

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:	PROGETTISTA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI 	Ing. G.S.KALAMARAS	Ing. PIETRO MAZZOLI Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI-BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

GALLERIA MONTE AGLIO

OPERE IN SOTTERRANEO

Linee guida per l'applicazione delle sezioni tipo

APPALTATORE	SCALA:
Consorzio CFT IL DIRETTORE TECNICO Geom. C. Bianchi 03/12/2018	-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I	F	1	N	0	1	E	Z	Z	R	H	G	N	0	0	0	0	0	0	2	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	A. Giordano	10/07/2018	G. Kalamaras	10/07/2018	P. Mazzoli	10/07/2018	G. Kalamaras
B	Rev. Istruttoria ITF 29/08/18	A. Giordano	13/09/2018	G. Kalamaras	13/09/2018	P. Mazzoli	13/09/2018	
C	Recepimento Istruttoria	A. Giordano	10/10/2018	G. Kalamaras	10/10/2018	P. Mazzoli	10/10/2018	
D	Agg. a seguito osservazioni ITF	A. Giordano	03/12/2018	G. Kalamaras	03/12/2018	P. Mazzoli	03/12/2018	03/12/2018

File: IF1N.0.1.E.ZZ.RH.GN.00.0.0.002.D.docx	n. Elab.:
---	-----------

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>2 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	2 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	2 di 56								

Indice

1	PREMESSA	4
1.1	RIFERIMENTI	4
1.1.1	NORMATIVA	4
1.1.2	RACCOMANDAZIONI E SPECIFICHE TECNICHE	4
2	DESCRIZIONE DELL'OPERA	5
3	DESCRIZIONE DEL CONTESTO GEOLOGICO E DEL COMPORTAMENTO	
	GEOMECCANICO PREVISTO PER LE TRATTE OMOGENEE	6
3.1	CONTESTO GEOLOGICO	6
3.1.1	UNITA' DEI MONTI LATTARI-PICENTINI-ALBURNI	6
3.1.2	UNITA' DEL SANNIO	6
3.1.3	DEPOSITI VULCANOCLASTICI.....	6
3.1.4	DEPOSITI CONTINENTALI.....	7
3.2	COMPORTAMENTO GEOMECCANICO PREVISTO E TRATTE OMOGENEE.....	7
3.2.1	GALLERIA DI LINEA	7
3.2.2	GALLERIA FINESTRA KM 3+777.276.....	7
3.2.3	GALLERIA FINESTRA KM 5+503.917	7
3.2.4	CUNICOLO DI SFOLLAMENTO	7
3.2.1	I PROFILI GEOMECCANICI DI PREVISIONE.....	8
4	MONITORAGGIO E VALORI DI SOGLIA	9
4.1	GALLERIA DI LINEA.....	9
4.2	GALLERIA FINESTRA KM 3+777.276.....	11
4.3	GALLERIA FINESTRA KM 5+503.917.....	11
4.4	CUNICOLO DI SFOLLAMENTO	11
5	CRITERI PER LA GESTIONE DELLA VARIABILITA' DI PROGETTO	13
5.1	DEFINIZIONE DEI PARAMETRI	13
5.2	DEFINIZIONE DELLE POSSIBILI CONDIZIONI.....	13
6	SEZIONI TIPO,CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO E VARIABILITÀ	15
6.1	GALLERIA DI LINEA.....	15
6.1.1	SEZIONE TIPO A1 E A1_STAR	15
6.1.2	SEZIONE TIPO A2 E A2_STAR	17
6.1.3	SEZIONE TIPO B1 E B1_STAR	19
6.1.4	SEZIONE TIPO B2.....	21
6.1.5	SEZIONE TIPO C1.....	23
6.1.6	SEZIONE TIPO C1BIS.....	25

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>3 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	3 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	3 di 56								

6.1.7	SEZIONE TIPO C2.....	27
6.1.8	SEZIONE TIPO C2P.....	29
6.2	GALLERIA FINESTRA KM 3+777.276.....	31
6.2.1	SEZIONE TIPO A1 E A1_OR.....	31
6.2.2	SEZIONE TIPO A2.....	32
6.2.3	SEZIONE TIPO B1.....	34
6.2.4	SEZIONE TIPO CAMERONE DI MANOVRA.....	36
6.3	GALLERIA FINESTRA KM 5+503.917.....	38
6.3.1	SEZIONE TIPO A1.....	38
6.3.2	SEZIONE TIPO A2.....	39
6.3.3	SEZIONE TIPO B1.....	41
6.3.4	SEZIONE TIPO B2.....	43
6.3.5	SEZIONE TIPO CAMERONE DI MANOVRA.....	45
6.4	CUNICOLO DI SFOLLAMENTO.....	47
6.4.1	SEZIONE TIPO A1 E A1ALL.....	47
6.4.2	SEZIONE TIPO A2 E A2ALL.....	49
6.4.3	SEZIONE TIPO CM1.....	51
6.4.1	SEZIONE TIPO B1.....	52
6.4.2	SEZIONE TIPO C2, C2BIS E CM2.....	54
7	MISURE DA ADOTTARE NEL CASO IN CUI SI RISCONTRA LA PRESENZA DI CAVITA' CARSICHE.....	56

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>4 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	4 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	4 di 56								

1 PREMESSA

La presente relazione è redatta nell'ambito del Progetto Esecutivo per il raddoppio della linea Canello-Benevento sull'itinerario Napoli-Bari ed in particolare si riferisce al primo lotto funzionale compreso tra Canello e la Stazione di Frasso Telesino/Dugenta e variante alla linea Roma-Napoli via Cassino nel comune di Maddaloni.

L'estensione del tracciato in progetto è di circa 16,5Km; nell'ambito di questa tratta è presente la galleria Monte Aglio, una galleria naturale a doppio binario lunga oltre 4Km. Oltre alla galleria principale (di linea), sono previsti una serie di gallerie secondarie che ospitano le vie di fuga.

Le linee guida per l'applicazione delle sezioni tipo è un documento di fondamentale importanza per la verifica e messa a punto del progetto nella fase realizzativa, che consente di:

- confermare le sezioni tipo previste per le tratte omogenee, in accordo con quanto previsto dal profilo geotecnico, secondo i criteri di applicazione definiti progettualmente;
- definire le variazioni degli interventi da effettuarsi nell'ambito delle variabilità previste in Progetto Esecutivo, sulla base di quanto effettivamente riscontrato in fase di scavo;
- definire il passaggio tra una sezione tipo ed un'altra definita in fase di Progetto Esecutivo all'interno della medesima tratta omogenea.

Il documento descrive nel dettaglio ciascun elemento di riferimento (siano essi riscontrabili o misurabili in fase di scavo), i relativi valori attesi a cui corrispondono soglie di attenzione e di allerta che guidano nella valutazione mirata delle variabilità di progetto.

1.1 RIFERIMENTI

1.1.1 NORMATIVA

Le verifiche statiche e la redazione della presente relazione sono state eseguite in conformità alle seguenti Normative:

- Decreto Ministero Infrastrutture 14 gennaio 2008, "Nuove norme tecniche per le costruzioni".
- Circolare n.617 del 2 febbraio 2009 Ministero Infrastrutture e Trasporti, Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni".

1.1.2 RACCOMANDAZIONI E SPECIFICHE TECNICHE

- Specifica tecnica ITALFERR cod. PPA0002403 rev. A "Linee guida per la progettazione geotecnica delle gallerie naturali".

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>5 di 56</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	5 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	5 di 56								

2 DESCRIZIONE DELL'OPERA

La galleria di linea denominata "Monte Aglio" ha una lunghezza complessiva di 4196m, di cui 337m in artificiale e 3859m in naturale da scavare con il metodo tradizionale.

La galleria di linea si compone delle seguenti tratte:

Tabella 1: sintesi delle tratte di cui si compone la galleria di linea

pk inizio	pk fine	lunghezza [m]	galleria	sezione di intradosso
2+780.00	2+881.00	101	artificiale	scatolare
2+881.00	3+000.00	119	artificiale	policentrica
3+000.00	6+859.00	3859	naturale	monocentrica
6+859.00	6+917.00	58	artificiale	policentrica
6+917.00	6+976.00	59	artificiale	scatolare

L'imbocco lato Canello si trova a pk 2+780.00 nel comune di Maddaloni, mentre l'imbocco lato Benevento si trova a pk 6+976.00 nel comune di Valle di Maddaloni.

L'imbocco lato Canello si trova a circa 63m s.l.m, mentre l'imbocco lato Benevento si trova a circa 117m s.l.m, con una pendenza di circa il 1.3% in discesa da Benevento verso Canello.

Le coperture massime previste per la tratta in naturale sono di circa 306m e sono localizzate nella tratta centrale della galleria, mentre agli imbocchi si registrano le coperture minime.

Il progetto prevede 4 uscite di emergenza lungo il tracciato in sotterraneo da utilizzare come vie di fuga per l'evacuazione e l'accesso dei mezzi di soccorso:

- 1° uscita di emergenza a pk 3+777.276 con collegamento diretto verso l'esterno mediante una galleria finestra di lunghezza 330m. Questa tratta di galleria è utilizzata anche in fase costruttiva al fine di creare una nuova finestra di accesso alla galleria di linea ed utilizzare così più fronti di avanzamento per lo scavo della galleria principale.
- 2° uscita di emergenza ubicata a pk 4+777.570 collegata mediante un cunicolo alla terza uscita di emergenza da cui si accede all'esterno mediante una tratta di galleria finestra.
- 3° uscita di emergenza a pk 5+503.917, collegata direttamente all'esterno con una galleria finestra di lunghezza pari a 550m circa. Alla galleria finestra si interseca anche il cunicolo di emergenza che collega la seconda e quarta uscita.
- 4° uscita di emergenza a pk 5+978.240 è collegata alla finestra di uscita mediante il cunicolo di lunghezza complessiva di 1226m posto a circa 22 di distanza dall'asse della galleria principale di linea.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>6 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	6 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	6 di 56								

3 DESCRIZIONE DEL CONTESTO GEOLOGICO E DEL COMPORTAMENTO GEOMECCANICO PREVISTO PER LE TRATTE OMOGENEE

3.1 CONTESTO GEOLOGICO

L'area interessata dallo studio è ubicata nella parte nord-orientale della Piana Campana, tra i Comuni di Maddaloni, Valle di Maddaloni e Cervino. Qui di seguito vengono descritte brevemente le litologie interessate dalle opere in progetto:

3.1.1 UNITA' DEI MONTI LATTARI-PICENTINI-ALBURNI

Formata da quattro successioni marine mesozoiche di piattaforma, ricopre tettonicamente l'unità del Sannio ed è spesso ricoperta a sua volta da diversi depositi quaternari quali: alluvionali, fluvio-lacustre, vulcano clastica e detritico-colluviale. La galleria di Monte Aglio in oggetto, ne attraversa solamente una delle quattro, ovvero Calcari a rudiste ed orbitoline (RDO).

La RDO è costituita da una singola litofacies calcareo-dolomitica, con spessori massimi di circa 250m. Dal punto di vista litologico si rinvencono calcareniti di colore grigio chiaro e biancastro, intercalazioni diffuse di calcilutiti policrome e calciruditi grigiastre e sporadiche dolomie grigio-giallastre. Sono presenti diffuse cavità carsiche e fasce tettonizzate di breccie.

3.1.2 UNITA' DEL SANNIO

Ricoperta tettonicamente dall'unità precedentemente descritta e formata da una sola sequenza marina profonda (Cenozoica), ovvero le Argille Varicolori (ALV). La litofacies delle ALV risulta costituita prevalentemente da argille, argille limose e argille marnose di colore grigio, azzurro, rosso-violaceo e grigio-verdastro, caotiche o a struttura scagliosa. Sporadica presenza di sottili intercalazioni sabbioso-limose, livelli marnosi, ghiaie poligeniche calcari e arenarie. Ha spessori di circa 300m.

3.1.3 DEPOSITI VULCANOCLASTICI

Costituiti da unità vulcano-clastiche quaternarie che poggiano sulle diverse successioni marine (RDO-ALV). Nell'area oggetto di studio è principalmente presente l'unità del Tufo Grigio Campano (TGC). Essa rappresenta il riempimento di paleo-depressioni morfologiche, con spessori massimi di 30-45 m, ascrivibili al Pleistocene. Si tratta di depositi vulcanici dell' "Ignimbrite Campana" a dominante presenza tufacea, cineritica e pelitica, con granulometrie sabbiosa e sabbio-limosa di colore grigio, nocciola e giallastro per quanto riguarda la componente cineritica; mentre argille limose, limi argillosi e limi argillo-sabbiosi di colore grigio-nocciola, per la componente pelitica.

In considerazione della netta prevalenza della litofacies cineritica su quella pelitica rispetto allo sviluppo delle opere in progetto, poiché i risultati delle prove in situ e di laboratorio non hanno evidenziato significative differenze in termini di caratteristiche geotecniche, si è ritenuto di poter assimilare le due litofacies, definendo un'unica formazione geotecnica denominata "Tufo grigio campano (TGC)". A sua volta la formazione TGC, in base alle caratteristiche geotecniche riscontrate, è stata suddivisa in due facies: Tufo grigio campano sciolto (TGCs) e Tufo grigio campano litoide (TGCI). Di queste due, tuttavia, solo la facies sciolta (TGCs) risulta interessare il tracciato della Galleria Monte Aglio, con particolare riguardo i due imbocchi.

Infine, dal punto di vista prettamente geotecnico, relativamente alla formazione del Tufo Grigio Campano, è stata eseguita una distinzione in base ai valori SPT e in particolare in base al grado di addensamento. E' stata pertanto distinta una nuova unità geotecnica denominata "Piroclastiti superficiali (Pir), individuata principalmente nel settore dell'imbocco lato Benevento. Questa unità rappresenta l'orizzonte superiore del Tufo grigio campano in facies sciolta (TGCs), dal punto di vista geotecnico si presenta sciolta, molto poco addensata e alterata, distinguendosi

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN000 002</td> <td>D</td> <td>7 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN000 002	D	7 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN000 002	D	7 di 56								

pertanto dal sottostante Tufo grigio campano, che invece, anche nella facies sciolta, si presenta generalmente più addensato.

3.1.4 DEPOSITI CONTINENTALI

Rappresentati dalla presenza di unità continentali quaternari e formate da sedimenti di genesi detritico-colluviale.

Per quanto riguarda *depositi di versante* (a), sono formati prevalentemente da ghiaie poligeniche ed eterometriche, in matrice sabbio-limosa di colore scuro con diffusi inclusi piroclastici e sabbie limose di colore marrone e giallastro. I *depositi detritici ed eluvio colluviali* (DT), sono costituiti da depositi continentali di versante e alterazione del substrato, costituiti da una singola litofacies a componente limoso-argilloso di colore marrone, grigio e bruno-rossastro. Lo spessore massimo non è determinabile e sono riferibili ad età Oloceniche.

3.2 COMPORTAMENTO GEOMECCANICO PREVISTO E TRATTE OMOGENEE

3.2.1 GALLERIA DI LINEA

Il tracciato della galleria Monte Aglio è stato suddiviso in tratte a comportamento tenso-deformativo omogeneo. Si individuano pertanto le seguenti tratte:

1. La parte iniziale e finale del tracciato in cui la galleria verrà scavata all'interno di depositi prevalentemente sciolti, è caratterizzata da un comportamento di tipo C
2. La tratta scavata all'interno delle argille varicolori è caratterizzata da un comportamento di tipo C in condizioni drenate mentre ha un comportamento di tipo B in condizioni non drenate. Ai fini della definizione delle tratte a comportamento omogeneo, si considera un comportamento di tipo C.
3. Per la tratta all'interno dei calcari (con una estensione di circa il 75% del tracciato) si distinguono le tratte in cui i calcari sono poco o mediamente fratturati in cui è previsto un comportamento di tipo A dalle tratte in cui i calcari sono molto fratturati, fagliati, in cui è previsto invece un comportamento di tipo B.

3.2.2 GALLERIA FINESTRA KM 3+777.276

Il tracciato della galleria finestra km 3+77.276 è stato suddiviso in tratte a comportamento tenso-deformativo omogeneo. Si individua la tratta in cui i calcari sono poco o mediamente fratturati in cui è previsto un comportamento di tipo A e la tratta in cui i calcari sono molto fratturati, fagliati, in cui è previsto invece un comportamento di tipo B.

3.2.3 GALLERIA FINESTRA KM 5+503.917

Il tracciato della galleria finestra km 5+503.917 è stato suddiviso in tratte a comportamento tenso-deformativo omogeneo. Si individuano pertanto le seguenti tratte:

1. La parte iniziale del tracciato, in cui la galleria verrà scavata all'interno di depositi prevalentemente sciolti, è caratterizzata da un comportamento di tipo C.
2. Per la tratta all'interno dei calcari si distinguono le tratte in cui i calcari sono poco o mediamente fratturati in cui è previsto un comportamento di tipo A dalle tratte in cui i calcari sono molto fratturati, fagliati, in cui è previsto invece un comportamento di tipo B.

3.2.4 CUNICOLO DI SFOLLAMENTO

Anche il tracciato del cunicolo di fuga è stato suddiviso in tratte a comportamento tenso-deformativo omogeneo. Si sono individuate due tratte; la prima in cui i calcari sono poco o mediamente fratturati ed è previsto un comportamento di tipo A e la tratta in cui i calcari sono molto fratturati, fagliati, in cui è previsto invece un comportamento di tipo B. Per la tratta finale lato Benevento son previste le argille varicolori, ed il comportamento è di tipo C.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>8 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	8 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	8 di 56								

3.2.1 I PROFILI GEOMECCANICI DI PREVISIONE

Il comportamento atteso allo scavo e la distribuzione delle sezioni tipo sono riassunte sui profili geomeccanici di riferimento per la galleria di linea, le due gallerie finestra e il cunicolo di sfollamento.

Le sezioni tipologiche sono distinte, in accordo con le presenti linee guida in:

- Sezioni prevalenti: corrisponde alla/e sezione/i per cui, considerando il contesto geo atteso, è prevista la loro applicazione per la maggior parte della tratta.
- Sezioni eventuali: sono le sezioni che si possono utilizzare nel caso in cui, le condizioni attese non sono confermate dai dati riscontrati e rilevati in corso d'opera. Sono sezioni che hanno caratteristiche prestazionali che sono migliori o peggiori rispetto alla sezione prevalente, proprio per contemplare le diverse casistiche che si possono riscontrare.

Infine, a tutte le sezioni è stato attribuito una percentuale di applicazione calcolata in funzione della reale lunghezza del campo di scavo. Va detto che questa percentuale è indicativa di quanto si attende a livello geo. L'effettiva distribuzione delle sezioni tipo per una tratta sarà funzione delle reali condizioni riscontrate e dei dati di monitoraggio.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>9 di 56</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	9 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	9 di 56								

4 MONITORAGGIO E VALORI DI SOGLIA

Il monitoraggio, così come riportato al paragrafo 6.2.5 del D.M. 14/01/2008, ha lo scopo di verificare la corrispondenza tra le ipotesi progettuali e i comportamenti osservati. L'adozione del metodo osservazionale nelle condizioni geotecniche complesse e per opere di una certa importanza è previsto anche dalla Normativa al paragrafo 6.2.4., nel caso in cui permangano documentate ragioni di incertezza risolvibili solo in fase costruttiva.

La presenza di variabilità associata al contesto geologico o al comportamento allo scavo fa sì che il Progetto Esecutivo preveda sezioni tipologiche di scavo e consolidamento alternative a quelle definite in fase di Progetto come prevalenti.

Il monitoraggio è oggetto di specifiche relazioni vista l'importanza che riveste nel Progetto; in questo paragrafo si individuano solamente le tipologie di dati che si intende utilizzare per l'utilizzo nella scelta della sezione tipologica da utilizzare, rimandando alle relazioni specifiche per maggiori dettagli in merito.

Le tipologie di dati che sono necessarie per l'applicazione pratica delle "Linee guida per l'applicazione delle sezioni tipo" sono:

- caratterizzazione dell'ammasso mediante raccolta di dati geologici e geotecnici al fronte di scavo;
- valutazione del comportamento deformativo dell'ammasso durante lo scavo e consolidamento mediante l'esame dei dati provenienti da convergenze, subsidenze ed estrusione del fronte.

A seguito della raccolta ed elaborazione dei dati, questi dovranno essere confrontati con i valori attesi definiti progettualmente.

Oltre ai valori attesi, sono stati definiti i valori di soglia di attenzione e di allarme, valori che entrano nella definizione della variabilità prevista in progetto. Nei paragrafi seguenti si riportano tali valori per le diverse parti d'opera che costituiscono le opere in sotterraneo della Monte Aglio.

4.1 GALLERIA DI LINEA

Di seguito si riportano i valori di soglia per gli spostamenti radiali in galleria, l'estrusione del fronte di scavo, del carico al piede centina, carico radiale della centina, tensioni sulla centina e per la subsidenza in superficie.

Tabella 2: valori di soglia per gli spostamenti radiali in galleria

Sezione tipo	soglia di attenzione [cm]	soglia di allarme [cm]
A1	1.0	2.0
A2	1.0	2.0
A1_star	1.0	2.0
A2_star	1.0	2.0
B1	4.0	5.0
B1_star	4.0	5.0
B2	2.0	3.0
C1	3.0	4.0
C1bis	6.0	7.0
C2	7.5	9.0
C2p	10.0	12.0
Concio d'attacco CA	2.0	3.0
Concio d'attacco BN	2.0	3.0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>10 di 56</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	10 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	10 di 56								

Tabella 3: valori di soglia per l'estrusione del fronte

Sezione tipo	soglia di attenzione [cm]	soglia di allarme [cm]
B1	4.5	5.5
B1_star		
B2	1.5	2.5
C1	3.5	4.5
C1bis		
C2	6.5	8.0
C2p	10.0	12.0
Concio d'attacco CA	2.0	3.0
Concio d'attacco BN		

Tabella 4: valori di soglia del carico al piede delle centine, della tensione massima nel profilato metallico della centina e del carico radiale tra il sostegno di prima fase e il terreno

Sezione tipo	carico massimo al piede delle centine, $N_{centina}$ [kN]		tensione massima nel profilato metallico che costituisce la centina, σ_s [MPa]		carico radiale tra sostegno di prima fase e terreno, p_{rad} [kPa]	
	soglia di attenzione	soglia di allarme	soglia di attenzione	soglia di allarme	soglia di attenzione	soglia di allarme
A1	90	150	120	150	490	610
A2	130	190	120	150	660	820
A1_star	80	140	120	150	410	510
A2_star	90	150	120	150	540	680
B1	210	270	160	200	1390	1730
B1_star	220	280	160	200	1190	1480
B2	190	250	140	170	950	1180
C1	60	120	60	70	50	120
C1bis	80	140	100	130	130	200
C2	190	250	150	190	250	320
C2p	530	660	180	230	190	260
Concio d'attacco CA	30	90	60	80	110	180
Concio d'attacco BN	40	100	60	80	120	200

Tabella 5: valori di soglia per le subsidenze in superficie

	soglia di attenzione [cm]	soglia di allarme [cm]
Spostamenti in superficie	3.5	4.5

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>11 di 56</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	11 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	11 di 56								

4.2 GALLERIA FINESTRA KM 3+777.276

Di seguito si riportano i valori di soglia per gli spostamenti radiali in galleria.

Tabella 6: valori di soglia per gli spostamenti radiali in galleria

Sezione tipo	soglia di attenzione [cm]	soglia di allarme [cm]
A1	1	2
A2	1	2
B1	3	4
Camerone di manovra	2	3
Concio d'attacco	1	2

Tabella 7: valori di soglia per l'estrusione al fronte

Sezione tipo	soglia di attenzione [cm]	soglia di allarme [cm]
B1	4.5	5.5

4.3 GALLERIA FINESTRA KM 5+503.917

Di seguito si riportano i valori di soglia per gli spostamenti radiali in galleria e per l'estrusione del fronte.

Tabella 8: valori di soglia per gli spostamenti radiali in galleria

Sezione tipo	soglia di attenzione [cm]	soglia di allarme [cm]
A1	1	2
A2	1	2
B1	3	4
B2	2	3
Camerone di manovra	2	3
Concio d'attacco	1	2

Tabella 9: valori di soglia per l'estrusione al fronte

Sezione tipo	soglia di attenzione [cm]	soglia di allarme [cm]
B1	4.5	5.5
B2	1.5	2.0
Concio d'attacco	2.0	3.0

4.4 CUNICOLO DI SFOLLAMENTO

Di seguito si riportano i valori di soglia per gli spostamenti radiali in galleria e per l'estrusione del fronte.

Tabella 10: valori di soglia per gli spostamenti radiali in galleria

Sezione tipo	soglia di attenzione [cm]	soglia di allarme [cm]
A1	1.0	2.0
A1_all	1.0	2.0
A2	1.0	2.0
A2_all	1.0	2.0
B1	2.0	3.0
C2/C2bis	9.0	11.0
CM2	10.0	12.0

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>12 di 56</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	12 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	12 di 56								

Tabella 11: valori di soglia per l'estrusione al fronte

Sezione tipo	soglia di attenzione [cm]	soglia di allarme [cm]
C2/C2bis	3.0	4.0
CM2	7.0	8.5

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN000 002</td> <td>D</td> <td>13 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN000 002	D	13 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN000 002	D	13 di 56								

5 CRITERI PER LA GESTIONE DELLA VARIABILITA' DI PROGETTO

5.1 DEFINIZIONE DEI PARAMETRI

Lungo il tracciato della galleria Monte Aglio (sia per quanto concerne la galleria di linea che le relative vie di fuga), i parametri di riferimento per la gestione della variabilità di progetto sono stati scelti in funzione del contesto geologico e geomeccanico attraversato.

Le opere in sotterraneo si sviluppano principalmente all'interno di due unità:

- I calcari, di seguito identificati come RDO;
- Le argille varicolori, di seguito identificate come ALV.

Per quanto attiene i calcari, è stato scelto l'indice GSI quale parametro rappresentativo della qualità dell'ammasso roccioso. Tale parametro risulta di facile valutazione durante lo scavo e di diffusa utilizzazione nei contesti di gallerie in roccia.

Per le argille varicolori, in relazione al loro comportamento e alle coperture previste da Progetto, i parametri per la definizione della variabilità di progetto sono riconducibili alle risultanze dei monitoraggi a livello delle gallerie tra cui si ricorda l'estrusione del fronte e le convergenze radiali.

Per le zone di imbocco infine, caratterizzate da limitate coperture e dalla presenza di terreni incoerenti, i parametri per la definizione della variabilità di progetto sono attribuiti esclusivamente alle risultanze delle misure di monitoraggio in galleria ed in superficie. Infatti in queste condizioni l'implementazione di un adeguato piano di monitoraggio garantisce la corretta previsione del comportamento deformativo prima del passaggio del fronte di scavo.

5.2 DEFINIZIONE DELLE POSSIBILI CONDIZIONI

Sulla base delle indagini svolte in questa fase progettuale e a quelle relative alle precedenti fasi progettuali, è stato costruito il profilo geomeccanico di previsione che sintetizza tutte le informazioni acquisite ad oggi a livello geologico, idrogeologico, geotecnico e geomeccanico.

Durante la fase realizzativa si possono presentare delle situazioni diverse da quelle attese che sinteticamente si possono ricondurre a:

- le condizioni geotecniche rilevabili al fronte di scavo corrispondono a quanto previsto in progetto e la risposta deformativa rientra nel campo dei valori attesi. In queste condizioni la previsione progettuale è confermata e si procede con la sezione tipo prevalente prevista per la specifica tratta omogenea.
- Le condizioni geotecniche rilevabili al fronte e la risposta tenso deformativa del cavo evidenziano una condizione peggiore rispetto alla condizione prevista in fase di Progetto, con conseguente raggiungimento dei valori di soglia di attenzione. In queste condizioni la sezione tipo di scavo prevista può essere ritardata secondo le variabilità (massima) prevista in fase di Progetto.
- Le condizioni geotecniche rilevabili al fronte di scavo e i dati di monitoraggio evidenziano una condizione peggiore rispetto alla condizione di Progetto, raggiungendo il valore di soglia di allerta. In queste condizioni si valuta la possibilità di adottare una sezione tipo diversa da quella prevalente per la tratta, più performante, tra quelle eventuali previste in Progetto.
- Le condizioni geotecniche rilevabili al fronte di scavo e i dati di monitoraggio della risposta deformativa evidenziano una situazione migliore rispetto alla condizione di Progetto (ad esempio il valore di GSI si posiziona sui valori massimi dell'intervallo di valori attesi, mentre le convergenze si collocano sui valori

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN000 002</td> <td>D</td> <td>14 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN000 002	D	14 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN000 002	D	14 di 56								

minimi attesi). In queste condizioni, la sezione tipo prevalente di Progetto può essere ritarata secondo la variabilità (minima) prevista in Progetto.

- Nel caso in cui le condizioni descritte al punto precedente si mantengono, per più di due campi di scavo, si valuta la possibilità di adottare una sezione meno performante rispetto a quella prevista in fase di Progetto tra quelle individuate come eventuali per la specifica tratta omogenea.
- Infine, nel caso in cui le condizioni riscontrate in sito non rientrano tra quelle previste per la specifica tratta omogenea, allora si individuerà la sezione più appropriata tra quelle previste nelle altre tratte. L'adozione di questa condizione richiede comunque una decisione congiunta tra la Direzione Lavori, la Stazione Appaltante, il Progettista e l'Impresa.

Le linee guida contengono informazioni utili per effettuare le scelte in funzione del contesto geotecnico e geomeccanico di riferimento, desunte dalle campagne di indagini fino ad ora condotte. Situazione impreviste ed imprevedibili che possono emergere durante gli scavi non possono essere affrontate con le Linee Guida ma saranno oggetto di specifici approfondimenti.

Per tutte le situazioni in cui, a livello Progettuale, è prevista l'adozione di una sezione tipo senza alcuna indicazione di altre sezioni tipo di avanzamento eventuali (sono riconducibili a questa casistica i conci d'attacco piuttosto che le sezioni di transizione), la variabilità di progetto è gestibile solamente nell'ambito degli interventi previsti ($\pm 20\%$), escludendo la possibilità di adottare altre sezioni tipologiche.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>15 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	15 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	15 di 56								

6 SEZIONI TIPO, CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO E VARIABILITÀ

6.1 GALLERIA DI LINEA

Di seguito si riportano le sezioni tipologiche adottate per la galleria di linea. Le sezioni individuate con il suffisso “star” individuano un ingombro maggiore rispetto alle omonime sezioni di linea, finalizzate a garantire adeguata visibilità in una tratta ben specifica del tracciato.

6.1.1 SEZIONE TIPO A1 E A1_STAR

6.1.1.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo A1 è una sezione cilindrica che non prevede interventi di preconsolidamento del fronte di scavo e al contorno; può essere impiegata solo nelle tratte con comportamento del nucleo-fronte stabile (Categoria A). È la sezione più leggera tra quelle previste nel Progetto e la tratta di applicazione si estende principalmente all'interno della formazione dei calcari (u.g. RDO) poco fratturati, con coperture fino a 200m. Con coperture superiori è prevista come sezione eventuale con altre sezioni tipo.

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo A1 sono:

- scavo a piena sezione per sfondi massimi di 2.8m;
- sostegno di prima fase costituito da 20cm di cls proiettato armato con rete elettrosaldata $\varnothing 6$ maglia 15x15cm e centine “automatiche” realizzate con profilati IPN180 doppie con passo 1.4m. In corso d'opera si valuterà la sostituzione della centina automatica con la centina tradizionale, con l'utilizzo di betoncino proiettato fibrorinforzato in luogo della rete elettrosaldata;
- rivestimento definitivo di spessore 60cm (121cm è lo spessore massimo in chiave mentre lo spessore corrente è di 70cm per la sezione A1star in calotta e 70cm (80cm per la sezione A1star) in arco rovescio; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 5 diametri equivalenti mentre il getto della calotta non è vincolato. Il rivestimento definitivo è armato in arco rovescio, mentre in calotta è non armato.

6.1.1.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

Le sezioni tipo A1 e A1_star vengono applicate all'interno dell'unità RDO per le tratte in cui l'ammasso roccioso si presenta con buone caratteristiche geomeccaniche in assenza di elementi geostutturali particolarmente sfavorevoli. Per coperture minori o uguali a 200m, la sezione è prevalente, mentre per coperture superiori è prevista come eventuale. Il valore di GSI di calcolo della sezione è 45. In tali condizioni, la risposta deformativa del cavo e del fronte sono in campo elastico (classe A).

Le caratteristiche dell'ammasso roccioso, dove è possibile l'utilizzo prevalente di questa sezione tipo, in sintesi sono:

- Valore dell'indice GSI maggiore o uguale a 45.
- Copertura fino a 200m
- Grado di fratturazione basso.
- Le discontinuità presentano persistenza da bassa a media con giunti da chiusi a serrati poco aperti ed assenza di riempimento.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>16 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	16 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	16 di 56								

6.1.1.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i rilievi al fronte riscontrassero un ammasso con caratteristiche geomeccaniche minime di GSI rispetto al range di riferimento con il contestuale superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- limitazione dello sfondo massimo a valori compatibili con il passo delle centine;
- limitazione del passo delle centine a 1.1m;
- limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte.

Nel caso in cui i rilievi al fronte evidenziassero condizioni di ammasso roccioso caratterizzate da valori di GSI superiori a quelle di progetto e con convergenze nel campo dei valori minimi attesi, ci si posizionerà sui valori di variabilità corrispondenti a:

- incremento dello sfondo massimo compatibilmente con il passo delle centine;
- incremento del passo centine a 1.7m;
- incremento della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte; in questa condizione tale distanza sarebbe quindi devincolata. Tale condizione però dovrà essere prima concordata con la Direzione Lavori con riferimento allo specifico caso.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN000 002</td> <td>D</td> <td>17 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN000 002	D	17 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN000 002	D	17 di 56								

6.1.2 SEZIONE TIPO A2 E A2_STAR

6.1.2.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo A2 (e A2_star) sono sezioni cilindriche che non prevedono interventi di preconsolidamento del fronte e al contorno, ma solo una bullonatura radiale del cavo; possono essere impiegate solo nelle tratte con comportamento del nucleo-fronte stabile (Categoria A).

L'applicazione prevalente della sezione A2 è prevista all'interno delle tratte scavate nella formazione dei calcari (u.g. RDO) poco fratturati, nelle tratte a copertura massima. Per coperture inferiori è prevista anche come sezione eventuale. Per la sezione A2_star si applica nel medesimo contesto geomeccanico con specifico riferimento alla tratta ove è previsto il camerone di segnalamento.

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo A2 (e A2_star) sono:

- scavo a piena sezione per sfondi massimi di 2.4m;
- sostegno di prima fase costituito da 20cm di cls proiettato armato con rete elettrosaldata $\varnothing 6$ maglia 15x15cm e centine "automatiche" realizzate con profilati IPN180 doppie con passo 1.2m. In corso d'opera si valuterà la sostituzione della centina automatica con la centina tradizionale, con l'utilizzo di betoncino proiettato fibrorinforzato in luogo della rete elettrosaldata;
- chiodatura radiale mediante 14/15 chiodi (16/17 per la sezione A2_star) tipo Swellex[®] Pm24 disposti in raggiate alternate di lunghezza 4.5m posti ad interasse longitudinale di 1.2m;
- rivestimento definitivo di spessore 70cm (131cm è lo spessore massimo in chiave mentre lo spessore corrente è di 80cm per la sezione A1star) in calotta e 80cm (90cm per la sezione A1star) in arco rovescio; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 3 diametri equivalenti mentre il getto della calotta non è vincolato. Il rivestimento definitivo è armato in arco rovescio, mentre in calotta è non armato
- rivestimento definitivo di spessore 80cm in arco rovescio e 70cm in calotta; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 3 diametri equivalenti mentre il getto della calotta non è vincolato. Il rivestimento definitivo è armato in arco rovescio, mentre in calotta è non armato.

6.1.2.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

Le sezioni tipo A2 e A2_star vengono applicate all'interno dell'unità RDO per le tratte in cui l'ammasso roccioso si presenta con buone caratteristiche geomeccaniche in assenza di elementi geostrutturali particolarmente sfavorevoli. Si applicano prevalentemente per le coperture massime previste lungo il tracciato, mentre per coperture inferiori sono previste come sezioni eventuali. Il valore di GSI di calcolo della sezione è 45 corrispondente al valore minimo dell'intervallo. In tali condizioni, la risposta deformativa del cavo e del fronte sono in campo elastico (classe A).

Le caratteristiche dell'ammasso roccioso, dove è possibile l'utilizzo prevalente di questa sezione tipo, sono:

- Valore dell'indice GSI maggiore o uguale a 45.
- Copertura massima.
- Grado di fratturazione basso.
- Le discontinuità presentano persistenza da bassa a media con giunti da chiusi a serrati poco aperti ed assenza di riempimento.

6.1.2.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i rilievi del fronte riscontrassero un ammasso con caratteristiche geomeccaniche minime di GSI rispetto al range di riferimento con il contestuale superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- limitazione dello sfondo massimo compatibilmente con il passo delle centine;

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>18 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	18 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	18 di 56								

- limitazione del passo delle centine a 1.0m;
- limitazione del passo degli ancoraggi radiali a 1.0m; questa condizione è possibile applicarla nel solo caso si preveda una limitazione del passo delle centine a 1.0m;
- limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte.

Nel caso in cui i rilievi al fronte evidenziassero condizioni di ammasso roccioso caratterizzate da valori di GSI superiori a quelle di progetto e con convergenze nel campo dei valori minimi attesi, ci si posizionerà sui valori di variabilità corrispondenti a:

- incremento dello sfondo massimo compatibilmente con il passo delle centine;
- incremento del passo centine a 1.4m;
- incremento dell'interasse degli ancoraggi radiali a 1.4m nel solo caso in cui sia possibile incrementare anche il passo delle centine allo stesso valore;
- incremento della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte; in questa condizione tale distanza sarebbe quindi devincolata. Tale condizione però dovrà essere prima concordata con la Direzione Lavori con riferimento allo specifico caso.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>19 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	19 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	19 di 56								

6.1.3 SEZIONE TIPO B1 E B1_STAR

6.1.3.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo B1 (e B1_star) è una sezione tronco-conica che prevede interventi di preconsolidamento sul fronte e presostegno al contorno, con campi di scavo di 8.5m; ne è prevista l'applicazione come sezione prevalente, nelle zone di faglia e nelle zone cataclamate all'interno della tratta dei calcari (unità RDO) dove il materiale si presenta molto fratturato con un comportamento del nucleo-fronte stabile a breve termine (categoria B).

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo B1 (e B1_star) sono:

- preconsolidamento del fronte realizzato mediante $n^{\circ}30\pm 20\%$ ($n^{\circ}38\pm 20\%$ per la B1_star) elementi strutturali in VTR, L=24m (sovrapposizione minima 7.0m) cementati in foro con miscele cementizie, diametro di perforazione maggiore di 100mm; il preconsolidamento del fronte è effettuato ogni 2 campi di scavo.
- Presostegno al contorno (entro un angolo di 120° in calotta) realizzato mediante $n^{\circ}33\pm 20\%$ ($n^{\circ}38\pm 20\%$ per la B1_star) tubi in acciaio valvolati (1v/m), $\varnothing 127$ mm spessore 10mm, iniettati con miscele cementizie, L=12.0m (sovrapposizione minima 3.5m, interasse 0.4m), diametro di perforazione maggiore di 160mm;
- scavo a piena sezione per singoli sfondi di 1.0m secondo campi di scavo tronco-conici di lunghezza pari a 8.5m;
- sostegno di prima fase costituito da $25\pm 20\%$; di cls proiettato armato con rete elettrosaldata $\varnothing 6$ maglia 15x15cm e centine "automatiche" costituite da profili metallici IPN180 a passo 1.0m. In corso d'opera si valuterà la sostituzione della centina automatica con la centina tradizionale, con l'utilizzo di betoncino proiettato fibrorinforzato in luogo della rete elettrosaldata;
- rivestimento definitivo di spessore 90cm (100cm per la B1_star) in arco rovescio e variabile da 50cm a 115cm (da 111cm a 196cm per la B1_star) in calotta; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 1.5 diametri equivalenti mentre il getto della calotta dovrà essere realizzato ad una distanza massima di 4 diametri. Il rivestimento definitivo è armato sia in arco rovescio che in calotta.

6.1.3.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

Le sezioni tipo B1 e B1_star vengono applicate all'interno dell'unità RDO per le tratte in cui l'ammasso roccioso si presenta con scadenti caratteristiche geomeccaniche corrispondenti a zone di faglia e zone cataclamate all'interno della formazione dei calcari. Si applica prevalentemente per le coperture massime previste nelle zone di faglia, mentre per coperture inferiori è prevista come eventuale. Il valore di GSI di calcolo della sezione è 25 corrispondente al valore minimo dell'intervallo. In tali condizioni, la risposta deformativa del cavo e del fronte è stabile a breve termine (classe B). L'applicazione della sezione tipo B1_star chiaramente è limitata alla tratta del camerone di segnalamento.

Le caratteristiche dell'ammasso roccioso, dove è possibile l'utilizzo prevalente di questa sezione tipo, sono:

- Valore dell'indice GSI maggiore o uguale a 25 (zone di faglia o tratte cataclamate all'interno dei calcari).
- Copertura massima per le zone di faglia corrispondente a 290m circa.
- Grado di fratturazione molto elevato con l'ammasso roccioso che si presenta disintegrato e la struttura originaria è completamente irriconoscibile.

6.1.3.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i rilievi al fronte riscontrassero un ammasso con valori minimi di GSI rispetto al range di riferimento con contestuale superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- incremento del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte con un totale di $n^{\circ}36$ ($n^{\circ}46$ per la B1_star) VTR di medesime caratteristiche rispetto al Progetto.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>20 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	20 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	20 di 56								

- Incremento della lunghezza degli elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte nella misura del 20% in più rispetto alla loro lunghezza originaria.
- Incremento del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno con un totale di n°40 (n°46 per la B1_star) tubi in acciaio di medesime caratteristiche rispetto a quelli di Progetto.
- Incremento della lunghezza degli elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno nella misura del 20% in più rispetto alla loro lunghezza originaria.
- limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte;
- limitazione della distanza di getto della calotta dal fronte.

Nel caso in cui i rilievi al fronte evidenziassero condizioni di ammasso roccioso caratterizzate da valori di GSI superiori a quelle di progetto e con convergenze nel campo dei valori minimi attesi, ci si posizionerà sui valori di variabilità corrispondenti a:

- limitazione del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte ad un totale di n°24 (n°30 per la B1_star) VTR di medesima lunghezza e caratteristiche rispetto al Progetto. La posizione degli elementi sarà ridistribuita sull'area di scavo considerando il minor numero di VTR.
- Limitazione del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno ad un totale di n°26 (n°30 per la B1_star) tubi in acciaio di medesime caratteristiche rispetto a quelli di Progetto.
- Incremento della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte;
- incremento della distanza di getto della calotta dal fronte.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>21 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	21 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	21 di 56								

6.1.4 SEZIONE TIPO B2

6.1.4.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo B2 è una sezione cilindrica che prevede interventi di preconsolidamento del fronte, con campi di scavo da 16m; può essere impiegata nelle tratte con comportamento del nucleo-fronte stabile a breve termine (categoria B). Ne è prevista l'applicazione come sezione eventuale in contesti diversi ma principalmente nella tratta che attraversa le argille varicolori (ALV).

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo B2 sono:

- preconsolidamento del fronte realizzato mediante n°50±20% elementi strutturali in VTR, L=24m (sovrapposizione minima 8.0m) cementati in foro con miscele cementizie, diametro di perforazione maggiore di 100mm;
- Scavo a piena sezione per singoli sfondi di 1.0m secondo campi di scavo di lunghezza pari a 16.0m;
- sostegno di prima fase costituito da 25cm ±20% di cls proiettato armato con rete elettrosaldato Ø6 maglia 15x15cm e centine "automatiche" costituite da profili metallici IPN180 a passo 1.0m. In corso d'opera si valuterà la sostituzione della centina automatica con la centina tradizionale, con l'utilizzo di betoncino proiettato fibrorinforzato in luogo della rete elettrosaldato;
- rivestimento definitivo di spessore 90cm in arco rovescio e 80cm in calotta; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 1.5 diametri equivalenti mentre il getto della calotta dovrà essere realizzato ad una distanza massima di 4 diametri. Il rivestimento definitivo è armato sia in arco rovescio che in calotta.

6.1.4.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

La sezione tipo B2 è applicata come sezione eventuale nelle tratte caratterizzate dalla presenza di argilla al fronte e nelle tratte in cui al fronte di scavo potrebbe esserci una alternanza tra calcari ed argille.

Rispetto alle sezioni specifiche per la tratta in argilla, si tratta della sezione più leggera. La sezione tipo B2 è una sezione intermedia tra le sezioni correnti, costituite da cls proiettato e centine e sezioni con preconsolidamento al fronte e contorno. Visto che è priva di interventi al contorno, andrà applicata in zone con limitati problemi di instabilità del fronte e basso rischio di sfornellamenti in calotta.

La sezione tipo B2 è stata calcolata per la copertura massime di 160m corrispondente ad una situazione con fronte di scavo in calcare. Si precisa comunque che nelle tratte in argilla, la copertura è molto minore. La risposta deformativa del cavo e del fronte è stabile a breve termine (classe B).

6.1.4.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i rilievi al fronte riscontrassero un ammasso di caratteristiche geotecniche peggiori rispetto a quanto previsto, con contestuale superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- limitazione dello sfondo massimo compatibilmente con il passo centine;
- limitazione del passo delle centine a 0.8m;
- incremento del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte con un totale di n°60 VTR di medesima lunghezza e caratteristiche rispetto al Progetto.
- Limitazione della lunghezza del campo di scavo in modo da garantire una maggiore sovrapposizione degli elementi di rinforzo del fronte;
- Limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte;

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>22 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	22 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	22 di 56								

- limitazione della distanza di getto della calotta dal fronte.

Nel caso in cui i rilievi al fronte evidenziassero condizioni geotecniche migliori a quelle di progetto e con convergenze nel campo dei valori minimi attesi, ci si posizionerà sui valori di variabilità corrispondenti a:

- incremento dello sfondo massimo compatibilmente con il passo centine;
- incremento del passo delle centine a 1.2m;
- limitazione del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte ad un totale di n°40 VTR di medesima lunghezza e caratteristiche rispetto al Progetto.
- Incremento della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte;
- incremento della distanza di getto della calotta dal fronte.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN000 002</td> <td>D</td> <td>23 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN000 002	D	23 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN000 002	D	23 di 56								

6.1.5 SEZIONE TIPO C1

6.1.5.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo C1 è una sezione tronco-conica che prevede interventi di preconsolidamento del fronte e del contorno con jet-grouting, con campi di scavo da 10.5m.

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo C1 sono:

- preconsolidamento del fronte realizzato mediante n°30±20% microtrattamenti in jet-grouting Ø300, L=20.0m, armati con elementi strutturali in VTR, sovrapposizione minima 8.0m, perforazioni a vuoto L=1.5m;
- preconsolidamento al contorno realizzato mediante n°61±20% colonne in jet-grouting Ø600, L=16.5m, sovrapposizione minima 4.5m, perforazione a vuoto 1.5m;
- preconsolidamento al piede centina mediante n°8+8 ±20% trattamenti in jet-grouting Ø600 eseguiti ogni campo di scavo, L=14m, sovrapposizione minima 1.5m, perforazione a vuoto 7.25m;
- scavo a piena sezione per singoli sfondi di 1.0m secondo campi di scavo tronco-conici di lunghezza pari a 10.5m;
- sostegno di prima fase costituito da 30cm ±20% di cls proiettato armato con rete elettrosaldata Ø6 maglia 15x15cm e centine “automatiche” costituite da profili metallici IPN200 a passo 1.0m. In corso d’opera si valuterà la sostituzione della centina automatica con la centina tradizionale, con l’utilizzo di betoncino proiettato fibrorinforzato in luogo della rete elettrosaldata;
- rivestimento definitivo di spessore 100cm in arco rovescio e spessore variabile da 60cm a 150cm in calotta; l’arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 1 diametro equivalente mentre il getto della calotta dovrà essere realizzato ad una distanza massima di 3 diametri. Il rivestimento definitivo è armato sia in arco rovescio che in calotta.

6.1.5.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

La sezione tipo C1 è prevista come sezione prevalente in corrispondenza degli imbocchi dove il profilo geotecnico di Progetto prevede una alternanza di materiali sciolti a comportamento incoerente.

La sezione tipo C1 è stata calcolata per le condizioni caratteristiche di applicazione ossia per condizioni di fronte misto con presenza di materiali sciolti. In tali condizioni, la risposta deformativa del cavo e del fronte sono instabili (classe C).

6.1.5.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i monitoraggi, sia in galleria che in superficie, mostrassero un superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- incremento del numero di microtrattamenti in jet-grouting che costituiscono il preconsolidamento del fronte con un totale di n°36 colonne di medesima lunghezza e caratteristiche rispetto al Progetto.
- Incremento della lunghezza degli elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte nella misura del 20% in più rispetto alla loro lunghezza originaria.
- Incremento della lunghezza degli elementi che costituiscono il consolidamento al contorno nella misura del 20% in più rispetto alla loro lunghezza originaria.
- Incremento del numero di elementi di consolidamento al piede centina per un totale di 10+10 colonne di jet grouting con medesima caratteristiche di quelle previste in Progetto.
- Limitazione della distanza di getto dell’arco rovescio dal fronte;
- limitazione della distanza di getto della calotta dal fronte.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>24 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	24 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	24 di 56								

Nel caso in cui i monitoraggi evidenziassero condizioni che si attestano sui valori minimi dell'intervallo di valori attesi, allora ci si posizionerà sui valori di variabilità corrispondenti a:

- limitazione del numero di microtrattamenti in jet-grouting, che costituiscono il preconsolidamento del fronte, ad un totale di n°24 colonne di medesima lunghezza e caratteristiche rispetto al Progetto. La posizione degli elementi sarà ridistribuita considerando il minor numero di colonne.
- Limitazione del numero di elementi di consolidamento al piede centina per un totale di 6+6 colonne di jet grouting con medesima caratteristiche di quelle previste in Progetto.
- incremento della distanza di getto della calotta dal fronte.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>25 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	25 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	25 di 56								

6.1.6 SEZIONE TIPO C1BIS

6.1.6.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo C1bis è una sezione cilindrica che prevede interventi di preconsolidamento del fronte e del contorno, con campi di avanzamento da 12m.

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo C1bis sono:

- preconsolidamento del fronte realizzato mediante n°45±20% elementi di rinforzo in VTR con guaina espandibile tipo P.E.R. GROUND H700, iniettati con miscele cementizie, $L_{tot}=22.0m$, sovrapposizione minima 10m, diametro di perforazione maggiore di 150mm;
- preconsolidamento al contorno realizzato mediante n°61±20% elementi di strutturali in VTR valvolati (2v/m), $L=16.5m$, sovrapposizione minima 4.5m, iniettati a pressione con miscele cementizie, inclinazione rispetto all'orizzontale di 10.5 e 18%, interasse trasversale 0.42m, interasse longitudinale 12m;
- preconsolidamento al piede centina con n°8+8 ±20%; elementi strutturali in VTR valvolati (n°2v/m) iniettati a pressione con miscele cementizie, eseguiti ogni 6.0m di avanzamento (metà campo di scavo), $L=13.5m$, sovrapposizione 7.5m.
- scavo a piena sezione per singoli sfondi di 1.0m secondo campi di scavo cilindrici di lunghezza pari a 12m;
- sostegno di prima fase costituito da 30cm ±20% di cls proiettato armato con rete elettrosaldada $\varnothing 6$ maglia 15x15cm e centine "automatiche" costituite da profili metallici IPN200 a passo 1.0m. In corso d'opera si valuterà la sostituzione della centina automatica con la centina tradizionale, con l'utilizzo di betoncino proiettato fibrorinforzato in luogo della rete elettrosaldada;
- rivestimento definitivo di spessore 100cm in arco rovescio e spessore 95cm in calotta; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 1 diametro equivalente mentre il getto della calotta dovrà essere realizzato ad una distanza massima di 3 diametri. Il rivestimento definitivo è armato sia in arco rovescio che in calotta.

6.1.6.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

Il modello geotecnico di Progetto prevede che all'imbocco lato Canello, è prevista una alternanza (partendo dalla superficie) tra le unità DT, TGCs, ALV e/o RDO. Nell'imbocco lato Benevento, l'alternanza è simile a quella dell'altro imbocco (con la presenza in più dell'unità Pir), con la differenza però che, procedendo verso l'interno dell'ammasso roccioso, la formazione delle argille varicolori presente alla base della galleria, occupa a mano a mano tutto il fronte. Dal momento in cui è prevista la presenza a tutto il fronte dell'unità ALV, è prevista l'adozione della sezione C2, sezione specifica per queste condizioni.

Sulla base di questa impostazione, l'adozione della sezione tipo C1bis è prevista nelle tratte in cui la realizzazione del jet grouting risulta difficile con un risultato finale, in termini di diametro della colonna, minore di quello previsto in progetto. Pertanto, all'imbocco lato Benevento, la sezione tipo C1bis si applicherà alle tratte in cui è previsto al fronte la prevalente presenza di argille varicolori (unità ALV). All'imbocco lato Canello la C1bis sarà applicata da quando al fronte di scavo saranno presenti le argille, dapprima solo in arco rovescio e proseguendo lo scavo fin tanto che non saranno previsti a pieno fronte. In questo caso, la realizzazione dei consolidamenti con colonne di jetgrouting in presenza di materiali argillosi, non ne garantisce la riuscita in termini di diametro reso delle colonne.

La sezione tipo C1bis è stata calcolata per la condizione caratteristica di applicazione ossia fronte misto con presenza di argille varicolori alla base e Tufo Grigio Campano a monte. In tali condizioni, la risposta deformativa del cavo e del fronte sono instabili (classe C).

6.1.6.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i monitoraggi, sia in galleria che in superficie mostrassero un superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>26 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	26 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	26 di 56								

- limitazione dello sfondo massimo compatibilmente con il passo centine;
- limitazione del passo delle centine a 0.8m;
- incremento del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte con un totale di n°54 VTR di medesima lunghezza e caratteristiche rispetto al Progetto.
- Incremento del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno con un totale di n°73 VTR di medesime caratteristiche rispetto a quelli di Progetto.
- Incremento del numero di elementi di consolidamento al piede centina per un totale di 10+10 VTR con medesima caratteristiche di quelle previste in Progetto.
- Limitazione della lunghezza del campo di scavo in modo da garantire una maggiore sovrapposizione degli elementi di rinforzo del fronte;
- Limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte;
- limitazione della distanza di getto della calotta dal fronte.

Nel caso in cui i monitoraggi evidenziassero condizioni migliori rispetto ai valori attesi, che si attestano in corrispondenza dei minimi dell'intervallo di progetto, allora ci si posizionerà sui valori di variabilità corrispondenti a:

- incremento dello sfondo massimo compatibilmente con il passo centine;
- incremento del passo delle centine a 1.2m;
- limitazione del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte con un totale di n°36 VTR di medesima lunghezza e caratteristiche rispetto al Progetto. La posizione degli elementi sarà ridistribuita considerando il minor numero di VTR.
- Limitazione del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno con un totale di n°49 VTR di medesime caratteristiche rispetto a quelli di Progetto.
- Limitazione del numero di elementi di consolidamento al piede centina per un totale di 6+6 VTR con medesima caratteristiche di quelle previste in Progetto.
- incremento della distanza di getto della calotta dal fronte.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>27 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	27 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	27 di 56								

6.1.7 SEZIONE TIPO C2

6.1.7.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo C2 è una sezione cilindrica che prevede interventi di preconsolidamento del fronte e del contorno, con campi di avanzamento da 10m.

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo C2 sono:

- preconsolidamento del fronte realizzato mediante $n^{\circ}43 \pm 20\%$ elementi strutturali in VTR, cementati in foro con miscele cementizie, $L_{tot}=20.0m$, sovrapposizione minima 10m;
- preconsolidamento al contorno realizzato mediante $n^{\circ}51 \pm 20\%$ elementi strutturali in VTR, cementati in foro con miscele espansive, $L=16.0m$, sovrapposizione minima 6.0m;
- preconsolidamento al piede delle centine con $n^{\circ}8+8 \pm 20\%$ elementi strutturali in VTR cementati in foro con miscele espansive, $L_{media}=12.0m$, sovrapposizione 2.0m
- scavo a piena sezione per singoli sfondi di 1.0m secondo campi di scavo cilindrici di lunghezza pari a 10m;
- sostegno di prima fase costituito da $30cm \pm 20\%$ di cls proiettato armato con rete elettrosaldada $\varnothing 6$ maglia $15 \times 15cm$ e centine “automatiche” costituite da profili metallici IPN240 a passo 1.0m. In corso d’opera si valuterà la sostituzione della centina automatica con la centina tradizionale, con l’utilizzo di betoncino proiettato fibrorinforzato in luogo della rete elettrosaldada;
- rivestimento definitivo di spessore variabile da 100cm a 182cm in arco rovescio e spessore 90cm in calotta; l’arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 1 diametro equivalente mentre il getto della calotta dovrà essere realizzato ad una distanza massima di 3 diametri. Il rivestimento definitivo è armato sia in arco rovescio che in calotta.

6.1.7.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

La sezione tipo C2 è prevista come sezione prevalente per le tratte in cui la galleria attraversa le argille varicolori, il fronte è completamente nell’unità ALV. La copertura di calcolo è quella media della tratta, corrispondente a 65m. E’ prevista come sezione eventuale per tutte le altre tratte in cui la galleria attraversa la medesima formazione ma le argille si presentano cataclamate.

Sulla base delle analisi di Progetto, il comportamento atteso del cavo e del fronte è di tipo C ossia instabile.

6.1.7.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i monitoraggi in galleria mostrassero un superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- limitazione dello sfondo massimo compatibilmente con il passo centine;
- limitazione del passo delle centine a 0.8m;
- incremento del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte con un totale di $n^{\circ}52$ VTR di medesima lunghezza e caratteristiche rispetto al Progetto.
- Incremento del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno con un totale di $n^{\circ}61$ VTR di medesime caratteristiche rispetto a quelli di Progetto.
- Incremento del numero di elementi di consolidamento al piede centina per un totale di $10+10$ VTR con medesima caratteristiche di quelle previste in Progetto.
- Limitazione della lunghezza del campo di scavo in modo da garantire una maggiore sovrapposizione degli elementi di rinforzo del fronte;
- limitazione della distanza di getto dell’arco rovescio dal fronte;
- limitazione della distanza di getto della calotta dal fronte.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>28 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	28 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	28 di 56								

Nel caso in cui i monitoraggi evidenziassero condizioni migliori rispetto ai valori attesi, che si attestano in corrispondenza dei minimi dell'intervallo di progetto, allora ci si posizionerà sui valori di variabilità corrispondenti a:

- incremento dello sfondo massimo compatibilmente con il passo centine;
- incremento del passo delle centine a 1.2m;
- limitazione del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte con un totale di n°34 VTR di medesima lunghezza e caratteristiche rispetto al Progetto. La posizione degli elementi sarà ridistribuita sul fronte di scavo considerando il minor numero di VTR.
- Limitazione del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno con un totale di n°41 VTR di medesime caratteristiche rispetto a quelli di Progetto.
- Limitazione del numero di elementi di consolidamento al piede centina per un totale di 6+6 VTR con medesima caratteristiche di quelle previste in Progetto.
- incremento della distanza di getto della calotta dal fronte.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>29 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	29 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	29 di 56								

6.1.8 SEZIONE TIPO C2P

6.1.8.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo C2p è una sezione cilindrica che prevede interventi di preconsolidamento del fronte e del contorno, con campi di avanzamento da 10.0m.

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo C2p sono:

- preconsolidamento del fronte realizzato mediante n°55±20% elementi strutturali in VTR, cementati in foro con miscele cementizie, $L_{tot}=24.0m$, sovrapposizione minima 14.0m;
- preconsolidamento al contorno realizzato mediante n°51±20% elementi strutturali in VTR, cementati in foro con miscele espansive, $L=24.0m$, sovrapposizione minima 14.0m;
- preconsolidamento al piede delle centine con n°8+8 ±20% elementi strutturali in VTR cementati in foro con miscele espansive, $L_{media}=14.0m$, sovrapposizione 4.0m
- scavo a piena sezione per singoli sfondi di 1.0m secondo campi di scavo cilindrici di lunghezza pari a 10.0m;
- sostegno di prima fase costituito da 30cm ±20% di cls fibrorinforzato e centine tradizionali costituite da profili metallici doppi HEB200 a passo 1.0m. In corso d'opera si valuterà la sostituzione della centina tradizionale con la centina automatica, con l'utilizzo di rete elettrosaldata in luogo della fibre;
- arco puntone costituito da profili metallici HEB200 disposti ad interasse 1.0m e da 30cm ±20% di cls proiettato fibrorinforzato;
- rivestimento definitivo di spessore variabile da 110cm a 192cm in arco rovescio e spessore 100cm in calotta; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di mezzo diametro equivalente, mentre il getto della calotta dovrà essere realizzato ad una distanza massima di 2 diametri. Il rivestimento definitivo è armato sia in arco rovescio che in calotta.

6.1.8.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

La sezione tipo C2p è prevista come prevalente per le zone cataclaste all'interno delle argille varicolori e come sezione eventuale per le tratte non cataclaste.

La copertura di calcolo è di circa 50m e sulla base delle analisi di Progetto, il comportamento atteso del cavo e del fronte è di tipo C ossia instabile.

6.1.8.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i monitoraggi in galleria mostrassero un superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- limitazione dello sfondo massimo compatibilmente con il passo centine;
- limitazione del passo delle centine a 0.8m;
- incremento del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte con un totale di n°66 VTR di medesima lunghezza e caratteristiche rispetto al Progetto.
- Incremento del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno con un totale di n°61 VTR di medesime caratteristiche rispetto a quelli di Progetto.
- Incremento del numero di elementi di consolidamento al piede centina per un totale di 10+10 VTR con medesima caratteristiche di quelle previste in Progetto.
- Limitazione della lunghezza del campo di scavo in modo da garantire una maggiore sovrapposizione degli elementi di rinforzo del fronte;
- limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte vista la presenza del puntone in acciaio;

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>30 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	30 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	30 di 56								

- limitazione della distanza di getto della calotta dal fronte.

Nel caso in cui i monitoraggi evidenziassero condizioni migliori rispetto ai valori attesi, che si attestano in corrispondenza dei minimi dell'intervallo di progetto, allora ci si posizionerà sui valori di variabilità corrispondenti a:

- incremento dello sfondo massimo compatibilmente con il passo centine;
- incremento del passo delle centine a 1.2m;
- limitazione del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte con un totale di n°44 VTR di medesima lunghezza e caratteristiche rispetto al Progetto. La posizione degli elementi sarà ridistribuita sull'area di scavo considerando il minor numero di VTR.
- Limitazione del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno con un totale di n°41 VTR di medesime caratteristiche rispetto a quelli di Progetto.
- Limitazione del numero di elementi di consolidamento al piede centina per un totale di 6+6 VTR con medesima caratteristiche di quelle previste in Progetto.
- Incremento della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte;
- incremento della distanza di getto della calotta dal fronte.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN000 002</td> <td>D</td> <td>31 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN000 002	D	31 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN000 002	D	31 di 56								

6.2 GALLERIA FINESTRA KM 3+777.276

6.2.1 SEZIONE TIPO A1 E A1_OR

6.2.1.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo A1 (e la A1_or) è una sezione cilindrica che non prevede interventi di preconsolidamento del fronte di scavo e al contorno; è la sezione più leggera tra quelle previste nel Progetto.

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo A1 sono:

- scavo a piena sezione per sfondi massimi di 2.8m;
- sostegno di prima fase costituito da 15cm±20% di cls proiettato fibrorinforzato e centine IPN140 doppie con passo 1.4m±20%
- rivestimento definitivo di spessore 60cm in arco rovescio e 50cm in calotta; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 5 diametri equivalenti mentre il getto della calotta non è vincolato. Il rivestimento definitivo è armato in arco rovescio, mentre in calotta è non armato.

6.2.1.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

La sezione tipo A1 è applicata all'interno dell'unità RDO per le tratte in cui l'ammasso roccioso si presenta con buone caratteristiche geomeccaniche in assenza di elementi geostrutturali particolarmente sfavorevoli. Per tutta la tratta di galleria finestra, la sezione è prevalente. Il valore di GSI di calcolo della sezione è 45 corrispondente al valore minimo dell'intervallo.

In tali condizioni, la risposta deformativa del cavo e del fronte sono in campo elastico (classe A).

Le caratteristiche dell'ammasso roccioso, dove è possibile l'utilizzo prevalente di questa sezione tipo, sono:

- Valore dell'indice GSI maggiore o uguale a 45.
- Copertura fino a 176m (copertura massima)
- Grado di fratturazione basso.
- Le discontinuità presentano persistenza da bassa a media con giunti da chiusi a serrati poco aperti ed assenza di riempimento.

6.2.1.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i rilievi al fronte riscontrassero un ammasso con caratteristiche geomeccaniche minime di GSI rispetto al range di riferimento con il contestuale superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- limitazione dello sfondo massimo;
- limitazione del passo delle centine a 1.1m
- limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte.

Nel caso in cui i rilievi al fronte evidenziassero condizioni di ammasso roccioso caratterizzate da valori di GSI superiori a quelle di progetto e con convergenze nel campo dei valori minimi attesi, ci si posizionerà sui valori di variabilità corrispondenti a:

- incremento dello sfondo massimo;
- incremento del passo delle centine a 1.7m;
- incremento della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte; in questa condizione, tale distanza sarebbe quindi devincolata. Tale condizione però dovrà essere prima concordata con la Direzione Lavori con riferimento allo specifico caso.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>32 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	32 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	32 di 56								

6.2.2 SEZIONE TIPO A2

6.2.2.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo A2 è una sezione cilindrica che non prevede interventi di preconsolidamento del fronte e al contorno, ma solo una bullonatura radiale del cavo oltre alle centine metalliche e al calcestruzzo proiettato.

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo A2 sono:

- scavo a piena sezione per sfondi massimi di 2.4m;
- sostegno di prima fase costituito da 15cm±20%; di cls proiettato fibrorinforzato e centine IPN140 doppie con passo 1.2m±20%;
- chiodatura radiale mediante 10/11 chiodi tipo Swellex® Pm24 disposti in raggiere alternate di lunghezza 4.5m posti ad interasse longitudinale di 1.2m±20%;
- rivestimento definitivo di spessore 70cm in arco rovescio e 60cm in calotta; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 3 diametri equivalenti mentre il getto della calotta non è vincolato. Il rivestimento definitivo è armato in arco rovescio, mentre in calotta è non armato.

6.2.2.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

La sezione tipo A2 è applicata all'interno dell'unità RDO per le tratte in cui l'ammasso roccioso si presenta con buone caratteristiche geomeccaniche in assenza di elementi geostrukturali particolarmente sfavorevoli.

La sezione in oggetto non è mai prevista come sezione prevalente ma solo come sezione eventuale. La sezione è stata verificata per la copertura massima prevista lungo la galleria finestra, adottando un valore di GSI pari a 45. In tali condizioni, la risposta deformativa del cavo e del fronte sono in campo elastico (classe A).

Le caratteristiche dell'ammasso roccioso, dove è possibile l'utilizzo prevalente di questa sezione tipo, sono:

- Valore dell'indice GSI maggiore o uguale a 45.
- Copertura fino a 176m (copertura massima).
- Grado di fratturazione basso.
- Le discontinuità presentano persistenza da bassa a media con giunti da chiusi a serrati poco aperti ed assenza di riempimento.

6.2.2.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i rilievi al fronte riscontrassero un ammasso con caratteristiche geomeccaniche minime di GSI rispetto al range di riferimento con il contestuale superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- limitazione dello sfondo massimo;
- limitazione del passo delle centine a 1.0m;
- limitazione dell'interasse longitudinale dei chiodi a 1.0m;
- limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte.

Nel caso in cui i rilievi al fronte evidenziassero condizioni di ammasso roccioso caratterizzate da valori di GSI superiori a quelle di progetto e con convergenze nel campo dei valori minimi attesi, ci si posizionerà sui valori di variabilità corrispondenti a:

- incremento dello sfondo massimo;
- incremento del passo delle centine a 1.4m;
- incremento dell'interasse longitudinale dei chiodi a 1.4m;

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>33 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	33 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	33 di 56								

- incremento della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte; in questa condizione tale distanza sarebbe quindi devincolata. Tale condizione però dovrà essere prima concordata con la Direzione Lavori con riferimento allo specifico caso.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>34 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	34 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	34 di 56								

6.2.3 SEZIONE TIPO B1

6.2.3.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo B1 è una sezione tronco-conica che prevede interventi di preconsolidamento sul fronte e presostegno al contorno, con campi di avanzamento di 8.5m.

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo B1 sono:

- preconsolidamento del fronte realizzato mediante n°20±20% elementi strutturali in VTR, L=24m (sovrapposizione minima 7.0m) cementati in foro con miscele cementizie, diametro di perforazione maggiore di 100mm; il preconsolidamento del fronte è effettuato ogni 2 campi di scavo.
- Presostegno al contorno (entro un angolo di 120° in calotta) realizzato mediante n°23±20% tubi in acciaio valvolati (1v/m), Ø127mm spessore 10mm, iniettati con miscele cementizie, L=12.0m (sovrapposizione minima 3.5m, interasse 0.45m), diametro di perforazione maggiore di 160mm;
- scavo a piena sezione per singoli sfondi di 1.0m secondo campi di avanzamento tronco-conici di lunghezza pari a 8.5m;
- sostegno di prima fase costituito da 20cm±20%; di cls fibrorinforzato e centine doppie IPN160 a passo 1.0±20%;
- rivestimento definitivo di spessore 80cm in arco rovescio e variabile da 50cm a 110cm in calotta; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 1.5 diametri equivalenti mentre il getto della calotta dovrà essere realizzato ad una distanza massima di 4 diametri; tali distanze potranno variare in funzione del comportamento rilevato dai dati di monitoraggio. Il rivestimento definitivo è armato sia in arco rovescio che in calotta.

6.2.3.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

La sezione tipo B1 è applicata all'interno dell'unità RDO per le tratte in cui l'ammasso roccioso si presenta con scadenti caratteristiche geomeccaniche corrispondenti a zone di faglia e zone cataclamate all'interno della formazione dei calcari. Nel profilo geomeccanico di previsione, la sezione tipologica è considerata eventuale ed è da adottarsi nel caso si intercettino zone di faglia. Il valore di GSI di calcolo è 25, mentre la copertura di calcolo è 176m. In tali condizioni, la risposta deformativa del cavo e del fronte è stabile a breve termine (classe B).

Le caratteristiche dell'ammasso roccioso, dove è possibile l'utilizzo prevalente di questa sezione tipo, sono:

- Valore dell'indice GSI maggiore o uguale a 25 corrispondente a zone di faglia o tratte cataclamate all'interno dei calcari.
- Copertura fino a 176m (copertura massima).
- Grado di fratturazione molto elevato con l'ammasso roccioso che si presenta disintegrato e la struttura originaria è completamente irriconoscibile.

6.2.3.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i rilievi al fronte riscontrassero un ammasso con caratteristiche geomeccaniche minime di GSI rispetto al range di riferimento con il superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- incremento del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte ad un totale di n°24 VTR di medesime caratteristiche rispetto al Progetto.
- Incremento della lunghezza degli elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte nella misura del 20% in più rispetto alla loro lunghezza originaria.
- Incremento del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno con un totale di n°28 tubi in acciaio di medesime caratteristiche rispetto a quelli di Progetto.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>35 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	35 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	35 di 56								

- Incremento della lunghezza degli elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno nella misura del 20% in più rispetto alla loro lunghezza originaria.
- limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte;
- limitazione della distanza di getto della calotta dal fronte

Nel caso in cui i rilievi al fronte evidenziassero condizioni di ammasso roccioso caratterizzate da valori di GSI superiori a quelle di progetto e con convergenze nel campo dei valori minimi attesi, ci si posizionerà sui valori di variabilità corrispondenti a:

- limitazione del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte ad un totale di n°16 VTR di medesime caratteristiche rispetto al Progetto. La posizione degli elementi sarà ridistribuita sull'area di scavo considerando il minor numero di VTR.
- Limitazione del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno con un totale di n°18 tubi in acciaio di medesime caratteristiche rispetto a quelli di Progetto.
- incremento della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte;
- incremento della distanza di getto della calotta dal fronte.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>36 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	36 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	36 di 56								

6.2.4 SEZIONE TIPO CAMERONE DI MANOVRA

6.2.4.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo Camerone di Manovra è una sezione cilindrica che sarà impiegata al termine della finestra, in corrispondenza dell'innesto; la sezione è caratterizzata da una sezione di scavo maggiore rispetto a quelle correnti. In funzione delle fasi di lavorazione previste, la sezione in oggetto sarà estesa anche per la realizzazione dell'innesto con la galleria di linea, pertanto le considerazioni relative alla sezione tipo Camerone di Manovra al paragrafo "Variabilità" valgono anche per le tratte identificate sul profilo geomeccanico della galleria di linea come "IN02/IN03"

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo Camerone di manovra sono:

- Scavo a piena sezione per singoli sfondi di 1.0m;
- sostegno di prima fase costituito da 25cm±20%; di cls proiettato fibrorinforzato e centine IPN200 doppie con passo 1.0m±20%;
- chiodatura radiale mediante 21/22 chiodi tipo Swellex® Pm24 disposti in raggiere alternate di lunghezza 4.5m posti ad interasse longitudinale di 1.0m±20%;, preforo 48mm. In funzione delle caratteristiche dell'ammasso riscontrate in fase di scavo, la lunghezza dei chiodi potrà variare da 4.5m a 6.0m.
- rivestimento definitivo di spessore 100cm in arco rovescio e 100cm in calotta; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 2 diametri equivalenti mentre il getto della calotta non è vincolato. Il rivestimento definitivo è armato sia in arco rovescio che in calotta.

6.2.4.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

Sulla base del profilo geomeccanico di Progetto, la sezione in oggetto si trova all'interno della formazione dei calcari. Le condizioni di Progetto assunte prevedono un GSI di 45 ed una copertura di 181m; in queste condizioni il comportamento del nucleo-fronte risulta stabile (Categoria A).

Le caratteristiche dell'ammasso roccioso, dove è possibile l'utilizzo prevalente di questa sezione tipo, in sintesi sono:

- Valore dell'indice GSI maggiore o uguale a 45.
- Copertura pari a 181m (copertura massima).
- Grado di fratturazione basso.
- Le discontinuità presentano persistenza da bassa a media con giunti da chiusi a serrati poco aperti ed assenza di riempimento.

6.2.4.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i rilievi al fronte riscontrassero un ammasso con caratteristiche geomeccaniche minime di GSI rispetto al range di riferimento con il superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- limitazione dello sfondo massimo;
- limitazione del passo delle centine a 0.8m;
- limitazione dell'interasse longitudinale dei chiodi a 0.8m e lunghezza pari a 6m;
- limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte.

Nel caso in cui i rilievi al fronte evidenziassero condizioni di ammasso roccioso caratterizzate da valori di GSI superiori a quelle di progetto e con convergenze nel campo dei valori minimi attesi, ci si posizionerà sui valori minimi di variabilità corrispondenti a:

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>37 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	37 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	37 di 56								

- incremento dello sfondo massimo;
- incremento del passo delle centine a 1.2m;
- incremento dell'interasse longitudinale dei chiodi a 1.2m e lunghezza pari a 4.5m;
- incremento della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte; in questa condizione tale distanza sarebbe quindi devincolata.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN000 002</td> <td>D</td> <td>38 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN000 002	D	38 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN000 002	D	38 di 56								

6.3 GALLERIA FINESTRA KM 5+503.917

6.3.1 SEZIONE TIPO A1

6.3.1.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo A1 è una sezione cilindrica che non prevede interventi di preconsolidamento del fronte di scavo e al contorno; è la sezione più leggera tra quelle previste nel Progetto.

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo A1 sono:

- scavo a piena sezione per sfondi massimi di 2.8m;
- sostegno di prima fase costituito da 15cm±20% di cls proiettato fibrorinforzato e centine IPN140 doppie con passo 1.4m±20%;
- rivestimento definitivo di spessore 60cm in arco rovescio e 50cm in calotta; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 5 diametri equivalenti mentre il getto della calotta non è vincolato. Il rivestimento definitivo è armato in arco rovescio, mentre in calotta è non armato.

6.3.1.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

La sezione tipo A1 è applicata per le tratte nell'unità RDO per le zone in cui l'ammasso roccioso si presenta con buone caratteristiche geomeccaniche in assenza di elementi geostrutturali particolarmente sfavorevoli. La sezione è prevalente per le tratte in cui la copertura è inferiore a 200m, mentre è eventuale per le tratte a maggior copertura. Il valore di GSI di calcolo della sezione è 45 corrispondente al valore minimo dell'intervallo.

In tali condizioni, la risposta deformativa del cavo e del fronte sono in campo elastico (classe A).

Le caratteristiche dell'ammasso roccioso, dove è possibile l'utilizzo prevalente di questa sezione tipo, sono:

- Valore dell'indice GSI maggiore o uguale a 45.
- Copertura fino a 200m
- Grado di fratturazione basso.
- Le discontinuità presentano persistenza da bassa a media con giunti da chiusi a serrati, poco aperti ed assenza di riempimento.

6.3.1.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i rilievi al fronte riscontrassero un ammasso con caratteristiche geomeccaniche minime di GSI rispetto al range di riferimento con il contestuale superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- limitazione dello sfondo massimo;
- limitazione del passo delle centine a 1.1m
- limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte.

Nel caso in cui i rilievi al fronte evidenziassero condizioni di ammasso roccioso caratterizzate da valori di GSI superiori a quelle di progetto e con convergenze nel campo dei valori minimi attesi, ci si posizionerà sui valori di variabilità corrispondenti a:

- incremento dello sfondo massimo;
- incremento del passo delle centine a 1.7m;
- incremento della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte; in questa condizione tale distanza sarebbe quindi devincolata. Tale condizione però dovrà essere prima concordata con la Direzione Lavori con riferimento allo specifico caso.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>39 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	39 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	39 di 56								

6.3.2 SEZIONE TIPO A2

6.3.2.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo A2 è una sezione cilindrica che non prevede interventi di preconsolidamento del fronte e al contorno, ma solo una bullonatura radiale del cavo.

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo A2 sono:

- scavo a piena sezione per sfondi massimi di 2.4m;
- sostegno di prima fase costituito da 15cm±20%; di cls proiettato fibrorinforzato e centine IPN140 doppie con passo 1.2m±20%;
- chiodatura radiale mediante 10/11 chiodi tipo Swellex® Pm24 disposti in raggiere alternate di lunghezza 4.5m posti ad interasse longitudinale di 1.2m±20%;
- rivestimento definitivo di spessore 70cm in arco rovescio e 60cm in calotta; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 3 diametri equivalenti mentre il getto della calotta non è vincolato. Il rivestimento definitivo è armato in arco rovescio, mentre in calotta è non armato.

6.3.2.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

La sezione tipo A2 è applicata all'interno dell'unità RDO per le tratte in cui l'ammasso roccioso si presenta con buone caratteristiche geomeccaniche in assenza di elementi geostrutturali particolarmente sfavorevoli.

La sezione in oggetto è prevista come sezione prevalente per le zone in cui le coperture sono superiori a 200m, ma è anche una sezione eventuale per coperture inferiori. La sezione è stata verificata per la copertura massima prevista lungo la galleria finestra, adottando un valore di GSI pari a 45. In tali condizioni, la risposta deformativa del cavo e del fronte sono in campo elastico (classe A).

Le caratteristiche dell'ammasso roccioso, dove è possibile l'utilizzo prevalente di questa sezione tipo, sono:

- Valore dell'indice GSI maggiore o uguale a 45.
- Copertura fino a 263m (copertura massima).
- Grado di fratturazione basso.
- Le discontinuità presentano persistenza da bassa a media con giunti da chiusi a serrati poco aperti ed assenza di riempimento.

6.3.2.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i rilievi al fronte riscontrassero un ammasso con caratteristiche geomeccaniche minime di GSI rispetto al range di riferimento con il contestuale superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- limitazione dello sfondo massimo;
- limitazione del passo delle centine a 1.0m;
- limitazione dell'interasse longitudinale dei chiodi a 1.0m;
- limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte.

Nel caso in cui i rilievi al fronte evidenziassero condizioni di ammasso roccioso caratterizzate da valori di GSI superiori a quelle di progetto e con convergenze nel campo dei valori minimi attesi, ci si posizionerà sui valori minimi di variabilità corrispondenti a:

- incremento dello sfondo massimo;
- incremento del passo delle centine a 1.4m;
- incremento dell'interasse longitudinale dei chiodi a 1.4m;

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>40 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	40 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	40 di 56								

- incremento della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte; in questa condizione tale distanza sarebbe quindi devincolata. Tale condizione però dovrà essere prima concordata con la Direzione Lavori con riferimento allo specifico caso.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>41 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	41 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	41 di 56								

6.3.3 SEZIONE TIPO B1

6.3.3.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo B1 è una sezione tronco-conica che prevede interventi di preconsolidamento sul fronte e presostegno al contorno, con campi di avanzamento di 8.5m.

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo B1 sono:

- preconsolidamento del fronte realizzato mediante n°20±20% elementi strutturali in VTR, L=24m (sovrapposizione minima 7.0m) cementati in foro con miscele cementizie, diametro di perforazione maggiore di 100mm; il preconsolidamento del fronte è effettuato ogni 2 campi di scavo.
- Presostegno al contorno (entro un angolo di 120° in calotta) realizzato mediante n°23±20% tubi in acciaio valvolati (1v/m), Ø127mm spessore 10mm, iniettati con miscele cementizie, L=12.0m (sovrapposizione minima 3.5m, interasse 0.45m), diametro di perforazione maggiore di 160mm;
- scavo a piena sezione per singoli sfondi di 1.0m secondo campi di avanzamento tronco-conici di lunghezza pari a 8.5m;
- sostegno di prima fase costituito da 20cm±20%; di cls fibrorinforzato e centine doppie IPN160 a passo 1.0±20%;
- rivestimento definitivo di spessore 80cm in arco rovescio e variabile da 50cm a 110cm in calotta; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 1.5 diametri equivalenti mentre il getto della calotta dovrà essere realizzato ad una distanza massima di 4 diametri. Il rivestimento definitivo è armato sia in arco rovescio che in calotta.

6.3.3.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

La sezione tipo B1 è applicata all'interno dell'unità RDO per le tratte in cui l'ammasso roccioso si presenta con scadenti caratteristiche geomeccaniche corrispondenti a zone di faglia e zone cataclamate all'interno della formazione dei calcari. Nel profilo geomeccanico di previsione, la sezione tipologica è considerata prevalente per le tratte in cui è stata riscontrata, dalle indagini condotte, una faglia, mentre per le altre tratte è considerata eventuale e da applicarsi nel caso in cui si intercettino faglie non previste in Progetto. Il valore di GSI di calcolo è 25, mentre la copertura di calcolo è 263m. In tali condizioni, la risposta deformativa del cavo e del fronte è stabile a breve termine (classe B).

Le caratteristiche dell'ammasso roccioso, dove è possibile l'utilizzo prevalente di questa sezione tipo, sono:

- Valore dell'indice GSI maggiore o uguale a 25 corrispondente a zone di faglia o tratte cataclamate all'interno dell'unità dei calcari.
- Copertura fino a 263m (copertura massima).
- Grado di fratturazione molto elevato con l'ammasso roccioso che si presenta disintegrato e la struttura originaria è completamente irrisconoscibile.

6.3.3.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i rilievi al fronte riscontrassero un ammasso con caratteristiche geomeccaniche minime di GSI rispetto al range di riferimento con il superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- incremento del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte ad un totale di n°24 VTR di medesime caratteristiche rispetto al Progetto.
- Incremento della lunghezza degli elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte nella misura del 20% in più rispetto alla loro lunghezza originaria.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>42 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	42 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	42 di 56								

- Incremento del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno con un totale di n°28 tubi in acciaio di medesime caratteristiche rispetto a quelli di Progetto.
- Incremento della lunghezza degli elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno nella misura del 20% in più rispetto alla loro lunghezza originaria.
- limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte;
- limitazione della distanza di getto della calotta dal fronte

Nel caso in cui i rilievi al fronte evidenziassero condizioni di ammasso roccioso caratterizzate da valori di GSI superiori a quelle di progetto e con convergenze nel campo dei valori minimi attesi, ci si posizionerà sui valori di variabilità corrispondenti a:

- limitazione del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte ad un totale di n°16 VTR di medesime caratteristiche rispetto al Progetto. La posizione degli elementi sarà ridistribuita sull'area di scavo considerando il minor numero di VTR.
- Limitazione del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno con un totale di n°18 tubi in acciaio di medesime caratteristiche rispetto a quelli di Progetto.
- incremento della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte;
- incremento della distanza di getto della calotta dal fronte.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>43 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	43 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	43 di 56								

6.3.4 SEZIONE TIPO B2

6.3.4.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo B2 è una sezione cilindrica che prevede interventi di preconsolidamento del fronte.

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo B2 sono:

- preconsolidamento del fronte realizzato mediante $n^{\circ}20 \pm 20\%$ elementi strutturali in VTR, $L=20m$ (sovrapposizione minima 10.0m) cementati in foro con miscele cementizie, diametro di perforazione maggiore di 100mm;
- Scavo a piena sezione per singoli sfondi di 1.0m secondo campi di avanzamento di lunghezza pari a 10.0m;
- sostegno di prima fase costituito da $20cm \pm 20$ di cls proiettato fibrorinforzato e centine doppie IPN160 a passo $1.0 \pm 20\%$;
- rivestimento definitivo di spessore 80cm in arco rovescio e 70cm in calotta; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 1.5 diametri equivalenti mentre il getto della calotta dovrà essere realizzato ad una distanza massima di 4 diametri. Il rivestimento definitivo è armato sia in arco rovescio che in calotta.

6.3.4.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

La sezione tipo B2 è applicata come sezione eventuale all'interno dell'unità RDO per le tratte in cui l'ammasso roccioso si presenta con scadenti caratteristiche geomeccaniche corrispondenti a zone di faglia e zone cataclamate all'interno della formazione dei calcari. Nel complesso l'ammasso è disturbato ma mantiene la sua struttura; in queste condizioni, il GSI di riferimento è compreso tra 25 e 35.

La sezione tipo B2 si applica anche in presenza di argille; rispetto alle sezioni specifiche per la tratta in argilla, si tratta della sezione più leggera. La sezione tipo B2 è una sezione intermedia tra le sezioni correnti, costituite da cls proiettato e centine e sezioni con preconsolidamento al fronte e contorno. Visto che è priva di interventi al contorno, andrà applicata in zone con limitati problemi di instabilità del fronte e basso rischio di sfornellamenti in calotta.

La sezione tipo B2 è stata calcolata per la copertura di 130m corrispondente ad una situazione con fronte di scavo in calcare con $GSI=25$. La risposta deformativa del cavo e del fronte è stabile a breve termine (classe B).

6.3.4.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i rilievi al fronte riscontrassero un ammasso di caratteristiche geotecniche peggiori rispetto a quanto previsto, con contestuale superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- incremento del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte con un totale di $n^{\circ}24$ VTR di medesime caratteristiche rispetto al Progetto.
- Limitazione dello sfondo;
- limitazione del passo delle centine a 0.8m;
- limitazione della lunghezza del campo di scavo per garantire una maggiore sovrapposizione degli elementi strutturali in VTR al fronte;
- limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte;
- limitazione della distanza di getto della calotta dal fronte.

Nel caso in cui i rilievi al fronte evidenziassero condizioni geotecniche migliori a quelle di progetto e con convergenze nel campo dei valori minimi attesi, ci si posizionerà sui valori di variabilità corrispondenti a:

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>44 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	44 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	44 di 56								

- limitazione del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte ad un totale di n°16 VTR di medesime caratteristiche rispetto al Progetto. La posizione degli elementi sarà ridistribuita sull'area di scavo considerando il minor numero di elementi.
- Incremento dello sfondo;
- incremento del passo delle centine a 1.2m;
- incremento della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte;
- incremento della distanza di getto della calotta dal fronte.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>45 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	45 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	45 di 56								

6.3.5 SEZIONE TIPO CAMERONE DI MANOVRA

6.3.5.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo Camerone di Manovra è una sezione cilindrica che sarà impiegata al termine della finestra, in corrispondenza dell'innesto; la sezione è caratterizzata da una sezione di scavo maggiore rispetto a quelle correnti. In funzione delle fasi di lavorazione previste, la sezione in oggetto sarà estesa anche per la realizzazione dell'innesto con la galleria di linea, pertanto le considerazioni relative alla sezione tipo Camerone di Manovra al paragrafo "Variabilità" valgono anche per le tratte identificate sul profilo geomeccanico della galleria di linea come "IN02/IN03"

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo Camerone di manovra sono:

- Scavo a piena sezione per singoli sfondi di 1.0m;
- sostegno di prima fase costituito da 25cm±20%; di cls proiettato fibrorinforzato e centine IPN200 doppie con passo 1.0m±20%;
- chiodatura radiale mediante 21/22 chiodi tipo Swellex® Pm24 disposti in raggiere alternate di lunghezza 4.5m posti ad interasse longitudinale di 1.0m±20%;, preforo 48mm. In funzione delle caratteristiche dell'ammasso riscontrate in fase di scavo, la lunghezza dei chiodi potrà variare da 4.5m a 6.0m.
- rivestimento definitivo di spessore 100cm in arco rovescio e 100cm in calotta; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 2 diametri equivalenti mentre il getto della calotta non è vincolato. Il rivestimento definitivo è armato sia in arco rovescio che in calotta.

6.3.5.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

Sulla base del profilo geomeccanico di Progetto, la sezione in oggetto si trova all'interno della formazione dei calcari. Le condizioni di Progetto assunte prevedono un GSI di 45 ed una copertura di 271m; in queste condizioni il comportamento del nucleo-fronte risulta stabile (Categoria A).

Le caratteristiche dell'ammasso roccioso, dove è possibile l'utilizzo prevalente di questa sezione tipo, in sintesi sono:

- Valore dell'indice GSI maggiore o uguale a 45.
- Copertura pari a 271m (copertura massima).
- Grado di fratturazione basso.
- Le discontinuità presentano persistenza da bassa a media con giunti da chiusi a serrati poco aperti ed assenza di riempimento.

6.3.5.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i rilievi al fronte riscontrassero un ammasso con caratteristiche geomeccaniche minime di GSI rispetto al range di riferimento con il superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- limitazione dello sfondo massimo;
- limitazione del passo delle centine a 0.8m;
- limitazione dell'interasse longitudinale dei chiodi a 0.8m e lunghezza pari a 6m;
- limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte.

Nel caso in cui i rilievi al fronte evidenziassero condizioni di ammasso roccioso caratterizzate da valori di GSI superiori a quelle di progetto e con convergenze nel campo dei valori minimi attesi, ci si posizionerà sui valori minimi di variabilità corrispondenti a:

- incremento dello sfondo massimo;

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>46 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	46 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	46 di 56								

- incremento del passo delle centine a 1.2m;
- incremento dell'interasse longitudinale dei chiodi a 1.2m e lunghezza pari a 4.5m;
- incremento della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte; in questa condizione tale distanza sarebbe quindi devincolata.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>47 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	47 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	47 di 56								

6.4 CUNICOLO DI SFOLLAMENTO

Il cunicolo di sfollamento si compone di sezioni correnti e sezioni allargate disposte lungo il tracciato ed a inizio e fine di esso. Mentre le sezioni ad inizio e fine del tracciato (denominate CM1 e CM2) sono state studiate in funzione dello specifico contesto geologico e geomeccanico di Progetto, per le altre sezioni lungo il tracciato del cunicolo la distribuzione è probabilistica con indicazione delle sezioni prevalenti ed eventuali.

6.4.1 SEZIONE TIPO A1 E A1ALL

6.4.1.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo A1 (e A1all) è una sezione cilindrica che non prevede interventi di preconsolidamento del fronte di scavo e al contorno.

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo A1 sono:

- scavo a piena sezione per sfondi massimi di 2.8m;
- sostegno di prima fase costituito da 15cm±20% di cls proiettato fibrorinforzato e centine IPN140 doppie con passo 1.4m±20%
- rivestimento definitivo di spessore 60cm in arco rovescio e 50cm in calotta; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 5 diametri equivalenti mentre il getto della calotta non è vincolato. Il rivestimento definitivo è armato in arco rovescio, mentre in calotta è non armato.

6.4.1.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

La sezione tipo A1 è applicata per le tratte nell'unità RDO per le zone in cui l'ammasso roccioso si presenta con buone caratteristiche geomeccaniche in assenza di elementi geostrutturali particolarmente sfavorevoli. Per il cunicolo di sfollamento, la sezione è sempre eventuale in quanto le coperture presenti lungo la tratta sono sempre superiori a 200m, copertura di calcolo della sezione. Il valore di GSI di calcolo della sezione è 45 corrispondente al valore minimo dell'intervallo.

In tali condizioni, la risposta deformativa del cavo e del fronte sono in campo elastico (classe A).

Le caratteristiche dell'ammasso roccioso, dove è possibile l'utilizzo prevalente di questa sezione tipo, sono:

- valore dell'indice GSI maggiore o uguale a 45.
- Copertura fino a 200m.
- Grado di fratturazione basso.
- Le discontinuità presentano persistenza da bassa a media con giunti da chiusi a serrati poco aperti ed assenza di riempimento.

6.4.1.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i rilievi al fronte riscontrassero un ammasso con caratteristiche geomeccaniche minime di GSI rispetto al range di riferimento con il contestuale superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- limitazione dello sfondo massimo;
- limitazione del passo delle centine a 1.1m;
- limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte.

Nel caso in cui i rilievi al fronte evidenziassero condizioni di ammasso roccioso caratterizzate da valori di GSI superiori a quelle di progetto e con convergenze nel campo dei valori minimi attesi, ci si posizionerà sui valori di variabilità corrispondenti a:

- incremento dello sfondo massimo;

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>48 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	48 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	48 di 56								

- incremento del passo delle centine a 1.7m;
- incremento della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte; in questa condizione tale distanza sarebbe quindi devincolata. Tale condizione però dovrà essere prima concordata con la Direzione Lavori con riferimento allo specifico caso.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>49 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	49 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	49 di 56								

6.4.2 SEZIONE TIPO A2 E A2ALL

6.4.2.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo A2 (e A2all) è una sezione cilindrica che non prevede interventi di preconsolidamento del fronte e al contorno, ma solo una bullonatura radiale del cavo.

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo A2 (e A2all) sono:

- scavo a piena sezione per sfondi massimi di 2.4m;
- sostegno di prima fase costituito da 15cm \pm 20%; di cls proiettato fibrorinforzato e centine IPN140 doppie con passo 1.2m \pm 20%;
- chiodatura radiale mediante n°7/8 (n°10/11 per la sezione tipo A2all) chiodi tipo Swellex® Pm24 disposti in raggiera alternate di lunghezza 3.0m posti ad interasse longitudinale di 1.2m \pm 20%;, preforo 48mm;
- rivestimento definitivo di spessore 70cm in arco rovescio e 60cm in calotta; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 3 diametri equivalenti mentre il getto della calotta non è vincolato. Il rivestimento definitivo è armato in arco rovescio, mentre in calotta è non armato.

6.4.2.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

La sezione tipo A2 (e A2all) è applicata all'interno dell'unità RDO per le tratte in cui l'ammasso roccioso si presenta con buone caratteristiche geomeccaniche in assenza di elementi geostrukturali particolarmente sfavorevoli.

La sezione in oggetto è prevista sia come sezione prevalente e sia come sezione eventuale. La sezione in Progetto è stata verificata per la copertura massima prevista lungo il cunicolo di sfollamento, adottando un valore di GSI pari a 45. In tali condizioni, la risposta deformativa del cavo e del fronte sono in campo elastico (classe A).

Le caratteristiche dell'ammasso roccioso, dove è possibile l'utilizzo prevalente di questa sezione tipo, sono:

- Valore dell'indice GSI maggiore o uguale a 45.
- Copertura fino a 306m (copertura massima).
- Grado di fratturazione basso.
- Le discontinuità presentano persistenza da bassa a media con giunti da chiusi a serrati poco aperti ed assenza di riempimento.

6.4.2.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i rilievi al fronte riscontrassero un ammasso con caratteristiche geomeccaniche minime di GSI rispetto al range di riferimento con il contestuale superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- limitazione dello sfondo massimo;
- limitazione del passo tra le centine a 1.0m;
- limitazione dell'interasse longitudinale dei chiodi a 1.0m;
- limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte.

Nel caso in cui i rilievi al fronte evidenziassero condizioni di ammasso roccioso caratterizzate da valori di GSI superiori a quelle di progetto e con convergenze nel campo dei valori minimi attesi, ci si posizionerà sui valori di variabilità corrispondenti a:

- incremento dello sfondo massimo;
- incremento del passo delle centine a 1.4m;
- incremento dell'interasse longitudinale dei chiodi a 1.4m;

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>50 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	50 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	50 di 56								

- incremento della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte; in questa condizione tale distanza sarebbe quindi devincolata Tale condizione però dovrà essere prima concordata con la Direzione Lavori con riferimento allo specifico caso.

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>51 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	51 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	51 di 56								

6.4.3 SEZIONE TIPO CM1

6.4.3.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo CM1 è identica alla sezione tipo A2all, a cui si rimanda per la variabilità in merito.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>52 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	52 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	52 di 56								

6.4.1 SEZIONE TIPO B1

6.4.1.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

La sezione tipo B1 è una sezione tronco-conica che prevede interventi di preconsolidamento sul fronte e presostegno al contorno, con campi di avanzamento di 8.5m.

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo B1 sono:

- preconsolidamento del fronte realizzato mediante n°20±20% elementi strutturali in VTR, L=24m (sovrapposizione minima 7.0m) cementati in foro con miscele cementizie, diametro di perforazione maggiore di 100mm; il preconsolidamento del fronte è effettuato ogni 2 campi di scavo.
- Presostegno al contorno (entro un angolo di 128° in calotta) realizzato mediante n°17±20% tubi in acciaio valvolati (1v/m), Ø127mm spessore 10mm, iniettati con miscele cementizie, L=12.0m (sovrapposizione minima 3.5m, interasse 0.45m), diametro di perforazione maggiore di 160mm;
- scavo a piena sezione per singoli sfondi di 1.0m secondo campi di scavo tronco-conici di lunghezza pari a 8.5m;
- sostegno di prima fase costituito da 20cm±20%; di cls fibrorinforzato e centine doppie IPN160 a passo 1.0±20%;
- rivestimento definitivo di spessore 80cm in arco rovescio e variabile da 50cm a 110cm in calotta; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 1.5 diametri equivalenti mentre il getto della calotta dovrà essere realizzato ad una distanza massima di 4 diametri. Il rivestimento definitivo è armato sia in arco rovescio che in calotta.

6.4.1.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

La sezione tipo B1 è applicata all'interno dell'unità RDO per le tratte in cui l'ammasso roccioso si presenta con scadenti caratteristiche geomeccaniche corrispondenti a zone di faglia e zone cataclasate all'interno della formazione dei calcari. Nel profilo geomeccanico di previsione, la sezione tipologica è prevalente nelle zone di faglia. Il valore di GSI di calcolo è 25, mentre la copertura di calcolo è 190m e si riferisce alla tratta più estesa prevista dal profilo geomeccanico. In tali condizioni, la risposta deformativa del cavo e del fronte è stabile a breve termine (classe B).

Le caratteristiche dell'ammasso roccioso, dove è possibile l'utilizzo prevalente di questa sezione tipo, sono:

- Valore dell'indice GSI maggiore o uguale a 25 corrispondente a zone di faglia o tratte cataclasate all'interno dell'unità dei calcari.
- Copertura fino a 190m.
- Grado di fratturazione molto elevato con l'ammasso roccioso che si presenta disintegrato e la struttura originaria è completamente irriconoscibile.

6.4.1.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i rilievi al fronte riscontrassero un ammasso con caratteristiche geomeccaniche minime di GSI rispetto al range di riferimento con il superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- incremento del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte ad un totale di n°24 VTR di medesime caratteristiche rispetto al Progetto.
- Incremento della lunghezza degli elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte nella misura del 20% in più rispetto alla loro lunghezza originaria.
- Incremento del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno con un totale di n°20 tubi in acciaio di medesime caratteristiche rispetto a quelli di Progetto.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>53 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	53 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	53 di 56								

- Incremento della lunghezza degli elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno nella misura del 20% in più rispetto alla loro lunghezza originaria.
- limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte;
- limitazione della distanza di getto della calotta dal fronte

Nel caso in cui i rilievi al fronte evidenziassero condizioni di ammasso roccioso caratterizzate da valori di GSI superiori a quelle di progetto e con convergenze nel campo dei valori minimi attesi, ci si posizionerà sui valori di variabilità corrispondenti a:

- limitazione del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte ad un totale di n°16 VTR di medesime caratteristiche rispetto al Progetto. La posizione degli elementi sarà ridistribuita sull'area di scavo considerando il minor numero di VTR.
- Limitazione del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno con un totale di n°14 tubi in acciaio di medesime caratteristiche rispetto a quelli di Progetto.
- incremento della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte;
- incremento della distanza di getto della calotta dal fronte.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>54 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	54 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	54 di 56								

6.4.2 SEZIONE TIPO C2, C2BIS E CM2

6.4.2.1 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

Le sezioni tipo C2e C2bis sono sezioni cilindriche che prevedono interventi di preconsolidamento del fronte e del contorno, con campi di avanzamento da 10m. La sezione CM2 invece, utilizza i consolidamenti già realizzati precedentemente dalla sezione C2bis.

Gli elementi principali che caratterizzano la sezione tipo C2 (e C2bis) sono:

- preconsolidamento del fronte realizzato mediante $n^{\circ}30\pm 20\%$ elementi strutturali in VTR, cementati in foro con miscele cementizie, $L_{tot}=16.0m$ (20m per la sezione tipo C2bis), sovrapposizione minima 10m (12m per la sezione tipo C2bis);
- preconsolidamento al contorno realizzato mediante $n^{\circ}(17+16)\pm 20\%$ elementi strutturali in VTR, cementati in foro con miscele espansive, $L=12.0m$ ($L=20.0m$ per la sezione tipo C2bis), sovrapposizione minima 6.0m (16m per la sezione tipo C2bis);
- consolidamento al piede delle centine con $n^{\circ}(5+5) \pm 20\%$ elementi strutturali in VTR cementati in foro con miscele espansive, $L=8.0m$ ($L_{media}=10m$ per la sezione tipo C2bis), sovrapposizione 2.0m;
- scavo a piena sezione per singoli sfondi di 1.0m secondo campi di avanzamento cilindrici di lunghezza pari a 6m (4m per la sezione tipo C2bis);
- rivestimento definitivo di spessore 90cm in arco rovescio e spessore 80cm in calotta; l'arco rovescio dovrà essere gettato ad una distanza massima dal fronte di 1 diametro equivalente mentre il getto della calotta dovrà essere realizzato ad una distanza massima di 3 diametri. Il rivestimento definitivo è armato sia in arco rovescio che in calotta. La sezione tipo CM2 prevede uno spessore variabile in arco rovescio da 90cm a 165cm e 80cm in calotta.

6.4.2.2 CAMPO DI APPLICAZIONE PREVISTO

La sezione tipo CM2 è prevista in una posizione ben definita del tracciato e per questa sezione non è prevista variabilità lungo il tracciato.

La sezione tipo C2 e C2bis sono applicate all'interno dell'unità ALV per le tratte in cui, secondo il profilo geomeccanico di previsione, la galleria attraverserà questa formazione. La differenza tra le due sezioni è nella geometria e quindi nell'area di scavo.

Le sezioni sono state verificate per la copertura massima prevista lungo il cunicolo, nelle tratte ove è previsto che saranno applicate.

Sulla base delle analisi di Progetto, il comportamento atteso del cavo e del fronte in queste condizioni è di tipo C ossia instabile.

6.4.2.3 VARIABILITÀ

Nel caso in cui i monitoraggi in galleria mostrassero un superamento dei valori di soglia di attenzione, ci si posizionerà sui valori più restrittivi per quanto attiene a:

- incremento del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte con un totale di $n^{\circ}36$ ($n^{\circ}24$ per la C2bis) VTR di medesima lunghezza e caratteristiche rispetto al Progetto.
- Incremento del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno con un totale di $n^{\circ}40$ elementi in VTR di medesime caratteristiche rispetto a quelli di Progetto.
- Incremento del numero di elementi di consolidamento al piede centina per un totale di 6+6 elementi strutturali in VTR con medesima caratteristiche di quelle previste in Progetto.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>55 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	55 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	55 di 56								

- Limitazione dello sfondo massimo;
- limitazione del passo delle centine a 0.8m;
- limitazione della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte;
- limitazione della distanza di getto della calotta dal fronte

Nel caso in cui i monitoraggi evidenziassero condizioni migliori rispetto ai valori attesi, che si attestano in corrispondenza dei minimi dell'intervallo di progetto, allora ci si posizionerà sui valori di variabilità corrispondenti a:

- limitazione del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento del fronte con un totale di n°24 (n°16 per la C2bis) VTR di medesima lunghezza e caratteristiche rispetto al Progetto. La posizione degli elementi sarà ridistribuita sull'area di scavo considerando il minor numero di VTR.
- Limitazione del numero di elementi che costituiscono il preconsolidamento al contorno con un totale di n°26 elementi in VTR di medesime caratteristiche rispetto a quelli di Progetto.
- Limitazione del numero di elementi di consolidamento al piede centina per un totale di 4+4 elementi strutturali in VTR con medesima caratteristiche di quelle previste in Progetto.
- Incremento dello sfondo massimo;
- incremento del passo delle centine a 1.2m;
- incremento della distanza di getto dell'arco rovescio dal fronte;
- incremento della distanza di getto della calotta dal fronte.

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO 1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000 002</td> <td>D</td> <td>56 di 56</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	56 di 56
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RH	GN0000 002	D	56 di 56								

7 MISURE DA ADOTTARE NEL CASO IN CUI SI RISCONTRA LA PRESENZA DI CAVITÀ CARSICHE

Il rischio connesso con la presenza di cavità carsiche è legato al fatto che la cavità non sia direttamente intercettata dallo scavo e possa creare dei rischi di distacco di lastre o blocchi che possono creare problemi di sicurezza agli operatori e ai mezzi presenti al fronte o in corrispondenza di esso. Nel caso in cui la cavità è messa in luce con lo scavo, questa sarà trattata come un sovrasspessore e sarà riempita con calcestruzzo al momento del getto del rivestimento definitivo.

L'indagine indiretta TSP (Tunnel Seismic Prediction) in avanzamento ha una frequenza prevista dal piano di monitoraggio di una indagine ogni 100m di sviluppo longitudinale di galleria.

Nel caso in cui l'indagine sismica individua la possibile presenza di cavità carsiche sull'analisi delle velocità rilevate, si dovrà:

- informare immediatamente la Direzione lavori sui risultati emersi dall'indagine indiretta eseguita.
- Esecuzione del sondaggio esplorativo in avanzamento in modo da indagare la zona di ammasso davanti al fronte dello scavo.
- Bullonare le centine in modo da garantire un adeguato confinamento al sostegno di prima fase (le caratteristiche degli ancoraggi saranno forniti dal Progettista in funzione dell'esame dei dati forniti dal TSP). Se durante la realizzazione della bullonatura radiale si riscontrassero delle cavità, si procederà a:
 - terminare la posa in opera di tutti i bulloni ad eccezione di quelli in cui è stato riscontrata la presenza di cavità e loro ancoraggio alla centina.
 - Successivo riempimento dei fori in cui sono state riscontrate le cavità.

Nel caso in cui i fori di ispezione, opportunamente direzionati, evidenziano la possibilità di intercettare delle cavità carsiche in arco rovescio, allora si dovrà procedere al loro riempimento con calcestruzzo per evitare rischi connessi con il crollo del piano di lavoro e quindi anche dei mezzi di cantiere.