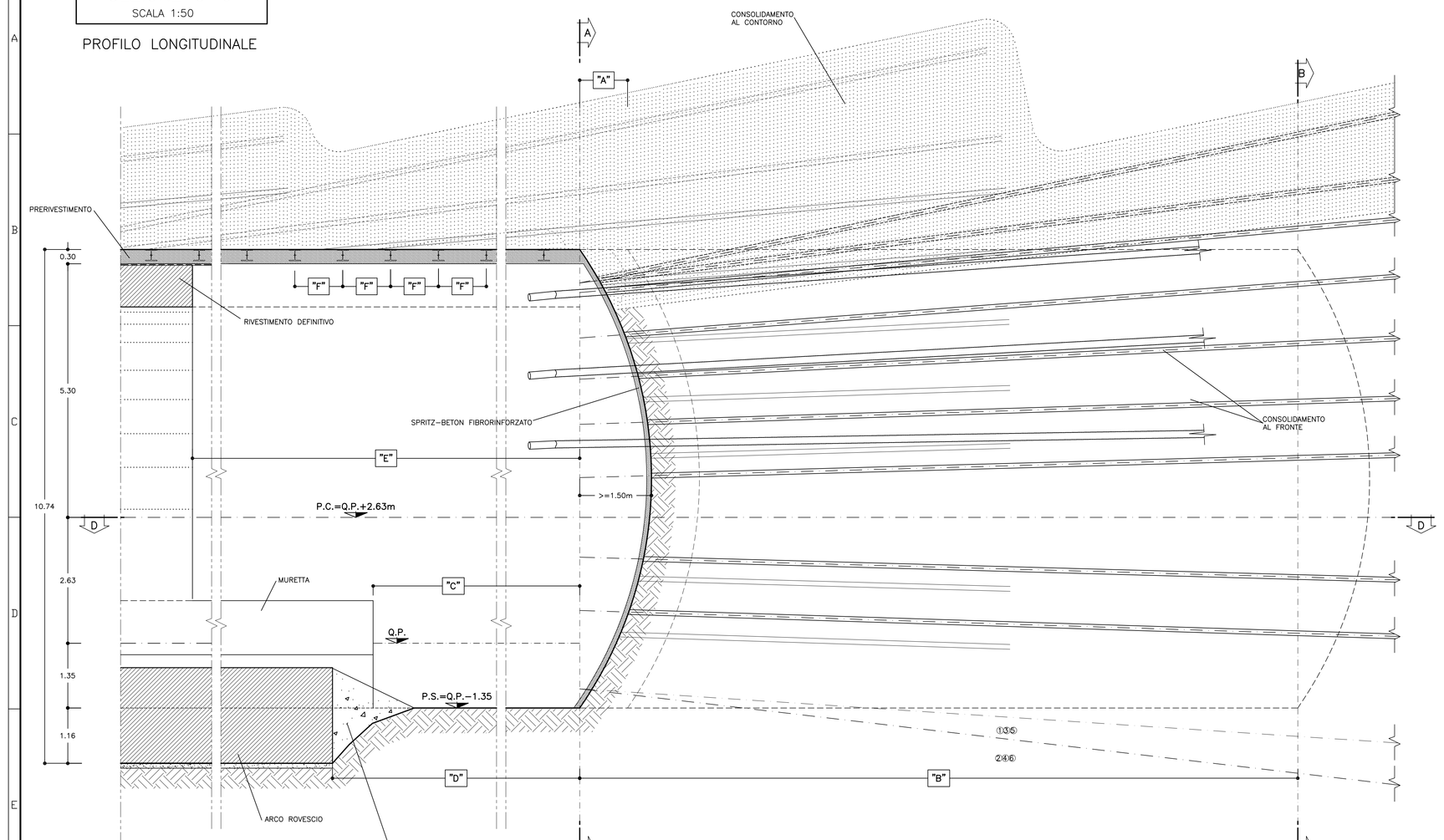
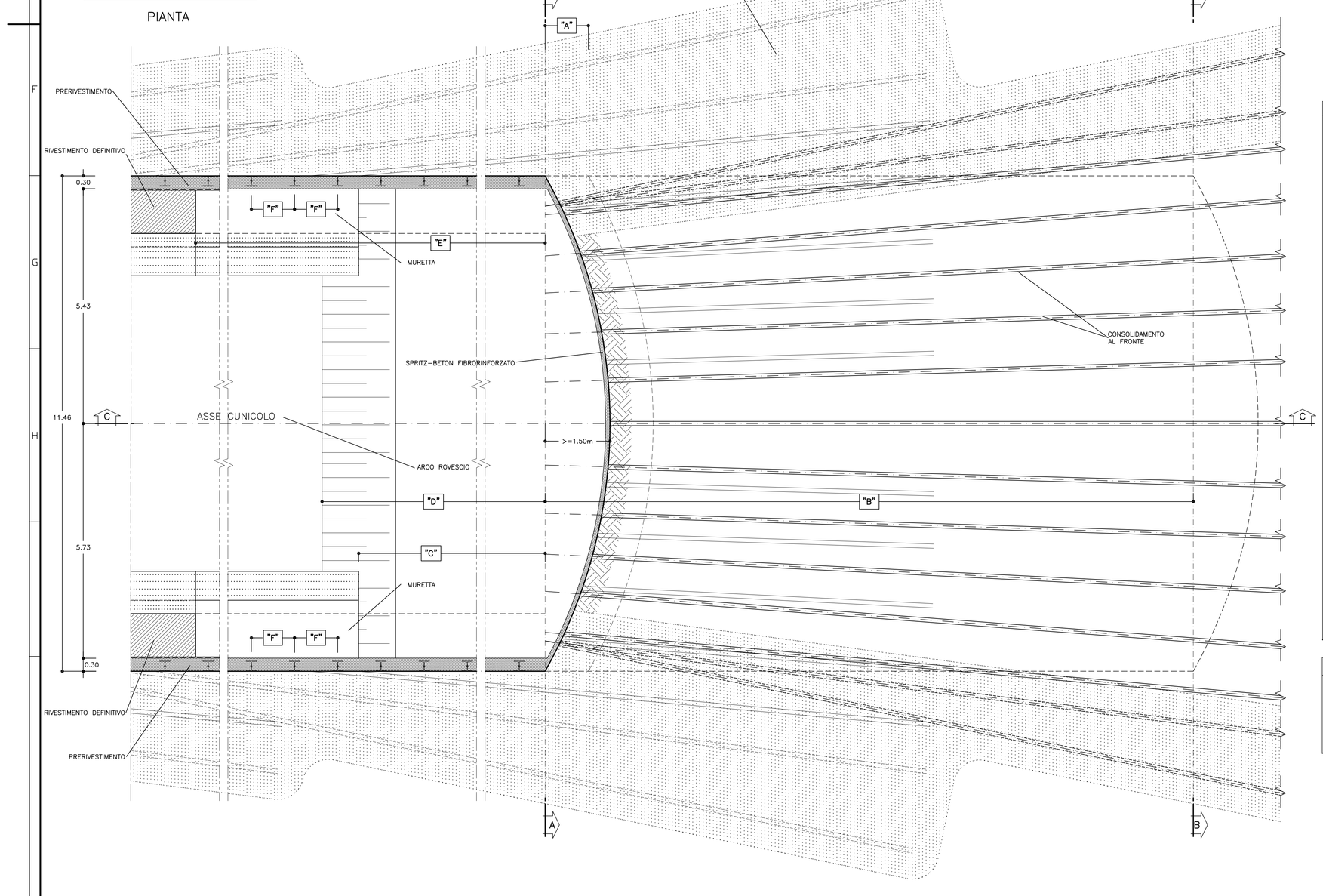
SEZIONE C–C
SCALA 1:50

PROFILO LONGITUDINALE



SEZIONE D–D
SCALA 1:50

PIANTA



LEGENDA SIMBOLI

- CONSOLIDAMENTO AL CONTORNO MEDIANTE TUBI IN VTR VALVOLATI (1v/m)
- CONSOLIDAMENTO AL FRONTE MEDIANTE TUBI IN VTR CEMENTATI
- CONSOLIDAMENTO AL PIEDE CENTINA MEDIANTE TUBI IN VTR VALVOLATI (1v/m)
- PRERIVESTIMENTO: CENTINE METALLICHE +SPRITZ-BETON FIBRORINFORZATO O ARMATO CON RETE ELETTROSALDATA
- IMPERMEABILIZZAZIONE

GEOMETRIA CONSOLIDAMENTI AL CONTORNO

TRATTAMENTI	RAGGIO m.	NUMERO	LUNGHEZZA m.	SOVRAPP. MINIMA	INIEZIONE m.	TRATTO A VUOTO m.	INCL. RADIALE	INTERASSE
X	4.90m	31	>=24.00	>=9.00	22.00	2.00	20.68% 12.67%	0.42m
Y	9.31m	12+12	>=24.00	>=9.00	22.00	2.00	20.68% 12.67%	0.42m
N°55 TRATTAMENTI L>=24.00m SOVRAP.>=9.00m								

GEOMETRIE CONSOLIDAMENTI AL FRONTE

CIRC.	RAGGIO m.	NUMERO	LUNGHEZZA m.	SOVRAPP. MINIMA	INCL. RADIALE	ANGOLO
C1	4.70	18	>=24.00	>=9.00	8.91%	α=15.8362 g α/2=7.8181 g
C2	3.75	17	>=24.00	>=9.00	7.51%	β=18.0372 g β/2=24.1350 g
C3	2.89	8	>=24.00	>=9.00	4.99%	γ=40.2700 g γ/2=40.0000 g
C4	1.95	7	>=24.00	>=9.00	3.17%	δ=57.1429 g δ/2=40.0000 g
C5	0.83	5	>=24.00	>=9.00	2.76%	ε=80.0000 g ε/2=40.0000 g
N°55 TRATTAMENTI L>=24.00m SOVRAP.>=9.00m						

GEOMETRIA CONSOLIDAMENTO BASE CENTINA

POSIZIONE	LUNGHEZZA m.	INIEZIONE m.	TRATTO A VUOTO m.	INCLINAZIONE VERTICALE	INCLINAZIONE ORIZZONTALE
1	>=24.00	15.00	9.00	-6.60%	±13.40%
2	>=24.00	15.00	9.00	-11.75%	±9.80%
3	>=24.00	15.00	9.00	-6.60%	±7.50%
4	>=24.00	15.00	9.00	-11.75%	±3.85%
5	>=24.00	15.00	9.00	-6.60%	±1.65%
6	>=24.00	15.00	9.00	-11.75%	±2.05%
N.6+6 TRATTAMENTI L>=24.00m SOVRAP.>=9.00m					

SFONDO	A=MAX 1.00m
CAMPO D'AVANZAMENTO	B=MAX 15.00m
DISTANZA FRONTE-MURETTE	C=MAX 3#
DISTANZA FRONTE-ARCO ROVESCIO	D=MAX 3#
DISTANZA FRONTE-RIVESTIMENTO DEFINITIVO	E=MAX 9#
PASSO CENTINE	F=1.00m

FASI ESECUTIVE

FASE 1: ESECUZIONE DI DRENAGGI IN AVANZAMENTO (EVENTUALI)

FASE 2: ESECUZIONE DEI CONSOLIDAMENTI DEL FRONTE
(Eseguiti con cadenza pari al passo di avanzamento)
– Esecuzione sul fronte d'avanzamento di uno strato di spritz-beton fibrorinforzato o armato con rete elettrosaldata dello spessore min.di 10cm.
– Esecuzione preconsolidamento al fronte secondo la geometria di progetto con la seguente modalita':
Posa in opera dei tubi in VTR con le seguenti modalita':
a) perforazione eseguita a secco #>=100mm
b) inserimento del tubo in VTR
c) cementazione del tubo in VTR ogni 4÷5 fori

FASE 3: ESECUZIONE PRECONSOLIDAMENTO AL CONTORNO DEL CAVO E BASE CENTINA (EVENTUALE)
Esecuzione preconsolidamento al contorno e base centina secondo la geometria di progetto con le seguenti modalita':
a) Perforazione eseguita a secco #>=100mm
b) Inserimento del tubo valvolato.
c) Formazione della "guaina" al contorno dell'elemento valvolato,ogni 4÷5 fori
d) Iniezione in pressione, valvola per valvola.

FASE 4: SCAVO
– Lo sfondo potrà avere lunghezza di sfondo massima non superiore a quanto indicato nelle specifiche progettuali, compresso il disgaggio eseguendo lo scavo a pieno sezione e scgonando il fronte a forma concava;
– Al termine dello sfondo e prima di porre in opera gli interventi di prima fase va eseguito un accurato disgaggio di tutti i blocchi instabili.

FASE 5: POSA IN OPERA DELLE CENTINE E DELLO SPRITZ-BETON
– Appena posate le centine devono essere collegate alle altre attraverso le opposite catene. Lo spritz-beton deve essere armato con rete elettrosaldata o fibrorinforzato;

FASE 6: GETTO DI MURETTE E ARCO ROVESCIO IN CLS
– Il getto delle murette e dell'arco rovescio dovrà avvenire in accordo con quanto indicato specifiche di progetto.

– Tali distanze potranno essere regolate in funzione del comportamento deformativo del cavo: comunque la distanza del getto dell'arco rovescio dal fronte non potrà essere superiore a 3#.

FASE 7: IMPERMEABILIZZAZIONE
– La posa in opera dell'impermeabilizzazione sarà eseguita prima del getto del rivestimento definitivo;

FASE 8: GETTO RIVESTIMENTO DEFINITIVO
– Il getto del rivestimento definitivo sara' eseguito ad una distanza dal fronte che dipenderà dal comportamento deformativo del cavo, in ogni caso mai superiore a 9#

NOTA BENE
– Qualora le operazioni di scavo vengano interrotte per un tempo di circa 24 ore, e' necessario chiudere il fronte di scavo con uno strato di 10cm di S.P.R.
Se il fermo delle lavorazioni risulta >=48 ore (festività o altro) il ciclo delle lavorazioni dovra' necessariamente terminare con il rivestimento di prima fase o rideso del fronte, previa la sagomatura a forma concava del fronte stesso ed esecuzione dello strato di spritz-beton armato sp.> 10cm.
In relazione al comportamento deformativo del fronte e del cavo, l'arco rovescio e le murette dovranno essere opportunamente avvicinate al fronte.

– In corso d'opera si potra' valutare la possibilita' di variare la metodologia di perforazione indicata (a secco) utilizzando un opportuno fluido di perforazione (miscela cementizia, acqua additivata con agente schiumogeno...), in funzione delle caratteristiche dell'ammasso e previa esecuzione di adeguate prove in sito.

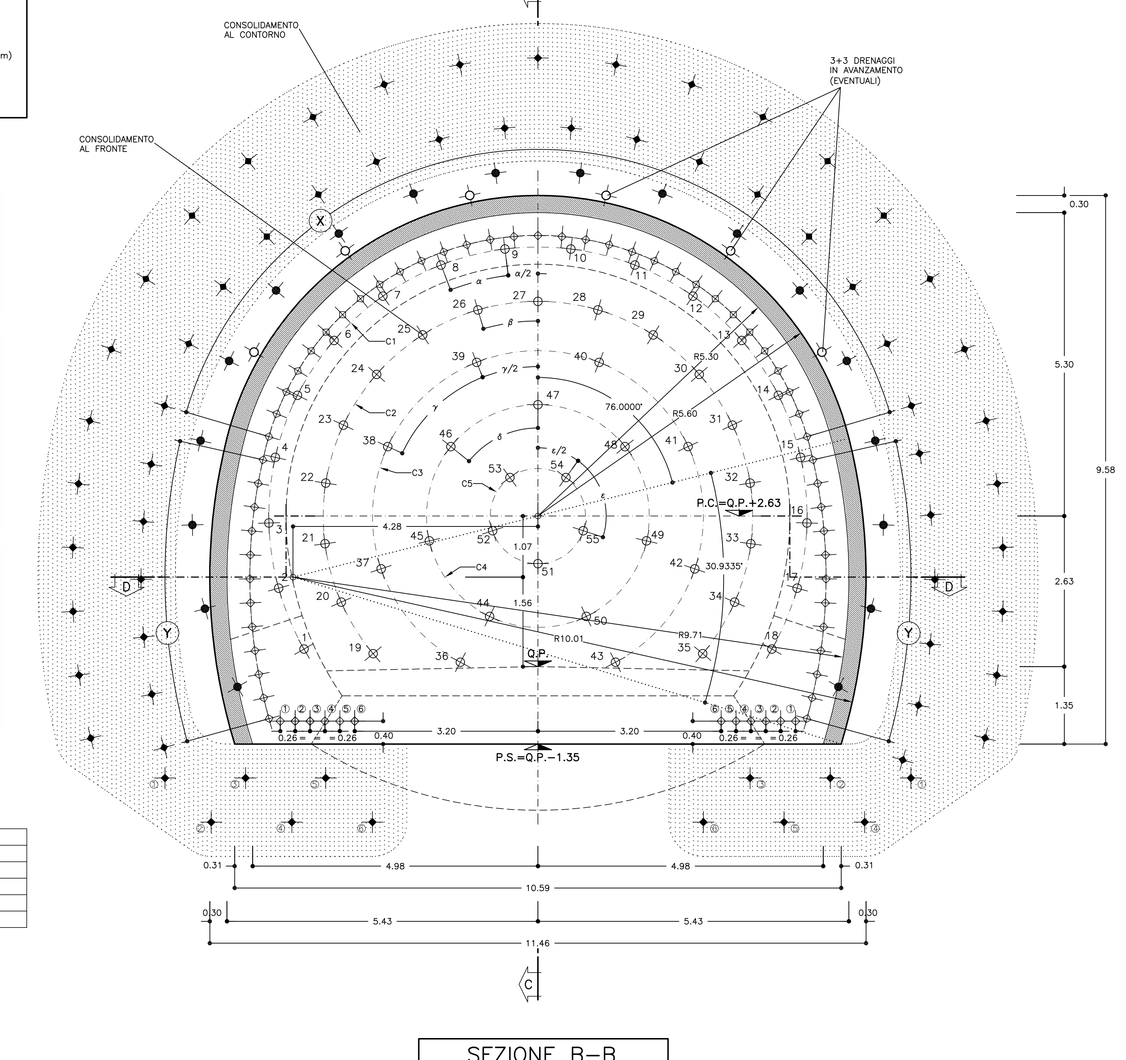
– La sequenza operativa di perforazione, inserimento dell'elemento strutturale in VTR e cementazione indicata nella fase 1 sindra' adottata alle caratteristiche dell'ammasso, prevedendo comunque l'inserimento dell'elemento strutturale in VTR e la successiva cementazione al massimo ogni 5 perforazioni realizzate, garantendo comunque il completo riempimento dei fori e l'ingraggio dell'elemento strutturale.

NOTE

– PER LE TRATTE DI APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO SI VEDA IL PROFILO GEOMECCANICO.
– EVENTUALI DIFFERENZE TRA LE MISURE TEORICHE E LE SOMMATORIE DELLE MISURE PARZIALI SONO DOVUTE AGLI ARROTONDAMENTI AUTOMATICI DI AUTOCAD.
– IL CONTROLLO DEL COMPORTAMENTO TENSIODEFORMATIVO DELL'AMMASSO ALLO SCAVO POTRA' SUGGERIRE LA VARIAZIONE DELL'INTENSITA' DEGLI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO PREVISTI DELLE DISTANZE DAL FRONTE DELL'ARCO ROVESCIO E MURETTE E DEL RIVESTIMENTO DEFINITIVO, INDICATE NEL PRESENTE ELABORATO.

SEZIONE A–A
SCALA 1:50

CONSOLIDAMENTO IN PARTENZA



SEZIONE B–B
SCALA 1:50

CONSOLIDAMENTO IN ARRIVO

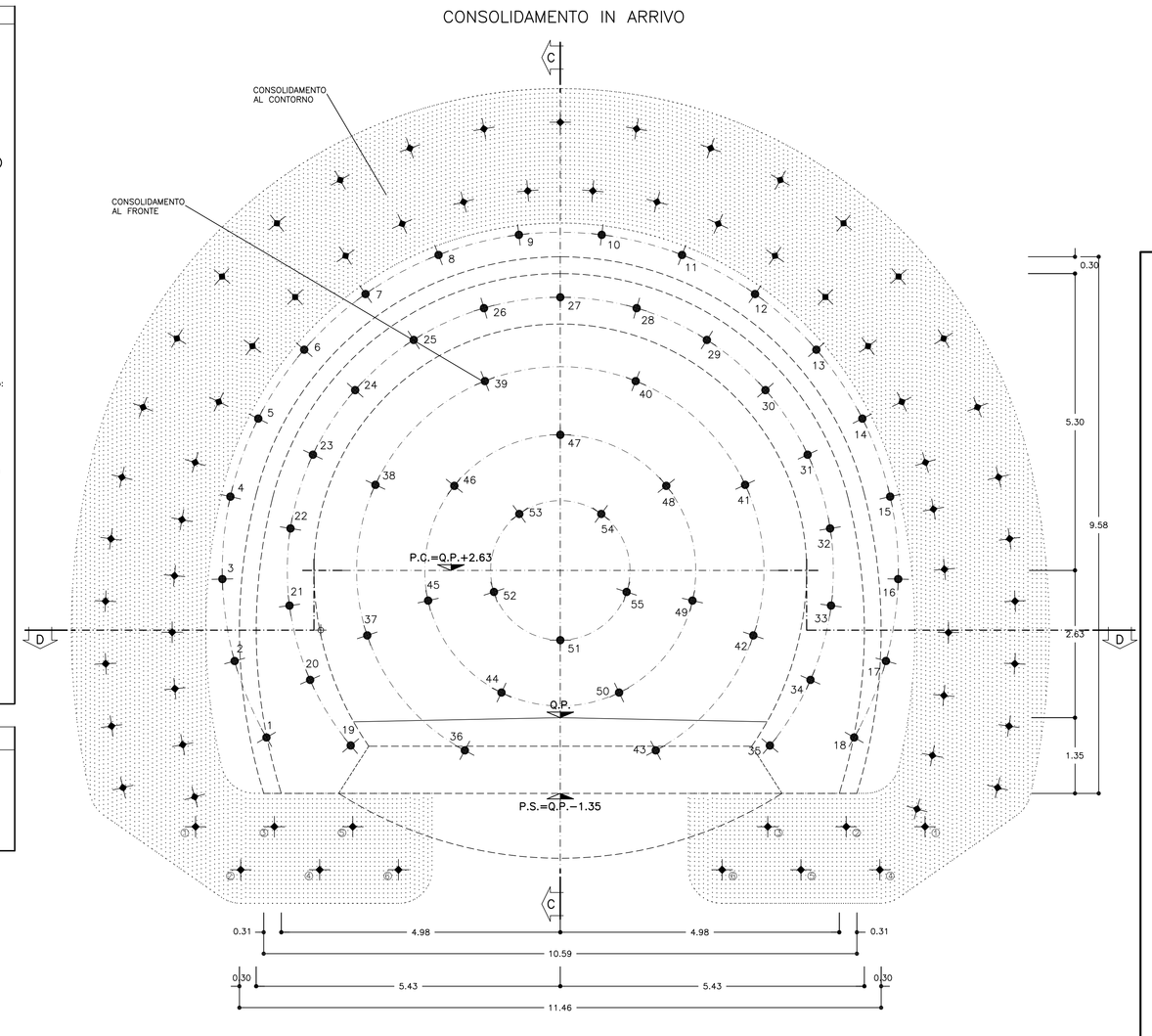


TABELLA MATERIALI

ACCIAIO

ACCIAIO ARMATURE	B450C
RETE ELETTROSALDATA	B450C
ACCIAIO CENTINE	S275
ACCIAIO CALASTRELLI	S275
ACCIAIO PIASTRE FAZZOLETTI	S275

SPRITZ-BETON

– cemento tipo	42.5
– resistenza media su carote h/d=1	a 48h >= 13 MPa; a 28gg >= 30 MPa
– diametro max aggregato	10 mm
– rapporto A/C max in peso	0.5

FIBRE METALLICHE
– Fibre metalliche realizzata con filo ottenuto per trafilatura di acciaio a basso contenuto di carbonio con le estremità sagomate ad uncino d<6mm
– dosaggio in fibre >= 30 kg/m3
– diametro fibre 0.5 mm

TUBI IN VETRORESINA (CARATTERISTICHE DEL COMPOSITO)
– diametro esterno 60mm ad aderenza migliorata
– spessore medio 10mm. Amin 1570 mm2
– densità >= 1.8 t/mc (secondo UNI 7092/72)
– resist. trazione >= 600 MPa (secondo UNI EN61)
– resist. a taglio >= 100 MPa (secondo ASTM D 732/85)
– modulo elastico >= 30000 MPa (secondo UNI EN61)
– contenuto in vetro >= 50%
– resistenza a flessione >= 600 MPa (secondo UNI EN63)
– resistenza allo scoppio >= 8 MPa (solo per valvulati)
– tensione di aderenza tubo miscela a 48h >= 1750 KPa

DRENAGGI
– tubi microfessurati in PVC ad alta resistenza (4.5MPa allo trazione), diametro esterno 60mm sp. 5mm, perforo rivestito con TNT
– i primi 10m da bocca foro dovranno essere ciechi

MISCELE CEMENTIZIE PER CEMENTAZIONE A BASSA PRESSIONE

– Cemento	42.5R
– Rapporto A/C	0.5 ÷0.7
– Fluidificante	4% DI PESO SUL CEMENTO
– Resistenza miscela 48H	≥ 5MPA

MISCELA PER INIEZIONI (COMPOSIZIONE INDICATIVA – TARARE MEDIANTE CAMPO PROVA)

INIEZIONE DI GUAINA
– cemento 32.5R -> 42.5R
– rapporto acqua/cemento 1.5÷2.0
– rapporto bentonite/acqua 0.05/0.08
– densità 1.3 t/m3
– rendimento volumetrico > 95%
– Viscosità MARSH (uggello 4.7mm) 30÷35 sec.

INIEZIONI DI CONSOLIDAMENTO
– cemento a finezza di macinazione non inferiore a 4500 cm/g Blaine (tipo 42.5R)
– rapporto acqua/cemento 0.4÷0.7
– rapporto bentonite/acqua <0.02
– Additivo fluidificante 4% DI PESO DEL CEMENTO
– densità 1.8 t/m3
– rendimento volumetrico > 95%
– Viscosità MARSH (uggello 4.7mm) 35÷45 sec.

PARAMETRI MINIMI DEL TERRENO CONSOLIDATO
– resistenza a compressione 48h > 1.0 MPa
– resistenza a compressione 7gg > 1.5 MPa
– R.G.D. 48h > 50%
– R.G.D. 7gg > 70%

DIAMETRO PERFORAZIONI

VTR	ø100÷120 mm eseguite a secco da armare immediatamente con i tubi in vetroresina e da cementare mediante miscela cementizia
DRENI	ø100÷120 mm

NOTA: – PER TUTTO QUANTO NON INDICATO SI FACCIA RIFERIMENTO AL CAPITOLATO OPERE CIVILI
– ELABORATO DI RIFERIMENTO: "OPERE DI LINEA–CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E NOTE" (cod.IG51-00-E-CV-TT-DC0000-002)
– PER TUTTI I DETTAGLI D'IMPERMEABILIZZAZIONE SI VEDA L'ELABORATO RELATIVO

SPECIFICHE COSTRUTTIVE E PRESCRIZIONI TECNICHE

– nel caso in cui si posi in opera spritz-beton armato con rete elettrosaldata, la realizzazione avverra' in 2 strati con rete interposta, salvo deroga motivata.
– In corrispondenza delle riprese di getto e in arco rovescio tra concio e concio sarà applicato un cordolino bentonitico idroespansivo

CENTINE METALLICHE	HEB 240 g=1.00m
CONSOLIDAMENTI AL CONTORNO	N.55 TUBI IN VTR VALVOLATI 1v/m LUNGHEZZA >=24.00m Tipo ø60/40
CONSOLIDAMENTI AL FRONTE	N.55 TUBI IN VTR CEMENTATI LUNGHEZZA >=24.00m Tipo ø60/40
CONSOLIDAMENTI AL PIEDE CENTINE (EVENTUALI)	N.6x+6x TUBI IN VTR VALVOLATI 1v/m LUNGHEZZA >=24.00m Tipo ø60/40
PARAMETRI INIEZIONE (Indicativi da tarare in corso d'opera)	Pressione di rifiuto – 15 bar Portata di iniezione < 20/min (tbt per valvola >50 lbt
DRENAGGI IN AVANZAMENTO (*)	INCLINAZIONE 15%-10%-5% RADIALE N°6 L=30.00m SOVRAP.10.00m min.
SPRITZ-BETON	AL CONTORNO Sp. 30cm AL FRONTE Sp. 5cm AD OGNI SINGOLO SFONDO AL FRONTE FINE CAMPO Sp. 10 cm
RETE ELETTROSALDATA	# E 15x15 SOVRAPP. MIN. 30cm.
MAGRONE DI PULIZIA	SPESSORE MINIMO 10cm

(*) DA ESEGUIRSI IN CASO DI PRESENZA D'ACQUA

LEGENDA

P.C. = PIANO DEI CENTRI
Q.P. = QUOTA PROGETTO
P.S. = PIANO DI SCAVO

COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

ALTA SORVEGLIANZA:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

GENERAL CONTRACTOR:

COCIV
Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N.443/01

TRATTA A.V./A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO

Galleria Naturale
Finestra Castagnola
Sezione Tipo C2
Fasi esecutive, scavi e consolidamenti

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI	SCALA:
Consorzio Cociv Ing. P. P. Marcheselli		1:50

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IG51	02	E	CV	BB	GN15MX	009	A

PROGETTAZIONE

Rev.	Descrizione emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	ROCKSOIL	15/07/2013	ROCKSOIL	15/07/2013	A. Falconio	19/07/2013	Dott.Ing. P. P. Marcheselli Ordine Ingegneri Prov. TO n. 4211 A

n. Elab. | Nome File: IG51-00-E-CV-RB-GN15-MX-J00-A-009 | CUP: F81H92000000008

Scala di plot: 1:1

RED. CP | DATA: 1.1.04.1.3 | NOME FILE: 1.3072.6G1 | FATT. PLOT: 1=1