

## 1. INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO, RINFORZO E STABILIZZAZIONE:

### PRESOSTEGNO AL CONTORNO (INFLAGGI):

- Tubi in acciaio S355  $\phi$ 127 Sp=10mm diametro di perforazione >160mm valvolati (1 valvola/m) cementati con miscele cementizie

### ELEMENTI STRUTTURALI IN VETRORESINA:

#### - TUBI:

- diametro esterno/interno 60/40mm ad aderenza migliorata
- spessore medio 10mm
- massa volumica = 1,8t/m<sup>3</sup>
- resistenza a trazione  $f_{yk}$  >= 450 MPa
- resistenza al taglio  $t$  = 85 MPa
- contenuto in vetro = 60 - 70% pressione di scoppio >= 80 bar
- diametro di perforazione > 100 mm (eseguire a secco)

#### - PROFILATI PIATTI:

- n° 3 piatti 40mm sp. 6mm ad aderenza migliorata ottenuta o con riporto di sabbia quarzosa polimerizzata a caldo o con impronta negativa sul profilo strutturale, collegati al contorno di un tubo in PE PN10  $\phi$ 22mm
- massa volumica = 1,9t/m<sup>3</sup>
- resistenza a trazione  $f_{yk}$  >= 1000 MPa
- resistenza al taglio  $t$  > 120 MPa
- contenuto in vetro = 60 - 75%
- diametro di perforazione > 100 mm (eseguire a secco)

### ELEMENTI STRUTTURALI VALVOLATI PER INIEZIONI A PRESSIONE E VOLUME CONTROLLATI:

- Elementi strutturali in VTR a 3 piatti (40mm sp. 6mm) collegati al contorno di un tubo in PVC valvolato con 2 viv/vm

### MISCELE CEMENTIZIE DI INIEZIONE

#### - MISCELE CEMENTIZIE ESPANSIVE:

- rapporto di espansione libera (+20°C): >70%
- pressione di espansione confinata: >4.0 MPa
- resistenza meccanica a compressione (+20°C): con espansione libera dopo 48h >=3MPa; con maturazione ad espansione confinata dopo 48 h >= 10MPa
- svuotamento al cono Marsh dopo miscelazione (s): < 35-40°
- fine espansione (+20°C): 60' / 90'
- tempo minimo di lavorabilità dell'impasto (+20°C): >15'

#### - MISCELE CEMENTIZIE PER INIEZIONI A BASSA PRESSIONE:

- cemento 42,5
- rapporto a/c: 0,4
- fluidificante: 1-2% in peso sul cemento
- resistenza miscela a 72h >=25MPa

#### - MISCELE CEMENTIZIE PER INIEZIONI DI GUAINA:

- cemento ordinario
- rapporto a/c: 1,5-2,0
- rapporto b/c: 0,03

#### - MISCELE CEMENTIZIE PER INIEZIONI A PRESSIONE E VOLUME CONTROLLATI:

- cemento 52,5/microfine (finezza >8000cm<sup>2</sup>/g)
- rapporto a/c: 1,0
- additivi fluidificanti disperdenti

### BULLONI RADIALI IN GALLERIA:

- Bulloni passivi ad ancoraggio continuo realizzati con barre  $\phi$ 24mm di acciaio B450C
- Diametro perforazione  $\phi$ =51mm
- Tensione caratteristica di snervamento  $f_{yk}$  >= 450 MPa
- Tensione caratteristica di rottura  $f_{tk}$  >= 540 MPa
- Piastra di ancoraggio acciaio S275 o superiore

### JET GROUTING IN AVANZAMENTO:

- Resistenza media a compressione del terreno consolidato all'atto dello scavo ocm >=5MPa
- Modulo elastico medio del terreno consolidato E=2500MPa

### CHIODI DI CONSOLIDAMENTO SCAVI:

- Bulloni passivi ad ancoraggio continuo realizzati con barre  $\phi$ 24mm di acciaio B450C
- Diametro perforazione  $\phi$ =51mm
- Tensione caratteristica di snervamento  $f_{yk}$  >= 450 MPa
- Tensione caratteristica di rottura  $f_{tk}$  >= 540 MPa
- Piastra di ancoraggio acciaio zincata S275 o superiore

### FUNI DI SOSTEGNO CONSOLIDAMENTO SCAVI:

- Funi in acciaio armonico zincato:  $f_{ptk}$ =1860MPa  $f_{p(1)k}$ =1670MPa

### RETE METALLICA CONSOLIDAMENTO SCAVI:

- Rete metallica a doppia torsione maglia esagonale 8x10 cm avente filo  $\phi$ 2,7mm zincata o caldo

## 2. CALCESTRUZZI:

### SPRITZ-BETON FIBRORINFORZATO:

- Rispondenza ai requisiti delle norme UNI EN 14487-1 e UNI EN 14487-2
- Classe di resistenza C25/30 (per i pozzi C30/37)
- Classe minima di sviluppo della resistenza minima a compressione a breve termine = J2
- Curva granulometrica degli aggregati di tipo continuo con diametro massimo di 10mm
- Classe di consistenza S5
- Dosaggio in fibre 35kg/m<sup>3</sup>
- Classe di assorbimento energetica minima E700

### CALCESTRUZZO MAGRO:

- Rispondenza ai requisiti delle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104
- Classe di resistenza C 12/15
- Classe di esposizione ambientale X0 (UNI EN 206-1)

### MARCIAPIEDI E GETTO DI REGOLAMENTO:

- Rispondenza ai requisiti delle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104
- Classe di resistenza C 25/30
- Classe di esposizione ambientale XC2 (UNI EN 206-1)
- Diametro massimo degli aggregati = 32mm
- Rapporto massimo Acqua/Cemento = 0,60
- Classe di consistenza: S3-S4

### STRUTTURALE (calotta e piedritti armati gallerie naturali e artificiali):

- Rispondenza ai requisiti delle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104
- Classe di resistenza C 25/30
- Classe di esposizione ambientale XC2 (UNI EN 206-1)
- Diametro massimo degli aggregati = 32mm
- Rapporto massimo Acqua/Cemento = 0,60
- Classe di consistenza: S4

### STRUTTURALE (rivestimenti non armati gallerie naturali):

- Rispondenza ai requisiti delle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104
- Classe di resistenza C 25/30
- Classe di esposizione ambientale X0 (UNI EN 206-1)
- Diametro massimo degli aggregati = 32mm
- Rapporto massimo Acqua/Cemento = 0,60
- Classe di consistenza: S4

### STRUTTURALE (arco rovescio e murette gallerie naturali e artificiali):

- Rispondenza ai requisiti delle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104
- Classe di resistenza C 30/37
- Classe di esposizione ambientale XA1 (UNI EN 206-1)
- Diametro massimo degli aggregati = 32mm
- Rapporto massimo Acqua/Cemento = 0,55
- Classe di consistenza: S3

### STRUTTURALE (arco rovescio e murette gallerie naturali e artificiali resistente ad attacco chimico provocato da acque aggressive):

- Rispondenza ai requisiti delle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104 e UNI 11417-1
- Classe di resistenza C 35/45
- Classe di esposizione ambientale XA3 (UNI EN 206-1)
- Cementi ad "altissima resistenza" (UNI 9606 e UNI 9156)
- Rapporto massimo Acqua/Cemento = 0,45 (UNI 11104)
- Classe di consistenza: S3

### STRUTTURALE (trave di testata paratie):

- Rispondenza ai requisiti delle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104
- Classe di resistenza C 25/30
- Classe di esposizione ambientale XC2 (UNI EN 206-1)
- Diametro massimo degli aggregati = 32mm
- Rapporto massimo Acqua/Cemento = 0,60
- Classe di consistenza: S3-S4

### STRUTTURALE (muri di sostegno):

- Rispondenza ai requisiti delle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104
- Classe di resistenza C 30/37
- Classe di esposizione ambientale XC3 (UNI EN 206-1)
- Diametro massimo degli aggregati = 32mm
- Rapporto massimo Acqua/Cemento = 0,55
- Classe di consistenza: S3-S4

### STRUTTURALE (rivestimento pozzi):

- Rispondenza ai requisiti delle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104
- Classe di resistenza C 32/40
- Classe di esposizione ambientale XC2 (UNI EN 206-1)
- Diametro massimo degli aggregati = 32mm
- Rapporto massimo Acqua/Cemento = 0,60
- Classe di consistenza: S4

### STRUTTURALE (Conci prefabbricati rivestimento gallerie scavo meccanizzato)

- Rispondenza ai requisiti delle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104
- Classe di resistenza C 35/45
- Classe di esposizione ambientale XA2 (UNI EN 206-1)
- Diametro massimo degli aggregati = 25mm
- Rapporto massimo Acqua/Cemento = 0,45
- Classe di consistenza S3

### STRUTTURALE (Rivestimento microlunne aggettamento):

- Tubazioni in c.a. realizzata in stabilimento secondo DIN 4035
- Classe di resistenza calcestruzzo C40/50
- Armatura a spirale continua in acciaio B450C

## 3. ACCIAI:

### ACCIAIO:

- Armature: B450C
- Centine, profilati: S275 o superiore
- Piastre: S275 o superiore
- Piastrame e travi collegamento tiranti: S275 o superiore
- Presostegno al contorno: S355 UNI EN 10025
- Coltelle: B450C
- Bulloni piastre unione centine: Classe 8.8 o superiori (UNI EN 14399, UNI EN ISO 4016 e UNI EN ISO 898)
- Fibre: Fibre con basso contenuto di carbonio in filo di acciaio trafilato a freddo  $\phi$ <=0,7mm e resistenza a trazione  $f_{yk}$  >=800 MPa, lunghezza 10mm, L/D=60  $f_{ptk}$ =1860MPa  $f_{p(1)k}$ =1670MPa
- S355 o superiore

### COPRIFERRO:

- 4cm per opere in calcestruzzo con classe di esposizione XC2
- 5cm per opere in calcestruzzo con classe di esposizione XA1
- 6cm per opere in calcestruzzo con classe di esposizione XA3 resistente ad attacco chimico provocato da acque aggressive

### TIRANTI:

- Caratteristiche dei trefoli: diametro nominale mm 15,20 (6/10"), sezione nominale mm<sup>2</sup> 139.
- Acciaio per C.A.P. tensione caratteristica all'1% delle deformazioni totali  $f_{p(1)k}$  = 1670 MPa, tensione caratteristica di rottura  $f_{tk}$  = 1860 MPa
- Condotti di iniezione: diametro minimo di 16 mm e pressione di scoppio non inferiore a 1MPa per iniezione a bassa pressione. Non inferiore a 7,5 MPa per iniezione ad alta pressione.
- Carico nominale: 900kN (6 trefoli), 450kN (3 trefoli)

### Miscela di iniezione dei tiranti:

- Cemento: 100kg
- acqua 45 kg
- Filler: 30 kg
- Additivi fluidificanti antritiro
- Resistenza a compressione a 28 gg>= 25 Mpa

### MICROPALI/BERLINESI:

- Perforazioni  $\phi$ 250mm armati con tubi in acciaio S355  $\phi$  193,7
- Perforazioni  $\phi$ 220mm armati con tubi in acciaio S355  $\phi$  139,7
- Caratteristiche dei trefoli: diametro nominale mm 15,20 (6/10"), sezione nominale mm<sup>2</sup> 139 Acciaio per C.A.P. tensione caratteristica all'1% delle deformazioni totali  $f_{p(1)k}$  = 1670 MPa, tensione caratteristica di rottura  $f_{tk}$  = 1860 MPa
- Condotti di iniezione: diametro minimo di 16 mm e pressione di scoppio non inferiore a 1MPa per iniezione a bassa pressione. Non inferiore a 7,5 MPa per iniezione ad alta pressione.
- Carico nominale: 900kN (6 trefoli), 450kN (3 trefoli)

### Miscela di iniezione dei tiranti:

- Cemento: 100kg
- acqua 45 kg
- Filler: 30 kg
- Additivi fluidificanti antritiro
- Resistenza a compressione a 28 gg>= 25 Mpa

## 4. IMPERMEABILIZZAZIONE E DRENAGGI:

### DRENAGGI IN AVANZAMENTO IN FASE DI SCAVO:

- Tubi microfessurati in PVC ad alta resistenza (4,5MPa alla trazione), diametro esterno  $\phi$ =60mm sp. 5mm, perforazione 100mm rivestiti con TNT.
- I primi 10,00m da bocca fora dovranno essere ciechi.

### IMPERMEABILIZZAZIONE IN PVC:

- Teli per impermeabilizzazione: sp. = 2 $\pm$ 0,5mm,  $\gamma$ = 1,3 g/cm<sup>3</sup>
- Strato di tessuto non tessuto di 400gr/m<sup>2</sup> a filo continuo

### CORDOLINO IDROESPANSIVO DI TENUTA IDRAULICA (WATER-STOP):

- Dimensione: 25 x 25 mm
- Peso >= 1,10 Kg/m
- Temperatura di applicazione da -15°C a +50°C
- Temperatura di applicazione da -15°C a +50°C
- Stabilità alle soluzioni saline ed aggressive e resistenza all'azione inibente degli ioni calcio e magnesio
- Espansione a contatto con l'acqua: 6 volte il volume iniziale minimo senza perdita di coesione di massa

### TUBI:

- Tubo di scarico in corrispondenza della linea al piede dell'impermeabilizzazione  $\phi$  interno > 150mm (con caratteristiche meccaniche conformi alle norme DIN 1187).

### DRENAGGI CORTICALI PARATIE:

- Tubi microfessurati in PVC L=6,0 m, diametro esterno  $\phi$ =80mm sp. >=4mm, perforazione >= 100mm rivestiti con TNT.

### DRENI MURI DI SOSTEGNO:

- Tubi ciechi in PVC, diametro esterno  $\phi$ =110mm sp. >=3mm.

## NOTE

- PER LE CARATTERISTICHE NON INDICATE SI RIMANDA AL CAPITOLATO GENERALE TECNICO DELLE OPERE CIVILI RFI DTC SI SP IFS 001 A.

### COMMITTENTE:



### PROGETTAZIONE:



## DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO UO GALLERIE

## PROGETTO DEFINITIVO

## RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI - FIUMEFREDDO Lotto 2: Taormina (e) - Giampilieri (e)

## ELABORATI GENERALI

### Caratteristiche dei materiali - Note generali

#### SCALA :

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

R|S|2|S 0|2 D 0|7 SP GN|0|0|0|0 0|0|1 B

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
B	Consegna al CSLLPP	M.Ricci	Gen. 2018	M.Ricci	Gen. 2018	P. Carlomagno	Gen. 2018	A.Scionti	2018



File: RS2502D07SPGN0000001B

n. Elab.: 1487