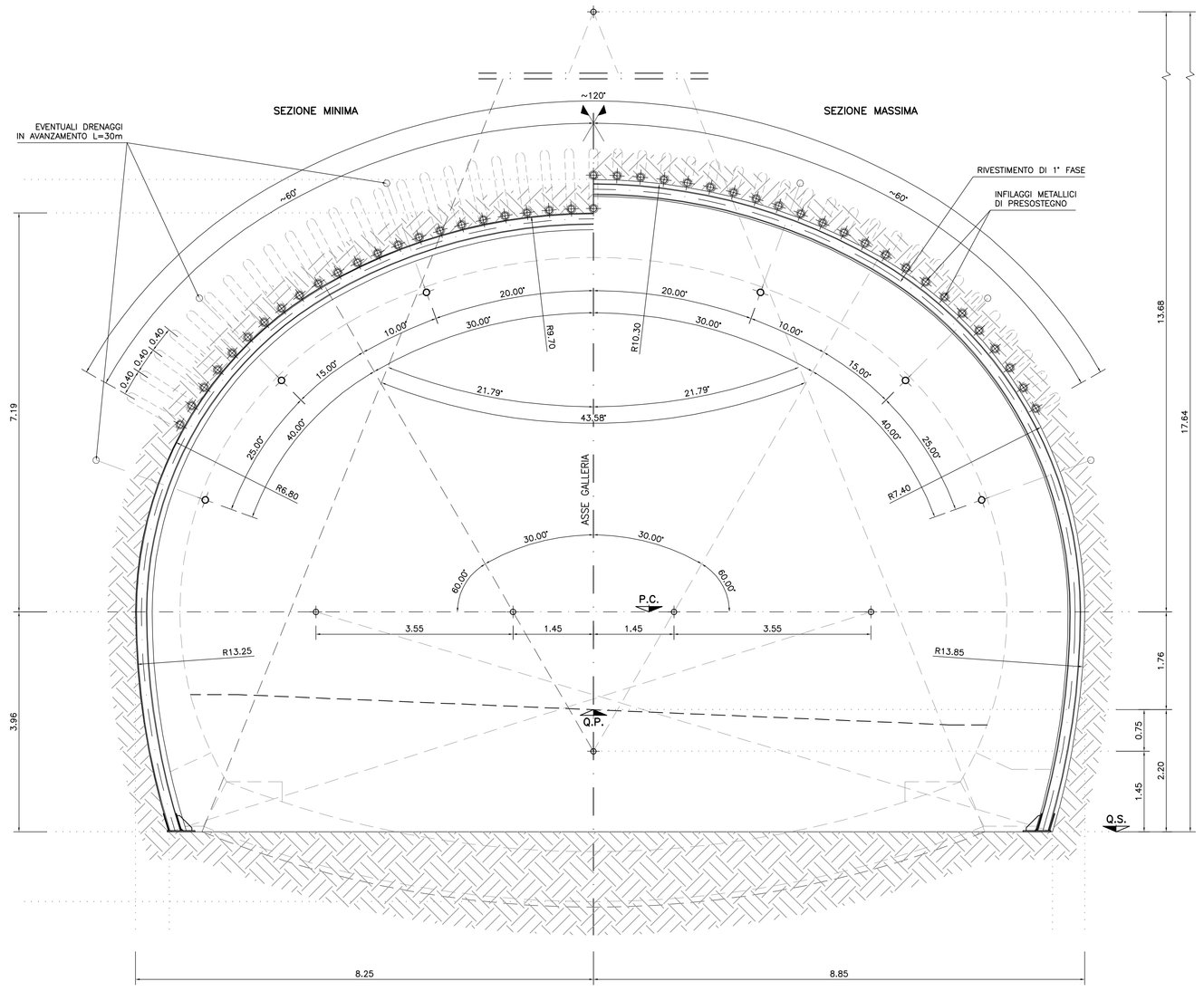
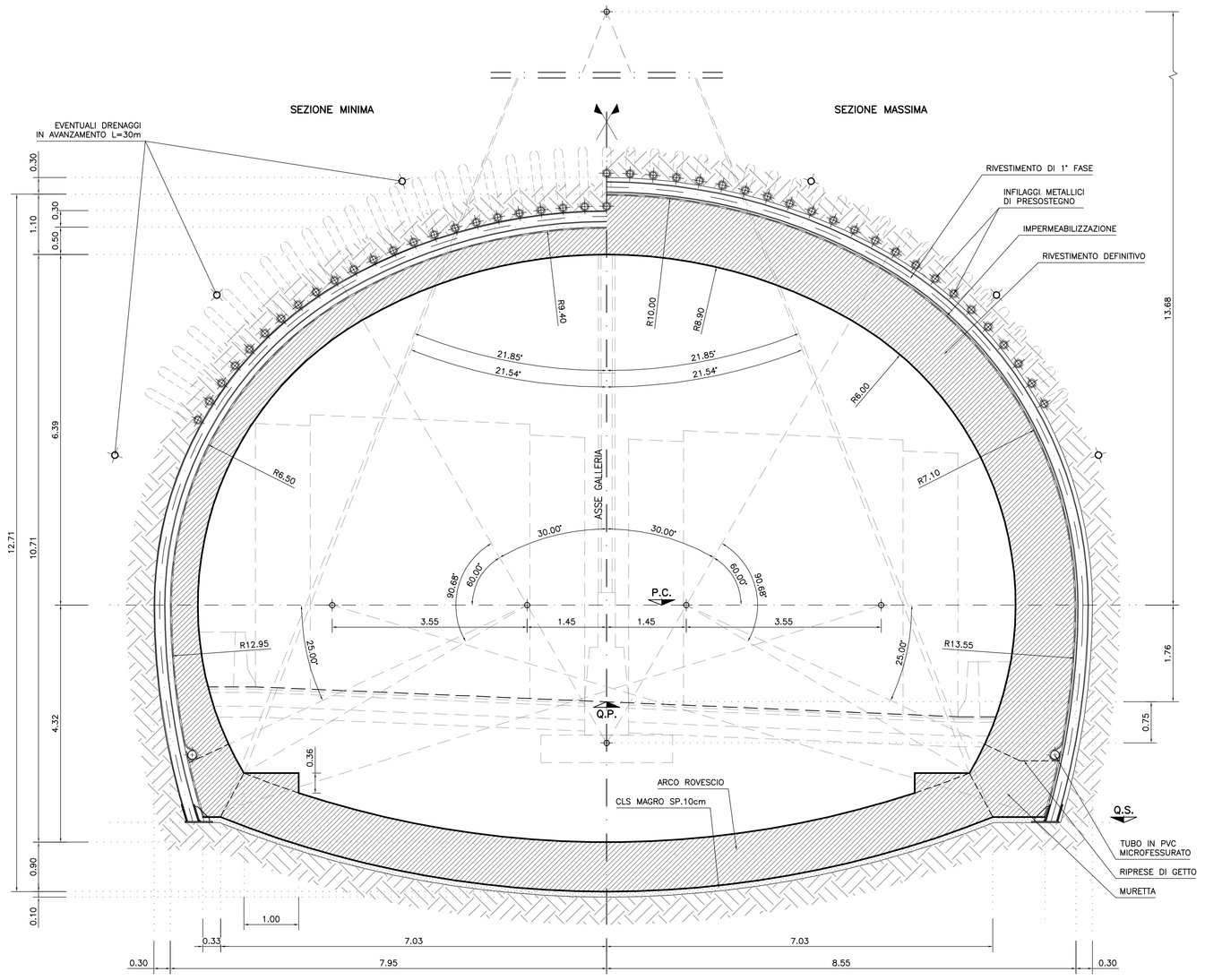
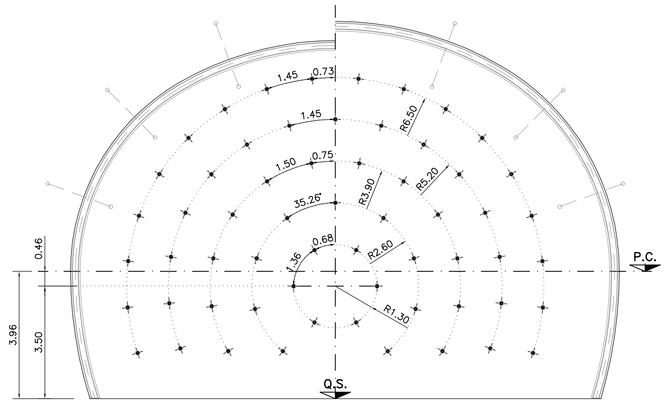
SEZIONE TIPO "B2V"
Scala 1:50
SCAVI E SOSTEGNI DI PRIMA FASE



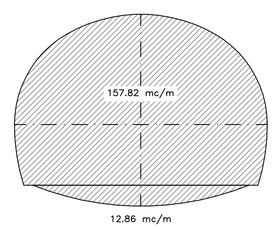
SEZIONE TRASVERSALE
Scala 1:50
CARPENTERIA



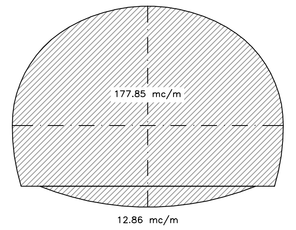
SCHEMA INTERVENTI DI PRECONSOLIDAMENTO SUL FRONTE DI SCAVO
Scala 1:100
PRECONSOLIDAMENTO CON 60 VTR
(IL NUMERO DI VTR AL FRONTE DOVRA' ESSERE INCREMENTATO DA 60 A 90 NELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA FORMAZIONE DI MONTE LAVAGNOLA)



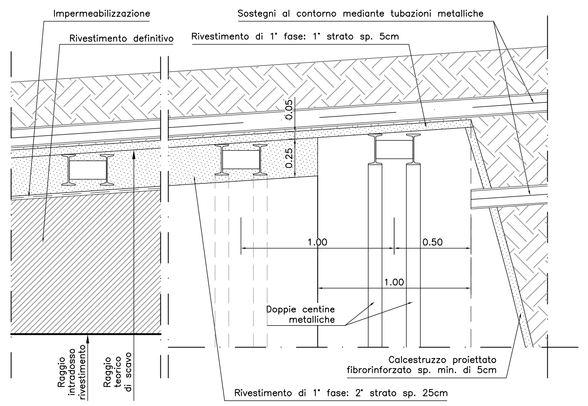
VOLUME DI SCAVO MINIMO
Scala 1:200
VOLUME TOTALE DI SCAVO 170.68 mc/m



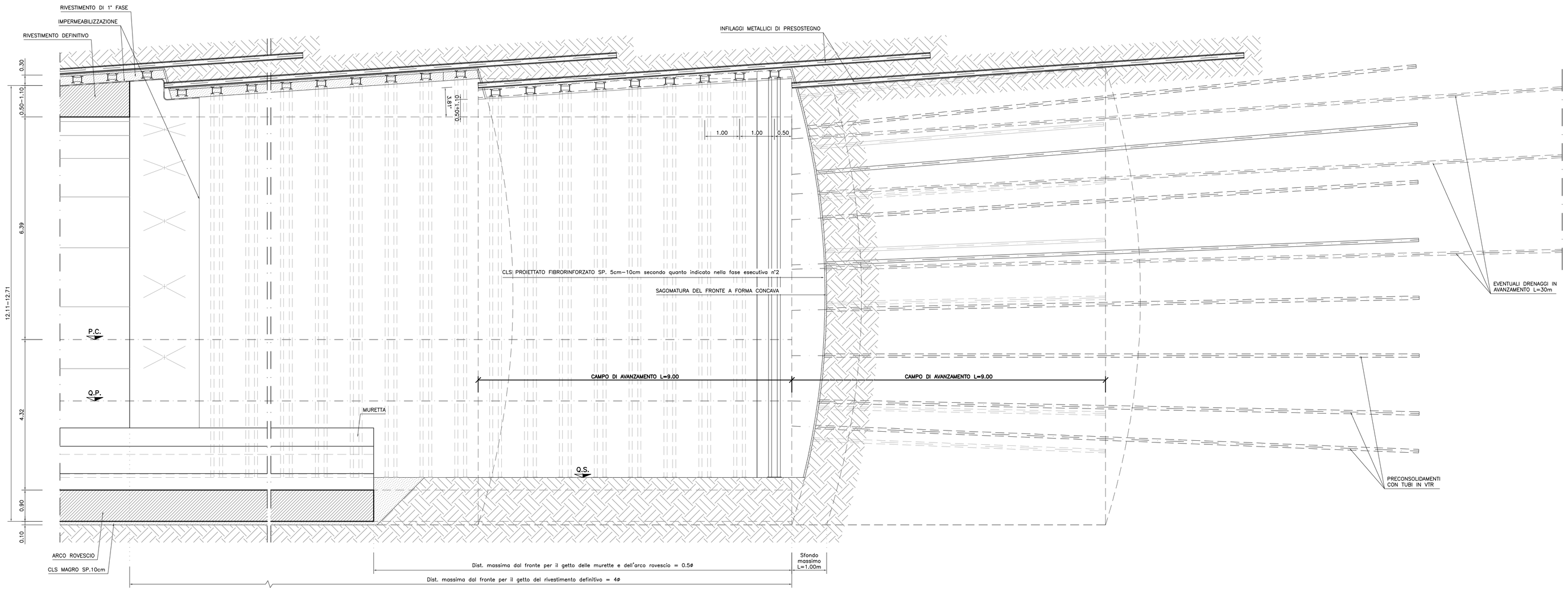
VOLUME DI SCAVO MASSIMO
Scala 1:200
VOLUME TOTALE DI SCAVO 190.71 mc/m



PARTICOLARE RIVESTIMENTO DI PRIMA FASE
Scala 1:20
DETTAGLIO SEZIONE IN ASSE GALLERIA



PROFILO LONGITUDINALE IN ASSE GALLERIA
Scala 1:50
FASI DI AVANZAMENTO SCAVO E CONSOLIDAMENTO



CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO PROIETTATO FIBRORINFORZATO:
CLASSE DI RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE C25/35
RESISTENZA CARATTERISTICA CUBICA Rck >=30 MPa
SVILUPPO RESISTENZE MECCANICHE >=12 MPa a 24h
>=15 MPa a 48h

QUANTITA' DI FIBRE IN ACCIAIO >=30 Kg/mc
ENERGIA DI DEFORMAZIONE ASSORBITA FINO AD UNA FRECCIA DI 25.0mm >= 500 J (classe B)

IL CALCESTRUZZO DI REGOLARIZZAZIONE DELLO SPESSORE >=5cm NON E' FIBRORINFORZATO

LE CARATTERISTICHE DEI COSTITUENTI (cemento, aggregati, acqua, additivi, fibre di acciaio, ecc) DOVRANNO ESSERE IN ACCORDO ALLE NORME TECNICHE D'APPALTO E ALLE PRESCRIZIONI DELLA UNI-10834-1999

CENTINE METALLICHE:
ACCIAIO CENTINE,PROFILARI/CAVALLETTI S275
ACCIAIO PIASTRE S275
ACCIAIO BULLONERIA 8400C
BULLONI E DADI CLASSE 8.0

INFILAGGI METALLICI:
TUBI IN ACCIAIO S355
DIAMETRO DI PERFORAZIONE >=160mm
PERFORAZIONE ESEGUITA A SECCO

PRECONSOLIDAMENTO DEL FRONTE DI SCAVO CON TUBI IN VTR CEMENTATI:
TUBI IN VTR Ø60/40 INSTALLATI IN PERFORAZIONI ESEGUITE A SECCO DEL DIAMETRO Ø91±130mm CEMENTATI CON MISCELE CEMENTIZIE;
I TUBI IN VTR AVRANNO LE SEGUENTI CARATTERISTICHE:
–DENSITA' (UNI 7092) >=1.8 g/cmc
–RESISTENZA A TRAZIONE (UNI 7101) >=600 MPa
–RESISTENZA A FLESSIONE (UNI 7219) >=600 MPa
–RESISTENZA A TAGLIO (ASTM D 732 80) >=100 MPa
–MODULO ELASTICO (UNI 5818/86) >=30000 MPa

PRECONSOLIDAMENTO AL CONTORNO E AL PIEDE DELLE CENTINE CON TUBI IN VTR INIETTATI:
TUBI IN VTR Ø60/40 VALVOLATI (2 VLV A METRO), INSTALLATI IN PERFORAZIONI ESEGUITE A SECCO DEL DIAMETRO NON SUPERIORE A 100mm, INIETTATI CON MISCELE CEMENTIZIE; LE CARATTERISTICHE DEI TUBI IN VTR SONO LE MEDESIME DI QUELLI UTILIZZATI PER IL PRECONSOLIDAMENTO DEL FRONTE DI SCAVO

MISCELA CEMENTIZIA ESPANSIVA PREMISCELATA DI GUAINA PER CEMENTAZIONE TUBI IN VTR AL FRONTE:
– CEMENTO 42.5R
– ALLUMINO IN POLVERE 0.05÷0.2%
– ADDENDANTE MONOFASE 0.5÷1%
ACCELERANTE IN POLVERE 0.5÷1% IN PESO
FLUIDIFICANTE IN POLVERE 0.5÷1% IN PESO
AGENTE ANTISEDIMENTAZIONE 0.5÷1% IN PESO

– RAPPORTO ACQUA/MISCELA SECCA 0.5÷0.7
– RESISTENZA A COMPRESSIONE (a 24 ore) ≥0 MPa
– RESISTENZA MINIMA A COMPRESSIONE (a 48 ore) ≥5 ESPANSIONE CONFINATA >= 10.0 MPa
– RAPPORTO DI ESPANSIONE LIBERA A FINE INIEZIONE >= 70%
– PRESSIONE DI ESPANSIONE CONFINATA ALLA POMPA >= 4÷5 MPa
– PRESSIONE DI ESPANSIONE SEMICONFINATA ALLO SFIATO >= 4÷5 MPa
– VISCOSITA' a ≈ 35"÷40"

MISCELA DI GUAINA PER TUBI IN VTR VALVOLATI O METALLICI (INFILAGGI):
CEMENTO SPC 32.5
COMPOSIZIONE DELLA MISCELA:
– RAPPORTO CEMENTO/ACQUA= 0.5 IN PESO
– RAPPORTO BENTONITE/CEMENTO= 0.1 IN PESO

RESISTENZA A COMPRESSIONE
– A 48 ORE ≥3 MPa
– A 7 GIORNI ≥8 MPa
– A 28 GIORNI ≥30 MPa

MISCELA PER INIEZIONI DI PRECONSOLIDAMENTO MEDIANTE TUBI IN VTR VALVOLATI:
CEMENTO CON FINEZZA SUPERIORE A 7000 cmq/g (BLAINE)
COMPOSIZIONE DELLA MISCELA:
– RAPPORTO CEMENTO/ACQUA= 0.6÷1.0 IN PESO
– RAPPORTO BENTONITE/CEMENTO= 0.05 IN PESO
– ADDITIVO FLUIDIFICANTE= 0.01÷0.05 IN PESO DEL CEMENTO

DRENAGGIO E IMPERMEABILIZZAZIONE GALLERIA NATURALE:
LO STRATO DI PROTEZIONE DI GEOTESSILE A FILO CONTINUO DI SPESSORE 4.5mm, DOVRANNOPOSIZIONE TRA I TELI >=20cm, FISSATI CON CONTROPIASTRE DI PVC TIPO "TENAX SPIRAL" SPESSORE 3.0mm, DISTANZIATE >=1.00m, SALDATURA IN PVC TRASPARENTE DI SPESSORE >=2mm, LUNGHEZZA TRA I TELI >=10cm, SPESSORE DI SOVRAPPOSIZIONE >=10cm, SALDATURA TRA I TELI MEDIANTE TERMOFUSIONE, NELLE TRATTE CON PRESENZA D'ACQUA OPTARE O LOCALIZZATA (STILLICIDI) VERRA' INSERITO ANCHE UN PANNELLO DRENANTE TIPO "TENAX TENSRAL RP" . PER I DETTAGLI DEI DUE SISTEMI DI DRENAGGIO ED IMPERMEABILIZZAZIONE SI RIMANDA AD APPOSITO ELABORATO GRAFICO. PER LE TRATTE DI APPLICAZIONE DEI DUE DIFFERENTI TIPI DI DRENAGGIO SI RIMANDA AL PROFILO GEOMECCANICO E DI MONITORAGGIO

DRENAGGI IN AVANZAMENTO (EVENTUALI):
TUBI IN PVC MICROFESSURATO DIAMETRO 160mm, MICROFESSURATO PER 20.0m DA FONDO FORO E CIECHI PER 10.0m VERSO BOCCA FORO, RIVESTIMENTO ESTERNO DEL TUBO CON TESSUTO NON TESSUTO; PERFORAZIONE >=120mm.

CALCESTRUZZO RIVESTIMENTO DEFINITIVO:
CLASSE DI RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE C32/40
RESISTENZA CARATTERISTICA CUBICA Rck >=40 MPa
ACCIAIO ARMATURA: B450C

CALCESTRUZZO ARCO ROVESCIO:
CLASSE DI RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE C32/40
RESISTENZA CARATTERISTICA CUBICA Rck >=40 MPa CON AGGIUNTA DI SILICE AD ALTA SUPERFICIE SPECIFICA (SILICAFUME) ATTIVATA E COMPATTAZIA IN RAGIONE DI 25 Kg/mc DI IMPASTO
ACCIAIO ARMATURA: B450C

CALCESTRUZZO MAGRO:
CLASSE DI RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE C20/25
RESISTENZA CARATTERISTICA CUBICA Rck >=20 MPa

LEGENDA

P.C. = piano dei centri sezione di intradosso
Q.P. = quota di progetto
Q.S. = quota di scavo

NOTE GENERALI

– Nel caso in cui le operazioni di scavo vengono interrotte per un periodo prossimo alle 24 ore, sara' necessario porre in opera uno strato di calcestruzzo proiettato fibrorinforzato di 10cm al fronte.
Qualora il fermo risultasse >= 48 ore (festivita' o fermi di ogni natura), il ciclo delle lavorazioni dovra' necessariamente terminare con il fronte sagomato a forma concava, spritz beton fibrorinforzato con spessore >= 10cm ed il rivestimento di prima fase a ridosso del fronte stesso.

RIEPILOGO INTERVENTI DI PRESOSTEGNO, PRECONSOLIDAMENTO E SOSTEGNO DI 1° FASE

PRESOSTEGNO AL CONTORNO (INFILAGGI METALLICI)	N°45 TUBI IN ACCIAIO Ø127mm, Sp.=10mm, valvolati (2vlv/m), Interasse 0.40m L=13.00m, Sovrapposizione 4.00m, Perforazione Ø160mm.
PRECONSOLIDAMENTO AL FRONTE	N°60 TUBI IN VTR Ø60/40, L=18.00m, Sovrapposizione 9.00m
CALCESTRUZZO PROIETTATO	Sp. (5+25)cm FIBRORINFORZATO AL CONTORNO
	Sp. 5cm a 10cm FIBRORINFORZATO AL FRONTE SECONDO QUANTO INDICATO NELLA FASE ESECUTIVA N°2
CENTINE METALLICHE	2 IPN 200 Passo 1.00m
DRENAGGI (DA ESEGUIRSI IN CASO DI PRESENZA D'ACQUA)	N°8 (3+3) L=30.00m, Sovrapposizione 10.00m, Inclinazione radiale di 4°

INCIDENZE ARMATURA

CALOTTA:	**84.17** kg/mc
ARCO ROVESCIO + MURETTE:	**101.72** kg/mc

FASI ESECUTIVE

FASE 1: ESECUZIONE DEI DRENAGGI IN AVANZAMENTO (EVENTUALI)

FASE 2: ESECUZIONE PRECONSOLIDAMENTO AL FRONTE
A) Messa in opera sul fronte di avanzamento dello strato di calcestruzzo proiettato previsto
B) Perforazione eseguita a secco secondo la geometria di progetto
C) Inserimento del tubo in VTR nel foro e clamfrnatura del bocca foro
D) Cementazione del tubo ad effettuarsi mediante utilizzo di miscela cementizia
E) Iniezione in VTR: Ripetere le operazioni A, B e C secondo quanto previsto per i tubi per volta.
Per il fronte di avanzamento lato Rapallo poiché gli strati saranno prevalentemente a franapoggio, lo strato di calcestruzzo al fronte di scavo dovrà essere maggiorato di 5cm per uno spessore totale di 10 cm

FASE 3: ESECUZIONE PRESOSTEGNO AL CONTORNO
Esecuzione presostegno al contorno secondo la geometria di progetto, con le seguenti modalità
A) Perforazione a rotopercussione
B) Inserimento del tubo metallico valvolato
C) Formazione della "guaina" al contorno del tubo valvolato da eseguirsi subito dopo l'inserimento
D) Iniezione in pressione da realizzarsi valvola per valvola con doppio otturatore fino a raggiungere la pressione di rifiuto e/o il volume di progetto
E) Le operazioni A, B e C andranno effettuate a gruppi di massimo 5 tubi per volta.
Nota: nel caso di materiali chiusi gli infilaggi al contorno potranno essere solo cementati e non iniettati dalle valvole.

FASE 4: ESECUZIONE SCAVO
Lo scavo deve essere eseguito a piano sezione per singoli stondi, secondo lo schema di progetto, sagomando il fronte a forma concava protetto con uno strato di calcestruzzo proiettato dello spessore di 5 cm

FASE 5: POSA IN OPERA CALCESTRUZZO PROIETTATO E CENTINE
Al termine di ogni singolo stondo immediata messa in opera di un primo strato di calcestruzzo proiettato, delle centine e quindi del secondo strato di calcestruzzo proiettato

FASE 6: POSA IN OPERA DEL SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE A TERGO DELLA MURETTA
Posa in opera dello strato protettivo di geotessuto e del foglio di impermeabilizzazione in PVC

FASE 7: GETTO DELLE MURETTE E DELL'ARCO ROVESCIO
Il getto delle murette e dell'arco rovescio verrà effettuato in funzione del comportamento tensio – deformativo e, comunque a distanze dal fronte di scavo non superiori a quelle indicate sul profilo longitudinale del presente elaborato grafico

FASE 8: POSA IN OPERA DEL SISTEMA DI DRENAGGIO A TERGO DELLA MURETTA E DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE DEL RIVESTIMENTO DEFINITIVO DI CALOTTA
Messa in opera della canaletta in PVC micro fessurato, dello strato protettivo di geotessuto e del telo impermeabilizzante di PVC

FASE 9: GETTO RIVESTIMENTO DEFINITIVO DI CALOTTA
La distanza del getto dei piedritti e calotta dal fronte sarà regolata in funzione del comportamento deformativo e, comunque, non dovrà essere superiore alla distanza dal fronte indicata sul profilo longitudinale del presente elaborato grafico.

PER TUTTO QUELLO NON SPECIFICATAMENTE DEFINITO SI FACCIA RIFERIMENTO AL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

autostrade per l'italia
REGIONE LIGURIA

COLLEGAMENTO TRA LA VALFONTANABUONA E L'AUTOSTRADA A12 GENOVA–ROMA

PROGETTO DEFINITIVO

GALLERIE NATURALI

SEZIONI TIPO GALLERIE NATURALI
SEZIONE TIPO B2V
SCAVI, CONSOLIDAMENTI E CARPENTERIA
RIVESTIMENTO DEFINITIVO

IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE SPECIALISTICA	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE	IL DIRETTORE TECNICO
Ing. Andrea Tonzi Ord. Ingg. Parma N.1154 **RESPONSABILE UFFICIO TUN**	Ing. Sara Filisiani Ord. Ingg. Genova N. 9810A **CAPO COMMESSA**	Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. Milano N. 16492 **RESPONSABILE DIREZIONE OPERATIVA TECNICA E PROGETTAZIONE**

WBS	RIFERIMENTO ELABORATO							DATA: DICEMBRE 2014	REVISIONE n.	data
	DISCIPLINA			FASE						
	codice commessa	liv.Prog	unità'	ufficio	n. progressivo	Rev.				
–	1 1 0 0 1 3 0 2	S T P	T U N	0 0 1 9	– –			SCALA: VARIE		

spea autostrade / Ingegneria europea	RESPONSABILE PROGETTO GENOVA Ing. Orlando Mazzia Ord. Ingg. Pavia N. 1496	ELABORAZIONE GRAFICA A CURA DI : ELABORAZIONE SPECIALISTICHE A CURA DI :	– –
CONSULENZA A CURA DI :		IL RESPONSABILE UNITA' STP	Ing. Andrea Tonzi O.I. Parma N.1154

VISTO DEL COMMITTENTE	VISTO DEL CONCEDENTE
autostrade per l'italia R.U.P. – Ing. Andrea Frediani	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti DIPARTIMENTO PER LA RICERCA STRADALE ED IL SISTEMA INFORMATIVO STATISTICO DIREZIONE GENERALE PER LA RICERCA STRADALE ED INTERMODALE

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA SOC. AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A. OSNI VOLTA CHE VI FACCIA RIFERIMENTO, QUALORA ESPRESSAMENTE AUTORIZZATO A NORMA DI LEGGE. THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SOC. AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.P.A., WHENEVER USE MAY BE PROVIDED BY LAW.