



FASI ESECUTIVE PRINCIPALI

FASE 1: ESECUZIONE DI DRENAGGI IN AVANZAMENTO E FORO ESPLORATIVO
- 3+3 drenaggi (in presenza di acqua) e 1 foro esplorativo

FASE 2: ESECUZIONE CONSOLIDAMENTO AL FRONTE
- Esecuzione del consolidamento al fronte secondo la geometria di progetto con Jet-grouting.

FASE 3: ESECUZIONE DI CONSOLIDAMENTO AL CONTORNO
- Esecuzione del consolidamento al contorno secondo la geometria di progetto con Jet-grouting.

FASE 4: ESECUZIONE SCAVO
- Lo scavo deve essere eseguito a piena sezione, per singoli sfondi di max. 1,00m, sagomando il fronte a forma concava.

FASE 5: POSA IN OPERA DELLE CENTINE E DELLO SPRITZ-BETON
- Posa di uno strato di spritz-beton fibrorinforzato di regolarizzazione dello scavo (pre-spritz) di spessore pari a 5cm;
- Posa delle centine metalliche. Le centine appena posate devono essere collegate alle altre attraverso apposite colame;
- Esecuzione dello strato di spritz-beton di progetto (armato con rete elettrosaldata o fibrorinforzato) in due strati eseguiti immediatamente a seguito della posa delle centine metalliche.

FASE 6: GETTO DELLA SOLETTA IN CLS NON ARMATO
- Il getto della soletta di calcestruzzo deve avvenire entro 10 da fronte di scavo. Tale distanza dovrà comunque essere regolata in funzione del comportamento deformativo del cavo.

FASE 7: AVANZAMENTO DELLA TBM-EPB
- Scava con TBM della parte inferiore del fronte
- posa del rivestimento definitivo in conci prefabbricati
- riempimento a largo dello scavo fra i cancri prefabbricati e la sagoma effettiva, scavo, mediante malta cementizia bi-componente.

FASE 8: OPERE DI SISTEMAZIONE INTERNE ALLA GALLERIA
- Esecuzione delle finiture interne ed esecuzione dei drenaggi ove previsti.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E SPECIFICHE TECNICHE

CENTINE METALLICHE:
ACCIAIO CENTINE/PROFILI/CALCESTREZZI S275JR o superiore
ACCIAIO PIADE S275JR o superiore
ACCIAIO CENTINE BULLONI E DADI Classe 8.8

SPRITZ-BETON FIBRORINFORZATO:
RESISTENZA: R_{yk} ≥ 24N >= 10 MPa
R_{yk} ≥ 48N >= 15 MPa
R_{yk} ≥ 28N >= 35 MPa

RAFFORTO A/C <0,5, eventuali additivi conformi alle N.T.E.
ADDITIVO IN POLVERE costituito da microsilice (silicofumo) di classe A secondo N.T.E. (40 kg/m³)
FIBRE METALLICHE ottenute per trafilatura di acciaio a basso contenuto di carbonio (30kg/m³)
f_{yk} >=1200 MPa
Lunghezza fibre >=30mm
Rapporto di aspetto L/D = 65

In alternativa alle fibre: rete elettrosaldata 46 maglia 20x20cm
MATERIA ASSERBITA >=500 kg/m³ (senza di avanzamento) seguita su piastra di CLS fibrorinforzato

SPRITZ-BETON DI REGOLARIZZAZIONE:
SPESORE 5cm con ricopertura di tutte le parti metalliche e regolarizzazione di tutte le superfici con diametro >100mm tra due punti di selezione distanti tra loro <100mm.
raggio di curvatura minima di tutti i raccordi.
spessore <=10mm
RESISTENZA: R_{yk} ≥ 24N >= 10 MPa
R_{yk} ≥ 48N >= 15 MPa
R_{yk} ≥ 28N >= 35 MPa

ADDITIVO IN POLVERE costituito da microsilice (silicofumo) di classe A secondo N.T.E. (40 kg/m³)

JET-GROUTING
- Resistenza media o compressione a 28gg 1,5 - 2,0 MPa

SOLETTA PROVVISORIA:
CLASSE DI RESISTENZA MALTA A COMPRESIONE C20/25 R_{yk} >= 35 MPa

DRENAGGI IN AVANZAMENTO
- tubo in PVC microforato <=80 con spessore >= 4mm
- rivestimento esterno del tubo con tessuto non tessuto
- diametro di perforazione >= 100mm

SEZ. TIPO "C1" - INTERVENTI

TREATMENTI IN JET-GROUTING	AL FRONTE: 79 MICROTRATTAMENTI IN JET-GROUTING #300 ARMATI CON TUBI IN VTR AL CONTORNO: N°41 TRATTAMENTI IN JET-GROUTING #600 TIPO "A" + N°30 TRATTAMENTI IN JET-GROUTING #600 TIPO "B"
SPRITZ-BETON	AL CONTORNO Sp. 40cm(5+35) AL FRONTE Sp. 15cm AL TERMINE DI OGNI POSA CENTINA
CENTINE METALLICHE	2HEB200/1,00m
SOLETTA PROVVISORIA	Sp. 1,00/1,50m

LEGENDA
- P.C. PIANO DEI CENTRI
- Q.P. QUOTA PROGETTO
- P.S. PIANO SCAVO

GEOMETRIE CONSOLIDAMENTI AL FRONTE

CIRC.	RAGGIO (m)	NUMERO	LUNGHEZZA (m)	SOVRAPP. (m)	INCL. RADIALE (%)	ANGOLO (gr)
C.a	R7.45	19	18,00	9,00	12,22%	α=11,98gr
C.b	R6,20	18	18,00	9,00	10,17%	β/2=6,67gr β=13,33gr
C.e	R4,95	15	18,00	9,00	8,12%	γ=15,87gr
C.d	R3,70	12	18,00	9,00	6,07%	δ/2=11,11gr δ=22,22gr
C.e	R2,45	9	18,00	9,00	4,02%	ε=29,17gr
C.f	R1,20	5+1	18,00	9,00	1,97%	φ=75,00gr

N.79 MICROTRATTAMENTI IN JET-GROUTING #300 ARMATI CON TUBI IN VTR

GEOMETRIE CONSOLIDAMENTI AL CONTORNO

TRATTO	RAGGIO (m)	NUMERO	LUNGHEZZA (m)	SOVRAPP. (m)	INCL. RADIALE (%)	PASSO (m)
A	8,34	41	14,00	5,00	12,22%	0,45
B	8,34	15+15	14,00	5,00	12,22%	0,45

TIPO "A": TRATTAMENTI IN JET-GROUTING #600 ARMATI CON TUBI IN ACCIAIO #88,9 Sp.10mm
TIPO "B": TRATTAMENTI IN JET-GROUTING #600 NON ARMATI

GEOMETRIE CONSOLIDAMENTI BASE CENTINA

NUMERO RIF. TRATTAMENTI	INIEZIONE (m)	PERF. A VUOTO (m)	LUNGH.TOTALE (m)	INCL. VERT. (%)	INCLORIZ (%)
1	7,50	11,00	18,50	5,0	±12,22%
2	7,50	11,00	18,50	5,0	±12,22%
3	7,50	11,00	18,50	5,0	±12,22%
4	9,40	9,00	18,40	6,5	±12,22%
5	9,40	9,00	18,40	6,5	±12,22%
6	2,50	9,00	11,50	11,0	±12,22%
7	2,50	9,00	11,50	11,0	±12,22%
8	2,50	9,00	11,50	11,0	±12,22%

N.16(+8) TRATTAMENTI IN JET-GROUTING #600

PARTICOLARE "A" SCALA 1:20

NOTA BENE - PRE-SPRITZ

LO SPESORE DELLO STRATO DI PRE-SPRITZ FIBRORINFORZATO RIPORTATO NEL DISEGNO, PARI A 5,0cm, E DA INTENDERSI QUALE VALORE MINIMO. L' EFFETTIVO SPESORE DI PRE-SPRITZ DA IMPIEGARE PUNTUALMENTE DOVRÀ ESSERE DEFINITO IN CORSO D'OPERA DALL'IMPRESA ESECUTRICE AL FINE DI GARANTIRE IDONEE CONDIZIONI DI SICUREZZA IN FUNZIONE DELLE CONDIZIONI GEOMECCANICHE EFFETTIVAMENTE RISCOSE IN CORSO DELLE OPERAZIONI DI SCAVO.

REGIONE PIEMONTE

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE ASTI - CUNEO

TRONCO II A21 (ASTI EST) - A6 (MARENE)
LOTTO 6 RODDI - DIGA ENEL

PROGETTO ESECUTIVO OPERE D'ARTE IN SEDE

GALLERIA DI VERDUNO GALLERIA NATURALE SEZIONE TIPO C1 SCAVI E CONSOLIDAMENTI

Approvato:	09	Apr. 2013	Emissione	Ing. Galli	Ing. Ghislandi	Ing. Ghislandi	2	B	E	d	D.2.2.34
Approvato:	01	Marzo 2015	Rev. a seguito rich. MIT-SVCA	Ing. Galli	Ing. Ghislandi	Ing. Sauro					Marzo 2015
Approvato:											1:50 - 1:20

PROGETTISTA + RESP. INTERAGAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Dot. Ing. Enrico Ghislandi
Albo di Milano N° A 16993

CONCESSIONARIA:
RSC S.p.A.