

PROGETTO DEFINITIVO

5129-D-ra014

Comune di Gambarogno

Frazione di San Nazzaro

32. Interventi proprietà Schaar

Rapporto tecnico

Direzione

Dipl. Ing. S. Mina

Resp. progetto

Dipl. Sc. Nat. L. Bay

INFORMAZIONI	
Data :	12.11.2021
Formato :	A4
Scala :	-
Redatto :	lb
Controllato :	sm

REVISIONI			
Osservazioni:	Data :	Dis :	
a)			
b)			
c)			
d)			

## SOMMARIO

<b>1. Evento alluvionale.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Dimensionamento e verifiche.....</b>	<b>4</b>
2.1 Mapp. 773 - Schaar.....	4
<b>3. Intervento di messa in sicurezza.....</b>	<b>7</b>
<b>4. Occupazione.....</b>	<b>8</b>
<b>5. Stima dei costi.....</b>	<b>9</b>
5.1 Sussidi e ripartizione dei costi .....	9
<b>6. Manutenzione .....</b>	<b>10</b>

### ALLEGATI

Allegato 1: 5129-D-co010.1 Preventivo proprietà Schaar

### PIANI

5129-D-di018 Interventi proprietà Schaar

## 1. Evento alluvionale

I forti temporali che hanno interessato la regione del Gambarogno negli ultimi giorni del mese di agosto 2020 (registrati 252.2 mm di pioggia in 3 giorni al pluviometro di Neggia, con una punta di 118 mm il 29.08.20 e un massimo di 51.6 mm registrati in 6 ore – Fonte SUPSI 31.08.2020), hanno causato dei danni anche ad opere e manufatti esistenti.

Durante l'evento si sono registrati due problemi idrogeologici sui rami secondari ovest del riale della valle di Derbor (definito come riale PIA01 nello studio PZP dell'Afry Svizzera SA), come rappresentato nell'estratto alla foto 5:

- a) Tra i mappali 789 e 790 (Vairano – Campagnola) l'otturazione del riale nella sezione circolare/rettangolare di attraversamento della strada comunale ha provocato l'alluvionamento della stessa con deposito di alcuni metri cubi di materiale, principalmente eroso dalle sponde;
- b) A causa di piccoli franamenti ed erosioni in alveo nella tratta a monte del mappale 773 (proprietà Schaar), i quali hanno causato l'otturazione della sezione intubata sotto la proprietà privata, il riale ha deviato il suo corso verso ovest nei prati in scarpata al mappale 1427 (zona Monda), dove, a causa della saturazione del terreno, ha destabilizzato lo stesso provocando uno scivolamento superficiale di ca. 400 mc. Il dissesto ha depositato materiale nei mappali a valle e lungo la strada comunale sottostante (Via Alabardia – mapp. 176 e 348) fino a raggiungere la strada cantonale (StorMe 2020-R-0035).

Il Comune di Gambarogno ha provveduto a immediatamente ad evacuare per una notte le 2 case interessate, e in collaborazione con il Cantone (CMsc) è stata pulita la strada ed evacuato i detriti.

Il Comune ha dato mandato al nostro studio (RM 1083/2020 del 07.10.2020) di progettare ed eseguire le necessarie opere di gestione e miglioria dei deficit idraulici rilevati.



Foto 1: Scoscendimento mapp. 1427 - 30.08.2020



Foto 2: Scoscendimento mapp. 1427 - 31.08.2020



Foto 3: Scoscendimento mapp. 1427/384 - 31.08.2020



Foto 4: Via Alabardia - Via Meschini - 30.08.2020



Foto 5: Intasamento intubamento propr. 773 con stramazzo riale - 30.



Foto 6: Situazione stagni propr. 773 - 30.08.2020

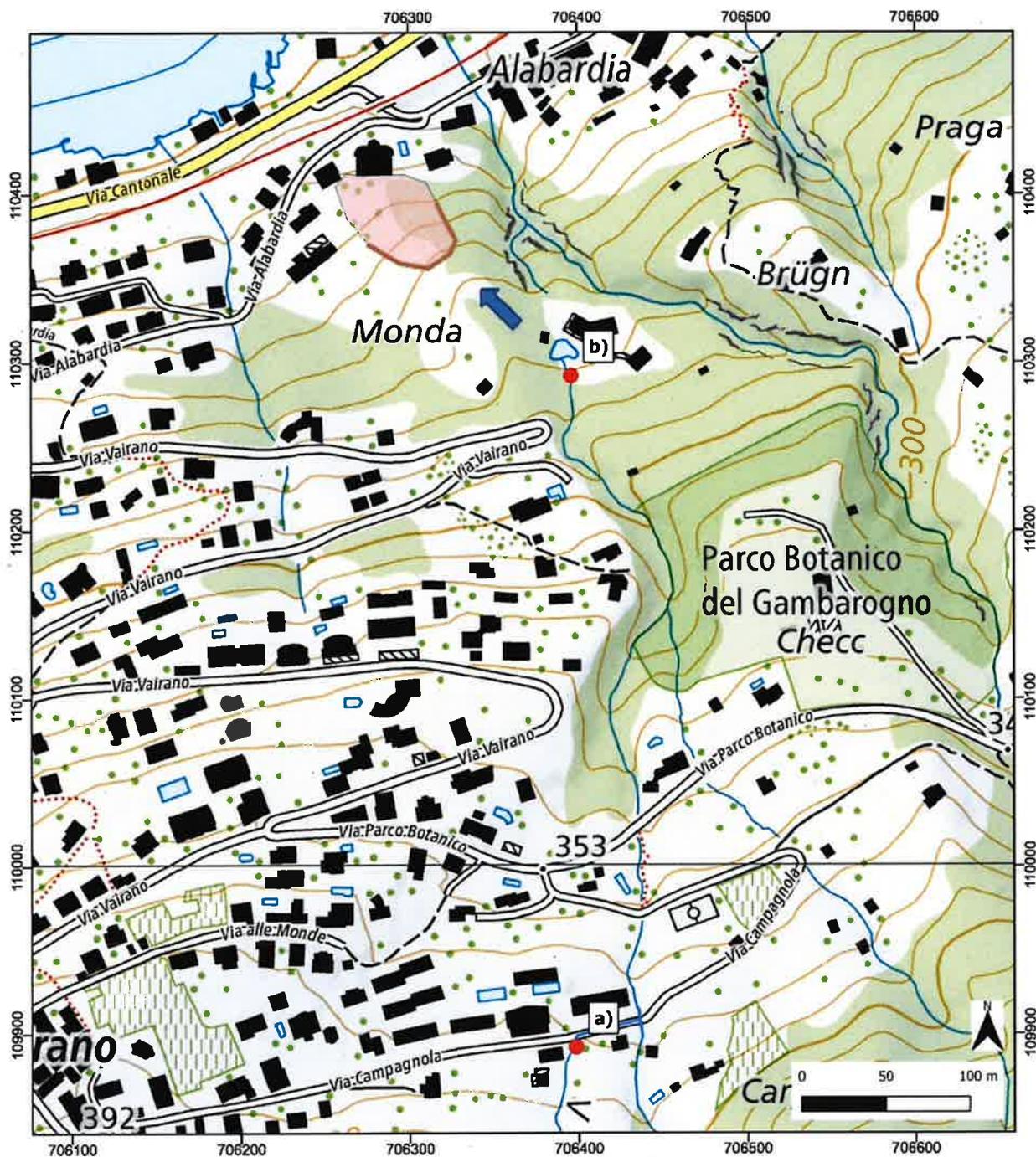


Figura 1: Estratto planimetrico

## 2. Dimensionamento e verifiche

Nell'ambito dello studio del PZP di alluvionamento e trasporto detritico del Gambarogno in esecuzione (Piazzogna - Studio Afry Svizzera SA), sono state determinate le portate di riferimento per il riale in oggetto presso lo sbocco vallivo in zona Alabardia (Bacino = 2.1 km<sup>2</sup>), denominato PIA-001, che riportiamo:

Tabella 2-1: Portate di piena di riferimento

Q <sub>30</sub>		Q <sub>100</sub>		Q <sub>300</sub>		EHQ	
[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s.km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s.km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s.km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s.km <sup>2</sup> ]
<b>11</b>	5.2	<b>16</b>	7.6	<b>21</b>	10.0	<b>32</b>	15.2

Per le sezioni interessate dal presente studio ( a) Campagnola e b) Schaar ), si è analogamente calcolata la portata alla chiusura del bacino posto alla sezione critica specifica, ottenendo le seguenti portate di riferimento:

Tabella 2-2: Portate di piena di riferimento nelle sezioni specifiche

Sezione e bacino	Q <sub>30</sub>		Q <sub>100</sub>		Q <sub>300</sub>		EHQ	
	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s.km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s.km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s.km <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s.km <sup>2</sup> ]
a) Campagnola (0.14 km <sup>2</sup> )	<b>0.7</b>	5.2	<b>1.1</b>	7.6	<b>1.4</b>	10.0	<b>2.1</b>	15.2
b) Schaar (0.45 km <sup>2</sup> )	<b>2.3</b>	5.2	<b>3.4</b>	7.6	<b>4.5</b>	10.0	<b>6.8</b>	15.2

### 2.1 Mapp. 773 - Schaar

Per la valutazione delle sezioni idrauliche si è stimata una portata solida ordinaria pari a ca. il 10% del volume della portata liquida. Questa è stata sommata alla portata liquida ottenendo pertanto una portata di dimensionamento della piena centenaria, pari a 3.76 m<sup>3</sup>/s .

La potenzialità di trasporto allo sbocco della proprietà non è stato ritenuto determinante nello studio indicato. Indicativamente la volumetria depositata presso l'intubamento durante l'evento dello scorso agosto era di ca. 10-15 m<sup>3</sup>. I detriti depositatesi presso l'intubamento erano stati ripuliti ed evacuati dalla proprietaria Sig. Schaar.

La sezione idraulica della tubazione DN1000 che attraversa la proprietà, non presenta insufficienze idrauliche per il passaggio delle piene liquide (HQ100, HQ300 e EHQ), ma unicamente un limitato francobordo a partire dalla piena trecentenaria (ca. 40-45cm).

Va sottolineato che l'alluvionamento dello scorso agosto 2020 (cfr. Figura 2), che ha poi causato il dissesto più a valle, è stato causato unicamente dall'otturazione della tubazione DN1000, ma non ha creato disagi o danni all'edificio abitativo e alle infrastrutture del mappale 773 della Signora Schaar. Infatti l'acqua è stramazzata nei due stagni, in parte poi è rientrata in una griglia presente a valle del secondo stagno, è scesa verso la piscina, per poi diramarsi in due, uno verso l'alveo a destra e l'altro verso la scarpata al mapp. 1427, dove si è sviluppato il dissesto.

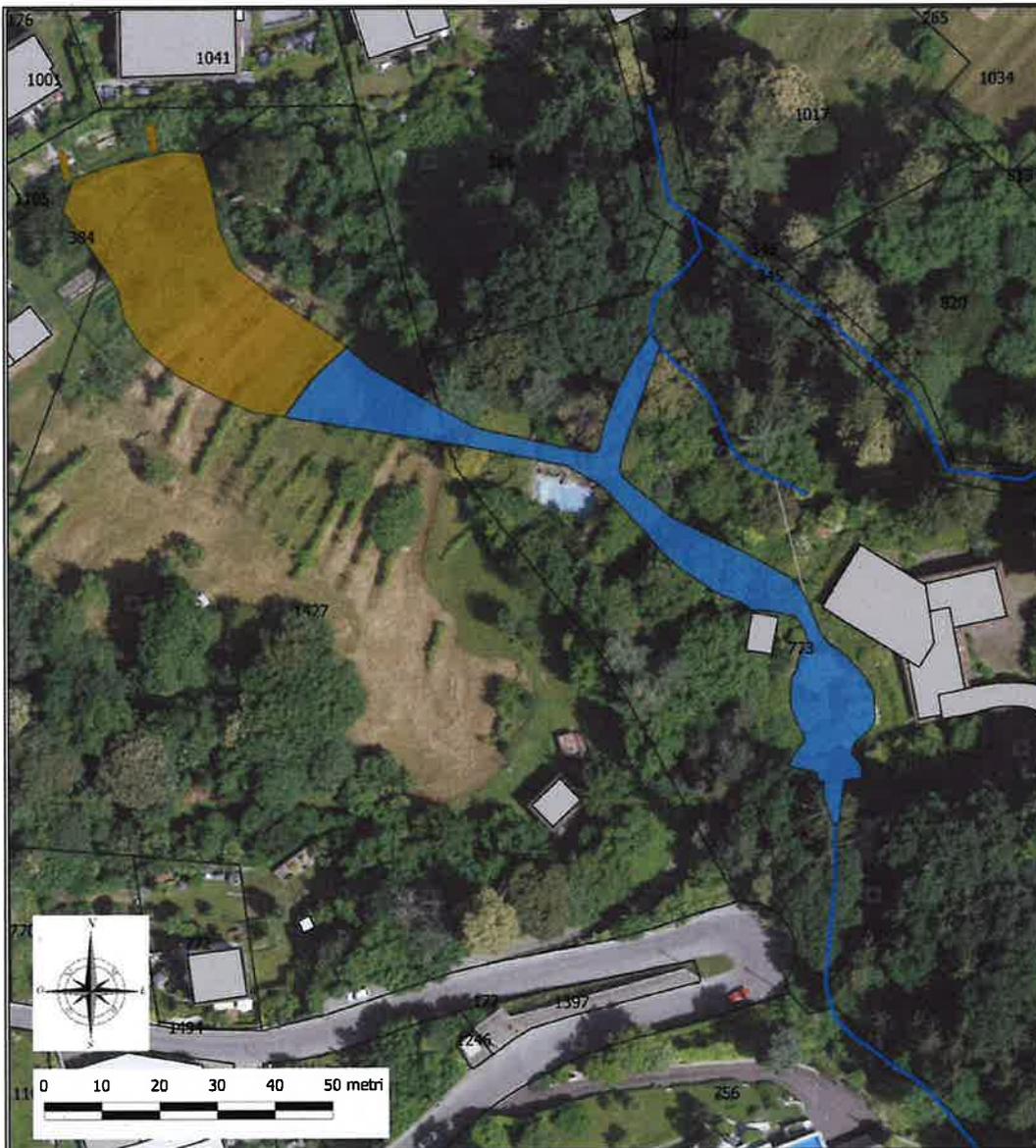


Figura 2: Alluvionamento (blu) e scivolamento superficiale (marrone) 30 agosto 2020

Dalle verifiche idrauliche della tubazione, dall'analisi dell'evento e dai sopralluoghi eseguiti sul posto, appare chiaro che l'edificio abitativo al mappale 773 non è interessato da alcun pericolo legato al corso d'acqua (alluvionamento o colate detritiche).



Foto 7: Imbocco intubamento– 29.09.2021



Foto 8: Situazione stagni propr. 773 – 29.09.2021

Interventi per evitare l'intasamento della sezione di intubamento (per esempio una camera di contenimento) sarebbero possibili sia presso il manufatto sia alcune decine di metri più a monte in corrispondenza della curva della strada cantonale. Ma a causa delle difficoltà di esecuzione e di manutenzione (vuotatura) per la mancanza di un accesso diretto oltre che, visto quanto riportato nel paragrafo precedente, alle difficoltà a giustificare un'opera di contenimento del materiale trasportato, si ritiene superfluo intervenire in questo senso.

In accordo con le autorità competenti (Comune di Gambarogno e Ufficio dei Corsi d'acqua) si reputa più sensato intervenire con delle opere a valle per la gestione del sovraccarico idraulico dovuto all'occlusione della sezione di intubamento a monte, che possano evitare l'alluvionamento delle proprietà lungo la Via Alabardia.

Inoltre la proprietaria del mappale 773 si è dimostrata molto favorevole a quanto sopra, e, visto che le opere di contenimento presso l'intubamento sono di sua proprietà, ha confermato di voler continuare ad assumersi la gestione del manufatto all'interno della sua proprietà in caso di eventi, come sempre fatto finora, quali la pulizia dei detriti, lo svuotamento del manufatto presso l'intubamento e la pulizia dell'alveo a monte. Si ritiene necessario redigere una convenzione in merito che regoli la questione della manutenzione dell'intubamento di proprietà della Sig.ra Schaar.

Infine, va sottolineato che, con le verifiche delle zone di pericolo per i movimenti di versante del comparto di San Nazzaro (studio ancora in corso con l'Ufficio dei Pericoli Naturali, Incendi e Progetti del DT), a monte della proprietà Schaar sono state identificate delle zone di potenziale scivolamento superficiale (sponda destra – Vivaio Eisenhut) e di arretramento dell'orlo roccioso in sponda sinistra. Eventuali opere di stabilizzazione dei versanti, se ritenute necessarie, potranno essere valutate in futuro dopo la consegna dello studio citato.

### **3. Intervento di messa in sicurezza**

Il presente progetto riguarda unicamente gli interventi previsti presso la proprietà Schaar (mapp. 773). Gli approfondimenti e la progettazione degli interventi al riale Campagnola sono oggetto di un altro incarto.

Per la gestione del sovraccarico si è identificata fin da subito dopo l'evento, la superficie ideale a tale scopo. Già la proprietaria stessa aveva posato una struttura provvisoria di assi di legno tra la stalla a valle dell'ultimo laghetto e la piscina. Questa posizione, con i dovuti accorgimenti di tracciato, viene confermata.

In sostanza si prevede la messa in opera di un canale di gronda con una struttura in blocchi spaccati da cava (parallelepipedi regolari a due facce parallele e faccia orizzontale piana – 51/120 kg in ragione di circa 0.9 ton/m<sup>2</sup>) fissati nel calcestruzzo (CEM I 42.5) con foglio di rete di armatura e un vallo di contenimento in materiale derivante dagli scavi, posato a valle e a tergo della struttura in blocchi, previa esecuzione di una scarpa (unghia) di fondazione. La struttura in blocchi (selciatura e muro) dovrà essere fugata con cemento Lafarge. A opera conclusa il vallo e le aree interessate dai lavori andranno riseminate.

Il manufatto sarà lungo ca. 26 ml per un'altezza fuori terra di ca. 80 cm, in modo da poter intercettare tutte le acque potenzialmente ruscellanti da monte. Il punto di immissione nell'incisione del riale esistente a nord è ritenuta idonea in quanto interamente in roccia affiorante, seppur leggermente fessurata.

L'impossibilità e le difficoltà di accedere con mezzi pesanti al luogo d'impiego determinano sicuramente un maggior costo dell'opera prevista. Sarà da valutare, anche coinvolgendo la proprietaria, se le forniture dei blocchi e del cemento dovranno essere eseguite mediante l'elicottero o con carico su una motocarretta. La zona è per contro accessibile con un piccolo mezzo meccanico (escavatore di 1-2 ton).

#### **4. Occupazione**

Per la costruzione del manufatto di deviazione delle acque superficiali previsto nel presente progetto, è necessario intervenire sul sedime privato (mapp. 773).

Anche se la proprietaria ha già comunicato di essere d'accordo con l'intervento e favorevole sia al tipo di costruzione sia all'ubicazione, si ritiene necessario almeno iscrivere un diritto di superficie relativo al manufatto e concordare la possibilità di accesso (occupazione temporanea) per la costruzione ed eventualmente per la manutenzione futura.

Inoltre, come anticipato al capitolo 2.1, si raccomanda di formalizzare anche che la manutenzione dei manufatti di contenimento e intubamento (in sostanza anche il sistema di laghetti e affini) spetta alla proprietaria degli stessi, come tra l'altro già confermato verbalmente dalla Sig.ra Schaar stessa.

## 5. Stima dei costi

Per l'esecuzione degli interventi è prevista una spesa complessiva di **Fr. 66'000.-** (IVA compresa). Per maggiori dettagli si confronti il preventivo in allegato 1.

<b>Interventi proprietà Schaar</b>	
<b>1 Lavori a regia</b>	
Totale lavori a regia	<b>4'920.00</b>
<b>2 Impianto di cantiere</b>	
Totale impianto di cantiere	<b>4'500.00</b>
<b>3 Sistemazione corsi d'acqua</b>	
Totale sistemazione corsi d'acqua	<b>34'440.00</b>
<b>Totale interventi senza IVA</b>	<b>43'860.00</b>
Imprevisti	<b>4'386.00</b>
Progettazione e direzione lavori (ca. 61% di RM 1083 - 07.10.2020)	<b>12'383.00</b>
<b>Totale intervento con onorario senza IVA</b>	<b>60'629.00</b>
IVA 7,7%	<b>4'668.43</b>
Arrotondamento	<b>702.57</b>
<b>Totale con IVA</b>	<b>66'000.00</b>

La procedura di assegnazione dei lavori di ripristino e le priorità di intervento saranno da concordare con il Committente.

### 5.1 Sussidi e ripartizione dei costi

L'ufficio dei corsi d'acqua (UCA) si è dimostrato favorevole ad entrare nel merito di un sostegno finanziario al progetto e ha confermato, come già indicato in precedenza, la scelta di intervenire unicamente sulla gestione del sovraccarico idraulico.

La definizione di dettaglio delle opere sussidiabili sarà oggetto di preavviso ufficiale dell'UCA in risposta alla domanda di sussidiamento del Comune.

## 6. Manutenzione

In merito alla manutenzione si rimanda agli accordi da stipulare nella convenzione tra Comune e la proprietaria.

Riteniamo importante poter avere l'accesso con l'accordo della proprietaria, per la pulizia e la manutenzione del manufatto di deviazione in progetto (annuale, dopo eventi pluviometrici importanti oppure su segnalazione della proprietaria).