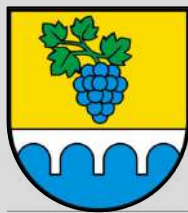


COMUNE DI TRESA



RIFACIMENTO CANALIZZAZIONI E CONDOTTA AP IN VIA CROCIVAGLIO A MONTEGGIO

PROGETTO DEFINITIVO

CAPO PROGETTO:	soma
PROGETTISTA:	caal
DISEGNATO:	caal
CONTROLLATO:	soma

DATA:	agosto 2025
SCALA:	-
FORMATO:	A4
NOME FILE:	1461-rel101

MODIFICHE:	
a)	d)
b)	e)
c)	f)



**LUCCHINI & CANEPA
INGEGNERIA SA**

VIA LUGANETTO 4 - 6962 LUGANO-VIGANELLO

TEL. 091 970 27 77

info@lucchini-canepa.ch

www.lucchini-canepa.ch

Relazione tecnica

DOCUMENTO NO :

MOD.

1461-113

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
1.1	INCARICO E PREMESSE	4
1.2	LIMITI D'OPERA	5
1.3	BASI DI PROGETTAZIONE	6
2	INFRASTRUTTURE ESISTENTI	7
2.1	RETE FOGNARIA	7
2.1.1	Catasto delle canalizzazioni private e ispezioni tv	7
2.1.2	Variante di PGS	7
2.2	ACQUA POTABILE	10
2.2.1	Rete esistente	10
2.3	CORRISPONDENZA CON PGA	12
3	OPERE DI PROGETTO	13
3.1	CANALIZZAZIONI	13
3.1.1	Descrizione nuove opere	13
3.1.2	Ammissibilità di immissione a ricettore acque strada cantonale	14
3.1.3	Calcolo idraulico	16
3.1.4	Verifica idraulica acque miste – Situazione transitoria	18
3.1.5	Verifica statica	18
3.1.6	Dettagli di esecuzione acque luride/miste	19
3.1.7	Allacciamenti privati acque luride	20
3.1.8	Dettagli di esecuzione acque chiare/meteoriche	21
3.1.9	Smaltimento acque stradali	23
3.1.10	Smaltimento acque sotterranee	23
3.2	ACQUA POTABILE	25
3.2.1	Descrizione nuove opere	25
3.2.2	Principio di dimensionamento dell'opera	25
3.2.3	Idranti	26
3.2.4	Allacciamenti privati acqua potabile	26
3.2.5	Messa a terra	27
4	SOPRASTRUTTURA	28
4.1	VIA CROCIVAGLIO	28
4.2	PIAZZALE COMUNALE	28
4.3	STRADA CANTONALE	29
4.4	AREE ESTERNE ALLA STRADA	29

4.5	BORDURE E DELIMITAZIONI	29
5	ASPETTI DIVERSI	30
5.1	ALTRE SOTTOSTRUTTURE	30
5.2	GESTIONE DELLA VIABILITÀ	30
5.3	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	31
6	PIANO FINANZIARIO	32
6.1	PREVENTIVO DI SPESA	32
6.2	RIPARTIZIONE COSTI CONDOTTA ACQUE CHIARE/METEORICHE	34
6.3	SUSSIDI CANTONALI	35
6.3.1	Canalizzazioni	35
6.3.2	Acqua potabile – Sussidi secondo LApprl	35
6.4	CONTRIBUTI DI MIGLIORIA	35
6.4.1	Opere escluse	36
7	ITER PROCEDURALE	37
8	ALLEGATI	38
8.1	PIANI	38
8.2	ALTRI ALLEGATI	38

1 INTRODUZIONE

1.1 INCARICO E PREMESSE

Il lodevole *Municipio di Tresa* ha incaricato lo scrivente studio di ingegneria di allestire il progetto definitivo per il rifacimento delle infrastrutture (canalizzazione e condotta di distribuzione idrica) presenti in *via Crocivaglio*, dall'incrocio della stessa con la strada cantonale fino al mappale privato 1153.

Il mandato è stato assegnato tramite procedura ad incarico diretto comparativo ratificato con delibera del 17 gennaio 2024.

L'intervento nasce dalla necessità di sostituire le tubazioni attuali, ormai obsolete, soprattutto nell'ottica dell'edificazione futura completa del comparto. Gli interventi proposti sono, inoltre, inseriti nel PGA e in parte nel PGS comunali, strumenti programmatici che indicano gli interventi necessari da attuare alla rete infrastrutturale comunale in base alle esigenze tecniche ma rispettando la sostenibilità economica degli stessi.

Con l'approfondimento del comparto di studio, come si deduce dai capitoli seguenti, il Municipio ha reputato opportuno ampliare i limiti d'opera individuati dal progetto di massima, resolvendo alcuni conflitti presenti nella rete di canalizzazioni in prossimità dell'intersezione di *via Crocivaglio* con la strada cantonale ed estendendo la tratta di smaltimento fino all'immissione nel *fiume Tresa*.

1.2 LIMITI D'OPERA

Come già anticipato nel precedente capitolo, i limiti d'opera del presente progetto sono stati ampliati rispetto a quanto previsto nel progetto di massima. Mentre il L.O. di monte coincide ancora con il mappale 1153, a valle il L.O. è stato spostato sino allo sbocco della canalizzazione per acque meteoriche nel *fiume Tresa* (vedi figura sottostante), coinvolgendo quindi anche il tratto di strada cantonale che si interseca a raso con *via Crocivaglio*.

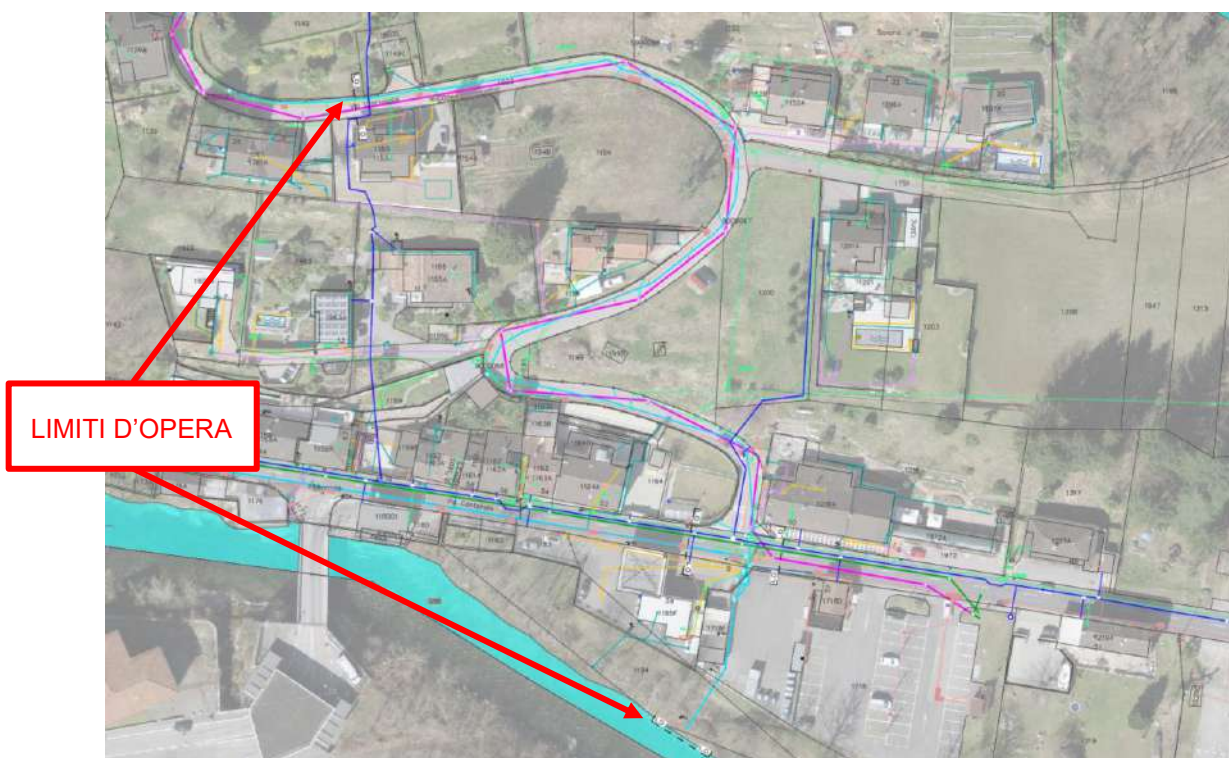


Figura 1 - Limiti d'opera

La lunghezza complessiva della tratta di intervento risulta pari ad oltre 300 ml.

Oltre a ciò, il presente progetto prevede la posa dei sottoservizi lungo l'appendice di *via Crocivaglio*, ovvero la strada (mappale 1751) che serve mappali 1201-1203-1208.

1.3 BASI DI PROGETTAZIONE

Come basi per la progettazione sono stati consultati e utilizzati i seguenti documenti:

- Piani catastali.
- Piano corografico.
- Progetto di massima "Rinnovamento canalizzazioni *via Crocivaglio*", redatto da studio *Ingegneria Bottani & Forrer SA*, 2023.
- Catasto privato dei mappali presenti in *via Crocivaglio* e che si affacciano sulla strada cantonale ad ovest dell'incrocio della stessa con *via Crocivaglio*, redatto da studio *Lucchini & Canepa Ingegneria SA*, 2024.
- Videoispezioni delle canalizzazioni esistenti, ditta *Giorgio Bernasconi SA*, 1992-1996.
- Videoispezioni delle canalizzazioni esistenti, ditta *SANA canalizzazioni SA*, 2024.
- PGA di *Monteggio*, redatto da studio di ingegneria *Bernardoni SA*, 2019.
- PGS di *Monteggio*, redatto da studio *Ingegneria Bottani & Forrer SA*, 1978.
- Tracciati aziende terze proprietarie di sottoservizi (*AIL SA*, *Swisscom SA*, *UPC*, *CDAMA*), richiesti nel 2024.
- Dati relativi al traffico giornaliero sulla *via Cantonale*, comunicati via e-mail dell'*Ufficio della pianificazione della mobilità* in data 29.11.2024.
- Dati relativi al *fiume Tresa*, comunicati via e-mail dall'*Ufficio dei corsi d'acqua* in data 18.11.2024.
- Progetto opere *AIL SA*, forniti da *AIL SA* il 13.06.2025.

2 INFRASTRUTTURE ESISTENTI

2.1 RETE FOGNARIA

2.1.1 CATASTO DELLE CANALIZZAZIONI PRIVATE E ISPEZIONI TV

Per poter progettare in dettaglio l'intervento in questione è stato eseguito il catasto delle canalizzazioni private dei mappali della zona, in modo da poter definire i tracciati e il dimensionamento delle nuove condotte pubbliche sulla base anche di quelle private esistenti che vi si immettono.

I risultati del rilievo eseguito sono stati consegnati all'UT in un incarto a sé stante, separato dal presente progetto, nel novembre 2024, a cui si rimanda per dettagli; i tracciati, comunque, sono inseriti nel piano delle sottostrutture esistenti, **n°1461-102**.

Inoltre, in accordo con il *Municipio di Tresa*, si è deciso di organizzare delle indagini con telecamera sulla canalizzazione di raccolta acque chiare/meteoriche e/o di drenaggio, estendendo l'ispezione anche alla condotta per acque meteoriche presente sulla strada cantonale a monte dell'incrocio con *via Crocivaglio* ed alla tubazione di sbocco nel *fiume Tresa*.

Le indagini sono state effettuate nell'autunno 2024 ed hanno consentito di avere informazioni in merito allo stato conservativo delle infrastrutture ispezionate. Inoltre, è stato accertato che la tubazione presente in *via Cantonale* è adibita allo smaltimento delle acque meteoriche stradali (separazione delle acque già effettuata con recapito diretto dei reflui nel collettore consortile).

Le ispezioni TV (del 2024 e quelle eseguite negli anni '90) hanno, infine, consentito di individuare in modo inequivocabile la presenza e la posizione degli allacciamenti privati sulla canalizzazione di *via Crocivaglio*, consentendo già in fase progettuale di prevedere gli stacchi delle nuove tubazioni nella posizione più corretta.

2.1.2 VARIANTE DI PGS

Il PGS di *Monteggio* attualmente in vigore, allestito nel 1978 e aggiornato nel 1993, prevede uno smaltimento delle acque di tipo misto per l'area residenziale gravitante su *via Crocivaglio*, con smaltimento delle acque meteoriche in loco mediante dispersione nel terreno. Esclusivamente per i mappali che si affacciano sulla strada cantonale a monte dell'intersezione con *via Crocivaglio* è previsto il sistema separato (vedi immagine sottostante).

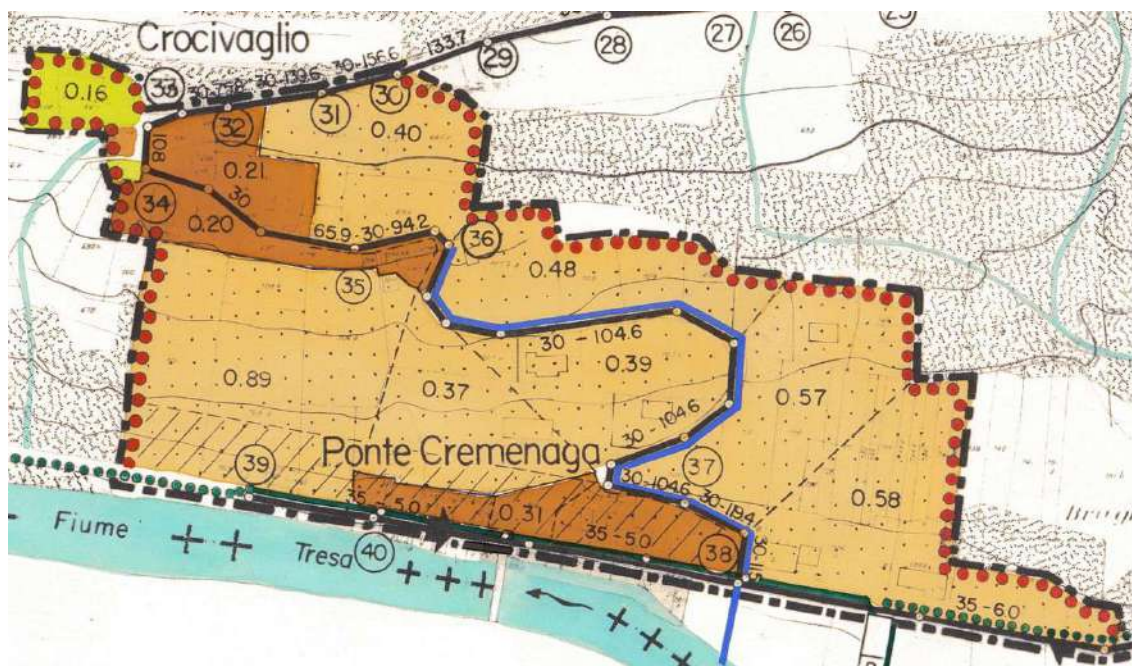


Figura 2 – estratto PGS di Monteggio in vigore

Dal punto di vista progettuale, il PGS in vigore prevede il mantenimento della canalizzazione per acque miste e la posa di un nuovo collettore per lo smaltimento delle acque meteoriche lungo *via Crocivaglio* (riferimento sempre all'estratto planimetrico soprastante).

Nel progetto di massima elaborato nel 2023 dallo studio *Bottani e Forrer SA*, sono già state introdotte delle modifiche rispetto al PGS in vigore, prevedendo una completa sostituzione della condotta mista, ormai vetusta e ammalorata (vedi immagine sottostante).

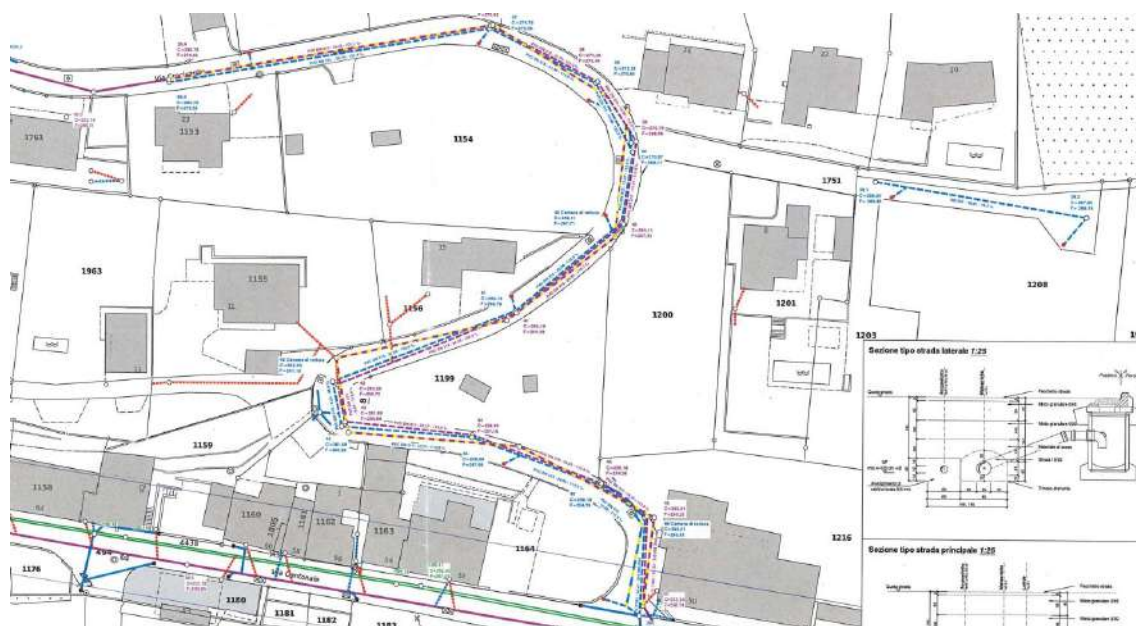


Figura 3 – estratto progetto di massima

Nel presente progetto definitivo tale soluzione progettuale è stata implementata e ulteriormente sviluppata, mettendo in atto un nuovo concetto pianificatorio per l'intero comparto, che si estende oltre i limiti d'opera. In particolare, si è previsto di portare a sistema tendenzialmente separato / separato futuro tutta la zona edificabile a valle del riale, (zona *Nucleo e Residenziale estensiva*) dimensionando opportunamente la nuova rete meteorica. La variante di PGS, come raffigurato nel piano n° **1461-110**, è stata estesa appositamente sino al riale (presso pozzo 34), e non oltre, valutando che questo possa eventualmente fungere da ricettore naturale per ulteriori interventi di separazione delle acque potenzialmente realizzabili a monte, per cui si può escludere la possibilità di avere un impatto idraulico sulla rete meteorica di *via Crocivaglio*.

Rispetto al PGS in vigore e al progetto di massima, si sono previsti dei nuovi rami di acque meteoriche e luride volti a permettere lo smaltimento delle acque di tipo separato per i mappali n°1208-1201-1203-1200 (zona *Residenziale estensiva*) e per il mappale 1751 (strada).

Già attualmente, come mostrato nel piano delle infrastrutture esistenti, n° **1461-102**, risulta posata lungo la strada in oggetto, parallelamente al collettore misto, una linea di drenaggio (condotte forate superiormente), con lo scopo di captare l'acqua presente, copiosamente, a livello subsuperficiale, a salvaguardia della strada. Nel progetto si prevede di sostituire tali tubazioni, dato il loro stato di conservazione e adeguandole ai nuovi tracciati previsti.

La condotta acque meteoriche esistente sulla strada cantonale, sita all'esterno dei limiti d'opera del progetto definitivo, in cemento, risulta, dall'ispezione televisiva effettuata (**rif. allegato E**), in stato di conservazione precario e prossima al termine del proprio ciclo di vita; inoltre, alcune tratte risultano insufficienti dal punto di vista idraulico (**rif. allegato B**) per cui a livello pianificatorio, entro la presente variante di PGS, si propone una sua sostituzione, da attuarsi nel medio termine.

A livello di smaltimento, la prima priorità da attuare, come già contemplato dal PGS in vigore, risulta essere la dispersione e/o infiltrazione delle acque per quanto concerne la zona *Residenziale estensiva*, mentre, per la zona Nucleo, ove le possibilità di smaltimento in loco sono chiaramente limitate, si è previsto lo smaltimento in canalizzazione.

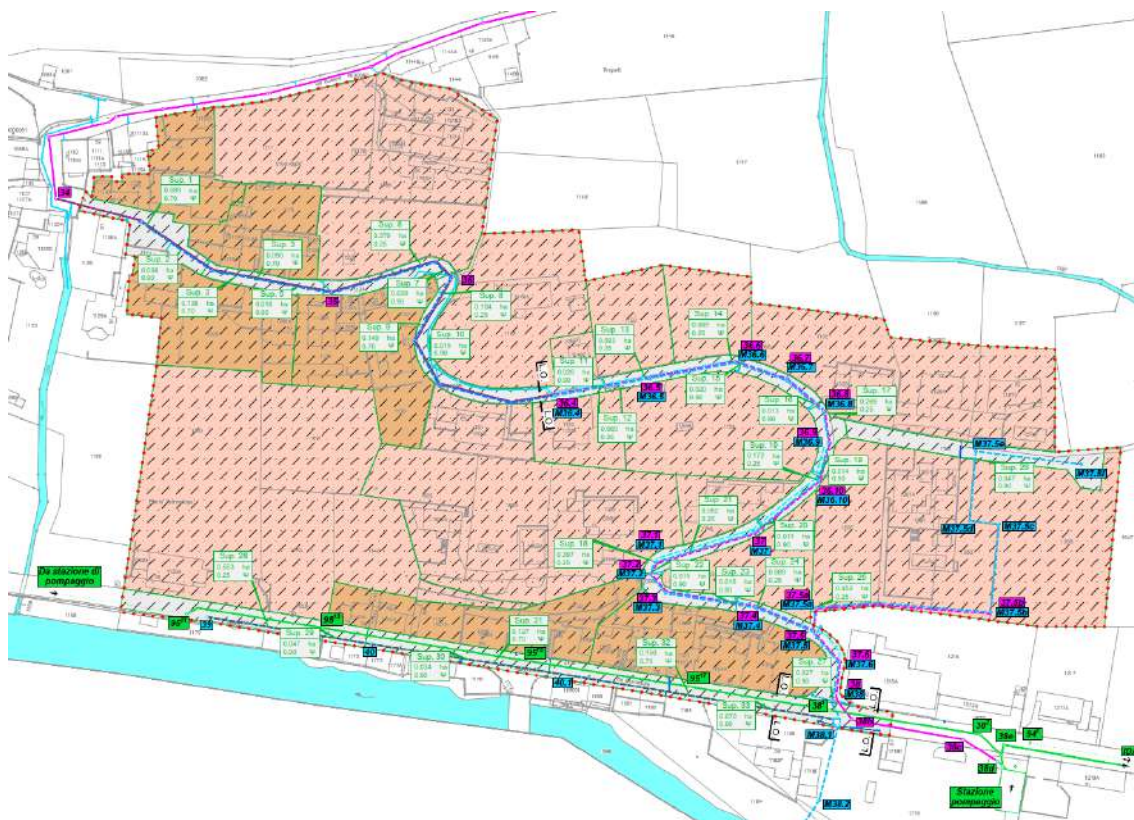


Figura 4 – estratto Variante di PGS, piano n° 1461-110

Alla luce di quanto sopra esposto, il presente incarto si configura come una variante del PGS in vigore, e abbraccia un comparto più ampio rispetto ai limiti d'opera del progetto definitivo, comprendendo tutte le zone il cui smaltimento presenta potenziali ripercussioni sulle nuove condotte di *via Crocivaglio*: nel piano **n°1461-110** sono riportati i limiti dell'area di studio, il concetto di smaltimento e le nuove reti previste. Tale variante dovrà poi essere ripresa in toto ed entrerà a far parte del PGS di Tresa, nel momento in cui verrà allestito.

2.2 ACQUA POTABILE

2.2.1 RETE ESISTENTE

La rete di distribuzione idrica di *Monteggio* è caratterizzata da maglie piuttosto aperte che si sono sviluppate negli anni a seguito delle edificazioni presso i vari nuclei abitati.

Nello specifico, la condotta dell'acqua potabile risulta posata completamente all'interno di mappali privati, partendo dalla strada cantonale e risalendo in verticale l'area in oggetto; essa presenta diverse criticità, di seguito ricapitolate:

- I tubi che costituiscono la condotta sono in acciaio Mannesmann e Ghisa, i quali hanno raggiunto la fine del loro ciclo di vita.
- Non garantisce alcun tipo di collegamento tra la condotta pubblica e i mappali edificabili ancora vergini.
- Risulta sottodimensionata e deve pertanto essere potenziata, come emerge dal PGA.
- Non garantisce una completa e sufficiente copertura antincendio per l'intera area.

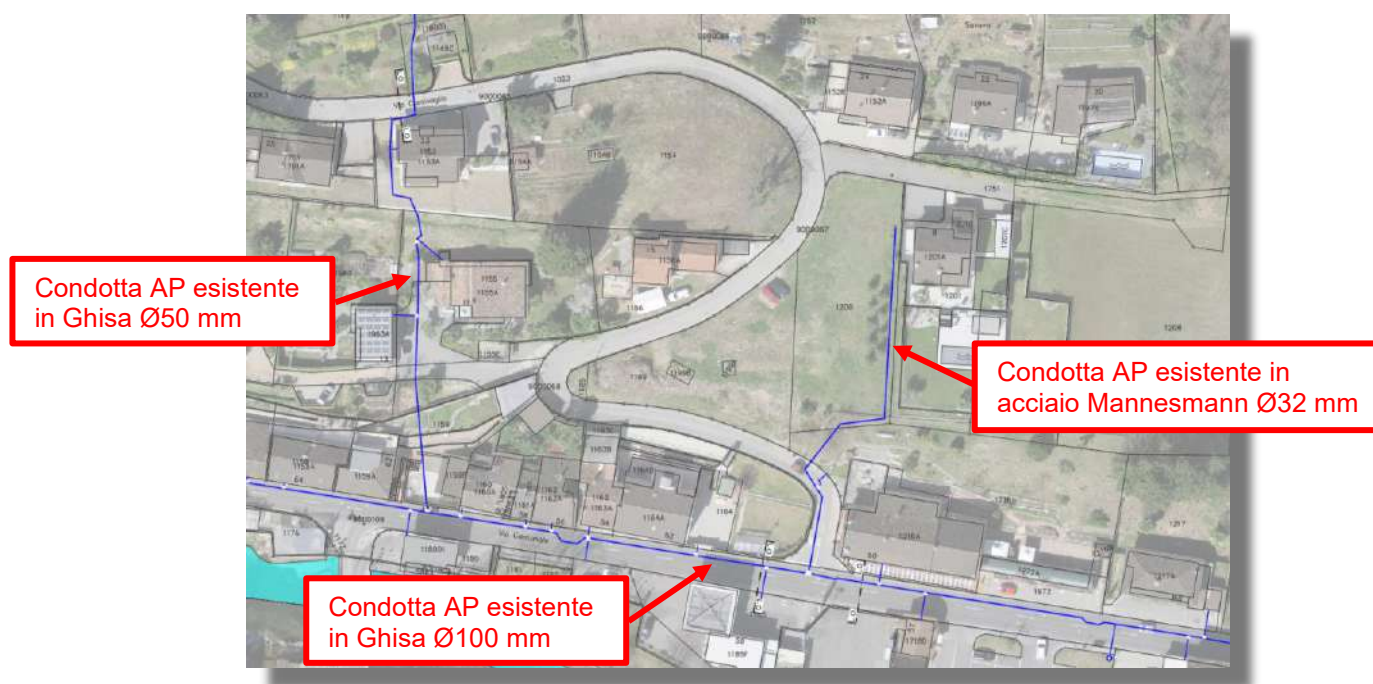


Figura 5: estratto rete AP esistente, piano n° 1461-102

2.3 CORRISPONDENZA CON PGA

Attualmente, per la zona in oggetto è in vigore un PGA, elaborato nel 2019, concernente l'intero *Comune di Monteggio*. Si è assunto, tale documento, di cui, di seguito, si riporta un estratto, come riferimento pianificatorio per il progetto.

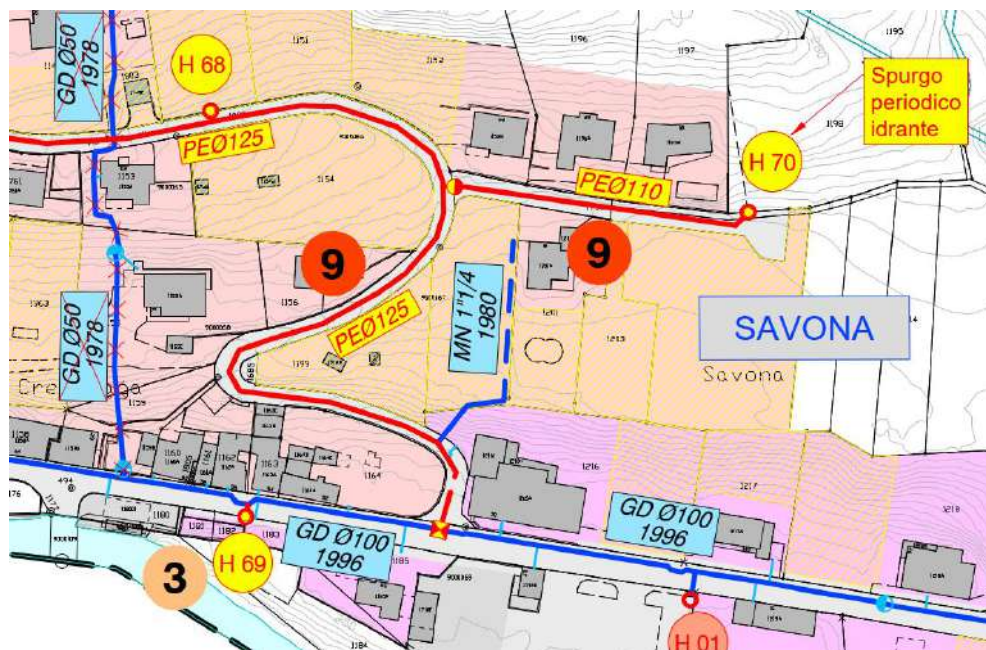


Figura 6: estratto PGA in vigore redatto dallo studio Bernardoni, nel 2019

Come mostrato, per la tratta in oggetto, il PGA prevede i seguenti interventi:

- IN ROSSO, realizzazione di nuova rete AP per la zona, attraverso la posa di una condotta con diametro nominale (esterno) pari a 125 mm.
- IN GIALLO/ROSSO, potenziamento della copertura antincendio attraverso la posa di 2 nuovi idranti a colonna e di un tubo con diametro nominale (esterno) pari a 110 mm.

Le indicazioni progettuali fornite dal PGA sono state implementate nel presente progetto definitivo.

3 OPERE DI PROGETTO

Le opere contemplate nel presente progetto, come già anticipato nei precedenti capitoli, sono relative alla sostituzione ed al potenziamento delle reti pubbliche di smaltimento delle acque reflue e meteoriche (CAN) e di distribuzione idrica (AP).

Nello specifico, gli interventi comunali sono così strutturati:

- Sostituzione collettore per lo smaltimento delle acque miste in *via Crocivaglio*.
- Posa di una nuova tubazione per lo smaltimento delle acque meteoriche stradali in *via Crocivaglio* e lungo il mappale 1751.
- Posa di una nuova condotta di distribuzione idrica sempre in *via Crocivaglio* e lungo il mappale 1751.
- Posa di una linea di drenaggio a monte del nuovo pacchetto infrastrutture di *via Crocivaglio* per smaltire le copiose acque bianche che tendono ad infiltrare lungo il versante.

3.1 CANALIZZAZIONI

3.1.1 DESCRIZIONE NUOVE OPERE

L'intervento contemplato nel presente incarto è relativo alla rete di smaltimento delle acque, sia quelle chiare/meteoriche, sia quelle luride/miste, come pure una condotta drenante atta allo smaltimento delle acque sotterranee, del comparto che si sviluppa nei dintorni della *via Crocivaglio*.

Entro i limiti di intervento si prevede di posare ca. 770 m di nuove condotte principali in polipropilene (PP) di diametro da 250 a 560 mm, che si svilupperanno dal limite d'opera di monte sino al *fiume Tresa*.

Inoltre, verranno posati ca. 220 m di nuova condotta in polipropilene (PP) di drenaggio, con un diametro di 160 mm, partendo dal limite d'opera a monte e terminando circa all'incrocio tra *via Crocivaglio* e *via Cantonale*.

La maggior parte delle nuove condotte sarà posata sotto il sedime stradale (ove, già oggi, transitano le stesse), eccezion fatta per la canalizzazione atta allo smaltimento delle acque chiare/meteoriche provenienti dalla strada comunale secondaria (mapp. 1751). Infatti, quest'ultima verrà posata sotto terreno prativo, all'interno di mappali privati.

3.1.2 AMMISSIBILITÀ DI IMMISSIONE A RICETTORE ACQUE STRADA CANTONALE

Nella nuova condotta prevista convergeranno sia le acque delle zone urbanizzate di *Ponte Cremenaga*, sia quelle di drenaggio della strada cantonale. A tal proposito abbiamo effettuato una verifica dell'ammissibilità di scarico a ricettore naturale delle acque stradali ai sensi della direttiva VSA "Gestione delle acque di scarico in tempo di pioggia", richiedendo i dati di base necessari a livello di traffico all'*Ufficio della pianificazione e della mobilità*. Sulla base di quanto comunicato (rif. e-mail del 29.11.2024), come mostrato nelle seguenti tabelle, emerge una classe di inquinamento delle acque stradali "medio", ma con un valore di $V_s > 1$ (rapporto d'immissione specifico per il corso d'acqua), per cui l'immissione nel *fiume Tresa* è ammessa.

FATTORI PER CALCOLO	VALORI	PUNTEGGIO
TGM futuro (2040)	9000	9
% traffico pesante	3%	1
Pendenza	<8%	0
Centro abitato	SI	1
Pulizia stradale	ca. 1 al mese	-1
TOTALE PUNTEGGIO		10

Tabella 1 - Dati trasmessi dall'Ufficio della pianificazione e della mobilità, 29.11.2024

Classificazione	Totale del punteggio	Classe di inquinamento
Il numero dei punti di inquinamento stradale viene così suddiviso nelle classi di inquinamento:	< 5 punti	debole
	5 – 14 punti	medio
	> 14 punti	elevato
Inquinamento delle acque di scarico meteoriche delle superfici stradali		
È così composto	Inquinamento base + \sum (criteri PI)	Punti d'inquinamento [PI]
1. Inquinamento base	Punti d'inquinamento [PI]	Osservazioni
Frequenza della circolazione	Inquinamento base = TGM/1000	per l'orizzonte di pianificazione TGM (= traffico giornaliero medio)
2. Criteri	Punti d'inquinamento [PI]	Osservazioni
Percentuale di traffico pesante	1 per percentuale 4–8% 2 per percentuale >8%	per l'orizzonte di pianificazione
Pendenza	1, se pendenza > 8%	per l'orizzonte di pianificazione
Tratto di strada in centro abitato	1	
Pulizia stradale	Detrazione del numero di pulizie meccaniche al mese	

Tabella 2 - Tabella B8 direttiva VSA "Gestione delle acque di scarico in tempo di pioggia"

Dauer der Abflüsse (erreicht oder überschritten)	Débits classés (atteints ou dépassés)					Durata delle portate (raggiunte o sorpassate)							
Tage/Jours/Giorni	1	3	6	9	18	36	55	73	91	114	137	160	
2020	94.9	93.3	88.8	84.4	57.2	38.3	30.7	25.5	23.6	21.3	19.6	16.9	m³/s
1923 - 2020	148	118	98.0	85.2	65.6	48.9	39.9	33.5	28.9	24.3	20.8	18.3	m³/s
Tage/Jours/Giorni	182	205	228	251	274	292	310	329	347	356	362	365	
2020	15.3	13.9	12.4	10.6	9.29	8.72	8.31	7.67	6.69	6.31	6.07	5.81	m³/s
1923 - 2020	16.4	14.7	13.1	11.6	10.1	9.07	7.98	6.85	5.66	4.62	3.59	2.33	m³/s

Tabella 3 - Dati Q_{347} trasmessi dal sito dell'Ufficio federale dell'ambiente, stazione di Rocchetta

Formula:

$$V = \frac{Q_{347}}{Q_E}$$

Dove:

V	=	rapporto d'immissione idraulico	12
Q_{347}	=	portata media annua su 347 giorni	5.66 [m³/s]
Q_E	=	portata immessa nel riale (z=1)	0.47 [m³/s]

Tipo di corso d'acqua	Portata Q_{347}	larghezza media della superficie d'acqua	velocità media di scorrimento ¹	Fattore acque f_G
Piccolo ruscello dell'Altipiano	<0.1 m³/s	<1 m	<0.5 m/s	0.5
Grande ruscello dell'Altipiano	0.1–1.0 m³/s	1–5 m		1.0
Piccolo ruscello delle Prealpi	<0.1 m³/s	<1 m	>0.5 m/s	1.0
Grande ruscello delle Prealpi	0.1–1.0 m³/s	1–5 m		2.0
Corsi d'acqua maggiori	>1.0 m³/s	>5 m		2.0

Tabella 4 - Tabella B12 direttiva VSA "Gestione delle acque di scarico in tempo di pioggia"

Formula:

$$V_s = V \times f_G$$

Dove:

V_s	=	rapporto d'immissione specifico per il corso d'acqua	24
V	=	rapporto d'immissione idraulico	12
f_G	=	fattore acque	2

Immissione in acque superficiali – carico di sostanze (trattamento)							
Tipo di acque	Rapporto d'immissione specifico $V_S = V \cdot f_G$ secondo tabella B1	Tipo di superficie da smaltire					
		Superfici di tetti e facciate			Piazze e superfici di circolazione		
		Classe di inquinamento delle acque di scarico meteoriche					
		secondo tabella B6			secondo tabella B7 e B8		
		debole	media	elevata	debole	media	elevata
Corsi d'acqua	$V_S > 1$	+	+	B _{standard}	+	+	B _{standard} ¹
	$V_S \leq 1$	+	+	B _{elevato}	+	B _{standard} ²	B _{elevato}
Acque stagnanti	non definito	+	+	B _{standard}	+	+	B _{standard}
Legenda							
		+	Immissione ammissibile				
		B _{standard}	Immissione ammissibile con trattamento in impianto con livello di requisiti «standard» o «elevato»				
		B _{elevato}	Immissione ammissibile con trattamento in impianto con livello di requisiti «elevato»				

Tabella 5 - Tabella B13 direttiva VSA "Gestione delle acque di scarico in tempo di pioggia"

3.1.3 CALCOLO IDRAULICO

Nell'allestimento del calcolo idraulico (**rif. allegato B**) per il dimensionamento delle nuove canalizzazioni acque meteoriche, il fenomeno della trasformazione afflussi-deflussi è stato gestito mediante l'impiego del modello cinematico, detto anche metodo della corrivazione (o razionale).

L'espressione per il calcolo della portata di deflusso del bacino usata nel predetto metodo è la seguente:

$$Q_{\max} = \frac{S \cdot \phi \cdot h(T_c)}{T_c}$$

in cui S è la superficie del bacino, ϕ è il coefficiente di deflusso, T_c è il tempo di corrivazione, (ovvero il tempo che una goccia d'acqua caduta nel punto più lontano del bacino arriva alla sezione di chiusura dello stesso), mentre $h(T_c)$ è l'altezza di precipitazione considerata.

In termini di volume la precedente espressione diventa:

$$V_{\max} = S \cdot \phi \cdot h(T_c)$$

Il tempo di corrivazione è stato invece calcolato come somma di due componenti: il tempo di ingresso in rete (T_e) ed il tempo di percorrenza della rete (T_r). Il primo viene mediamente considerato pari a 300 secondi per aree urbanizzate, mentre il secondo è direttamente relazionato alla velocità di scorrimento dell'acqua all'interno delle condotte.

$$T_c = T_e + T_r$$

Il grado di riempimento dei collettori, da cui dipende la capacità di smaltimento del sistema scolante, è correlato al dimensionamento idraulico, ovvero alla scelta delle condotte e delle condizioni di posa da adottare in funzione della portata attesa; note le caratteristiche idrauliche, tra cui la geometria e le dimensioni della sezione, la pendenza e la scabrezza del materiale, si ammette che il deflusso si possa descrivere come moto uniforme utilizzando la formula di Chezy:

$$Q = A \cdot K_s \cdot \left(\frac{A}{P} \right)^{2/3} \cdot \sqrt{i}$$

con:

Q = portata di deflusso in condotta (m^3/s);

A = sezione di drenaggio (m^2);

K_s = coefficiente di resistenza di Gaukler-Strickler ($\text{m}^{1/3}/\text{s}$), assunto pari a $90 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ per le nuove canalizzazioni in PP e HDPE,

P = perimetro bagnato della sezione di drenaggio (m);

i = pendenza della condotta (m/m).

Una volta scelta la dimensione della sezione della condotta, impostata la pendenza della tubazione e il coefficiente di scabrezza, dalla predetta formula sono stati ricavati i tiranti d'acqua riferiti alla portata ammissibile e alla portata massima di calcolo, ricavando così il grado di riempimento per ciascuna condotta.

Per i coefficienti di scorrimento superficiale, riportati nel piano **n°1461-110**, sono stati utilizzati come riferimento i valori riportati nella documentazione del PGS in vigore. Tali valori variano a seconda delle zone di Piano Regolatore ed in relazione alla possibilità o meno d'infiltrare nella zona in esame.

L'analisi pluviometrica è stata redatta utilizzando come base di calcolo la curva di intensità delle piogge presentata dalle autorità cantonali nel febbraio 2002 (Dipartimento del Territorio, Divisione dell'Ambiente). Il modello si basa sull'analisi dei dati di pioggia della rete di misurazione automatica svizzera (ANETZ) di *Meteo Svizzera*. Il tempo di ritorno utilizzato nelle valutazioni di che trattasi è pari a 5 anni.

Il territorio di *Tresa* ricade all'interno della regione che fa riferimento alla stazione pluviometrica di Stabio, i cui parametri identificativi della propria curva sono:

$$n = -0.524;$$

$$\mu = 37.68;$$

$$\sigma = 11.14$$

3.1.4 VERIFICA IDRAULICA ACQUE MISTE – SITUAZIONE TRANSITORIA

Trattandosi di una canalizzazione acque miste, la portata determinante transitante nella condotta non è quella delle acque reflue, come di consueto, ma è quella delle acque meteoriche convogliate nella rete dalle caditoie, a monte dei limiti d'opera, e dai privati durante la fase transitoria.

Questa fase si riferisce al lasso di tempo tra la situazione esistente e il momento che l'adeguamento dello smaltimento privato alla variante di PGS sarà completamente eseguito.

La portata per il dimensionamento della canalizzazione acque miste è stata determinata sulla base delle informazioni contenute nel piano n° 1461-111 e si è poi proceduto alla verifica idraulica (*rif allegato C*) tra la portata ammissibile transitabile nell'ultima tratta della nuova canalizzazione e la portata creata dalle immissioni private e dallo scaricatore di piena n°17, quest'ultimo situato a monte della zona oggetto di studio di questo progetto.

Dalla verifica idraulica è emerso che la condotta prevista a progetto, PP (polipropilene) con diametro esterno pari a 315 mm, risulta sufficiente per accogliere la portata in arrivo e convogliarla, passando da un piccolo tratto di canalizzazione esistente in *via Cantonale*, verso la stazione di pompaggio consortile, situata poco più a valle dell'incrocio tra *via Crocivaglio* e *via Cantonale*.

3.1.5 VERIFICA STATICA

Nel presente progetto definitivo è prevista la posa di condotte in PP con diametro esterno pari a 250 fino a 630 mm, SDR33, SN4 con sezione di posa U4 (rinfianco in beton).

La verifica statica è stata valutata non considerando la resistenza della tubazione in PP, ma unicamente del bauletto di rinfianco in beton. Inoltre, il calcolo è stato eseguito su una sezione anulare avente lo spessore (e) pari allo spessore minimo del bauletto di avvolgimento (150 mm).

Come riporta la verifica statica (**rif. allegato D**) delle tubazioni risulta rispettata in funzione delle normative vigenti, considerando solamente la resistenza del beton di rinfianco della tubazione.

3.1.6 DETTAGLI DI ESECUZIONE ACQUE LURIDE/MISTE

La nuova rete fognaria, a gravità, verrà realizzata con tubazioni in PP (polipropilene) da 250 a 315 mm, SDR 33, classe SN4, tutte le condotte saranno posate con sezione di posa tipo U4, ovvero con bauletto di rinfiando in calcestruzzo CPN A RC-C. Quest'ultime andranno a sostituire i collettori esistenti, i quali andranno dismessi ed eliminati.

Le nuove condotte principali per lo smaltimento delle acque luride/miste, di diametro esterno pari a 315 mm, si svilupperanno dal pozzetto n°36.4 al n°38, dopo di esso ci si collegherà al collettore misto comunale esistente, in PVC 315 mm, verso il pozzetto 38b.

Si poserà, parallelamente alla condotta meteorica, una rete fognaria secondaria (rami in **rosa** nella **tabella 6**) in PP DN250 che si immetterà nella canalizzazione principale presso il pozzo n°37.5, attraversando vari mappali privati.

Per quanto riguarda diametri, lunghezze effettive della tratta e relativa pendenza di posa, si riporta una specifica tabella, riepilogativa di quanto riportato sul profilo longitudinale (piano **n°1461-106**) e sulla planimetria di progetto (piano **n°1461-103**).

TRATTA	MATERIALE	DIAMETRO (mm)	LUNGHEZZA (m)	PENDENZA (%)
CANALIZZAZIONE ACQUE LURIDE – TRATTA A GRAVITÀ				
36.4 – 36.5	PP	315	30.0	10.50
36.5 – 36.6	PP	315	26.5	10.00
36.6 – 36.7	PP	315	17.1	11.00
36.7 – 36.8	PP	315	15.0	11.00
36.8 – 36.9	PP	315	9.80	11.00
36.9 – 36.10	PP	315	11.9	13.00
36.10 - 37	PP	315	25.6	11.00
37 – 37.1	PP	315	32.0	9.50
37.1 – 37.2	PP	315	4.00	11.50
37.2 – 37.3	PP	315	7.75	13.00
37.3 – 37.4	PP	315	28.3	11.50
37.4 – 37.5	PP	315	18.8	12.00
37.5b – 37.5a	PP	250	54.7	var.

37.5a – 37.5	PP	250	7.00	var.
37.5 – 37.6	PP	315	12.7	16.00
37.6 - 38	PP	315	11.8	11.50

Tabella 6: riepilogo tratte nuova condotta acque luride/miste

Per quando riguarda gli elementi di ispezione delle condotte a gravità, sono previsti 17 nuovi pozzetti di diametro 80 cm, in corrispondenza dei punti sensibili e di discontinuità della rete (curve e cambi di pendenza), secondo quanto previsto dalle direttive tecniche in vigore e in modo che siano garantite e facilitate tutte le operazioni di controllo e pulizia.

Dal punto di vista tecnico, i nuovi pozzetti sono previsti con fondo prefabbricato in polipropilene (PP), soluzione che garantisce facilità e precisione maggiore nella fase esecutiva; inoltre, i pozzi saranno completati con anelli in cemento prefabbricati, cono di riduzione 800/600, gradini di alluminio tipo MSU 350 e chiusino in ghisa-calcestruzzo con foro piccone (D400), in caso di posa su strada, e in ghisa (B125), in caso di posa nella zona prativa.

Le condotte e i pozzi esistenti, posati sulla strada comunale, comprese le coperture, dovranno essere demolite ed eliminate.

3.1.7 ALLACCIAMENTI PRIVATI ACQUE LURIDE

È prevista la posa di 5 predisposizioni di allacciamento in PP DN 200, per il futuro collegamento da parte dei mappali non ancora edificati (1150, 1151, 1152, 1154 e 1199) alla canalizzazione acque luride/miste comunale.

Per quanto riguarda i mappali edificati, i quali, già oggi, gravitano nella canalizzazione pubblica, si prevede di collegare gli scarichi esistenti alla nuova rete comunale tramite la posa di allacciamenti in PP DN 200, quest'ultimi si estenderanno dal collettore principale sino al confine privato.

Così facendo tutte le condotte, pubbliche e private, attualmente presenti sulla strada saranno completamente sostituite, evitando così qualsiasi tipo di problematica a livello di reti di smaltimento ed eventuali, futuri, interventi di scavo che impatterebbero inevitabilmente sulla nuova pavimentazione prevista.

In merito invece alla futura possibilità di allacciamento alla rete fognaria del mappale 1208, il quale non è ancora stato edificato, si segnala che esso potrà scaricare nella rete comunale di *via Crocivaglio*; allacciandosi alla condotta in PP DN 250, la quale è stata pensata proprio come possibilità di allacciamento per questo mappale ancora vergine, oltre che come allacciamento per il mappale 1201.

3.1.8 DETTAGLI DI ESECUZIONE ACQUE CHIARE/METEORICHE

I collettori esistenti verranno rimossi e sostituiti con nuove condotte a gravità, realizzate con tubazioni in PP (polipropilene) da 250 a 630 mm, SDR33, classe SN4; tutte le condotte saranno posate con sezione di posa tipo U4, ovvero con bauletto di rinfilanco in calcestruzzo CPN A RC-C.

Entro i limiti di progetto si prevede di posare ca. 450 m di nuove condotte principali, atte allo smaltimento delle acque "pulite", di diametri variabili, le quali si svilupperanno dal pozzo n°M36.4 sino allo scarico nel *fiume Tresa*.

Per quanto riguarda diametri, lunghezze effettive della tratta e relativa pendenza di posa, si riporta una specifica tabella, riepilogativa di quanto riportato sul profilo longitudinale (piano n°1461-105) e sulla planimetria di progetto (piano n°1461-103).

TRATTA	MATERIALE	DIAMETRO ESTERNO (mm)	LUNGHEZZA (m)	PENDENZA (%)
CANALIZZAZIONE ACQUE METEORICHE – TRATTA A GRAVITÀ				
M36.4 – M36.5	PP	315	30.0	10.5
M36.5 – M36.6	PP	315	26.5	10.0
M36.6 – M36.7	PP	315	17.1	11.0
M36.7 – M36.8	PP	315	15.0	11.0
M36.8 – M36.9	PP	400	9.80	11.0
M36.9 – M36.10	PP	400	11.9	13.0
M36.10 - M37	PP	400	25.6	11.0
M37 – M37.1	PP	400	32.0	9.50
M37.1 – M37.2	PP	400	4.00	11.5
M37.2 – M37.3	PP	400	7.75	12.0
M37.3 – M37.4	PP	400	28.3	16.0
M37.4 – M37.5	PP	400	18.8	11.5
M37.5f – M37.5e	PP	250	33.0	10
M37.5e – M37.5d	PP	250	21.4	5.42
M37.5d – M37.5c	PP	250	9.00	2.11

M37.5c – M37.5b	PP	250	27.2	1.54
M37.5b – M37.5a	PP	250	54.7	var.
M37.5a – M37.5	PP	250	7.00	var.
M37.5 – M37.6	PP	400	12.7	16.0
M37.6 - M38	PP	400	11.8	11.5
M38 – M38.1	PP	630	6.50	2.00
M38.1 – M38.2	PP	630	25.6	2.10
M38.2 – Uriale	PP	630	8.20	4.00

Tabella 7: riepilogo tratte nuova condotta acque chiare/meteoriche

Per allacciare la tratta proveniente dal mappale 1751 (strada comunale), si poserà una rete secondaria (rami in **blu** nella **tabella 7**) in PP DN250 che si immetterà nella canalizzazione principale presso il pozzo n°M37.5, attraversando vari mappali privati. Questo nuovo ramo di canalizzazione fungerà anche come possibilità di allacciamento alla rete anche per i mappali 1201 e 1208.

Per quando riguarda gli elementi di ispezione delle condotte a gravità, sono previsti 21 nuovi pozzetti di diametro 80 cm, eccetto uno con diametro pari a 100 cm, in corrispondenza dei punti sensibili e di discontinuità della rete (curve e cambi di pendenza), secondo quanto previsto dalle direttive tecniche in vigore e in modo che siano garantite e facilitate tutte le operazioni di controllo e pulizia.

Lungo la canalizzazione si prevede la posa di 2 camere di rottura completamente prefabbricate (pozzetti M37 e M38), così da permettere di diminuire la velocità del flusso all'interno della tubazione delle acque chiare/meteoriche.

È prevista la realizzazione di una camera in calcestruzzo (camera n°M38.1), nella zona della strada cantonale, per riuscire a convogliare le acque provenienti, tramite canalizzazioni con un diametro importante, da *via Crocivaglio* e da *via Cantonale*.

I nuovi pozzetti sono previsti con fondo prefabbricato in polipropilene (PP), soluzione che garantisce facilità e precisione maggiore nella fase esecutiva; inoltre, i pozzi saranno completati con anelli in cemento prefabbricati, cono di riduzione, gradini di alluminio tipo MSU 350 e chiusino in ghisa-calcestruzzo ventilato, in modo da garantire una buona aerazione del flusso idrico, carrozzabile (D400), in caso di posa su strada, e in ghisa ventilato, in caso di posa nella zona fuori strada (B125).

È previsto il rifacimento degli allacciamenti privati esistenti, attraverso la posa di condotte in PP DN 200, che dovranno essere intercettati presso il bordo stradale e allacciati alla nuova condotta principale, previo attraversamento della strada; in questo modo tutte le condotte, pubbliche e private, attualmente presenti sulla strada saranno completamente sostituite, evitando così qualsiasi tipo di problematica a livello di reti di smaltimento e eventuali, futuri, interventi di scavo che impatterebbero inevitabilmente sulla nuova pavimentazione prevista.

Come per le acque luride/miste, si prevede la posa di 5 predisposizioni di allacciamento in PP DN 200, per il futuro collegamento da parte dei mappali non ancora edificati (1150, 1151, 1152, 1154 e 1199) alla canalizzazione acque chiare/meteoriche comunale.

3.1.9 SMALTIMENTO ACQUE STRADALI

Per quanto riguarda la gestione delle acque della strada comunale (*via Crocivaglio*), si è deciso di sostituire tutte le caditoie esistenti nella zona d'intervento (diverse delle quali versano in condizioni precarie) e di aggiungerne una, in modo da potenziare il sistema di raccolta dell'acqua. Si prevede inoltre, la posa di una canaletta a U per lo smaltimento delle acque della strada presente sul mappale 1751, sempre di proprietà comunale.

Le nuove caditoie/ canalette stradali saranno allacciate, nei pozzetti o direttamente alla condotta principale delle acque chiare/meteoriche, dismettendo ed eliminando gli allacciamenti esistenti, convergenti alla condotta esistente acque miste che sarà eliminata. Ogni elemento sarà dotato di apposito sifone per prevenire problemi di odori e proteggere la rete da eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti.

3.1.10 SMALTIMENTO ACQUE SOTTERRANEE

Il drenaggio presente sotto il sedime stradale di *via Crocivaglio* verrà rimosso e sostituito con una nuova condotta drenante a gravità, realizzata con tubazioni in PP forato (polipropilene) 160 mm, SDR29, classe SN8; tutta la condotta sarà posata con sezione drenante, ovvero con bauletto di rinfiacco in calcestruzzo CPNA RC-C (parte inferiore del tubo), mentre con rinfiacco in materiale drenante in misto granulare 0/100 (parte superiore tubo), dettaglio riportato sul piano sezioni di posa (piano **n°1461-108**).

Entro i limiti di progetto si prevede di posare ca. 220 m di nuovo tubo di drenaggio, con lo scopo di smaltire le acque sotterranee presenti nella zona, il quale si svilupperà dal limite d'opera di monte sino all'incrocio tra *via Crocivaglio* e *via Cantonale*.

La condotta drenante, nello specifico, è stata divisa in 7 tratte per permettere di eseguire con facilità la manutenzione e le ispezioni con telecamera, le quali vengono riportate nella tabella riepilogativa sottostante riguardo a diametri, lunghezze e materiale.

TRATTA	MATERIALE	DIAMETRO ESTERNO (mm)	LUNGHEZZA (m)
TUBO DI DRENAGGIO – TRATTA A GRAVITÀ			
1	PP	160	30.0
2	PP	160	27.0
3	PP	160	33.0
4	PP	160	35.0
5	PP	160	32.0
6	PP	160	27.0
7	PP	160	33.0

Tabella 8: riepilogo tratte nuovo tubo di drenaggio

Il drenaggio esistente, che dal limite d'opera di monte si sviluppa verso monte, resterà in funzione e verrà allacciato al pozzetto acque chiare/meteoriche n°36.4

Le diverse tratte della nuova condotta drenante sono tutte di ca. 30 m di lunghezza e seguono tutte lo stesso principio; iniziano il loro percorso a fianco di un pozzo, si sviluppano verso valle e terminano allacciandosi ad un pozzetto acque chiare/meteoriche.

3.2 ACQUA POTABILE

3.2.1 DESCRIZIONE NUOVE OPERE

Il progetto prevede la posa di ca. 255 m di nuova condotta in HDPE PE100 SDR11 S5 PN16 DN125, dalla strada cantonale fino all'altezza del mappale 1153, al di sotto del campo stradale. Mentre si prevede la posa di ca. 75 m di nuova condotta in HDPE PE100 SDR11 S5 PN16 DN110 sotto della strada comunale sul mappale 1751.

In via *Cantonale* la nuova condotta sarà collegata alla condotta esistente tramite un nuovo combi 3 vie, eliminando così le 3 saracinesche esistenti.

Presso il limite di monte dell'intervento, la condotta sarà cieca, infatti verrà tappato il tubo e sarà posata una saracinesca di sezionamento. In questo modo sarà possibile in futuro proseguire con la posa della nuova condotta pubblica verso monte, come da indicazioni del PGA.

Il nuovo tracciato verrà realizzato parallelamente alle nuove canalizzazioni comunali, questa soluzione consentirà di limitare costi, i tempi di costruzione ed i disagi al traffico.

La sezione di posa tipologica per le condotte idriche, come mostrato nel piano **n°1461-108**, è costituita da una trincea di scavo avente le seguenti dimensioni:

- Profondità di ricoprimento: ca 100 cm
- Profondità di scavo: ca 125 cm
- Larghezza media di scavo: ca 60 cm

Le tubazioni saranno rinfiancate con un bauletto in sabbia lavata, non frantumata 0/8 mm di volume pari a ca. 0.20 m³/m

3.2.2 PRINCIPIO DI DIMENSIONAMENTO DELL'OPERA

Il dimensionamento delle nuove condotte è stato effettuato in sede di PGA ed è stato ripreso fedelmente nel presente progetto.

3.2.3 IDRANTI

Il piano **n°1461-111** illustra il posizionamento degli idranti (nuovi ed esistenti) ed il relativo raggio d'azione.

Gli idranti a colonna attualmente presenti non coprono completamente il territorio edificabile della zona (come riporta il piano **n°1461-111**). Nei lavori di posa della nuova condotta, la copertura sarà così potenziata tramite 2 nuovi idranti a colonna tipo Von Roll Classic fig.5522 (1x75 e 1x55) di colore rosso (RAL3000) in nuova posizione, come indicato nella planimetria di progetto.

La posizione e l'eventuale necessità di richiesta autorizzazioni nel caso di interferenza con sedimi privati saranno valutate in fase esecutiva.

3.2.4 ALLACCIAMENTI PRIVATI ACQUA POTABILE

È previsto il rifacimento degli allacciamenti privati esistenti e la predisposizione di nuovi stacchi destinati ai mappali di futura edificazione. Gli allacciamenti saranno costituiti, generalmente, da tubazioni in HDPE DN40/63 (in funzione delle unità immobiliari da servire), compreso relativo organo di chiusura, per un totale di 5 elementi attivi e 8 predisposizioni ai mappali privati edificabili, come mostrato nel piano **n°1461-103**.

Tutti gli allacciamenti, comprese le predisposizioni, verranno posati fino al confine con le proprietà private, in modo da essere poi eventualmente ripresi dall'interno dei fondi senza dover intaccare nuovamente la pavimentazione della strada comunale.

Prima dell'inizio lavori si invita il Municipio ad informare i proprietari circa la possibilità/opportunità di sostituire le proprie condotte fino al contatore, nel caso in cui le tubazioni non siano state recentemente ammodernate.

Si segnala che, ai sensi della direttiva vigente, non verrà posato nessun dispersore di messa a terra all'interno della trincea di scavo in quanto ogni mappale dovrà provvedere internamente a verificare il proprio impianto elettrico ed, eventualmente, adeguare la messa a terra.

3.2.5 MESSA A TERRA

Sulla base di esperienze analoghe, possiamo ipotizzare che, nonostante le recenti campagne di sensibilizzazione in merito, parte delle abitazioni limitrofe all'area di intervento abbiano ancora la linea di messa a terra del proprio impianto elettrico allacciata sulla tubazione dell'acqua potabile esistente.

Tale concetto non è più accettato, in quanto comporta l'inevitabile logorio della tubazione metallica. Con l'intervento proposto, gli allacciamenti privati verranno realizzati in materiale plastico, con ovvia impossibilità di fungere da dispersore di tensione elettrica.

Ricordando che il proprietario dell'immobile è responsabile del buon funzionamento del relativo impianto elettrico, che la messa a terra è parte integrante dello stesso e che l'allacciamento della messa a terra deve essere eseguito da un elettricista qualificato (non da un idraulico), si propone con il presente progetto la seguente soluzione:

- dopo l'approvazione del presente progetto dal legislativo comunale, occorre inoltrare a tutti i confinanti un'informativa in merito;
- i proprietari interessati dovranno eventualmente incaricare un proprio elettricista di fiducia per predisporre un nuovo impianto privato di messa a terra.

4 SOPRASTRUTTURA

A seguito dei lavori citati nei paragrafi precedenti, pare evidente come sia necessario prevedere un ripristino globale della pavimentazione stradale. A fronte dello stato di conservazione precario dell'attuale manto bituminoso, e a fronte dell'impatto degli scavi sulla carreggiata, è stato deciso di ripavimentare completamente tutta *via Crocivaglio*.

Una volta posate le nuove infrastrutture si provvederà al rifacimento della pavimentazione su tutta la larghezza della carreggiata, andando a sostituire il pacchetto di misto granulare (fondazione stradale) su tutta la larghezza della strada, regolarizzando la plania mediante apporto di misto granulare 0/45 per uno spessore di 30 cm e relativa cilindratura.

L'estensione generale dell'intervento sul manto stradale ammonta a circa 1500 m², come superficie generale totale. Come desumibile dai piani di progetto, si possono identificare 3 aree ben distinte, nelle quali si andrà a ripristinare la pavimentazione in modo differente.

4.1 VIA CROCIVAGLIO

La nuova pavimentazione di *via Crocivaglio* è stata dimensionata in accordo alle normative VSS per la classe di traffico T2 (traffico leggero); il "pacchetto" bituminoso sarà così composto:

- | | | |
|------------------------------|------------|---------------|
| • Fondazione stradale | misto 0/45 | spess. 300 mm |
| • Strato bituminoso portante | AC T 22 N | spess. 70 mm |
| • Strato bituminoso di usura | AC 8 N | spess. 30 mm |

4.2 PIAZZALE COMUNALE

Per quanto riguarda il ripristino della strada e del piazzale *Comunale*, si è optato per un ripristino tramite miscela bituminosa monostrato, con la seguente composizione:

- | | | |
|------------------------------|------------|---------------|
| • Fondazione stradale | misto 0/45 | spess. 300 mm |
| • Strato bituminoso portante | AC 16 N | spess. 60 mm |

4.3 STRADA CANTONALE

Il rappezzo sulla strada cantonale dovrà essere previsto considerando che attualmente l'infrastruttura risulta già pavimentata con una miscela fonoassorbente di recente esecuzione. In accordo con il *CMSCSott* si è optato per un ripristino con la seguente composizione:

- | | | |
|------------------------------|------------|---------------|
| • Fondazione stradale | misto 0/45 | spess. 300 mm |
| • Strato bituminoso portante | AC T 22 S | spess. 100 mm |
| • Strato bituminoso di usura | AC 8 S | spess. 30 mm |

Si richiedono inoltre i valori minimi per il Modulo Elastico del terreno di 100 MN/m² per la plania della strada carrozzabile.

4.4 AREE ESTERNE ALLA STRADA

Il progetto comprende anche circa 170 m² di sistemazione dell'area prativa, ove si andrà a intervenire per posare le sottostrutture, ma che al termine dei lavori l'area dovrà essere ripristinata come da stato antecedente al cantiere.

4.5 BORDURE E DELIMITAZIONI

Le delimitazioni tra la strada comunale e i fondi privati verranno mantenute esistenti, si procederà alla sostituzione in caso di rottura o difetto durante l'avanzamento del cantiere. Sul confine tra strada comunale e i fondi 1163 e 1216 invece, saranno posate delle nuove mocche in gneiss, siccome non vi è una delimitazione esistente.

Al fine di adeguare mocche e cordonetti tra la carreggiata stradale e le proprietà private, saranno necessari inevitabili interventi sui piazzali privati per la posa dei nuovi elementi a confine (rappezzi).

Lungo parte dei cigli stradali sono presenti cordoli in CLS o cordonetti in gneiss quale delimitazione della carreggiata; al fine di contenere i costi dell'investimento, è stato deciso un approccio conservativo e quindi il mantenimento degli stessi. Nel preventivo di spesa di cui ai successivi paragrafi, sono stati inseriti unicamente i costi per alcuni interventi puntuali di sistemazione degli elementi presenti, in caso vengano danneggiati durante i lavori.

5 ASPETTI DIVERSI

5.1 ALTRE SOTTOSTRUTTURE

Al fine di far coincidere eventuali interventi alle infrastrutture da parte delle singole aziende terze con i lavori di posa delle sottostrutture comunali lungo *via Crocivaglio*, in data 26.03.2024 si è provveduto ad inoltrarne comunicazione scritta a AIL SA, UPC SAGL e Swisscom SA e, in data 10.05.2024, si è contattato il CDAMA, richiedendo contestualmente anche i tracciati di quanto esistente.

I riscontri ottenuti sono i seguenti:

- *AIL SA ha informato di essere interessato alla posa di nuove infrastrutture e ha già presentato un progetto delle opere che intende eseguire, in data 13.06.2025.*
- *UPC SAGL ha informato di non essere interessata alla posa di nuove infrastrutture.*
- *Swisscom SA ha informato di essere interessato alla posa di nuove infrastrutture e ha già presentato un progetto delle opere che intende eseguire, in data 31.07.2024. In data 21.02.2025, la ditta Cablex SA, ha informato che Swisscom SA rinuncia al potenziamento della rete, perciò tutto quanto previsto viene annullato.*
- *CDAMA ha informato di non essere interessato alla posa di nuove infrastrutture.*

Prima dell'inizio dei lavori occorrerà coordinare nuovamente l'intervento promosso dal *Comune di Tresa* con tutte le aziende terze proprietarie di sottoservizi, in modo da riverificare tutte le necessità di intervento e poter organizzare correttamente le opere.

5.2 GESTIONE DELLA VIABILITÀ

Il ridotto calibro stradale di *via Crocivaglio* impone la chiusura della stessa durante lo sviluppo del cantiere. Per arrecare minor disagio possibile alle utenze, il cantiere verrà fatto avanzare per tappe, in modo da minimizzare il numero di accessi interdetti per ogni fase di cantiere.

Sarà opportuno concordare con il *Municipio* eventuali posti auto provvisori da destinare ai proprietari (ad esempio concordare di lasciare le auto in testa o in coda ad ogni tappa di intervento o destinare appositamente qualche spazio auto nel parcheggio comunale situato nei pressi della dogana di *Ponte Cremenaga*).

Gli accessi pedonali ai fondi saranno, in linea di principio, sempre garantiti, con l'ausilio, all'occorrenza, di apposite passerelle provvisorie, se non durante le giornate in cui si effettuerà la posa della miscela bituminosa portante e, successivamente, quella di usura.

5.3 ILLUMINAZIONE PUBBLICA

L'AIL comunica che è previsto un potenziamento e rinnovamento generale dell'illuminazione pubblica lungo *via Crocivaglio a Tresa*; AIL SA ha inoltre elaborato anche un piano con le esigenze dell'IP, con annessa offerta al *comune di Tresa* per tali opere.

Tuttavia, non avendo ricevuto nessuna conferma da parte dell'UT, tali interventi sono bloccati (progettazione e messa in esecuzione), finché il comune non approvi quanto proposto.

Nei documenti elaborati per questo progetto, infatti, non vi sono informazioni in merito al potenziamento dell'illuminazione pubblica, come pure tale intervento non è stato considerato nelle valutazioni fatte per l'elaborazione del progetto descritto in questo documento.

6 PIANO FINANZIARIO

6.1 PREVENTIVO DI SPESA

L'importo complessivo delle opere previste ammonta a **CHF 1'255'000 (IVA inclusa)**, come mostrato nella seguente tabella ricapitolativa.

Si segnala che il preventivo è stato suddiviso in 3 parti d'opera:

- CAN: opere relative alla posa delle nuove canalizzazioni acque chiare/meteoriche e luride/miste, compresi gli allacciamenti privati e la grigliatura stradale.
- AAP: opere relative alla posa della nuova condotta acqua potabile, e relativi allacciamenti.
- PAV: opere relative al rifacimento della pavimentazione stradale.

Il preventivo di spesa presenta le seguenti caratteristiche:

- È stato calcolato sulla base di esperienze derivanti da interventi analoghi realizzati precedentemente o in fase di realizzazione.
- Non comprende alcun onere legato a indennizzi per espropri e/o convenzioni da effettuare con i privati proprietari dei mappali in cui si è prevista la posa delle nuove sottostrutture.
- Non comprende ripartizione costi con altre aziende, che d'oggi, hanno manifestato l'interesse a partecipare all'esecuzione delle opere. Ciò implica una possibile e potenziale riduzione dell'importo complessivo indicato in funzione di una chiave di riparto da stabilire in fase di appalto.
- Comprende i costi delle opere riguardo la realizzazione degli allacciamenti canalizzazione privati (**vedi cap. 6.3.1**).
- Comprende i costi per la gestione del traffico, tramite impianto semaforico e/o agenti.
- Comprende eventuali imprevisti, valutati nell'ordine del 5% dei costi previsti.
- Comprende le spese tecniche relative a progetto definitivo, procedura di autorizzazione, appalti, progetto esecutivo e direzione lavori.
- Comprende l'imposta valore aggiunto (IVA) con aliquota pari al 8.1%.
- Ha una precisione del $\pm 10\%$ (norma SIA 103, art. 4.2.32).
- È stato stilato su una base prezzi di gennaio 2025, per cui eventuali rincari che dovessero emergere dopo tale data saranno da computare a posteriori.

COMUNE DI TRESA					
RIFACIMENTO CANALIZZAZIONI E CONDOTTA AP IN VIA CROCIVAGLIO A MONTEGGIO					
RIASSUNTO PREVENTIVO DI SPESA PROGETTO DEFINITIVO - luglio 2025					
			AAP	CAN	PAV
			Acqua potabile	Canalizzazioni	Pavimentazione
1 IMPRESARIO COSTRUTTORE					
111	Lavori a regia	CHF	5'400.--	49'595.--	0.--
113	Impianto di cantiere	CHF	3'000.--	27'000.--	0.--
117	Demolizioni e smontaggi	CHF	8'250.--	46'800.--	0.--
151	Lavori per condotte interrate	CHF	44'460.--	150'100.--	0.--
181	Costruzione di giardini e opere paesaggistiche	CHF	1'050.--	6'510.--	0.--
237	Canalizzazioni ed opere di prosciugamento	CHF	13'200.--	410'285.--	0.--
A	Indennità intemperie 1%	CHF	700.--	6'407.--	0.--
Totale parziale		CHF	76'060.--	696'697.--	0.--
Diversi e imprevisti, ca. 5 %		CHF	3'348.--	30'685.--	0.--
Totale opere da impresario-costruttore		CHF	79'408.--	727'382.--	0.--
2 PAVIMENTAZIONE					
111	Lavori a regia	CHF	0.--	0.--	9'000.--
113	Impianto di cantiere	CHF	0.--	0.--	11'000.--
117	Demolizioni e smontaggi	CHF	0.--	0.--	25'025.--
221	Strati di fondazione	CHF	0.--	0.--	19'850.--
222	Delimitazioni, selciati, lastricati e scale	CHF	0.--	0.--	8'550.--
223	Pavimentazione	CHF	0.--	0.--	89'495.--
A	Indennità intemperie 1%	CHF	0.--	0.--	1'539.--
Totale parziale		CHF	0.--	0.--	164'459.--
Diversi e imprevisti, ca. 5 %		CHF	0.--	0.--	7'146.--
Totale opere da impresario-costruttore		CHF	0.--	0.--	171'605.--
3 OPERE DA IDRAULICO					
412	Condotte interrate e rubinetteria per acqua e gas	CHF	84'575.--	0.--	0.--
Totale parziale		CHF	84'575.--	0.--	0.--
Diversi e imprevisti, ca. 5 %		CHF	4'229.--	0.--	0.--
Totale opere da idraulico		CHF	88'804.--	0.--	0.--
4 SPESE VARIE					
A	Assicurazione RC e Bauwesen	CHF	500.--	2'000.--	500.--
B	Ricerca condotte acqua potabile	CHF	1'000.--	0.--	0.--
C	Analisi AP	CHF	500.--	0.--	0.--
D	Prove di tenuta della nuova canalizzazione	CHF	0.--	1'200.--	0.--
E	Prova di carico (su piastra) per verifica plania (ME MN/m2 100)	CHF	0.--	0.--	1'500.--
F	Videoispezioni canalizzazioni finali	CHF	0.--	5'000.--	0.--
G	Segnaletica	CHF	0.--	0.--	2'000.--
Totale parziale		CHF	2'000.--	8'200.--	4'000.--
Totale spese varie		CHF	2'000.--	8'200.--	4'000.--
5 SPESE TECNICHE, PROGETTI, APPALTI E DL					
A	Progettazione fase esecutiva (fasi SIA 41-53)	CHF	11'112.--	48'022.--	11'464.--
B	Variante di PGS	CHF	0.--	4'000.--	0.--
C	Tracciamenti e ripristino confini	CHF	0.--	1'500.--	500.--
D	Prove a futura memoria	CHF	1'000.--	1'000.--	1'000.--
Totale spese tecniche		CHF	12'112.--	54'522.--	12'964.--
6 IVA 8.1%, ARROTONDAMENTI					
Totale IVA e arrotondamenti		CHF	14'701.--	63'998.--	15'274.--
RIEPILOGO PARZIALE		CHF	197'000	854'000	204'000
COSTO TOTALE IVA INCLUSA		CHF	1'255'000.--		

Tabella 9 : riepilogo preventivo di spesa

6.2 RIPARTIZIONE COSTI CONDOTTA ACQUE CHIARE/METEORICHE

La parte finale della nuova canalizzazione acque chiare/meteoriche (Tratta M38.1 – U_{riale}) andrà a raccogliere e trasportare le acque provenienti da:

- Territorio di *Tresa*
- Strada cantonale (convogliate attraverso la condotta sotto la strada cantonale e la grigliatura stradale)

Dato quanto sopra, si propone, analogamente a quanto richiesto dall'*UPAAI* (e-mail del 22.04.2025), una ripartizione del costo dell'opera secondo una chiave di riparto basata sulla percentuale di utilizzo idraulico della nuova rete, rappresentata dalla superficie ridotta (area x coefficiente di scorrimento) immessavi dai rispettivi Enti, prendendo come punto di riferimento il punto di confluenza dei due rami, costituito dal pozzo n°M38.1.

Nella seguente tabella si ricapitolano i risultati del calcolo implementato, con le rispettive percentuali di utilizzo dell'ultima tratta della rete.

Ente	Superficie ridotta (ha)	% utilizzo nuova rete
Comune di Tresa	1.453	91.4%
Strada Cantonale	0.136	8.6%
TOTALE	1.589	100.0%

Tabella 10 : tabella suddivisione costi tra Enti

Il concetto di ripartizione sopra proposto dovrà essere presentato e discusso preliminarmente con l'ufficio delle strade cantonali, al fine di trovare una soluzione condivisa e accettata; a livello pratico, poi, converrà che *Tresa* si occupi di realizzare e finanziare interamente l'opera in progetto (rete di sua competenza, da pozzo n°M36.4 sino allo scarico nel *fiume Tresa*.), stanziando il credito necessario. Una volta conclusi i lavori, quando sarà disponibile il costo effettivo a consuntivo, si potrà procedere alla richiesta dei contributi al *Cantone (Strade cantonali)*, semplicemente applicandovi le percentuali di riparto precedentemente concertate.

6.3 SUSSIDI CANTONALI

6.3.1 CANALIZZAZIONI

Nell'ambito della richiesta d'approvazione del progetto, da sottoporre all'*UPAAI* ai sensi della LALIA, sarà da richiedere la possibilità di ricevere un sussidio cantonale per le opere in progetto. L'eventuale sussidio sarà, in ogni caso, limitato alla parte d'opera relativa alla condotta pubblica e alla grigliatura stradale, e non a quella relativa al rifacimento degli allacciamenti privati; inoltre, esso sarà applicabile ai costi netti a carico di *Tresa*, cioè già dedotta la partecipazione del *Cantone (Strade cantonali)*, **vedi cap.6.2**.

L'importo complessivo delle opere previste per il rifacimento degli allacciamenti privati ammonta a **CHF 26'500 (IVA inclusa)**.

6.3.2 ACQUA POTABILE – SUSSIDI SECONDO LAPPRI

La sostituzione della condotta di distribuzione idrica non potrà godere di alcun sussidio cantonale secondo la Legge sull'Approvvigionamento Idrico in quanto non risulta essere di interesse sovracomunale.

6.4 CONTRIBUTI DI MIGLIORIA

Il progetto, che prevede la sostituzione della condotta idrica in via Crocivaglio, rientra tra le opere pubbliche soggette a contributo di miglioria ai sensi della Legge cantonale del 24 aprile 1990 (LCM). In particolare, l'intervento configura un miglioramento di un'opera esistente (art. 3 cpv. 4 LCM), in quanto comporta un potenziamento funzionale e qualitativo della rete idrica, con benefici diretti in termini di salubrità, sicurezza, accessibilità e valore immobiliare per i fondi serviti (art. 4 LCM).

Il vantaggio particolare derivante dall'opera è presunto, poiché essa migliora l'urbanizzazione secondo uno standard minimo e riduce gli oneri legati a inefficienze o rischi della rete preesistente. In base all'art. 5 LCM, sono soggetti al contributo tutti i proprietari e titolari di diritti reali sui fondi che traggono beneficio diretto dall'intervento. Il Comune è tenuto a redigere un prospetto dei contributi, con l'elenco dei contribuenti e la ripartizione degli oneri, da pubblicare secondo le modalità previste dal Regolamento.

In linea con la prassi osservata in progetti analoghi, la percentuale di prelievo a carico dei beneficiari si attesta generalmente tra il 30% e il 60% dell'importo di imposizione,

percentuale che varia in funzione del grado di vantaggio e della densità fondiaria. Il contributo è esigibile anche in assenza di richiesta di allacciamento, purché il fondo sia oggettivamente servito dall'opera.

Eventuali contestazioni possono essere presentate al Tribunale di espropriazione, limitatamente all'ammontare del contributo o all'elenco dei contribuenti, ma non al principio dell'assoggettamento o alla decisione politica di realizzare l'opera

Per quantificare i costi relativi al potenziamento dell'acquedotto (e quindi l'importo di imposizione a contributo) si sono presi in considerazione le differenze di prezzo rispetto ad una condotta di dimensioni pari a quella esistente ed il maggiore scavo e pavimentazione che ne conseguono.

Opere e voci soggette al prelievo dei contributi (IVA inclusa):

- Opere potenziamento acquedotto (stima) CHF 50'000.-

In base alla percentuale scelta, il comune preleverà il contributo di miglione sul totale dell'opera, ovvero:

Importo totale opere soggette a prelievo	Percentuale prelievo	Contributo di miglione da prelevare
50'000.-	60%	30'000.-
	50%	25'000.-
	40%	20'000.-
	30%	15'000.-

Tabella 11 : tabella contributi di miglione

6.4.1 OPERE ESCLUSE

Le opere di canalizzazione (condotta per acque meteoriche) non prevedono contributi di miglione, ma ricadono sotto i contributi di costruzione.

7 ITER PROCEDURALE

Riportiamo una breve indicazioni dei prossimi passi per arrivare all'esecuzione dell'opera:

- Approvazione del progetto da parte del Municipio e allestimento del relativo Messaggio Municipale; il MM deve contenere nel dispositivo d'approvazione un punto specifico relativo all'approvazione della variante di PGS;
- Approvazione del Messaggio Municipale e del progetto definitivo da parte del Consiglio Comunale e stanziamento del credito;
- Richiesta di preavviso a UPAAI ai sensi della Legge d'applicazione della legge federale contro l'inquinamento delle acque (LAILA);
- Allestimento di tutte le procedure d'appalto ai sensi della Legge sulle commesse pubbliche e relativo regolamento di applicazione;
- Delibera degli incarichi e inizio lavori.

8 ALLEGATI

8.1 PIANI

<u>Numero</u>	<u>Titolo</u>	<u>Scala</u>
1461-101	Piano orientativo	1:5'000
1461-102	Planimetria infrastrutture esistenti	1:250
1461-103	Planimetria di progetto infrastrutture	1:250
1461-104	Planimetria di progetto soprastrutture	1:250
1461-105	Profilo longitudinale canalizzazione A.M.	1:250 / 1:500
1461-106	Profilo longitudinale canalizzazione A.L.	1:250 / 1:500
1461-107	Sezioni tipo	1:25
1461-108	Sezioni di posa	1:10
1461-109	Dettagli tipo	1:20 / 1:25
1461-110	Aree di calcolo e variante di PGS	1:500
1461-111	Aree di calcolo per la situazione transitoria	1:500
1461-112	Copertura idranti	1:500

8.2 ALTRI ALLEGATI

- A. Documentazione fotografica
- B. Calcolo idraulico canalizzazione acque chiare/meteoriche
- C. Verifica idraulica canalizzazione acque luride/miste situazione transitoria
- D. Verifica statica tubazioni
- E. Chiavetta USB con rapporto d'ispezione condotte esistenti SANA *Canalizzazioni SA* del novembre 2024

LUCCHINI & CANEPA INGEGNERIA SA

Ing. Alois Cattaneo

Lugano, agosto 2025

ALLEGATO A

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

(Il sopralluogo di constatazione e il rilievo fotografico di Via Crocivaglio è stato eseguito il
03.04/22.05.2024)

Foto no. 01 – Via Crocivaglio, limite opera monte, allacciamento a canalizzazioni esistenti



Foto no. 02 – Via Crocivaglio, stato pavimentazione, bordure e accesso a mapp. 1154



Foto no. 03 – Via Crocivaglio, stato pavimentazione e bordure



Foto no. 04 – Via Crocivaglio, accesso a mapp. 1152, incrocio con strada comunale mapp. 1751



Foto no. 05 – Via Crocivaglio, stato pavimentazione



Foto no. 06 – Via Crocivaglio, strada comunale mapp. 1751



Foto no. 07 – Via Crocivaglio, strada comunale mapp. 1751



Foto no. 08 – Via Crocivaglio, posizione nuovo idrante strada comunale mapp. 1751

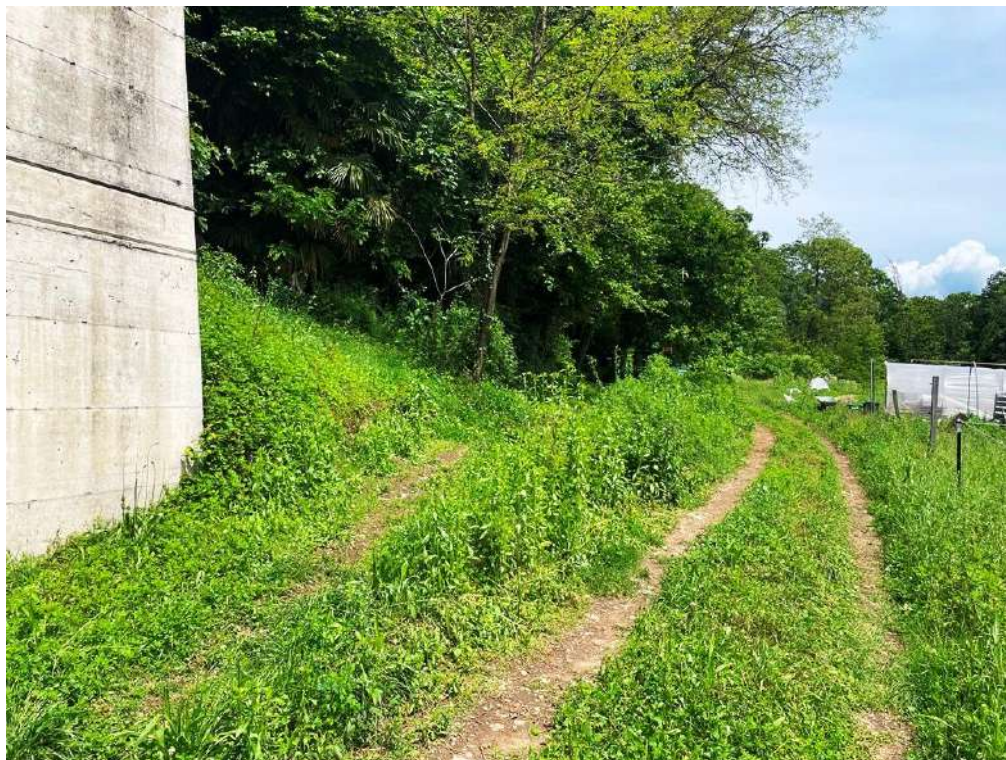


Foto no. 09 – Mappali privati, prato e confine tra mapp. 1203 e 1208



Foto no. 10 – Via Crocivaglio, stato pavimentazione e accesso mapp. 1156



Foto no. 11 – Via Crocivaglio, stato pavimentazione e muro a confine con mapp. 1156



Foto no. 12 – Via Crocivaglio, stato pavimentazione e bordura



Foto no. 13 – Via Crocivaglio, accessi a mapp. 1155, 1159 e 1160



Foto no. 14 – Via Crocivaglio, stato pavimentazione e accesso a mapp. 1160



Foto no. 15 – Via Crocivaglio, stato pavimentazione e accesso a mapp. 1163



Foto no. 16 – Via Crocivaglio, stato pavimentazione



Foto no. 17 – Via Crocivaglio, stato pavimentazione e accesso a mapp. 1216



Foto no. 18 – Via Crocivaglio, zona discesa canalizzazioni provenienti da mappali privati



Foto no. 19 – Via Crocivaglio/Cantonale, stato pavimentazione e incrocio



Foto no. 20 – Via Crocivaglio/Cantonale, incrocio e attraversamento strada cantonale



Foto no. 21 – Via Cantonale/Crocivaglio, attraversamento strada cantonale e posizione camera M38.1



Foto no. 22 – Mapp. 1718 piazzale comunale, posizione nuova canalizzazione verso fiume

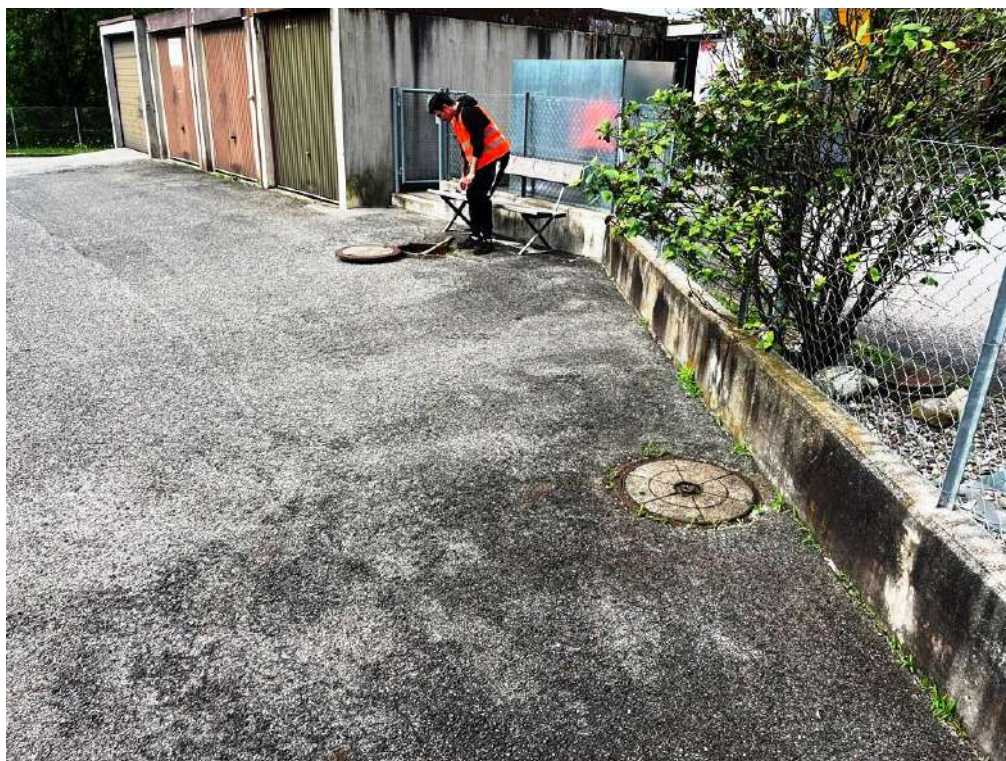


Foto no. 23 – Mapp. 1184 e piazzale comunale, posizione nuova canalizzazione verso fiume



Foto no. 24 – Mapp. 1184 e Fiume Tresa, uscita canalizzazione



ALLEGATO B

CALCOLO IDRAULICO

Canalizzazione acque chiare/meteoriche tratta principale

Dati in ingresso

- Info singole tratte

TRATTA	LUNGHEZZA [m]	PENDENZA [m/m]	BACINO SCOLANTE [m ²]	PSI CUMULA TO	TEMPO DI PERCORRENZA [s]
34.1 – 34.2	27.0	8.20	1267	0.760	8
34.2 – 35	37.4	6.90	2433	0.730	9
35 – 35.1	33.7	8.00	3785	0.487	7
35.1 – 36	7.25	9.40	203	0.498	1
36 – 36.1	22.6	12.8	1839	0.450	4
36.1 – 36.2	15.0	12.0	1487	0.484	2
36.2 – 36.3	23.1	9.20	151	0.490	4
36.3 – M36.4	13.5	10.4	0	0.490	2
M36.4 – M36.5	30.0	10.5	860	0.487	5
M36.5 – M36.6	26.5	10.0	930	0.470	5
M36.6 – M36.7	17.1	11.0	887	0.465	3
M36.7 – M36.8	15.0	11.0	132	0.469	2
M36.8 – M36.9	9.80	11.0	2686	0.434	2
M36.9 – M36.10	11.9	13.0	140	0.438	2
M36.10 – M37	25.6	11.0	1830	0.423	4
M37 – M37.1	32.0	6.40	514	0.418	6
M37.1 – M37.2	4.00	11.5	3971	0.389	1
M37.2 – M37.3	7.80	13.0	191	0.394	1
M37.3 – M37.4	28.3	11.5	153	0.397	4

M37.4 – M37.5	18.8	12.0	888	0.392	3
M37.5 – M37.6	12.7	16.0	4986	0.378	2
M37.6 – M38	11.8	11.5	0	0.378	2
M38 – M38.1	6.50	2.00	269	0.383	2
39 – 40	51.2	0.55	6005	0.301	44
40 – 40.1	61.0	0.55	1613	0.395	60
40.1 – M38.1	85.8	0.55	2202	0.477	84
M38.1 – M38.2	25.6	2.10	0	0.406	6
M38.2 – Urale	8.20	4.00	0	0.406	2

- Dettaglio aree imposte

TRATTA	TEMPO ENTRATA IN RETE [s]	BACINO SCOLANTE SPECIFICO DELLA TRATTA [m ²]	TIPOLOGIA BACINO SCOLANTE	PSI CARATTERISTICO DELLA TRATTA
34.1 – 34.2	300	890	Superfici impermeabili	0.70
		377		0.90
34.2 – 35	300	896	Superfici impermeabili	0.70
		1359		0.70
		178		0.90
35 – 35.1	300	3785	Superfici impermeabili	0.25
35.1 – 36	300	203	Superfici impermeabili	0.90
36 – 36.1	300	1839	Superfici impermeabili	0.25
36.1 – 36.2	300	1487	Superfici impermeabili	0.70
36.2 – 36.3	300	151	Superfici impermeabili	0.90
36.3 – M36.4	300	0	Superfici impermeabili	0
M36.4 – M36.5	300	598	Superfici impermeabili	0.25
		262		0.90
M36.5 – M36.6	300	930	Superfici impermeabili	0.25
M36.6 – M36.7	300	689	Superfici impermeabili	0.25
		198		0.90
M36.7 – M36.8	300	132	Superfici impermeabili	0.90
M36.8 – M36.9	300	2686	Superfici impermeabili	0.25
M36.9 – M36.10	300	140	Superfici impermeabili	0.90
M36.10 – M37	300	1720	Superfici impermeabili	0.25

		110		0.90
M37 – M37.1	300	514	Superfici impermeabili	0.25
M37.1 – M37.2	300	3971	Superfici impermeabili	0.25
M37.2 – M37.3	300	191	Superfici impermeabili	0.90
M37.3 – M37.4	300	153	Superfici impermeabili	0.90
M37.4 – M37.5	300	888	Superfici impermeabili	0.25
M37.5 – M37.6	300	4519	Superfici impermeabili	0.25
		467		0.90
M37.6 – M38	300	0	Superfici impermeabili	0
M38 – M38.1	300	269	Superfici impermeabili	0.90
39 – 40	300	5531	Superfici impermeabili	0.25
		474		0.90
40 – 40.1	300	1273	Superfici impermeabili	0.70
		340		0.90
40.1 – M38.1	300	1501	Superfici impermeabili	0.70
		701		0.90
M38.1 – M38.2	300	0	Superfici impermeabili	0
M38.2 – Urale	300	0	Superfici impermeabili	0

Dati in uscita

- intensità di pioggia e portata

<i>TRATTA</i>	<i>AREA SCOLANTE CUMULATA</i> [m²]	<i>PENDENZA</i> [m/m]	<i>PSI CUMULATO</i>	<i>TEMPO DI CORRIVAZIONE</i> [s]	<i>INTENSITA' DI PIOGGIA</i> [mm/h]	<i>COEFFICIENTE UDOMETRICO</i> [l/(s*ha)]	<i>PORTATA DI PROGETTO</i> [l/s]	<i>MASSIMA PORTATA TRANSITABILE</i> [l/s]
34.1 – 34.2	1267	8.20	0.760	308	201.7	425.6	53.9	333.2
34.2 – 35	3700	6.90	0.730	317	198.7	403.0	149.1	305.7
35 – 35.1	7485	8.00	0.487	324	196.4	265.9	199.1	329.1
35.1 – 36	7689	9.40	0.498	325	196.0	271.3	208.6	356.8
36 – 36.1	9528	12.8	0.450	329	194.8	243.7	232.2	416.3
36.1 – 36.2	11015	12.0	0.484	332	194.0	260.9	287.4	403.1
36.2 – 36.3	11166	9.20	0.490	336	192.7	262.2	292.7	353.0
36.3 – M36.4	11166	10.4	0.490	338	192.0	261.2	291.7	375.3
M36.4 – M36.5	12026	10.5	0.487	343	190.5	257.5	309.7	377.1
M36.5 – M36.6	12956	10.0	0.470	348	189.2	246.8	319.8	368.0
M36.6 – M36.7	13843	11.0	0.465	351	188.4	243.2	336.7	386.0
M36.7 – M36.8	13976	11.0	0.469	353	187.7	244.5	341.7	386.1

M36.8 – M36.9	16661	11.0	0.434	355	187.2	225.6	375.8	731.9
M36.9 – M36.10	16801	13.0	0.438	357	186.7	227.0	381.4	795.6
M36.10 – M37	18632	11.0	0.423	361	185.7	218.1	406.4	730.9
M37 – M37.1	19146	6.40	0.418	367	184.0	214.0	409.4	558.3
M37.1 – M37.2	23117	11.5	0.389	367	183.9	199.1	459.8	748.3
M37.2 – M37.3	23308	13.0	0.394	368	183.6	200.9	467.9	795.6
M37.3 – M37.4	23461	11.5	0.397	373	182.5	201.4	472.1	748.3
M37.4 – M37.5	24349	12.0	0.392	375	181.8	197.9	481.5	764.4
M37.5 – M37.6	29336	16.0	0.378	377	181.4	190.5	558.6	882.7
M37.6 – M38	29336	11.5	0.378	379	181.1	190.0	557.3	748.3
M38 – M38.1	29605	2.00	0.383	380	180.5	191.9	568.0	1049.7
39 – 40	6005	0.55	0.301	344	190.3	159.3	95.7	105.9
40 – 40.1	7618	0.55	0.395	404	175.0	191.9	146.2	105.9
40.1 – M38.1	9820	0.55	0.477	487	158.6	210.3	206.5	105.9
M38.1 – M38.2	39424	2.10	0.406	494	157.5	177.7	700.5	1075.6
M38.2 – Uriale	39424	4.00	0.406	496	157.2	177.7	699.3	1484.6

- verifica dimensionamento della condotta

TRATTA	MATERIALE TUBAZIONE E SCABREZZA	DIAMETRO NOMINALE	TIRANTE IDRICO [m]	PERCENTUALE RIEMPIMENTO [%]	PORTATA DI PROGETTO [l/s]	VELOCITA' MASSIMA [m/s]
34.1 – 34.2	CEMENTO Ks=70	DN 300	0.08	28.5	53.9	3.40
34.2 – 35	CEMENTO Ks=70	DN 300	0.15	51.5	149.1	4.20
35 – 35.1	CEMENTO Ks=70	DN 300	0.17	59.0	199.1	4.75
35.1 – 36	CEMENTO Ks=70	DN 300	0.17	57.6	208.6	5.15
36 – 36.1	CEMENTO Ks=70	DN 300	0.17	55.9	232.2	5.90
36.1 – 36.2	CEMENTO Ks=70	DN 300	0.19	65.8	287.4	6.00
36.2 – 36.3	CEMENTO Ks=70	DN 315	0.22	73.9	292.7	5.45
36.3-M36.4	CEMENTO Ks=70	DN 315	0.21	70.2	291.7	5.70
M36.4 – M36.5	PP SN4 Ks=90	DN 315	0.22	73.2	309.7	5.80
M36.5 – M36.6	PP SN4 Ks=90	DN 315	0.23	77.0	319.8	5.70
M36.6 – M36.7	PP SN4 Ks=90	DN 315	0.23	77.0	336.7	6.00
M36.7 – M36.8	PP SN4 Ks=90	DN 315	0.23	78.0	341.7	6.00

M36.8 – M36.9	PP SN4 Ks=90	DN 400	0.20	53.0	375.8	6.30
M36.9 – M36.10	PP SN4 Ks=90	DN 400	0.19	50.9	381.4	6.75
M36.10 – M37	PP SN4 Ks=90	DN 400	0.21	55.7	406.4	6.45
M37 – M37.1	PP SN4 Ks=90	DN 400	0.25	67.2	409.4	5.20
M37.1 – M37.2	PP SN4 Ks=90	DN 400	0.22	59.5	459.8	6.75
M37.2 – M37.3	PP SN4 Ks=90	DN 400	0.22	57.9	467.8	7.10
M37.3 – M37.4	PP SN4 Ks=90	DN 400	0.23	60.5	472.1	6.80
M37.4 – M37.5	PP SN4 Ks=90	DN 400	0.23	60.5	481.5	6.90
M37.5 – M37.6	PP SN4 Ks=90	DN 400	0.23	60.5	558.6	8.00
M37.6 – M38	PP SN4 Ks=90	DN 400	0.25	67.7	557.3	7.00
M38 – M38.1	PP SN4 Ks=90	DN 630	0.32	54.8	568.1	3.70
39 – 40	CEMENTO Ks=70	DN350	0.28	79.7	95.7	1.20
40 -40.1	CEMENTO Ks=70	DN350	0.35	100	146.2	1.00
40.1 – M38.1	CEMENTO Ks=70	DN350	0.35	100	206.5	1.00
M38.1 – M38.2	PP SN4 Ks=90	DN 630	0.37	61.8	700.5	3.95
M38.2 – Uriale	PP SN4 Ks=90	DN 630	0.30	50.4	699.3	5.00

ALLEGATO C

VERIFICA IDRAULICA

Canalizzazione acque luride/miste situazione transitoria

Verifica idraulica nuova canalizzazione acque luride/miste per la situazione transitoria

Intensità di pioggia (pozzo 37.6), t= 377s

181.5

[mm/h]

Coeff. di scorrimento (da PGS in vigore)	SUPERFICI ALLACCIATE ALLA CONDOTTA MISTA ESISTENTE CHE GRAVITANO SULLA CANALIZZAZIONE NUOVA LURIDA				
0.7	Superficie nucleo	0.044	0.04	0.089	0.038
		0.09	0.7	0.149	
	Totale	1.15			
	Totale SUP ridotta NUCLEO	0.805			

0.9	Superficie strada	0.161	0.038	0.018	0.02
		0.015			
	Totale	0.252			
	Totale SUP ridotta STRADA	0.227			

0.25	Superficie residenziale estensiva	0.125	0.059	0.379	0.184
		0.06	0.296	0.316	0.156
	Totale	1.575			
	Totale SUP ridotta RESIDENZIALE ESTENSIVA	0.394			
	TOTALE SUP. RIDOTTE	1.426			

**CALCOLO PORTATE IN ARRIVO AL POZZO
37.6**

Q1	Portata da SP17	88.2	[l/s]
Q2	Portata da superfici ridotte	258.7	[l/s]
Qtot=Q1+Q2	TOTALE PORTATA	346.9	[l/s]

Verifica idraulica nuova tratta canalizzazione da 37.6 a 38

Dati tratta in oggetto	
Materiale	PP (polipropilene)
DN [mm]	315
Diametro interno [mm]	295.6
Pendenza tratta [%]	11.5
Lunghezza tratta [m]	11.8
Coeff. Scabrezza K	90
Riempimento tubo [%]	85

Qamm	PORTATA AMMISSIBILE CONDOTTA	380.0	[l/s]
	VERIFICA		
	Qamm > Qtot	OK	

ALLEGATO D

VERIFICA STATICA TUBAZIONI

VERIFICA STATICA TUBAZIONI**Tresa, via Crocivaglio - Condotta in CLS DN500, posa SIA U1****DATI**

DN	500	mm	Diametro nominale della tubazione (diametro interno)
s	75	mm	Spessore della tubazione
Q ₀	60	KN/m ²	Classe di resistenza del tubo risultante da laboratorio
H	1825	mm	Ricoprimento del tubo dalla generatrice superiore
B	1500	mm	Larghezza della trincea all'altezza della generatrice superiore
α	40	°	Angolo di propagazione di un carico concentrato nel terreno rispetto alla verticale
Materiale	cls	-	Materiale costruttivo della tubazione
ρ	17	KN/m ³	Peso specifico del terreno di ricoprimento
Φ	31	°	Angolo di attrito del terreno di rinterro
Rinterro	Normale	-	Tipo di rinterro (Normale o Indefinito)
Appoggio	SIA	-	Tipo di appoggio (Tipo A, Tipo B, Tipo C o SIA)
C _d	0.185	-	Coefficiente di carico (vedi tabella)
Convoglio	3 assi	-	Tipo di convoglio (2 assi o 3 assi)
P _c	50	KN	Sovraccarico massimo per ruota in funzione del tipo di traffico (vedi tabella)
P _d	0	KN/m ²	Intensità del carico mobile distribuito (es. mezzo cingolato)
μ _s	1.3	-	Coefficiente di sicurezza (da 1.3 a 1.5 per condotte interrato a gravità)
γ _w	10	KN/m ³	Peso specifico dell'acqua
h	5.00	m	Profondità della falda
k	1.5	-	Coefficiente di posa (funzione del tipo di appoggio)
Riduzione SIA	no	-	Riduzione cautelativa del 20% per incertezza profilo di posa
σ _{amm}	4	N/mm ²	Tensione di flessione anulare ammissibile a sforzi di trazione

CALCOLO AZIONI DOVUTE AL TERRENO DI RINTERRO

Trincea	Larga	-	Tipo di trincea (Stretta o Larga)
K _a	0.32	-	Coefficiente di spinta attiva
Q _{st, min}	20.17	KN/m	Carico verticale di ricoprimento minimo
C _{t, str}	1.05	-	Coefficiente per calcolo Q _{st} (trincea stretta)
C _{t, lar}	4.82	-	Coefficiente per calcolo Q _{st} (trincea larga)
Q _{st}	34.60	KN/m	Carico del terreno di riempimento (alla generatrice superiore del tubo)
Q _{terreno}	34.60	KN/m	Azione di riferimento dovuta al terreno di riempimento

CALCOLO AZIONI DOVUTE AL TRAFFICO (concentrato da convoglio e distribuito da cingolato)

φ _s	1.16	-	Fattore dinamico per sovraccarichi stradali
m	1.78	-	Fattore empirico che considera le ruote del convoglio
P _{vc}	6.27	KN/m	Carico verticale concentrato variabile sulla generatrice superiore del tubo
P _{vd}	0.00	KN/m	Carico verticale distribuito sulla generatrice superiore del tubo

CALCOLO AZIONI DOVUTE ALL'ACQUA (acqua di falda e peso acqua in condotta)

Q _w	0.00	KN/m	Carico dovuto alla presenza di falda e agente sull'asse della condotta
P _a	1.93	KN/m	Peso dell'acqua contenuta nel tubo (riempimento = 100%)

VERIFICA STATICA CONVENZIONALE

Q	39.00	KN/m	Carico di rottura per schiacciamento in laboratorio
k	1.50	-	Coefficiente di posa
Q _r	58.50	KN/m	Carico di rottura per schiacciamento in condizioni reali
Q _t	40.87	KN/m	Carico totale effettivo, permanente e accidentale (somma tutte le azioni calcolate)
μ	1.43	-	Grado di sicurezza allo schiacciamento

VERIFICATO(μ > μ_s)**VERIFICA EFFICIENZA FUNZIONALE (norma SIA 162)**

Q _t	40.87	KN/m	Carico totale effettivo, permanente e accidentale (somma tutte le azioni calcolate)
W	938	mm ²	Parametro di calcolo
σ _t	1.11	N/mm ²	Tensione di flessione anulare a sforzi di trazione di progetto

VERIFICATO(σ_t < σ_{amm})

ALLEGATO E

USB CON RAPPORTO VIDEOISPEZIONI

(Indagini alle condotte esistenti di Via Crocivaglio - drenaggio e Via Cantonale - acque
chiare/meteoriche eseguite il 05.11.2024)