

Tribunale di BRESCIA

IV SEZIONE

DEGRAN S.R.L. IN LIQUIDAZIONE

C.F. 02996960171

n. procedura 104/2023

Giudice Delegato:

Dott. Luca Perilli

Curatore:

Dott. Mattia Losio

**AGGIORNAMENTO RAPPORTO DI VALUTAZIONE
BENI IMMOBILI IN SALO' (BS)**

Esperto alla stima: **Geom. Roberta Micheli** per PARVA DOMUS S.R.L.

Geom. Roberta Micheli

Indice

1	GENERALITA' E PREMESSE.....	4
1.1	La natura e i limiti dell'incarico.....	4
2	BENI IMMOBILI SITI IN SALO' (BS)	4
2.1	L'identificazione catastale.....	4
2.2	Lo stato dei terreni.....	5
2.3	Aggiornamento del valore di mercato	6
2.4	Ipotesi di divisibilità.....	8

1 GENERALITA' E PREMESSE

1.1 La natura e i limiti dell'incarico

Nell'ambito delle normali attività di inventario e valutazione dell'attivo che la normativa pone in capo al Curatore, è stato affidato alla Società PARVA DOMUS S.r.l., per la quale interviene la sottoscritta, l'incarico di provvedere alla valutazione delle unità immobiliari in capo alla Società **DEGRAN SRL IN LIQUIDAZIONE** con sede in Brescia, Via Flero n. 28, C.F. 02996960171 – REA BS-311123.

L'aggiornamento della perizia da me redatta in data 1 maggio 2024 riguarda esclusivamente l'attribuzione del valore della quota di proprietà dei beni immobili siti in SALO' (BS) alla luce della documentazione recentemente messa a disposizione della sottoscritta e del sopralluogo successivamente eseguito in data 25.06.2026, rispondendo ai quesiti indicati dal GD indicati nel Verbale di udienza del 4 giugno 2026.

2 BENI IMMOBILI SITI IN SALO' (BS)

2.1 L'identificazione catastale

Quota di 1/2 di piena proprietà di terreni siti in Comune di Salò (BS), identificati catastalmente a Catasto Terreni, **foglio 13**:

- **mappale 11889**, ULIVETO, classe 01, consistenza 37.987,00 mq, RD € 206,00 RA € 58,86.

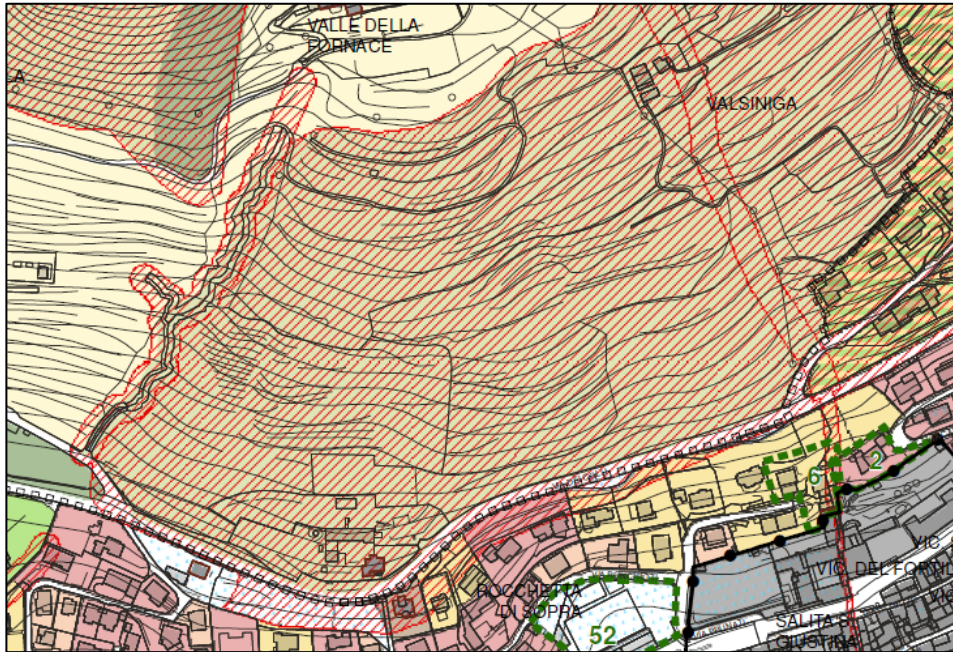
(a seguito di RIORDINO FONDARIO del 01.03.2024 i mappali 2094, 2095, 2096, 2098, 2099, 2100, 2420, 2429, 10062, 10064 sono stati soppressi ed è stato costituito il nuovo mappale 11889 al foglio 13).

- **mappale 2393**, SEMINATIVO, classe 02, consistenza 1.356,00 mq, RD € 6,65 RA € 3,15.

Inquadramento urbanistico attuale

Dal punto di vista urbanistico, la verifica rispetto al vigente Strumento di governo del territorio, conferma che l'area in oggetto è attualmente inserita in AMBITI ESTERNI AL TESSUTO URBANO CONSOLIDATO in Aree di salvaguardia con Vincolo idrogeologico di Classe 4 (fattibilità geologica con gravi limitazioni).

Si allega lo stralcio della Tav. T09 Piano delle Regole – Ambiti del Piano delle Regole



Stralcio legenda

AMBITI ESTERNI AL TESSUTO URBANO CONSOLIDATO	
	AAS - Aree agricole di salvaguardia
	AS - Aree di salvaguardia
	VC - Verde di connessione tra ambiente edificato e rurale
	Aree idriche
DISPOSIZIONI PARTICOLARI	
	Norme particolari del Pdr (NTA)
DOCUMENTO DI PIANO	
	Ambiti di Trasformazione
PIANO DEI SERVIZI	
	SP - Aree per servizi pubblici o di interesse pubblico e collettivo
Zone di rispetto e salvaguardia	
	Zone di Rispetto Circonfenziale
	Limite di rispetto per captazione di acque sorgive
	Viabilità di progetto
	Verchi e radice di occlusione (art. 52 - Normativa del P.T.C.P.)
VINCOLI IDROGEOLOGICI	
	Classe 4: Fattibilità geologica con gravi limitazioni

2.2 Lo stato dei terreni

Una porzione dei terreni è stata interessata da uno smottamento in data 10 marzo 2024, causato da dilavamento ed erosione da acque meteoriche con invasione di fango, sassi e detriti sulla carreggiata.

E' stato eseguito il rilievo dell'area ed in data aprile 2026 il Dott. Geol. Marco Carraro ha rilasciato la relazione geologica che viene integralmente allegata al presente rapporto.

La relazione geologica riporta:

Caratterizzazione Geologica e Geotecnica

- **Litologia:** Accumulo di frana sovrapposto a detrito di falda quaternario stabilizzato. Il substrato profondo è costituito dalla formazione della **Scaglia Rossa** (marne e marne calcaree).
- **Natura dei terreni:** Deposito eterogeneo di natura ghiaioso-sabbioso-limoso con ciottoli e locale debole frazione argillosa, ad addensamento da medio a buono.

Interventi di Ripristino e Messa in Sicurezza

1. **Protezione corticale (Sponda Est):** Risagomatura della superficie franosa (circa 300 mq) tramite escavatore "ragno" e posa di biorete fissata con picchetti in legno.
2. **Contenimento lungo l'asta dell'impluvio:** Realizzazione di briglie selettive oppure installazione di sistemi di ancoraggio/consolidatori ad ombrello per bloccare materiale solido e vegetazione.
3. **Vasca di accumulo al piede:** Realizzazione di una vasca di raccolta grigliata tra il piede del versante e la SS. 45 bis con funzione di laminazione e trattenimento del deflusso solido prima del tombotto.

2.3 Aggiornamento del valore di mercato

La scrivente ha considerato le superfici catastali dei terreni. La destinazione attuale non consente di considerare la suscettività ad essere urbanizzati pertanto per la valutazione, in assenza di indicatori di mercato certi, si ritiene di poter convenientemente utilizzare i "Valori Agricoli Medi" fissati dalla Commissione Provinciale Espropri per la Provincia di Brescia valevoli per l'anno 2026, Regione Agraria n. 11.

Si ricorda che Il VAM (Valore Agricolo Medio) considera esclusivamente il valore del terreno nudo in base alla coltura prevalente, senza comprendere il valore dei frutti pendenti o delle anticipazioni colturali.

A seguito del sopralluogo eseguito in data 25.06.2026 e dello stato dei luoghi riscontrato, la sottoscritta ritiene necessario dover applicare i coefficienti correttivi relativi alle caratteristiche estrinseche ed intrinseche dei terreni (fonte Exeodizioni):

Caratteristiche estrinseche ed intrinseche dei terreni rilevate		
Fertilità Ottima: 1.00 Buona: 0.90 Discreta: 0.80	Giacitura Pianeggiante: 1.00 Acclive: 0.95 Mediocre: 0.90	Accesso Buono: 1.00 Sufficiente: 0.95 Insufficiente: 0.90
Forma Regolare: 1.00 Normale: 0.95 Penalizzante: 0.90	Ubicazione Eccellente: 1.00 Normale: 0.95 Cattiva: 0.90	Ampiezza Medio appezzamento: 1.00 Piccolo appezzamento: 0.95 Grande appezzamento: 0.90

Viene determinato il valore dei terreni:

Fg. Mapp.	Sup.cat. mq	Qualità	Coeff. correttivi applicati	Valore attribuito €/mq	Valore totale €
13-11886	37.987,00	ULIVETO	0,90-0,90-0,90- 1,00-1,00-1,00	10,64	294.648,44
13-2393	1.356,00	SEMINATIVO	0,90-0,90-0,90- 1,00-1,00-1,00	5,03	4.972,28
Sommano €					299.620,72

Vengono dedotti i costi necessari per la sistemazione dei luoghi a seguito dello stato di abbandono e dell'evento imprevisto ed imprevedibile verificatosi nel marzo 2024:

- costi per lavori di ripristino e installazione strutture di contenimento. Viene considerata la passività relativa all'esecuzione materiale delle opere strutturali di messa in sicurezza necessarie per stabilizzare il versante e l'impluvio a monte della SS45bis in Comune di Salò. L'importo è desunto dal preventivo ufficiale emesso dall'impresa specializzata
(Offerta n. 12/26 del 23/04/2026), che prevede la fornitura, la posa in opera e gli ancoraggi (tiranti autoperforanti R38) di strutture prefabbricate in acciaio composte da n. 2 strutture a farfalla tipo R3, n. 1 struttura a farfalla tipo R2 e n. 7 consolidatori monoancoraggio a farfalla tipo B25, compreso l'allestimento del cantiere in quota.....- € 66.380,00
- Costi per la bonifica agraria. Viene considerata la passività relativa agli interventi straordinari di riqualificazione ambientale dell'area invasa da vegetazione infestante e roveti, resi necessari dal lungo periodo di abbandono del sito. L'importo è desunto dal preventivo ufficiale emesso dalla ditta specializzata c. (Preventivo n. 14 del 06/08/2026), che prevede la bonifica integrale a corpo di circa 39.000 mq di area semiboschiva mediante mezzi meccanici forestali (n.b. non viene considerato corretto dedurre la voce di spesa relativa alla potatura, ringiovanimento ed estirpazione delle 190 piante di ulivo, in quanto il valore espresso dal VAM riguarda esclusivamente il terreno nudo e non i frutti pendenti, nello stato di fatto attuale, pertanto non possono essere detratti eventuali miglioramenti alla coltivazione)..... - € 23.600,00
- Spese tecniche relative alle pratiche da predisporre e presentare agli Enti Pubblici coinvolti quantificate forfettariamente a corpo.....- € 12.000,00

Rimane valore rettificato.....€ 197.640,72

Calcolo del valore della quota di $\frac{1}{2}$ nella disponibilità della Liquidazione Giudiziale:

€ 197.640,72: 2 = € 98.820,36

A cui dedurre:

- riduzione del valore di mercato praticata per l'assenza della garanzia per vizi del bene venduto pari al 15% - € 14.823,05

Rimane valore rettificato € 83.997,31

Il valore arrotondato della quota di 1/2 di proprietà dei beni in capo alla Società, nella disponibilità della Liquidazione Giudiziale, è pari a € 84.000,00 (euro ottantaquattromila/00).

2.4 Ipotesi di divisibilità

Si ritiene che il compendio immobiliare non sia suscettibile di comoda divisione in due lotti: per ragioni di accessibilità la suddivisione risulterebbe tecnicamente attuabile solo secondo un frazionamento verticale del versante, che verrebbe tuttavia a collocare l'area interessata dal dissesto franoso del 10/03/2024 e classificata "Classe 4 – Fattibilità geologica con gravi limitazioni" (D.G.R. IX/2616/2011), oggetto delle Ordinanze sindacali n. 52/2024 e n. 54/2024, integralmente o prevalentemente in uno solo dei due lotti. Tale circostanza, unitamente alla necessità di eseguire gli interventi di messa in sicurezza descritti nella Relazione Geologica allegata (Dott. Geol. M. Carraro, aprile 2026), comporta una significativa e non riequilibrabile decurtazione di valore commerciale del lotto interessato dal dissesto, rendendo pertanto non praticabile, una divisione in due porzioni.

Paladina, 1 settembre 2026

L'Esperto incaricato
(Geom. Roberta Micheli)



Elenco allegati:

Allegato 01: Ecosphera s.r.l. – Relazione geologica e Tav. 01 per la messa in sicurezza dello smottamento sul versante a monte della SS. 45 bis a Salò.

Allegato 02: Melotti Dario S.r.l. – Offerta n. 12/26 per la posa di strutture prefabbricate in acciaio ed esecuzione tiranti per la sistemazione della frana.

Allegato 03: Garden Services di Tashi Altin & C. S.N.C. – Preventivo n. 14 per la bonifica dell'area semiboschiva in località Renzano.

L.G. DEGRAN S.R.L. IN LIQUIDAZIONE

Via Flero 28 28
25125 BRESCIA (BS)

Messa in sicurezza smottamento versante a monte della SS. 45 bis del 10 marzo 2024 - Salò (cod. H717, BS)

Rif. Ordinanze del sindaco n. 52 del 13/03/2024 e n. 54 del 18/03/2024

Foglio 9 Mappali 2420-2094 Soc. Degran srl in liquidazione - Brescia via Flero 28

Foglio 9 Mappali 5788-2093

RELAZIONE GEOLOGICA

D.G.R. IX/2616 del 30 novembre 2011 e N.T.C. 2018 p.to 6.2.1



ecosphaera s.r.l. - via Malogno, 2 - 25036 Palazzolo sull'Oglio (BS) - Tel. 030.7402007 – 030.7401749 - Fax 030.7402017 - www.ecosphaera.net - mail:info@ecosphaera.net



Ambiente
Qualità
Sicurezza
Energia



Data emissione 03/2026
Commessa 26
File
Referente

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. RELAZIONE GEOLOGICA.....	5
2.1. GEOLITOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.....	5
2.2. IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA.....	9
2.3. VINCOLI, SINTESI E FATTIBILITÀ GEOLOGICA	11
3. PERICOLOSITÀ SISMICA	14
3.1. PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE	14
3.2. APPROFONDIMENTO SISMICO DA PIANIFICAZIONE COMUNALE	15
3.3. STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA.....	16
3.3.1. Amplificazione litologica da microzonazione sismica.....	20
3.4. INDAGINE SISMICA HVSR SITO-SPECIFICA	21
3.5. CATEGORIA SOTTOSUOLO DI FONDAZIONE E TOPOGRAFICA.....	23
3.6. PARAMETRI SISMICI DI SITO	25
4. MODELLO GEOLOGICO-GEOTECNICO.....	26
4.1. ACQUISIZIONE DATI SITO-SPECIFICI	26
4.2. VALORI CARATTERISTICI E DI PROGETTO DEI PARAMETRI GEOTECNICI	27
5. PROGETTO DI MESSA IN SICUREZZA	28
5.1. PROTEZIONE CORTICALE AREA FRANOSA SPONDA EST.....	29
5.2. CONTENIMENTO COLATE TRAMITE CONSOLIDATORI AD OMBRELLO LUNGO L'ASTA	29
5.3. CREAZIONE DI UNA VASCA DI ACCUMULO FRA IL PIEDE DEL VERSANTE E SS.45	29
6. VERIFICA ALLA LIQUEFAZIONE DEI TERRENI IN CONDIZIONI SISMICHE.....	30

ALLEGATO

- TAV. 01 STATO DI FATTO E SEZIONI

Su incarico delle soc. L.G. DEGRAN S.R.L. IN LIQUIDAZIONE Via Flero 28 28 - 25125 BRESCIA (BS) e
è stata redatta la presente Relazione Geologica ai
sensi della D.G.R. IX/2616 del 30 novembre 2011 e delle N.T.C. 2018 p.to 6.2.1 . a supporto del progetto di
Messa in sicurezza dello smottamento avvenuto il 10 marzo 2024 nel versante a monte della SS. 45 bis.

An aerial photograph of a residential area. A red arrow points to a specific location on a hillside, which is the subject of the text. The hillside is covered in dense green vegetation and has a winding road, Via del Colle, running along its base. The road is marked with a blue sign indicating a speed limit of 50 km/h. The surrounding area includes various buildings, some with red roofs, and a swimming pool. The overall scene is a mix of natural landscape and human development.

Il presente studio è stato condotto ai sensi del cap. 6 delle Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 dove si legge che la caratterizzazione e modellazione geologica del sito consiste nella ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e, più in generale, di pericolosità geologica del territorio (par. 6.2.1 NTC 2018) e ai sensi della DGR IX/2616 del 30 novembre 2011.

ecosphera

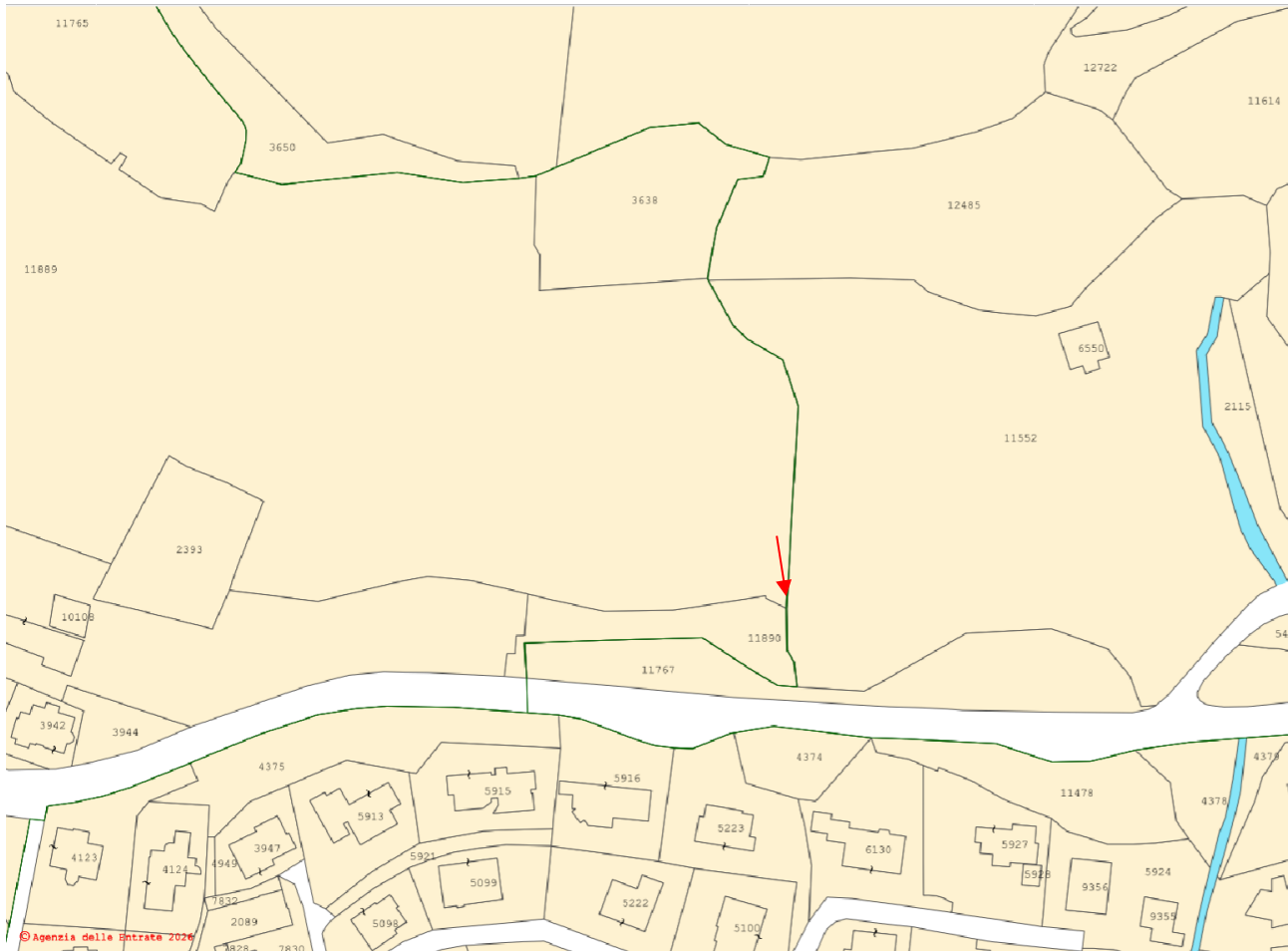


Figura 2: Ubicazione sito in studio su base catastale

Il fenomeno venne descritto dall'arch. Giuseppe Franco Architetto immediatamente dopo l'evento, come uno smottamento dovuto al dilavamento erosivo delle acque meteoriche che portarono a valle terreno fangoso frammisto a sassi e ramaglie e vegetazione. Parte di tale materiale invase la sede stradale (che venne chiusa il 10 marzo alle ore 23) e parte si riversò, tramite un tombotto → tunnel di sottopasso della stessa, in una vasca di laminazione esistente immediatamente a valle esondando, poi dalla stessa su via della Rocchetta.

2. RELAZIONE GEOLOGICA

2.1. GEOLITOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Dal punto di vista geologico il versante è costituito da un accumulo di frana sovrapposto a detrito di versante parzialmente stabilizzato, presente sia a monte della isoipsa 200 mslm, che a valle della SS. 45bis.

Il tratto interessato dallo smottamento e dagli interventi di messa in sicurezza è compreso fra le quote 115 mslm (SS.45bis) e ciglio di erosione apicale (135 mslm) per una lunghezza (proiezione orizzontale) pari a circa 40 metri.

Detrito di falda. Dove il gradiente topografico lo consente, alla base dei versanti più acclivi, si estendono falde di detrito, geneticamente connesse con il fenomeno della caduta massi, costituite da elementi generalmente di grossa pezzatura e a spigoli vivi. Localmente si possono avere fenomeni di cementazione, che possono conferire al detrito un aumento della stabilità comunque mai elevata. Inoltre si possono avere intercalazioni di materiali colluviali che al contrario abbassano le caratteristiche geotecniche. Il detrito di falda appare generalmente stabilizzato.

Al di sotto della coltre detritica e dell'accumulo di frana il substrato roccioso è costituito dalla Scaglia Rossa.

Scaglia Rossa. Questa formazione è costituita da marne, marne argillose, scagliettate, con intercalazioni di marne calcaree, a colorazione principalmente rosso-mattone con sfumature rosate fino a tonalità biancastre. La stratificazione è per lo più evidente, spesso appare mascherata e talvolta addirittura obliterata dagli intensi piegamenti ai quali l'unità è stata sottoposta.

Di norma gli strati presentano uno spessore variabile da pochi centimetri a qualche decimetro.

Il limite superiore è costituito dalla Scaglia Variegata, quello inferiore alla Scaglia Cinerea.

La Scaglia Rossa affiora estesamente in una fascia al contorno del M. San Bartolomeo.

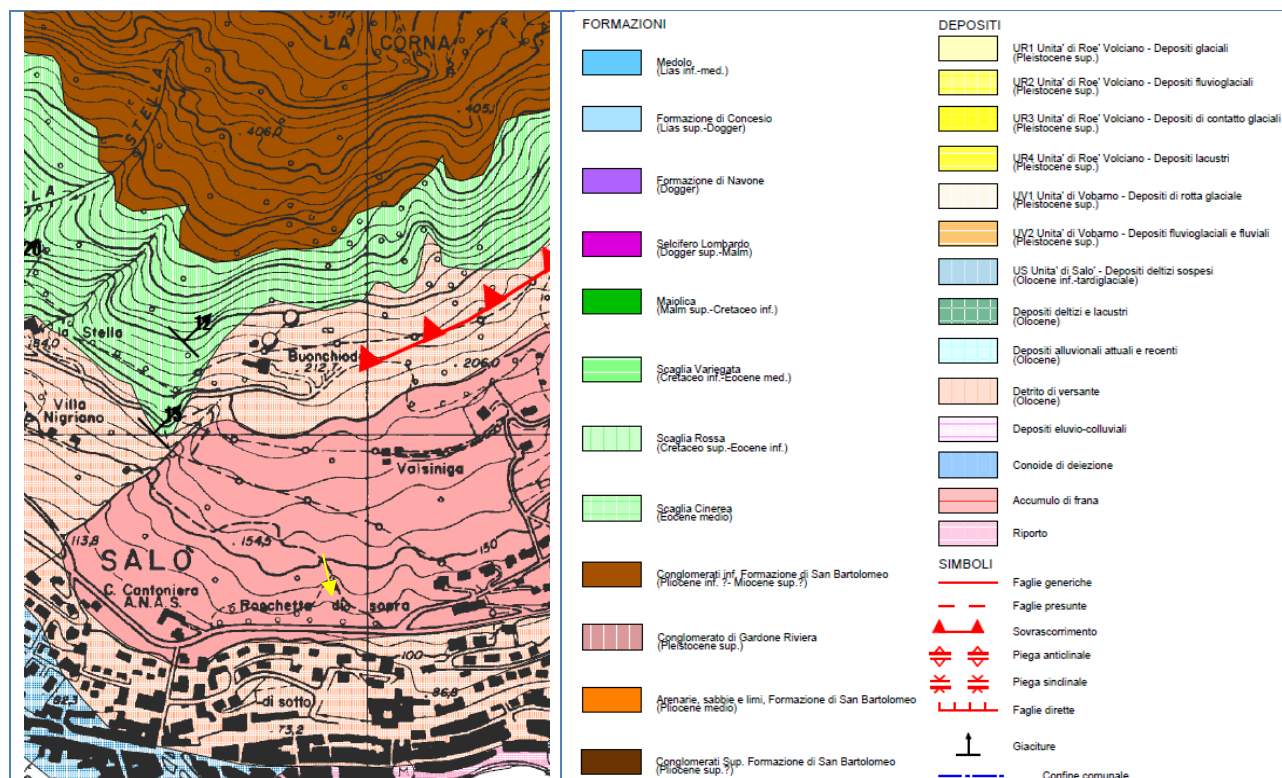


Figura 3: Estratto Carta geologica – Studio geologico comunale

Dal punto di vista geomorfologico l'area è posta su di un versante esposto verso Sud, con pendenza media 35 % e quote del p.c. indicativamente comprese tra 140 e 113 (m s.l.m.

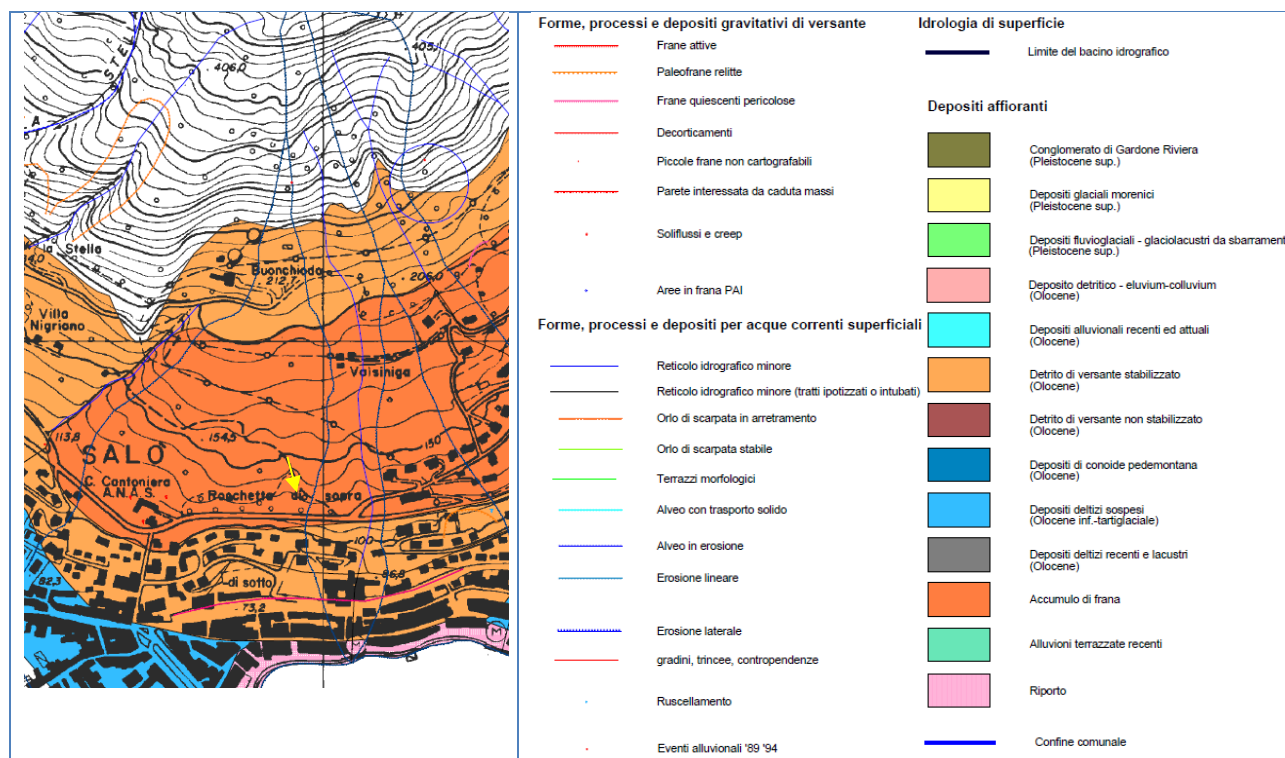


Figura 4: Estratto Carta geomorfologica – Studio geologico comunale

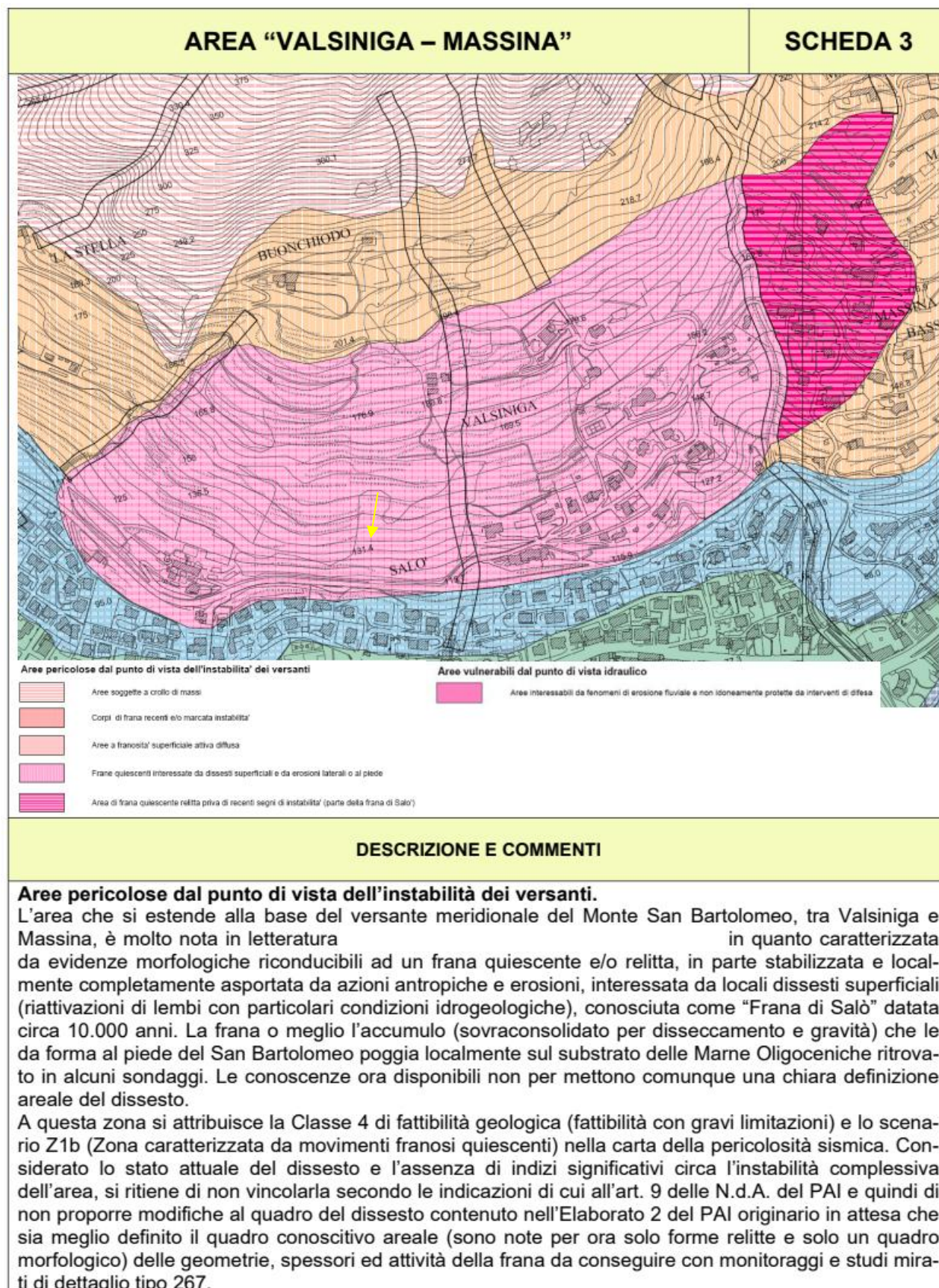


Figura 5: Estratto Scheda 3 – studio geologico comunale

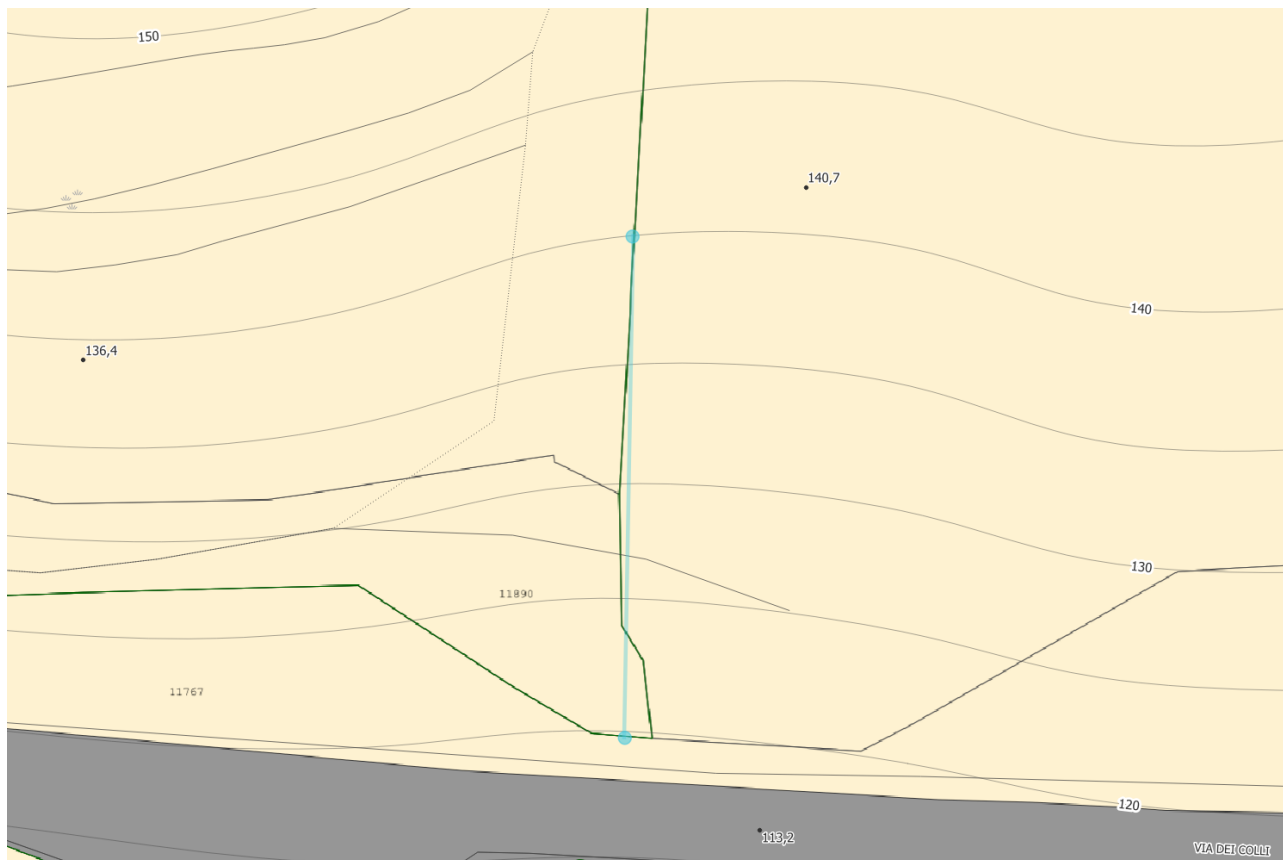


Figura 6: Calcolo pendenza topografica da DbTR sovrapposta a catastale $(28m/46m)= 31^\circ$

2.2. IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA

Dall'osservazione della cartografia comunale si riscontra che l'impluvio oggetto di intervento gravita le acque meteoriche di una stretta fascia di versante proveniente da località Buonchiodo, esterna ai bacini idrografici di due corsi che scorrono rispettivamente: 13- Rio Valsanica 120 m ad est e 14-D circa 300 m ad ovest. Nella carta del reticolo idrico minore è tracciato un tratto di rio ipotizzato (non inserito nel RIM) che si sovrappone sostanzialmente all'impluvio in questione.

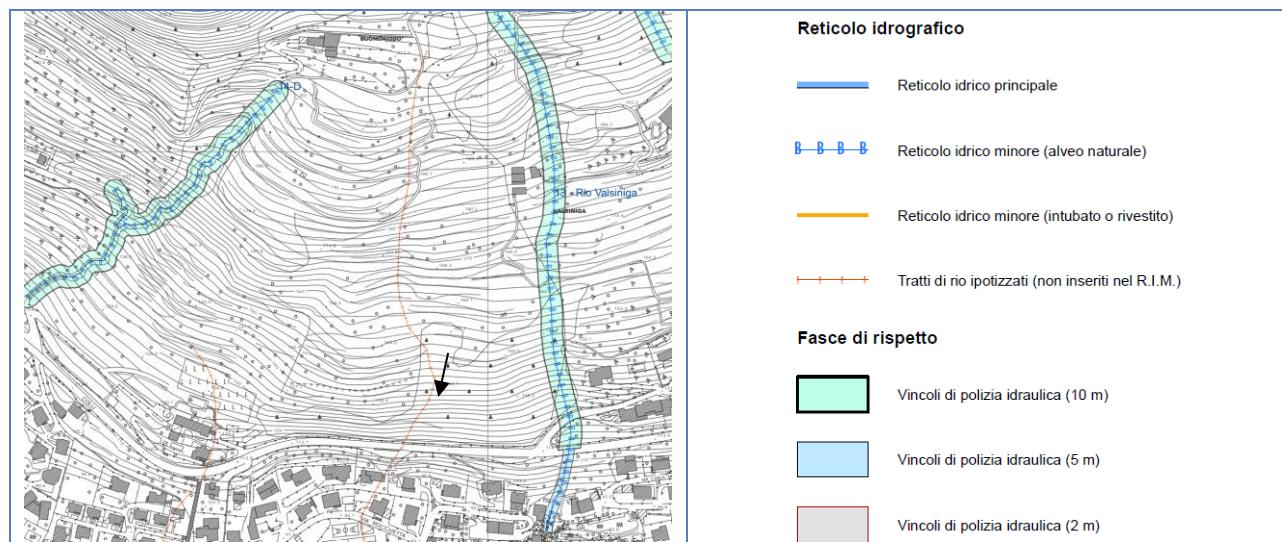


Figura 7: Estratto Carta di individuazione del reticolo idrico minore

Di seguito si riportano gli estratti della cartografia "PAI-Dissesti" e del "Piano di Gestione Rischio Alluvione (PGRA)", dall'analisi dei quali non si registrano elementi di criticità gravanti sul sito.



Figura 8: PAI su DbT – Geoportale Lombardia

Direttiva alluvioni (PGRA) vigente

Pericolosità ACL

- Scenario frequente ACL - H
- Scenario poco frequente ACL - M
- Scenario raro ACL - L

Figura 9: PGRA-Pericolosità su DbT –Geoportale Lombardia

Sulla base delle documentazioni a supporto dello studio geologico e dei rilevamenti sito-specifici non vengono evidenziate né emergenze idriche né falde idriche sotterranee.

2.3. VINCOLI, SINTESI E FATTIBILITÀ GEOLOGICA

Nel presente paragrafo si procede all'analisi degli elementi di sintesi, dei vincoli di natura geologica ed idrogeologica e della fattibilità dell'area, definiti nello studio geologico comunale redatto a supporto del P.G.T. Di seguito si riportano estratti dalle cartografie dello studio geologico comunale.

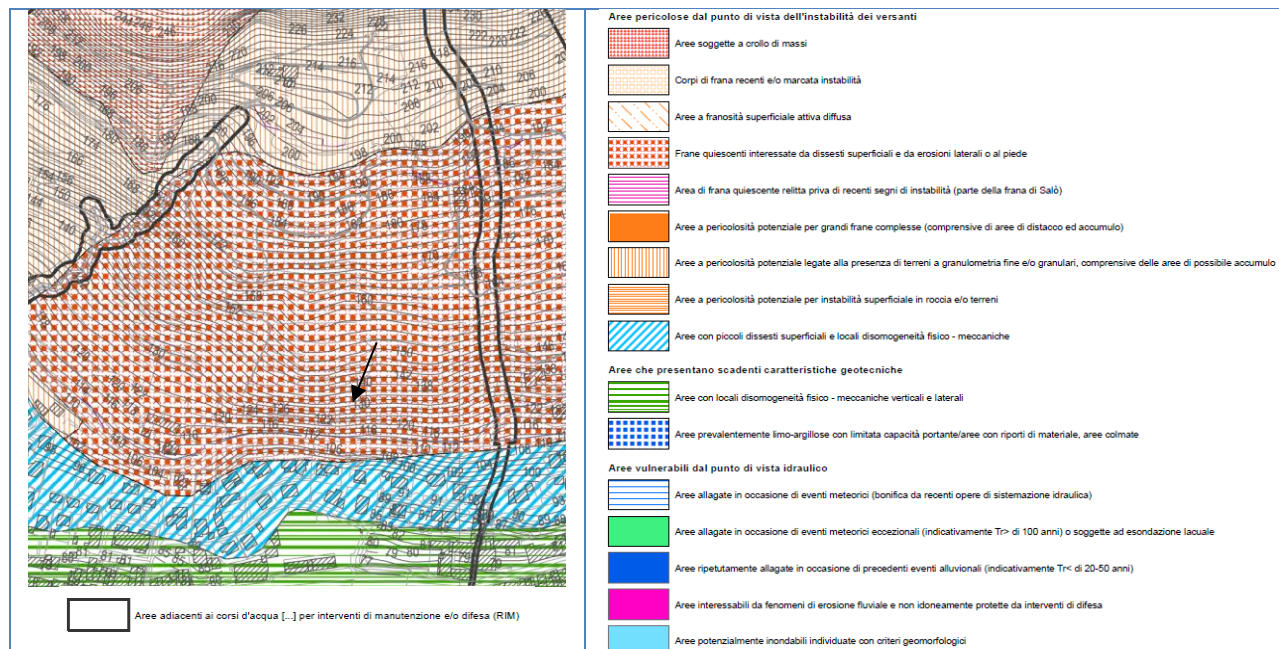


Figura 10: Estratto Carta di sintesi - Studio geologico comunale

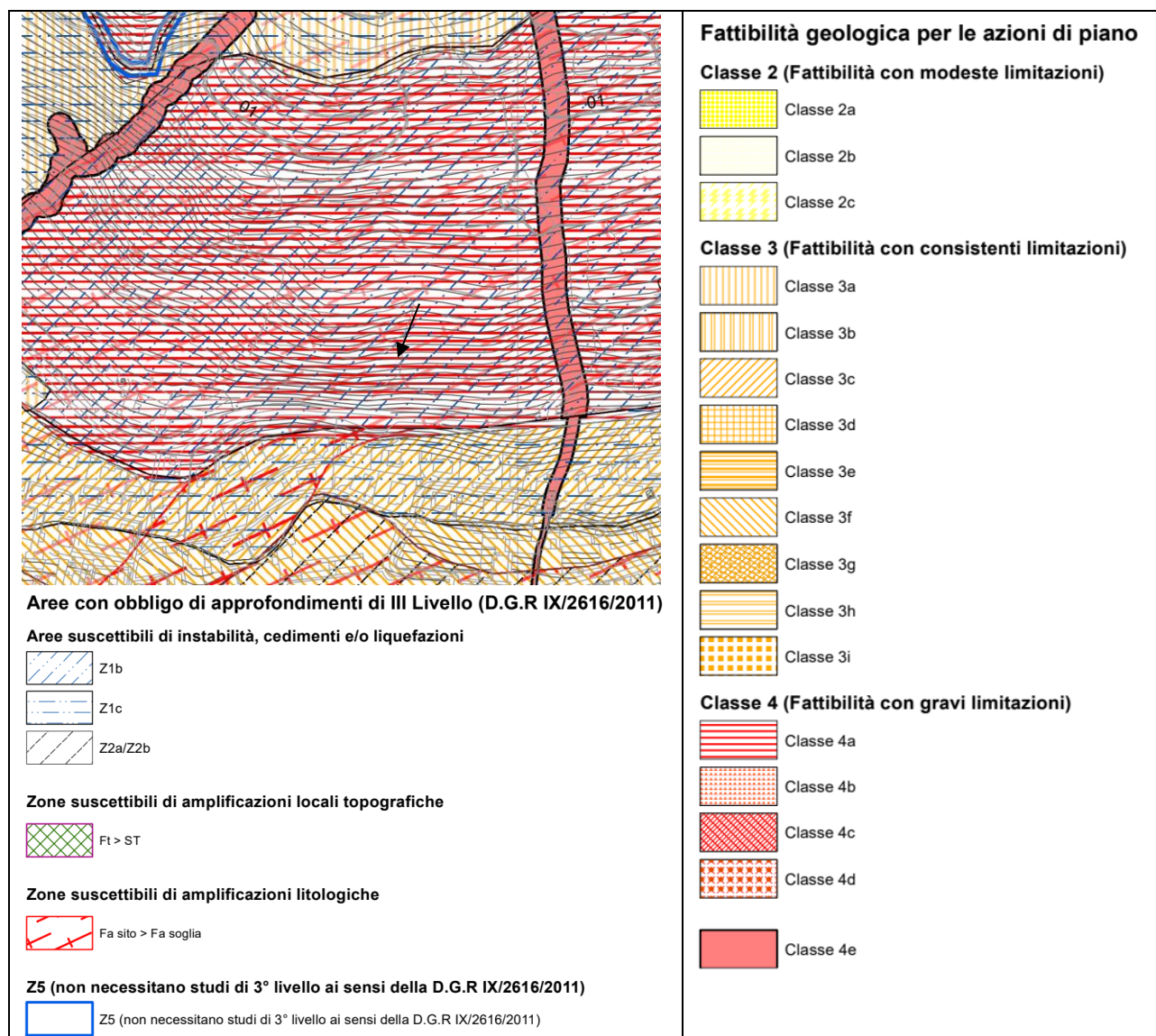


Figura 11: Estratto Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano - Studio geologico comunale

Di seguito si riepiloga la situazione per il sito di progetto.

Carta	Oggetto	SI	NO	Note
Vincoli e Sintesi	Polizia idraulica reticolo idrico		x	
	Salvaguardia captazioni ad uso acquedottistico		x	
	Piano Gestione Rischio Alluvioni - PGRA		x	
	Pianificazione di Bacino - PAI		x	
	Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti	x		Aree a pericolosità potenziale legate alla presenza di terreni a granulometria fine e/o granulari, comprensive delle aree di possibile accumulo
	Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico		x	
	Aree che presentano caratteristiche geotecniche scadenti o mediocri		x	

Carta	Oggetto	SI	NO	Note
Fattibilità geologica	Fattibilità con gravi limitazioni (classe 4):			

Tabella 1: Tabella riassuntiva di vincoli, sintesi e fattibilità geologica da dati dello Studio geologico comunale

3. PERICOLOSITÀ SISMICA

3.1. PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

In base alla classificazione sismica nazionale associata all'Ordinanza del PCM n. 3274 del 20 Marzo 2003 (Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica) il comune di Salò (BS) è stato classificato in Zona 2 (con sismicità crescente da zona 4 a zona 1). Nella tabella seguente si riportano i valori di accelerazione (a_g) previsti dalla sopra citata ordinanza per tale zona sismica.

zona	accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni [a_g/g]	accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a_g/g]
1	> 0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	<0,05	0,05

Figura 12: Estratto Ordinanza PCM 3274 del 20 Marzo 2003

Tale classificazione è stata rivista con la DGR n. X/2129 del 11 Luglio 2014 che ha confermato il comune in zona sismica 2 (delibera di riclassificazione, pubblicata sul B.U.R.L. n. 29, S.O., del 16/7/2014). Nella tabella seguente si riportano i valori di accelerazione ($a_{g\max}$) previsti dalla DGR X/2129/2014 per tale zona sismica.

ISTAT	Provincia	Comune	Zona Sismica	AgMax
03017170	BS	SALÒ	2	0,161725

Figura 13: Estratto DGR n. X/2129/2014

Si riporta di seguito un estratto della mappa interattiva di pericolosità sismica realizzata dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

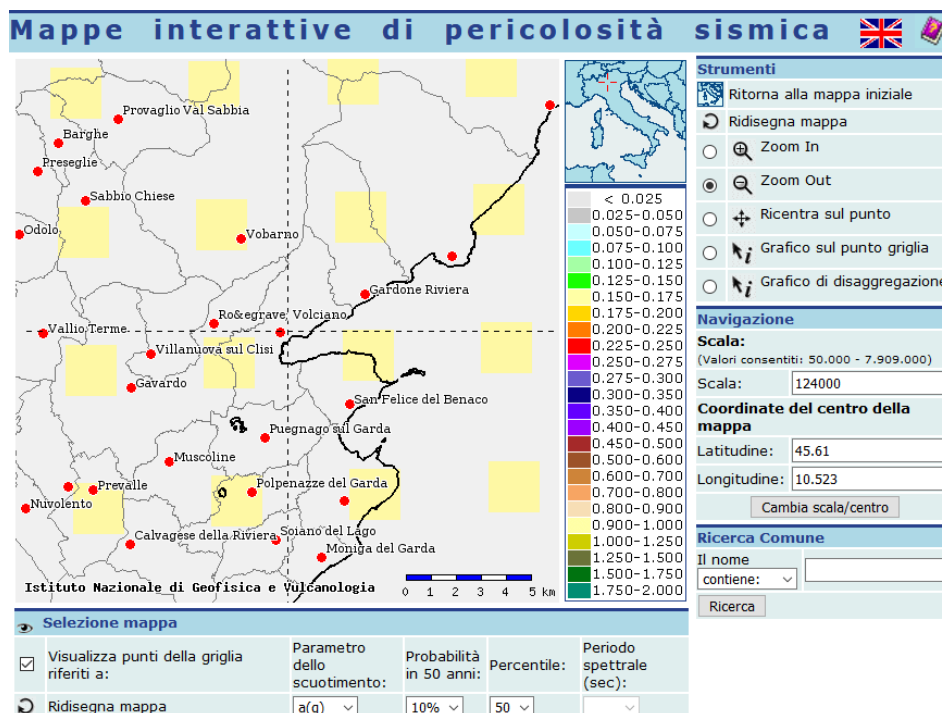


Figura 14: Estratto Mappa interattiva di pericolosità sismica dal sito web INGV (<http://esse1-gis.mi.ingv.it/>)

3.2. APPROFONDIMENTO SISMICO DA PIANIFICAZIONE COMUNALE

Nella carta della pericolosità sismica l'area in esame è inserita in Z4b: Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre (amplificazioni litologiche e geometriche).

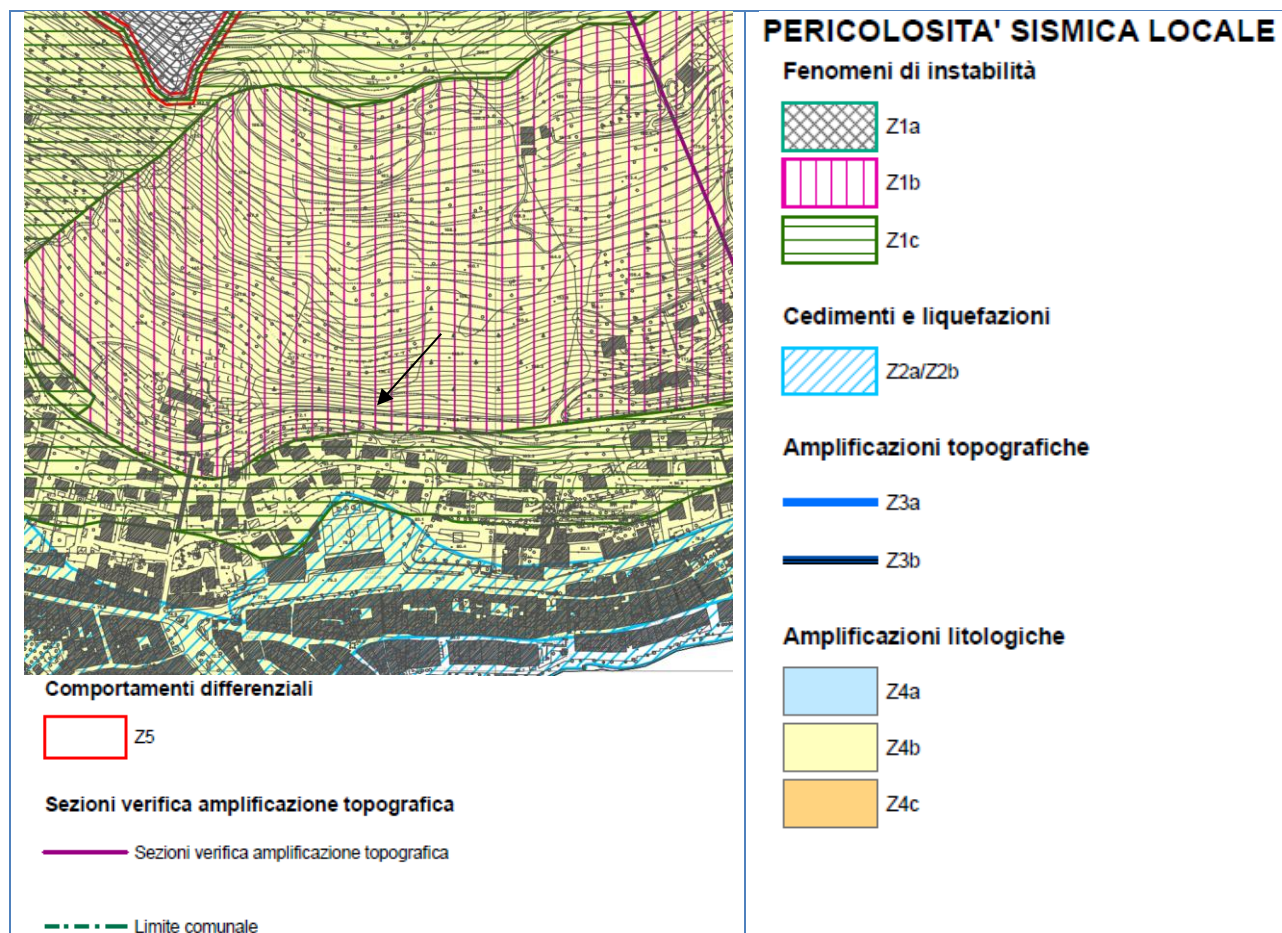


Figura 15: Estratto Carta della pericolosità sismica locale – Studio geologico comunale

Se il sito di interesse ricade in aree a pericolosità sismica locale Z1b (Instabilità) occorre eseguire un'analisi, a seguito della caratterizzazione ed identificazione dei movimenti franosi, al fine di valutare gli indici di stabilità in condizioni statiche, pseudostatiche e dinamiche, secondo un approccio di tipo puntuale, ovvero finalizzato alla quantificazione della instabilità di singoli movimenti franosi. Le fasi, i dati e le metodologie da seguire per tali analisi e valutazioni sono distinte in funzione della tipologia di movimenti franosi, a seconda che si tratti di movimenti franosi tipo scivolamenti (rotazionali e traslazionali) o movimenti tipo crolli e ribaltamenti.

Tali limitazioni possono essere superate mediante la progettazione e la realizzazione di interventi finalizzati a stabilizzare i fenomeni di instabilità (reali o potenziali).

3.3. STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA

Nell'ambito dello Studio di Microzonazione Sismica effettuato sul territorio comunale di Salò, del quale si riportano gli estratti delle relative carte tematiche, sono state eseguite alcune indagini geotecniche e di tipo sismico in prossimità del sito ed in un contesto geologico e geomorfologico comparabile.

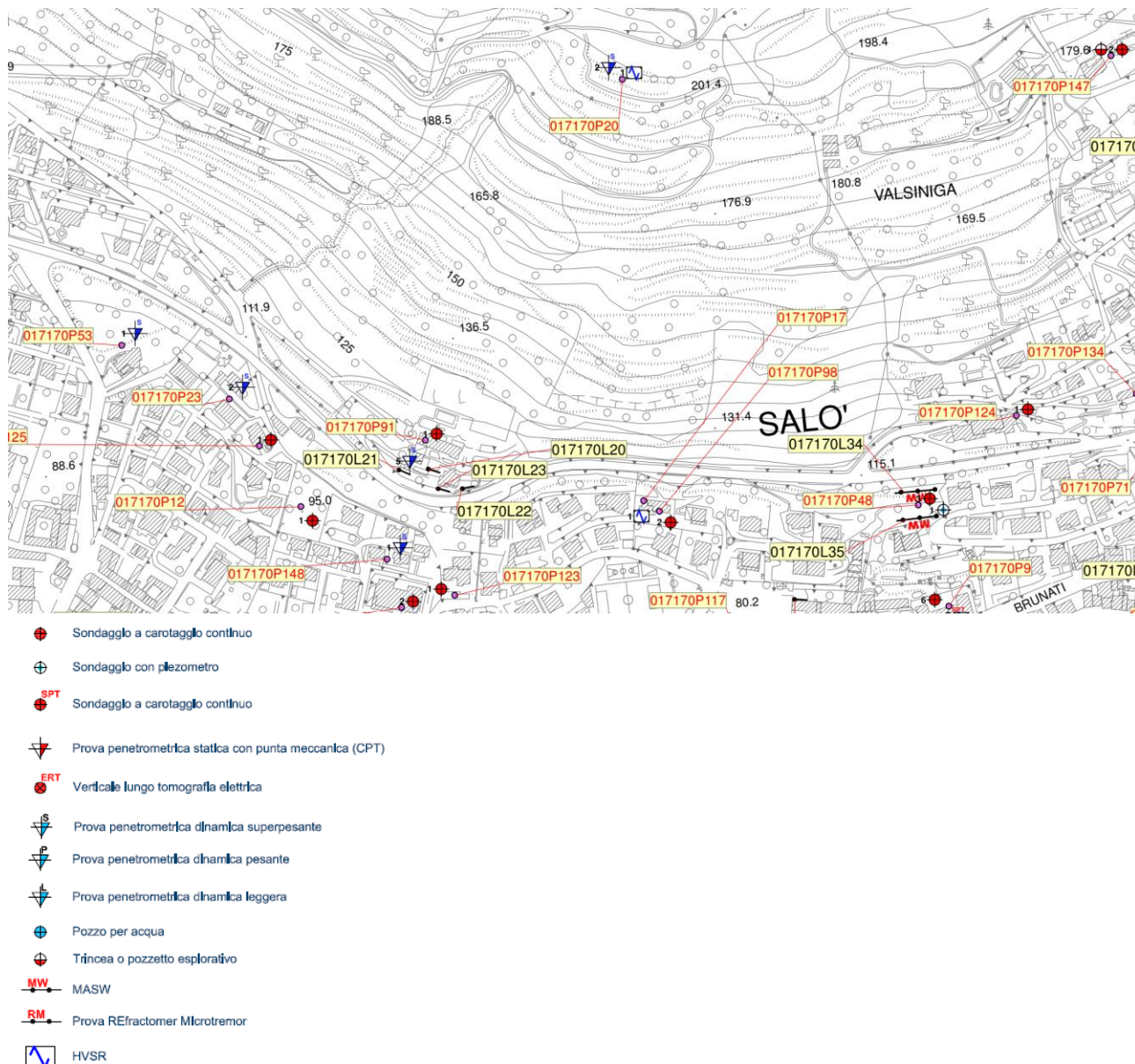


Figura 16: Estratto Carta delle indagini - Studio di Microzonazione Sismica

L'area ricade in una ampia falda di detrito soggetta ad instabilità del versante codificata "complessa quiescente" n. 3024 come illustrato nella figura seguente.

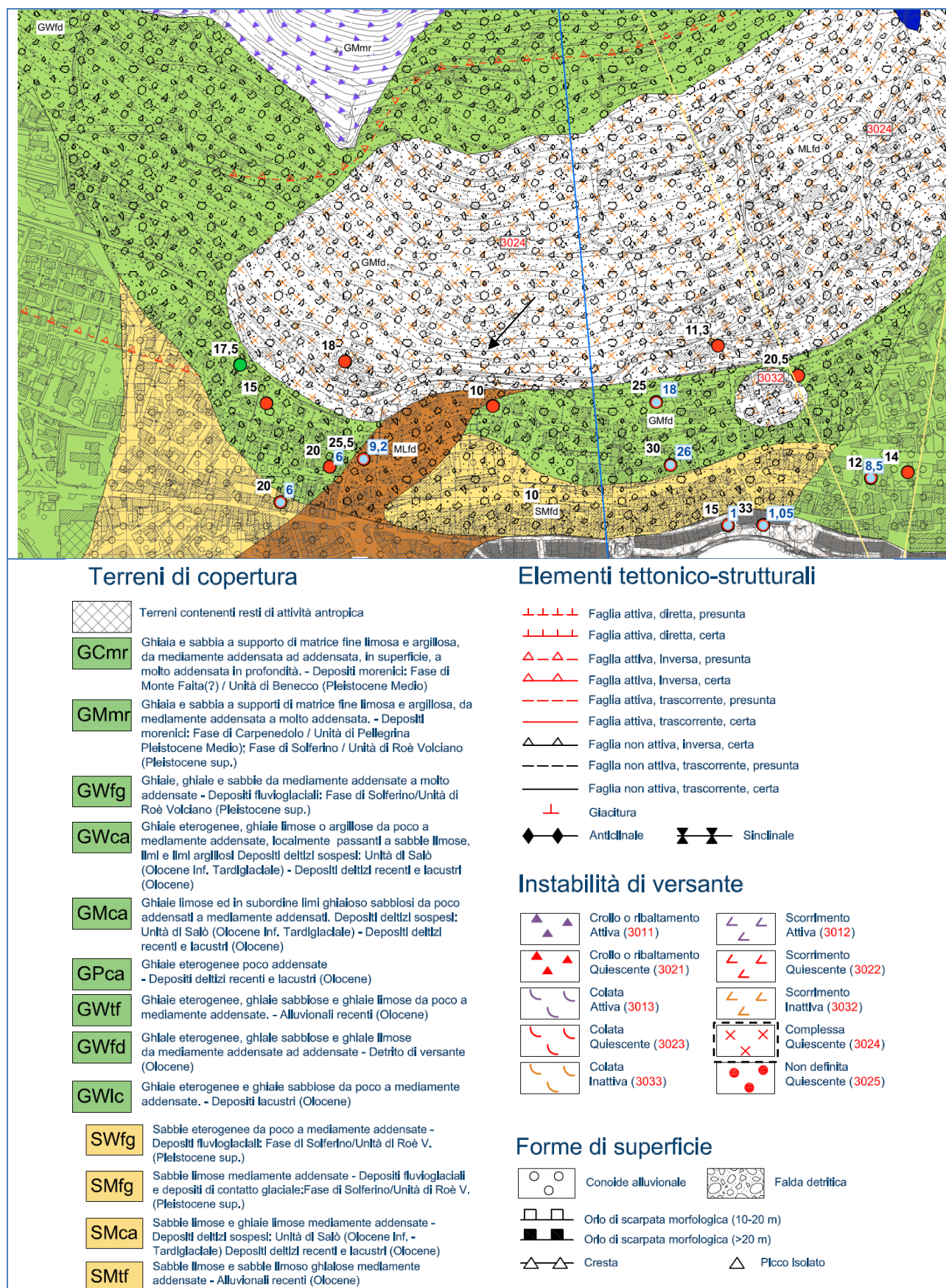


Figura 17: Estratto Carta Geologico-Tecnica per la microzonazione sismica - Studio di Microzonazione Sismica

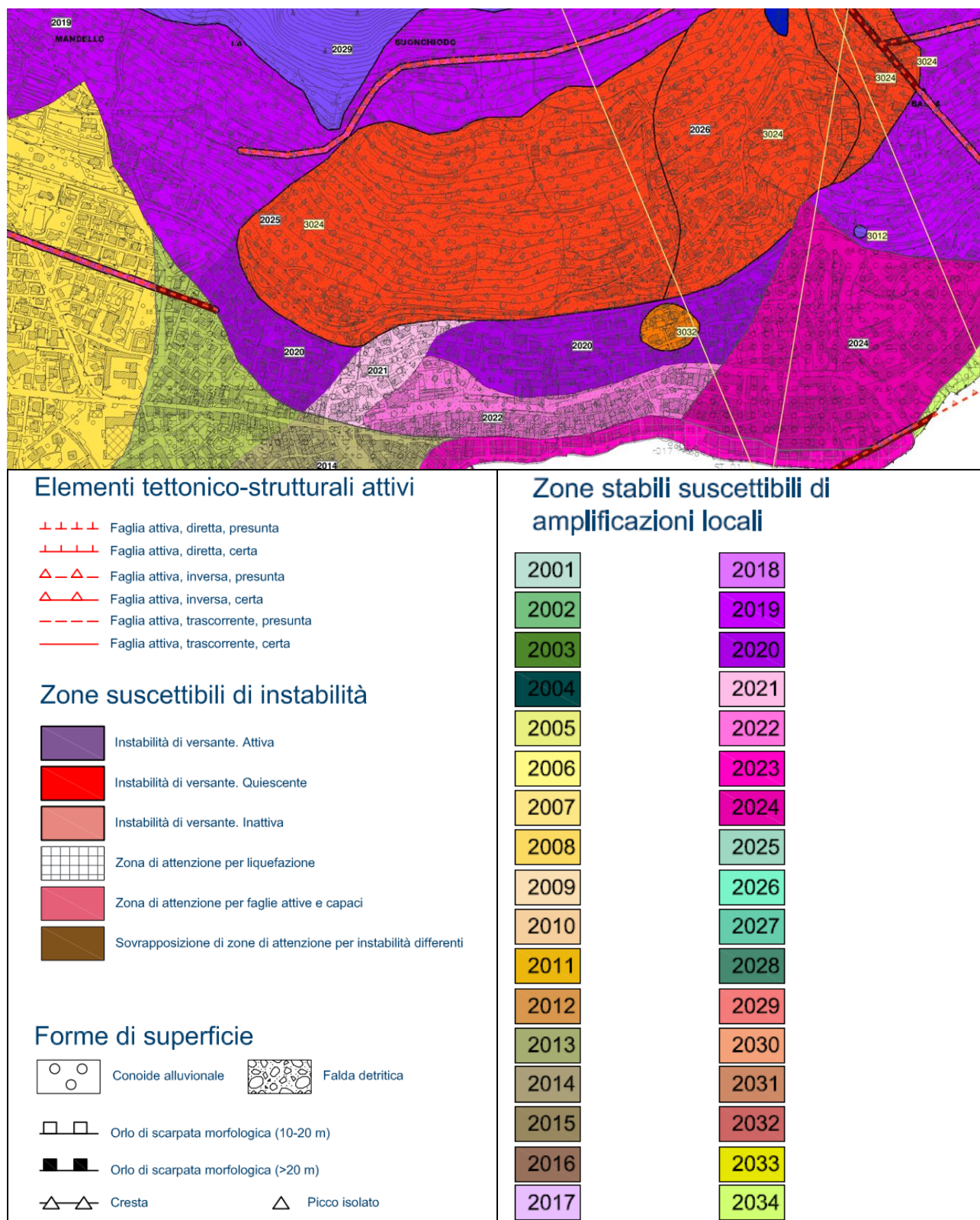


Figura 18: Estratto Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica liv. I - Studio di Microzonazione Sismica

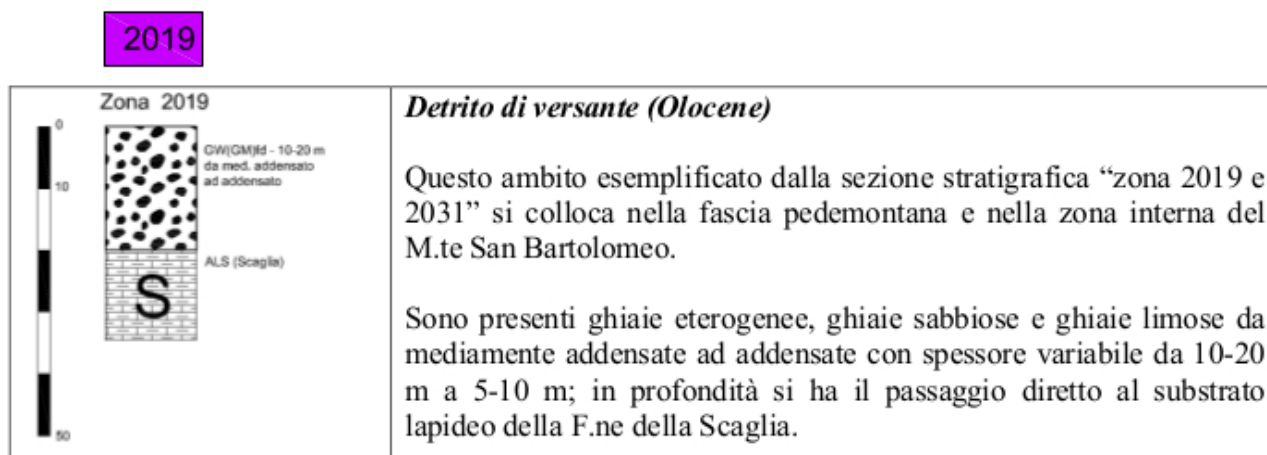


Figura 19: Stratigrafia tipo zona codice 2019 – Studio di Microzonazione Sismica

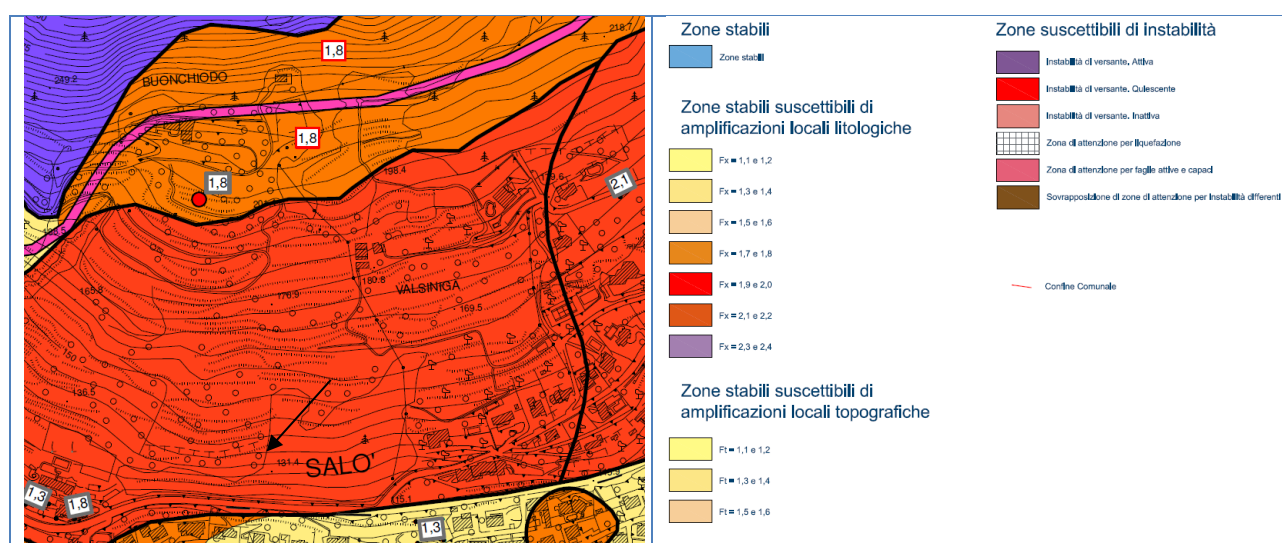


Figura 20: Estratto Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica liv. II - Studio di Microzonazione Sismica

Come visibile dalla Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica soprastante, il sito ricade in area con fattore di amplificazione $F_x = 1,9-2,0$.

3.3.1. Amplificazione litologica da microzonazione sismica

Di seguito si riportano i report di indagini Re_Mi eseguite in area vicina e nella medesima unità geologica geomorfologica appartenente al sito in questione.

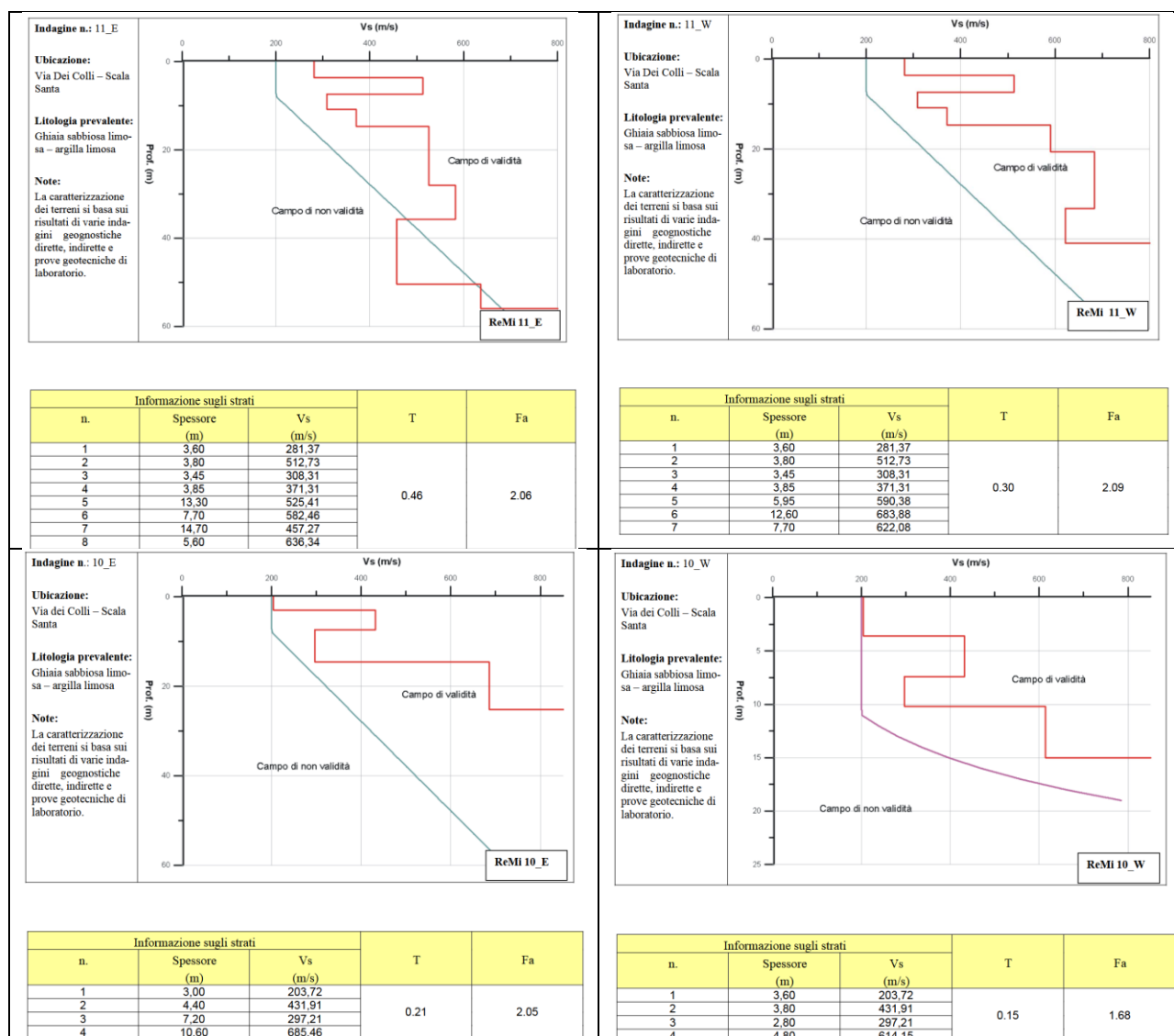


Figura 21: Estratto Indagini sismiche (Re-Mi) cantiere 017170L20-1-2-3 Studio di Microzonazione Sismica

3.4. INDAGINE SISMICA HVSR SITO-SPECIFICA

Per l'area in studio ci si avvale anche di una indagine sismica superficiale eseguita nel versante a monte del sito nel 2020 tramite misura del rumore sismico ambientale con la metodologia HVSR della durata di 10 minuti.

La tecnica HVSR richiede l'utilizzo di un sismografo a stazione singola in grado di registrare i microtremori (sismica passiva) lungo le due direzioni orizzontali (X, Y) e lungo quella verticale (Z), in un ampio intervallo di frequenze (0.1-100 Hz) e per una durata sufficientemente lunga. Il moto indotto nel terreno viene misurato in termini di velocità attraverso tre velocimetri, uno per ogni direzione di misura (X, Y e Z), secondo il passo di campionamento impostato dall'operatore. Le misure registrate vengono poi elaborate e restituite graficamente in forma di curva H/V (rapporto H/V in funzione della frequenza, dove H è la media delle misure lungo X e Y mentre V è la componente verticale del moto in funzione della frequenza).

L'acquisizione nel sito di indagine è stata fatta con sismografo a tre componenti HOLI-3C da 2 Hz distribuito da Eliosoft, mentre l'elaborazione dei segnali registrati è stata effettuata tramite il software HoliSurface.

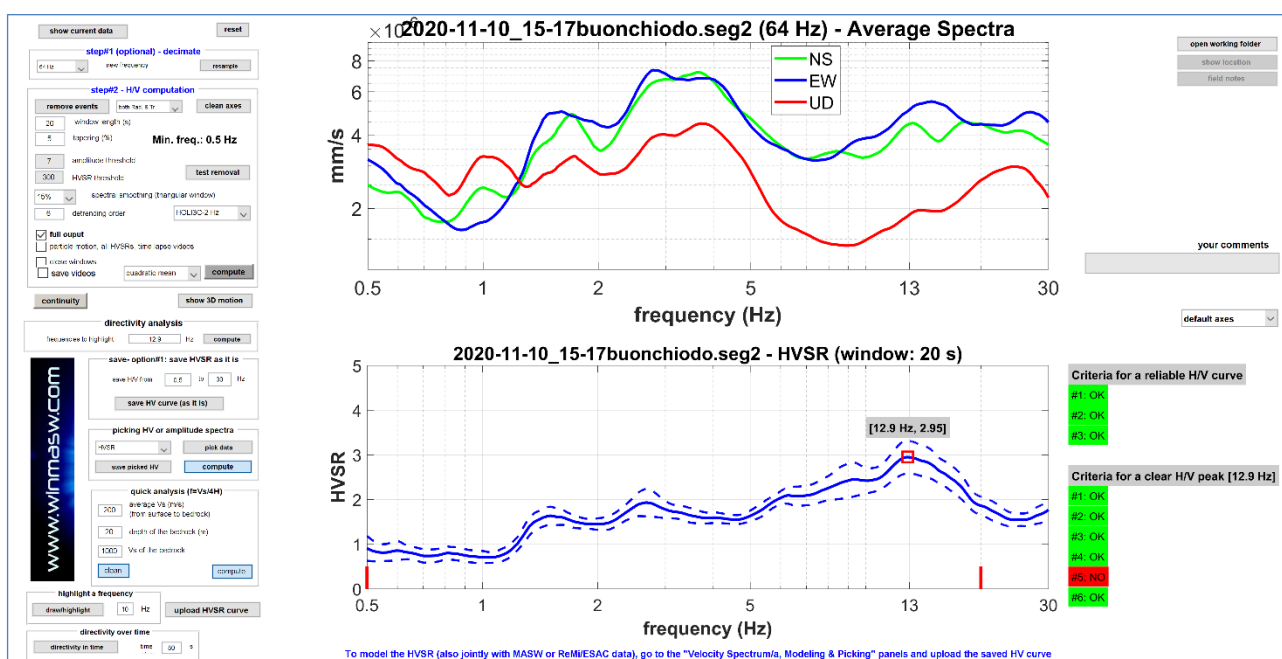


Figura 22: Curva HVSR misurata in campagna e controllo criteri SESAME

Per quanto riguarda i criteri SESAME, utili per valutare la robustezza statistica delle curve HVSR sperimentali misurate in campo, si rileva quanto segue:

INDAGINE SISMICA	CRITERI SESAME	
	CRITERI PER UNA CURVA AFFIDABILE	CRITERI PER UN PICCO CHIARO
HVSR10a	1 - VERIFICATO	1 – VERIFICATO
		2 – VERIFICATO
	2 - VERIFICATO	3 – VERIFICATO
		4 – VERIFICATO
	3 - VERIFICATO	5 – NON VERIFICATO
		6 – VERIFICATO

Risulta rispettata la condizione di almeno 5 criteri SESAME verificati su 6 per un picco chiaro.

Nella figura seguente si illustra la curva HVSR sperimentale media misurata in sito con la sovrapposizione della curva di ellitticità calcolata in base al modello geofisico di seguito esposto che considera le informazioni

geologiche conosciute. Si nota una buona corrispondenza nell'intervallo di frequenze di interesse progettuale.

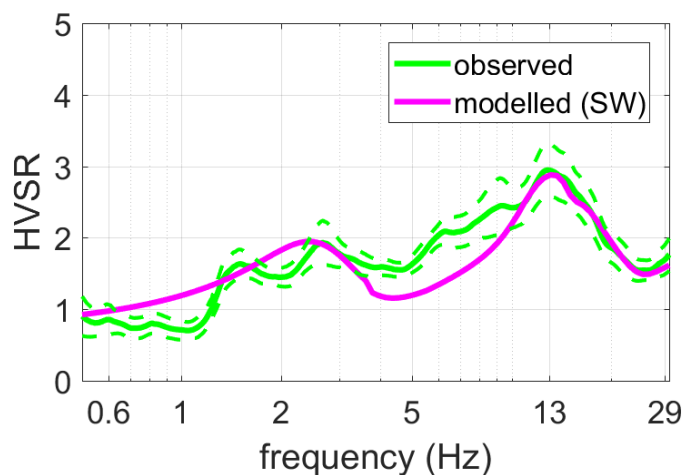


Figura 23: Sovrapposizione curva HVSR sperimentale e calcolata

Per la realizzazione di un modello realistico del sottosuolo ci si è avvalsi dei dati disponibili, in particolare sono stati considerati:

- dati dello studio geologico comunale e della Microzonazione Sismica (Paragrafi precedenti);
- indagini geognostiche sito-specifiche pregresse (Capitolo seguente).

Le risultanze portano alla definizione del seguente modello geofisico del sottosuolo, con $V_{s30} = V_{sE} = 504$ m/s. In allegato si forniscono il report e il modello geofisico dell'indagine.

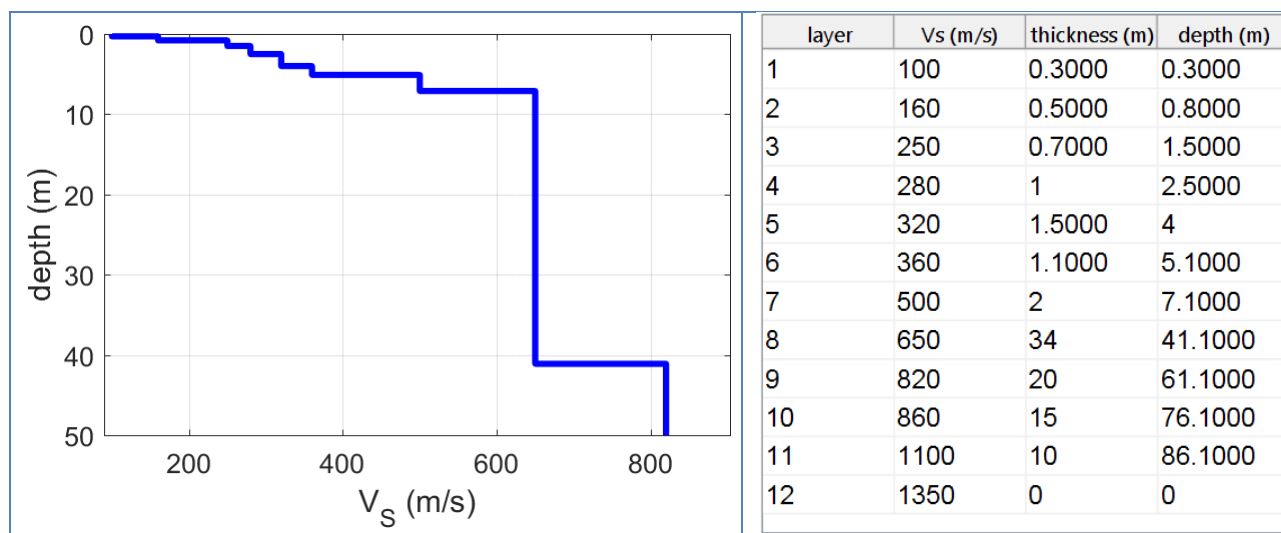


Figura 24: Modello geofisico del sottosuolo

3.5. CATEGORIA SOTTOSUOLO DI FONDAZIONE E TOPOGRAFICA

Le NTC 2018 prevedono che la classificazione del sottosuolo si effettui in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{S,eq}$ (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}} \quad [3.2.1]$$

con:
 h_i spessore dell'i-esimo strato;
 $V_{S,i}$ velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;
 N numero di strati;
 H profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s.

Figura 25: Estratto NTC 2018

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{S,eq}$ è definita dal parametro V_{S30} , ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Sulla base delle analisi precedenti ai fini progettuali risulta corretto applicare la **categoria di sottosuolo C**.

A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

Figura 26: Categoria di sottosuolo di fondazione - Estratto NCT 2018

La categoria topografica definita in base al D.M. 17/01/2018 è **T2** (pendii con inclinazione media > 15°) cui corrisponde un valore di coefficiente di amplificazione topografica ST pari a 1,2.

Tab. 3.2.III – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Le suesposte categorie topografiche si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m.

Tab. 3.2.V – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

Figura 27: Categorie topografiche - Estratto NCT 2018

3.6. PARAMETRI SISMICI DI SITO

L'allegato B alle norme tecniche per le costruzioni (NTC 2018) espone i nuovi dati di pericolosità sismica per tutto il territorio nazionale che permettono di definire l'azione sismica. Di seguito si illustrano i parametri di calcolo:

Coordinate geografiche del sito	WGS84: Lat 45 - Lng 10.52
Stato Limite Ultimo scelto	S.L.V. Probabilità di superamento nel periodo di rif = 10%
Stato Limite Esercizio scelto	S.L.D. Probabilità di superamento nel periodo di rif = 63%
Vita nominale dell'opera	50 anni
Classe d'uso	II

Tabella 2: Parametri di calcolo

Per il sito in studio si ottengono i seguenti valori (software Geostru - Parametri sismici):

WGS84: Lat 45.509051 - Lng 10.524886

ES08: Lat 45.509069 - Lng 10.525711

MappaSatellite

Stati limite

Classe Edificio

II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubbliche e sociali..

Vita Nominale

50

Interpolazione

Media ponderata

CU = 1

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	F _o	T _c [*] [s]
Operatività (SLO)	30	0.042	2.564	0.225
Danno (SLD)	50	0.057	2.482	0.242
Salvaguardia vita (SLV)	475	0.158	2.482	0.270
Prevenzione collasso (SLC)	975	0.205	2.481	0.278

Periodo di riferimento per l'azione sismica: 50

Coefficienti sismici

Tipo

Stabilità dei pendii e fondazioni

☐ Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)

1

us (m)

0.1

Cat. Sottosuolo

C

Cat. Topografica

T2

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,46	1,39
CC Coeff. funz categoria	1,72	1,68	1,62	1,60
ST Amplificazione topografica	1,20	1,20	1,20	1,20

☐ Acc.ne massima attesa al sito [m/s²] 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.015	0.020	0.066	0.096
kv	0.008	0.010	0.033	0.048
Amax [m/s²]	0.738	1.002	2.716	3.360
Beta	0.200	0.200	0.240	0.280

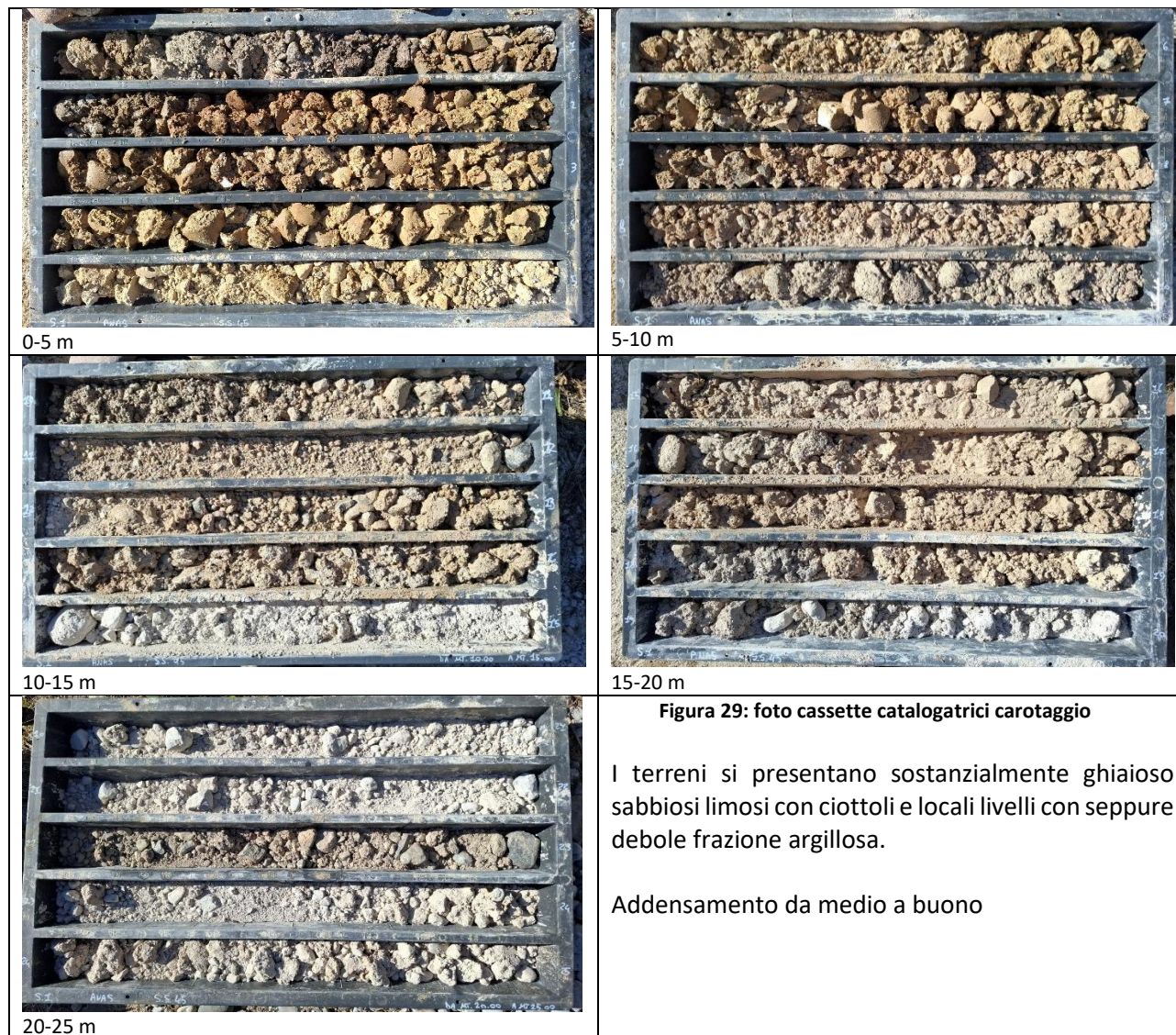
Figura 28: Parametri sismici del sito

(<http://www.geostru.com/geoapp/parametri-sismici.aspx>)

4. MODELLO GEOLOGICO-GEOTECNICO

4.1. ACQUISIZIONE DATI SITO-SPECIFICI

Per la ricostruzione dell'assetto geologico e geotecnico ci si avvale di un carotaggio eseguito nello spazio a lato della sede stradale, ai piedi del versante, di cui si riportano di seguito le cassette catalogatrici.



4.2. VALORI CARATTERISTICI E DI PROGETTO DEI PARAMETRI GEOTECNICI

Per valore caratteristico di un parametro geotecnico deve intendersi una stima ragionata e cautelativa del valore del parametro nello stato limite considerato, partendo dalle litologie riscontrate. Tali valori caratteristici delle grandezze fisiche e meccaniche da attribuire ai terreni sono stati ottenuti attraverso l'interpretazione dei dati acquisiti nella indagine geotecnica precedentemente esposta. I valori di progetto dei parametri geotecnici si ottengono dai valori caratteristici tenendo conto dei coefficienti parziali γ_M .

Al sottosuolo indagato vengono attribuiti i seguenti parametri geotecnici.

CORPO GEOLOGICO UNICO) Detrito di falda ghiaioso sabbioso limoso mediamente addensato

- Angolo di resistenza al taglio (ϕ'_k) = 32°
- Peso dell'unità di volume (γ) = 1.800 Kg/mc
- Modulo di deformazione (E_y): 200 Kg/cmq

5. PROGETTO DI MESSA IN SICUREZZA

Si prevede un progetto di protezione corticale per l'area soggetta ed erosioni su lato idrografico sx (est) rispetto all'impluvio, e opere di trattenimento delle future colate (figura 30 - par. 5.2) lungo il tratto di impluvio dissestato (solco erosivo).



Figura 30: solchi erosivi su versante (frana) sponda est

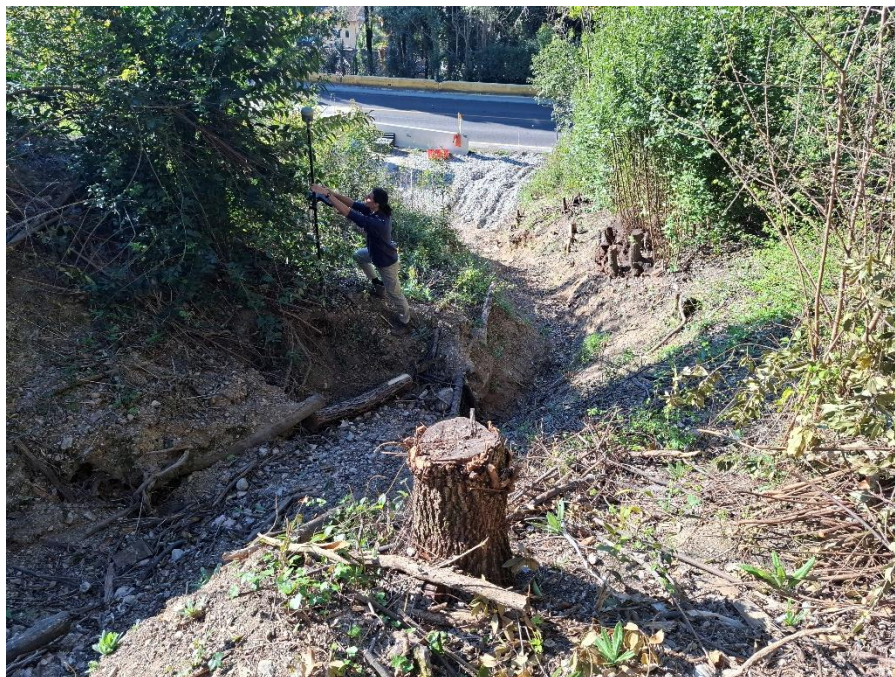


Figura 31: tratto di impluvio dissestato

5.1. PROTEZIONE CORTICALE AREA FRANOSA SPONDA EST

Per quanto riguarda il consolidamento corticale dell'area franosa (circa 300 mq) si propone di eseguire una risagomatura della superficie tramite ragno, con posa di biorete da fissare al terreno mediante picchetti in legno.

5.2. CONTENIMENTO COLATE TRAMITE CONSOLIDATORI AD OMBRELLO LUNGO L'ASTA

Per quanto riguarda l'asta dell'impluvio dissestato è possibile prevedere la realizzazione di briglie selettive, o in alternativa l'installazione di ancoraggi consolidatori ad ombrello in grado di accumulare eventuali futuri materiale (vegetazione e sassi) proveniente da monte.

5.3. CREAZIONE DI UNA VASCA DI ACCUMULO FRA IL PIEDE DEL VERSANTE E SS.45

Si consiglia di prendere in considerazione la realizzazione di una vasca di raccolta grigliata avente funzione di laminazione delle piene idriche e di ulteriore trattenimento del materiale trasportato. L'opera dovrà consentire il collegamento idraulico fra l'impluvio ed il tunnel che attraversa la strada, minimizzando il deflusso solido a valle.

6. VERIFICA ALLA LIQUEFAZIONE DEI TERRENI IN CONDIZIONI SISMICHE

La verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze (v. par. 7.11.3.4.2 del DM 17.01.18):

1. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di $0,1g$;
2. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
3. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} > 30$ oppure $qc1N > 180$ dove $(N1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e $qc1N$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
4. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ ed in Figura 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.

Nel caso in esame la verifica a liquefazione viene omessa in quanto i terreni indagati non comprendono strati estesi o lenti spesse di sabbie sciolte ma risultano granulometricamente eterogenei. Non si riscontra la presenza di una vera e propria falda idrica entro i 15 m di profondità dal p.c.

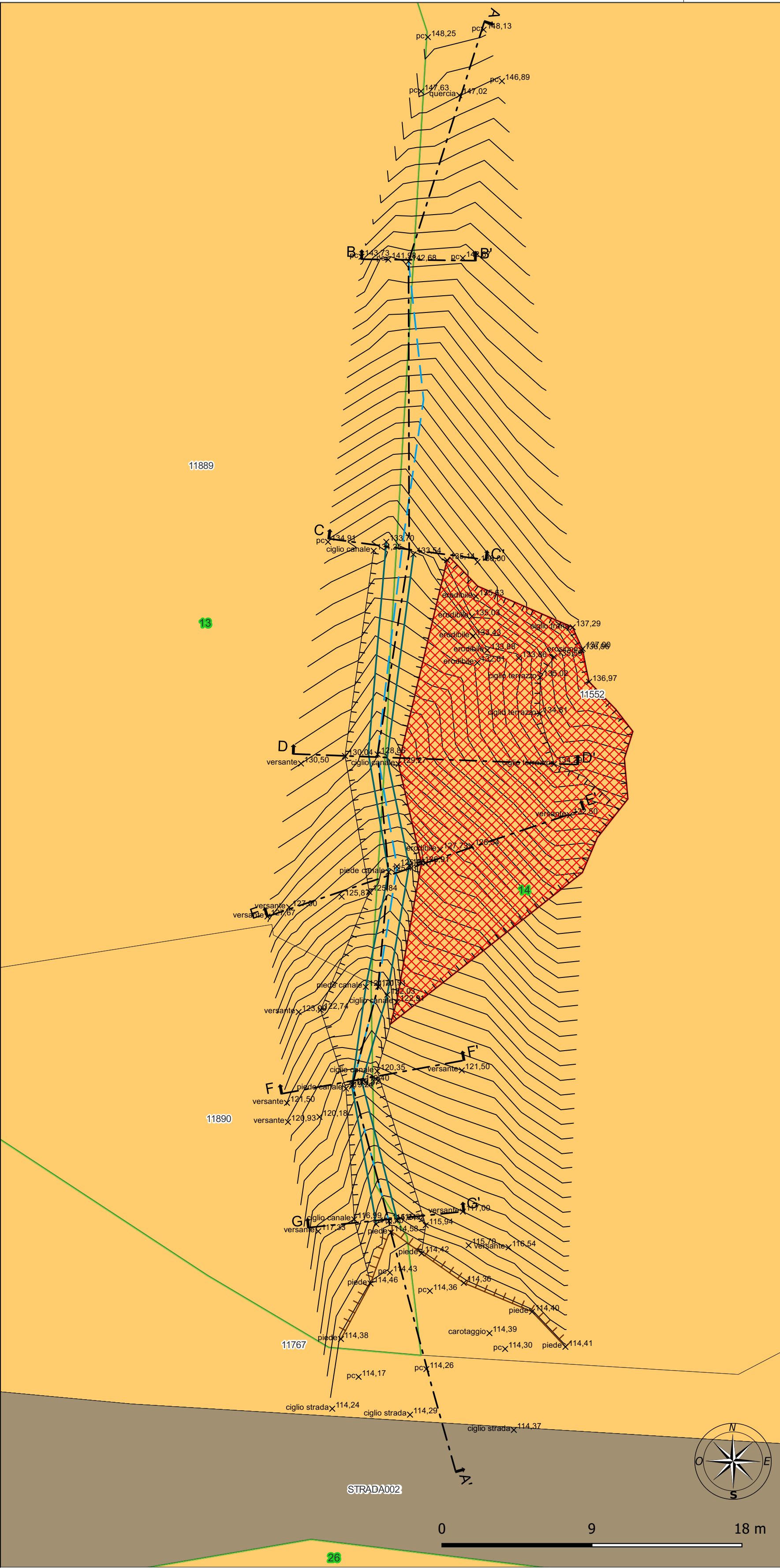
Palazzolo sull'Oglio, aprile 2026

Dott. geol. Marco Carraro
n. 701 O.G.L

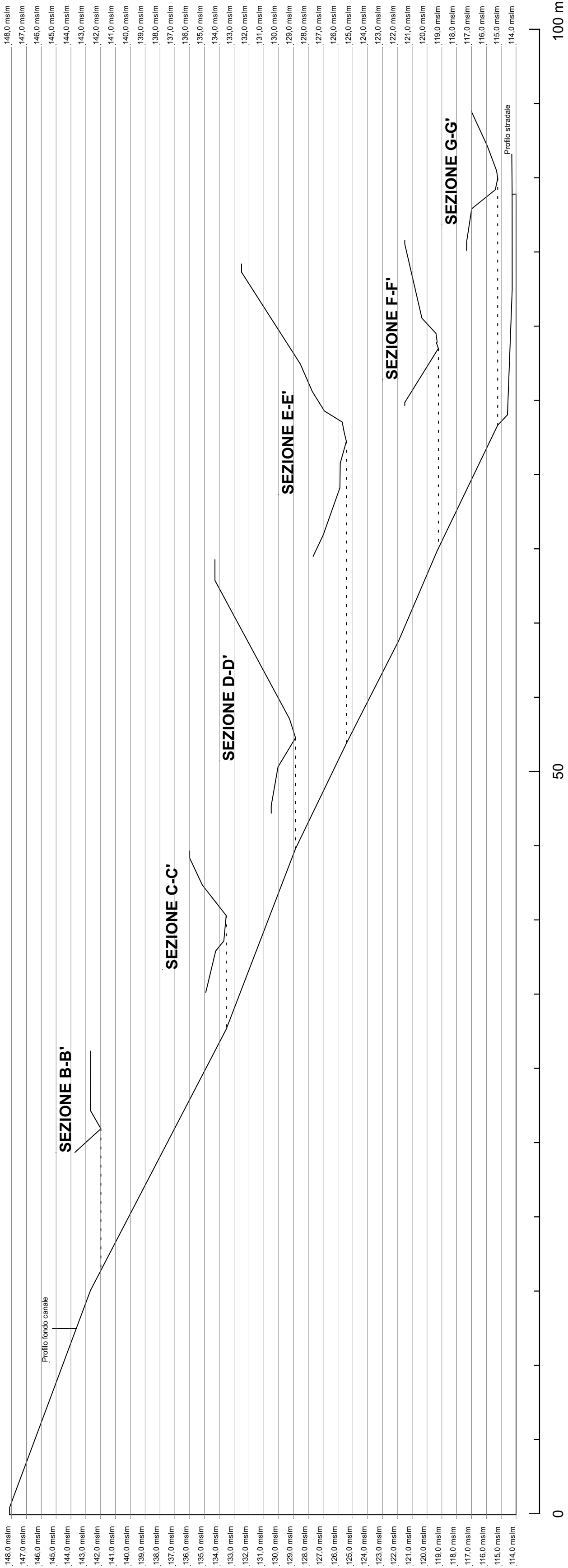


ALLEGATO

- TAV. 01 STATO DI FATTO E SEZIONI



SEZIONE A-A' in scala 1 : 200



× Punti quotati rilievo GPS 2026-04-03

A ↕ A Traccia sezione topografica

- Elementi morfologici
- Ciglio
 - Piede canale
 - Piede versante
 - Alveo

REV.	DATA EMISSIONE	OGGETTO DI AGGIORNAMENTO	
00	apr-26	Prima emissione	
L.G. DEGRAN S.R.L. IN LIQUIDAZIONE - Via Flero 28 25125 BRESCIA (BS)		N° ELABORATO	
OGGETTO		01	
Messa in sicurezza smottamento versante			
TITOLO ELABORATO		 ecosphera® ECOSPHERA s.r.l. via Malogno n. 2 25036 Palazzolo s/O (BS) tel. 030.7402007 fax 030.7402017 info@ecosphera.net	
IL TECNICO	IL COMMITTENTE		DATA aprile 2026
			SCALA 1:200
			COMMESSA 26/0831 26/0833
ARCHIVIO			

J:\Geotecnica\Frane e movimenti\Salo - colata su provinciale Degran Garda nord geom zanini\OGIS\Rilievo GPS Salo 2026-04-04.ggz



ECOSPHERA s.r.l.
via Malogno n. 2
25036 Palazzolo s/O (BS)
tel. 030.7402007
fax 030.7402017
info@ecosphera.net

OFFERTA N.12/26 del 23/04/2026

Spett. le
L.G. DEGRAND IN LIQUIDAZIONE
VIA FLERO, 28
25125 BRESCIA (BS)

In riferimento a quanto richiesto, con la presente siamo a formularVi ns. migliore quotazione per intervento di sistemazione frana/impiuvio del versante a monte della strada SS.45 bis nel comune di Salò (BS), consistente nella posa di strutture prefabbricate in acciaio, ovvero nr.2 briglie R3, nr.1 briglia R2 e nr.7 consolidatori mono ancoraggio a farfalla B25, compresi gli ancoraggi necessari in barre auto perforanti R38 e le relative perforazioni.

N.B. La lunghezza degli ancoraggi è stata ipotizzata, dovrà essere calcolata e confermata da progettista da voi incaricato.

• **PRESTAZIONI A CARICO DELLA SCRIVENTE**

Le seguenti prestazioni sono state considerate a nostro carico:

- Viaggi del personale e trasporto in andata e ritorno delle attrezzature dalla ns. sede fino al cantiere.
- Messa a disposizione, manutenzione ordinaria e straordinaria delle macchine ed attrezzature necessarie per l'esecuzione del lavoro.
- Tutti i materiali e le forniture per l'esecuzione del lavoro.
- Lavoro eseguito da personale altamente specializzato.
- Dotazioni di sicurezza per il cantiere ed equipaggiamenti e protezioni individuali per il ns. personale.

• **PRESTAZIONI A CARICO DEL COMMITTENTE**

Le seguenti prestazioni sono state considerate a vostro carico:

- Ottenimento delle autorizzazioni, permessi ecc. necessari per l'esecuzione dei lavori.
- Messa a disposizione delle vie di accesso per raggiungere i luoghi di intervento.
- Messa a disposizione di un'area per l'approntamento del cantiere.
- I.V.A. nei termini di legge.
- Segnalazione di eventuali sottoservizi ed impianti in prossimità dei luoghi di intervento

OFFERTA N.12/26 del 23/04/2026

Le quantità sono soltanto stimate e potranno variare in più o in meno:

N°	DESCRIZIONE	U. M.	Q.TA'	PREZZO €	TOTALE €
01	STRUTTURE CONSOLIDATORI A FARFALLA B25 Fornitura e posa in opera di struttura prefabbricata mono ancoraggio per il consolidamento dei pendii, posizionato come da indicazioni della D.L., secondo il tracciamento eseguito sul terreno. Dimensionato secondo le Norme Tecniche delle Costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018) Capitolo 4 (Strutture in acciaio) e Capitolo 6 (Progettazione geotecnica). Forza resistente minima della struttura Farfalla pari a 81.0kN. La struttura avrà le seguenti caratteristiche prestazionali: - Geometria con posizionamento orizzontale o orizzontale base 2,50m/2,00m x Altezza 2,00m/2,50m; La struttura mono ancoraggio sarà costituita dai seguenti componenti: - n.2 profili di tipo HEB100 in acciaio zincato S275JR disposti a formare una croce di Sant'Andrea; - tubo di collegamento telescopico al terreno in acciaio zincato S235JR diam.89 mm sp.5 mm, L1500 mm con predisposizioni per il passaggio nel suo interno di tirante in barra di acciaio; - Doppia rete metallica diam. filo.2,7mm, maglia 100mm x 80mm, UNI-EN 10223-3, zincata secondo EN 10244-2 Classe A, Rivestimento Polimerico in PVC Grigio UNI EN 10245-2; - Funi di bordo ed intermedie spirodali in acciaio zincato diametro minimo D.10mm (formazione 1x19), classe 1770N/mm², EN1 2385-10, zincatura EN10244-2 classe A, carico di rottura minimo 93,10kN; - Barra di regolazione in barra GEWI D.20mm per la regolazione del tubo telescopico dall'esterno della struttura; - Grilli tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6. - Bulloni zincati classe 8.8 secondo UNI EN 15048 Compresa posa, manodopera specializzata per lavori in parete, materiali, attrezzature, mezzi d'opera e quanto necessario per dare ultimato il lavoro a regola d'arte. Esclusi gli ancoraggi sistema e le relative perforazioni, da computarsi a parte. Ipotizzati ancoraggi centrali in barre autoperforanti da 10,5 mt (nr.7,00) e verticali da 4,5 mt (nr.9,00) Compreso il riempimento di terreno drenante dietro le strutture posate.				
	Nr.07 CONSOLIDATORI MONOANCORAGGIO B25	nr	7,00	3.800,00	26.600,00 €

OFFERTA N.12/26 del 23/04/2026

N°	DESCRIZIONE	U. M.	Q.TA'	PREZZO €	TOTALE €
02	STRUTTURE CONSOLIDATORI A FARFALLA R2 Fornitura e posa in opera di struttura prefabbricata mono ancoraggi per il consolidamento dei torrenti di montagna, a realizzare una struttura conformata a gaveta (trapezio rovesciato) nella zona di passaggio del flusso idraulico; posizionato come indicato nelle planimetrie di progetto, secondo il tracciamento eseguito sul terreno e prodotta in regime di qualità EN ISO 9001:2015 (relativo al settore manifatturiero). In particolare la struttura dovrà avere le seguenti caratteristiche prestazionali: - Geometria: - Larghezza complessiva in cima :6.00m - Larghezza complessiva in fondo: 2.90m - Altezza totale: 2.22m - Altezza fondo gaveta: 1.34m - Larghezza gaveta in cima: 2.7m - Larghezza gaveta al fondo: 0.59m - Dimensionato secondo le Norme Tecniche delle Costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018) Capitolo 4 (Strutture in acciaio) e Capitolo 6 (Progettazione geotecnica). - La singola struttura dovrà possedere una conformazione a gaveta nella sua parte alta di forma trapezoidale rovesciata; la struttura si deve adattare al terreno del torrente, essere collegata al terreno per mezzo di un tubo di collegamento, di funi di controvento e di piastra di gravità; le travi che permettono la realizzazione della gaveta devono essere continue (senza snodi) e protette con ulteriore piastra di acciaio a protezione degli urti. - Il transito del flusso idraulico o colata detrito non dovrà avvenire in contatto diretto con la rete e/o funi perimetrali della rete per evitare la rottura per taglio/abrasione. - La struttura dovrà possedere il foro centrale nell'incrocio fra le travi di sostegno (carpenteria metallica) per permettere di realizzare gli ancoraggi di fondazione anche dopo aver posato e interrato la struttura in modo da velocizzare le attività di montaggio e realizzare l'ancoraggio dall'esterno della struttura. - La struttura deve essere dotata di tubo di collegamento fisso di lunghezza massima 2600mm per limitare al massimo gli scavi e per adattarsi alle diverse configurazioni di scavo. - Le varie strutture devono poter essere collegate fra di loro con opportuni accessori di collegamento che ne permettano la continuità strutturale. Nei punti di collegamento devono potersi alloggiare eventuali ancoraggi in barra per il rinforzo per il terreno da computarsi a parte. La geometria della struttura prevede che l'opera possa adattarsi alle condizioni del terreno, secondo le geometrie ed angoli previsti in progetto. E' compreso l'onere per eseguire tutte le opere secondo				

OFFERTA N.12/26 del 23/04/2026

I dettagli del progetto, il collegamento con le fondazioni (che sono computate a parte) Gli elementi che compongono il sistema sono: • Travi principali dimensione minima HEB120 in acciaio S275 con modulo di resistenza minima $W_{xx}: 144 \text{ cm}^3$ • Piastra di collegamento centrale in acciaio S355J2 • Tubo di collegamento al terreno diametro minimo D.127mm, sp.10mm, L=2400mm in acciaio S355J2H • Tubo telescopico per versione con ancoraggio diametro minimo D.101,6mm, sp.5.0, L=2000mm in acciaio S235JR • Tubo telescopico per versione con piastra a gravità diametro minimo D.101,6mm, sp.5mm, L=2000mm in acciaio S235JR • Rete elettrosaldata d. filo.10mm, maglia 100mm x 100mm, acciaio B500, zincata secondo EN 1461, • Funi di controvento in acciaio zincato diametro minimo D.16mm (formazione 6x19+AM), classe 1770N/mm², EN12385-4, zincatura EN10244-2 classe A, carico di rottura minimo 161,4kN • Piastre di protezione contro le colate di detrito sagomate a forma trapezoidale di gaveta e piegate in acciaio S235JR spessore:12mm • Piastre frangi flusso idraulico posizionata a valle della struttura e collegata ad essa con opportuni ganci, sagomata e piegata in acciaio S235JR spessore:12mm • Piastra di fondazione (se presente) di dimensione minima 950mm x 790mm x 20mm in acciaio S355J2 • Grilli tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6 • bulloni zincati classe 8.8 secondo UNI EN 15048 • Altri elementi ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DP Rn.246/93 Tutti i materiali saranno accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 1090 (strutture in acciaio), EN ISO 1461(zincatura carpenteria metallica), nonché ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n. 246/93. Il produttore deve essere in possesso: • Certificato di conformità di produzione per i componenti di strutture in acciaio, secondo EN1090-1:2009+A1:2011. • Classe di esecuzione: fino a EXC3 • Certificazione di qualità delle saldature riguardo alla EN ISO 3834-2 • Certificato per il sistema di gestione secondo EN ISO 9001:2015 Da computarsi a parte ancoraggi, ipotizzati centrali in barre auto perforanti da 9,0 mt (nr.1,00) verticali da 4,5 mt (nr.2,00)	nr	1,00	7.500,00 €	7.500,00 €
Nr.1 STRUTTURA A FARFALLA R2				

OFFERTA N.12/26 del 23/04/2026

N°	DESCRIZIONE	U. M.	Q.TA'	PREZZO €	TOTALE €
03	STRUTTURE CONSOLIDATORI A FARFALLA R3 Fornitura e posa in opera di struttura prefabbricata mono ancoraggi per il consolidamento dei torrenti di montagna, a realizzare una struttura conformata a gaveta (trapezio rovesciato) nella zona di passaggio del flusso idraulico; posizionato come indicato nelle planimetrie di progetto, secondo il tracciamento eseguito sul terreno e prodotta in regime di qualità EN ISO 9001:2015 (relativo al settore manifatturiero). In particolare la struttura dovrà avere le seguenti caratteristiche prestazionali: - Geometria: - Larghezza complessiva in cima :6.00m - Larghezza complessiva in fondo: 3,47m - Altezza totale: 2.40m - Altezza fondo gaveta: 1.34m - Larghezza gaveta in cima: 3.90m - Larghezza gaveta al fondo: 0.79m - Dimensionato secondo le Norme Tecniche delle Costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018) Capitolo 4 (Strutture in acciaio) e Capitolo 6 (Progettazione geotecnica). - La singola struttura dovrà possedere una conformazione a gaveta nella sua parte alta di forma trapezoidale rovesciata; la struttura si deve adattare al terreno del torrente, essere collegata al terreno per mezzo di un tubo di collegamento, di funi di controvento e di piastra di gravità; le travi che permettono la realizzazione della gaveta devono essere continue (senza snodi) e protette con ulteriore piastra di acciaio a protezione degli urti. - Il transito del flusso idraulico o colata detrito non dovrà avvenire in contatto diretto con la rete e/o funi perimetrali della rete per evitare la rottura per taglio/abrasione. - La struttura dovrà possedere il foro centrale nell'incrocio fra le travi di sostegno (carpenteria metallica) per permettere di realizzare gli ancoraggi di fondazione anche dopo aver posato e interrato la struttura in modo da velocizzare le attività di montaggio e realizzare l'ancoraggio dall'esterno della struttura. - La struttura deve essere dotata di tubo di collegamento fisso di lunghezza massima 2600mm per limitare al massimo gli scavi e per adattarsi alle diverse configurazioni di scavo. - Le varie strutture devono poter essere collegate fra di loro con opportuni accessori di collegamento che ne permettano la continuità strutturale. Nei punti di collegamento devono potersi alloggiare eventuali ancoraggi in barra per il rinforzo per il terreno da computarsi a parte. La geometria della struttura prevede che l'opera possa adattarsi alle condizioni del terreno, secondo le geometrie ed angoli previsti in progetto. E' compreso l'onere per eseguire tutte le opere secondo				

OFFERTA N.12/26 del 23/04/2026

I dettagli del progetto, il collegamento con le fondazioni (che sono computate a parte) Gli elementi che compongono il sistema sono: • Travi principali dimensione minima HEB120 in acciaio S275 con modulo di resistenza minima $W_{xx}: 144 \text{ cm}^3$ • Piastra di collegamento centrale in acciaio S355J2 • Tubo di collegamento al terreno diametro minimo $D. 127 \text{ mm}$, $sp. 10 \text{ mm}$, $L = 2400 \text{ mm}$ in acciaio S355J2H • Tubo telescopico per versione con ancoraggio diametro minimo $D. 101,6 \text{ mm}$, $sp. 5.0$, $L = 2000 \text{ mm}$ in acciaio S235JR • Tubo telescopico per versione con piastra a gravità diametro minimo $D. 101,6 \text{ mm}$, $sp. 5 \text{ mm}$, $L = 2000 \text{ mm}$ in acciaio S235JR • Rete elettrosaldata d. filo. 10 mm, maglia $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$, acciaio B500, zincata secondo EN 1461, • Funi di controvento in acciaio zincato diametro minimo $D. 16 \text{ mm}$ (formazione 6x19+AM), classe 1770N/mm², EN12385-4, zincatura EN10244-2 classe A, carico di rottura minimo 161,4kN • Piastre di protezione contro le colate di detrito sagomate a forma trapezoidale di gaveta e piegate in acciaio S235JR spessore: 12 mm • Piastre frangi flusso idraulico posizionata a valle della struttura e collegata ad essa con opportuni ganci, sagomata e piegata in acciaio S235JR spessore: 12 mm • Piastra di fondazione (se presente) di dimensione minima $950 \text{ mm} \times 790 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$ in acciaio S355J2 • Grilli tipo ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza pari a 6 • bulloni zincati classe 8.8 secondo UNI EN 15048 • Altri elementi ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DP Rn.246/93 Tutti i materiali saranno accompagnati da certificazione di origine e dichiarazioni di conformità, secondo le normative applicabili, in particolare EN 1090 (strutture in acciaio), EN ISO 1461 (zincatura carpenteria metallica), nonché ove previsto, dalla dichiarazione di conformità CE del singolo componente ai sensi del DPR n. 246/93. Il produttore deve essere in possesso: • Certificato di conformità di produzione per i componenti di strutture in acciaio, secondo EN1090-1:2009+A1:2011. • Classe di esecuzione: fino a EXC3 • Certificazione di qualità delle saldature riguardo alla EN ISO 3834-2 • Certificato per il sistema di gestione secondo EN ISO 9001:2015 Da computarsi a parte ancoraggi, ipotizzati centrali in barre auto perforanti da 9,0 mt (nr.2,00) verticali da 4,5 mt (nr.4,00)	nr	2,00	8.000,00 €	16.000,00 €
Nr.2 STRUTTURA A FARFALLA R3				

OFFERTA N.12/26 del 23/04/2026

N°	DESCRIZIONE	U. M.	Q.TA'	PREZZO €	TOTALE €
04	TIRANTI IN BARRE AUTOPERFORANTI R38x7 Fornitura e posa in opera di tiranti di ancoraggio auto perforanti ad uso geotecnico di tipo passivo, in barra cava tipo R38 Qualificata, prodotti in accordo al D.M. 14/01/2008, eseguiti in terreni di qualsiasi natura e consistenza, sia in verticale sia inclinati. L'armatura del tirante è costituita da un tubo in acciaio S460J0 a filettatura continua ROP secondo ISO10208, del diametro nominale di 38mm SP.7 ed avente una resistenza a rottura di 358 kN. Durante la fase di perforazione dell'ancoraggio verrà iniettata una boiaccia di cemento tipo 325, con rapporto acqua-cemento 70/100l. di acqua ogni 100kg. di cemento, che avrà la funzione di portare in superficie i detriti di perforazione e di stabilizzare il foro. Nella fase di cementazione dell'ancoraggio la boiaccia avrà un rapporto acqua-cemento 40/50l. di acqua ogni 100kg di cemento, fino alla fuoriuscita di boiaccia in eccesso da boccaforo. Per la posa del tirante si utilizzeranno punta a perdere del Ø76/90 mm, manicotti di giunzione tra barra e barra fino al raggiungimento della quota finale di posa e la fornitura e posa di idoneo dado di serraggio				
	FARFALLE B25 - NR.7 DA 10,50 mt + NR.9 da 4,50 mt	ml	114,00	85,00 €	9.690,00 €
	FARFALLE R2 - NR.1 DA 9,00 mt + NR.2 da 4,50 mt	ml	18,00	85,00 €	1.530,00 €
	FARFALLE R3 - NR.2 DA 9,00 mt + NR.4 da 4,50 mt	ml	36,00	85,00 €	3.060,00 €

N.B. La lunghezza degli ancoraggi è stata ipotizzata, dovrà essere calcolata e confermata da progettista da voi incaricato.

N°	DESCRIZIONE	U. M.	Q.TA'	PREZZO €	TOTALE €
05	PIAZZAMENTO CANTIERE compreso sollevamento delle attrezzature e dei materiali in quota per l'esecuzione del lavoro ed oneri per la sicurezza	corpo	1	2.000,00 €	2.000,00 €
TOTALE					66.380,00 € + IVA

OFFERTA N.12/26 del 23/04/2026

CONDIZIONI GENERALI

Nella formulazione dell'offerta dei nostri prezzi abbiamo inoltre considerato di poter lavorare con continuità, senza interruzioni e tenendo conto degli oneri previsti dai D.L. n° 81 del 9.04.2008 in materia di sicurezza e salute dei lavoratori sul posto di lavoro.

Inizio dei lavori: da concordare
Tempistica: da concordare
Modalità di pagamento: da concordare
Validità dell'offerta: 15 gg.

Fiduciosi di avervi fornito tutti gli elementi di giudizio, restiamo a Vs. disposizione per qualsiasi chiarimento e ampliamento della trattativa.

Vezza d'Oglio, il 23/04/2026

Distinti Saluti
DARIO MELOTTI

PER ACCETTAZIONE _____

GARDEN SERVICES DI TASHI ALTIN & C. S.N.C.
VIA RILLOSI 14. 25087 Salò (BS)
C.F. P.IVA. 04149610984
Cel. 3463046988
altin.tashi@alice.it



PREVENTIVO N. 14 del 06/08/2026

1. Bonifica area semiboschiva incolta ed abbandonata in Salò, loc. Renzano, con TRINCIATUTTO PORTATO DA TRATTRICE per aree in piano, scarpate, arginature e terrazzamenti, con presenza di piante di ulivo e alto fusto.

Comprende lo sfalcio di scarpate, arginature, e aree a verde estensivo con presenza di piante di alto fusto, in particolare olivi.

Comprende trinciatura di erba, arbusti, residui legnosi, roveti e sottobosco da eseguirsi con trinciatutto portato da trattrice, fino allo sminuzzamento, compreso le rifiniture con decespugliatore.

Attrezzatura: Trattrice con trinciatutto forestale a mazze o coltelli, ad assetto laterale e/o variabile applicato a presa di forza, oppure trinciatutto ventrale a braccio con testa trinciante idraulica.

Rifinitura con decespugliatori e soffiatori per interventi di finitura e presenza di ostacoli di qualsiasi genere, o per tagli e sfalci residui non raggiungibili dalla macchina operatrice.

Lavorazioni eseguite su aree in piano e argini / terrazzamenti;

Sono inclusi mezzi meccanici, attrezzature e mano d'opera specializzata per dare gli interventi finiti a regola d'arte per garantire la fruibilità ed il decoro delle aree.

Senza raccolta e smaltimento dei residui vegetali, è prevista la fresatura e macinatura sul posto di erba, rovi, arbusti e rami provenienti dalla potatura delle piante, anche piante di ulivo, garantendo un terreno sgombro e accessibile.

Per una superficie pari a mq 39.000 circa.

Prezzo a corpo 23.600,00 euro I.V.A. esclusa

2. Potatura degli ulivi in Salò, loc. Renzano

Potatura per ridar forma agli alberi di ulivo, con rescissione dei polloni e dei succhioni sviluppati, al fine di riavviare in produzione l'impianto oleario, conseguente pulizia e smaltimento mediante bio-triturazione, (già valutata in altra voce) dei residui delle potature attuali e di quelle eventualmente risalenti alle precedenti potature.

Estirpazione delle piante di ulivo secche all'interno dell'oliveto.

La potatura da eseguirsi, visto il lungo periodo di abbandono dell'oliveto, è la potatura di riforma e ringiovanimento delle piante esistenti, per gli esemplari vecchi o trascurati (come in questo caso) si prevede una potatura drastica di più rami.

Le lavorazioni di potatura saranno eseguite su aree in piano e argini / terrazzamenti;

Sono inclusi i necessari mezzi meccanici, attrezzature professionali e mano d'opera specializzata per dare gli interventi finiti a regola d'arte

Nell'oliveto sono presenti circa 180/200 piante di ulivo.

Il prezzo sarà quantificato in base al numero degli ulivi effettivamente trattati.

Prezzo cadauna pianta € 125,00 I.V.A esclusa X n. 190 = € 23.750,00 I.V.A esclusa previsto

RIEPILOGO

1. Bonifica e taglio	€ 23.600,00
2. Potatura ulivi	<u>€ 23.750,00</u>
Totale	€ 47.350,00
	Oltre IVA

il presente preventivo è valido fino al 31.12.2026.

Si consideri che il periodo ideale per la potatura di questi ulivi è tra febbraio e marzo.