

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:	PROGETTISTA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI	Prof. Ing. A. Del Grosso	Ing. Piergiorgio GRASSO
		Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE

INTERFERENZE SOTTOSERVIZI

RISOLUZIONE SOTTOSERVIZI – INTERFERENZA RETE IDRICA – RELAZIONE TECNICA

APPALTATORE	IMPRESA PIZZAROTTI & C. s.p.a. Dott. Ing. Sabino Del Balzo UFFICIO TECNICO 	SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO Ing. Sabino DEL BALZO 23/06/2020		-

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

I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	R	G	I	N	5	0	0	0	0	0	1	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	A.Poggioli	24/02/2020	G.Rossetti	24/02/2020	P. Grasso	24/02/2020	Prof. Ing. A. Del Grosso
B	Revisione a seguito di istruttoria ITF	A.Poggioli	23/06/2020	G.Rossetti	23/06/2020	P. Grasso	23/06/2020	 Dott. Ing. ANDREA DEL GROSSO 23/06/2020

File: IF2612EZZRGIN5000001B.doc

n. Elab.:

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete Idrica – Relazione Tecnica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IN500 001</td> <td>B</td> <td>2 di 35</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	2 di 35
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	2 di 35								

Indice

1	INQUADRAMENTO GENERALE	3
2	CENSIMENTO PROGETTO PRELIMINARE.....	3
3	CENSIMENTO PROGETTO DEFINITIVO	4
4	CENSIMENTO PROGETTO ESECUTIVO.....	5
4.1	ELENCO ELABORATI	5
4.2	SCHEDE INTERFERENZE.....	6
5	DIMENSIONAMENTO TUBI DI PROTEZIONE	16
5.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	16
5.2	ASPETTI METODOLOGICI.....	17
5.3	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	19
5.4	VERIFICHE DI RESISTENZA	19
6	INTERVENTI DI DEMOLIZIONE E RIMOZIONE DELLA RETE ESISTENTE.....	35

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete Idrica – Relazione Tecnica	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IN500 001	REV. B	FOGLIO 3 di 35

1 INQUADRAMENTO GENERALE

La riqualificazione e lo sviluppo dell'itinerario Napoli – Bari prevede interventi di raddoppio delle tratte ferroviarie a singolo binario e varianti rispetto agli attuali tracciati, perseguendo, con visione di sistema, la scelta delle migliori soluzioni in grado di assicurare la velocizzazione dei collegamenti e l'aumento dell'offerta di trasporto ferroviaria, elevando l'efficacia dell'infrastruttura esistente, attraverso l'aumento dell'accessibilità al servizio nelle aree attraversate.

L'intervento risulta suddiviso in 3 lotti funzionali:

- Sublotto 1 (circa 10 km): dal km 16+500 fino all'impianto di Telese;
- Sublotto 2 (circa 10,5 km): dall'impianto di Telese fino all'impianto del PC di San Lorenzo;
- Sublotto 3 (circa 9 km): dall'impianto del PC di San Lorenzo fino a fine intervento.

Nella presente relazione, con riferimento al sublotto 1, si procede ad analizzare le interferenze rilevate tra la rete acquedotto di competenza del Gestore Gesesa e le opere in progetto.

Il capitolo 5 riporta le verifiche statiche dei tubi di protezione, laddove previsti, secondo le specifiche di cui al D.M. 4 aprile 2014 "Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto".

Le verifiche statiche e idrauliche delle condotte non sono oggetto della presente relazione.

2 CENSIMENTO PROGETTO PRELIMINARE

Per il censimento effettuato in fase di progetto preliminare, si rimanda all'allegato IF3302R43SHSI0000 001.

3 CENSIMENTO PROGETTO DEFINITIVO

Per il censimento effettuato in fase di progetto definitivo si rimanda agli elaborati riportati nel prospetto che segue.

N° Elab.	TITOLO ELABORATO	Scala	Codifica Elaborato																						
			COMMESSA				LOTTO				FASE		ENTE		TIPO DOC.		OPERA/DISCIPLINA						PROGR.		REV.
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
1L 003	Schede interferenze principali	-	I	F	O	H	1	2	D	1	1	S	H	S	I	0	0	0	1	0	0	1	B		
1L 467	Planimetria dal km 16+500 al km 17+850	1:2.000	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	6	S	I	0	0	0	1	0	0	1	C		
1L 468	Planimetria dal km 17+800 al km 19+500	1:2.000	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	6	S	I	0	0	0	1	0	0	2	B		
1L 469	Planimetria dal km 19+400 al km 21+100	1:2.000	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	6	S	I	0	0	0	1	0	0	3	B		
1L 470	Planimetria dal km 21+100 al km 22+700	1:2.000	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	6	S	I	0	0	0	1	0	0	4	B		
1L 471	Planimetria dal km 22+300 al km 24+000	1:2.000	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	6	S	I	0	0	0	1	0	0	5	B		
1L 472	Planimetria dal km 23+700 al km 25+500	1:2.000	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	6	S	I	0	0	0	1	0	0	6	B		
1L 473	Planimetria dal km 25+200 al km 26+900	1:2.000	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	6	S	I	0	0	0	1	0	0	7	B		
1L 474	Planimetria dal km 26+600 al km 28+300	1:2.000	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	6	S	I	0	0	0	1	0	0	8	C		
1L 474_01	Interferenze particolari costruttivi TAVOLA 1 DI 2	varie	I	F	O	H	1	2	D	1	1	B	Z	S	I	0	0	0	0	0	0	1	A		
1L 474_02	Interferenze particolari costruttivi TAVOLA 2 DI 2	varie	I	F	O	H	1	2	D	1	1	B	Z	S	I	0	0	0	0	0	0	2	A		
1L 474_03	Planimetria interferenza Sannio Alifano TAVOLA 1 IN601A	1:500	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	8	S	I	0	0	0	1	0	0	1	A		
1L 474_04	Planimetria interferenza Sannio Alifano TAVOLA 2 IN601B	1:500	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	8	S	I	0	0	0	1	0	0	2	A		
1L 474_05	Planimetria interferenza Sannio Alifano TAVOLA 3 IN602A	1:500	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	8	S	I	0	0	0	1	0	0	3	A		
1L 474_06	Planimetria interferenza Sannio Alifano TAVOLA 4 IN602B	1:500	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	8	S	I	0	0	0	1	0	0	4	A		
1L 474_07	Planimetria interferenza Sannio Alifano TAVOLA 5 IN603	1:500	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	8	S	I	0	0	0	1	0	0	5	A		
1L 474_08	Planimetria interferenza Sannio Alifano TAVOLA 6 IN604A-B-C-D-E-F	1:500	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	8	S	I	0	0	0	1	0	0	6	A		
1L 474_09	Planimetria interferenza Sannio Alifano TAVOLA 7 IN605 IN606	1:500	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	8	S	I	0	0	0	1	0	0	7	A		
1L 474_10	Planimetria interferenza Sannio Alifano TAVOLA 8 IN608A-B-C	1:500	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	8	S	I	0	0	0	1	0	0	8	A		
1L 474_11	Planimetria interferenza Sannio Alifano TAVOLA 9 IN608D	1:500	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	8	S	I	0	0	0	1	0	0	9	A		
1L 474_12	Planimetria interferenza Sannio Alifano TAVOLA 10 IN608E	1:500	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	8	S	I	0	0	0	1	0	1	0	A		
1L 474_13	Planimetria interferenza Comune di Melizzano IN500 IN501 IN600	1:500	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	8	S	I	0	0	0	1	0	1	1	A		
1L 474_14	Planimetria interferenza Comune di Teleso Terme IN502 IN607 IN609	1:500	I	F	O	H	1	2	D	1	1	P	8	S	I	0	0	0	1	0	1	2	A		

4 CENSIMENTO PROGETTO ESECUTIVO

4.1 ELENCO ELABORATI

Si riporta a seguire l'elenco degli elaborati di progetto esecutivo relativi al censimento ed alla risoluzione delle interferenze rilevate.

Interferenze pubblici servizi

Planimetria con indicazione interferenze principali SdF - Tav. 1 di 8	1:2.000	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	6	SI	00	0	0	001	A
Planimetria con indicazione interferenze principali SdF - Tav. 2 di 8	1:2.000	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	6	SI	00	0	0	002	A
Planimetria con indicazione interferenze principali SdF - Tav. 3 di 8	1:2.000	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	6	SI	00	0	0	003	A
Planimetria con indicazione interferenze principali SdF - Tav. 4 di 8	1:2.000	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	6	SI	00	0	0	004	A
Planimetria con indicazione interferenze principali SdF - Tav. 5 di 8	1:2.000	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	6	SI	00	0	0	005	A
Planimetria con indicazione interferenze principali SdF - Tav. 6 di 8	1:2.000	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	6	SI	00	0	0	006	A
Planimetria con indicazione interferenze principali SdF - Tav. 7 di 8	1:2.000	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	6	SI	00	0	0	007	A
Planimetria con indicazione interferenze principali SdF - Tav. 8 di 8	1:2.000	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	6	SI	00	0	0	008	A
Planimetria con indicazione interferenze principali SdP - Tav. 1 di 8	1:2.000	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	6	SI	00	0	0	009	A
Planimetria con indicazione interferenze principali SdP - Tav. 2 di 8	1:2.000	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	6	SI	00	0	0	010	A
Planimetria con indicazione interferenze principali SdP - Tav. 3 di 8	1:2.000	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	6	SI	00	0	0	011	A
Planimetria con indicazione interferenze principali SdP - Tav. 4 di 8	1:2.000	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	6	SI	00	0	0	012	A
Planimetria con indicazione interferenze principali SdP - Tav. 5 di 8	1:2.000	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	6	SI	00	0	0	013	A
Planimetria con indicazione interferenze principali SdP - Tav. 6 di 8	1:2.000	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	6	SI	00	0	0	014	A
Planimetria con indicazione interferenze principali SdP - Tav. 7 di 8	1:2.000	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	6	SI	00	0	0	015	A
Planimetria con indicazione interferenze principali SdP - Tav. 8 di 8	1:2.000	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	6	SI	00	0	0	016	A
Risoluzione Interferenze Rete Condotte Idriche Gesesa	VARIE	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	Z	SI	00	0	0	001	A
Risoluzione Interferenze Rete Condotte Fognarie Gesesa	VARIE	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	Z	SI	00	0	0	002	A
Risoluzione Interferenze Rete Telefonia Mobile Wind	VARIE	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	Z	SI	00	0	0	003	A
Risoluzione Interferenze Rete Telefonia Fissa Telecom	VARIE	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	Z	SI	00	0	0	004	A
Risoluzione Interferenze Rete Condotte Irigie Consorzio di Bonifica del Sannio Alifano	VARIE	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	Z	SI	00	0	0	005	A
Risoluzione Interferenze Condotte Gas SNAM	VARIE	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	Z	SI	00	0	0	006	A
Risoluzione Interferenze Condotte Gas 2iReteGas	VARIE	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	Z	SI	00	0	0	007	A
Risoluzione Interferenze Rete Elettrica MT/BT ENEL	VARIE	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	Z	SI	00	0	0	008	A
Risoluzione Interferenze Rete Illuminazione Pubblica Comune di Telesse Terme	VARIE	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	Z	SI	00	0	0	009	A
Risoluzione Interferenze Rete Elettrica AT TERNA	VARIE	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	Z	SI	00	0	0	010	A

Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	6 di 35

Interferenze sottoservizi

Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Idrica - Relazione Tecnica		I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	R	G	IN	50	0	0	001	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Fognaria - Relazione Tecnica		I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	R	G	IN	50	0	0	002	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Irrigua - Relazione Tecnica		I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	R	G	IN	50	0	0	003	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Idrica e Fognaria - IN500 - IN600 - Planimetria di progetto	1:500	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	8	IN	50	0	0	001	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Idrica e Fognaria - IN501 - Planimetria di progetto	1:500	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	8	IN	50	0	0	002	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Idrica e Fognaria - IN502 - IN607 - Planimetria di progetto	1:500	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	8	IN	50	0	0	003	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Idrica e Fognaria - IN609 - Planimetria di progetto	1:500	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	8	IN	50	0	0	004	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Idrica e Fognaria - IN615 - Planimetria di progetto	1:500	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	8	IN	50	0	0	005	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Idrica e Fognaria - IN616 - IN617 - Planimetria di progetto	1:500	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	8	IN	50	0	0	006	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Idrica e Fognaria - IN618 - Planimetria di progetto	1:500	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	8	IN	50	0	0	007	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Irrigua - IN601A - Planimetria di progetto	1:500	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	8	IN	50	0	0	008	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Irrigua - IN601B - Planimetria di progetto	1:500	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	8	IN	50	0	0	009	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Irrigua - IN602A - Planimetria di progetto	1:500	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	8	IN	50	0	0	010	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Irrigua - IN602B - Planimetria di progetto	1:500	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	8	IN	50	0	0	011	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Irrigua - IN603 - Planimetria di progetto	1:500	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	8	IN	50	0	0	012	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Irrigua - IN604A-B-D-E-F - Planimetria di progetto	1:500	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	8	IN	50	0	0	013	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Irrigua - IN605-IN606 - Planimetria di progetto	1:500	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	8	IN	50	0	0	014	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Irrigua - IN608 A-IN608B - Planimetria di progetto	1:500	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	8	IN	50	0	0	015	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Irrigua - IN608D - Planimetria di progetto	1:500	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	8	IN	50	0	0	016	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Irrigua - IN608E - Planimetria di progetto	1:500	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	P	8	IN	50	0	0	017	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Irrigua - Particolari costruttivi 1 di 2	Varie	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	B	Z	IN	50	0	0	001	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Irrigua - Particolari costruttivi 2 di 2	Varie	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	B	Z	IN	50	0	0	002	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Idrica - Particolari costruttivi	Varie	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	B	Z	IN	50	0	0	003	A
Risoluzione sottoservizi - Interferenza Rete Fognaria - Particolari costruttivi	Varie	I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	B	Z	IN	50	0	0	004	A

4.2 SCHEDE INTERFERENZE

Nel seguito ciascuna interferenza rilevata viene identificata nell'ambito del progetto mediante i dati seguenti:

- WBS - opera principale;
- WBS - tratto d'opera;
- WBS - opera minore;
- Ente Gestore;
- tipologia rete di appartenenza (acquedotto idropotabile, acquedotto irriguo, fogna);
- localizzazione (pk asse ferroviario di progetto);
- caratteristiche condotta esistente:
 - o diametro condotta;
 - o spessore condotta;
 - o materiale condotta;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete Idrica – Relazione Tecnica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IN500 001</td> <td>B</td> <td>7 di 35</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	7 di 35
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	7 di 35								

- descrizione dell'interferenza tra il sottoservizio e le opere in progetto;
- descrizione dell'intervento di risoluzione dell'interferenza;
- caratteristiche condotta di progetto:
 - o diametro condotta;
 - o spessore condotta;
 - o materiale condotta;
- caratteristiche tubo di protezione (in caso di attraversamento ferroviario):
 - o diametro tubo;
 - o spessore tubo;
 - o materiale tubo;
- rappresentazione planimetrica della situazione ex ante e dell'intervento di risoluzione.

Si riportano di seguito le schede delle interferenze rilevate.

Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	8 di 35

WBS (opera principale)	AQ23/IN615
WBS (tratto d'opera)	
WBS (opera minore)	

Ente gestore	Gesesa - Gruppo ACEA
---------------------	----------------------

Condotta esistente

Diametro (mm)	32
Spessore (mm)	
Materiale	ACCIAIO

Tipologia rete	Acquedotto potabile
Localizzazione	

Descrizione interferenza	Un settore della rete idrica in acciaio diametro 32mm risulta interferente con NV03/IV01 e linea ferroviaria in RI06.
---------------------------------	---

Intervento di risoluzione	Si prevede di intercettare la condotta idrica lungo la SP335 (fine complesso SNAM), di sviluppare la condotta in PEAD lungo la SP335, di provvedere all'attraversamento della linea ferroviaria sfruttando il VI03 (corrispondente al Vallone Mortale) e di procedere con nuova connessione con la condotta esistente.
----------------------------------	--

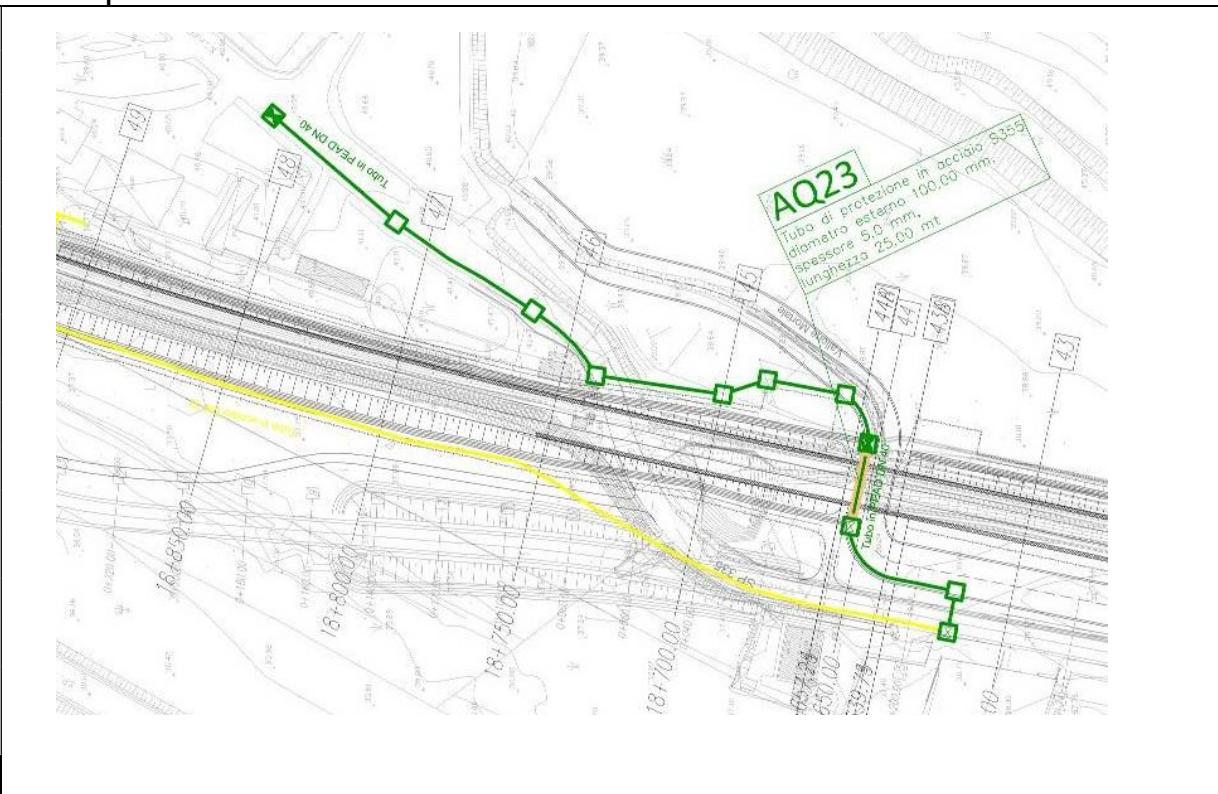
Condotta progetto

Diametro (mm)	40
Spessore (mm)	
Materiale	PEAD

Tubo di protezione

Diametro (mm)	100
Spessore (mm)	5
Materiale	ACCIAIO S355

Stralcio planimetrico



Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	9 di 35

WBS (opera principale)	IN600
WBS (tratto d'opera)	
WBS (opera minore)	IN30001

Ente gestore	Gesesa - Gruppo ACEA
--------------	----------------------

Condotta esistente

Diametro (mm)	25
Spessore (mm)	
Materiale	PEAD

Tipologia rete	Acquedotto potabile
Localizzazione	19+662

Descrizione interferenza	L'interferenza è rappresentata dall'attraversamento al km 19+662 di una condotta idrica in PEAD di diametro di 25 mm.
---------------------------------	---

Intervento di risoluzione	Si prevede una nuova condotta di attraversamento in PEAD ϕ 32 mm con tubo di protezione in acciaio (L = 34.59 m) collegato a due pozzetti 1,00 x 1,00 metri con relativo chiusino in ghisa 0,80 x 0,80 e valvole di intercettazione.
----------------------------------	---

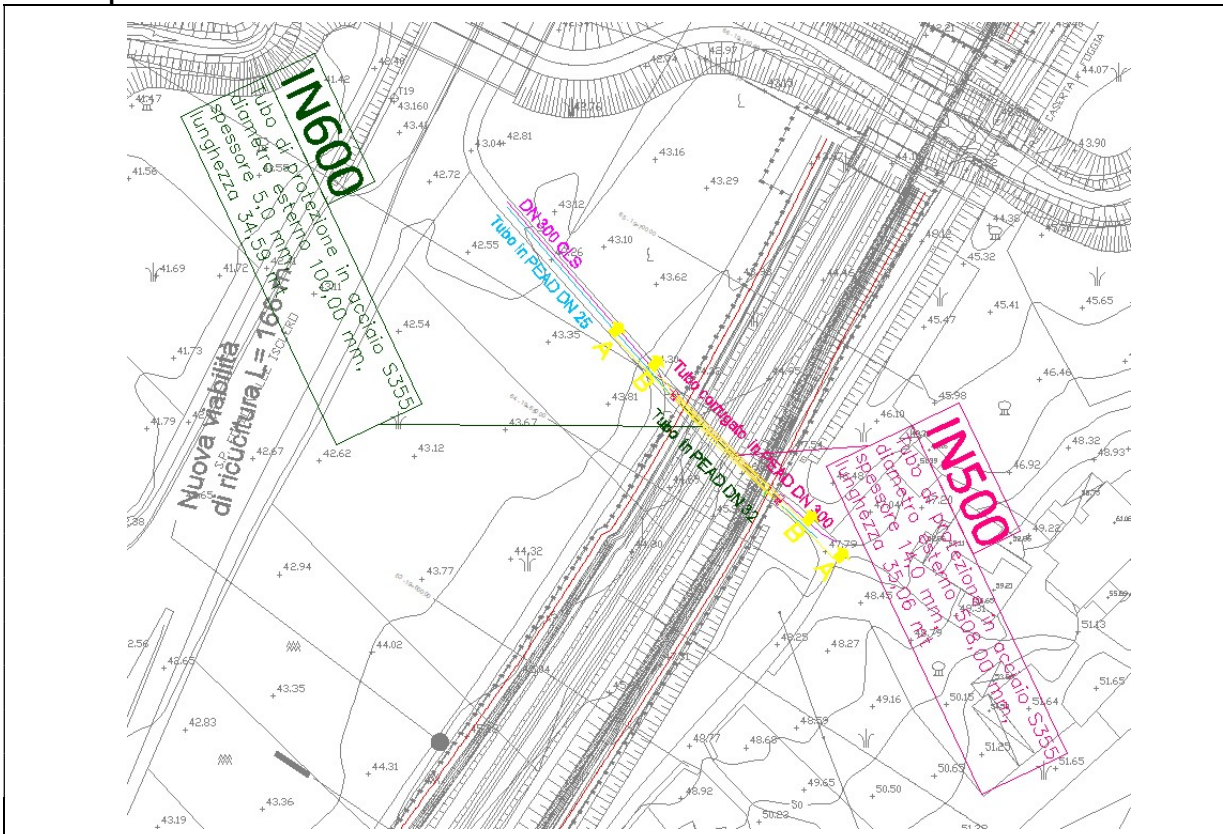
Condotta progetto

Diametro (mm)	32
Spessore (mm)	
Materiale	PEAD

Tubo di protezione

Diametro (mm)	100
Spessore (mm)	5
Materiale	ACCIAIO S355

Stralcio planimetrico



Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	10 di 35

WBS (opera principale)	AQ25/IN616
WBS (tratto d'opera)	
WBS (opera minore)	

Ente gestore	Gesesa - Gruppo ACEA
---------------------	----------------------

Condotta esistente

Diametro (mm)	50
Spessore (mm)	
Materiale	PEAD

Tipologia rete	Acquedotto potabile
Localizzazione	22+155

Descrizione interferenza	La interferenza alla pk 22+155 corrisponde ad una condotta idrica in PEAD da 50 mm lungo via Spina in attraversamento alla linea ferroviaria.
---------------------------------	---

Intervento di risoluzione	Si prevede la dismissione della condotta esistente.
----------------------------------	---

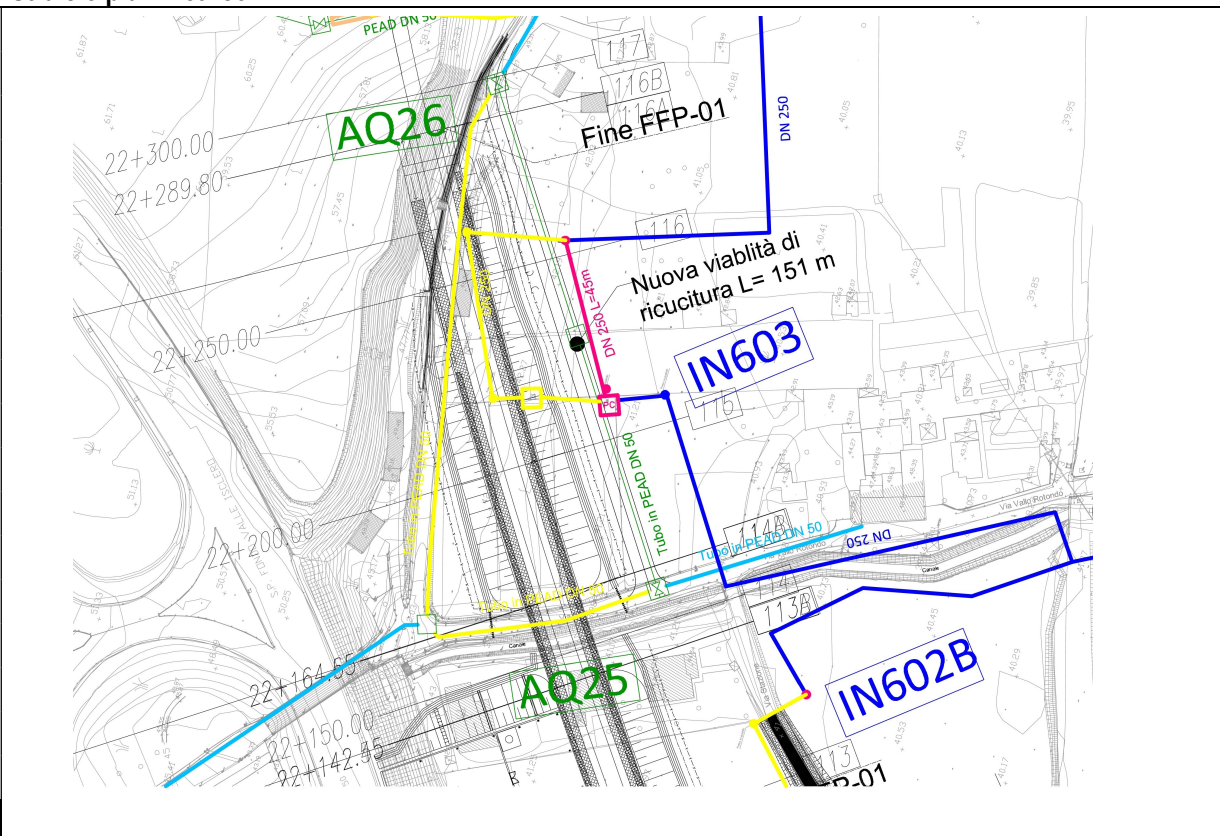
Condotta progetto

Diametro (mm)	50
Spessore (mm)	
Materiale	PEAD

Tubo di protezione

Diametro (mm)	
Spessore (mm)	
Materiale	

Stralcio planimetrico



Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	11 di 35

WBS (opera principale)	AQ26/IN617
WBS (tratto d'opera)	
WBS (opera minore)	

Ente gestore	Gesesa - Gruppo ACEA
---------------------	----------------------

Condotta esistente

Diametro (mm)	50
Spessore (mm)	
Materiale	PEAD

Tipologia rete	Acquedotto potabile
Localizzazione	22+300

Descrizione interferenza

L'interferenza alla pk 22+300 corrisponde ad una condotta idrica lungo la viabilità di connessione con edifici ad uso abitativo.

Intervento di risoluzione

Si prevede di intercettare la condotta idrica nel complesso edilizio, di procedere con la traslazione della condotta lungo la viabilità di ricucitura e di provvedere alla connessione con la condotta esistente. Si prevede un nuovo attraversamento in PEAD ϕ 50 mm con tubo di protezione in acciaio (L = 36.65 m) collegato a due pozzetti 1,00 x 1,00 metri con relativo chiusino in ghisa 0,80 x 0,80 e valvole di intercettazione

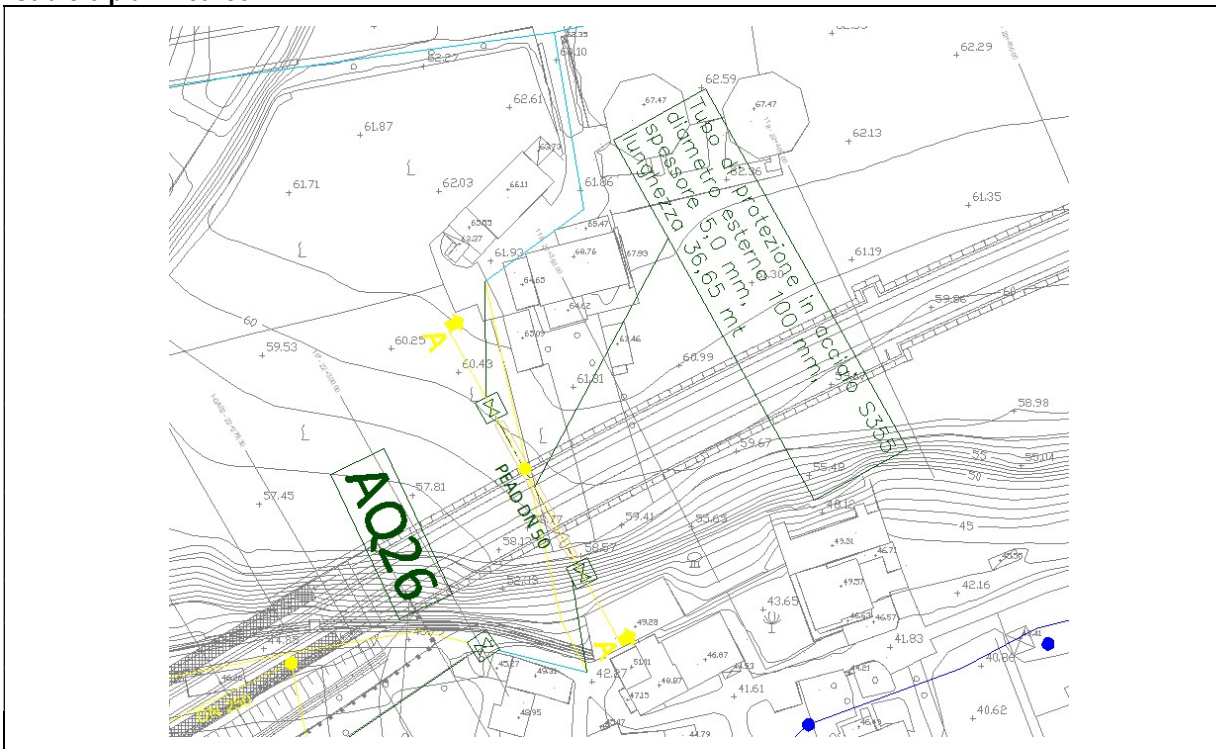
Condotta progetto

Diametro (mm)	50
Spessore (mm)	
Materiale	PEAD

Tubo di protezione

Diametro (mm)	100
Spessore (mm)	5
Materiale	ACCIAIO S355

Stralcio planimetrico



**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO**

Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	12 di 35

WBS (opera principale)	AQ27/IN618
WBS (tratto d'opera)	
WBS (opera minore)	

Ente gestore	Gesesa - Gruppo ACEA
---------------------	----------------------

Condotta esistente

Diametro (mm)	50
Spessore (mm)	
Materiale	PEAD

Tipologia rete	Acquedotto potabile
Localizzazione	23+680 - 24+800

Descrizione interferenza	L'interferenza è costituita dal percorso della dorsale di acquedotto PEAD da 50 mm subparallelo al tracciato della galleria GA02 dalla pk 23+680 alla pk 24+800 circa (tratto corrispondente a via Vallo Rotondo e Via Spina).
---------------------------------	--

Intervento di risoluzione	Si prevede la dismissione della condotta esistente ed il rifacimento definitivo della condotta in parallelismo al tracciato della galleria GA02, mantenendo la distanza minima di 10 m dai manufatti. Si prevede un nuovo attraversamento in PEAD ϕ 50 mm con tubo di protezione in acciaio (L = 34.30 m) collegato a due pozzetti 1,00 x 1,00 metri con relativo chiusino in ghisa 0,80 x 0,80 e valvole di intercettazione.
----------------------------------	--

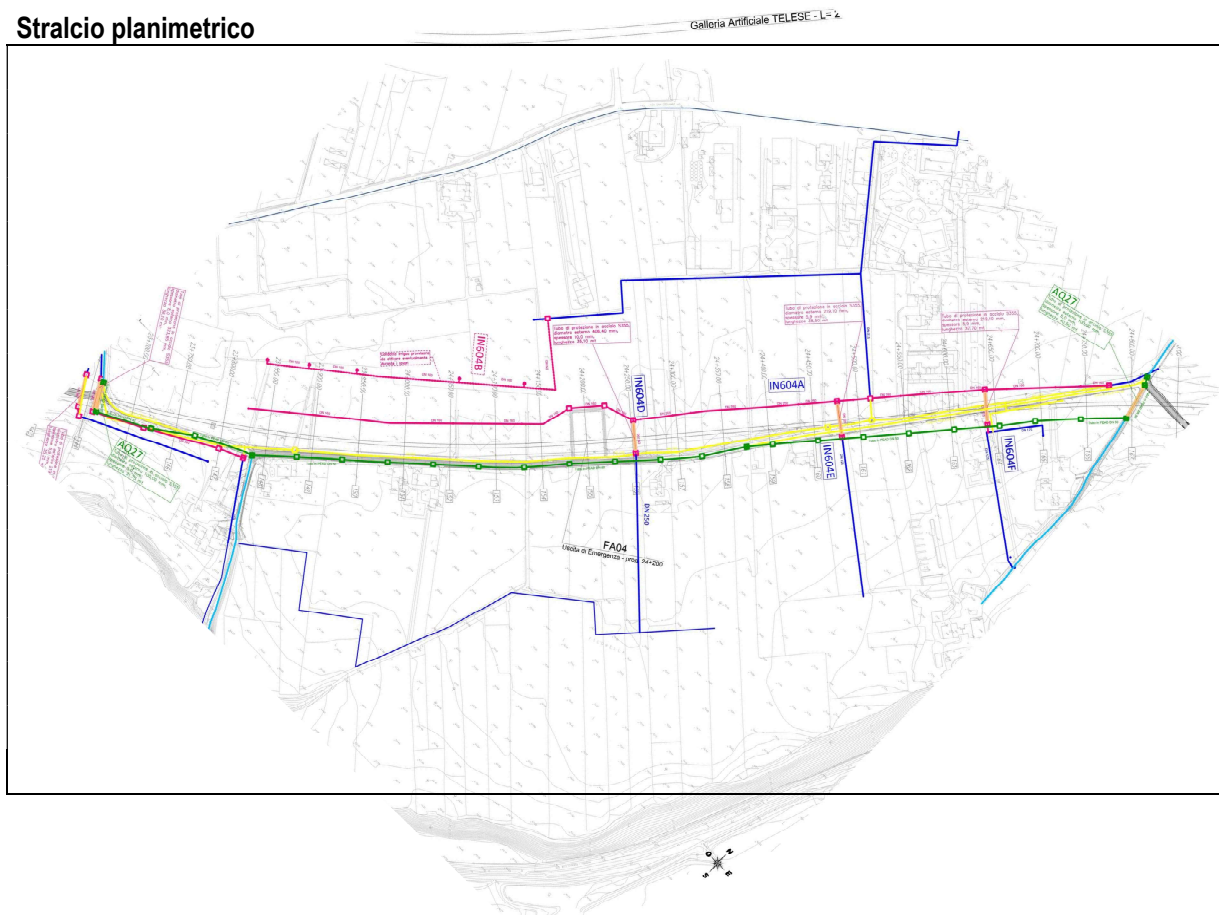
Condotta progetto

Diametro (mm)	50
Spessore (mm)	
Materiale	PEAD

Tubo di protezione

Diametro (mm)	100
Spessore (mm)	5
Materiale	ACCIAIO S355

Stralcio planimetrico



Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	13 di 35

WBS (opera principale)	AQ27/IN618		Ente gestore	Gesesa - Gruppo ACEA
WBS (tratto d'opera)				
WBS (opera minore)				

Condotta esistente

Diametro (mm)	50
Spessore (mm)	
Materiale	PEAD

Tipologia rete	Acquedotto potabile
Localizzazione	24+800

Descrizione interferenza	L'interferenza è costituita dall'attraversamento della galleria GA02 di una condotta idrica PEAD 50 mm, al km 24+800.
---------------------------------	---

Intervento di risoluzione	Si prevede un nuovo attraversamento in PEAD ϕ 50 mm con tubo di protezione in acciaio (L = 39.31 m) collegato a due pozzetti 1,00 x 1,00 metri con relativo chiusino in ghisa 0,80 x 0,80 e valvole di intercettazione.
----------------------------------	--

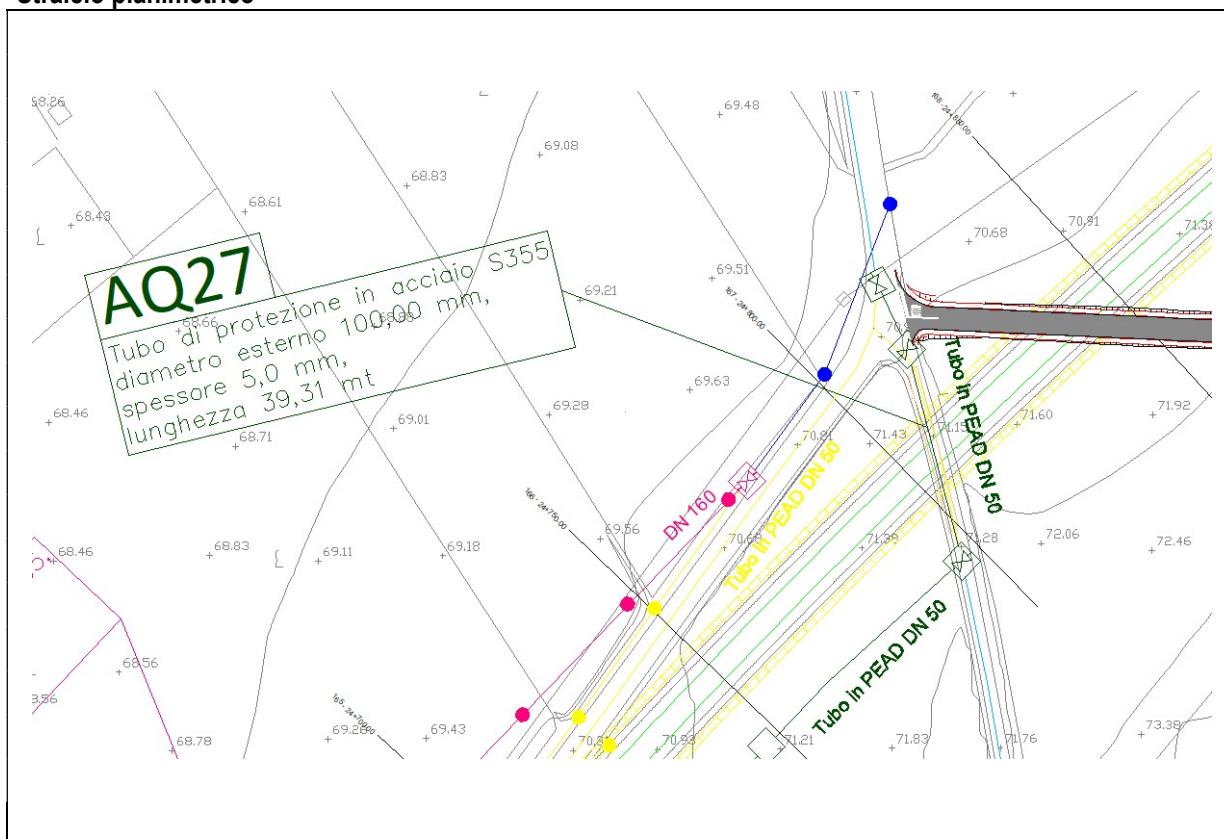
Condotta progetto

Diametro (mm)	50
Spessore (mm)	
Materiale	PEAD

Tubo di protezione

Diametro (mm)	100
Spessore (mm)	5
Materiale	ACCIAIO S355

Stralcio planimetrico



Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	14 di 35

WBS (opera principale)	IN607	Ente gestore	Gesesa - Gruppo ACEA
WBS (tratto d'opera)			
WBS (opera minore)	IN30008		

Condotta esistente

Diametro (mm)	32	Tipologia rete	Acquedotto potabile
Spessore (mm)		Localizzazione	26+687
Materiale	PEAD		

Descrizione interferenza	L'interferenza è rappresentata da una tubazione idrica in PEAD del diametro di 32 mm che interferisce con l'allargamento della sede ferroviaria a ridosso della stazione di Telese Terme.
---------------------------------	---

Intervento di risoluzione	La risoluzione prevede l'intercettazione della condotta in corrispondenza della prog. 26+687. La condotta sarà deviata parallelamente alla linea fino alla progressiva ferroviaria al Km. 26+775. Alla stessa progressiva sarà realizzato l'attraversamento mediante la costruzione di un nuovo tubo DN 110 con tubo di protezione in acciaio (L = 38.30 m) collegato a due pozzetti 1,00 x 1,00 metri con relativo chiusino in ghisa 0,80 x 0,80 e valvole di intercettazione. L'allacciamento alla rete esistente avverrà mediante un ulteriore ramo realizzato in parallelo alla linea ferroviaria.
----------------------------------	--

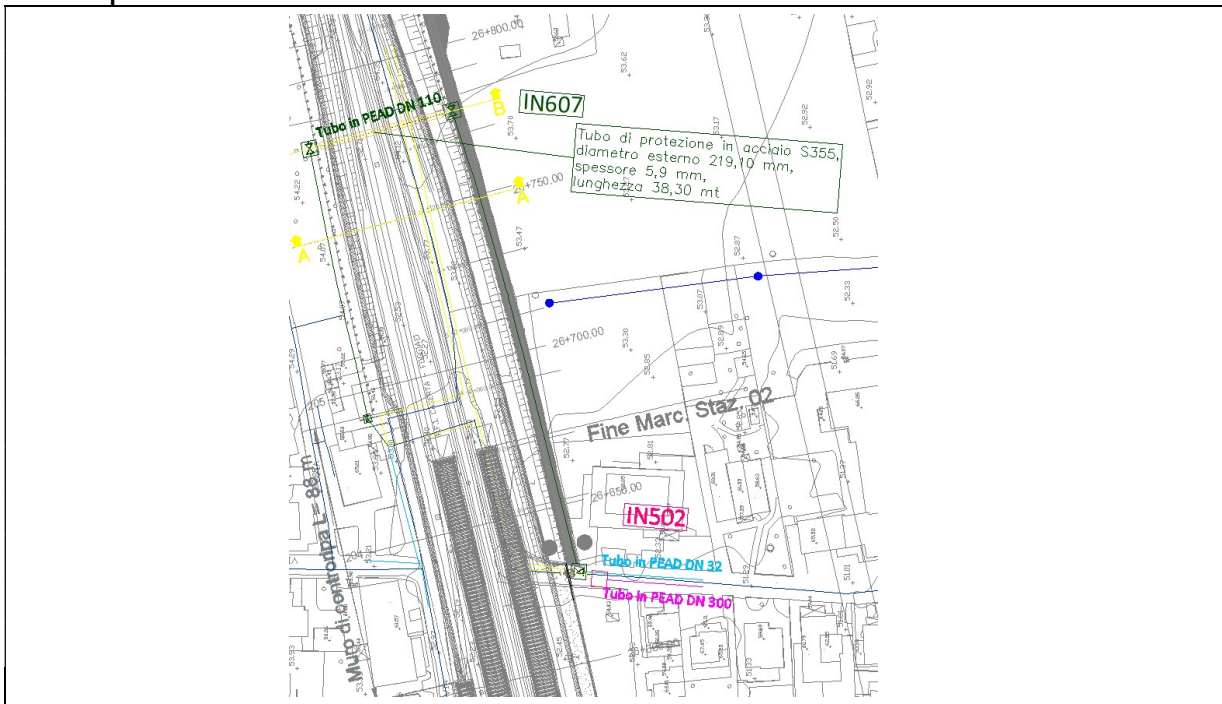
Condotta progetto

Diametro (mm)	110
Spessore (mm)	
Materiale	PEAD

Tubo di protezione

Diametro (mm)	219.10
Spessore (mm)	5.9
Materiale	ACCIAIO S355

Stralcio planimetrico



Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	15 di 35

WBS (opera principale)	IN609
WBS (tratto d'opera)	
WBS (opera minore)	IN30010

Ente gestore	Gesesa - Gruppo ACEA
---------------------	----------------------

Condotta esistente

Diametro (mm)	100
Spessore (mm)	
Materiale	GHISA

Tipologia rete	Acquedotto potabile
Localizzazione	27+240

Descrizione interferenza	L'interferenza è rappresentata da una tubazione in ghisa del diametro di 100 mm che interferisce con l'allargamento della sede ferroviaria alla progressiva 27+240 a ridosso del lago di Teleso Terme.
---------------------------------	--

Intervento di risoluzione	La risoluzione prevede l'intercettazione della condotta in corrispondenza della prog.27+240. La condotta sarà deviata realizzando un attraversamento mediante la costruzione di un nuovo tubo in PEAD DN 110 con tubo di protezione in acciaio (L = 35.17 m) collegato a due pozzetti 1,00 x 1,00 metri con relativo chiusino in ghisa 0,80 x 0,80 e valvole di intercettazione
----------------------------------	---

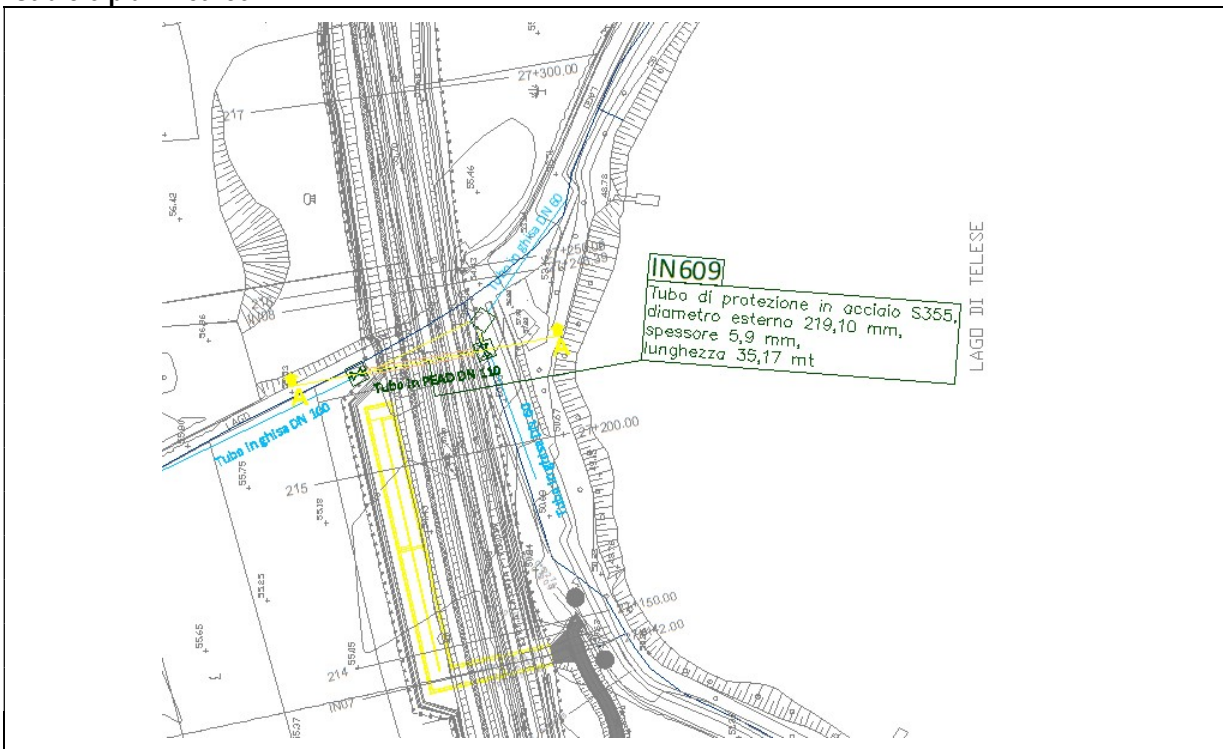
Condotta progetto

Diametro (mm)	110
Spessore (mm)	
Materiale	PEAD

Tubo di protezione

Diametro (mm)	219.10
Spessore (mm)	5.9
Materiale	ACCIAIO S355

Stralcio planimetrico



	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete Idrica – Relazione Tecnica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IN500 001</td> <td>B</td> <td>16 di 35</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	16 di 35
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	16 di 35								

5 DIMENSIONAMENTO TUBI DI PROTEZIONE

5.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

In corrispondenza degli attraversamenti interrati inferiori e degli attraversamenti interrati superiori delle gallerie sono stati previsti tubi di protezione in acciaio, con caratteristiche conformi al D.M. 4 aprile 2014, di cui si riporta stralcio:

4 - Norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di ferrovie con condotte convoglianti acque sotto pressione.

4.1.1.1 - Il tracciato della condotta in attraversamento deve essere per quanto possibile rettilineo e normale all'asse del binario. Quando la condotta è posata lungo una strada che interseca la sede ferroviaria con un passaggio a livello, è consentito che il tracciato della condotta formi con l'asse del binario lo stesso angolo che è determinato dall'asse della strada.

4.1.1.3 - Le condotte di acciaio o di altro materiale anche non metallico (escluse le condotte in cemento armato di diametro interno eguale o maggiore di 0,8 m) debbono essere contenute entro un tubo di maggiore diametro (tubo di protezione) avente le caratteristiche riportate al paragrafo 4.4 ed una pendenza non inferiore a due per mille in direzione del pozzetto di valle o a quota bassa.

4.1.1.4 - La condotta attraversante deve essere interrata per una estesa corrispondente alla distanza tra le due rotaie estreme più 3m al di là di entrambe - a una profondità tale che l'altezza del terreno sovrastante il tubo di protezione risulti di 1,20 m e che il punto più alto del tubo stesso si trovi a 2 m al disotto del piano di ferro (della rotaia più bassa se vi è sopraelevazione del binario). Se nella detta estesa ricadono cunette, la profondità di interramento rispetto al fondo di essa deve risultare di 0,8 m. Oltre detta estesa e fino a 20 m dalle rotaie estreme la profondità di interramento non deve essere minore di 0,8 m. Va inoltre rispettata una profondità di 0,3 m rispetto alle condotte d'acqua e ai cavi interrati di pertinenza delle ferrovie.

4.1.1.5 - Non è ammesso l'attraversamento di marciapiedi di stazione, di piani caricatori o di altre installazioni fisse. Non è ammesso altresì l'attraversamento di fasci di binari aventi larghezza maggiore di 20 m misurata fra le rotaie esterne dei binari estremi delle stazioni, delle fermate e degli scali merci. Negli altri casi non contemplati, non è ammesso l'attraversamento di fasci di binari aventi larghezza maggiore di 30 m misurata fra le rotaie esterne dei binari estremi.

4.1.2.8 - Gli attraversamenti da realizzare al disopra delle gallerie, con le condotte posate sul piano di campagna, sospese o interrate, vengono considerati attraversamenti superiori di tipo particolare, per i quali valgono le seguenti norme.

4.1.2.9 - Negli attraversamenti sopra alle gallerie, sia interrati che allo scoperto, quando lo spessore del terreno esistente tra il piano di posa della condotta e l'estradosso del rivestimento della galleria è inferiore a 5m deve essere previsto il tubo di protezione di cui al paragrafo 4.4. Detto tubo deve estendersi da ambo i lati della galleria di almeno 10 m a partire dall'intradosso dei piedritti. Per le condotte in cemento armato di diametro rilevante (800 mm o più) il tubo di protezione non è richiesto.

4.1.2.10 - Attraversamenti sopra alle gallerie, sia interrati che allo scoperto, con condotte in tubi di protezione posti a quota inferiore a 3m sopra l'estradosso del rivestimento delle gallerie stesse, possono essere ammessi previa verifica della stabilità del manufatto sottostante in relazione al nuovo carico e alle caratteristiche del manufatto stesso nonché previa esecuzione delle eventuali opere atte a garantirne la stabilità.

4.4. - Tubo di protezione.

4.4.1 - Il tubo di protezione deve essere di spessore adeguato alle sollecitazioni esterne ed interne da sopportare. Nei tubi di acciaio tale spessore, indipendentemente dai risultati dei calcoli di cui appresso, non può essere inferiore a 4mm.

4.4.2 - Per il calcolo degli spessori dei tubi di acciaio e la verifica dei tubi di cemento armato, si dovrà tener conto delle diverse sollecitazioni di seguito elencate:

A) Peso proprio della tubazione.

B) Carico ripartito superiore, corrispondente al peso del terrapieno sovrastante la tubazione e al carico mobile transitante sul binario opportunamente combinati. Tale carico mobile è valutato pari a:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete Idrica – Relazione Tecnica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IN500 001</td> <td>B</td> <td>17 di 35</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	17 di 35
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	17 di 35								

$[15000 : (2.6 + 1.5 H)] \text{ daN/m}^2$ - per ferrovie a semplice binario ed a:

$[15000 : (3,08 + 0.8 H)] \text{ daN/m}^2$ - per ferrovie a doppio binario

dove H è la distanza minima tra il piano di posa del ballast e la generatrice superiore del tubo di protezione.

Per le linee ove circolano carichi inferiori a 12 t per asse le suddette valutazioni possono essere ridotte in proporzione al carico effettivo, ammesso a circolare sulla linea.

C) Carico ripartito laterale, corrispondente alla parte rettangolare del diagramma di spinta (terra + sovraccarico).

D) Carico triangolare laterale, corrispondente alla parte triangolare del diagramma di spinta.

E) Reazione radiale costante in un settore corrispondente ad un angolo al centro di 60° , in funzione del carico Q , pari alla somma di tutti i carichi verticali opportunamente combinati, agente sulla tubazione.

Per i tubi di protezione in acciaio la sollecitazione massima cui risulta sottoposto il materiale, nella verifica delle tensioni di esercizio, non deve essere superiore alla metà del carico di snervamento minimo del materiale.

4.4.3 - Il diametro del tubo di protezione deve essere tale da assicurare lo smaltimento della intera portata della condotta.

4.4.5 - La condotta portante deve essere posata nell'interno del tubo di protezione con distanziatori di materiale isolante non deteriorabile. I distanziatori non devono occupare più di un quarto dell'area dell'intercapedine, dovranno essere in numero tale da garantire che i due tubi non vengano in nessun caso a contatto e dovranno essere posti in modo da consentire il libero deflusso delle acque.

4.4.6 – Negli attraversamenti interrati e inferiori il tubo di protezione deve essere posato con pendenza uniforme non inferiore al due per mille in direzione del pozzetto di ispezione di valle. Negli attraversamenti superiore il tubo di protezione deve essere posato con una pendenza non inferiore al due per mille in direzione del pozzetto di ispezione di valle. In ogni caso il tubo di protezione dovrà terminare, da ciascun lato dei binari esterni, ad una distanza minima di 10 m a partire dalla più vicina rotaia. Contemporaneamente dovrà essere rispettata la distanza minima di 3 m dal piede del rilevato o 5m dal ciglio delle trincee, anche se ciò comporta un aumento della sopra indicata distanza minima di 10m. Le predette distanze debbono intendersi misurate sulla ortogonale all'asse del binario.

4.4.8 - Le estremità del tubo di protezione debbono terminare in pozzetti praticabili e aventi lo scopo di consentire l'ispezione della intercapedine libera fra la condotta ed il tubo di protezione, di raccogliere e smaltire lontano dalla sede ferroviaria le eventuali perdite, dovute ad avaria o rottura della condotta. Il bordo più vicino di tali pozzetti deve essere posto ad una distanza non inferiore a 10m a partire dalla più vicina rotaia misurata in ortogonale al binario.

5 - Norme tecniche per gli attraversamenti di ferrovie con condotte o canali convoglianti acque a pelo libero.

5.3 - La profondità di posa delle tubazioni, non deve essere inferiore a 2m tra il piano del ferro e la generatrice superiore dei tubi.

5.4 - Per le tubazioni di cui al punto 5.2 devono essere previsti dei pozzetti di ispezione ubicati a non meno di 10m dalla più vicina rotaia e di 3m dal piede del rilevato o dal ciglio della trincea (anche se ciò comporti un aumento della lunghezza minima predetta di 10m).

5.5 – Per quanto non espressamente indicato, valgono per analogia le prescrizioni di cui ai punti 4.1.1, 4.1.3, 4.1.4, 4.2 e 4.4, per quanto applicabili.

5.2 ASPETTI METODOLOGICI

La verifica idraulica del tubo di protezione è effettuata secondo la specifica dell'art. 4.4.3, ovvero verificando che la sezione idraulica ricompresa tra il tubo di protezione e la condotta risulti maggiore della sezione idraulica della condotta interna stessa.

La verifica statica della condotta di protezione è effettuata con riferimento alle indicazioni di cui all'art. 4.4.2 D.M. 4 aprile 2014.

Nel caso di condotta di attraversamento inferiore la posizione della condotta è identificata dalla profondità minima della medesima rispetto al piano del ferro. La corrispondente profondità riferita al piano di posa del ballast (H) è determinata assumendo l'altezza del ballast pari a 0.60 m. Il carico verticale permanente è determinato dal peso del terreno e della sovrastruttura sovrastanti. Il carico variabile ferroviario è calcolato secondo la specifica dell'art. 4.4.2.

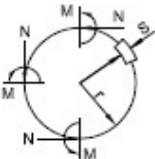
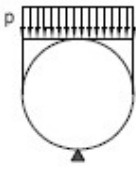
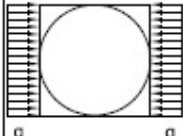
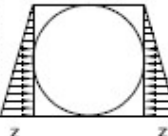

Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete
Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	18 di 35

Nel caso di condotta di attraversamento superiore (sopra manufatto in galleria) la posizione della condotta è identificata dalla profondità della medesima rispetto al piano campagna. In tal caso il carico verticale permanente è dovuto al solo terreno. Il sovraccarico variabile è assunto cautelativamente di tipo uniforme con intensità pari a 40 kPa.

Tutte le condotte di protezione sono previste in acciaio S355, avente una tensione di snervamento di 355 MPa. In sede di verifica la tensione di snervamento limite è considerata pari al 50% (art. 4.4.2).

Il calcolo delle sollecitazioni e la successiva verifica strutturale sono stati eseguiti in corrispondenza delle sezioni verticale superiore, verticale inferiore ed orizzontale mediana, secondo le formulazioni di seguito riportate.

	A	B	C	D	E
	PESO PROPRIO	CARICO RIPARTITO SUPERIORE	CARICO RIPARTITO LATERALE	CARICO TRIANGOLARE LATERALE	REAZIONE RADIALE COSTANTE SETTORE $2\varphi_1=60^\circ$
SCHEMA					
SEZIONE VERTICALE SUPERIORE	$M = \frac{1}{2} \gamma_t s r^2$ $N = -\frac{1}{2} \gamma_t s r$	$M = (\frac{4}{3\pi} - \frac{1}{8}) p r^2 = 0,29941 p r^2$ $N = -\frac{1}{3\pi} p r = -0,10610 p r$	$M = -\frac{1}{4} q r^2$ $N = q r$	$M = -\frac{5}{48} z r^2 = -0,10417 z r^2$ $N = \frac{5}{16} z r = 0,31250 z r$	$Q =$ (reazione totale) $M =$ $-0,0073038 Q r$ $N = 0,014817 Q$
SEZIONE ORIZZONTALE MEDIANA	$M = -\frac{\pi-2}{2} \gamma_t s r^2 = -0,57080 \gamma_t s r^2$ $N = \frac{\pi}{2} \gamma_t s r = 1,57080 \gamma_t s r$	$M = (\frac{1}{\pi} - \frac{5}{8}) p r^2 = -0,30669 p r^2$ $N = p r$	$M = \frac{1}{4} q r^2 =$ $N = 0$	$M = \frac{1}{8} z r^2 = 0,125 z r^2$ $N = 0$	$M = 0,0075118 Q r$ $N = 0$
SEZIONE VERTICALE INFERIORE	$M = \frac{3}{2} \gamma_t s r^2$ $N = \frac{1}{2} \gamma_t s r$	$M = (\frac{2}{3\pi} + \frac{3}{8}) p r^2 = 0,58721 p r^2$ $N = \frac{1}{3\pi} p r = 0,10610 p r$	$M = -\frac{1}{4} q r^2$ $N = q r$	$M = -\frac{7}{48} z r^2 = -0,14583 z r^2$ $N = \frac{11}{16} z r = 0,68750 z r$	$M = -0,11165 Q r$ $N = 0,11916 Q$
<p>M = momento flettente N = sforzo assiale p = carico uniformemente ripartito, dovuto ai carichi mobili ed al peso della massicciata q = pressione uniforme dovuta alle spinte orizzontali z = pressione variabile dovuta alle spinte orizzontali r = raggio medio della tubazione</p>		<p>s = spessore della tubazione γ_t = peso specifico del materiale costituente la tubazione Q = reazione radiale totale</p>			

5.3 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

Si riporta il prospetto di sintesi dei tubi di attraversamento previsti.

Interferenza	Rete	Diametro esterno condotta	Diametro interno condotta	Materiale condotta	Diametro esterno tubo di protezione	Spessore	Lunghezza	Hmax	Ballast	Rilevato ferroviario
AQ23/IN615	Acquedotto	40	34.0	PEAD	100.0	5.0	35.90	1.12		
AQ26/IN617	Acquedotto	50	42.6	PEAD	100.0	5.0	36.65	1.57		
AQ27/IN618 PK 23+680	Acquedotto	50	42.6	PEAD	100.0	5.0	34.30	2.45		
AQ27/IN618 PK 24+800	Acquedotto	50	42.6	PEAD	100.0	5.0	39.31	1.61		
IN600	Acquedotto	32	26.0	PEAD	100.0	5.0	34.59		0.60	2.19
IN607	Acquedotto	110	92.8	PEAD	219.1	5.9	38.30		0.60	2.25
IN609	Acquedotto	110	92.8	PEAD	219.1	5.9	35.17		0.60	2.11

5.4 VERIFICHE DI RESISTENZA

Nel seguito sono riportati i tabulati di verifica relativi alle diverse tipologie di tubo di protezione, considerando le condizioni statiche più gravose.

Per ciascun caso indagato sono stati determinati:

- verifica di officiosità idraulica del tubo di protezione (verifica che la sezione idraulica ricompresa tra il tubo di protezione e la condotta risulti maggiore della sezione idraulica della condotta interna stessa);
- calcolo dei carichi verticali:
 - o peso tubo di protezione;
 - o peso massicciata;
 - o peso terreno;
 - o carico variabile (carico ferroviario/carico uniforme di servizio);
- calcolo dei carichi orizzontali;
- calcolo delle sollecitazioni normale e flettente, della tensione normale massima e del fattore di sfruttamento in corrispondenza delle sezioni verticale superiore (SVS), verticale inferiore (SVI) ed orizzontale mediana (SOM).

Lo stato di sollecitazione finale risulta sensibilmente influenzato dall'intensità dei carichi orizzontali, che dipendono linearmente dal coefficiente di spinta orizzontale k_h . Tale coefficiente, essendo dipendente dalle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati dalle opere e dalle modalità esecutive, rappresenta un parametro di grande incertezza. Si è pertanto optato di eseguire le verifiche con valori di k_h variabili nell'intervallo (0.4 – 2.5).

I tabulati riportati per ciascun caso si riferiscono al valore di k_h pari a 0.4. La tabella di sintesi finale riporta i valori dei fattori di sfruttamento ottenuti considerando la variabilità del parametro k_h nell'intervallo (0.4 – 2.5).

**Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete
Idrica – Relazione Tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	20 di 35

Tube di protezione in acciaio diametro esterno 100.0 mm, spessore 5.0 mm – attraversamenti superiori
AQ23/IN615, AQ26/IN617, AQ27/IN618 PK 23+680, AQ27/IN618 PK 24+800

Verifica tubo di protezione attraversamento ferroviario					
altezza massciata	Hm	(m)	0.00		
profondità tubo di protezione	H	(m)	2.45		
presenza binario	0/1/2	(-)	0	ok	
sovraccarico uniforme	qu	(kN/m2)	40		
Geometria condotta interna					
diámetro esterno condotta	Dce	(mm)	50	(m)	0.050
diámetro interno condotta	Dci	(mm)	42.6	(m)	0.043
Geometria tubo di protezione					
diámetro esterno tubo di protezione	Dte	(mm)	100	(m)	0.100
diámetro interno tubo di protezione	Dti	(mm)	90	(m)	0.090
Caratteristiche dei materiali					
peso di volume tubo di protezione	γ_p	(kN/m3)	78.5	(N/mm3)	0.0000785
tensione di snervamento	f_{yk}	(MPa)	355	acciaio S355	
fattore di sicurezza sulla resistenza	γ_s	(-)	1.05		
Pesi di volume					
peso di volume massciata	γ_b	(kN/m3)	20.00		
peso di volume terreno	γ_t	(kN/m3)	20.00		
Coefficienti parziali sui carichi					
coeff. carichi permanenti	γ_G	(-)	1.50		
coeff. carichi variabili	γ_Q	(-)	1.50		
coefficiente di spinta orizzontale	Kh	(-)	0.40		
spessore tubo di protezione	s	(mm)	5.00	$(D_{te} - D_{ti})/2$	
raggio medio del tubo di protezione	r	(mm)	47.50	$(D_{te} + D_{ti})/4$	
Controllo officiosità idraulica tubo di protezione					
area interna condotta	AC1	(mm2)	1425.309	$\pi/4 \cdot D_{ci}^2$	
area esterna condotta	AC2	(mm2)	1963.495	$\pi/4 \cdot D_{ce}^2$	
area interna tubo di protezione	AC3	(mm2)	6361.724	$\pi/4 \cdot D_{ti}^2$	
area esterna tubo di protezione	AC4	(mm2)	7853.980	$\pi/4 \cdot D_{te}^2$	
area netta interna al tubo di protezione	AC5	(mm2)	4398.229	AC3-AC2	
area tubo di protezione struttura	AC6	(mm2)	1492.256	AC4-AC3	
AC5>AC1: sezione di deflusso tubo di protezione sufficiente					

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete
Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	21 di 35

Pesi propri					
peso tubo di protezione	pp	(kN/m)	0.117	AC6* γ_p	
Carichi verticali uniformi					
peso massicciata	qm	(kN/m ²)	0.000	Hm * γ_m	
Generatrice superiore					
peso terreno generatrice superiore	qt1	(kN/m ²)	49.000	H * γ_t	
totale permanenti - valore caratteristico	qp1K	(kN/m ²)	49.000	qm + qt1	
totale permanenti - valore di progetto	qp1D	(kN/m ²)	73.500	qp1k * γ_G	
Generatrice inferiore					
peso terreno generatrice inferiore	qt2	(kN/m ²)	51.000	(H + D _{te}) * γ_t	
totale permanenti - valore caratteristico	qp2K	(kN/m ²)	51.000	qm + qt2	
totale permanenti - valore di progetto	qp2D	(kN/m ²)	76.500	qp2k * γ_G	
Carichi mobili ferroviari					
carichi mobili ferroviari	qf	(kN/m ²)	0.000	4.4.2 DM 28.4.2014	
totale variabili - valore caratteristico	qvK	(kN/m ²)	40.000	qu + qf	
totale variabili - valore di progetto	qvD	(kN/m ²)	60.000	qvK * γ_Q	
totale carico verticale di progetto generatrice superiore	qq1D	(kN/m ²)	133.500	qp1D + qvD	
totale carico verticale di progetto generatrice inferiore	qq2D	(kN/m ²)	136.500	qp2D + qvD	
Carichi orizzontali					
Carico orizzontale generatrice superiore	qh1	(kN/m ²)	53.400	qq1D * Kh	
Carico orizzontale generatrice inferiore	qh2	(kN/m ²)	54.600	qq2D * Kh	
intensità carico triangolare orizzontale	z	(kN/m ²)	1.200	qh2 - qh1	
risultante carichi verticali	Q	(kN/m)	13.526	pp * g _G + qq1D * D _{te}	
Tensione di snervamento di progetto ridotta					
tensione di snervamento di progetto	f _{yd}	(MPa)	338.095	f _{yk} / γ_s	
tensione di snervamento di progetto ridotta	f _{yd} *	(MPa)	169.048	f _{yd} / 2	
Caratteristiche geometriche sezione resistente					
Area sezione	a	(mm ² /mm)	5.000	s	
Modulo di resistenza	w	(mm ³ /mm)	4.167	s ² / 6	

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete
Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	22 di 35

Sezione verticale superiore					
peso di volume tubo di protezione	γ_p	(kN/m ³)	78.5	(N/mm ³)	0.0000785
spessore tubo di protezione	s	(mm)	5	(m)	0.005
raggio medio del tubo di protezione	r	(mm)	47.5	(m)	0.048
coeff. carichi permanenti	γ_G	(-)	1.5		
totale carico verticale di progetto generatrice superiore	qq1D	(kN/m ²)	133.500		
carico orizzontale generatrice superiore	qh1	(kN/m ²)	53.400		
intensità carico triangolare orizzontale	z	(kN/m ²)	1.200		
risultante carichi verticali	Q	(kN/m)	13.526		
Azione		M		N	
		(kNm/m)		(kN/m)	
Peso proprio	$0.5 * \gamma_G * \gamma_p * s * r^2$	0.001	$-0.5 * \gamma_G * \gamma_p * s * r$	-0.014	
Carico ripartito superiore	$0.29941 * qq1D * r^2$	0.090	$-0.10610 * qq1D * r$	-0.673	
Carico ripartito laterale	$-0.25 * qh1 * r^2$	-0.030	$qh1 * r$	2.537	
Carico triangolare laterale	$-0.10417 * z * r^2$	0.000	$0.31250 * z * r$	0.018	
Reazione radiale costante settore 60°	$-0.0073038 * Q * r$	-0.005	$0.014817 * Q$	0.200	
		0.056		2.068	
tensione normale massima sollecitante	σ_{max}	(MPa)	13.795	M/W + N/A	
tensione di snervamento di progetto ridotta	f_{yd}^*	(MPa)	169.048		
fattore di sfruttamento	Fs	(-)	0.082		

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete
Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	23 di 35

Sezione orizzontale mediana					
peso di volume tubo di protezione	γ_p	(kN/m ³)	78.5	(N/mm ³)	0.0000785
spessore tubo di protezione	s	(mm)	5	(m)	0.005
raggio medio del tubo di protezione	r	(mm)	47.5	(m)	0.048
coeff. carichi permanenti	γ_G	(-)	1.5		
totale carico verticale di progetto generatrice superiore	qq1D	(kN/m ²)	133.500		
carico orizzontale generatrice superiore	qh1	(kN/m ²)	53.400		
intensità carico triangolare orizzontale	z	(kN/m ²)	1.200		
risultante carichi verticali	Q	(kN/m)	13.526		
Azione		M		N	
		(kNm/m)		(kN/m)	
Peso proprio	$-0.5708 * \gamma_G * \gamma_p * s * r^2$	-0.001	$1.57080 * \gamma_G * \gamma_p * s * r$	0.044	
Carico ripartito superiore	$-0.30669 * qq1D * r^2$	-0.092	$qq1D * r$	6.341	
Carico ripartito laterale	$0.25 * qh1 * r^2$	0.030	0	0.000	
Carico triangolare laterale	$0.125 * z * r^2$	0.000	0	0.000	
Reazione radiale costante settore 60°	$0.0075118 * Q * r$	0.005	0	0.000	
		-0.058		6.385	
tensione normale massima sollecitante	σ_{max}	(MPa)	15.161	M/W + N/A	
tensione di snervamento di progetto ridotta	f_{yd}^*	(MPa)	169.048		
fattore di sfruttamento	Fs	(-)	0.090		

Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	24 di 35

Sezione verticale inferiore					
peso di volume tubo di protezione	γ_p	(kN/m ³)	78.5	(N/mm ³)	0.0000785
spessore tubo di protezione	s	(mm)	5	(m)	0.005
raggio medio del tubo di protezione	r	(mm)	47.5	(m)	0.048
coeff. carichi permanenti	γ_G	(-)	1.5		
totale carico verticale di progetto generatrice superiore	qq1D	(kN/m ²)	133.500		
carico orizzontale generatrice superiore	qh1	(kN/m ²)	53.400		
intensità carico triangolare orizzontale	z	(kN/m ²)	1.200		
risultante carichi verticali	Q	(kN/m)	13.526		
Azione		M		N	
		(kNm/m)		(kN/m)	
Peso proprio	$1.5 * \gamma_G * \gamma_p * s * r^2$	0.002	$0.5 * \gamma_G * \gamma_p * s * r$	0.014	
Carico ripartito superiore	$0.58721 * qq1D * r^2$	0.177	$0.10610 * qq1D * r$	0.673	
Carico ripartito laterale	$-0.25 * qh1 * r^2$	-0.030	$qh1 * r$	2.537	
Carico triangolare laterale	$-0.14583 * z * r^2$	0.000	$0.68750 * z * r$	0.039	
Reazione radiale costante settore 60°	$-0.11165 * Q * r$	-0.072	$0.11916 * Q$	1.612	
		0.077		4.874	
tensione normale massima sollecitante	σ_{max}	(MPa)	19.363	M/W + N/A	
tensione di snervamento di progetto ridotta	f_{yd}^*	(MPa)	169.048		
fattore di sfruttamento	F_s	(-)	0.115		

Sintesi dei risultati:

Fs	Kh							
	0.200	0.400	0.600	0.800	1.000	1.500	2.000	2.500
SVS	0.102	0.082	0.062	0.041	0.021	0.050	0.108	0.166
SOM	0.111	0.090	0.068	0.046	0.025	0.044	0.098	0.152
SVI	0.135	0.115	0.094	0.074	0.054	0.025	0.082	0.140

**Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete
Idrica – Relazione Tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	25 di 35

Tube di protezione in acciaio diametro esterno 100.0 mm, spessore 5.0 mm – attraversamento inferiore IN600

Verifica tubo di protezione attraversamento ferroviario					
altezza massciata	Hm	(m)	0.60		
profondità tubo di protezione	H	(m)	2.19		
presenza binario	0/1/2	(-)	2	ok	
sovraccarico uniforme	qu	(kN/m2)	0		
Geometria condotta interna					
diametro esterno condotta	Dce	(mm)	32	(m)	0.032
diametro interno condotta	Dci	(mm)	26	(m)	0.026
Geometria tubo di protezione					
diametro esterno tubo di protezione	Dte	(mm)	100	(m)	0.100
diametro interno tubo di protezione	Dti	(mm)	90	(m)	0.090
Caratteristiche dei materiali					
peso di volume tubo di protezione	γ_p	(kN/m3)	78.5	(N/mm3)	0.0000785
tensione di snervamento	f_{yk}	(MPa)	355	acciaio S355	
fattore di sicurezza sulla resistenza	γ_s	(-)	1.05		
Pesi di volume					
peso di volume massciata	γ_b	(kN/m3)	20.00		
peso di volume terreno	γ_t	(kN/m3)	20.00		
Coefficienti parziali sui carichi					
coeff. carichi permanenti	γ_G	(-)	1.50		
coeff. carichi variabili	γ_Q	(-)	1.50		
coefficiente di spinta orizzontale	Kh	(-)	0.40		
spessore tubo di protezione	s	(mm)	5.00	$(D_{te} - D_{ti})/2$	
raggio medio del tubo di protezione	r	(mm)	47.50	$(D_{te} + D_{ti})/4$	
Controllo officiosità idraulica tubo di protezione					
area interna condotta	AC1	(mm2)	530.929	$\pi/4 \cdot D_{ci}^2$	
area esterna condotta	AC2	(mm2)	804.248	$\pi/4 \cdot D_{ce}^2$	
area interna tubo di protezione	AC3	(mm2)	6361.724	$\pi/4 \cdot D_{ti}^2$	
area esterna tubo di protezione	AC4	(mm2)	7853.980	$\pi/4 \cdot D_{te}^2$	
area netta interna al tubo di protezione	AC5	(mm2)	5557.476	AC3-AC2	
area tubo di protezione struttura	AC6	(mm2)	1492.256	AC4-AC3	
AC5>AC1: sezione di deflusso tubo di protezione sufficiente					

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete
Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	26 di 35

Pesi propri					
peso tubo di protezione	pp	(kN/m)	0.117	AC6* γ_p	
Carichi verticali uniformi					
peso massicciata	qm	(kN/m ²)	12.000	Hm * γ_m	
Generatrice superiore					
peso terreno generatrice superiore	qt1	(kN/m ²)	43.800	H * γ_t	
totale permanenti - valore caratteristico	qp1K	(kN/m ²)	55.800	qm + qt1	
totale permanenti - valore di progetto	qp1D	(kN/m ²)	83.700	qp1k * γ_G	
Generatrice inferiore					
peso terreno generatrice inferiore	qt2	(kN/m ²)	45.800	(H + D _{te}) * γ_t	
totale permanenti - valore caratteristico	qp2K	(kN/m ²)	57.800	qm + qt2	
totale permanenti - valore di progetto	qp2D	(kN/m ²)	86.700	qp2k * γ_G	
Carichi mobili ferroviari					
carichi mobili ferroviari	qf	(kN/m ²)	31.043	4.4.2 DM 28.4.2014	
totale variabili - valore caratteristico	qvK	(kN/m ²)	31.043	qu + qf	
totale variabili - valore di progetto	qvD	(kN/m ²)	46.565	qvK * γ_Q	
totale carico verticale di progetto generatrice superiore	qq1D	(kN/m ²)	130.265	qp1D + qvD	
totale carico verticale di progetto generatrice inferiore	qq2D	(kN/m ²)	133.265	qp2D + qvD	
Carichi orizzontali					
Carico orizzontale generatrice superiore	qh1	(kN/m ²)	52.106	qq1D * Kh	
Carico orizzontale generatrice inferiore	qh2	(kN/m ²)	53.306	qq2D * Kh	
intensità carico triangolare orizzontale	z	(kN/m ²)	1.200	qh2 - qh1	
risultante carichi verticali	Q	(kN/m)	13.202	pp * g _G + qq1D * D _{te}	
Tensione di snervamento di progetto ridotta					
tensione di snervamento di progetto	f _{yd}	(MPa)	338.095	f _{yk} / γ_s	
tensione di snervamento di progetto ridotta	f _{yd} *	(MPa)	169.048	f _{yd} / 2	
Caratteristiche geometriche sezione resistente					
Area sezione	a	(mm ² /mm)	5.000	s	
Modulo di resistenza	w	(mm ³ /mm)	4.167	s ² / 6	

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete
Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	27 di 35

Sezione verticale superiore					
peso di volume tubo di protezione	γ_p	(kN/m ³)	78.5	(N/mm ³)	0.0000785
spessore tubo di protezione	s	(mm)	5	(m)	0.005
raggio medio del tubo di protezione	r	(mm)	47.5	(m)	0.048
coeff. carichi permanenti	γ_G	(-)	1.5		
totale carico verticale di progetto generatrice superiore	qq1D	(kN/m ²)	130.265		
carico orizzontale generatrice superiore	qh1	(kN/m ²)	52.106		
intensità carico triangolare orizzontale	z	(kN/m ²)	1.200		
risultante carichi verticali	Q	(kN/m)	13.202		
Azione		M		N	
		(kNm/m)		(kN/m)	
Peso proprio	$0.5 * \gamma_G * \gamma_p * s * r^2$	0.001	$-0.5 * \gamma_G * \gamma_p * s * r$	-0.014	
Carico ripartito superiore	$0.29941 * qq1D * r^2$	0.088	$-0.10610 * qq1D * r$	-0.657	
Carico ripartito laterale	$-0.25 * qh1 * r^2$	-0.029	$qh1 * r$	2.475	
Carico triangolare laterale	$-0.10417 * z * r^2$	0.000	$0.31250 * z * r$	0.018	
Reazione radiale costante settore 60°	$-0.0073038 * Q * r$	-0.005	$0.014817 * Q$	0.196	
		0.054		2.018	
tensione normale massima sollecitante	σ_{max}	(MPa)	13.462	M/W + N/A	
tensione di snervamento di progetto ridotta	f_{yd}^*	(MPa)	169.048		
fattore di sfruttamento	Fs	(-)	0.080		

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete
Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	28 di 35

Sezione orizzontale mediana					
peso di volume tubo di protezione	γ_p	(kN/m ³)	78.5	(N/mm ³)	0.0000785
spessore tubo di protezione	s	(mm)	5	(m)	0.005
raggio medio del tubo di protezione	r	(mm)	47.5	(m)	0.048
coeff. carichi permanenti	γ_G	(-)	1.5		
totale carico verticale di progetto generatrice superiore	qq1D	(kN/m ²)	130.265		
carico orizzontale generatrice superiore	qh1	(kN/m ²)	52.106		
intensità carico triangolare orizzontale	z	(kN/m ²)	1.200		
risultante carichi verticali	Q	(kN/m)	13.202		
Azione		M		N	
		(kNm/m)		(kN/m)	
Peso proprio	$-0.5708 * \gamma_G * \gamma_p * s * r^2$	-0.001	$1.57080 * \gamma_G * \gamma_p * s * r$	0.044	
Carico ripartito superiore	$-0.30669 * qq1D * r^2$	-0.090	$qq1D * r$	6.188	
Carico ripartito laterale	$0.25 * qh1 * r^2$	0.029	0	0.000	
Carico triangolare laterale	$0.125 * z * r^2$	0.000	0	0.000	
Reazione radiale costante settore 60°	$0.0075118 * Q * r$	0.005	0	0.000	
		-0.056		6.231	
tensione normale massima sollecitante	σ_{max}	(MPa)	14.796	M/W + N/A	
tensione di snervamento di progetto ridotta	f_{yd}^*	(MPa)	169.048		
fattore di sfruttamento	Fs	(-)	0.088		

Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	29 di 35

Sezione verticale inferiore					
peso di volume tubo di protezione	γ_p	(kN/m ³)	78.5	(N/mm ³)	0.0000785
spessore tubo di protezione	s	(mm)	5	(m)	0.005
raggio medio del tubo di protezione	r	(mm)	47.5	(m)	0.048
coeff. carichi permanenti	γ_G	(-)	1.5		
totale carico verticale di progetto generatrice superiore	qq1D	(kN/m ²)	130.265		
carico orizzontale generatrice superiore	qh1	(kN/m ²)	52.106		
intensità carico triangolare orizzontale	z	(kN/m ²)	1.200		
risultante carichi verticali	Q	(kN/m)	13.202		
Azione		M		N	
		(kNm/m)		(kN/m)	
Peso proprio	$1.5 * \gamma_G * \gamma_p * s * r^2$	0.002	$0.5 * \gamma_G * \gamma_p * s * r$	0.014	
Carico ripartito superiore	$0.58721 * qq1D * r^2$	0.173	$0.10610 * qq1D * r$	0.657	
Carico ripartito laterale	$-0.25 * qh1 * r^2$	-0.029	$qh1 * r$	2.475	
Carico triangolare laterale	$-0.14583 * z * r^2$	0.000	$0.68750 * z * r$	0.039	
Reazione radiale costante settore 60°	$-0.11165 * Q * r$	-0.070	$0.11916 * Q$	1.573	
		0.075		4.758	
tensione normale massima sollecitante	σ_{nmax}	(MPa)	18.898	M/W + N/A	
tensione di snervamento di progetto ridotta	f_{yd}^*	(MPa)	169.048		
fattore di sfruttamento	F_s	(-)	0.112		

Sintesi dei risultati:

Fs	Kh							
	0.200	0.400	0.600	0.800	1.000	1.500	2.000	2.500
SVS	0.099	0.080	0.060	0.040	0.021	0.049	0.105	0.162
SOM	0.109	0.088	0.066	0.045	0.024	0.043	0.096	0.149
SVI	0.131	0.112	0.092	0.072	0.053	0.024	0.081	0.137

**Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete
Idrica – Relazione Tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	30 di 35

Tube di protezione in acciaio diametro esterno 219.1 mm, spessore 5.9 mm – attraversamenti inferiori IN607, IN609

Verifica tubo di protezione attraversamento ferroviario					
altezza massciata	Hm	(m)	0.60		
profondità tubo di protezione	H	(m)	2.11		
presenza binario	0/1/2	(-)	2	ok	
sovraccarico uniforme	qu	(kN/m2)	0		
Geometria condotta interna					
diámetro esterno condotta	Dce	(mm)	110	(m)	0.110
diámetro interno condotta	Dci	(mm)	92.8	(m)	0.093
Geometria tubo di protezione					
diámetro esterno tubo di protezione	Dte	(mm)	219.1	(m)	0.219
diámetro interno tubo di protezione	Dti	(mm)	207.3	(m)	0.207
Caratteristiche dei materiali					
peso di volume tubo di protezione	γ_p	(kN/m3)	78.5	(N/mm3)	0.0000785
tensione di snervamento	f_{yk}	(MPa)	355	acciaio S355	
fattore di sicurezza sulla resistenza	γ_s	(-)	1.05		
Pesi di volume					
peso di volume massciata	γ_b	(kN/m3)	20.00		
peso di volume terreno	γ_t	(kN/m3)	20.00		
Coefficienti parziali sui carichi					
coeff. carichi permanenti	γ_G	(-)	1.50		
coeff. carichi variabili	γ_Q	(-)	1.50		
coefficiente di spinta orizzontale	K_h	(-)	0.40		
spessore tubo di protezione	s	(mm)	5.90	$(D_{te} - D_{ti})/2$	
raggio medio del tubo di protezione	r	(mm)	106.60	$(D_{te} + D_{ti})/4$	
Controllo officiosità idraulica tubo di protezione					
area interna condotta	AC1	(mm2)	6763.722	$\pi/4 \cdot D_{ci}^2$	
area esterna condotta	AC2	(mm2)	9503.316	$\pi/4 \cdot D_{ce}^2$	
area interna tubo di protezione	AC3	(mm2)	33751.136	$\pi/4 \cdot D_{ti}^2$	
area esterna tubo di protezione	AC4	(mm2)	37702.882	$\pi/4 \cdot D_{te}^2$	
area netta interna al tubo di protezione	AC5	(mm2)	24247.820	AC3-AC2	
area tubo di protezione_struttura	AC6	(mm2)	3951.746	AC4-AC3	
AC5>AC1: sezione di deflusso tubo di protezione sufficiente					

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete
Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	31 di 35

Pesi propri					
peso tubo di protezione	pp	(kN/m)	0.310	AC6* γ_p	
Carichi verticali uniformi					
peso massicciata	qm	(kN/m ²)	12.000	Hm * γ_m	
Generatrice superiore					
peso terreno generatrice superiore	qt1	(kN/m ²)	42.200	H * γ_t	
totale permanenti - valore caratteristico	qp1K	(kN/m ²)	54.200	qm + qt1	
totale permanenti - valore di progetto	qp1D	(kN/m ²)	81.300	qp1k * γ_G	
Generatrice inferiore					
peso terreno generatrice inferiore	qt2	(kN/m ²)	46.582	(H + Dte) * γ_t	
totale permanenti - valore caratteristico	qp2K	(kN/m ²)	58.582	qm + qt2	
totale permanenti - valore di progetto	qp2D	(kN/m ²)	87.873	qp2k * γ_G	
Carichi mobili ferroviari					
carichi mobili ferroviari	qf	(kN/m ²)	31.460	4.4.2 DM 28.4.2014	
totale variabili - valore caratteristico	qvK	(kN/m ²)	31.460	qu + qf	
totale variabili - valore di progetto	qvD	(kN/m ²)	47.190	qvK * γ_Q	
totale carico verticale di progetto generatrice superiore	qq1D	(kN/m ²)	128.490	qp1D + qvD	
totale carico verticale di progetto generatrice inferiore	qq2D	(kN/m ²)	135.063	qp2D + qvD	
Carichi orizzontali					
Carico orizzontale generatrice superiore	qh1	(kN/m ²)	51.396	qq1D * Kh	
Carico orizzontale generatrice inferiore	qh2	(kN/m ²)	54.025	qq2D * Kh	
intensità carico triangolare orizzontale	z	(kN/m ²)	2.629	qh2-qh1	
risultante carichi verticali	Q	(kN/m)	28.617	pp * gG + qq1D * Dte	
Tensione di snervamento di progetto ridotta					
tensione di snervamento di progetto	f _{yd}	(MPa)	338.095	f _{yk} / γ_s	
tensione di snervamento di progetto ridotta	f _{yd} *	(MPa)	169.048	f _{yd} / 2	
Caratteristiche geometriche sezione resistente					
Area sezione	a	(mm ² /mm)	5.900	s	
Modulo di resistenza	w	(mm ³ /mm)	5.802	s ² / 6	

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete
Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	32 di 35

Sezione verticale superiore					
peso di volume tubo di protezione	γ_p	(kN/m3)	78.5	(N/mm3)	0.0000785
spessore tubo di protezione	s	(mm)	5.9	(m)	0.006
raggio medio del tubo di protezione	r	(mm)	106.6	(m)	0.107
coeff. carichi permanenti	γ_G	(-)	1.5		
totale carico verticale di progetto generatrice superiore	qq1D	(kN/m2)	128.490		
carico orizzontale generatrice superiore	qh1	(kN/m2)	51.396		
intensità carico triangolare orizzontale	z	(kN/m2)	2.629		
risultante carichi verticali	Q	(kN/m)	28.617		
Azione		M		N	
		(kNm/m)		(kN/m)	
Peso proprio	$0.5 * \gamma_G * \gamma_p * s * r^2$	0.004	$-0.5 * \gamma_G * \gamma_p * s * r$	-0.037	
Carico ripartito superiore	$0.29941 * qq1D * r^2$	0.437	$-0.10610 * qq1D * r$	-1.453	
Carico ripartito laterale	$-0.25 * qh1 * r^2$	-0.146	$qh1 * r$	5.479	
Carico triangolare laterale	$-0.10417 * z * r^2$	-0.003	$0.31250 * z * r$	0.088	
Reazione radiale costante settore 60°	$-0.0073038 * Q * r$	-0.022	$0.014817 * Q$	0.424	
		0.270		4.500	
tensione normale massima sollecitante	σ_{max}	(MPa)	47.251	M/W + N/A	
tensione di snervamento di progetto ridotta	f_{yd}^*	(MPa)	169.048		
fattore di sfruttamento	Fs	(-)	0.280		

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete
Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	33 di 35

Sezione orizzontale mediana					
peso di volume tubo di protezione	γ_p	(kN/m ³)	78.5	(N/mm ³)	0.0000785
spessore tubo di protezione	s	(mm)	5.9	(m)	0.006
raggio medio del tubo di protezione	r	(mm)	106.6	(m)	0.107
coeff. carichi permanenti	γ_G	(-)	1.5		
totale carico verticale di progetto generatrice superiore	qq1D	(kN/m ²)	128.490		
carico orizzontale generatrice superiore	qh1	(kN/m ²)	51.396		
intensità carico triangolare orizzontale	z	(kN/m ²)	2.629		
risultante carichi verticali	Q	(kN/m)	28.617		
Azione		M		N	
		(kNm/m)		(kN/m)	
Peso proprio	$-0.5708 * \gamma_G * \gamma_p * s * r^2$	-0.005	$1.57080 * \gamma_G * \gamma_p * s * r$	0.116	
Carico ripartito superiore	$-0.30669 * qq1D * r^2$	-0.448	$qq1D * r$	13.697	
Carico ripartito laterale	$0.25 * qh1 * r^2$	0.146	0	0.000	
Carico triangolare laterale	$0.125 * z * r^2$	0.004	0	0.000	
Reazione radiale costante settore 60°	$0.0075118 * Q * r$	0.023	0	0.000	
		-0.280		13.813	
tensione normale massima sollecitante	σ_{max}	(MPa)	50.542	M/W + N/A	
tensione di snervamento di progetto ridotta	f_{yd}^*	(MPa)	169.048		
fattore di sfruttamento	Fs	(-)	0.299		

Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete Idrica – Relazione Tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	34 di 35

Sezione verticale inferiore					
peso di volume tubo di protezione	γ_p	(kN/m ³)	78.5	(N/mm ³)	0.0000785
spessore tubo di protezione	s	(mm)	5.9	(m)	0.006
raggio medio del tubo di protezione	r	(mm)	106.6	(m)	0.107
coeff. carichi permanenti	γ_G	(-)	1.5		
totale carico verticale di progetto generatrice superiore	qq1D	(kN/m ²)	128.490		
carico orizzontale generatrice superiore	qh1	(kN/m ²)	51.396		
intensità carico triangolare orizzontale	z	(kN/m ²)	2.629		
risultante carichi verticali	Q	(kN/m)	28.617		
Azione		M		N	
		(kNm/m)		(kN/m)	
Peso proprio	$1.5 * \gamma_G * \gamma_p * s * r^2$	0.012	$0.5 * \gamma_G * \gamma_p * s * r$	0.037	
Carico ripartito superiore	$0.58721 * qq1D * r^2$	0.857	$0.10610 * qq1D * r$	1.453	
Carico ripartito laterale	$-0.25 * qh1 * r^2$	-0.146	$qh1 * r$	5.479	
Carico triangolare laterale	$-0.14583 * z * r^2$	-0.004	$0.68750 * z * r$	0.193	
Reazione radiale costante settore 60°	$-0.11165 * Q * r$	-0.341	$0.11916 * Q$	3.410	
		0.378		10.572	
tensione normale massima sollecitante	σ_{max}	(MPa)	66.990	M/W + N/A	
tensione di snervamento di progetto ridotta	f_{yd}^*	(MPa)	169.048		
fattore di sfruttamento	F_s	(-)	0.396		

Sintesi dei risultati:

Fs	Kh							
	0.200	0.400	0.600	0.800	1.000	1.500	2.000	2.500
SVS	0.353	0.280	0.206	0.133	0.060	0.163	0.360	0.557
SOM	0.375	0.299	0.223	0.146	0.070	0.149	0.339	0.530
SVI	0.470	0.396	0.322	0.249	0.175	0.062	0.261	0.460

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Risoluzione Sottoservizi – Interferenza Rete Idrica – Relazione Tecnica	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>IN500 001</td> <td>B</td> <td>35 di 35</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	35 di 35
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	IN500 001	B	35 di 35								

6 INTERVENTI DI DEMOLIZIONE E RIMOZIONE DELLA RETE ESISTENTE

Si riporta a seguire il prospetto degli interventi più significativi di demolizione e rimozione della rete esistente. Per maggiori dettagli si rimanda al computo metrico estimativo.

Rimozione acquedotto esistente		
		Rimozione condotta
WBS (opera principale)	WBS (opera minore)	m
IN607	IN30008	368
IN609	IN30010	42.5
IN615	IN30031	490
IN617	IN30033	140
IN618	IN30034	1220