

REGIONE PIEMONTE

COMUNE DI STRESA

PROVINCIA DEL VERBANO CUSIO OSSOLA

***LAVORI DI REGIMAZIONE IDRAULICA E RIASSETTO
STRADALE IN VIA MADONNA DELLA NEVE***

**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICO ECONOMICA**

**PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEI
PIANI DI SICUREZZA**

Arona, lì Ottobre 2024

V.to il Responsabile del Progetto

Arch. Andrea Zanarella

Il Progettista

Ing. Walter Ricca

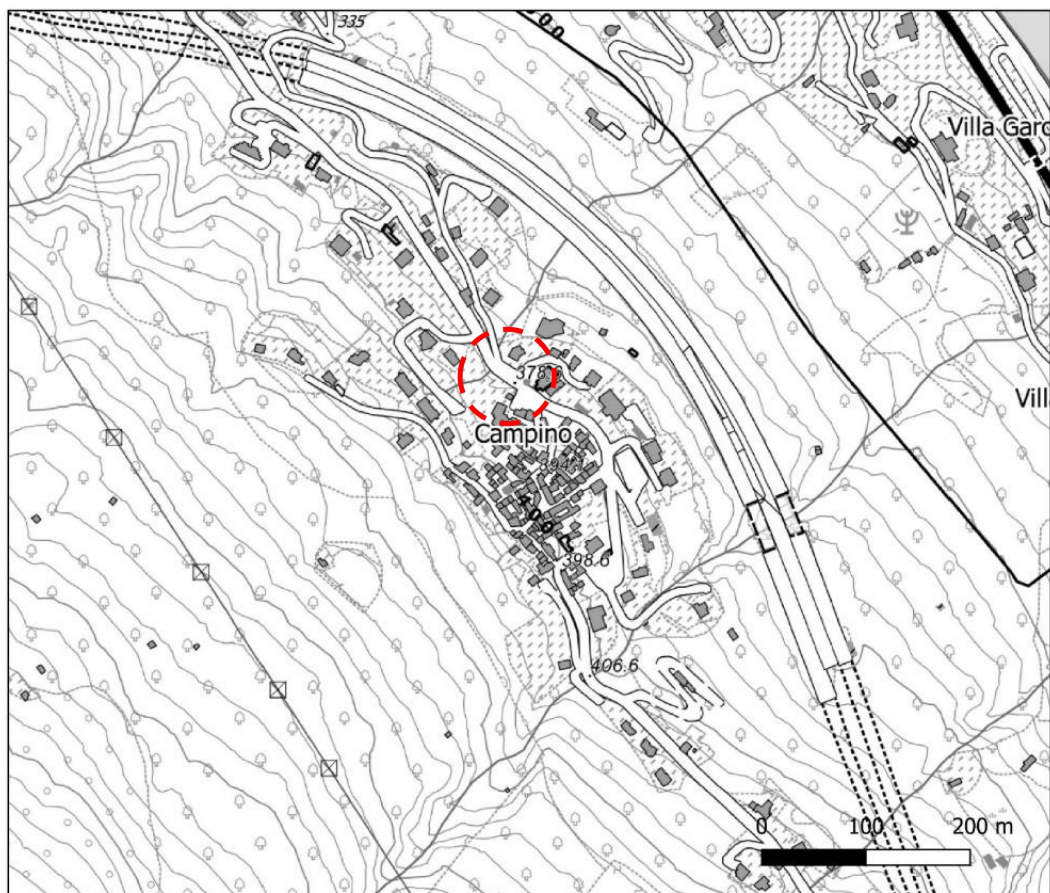
1. PREMESSA

Il Comune di Stresa con determina n°1220 R.G. in data 27/12/2023 (CUP G67H23002510006 - CIG Z1E3DEDD3C) ha affidato al sottoscritto Ing. Walter Ricca l'incarico di redigere il progetto dei lavori di "REGIMAZIONE IDRAULICA E RIASSETTO STRADALE IN VIA MADONNA DELLA NEVE".

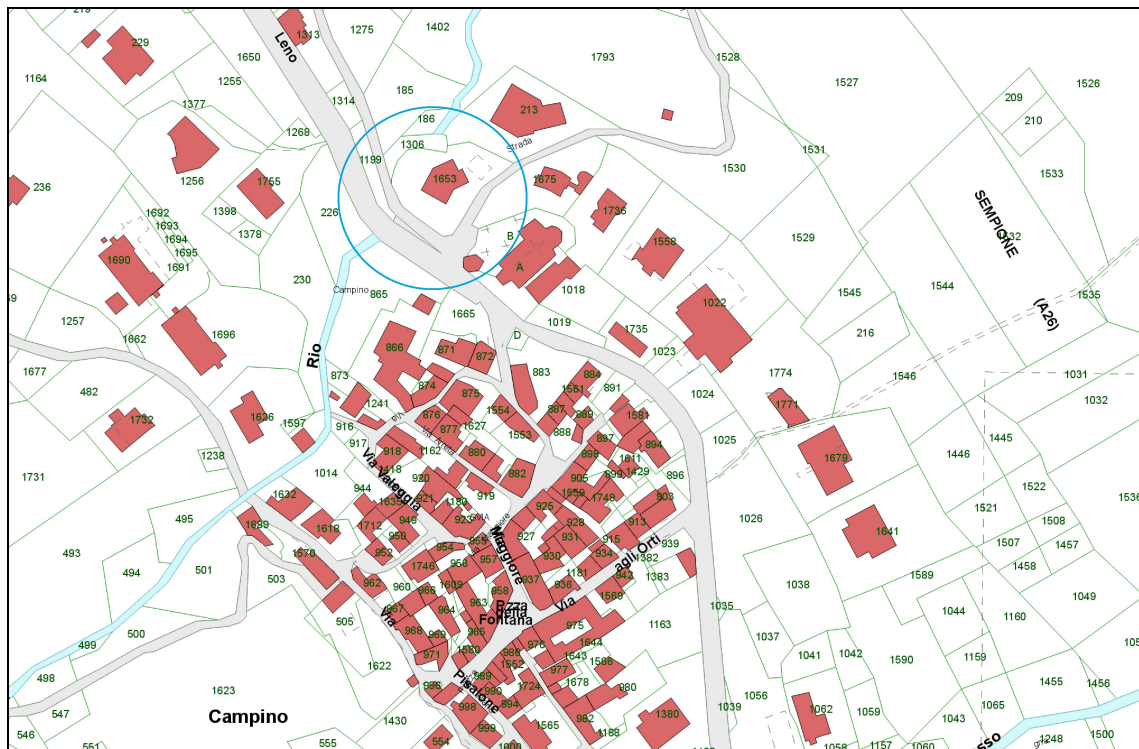
L'intervento si rende necessario, perché nel primo tratto di strada, che si diparte dalla Via per Campino, il condotto esistente delle acque bianche si è danneggiato. La rottura del cunicolo ha generato affioramento dell'acqua in superficie con rottura del piano viabile e ruscellamento sulla strada. Temporaneamente il Comune è intervenuto creando un by-pass provvisorio con una tubazione diametro interno 40 cm, per evitare almeno il disagio dello scorrimento in superficie dell'acqua.

Più a valle il condotto confluisce nel tratto tombato del Rio Valeggio che scorre al di sotto di alcune proprietà private. Questa parte di tubazione, indagata con videoispezione, risulta in alcuni punti parzialmente ostruita da detriti e piccoli massi portati dalla corrente.

Il progetto prevede la sostituzione dei tratti di tubature e condotte esistenti con altre aventi diametri e materiali adeguati, tenendo conto anche delle interferenze tra la canalizzazione delle acque bianche e quelle del corso d'acqua. Le aree private ed il sedime stradale verranno adeguatamente ripristinate al termine della posa delle nuove condotte.



Estratto carta tecnica della Regione Piemonte (BDTRE)



Estratto Mappa Catastale Foglio 6

2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

L'area oggetto d'intervento è situata nella località Campino, a monte dell'abitato di Stresa quasi al confine con il Comune di Baveno. La Via Madonna della Neve parte dalla Strada Provinciale (Via per Campino) in prossimità della chiesa di San Grato e termina a valle sulla stessa Strada Provinciale (Via Due Riviere nel Comune di Baveno).

La fognatura mista proveniente dalla località Campino confluisce in un pozzetto scolmatore posto all'inizio di Via Madonna della Neve vicino alla cappella della chiesa di San Grato. Dal pozzetto si dipartono una linea per le acque nere e una linea per le acque bianche. Sia la fognatura mista che la fognatura bianca scorrono in un cunicolo in muratura con dimensioni interne 50 x 70 cm, mentre la fognatura nera defluisce in una tubazione con diametro interno 20 cm.

Il condotto delle acque bianche, circa 25 metri più a valle del pozzetto scolmatore, si immette su un altro cunicolo che raccoglie le acque provenienti dal Rio Valeggia. Il corso d'acqua proviene dalla scarpata a monte della Strada Provinciale ed è stato tombato nel tratto di attraversamento delle due vie (Via per Campino e Via Madonna della Neve) e di alcune proprietà private (Foglio 6 Mapp. 1653 e 1306).

Nel punto di ingresso nel giardino dell'abitazione individuata al Catasto con Foglio 6 Mapp. 1653, il cunicolo del Rio Valeggia termina in un pozzetto da cui parte una tubazione in calcestruzzo con diametro interno 80 cm. La tubazione attraversa tutto il giardino per una lunghezza di circa 20 metri, sfociando poi in un vano ricavato sotto la strada privata d'ingresso

ad un'altra abitazione posta più a valle. L'acqua defluisce in questo vano e con un salto di circa 1,30 metri riprende poi l'alveo naturale del Rio Valeggio.

Come detto nella premessa, il cunicolo delle acque bianche in uscita dal pozzetto scolmatore negli ultimi anni ha manifestato diversi cedimenti e rotture, causando scorrimento di acqua in superficie e avvallamenti del piano viabile. Inoltre gli eventi di piena del Rio Valeggio hanno ostruito parte delle tubazioni con detriti, pietre e piccoli massi.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede di sostituire il tratto di condotto delle acque bianche dal pozzetto scolmatore fino al cunicolo del Rio Valeggio e poi anche tutta la tubazione che attraversa il giardino privato.

Appena dopo il pozzetto scolmatore verrà posata una cameretta stradale prefabbricata in calcestruzzo di dimensioni interne 80 x 80 cm. Da qui parte la nuova tubazione in pead con diametro esterno 50 cm e diametro interno 42,7 cm. All'intersezione con il cunicolo del Rio Valeggio è previsto un pozzetto di salto in calcestruzzo prefabbricato con dimensioni interne 120 x 120 cm. Un breve tratto di tubazione in pead con diametro esterno 100 cm e diametro interno 85,5 cm collegherà questa cameretta con un altro pozzetto, posizionato appena dietro alla recinzione del giardino privato (Foglio 6 Mapp. 1653). Anche questo pozzetto è sempre in calcestruzzo prefabbricato con dimensioni interne 120 x 120 cm. La tubazione all'interno del giardino sarà sempre in pead con diametro esterno 100 cm e diametro interno 85,5 cm e terminerà in un pozzetto di salto in calcestruzzo prefabbricato con dimensioni interne 120 x 120 cm, posato a ridosso del muro di recinzione, prima dello sbocco nel vano esistente sotto la strada privata.

Verrà mantenuto il tracciato dei condotti esistenti, cambiando solo le pendenze delle tubazioni, soprattutto per limitare le profondità di scavo nel tratto del giardino. La tubazione su Via Madonna della Neve avrà pendenza del 13%, mentre quella nella proprietà privata avrà pendenza del 9,7%.

Prima di iniziare le opere dovranno essere abbattuti sette alberi di conifera all'interno della proprietà privata a ridosso della recinzione lungo la via comunale. Altri quattro alberi di conifera invece dovranno essere solo abbassati.

Si procederà poi allo scavo ed alla rimozione e demolizione di cunicoli, tubazioni e pozzetti esistenti. Su Via Madonna della Motta è prevista l'asportazione dell'intero cassonetto stradale su tutto il tratto d'intervento (200 m²), con successivo ripristino a fine lavori. La nuova pavimentazione stradale sarà costituita dai seguenti strati: fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con spessore 20 cm, tout-venant bitumato con spessore 8 cm, tappeto d'usura in conglomerato bituminoso con spessore 3 cm.

Nel vano di sbocco della tubazione al di sotto della strada di accesso privata, per evitare fenomeni di erosione, si prevede di realizzare una pavimentazione con pietrame su sottofondo in calcestruzzo. Preliminarmente, dopo lo scavo del terreno esistente per una profondità di 40 cm, verrà creato un massetto in conglomerato cementizio con rete elettrosaldata di spessore 15 cm.

Il giardino privato al termine dei lavori di posa della tubazione dovrà essere ripristinato con le seguenti opere:

- rifacimento di un tratto di muretto di recinzione verso Via Madonna della Neve per una lunghezza di 4,00 m
- ricostruzione di una porzione di percorso pedonale pavimentato con lastre di pietra (massetto con rete elettrosaldata con spessore 10 cm e posa lastre su sottofondo di malta di cemento)
- rifacimento del prato con posa di tappeto erboso in zolle (superficie di 190 m²)
- riposizionamento di lampioncino con cavidotti e collegamenti elettrici

4. PERMESSI ED AUTORIZZAZIONI

Il progetto dovrà essere sottoposto all'approvazione delle seguenti autorità:

- Giunta Comunale
- Commissione Locale per il Paesaggio, che deve esprimere parere in quanto l'area è soggetta a vincolo paesaggistico (per l'intervento di taglio alberi)
- Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio di Torino, in quanto l'area è soggetta a vincolo paesaggistico (per l'intervento di taglio alberi)

5. CALCOLI IDRAULICI

Tratto da pozzetto scolmatore a interconnessione con cunicolo Rio Valeggio

Nel tratto in questione è prevista una tubazione in pead con diametro esterno 50 cm e diametro interno 42,7 cm, avente pendenza 13%.

Utilizzando la formula di Chézy con il coefficiente di scabrezza di Gaukler - Strickler si calcola la portata a sezione piena del tubo:

$$Q_0 = A_0 \cdot K_s \cdot \left(\frac{D}{4} \right)^{2/3} \cdot \sqrt{i}$$

dove:

A_0 = sezione interna del tubo = $\pi \cdot (D^2 / 4) = \pi \cdot (0,427^2 / 4) = 0,143 \text{ m}^2$

K_s = coefficiente di scabrezza di Gaukler - Strickler = 80 m^{1/3}/s (per pead)

D = diametro interno tubazione = 0,427 m

i = pendenza della tubazione = 0,13

quindi:

$$Q_0 = 0,143 \cdot 80 \cdot (0,427 / 4)^{2/3} \cdot \sqrt{0,13} = 0,928 \text{ m}^3/\text{s}$$

Il rapporto tra la portata massima al colmo per un tempo di ritorno $T = 20$ anni (desunta dalla relazione idrologica redatta dal dott. geologo Giovanni Capulli) e la portata di deflusso a sezione piena è:

$$Q_{\max} / Q_0 = 0,467 / 0,928 = 0,5032$$

In corrispondenza di questo valore nella tabella degli elementi idraulici per tubazioni circolari si ha un valore del grado di riempimento $y/D = 0,50 \rightarrow 50\%$ che assicura un buon franco di sicurezza.

Nella stessa tabella si ricava anche il rapporto di velocità $v/v_0 = 1,0000$. La velocità nel caso di sezione piena è:

$$v_0 = Q_0 / A_0 = 0,928 / 0,143 = 6,49 \text{ m/s}$$

Quindi la velocità corrispondente alla portata al colmo è:

$$v = 6,49 \times 1,0000 = \underline{6,49 \text{ m/s}}$$

Tratto nel giardino privato

Nel tratto in questione è prevista una tubazione in pead con diametro esterno 100 cm e diametro interno 85,5 cm, avente pendenza 9,7%.

Utilizzando la formula di Chézy con il coefficiente di scabrezza di Gaukler - Strickler si calcola la portata a sezione piena del tubo:

$$Q_0 = A_0 \cdot K_s \cdot \left(\frac{D}{4} \right)^{2/3} \cdot \sqrt{i}$$

dove:

$$A_0 = \text{sezione interna del tubo} = \pi \cdot (D^2 / 4) = \pi \cdot (0,855^2 / 4) = 0,574 \text{ m}^2$$

$$K_s = \text{coefficiente di scabrezza di Gaukler - Strickler} = 80 \text{ m}^{1/3}/\text{s} \text{ (per pead)}$$

$$D = \text{diametro interno tubazione} = 0,855 \text{ m}$$

$$i = \text{pendenza della tubazione} = 0,15$$

quindi:

$$Q_0 = 0,574 \cdot 80 \cdot (0,855 / 4)^{2/3} \cdot \sqrt{0,097} = 5,113 \text{ m}^3/\text{s}$$

La portata massima al colmo per un tempo di ritorno $T = 20$ anni è la somma delle portate provenienti dalla nuova tubazione delle acque bianche su Via Madonna della Neve e di quella del Rio Valeggio (entrambe desunte dalla relazione idrologica redatta dal dott. geologo Giovanni Capulli):

$$Q_{\max} = 0,467 + 4,300 = 4,757 \text{ m}^3/\text{s}$$

Il rapporto tra la portata massima al colmo per un tempo di ritorno $T = 20$ anni e la portata di deflusso a sezione piena è:

$$Q_{\max} / Q_0 = 4,757 / 5,113 = 0,9304$$

In corrispondenza di questo valore nella tabella degli elementi idraulici per tubazioni circolari si ha un valore del grado di riempimento $y/D = 0,77 \rightarrow 77\%$ che assicura un buon franco di sicurezza.

Nella stessa tabella si ricava anche il rapporto di velocità $v/v_0 = 1,1369$. La velocità nel caso di sezione piena è:

$$v_0 = Q_0 / A_0 = 5,113 / 0,574 = 8,91 \text{ m/s}$$

Quindi la velocità corrispondente alla portata al colmo è:

$$v = 8,91 \times 1,1369 = \underline{10,13 \text{ m/s}}$$