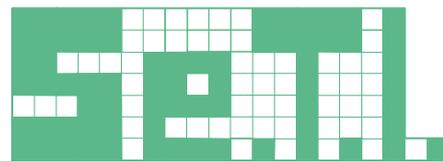


ACQUA NOVARA VCO S.p.A.
via Triggiani n° 8 - 28100
Novara



SERVIZI TECNICI PER L'INGEGNERIA S.r.l.

SEDE
Corte dei Calderai, 1 - 28100 NOVARA
TELEFONO
0321.612691
E-MAIL
info@setisrl.eu

LAVORO

**COMUNE STRESA
LAVORI DI COLLEGAMENTO RETI
FOGNARIE DI MAGOGNINO -
BRISINO - CAMPINO E LOITA
ALLA DEPURAZIONE
CENTRALIZZATA**

PROGETTISTA

Dott. ing. Ferdinando ZOLESI



OGGETTO

Relazione descrittiva

**LABORATORIO
di ARCHITETTURA**

**FABIO BUCAIDA
ROBERTO BRISEDA**

SEDE OPERATIVA
Corte dei Calderai, 1 - 28100 NOVARA

E-MAIL
info@farolab.eu

COD.
FaRo_127_16

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Dott. arch.
Fabio BUCAIDA

Dott. arch.
Roberto BRISEDA

PROGETTO DEFINITIVO

MODIFICA	DESCRIZIONE	DATA

DATA		GRAFICA		SCALA	
INCARICO	CODICE	ANNO	TIPOLOGIA	ELABORATO	REVISIONE
ZF	0392	16	DF	001	D0

ELABORATO

001

INDICE

1. PREMESSE	3
1.1 FRAZIONI MAGOGNINO E BRISINO	3
1.2 FRAZIONE CAMPINO	6
2. QUADRO TECNICO	8
2.1 POPOLAZIONE SERVITA	8
2.2 DOTAZIONE IDRICA	8
2.3 PORTATE REFLUE	8
2.4 CANALIZZAZIONI FOGNARIE	9
2.5 POMPE DI SOLLEVAMENTO PER BRISINO	10
3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	13
3.1 COLLETTORE MAGOGNINO - BRISINO	13
3.2 COLLETTORE RACCORDO INTERNO DI BRISINO	15
3.3 STAZIONE DI POMPAGGIO DI BRISINO	17
3.4 TUBAZIONE DI POMPAGGIO	18
3.5 CONDOTTA A PRESSIONE NATURALE BRISINO - PASSERA	19
3.6 CONDOTTA A GRAVITA' DI VIA LOMBARTINO A PASSERA	20
3.7 TUBAZIONE CAMPINO - LOITA	22
4. TELECONTROLLO ED IMPIANTO ELETTRICO	26
5. ADEMPIMENTI AMMINISTRATIVI E TEMPISTICA	30
6. ASPETTI NORMATIVI E DI COMPATIBILITA' GENERALE	32
6.1 RAGIONI CONNESSE ALLA SCELTA DEI MATERIALI	32
6.2 ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLA DISPONIBILITA' DELLE AREE - VINCOLI	32
6.3 IMPATTO E FATTIBILITA' AMBIENTALE	33
6.4 GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO	34
6.5 SICUREZZA	35
6.6 CAVE E DISCARICHE	35
6.7 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	36
6.8 SERVITU' ED ESPROPRIAZIONI	36

1. PREMESSE

La Società ACQUA NOVARA VCO S.p.A., operante nella gestione del ciclo idrico sul territorio di Stresa (VB), intende risolvere l'annoso problema del trattamento delle acque reflue delle frazioni Magognino, Brisino e Campino.

Attualmente le prime due frazioni scaricano le acque senza nessun trattamento nei corsi d'acqua del territorio, e precisamente:

- Magognino:
 - nel rio d'Ostino per le abitazioni afferenti alla vecchia tombinatura che attraversa il nucleo storico della frazione (via del Carretto),
 - nel rio della Sacca (ramo affluente in destra orografica) per la rete fognaria principale che percorre la via XX Settembre.
- Brisino:
 - nel rio della Sacca per la rete fognaria principale di via S. Albino.

La frazione di Campino attualmente recapita i propri liquami in una piccola fossa tipo Imhoff, dove subiscono un blando trattamento di decantazione e poi vengono scaricati nel reticolo idraulico di superficie (rio Valeggio).

La situazione complessiva è illustrata nelle apposite tavole planimetriche sullo stato di fatto delle reti.

1.1 FRAZIONI MAGOGNINO E BRISINO

Per la frazione Magognino lo scarico della via del Carretto si presenta estremamente difficoltoso da collettare, in quanto la tubazione fognaria recapita le acque reflue in una zona boscata di proprietà privata.

Le poche case allacciate alla vecchia tombinatura del rio d'Ostino non dovrebbero costituire peraltro un impatto ambientale rilevante, in quanto presumibilmente dotate di fossa biologica.

L'operazione di collettamento e pompaggio delle poche acque reflue di questo comparto si presenta quindi estremamente costosa e con un rapporto costi / benefici troppo elevato. Acqua Novara VCO

ritiene di rimandare la soluzione per questo ramo di scarico dopo ulteriori approfondimenti di natura tecnica, per verificare anche, di concerto con il comune di Stresa, le opportunità che deriverebbero nel realizzare le opere, in quanto queste potrebbero interessare in futuro tutta la zona sud est della frazione, oggi quasi del tutto priva di fognature.

Per Magognino quindi si realizzerà, in questa fase progettuale, solamente il collettore principale di raccolta delle acque reflue della via XX Settembre, che sottende la gran parte delle acque raccolte dalla rete fognaria interna oggi esistente, che serve praticamente la parte est (verso nord e verso sud) della frazione.

Detto collettore percorrerà la strada provinciale per Brisino immettendosi nella rete fognaria esistente della frazione di valle.

Per la frazione di Brisino la raccolta delle acque reflue dell'intero abitato (a cui si aggiungono quindi anche quelle di Magognino) si presenta più semplice, perchè tutte le fognature recapitano nella dorsale di scarico della via S. Albino.

In realtà il tratto terminale della fognatura della via S. Albino (da via S. Caterina al rio della Sacca - tubo in cemento DN 400 mm) è molto probabilmente la tombinatura antica di un vecchio riale affluente di sinistra del rio, per cui in esso recapitano tutti gli scoli meteorici del pendio a ovest della frazione.

Si tratta di acque "parassite" pulite che incrementano in modo enorme la portata della fognatura di Brisino, per cui in progetto si è scelto di realizzare un canale fognario nero in parallelo alla tombinatura, nel tratto da via S. Caterina al rio della Sacca, escludendo quindi gran parte, se non addirittura tutti, gli apporti meteorici indesiderati.

All'altezza della sponda sinistra del rio, ove sorge il campo da tennis della frazione, si realizzerà la stazione di pompaggio, necessaria per collettare le acque reflue delle due frazioni riunite verso la rete fognaria di Passera, la frazione a nord est di Brisino che è già allacciata alla depurazione centralizzata.

Il collettore di raccordo con Passera sarà realizzato con un tratto in pompaggio, cui seguiranno un tratto in pressione naturale (zona boscata tra Brisino e Passera) ed un tratto a gravità sulla via Lombardino.

Circa a metà di questa via le acque verranno scaricate nella canalizzazione esistente che collega Passera alla depurazione centralizzata, per tramite delle condutture della statale litoranea del lago.

La scelta tecnica di collegare le frazioni Magognino e Brisino al collettore consortile della litoranea è in realtà l'unica soluzione tecnicamente percorribile per depurare le acque reflue, in quanto nel territorio delle due frazioni non sono possibili inserimenti di impianti di depurazione autonomi.

Per Magognino tale impossibilità deriva dalla mancanza totale di terreni accessibili (in modo economicamente sostenibile) che permettano di realizzare l'impianto a distanza di legge dalle abitazioni (100 m).

Per Brisino esiste teoricamente una sola possibilità nelle vicinanze del cimitero, lungo la via S. Albino. A parte i costi elevatissimi per prolungare di circa 700 m le fognature, detto terreno si trova però in fascia di rispetto cimiteriale, con problematiche di tipo urbanistico che sono state valutate non risolvibili.

Da quanto sopra la scelta di collettare tutti i reflui a Passera.

Le condotte progettate sono dimensionate per sottendere gli scarichi reflui complessivi delle due frazioni, per cui sono già idonee anche a sostenere le eventuali future espansioni delle reti fognarie interne.

Riepilogo sintetico delle opere:

- **condotta fognaria nera DE 250 mm di collettamento Magognino - Brisino (s.p. Magognino Brisino),**
- **condotta fognaria nera DE 315 mm di collettamento delle acque nere di Brisino (da via S. Caterina al ponte sul rio della Sacca),**
- **stazione di pompaggio di Brisino e Magognino in terreno adiacente il ponte sul rio della Sacca (area tennis),**
- **condotta fognaria nera di pompaggio DE 140 mm di Brisino sulle vie S. Albino e S. Caterina,**
- **condotta in pressione naturale DE 125 mm in area boscata da Brisino a Passera,**
- **condotta a gravità DE 250 mm sulla via Lombardino in frazione Passera.**

Per le frazioni Magognino e Brisino le opere in progetto hanno un costo complessivo di € 335.709,09=.

1.2 FRAZIONE CAMPINO

L'Amministrazione del Comune di Stresa ha approvato nell'anno 2005 il progetto preliminare degli interventi di sistemazione della rete fognaria della frazione Campino, consistenti nella realizzazione del collegamento diretto (per sole acque nere) alla rete della frazione Loita di Baveno.

Questa soluzione è ancora oggi assolutamente valida e sostanzialmente l'unica percorribile tecnicamente.

Con le opere in progetto i liquami saranno avviati, tramite la rete di Baveno ed i collettori dell'ex consorzio di Gravellona Toce – Casale C. C. e Baveno, verso la depurazione presso l'impianto di trattamento centralizzato di Gravellona Toce.

Le portate nere scaricate verso Loita, pari ad un massimo di 1,7 l/s in tempo asciutto, sono pressoché ininfluenti sul regime funzionale della rete di Loita e del collegamento su Baveno città. La fognatura esistente nella frazione Loita è infatti in gres ceramico di diametro interno 350 mm, è risultata essere in grado di sopportare pienamente l'immissione di quella in progetto.

Per quanto riguarda la fognatura esistente in Baveno, si deve fare riferimento al progetto del 1986 delle opere di integrazione delle canalizzazioni consortili, nel quale i collettori di tutta la linea litoranea erano stati progettati per accogliere anche i reflui della frazione Carciano di Stresa, del "peso" di circa 800 abitanti civili residenti.

La frazione Carciano, per vari motivi, non è stata allacciata a Baveno ma alla rete interna di Stresa, per cui non grava sulla rete di Baveno, la quale ha quindi una capienza residuale atta a raccogliere i reflui di Campino. Peraltro la popolazione delle frazioni di Campino e Loita unite raggiunge gli 851 abitanti. Si ritiene quindi che l'intervento di cui al presente progetto possa essere pienamente sopportato dalla rete esistente in Baveno.

Dopo l'approvazione del progetto preliminare del Comune non vi è stata nessuna sostanziale revisione delle scelte di intervento da

parte di Acqua Novara VCO, che anzi nel 2009 ha fatto redigere il progetto definitivo, rimasto al momento inattuato.

Detto progetto viene ora ripreso ed inserito, aggiornato, nel presente intervento generale sulle frazioni di Stresa, per cui rimane confermato in toto il tracciato a gravità del collettore verso Loita, che interessa la via Madonna della Neve e lo scavalco della galleria autostradale "Mottarone II".

Le scelte progettuali per questo scavalco sono state condotte già nel 2009 di concerto con i tecnici della società Autostrade per l'Italia S.p.A. di Genova Sampierdarena, i quali, dopo lunga valutazione e numerosi sopralluoghi, hanno dichiarato ammissibile la domanda di attraversamento.

I documenti tecnici di tale domanda sono contenuti nel presente progetto definitivo, per cui dovranno essere trasmessi in via ufficiale alla società Autostrade.

Riepilogo sintetico delle opere:

- **condotta fognaria nera DI 300 mm di collettamento Campino - Loita (via Madonna della Neve - scavalco galleria autostradale Mottarone II - strada provinciale delle 2 riviere).**

Per la frazione Campino le opere in progetto hanno un costo complessivo di € 303.159,10=.

2. QUADRO TECNICO

2.1 POPOLAZIONE SERVITA

La stima della popolazione civile (residente o fluttuante turistica) per le frazioni di Magognino, Brisino e Campino è stata acquisita direttamente dallo studio della sistemazione dell'acquedottistica della zona dell'Alto Vergante, redatto dallo scrivente nell'ottobre del 2009, e risulta:

- **Magognino: 508 ab (stima al 2060)**
- **Brisino: 358 ab (stima al 2060)**
- **Campino: 481 ab (stima 2060)**

A parte è stata valutata la frazione Loita per 370 ab (progetto collettori ex consorzio Gravellona Toce – Casale C. C. – Baveno).

2.2 DOTAZIONE IDRICA

Sempre in proiezione al 2060, la stima dello "Studio Vergante" ha permesso di definire come dotazione idrica media annua pro capite per il territorio del comune di Stresa il valore:

- **dotazione media annua: 374 lt/ab*gg**

2.3 PORTATE REFLUE

Il dimensionamento delle canalizzazioni e delle pompe del sistema di collettori in progetto è stato valutato riferendo i calcoli all'intera popolazione delle tre frazioni, non considerando quindi le attuali situazioni di collettamento parziale.

Assunto come di norma che solo lo 80% del consumo di acquedotto venga scaricato in fognatura, la portata media annua scaricata per le tre frazioni vale:

- **Magognino: $508 \cdot 374 \cdot 0,8 / 86400 = 1,8$ l/s**
- **Brisino: $358 \cdot 374 \cdot 0,8 / 86400 = 1,2$ l/s**
- **Campino: $481 \cdot 374 \cdot 0,8 / 86400 = 1,7$ l/s**

La portata massima in tempo di pioggia da addurre alla depurazione è convenzionalmente assunta pari a $5 Q_n = Q_{pp}$, dunque:

- **Magognino: 9,0 l/s**

- **Brisino: 6,0 l/s**
- **Campino: 8,3 l/s**

Per la frazione Loita le due portate valgono rispettivamente $Q_n = 1,3$ l/s e $Q_{pp} = 6,4$ l/s.

2.4 CANALIZZAZIONI FOGNARIE

Le canalizzazioni fognarie in progetto sono di seguito succintamente descritte. Si rimanda alla relazione tecnica di verifica l'approfondimento conoscitivo delle modalità funzionali.

1. **CONDOTTA MAGOGNINO - BRISINO:** si tratta di una canalizzazione nera in PEAD strutturale corrugato funzionante a gravità - diametro esterno 250 mm - lunghezza 324,10 m - recapito nella rete esistente nera di Brisino DE 250 mm;
2. **CONDOTTA DI RACCORDO INTERNO DI BRISINO:** è la condotta nera che permette di eliminare tutte o quasi le acque pulite parassite nella via S. Albino - si tratta di una canalizzazione in PEAD strutturale corrugato funzionante a gravità - diametro esterno 315 mm - lunghezza 131,70 m - recapito nella stazione di pompaggio in progetto;
3. **STAZIONE DI POMPAGGIO DI BRISINO:** è la stazione in cui tutte le acque reflue riunite di Magognino e Brisino vengono sollevate per superare il dislivello geodetico della via S. Albino e della via S. Caterina, prima di imboccare la zona boscata che scende verso Passera - la stazione è dotata di 2 pompe di sollevamento e di quadro elettrico automatico, gestito mediante telecontrollo dalla stazione appaltante;
4. **CONDOTTA DI SOLLEVAMENTO:** è la tubazione in pressione che trasferisce le acque nere reflue al punto di disconnessione della via S. Caterina - si tratta di una condotta in PEAD PN 10 DN 140 mm di lunghezza complessiva 253,30 m;
5. **CONDOTTA A PRESSIONE NATURALE BRISINO - PASSERA:** si tratta della tubazione che trasferisce le acque reflue da Brisino a Passera attraversando una zona boscata con un dislivello di circa 73 m in caduta naturale - si sfrutta la pressione naturale per ridurre la dimensione della tubazione, che è in PEAD PN 10 DN 125 mm di lunghezza pari a 212,3 m;
6. **CONDOTTA A GRAVITA' IN PASSERA:** è la tubazione a gravità posata sulla s.v. del Bo e sulla via Lombartino che trasferisce le acque reflue nella condotta esistente di Passera, a funzionamento nero, che è già collegata alla rete delle

condotte che afferiscono alla depurazione centralizzata. Detta rete esistente è stata verificata con i nuovi apporti e risulta sufficientemente dimensionata;

7. **CONDOTTA A GRAVITA' CAMPINO - LOITA:** si tratta di una canalizzazione nera in PEAD strutturale corrugato funzionante a gravità - diametro interno 300 mm - lunghezza 950,48 m - recapito nella rete esistente nera di Loita di Baveno DN 350 mm in gres ceramico.

2.5 POMPE DI SOLLEVAMENTO PER BRISINO

Per la stazione di pompaggio di Brisino si è valutato di installare due elettropompe sommergibili da 8,6 l/s ciascuna, con prevalenza di totale di 19,5 m.

Le pompe sono previste in funzionamento singolo (A con B spenta + rotazione degli avviamenti) oppure contemporaneo (A+B), per cui le portate estratte in pompaggio valgono:

- **A o B = 11,1 l/s = 40 mc/ora**
- **A+B = 15,4 l/s = 55 mc/ora.**

Le pompe scelte in progetto sono modello KCW080HW+005522N1 CAPRARI oppure Flygt NP 3127.160 SH 248, di potenza pari a 5,5 kW.

I dati caratteristici sono i seguenti:

- corpo pompa, scatola olio e carcassa motore in ghisa
- girante a vortice in ghisa, calettata sull'albero tramite linguetta
- albero, viteria e tappi olio in acciaio inossidabile
- bocca premente flangiata, completa di guarnizione di tenuta
- doppia tenuta meccanica sull'albero, lubrificata dall'olio contenuto nella camera di sbarramento:
- tenuta meccanica lato pompa in carburo di silicio/ossido di allumina;
- tenuta meccanica lato motore in grafite/steatite.
- motore: asincrono, trifase, isolamento classe F, protezione IP68, rotore supportato da cuscinetti a sfera lubrificati a grasso
- protezioni:
 - sonde termiche collegate in serie e inserite nell'avvolgimento motore
 - sonda di conduttività inserita nella camera olio per la rilevazione di eventuali trafilamenti di liquido pompato

- verniciatura: smalto epossidico, omologato per acqua potabile
- cavo di alimentazione sommergibile

Dati tecnici per ogni pompa:

- Q : 8,6 l/s
- H : 19,5 m
- Girante tipo : Vortex
- Passaggio libero : 80 mm
- n. poli : 2
- Frequenza : 50 Hz
- Monofase / Trifase : 3~
- Potenza motore P2 : 5,5 kW
- Tensione : 400 V
- Diametro mandata : DN80 /PN16
- Installazione: Aggancio automatico sommerso

Le pompe sommerse, idonee al funzionamento per acque cariche, saranno dotate degli accessori di normale uso, quali:

VALVOLE DI RITEGNO:

- n° 2 valvole a palla DN 80 - PN10
- tipo flangiato
- Corpo: ghisa sferoidale
- Coperchio: ghisa sferoidale
- Palla: alluminio + NBR
- Guarnizione NBR
- Viti e dadi acciaio inox

TUBI GUIDA:

- n° 2 coppie di tubi guida 2" da 6m in acciaio inox

GRILLI:

- N° 2 Grilli in acciaio inox

CATENE DI SOLLEVAMENTO:

- N° 2 Catene di sollevamento

PIEDI DI ACCOPPIAMENTO:

- N° 2 Piedi di accoppiamento in ghisa
- **Basamento** per accoppiamento automatico composto da:
 - piede di sostegno in ghisa, con bocca di mandata flangiata posizionata in verticale
 - staffa di aggancio in ghisa, per nr.2 tubi guida
 - staffa superiore in acciaio inossidabile, per il fissaggio dei tubi guida

- **Bocca mandata:** DN80/ UNI PN10

REGOLATORI DI LIVELLO:

- N° 4 Regolatori di livello a galleggiante

TUBAZIONI DI MANDATA:

Impianto delle tubazioni di mandata in acciaio inox DN80 per raccordo piedi pompe a collettore di mandata 125 mm inox posto all'interno del pozzettone valvole.

Flange inox, bulloneria inox e guarnizioni. Lunghezza quanto necessario per la perfetta connessione dei gruppi.

COLLETTORE DI MANDATA:

Collettore di mandata in acciaio inox DN125 da installare all'interno del pozzettone di contenimento valvolame per collegamento alla tubazione di mandata principale in PEAD 140 predisposto in pozzettone, dotato di n.2 stacchi per inserimento tubazioni pompe.

Flange inox, bulloneria inox e guarnizioni

SARACINESCHE:

- n° 2 Saracinesche DN80-PN16 per mandata pompe a corpo piatto, cuneo gommato
- n° 1 Saracinesca DN125-PN16 per tubazione principale a corpo piatto, cuneo gommato

QUADRO ELETTRICO:

Il quadro elettrico sarà commissionato direttamente dalla stazione appaltante nel quadro della politica generale attuata di unificazione dei modelli di quadro e di telecontrollo.

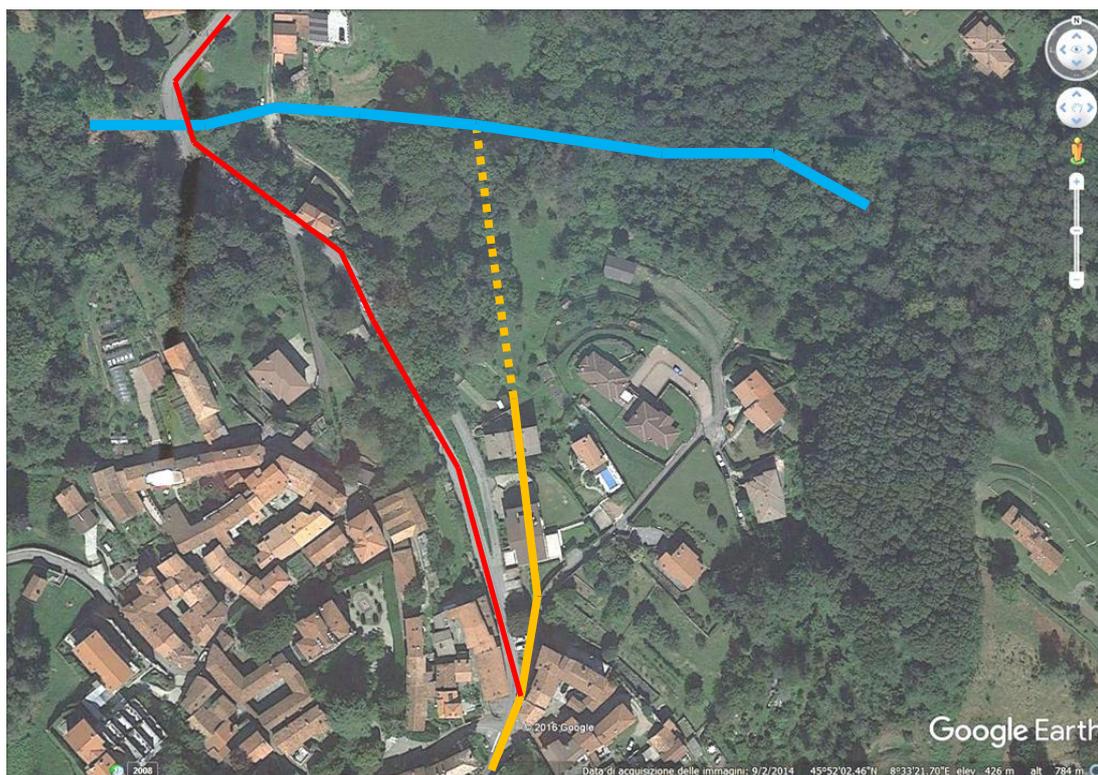
Si veda al riguardo l'apposito capitolo descrittivo.

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

3.1 COLLETTORE MAGOGNINO - BRISINO

La porzione prevalente della rete fognaria di Magognino afferisce alla canalizzazione di via XX Settembre, classificata con un diametro di 600 mm nella vecchia mappatura della rete fognaria ma con grossa incertezza sulla veridicità del dato (nemmeno il rilievo delle reti svolto in anni recentissimi dalla stazione appaltante non fornisce un dato certo).

Detta rete è a funzionamento misto, e la condotta di via XX Settembre trova recapito nell'alveo di un affluente di destra del rio della Sacca. In realtà la parte terminale della condotta è stata realizzata come vera e propria tombinatura del rio, ed oggi lo sbocco a cielo aperto è difficile da individuare, in quanto la zona è stata recentemente edificata con numerose villette.



Nella fotografia aerea è indicato in giallo il tracciato del ramo di destra affluente al rio della Sacca (scorrimento dal basso verso l'alto della foto - in tratteggio la parte presumibilmente a cielo libero), in azzurro il rio della Sacca (scorrimento da sx a dx della

foto) ed in rosso il tracciato del collettore in progetto (scorrimento dei liquami dal basso verso l'alto della foto).

Il tratto giallo è tombinato fino alla zona boscata, e le villette visibili nella foto aerea sono sorte alcune sopra ed alcune sul fianco destro. Non è noto se dette edificazioni siano state o meno allacciate direttamente alla condotta oppure no.

E' molto probabile che ognuna disponga di una fossa biologica e che nella condotta (o meglio "riale tombinato") vengano scaricate le acque "chiarificate" dalle fosse.

La nuova tubazione fognaria in progetto deriverà da quella della via XX Settembre mediante un manufatto di sfioro e percorrerà la strada provinciale n°38 "Brisino - Magognino - Stropino" verso Brisino, in una posizione elevata rispetto alle villette di cui sopra.

L'allacciamento di queste al collettore non è previsto nel presente progetto e sarà da valutare a parte in sede di verifica delle concessioni edilizie e delle autorizzazioni allo scarico di ognuna di esse. La canalizzazione in progetto è comunque in grado di accoglierne gli scarichi.

La condotta prevista è in PEAD Strutturale Corrugato DE 250 mm - SN8, di lunghezza di circa 324 m, dotata di 10 pozzetti di ispezione in PEAD a tenuta idraulica e della predisposizione di 5 allacci.

L'origine è in sezione 1, dove sarà intercettata la rete fognaria di via XX Settembre e sarà realizzato un manufatto di sfioro, per derivare verso Brisino solamente le acque nere fino a 5 Qm.

La profondità della fognatura nel punto è di circa 2,8 m, per cui sarà necessario operare con idonee sbadacchiature delle pareti di scavo e chiudere al transito per alcuni giorni la strada provinciale n° 38.

Magognino in tale situazione sarà raggiungibile solamente da Stropino, per cui il traffico da Brisino sarà deviato sulla via per Nocco e poi sulla provinciale dell'Alto Vergante, da cui poi si dovrà imboccare la via Stropino e scendere infine a Magognino. Il PSC allegato illustra la deviazione della viabilità.

Lo sfioratore, per accelerare i tempi di cantiere, sarà realizzato con elementi prefabbricati di calcestruzzo (misure interne cm 135*80), con fondo sagomato e rivestito in piastrelle di gres ceramico.

I pozzetti di ispezione di linea saranno in PEAD di diametro 100 cm, muniti di raccordo tronco conico con passo d'uomo e chiusino di ispezione carreggiabile classe D400 in materiale polimerico.

L'attraversamento del rio della Sacca avverrà mediante un ponte canale sul lato di valle del ponte stradale. Le due strutture non saranno interagenti, per cui il ponte della fognatura non graverà su quello della strada provinciale.

I blocchi di ancoraggio saranno realizzati con due pozzetti prefabbricati 100*100 cm riempiti di calcestruzzo (zavorra), al cui interno saranno predisposte due ispezioni a tappo della condotta, perfettamente a tenuta.

La condotta fognaria sarà inserita in una tubazione di acciaio DN 450 mm che fungerà da trave portante. Il diametro è calcolato per avere la minima freccia di inflessione del ponte. La luce libera del ponte, da sezione 11 a sezione 14, è di m 17,70.

La tubazione in acciaio sarà poi coibentata esternamente con materassino in lana minerale da 4 cm e poi rivestita con lamierino di alluminio di finitura.

La condotta in progetto troverà scarico in sezione 18 nella tubazione nera DE 250 mm in PEAD esistente sulla strada provinciale, realizzata nel 2010.

Interessando una strada provinciale i ripristini stradali prevedono il rifacimento completo del tappetino bituminoso d'usura sull'intera larghezza della carreggiata.

La sezione di rinterro delle condotte prevede:

- bauletto completo in sabbia,
- rinterro in mista naturale compattata,
- fondazione stradale in misto cementato sulla larghezza di scavo,
- tout venant bituminoso da 12 cm sulla larghezza di scavo.

3.2 COLLETTORE RACCORDO INTERNO DI BRISINO

Come accennato nelle pagine precedenti, la tubazione principale di scarico di Brisino, che insiste sulla via S. Albino, deriva da una antica tombinatura di un rio naturale, e quindi sottende anche numerosi apporti meteorici dai vari rii di colatura del versante

collinare. Nel breve tratto da sezione 24 a sezione 19 sono stati ritrovate tre immissioni di acque pulite, che ovviamente ai fini della depurazione costituiscono un problema per la diluizione dei liquami.

Da qui la scelta di realizzare un collettore nero affiancato alla vecchia tombinatura, che permetta di derivare solo le acque fognarie e portarle alla nuova stazione di pompaggio. Nel tratto si dovranno ricostruire 4 allacci di abitazioni che attualmente scaricano nella tombinatura.

La nuova tubazione sarà in PEAD Strutturale Corrugato DE 315 mm - SN8, di lunghezza di circa 134 m, dotata di 4 pozzetti di ispezione in PEAD a tenuta idraulica. Lo scarico della predetta tubazione avverrà direttamente nella nuova stazione di pompaggio in sezione 19. La stazione sarà protetta a monte da un ulteriore manufatto di sfioro con scarico diretto nel rio della Sacca.



La fotografia aerea evidenzia in giallo la tombinatura antica, che scende verso il campo da tennis e scarica le acque nel rio della Sacca.

In rosso è indicato il tracciato della nuova condotta fognaria, che scende verso il campo da tennis e si immette direttamente nella nuova stazione di pompaggio (cerchio rosso), raccogliendo anche le

acque della recente fognatura di via S. Caterina (tratto azzurro), che attualmente immette nella tombinatura.

In sezione 24, all'inizio della condotta, si realizzerà un nuovo manufatto di sfioro per derivare dalla tombinatura le acque nere, rilasciando nella vecchia tubazione il surplus meteorico. Si tratta di un manufatto in c.a. prefabbricato del tutto simile a quello da realizzarsi in sezione 1 a Magognino.

Appena derivate le acque nere si realizzerà un ulteriore pozzetto dove si uniranno la nuova tubazione e quella della via S. Caterina, anch'essa di recente realizzazione.

La via S. Albino, nel tratto in oggetto, sarà percorsa anche dalla tubazione di pompaggio, affiancata a quella in esame, e sarà quindi completamente ripavimentata con nuovo tappetino sull'intera larghezza della carreggiata.

La sezione di rinterro delle condotte prevede:

- bauletto completo in sabbia,
- rinterro in mista naturale compattata,
- fondazione stradale in misto cementato sulla larghezza di scavo,
- tout venant bituminoso da 12 cm sulla larghezza di scavo.

3.3 STAZIONE DI POMPAGGIO DI BRISINO

La nuova stazione di pompaggio sarà realizzata mediante una vasca in c.a. prefabbricata, divisa in due comparti:

- vasca di accumulo
- vasca del valvolame

La vasca di accumulo avrà le dimensioni interne di m 1,40 * 2,30, in modo da ricreare le condizioni per realizzare un volume netto disponibile per le pompe di 4 mc. L'altezza prevista per il manufatto è di circa 1,9 m interni. La vasca avrà una soletta prefabbricata di copertura con capacità portante per carichi pesanti, con botole di accesso e ispezione. La vasca del valvolame avrà dimensioni interne identiche alla precedente ma altezza di soli 1,45 m interni. Sarà utilizzata per il ricovero del valvolame accessorio: valvole di ritegno a palla, saracinesche, tubo di scarico, misuratore di portata elettromagnetico.

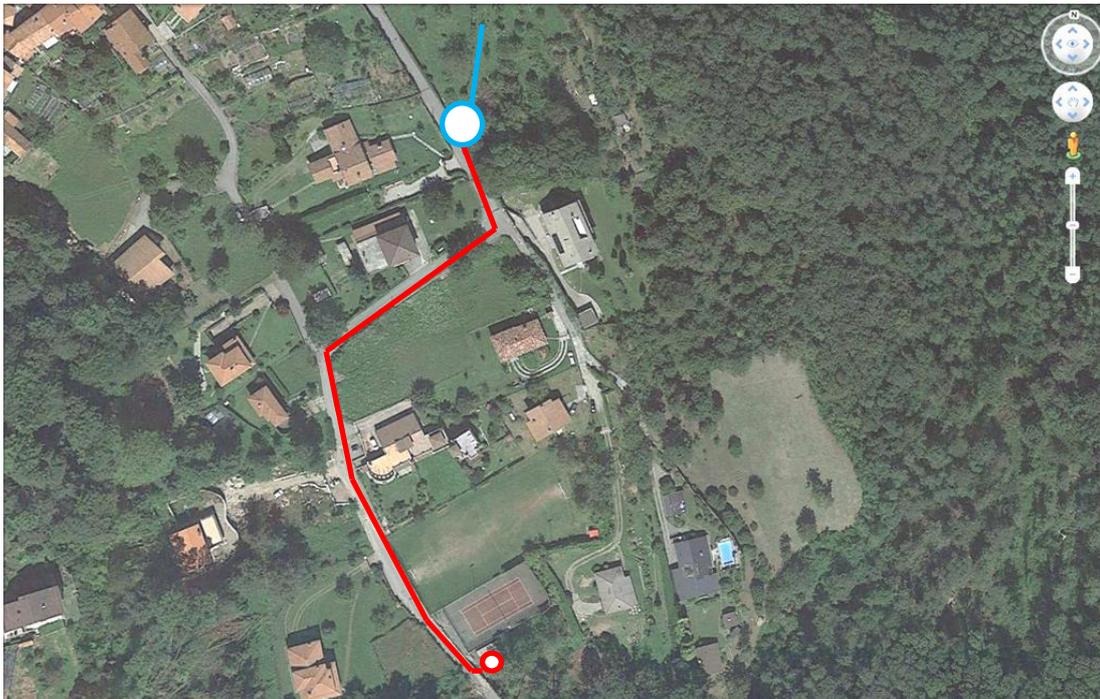
Appena a monte dalla stazione si realizzerà un manufatto sfioratore di protezione, contenente anche la paratoia generale di intercettazione dei flussi. La stazione sarà dotata di impianto elettrico di terra e di impianto di energia elettrica derivato dal nuovo contatore ENEL trifase, con i seguenti dispositivi:

- armadio di consegna ENEL con alloggiamento del contatore;
- armadio di protezione della linea trifase di alimentazione delle pompe - con interruttore magnetotermico differenziale;
- armadio per il ricovero del quadro elettrico di comando delle pompe (IP 55 - predisposto anche per contenere il quadretto di lettura del misuratore di portata).

L'impianto elettrico della stazione ed il relativo impianto di terra saranno progettati e realizzati a cura della stazione appaltante per la necessità di uniformare i modelli di quadri e di telecontrollo. Tra le somme a disposizione dell'amministrazione sono inseriti i relativi oneri.

3.4 TUBAZIONE DI POMPAGGIO

La tubazione di pompaggio dalla stazione al nodo di disconnessione sulla via S. Caterina sarà realizzata in PEAD PN 10 con diametro DN 140 mm ed avrà una lunghezza complessiva di circa 253 m (colore rosso).



L'altimetria è tutta a salire percorrendo la via S. Albino (sez. 19 - 24) e la via S. Caterina (sez. 24 - 28), per cui non necessitano sfiati.

In sezione 28 sarà realizzato il manufatto di disconnessione (anello di colore azzurro), in c.a. prefabbricato di dimensioni interne cm 100 * 100, dotato di 2 T in acciaio inox e di una tubazione DN 125 inox per la presa d'aria dall'esterno a manico di ombrello).

Il pozzetto permetterà azioni di ispezione e spurgo sia della condotta di pompaggio che di quella che si diparte verso Passera con funzionamento a pressione naturale (colore azzurro).

La via S. Caterina, identicamente alla S. Albino, sarà completamente ripavimentata con nuovo tappetino bituminoso d'usura sull'intera carreggiata.

3.5 CONDOTTA A PRESSIONE NATURALE BRISINO - PASSERA

La condotta a pressione naturale da Brisino a Passera (tracciato rosso nella foto sottostante) sfrutta per il suo funzionamento il dislivello di circa 73 m della zona boscata che attraversa, permettendo di utilizzare una piccola tubazione in PEAD PN 10 DN 140 mm con uno scavo di modeste larghezza (50 cm) e profondità (70 cm), a tutto vantaggio della stabilità del pendio (classe 3a di rischio geologico).

La condotta ha lunghezza di circa 212 m e raggiunge nella parte bassa la strada vicinale del Bo, al piede della zona boscata.

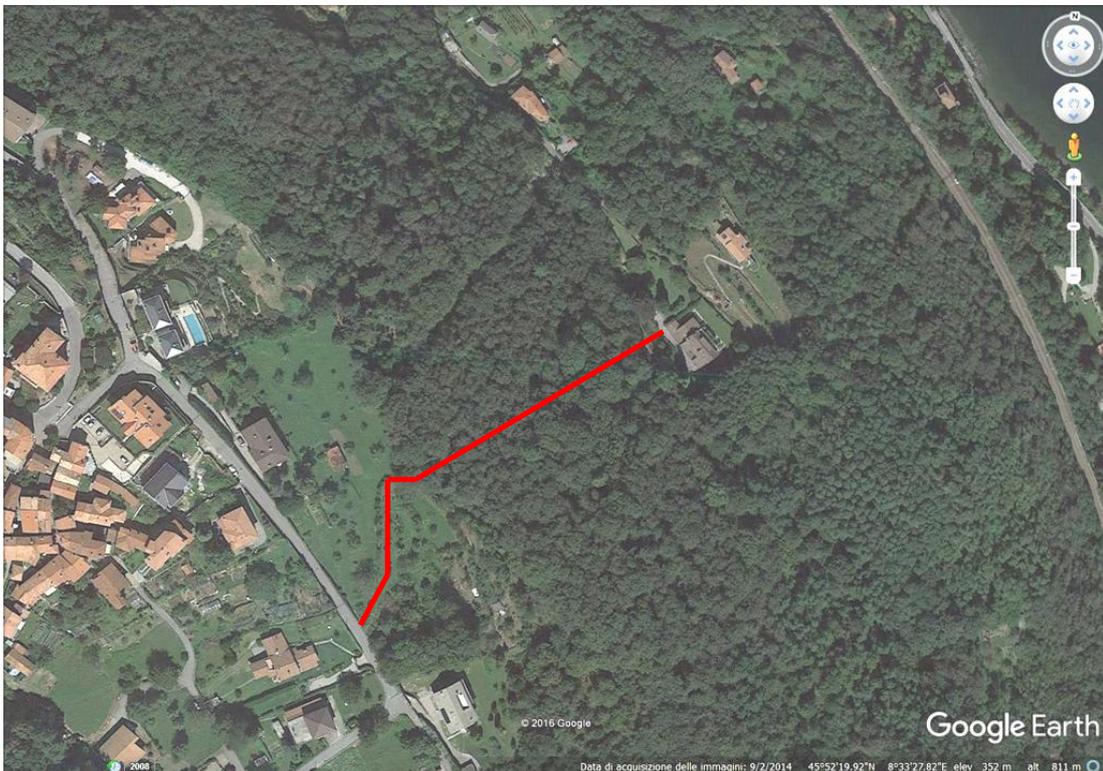
Il primo tratto della condotta, da sezione 28 a sezione 37, interessa la strada comunale della Sacca, nella cui parte bassa esiste una gradonatura in ciottoli e traversi lapidei che sarà completamente ricostruita (sez. 32 - sez. 37).

Nella parte bassa da sez. 37 a sez. 42 la condotta è posata in area boscata, e le modalità di posa richiedono un approccio particolare, dovendo preparare una pista di cantiere di larghezza circa 4 m per accedere allo scavo.

Si prevedono in questa zona le seguenti fasi di lavorazione:

- decespugliamento per una larghezza di 4 m per l'intera fascia boscata;

- taglio alberi ed estrazione ceppaie nella fascia di 4 m e per tutta la lunghezza (si prevedono 30 alberi);
- scavo di larghezza 50 cm e profondità 70 cm (per il 50% eseguito a mano);
- bauletto di zavorra in misto cementato;
- rinterro con terreno di coltivo;
- formazione di prato;
- ripristino di muretti in pietrame a secco esistenti;
- ripristino della vegetazione arborea (30 nuove piantine di castagno);
- realizzazione di 25 palizzate di stabilizzazione trasversali al tracciato.



3.6 CONDOTTA A GRAVITA' DI VIA LOMBARTINO A PASSERA

In sezione 42, fuoriuscita dalla zona boscata, la fognatura diventa una normale condotta funzionante a gravità (rosso nella foto sottostante), fino allo scarico in sezione 57 nella rete nera della frazione Passera (azzurro nella foto), già collegata alla depurazione centralizzata.

La condotta in progetto è in PEAD Strutturale Corrugato DE 250 mm - SN8, di lunghezza di circa 284 m, dotata di 4 pozzetti di ispezione in PEAD a tenuta idraulica, formati da una ispezione a tappo a vite inserita in un pozzetto di cemento prefabbricato di dimensioni interne cm 50*50. La condotta sarà completata con la predisposizione di 4 allacci per i privati.



La soluzione per i pozzetti è necessaria a motivo della presenza nella via Lombartino di una rete meteorica in centro strada, che impedisce di inserire pozzetti di ispezione da 1 m di diametro per la condotta in progetto, in quanto non troverebbero fisicamente lo spazio necessario.

La condotta insiste da sezione 42 a sezione 48 sulla strada vicinale del Bo (sterrata), mentre dalla sezione 48 alla sezione terminale interessa la via Lombartino, asfaltata.

Per questa ultima si prevede il ripristino del tappetino d'usura sull'intera larghezza della carreggiata.

La sezione di rinterro della condotta prevede:

- bauletto completo in sabbia,
- rinterro in mista naturale compattata,
- fondazione stradale in misto cementato sulla larghezza di scavo,

- tout venant bituminoso da 12 cm sulla larghezza di scavo.

In sezione 42 verrà realizzato un pozzetto di disconnessione in c.a. prefabbricato di dimensioni interne cm 100 * 100, dotato di 3 curve a 90° in acciaio inox DN 125 mm per deviare il flusso delle acque reflue verso l'imbocco della condotta a gravità.

3.7 TUBAZIONE CAMPINO - LOITA

Il collettore in progetto è posto immediatamente a valle della rete interna di fognatura della frazione Campino, che è di tipo misto, e termina sulla strada provinciale Baveno - Levo in frazione Loita, immettendosi nella rete nera esistente.



Attualmente la frazione di campino è depurata in una fossa di tipo Imhoff collocata in pratica sotto il piazzale della chiesa (sezione 2), fossa che presenta evidenti difficoltà di gestione anche solo per lo smaltimento dei fanghi.

I lavori previsti riguardano la realizzazione della canalizzazione per la raccolta delle acque nere della frazione, che avrà origine immediatamente a monte della fossa Imhoff. Si prevede di porre in

opera una tubazione in polietilene strutturale corrugato di diametro interno 300 mm, per una lunghezza di circa 950 m.

La connessione tra la rete esistente a monte della fossa Imhoff e la nuova tubazione di collegamento a Loita avverrà attraverso un manufatto speciale di sfioro. Questo permetterà di separare le acque nere dal surplus meteorico derivante dalla rete mista.

In tempo asciutto tutta la portata nera verrà scaricata nella condotta di collegamento a Loita. In tempo di pioggia il surplus meteorico sarà scaricato ancora nella fossa Imhoff, e da questa defluirà nel rio Valeggio, tramite le vecchie canalizzazioni comunali. Nella tubazione verso Loita la portata (fino ad un massimo di 5 Qm) verrà regolata mediante una trappola in acciaio inox regolabile, che dovrà essere tarata all'avviamento dell'opera.

Il percorso della condotta interessa in massima parte la strada comunale denominata "via Madonna della Neve", in parte asfaltata ed in parte sterrata. Su detta strada insisterà l'opera di scavalco della galleria autostradale "Mottarone II".

La parte terminale della condotta interesserà invece direttamente la strada provinciale n° 40 in territorio di Baveno, fino all'immissione nella sezione 102 nella rete in gres della frazione Loita.

In merito alle sistemazioni delle pavimentazioni stradali, si prevede in progetto il ripristino delle situazioni originarie, ed in particolare:

- Via Madonna della Neve tratti in asfalto: scarifica dell'intera carreggiata, risistemazione del cassonetto stradale nello strato superiore (10 cm di spessore), successivo rifacimento completo della pavimentazione asfaltata con strato di binder bituminoso da 10 cm. La scelta di cui sopra è dettata dalla notevole ristrettezza della carreggiata stradale, che non consente il mantenimento in sito della vecchia pavimentazione durante i lavori di scavo della fognatura.
- Via Madonna della Neve tratti in sterrato: risistemazione del cassonetto stradale nello strato superficiale (10 cm di spessore) sull'intera superficie della carreggiata.
- Strada provinciale Baveno – Levo: ripristino provvisorio della striscia di scavo (80 cm di larghezza) con tout venant bituminoso da 16 cm. Successiva scarificazione a freddo di metà carreggiata e stesa del nuovo tappetino bituminoso da 4 cm di spessore.

La tubazione in progetto, lungo il percorso, darà servizio di raccolta per le abitazioni esistenti, sia in territorio di Stresa che di Baveno. Sono previsti 20 allacciamenti privati dalla tubazione fino al limite della proprietà pubblica.

La tubazione sarà dotata di numerosi pozzetti di ispezione (in numero di 21), la maggior parte in polietilene stampato DN 630 mm. Si tratta di un numero elevato di pozzetti indispensabile per accompagnare la condotta nel suo tortuoso percorso planimetrico ed altimetrico. Detti saranno accompagnati da curve orizzontali nei punti più difficili del percorso.

Nello scavalco della galleria si posizioneranno, invece di pozzetti in PEAD, 10 pozzetti in calcestruzzo armato prefabbricato, per rispettare la necessità di protezione statica della condotta fognaria stessa (tubo guaina in acciaio) richiesta dalla Società Autostrade.

La prescrizione della società Autostrade è sostanzialmente quella di proteggere strutturalmente la tubazione fognaria con una guaina resistente in acciaio, da posizionarsi nella zona del sovrappasso.

In progetto si è adottato un tubo in acciaio DN 400 mm per tutto il tratto di circa 70 m di sviluppo.

Il tubo guaina (spezzoni da 6 m) sarà posizionato tra pozzetti di ispezione da cm 80 * 80 interni, intervallati alla distanza costante di m 6,80.

All'interno del tubo guaina, prima della posa in opera, verrà inserita la barra di tubazione in PEAD strutturale corrugato DN 300 mm interni (mm 350 esterni).

Alle due testate si apporrà un sigillante espansivo per bloccare la tubazione fognaria entro la guaina. Il pozzetto, internamente, sarà dotato di fondello in gres ceramico centrale e rivestimento in piastrelle laterale, al fine di raccordare perfettamente le testate della tubazione fognaria inserite nel pozzetto stesso.

La profondità di posa del tubo sarà contenuta entro circa 80 cm rispetto al piano stradale dello scavalco, per rispettare la seconda importante prescrizione della società Autostrade, vale a dire una distanza minima di 3 m dall'intradosso della tubazione guaina rispetto all'estradosso della galleria autostradale.

In realtà l'attraversamento riguarda due gallerie parallele, in quanto la corsia nord è fisicamente separata dalla sud. Dette sono anche altimetricamente differenziate in elevazione di 3 m, risultando la galleria nord più bassa rispetto alla sud.

Per dare corso alla verifica della prescrizione si è svolto un rilievo di dettaglio delle volte delle due gallerie, che ha permesso di verificare in m 3,78 e m 3,27m, rispettivamente per le gallerie sud e nord, il franco di sicurezza di posa di progetto.

4. TELECONTROLLO ED IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico e di telecontrollo della stazione di pompaggio di Brisino sarà progettato e realizzato ad oc dalla stazione appaltante, in quanto da alcuni anni essa ha intrapreso una azione di standardizzazione delle prestazioni, della componentistica e della circuitistica di telecontrollo.

Tra le somme a disposizione dell'amministrazione è stata inserita la somma di € 5.000,00 per la progettazione e di € 10.000,00 per la realizzazione delle opere di tipo elettrico.

Le specifiche tecniche per il quadro di comando delle pompe fornite dalla stazione appaltante sono le seguenti:

1. Quadro di comando di categoria - potenza complessiva 12 kW - avviamento tramite avviatore soft start.
2. Quadro comprendente 2 logiche di funzionamento:
 - a. Logica primaria: Il quadro di telecontrollo, mediante segnale 4-20 mA proveniente da trasduttore di livello, si occupa della marcia e dell'arresto delle pompe garantendo anche la permutazione circolare del loro funzionamento;
 - b. Logica secondaria: In caso di guasto al sensore di livello o di mancanza prolungata dell'alimentazione della RTU si chiude un contatto di Watchdog (con invio di allarme o segnalazione) che attiva automaticamente la logica di soccorso che prevede il funzionamento delle pompe tramite interruttori a galleggiante.
3. Sono previsti 3 galleggianti, di cui uno è il galleggiante di minimo e marcia a secco, impostato a monte di tutto, anche del comando MAN. In questo caso la permutazione circolare dell'attivazione delle pompe avviene mediante relè "passo-passo". La logica secondaria è comunque sempre impostabile mediante un selettore posto sul pannello del quadro a 2 posizioni "Prim"/"Socc".

E' tassativo che in entrambe le modalità di funzionamento, lo scatto termico di una pompa attivi immediatamente la seconda pompa, con logica primaria, indipendentemente dalla portata in ingresso. Deve attivarsi solo una pompa per volta. Con logica di soccorso è possibile il funzionamento contemporaneo di 2 pompe.

Il sistema PLC è in grado di riconoscere lo stato della pompa "Termico" o "0" escludendola dal ciclo di rotazione.

Ogni pompa deve essere dotata a quadro di un selettore di funzionamento a 3 posizioni non a molla "AUT"/"0"/"MAN".

La periferica RTU deve riconoscere (invio di allarme o segnalazione) il basso livello di carica della batteria tampone.

E' richiesta la presenza a pannello di un visualizzatore digitale del livello all'interno della vasca di accumulo rilevato mediante trasduttore di livello, occorre quindi gestire il problema legato allo sdoppiamento del segnale 4-20 mA proveniente dal sensore.

Questo può avvenire mediante opportuno dispositivo elettronico che preso in carico un segnale analogico in ingresso ne fornisce due proporzionali in uscita, oppure sfruttando la caratteristica di alcuni visualizzatori a display che prendono in carico un segnale analogico in ingresso, lo visualizzano, e lo ribaltano proporzionalmente in uscita.

Deve essere prevista l'installazione di un sistema generale di protezione differenziale di tipo RStart o selettivo (la tipologia deve essere scelta in accordo con il gestore).

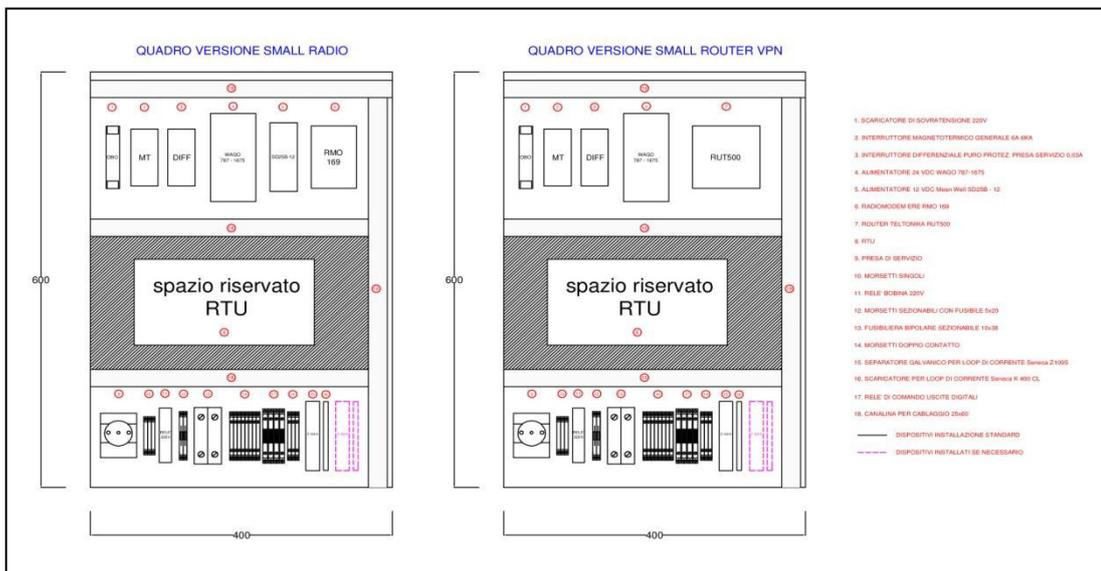
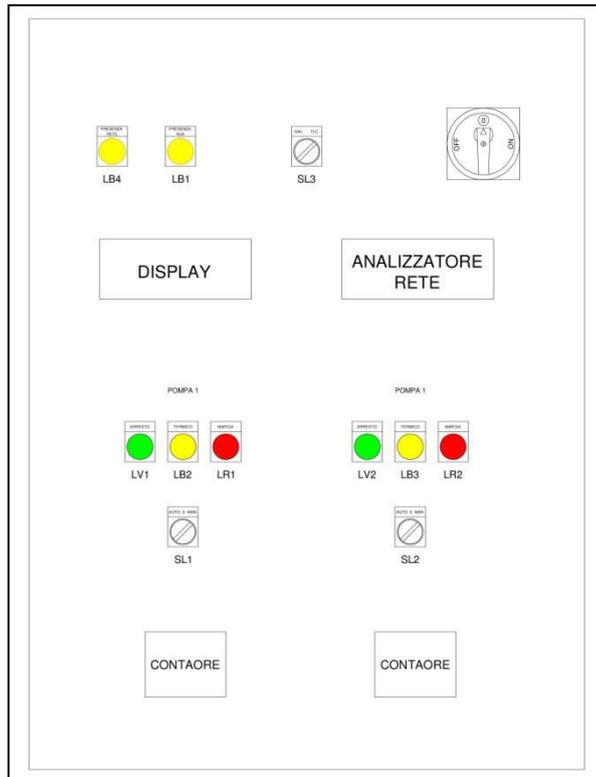
Le apparecchiature ausiliarie tipo griglie, agitatori, aspiratori, paratoie motorizzate, devono essere corredate da quadri elettrici in cui siano presenti contatti puliti per l'interfaccia al TLC (i segnali devono essere concordati con il gestore).

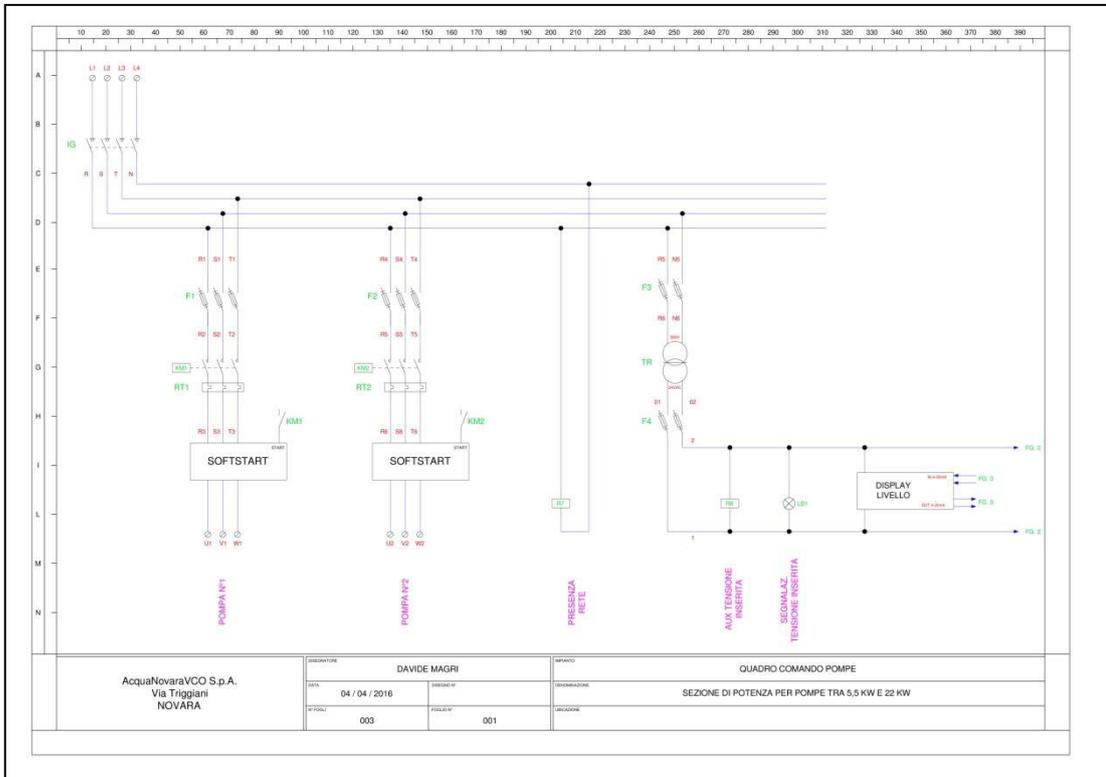
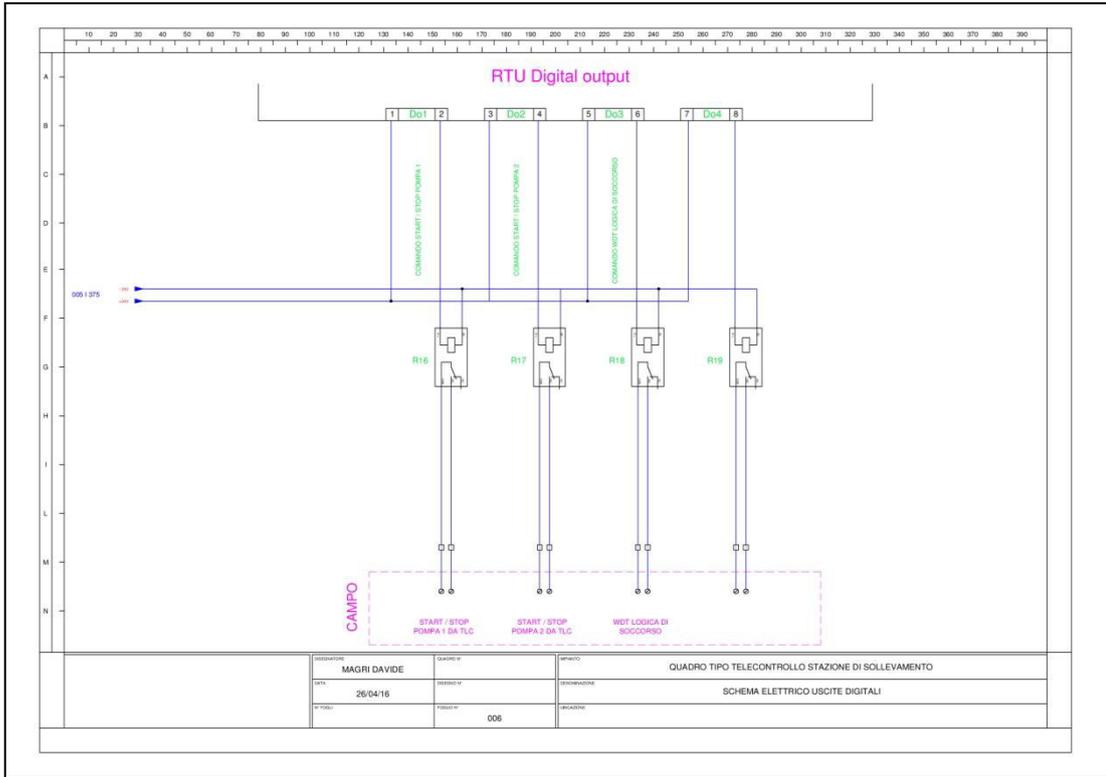
La componentistica per la realizzazione del quadro elettrico, fatto salvo casi particolari dove la tipologia di collocazione renda necessario scelte differenti, dovrà essere inserita in un involucro in vetroresina con doppia portella.

I dispositivi presenti all'interno del quadro dovranno essere scelti tra quelli sotto elencati:

- TELERUTTORI e SOFTSTART: Schneider - ABB - Siemens
- RELE': Finder - Omron
- SPIE A LED E SELETTORI: Schneider - Siemens - Lovato
- DISPLAY VISUALIZZAZIONE LIVELLO: Seneca o alternativi ma di primarie case costruttrici
- ANALIZZATORE DI RETE: Frer - Vemer - Seneca.

Di seguito si illustrano sinteticamente alcune caratteristiche del quadro elettrico.





5. ADEMPIMENTI AMMINISTRATIVI E TEMPISTICA

L'intervento in oggetto è sviluppato a livello di progettazione definitiva ai sensi della vigente normativa e richiede pertanto l'ulteriore passo di elaborazione al progetto esecutivo.

Quest'ultimo verrà portato a termine a seguito del buon esito dell'iter di approvazione del definitivo, in particolare a posteriori della autorizzazione della società Autostrade per l'Italia S.p.A..

Gli adempimenti amministrativi connessi all'intervento, a prescindere dalle necessarie deliberazioni di approvazione, sono legati essenzialmente a:

- concessioni rilasciate dai Comuni di Stresa e Baveno per la realizzazione degli interventi;
- approvazione del progetto da parte della A.S.L. competente;
- approvazione del progetto da parte della Regione Piemonte;
- conclusione dell'iter per le servitù/espropriazioni;
- autorizzazioni comunali per il vincolo idrogeologico;
- autorizzazione/concessione della regione Piemonte per l'attraversamento aereo del rio della Sacca e per lo scarico nel medesimo del troppo pieno e dello sfioratore della stazione di pompaggio di Brisino;
- concessione alla posa delle condotte da parte della Provincia del VCO per la S.P. 38 e la S.P. 40;
- autorizzazione paesaggistica del comune di Stresa.
- autorizzazione della società Autostrade per l'Italia S.p.A..

In tutti i casi si tratta di richieste da inoltrarsi non appena approvato il presente progetto definitivo.

La durata prevista per i lavori è di 10 mesi e mezzo (315 giorni naturali consecutivi).

Per quanto attiene alle tematiche di impatto ambientale l'intervento può essere considerato ad impatto praticamente nullo, nel senso che i lavori non apporteranno alcuna modificazione significativa dei luoghi e del paesaggio, essendo, in particolare, le opere tutte interrato (escluso il ponte canale sul rio della Sacca).

In ogni caso verrà presentata al comune di Stresa apposita relazione paesaggistica semplificata.

Naturalmente è sempre da considerare l'impatto negativo durante la fase di cantierazione, che potrà venire mitigato attraverso opportune misure contro i rumori e l'emissione di polveri.

In base al PRG ed alla normativa vigente alcune aree interessate dai lavori sono sottoposte a:

- **vincolo paesaggistico:**

- 1) - la sponda sinistra del rio della Sacca per quanto riguarda la realizzazione della stazione di pompaggio di Brisino (adiacente a via S. Albino in corrispondenza del piazzale ove sorge lo spogliatoio del campo da tennis della frazione):
- 2) - il ponte della s.p 38 tra sul rio della Sacca nel tratto da Magognino e Brisino per quanto attiene al ramo di fognatura nera che collegherà le due frazioni):
- 3) la zona boscata tra le frazioni Brisino e Passera, collocata tra la s.v. della Sacca e la s.c. del Bo, per quanto attiene al collettore a pressione naturale che colletta le acque reflue verso la rete fognaria di Passera.

- **vincolo idrogeologico:**

- 1) - la condotta di collegamento tra Brisino e Passera da sezione 19 a sezione 57;
- 2) - la stazione di pompaggio di Brisino;
- 3) - la condotta di raccordo interno di Brisino da sezione 24 a sezione 19.

Il prezzario utilizzato nell'elenco prezzi è quello della Regione Piemonte anno 2016.

6. ASPETTI NORMATIVI E DI COMPATIBILITA' GENERALE

6.1 RAGIONI CONNESSE ALLA SCELTA DEI MATERIALI

Per quanto riguarda la scelta dei materiali costituenti le condotte, si è deciso di utilizzare il polietilene ad alta densità (sia per quelle in pressione che per quelle a gravità) per la semplicità di posa, la leggerezza e la duttilità nella sagomatura dell'impiantistica.

Le giunzioni delle tubazioni saranno a saldare con manicotti oppure, per quelle a gravità, con manicotti muniti di guarnizione in gomma.

Le qualità meccaniche e chimiche del PEAD garantiscono un'ottima resistenza delle tubazioni ed un'elevata durabilità.

Per le parti speciali di raccordo all'interno dei pozzetti di disconnessione, come anche nella stazione di pompaggio, si useranno pezzi flangiati in acciaio inox.

6.2 ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLA DISPONIBILITA' DELLE AREE - VINCOLI

La fattibilità dell'opera è vincolata alle autorizzazioni degli enti superiori.

L'intervento riguarda zone dei Comuni di Stresa e Baveno ove insistono reti di fognatura già date in gestione ad Acqua Novara VCO.

Non sono interessate dai tracciati in progetto fasce di rispetto di pozzi o sorgenti di acquedotto.

I tracciati delle condotte insistono ove possibile su strade pubbliche, di proprietà del comune di Stresa o della Provincia del VCO.

Solo il collegamento Brisino Passera insiste per un tratto in area boscata di proprietà privata. Questo per necessità di abbreviare il più possibile il tracciato e quindi il costo delle opere.

L'area destinata alla stazione di pompaggio è catastalmente di proprietà privata, e per tale motivo è stata inserita nel piano particellare. Dato che su detta area insiste lo spogliatoio del campo da

tennis comunale è comunque molto probabile che di fatto la proprietà sia divenuta da tempo pubblica.

Dal punto di vista del rischio geologico in relazione all'utilizzazione urbanistica, i tracciati insistono in aree di classe 2 o 3, come di seguito specificato:

1. **CONDOTTA MAGOGNINO - BRISINO**: classi 2a, 2b, 3a;
2. **CONDOTTA DI RACCORDO INTERNO DI BRISINO**: classi 2a e 3a;
3. **STAZIONE DI POMPAGGIO DI BRISINO**: classe 3a;
4. **CONDOTTA DI SOLLEVAMENTO**: classi 3a e 2a;
5. **CONDOTTA A PRESSIONE NATURALE BRISINO - PASSERA**: classi 2a, 3a e 2b;
6. **CONDOTTA A GRAVITA' IN PASSERA**: classi 2b e 2a;
7. **CONDOTTA A GRAVITA' IN CAMPINO**: classi 2b e 2a - classe 3a per le zone di attraversamento dei riali;
8. **CONDOTTA A GRAVITA' IN LOITA**: classi 2a e classe 3a per le zone di attraversamento dei riali.

Nelle aree di classe 2, che sono classificate a pericolosità moderata, sono consentite le realizzazioni di infrastrutture di interesse pubblico senza particolari vincoli.

Nelle aree di classe 3a sono ammessi interventi di realizzazione di reti fognarie che presentino requisiti di sicurezza propri.

Una apposita relazione di tipo geologico allegata alla presente progettazione illustra in dettaglio la suddetta ammissibilità.

6.3 IMPATTO E FATTIBILITA' AMBIENTALE

Le problematiche di natura ambientale e paesaggistica inerenti alle opere in progetto riguardano essenzialmente la fase di esecuzione delle lavorazioni.

Solamente il ponte canale sul rio della Sacca, in territorio di Brisino rimarrà come elemento a vista a valle del ponte stradale.

In tale posizione esistono già attraversamenti aerei di altri servizi, per cui l'opera in progetto, ovviamente indispensabile e non celabile in sottosuolo, non andrà ad alterare visivamente lo stato attuale del ponte.

Particolare attenzione verrà posta nell'attraversamento della zona boscata tra Brisino e Passera, che è costituita essenzialmente da

alberi castagno di piccolo / basso / medio fusto, immersi in un degradato sottobosco.

Per la realizzazione dei lavori è necessaria la preparazione di una pista di cantiere e quindi l'abbattimento di alberi (30 previsti in progetto ma esclusivamente con criterio deduttivo in base alla superficie della pista). A fine lavori si opererà il completo rimboschimento della zona con altrettante piante di castagno.

In esercizio rimarranno elementi fuori terra costituiti esclusivamente dai piccoli contenitori dei quadri elettrici in vetroresina a servizio della stazione di pompaggio. Non sono previsti edifici fuori terra.

Durante la fase di cantiere, dal punto di vista della tutela ambientale, dovrà porsi particolare cura nella rimozione dei materiali residuali di scavo, in particolare il conglomerato bituminoso della sede stradale, che sarà smaltito in apposite discariche.

Alla luce di quanto appena esposto e della natura dell'intervento, si può quindi affermare che l'ipotesi progettuale prospettata non induce alcun tipo di cambiamento sul quadro ambientale preesistente, in tutti i suoi aspetti compreso quello paesaggistico.

6.4 GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO

Sia il materiale derivante dalla disgregazione delle pavimentazioni stradali bituminose sia il materiale di scavo (tutto) saranno smaltiti in opportuna discarica autorizzata, previa analisi per l'attribuzione del codice CER.

Non si darà luogo al recupero del materiale di scavo per i rinterri anche a motivo della sua probabile inidoneità, in quanto di pezzatura grossolana.

Negli scavi si incontreranno anche facilmente zone di roccia o trovanti erratici da demolire, i cui oneri sono stati considerati nel progetto.

Per i rinterri, data la tipologia dei materiali per le condotte, si utilizzeranno bauletti di sabbia e mista naturale di cava per la parte superiore.

Per il solo tratto nella zona boscata, molto acclive (pendenza del 44% circa) si utilizzerà un bauletto in mista stabilizzata a cemento, in grado di assolvere anche alla funzione di blocco di ancoraggio della condotta.

Si prevedono quindi in progetto significativi smaltimenti a discarica di terre e rocce da scavo e di frantumato bituminoso.

6.5 SICUREZZA

Le opere in progetto non richiedono particolari apprestamenti per la sicurezza e sono quindi classificabili a basso rischio.

Oltre ai normali oneri comprensivi nelle spese generali di impresa (PDI, cartellonistica, riunioni di coordinamento), in progetto sono stati stimati analiticamente oneri aggiuntivi al computo metrico estimativo, che comprendono:

- parapetti per gli scavi profondi,
- baraccamenti di cantiere,
- wc chimico,
- recinzione dell'area di cantiere di tipo itinerante.

Il costo complessivo previsto per gli oneri della sicurezza ammonta ad € 18.738,57= di cui € 2.182,86= ricompresi tra le spese generali dell'impresa ed € 16.555,71= come compenso aggiuntivo ai lavori.

Il futuro progetto esecutivo conterrà un apposito PSC allegato.

Il progetto è stato realizzato riducendo al minimo le interferenze con i sottoservizi, rimane però in ogni caso cogente il fatto che le reti dei servizi quali telefonia, energia elettrica, gas, illuminazione pubblica, fibra ottica, acqua potabile, fognatura, etc., possono interferire con le lavorazioni in progetto.

La posizione delle reti dei sottoservizi in ogni caso dovrà essere nota prima dell'inizio dei lavori e pertanto come previsto dal Capitolato Speciale d'Appalto, *"Prima di dare inizio ai lavori l'Appaltatore è tenuto ad informarsi presso gli Enti proprietari delle infrastrutture presenti sotto le strade interessate dall'esecuzione delle opere se eventualmente esistono cavi sotterranei o condutture che possono in qualche modo intralciare le lavorazioni previste. In caso affermativo l'Appaltatore dovrà comunicare agli Enti proprietari di dette opere la data presumibile dell'esecuzione dei lavori, chiedendo altresì tutti quei dati necessari al fine di mettersi in grado di eseguire gli stessi con opportune cautele, onde evitare danneggiamenti e rotture"*.

6.6 CAVE E DISCARICHE

Per quanto riguarda il disfacimento della pavimentazione bituminosa ed il materiale di risulta dagli scavi, tutto verrà trasportato nelle discariche presenti sul territorio ed idonee a ricevere il materiale nel rispetto delle normative vigenti di carattere igienico - ambientale.

L'approvvigionamento delle materie prime (inerti, calcestruzzo, leganti ecc.) potrà avvenire invece presso le cave o presso i rivenditori presenti nel territorio provinciale.

Tutti i materiali di risulta, da considerarsi come rifiuti ai sensi della normativa vigente, dovranno essere smaltiti mediante formulari di trasporto, la cui 4a copia dovrà essere consegnata alla stazione appaltante.

6.7 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Le norme e le procedure di buona esecuzione su cui appuntare l'attenzione saranno, a titolo indicativo e non limitativo:

- **D. Lgs. 18/04/2016 n° 50** "nuovo codice dei contratti pubblici";
- **linee guida emanate da ANAC** alla data del presente progetto o emanate successivamente in corso d'opera;
- **decreti attuativi** del nuovo codice degli appalti emanati da organi di governo in corso d'opera;
- **L.R. 56/77** " Tutela ed uso del suolo";
- **L. 1086/71** "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica";
- **D.M. LL. PP. dell'11 marzo 1988** "Norme Tecniche riguardanti le indagini sui 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";
- **D.P.R. 547/1955** "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- **D.P.R. 320/1956** "Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo";
- **D.Lgs. 81/08:** "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- **D.M. 12/12/1985** "Norme relative alle tubazioni";
- le **norme tecniche** e i decreti di applicazione (**norme UNI, CEI, CNR**) ed altre specifiche europee espressamente adottate.

6.8 SERVITU' ED ESPROPRIAZIONI

Le occupazioni sono state valutate secondo la normativa vigente "D.P.R. 8-6-2001 n. 327 - Testo unico sulle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità".

SERVITU' PERMANENTE

La condotta a pressione naturale di trasferimento dei liquami verso la frazione Passera attraversa due terreni boscati, ubicati al foglio 27 - mappali 77 e 62. La condotta nel tratto non ha nessun pozzetto di ispezione. Si tratta quindi di un semplice passaggio di acquedotto ed i due terreni devono essere gravati di una servitù permanente.

In questi casi l'art. 44 della norma prescrive sia dovuta al proprietario una indennità pari ad $1 \cdot \text{VAM}$ per l'area occupata dalla tubazione (1 m di larghezza sviluppato sull'intero percorso) ed una ulteriore indennità pari al 25% del VAM sull'area occupata per il passaggio di manutenzione del bene (passaggio riservato ai veicoli del gestore per l'accesso di manutenzione alle condotte).

Detta area è calcolata di larghezza 3 m e sviluppata sempre sull'intero percorso.

L'indennità, per quanto sopra, risulta:

- indennità passaggio tubazione $I_t = 1 \text{ VAM}$
- indennità striscia di accesso $I_s = 0,75 \cdot \text{VAM}$
- indennità complessiva $I_c = 1,75 \text{ VAM}$

ESPROPRIAZIONE

Il terreno idoneo per la realizzazione della nuova stazione di pompaggio in frazione Brisino è ubicato catastalmente sul foglio 27 al mappale 340.

Entro tale terreno, peraltro già occupato da un prefabbricato ad uso annesso al contiguo campo da tennis, verrà realizzata la stazione di pompaggio in cemento armato, completamente interrata salvo il quadro elettrico.

Il terreno confina a nord con il mappale 394 ove appunto sorge il campo da tennis, e a sud con la strada comunale della Porcareccia.

Il tracciato della condotta di scarico di troppo pieno della stazione va poi ad occupare, in direzione sud, anche il mappale 342 a valle della strada. Detto è praticamente coincidente con la sponda sinistra del rio della Sacca, ove attualmente recapitano i liquami grezzi di Brisino.

Entrambi i mappali verranno espropriati, non avendo nessuna utilità l'esecuzione di un frazionamento.

Le espropriazioni sono state valutate secondo la normativa vigente "D.P.R. 8-6-2001 n. 327 - Testo unico sulle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità" - art. 40.

- indennità complessiva I = 3 VAM

VAM = valore agricolo medio