



GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	1^ LOTTO FUNZIONALE VERONA - BIVIO VICENZA	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
RELAZIONE TECNICO-OPERATIVA – VERIFICA INIZIALE TRATTAMENTO JET GROUTING - GA01B - GALLERIA ARTIFICIALE SAN MARTINO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 RE OC 00 00 005	Rev. A	Foglio 1 di 8

RELAZIONE TECNICO-OPERATIVA

VERIFICA INIZIALE TRATTAMENTO JET GROUTING

WBS:GA01B



OPERA: GALLERIA ARTIFICIALE SAN MARTINO

GENERAL CONTRACTOR			
Redatto	FUNZIONE	NOMINATIVO	FIRMA
	RCQ - RGL	G. Cavalli - S. Vinci	
Verificato	DCA	S. Cinque	
	RST	G. Malavenda	
	RQAS	F. Baiocco	
	DCO	A. Palomba	
Approvazione	DC	P. Carmona	

Rev.	Data	Descrizione
A	16/11/2021	Prima emissione



'Confidenziale'

Questo documento contiene informazioni di proprietà esclusiva di IRICAV DUE. Queste informazioni sono fornite da IRICAV DUE e il loro utilizzo o riproduzione per uno scopo diverso è strettamente proibito.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	1^ LOTTO FUNZIONALE VERONA - BIVIO VICENZA	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
RELAZIONE TECNICO-OPERATIVA – VERIFICA INIZIALE TRATTAMENTO JET GROUTING – GA01B - GALLERIA A RTIFICALE SAN MARTINO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 RE OC 00 00 005	Rev. A	Foglio 2 di 8

Sommario Revisioni

Rev.	Data	Descrizione	Riferimenti commenti Italferr
A	16/11/2021	Prima emissione	

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	1^ LOTTO FUNZIONALE VERONA - BIVIO VICENZA	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
RELAZIONE TECNICO-OPERATIVA – VERIFICA INIZIALE TRATTAMENTO JET GROUTING – GA01B - GALLERIA A RTIFICALE SAN MARTINO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 RE OC 00 00 005	Rev. A	Foglio 3 di 8	

INDICE

1.	INTRODUZIONE	4
2.	CAMPO DI APPLICAZIONE.....	4
3.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
4.	VERIFICHE E CONTROLLI	6
5.	DOCUMENTAZIONE FINALE.....	8

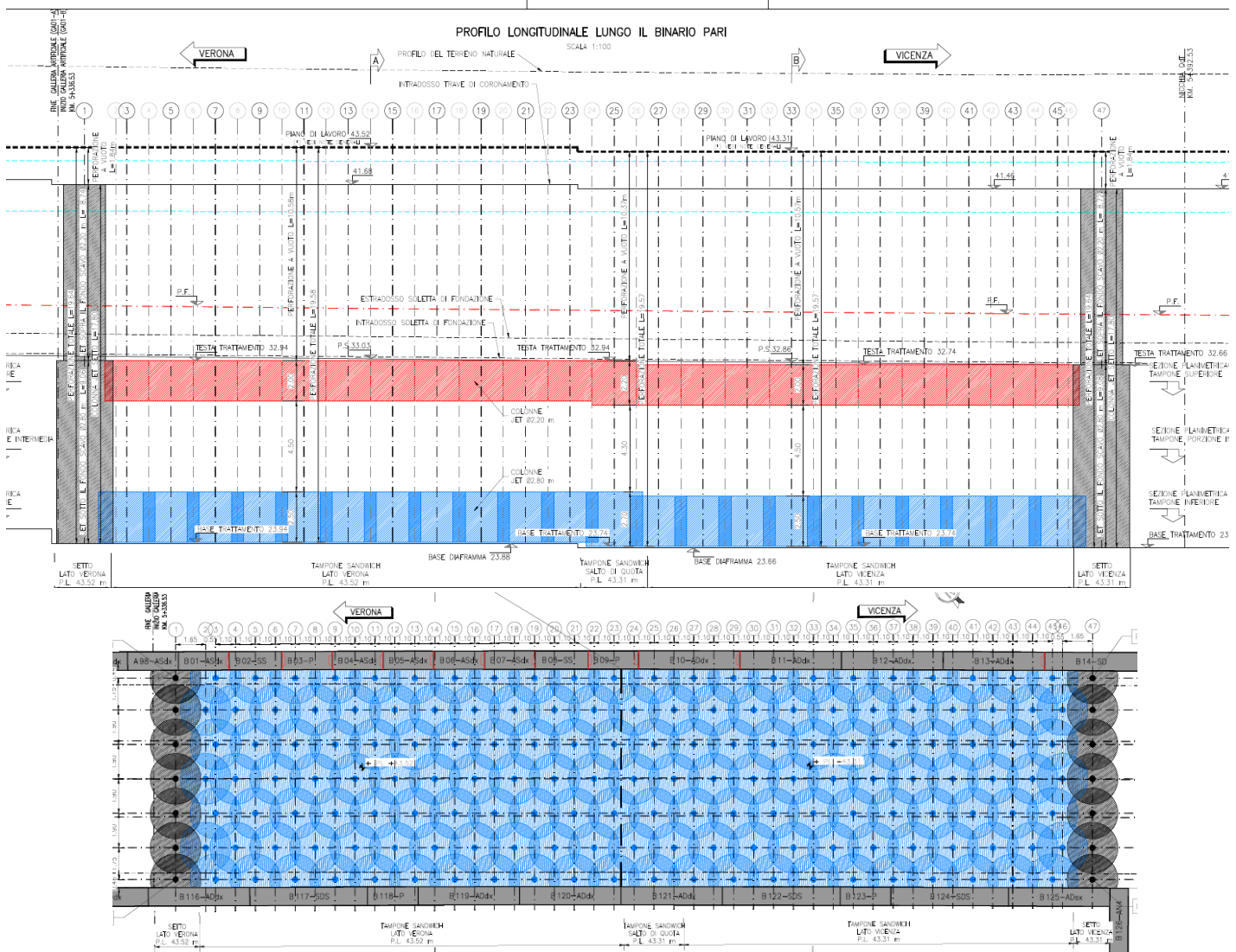




1. INTRODUZIONE

Il presente documento definisce le verifiche iniziali in corso d'opera del trattamento in jet grouting eseguito dall'Impresa Fondamenta srl in relazione ai parametri operativi validati per mezzo del campo prove effettuato da IRICAV DUE in conformità al capitolato RFI parte II sezione 10 cod. RFI DTC SI CS SP IFS 008 B e alla specifica di progetto cod. IN1711E12SPGA0102001B, le cui risultanze sono state rappresentate nell'elaborato finale del campo prove cod. IN1711E12RHGA0102001A.02.

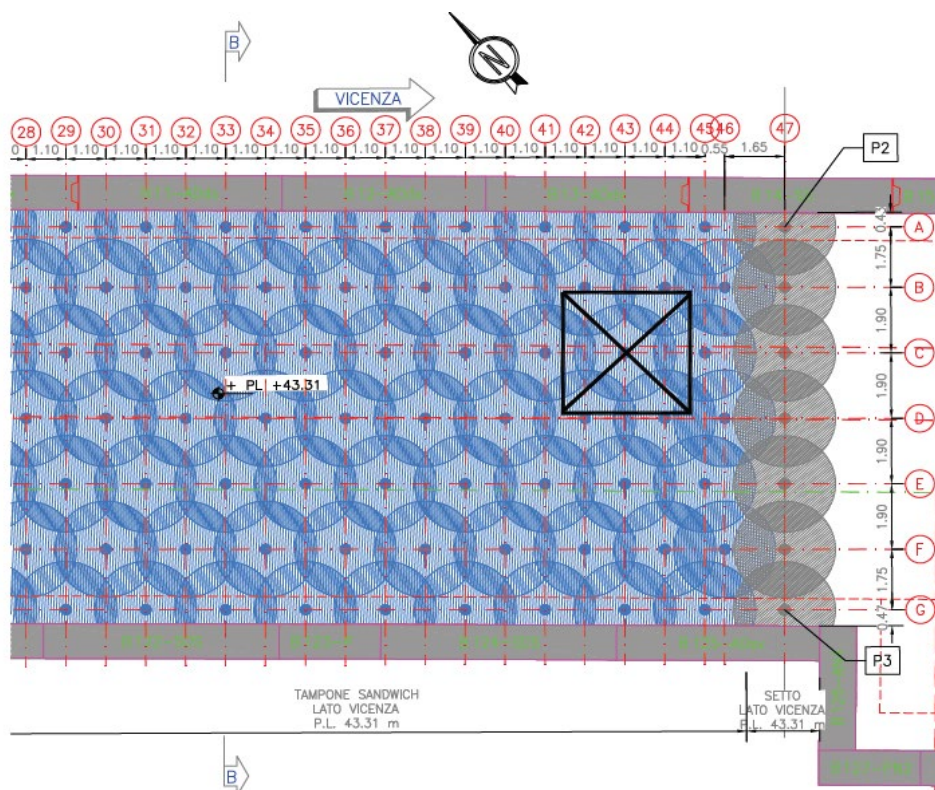
2. CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente relazione si applica all'attività iniziale di jet grouting della Galleria artificiale GA01 San Martino Buon Albergo della Linea AV/AC Verona Padova posta in corrispondenza del Primo Lotto Funzionale Verona – Bivio Vicenza, tra le progressive pk 4+942.53 e pk 6+842.53, in particolare al campo 1 della GA01 tratto B.



GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	1ª LOTTO FUNZIONALE VERONA - BIVIO VICENZA	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
RELAZIONE TECNICO-OPERATIVA – VERIFICA INIZIALE TRATTAMENTO JET GROUTING – GA01B - GALLERIA ARTIFICIALE SAN MARTINO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 RE OC 00 00 005	Rev. A	Foglio 5 di 8

Dettaglio area di verifica





Di seguito i parametri di esecuzione del trattamento:

PARAMETRI COLONNE INFERIORI E SETTI DIAM.2800mm – TIPO A								
Sistema	Ugelli	Pressione miscela		SOSTA	PASSO	Pressione aria	Portata aria	Velocità di rotazione
		Φ mm	bar					
BIFLUIDO	n°	7,5	400	25	5	10 - 12	10000-13000	5
	1							

PARAMETRI COLONNE SUPERIORI DIAM.2200mm – TIPO D								
Sistema	Ugelli	Pressione miscela		SOSTA	PASSO	Pressione aria	Portata aria	Velocità di rotazione
		Φ mm	bar					
BIFLUIDO	n°	7,5	400	10	5	10 - 12	10000-13000	6
	1							

Per gli aspetti tecnico-operativi si rimanda alla “RELAZIONE TECNICO – OPERATIVA – INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO IN JET GROUTING TAMPONE DI FONDO GA01 GALLERIA ARTIFICIALE SAN MARTINO COD. IN17 10 E I2 RE OC 00 00 004 A”

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	1^ LOTTO FUNZIONALE VERONA - BIVIO VICENZA	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
RELAZIONE TECNICO-OPERATIVA – VERIFICA INIZIALE TRATTAMENTO JET GROUTING – GA01B - GALLERIA A RTIFICALE SAN MARTINO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 RE OC 00 00 005	Rev. A	Foglio 6 di 8	

3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- Allegato n. 8 all'A.I. – Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili – Parte II – Sezione 10: “Opere Di Miglioramento Rinforzo e Stabilizzazione” - RFI DTC SI CS SP IFS 008 B - Rev. B – del 22/12/2017;
- IN1711EI2SPGA0102001B Specifiche tecniche campo prove jet grouting
- IN1711EI2RHGA0102001A.02 Relazione finale campo prova jet grouting

4. VERIFICHE E CONTROLLI

Controlli in fase di perforazione

- Controllo dell'inclinazione mast di perforazione attraverso sistema Geo Misure e controllo e registrazione inclinazione colonna di jet grouting attraverso sistema MEASURAND.
- Controllo e registrazione delle coordinate GPS del punto da trattare mediante STONEX STX DRILL.
- Registrazione e controllo lunghezza colonna con sistema GEOMISURE
- Velocità di perforazione con sistema GEOMISURE
- Velocità di rotazione con sistema GEOMISURE

Controlli in fase di iniezione



- Registrazione e controllo della pressione di iniezione, della portata, del volume di miscela iniettato e della quantità di aria immessa
- Registrazione e controllo sulla velocità di rotazione e di risalita (sosta e step)
- Programmazione di risalita con diverse parametrizzazioni a seconda del profilo dell'intervento

Controlli della boiaccia cementizia all'impianto A/C = 1

- Densità Baroid: 1/giorno
- Viscosità Marsh: 1/giorno
- Prove di Rc_{28gg.}: 3/settimana (per le verifiche iniziali); a regime 1/settimana

Controlli sul refluo

- Densità Baroid: 1/giorno (per le verifiche iniziali); a regime se richiesto
- Prove di Rc_{28gg.}: 3/settimana (per le verifiche iniziali); a regime se richiesto

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	1^ LOTTO FUNZIONALE VERONA - BIVIO VICENZA	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
RELAZIONE TECNICO-OPERATIVA – VERIFICA INIZIALE TRATTAMENTO JET GROUTING – GA01B - GALLERIA A RTIFICALE SAN MARTINO	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 RE OC 00 00 005	Rev. A	Foglio 7 di 8	

Controlli sul terreno trattato

- 1) Esecuzione di n. 4 carotaggi (almeno n. 2 carotaggi nell'intersezione delle colonne) attrezzati con tubi per l'esecuzione della sismica, a geometria quadrata col fine di impiegare tutti i lati e le due diagonali per eseguire una tomografia 3D (sparo in un foro e ricezione contemporanea sugli altri a completare le combinazioni tra fori). La cross-hole Vp-Vs verrà eseguita su una traiettoria del quadrato. Il lato del quadrato previsto è di circa 3.5 metri.

Carotaggio:

- Utilizzo del doppio carotiere (T6S) diametro 131 mm e corona diamantata; La parte del sondaggio fino alla testa colonne sarà rivestita con idonea tubazione di diametro adeguato alla perforazione; i carotaggi potranno essere eseguiti a distruzione nel tratto superiore di foro nel terreno non trattato; il tampone di fondo non verrà attraversato dai carotaggi, questi verranno arrestati ad 1 metro dal fondo.
- Calcolo del parametro TCR (percentuale di recupero totale) per tratte di 1 metro di lunghezza, e sarà altresì determinato il parametro RPM;
- Prove di permeabilità in foro Lugeon/Lefranc (n. 1 per foro) nel tampone inferiore impermeabile;
- Prelievo di campioni di terreno trattato per l'esecuzione di prove di laboratorio.

- 2) Programma prove di laboratorio su campioni di terreno trattato:

- Determinazione del peso di volume, saturo e secco, del terreno consolidato;
- Prove di compressione semplice con lettura delle deformazioni assiali; le prove saranno eseguite nel rispetto della norma ASTM-D 2166/79 con la ricostruzione della curva sforzi-deformazioni.

- 3) Rilievo sismico in 3D

- 4) Prova Cross-Hole Vp-Vs su un lato



GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	1^ LOTTO FUNZIONALE VERONA - BIVIO VICENZA	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
RELAZIONE TECNICO-OPERATIVA – VERIFICA INIZIALE TRATTAMENTO JET GROUTING – GA01B - GALLERIA A RTIFICALE SAN MARTINO		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 RE OC 00 00 005	Rev. A	Foglio 8 di 8

Tabella riepilogativa controlli e prove

RIEPILOGO DELLE PROVE E DEI CONTROLLI		Foro 1	Foro 2	Foro 3	Foro 4	Totali
Carotaggi						
Foro attrezzato per prove sismiche		Si	Si	Si	si	4
Fori per prove in sito		SI	SI	SI	SI	4
Prove di laboratorio su boiaccia cementizia e refluo						
Densità della miscela - all'impianto	1 x giorno	-	-	-	-	10*
Densità del refluo	1 x giorno	-	-	-	-	10*
Prove UCS su miscela indurita	3 x settimana	-	-	-	-	6*
Prove UCS su refluo indurito	3 x settimana	-	-	-	-	6*
Prove di laboratorio su campioni di terreno trtrattato (carote)						
Prove di compressione monossiale UCS	1 per foro	2	2	2	2	6
Determinazione dei moduli di elasticità	1 per foro	2	2	2	2	6
Determinazione del peso di volume, saturo e secco, del terreno consolidato	1 per foro	1	1	1	1	4
Prove in sito						
Prove di permeabilità Lefranc/Lugeon in foro	1 per foro	1	1	1	1	4
Prove Geofisiche						
Rilievo sismico 3D	1	-	-	-	-	1
Prove cross hole Vp-Vs	1	-	-	-	-	1

*tempo presunto per la realizzazione delle colonne di verifica iniziale max 10 giorni

5. DOCUMENTAZIONE FINALE

Al termine delle determinazioni delle suddette verifiche di produzione iniziale, tutte le certificazioni saranno gestite e quindi allegate nelle schede di controllo qualità (PCQ operativi).