



# **COMUNE DI LUGANO**

## **SEZIONE DI BARBENGO**

### **VARIANTE DI PIANO REGOLATORE** **PROCEDURA SEMPLIFICATA** (artt. 34 e 35 Lst)

### **NUOVO SERBATOIO SOTTO SASSO** **MAPPALE n. 1030 RFD**

**RAPPORTO DI PIANIFICAZIONE**  
con  
**ELABORATI GRAFICI**

Lugano, maggio 2024

## Sommario

1.	INTRODUZIONE .....	3
	1.1. Premessa.....	3
	1.2. Forma e procedura.....	3
2.	NECESSITÀ ED UBICAZIONE .....	4
3.	SITUAZIONE DI FATTO E STATO DI DIRITTO DEL COMPARTO.....	6
4.	VARIANTE DEL PIANO REGOLATORE .....	7
	4.1. Proposta pianificatoria .....	7
	4.2. Piani grafici .....	7
	4.3. Norme d'attuazione.....	9
5.	COMPENSO AGRICOLO.....	9
6.	VERIFICA DELLA PROPOSTA PIANIFICATORIA.....	10
	6.1. Leggi di ordine superiore .....	10
	6.2. Protezione dell'ambiente e del paesaggio .....	10
	6.3. Ponderazione degli interessi .....	10
	6.4. Contributo del plusvalore .....	11
	6.5. Costi relativi alla variante .....	11
7.	PROSSIMI PASSI .....	11
8.	CONCLUSIONI .....	11

# 1. INTRODUZIONE

## 1.1. Premessa

Il presente rapporto illustra e motiva una modifica pianificatoria (procedura semplificata) del Piano regolatore (PR) del Comune di Lugano, Sezione di Barbengo, volta a codificare una zona per edifici e attrezzature pubbliche (EAP) all'interno del mappale n. 1030 RFD, al fine di permettere la realizzazione di un nuovo serbatoio per l'acqua potabile nell'ambito della riorganizzazione della rete e degli impianti per l'approvvigionamento idrico del comprensorio sud-ovest della città.

La situazione pianificatoria attuale definita a PR non ammette però la realizzazione del suddetto serbatoio nel luogo idoneo identificato dall'analisi preliminare. La superficie sulla quale lo stesso dovrà essere costruito è infatti situata in zona agricola. Si rende pertanto necessaria una procedura di modifica del PR ai sensi della Legge sullo sviluppo territoriale (Lst), coordinata con il calcolo del compenso agricolo relativo all'area sottratta alla zona agricola, e l'attribuzione di quest'ultima alla zona per edifici e attrezzature pubbliche (EAP).

Il presente rapporto è stato elaborato dalla *Divisione Pianificazione, ambiente e mobilità* della Città di Lugano.

## 1.2. Forma e procedura

Il 1° gennaio 2012 sono entrati in vigore la Legge sullo sviluppo territoriale (Lst) e il relativo Regolamento d'applicazione (RLst).

La presente variante riguarda una modifica puntuale del PR ed è elaborata nella forma del PR in vigore (LALPT), fermo restando che nel prossimo futuro si provvederà ad adeguarlo alla nuova forma stabilita dalla Lst. A tale proposito è utile menzionare il fatto che la Città di Lugano sta concludendo l'allestimento del Piano direttore comunale, che fornirà la base concettuale per la revisione e uniformazione dei PR delle 19 sezioni che compongono l'attuale base pianificatoria del Comune. Tale processo includerà ovviamente anche l'adeguamento ai disposti della Lst e del Piano direttore cantonale, in particolare in relazione al compito sancito dalla scheda R6 di elaborare un Programma d'azione comunale per lo sviluppo centripeto di qualità (PAC), compito che nel caso di Lugano viene svolto dal Piano direttore comunale (PDCom) in corso di finalizzazione.

Ciò premesso, per quanto riguarda la presente variante è possibile affermare che, malgrado la Città non disponga ancora di un Piano direttore comunale ultimato, non è né verosimile né auspicato che lo stesso si orienti su soluzioni pianificatorie diverse da quella qui proposta.

Vista la modifica puntuale del PR e la sua portata limitata, si ritiene che la variante in oggetto possa seguire la procedura semplificata ai sensi degli artt. 34 e 35 Lst e 42 RLst.

In particolare, l'art. 34 Lst recita:

*“Possono essere sottoposte alla procedura semplificata le modifiche che:*

- a) mutano in misura minima una o più disposizioni sull'uso ammissibile del suolo;*
- b) comportano correzioni dei limiti di zona determinante da ragioni tecniche;*
- c) interessano una superficie di terreno non superiore a 3'000 mq oppure*
- d) in caso di modifiche che riguardano le reti delle vie di comunicazione, se non è modificata la gerarchia delle strade.*

Nel caso specifico la variante di PR interessa una superficie inferiore a 3'000 mq.

Sono quindi dati i presupposti per l'applicazione della procedura semplificata ai sensi della Lst.

## 2. NECESSITÀ ED UBICAZIONE

La Legge sull'approvvigionamento idrico prevede (art. 5) che "ogni comune allestisce e tiene a giorno, nell'ambito del PR, un inventario degli impianti esistenti per l'approvvigionamento dell'acqua del proprio comprensorio giurisdizionale". In questo contesto, nel corso del 2011, l'allora Comune di Barbengo ha aggiornato il proprio inventario, allestendo il Piano generale dell'acquedotto (PGA). In seguito, nel 2016, con la concretizzazione del processo aggregativo, le Aziende Industriali di Lugano (AIL) SA hanno promosso uno studio per definire lo sviluppo dell'acquedotto del lato sud-ovest della città, che è poi stato integrato e ripreso dai vari Piani cantonali d'approvvigionamento idrico (PCAI) interessati.

Quest'ultimo prevede l'estensione verso sud del comprensorio ZBI (Zona Bassa Integrata) mediante la costruzione di una condotta tra il centro di Lugano e Barbengo e l'approvvigionamento dei quartieri sud di Lugano con acqua proveniente principalmente dalla stazione di pompaggio delle acque sotterranee della falda del Vedeggio (di Bioggio / Manno) e dai due impianti di acqua di lago a Cassarate e Pian Casoro.

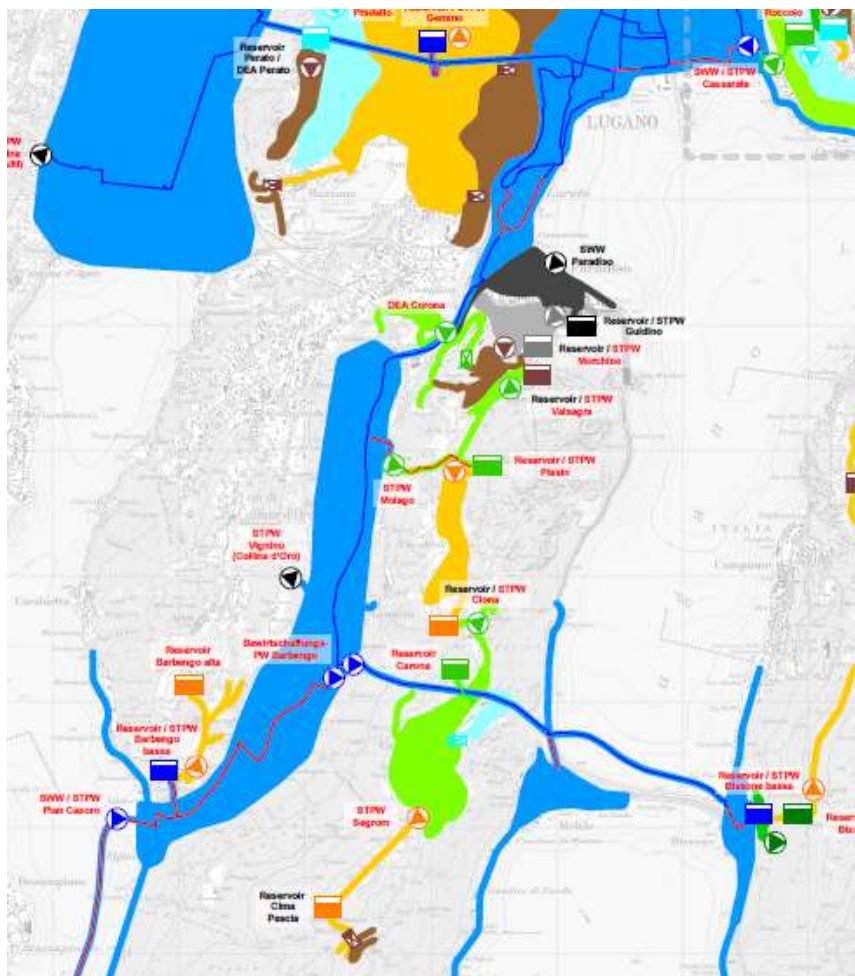


Figura 1: Estensione della futura Zona Bassa Integrata (in blu)







### 3. SITUAZIONE DI FATTO E STATO DI DIRITTO DEL COMPARTO

Il terreno sul quale si intende realizzare il nuovo serbatoio per l'acqua potabile si trova nel quartiere di Barbengo, a est del nucleo di Barbengo. L'area di variante si trova nella parte a valle del mappale n. 1030 RFD, un fondo di proprietà privata, e si estende su una superficie di 2'012 mq. L'area è delimitata a nord dal bosco e a sud da via Noga / Sentiero di Sasei.



Figura 3: Vista aerea del mappale n. 1030 RFD e del sedime oggetto di variante (in rosso)

Il Piano regolatore della sezione di Barbengo attribuisce gran parte del mappale n. 1030 RFD all'area forestale, ad eccezione dell'area oggetto di variante che è assegnata alla zona agricola dal **Piano delle zone** e dal **Piano del paesaggio**. La stessa superficie non è invece toccata dal Piano del traffico e dal Piano delle attrezzature ed edifici pubblici. L'area è comunque esclusa dalle superfici identificate come superfici per l'avvicendamento delle colture (SAC).

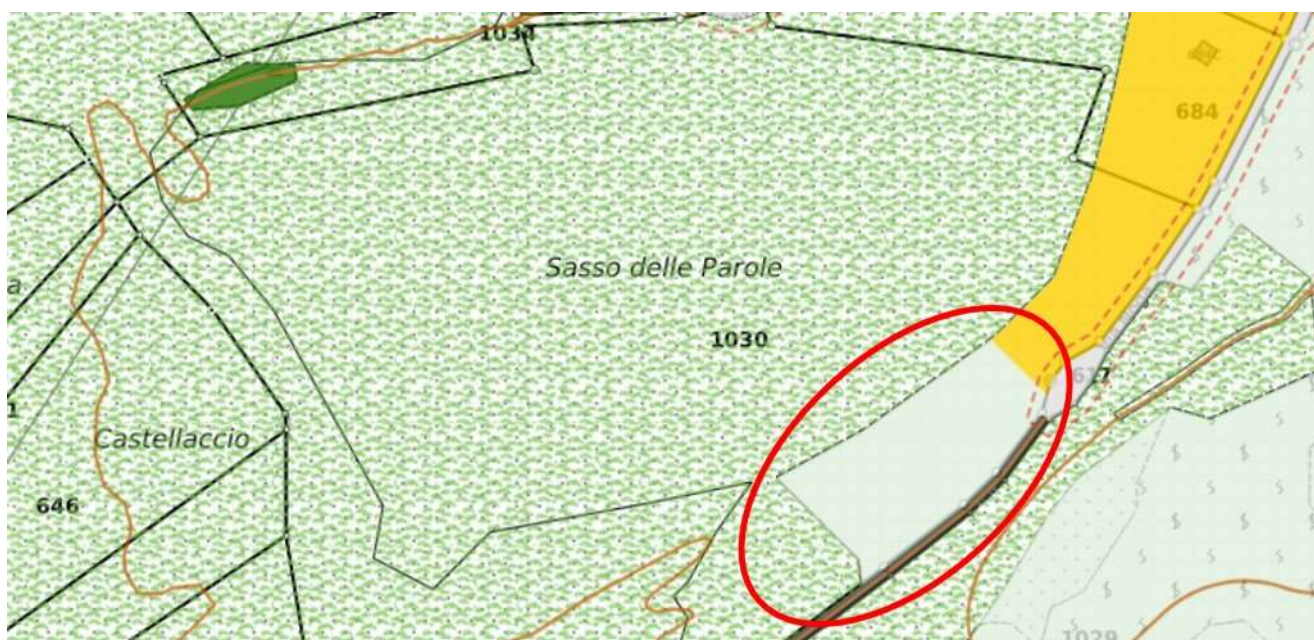


Figura 4: Estratto PR in vigore (Piano delle zone), con evidenziato in rosso il sedime oggetto di variante



## 4. VARIANTE DEL PIANO REGOLATORE

### 4.1. Proposta pianificatoria

Considerata la situazione pianificatoria del sedime sul quale si intende realizzare il nuovo serbatoio, nonché l'interesse pubblico che riveste la realizzazione di un nuovo serbatoio in località Sotto Sasso a Barbengo, è promossa una variante volta ad aggiornare la situazione pianificatoria del comparto in questione in modo da ammettere la realizzazione del serbatoio, codificando un'apposita zona EAP in corrispondenza della superficie sita sul mappale n. 1030 RFD identificata dal PR in vigore come zona agricola. Contestualmente, la tabella allegata all'art. 98 NAPR (Zona AP-EP), viene aggiornata con l'indicazione del nuovo oggetto *12c-Serbatoio acqua potabile Sotto Sasso*.

### 4.2. Piani grafici

Con la variante vengono modificati il Piano delle zone, il Piano del paesaggio e il Piano delle EAP, con la codifica della zona EAP 12c in corrispondenza del sedime attualmente ubicato in zona agricola del mappale n. 1030 RFD.



Figura 5: Estratto PR a variante (Piano delle zone), con evidenziato in rosso il sedime oggetto di variante

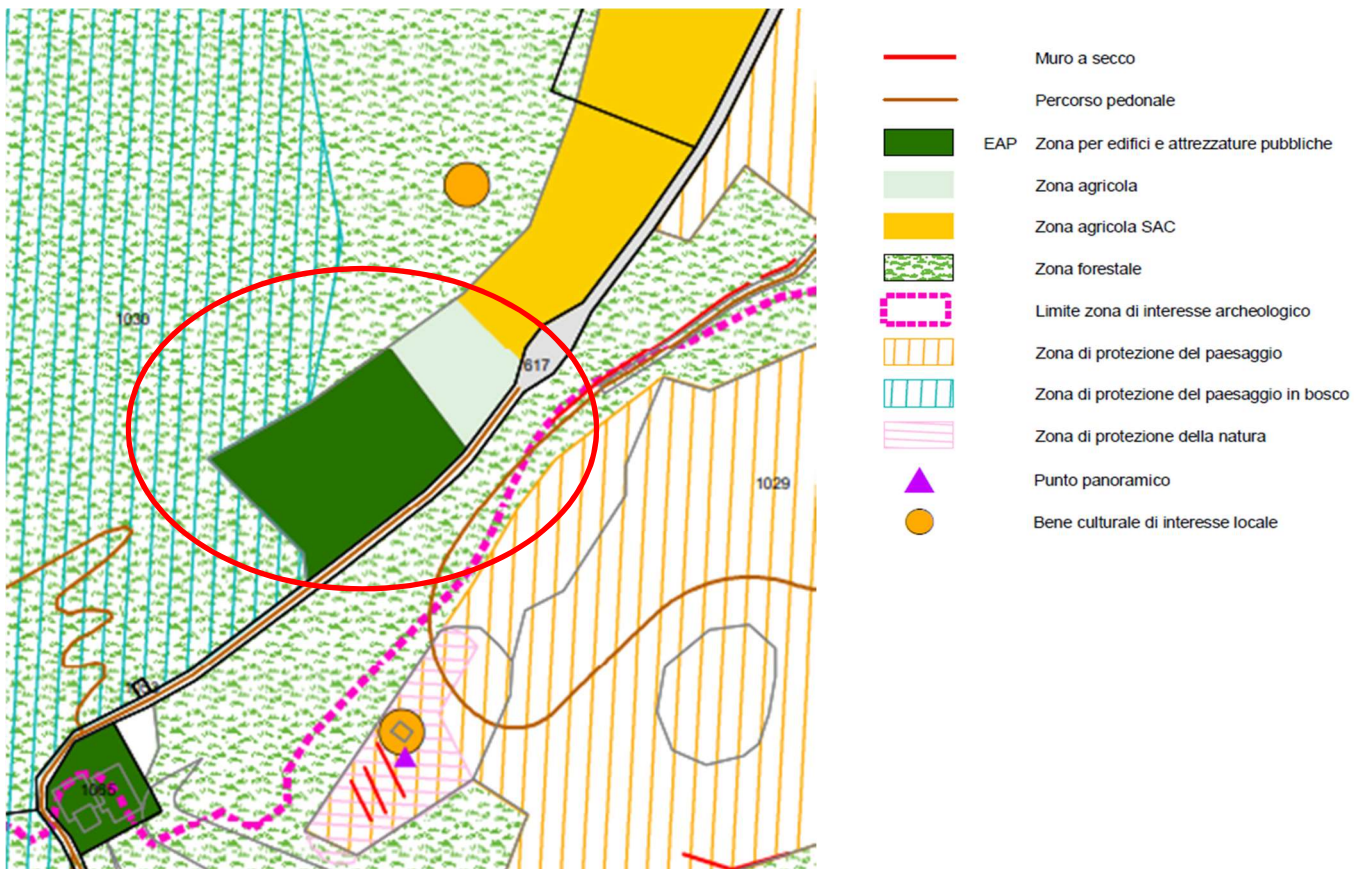


Figura 6: Estratto PR a variante (Piano del paesaggio), con evidenziato in rosso il sedime oggetto di variante



Figura 7: Estratto PR a variante (Piano delle EAP), con evidenziato in rosso il sedime oggetto di variante



### 4.3. Norme d'attuazione

La tabella allegata all'art. 98 NAPR viene aggiornata con l'indicazione del nuovo oggetto *12c-Serbatoio acqua potabile Sotto Sasso*, come qui di seguito.

	Zona – Edificio - Attrezzatura	Mappale	Destinazione d'uso	Parametri edificatori	Distanze	Gradi di sensibilità
12c	Serbatoio acqua potabile Sotto Sasso	1030	Serbatoio	È ammessa la costruzione di un nuovo serbatoio di ca. 2'300 mc (capacità di accumulo) interrato almeno su 3 lati. È ammessa un'altezza massima sul fronte stradale di 6.50 m.	3.00	III

## 5. COMPENSO AGRICOLO

La codifica del nuovo vincolo EAP implica la sottrazione di una superficie destinata all'agricoltura. Le Legge sulla conservazione del territorio agricolo (LTAgr) stabilisce che il territorio agricolo, per quanto possibile, deve rimanere destinato all'agricoltura. La diminuzione del territorio agricolo può essere operata solo per importanti esigenze della pianificazione del territorio e previa modifica degli strumenti pianificatori cantonali e comunali secondo le procedure e le competenze fissate dalla Lst. La LTAgr stabilisce che in caso di sottrazione di terreni agricoli bisogna provvedere prioritariamente ad una compensazione reale, con superfici di eguale estensione e qualità (art. 9), e subordinatamente, in mancanza di una compensazione reale (anche parziale), ad una compensazione pecuniaria sostitutiva (art. 10). Considerata l'impossibilità di reperire superfici dezonabili di analoghe caratteristiche nei dintorni, il Municipio propone una compensazione pecuniaria ai sensi dell'art. 10 LTAgr.

Per il calcolo del compenso pecuniario son stati considerati i seguenti parametri:

- Il valore di reddito agricolo di 0.129 fr./mq, calcolato sulla base della *Guida per la stima del valore di reddito agricolo* entrata in vigore il 1° aprile 2018, applicando i valori diversificati in base alla situazione territoriale del comparto sottratto alla zona agricola.
- È proposto il seguente valore commerciale dei terreni edificabili considerato nel calcolo del compenso agricolo: terreni destinati ad Attrezzature ed Edifici pubblici (AP-EP: <100 fr./mq, da cui deriva un coefficiente ai sensi dell'art. 3 del Regolamento della legge sulla conservazione del territorio agricolo (RLTAgr) pari a 30.
- L'indice di forza finanziaria di Lugano per gli anni 2023-2024 – secondo i dati pubblicati dal Consiglio di Stato sul Foglio ufficiale del 13.09.2022 – è pari a 128.22, situando dunque la città nella fascia superiore (Comuni forti). Non è quindi stata applicata la riduzione ai sensi dell'art. 3 RLTAgr, cpv. 2.

### Tabella del compenso pecuniario

	Mappale	A Superficie mq	B Valore di reddito agricolo fr./mq	C Coefficiente art. 3 RLTAgr	AxBxC Contributo pecuniario fr.
Riduzione	1030	2'113	0.129	30	8'177.30
Aliquota di riduzione (art. 3, cpv. 2 RLTAgr)					
Riduzione in funzione della forza finanziaria (art. 3, cpv. 2 RLTAgr)					0
<b>Contributo pecuniario netto</b>					<b>8'177.30</b>

Dai calcoli sopra esposti figura un contributo pecuniario netto pari a **CHF 8'177.30.-**.

## 6. VERIFICA DELLA PROPOSTA PIANIFICATORIA

### 6.1. Leggi di ordine superiore

Non si rilevano conflitti con la pianificazione superiore (Piano direttore) o con quella dei comuni vicini. In particolare, la variante non si pone in conflitto con il principio di non ampliamento della zona edificabile sancito dalla scheda R6 del Piano direttore cantonale. Il nuovo azzonamento previsto dalla variante non è infatti assimilabile ad una zona edificabile ai sensi dell'art. 15 della Legge federale sulla pianificazione del territorio (LPT), ma è considerata una zona speciale ai sensi dell'art. 18 della stessa Legge, che prevede la possibilità di delimitare delle "altre zone" di utilizzazione, oltre a quelle edificabili, agricole e protette, purché la loro ubicazione sia imposta dalla loro destinazione fuori dalla zona edificabile e a condizione che nessun altro interesse preponderante vi si opponga.

### 6.2. Protezione dell'ambiente e del paesaggio

La variante non comporta un aggravio delle condizioni ambientali e paesaggistiche del comparto, ritenuto che le norme relative all'inquinamento fonico e atmosferico dovranno essere rispettate. La costruzione del nuovo serbatoio non andrà poi a toccare la limitrofa zona di protezione del paesaggio (Bosco del Masciott e Bosco della Vasina), e la conformazione del terreno permette di interrare completamente l'impianto (eccezion fatta per la zona d'ingresso e i posteggi), garantendo così il suo mascheramento e promuovendo quindi l'integrazione del manufatto nel paesaggio circostante.

### 6.3. Ponderazione degli interessi

La variante comporta la sottrazione di una piccola superficie di territorio agricolo. Ai sensi della RLTAgr, la diminuzione del territorio agricolo può essere operata solo per importanti esigenze della pianificazione del territorio, esigenze che nel caso specifico si traducono con la costruzione di un nuovo serbatoio al fine di rispondere ad un evidente interesse pubblico, il tutto senza nessun aggravio delle condizioni ambientali e paesaggistiche del comparto.

Si può quindi concludere che l'interesse nel codificare la nuova zona per attrezzature ed edifici pubblici in corrispondenza del mappale n. 1030 RFD Barbengo risulta maggiore rispetto al mantenimento della zona agricola sullo stesso sedime.

#### **6.4. Contributo del plusvalore**

La presente variante di PR non è soggetta alle disposizioni sul plusvalore.

#### **6.5. Costi relativi alla variante**

La variante comporta dei costi a carico dell'Autorità comunale per la realizzazione dell'acquedotto che ammontano a CHF 3.4 mio ( $\pm 25\%$ ), ai quali vanno aggiunti i costi relativi all'acquisizione del terreno, stimati in CHF 21'130.-.

### **7. PROSSIMI PASSI**

Sono già state intavolate delle trattative per un accordo preliminare di compravendita dello scorporo del mappale n. 1030 RFD con il proprietario e rappresentante della Comunione ereditaria del mappale interessato. Occorrerà quindi procedere all'acquisizione del fondo una volta che la variante sarà stata approvata dal Consiglio di Stato e cresciuta in giudicato.

Si procederà in seguito con l'allestimento della domanda di costruzione e alla realizzazione dell'impianto. Contestualmente alla domanda di costruzione occorrerà procedere alla pulizia della vegetazione e ad un controllo della parete posta a monte, approfondendo eventuali aspetti legati ai pericoli naturali per limitare il rischio per gli operai durante la fase di cantiere.

Una volta i lavori conclusi, sarà poi possibile procedere alla dismissione completa del serbatoio Noga, con l'allestimento di un'apposita variante di PR volta a stralciare il vincolo EAP *12a-Serbatoio acqua potabile Noga* e l'attribuzione della superficie corrispondente ad un azzonamento idoneo.

### **8. CONCLUSIONI**

Il presente rapporto espone e fornisce le motivazioni a sostegno della presente variante del PR del Comune di Lugano, Sezione di Barbengo, volta a permettere la realizzazione di un nuovo serbatoio per l'acqua potabile in località Sotto Sasso.

Lugano, maggio 2024

Andrea Felicioni, arch. dipl. ETH

## ALLEGATO

1. Estratti Piano regolatore (atti vigenti/variante)

- Piano delle zone
- Piano delle EAP
- Piano del paesaggio

Sono giuridicamente preminenti i geodati che saranno raffigurati sul portale cantonale di pubblicazione dopo adozione da parte del Municipio. Le presenti rappresentazioni grafiche sono una trasposizione dei geodati digitali presenti sul portale cantonale di pubblicazione.

2. AIL SA, Serbatoio Sotto Sasso a Barbengo, Progettazione e Variante di PR, 19.10.2023





**AIL SA**  
Casella postale  
6901 Lugano

Centro operativo  
Via Industria 2  
6933 Muzzano

Tel. 058 470 70 70  
[www.ail.ch](http://www.ail.ch) • [info@ail.ch](mailto:info@ail.ch)

# RAPPORTO PER MUNICIPIO SERBATOIO SOTTO SASSO - BARBENGO

## Progettazione e Variante di PR

19.10.2023

Redatto da:  
Ing. Massimo Biaggio  
Gestore reti Acqua Potabile

## Indice

I.	Introduzione.....	3
II.	Concetto di sviluppo dell'acquedotto di Lugano sud.....	3
III.	Definizione dell'ubicazione del nuovo serbatoio .....	4
IV.	Tempistica .....	7
V.	Valutazione dei costi.....	7
VI.	Conclusione .....	7
VII.	Allegati.....	8

## I. Introduzione

La Legge sull'approvvigionamento idrico prevede che "Ogni comune allestisce e tiene a giorno, nell'ambito del piano regolatore, un inventario degli impianti esistenti per l'approvvigionamento d'acqua del proprio comprensorio giurisdizionale".

Nel corso dell'anno 2011, l'allora Comune di Barbengo ha aggiornato il proprio inventario, allestendo il Piano generale dell'acquedotto (PGA).

Nel 2016, con la concretizzazione del processo aggregativo, le Aziende Industriali di Lugano (AIL) SA hanno fatto aggiornare uno studio per definire lo sviluppo dell'acquedotto del lato sud-ovest della Città.

I risultati di tale studio costituiscono la base di progetto per la riorganizzazione della rete e degli impianti. Per quanto attiene agli impianti, è prevista una riorganizzazione generale che ridurrà il numero complessivo degli stessi. Sarà però necessario realizzare alcuni nuovi impianti, fra cui un nuovo serbatoio, denominato SE Sotto Sasso, che andrà a sostituire l'esistente SE Noga che potrà poi essere messo fuori esercizio, e permetterà da un lato di alimentare direttamente la zona di pressione di Barbengo Bassa, oltre che a permettere di garantire pressione e riserva di accumulo per buona parte della zona a sud della cosiddetta ZBI (Zona Bassa Integrata).

## II. Concetto di sviluppo dell'acquedotto di Lugano sud

La zona a più bassa pressione Bassa Integrata (ZBI) è cresciuta costantemente nell'ultimo decennio. Nel 2003, la zona comprendeva solo le aree del centro della città di Lugano a ovest del fiume Cassarate.

Fino ad oggi, l'approvvigionamento proviene dai serbatoi Gemmo e Ronchetto (altezza del troppo pieno entrambi a 370 m sul livello del mare). I confini della zona di pressione sono tra 270 e 330 m sul livello del mare, con conseguenti pressioni statiche ideali tra 4 e 10 bar.

Sulla base dell'evoluzione del Piano di sviluppo, in un primo momento attorno al 2007 la zona di pressione è stata estesa per includere le aree ad est del fiume Cassarate (zone di Pregassona, Viganello, Castagnola).

Negli anni seguenti, anche a seguito delle aggregazioni, si è poi allestito un'evoluzione del piano di sviluppo per la nuova area incorporata di Barbengo. Negli anni seguenti si è poi dato avvio alla costruzione di una condotta DN 300 tra il centro di Lugano e Barbengo (realizzazione non ancora completata), per estendere, nel medio termine, la zona Bassa Integrata verso sud.



*Estensione della futura Zona Bassa Integrata mostrata in blu scuro*

Nel concetto finale lo stoccaggio e il mantenimento della pressione della ZBI è previsto essere garantito (su tutto il comprensorio da approvvigionare) da 5 serbatoi. L'acqua sarà fornita principalmente dalla stazione di pompaggio delle acque sotterranee della falda del Vedeggio (di Bioggio / Manno) e dai due impianti di acqua di lago a Cassarate e Pian Casoro.

Anche a sud del centro di Lugano, oltre a Barbengo e al Pian Scairolo, ci sono diverse aree nella zona altimetrica Bassa Integrata (ZBI). Il concetto prevede di potenzialmente integrare anche queste aree nella ZBI.

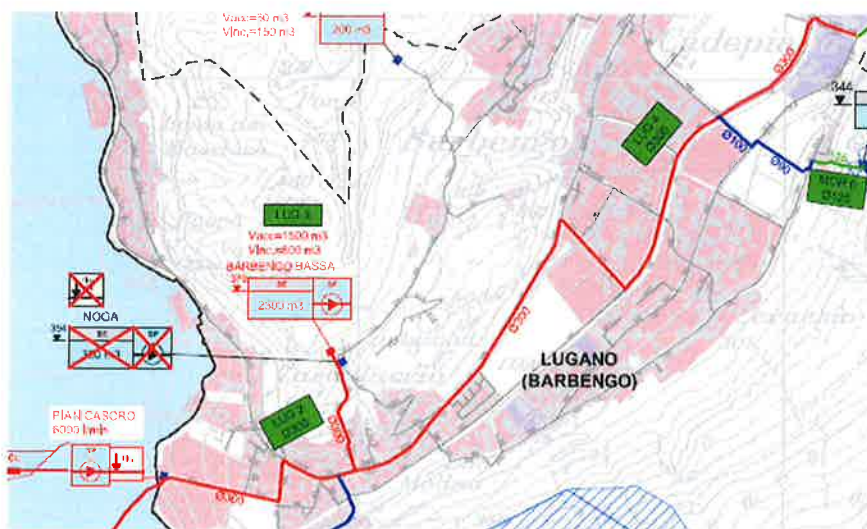
Per il mantenimento della pressione, due nuovi serbatoi sono previsti a Barbengo e Bissone (orizzonte di pressione: 370 m sul livello del mare).

Nella fattispecie, il serbatoio di riferimento nella zona a sud del Pian Scairolo è appunto il SE di Barbengo, denominato "Sotto Sasso", oggetto del presente rapporto.

Il serbatoio Noga esistente con annessa stazione di trattamento, potrà poi, a tempo debito, essere messo fuori servizio. L'acqua sarà fornita principalmente dalla futura Stazione di trattamento di Pian Casoro.

Le zone di pressione più alte saranno servite attraverso stazioni di pompaggio ad hoc.

Il progetto, basato sul concetto di sviluppo dell'acquedotto di Lugano Sud-Ovest, e scaturito dallo studio commissionato dalle AIL SA, prevede quindi principalmente, come già anticipato, la realizzazione di un nuovo serbatoio che alimenterà la zona Bassa di Barbengo. Il nuovo serbatoio garantirà pure la riserva antincendio, e avrà un volume di 2'300 mc. Sarà posizionato ad una quota di 370 m s.l.m..



Estratto PCAI-CDO (piano cantonale di approvvigionamento idrico del Luganese)

All'interno del serbatoio, servirà anche da base di rilancio per la zona di distribuzione di Barbengo Alta, saranno installate delle pompe da 2 l/s che permetteranno di alimentare l'attuale serbatoio Pont ubicato a 458 m s.l.m.

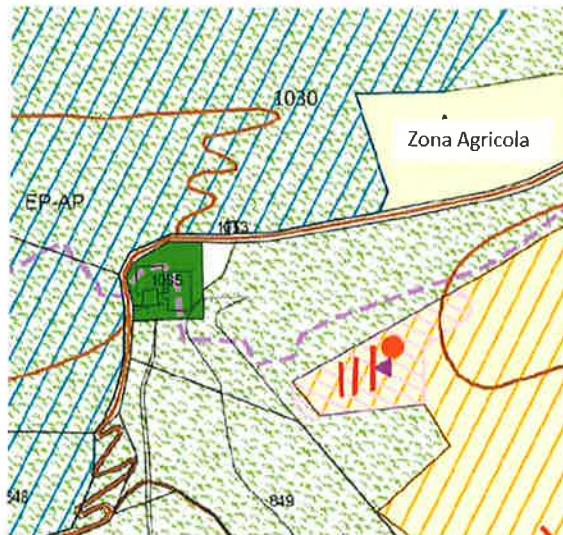
Dopo la realizzazione del nuovo serbatoio e della prevista nuova captazione a lago di Pian Casoro con annessa stazione di trattamento, sarà poi possibile rinunciare e dismettere l'esistente vicino serbatoio Noga (da 300 mc) con annessa stazione di trattamento, ubicato alla quota di 354 m s.l.m. al mappale 1065.

### III. Definizione dell'ubicazione del nuovo serbatoio

In considerazione del fatto che l'ubicazione di massima e la quota del serbatoio sono definite, le AIL SA hanno cercato di individuare quei sedimi che rispettassero tali criteri.

La ricerca si è limitata ai sedimi posizionati ad una quota di 370 m s.l.m. nei distorni dell'esistente SE Noga, conformemente al concetto di sviluppo di Lugano est (AIL SA / Lienhard AG 2016).

I sedimi che rispettano tali criteri sono tutti di proprietà privata ed inseriti al di fuori della zona edificabile, perlopiù in area boschiva o agricola. Ritenuto quindi come la zona interessata non abbia nelle vicinanze zone edificabili, non si è quindi riusciti ad individuare alternative che non andassero a sfruttare terreni fuori zona edificabile, preservando la loro funzione attuale (sia essa bosco o altro), e quindi rimanere in linea con le indicazioni del Piano direttore cantonale (2009) che prevede di "Fare un uso parsimonioso e razionale del territorio", rispettivamente di "Favorire un uso parsimonioso del territorio".



 **Zona di protezione del paesaggio in bosco**

*Estratto situazione pianificatoria esistente*

Dopo aver valutato ed approfondito più varianti, si è così individuata un'interessante possibilità su un'area in zona agricola al mapp. no. 1030 RFD Lugano-Barbengo (proprietà di una CE), terreno che permette di progettare il nuovo SE Sotto Sasso alla quota ideale di 370 m s.l.m. e permette una realizzazione completamente interrata del manufatto e, da non sottovalutare, un bilancio totalmente neutro a livello di scavo e sistemazione materiale.



*Estratto da "Studio preliminare" zona nuovo serbatoio con terreno sistemato*

Come si può anche evincere dal rapporto allegato relativo allo Studio preliminare commissionato dalle AIL, le altre ubicazioni e varianti analizzate, erano da un lato tutte previste in area forestale, e per una di queste anche in zona di protezione del paesaggio. Per queste altre varianti, in considerazione da un lato delle quote e dall'altro della conformazione del terreno esistente, non è risultato possibile sviluppare una soluzione che permettesse di raggiungere un obiettivo di una confacente integrazione nel paesaggio, ed un interrimento importante del manufatto.

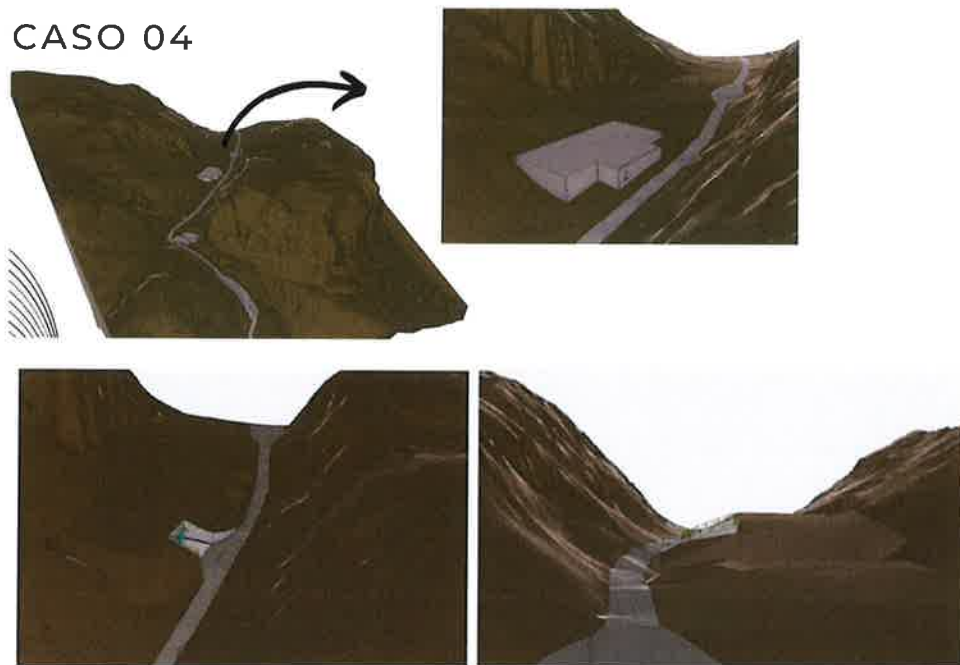
Non si è così trovato il voluto equilibrio nella gestione e riutilizzo dei volumi del materiale di scavo, limitando il più possibile esuberanti con una ricaduta economica legata al mancato trasporto e messa in discarica dello stesso.

Il mappale no. 1030 RFD Barbengo dispone, tra l'altro, di un confacente ed agevole accesso veicolare per il tramite della strada comunale esistente che già oggi permette di raggiungere il SE Noga esistente, ubicato poco più a valle al mapp. 1065 RFD Lugano- Barbengo.

Possiamo quindi affermare con soddisfazione che l'ubicazione individuata, oltre che a rispondere alle esigenze tecniche permette pure di risolvere in maniera razionale e minimale un confacente inserimento nel paesaggio, mantenendo le prerogative esistenti per il suo collegamento e l'accesso alla nuova infrastruttura.



## CASO 04

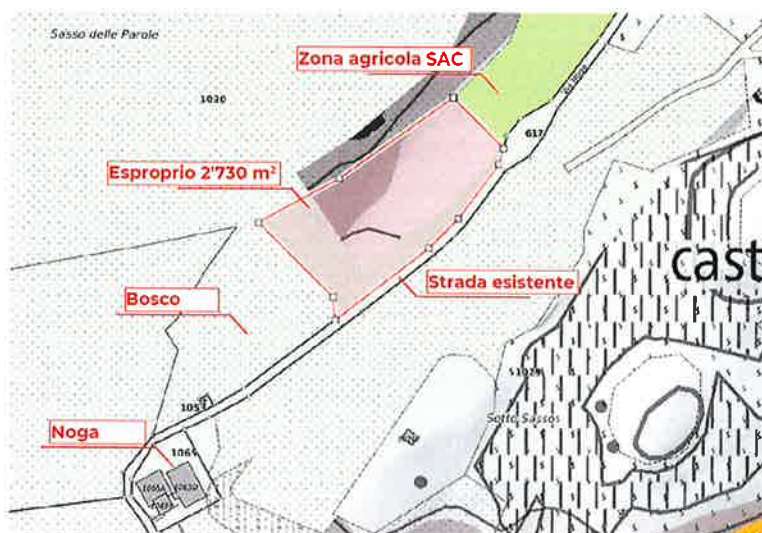


*Estratto da Studio preliminare – simulazioni inserimento del nuovo serbatoio*

Evidenziamo pure come le AIL SA (sentito il Servizio giuridico della Città) hanno nel frattempo già potuto intavolare le prime trattative per un accordo preliminare di compravendita dello scorporo del mappale 1030 con il proprietario e rappresentante della Comunione ereditaria del mappale interessato, proponendo un importo di indennizzo pari a CHF 10.- / m<sup>2</sup>, con i costi relativi al trapasso a carico della parte acquirente. È pure stata richiesta una procura autorizzante l'avvio della procedura di Variante di PR. La proprietà sembrerebbe disposta ad accettare una trattativa bonale e le AIL SA sono al momento in attesa di una presa di posizione.

Il sedime individuato è privato ed inserito in zona agricola, e quindi questo, se da un lato non comporterà elevati costi diretti per l'acquisto del terreno, sarà da un lato necessario, prima di procedere all'acquisto dello scorporo di terreno di complessivi circa 2'700 – 2'800 m<sup>2</sup>, elaborare e consolidare un'apposita variante di piano regolatore coordinata, se risultasse necessario in considerazione del limite tra zona agricole e zona forestale, con un eventuale domanda di dissodamento, fatto che aggiunge una fase procedurale in più, ma che riteniamo potendo nella fattispecie seguire la procedura semplificata non vada ad incidere troppo a livello di tempistica.

In conclusione, è confermato che, fatte tutte le analisi e premesse, il sedime ottimale su cui costruire il nuovo serbatoio Sotto Sasso è la parte attualmente in zona agricola a nord-est del mappale 1030 a Lugano-Barbengo, così come meglio evidenziato nella figura che segue.



## IV. Tempistica

In considerazione dell'elevata vulnerabilità delle fonti di approvvigionamento, della fragilità e del limite delle capacità di approvvigionamento rapportate alle capacità di stoccaggio del comparto sud dell'acquedotto, la realizzazione delle opere previste dal concetto di sviluppo dell'acquedotto della zona di Lugano sud è prioritaria.

Le AIL SA ritengono che per poter garantire un servizio adeguato, sia necessario procedere quanto prima con l'iter procedurale per la realizzazione del nuovo serbatoio, e ipotizzano la seguente tempistica:

- Consolidamento variante PR: entro inizio settembre 2024;
- Acquisizione diritti: entro fine 2024;
- Progettazione definitiva del serbatoio: entro fine settembre 2025;
- Licenza edilizia: fine marzo 2026;
- Credito al Consiglio comunale: settembre 2026;
- Realizzazione serbatoio: da marzo 2027

## V. Valutazione dei costi

Da una prima indicazione di costo si valuta la necessità di un investimento pari a complessivi ca. CHF. 3,4 mio. (IVA inclusa).

Il concetto generale, e quindi anche il nuovo SE Sotto Sasso, essendo stato ripreso, integrato e approvato dal Consiglio di Stato il 18.11.2020 (a seguito di un ricorso è prevista per gli inizi di novembre la crescita in giudicato) nell'ambito dell'elaborazione del Piano cantonale di approvvigionamento del comprensorio Collina d'Oro (PCAI-CDO), sarà al beneficio di un sussidio che si prospetta al 10% sull'investimento lordo.

## VI. Conclusione

Preso atto di quanto descritto in precedenza, considerato che lo scorporo del mappale 1030 a Lugano-Barbengo:

- è attualmente di proprietà privata, per il quale sono però già stato in corso delle trattative bonali per un accordo preliminare di acquisizione del terreno da parte del Comune di Lugano.
- è in zona agricola, e si necessita quindi dell'avvio di una Variante di PR (ev. coordinata con dissodamento) a destinazione AP/EP;
- rispetta il criterio altimetrico definito nel concetto di sviluppo di Lugano SUD;
- è ubicato in posizione ottimale in rapporto alle zone di distribuzione e permette di allacciarsi in modo ideale alla rete esistente;
- dispone di un facile e confortevole accesso;
- ha una superficie e una conformazione che permettono la realizzazione di un serbatoio praticamente totalmente interrato, e totalmente neutro nella gestione di volumi di scavo,

risulta ragionevole progettare il nuovo serbatoio Sotto Sasso al mappale 1030 a Lugano-Barbengo. Ciò permetterà di realizzare un progetto ottimale dal punto di vista tecnico, razionalizzando i costi di realizzazione del serbatoio.

L'attuale serbatoio Noga (con annessa stazione di trattamento), ubicato al mappale no. 1065 RFD Lugano-Barbengo (superficie di 629 m<sup>2</sup>), potrà, solo dopo aver concluso l'opera del nuovo serbatoio e della prevista nuova captazione a lago a Pian Casoro, essere poi messo fuori servizio. Il sedime, ritenuto come per la AAP non avrà più a quel momento nessun interesse strategico, e potrà essere poi essere riassegnato eventualmente ad altre destinazioni d'uso che il Municipio vorrà identificare. Il vincolo attuale al mappale no. 1065 deve quindi al momento rimanere.

Le Aziende Industriali di Lugano (AIL) chiedono all'Onorando Municipio di **risolvere**:

- 1. Lo schema di progetto presentato dalle AIL SA che prevede la realizzazione di un nuovo serbatoio dell'acqua potabile "Sotto Sasso" sullo scorporo del mappale 1030 RFD Lugano-Barbengo è approvato.*

- 2. Il Dicastero Sviluppo Territoriale è incaricato di intraprendere i necessari passi (avvio Variante PR con ev. coordinamento con dissodamento) affinché anche l'aspetto pianificatorio possa correttamente rispondere alle esigenze tecniche di sviluppo ed adeguamento dell'acquedotto.*
- 3. Le AIL SA possono parallelamente intraprendere l'iter necessario per la richiesta dei crediti, per l'allestimento dei progetti definitivi e l'inoltro delle domande di costruzione, il tutto in ossequio delle varie procedure.*

## **VII. Allegati**

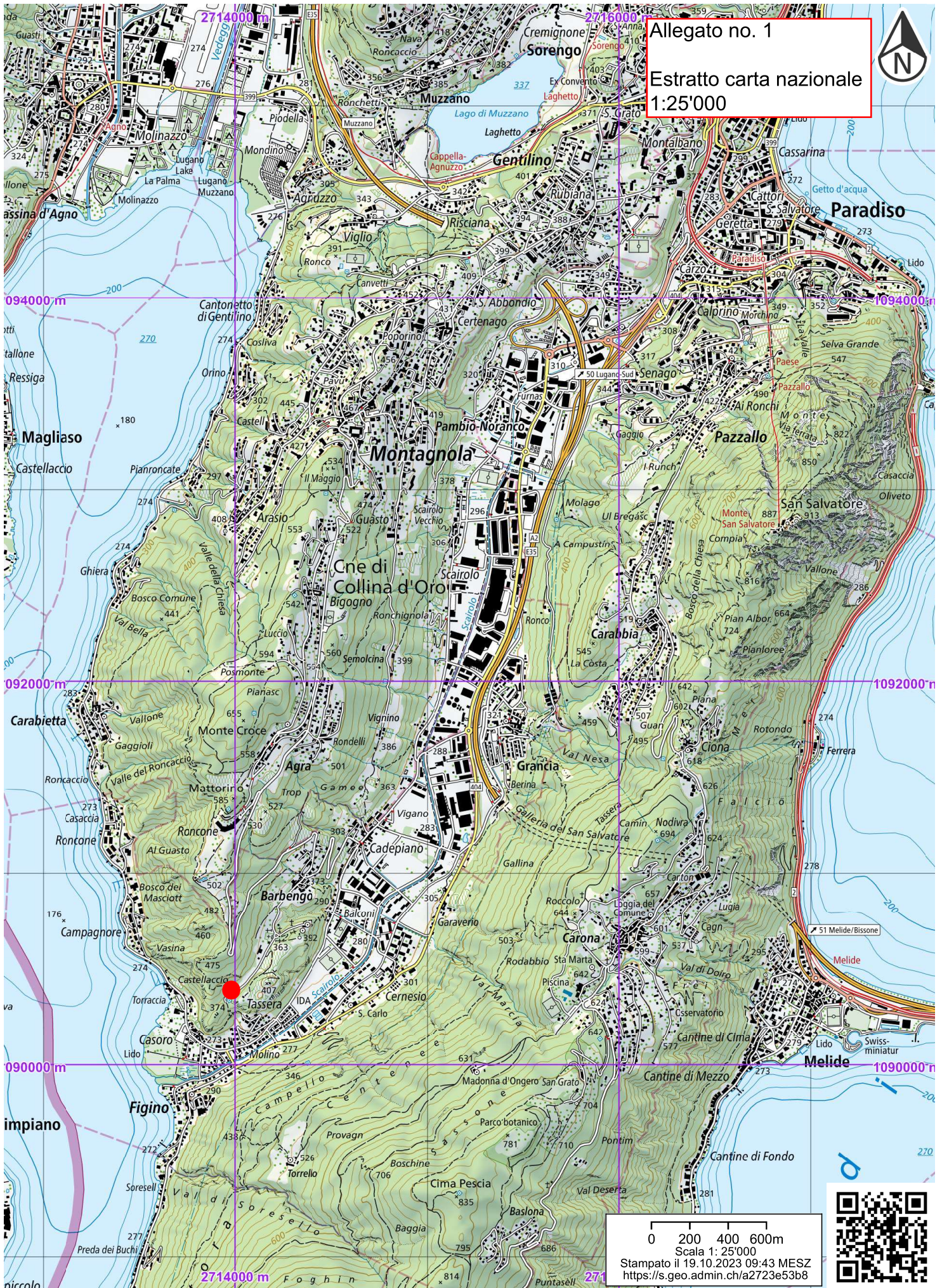
1. Estratto carta nazionale 1:25'000
2. Planimetria generale – estratto PCAI-CDO
3. Schema idraulico – estratto PVAI-CDO
4. Estratto Piano delle Zone 1:2'500 con l'ubicazione analizzata per il serbatoio Sotto Sasso
5. Studio preliminare 17.10.2023 – Studio Battaglia Ingegneria - Claro

Muzzano, 19.10.2023

p.o. Ing. Massimo Biaggio  
Gestore reti Acqua potabile





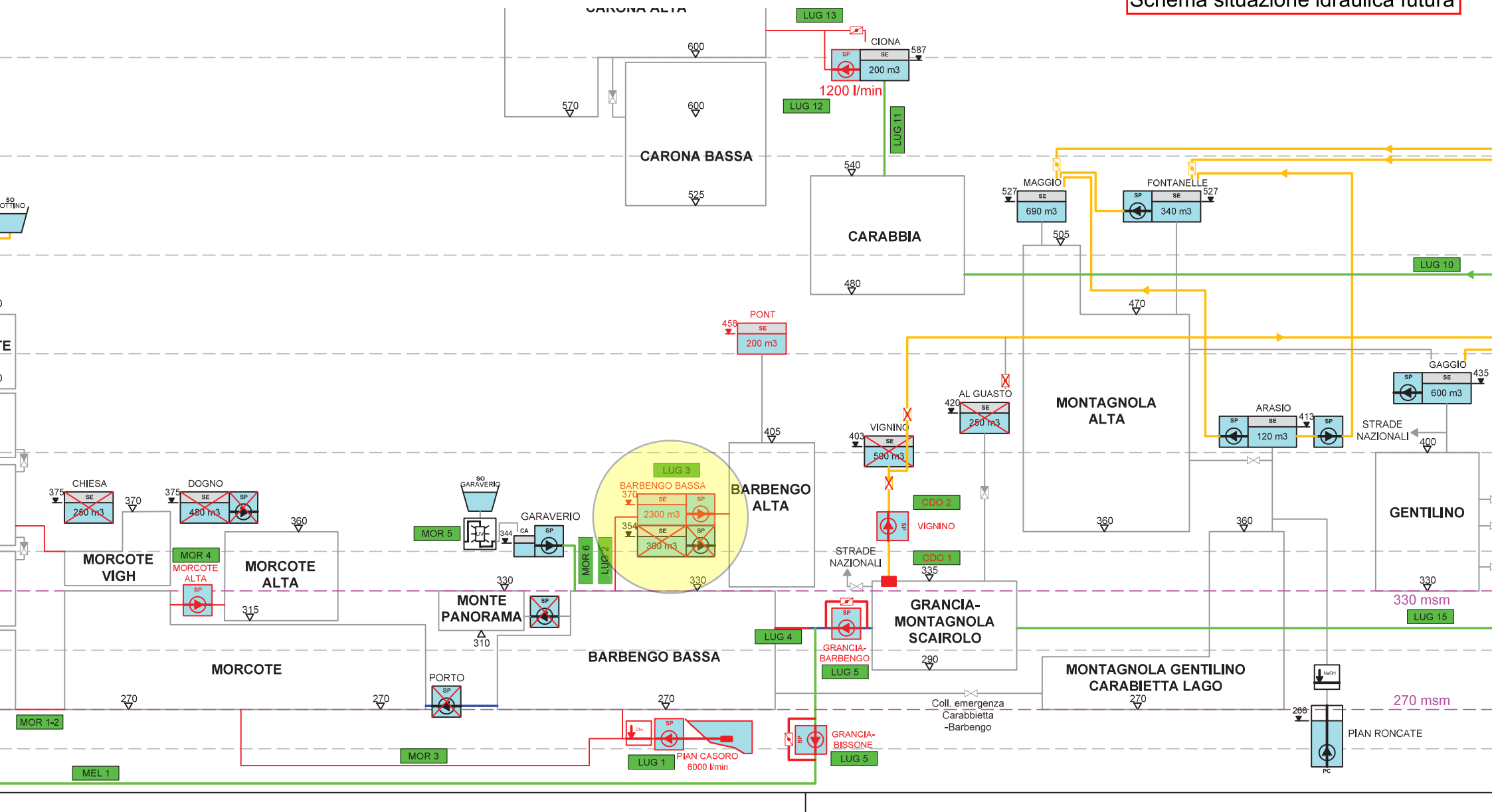








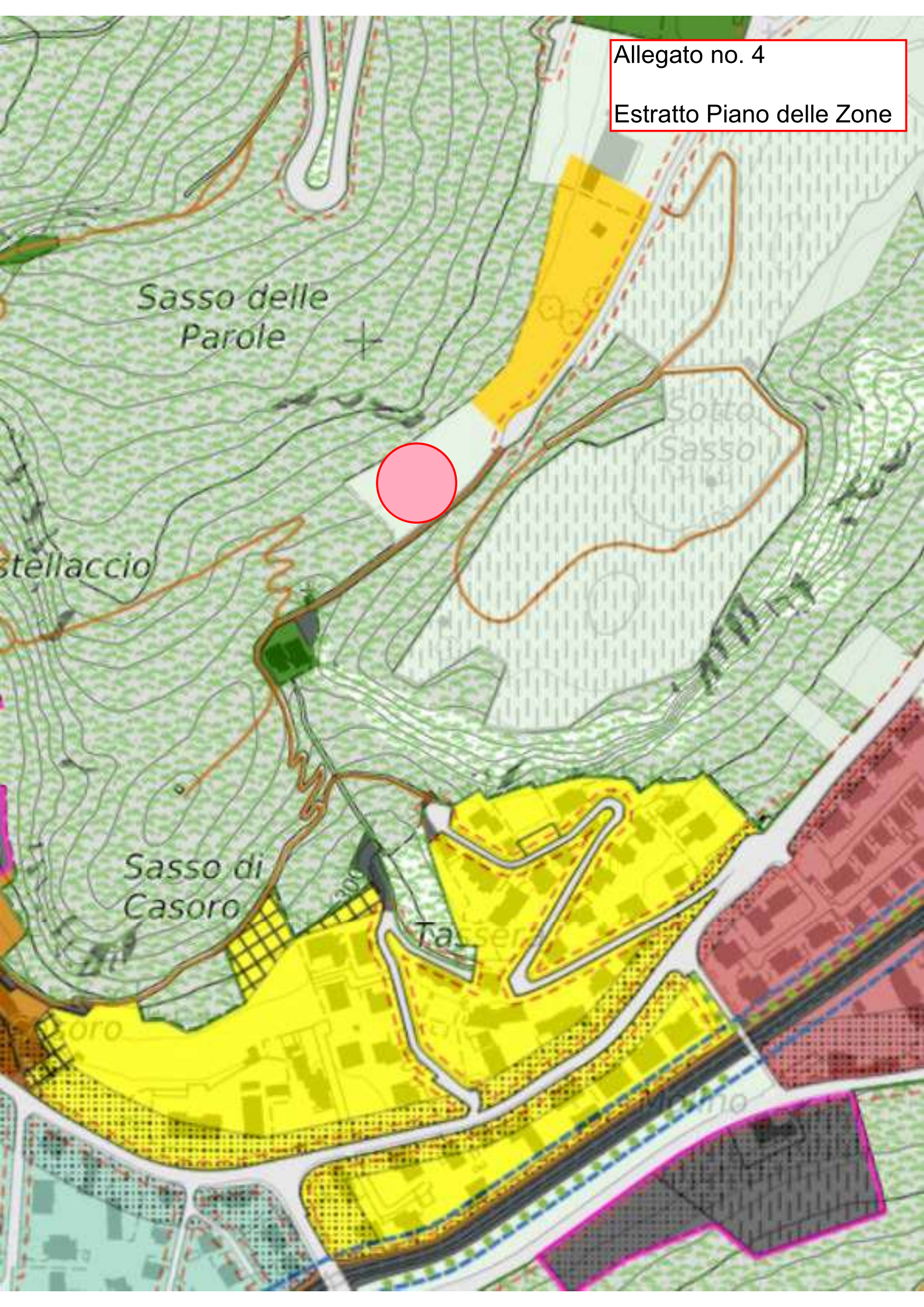
Allegato no. 3  
 Estratto PCAI-CDO  
 Schema situazione idraulica futura





Allegato no. 4

Estratto Piano delle Zone







**BATTAGLIA**  
INGEGNERIA

Claro, 17.10.2023  
Versione **A**

Concerne:	<b>Studio Preliminare – Nuovo serbatoio Sotto Sasso</b> Comune di Lugano-Barbengo
Committente:	AIL SA Via Industria 2 6933 Muzzano

Redatto:

**Battaglia Ingegneria Sagl**  
Via al Monostèi 53  
6702 Claro  
info@battagliaingegneria.ch  
078 / 859 52 76

Nuovo serbatoio Sotto Sasso – Studio preliminare

MANDANTE  
AIL SA  
Via Industria 2  
6933 Muzzano

TRASMISSIONE COPIE  
AIL SA  
Via Industria 2  
6933 Muzzano

RESPONSABILE DI PROGETTO  
Ing. Giuseppe Battaglia  
Battaglia Ingegneria Sagl  
Via al Monostèi 53  
6702 Claro

Elenco modifiche:

13.10.2023	Versione <b>A</b>	Prima elaborazione del documento

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>4</b>
1.1	Generalità .....	4
1.2	Mandato e obiettivi .....	5
1.3	Basi normative .....	5
<b>2</b>	<b>ESIGENZE DI BASE DEL NUOVO SERBATOIO</b> .....	<b>7</b>
2.1	Dati di base .....	7
2.1.1	Esigenze da parte di AIL.....	7
2.1.2	Vincoli progettuali.....	8
2.1.3	Idee preliminari di AIL.....	8
<b>3</b>	<b>ANALISI VARIANTI</b> .....	<b>11</b>
3.1	Variante A .....	12
3.2	Variante B .....	13
3.3	Variante C .....	14
3.4	Variante D.....	15
3.5	Valutazione preliminare delle varianti .....	16
<b>4</b>	<b>APPROFONDIMENTO DELLA VARIANTE SCELTA</b> .....	<b>17</b>
4.1	Analisi pianificatoria .....	17
4.2	Approfondimento della variante scelta .....	18
4.3	Stima dei costi.....	20
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONE</b> .....	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>ELENCO DEGLI ALLEGATI</b> .....	<b>23</b>

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 Generalità

Per il mantenimento in pressione e lo stoccaggio di gran parte delle aree sud del futuro comprensorio ZBI (Zona Bassa Integrata), è prevista la costruzione di un nuovo serbatoio a 370 m di altezza sul livello del mare a Barbengo. La struttura sostituirà l'attuale serbatoio di Noga e avrà una dimensione di circa 2'300 m<sup>3</sup>. Questo include 500 m<sup>3</sup> di volume di stoccaggio per compensare il serbatoio del Gemmo, che è troppo piccolo. L'impianto di trattamento dell'attuale serbatoio di Noga non deve essere rinnovato; in futuro sarà integrato nell'impianto – Stazione a lago di Pian Casoro.

lo smantellamento del serbatoio esistente Noga potrà avvenire oltre che dopo la messa in funzione del nuovo, anche e solo dopo la realizzazione della prevista nuova captazione e stazione di trattamento a lago.

Per alimentare la zona di Barbengo alta è necessario una SP con una capacità di almeno 2 l/s.

Di seguito uno schema sinottico della situazione esistente:

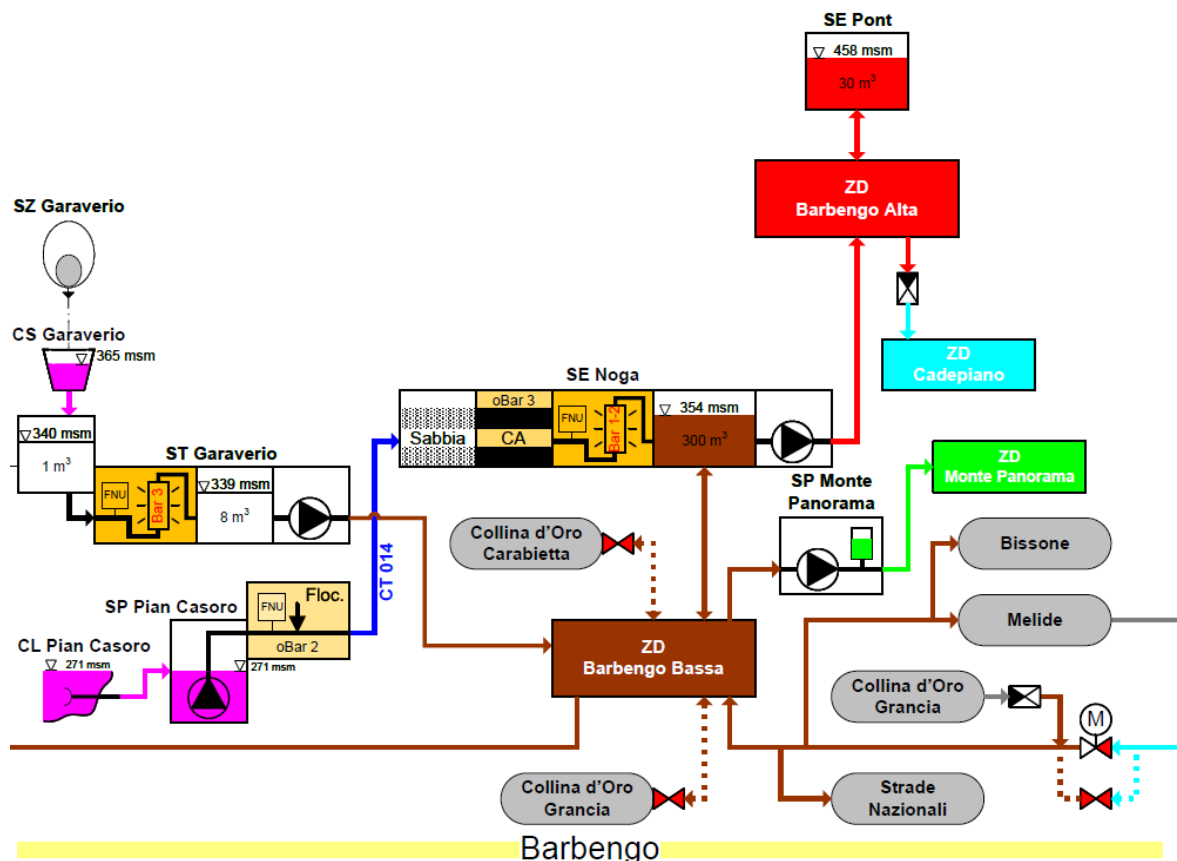


Foto 1: schema sinottico della situazione esistente



## **1.2 Mandato e obiettivi**

Lo studio Battaglia Ingegneria Sagl è stato incaricato dalle AIL SA per allestire lo Studio Preliminare conformemente alla Norma “SSIGA W6” e che risponda alle esigenze specifiche di progetto.

L’obiettivo è l’allestimento di uno Studio Preliminare (di seguito SP) che permetta l’allestimento di una variante di Piano Regolatore con la relativa domanda di dissodamento. Lo studio permetterà di risolvere esigenze di posizionamento del serbatoio ottimizzando i costi e riducendo al minimo eventuali problematiche pianificatori.

## **1.3 Basi normative**

Lo SP si basa sulle esigenze specifiche di progetto e sulle Norme SSIGA. Nel dettaglio:

- [1] Legge federale sulla protezione delle acque (LPAc) – 01.02.2023
- [2] Ordinanza sulla protezione delle acque (OPAc) – 01.02.2023
- [3] Legge federale sulle derrate alimentari e gli oggetti d'uso del 20 giugno 2014 (LDerr)
- [4] Ordinanza sulle derrate alimentari e gli oggetti d'uso del 16 dicembre 2016 (ODerr)
- [5] Ordinanza del DFI sull'acqua potabile e sull'acqua per piscine e docce accessibili al pubblico del 16 dicembre 2016 (OPPD)
- [6] Ordinanza sulla garanzia dell’approvvigionamento di acqua potabile in situazioni di grave penuria del 19 agosto 2020 (OAAP)
- [7] Sécurité des ouvrages d’accumulation – Documentation de base relative à la sécurité structurale – VERSIONE 1 dell’agosto 2002
- [8] Directive sul la sécurité des ouvrages d’accumulation, Partie C1: dimensionnement et construction, révision 2014-2016
- [9] Directive sul la sécurité des ouvrages d’accumulation, Partie C2: sécurité en cas de crue et abaissement de la retenue, révision 2018
- [10] Directive sul la sécurité des ouvrages d’accumulation, Partie C3: sécurité en cas de Séisme
- [11] SIA 260 – Basi per la progettazione di strutture portanti

Nuovo serbatoio Sotto Sasso – Studio preliminare

- [12] SIA 261 e SIA 261/1 – Azioni sulle strutture portanti
- [13] SIA 262 e 262/1 – Costruzioni di calcestruzzo
- [14] SIA 263 e 263/1 – Costruzioni di acciaio
- [15] SIA 267 e SIA 267/1 – Geotecnica
- [16] Direttiva Cantonale per i progetti forestali, aggiornamento giugno 2009, DT
- [17] SSIGA W6 – directive pour l'étude, la construction et l'exploitation de reservoirs d'eau

## **2 ESIGENZE DI BASE DEL NUOVO SERBATOIO**

### **2.1 Dati di base**

Obiettivo dell'analisi varianti è la ricerca della miglior soluzione possibile per il nuovo serbatoio denominato "Sotto Sasso". La miglior soluzione possibile si trova analizzando le esigenze richieste da ALL in merito ai contenuti del nuovo serbatoio e ai vincoli progettuali legati alla pianificazione del territorio. Di seguito i sotto-capitoli che spiegano i dettagli degli aspetti di base sulla quale si è basata l'analisi delle varianti.

#### *2.1.1 Esigenze da parte di ALL*

Il nuovo serbatoio deve rispondere a delle esigenze strategiche che sorgono dalla pianificazione interna da parte di ALL. Di seguito vien fornito un elenco delle esigenze specifiche richieste al nuovo serbatoio

- Nome: Nuovo Serbatoio "SE Sotto Sasso", capacità 2'300 m<sup>3</sup>
- Tecnica costruttiva: esecuzione in tradizionale in CA
- 2x vasche da 1'150 m<sup>3</sup> più una camera manovra e SP 2 l/s che carica la zona alta di Barbengo
- Quota TP: 370 m.s.l.m
- Base normativa: direttiva SSIGA W6
- Accesso sufficiente con veicoli di servizio, con spiazzo per 2 posti auto
- Trattamento: nessun impianto di trattamento (lo stesso è previsto presso la stazione a Lago di Pian Casoro)
- L'edificio del Serbatoio esistente denominato "Noga" e relativa stazione di trattamento adiacente verrà dismesso e smantellato una volta messo in esercizio il nuovo SE e solo dopo la realizzazione della prevista nuova captazione e stazione di trattamento a lago
- Idraulica: condotta entrata / uscita DN 300; condotta premente verso zona alta DN 125

L'attuale impianto di trattamento del serbatoio Noga non verrà quindi rinnovato.

### 2.1.2 Vincoli progettuali

Le varianti si distinguono per posizionamento del nuovo serbatoio, per la forma geometrica e per la disposizione interna dei contenuti. Ogni variante tiene conto dei seguenti vincoli progettuali:

- **Vincoli pianificatori:** verranno tenuti in considerazione i vincoli pianificatori nella concezione del posizionamento del nuovo serbatoio. Zone di protezione del bosco, del paesaggio, zone di interesse archeologico e tutti i vincoli del comparto in analisi saranno presi in considerazione nella valutazione delle varianti.
- **Aspetti ambientali:** il posizionamento del nuovo serbatoio deve ottimizzare i costi di scavo, smaltimento e trasporto del materiale di risulta. Varianti con “bilancio 0”, ovvero che ottimizzino al massimo il volume di scavo con il volume di riempimenti, saranno ovviamente predilette. Gli aspetti ambientali interessano anche il dissodamento, a seconda del posizionamento delle singole varianti.
- **Aspetti economici e tecnici:** la forma geometrica ottimale risulterà dal posizionamento del serbatoio. Alcune varianti si prestano per geometria rettangolari, altre per geometrie piuttosto di forma quadrata. A seconda del posizionamento, delle esigenze statiche e tecniche, saranno concepite diverse forme geometriche del serbatoio.

### 2.1.3 Idee preliminari di ALL

Il nuovo serbatoio denominato “Sotto Sasso” sarà edificato nelle adiacenze del serbatoio esistente Noga, situato a Barbengo nella zona denominata “Sotto Sasso”:

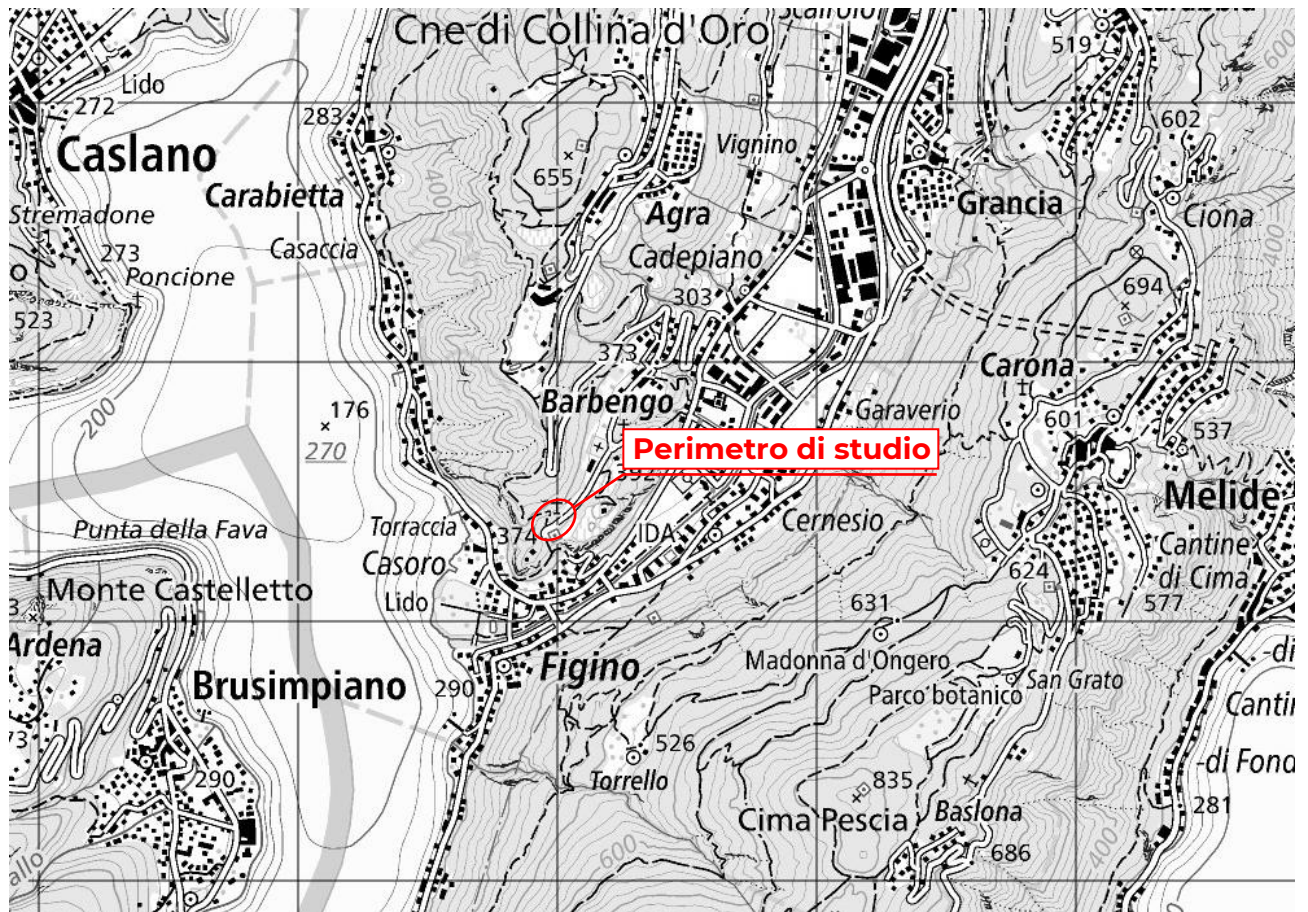


Foto 2: comparto in analisi

Sulla base delle esigenze del nuovo serbatoio e dei vincoli pianificatori, le AIL hanno idealizzato alcuni primi posizionamenti preliminari riportati di seguito:

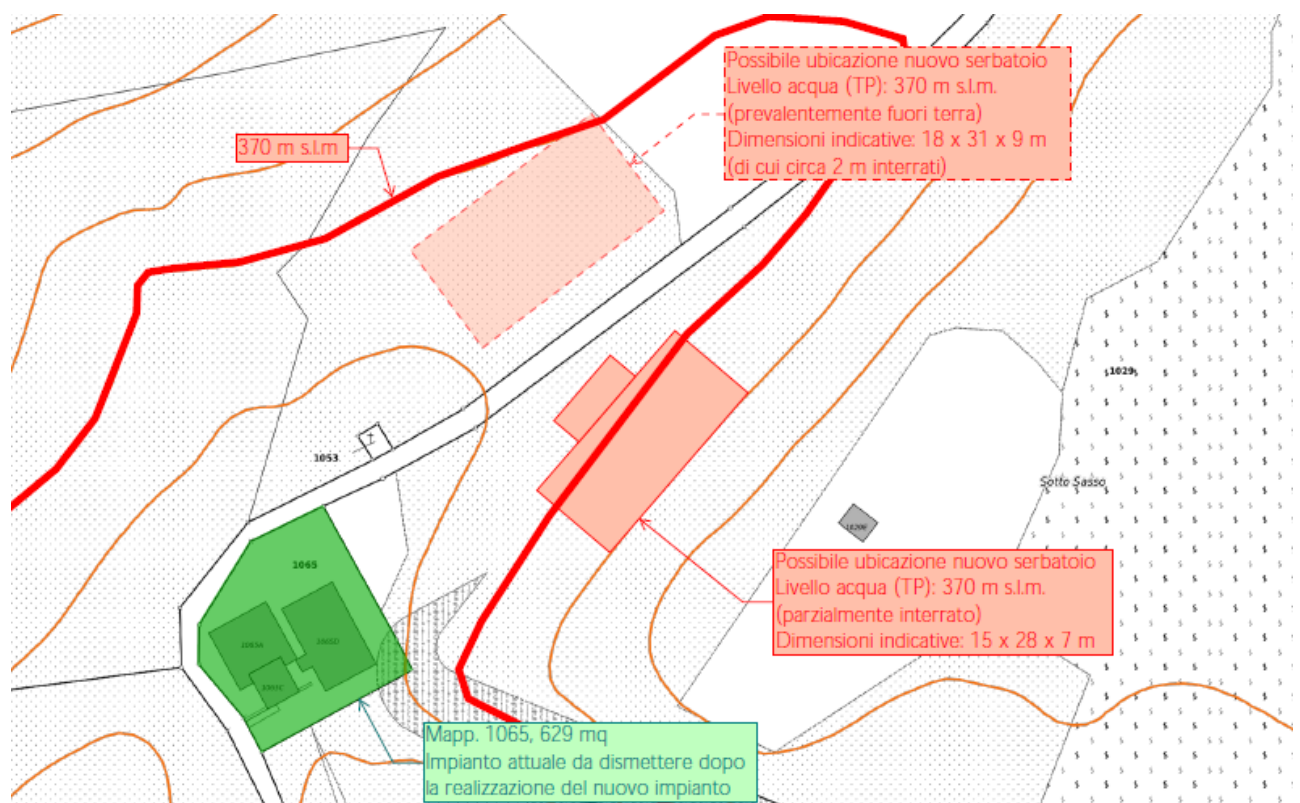




Foto 3: varianti preliminari sviluppate da AIL

Tali posizioni sono state analizzate nelle varie varianti sviluppate, aggiungendone degli altre per valutarne l'adeguatezza. A livello pianificatorio, il comparto si situa in tali zone:

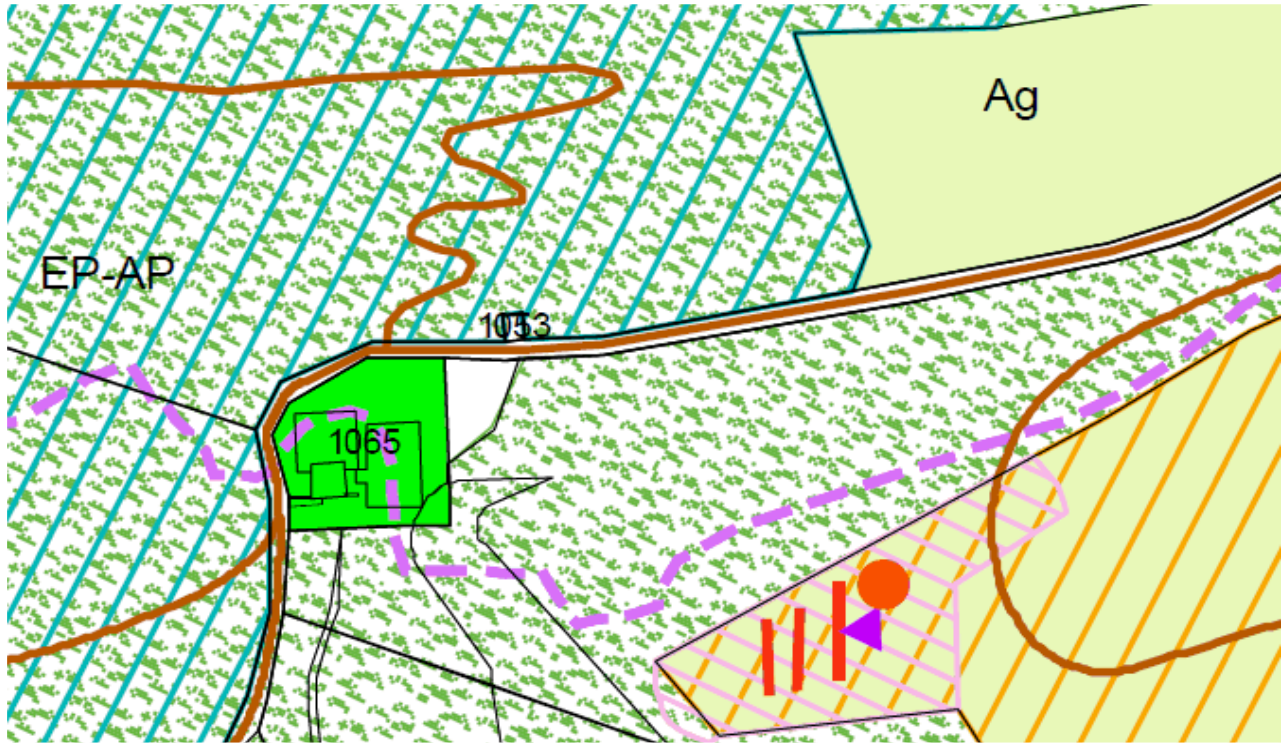


Foto 4: zone pianificatorie

Sia al di sopra che al di sotto della strada d'accesso all'attuale serbatoio Noga (mapp. 1065 RFD di Lugano-Barbengo), le prime ubicazioni ipotizzate si situano all'interno del bosco. È però vincolante escludere gli interventi nella zona di protezione (zona tratteggiata blu) a meno che non vi siano alternative valide.

La linea tratteggiata viola indica il limite dell'area d'interesse archeologico (a valle della linea che però non è interessata dalle ipotesi preliminari di AIL).

A livello di procedura, è necessario che a seguito dello studio varianti del presente progetto, si definisca in modo chiaro l'intervento così da poterlo usare per avviare una variante di PR coordinata con dissodamento del bosco.

### 3 ANALISI VARIANTI

Le varianti descritte nei capitoli seguenti prendono in considerazione le esigenze richieste da AIL in merito ai contenuti del nuovo serbatoio e i vincoli progettuali. Esse si situano nel perimetro di analisi, distinguendosi tra varianti a monte e a valle della strada esistente d'accesso:

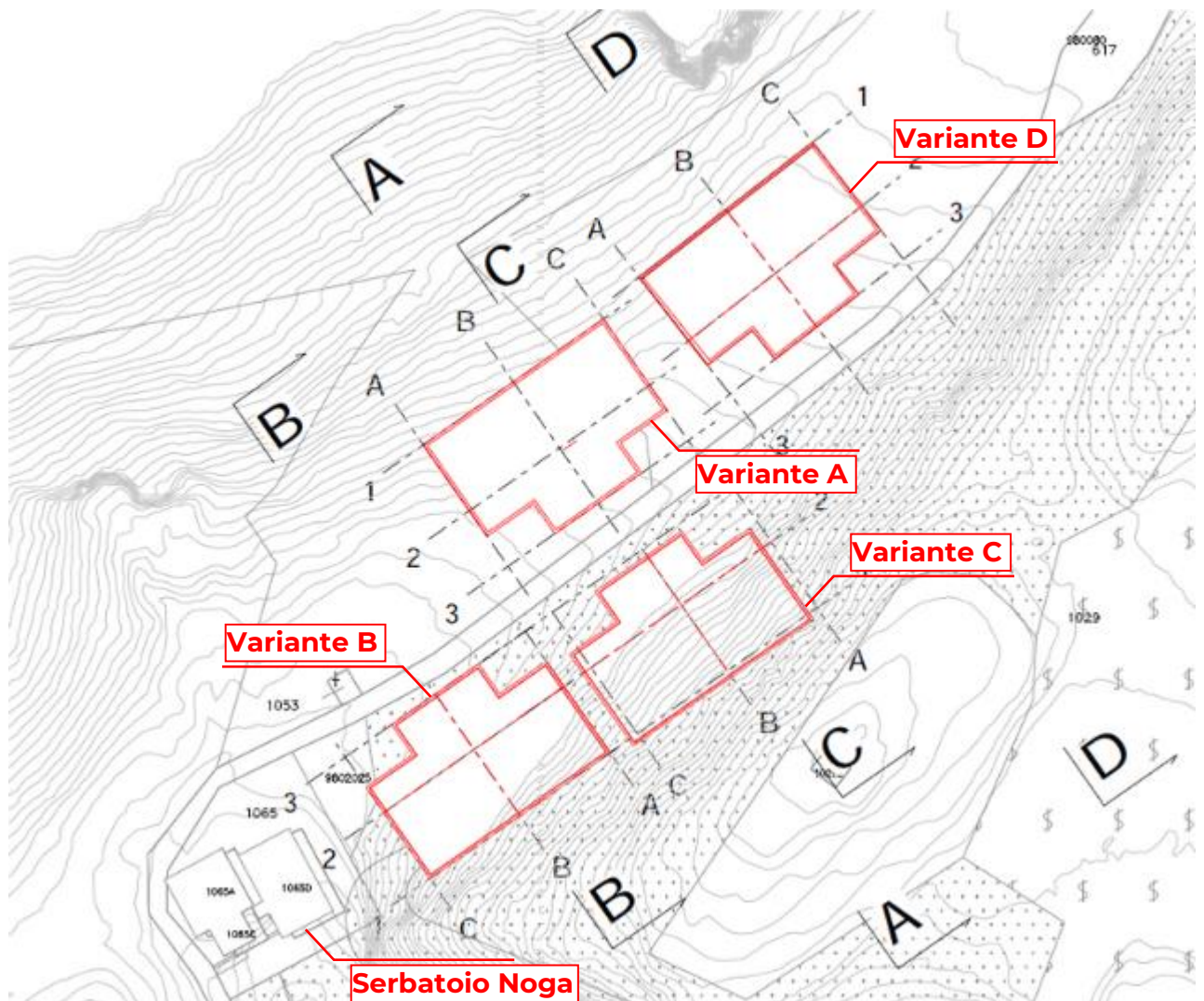


Foto 5: varianti prese in analisi

Tutte le varianti preliminarmente analizzate possiedono la stessa geometria. Si tratta di un'ipotesi iniziale per facilitare l'analisi sul miglior posizionamento del serbatoio. In un secondo tempo, la variante scelta viene approfondita anche a livello geometrico, modificando gli spazi interni e la volumetria del serbatoio per adattarla meglio al contesto nella quale viene inserita.

### 3.1 Variante A

La variante A si situa in zona di bosco di protezione. A seconda della quota del TP (+370 msm) la volumetria del serbatoio risulta praticamente sempre fuoriterrra.

Il vantaggio di questa variante è il ridotto volume di scavo per l'esecuzione della stessa. Trattandosi di un volume prevalentemente fuoriterrra, gli scavi sono ridotti al minimo. Tuttavia, la presente variante presenta notevoli svantaggi. In primis, si situa in zona di protezione del bosco e pertanto non può venir realizzata a meno che non vi siano alternative valide da prendere in considerazione. Secondariamente, si necessitano opere speciali (pali, micropali) per garantire il corretto appoggio del serbatoio sul fondo.

A livello architettonico, va studiato l'inserimento del volume all'interno di un contesto boschivo. Trattandosi di altezze importanti (circa 9[m]) un mascheramento del di un'opera così imponente risulta difficoltoso oltre che oneroso.

Di seguito i dati riassuntivi della variante:

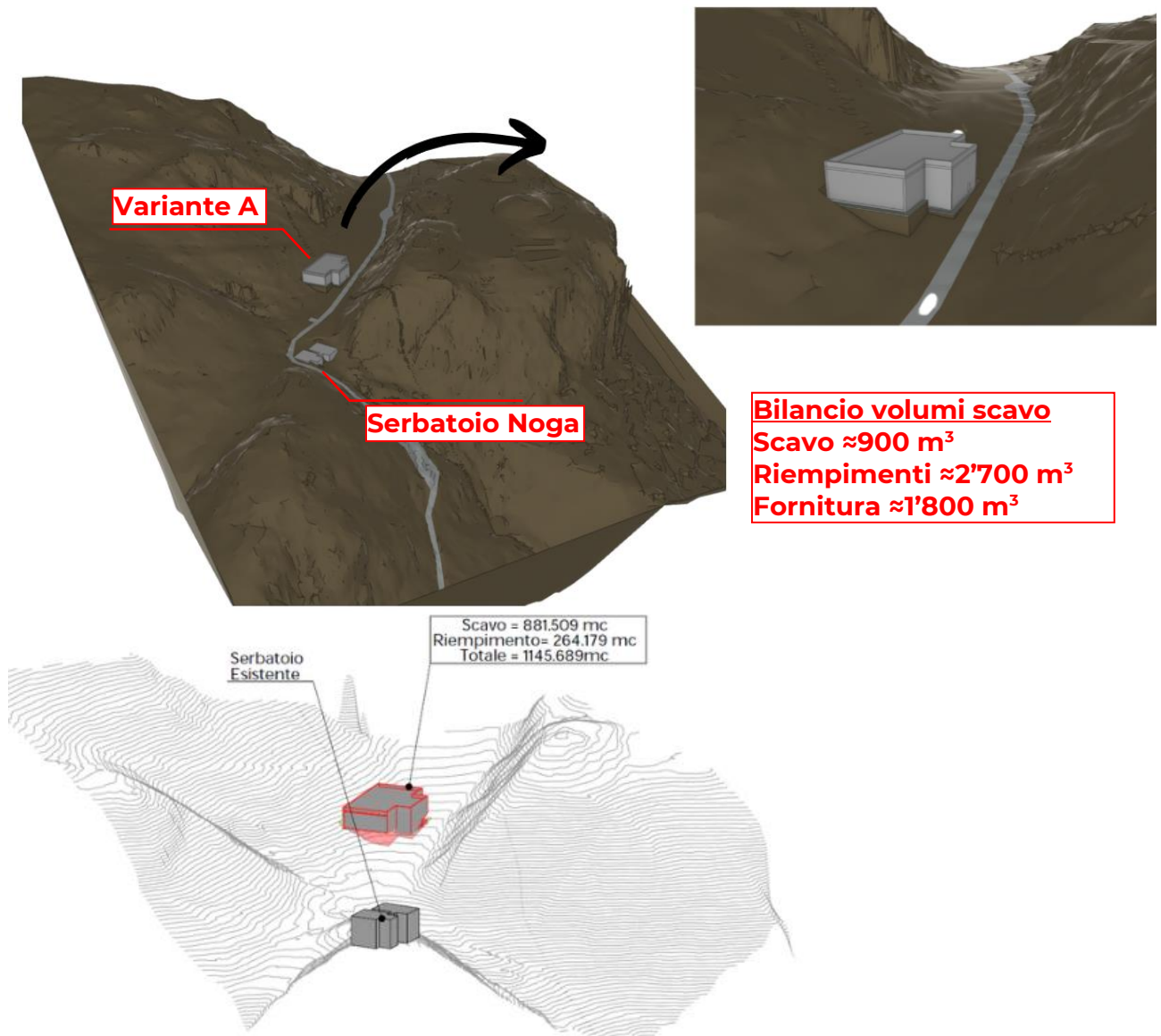


Foto 6: Analisi Variante A



### 3.2 Variante B

La variante B si situa in zona bosco. A seconda della quota del TP (+370 msm) la volumetria del serbatoio risulta praticamente sempre fuoriterra.

Si tratta di una variante “accademica” per dimostrare come nel comparto a valle della strada d’accesso esistente l’implementazione di un nuovo serbatoio comporterebbe un notevole sforzo a livello di scavo e opere di sostegno. Un versante di circa 15 m di altezza andrebbe rimosso (in roccia) per poter far spazio al nuovo serbatoio.

In relazione alla posizione infelice, i volumi di scavo e riempimento sono notevoli, tanto da richiedere sforzi economici importanti.

Anche in questo caso, in relazione al riempimento nella parte frontale, le fondazioni richiederebbero opere speciali di consolidamento.

Il mascheramento della variante risulterebbe difficoltoso in relazione al versante roccioso nelle immediate vicinanze.

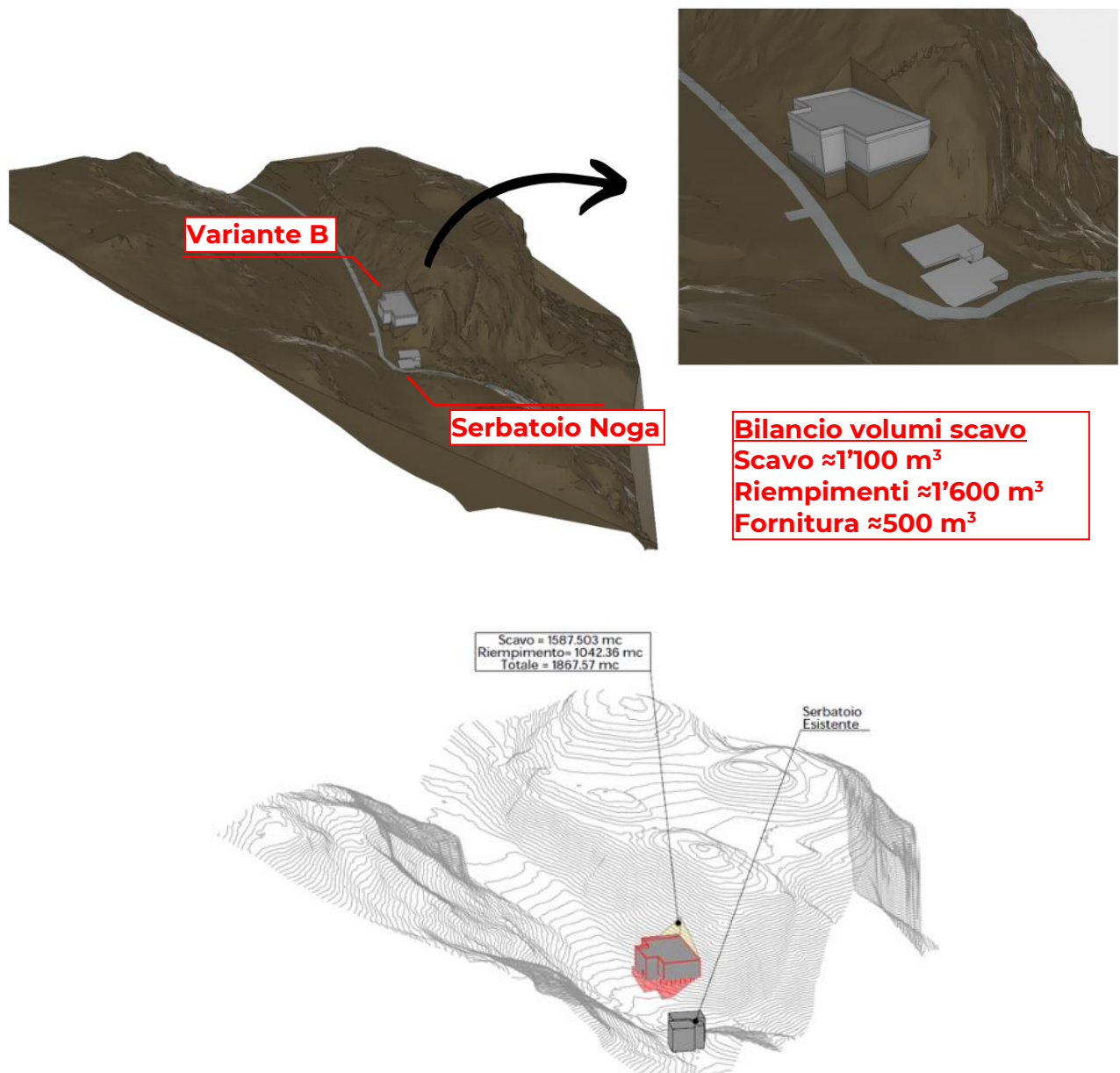


Foto 7: Analisi Variante B

### 3.3 Variante C

La variante C si situa in zona bosco. A seconda della quota del TP (+370 msm) la volumetria del serbatoio risulta praticamente interrata.

Rispetto alla variante B, che si situa sempre a valle della strada esistente d'accesso, l'attuale variante risulta praticamente sempre interrata. In relazione al versante roccioso retrostante, tale variante richiede importanti opere di scavo in roccia con un fronte aperto pari a circa 23 [m] (!).

Anche qui si tratta di una variante "accademica" per dimostrare come nel comparto a valle della strada d'accesso esistente l'implementazione di un nuovo serbatoio comporterebbe un notevole sforzo a livello di scavo e opere di sostegno, nonostante venga completamente interrata. In relazione alla posizione infelice, i volumi di scavo e discarica sono notevoli, tanto da richiedere sforzi economici completamente fuori scala. In un caso del genere il mascheramento della variante risulterebbe facilitato in relazione all'interramento della stessa. In direzione Est (risalendo la strada esistente d'accesso) la situazione rimane simile a questa variante e non sono stati pertanto studiati nuovi casi.

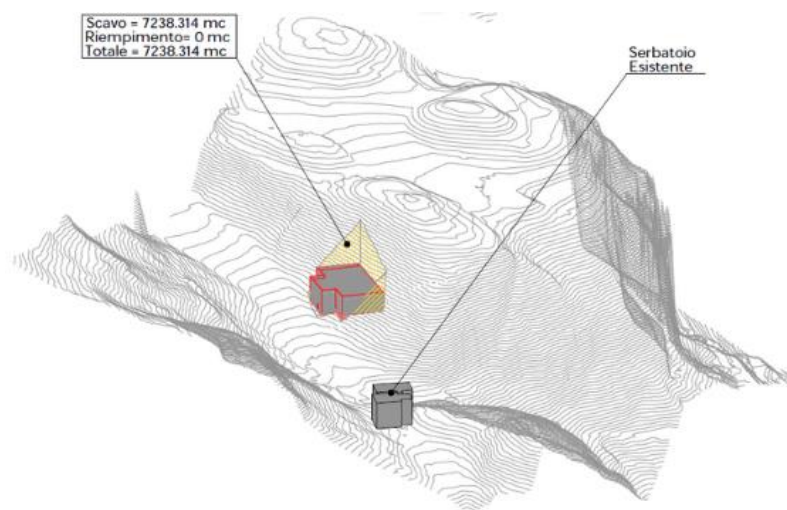
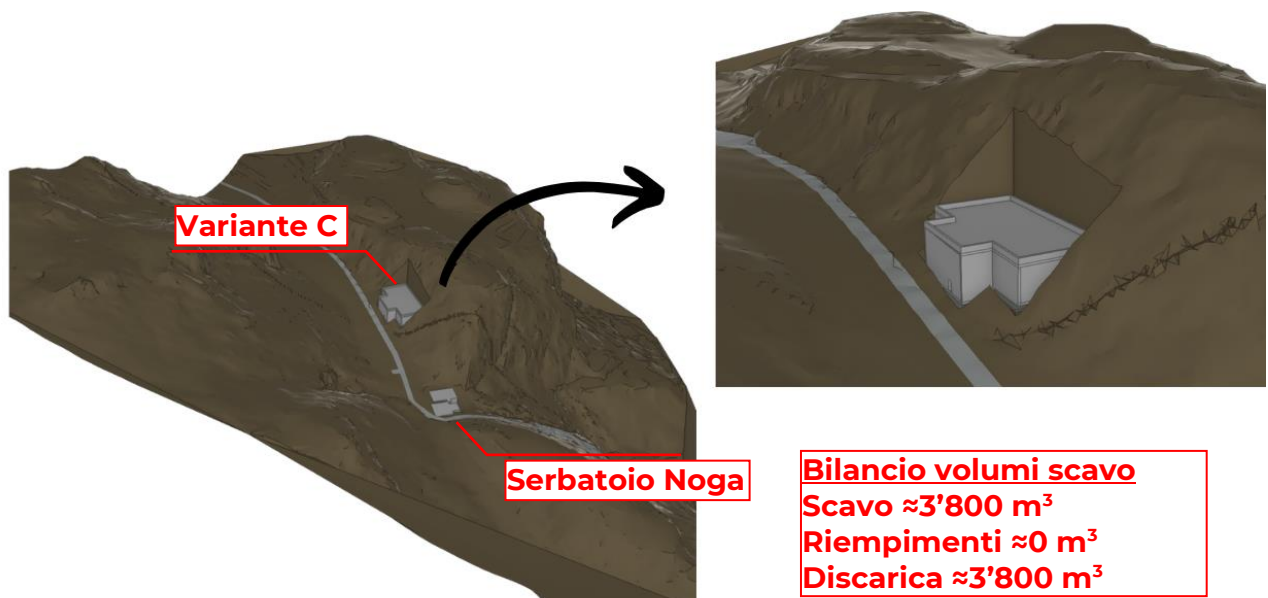


Foto 8: Analisi Variante C

### 3.4 Variante D

La variante D si situa in zona agricola. A seconda della quota del TP (+370 msm) la volumetria del serbatoio risulta praticamente interrata.

Questa variante è l'unica a situarsi all'esterno della zona bosco. Importante è evitare che si invada la zona pianificatoria agricola SAC.

Lo scavo dovrebbe interessare prevalentemente materiale sciolto, situandosi a decine di metri dal versante roccioso affiorante. In relazione agli spazi limitrofi a disposizione, tale variante **permette il reimpiego di tutto il materiale di scavo in loco** e consentire quindi il completo mascheramento del serbatoio (eccezion fatta per la zona d'ingresso e dei posteggi).

A livello di fondazioni, il volume elevato di scavo consente di fondare le fondazioni su terreno pre-consolidato. Di seguito una presentazione preliminare della variante:

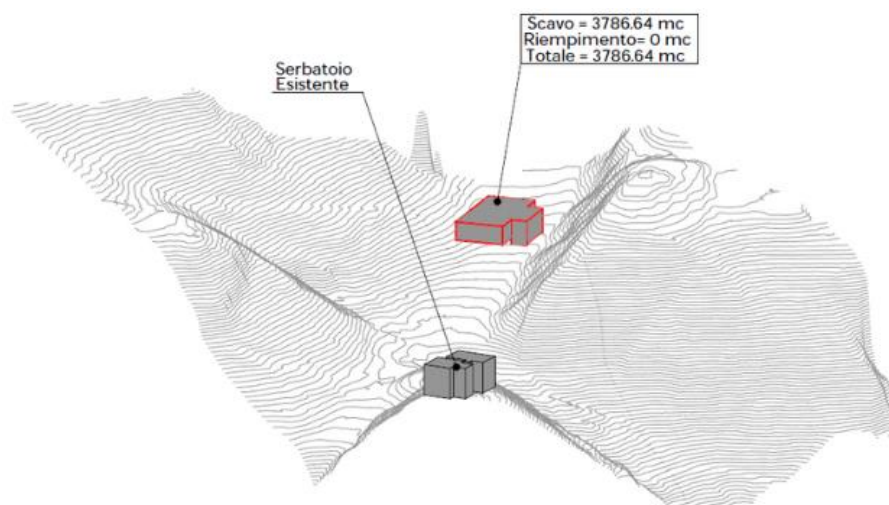
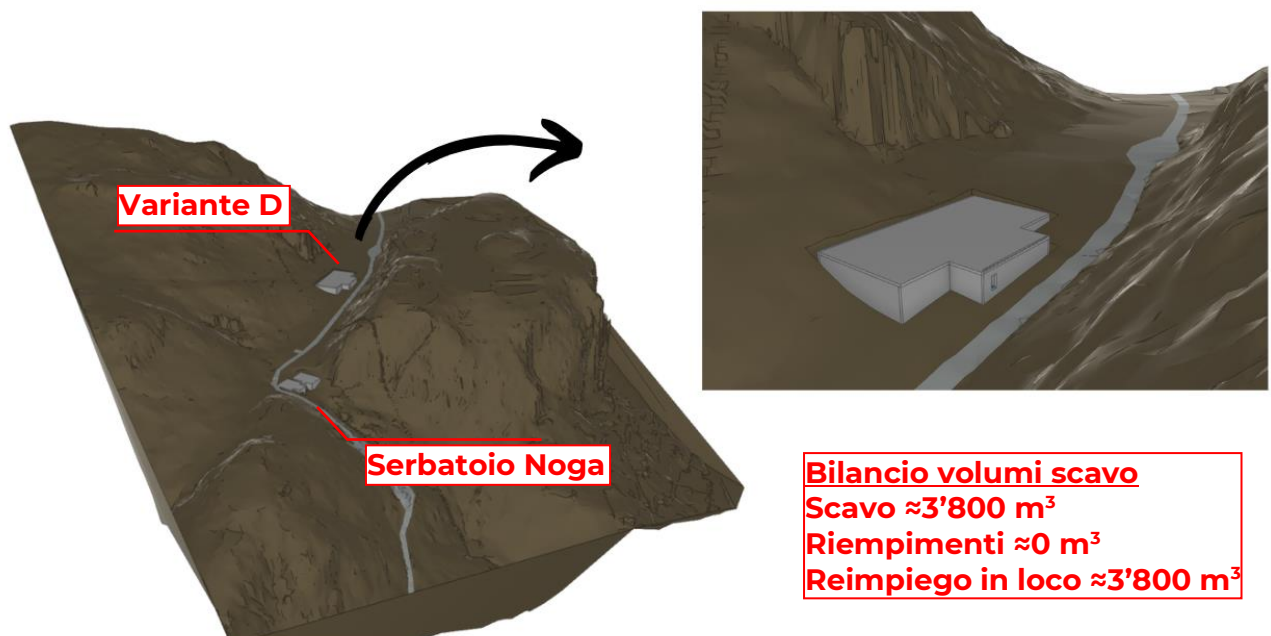


Foto 9: Analisi Variante D



### 3.5 Valutazione preliminare delle varianti

A seguito delle analisi effettuate, vien proposta di seguito un'analisi qualitativa delle varianti proposte. L'analisi prende in considerazione diversi fattori tra quali: i vincoli pianificatori, il bilancio dei volumi di scavo, necessità di opere speciali e il potenziale inserimento architettonico della costruzione.

Di seguito il riassunto dell'analisi

	Vincoli Pianificatori	Scavo	Inserimento architettonico	Classifica
Variante <b>A</b>	<b>XX</b>	<b>X</b>	<b>XX</b>	<b>3°</b>
Variante <b>B</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>XX</b>	<b>2°</b>
Variante <b>C</b>	<b>X</b>	<b>XX</b>	<b>XX</b>	<b>3°</b>
Variante <b>D</b>	<b>√</b>	<b>√</b>	<b>√√</b>	<b>1°</b>

Legenda:

<b>XX</b>	Nettamente insufficiente / molto negativo
<b>X</b>	Insufficiente / sfavorevole
<b>√</b>	Sufficiente / favorevole
<b>√√</b>	Molto buono / molto favorevole

Secondo l'analisi effettuata, la variante D risulta la più favorevole. A livello pianificatorio, l'inserimento del serbatoio in zona agricola rispetto alla zona bosco o bosco di protezione è più favorevole.

È stato valutato preliminarmente anche da parte dell'ufficio dei pericoli naturali del Cantone che l'interramento del serbatoio con copertura della soletta superiore col materiale di risulta è favorevole poiché attutisce eventuali remoti possibili impatti con sassi provenienti dal versante roccioso retrostante.

Nel prossimo capitolo verrà approfondita la variante scelta, accompagnata da una stima dei costi di massima.

## 4 APPROFONDIMENTO DELLA VARIANTE SCELTA

### 4.1 Analisi pianificatoria

La variante scelta, come detto, si situa in zona agricola sul mappale 1030 RFD di Lugano-Barbengo. A livello pianificatorio andrà eseguita una variante di PR per destinare l'attuale zona agricola a zona AP-EP. I limiti dell'esproprio prospettati sono quelli della zona agricola-SAC verso Est e del bosco di protezione lato Nord e lato Ovest. Verso il lato Sud i limiti d'esproprio sono quelli della strada d'accesso esistente.

Il vincolo pianificatorio esistente al mapp. 1065 (attuale serbatoio e stazione di trattamento "Noga") va mantenuto anche con l'azzoneamento della AP-EP per il nuovo SE Sotto Sasso, e questo fino alla messa in esercizio della nuova captazione a lago di Pian Casoro. Di fatto tra una fase e l'altra il Noga non sarà più utilizzato come serbatoio ma manterrà la sua funzione di stazione trattamento, oltre che da rilancio verso il nuovo serbatoio. Solo alla fine il mapp. 1065 potrà quindi essere de-zonato da AP-EP e riassegnato a nuova destinazione.

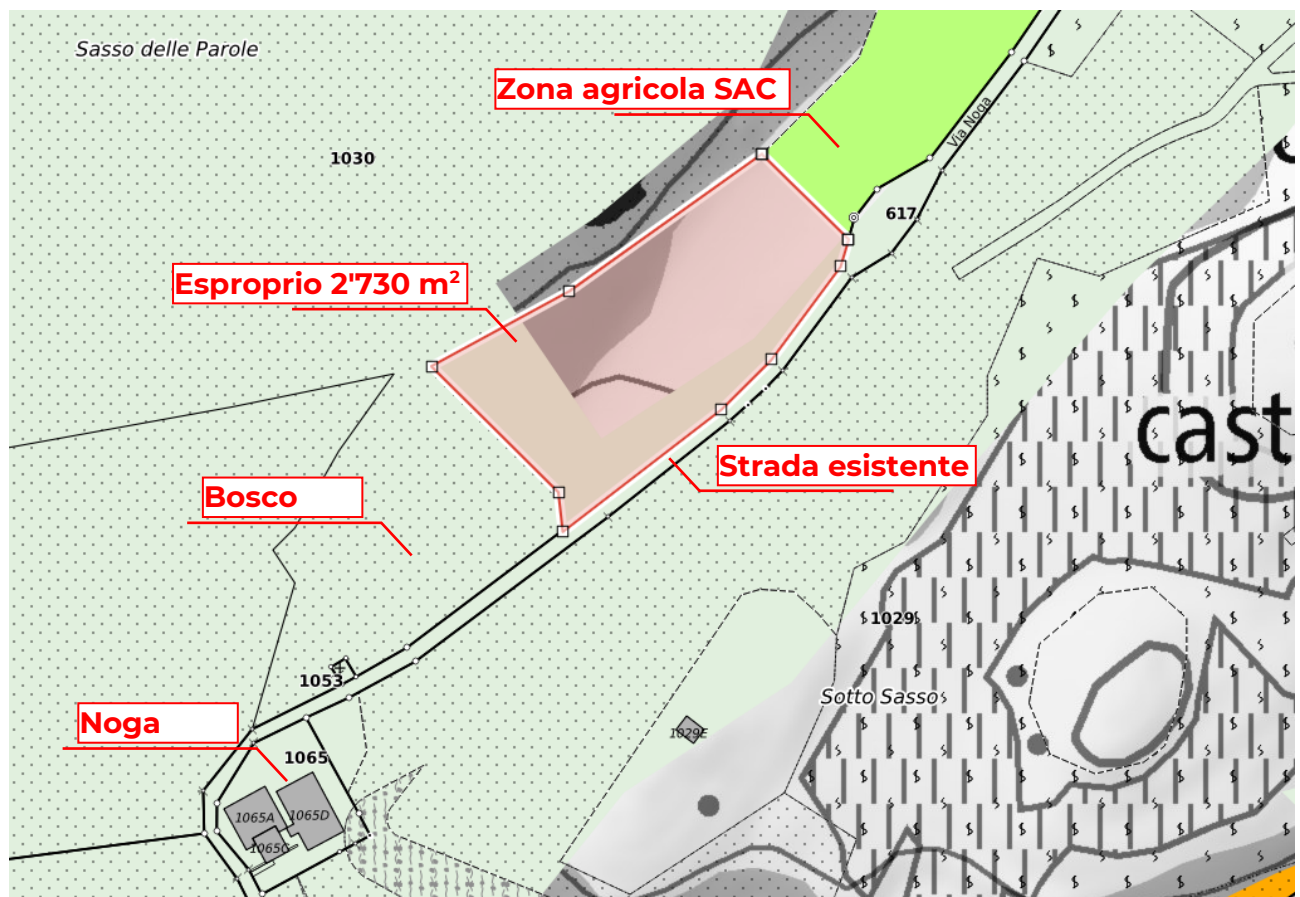
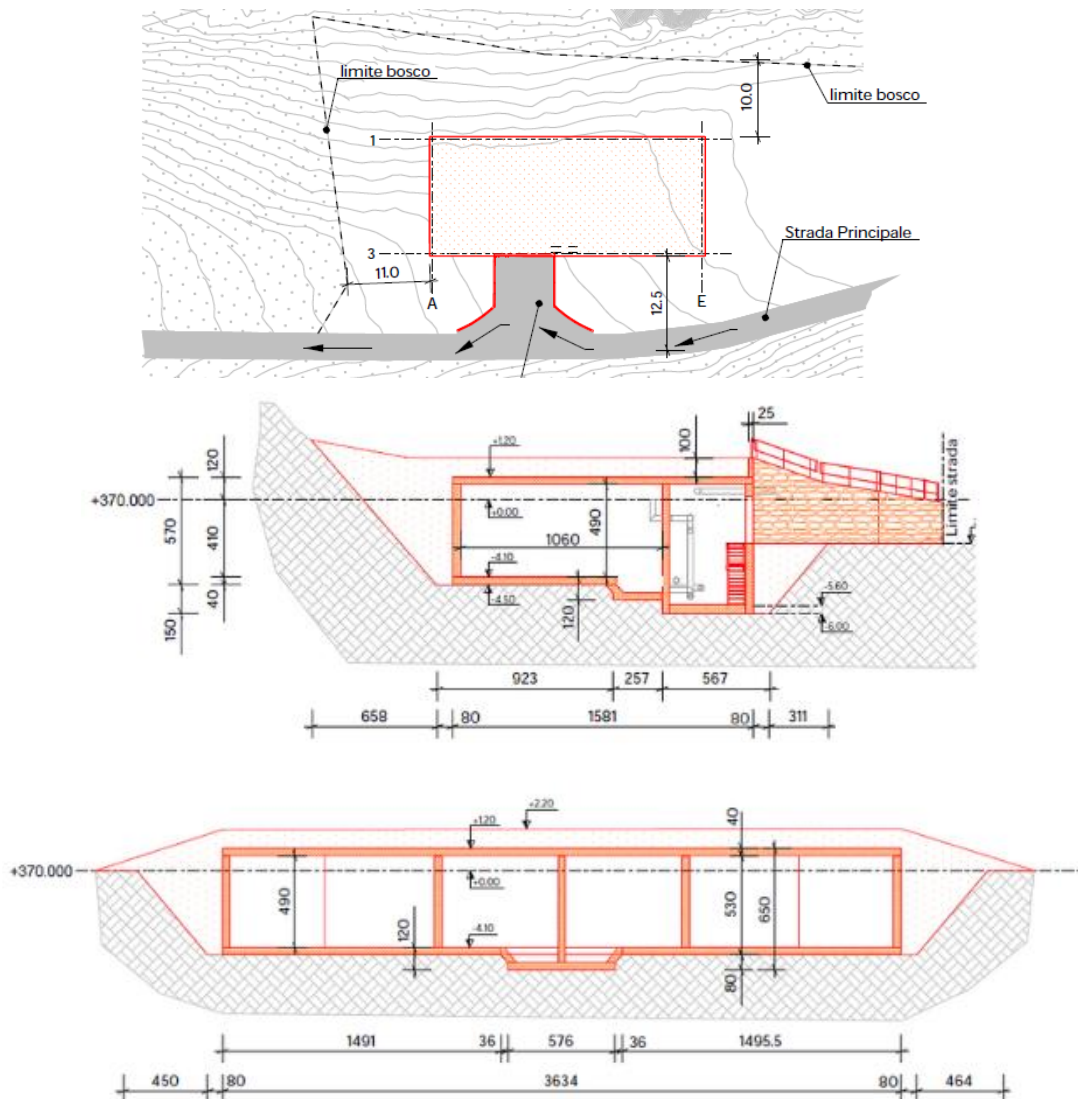


Foto 10: Espropri e situazione pianificatoria

## 4.2 Approfondimento della variante scelta

A livello di inserimento planimetrico, il nuovo serbatoio avrà forma completamente orizzontale. Il locale macchine è situato nella frontale lato strada in modo che sia facilmente accessibile dai posteggi. I due serbatoi, simmetrici, sono nella zona retrostante e interrati. I posteggi esterni, come da richiesta, sono due ma hanno sufficiente spazio per poter fare una manovra di inversione di marcia essendo la strada d'accesso senza uscita.

Il serbatoio è stato inserito ad almeno 10 m dal limite teorico del bosco.



Materiali di scavo= 5234,00 mc
Materiale di riempimento scavo= 1500,20 mc
Materiale per riporto= 3733,80 mc
Totale materiale rimanente= 0,00

Foto 11: serbatoio "Sotto Sasso"

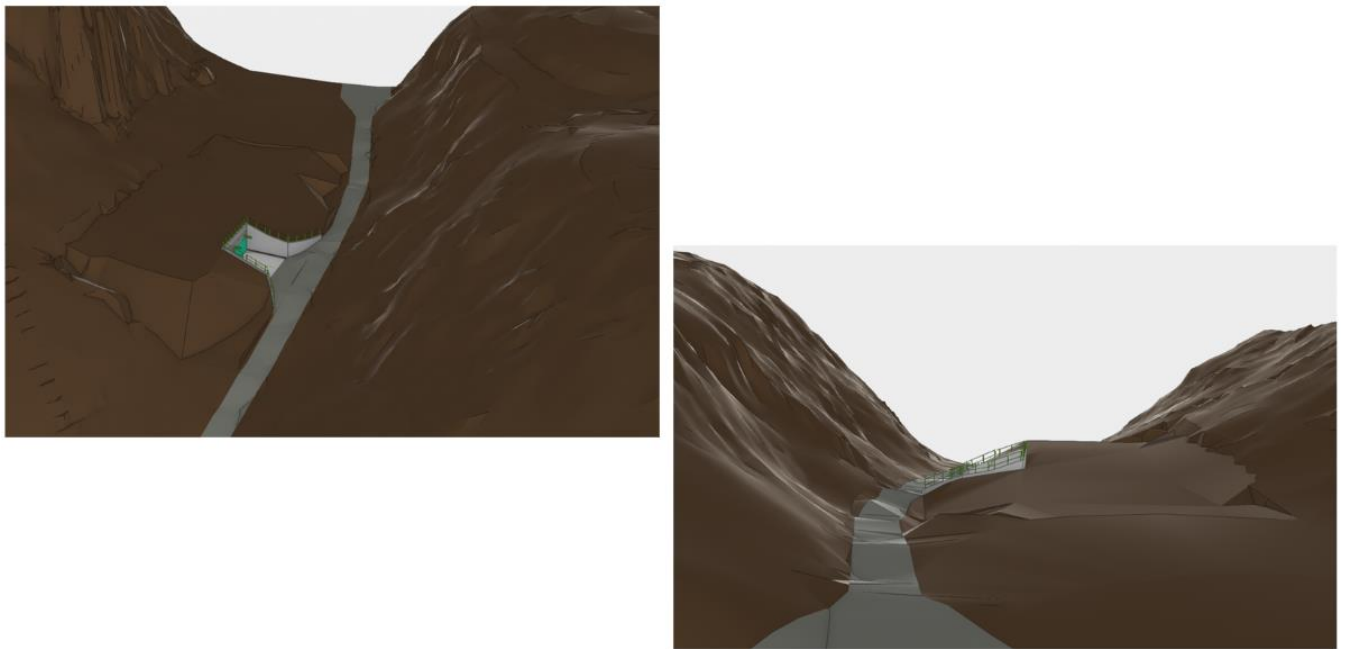


Il bilancio tra volume di scavo e riempimenti è attualmente perfettamente bilanciato e permette quindi di mantenere in loco tutto il materiale di risulta che deriva dalle operazioni di scavo. Questo ha notevoli vantaggi economici, ambientali e logistici poiché la strada d'accesso non è molto capiente e passa attraverso passaggi relativamente stretti.

Dai posteggi esterni si accede attraverso una scala alla zona di controllo degli impianti. Un montacarichi permette di sollevare eventuali oggetti/impianti pesanti.

I muri d'ala di contenimento esterni sono rivestiti in sasso, preferibilmente derivanti dallo scavo e lavorati sul posto. Il concetto di “fornitura nulla” sarà evidentemente privilegiato a favore dell'ambiente.

Di seguito l'inserimento con immagini BIM:



*Foto 12: inserimento architettonico del serbatoio “Sotto Sasso”*

L'inserimento architettonico del serbatoio è minimizzato dal completo interrimento dello stesso. Il serbatoio risulterà visibile unicamente quando attraverso la strada esistente. I muri d'ala saranno mascherati da sassi ricavati sul posto mentre i corrimani anticaduta saranno di tipologia leggera, realizzati con tubolari. Le proposte d'inserimento architettonico saranno approfondite nelle prossime fasi, affinché ci sia un'armonia col contesto attuale.

Il sedime agricolo dove verrà situato il nuovo serbatoio è attualmente privo di piante e arbusti e l'Humus attualmente presente verrà reimpiegato per l'interramento nella parte superiore dello stesso.

A livello di impianti ci si è basati sui contenuti richiesti da AIL e su quanto previsto dalle norme SSIGA W6. Il serbatoio è munito di impianti di alimentazione, distribuzione, ventilazione e scarico di fondo. Nessun impianto di trattamento è previsto. E' previsto anche l'inserimento di un generatore d'emergenza. L'approfondimento degli impianti è previsto nelle prossime fasi.

### **4.3 Stima dei costi**

**Il grado di precisione della stima dei costi di uno studio preliminare è del +/- 25%.**

Questo grado di precisione si addice al grado di approfondimento del progetto.

I costi esplicitati per la variante scelta sono da intendere come costi complessivi d'investimento, incluso gli onorari e i costi di risistemazione del sedime post-intervento.

Di seguito una descrizione dei costi inclusi:

#### **1. Costi di costruzione**

Nei costi di costruzione vengono inclusi tutti i lavori eseguiti dall'impresa di costruzioni. Sono inclusi tutti i lavori di scavo, installazione di cantiere, costruzione delle opere in CA e il rivestimento dei muri in pietra.

#### **2. Progettazione**

Nei costi di progettazione sono incluse le prestazioni da ingegnere civile quale direttore di progetto (all'ingegnere spetta il coordinamento con l'eventuale specialista ambientale e il controllo complessivo dei costi d'investimento).

È anche inserita una parte di onorario per specialisti (eventuali impianti elettrici e idraulici particolari).

#### **3. Opere da metalcostruttore**

Nelle opere da metalcostruttore sono inserite tutte le opere di posa di corrimani, porte a pressione, scale in acciaio, porte d'ingresso e montacarichi.

#### **4. Elettricista**

L'elettricista si occuperà del quadro elettrico, degli impianti d'illuminazione e del generatore di emergenza in caso di manco di elettricità.

#### **5. Idraulico**

L'idraulico eseguirà la posa delle tubazioni di alimentazione, scarico, distribuzione e tutta la rubinetteria per il test della qualità dell'acqua. Può fornire supporto per gli allacciamenti anche all'esterno del serbatoio in supporto all'impresa di costruzione.

#### **6. Costi secondari**

Come costi secondari si intendono gli imprevisti, eventuale aumento del costo dei materiali, costi per le varie procedure di autorizzazione ed espropri, Bauwesen.

Di seguito una tabella riassuntiva dei costi d'investimento stimati in questa fase di studio preliminare:

I costi per la realizzazione del nuovo serbatoio Sotto Sasso sono i seguenti:

<b>1</b>	<b>Costi di costruzione</b>		<b>2'150'000.00 [fr.-]</b>
	Scavo, 5'500 m <sup>3</sup>	550'000.00 [fr.-]	
	Beton, 1'000 m <sup>3</sup>	1'430'000.00 [fr.-]	
	Posteggi, sistemazione esterna	60'000.00 [fr.-]	
	Canalizzazioni	60'000.00 [fr.-]	
	Regie, piccole pos.	50'000.00 [fr.-]	
<b>2</b>	<b>Progettazione</b>		<b>280'000.00 [fr.-]</b>
	Ingegnere civile dir. di progetto	250'000.00 [fr.-]	
	Geometra ufficiale	5'000.00 [fr.-]	
	Impiantistica specializzata	20'000.00 [fr.-]	
	Progettazione Ambientale	5'000.00 [fr.-]	
<b>3</b>	<b>Metalcostruttore</b>		<b>150'000.00 [fr.-]</b>
	Montacarichi, porte, corrimani	150'000.00 [fr.-]	
<b>4</b>	<b>Elettricista</b>		<b>170'000.00 [fr.-]</b>
	Quadro, generatore d'emergenza	170'000.00 [fr.-]	
<b>5</b>	<b>Idraulico</b>		<b>250'000.00 [fr.-]</b>
	Impiantistica, rubinetteria	250'000.00 [fr.-]	
		Totale Parziale:	3'000'000.00 [fr.-]
		Costi secondari e imprevisti:	150'000.00 [fr.-]
		Totale Parziale:	3'150'000.00 [fr.-]
		IVA: 7.7%	242'550.00 [fr.-]
		Arrotondamento	+7'450.00 [fr.-]
		<b>Totale Finale (arrotondato, IVA inclusa):</b>	<b>3'400'000.00 [fr.-]</b>

I costi hanno un grado di approfondimento del +/- 25%. Gli impianti di cui sarà munito il serbatoio andranno approfonditi nelle prossime fasi progettuali e il presente preventivo dei costi aggiornato di conseguenza.



## **5 CONCLUSIONE**

Il presente SP ha permesso l'individuazione della variante migliore per l'implementazione del nuovo serbatoio denominato "Sotto Sasso".

Il nuovo serbatoio sarà completamente interrato e avrà i contenuti richiesti dalle AIL. Come approfondimento per le prossime fasi, andranno definiti con maggiore precisione gli impianti all'interno della sala macchine. Nel presente studio preliminare si è allestita una prima bozza degli impianti ai fini della stima dei costi d'investimento e per la valutazione della dimensione geometrica degli spazi interni.

Le prossime fasi che permetteranno la realizzazione dell'opera prevedono l'avvio della procedura di variante di PR e l'avvio di una procedura a invito per l'aggiudicazione del mandato di progettazione per studi di ingegneria civile quale direttore di progetto. Con l'assegnazione del mandato, possono partire le valutazioni di approfondimento fino alla fase esecutiva.

Cordiali saluti,

Giuseppe Battaglia

Battaglia Ingegneria Sgl  
Via al Monostèi 53  
6702 Claro

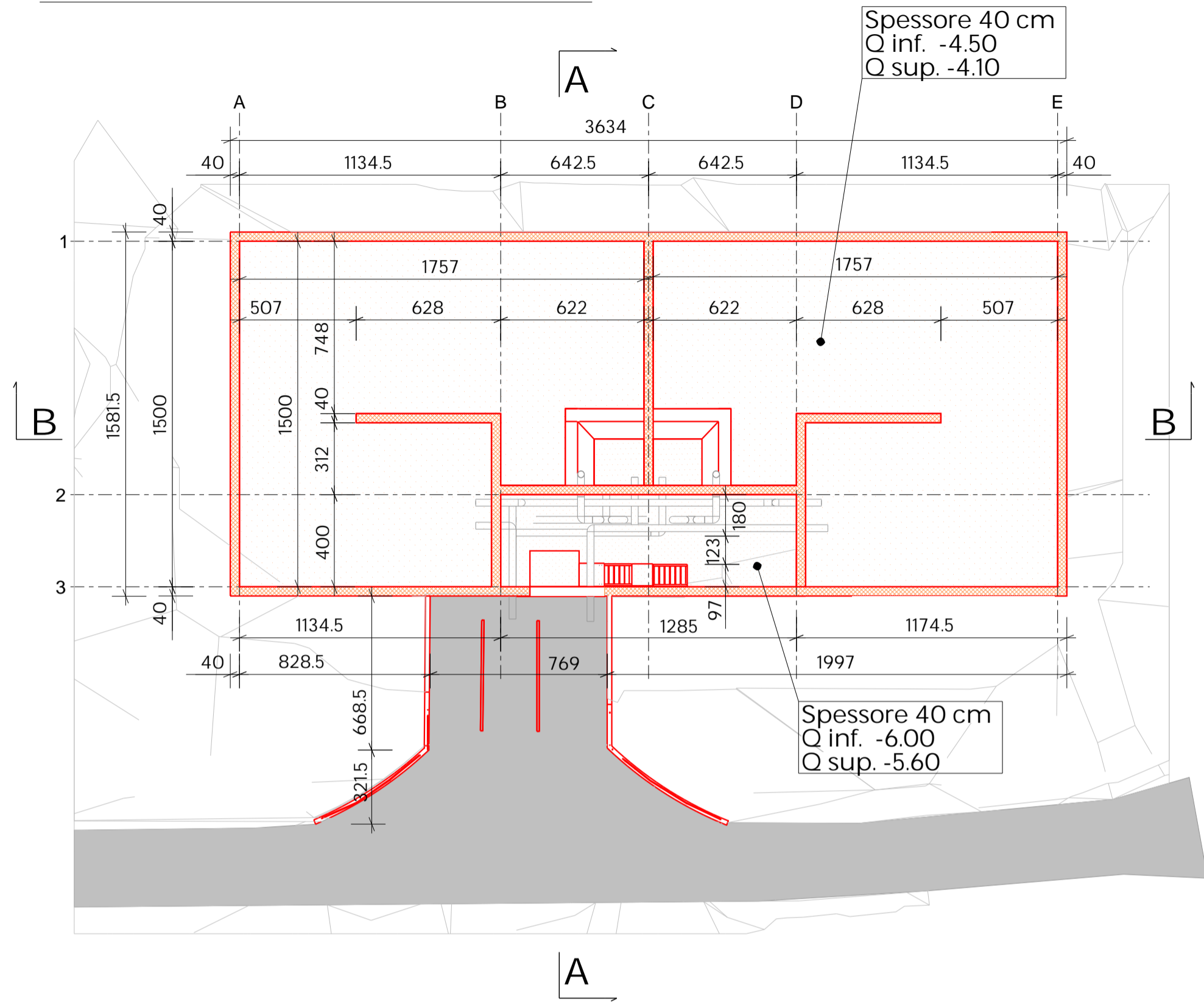


**6 ELENCO DEGLI ALLEGATI**

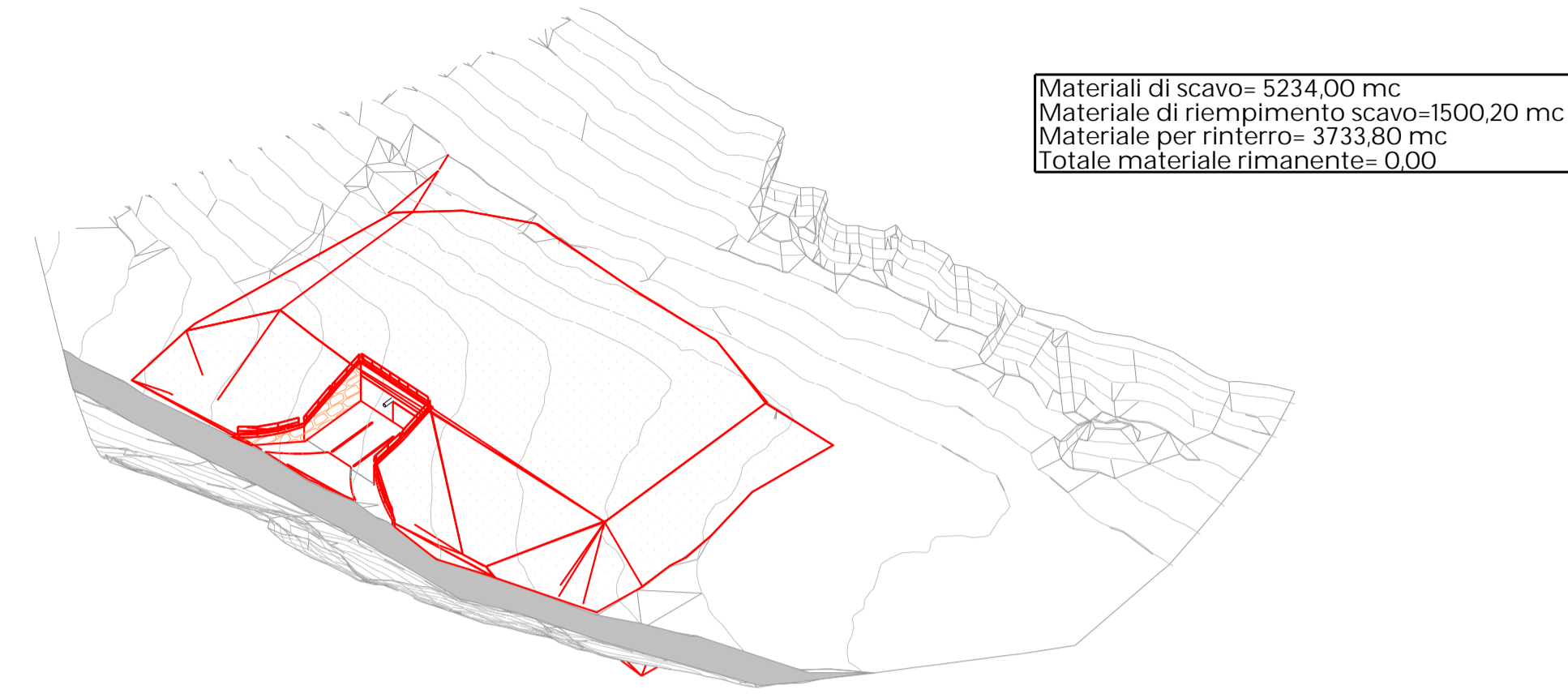
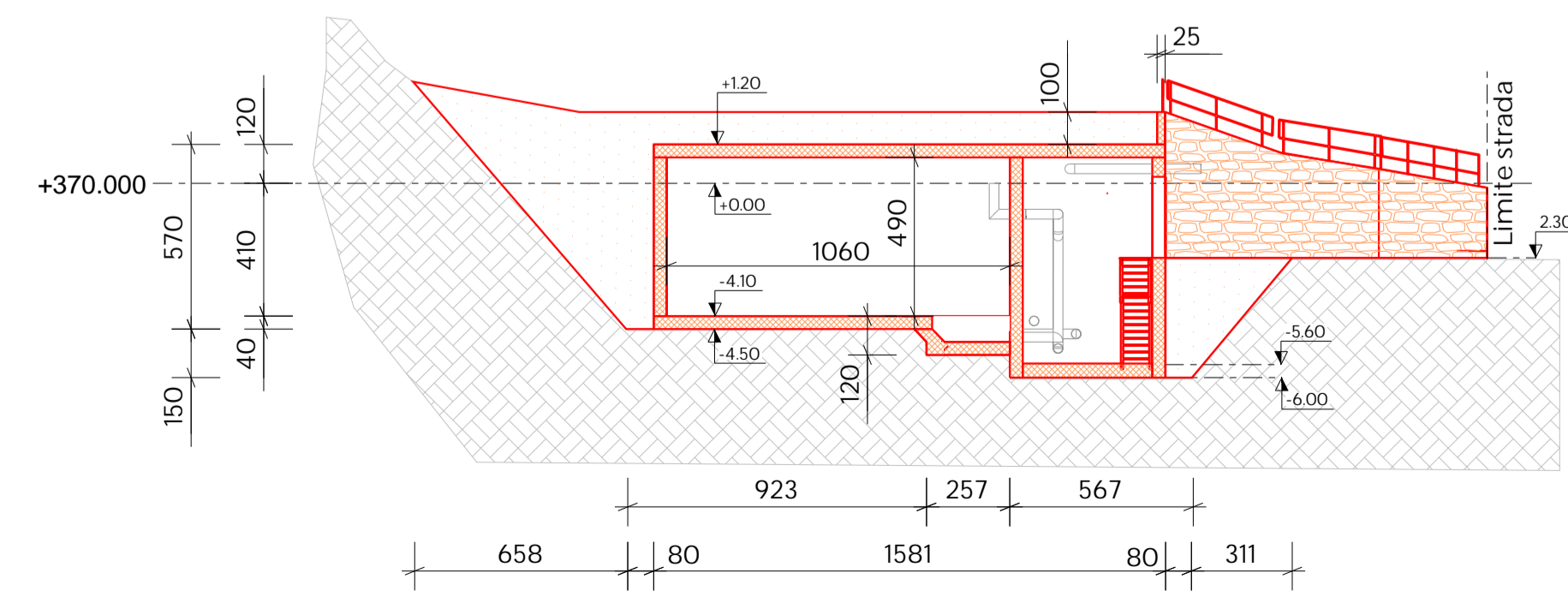
Allegato 1	Piano di Assieme – Variante 4B scelta
Allegato 2	Piano delle varianti di scavo

---

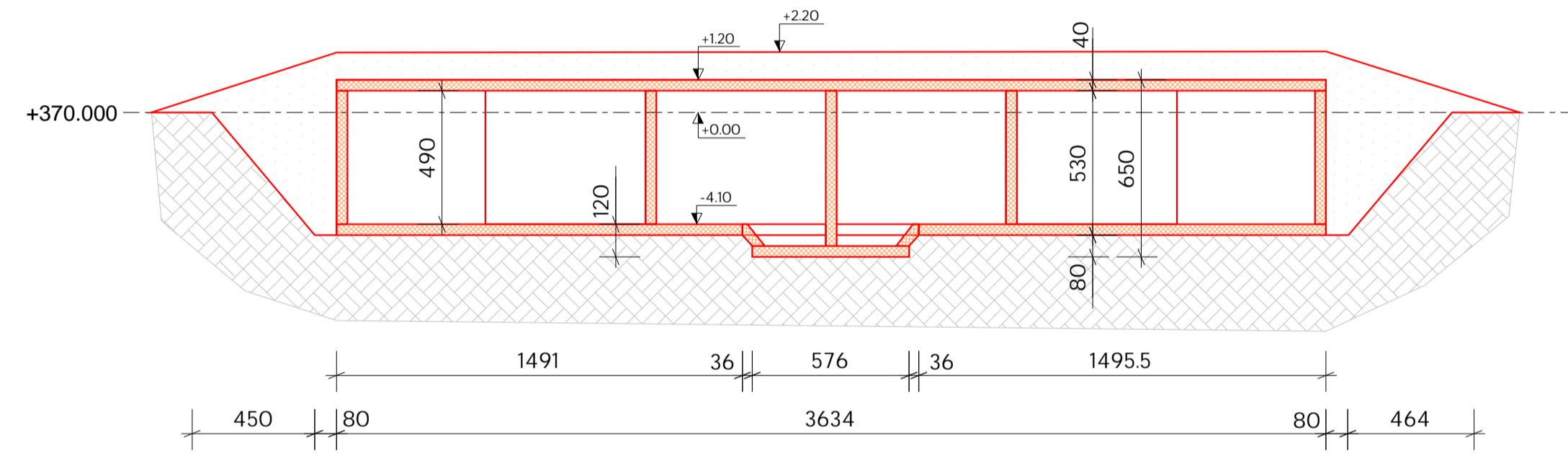
Pianta +370 mslm 1:200



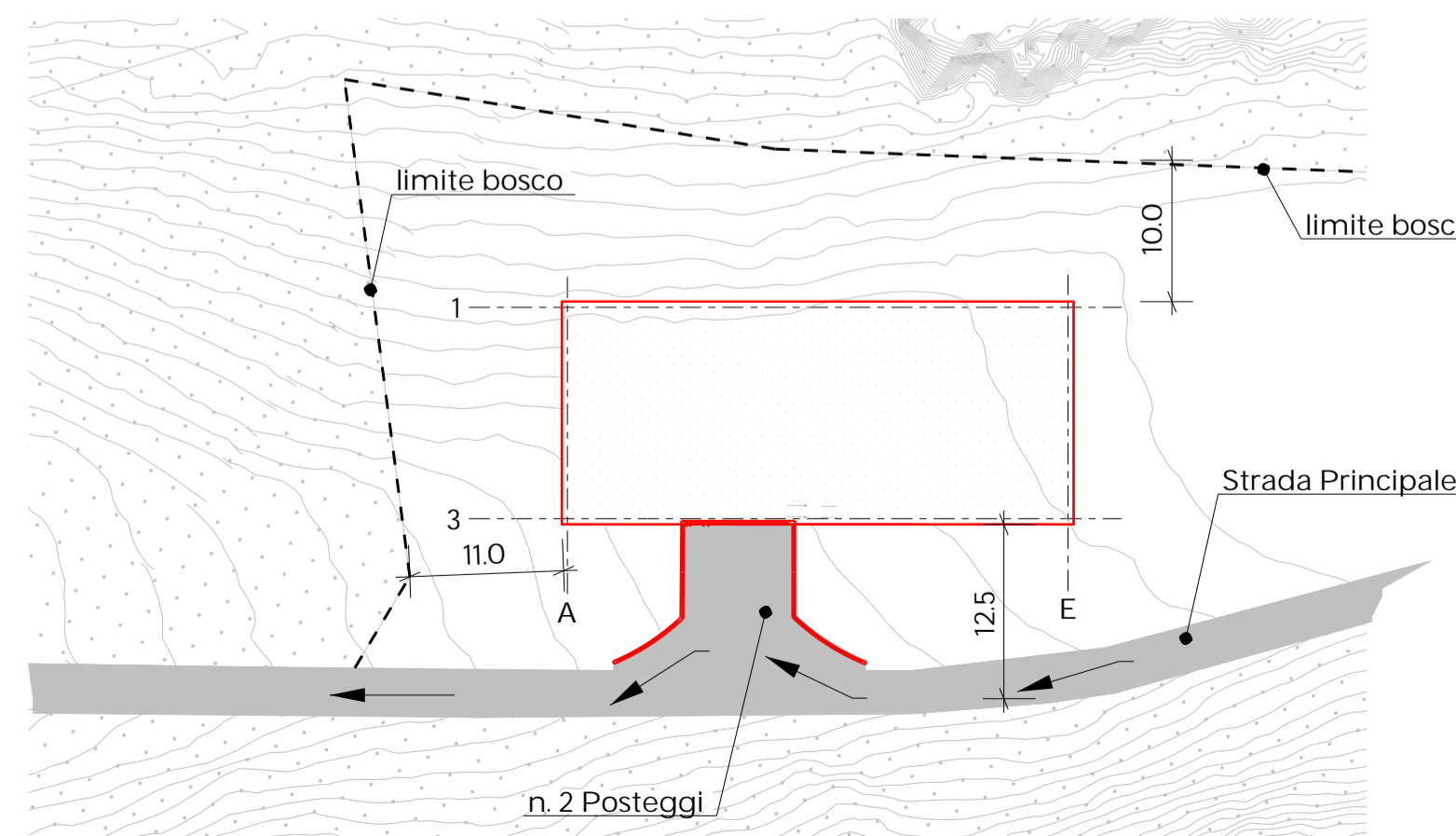
SEZIONE A - A 1:200



SEZIONE B - B 1:200



Planimetria generale 1:500



Elenco Modifiche del piano

00	06.07.2023	Prima emissione	E.S.	G.B.	G.B.
MARCA	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REVISION.	CONTROL.	APPROV.



Nuovo Serbatoio SE Sotto Sasso  
Barbengo

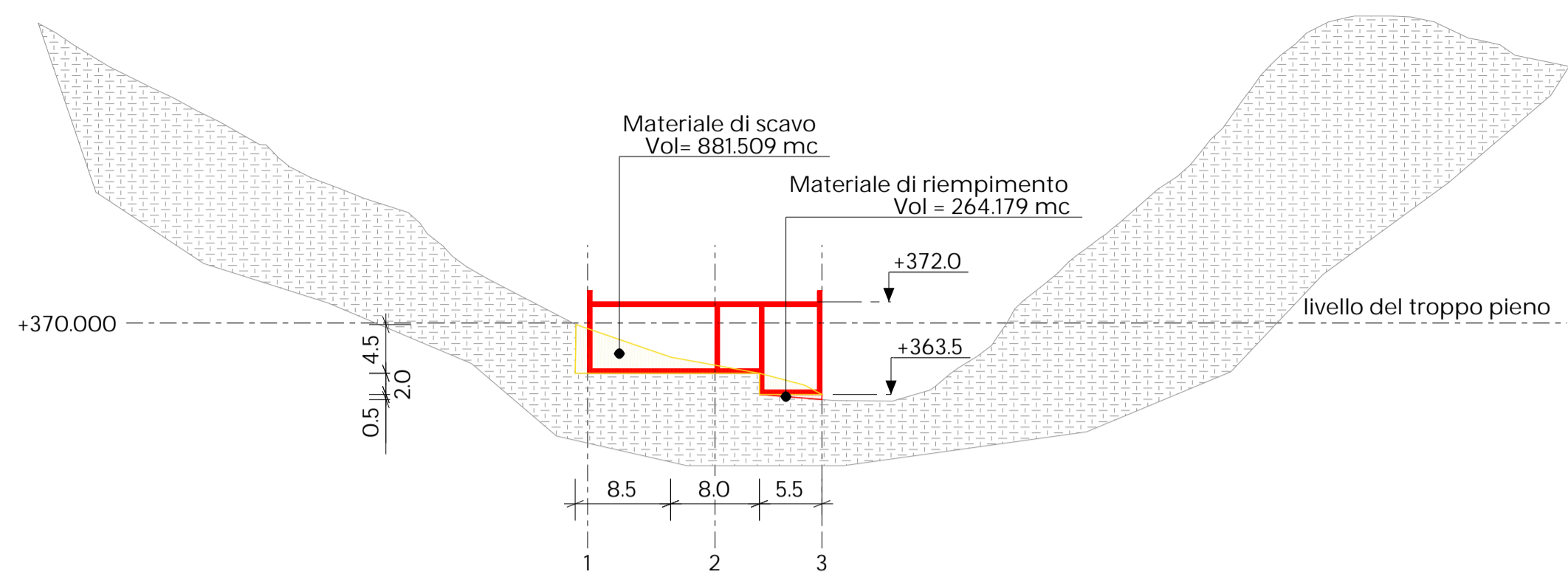
Piano di Assieme - Variante 4b  
Piano di Assieme

Piano: 23-007\_Piano di Assieme  
Dimensione: 804x420  
Ultima modifica: 06.07.2023  
Responsabile: G.Battaglia

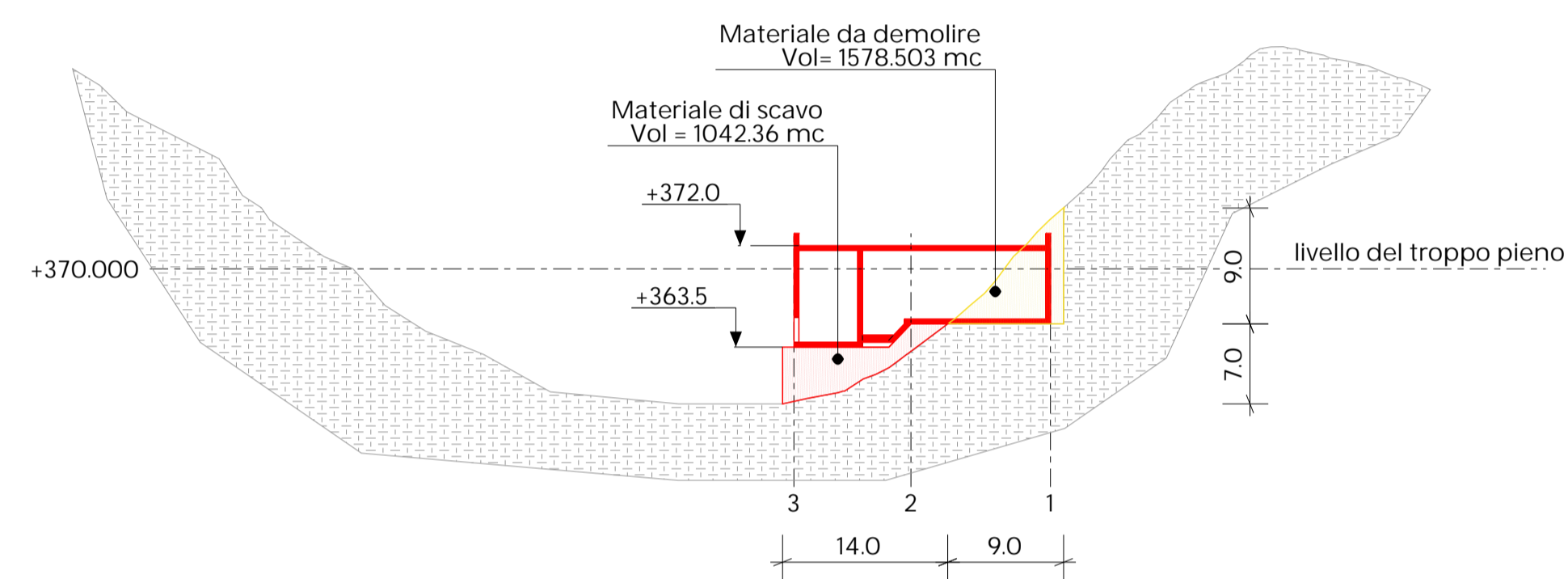
Battaglia Ingegneria  
Via al Monostèi 53  
6702 Claro  
Tel. 078 859 52 76  
info@battagliaingegneria.ch



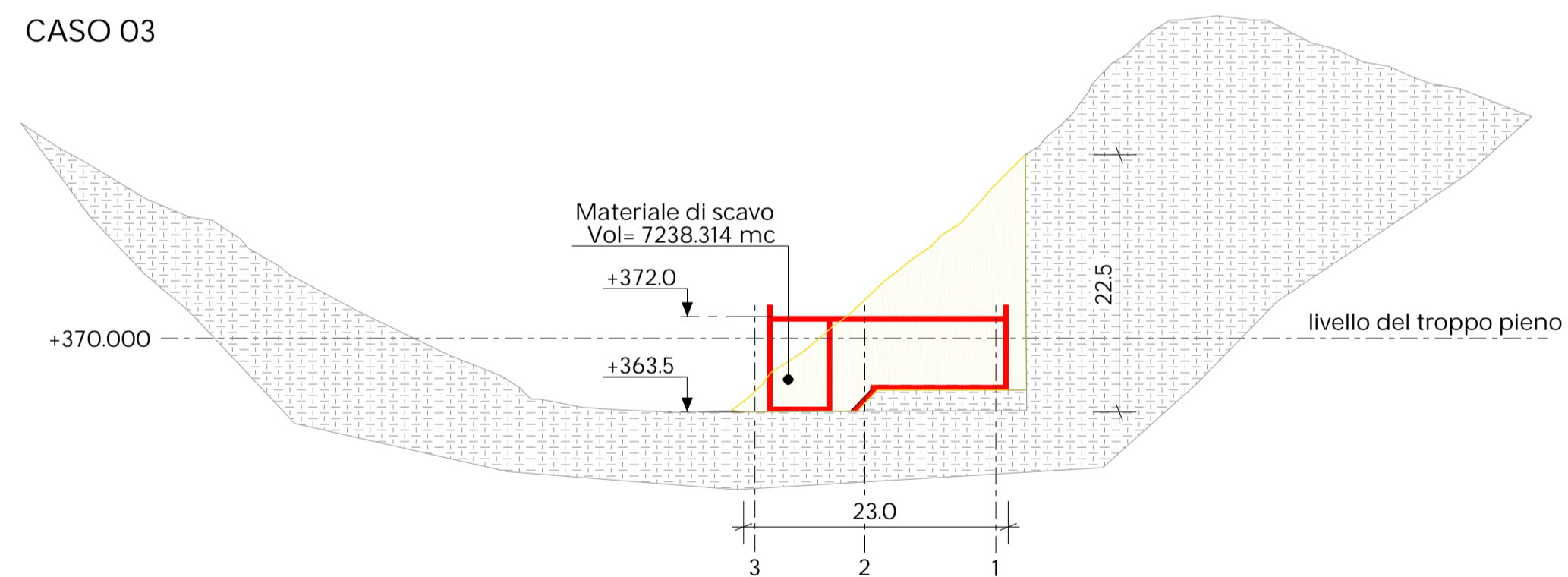
SEZIONE A - A 1:500  
CASO 01



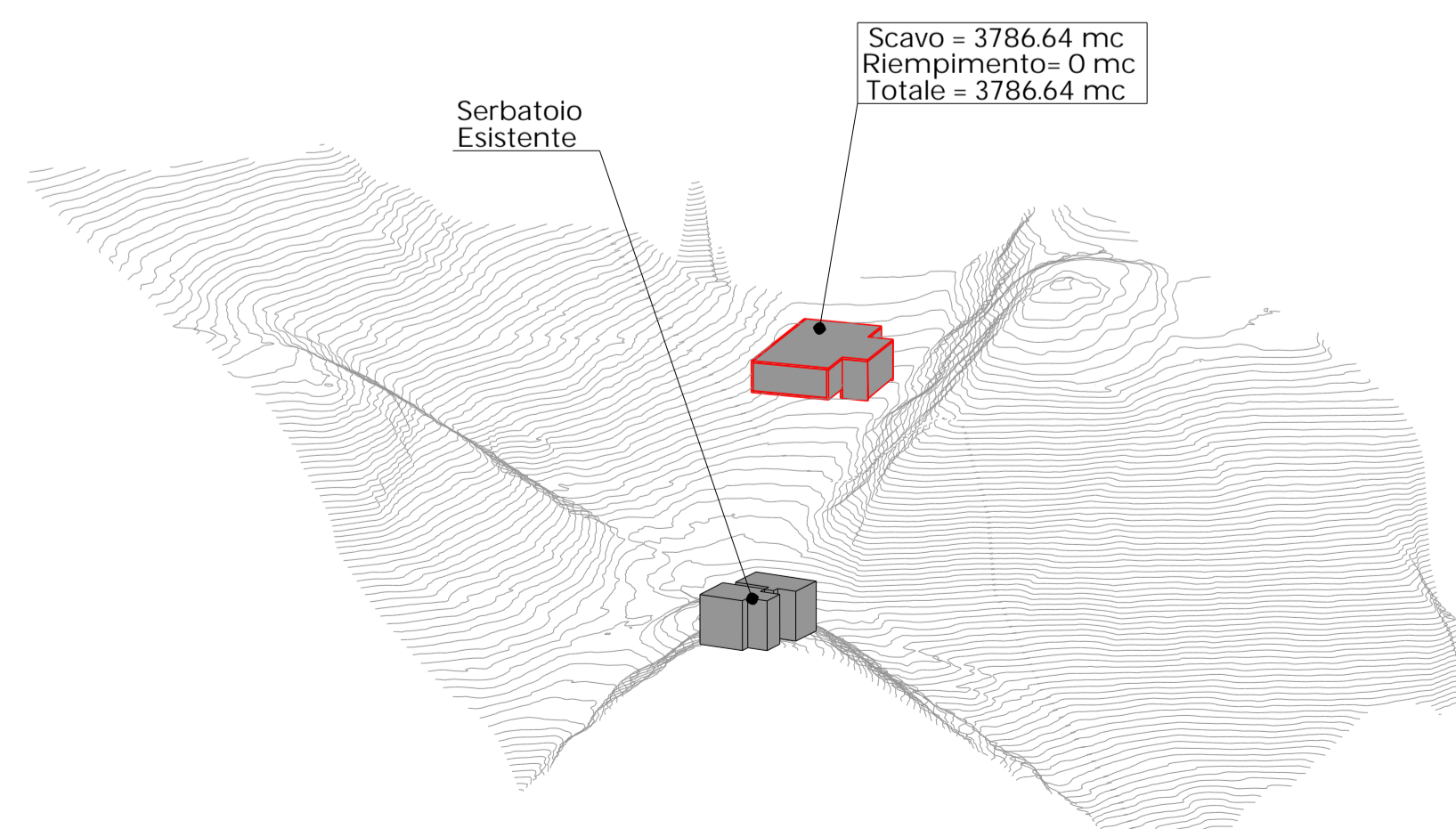
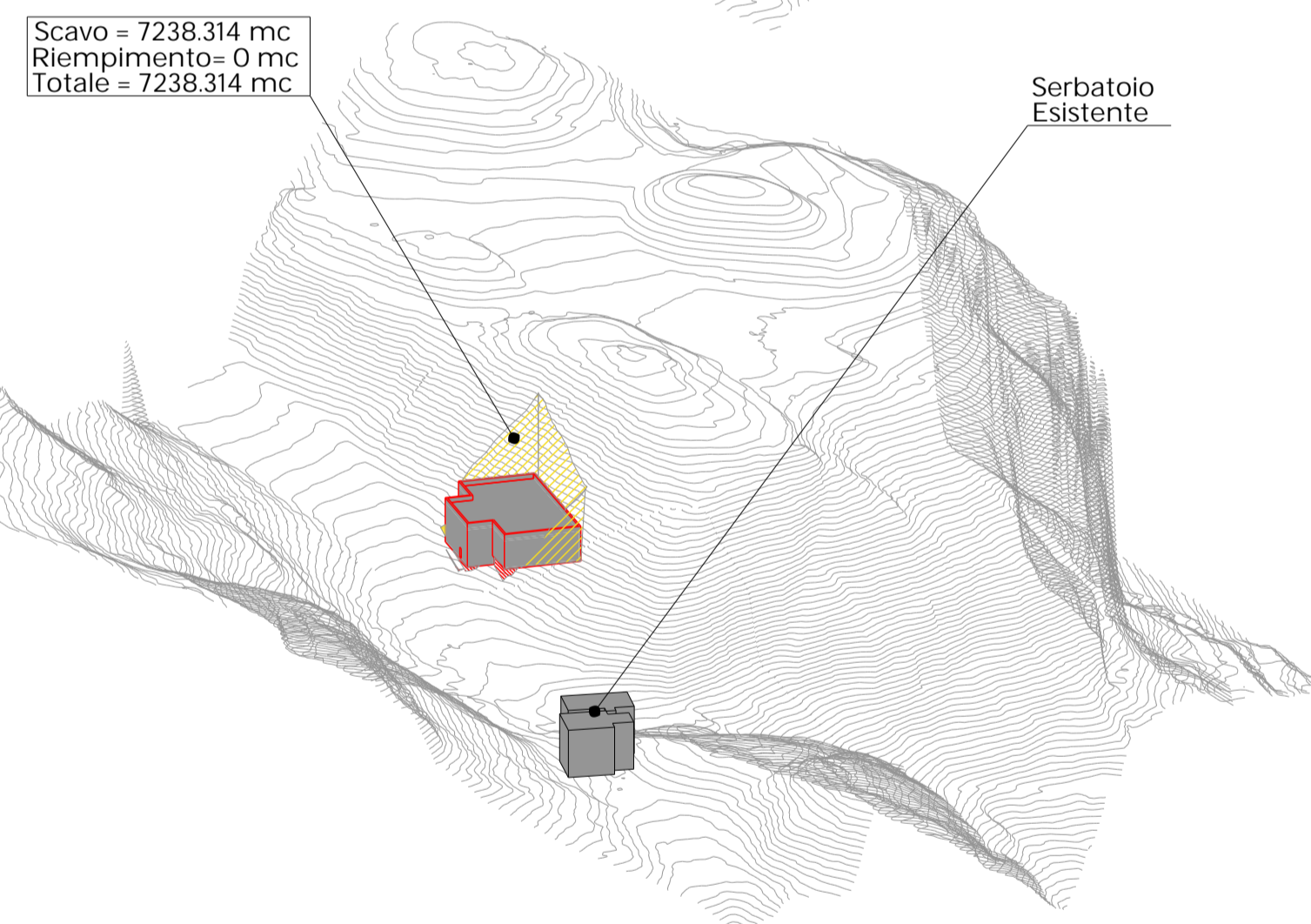
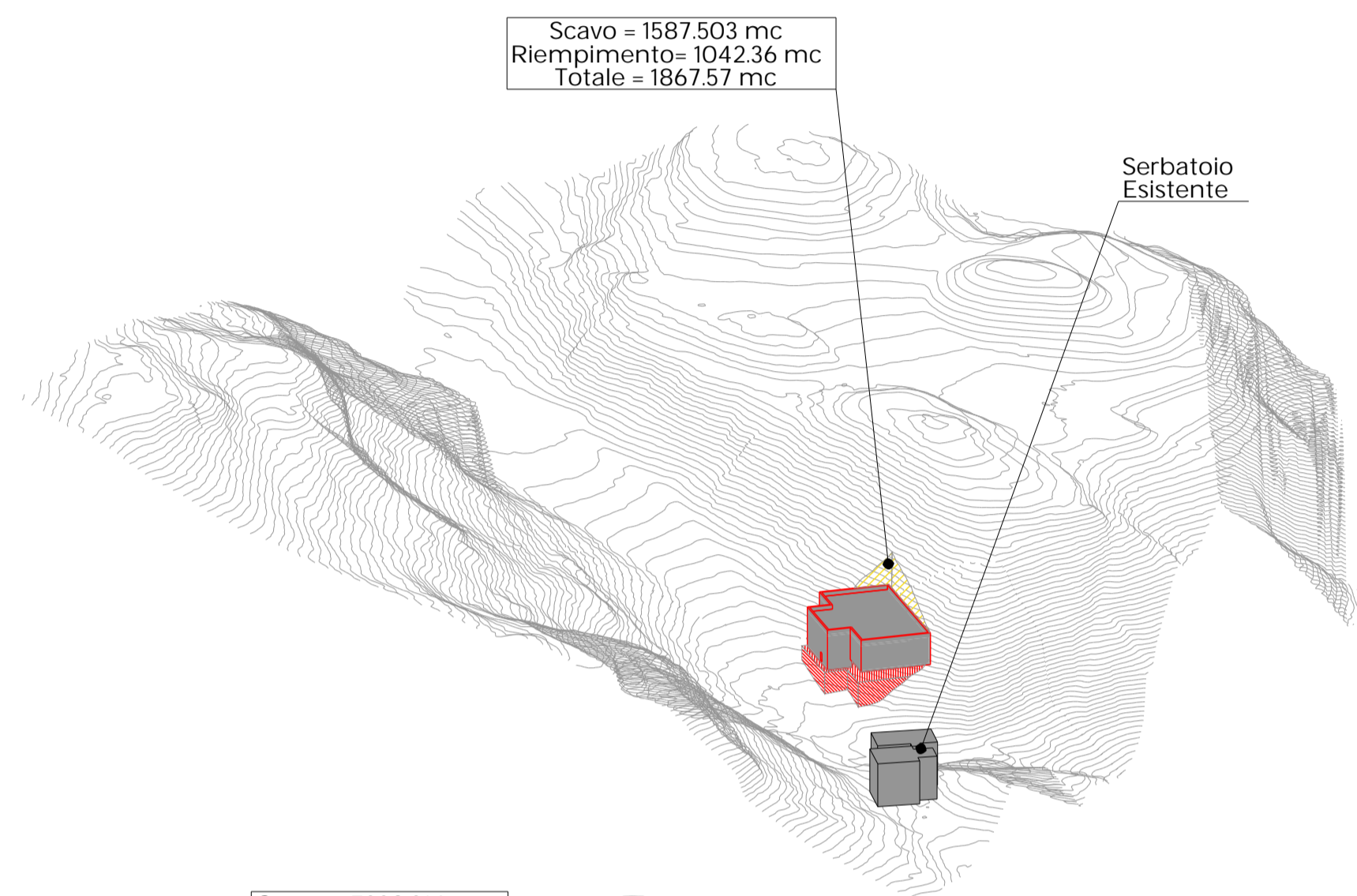
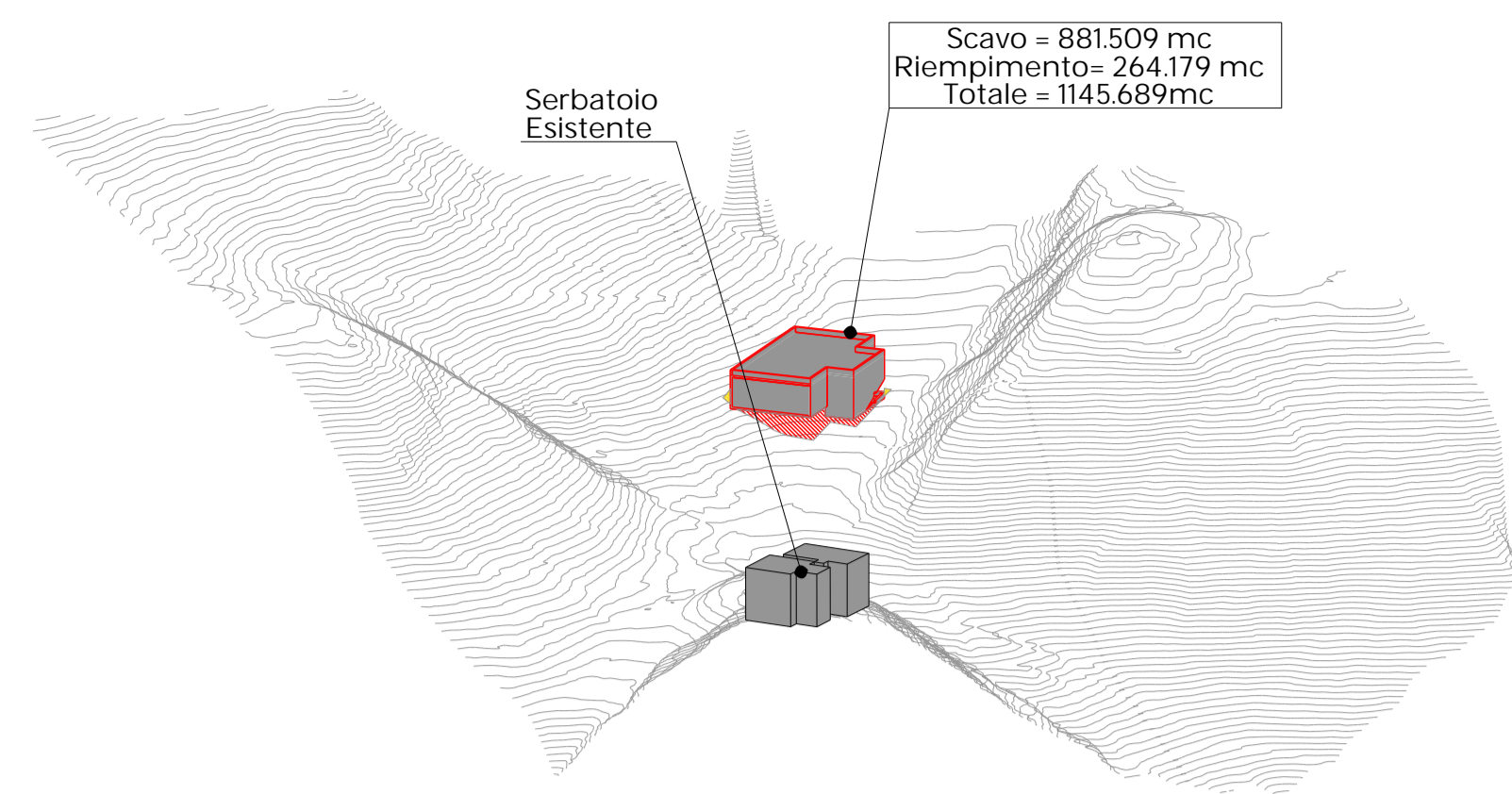
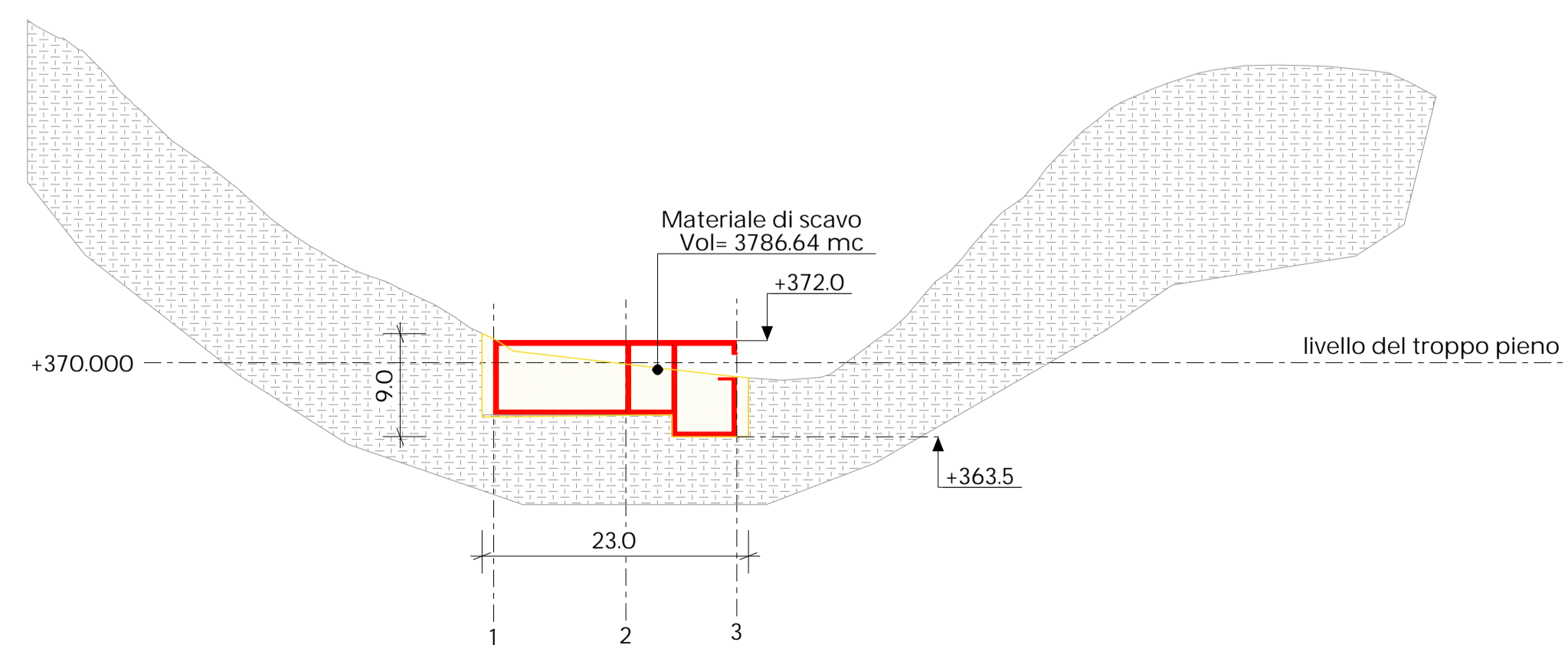
SEZIONE B - B 1:500  
CASO 02



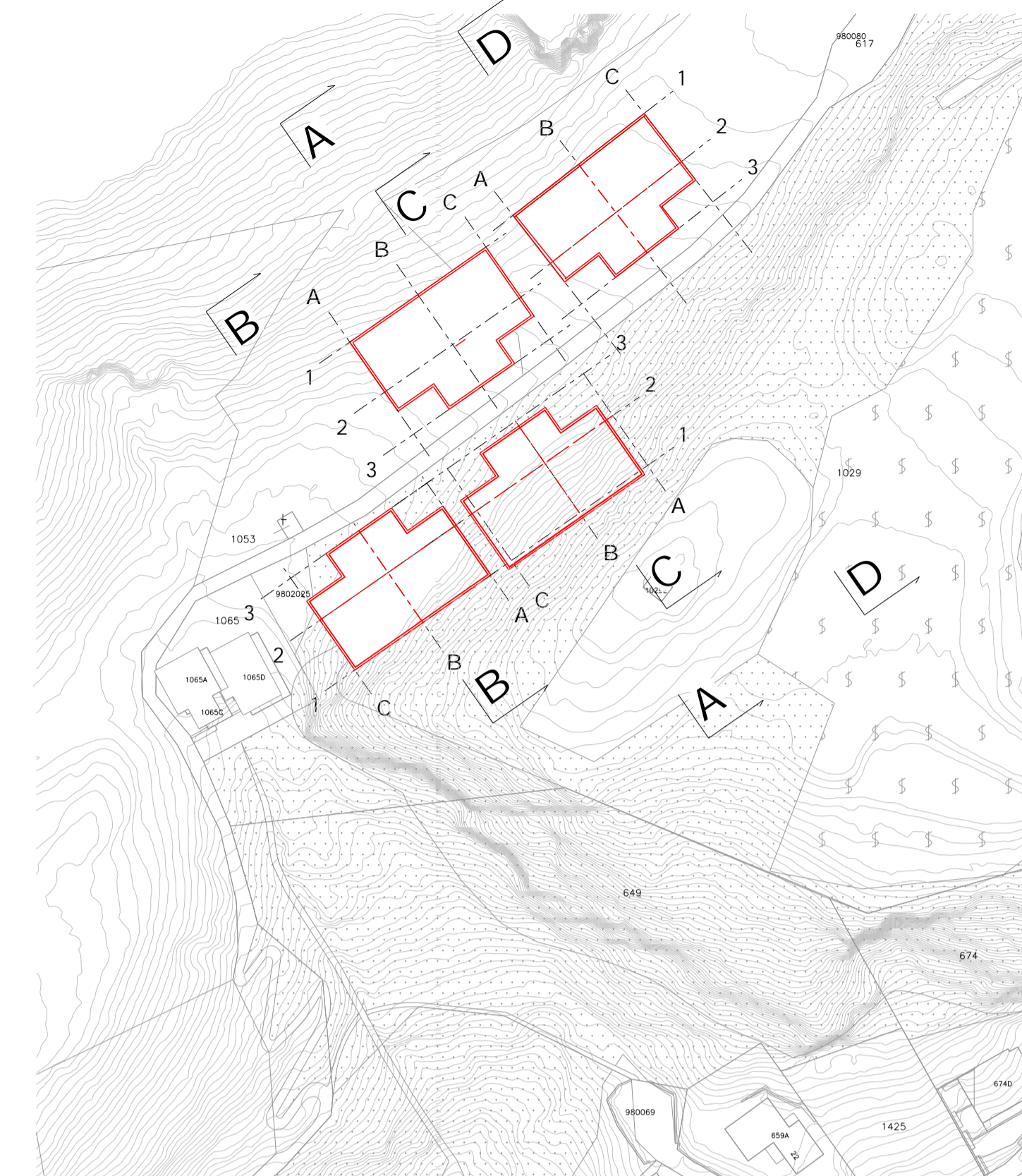
SEZIONE C - C 1:500  
CASO 03



SEZIONE D - D 1:500  
CASO 04



PLANIMETRIA GENERALE 1:1000



Elenco Modifiche del piano

00	17.04.2023	Prima emissione	E.S.	G.B.	G.B.
MARCA	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REVISIONE	CONTROL	APPROV.



Nuovo Serbatoio SE Sotto Sasso  
Barbengo

VARIANTI VOLUME DI SCAVO

Piano: 23-007\_ P.A.  
Dimensione: 841x594  
Ultima modifica: 17.04.2023  
Responsabile: G.Battaglia

Battaglia Ingegneria  
Via al Monostei 53  
6702 Claro  
Tel. 078 859 52 76  
info@battagliaingegneria.ch