

SEZIONE TRASVERSALE A-A (CAMPO INIZIALE)  
scala 1:50

SEZIONE TRASVERSALE B-B (CAMPO FINALE)  
scala 1:50

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

**CALCESTRUZZO MAGRO PER SOTTOFONDO**  
- CONFORME ALLA EN 206-1:2006  
- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA A COMPRESIONE: C 10/15  
CALCESTRUZZO PER GETTO IN OPERA  
RIVESTIMENTO DEFINITIVO  
- A PRESTAZIONE GARANTITA CONFORME ALLA UNI EN 206-1:2006  
- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA A COMPRESIONE: C 30/37  
- CEMENTO 32.5N - 32.5R  
- CLASSE DI CONSISTENZA SLUMP: S4  
- CLASSE DI ESPOSIZIONE: XS1  
- DIMENSIONE MASSIMA DEGLI AGGREGATI: D<sub>max</sub> 31  
- CLASSE DI CONTENUTO IN CLORURI: Cl 0.20  
- RAPPORTO A/C MAX: 0.50  
- CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO 300 Kg/m<sup>3</sup>  
- COPRIFERRO: 50mm

**ACCIAIO DI ARMATURA**  
- ARMATURA ORDINARIA: B450C AD ADERENZA MIGLIORATA CONFORME AL D.M. 14.01.2008

**ACCIAIO DI CARPENTERIA**  
- S275J0 (ex 430C) per Elementi non saldati, angolari  
- e piastre scritte in acciaio, imbullite con spessore < 3mm  
- ACCIAIO CATENE CENTINE B450C  
- BULLONI PIASTRE UNIONE CENTINE Classe 8.8

**SPRITZ-BETON FIBRORINFORZATO**  
- RESISTENZA MEDIA SU CAROTE h<sub>0</sub>=1 a 48h >= 19 MPa  
a 28h >= 37 MPa  
energia assorbita >= 500 J/m<sup>2</sup> (da prove di punzonamento eseguite su lastre di c/s fibrorinforzato)

**FIBRE METALLICHE**  
- Fibre metalliche realizzate con filo ottenuto per trafilatura di acciaio a basso contenuto di carbonio con le estremità sagomate ad uncino  
- dosaggio medio in fibre 30 kg/m<sup>3</sup>

**ELEMENTI STRUTTURALI IN VTR**  
- diametro esterno 60 mm, ad aderenza migliorata  
- spessore medio 10mm.  
- densità >= 1.8 t/mc (secondo UNI 7092/72)  
- resist. trazione >= 900 MPa (secondo UNI 5819/66)  
- resist. a taglio >= 85 MPa (secondo ASTM D 732/85)  
- modulo elastico >= 20000 MPa (secondo UNI 5819/66)  
- contenuto in vetro >= 500%

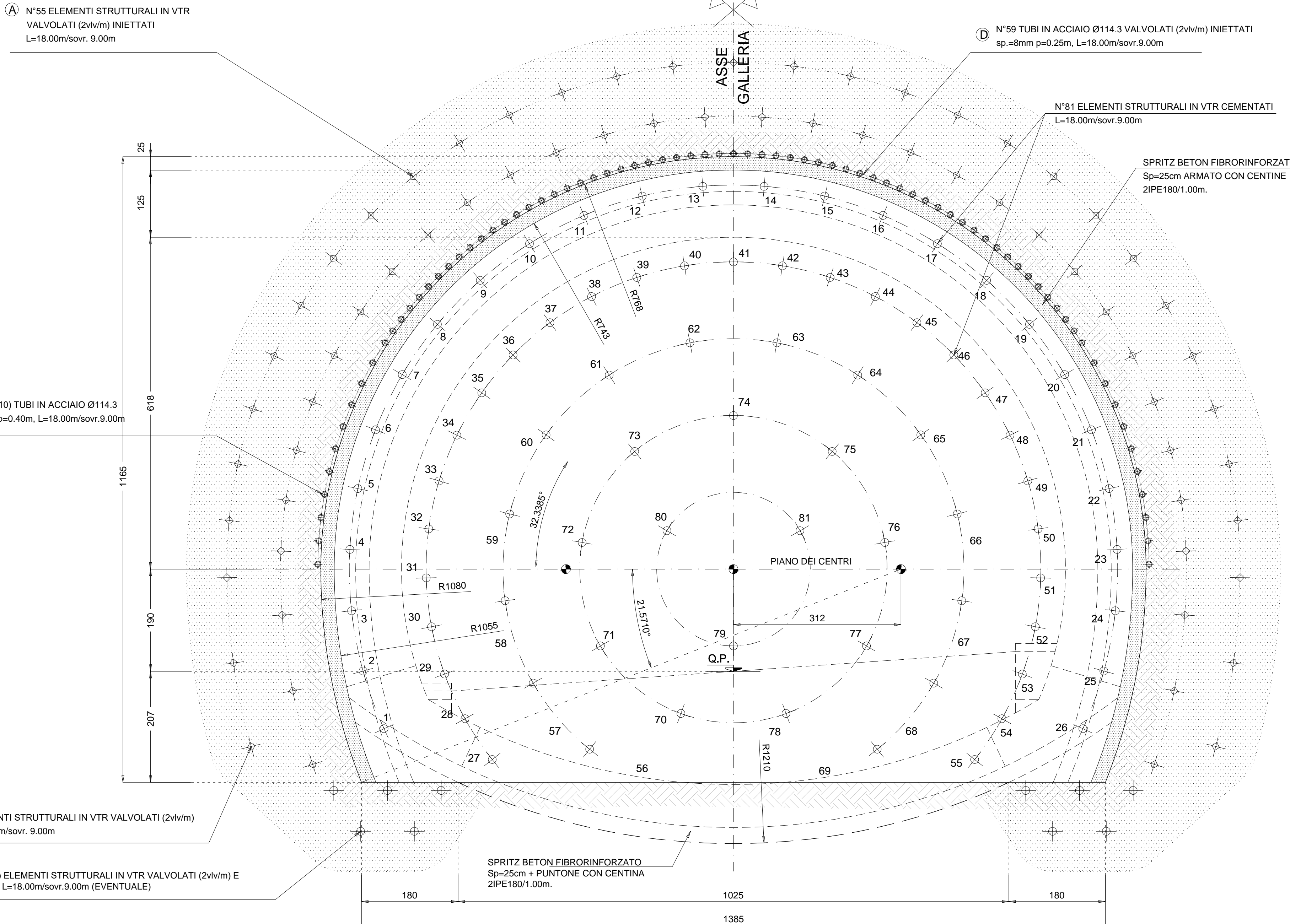
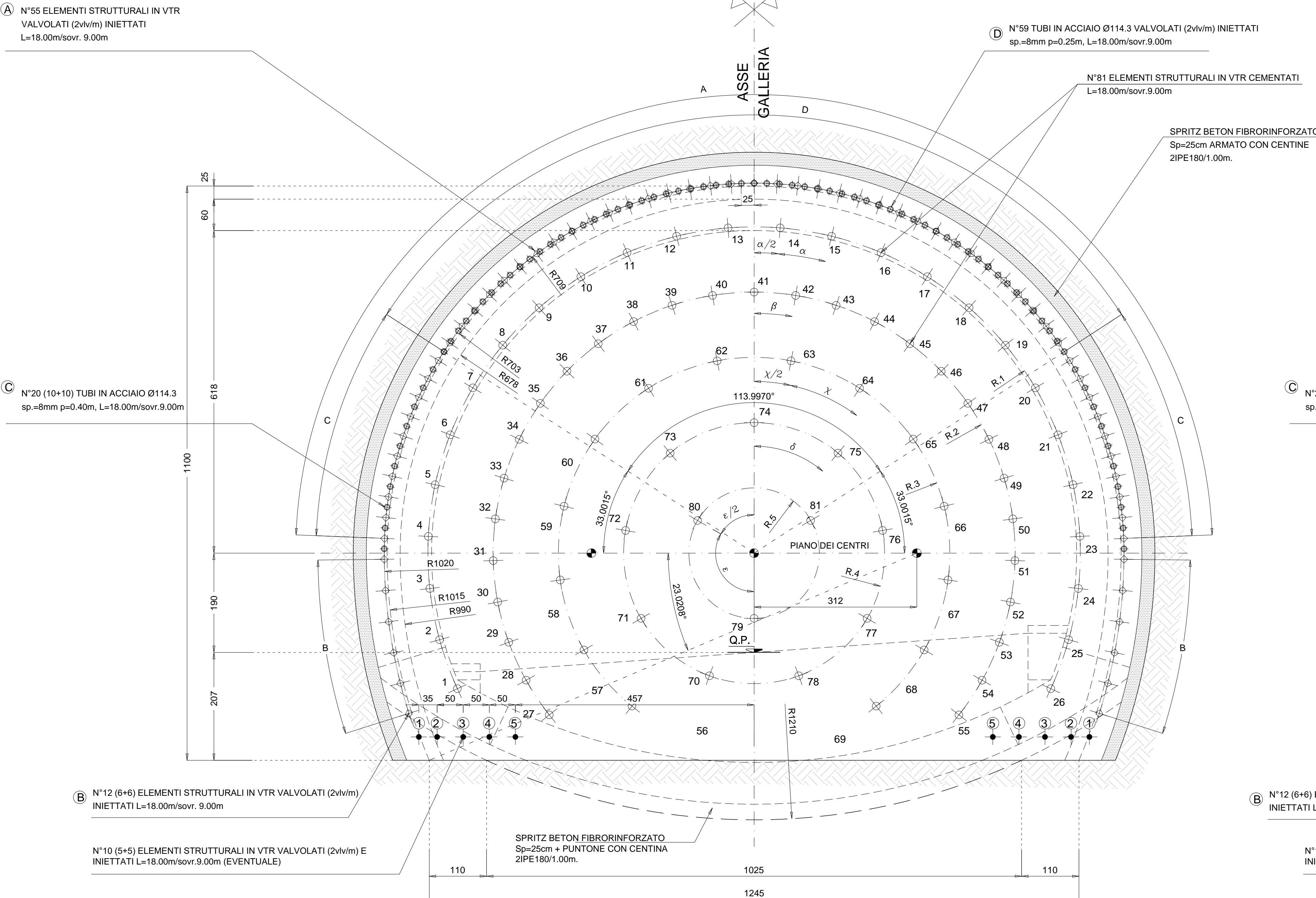
**PERFORAZIONI**  
- diametro >= 100mm  
- eseguite a secco da armare immediatamente con elementi strutturali in vetroresina e da cementare mediante miscela cementizia

**MISCELA CEMENTIZIA**  
- Resistenza 48 ore >= 5 MPa

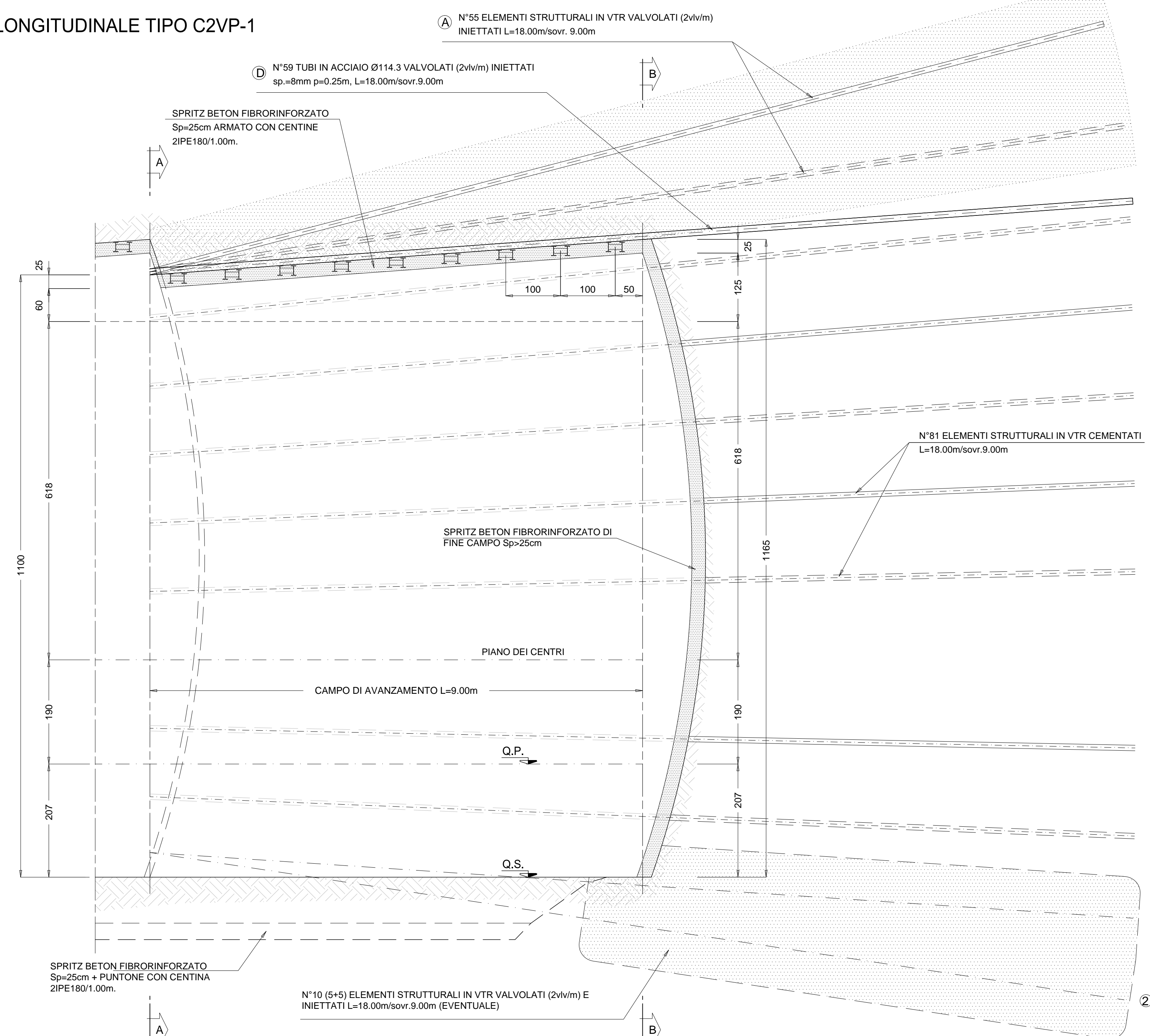
**MISCELA PER INIEZIONI (COMPOSIZIONE INDICATIVA - TARARE IN CORSO D'OPERA)**  
INIEZIONE DI GUAINA  
- cemento 32.5R - 42.5R  
- rapporto acqua/cemento 1.5-2.0  
- rapporto bentonite/acqua 0.05/0.08 (eventuale)  
- Viscosità MARSH (ugello 4.7mm) 30-35 sec.

**INIEZIONI DI CONSOLIDAMENTO**  
- cemento a finezza di macinazione non inferiore a 4500 cm<sup>2</sup>/Blaine (tipo 42.5R-52.5R)  
- rapporto acqua/cemento 0.4-0.7  
- rapporto bentonite/acqua <= 0.02 (eventuale)  
- Additivo fluidificante 4% DI PESO DEL CEMENTO  
- Viscosità MARSH (ugello 4.7mm) 35-45 sec.

**DRENAGGI IN AVANZAMENTO**  
- tubo in PVC microforato <= Ø60  
- spessore >= 4mm  
- rivestimento esterno del tubo con tessuto non tessuto  
- IMPERMEABILIZZAZIONE  
- TELO IN PVC  
- spessore >= 2.0mm ±5% (RIF. UNI 8202/6)  
- resist. trazione >= 15 N/mm<sup>2</sup> (RIF. UNI 8202/6)  
- allungamento a rottura >= 250% (RIF. UNI 8202/6)  
- resistenza alla lacerazione >= 100 N/mm<sup>2</sup> (RIF. UNI 8202/6)  
- resistenza della giunzione >= 10.5 N/mm<sup>2</sup> (RIF. UNI 8886/4)  
- stabilità al calore = 70° C (RIF. UNI 8202/6)  
- flessibilità al freddo = -30° C (RIF. UNI 8202/6)  
- resistenza alle soluzioni acide e alcaline (valutazione a 28gg) I = ±20% max. allung.  
- comportamento al fuoco: B2 (DIN 4102/1)  
- resistenza alla pressione dell'acqua a 1 Mpa per 10 ore: impermeabile (RIF. UNI 8202/2/1)



SEZIONE LONGITUDINALE TIPO C2VP-1  
scala 1:50



N.B. LE INCLINAZIONI RADIALI RIPORTATE IN TABELLA SONO DA RIFERIRSI ALLA LIVELLETTA STRADALE

GEOMETRIA CONSOLIDAMENTI AL CONTORNO						
TTRATTAMENTI	RAGGIO	NUMERO	INTERASSE	INIEZIONE m.	PERFORAZIONI A VUOTO m.	INCLINAZIONE RADIALE
A	7.00m	55	0.40m	18.00	-	15.00% - 28.00%
B	10.21m	6+6	0.60m	18.00	-	15.00% - 28.00%

N°6' ELEMENTI STRUTTURALI IN VTR VALVOLATI (2xv/m) INIETTATI						
TTRATTAMENTI	RAGGIO	NUMERO	INTERASSE	INIEZIONE m.	PERFORAZIONI A VUOTO m.	INCLINAZIONE RADIALE
C	7.00m	10+10	0.40m	18.00	-	7.20%
D	7.00m	59	0.25m	18.00	-	7.20%

N°20' TUBI IN ACCIAIO Ø114.3 sp. 8mm p=0.40m CEMENTATI						
N°59' TUBI IN ACCIAIO Ø114.3 sp. 8mm p=0.25m VALVOLATI (2xv/m) INIETTATI						
CIRC.	RAGGIO	NUMERO	LUNGHEZZA VTR	SOVRAPP.	INCL. RADIALE	ANGOLO
R.1	6.25	26	18.00	9.00	10.00%	α=9.1633° β/2=1.5819°
R.2	5.00	29	18.00	9.00	8.00%	β=9.1639°
R.3	3.75	14	18.00	9.00	6.00%	x=24.4462° y/2=12.2231°
R.4	2.50	9	18.00	9.00	4.00%	θ=40.0000° φ=20.0000°
R.5	1.25	3	18.00	9.00	2.00%	ψ/2=60.0000°

SEZIONE TIPO C2VP-1	
INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO A BASE CENTINA	N°10 (5+5) ELEMENTI STRUTTURALI IN VTR VALVOLATI (2xv/m) E INIETTATI L=18.00m/sovr. 9.00m
INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO CONTORNO	N°6' ELEMENTI STRUTTURALI IN VTR VALVOLATI (2xv/m) INIETTATI L=18.00m/sovr. 9.00m N°59' TUBI IN ACCIAIO Ø114.3 VALVOLATI (2xv/m) INIETTATI sp.8mm p=0.25m, L=18.00m/sovr. 9.00m + N°20' TUBI IN ACCIAIO Ø114.3 sp.8mm p=0.40m, L=18.00m/sovr. 9.00m
INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO FRONTE	N°81 ELEMENTI STRUTTURALI IN VTR CEMENTATI L=18.00m/sovr. 9.00m
SPRITZ-BETON	AL CONTORNO Sp. 25cm fibrorinforzato AL FRONTE Sp. 25cm fibrorinforzato
CENTINE METALLICHE	2PE1801.00m con puntone
ARCO ROVESCIO	SPESORE Distanza dal fronte 0.80m ARMATO 0.5-1.0
RIVESTIMENTO DEFINITIVO	SPESORE CALOTTA 0.60m+1.25m ARMATO Distanza dal fronte 30

**NOTE:**

- L'INTERASSE DELLE CENTINE POTRA' SUBIRE UNA VARIAZIONE PARI A ±20% IN BASE ALLE CARATTERISTICHE DELL'AMMASSO RISCOENTRATE
- AL TERMINE DI OGNI SFONDO, IL FRONTE DOVRA' ESSERE SAGOMATO A FORMA CONCAVA (h=1.5m) E CONTESTUALMENTE ESEGUITO UN ACCURATO DISGAGGIO AL FRONTE ED AL CONTORNO DI TUTTE LE PORZIONI INSTABILI. PRIMA DI PROCEDERE AL POSIZIONAMENTO DELLA CENTINA, DOVRA' ESSERE PREVISTO UN EXTRA SCAVO DI ALMENO 5cm CIRCA, PROPRIAMENTE ALLA MESSA IN OPERA DI UNO STRATO DI SPRITZ-BETON FIBRORINFORZATO DI PROTEZIONE AL CONTORNO DI PARI SPESORE; INOLTRE SI DOVRA' PREVEDERE UNO STRATO DI SPRITZ-BETON DI PROTEZIONE AL FRONTE PARI A 25 cm CIRCA.
- IN OGNI CASO LA REALE NECESSITA' ED IL REALE SPESORE DELLO SPRITZ-BETON FIBRORINFORZATO DI PROTEZIONE AL FRONTE ED AL CONTORNO DOVRANNO ESSERE VALUTATI IN DETTAGLIO DAL PREPOSTO FRONTE IN FUNZIONE DEL CONTESTO GEOMECCANICO LOCALE.
- AL TERMINE DI OGNI CAMPO DI SCAVO PRIMA DI ESEGUIRE IL CONSOLIDAMENTO DOVRA' ESSERE MESSO IN OPERA SUL FRONTE DI SCAVO UNO STRATO DI SPRITZ-BETON FIBRORINFORZATO ED EVENTUALMENTE ARMATO CON RETE ELETTROSALDATA, DI SPESORE >25cm CIRCA

**ANAS S.p.A.**  
Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

**VARIANTE ALLA S.S.1 AURELIA (AURELIA BIS)**  
**VIABILITA' DI ACCESSO ALL' HUB PORTUALE DI LA SPEZIA**  
**INTERCONNESSIONE TRA I CASELLI DELLA A-12 E IL PORTO DI LA SPEZIA**  
**3° LOTTO TRA FELETTINO E IL RACCORDO AUTOSTRADALE**

**PROGETTO ESECUTIVO DI STRALCIO E COMPLETAMENTO C - 3° TRATTO**

**PROGETTO ESECUTIVO GE265**

**CESI** **TECHINT** **ICECCO**

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Ing. Fabrizio CARONE  
RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE: Ing. Alessandro ROSSO  
PROGETTISTA SPECIALISTA: Ing. Alessandro ROSSO  
IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: Dst. Domenico TRABELLI

**OPERE MAGGIORI**  
GALLERIE NATURALI  
GALLERIA NATURALE LE FORNACI  
SOTTOATTRAVERSAMENTO GALLERIA VORTICOSA  
SCAVI E CONSOLIDAMENTI SEZIONE TIPO C2VP1

CODICE PROGETTO	NO. FILE	REVISIONE	SCALA
DPGE0265	0000_P00GN04STRCP06_B	B	1:50

C	REVISIONE A SEGUITO STRUTTORIA ANAS	Ottobre 2021	G. Naretto	M. Barale	A. Rodino
B	EMMISSIONE	Marzo 2021	G. Naretto	M. Barale	A. Rodino
A	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO