

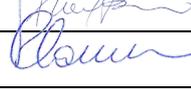
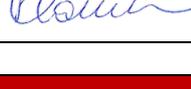
GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	Tratta Ferroviaria AV/AC Verona – Padova 1° Lotto Funzionale Verona – Bivio di Vicenza	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
RELAZIONE TECNICO – OPERATIVA - REALIZZAZIONE COLONNE DI GHIAIA – RILEVATI - RI22-23-25-26-27-28-29-30-31-33-34-35C-35D-FA06		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 RE OC 00 00 003	Rev. B	Foglio 1 di 2

## RELAZIONE TECNICO - OPERATIVA

### REALIZZAZIONE COLONNE IN GHIAIA (Ditta KELLER FONDAZIONI srl)

**WBS: RI22-23-25-26-27-28-29-30-31-33-34-35C-35D-FA06**

**OPERA: Rilevati**

GENERAL CONTRACTOR			
Redatto	FUNZIONE	NOMINATIVO	FIRMA
	KELLER FONDAZIONI srl	-----	
Verificato	RCQ	G. Cavalli	
	RGL	S. Vinci	
	DCA	S. Cinque	
	RQAS	F. Baiocco	
Approvazione	DC	P. Carmona	

Rev.	Data	Descrizione
B	08/03/2022	Inserito WBS: RI22-23-29-30-33-34-35D-FA06

**'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  <b>IRICAV2</b>	Tratta Ferroviaria AV/AC Verona – Padova 1° Lotto Funzionale Verona – Bivio di Vicenza	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
RELAZIONE TECNICO – OPERATIVA - REALIZZAZIONE COLONNE DI GHIAIA – RILEVATI - RI22-23-25-26-27-28-29-30-31-33-34-35C-35D-FA06		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E I2 RE OC 00 00 003	Rev. B	Foglio 2 di 2

### Sommario Revisioni

Rev.	Data	Descrizione	Riferimenti commenti Italferr
A	20/10/2021	Prima emissione	
B	08/03/2022	Inserito WBS: RI22-23-29-30-33-34-35D-FA06	

Istruzione operativa colonne di ghiaia  
 AV/AC Verona-Padova  
 Primo lotto funzionale Verona-Bivio Vicenza  
 Opere da eseguire in prima fase  
 RI25- RI26- RI27- RI28- RI31- RI35C- RI35D-  
 FA06-RI22-RI23-RI30-RI29-RI33-RI34

S-580-210023



Rev.	Data	Codice	Oggetto revisione	Esecutore	Controllato
0	20/10/2021	R00-210023	Prima emissione	MoT	MoA
1	07/03/2022	R01-210023	Seconda emissione	MoT	MoA

## Sommario

1.	Scopo del presente documento.....	II
2.	Documenti di riferimento .....	II
3.	Modalità di Intervento .....	V
4.	Sonda Keller per vibrosostituzione.....	VII
5.	Caratteristiche dei materiali.....	VIII
6.	Controlli e reportistica di cantiere .....	IX

## Allegati

1.	Schede sonde Keller TR04-TR05 .....	IX
2.	Organigramma di cantiere .....	XII

# 1. Scopo del presente documento

Nel presente documento vengono descritte le modalità operative con cui verranno eseguite quota parte delle colonne di ghiaia vibrocompattate (CGV) previste nell'ambito del progetto dei rilevati di linea FA06-RI22-RI23-RI30-RI29-RI25-RI26-RI27-RI28-RI31-RI33-RI34-RI35C-RI35D sulla tratta AV-AC Verona-Padova, Primo Lotto funzionale Verona-Bivio Vicenza.

Vengono inoltre illustrate:

- le attrezzature con cui verranno eseguiti i lavori;
- i materiali (ghiaia) che verranno utilizzati;
- le modalità di controllo dei lavori.

# 2. Documenti di riferimento

Elenco documenti di riferimento:

IN1712EI2BZFA0603001A	Fabbricato SSE al Km 16+765.01 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo
IN1712EI2P9FA0603001A	Fabbricato SSE al Km 16+765.01 Trattamento colonnare - Planimetria di tracciamento e numerazione colonne.
IN1712EI2P9RI2203001A	Rilevato ferroviario dal Km 13+725.00 al km 14+200.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 3
IN1712EI2P9RI2203002A	Rilevato ferroviario dal Km 13+725.00 al km 14+200.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 3
IN1712EI2P9RI2203003A	Rilevato ferroviario dal Km 13+725.00 al km 14+200.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 3 di 3
IN1712EI2BZRI2203001A	Rilevato ferroviario dal Km 13+725.00 al km 14+200.00 Trattamento colonnare - Fasi di realizzazione
IN1712EI2BZRI2203002A	Rilevato ferroviario dal Km 13+725.00 al km 14+200.00 Trattamento colonnare -Sezioni trasversali tipo
IN1712EI2P9RI2303001A	Rilevato ferroviario dal Km 14+200.00 al km 14+640.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 3
IN1712EI2P9RI2303002A	Rilevato ferroviario dal Km 14+200.00 al km 14+640.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 3
IN1712EI2P9RI2303003A	Rilevato ferroviario dal Km 14+200.00 al km 14+640.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 3 di 3
IN1712EI2BZRI2303001A	Rilevato ferroviario dal Km 14+200.00 al km 14+640.00 Trattamento colonnare - Fasi di realizzazione
IN1712EI2BZRI2303002A	Rilevato ferroviario dal Km 14+200.00 al km 14+640.00 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo
IN1712EI2RBRI2500001A	Rilevato ferroviario dal Km 15+055,33 al Km 15+548,56 Relazione geotecnica
IN1712EI2P9RI2503003A	Rilevato ferroviario dal Km 15+055,33 al Km 15+548,56 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 3 di 3
IN1712EI2BZRI2503002A	Rilevato dal Km 15+055,33 al Km 15+548,56 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo
IN1712EI2RBRI2600001A	Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Relazione geotecnica
IN1712EI2P9RI2603001A	Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 2

IN1712EI2P9RI2603002A	Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 2
IN1712EI2BZRI2603002A	Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo
IN1712EI2RBRI2700001A	Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Relazione geotecnica
IN1712EI2P9RI2703001A	Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 3
IN1712EI2P9RI2703002A	Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 3
IN1712EI2P9RI2703003A	Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 3 di 3
IN1712EI2BZRI2703002A	Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo
IN1712EI2RBRI2800001A	Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Relazione geotecnica
IN1712EI2P9RI2803001A	Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 2
IN1712EI2P9RI2803002A	Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 2
IN1712EI2BZRI2803002A	Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo
IN1712EI2P9RI2903001A	Rilevato ferroviario dal Km 16+518.10 al km 16+800.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 2
IN1712EI2P9RI2903002A	Rilevato ferroviario dal Km 16+518.10 al km 16+800.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 2
IN1712EI2BZRI2903001A	Rilevato ferroviario dal Km 16+518.10 al km 16+800.00 Trattamento colonnare - Fasi di realizzazione
IN1712EI2BZRI2903002A	Rilevato ferroviario dal Km 16+518.10 al km 16+800.00 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo
IN1712EI2P9RI3003001A	Rilevato ferroviario dal Km 16+800.00 al km 17+266.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 2
IN1712EI2P9RI3003002A	Rilevato ferroviario dal Km 16+800.00 al km 17+266.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 2
IN1712EI2P9RI3003001A	Rilevato ferroviario dal Km 16+800.00 al km 17+266.00 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 1 di 2
IN1712EI2P9RI3003002A	Rilevato ferroviario dal Km 16+800.00 al km 17+266.00 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 2 di 2
IN1712EI2BZRI3003001A	Rilevato ferroviario dal Km 16+800.00 al km 17+266.00 Trattamento colonnare - Fasi di realizzazione
IN1712EI2BZRI3003002A	Rilevato ferroviario dal Km 16+800.00 al km 17+266.00 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo
IN1712EI2RBRI3100001A	Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Relazione geotecnica
IN1712EI2P9RI3103001A	Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 3
IN1712EI2P9RI3103002A	Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 3
IN1712EI2P9RI3103003A	Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 3 di 3
IN1712EI2BZRI3103002A	Rilevato ferroviario dal Km 15+548,56 al Km 15+800,00 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo

IN1712EI2P9RI3303001B	Rilevato ferroviario dal Km 18+203.00 al km 18+604.94 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 3
IN1712EI2P9RI3303002B	Rilevato ferroviario dal Km 18+203.00 al km 18+604.94 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 3
IN1712EI2P9RI3303003B	Rilevato ferroviario dal Km 18+203.00 al km 18+604.94 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 3 di 3
IN1712EI2P9RI3303004B	Rilevato ferroviario dal Km 18+203.00 al km 18+604.94 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 1 di 3
IN1712EI2P9RI3303005B	Rilevato ferroviario dal Km 18+203.00 al km 18+604.94 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 2 di 3
IN1712EI2P9RI3303006B	Rilevato ferroviario dal Km 18+203.00 al km 18+604.94 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 3 di 3
IN1712EI2BZRI3303001B	Rilevato ferroviario dal Km 18+203.00 al km 18+604.94 Trattamento colonnare - Fasi di realizzazione
IN1712EI2BZRI3303002B	Rilevato ferroviario dal Km 18+203.00 al km 18+604.94 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo
IN1712EI2P9RI3403001B	Rilevato ferroviario dal Km 18+604.94 al km 18+840.65 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 2
IN1712EI2P9RI3403002B	Rilevato ferroviario dal Km 18+604.94 al km 18+840.65 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 2
IN1712EI2P9RI3403003B	Rilevato ferroviario dal Km 18+604.94 al km 18+840.65 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 1 di 2
IN1712EI2P9RI3403004B	Rilevato ferroviario dal Km 18+604.94 al km 18+840.65 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 2 di 2
IN1712EI2BZRI3403001B	Rilevato ferroviario dal Km 18+604.94 al km 18+840.65 Trattamento colonnare - Fasi di realizzazione
IN1712EI2BZRI3403002B	Rilevato ferroviario dal Km 18+604.94 al km 18+840.65 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo
IN1712EI2RBRI35C0001A	Rilevato ferroviario dal Km 18+912,65 al km 19+150,00 Relazione geotecnica
IN1712EI2P9RI35C3001B	Rilevato ferroviario dal Km 18+912,65 al km 19+150,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 2
IN1712EI2P9RI35C3002B	Rilevato ferroviario dal Km 18+912,65 al km 19+150,00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 2
IN1712EI2P9RI35C3003B	Rilevato ferroviario dal Km 18+912,65 al km 19+150,00 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 1 di 2
IN1712EI2P9RI35C3004B	Rilevato ferroviario dal Km 18+912,65 al km 19+150,00 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 2 di 2
IN1712EI2BZRI35C3001B	Rilevato ferroviario dal Km 18+912,65 al km 19+150,00 Trattamento colonnare - Fasi di realizzazione
IN1712EI2BZRI35C3002B	Rilevato ferroviario dal Km 18+912,65 al km 19+150,00 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo
IN1712EI2P9RI35D3001B	Rilevato ferroviario dal Km 19+150.00 al km 19+531.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 1 di 3
IN1712EI2P9RI35D3002B	Rilevato ferroviario dal Km 19+150.00 al km 19+531.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 2 di 3
IN1712EI2P9RI35D3003B	Rilevato ferroviario dal Km 19+150.00 al km 19+531.00 Trattamento colonnare - Planimetria di progetto e tracciamento 3 di 3
IN1712EI2P9RI35D3004B	Rilevato ferroviario dal Km 19+150.00 al km 19+531.00 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 1 di 3
IN1712EI2P9RI35D3005B	Rilevato ferroviario dal Km 19+150.00 al km 19+531.00 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 2 di 3

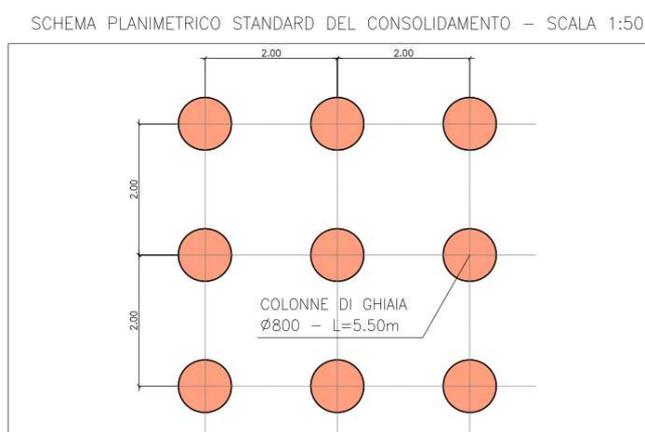
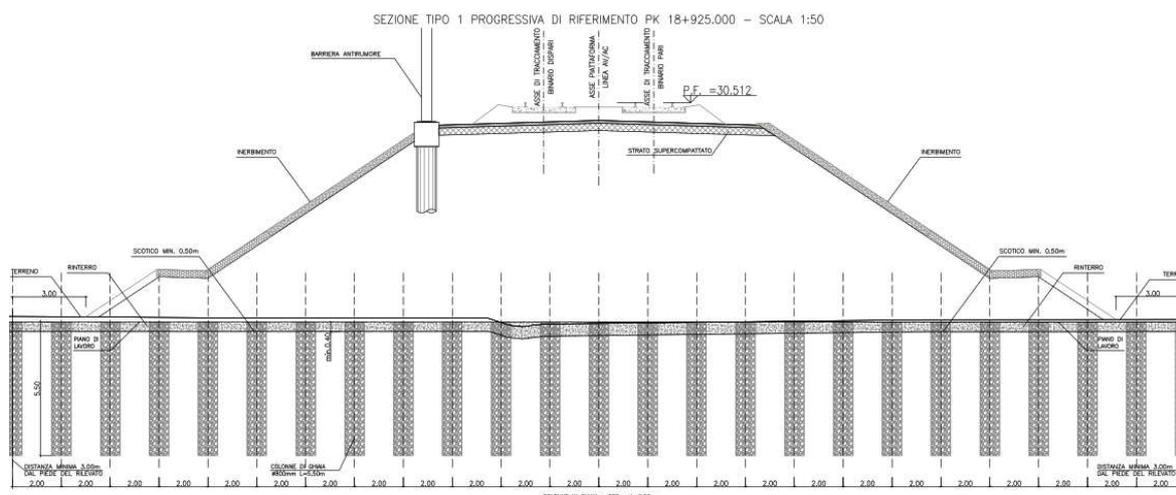
IN1712EI2P9RI35D3006B	Rilevato ferroviario dal Km 19+150.00 al km 19+531.00 Trattamento colonnare - Planimetria e numerazione colonne in ghiaia 3 di 3
IN1712EI2BZRI35D3001B	Rilevato ferroviario dal Km 19+150.00 al Km 19+531.00 Trattamento colonnare - Sezioni trasversali tipo
IN1712EI2BZRI3DC3002B	Rilevato ferroviario dal Km 19+150.00 al Km 19+531.00 Trattamento colonnare - Fasi di realizzazione

### 3. Modalità di Intervento

Le colonne di ghiaia vibrocompattata (CGV) sono previste alla base dei rilevati di linea della nuova tratta AV. Le colonne presentano, su tutta la tratta di intervento, lunghezza massima di 6m ( differente per ogni WBE secondo tabella seguente) e sono disposte su una maglia quadrata compresa tra 2.0m e 2.8 m di lato. L'esatta posizione delle colonne e la loro lunghezza è riportata nei documenti di riferimento di cui al paragrafo 2.

WBE	Lato maglia quadrata (m)	L massima colonne (m)
FA06	2.0x2.0	2.50
RI22	2.0X2.0	4.00
RI23	2.0X2.0	4.00
RI25	2.0X2.0	6.00
RI26	2.0X2.0	4.00
RI27	2.0X2.0	4.00
RI28	2.0X2.0	4.00
RI29	2.0X2.0	2.50
RI30	2.0X2.0	2.50
RI31	2.0X2.0	5.00
RI33	2.0X2.0	4.00
RI34	2.5X2.5	5.50
RI35C	2.5X2.5	5.50
RI35D	2.8X2.8	5.50

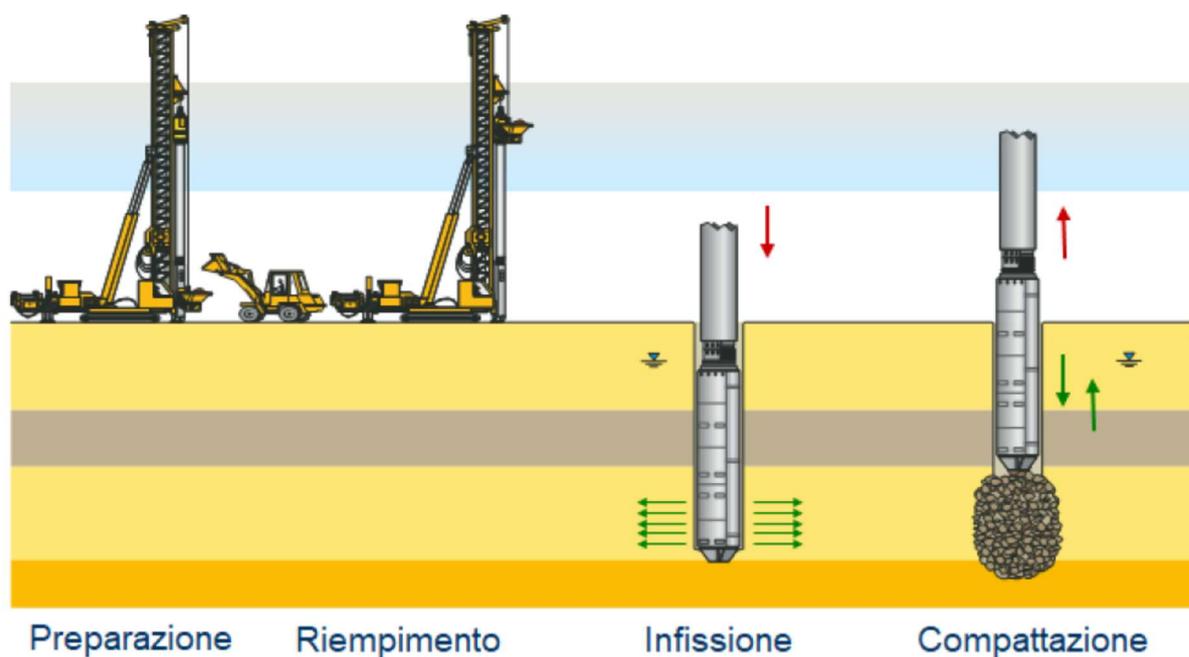
Di seguito uno schema tipologico di progetto (stralcio da elaborati di progetto della WBE RI 25):



Per l'esecuzione delle colonne dovranno essere preliminarmente preparati piani di lavoro, stabili e livellati, idonei all'operatività di sonde operatrici del peso di circa 45ton.

Le colonne di ghiaia verranno eseguite con sistema di vibrosostituzione Keller Bottom Feed; nella figura seguente si riporta lo schema delle modalità esecutive delle colonne, la sequenza prevede i seguenti step:

- posizionamento della macchina operatrice sul punto da eseguire (precedentemente materializzato a terra con picchetto in ferro o spray);
- infissione del vibroflot nel terreno fino alla profondità prevista a progetto o al raggiungimento delle condizioni di rifiuto all'avanzamento (spinta max 150kN);
- posa della ghiaia direttamente a fondo foro tramite specifico canale presente all'interno del vibroflot;
- formazione del fusto della colonna per successivi step di rilascio ghiaia e compattazione fino alla superficie.



Il diametro reso della colonna, raggiunto post compattazione, è funzione del livello di addensamento locale del terreno, generalmente si hanno diametri resi medi di circa 60÷80cm.

Il vibroflot avanza nel terreno per spinta (max 150kN circa) e vibrazione; alla base è presente una punta piatta cava per permettere la fuoriuscita della ghiaia direttamente a fondo foro.

In caso si incontrassero stratificazioni particolarmente compatte/addensate, tali da inficiare la penetrazione dell'utensile, preliminarmente alla formazione delle colonne, potranno eventualmente essere eseguite delle preperforazioni di alleggerimento ad elica (D40-45cm).

Le preperforazioni verranno eseguite con elica montata su escavatore o equivalente sonda di trivellazione e, al momento, sono previste di lunghezza massima 5m.

## 4. Sonda Keller per vibrosostituzione

Le colonne verranno eseguite con specifica macchina operatrice Keller, VC04 o VC05 (vibrocat o TR04/TR05). In allegato 1 si riporta una scheda illustrativa della macchina e il certificato CE; di seguito alcune immagini della sonda:



La macchina è attrezzata con una tramoggia frontale che permette, scorrendo sul mast, di approvvigionare, man mano nel corso della compattazione della colonna, la ghiaia cementata dalla sommità del vibroflot, dotato di specifico valvolone di carico.

## 5. Caratteristiche dei materiali

Per l'esecuzione delle colonne si utilizzerà ghiaia naturale di pezzatura compresa tra un minimo di 10÷15mm circa ed un massimo di 30÷35mm circa. L'inerte verrà man mano scaricato in cantiere direttamente su punti di stoccaggio temporaneo prossimi alle aree di intervento. L'approvvigionamento della macchina viene effettuato poi tramite una pala gommata di appoggio che scarica il materiale nella tramoggia della sonda; di seguito alcune immagini dell'operazione:



I certificati di prestazione (DoP) del materiale che verrà utilizzato saranno forniti dalla Committenza.

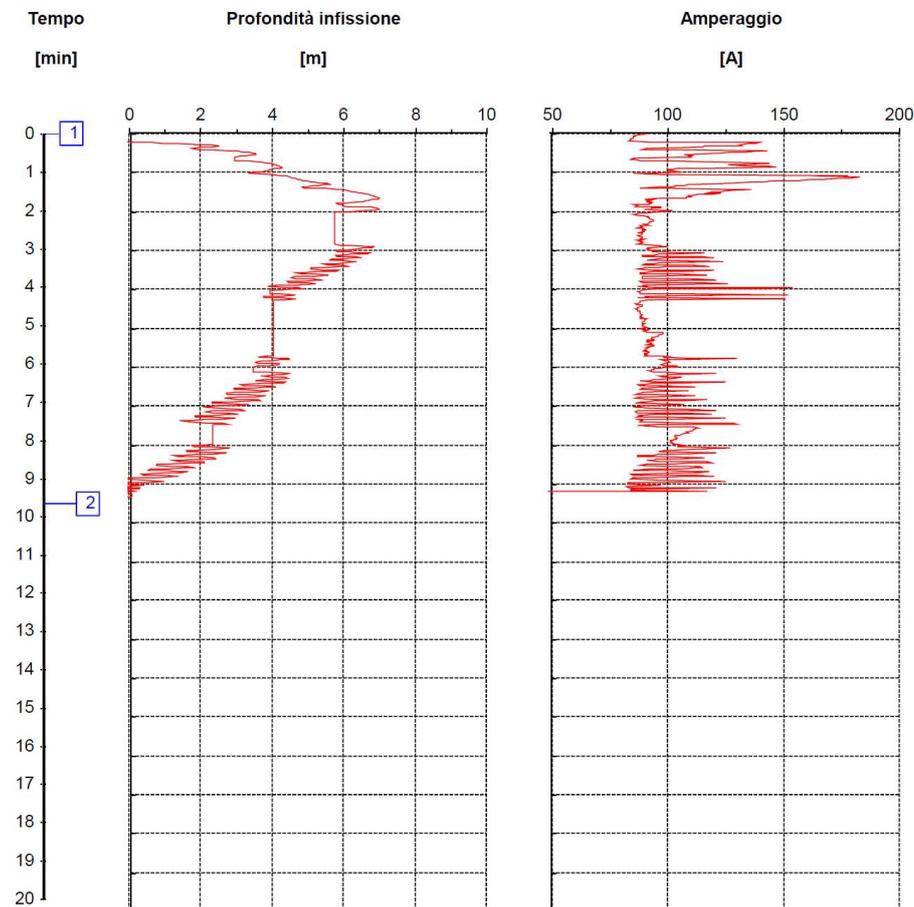
## 6. Controlli e reportistica di cantiere

Preliminarmente all'inizio dei lavori verrà preparato un elaborato grafico in cui tutte le colonne verranno numerate in modo da permetterne l'identificazione sulla reportistica di cantiere.

Giornalmente verrà redatto dal Responsabile di cantiere Keller un rapportino giornaliero in cui verrà indicato il numero progressivo di colonne realizzate, il relativo numero identificativo e la lunghezza raggiunta da quota piano lavoro, di seguito si riporta un fac-simile del rapportino:



Programma: Tiefenrüttelverfahren TR05/M5/SPS	pagina: 1 / 1	
Versione: V2.5.1.02	Cantiere Nr.: 120/581/6017	
M5 Inv.Nr.: 91301890	Luogo cantiere:	
Unit matricola: 41000401	Data/Ora inizio: 25.01.2017 12:05:46	
	Colonna Nr.: AQ4	



Per ogni colonna verrà restituita una scheda che indica:

- Il riferimento del nome del cantiere;
- Il numero identificativo della colonna (congruente alla tavola di numerazione);
- La data di esecuzione;
- L'ora di inizio della colonna;
- Un grafico, in funzione del tempo, con l'andamento della profondità raggiunta dal vibroflot
- Un grafico, in funzione del tempo, con l'andamento dell'assorbimento elettrico del motore raggiunto dal vibroflot
- La profondità raggiunta da piano lavoro;
- La durata di esecuzione della singola colonna.

Per quanto attiene ai controlli in corso d'opera, si rimanda al PCQ tipologico IN1710EI2CQOC0000028A "PCQ tipologico Colonne in ghiaia" ed ai successivi PCQ operativi che verranno emessi sulla base del PCQ tipologico menzionato.

Nel corso della realizzazione delle opere, verrà compilata una scheda di controllo qualità relativa allo specifico PCQ Operativo (che verrà emesso per singola WBS sulla base del PCQ Tipologico IN1710EI2CQOC0000028A).

# **Allegato 1**

## **Schede sonda Keller TR04-TR05**

## EC declaration of conformity

(as defined in machinery directive 98/37/EEC, annex II A)

We,

**KGS Keller Geräte & Service GmbH**  
**Schwarzwaldstrasse 1**  
**D- 77871 Renchen**

herewith declare that the product **Crawler Rig TR 316.04**

conforms to the following directives:

**Directive 98/37/EEC Machinery directive**

**Directive 2004/108/EEC Electromagnetic compatibility (EMC directive)**

**Directive 2006/95/EEC Low voltage directive**

**Directive 97/23/EEC Pressure equipment directive**

**Directive 2003/10/EEC Physical agents, noise directive**

During manufacture of the product Crawler Rig TR 316.04 the following harmonised standards and technical specifications were used and adhered to:

EN ISO 14121-1	Safety of machinery, principles for risk assessment
DIN EN 12100-1 u. 2	Safety of machinery, basic concepts, general principles for design
DIN EN 13478	Safety of machinery, fire prevention and protection
EN 954 / EN 13849-1 u. 2	Safety-related parts of control systems, performance level
DIN EN ISO 13850	Safety of machinery, Emergency stop, principles for design
DIN EN 474-1	Earth-moving machinery, safety
DIN EN 563	Safety of machinery, temperatures of touchable surfaces
DIN EN 614-1	Safety of machinery, ergonomic design principles
DIN EN 626-1	Safety of machinery, reduction of risks to health from hazardous substances emitted by machinery
DIN EN 791	Drill rigs, safety
DIN EN 953	Safety of machinery, fixed and movable guards
DIN EN 981	Safety of machinery, system of auditory and visual danger and information signals
DIN EN 982	Safety of machinery, safety requirements for fluid power systems and their components - hydraulics
DIN EN 983	Safety of machinery, safety requirements for fluid power systems and their components - pneumatics
EN ISO 11688-1	Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment – Part 1: Planning
EN 61000-6-2	Electromagnetic compatibility (EMC), interference immunity standard, industrial environments
EN 61000-6-4	Electromagnetic compatibility (EMC), interference emissions, industrial environments
DIN EN IEC 60204-1	Safety of machinery, general requirements
DIN EN IEC 60529	Safety of machinery, degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

Place / date of manufacture

Renchen, April 2009

Signature and position of the signatory

Manager KGS

KGS

Keller Geräte & Service GmbH

Schwarzwaldstraße 1

77871 RENCHEN

Telefon 07843 / 709-0

## EC declaration of conformity

(as defined in machinery directive 98/37/EEC, annex II A)

We,

**KGS Keller Geräte & Service GmbH**  
**Schwarzwaldstrasse 1**  
**D- 77871 Renchen**

herewith declare that the product **Crawler Rig TR 05**

conforms to the following directives:

- Directive 98/37/EEC Machinery directive**
- Directive 2004/108/EEC Electromagnetic compatibility (EMC directive)**
- Directive 2006/95/EEC Low voltage directive**
- Directive 97/23/EEC Pressure equipment directive**
- Directive 2003/10/EEC Physical agents, noise directive**

During manufacture of the product Crawler Rig TR 05 the following harmonised standards and technical specifications were used and adhered to:

EN ISO 14121-1	Safety of machinery, principles for risk assessment
DIN EN 12100-1 u. 2	Safety of machinery, basic concepts, general principles for design
DIN EN 13478	Safety of machinery, fire prevention and protection
EN 954 / EN 13849-1 u. 2	Safety-related parts of control systems, performance level
DIN EN ISO 13850	Safety of machinery, Emergency stop, principles for design
DIN EN 474-1	Earth-moving machinery, safety
DIN EN 563	Safety of machinery, temperatures of touchable surfaces
DIN EN 614-1	Safety of machinery, ergonomic design principles
DIN EN 626-1	Safety of machinery, reduction of risks to health from hazardous substances emitted by machinery
DIN EN 791	Drill rigs, safety
DIN EN 953	Safety of machinery, fixed and movable guards
DIN EN 981	Safety of machinery, system of auditory and visual danger and information signals
DIN EN 582	Safety of machinery, safety requirements for fluid power systems and their components - hydraulics
DIN EN 983	Safety of machinery, safety requirements for fluid power systems and their components - pneumatics
EN ISO 11688-1	Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment – Part 1: Planning
EN 61000-6-2	Electromagnetic compatibility (EMC), interference immunity standard, industrial environments
EN 61000-6-4	Electromagnetic compatibility (EMC), interference emissions, industrial environments
DIN EN IEC 60204-1	Safety of machinery, general requirements
DIN EN IEC 60529	Safety of machinery, degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

Place / date of manufacture  
 Renchen, April 2009

Signature and position of the signatory  
 Manager KGS

KGS  
 Keller Geräte & Service GmbH  
 Schwarzwaldstraße 1  
 77871 RENCHEN  
 Telefon 07843 / 709-0

# **Allegato 2**

## **Organigramma di cantiere**

