



GEOMETRIE DEGLI INTERVENTI	
TIPOLOGIA	DESCRIZIONE
LUNGHEZZA CAMPO	4,0 m
SPONDI	1,0 m con martellone
INFILAGGI	N° 66 L=15,0m SOVR. L=9,0m, passo 0,40m, inclinazione 7,59°, valvolati (1v4/m) e iniettiati
VTR AL FRONTE	N° 160, L=18,0m SOVR. L=12,0m valvolati (2v4/m) e iniettiati
VTR CONTORNO	N° 63 di contorno L=18,0m valvolati (2v4/m) e iniettiati con ind. alternata 9°-12° N° 43 di contorno L=12,0m valvolati (2v4/m) e iniettiati con ind. alternata 9°-12°
CLS PROIETTATO FRONTE	ad ogni sfondo; fibroinforzato con spessore definito dall'impresa esecutrice (da 10 a 15 cm) e con spessore non inferiore a 10 cm o fine campo; fibroinforzato, con spessore definito nella tabella "scata prlungata"
CLS PROIETTATO CONTORNO	da 5cm a spessore (da definirsi a cura dell'impresa esecutrice in base a un'analisi prima della posa delle centine, fibroinforzato sp. 30cm (15+15cm) dopo posa centine, fibroinforzato
CENTINE	2PN220 passo 0,75-1,00m (variabilità 0,75-1,00m)
DRENAGGI	N° 3+3 L=30m
DISTANZE DAL FRONTE	ARCO ROVESCIO ≤ 3,0m (≤ 7,0m a fine campo di avanzamento) MURETTE ≤ 3,0m (≤ 7,0m a fine campo di avanzamento)

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E SPECIFICHE TECNICHE	
- CENTINE METALLICHE: ACCIAIO PROFILATI/CALASTRELLI Fe 430 B o superiore ACCIAIO PIASTRE Fe 430 B o superiore ACCIAIO CATENE CENTINE FeB 32k BULLONI E DADI Classe 8.8	
- CLS PROIETTATO FIBROINFORZATO: RESISTENZA R _{ck} a 24h ≥ 10 MPa a 48h ≥ 15 MPa a 28gg ≥ 35 MPa RAPPORTO A/C < 0,5, eventuali additivi conformi alle NTSA ADDITIVO IN POLVERE costituito da microsilice (silicalume) di classe A secondo N.T.A.; ≥ 40 Kg/m FIBRE METALLICHE ottenute per trafilatura di acciaio a basso contenuto di carbonio (30kg/mc) R _{fk} ≥ 1200 MPa Lunghezza fibre ≥ 30mm Rapporto di spaghetta L/D = 65 ENERGIA ASSORBITA: ≥ 500 Joule (prove di assorbimento eseguite su piastre di CLS fibroinforzato)	
- RETE ELETTRICATA #6 maglia 15x15cm - INFILAGGI METALLICI (valvolati e iniettiati): Infilaggi metallici composti da fili in acciaio Fe S10 #139,7mm, spessore Sp=12,5mm, installati in perforazioni #27,0mm, valvolati (1 v4/m) e iniettiati con miscela cementizia R _{ck} ≥ 25MPa. Perforazioni eseguite a secco.	
- CONSOLIDAMENTO DEL FRONTE IN VTR (valvolati e iniettiati): Tubi in VTR #60/40 con la caratteristiche riportate nella N.T.A., valvolati con 2v4/m, installati in perforazioni #24,0mm, cementati con miscela cementizia R _{ck} ≥ 25MPa. Perforazioni eseguite a secco.	
- CONSOLIDAMENTO PIEDE E CONTORNO IN VTR (valvolati e iniettiati): Tubi in VTR #60/40 con la caratteristiche riportate nella N.T.A., valvolati con 2v4/m, installati in perforazioni #24,0mm, cementati con miscela cementizia R _{ck} ≥ 25MPa. Perforazioni eseguite a secco.	
- DRENAGGI IN AVANZAMENTO: - L=30,0m, con inclinazione radiale 1in5° - tubo in PVC microforato #60, Sp=4mm - rivestimento esterno del tubo con tessuto non tessuto a perforazione ≥ #100mm	
- MISCELA PER INIEZIONI DI VTR VALVOLATI (Composizione indicativa da definire in dettaglio in corso d'opera in funzione delle condizioni d'ammasso riscontrate) - cemento tipo I o II 42,5 o 42,5R 350 Kg - acqua max 60 Kg - eventuale bentonite - additivo antirifilto e superfluidificante tra 3 e 4 e il 0,5% sul peso del cemento + bentonite - resistenza a compressione a 48 ore ≥ 35MPa - cemento microforato non inferiore a 7000 cm ³ /g Blaine - rapporto acqua/cemento = 2/1 - additivo stabilizzante (bentonite) 5% del peso di cemento	
- INIEZIONI DI CONSOLIDAMENTO - cemento microforato non inferiore a 7000 cm ³ /g Blaine - rapporto acqua/cemento = 2/1 - additivo stabilizzante (bentonite) 5% del peso di cemento	

PARAMETRI DI INIEZIONE (da tararsi in corso d'opera)	
- Vol. miscela per valvola	50 lt al fronte 70 lt al contorno
- Portata	≤ 20 lt/min
- Pressione d'iniezione	≤ 5 bar
- Pressione di rifilto	5 bar

NOTA: si potrà considerare raggiunta la condizione di rifilto solo qualora non si riuscisse a far scendere la pressione d'iniezione sotto 5 bar con portate ≤ 5 lt/min.

CONDIZIONI DI SOSTA PROLUNGATA (in accordo a NIR n°41)	
Durata della sosta (giorni)	Spessore cls proiettato al fronte (cm)
≤ 10	35
10-20	35*
> 20	35(**)

(*) più rete elettrosaldata Ø=8 mm 15x15 cm
 (**) più rete elettrosaldata Ø=8 mm 15x15 cm
 ***) per i casi di sosta prolungata il consolidamento deve essere tarato sulla singola situazione

LEGENDA	
- P.C.	PIANO DEI CENTRI INTRADOSSO
- Q.P.	QUOTA PROGETTO
- C.S.	PIANO DI SCAVO
- P.C.I.	PIANO DEI CENTRI INTRADOSSO
- P.C.e.	PIANO DEI CENTRI ESTRADOSSO
- P.I.M.	PIANO IMPOSTA MURETTE

FASI ESECUTIVE	
- ESECUZIONE DRENAGGI IN AVANZAMENTO (L=30,0m, TRATTO CIECO 10m) IN AGGIUNTA A QUELLI PREVISTI PER LO SCAVO DI RIBASSO.	
- ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO E PRESTROZZING.	
a) CONSOLIDAMENTO FRONTE DI SCAVO MEDIANTE TUBI IN VTR INIETATI SECONDO LE MODALITÀ RIPORTATE NELLA TABELLA "FASISTICA PER LA MESSA IN OPERA DEI VTR E L'INIEZIONE";	
b) CONSOLIDAMENTO CONTORNO SCAVO MEDIANTE CORNELLINI AL CONTORNO MEDIANTE VTR INIETATI SECONDO LE MODALITÀ RIPORTATE NELLA TABELLA "FASISTICA PER LA MESSA IN OPERA DEI VTR E L'INIEZIONE";	
c) REALIZZAZIONE OMBRELLI DI INFILAGGI METALLICI CEMENTATI	
- REALIZZAZIONE DELLA DIMA	
- DEMOLIZIONE DELLA PORZIONE DI MICROPALI INTERNA ALLA SAGOMA DI SCAVO	
- SCAVO A PIENA SEZIONE MEDIANTE MEZZI MECCANICI, CON SPONDI A PROFONDITÀ MASSIMA 1,00m E MANTENENDO LA QUOTA DI FINO SCAVO COME INDICATO IN "SEZIONE TRASVERSALE" (C.S.). REALIZZAZIONE DI UNO STRATO DI CALCESTRUZZO PROIETTATO FIBROINFORZATO AL FRONTE (SP MEDIO ≥ 15cm)	
- DOPO OGNI SFONDO:	
ESECUZIONE DI UN ACCURATO DESAGGIO DI TUTTE LE PORZIONI DI TERRENO/AMMASSO INSTABILI. REALIZZAZIONE DI UNO STRATO DI CLS PROIETTATO FIBROINFORZATO DI SPESORE ≥ 5cm SUL CONTORNO DELLO SCAVO, POSA DELLA CENTINA. ESECUZIONE DEL PRIMO STRATO DI CLS PROIETTATO FIBROINFORZATO (SP MEDIO 15 cm) E DEL SECONDO STRATO (SP MEDIO 15 cm) AMBEDUE CURA DI OTTENERE UNA SUPERFICIE REGOLARE	
- A FINE CAMPO DI SCAVO, SCAVO E SETTO DELL'ARCO ROVESCIO E DELLE MURETTE, PORTANDOLI A DISTANZA DI CIRCA 3 m	

FASISTICA PER LA MESSA IN OPERA DEI VTR E L'INIEZIONE (dove previsto)	
AL CONTORNO:	
1-	messi in opera dei VTR di 1° fase (ovvero 1 ogni 3) adottando le seguenti sottofasi:
a)	esecuzione di non più di 5 fori;
b)	posa dei VTR ed esecuzione dell'iniezione di guaina, previa cianforatura;
c)	messi in opera e cementazione di ulteriori gruppi di VTR seguendo le sottofasi a) e b), fino al raggiungimento di 8 ore dalla cementazione del primo VTR;
d)	entro 8 ore dalla cementazione, esecuzione delle iniezioni tramite le singole valvole;
a)	completamento degli interventi di 1° fase, seguendo le sottofasi a) b) c) d);
2-	messi in opera dei VTR di 2° fase (ovvero 1 ogni 3), adottando medesime sottofasi
AL FRONTE:	
1-	esecuzione di non più di 5 fori, non eseguendo mai 2 perforazioni contigue;
2-	posa dei VTR ed esecuzione dell'iniezione di guaina, previa cianforatura;
3-	ripetizione delle fasi 1 e 2 sino al raggiungimento di 8 ore dalla cementazione del primo VTR;
4-	entro 8 ore dalla iniezione di guaina, esecuzione dell'iniezione in pressione mediante le singole valvole.

NOTA BENE	
EVENTUALI DIFFERENZE TRA LE MISURE TOTALI E LE SOMMATORIE DELLE MISURE PARZIALI SONO DOVUTE AGLI ARROTONDAMENTI AUTOMATICI DI AUTOCAD.	

NOTE REALIZZATE	
IL NUMERO EFFETTIVO E LA DISPOSIZIONE DEGLI INTERVENTI POTRA' VARIARE IN FUNZIONE DELLA DISPOSIZIONE DEI PALI DELLA BERLINESE D'IMBICOCCO	

GEOMETRIE CONSOLIDAMENTI AL FRONTE				
CIRCONF.	RAGGIO	N° VTR	ANGOLO [°]	INCL. LONG. [%]
C1	0,95	7	β = 78,4048	2
C2	1,95	15	χ = 24,9751	4
C3	2,95	20	δ = 16,5090	6
C4	3,95	23	ε = 12,3295	9
C5	4,95	28	γ = 9,8387	12
C6	5,95	31	φ = 8,1851	15
C7	6,95	36	τ = 7,0074	18

N° 160 TRATTAMENTI MEDIANTE TUBI VALVOLATI (2v4/m) E INIETATI, L=18,0m, Sovr.=14,0m

GEOMETRIE CONSOLIDAMENTI AL CONTORNO				
CIRCONF.	RAGGIO	VTR/INFILAGGI	ANGOLO [°]	INCL. LONG. [%]
CB	8,50	63	10,00°	alterata
CC	8,84	43	10,00°	alterata

N° 63 VTR L=18,0m
N° 43 VTR L=12,0m



autostrade // per l'Italia

AUTOSTRADA (A1) : MILANO - NAPOLI
 TRATTO : BARBERINO - FIRENZE NORD

AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA
 BARBERINO DI MUGELLO - INCISA VALDARNO

VARIANTE - Sottotraversamento autostrada A1
 PROGETTO AUTONITIVO

DEVIAZIONE AUTOSTRADA A1
 OPERE D'ARTE MAGGIORI
 GALLERIA BOSCACCIO
 PASSAGGIO SOTTO LE CARREGGiate ESISTENTI
 CON METODO MILANO

CONCIO D'ATTACCO GA PIS-bis
 SCAVI E CONSOLIDAMENTI

IL RESPONSABILE PROIEZIONE SPECIALE Ing. Andrea Tassi Ord. Ingg. Parma N.1154	IL RESPONSABILE PROIEZIONE PREVISIONI SPECIALISTICHE Ing. Michele Pavesi Ord. Ingg. Savoia N. 1104	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Maurizio Tassi Ord. Ingg. Milano N. 16492
RESPONSABILE LAVORI TUN CAPO COMMISTA/PROGETT. ESECUTIVI	RESPONSABILE DIREZIONE OPERATIVA TECNICA E PROIEZIONE	

WEB	OPERAZIONE	REPERIBILITÀ	ELABORAZIONE	DATA	REVISIONE
GN10	11/01/18	18/03/18	03/ST/PTUN4043	SETTEMBRE 2014	

spca	INGEGNERIA EUROPEA	PROFESSIONE COMESSE Ing. Massimiliano Grassano Ord. Ingg. Milano N. 20746	ELABORAZIONE PROGETTO Ing. Andrea Tassi Ord. Ingg. Parma N.1154
------	--------------------	---	---

CONFERMAZIONE
A CURA DI: _____

VEDO DEL COMMITTENTE
autostrade // per l'Italia
RUP: Ing. Alberto Foca

VEDO DEL CONDOLENTE
Membro della Commissione di Progetto
Membro della Commissione di Progetto