

SITO DI INDAGINE

REGIONE LOMBARDIA
PROVINCIA DI BRESCIA
COMUNE DI PADENGHE SUL GARDA

Via Marconi, Foglio 11, mappale 1041
WGS 84 45.491853 N , 10.514642 E

PROPONENTE

SAR S.R.L.

Via Corsica, 143 – 25125 Brescia (BS)

OGGETTO

**PROGETTO VARIANTE SUAP “CONCENTRA CROSS”
PROT. 9029/2023 DEL 27/06/2023
PER REALIZZAZIONE HOTEL 4 STELLE IN VIA MARCONI**

TITOLO

RELAZIONE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

R3 Relazione della fattibilità geologica delle opere ai sensi della DGR IX/2616/11
e valutazione e verifica della coerenza delle previsioni di variante urbanistica
rispetto ai contenuti della Componente Geologia Idrogeologica e Sismica del PGT

Erbusco, 24/03/2025

Dott.geol. Luigi Larocchi
N°1172 o.g.l.

INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	UBICAZIONE DELL’AREA OGGETTO DELL’INTERVENTO.....	4
3.	INTERVENTO IN PROGETTO	4
4.	ANALISI DELLO STUDIO GEOLOGICO COMUNALE	6
5.	VERIFICA DI COERENZA E DI FATTIBILITA’ GEOLOGICA.....	12

Allegato 01- Dichiarazione di coerenza

1. PREMESSA

La presente relazione è stata eseguita su incarico di SAR s.r.l. con sede in Via Corsica n°143 nel comune di Brescia (BS) in qualità di committente dei lavori, e dello studio B+MAssociati s.r.l. con sede in Viale Duca degli Abruzzi n°103 nel comune di Brescia in qualità di Studio Tecnico Progettista, a supporto del progetto in variante SUAP per la realizzazione di un Hotel 4 stelle in via Marconi nel comune di Padenghe sul Garda.

Si tratta di un comparto SUAP su cui il Comune di Padenghe aveva già approvato un progetto riguardante la realizzazione di una struttura alberghiera di grandi dimensioni con SUAP Procedimento Unico n° 1 nel 28/05/2020 e contestuale Autorizzazione Paesaggistica n° 309 DEL 21/01/2009.

L'analisi degli aspetti geologici del sito in esame è stata condotta utilizzando le informazioni rilevate durante i sopralluoghi effettuati ed integrate con le informazioni desunte dallo studio geologico comunale redatto a supporto del PGT, ed ai dati disponibili in letteratura.

Il presente studio è stato condotto ai sensi della DGR IX/2616 del 30 novembre 2011 e si pone l'obiettivo di valutare la fattibilità geologica dell'intervento e la coerenza con i contenuti dello studio geologico comunale.

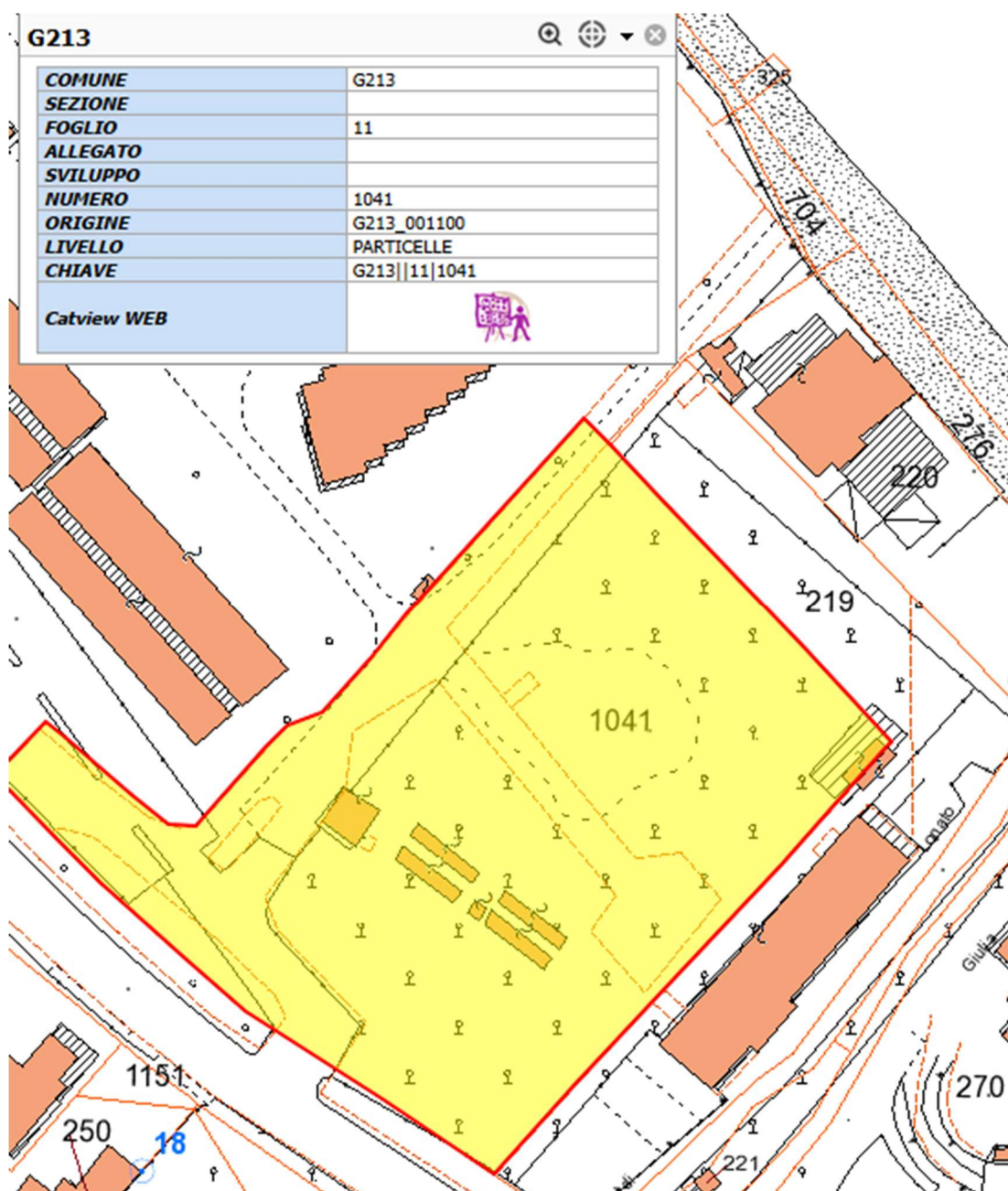
2. UBICAZIONE DELL’AREA OGGETTO DELL’INTERVENTO

I terreni interessati dalle opere in progetto sono situati nella porzione meridionale del territorio comunale di Padenghe sul Garda, a poche decine di metri dalla sponda del lago.

I terreni sono in modesto declivio verso il lago (pendenza < 15°) e si pongono ad una quota media di 70 metri sul livello del mare (m s.l.m.).

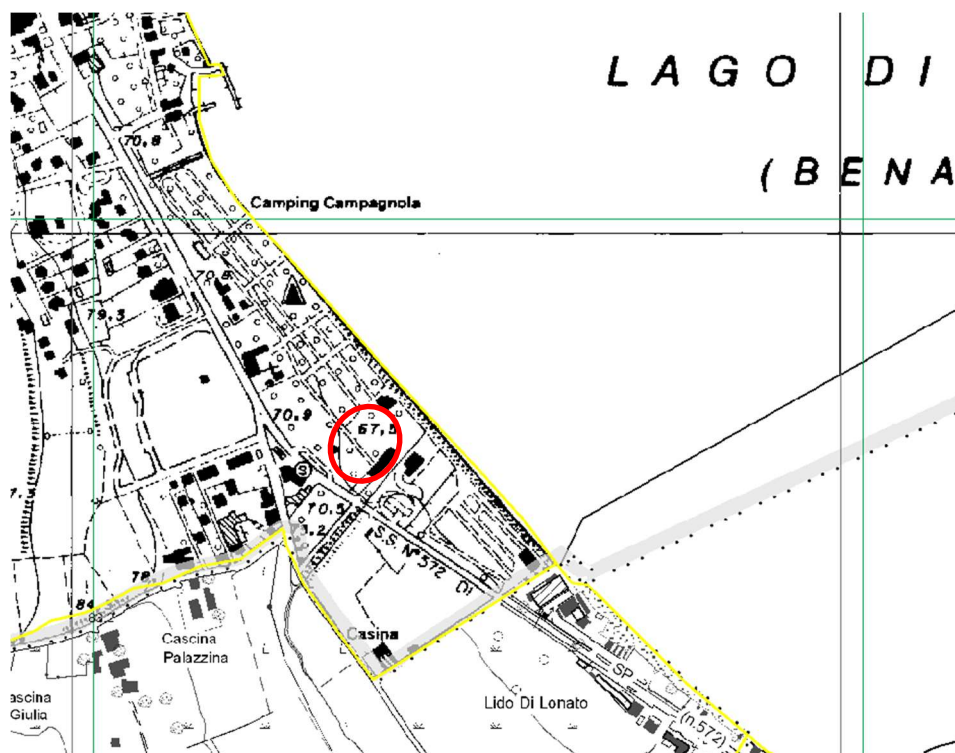
I dati catastali del sito in esame sono i seguenti:

Comune catastale di Padenghe sul Garda - Foglio NCT 11 – mappale 1041



Nell’illustrazione che segue viene mostrata l’ubicazione del sito, interessato dalle indagini, su C.T.R. alla scala 1:10.000 e su immagine satellitare.

Relazione di fattibilità geologica Via Marconi – Padenghe sul Garda (BS)
Progetto di variante SUAP “Concentra Cross” prot. 9029/2023 del 27/06/2023 per realizzazione Hotel 4 stelle”



C.T.R. scala 1:10.000 con ubicazione area interessata dalle indagini
Il nord coincide con il margine superiore della carta

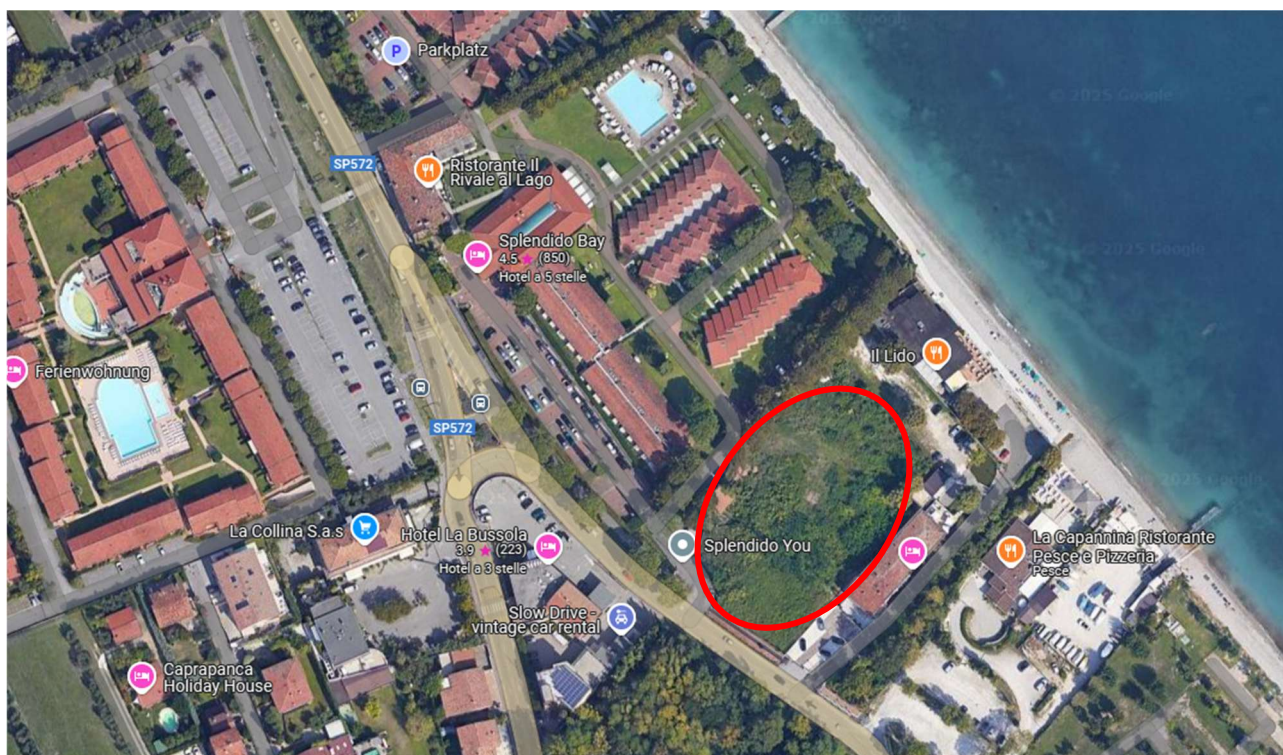


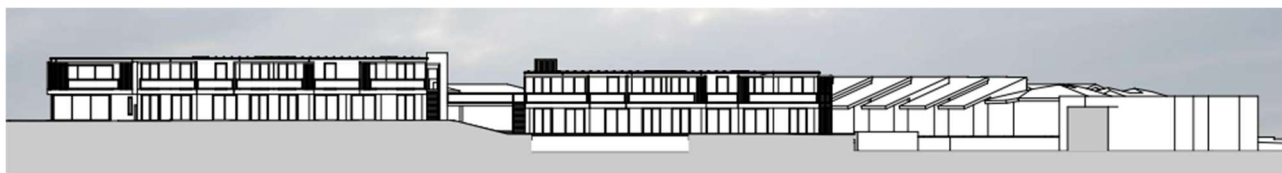
Immagine satellitare con ubicazione area interessata dalle indagini

3. INTERVENTO IN PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un complesso recettivo turistico impostato su due corpi principali a due piani fuori terra, con area parcheggio in adiacenza a Via Marconi e lungo il lato nord-ovest della struttura, nel comune di Padenghe sul Garda (BS).



Planimetria di progetto



Sezione di progetto



Render di progetto

4. ANALISI DELLO STUDIO GEOLOGICO COMUNALE

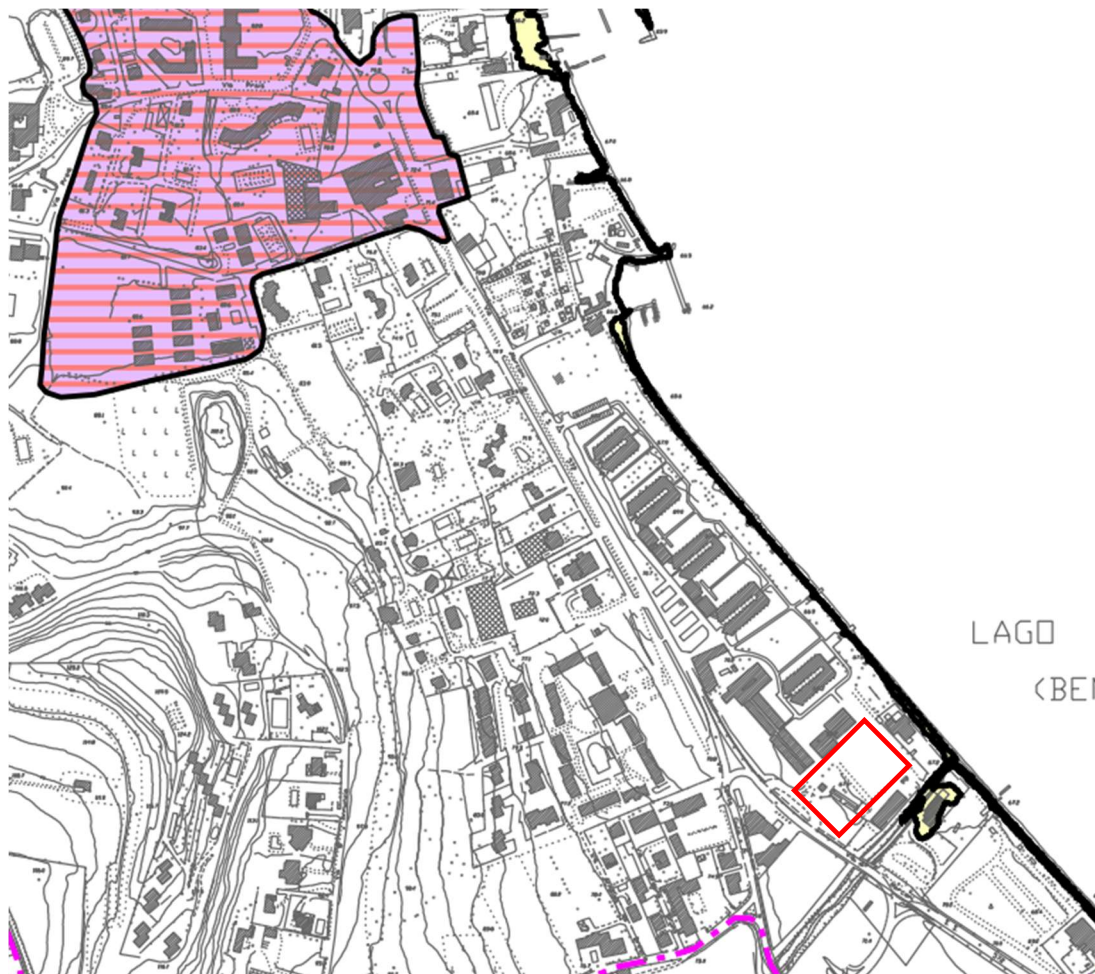
Nel presente capitolo si procede all'analisi degli elementi di sintesi, dei vincoli di natura geologica ed idrogeologica e della fattibilità dell'area, definiti nello studio geologico comunale vigente.

Dall'analisi della carta dei vincoli del comune di Padenghe sul Garda si evince che il sito in esame non ricade in aree soggette ai seguenti vincoli:

- vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino – PAI e PGRA



Fonte: Geoportale Regione Lombardia



Carta PAI-PGRA tratta dal PGT comunale su base alla scala 1:10.000 con ubicazione area interessata dalle indagini.

LEGENDA

VINCOLI DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO (L. 183/89)

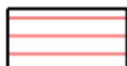
Quadro del dissesto come presente nel SIT regionale derivante dall'aggiornamento ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del PAI

FRANE



Area di frana quiescente (Fq).

ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO



Esondazioni di carattere torrentizio a pericolosità media o moderata (Em).

Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) approvato con dpcm 27 ottobre 2016

Ambito territoriale RSCM



Area potenzialmente interessata da alluvioni rare (P1/H)

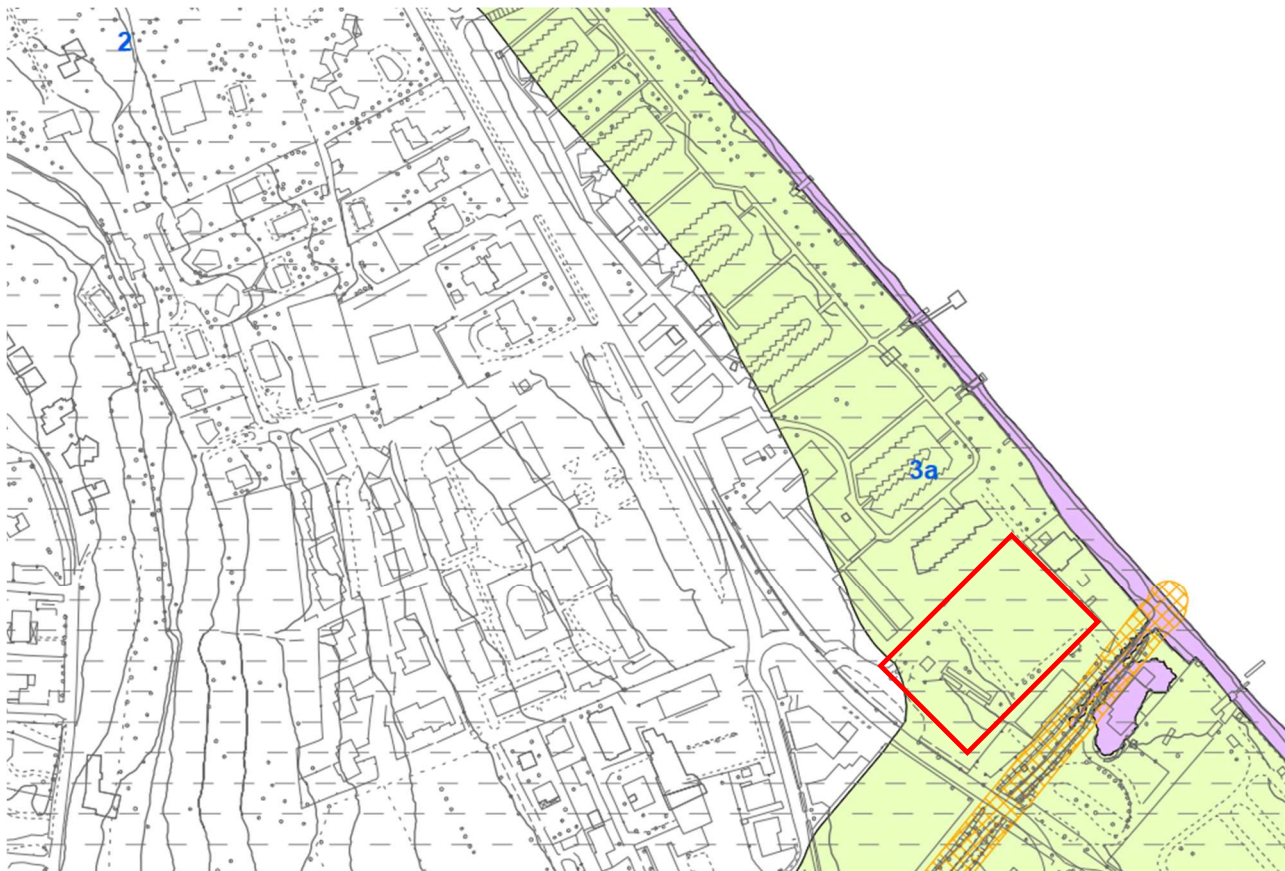
Ambito territoriale ACL



Area potenzialmente interessata da alluvioni rare (P1/H)

Il sito ricade in:

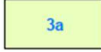

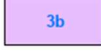


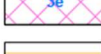
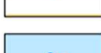

- Classe di fattibilità 3a con consistenti limitazioni: Area di interesse paesaggistico.




Carta della Fattibilità geologica - scala 1:5.000 con ubicazione area interessata dalle indagini.

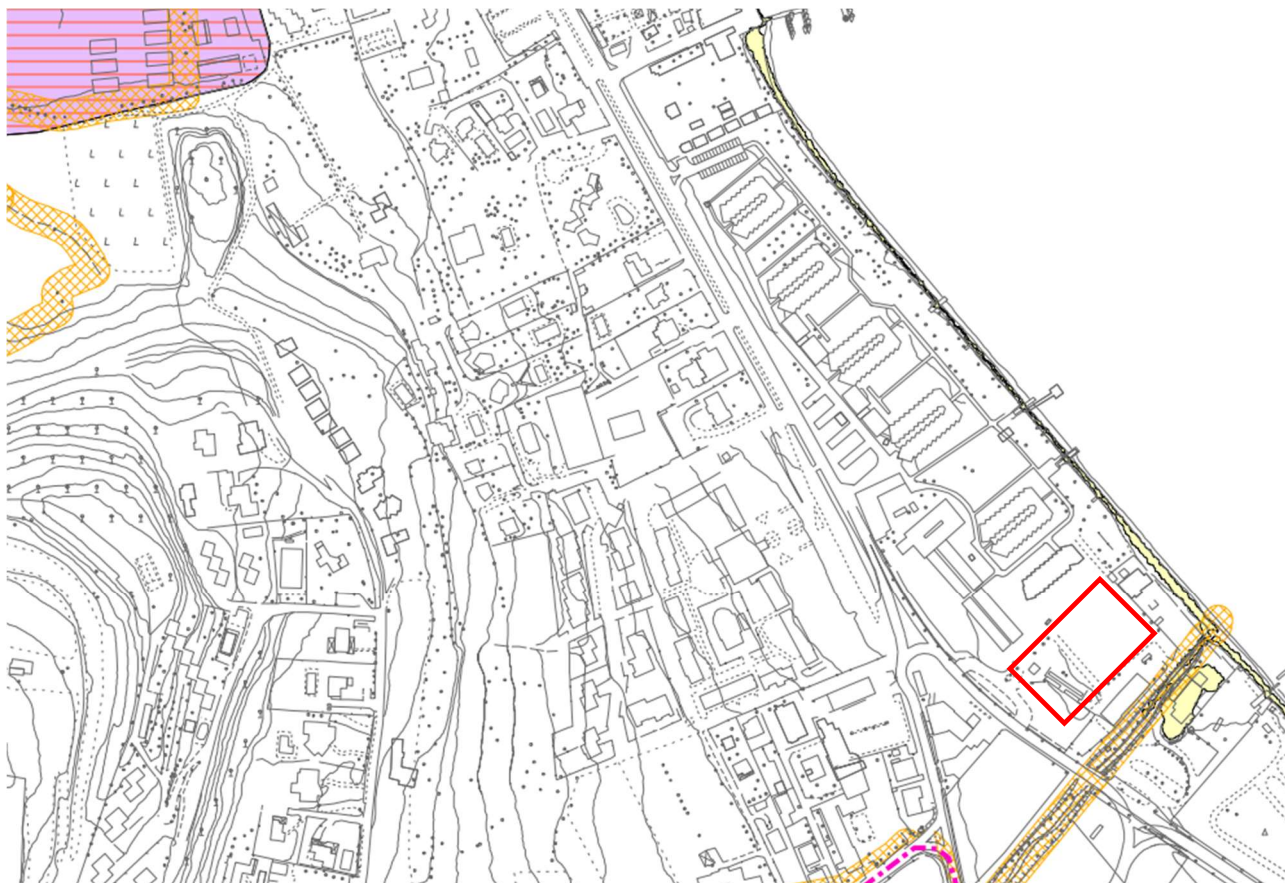
Il nord coincide con il margine superiore della carta

CLASSE 3 - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

	3a - Rilievi collinari a morfologia ondulata, vaillette intramoreniche e ripiani subpianeggianti con alternanza di zone boscate, oliveti, vigneti e prati permanenti, con scarsa presenza antropica: aree di elevato interesse geomorfologico, paesaggistico e naturalistico
	3a* - Versanti a maggiore pendenza e con maggiore valore paesaggistico sia dal punto di vista percettivo che per le coperture boschive
	3b - Fascia di litorale: area di interesse morfologico-paesaggistico e area ACL-P1/L del PGRA
	3c - Area con terreni aventi caratteristiche geotecniche scadenti e/o falda subaffiorante
	3d - Area con grado di vulnerabilità delle acque sotterranee alto
	3e - Area interessata in passato da attività estrattiva
	3f - Sito oggetto di procedimento ai sensi del D.lgs. 152/2006
	3g - Area periodicamente allagata (area RSCM-P1/L del PGRA)

CLASSE 2: FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI

	2 - Rilievi collinari e ripiani subpianeggianti con alternanza di prati, seminativi, vigneti e rare zone boscate con evidenti modificazioni prodotte dall'attività antropica. Aree di interesse geomorfologico, paesaggistico e naturalistico
---	---



Carta dei Vincoli - scala 1:5.000 con ubicazione area interessata dalle indagini

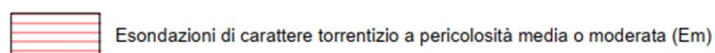
VINCOLI DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO (L. 183/89)

Quadro del dissesto

FRANE

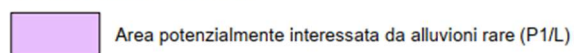


ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO

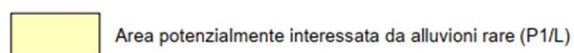


Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

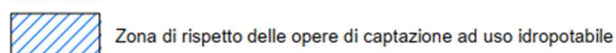
Ambito territoriale RSCM



Ambito territoriale ACL



AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE



VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA



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

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

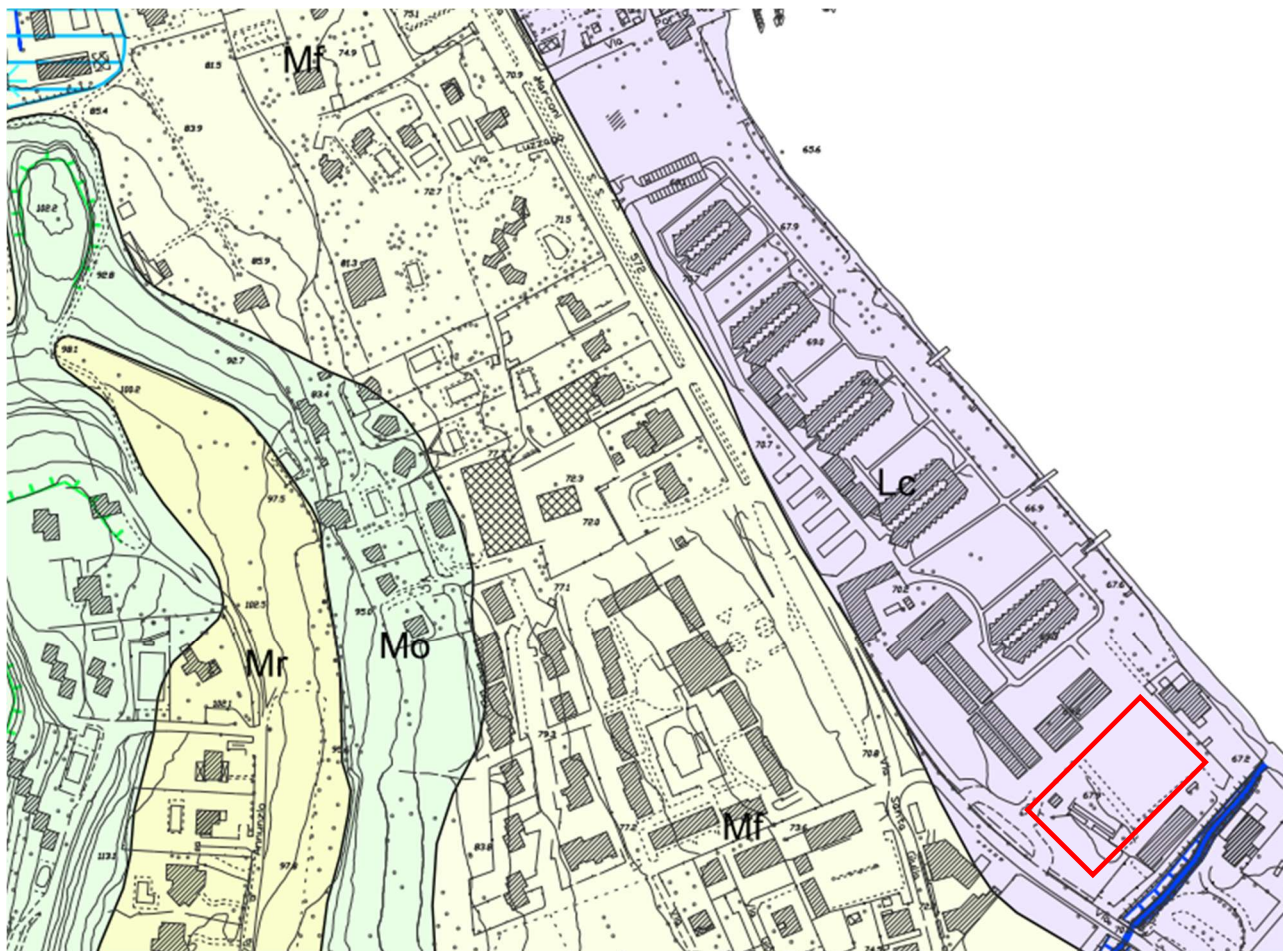
Carta	Oggetto	SI	NO	Note
Vincoli Sintesi	Polizia idraulica reticolo idrico		X	
	Salvaguardia captazioni ad uso acquedottistico		X	
	Piano Gestione Rischio Alluvioni - PGRA		X	
	Pianificazione di Bacino - PAI		X	
	Vincolo idrogeologico		X	
Fattibilità geologica	Fattibilità con consistenti limitazioni (classe 3a) interesse paesaggistico.			

5. ASPETTI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI

Dal punto di vista geologico l’area in esame si colloca all’interno dei Depositi Lacustri (Lc) costituiti in prevalenza da sabbie e ghiaie e locali intercalazioni limose.


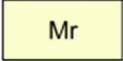
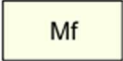
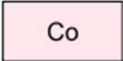
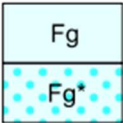
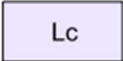
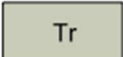
Si riportano di seguito le stratigrafie dei due sondaggi eseguiti nel lotto in esame nella campagna geognostica condotta dalla dott.ssa Lentini nel maggio 2006.

Estratto carta geologica dello studio geologico comunale








Carta geologica - scala 1:5.000 con ubicazione area interessata dalle indagini

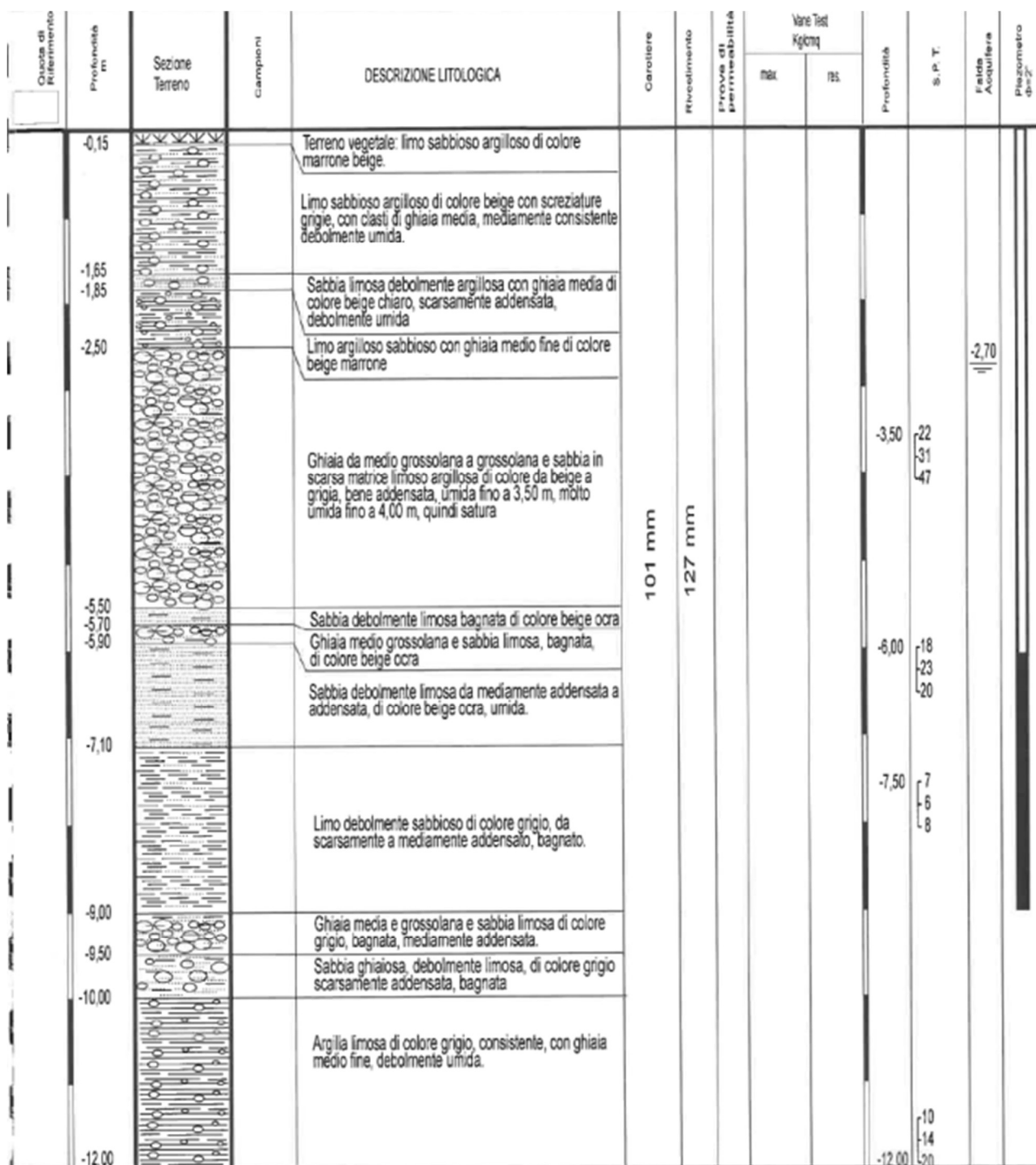
UNITA' LITOLOGICHE

	Morene ghiaiose, sabbiose e limose (Mo). Localmente esse sono ricoperte da depositi fluvio-glaciali ghiaiosi e sabbiosi o da depositi colluviali (Mo*).
	Morene di ritiro, prevalentemente limose e sabbiose con ghiaia e rari ciottoli (Mr).
	Morena di fondo limosa e sabbiosa con locali depositi glaciolacustri limosi ed argillosi, ricoperta localmente da depositi colluviali (Mf).
	Depositi di contatto glaciale prevalentemente sabbiosi e limosi con ghiaia (Co).
	Depositi fluvio-glaciali ghiaiosi e sabbiosi (Fg). Localmente essi presentano coperture limoso-argillose potenti anche qualche metro (Fg*)
	Depositi lacustri, prevalentemente sabbiosi e ghiaiosi (Lc).
	Depositi argillosi e limosi, localmente torbosi (Tr).

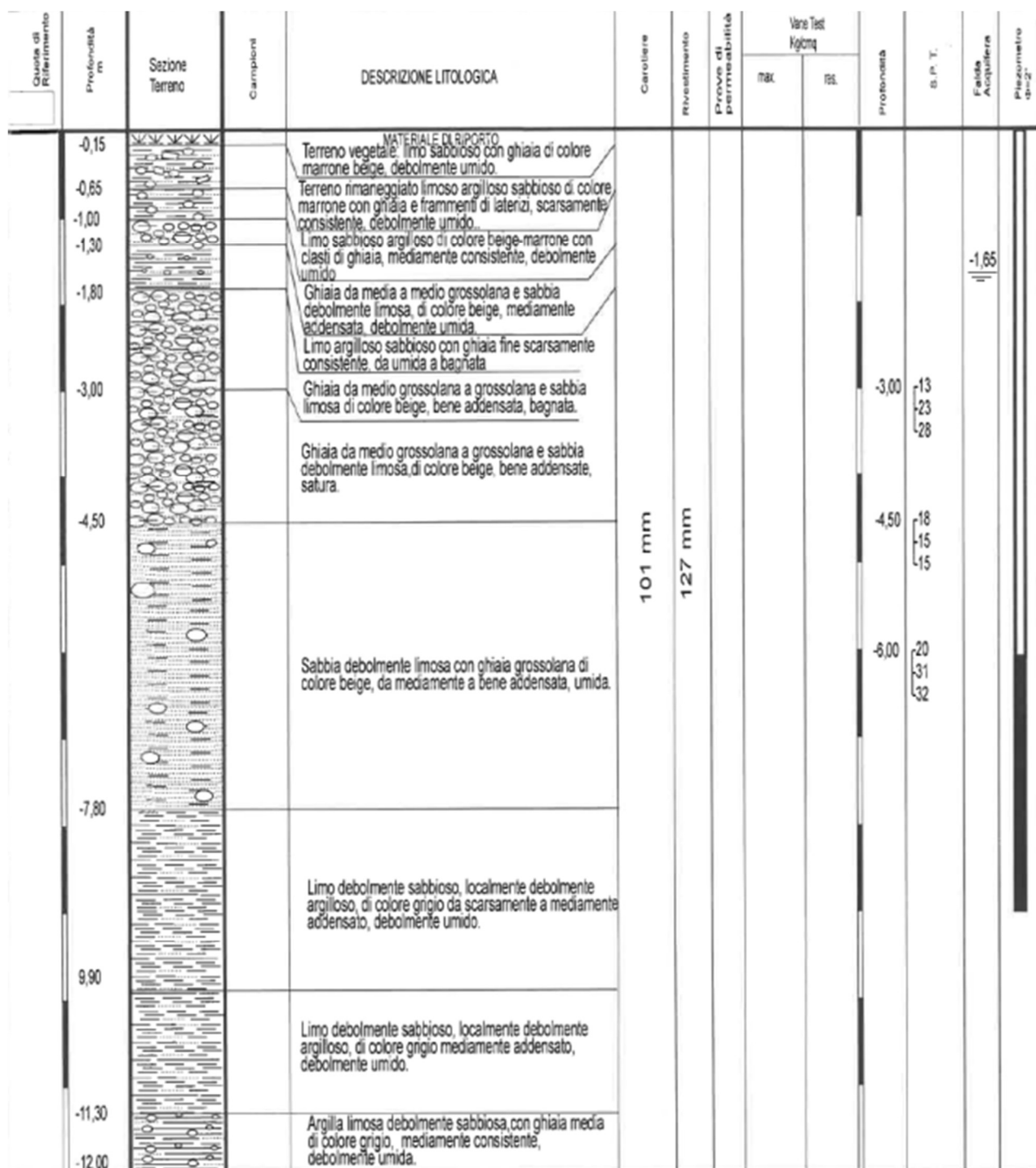
ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

	Orlo di scarpata di degradazione.
	Orlo di scarpata morfologica di varia origine.
	Cresta di cordine morenico.
	Piccole conche dovute a fusione di ghiaccio morto (kettle-hole).
	Direzione degli scaricatori fluvio-glaciali.

Relazione di fattibilità geologica Via Marconi – Padenghe sul Garda (BS)
Progetto di variante SUAP “Concentra Cross” prot. 9029/2023 del 27/06/2023 per realizzazione Hotel 4 stelle”



Stratigrafia sondaggio S1 – settore di monte



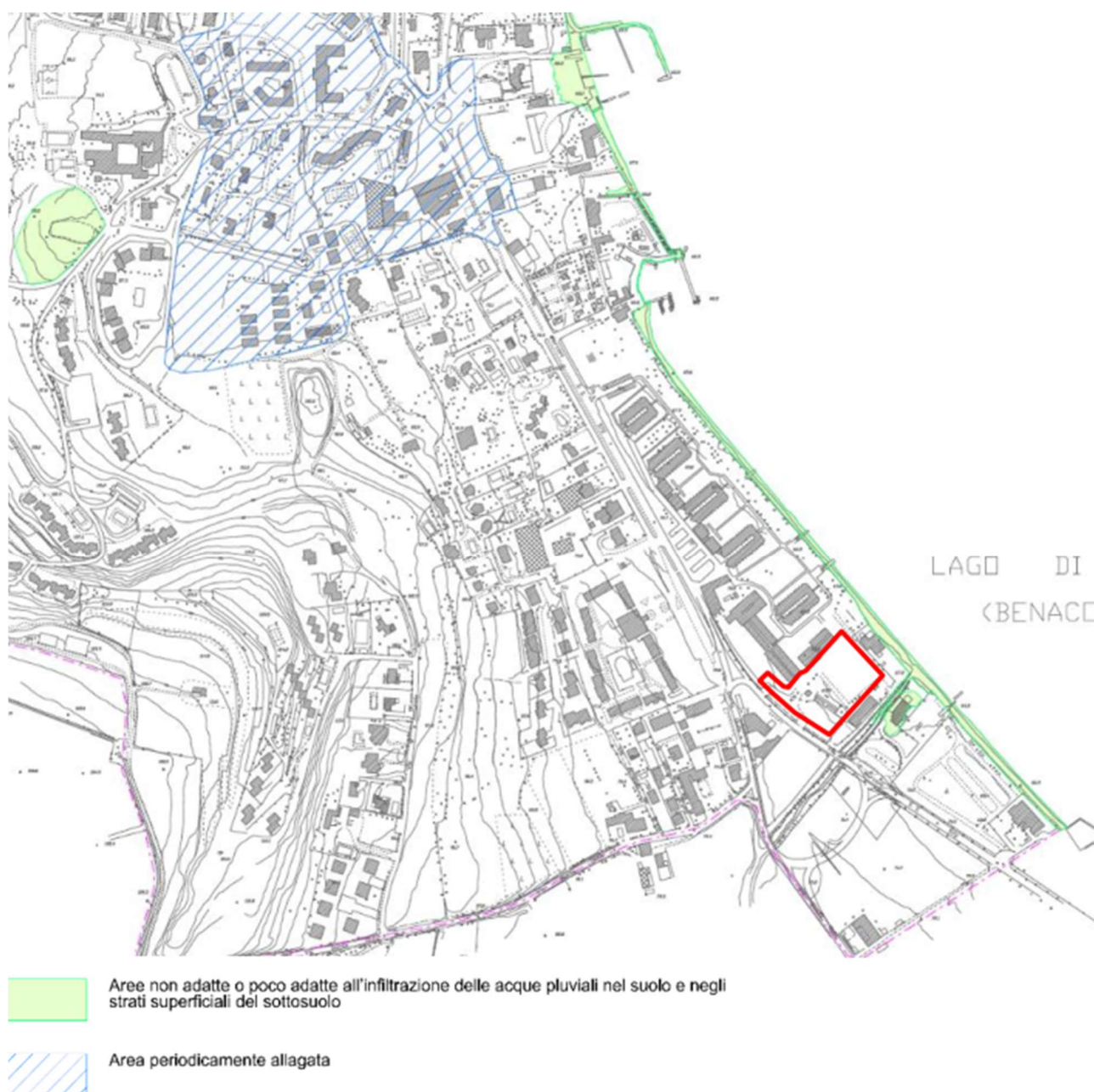
Stratigrafia sondaggio S2 – settore di valle

6. APP2- VULNERABILITA' IDROGEOLOGICA

Si segnala la presenza di una falda idrica a pochi metri di profondità dal piano campagna in stretta relazione con il lago di Garda, non che la presenza di una coltre eluviale con scarsa permeabilità. Per quanto riguarda il lago di Garda si riportano le seguenti escursioni di livello, rispetto allo 0,00 idrometrico (64,027 mslm): Liv. Max (aprile) +175 cm (65,8 mslm); liv. Min = -5 cm. Si considera un livello idrico medio dello specchio lacustre pari 65 mslm.

Il piano campagna del sito risulta con gradiente verso il lago (SSW → NNE) con quote che passano da circa 69,6 mslm (lato via marconi) a circa 68 mslm nel settore centro settentrionale. I sondaggi eseguiti in sito hanno rilevato livelli di falda a partire rispettivamente da -2,70 m (S1) e da -1,65 m (S2) dal piano campagna, confermano un livello della falda di poco superiore al livello medio del lago di Garda.

Il sito NON ricade in aree non adatte all’infiltrazione delle acque meteoriche né nelle aree allagate, come riportato nella seguente figura.



Per quanto riguarda l'idrografia si segnala la presenza del corso d'acqua Rio Maguzzano, che scorre a fianco del sito, ad una distanza di circa 15 m a sud-est ed il lago di Garda a circa 40 metri a NNE.



Carta idrogeologica su base alla scala 1:5.000 con ubicazione area interessata dalle indagini

UNITA' LITOLOGICHE

- | | |
|----------|---|
| A | Depositi a permeabilità alta o media
- Depositi fluvio-glaciali ghiaiosi e sabbiosi costituenti le valli intermoreniche a permeabilità variabile da alta a media.
- Depositi lacustri sabbiosi e ghiaiosi costituenti la piana perilacustre nella zona SE del territorio comunale. |
| M | Depositi a permeabilità da medio-bassa a bassa
- Cordoni morenici ghiaiosi, sabbiosi e limosi a bassa permeabilità.
- Morene di ritiro prevalentemente limose e sabbiose con ghiaia e rari ciottoli.
- Depositi di contatto glaciale, prevalentemente sabbiosi e limosi con ghiaia. |
| B | Depositi a permeabilità molto bassa
- Morena di fondo limosa e sabbiosa con locali depositi glaciolacustri limosi ed argillosi.
- Depositi argillosi e limosi, localmente torbosi. |

ELEMENTI IDROGEOLOGICI

- n* ▲ Pozzo comunale (n = numero di riferimento; * = con stratigrafia).
n* ▲ Pozzo comunale dismesso (n = numero di riferimento; * = con stratigrafia).
n* ● Pozzo privato (n = numero di riferimento; * = con stratigrafia).
n* ● Plezometro (n = numero di riferimento; * = con stratigrafia).
— 70 — Linea isopiezometrica e relativa quota in m s.l.m. riferita a gennaio-febbraio 2000.
↙ Direzione di deflusso della falda.
 Area con alto grado di vulnerabilità delle acque sotterranee.
 Area di alimentazione delle zone umide presenti nella conca di località Le Freddi e nella conca del rio Balosse.

ELEMENTI IDROGRAFICI

- a — Reticolo idrico (a = tratti intubati).
 Laghetti e/o zone umide.
 Area periodicamente allagata.

7. PERICOLOSITA' SISMICA

7.1. PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

La DGR n. X/2129 del 14 Luglio 2014 attribuisce al comune la zona sismica 2. Nella tabella seguente si riportano i valori di accelerazione (ag max) previsti dalla DGR X/2129/2014 per il comune in esame.

ISTAT	Provincia	Comune	Zona Sismica	AgMax
03017129	BS	PADENGHE SUL GARDA	2	0,16311

Estratto DGR . X/2129/2014

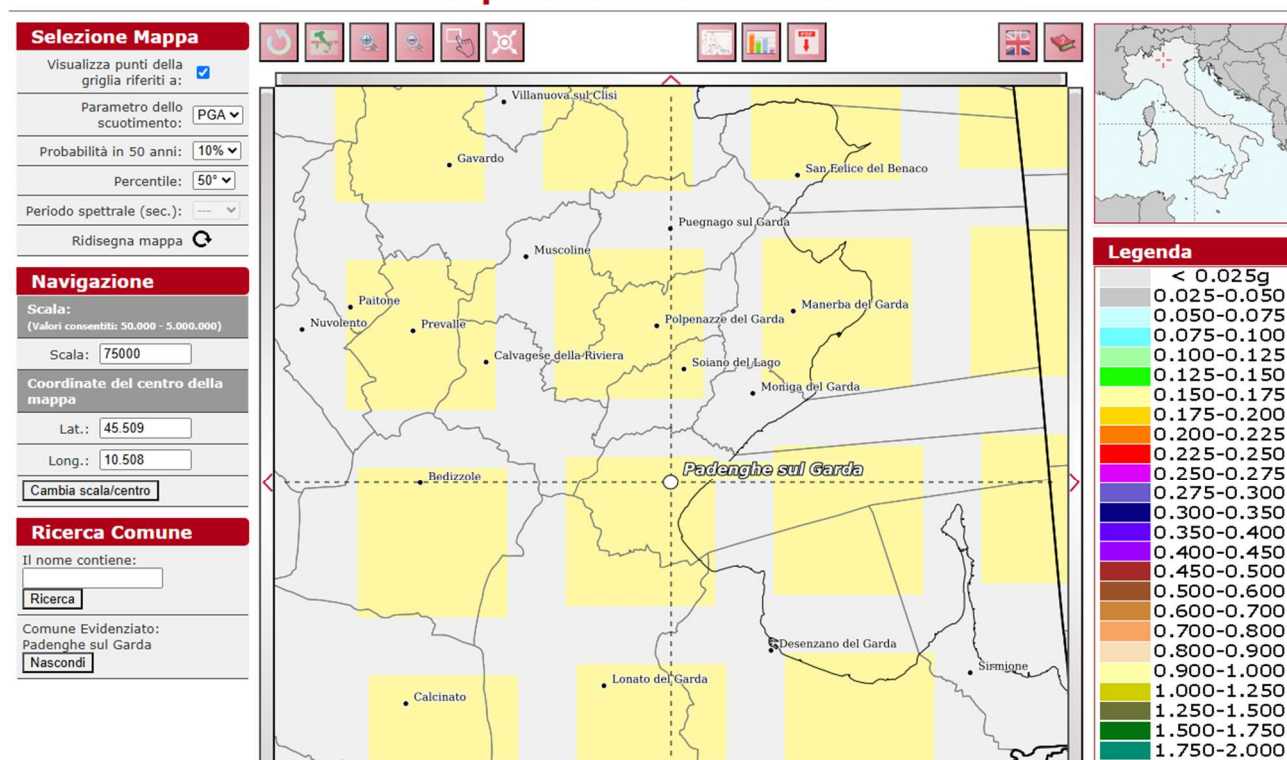
Con l'entrata in vigore delle NTC vengono fornite tabelle con i parametri che definiscono l'azione sismica relativamente ad un reticolo di riferimento da cui è possibile derivare i valori per ogni punto indagato.

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



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Modello di pericolosità sismica MPS04-S1



7.2. SCENARI DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

Nella carta della pericolosità sismica locale l'area in esame è inserita nello scenario Z4c: Zone di morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi.



Carta della PSL su base alla scala 1:5.000 con ubicazione area interessata dalle indagini

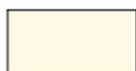
SCENARI DI PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE

INSTABILITÀ

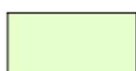


Z1b - Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti.

AMPLIFICAZIONE LITOLOGICA



Z4a - Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio glaciali granulari e/o coesivi.



Z4c - Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (comprese le coltri loessiche).

CEDIMENTI



Z2a - Zona con terreni di fondazione particolarmente scadenti.

017129L1

Stendimento indagine sismica (numerazione da Studio di Microzonazione Sismica)

8. VERIFICA DI COERENZA E DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

La verifica della coerenza fra i singoli ambiti ed i contenuti dello studio geologico comunale, del PAI e del PGRA viene effettuata considerando:

- Fattibilità geologica per le azioni di piano. Si verifica la classe di fattibilità geologica dell'ambito in oggetto e le relative NdA. Si ritiene l'ambito “non coerente” con lo studio geologico comunale qualora vi sia interferenza con la classe 4 e siano previste nuove edificazioni.
- PAI. Si verifica l'inserimento dell'ambito in aree assoggettate al PAI. Si ritiene l'ambito “non coerente” qualora vi sia interferenza con aree PAI, considerando la nuova destinazione d'uso e le sue NdA.
- PGRA. Si verifica l'inserimento dell'ambito in aree assoggettate al PGRA. Si ritiene l'ambito “non coerente” qualora vi sia interferenza con aree PGRA, considerando la nuova destinazione d'uso e le sue NdA.

È stata inoltre considerata la presenza dei seguenti vincoli:

- Vincoli di polizia idraulica;
- Aree di salvaguardia delle opere di captazione ad uso acquedottistico idropotabile.

Nelle tabelle seguenti si riporta la sintesi della verifica di coerenza per gli edifici in esame da cui si evince che gli interventi in progetto sono coerenti con i contenuti prescrittivi della componente geologica del PGT.

Verifica di coerenza

Blocco 1			
Tematismo	Interferenze	Descrizione	Coerenza
Fattibilità geologica	Classe 4	Classe di fattibilità 3 con consistenti limitazioni.	SI
	NO		
PAI – fase fluviali	Aree PAI	Il sito non interferisce con aree a rischio idraulico assoggettate al PAI.	SI
	NO		
PGRA	Aree PGRA	Il sito non interferisce con aree a rischio idraulico assoggettate al PGRA.	SI
	NO		
Vincoli di polizia idraulica	Aree soggette a vincolo	Il sito non interferisce con aree soggette a vincolo di polizia idraulica.	SI
	NO		
Aree di salvaguardia delle opere di captazione ad uso acquedottistico idropotabile	Aree soggette a vincolo	Il sito non interferisce con le aree di salvaguardia delle opere di captazione ad uso acquedottistico idropotabile del comune di Padenghe del Garda	SI
	NO		
Azioni	Attività		Eseguita
Approfondimento geognostico	Esecuzione di indagine geognostica sito specifica		SI- APP4
Approfondimento idrogeologico	Esecuzione di prove di permeabilità		SI- APP2

9. CONCLUSIONI E FATTIBILITA' GEOLOGICA DELL'INTERVENTO

Di seguito si riepilogano le caratteristiche geologiche del sito d'intervento:

Oggetto	Descrizione	SI	NO	Note
Scenario di PSL	Z1- instabilità dei versanti		X	
	Z2a- cedimenti		X	
	Z2b- liquefazione		X	
	Z3- Amplificazione topografica		X	
	Z4- Amplificazione stratigrafica	X		
	Z5- Comportamenti differenziali		X	
Sismica	Zona sismica	2		
	Categoria topografica	T1		
Vincoli	Aree soggette alla pianificazione di bacino- PAI o PGRA		X	
	Aree soggette a vincolo di polizia idraulica		X	
	Aree di salvaguardia delle opere di captazione ad uso acquedottistico idropotabile		X	
Fattibilità geologica	Classe 3	Consistenti limitazioni		
Criticità	Vulnerabilità della falda	Vulnerabilità idrogeologica – falda prossima al p.c.		
Limitazioni	A: Instabilità dei versanti		X	APP 1
	B: vulnerabilità idrogeologica	X		APP 2
	C: vulnerabilità idraulica		X	APP 3
	D: scadenti caratteristiche geotecniche		X	APP 4

Sulla base delle analisi effettuate nei capitoli precedenti non si rilevano motivi ostativi alla realizzazione dell'intervento in oggetto che risulta coerente con i contenuti dello studio geologico comunale e pertanto geologicamente fattibile.

Erbusco, marzo 2025

Dott.geol. Luigi Larocchi

N°1172 o.g.l.