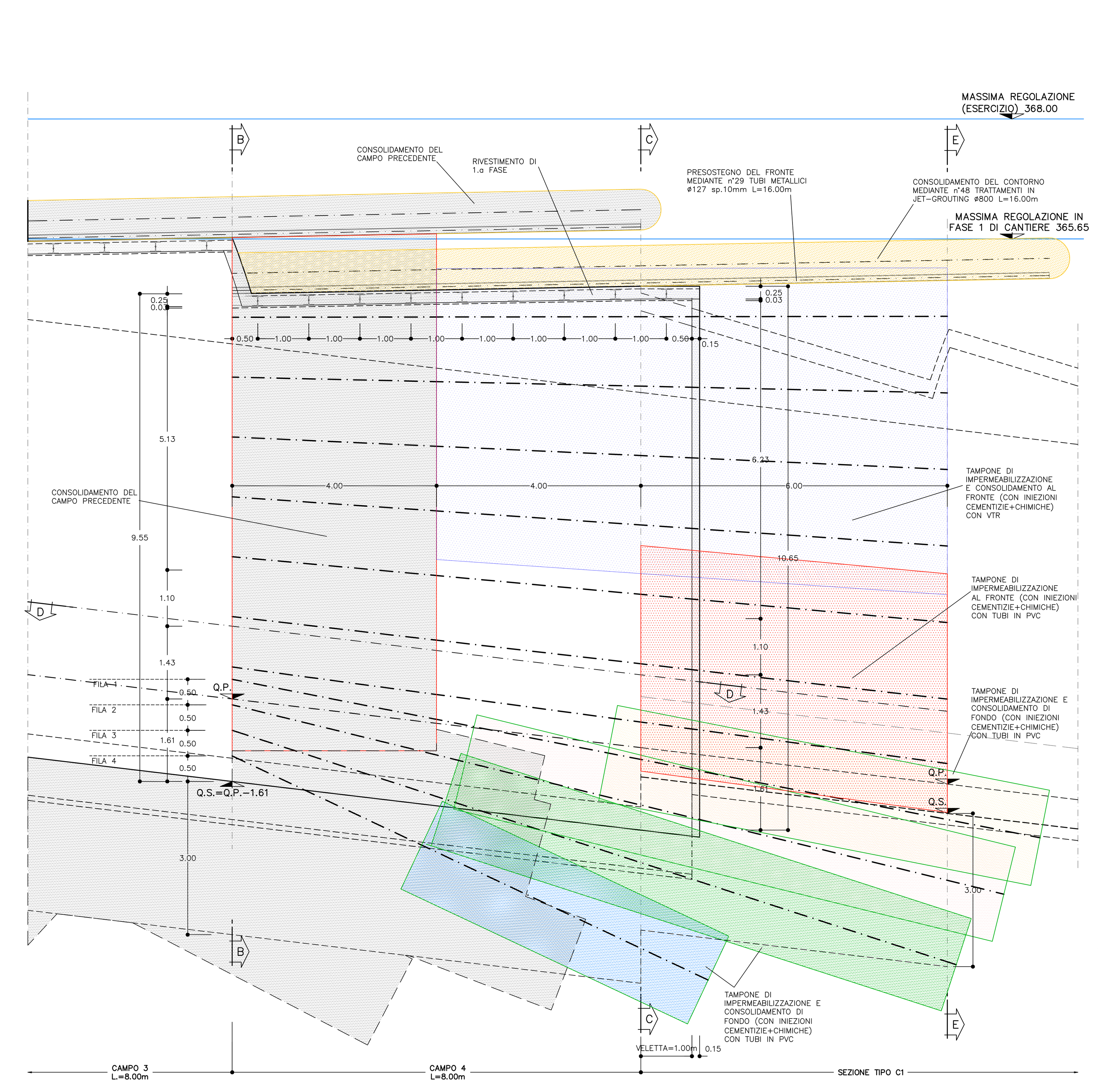
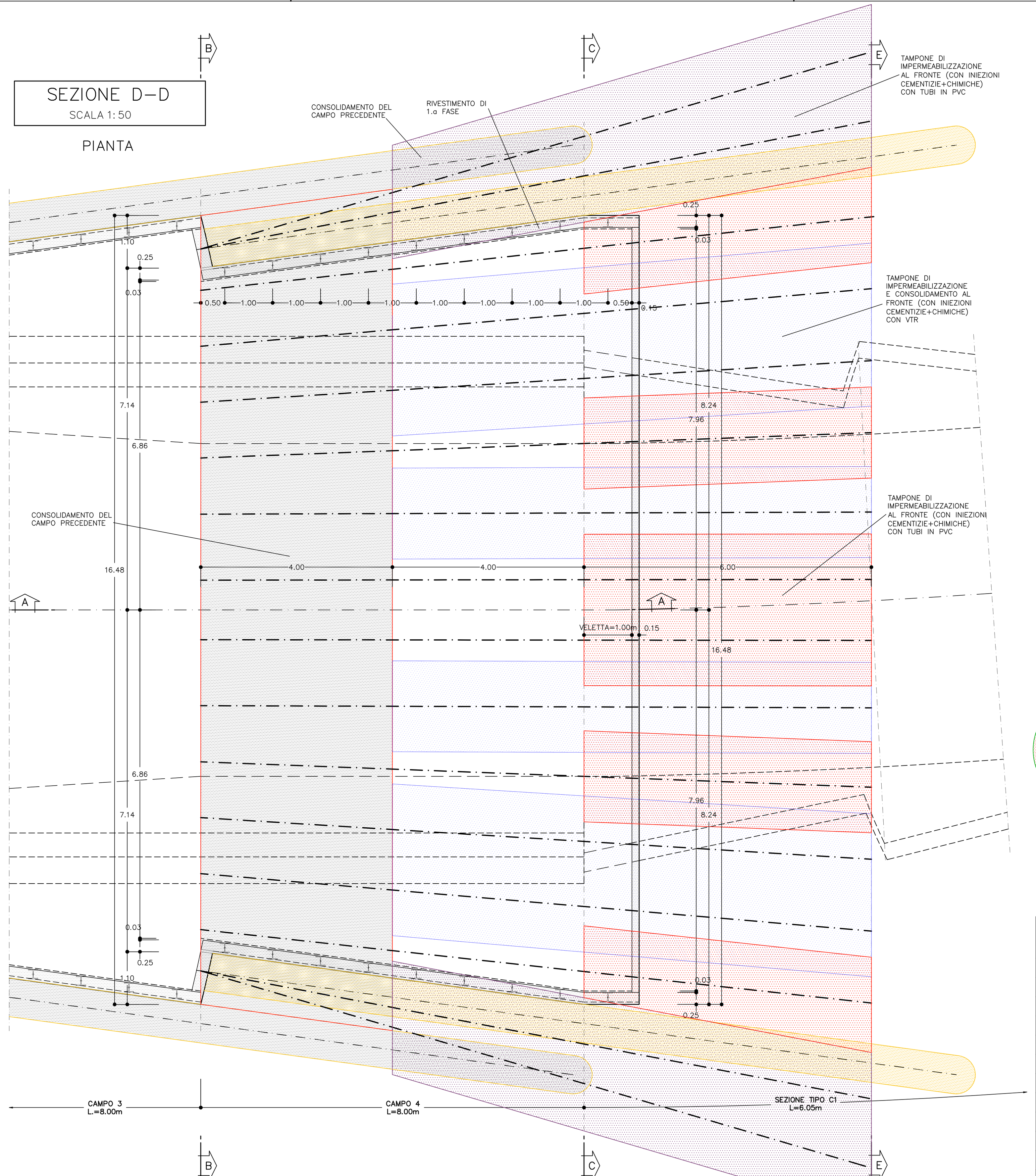
MIRELLA VERGNANI
Agenzia Interregionale per il fiume Po
18.01.2023 17:54:16
GMT+00:00

PROFILO LONGITUDINALE



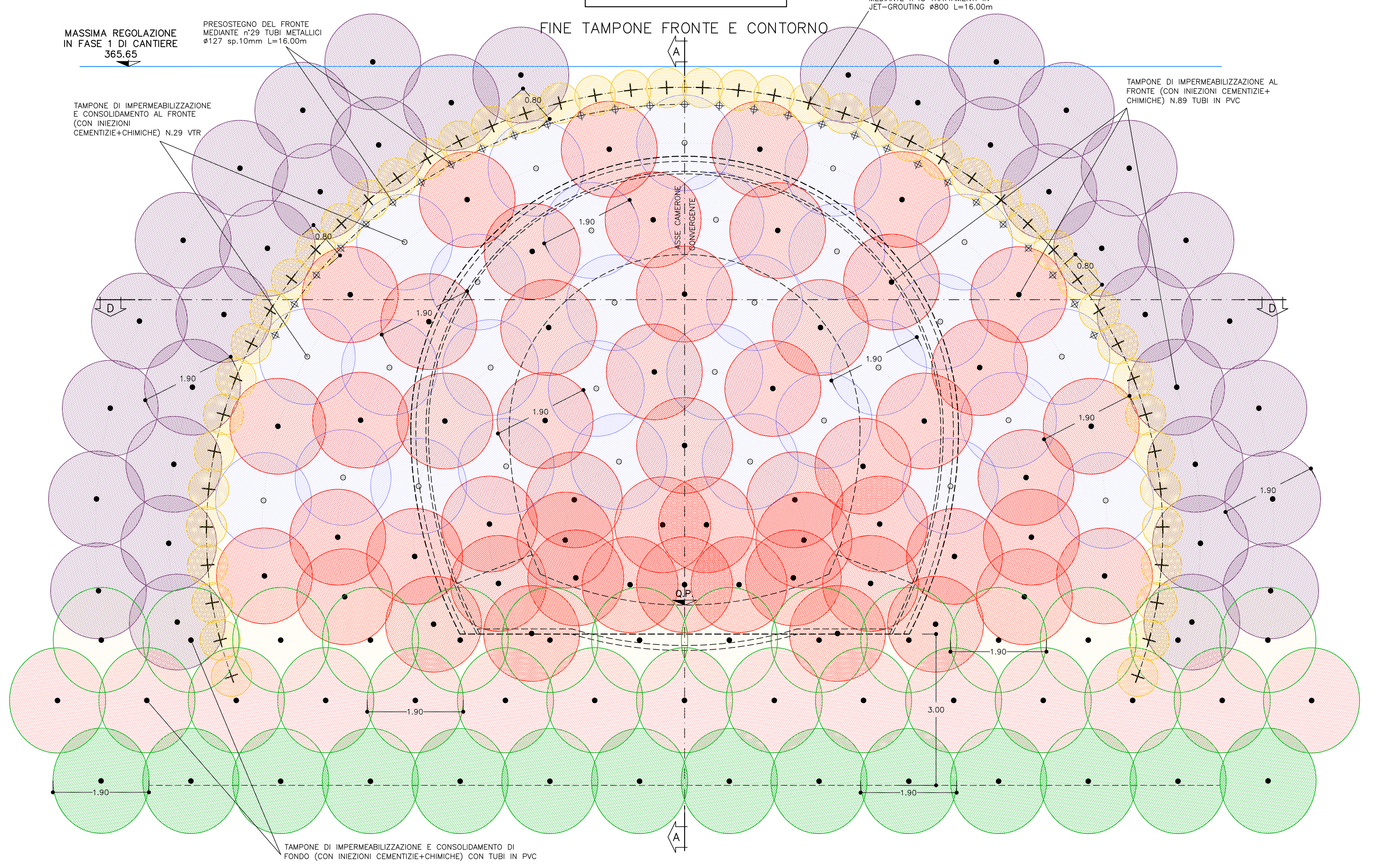
SEZIONE D–D
SCALA 1:50

PIANTA



SEZIONE E–E
SCALA 1:50

FINE TAMPONE FRONTE E CONTORNO



FASI ESECUTIVE

FASE 1: ESECUZIONE DEL TAMPONE DI IMPERMEABILIZZAZIONE AL FRONTE
– ESECUZIONE PRECONSOLIDAMENTO AL FRONTE SECONDO LA GEOMETRIA DI PROGETTO CON LE SEGUENTI MODALITA':
A) PERFORAZIONE ESEGUITA A SECCO Ø≥100mm
B) INSERIMENTO DEL TUBO IN PVC/VTR
C) FORMAZIONE DELLA GUAINA DEL TUBO IN PVC/VTR OGNI 5–10 FORI (E COMUNQUE IN FUNZIONE DELLE CONDIZIONI DELL'AMMASSO E DELLA FALDA)
D) INIEZIONE DI MISCELA IN PRESSIONE TRAMITE LE VALVOLE SECONDO LE MODALITÀ DI PROGETTO (PRESSIONI, VOLUMI, PORTATE...);

FASE 2: ESECUZIONE DELL'INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO DEL CONTORNO
– ESECUZIONE DEL CONSOLIDAMENTO AL CONTORNO, SECONDO LA GEOMETRIA DI PROGETTO IN JET–GROUTING: PERFORAZIONE (NUMERO, LUNGHEZZA E GEOMETRIE SECONDO PROGETTO) ESEGUITA A SECCO (EVENTUALMENTE CON MISCELA CEMENTIZIA). ESTRAZIONE DELLA SONDA PER L'INIEZIONE DELLA MISCELA SECONDO LE MODALITÀ E LE PRESSIONI DI PROGETTO TARATE NELL'APPOSITO CAMPO PROVA.

FASE 3: ESECUZIONE DEL PRESOSTEGNO AL CONTORNO
– ESECUZIONE DELLE OPERE DI PRESOSTEGNO AL CONTORNO IN CALOTTA CON TUBI METALLICI ø127/10mm SECONDO LA GEOMETRIA DI PROGETTO

FASE 4: ESECUZIONE DEL TAMPONE DI IMPERMEABILIZZAZIONE IN ARCO ROVESCIO
– ESECUZIONE COME FASE 3

FASE 5: ESECUZIONE SCAVO
– LO SFONDO POTRA' AVERE LUNGHEZZA MASSIMA PARI A 1.00m COMPRESO IL DISGAGGIO, ESEGUENDO LO SCAVO A PIENA SEZIONE E SAGOMANDO IL FRONTE A FORMA CONCAVA.
– PRIMA DI PORRE IN OPERA GLI INTERVENTI DI PRIMA FASE, ANDRÀ ESEGUITO UN ACCURATO DISGAGGIO MECCANICO DI TUTTI I BLOCCHI INSTABILI AL FRONTE E AL CONTORNO.
– MESSA IN OPERA DI UNO STRATO DI SPRITZ–BETON FIBRORINFORZATO AL CONTORNO (PRESPRITZ) ED AL FRONTE.

FASE 6: POSA IN OPERA DELLE CENTINE E DELLO SPRITZ–BETON
– POSA IN OPERA DI CENTINE CHE DOVRANNO ESSERE COLLEGATE ALLE ALTRE CON APPOSITE CATENE.
– REALIZZAZIONE DI UN SECONDO STRATO DI SPRITZ–BETON FIBRORINFORZATO AL CONTORNO NELLA TRATTA APPENA SCAVATA E DISGAGGIATA.

FASE 7: GETTO DI MURETTE E ARCO ROVESCIO
– MESSA IN OPERA DI UN TERZO STRATO DI SPRITZ–BETON DI REGOLARIZZAZIONE AL CONTORNO.
– POSA IN OPERA DEL MANTO DI IMPERMEABILIZZAZIONE
– IL GETTO DELLE MURETTE E DELL'ARCO ROVESCIO (PREVIA POSA DEL TUBO DI DRENAGGIO MICROFESSURATO SOTTO ARCO ROVESCIO) AD UNA DISTANZA MAX 1ø DAL FRONTE CHE DOVRA' COMUNQUE ESSERE REGOLATO IN FUNZIONE DEL COMPORTAMENTO DEFORMATIVO DEL CAVO.

FASE 8: IMPERMEABILIZZAZIONE IN CALOTTA
– LA POSA IN OPERA DEL MANTO DI IMPERMEABILIZZAZIONE SARA' ESEGUITA PRIMA DEL GETTO DEL RIVESTIMENTO DEFINITIVO.

FASE 9: GETTO DEL RIVESTIMENTO DEFINITIVO
– IL GETTO DEL RIVESTIMENTO DEFINITIVO SARA' ESEGUITO AD UNA DISTANZA MAX 3ø DAL FRONTE E DOVRA' COMUNQUE ESSERE REGOLATO IN FUNZIONE DEL COMPORTAMENTO DEFORMATIVO DEL CAVO

SPRITZ–BETON AL CONTORNO sp.=28cm (5+20+3)	PRE SPRITZ–BETON sp.=5cm FIBRORINFORZATO CON FIBRE METALLICHE + SPRITZ–BETON DI COMPLETAMENTO sp.=20cm FIBRORINFORZATO CON FIBRE METALLICHE + SPRITZ–BETON DI REGOLARIZZAZIONE sp.=3cm, ADDITTIVATO CON FIBRE POLIMERICHE
SPRITZ–BETON AL FRONTE	SPRITZ–BETON sp.=10cm FIBRORINFORZATO CON FIBRE METALLICHE AD OGNI SINGOLO SFONDO
	SPRITZ–BETON sp.=25cm FIBRORINFORZATO CON FIBRE METALLICHE E ARMATO CON RETE ELETTROSALDATA ø6/10x10 A FINE CAMPO
CENTINE	1HEB 200 PASSO 100cm
PRESOSTEGNO AL CONTORNO	N.29 TUBI METALLICI ø127/10mm PASSO 55cm L=16.00m SOVRAPPOSIZIONE 7.00m
CONSOLIDAMENTO AL CONTORNO	N.48 COLONNE JET–GROUTING ø800mm PASSO 57–58cm L=16.00m SOVRAPPOSIZIONE 7.00m
TAMPONE DI IMPERMEABILIZZAZIONE AL FRONTE (con iniezioni cementizie + chimiche)	N.118 TOTALE INTERVENTI, PERFORAZIONE L.=14.00m DI CUI: –N.89 TUBI IN PVC CIECHI PER 8.00m (da 0.00 a 8.00m) E VALVOLATI (3 vlv/m) ED INIETTATI NEGLI ULTIMI 6.00m (da 8.00 a 14.00m), CON CEMENTIZIE + CHIMICHE. (VEDI GEOMETRIE PROGETTO) –N.29 ELEMENTI STRUTTURALI IN VTR (N°3 PIATTINE CON TUBI A MANCHETTE), CIECHI PER 4.00m (da 0.00 a 4.00m) E VALVOLATI (3 vlv/m) ED INIETTATI NEGLI ULTIMI 10.00m, DI CUI I PRIMI 4,00m (da 4.00 a 8.00m) CON CEMENTIZIE ED I SECONDI 6,00m (da 8.00 a 14.00m) CON CEMENTIZIE + CHIMICHE. (VEDI GEOMETRIE PROGETTO)
TAMPONE DI IMPERMEABILIZZAZIONE DI FONDO (CON INIEZIONI CEMENTIZIE + CHIMICHE)	N.54 TUBI IN PVC VALVOLATI (3 vlv/m) NEL TRATTO INIETTATO E CIECHI NEL TRATTO NON INIETTATO

NOTA BENE

IN FUNZIONE DELLA REALE POSIZIONE DELLA FALDA LE INIEZIONI PREVISTE NELLA PARTE ALTA DEL FRONTE POTRANNO ESSERE ESEGUITE CON MISCELE CEMENTIZIE (FORI SOPRA FALDA) O CON MISCELE CEMENTIZIE+CHIMICHE (FORI SOTTO FALDA)

NOTA BENE

LE PERFORAZIONI SOTTO FALDA DOVRANNO ESSERE ESEGUITE PREVEDENDO L'UTILIZZO DI PREVENTER.

QUALORA PER INCONTROLLABILI FENOMENI DI FILTRAZIONI LE COLONNE JET FOSSERO SOGGETTE A SIGNIFICATIVI EFFETTI DI DILAVAMENTO E/O DEVIAZIONE, SARA' DA PREVEDERSI UN PROPEDEUTICO INTERVENTO DI INIEZIONE DI IMPERMEABILIZZAZIONE AL CONTORNO, LE CUI CARATTERISTICHE VERRANNO DEFINITE IN CORSO D'OPERA.

TAMPONE DI IMPERMEABILIZZAZIONE AL FRONTE

CIRC.	RAGGIO (m)	TRATTAM.	NUMERO TUBI	LUNGHEZZA (m)	SOVRAPP. (m)	INIEZIONI CEMENTIZIE (m)	INIEZIONI CEMENT.+CHIM.(m)	INCL. RADIALE	INCL. VERTICALE	INCL. ORIZZONT.	ANGOLO
C0	–	80	1	14.00	–	4.00 (da 4,00 a 8,00)	6.00 (da 8,00 a 14,00) 6.00 (da 8,00 a 14,00)	––	–13.50%	2.00%	–
	–	81	1	14.00	–	4.00 (da 4,00 a 8,00)	6.00 (da 8,00 a 14,00) 6.00 (da 8,00 a 14,00)	––	00.00%	2.00%	–
	–	82	1	14.00	–	4.00 (da 4,00 a 8,00)	6.00 (da 8,00 a 14,00) 6.00 (da 8,00 a 14,00)	––	–13.50%	–2.00%	–
C1	7.10	6÷14	9	14.00	–	4.00 (da 4,00 a 8,00)	6.00 (da 8,00 a 14,00) 6.00 (da 8,00 a 14,00)	12.04%	––	––	α=10.8548g
C1a	5.58	1÷5,15÷19	10	14.00	–	4.00 (da 4,00 a 8,00)	6.00 (da 8,00 a 14,00) 6.00 (da 8,00 a 14,00)	12.04%	––	––	α*=3.7186g α1=13.1305g
C2	5.93	25÷34	10	14.00	–	4.00 (da 4,00 a 8,00)	6.00 (da 8,00 a 14,00) 6.00 (da 8,00 a 14,00)	9.68%	––	––	β=10.8548g β/2=5.4274g
C2a	4.41	20÷24,35÷39	10	14.00	–	4.00 (da 4,00 a 8,00)	6.00 (da 8,00 a 14,00) 6.00 (da 8,00 a 14,00)	9.68%	––	––	β*=10.2839g β1=13.1305g
C3	4.76	44÷50	7	14.00	–	4.00 (da 4,00 a 8,00)	6.00 (da 8,00 a 14,00) 6.00 (da 8,00 a 14,00)	7.33%	––	––	δ=15.3738g
C3a	3.24	40÷43,51÷54	8	14.00	–	4.00 (da 4,00 a 8,00)	6.00 (da 8,00 a 14,00) 6.00 (da 8,00 a 14,00)	7.33%	––	––	δ*=13.9692g δ1=20.8599g
C4	3.60	59÷64	6	14.00	–	4.00 (da 4,00 a 8,00)	6.00 (da 8,00 a 14,00) 6.00 (da 8,00 a 14,00)	5.00%	––	––	γ=17.7771g γ/2=8.8886g
C4a	2.07	55÷58,65÷68	8	14.00	–	4.00 (da 4,00 a 8,00)	6.00 (da 8,00 a 14,00) 6.00 (da 8,00 a 14,00)	5.00%	––	––	γ*=17.0805g γ1=27.5530g
C5	2.43	72÷74	3	14.00	–	4.00 (da 4,00 a 8,00)	6.00 (da 8,00 a 14,00) 6.00 (da 8,00 a 14,00)	2.68%	––	––	φ=30.7476g
C5a	0.90	70÷71,75÷76	4	14.00	–	4.00 (da 4,00 a 8,00)	6.00 (da 8,00 a 14,00) 6.00 (da 8,00 a 14,00)	2.68%	––	––	φ*=13.9692g φ1=41.7164g
C5b	2.01	69 , 77	2	14.00	–	4.00 (da 4,00 a 8,00)	6.00 (da 8,00 a 14,00) 6.00 (da 8,00 a 14,00)	2.68%	––	––	φ2=20.9104g
C6	1.24	78 , 79	2	14.00	–	4.00 (da 4,00 a 8,00)	6.00 (da 8,00 a 14,00) 6.00 (da 8,00 a 14,00)	0.05%	––	––	ε/2=21.7095g
C7	6.44	83,85,87,89,91,93 108,110,112,114,116,118	6+6	14.00	–	–	10.00 (da 4,00 a 14,00)	19.09%	––	––	ρ=10.9758g ρ/2=5.4879g
		84,86,88,90,92,94 107,109,111,113,115,117	6+6	14.00	–	–	10.00 (da 4,00 a 14,00)	29.41%	––	––	ρ=10.9758g ρ/2=5.4879g ρ*=0.8102g
C8	7.97	95,97,99 102,104,106	3+3	14.00	–	–	10.00 (da 4,00 a 14,00)	19.09%	––	––	
		96,98,100 101,103,105	3+3	14.00	–	–	10.00 (da 4,00 a 14,00)	29.41%	––	––	η=8.8714g η/2=4.4357g η1=5.5405g

N°118 TRATTAMENTI, L=14.00m, valvolati 3vlv/m

TAMPONE DI IMPERMEABILIZZAZIONE DI FONDO

TRATTAMENTI	FILA	LUNGHEZZA (m)	INIEZIONE (m)	INCL. VERT.	INCL. ORIZZ.
1 , 12	1	16.00	8.50	–19.64%	±26.20%
2 , 11	1	16.00	8.50	–19.64%	±21.42%
3 , 10	1	16.00	8.50	–19.64%	±16.64%
4 , 9	1	16.00	8.50	–19.64%	±10.64%
5 , 8	1	16.00	8.50	–19.64%	±7.14%
6 , 7	1	16.00	8.50	–19.64%	±2.36%
13 , 23	2	15.70	10.80	–24.64%	±23.78%
14 , 22	2	15.70	10.80	–24.64%	±19.07%
15 , 21	2	15.70	10.80	–24.64%	±14.28%
16 , 20	2	15.70	10.80	–24.64%	±9.50%
17 , 19	2	15.70	10.80	–24.64%	±4.78%
18	2	15.70	10.80	–24.64%	±0.00%
24 , 35	3	15.00	10.50	–32.43%	±26.20%
25 , 34	3	15.00	10.50	–32.43%	±21.42%
26 , 33	3	15.00	10.50	–32.43%	±16.64%
27 , 32	3	15.00	10.50	–32.43%	±10.64%
28 , 31	3	15.00	10.50	–32.43%	±7.14%
29 , 30	3	15.00	10.50	–32.43%	±2.36%
36 , 46	4	10.30	6.20	–47.12%	±23.78%
37 , 45	4	10.30	6.20	–47.12%	±19.07%
38 , 44	4	10.30	6.20	–47.12%	±14.28%
39 , 43	4	10.30	6.20	–47.12%	±9.50%
40 , 42	4	10.30	6.20	–47.12%	±4.78%
41	4	10.30	6.20	–47.12%	±0.00%
A	1	16.00	8.50	–19.64%	±33.50%
B	2	15.70	10.80	–24.64%	±38.28%
C	2	15.70	10.80	–24.64%	±28.50%
D	3	15.00	10.50	–32.43%	±33.50%

N°54 TRATTAMENTI – valvolati 3vlv/m

GEOMETRIA PRESOSTEGNO AL CONTORNO

RAGGIO (m)	N°	PASSO	LUNGHEZZA (m)	SOVRAPP. (m)	INCL. RADIALE
7.63	23	0.55m	16.00	7.00	+13.78%
6.10	3+3	0.55m	16.00	7.00	+13.78%

N°29 ELEMENTI, L=16.00m, sovr.min.=7.00m

INDICAZIONE DELLE INCLINAZIONI VERTICALI DELLE PERFORAZIONI

INDICAZIONE DELLE INCLINAZIONI ORIZZONTALI DELLE PERFORAZIONI

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

GEOMETRIA CONSOLIDAMENTO AL CONTORNO

RAGGIO (m)	N°	PASSO	LUNGHEZZA (m)	SOVRAPP. (m)	INCL. RADIALE
7.97	22	0.57m	16.00	7.00	13.78%
6.44	13+13	0.58m			

N°48 COLONNE IN JET–GROUTING ø800, L=16.00m, sovr.min.=7.00m

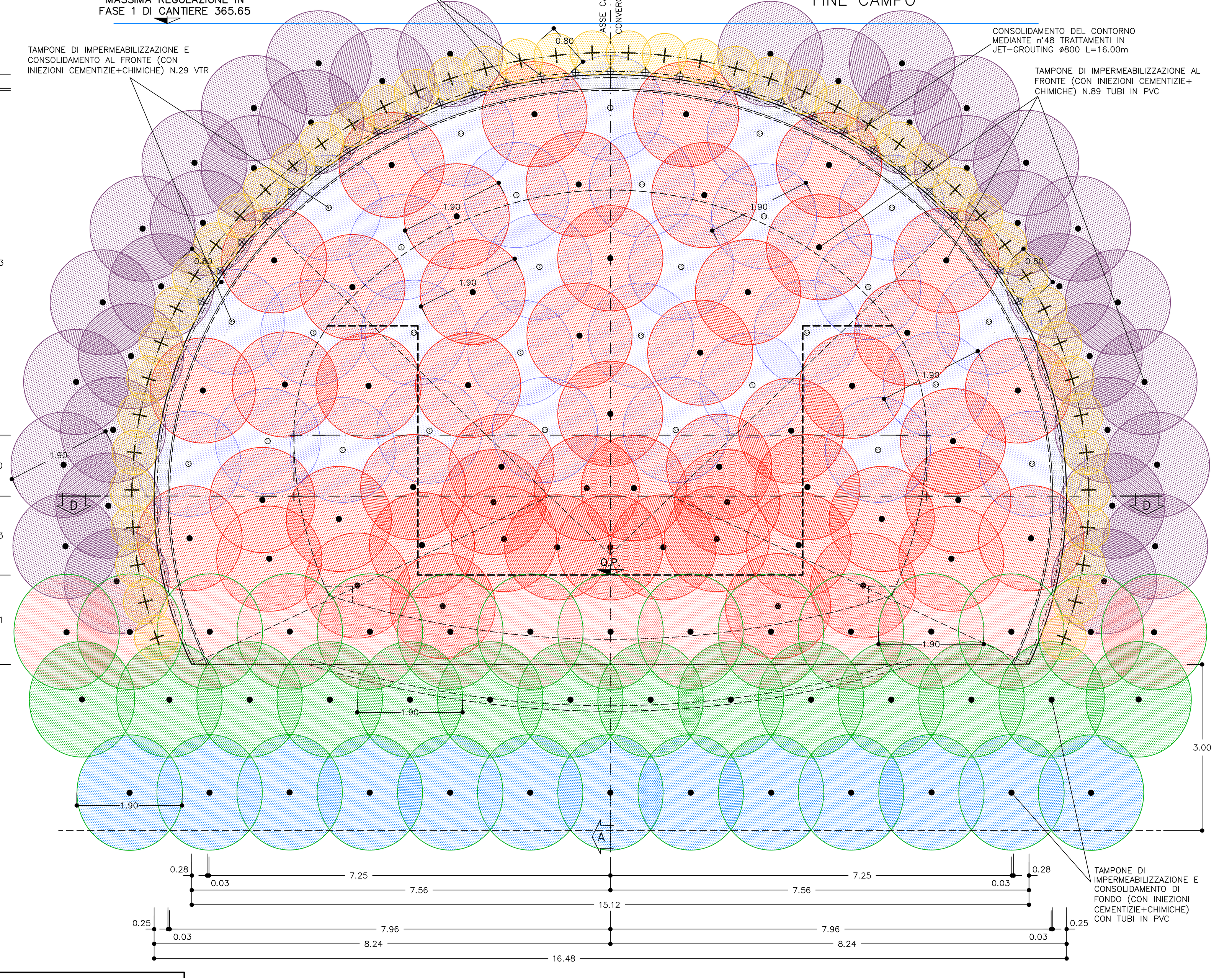
LEGENDA TRATTAMENTI (VEDI GEOMETRIE DI PROGETTO)

- TUBI IN PVC CON PERFORAZIONE DI L=14.00m – PER 8.00m (da 0.00 a 8.00) CIECHI – PER GLI ULTIMI 6.00m (da 8.00 a 14.00) VALVOLATI (3 vlv/m) ED INIETTATI CON MISCELA CEMENTIZIA + CHIMICA
- TUBI IN PVC CON PERFORAZIONE DI L=14.00m – PER 4.00m (da 0.00 a 4.00) CIECHI – PER GLI ULTIMI 10.00m (da 4.00 a 14.00) VALVOLATI (3 vlv/m) ED INIETTATI CON MISCELA CEMENTIZIA + CHIMICA
- ELEMENTI STRUTTURALI IN VTR (N°3 PIATTINE CON TUBI A MANCHETTE), CON PERFORAZIONE DI L=14.00m – PER 4.00m (da 0.00 a 4.00) CIECHI – PER 4.00m (da 4.00 a 8.00) VALVOLATI (3 vlv/m) ED INIETTATI CON MISCELA CEMENTIZIA – PER 6.00m (da 8.00 a 14.00) INIETTATI CON MISCELA CEMENTIZIA + CHIMICA
- TUBI IN PVC VALVOLATI (3 vlv/m) ED INIETTATI CON CEMENTIZIE + CHIMICHE (VEDI GEOMETRIE PROGETTO FILA 2)
- TUBI IN PVC VALVOLATI (3 vlv/m) ED INIETTATI CON CEMENTIZIE + CHIMICHE (VEDI GEOMETRIE PROGETTO FILA 1)
- TUBI IN PVC VALVOLATI (3 vlv/m) ED INIETTATI CON CEMENTIZIE + CHIMICHE (VEDI GEOMETRIE PROGETTO FILA 3)
- TUBI IN PVC VALVOLATI (3 vlv/m) ED INIETTATI CON CEMENTIZIE + CHIMICHE (VEDI GEOMETRIE PROGETTO FILA 4)

REQUISITI PRESTAZIONALI MINIMI INIEZIONI
PERMEABILITA' (m/sec)
$\leq 10^{-6}$

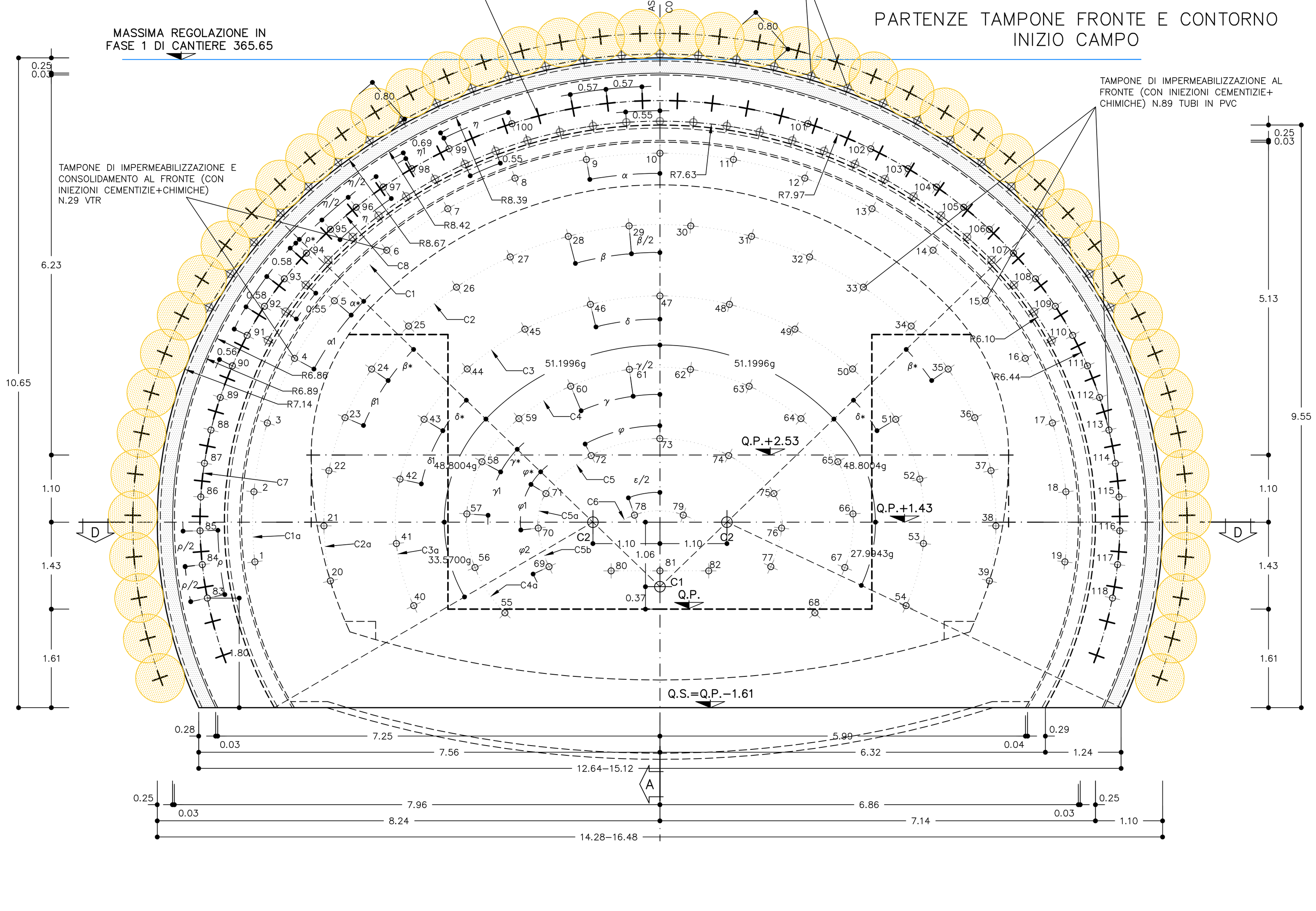
SEZIONE C–C
SCALA 1:50

INIZIO TAMPONE FRONTE E CONTORNO FINE CAMPO



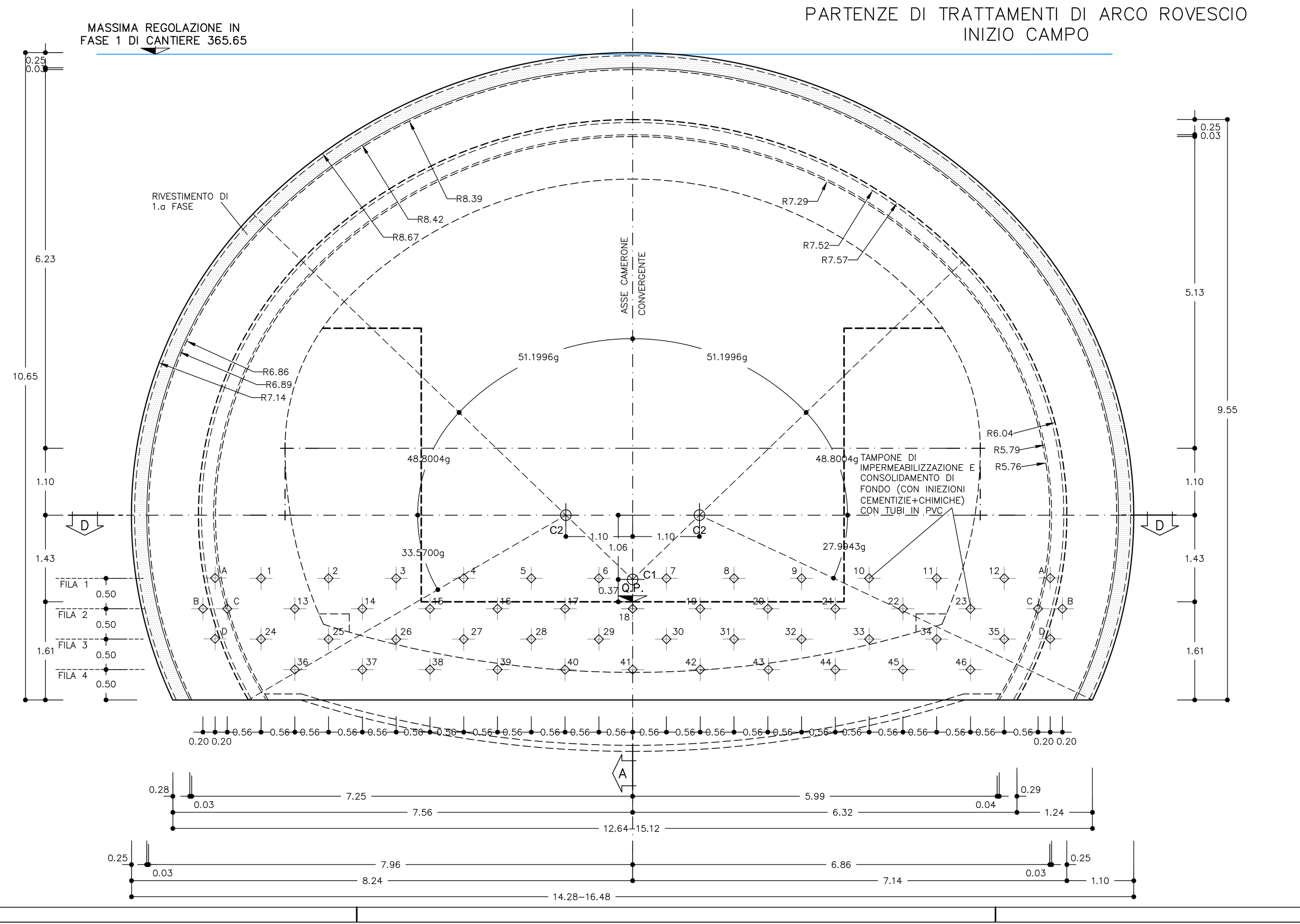
SEZIONE B–B
SCALA 1:50

PARTENZE TAMPONE FRONTE E CONTORNO INIZIO CAMPO



SEZIONE B–B
SCALA 1:50

PARTENZE DI TRATTAMENTI DI ARCO ROVESCIO INIZIO CAMPO

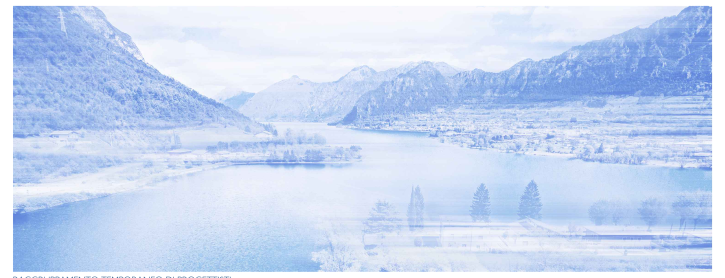


NOTA

PER LE CARATTERISTICHE DEI MATERIALI FARE RIFERIMENTO ALL'ELABORATO: Tabella delle caratteristiche dei materiali – cod. PE–GAL–000–GE–010–DC.

AIPo Agenzia Interregionale per il fiume Po — Regione Lombardia

NUOVE OPERE DI REGOLAZIONE PER LA MESSA IN SICUREZZA DEL LAGO D'IDRO



RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROGETTISTI

ALPINA — STUDIO GRIFFINI — ETATEC STUDIO PAOLETTI — BLU progetti

PROGETTO ESECUTIVO

GALLERIA

GALLERIA NATURALE - SCAVI E CONSOLIDAMENTI

Camerone convergente: Campo 4 - Scavi e consolidamenti

Fase	Ambito	Opera	Argomento	Progressivo	Tipo elaborato	Revisione
PE	GAL	TCV	SC	006	ST	A

Redatto	Controllato	Approvato	Scala	Data
A. Soncini	M. Ghidoli	P. Galvanin	1:50	18/10/22

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO — Ing. M. Vergnani

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE ALPINA S.p.A. — Ing. Paola Erba

PROGETTAZIONE_STRUTTURALE ALPINA S.p.A. — Ing. Paolo Galvanin

REV.	DATA	OGGETTO REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
A	18/10/2022	Prima emissione	AFS	MGI	PGA
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-