

## INDICE

<b>1. PREMESSE.....</b>	<b>2</b>
<b>2. STATO DI FATTO.....</b>	<b>4</b>
<b>3. INTERVENTI DI PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
3.1. DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	5
3.1.1. Generalità.....	5
3.1.2. Nuove condotte di fognatura nera .....	5
3.1.3. Manufatti di linea .....	8
3.1.4. Impianto di sollevamento.....	9
3.1.5. Allacciamento alle utenze .....	10
3.1.6. Ripristini stradali.....	11
3.1.7. Realizzazione di pista ciclopedonale e rifacimento dei servizi esistenti lungo via Indipendenza tratto nord11	
3.1.8. Muro di sostegno pista ciclopedonale .....	14
3.1.9. Sostituzione condotta idrica di via Indipendenza sud .....	14
3.2. CRITERI ADOTTATI NELLA DEFINIZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI .....	15
3.2.1. Contesto ambientale ed inserimento nel territorio .....	15
3.2.2. Conformità dell'opera alla pianificazione programmatica regionale e locale.....	15
3.2.3. Indagini geologiche .....	16
3.2.4. Rilievi ed indagini topografiche .....	17
3.2.5. Interferenza di sottoservizi.....	17
3.2.6. Disponibilità delle aree .....	18
3.2.7. Autorizzazioni .....	19
3.2.8. Variante parziale al Piano Regolatore Generale .....	19
3.2.8.1. Premessa.....	19
3.2.8.2. Riferimenti legislativi.....	19
3.2.8.3. Elaborati di P.R.G. adeguati.....	20
3.2.8.4. Contenuti della variante parziale al P.R.G. ....	20
<b>4. VALUTAZIONI SULLA SICUREZZA IN CANTIERE.....</b>	<b>21</b>
<b>5. QUADRO ECONOMICO DI SPESA .....</b>	<b>22</b>

### ALLEGATI

DIMENSIONAMENTO MURO DI SOSTEGNO PISTA CICLOPEDONALE VIA INDIPENDENZA

## **1. PREMESSE**

L'Amministrazione del Comune di Gazzo, in Provincia di Padova, e la Società ETRA Spa (Energia Territorio Risorse Ambientali) di Bassano del Grappa (VI), Ente gestore del ciclo idrico integrato nel territorio comunale, intendono proseguire con l'opera di estensione capillare della rete drenante per acque di fognatura nera a tutte le località e le vie periferiche al centro cittadino, in modo da attuare in maniera compiuta l'opera di risanamento ambientale a suo tempo avviata.

Fra le aree periferiche non ancora collegate alla rete di fognatura convogliante all'impianto di depurazione comunale risultano alcune vie della località Grossa, nella zona sud orientale del territorio comunale.

L'Ufficio Tecnico di SE.T.A. Spa (ora Etra Spa) in data agosto 2005 ha pertanto redatto il progetto preliminare “Estensione della rete di fognatura nera in località Grossa” che, nella sua configurazione complessiva, prevedeva di portare il servizio agli insediamenti presenti nelle vie comunali Dandolo, Piave e Pastoreria, e lungo la Strada Provinciale n° 26 via Indipendenza.

Sulla base delle soluzioni individuate nel progetto preliminare sono stati successivamente redatti i progetti definitivo ed esecutivo del primo stralcio funzionale degli interventi, che prevede la realizzazione della linea fognaria in via Dandolo, nel tratto di via Indipendenza compreso tra la Roggia Riello e l'incrocio con via Piave, il tratto iniziale della stessa via Piave ed il primo tratto di estensione in via Indipendenza a nord dell'incrocio con via Risorgimento.

A seguito di richiesta della Provincia di Padova, il primo stralcio degli interventi prevedeva inoltre la realizzazione delle opere necessarie per allargare la sede stradale del tratto di via Indipendenza (Strada Provinciale n° 26) situato a nord di via Risorgimento.

L'Ufficio Tecnico di Etra Spa ha successivamente redatto in data Maggio 2008 il progetto definitivo “estensione della rete di fognatura nera e realizzazione di pista ciclabile in località Grossa in Comune di Gazzo – II° Stralcio), che comprendeva gli interventi di completamento delle opere previste nel primo stralcio, e precisamente l'estensione della rete di fognatura nera a gravità lungo ulteriori due tratti di via Indipendenza (il primo compreso tra la Roggia Riello e la Roggia Dorana

---

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

---

Chiesa Vecchia, il secondo a nord di via Risorgimento fino all'incrocio con via Pastoreria), lungo il primo tratto di via Pastoreria e lungo via Pertini.

Il presente progetto esecutivo costituisce lo sviluppo del progetto definitivo e ne conferma le scelte tecniche e l'impegno di spesa.

Il convogliamento dei reflui oltre la Roggia Riello fino alla rete fognaria esistente di via Indipendenza e quindi a depurazione è previsto tramite l'interposizione di una stazione di sollevamento con relativa condotta di mandata in pressione.

Come concordato con la Provincia di Padova, in concomitanza con i lavori di realizzazione della nuova linea fognaria nel tratto di via Indipendenza situato a nord di via Risorgimento si prevede l'allargamento della sede stradale fino alla categoria F2, e la realizzazione di una pista ciclopedonale che interessa il lato ovest della strada dall'incrocio con via Risorgimento fino al ponticello sulla Roggia Dorana Sinistra, in corrispondenza dell'incrocio con via Cincinnato.

La spesa complessiva prevista per la realizzazione degli interventi di completamento (II° Stralcio) ammonta a complessivi Euro 450.000,00, di cui Euro 383.666,39 per lavori ed Euro 66.333,61 per somme da gestire in diretta amministrazione (spese generali, espropri e servitù, allacciamenti ai pubblici servizi, ripristino di sottoservizi esistenti, imprevisti).

Tale spesa verrà finanziata per la somma di Euro 150.000,00 con fondi regionali come ripartiti nel DGRV 4343/2007, per la somma di Euro 151.000,00 con fondi di Etra Spa previsti al codice 533 del Piano d'Ambito di ATO Brenta, per la somma di Euro 110.000,00 con contributo della provincia di Padova e per la restante somma pari a Euro 39.000,00 con fondi del Comune di Gazzo.

## **2. STATO DI FATTO**

Il Comune di Gazzo fa parte della provincia di Padova, confina a Nord con Grantorto (PD) e S.Pietro in Gù (PD), a Est con Piazzola sul Brenta (PD) e a Sud e a Ovest con la Provincia di Vicenza.

Il territorio comunale è provvisto di reti fognarie separate (rete nera e rete bianca).

La rete nera ha come recapito finale il depuratore comunale nei pressi di via Cadorna in località Grossa.

Il centro capoluogo, le zone residenziali limitrofe, le frazioni di Villalta e Gaianigo, e l'area artigianale – industriale di Grantortino sono in buona parte servite dalla rete di fognatura nera e fanno capo all'impianto di depurazione suddetto.

Nell'allegato grafico n° 1.1 sono riportate la corografia in scala 1:25.000 e la planimetria di inquadramento in scala 1:5.000 delle aree di intervento nella località interessata.

Le utenze residenziali delle vie Indipendenza (S.P. n° 26), Pastoreria e Pertini, situate in località Grossa nella parte sud-orientale del territorio comunale, a cui sono destinati gli interventi del presente progetto, sono attualmente prive del servizio di fognatura nera.

### **3. INTERVENTI DI PROGETTO**

#### **3.1. DESCRIZIONE DELLE OPERE**

##### **3.1.1. Generalità**

Come indicato nelle premesse, gli interventi di progetto consistono nella realizzazione di tutte le opere necessarie a fornire di servizio di fognatura nera dinamico le abitazioni situate in località Grossa lungo il tratto di via Indipendenza (S.P. n° 26) compreso tra la Roggia Riello e la Roggia Dorana Chiesa Vecchia, la laterale via Pertini, il tratto di via Indipendenza situato a nord di via Risorgimento fino all'incrocio con via Pastoreria, ed il tratto iniziale della stessa via Pastoreria, collegando le nuove linee di progetto con la fognatura prevista nel primo stralcio degli interventi lungo via Indipendenza.

Come concordato con la Provincia di Padova, in concomitanza con i lavori di realizzazione della nuova linea fognaria nel tratto di via Indipendenza situato a nord di via Risorgimento si prevede l'allargamento della sede stradale fino alla categoria F2, e la realizzazione di una pista ciclopedonale che interessa il lato ovest della strada dall'incrocio con via Risorgimento fino al ponticello sulla Roggia Dorana Sinistra, in corrispondenza dell'incrocio con via Cincinnato.

##### **3.1.2. Nuove condotte di fognatura nera**

Gli interventi di progetto interessano, nella zona sud della frazione, il tratto della Strada Provinciale n° 26 via Indipendenza dal km 24+477 al km 24+787 e la strada laterale via Pertini, mentre nella zona nord il tratto della Strada Provinciale stessa dal km 25+196 al km 25+285 a nord dell'incrocio con via Risorgimento ed il tratto iniziale della strada comunale via Pastoreria.

Si prevede la realizzazione della linea di fognatura nera lungo le sedi stradali dei tratti di progetto, costituita dalle seguenti opere: collettori di raccolta e delle relative strutture di ispezione, collegamento alla fognatura esistente, allacciamenti agli scarichi privati, ripristini stradali.

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

Le nuove condotte a gravità saranno realizzate mediante tubazioni in ghisa sferoidale di diametro pari a 250 mm, sovrabbondante dal punto di vista idraulico ma conveniente dal punto di vista funzionale e di gestione.

La scelta di tale materiale deriva dalla presenza nel territorio di Gazzo di livelli dell'acqua di falda estremamente elevati, che implicano l'utilizzo di materiali con elevate garanzie di tenuta idraulica e resistenza strutturale.

A intervalli di 25 – 40 m è prevista la posa di pozzetti di ispezione, in calcestruzzo vibrato ad alta resistenza ai solfati, monolitici e con fondello presagomato in stabilimento rivestito in materiale altamente resistente all'aggressione chimica dei liquami, con fori di immissione delle tubazioni dotati di guaine elastomeriche conglobate nel getto per garantire la perfetta tenuta idraulica, presso i quali andranno a convergere gli allacciamenti degli scarichi delle abitazioni.

Sui pozzetti di linea e di incrocio verranno posati chiusini circolari in ghisa sferoidale, aventi una luce netta di 600 mm, idonei al transito di qualsiasi tipo di veicolo e di resistenza a norma UNI-EN 124, classe D 400.

Nella tabella seguente vengono schematicamente riportati gli interventi previsti con l'indicazione della loro ubicazione.

Con riferimento alle planimetrie di progetto (allegati da 1.2 a 1.6 in scala 1:500 e 1:200) sono evidenziati i tratti e i tronchi di progetto, l'indicazione del loro sviluppo e diametro, il recapito finale.

Via	Lunghezza (m)	Materiale e diametro	Tipologia di posa	Recapito finale
Indipendenza nord (S.P. 26)	90	DN 250 Ghisa	Gravità Scavo a cielo aperto	Collettore di via Indipendenza nord – opere di primo stralcio
Pastoreria	80	DN 250 PVC PN16	Gravità Scavo a cielo aperto	Tratto di progetto via Indipendenza nord
Indipendenza sud (S.P. 26)	225	DN 250 Ghisa	Gravità Scavo a cielo aperto	Sollevamento S2 via Indipendenza

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

Via	Lunghezza (m)	Materiale e diametro	Tipologia di posa	Recapito finale
Strada laterale via Pertini	180	DN 250PVC PN16	Gravità Scavo a cielo aperto	Tratto di progetto via Indipendenza sud
Indipendenza sud (S.P. 26)	100	DN 100 Ghisa	Pressione Scavo a cielo aperto	Collettore gravità di via Indipendenza sud – opere di primo stralcio

Un primo tratto di condotta a gravità del DN 250 mm in ghisa sferoidale costituisce l'estensione del tratto realizzato tra gli interventi di I° Stralcio lungo via Indipendenza nord, dal km 25+196 al km 25+285 per una lunghezza pari a circa 90 m fino all'incrocio con via Pastoreria, e da qui raggiungerà le utenze situate nel primo tratto della stessa via (tratto p3-p1 del DN 250 mm in PVC PN16, di lunghezza pari a circa 60 m).

La condotta suddetta verrà posata a lato della sede stradale, contestualmente al rifacimento dei servizi aerei ed interrati presenti nella banchina stradale.

Come concordato con la Provincia di Padova si prevede inoltre l'allargamento della sede stradale dalla sezione attuale fino alla sezione di 6,5 m corrispondente alla categoria F2 nel tratto interessato dalla posa della linea fognaria, e la realizzazione di una pista ciclopedonale dall'incrocio con via Risorgimento fino al ponticello sulla Roggia Dorana Sinistra, in corrispondenza dell'incrocio con via Cincinnato, come descritto nel successivo capitolo 3.1.7.

Un secondo tratto a gravità del DN 250 mm in ghisa sferoidale verrà posato lungo la sede stradale di via Indipendenza sud nel tratto compreso tra gli scoli di bonifica Roggia Riello e Roggia Dorana Chiesa Vecchia, dal km 24+574 al km 24+787 per una lunghezza pari a circa 225 m fino all'impianto di sollevamento S2, ubicato in proprietà privata adiacente alla Roggia Riello.

Dall'impianto di sollevamento di progetto una condotta in pressione del DN 100 mm in ghisa sferoidale convoglierà i reflui raccolti fino alla rete a gravità di via Indipendenza prevista oltre la Roggia Riello negli interventi di primo stralcio, lungo la sede stradale di via Indipendenza dal km 24+572 al km 24+477, per una lunghezza pari a circa 95 m.

Completa il sistema fognario un tratto di condotta a gravità del DN 250 mm in PVC PN16 al servizio delle utenze situate lungo via Pertini, strada laterale di via Indipendenza, per un'estensione pari a circa 180 m.

### **3.1.3. Manufatti di linea**

In tutti i collettori a gravità è prevista la posa in opera di manufatti che garantiscono l'adeguato deflusso idraulico, facilitino 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).

Nel seguito viene riportata una breve descrizione.

#### *Pozzetti di ispezione e di confluenza*

Si prevedono ad interasse variabile tra 25 e 40 m, a seconda dello sviluppo planimetrico della rete e della densità abitativa del tratto interessato.

Sono previsti inoltre in corrispondenza di deviazioni planimetriche, altimetriche o di incrocio 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, monolitico con la canaletta di scorrimento sagomata, sarà rivestito internamente con materiale altamente resistente alla aggressione chimica dei liquami e predisposto con fori di innesto delle tubazioni, corredati da manicotti di tenuta in gomma.

#### *Chiusini*

E' prevista la posa di due tipi di chiusini:

- 1) circolari in ghisa lamellare perlitica, aventi una luce netta di 600 mm, idonei al transito di qualsiasi tipo di veicolo e di resistenza a norma UNI-EN 124, classe D 400. Tali chiusini saranno posti in opera sui pozzetti di ispezione di linea e di incrocio dei collettori principali;
- 2) rettangolari in ghisa sferoidale della luce netta minima di 800 mm per 800 mm, a norma UNI-EN 124, classe D 400, alloggiati in corrispondenza delle ispezioni dei vani delle stazioni di sollevamento.

#### **3.1.4. Impianto di sollevamento**

Tra gli interventi di progetto si prevede la realizzazione di un impianto di sollevamento in calcestruzzo per il convogliamento dei liquami alla struttura fognaria prevista negli interventi di primo stralcio in via Indipendenza oltre la Roggia Riello e quindi a depurazione.

La vasca di raccolta dell'impianto, di dimensioni interne utili rispettivamente pari a 200x200 cm in pianta ed altezza complessiva pari a circa 350 cm, sarà realizzata in area privata adiacente alla sede stradale di via Indipendenza, in prossimità della stessa Roggia Riello, e pertanto facilmente raggiungibile in caso di interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria in emergenza da parte del personale gestore addetto.

All'interno della vasca saranno alloggiate 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 apposito pozzetto ispezionabile in calcestruzzo, adiacente alla vasca principale.

Le tubazioni di mandata all'interno della cameretta 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.

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 dal quadro di comando e controllo alloggiato all'interno di apposito armadio stradale in vetroresina realizzato su basamento in cls.

La fornitura e posa in opera della centralina di telecontrollo sarà a carico di Etra Spa, 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 nell'allegato grafico n° 4.1.

### **3.1.5. Allacciamento alle utenze**

Si prevede la predisposizione degli allacciamenti alle proprietà private con esecuzione delle tubazioni secondarie di allacciamento dai pozzetti del collettore principale fino al limite della proprietà stessa, dove verrà posato apposito pozzetto d'utenza in polipropilene, e qui predisposte per l'esecuzione delle opere di allacciamento interno a cura del privato; tali tubazioni saranno in PVC PN16 con giunto a bicchiere con anello elastomerico di tenuta di diametro pari a 160/200 mm.

Nel tratto di attraversamento dei fossati stradali le tubazioni saranno protette nella parte superiore con un getto di calcestruzzo leggermente armato di spessore almeno 10 cm.

Per gli allacciamenti previsti in attraversamento della S.P. n° 26 via Indipendenza saranno presentate apposite richieste di autorizzazione alla Provincia di Padova.

### **3.1.6. Ripristini stradali**

Il ripristino della sede viabile interessata dai lavori avverrà nelle vie di competenza comunale tramite rifacimento del sottofondo stradale scavato, ripristino del sottofondo bitumato entro la sede dello scavo, rifacimento del tappeto stradale per tutta la larghezza della strada con rimessa in quota dei chiusini di ispezione presenti.

In particolare il ripristino dei tratti della Strada Provinciale n° 26 via Indipendenza interessati da scavi a cielo aperto e le opere di allargamento della sede stradale nel tratto nord della strada stessa e di realizzazione della pista ciclopedonale verranno eseguiti in base alle prescrizioni della Provincia di Padova.

### **3.1.7. Realizzazione di pista ciclopedonale e rifacimento dei servizi esistenti lungo via Indipendenza tratto nord**

Gli interventi di posa in opera della condotta di fognatura nera fuori dalla sede stradale di via Indipendenza (S.P. n° 26) nel tratto a nord dell'incrocio con via Risorgimento ed il contestuale allargamento della sede stradale stessa comportano lo spostamento delle varie linee di servizi aerei ed interrati presenti nella banchina stradale e nella fascia di terreno privato adiacente.

L'allargamento della sede stradale interesserà il tratto compreso tra il km 25+196 ed il km 25+324, che diventerà di categoria F2 come richiesto dalla Provincia di Padova.

Per l'allontanamento delle acque di origine meteorica raccolte dalla sede stradale e dalla pavimentazione della pista ciclabile si prevede l'utilizzo di tubazioni in calcestruzzo di diametro pari a 50 cm, corredate degli opportuni collegamenti al piano circostante tramite caditoie sifonate in calcestruzzo con griglia in ghisa ad interasse di 15-20 m, per una lunghezza complessiva pari a circa 115 m.

---

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

---

Il recapito delle acque meteoriche è costituito dalla condotta di tombinamento del fossato esistente (prevista negli interventi di primo stralcio) in corrispondenza del civico n° 20 di via Indipendenza.

Nel tratto interessato dagli interventi sono presenti inoltre alcuni pali della rete di illuminazione pubblica, che verranno ripristinati in posizione arretrata rispetto a quella attuale, al limite della pista ciclopedonale, previa posa in opera dei plinti di fondazione in cls armato, dei pozzetti di ispezione in cls e del cavidotto interrato.

Analogamente si rende necessario l'interramento degli impianti della Telecom, costituiti attualmente nel tratto in questione da pali con relativi cavi aerei; tale intervento sarà eseguito in base alle prescrizioni dell'Ente gestore.

Nell'ambito dei lavori di realizzazione della pista ciclopedonale e di rifacimento dei vari sottoservizi presenti verrà sostituita anche la linea di distribuzione idrica esistente in cemento amianto, il cui tracciato corre attualmente in parallelismo alla sede stradale lungo la fascia di terreno interessato dalla pista ciclabile.

Le tubazioni di acquedotto da posare sono previste in ghisa sferoidale di diametro pari a 100 mm per una lunghezza pari a circa 120 m, con rivestimento interno in malta cementizia centrifugata idonea al contatto con acqua potabile in base alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità e rivestimento esterno con vernice bituminosa.

I giunti saranno di tipo a bicchiere con guaina elastomerica di tenuta oppure flangiati, nel caso di giunzioni con apparecchiature idrauliche o con condotte esistenti; in tal caso la bulloneria di fissaggio sarà in acciaio inox.

Anche i pezzi speciali sono previsti in ghisa sferoidale, con le stesse caratteristiche prescritte per il materiale di fabbricazione delle tubazioni, ad eccezione di alcuni pezzi speciali necessari per attraversamenti di scoli od altri sottoservizi interferenti, che verranno realizzati in acciaio inox.

La nuova condotta idrica verrà collegata alla rete esistente in prossimità dell'incrocio con via Cincinnato e con la condotta prevista negli interventi di primo stralcio in corrispondenza del civico n° 20 di via Indipendenza.

---

**RELAZIONE DESCRITTIVA**

---

La pista ciclopedonale interesserà il lato ovest della S.P. n° 26 via Indipendenza dal km 25+88 (in corrispondenza dell'incrocio con via Risorgimento) al km 25+324 (in corrispondenza dell'incrocio con via Cincinnato) per una lunghezza pari a circa 236 m, avrà una larghezza di 2.5 m e sarà separata dalla sede stradale da un'aiuola spartitraffico della larghezza media di 0.5 m, delimitata da due cordonate, il cui interno verrà riempito con materiale arido (ghiaio).

La sovrastruttura stradale sarà costituita da:

Cassonetto pista ciclabile

- pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso:  
manto di usura di cm. 3;  
bynder di 7 cm di spessore;
- fondazione stradale in misto granulometrico stabilizzato (dim. 0-30) misto a calce di spessore pari a 15 cm;
- fondazione stradale in misto granulometrico stabilizzato (dim. 0-70) misto a calce di spessore pari a 25 cm.

Cassonetto allargamento sede stradale:

- pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso:  
manto di usura di cm 4;
- binder di 8 cm di spessore;
- fondazione stradale in conglomerato bituminoso di spessore minimo pari a 12 cm;
- fondazione stradale in misto granulometrico stabilizzato di spessore minimo pari a 50 cm;
- tessuto non tessuto;
- strato di sabbia di spessore minimo pari a 20 cm.

Dal punto di vista normativo il progetto è stato redatto in conformità a quanto previsto dal: D.M.LL.PP. 30/11/1999 Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili (G.U. 26/09/2000 n. 225).

### **3.1.8. Muro di sostegno pista ciclopedonale**

Lungo il tracciato della nuova pista ciclopedonale di via Indipendenza il dislivello tra la quota di progetto ed il terreno adiacente rende necessaria la realizzazione di un muretto di sostegno in cls armato. I calcoli statici dell'opera sono allegati alla presente relazione, mentre il relativo particolare costruttivo è riportato all'interno della tavola 5.1.

### **3.1.9. Sostituzione condotta idrica di via Indipendenza sud**

L'intervento di posa in opera della condotta di fognatura nera lungo via Indipendenza sud implicherà necessariamente la dismissione della condotta idrica in cemento amianto del DN 80 mm esistente, che verrà sostituita con tubazioni in ghisa sferoidale del DN 100 mm per una lunghezza pari a circa 235 m.

## **3.2. CRITERI ADOTTATI NELLA DEFINIZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI**

### **3.2.1. Contesto ambientale ed inserimento nel territorio**

Come accennato nelle premesse, lo scopo del presente intervento è di intercettare una cospicua parte degli scarichi civili della zona interessata, attualmente dispersi nel sottosuolo tramite sub-irrigazione o recapitati alla rete idrografica superficiale, previo trattamento primario in fosse Imhoff. L'intervento avrà pertanto un sostanziale effetto migliorativo sulla situazione ambientale complessiva locale, permettendo di ridurre in modo significativo le dispersioni di liquame nell'ambiente.

L'intervento progettuale nel suo insieme si inserisce nel territorio con naturalezza, trattandosi di opere interamente nel sottosuolo che richiedono un limitato intervento sull'ambiente, circoscritto alle operazioni di scavo per la posa delle condotte e pozzetti di corredo.

Le modalità di rinterro degli scavi suddetti e la scelta dei materiali all'uopo destinati fanno inoltre ritenere che, se correttamente eseguiti secondo le prescrizioni progettuali, non causeranno fenomeni di cedimento del corpo stradale ad opera ultimata.

### **3.2.2. Conformità dell'opera alla pianificazione programmatica regionale e locale**

Dall'analisi del PRG e PTRC del Comune di Gazzo si è rilevato quanto segue:

- a) Le condotte di progetto sono al servizio di edifici di tipo residenziale e non si rileva presenza di laboratori e/o attività produttive di particolare rilievo. Per l'avviamento della procedura di realizzazione dei lavori previsti nel presente progetto, che prevedono l'acquisizione di aree private destinata ad opere di pubblica utilità, si rende necessaria una variante parziale al P.R.G, come descritta al successivo paragrafo 3.2.6.
- b) Per quanto riguarda il PTRC le opere di progetto non interessano zone vincolate ai sensi della Legge 1089/1939, di conseguenza non si dovrà richiedere, in sede di approvazione del progetto definitivo, l'autorizzazione paesaggistico-ambientale al Comune come previsto dalla Legge Regionale n° 63 del 31/10/1994.

Si sono altresì controllate possibili interferenze con i perimetri dei Siti di importanza comunitaria (SIC) e delle Zone di protezione speciale (ZPS), corrispondenti rispettivamente al DGR n° 448 e 449 del 21.02.2003.

Poiché la distanza minima tra i confini di tali zone (nello specifico IT3260018) e il sito di intervento è di oltre 5 km si ritiene che i lavori in oggetto non creino interferenze con le zone suddette, come evidenziato nella relazione di screening (DGRV 3173 del 10.10.2006) in allegato A.4.

### **3.2.3. Indagini geologiche**

Al fine di conoscere la natura e le caratteristiche dei terreni lungo i tratti interessati dalla realizzazione della nuova fognatura di progetto, è stata eseguita un'accurata indagine geologica e geotecnica delle aree.

Le indagini sono state svolte con le seguenti modalità:

- esecuzione di n° 3 prove penetrometriche statiche CPT fino alla profondità di 10 m circa dal piano campagna;
- esecuzione di n° 3 sondaggi eseguiti con trivella manuale fino alla profondità di 2,5 m circa dal piano campagna;
- rilievo della falda freatica.

L'elaborazione delle informazioni ricavate dalle indagini ha permesso di fornire:

- una valutazione ai fini geologici della serie litostratigrafica;
- il calcolo della capacità portante in corrispondenza della stazione di sollevamento;
- una verifica della suscettibilità alla liquefazione dei terreni di fondazione.

I dati ottenuti dalle indagini eseguite permettono di affermare che i terreni investigati presentano generalmente buone caratteristiche geotecniche. La prevalenza di terreni sabbiosi porta a considerare che siano necessari sistemi di sostegno delle pareti degli scavi mediante l'utilizzo di pannelli metallici blindati lungo tutta la lunghezza interessata.

In relazione alla situazione idrogeologica locale rilevata, si può affermare che gli scavi spinti oltre 1,5 metri di profondità rispetto al piano stradale interferiranno con la falda freatica; si prevede

pertanto lungo tutto il tracciato l'utilizzo di sistemi di allontanamento delle acque per mantenere lo scavo asciutto.

La suscettibilità alla liquefazione del terreno di fondazione, richiesta dalle vigenti normative in materia di costruzioni di opere civili in zone sismiche, risulta nel caso in esame a rischio molto basso.

Per un'analisi più approfondita delle indagini eseguite si rimanda all'elab.A.3 “Relazione geologica e geotecnica”.

#### **3.2.4. Rilievi ed indagini topografiche**

Nelle zone di intervento si è eseguito un rilevamento topografico completo su una fascia compresa tra le recinzioni prospicienti i tronchi stradali interessati. I rilievi sono stati condotti:

- planimetricamente, con metodologia GPS integrata da celerimensura;
- altimetricamente, ricavate mediante livellazione geometrica con aggancio a capisaldi di quota nota.

Lo scopo dei rilevamenti, oltre alla conoscenza dei siti di intervento, è consistito nella possibilità di procedere alla progettazione videografica iterativa.

I rilievi sono stati riportati nelle allegate planimetrie di progetto.

L'andamento altimetrico delle condotte e dei manufatti è riportato nei profili idraulici di progetto (allegato grafico 2.1), da cui sono desumibili tutti i dati costruttivi e di calcolo necessari per l'esecuzione dei lavori (sezioni delle tubazioni, pendenze, quote, ecc.).

#### **3.2.5. Interferenza di sottoservizi**

L'area interessata dagli interventi progettuali, essendo caratterizzata dalla presenza di insediamenti abitativi, 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'allegato B, come rilevati attraverso l'esame delle planimetrie

schematiche trasmesse dai vari Enti gestori e verificati sulla base del rilievo topografico planialtimetrico di dettaglio eseguito nell'area.

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, alla pubblica illuminazione ed alla rete di scoli del Consorzio di bonifica Pedemontano Brenta di Cittadella (PD).

Ulteriori accertamenti e segnalazioni sul posto dovranno comunque essere eseguiti in fase di progettazione esecutiva e prima dell'inizio dei lavori, soprattutto per rilevare nel dettaglio la presenza delle linee elettriche che possono risultare di particolare pericolosità durante le operazioni di scavo.

### **3.2.6. Disponibilità delle aree**

Per la realizzazione dell'impianto di sollevamento S2 in via Indipendenza tratto sud si prevede l'asservimento di una porzione di proprietà privata adiacente alla sede stradale e pertanto facilmente raggiungibile in caso di interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria in emergenza da parte del personale gestore addetto.

Per la realizzazione della linea di fognatura nera nel tratto nord di via Indipendenza, contestualmente al tombinamento del fossato esistente, al rifacimento dei servizi presenti in banchina stradale, all'allargamento della sede stradale ed alla realizzazione della pista ciclopedonale, si rende necessaria l'acquisizione delle proprietà private adiacenti la sede stradale stessa per una fascia di 4 m, come indicato nel piano particellare di progetto (allegato Q).

Per la realizzazione della linea di fognatura nera al servizio delle utenze situate lungo via Pertini, laterale di via Indipendenza tratto sud, si rende necessaria la costituzione di una servitù di passaggio pari ad una fascia di 4 metri.

Gli accordi bonari stipulati con i proprietari delle aree interessate da espropri e servitù sono allegati al piano particellare di progetto.

### **3.2.7. Autorizzazioni**

Il progetto è soggetto alle seguenti procedure amministrative:

- nulla osta idraulico da parte del Consorzio di bonifica Pedemontano Brenta di Cittadella (PD) per l'interferenza delle nuove condotte fognarie e della pista ciclabile con gli scoli Roggia Riello e Roggia Dorana Sinistra;
- autorizzazione da parte della Provincia di Padova per l'interferenza delle opere di progetto con la Strada Provinciale n° 26 via Indipendenza.

### **3.2.8. Variante parziale al Piano Regolatore Generale**

Per l'avviamento della procedura di realizzazione dei lavori previsti si rende necessaria una variante parziale al P.R.G.

Si riporta di seguito una breve relazione illustrativa della procedura suddetta.

#### *3.2.8.1. Premessa*

Il Comune di Gazzo é dotato di Piano Regolatore Generale approvato con D.G.R.V. n° 290 in data 04/02/1997 e successive varianti, di cui quella in adozione approvata con D.G.R.V. n° 2009 in data 26/07/2005.

#### *3.2.8.2. Riferimenti legislativi*

La variante parziale al P.R.G. è redatta ai sensi del 4° comma dell'art. 50 della L.R. 61/85 così come modificato dall'art.1 della L.R. n° 21/98, ed in osservanza agli obiettivi prefissati dall'Amministrazione Comunale.

L'intervento è in armonia con la nuova legge urbanistica regionale (L.R. 23-4-2004 n. 11 "Norme per il governo del territorio") in quanto ricade nell'ambito di applicazione dell'art. 24 della L.R. 27 del 07/11/2003 e nel regolamento della L. 109/94.

Le modeste modifiche al P.R.G. che si propongono sono conformi alle disposizioni e contenuti della Circolare Regionale emanata ad interpretazione della L.R. n° 21/98.

Esse non incidono sui criteri informativi e sulla filosofia del P.R.G., anzi, in virtù della L.R. 27 del 7 novembre 2003 cui ci si richiama per la realizzazione di Opere di Interesse Pubblico in variante di Piano, ne completano l'organizzazione generale.

#### *3.2.8.3. Elaborati di P.R.G. adeguati*

In allegato P al presente progetto si è inserita una tavola grafica contenente l'indicazione della variante.

L'elaborato grafico suddetto è composto utilizzando estratti della seguente tavola di P.R.G.:

Tav. 13.1.2 P.R.G. “Intero Territorio Comunale” scala 1: 5000, con indicazione di:

- Stato Attuale;
- Variante;
- Tavola Comparativa;
- Ingrandimento Tavola Comparativa alla scala 1: 2000.

#### *3.2.8.4. Contenuti della variante parziale al P.R.G.*

La proposta di modifica allo strumento urbanistico generale vigente é individuata nei supporti cartografici indicati.

In particolare sono state individuate due aree, rispettivamente in zona “E2B” e zona “C1”, e ne è stata cambiata la destinazione d'uso in “Area per attrezzature di interesse comune”, in modo da consentire la realizzazione delle opere inerenti l'allargamento della S.P. n° 26 via Indipendenza nel tratto a nord di via Risorgimento e la realizzazione della pista ciclopedonale.

#### **4. VALUTAZIONI SULLA SICUREZZA IN CANTIERE**

I lavori previsti nel presente progetto ricadono nel campo di applicabilità del D.Lgs 81/2008, relativo alla sicurezza nei cantieri temporanei e mobili, per i seguenti motivi di seguito elencati:

1. i lavori sono multidisciplinari ed interessano diverse categorie: lavori civili, impiantistica idraulica, carpenteria metallica ed impiantistica elettrica. Pertanto è molto probabile, anche in virtù delle facoltà delle imprese appaltatrici di concedere in subappalto parte dei lavori, che vi sia presenza di più imprese in cantiere;
2. il tempo necessario per l'esecuzione dei lavori risulta superiore al valore limite di 200 uomini/giorno.

Con riferimento alle prescrizioni contenute nel D.P.R. n° 222 del 03/07/2003 “Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della Legge 11 febbraio 1994 n° 109”, nel computo metrico estimativo di progetto (allegato D) gli importi relativi alle opere provvisorie di protezione degli scavi sono stati scorporati dai lavori in appalto ed inseriti tra gli oneri per la sicurezza comprendenti tutti gli apprestamenti di cantiere e non soggetti a ribasso d'asta.

Nel Piano di sicurezza e di coordinamento in allegato M sono riportati nel dettaglio i costi della sicurezza per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere.

## **5. QUADRO ECONOMICO DI SPESA**

Tale spesa verrà finanziata per la somma di Euro 150.000,00 con fondi regionali come ripartiti nel DGRV 4343/2007, per la somma di Euro 151.000,00 con fondi di Etra Spa previsti al codice 533 del Piano d'Ambito di ATO Brenta, per la somma di Euro 110.000,00 con contributo della provincia di Padova e per la restante somma pari a Euro 39.000,00 con fondi del Comune di Gazzo. Nella pagina seguente si riporta il quadro economico di spesa.

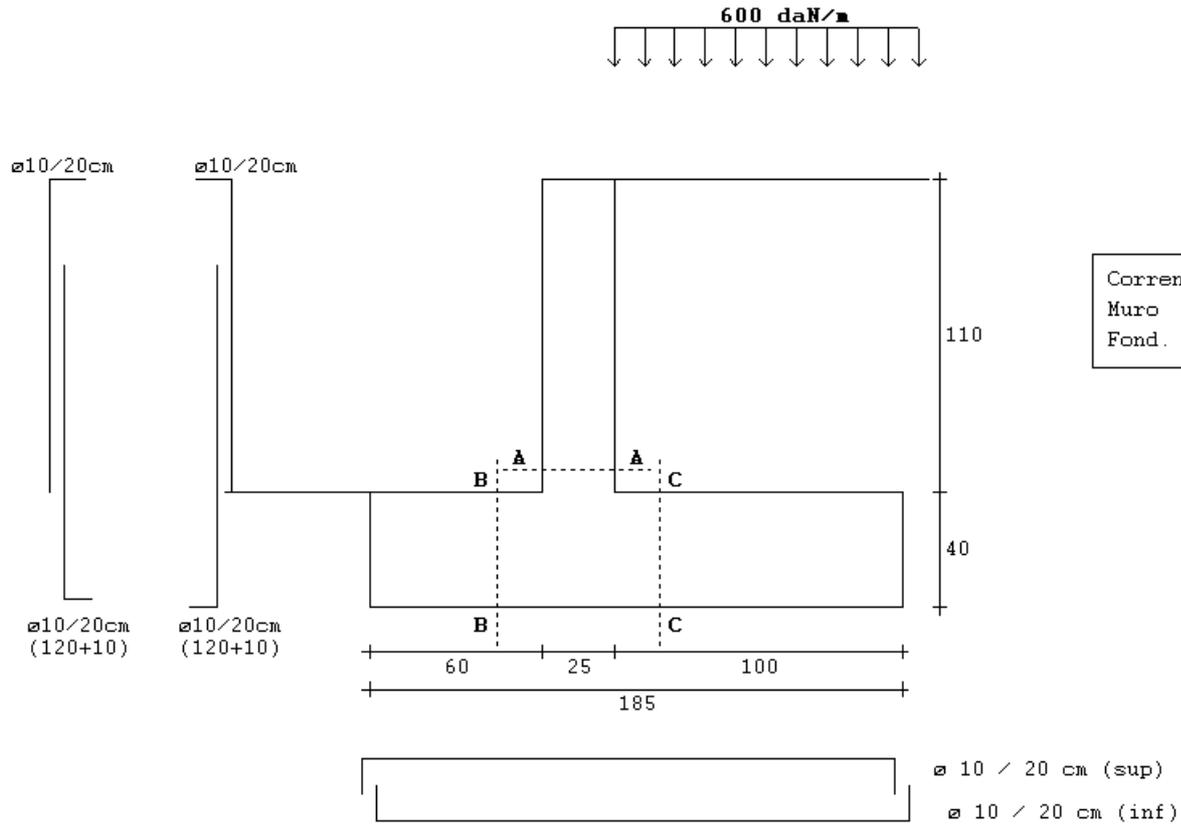
**RELAZIONE DESCRITTIVA**

	FINANZIAMENTO Regione Veneto Etra Spa	CONTRIBUTO Provincia di Padova	CONTRIBUTO Comune di Gazzo	TOTALE
	<i>Opere di fognatura</i>	<i>Allargamento SP 26 e pista ciclabile</i>	<i>Allargamento SP 26 e pista ciclabile</i>	
<b>A) LAVORI</b>				
A1. Lavori a base d'appalto				
<i>Lavori a misura</i>				
A1.1. Località Grossa zona sud - via Indipendenza e laterale via Pertini	Euro	156.697,22		156.697,22
A1.2. Località Grossa zona nord				
A1.2.1. Via Indipendenza e via Pastoreria - Opere di fognatura	Euro	54.752,49		54.752,49
A1.2.2. Allargamento sede stradale S.P. n° 26 e realizzazione pista ciclabile	Euro		85.223,35	85.223,35
Totale A1.2. Località Grossa zona nord	Euro	54.752,49	32.000,00	171.975,84
A1.3. Eccedenze ripristini stradali interventi 1° stralcio	Euro	11.000,08		11.000,08
<i>Lavori a corpo</i>				
A1.4. Impianto di sollevamento via Indipendenza tratto sud	Euro	15.979,86		15.979,86
<i>Lavori in economia</i>				
A1.5. Lavori in economia	Euro	1.337,60		1.337,60
<b>TOTALE A1. Lavori a base d'appalto</b>		<b>239.767,25</b>	<b>32.000,00</b>	<b>356.990,60</b>
A2. Oneri per la sicurezza	Euro	22.675,79	500,00	26.675,79
<b>Totale A) lavori</b>	<b>Euro</b>	<b>262.443,04</b>	<b>32.500,00</b>	<b>383.666,39</b>
<b>B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>				
B1. Spese tecniche ed amministrative (10% di A)	Euro	26.244,30	3.250,00	38.366,64
B2. Espropri e servitù	Euro	3.000,00		3.000,00
B3. Allacciamenti ai pubblici servizi	Euro	4.500,00		4.500,00
B4. Imprevisti e arrotondamento	Euro	4.812,66	1.031,97	5.844,63
B5. IVA su lavori (10%)	Euro		3.250,00	3.250,00
<b>Totale B) somme a disposizione</b>	<b>Euro</b>	<b>38.556,96</b>	<b>6.500,00</b>	<b>66.333,61</b>
<b>TOTALE A) + B) Euro</b>		<b>301.000,00</b>	<b>39.000,00</b>	<b>450.000,00</b>

**Dimensionamento muro di sostegno  
pista ciclopedonale via Indipendenza**

acc.  $\sigma_a$ .max. = 2600 daN/cm<sup>2</sup>  
 cls.  $\sigma_c$ .max. = 85,00 daN/cm<sup>2</sup> (Rck 250)

$\sigma$ .terr.max. = 0,50 daN/cm<sup>2</sup>



SEZIONE		A - A (base muro)	B - B (fon.valle)	C - C (fon.monte)
MOMENTO	[daNm]	309	208	157
TAGLIO	[daN]	1133	743	455
SF.NORMALE	[daN]	688		
$\sigma$ .cls.	[daN/cm <sup>2</sup> ]	6,95	1,98	1,50
$\sigma$ .acc.	[daN/cm <sup>2</sup> ]	313,59	155,16	117,40
$\tau$ .cls.	[daN/cm <sup>2</sup> ]	0,60	0,23	0,14
ARMATURE		[cm <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> /m]
armatura tesa		ø 10 / 20cm	ø 10 / 20cm	ø 10 / 20cm
arm.compressa		ø 10 / 20cm	ø 10 / 20cm	ø 10 / 20cm

arm.al taglio      tau<tau.am.      tau<tau.am.      tau<tau.am.

---

### **DATI TECNICI TERRENO**

angolo attrito interno terreno :  $\theta = 1,00^\circ$   
angolo attrito muro-terreno :  $\delta = 0,00^\circ$   
angolo scorrimento fondazione :  $\delta' = 0,00^\circ$        $f = \text{tag}(\delta') = 0,000$   
coesione non drenata :  $C_u = 0,15 \text{ Kg/cm}^2$   
angolo inclinazione paramento :  $\beta = 0,00^\circ$   
angolo di inclinazione terreno :  $\alpha = 0,00^\circ$   
  
peso specifico terreno ..... :  $ps = 1800 \text{ daN/mc}$   
sovraccarico ..... :  $Sov = 600 \text{ daN/m}^2$   
  
altezza falda acqua..... :  $ha = 0,40 \text{ m}$

### **coeff. di spinta attiva ( $K_a$ )**

(vedi CESTELLI-Guidi vol.II - formula di MULLER-BRESLAU)

$$K_a = \frac{\sin^2(\alpha+\theta)}{\sin^2(\alpha-\delta) \sin(\alpha-\delta) \times (1 + (\sin(\theta-\beta) \sin(\theta-\beta) / \sin(\alpha+\beta) \sin(\alpha+\beta))^{1/2})} = 0,966$$

### **SPINTE sul MURO di SOSTEGNO**

#### **Spinta del Terrapieno**

$$St = 1/2 \times ps \times h^2 \times K_a = 1956 \text{ daN}$$

componenti orizz. e vert. della spinta attiva :

$$\begin{aligned} St_x &= St \times \cos(\delta) = 1956 \text{ daN} && \text{applicata alla quota: } 0,50 \\ St_y &= St \times \sin(\delta) = 0 \text{ daN} \end{aligned}$$

#### **Spinta del Sovraccarico**

$$S_s = Sov \times h \times K_a = 869 \text{ daN}$$

componenti orizz. e vert. della spinta sovraccarico :

$$S_{sx} = S_s \times \cos(\delta) = 869 \text{ daN} \quad \text{applicata a } (1/2 h) : 0,75 \text{ m}$$

#### **Spinta idraulica**

$$S_a = 1/2 \times 1000 \times ha^2 = 0 \text{ daN}$$

componenti orizz. e vert. della spinta idraulica :

$$S_{ax} = S_a = 0 \text{ daN} \quad \text{applicata a } (1/3 ha) : 0,50 \text{ m}$$

## SPINTA SISMICA

(vedi Norme Tecniche per le Costruzioni in Zone Sismiche 16/01/96)

coefficiente sismico :  $S = 6$

$$C = (S-2)/100 = 0,04$$

$$\emptyset = \arctang(C) = 2,29^\circ$$

$$A = \frac{\cos^2(\beta+\emptyset)}{\cos^2(\beta) * \cos(\emptyset)} = 0,9992$$

Spinta statica calcolata con :  $(\beta'=\beta+\emptyset)$  e  $(\alpha'=\alpha+\emptyset)$

coeff.di spinta sismico :  $K_s = 0,358$  (formula MULLER BRESLAU)

$$S' = 1/2 * h^2 * p_s * K_s = 724 \text{ daN}$$

**Incremento di spinta dovuta al sisma :**

$$dS = S' * A - S_t = -1232 \text{ daN} \quad \text{applicata a } (2/3 \text{ h}) : 1,00 \text{ m}$$

## SPINTA SISMICA di MASSA

$$Sw1 : \text{ muro vert.: P.m. } * C = 688 * 0,04 = 28 \text{ daN}$$

$$Sw2 : \text{ fondazione: P.f. } * C = 1850 * 0,04 = 74 \text{ daN}$$

$$Sw3 : \text{ terreno : P.t. } * C = 1980 * 0,04 = 79 \text{ daN}$$

## CARICHI VERTICALI

	P (daN)	x (m)	Mr (daNm)
P1 : peso fondazione .....	1850	0,93	1711
P2 : peso paramento verticale :	688	0,73	498
P3 : peso terreno a monte.... :	1980	1,35	2673
Psv: sovraccarico a monte.... :	600	1,35	810
totali .... :	<hr/> 5118		<hr/> 5693

## COMPONENTI ORIZZONTALI SPINTE

	S (daN)	y (m)	Ms (daNm)
Stx: Spinta attiva orizzontale:	1956	0,50	978
Ssx: comp.orizz.Spinta Sovrac.:	869	0,75	652
totali .... :	<hr/> 1773		<hr/> 514

### Verifica Ribaltamento

$$\text{coeff.} = \frac{M_r}{M_s} = \frac{5693}{514} = 11,07$$

### Verifica Scorrimento

$$\text{coeff.} = \frac{C_u \times \text{sup.base}}{\Sigma S} = \frac{2775}{1773} = 1,56$$

### Verifica Schiacciamento

$$u = \frac{M_r - M_s}{\Sigma P} = \frac{5179}{5118} = 1,01 \text{ m}$$

$$\text{eccentricita' : } e = (b/2 - u) = -0,09 \text{ m}$$

$$\text{sezione tutta reagente : } e < b/6 = 0,31 \text{ m}$$

$$\sigma = N/A \times (1 \pm 6 e / b)$$

$$\sigma = \frac{5118}{100 \times 185} \left( 1 \pm \frac{6 \times -9}{185} \right) = \begin{array}{l} \sigma(1) = 0,20 \text{ daN/cm}^2 \\ \sigma(2) = 0,35 \text{ daN/cm}^2 \end{array}$$

### **Tensione equivalente**

$$\sigma_{\text{eq.}} = \frac{3 \sigma_{\text{max}} + \sigma_{\text{min}}}{4} = 0,32 \text{ daN/cm}^2$$

### SPINTE sul PARAMENTO VERTICALE

$h.muro = 1,10 \text{ m}$

$Sp = 1/2 \times ps \times h^2 \times Ka = 1052 \text{ daN}$

**componenti orizz. e vert. della spinta attiva :**

$Spx = Sp \times \cos(\delta) = 1052 \text{ daN}$

applicata alla quota: 0,37 m

**Spinta del Sovraccarico**

$Ss = Sov \times h \times Ka = 637 \text{ daN}$

**componenti orizz. e vert. della spinta sovraccarico :**

$Ssx = Ss \times \cos(\delta) = 637 \text{ daN}$

applicata a (1/2 h) : 0,55 m

**Spinta idraulica**

$Sa = 1/2 \times 1000 \times ha^2 = 0 \text{ daN}$

**componenti orizz. e vert. della spinta idraulica :**

$Sax = Sa = 0 \text{ daN}$

applicata a (1/3 ha): 0,50 m

**Spinta Sismica terreno**

$Ss' = 1/2 \times h^2 \times ps \times Ks = 389 \text{ daN}$

**incremento di spinta dovuta al sisma :**

$Ss = Ss' \times A - Sp = -663 \text{ daN}$

applicata a (2/3 h) : 0,73 m

### Sollecitazioni alla Base Muro

	N [daN]	S [daN]	y [m]	M [daNm]
Sax: Spinta attiva orizz.:		1052	0,37	386
Ss : Spinta sismica.....:		-663	0,73	-486
Sw1: Spinta massa muro :		28	0,55	15
Sw3: Spinta massa terreno :		79	0,55	44
Ssx: Spinta orizz.Sovrac.:		637	0,55	351
Pm : Peso muro..... :	688		0,00	
totali.....:	688	1133		309

### Pressioni sul terreno

p(1) = 0,20 daN/cm<sup>2</sup> (estremita' mensola a valle)  
p(2) = 0,25 daN/cm<sup>2</sup> (inizio mensola a valle)  
p(3) = 0,27 daN/cm<sup>2</sup> (inizio mensola a monte)  
p(4) = 0,35 daN/cm<sup>2</sup> (estremita' mensola a monte)

### Sezione a valle (B - B)

$$M.b = p(2) \times 0,60^2 / 2 + [p(1) - p(2)] \times 0,60^2 / 3 - (0,40 \times 2500) \times 0,60^2 / 2$$

$$M.b = 208 \text{ daNm}$$

$$T.b = p(2) \times 0,60 + [p(1) - p(2)] \times 0,60 / 2 - (0,40 \times 2500) \times 0,60$$

$$T.b = 743 \text{ daN}$$

### Sezione a monte (C - C)

$$M.c = p(4) \times 1,00^2 / 2 + [p(3) - p(4)] \times 1,00^2 / 6 - (0,40 \times 2500 + 600 + 1,10 \times 1800) \times 1,00^2 / 2$$

$$M.c = -157 \text{ daNm daNm}$$

$$T.c = p(4) \times 1,00 + [p(3) - p(4)] \times 1,00 / 2 - (0,40 \times 2500 + 600 + 1,10 \times 1800) \times 1,00$$

$$T.c = -455 \text{ daN daN}$$