

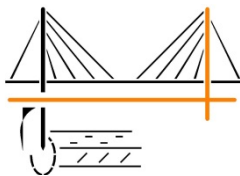
PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI MONTICHIARI

AMBITO DI TRASFORMAZIONE N. 2
VIA SANT'EUROSIA – VIA POZZO CAVATO

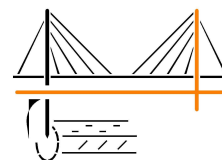
**RELAZIONE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA
(D.G.R. 2616/2011)**

Committente:
FERCO S.r.l.
Via Badazzole, 16
25018 Montichiari (BS)

				Data	Nome
			Elaborato:	12.03.2025	CL
			Verificato:	12.03.2025	CL
			Rif. Int.:	--	
			Redatto:		
Modifiche	Data	Nome	STUDIO TECNICO LANCINI-MANZINI Ingegneria Civile – Geologia Tecnica e Ambientale		

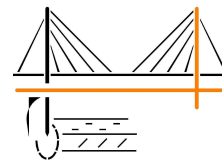


Geol. Claudio Lancini



SOMMARIO

1 INTRODUZIONE	3
2 VERIFICA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA.....	5
2.1 STATO DI PROGETTO.....	5
2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO – COMPONENTE GEOLOGICA DEL P.G.T. COMUNALE	8
2.3 ANALISI DI FATTIBILITÀ – COMPONENTE GEOLOGICA DEL P.G.T. COMUNALE.....	16
3 CONCLUSIONI.....	20



1 INTRODUZIONE

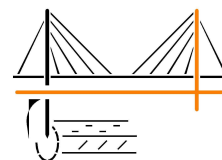
La presente relazione è redatta in base all'incarico professionale ricevuto dallo Studio di Architettura Lussignoli Associati, con sede a Brescia in Via Corsica n. 118, per conto della Società Ferco S.r.l., e rientra all'interno dell'Ambito di Trasformazione n. 2 Via Sant'Eurosia – Via Pozzo Cavato nel Comune di Montichiari (BS), ricadente all'interno del Foglio n. 45 – Particelle n. 213-234-216-207-208-162.

Trattasi nello specifico della realizzazione di due blocchi di edifici residenziali, separati da un'area a verde.

L'elaborato in oggetto costituisce la Relazione di Fattibilità Geologica, secondo quanto previsto dalla D.G.R. 2616/2011 *“Aggiornamento dei Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio”*.

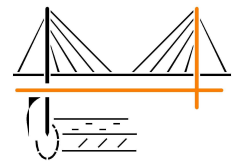
All'interno del presente elaborato, vengono quindi analizzati gli aspetti programmatici del sito di progetto, con particolare riguardo alla “Componente Geologica” del P.G.T. Comunale, ed a quanto previsto dalla Norme di attuazione del P.A.I. (Piano di Assetto Idrogeologico) e del P.G.R.A. (Piano di gestione del Rischio Alluvioni), fornendo quindi una fotografia del sito, in funzione di eventuali prescrizioni e vincoli geologici contenuti nei documenti pianificatori.

La sintesi di quanto emerso durante l'analisi condotta, è riportata all'interno del capitolo finale “Conclusioni”.



Normativa di riferimento

- L.R. Lombardia 11 marzo 2005 n. 12 (Legge per il governo del territorio);
- D.G.R. Lombardia 2616/2011 “*Criteri ed indirizzi per la definizione della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio*”;
- D.G.R. Lombardia 19 giugno 2017 – n. X/6738 “*Disposizioni regionali concernenti l’attuazione del piano di gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico...*”;
- Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.) – Documento n. 7 (Norme di Attuazione).



2 VERIFICA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA

2.1 Stato di progetto

L'ipotesi di progetto, relativa all'Ambito di Trasformazione n. 2 del Comune di Montichiari, prevede la realizzazione di due blocchi di edifici residenziali, separati da un'area a verde.

Il sito oggetto di intervento è situato all'interno della Frazione Chiarini, presso un'area agricola, a Nord-est del centro storico. Di seguito si riporta un estratto di "Google Maps", che permette di visualizzare la posizione della lottizzazione.

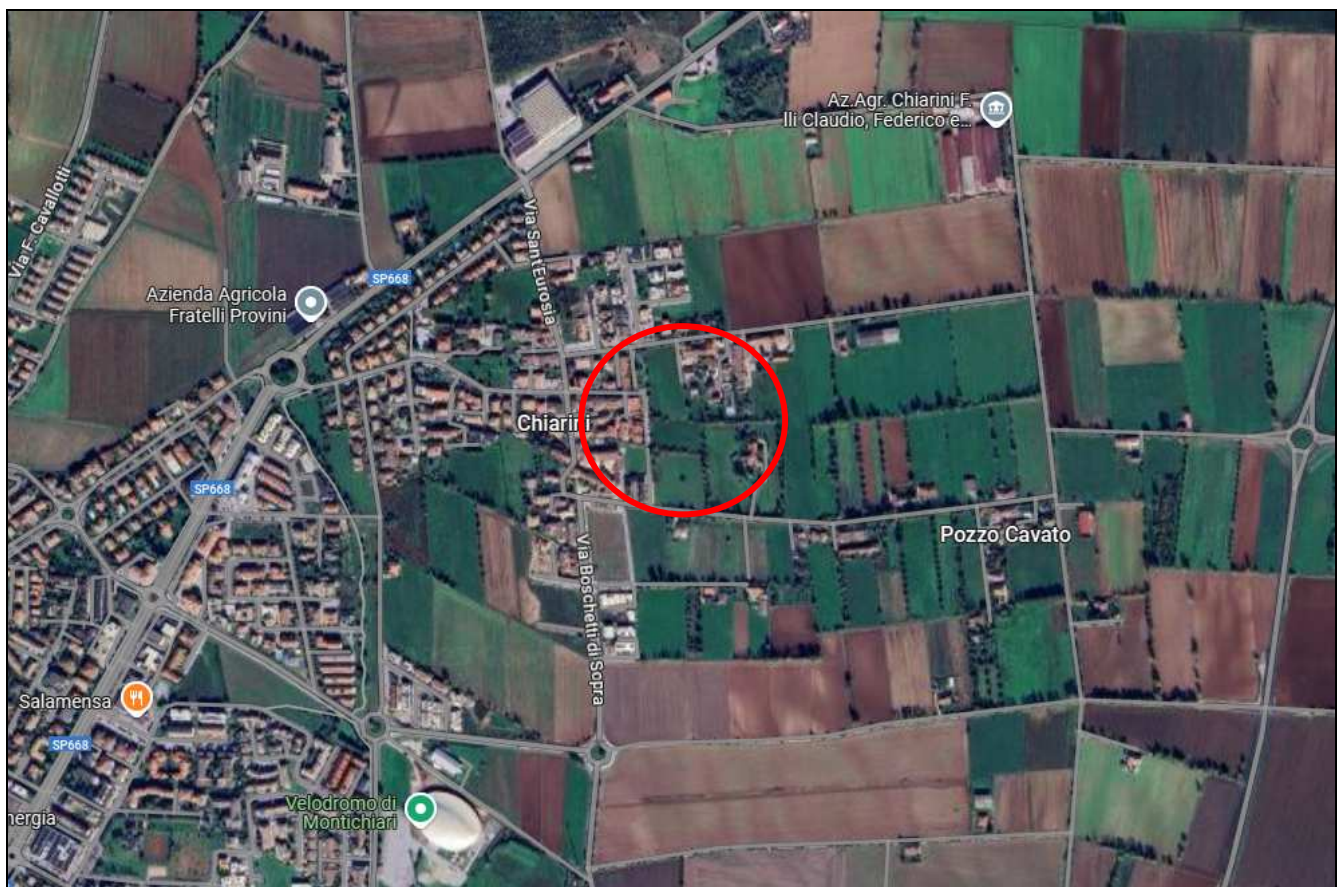


Figura 1: Ubicazione dell'area di interesse (fonte Google Maps)

Dal punto di vista catastale, l'area in esame è inserita all'interno del Foglio n. 45 – Particelle n. 213-234-216-207-208-162 del NCT di Montichiari, come è possibile evincere dall'immagine seguente, estratta dal Geoportale della Provincia di Brescia.

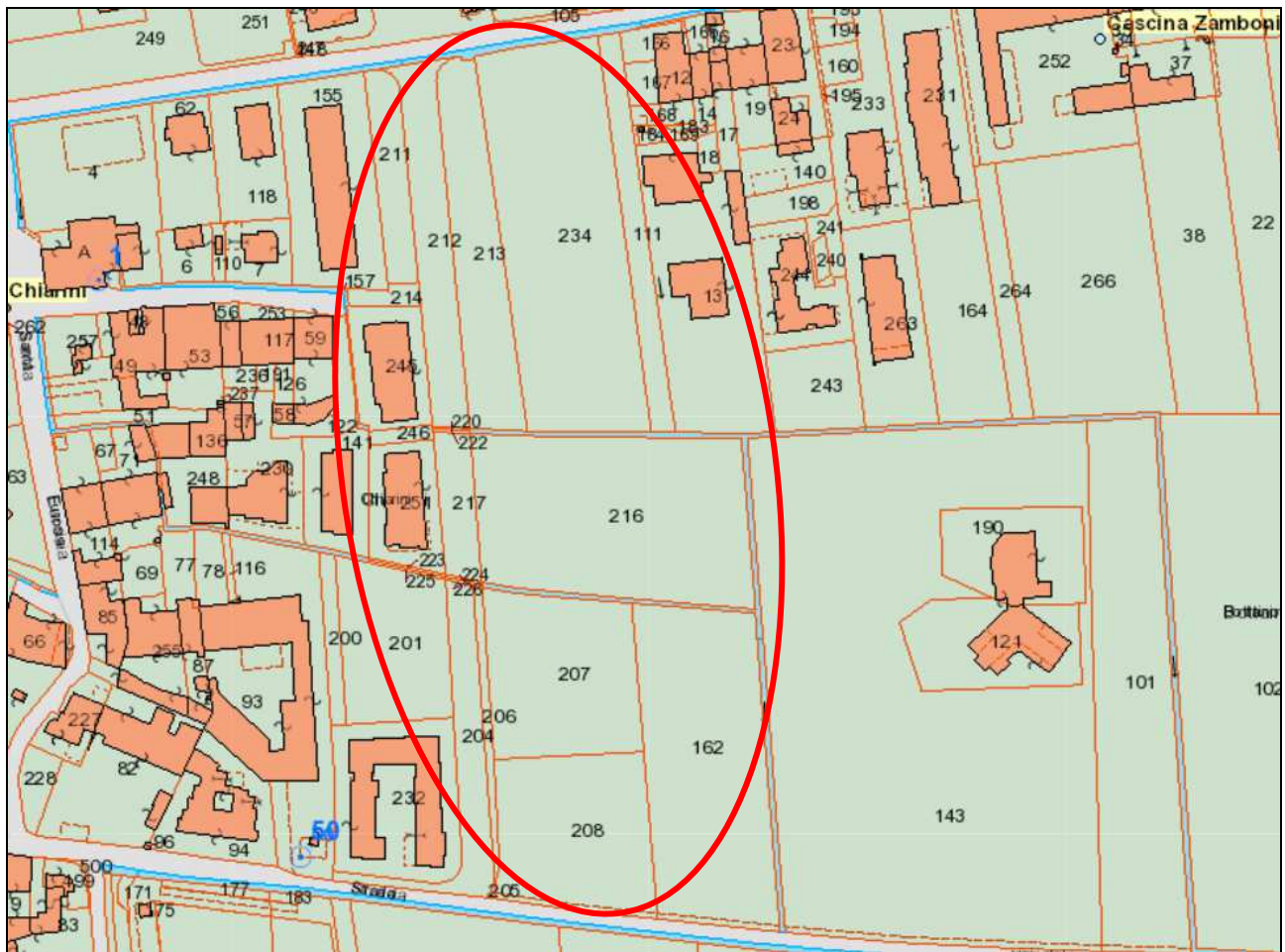
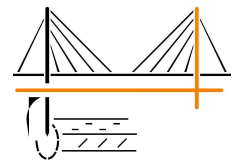


Figura 2: Dati catastali del sito di progetto (da Geoportale della Provincia di Brescia)

Nello specifico, il progetto di lottizzazione prevede la realizzazione di n. 2 blocchi di edifici residenziali, con annessa viabilità, parcheggi e spazi verdi, separate da un'area verde collocata circa nella posizione centrale del lotto.

La planimetria seguente, che corrisponde allo stato di progetto, così come elaborata dall'Urbanista (Arch. Luciano Lussignoli), permette di visualizzare i dettagli della lottizzazione.

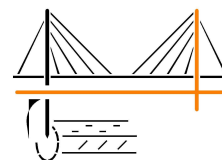
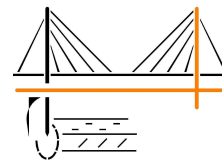


Figura 3: Planimetria dell'Ambito di trasformazione n. 2 (Arch. Lussignoli)

Da quanto si evince dalla tavola di cui sopra, la superficie interessata dalle opere di progetto, al netto delle aree verdi permeabili, è pari a circa 19.000 mq.



2.2 Inquadramento geologico – Componente Geologica del P.G.T. Comunale

L'area di studio è ubicata tra Via Sant'Eurosia e Via Pozzo Cavato, nel Comune di Montichiari (BS), in corrispondenza della Frazione Chiarini.

Ai fini di effettuare la verifica di fattibilità prevista dalla norma precedentemente citata, è necessario riferirsi alla Componente Geologica allegata al P.G.T. Comunale; la versione più aggiornata risulta essere quella relativa all'“*Aggiornamento della Componente Geologica, idrogeologica e Sismica del P.G.T.*” – Relazione Geologica, redatta dal Geol. Laura Ziliani e dal Geol. Gianantonio Quassoli (dicembre 2022).

Dal punto di vista dell'inquadramento geologico, si fa riferimento alla cartografia geologica allegata al P.G.T. Comunale, ed in particolare alla Tavola 01-Nord “*Carta Geomorfologica con Elementi Litologici*”, di seguito riportata.

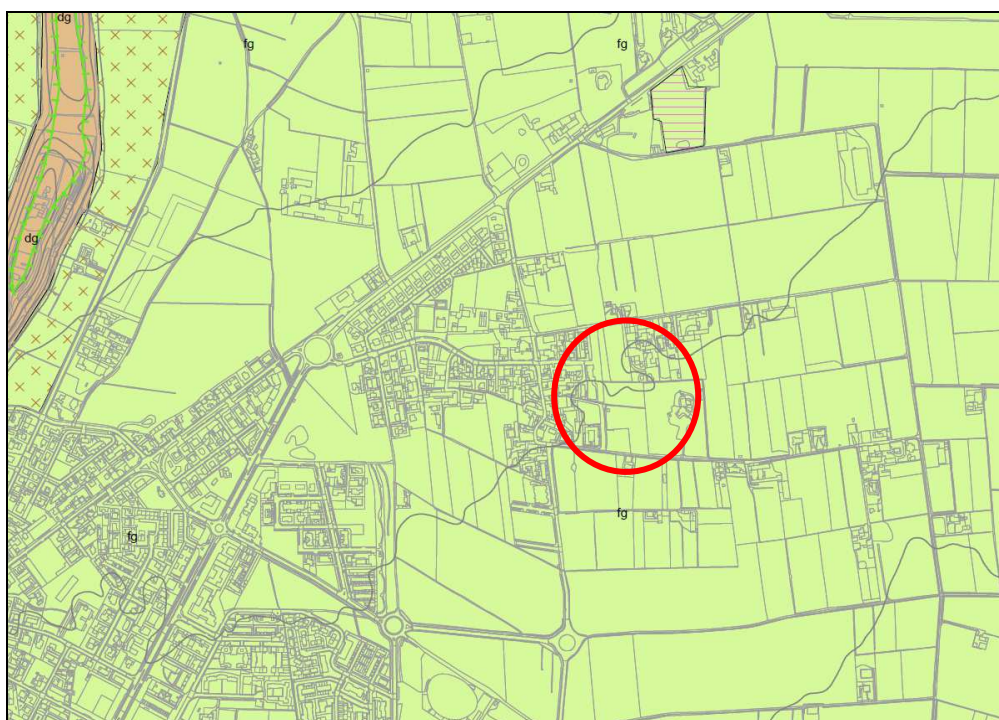
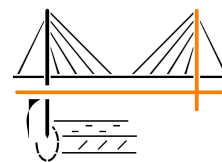


Figura 4: stralcio della Tavola 01-Nord “*Carta Geomorfologica con Elementi Litologici*”



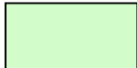
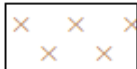
Unità geomorfologiche	
	Colline moreniche - Depositi glaciali (dg) - Pleistocene medio
	Alta pianura fluvioglaciale - Depositi fluvioglaciali (fg) - Pleistocene superiore
	Piano di Rò – Depositi fluvioglaciali (fg*) – Pleistocene superiore
	Piano di Dugali di Sotto – Depositi fluviali (al*) – Olocene
	Piano delle alluvioni fluviali attuali e recenti (al) – Depositi fluviali - Olocene
	Colluvium (co) - Olocene

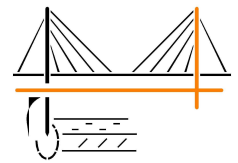
Figura 5: stralcio della Tavola 01-Nord “Carta Geomorfologica con Elementi Litologici” – legenda

Presso il sito di progetto affiorano le litologie afferenti all’“Alta pianura fluvioglaciale”, caratterizzate da Depositi fluvioglaciali (fg). All’interno della Relazione Geologica allegata al P.G.T. Comunale (Geol. Laura Ziliani e Geol. Gianantonio Quassoli, dicembre 2022), le litologie sopracitate vengono così definite:

Alta pianura fluvioglaciale - Depositi fluvioglaciali (fg)

“L’alta pianura fluvioglaciale è stata sezionata in due porzioni dall’azione erosiva del F. Chiese. La porzione orientale, ubicata ad est delle colline moreniche di Montichiari, dove si trova il sito di progetto, è invece da collegare agli scaricatori fluvioglaciali provenienti dal settore Carzago-Lonato-Esenta.

Queste superfici costituiscono il livello fondamentale della pianura e sono caratterizzate da depositi fluvioglaciali formati da ciottoli e ghiaia di diversa natura immersi in una matrice sabbiosa e sabbioso - limosa incoerente. Presentano una struttura a grosse lenti caratterizzate da diversa granulometria. Sono presenti trovanti e distinti livelli ciottolosi. Si tratta di materiali deposti da corsi d’acqua ad elevata energia trattiva a canali intrecciati. Lo strato d’alterazione superficiale è limitato ai primi 2 m ed è costituito da suoli ad evoluzione poco spinta di colore bruno. Questi depositi fluvioglaciali sono oggetto di attività estrattiva.”



Si riporta di seguito lo stralcio della Tavola 02-Nord “*Carta Idrogeologica e del Sistema idrografico*”, dalla quale si evincono le caratteristiche idrogeologiche dell’area in esame.

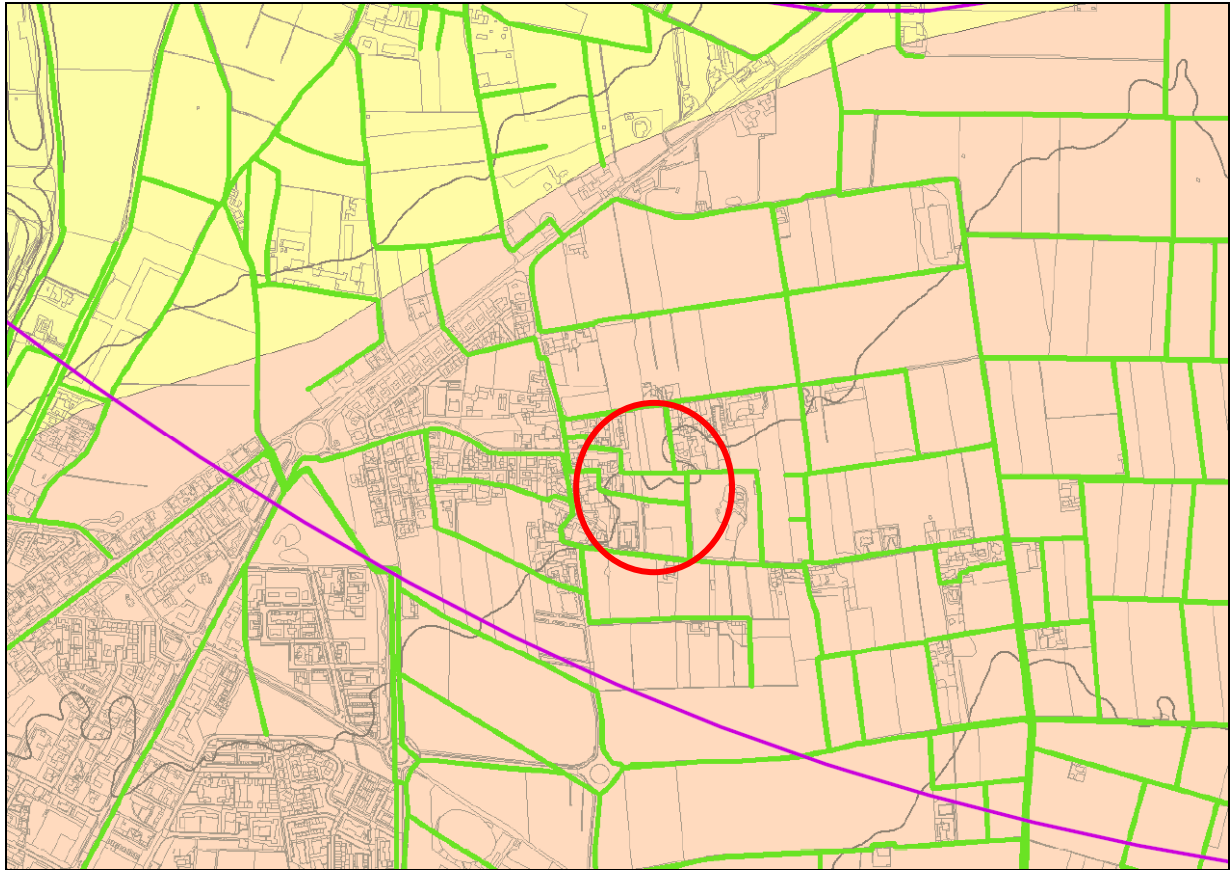


Figura 6: stralcio della Tavola 02-Nord “*Carta Idrogeologica e del Sistema idrografico*”

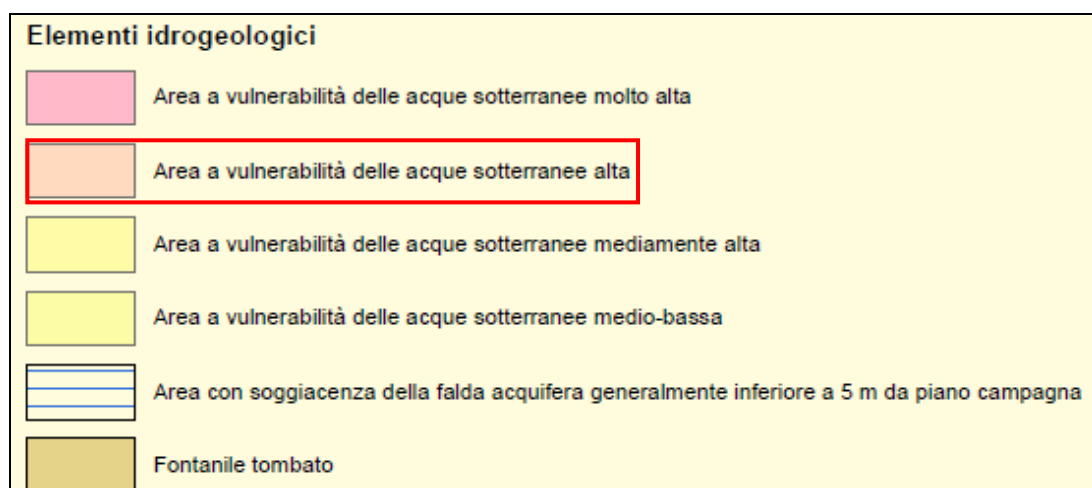


Figura 7: stralcio della Tavola 02-Nord “*Carta Idrogeologica e del Sistema idrografico*” – legenda elementi idrogeologici

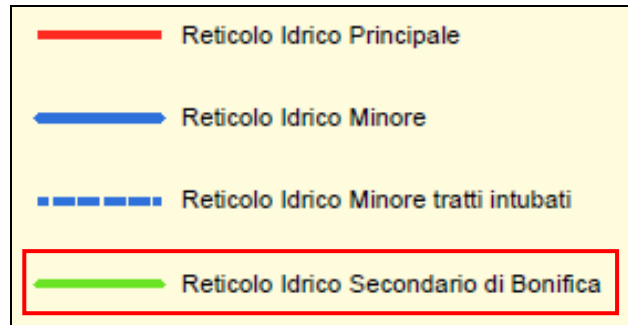
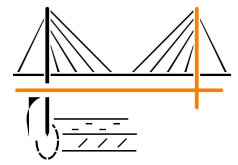


Figura 8: stralcio della Tavola 02-Nord “Carta Idrogeologica e del Sistema idrografico” – legenda reticolo idrico

Il sito di progetto ricade all’interno di un’area a “*vulnerabilità delle acque sotterranee alta*”. Secondo l’andamento delle linee isopiezometriche (campagna di misurazioni dell’anno 2014), la falda freatica presso l’area di interesse, si trova ad una profondità di circa 15 m dal piano campagna.

All’interno del lotto sono presenti alcuni tratti di corsi d’acqua (canali agricoli) appartenenti al “Reticolo idrico Secondario di Bonifica”.

Riguardo la Pericolosità Sismica Locale, all’interno della Componente Geologica del P.G.T. Comunale (Geol. Laura Ziliani e Geol. Gianantonio Quassoli, dicembre 2022), è presente l’Analisi di primo e secondo Livello, ai sensi della D.G.R. 2616/2011. È stato inoltre recepito lo Studio di Micro-zonazione Sismica, i cui risultati sono illustrati nella Relazione Geologica allegata al P.G.T.

Di seguito si riporta la Tavola 03-Nord “*Carta della Pericolosità Sismica Locale*”, con indicata la posizione dell’area di interesse.

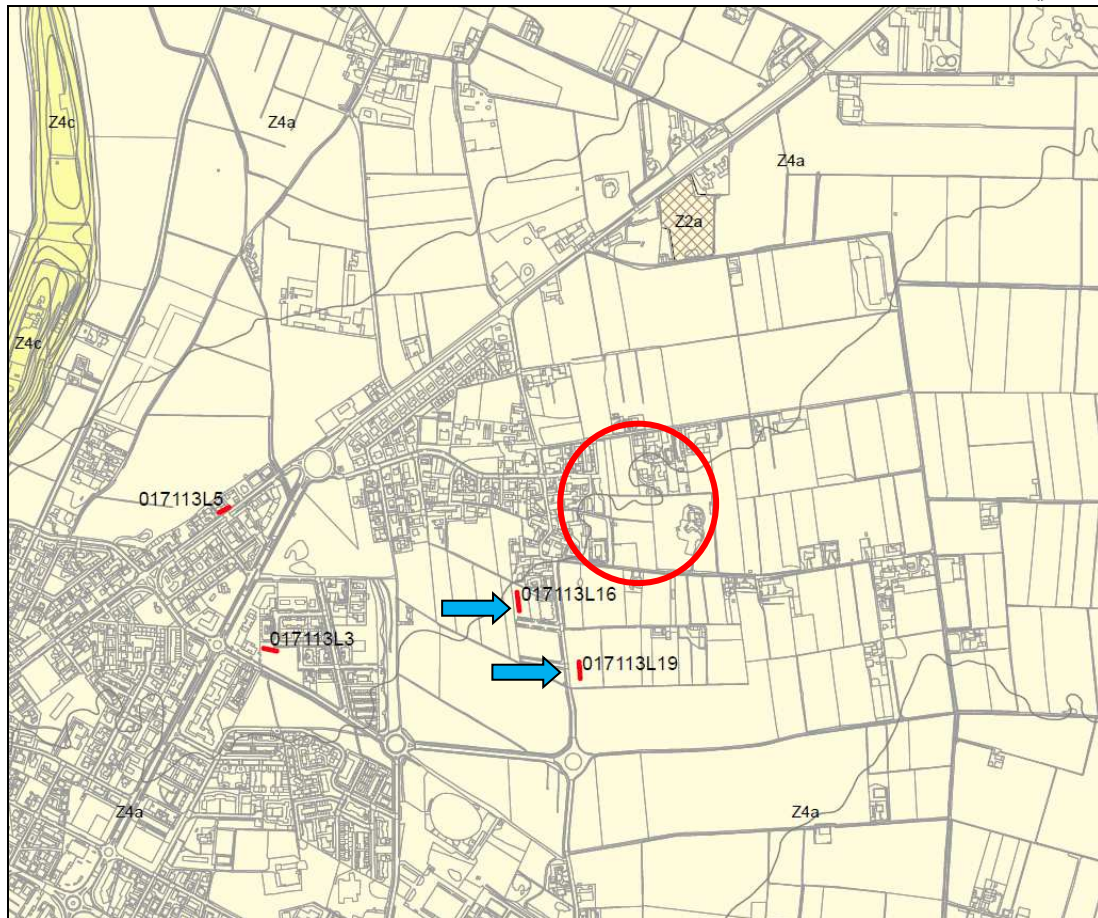
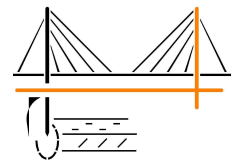


Figura 9: stralcio della Tavola 03-Nord "Carta della Pericolosità Sismica Locale"

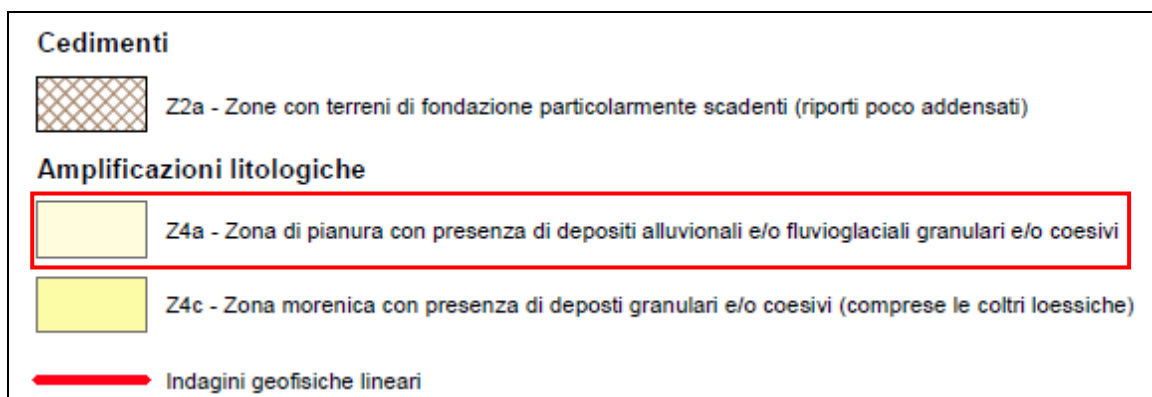
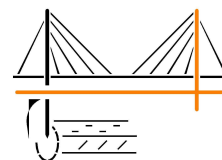


Figura 10: stralcio della Tavola 03-Nord "Carta della Pericolosità Sismica Locale" – legenda

Nello stralcio di tavola sopra illustrato, è possibile visualizzare anche la posizione di due indagini sismiche, attigue al sito di progetto (vedi frecce in figura), la cui denominazione è stata assegnata dallo Studio di Micro-zonazione Sismica.



Secondo l'Analisi di primo Livello (D.G.R. 2616/2011), il sito di interesse appartiene alla Zona Z4a – “Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi”.

Tali condizioni possono generare esaltazione locale delle azioni sismiche trasmesse dal terreno, fenomeni di risonanza fra onda sismica incidente e modi di vibrare del terreno e fenomeni di doppia risonanza fra periodo fondamentale del moto sismico incidente e modi di vibrare del terreno e della sovrastruttura.

Per quanto riguarda l'Analisi di secondo Livello, nella Componente Geologica del P.G.T. Comunale (Geol. Laura Ziliani e Geol. Gianantonio Quassoli, dicembre 2022), si fa riferimento ai risultati dello Studio di Micro-zonazione Sismica, recepito all'interno dello strumento urbanistico. Nella Relazione Geologica allegata al P.G.T. viene illustrato un estratto della Tavola di P.S.L. di secondo Livello, che si riporta di seguito, la quale indica la porzione di territorio in cui i valori di Fa calcolati (FAC) sono maggiori rispetto ai valori di Fa di soglia (FAS), per periodi di oscillazione compresi tra 0,1-0,5 secondi.

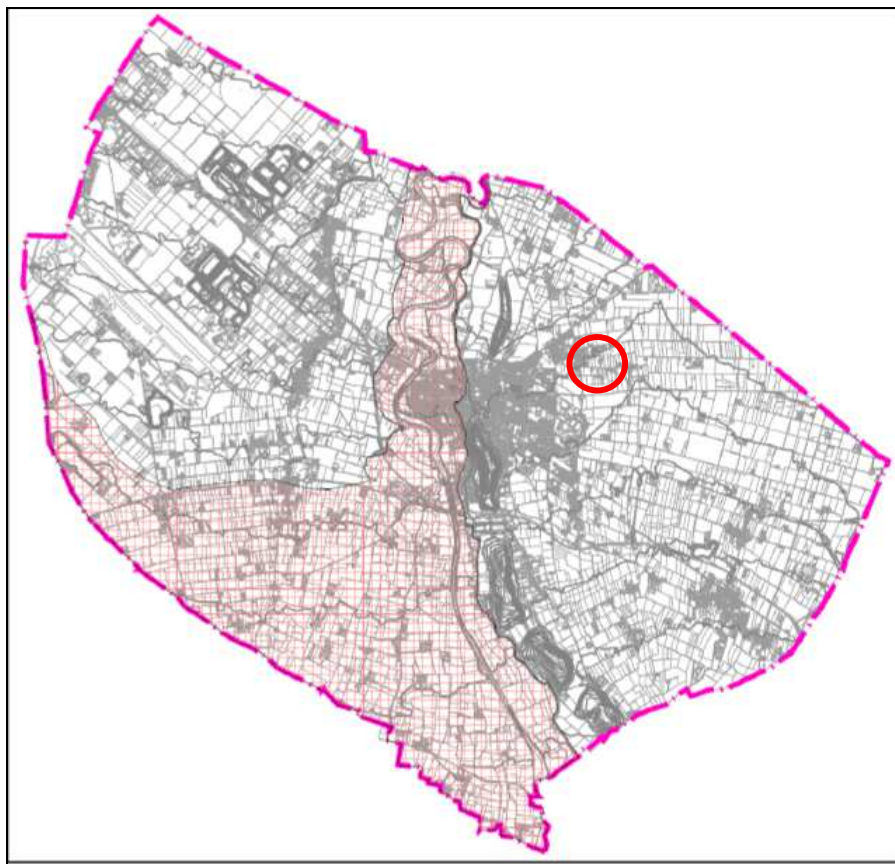
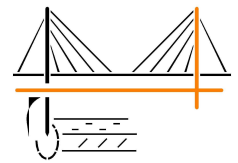


Figura 11: Porzione di territorio con valori di FAC maggiori rispetto ai valori di FAS per periodi 0,1-0,5 s (Ziliani – Quassoli, 2022)



Da quanto si evince dalla figura precedente, il sito di interesse è esterno all'area in cui il valore di FAC è maggiore rispetto a quello di FAS (contraddistinta dal retino in rosso); per questo motivo la normativa nazionale (D.M. 17/01/2018) è sufficiente a tenere in conto dei possibili effetti di amplificazione sismica.

Nello specifico, le due linee sismiche ubicate in prossimità del sito di progetto, denominate “017113L16MASW16” e “017113L19MASW19” hanno restituito un valore di FAC rispettivamente uguale a 1,4 e 1,2, riferito a periodi di oscillazione degli edifici compreso tra 0,1-0,5 secondi ed alla Categoria di sottosuolo B. Tali valori sono inferiori al valore soglia FAS del Comune di Montichiari, che per la Categoria di sottosuolo B è pari a 1,5.

La vincolistica geologica è illustrata all'interno della Tavola 04-Nord “*Carta dei Vincoli*”, di cui ne viene riportato uno stralcio contenente l'area oggetto di studio.

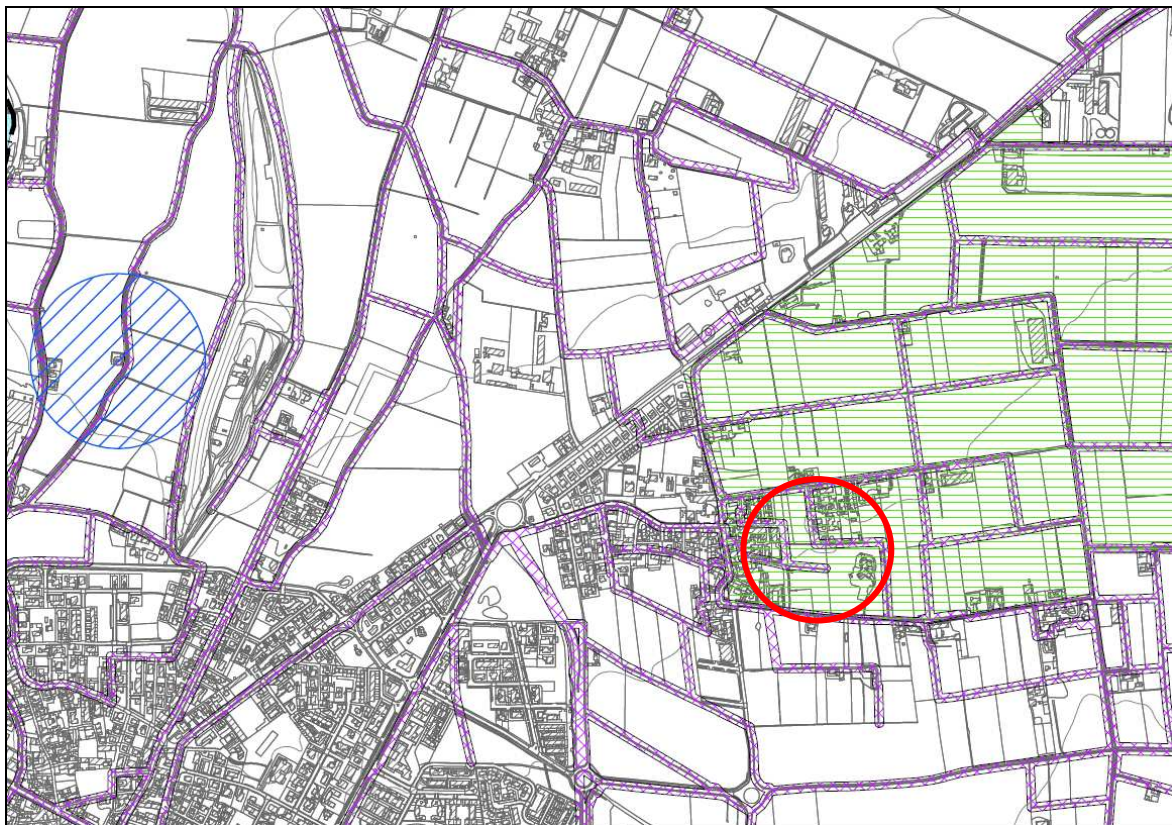


Figura 12: stralcio della Tavola 04-Nord “*Carta dei Vincoli*”

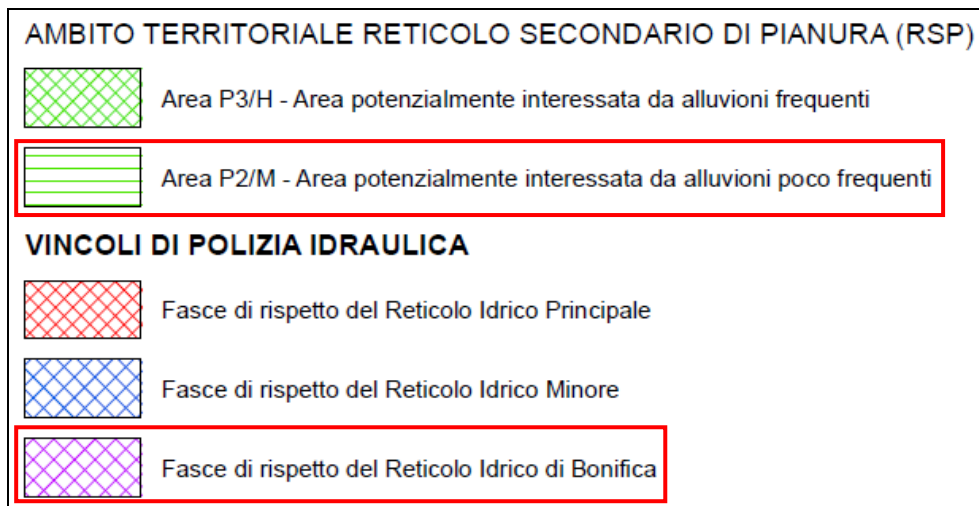
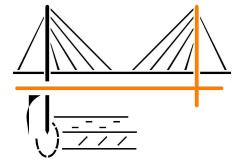


Figura 13: stralcio della Tavola 04-Nord “Carta dei Vincoli” – legenda

Riguardo il sito di progetto, si segnala quanto segue:

- il sito ricade integralmente all’interno dell’*“Area P2/M – Area potenzialmente interessata da alluvioni poco frequenti”*, secondo quanto previsto da Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.);
- ai margini della lottizzazione sono presenti alcune *“Fasce di rispetto del Reticolo Idrico di Bonifica”*, relative ai canali agricoli presenti.

L’ambito di criticità idrologica viene ribadito all’interno della Tavola 07-Nord *“Carta PAI-PGRA”*, dove viene illustrato che il sito di interesse appartiene all’*“Area P2/M – Area potenzialmente interessata da alluvioni poco frequenti”*, relativa al comparto del Reticolo Secondario di Pianura (RSP).

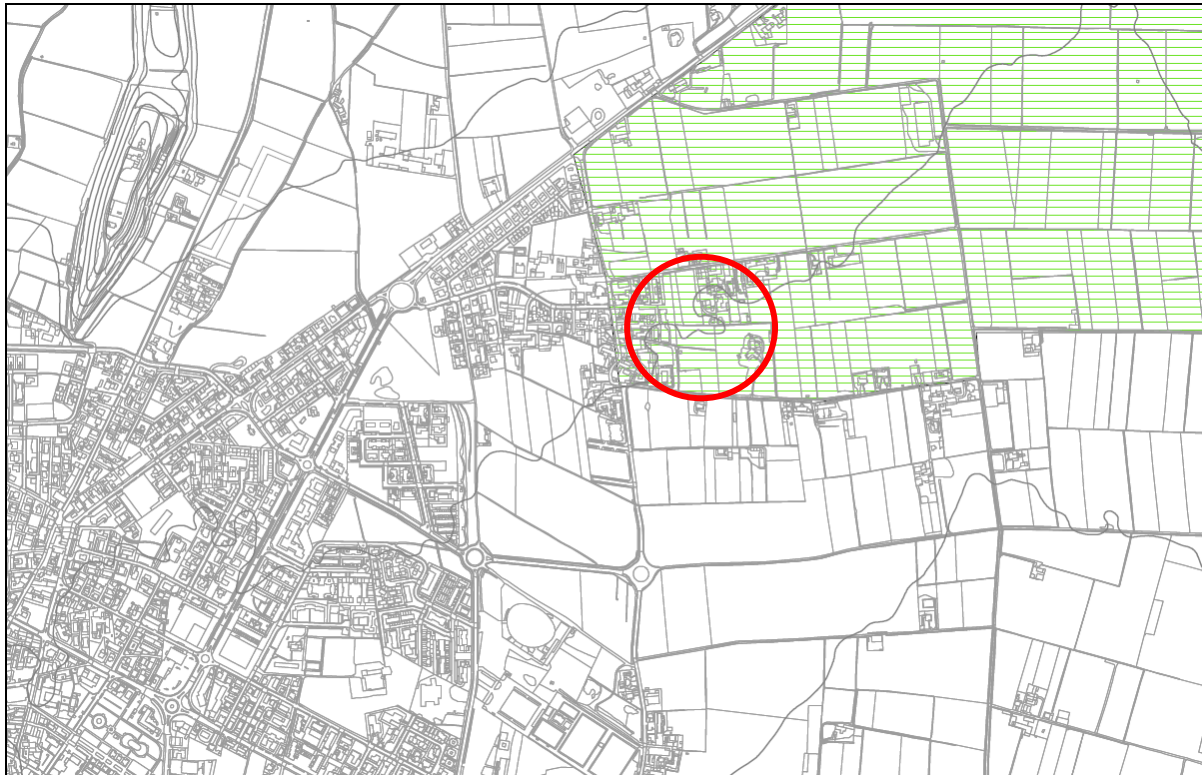
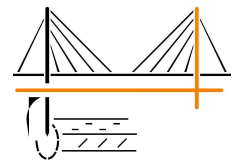


Figura 14: stralcio della Tavola 07-Nord "Carta PAI-PGRA"

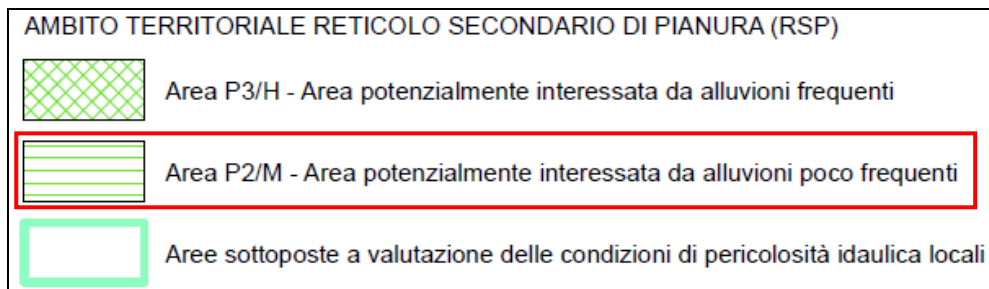


Figura 15: stralcio della Tavola 07-Nord "Carta PAI-PGRA" – legenda

2.3 Analisi di fattibilità – Componente Geologica del P.G.T. Comunale

Di seguito si riporta un estratto della Tavola 06-Q4 "Carta della Fattibilità Geologica per Azioni di Piano" (Geol. Ziliani, Geol. Quassoli, dicembre 2022).

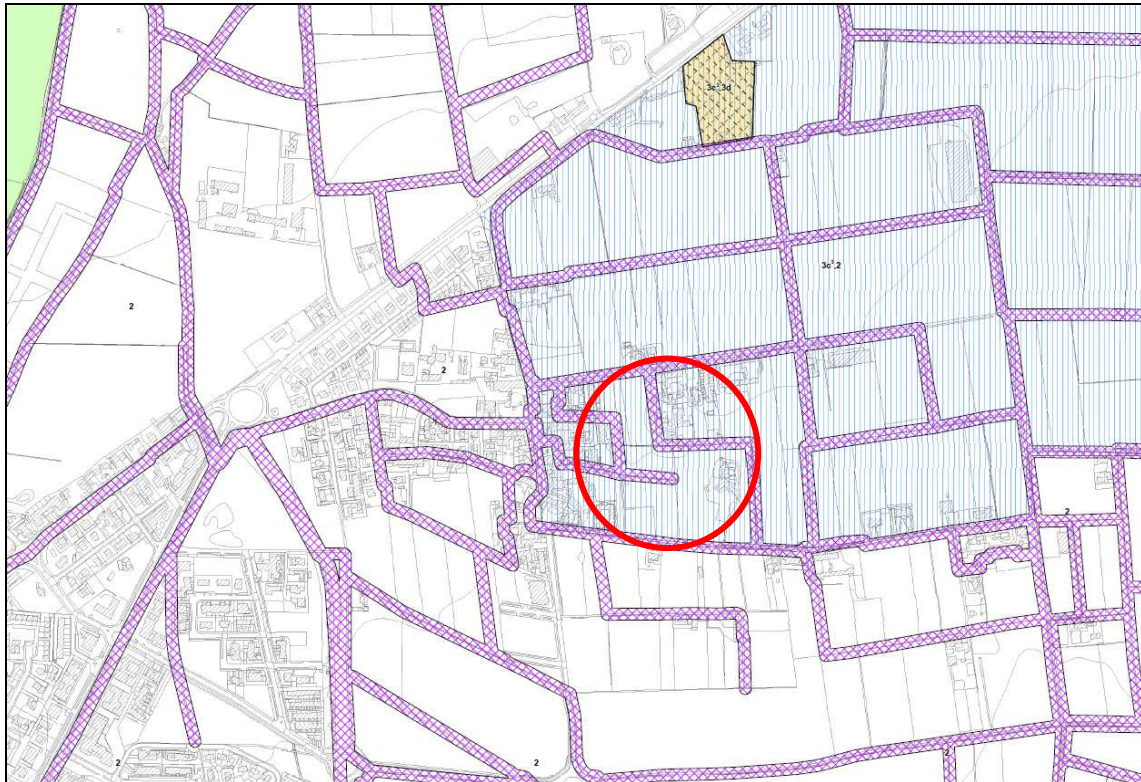
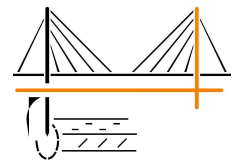


Figura 16: stralcio della Tavola 06-Q4 "Carta della Fattibilità Geologica per Azioni di Piano"

CLASSE 3 - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI	
	3a – Cordone morenico e aree di raccordo con la pianura: aree di particolare interesse geomorfologico e paesaggistico; le caratteristiche geotecniche generalmente variano da mediocri a scadenti per la presenza in superficie di depositi fini
	3b - Fascia di esondazione del F. Chiese (Fascia B del PAI), area interessata da alluvioni poco frequenti (P2/M) dell'ambito RP del PGRA esterna alle aree già edificate nell'Ortofoto AGEA 2015 (Aree R4 del PGRA)
	3c¹ - Aree interessate da alluvioni frequenti (P3/H) dell'ambito RSP del PGRA esterne alle aree già edificate nell'Ortofoto AGEA 2015 (Aree R4 del PGRA)
	3c² - Aree interessate da alluvioni frequenti (P3/H) dell'ambito RSP del PGRA interne alle aree già edificate nell'Ortofoto AGEA 2015 (Aree R4 del PGRA) e valutate a pericolosità H3 (Allegato 1)
	3c³ - Aree a pericolosità idraulica media o moderata: -Fascia di inondazione per piena catastrofica del F. Chiese (Fascia C del PAI); -Aree interessate da alluvioni poco frequenti (P2/M) dell'ambito RSP del PGRA -Aree interessate da alluvioni frequenti (P3/H) dell'ambito RSP del PGRA interne alle aree già edificate nell'Ortofoto AGEA 2015 (Aree R4 del PGRA) e valutate a pericolosità H2-H1 (Allegato 1)

Figura 17: stralcio della Tavola 06-Q4 "Carta della Fattibilità Geologica per Azioni di Piano" – legenda Classe 3

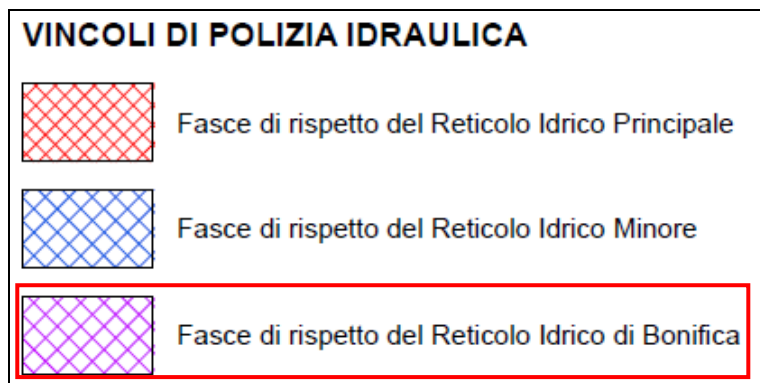
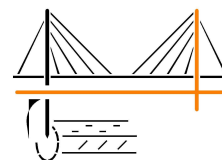


Figura 18: stralcio della Tavola 06-Q4 “Carta della Fattibilità Geologica per Azioni di Piano” – legenda Vincoli Polizia Idraulica

Per quanto riguarda la Fattibilità Geologica, illustrata nella tavola precedente, il sito in esame rientra nella seguente Classe di Fattibilità:

- ✓ Classe 3 “Fattibilità con consistenti limitazioni”, Sottoclasse 3c “Aree a pericolosità idraulica media o moderata – Aree interessate da alluvioni poco frequenti (P2/M) dell’ambito RSP del PGRA”.

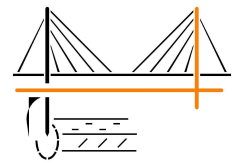
All’interno del lotto e lungo i suoi margini, sono inoltre presenti dei corsi d’acqua (canali agricoli), di competenza del Consorzio di Bonifica, aventi la loro fascia di rispetto.

Relativamente alla Sottoclasse 3c, nelle “Norme Geologiche di Piano” (Geol. Ziliani – Geol. Quassoli, dicembre 2022), vengono indicati gli aspetti seguenti.

Classe 3c – Area di pianura “Aree interessate da alluvioni poco frequenti (P2/M) dell’ambito RSP del PGRA”

“Per i nuovi edifici si consiglia di prevedere alcuni accorgimenti costruttivi localizzati in corrispondenza delle potenziali vie d’accesso delle acque all’edificio (finestre a raso, bocche di lupo, porte, scivoli dei garage, etc.), al fine di evitare che eventuali acque di scorrimento superficiale possano raggiungere gli edifici stessi.”

In merito alla fascia di rispetto dei canali agricoli di competenza del Consorzio di Bonifica Chiese, ci si deve riferire a quanto riportato nel “Documento di Polizia Idraulica – Relazione Tecnica”, redatto da Sepram S.r.l. (marzo 2023). In tale documento, e nello specifico nel Cap. 6

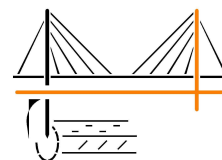


“*Individuazione delle fasce di rispetto*”, viene esplicitata l’ampiezza delle fasce di rispetto relative ai canali a cielo aperto ed a quelli coperti.

Canali a cielo aperto: “*A seguito della redazione dello Studio Comunale del Rischio Idraulico, in deroga al R.D. n. 523/1904, si confermano le fasce di rispetto dei corsi d’acqua di larghezza pari a **4 metri** da ciascuna sponda.*”

Canali coperti: “*Per tali corsi d’acqua si prevede di mantenere una fascia di rispetto di larghezza pari a **4 metri** dall’elemento idrografico individuato (asse della tubazione).*”

Si specifica che in sede di progettazione definitiva-esecutiva dovranno essere predisposte le necessarie indagini geognostiche, commisurate all’entità delle opere preventivate, e dovrà essere redatta la Relazione Geologica, ai sensi del D.M. 17/01/2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni).



3 CONCLUSIONI

La presente relazione è redatta in base all'incarico professionale ricevuto dallo Studio di Architettura Lussignoli Associati, con sede a Brescia in Via Corsica n. 118, per conto della Società Ferco S.r.l., e rientra all'interno dell'Ambito di Trasformazione n. 2 Via Sant'Eurosia – Via Pozzo Cavato nel Comune di Montichiari (BS), ricadente all'interno del Foglio n. 45 – Particelle n. 213-234-216-207-208-162.

Trattasi nello specifico della realizzazione di due blocchi di edifici residenziali, separati da un'area a verde.

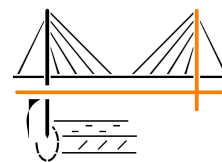
L'elaborato in oggetto costituisce la Relazione di Fattibilità Geologica, secondo quanto previsto dalla D.G.R. 2616/2011 “*Aggiornamento dei Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio*”.

In base a quanto analizzato nei paragrafi precedenti, si ritiene che le opere previste siano fattibili dal punto di vista geologico, tenendo conto delle seguenti indicazioni:

1. Per i nuovi edifici sono da prevedere alcuni **accorgimenti costruttivi** localizzati in corrispondenza delle potenziali vie d'accesso delle acque all'edificio (finestre a raso, bocche di lupo, porte, scivoli dei garage, etc.), al fine di evitare che eventuali acque di scorrimento superficiale possano raggiungere gli edifici stessi;
2. In relazione ai canali di scolo consortili, presenti all'interno e lungo il perimetro della lottizzazione, dovrà essere tenuta una **fascia di rispetto pari a 4 m** da ciascuna sponda (canali a cielo aperto) e dall'asse della tubazione (canali coperti).

Dott. Geol. Claudio Lancini





BIBLIOGRAFIA

- QUASSOLI G. – ZILIANI L. *“Aggiornamento della Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio”* (dicembre 2022), allegata al P.G.T. del Comune di Montichiari.