COMUNE DI SERGNANO PROVINCIA DI CREMONA

PROPOSTA DI PIANO DI LOTTIZZAZIONE PRODUTTIVO "ALKIM - GUADAZZOLA" - AMBITO A.8 (A.8.1 - A.8.2) AMBITO DI RIDEFINIZIONE URBANISTICA Alkim

N° ELABORATO	:	11
N° ELABORATO PER UFFICIO	:	VAR_PL - INTEGRAZIONE
DENOMINAZIONE ELABORATO	:	RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA
SCALA GRAFICA	:	---------
CODIFICA	:	756\ALKIM\VAR_PL\Integrazione/Tav.11_RelazGeologicaGeotecnica
DATA	:	NOVEMBRE 2018 STAMPA : 20.02.2019
COMMITTENTE	:	SOC. ALKIM S.R.L. Via dei Pizzi, 6 - Sergnano (CR)
PROGETTISTA	:	ARCH. BRUNO FERRARI
COLLAUDATO DA	:	ARCH. BRUNO FERRARI
DISEGNATO DA:	:	V.C.

COMMITTENTE:

_____

Arch. Bruno Ferrari

Via Zurla, 2 - 26013 Crema (CR)
Tel. 0373.86123 - Fax 0373.86103
e-mail. bfarchitetto@gmail.com
iscritto all'Ordine degli Architetti di Cremona al n. 203
C.F. FRR BRN 59D28 D142S - P.IVA 00811090190

_____

questo disegno non può essere riprodotto nè dato in visione a terzi senza l'autorizzazione scritta dell'autore
OGNI ABUSO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.

castalia
GEOLOGIA E AMBIENTE

029-2019

COMUNE DI SERGNANO
Provincia di Cremona

Proposta di piano di lottizzazione produttivo "Alkim-Guadazzola" – ambito A.8 (A.8.1 – A.8.2)
Ambito di ridefinizione urbanistica Alkim

Relazione Geologica

committente
Società Alkim S.r.l.
Via dei Pizzi, 6 – Sergnano (CR)

14 febbraio 2019

CASTALIA *Studio Associato di Geologia dei dottori Incerti Davide e Mazzoleni Giulio*
Via San Giorgio, 4 - 24058 ROMANO DI LOMBARDIA (BG)
Tel/Fax: 0363/903672 - P. IVA e C.F.: 03362470167
www.studiocastalia.com - info@studiocastalia.com

INDICE

1 PREMESSA 3

2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO 3

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO 4

3.1 Suolo e sottosuolo: geologia e geomorfologia dell'area 4

3.2 Elementi idrogeologici e idrografici: le acque sotterranee e superficiali 7

4 COMPATIBILITA' CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE COMUNALE E SOVRAORDINATA 10

4.1 Fattibilità geologica comunale (L.R. n° 12/2005) 10

4.2 Vincoli di natura geologica 11

4.3 Piano per l'Assetto Idrogeologico e fasce fluviali; aggiornamento al Piano Generale Rischio Alluvioni 12

4.4 Classificazione sismica dell'area 14

5 CONCLUSIONI E PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE ..16

ALLEGATI

1. Inquadramento geografico (scala 1:10.000)
2. Inquadramento geologico (scala 1:100.000)

1 PREMESSA

Su richiesta della Soc. Alkim s.r.l. viene redatta la presente Relazione Geologica, finalizzata alla verifica e valutazione della fattibilità geologica, in approfondimento di quella già definita nella Componente Geologica del Piano di Governo del Territorio di Sergnano, preliminare all'approvazione dell'intervento denominato "Proposta di Piano di Lottizzazione produttivo «Alkim - Guadazzola» - ambito A.8 (A.8.1. – A.8.2) ambito di ridefinizione urbanistica Alkim", relativamente ad un sito posto in comune di Sergnano (CR) – Via dei Pizzi, attraverso la definizione delle linee generali dell'assetto geologico, idrogeologico e sismico locale e del regime vincolistico di carattere geologico eventualmente gravante sull'area.

Si sottolinea il fatto che la verifica di compatibilità con gli strumenti di pianificazione vigenti a livello comunale e sovracomunale (e in particolare con quelli entrati in vigore dopo l'approvazione del PGT di Sergnano) è stata finalizzata esclusivamente alla verifica generale dell'assetto geologico, geomorfologico, idrogeologico, sismico e vincolistico dell'ambito di futuro intervento, e non può in alcun modo sostituirsi o ritenersi esaustiva degli specifici approfondimenti di carattere geologico, geotecnico e antisismico che dovranno essere realizzati a supporto della progettazione di tutti i nuovi edifici e opere infrastrutturali o per servizi (e basati sul progetto esecutivo e strutturale dei medesimi, ai sensi del D.M. 17/01/2018 NTC), le cui relazioni geologiche (R1 ai sensi delle NTC2018 nazionali) e geotecniche (R2) interpretative dovranno essere allegate agli atti di Dichiarazione Inizio Attività (DIA o SCIA) o Richiesta di Permesso di Costruire, come parte integrante e imprescindibile degli stessi e dei documenti progettuali. Il presente elaborato contiene pertanto esclusivamente la definizione della fattibilità geologica del sito e non del modello geologico e nemmeno di quello geotecnico secondo il dettame delle NTC 2018.

Di seguito vengono descritti i principali lineamenti geologici, e gli aspetti connessi, che caratterizzano il settore territoriale nel quale si inserisce l'ambito di trasformazione in esame.

2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area su cui si sviluppa l'intervento previsto si trova in comune di Sergnano (CR), in prossimità di Via dei Pizzi (figura 1), ed è inquadrata nel foglio C6b3 della Carta Tecnica (scala 1:10.000) della Regione Lombardia (stralcio in allegato 1), in corrispondenza di un ambito agricolo, collocato nella porzione nord-occidentale del territorio comunale.

In particolare, il lotto di terreno investigato, catastalmente individuato al foglio 6 particelle 128 e 340 del comune censuario di Sergnano, si presenta all'interno di un contesto a vocazione rurale.

Figura 1: *ripresa fotografica aerea dell'area in esame (circolo rosso)*

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

3.1 Suolo e sottosuolo: geologia e geomorfologia dell'area

Dal punto di vista geologico l'area si inserisce all'interno di un panorama caratterizzato dalla presenza di depositi di origine fluvioglaciale, legati all'attività del bacino del fiume Serio.

Dal rilevamento effettuato in un intorno significativo dell'area di interesse è emerso che l'elemento morfologico principale è costituito dalla pianura terrazzata, percorsa alle quote topografiche più depresse dal fiume Serio. La presenza dei diversi terrazzamenti è la testimonianza di eventi geologici (erosioni alternate a sedimentazioni) legati all'attività del corso d'acqua e alla sua evoluzione durante le ere geologiche fino all'epoca presente.

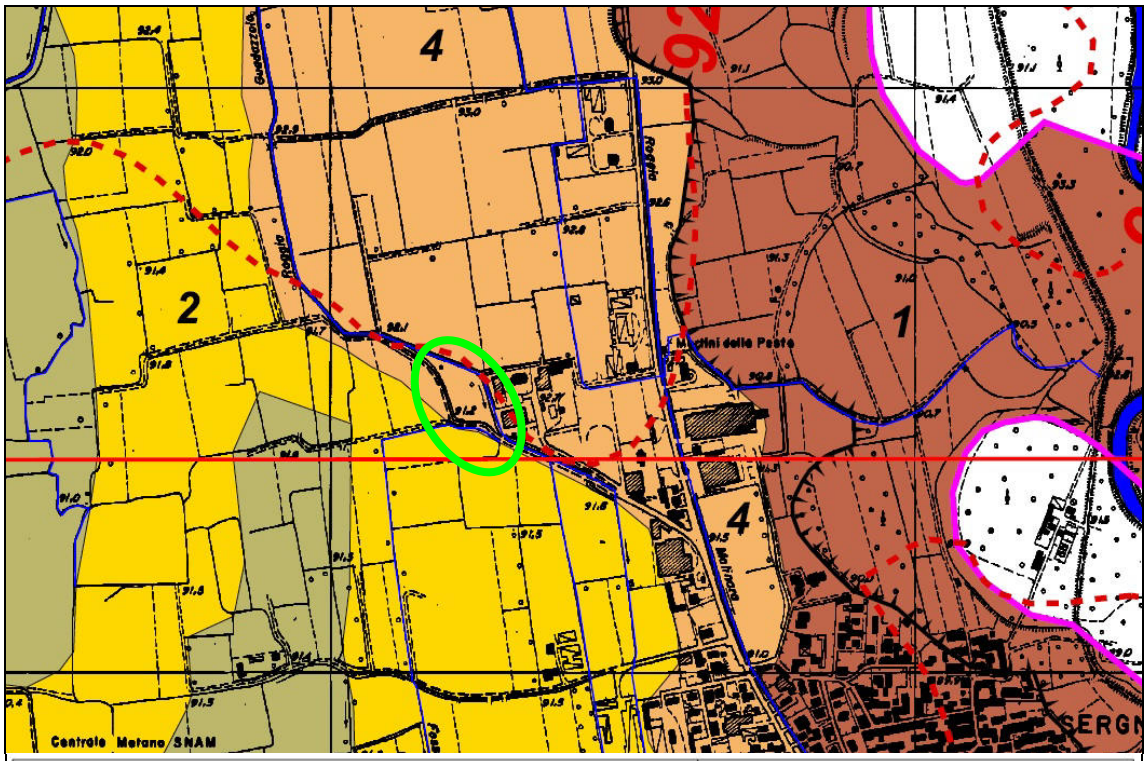
Le scarpate e gli orli di terrazzo, digradanti verso il fiume e in alcuni casi ancora ben evidenti, sono spesso modificate nel loro andamento, quando non obliterate completamente, dalle attività agricole e dagli interventi umani, che hanno mascherato la situazione originale appianando i dislivelli.

Facendo un comodo riferimento al Foglio n. 46 "*Treviglio*" della Carta Geologica d'Italia (allegato 2) è possibile osservare che le alluvioni costituenti il Livello Fondamentale della Pianura o Piano Generale Terrazzato risultano incise dai diversi affluenti del Po che, dopo una fase erosiva, sono passati in fase sedimentaria formando una serie di depositi grossomodo paralleli al corso d'acqua; a seguito dell'alternarsi ripetuto di periodi di deposito e fasi di erosione si ha la formazione di una serie di terrazzi morfologici.

L'area in esame si colloca in corrispondenza del cosiddetto Livello Fondamentale della Pianura, a poco più di 300 m di distanza in direzione ovest dalla scarpata che demarca la depressione corrispondente alla valle del fiume Serio.

Il *Piano Generale Terrazzato* rappresenta un corpo formato da sedimenti a granulometria variabile sciolti in superficie e a volte debolmente cementati in profondità ed è delimitato da una superficie continua con lievi variazioni topografiche, granulometriche, morfologiche e pedologiche; il primo sottosuolo, da quanto emerge dallo Studio Geologico comunale, risulta caratterizzato da terreno limoso superficiale (30-40 cm), sottostante sabbia limoso-ghiaiosa estesa fino a 2-3 m seguita da ghiaia con sabbia.

Dall'osservazione di quanto riportato nel dettaglio a scala maggiore all'interno della Tavola di Inquadramento Geologico e Geomorfologico allegata allo studio geologico comunale (stralcio in fig. 2) emerge come il futuro insediamento zootecnico in esame ricadrà, confermando quanto riportato nella Carta Geologica d'Italia, in corrispondenza del L.F.d.P. ma su due distinte zone, ovvero zona 4 "aree generalmente pianeggianti, da più tempo indisturbate dall'azione erosiva delle principali linee di flusso e di raccolta delle acque di risorgiva, ad esse marginali" e zona 2 "aree depresse corrispondenti alle principali linee di flusso idrico provenienti dalle risorgive".



UNITA' GEOMORFOLOGICHE	GEOPEDOLOGIA UNITA' TASSONOMICHE (USDA)
■ Valle del fiume Serio (Olocene)	
1 Aree pianeggianti o debolmente ondulate, comprese fra le superfici terrazzate e l'alveo attuale del fiume Serio, caratterizzate da depositi alluvionali attuali, recenti o medio recenti.	Typic e Aquic Udifluvents
■ Livello Fondamentale della Pianura (L.F.d.P.) (Pleistocene Superiore)	
2 Aree depresse corrispondenti alle principali linee di flusso idrico provenienti dalle risorgive.	Mollic e Typic Haplaquepts Aquic Eutrochrepts
3 Aree pianeggianti interposte alle principali depressioni, con moderati fenomeni di idromorfia, costituite talvolta da deboli ondulazioni.	Aquic Hapludalfs Aquic Eutrochrepts
4 Aree generalmente pianeggianti, da più tempo indisturbate dall'azione erosiva delle principali linee di flusso e di raccolta delle acque di risorgiva, ad esse marginali.	Aquic e Typic Hapludalfs Aquic Eutrochrepts

Figura 2: *ubicazione area in esame (circolo verde) su stralcio Carta geologica-geomorfologica con elementi di geopedologia - Studio geologico associato al PGT di Sergnano (dott. geol. Bassi – 2009)*

3.2 Elementi idrogeologici e idrografici: le acque sotterranee e superficiali

L'area di pianura oggetto di studio è percorsa da una fittissima rete idrografica di impronta marcatamente antropica, interamente adibita alle attività di irrigazione dei campi e al successivo colo e smaltimento delle acque in eccesso derivanti dalla pratica irrigua per scorrimento, attuata anche grazie alla presenza di numerosi fontanili.

Il principale corso d'acqua di origine naturale è il fiume Serio che costituisce l'elemento morfologico-territoriale caratterizzante il paesaggio. Il suo corso, che si colloca ad una distanza minima dall'area di futura terebrazione pari ad oltre 1 km, segue un andamento nord-sud con caratteristiche, nel percorso pianeggiante, ben distinte a seconda del tratto. Nella parte nord, coincidente con il territorio bergamasco, il fiume presenta un ampio greto ghiaioso e brullo, suddiviso in vari rami intrecciati (braided), spesso modificati dalle piene di origine meteorica, che consente alle acque fenomeni di inabissamento nel subalveo. Il fenomeno termina all'incirca all'inizio del territorio cremasco (amministrativamente parte della provincia di Cremona) dove il fiume assume un andamento meandriforme (che caratterizza anche il tratto prossimo alla zona di futura edificazione) e un notevole restringimento dell'alveo con incisione più accentuata (valle a cassetta). Questa diversità di andamento è dovuta principalmente alla diversa granulometria dei materiali che distinguono l'alta dalla bassa pianura.

L'insediamento in esame si colloca inoltre in prossimità delle rogge Guadazzolo e Castigabestie, le quali scorrono rispettivamente a nord-est e a sud del mappale 128 (in particolare la seconda scorre tra i due mappali in esame, ovvero a nord del lotto 340); ad entrambe risulta associata una fascia di rispetto di ampiezza 10 m su ambo le sponde; l'ubicazione del futuro intervento dovrà essere esterna ad entrambe le fasce.

Il futuro insediamento in progetto non apporterà alcuna variazione quantitativa (né qualitativa) alle portate e al regime idraulico dei corsi d'acqua.

Dal punto di vista idrogeologico, l'alta provincia di Cremona compresa tra Adda e Oglio (che nel caso in esame si circoscrive al settore compreso tra Adda e Serio), da sempre terra di risorgive, per secoli ha saputo avvalersi di questo singolare fenomeno idrogeologico, captando ed incamiciando polle sorgive affinché concentrassero l'emungimento della falda freatica in punti prestabiliti.

In particolare la fascia delle risorgive interessa solo la parte settentrionale della Provincia di Cremona giungendo, verso sud, circa sino alla linea Dovera – Crema – Romanengo (figura 3). I fontanili hanno origine dalle acque di risorgiva che affiorano in superficie in corrispondenza del passaggio dai sedimenti grossolani e permeabili (ciottoli e ghiaie) dell'alta pianura a quelli più fini e impermeabili (limi e argille) della bassa. Le risorgive caratterizzano un'ampia fascia a nord del Po di larghezza variabile tra i 15 e i 40 km. In particolare le acque sorgive sono acque di prima falda, che scorre più prossima alla superficie topografica, alimentata a monte da estesi fenomeni di infiltrazione.

Figura 3: *la fascia dei fontanili nel territorio lombardo, con evidenziata la regione di Sergnano*

L'origine dei fontanili, così come noi li conosciamo, si colloca presumibilmente nel XII secolo, come effetto di azioni di bonifica di aree paludose che si formavano in presenza di risorgive naturali. Dai dati paleogeografici disponibili si ritiene che la linea inferiore dei fontanili, ai tempi del basso medioevo, fosse un poco più meridionale rispetto a quella ora convenzionalmente individuata.

Dai censimenti commissionati a suo tempo dal Settore Ambiente della Provincia di Cremona, attuati tra il 1998 e il 2003 e terminati nel 2004, ne è scaturita l'immagine di un patrimonio territoriale che, seppur impoverito sensibilmente rispetto a qualche decennio addietro, rimaneva comunque piuttosto consistente. Ad oggi, invece, colpa della non sufficiente consapevolezza per difendere un patrimonio collettivo di inestimabile valore da un declino che trova le sue cause principali in un uso squilibrato, se non decisamente insostenibile, del territorio e delle sue risorse, il patrimonio territoriale citato risulta ulteriormente decimato; molte delle risorgive un tempo segnalate come attive non lo sono più, in parte per localizzati fenomeni di abbassamento del livello di falda, altrove per interramento e/o per mancata manutenzione.

In un intorno dell'area di futuro intervento sono riportati nei suddetti censimenti n. 4 teste di fonte, così individuate:

- n. 121 fontanile Morgola (distanza dall'area in esame circa 1,5 km)
- n. 122 fontanile Schiava (distanza dall'area in esame circa 1,3 km)

- n. 123 fontanile Fontanine (distanza dall'area in esame circa 1,7 km)
- n. 124 fontanile Fontanone di Casale (distanza dall'area in esame circa 2,1 km)

In linea generale il quadro idrogeologico locale appare, in analogia con l'intero territorio padano a sud delle Alpi, fortemente predisposto alla formazione di falde acquifere sovrapposte. La monotona anche se imprevedibile presenza di una successione di livelli permeabili e impermeabili e l'andamento sostanzialmente monoclinalico del pacco alluvionale complessivo costituiscono i fondamentali fattori predisponesti di questa situazione, nella quale si individua un acquifero molto superficiale a pelo libero e interagente con la superficie, seguito in profondità da più falde sovrapposte generalmente in pressione.

Dalla consultazione di quanto riportato all'interno dello Studio Geologico di supporto al P.G.T. del comune di Sergnano, emerge la seguente struttura idrostratigrafica del sottosuolo del territorio di interesse:

- Litozona superficiale: acquifero di tipo freatico, con profondità del letto di circa 30 m a Sergnano; si raggiungono 70 m procedendo verso nord in comune di Mozzanica. La falda emerge in corrispondenza di numerosi fontanili ed è drenata ad est dal Fiume Serio. La granulometria dominante dei depositi è costituita da ghiaie e sabbie con permeabilità media K = $10^{-3}/10^{-4}$ m/s.
- Litozona intermedia: acquiferi tra 30 e 100 m di profondità, di tipo artesiano, in cui agiranno i pozzi in progetto. Il limite massimo del letto delle falde di questa litozona è individuato dal pozzo di Capralba. Litologia dei depositi: sabbia con permeabilità media K da 10^{-4} a 10^{-5} m/s; potenzialità prevista e ricavata dai dati a disposizione con portate intorno a 30 l/s; qualità dell'acqua: facies idrochimica ferroso manganesifera con locale presenza di ammonio.
- Litozona profonda: sono state individuate modeste falde artesiane entro argille prevalenti nella terebrazione profonda del pozzo comunale di Sergnano.

L'acquifero superficiale, che assume una potenza rilevante nel saturare e intridere d'acqua il sottosuolo, mantiene il proprio pelo libero a breve distanza dalla superficie topografica, con una soggiacenza attestata quasi costantemente a pochi metri di profondità in corrispondenza dell'area investigata (in media 2-3 m da p.c.). Il relativo flusso idrico è orientato in direzione N-S con una variabile componente E, dimostrandosi così la falda alimentante nei confronti del fiume Serio; quest'ultimo aspetto tuttavia varia con il periodo stagionale di osservazione, secondo quanto riportato all'interno dello Studio Geologico comunale.

La profondità della falda, specialmente quella freatica, non si mantiene costante durante il corso dell'anno, anzi proprio in questa zona, come in gran parte della campagna dove viene praticata l'irrigazione per scorrimento, risente di variabili stagionali quali appunto le irrigazioni estive e in subordine di lunghi periodi di forti precipitazioni. L'influenza dei cicli irrigui è data da un duplice controllo, il primo dei quali

direttamente legato alla pratica dello scorrimento con conseguente infiltrazione nel sottosuolo di parte dei volumi idrici in ruscellamento sugli appezzamenti agricoli, il secondo dovuto agli abbassamenti dei livelli piezometrici innescati dal funzionamento dei pozzi a scopo irriguo presenti nell'area.

4 COMPATIBILITA' CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE COMUNALE E SOVRAORDINATA

4.1 Fattibilità geologica comunale (L.R. n° 12/2005)

Il Comune di Sergnano con l'adozione/approvazione dello *Studio Geologico del Territorio Comunale* realizzato ai sensi dell'art. 57 della L.R. 12/2005 nell'ambito del *Piano di Governo del Territorio* definisce la fattibilità geologica generale dell'intero territorio di sua competenza, attraverso il riconoscimento delle limitazioni all'uso e trasformazione dei suoli e delle aree dal punto di vista della pericolosità geologica (da intendersi sotto il profilo idrogeologico, idraulico, sismico e della caratterizzazione geotecnica preliminare dei terreni di fondazione).

Secondo i requisiti base previsti dalla fattibilità geologica contenuta nello strumento urbanistico comunale vigente e nella Carta di Fattibilità (stralcio in figura 4), redatta in conformità ai disposti della D.G.R. 2616/2011, il sito in esame ricade per quanto riguarda la porzione nord nella **Classe di Fattibilità Geologica 2**, definita con modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, mentre per la porzione sud nella **Classe di Fattibilità Geologica 3a**, definita con consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. I margini nord, est e sud del mappale 128, nonché quello nord del mappale 340, sono interessati da fasce di rispetto per via della presenza delle rogge presenti a cui risulta associata la **Classe di Fattibilità Geologica 3c**.

La classe 2 comprende i terreni del L.F.d.P., caratterizzati da soggiacenza della falda superiore a 2 m, da vulnerabilità variabile da medio-bassa a medio-alta e da caratteristiche geotecniche generalmente buone.

Per quanto riguarda invece la classe 3 sono di interesse:

- la classe 3a, la quale riguarda i terreni appartenenti alla Unità geomorfologica 2 (sottoclasse del L.F.d.P. – vedi fig. 2), che costituiscono le aree depresse corrispondenti alle principali linee di flusso idrico provenienti dalle risorgive. Tali aree sono caratterizzate da condizioni di alta vulnerabilità idrogeologica, determinate da ridotta soggiacenza della falda (<2m) e da alta permeabilità;
- la classe 3c risulta associata, nello specifico caso in esame, a corsi d'acqua presenti a margine degli appezzamenti in esame, lungo i quali per una distanza di 10 m misurati in orizzontale dal ciglio superiore della sponda non è possibile l'edificazione.

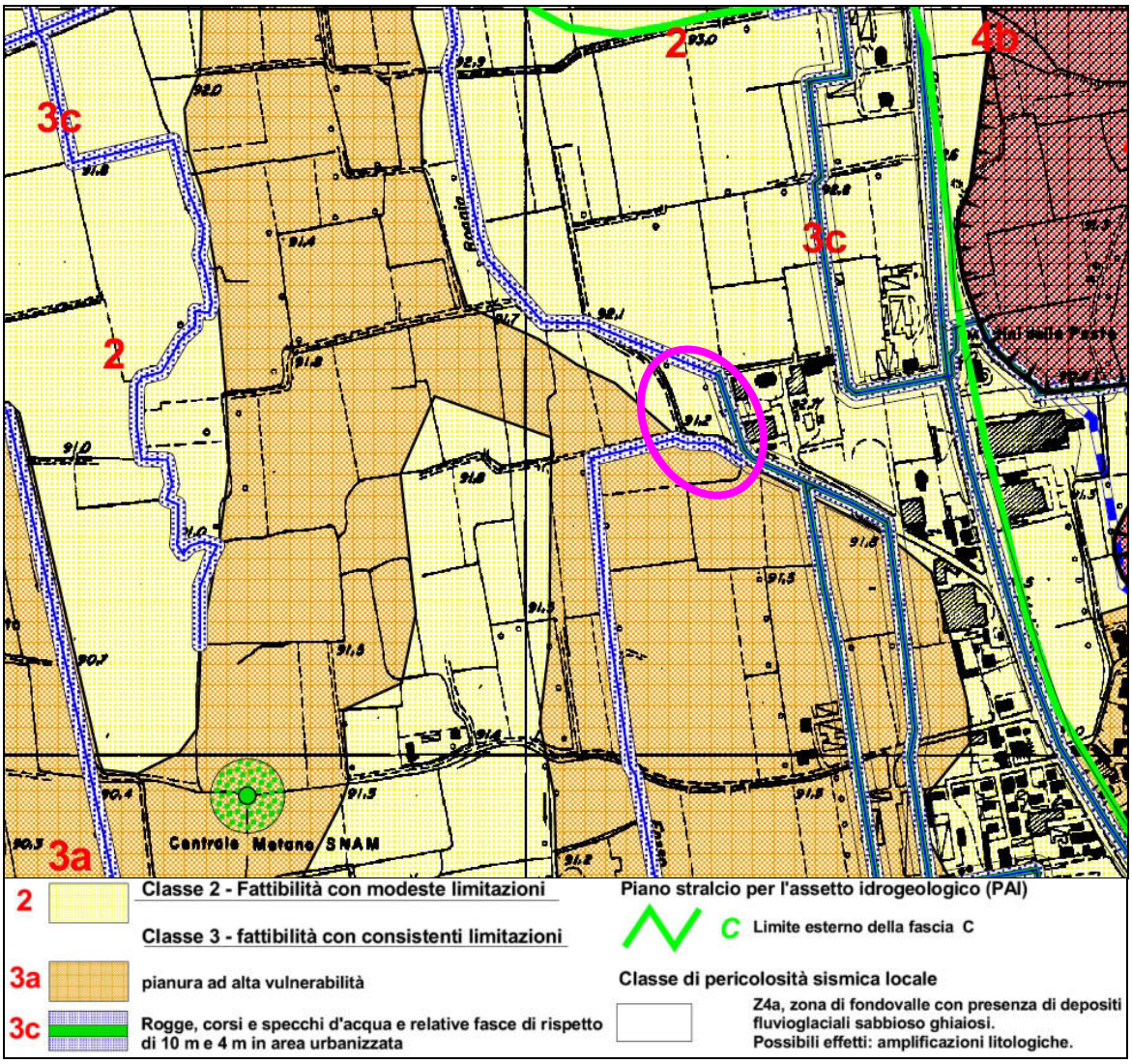


***Figura 4**: stralcio della fattibilità geologica comunale di Sergnano – L.R. 12/2005, art. 57 (dott. geol. Bassi 2009). In rosa l'area in esame*

4.2 Vincoli di natura geologica

Dall'osservazione della Carta dei Vincoli allegata allo Studio Geologico di supporto al PGT comunale di Sergnano (stralcio in fig. 5) è possibile osservare come l'area in esame, costituita dai mappali 128 e 340 del foglio 6 di Sergnano, risulti in parte vincolata per la presenza di alcune rogge alle quali risulta associata una fascia di rispetto di ampiezza 10 m. In particolare tale vincolo interessa i margini nord, est e sud del mappale 128 e nord-est del mappale 340.

Si demanda al progettista la verifica inerente la completa esclusione dei nuovi interventi edificatori dalla suddetta fascia.

Il futuro ambito di intervento inoltre risulta escluso, sempre secondo quanto riportato nello Studio Geologico comunale, dalla fascia di esondazione C PAI associata al fiume Serio.

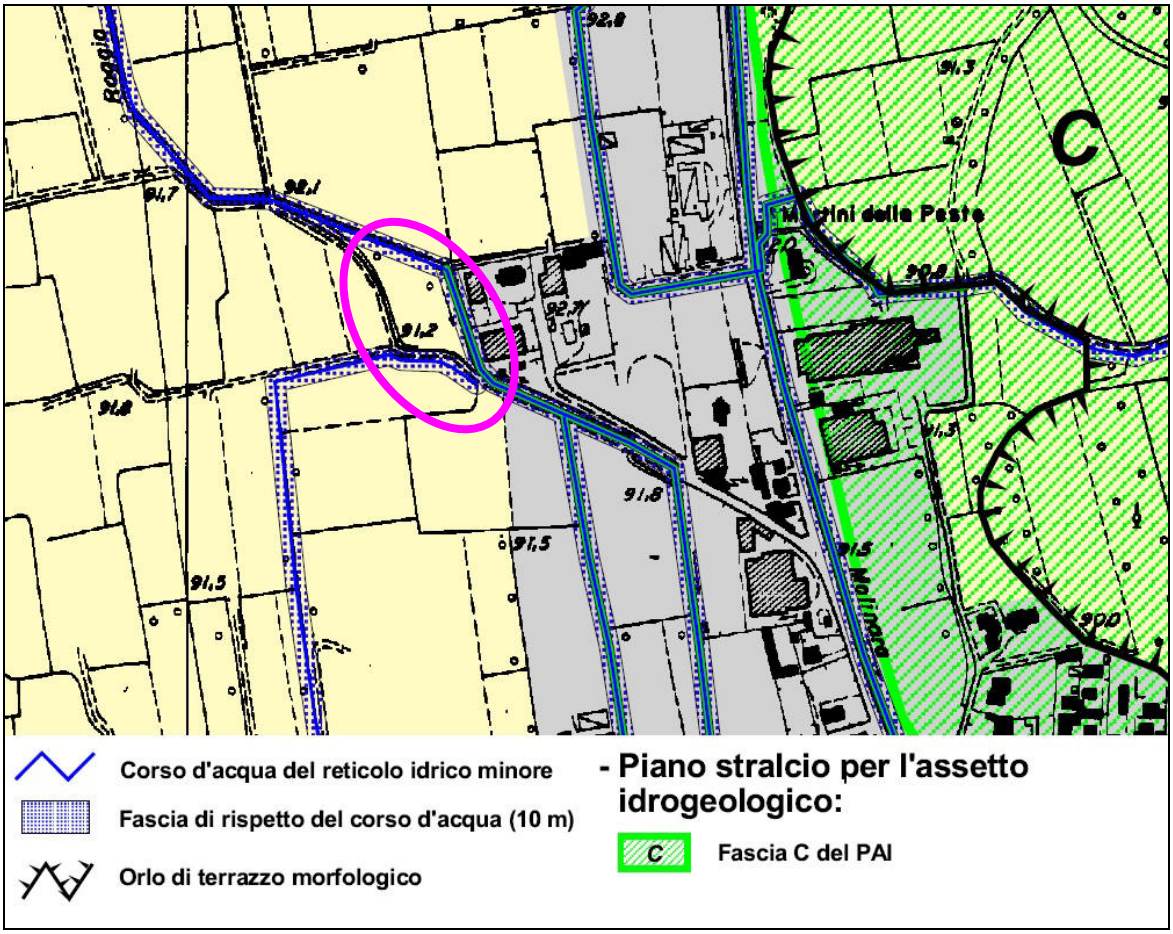


Figura 5: *stralcio della Carta dei Vincoli allegata allo Studio geologico a supporto del PGT comunale di Sergnano (dott. geol. Sergnano, 2009). In rosa l'area in esame*

4.3 Piano per l'Assetto Idrogeologico e fasce fluviali; aggiornamento al Piano Generale Rischio Alluvioni

Come già esposto, l'area in esame risulta esclusa dal tracciamento delle fasce fluviali, previste dal Piano per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Po, lungo i fiumi principali più vicini, ovvero Serio.

In materia di prevenzione del rischio idraulico e definizione della pericolosità, la Regione Lombardia è tuttavia intervenuta con un atto successivo alla redazione e approvazione della Componente Geologica comunale di Sergnano:

- Deliberazione di Giunta Regionale 19 giugno 2017 – n. X/6378 (B.U.R.L. Serie Ordinaria n. 25 di mercoledì 21 giugno 2017) "*Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Po così*

come integrate dalla variante adottata in data 7 dicembre 2016 con deliberazione n. 5 dal comitato istituzionale dell'autorità di bacino del Fiume Po".

In occasione della prima revisione del Documento di Piano e di Variante Generale al PGT, il nuovo strumento urbanistico, dovrà essere reso conforme anche a questo atto legislativo, già vigente anche in attesa dell'effettivo recepimento locale, che in questa sede viene pertanto verificato limitatamente alla porzione della futura area di intervento.

Dalle figure 6 e 7 si evince che l'area in studio risulta appartenere ad un ambito di pericolosità RP con scenario raro L e tempo di ritorno 500 anni, a cui risulta associato un rischio medio R1 con classe di danno D2.

Per quanto riguarda l'appartenenza allo scenario raro L si rimanda a quanto previsto dalla fascia C del PAI, ovvero ai sensi dell'art. 31 comma 4 delle Norme di attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, "compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C".

In assenza nella componente geologica comunale (dott. geol. Bassi, 2009) di una specifica regolamentazione per la fascia C del PAI, non risultano pertanto esserci particolari limitazioni di carattere idraulico per la specifica zona in esame.

Figura 6: *stralcio relativo alla porzione di interesse del comune di Sergnano della cartografia del Piano Generale Rischio Alluvioni, relativamente alla pericolosità idraulica (Regione Lombardia, Geoportale). Il sito in esame (in rosso) risulta in parte interessato dal pericolo di alluvionamento*

Figura 7: *stralcio relativo alla porzione di interesse del comune di Sergnano della cartografia del Piano Generale Rischio Alluvioni, relativamente al rischio idraulico (Regione Lombardia, Geoportale). Il sito in esame (in azzurro) risulta in parte interessato dal rischio di alluvionamento*

4.4 Classificazione sismica dell'area

Ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (G.U. n. 105 del 8.5.2003), allegato 1,* il territorio comunale di Sergnano era classificato in zona 3, definita come un'area con accelerazione orizzontale a_g/g, con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, inferiore a 0.05.

Con DGR 2129-2014 la Regione Lombardia ha tuttavia provveduto a riclassificare, dal punto di vista sismico, il territorio di propria competenza, e ha inserito il comune di **Sergnano in Zona Sismica 3,** definita come un'area con accelerazione orizzontale a_g/g, con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, compresa tra 0,05 e 0,15: si tratta pertanto di una classificazione maggiormente cautelativa.

Tale ri-classificazione sismica è stata confermata da Regione Lombardia con **D.G.R. 30 marzo 2016 n. X/5001 "***Approvazione delle linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica (L.R. 33/2015, art. 23 comma 1 e art. 13 comma 1)*", entrata definitivamente in vigore il 10 aprile 2016. Pertanto, tutti gli interventi di trasformazione del territorio, edificazione pubblica e privata e realizzazione di infrastrutture devono essere uniformati, a norma di legge, alla nuova classificazione sismica di Sergnano, ovvero alla Zona Sismica 3.

L'area di intervento ricade all'interno di un ambito dove la Componente Geologica comunale riconosce lo scenario di Pericolosità Sismica Locale (PSL) Z4a (fig. 8) "zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi, con amplificazione minore dei valori di soglia" per la presenza di terreni di fondazione particolarmente scadenti (poco addensati, granulari, fini, con falda superficiale).

Nonostante nell'anno 2009 il comune di Sergnano ricadesse all'interno della zona sismica 4, il tecnico incaricato (dott. geol. Bassi) ha provveduto ad eseguire l'approfondimento sismico di secondo livello, oggi obbligatorio come previsto dalla DGR 2616/2011 per le aree ricadenti in zona sismica 3.

A tale approfondimento saranno riferite le indagini sismiche sito specifiche che saranno ad hoc eseguite durante la fase pianificatoria per il progetto in esame.

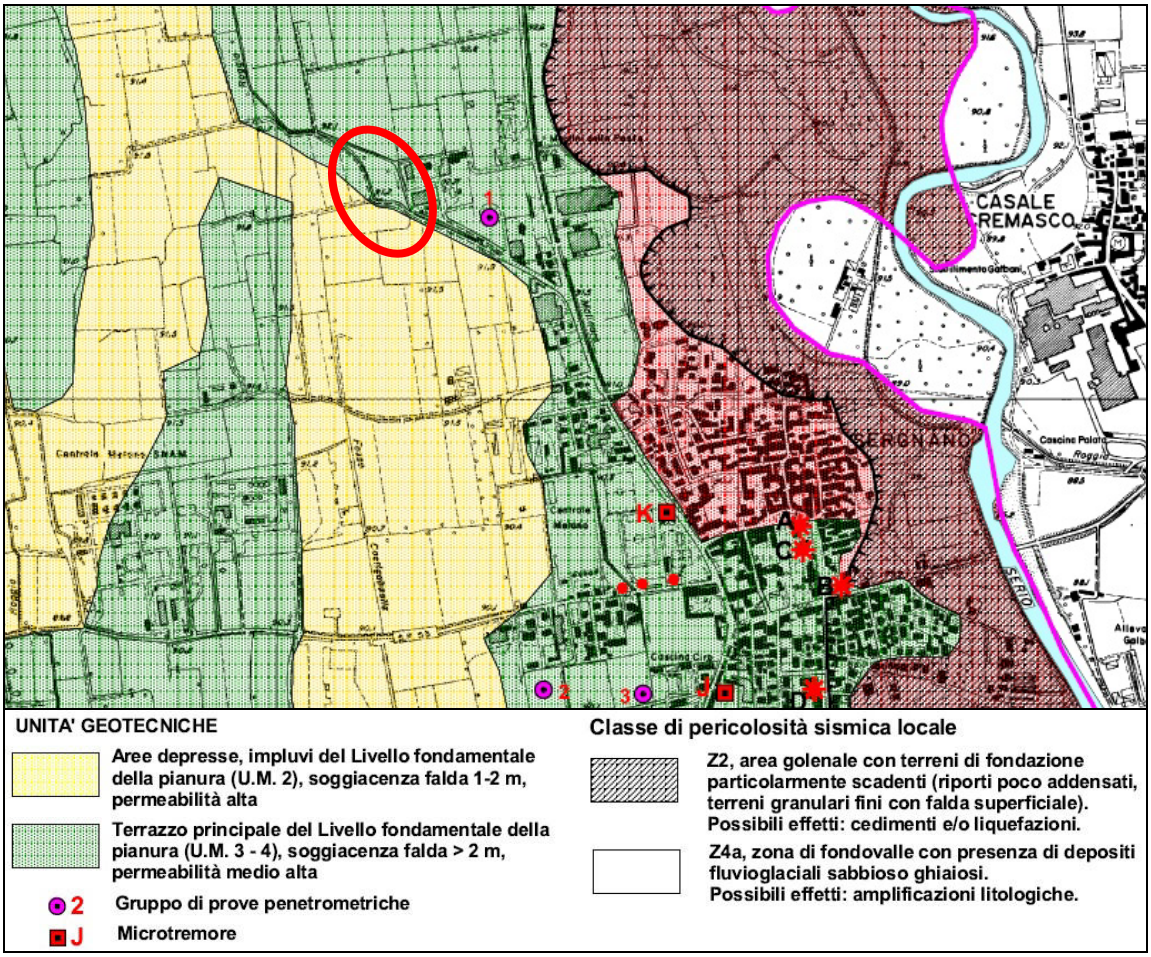


***Figura 8**: stralcio della pericolosità sismica locale comunale di Sergnano, allegata allo Studio Geologico comunale (dott. geol. Bassi, 2009)*

5 CONCLUSIONI E PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

Riepilogando, la Committenza ha affidato agli scriventi la realizzazione di una serie di verifiche preliminari di carattere geologico al fine di verificare la compatibilità del progetto previsto presso l'area di via dei Pizzi sul territorio comunale di Sergnano, con l'assetto geologico, idrogeologico, geomorfologico e sismico del contesto nel quale si inseriscono.

Il lavoro è stato articolato in una fase d'indagine bibliografica preliminare, che ha consentito la ricostruzione dell'assetto geologico dell'ambito di intervento considerato nel suo insieme.

Tale assetto è stato successivamente verificato mediante speditivi rilievi geologici e geomorfologici di dettaglio, estesi all'area interessata e ad un suo immediato intorno.

È stata quindi valutata la compatibilità del progetto previsto con gli strumenti di pianificazione urbanistica comunali (Studio Geologico Comunale di supporto al PRG/PGT e vincolistica di carattere geologico) e sovraordinati (Piano per l'Assetto Idrogeologico come integrato e modificato dal Piano Generale Rischio Alluvioni e nuova Classificazione Sismica del territorio regionale).

Le verifiche condotte e la documentazione consultata consentono di esprimere le seguenti considerazioni conclusive:

- le caratteristiche stratigrafiche del terreno costituente il sottosuolo dell'area investigata sono tipiche dei contesti alluvionali di fondovalle quali quello in esame e tali da non pregiudicare l'intervento, pur nel rispetto delle prescrizioni di carattere geologico e geotecnico imposte dalle Norme Tecniche sulle Costruzioni nazionali;
- la falda libera freatica è attestata a profondità media di circa 2-3 m da p.c., livello passibile di oscillazioni stagionali, anche di ordine metrico. Si demanda al progettista ogni valutazione in merito alle scelte progettuali inerenti eventuali locali o spazi posti al di sotto del piano campagna;
- per quanto riguarda la compatibilità del progetto con gli strumenti di pianificazione territoriale vigenti a livello comunale e sovracomunale sull'ambito di futuro intervento e inerenti alle tematiche geologiche e idrogeologiche, la consultazione dello Studio Geologico comunale e del P.A.I. – Delimitazione delle Fasce Fluviali unitamente al P.G.R.A. ha evidenziato la necessità di porre in atto specifici approfondimenti tecnici e progettuali, volti alla verifica della compatibilità idraulica delle nuove opere in edificazione rispetto ai livelli di pericolosità di alluvione del fiume Serio riconosciuti nel sito;
- in particolare, l'area in esame appartiene a tre differenti classi di fattibilità geologica, ovvero classe 2 definita con "modeste limitazioni" e classi 3a e 3c definite con "consistenti limitazioni". A tali classi sono attribuite norme che consentono la trasformazione di destinazione d'uso del territorio secondo le linee guida e le prescrizioni previste dalle Norme Geologiche di Piano del P.G.T. (linee guida e prescrizioni in parte assolte a mezzo del presente elaborato e per quanto non ancora analizzato si

demanda alla futura relazione geologica per la definizione del modello geologico ex D.M. 17/01/2018 e geotecnica, che assolverà agli obblighi derivanti dalle Norme Tecniche sulle Costruzioni nazionali – D.M. 17/01/2018).

In conclusione, le indagini condotte non hanno rilevato la presenza di elementi di incompatibilità fra quanto prevede il progetto in esame e quanto previsto dagli strumenti di pianificazione comunali e sovracomunali analizzati.

14/02/2019

Dott. Geol. Giulio Mazzoleni

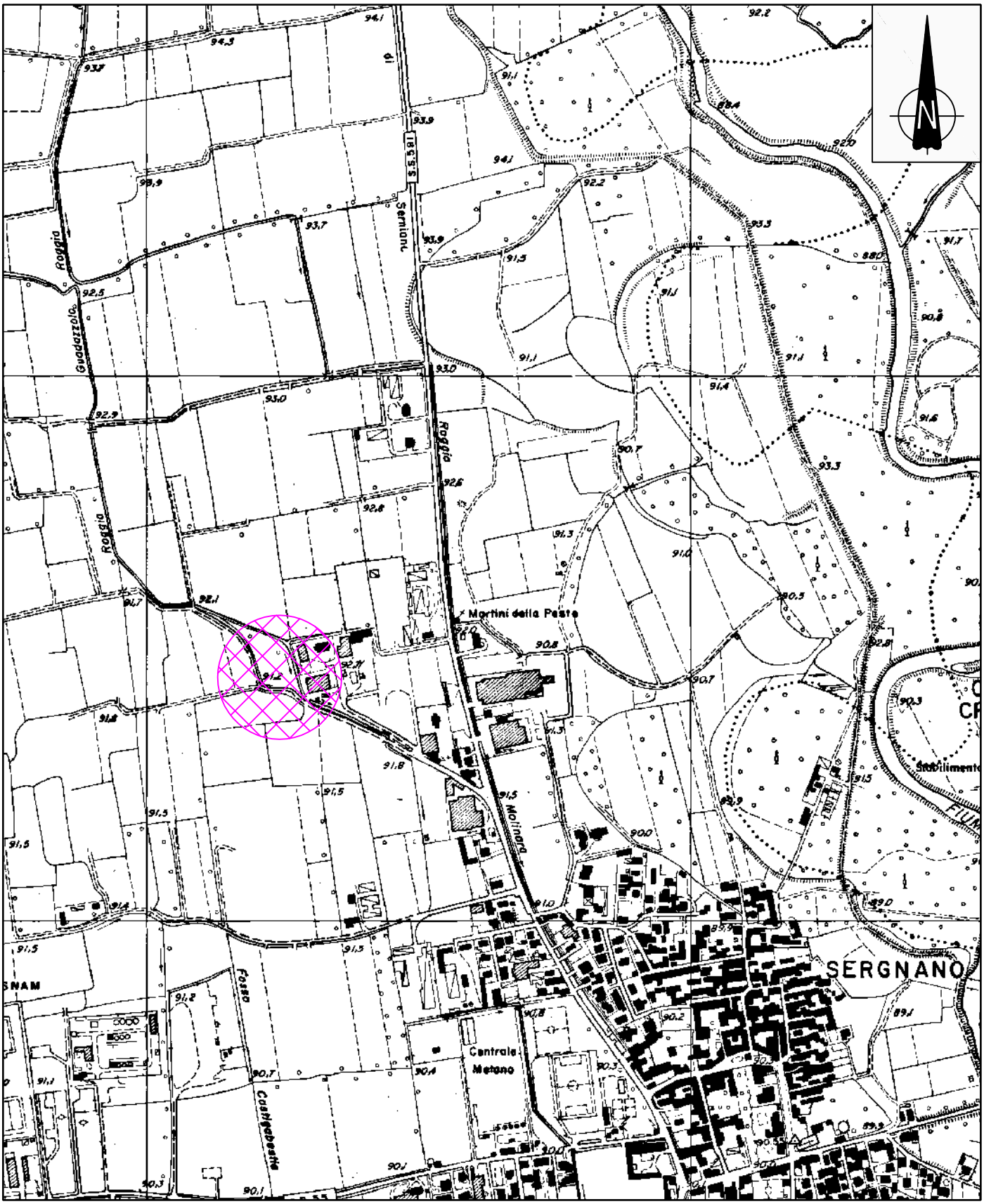
Dott. Geol. Davide Incerti

La proprietà intellettuale e il diritto d'autore del presente elaborato appartengono in maniera esclusiva ai firmatari. Ogni riproduzione, anche parziale, deve essere autorizzata. Ogni utilizzo diverso da quello previsto deve considerarsi illegittimo.

Allegato 1

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

SCALA 1:10.000

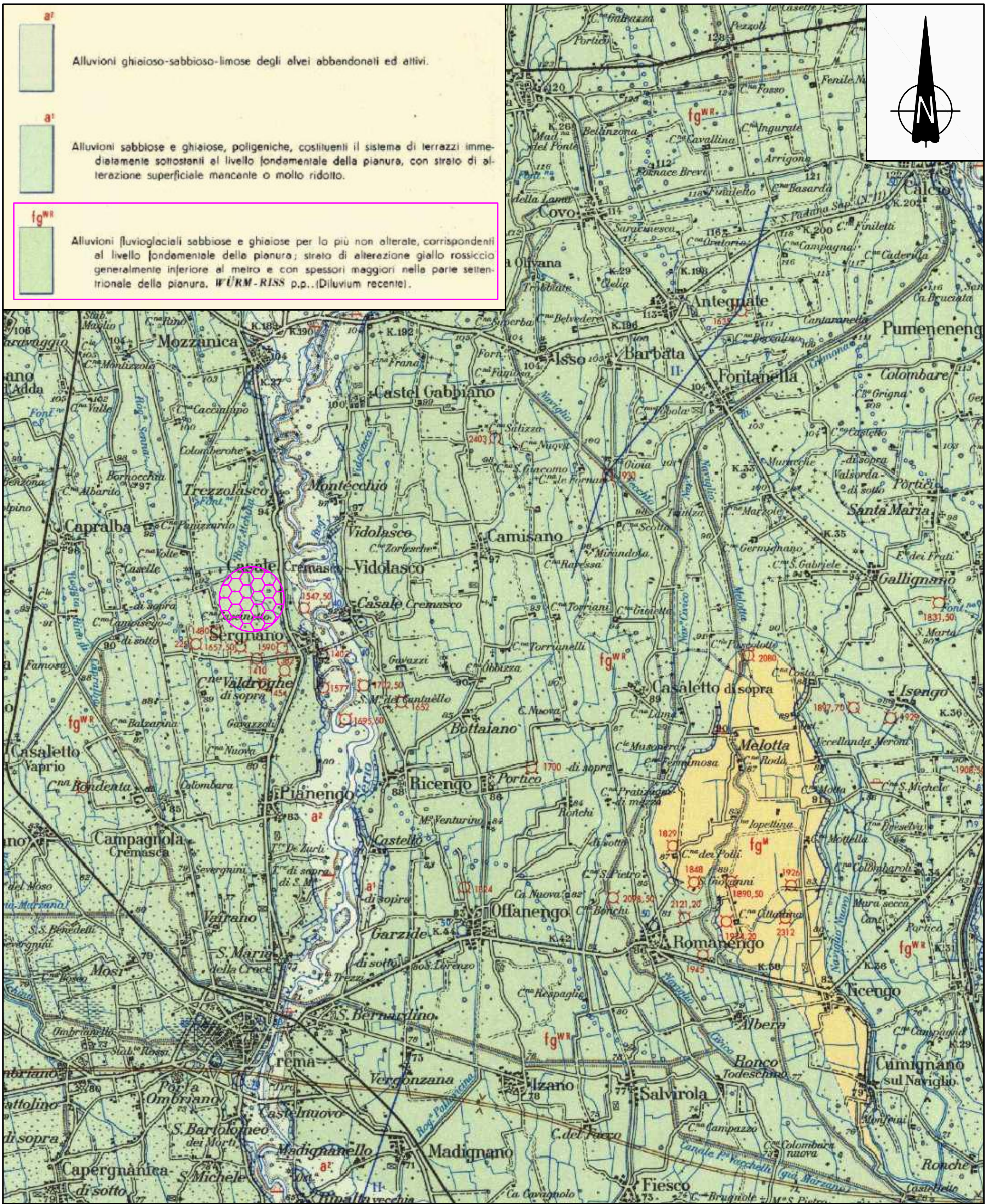


Carta Tecnica Regionale - scala 1:10.000 - sez. C6b3

Allegato 2

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

SCALA 1:100.000
(Stralcio della Carta Geologica d'Italia)



CARTA GEOLOGICA D'ITALIA, FOGLIO 46 "TREVIGLIO" - stralcio, scala 1:100.000

Area di ubicazione futuro insediamento

Unità geologica d'interesse

Allegato 2