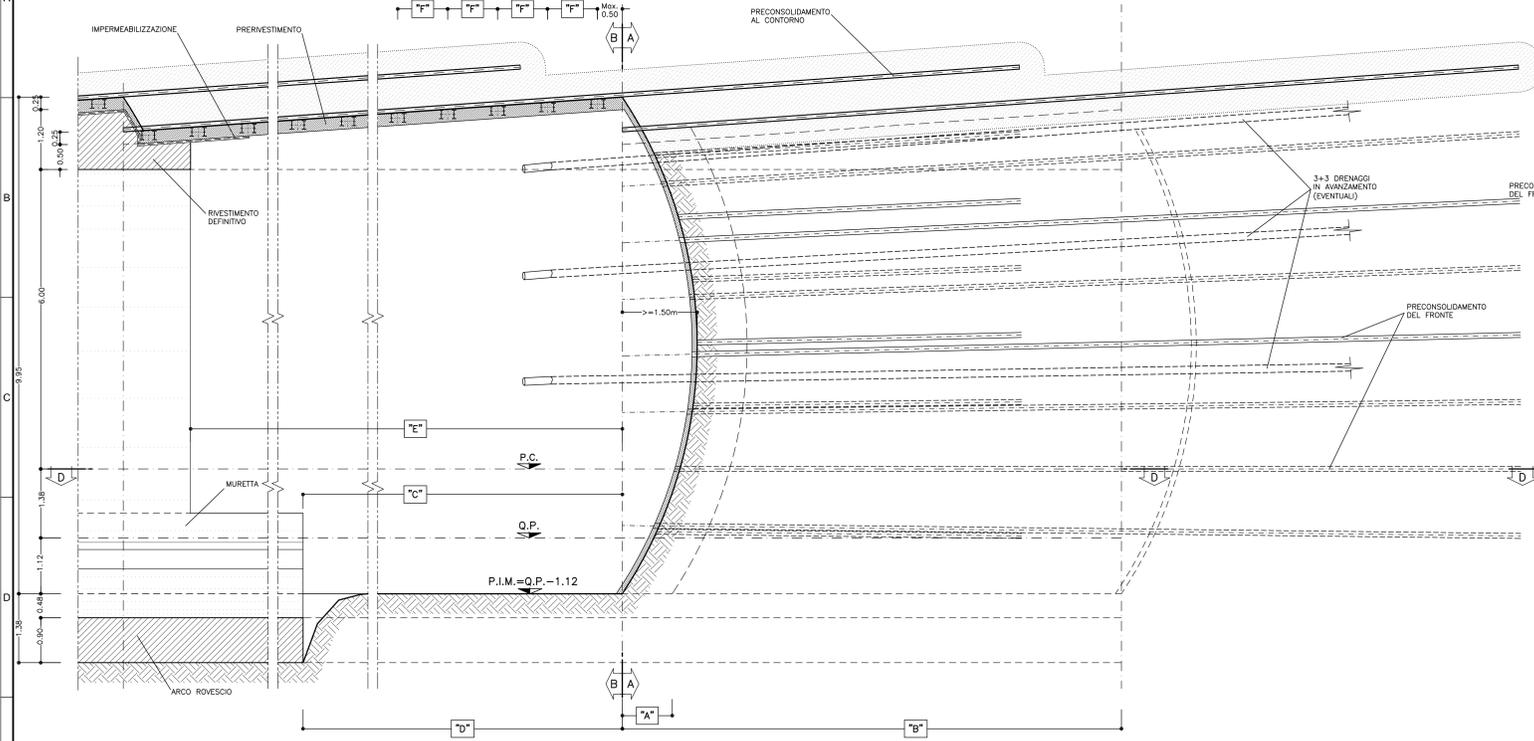


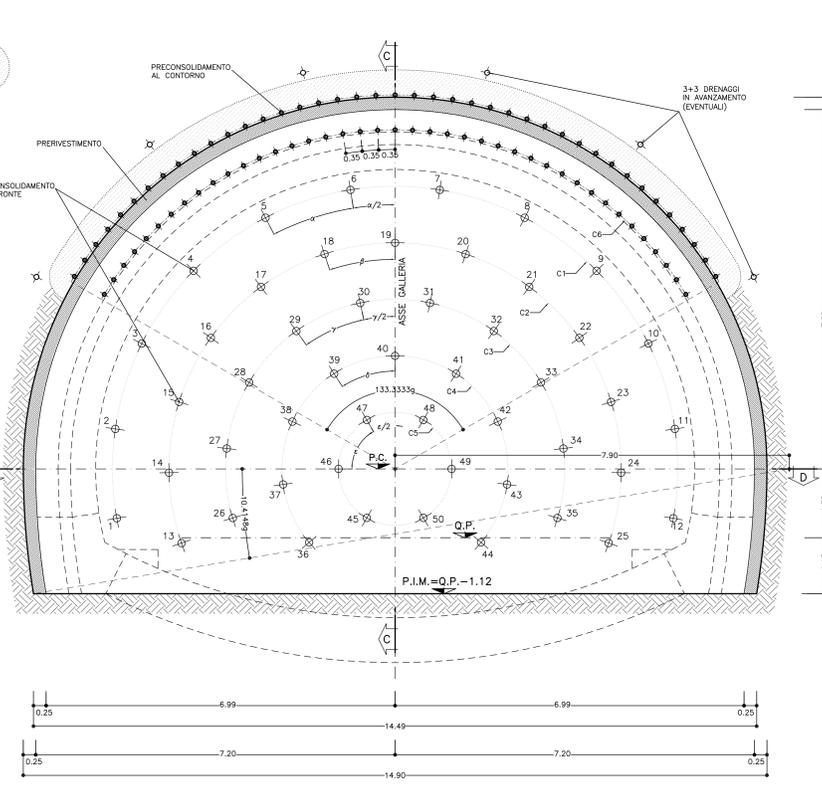
SEZIONE C-C
SCALA 1:50

PROFILO LONGITUDINALE

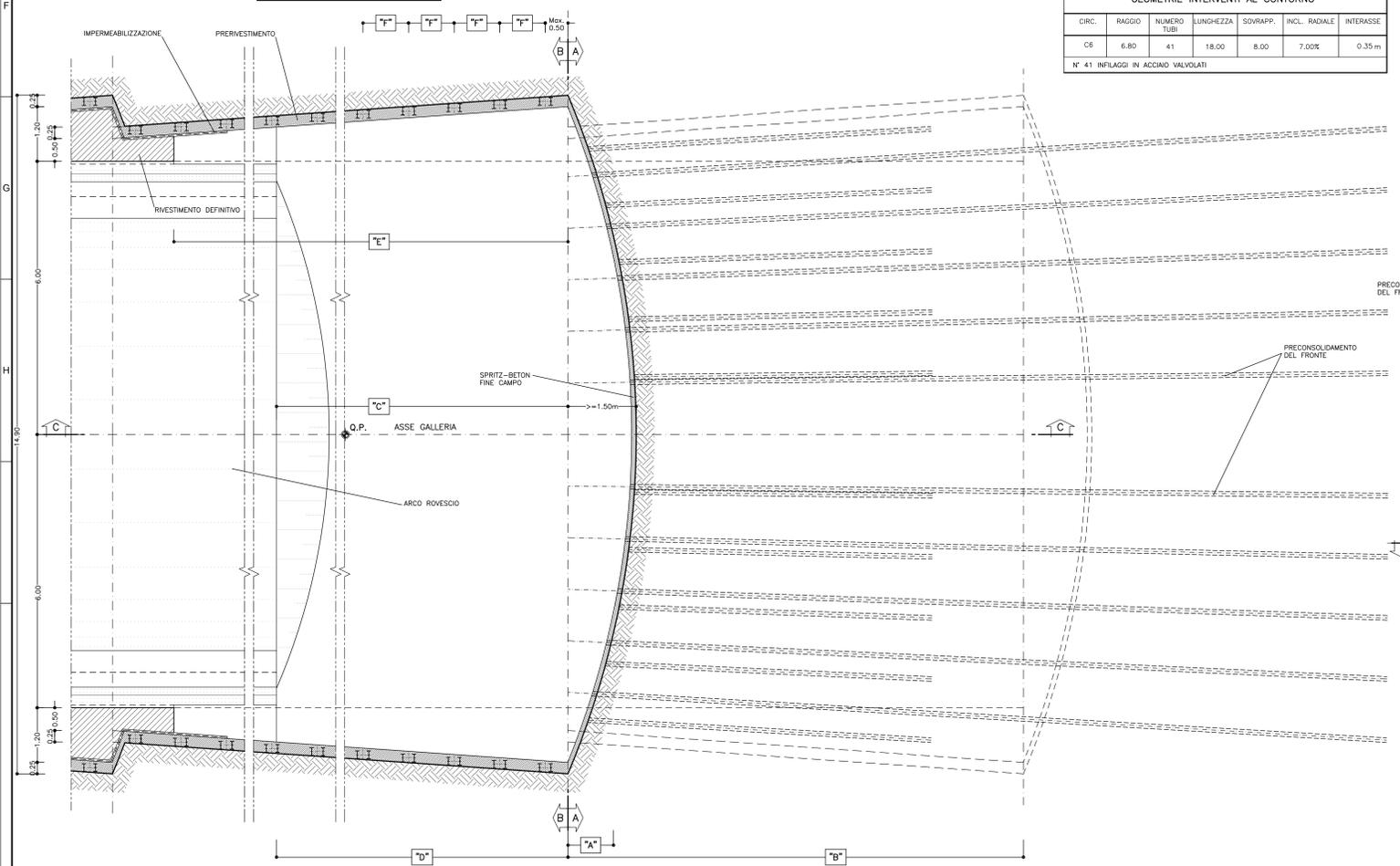


SEZIONE A-A
SCALA 1:50

INIZIO CAMPO



SEZIONE D-D
SCALA 1:50



SEZIONE B-B
SCALA 1:50

FINE CAMPO

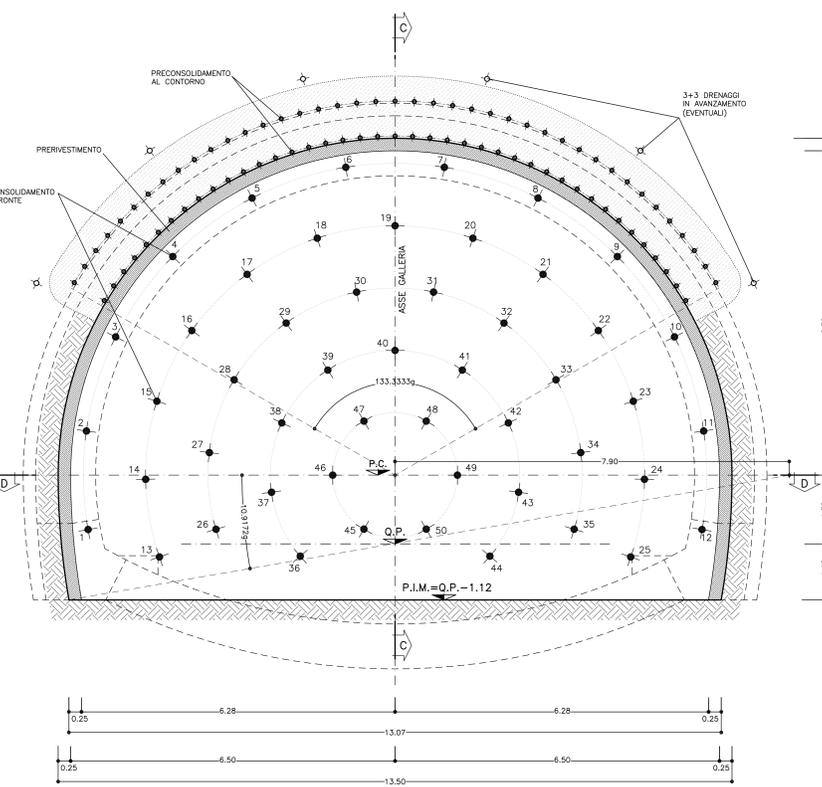


TABELLA MATERIALI

ACCIAIO	FeB44K SALDABILE
ACCIAIO ARMATURE	FeB44K SALDABILE
RETE ELETTROSALDATA	Fe 430 o superiore
ACCIAIO CENTINE	Fe 430 o superiore
ACCIAIO CALASTRELLI	Fe 430 o superiore
ACCIAIO PIASTRE FAZZOLETTI	Fe 430 o superiore
ACCIAIO INFILOGGI METALLICI	Fe 510
SPRITZ-BETON	resistenza media su corate h/f=1 a 48h >= 13 MPa a 28gg >= 25 MPa
SPRITZ-BETON FIBROFORZATO	resistenza media su corate h/f=1 a 48h >= 13 MPa a 28gg >= 25 MPa
Fibre metalliche realizzate con filo ottenuto per trafilatura di acciaio a basso contenuto di carbonio con le caratteristiche del composto	- diametro esterno 60mm ad aderenza migliorata - spessore medio 10mm, Amin 1570 mm ² - densità >= 1.8 t/m ³ (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%
CLS	(con riferimento al CAPITOLATO DI COSTRUZIONI OPERE CIVILI)
CALOTTA E PIEDRITI (*)	C25/30, TIPO CEM I/IV, XC2, S4
ARCO ROVESCIO	C25/30, TIPO CEM I/IV, XC2, S4
MAGRONE DI PULIZIA	Rm >= 15 MPa, TIPO CEM I/IV, X0

(*) LA RESISTENZA MINIMA A COMPRESIONE DEL CALCESTRUZZO DI RIVESTIMENTO DI CALOTTA ALL'ATTO DEL DISAMMO DEVE ESSERE >= 8 MPa.

TUBI IN VETRORESINA (CARATTERISTICHE DEL COMPOSITO)

- diametro esterno 60mm ad aderenza migliorata
- spessore medio 10mm, Amin 1570 mm²
- densità >= 1.8 t/m³ (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 EN61)
- resistenza allo scoppio >= 8 MPa (solo per valvolati)
- tensione di rottura tubo miscelato a 48h >= 1750 KPa

DRENAGGI

- Tubi microforati in VTR ad alta resistenza (4.5MPa alla trazione), diametro esterno 60mm, tipo perforato rivestito con TNT
- I primi due metri di tubo dovranno essere ciechi

MISCELE CEMENTIZIE PER CEMENTAZIONE A BASSA PRESSIONE

- Cemento: 42.5R
- Rapporto A/C: 0.34-0.7
- Pulviscolante: 4% DI PESO SUL CEMENTO
- Resistenza miscele 48h

MISCELA PER INIEZIONI (COMPOSIZIONE INDICATA - TAREARE MEDIANTE CAMPO PROVA)

- cemento 32.5R - 42.5R
- rapporto acqua/cemento 1.5-2.0
- rapporto bentonite/acqua 0.05/0.08
- Viscosità MARSH (uggetta 4.7mm) 30-35 sec.
- rendimento volumetrico > 95%

INIEZIONI DI CONSOLIDAMENTO

- non superiore a 10cm (secondo UNI EN12617) (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%

PARAMETRI MINIMI DEL TERRENO

- resistenza a compressione 48h > 1.0 MPa
- resistenza a compressione 7gg > 1.5 MPa
- R.Q.D. 48h > 50%
- R.Q.D. 7gg > 70%

DIAMETRO PERFORAZIONI

- VTR: Ø100-120 mm
- INFILAGGI: Ø120-130 mm
- DRENI: Ø100-120 mm

NOTE:

- PER TUTTO QUANTO NON INDICATO SI FACCIÀ RIFERIMENTO AL CAPITOLATO OPERE CIVILI.
- PER TUTTI I DETTAGLI D'IMPERMEABILIZZAZIONE SI VEDA L'ELABORATO RELATIVO

FASI ESECUTIVE

FASE 1: ESECUZIONE DI DRENAGGI IN AVANZAMENTO (EVENTUALI)

- Sigillatura del fronte a forma concava (r=1.50m)
- Esecuzione sul fronte d'avanzamento di uno strato di spritz-beton fibroforzato o armato con rete elettrosaldata dello spessore minimo 10cm.
- Esecuzione preconsolidamento di fronte secondo la geometria di progetto con la seguente modalità:
- Poso in opera dei tubi con le seguenti modalità:
- a) perforazione eseguita a secco Ø=100mm
- b) inserimento del tubo in VTR
- c) cementazione del tubo in VTR ogni 4-5 metri

FASE 2: ESECUZIONE DEI CONSOLIDAMENTI AL FRONTE

- Esecuzione preconsolidamento al contorno e base centina secondo la geometria di progetto con le seguenti modalità:
- a) Perforazione eseguita a secco Ø=100mm
- b) inserimento del tubo in acciaio
- c) Formazione della "quolina" al contorno dell'elemento valvolato ogni 4-5 metri
- d) iniezione in pressione, valvola per valvolati.

FASE 3: ESECUZIONE PRECONSOLIDAMENTO AL CONTORNO DEL CAVO

- Esecuzione preconsolidamento al contorno e base centina secondo la geometria di progetto con le seguenti modalità:
- a) Perforazione eseguita a secco Ø=100mm
- b) inserimento del tubo in acciaio
- c) Formazione della "quolina" al contorno dell'elemento valvolato ogni 4-5 metri
- d) iniezione in pressione, valvola per valvolati.

FASE 4: SCAVO

- Lo sfondo potrà avere lunghezza di sfondo massima non superiore a quanto indicato nelle specifiche progettuali, compreso il disaggio eseguendo lo scavo a piena sezione e appoggiando il fronte a forma concava.
- Al termine dello sfondo e prima di porre in opera gli interventi di prima fase va eseguito un accurato disaggio di tutti i blocchi installati.

FASE 5: POSA IN OPERA DELLE CENTINE E DELLO SPRITZ-BETON

- Appena posate le centine devono essere collegate alle altre attraverso le apposite catene. Lo spritz-beton deve essere armato con rete elettrosaldata o fibroforzato.

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 nelle specifiche di progetto. Nel caso di getto separato il getto dell'eventuale appoggio cassetto dovrà avvenire in contemporanea al getto dell'arco rovescio.
- 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 4m.

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 sarà eseguito ad una distanza dal fronte che dipenderà dal comportamento deformativo del cavo, in ogni caso mai superiore a 9m.

NOTA BENE

- Qualora le operazioni di scavo vengano interrotte per un tempo di circa 24 ore, è necessario porre in opera uno strato di spritz-beton di 10cm al fronte.
- Se il fermo delle lavorazioni risulta >= 48 ore (festività o altro) il ciclo delle lavorazioni dovrà necessariamente terminare con il rivestimento di prima fase a ridosso del fronte, prima lo soppolemento 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 potrà valutare la possibilità di variare la metodologia di perforazione indicata (a secco) utilizzando un opportuno fluido di perforazione (miscela cementizia, acqua adossata 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 andrà adattata alle caratteristiche dell'ammasso, prevedendo comunque l'inserimento del cemento strutturale in VTR e la successiva cementazione al massimo ogni 5 perforazioni realizzate, garantendo comunque il completo riempimento del foro e l'ingobbaggio dell'elemento strutturale.

COMMITTENTE:

ALTA SORVEGLIANZA: **IRFI** GRUPPO FERROVIARIA ITALIANA

GENERAL CONTRACTOR: **COCIV** Consorzio Costruttori Integrati Valico

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

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

PROGETTO ESECUTIVO

NUOVA VIABILITA' TRATTA VIA CHIARAVAGNA - VIA BORZOLI

Galleria naturale

Sezione Tipo B2V - Fasi esecutive, scavi e consolidamenti

GENERAL CONTRACTOR: **Cociv** Ing. G. Gognazzi

DIRETTORE LAVORI

SCALA: 1:50

COMMESSA: IGS1

LOTTO: 01

FASE: E

ENTE: CV

TIPO DOC: BB

OPERAZIONE: GNSCOX

PROGR: 009

REV: A

Rev.	Descrizione emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	ROCCISOL	25/06/2012	Ing. F. Colla	27/06/2012	E. Pagani	28/06/2012	Ing. E. Ghisondi

LEGENDA

- P.C. = PIANO DEI CENTRI
- Q.P. = QUOTA PROGETTO
- P.I.M. = PIANO DI IMPOSTA MURETTE

LEGENDA SIMBOLI

- Consolidamento al contorno mediante tubi in acciaio iniettati
- Consolidamento al fronte mediante tubi in VTR cementati
- Prerivestimento: centine metalliche + spritz-beton fibroforzato o armato con rete elettrosaldata
- Impermeabilizzazione

SFONDO

- A=MAX 1.00m
- B=10.00m
- C=MAX 4#
- D=MAX 4#
- E=MAX 6#
- F=1.00m

CAMPO D'AVANZAMENTO

DISTANZA FRONTE-MURETTE

DISTANZA FRONTE-ARCO ROVESCIO

DISTANZA FRONTE-RIVESTIMENTO DEFINITIVO

PASSO CENTINE

GEOMETRIE CONSOLIDAMENTI AL FRONTE

CIRC.	RAGGIO	NUMERO	LUNGHEZZA	SOVRAPP.	INCL. RADIALE	ANGOLO
C1	5.66	12	>=18.00	>=8.00	5.8%	α/2=10.1066 g α = 20.2132 g
C2	4.53	13	>=18.00	>=8.00	4.7%	β = 20.2132 g β/2 = 13.1885 g
C3	3.40	10	>=18.00	>=8.00	3.5%	γ = 26.3769 g
C4	2.27	9	>=18.00	>=8.00	2.3%	δ = 36.2555 g
C5	1.13	6	>=18.00	>=8.00	1.2%	ε/2 = 33.3333 g ε = 66.6667 g

N°50 TRATTAMENTI MEDIANTE TUBI IN VETRORESINA CEMENTATI

GEOMETRIE INTERVENTI AL CONTORNO

CIRC.	RAGGIO	NUMERO TUBI	LUNGHEZZA	SOVRAPP.	INCL. RADIALE	INTERASSE
C6	6.80	41	18.00	8.00	7.00%	0.35m

N° 41 INFILAGGI IN ACCIAIO VALVOLATI

CENTINE METALLICHE

- 2 IPN 180 p=1.00m

CONSOLIDAMENTI SUL FRONTE

- N°50 TUBI IN VTR, Lunghezza (vedi tabella)
- Ø 88.9 Sp.10mm
- Valvolati 1 Vtr/m
- Lunghezza (vedi tabella)

TUBI PER INFILOGGI

- Pressione di rifiuto = 15 bar
- Portata di iniezione < 20l/min
- litri per valvola >50 litri
- AL CONTORNO Sp. 25cm

PARAMETRI INIEZIONE (indicativi da tarare in base al campo prova)

- AL FRONTE Sp. 5cm AD OGNI SINGOLO SFONDO
- AL FRONTE Sp. 10cm A FINE CAMPO
- INCLINAZIONE 15%-10%-5% RADIALE
- TVS L=30.00m SOVRAPP.10.00m min.
- α = 6.15x15

SPRITZ-BETON

- AL FRONTE Sp. 10cm A FINE CAMPO
- INCLINAZIONE 15%-10%-5% RADIALE
- TVS L=30.00m SOVRAPP.10.00m min.
- α = 6.15x15

DRENAGGI IN AVANZAMENTO (*)

- Ø 100-120 mm
- INCLINAZIONE 15%-10%-5% RADIALE
- TVS L=30.00m SOVRAPP.10.00m min.
- α = 6.15x15

RETE ELETTROSALDATA

- Ø 6.15x15

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

SPECIFICHE COSTRUTTIVE E PRESCRIZIONI TECNICHE

- nel caso in cui si possi in opera spritz-beton armato con rete elettrosaldata, la realizzazione avverrà 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 cordone bentonitico idroscopico.

NOTE

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

DATA: 31.03.12
 REDATTORE: B. B. B.
 VERIFICATO: B. B. B.
 NOME FILE: 21.03.12