
Provincia di Como
Comune di Olgiate Comasco



Committenti i Lottizzanti

RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE

*RELAZIONE DI FATTIBILITÀ PER REALIZZAZIONE NUOVI EDIFICI
RESIDENZIALI NELL'AMBITO URBANISTICO "ATR 4"*

NOVEMBRE 2015

DOTT. GEOL. ARDUINO BELLI



GEOLOGO BELLI ARDUINO
VIA PEZZA, 59 - 21056 INDUNO OLONA (VA)
TEL. +390332200557 CELL. +393285371259 FAX +3903323531179
ardinobelli@inwind.it - www.geologiabelliarduino.altervista.org

INDICE

PREMESSA	2
1 – GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA	4
1.1 Geomorfologia dell'area	4
1.2 Geologia dell'area	4
2 – IDROGEOLOGIA E IDROGRAFIA	7
2.1 Idrogeologia dell'area	7
2.2 Vulnerabilità dell'area	8
2.3 Idrografia dell'area	9
3 – FATTIBILITÀ E VINCOLI GEOLOGICI	10
3.1 Fattibilità geologica dell'area	10
3.2 Vincoli geologici dell'area	11
4 – INQUADRAMENTO MACROSISMICO	12
4.1 Generalità	12
CONCLUSIONI	13
ALLEGATI	15

PREMESSA

SCOPO DELL'INDAGINE

La seguente relazione contiene i risultati e le considerazioni tecniche preliminari derivate dai rilievi geologici e geomorfologici eseguiti nei terreni interessati dall'Ambito Urbanistico "ATR 4" con la futura realizzazione di nuovi edifici residenziali, secondo le richieste dei Committenti e del Progettista Arch. Roberto Ghioldi.

Il presente studio è stato redatto in conformità al D.M. 14 gennaio 2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" e alla Circolare 2 febbraio 2009, n. 617, del C.S.LL.PP. istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Per l'analisi sismica si è fatto riferimento all'O.P.C.M. n. 3274/2003, "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", aggiornata con O.P.C.M. n. 3519/2006.

Scopo del lavoro è indicare, sulla base dei risultati ottenuti, le principali caratteristiche geologiche e morfologiche dell'area oggetto dell'intervento e delle zone limitrofe. Non sono oggetto del presente incarico indagini in sito e verifiche delle opere in progetto.

COMMITTENTI

Sig.ri:

Ciapparelli Antonio, Ciapparelli Federica, Taiana Virginia, Tettamanzi Tiziana, Tettamanzi Viviana, Bollini Alberto, Maiano Federica, Lanzoni Anna, Tettamanti Manuela, Tettamanti Maurizio.

TIPI DI INDAGINE ESEGUITE

- ◆ Acquisizione del materiale tecnico professionale e bibliografico relativo all'area oggetto di studio;
- ◆ Rilievo geologico e geomorfologico dell'area di interesse e delle zone limitrofe;
- ◆ Le considerazioni di carattere tecnico relative alle opere previste si basano su dati cartacei e digitali forniti dal Progettista Arch. Roberto Ghioldi.

OPERE PREVISTE

Nel terreno in oggetto è prevista la futura realizzazione di edifici residenziali con piani interrati per un totale di 13 lotti, con allineamento su due file con orientazione NW-SE.

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il terreno oggetto d'indagine è situato in località Malvisino nel Comune di Olgiate Comasco (CO) in zona collinare parzialmente urbanizzata all'altitudine media di circa 415 m. s.l.m.

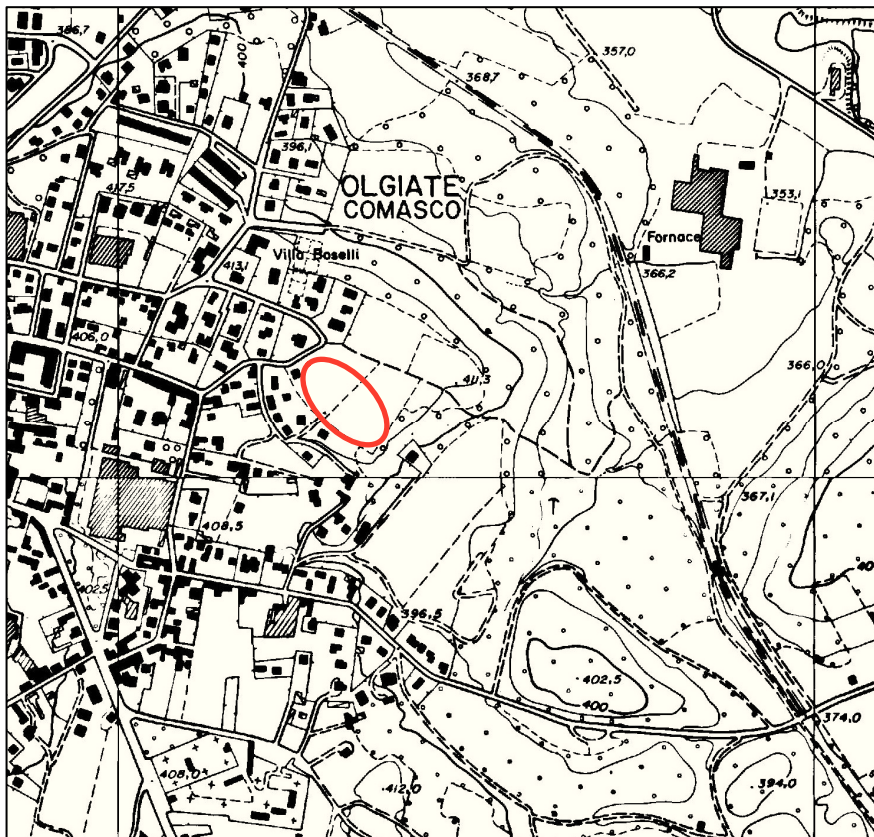


Fig. 1 – Estratto dalla Carta Tecnica Regionale della Regione Lombardia. Foglio A4e5



Fig. 2 – Vista satellitare tratta da Google Maps

1 – GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

1.1 GEOMORFOLOGIA DELL'AREA

Il territorio in esame si inserisce in un più ampio ambito geologico contraddistinto, nella sua ultima importante fase evolutiva, dallo sviluppo dei ghiacciai che per tutto il Quaternario hanno interessato le aree pedemontane ubicate allo sbocco delle principali valli alpine. Ogni glaciazione ha avuto una estensione differente dato che la morfologia del territorio era ogni volta diversa sia per cause legate all'azione di deposizione e erosione dei ghiacciai, sia per effetto della neotettonica. La maggior parte del territorio è caratterizzata da una morfologia tipicamente glaciale con la presenza di cordoni morenici, terrazzi e piane fluvioglaciali.

Nel particolare l'area in esame, ubicata in località Malvisino, è caratterizzata dalla presenza di un dosso morenico avente all'incirca direzione E-W appartenente Allogruppo di Besnate. La morfologia si presenta pianeggiante o con deboli pendenze dirette da NW a SE e la presenza di alcuni terrazzi morfologici in corrispondenza dei confini a SW e SE. In corrispondenza del confine SW i terrazzamenti hanno subito in passato alcune modifiche morfologiche con rimodellamento di origine antropica per la realizzazione di pianelle a probabile uso agricolo.

Al momento dei rilievi la superficie del terreno era adibita a prato e in parte con coltivazioni agricole.

Nel lotto la circolazione delle acque superficiali è, al momento, limitata al dilavamento del piano campagna con possibile via preferenziale di deflusso delle acque provenienti dalle zone morfologicamente leggermente più rilevate come la strada consorziale sterrata. Non si notano comunque fenomeni di erosione o ruscellamento superficiale in atto anche nelle zone limitrofe.

1.2 GEOLOGIA DELL'AREA

Per quanto riguarda il substrato roccioso locale dell'area di intervento è presente una sequenza sedimentaria prequaternaria formata principalmente dalla seguente unità.

GRUPPO DELLA GONFOLITE LOMBARDA (Oligocene – Miocene)

Deposito di conoide sottomarina a composizione silicoclastica, formatosi in un ambiente rapidamente subsidente con alta velocità di sedimentazione. Il contenuto paleontologico (e micropaleontologico) non è abbondante, ed è sostanzialmente limitato agli intervalli più fini, siltosi e marnosi.

La Gonfolite è costituita da numerose unità (conglomerati, arenarie e peliti) che presentano sensibili variazioni litologiche sia verticali che laterali riconducibili ad ambiente di conoide sottomarina a sedimentazione torbida. Conglomerati a supporto clastico, associati ad arenarie conglomeratiche massive o rozzamente laminate.

Nella zona la formazione affiora limitatamente in aree localizzate in corrispondenza di alcuni dossi collinari, mentre è stata rinvenuta in profondità in alcuni pozzi.

In base alla cartografia geologica esistente e ai rilievi eseguiti l'area in oggetto si trova su terreni appartenenti al Quaternario continentale, dove la genesi glaciale ha fortemente influenzato la formazione dei depositi presenti, contemporanei dell'ultima e penultima espansione glaciale attribuita dagli autori precedenti al Würm ed al Riss nelle sue porzioni marginali.

ALLOGRUPPO DI BESNATE (Pleistocene medio - sup.)

I depositi denominati in bibliografia Allogruppo di Besnate sono costituiti da depositi glaciali, fluvioglaciali e lacustri con un profilo di alterazione superficiale compreso tra 2,5 e 4,5 m e copertura loessica sempre presente.

I depositi di origine morenica sono costituiti da sabbie localmente ghiaiose, limi sabbiosi con ciottoli e blocchi anche di dimensioni notevoli. La maggior parte dei clasti si presenta alterata con colore della matrice generalmente tendente al bruno-giallastro. Si tratta di terreni coesivi, consolidati e sovraconsolidati con scarso drenaggio delle acque.

I depositi fluvioglaciali si contraddistinguono in genere per un migliore grado di selezione dei sedimenti, con minori depositi fini e senza ciottoli e blocchi di notevoli dimensioni. Si rinvengono ghiaie medio-grossolane a supporto di matrice sabbiosa e sabbie da fini a grossolane. Tali terreni sono i resti dei depositi lasciati dai ghiacciai durante la loro attività, in parte rimobilizzati e integrati da materiale detritico derivante dall'azione di erosione e deposizione degli scaricatori glaciali e dall'azione cumulativa delle acque fluviali e meteoriche. L'area di affioramento di tali depositi è localizzata tra i rilievi morenici dove formano delle ampie piane nella zona sud del Comune.

I depositi lacustri, lacustri proglaciali sono costituiti da limi argillosi talvolta sabbiosi, argille, argille limose. Tali terreni sono caratterizzati da parametri geotecnici scadenti e scarso drenaggio delle acque.

ALLOFORMAZIONE DI CANTÙ (Pleistocene superiore)

Si rinvengono sia depositi glaciali, fluvioglaciali che lacustri con spessore di alterazione superficiale da 0 a 2 m e copertura loessica assente.

I depositi glaciali sono costituiti da limi sabbiosi, localmente argillosi con ciottoli e blocchi mal selezionati. La bassa permeabilità causa un scarso drenaggio delle acque.

I depositi fluvioglaciali appartenenti all'Alloformazione di Cantù sono depositi a composizione eterogenea costituiti da sabbie fini localmente ghiaiose, sabbie ghiaiose, ghiaie con livelletti siltoso-argillosi. Il drenaggio delle acque è generalmente buono.

I depositi lacustri sono costituiti da argille, argille limose e torbe aventi scarso drenaggio delle acque.

UNITÀ POSTGLACIALE (Olocene - Attuale)

Unità costituita sia da depositi fluviali recenti che da depositi palustri. Presenza in prossimità dei versanti di depositi e detriti di falda costituiti da limi sabbiosi con ciottoli e blocchi.

Il rilevamento di superficie, ristretto alla zona d'intervento, ha messo in evidenza la presenza di terreni costituiti da depositi glaciali appartenenti all'Allogruppo di Besnate.

E' importante sottolineare che in corrispondenza dell'area di studio sono estremamente scarsi gli affioramenti naturali dei terreni costituenti il sottosuolo locale e che, di conseguenza, la ricostruzione dell'ipotetico assetto geologico della zona d'indagine è basato su rari dati di osservazione diretta a causa dell'antropizzazione del territorio e della copertura vegetale.

In tavola 1 è riportata una carta geologica e geomorfologica dell'area in oggetto e delle zone limitrofe, derivata dai rilievi eseguiti e dai dati bibliografici raccolti.

2 – IDROGEOLOGIA E IDROGRAFIA

2.1 IDROGEOLOGIA DELL'AREA

Nel settore in esame la sequenza idrostratigrafica è composta da una serie di complessi idrogeologici principali ciascuno dei quali è costituito da rocce o depositi con caratteri di permeabilità omogenei anche se appartenenti ad unità stratigrafiche differenti; i complessi sono separati da limiti idrostratigrafici definiti da repentine variazioni di permeabilità. Nell'area si rinvengono un complesso dei conglomerati silicei (contraddistinto dalla presenza della Gonfolite), un complesso Quaternario glaciale e fluvioglaciale e un complesso Postglaciale.

Arenarie marne e conglomerati del Gruppo della Gonfolite presentano generalmente condizioni di circolazione idrica praticamente nulle, ad esclusione delle aree fortemente fratturate o scarsamente cementate. La permeabilità media, di tipo secondario, è generalmente scarsa o nulla. In queste condizioni, l'acqua di infiltrazione superficiale, una volta attraversati i materiali di copertura e giunta al tetto del substrato, ne sfrutta l'interfaccia come superficie di scorrimento verso valle. Tale complesso costituisce la base impermeabile degli acquiferi presenti nell'area.

Il complesso quaternario glaciale e fluvioglaciale è caratterizzato dall'estrema eterogeneità dei sedimenti immersi comunque in una matrice prevalentemente sabbioso-limoso. I livelli si presentano molto eterogenei e con discontinuità laterale, separati da lenti di materiali fini che frammentano la circolazione idrica sotterranea. Si possono rinvenire livelli più grossolani con permeabilità da media a elevata, alternati frequentemente a depositi fini con permeabilità bassa. La circolazione idrica nell'acquifero risulta molto irregolare, con locali separazioni fra livelli omogenei tra loro di cui non sono note le interconnessioni e influenzata dall'infiltrazione proveniente soprattutto dalle zone morfologicamente più rilevate. Si possono quindi formare modeste falde sospese discontinue e orizzonti saturi nei primi metri di carattere stagionale, legate all'andamento delle precipitazioni.

Il complesso Postglaciale nell'area in oggetto è caratterizzato da depositi connessi all'attività dei torrenti locali e da depositi di versante colluviati dal pianalto.

Per quanto riguarda la falda principale, dai dati bibliografici raccolti, presenta una direzione all'incirca orientata da S verso N.

2.2 VULNERABILITÀ DELL'AREA

La vulnerabilità integrata è data dall'associazione di due differenti dati: la vulnerabilità intrinseca degli acquiferi e la mappa dei centri di pericolo e dei soggetti recettori dell'inquinamento.

La vulnerabilità intrinseca è un parametro idrogeologico che rappresenta la facilità con cui un inquinante generico idroveicolato, sversato sulla superficie o nel primo sottosuolo, raggiunge la falda e la contamina.

Nell'ambito di questa indagine, per la determinazione del grado di vulnerabilità è stato utilizzato il metodo della Legenda unificata messo a punto da Civita M. (1990) nell'ambito del progetto VAZAR (Vulnerabilità degli Acquiferi in Zone ad Alto Rischio) del CNR.

La vulnerabilità intrinseca di un'area viene definita principalmente in base alle caratteristiche ed allo spessore dei terreni attraversati dalle acque di infiltrazione (e quindi dagli eventuali inquinanti idroveicolati) prima di raggiungere la falda acquifera nonché dalle caratteristiche della zona satura. Per quanto riguarda la delimitazione delle zone, si è tenuto conto di quanto emerso dall'indagine idrogeologica in merito alle modalità di infiltrazione e circolazione idrica sotterranea, che nel territorio studiato risultano influenzate principalmente da:

- permeabilità dell'unità acquifera più prossima alla superficie e modalità di circolazione delle acque sotterranee in falda. Gli elementi determinanti sono rappresentati dal tipo di acquifero (poroso, fratturato, carsificato), dalla sua permeabilità e protezione;
- presenza, spessore e continuità laterale di livelli superficiali a bassa permeabilità in grado di proteggere l'acquifero sottostante;
- soggiacenza della falda: costituisce un elemento importante nella definizione della vulnerabilità in quanto molti processi autodepurativi si verificano nell'attraversamento del non saturo;
- presenza di eventuali corsi d'acqua superficiali potenzialmente alimentanti in quanto sospesi rispetto alla piezometria;
- presenza di cavità carsiche e di altre vie di drenaggio preferenziale.

La somma di tutti i fattori precedentemente elencati, definiti mediante il rilevamento geologico di superficie, ha permesso di definire, nel territorio in esame, differenti condizioni di vulnerabilità identificate utilizzando le categorie usuali codificate dalla Legenda unificata (vulnerabilità estremamente elevata, elevata, alta, media, bassa, bassissima). Utilizzando i criteri esposti sono state identificate le seguenti aree caratterizzate dal

medesimo grado di vulnerabilità intrinseca degli acquiferi. Di seguito si riporta una tabella con le caratteristiche principali dei complessi in esame.

COMPLESSI IDROGEOLOGICI	GRADO DI PERMEABILITÀ	GRADO DI VULNERABILITÀ
Gonfolite	Molto basso	Basso
Quaternario fluvioglaciale	Medio-alto	Media-Alta
Quaternario glaciale	Basso	Media-Bassa
Postglaciale	Medio-alto	Alta

2.3 IDROGRAFIA DELL'AREA

Dal punto di vista dell'idrologia superficiale il territorio è caratterizzato dalla presenza sia di corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale come il Torrente Lura, sia da numerosi torrenti secondari appartenenti al reticolo idrico minore.

Nelle immediate vicinanze del lotto in oggetto non sono presenti corsi d'acqua, risultando inoltre l'area morfologicamente rilevata rispetto ai principali impluvi presenti nella zona.

3 – FATTIBILITÀ E VINCOLI GEOLOGICI

3.1 FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELL'AREA

In base alla Carta della fattibilità geologica delle azioni di piano in scala 1:2000 (Area Studi Ambientali - Dott. Geol. A. Ciarmiello - 2012) facente parte della componente geologica del Piano di Governo del Territorio del Comune di Olgiate Comasco, l'area oggetto di studio cade in classe 2 "fattibilità con modeste limitazioni".

Si tratta di "aree caratterizzate da superfici sub-pianeggianti o a debole acclività, con caratteristiche geotecniche buone o medie, salvo condizioni locali sfavorevoli a causa della varietà litologica." I caratteri limitanti sono: "possibili locali condizioni geotecniche sfavorevoli per la presenza di sedimenti coesivi, soggetti ad eventuali cedimenti in caso di carico. Possibilità di presenza di falde idriche sospese discontinue e/o stagionali.

Per quanto riguarda gli interventi edilizi sono ammissibili tutte le categorie edilizie e infrastrutturali.

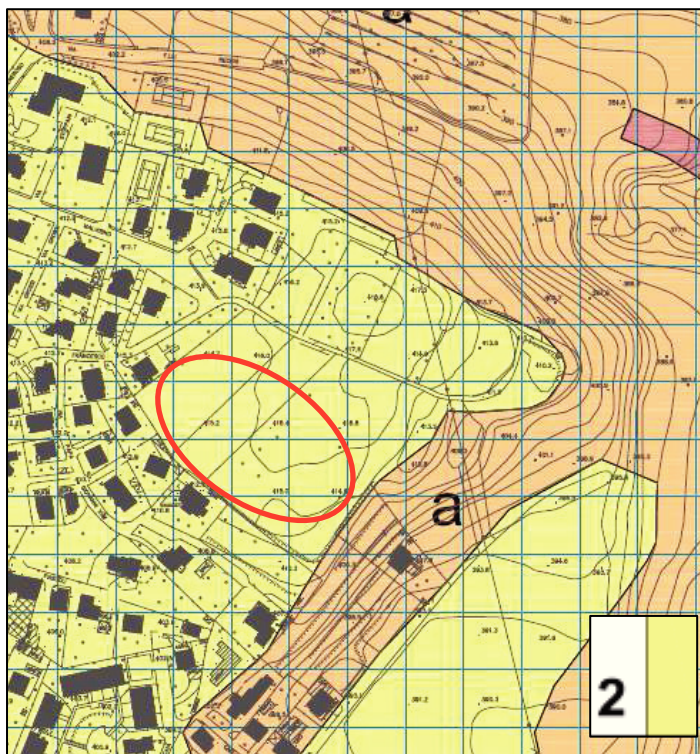


Fig. 3 – tratto da tavola 6d Carta della fattibilità geologica allegata allo studio geologico del P.G.T. comunale

3.2 VINCOLI GEOLOGICI DELL'AREA

Nel territorio comunale di Olgiate Comasco si riscontra la presenza di aree vincolate e classificate ai sensi della D.G.R. del 01-08-2003 n° 7/13950 come vincoli di polizia idraulica, vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della Legge 183/89 e aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile ai sensi del D.Lgs 152/2006.

Dall'analisi della Tav. 4 Carta dei vincoli in scala 1:5.000 (Area Studi Ambientali - Dott. Geol. A. Ciarmiello - 2012) facente parte della componente geologica del Piano di Governo del Territorio del Comune di Olgiate Comasco, della Tav. 7 carta P.A.I. e dalla consultazione del S.I.T. della Regione Lombardia, non risultano presenti vincoli geologici nell'area in oggetto.

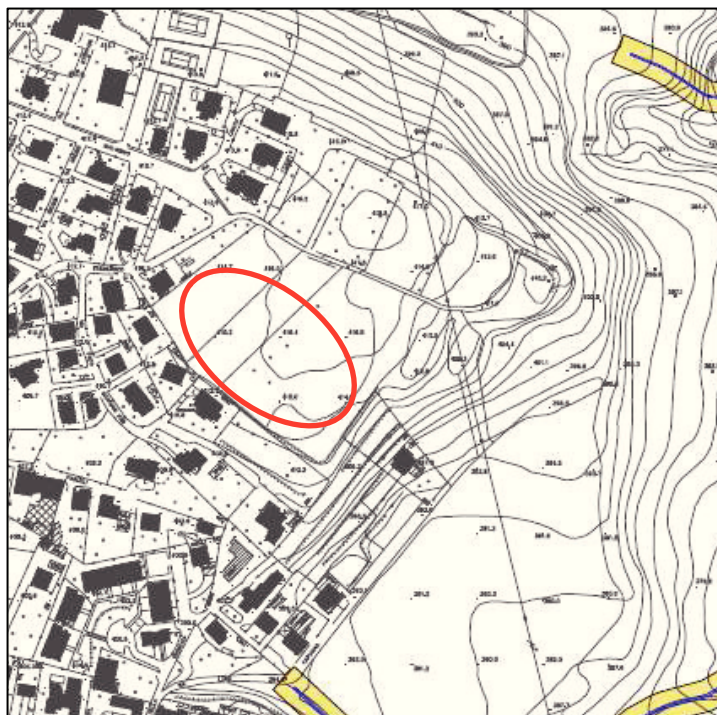


Fig. 4 – tratto da Carta dei vincoli allegata allo studio geologico del P.G.T. comunale

4 – INQUADRAMENTO MACROSISMICO

4.1 GENERALITÀ

Il territorio comunale di Olgiate Comasco, sul quale l'area in oggetto si colloca, è classificato come zona a grado 4, ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*", aggiornata con O.P.C.M. n. 3316 del 02.10.2003 recante modifiche e integrazioni della precedente, aggiornata con O.P.C.M. n. 3519/2006, "*Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone*".

L'Italia è suddivisa in zone sismiche con 4 classi di pericolosità (dove PGA indica il picco di accelerazione gravitazionale):

zona **1** (alta): PGA 0,25g. E' la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti;

zona **2** (media): $0,15 \text{ PGA} < 0,25\text{g}$. Zona in cui possono verificarsi terremoti abbastanza forti;

zona **3** (bassa): $0,05 \text{ PGA} < 0,15\text{g}$. Zona in cui possono verificarsi scuotimenti modesti;

zona **4** (molto bassa) $\text{PGA} < 0,05\text{g}$. Zona meno pericolosa, con possibilità di danni sismici bassi.

In base alla Tav. 3 Carta della pericolosità sismica locale (Area Studi Ambientali - Dott. Geol. A. Ciarmiello - 2012) facente parte della componente geologica del Piano di Governo del Territorio del Comune di Olgiate Comasco, che rappresenta il risultato dell'analisi sismica di 1° livello, l'area in oggetto ricade in scenario Z4c. Si tratta di: "Zona morenica con presenza di depositi granulari (comprese le coltri loessiche)".

In tali zone sono da prevedersi fenomeni di amplificazione sia litologica che geometrica.

CONCLUSIONI

In base alle considerazioni geologiche e morfologiche precedentemente fatte si possono trarre le seguenti conclusioni:

- ❖ L'intervento in progetto è ubicato in località Malvisino nel Comune di Olgiate Comasco (CO) in zona collinare parzialmente urbanizzata. In base ai rilievi eseguiti e ai dati bibliografici raccolti il primo sottosuolo dell'area in oggetto è costituito in prevalenza da depositi quaternari di origine glaciale a differenti caratteristiche geotecniche. La porzione superficiale è probabilmente costituita da terreni rimaneggiati o di riporto a seguito dei lavori antropici legati all'attività agricola che in passato hanno rimodellato anche i terrazzamenti posti sul confine SW del lotto;
- ❖ Nel lotto la circolazione delle acque superficiali è, al momento, limitata al dilavamento del piano campagna con possibile via preferenziale di deflusso delle acque provenienti dalle zone morfologicamente leggermente più rilevate come la strada consorziale sterrata. Non si notano comunque fenomeni di erosione o ruscellamento superficiale in atto anche nelle zone limitrofe. Vista la presenza di depositi glaciali si segnala il possibile scarso drenaggio delle acque superficiali;
- ❖ Per quanto riguarda il reticolo idrografico dell'area nelle immediate vicinanze del lotto in oggetto non sono presenti corsi d'acqua, risultando inoltre l'area morfologicamente rilevata rispetto ai principali impluvi presenti nella zona;
- ❖ L'intervento previsto è conforme con le prescrizioni contenute nel Piano Geologico Comunale ricadendo in classe 2 "fattibilità con modeste limitazioni". Si tratta di "aree caratterizzate da superfici sub-pianeggianti o a debole acclività, con caratteristiche geotecniche buone o medie, salvo condizioni locali sfavorevoli a causa della varietà litologica." Per quanto riguarda gli interventi edilizi, sono ammissibili tutte le categorie edilizie e infrastrutturali;
- ❖ Al fine di dimensionare correttamente le opere previste in fase di progetto esecutivo andranno eseguiti approfondimenti d'indagine di natura geotecnica e/o geofisica mediante esecuzione di prove in sito, così previsti dal D.M. 14 gennaio 2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" e dalla Circolare 2 febbraio 2009, n. 617, del C.S.LL.PP. istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008;

- ❖ Dal rilievo geologico e morfologico superficiale eseguito e dai dati bibliografici raccolti, fermo restando l'attuale situazione del suolo e a condizione che le opere siano realizzate seguendo le buone regole dell'arte e correttamente dimensionate in base ai risultati delle indagini in campo, al momento non si evidenziano problematiche geologiche tali da inficiare la realizzazione del progetto previsto.

Si rimane a disposizione del Committente per qualsiasi ulteriore chiarimento

Induno Olona (VA), 24 novembre 2015

Dott. Geol. Arduino Belli



ALLEGATI

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

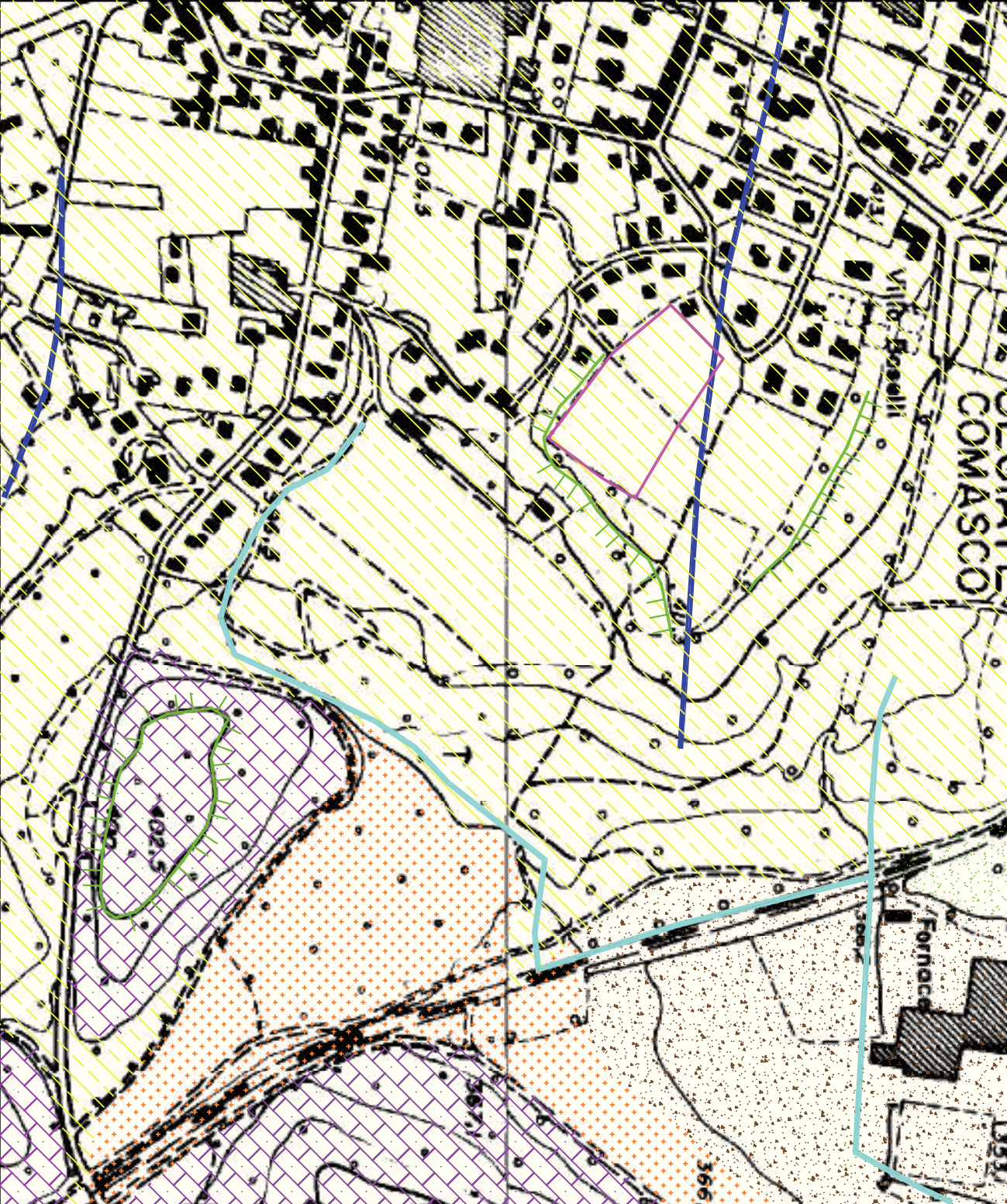
TAVOLA 1 CARTA GEOMORFOLOGICA



Fig. 5-6- – Vista dalla strada consorziale del lotto in oggetto



Fig. 7 – Vista da sud-est del lotto in oggetto



Scala 1 : 4.000