

MESSAGGIO MUNICIPALE Nr. 739

MM no. 739 – Richiesta di un credito di CHF 1'966'000.00 per le migliorie di via Prüssiána

Gentile Signora Presidente,

gentili signore, egregi signori Consiglieri comunali,

con il presente messaggio municipale vi sottoponiamo una richiesta di credito di CHF 1'966'000.00 per il progetto stradale di via Prüssiána, il quale prevede importanti migliorie, la posa di canalizzazioni, il potenziamento della parte alta dell'acquedotto e il risanamento del riale Mistorni.

1. Breve istoriato

Via Prüssiána è stata costruita negli anni '60 dai privati per urbanizzare il comparto a monte di via Colombera (si veda foto swisstopo del 1966). Si tratta di una strada a fondo cieco che serve attualmente 57 abitazioni e ca. 60 abitanti domiciliati nel Comune di Pura. La strada è stata costruita secondo gli standard dell'epoca e presenta quindi diverse problematiche legate allo smaltimento delle acque e al carente strato della pavimentazione. Queste problematiche nel corso degli anni sono diventate sempre più importanti e i confinanti sollecitano con crescente insistenza un intervento del Comune.



Verso la fine degli anni '90 il proprietario della strada ha proposto al Municipio di cederla al Comune, il quale ha tuttavia risposto che andava dapprima completata la procedura di riordino fondiario su tutto il territorio comunale. Successivamente nel 2000 il Municipio ha

avviato un'analisi della situazione di tutte le strade private, trattandosi di una problematica rilevante. È stata coinvolta la commissione fondiaria allo scopo di esaminare ogni singolo caso e di presentare al Consiglio comunale una panoramica complessiva di tutte le strade private esistenti sul territorio comunale.

Dal momento che via Prüssiána presenta problematiche particolari, il Municipio ha commissionato una perizia all'ing. Carlo Ferretti, il quale nel 2008 ha consegnato un rapporto del quale citiamo alcuni passaggi significativi:

“In generale si può dire che la qualità della pavimentazione non è buona. Il conglomerato bituminoso in un solo strato di 5 cm (a volte solo 4) si presenta molto screpolato in superficie, con numerose fessurazioni e rappezzati. All'esame visivo si può constatare come esso sia molto poroso e offra una scarsa resistenza: pezzi di pavimentazione tolti durante lo scavo dei sondaggi si sbriciolano fra le mani. In nessuno dei sondaggi abbiamo rilevato la presenza di un vero strato di sottofondo in misto granulare. A nostro avviso la pavimentazione è stata posata direttamente sul terreno naturale”.

Per quel che concerne le canalizzazioni il rapporto conclude quanto segue:

“A parte i due tratti di canalizzazione al termine della strada, in alto, che sono ancora appena sufficienti (ma sono ancora tubi in cemento), tutto il resto è piuttosto disastroso”. Il rapporto prosegue elencando le varie rotture riscontrate che non stiamo a citare, tuttavia il bilancio tracciato è piuttosto impietoso. Il sistema di smaltimento non è per altro interamente conforme al Piano di smaltimento delle acque (PGS) adottato nel 2004.

Da rilevare infine che a causa di manomissioni del suolo e della scarpata sul fondo 1144 RFD, l'ultimo tornante in cima a via Prüssiána è stato gravemente danneggiato tanto che il proprietario della strada ha dovuto modificare il tracciato della strada. Purtroppo non è mai stato possibile ripristinare il tornante.

Dal profilo della pianificazione è da rilevare che via Prüssiána figurava già nel piano viario del primo piano regolatore del 1989, tuttavia era censita come strada privata. Solo con la variante del 1993 la strada viene inserita nella rete viaria pubblica nella categoria “strada di servizio S2”. Questa impostazione è sempre stata confermata anche nelle successive varianti di piano regolatore, compresa l'ultima revisione generale del 2010.

Nel corso degli ultimi anni lo stato di via Prüssiána non ha fatto che peggiorare, anche a causa degli eventi atmosferici sempre più estremi. Le richieste d'intervento dei confinanti si sono fatte via via più pressanti con lettere ed incontri con il Municipio.

2. Contenuto del progetto

Il Municipio ha chiesto all'ing. Luvini di sviluppare un progetto di miglioria di via Prüssiána nel 2015, successivamente aggiornato nel 2018 integrando alcune novità indicate a p.3 della relazione tecnica, tra cui le sinergie con il progetto di via Prelongh.

Il progetto prevede di affrontare quattro principali tematiche:

- a) Potenziamento dell'acquedotto per la parte alta della strada.
- b) Miglioramento della viabilità: nuova pavimentazione secondo gli standard attuali e creazione di un sottofondo idoneo oggi inesistente, piazze di giro, caditoie per le acque meteoriche e nuova illuminazione con tecnologia LED.
- c) Sistemazione e potenziamento delle canalizzazioni conformemente al PGS.
- d) Migliorie al riale Mistorni

Di seguito esponiamo in sintesi i vari interventi. Per più ampi dettagli si rimanda alla relazione tecnica allegata.

A) Acqua potabile

Attualmente in via Prussiana sono previsti due sistemi di approvvigionamento distinti. La parte alta della strada è servita da una condotta che scende da via Prelongh avente un diametro del DN 50 mm e risale agli anni '60. Il servizio antincendio è inesistente.

Il progetto prevede quindi un potenziamento della condotta che avrà un diametro di DN 125 mm e sarà fatta in materiale più resistente alla tipologia di acqua aggressiva erogata a Pura. È prevista inoltre la posa di un nuovo idrante.

La parte basse è invece attualmente servita da una condotta dell'acquedotto del Comune di Caslano. Sebbene si tratti di una condotta piuttosto datata, l'Ufficio tecnico di Caslano ha confermato che il servizio viene tutt'ora garantito rispettando ampiamente gli standard di pressione. Il Municipio di Caslano ha manifestato l'interesse di mantenere la condotta esistente (lettera del 14.01.2019) e quindi il progetto del 2015 è stato modificato stralciando il prolungo della condotta di Pura fino alla via Colombera. Ciò permetterà un risparmio sui costi d'investimento.

B) Migliorie stradali

La perizia dell'ing. Ferretti sopra menzionata mette in risalto una situazione molto critica riguardo alla pavimentazione. In buona sostanza la strada è stata realizzata posando un semplice strato di asfalto di 4-5 cm sul terreno naturale. Dal 2007 ad oggi la situazione non ha fatto che peggiorare con continui rappezzi ed erosioni.

Il progetto prevede quindi essenzialmente la realizzazione di un sottofondo conforme alle norme VSS in misto granulare e una pavimentazione di 70 mm tipo ACT 22 S. Trattandosi di una strada a fondo cieco poco transitata si prevede la posa di un unico strato.

Con i lavori si prevedono ulteriori opere di miglioria:

- Realizzazione di una piazza di giro al termine della strada;
- Messa in sicurezza dei vari muri di sostegno per i quali è stata recentemente effettuata una perizia che ne ha messo in luce diverse carenze strutturali (vedasi perizia del 02.08.2018 dell'ing. Luvini).
- Risanamento e potenziamento dell'illuminazione pubblica con tecnologia LED;
- Corretto smaltimento delle acque meteoriche, oggi piuttosto rudimentale, mediante la posa di 12 caditoie;

Non da ultimo il progetto prevede di ripristinare il tracciato originale della strada secondo quanto previsto dal piano viario del PR, andando ad eliminare la passerella "provvisoria" creata una quarantina di anni fa dopo lo smottamento sul mappale 1144 RFD.

C) Canalizzazioni acque luride

Il PGS prevede lo smaltimento a sistema separato delle zone Mistorni e Prelongh con una condotta che parte da via Mistorni, raggiunge via Prelongh e scende a valle attraversando la zona edificabile, la zona agricola e la zona boschiva fino a raggiungere via Prussiana. La condotta raggiungerà poi il collettore consortile in zona Colombera.

La realizzazione del nuovo tracciato permetterà di allacciare diversi mappali di via Prelongh attualmente esclusi dal servizio di smaltimento. Verranno inoltre allacciate tutte le abitazioni di via Prüssiána che oggi usano ancora un sistema di smaltimento con fossa biologica e verranno verificati gli allacciamenti esistenti per accertarsi che le acque meteoriche siano separate dalle acque scure.

D) Riale Mistorni

Il riale Mistorni è composto da due tronchi separati. Il primo è quello a monte della camera Trema nr. 47 in via Prelongh che in precedenza era incanalato in un tubo in cemento parzialmente ostruito verso il riale Prelongo. In presenza di forti piogge il canale non era in grado di smaltire le acque, provocando la formazione di una grande pozza su un fondo privato edificabile.

Il secondo tronco invece è quello che scende dal mappale 1156 e che scorre lungo un pendio con un alveo appena accennato. Il riale è alimentato da acqua sorgiva e da acqua che defluisce da bosco circostante. L'acqua prima di raggiungere via Prussiana attraversa una camera di raccordo in pietrame e si immette in un collettore di cemento DN 400.

Con i recenti lavori stradali di via Prelongh è stata sostituita la vecchia condotta in cemento che deviava il primo tronco verso il riale Prelongo. È stata predisposta una nuova condotta in PVC che momentaneamente fa ancora confluire il riale verso il riale Prelongo in attesa di completare il raccordo verso via Prüssiána.

Per proseguire i lavori verso via Prussiana si prevede di far emergere il riale a cielo aperto dopo aver attraversato il mappale 1156. Il riale percorrerà una parte pianeggiante di ca. 7/8 metri per poi scendere attraverso degli elementi di legno e pietrame che permettono di rompere le energie e superare il dislivello esistente. L'acqua continuerà il suo percorso a cielo aperto attraverso il mappale 1155 in una valletta già esistente. L'alveo naturale dovrà essere risanato e ripulito da eventuali ostacoli. Infine prima di raggiungere via Prüssiána l'acqua verrà raccolta da una camera di accumulo e convogliata in una nuova tubazione posata sotto via Prüssiána.

3. Espropri

Attualmente la superficie della strada è situata in gran parte sul fondo 1148 (53%) e sul fondo 1155 (35%), più una parte già comunale sul fondo 1147 (10%) e una piccola parte sul fondo 1154 (2%). Il progetto stradale prevede di riprendere la superficie attuale con l'aggiunta della piazza di giro finale, l'inclusione dei muri di sostegno che verranno risanati e messi in sicurezza e qualche piccolo correttivo lungo tutto il tracciato per uniformare il calibro della strada. Da osservare che il trapasso di proprietà dei muri verrà valutato attentamente in fase esecutiva.

In passato il proprietario del fondo 1148 aveva offerto al Comune un prezzo di CHF 50 al mq per la parte relativa al fondo 1155 e il trasferimento degli indici di costruzione del mappale 1148 a favore di un'altra sua proprietà.

Per prassi consolidata dalla giurisprudenza in ambito espropriativo (si veda ad esempio TE 10.2005.2-1 del 03.04.2006) le strade private aperte al pubblico non vengono stimate alla stessa stregua di un qualsiasi terreno edificabile. In effetti anche in base alla Legge edilizia, art.38 cpv. 2, le superfici viarie aperte al pubblico transito, le strade carrozzabili e pedonali definite dal piano regolatore non vengono considerate superfici edificabili. Citiamo un estratto della sentenza sopra menzionata:

“via al S_____ è una strada asfaltata che, nonostante sia a fondo cieco, serve un comprensorio residenziale piuttosto ampio ed è perciò qualificabile, a tutti gli effetti, come strada aperta al pubblico ai sensi dell’art.2 cpv. 3 Lstr. In quanto tale non è computabile ai fini edificatori ed inoltre, poiché nel PR è segnata come strada di quartiere, l’ipotesi di un miglior uso è da escludere; malgrado il valore di una superficie viaria sia irrisorio e tenda allo zero, normalmente in casi analoghi la giurisprudenza riconosce un’indennità di CHF 10.- il mq.”

Applicando per analogia quanto indicato dalla sentenza, viene valutato un importo forfettario di CHF 70'000 per espropri.

4. Sussidi e contributi di miglioria

A pagina 32 della relazione tecnica, l'ing. Luvini ha stimato quelli che potrebbero essere i sussidi cantonali tenendo conto di quanto riscontrato in passato per opere analoghe. Ricordiamo che il sussidiamento delle opere deve comunque essere preventivamente confermato dalle autorità cantonali. I sussidi si possono riassumere come segue:

Costo delle opere di canalizzazione (inclusa quota parte dei costi di pavimentazione)	CHF 437'000.00
- Sussidio cantonale del 30%	CHF 131'100.00 -
Costo delle opere per il riale Mistorni (inclusa quota parte dei costi di pavimentazione)	CHF 532'400.00
- Sussidio cantonale del 59%	CHF 129'800.00 -
Sono sussidiate solo le opere a cielo aperto	

Costo delle opere di illuminazione CHF 84'021.30
- Prelievo dal fondo FER per illuminazione LED **CHF 40'000.00 -**

Per quel che concerne le opere stradali e il potenziamento della condotta dell'acquedotto il Comune è tenuto a prelevare i contributi di miglitoria. A tal proposito già nel 2008/2009 il Municipio aveva commissionato una perizia ad Armando Petrini, ex segretario del Tribunale di espropriazione, per valutare la possibilità di prelevare i contributi di miglitoria (perizia allegata).

La perizia ha concluso che l'opera in questione procura un vantaggio particolare ai fondi connessi alla strada e quindi, in quanto tale, il prelievo dei contributi è un obbligo. Questa impostazione è confermata anche dalla giurisprudenza, come ad esempio al considerando 3.2 della decisione del Tribunale di espropriazione 30.2004.131 del 14.12.2006 di cui riportiamo un estratto:

“Il progetto, incluso nelle opere di risanamento della collina di M_____, era finalizzato alla sistemazione completa di Via R_____, una strada preesistente ma in stato precario con un fondo instabile ed eroso. Gli interventi eseguiti, che vanno ben al di là di una normale manutenzione, hanno comportato il risanamento totale del fondo, la realizzazione di un nuovo strato di fondazione e la posa contestuale delle infrastrutture, mentre in superficie si è proceduto alla posa di una nuova pavimentazione con miscela bituminosa e di una serie di caditoie per la raccolta delle acque meteoriche (cfr. relazione tecnica). Ciò considerato il vantaggio particolare non è seriamente contestabile. In effetti un tale vantaggio non è subordinato necessariamente alla creazione di un'opera di urbanizzazione nuova bensì può anche essere conseguenza del miglioramento di un'opera esistente (art. 3 cpv. 4 LCM) ed è ravvisabile, in particolare, nella sistemazione di una strada con il risanamento dell'asfaltatura e delle infrastrutture poiché si riflette positivamente sulla viabilità (cfr. Blumer, op. cit., p. 68; Crespi, op. cit., p. 61-62; RDAT II-1998 no. 29 c. 6b). In concreto, oltre a conferire un aspetto esteticamente uniforme e decoroso al tracciato stradale, dal profilo funzionale l'intervento, che risponde a criteri tecnicamente ottimali e sicuri avendo consolidato le sopra e le sottostrutture, ha migliorato l'agibilità e la qualità di percorrenza rendendo la circolazione più sicura ed adeguando le caratteristiche della strada alla sua funzione di strada di servizio. Pertanto l'opera si traduce in un vantaggio particolare per le proprietà servite.

Trattandosi di una strada a fondo cieco che serve un numero limitato di fondi, l'opera dovrà essere classificata come urbanizzazione particolare e l'aliquota di prelievo del

contributo non potrà essere inferiore al 70%. Considerato lo stato delle finanze comunali e in applicazione del principio di parità di trattamento tra cittadini che hanno dovuto contribuire per opere analoghe, il Municipio propone il prelievo dei contributi di miglioria con un'aliquota del 90% per le opere di miglioria e messa in sicurezza della viabilità stradale.

Per quel che concerne infine le opere d'acquedotto che toccano la parte alta di via Prussiana le stesse non beneficeranno di alcun sussidio cantonale. Per contro dal momento che il diametro della condotta passerà dagli attuali DN 50 mm a DN 125 mm, è ammesso il prelievo di un contributo di miglioria. Su questo aspetto si pronuncia in modo chiaro il manuale "Tasse e contributi di miglioria" di Adelio Scolari, il quale a p.95 afferma quanto segue: *"secondo la prassi, sono da comprendere nella nozione di opere d'urbanizzazione, soggette a contributo, in quanto destinate a migliorare la situazione esistente, i seguenti interventi: [...] potenziamento della rete di distribuzione dell'acqua potabile; nella fattispecie: sostituzione di un tratto di condotta da 50 mm con una da 100 mm (RDAT 2001 II 175 no. 44 cons. 4.2)".*

Considerato lo stato delle finanze comunali e in applicazione del principio di parità di trattamento tra cittadini che hanno dovuto contribuire per opere analoghe, il Municipio propone il prelievo dei contributi di miglioria con un'aliquota del 50% per le opere di miglioria della rete di distribuzione dell'acqua potabile.

Applicando le aliquote proposte, i contributi di miglioria ammonteranno a:

Costi per le opere stradali:	CHF 847'400.00
Contributo del 90%:	CHF 762'660.00 -
Costi per opere d'acquedotto:	CHF 149'200.00
Contributo del 50%:	CHF 74'600.00 -

In conclusione, la somma di tutti i potenziali sussidi e contributi ammonteranno a CHF 1'138'160, a fronte di un costo totale di CHF 1'966'000.00. **Il costo netto a carico del Comune sarà quindi di CHF 827'840.00.**

5. Preventivo dell'opera

Il preventivo dettagliato dell'opera è stato aggiornato tenendo conto di quanto già anticipato in occasione dei lavori di via Prelongh. Il conteggio dettagliato si trova a pagina 31 della relazione tecnica dell'ing. Luvini, nonché nel documento "preventivo di spesa" allegato.

Riassumiamo di seguito le principali posizioni di costo (precisione +/- 10 %) per ogni singolo intervento, tenuto conto del riparto dei costi di pavimentazione che verrà preso in considerazione anche nel calcolo dei sussidi e dei contributi di miglioria:

Opere stradali	fr. 555'730.00
Imprevisti 10%	fr. 55'573.00
Spese generali 13%	fr. 72'244.90
Calcolo contributi miglioria	fr. 10'000.00
IVA 7.7%	fr. 53'403.19
Illuminazione (iva inclusa)	fr. 84'021.30
Espropri	fr. 70'000.00
Arrotondamento	fr. 27.61
Totale parziale	fr. 901'000.00
<i>Deduzione quota parte acqua + canalizzazioni + riale</i>	<i>fr. -53'600.00</i>
<i>Totale parziale con riparto costi pavimentazione</i>	<i>fr. 847'400.00</i>
Opere acquedotto	fr. 103'756.00
Imprevisti 10%	fr. 10'375.60
Spese generali 13%	fr. 13'488.28
Calcolo contributi miglioria	fr. 7'000.00
IVA 7.7%	fr. 10'365.73
Arrotondamento	fr. 14.39
Totale parziale	fr. 145'000.00
<i>Quota parte costi di pavimentazione</i>	<i>fr. 4'200.00</i>
<i>Totale parziale con riparto costi pavimentazione</i>	<i>fr. 149'200.00</i>
Opere canalizzazioni	fr. 309'640.00
Imprevisti 10%	fr. 30'964.00
Spese generali 13%	fr. 40'253.20
IVA 7.7%	fr. 29'326.00
Arrotondamento	fr. -183.20
Totale parziale	fr. 410'000.00
<i>Quota parte costi di pavimentazione</i>	<i>fr. 27'000.00</i>
<i>Totale parziale con riparto costi pavimentazione</i>	<i>fr. 437'000.00</i>
Opere riale Mistorni	fr. 385'175.00
Imprevisti 10%	fr. 38'517.50
Spese generali 13%	fr. 50'072.75
IVA 7.7%	fr. 36'479.92
Arrotondamento	fr. -245.17
Totale parziale	fr. 510'000.00
<i>Quota parte costi di pavimentazione</i>	<i>fr. 22'400.00</i>
<i>Totale parziale con riparto costi pavimentazione</i>	<i>fr. 532'400.00</i>
Totale complessivo	fr. 1'966'000.00

6. Conseguenze dell'investimento per le finanze del comune

Il nuovo articolo 174 cpv. 4 LOC (ex. 164b LOC) stabilisce che i messaggi con proposte di investimenti rilevanti per rapporto all'importanza del comune devono dare sufficienti indicazioni sulle conseguenze dell'investimento per le finanze del comune. Il nuovo art.23 Rgfc specifica che per investimento rilevante si intendono quelli che comportano una spesa netta superiore al 10% del gettito di imposta cantonale del comune o a 1'000'000 franchi. Il gettito di Pura è di ca. CHF 3.5 mio (dati 2016) e quindi nel caso specifico l'investimento netto di CHF 827'840.00 supera il 10% del gettito.

a. Relazione con l'autofinanziamento e debito pubblico

In base al preventivo 2020 si stima che l'autofinanziamento ammonterà a ca. CHF 466'000 e quindi l'investimento netto di CHF 827'840.- equivale grosso modo all'autofinanziamento di due anni. Se il Comune non vorrà aumentare il debito pubblico, per due anni non dovrà realizzare alcun altro investimento netto all'infuori di via Prussiana. In altre parole l'impatto sul debito pubblico è da considerarsi nullo, se nel prossimo biennio non verranno realizzate altre opere rilevanti. Solitamente in occasione di opere stradali le fatture arrivano man mano che i lavori avanzano, mediante richieste di acconti da parte degli artigiani. Trattandosi di un'opera impegnativa, i lavori e le fatture verranno diluite su circa due anni e quindi anche l'impatto sul debito pubblico sarà facilmente gestibile.

Chiaramente si presuppone che nel medesimo periodo non vengano effettuati altri investimenti, ciò che non sarà il caso. Ogni altra opera che verrà realizzata contemporaneamente, verrà finanziata unicamente da un aumento del debito pubblico. Bisognerà tenerne conto nel piano finanziario 2020-2024.

b. Impatto sulla liquidità

Le fatture degli artigiani e degli specialisti che parteciperanno alla realizzazione della strada arriveranno man mano in base all'avanzamento dei lavori. Si dovrà quindi prevedere di avere sufficiente liquidità per il pagamento degli acconti. Dal momento che i sussidi vengono versati solo alla fine dei lavori e che generalmente i contributi di miglioria vengono pagati mediante rate annuali sull'arco di 10 anni, l'opera avrà nell'immediato un forte impatto sulla liquidità. Per disporre di sufficiente liquidità è

probabile che verranno emessi dei contributi di miglioria provvisori prima dell'inizio dei lavori. La situazione può essere spiegata tramite lo schema seguente:

	Investimento	Sussidi vari	Contributi miglioria	Ammortamento	Bisogno di liquidità
Anno 1	fr. 1'966'000.00	fr. -300'900.00			fr. 1'665'100.00
Anno 2	fr. 1'665'100.00		fr. -83'726.00	fr. -20'696.00	fr. 1'560'678.00
Anno 3	fr. 1'560'678.00		fr. -83'726.00	fr. -20'696.00	fr. 1'456'256.00
Anno 4	fr. 1'456'256.00		fr. -83'726.00	fr. -20'696.00	fr. 1'351'834.00
Anno 5	fr. 1'351'834.00		fr. -83'726.00	fr. -20'696.00	fr. 1'247'412.00
Anno 6	fr. 1'247'412.00		fr. -83'726.00	fr. -20'696.00	fr. 1'142'990.00
Anno 7	fr. 1'142'990.00		fr. -83'726.00	fr. -20'696.00	fr. 1'038'568.00
Anno 8	fr. 1'038'568.00		fr. -83'726.00	fr. -20'696.00	fr. 934'146.00
Anno 9	fr. 934'146.00		fr. -83'726.00	fr. -20'696.00	fr. 829'724.00
Anno 10	fr. 829'724.00		fr. -83'726.00	fr. -20'696.00	fr. 725'302.00
Anno 11	fr. 725'302.00		fr. -83'726.00	fr. -20'696.00	fr. 620'880.00

Subito al termine dei lavori l'investimento richiederà almeno CHF 1.655 mio. di liquidità. Con il passare del tempo grazie all'incasso dei contributi di miglioria e alla creazione di riserve mediante l'ammortamento (calcolato sull'investimento netto per una durata di 40 anni), il bisogno di liquidità si ridurrà di anno in anno. Se ad esempio il Comune prenderà in prestito da un istituto finanziario la somma di CHF 1.655 mio., al settimo anno potrà rimborsare ca. CHF 600'000.

Al momento non siamo in grado di dire se il Comune dovrà effettivamente ricorrere al finanziamento da parte di istituti bancari, tutto dipenderà dallo stato della liquidità al momento dell'inizio dei lavori. Nei primi mesi della prossima legislatura il Comune dovrà far fronte a diversi esborsi per i cantieri dell'acquedotto (serbatoio Morella), per la realizzazione degli ecopunti, per la realizzazione di via Caravell e per il credito quadro per la manutenzione delle strade comunali. È quindi piuttosto probabile che si dovrà ricorrere ad un finanziamento esterno per la totalità dell'investimento lordo.

C. Impatto sul conto economico (ammortamenti e interessi)

Grazie alle nuove norme contabili introdotte con il manuale contabile armonizzato di seconda generazione (MCA2), l'impatto sul conto economico è molto limitato nel breve periodo, tuttavia viene diluito a lungo termine vincolando il Comune per molti anni.

Nel caso specifico sulla base dei tassi d'ammortamento approvati con il preventivo 2020 è da prevedere che l'opera avrà una durata di vita di 40 anni. Di conseguenza il costo per ammortamenti a carico del conto economico sarà di ca. CHF 20'696 l'anno, equivalente al costo netto arrotondato di CHF 827'840 suddiviso per 40 anni. Tutto sommato si tratta quindi di un impatto molto contenuto.

Per quel che riguarda gli oneri finanziari al momento l'impatto è molto basso. Il tasso di finanziamento del nostro Comune a medio termine (5 anni) è mediamente dello 0.40%. Ciò significa che il costo per interessi bancari ammonterà a ca. CHF 6'400 l'anno, ipotizzando di accendere un prestito di CHF 1.6 mio.

d. Impatto sul piano finanziario 2020-2024

Al momento in cui viene redatto il presente messaggio non disponiamo purtroppo ancora del piano finanziario 2020-2024. Sarà compito del prossimo esecutivo allestire il piano in funzione degli investimenti che intenderà proporre al Consiglio comunale. Appare comunque già chiaro che in caso di approvazione del presente messaggio, il margine di manovra per ulteriori investimenti si ridurrà in maniera considerevole. Richiamando il capitolo precedente sull'autofinanziamento, se si vorrà evitare di aumentare il debito pubblico, questo investimento bloccherà le altre opere per ca. 2 anni.

Ad ogni modo considerando il livello piuttosto contenuto del debito pubblico pro capite di Pura (ad oggi CHF 5'700 pro capite, inclusa l'acqua potabile) e il livello ancora buono del capitale proprio (quota del CP > 20%), nulla impedisce di prevedere nel prossimo piano finanziario un leggero aumento del debito pubblico.

7. Conclusioni

7.1. Aspetti procedurali e formali

L'approvazione di spese d'investimento e l'esecuzione di opere pubbliche sono competenze del Consiglio comunale sulla base dell'art.13 cpv.1 lett. e) e g) della LOC. Per questo oggetto è necessaria la maggioranza assoluta (11) dei membri del Consiglio comunale (art.61 cpv. 2 LOC).

7.2. Attribuzione del messaggio alle commissioni del Consiglio comunale

Si attribuisce alla commissione della gestione e alla commissione dell'edilizia l'esame del presente messaggio municipale. La commissione della gestione può pretendere di pronunciarsi sugli aspetti finanziari (art.181 cpv.3 lett. b) LOC). Il rapporto commissionale dovrà essere depositato presso la Cancelleria almeno 7 giorni prima della seduta del Consiglio comunale (art. 71 LOC).

7.3. Proposta di decisione

Per le considerazioni espresse, richiamati gli artt. 13 cpv. 1 lett. e), 42 cpv. 2 e 176 LOC, vi invitiamo a voler

risolvere:

- 1) Sono approvati il progetto e il preventivo definitivi di via Prüssiána per il rifacimento e potenziamento della condotta dell'acqua potabile, per il risanamento e miglioria del campo stradale e per la sostituzione delle canalizzazioni delle acque luride e meteoriche e per il risanamento del riale Mistorni.
- 2) È concesso un credito d'investimento lordo di CHF 1'966'000. -- per la realizzazione delle opere di cui al punto 1. Il credito è automaticamente adeguato alle fluttuazioni dell'indice dei costi di costruzione.
- 3) Eventuali sussidi e contributi saranno dedotti dall'investimento lordo. È data facoltà al Municipio di prelevare al massimo CHF 40'000 dal fondo FER per le opere di illuminazione stradale con tecnologia LED.
- 4) I Municipio è autorizzato a ricercare il credito alle migliori condizioni di mercato.
- 5) La spesa è da iscrivere al conto degli investimenti nella relativa voce di competenza.

- 6) Il credito decade se non utilizzato entro il 31 dicembre 2023.
- 7) La percentuale di prelievo dei contributi di miglioria è fissata al 90% dei costi determinanti per la realizzazione delle opere stradali, per le spese annesse, per gli espropri.
- 8) La percentuale di prelievo dei contributi di miglioria è fissata al 50% dei costi determinanti per la realizzazione delle opere d'acquedotto.

Con stima e cordialità.

PER IL MUNICIPIO:

<p>Il Sindaco Matteo Patriarca</p> 		<p>Il Segretario Andrea Sciolli</p> 
---	---	---

Pura, gennaio 2020 - Ris. No. 3189 / 2020

Allegati:

- Relazione tecnica dell'ing. Emilio Luvini – aggiornamento del 30.12.2019
- Preventivo di spesa dell'ing. Emilio Luvini – aggiornamento del 30.12.2019
- Perizia sullo stato dei muri a gravita esistenti dell'ing. Emilio Luvini del 2 agosto 2018
- Perizia dell'ing. Carlo Ferretti del maggio 2008
- Parere relativo ai contributi di miglioria da parte di Armando Petrini del gennaio 2009
- Lettera del Comune di Caslano concernente il servizio acqua potabile per la parte bassa di via Prussiana del 14 gennaio 2019
- Offerta delle AIL SA concernente l'illuminazione pubblica del 6 agosto 2018

Commissioni incaricate per l'esame del messaggio:

- Commissione della gestione
- Commissione dell'edilizia

COMUNE DI PURA



30.12.2019	b	Modifica preventivo di spesa (cap. 7)		
31.07.2018	a	Aggiornamento Relazione tecnica		
Aggiornamento 31 Luglio 2018				
COMUNE DI PURA				
Via Prussiana		Canalizzazioni + Acquedotto + Riale Mistorni		
PROGETTO DEFINITIVO				Mandato: 45-14
Relazione tecnica				Numero piano: 25b
				Lista ferri corrispondente: -
Prog.: EL	Scala: -	Piani di riferimento: -	Lista materiali: -	
Dis.: EL	Formato: A4	Data: 30.12.2019	Nome file 45-14.025	

CH - 6928 Manno

Via Vedeggio 4

E-mail emilio.luvini@luvini.ch

Tel. +41 91 290 11 90

Fax +41 91 290 11 99

Natel +41 79 315 85 25

**Studio di ingegneria
Emilio Luvini**

0. SOMMARIO

0.	SOMMARIO	1
1.	INTRODUZIONE	3
1.1.	Incarico	3
1.2.	Adeguamento progetto e preventivo di spesa	3
1.3.	Contenuto incarti	4
1.4.	Basi di calcolo e documenti a disposizione	5
2.	CONDOTTA ACQUA POTABILE	6
2.1.	Premessa	6
2.2.	Descrizione intervento	6
3.	STRADA VIA PRUSSIANA	8
3.1.	Situazione esistente	8
3.2.	Descrizione lavori	9
3.3.	Piazza di giro	10
3.4.	Illuminazione	10
3.5.	Muri di sostegno	10
3.6.	Smaltimento acque meteoriche	11
3.7.	Drenaggio sottofondo stradale	11
3.8.	Espropri e occupazione temporanea	12
4.	CANALIZZAZIONE ACQUE LURIDE	13
4.1.	PGS comunale	13
4.2.	Piano Regolatore comunale - PR	13
4.3.	Ispezione con telecamera dei collettori comunali esistenti lungo la via Prussiana	13
4.4.	Tracciato collettore acque luride	15
4.5.	Sistema di smaltimento, catasto privato e allacciamenti privati	16
4.6.	Progetto canalizzazione acque luride	17
4.7.	Quantitativi acque luride per tempo secco	18
4.8.	Calcolo idraulico	18
4.9.	Tracciato e profilo longitudinale acque meteoriche e luride	19
4.10.	Tipo di tubo e profilo di posa	19
4.11.	Pozzetti d'ispezione	19
4.12.	Prove di pressione e ispezione con telecamera	19
4.13.	Tubazioni provvisorie durante i lavori	20
4.14.	Presenza acque chiare	20
4.15.	Presenza e posa di altre infrastrutture	20
4.16.	Ripristino delle pavimentazione	20
5.	RIALE MISTORNI	21
5.1.	Descrizione situazione attuale del riale Mistorni	21
5.2.	Progetto di massima del 2004	22

5.3.	Bacino imbrifero a monte della Via Prussiana	23
5.4.	Descrizione progetto	26
6.	AREE DI CANTIERE	29
7.	PREVENTIVO DI SPESA	30
8.	SUSSIDI CANTONALI CONTRIBUTI - COSTI NETTI A CARICO COMUNE	32
9.	CONCLUSIONI	33

Allegati

- 1: Lettera – rapporto sui muri di sostegno esistenti del 2 agosto 2018
Studio d'ing. Emilio Luvini
- 2: Estratto calcolo idraulico PGS 2004 (Ferretti e Bottani Caslano)
- 3: Calcolo deflusso riale Mistorni
- 4: Estratto piano viario Pura 1:2000 (anno 2004)
- 5: Estratto 1:2000 con mappali da allacciare alla canalizzazione acque luride

1. INTRODUZIONE

1.1. Incarico

In data 11 maggio 2015 il Lodevole Municipio di Pura ci ha incaricati di allestire il progetto definitivo di sistemazione della via Prussiana, delle sottostrutture esistenti (canalizzazione acque luride e incanalamento riale Mistorni) e del potenziamento dell'acquedotto comunale con una nuova condotta che partendo dalla via Prelongh raggiunge la Via Prussiana.

Per progettare le sottostrutture sotto via Prussiana è risultato inoltre indispensabile progettare anche le infrastrutture a monte in particolare le canalizzazioni acque luride, il tracciato del riale Mistorni e della condotta dell'acqua potabile che partendo da Via Prelongh raggiunge la zona Prussiana. Il progetto definitivo è stato consegnato al Municipio nel settembre 2015.

1.2. Adeguamento progetto e preventivo di spesa

Il Municipio nel luglio 2018 ci ha incaricati di aggiornare il progetto e il preventivo di spesa tenendo conto degli aggiornamenti interventi in questi 3 anni, in particolare:

- I lavori di posa della canalizzazione acque luride, dell'incanalamento del riale Mistorni e della condotta dell'acqua potabile lungo via Prelongh e lungo il prato del mappale 1156 (prop. Charly Steiner) sono già stati eseguiti nell'ambito dei lavori di via Prelongh.
- Nel 2018 è stata introdotta una nuova tassa per lo smaltimento delle croste di pavimentazione. Tassa F.r 46.- / tonnellata.
- In base al rapporto sui sondaggi (vedi allegato 1) è necessaria una sottomurazione parziale del muro 1 e parzialmente del muro 2 con la posa pure di un drenaggio di sottofondo.
- Modifica del progetto dell'acquedotto, le palazzine Miramonte, casa Olanda, Irenella 1 e Irenella 2 saranno approvvigionate come attualmente dall'acquedotto di Caslano, non è quindi necessario portare una condotta fino alla Colombera.
- Le AIL in data 06 agosto 2018 hanno inviato l'offerta per realizzare l'illuminazione a Led di via Prussiana. L'offerta è allegata al Preventivo di spesa documento (024b-14). Attualmente esistono alcune lampade a Led che non coprono in maniera ottimale la superficie.

I documenti numerati con il finale "a" nell'elenco alla pagina seguente sono quelli modificati rispetto al progetto del settembre 2015.

Adeguamento preventivo al dicembre 2019

Il preventivo di spesa no. 024b la Relazione tecnica no. 025b sono stati aggiornati inserendo i costi dell'illuminazione complessivi secondo il preventivo AIL del 6.08.2018 (Opzione pagamento dell'intero intervento) e adeguando i costi di trasporto e alcune tasse i scarica al dicembre 2019.

1.3. Contenuto incarti

A scarico del mandato affidatoci presentiamo il progetto definitivo corredato dai seguenti elaborati.

Piano no	001	Planimetria strada – Rilievo 1:250		Incanto 1 Rilievi
Piano no	002	Profilo longitudinale strada – Rilievo 1:100 / 1:500		
Piano no	003	Sezioni strada – Rilievo 1:100		
Piano no	004	Piano infrastrutture esistenti – Planimetria 1:500	Strada Via Prussiana	Incanto 2 progetto
Piano no	005	Documentazione fotografica		
Piano no	006a	Planimetria – Progetto 1:250		
Piano no	007a	Profilo longitudinale – Progetto 1:100 / 1:500		
Piano no	008a	Sezioni trasversali - Progetto 1:50		
Piano no	009a	Sezione tipo - Progetto 1:20		
Piano no	010a	Dettagli tipo 1:10		
Piano no	011a	Aree di cantiere + parcheggi provvisori 1:500		
Piano no	012a	Piano espropri e occupazione temporanea 1:500		
Piano no	013	Estratto PGS 1:2000		
Piano no	014	Smaltimento acque dei fondi privati 1:500		
Piano no	015	Catasto fondi privati 1:500		
Piano no	016	Schede pozzetti esistenti		
Piano no	017a	Planimetria – Canalizzazione + Riale Mistomi 1:500		
Piano no	018a	Profilo longitudinale acque meteoriche 1:500/1:200		
Piano no	019a	Profilo longitudinale acque luride 1:500/1:200		
Piano no	020a	Pozzetti tipo 1:20		
Piano no	021a	Sezioni tipo e profili di posa 1:20		
Piano no	022a	Acquedotto - Planimetria 1:500 + Dettagli 1:20	Acquedotto	
Piano no	023a	Riale Mistomi - Planimetria 1:500 + Dettagli 1:20	RIALE MISTOMI	
	024b	Preventivo di spesa		
	025b	Relazione tecnica		

1.4. Basi di calcolo e documenti a disposizione

Per l'elaborazione del progetto abbiamo considerato le disposizioni delle seguenti norme, prescrizioni e progetti:

- [1] Norma SIA 190, Canalisation, edizione 2017
- [2] Norma SN 592000, Smaltimento delle acque dei fondi, edizione 2002
- [3] Piano generale smaltimento acque di Pura PGS, approvato dalla SPAAS il 4 aprile 2005
- [4] Curve d'intensità di pioggia per il Cantone Ticino, febbraio 2002
- [5] Raccomandazioni SPAAS
- [6] Regolamento delle canalizzazioni del comune di Pura approvato dal Dipartimento dell'interno il 12 febbraio 2003
- [7] Rapporto ispezione con telecamera + video della ditta Righetti SA del 12 giugno 2015 (1 copia a disposizione del Municipio)
- [8] Analisi problemi idraulici riale Steiner (Riale Mistorni) Studio Antonio Bottani novembre 2014
- [9] Riale Mistorni, studio di massima dei riali del comune di Pura, Studio BCR Agno 2004
- [10] PR Comune di Pura, approvato dal Consiglio di Stato il 7 dicembre 2010
- [11] PGA acquedotto comunale luglio 2012
- [12] Progetto definitivo risanamento Via Prelongh luglio 2013, Studio Emilio Luvini
- [13] Perizia stato Via Prussiana Ing. Carlo Ferretti maggio 2008

2. CONDOTTA ACQUA POTABILE

2.1. Premessa

Attualmente la Via Prussiana è servita da una vecchia condotta di DN 50 mm posata alla fine degli anni '60 che serve gli stabili ai mappali no 1153, 1154, 1152 e 1151 (vedi Piano no. 004 *Infrastrutture esistenti*).

Il servizio antincendio per la zona alta di Via Prussiana è inesistente visto il diametro molto piccolo della condotta, mentre la zona bassa - a confine con la Colombera - può far capo all'idrante di Caslano, che è posizionato all'imbocco della via Prussiana sulla Cantonale Ponte Tresa - Caslano. Le palazzine all'inizio di Via Prussiana (Irenella 1, Irenella 2, Casa Olanda e palazzo Miramonte) sono servite dall'acquedotto di Caslano.

Evidenziamo che si tratta di circa 50 appartamenti, un bar e una stazione di benzina in territorio di Pura serviti da Caslano. In totale lungo la Via Prussiana ci sono circa 130 utenti.

Il progetto del 2015 prevedeva di posare una condotta fino alla Colombera e approvvigionare le palazzine Irenella 1, Irenella 2, Casa Olanda e palazzo Miramonte con l'acquedotto di Pura . In data 2 agosto 2018 l'UTC di Caslano ci conferma che :

Servizio a gravità dai serbatoi Crösa

Pressione di esercizio sulla strada cantonale (livello asfalto) = 5.3 bar

Pressione di esercizio sulla strada cantonale con idrante n.5 aperto con una lancia di 5 l/ sec = 5.1 bar

Pressione di esercizio sulla strada cantonale con idrante n.5 aperto con due lance 10l/sec = 4.8 bar

Servizio con pompe di Caslano alla stazione AIAP in servizio

Le pressioni sono tutte leggermente superiori a quelle precedentemente indicate.

Servizio alle palazzine Irenella 1 e Irenella 2 in Via Prussiana

All'ultimo piano delle due palazzine è garantita una pressione di esercizio superiore a 1.5 bar.

(Per normativa SSIGA è sufficiente avere almeno 1bar sull'ultimo piano)

Il progetto è quindi stato modificato prevedendo un collegamento solo con la Via Prussiana alta.

2.2. Descrizione intervento

Dati principali

Condotta PE PN 16 DE 125 mm	120 m
Condotta PE PN 16 DE 2 pollici	70 m
Profondità di posa	1.10 m
Ripristino allacciamenti esistenti	3
Nuovi idranti fuori terra	1

L'intervento previsto è illustrato nel piano no. 022 "*Planimetria e dettagli tipo*". Sarà posata una condotta di DN 125 mm in PE che parte all'estremità del prato del mapp. 1156 di proprietà Steiner in Via Prelongh, scende per circa 120 m lungo il bosco sul il mapp. 1155 sempre di proprietà Steiner e raggiunge la Via Prussiana. Il tracciato dell'acquedotto lungo il mappale 1155 corrisponde a quello della canalizzazione acque luride. A confine della Via Prussiana sul mappale 1155 sarà posato un idrante. Lungo la Via Prussiana sarà posato una condotta di DN 60 mm per servire le tre costruzioni ai mappali 1154, 1153, 1152 e 1151, che già ora sono alimentate da Via Prelongh con una vecchia condotta di DN 50 mm in ferro.

Come indicato è previsto l'impiego di tubazioni in polietilene (PE), che riteniamo sia da preferire alle condotte in ghisa, in particolare per i seguenti motivi:

- resistenza ottimale agli agenti corrosivi
- facilità di posa dovuta al peso esiguo e alla facilità di lavorazione (tagli, ecc.)
- agevolazione degli eventuali interventi di riparazione dovute a rotture
- giunti impermeabili (una volta saldati i tubi formano un corpo monolitico) quindi riduzione delle perdite in rete
- tubo insensibile ad eventuali correnti vaganti
- coefficiente di rugosità favorevole e duraturo
- non da ultimo, il costo favorevole

3. STRADA VIA PRUSSIONA

3.1. Situazione esistente

La strada è denominata come Strada di servizio S2 nel Piano Regolatore Comunale approvato il 7 dicembre 2010 dal Consiglio di Stato (vedi allegato 4 Estratto piano viario).

La situazione attuale della via Prussiana è illustrata nei seguenti documenti:

- 001 *Planimetria strada – Rilievo 1:250*
- 002 *Profilo longitudinale strada – Rilievo 1:100 / 1:500*
- 003 *Sezioni strada – Rilievo 1:100*
- 004 *Piano infrastrutture esistenti – Planimetria 1:500*
- 005 *Documentazione fotografica 1:500*

La strada, realizzata a fine degli anni 60' dal papà di Charly Steiner, è stata oggetto di una perizia [13]. Nella stessa si evidenzia lo stato precario del sottofondo e in alcune zone della pavimentazione. La rottura e l'otturazione dei tubi di drenaggio e di smaltimento delle acque meteoriche favoriscono il deperimento del campo stradale.



Tratta di strada a confine con mapp. 1144, si vede il tracciato "provvisorio"



Strada davanti alla palazzina Irenella 1



Rettilineo tratto finale



Zona della prevista piazza di giro

Figura 2 - Alcune fotografie della strada (vedi Documentazione fotografica)

Evidenziamo che dopo il palazzo Irenella 2 (mapp. 1150), il tracciato della strada a seguito degli scavi eseguiti sul mappale 1144 negli anno 70' (proprietà Probst) è stato modificato per una lunghezza di circa 60 m in quanto il ciglio presentava preoccupanti cedimenti. Il tracciato "provvisorio" transita da allora sul mapp. 1151 di proprietà Steiner (vedi figura 2 fotografia 1 alla pagina precedente).

3.2. Descrizione lavori

Tabella con i dati principali della strada:

Lunghezza totale	341.00 m
Larghezza media	4.5-5.00 m
Superficie nuova piazza di giro	69 m ²
Superficie totale strada con piazza di giro	1736 m ²
Pendenza media	14 %

La strada è dimensionata per un carico massimo di 18t (autocarro da 2 assi). L'intervento di risanamento prevede il rifacimento di tutte le sottostrutture (vedi capitoli che seguono).

In base alla norma VSS 640 324a, è prevista la realizzazione di un sottofondo di 30 cm in misto granulare 0-45 mm e la posa di una pavimentazione di 70 mm tipo ACT 22 S.

Si tratta di una strada a fondo cieco con traffico limitato agli abitanti e con limitazione a 18 t, si ritiene pertanto sufficiente uno strato unico di pavimentazione, anche per contenere i costi realizzativi. La sezione tipo sottostante illustra i vari interventi previsti.

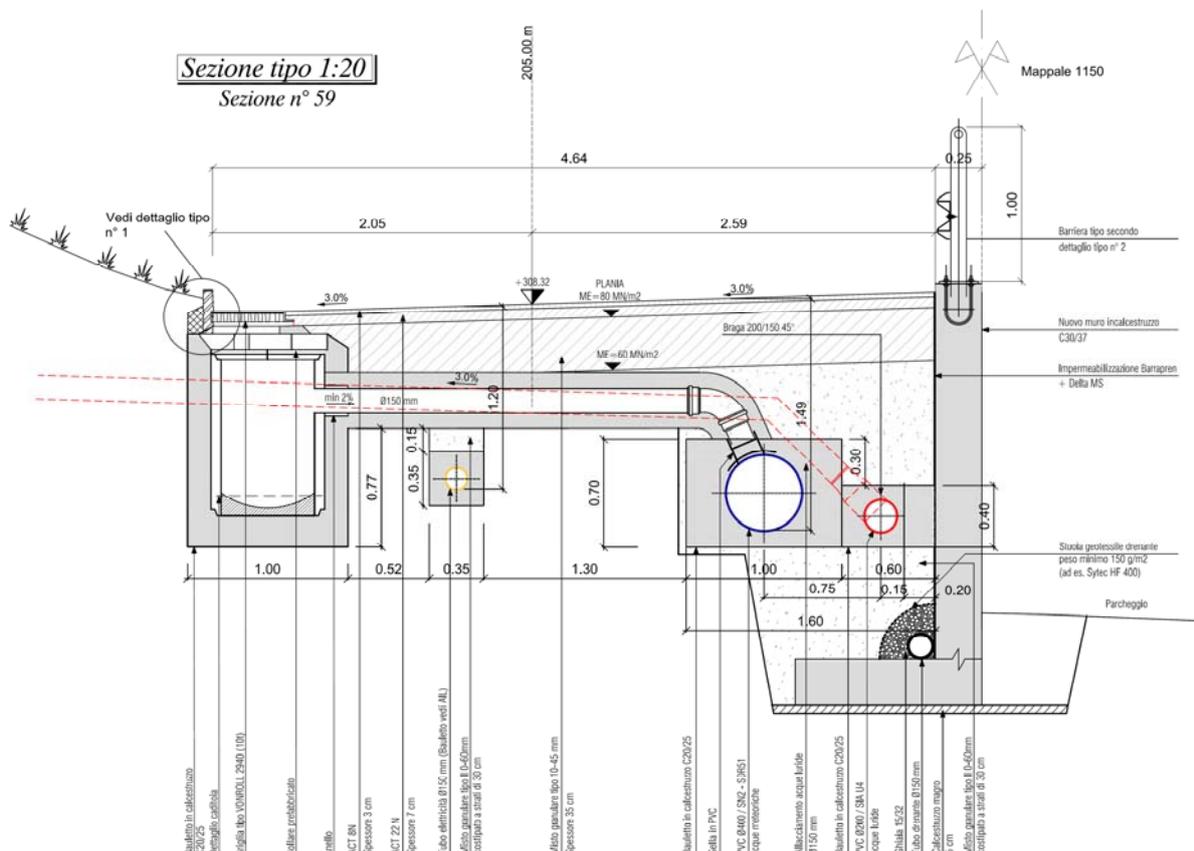


Figura 3 - Sezione tipo strada con sottostrutture

3.3. Piazza di giro

La piazza di giro inserita nel PR comunale non è dimensionata in modo adeguato. Il progetto prevede una piazza di giro dimensionata secondo le norme VSS a cavallo del mappale 1155 e 1154.

In base a quanto discusso con il forestale, la modifica dell'area di dissodamento potrà essere compensata con le pubblicazioni già fatte, previo accordi con la Sezione forestale. In considerazione della pendenza della scarpata a monte della piazza di giro è prevista l'esecuzione di un muro a gravità stile strade cantonali (muro in calcestruzzo rivestito con pietre). La figura che segue illustra il progetto della piazza di giro.

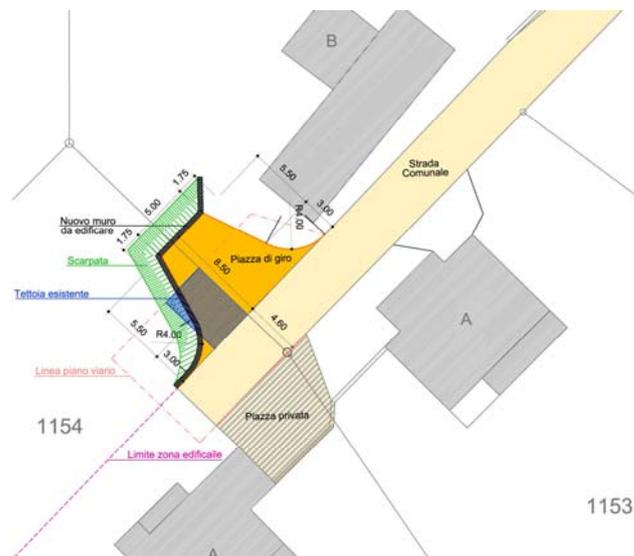


Figura 4 - Piazza di giro

3.4. Illuminazione

La strada è parzialmente illuminata con lampade a Led. Abbiamo richiesto all'AIL la verifica della situazione esistente e il progetto esecutivo dell'illuminazione: le AIL con lettera del 06 agosto 2018 (vedi allegati 1 nel documento Preventivo di spesa 024a) hanno inviato l'offerta per questi lavori. Il piano di progetto sarà inviato successivamente.

L'importo a carico del comune è di **Fr.84'021.30** (IVA compresa).

3.5. Muri di sostegno

I manufatti a monte e a valle eseguiti con pietrame e calcestruzzo presentano localmente delle importanti crepe, in alcuni punti manifestano cedimenti e le superfici sono deteriorate. I muri andranno localmente risanati. Nel piano no. 006 *Planimetria 1:500* sono indicate le zone d'intervento puntuali e le zone dove è previsto il rifacimento completo dei muri.

Sono previsti dei rifacimenti ex novo per una lunghezza totale di circa 45m, di cui 10m a confine con il mapp. 1144, che sarà fondato su micropali in quanto la pendenza della scarpata a valle (tra i

40-45 gradi) non garantisce le sicurezze alla stabilità del manufatto.

È previsto pure il rifacimento di una tratta di circa 5-6 metri del muro a confine con il mapp. 1150 (Irenella 2), in quanto eseguito con mattoni di cemento che non garantiscono la stabilità della strada. Lungo il mapp. 1138 il muro presenta una crepa molto larga con un cedimento a valle e varie crepe e deterioramenti per cui deve essere rifatto su una lunghezza di circa 20m.

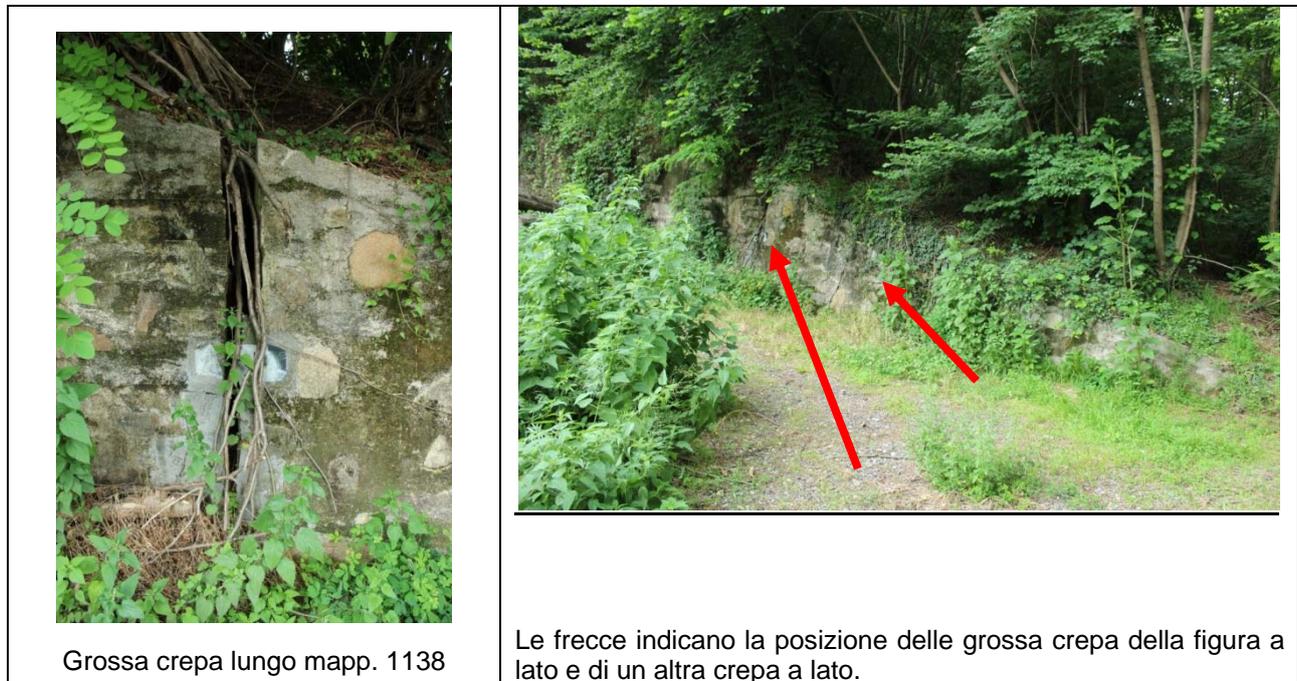


Figura 5 - Fotografie con le crepe nel muro

Il rapporto dell'allegato 1 illustra nel dettaglio i vari muri e le singole situazioni.

3.6. Smaltimento acque meteoriche

L'attuale sistema di smaltimento, con piccole griglie tubi di cemento sarà completamente rifatto con la posa di 12 caditoie pluviali allacciate all'incanalamento del riale Mistorni.

3.7. Drenaggio sottofondo stradale

Lungo tutta la strada sarà posato un drenaggio per raccogliere le eventuali acque di scorrimento provenienti dalla montagna e dal sottofondo stradale. Il drenaggio DN 150 mm sarà posato sul lato a monte della strada. L'attuale drenaggio con tubi di cemento è parzialmente ostruito e in alcuni punti presenta rotture.

3.8. Espropri e occupazione temporanea

Il piano no. 012a *Espropri e occupazione temporanea*, illustra gli espropri e le occupazioni temporanee necessarie per l'esecuzione dei lavori. La tabella che segue riassume i dati per i vari mappali.

Per quanto concerne i muri di sostegno e di controriva, normalmente viene acquisita anche l'area occupata dai muri, in quanto questo permette di intervenire senza problemi con la manutenzione e gli eventuali interventi di risanamento da eseguire nel tempo. Pure la posa delle barriere a protezione dell'utente della strada deve essere possibile senza interferenze del privato.

Abbiamo pertanto previsto l'esproprio dell'area dei muri di controriva per circa 1 m e una larghezza di 30/50 cm per i muri di sostegno, a dipendenza della larghezza della testata.

Tabella espropri e occupazione temporanea

No	Mappale no.	Area strada attuale [m2]	Area totale [m2]	Zona	Area muri [m2]	Esproprio strada [m2]	Occupazione temporanea [m2]	Osservazioni
1	1146				0	12		Esproprio muro
2	1147	164		strada	0	0	0	Strada comunale
3	1148	874		strada	0	874	0	Strada
4	1149	0		ZM1	12	50	65	Esproprio muri
5	1150	0		ZM1	8	8	150	Esproprio muri
6	1154	38		Re	8	100	160	Strada 38+muro 8 +piazza di giro 34
7	1155	575		agricolo/bosco	30	730	1410	575 strada + 30 muri + 50 piazza di giro
8	1156	0		Re/agricolo	0	0	100	
9	1158	0		Agricolo/bosco	0	0	150	
10	1151	0		Re	0	0	650	
11	1152			Re	3	3	90	Esproprio muri
12	1153	0		Re/bosco	12	40	100	Esproprio muri
13	1167	0		agricolo	0	10	860	Area parcheggio + cantiere
14	1137	0			0	0	300	
15	1138	0		bosco	0	0	50	
16	1144	0		ZM1/bosco	6	6	30	
17	1165	0		ZM1	0	18	110	Esproprio PR
18	1166			ZM1	0	25	25	
TOTALE		1651				1864	4250	

4. CANALIZZAZIONE ACQUE LURIDE

4.1. PGS comunale

Il Piano generale delle canalizzazioni comunale (PGS) [3] è stato approvato nel 2004 dal Consiglio comunale e il 4 aprile 2005 dalla Sezione protezione acque. Il perimetro del PGS rispetta il perimetro del PR in vigore.

Il PGS in vigore è un documento che dovrà essere completato e adeguato alle nuove direttive della VSA in modo da disporre di uno strumento di lavoro in linea con lo stato dell'arte nel campo dello smaltimento delle acque. In particolare risulta fondamentale aggiornare la situazione dello stato attuale delle canalizzazioni esistenti (l'ultima ispezione generale con telecamera è stata fatta nel 1995-1996) e procedere al completamento del catasto della rete pubblica e all'allestimento del catasto degli allacciamenti privati.

Il piano di evacuazione delle acque meteoriche, allestito nel 1996 dal geologo Urs Luechingher, è parte integrante del PGS e indica che nella zona Prelongo (settore F PGS) le acque meteoriche devono essere smaltite a sistema separato con possibilità di infiltrazione-dispersione, infiltrazione profonda ed eventualmente nel ricettore.

Il PGS prevede lo smaltimento a sistema separato delle zone Mistorni e Prelongo con una condotta che parte da Via Mistorni, raggiunge Via Prelongh e scende a valle attraversando una zona edificabile, una zona agricola e una zona boschiva fino a raggiungere la Via Prussiana. La canalizzazione dopo aver percorso tutta la via Prussiana si congiunge con il collettore Consortile in zona Colombera, il collettore convoglia i liquami all'IDA di Madonna del Piano.

Attualmente esiste già una tratta di collettore di circa 40m realizzato negli anni '80 a cui sono allacciate con vecchie tubazioni tutte le costruzioni lungo la via Prussiana.

4.2. Piano Regolatore comunale - PR

Il Piano Regolatore comunale [10] conferma per la zona Prelongh e per la Via Prussiana il perimetro e il tipo di utilizzazione delle zone di PR del 2003 che sono state alla base dell'allestimento del PGS.

4.3. Ispezione con telecamera dei collettori comunali esistenti lungo la via Prussiana

La tratta iniziale di acque luride lungo la via Prussiana è già esistente per circa 40 m (dal pozz. C30.1 al pozz. 268), la tratta è stata eseguita negli anni 80' e contemporaneamente alla canalizzazione acque luride è pure stata rifatta con tubi in PVC DN 500 mm una tratta di collettore del riale Mistorni per una lunghezza di circa 20 m.

La situazione delle canalizzazioni esistenti sotto la Via Prussiana è stata esaminata nel dettaglio tramite l'ispezione con telecamera [7]. L'ispezione della telecamera conferma il discreto stato di conservazione della canalizzazione acque luride tratta pozz. 271 - pozz. 268 (tubi in PVC DN 250 mm) come pura della canalizzazione del Riale Mistorni in PVC DN 500 della tratta M0-Caditoia (M1). Dal pozz. acque meteoriche M1 (caditoia) verso monte (camera di caduta nel mapp. 1151) il collettore va rifatto perché in stato precario. Si tratta della tratta di collettore DN 600 realizzata negli anni 60 con tubi di

cemento. La lunghezza totale da rifare è di circa 20m. Le immagini che seguono illustrano alcuni difetti del collettore acque meteoriche/riale Mistorni.

 <p>Stato generale, esempio foto</p> <p>12.06.2015 -9.0% 15.58m</p>	<p><u>Pozz. M0 (vedi piano 006)</u></p> <p>Fondo da risanare.</p>
 <p>Inizio ispezione</p> <p>12.06.2015 12.7% 0.00m</p>	<p><u>Pozz. M1 (vedi piano 006)</u></p> <p>Collettore DN 600 mm in cemento da rifare.</p>
 <p>Pozzetto nascosto</p> <p>12.06.2015 12.7% 16.01m</p>	<p><u>Pozzo di caduta</u></p> <p>all'interno del mappale 1149 (Irenella 1)</p>

Figura 6 - Fotografie con difetti sul collettore acque meteoriche

4.4. Tracciato collettore acque luride

Nella figura che segue è illustrato un estratto del PGS con il tracciato della canalizzazione e la variante prevista nel progetto definitivo che è stata concordata con il Municipio e i privati attraversati dal collettore. Il tracciato del PGS era posizionato in una zona edificabile, l'esecuzione poteva essere eseguita solo a titolo precario, in caso di edificazione la canalizzazione si sarebbe dovuta spostare.

Evidenziamo che il mandato di progettazione della canalizzazione si limita al collegamento Colombara - Via Prelongh, fino al pozz. 391.

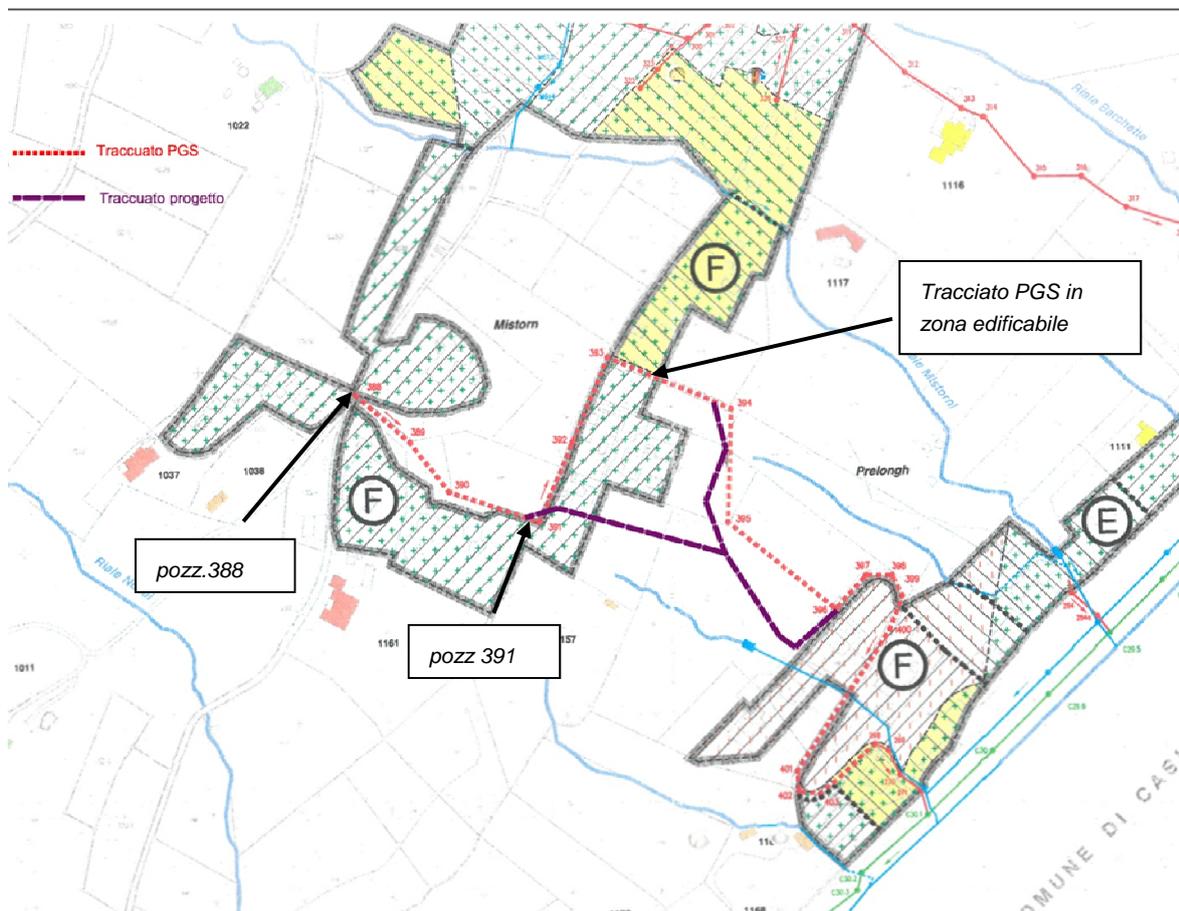


Figura 7 - Estratto PGS con tracciati a confronto

Rimarchiamo che una volta completato il progetto Via Prussiana, il Municipio potrebbe con costi contenuti, completare il risanamento della zona Mistorni ed eseguire la tratta di canalizzazione 391a-388 che ha una lunghezza di circa 100 m e arriva fino alla "Cappella". Questa canalizzazione permetterà di allacciare alla canalizzazione tutta la zona denominata nel PGS "bacino F", la quale comprende 8 costruzioni fuori zona edificabile che attualmente smaltiscono le acque luride con fosse settiche. Gli

attuali impianti di smaltimento delle acque luride (fosse settiche e pozzi perdenti) sono tutt'altro che efficaci, infatti le reclamazioni di odori e esalazioni maleodoranti non mancano.

4.5. Sistema di smaltimento, catasto privato e allacciamenti privati

Il comune non dispone del catasto privato delle canalizzazioni, l'incarico ricevuto non prevedeva l'esecuzione dei rilievi sui mappali privati e l'allestimento di un piano di catasto privato, abbiamo comunque cercato di ricostruire la situazione dello smaltimento e dei tracciati delle canalizzazioni esistenti private, in modo da poter indicare al comune eventuali problematiche o situazioni di conflitto e chiarire la posizione degli innesti.

I piani 014 *Smaltimento dei fondi privati* e 015 *Catasto privato (schema)* illustrano quanto rilevato sul posto. Gli scarichi delle costruzioni ai mapp. 1151 (Irenella 1) e 1150 (Irenella 2) sono pure state verificate con i coloranti. Le costruzioni Irenella 1 e 2 scaricano le acque meteoriche nel collettore acque luride.

La tabella che segue elenca le costruzioni nelle immediate vicinanze del collettore allacciate e allacciabili con le situazioni riscontrate sul posto:

Mapp 1165	Casa Olanda	Allacciata lungo la tratta esistente 271 - 270	Nessun intervento. Allacciamenti eseguiti nel 2012.
Mapp 1149	Irenella 1	Allacciata al pozz. 269	Il mappale é allacciato a sistema misto, il comune dovrà richiedere il risanamento separando le acque meteoriche dalle acque luride.
Mapp 1150	Irenella 2	Allacciata al pozz. 269	Il mappale é allacciato a sistema misto, il comune dovrà richiedere il risanamento separando le acque meteoriche dalle acque luride.
Mapp 1151		Allacciato	L'allacciamento alla nuova canalizzazione dovrà essere rifatto. Durante i lavori si dovrà verificare che non siano allacciate acque meteoriche alle acque luride.
Mapp 1152		Allacciato	L'allacciamento alla nuova canalizzazione dovrà essere rifatto. Durante i lavori si dovrà verificare che non siano allacciate acque meteoriche alle acque luride.
Mapp 1153		Allacciato	L'allacciamento alla nuova canalizzazione dovrà essere rifatto. Durante i lavori si dovrà verificare che non siano allacciate acque meteoriche alle acque luride.
Mapp 1154		Allacciato	L'allacciamento alla nuova canalizzazione dovrà essere rifatto. Durante i lavori si dovrà verificare che non siano allacciate acque meteoriche alle acque luride..
Mapp 1156	Steiner	Non allacciato	In zona PGS, eliminare Sado e allacciare acque luride alla canalizzazione comunale. Le acque meteoriche continueranno a smaltire nel pozzo perdente.
Mapp 1136	Steiner-Cocchi	Non allacciato	In zona PGS, eliminare Sado e allacciare acque luride alla canalizzazione comunale. Le acque meteoriche continueranno a smaltire nel pozzo perdente, verificare che non ci siano immissioni di acque meteoriche nelle acque luride.
Mapp 1137	Gonnella	Non allacciato	In zona PGS, eliminare Sado e allacciare acque luride alla canalizzazione comunale. Le acque meteoriche continueranno a smaltire nel pozzo perdente, verificare che non ci siano immissioni di acque meteoriche nelle acque luride.
Mapp 1157	Sormani Reto	Non allacciato	Fuori Zona PGS ma con obbligo allacciamento, eliminare Sado e allacciare acque luride alla canalizzazione comunale.

Nel preventivo di spesa sono inclusi solo i costi per il rifacimento degli allacciamenti privati esistenti sotto il campo stradale. La realizzazione di nuovi allacciamenti sia di acque luride sia meteoriche sarà realizzata a cura del comune ma a carico dei privati e non è compresa nei preventivi (Regolamento canalizzazioni [6]).

Evidenziamo che oltre ai mappali indicati nella tabella precedente anche i seguenti mappali potranno essere allacciati previo un esame accurato della situazione :

mapp 1135	Gonnella	Parzialmente edificabile ma non edificato	In zona PGS (comparto F) da prevedere allacciamento al pozz.395
Mapp 1134	Eredi Monti - Italia	Parzialmente edificabile ma non edificato	In zona PGS (comparto F) da prevedere allacciamento al pozz.395
Mapp 1122	Annelise Panariello	Edificato	In zona PGS (comparto F) da allacciare al pozz.395
Mapp 1117	Marco Alberto Guidicelli	Edificato	Fuori zona PGS con obbligo di allacciamento al pozz 395
Mapp 1159	Evers Jelmoni	Edificato	In zona PGS, eliminare Sado e allacciare acque luride alla canalizzazione comunale (pozz 391 b). Le acque meteoriche continueranno a smaltire nel pozzo perdente, verificare che non ci siano immissioni di acque meteoriche nelle acque luride.

Nell'allegato 5 è illustrata la planimetria 1:2000 con tutti i mappali di zona Prelongo da allacciare alla nuova canalizzazione acque luride.

4.6. Progetto canalizzazione acque luride

Come evidenziato al punto 4.4. e sulla Fig. 7, il tracciato della canalizzazione è stato perfezionato. Lo stesso attraversa i mapp. 1156 (zona edificabile e agricola), 1155 (bosco) e 1137 (zona agricola) ed è stato discusso con i privati interessati.

Descrizione	Quantitativi / Dati
Lunghezza nuova tubazione acque luride Ø 200 mm	440 m
Lunghezza tratta esistente Ø 250 mm	36.70 m
Tipo di tubo nel bosco	240 m di HPDE_ SIA U1
Tipo di tubo in campo stradale	200 m di PVC sdr51-CR2 SIA U4
Pendenza minima / massima	60 ‰ / 400‰
Pozzetti	17
Allacciamenti privati	10
Profondità di scorrimento	max 204 cm

Come anticipato al punto 1.2, i lavori lungo via Prelongh e sul prato del mappale 1156 sono stati già eseguiti con l'appalto di Via Prelongh. Gli uffici della SPAAS e dell'UCA sono stati informati e hanno esperito un sopralluogo approvando l'anticipo di questi i lavori .



Figura 8 – Tratta anticipata di canalizzazione acque luride e riale Mistorni . Cantiere maggio 2018 lungo il mappale 1156

4.7. Quantitativi acque luride per tempo secco

- Verifica abitanti equivalenti (AE)

Il quantitativo di acque luride è determinato in base al numero di abitanti equivalenti (AE) compresi all'interno delle zone insediative definite dal piano regolatore.

IL PGS sono stati considerati i seguenti AE:

- 40 AE per ettaro come a PGS nelle zone R2
- 80 AE per ettaro come a PGS nelle zone R3 (lungo la cantonale-zona Colombera)

- Quantitativi delle acque luride

Il quantitativo specifico di acque luride preso in considerazione per il dimensionamento è di:

$$q_{TS} = 0.01 \text{ l/sec.AE}$$

che corrisponde ad un consumo medio di 500 l d'acqua potabile per persona al giorno, ripartito su 14 ore, partendo dal principio che la quantità di acque luride corrisponda al consumo di acqua potabile.

4.8. Calcolo idraulico

Viene riproposto il calcolo del PGS (**allegato 2**).

Il calcolo idraulico ha verificato l'idoneità del diametro DN 200 mm previsto dal PGS e proposto nel progetto. Le pendenze longitudinali di progetto garantiscono un regolare deflusso per le acque luride. La pendenza minima è 5-6% e garantisce una velocità di scorrimento > di 0.6 m/s.

Dal calcolo idraulico del PGS il bacino *F* ha una superficie di **2,91 ha** che corrispondono a **130 AE** allacciati e a **1.3 l/s**. Con il presente progetto che prevede la canalizzazione solo fino al pozz. 391, si avranno **1.75 ha** allacciati con **93 AE**.

4.9. Tracciato e profilo longitudinale acque meteoriche e luride

I piani 017 *Planimetria* 1:500 e 018 *Profilo longitudinale acque luride* evidenziano nel dettaglio il tracciato e il profilo con tutti gli elementi principali.

Le pendenze del progetto sempre $\geq 5\%$ garantiscono un deflusso regolare senza problemi di depositi o altro.

Lungo la via Prussiana il tracciato corre parallelo all'incanalamento del riale Mistorni e ha una profondità di scorrimento 145-150 cm. Le due canalizzazioni sono posate alla medesima quota. La quota di scorrimento permette l'esecuzione di tutti gli allacciamenti. La canalizzazione acque luride interseca in due punti l'incanalamento del riale Mistorni (tratta M12-M13 e M17-M18), in questi punti la canalizzazione è posata a circa 190 cm di profondità.

A monte della via Prussiana, attraverso il bosco, la canalizzazione acque luride non segue il tracciato a cielo aperto del riale, la stessa ha un tracciato indipendente per evitare interferenze con il riale.

4.10. Tipo di tubo e profilo di posa

I tubi previsti sono in PVC della classe S25 (sdr51-CR2) lungo la via Prussiana e tubi in HDPE DN 200 mm nelle tratte lungo il bosco (tratta pozz.395b-Pozz.L395a e L393 – pozz.L392b). Quale profilo di posa per tutti i tubi in PVC sotto il campo stradale viene adottato i profili SIA U4, che prevede i tubi rinfiacati con bauletto in calcestruzzo. I tubi in HDPE DN 200 mm saranno invece rinfiacati con misto granulare 0-32 mm o con materiale di scavo idoneo opportunamente vagliato. I tubi saranno tenuti ogni 3 giunti con dei blocchi in calcestruzzo per evitare scorrimenti dei giunti e trattenere il materiale di riempimento.

4.11. Pozzetti d'ispezione

Il piano no. 020 *Pozzetti tipo*, illustra i tipi di pozzetti previsti. In generale la canalizzazione ha una profondità di posa inferiore ai 150 cm, per cui sono previsti dei pozzetti di diametro 800 mm, dove la profondità supera i 150 cm sono previsti dei pozzetti di diametro 1000 mm. Il fondo è previsto prefabbricato in PVC, l'elevazione sarà invece eseguita con tubi di cemento e tronco cono 800 o 1000/600. I pozzetti sono completamente rinfiacati. I pozzetti sono muniti di scalini d'accesso in alluminio tipo MSU.

Lungo la via Prussiana, saranno eseguiti dei pozzetti unitari di DN 1000 mm per le acque luride e le meteoriche nel medesimo pozzetto, questo permette di risparmiare sui costi esecutivi.

Tutti i chiusini che si trovano lungo il campo stradale sono previsti in ghisa/calcestruzzo resistenti al carico di 10 t (fig. Von Roll 2710/060/050), mentre fuori dal campo stradale i chiusini saranno da 5 t.

4.12. Prove di pressione e ispezione con telecamera

Dove possibile le prove di pressione saranno effettuate progressivamente con l'avanzamento dei lavori. Al termine dei lavori e conformemente alle direttive della SPAAS è prevista la verifica dei nuovi collettori con telecamera.

4.13. Tubazioni provvisorie durante i lavori

Durante l'esecuzione dei lavori lo smaltimento dei liquami avviene regolarmente tramite la vecchia canalizzazione o tramite dei bay pass provvisori.

4.14. Presenza acque chiare

L'acqua chiara diminuisce la capacità di depurazione, aumenta i costi d'esercizio ed i carichi inquinanti in uscita dall'impianto di depurazione. Durante i rilievi non abbiamo constatato la presenza di acque chiare nella canalizzazione esistente. Nel corso dei lavori se si constateranno situazioni anomale saranno sistemate o segnalate ai singoli privati tramite il comune.

4.15. Presenza e posa di altre infrastrutture

Nel piano n. 004 *Infrastrutture esistenti* sono illustrate tutte le infrastrutture, in particolare sono presenti le seguenti aziende: cavi AIL, cavi Swisscom, cavi Cablecom.

Quali nuove infrastrutture sono previste la posa della condotta dell'acqua potabile e del nuovo incanalamento del riale Mistorni. Le AIL, Swisscom e Cablecom, interpellate per eventuali potenziamenti hanno scritto che non sono interessate.

4.16. Ripristino delle pavimentazione

Visti i diversi interventi previsti, la pavimentazione stradale lungo Via Prussiana sarà da rifare completamente (vedi cap. 3.2.). Quale prima valutazione si possono considerare dei costi di partecipazione per gli oneri di pavimentazione di circa **100 fr /m** di canalizzazione acque luride posate sotto il campo stradale. La lunghezza della canalizzazione acque luride sotto il campo stradale di Via Prussiana è di 270 m.

5. RIALE MISTORNI

5.1. Descrizione situazione attuale del riale Mistorni

La situazione attuale del riale Mistorni é quella di due tronchi di riale separati. La situazione 1:2000 contenuta nel piano no.023 Riale Mistorni descrive compiutamente la situazione.

Il primo tronco è quello a monte della camera Trema 47 (via Prelongh) che era convogliato nel riale Prelongo (casa Panariello) con una vecchia canalizzazione di cemento di DN 200 mm in parte ostruita. Quando piove intensamente si forma una grande pozza all'altezza della proprietà Gonella e l'acqua in parte si disperde nel prato a valle, terreno peraltro edificabile.

Con i recenti lavori di risanamento di Via Prelongh è stata sostituita la vecchia canalizzazione con una nuova canalizzazione in PVC DN = 250 mm. Provvisoriamente questa canalizzazione, oltre alle acque meteoriche stradali, permette di far defluire una parte delle acque del riale Mistorni nel riale Prelongo all'altezza della proprietà Panariello. Solo con la realizzazione del progetto di collegamento con la Via Prussiana si potrà risanare completamente la situazione

Il secondo tronco è il riale a valle del mapp. 1156, che scorre lungo un pendio con un alveo appena accennato. Il riale è alimentato da acqua sorgiva e da acqua che defluisce dal bosco circostante. L'acqua prima di raggiungere la Via Prussiana attraversa una camera di raccordo in pietrame e si immette in un collettore di cemento DN 400. Il collettore scende parallelo al pendio, attraversa longitudinalmente i fondi privati e dopo aver attraversato la cantonale Ponte Tresa - Caslano si immette nel riale Colombera.

5.2. Progetto di massima del 2004

Il progetto di massima dei riali del 2004 ([8]) prevedeva un tratto di canalizzazione lungo la Via Prelongh (lavori anticipati nel 2003 per una rottura del tubo dell'acqua potabile) e il convogliamento a cielo aperto lungo il mapp. 1139 (zona edificabile) con scarico nel bosco.

La soluzione ipotizzata purtroppo non è stata accettata dai privati interessati in quanto comprometteva eventuali edificazioni future e necessitava di un esproprio totale del mappale o la realizzazione del canale sotto precario. Lo scarico nel bosco e il deflusso verso il riale Prelongh doveva inoltre essere oggetto di uno studio più approfondito nell'ambito del progetto dei risanamenti dei riali. Il nuovo tracciato non è quindi stato inserito a PR. La figura che segue illustra lo schema del progetto del 2004.

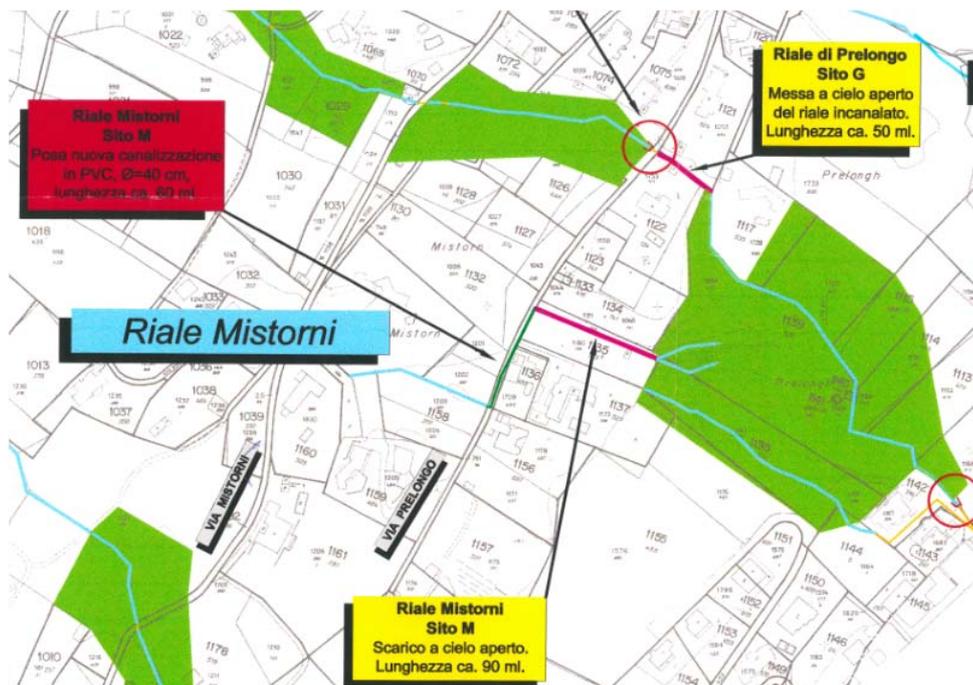


Figura 8 - Estratto situazione generale riali [8]

5.3. Bacino imbrifero a monte della Via Prussiana

Quota max	490 m s.l.m.
Quota min	320 m s.l.m. Via Prussiana
Lunghezza corso d'acqua	circa 600 m
Superficie bacino	0,035 km ² (3.5 ha)

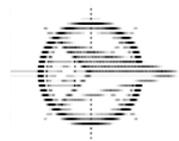


Figura 9 - Situazione generale con bacino imbrifero reale Mistorni)

Caratteristiche del bacino imbrifero

Tipi di copertura del suolo:

Bosco:	0,021 Km ²
Prati	0,009 Km ²
Zone urbanizzate	0,005 Km ² (strade, zone edificabili, ecc.)
Totale	0,035 Km²

Calcolo portate

Le piogge per valutare la portata del riale sono state ricavate dalle curve di precipitazione di Stabio, sulla base di questi dati è stata allestita la curva intensità/tempo (vedi figura sottostante).

I parametri (**n**, **mu**, **s**) utilizzati si riferiscono a piogge fino a 90 minuti, adatte per piccoli bacini.

Il periodo di ritorno considerato per il dimensionamento, in base ai beni da proteggere è di 100 anni (Z 100). Il grafico rappresenta pure le curve per Z = 20 e 10 anni.

$$\mathbf{Z} := \begin{pmatrix} 10 \\ 20 \\ 100 \end{pmatrix} \quad \mathbf{n} := -0.524 \quad \mathbf{\mu} := 37.68 \quad \mathbf{s} := 11.14 \quad \mathbf{T} := 10..90 \quad \mathbf{r}(\mathbf{T}) := \left[\left(\frac{\mathbf{T}}{60} \right)^{\mathbf{n}} \cdot (\mathbf{\mu} + \mathbf{s} \cdot \ln(\mathbf{Z})) \right]$$

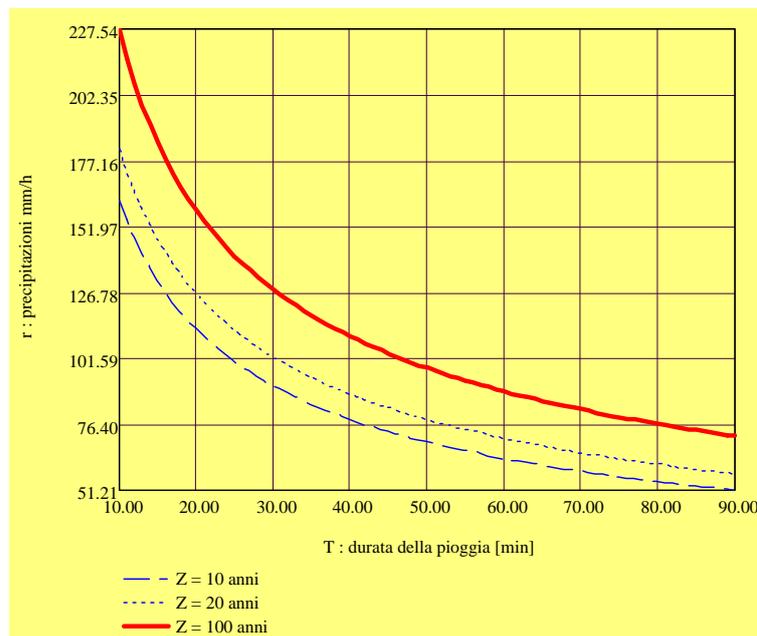


Figura 10 - Grafico intensità f (T)

Le portate dei riali sono state valutate in base al metodo del tempo di percorso (vedi "Starknieder-schläge und ihr Einfluss auf Hochwasserereignisse", Jürg Zeller, 1974 e le raccomandazioni no. 4a "Arbeitsgruppe für Hydrologie", 1999).

Portata Q_{z100}^* **0.366 m³/s** (vedi calcolo allegato 3)

Verifica idraulica riale incanalato

Le verifiche hanno dimostrato che un diametro 400mm è sufficiente per riprendere le acque del riale Mistorni.

I calcoli idraulici sono stati e stati eseguiti con la formula di Strikler-Manning :

$$Q = k_s \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Dove:

Q:	portata di dimensionamento (m ³ /s)
K:	coefficiente di scabrezza (m ^{1/3} /s)
R:	raggio idraulico (m)
A:	superficie (m ²)
J:	pendenza del fondo (%)

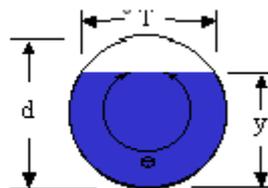
Sezioni circolari

$$\theta := 2 \cdot \pi - 2 \cdot \arccos \left[\frac{(2 \cdot y - d)}{d} \right]$$

$$P := \frac{\theta \cdot d}{2}$$

$$A := \frac{d^2}{8} \cdot (\theta - \sin(\theta))$$

$$V := K \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$



$$P := \frac{\theta \cdot d}{2}$$

$$R := \frac{A}{P}$$

Portata condotta Ø 400 mm a pelo libero

$$\phi := .4$$

Diametro

$$K := 85$$

Scabrezza

$$S := 4\%$$

Pendenza < 5%

$$h_{Qmax} := 0.938 \cdot \phi$$

$$h_{Qmax} = 0.375 \text{ metri}$$

$$Q_{max} := Q(h_{Qmax}) \cdot 1000$$

$$Q_{max} = 495 \text{ l/sec}$$

$$h_{Vmax} := 0.820 \cdot \phi$$

$$h_{Vmax} = 0.328 \text{ metri}$$

$$V_{max} := V(h_{Vmax})$$

$$V_{max} = 4.18 \text{ m/sec}$$

5.4. Descrizione progetto

Il progetto di risanamento del riale Mistorni é illustrato nel piano no. 023 *Planimetria e dettagli riale Mistorni*.

La soluzione proposta ripristina la situazione "naturale" del riale Mistorni che con buone probabilità in corrispondenza della camera Trema defluiva nel prato sottostante e quindi scendeva lungo la valletta per riversarsi nel riale Colombera. Le edificazioni eseguite nello scorso secolo hanno portato a deviare e incanalare il corso d'acqua modificandone il deflusso naturale.

In particolare con il progetto previsto si ripristinano 180 m di canale a cielo aperto, e si toglierà il riale dall'attuale incanalamento con le acque stradali lungo Via Prelongh.

Segnaliamo che il collettore in alcuni punti presenta rotture e cedimenti che hanno obbligato i proprietari a ripristinare la sicurezza con un by pass provvisorio a cielo aperto lungo la Via Prussiana.



Figura 12 - By pass acque meteoriche lungo Via Prussiana

Il tracciato, partendo da monte (camera Trema n. 47) prevede la posa di una tubazione di DN 400 mm lungo la Via Prelongh per circa 25 m. Proseguendo il collettore attraversa il mapp. 1156 a circa 3/4m dalla costruzione esistente ed è incanalato per circa 55 m.

Come spiegato al punto 1.2 e 5.1, questi lavori sono stati anticipati nell'ambito dei lavori di via Prelongh. Poi il riale è nuovamente a cielo aperto per circa 7/8 m in zona pianeggiante, per poi scendere attraverso degli elementi in legno e pietrame che permettono di rompere l'energia e superare il dislivello esistente.



Figura 12a Esempio tipo del manufatto di partenza riale Mistorni

Le acque superato il manufatto in castagno e pietrame defluiranno a cielo aperto nella valletta esistente sul mapp. 1155.

L'**alveo** naturale della valletta dovrà essere pulito e sgombrato delle ceppaie e dei trochi che attualmente intralciano il deflusso.

Il letto sarà consolidato con briglie realizzate con la posa di pali di castagno verticali, infissi con il battipalo fino a una profondità di 100-120 cm e con un traverso alla base sempre di castagno. Nel caso di presenza di roccia saranno infisse delle barre d'acciaio.

Il tracciato è condiviso in linea di massima con il proprietario dei mapp. 1156 e 1155, che abbiamo contattato preliminarmente; in ogni caso, il progetto definitivo dovrà ancora essere discusso e approvato con un'apposita convenzione dal proprietario dei mapp. 1156 e 1155.

A valle del mapp. 1155 e prima di raggiungere la via Prussiana il riale a cielo aperto si immette nella nuova camera di accumulo. Dopo la camera di accumulo il riale è nuovamente incanalato in una tubazione DN 400 mm posata lungo la via Prussiana per circa 320 m e si collega con la tubazione DN 500 all'imbocco della strada cantonale per poi immettersi nel riale Colombera.



Mapp.1156 in rosso la posizione delle sottostrutture già posate con i lavori di Va Prelongh



Mapp.1156 in rosso la posizione delle sottostrutture già posate con i lavori di Va Prelongh



Canale Mistorni sotto la strada cantonale



Canale Mistorni sotto la strada cantonale



Mapp.1156, visto da valle con in rosso la posizione delle sottostrutture già posate con i lavori di via Prelongh



Camera di raccordo riale Mistorni prima della via Prussiana

Figura 13 - Fotografie tracciato riale Mistorni

6. AREE DI CANTIERE

L'esecuzione dei lavori richiede l'acquisizione temporanea di alcune aree per l'installazione del cantiere. In particolare sono state individuati due mappali (uno a valle e uno a metà strada) che potrebbero prestarsi per questo scopo.

Mapp. 1167	Propr Albertini	Zona Colombera
Mapp. 1151	Propr.Charly Steiner	Zona Via Prussiana

I lavori saranno eseguiti a tappe, in ogni caso la posa delle canalizzazioni richiederà la chiusura provvisoria della Via Prussiana, per cui è importante trovare un'area da predisporre per parcheggiare le auto. Riteniamo che tenendo conto delle fasi di cantiere, dei parcheggi esistenti soprattutto nei palazzi Irenella 1 e 2 (40 appartamenti) una zona con almeno 20 parcheggi sia necessaria.

Il mappale 1167 dei sigg. Albertini di Caslano che si trova in territorio di Pura in zona Colombera (vedi piano 011 Aree di cantiere), già previsto come area di cantiere è pure idoneo per i parcheggi. Contattato preliminarmente si è dichiarato disponibile, si dovrà definire tramite trattativa bonale un equo indennizzo per l'affitto della superficie di circa 800 m2 per la durata del cantiere.

L'accesso dovrà essere creato lateralmente, per non uscire direttamente sulla cantonale, il fondo dovrà essere regolarizzato e sistemato con misto granulare, questi costi sono inseriti nelle installazioni di cantiere.

Nella fase più critica potrebbero essere necessari più di 20 parcheggi, in quei momenti si potrà ovviare con 4 posteggi presso la stazione di benzina (mapp. 1146 Pura e 676 Caslano) e usufruendo dell'area di parcheggio di Caslano (mapp. 603), previo accordo con Caslano (vedi piano 011 Aree di cantiere).

Il mapp. 1151 è attualmente occupato parzialmente dalla strada Via Prussiana, parte di questo mappale potrà essere utile come area di cantiere.

Prima della fase d'appalto il Municipio dovrà intraprendere le necessarie trattative con i privati ed eventualmente con Caslano

7. PREVENTIVO DI SPESA

Alla pagina seguente riproponiamo la tabella riassuntiva del preventivo completata con le spese generali.

Il grado di attendibilità dei costi, secondo la norma SIA 103, per progetti definitivi, è del +/- 10%. Il preventivo elaborato ha quale base i prezzi di mercato del dicembre 2019 per opere analoghe.

L'importo per gli espropri e l'occupazione temporanea è stato stimato in **fr. 70'000.-**. Si tratta di un importo che potrebbe variare a dipendenza degli accordi con proprietari privati che dovranno essere interpellati prima di stanziare i crediti d'investimento.

Il costo globale per tutte le opere è preventivato in **fr 1'966'000.-**

Il preventivo comprende pure circa fr. 50'000.- per lo strato d'usura (pavimentazione + imprevisti + spese generali + IVA). Lo strato d'usura che potrebbe essere risparmiato (vedi cap.3.2).

La tabella che segue indica i costi delle varie opere considerando la partecipazione finanziaria di 100 fr/m a carico della canalizzazione acque luride, di 70 fr/m a carico dell'incanalamento reale Mistorni e 60 fr/m a carico dell'acquedotto per la quota parte di pavimentazione.

Opera	Preventivo	Quota parte pavimentazione a carico canalizzazioni			Preventivo
		m	fr/m	fr	
Risanamento Riale Mistorni	fr. 510'000.00	320	70*	fr. 22'400.00	fr. 532'400.00
Canalizzazione acque luride	fr. 410'000.00	270	100	fr. 27'000.00	fr. 437'000.00
Acquedotto	fr. 145'000.00	70	60	fr. 4'200.00	fr. 149'200.00
Risanamento Via Prussiana	fr. 901'000.00			-fr. 53'600.00	fr. 847'400.00
	fr. 1'966'000.00				fr. 1'966'000.00

* la quota parte è calcolata 70 fr/m perché nella canalizzazione del riale Mistorni sono allacciate anche le acque meteoriche della strada.,

RICAPITOLAZIONE STRADA VIA PRUSSIANA		
Impianto di cantiere		fr. 26'500.00
Opere da capomastro + micropali		fr. 220'850.00
Pavimentazione		fr. 213'850.00
Strato d'usura		fr. 46'930.00
Lavori a regia		fr. 16'000.00
Barriere di protezione		fr. 31'600.00
Totale parziale		fr. 555'730.00
Imprevisti 10%		fr. 55'573.00
Perizia per calcolo contributi di miglora		fr. 10'000.00
Spese generali 13.0%		fr. 72'244.90
Totale		fr. 693'547.90
IVA 7.7%		fr. 53'403.19
Espropri, occupazione temporanea		fr. 70'000.00
Illuminazione IVA compresa (pagamento completo Vedi offerta ALL del 6		fr. 84'021.30
Arrotondamento		fr. 27.61
Totale strada Via Prussiana		fr. 901'000.00
	fr. 901'000.00	
RICAPITOLAZIONE ACQUEDOTTO		
Opere da idraulico		55'756.00
Opere da capomastro		48'000.00
Totale parziale		fr. 103'756.00
Imprevisti 10%		103'756.00
Spese generali 13.0%		13'488.28
Perizia per contributi di miglora		7'000.00
Totale parziale		134'619.88
IVA 7.7%		10'555.15
Arrotondamento		14.39
TOTALE ACQUEDOTTO		145'000.00
	145'000.00	
RICAPITOLAZIONE Canalizzazione acque luride		
Impianto di cantiere		fr. 27'500.00
Canalizzazioni e opere di prosciugamento VIA PRUSSIANA (acque luride)		fr. 138'640.00
Canalizzazioni e opere di prosciugamento collegamento VIA PRUSSIANA -		fr. 121'500.00
Opere a regia		fr. 19'000.00
Ispezione con telecamera		fr. 3'000.00
Totale parziale		fr. 309'640.00
Imprevisti 10%		fr. 30'964.00
Spese generali 13.0%		fr. 40'253.20
Totale parziale		fr. 380'857.20
IVA 7.7%		fr. 29'326.00
Arrotondamento		-fr. 183.20
TOTALE CANALIZZAZIONE ACQUE LURIDE		fr. 410'000.00
	fr. 410'000.00	
RICAPITOLAZIONE RIALE MISTORNI		
Impianto di cantiere		fr. 19'500.00
Incanalamento lungo la Via Prussiana e fino alla camera di accumulo		fr. 175'375.00
Riale a cielo aperto dalla camera di accumulo al mapp. 1156		fr. 167'300.00
Opere a regia		fr. 20'000.00
Ispezione co telecamera		fr. 3'000.00
Totale parziale		fr. 385'175.00
Imprevisti 10%		fr. 38'517.50
Spese generali 13.0%		fr. 50'072.75
Totale parziale		fr. 473'765.25
IVA 7.7%		fr. 36'479.92
Arrotondamento		-fr. 245.17
TOTALE RIALE MISTORNI		fr. 510'000.000
	fr. 510'000.00	
TOTALE GLOBALE		fr. 1'966'000.00

8. SUSSIDI CANTONALI CONTRIBUTI - COSTI NETTI A CARICO COMUNE

- Le canalizzazioni previste nell'ambito del PGS, per il comune di Pura, biennio 2019-2020; sono sussidiate con un'aliquota del 30%.
- Il risanamento del riale Mistorni a cielo aperto è sussidiato con un'aliquota del 50/60%.
- L'aliquota dei contributi di miglioria per la via Prussiana sono da proporre dal Municipio e sono decisi dal CC. La tabella è stata elaborata con un'aliquota per i contributi di miglioria del 90% per la strada e del 50% per la condotta dell'acqua potabile.
- I contributi di miglioria per l'acqua potabile saranno da valutare attentamente in funzione degli effettivi benefici ai mappali attualmente allacciati.

Riepilogo dei costi a carico del comune

Opera	Preventivo arrotondato	Quota parte pavimentazione a carico canalizzazioni			Preventivo	CALCOLO COSTI NETTI COMUNE			
		m	fr/m	fr		Osservazioni	Sussidi	Contributi miglioria	Comune
Risanamento Riale Mistorni	fr. 510'000.00	320	70*	fr. 22'400.00	fr. 532'400.00	sussidio solo cielo aperto ca. 59%	fr. 129'800.00		fr. 402'600.00
Canalizzazione acque luride	fr. 410'000.00	270	100	fr. 27'000.00	fr. 437'000.00	sussidio 30%	fr. 131'100.00		fr. 305'900.00
Acquedotto	fr. 145'000.00	70	60	fr. 4'200.00	fr. 149'200.00	contributi 50%		fr. 74'600.00	fr. 74'600.00
Risanamento Via Prussiana	fr. 901'000.00			-fr. 53'600.00	fr. 847'400.00	contributi 90%		fr. 762'660.00	fr. 84'740.00
	fr. 1'966'000.00				fr. 1'966'000.00		fr. 260'900.00	fr. 837'260.00	fr. 867'840.00

* 70% di 100 fr (nella canalizzazione vanno anche le acque meteoriche stradali)

I sussidi sono da verificare con il cantone SPAASS e Ufficio corsi d'acqua

L'aliquota dei contributi di miglioria è proposta dal Municipio e decisa dal Consiglio comunale

9. CONCLUSIONI

Il progetto prevede l'esecuzione delle seguenti opere :

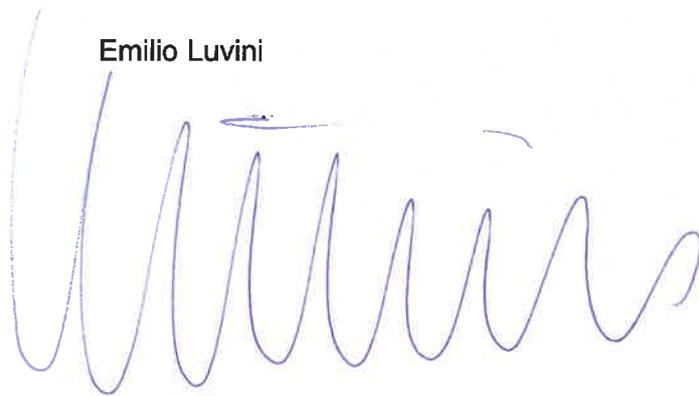
- Risanamento della Via Prussiana.
- Nuova canalizzazione acque luride di circa 440 m che collega la zona Prelongo con la Colombera. La canalizzazione è prevista dal PGS.
- Risanamento riale Mistorni lungo la tratta mapp 1156 (zona Prelongo) fino alla Colombera, tramite una tratta a cielo aperto di circa 110 m e una tratta incanalata.
- Risanamento e potenziamento della condotta dell'acqua potabile dalla zona Prelongo alla Via Prussiana alta (120 m).

Il costo globale per la realizzazione di tutte queste opere ammonta a **fr. 1'966'000.-**, mentre il costo netto a carico del comune è valutato in circa **fr. 867'000 .-** .

Ringraziamo per la collaborazione il vicesindaco Remo Ferretti e l'UTC comunale.

30 dicembre 2019

Emilio Luvini



Allegato 1:

Lettera – rapporto sui muri di sostegno esistenti del 2 agosto 2018

Studio d'ing. Emilio Luvini

(12 A4)

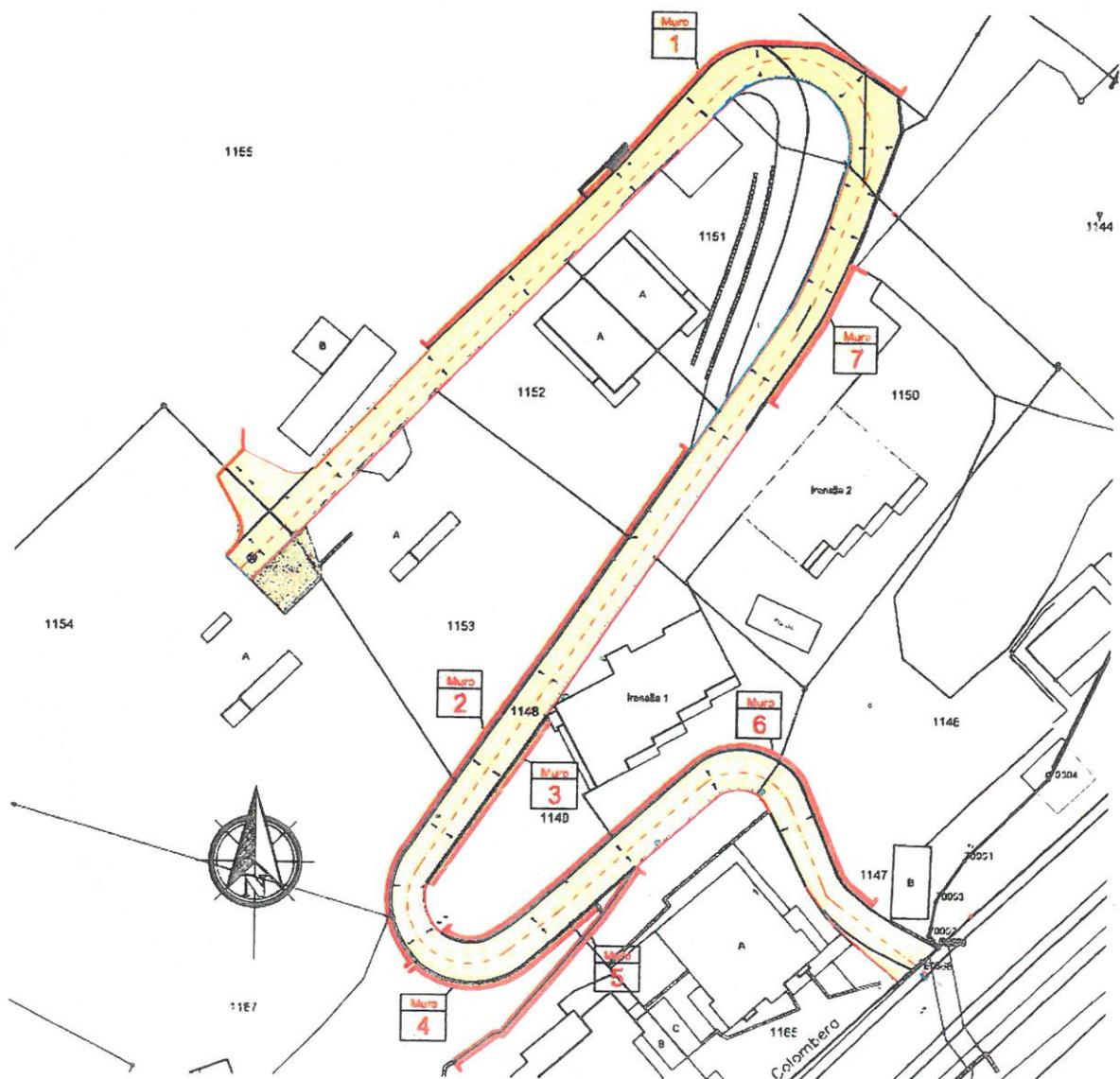
Lodevole
Municipio di Pura
6984 Pura

Manno, 02 agosto 2018

Via Prussiana
Situazione muri a gravità esistenti

Egregi signori,

la realizzazione a fine anni 60' della Via Prussiana ha richiesto l'esecuzione di diversi muri di sostegno e di controriva vedi schema che segue.



1 Muro 1

Per quanto concerne il muro piu' imponente (muro 1) , in base all'incarico ricevuto dal Municipio ho fatto eseguire in data 21 e 22 luglio 2018 dall'impresa Scioli Nicola 3 sondaggi, per verificare l'esistenza e la profondità della fondazione lungo il muro 1 .

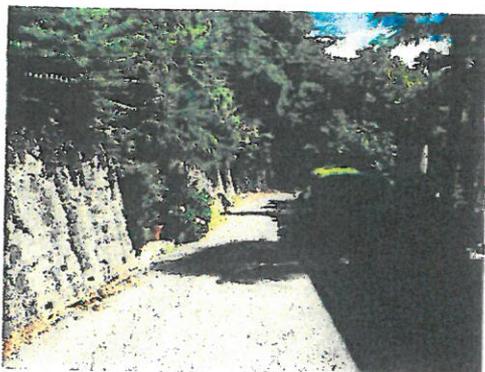


Fig. 1 Fotografie muro 1

1.1 Descrizione situazione, sondaggi e interventi necessari

Il muro 1 è un manufatto in pietrame e calcestruzzo a gravità, si sviluppa su una lunghezza di circa 85 m. Presenta un'altezza che varia dai 1.50 m nella parte iniziale in alto e arriva fino ai 4 m nella zona in curva in basso. La parete è inclinata verso monte con una pendenza del 11%. In generale il muro non denota cedimenti o problemi di stabilità, ma presenta delle situazioni locali di degrado con crepe anche profonde. Il progetto del 2015 prevedeva il rifacimento di 15 m di muro nella parte terminale in basso e alcuni risanamenti locali.

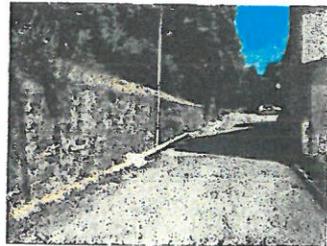
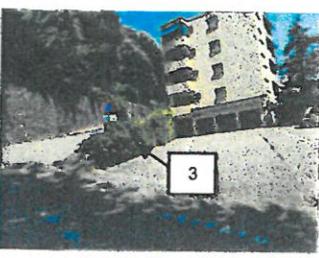
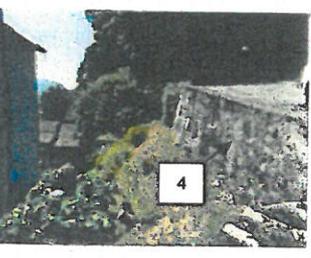
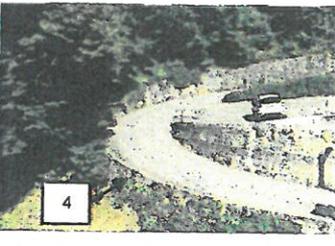
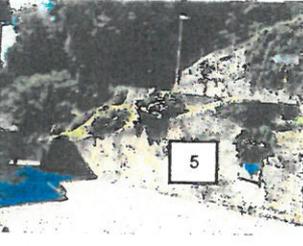
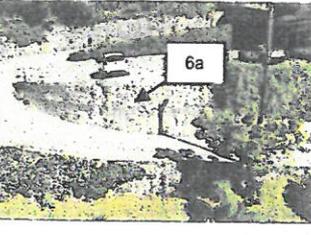
I sondaggi 1 e 2 hanno messo in evidenza la presenza di un drenaggio costituito da tubi di cemento DN 200 mm posati su sabbia a una profondità di scorrimento di circa 50 cm. I sondaggi hanno anche permesso di verificare l'assenza di una vera e propria fondazione, il sottofondo è costituito da terreno compatto (scavabile con piccone), probabilmente migliorato in alcuni punti con l'aggiunta di cemento. Nel muro è pure stata ricavata una scala che attualmente non è utilizzata che permette l'accesso al mappale 1155 rispettivamente al sentiero che sale verso il mappale 1156. Con il riscatto della strada viene pure espropriato il muro e la scala che necessita di un intervento di risanamento. Il proprietario arch. Charly Steiner vuole mantenere il diritto d'accesso dalla strada al mappale 1155 tramite la scala. Nell'allegato 2 sono contenuti l'estratto planimetrico con la posizione dei sondaggi e le zone da risanare o rifare, le fotografie e le sezioni rilevate del sondaggio con il risanamento previsto.

1.2 Conclusioni

Come spiegato nella relazione tecnica del 2015 il muro dovrà essere rifatto su una lunghezza di circa 20 m (tra la sez. 65 e la sez. 69), in quanto presenta cedimenti importanti, in alcune zone dovrà essere risanata la superficie che presenta deterioramenti e crepe profonde.

Inoltre su una lunghezza di 67 m il muro dovrà essere sottomurato, in quanto la fondazione è troppo superficiale (non è rispettata la profondità di gelo). Il dettaglio dell'allegato 2 presenta una possibile soluzione che combina il nuovo drenaggio con la sottomurazione. Il piano della sezione tipo è stato aggiornato di conseguenza. Il preventivo di spesa è pure stato aggiornato.

2 Muri 2,3,4,5, 6 e7

		<p>Muro 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muro di controriva • In calcestruzzo e pietrame • Lunghezza 80 m • Altezza media 2.50 m • Fondazione da risanare
		<p>Muro 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muro di sostegno • Calcestruzzo e pietrame • Lunghezza 27 m • Altezza media 2 m • Eventuale rinforzo a monte
		<p>Muro 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muro di sostegno • Calcestruzzo e pietrame • Lunghezza 25 m • Altezza media 1.50 m • Eventuale rinforzo a monte
		<p>Muro 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muro di sostegno a valle del muro 4 • Calcestruzzo • Lunghezza che coinvolge la strada 20 m • Altezza da 1 m a 3 m
		<p>Muro 6a</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muro di controriva in calcestruzzo che sostiene parcheggio Irenella 1 • Lunghezza 28 m • Altezza da 4 m a 1 m <p>Muro esistente sopraelevato (verificare con mapp.1149 se necessita di qualche intervento)</p>

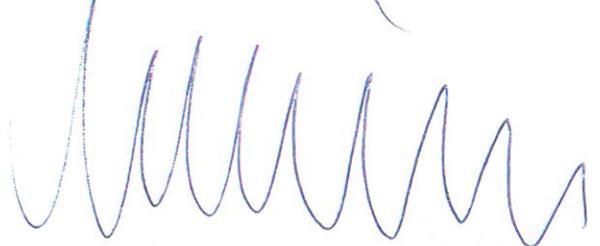
		<p>Muro 6b</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muro di controriva • Calcestruzzo • Lunghezza 50 m • Altezza da 2.50 a 0.5 m
		<p>Muro 7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muro di controriva • Calcestruzzo • Lunghezza 20 m • Altezza da 2.00 a 0.5 m

A livello di pubblicazione del progetto stradale, sarà da chiarire se procedere con l'esproprio di tutti i muri. Evidenzio che parliamo di 350 metri di muri di sostegno e controriva. Nella mappa catastale il campo stradale della la via Prussiana figura come mapp 1148 , mentre i manufatti sono inseriti nei singoli mappali.

Come previsto nel progetto definitivo del 2015 i muri di sostegno devono essere di proprietà del comune e pure i muri a monte (muri di controriva) dovrebbero pure far parte dell'opera stradale. Rimane il muro 6a che sostiene il parcheggio della palazzina Irenella 1. Il muro è stato eseguito in 2 fasi , una prima parte con l'esecuzione della strada e poi è stato sopraelevato con l'edificazione del parcheggio davanti al palazzo Irenella 1. Questo muro , come già detto, in mappa é di proprietà del mappale 1149 e potrebbe rimanere del privato o essere riscattato dal comune (situazione da valutare con cura). In caso di esproprio da parte del comune il muro dovrà essere oggetto di un sondaggio sul piazzale privato per capire la necessità o meno di rinforzi L'eventuale rinforzo dovrebbe essere a carico del privato .

Con la massima stima

Emilio Luvini



Allegati :

1 Muro 1 : Fotografie sondaggi , schema "piede" del muro e dettaglio risanamento

Allegato

Muro 1 : Fotografie sondaggi , schema “piede” del muro e dettaglio risanamento





Foto 1 Vista generale



Foto 2 Vista generale



Foto 3 Posizione sondaggio 1

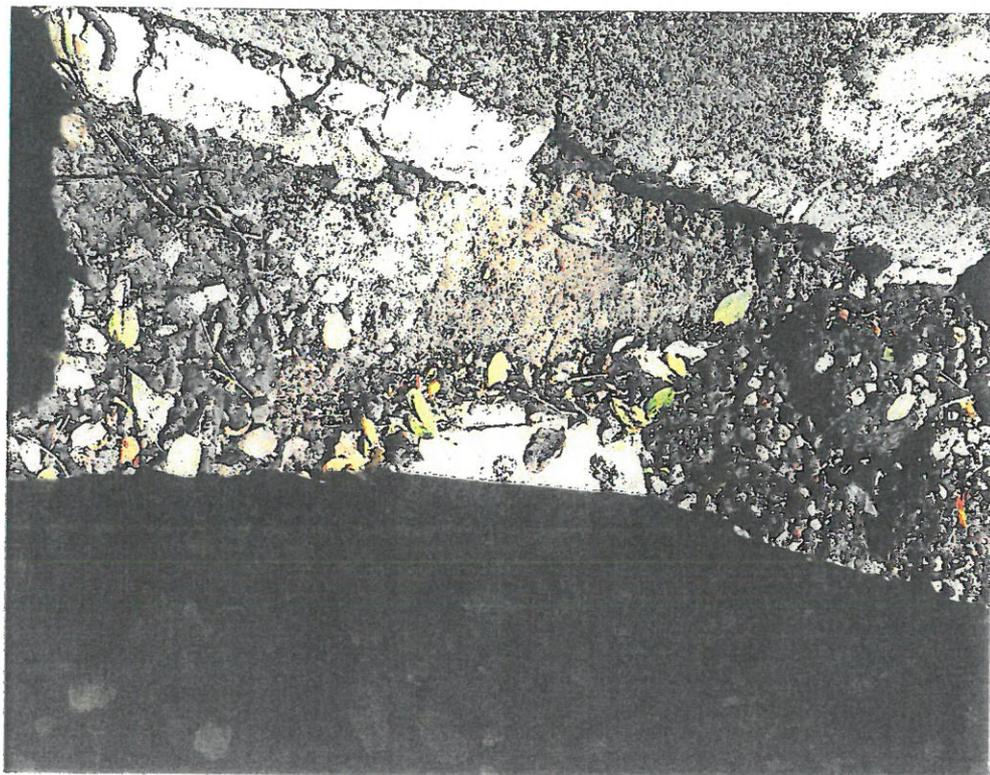


Foto 4 Sondaggio 1

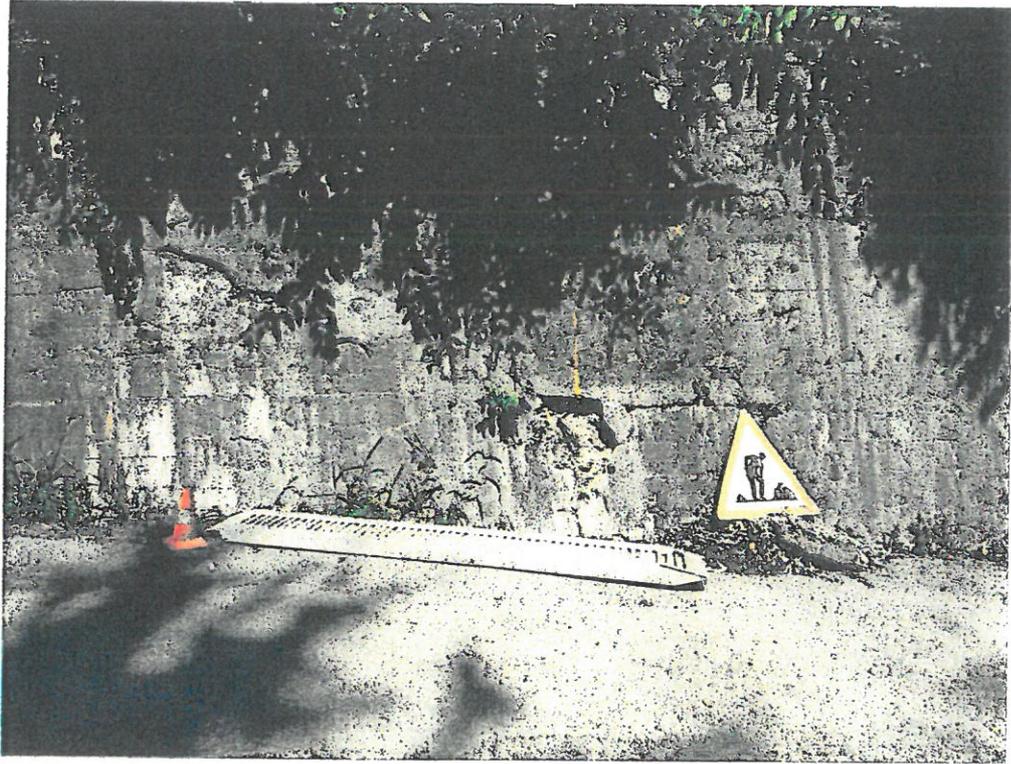


Foto 5 Posizione sondaggio 2



Foto 6 Sondaggio 2

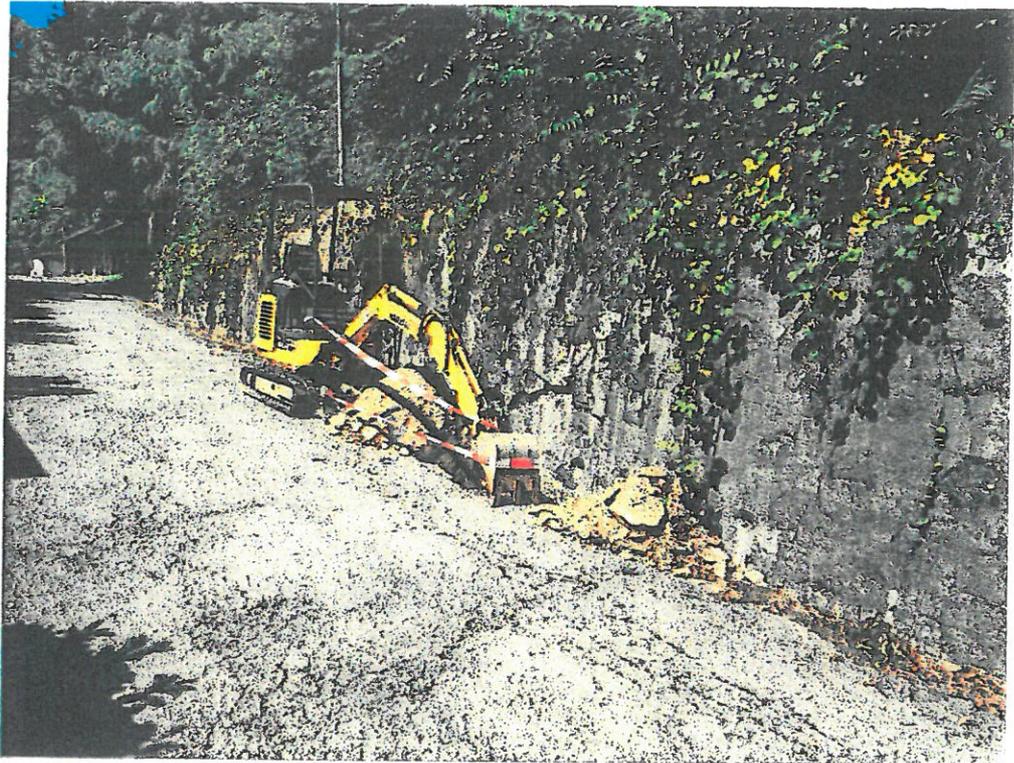


Foto 7 Posizione sondaggio 3

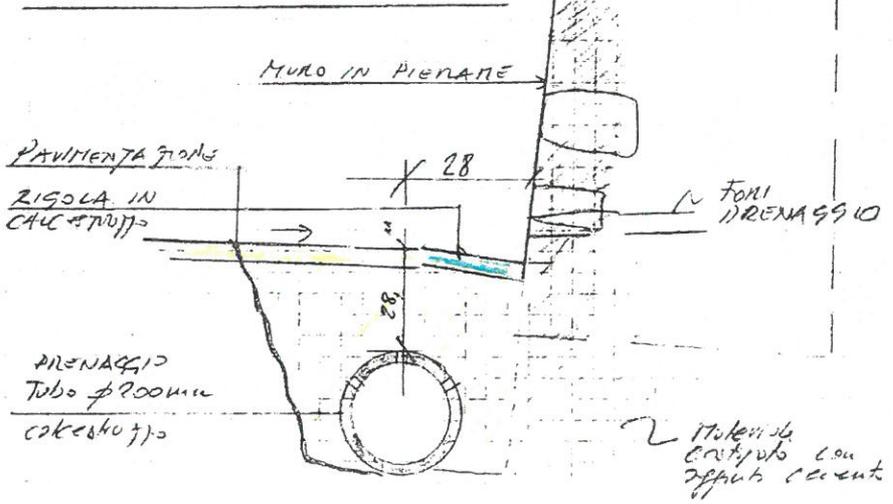


Foto 8 Sondaggio 3



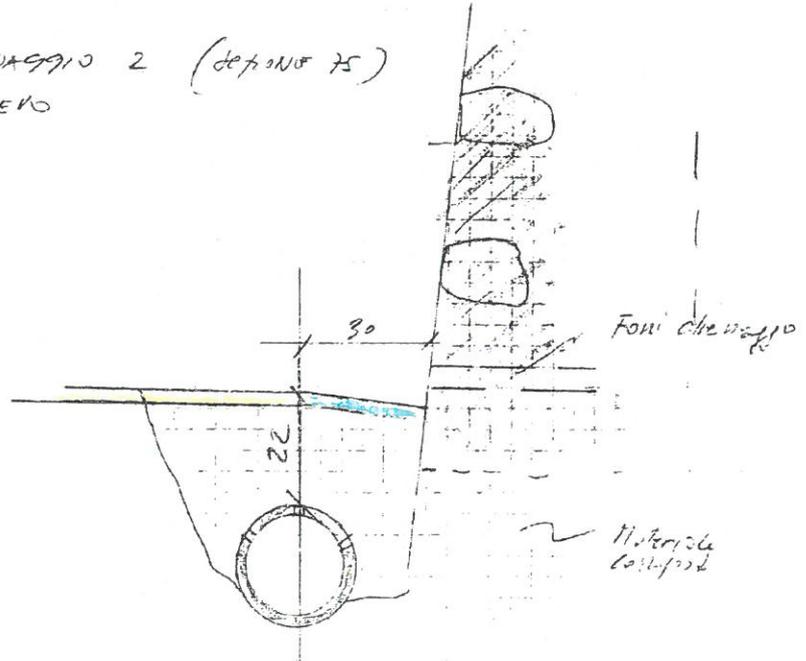
Foto 9 Zona muro in stato precario (da rifare)

SONDAGGIO 1 (Sez. 71) 10/7/2018
 RILIEVO



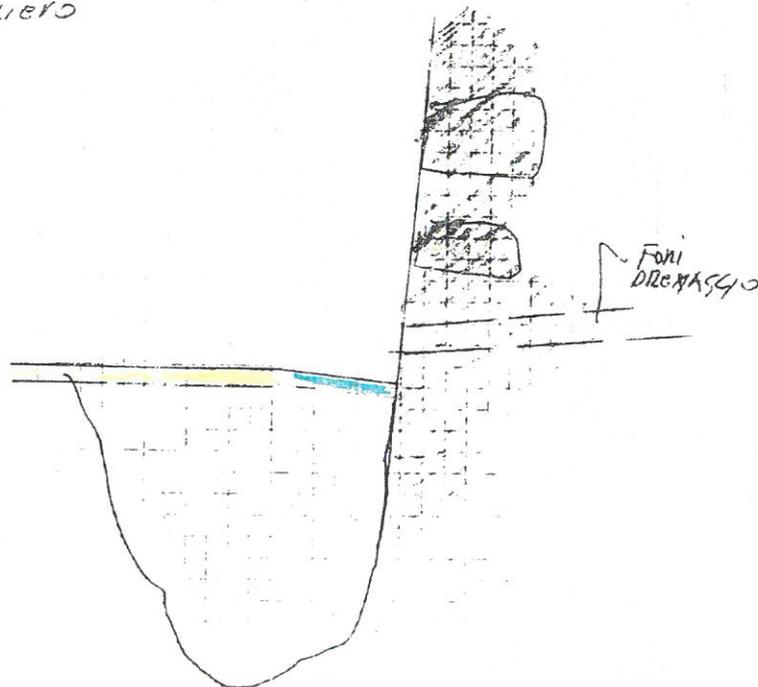
Schema Piede muro (Sez.71)
Sondaggio 1

SONDAGGIO 2 (Sez. 75)
 RILIEVO

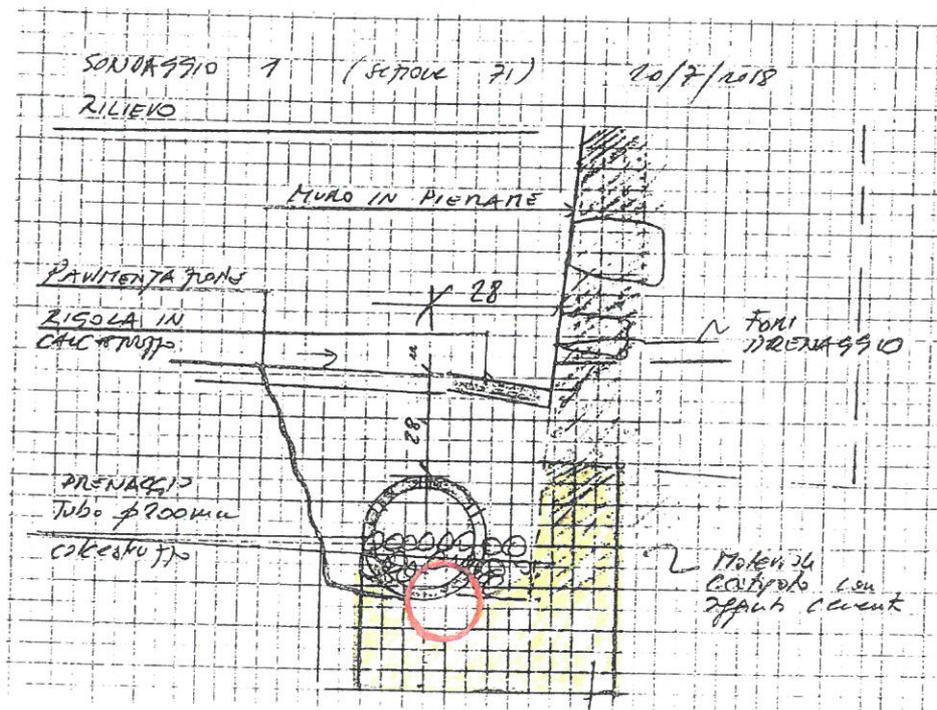


Schema Piede muro (Sez.75)
Sondaggio 2

SONDAGGIO 3 (sezione 79)
 RILIEVO



Schema Piede muro (Sez.79)
Sondaggio 3



Dettaglio Risanamento (Sez.71)

Allegato 2:

Estratto calcolo idraulico PGS 2004

Studio Ferretti Bottani

(1 A4 + 1 A3)



COMUNE DI PURA

P.G.S.

**PIANO GENERALE DI SMALTIMENTO
DELLE ACQUE**

**III FASE
PROGETTI DI MASSIMA**

Calcolo idraulico

Ottobre 2004

STUDIO D'INGEGNERIA FERRETTI E BOTTANI

INGG. DIPL. ETH/SIA/OTIA/GEOM R.F.
6987 CASLANO - VIA STAZIONE 7 - TEL. 091 606 11 66 - FAX 091 606 74 30
E-mail: studio.ferretti.bottani@freesurf.ch

PuraPGSF
 Datum: Giugno 2003

Seite 1.1

Berechnung der Regenintensität: lugano
 Anzahl Jahre, innert welcher die Intensität erreicht wird 5
 Ortskonstante K=10627 Ortskonstante in Minuten B= 21.0
 Berechnung erfolgt nach Strickler
 Rauigkeitsbeiwert 85.0
 Minimaler Rohrdurchmesser 0
 Generelle Anlaufzeit in sec. 300
 Es wird mit der längeren Laufzeit weitergerechnet
 Trockenwetteranfall 10 l/sec pro 1000 Einwohner

KANALISATIONSSTRECKE		ENTWAESSERTE FLAECHE				EINWOHNER				SCHMUTZWASSER		REGENWASSER				KONST. ZU-		SUMME KONST.		Q LUFT	SCHMUTZ-	KANALISATIONSLEI												
von	nach	Laenge	Gefaeelle!	effektiv	total	Abfluss-	reduz.	einzel	total	einzel	red.	total	einzel	total	Anlauf-	Fliesszeit	Inten-	Menge	FLUESSE EINZ.	ZUFLUESSE	!	und	NW	Schluck	Pliessgeschw.									
Schacht Nr	Schacht Nr	m	m	o/oo	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	sec	sec	l/sec	l/sec	l/sec	l/sec	l/sec	l/sec	l/sec	l/sec	l/sec	l/sec								
388	389	41	41	209.0	0.32	0.00	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40	0	13	13	0.13	0.13	300	249	549	353	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	!	0.2	200	166	5.3	0.
389	390	36	77	111.0	0.26	0.58	1.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40	40	34	47	0.34	0.47		67	615	340	0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	!	0.5	200	121	3.8	0.
390	391	53	130	210.5	0.00	0.00	1.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	47	0.00	0.47		98	713	323	0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	!	0.5	200	166	5.3	0.
391	392	49	179	29.6	0.00	0.00	1.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	47	0.00	0.47		91	804	309	0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	!	0.5	200	62	2.0	0.
392	393	52	231	16.7	0.00	0.00	1.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	47	0.00	0.47		105	910	294	0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	!	0.5	200	47	1.5	0.
393	394	75	306	19.5	0.45	0.38	1.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40	40	33	80	0.33	0.80		125	1034	278	0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	!	0.9	200	51	1.6	0.
394	395	65	371	186.6	0.00	0.00	1.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	80	0.00	0.80		73	1108	269	0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	!	0.9	200	157	5.0	0.
395	396	78	449	488.0	0.00	0.00	1.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	80	0.00	0.80		89	1196	260	0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	!	0.9	200	253	8.1	0.
396	397	25	474	137.8	0.00	0.00	1.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	80	0.00	0.80		29	1225	257	0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	!	0.9	200	135	4.3	0.
397	398	15	489	102.4	0.00	0.00	1.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	80	0.00	0.80		17	1242	255	0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	!	0.9	200	116	3.7	0.
398	399	13	501	154.6	0.00	0.00	1.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	80	0.00	0.80		15	1257	253	0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	!	0.9	200	143	4.5	0.
399	400	20	521	151.0	0.00	0.00	1.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	80	0.00	0.80		23	1279	251	0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	!	0.9	200	141	4.5	0.
400	401	95	617	136.3	0.34	0.00	2.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40	0	14	94	0.14	0.94		93	1372	242	0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	!	1.0	200	134	4.3	1.
401	402	12	628	127.2	0.00	0.00	2.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	94	0.00	0.94		12	1384	241	0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	!	1.0	200	129	4.1	1.
402	403	12	641	163.8	0.00	0.00	2.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	94	0.00	0.94		12	1396	240	0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	!	1.0	200	147	4.7	1.
403	268	41	682	151.3	0.00	0.00	2.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	94	0.00	0.94		40	1436	236	0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	!	1.0	200	141	4.5	1.
268	269	8	690	114.8	0.00	0.00	2.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	94	0.00	0.94		8	1444	236	0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	!	1.0	200	123	3.9	1.
269	270	15	705	173.8	0.27	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40	0	11	105	0.11	1.05		13	1457	235	0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	!	1.1	200	151	4.8	1.
270	271	15	720	137.1	0.12	0.19	2.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80	80	25	130	0.25	1.30		11	1469	234	0	0	0.0	0.0	0.0	0.1	!	1.4	200	134	4.3	1.

U- EINZ. regen /sec	SUMME KONST. ZUFLOSSE Σ Qs l/sec	Q LUFT Σ Qr l/sec	SCHMUTZ- und REGENW. l/sec	KANALISATIONSLEITUNG NW soll mm	Schluck faehig l/sec	Fliessgeschw. voll m/sec	TWA m/sec	Tiefe mm	min. Tiefe mm	NW alt mm	BEMERKUNGEN !Ueber- !last !o/o	S = !Was/ !Luft	Q = !Qu !Qo	T = !Trsp !ltg.
------------------------------	---	-------------------------	-------------------------------------	--	----------------------------	--------------------------------	--------------	-------------	---------------------	-----------------	---	-----------------------	-------------------	-----------------------

0.0	0.0	0.0	!	0.2	200	166	5.3	0.1	1	!	!	!	!	!
0.0	0.0	0.1	!	0.5	200	121	3.8	0.5	5	!	!	!	!	!
0.0	0.0	0.1	!	0.5	200	166	5.3	0.5	4	!	!	!	!	!
0.0	0.0	0.1	!	0.5	200	62	2.0	0.5	11	!	!	!	!	!
0.0	0.0	0.1	!	0.5	200	47	1.5	0.5	14	!	!	!	!	!
0.0	0.0	0.1	!	0.9	200	51	1.6	0.6	17	!	!	!	!	!
0.0	0.0	0.1	!	0.9	200	157	5.0	0.8	7	!	!	!	!	!
0.0	0.0	0.1	!	0.9	200	253	8.1	0.8	4	!	!	!	!	!
0.0	0.0	0.1	!	0.9	200	135	4.3	0.8	8	!	!	!	!	!
0.0	0.0	0.1	!	0.9	200	116	3.7	0.8	10	!	!	!	!	!
0.0	0.0	0.1	!	0.9	200	143	4.5	0.8	8	!	!	!	!	!
0.0	0.0	0.1	!	0.9	200	141	4.5	0.8	8	!	!	!	!	!
0.0	0.0	0.1	!	1.0	200	134	4.3	1.0	10	!	!	!	!	!
0.0	0.0	0.1	!	1.0	200	129	4.1	1.0	10	!	!	!	!	!
0.0	0.0	0.1	!	1.0	200	147	4.7	1.0	9	!	!	!	!	!
0.0	0.0	0.1	!	1.0	200	141	4.5	1.0	9	!	!	!	!	!
0.0	0.0	0.1	!	1.0	200	123	3.9	1.0	11	!	300	-100	!	!
0.0	0.0	0.1	!	1.1	200	151	4.8	1.1	10	!	300	-100	!	!
0.0	0.0	0.1	!	1.4	200	134	4.3	1.3	14	!	300	-100	!	!

Allegato 3:

Calcolo deflusso riale Mistorni

(2 A4)

MANDATO : 45 - 14
 CONCERNE : Riale Mistorni
 OPERATORE : el

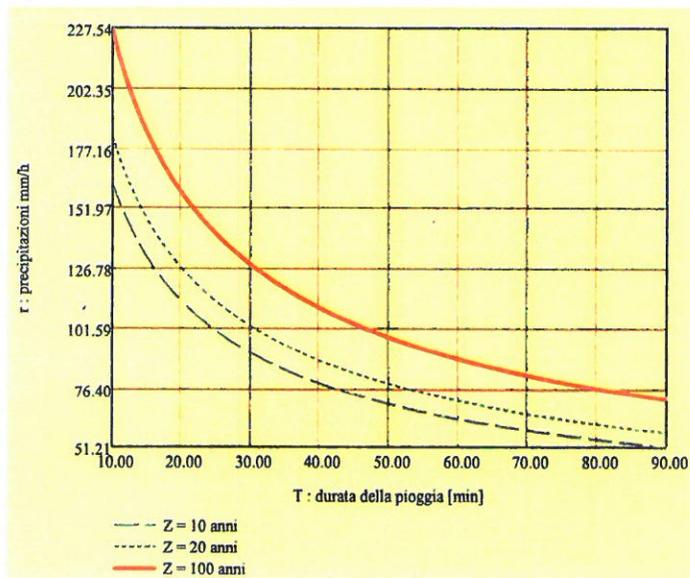
CALCOLO : DEFLUSSO DI DIMENSIONAMENTO RIALE

1. INTENSITÀ DELLE PRECIPITAZIONI

Parametri per la curva di STABIO $n := -0.524$ $\mu := 37.68$ $\sigma := 11.14$

Periodo di ritorno in anni $z := \begin{pmatrix} 10 \\ 20 \\ 100 \end{pmatrix}$

$$Z := \begin{pmatrix} 10 \\ 20 \\ 100 \end{pmatrix} \quad \mu_z := -0.524 \quad \mu_z := 37.68 \quad \sigma_z := 11.14 \quad T_z := 10..90 \quad r(T) := \left[\left(\frac{T}{60} \right)^n \cdot (\mu + \sigma \cdot \ln(Z)) \right]$$



2. CALCOLO PORTATA DEL RIALE

2.1 Dati di calcolo

$$E_{urbanizzata} := .005 \cdot km^2 \quad E_{bosco} := 0.021 \cdot km^2 \quad E_{prato} := .009 \cdot km^2$$

$$E_{tot} := E_{urbanizzata} + E_{bosco} + E_{prato} \quad E_{tot} = 3.5 \cdot hectare$$

2.1.1 Coefficiente di trattenuta o rallentamento

$$c = 0.02 \text{ urbanizzato}$$

$$c = 0.04 \text{ prato}$$

$$c = 0.08 \text{ bosco}$$

$$\lambda := 0.05$$

2.1.2 Coefficiente di riduzione

$$\psi = 0.10-0.40 \text{ bosco}$$

$$\psi_{bosco} := 0.165$$

$$\psi = 0.40-0.20 \text{ prato}$$

$$\psi_{prato} := 0.3$$

$$\psi = 0.90-0.60 \text{ zone urbanizzate da forte a debole}$$

$$\psi_{urbanizzate} := 0.8$$

$$\psi_m := \frac{\psi_{urbanizzate} + \psi_{bosco} + \psi_{prato}}{3} \quad \psi_m = 0.422$$

2.1.3 Deflusso superficiale

$$\Delta L := 25 \cdot m$$

Lunghezza media del deflusso superficiale in planimetria, fino al raggiungimento di un rialeto (parallelo al pendio)

$$\Delta H := 15 \cdot m$$

Dislivello

$$L_{sup} := \sqrt{\Delta L^2 + \Delta H^2}$$

Lunghezza media del deflusso superficiale,

$$J_{sup} := \frac{\Delta H}{\Delta L}$$

Pendenza media

$$J_{sup} = 60 \cdot \%$$

$$t_{sup}(it) := \frac{527 \cdot c \cdot \left(\frac{L_{sup}}{m} \right)^{\frac{1}{3}}}{J_{sup} \cdot (\psi_m \cdot it)^{\frac{2}{3}}} \cdot \text{min} \quad \text{Tempo di deflusso superficiale}$$

$$t_{sup}(it) = 25.234 \cdot \text{min}$$

2.1.4 Deflusso in alveo

$\Delta L_g := 600 \cdot m$	Lunghezza media del deflusso superficiale in planimetria, fino al raggiungimento di un naletto (parallelo al pendio)	
$\Delta H_g := 180 \cdot m$	Dislivello	
$L_g := \sqrt{\Delta L_g^2 + \Delta H_g^2}$	Lunghezza media del deflusso superficiale.	
$J_g := \frac{\Delta H_g}{\Delta L_g}$	Pendenza media	$J_g = 30 \cdot \%$
$R_r := 0.306$	Raggio idraulico medio [m] (stimato)	
$K_{str} := 22.5$		
$v_g := K_{str} \cdot R_r^{\frac{2}{3}} \cdot J_g^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{m}{sec}$	Velocità media di deflusso	$v_g = 5.6 \cdot \frac{m}{sec}$
$t_g := \frac{L_g}{v_g}$	Tempo di deflusso in alveo	$t_g = 1.866 \cdot min$

$t_{tot} := t_{sup}(it) + t_g$	Tempo totale di deflusso	$t_{tot} = 27 \cdot min$
$r_{100} := r(it, 100) \cdot \frac{mm}{hr}$	Intensità della pioggia T = 100 anni	$r_{100} = 129.5 \cdot \frac{mm}{hr}$

$Q(it) := (\psi_{urbanizzate} \cdot E_{urbanizzata} + \psi_{bosco} \cdot E_{bosco} + \psi_{prato} \cdot E_{prato}) \cdot r_{100}^{\wedge}$
 $Area := \psi_{urbanizzate} \cdot E_{urbanizzata} + \psi_{bosco} \cdot E_{bosco} + \psi_{prato} \cdot E_{prato} \quad Area = 1.016 \times 10^4 m^2$

Portata z 100 $Q(it) = 0.366 \cdot \frac{m^3}{sec}$

$Q_{spec} := \frac{Q(it)}{E_{tot}} \quad Q_{spec} = 1.044 \times 10^{-5} m \cdot s^{-1}$

$t_{tot} := t_{sup}(it) + t_g$	Tempo totale di deflusso	$t_{tot} = 27.1 \cdot min$
--------------------------------	--------------------------	----------------------------

$r_{20} := r(it, 20) \cdot \frac{mm}{hr}$	Intensità della pioggia T = 20 anni	$r_{20} = 103.2 \cdot \frac{mm}{hr}$
---	-------------------------------------	--------------------------------------

$Q(it) := (\psi_{urbanizzate} \cdot E_{urbanizzata} + \psi_{bosco} \cdot E_{bosco} + \psi_{prato} \cdot E_{prato}) \cdot r_{20}$

Portata z 20 $Q(it) = 0.291 \cdot \frac{m^3}{sec}$

$t_{tot} := t_{sup}(it) + t_g$	Tempo totale di deflusso	$t_{tot} = 27 \cdot min$
--------------------------------	--------------------------	--------------------------

$r_{10} := r(it, 10) \cdot \frac{mm}{hr}$	Intensità della pioggia T = 10 anni	$r_{10} = 92.1 \cdot \frac{mm}{hr}$
---	-------------------------------------	-------------------------------------

$Q(it) := (\psi_{urbanizzate} \cdot E_{urbanizzata} + \psi_{bosco} \cdot E_{bosco} + \psi_{prato} \cdot E_{prato}) \cdot r_{10}$

Portata z 10 $Q(it) = 0.260 \cdot \frac{m^3}{sec}$

$t_{tot} := t_{sup}(it) + t_g$	Tempo totale di deflusso	$t_{tot} = 27 \cdot min$
--------------------------------	--------------------------	--------------------------

$r_{30} := r(it, 30) \cdot \frac{mm}{hr}$	Intensità della pioggia T = 30 anni	$r_{30} = 107.6 \cdot \frac{mm}{hr}$
---	-------------------------------------	--------------------------------------

$Q(it) := (\psi_{urbanizzate} \cdot E_{urbanizzata} + \psi_{bosco} \cdot E_{bosco} + \psi_{prato} \cdot E_{prato}) \cdot r_{30}$

Portata z 30 $Q(it) = 0.304 \cdot \frac{m^3}{sec}$

Allegato 4:

Estratto piano viario Pura 1:2000 (anno 2004)

(4 A4 + 1 A3)

COMUNE DI PURA

PIANO REGOLATORE COMUNALE

VARIANTI 2009

PIANO DELLA RETE VIARIA E DEGLI EDIFICI E ATTREZZATURE D'INTERESSE PUBBLICO

(variante del PR approvato dal CdS con la risoluzione n 5944, datata 21 dicembre 2004)

Scala 1:2000 /1: 10'000

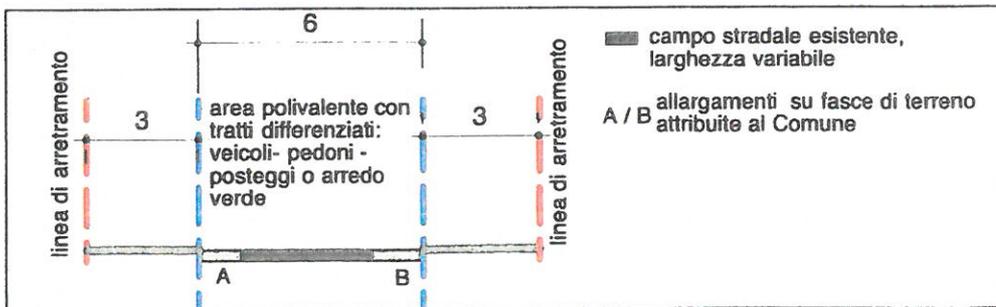
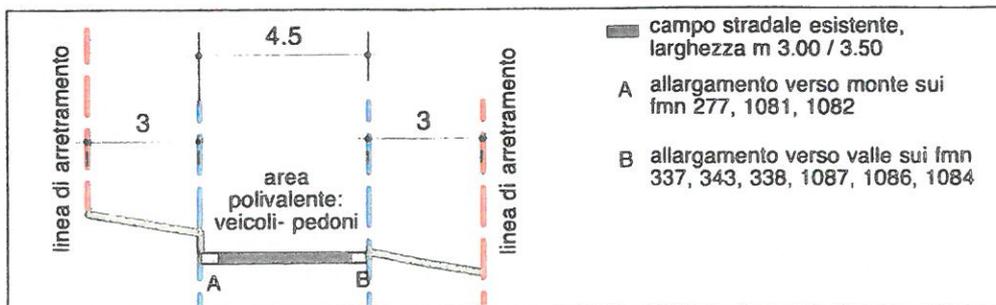
LEGENDA DEL PIANO 1:2000

RETE VIARIA

Strada di collegamento

Campo stradale esistente
Linea d'arretramento delle costruzioni: m 4.00 dal ciglio stradale
Interventi di moderazione del traffico e di qualificazione urbanistica lungo il tratto compreso tra l'imbocco di via Paladina e l'imbocco di via Morella

Strade di raccolta

R1

R2

DECISIONE DEL CONSIGLIO DI STATO

n. 6239 del 7 dicembre 2010

DIPARTIMENTO DEL TERRITORIO

SST - Ufficio della pianificazione locale

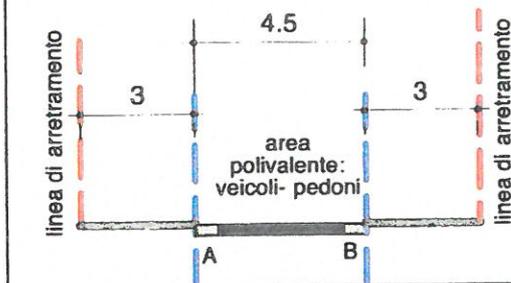
Il capo ufficio

Strade di servizio

S1

Via Poschiesa: campo stradale esistente; area polivalente veicoli - pedoni
Larghezza m 4.50
Linea d'arretramento delle costruzioni: m 3.00 dal ciglio stradale

Salita Ronchetto:



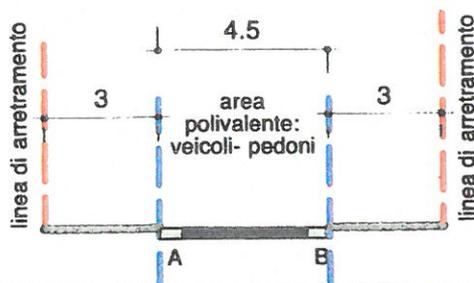
- campo stradale esistente, larghezza m 2.70/ 3.00
- A allargamento imbocco lato sud su terreno attribuito al Comune
- B allargamento lato nord sui fmn 222, 221, 358, 220

S2

Via Morella: campo stradale esistente; area polivalente veicoli - pedoni
Larghezza m 4.50 - 5.00
Linea d'arretramento delle costruzioni: m 4.00 dal ciglio stradale

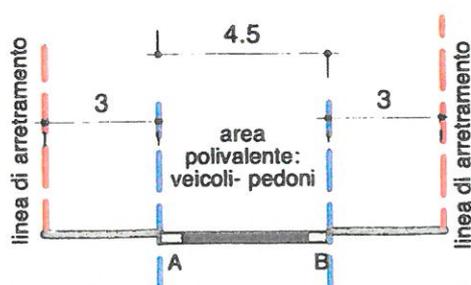
Via Mött: campo stradale esistente; area polivalente veicoli - pedoni
Larghezza m 4.50
Linea d'arretramento delle costruzioni: m 3.00 dal ciglio stradale

Via Campagna:



- campo stradale esistente, larghezza m 2.70/ 3.10
- A allargamento lato sud su terreno di proprietà comunale
- B allargamento lato nord su fasce di terreno attribuite al Comune

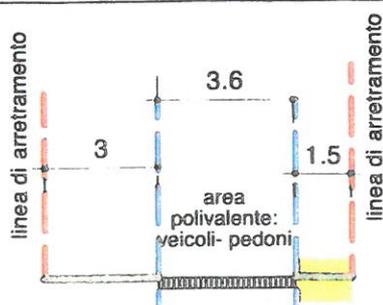
Via Valcaldana:



- campo stradale esistente, larghezza m 3.00 / 3.30
- A allargamento lato sud sul fmn 365
- B allargamento lato nord sui fmn 370 e 371

Strada fmn 1147-1148 in località ra Colombera: campo stradale esistente
Larghezza variabile da m 4.60 a 5.20; allargamento lato sud in corrispondenza dell'imbocco, sulla fascia di terreno attribuita al Comune
Linea d'arretramento delle costruzioni: m 3.00 dal ciglio stradale

S3



vedi articolo 6.2 b) delle NAPR

Nuovo tracciato in località i Roncaso:

Campo stradale esistente larghezza m 3.00; allargamento verso vano sui fmn 310, 309 e 308

Strada fmn 358 in località ra Paladina:

Campo stradale esistente

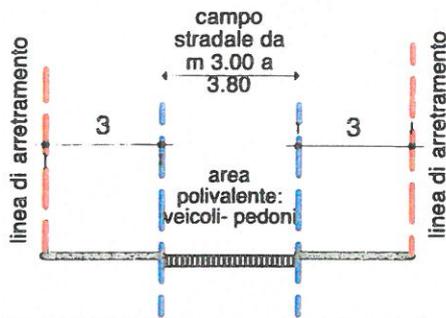
Via Mangara:

Campo stradale esistente

Allargamento sul fmn 330 per adeguamento imbocco da strada R1

Allargamento di m 1.50 sul fmn 333 per la manovra d'interscambio dei veicoli

S4



via Caravello: campo stradale esistente

Allargamento per formazione di un'area d'inversione di marcia sui fmn 567 e 678

Salita Ronchetto: campo stradale esistente

Allargamento lato nord sui fmn 220, 212, 208

Allargamento lato sud sui fmn 1247, 294, 269

Via Valcaldana: campo stradale esistente

Allargamenti sul fmn 354 e sul fmn 388 per la manovra d'interscambio dei veicoli

Allargamento sui fmn 354 e 364 per adeguamento tracciato in curva

Strada Regina: campo stradale esistente

Allargamento per adeguamento al calibro di m 3.50 sul fmn 1091

Nuovo raccordo di larghezza m 3.50 sui fmn 1094 e 1092

Via Brocaggio: campo stradale esistente

Allargamento sul fmn 467 e sul fmn 473 per la manovra d'interscambio dei veicoli

Nuovo tracciato in località Brocaggio:

Formazione campo stradale sui fmn 458, 459 e 463

Via Prelongo: campo stradale esistente

Formazione di piazze d'inversione di marcia dei veicoli sui fmn 273/ 278-279/ 1159

Allargamento curva lato sud sul fmn 1079, lato nord sul fmn 281

Allargamento lato nord sui fmn 1081, 281

Allargamento sul fmn 1132 per la manovra d'interscambio dei veicoli

Via Mistorni: campo stradale esistente

Formazione di una piazza d'inversione di marcia dei veicoli sul fmn 1032

Via Paladina: campo stradale esistente

Formazione di una piazza d'inversione di marcia dei veicoli sul fmn 1089

Se

Strade esistenti: larghezza variabile, in prevalenza inferiori a m 3.00

Allargamento per formazione di un'area d'inversione di marcia dei veicoli sui fmn 626 e 635, in località Campagna

Linea d'arretramento delle costruzioni dal ciglio stradale: m 3.00 e m 4.00 nella zona agricola SAC

Percorsi prevalentemente pedonali all'interno del nucleo di villaggio

Marciapiedi e strade pedonali

Linea d'arretramento delle costruzioni dal ciglio stradale: m 1.50 nelle zone edificabili

Sp Nuovo tracciato larghezza m 2.50 /

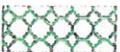
EDIFICI D'INTERESSE PUBBLICO

- 1** Casa comunale
- 2** Centro scolastico e rifugio di protezione civile
- 3** Sala per riunioni
- 4** Edificio per riunioni e attività di carattere sociale
- 5** Autorimessa comunale
- 6** Lavatoio
- 7** Cappella di Santa Maria delle Grazie
- 8** Chiesa parrocchiale di San Martino
- 9** Rifugio di protezione civile

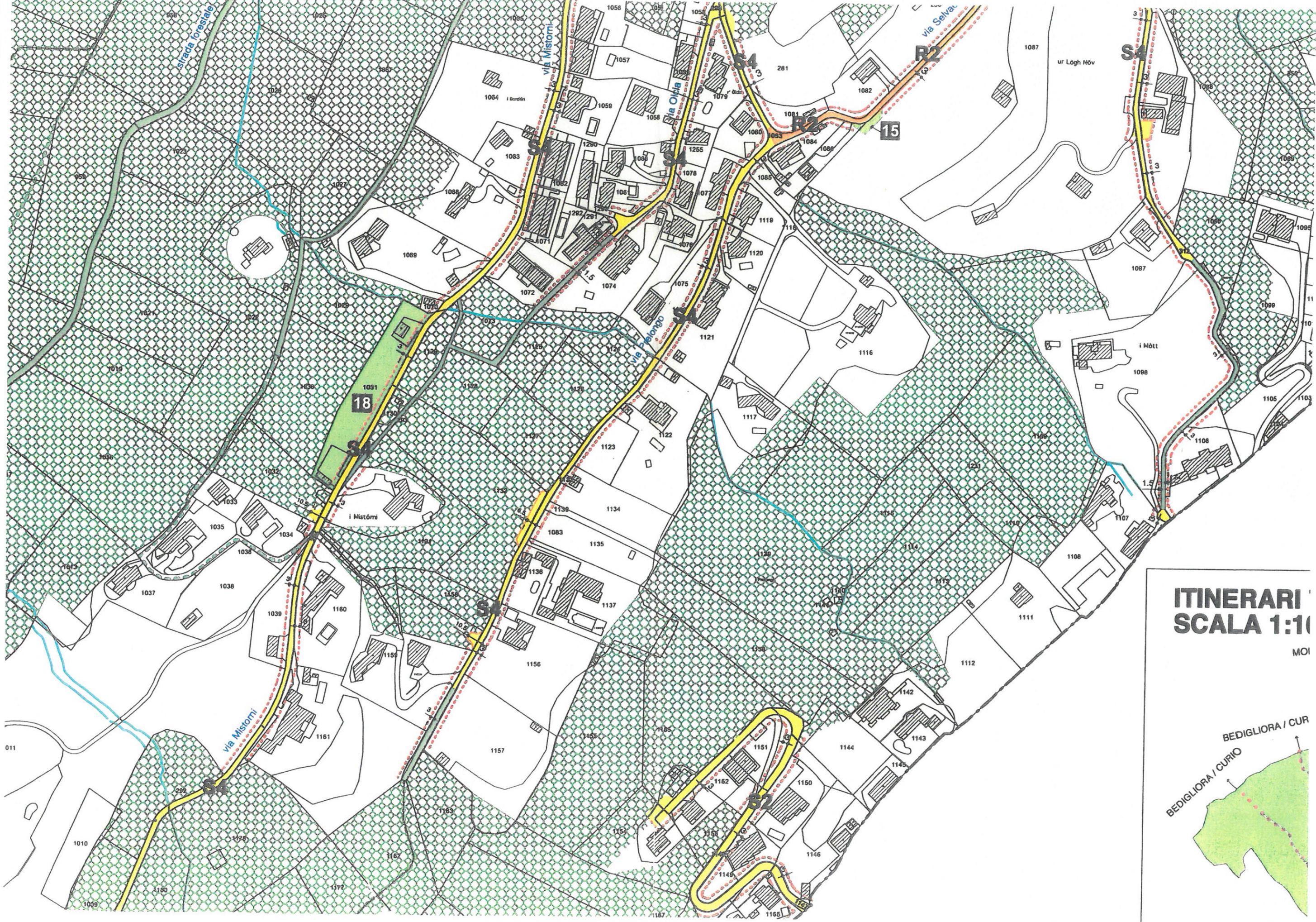
ATTREZZATURE D'INTERESSE PUBBLICO

- 10** Campo di calcio
- 11** Cimitero
- 12** Fermate autopostali
- 13** Giardino pubblico attrezzato per manifestazioni all'aperto
- 14** Giardino pubblico con attrezzature di svago
- 15** Centri di raccolta di rifiuti solidi urbani
- 16** Serbatoio acquedotto
- 17** Piazza di compostaggio
- 18** Area per feste e manifestazioni (proprietà parrocchiale)

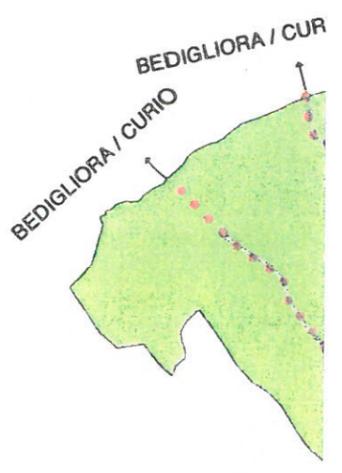
Comprensorio urbanizzato

Aree forestali 

Corsi d'acqua 



**ITINERARI
SCALA 1:10**



Allegato 5:

Estratto 1:2000 con mappali da allacciare alla canalizzazione acque luride

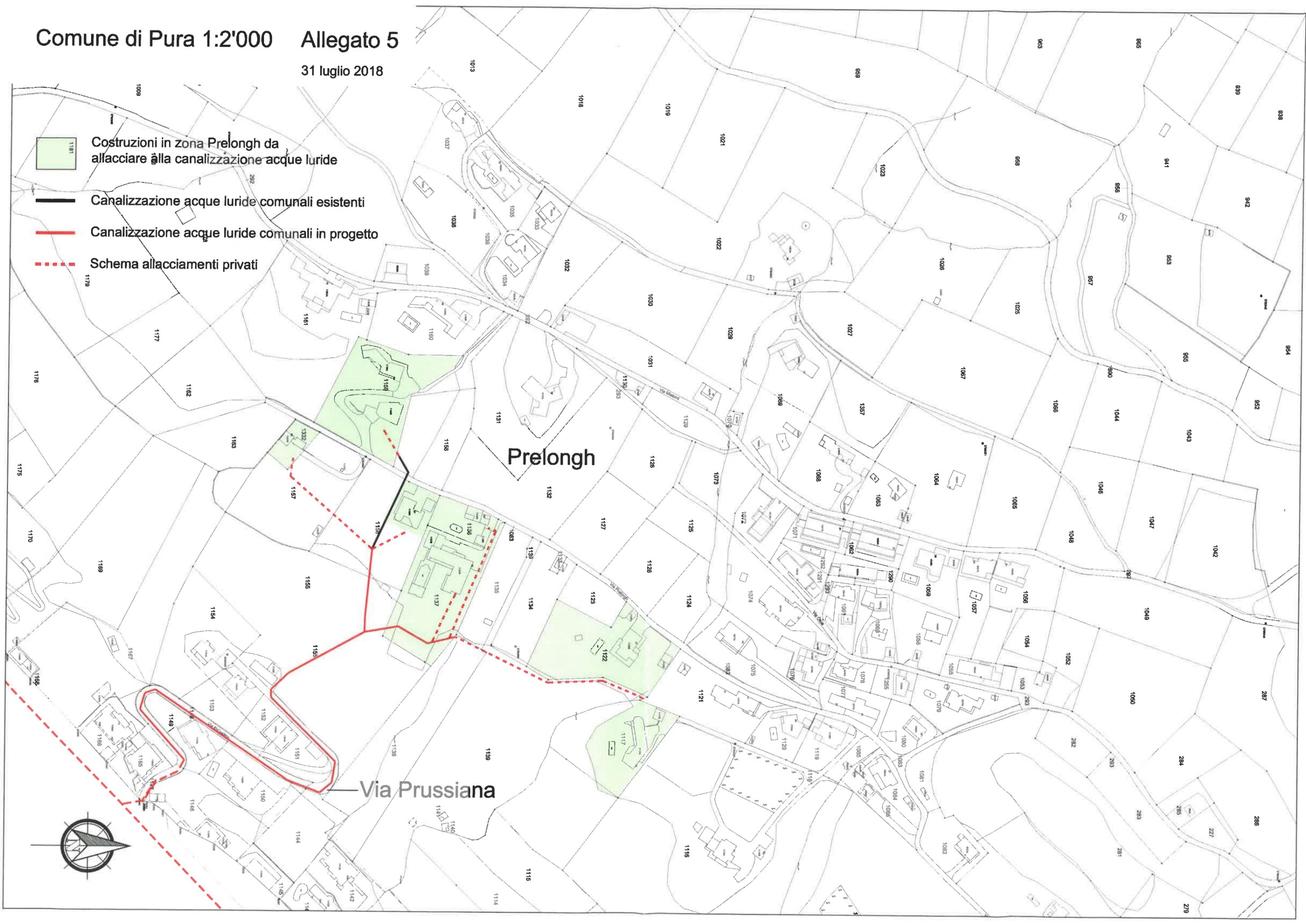
(1 A3)

 Costruzioni in zona Prolongh da allacciare alla canalizzazione acque luride

 Canalizzazione acque luride comunali esistenti

 Canalizzazione acque luride comunali in progetto

 Schema allacciamenti privati



COMUNE DI PURA



30.12.2019	b	Modifica importo AIL + adeguamento tasse di discarica	
31.07.2018	a	Modifica preventivo + Offerta AIL	
Aggiornamento 31 Luglio 2018			
COMUNE DI PURA			
Via Prussiana		Canalizzazioni + Acquedotto + Riale Mistorni	
PROGETTO DEFINITIVO			Mandato: 45-14
Preventivo di spesa			Numero piano: 24b
			Lista ferri corrispondente: -
Prog.: EL	Scala: -	Piani di riferimento: -	Lista materiali: -
Dis.: EL	Formato: A4	Data: 30.12.2019	Nome file 45-14.024

CH - 6928 Manno

Via Vedeggio 4

E-mail emilio.luvini@luvini.ch

Tel. +41 91 290 11 90

Fax +41 91 290 11 99

Natel +41 79 315 85 25

Studio di ingegneria
Emilio Luvini

RICAPITOLAZIONE PREVENTIVI

RICAPITOLAZIONE STRADA VIA PRUSSIANA		
Impianto di cantiere		fr. 26'500.00
Opere da capomastro + micropali		fr. 220'850.00
Pavimentazione		fr. 213'850.00
Strato d'usura		fr. 46'930.00
Lavori a regia		fr. 16'000.00
Barriere di protezione		fr. 31'600.00
Totale parziale		fr. 555'730.00
Imprevisti 10%		fr. 55'573.00
Perizia per calcolo contributi di miglioria		fr. 10'000.00
Spese generali 13.0%		fr. 72'244.90
Totale		fr. 693'547.90
IVA 7.7%		fr. 53'403.19
Espropri, occupazione temporanea		fr. 70'000.00
Illuminazione IVA compresa (pagamento completo Vedi offerta AIL del 6 agosto		fr. 84'021.30
Arrotondamento		fr. 27.61
Totale strada Via Prussiana		fr. 901'000.00
		fr. 901'000.00

RICAPITOLAZIONE ACQUEDOTTO		
Opere da idraulico		55'756.00
Opere da capomastro		48'000.00
Totale parziale		fr. 103'756.00
Imprevisti 10%		103'756.00
Spese generali 13.0%		13'488.28
Prestazioni AIL per disinfezione, prove di pressione e coordinazione generale		-
Perizia per contributi di miglioria		7'000.00
Totale parziale		134'619.88
IVA 7.7%		10'555.15
Arrotondamento		14.39
TOTALE ACQUEDOTTO		145'000.00
		145'000.00

RICAPITOLAZIONE Canalizzazione acque luride		
Impianto di cantiere		fr. 27'500.00
Canalizzazioni e opere di prosciugamento VIA PRUSSIANA (acque luride)		fr. 138'640.00
Canalizzazioni e opere di prosciugamento collegamento VIA PRUSSIANA - Via Prelongo (acque luride)		fr. 121'500.00
Opere a regia		fr. 19'000.00
Ispezione con telecamera		fr. 3'000.00
Totale parziale		fr. 309'640.00
Imprevisti 10%		fr. 30'964.00
Spese generali 13.0%		fr. 40'253.20
Totale parziale		fr. 380'857.20
IVA 7.7%		fr. 29'326.00
Arrotondamento		-fr. 183.20
TOTALE CANALIZZAZIONE ACQUE LURIDE		fr. 410'000.00
		fr. 410'000.00

RICAPITOLAZIONE RIALE MISTORNI		
Impianto di cantiere		fr. 19'500.00
Incanalamento lungo la Via Prussiana e fino alla camera di accumulo		fr. 175'375.00
Riale a cielo aperto dalla camera di accumulo al mapp. 1156		fr. 167'300.00
Incanalamento lungo il mapp 1156 + Via Prelongh		fr. 0.00
Opere a regia		fr. 20'000.00
Ispezione co telecamera		fr. 3'000.00
Totale parziale		fr. 385'175.00
Imprevisti 10%		fr. 38'517.50
Spese generali 13.0%		fr. 50'072.75
Totale parziale		fr. 473'765.25
IVA 7.7%		fr. 36'479.92
Arrotondamento		-fr. 245.17
TOTALE RIALE MISTORNI		fr. 510'000.000
		fr. 510'000.00

TOTALE GLOBALE		fr. 1'966'000.00
-----------------------	--	-------------------------

RICAPITOLAZIONE STRADA VIA PRUSSIANA		
Impianto di cantiere		fr. 26'500.00
Opere da capomastro + micropali		fr. 220'850.00
Pavimentazione		fr. 213'850.00
Strato d'usura		fr. 46'930.00
Lavori a regia		fr. 16'000.00
Barriere di protezione		fr. 31'600.00
Totale parziale		fr. 555'730.00
Imprevisti 10%		fr. 55'573.00
Perizia per calcolo contributi di miglioria		fr. 10'000.00
Spese generali	13.0%	fr. 72'244.90
Totale		fr. 693'547.90
IVA 7.7%		fr. 53'403.19
Espropri, occupazione temporanea		fr. 70'000.00
Illuminazione IVA compresa (pagamento completo Vedi offerta AIL del 6 agosto 2018 allegata)		fr. 84'021.30
Arrotondamento		fr. 27.61
Totale strada Via Prussiana		fr. 901'000.00

PREVENTIVO RISANAMENTO VIA PRUSSIANA

1	Descrizione				
1.0	Impianto di cantiere				26'500.00
1.1	Impianto di cantiere	ac	8'500.00		8'500.00
1.2	Ulteriori oneri per la sicurezza cantiere	ac			2'000.00
1.3	Ponti e passerelle provvisorie	pz	10.00	50.00	500.00
1.4	Veicoli fino a t 28.0	pz	2.00	100.00	200.00
1.5	Sbarramento con tavole bianche-rosse	m	100.00	2.00	200.00
1.6	Supplemento per foratura asfalto per posa dei paletti	m	50.00	2.00	100.00
1.7	Formazione parcheggio Albertini	50%		30000.00	15'000.00
2.0	Opere da capomastro + micropali				220'850.00
2.1	Cordolo in calcestruzzo di fronte a Irenella 2 5 m	m	5.00	1'000.00	5'000.00
2.2	Rinforzo muro esistente in calcestruzzo 20 m	m	20.00	800.00	16'000.00
2.3	Demolizione muro di mattoni di cemento e esecuzione nuovo muro in calcestruzzo	m	5.00	1'500.00	7'500.00
2.4	Nuovo muro in calcestruzzo armato sez 60 sez 65	m	26.00	1'000.00	26'000.00
2.5	Micropali a confine con mapp 1144 fronte di 11 m	m	120.00	200.00	24'000.00
2.6	Nuovo muro in curva compreso demolizione esistente sez 65 sez 69	m	20.00	2'000.00	40'000.00
2.7	Muro in pietrame piazza di giro	m3	45.00	1'000.00	45'000.00
2.8	Risanamenti puntuali muro a confine con mapp. 1155, + risanamento scala, vedi planimetria 45-14 006	a corpo			24'000.00
2.9	Sottomurazione e drenaggio muro 1	m	65.00	230.00	14'950.00
3.0	Sottomurazione e drenaggio muro 2	m	80.00	230.00	18'400.00
3.0	Pavimentazione				213'850.00
3.11	Rimozione pavimentazioni bituminose a macchina	m2	800.00	3.00	2'400.00
3.12	Trasporto compreso lo scarico di materiale bituminoso	m3	60.00	30.00	1'800.00
3.13	Tassa deposito materiale bituminoso	t	140.00	50.00	7'000.00
3.14	Scavo di risanamento fino a -0.30 m dalla plania	m3	450.00	20.00	9'000.00
3.15	Trasporto in discarica materiale scavo	m3	450.00	25.00	11'250.00
3.16	Tassa deposito materiale	m3	450.00	45.00	20'250.00
3.17	Formazione planum	m2	1'800.00	1.00	1'800.00
3.18	Preve ME	pz	12.00	200.00	2'400.00
3.19	Fornitura e posa misto 0-45 mm spessore 35 cm	m3	480.00	60.00	28'800.00
3.20	Rimozione delimitazioni esistenti e sgombero in discarica	m	200.00	20.00	4'000.00
3.21	Caditoie in elementi prefabbricati in calcestruzzo	pz	12.00	580.00	6'960.00
3.22	Griglie 10 ton	pz	12.00	300.00	3'600.00
3.23	Allacciamento griglie alla canalizzazione	pz	12.00	300.00	3'600.00
3.24	Fornitura e posa mocche	m	280.00	75.00	21'000.00
3.25	Fornitura e posa cordonetti	m	90.00	85.00	7'650.00
3.26	Formazione plania	m2	1'800.00	6.00	10'800.00
3.27	Messa in quota chiusini				
3.28	caditoie	pz	12.00	90.00	1'080.00
3.29	chiusini AIL	pz	6.00	250.00	1'500.00
3.30	chiusini 10 ton	pz	22.00	200.00	4'400.00
3.31	saracinesche	pz	8.00	70.00	560.00
3.32	Pavimentazione 70 mm ACT 22 N	t	320.00	200.00	64'000.00
4.0	Strato d'usura				46'930.00
4.1	Istallazione di cantiere	a corpo			6'000.00
4.2	Rimozione rampette	a corpo			4'000.00
4.3	Messa in quota chiusini				

4.4	caditoie	pz	8.00	90.00	720.00
4.5	chiusini ALL	pz	6.00	250.00	1'500.00
4.6	chiusini 10 ton	pz	20.00	200.00	4'000.00
4.7	saracinesche	pz	8.00	70.00	560.00
4.7	pulizia superficie	m2	1'800.00	1.00	1'800.00
4.8	Pavimentazione 30 mm ACT 8 N	t	135.00	210.00	28'350.00
5.0	Lavori a regia				16'000.00
6.0	Barriere di protezione	m	80.00	395	31'600.00
	Muro a valle Irenella 1 e muro a confine mapp.				

RICAPITOLAZIONE PREVENTIVO ACQUEDOTTO	
Opere da idraulico	55'756.00
Opere da capomastro	48'000.00
-	103'756.00
Imprevisti 10%	10'375.60
Spese generali 13.0%	13'488.28
Prestazioni AIL per disinfezione, prove di pressione e coordinazione generale	-
Perizia per contributi di miglioria	7'000.00
Totale parziale	134'619.88
IVA 7.7%	10'365.73
Arrotondamento	14.39
TOTALE ACQUEDOTTO	145'000.00

Costo al metro	m	180	fr/m	806
----------------	---	-----	------	-----

PREVENTIVO ACQUEDOTTO

1	Pos.	Opere da idraulico	Unità	Quantità	Prezzo
		Istallazione di cantiere	a corpo		8'000.00
170.00		Progettazione, lavori di preparazione e provvisori			
172.00		Lavori di preparazione.			
172.30		Esecuzione di condotte provvisorie.			
172.30		Materiale PE S5 compreso collegamento			
		d mm 50			
		PN 10 bar	m	50.00	30
180.00		Prestazioni a regia			1'500.00
182.00		Salari e indennità.			
182.10		Tariffe e regia.			
182.15		Montatore A.			
182.15		Tariffa normale.	h	30.00	85
182.17		Montatore C.			2'550.00
182.17		Tariffa normale.	h	30.00	75
R182.191		Aiutante	h	30.00	35
183.00		Trasporto			1'050.00
183.20		Furgone con conducente.			
183.24		Furgone t 1,1-2,0			
		up = intervento			
		Computo N interventi per le			
		prestazioni a regia,			
		comprendente e distanza			
		percorsa.	up	15.00	25
400.00		Condotta di polietilene			375.00
410.00		Tubi da saldare			
415.00		Tubo a pressione e congiunzione da saldare PE 100, PN 16			
451.22		Tubi in stanghe			
		Diametro esterno d mm 125	m	120.00	40
		Diametro esterno d mm 60	m	60.00	25
420.00		Raccordi da saldare			4'800.00
421.00		Curve per saldatura a specchio o per manicotti elettrosaldabili in PE			1'500.00
421.15		Gradi 45 (1).			
		DN 125.	pz	20.00	90
421.17		.170 Gradi 30 (1).			1'800.00
		.179 DN 125.	pz	10.00	120
430.00		Raccordi elettrosaldabili o con bicchiere a innesto autostagno			1'200.00
431.50		Raccordi elettrosaldabili			
		Manicotti			
		Diametro esterno (1)			
		d mm 125	pz	50.00	60
		d mm 60	pz	15.00	40
		Nel prezzo è da comprendere il protocollo di saldatura da consegnare			3'000.00
		alla DL			600.00
470.00		Accessori			
475.00		Diversi			
475.00		Taglio del tubo			
475.12		Diametro esterno 110mm	pz	3.00	3
475.12		Diametro esterno 125mm	pz	20.00	4
R475.120		Taglio del tubo in ghisa dn da 80 a 100 mm	pz	6.00	12
R490.00		Riduzione elettrosaldabili in PE			72.00
490.10		Riduzione in PE			
		Riduzione da 125 mm a 110 mm	pz	8.00	45
R890.000		Pezzi speciali			360.00
890.10		Raccordi tipo Multijoint			
890.10		Fornitura e posa Multijoint			
		DN 100 in ghisa duttile - DN 125 mm PE	pz	1.00	320
890.10		Fornitura e posa Multijoint			320.00
		DN 80 in ghisa duttile - DN 100 mm PE	pz	1.00	350
R890.200		Diversi.			350.00

890.20	.200 Prova di pressione.				
890.21	.210 Con acqua e manometro (1).				
890.22	.219 DN 125.	pz	4.00	300	1'200.00
890.50	Nastro di segnalazione e di allarme.				
890.51	Nastro di segnalazione.				
890.51	Nastro di segnalazione in materiale sintetico.	m	160.00	1.5	240.00
826.00	Combi 3	pz	0	3700	-
826.00	Saracinesca PE PN 16	pz	5	1400	7'000.00
826.00	Idrante	pz	1	5000	5'000.00
	Allacciamenti privati	pz	3	2500	7'500.00
	Camera con misuratore per map 1166 1150 1149	pz	1	5000	5'000.00
					55'756.00
2	Opere da capomastro				
1.00	Istallazione di cantiere	ac	1.00	5000.00	5'000.00
2.00	Condotte - scavi, riempimenti e sistemazioni				
2.1.	Rimozione strato di terra vegetale a macchina, spessore fino a 30cm, su qualsiasi pendenza di scarpata. Compreso deposito laterale	m3	30.00	30.00	900.00
2.2.	Taglio arbusti e sgombero in discarica	m2	200.00	10.00	2'000.00
2.3.	Rimozione di piante compreso radici D 16-60 cm e sgombero in discarica	pz	2.00	600.00	1'200.00
2.4.	Rimozione di cinte	m	5.00	20.00	100.00
2.5.	Messa in opera provvisoria di cinte	m	5.00	20.00	100.00
2.6.	Messa in opera definitiva di cinte	m	5.00	40.00	200.00
2.70	Taglio di pavimentazioni bituminose a mano, con martello demolitore a scalpello spessore 5-10 cm	m	0.00	10.00	0.00
2.81.	Scavo con mezzo meccanico fuori dal campo stradale , compreso difficoltà per presenza di sbadacchiature. Compreso carico sul mezzo di trasporto o messa in deposito laterale del materiale. Sezione di scavo 1m di larghezza	m3	110.00	25.00	2'750.00
2.82	Scavo lungo la Via Prussiana	m3	50.00	25.00	1'250.00
2.90	Sbadacchiature fosse di scavo	m2	0.00	20.00	0.00
2.10.	supplemento per incrocio di condotte				
	Trasversalmente al fosso	m	10.00	50.00	500.00
	Lungo il fosso	m	30.00	15.00	450.00
2.11	Supplemento per difficoltà				
	Roccia facile da scavare	m3	30.00	15.00	450.00
	Roccia difficile da scavare	m3	10.00	80.00	800.00
	Scavo a mano	m3	10.00	100.00	1'000.00
2.12.	Trasporti				
	Alla discarica dell'impresa compreso tassa	m3	100.00	60.00	6'000.00
	Nell'ambito del cantiere 100 m	m3	100.00	25.00	2'500.00
2.13	Scavo + formazione piano di posa camera con riduttore di pressione + posa camera + rinfianco camera	pz	0.00	6'000.00	0.00
2.13	Rinfianco della tubazione in sabbia 0-16 mm 0,3 m3/m	m3	10.00	100.00	1'000.00
2.14	Riempimento delle trincee con materiale di scavo costipato a strati	m3	50.00	20.00	1'000.00
2.15	Preclindratura del piano di scavo	m2	50.00	5.00	250.00
2.16	Fornitura e posa di misto granulare 0-45 cm 40	m3	15.00	70.00	1'050.00
2.17	Formazione plania	m2	50.00	10.00	500.00
2.18	Pavimentazione: fornitura e posa + compressione di un unico strato portante a caldo	m2	50.00	40.00	2'000.00
2.20	Ripristino scarpate e superfici con humus compreso semina	m2	150.00	10.00	1'500.00
2.21	Allacciamenti privati	pz	3.00	2500.00	7'500.00
2.21	Allacciamento 1166 Steiner	pz	1.00	0.00	-
2,23	Misuratore zona Colombera	pz	1.00	2000.00	2'000.00
3.00	Prestazioni a regia	a corpo	1.00	6000.00	6'000.00
	TOTALE				48'000.00

RICAPITOLAZIONE PREVENTIVO Canalizzazione acque luride	
Impianto di cantiere	27'500.00
Canalizzazioni e opere di prosciugamento VIA PRUSSIANA (acque luride)	138'640.00
Canalizzazioni e opere di prosciugamento collegamento VIA PRUSSIANA - Via Prelongo (acque luride)	121'500.00
Opere a regia	19'000.00
Ispezione con telecamera	3'000.00
.	309'640.00
Imprevisti 10%	30'964.00
Spese generali 13%	40'253.20
Totale parziale	380'857.20
IVA 7.7%	29'326.00
totale	410'183.20
Arrotondamento	-183.20
TOTALE CANALIZZAZIONE ACQUE LURIDE	410'000.00
Costo al m	m 440 fr/m 932

PREVENTIVO CANALIZZAZIONE ACQUE LURIDE

1	Opere da capomastro
----------	----------------------------

113 Impianto di cantiere

111.001	Impianto di cantiere	ac	20'000	100.00%	20'000.00
	Quota parte parcheggio provvisorio		30'000	0.25	7'500.00
	Totale 113: Impianto di cantiere	fr.			27'500.00

237 Canalizzazioni e opere di prosciugamento VIA PRUSSIANA (acque luride)

211.202	Taglio pavimentazioni a macchina	m	250	6.00	1'500.00
212.222	Rimozione pavimentazioni bituminose a macchina	m2	400	3.00	1'200.00
262.401	Trasporto compreso lo scarico di materiale bituminoso	m3	25	30.00	750.00
264.301	Tassa deposito materiale bituminoso	t	65	50.00	3'250.00
144.102	Rimozione pozzetti	pz	2	100.00	200.00
144.103	Rimozione caditoia	pz	-	80.00	-
221.291	Scavo trincea a U e a V s/z impedimenti	m3	400	20.00	8'000.00
223.114	Suppl. per scavo in roccia	m3	100	25.00	2'500.00
243.001	Supplemento per scavo difficoltoso longitudinali	m	30	5.00	150.00
243.002	Supplemento per scavo difficoltoso trasversali	m	20	5.00	100.00
244.001	Assicurazioni longitudinali	m	20	2.00	40.00
244.002	Assicurazioni trasversali	m	20	2.00	40.00
249.101	Rimozione canalizzazione esistente	m	20	5.00	100.00
249.111	Demolizione bauletto	m	20	8.00	160.00
251.501	Trasporto ambito cantiere	m3	50	5.00	250.00
252.213	Trasporto in discarica materiale scavo	m3	400	30.00	12'000.00
252.214	Suppl. Trasporto a discarica roccia	m3	100	18.00	1'800.00
261.113	Tasse discarica	m3	300	45.00	13'500.00
261.114	Tassa discarica roccia	m3	100	25.00	2'500.00
261.115	Tassa discarica calcestruzzo demolizione	m3	10	50.00	500.00
262	Fornitura materiale per riempimento tipo 2	m3	250	30.00	7'500.00
271.103	Carico materiale per riempimento	m3	200	5.00	1'000.00
461.114	Tubo PVC diam. 150	ml	70	20.00	1'400.00
461.115	Tubo PVC diam. 200	ml	280	35.00	9'800.00
464.113	Curve PVC diam. 160	pz	5	20.00	100.00
464.114	Curve PVC diam. 200	pz	5	30.00	150.00
464.217	Braga 200/150	pz	10	150.00	1'500.00
466.102	Taglio tubi fino a diam. 500	pz	10	20.00	200.00
619.111	Pozzetti fino a 2.00 m	pz	9	1'500.00	13'500.00
619.111	Pozzetti fino a 2.00 m unitari con luride (50% costi nelle meteoriche	pz	7	1000	7'000.00
619.112	Pozzetti fino a 2.00 m singoli	pz	3	1500	4'500.00
675.123	Chiusini diam. 600 classe D 400 50% meteoriche	pz	7	350	2'450.00
675.124	Chiusini diam. 600 classe D 400 singoli	pz	3	700	2'100.00
680	Puntellazione, del muro sovrastante lo scavo	m2	50	20.00	1'000.00
812.121	Fornitura materiale 0/45 e posa	m3	50	60.00	3'000.00
822.115	Fornitura calcestruzzo	m3	80	280.00	22'400.00
824.002	Cassero per avvolgimento tubazione	m2	300	25.00	7'500.00
832.101	Riempimento materiale di scavo	m3	250	20.00	5'000.00
	Totale acque luride Via Prussiana				138'640.00

237 Canalizzazioni e opere di prosciugamento collegamento VIA PRUSSIANA - Via Prelongo (acque luride)					
100	Taglio arbusti e sgombero in discarica	m2	300	15.00	4'500.00
101	Rimozione di piante compreso radici D 16-60 cm e sgombero in discarica	pz	17	300.00	5'100.00
102	Rimozione di cinte	m	20	30.00	600.00
103	Messa in opera provvisoria di cinte	m	20	30.00	600.00
104	Messa in opera definitiva di cinte	m	20	80.00	1'600.00
105	Taglio di pavimentazioni bituminose a mano, con martello demolitore a scalpello spessore 5-10 cm Rimozione strato di terra vegetale a macchina, spessore fino a	m	-	10.00	0.00
106	30cm, su qualsiasi pendenza di scarpata. Compreso deposito laterale + sostegno con assito e travi	m3	120	50.00	6'000.00
107	Scavo con mezzo meccanico fuori dal campo stradale , compreso difficoltà per presenza di sbadacchiature. Compreso carico sul mezzo di trasporto o messa in deposito laterale del materiale. Sezione di scavo 1m di larghezza	m3	230	30.00	6'900.00
221.291	Scavo trincea a U e a V s/z impedimenti	m3	150	50.00	7'500.00
223.114	Suppl. per scavo in roccia	m3	40	50.00	2'000.00
251.501	Trasporto ambito cantiere	m3	50	5.00	250.00
262	Fornitura materiale per riempimento tipo 2	m3	10	30.00	300.00
271.103	Carico materiale per riempimento	m3	20	5.00	100.00
461.114	Tubo PVC diam. 160	m	20	20.00	400.00
461.115	Tubo PE DN 200	m	180	50.00	9'000.00
464.113	Curve PVC diam. 160	pz	5	20.00	100.00
464.114	Curve PVC diam. 200	pz	5	30.00	150.00
464.217	Braga 200/150	pz	10	150.00	1'500.00
466.102	Taglio tubi fino a diam. 500	pz	10	20.00	200.00
619.111	Pozzetti fino a 2.00 m	pz	8	2'000.00	16'000.00
620	Caditoie in elementi prefabbricati in calcestruzzo	pz	-	580.00	0.00
675.123	Chiusini diam. 600 classe D 400	pz	1	700.00	700.00
675.124	Chiusini diam. 600 classe 5t	pz	8	500.00	4'000.00
675.131	Griglie 10 ton	pz	-	250.00	0.00
812.121	Fornitura materiale 0/45 + posa	m3	20	60.00	1'200.00
822.115	Blocchi d'ancoraggio ogni 3 giunti	pz	10	2'500.00	25'000.00
	Rinfiaccio tubi con materiale di scavo compreso vagliatura	m3	80	70.00	5'600.00
832.101	Riempimento materiale di scavo	m3	150	20.00	3'000.00
850	Sistemazione terra vegetale	m2	1'200	8.00	9'600.00
851	Semina	m2	1'200	8.00	9'600.00
	Rappezzo pavimentazione Via Prelongh	m2	-	120.00	0.00
Totale 237: Canalizzazioni e opere di prosciugamento collegamento Via Prussiana - Via Prelongo					121'500.00
111 Opere a regia					
	Mano d'opera	fr.			10'000.00
	Macchinari	fr.			5'000.00
	Materiali	fr.			4'000.00
Totale 111: Opere a regia					19'000.00

RICAPITOLAZIONE RIALE MISTORNI		Opere sussidiate
Impianto di cantiere	19'500.00	8'469.79
Incanalamento lungo la Via Prussiana dalla camera di accumulo alla Colombera	175'375.00	
Riale a cielo aperto dalla camera di accumulo al mapp. 1156	167'300.00	167'300.00
Incanalamento lungo il mapp 1156 + Via Prelongh	-	
Opere a regia	20'000.00	
Ispezione con telecamera	3'000.00	
.	385'175.00	175'769.79
Imprevisti 10%	38'517.50	17'576.98
Spese generali 13.0%	50'072.75	22'850.07
Totale parziale	473'765.25	216'196.84
IVA 7.7%	36'479.92	17'295.75
Arrotondamento	-245.17	233'492.58
TOTALE RIALE MISTORNI	510'000.00	233'000.00
Costo al m	m 420	fr/m 1214

PREVENTIVO RISANAMENTO RIALE Mistorni (Tratta Via Prelongo - Colombera)

1 Opere da pavimentazione

113 Impianto di cantiere

111.001	Impianto di cantiere	ac	12'000.00	100.00%	12'000.00
	Quota parte parcheggio provvisorio		30'000.00	25%	7'500.00
					19'500.00

237 Canalizzazioni e opere di prosciugamento VIA PRUSSIANA (incanalamento Riale Mistorni)

211.202	Taglio pavimentazioni a macchina	m	250.000	6.00	1'500.00
212.222	Rimozione pavimentazioni bituminose a macchina	m2	400.000	3.00	1'200.00
262.401	Trasporto compreso lo scarico di materiale bituminoso	m3	50.000	30.00	1'500.00
264.301	Tassa deposito materiale bituminoso	t	65	50.00	3'250.00
144.102	Rimozione pozzetti	pz	4.000	100.00	400.00
144.103	Rimozione caditoia	pz	8.000	80.00	640.00
221.291	Scavo trincea a U e a V s/z impedimenti	m3	500.000	18.00	9'000.00
223.114	Suppl. per scavo in roccia	m3	100.000	20.00	2'000.00
243.001	Supplemento per scavo difficoltoso longitudinali	m	80.000	5.00	400.00
243.002	Supplemento per scavo difficoltoso trasversali	m	50.000	5.00	250.00
244.001	Assicurazioni longitudinali	m	80.000	2.00	160.00
244.002	Assicurazioni trasversali	m	50.000	2.00	100.00
249.101	Rimozione canalizzazione esistente	m	50.000	5.00	250.00
249.111	Demolizione bauletto	m	50.000	8.00	400.00
251.501	Trasporto ambito cantiere	m3	50.000	5.00	250.00
252.213	Trasporto in discarica materiale scavo	m3	380.000	30.00	11'400.00
252.214	Suppl. Trasporto a discarica roccia	m3	100.000	10.00	1'000.00
261.113	Tasse discarica	m3	380.000	45.00	17'100.00
261.114	Tassa discarica roccia	m3	100.000	25.00	2'500.00
261.115	Tassa discarica calcestruzzo di demolizione	m3	60.000	10.00	600.00
262	Fornitura materiale per riempimento tipo 2	m3	200.000	30.00	6'000.00
271.103	Carico materiale per riempimento	m3	200.000	5.00	1'000.00
461.113	Tubo PVC diam. 400 - 500	m	320.000	65.00	20'800.00
461.114	Tubo PVC diam. 150	m	50.000	20.00	1'000.00
461.115	Tubo PVC diam. 200	m	50.000	25.00	1'250.00
464.113	Curve PVC diam. 160	pz	10.000	25.00	250.00
464.114	Curve PVC diam. 200	pz	10.000	35.00	350.00
464.217	Braga 400/150	pz	8.000	300.00	2'400.00
466.102	Taglio tubi fino a diam. 500	pz	20.000	20.00	400.00
619.111	Pozzetti fino a 2.00 m unitari con luride (50% costi nelle luride)	pz	7.000	1'000.00	7'000.00
619.112	Pozzetti fino a 2.00 m singoli	pz	6.000	1'500.00	9'000.00
675.123	Chiusini diam. 600 classe D 400 50% luride	pz	7.000	350.00	2'450.00
675.124	Chiusini diam. 600 classe D 400 singoli	pz	6.000	700.00	4'200.00
680	Puntellazione, del muro sovrastante lo scavo	mq	150.000	20.00	3'000.00
812.121	Fornitura e posa materiale 0/45	m3	50.000	60.00	3'000.00
822.115	Fornitura calcestruzzo	m3	165.000	275.00	45'375.00
824.002	Cassero per avvolgimento tubazione	m2	400.000	25.00	10'000.00
832.101	Riempimento materiale di scavo	m3	200.000	20.00	4'000.00

Totale

175'375.00

1	Tratta dalla camera di accumulo di via Prussiana alla camera Trema 47				
1.1	Riale a cielo aperto				
1.11	Camera di accumulo materiale, compreso scavo e sgombero materiale				20'000.00
1.12	Briglie a sostegno scarpata e camera di salto collegata in corrispondenza del cambio di pendenza del riale a cielo aperto. Compreso scavo, sgombero materiale				25'000.00
1.13	Riale a cielo aperto mapp 1156 20 metri				
	Scavo in trincea, posa stuola bentonitica, posa misto granulare 8-60 mm quale letto del fiume, argini con tronchi di legno	m	15.000	1'200.00	18'000.00
	Riale a cielo aperto 90 m				
	taglio e sgombero tronchi presenti lungo l'alveo	m	90.000	80.00	7'200.00
	taglio e sgombero ceppaie	pz	4.000	275.00	1'100.00
	sistemazione generale alveo con spostamento blocchi, posa pi toni DN 200- 250 mm sul longitudinale e posa pali DN 200 in verticale	m	90.000	400.00	36'000.00
	esecuzione briglie con toni DN 200 mm di castagno infissi con battipalo compreso traversa fissata ai pali verticalie posa traversa	pz	15.000	4'000.00	60'000.00
	Totale				167'300.00
2	Canalizzazione DN 400 mm				
	tubazione, pozzetti, scavi e rappezzi pavimentazione		-	1'000.00	-
111	Opere a regia				
	Mano d'opera	fr.			10'000.00
	Macchinari	fr.			5'000.00
	Materiali	fr.			5'000.00
	Totale 111: Opere a regia	fr.			20'000.00

Preventivo di spesa:

Osservazioni

Il preventivo è stato allestito con prezzi di mercato del dicembre 2019. La precisione è del $\pm 10\%$.

L'importo globale del preventivo è di **fr. 1'966'000.00** (IVA 7.7% compresa).

Nel preventivo è compresa l'illuminazione, che fa riferimento all' offerta AIL del 6 agosto 2018 di :

Fr. 84 021.30 (Iva compresa)

Nelle spese generali, computate con una percentuale del 13% sono comprese:

- Onorario ingegnere (piani rilievi file DWG, progetto di pubblicazione, progetto esecutivo, appalto e direzione lavori)
- Costi copie per piani di pubblicazione, piani esecutivi e piani conformi all'esecuzione
- Costi documenti gara d'appalto
- Spese pubblicazione progetto e pubblicazione appalto
- Costi geometra per tracciamenti, ecc..

Allegato 1: offerta illuminazione pubblica - Via Prussiana AIL 06 agosto 2018

Allegato1:

Offerta illuminazione pubblica - Via Prussiana AIL 06 agosto 2018

Aziende Industriali di Lugano (AIL) SA

C.P. 5131 · 6901 Lugano · Svizzera

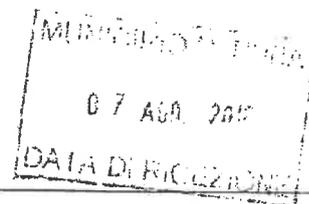
Centro operativo:
Via Industria 2
6933 Muzzano

Tel. +41(0)58 470 78 11
Fax +41(0)58 470 78 30

www.ail.ch
info@ail.ch



acqua
elettricità
gas



Lodevole
Municipio di Pura
6984 Pura

N. rif.: A. Riedi/ap
No. Offerta 18162
Tel.: 079 886 78 95

Muzzano, 6 agosto 2018

Offerta illuminazione pubblica: estensione IP via Prussiana

Onorevoli Municipali,

a seguito della vostra cortese richiesta vi sottoponiamo la seguente offerta per la posa di 7 nuovi punti luce e la modifica di 7 punti luce esistenti nella zona sopraccitata.

Montaggio

- 12 Candelabri a.p.l. 5 m con armatura Ledway Road TSB 20 LED 350/175 mA 4300 K (bianco naturale)
- 1 Candelabro a.p.l. 5 m con armatura Ledway Road TSB 20 LED 350/175 mA 4300 K (bianco naturale) montato con brida di sostegno
- 1 Candelabro a.p.l. 7.5 m con armatura Ledway Road ACB 40 LED 350/175 mA 4300 K (bianco naturale)
- Allacciamento alla rete d'illuminazione pubblica, montaggio cartellini numerati, messa in esercizio e collaudo dell'impianto

Smontaggio

- 5 Pali in legno con armatura tipo HQL
- 2 Candelabri a.p.l. 7.5 m con armatura tipo HQL

Le opere di genio civile relative ai nuovi punti luce aggiunti all'impianto d'illuminazione pubblica, formazione fondazioni, fornitura e posa tubo DN 80 per il raccordo delle camere e l'apertura delle stesse sono a carico delle AIL SA.

Ritornando il preventivo controfirmato, l'ufficio tecnico comunale di Pura garantisce che tutti i permessi per la posa dei punti luce sono stati ottenuti
Responsabile UTCSignor/aFirma:.....

Questa offerta è valida 6 mesi dalla data di emissione.



Nota importante:

La tecnologia LED ha sicuramente diversi vantaggi, ma attualmente presenta anche alcuni svantaggi, da tenere in considerazione:

- Non esistono ancora standard di fabbricazione a livello internazionale, quindi i diversi fornitori hanno materiale non compatibile tra di loro, in particolare per quel che riguarda le armature. In caso di cessazione della fabbricazione di un tipo di armatura da parte di un costruttore, non è garantita la reperibilità dei pezzi di ricambio a medio-lungo termine (prima della fine del periodo di vita dell'impianto).
- La tecnologia LED è "giovane": l'affidabilità della stessa non è ancora stata verificata "sul campo", a differenza di altre, come ad esempio le armature per lampadine ai vapori di sodio.

Per i motivi sopra esposti le AIL SA non possono garantire una durata di vita delle armature a LED oltre a quanto specificato dal fornitore e non possono assicurare la continuità di fornitura di armature o di pezzi di ricambio qualora il fabbricante cessi la produzione.

Le AIL SA si impegnano a mantenere i costi del materiale elettromeccanico offerto. Eventuali modifiche in fase di esecuzione verranno comunicate e applicate alla fatturazione.

Descrizione costi:Costo totale dell'intervento:

POS	Descrizione	Totale CHF
10	Materiale elettromeccanico (informazione calcolo noleggio)	12'414.00
20	Mano d'opera ditta esecutrice (informazione per calcolo noleggio)	10'850.25
30	Mano d'opera ditta esecutrice (adattamento sottostruttura e rete IP esistente)	50'200.00
40	Costo rete IP (sottostruttura + cavo rete) a carico delle AIL SA	61'937.00
	Totale IVA 7.7%	10'425.90
	Totale	145'827.10

Opzioni di pagamento secondo mandato di prestazione IP:

a)	Noleggio punti luce:	
	Fatturazione al termine dei lavori	
POS	Descrizione	Totale CHF
30	Mano d'opera ditta esecutrice (una tantum, adattamento sottostruttura e rete IP esistente)	50'200.00
60	Contributi di allacciamento (una tantum x 7 nuovi punti luce)	4'550.00
	Totale IVA 7.7%	4'215.75
	Totale	58'965.80
	Fatturazione annua x 25 anni	
70	Annuità noleggio punti luce (per 25 anni)	1'336.00
	Totale IVA 7.7%	102.87
	Totale	1'438.90

Opzione pagamento dell'intero intervento:

b)	Pagamento immediato (posizione 10, 20, 30 e 60) IVA 7.7% inclusa.	84'021.30
----	---	------------------

N.B.: Rendiamo attenti, che nella seguente offerta non sono contemplati gli eventuali costi degli agenti di sicurezza, che a sua volta verranno conteggiati in fatturazione.

Segnare con una (x) il metodo di pagamento

- a) *Noleggio punti luce*
 b) *Pagamento immediato*

Con la massima stima.

AZIENDE INDUSTRIALI DI LUGANO (AIL) SA

Il Responsabile di Zona Elettricità: Il Responsabile di Progetto IP:



p.o. Ing. Michele Canonica



p.o. Alessio Riedi

Copia della presente da ritornare firmata in caso di accordo
Busta risposta

Lodevole
Municipio di Pura
6984 Pura

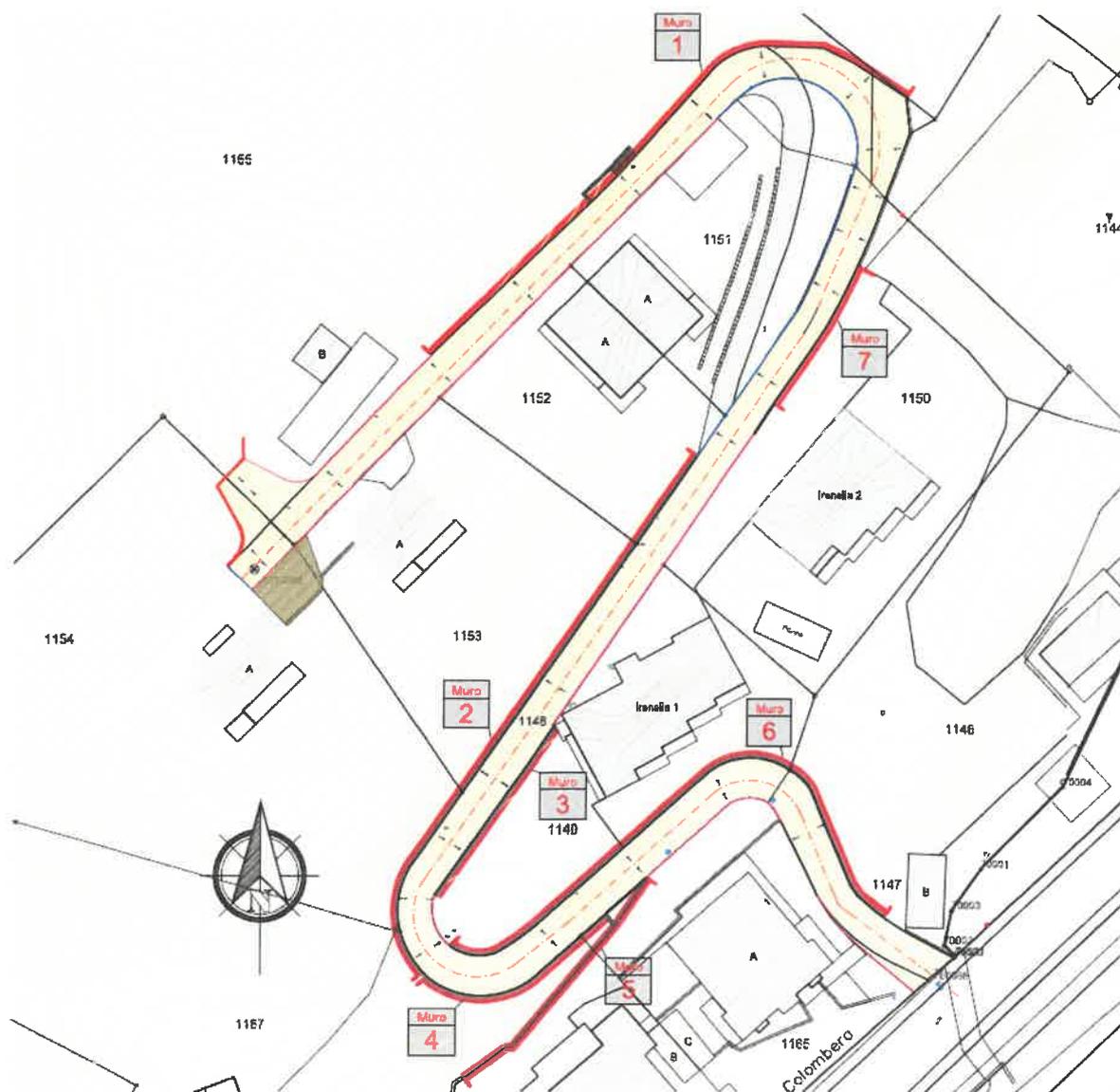


Manno, 02 agosto 2018

Via Prussiana **Situazione muri a gravità esistenti**

Egregi signori,

la realizzazione a fine anni 60' della Via Prussiana ha richiesto l'esecuzione di diversi muri di sostegno e di controriva vedi schema che segue.



1 Muro 1

Per quanto concerne il muro piu' imponente (muro 1) , in base all'incarico ricevuto dal Municipio ho fatto eseguire in data 21 e 22 luglio 2018 dall'impresa Sciolli Nicola 3 sondaggi, per verificare l'esistenza e la profondità della fondazione lungo il muro 1 .



Fig. 1 Fotografie muro 1

1.1 Descrizione situazione, sondaggi e interventi necessari

Il muro 1 è un manufatto in pietrame e calcestruzzo a gravità, si sviluppa su una lunghezza di circa 85 m. Presenta un'altezza che varia dai 1.50 m nella parte iniziale in alto e arriva fino ai 4 m nella zona in curva in basso. La parete è inclinata verso monte con una pendenza del 11%. In generale il muro non denota cedimenti o problemi di stabilità, ma presenta delle situazioni locali di degrado con crepe anche profonde. Il progetto del 2015 prevedeva il rifacimento di 15 m di muro nella parte terminale in basso e alcuni risanamenti locali.

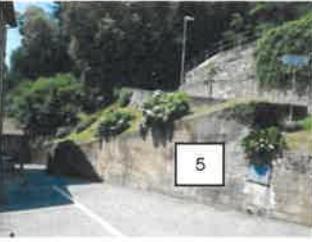
I sondaggi 1 e 2 hanno messo in evidenza la presenza di un drenaggio costituito da tubi di cemento DN 200 mm posati su sabbia a una profondità di scorrimento di circa 50 cm. I sondaggi hanno anche permesso di verificare l'assenza di una vera e propria fondazione, il sottofondo è costituito da terreno compatto (scavabile con piccone), probabilmente migliorato in alcuni punti con l'aggiunta di cemento. Nel muro è pure stata ricavata una scala che attualmente non è utilizzata che permette l'accesso al mappale 1155 rispettivamente al sentiero che sale verso il mappale 1156. Con il riscatto della strada viene pure espropriato il muro e la scala che necessita di un intervento di risanamento. Il proprietario arch. Charly Steiner vuole mantenere il diritto d'accesso dalla strada al mappale 1155 tramite la scala. Nell'allegato 2 sono contenuti l'estratto planimetrico con la posizione dei sondaggi e le zone da risanare o rifare, le fotografie e le sezioni rilevate del sondaggio con il risanamento previsto.

1.2 Conclusioni

Come spiegato nella relazione tecnica del 2015 il muro dovrà essere rifatto su una lunghezza di circa 20 m (tra la sez. 65 e la sez. 69), in quanto presenta cedimenti importanti, in alcune zone dovrà essere risanata la superficie che presenta deterioramenti e crepe profonde.

Inoltre su una lunghezza di 67 m il muro dovrà essere sottomurato, in quanto la fondazione è troppo superficiale (non è rispettata la profondità di gelo). Il dettaglio dell'allegato 2 presenta una possibile soluzione che combina il nuovo drenaggio con la sottomurazione. **Il piano della sezione tipo è stato aggiornato di conseguenza. Il preventivo di spesa è pure stato aggiornato.**

2 Muri 2,3,4,5, 6 e7

		<p>Muro 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muro di controriva • In calcestruzzo e pietrame • Lunghezza 80 m • Altezza media 2.50 m • Fondazione da risanare
		<p>Muro 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muro di sostegno • Calcestruzzo e pietrame • Lunghezza 27 m • Altezza media 2 m • Eventuale rinforzo a monte
		<p>Muro 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muro di sostegno • Calcestruzzo e pietrame • Lunghezza 25 m • Altezza media 1.50 m • Eventuale rinforzo a monte
		<p>Muro 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muro di sostegno a valle del muro 4 • Calcestruzzo • Lunghezza che coinvolge la strada 20 m • Altezza da 1 m a 3 m
		<p>Muro 6a</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muro di controriva in calcestruzzo che sostiene parcheggio Irenella 1 • Lunghezza 28 m • Altezza da 4 m a 1 m <p>Muro esistente sopraelevato (verificare con mapp.1149 se necessita di qualche intervento)</p>

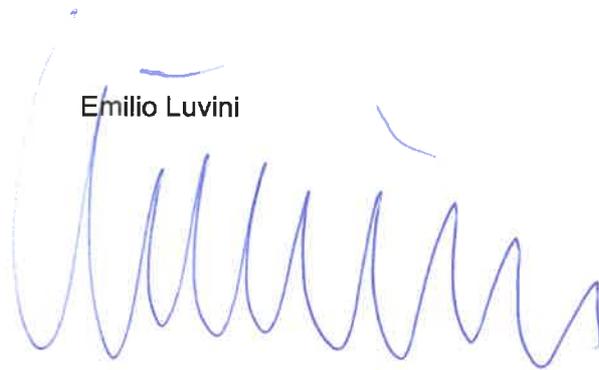
		<p>Muro 6b</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muro di controriva • Calcestruzzo • Lunghezza 50 m Altezza da 2.50 a 0.5 m
		<p>Muro 7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muro di controriva • Calcestruzzo • Lunghezza 20 m Altezza da 2.00 a 0.5 m

A livello di pubblicazione del progetto stradale, sarà da chiarire se procedere con l'esproprio di tutti i muri. Evidenzio che parliamo di 350 metri di muri di sostegno e controriva. Nella mappa catastale il campo stradale della la via Prussiana figura come mapp 1148 , mentre i manufatti sono inseriti nei singoli mappali.

Come previsto nel progetto definitivo del 2015 i muri di sostegno devono essere di proprietà del comune e pure i muri a monte (muri di controriva) dovrebbero pure far parte dell'opera stradale. Rimane il muro 6a che sostiene il parcheggio della palazzina Irenella 1. Il muro è stato eseguito in 2 fasi , una prima parte con l'esecuzione della strada e poi è stato sopraelevato con l'edificazione del parcheggio davanti al palazzo Irenella 1. Questo muro , come già detto, in mappa é di proprietà del mappale 1149 e potrebbe rimanere del privato o essere riscattato dal comune (situazione da valutare con cura). In caso di esproprio da parte del comune il muro dovrà essere oggetto di un sondaggio sul piazzale privato per capire la necessità o meno di rinforzi L'eventuale rinforzo dovrebbe essere a carico del privato .

Con la massima stima

Emilio Luvini



Allegati :

1 Muro 1 : Fotografie sondaggi , schema "piede" del muro e dettaglio risanamento

Allegato

Muro 1 : Fotografie sondaggi , schema “piede” del muro e dettaglio risanamento

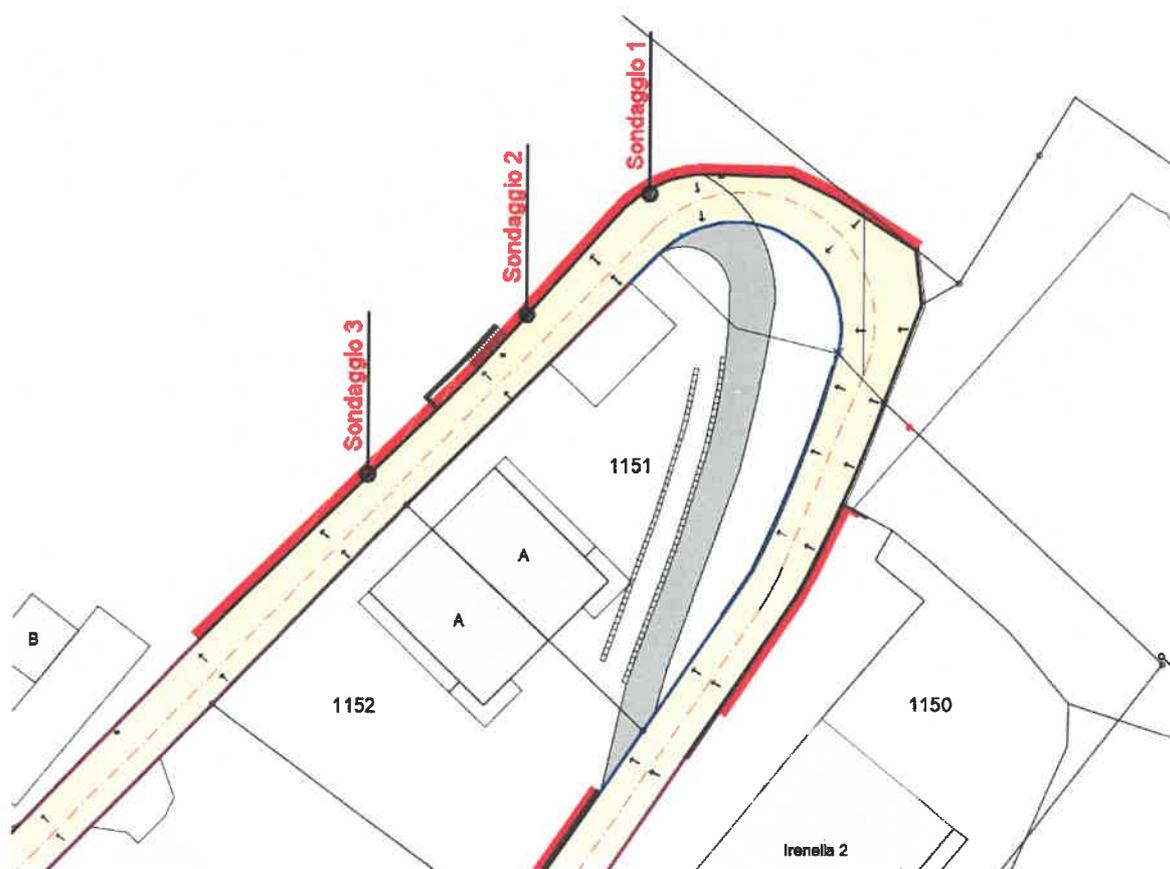




Foto 1 Vista generale



Foto 2 Vista generale



Foto 3 Posizione sondaggio 1



Foto 4 Sondaggio 1



Foto 5 Posizione sondaggio 2



Foto 6 Sondaggio 2



Foto 7 Posizione sondaggio 3

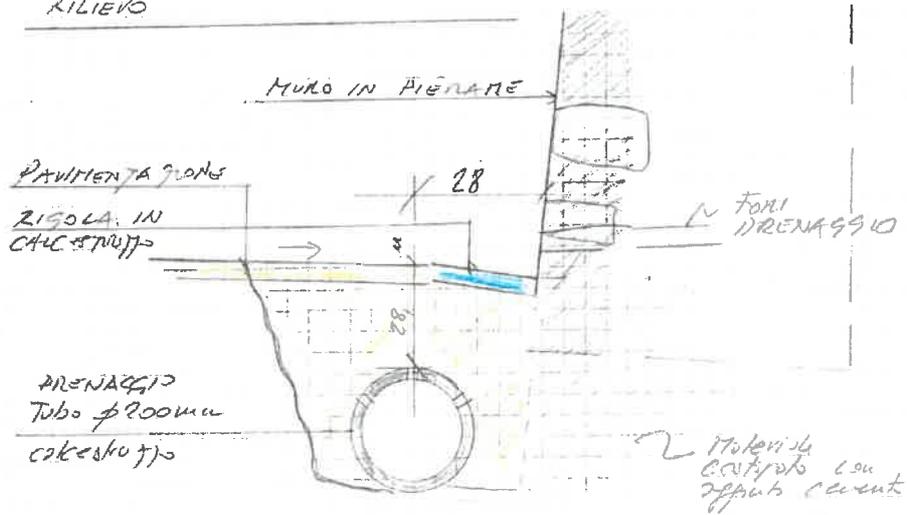


Foto 8 Sondaggio 3



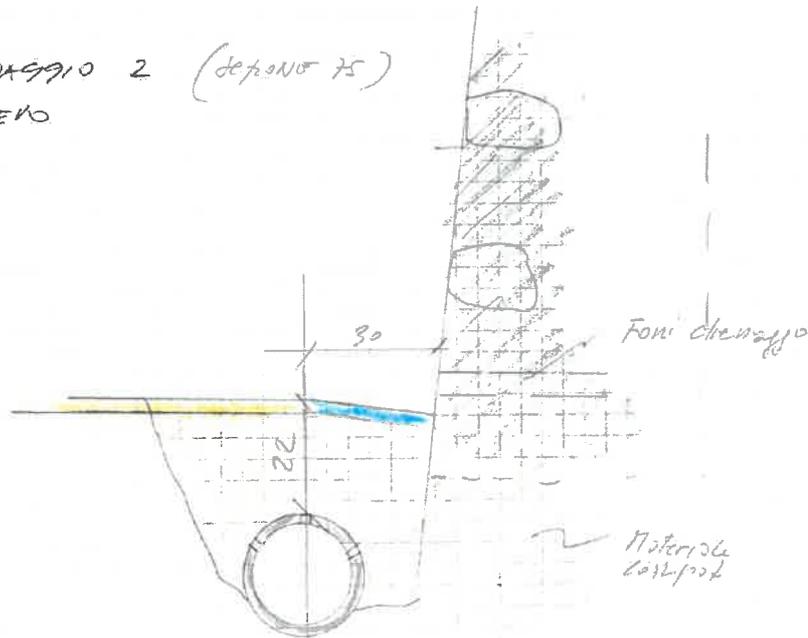
Foto 9 Zona muro in stato precario (da rifare)

SONDAGGIO 1 (Sezione 71) 10/7/2018
RILIEVO



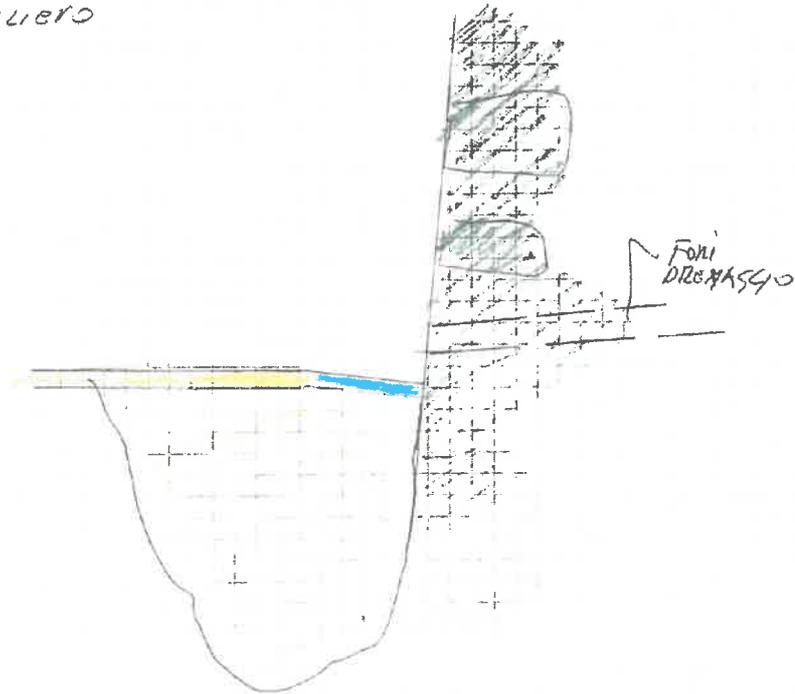
Schema Piede muro (Sez.71)
Sondaggio 1

SONDAGGIO 2 (Sezione 75)
RILIEVO

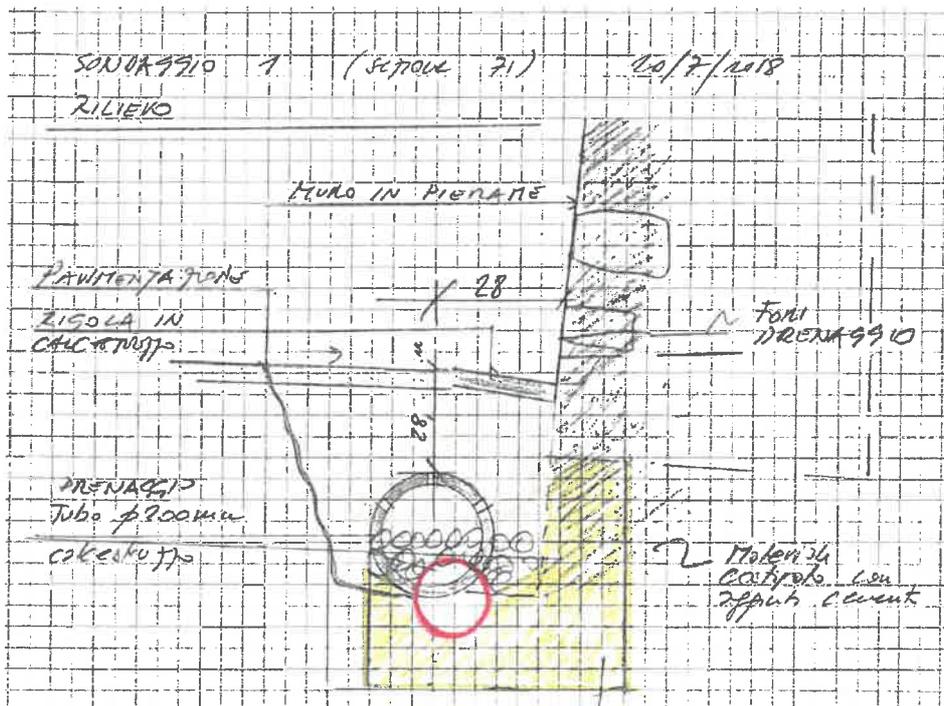


Schema Piede muro (Sez.75)
Sondaggio 2

SONDAGGIO 3 (sez. 75)
 RILIEVO



Schema Piede muro (Sez.79)
Sondaggio 3



Dettaglio Risanamento (Sez.71)



Comune di Pura
Stradina Mappale 1148

PERIZIA SULLO STATO ATTUALE



CARLO FERRETTI

Ing. civ. dipl. ETHZ/SIA

Via Coremmo 4 6900 LUGANO

Tel. 091 9673236 Fax 091 9673357

e-mail: cferretti@dplanet.ch

PIANO NO.: 00

SCALA: A4

DATA: maggio 2008

MODIFICHE:

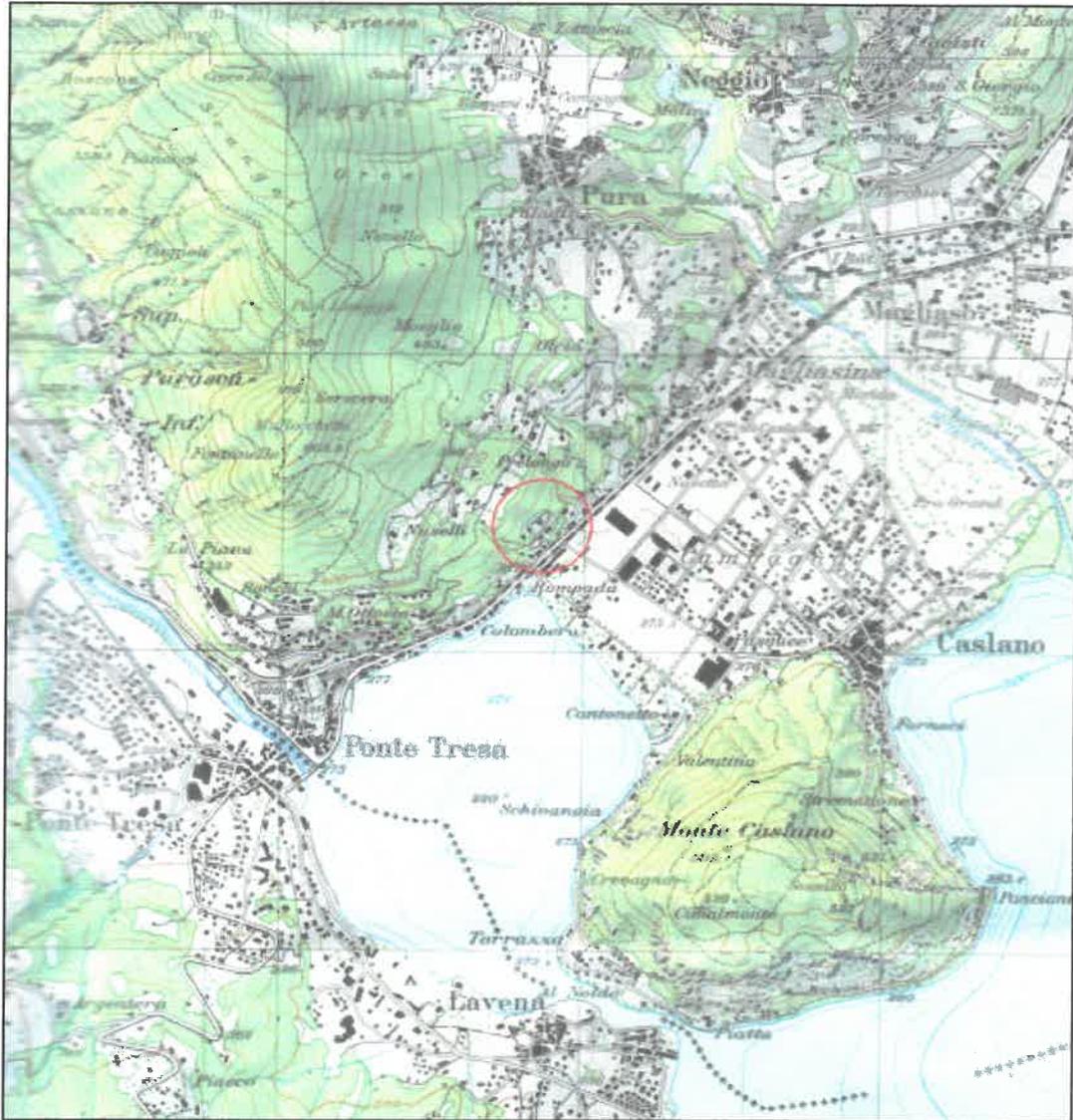
INDICE

Elenco piani	pag. 2
Situazione 1:25'000	pag. 3
1. Introduzione	pag. 4
2. Incarico	pag. 4
3. Indagine sullo stato della strada esistente	pag. 4
4. Indagine sullo stato delle canalizzazioni acque meteoriche	pag. 8
5. Proposta di massima sistemazione strada	pag. 9
6. Valutazione di massima costi di sistemazione e miglioria	pag. 10
7. Conclusioni	pag. 15

ELENCO PIANI ALLEGATI

01	Sondaggi pavimentazione - Planimetria	1:500
02	Planimetria	1:500
03	Profilo longitudinale nuova strada	1:250 / 1:250
04	Sezioni nuova strada	1:100

SITUAZIONE 1:25'000



1. INTRODUZIONE

Oggetto del presente incarto è l'allestimento di una perizia sulla situazione attuale della strada privata mappale no. 1148 RFD di Pura.

2. INCARICO

Il lod. Municipio di Pura ha incaricato il nostro ufficio (vedi lettera del 5 dicembre 2007), con risoluzione municipale no. 2745 del 3 dicembre 2007, di allestire una perizia sullo stato attuale della strada esistente sopra citata, con eventuali studi e proposte di massima di miglioria.

Un tratto di strada dovrebbe essere spostato su di un nuovo tracciato, il cui sedime è già indicato nella mappa catastale.
Il nuovo tratto sarà oggetto di uno studio di massima.

3. INDAGINE SULLO STATO DELLA STRADA ESISTENTE

L'oggetto dell'indagine peritale è rappresentato nelle fotografie seguenti, in sequenza discendendo dalla sommità, verso il basso :





È stato dapprima esaminato lo stato di conservazione del campo stradale e verificato gli spessori dello strato di pavimentazione e del sottofondo con valutazione visiva della loro qualità.

A tale scopo sono state aperte 6 finestre (F1 + F6) e 6 fori (C1+ C6) nel campo stradale.

La loro ubicazione è visibile nel piano nro 01 allegato.

Qui di seguito indichiamo i risultati, con documentazione fotografica :



Foro C1
 Spessore pavimentazione 5 cm
 Sottofondo morenico sabbioso-ghiaioso
 con abbondanti parti fini



Finestra F1
 Spessore pavimentazione 4-5 cm
 Sottofondo morenico sabbioso-ghiaioso
 con percentuale importante di parti fini



Foro C2
 Spessore pavimentazione 5 cm
 Sottofondo superficiale sabbioso-ghiaioso (25 cm)
 con percentuale importante di parti fini.
 Sotto cappellaccio di roccia



Finestra F2
 Spessore pavimentazione 6-7 cm
 Sottofondo superficiale sabbioso-ghiaioso (25cm)
 con percentuale importante di parti fini.
 Sotto cappellaccio di roccia



Foro C3
 Spessore pavimentazione 5 cm
 Sottofondo superficiale sabbioso-ghiaioso (20 cm)
 con percentuale importante di parti fini.
 Sotto cappellaccio di roccia



Finestra F3
 Spessore pavimentazione 5 cm
 Sottofondo superficiale sabbioso-ghiaioso
 con percentuale abbondante di parti fini.



Foro C4
Spessore pavimentazione 5 cm
Sottofondo superficiale sabbioso-ghiaioso
con percentuale abbondante di parti fini.



Finestra F4
Spessore pavimentazione 4 cm
Sottofondo superficiale sabbioso-ghiaioso
con percentuale abbondante di parti fini.



Foro C5
Spessore pavimentazione 5 cm
Sottofondo superficiale sabbioso
con percentuale abbondante di parti fini.



Finestra F5
Spessore pavimentazione 5 cm
Sottofondo superficiale sabbioso-ghiaioso
con percentuale abbondante di parti fini.
Presenza acqua sorgente dietro muro a monte



Foro C6
Spessore pavimentazione 4-5 cm
Sottofondo superficiale ghiaioso-sabbioso
con percentuale importante di parti fini.



Finestra F6
Spessore pavimentazione 5 cm
Sottofondo superficiale sabbioso-ghiaioso
con percentuale importante di parti fini.

In generale si può dire che la **qualità della pavimentazione non è buona**.

Il conglomerato bituminoso in un solo strato di 5 cm (a volte solo 4) si presenta molto screpolato in superficie, con numerose fessurazioni e rappezzi.

All'esame visivo si può constatare come esso sia molto poroso e offra una scarsa resistenza : pezzi di pavimentazione tolti durante lo scavo dei sondaggi si sbriciolano fra le mani.

Solo in una zona limitata del secondo tornante salendo dal basso, abbiamo rilevato uno spessore maggiore di pavimentazione (ca 7 cm) e di consistenza migliore.

In nessuno dei sondaggi abbiamo rilevato la presenza di un vero strato di sottofondo in misto granulare (nemmeno di tipo II).

A nostro avviso la pavimentazione è stata posata direttamente sul terreno naturale, che è di tipo morenico ma, come si può constatare dalle fotografie, contenente una notevole quantità di parti fini che lo rendono molto gelivo.

In alcune zone, dopo il tornante sopra citato, si è notata a poca profondità (ca 20 cm) la presenza del cappellaccio di roccia abbastanza degradata.

Conclusione :

La pavimentazione esistente e il relativo sottofondo necessitano a nostro avviso di un intervento radicale, affinché la strada possa assumere in futuro la caratteristica di una strada comunale e quindi pubblica :

si propone quindi la rimozione della pavimentazione esistente, lo scavo nel campo stradale, la posa di un adeguato sottofondo in misto granulare di tipo I e la posa di un nuovo strato di pavimentazione bituminosa adeguato.

4. INDAGINE SULLO STATO DELLE CANALIZZAZIONI ACQUE METEORICHE

È stata incaricata la ditta Bernasconi SA di Agno di eseguire un'ispezione con telecamera di tutte le canalizzazioni delle acque meteoriche esistenti sul sedime stradale, con relative caditoie e pozzetti.

I risultati si possono visionare nel relativo **rapporto del 2 maggio 2008 allegato e nei filmati memorizzati sul DVD incluso nello stesso rapporto.**

Nel rapporto citato, la ditta Bernasconi ha segnato in modo indicativo su planimetria le tubazioni ispezionate con riferimento alle relative caditoie e pozzetti

Qui di seguito riassumiamo quanto rilevato.

A parte i due tratti di canalizzazione al termine della strada, in alto, (riferimento Gr 1, Gr 2, Gr3, Gr4) che sono ancora appena sufficienti (ma sono ancora tubi in cemento), tutto il resto è piuttosto disastroso.

Tra Gr3 e Gr4 i tubi in cemento sono forati (drenaggio) e portano acqua di sorgente che fuoriesce anche dal muro a monte

Sotto il sedime originariamente previsto come strada (in corrispondenza dei mapp. 1150, 1144, 1138) e poi abbandonato per cedimenti del terreno (informazioni del proprietario arch. Steiner) esiste un pozzetto nascosto e la canalizzazione ivi esistente non ha potuto essere ispezionata poiché rotta.

Quando i tecnici della ditta Bernasconi hanno tentato di eseguirne la pulizia con acqua a pressione, in alcuni punti del terreno fuoriuscivano zampilli.

In corrispondenza della Griglia Gr6A, scende il riale intubato, visibile in planimetria. Si tratta di un tubo in cemento di diametro 100 cm che porta il riale fino alla strada cantonale e poi al lago.

L'ispezione verso il basso segnala una rottura grave nel tubo, proprio sotto la stradina, al confine tra il mapp. 1149 e il 1150.

Qui il tubo è praticamente crollato, l'acqua scorre ancora, ma se dovesse arrivarci materiale dopo qualche violento temporale, potrebbe venir facilmente intasato e ostruito.

La telecamera non ha potuto proseguire.

Verso l'alto l'ispezione non ha potuto essere eseguita poiché la pendenza è notevole e l'abbondante acqua non permette la visuale.

In alto (mapp. 1155) esiste un pozzetto, ma è nascosto, bisognerebbe cercarlo e aprirlo per completare l'ispezione del riale.

Il resto delle canalizzazioni ispezionate, di tipo eterogeneo, con tubi di cemento che si alternano a pezzi in pvc e dove, a tubi normali, si alternano tubi forati di drenaggio, si presentano in condizioni pessime, con intasamenti, rotture, penetrazioni di radici, giunti aperti.

5. PROPOSTA DI MASSIMA SISTEMAZIONE STRADA

Alla luce delle indagini descritte ai punti 3. e 4. riteniamo che la strada privata al mapp 1148, affinché possa assumere il carattere di strada pubblica comunale debba essere sottoposta a degli interventi di sistemazione adeguati.

- 1) Rimozione della pavimentazione esistente
- 2) Scavo nel campo stradale con formazione di uno strato di sottofondo adeguato :
40 cm di misto granulare I
- 3) Rifacimento e adeguamento del sistema di canalizzazione delle acque meteoriche.
- 4) Rifacimento di tratti di tubazione del riale, dove sono presenti rotture, previa ispezione completa dello stesso riale.
- 5) Posa di un nuovo strato di pavimentazione in asfalto : 6 cm AB 16 N, con eventuale miglioramento/ rifacimento di tratti di bordi stradali (mocche o cordonetti).
- 6) Valutazione della possibilità di ripristino del tratto stradale soggetto a cedimento (informazione arch. Steiner : crepe vistose si vedono pure nel muro dell'ultimo tornante)



- 7) Valutazione della possibilità di mantenere un tratto di strada sul sedime attuale, al mapp. 1155.
8) La sistemazione della strada viene quindi esaminata in due varianti :

Variante A :

Viene abbandonato il tratto sul mapp. 1155 e si costruisce un nuovo tratto a valle sul mapp. 1148, già previsto allo scopo.

Variante B :

La strada viene mantenuta sul sedime attuale.

NB.

Facciamo notare che il problema descritto al punto 4) ossia la tubazione rotta del riale, esula dal tema miglioria stradale della presente perizia, e non viene incluso nelle valutazioni di costo.

Ci sembrava doveroso comunque segnalarlo, poiché la situazione necessita di un intervento urgente di sistemazione.

6. VALUTAZIONE DI MASSIMA COSTI DI SISTEMAZIONE E MIGLIORIA

Nelle 4 pagine seguenti è indicata la valutazione dei costi per le due varianti A e B sopra indicate.

Variante A

Il tratto di ca. 50 m sul mapp. 1155 viene abbandonato e il terreno naturale ripristinato.

Viene costruito un nuovo tratto di strada sul sedime già predisposto al mapp. 1148, per una lunghezza di ca. 65 m.

L'adeguamento della livelletta (innalzamento rispetto al terreno esistente, per diminuire la pendenza nella zona del tornante ca. 12 %) e la necessità di stabilizzare il sedime stradale posto sul ciglio di una ripida scarpata, induce a proporre la costruzione di un muro di sostegno in calcestruzzo armato, su una lunghezza di ca. 40 m.

Vedi piani nro 03 (profilo longitudinale) e nro 04 (sezioni) allegati.

Variante B

Il tratto di ca. 50 m sul mapp. 1155 viene mantenuto. In questa zona si interviene come sul resto della strada, rimuovendo la pavimentazione esistente, eseguendo un adeguato sottofondo stradale in misto granulare di tipo I e rifacendo la pavimentazione (6 cm AB 16 N).

I bordi stradali saranno consolidati, in questo tratto, mediante mocche o cordonetti.

STIMA DEI COSTI
precisione 25 %

I Misurazioni catastali,
spese procedurali, ecc

II Opere di sottostruttura e
pavimentazioni

VARIANTE A		Fr.	5'000
111	Lavori a regia	Fr. 19'000	Fr. 404'910
112	Prove, controllo qualità	Fr. 1'000	
113	Impianto cantiere	Fr. 24'000	
116	Abbattim. e stradicam. alberi	Fr. 6'200	
117	Demolizioni	Fr. 15'300	
181	Costruz. giardini e paesaggi	Fr. 800	
211	Fosse di scavo e mov. di terra	Fr. 82'500	
221	Strati di fondazione	Fr. 53'760	
222	Selciati,lastricati,delimitazioni	Fr. 15'200	
223	Pavimentazioni	Fr. 43'900	
237	Opere di prosciugamento	Fr. 91'000	
241	Opere in CA sul posto	Fr. 34'650	
281	Barriere e parapetti	Fr. 8'000	
	Illuminazione	Fr. 9'600	
		Fr.	
		Fr.	60'000
TOTALE pos II + III + IV IVA esclusa		Fr.	506'000
V IVA 7.6%		Fr.	39'000
TOTALE VALUTAZIONE DEI COSTI (BASE 2008)		Fr.	550'000

III Imprevisti e diversi,
arrotondamenti
ca. 10% su pos. II

IV Spese generali
ca. 15% su pos. II

VARIANTE B		Fr.	5'000
111	Lavori a regia	Fr. 14'000	Fr. 293'610
112	Prove, controllo qualità	Fr. 1'000	
113	Impianto cantiere	Fr. 18'000	
116	Abbattim. e stradicam. alberi	Fr. 2'000	
117	Demolizioni	Fr. 14'500	
181	Costruz. giardini e paesaggi	Fr. 200	
211	Fosse di scavo e mov. di terra	Fr. 55'610	
221	Strati di fondazione	Fr. 41'600	
222	Selciati,lastricati,delimitazioni	Fr. 11'200	
223	Pavimentazioni	Fr. 39'900	
237	Opere di prosciugamento	Fr. 91'000	
241	Opere in CA sul posto	Fr. 4'600	
281	Barriere e parapetti	Fr. 0	
	Illuminazione	Fr. 0	
		Fr.	
		Fr.	44'000
TOTALE pos II + III + IV IVA esclusa		Fr.	367'000
V IVA 7.6%		Fr.	28'000
TOTALE VALUTAZIONE DEI COSTI (BASE 2008)		Fr.	400'000

**SOTTOSTRUTTURA
PAVIMENTAZIONE**
precisione 25 %

CPN	Capitolo	Descrizione	u	VARIANTE A				VARIANTE B				
				quantità	prezzo	parziale	totale	quantità	prezzo	parziale	totale	
111	Lavori a regia		gl	1			19'000			1		14'000
112	Prove, contr. qualità	prelievi, esami, rapporti ecc	gl	1	1'000	1'000	1'000			1	1'000	1'000
113	Impianto cantiere		gl	1			24'000			1		18'000
116	Abbattimento e sradic. alberi	Abbattim. siepi, arbusti con trasp. discarica Abbattim. alberi con trasp. discarica	mq pz	520 5	10 200	5'200 1'000	6'200			200	10	2'000
117	Demolizioni	Rimozione muretti in ca poco armati Rimozione parz. muri sostegno per risanam. Rimoz. segnali-cartelli ecc Rimoz pozzetti caditoie Taglio pavim. fino a 5-6 cm Rimoz. pavim. bitum. 5-6 cm Rimoz. mocche con trasp. discarica	mc mc pz pz ml mq ml	8 8 3 10 100 1'300 80	100 200 80 50 8 8 12	800 1'600 240 500 800 10'400 960	15'300					14'500
181	Costr. giardini e opere	semina	mq	200	4	800	800			50	4	200

**SOTTOSTRUTTURA
PAVIMENTAZIONE**
precisione 25 %

CPN	Capitolo	Descrizione	u	VARIANTE A				VARIANTE B				
				quantità	prezzo	parziale	totale	quantità	prezzo	parziale	totale	
211	Scavo e movim. terra						82'500					55'610
		rimozione terra vegetale	mc	100	10	1'000						
		messa in opera terra vegetale	mq	500	6	3'000						
	scavo gener. e su campo stradale	scavo con mezzo mecc.	mc	170	15	2'550						
		scavo con mezzo mecc. bonifica sottofondo	mc	520	18	9'360					18	7'560
		scavo abbassam per fondazioni+sottomur.	mc	75	22	1'650					100	800
		riempimento tergo manufatti	mc	70	15	1'050						
		planum in scavo e rilevati	mq	1'720	5	8'600					5	6'500
		scarpate in scavo	mq	120	7	840						
		supplementi vari allo scavo	gl	1	2'000	2'000					1	2'000
		Trasporti materiale scavo	mc	700	40	28'000						2'000
		Tasse di deposito materiale scavo	mc	700	25	17'500						20'800
		Trasp. materiale bituminoso	mc	80	45	3'600						13'000
		Tasse di deposito materiale bitumin.	mc	30	45	1'350						3'600
		geotessili	mq	200	4	800						1'350
	rilevati	fornitura misto rilevati e riempimenti	mc	30	30	900						
		messa in opera rilevati	mc	25	12	300						
221	Strati di fondazione						53'760					41'600
	Strada comunale	fornitura+messa in opera misto I	mc	700	60	42'000						
		esecuzione piania strade	mq	1'470	8	11'760						
222	Selciati, lastricati, delimitazioni											11'200
	Fornitura e posa	cordonetti	ml	60	90	5'400						
		mocche	ml	140	70	9'800						
223	Pavimentazioni						43'900					39'900
	Strada comunale	giunti di ripr. taglio+nastro o spalmaturo	ml	40	20	800						
		ACT 16 / AC 11	to	5	220	1'100						800
	pavimentaz. provvis e diversi	strato AC 16 N 60 mm	to	210	200	42'000						
	Strato portante e usura											1'100
												200
												3'800

**SOTTOSTRUTTURA
PAVIMENTAZIONE**
precisione 25 %

CPN	Capitolo	Descrizione	u	VARIANTE A				VARIANTE B			
				quantità	prezzo	parziale	totale	quantità	prezzo	parziale	totale
237	Opere di prosciugam. valutazione al ml di canalizz., compreso pozzetti, caditoie, ecc.	canalizzazioni DN 200	ml	260	350	91'000	91'000	260	350	91'000	91'000
241	Opere in CA sul posto						34'650				4'600
	Muri e cordoli, sottomurazioni	calcestruzzo sottofondo 10 cm	mq	50	25	1'250					
		fondaz.: calcestruzzo	mc	20	270	5'400					
		casseri	mq	40	40	1'600		10	270	2'700	
		acciaio arm.	kg	1'600	3	4'800		20	40	800	
		elevazioni: calcestruzzo	mc	20	300	6'000		200	3	600	
		casseri	mq	110	60	6'600					
		acciaio arm.	kg	2'000	3	6'000					
		Diversi	gl	1	3'000	3'000		1	500	500	
281	Barriere, parapetti						8'000				
		barriera, parapetto guardrail	ml	40	200	8'000					
	Illuminazione						9'600				
		rimozione candelabri esistenti	pz	2	800	1'600					
		nuovi candelabri illuminazione	pz	2	3'000	6'000					
		cablaggio, disposit. accessori	gl	1	2'000	2'000					
Totale valutazione costi costruzione IVA esclusa							404'910				293'610

7. CONCLUSIONI

Con la presente perizia abbiamo valutato lo stato di conservazione attuale della strada privata al mapp. 1148, nel Comune di Pura.

Abbiamo pure stimato il costo dei lavori di miglioria necessari affinché la stradina in oggetto possa assumere in futuro un possibile carattere di strada comunale pubblica.

I costi stimati (precisione $\pm 25\%$) sono stati allestiti per 2 varianti :

Variante A (con tratto nuovo sez. 3 + sez. 7, di ca. 65 m)

Fr. 550'000.- (costi al m2 di superficie stradale fr. 550'000.-/ 1470 ~ fr. 375.-/m2)

Variante B (mantenimento tratto esistente sez. 3 + sez. 7, di ca. 50 m)

Fr. 400'000.- (costi al m2 di superficie stradale fr. 400'000.-/ 1300 ~ fr. 305.-/m2)

Restiamo a disposizione del Lodevole Municipio per ulteriori indicazioni e informazioni richiesti.

Ing. Carlo Ferretti



Lugano, maggio 2008

Comune di PURA

**Mappale no. 1148
Strada privata**

PARERE

Grancia-Comano, gennaio 2009

Consulenze a Enti pubblici e privati ARMANDO PETRINI

6949 Comano, Via Limosna 6
tel. 079.313.82.53
e-mail armando.petrini@swisseng.com

6916 Grancia, Via Molino 6
tel. 091.941.20.78
fax. 091.941.20.79

INDICE

1.	INTRODUZIONE	2
2.	QUESITI	3
3.	SITUAZIONE FONDIARIA	4
4.	RISPOSTA AI QUESITI	5
5.	CONCLUSIONI	8

1. INTRODUZIONE

1.1. PREMESSA

Il presente parere è atto ad accertare la possibilità di prelievo dei contributi di miglioria per i lavori di sistemazione e assunzione della strada privata Steiner-Pura, mappale No. 1148 RFD di Pura ed il tipo di urbanizzazione.

2. QUESITI

1. I contributi di miglioria dovranno essere richiesti?
2. Il prelievo che sarà sottoposto al Consiglio Comunale è quello di un'urbanizzazione particolare come per la strada ai Nüsei.
3. Il Contributo proposto è del 90%

3. SITUAZIONE FONDIARIA

La particella a Registro Fondiario è così intavolata:

Numero fondo: 1148

Superficie totale: mq. 874

Ubicazione: Colombera

Copertura del suolo

NE mq. 874 superficie non edificata

- Rivestimento duro

- humus

Proprietà

Steiner Verena

Servitù e oneri fondiari

- A) O. Passo con ogni veicolo a favore RFD di Pura part. 1149
- B) O. Passo con ogni veicolo a favore RFD di Pura part. 1154
- C) O. Passo con ogni veicolo a favore RFD di Pura part. 1150
- D) O. Passo con ogni veicolo a favore RFD di Pura part. 1153
- E) O. Passo con ogni veicolo a favore RFD di Pura part. 1152
- F) O. Passo con ogni veicolo a favore RFD di Pura part. 1151

4. RISPOSTA AI QUESITI

1. Il Comune è tenuto a prelevare i contributi di miglioria

- 1.1. A norma dell'art. 1 cpv. 1 Legge sui contributi di miglioria (LCM) del 24.4.1990 per le opere che procurano vantaggi particolari il prelievo dei contributi è **obbligatorio**.

L'ente pubblico può prescindere dal prelievo dei contributi solo con il consenso del Consiglio Comunale e del Consiglio di Stato e solo se il finanziamento è adeguatamente garantito mediante altri tributi (art. 1 cpv. 2 LCM).

- 1.2. Danno luogo a contributi di miglioria:

- Le opere nuove
- Il miglioramento e l'ampliamento di un'opera esistente.

La particella No. 1148 strada privata è la continuazione della strada comunale No. 1147.

Il Piano Viario comunale parte integrante del Piano Regolatore in vigore prevede l'assunzione e la trasformazione della strada privata in strada pubblica.

Trattandosi di un'opera prevista dal Piano Regolatore, l'assunzione da parte del comune della strada privata e la sua sistemazione comporta un miglioramento e un ampliamento di un'opera esistente ciò che procura ai privati un vantaggio particolare per cui da diritto all'imposizione di contributi di miglioria.

Per l'assunzione e la sistemazione della strada privata mappale No. 1148 il Comune è tenuto a prelevare i contributi di miglioria.

2. Il prelievo che sarà sottoposto al Consiglio Comunale è quello di un'urbanizzazione particolare come per la strada ai Nüsei?

- 2.1. Le opere di urbanizzazione si suddividono in opere di urbanizzazione generale e di urbanizzazione particolare.

Sentenza TRAM 11.7.2000 in RDAT 2000 I 134 no. 35

“

La Legge cantonale definisce pertanto in maniera completa e precisa i concetti di urbanizzazione generale e di urbanizzazione particolare. Essa indica altresì il metodo che le autorità comunali devono seguire per procedere alla classificazione di determinate opere nell'una o nell'altra di queste due categorie: bisogna far capo, in principio, alle scelte effettuate in sede di piano regolatore (art. 7 cp 1 ultima frase LCM). Quando questo strumento non fornisce una risposta, la determinazione della natura dell'urbanizzazione deve essere effettuata sulla scorta delle caratteristiche intrinseche dell'opera (RDAT 1998 I No. 53; inoltre art. 7 cp 2 LCM).

.....”

Per urbanizzazione generale si intende l'allacciamento di un territorio edificabile ai rami principali degli impianti di urbanizzazione (condotte dell'acqua, approvvigionamento idrico, delle acque di rifiuto nonché strade e accessi che servono direttamente il territorio urbanizzabile (Scolari: Tasse e contributi di miglioria No. 181 pag. 89).

Una strada comunale che serve un ampio territorio edificabile, una strada di collegamento tra diverse zone, una strada che forma una circonvallazione sono sicuramente opere di urbanizzazione generale.

Per urbanizzazione particolare si intende un'opera di raccordo dei singoli fondi ai rami principali degli impianti di urbanizzazione, nonché alle strade di quartiere aperte al pubblico (Scolari: Tasse e contributi di miglioria No. 185 pag. 90).

Una strada pubblica a fondo cieco al servizio di un numero limitato di fondi è sicuramente un opera di urbanizzazione particolare.

Nel caso specifico accertato come l'assunzione e la sistemazione della strada privata mappale No. 1148 è definita nel Piano Regolatore come strada di servizio, che la stessa è a fondo cieco, serve un numero limitato di fondi e li raccorda ai rami principali di urbanizzazione; che altre situazioni analoghe si sono verificate nel Comune (strada ai Nüsei) l'opera deve essere classificata di urbanizzazione particolare.

3. Il contributo proposto è del 90%.

3.1. L'art. 7 cpv. 1 LCM prevede che la quota a carico dei proprietari per le opere di urbanizzazione particolare non può essere inferiore al 70% della spesa determinante.

La proposta municipale di proporre al legislativo una quota pari al 90% della spesa determinante è sostenibile se si considera che pure in altri casi e per altre opere di urbanizzazione particolare la quota a carico dei proprietari è stata fissata al 90%. Nel caso concreto la quota del 90% è giustificata e non crea disparità di trattamento.

3.2. La decisione finale spetta al Consiglio Comunale il quale può modificare la percentuale proposta dall'esecutivo ma non fissarla sotto il 70% previsto dalla legge cantonale.

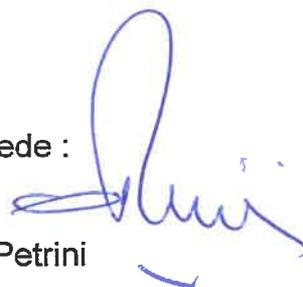
Nel caso specifico può essere proposta **una quota del 90%**.

5. CONCLUSIONI

1. Il Comune è tenuto a prelevare i contributi di miglioria.
2. L'opera è classificata opera di urbanizzazione particolare.
3. La quota proposta può essere del 90%.

Con la consegna del presente parere, ritengo di aver svolto il compito affidatomi nel migliore dei modi restando a completa disposizione se altre precisazioni appaiono opportune.

In fede :



A. Petrini

Grancia-Comano, gennaio 2009



COMUNE DI CASLANO

CONFEDERAZIONE SVIZZERA - CANTON TICINO

Funzionario
incaricato Curzio Sormani
telefono 091 611 83 40
fax 091 611 83 70
e mail utc@caslano.ch

Ufficio tecnico
Via Valle 1

MUNICIPIO DI PURA
16 GEN. 2019
DATA DI RICEZIONE

Lodevole
Municipio di Pura
Contrada vecchia Cantonale
6984 Pura

RM 4641 / 07.01.2019

6987 Caslano, 14 gennaio 2019 /cs

Zona Colombera / Prüssiana – servizio di approvvigionamento idrico garantito dal Comune di Caslano per le abitazioni situate in territorio di Pura

Egregio Signor Sindaco,
Gentili signore, egregi signori Municipali,

come da vostra richiesta scritta dell'8 ottobre 2018 il Municipio di Caslano con risoluzione 4641 del 7 gennaio 2019 ha accolto la variante b) e di mantenere il sistema attualmente in vigore continuando a garantire il servizio di distribuzione dell'acqua potabile alle abitazioni di Pura, già oggi servite dalla nostra azienda acqua potabile.

Ci è gradita l'occasione per porgervi i nostri migliori saluti

MUNICIPIO DI CASLANO
Il Sindaco:
E. Taiana
Il Segretario:
I. Casanova





N. rif.: A. Riedi/ap
No. Offerta 18162
Tel.: 079 886 78 95

Muzzano, 6 agosto 2018

Offerta illuminazione pubblica: estensione IP via Prussiana

Onorevoli Municipali,

a seguito della vostra cortese richiesta vi sottoponiamo la seguente offerta per la posa di 7 nuovi punti luce e la modifica di 7 punti luce esistenti nella zona sopraccitata.

Montaggio

- 12 Candelabri a.p.l. 5 m con armatura Ledway Road TSB 20 LED 350/175 mA 4300 K (bianco naturale)
- 1 Candelabro a.p.l. 5 m con armatura Ledway Road TSB 20 LED 350/175 mA 4300 K (bianco naturale) montato con brida di sostegno
- 1 Candelabro a.p.l. 7.5 m con armatura Ledway Road ACB 40 LED 350/175 mA 4300 K (bianco naturale)
- Allacciamento alla rete d'illuminazione pubblica, montaggio cartellini numerati, messa in esercizio e collaudo dell'impianto

Smontaggio

- 5 Pali in legno con armatura tipo HQL
- 2 Candelabri a.p.l. 7.5 m con armatura tipo HQL

Le opere di genio civile relative ai nuovi punti luce aggiunti all'impianto d'illuminazione pubblica, formazione fondazioni, fornitura e posa tubo DN 80 per il raccordo delle camere e l'apertura delle stesse sono a carico delle AIL SA.

Ritornando il preventivo controfirmato, l'ufficio tecnico comunale di Pura garantisce che tutti i permessi per la posa dei punti luce sono stati ottenuti
Responsabile UTC Signor/a Firma:

Questa offerta è valida 6 mesi dalla data di emissione.



./.

Nota importante:

La tecnologia LED ha sicuramente diversi vantaggi, ma attualmente presenta anche alcuni svantaggi, da tenere in considerazione:

- Non esistono ancora standard di fabbricazione a livello internazionale, quindi i diversi fornitori hanno materiale non compatibile tra di loro, in particolare per quel che riguarda le armature. In caso di cessazione della fabbricazione di un tipo di armatura da parte di un costruttore, non è garantita la reperibilità dei pezzi di ricambio a medio-lungo termine (prima della fine del periodo di vita dell'impianto).
- La tecnologia LED è "giovane": l'affidabilità della stessa non è ancora stata verificata "sul campo", a differenza di altre, come ad esempio le armature per lampadine ai vapori di sodio.

Per i motivi sopra esposti le AIL SA non possono garantire una durata di vita delle armature a LED oltre a quanto specificato dal fornitore e non possono assicurare la continuità di fornitura di armature o di pezzi di ricambio qualora il fabbricante cessi la produzione.

Le AIL SA si impegnano a mantenere i costi del materiale elettromeccanico offerto. Eventuali modifiche in fase di esecuzione verranno comunicate e applicate alla fatturazione.

Descrizione costi:Costo totale dell'intervento:

POS	Descrizione	Totale CHF
10	Materiale elettromeccanico (informazione calcolo noleggio)	12'414.00
20	Mano d'opera ditta esecutrice (informazione per calcolo noleggio)	10'850.25
30	Mano d'opera ditta esecutrice (adattamento sottostruttura e rete IP esistente)	50'200.00
40	Costo rete IP (sottostruttura + cavo rete) a carico delle AIL SA	61'937.00
	Totale IVA 7.7%	10'425.90
	Totale	145'827.10

Opzioni di pagamento secondo mandato di prestazione IP:

a) Noleggio punti luce:

Fatturazione al termine dei lavori

POS	Descrizione	Totale CHF
30	Mano d'opera ditta esecutrice (una tantum, adattamento sottostruttura e rete IP esistente)	50'200.00
60	Contributi di allacciamento (una tantum x 7 nuovi punti luce)	4'550.00
	Totale IVA 7.7%	4'215.75
	Totale	58'965.80

Fatturazione annua x 25 anni

70	Annuità noleggio punti luce (per 25 anni)	1'336.00
	Totale IVA 7.7%	102.87
	Totale	1'438.90

Opzione pagamento dell'intero intervento:

b) Pagamento immediato (posizione 10, 20, 30 e 60) IVA 7.7% inclusa. **84'021.30**

N.B.: Rendiamo attenti, che nella seguente offerta non sono contemplati gli eventuali costi degli agenti di sicurezza, che a sua volta verranno conteggiati in fatturazione.

Segnare con una (x) il metodo di pagamento

- a) *Noleggjo punti luce*
 b) *Pagamento immediato*

Con la massima stima.

AZIENDE INDUSTRIALI DI LUGANO (AIL) SA

Il Responsabile di Zona Elettricità:

Il Responsabile di Progetto IP:



p.o. Ing. Michele Canonica



p.o. Alessio Riedi

Copia della presente da ritornare firmata in caso di accordo
Busta risposta