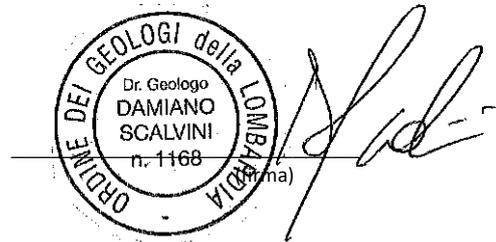


Oggetto: Piano Attuativo Lorenzoni s.n.c. per la sistemazione generale di “ex cava” in variante al P.G.T. ai sensi dell’art. 13 della L.R. 12/2005 - Indagini e relazione ambientale.

Con la presente si conferma che la RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA redatta dal sottoscritto con data 28/07/2022 per il “Progetto di parziale riempimento e sistemazione paesaggistica di terreno in loc. Campagnoli (ex Cava), Via Mantova – Traversa I”, risulta valida per il progetto di “Piano Attuativo Lorenzoni s.n.c. per la sistemazione generale di “ex cava” in variante al P.G.T. ai sensi dell’art. 13 della L.R. 12/2005” non essendo intervenute nel frattempo variazioni di alcun tipo al sito indagato.

Lonato del Garda, 19/11/2024



RELAZIONE GEOLOGICA e SISMICA

ai sensi del D.M. 17/01/2018 (R1) e della DGR IX/2616/2011 (R3)

- Caratterizzazione e modellazione geologica del sito
- Sismicità
- Risposta sismica del sito
- Compatibilità dell'intervento di progetto con le risultanze dello Studio Geologico Comunale e con le normative geologiche di fattibilità, di vincolo e di Pericolosità sismica.

Progetto di parziale riempimento e sistemazione paesaggistica di terreno in loc. Campagnoli (ex Cava), Via Mantova – Traversa I

COMUNE DI LONATO d/G
Provincia di Brescia

Committente: Lorenzoni s.n.c.

Il Tecnico
Dott. Geol. Damiano Scalvini

(RELAZIONE FIRMATA DIGITALMENTE)

Lonato del Garda, 28/07/2022

Sommario

1.	PREMESSA	3
2.	CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO	5
2.1.	Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico generale.....	5
2.2.	Inquadramento di dettaglio.....	9
3.	COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO DI PROGETTO CON LE RISULTANZE DELLO STUDIO GEOLOGICO COMUNALE E CON LE NORMATIVE GEOLOGICHE DI FATTIBILITÀ, DI VINCOLO E DI PERICOLOSITÀ SISMICA	11

STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezzapostale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

1. PREMESSA

Su incarico di Lorenzoni s.n.c. è stata richiesto il **Progetto di parziale riempimento e sistemazione paesaggistica di terreno in loc. Campagnoli (ex Cava)**, di proprietà della Lorenzoni s.n.c., , identificato in catasto al mapp 271, F. 55 Comune Censuario di Lonato d/G

L'area oggetto del progetto di regolarizzazione è inserita nell'ambito di "Ex Area di Recupero n. 2" e "Ex Area di Coltivazione CR 31" del Piano Provinciale Cave" ed è stata quindi oggetto di operazioni di coltivazione di materiale inerte nei decenni passati.

Il Comune di Lonato del Garda è dotato di **Studio Geologico** redatto dal *Dott. Geol. Rosanna Lentini* nel Maggio 2010, secondo i "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57 della L.R. 11/03/05 n° 12", emanate con **D.G.R. n° 8/7374 del 28/06/2008**.

A partire dal 22/06/2021 vige in salvaguardia il nuovo **Studio Geologico** aggiornato nel Dicembre 2019/Marzo 2021, dal *Dott. Geol. Rosanna Lentini* e dal *Dott. Geol. Damiano Scalvini* secondo i "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57 della L.R. 11/03/05 n° 12", emanate con **D.G.R. n° 9/2616/2011**. Il nuovo Studio Geologico recepisce:

- le risultanze dello "**Studio di Microzonazione Sismica**" redatto secondo i "Criteri regionali per la realizzazione di studi di Microzonazione Sismica di cui all'O.P.C.M. n° 4007/2012 e s.m.i. e all'O.C.D.P.C 52/2013 e Devc. C. D. PC 15 Aprile 2013" (All.1 alla nota Z1.2012.0020672 del 08/08/2012 ed alla nota Z1.2013.0017362 del 07/11/2013) redatto dal *Dott. Geol. R. Lentini* e *Dott. Geol. D. Scalvini* nell'Agosto 2015.
- le **Aree Allagabili PGRA**, ai sensi della D.G.R X/6738/2017.
- Lo **Studio aggiornato del Reticolo Idrografico** ai sensi della DGR 10/7581/2017 e s.m.i., redatto nel Gennaio 2020 dal *Dott. Geol. Rosanna Lentini* e dal *Dott. Geol. Damiano Scalvini*.

L'area d'indagine ricade nelle **classi di fattibilità 2a e 3f** del citato Studio Geologico.

Essa è inoltre inserita nei seguenti **Scenari di pericolosità sismica**:

AMPLIFICAZIONI LITOLOGICHE E GEOMETRICHE

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

caratterizzato da potenziale amplificazione litologica con Fa di sito (FAC) < Fa di soglia (FAS). L'area è inserita all'interno di un vasto ambito dove risulta necessario approfondire il riconoscimento di eventuali scenari di pericolosità sismica locale con applicazione del 2° Livello di analisi ai sensi dell'All. 5 della DGR 9/2616/2011.

STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezza postale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

L'area interessata dell'intervento di progetto non è compresa in aree soggette a vincolo relative alla pianificazione di bacino del PAI.

Le opere di progetto non risultano comunque interessate da vincoli di Polizia Idraulica.

Nell'ambito del P.G.R.A. l'area in esame NON è inclusa entro aree a pericolosità e aree a rischio.

L'area in esame non risulta inserita in aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico.

Stralci di tutte le cartografie vengono riportate nelle schede seguenti.

Il progetto in esame è stato quindi valutato in relazione alle norme di fattibilità previste nella classe di riferimento per l'area d'indagine nonché alle condizioni geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche del sito.

Si è reso perciò necessario un breve inquadramento geologico geomorfologico ed idrogeologico della zona sulla base delle conoscenze del sottoscritto e dei dati presenti nello Studio Geologico allegato al PGT vigente del Comune di Lonato d/G.

E' stato quindi eseguito un rilievo topografico dello stato di fatto del lotto in esame, sulla base del quale è stato progettato l'intervento di riempimento (Vedi Tavv. 1, 2 e 3)

Si allega:

- Corografia (sc. 1:10.000)
- Estratto della "Carta geologica con elementi geomorfologici" - Studio Geologico del PGT di Lonato del Garda (Vigente e in Salvaguardia)
- Estratto della "Carta idrogeologica" - Studio Geologico del PGT di Lonato del Garda (Vigente e in Salvaguardia)
- Estratto della "Carta dei vincoli" - Studio Geologico del PGT di Lonato del Garda (Vigente e in Salvaguardia)
- Estratto della "Carta di sintesi" - Studio Geologico del PGT di Lonato del Garda (Vigente e in Salvaguardia)
- Estratto della "Carta della Fattibilità per le azioni di piano" - Studio Geologico del PGT di Lonato del Garda (Vigente e in Salvaguardia)
- TAV. A.01 – Stato di Fatto - Rilievo, Piano Campagna, Sezione Edificio, Render bianco (Sc 1:500)
- TAV. 2 –Progetto riempimento - Piano Campagna, Sezione Edificio, Volume riempimento, Area deposito. (Sc. 1:200)

STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezza postale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

2. CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO

2.1. Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico generale

Il territorio del comune di Lonato d/G, posto nella regione del Basso Garda, è inserito nell'ambito dell'**anfiteatro morenico del Garda**, caratterizzato da un complesso ed articolato ambiente deposizionale di origine glaciale formatosi a seguito del verificarsi di almeno cinque avanzate glaciali successive avvenute in epoca Quaternaria.

Tali avanzate glaciali hanno interessato la profonda depressione di erosione fluviale della "valle del Garda", originata da un importante solco strutturale ad andamento giudicariense sviluppatosi a partire dal tardo Mesozoico e per tutto la fase dell'orogenesi alpina.

Dal punto di vista strutturale la grande depressione del Lago di Garda rappresenta un'area "chiave" per l'interpretazione dell'assetto strutturale e dell'evoluzione tettonica di gran parte della regione alpina. Il territorio montano dell'Alto Garda, compreso nel settore prealpino bresciano orientale, è caratterizzato da una successione stratigrafica con formazioni di età compresa tra il Trias ed il Miocene, sovrapposte stratigraficamente e tettonicamente, costituendo sistemi di thrust embricati riconducibili strutturalmente alle direttrici regionali, identificabili con il Sistema Orobico o della Val Trompia, il Sistema Giudicariense e il Sistema Dinarico.

La fascia strutturale arcuata definita da questi sistemi rappresenta una cintura tettonica molto pronunciata determinatasi a seguito di meccanismi di inversione strutturale degli elementi tettonici distensivi del rifting mesozoico ad opera delle intense compressioni neogeniche. Tale cintura si sviluppa sui margini Est e Sud del massiccio dell'Adamello

e si propaga ampiamente sia verso Sud che verso Est, incorporando al suo interno la regione del Lago di Garda.

L'orientazione delle strutture risulta prevalente secondo la direzione NNE-SSW e NE-SW (Sistema Giudicariense) ed in subordine E-W (Linea della Val Trompia).

Il sistema giudicariense è dominato da sovrascorrimenti a vergenza orientale e sud-orientale, con presenza diffusa di faglie trasversali di trasferimento. Ciò determina un assetto irregolare di tipo en echelon.

In particolare gli affioramenti del substrato roccioso nel Medio e Basso Garda sono da mettere in relazione ad un pronunciato sistema di thrust.

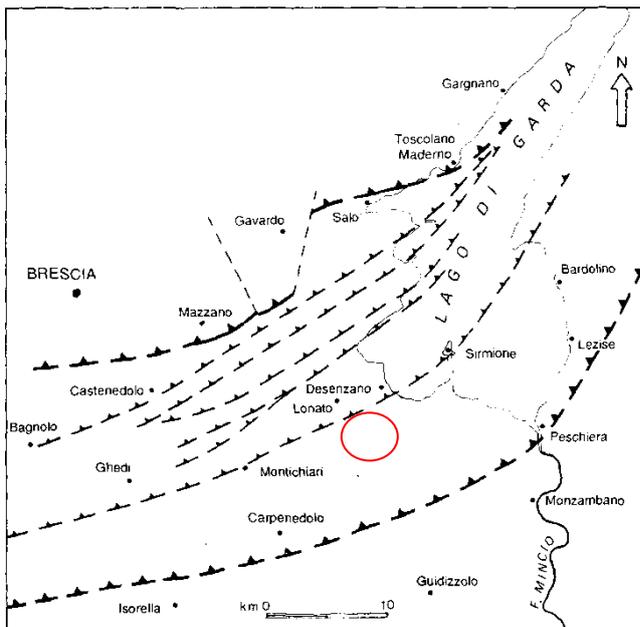


Fig. 7 - Sistema di embricazione nell'area del sottosuolo attorno alla sponda meridionale del Garda.

SCALVINI

Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezza postale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

Tutti gli affioramenti delle formazioni paleogeniche presenti lungo la sponda occidentale del lago (Rocca di Manerba, Isola del Garda, Scogli dell'Altare, Isola dei Conigli e Punta San Sivino, Penisola di Sirmione) presentano un rigido controllo strutturale collegato a questo sistema frontale.

Sebbene il sistema tettonico individuato per l'area a Sud di Salò sia correlabile a fasi compressive essenzialmente neogeniche va sottolineato che il carattere di attività persiste anche durante il Plio-Pleistocene e l'Olocene. L'attività tettonica lungo tali strutture è documentata dalla sismicità storica e recente dell'area.

L'ambiente **morenico gardesano**, studiato nel corso del XX secolo da diversi autori ed in ultimo da Cremaschi¹, è costituito, in linea generale, da diversi ordini di **colline moreniche**, disposte sostanzialmente ad anfiteatro ed in modo concentrico a chiudere a ovest, sud ed est la parte più meridionale del Lago di Garda.

Dal punto di vista geologico nel territorio di Lonato d/G è riconoscibile esclusivamente l'avanzata glaciale più recente, (**Fase di Solferino –USlf- Pleistocene superiore**¹), riferibile al Pleistocene superiore, che costituisce tutti i rilievi morenici della parte occidentale e meridionale del territorio, nonché la piana di contatto glaciale del settore centro orientale.

I depositi morenici di cordone, (Uslf1) che costituiscono le colline moreniche sono caratterizzati in linea generale da materiali eterogenei a deposizione caotica (ghiaie, sabbie e ciottoli, limi e argille), a supporto di matrice (Dmm), nel quale sono presenti frequentemente anche massi e trovanti di grosse dimensioni tipici dell'ambiente deposizionale glaciale, ed in subordine a supporto clastico (Dcm)

Interposte tra i vari cordoni morenici sono presenti **valli, vallette e piane intermoreniche** di dimensione piuttosto variabile che, in coincidenza con i vari stazionamenti del fronte glaciale in fase di ritiro, hanno ospitato le acque di scioglimento glaciale nel loro scorrere verso la pianura. Sul fondo di queste vallette sono quindi presenti **depositi fluvioglaciali** –Uslf4- di spessore variabile, frequentemente maggiore nelle aree depocentrali di tali vallette e via via di spessore minore lateralmente e alla base dei cordoni morenici. I depositi fluvioglaciali sono generalmente costituiti da ghiaie e sabbie eterogenee, spesso a deposizione stratificata (Gh, Sh) o gradata (Sg), con frazione fine limosa e/o argillosa in percentuale variabile, intercalati da lenti e/o livelli più francamente sabbioso limosi o limoso argillosi

Laddove l'energia del trasporto delle acque di scioglimento glaciale era minore, si è verificata la deposizione di **depositi glaciolacustri di depressione intermorenica** – Uslf2- costituiti generalmente da depositi di materiale prevalentemente fine sabbioso e sabbioso limoso, con frazione ghiaiosa subordinata, in percentuale variabile, sovente a disposizione stratificata (Sh, St,) o gradata (Sg) talvolta con presenza, nelle aree di basso topografico, di depositi fini e/o torbosi legati alla presenza di specchi lacustri intermorenici, presenti o bonificati in tempi storici.

¹ “*Paleosols and vetusols in the central Po plain -Northern Italy- a study in quaternary Geology and Soil Development*” – Cremaschi M., Ed. Unicopli, Milano, 1987

STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezza postale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

Il lento arretramento del fronte glaciale ha permesso, spesso, la formazione di **terrazzi di contatto glaciale** –Uslf3- (*“terrazzi di kame”* in letteratura), che si presentano oggi come ripiani suborizzontali di varia ampiezza posti a quote variabili lungo i versanti degli argini morenici esposti a lago. I depositi di contatto glaciale sono caratterizzati da depositi eterogenei, variabili a seconda della posizione e della durata dello stazionamento del fronte glaciale, generalmente costituiti da materiali morenici rielaborati dalle acque di scioglimento glaciale e quindi costituiti da ghiaia e sabbia eterogenea, a supporto prevalentemente clastico, con subordinata matrice fine sabbioso limosa, limoso sabbiosa, limoso argillosa o argillosa in quantità variabile, a deposizione più o meno stratificata (Dcs) o talvolta laminata (Dcl), spesso intercalati da stratificazioni di sabbie e ghiaie (Sh, Gh) o materiali fini limosi e argillosi (Fm, Fl).

All'interno dell'anfiteatro morenico, tra gli ultimi argini morenici e il lago, sono presenti **depositi di contatto glaciale** (vedi sopra) e **depositi morenici di fondo** generalmente sovraconsolidati a causa del peso delle masse glaciali che hanno stazionato nell'area, caratterizzati da blande ondulazioni superficiali. Tali depositi sono ampiamente riconoscibili soprattutto nel settore di San Martino-Colombare-Lugana ma sono rinvenibili anche altrove, come per esempio nell'area di piana di Maguzzano o nella piana di Pieve di Manerba. Essi sono spesso caratterizzati da depositi morenici fini limoso argillosi (Dmm, Fm) con frazione grossolana subordinata, generalmente sabbiosa.

All'esterno dell'anfiteatro morenico, verso ovest, i materiali morenici trasportati dalle acque di scioglimento glaciale si sono depositati a formare un'ampia **pianura proglaciale** (Uslf5), (*“sandur”* in letteratura) che dall'area di Carzago si estende a sud fino a Carpenedolo, caratterizzata sostanzialmente da ampie conoidi fluvioglaciali-fluviali, i cui depositi si interdigitano, verso sud, con i depositi alluvionali della Pianura Padana, mentre verso ovest sono contenuti entro la cerchia morenica esterna, più antica, di Ponte San Marco-Calcinato (*“Fase di Carpenedolo”* in letteratura). Tali depositi sono costituiti prevalentemente da spessori considerevoli, anche dell'ordine di centinaia di metri, di ghiaie e sabbie eterogenee, generalmente a deposizione stratificata (Gh, Sh), nell'ambito dei quali si rinvengono lenti e livelli più francamente sabbioso-limosi (Sl, Sh...) collegati a fasi deposizionali di minore energia.

Allo sbocco delle principali valli intermoreniche verso la piana proglaciale sono talvolta presenti diversi **conoidi** (dc) di origine fluvioglaciale, di dimensioni variabili e anche rilevanti, che testimoniano l'alta energia delle acque di scioglimento glaciale nelle fasi di stazionamento del fronte glaciale. Tali dimensioni non sarebbero infatti giustificate in relazione ai rii ed ai fossi che oggi occupano, generalmente, i fondi delle valli intermoreniche. Queste conoidi sono caratterizzate da alternanze di depositi sabbioso limosi, sabbioso ghiaiosi e limoso argillosi, generalmente a disposizione gradata, testimoniando il trasporto in ambiente fluvioglaciale.

Alla base dei versanti morenici sono spesso presenti **coperture colluviali** costituite generalmente da depositi sabbioso limosi, ed in subordine sabbioso ghiaiosi, di spessore variabile e granulometria eterogenea, derivanti dalla continua azione di trasporto delle acque lungo i versanti.

STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezza postale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

L'assetto geomorfologico del settore meridionale gardesano è caratterizzato quindi dalla presenza di cerchie moreniche concentriche al lago, talvolta discontinue a morfologia piuttosto arrotondata. Il modellamento dei cordoni morenici è avvenuto ad opera degli scaricatori fluvioglaciali, in grado di smantellare parzialmente i rilievi morenici precedentemente depositi e di formare piane e valli talora piuttosto articolate. Con il passaggio verso le attuali condizioni climatiche i fenomeni geomorfici legati all'idrografia superficiale ed alla gravità si sostituiscono a quelli glaciali, apportando modifiche al paesaggio. Si è così impostata gradualmente la rete idrografica diretta, limitatamente, verso il lago e più in generale verso il fronte esterno delle cerchie moreniche. In corrispondenza delle depressioni intramoreniche si formarono talora torbiere e stagni.

La rete idrografica superficiale in ambito morenico è quindi caratterizzata da un reticolo piuttosto articolato di fossi, le cui aste principali sono posizionate in corrispondenza dei settori più bassi delle varie valli e vallette intermoreniche. Tali fossi seguono quindi in linea generale lo sviluppo articolato di queste vallette, convogliando le acque, a seconda dei casi, o verso il lago o in direzione sud, sud-est ed est nell'ambito del bacino idrografico del Mincio. Nella piana retroglaciale di Sirmione, Lugana e Desenzano/Rivoltella il reticolo idrografico è invece "catturato" dalla presenza dello specchio lacustre del Garda: per tal motivo l'area è solcata da numerosi fossi e ganfi con andamento generalmente da sud verso nord, in direzione del lago.

Il **Lago di Garda** rappresenta un **corpo idrico significativo ai sensi del D. Lgs. 11 Maggio del 1999, n° 152 e s.m.i.** ed è il maggiore specchio lacustre italiano.

La struttura idrogeologica del territorio in esame è rappresentata da acquiferi superficiali, cui corrispondono **falde confinate/sospese** circolanti nei depositi glaciali ed anche nelle piane di contatto glaciale e nelle piane di ritiro, talora a scarsa profondità dal p.c., alimentate dalle precipitazioni meteoriche, con debole grado di artesianesimo e con direzione di flusso da monte verso valle.

Questi acquiferi trovano circolazione entro livelli litologicamente grossolani o comunque a maggiore permeabilità, confinati in sequenze litologiche prevalentemente argillose e argilloso-limose semipermeabili o impermeabili e possono determinare emergenze idriche, quali venute sorgentizie, perlopiù di modesta entità. Si tratta di falde alimentate dalle precipitazioni meteoriche. La presenza di livelli maggiormente permeabili nell'ambito collinare o di piana costiera che si prolungano fino al Lago, talora interdigitandosi con i depositi lacustri determina un sostanziale collegamento tra le acque del bacino lacustre e quelle di falda, i cui livelli piezometrici risultano quindi in equilibrio. Il livello piezometrico è quindi soggetto ad oscillazioni stagionali piuttosto marcate legate alle precipitazioni meteoriche ed alle variazioni del livello del lago.

Le falde cui attingono i pozzi produttivi della zona sono poste a profondità elevate e risultano avere un'alimentazione di tipo distale, non direttamente collegata alle precipitazioni meteoriche. Entro i depositi morenici, a profondità differenti e di norma di alcune decine di m dal p.c., sono presenti **falde profonde confinate o semiconfinate** che rappresentano gli acquiferi più sviluppati e di maggiore

STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezza postale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

produttività nell'area del Basso Garda. I sistemi acquiferi multistrato risultano separati tra loro da intervalli argilloso-limosi ripartitori (*aquitard*). Si tratta di falde normalmente dotate di un certo grado di artesianesimo, non direttamente influenzate dall'andamento delle precipitazioni e collegate ad alimentazioni distali.

2.2. Inquadramento di dettaglio

L'area in esame è inserita nella porzione meridionale dell'ampia piana intermorenica di Campagnoli – Croce di Venzago, caratterizzata dalla presenza di depositi tipicamente fluvioglaciali ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi intercalati da livelli decimetrici e metrici di sabbie, sabbie limose, limi argillosi e argille.

La piana, nella sua parte centro settentrionale, attualmente intensamente urbanizzata da insediamenti di tipo artigianale-commerciale, è stata ed è tuttora sede anche di attività estrattiva di ghiaia e sabbia ed in essa è ubicato il principale polo estrattivo di Lonato.

Nella parte meridionale, ove è ubicata l'area in esame, la piana è caratterizzata da blande ondulazioni con variazioni di pochi metri del piano topografico. Verso sud la piana è chiusa dagli argini morenici di Castiglione. Tra la loc. Fornace dei Gorgi e la loc. Basia ha inizio un'ampia valle di scaricatore fluvioglaciale che, con direzione est-ovest, consentiva alle acque di scioglimento fluvioglaciale di defluire all'esterno dei cordoni morenici di Esenta verso l'ampia piana fluvioglaciale posta ad occidente, che si estende verso Montichiari.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area in esame è caratterizzata, come già detto, da condizioni pianeggianti con lieve pendenza verso sud. Non sono riconosciuti fenomeni geomorfici in atto.

Nella parte settentrionale della piana dei Campagnoli l'idrografia è sostanzialmente assente. I pochi fossi colatori o i piccoli impluvi un tempo presenti, sono stati sostanzialmente cancellati in seguito all'intensa urbanizzazione della zona. Nella parte meridionale, poco a sud dell'area d'indagine, sono presenti alcuni fossi, che originano da laghetti naturali, quasi sempre artificializzati per scopo irriguo, i quali scorrono verso est e sud est e dando origine alla Fossa Redone che, da qui e percorrendo diversi chilometri, giunge fino al Mincio.

La struttura idrogeologica del territorio in esame, che ricade in un ambito di piana fluvioglaciale intermorenica, è rappresentata da una falda freatica superficiale, la cui potenzialità varia comunque in relazione allo spessore dei depositi, alla loro permeabilità e ai processi di alimentazione, e da acquiferi profondi, intercettati da alcuni pozzi presenti in zona.

Nei bassi morfologici sono spesso talvolta presenti piccoli specchi lacustri, ad indicare che, soprattutto nell'area meridionale della piana, la falda freatica è molto prossima al piano campagna.

Il censimento di numerosi pozzi per la redazione della "Carta di Inquadramento idrogeologico con ubicazione dei pozzi ed indicazioni sulla profondità degli acquiferi emunti", di cui si riporta uno stralcio in allegato, ha permesso di ricostruire con buona

STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezza postale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

precisione l'andamento della falda freatica superficiale nell'ambito della Piana dei Campagnoli.

L'andamento delle isofreatiche mostra che il flusso delle acque di falda avviene con direzione dai versanti morenici verso l'area centrale della piana facendo assumere alla piana la fisionomia di una sorta di "catino".

E' inoltre possibile osservare, nella porzione meridionale della piana, nella zona di C.na Bianca – Castel Venzago, che in occasione momenti di innalzamento della falda in seguito a stagioni piovose, tale "catino" presenta uno sfioro verso sud e sudest ed è quindi probabile in quell'area la presenza di una sorta di "soglia" impermeabile che regola parzialmente il livello della falda freatica nella piana dei Campagnoli.

Come verificabile nell'estratto della "Carta di inquadramento idrogeologico" citata, la soggiacenza della falda freatica nell'area d'indagine risulta comunque maggiore di 4,00 m dal p.c.

STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnico-scalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezzapostale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

3. COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO DI PROGETTO CON LE RISULTANZE DELLO STUDIO GEOLOGICO COMUNALE E CON LE NORMATIVE GEOLOGICHE DI FATTIBILITÀ, DI VINCOLO E DI PERICOLOSITÀ SISMICA

L'intervento in esame prevede il colmamento e la regolarizzazione di un lotto di terreno ubicato in loc. Campagnoli (mapp 271, F. 55 Comune Censuario di Lonato d/G).

Il lotto risulta compreso nell'Ambito Cava di Recupero Rg7 del Piano Provinciale Cave ed è stato un tempo oggetto di cavatura come verificabile dall'esame della Carta Tecnica Regionale (vedi Corografia allegata).

Il lotto interessato è attualmente interamente cavato fino ad una quota media di circa 119-120 m. s.l.m. mentre la quota topografica originaria, deducibile dal rilievo topografico allegato, risulta essere compresa tra 123,00 e 123,40 m s.l.m..

Nella porzione più occidentale del mappale 271 e nel mappale 186 è in corso una attività di Deposito di Terre e rocce da Scavo autorizzata dal Comune di Lonato del Garda con **PERMESSO DI COSTRUIRE** Provv. P/2017/00175 del 07/07/2017 e **PROROGA** di 30 mesi con Provvedimento P/2020/00268 del 02/12/2020, che prevede quindi la **SCADENZA** il 12/01/2023



Area in corso di riempimento PdC P/2017/00175 e Proroga P/2020/00268

STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezza postale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

Il progetto prevede quindi la colmatare complessiva di una porzione cavata compresa totalmente entro il mappale 271, fino a raccordarsi con il piano campagna esistente a sud (Via Mantova Traversa I), a ovest con il ripiano esistente presso gli uffici e con il nuovo ripiano creato a seguito del PdC precedentemente citato.

Verso nord e est verrà il riempimento verrà raccordato al piano campagna di bordo laghetto mediante una serie di gradonature con angolo di scarpa compresa tra 20° e 30° adeguatamente mascherate con vegetazione e alberatura di essenze locali.



Per la corretta progettazione dell'intervento di colmatare è stato eseguito un rilievo topografico del lotto comprensivo di alcune quote presso i lotti vicini. In particolare si è ritenuto necessario rilevare anche la porzione oggetto di colmamento autorizzata con Permesso di Costruire e Proroga sopra citati al fine di verificare lo stato di fatto e correlare il nuovo progetto di colmamento alle quote di progetto precedentemente autorizzate.

Sono state quindi eseguite n. 13 sezioni topografiche, di cui n. 6 in senso trasversale NNW-SSE e n. 7 in senso longitudinale NNE-SSW, equamente distanziate tra loro.. Sulla base della morfologia rilevata è stato proposto l'intervento di ripristino, con quote finali q. 124,35 m, compatibili con le quote esistenti nei lotti adiacenti a quello oggetto di intervento.

Lo spessore del riempimento avrà valori massimi pari a 5,00/5,10 m, (vedi TAv A.02)

Il volume complessivo del materiale di riempimento necessario, risultante dal calcolo eseguito con programma di progettazione ARCHICAD risulta pari a **22.583,95 mc.**

Il materiale di riempimento che verrà utilizzato dalla ditta Lorenzoni s.n.c. per le operazioni di colmatare proverrà da operazioni di scavo e trasporto in loco di

STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezza postale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

volta in volta regolate ai sensi della normativa vigente in materia di “Terre e Rocce da Scavo”

Lo Studio Geologico vigente allegato al P.G.T del Comune di Lonato del Garda (BS) evidenzia, per l'area oggetto d'indagine, le seguenti **CLASSI DI FATTIBILITÀ di cui si riporta stralcio delle Norme Geologiche del PGT in salvaguardia:**

3f - Area di cava dismessa - Area di discarica controllata – Ex “Area di Recupero n°2 e Area di Coltivazione CR31 del Piano Cave Provinciale”

In questa sottoclasse che comprende aree oggetto in passato di attività di cava svolte, per lo più, secondo le normative e la pianificazione di settore, potranno essere consentite tutte le tipologie d'intervento ma subordinate alla predisposizione di una relazione geologica-geotecnica eseguita ai sensi del D.M.LL.PP. 17/01/2018, supportata da indagini geognostiche mediante prove in situ (sondaggi, prove penetrometriche dinamiche standard o statiche, indagini sismostratigrafiche, ecc.) e/o in laboratorio su campioni di terreno.

Lo studio geologico dovrà valutare la compatibilità dell'intervento con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area, con particolare attenzione alla definizione delle caratteristiche geotecniche e dello spessore dei depositi a caratteristiche scadenti e/o dei materiali di riporto presenti, anche al fine di valutare in fase progettuale le problematiche realizzative e la necessità di utilizzare opere di fondazioni profonde (pali, micropali, ecc.).

Si ritiene, quindi, opportuno che, per gli interventi di maggiore importanza, le indagini comprendano almeno un sondaggio a carotaggio continuo spinto fino alle unità a buone caratteristiche geotecniche, eventualmente attrezzato a piezometro per la verifica della presenza di fenomeni di circolazione d'acqua.

Si rimanda altresì a puntuali e specifiche valutazioni circa l'opportunità di eseguire indagini ambientali, soprattutto in caso di presenza di materiali di riporto.

In corrispondenza dei laghetti di cava residui presenti entro questi ambiti per eventuali interventi di recupero e ripristino dei luoghi dovranno essere definite specifiche modalità esecutive in adempimento alle normative vigenti e tenendo in debito conto la presenza della falda freatica affiorante.

In caso di realizzazione di attività produttive potenzialmente idroinquinanti viene richiesta una specifica indagine idrogeologica che valuti il possibile impatto dell'intervento sulle acque sotterranee e su quelle in affioramento; dovrà essere prevista, se necessario, l'adozione di accorgimenti in grado di tutelare la falda acquifera e di sistemi di controllo.

Poiché queste aree coincidono spesso con uno scenario di PSL Z2 e Z4 cui si correlano potenziali fenomeni di amplificazione sismica per effetti indotti da cedimenti e/o liquefazione o per litologia, si rimanda all'attenta applicazione degli Artt. 9-10-11 del Titolo III delle presenti Norme Geologiche di Piano.

Poiché a questa classe, in relazione all'uso quale ambito di ex cava, sono associati potenziali fenomeni di amplificazione sismica correlati a tutti gli scenari ed in maniera non sempre definibile in fase di pianificazione territoriale è stata definita una specifica perimetrazione al fine dell'applicazione delle normative sismiche; si rimanda all'attenta applicazione dell'Art. 12 delle presenti Norme Geologiche di Piano.

2a - Aree ad alta vulnerabilità delle acque sotterranee (prima falda, non sfruttata ad uso idropotabile)

In questa sottoclasse si riconosce una limitazione alla modifica delle destinazioni d'uso correlata alla vulnerabilità degli acquiferi.

STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezza postale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

Sono consentite tutte le tipologie di intervento. La loro realizzazione è in ogni caso subordinata ad uno studio idrogeologico che accerti la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee, valutando il possibile impatto sulle acque sotterranee, e che preveda, se necessario, l'adozione di accorgimenti in grado di tutelare la falda acquifera e di sistemi di controllo.

L'area di intervento è inoltre inserita nei seguenti **Scenari di pericolosità sismica:**

Z4a Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi caratterizzato da potenziale amplificazione litologica con F_a di sito (FAC) < F_a di soglia (FAS).

L'area è inserita all'interno di un vasto ambito dove risulta necessario approfondire il riconoscimento di eventuali scenari di pericolosità sismica locale con applicazione del 2° Livello di analisi ai sensi dell'All. 5 della DGR 9/2616/2011.

L'area d'indagine non risulta interessata da aree soggette a vincolo relative alla pianificazione di bacino del PAI / PGRA né tantomeno da vincoli di Polizia Idraulica.

Nella presente relazione sono state prese in esame le condizioni geologiche-geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area di intervento e di quelle ad essa limitrofe. Si è quindi pervenuti alla definizione del Modello Geologico del Sito (Cap. 2)

In relazione alle limitazioni previste dalla classe 2a, si ritiene che l'innalzamento del piano topografico fino alle quote originarie offrirà in assoluto una maggior protezione rispetto alla falda freatica presente nel primo sottosuolo e, quindi, una diminuzione della vulnerabilità dell'acquifero.

In riferimento alla classe 3f non sono previste particolari limitazioni in relazione alle operazioni previste nel presente progetto.

L'area oggetto dell'intervento di riempimento, di proprietà della Lorenzoni s.n.c., in Loc. Campagnoli, identificata in catasto al mapp 271 F. 55 Comune Censuario di Lonato d/G, è inserita nell'ambito di "Ex Area di Recupero n. 2" e "Ex Area di Coltivazione CR 31" del Piano Provinciale Cave" (Vedi estratto della Carta di Sintesi) ed è stata quindi oggetto di operazioni di coltivazione di materiale inerte nei decenni passati.

Le operazioni di coltivazione, nello specifico, sono consistite esclusivamente nell'abbassamento del piano topografico originario (123,00-123,40 m s.l.m.) fino al piano topografico attuale (posto ad una quota media di circa 119-120 m. s.l.m – vedi anche rilievo topografico), ovvero con piano di fondo scavo posto circa 1 m superiore al pelo libero della falda rilevabile nel vicino laghetto di cava.

Il lotto in esame è stato esclusivamente oggetto di estrazione di inerti e nell'intero lotto in esame non sono mai stati depositati materiali di riempimento di alcun genere e natura.

L'area oggetto del presente intervento, infatti, è sempre stata utilizzata come piazzale logistico nell'ambito delle operazioni di esercizio della cava e, in quest'area sono stati installati, fin dall'inizio, anche i macchinari fissi utili per la vagliatura dei materiali inerti e le tramogge per il carico e scarico degli inerti sui mezzi di trasporto.

STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezza postale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

Per tali motivi, escludendo la presenza di materiali di riporto di qualsivoglia natura nell'area in esame, non risulta, pertanto, necessario predisporre un "Progetto di Bonifica", tantomeno effettuare una bonifica del sito in quanto i terreni presenti in situ sono a tutti gli effetti terreni naturali in posto.

In relazione agli scenari di pericolosità sismica come sopra individuati e descritti, escludendo la presenza di materiali di riporto di qualsivoglia natura nell'area in esame stante quanto sopra descritto, **si escludono per il sito scenari di pericolosità sismica Z2a.**

In relazione alla tipologia di intervento prevista dal presente progetto, **non si rendono necessari ulteriori approfondimenti sismici.**

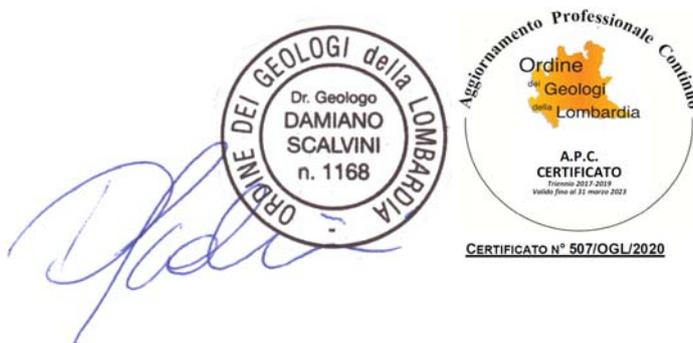
Si ritiene, quindi, che l'intervento di riempimento previsto nel presente progetto sia compatibile con quanto previsto dalle norme geologiche di piano previste nelle NTA del PGT di Lonato del Garda.

Si specifica che in adempimento alla normativa vigente (D.M. 14/01/08) la presente relazione geologica può essere utilizzata solo per il sito indicato ed in riferimento agli interventi come definiti nelle tavole cartografiche e nei paragrafi illustrativi.

Lonato del Garda, 28/07/2022

Dott. Geol. Damiano Scalvini

(RELAZIONE FIRMATA DIGITALMENTE)



STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

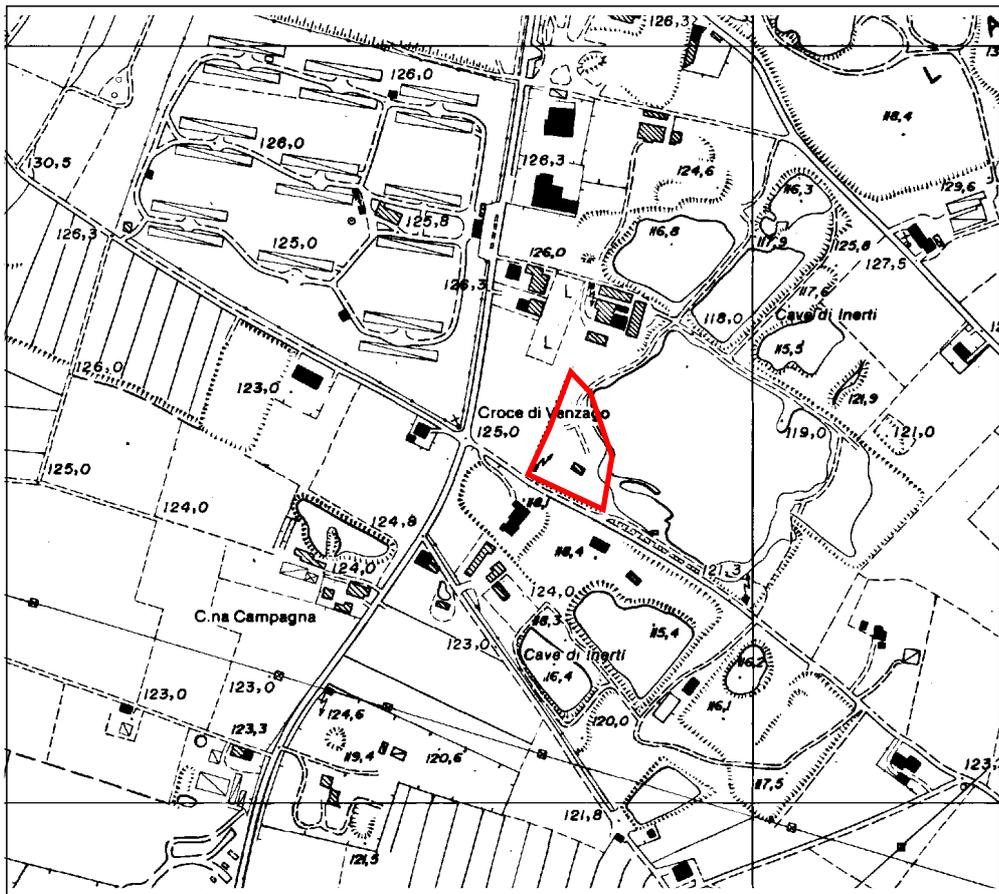
Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezza postale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

COROGRAFIA

SCALA 1:10.000

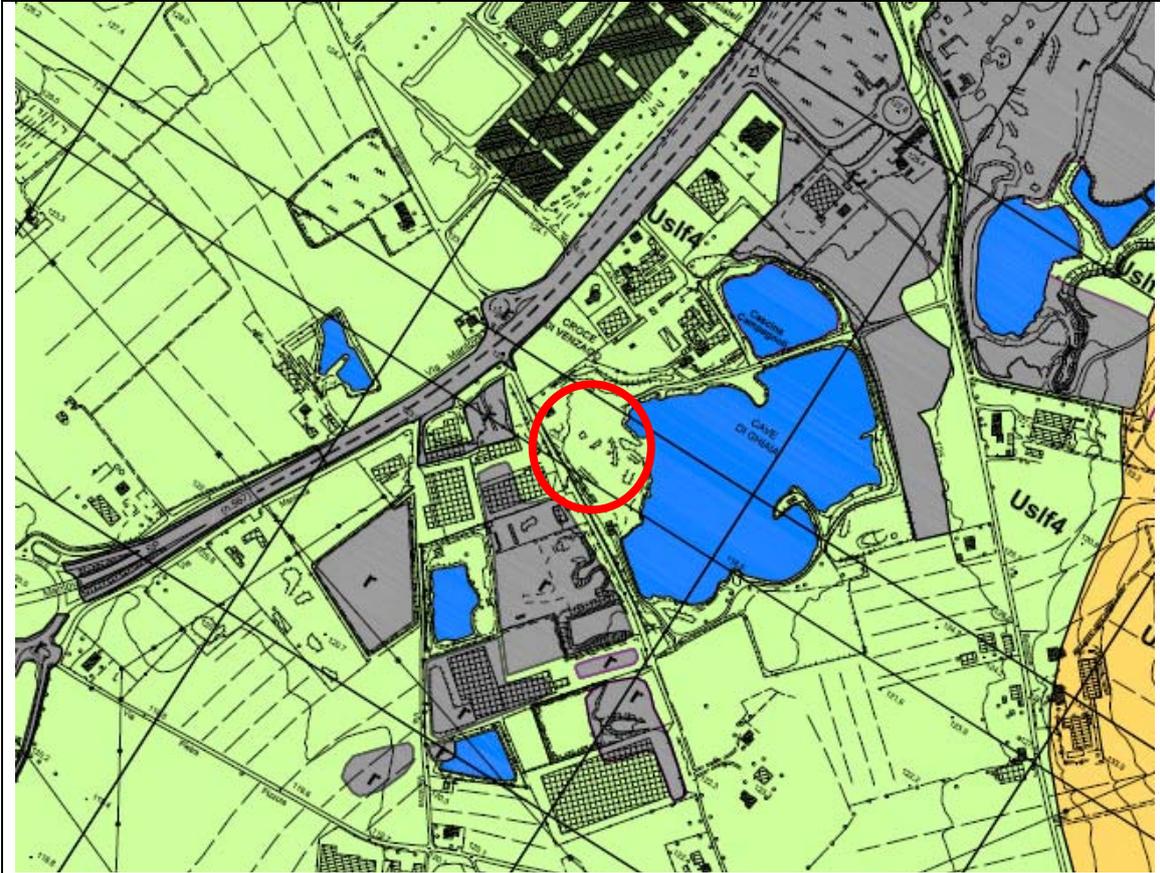


LEGENDA



Area d'intervento

CARTA GEOLOGICA CON ELEMENTI GEOMORFOLOGICI
(Estratto della “Componente Geologica Idrogeologica e Sismica del PGT
Lonato d/G, Tav. 1, 2010 - VIGENTE)



UNITA' LITOSTRATIGRAFICHE

r Materiali di riporto

UNITA' DI SOLFERINO (Pleistocene superiore)

Uslf1 Depositi glaciali

Uslf2 Depositi glaciolacustri di depressione Intermorenica o di fronte glaciale

Uslf3 Depositi di contatto glaciale

Uslf4 Depositi fluvio-glaciali delle cerchie interne

STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezzapostale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

CARTA GEOLOGICA CON ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

(Estratto della “Componente Geologica Idrogeologica e Sismica del PGT Lonato d/G, Tav. 1, – Rev01 - Dicembre 2019 IN SALVAGUARDIA))



UNITA' LITOSTRATIGRAFICHE

r Materiali di riporto

UNITA' DI SOLFERINO (Pleistocene superiore)

Usif1 Depositi glaciali

Usif2 Depositi glaciolacustri di depressione intermorenica o di fronte glaciale

Usif3 Depositi di contatto glaciale

Usif4 Depositi fluvio-glaciali delle cerchie interne

a) Depositi grossolani prevalentemente ghiaiosi, ghiaioso-sabbiosi, sabbiosi

b) Depositi fini prevalentemente sabbioso limosi, limoso sabbiosi, limoso argillosi

STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

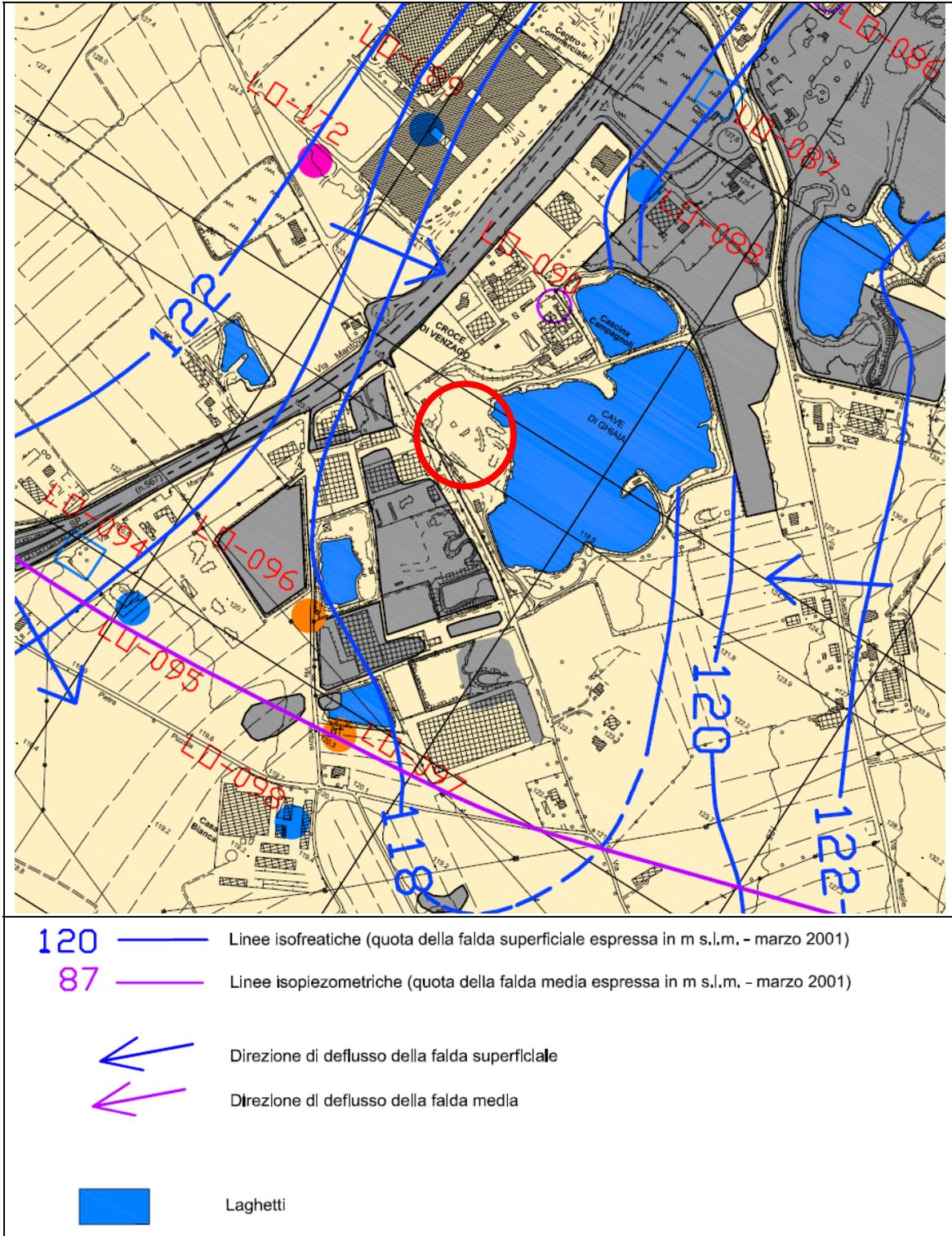
Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezza postale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

CARTA IDROGEOLOGICA

(Estratto della “Componente Geologica Idrogeologica e Sismica del PGT
Lonato d/G, Tav. 5, 2010- VIGENTE - INVARIATA)



STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

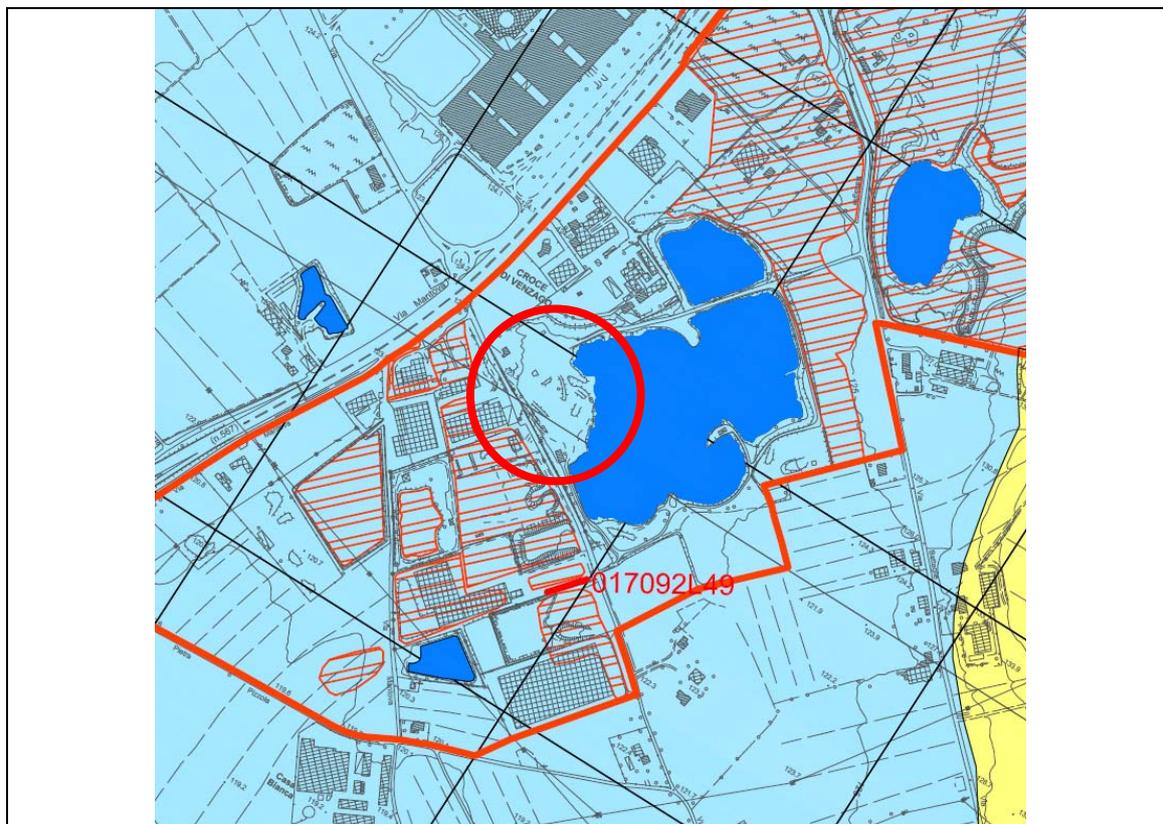
Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezzapostale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

CARTA DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

(Estratto della "Componente Geologica Idrogeologica e Sismica del PGT
Lonato d/G, Tav. 8, Rev01 - Dicembre 2019 IN SALVAGUARDIA)



AMPLIFICAZIONI LITOLOGICHE E GEOMETRICHE

-  Z4a - Zona di fondovalle o di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi
-  Z4b - Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltico lacustre.
-  Z4c - Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (comprese le coltri loessiche)

AMPLIFICAZIONI CORRELATE AD EFFETTI DI CEDIMENTI E/O LIQUEFAZIONI

-  Z2a - Zona con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc..)
-  Z2b - Zona con depositi granulari fini saturi

STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

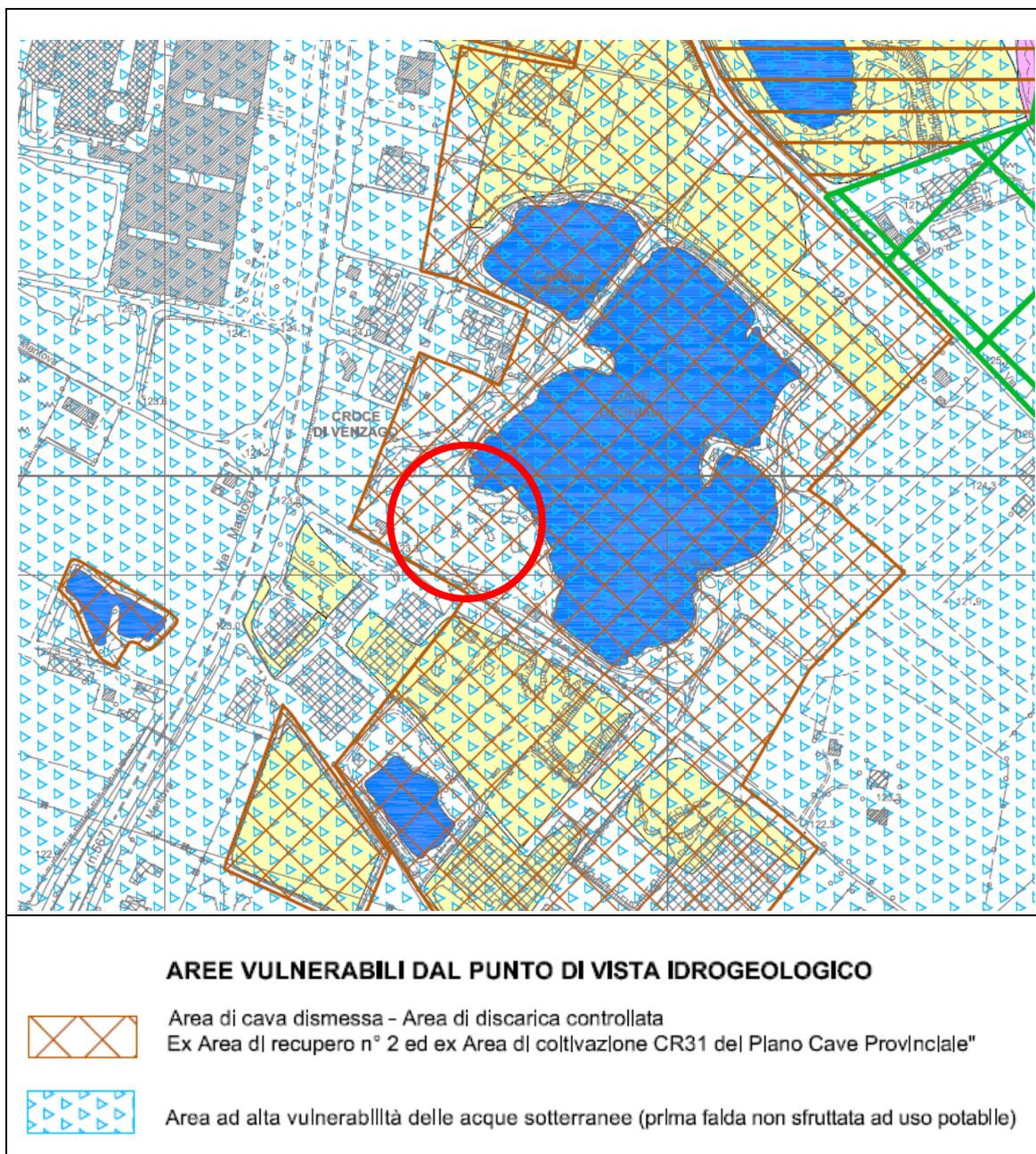
Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezza postale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

CARTA DI SINTESI

(Estratto della “Componente Geologica Idrogeologica e Sismica del PGT
Lonato d/G, Tav. 12, 2010- VIGENTE / – Rev02 - Marzo 2021 IN SALVAGUARDIA)



STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

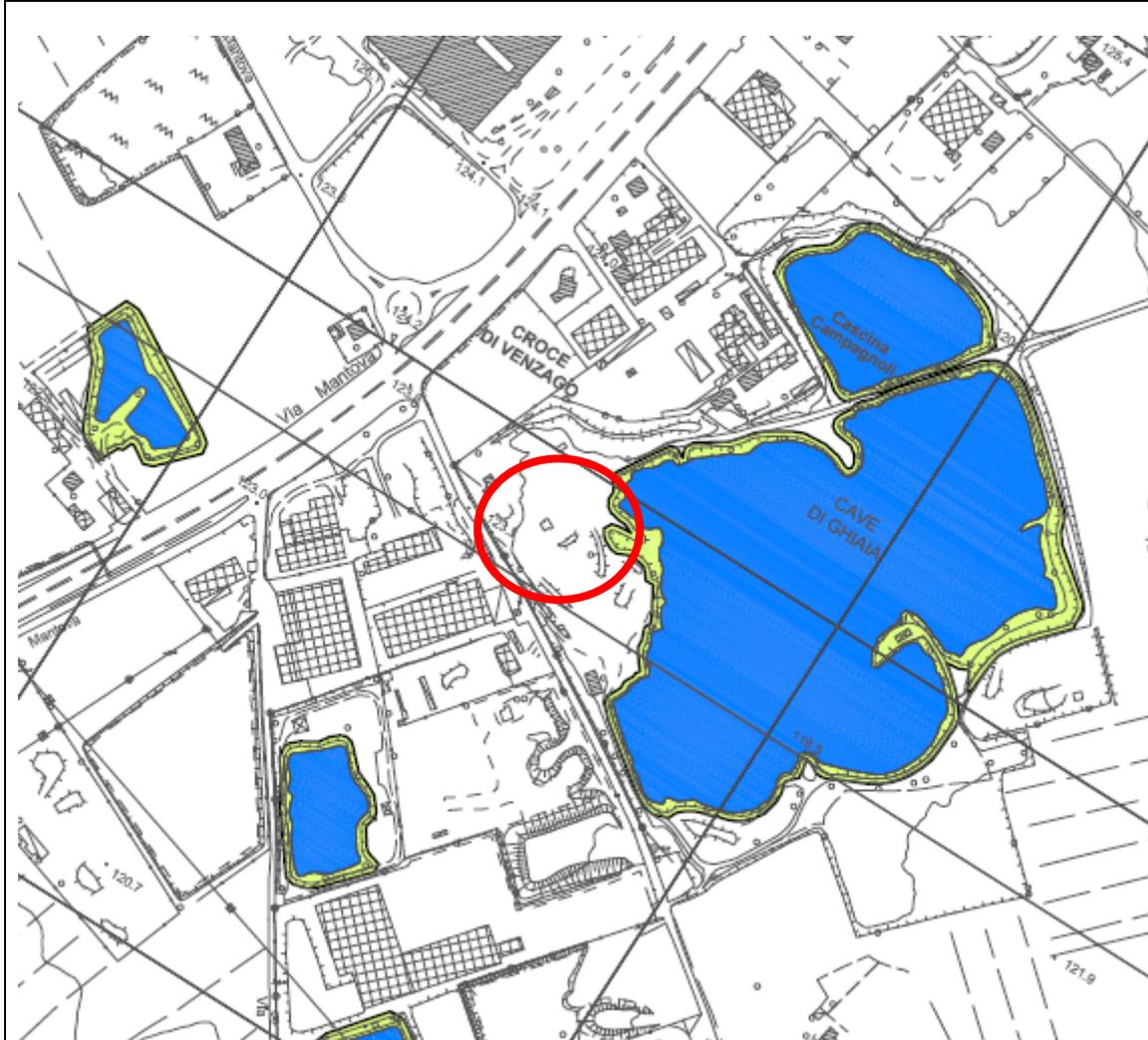
Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezza postale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

CARTA DEI VINCOLI

(Estratto della “Componente Geologica Idrogeologica e Sismica del PGT
Lonato d/G, Tav. 11, 2010- VIGENTE)



AREE SOGGETTE A VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA



Aree di pertinenza dei corsi d'acqua.
Fasce a medio grado di tutela del reticolo idrico minore di competenza comunale

STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

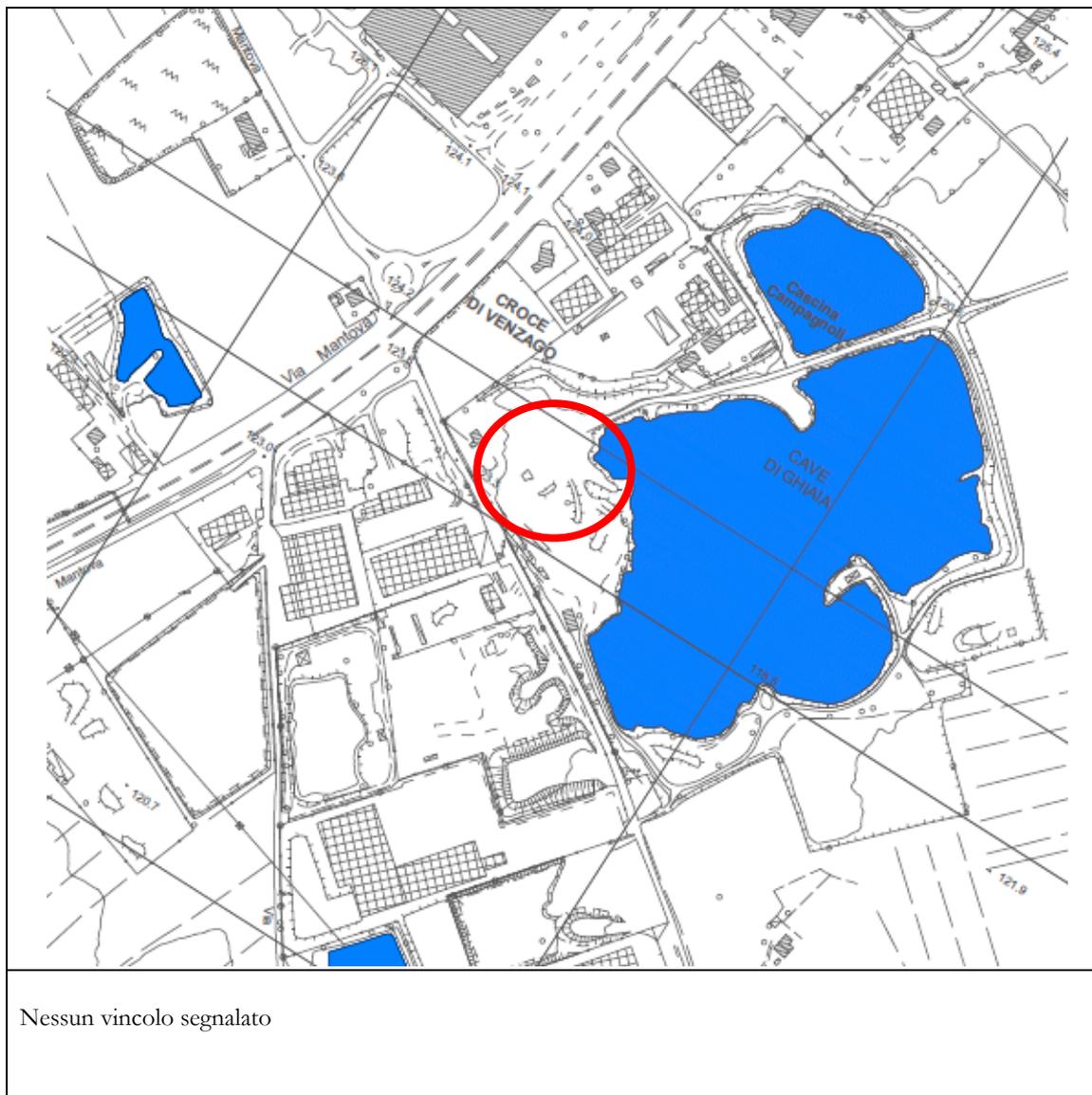
Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezza postale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

CARTA DEI VINCOLI

(Estratto della “Componente Geologica Idrogeologica e Sismica del PGT
Lonato d/G, Tav. 11 – Rev03 - Marzo 2021 IN SALVAGUARDIA))



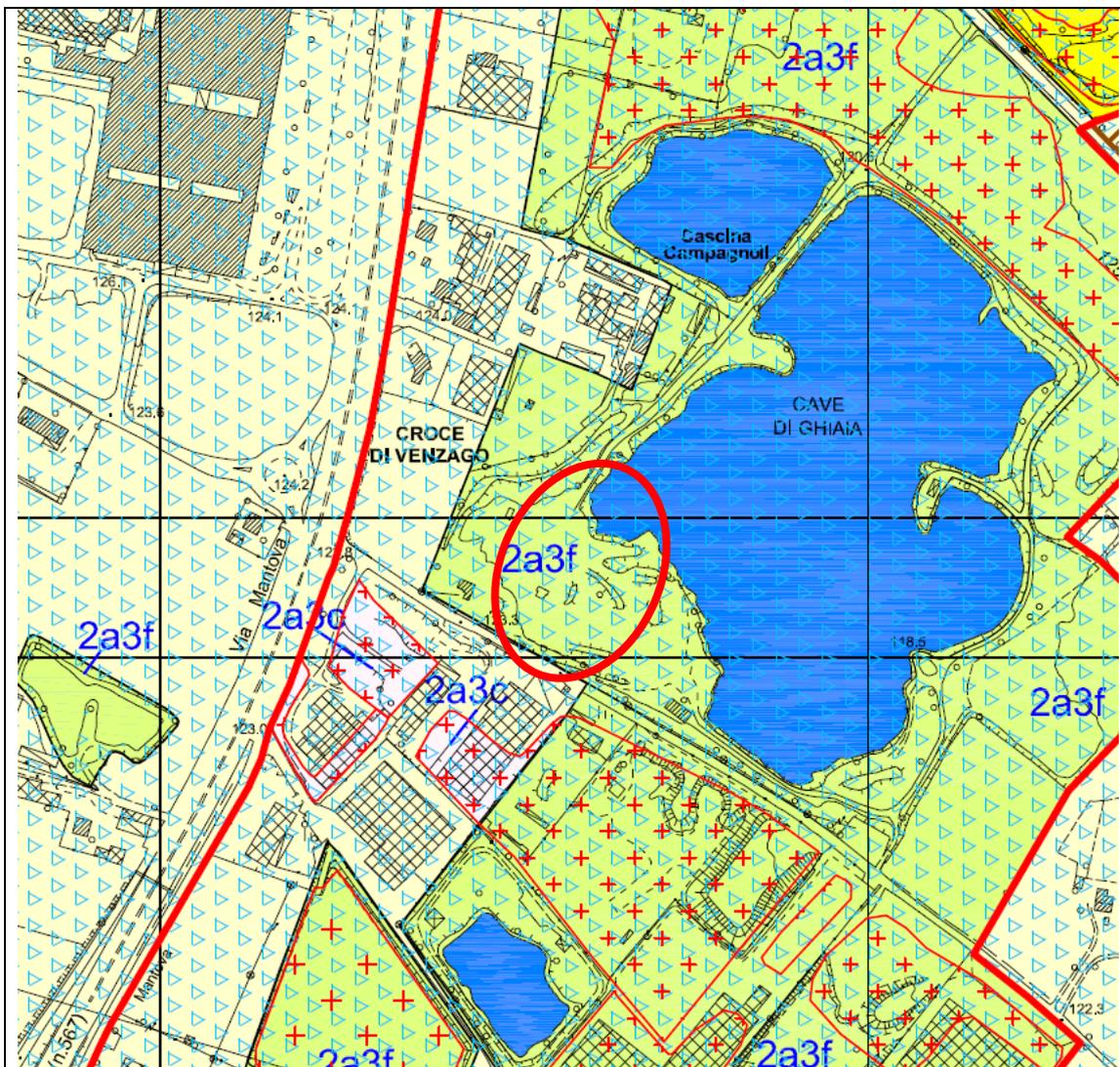
STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

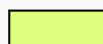
E mail: damiano@studiotecnico-scalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezzapostale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA
 (Estratto della "Componente Geologica Idrogeologica e Sismica del PGT"
 Lonato d/G, Tav. 14, 2010- VIGENTE)



CLASSE 3 - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

 3f - Area di cava dismessa - Area di discarica controllata
 Ex Area di recupero n° 2 ed ex Area di coltivazione CR31 del Piano Cave Provinciale"

CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI

 2a - Area ad alta vulnerabilità delle acque sotterranee (prima falda non sfruttata ad uso idropotabile)

STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

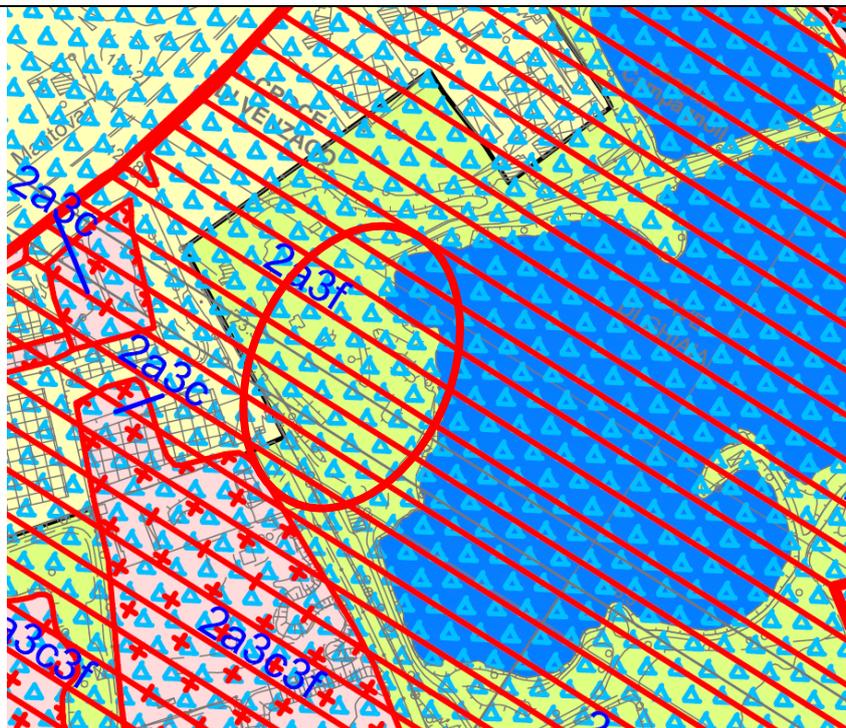
Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

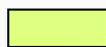
PEC: damianoscalvini@epap.sicurezza postale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)

CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA

(Estratto della "Componente Geologica Idrogeologica e Sismica del PGT
Lonato d/G, Tav. 13- Rev01 - Dicembre 2019 IN SALVAGUARDIA)



CLASSE 3 - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI



3f - Area di cava dismessa - Area di discarica controllata
Ex Area di recupero n° 2 ed ex Area di coltivazione CR31 del Piano Cave Provinciale"

CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI



2a - Area ad alta vulnerabilità delle acque sotterranee (prima falda non sfruttata ad uso idropotabile)

TITOLO III - NORME GEOLOGICHE DI PIANO CORRELATE AL RISCHIO SISMICO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (PSL)



ART. 9: Aree con obbligo di approfondimento di 3° livello (D.G.R. 9/2616/2011)
Scenari PSL Z1c-Z2a-Z2b

ART. 10: Obbligo di applicazione della procedura di 2° livello (D.G.R. 9/2616/2011) "Sito-Specifica" per la definizione della categoria di sottosuolo di progetto
ovvero
Obbligo di approfondimento di 3° livello
Scenari PSL Z4a-Z4b-Z4c con valori locali di Fa di sito (FAC) > Fa di soglia (FAS) - per edifici con periodo 0,1s-0,5s



FAC > FAS: per Categoria di Sottosuolo "B"



FAC > FAS: per Categoria di Sottosuolo "B" - "C"



ART. 11: Aree con obbligo di applicazione della normativa sismica nazionale
Scenari PSL Z3a-Z3b con valori di Fa di sito (FAC) > di Fa di soglia (FAS)
Scenari PSL Z4a-Z4b-Z4c con valori di Fa di sito (FAC) < di Fa di soglia (FAS)



ART. 12: Ambito oggetto di attivita' di cava
Entro tale perimetro si rende necessario approfondire nel dettaglio il riconoscimento di eventuali scenari di pericolosità sismica, con applicazione di analisi di 2° livello ai sensi dell'All.5 della D.G.R. 8/7374 del 28/05/2008.

STUDIO GEOLOGICO SCALVINI

Via San Giuseppe 8 – 25017 – LONATO DEL GARDA (BS) Cell. 333.8506030 - Tel 030.618.2811

E mail: damiano@studiotecnicoscalvini.com

PEC: damianoscalvini@epap.sicurezza postale.it (dal 1.07.22 damianoscalvini@pec.epap.it)