



COMUNE DI
S. GIORGIO DELLE PERTICHE



REGIONE DEL VENETO



**OPERE DI ESTENSIONE DELLA RETE
COMUNALE DI FOGNATURA PER
ACQUE NERE E REALIZZAZIONE
SOTTOPASSO CICLABILE LUNGO VIA
ANCONETTA - I STRALCIO**

PROGETTO ESECUTIVO

elab. **A.1** *Relazione generale*

Progettazione : Settore Ingegneria E.T.R.A. S.p.A.

Dott. Ing. Marco Bacchin

Cooperazione : Net Project

Arch. Antenore Quaglio

<i>ESEGUITO:</i> Geom. Fabio D'Agostino	<i>Data</i>	<i>cod. ATO</i>	<i>FILE</i>
<i>CONTROLLATO Capo Commessa:</i> Ing. Loris Pavanetto	Agosto '08	22.1.F	354S00AESE01R0
<i>APPROVATO Resp. Progetto:</i> Ing. Marco Bacchin			



ETRA S.p.A. Largo Parolini, 82/b - 36061 Bassano del Grappa (Vicenza)

Ufficio Tecnico di Cittadella: via del Telarolo 9, 35013

Internet: www.etraspa.it e-mail: info@etraspa.it

ETRA S.p.A. si riserva la proprieta' del disegno, vietandone la riproduzione e la divulgazione senza autorizzazione a' sensi delle vigenti leggi

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

SOMMARIO

1	PREMESSE	2
2	INSERIMENTO TERRITORIALE E DESCRIZIONE DELLE OPERE	4
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
2.2	INTERVENTI DI FOGNATURA NERA	4
2.2.1	<i>Manufatti di linea.....</i>	<i>6</i>
2.2.2	<i>Allacciamento alle utenze</i>	<i>6</i>
2.2.3	<i>Impianti di sollevamento.....</i>	<i>7</i>
2.3	NUOVA RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE E OPERE ACCESSORIE.....	8
2.4	SISTEMAZIONE RETE ACQUEDOTTO LUNGO VIA ANCONETTA	10
2.5	SOTTOPASSO FERROVIARIO SU TRATTA PADOVA-BASSANO KM 33+295.....	11
2.6	RIPRISTINI STRADALI	12
2.7	INDAGINI GEOLOGICHE	12
2.8	CONFORMITÀ DELL'OPERA ALLA PIANIFICAZIONE PROGRAMMATICA REGIONALE E LOCALE	13
2.9	DISPONIBILITÀ DELLE AREE	13
2.10	INTERFERENZA DI SOTTOSERVIZI	13
3	CRONOPROGRAMMA.....	15
4	AUTORIZZAZIONI, PARERI E NULLA OSTA	16
4.1	AUTORIZZAZIONI E NULLA OSTA RICHIESTI DAL COMUNE DI SAN GIORGIO DELLE PERTICHE	16
4.1.1	<i>Consorzio Sinistra Medio Brenta.....</i>	<i>16</i>
4.1.2	<i>RETE FERROVIARIA ITALIANA S.p.A.....</i>	<i>17</i>
4.2	AUTORIZZAZIONI E NULLA OSTA RICHIESTI DALLA SOCIETÀ' ETRA SPA	19
4.2.1	<i>Consorzio Sinistra Medio Brenta.....</i>	<i>19</i>
4.2.2	<i>RETE FERROVIARIA ITALIANA S.p.A.....</i>	<i>24</i>
4.2.2.1	SCELTA DEI MATERIALI DELLE CONTROTUBAZIONI	25
4.2.2.2	Verifica idraulica delle controtubazioni.....	25
4.2.2.3	Verifica statica delle controtubazioni in Acciaio	28
4.2.3	<i>VENETO STRADE.....</i>	<i>31</i>
4.2.3.1	Attraversamento S.R. 307 con nuova tubazione di acquedotto da DN 200 mm alla Km 14+65031	
4.2.3.2	Attraversamento S.R. 307 con nuova condotta di fognatura nera in pressione da DN 160 mm in PE100 PN 25 alla Km 14+910	31
5	INCIDENZA DELLA MANODOPERA	33
6	VALUTAZIONI SULLA SICUREZZA IN CANTIERE	34
7	NORMATIVA E TESTI DI RIFERIMENTO.....	35
8	QUADRO ECONOMICO	41

1 Premesse

La presente relazione generale accompagna il progetto esecutivo per la realizzazione della rete di fognatura nera e predisposizione pista ciclabile lungo via Anconetta e del sottopasso ciclopedonabile per l'attraversamento della linea ferroviaria Padova-Bassano in Comune di S. Giorgio delle Pertiche (PD) con il conseguente tombinamento di un tratto di fosso di guardia, lato sud di Via Anconetta, e il potenziamento della rete di acquedotto in direzione Est.

Via Anconetta è strada molto trafficata. La recente realizzazione del cavalcavia da parte del sistema ferroviario metropolitano regionale di superficie (S.F.M.R.) ha incrementato in maniera considerevole il traffico, anche pesante, sul tratto stradale in questione, rendendo necessaria la messa in sicurezza del tratto stradale più intensamente urbanizzato e frequentato da una considerevole popolazione scolare che utilizza il tracciato per il raggiungimento della scuola pubblica a piedi o in bicicletta.

Inoltre il tronco oggetto dell'intervento, nei tratti non costeggiati da abitazioni private, è privo di marciapiede e la banchina stradale è molto stretta. L'allargamento della banchina stradale risulta pertanto indispensabile allo scopo di preservare l'incolumità dei transiti ciclopedonali.

Il progetto di cui all'oggetto è studiato per predisporre la realizzazione di un tale manufatto, tramite: lo spostamento del fosso di guardia ed il parziale tombinamento sul lato sud est della ferrovia, l'allargamento della banchina dove necessario e la realizzazione del sottopasso.

Le prospettate opere, necessarie ed urgenti, s'inseriscono nell'ampio programma di ampliamento ed adeguamento delle reti fognarie gestite da E.T.R.A. S.p.A. (ex Se.T.A. S.p.A.) e sono conformi a quanto previsto nel progetto generale delle fognature (approvato con voto favorevole CTRA n° 2827 del 13 maggio 1999).



ETRA S.p.A. Largo
Parolini, 82/b - 36061 Bassano del
Grappa (Vicenza) Tel 049/8098000

*Opere di estensione della rete Comunale di fognatura per
acque nere e realizzazione sottopasso ciclabile lungo Via
Anconetta – I Stralcio*

File:
354S10Aese01r1.doc

Pagina 3 di 43

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

Nel seguente progetto esecutivo sono riportate le sole opere previste nel I stralcio che comprenderà una parte delle opere fognarie e di acquedotto previste nel progetto definitivo depositato presso il Comune di San Giorgio delle Pertiche in data 30 marzo 2007.

2 Inserimento territoriale e descrizione delle opere

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Comune di S. Giorgio delle Pertiche fa parte della provincia di Padova, confina a nord con S. Giustina in Colle, a est con Borgoricco, a sud con Campodarsego e a ovest con Curtarolo.

Per quanto concerne la rete idrografica l'area oggetto dell'intervento è attraversata dallo scolo demaniale "Anconetta" che scorre da ovest verso est parallelamente alla omonima strada, sul lato nord, mentre nel lato sud è presente un fosso di guardia, alternativamente a cielo aperto o tombinato.

2.2 INTERVENTI DI FOGNATURA NERA

Attualmente la via oggetto d'intervento è priva della rete di fognatura nera.

Lo studio dello stato di fatto relazionato alle esigenze da soddisfare, sia in termini di disinquinamento che in termini di utenze da allacciare, ha permesso di individuare gli interventi necessari all'adeguamento della rete.

Essi comprendono:

- la costruzione di condotte di fognatura nera lungo via Anconetta;
- la costruzione di un impianto di sollevamento, in corrispondenza di via Ghesso, per il recapito dei reflui raccolti nel tratto di Via Anconetta a partire dall'incrocio con Via Brenta e dalle unità abitative a ovest del sollevamento stesso e il rilancio nella nuova condotta che verrà realizzata in via Anconetta ad Ovest di via Brenta;
- la costruzione di un secondo impianto di sollevamento in via Anconetta a est della ferrovia, per il collettamento dei reflui delle abitazioni di Via Anconetta che verranno rilanciati, attraversando la linea ferroviaria, verso la nuova condotta ad ovest della ferrovia;
- la costruzione di condotte fognatura nera tramite T.O.C. per il collegamento delle fognature interne all'impianto integrato per la separazione del secco, di proprietà di E.T.R.A. S.p.A., alla rete fognaria;

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

- la realizzazione di un terzo impianto di sollevamento all'interno della proprietà dell'impianto integrato per la selezione del secco di E.T.R.A. S.p.A.;
- la costruzione degli allacciamenti.

L'estesa complessiva delle tubazioni, per quanto riguarda la rete fognaria, ammonta a circa 3 303 m; di cui 2 105 nel I stralcio e 1.198 nel successivo. Per le opere del I stralcio 877 m di tubazione sono a gravità in PVC con diametri nominali impiegati di 250 mm, 619 m di tubazione in pressione in ghisa con diametri nominali impiegati di 150 o 100 mm e ulteriori 609 m sono dati dalla realizzazione del tratto di tubazione in pressione tramite T.O.C. in PE100 PN 25 DN 160 mm. Le opere del II stralcio sono tutte tubazioni a gravità in PVC o Ghisa di diametro nominale da 250 mm.

In Tabella 1 si riporta la lunghezza delle tubazioni che saranno realizzate suddivise in I e II stralcio:

Condotta	Materiale	DN (mm)	Lunghezza I stralcio (m)	Lunghezza II stralcio (m)
A1	Ghisa	250	0	86
A1	PVC PN 16	250	0	528
A	PVC PN 16	250	465	0
A	Ghisa	150-100	619	0
A	PE100 PN 25	160	609	0
B	PVC PN 16	250	0	534
C	PVC PN 16	250	0	50
D	PVC PN 16	250	0	0
F	PVC PN 16	250	287	0
G	PVC PN 16	250	125	0
Totale I e II stralcio			2105	1198
Totale			3303	

Tabella 1: riepilogo condotte di fognatura nera

RELAZIONE GENERALE

Per la verifica idraulica e statica delle tubazioni si rimanda all'elaborato A2 "Relazione Idraulica"

2.2.1 Manufatti di linea

Per tutte le condotte di fognatura a gravità è prevista la costruzione di nuove camerette di ispezione con manufatti che garantiscono l'adeguato deflusso idraulico, facilitano l'ispezione e l'eventuale manutenzione alle tubazioni.

Inoltre, tra i vari criteri di scelta adottati in sede progettuale, si è ritenuto prioritario individuare prodotti che, per caratteristiche intrinseche al processo di produzione e per certificazione del sistema di qualità aziendale, siano tali da conferire alla rete fognaria una assoluta impermeabilità (sia verso l'esterno che verso l'interno della rete di fognatura).

Pozzetti di ispezione e di confluenza

Si prevedono in corrispondenza degli allacciamenti di utenza o ad interasse variabile tra 50 e 70 m. Sono previsti inoltre in corrispondenza di deviazioni altimetriche, planimetriche di incroci tra tubazioni. Si realizzano assemblando elementi circolari prefabbricati (base, elemento a tronco di cono, eventuale rialzo e raggiungi quota) del diametro interno di 100 cm, costruiti in calcestruzzo vibrato di cemento ad alta resistenza ai solfati.

In particolare l'elemento di base presenterà il fondo formato da un guscio sagomato in poliestere rinforzato (GF-UP) e sarà predisposto con fori di innesto delle tubazioni, corredati da manicotti di tenuta in gomma.

Chiusini

E' prevista la posa di un tipo di chiusino circolare in ghisa lamellare perlitica, avente una luce netta di 600 mm e telaio quadrato, idoneo al transito di qualsiasi tipo di veicolo e di resistenza a norma UNI-EN 124, classe D 400. Tale chiusino sarà posto in opera sui pozzetti di linea e di incrocio dei collettori principali.

2.2.2 Allacciamento alle utenze

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

Gli allacci saranno inseriti tramite apertura del foro sulla cameretta, carotaggio, e la successiva sigillatura a perfetta tenuta idraulica.

2.2.3 Impianti di sollevamento

Il presente progetto prevede la realizzazione di tre impianti di sollevamento

Gli impianti verranno realizzati a fianco della sede viabile in posizioni facilmente raggiungibile in caso di interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria in emergenza da parte del personale gestore addetto.

La vasca di raccolta dell'impianto avrà dimensioni interne utili pari a 200x200 cm in pianta ed altezze variabili.

All'interno delle vasche saranno alloggiare due elettropompe sommergibili che entreranno in funzione singolarmente e in alternanza secondo un processo di rotazione ciclica, con girante a canale, costruzione compatta con albero comune pompa/motore, con trattamento delle superficie per tutte le parti di fusione a contatto diretto con il liquido da pompare; complete di piede di accoppiamento, adattatore per la giunzione rapida al piede, tubi guida in acciaio inox AISI 304, catena in acciaio INOX 304 opportunamente dimensionata per sollevare l'elettropompa.

Le tubazioni di mandata delle pompe saranno dotate di saracinesca e valvola di non ritorno prima di confluire con pezzo speciale in un'unica tubazione in pressione; valvolame e pezzi speciali saranno contenuti in appositi pozzetti ispezionabili in calcestruzzo, adiacenti alle vasche principali.

Le tubazioni di mandata all'interno delle camerette saranno realizzate interamente in acciaio inox AISI 316.

Le saracinesche saranno di tipo a corpo piatto PN 10 in ghisa sferoidale ed acciaio inox secondo unificazione UNI e DIM.

Le valvole di non ritorno saranno di tipo "a palla" flangiata, minimo PN 10, con corpo e coperchio in ghisa GL 25 per diametri fino al 125 mm, in ghisa sferoidale GS 400 per diametri superiore, sfera in alluminio rivestita in elastomero NR, guarnizione in elastomero NBR, bulloni in acciaio INOX, flangiata e forata a norma UNI vigenti.

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

Le apparecchiature idrauliche (giunti di smontaggio, curve, riduzioni, tee e quant'altro previsto) ed i pezzi speciali saranno in acciaio inox AISI 316.

Si prevede inoltre l'installazione di un misuratore di livello ad ultrasuoni con relative staffe di ancoraggio alla soletta in acciaio inox AISI 304, completo del collegamento di alimentazione e di trasmissione dati.

Tutte le operazioni di sollevamento saranno comandate dai quadri di comando e controllo alloggiati all'interno di appositi armadi stradali in vetroresina realizzati su basamento in cls.

La fornitura e posa in opera della centralina di telecontrollo sarà a carico di E.T.R.A. S.p.a, compresi gli allacciamenti elettrici (alimentazione 230Vac, segnali dal quadro elettrico e dai misuratori in campo), passaggio e collegamento cavo antenna ed installazione antenna con apposita staffa sul palo predisposto nel basamento cls.

I particolari costruttivi delle opere civili e delle opere elettromeccaniche dell'impianto sono indicati negli elaborati grafici 4.1, 4.2 e 4.3.

Chiusini

E' prevista la posa di due tipi di chiusini:

- 1) circolare in ghisa lamellare perlitica, avente una luce netta di 600 mm e telaio quadrato, idoneo al transito di qualsiasi tipo di veicolo e di resistenza a norma UNI-EN 124, classe D 400. Il chiusino verrà alloggiato nelle ispezione di entrambi i vani;
- 2) rettangolari in ghisa sferoidale della luce netta minima di 800 mm per 700 mm, a norma UNI-EN 124, classe D 400, alloggiati in corrispondenza delle ispezioni di calata delle pompe elettromeccaniche.

2.3 NUOVA RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE E OPERE ACCESSORIE

Come accennato sopra, via Anconetta ha una sede viaria molto stretta. Per adeguare le dimensioni della via alle nuove esigenze si rende necessario la sistemazione della rete di smaltimento delle acque meteoriche del lato Est della Via dal nuovo sottopasso ferroviario fino all'incrocio con la S.R. 307 "del Santo".

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

Vista la necessità di realizzare la rete fognaria lungo la banchina Sud il progetto prevede nel tratto che si estende dall'uscita Est del sottopasso sino all'impianto di sollevamento (S2) il tombinamento del fossato esistente con scatolare in calcestruzzo da 100 x 120 cm e dall'impianto di sollevamento (S2) fino all'incrocio con la S.R. 307 "del Santo" lo spostamento del fossato secondo le sezioni di progetto riportate negli elaborati allegati. Per la verifica delle nuove rete di smaltimento delle acque meteoriche si rimanda all'elaborato A2 "Relazione Idraulica".

Con la sistemazione della rete si prevede l'eliminazione dei sostegni della linea aerea della Telecom di Via Anconetta, dal nuovo sottopasso fino all'incrocio con la S.R. 307, e la realizzazione dell'infrastruttura sotterranea secondo le indicazioni riportate nella risposta dell'Ente n° 53170-P del 14 dicembre 2006. Questo intervento si rende necessario in quanto i sostegni si trovano lungo il ciglio della strada e pertanto impediscono la realizzazione delle nuove opere. Anche la linea di distribuzione dell'energia, gestita dall'Enel, nel tratto considerato è di tipo aereo ma i pali di sostegno si trovano per un tratto, dal nuovo sottopasso fino all'impianto S2, all'interno delle recinzioni delle proprietà e per il rimanente, dall'impianto S2 fino all'incrocio con la S.R. 307 "del Santo", all'interno dei campi coltivati ad una distanza di circa 5-6 metri dal ciglio stradale. Nel progetto presentato, visto che la posizione della linea area di distribuzione dell'energia non rappresenta un intralcio alla realizzazione delle opere, non è stato previsto il suo interrimento. In Tabella 2 è riportato il riepilogo degli interventi descritti e la loro lunghezza:

Condotta	Materiale	DN (mm)	Lunghezza (m)
CAVIDOTTO PER INTERRAMENTO LINEA TELECOM	PE CORRUGATO	125	722
CAVIDOTTO PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA	PE CORRUGATO	125	320
RETE ACQUE BIANCHE	CLS	1200 x 1000	245

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

Condotta	Materiale	DN (mm)	Lunghezza (m)
NUOVO FOSSATO			111
			1398

Tabella 2: riepilogo interventi

2.4 SISTEMAZIONE RETE ACQUEDOTTO LUNGO VIA ANCONETTA

Attualmente le abitazioni esistenti su via Anconetta risultano servite attraverso una condotta in cemento-amianto DN 60-70, materiale caratterizzato da una notevole fragilità.

Considerate le dimensioni ridotte della carreggiata gli interventi di scavo per la posa delle nuove tubazioni di fognatura saranno nelle vicinanze dell'acquedotto (vedi Planimetria e sezioni allegata), mentre gli allacci di fognatura delle abitazioni poste a Sud della Via saranno posti a quota inferiore rispetto all'acquedotto; tutto questo potrà causare sicuramente spostamenti differenziati della condotta di adduzione con notevole rischio di rottura data la notevole fragilità del Cemento Amianto. Rischi di rotture che potrebbe aumentare, considerate le dimensioni ridotte della strada, con il posizionamento degli aghi del well-point necessari per l'abbassamento della falda sotto la quota di scavo delle nuove tubazioni. Nel progetto è inoltre previsto la realizzazione di un sottopasso ferroviario che comporterà lo spostamento della tubazione di acquedotto esistente che si trova per un tratto lungo la linea di posa del nuovo manufatto.

Per quanto sopra riportato il progetto prevede la realizzazione di una nuova condotta di acquedotto in Ghisa del diametro di 200 mm lungo Via Anconetta dall'incrocio con Via Punara fino all'incrocio con la S.R. 307 "del Santo".

La nuova tubazione si estenderà per una lunghezza di circa 1550 m e verrà posata parallelamente alla condotta fognaria in progetto sulla stessa strada, di questa 519 m, dall'incrocio con Via Marin fino all'incrocio con Via Tondello, verranno realizzati nel I stralcio ed i rimanenti nello stralcio successivo.

RELAZIONE GENERALE

2.5 SOTTOPASSO FERROVIARIO SU TRATTA PADOVA-BASSANO KM 33+295

Come indicato ampiamente nella premessa verrà realizzato un nuovo sottopasso ferroviario ciclo-pedonale lungo la tratta Padova-Bassano al km 33+395.

Il sottopasso avrà una sezione utile per il passaggio di $3.10 \cdot 2.40$ m per una lunghezza media di 20 m; sarà realizzato in cemento armato gettato in opera a lato della ferrovia al di sopra di una platea di varo sempre in cemento armato. Avvenuta la maturazione del monolite si provvede a disporre le armature provvisorie di sostegno dei binari costituite da traversine poste parallele alla direzione della ferrovia sostenuta da travi in acciaio accoppiate (travi di manovra).

Una volta messa in sicurezza la ferrovia si inizieranno la fase di spinta con l'utilizzo dei martinetti idraulici contrastanti su muro reggispinga precedentemente realizzato sulla platea di varo.

Lo scavo del terreno al di sotto della ferrovia avverrà dall'interno del monolite man mano che esso avanza spinto da martinetti.

Terminata la fase di spinta si inizieranno lavori di realizzazione della vasca contenente le pompe di sollevamento, le rampe di collegamento con la viabilità attuale, i marciapiedi a lato della ferrovia e tutte le opere accessorie a completamento del manufatto.

All'interno del manufatto verrà creata una struttura in acciaio che servirà come appoggio alla nuova condotta di acquedotto da DN 200 mm ed alla condotta in pressione di fognatura da DN 100 mm proveniente dall'impianto S2. Le condotte in ogni caso, come previsto dal Decreto Ministeriale n. 2445 del 23 febbraio 1971 modificato secondo il D.M 10 Agosto 2004, saranno posate all'interno di controtubi in acciaio da DN 450 mm per il tubo di acquedotto e DN 300 mm per quello di fognatura.

RELAZIONE GENERALE

2.6 RIPRISTINI STRADALI

La posa delle condotte di progetto interesserà tratti di strade comunali e l'incrocio della S.R. 307 "Del Santo" con Via Anconetta al momento del collegamento del nuovo tubo di acquedotto con l'esistente posto lungo la strada regionale. Il ripristino della sede viabile delle strade comunali interessata dai lavori avverrà tramite rifacimento del sottofondo stradale scavato, ripristino del sottofondo bitumato entro la sede dello scavo e rifacimento del tappeto stradale per tutta la larghezza della strada, con rimessa in quota dei chiusini di ispezione presenti. Per quanto riguarda l'incrocio della S.R. 307 con Via Anconetta il ripristino della sede viabile regionale rispetterà tutte le indicazioni fornite da Veneto Strade S.p.A. con concessione n. 8747/07 del 13 novembre 2007.

2.7 INDAGINI GEOLOGICHE

In considerazione delle informazioni ricavate dalla Relazione Geologica e Geotecnica allegata, a firma del Dott. Geologo Francesco Morbin, si evince che i terreni rilevati lungo l'intero tratto stradale indagato non posseggono caratteristiche litologiche e meccaniche omogenee tali da garantire l'autosostentamento degli scavi.

Inoltre le misure geoelettriche eseguite hanno evidenziato come i terreni investigati presentino valori di resistività sempre superiori alla soglia di $25 \Omega \cdot m$, per cui non sussistono problemi legati alla corrosione dei materiali quali ghisa o acciaio.

Per quanto riguarda la posizione della falda va sottolineato che questa si colloca ad una distanza relativamente modesta dal piano campagna (tra -1.5 e -2 m). Si consiglia in ogni caso, a causa dell'oscillazione della falda, di verificare al momento degli scavi l'effettiva profondità del livello statico dell'acqua.

L'area in questione, in base alla nuova normativa sismica (Ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20.03.2003) è classificata in Zona sismica Tipo 3.

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

**2.8 CONFORMITÀ DELL'OPERA ALLA PIANIFICAZIONE PROGRAMMATICA
REGIONALE E LOCALE**

In sede di Progetto Preliminare è stato verificato la non conformità agli strumenti urbanistici vigenti e pertanto sono state avviate le procedure di variante urbanistica ai sensi e per gli effetti dell'Art. 24 - L.R. 27/2003. Con Deliberazione del Consiglio Comunale del Comune di San Giorgio delle Pertiche n° 32 del 10 agosto 2006 veniva approvato il Progetto Preliminare, adottata la variante urbanistica ed apposto il vincolo preordinato all'esproprio sui beni interessati dall'opera. La variante urbanistica è stata approvata in Consiglio Comunale con Delibera n. 28 del 10 agosto 2007.

2.9 DISPONIBILITÀ DELLE AREE

Il tracciato delle linee fognarie di progetto interessa per alcuni tratti terreni agricoli e proprietà private; per l'esecuzione dei lavori e per rendere possibile l'accesso e la futura manutenzione delle condotte fognarie, si rende pertanto necessario definire servitù di passaggio nella zona oggetto di intervento. Il dettaglio delle aree interessate è riportato sulla planimetria catastale e nel piano particellare in allegato I, con la previsione dell'onere di spesa.

Anche il tracciato della nuova rete di raccolta delle acque meteoriche e delle opere accessorie che sarà realizzato con il seguente progetto andrà ad interessare proprietà private e pertanto, come per la fognatura, si è reso necessario acquisire le aree nelle zone oggetto di intervento.

Il dettaglio delle aree interessate è riportato sulla planimetria catastale e nel piano particellare in allegato J, con la previsione dell'onere di spesa.

Tutte le aree private interessate dagli interventi sono state oggetto di procedura di acquisizione ai sensi del D.P.R. 6-6-2001 n. 380 e successive modificazioni ed integrazioni.

2.10 INTERFERENZA DI SOTTOSERVIZI

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

L'area interessata dagli interventi progettuali, essendo caratterizzata da insediamenti residenziali ed artigianali, presenta nel sottosuolo interferenza con le reti di altri sottoservizi.

I tracciati indicativi delle reti dei sottoservizi presenti in sottosuolo nell'area interessata dalle opere di progetto sono riportati nell'elaborato L, come rilevati attraverso l'esame delle planimetrie schematiche in possesso dei vari Enti gestori e da sopralluoghi realizzati in sito con gli enti stessi.

I sottoservizi individuati sono quelli relativi alla rete fognaria esistente per acque bianche, all'acquedotto, al gas, al telefono, alla distribuzione di bassa e media tensione dell'Enel, all'illuminazione pubblica, in particolare:

1. rete di distribuzione del gas di IV specie ai sensi del D.M. 24/11/1984 lungo tutta la Via Anconetta;
2. presenza sul lato Nord della Via Anconetta di uno scolo consortile denominato "Canaletta Anconetta" e di altri fiumi, canali e canalette che andranno ad attraversare le nuove condotte di acquedotto e fognatura;
3. presenza di cavi sotterranei della telecomunicazione lungo Via Anconetta ad Est della Ferrovia tratta Padova – Bassano. Sono presenti inoltre linee aerei lungo tutta la via come indicato negli elaborati di progetto. Come già indicato nella seguente relazione la linea aerea posta lungo Via Anconetta ad Est della linea ferroviaria Bassano-Padova verrà interrata;
4. presenza di linee aeree di distribuzione dell'energia lungo tutta la Via Anconetta come indicato negli elaborati di progetto;
5. presenza di condotta interrata di distribuzione dell'acquedotto lungo tutta Via Anconetta che verrà sostituita con condotta in ghisa da DN 200 mm.

Ulteriori accertamenti e segnalazioni sul posto, compresa la realizzazione di saggi, dovranno comunque essere eseguiti prima dell'inizio dei lavori, soprattutto per rilevare nel dettaglio la presenza di linee interrate e di linee della distribuzione del gas che possono risultare di particolare pericolosità durante le operazioni di scavo.

3 CRONOPROGRAMMA.

Nella redazione del Cronoprogramma dei lavori si è ipotizzato che i lavori vengano eseguiti secondo la seguente successione:

1. Costruzione impianti di sollevamenti ed in contemporanea la realizzazione del sottopasso ciclopedonale;
2. Realizzazione nuova condotta di acquedotto e di fognatura in Via Anconetta, compresi i collegamenti di allacciamento all'utenza e ripristini stradali fino al bynder;
3. Costruzione nuova rete delle acque bianche e opere accessorie lungo Via Anconetta ad Est del nuovo sottopasso ciclopedonale;
4. Sistemazione manto stradale;

Tra la realizzazione delle condotte e la sistemazione del manto stradale dovrà intercorrere un arco di tempo minimo pari a 60 giorni lavorativi, necessario per la stabilizzazione degli scavi. In base a quanto ipotizzato otteniamo che per la realizzazione delle opere si impiegheranno circa 416 giorni naturali e consecutivi. Si rimanda all'elaborato H per l'indicazione dettagliata del cronoprogramma.

4 Autorizzazioni, pareri e nulla osta

4.1 AUTORIZZAZIONI E NULLA OSTA RICHIESTI DAL COMUNE DI SAN GIORGIO DELLE PERTICHE

4.1.1 Consorzio Sinistra Medio Brenta

In conformità alle normative vigenti il Comune di San Giorgio delle Pertiche ha già richiesto:

1. il parere idraulico per la realizzazione della nuova rete delle acque meteoriche;
2. l'autorizzazione a realizzare il nuovo sottopasso ferroviario in parallelismo al Canale consortile Anconetta;
3. il nulla osta allo scarico in conformità alle disposizione del DLgs 152/2006 per l'immissione della nuova condotta da DN 100 cm in cls nello scolo Anconetta;
4. il nulla osta allo scarico in conformità alle disposizione del DLgs 152/2006 per l'immissione della 2 condotte da DN 100 mm in ghisa nello scolo Anconetta, provenienti dal nuovo impianto di sollevamento che raccoglie le acque meteoriche del nuovo sottopasso ferroviario.

Per il parere idraulico è stata redatta una Relazione Idraulica che dimostra che le nuove opere soddisfano il principio dell'**INVARIANZA IDRAULICA** così come scritto nel Dgr della Regione Veneto n. 1322 del 10 maggio 2006.

Le opere fuori terra del nuovo sottopasso distano dal ciglio dello Scolo Anconetta ad una distanza superiore a 4 metri.

Come indicato negli elaborati progettuali la sezione dello Scolo Anconetta verrà interamente rivestita in calcestruzzo all'altezza dello scarico del sottopasso ferroviario al fine di evitare fenomeni erosivi. Allo stesso scopo, ma considerato che lo scarico avverrà a gravità, la sponda dello Scolo Anconetta all'altezza dell'immissione della condotta da DN 100 cm verrà rivestita in massi tenuti da una fila di pali posti alla fondo dello Scolo.

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

Le richieste da parte del Comune di San Giorgio delle Pertiche del 14 maggio 2007, prot. N. 5357/C, sono state depositate in Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta in data 18 maggio 2007.

Il Consorzio di Bonifica con risposta N. 5044/2007 del 6 novembre 2007 e N. 9075 del 29 ottobre 2007 esprimeva parere favorevole all'opera secondo gli elaborati depositati (vedi elaborato M). In merito alle condizioni poste dal Consorzio si precisa che il nuovo fossato presenterà pendenza di sponda secondo gli elaborati depositati e che nel progetto esecutivo è stato previsto il presidio con massi lungo tutta la sezione previo posizionamento di geotessuto allo scopo di impedire l'erosione della parte più fine del terreno.

4.1.2 RETE FERROVIARIA ITALIANA S.p.A.

In conformità alle normative vigenti il Comune di San Giorgio delle Pertiche ha richiesto l'autorizzazione alla Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. per realizzare un nuovo sottopasso ferroviario lungo la tratta Padova-Bassano al km 33+395. La domanda del 14 maggio 2007, prot. N. 5356, è stata depositata presso le RFI sede operativa di Mestre (VE) in data 18 maggio 2007.

Il sottopasso avrà una sezione utile per il passaggio di 3.10 · 2.40 m per una lunghezza media di 20 m; sarà realizzato in cemento armato gettato in opera a lato della ferrovia al di sopra di una platea di varo sempre in cemento armato. Avvenuta la maturazione del monolite si provvede a disporre le armature provvisorie di sostegno dei binari costituite da traversine poste parallele alla direzione della ferrovia sostenuta da travi in acciaio accoppiate (travi di manovra).

Una volta messa in sicurezza la ferrovia si inizieranno la fase di spinta con l'utilizzo dei martinetti idraulici contrastanti su muro reggispinga precedentemente realizzato sulla platea di varo.

Lo scavo del terreno al di sotto della ferrovia avverrà dall'interno del monolite man mano che esso avanza spinto da martinetti.

Terminata la fase di spinta si inizieranno lavori di realizzazione della vasca contenente le pompe di sollevamento, le rampe di collegamento con la viabilità

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

attuale, i marciapiedi a lato della ferrovia e tutte le opere accessorie a completamento del manufatto.

All'interno del manufatto verrà creata una struttura in acciaio che servirà come appoggio alla nuova condotta di acquedotto da DN 200 mm ed alla condotta in pressione di fognatura da DN 100 mm proveniente dall'impianto S2. Le condotte in ogni caso, come previsto dal Decreto Ministeriale n. 2445 del 23 febbraio 1971 modificato secondo il D.M 10 Agosto 2004, saranno posate all'interno di controtubi in acciaio da DN 450 mm per il tubo di acquedotto e DN 300 mm per quello di fognatura. La richiesta di autorizzazione per le tubazioni di acquedotto e fognature è stata inviata dalla Società Etra S.p.A. in quanto gestore di entrambi i servizi.

Con Articolo Tecnico e Convenzione redatto dalla RFI S.p.A. e controfirmato dal Comune di San Giorgio delle Pertiche l'ente autorizzava l'attraversamento con sottopasso ciclopedonale al Km 33+295 della linea ferroviaria Bassano-Padova secondo le prescrizioni riportate nei documenti stessi (Vedi elaborato M per quanto riguarda l'Articolo Tecnico).

RELAZIONE GENERALE

4.2 AUTORIZZAZIONI E NULLA OSTA RICHIESTI DALLA SOCIETA' ETRA SPA

4.2.1 Consorzio Sinistra Medio Brenta

In conformità alle normative vigenti la Società Etra S.p.A., in quanto gestore del ciclo integrato dell'acqua, ha richiesto:

1. L'autorizzazione per l'attraversamento in sub-alveo del Canale demaniale Tergolino con condotta in pressione di fognatura nera in PE 100 DN 160 mm PN 25. L'attraversamento verrà realizzato con tecnologia Directional Drilling. Il metodo consiste nell'inserimento nel terreno di una testa di perforazione (vedi Figura 1 e Figura 2) che viene guidata orizzontalmente grazie ad un sofisticato sistema di guida radar (vedi Figura 3) che crea un piccolo tunnel con getti d'acqua ad alta pressione.

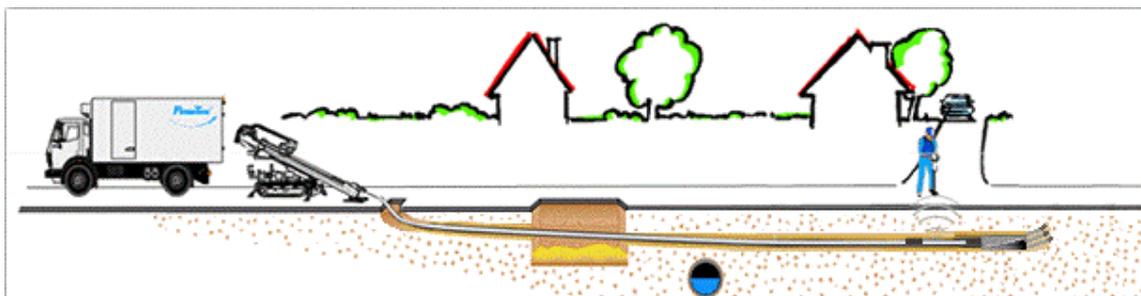


Figura 1: inserimento nel terreno della testa di perforazione

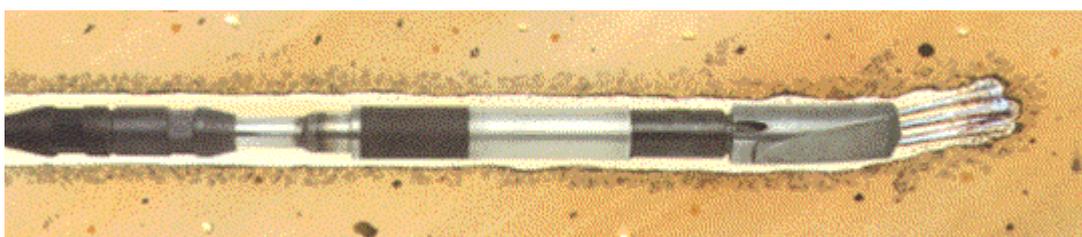


Figura 2: particolare della testa di perforazione

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

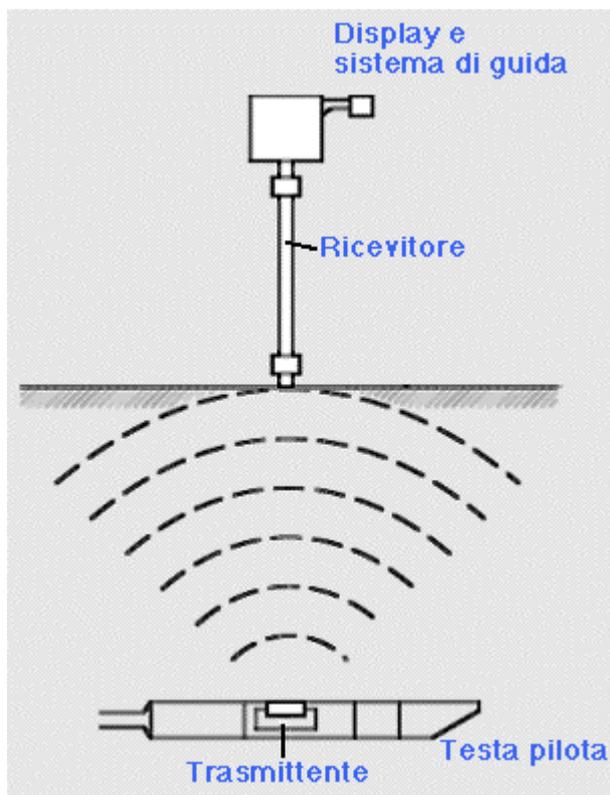


Figura 3: Guida radar

Arrivato nel punto di uscita la testa viene sostituita da un alesatore (vedi Figura 4 e Figura 5) collegata ad un giunto rotante al quale vengono fissate le tubazioni da trascinare.

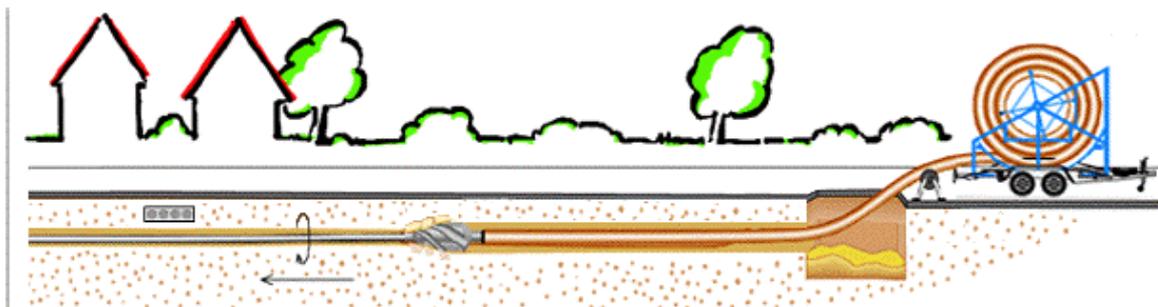


Figura 4: trascinamento della tubazione in Polietilene

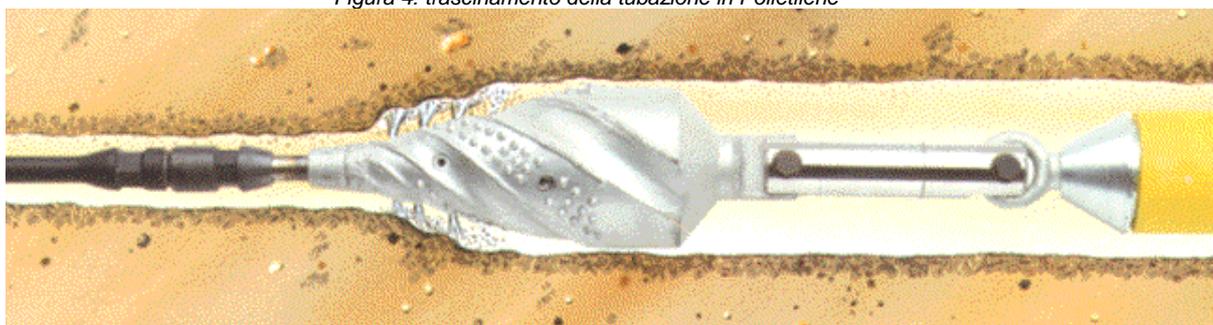


Figura 5: particolare alesatore

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

Il sistema chiamato anche Directional Drilling (D.D.) o perforazione teleguidata, permette dipendentemente dal tipo di terreno e dalle condizioni di progetto, la posa di tubi sino a diametri 1500 millimetri, ad una distanza di 2000 metri. I tipi di tubi che possiamo posare vanno dal polietilene all'acciaio, per tutte le applicazioni, fognature, gas, telecomunicazioni, teleriscaldamento, drenaggio, acqua, etc.. Il Canale Tergolino verrà attraversato come indicato nella planimetria elaborato 1.5 e profilo elaborato 3.2. La domanda del 15/05/2007, prot. N. 20157, è stata depositata presso il Consorzio Sinistra Medio Brenta in data 18/05/2007. Con parere tecnico del 4 gennaio 2008 n. 9068 il Consorzio esprimeva parere favorevole alla realizzazione dell'intervento secondo quanto previsto negli elaborati depositati (vedi elaborato M);

2. L'autorizzazione per l'attraversamento in sub-alveo tramite tecnologia D.D., come descritto al punto precedente, del Canale consortile Prevedello con condotta in pressione di fognatura nera in PE 100 DN 160 mm PN 25 (Vedi planimetria elaborato 1.5 e profilo elaborato 3.2). La domanda del 15/05/2007, prot. N. 20158, è stata depositata presso il Consorzio Sinistra Medio Brenta in data 18/05/2007. Con parere tecnico del 4 gennaio 2008 n. 9069 il Consorzio esprimeva parere favorevole alla realizzazione dell'intervento secondo quanto previsto negli elaborati depositati (vedi elaborato M);
3. L'autorizzazione per l'attraversamento in sub-alveo tramite tecnologia D.D., come descritto al punto 1, del Canale demaniale Vandura con condotta in pressione di fognatura nera in PE 100 DN 160 mm PN 25 (Vedi planimetria elaborato 1.5 e profilo elaborato 3.2). La domanda del 15/05/2007, prot. N. 20159, è stata depositata presso il Consorzio Sinistra Medio Brenta in data 18/05/2007. Con parere tecnico del 4 gennaio 2008 n. 9073 il Consorzio esprimeva parere favorevole alla realizzazione dell'intervento secondo quanto previsto negli elaborati depositati (vedi elaborato M);
4. L'autorizzazione per l'attraversamento in sub-alveo tramite tecnologia D.D., come descritto al punto 1, del Canale demaniale Tergola con

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

condotta in pressione di fognatura nera in PE 100 DN 160 mm PN 25 (Vedi planimetria elaborato 1.5 e profilo elaborato 3.2). La domanda del 15/05/2007, prot. N. 20161, è stata depositata presso il Consorzio Sinistra Medio Brenta in data 18/05/2007. Con parere tecnico del 4 gennaio 2008 n. 9067 il Consorzio esprimeva parere favorevole alla realizzazione dell'intervento secondo quanto previsto negli elaborati depositati (vedi elaborato M);

5. L'autorizzazione per l'attraversamento in sub-alveo tramite tecnologia D.D., come descritto al punto 1, del Canale consortile Anconetta con condotta in pressione di fognatura nera in PE 100 DN 160 mm PN 25 (Vedi planimetria elaborato 1.5 e profilo elaborato 3.2). La domanda del 15/05/2007, prot. N. 20155, è stata depositata presso il Consorzio Sinistra Medio Brenta in data 18/05/702007. Con parere tecnico del 4 gennaio 2008 n. 9070 il Consorzio esprimeva parere favorevole alla realizzazione dell'intervento secondo quanto previsto negli elaborati depositati (vedi elaborato M);
6. L'autorizzazione per l'attraversamento della Canaletta Consortile Anconetta con tubazioni di allaccio di fognatura nera da DN 250 mm PVC PN 16, DN 160 o 200 mm in PVC PN16 e DN 80 o 150 mm in ghisa. Gli allacci di fognatura nera da DN 160 o 200 mm in PVC PN16 dei civici 74, 62, 56, 54, 40/41, 38, 36, 34, 32 e 26 di Via Anconetta, e la condotta da DN 250 mm in PVC PN16 che si immette nel pozzetto 31 attraverseranno lo scolo all'interno dei passi carrai esistenti senza che le nuove tubazioni possano ridurre l'attuale sezione idraulica (vedi planimetria elaborato 1.3, sezioni elaborato 4.4 e documentazione fotografica elaborato 4.4.a). Gli allacci di fognatura nera da DN 150 o 80 mm in ghisa dei civici 18, 16, 14, 12, 10 e 6/8 di Via Anconetta verranno realizzati in ancoraggio ai ponti esistenti e non andranno ad interferire con la sezione di deflusso della canaletta consortile (vedi planimetria elaborato 1.4, sezioni elaborato 4.4 e documentazione fotografica elaborato 4.4.a). La domanda del 15/05/2007, prot. N. 20155, è stata depositata presso il Consorzio Sinistra Medio Brenta in data

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

- 18/05/2007. Con parere tecnico del 4 gennaio 2008 n. 9070 il Consorzio esprimeva parere favorevole alla realizzazione dell'intervento secondo quanto previsto negli elaborati depositati (vedi elaborato M);
7. L'autorizzazione per la realizzazione delle condotte di fognatura nera a gravità da DN 250 mm in PVC, delle tubazioni di acquedotto da DN 200 mm e della condotta di fognatura nera in pressione da DN 150 mm o DN 100 mm in parallelismo allo Scolo Anconetta. La nuova condotta di acquedotto sostituisce l'esistente tubazione da DN 60 o 70 mm in C. Amianto. In alcuni tratti, dove la sezione stradale non lo consente, le nuove tubazioni potrebbero essere poste ad una distanza inferiore a 4 m dal ciglio dello Scolo. (vedi planimetrie elaborato 1.3 e 1.4, 1.5, 1.8, 1.9, 2.9, sezioni elaborato 4.4 e documentazione fotografica elaborato 4.4.a) La domanda del 15/05/2007, prot. N. 20155, è stata depositata presso il Consorzio Sinistra Medio Brenta in data 18/05/2007 Con parere tecnico del 4 gennaio 2008 n. 9070 il Consorzio esprimeva parere favorevole alla realizzazione dell'intervento secondo quanto previsto negli elaborati depositati (vedi elaborato M);
8. L'autorizzazione per l'attraversamento del canale demaniale Marin con condotta di fognatura nera in pressione da DN 100 mm in ghisa e condotta di acquedotto da DN 200 mm all'incrocio tra Via Anconetta e Via Marin. Nel tratto considerato lo scolo attraversa Via Anconetta tramite una tubazione in calcestruzzo da DN 100 cm e le nuove condotte verranno posate sopra di essa (vedi elaborato 4.5). La nuova condotta di acquedotto sostituisce l'esistente tubazione da DN 70 mm in C. Amianto. La domanda del 15/05/2007, prot. N. 20166, è stata depositata presso il Consorzio Sinistra Medio Brenta in data 18/05/2007 Con parere tecnico del 4 gennaio 2008 n. 9074 il Consorzio esprimeva parere favorevole alla realizzazione dell'intervento secondo quanto previsto negli elaborati depositati (vedi elaborato M);
9. L'autorizzazione per l'attraversamento della canaletta consortile Peron con condotta di fognatura nera in pressione da DN 150 mm in ghisa ed allacciamento di fognatura nera da DN 160 mm in PVC per il

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

collegamento con gli scarichi del civ. 2 di Via Brenta. Nel tratto considerato la canaletta attraversa Via Anconetta con tubazione in calcestruzzo da DN 100 cm e le condotte verranno posate sopra di essa (vedi elaborato 4.6). La domanda del 15/05/2007, prot. N. 20162, è stata depositata presso il Consorzio Sinistra Medio Brenta in data 18/05/2007. Con parere tecnico del 4 gennaio 2008 n. 9072 il Consorzio esprimeva parere favorevole alla realizzazione dell'intervento secondo quanto previsto negli elaborati depositati (vedi elaborato M);

10. L'autorizzazione per la sostituzione dell'attraversamento esistente di acquedotto da DN 75 PE del Canale demaniale Viana con nuova tubazione da DN 200 mm in ghisa. La nuova condotta, viste le dimensioni, verrà posata in ancoraggio al ponte esistente sotto la condotta del gas e non andrà ad interferire con la sezione di deflusso del Canale (vedi planimetria elaborato 1.9). La domanda del 15/05/2007, prot. N. 20156, è stata depositata presso il Consorzio Sinistra Medio Brenta in data 18/05/2007. Con parere tecnico del 4 gennaio 2008 n. 9071 il Consorzio esprimeva parere favorevole alla realizzazione dell'intervento secondo quanto previsto negli elaborati depositati (vedi elaborato M);

4.2.2 RETE FERROVIARIA ITALIANA S.p.A.

Come indicato nel paragrafo 4.1.2 della seguente Relazione Descrittiva tra le opere di progetto è prevista la realizzazione di un nuovo sottopasso ferroviario lungo la tratta Padova-Bassano al km 33+395.

All'interno del manufatto verrà creata una struttura in acciaio che servirà come appoggio alla nuova condotta di acquedotto da DN 200 mm ed alla condotta in pressione di fognatura nera da DN 100 mm proveniente dall'impianto S2.

Come previsto dal Decreto Ministeriale n. 2445 del 23 febbraio 1971 modificato secondo il D.M 10 Agosto 2004, gli attraversamenti si identificano come attraversamenti inferiori (paragrafo 4.1.3). Le nuove tubazioni saranno posate all'interno di controtubi in acciaio da DN 450 mm per il tubo di acquedotto e

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

DN 300 mm per quello di fognatura in quanto la struttura di sostegno non è indipendente dal nuovo manufatto. La domanda alle RFI del 15/05/2007, prot. N. 20088, è stata depositata presso le RFI sede di Mestre (VE) in data 18/05/2007.

Con Articolo Tecnico e Convenzione redatto dalla RFI S.p.A. e controfirmato dall'E.T.R.A. S.p.A. l'ente autorizzava l'attraversamento con sottopasso ciclopedonale al Km 33+295 della linea ferroviaria Bassano-Padova secondo le prescrizioni riportate nei documenti stessi (Vedi elaborato M per quanto riguarda l'Articolo Tecnico).

4.2.2.1 SCELTA DEI MATERIALI DELLE CONTROTUBAZIONI

La condotta di acquedotto in pressione da DN 200 mm in Ghisa, a norma UNI EN 545:2007, e quella di fognatura in pressione da DN 100 mm in Ghisa, a norma UNI EN 598:1995, all'attraversamento del nuovo sottopasso saranno alloggiare all'interno di tubazioni in acciaio trafilato tipo L235 senza saldature con giunti a bicchiere sferico o cilindrico, od a testate lisce, per saldatura, bitumati internamente ed esternamente a caldo, con rivestimento normale tipo Dalmine o similari a norma UNI EN 10224:2003.

Le caratteristiche tecniche del materiale vengono riportate nelle schede dell'Allegato 1.

4.2.2.2 Verifica idraulica delle controtubazioni

Al paragrafo 4.4.3 del Decreto Ministeriale si afferma che il diametro del tubo di protezione deve essere tale da assicurare lo smaltimento della intera portata della condotta.

Per la verifica idraulica dei tubi di protezione viene usata la nota formula di Gauckler-Strickler:

$$Q = K_s \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2} \cdot A$$

con:

Q: portata massima convogliata [m³/s];

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

Ks: coefficiente di scabrezza secondo Gauckler-Strickler, valutato in 100
 $m^{1/3}/s$;

Rh: raggio idraulico, pari al rapporto tra area bagnata e contorno bagnato [m];

i: pendenza longitudinale delle condotta che in conformità al Decreto
Ministeriale sarà pari a 2.0 ‰;

Dalla formula otteniamo i risultati riportati nella Tabella 3 che risultano essere
superiori alle portata del tubo di fognatura valutata in 8,4 l/s ed a quella
dell'acquedotto valutata in 25,1 l/s e pertanto possiamo affermare che la
verifica idraulica risulta soddisfatta.



ETRA S.p.A. Largo
Parolini, 82/b - 36061 Bassano del
Grappa (Vicenza) Tel 049/8098000

*Opere di estensione della rete Comunale di fognatura per
acque nere e realizzazione sottopasso ciclabile lungo Via
Anconetta – I Stralcio*

File:
354S10Aese01r1.doc

Pagina 27 di 43

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

	tubazione			controtubo			Area bagnata (m ²)	Contorno Bagnato (m)	Massima portata smaltibile (l/s)
	materiale	DN (mm)	De in prossimità del giunto a bicchiere (mm)	materiale	DN (mm)	Di (mm)			
condotta di acquedotto	ghisa	200	296	acciaio	450	441	0.063	2.316	25.52
condotta di fognatura	ghisa	100	158	acciaio	300	309	0.040	1.501	12.70

Tabella 3: Riepilogo massime portate smaltibili dai controtubi di acquedotto e di fognatura

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

4.2.2.3 Verifica statica delle controtubazioni in Acciaio

Anche se le tubazioni vengono posate all'interno del nuovo sottopasso le controtubazioni in acciaio vengono verificate alle sollecitazioni esterne come da paragrafo 4.4 del Decreto Ministeriale. Nelle Tabella 4 e Tabella 5 vengono riportati i fogli di calcolo delle sollecitazioni da cui si evince che le controtubazioni sono verificate ai carichi ferroviari.

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

Modello per il dimensionamento dello spessore dei tubi di protezione in acciaio per gli attraversamenti inferiori di ferrovie

da: "Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto" DM 23 febbraio 1971 modificato secondo il DM 10 agosto 2004

Dati di partenza:

a:	raggio medio della tubazione [m]	r =	0.2246	
b:	distanza minima tra piano inf. delle traverse e generatrice superiore della tubazione [m]	H =	2.6	
c:	spessore della tubazione [m]	s =	0.008	N.B.(spessore min = 4 mm)
d:	peso specifico del materiale costituente la tubazione [kgf/m ³]	γ_{tubo} =	7900	
e:	peso specifico del terreno di ricoprimento della tubazione [kgf/m ³]	γ_{terra} =	1800	
f:	coefficiente di spinta a riposo	k0 =	0.8	
g:	tipo di ferrovia:	1	binario semplice	tipo = 2
		2	binario doppio	
h:	Tensione di snervamento del materiale costituente la tubazione [kgf/cm ²]	f_y =	2400	controllo
				OK

Calcolo carichi esterni:

i:	carico ripartito superiore [kgf/m*metro di condotta]	p =	7003.94
l:	carico ripartito laterale [kgf/m*metro di condotta]	q =	5603.15
m:	carico triangolare laterale [kgf/m*metro di condotta]	z =	646.85
n:	carico verticale totale [kgf/metro di condotta]	Q =	3235.36

Calcolo sollecitazioni:

		peso proprio	carico ripartito superiore	carico ripartito laterale	carico triangolare laterale	reazione radiale costante settore 60°	totale	Tensione massima [kgf/cm ²]
sezione verticale superiore	M = [kgf*m/metro di condotta]	1.59	105.78	-70.66	-3.40	-5.31	28.01	277.47
	N = [kgf/metro di condotta]	7.10	-166.90	1258.47	45.40	47.94	1192.00	
sezione orizzontale mediana	M = [kgf*m/metro di condotta]	-1.82	-108.36	70.66	4.08	5.46	-29.98	300.98
	N = [kgf/metro di condotta]	22.30	1573.09	0.00	0.00	0.00	1595.38	
sezione verticale inferiore	M = [kgf*m/metro di condotta]	4.78	207.47	-70.66	-4.76	-81.13	55.70	546.15
	N = [kgf/metro di condotta]	7.10	166.90	1258.47	99.88	385.53	1917.88	

Tensione massima: 546.15 kgf/cm²

Nota:

La normativa impone che la tensione massima ammissibile per un tubo di protezione in acciaio sia inferiore alla META' della tensione minima di snervamento per la classe del materiale utilizzato
Tabella 4: Foglio di calcolo in excel per verifica dei spessori della controtubazione di acquedotto

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

Modello per il dimensionamento dello spessore dei tubi di protezione in acciaio per gli attraversamenti inferiori di ferrovie

da: "Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto" DM 23 febbraio 1971 modificato secondo il DM 10 agosto 2004

Dati di partenza:

a:	raggio medio della tubazione [m]	r =	0.1584	
b:	distanza minima tra piano inf. delle traverse e generatrice superiore della tubazione [m]	H =	2.1	
c:	spessore della tubazione [m]	s =	0.0071	N.B.(spessore min = 4 mm)
d:	peso specifico del materiale costituente la tubazione [kgf/m ³]	γ_{tubo} =	7900	
e:	peso specifico del terreno di ricoprimento della tubazione [kgf/m ³]	γ_{terra} =	1800	
f:	coefficiente di spinta a riposo	k0 =	0.8	
g:	tipo di ferrovia: 1 binario semplice 2 binario doppio	tipo =	2	
h:	Tensione di snervamento del materiale costituente la tubazione [kgf/cm ²]	fy =	2400	controllo OK

Calcolo carichi esterni:

i:	carico ripartito superiore [kgf/m*metro di condotta]	p =	6328.26
l:	carico ripartito laterale [kgf/m*metro di condotta]	q =	5062.61
m:	carico triangolare laterale [kgf/m*metro di condotta]	z =	456.19
n:	carico verticale totale [kgf/metro di condotta]	Q =	2060.62

Calcolo sollecitazioni:

		peso proprio	carico ripartito superiore	carico ripartito laterale	carico triangolare laterale	reazione radiale costante settore 60°	totale	Tensione massima [kgf/cm ²]
sezione verticale superiore	M = [kgf*m/metro di condotta]	0.70	47.54	-31.76	-1.19	-2.38	12.91	164.27
	N = [kgf/metro di condotta]	4.44	-106.35	801.92	22.58	30.53	753.12	
sezione orizzontale mediana	M = [kgf*m/metro di condotta]	-0.80	-48.70	31.76	1.43	2.45	-13.86	179.29
	N = [kgf/metro di condotta]	13.96	1002.40	0.00	0.00	0.00	1016.35	
sezione verticale inferiore	M = [kgf*m/metro di condotta]	2.11	93.24	-31.76	-1.67	-36.44	25.48	320.29
	N = [kgf/metro di condotta]	4.44	106.35	801.92	49.68	245.54	1207.94	

Tensione massima: 320.29 kgf/cm²

Nota:

La normativa impone che la tensione massima ammissibile per un tubo di protezione in acciaio sia inferiore alla META' della tensione minima di snervamento per la classe del materiale utilizzato

Tabella 5: Foglio di calcolo in excel per verifica dei spessori della controtubazione di fognatura

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

4.2.3 VENETO STRADE

**4.2.3.1 *Attraversamento S.R. 307 con nuova tubazione di acquedotto da DN 200 mm
alla Km 14+650***

La rete di acquedotto esistente lungo Via Anconetta, da DN 70 mm in C. Amianto e DN 75 mm in PE, verrà sostituita e potenziata da una tubazione in ghisa da DN 200 mm dall'incrocio con Via Punara fino all'incrocio con la S.R. 307 del Santo. Il collegamento della nuova tubazione con la condotta da DN 110 mm in PVC, che corre lungo il ciglio Est della strada regionale, verrà realizzato tramite scavo a cielo aperto. La nuova tubazione in ogni caso verrà posata all'interno di un controtubo in acciaio da DN 450 mm.

La domanda a Veneto Strade S.p.A. del 15/05/2007, prot. N. 20085, è stata presentata presso la sede di Veneto Strade di Mestre (VE) in data 18/05/2007. La Società con concessione n. 8747/07 del 13 novembre 2007 acconsentiva alla realizzazione dell'attraversamento secondo le prescrizioni tecniche riportate nel documento stesso (vedi elaborato M).

**4.2.3.2 *Attraversamento S.R. 307 con nuova condotta di fognatura nera in pressione
da DN 160 mm in PE100 PN 25 alla Km 14+910***

Per l'allacciamento degli scarichi dell'impianto integrato del secco di proprietà di Etra S.p.A., che si trova ad Est della S.R. 307, con la fognatura nera di progetto verrà costruito un impianto di sollevamento che spingerà, tramite un tubo di mandata da DN 160 mm in PE100 PN 25, i reflui fino alla nuova condotta di Via Anconetta.

La posa della condotta avverrà mediante l'uso della tecnologia D.D. così come descritto ampiamente al paragrafo 4.2.1 punto 1. Con questa metodologia la S.R. 307 "del Santo" verrà attraversata al Km 14+910 senza la necessità di manomettere la strada regionale



ETRA S.p.A. Largo
Parolini, 82/b - 36061 Bassano del
Grappa (Vicenza) Tel 049/8098000

*Opere di estensione della rete Comunale di fognatura per
acque nere e realizzazione sottopasso ciclabile lungo Via
Anconetta – I Stralcio*

File:
354S10Aese01r1.doc

Pagina 32di 43

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

La Società con concessione n. 8747/07 del 13 novembre 2007 acconsentiva alla realizzazione dell'attraversamento secondo le prescrizioni tecniche riportate nel documento stesso (vedi elaborato M).

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

5 INCIDENZA DELLA MANODOPERA

Nella tabella seguente si riporta il riepilogo del calcolo dell'incidenza della manodopera suddiviso secondo le categorie di lavoro del D.P.R. n. 34 del 25/01/2000 e s. m. ed i..

incidenza della manodopera

Categoria	Importo	manod.	% sul totale	Incidenza rispetto alla categoria	% manod.
Strade, ponti, viadotti, ferrovie, metropolitane, funicolari, piste aeroportuali e relative opere complementari (OG3)	€ 426 422.54	€ 109 853.74	33.75%	25.76%	8.69%
Strade, ponti, viadotti, ferrovie, metropolitane, funicolari, piste aeroportuali e relative opere complementari (OG3)	€ 18 417.21	€ 6 829.83	1.46%	37.08%	0.54%
Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione (OG6)	€ 738 577.63	€ 218 117.04	58.45%	29.53%	17.26%
Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione (OG6)	€ 51 028.63	€ 19 274.07	4.04%	37.77%	1.53%
Impianti tecnologici (OG11)	€ 29 136.38	€ 9 120.96	2.31%	31.30%	0.72%
Totale	€ 1 263 582.39	€ 363 195.64		Incidenza media	28.74%

Per il calcolo esteso della stima dell'incidenza della manodopera si rimanda all'elaborato G dove le percentuali di ogni lavorazione sono state estrapolate dalle tabelle delle quote d'incidenza per le principali categorie di lavori riportate nel D.M. 11/12/1978 pubblicato in Gazz. Uff. 23 dicembre 1978, n.357.

6 Valutazioni sulla sicurezza in cantiere

Le lavorazioni che sono state prese in considerazione per la stesura del piano di sicurezza e coordinamento, secondo la il D.Lgs 81/2008 e successive modifiche e integrazioni, nel sono:

- Installazione del cantiere.
- Predisposizione segnaletica per la viabilità alternativa.
- Predisposizione segnaletica del cantiere mobile e recinzione dell'area lavorativa.
- Costruzione della condotta di fognatura nera, acquedotto e degli allacciamenti alle utenze.
- Costruzione della condotta di fognatura bianca e opere accessorie
- Realizzazione sottopasso ciclopedonale.
- Realizzazione attraversamenti.
- Costruzione impianti di sollevamento.
- Realizzazione pavimentazione stradale (bynder + tappeto d'usura)
- Realizzazione segnaletica verticale e orizzontale.
- Ripiegamento del cantiere mobile.

Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (allegato P) ed il Fascicolo dell'Opera (elaborato Q) è stato redatto in base al D.Lgs 81/2008. I costi della sicurezza non soggetti a ribasso e valutati in € 83.208,57, di cui € 52.606,57 a misura e € 30.602,00, sono riportati nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento in allegato P.

7 Normativa e testi di riferimento

Nella redazione del presente progetto sono stati osservate le normative di carattere generale e particolare afferenti alla materia.

In particolare sono state tenute a debita considerazione le normative che seguono:

- D.M. 30-11-1999 n. 557

Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili. Pubblicato nella Gazz. Uff. 26 settembre 2000, n. 225

- D.Lgs. n. 285, 30 aprile 1992 e successive modifiche e integrazioni

Nuovo codice della strada

- D.P.R. n. 495, 16 dicembre 1992 e successive modifiche e integrazioni

Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della strada

- “Manuale per la progettazione dei sistemi di sicurezza stradale e di moderazione del traffico”

Segreteria Regionale al Territorio-Direzione Regionale Viabilità e Trasporti

- L. 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F

Legge sui lavori pubblici (All. F)

- L. 19 marzo 1990, n. 55, e successive modifiche e integrazioni

Nuove disposizioni per la prevenzione della delinquenza di tipo mafioso e di altre gravi forme di manifestazione di pericolosità sociale

- D.Lgs. 12-4-2006 n. 163 e successive modificazioni ed integrazioni

Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e successive modificazioni ed integrazioni.

Norme in materia ambientale.

- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e successive modificazioni ed integrazioni.

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

- L. 3 agosto 2007, n. 123 e successive modificazioni ed integrazioni.

Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia.

- D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554

Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici (Regolamento generale)

- D.P.R. 25 gennaio 2000, n. 34.

Regolamento per l'istituzione di un sistema di qualificazione unico dei soggetti esecutori di lavori pubblici" (DPR n. 34 del 2000)

- D.M. dei Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145.

Capitolato generale d'appalto

- D.P.R. 6-6-2001 n. 380 e successive modificazioni ed integrazioni.

Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.

- D.M. 19 aprile 2006.

Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.

- D.M. 5 novembre 2001.

Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.

- D.M. 30 novembre 1999, n. 557

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili.

- L. 5 marzo 1990, n. 46 e successive modificazioni ed integrazioni

Norme per la sicurezza degli impianti

- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

- D.P.R. 8 giugno 2001, n. 327 e successive modificazioni ed integrazioni

Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità. (Testo A)

- L.R. Veneto 07-11-2003, n. 27 e successive modificazioni ed integrazioni.

Disposizioni generali in materia di lavori pubblici di interesse regionale e per le costruzioni in zone classificate sismiche

- Deliberazione della Giunta Regionale Veneto n. 2120 del 02 agosto 2005 (B.U.R.V. 30/08/2005 n. 82)

Capitolato generale d'appalto per lavori pubblici di interesse regionale

- L.R. Veneto 23 aprile 2004, n. 11 e successive modificazioni ed integrazioni.

Norme per il governo del territorio.

E' soggetto inoltre alla osservanza delle seguenti norme, fatte salve le successive modifiche o integrazioni:

- Norme Tecniche relative alle tubazioni di cui al D.M. 12 dicembre 1985 (G.U. 61 del 14 marzo 1986).

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

- D.M. 14 settembre 2005.

Norme tecniche per le costruzioni.

- Ordinanza n. 3274/2003 del Presidente del Consiglio dei Ministri.

Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica;

- Istruzione FS n°I/SC/PS-OM/2298 del 2 giugno 1995, aggiornamento del 13 gennaio 1997.

Sovraccarichi per il calcolo dei ponti ferroviari; istruzione per la progettazione l'esecuzione e il collaudo;

- D.M. 9 gennaio 1996

Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso;

- D.M. 16 gennaio 2006.

Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi";

- Circolare 4 luglio 1996 n. 156 AA.GG./STC

Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996;

- Circolare 15 ottobre 1996 n. 252 AA.GG./STC

Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al decreto ministeriale 9 gennaio 1996;

- D.M. 4 maggio 1990

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo dei ponti stradali;

- D.M. 11 marzo 1998

Norme tecniche riguardanti le indagini su terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;

- Istruzione FS n. 44 b del 5 ottobre 1982

Istruzioni tecniche per manuali sottobinario da costruire in zona sismica;

- D.M. 5 Novembre 1971 n. 1086

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale precompresso ed a struttura metallica

- CNR-UNI 10011

Costruzione in acciaio: istruzione per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

- UNI 11248 dell'ottobre 2007

Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche

- UNI EN 13201-2 del settembre 2004

Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali

- UNI EN 13201-3 del settembre 2004

Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni

- UNI EN 13201-4 del settembre 2004

Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

- CEI 4-7

Impianti elettrici di illuminazione pubblica

- CEI 64-8

Impianti elettrici utilizzatori

- L.R. 27 giugno 1997, n. 22

Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso.

- D.M. 23/2/1971 n. 2445 “Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto”; e successive modificazioni;

- Norme UNI - UNI EN - UNI ISO - UNI CEI - ecc. vigenti in materia di materiali e controlli qualitativi;

- D.M. 3/3/1988 “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce”;

tutte le Norme emanate dal C.N.R., Norme U.N.I., Norme C.E.I., Tabelle CEI-CNEL e testi citati nel Capitolato.

•

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

8 Quadro economico

Segue quadro economico suddiviso per opere di fognature, acquedotto e sottopasso:

	FOGNATURA E ACQUEDOTTO	SOTTOPASSO CICLOPEDONALE
OPERE IN APPALTO		
LAVORI A MISURA	€ 776 447.55	€ 298 650.87
LAVORI IN ECONOMIA	€ 6 693.20	€ 0.00
LAVORI A CORPO	€ 62 337.68	€ 36 244.54
ONERI DELLA SICUREZZA	€ 42 080.57	€ 41 128.00
TOTALE OPERE IN APPALTO	€ 887 558.98	€ 376 023.41
SPESE IN DIRETTA AMMINISTRAZIONE		
RILIEVI, ACCERTAMENTI ED INDAGINI PRELIMINARI	€ 30 000.00	€ 0.00
ALLACCIAMENTI A PUBBLICI SERVIZI	€ 11 500.00	€ 6 500.00
IMPREVISTI	€ 31 941.02	€ 3 077.85
ONERI FERROVIARI PER L'ESECUZIONE DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA BASSANO-PADOVA AL KM 33+295 CON SOTTOVIA CICLOPEDONALE	€ 0.00	€ 20 000.00
ACQUISIZIONE AREE ED IMMOBILI	€ 5 000.00	€ 30 000.00
SPESE TECNICHE RELATIVE ALLA PROGETTAZIONE, AL COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE, ALLE CONFERENZE DEI SERVIZI, ALLA DIREZIONE LAVORI, AL COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE ED ASSISTENZA GIORNALIERA E CONTABILITA'	€ 68 000.00	€ 19 710.57
SPESE PER ACCERTAMENTI DEI LABORATORIO E VERIFICHE TECNICHE PREVISTE DAL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO, COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO, COLLAUDO STATICO ED ALTRI EVENTUALI COLLAUDI SPECIALISTICI	€ 25 000.00	€ 9 855.29
SPESE DI PUBBLICITA'	€ 1 000.00	€ 1 000.00
IVA 10% SUI LAVORI ED IMPREVISTI	€ 0.00	€ 37 910.13
IVA 20% + 2% CNPAIA SULLE SPESE TECNICHE, SPESE PER ACCERTAMENTI, ALLACCIAMENTI A PUBBLICI SERVIZI E ONERI FERROVIARI	€ 0.00	€ 11 922.75
TOTALE SPESE IN DIRETTA AMMINISTRAZIONE	€ 172 441.02	€ 139 976.59
TOTALE OPERE	€ 1 060 000.00	€ 516 000.00

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

Segue quadro economico del progetto con gli importi totali:

OPERE IN APPALTO

LAVORI A MISURA	€ 1 075 098.40
LAVORI IN ECONOMIA	€ 6 693.20
LAVORI A CORPO	€ 98 582.22
ONERI DELLA SICUREZZA	€ 83 208.57
TOTALE OPERE IN APPALTO	€ 1 263 582.39

SPESE IN DIRETTA AMMINISTRAZIONE

RILIEVI, ACCERTAMENTI ED INDAGINI PRELIMINARI	€ 30 000.00
ALLACCIAMENTI A PUBBLICI SERVIZI	€ 18 000.00
IMPREVISTI	€ 35 018.87
ONERI FERROVIARI PER L'ESECUZIONE DELL'ATTRAVERSAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA BASSANO-PADOVA AL KM 33+295 CON SOTTOVIA CICLOPEDONALE	€ 20 000.00
ACQUISIZIONE AREE ED IMMOBILI	€ 35 000.00
SPESE TECNICHE RELATIVE ALLA PROGETTAZIONE, AL COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE, ALLE CONFERENZE DEI SERVIZI, ALLA DIREZIONE LAVORI, AL COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE ED ASSISTENZA GIORNALIERA E CONTABILITA'	€ 87 710.57
SPESE PER ACCERTAMENTI DEI LABORATORIO E VERIFICHE TECNICHE PREVISTE DAL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO, COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO, COLLAUDO STATICO ED ALTRI EVENTUALI COLLAUDI SPECIALISTICI	€ 34 855.29
SPESE DI PUBBLICITA'	€ 2 000.00
IVA 10% SUI LAVORI ED IMPREVISTI	€ 37 910.13
IVA 20% + 2% CNPAIA SULLE SPESE TECNICHE, SPESE PER ACCERTAMENTI, ALLACCIAMENTI A PUBBLICI SERVIZI E ONERI FERROVIARI	€ 11 922.75
TOTALE SPESE IN DIRETTA AMMINISTRAZIONE	€ 312 417.61

TOTALE OPERE**€ 1 576 000.00**

ALLEGATO 1:
SCHEDE TECNICHE
TUBAZIONI IN ACCIAIO

Tubi senza saldatura e saldati

Condotte d'acqua

secondo EN 10224

MATERIALE - ACCIAIO AL CARBONIO

TIPI DI ACCIAIO	NUMERO ACCIAIO	CARATTERISTICHE MECCANICHE				COMPOSIZIONE CHIMICA % (ANALISI DI COLATA)				
		CARICO UNITARIO DI ROTTURA R_m MPa	CARICO UNITARIO DI SNERVAMENTO R_{eH} MIN MPa	ALLUNGAMENTO		C	Mn	Si	P	S
				A MIN %	t					
L235	0252	360÷500	235	25	23	0,16	1,20	0,35	0,030	0,025
L275	0260	430÷570	275	21	19	0,20	1,40	0,40	0,030	0,025
L355	0419	500÷650	355	21	19	0,22	1,60	0,55	0,030	0,025

DIMENSIONI E MASSE

DIAMETRO NOMINALE	DIAMETRO ESTERNO	SPESSORE			MASSA LINEICA		
		TUBO GREZZO		RIVESTIMENTO ESTERNO IN POLIETILENE (R3R) ED INTERNO EPOSSIDICO			
	mm	mm		Kg/m			
40	48,3	2,6	2,6	2,93	2,93	3,23*	3,23*
50	60,3	2,9	2,9	4,11	4,11	4,48*	4,48*
65	76,1	2,9	2,9	5,24	5,24	5,71*	5,71*
80	88,9	3,2	3,2	6,76	6,76	7,39	7,39
100	114,3	3,2	4,0	8,77	10,9	9,58	11,7
125	139,7	3,6	4,5	12,1	15,0	13,1	16,0
150	168,3	4,0	4,5	16,2	18,2	17,4	19,4
200	219,1	5,0	5,9	26,4	31	28,0	32,6
250	273		6,3		41,4		43,4
300	323,9		8,4		65,4		67,8
350	355,6		8,0		68,6		71,3
400	406,4		8,5		83,4		86,5
450	457		8,5		94,0		97,5
500	508		8,8		108		112
600	610		9,5		141		146
700	711		10,3		178		184

(*) Vengono forniti con rivestimento esterno in polietilene ed interno in primer bituminoso

■ TUBI SALDATI ■ TUBI SENZA SALDATURA

- Spessori diversi da quelli standard possono essere concordati all'ordinazione
- (R3R) = Triplo strato rinforzato



TOLLERANZE				
DIAMETRO ESTERNO		SPESSORE		RETTILINEITA'
SENZA SALDATURA	SALDATI	SENZA SALDATURA	SALDATI	
± 1% oppure ± 0,5 mm (il maggiore dei due valori)	De ≤ 219,1 mm ± 1% oppure ± 0,5 mm (il maggiore dei due valori)	± 10% oppure ± 0,3 mm (il maggiore dei due valori)	De ≤ 219,1 mm ± 12,5% oppure ± 0,4 mm (il maggiore dei due valori)	0,2% misurata sull'intera lunghezza del tubo
	De > 219,1 mm ± 0,75%		De > 219,1 mm ± 20%*	

*De 323,9 mm tolleranze sullo spessore ± 15%

Lunghezze

Lunghezze correnti da 8 a 13,5 m con un massimo del 5% in lunghezza da 4 a 8 m.

Documenti

Possono essere rilasciati certificati in accordo alla norma EN 10204.

Prove

Sui tubi vengono eseguite le prove in conformità alla norma di fabbricazione, prove supplementari devono essere concordate all'ordine.

Estremità

Le estremità possono essere fornite lisce, smussate, a bicchiere (bicchiere cilindrico dal diametro 40 al 125 e bicchiere sferico dal diametro 150 al 200).

