



PRESIDENTE DELLA REGIONE LAZIO/COMMISSARIO DELEGATO
PER IL SUPERAMENTO DELL'EMERGENZA DETERMINATASI IN RELAZIONE AGLI
EVENTI ATMOSFERICI CHE HANNO COLPITO IL TERRITORIO NAZIONALE NEI MESI
DI NOVEMBRE E DICEMBRE
(O.P.C.M. n. 3734 del 16 Gennaio 2009 G.U. n. 19 del 24 gennaio 2009)

"PRIMI INTERVENTI DI PROTEZIONE CIVILE DIRETTI A FRONTEGGIARE I DANNI CONSEGUENTI AGLI EVENTI
ATMOSFERICI CHE HANNO COLPITO IL TERRITORIO NAZIONALE NEI MESI DI NOVEMBRE E DICEMBRE 2008"

LAVORI DI RIPRISTINO DELL'OFFICIOSITA' DEL FOSSO DI PRATOLUNGO COMPRESA LA M.S.
DELL'ALVEO E LA COSTITUZIONE DI OPPORTUNE OPERE DI ACCUMULO E LAMINAZIONE
DELLE PIENE - II LOTTO
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA DELLE INTERFERENZE

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

RESPONSABILE E COORDINATORE: Ing. Fabio Colletti - CO.RI.P. S.r.l.

PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE: Ing. Alberto Bezzi - Studio Ing. G. Pietrangeli S.r.l.

ANALISI E PROGETTAZIONI GEOTECNICHE: Ing. Quintilio Napoleoni, Ing. Gadiel Coen - E2G S.r.l.

CONSULENZA GEOLOGICA: Dott. Pio Bersani

CALCOLI IDROLOGICI ED IDRAULICI: Ing. Lucio Cavazza - CO.RI.P. S.r.l.

COORDINAMENTO SICUREZZA IMPRESE DI PROGETTAZIONE: Ing. Marco Raponi

STUDI AMBIENTALI: Ing. Giorgio Incelli, Ing. Valentina Tomassoni - CO.RI.P. S.r.l.

RILIEVI E STUDI TOPOGRAFICI: Geom. Cesare Lauricella, Geom. Alessandro Iula - CO.RI.P. S.r.l.

INDAGINI GEOGNOSTICHE: Ing. Bruno Taddei - GEO S.a.s.

INDAGINI GEOELETTICHE: Ing. Gianfranco Morelli - GEOSTUDI ASTIER S.r.l.

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Gaetano Giardi

CODICE ELABORATO	RIFERIMENTO ELABORATO										SCALA
	DIRETTORIO			elaborato							
055.0	commessa	liv	unità	tipo	elaborato	save	File name:				
	1	0	0	9	D	CO	R	RT	03	01	055.0_D_CO_R_03_01.doc

rev	Data	Redazione	Verifica	Approvazione	Visto committente	Descrizione
1	16-11-09	Ing. E. Pacitti	Ing. G. Incelli	Ing. F. Colletti		
2	12-04-11	Ing. E. Pacitti	Ing. G. Incelli	Ing. F. Colletti		
3						

SOMMARIO

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	2
3. RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE	2
3.1. Linea elettrica MT	2
3.2. Metanodotto media ed alta pressione	3
3.3. Impianto di irrigazione privato e linea elettrica BT	4
3.4. Rete fognaria acque nere Ø500 in gres	5
3.5. Rete fognaria acque miste Ø600 in cls	8
3.6. Rete fognaria acque miste collettore ovoidale tipo VII in cls	10

1. PREMESSA

La presente relazione si riferisce alla risoluzione delle interferenze nelle aree destinate alla realizzazione degli argini per la creazione di una vasca di accumulo prevista nel 2° lotto del ripristino dell'officiosità idraulica del fosso di Pratolungo, affluente di destra del Fiume Aniene nel comune di Roma.

L'area di intervento si colloca in ambito rurale a ridosso di quello urbano per tutto il tratto di interesse; in base ai documenti forniti dagli enti preposti ed ai rilievi effettuati si registrano interferenze con i sottoservizi esistenti in corrispondenza dell'opera di progetto e nell'area destinata all'invaso.

A seguito di approfondita indagine presso gli Enti gestori e a seguito del rilievo di dettaglio effettuato su tutta l'area interessata dalle opere in progetto, sono risultate presenti le seguenti interferenze: reti elettriche di BT e MT (ACEA), collettori fognari di smaltimento delle acque meteoriche (ACEA), collettori fognari acque reflue e acque miste (ACEA) nonché due metanodotti, uno in media e l'altro in alta pressione, appartenenti alla rete di distribuzione del gas (ITALGAS) di proprietà dell'ENI e un impianto di irrigazione privato.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Le opere previste in progetto consistono in un argine principale in terra con nucleo impermeabile di altezza massima di circa 11 m e lunghezza di circa 400 m dotato di opera di regolazione in calcestruzzo armato più un argine secondario in terra di altezza di circa 6 m e lunghezza di circa 350 m. Completano gli interventi la realizzazione di 2 nuove viabilità di accesso nonché la risoluzione di tutte le interferenze presenti di cui appresso.

3. RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

3.1. Linea elettrica MT

L'interferenza in questione è caratterizzata da una linea aerea in media tensione di proprietà della ACEA; essa parte dalla zona sud-est rispetto all'argine secondario al di sopra della quota

massima di invaso si sviluppa su pali alti circa 15 – 20 m e termina all'interno dell'area soggetta all'allagamento dove prosegue interrata.

Per evitare che durante l'invaso detriti o altro galleggianti possano danneggiare o abbattere i pali di sostegno della linea con relative conseguenze sul servizio pertinente si prevede l'interramento della stessa dal primo palo esterno alla zona d'invaso fino al tratto interrato esistente.

La linea in questione denominata Cu35-SBA10-01623 con un tensione di servizio paria 8,4 kV; essa viene sostituita con un cavo per media tensione tripolari ad elica visibile in alluminio isolato con polietilene reticolato a spessore ridotto con schermo in tubo di alluminio sotto guaina di PVC o PE per tensioni fino a 20 kV.

In particolare si utilizzerà il cavo tipo ARE4H 5RX con sezione 185mm per una lunghezza totale pari a 747 m.

Esso è posato a circa 1,00 m dal piano campagna tranne negli attraversamenti dei fossi dove esso scende a – 2,00 m dal fondo scorrevole del fosso.

Poiché le bobine del cavo di progetto sono lunghe 300 m circa, per la linea trifasica se ne utilizzeranno 9; si prevedono inoltre 9 giunzioni e relativi connettori specifici per il cavo in questione e 6 giunzioni e relativi connettori per le connessioni con i cavi di partenza e fine.

Le giunzioni sono del tipo con il corpo di giunzione multistrato preformato autorestringente in gomma siliconica ad alta prestazione, controllo del campo elettrico incorporato e strato semiconduttivo esterno come schermatura globale.

L'interferenza relative alla rete elettrica in MT verrà risolta dall'ente gestore secondo la proposta progettuale presentate.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato n° 060.0 “Spostamento linee elettriche a MT”.

3.2. Metanodotto media ed alta pressione

Le interferenze individuate sono caratterizzate da due gasdotti formati da due tubazioni in acciaio che corrono parallele al fosso di Pratolungo di proprietà dell'ENI-ITALGAS S.p.A.

L'argine principale in progetto cade proprio sopra il tracciato esistente di due metanodotti, di cui uno a bassa pressione che corre a ridosso della sponda sinistra con un tubo circolare in

acciaio Ø350 con pressione di esercizio $p = 5$ bar e l'altro ad alta pressione a circa 6 m più a sud con una pressione di esercizio $p = 24$ bar e tubo in acciaio Ø600.

La soluzione prescelta è quella di cambiare il tracciato dei due metanodotti intercettando gli stessi immediatamente a monte dell'argine principale in progetto per bypassarlo in spalla sinistra fino a ricollegarsi al vecchio tracciato immediatamente a valle.

Il metanodotti nel loro nuovo tracciato saranno interrati con un ricoprimento di almeno 1,00 m sulla generatrice superiore del tubo con una fascia di avvertimento a circa 0,50 m sopra questo a indicare la presenza delle tubazioni in caso di scavo.

I tubi saranno posti a distanza reciproca minima pari a 4,00 m misurata dall'esterno dei tubi e avranno una fascia di rispetto in destra e sinistra di 6,00 m; tutte le aree all'interno di questa fascia saranno sottoposte ad asservimento.

Si avrà ovviamente cura di realizzare prima i bypass e quindi, non prima di metà primavera, interrompere il servizio e collegare il nuovo tracciato.

I tratti di metanodotto dismessi saranno rimossi e portati a discarica.

Le interferenze pocanzi descritte saranno risolte dall'ente gestore secondo la proposta progettuale presentate e già approvata in prima istanza dallo stesso.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato n° 058.0 “Spostamento metanodotti”.

3.3. Impianto di irrigazione privato e linea elettrica BT

In corrispondenza dell'argine principale in progetto è presente un piccolo impianto di sollevamento per uso irriguo/antincendio con una tubazione di mandata DN200 verso la destra idraulica ed un'altra di pari diametro in sponda sinistra.

La soluzione prescelta per risolvere l'interferenza è quella di realizzare un nuovo impianto 50 m circa più a valle, demolendo quello esistente, in maniera di consentirne l'uso anche in condizione di vasca piena, e di ripristinare le tubazioni di mandata secondo un nuovo tracciato.

Per il nuovo impianto di sollevamento si prevede un alloggiamento prefabbricato delle dimensioni 2,00 x 2,00 x 4,00 m che prevede un vano superiore per la zona di manovra ed uno inferiore per la camera di pompaggio affinché si abbia il corpo pompa all'asciutto e la girante in acqua; la macchina idraulica avrà le stesse caratteristiche della precedente con potenza $P = 11$ kW, prevalenza $H = 32$ m e portata $Q = 25$ l/s.

Si bypassa il rilevato arginale spostando il tracciato a sud dello stesso fino a riconnettersi con la tubazione esistente posta a monte dell'opera.

Si prevedono inoltre un quadro elettrico completo di interruttori trifasici magnetotermico e differenziale nonché un sistema di illuminazione.

L'impianto comprende inoltre una saracinesca e una valvola di non ritorno per tubazioni in acciaio.

La linea elettrica BT che serve l'impianto sarà demolita e messa fuori servizio fino alla posizione prevista per il nuovo impianto.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato n° 059.0 “Spostamento impianto di irrigazione privato”.

3.4. Rete fognaria acque nere Ø500 in gres

Il collettore fognario acque nere corre parallelamente al fosso di Pratolungo circa cinquanta metri a sud dello stesso proveniente da Settecamini e interseca perpendicolarmente l'argine principale in progetto.

Esso ha sezione circolare Ø500 ed è in gres.

Vista l'impossibilità di trovare al collettore, che ha come recapito finale il depuratore ACEA posto a valle di via di S. Alessandro, un percorso alternativo che garantisca un funzionamento a superficie libera, e vista l'evidente l'importanza della sua tenuta stagna in condizioni di vasca piena, si è lasciato immutato il suo tracciato ma si è prevista la sua sostituzione per tutto il tratto interessato dalle acque della vasca.

Si utilizzeranno tubi in PEAD Ø630 posati con pendenza non inferiore a quella esistente che garantiranno una capacità idraulica di deflusso delle acque reflue superiore a quella attuale; in particolare per tutto l'intervento, soggetto alla pressione idrostatica dell'invaso massimo, si prevede l'utilizzo di tubi in PEAD lisci PE100 SDR41 PN4, collegati tra loro tramite saldatura in opera testa-testa al fine di assicurare un perfetta tenuta stagna.

Una volta intercettato il tracciato esistente, la tubazione sarà posata ad una profondità variabile di massimo 5,80 m circa a un minimo di 2,60 m circa e seguirà la direzione dell'esistente; l'ispezione sarà garantita da tubo-pozzetti d'ispezione a T in PEAD ricavati da tubi Ø900 lisci con cartelle di riduzione da 630 a Ø900 per l'entrata e per l'uscita e chiusi in testa con coperchio flangiato in PEAD.

Si prevedono pozzetti posti con passo pari a circa 35 m per un totale di 42 pozzetti, per un intervento lungo circa 1456,50 m.

Nei punti di intercettazione e di restituzione alla fognatura esistente si prevede l'utilizzo di una guarnizione *wallstop* in EDPM per impedire i trafiletti lungo le tubazioni in PEAD che attraversano le pareti in calcestruzzo del pozzetto esistente.

Nei tratti di fognatura messi fuori servizio i pozzetti di accesso saranno scapitozzati fino a 1,50 m sotto piano campagna e in contemporanea con i tubi verranno chiusi tramite riempimento con materiale betonabile.

I pozzetti presenti all'interno dell'area di invaso saranno a tenuta stagna garantita tramite flangia in alluminio bullonata su una controflangia in acciaio posta su una cartella in PEAD.

Tutta la tubazione e i pozzetti con i relativi camini, saranno inoltre protetti con un bauletto in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata con molteplice funzione; la calottatura avrà funzione di protezione durante la costruzione dell'opera di progetto, funzione strutturale in quanto essa contribuirà a ripartire i carichi agenti sul tubo di progetto e funzione di zavorramento in quanto la tubazione sarà sottoposta alla spinta di galleggiamento dovuta alla falda.

Data la profondità di scavo sottofalda, è stato previsto uno scavo a sezione obbligata con sbadacchiatura a cassa chiusa per altezze di scavo maggiori di 2,50 m con una pompa d'aggottamento a garantire la praticabilità del fondo di posa.

A posa ultimata si prevede il rinterro con materiale proveniente dagli scavi opportunamente compattato fino a raggiungere le permeabilità del terreno in sito.

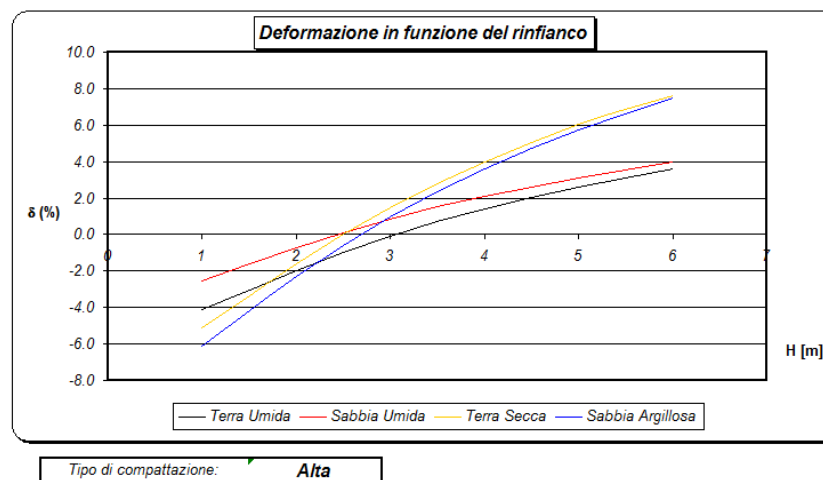
Data la non esigua profondità di posa mediamente circa 6,00 di ricoprimento massimo in particolare in corrispondenza dell'opera di progetto, dove considerando pure il rilevato in progetto si arriva a 12 m di ricoprimento, si riporta di seguito la verifica statica della tubazione nel punto più sollecitato anche in presenza dell'invaso massimo con una pressione idrostatica pari a 1,20 atmosfere, trascurando a scopo cautelativo la presenza del bauletto di protezione in calcestruzzo.

Verifica secondo Marston-Spangler			
Dati dimensionali del Tubo			
Diametro	DN =	630	mm
Rigidità circonferenziale (EN ISO 9969)	SN =	2	kN/m ²
Modulo di elasticità	E _m =	150000	kN/m ²
Tipo di parete	Liscio		
Dati dello scavo			
Larghezza	B =	1.700	m
Altezza sull'estradosso	H =	12.00	m
Tipologia del terreno indisturbato	Terreno misto compatto		
Tipologia del terreno di rinfiaccio	Misto di cava di ghiaia e ciottoli		
Peso specifico nterro	γ _t =	20	kN/m ³
Angolo di attrito interno	φ =	33	°
Coeff. di attrito nterro/pareti	μ =	0.65	
Angolo di supporto	2α =	60	°
Tipo di compattazione	Alta		
Modulo di elasticità terreno	E _t =	21000	kN/m ²
Altezza della falda sulla tubazione	h =	10	m
Peso specifico sommerso del riempimento	γ' =	16.8	
Verifica tipo di trincea (UNI 7517)	Trincea stretta		
Determinazione carico statico			
Coeff. di spinta attiva	K _a =	0.295	
Coeff. di carico statico	χ =	0.947	
Carico idrostatico	Q _{id} =	166.770	kN/m
Carico statico	Q _{st} =	229.109	kN/m
Determinazione carico dinamico			
Tipologia di traffico (DIN 1072)	HT26		
Carico per ruota	P =	35	kN/ruota
Coeff. dinamico	ω =	1.025	
Tensione dinamica	σ _z =	1.374	kN/m ²
Carico dinamico	Q _d =	0.887	kN/m
Carico totale	Q =	229.996	kN/m
Coeff. di sottofondo	K =	0.103	
Coeff. di deformazione differita	F =	1.5	
Deformazione assoluta	Δd =	27.40	mm
Deformazione relativa %	δ =	4.349	%
Tubazione verificata			

Tabelle riassuntive													
Deformazione % in funzione della compattazione del rinfiaccio (Tabella 2)													
SN = 2													
DN	Rinfiaccio	H = 1 m				H = 2 m				H = 3 m			
		R	L	M	A	R	L	M	A	R	L	M	A
630	Sabbia umida	-37.81	-11.88	-5.01	-2.55	-11.01	-3.46	-1.46	-0.74	12.26	3.85	1.62	0.83
	Sabbia argillosa	-72.35	-26.65	-14.47	-6.10	-27.41	-10.10	-5.48	-2.31	11.40	4.20	2.28	0.96
	Terra secca	-60.90	-22.43	-12.18	-5.13	-18.78	-6.92	-3.75	-1.58	17.79	6.55	3.56	1.50
	Terra umida**	-61.33	-19.27	-8.13	-4.14	-29.17	-9.17	-3.86	-1.97	-1.61	-0.51	-0.21	-0.11
DN	Rinfiaccio	H = 4 m				H = 5 m				H = 6 m*			
		R	L	M	A	R	L	M	A	R	L	M	A
630	Sabbia umida	31.18	9.80	4.13	2.10	46.38	14.58	6.15	3.13	58.57	18.40	7.76	3.95
	Sabbia argillosa	42.92	15.81	8.58	3.62	68.25	25.14	13.65	5.75	88.54	32.61	17.70	7.46
	Terra secca	47.52	17.50	9.50	4.01	71.42	26.31	14.28	6.02	90.56	33.36	18.11	7.64
	Terra umida**	20.72	6.51	2.75	1.40	38.66	12.15	5.12	2.61	53.02	16.66	7.03	3.58

*Ci si è limitati ai 6 metri in quanto gli usuali escavatori operano fino a profondità nell'ordine dei 6 metri, con magisteri di sostegno via via più impegnativi e costosi a misura che aumenta con la profondità.

**Occorre sottolineare come la tipologia "Terra Umida", pur geotecnicamente adatta all'uso, può presentare pietre e materiali vari che possono mettere in crisi la tubazione.



La verifica e' soddisfatta anche non considerando l'ausilio alla resistenza allo schiacciamento portato dalla calottatura in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata.

Le nuove tubazioni una volta realizzate saranno sottoposte a collaudo secondo quanto prescritto nel Capitolato speciale d'appalto; in particolare per il tratto in PEAD liscio, comprensivo dei pozzetti e di tutti i raccordi e delle opere di intercettazione, è prescritto un collaudo con pressioni doppie (200 kPa) rispetto a quelle massime a cui sarà sottoposto in esercizio, pari all'altezza d'acqua in condizioni di massimo invaso.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati n° 057.0 “Sostituzione collettore acque nere DN500 – Planimetria” e n° 057.1 “Sostituzione collettore acque nere DN500 – Profili”.

3.5. Rete fognaria acque miste Ø600 in cls

A circa un centinaio di metri a nord del fosso di Pratolungo, è presente un collettore fognario delle acque miste Ø600 in cls proveniente dalla zona residenziale denominata Casal Monastero; tale collettore corre parallelamente al fosso e si immette in un collettore acque miste ovoidale tipo VII in calcestruzzo che, come descritto nel paragrafo successivo sarà deviato.

Una volta deviata la tipo VII, il tratto di collettore circolare in oggetto non potrà più scaricare le sue acque nel pozzetto attuale che farà parte del tratto della tipo VII che andrà messo fuori servizio.

Vista l'impossibilità di trovare al collettore un percorso alternativo che garantisca un funzionamento a superficie libera, e vista l'evidente l'importanza della sua tenuta stagna in condizioni di vasca piena, si è lasciato immutato il suo tracciato fino alla connessione esistente per poi proseguire sotto il rilevato di sbarramento fino a riconnettersi con la deviazione del collettore ovoidale acque miste tipo VII spostata a valle dello sbarramento; si opta dunque per la sostituzione del collettore esistente in cls con uno con stesso diametro in PEAD a tenuta stagna per tutto l'intervento.

Si utilizzeranno tubi in PEAD Ø630 posati con pendenza non inferiore a quella esistente che garantiranno una capacità idraulica di deflusso delle acque reflue superiore a quella attuale data la minor scabrezza dei materiali in oggetto.

A causa della pressione idrostatica dell'invaso massimo si prevede l'utilizzo di tubi in PEAD lisci PE100 SDR41 PN4, collegati tra loro tramite saldatura in opera testa-testa al fine di assicurare un perfetta tenuta stagna.

Una volta intercettato il tracciato esistente, la tubazione sarà posata ad una profondità variabile di massimo 5.15m a un minimo di 1.45m circa e seguirà la direzione dell'esistente; l'ispezione sarà garantita da tubo-pozzetti d'ispezione a T in PEAD ricavati da tubi Ø900 lisci con cartelle di riduzione da Ø630 a Ø900 per l'entrata e per l'uscita e chiusi in testa con coperchio flangiato in acciaio e alluminio.

Si prevedono pozzetti posti con passo pari a circa 45 m per un totale di 9 pozzetti, per un intervento lungo circa 404 m.

Nei punti di intercettazione e di restituzione alla fognatura esistente si prevede l'utilizzo di una guarnizione *wallstop* in EDPM per impedire i trafiletti lungo le tubazioni in PEAD che si potrebbero verificare attraverso le pareti in calcestruzzo del pozzetto esistente.

Nei tratti di fognatura messi fuori servizio i tubi verranno chiusi tramite riempimento con materiale betonabile.

I pozzetti presenti all'interno dell'area di invaso saranno a tenuta stagna garantita tramite flangia in alluminio bullonata su una controflangia anch'essa in acciaio posta su una cartella in PEAD.

Tutta la tubazione e i pozzetti con i relativi camini, saranno inoltre protetti con un bauletto in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata con molteplice funzione; la calottatura avrà funzione di protezione durante la costruzione dell'opera di progetto, funzione strutturale in quanto essa contribuirà a ripartire i carichi agenti sul tubo di progetto e funzione di zavorramento in quanto la tubazione sarà sottoposta alla spinta di galleggiamento dovuta alla falda.

A posa ultimata si prevede il rinterro con materiale proveniente dagli scavi opportunamente compattato fino a raggiungere le permeabilità del terreno in sito.

Data la ridotta profondità di posa rispetto alla deviazione del collettore acque nere DN500, anch'esso deviato con stessa tipologia di tubo liscio in PEAD con zavorra, si omette la verifica a schiacciamento; poiché risulta essere verificato il collettore DN630 in PEAD liscio per un ricoprimento massimo pari a 12 m con una pressione idrostatica pari a 1,20 atmosfere trascurando a scopo cautelativo la presenza del bauletto di protezione in calcestruzzo, sarà

sicuramente verificato un tubo DN630 in PEAD liscio con un ricoprimento massimo pari a 7.20m ed una pressione idrostatica pari a 0.80 atmosfere.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati n° 056.0 “Spostamento collettore acque miste ovoidale tipo VII e DN600 – Planimetria” e n° 056.1 “Spostamento collettore acque miste ovoidale tipo VII e DN600 - Profili sezioni”.

3.6. Rete fognaria acque miste collettore ovoidale tipo VII in cls

In destra idraulica del fosso di Pratolungo è presente un collettore fognario delle acque miste di forma ovoidale tipo VII in calcestruzzo proveniente dalla zona di Casal Monastero e da quella attorno alla torre di Pratolungo; il collettore si sviluppa parallelamente all’asse dell’argine principale in progetto fino a 150 m circa dal fosso di Pratolungo, per poi piegare verso sud-ovest in direzione del depuratore ACEA, che rappresenta il suo recapito finale, a valle di Via di S. Alessandro.

L’interferenza in questione è stata risolta prevedendo la deviazione del tracciato del collettore attorno alla spalla destra dell’argine in progetto, visto che la morfologia del territorio consente la deviazione del collettore senza incidere sul suo funzionamento idraulico.

La fognatura esistente viene intercettata nella zona a nord dell’argine principale previsto e prosegue verso sud-ovest al fine di evitare il rilevato di progetto; quindi prosegue parallelamente subito a valle dello stesso fino a riconnettersi nella rete esistente. Il nuovo tratto di rete fognaria correrà in particolare al di fuori dell’area soggetta ad allagamento per evitare che essa diventi una via di fuga in pressione delle acque invase.

Si utilizzeranno tubi ovoidali tipo VII autoportanti in calcestruzzo posati con pendenza non inferiore a quella esistente che garantiranno una capacità idraulica di deflusso delle acque meteoriche non inferiore a quella attuale.

Essi sarà posati in scavo nella prima parte della deviazione per circa 160 m con 5 pozzetti in calcestruzzo prefabbricato 1,50 x 1,50 m con $H_{med} = 4,70$ m, mentre per il secondo tratto, per ragioni di quote di scorrimento, si prevede un tratto da rinterrare posato previo un piccolo scavo, con altri 4 pozzetti in calcestruzzo prefabbricato 1,50 x 1,50 m con $H = 1,70$ m.

Si riporta di seguito la verifica a schiacciamento come previsto dal “Manuale di progettazione e utilizzo – Tubazioni in calcestruzzo” edito dalla Assobeton.

Diametro (mm)	Ricoprimento massimo (m)	Carico da tabella (KN/m)
800	4,2	106

Coefficiente di posa	Carico di laboratorio a rottura (KN/m) da norme UNI EN 1917	Classe di resistenza a rottura secondo UNI EN 1916 o fornito dal produttore
1,9	55,79	88,80
Coeff. di sicurezza a rottura		
1,58		
VERIFICATO		

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati n° 056.0 “Spostamento collettore acque miste ovoidale tipo VII e DN600 – Planimetria” e n° 056.1 “Spostamento collettore acque miste ovoidale tipo VII e DN600 - Profili sezioni”.