

PGS

COMUNE DI AROGNO

---

NUOVA CANALIZZAZIONE ACQUE LURIDE IN LOCALITÀ TRIVADIGO

---

PROGETTO DEFINITIVO

---

RELAZIONE TECNICA

---

BESAZIO, 4 maggio 2015

---

654-501

STUDIO D'INGEGNERIA CIVILE  
CARLO COMETTI  
ING. CIV. DIPL. SIS/OTIA  
VIA RUFIANA 3 - 6803 BESAZIO, MENDRISIO

c o m e t t i . c h

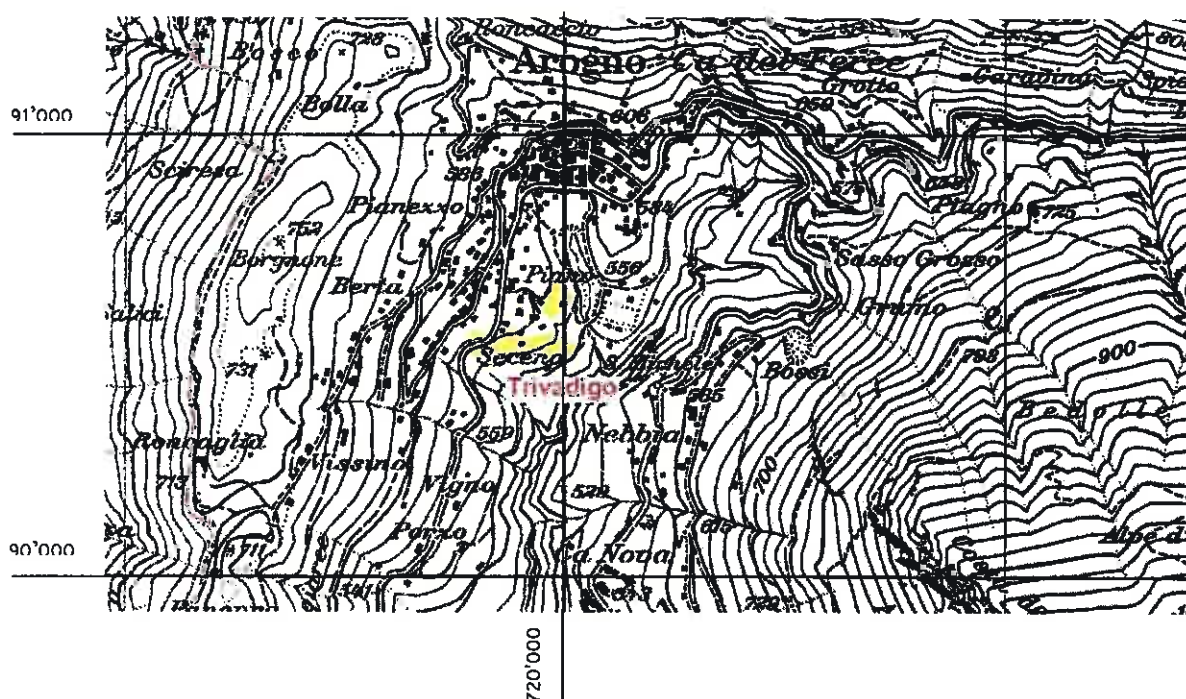
**SOMMARIO**

1	Premessa	3
2	Piano della situazione	3
3	Piano generale di smaltimento acque (PGS)	3
4	Situazione esistente	4
5	Descrizione del progetto	5
5.1	Tracciato	6
5.2	Materiali	6
5.3	Calcolo idraulico delle canalizzazioni	7
6	Preventivo di costo	8
6.1	Opere da impresario costruttore	8
6.2	Preventivo secondo capitoli CPN	8
7	Finanziamento	10
7.1	Istruzioni per la determinazione dell'importo sussidiabile	10
7.2	Applicazione dei criteri al progetto	10
7.3	Ripartizione della spesa	11
8	Confronto con il preventivo del PGS	11
9	Procedure	12

## 1 Premessa

Il lodevole Municipio di Arogno ci ha incaricato di preparare il progetto definitivo per la realizzazione di una nuova canalizzazione in località "Trivadigo", prevista dal PGS, necessaria per lo smaltimento delle acque luride di diversi edifici esistenti (ora dotati di fossa biologica) e di nuovi fabbricati di prossima costruzione.

## 2 Piano della situazione



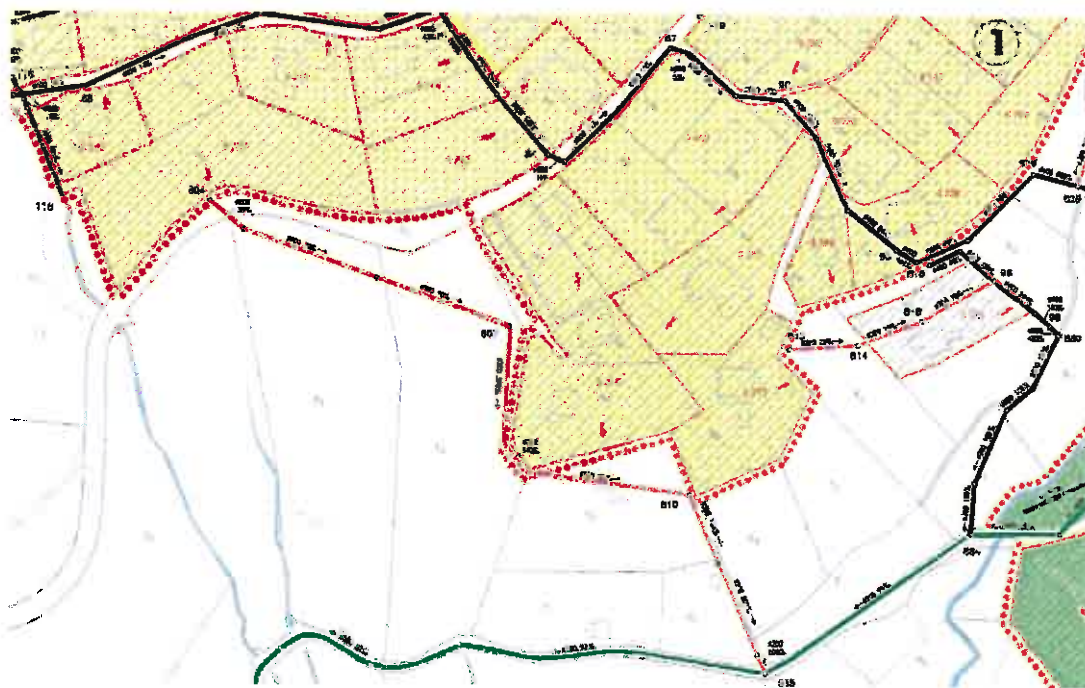
## 3 Piano generale di smaltimento acque (PGS)

La base legale che permette di operare nel campo della depurazione delle acque nel Comune di Arogno è costituita dal Piano generale di smaltimento delle acque (PGS), approvato dal Dipartimento del territorio il 16 agosto 2000.

Il PGS è stato oggetto di aggiornamento nel 2006 e di seguito nuovamente approvato dal Dipartimento del territorio in data 11 settembre 2009.

Nella località in oggetto il PGS prevede lo smaltimento a sistema separato con infiltrazione/dispersione delle acque meteoriche e l'immissione delle acque luride nelle nuove canalizzazioni identificate dalle tratte 804-807-810-885 e 813-96 con tubi DN 200 mm.

Ricordiamo che il PGS ritiene non idonei gli impianti privati degli edifici esistenti situati all'interno del limite del PGS, senza allacciamento alle canalizzazioni comunali per lo smaltimento delle acque luride.



4

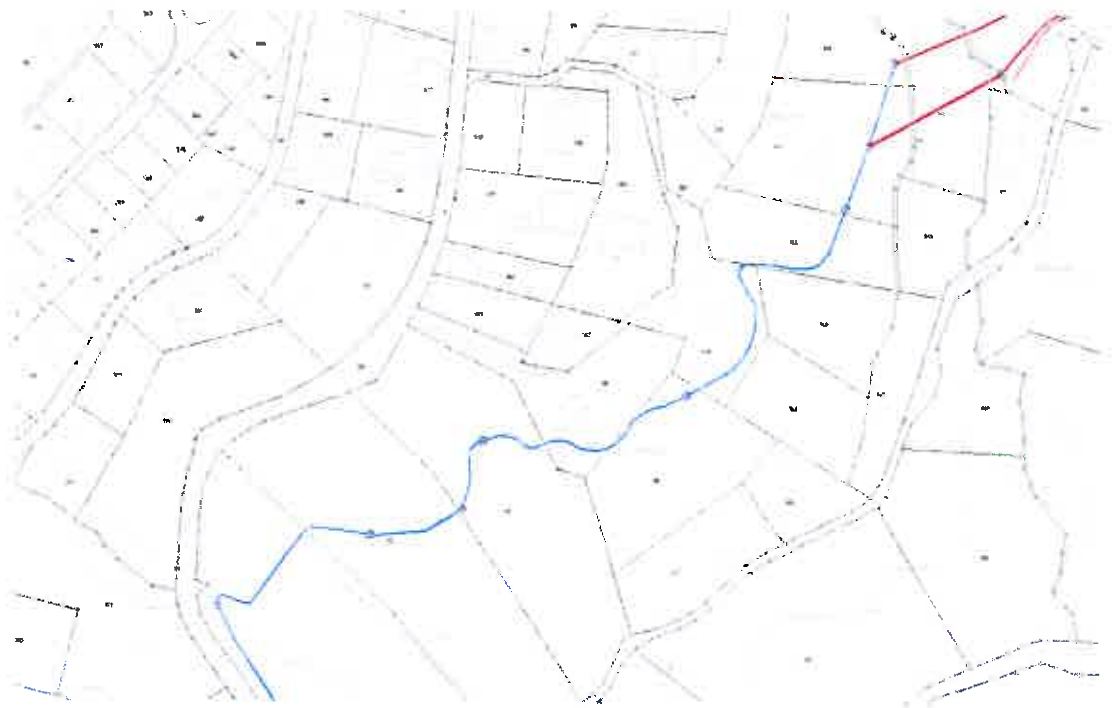
#### Situazione esistente

Nella località in oggetto non sono presenti canalizzazioni comunali. Ciò comporta per alcuni impianti privati di fondi ora edificati, situati a valle della strada cantonale, lo smaltimento delle acque luride mediante infiltrazione nei pozzi perdenti, previo passaggio per la fossa biologica. Le acque meteoriche sono infiltrate direttamente al pozzo perdente o per dispersione. Questi fondi sono riassunti nella tabella sottostante:

FONDO N.	SISTEMA	SMALTIMENTO ACQUE LURIDE	SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE	OSSERVAZIONI
831	Separato	Fossa biologica	Pozzo perdente	Pozzo perdente non visibile
834	Separato	Fossa biologica	Pozzo perdente	
839	Separato	Fossa biologica	Pozzo perdente	Predisposizione per futuro allacciamento acque luride
845	Separato	Fossa biologica		Scarichi pluviali e piscina non visibili
1332	Separato	Fossa biologica	Pozzo perdente	Pozzetti non ispezionabili
1407	Separato	Fossa biologica	Pozzo perdente	Pozzo perdente non visibile

Il fondo situato a monte della strada cantonale (fnn 1343) non è edificato ma oggetto di domanda di costruzione.

Nella località in oggetto è presente un canale di carico a servizio della centrale idroelettrica di Maroggia che condiziona le decisioni su possibili tracciati alternativi. Dai dati raccolti il canale ha sezione 60x60 cm con pareti in muratura di spessore 30-50 cm circa. Nel disegno sottostante è riportato il tracciato indicativo di questo canale.



Il tracciato della nuova canalizzazione di progetto attraversa terreni incolti o prati.

## 5 Descrizione del progetto

Il progetto è stato sviluppato sulla base delle proposte del PGS per cui la canalizzazione permetterà l'allacciamento delle sole acque luride dei fondi interessati, mentre lo smaltimento delle acque meteoriche sarà uguale alla situazione attuale, per infiltrazione e/o dispersione.

Il progetto propone la realizzazione di due tratte, 804-885 e 813-96 che descriveremo nel paragrafo del tracciato.

È stata inoltre valutata l'opportunità di collegare il pozzetto 813 alla nuova canalizzazione in corrispondenza del pozzetto 810 (e non al pozzetto 96). La conformazione morfologica del terreno permetterebbe la sua realizzazione anche se con le difficoltà dovute alla notevole pendenza della scarpata e all'attraversamento di una valletta che imporrebbe l'esecuzione di opere di contenimento tipo gabbioni. La presenza lungo il tracciato di studio, in corrispondenza del fmn 1332, del canale di carico potrebbe comportare modifiche strutturali all'opera con conseguenti oneri finanziari sicuramente elevati e di difficile quantificazione. Per questi motivi si è preferita la soluzione prevista dal PGS con la tratta 813-96.

La presenza di altre infrastrutture delle aziende che operano sul territorio comunale e l'eventuale posa di nuove, saranno esaminate in fase di progetto esecutivo.

## 5.1 Tracciato

La tratta 804-885 inizia in corrispondenza della strada cantonale e si sviluppa lungo la scarpata secondo il tracciato riportato nei piani allegati. Le acque confluiranno nel pozzetto 885 del collettore consortile esistente lungo la strada comunale per Devoggio.

La tratta 813-96 si sviluppa lungo un prato pianeggiante; le acque confluiranno, in corrispondenza del pozzetto 96, nella canalizzazione comunale di acque luride esistente.

Si prevede la posa di una canalizzazione in PVC S25 con le seguenti caratteristiche geometriche:

TRATTA	LUNGHEZZA m	TOTALE m	DIAMETRO mm	PENDENZA ‰
804-805	55.5		200	30
805-806	51.9		200	30
806-807	12.4		200	413
807-808	18.1		200	541
808-809	27.4		200	33
809-810	50.7		200	33
810-811	23.3		200	284/151
811-812	11.6		200	516
812-885	13.3	264.2	200	2809
813-814	30.0		200	30
814-96	36.0	66.0	200	30
Totale		330.2		

## 5.2 Materiali

### 5.2.1 Profili di posa e descrizione del materiale proposto

È prevista la posa di tubi in PVC tipo S25 compatto e mono strato con bauletto di rinfiacco in calcestruzzo, secondo il profilo U4 (norma SIA 190).

La profondità della quota di scorrimento, rispetto al piano strada o al terreno naturale esistente, delle nuove canalizzazioni sono:

Tratta 804-885: minimo 1.50 m, massimo 2.20 m.

Tratta 813-96: minimo 1.50 m, massimo 2.50 m.

Tale andamento permette di garantire una copertura sufficiente alle canalizzazioni e di limitare scavi eccessivi.

### 5.2.2 Pozzetti tipo

Saranno realizzati 9 pozzetti lungo la tratta 804-885 e 2 pozzetti nella tratta 813-96.

Il diametro sarà DN 800 mm per altezze fino a 150 cm e DN 1000 per altezze superiori; Tutti i pozzetti saranno realizzati in opera con pareti prefabbricate in anelli di calcestruzzo e fondo realizzato in loco.

I nuovi pozzetti saranno dotati di cono di riduzione a 600 mm. Il chiusino di copertura sarà in ghisa GGG, adatto al carico stradale.

### 5.2.3 Allacciamenti privati

Gli allacciamenti privati saranno collegati al collettore mediante appositi pezzi di raccordo (selle da incollare o braghe di diramazione) come riportato nei piani di dettaglio. Al collettore delle acque luride potranno essere allacciati solo gli impianti privati di acque luride. Tutti gli allacciamenti di acque chiare o meteoriche dovranno essere convogliati nei rispettivi ricettori o per infiltrazione/dispersione come nella situazione esistente.

La predisposizione dei raccordi per gli allacciamenti privati dei FMN 1343, 833, 834, 1407, 831, 1332 saranno lungo la tratta 804-885, le predisposizioni per i FMN 845 e 839 saranno lungo la tratta 813-96.

Ad eccezione del FMN 1343 (non ancora edificato) gli altri fondi dispongono dei rispettivi impianti che dovranno essere modificati affinché sia possibile l'allacciamento delle acque luride alla canalizzazione comunale. Una volta approvato il progetto definitivo sarà quindi fondamentale contattare i privati interessati e renderli attenti che dovranno presentare al comune la relativa domanda di costruzione di modifica del proprio impianto, questa documentazione sarà di supporto per la futura stesura del progetto esecutivo.

La posizione del raccordo e il tracciato dell'allacciamento riportato nei piani è indicativo e, come detto, dovrà essere concordato con i rispettivi proprietari mediante domanda di costruzione.

Nel preventivo sono inclusi i costi delle selle o braghe di raccordo, mentre non sono computati i costi degli allacciamenti.

## 5.3 Calcolo idraulico delle canalizzazioni

### 5.3.1 Dati di calcolo

La canalizzazione di progetto è stata dimensionata per le sole acque luride, per cui la portata immessa dipende dal numero di abitanti equivalenti, ipotizzando una portata specifica di  $0.01 \text{ l/s} \cdot \text{AE}$ .

Il calcolo idraulico delle condotte è stato eseguito secondo la formula di Strickler, con un coefficiente di scabrezza  $K=85$ , e le simulazioni sono state eseguite secondo il metodo di Imhof.

### 5.3.2 Conclusioni

Dai dati della tabella di calcolo allegata alla relazione è possibile osservare che la condotta risulta sufficiente per smaltire la portata richiesta e che, data l'esiguo aumento della portata, non crea problemi alle tratte immediatamente a valle della stessa.



## 6 Preventivo di costo

Il preventivo di costo è stato allestito in forma dettagliata secondo le posizioni normalizzate del CPN 2015, con prezzi di valore medio proposti ora dal mercato. È a disposizione separatamente il preventivo dettagliato.

### 6.1 Opere da impresario costruttore

Lo scavo in trincea sarà eseguito prevalentemente a macchina con il deposito del materiale di scavo a ridosso della trincea al fine di riutilizzare tale materiale per il riempimento. Il materiale eccedente sarà portato nella discarica dell'impresa.

Sono previste opere di sbadacchiature in trincea laddove la profondità di scavo lo richieda o dove sono presenti particolare difficoltà di scavo.

Il rinfianco della nuova canalizzazione sarà in calcestruzzo.

In corrispondenza degli attraversamenti sulla strada cantonale e comunale è previsto il taglio, la scarifica e la rimozione della pavimentazione bituminosa, a scavo ultimato verrà realizzata una pavimentazione provvisoria in beton e solo in seguito la pavimentazione definitiva con spessore complessivo di 21 cm sulla strada cantonale e di 7 cm sulla strada comunale.

Poiché l'importo delle opere di pavimentazione sono contenute, è previsto di includere tale capitolo nel capitolato dell'impresa.

Il preventivo comprende pure i costi per il collaudo delle opere eseguite (ispezione TV).

### 6.2 Preventivo secondo capitoli CPN

POS.	DESCRIZIONE	PARZIALE CHF	PARZIALE CHF	TOTALE CHF
A	COSTI DI COSTRUZIONE			
	<b>Opere da impresario costruttore e di pavimentazione</b>			
111	Basi di calcolo e lavori a regia			
220	Salari	9'000.--		
230	Materiali	3'000.--		
240	Macchine, attrezzi e materiale di esercizio	6'000.--	18'000.--	
113	Impianto di cantiere			
110	Impianto di cantiere	14'000.--		
210	Accessi	2'750.--		
230	Segnaletica e delimitazioni	5'550.--	22'300.--	
116	Taglio alberi e dissodamenti			
	Taglio, trasporto e smaltimento		12'700.--	
117	Demolizioni			
210	Pavimentazioni, delimitazioni e impianti smaltimento acque	1'150.--		



POS.	DESCRIZIONE	PARZIALE CHF	PARZIALE CHF	TOTALE CHF
220	Elementi costruttivi a cielo aperto	2'000.--	3'150.--	
183	Recinzioni e relativi accessi			
200	Recinzione in metallo con rete diagonale		5'000.--	
211	Fosse di scavo e movimenti di terra			
300	Lavori di scavo terreni stabilizzati, trasporto e tasse		500.--	
221	Strati di fondazione			
100	Fornitura	600.--		
410	Messa in opera	200.--		
420	Plania	400.--	1'200.--	
222	Selciati, lastricati e delimitazioni			
200	Fornitura	350.--		
300	Posa	400.--	750.--	
223	Pavimentazioni			
100	Impianto di cantiere	1'500.--		
420	Lavori preparatori	400.--		
440	Pavimentazioni tipo N, AC T e AC	2'700.--		
920	Soprastrutture pozzetti	300.--	4'900.--	
237	Canalizzazioni e opere di prosciugamento			
200	Lavori di scavo	52'500.--		
250	Trasporti e tasse	8'600.--		
270	Lavori accessori	300.--		
300	Assicurazioni e sbadacchiature	1'100.--		
400	Canalizzazioni	17'400.--		
600	Pozzi, pozzetti e caditoie	16'500.--		
810	Riempimenti: fornitura materiale	600.--		
820	Avvolgimento tubi	36'000.--		
830	Riempimenti: posa materiale	10'500.--		
900	Lavori supplementari	2'900.--	146'400.--	214'900.--
B	COSTI DIVERSI			
	Onorari progetto e D.L.		37'900.--	
	Riproduzioni (ca. 3% onorari)		1'100.--	
	Imprevisti e arrotondamento (ca. 10%)		21'100.--	60'100.--
	Totale			275'000.--
	IVA 8.0%			22'000.--
	Totale preventivo opere sussidiate			297'000.--

Dal preventivo sono esclusi i costi degli allacciamenti privati.

## 7 Finanziamento

### 7.1 Istruzioni per la determinazione dell'importo sussidiabile

La Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo (SPAAS) ha emanato le istruzioni per determinare l'importo sussidiabile partendo dalle basi legali della legge d'applicazione della Legge federale contro l'inquinamento delle acque (LALIA) e della Legge cantonale sui sussidi. I criteri per la determinazione dei costi sussidiabili sono descritti in seguito.

#### Allacciamenti privati

Non sono sussidiati né i nuovi allacciamenti né i ripristini di quelli esistenti.

#### Ripristino pavimentazioni

Nel caso di miglioria alla pavimentazione è sussidiato il costo per il ripristino allo stato preesistente (le migliorie non sono sussidiabili).

#### Caditoie

I pozzetti raccoglitori per le acque stradali sono di regola sussidiabili, se non già pagati dal Dipartimento delle costruzioni. Le caditoie di raccolta delle acque dei posteggi e piazzali pubblici non sono sussidiate.

#### Onorari

Sono sussidiati gli onorari concordati con il committente, importo massimo calcolato secondo norma SIA 103.

I costi per l'allestimento delle prove a futura memoria sono sussidiabili.

#### Assicurazioni

Non sono sussidiati i premi assicurativi stipulati dal Committente durante l'esecuzione dei lavori. Nel caso di danno, la franchigia a carico del committente è tuttavia sussidiabile.

### 7.2 Applicazione dei criteri al progetto

#### Allacciamenti privati

Non sono sussidiati.

#### Ripristino pavimentazioni

È sussidiata la pavimentazione secondo la situazione esistente, in particolare la quota parte della pavimentazione dovuta al rifacimento della canalizzazione è pari alla larghezza teorica maggiorata di 50 cm.

#### Caditoie

Le caditoie e i rispettivi allacciamenti sono sussidiati.

## 7.3 Ripartizione della spesa

Le realizzazioni delle opere di carattere pubblico previste dal PGS beneficiano di sussidi del Cantone e della Confederazione, a condizione che siano ottemperati i requisiti minimi richiesti dalla legge. Le opere di progetto non soddisfano le condizioni per ottenere il sussidio federale. Per il Comune di Arogno la percentuale del sussidio cantonale, biennio 2015-2016 è del 40%. L'importo sussidiabile è riportato nella seguente tabella.

I valori del sussidio cantonale e i contributi a carico dei privati sono riportati di seguito.

DESCRIZIONE	IMPORTO BASE CHF	SUSSIDIO	CONTRIBUTI	IMPORTO CHF
SUSSIDIO CANTONALE	297'000.--	40 %		118'800.--
CONTRIBUTI PRIVATI	178'200.--		60 %	106'920.--
PARTECIPAZIONE DEL COMUNE	178'200.--		40 %	71'280.--
TOTALE			100 %	297'000.--

## 8 Confronto con il preventivo del PGS

Qui di seguito riportiamo il confronto dei costi di costruzione (IVA e costi diversi esclusi) fra le previsioni del PGS, che sono state aggiornate nel 2006, e il preventivo del progetto definitivo.

DESCRIZIONE	TOTALE CHF
<b>COSTO DI COSTRUZIONE PGS</b>	
aggiornamento 2006	188'000
<b>COSTO DI COSTRUZIONE PROGETTO DEFINITIVO</b>	
Opere sussidiabili	214'900
Differenza	26'900

Tenuto conto che il preventivo di massima del PGS ha una precisione del +/- 25%, i costi di costruzione del progetto definitivo possono ritenersi giustificati.

## 9 Procedure

La procedura per l'ottenimento delle autorizzazioni per l'inizio dei lavori è la seguente:

- allestimento del messaggio municipale;
- approvazione del messaggio da parte del Consiglio comunale;
- invio del progetto della canalizzazione al Dipartimento del territorio, Sezione protezione acqua e suolo per l'esame tecnico di loro competenza e per la promessa di sussidio (due copie);
- preparazione atti di appalto e gara di appalto;
- progettazione esecutiva e inizio lavori.

Ing. Carlo Cometti

Besazio, 4 maggio 2015

**Allegati**

Tabelle	Calcolo idraulico
	Schede impianti privati
Piani	654-502, Planimetria 1:500
	654-503, Profili longitudinali 1:500/1:50
	654-504, Profili di posa
	654-505, Pozzetti tipo 1:20, 1:10
	654-506, Compensorio servito 1:500





COMUNE DI AROGNO

23-15-AS-DC TRIVADIGO 831  
DATA OPERATORE LOCALITÀ MAPPALE

CATASTO DELLE CANALIZZAZIONI

IMPIANTI PRIVATI

GENERE DI COSTRUZIONE

STABILE ABITATIVO  A  Y  STABILE COMMERCIALE  C   
 STABILE INDUSTRIALE / ARTIGIANALE  I  ALTRO  D

GIUDIZIO

INFORMAZIONI COMPLETE?  sì  no  IMPIANTO IDONEO?  sì  no   
 se no, motivo PIUVIALI se no, motivo

IMPIANTO PRIVATO A SISTEMA  SEPARATO  SEPARABILE  MISTO

OSSERVAZIONI

ACQUE METEORICHE SEPARATE MA NON VISIBILI PERCHÉ

SCHIZZO

LEGENDA

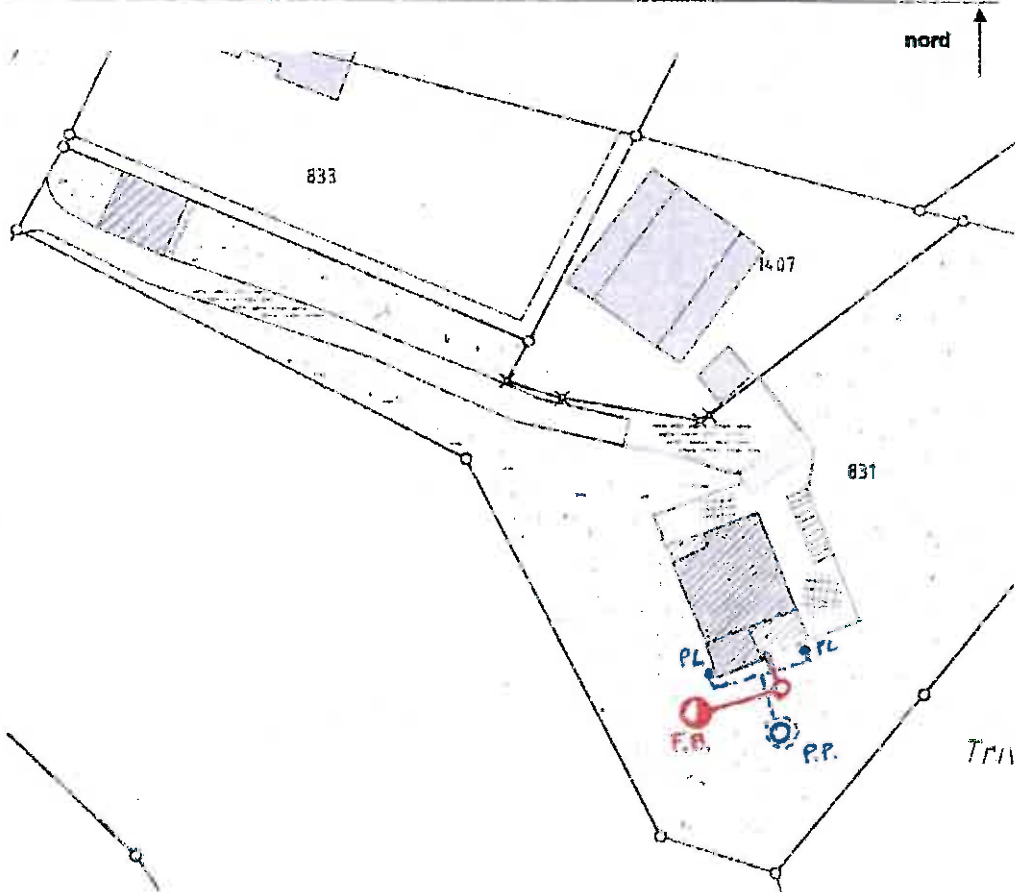
area verde

tetto a falda

tetto piano

pavim. impermeabile

pavim permeabile



All\_priv.xta





COMUNE DI AROGNO

20-4-15 AB-DC TRIVADIGO 834  
DATA OPERATORE LOCALITÀ MAPPALE

CATASTO DELLE CANALIZZAZIONI

IMPIANTI PRIVATI

GENERE DI COSTRUZIONE

STABILE ABITATIVO  A STABILE COMMERCIALE  C  
 STABILE INDUSTRIALE / ARTIGIANALE  I ALTRO  D

GIUDIZIO

INFORMAZIONI COMPLETE?  sì IMPIANTO IDONEO?  sì  
 se no, motivo  no se no, motivo  no

IMPIANTO PRIVATO A SISTEMA  SEPARATO  SEPARABILE  MISTO

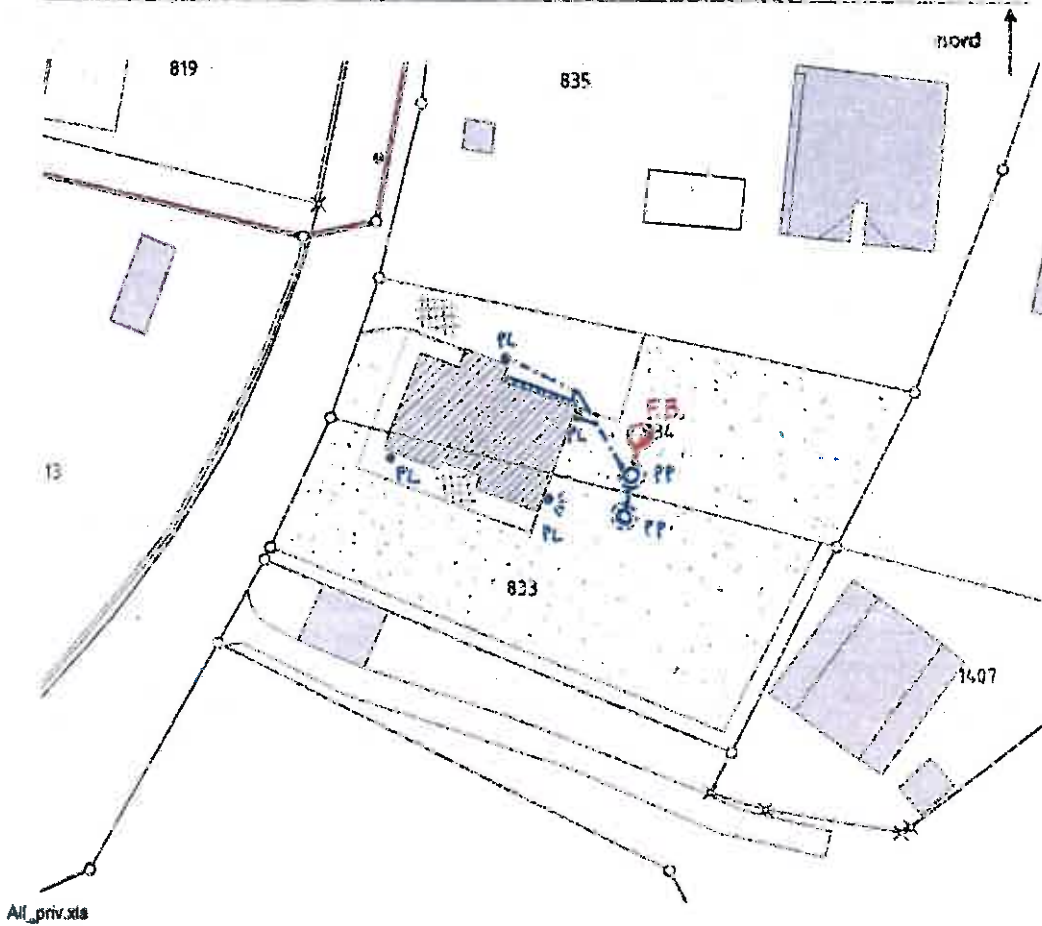
OSSERVAZIONI

.....  
 .....  
 .....

SCHIZZO

LEGENDA

area verde tetto a falda pavim. impermeabile  
 tetto piano pavim. permeabile





COMUNE DI AROGNO

29-6-15 AB-DC TRIVADIGO 839  
DATA OPERATORE LOCALITÀ MAPPALE

CATASTO DELLE CANALIZZAZIONI

IMPIANTI PRIVATI

GENERE DI COSTRUZIONE

STABILE ABITATIVO  A STABILE COMMERCIALE  C  
 STABILE INDUSTRIALE / ARTIGIANALE  I ALTRO  D

GIUDIZIO

INFORMAZIONI COMPLETE?  sì  no IMPIANTO IDONEO?  sì  no  
 se no, motivo

IMPIANTO PRIVATO A SISTEMA  SEPARATO  SEPARABILE  MISTO

OSSERVAZIONI:

POZZO PERDENTE NON VISIBILE

SCHIZZO

LEGENDA

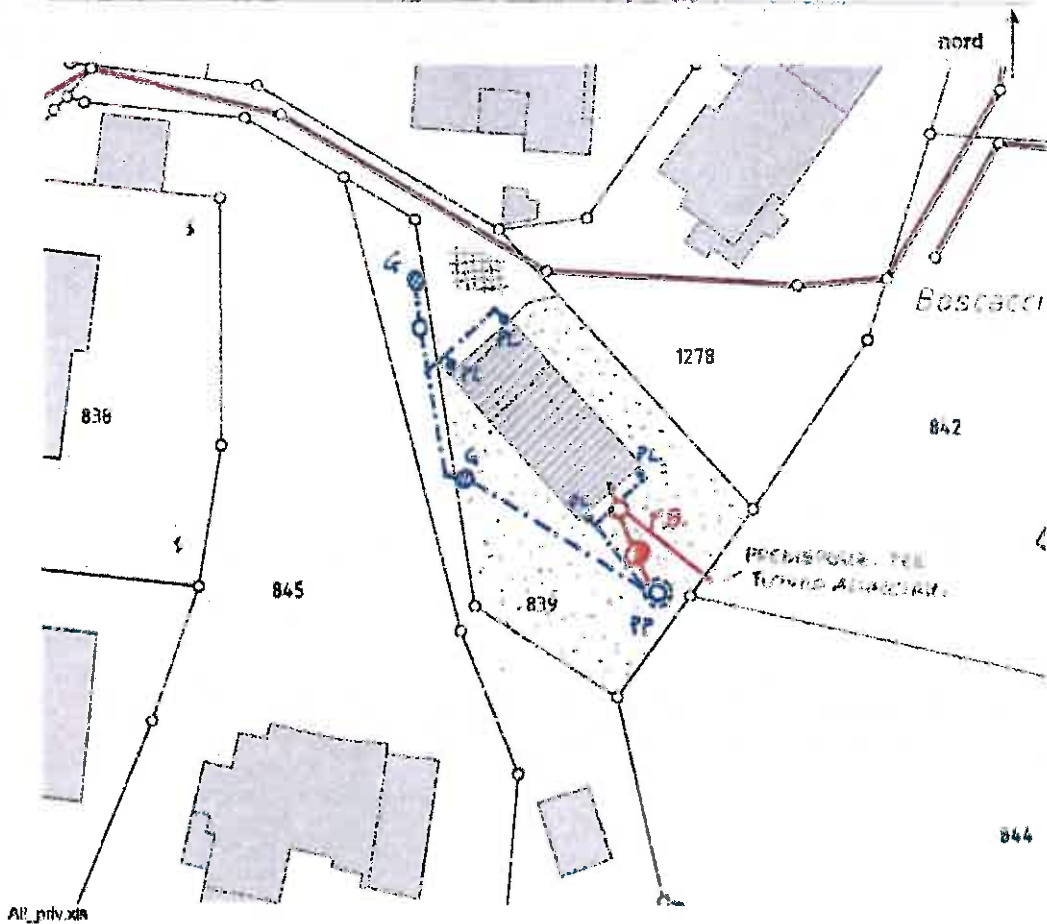
area verde

tetto a falda

tetto piano

pavim. impermeabile

pavim. permeabile





COMUNE DI AROGNO

29-4-15 AB-DC TRIVADIGO 845

DATA OPERATORE LOCALITÀ MAPPALE

CATASTO DELLE CANALIZZAZIONI

IMPIANTI PRIVATI

GENERE DI COSTRUZIONE

STABILE ABITATIVO  A STABILE COMMERCIALE  C  
 STABILE INDUSTRIALE / ARTIGIANALE  I ALTRO:  D

GIUDIZIO

INFORMAZIONI COMPLETE?  SI IMPIANTO IDONEO?  SI  
 se no, motivo: *NON VERIFICABILE LO STATO DI PAVIMENTI E FISTONE* se no, motivo:  NO

IMPIANTO PRIVATO A SISTEMA  SEPARATO  SEPARABILE  MISTO

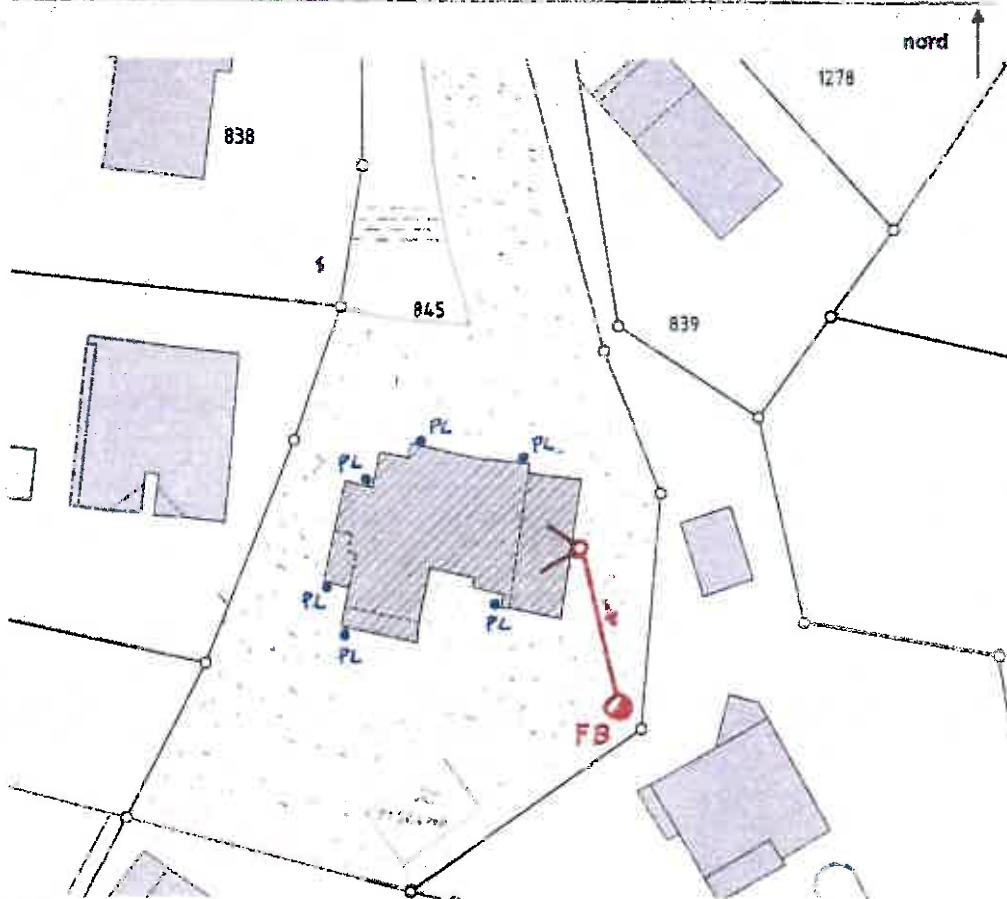
OSSERVAZIONI

*NON VERIFICABILE LO STATO DI PAVIMENTI E FISTONE*

SCHIZZO

LEGENDA

area verde  tetto a falda  pavim. impermeabile  
 tetto piano  pavim. permeabile



Alt\_priv.xls



COMUNE DI AROGNO

29-1-15 AB-DC TRIVADIGO 1332

DATA OPERATORE LOCALITÀ MAPPALE

CATASTO DELLE CANALIZZAZIONI

IMPIANTI PRIVATI

GENERE DI COSTRUZIONE

STABILE ABITATIVO  STABILE COMMERCIALE   
 STABILE INDUSTRIALE / ARTIGIANALE  ALTRO: .....

GIUDIZIO

INFORMAZIONI COMPLETE?  IMPIANTO IDONEO?   
 se no, motivo **PROGETTI NON**  se no, motivo .....   
**ISPEZIONABILI**

IMPIANTO PRIVATO A SISTEMA ..... SEPARATO  SEPARABILE  MISTO

OSSERVAZIONI

SCHIZZO

LEGENDA

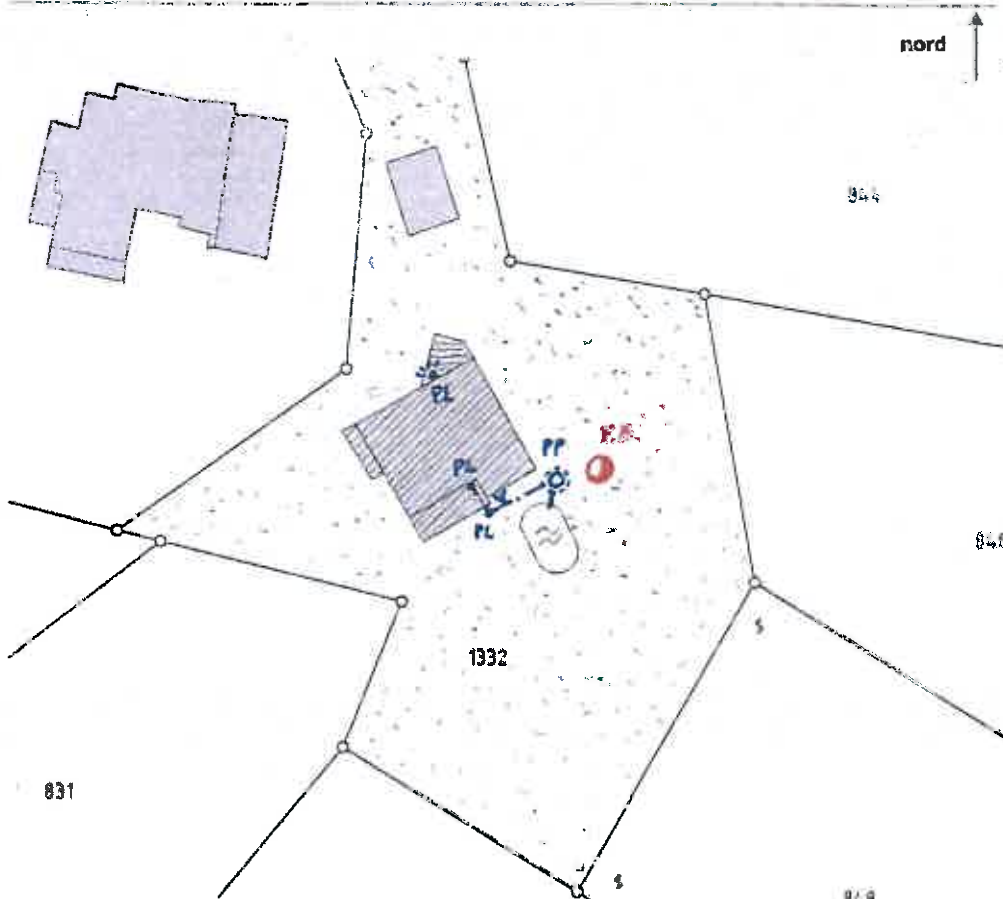
area verde

tetto a falda

tetto piano

pavim. impervio

pavim. permeabile



All\_priv.xls



COMUNE DI AROGNO

29-1-15 AB-DC TRIVADIGO 1407  
DATA OPERATORE LOCALITÀ MAPPALE

**CATASTO DELLE CANALIZZAZIONI**

**IMPIANTI PRIVATI**

**GENERE DI COSTRUZIONE**

STABILE ABITATIVO  A STABILE COMMERCIALE  C  
 STABILE INDUSTRIALE / ARTIGIANALE  I ALTRO  D

**GIUDIZIO**

INFORMAZIONI COMPLETE?  SI  NO  
 se no, motivo *PLUVIALI?*

IMPIANTO IDONEO?  SI  NO  
 se no, motivo

IMPIANTO PRIVATO A SISTEMA  SEPARATO  SEPARABILE  MISTO

**OSSERVAZIONI**

*ACQUE METEORICHE SEPARATE MA FORO PERDENTE  
 NON VISIBILE*

**SCHIZZO**

**LEGENDA**

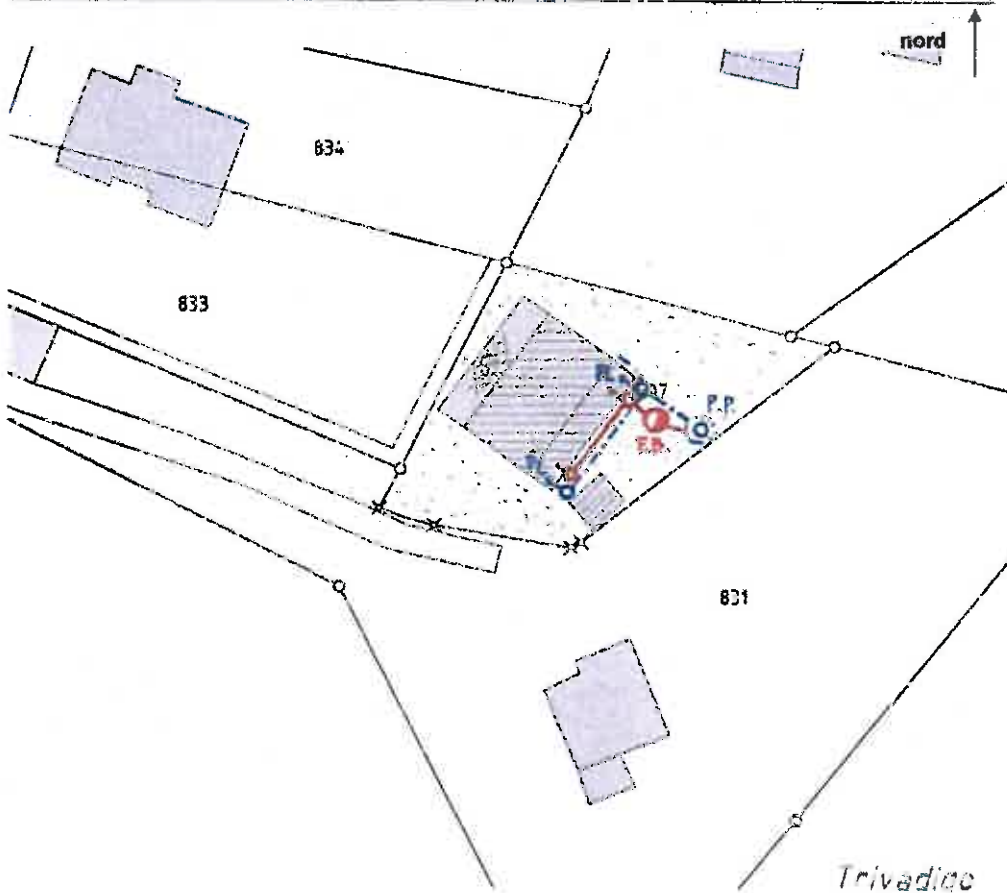
area verde

tetto a falda

tetto piano

pavim. impermeabile

pavim. permeabile



All\_priv.sta