

TECNOLAB srl
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.
49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)

Rapporto di Prova n. 5154-19-1

del 24/01/2020



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

INDAGINI SU EDIFICI ESISTENTI

Committente **Italferr – Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane**
Via G. Galati, 71
00155 Roma (RM)

Cantiere: **Indagini conoscitive sulle opere d'arte maggiori (ponti in muratura) esistenti nella tratta Niscemi - Gela (Lotto 2)**

Opera: **km 340+659 - Viadotto n. 2**

Prove: **n. 5 Sondaggi a carotaggio continuo su strutture**

Allegati: **n. 01 RdP (5154-19-1) – Sondaggi a carotaggio continuo su strutture**



Lo sperimentatore
Diego Del Monte

Il direttore del laboratorio
ing. Marco di Pietro

SOMMARIO

1	premessa	3
2	sondaggi a carotaggio continuo su strutture	4
2.1	normativa di riferimento	4
2.2	strumentazione utilizzata	4
2.3	procedura di prova	4

Documento	Data
5154-19-1	24.01.2020



1 PREMESSA

Nel mese di Dicembre 2019 per incarico di Italferr Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, i tecnici di questo Laboratorio hanno eseguito n. 6 sondaggi a carotaggio continuo su strutture relativamente ai lavori aventi ad oggetto “Indagini conoscitive sulle opere d’arte maggiori (ponti in muratura) esistenti nella tratta Niscemi - Gela (Lotto 2)”.

Nel caso specifico il presente documento riporta quanto emerso durante le indagini eseguite presso l’opera d’arte Viadotto n. 2 al km 340+659.



Vista aerea del Viadotto n. 2



Vista del Viadotto n. 2

Documento	Data
5154-19-1	24.01.2020



2 SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO SU STRUTTURE

Il carotaggio continuo è una tecnica di perforazione che permette di indagare elevate porzioni di un elemento strutturale e determinarne spessore e stratigrafia.

Il risultato è reso possibile grazie al prelievo di carote di svariati metri di lunghezza che vengono successivamente suddivise in apposite cassette catalogatrici a seconda degli strati che le compongono. In questo modo si va a caratterizzare ogni porzione di materiale prelevato e dunque a determinare la stratigrafia dell'elemento da cui è stata estratta la carota.

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Metodica interna.

2.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

CAROTATRICE ELETTRICA

Marca: **HILTI**

Tipo: **DD350**

Potenza nominale: **2750 ÷ 3840 [W]**

Numero di velocità/marce: **10**

Diametro corone a forare: **52 ÷ 62 [mm] a velocità 1**
300 ÷ 500 [mm] a velocità 10

Profondità di foratura: **max 500 [mm] senza prolunga**



CORONA PER CAROTAGGIO CONTINUO

Marca: **HILTI**

Tipo: **X3**

Materiale base: **Calcestruzzo rinforzato**

Taglio ad acqua o a secco: **Acqua**



2.3 PROCEDURA DI PROVA

L'operazione di carotaggio è particolarmente delicata in quanto, se non eseguita correttamente, potrebbe compromettere i risultati delle successive analisi del materiale prelevato.

Prima della definizione della posizione di carotaggio, è stato necessario considerare le implicazioni strutturali derivanti dal prelievo del campione.

Documento	Data
5154-19-1	24.01.2020



Le carote sono state prelevate in punti lontani dai giunti e dai bordi, in zone poco o per nulla armate e laddove le sollecitazioni sono risultate minime.

Una volta individuata la zona adatta si è proceduto con le operazioni di prelievo, effettuate mediante carotaggio continuo a circolazione di acqua con corona diamantata. Si è proceduto dalla superficie verso l'interno dell'elemento oggetto d'indagine avvitando di volta in volta prolunghe da 500 [mm] di lunghezza ciascuna.

Le carote, una volta estratte, sono state suddivise in apposite cassette catalogatrici ed i dati acquisiti sono stati registrati su un apposito modello.

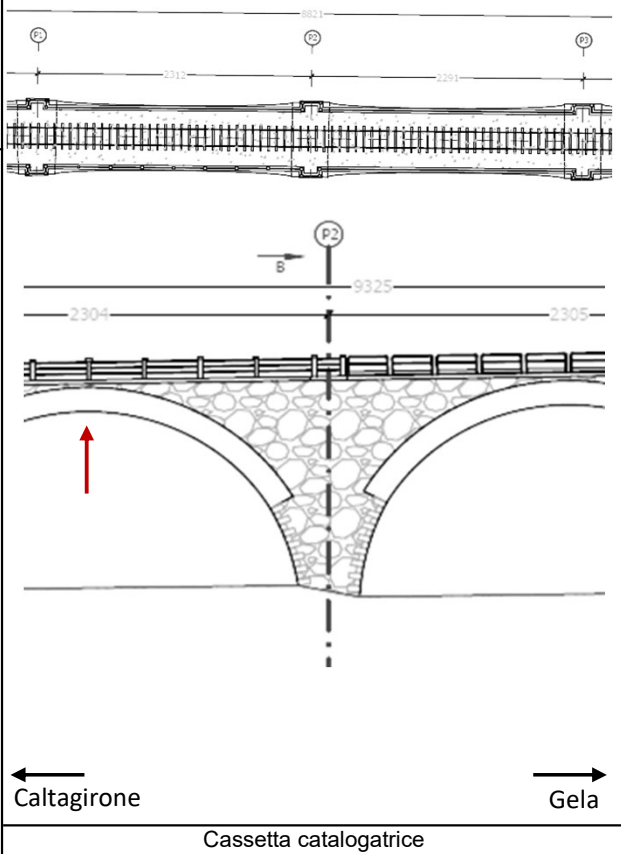
Documento	Data
5154-19-1	24.01.2020



Allegato al RdP D-5154-19-1

Sondaggio n. 1

Committente:	Italferr - Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane
Cantiere:	Indagini conoscitive sulle opere d'arte maggiori (ponti in muratura) esistenti nella tratta Niscemi - Gela (Lotto 2)
Opera:	Viadotto n. 2 al km 340+659
ID campione:	C1
Data del prelievo:	15/12/2019
Parte d'opera:	Pila 2
Punto di prelievo:	Chiave dell'arco
Lunghezza del prelievo:	[cm] 105
Diametro del prelievo:	[cm] 7-10

Profondità [cm]	Spessore [cm]	Descrizione	Ubicazione del prelievo
50	99	Calcestruzzo	
100	99		
	103	Materiale impermeabilizzante	
	105	Materiale sciolto	
200			
300			
400			
500			
600			
700			
800			
900			
1000			

Note

Presenti al prelievo: n.d.

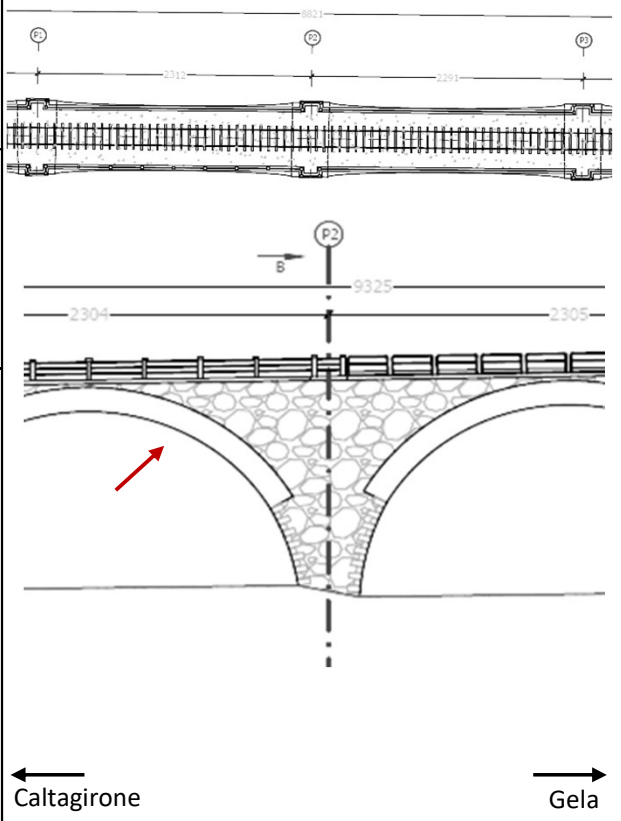
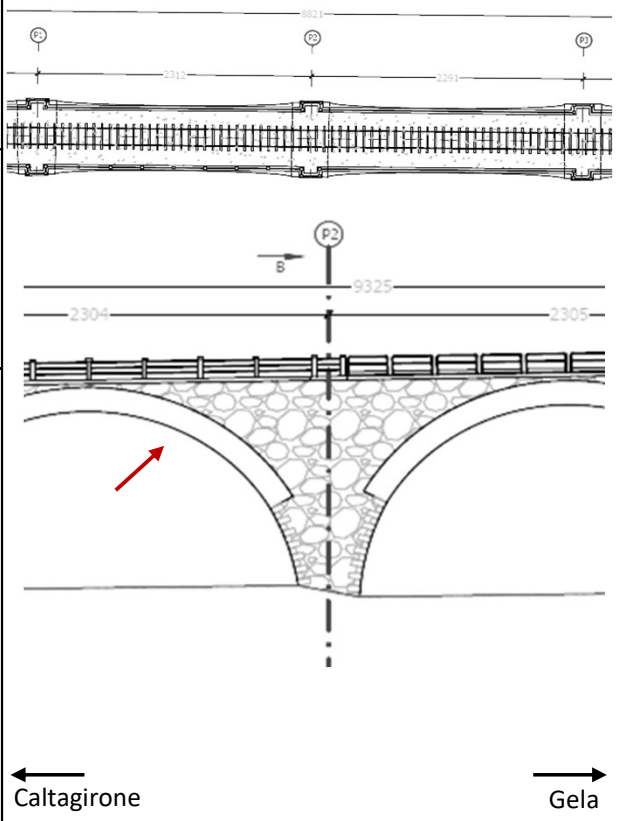
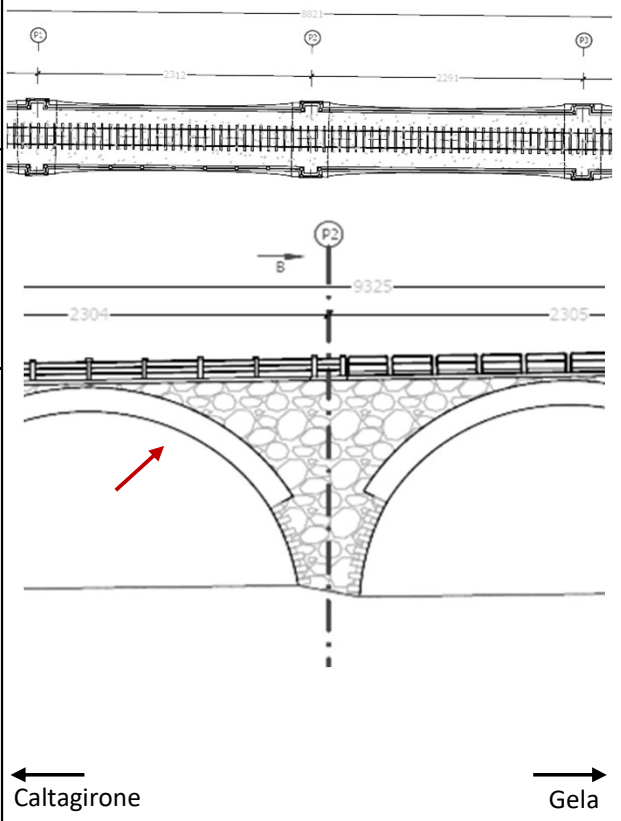

 Lo Sperimentatore
 Diego Del Monte

 Il Direttore del Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Allegato al RdP D-5154-19-1

Sondaggio n. 2

Committente:	Italferr - Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane
Cantiere:	Indagini conoscitive sulle opere d'arte maggiori (ponti in muratura) esistenti nella tratta Niscemi - Gela (Lotto 2)
Opera:	Viadotto n. 2 al km 340+659
ID campione:	C2
Data del prelievo:	15/12/2019
Parte d'opera:	Pila 2
Punto di prelievo:	Reni dell'arco
Lunghezza del prelievo:	[cm] 215
Diametro del prelievo:	[cm] 7

Profondità [cm]	Spessore [cm]	Descrizione	Ubicazione del prelievo			
						
50	120	Calcestruzzo				
100						
120						
135					15	Materiale sciolto
160					25	Calcestruzzo
180	20	Materiale sciolto				
200	20	Roccia				
215	15	Materiale sciolto				
300						
400						
500						
600						
700						
800						
900						
1000						

Note

Presenti al prelievo: n.d.

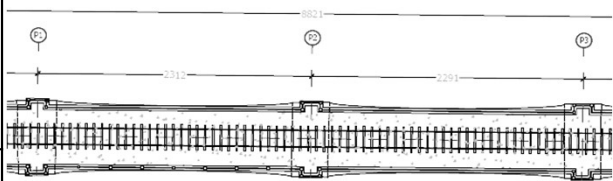
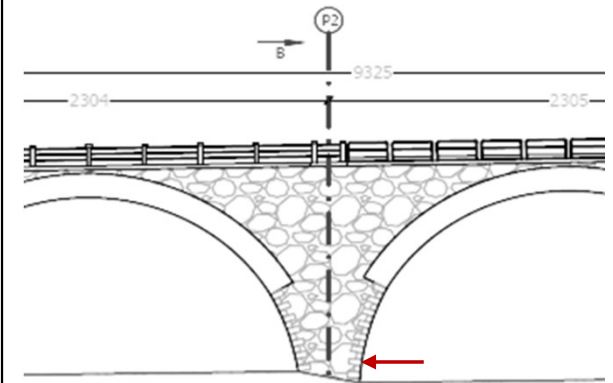
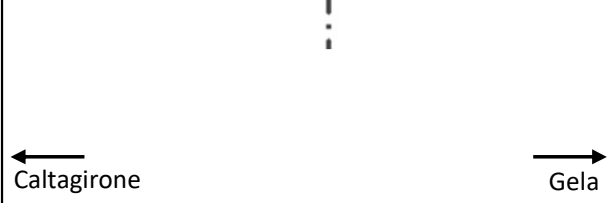

 Lo Sperimentatore
 Diego Del Monte

 Il Direttore del Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Allegato al RdP D-5154-19-1

Sondaggio n. 3

Committente:	Italferr - Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane
Cantiere:	Indagini conoscitive sulle opere d'arte maggiori (ponti in muratura) esistenti nella tratta Niscemi - Gela (Lotto 2)
Opera:	Viadotto n. 2 al km 340+659
ID campione:	C3
Data del prelievo:	16/12/2019
Parte d'opera:	Pila 2
Punto di prelievo:	Pila
Lunghezza del prelievo:	[cm] 310
Diametro del prelievo:	[cm] 7

Profondità [cm]	Spessore [cm]	Descrizione	Ubicazione del prelievo
50	31	Roccia mista a calcestruzzo	
	63	Roccia	
100	91	Roccia mista a calcestruzzo	
	100	Roccia	
200	198	Roccia mista a calcestruzzo legati	
	200	Materiale sciolto	
300	100	Roccia mista a calcestruzzo legati	
	300	Materiale sciolto	
400			
500			
600			
700			
800			
900			
1000			

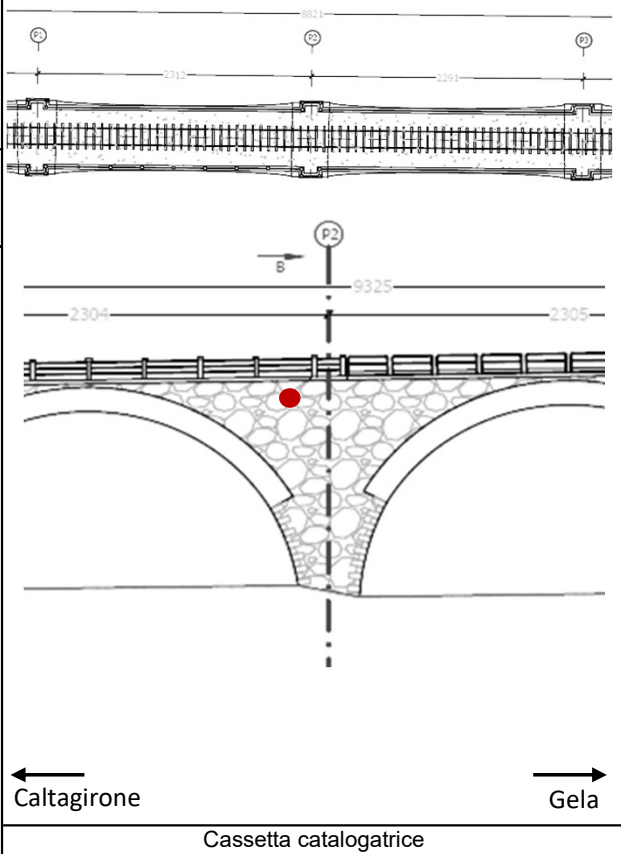

Note

Presenti al prelievo: n.d.

Allegato al RdP D-5154-19-1

Sondaggio n. 4

Committente:	Italferr - Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane
Cantiere:	Indagini conoscitive sulle opere d'arte maggiori (ponti in muratura) esistenti nella tratta Niscemi - Gela (Lotto 2)
Opera:	Viadotto n. 2 al km 340+659
ID campione:	C4
Data del prelievo:	17/12/2019
Parte d'opera:	Pila 2
Punto di prelievo:	Timpano
Lunghezza del prelievo:	[cm] 160
Diametro del prelievo:	[cm] 7

Profondità [cm]	Spessore [cm]	Descrizione	Ubicazione del prelievo	
				
50	17	Roccia		
	45	Materiale sciolto		
100	95	Roccia mista a calcestruzzo poco legati		
	100	Materiale sciolto		
	125	Roccia		
200	136	Materiale sciolto		
	150	Roccia		
	160	Materiale sciolto		
300				
400				
500				
600				
700				
800				
900				
1000				

Note

Presenti al prelievo: n.d.

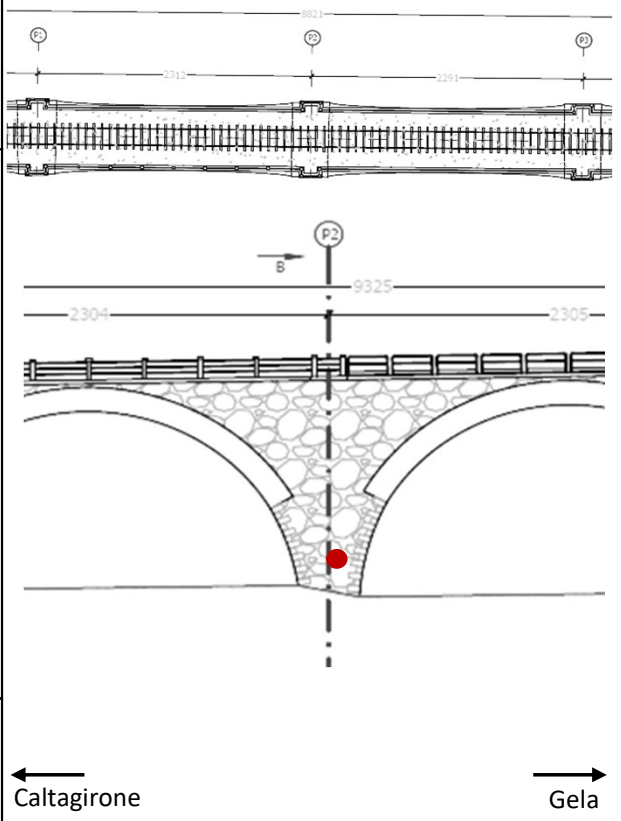

 Lo Sperimentatore
Diego Del Monte

 Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

Allegato al RdP D-5154-19-1

Sondaggio n. 5

Committente:	Italferr - Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane
Cantiere:	Indagini conoscitive sulle opere d'arte maggiori (ponti in muratura) esistenti nella tratta Niscemi - Gela (Lotto 2)
Opera:	Viadotto n. 2 al km 340+659
ID campione:	C10
Data del prelievo:	16/12/2019
Parte d'opera:	Pila 2
Punto di prelievo:	Pila
Lunghezza del prelievo:	[cm] 456
Diametro del prelievo:	[cm] 7

Profondità [cm]	Spessore [cm]	Descrizione	Ubicazione del prelievo
50	35	Roccia mista a calcestruzzo	 <p style="text-align: center;">Caltagirone ← → Gela</p>
100	82	Roccia	
200	374	Roccia mista a calcestruzzo legati	
300			
400			
500	456		
600			Cassetta catalogatrice
700			
800			
900			
1000			

Note

Presenti al prelievo: n.d.

 Lo Sperimentatore
 Diego Del Monte

 Il Direttore del Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

TECNOLAB srl
66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Telefono 085.903 9193 r.a.
Fax 085.903 9202
www.tecnolab.org
e-mail info@tecnolab.org

sede legale 66026 ORTONA (CH)
Zona Industriale C.da Cucullo
Reg. trib. di Chieti 6084
CCIAA di Chieti 99996
P. IVA 01626100695

Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.
49410 del 02.10.2002 (art. 20 L. 1086/71)

Rapporto di Prova n. 5154-19-2

del 24/01/2020



**PROVE, RICERCHE
E SPERIMENTAZIONI
SUI MATERIALI
DA COSTRUZIONE**

INDAGINI SU EDIFICI ESISTENTI



Committente: **Italferr – Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane**
Via G. Galati, 71
00155 Roma (RM)

Cantiere: **Indagini conoscitive sulle opere d'arte maggiori (ponti in muratura) esistenti**
nella tratta Niscemi - Gela (Lotto 2)

Opera: **km 340+659 - Viadotto n. 2**

Prove: **n. 6 Sondaggi a carotaggio continuo su fondazioni**

Allegati: **n. 01 RdP (5154-19-2) – Sondaggi a carotaggio continuo su fondazioni**

Lo sperimentatore
Diego Del Monte

Il direttore del laboratorio
ing. Marco di Pietro

SOMMARIO

1	premessa	3
2	sondaggi a carotaggio continuo su strutture	4
2.1	normativa di riferimento	4
2.2	strumentazione utilizzata	4
2.3	procedura di prova	5

Documento	Data
5154-19-2	24.01.2020



1 PREMESSA

Nel mese di Dicembre 2019 per incarico di Italferr Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane, i tecnici di questo Laboratorio hanno eseguito n. 6 sondaggi a carotaggio continuo su fondazioni relativamente ai lavori aventi ad oggetto “Indagini conoscitive sulle opere d'arte maggiori (ponti in muratura) esistenti nella tratta Niscemi - Gela (Lotto 2)”.

Nel caso specifico il presente documento riporta quanto emerso durante le indagini eseguite presso l’opera d’arte Viadotto n. 2 al km 340+659.



Vista aerea del Viadotto n. 2



Vista del Viadotto n. 2

Documento	Data
5154-19-2	24.01.2020



2 SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO SU STRUTTURE

Il carotaggio continuo è una tecnica di perforazione che permette di indagare elevate porzioni di un elemento strutturale e determinarne spessore e stratigrafia.

Il risultato è reso possibile grazie al prelievo di carote di svariati metri di lunghezza che vengono successivamente suddivise in apposite cassette catalogatrici a seconda degli strati che le compongono. In questo modo si va a caratterizzare ogni porzione di materiale prelevato e dunque a determinare la stratigrafia dell'elemento da cui è stata estratta la carota.

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Metodica interna.

2.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per l'esecuzione della perforazione è stata utilizzata una sonda oleodinamica Mori S 15 assemblata su cingoli, con le seguenti caratteristiche:

- coppia massima 750 Kgm
- velocità di rotazione 45:470 rpm
- applicazione a rotopercolazione con martello idraulico Krupp HBS 11
- pompa Triplex litri/bar 80/70
- tiro/spinta 3000 Kg



La perforazione è stata eseguita con l'ausilio di doppio carotiere TS6 in corrispondenza del litotipo di fondazione (muratura) e utilizzo di corone diamantate della Serie 8 e della Serie 6 e con carotieri semplici in corrispondenza dei litotipi sabbiosi e argillosi con utilizzo di corone al Widia serie TC5.

Documento	Data
5154-19-2	24.01.2020



2.3 PROCEDURA DI PROVA

L'operazione di carotaggio è particolarmente delicata in quanto, se non eseguita correttamente, potrebbe compromettere i risultati delle successive analisi del materiale prelevato.

Una volta individuata la zona adatta si è proceduto con le operazioni di prelievo, effettuate mediante carotaggio continuo a circolazione di acqua con corona diamantata. Si è proceduto dalla superficie verso l'interno dell'elemento oggetto d'indagine.

Le carote, una volta estratte, sono state suddivise in apposite cassette catalogatrici ed i dati acquisiti sono stati registrati su un apposito modello.

Documento	Data
5154-19-2	24.01.2020



Allegato al RdP D-5154-19-2

Sondaggio n. 1

Committente:	Italferr - Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane
Cantiere:	Indagini conoscitive sulle opere d'arte maggiori (ponti in muratura) esistenti nella tratta Niscemi - Gela (Lotto 2)
Opera:	Viadotto n. 2 al km 340+659
ID campione:	C6
Data del prelievo:	18/12/2019
Parte d'opera:	Pila 2
Punto di prelievo:	Fondazione
Lunghezza del prelievo:	[cm] 1000
Diametro del prelievo:	[cm] 9

Profondità [cm]	Spessore [cm]	Descrizione	Ubicazione del prelievo	
50	100	Roccia mista a calcestruzzo non legati	Cassette catalogatrici 0 - 500 [cm]	
100				
200	200	Roccia mista a calcestruzzo legati		
300				
400	200	Calcestruzzo	500 - 1000 [cm]	
500				
600	50	Calcestruzzo		
700				
800	450	Argilla		
900				
1000	1000			

Note

Presenti al prelievo: n.d.

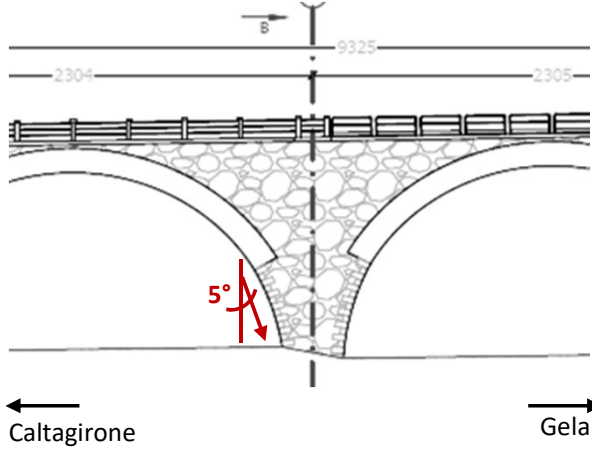

 Lo Sperimentatore
 Diego Del Monte

 Il Direttore del Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Allegato al RdP D-5154-19-2

Sondaggio n. 2

Committente:	Italferr - Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane
Cantiere:	Indagini conoscitive sulle opere d'arte maggiori (ponti in muratura) esistenti nella tratta Niscemi - Gela (Lotto 2)
Opera:	Viadotto n. 2 al km 340+659
ID campione:	C5
Data del prelievo:	18/12/2019
Parte d'opera:	Pila 2
Punto di prelievo:	Fondazione
Lunghezza del prelievo:	[cm] 1000
Diametro del prelievo:	[cm] 9

Profondità [cm]		Spessore [cm]		Descrizione	Ubicazione del prelievo 
50	50	50	50		
100				Roccia mista a calcestruzzo legati	500 - 1000 [cm] 
200					
300		400			
400		450			
500	500	50	50	Argilla	
600				Argilla	
700					
800		500			
900					
1000	1000				

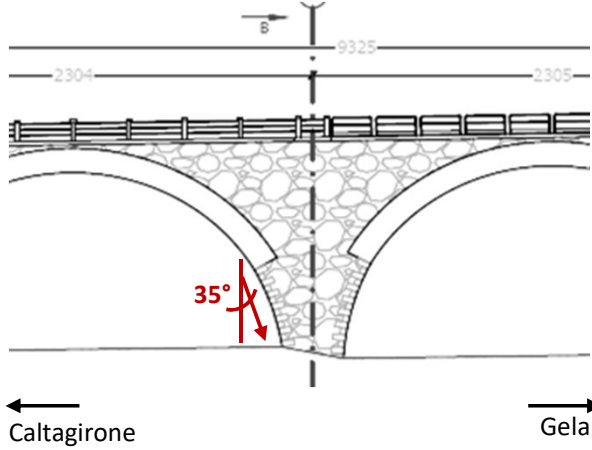


Note

Presenti al prelievo: n.d.

Allegato al RdP D-5154-19-2

Sondaggio n. 3

Committente:	Italferr - Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane
Cantiere:	Indagini conoscitive sulle opere d'arte maggiori (ponti in muratura) esistenti nella tratta Niscemi - Gela (Lotto 2)
Opera:	Viadotto n. 2 al km 340+659
ID campione:	C7
Data del prelievo:	19/12/2019
Parte d'opera:	Pila 2
Punto di prelievo:	Fondazione
Lunghezza del prelievo:	[cm] 1000
Diametro del prelievo:	[cm] 9

Profondità [cm]	Spessore [cm]	Descrizione	Ubicazione del prelievo
50	120	Roccia mista a calcestruzzo	
100			
200	380	Calcestruzzo	
300			
400			
500	500	Calcestruzzo	
600	130		
700	80	Argilla	
710	60	Calcestruzzo non legato	
800	230	Argilla	
900			
1000	1000		

Note

Presenti al prelievo: n.d.

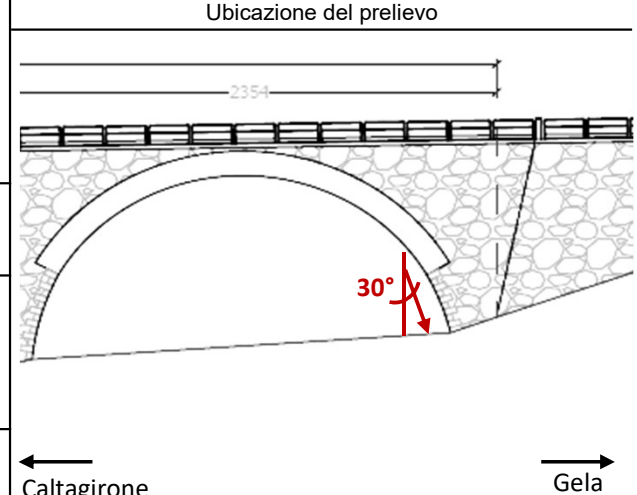


 Lo Sperimentatore
 Diego Del Monte

 Il Direttore del Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Allegato al RdP D-5154-19-2

Sondaggio n. 1

Committente:	Italferr - Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane
Cantiere:	Indagini conoscitive sulle opere d'arte maggiori (ponti in muratura) esistenti nella tratta Niscemi - Gela (Lotto 2)
Opera:	Viadotto n. 2 al km 340+659
ID campione:	C6
Data del prelievo:	19/12/2019
Parte d'opera:	Spalla lato Gela
Punto di prelievo:	Fondazione
Lunghezza del prelievo:	[cm] 1000
Diametro del prelievo:	[cm] 9

Profondità [cm]	Spessore [cm]	Descrizione	Ubicazione del prelievo	
				
50	70	Roccia		
100		Calcestruzzo		
200	200			
300	300	Argilla		
400				
500	500	Argilla		
600	150			
700	650			
700	80	Calcestruzzo compatto		
800	270	Argilla		
900				
1000	1000			

Note

Presenti al prelievo: n.d.

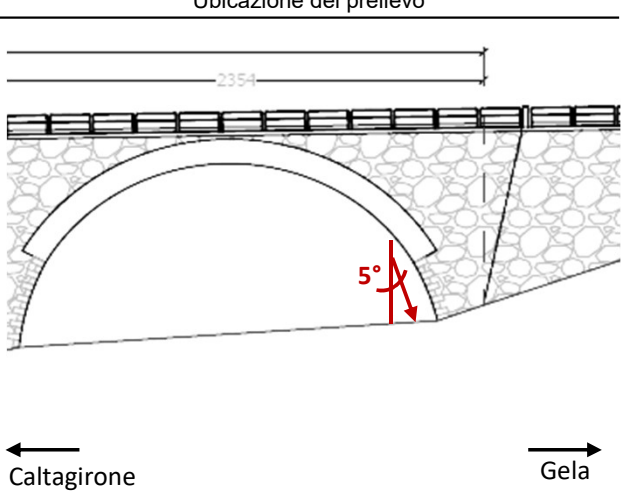


 Lo Sperimentatore
Diego Del Monte

 Il Direttore del Laboratorio
Ing. Marco Di Pietro

Allegato al RdP D-5154-19-2

Sondaggio n. 2

Committente:	Italferr - Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane
Cantiere:	Indagini conoscitive sulle opere d'arte maggiori (ponti in muratura) esistenti nella tratta Niscemi - Gela (Lotto 2)
Opera:	Viadotto n. 2 al km 340+659
ID campione:	C5
Data del prelievo:	15/12/2019
Parte d'opera:	Spalla lato Gela
Punto di prelievo:	Fondazione
Lunghezza del prelievo:	[cm] 1000
Diametro del prelievo:	[cm] 9

Profondità [cm]	Spessore [cm]	Descrizione	Ubicazione del prelievo			
						
50	100	Argilla	Cassette catalogatrici 0 - 500 [cm] 			
100						
200	120	Calcestruzzo				
300						
400	280	Argilla				
500						
600	60	Argilla				
600	40	Argilla mista a Ghiaia				
700	330	Argilla			500 - 1000 [cm] 	
800						
900						
1000	70	Argilla mista a Ghiaia				

Note

Presenti al prelievo: n.d.

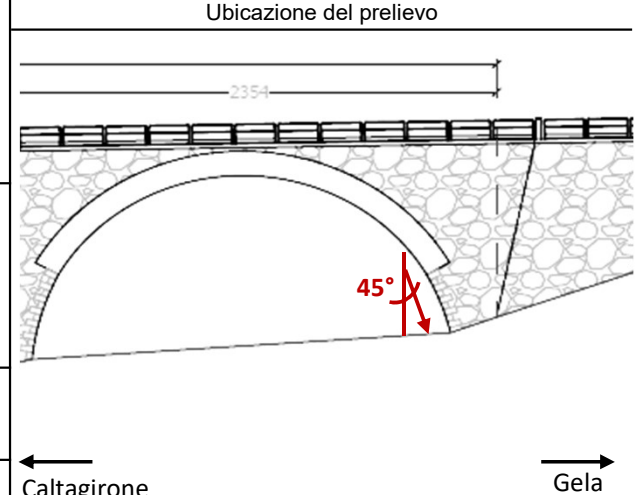


 Lo Sperimentatore
 Diego Del Monte

 Il Direttore del Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro

Allegato al RdP D-5154-19-2

Sondaggio n. 3

Committente:	Italferr - Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane
Cantiere:	Indagini conoscitive sulle opere d'arte maggiori (ponti in muratura) esistenti nella tratta Niscemi - Gela (Lotto 2)
Opera:	Viadotto n. 2 al km 340+659
ID campione:	C7
Data del prelievo:	15/12/2019
Parte d'opera:	Spalla lato Gela
Punto di prelievo:	Fondazione
Lunghezza del prelievo:	[cm] 1000
Diametro del prelievo:	[cm] 9

Profondità [cm]	Spessore [cm]	Descrizione	Ubicazione del prelievo			
						
50	160	Roccia mista a calcestruzzo legati	Cassette catalogatrici 0 - 500 [cm] 			
100						
200	60	Calcestruzzo				
	220	Materiale sciolto; presenza di barre d'acciaio				
300	100					
400	320	Argilla			500 - 1000 [cm] 	
	500					
600	160	Argilla				
	660	Calcestruzzo				
700	40					
800	300	Argilla				
900						
1000			1000			

Note

Presenti al prelievo: n.d.

 Lo Sperimentatore
 Diego Del Monte

 Il Direttore del Laboratorio
 Ing. Marco Di Pietro