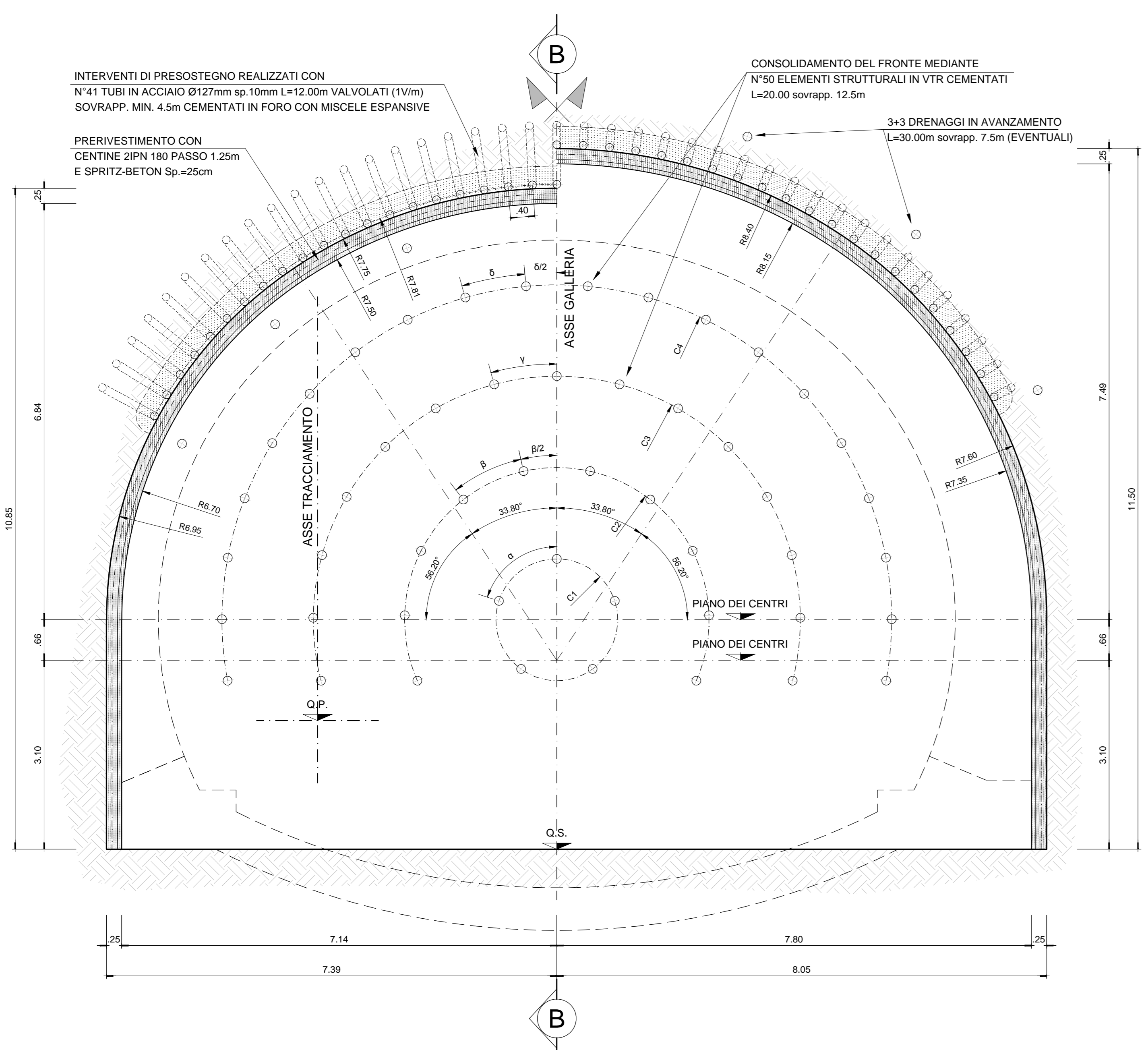


SEZIONE A-A  
SEZIONE TRASVERSALE  
SCAVO E CONSOLIDAMENTO

SCALA 1:50



GEOMETRIE CONSOLIDAMENTI AL CONTORNO

RAGGIO m	NUMERO INFLAGGI	LUNGHEZZA m	SOVRAPP. MINIMA	INCLINAZIONE RADIALE	PASSO
7.81	41	12.00	4.50	8.67%	0.40 m

N°41 TUBI IN ACCIAIO Ø127mm sp.10mm L=12.00m VALVOLATI (1V/m)  
SOVRAPP. MIN. 4.5m CEMENTATI IN FORO CON MISCELE ESPANSIVE

GEOMETRIE CONSOLIDAMENTI AL FRONTE

CIRC.	RAGGIO m	NUMERO VTR	LUNGHEZZA m	SOVRAPP. MINIMA	INCLINAZIONE RADIALE	ANGOLO
C1	1.00	5	20.00	12.50	3.00%	α=72.00°
C2	2.50	10	20.00	12.50	5.00%	β=25.24°
C3	4.00	15	20.00	12.50	7.00%	γ=14.93°
C4	5.50	20	20.00	12.50	9.00%	δ=10.58°

TOTALE N°50 TRATTAMENTI VTR L=20.00m. SOVRAPPOSIZIONE 12.50m

DATI E CAMPI DI VARIABILITA'

AREA DI SCAVO	158.49 mq (medio)
SFONDO MASSIMO	1.25 m
SPRITZ BETON	AL CONTORNO sp.25cm A=7.73 mq (media)
CENTINA METALLICA	2 IPN 180/125 L=31.05m (media)
CONSOLIDAMENTI AL CONTORNO	N°41 TUBI IN ACCIAIO Ø127mm sp.10mm L=12.00m VALVOLATI (1V/m) SOVRAPP. MIN. 4.5m CEMENTATI IN FORO CON MISCELE ESPANSIVE
CONSOLIDAMENTI AL FRONTE	VTR FRONTE CEMENTATI N°50 VTR L=20.00, sovr. min.=12.50m
DRENAGGI	3+3 (EVENTUALI) L=30.0m sovrapp. 7.5m

FASI ESECUTIVE

**FASE 1: CONSOLIDAMENTO DEL FRONTE**  
Esecuzione del consolidamento del fronte mediante VTR.

**FASE 2: CONSOLIDAMENTO AL CONTORNO**  
Esecuzione del consolidamento al contorno mediante inflaggi con tubi metallici valvolati.

**FASE 3: DRENAGGI AL CONTORNO**  
Esecuzione dei drenaggi al contorno secondo la geometria di progetto.

**FASE 4: SCAVO**  
Il campo di avanzamento avrà lunghezza massima pari a 7.50 m, eseguendo lo scavo a piena sezione per singoli stadi di max. 1.25 m. Il fronte verrà sagomato a forma concava. Nel caso in cui il contesto geomeccanico lo richieda e' prevista, per la sicurezza, l'esecuzione sistematica dello spritz beton fibrorinforzato di spessore >=10 cm sul fronte e se necessario anche sul contorno di ogni singolo sfondo appena eseguito, prima di mettere in opera la centina.

**FASE 5: PRERIVESTIMENTO**  
Al termine di ogni singolo sfondo immediata messa in opera del rivestimento di prima fase, costituito da centine metalliche passo di 1.25 m. Appena posate le centine dovranno essere collegate attraverso le apposite catene e successivamente dovrà essere gettato 25 cm di spritz beton fibrorinforzato.

**FASE 6: SCAVO DI RIBASSO PER L'ESECUZIONE DELL'ARCO ROVESCIO**

**FASE 7: POSA ARMATURA ARCO ROVESCIO E MURETTE**

**FASE 8: GETTO ARCO ROVESCIO E MURETTE**  
Il getto di arco rovescio e murette dovrà avvenire contemporaneamente ad una distanza massima dal fronte di 15 m. In corso d'opera, il monitoraggio del cavo (misure di estrusione del fronte, convergenza del cavo) potrà indicare se risulterà necessario effettuare tale getto a distanze più restrittive dal fronte. Il traffico sarà consentito quando il conglomerato cementizio avrà raggiunto una resistenza di 5 N/mq, ed in alternativa dovranno essere impiegate passerelle che non gravitano sul getto.

**FASE 9: POSA IN OPERA DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE**

**FASE 10: GETTO RIVESTIMENTO DEFINITIVO**  
Il getto del rivestimento definitivo di calotta dovrà avvenire in maniera tale che in qualsiasi momento la distanza massima tra il fronte di scavo e il rivestimento di calotta già realizzato sia minore di 22.5 m. In corso d'opera, il monitoraggio del cavo (misure di estrusione del fronte, convergenza del cavo) potrà indicare se risulterà necessario effettuare tale getto a distanze più restrittive dal fronte.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

**CALCESTRUZZO:**  
- strutturale: classe di resistenza C25/30, classe di esposizione UNI EN 206-1 XC2  
- cls magro: classe di resistenza C12/15, classe di esposizione UNI EN 206-1 X0  
- riempimento: classe di resistenza C12/15, classe di esposizione UNI EN 206-1 X0

**SPRITZ-BETON FIBRORINFORZATO:**  
- resistenza media secondo UNI 10834 Rck 12 ore > 6 MPa  
Rck 24 ore > 10 MPa  
Rck 48 ore > 14 MPa  
Rck 28 gg > 30 MPa

- dosaggio in fibre > 35kg/mc  
- energia assorbita > 500J/mc (da prove di punzonamento eseguite su piastre in cls fibrorinforzato)

- FIBRE CON BASSO CONTENUTO DI CARBONIO:  
in filo di acciaio trafilato a freddo Ø> 0.7 mm e resistenza a trazione fyk > 800MPa

**ACCIAI:**  
- CENTINE METALLICHE: S275JR  
- PIASTRE: S275JR  
- CATENE: B450C  
- MICROPALINFLAGGI: S355JR  
- ARMATURA: B450C

**ELEMENTI STRUTTURALI IN VETRORESINA (VTR):**  
- tubi: diametro esterno 60 mm, diametro interno 40 mm ad aderenza migliorata ottenuta con riparto di sabbia quarzosa polimerizzata a caldo con impronta negativa sul profilo strutturale, munito di n.3 valvole di iniezione al metro  
- densità >= 1.95 g/cm³  
- carico nominale di rottura N >= 900 kN  
- contenuto in vetro >= 60%  
- iniezione globale unica (iniezione di prima fase (guaina) a bassa pressione e successiva iniezione globale unica ad alta pressione)

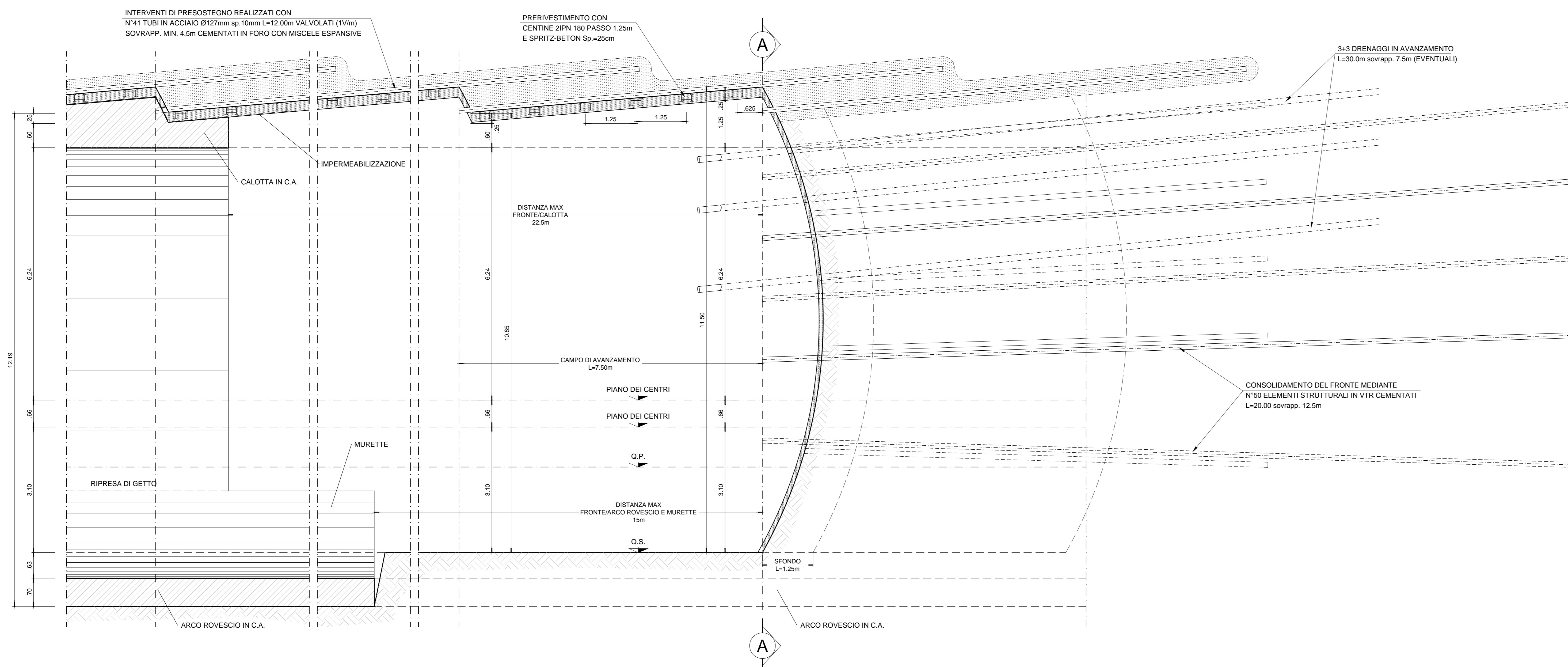
**MISCELE CEMENTIZIE PER INIEZIONI DEI VTR E DEGLI INFLAGGI:**  
- CEMENTO classe di resistenza 42.5R  
- RAPPORTO ac: 0.5+0.6  
- FLUIDIFICANTE: 1.2% di peso del cemento  
- ACCELERANTE

**DRENAGGI:**  
- tubi microfessurati in PVC ad alta resistenza, diametro interno 50 mm sp. >=4.5mm, preforo >91mm rivestiti con calza di geotessile in polipropilene a poliestere del peso di 500 gr/mq

**IMPERMEABILIZZAZIONE IN PVC:**  
- tubi per impermeabilizzazione: sp. = 220.5mm, resistenza a trazione >= 20 kN/m in entrambe le direzioni  
- Strato di compensazione in geotessile del peso di 500 gr/mq

SEZIONE B-B  
SEZIONE LONGITUDINALE  
SCAVO E CONSOLIDAMENTO

SCALA 1:50



**anas** Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

**ITINERARIO INTERNAZIONALE E78**  
S.G.C. - GROSSETO - FANO  
Adeguamento a 4 Corsie nel Tratto Grosseto - Siena  
(S.S. 223 "DI PAGANICO") dal Km 27+200 al Km 30+038 - Lotto 4

**PROGETTO ESECUTIVO** COD. F113

PROGETTAZIONE: **ATI SINTAGMA - GEG - IERINA**

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE: Dott. Ing. Nando Granieri  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE: SINTAGMA, GEOTECHNICA, ICARIA  
Mandatari: Dott. Ing. N. Granieri, Dott. Ing. D. Caraccioli, Dott. Ing. V. Rotatori, Dott. Ing. N. Granieri, Dott. Ing. S. Scaroni, Dott. Ing. M. Anselmi, Dott. Ing. A. Bracchi, Dott. Ing. L. Caraccioli, Dott. Ing. V. Rotatori, Dott. Ing. F. Zanardi, Dott. Ing. V. Di Girolamo, Dott. Ing. V. Di Girolamo, Dott. Ing. G. Pini

IL PROGETTISTA: Dott. Ing. Davide Caraccioli  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Terni n° A316

IL GEODISTA: Dott. Ing. E. Scaroni  
Dott. Geod. Giorgio Caraccioli  
Ordine dei Geometri della Regione Umbria n°108

IL RUP: Dott. Ing. F. Pannozzo  
Dott. Ing. F. Berti Tulli

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: Dott. Ing. Filippo Ferrarone  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A3373

PROTOCOLLO DATA

**OPERE D'ARTE MAGGIORI: GALLERIE NATURALI**  
GALLERIA POGGIO TONDO ASSE DESTRO  
Sezione tipo B2 - Scavo e consolidamento

CODICE PROGETTO: LQ702B E 1701  
NOME FILE: T00-0601-057-5703-A  
REVISIONE: A  
SCALA: 1:50

PRODOTTO DA: LQ702B E 1701  
REDAZIONE: 16/10/2017  
VERIFICATO: D. Caraccioli, N. Granieri  
APPROVATO: D. Caraccioli, N. Granieri