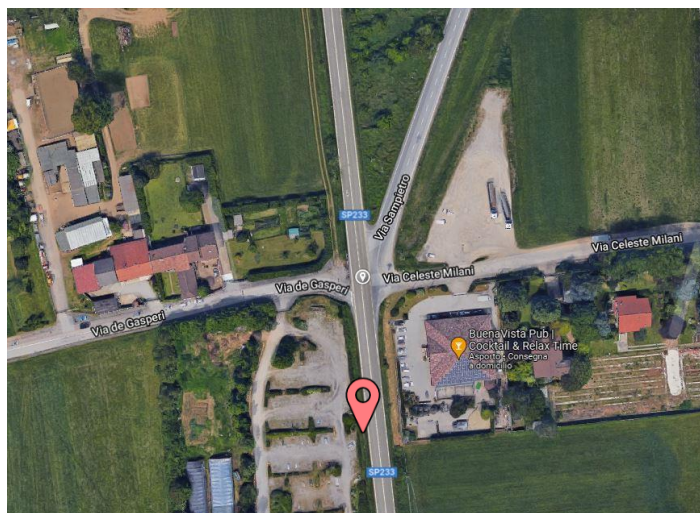




Comune di Origgio (VA)

REALIZZAZIONE DI UNA ROTATORIA SULLA S.P. 233 "VARESINA" INCROCIO CON VIA DE GASPERI / VIA SAN PIETRO / VIA CELESTE MILANI



STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica

Progettista: Ing. Ir. Fulvio Macor Iscrizione Ordine Ingegneri di Como n.89/B	Committente: Comune di Origgio Via Dante Alighieri 15 - 21040 Origgio (VA)	Collaboratori: Disegnatori:	Data: Aprile 2022 Revisione: 01
 Uniproject s.r.l. società d'ingegneria civile e ambientale			Elaborato: 1

Capitale Sociale € 10.000,00
Via Michelangelo, 15 – Olgiate Comasco (Co)
Tel.: +39 031 7187325, Mobile:
Cod. Fisc. e Part. IVA 03579950134, R.E.A. Como 322173
Pec uniproject-italia@pec.it, email uniproject@nws.it
Codice Univoco SUBM70N

Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	4
2.1	Contesto geologico e geomorfologico.....	4
2.2	Contesto urbanistico	6
3	STATO ATTUALE DEI LUOGHI E DELLA VIABILITA'	7
3.1	Analisi dei flussi veicolari.....	7
4	L' IPOTESI PROGETTUALI	9
4.1	Punti di forza connessi alla realizzazione rotatoria	9
4.2	Stima traffico indotto	9
4.3	Il progetto	10
4.4	Espropri ed occupazioni.....	11
5	CONCLUSIONI	13
6	RIFERIMENTI NORMATIVI – STUDI - BIBLIOGRAFIE.....	14
7	QUADRO ECONOMICO	15

1 PREMESSA

L'Amministrazione Comunale di Origgio, con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 88 del 21.10.2018, approvava il Piano del Traffico dove, nello scenario di progetto di riassetto viabilistico comunale, si prevedeva anche un intervento sul nodo tra SP 233, via De Gasperi, via Celeste Milani e via San Pietro, consistente nella realizzazione di una rotatoria con modifica della viabilità stradale in previsione della costruzione di un nuovo insediamento commerciale, artigianale e di ristorazione.

Sulla base di quanto sopra, con scrittura privata n. 25 del 30/09/2021, è stato affidato alla scrivente società l'incarico per la progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva, oltre al coordinamento per la sicurezza e la Direzione dei lavori.

Nella stesura del presente elaborato riguardante lo Studio di Fattibilità Tecnica ed Economica, oltre alla documentazione relativa all'attuazione del Piano Attuativo con destinazione commerciale – artigianale da realizzarsi tra la S.P. n.233, la via San Pietro e Don Milani, attualmente in itinere, si è fatto riferimento ai documenti di previsione del vigente PGT ed allo “studio del traffico”, redatto nell'anno 2020 dallo Studio di Progettazione TAU Engineering, dettagliato con le valutazioni viabilistiche per l'area in esame.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

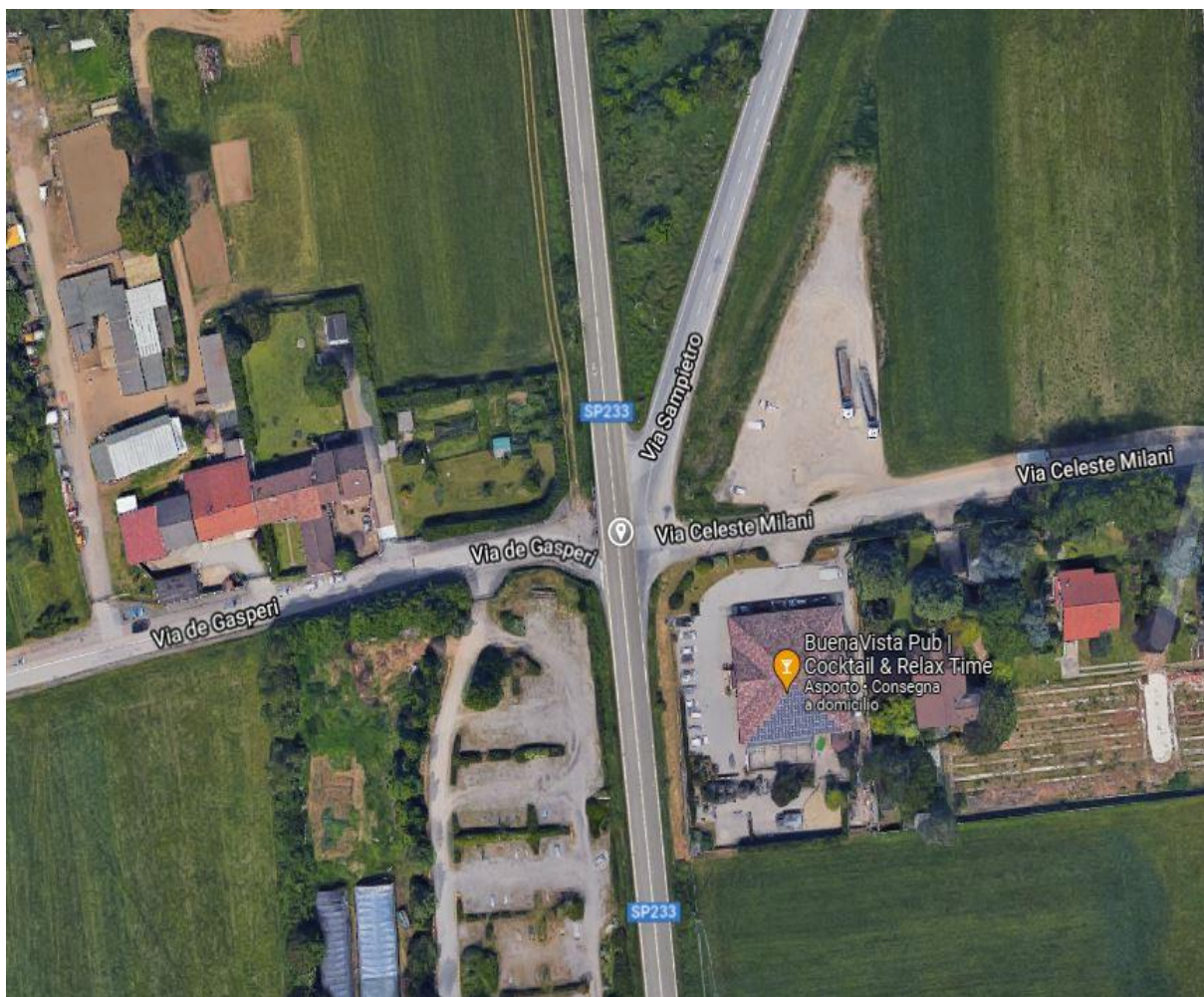


Figura 1 – estratte aereo

Il Comune di Origgio è situato nella zona alluvionale dell'alta Pianura Padana, in provincia di Varese, ad una quota di 194 m s.l.m. Il territorio di Origgio è per la quasi totalità pianeggiante e attraversato, nella zona agricolo-boschiva, dal torrente Bozzente.

Nonostante Origgio appartenga alla propaggine sud-est della provincia di Varese, la sua posizione geografica è tale da renderlo più prossimo a Milano e a Como che al capoluogo della provincia di appartenenza.

Il Comune di Origgio ha un buon grado di accessibilità sia per quanto riguarda il collegamento stradale, essendo attraversato sia all'autostrada A9 – Milano/Como che dalla A8 – Milano/Varese, che per quanto riguarda il collegamento ferroviario, vista la vicinanza con le stazioni di Saronno e di Caronno Pertusella.

2.1 Contesto geologico e geomorfologico

Dall'analisi delle carte geologiche e geomorfologiche allegate al PGT comunale, si evidenzia che la zona oggetto di intervento è caratterizzata da due corpi terrazzati principali; il territorio a Nord del nucleo storico di

Origgio a quota altimetrica più rilevata è costituito da depositi compresi nell'unità geologica quaternaria dell'Alloformazione di Albizzate, dove la superficie è piuttosto piana ed uniforme con una leggera pendenza verso Sud, e il territorio a quota altimetrica inferiore è costituito invece dai depositi dell'Allogruppo di Besnate. Tale area pianeggiante si amplia verso Sud e si raccorda alla media Pianura Padana.

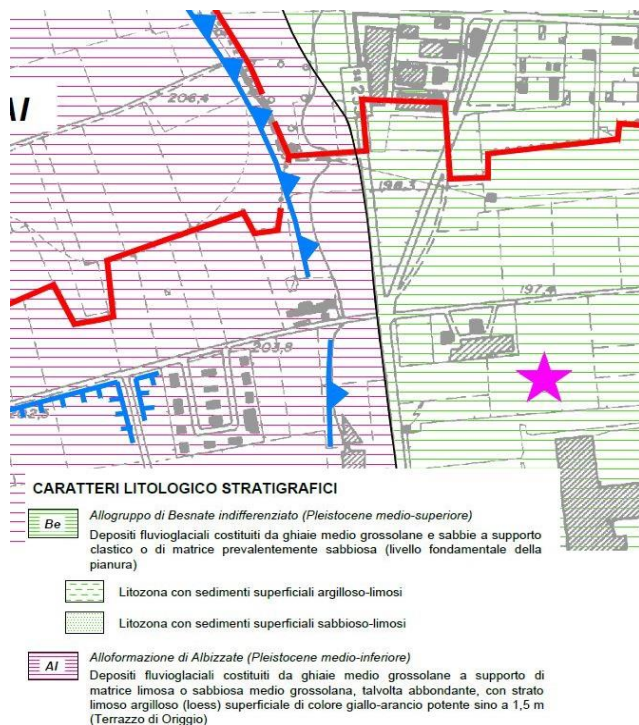


Figura 2 - Estratto PGT tavola inquadramento geologico e geomorfologico

A sua volta il terreno in oggetto è caratterizzato da una porzione caratterizzata da ristagno idrico superficiale e da un'altra dove invece il terreno è di origina fluvioglaciale e fluviale.

Di tali caratteristiche si dovrà tenere conto, comunque a seguito delle indagini e delle prove di permeabilità dei terreni che andranno condotte prima della progettazione definitiva ed esecutiva, nella progettazione dei sistemi di dispersione delle acque meteoriche stradali.

Dall'analisi della carta di fattibilità geologica allegata al PGT comunale e ripresa direttamente dalla D.G.R. 8/7374/08 si individuano la presenza della classe 2 e della classe 3.

Classe 2A – Aree appartenenti al “livello fondamentale della pianura”: sono aree costituite da terreni eterogenei di origine fluvioglaciale e fluviali con fattibilità di modeste limitazioni;



Figura 3 - Estratto PGT tavola inquadramento geologico e geomorfologico

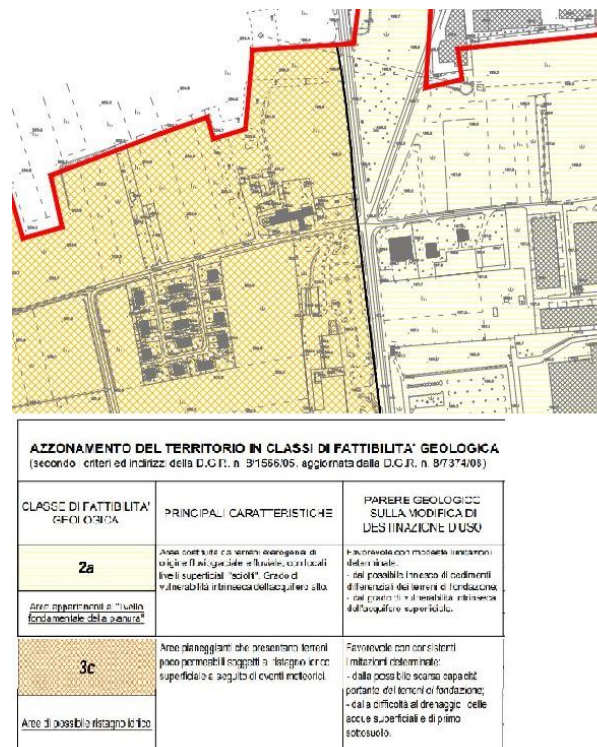


Figura 4 - Estratto PGT carta di fattibilità geologica

Classe 3C – Aree di possibile ristagno idrico: sono aree pianeggianti che presentano terreni poco permeabili soggetti al ristagno idrico superficiale a seguito di eventi meteorici con fattibilità di consistenti limitazioni.

Si rimanda comunque alla relazione geologica preliminare a firma del Geologo Stefano Frati, che in allegato viene trasmessa.

2.2 Contesto urbanistico



-  Ambito agricolo fertile
-  Ambito agricolo fertile che il PGT individua come non più utilizzabili ai fini agricoli

Figura 5 - Estratto PGT vigente

Dall'analisi del contesto urbanistico emerge che l'area oggetto di intervento, con specifico riferimento alla zona interessata alla realizzazione della rotonda, si colloca a ridosso della S.P. 233 e, come detto, all'incrocio con le vie Milani e San Pietro e De Gasperi.

Il Piano delle Regole colloca le aree in esame all'interno degli ambiti "agricolo fertile" e "agricolo fertile che il PGT individua come non più utilizzabili ai fini agricoli".

Quest'ultima previsione urbanistica, trova infatti luogo nel quadrante nord-est del crocevia stradale, ove è in previsione la realizzazione di un insediamento con destinazione commerciale, artigianale e di ristoro.

3 STATO ATTUALE DEI LUOGHI E DELLA VIABILITA'

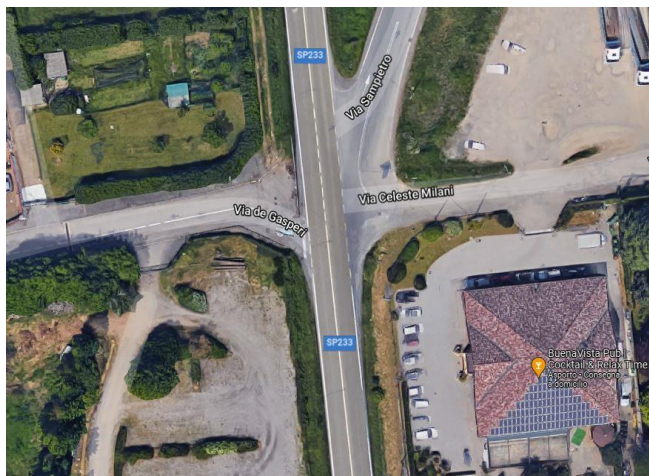


Figura 6 – inquadramento di dettaglio dell'area intervento

di precedenza.

Oltre alla S.P. 233 che, come detto, mette in comunicazione Saronno con Origgio, gli altri rami sono di ordine inferiore dal punto di vista viabilistico ed hanno la funzione di disimpegno della viabilità ordinaria verso Saronno, sia dei comparti produttivi – commerciali, che di quelli a destinazione residenziale.

Un elemento degno di nota per la fase progettuale è il calibro stradale di via Milano, che disimpegna verso un'importante polo produttivo e che presenta dimensioni di carreggiata molto importanti in prossimità del comparto produttivo stesso, mentre si restringe nel tratto terminale più prossimo alla S.P. 233.

Attualmente, la rete stradale è composta da una direttrice principale nord-sud rappresentata dalla S.P. 233, oltre ad una maglia viaria di ordine e livello inferiore.

L'intersezione tra la S.P. 233 ed i rami secondari, ovvero la via San Pietro, via De Gasperi e la via Celeste Milano, è attualmente regolata da un sistema

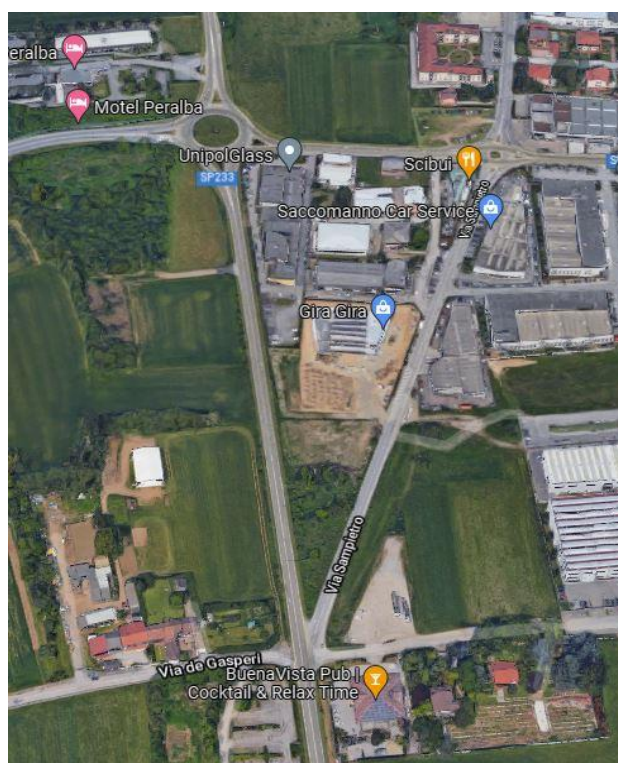


Figura 7 – inquadramento generale dell'area intervento

3.1 Analisi dei flussi veicolari

La Società Tau Engineering, nel periodo dal 04/03/2020 al 11/03/2020, ha condotto delle indagini unitamente alla Polizia Locale del Comune di Origgio con lo scopo di stimare l'entità dei flussi veicolari interessanti la viabilità principale.

Dall'analisi dell'andamento dei due grafici è pertanto possibile procedere alle opportune valutazioni sia sull'andamento globale del traffico, sia sui picchi di carico puntuali di una specifica fascia oraria e di un preciso giorno della settimana.

I risultati hanno portato ad individuare come orario di punta il venerdì dalle ore 17:00 alle ore 18:00.

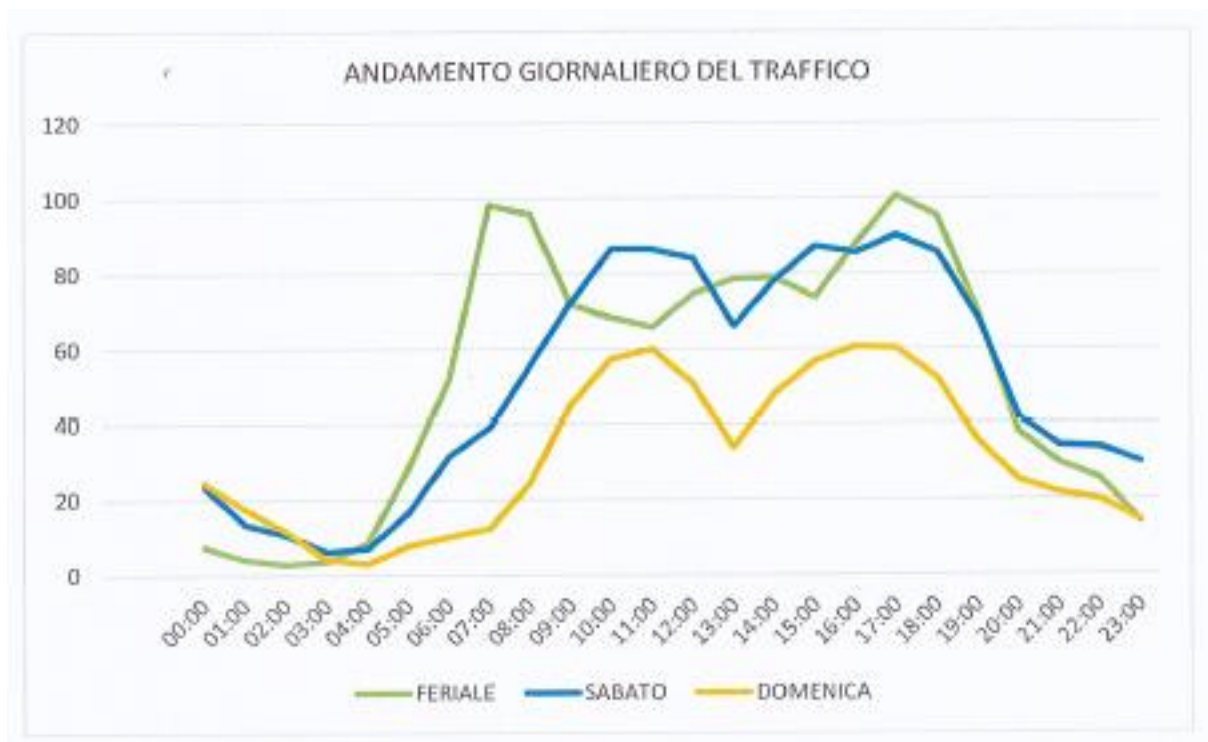


Figura 8 – grafico dell'andamento giornaliero del traffico nell'area d'intervento

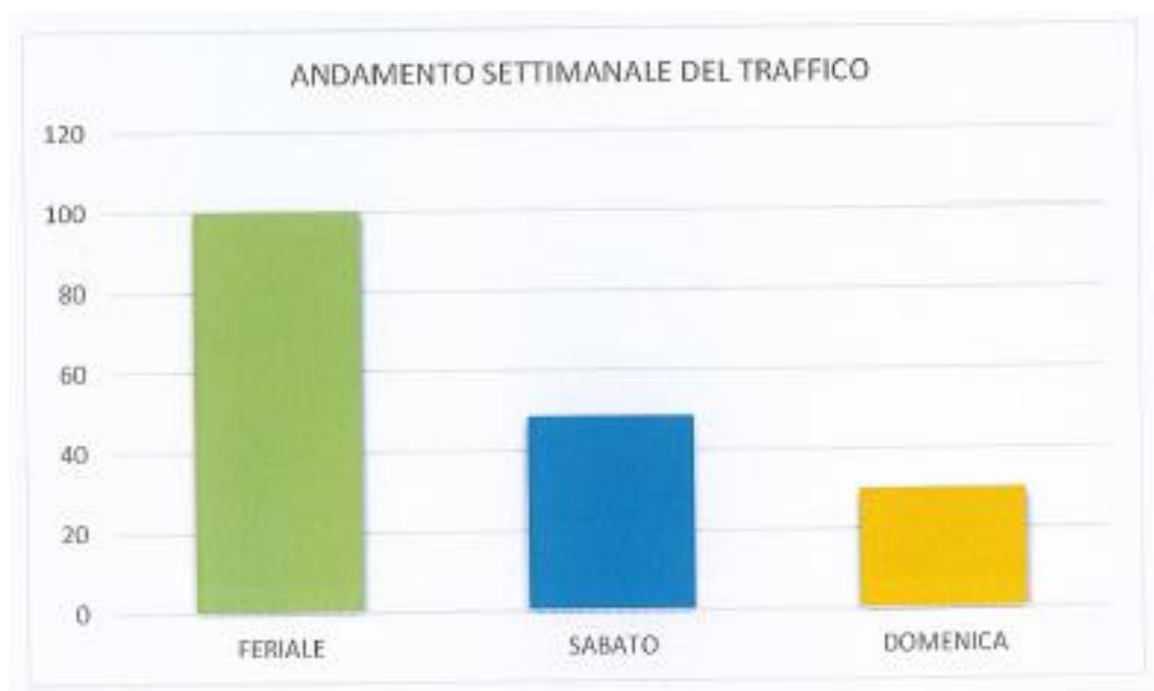


Figura 9 – istogramma dell'andamento settimanale del traffico dell'area d'intervento

4 L'IPOTESI PROGETTUALI

Come riportato nelle premesse, nella redazione del presente progetto, pur considerando l'attuale stato di fatto, si dovrà tenere presente del futuro contesto che andrà a configurarsi quando l'intervento previsto dall'Ambito di Trasformazione sarà completato considerando i nuovi flussi veicolari adottati, sia di tipo diretto che indiretto. Fatte le dovute analisi sui futuri valori di transito nelle situazioni più gravose, si è valutato che la migliore soluzione finalizzata a risolvere le criticità legate alla sicurezza stradale dell'attuale incrocio e agevolare la viabilità ordinaria e straordinaria anche nel futuro, sia la realizzazione di una nuova rotonda con raggio pari a 23,00 m collocata esattamente nell'intersezione tra la S.P. 233, la via De Gasperi e via Celeste Milani, con rettifica e traslazione dell'attuale "braccio" di via San Pietro.

Diversi studi sperimentali, attraverso il monitoraggio dell'incidentalità prima e dopo la realizzazione di una rotonda, hanno infatti dimostrato come le rotonde siano la più sicura alternativa rispetto alle altre tipologie di intersezioni. Anche le statistiche ISTAT sugli incidenti stradali in Lombardia, aggiornate al 2017, confermano che le intersezioni più sicure sono quelle regolate secondo impianto rotondario. Infatti, dal documento di raccolta e analisi dei risultati effettuati dall'Istituto, si legge che *"la maggior parte dei sinistri stradali avviene lungo un rettilineo, sia sulle strade urbane (42,7%) sia su quelle extraurbane (54,2%). Al secondo posto come frequenza di accadimento in ambito urbano abbiamo gli incidenti che avvengono nei pressi di una intersezione, con il 29,5% del totale, seguiti da quelli che si verificano in corrispondenza degli incroci (15,0%) e nei pressi di una rotonda (6,2%). Lungo le strade extraurbane il 17,7% degli incidenti si verifica in curva, l'11,1% nei pressi di un'intersezione"*.

4.1 Punti di forza connessi alla realizzazione rotondaria

Sebbene vi sia una percentuale residua di incidentalità nelle rotonde, è invece evidenziata una riduzione della gravità degli incidenti. Tale risultato è strettamente connesso ad alcuni specifici elementi:

- Le rotonde hanno meno punti di conflitto in confronto alle intersezioni tradizionali;
- Le basse velocità di percorrenza delle rotonde garantiscono maggiori tempi ai guidatori per reagire di fronte a potenziali conflitti;
- I pedoni possono attraversare una corrente di marcia alla volta, in confronto alle intersezioni non regolate.

4.2 Stima traffico indotto

Le analisi effettuate dalla Società Tau Engineering per la stima del traffico indotto dalla nuova attività commerciale che si andrà a realizzare, hanno evidenziato che la situazione più gravosa resta sempre quella della giornata di venerdì, con particolare riguardo alle ore serali e del tardo pomeriggio, in cui al traffico locale di punta si sommerà a quello originato dal nuovo insediamento polifunzionale.

Gli studi sul traffico indotto, che hanno avuto come base lo “Studio del traffico” redatto nell'anno 2020 dalla medesima società specializzata nel settore, hanno dato quale esito il fatto che l'ora di punta della struttura commerciale di prossima realizzazione (ovvero la sera del venerdì) coinciderà con l'ora di punta del traffico veicolare che transiterà nell'area di indagine, ossia quella ricompresa tra le 17:00 e le 18:00; in tale orario di punta si prevedono:

- 289 veicoli in uscita dal nuovo centro commerciale;
- 434 veicoli in ingresso al nuovo centro commerciale;
- 723 veicoli bidirezionali generati dal nuovo centro commerciale.

Su base di tali risultanze, anche alla luce di alcune assunzioni legate al fatto che una parte del traffico indotto sarà aggiuntivo rispetto a quello esistente, mentre una parte sarà invece già circolante e semplicemente deviata da alcune attività già presenti in zona, lo studio ha valutato compatibile il nuovo intervento urbanistico con la viabilità esistente ed integrata con il nuovo sistema rotatorio. Infatti, a seguito della realizzazione dell'insediamento commerciale/artigianale proposto, lo studio indica un lieve peggioramento degli indici viabilistici (soprattutto all'altezza della rotatoria tra la S.P. 233 e la S.P. 527 dove le criticità sono già oggi presenti a causa della differenza dei flussi sulle direttrici) a fronte del miglioramento della sicurezza stradale in corrispondenza della nuova rotatoria con particolare riguardo alle svolte presenti sulle vie De Gasperi e Milani.

4.3 Il progetto

Il progetto, a fronte delle velocità di transito di 50 Km/h e dei limiti imposti, prevede la realizzazione di un nuovo sistema rotatorio da 23,0 m di raggio a quattro bracci, di cui due principali sulla direttrice della S.P. 233 con doppia corsia in ingresso, un'isola centrale sopraelevata e piantumata a verde del raggio di 13 m ed una fascia parzialmente sormontabile della larghezza di 1,5 m a ridosso dell'anello centrale della larghezza netta di 7,0 m, che agevolerà il transito contemporaneo di due autoveicoli in posizione parallela. Tale nuova configurazione, considerato già l'elevato traffico di transito sulla direttrice nord-sud e l'incremento addotto dal nuovo centro commerciale, renderà più semplice l'ingresso ed uscita dal nuovo complesso limitando l'impatto sulla viabilità ordinaria. Con particolare riguardo alla nuova viabilità indotta dal previsto centro commerciale, si evidenzia che l'ingresso e uscita dallo stesso potrà avvenire su tre distinte direttrici ovvero:

- Ingresso dalla S.P. 233 in direzione nord tramite un'apposito percorso canalizzato;
- Ingresso ed uscita dalla via Milani e quindi dalla nuova rotatoria in progetto;
- Ingresso ed uscita dalla via San Pietro in direzione Saronno.

Gli ingressi e le uscite dall'impianto rotatorio terranno conto dei “range” dimensionali atti a garantire le velocità di transito e saranno contenuti tra i 3,5 – 4,5 m per le fasi di accesso alla rotatoria ed i 4,5 – 6,0 in uscita dalla stessa.

Oltre alla realizzazione della rotatoria, il progetto prevede una serie di opere propedeutiche al miglioramento della viabilità urbana, con la realizzazione di una pista ciclo-pedonale di larghezza pari a 2,5 - 3,0 m che costeggerà la S.P. 233 e la via Celeste Milani; tale intervento si pone come un primo importante tratto di

viabilità ciclo-pedonale che, al suo completamento, metterà in comunicazione in modo protetto ed agevole, l'abitato di Saronno con quello di Origgio.

Anche i percorsi pedonali, con particolare attenzione agli attraversamenti, saranno integrati per favorire e garantire gli spostamenti in sicurezza tra i vari settori.

Il nuovo intervento prevederà inoltre l'adeguamento della rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche. Si ritiene innanzitutto che lo stesso non rientri nelle previsioni di cui al R.R. n.7 del 23/11/2017 in materia di "invarianza idraulica", così come previsto all'art.3, comma 3. La gestione delle acque sarà garantita da un insieme di fossi di guardia già esistenti integrati dalla realizzazione ex novo di una rete di raccolta ed un adeguato sistema di dispersione da realizzarsi sul quadrante nord-est, all'interno dell'ambito di trasformazione ed a seguito di convenzionamento con la proprietà privata.

In sede di progetto definitivo-esecutivo potranno essere inoltre valutate tutte le opportunità alternative di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, quali ad esempio il potenziamento dell'esistente sistema disperdente posto sul lato ovest della futura rotonda e/o l'individuazione di nuove zone per ulteriori batterie disperdenti; in tal senso, il centro aiuola o l'estremo sud-ovest (mapp. 2597) possono essere valide alternative da prendere in considerazione.

Particolare attenzione dovrà essere posta ai sottoservizi ed a quelli aerei già presenti, con particolare attenzione alle reti elettriche e telefoniche di tipo aereo, per i quali necessiteranno opere di adeguamento, spostamento e/o interrimento che dovranno essere concordate con i relativi gestori.

Con l'occasione sarà in ultimo completato e razionalizzato l'impianto di illuminazione pubblica esistente, integrandolo alle nuove esigenze conseguenti alla realizzazione del nuovo sistema rotondario.

A completamento delle opere, si prevede il rifacimento ed integrazione della segnaletica stradale orizzontale e verticale.

4.4 Espropri ed occupazioni

Nell'ambito delle opere in progetto sarà necessario procedere ad esproprio ed occupazione di alcune aree di proprietà privata.

Le prime sono quelle che, per mera sovrapposizione dello stato di fatto rilevato e di quello di progetto con la mappa Wegis, sono risultate necessarie alla realizzazione dell'opera; diversamente le seconde sono invece quelle necessarie alla occupazione temporanea per l'esecuzione dell'opera e che, al termine dei lavori saranno restituite alla proprietà.

Nel presente studio di Fattibilità Tecnica ed Economica, l'individuazione delle proprietà interessate dai lavori e la stima delle relative superfici, necessita al solo fine di poter procedere con il c.d. "Avvio de Procedimento" previsto dalla Legge n.241/90 ovvero l'atto con cui il Responsabile del Procedimento informa il proprietario che le aree di sua proprietà risultano essere interessate da un'opera pubblica.

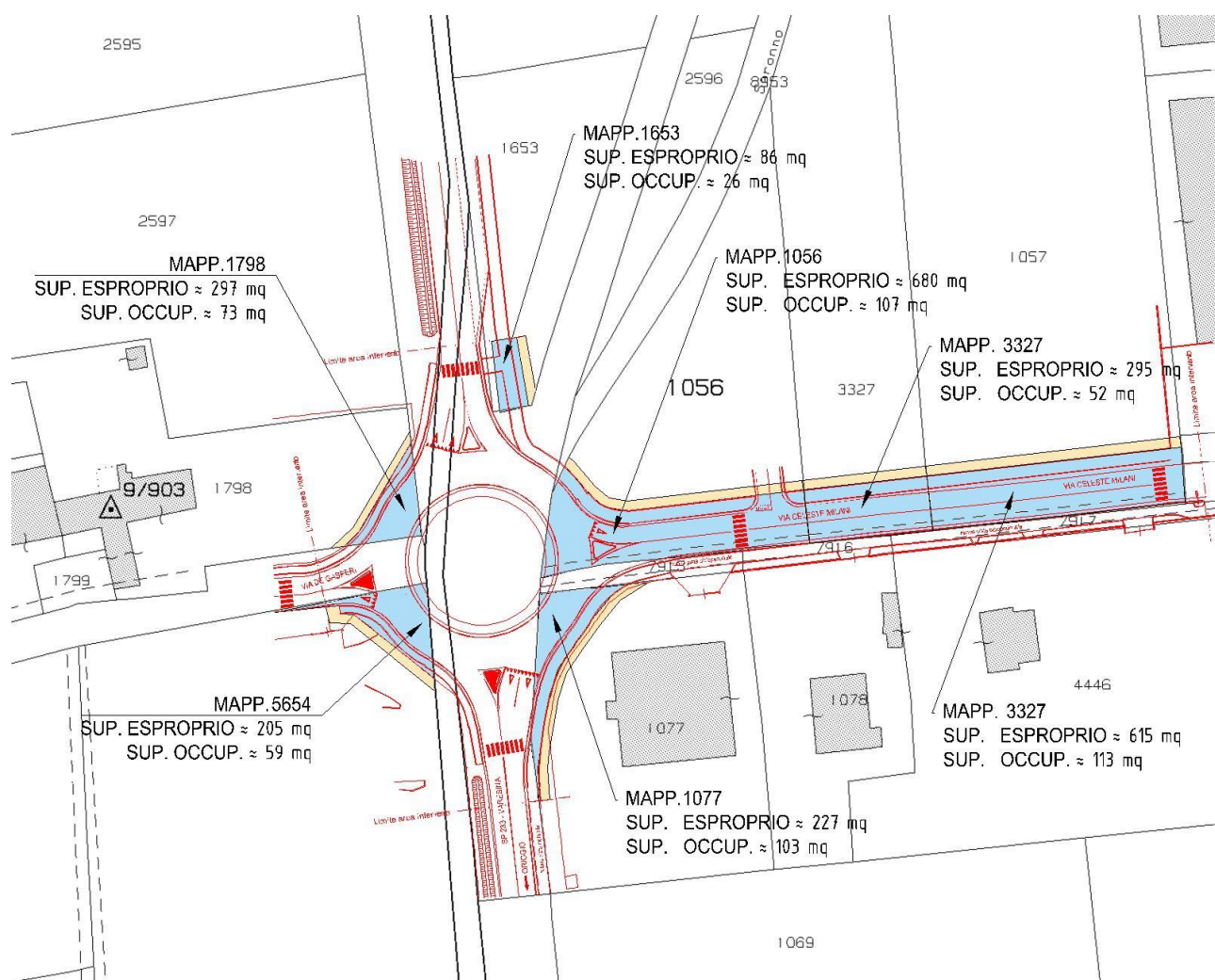


Figura 10 – Sovrapposizione delle aree oggetto di occupazione ed esproprio

Si tenga presente che le superfici indicate in questa sede dovranno essere confermate da più attente verifiche in fase di progettazione definitivo-esecutiva, dato che la mappa Wegis, che di per se presenta già errori piuttosto grossolani di allineamento sui confini, presenta nel caso in esame un cambio di foglio catastale coincidente con l'asse viario nord-sud, fatto che rende necessari ulteriori approfondimenti per meglio individuare le corrette superfici di esproprio ed occupazione.

5 CONCLUSIONI

In conclusione, si ritiene che il presente studio di Prefattibilità Tecnico ed Economica, sia in linea con le previsioni urbanistiche del vigente Piano di Governo del Territorio del comune di Origgio e con gli studi sul traffico effettuati, migliorando la sicurezza stradale anche in previsione degli interventi edilizi individuati dal APC 03 vie Varesina – San Pietro – Milano.

6 RIFERIMENTI NORMATIVI – STUDI - BIBLIOGRAFIE

- Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE;
- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»;
- D.M. 5 novembre 2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade;
- D.M. 22 aprile 2004 - Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante 'Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade';
- D.M. 19 aprile 2006 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali";
- Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285- Nuovo codice della strada;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 - Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada;
- D.Lgs. 15 gennaio 2002 n. 9 - disposizioni integrative e correttive del nuovo codice della strada, a norma dell'articolo 1, comma 1, della L. 22 marzo 2001, n. 85;
- D.L. 20 giugno 2002 n. 121 - disposizioni urgenti per garantire la sicurezza nella circolazione stradale;
- Linee guida per la progettazione delle zone di intersezione, per la redazione dei progetti stradali e per lo sviluppo delle analisi del traffico - D.G.R. VII/20829 del 16 febbraio 2005;
- D.G.R. 27 settembre 2006 n. 8/3219 – elementi tecnici puntuali inerenti ai criteri per la determinazione delle caratteristiche funzionali e geometriche per la costruzione dei nuovi tronchi viari e per l'ammodernamento ed il potenziamento dei tronchi viari esistenti ex art.4 R.R. 24 aprile 2006 n.7.
- Norme C.N.R.;
- L.R. 2 maggio 2003 – n. 5 e L.R. 4 maggio 2001, n.9;
- Normativa e disposizioni vigenti in materia di superamento delle barriere architettoniche.

- Studio del traffico redatto nell'anno 2020 dallo Studio di Progettazione TAU Engineering – “Documenti di previsione del vigente PGT del Comune di Origgio”;
- Studio del traffico redatto nell'anno 2020 dallo Studio di Progettazione TAU Engineering – “Insediamento APC 03 vie Varesina – San Pietro – Milano”.

7 QUADRO ECONOMICO

QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI

a1) Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni a base d'Asta	440.000,00 €
a2) Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza (NON soggetti a Ribasso d'asta)	13.000,00 €
IMPORTO LAVORI a1) + a2)	453.000,00 €
b) Somme a disposizione della stazione appaltante per:	
b1) Lavori in economia, previsti in progetto, ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura.	0,00 €
b2) Spostamento interferenze esistenti (iva inclusa)	30.000,00 €
b3) Allacciamenti a pubblici servizi.	3.000,00 €
b4) Imprevisti	17.500,00 €
b5) Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi.	20.000,00 €
b6) Spese per realizzazione di segnaletica stradale orizzontale e verticale.	6.000,00 €
b7) Spese tecniche relative a: progettazione, alle necessarie attività preliminari e di supporto, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori ed al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità (incluso IVA e cassa di previdenza).	42.706,73 €
b8) Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	0,00 €
b9) Eventuali spese per commissioni giudicatrici e per appalti con offerta economicamente più vantaggiosa (art. 77 comma 10 D.lgs. 50/2016)	0,00 €
b10) Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	500,00 €
b11) Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ecc.	0,00 €
b12) Spese per attività di programmazione, valutazione preventiva dei progetti, di predisposizione e controllo delle procedure di gara, di esecuzione dei contratti pubblici, di RUP, di direzione dei lavori e di collaudo tecnico amministrativo e statico (art. 113 comma 2 D.lgs. 50/2016)	0,00 €

b13) Costi per l'elaborazione del consuntivo scientifico previsto per i beni del patrimonio culturale (art. 102 comma 9 D.lgs. 50/2016)	0,00 €
b14) IVA ed eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge dell'importo lavori (10 %), come da indicazioni della committenza	45.300,00 €
b15) Somme per accantonamenti	7.000,00 €
b16) Arrotondamenti	993,27 €
Sommano	173.000,00 €
TOTALE IVA INCLUSA	626.000,00 €

Ingegnere Iunior

Fulvio Macor

Ordine degli Ingegneri di Como n. 89/B

Allegati:

- Piano Particellare di massima
- Relazione geologica a firma Geologo Frati Stefano

Il piano particellare viene omissso per rispetto alla
vigenti norme in materia di Privacy e poiché non
necessario per gli scopi propri della Conferenza di
Verifica di assoggettabilità alla VAS.

Origgio, 03/05/2022

L'Autorità Procedente
arch. Claudio Zerbi



Via Faverio n. 2
22079 Villa Guardia CO
Tel. 031-5007224
mail studio@geofrati.it

REALIZZAZIONE DI UNA ROTATORIA SULLA S.P. 233 "VARESINA"
INCROCIO CON VIA DE GASPERI/VIA SAM PIETRO/VIA CELESTE MILANI
COMUNE DI ORIGGIO (VA)

RELAZIONE GEOLOGICA

ai sensi della d.g.r. 2616/2011

Ottobre 2021

Committente: UNIPROJECT SRL

PROFESSIONISTA INCARICATO:

Dott. Geologo Frati Stefano

INDICE

1 - PREMESSA.....	3
2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO - MORFOLOGICO.....	3
3 - INQUADRAMENTO IDROGRAFICO ED IDROGEOLOGICO	7
4 - RISULTANZE STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	10
4.1 Studio Geologico Comunale.....	10
4.2 Studio del reticolo idrico minore	13
4.3 Altri studi	13
5 - INQUADRAMENTO SISMICO	14
6 - INDAGINI GEOGNOSTICHE PREGRESSE E MODELLO GEOLOGICO	16
6.1 - dati riportati nello studio geologico comunale.....	16
6.2 - dati ricavati dal geoportale di regione lombardia	18
7 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	22

1 - PREMESSA

Su incarico della società UNIPROJECT di Olgiate Comasco è stata redatta la presente relazione geologica a supporto della progettazione di una nuova rotatoria stradale lungo la S.P. 233, in comune di Origgio.

La finalità del presente documento è quella di fornire delle indicazioni preliminari di carattere geologico, geotecnico ed idrogeologico sull'area oggetto di intervento a supporto del progetto di fattibilità tecnica ed economica.

2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO - MORFOLOGICO

La zona di studio è ubicata nella parte meridionale della Provincia di Varese, nell'alta pianura lombarda, facente parte della fascia pedemontana.

L'alta pianura è caratterizzata dalla presenza di più ordini di terrazzi costituiti da depositi fluvio-glaciali e alluvionali, generati dall'azione erosiva e di deposito operata dalle fiumane che fuoriuscivano dalle lingue glaciali; essa si estende con limite settentrionale irregolare che contorna gli archi morenici più esterni. I depositi che caratterizzano questo settore sono disposti a quote altimetriche differenti, a formare più ordini di terrazzi, che costituiscono elementi geomorfologici in grado di scandire la monotona pianura alluvionale, caratterizzata da geometria tabulare con bassa pendenza verso sud / sud-est.

Questa zona fa parte del cosiddetto "livello fondamentale della Pianura".

La geologia della zona è di relativamente semplice lettura ed è legata a fenomeni di modellamento e di deposizione, verificatisi nei periodi glaciali e interglaciali trascorsi.

Queste aree, infatti, sono state interessate dall'avanzata e dalla regressione dei ghiacciai, dovuta principalmente ai ciclici cambiamenti climatici. Tale fenomeno, unito all'azione fluviale, generatasi durante i periodi regressivi, ha portato alla formazione (a sud delle cerchie moreniche) di estesi terrazzi di natura fluvio-glaciale, aventi quote diverse. I depositi morenici, lasciati dai ghiacciai a nord della fascia compresa tra il lago Maggiore e il fiume Olona, sono stati interessati da più fasi d'erosione e trasporto che hanno generato i terrazzi fluvio-glaciali a sud di tale zona, determinando un notevole innalzamento della pianura (sino al livello attuale).

All'altezza del settore di indagine, il fluvio-glaciale wurmiano (corrispondente circa al termine "Diluvium Recente" della vecchia letteratura) copre la quasi totalità del territorio, costituendo una unità morfostratigrafica rappresentata dal "livello fondamentale della pianura"; i fluvio-glaciali Mindel e Riss sono minoritari o sepolti sotto i sedimenti wurmiani.

In sintesi in superficie si riconosce la presenza delle seguenti unità geologiche.

- Depositi alluvionali: si tratta di depositi che si sviluppano in corrispondenza dei corsi d'acqua principali. Le alluvioni antiche si sono deposte in una fase immediatamente successiva alla glaciazione wurmiana; sono costituite da ghiaie ciottolose passanti a ghiaie sabbiose verso

sud, intercalate da livelli sabbioso-limosi legati alle fasi di esondazione. Le alluvioni recenti sono costituite da depositi ghiaiosi e sabbiosi con lenti di argilla e limo più o meno estese e testimoniano le passate esondazioni dei fiumi; quelle attuali formano il letto normalmente occupato dalle acque.

- Fluvioglaciale wurmiano (diluvium): si tratta di ghiaie e sabbie in matrice limosa con locali lenti argillose. Costituiscono il cosiddetto livello fondamentale della pianura, posto alle quote maggiori rispetto ai sedimenti alluvionali antichi e recenti sopra descritti. Si rileva una variazione granulometrica spostandosi da nord verso sud, da riconnettere alla riduzione dell'energia dell'agente di trasporto e sedimentazione. Hanno strato di alterazione superficiale mancante o comunque ridotto; tale strato non è sempre conservato.
- Fluvioglaciale antico (riss): si tratta di ghiaie e sabbie con ciottoli in matrice limosa con locali lenti argillose, e si contraddistinguono per un maggior grado di alterazione dei depositi fluvioglaciali wurmiani (coperti da uno strato di alterazione superficiale di natura limoso-argillosa). Sono sedimenti riferibili alle fiumare fuoriuscenti dalle fronti glaciali in di scioglimento, che portavano a sedimentare materiali alluvionali a granulometria prevalentemente ghiaioso-sabbiosa; occupano una posizione altimetricamente intermedia tra il fluvioglaciale mindeliano e il livello fondamentale della pianura.

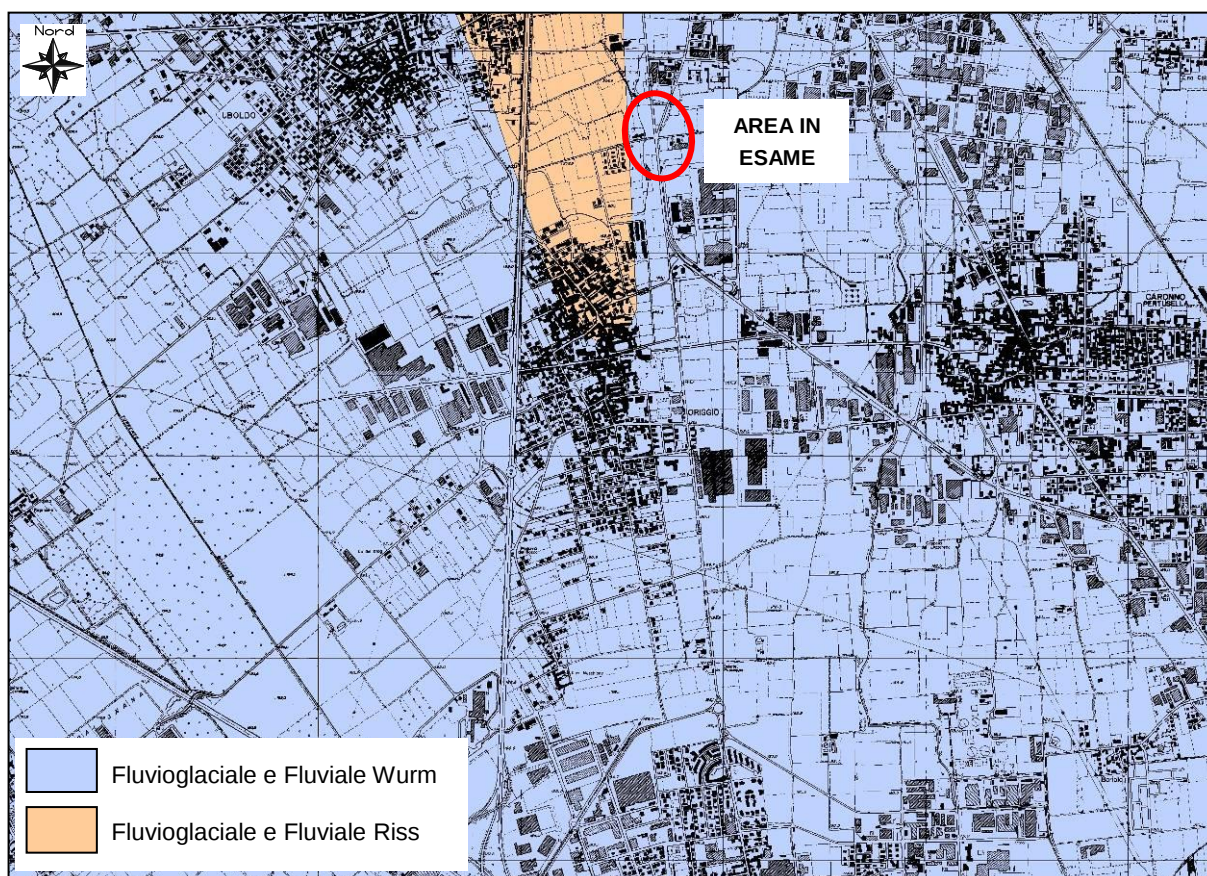


Figura 3 - Carta geologica generale– fuori scala

Attualmente questo “modello classico” è stato progressivamente abbandonato preferendo una classificazione che si basa sulle Unità Allostratigrafiche¹ e sulle Unità a Limiti Inconformi (o UBSU).

A livello comunale l'assetto geologico comprende due corpi terrazzati principali.

- Il terrazzo più antico e a quota altimetricamente più rilevata (terrazzo di Origgio) si estende a nord del nucleo storico di Origgio ed è costituito da depositi fluvioglaciali rissiani (nomenclatura tradizionale) corrispondenti circa all'Alloformazione di Albizzate (o Alloformazione di Binago) della nuova nomenclatura. La superficie è piuttosto piatta e uniforme con una leggera pendenza verso sud; l'elemento geomorfologico più evidente è rappresentato da una blanda scarpata che si raccorda, con dislivello massimo di circa 3 - 4 m, alle aree di piana del T. Lura e del T. Bozzente.
- Il terrazzo più recente e a quota altimetricamente inferiore (livello fondamentale della pianura) è costituito dai depositi dell'Allogrupo di Besnate. Tale area pianeggiante è compresa tra 200 m e 185 m di quota s.l.m..

Queste unità sono descritte di seguito.

Alloformazione di Albizzate / Alloformazione di Binago (Pleistocene medio - inferiore)

Depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie medio-grossolane a supporto di matrice limosa o sabbiosa medio grossolana, talvolta abbondante. I clasti sono poligenici, eterometrici e arrotondati. Si osserva localmente una grossolana stratificazione pianoparallela suborizzontale. Il profilo di alterazione è mediamente evoluto con uno spessore che non supera i 3 m di profondità. Il grado di alterazione dei clasti è relativamente elevato: si presentano da decarbonatati a completamente argillificati sino a ridotti a “fantasmi” di ciottoli.

È presente una coltre loessica pedogenizzata, di spessore circa 1,5 m, costituita da limo argilloso massivo, compatto, localmente sovraconsolidato. L'unità affiora in corrispondenza del Terrazzo di Origgio.

Allogrupo di Besnate (Pleistocene medio-superiore)

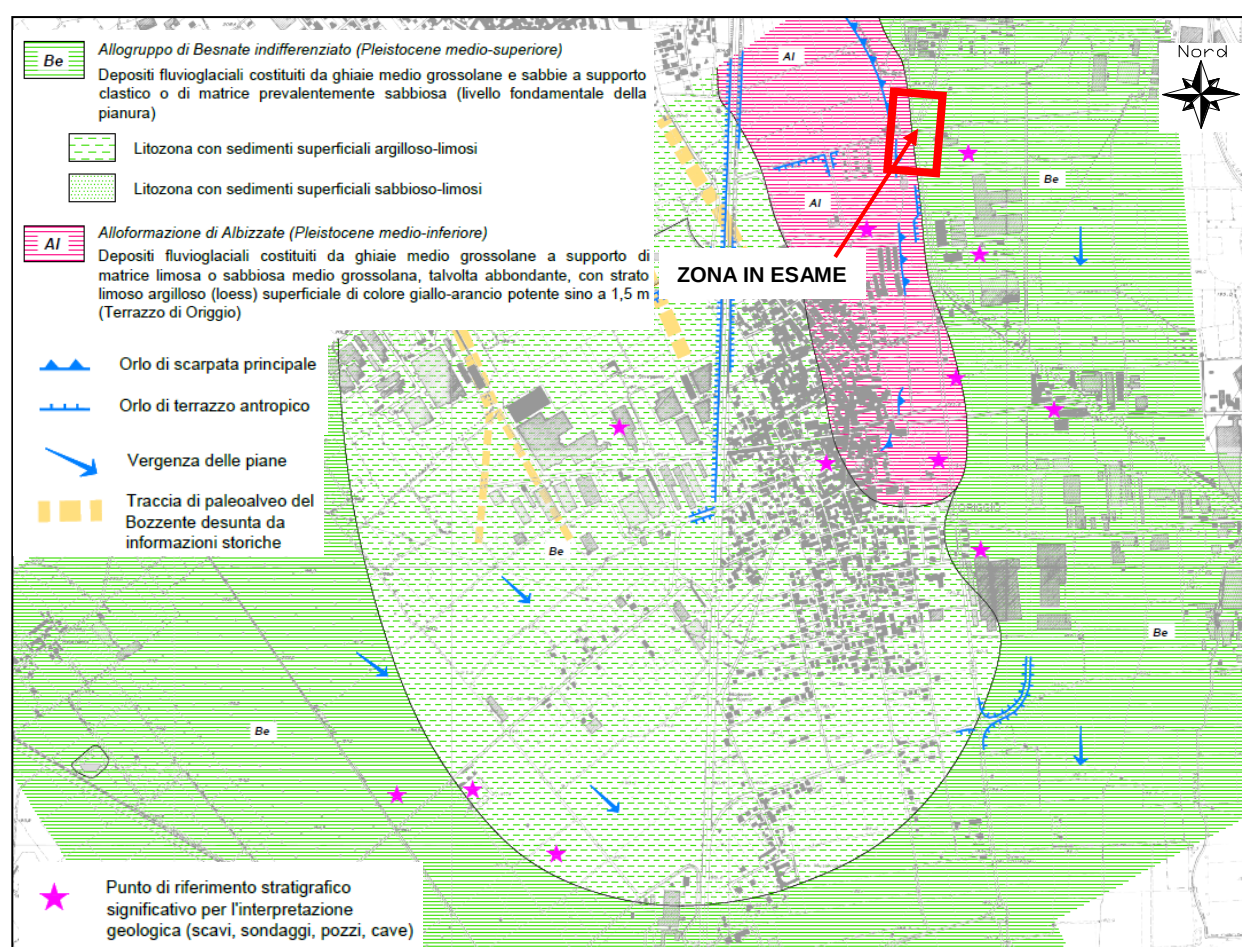
Depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie medio grossolane e sabbie a supporto clastico o di matrice. La matrice è prevalentemente sabbiosa grossolana e si alterna a sabbia, sabbia fine con limo scarso e limo. I ciottoli sono poligenici, prevalentemente arrotondati con dimensioni massime intorno ai 40-60 cm e medie di circa 10 cm.

¹ Si definisce unità allostratigrafica un corpo cartografabile, definito ed identificato sulla base di discontinuità che lo delimitano; essa comprende pertanto i sedimenti appartenenti ad un determinato evento deposizionale. I limiti sono rappresentati da superfici di discontinuità, compresa l'attuale superficie topografica, che corrispondono a lacune stratigrafiche di estensione cronologica ed areale significativa. Si tratta di unità indipendenti dalle caratteristiche interne dei suoi depositi; infatti, le caratteristiche interne (litologiche, tessiturali, fisiche, chimiche, paleontologiche) possono variare lateralmente e verticalmente attraverso l'unità. Per ciascuna unità allostratigrafica è stata designata una località tipo ed un'area tipo. La gerarchia (in ordine decrescente) delle unità allostratigrafiche è: allogrupo, alloformazione e allomembro.

Il profilo di alterazione è poco evoluto con uno spessore che non supera 1,5-2 m. Il grado di alterazione dei clasti è poco spinto: i clasti carbonatici sono in genere decarbonatati o un cortex di alterazione di spessore da millimetrico a centimetrico, mentre le litologie cristalline presentano soltanto un cortex di alterazione di spessore millimetrico.

L'unità affiora in corrispondenza del "livello fondamentale della pianura" ed è coperta localmente da sottili lenti alluvionali (canali, barre e depositi di rotta dell'antico sistema fluviale del Torrente Bozzente).

Il sito in esame si colloca nella zona di transizione tra le due unità



Estratto carta geologica dello studio Geologico Comunale – fuori scala

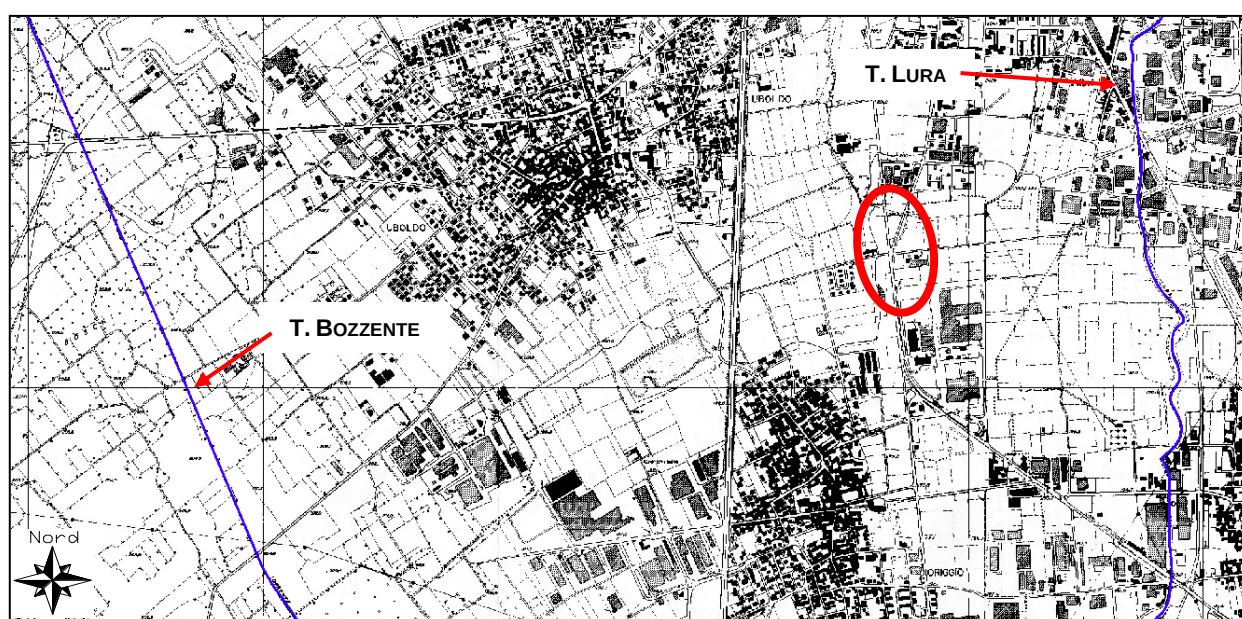
3 - INQUADRAMENTO IDROGRAFICO ED IDROGEOLOGICO

La rete idrografica della zona è costituita unicamente dall'alveo artificiale del Torrente Bozzente e dal T. Lura.

Il T. Lura scorre, circa 1 km ad est del sito in esame, con decorso circa nord-sud con un andamento quasi rettilineo.

Il T. Bozzente scorre, ormai completamente rettificato, a ovest del sito in esame (a quasi 3 km di distanza).

Nessuno di tali elementi interferisce, direttamente od indirettamente, con l'ambito in esame.



Rete idrografica – fuori scala

Dal punto di vista idrogeologico il territorio della provincia di Varese si presenta variamente diversificato e, in prima analisi, può essere diviso in tre settori: settore montano, settore pedemontano (collinare) e settore di pianura. Il settore montano è caratterizzato da falde acquifere locali e limitate arealmente, contenute nel substrato lapideo carbonatico o cristallino variamente carsificato o fratturato e nei depositi incoerenti di fondovalle permeabili per porosità. Il settore pedemontano o collinare è caratterizzato da acquiferi localizzati in parte nel substrato lapideo carbonatico e in parte nelle frazioni più permeabili dei depositi morenici, delle valli fluviali e dei bacini lacustri. Si tratta generalmente di acquiferi locali misti, di dimensioni limitate.

Il settore di pianura (in cui si ubica la zona in esame) è caratterizzato da un importante acquifero superficiale e da una serie di acquiferi più profondi e riferibili all'alta pianura lombarda. I caratteri idrogeologici di questo settore sono riconducibili essenzialmente ad acquiferi diversa-

mente sviluppati nei depositi fluvioglaciali Plio-Pleistocenici, con alimentazione principalmente per infiltrazione delle acque meteoriche nelle unità maggiormente permeabili di monte. La circolazione idrica sotterranea è legata alla permeabilità primaria per porosità.

Diversi sono gli approcci seguiti da vari Autori per la descrizione e la definizione del modello concettuale del sistema idrico sotterraneo del sottosuolo della pianura lombarda. Infatti sono stati proposti criteri litologici, stratigrafici e idrostratigrafici.

Con riferimento allo studio *“Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia (Regione Lombardia e Eni-Divisione Agip, 2001)”*, si possono individuare, nel sottosuolo della pianura lombarda, unità idrostratigrafiche di rango superiore (Gruppi Acquiferi) definite da barriere di permeabilità ad estensione regionale.

Gruppo Acquifero A - È rappresentato da depositi in facies continentale caratterizzati in prevalenza da ghiaie eterometriche, sabbie e ciottoli, con subordinate intercalazioni di conglomerati, argille e limi sabbiosi privi di continuità laterale. Negli strati più superficiali si riscontrano localmente livelli di argille rossastre con ghiaie e ghiaie limoso-argillose con spessori estremamente variabili (0-20 m) in funzione del grado di erosione complessivo dell'area. L'unità presenta uno spessore complessivo di 80-100 m ed è sede dell'acquifero superiore di tipo libero o localmente semiconfinato. Tale acquifero, è tradizionalmente captato da numerosi pozzi ad uso industriale del territorio. Gli strati acquiferi sono costituiti da facies sedimentarie a porosità e permeabilità elevate, quali ghiaie e ghiaie grossolane a matrice sabbiosa, e sabbie medio-grossolane.

Gruppo Acquifero B - È rappresentato da depositi in facies continentale e transizionale caratterizzati da ghiaie e sabbie con livelli arealmente continui di argille e limi argillosi; sono presenti in profondità intercalazioni con arenarie, conglomerati livelli con torba e fossiliferi (alla base del Gruppo Acquifero B è possibile individuare conglomerati localmente poco cementati ed il “Cep-po”). Il limite superiore dell'unità, posto a quote medie di 110-120 m s.l.m., si mantiene generalmente parallelo alla superficie topografica.

L'unità è sede di falde idriche intermedie e profonde di tipo confinato e semiconfinato, generalmente riservate all'uso potabile e captate dai pozzi profondi.

Gruppo Acquifero C - È rappresentato da depositi in facies transizionale e marina caratterizzati da argille fossilifere, limi sabbiosi e torbe, omogeneamente riscontrate a partire da circa 170÷180 m da p.c.. L'unità, delimitata a tetto da superfici erosionali irregolari, può essere sede di rari acquiferi profondi di tipo confinato contenuti in livelli ghiaioso-sabbiosi di limitato spessore.

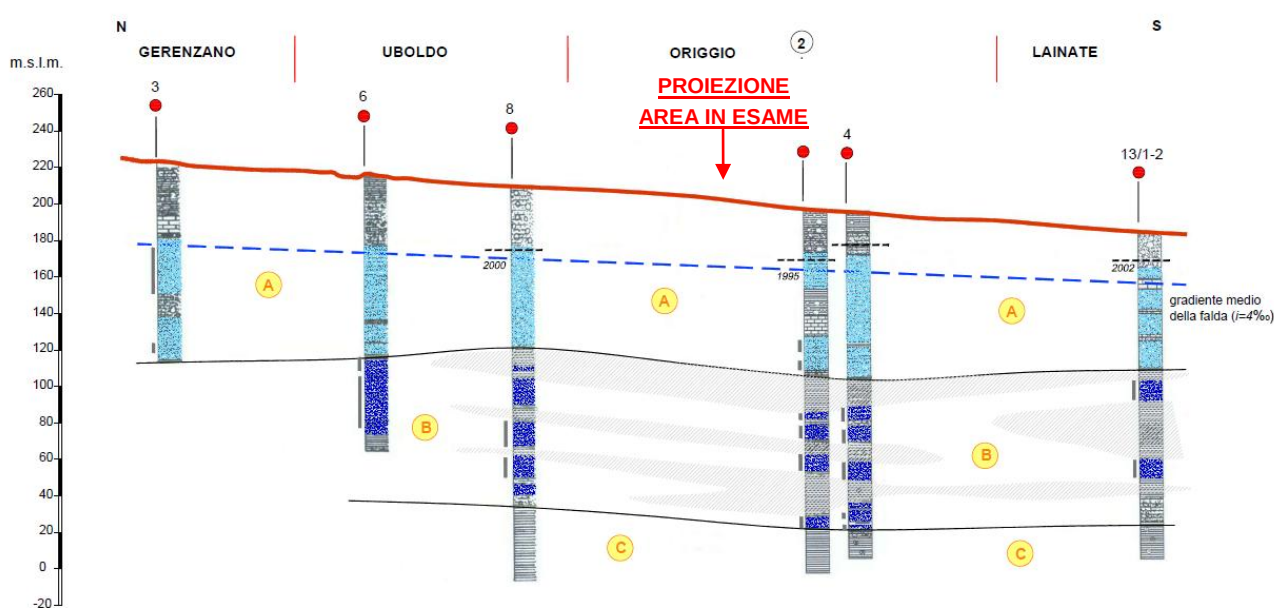
- - - - -

Il sottosuolo dell'area esaminata non si discosta dalla struttura presente nella pianura. Dall'analisi delle stratigrafie dei pozzi si riconosce la situazione di seguito descritta.

Partendo dall'alto verso il basso, si distinguono dapprima i sedimenti fluvioglaciali del Pleistocene superiore (Fluvioglaciale Wurm ed alle alluvioni), affioranti in superficie e che ospitano una falda libera; essi sono sostituiti in profondità dai depositi del Pleistocene medio (Fluvioglaciali più antichi) con presenza di conglomerati a tratti (Gruppi acquifero A + B)

Al di sotto seguono terreni costituiti prevalentemente da limi e argille con livelli e lenti sabbioso-ghiaiose sparse del "Villafranchiano" (Gruppo acquifero C).

Si riporta di seguito la sezione idrogeologica tratta dallo studio geologico del PGT comunale.



CLASSIFICAZIONE DELLE UNITA' IDROSTRATIGRAFICHE

(classificate in accordo con "Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia", 2001)

- A** GRUPPO ACQUIFERO A
Ghiaie e sabbie passanti localmente a ghiaie argillose, conglomerati ed intercalazioni argillose
Acquifero superiore da libero a semiconfinato
Spessore complessivo strati acquiferi 30 m; permeabilità media $K=0,0005$ m/s
- B** GRUPPO ACQUIFERO B
Alternanze di ghiaie e sabbie con livelli arealmente continui di argille e limi
Acquiferi intermedi confinati nei livelli permeabili
Spessore complessivo strati acquiferi 40 m; permeabilità media $K=0,0005$ m/s
- C** GRUPPO ACQUIFERO C
Depositati fini fossiliferi con locali intercalazioni di livelli ghiaioso-sabbiosi
Rari acquiferi profondi confinati negli strati più permeabili
Permeabilità media $K=0,00005$ m/s

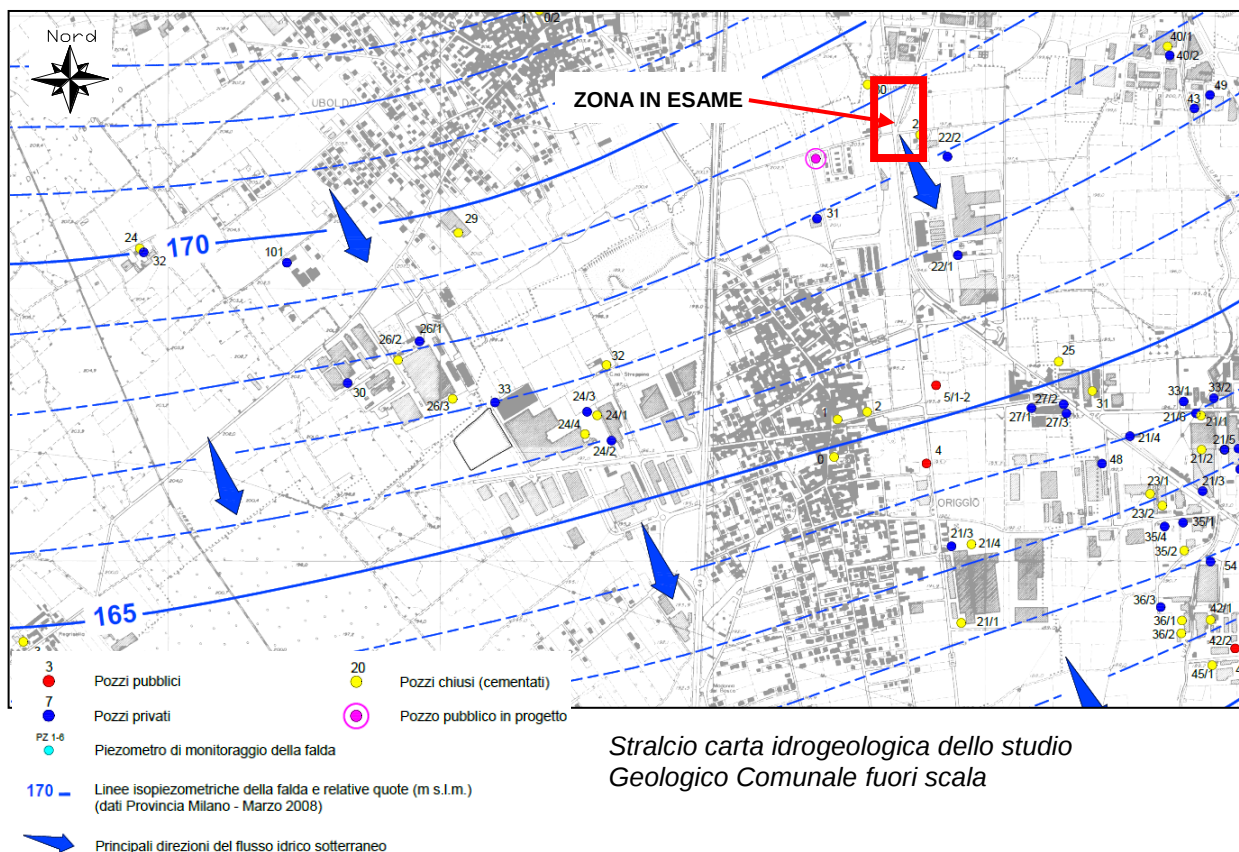
- Limite tra le unità idrogeologiche
- Strati acquiferi
- Strati a bassa permeabilità

Sezione idrogeologica – fuori scala

La superficie piezometrica dell'acquifero superiore (Gruppo Acquifero A), mostra valori di stazionamento della falda, di tipo freatico, decrescenti verso i settori meridionali, con direzioni del flusso idrico sotterraneo generalmente orientate NNW-SSE.

Lo studio geologico comunale indica, per il settore territoriale di intervento, un livello idrico di 171 - 172 m s.l.m., con una soggiacenza quindi maggiore a 25 m.

Sebbene altre fonti bibliografiche indicano valori differenti (sulla base degli anni delle fonti consultate) questa falda è posta a profondità tale da non interferire con il progetto.



4 - RISULTANZE STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

4.1 STUDIO GEOLOGICO COMUNALE

Lo strumento principale cui fare riferimento nel valutare la compatibilità geologica di un intervento è il Piano di Governo del Territorio (abbreviato in PGT) ed in particolare allo studio di analisi della componente geologica, idrogeologica e sismica.

Il Comune di Origgio è dotato di uno studio geologico di supporto alla pianificazione territoriale (PGT) redatto nel 2011 e aggiornato nel 2012 e 2013.

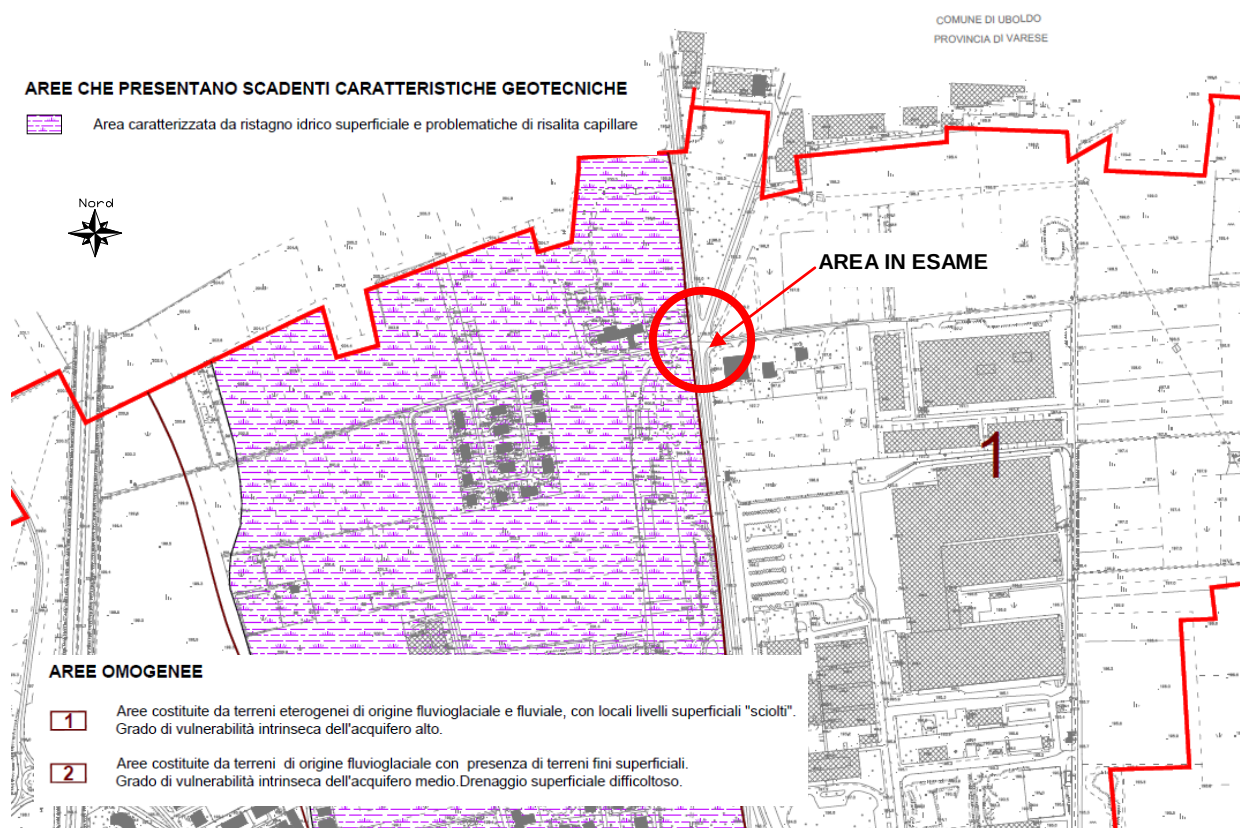
In tale elaborato vengono analizzate le caratteristiche geologiche generali del territorio, e cioè le componenti geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, idrografiche e geotecniche. Tutte queste informazioni, opportunamente sintetizzate, portano alla redazione della carta di fattibilità, che fornisce indicazioni in merito alle limitazioni e destinazioni di uso del territorio, alle prescrizioni per gli interventi urbanistici, agli studi ed indagini da effettuare.

La Carta di Sintesi riporta le aree omogenee dal punto di vista della pericolosità riferita allo specifico fenomeno che la genera. Tale carta è infatti costituita da una serie di poligoni che definiscono una porzione di territorio caratterizzata da pericolosità omogenea per la presenza di uno o più fenomeni di dissesto idrogeologico in atto o potenziale o da vulnerabilità idrogeologica.

Tale carta inserisce l'area a ovest della SP 233 in "aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche: area caratterizzata da ristagno idrico superficiale e problematiche di risalita capillare".

Tale carta indica inoltre due aree omogenee:

- 1 - Aree costituite da terreni eterogenei di origine fluvioglaciale e fluviale, con locali livelli superficiali "sciolti". Grado di vulnerabilità intrinseca dell'acquifero alto.
→ corrisponde all'Allogruppo di Besnate
- 2 - Aree costituite da terreni di origine fluvioglaciale con presenza di terreni fini superficiali. Grado di vulnerabilità intrinseca dell'acquifero medio. Drenaggio superficiale difficoltoso.
→ corrisponde alla Alloformazione di Albizzate / Alloformazione di Binago

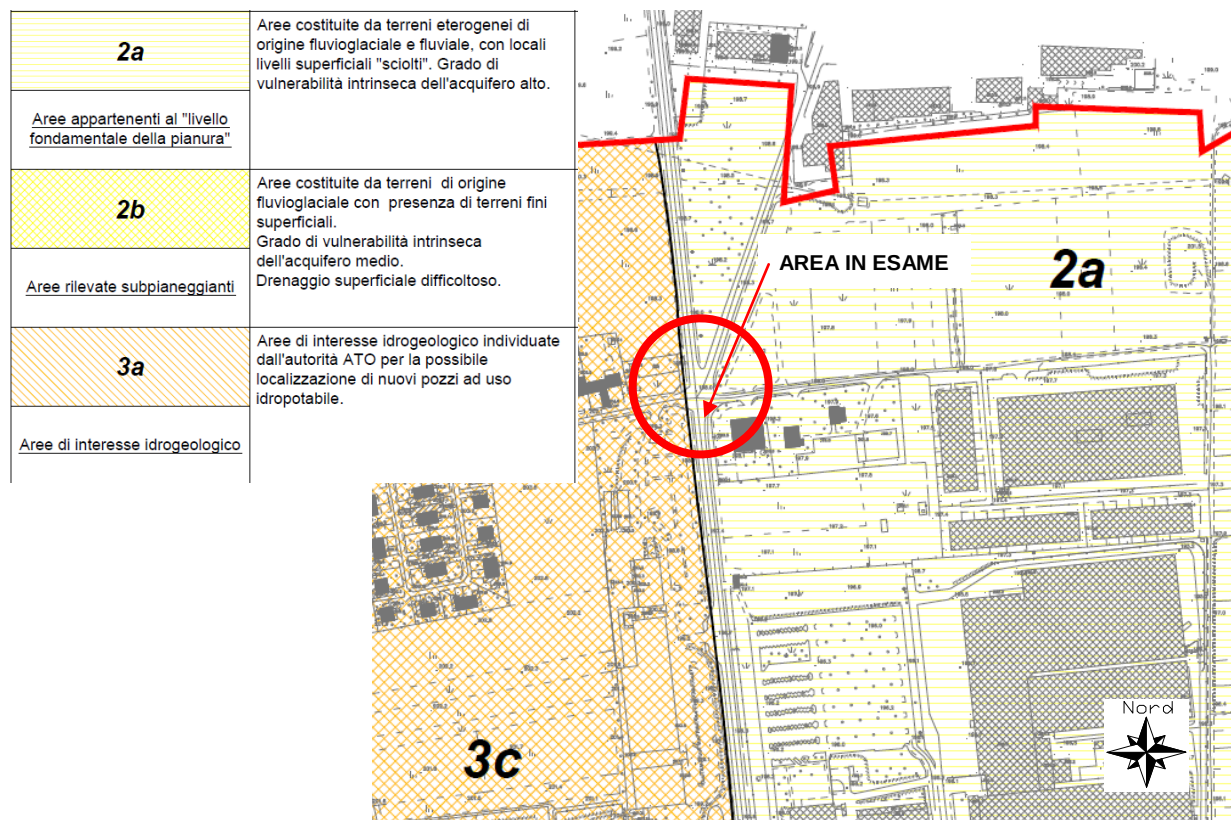


Carta di Sintesi (Tav. 8) tratta dallo Studio Geologico Comunale – fuori scala

I tematismi riportati nella carta di Sintesi portano alla definizione della Carta di Fattibilità, che fornisce indicazioni in merito alle limitazioni e alle destinazioni di uso del territorio, alle prescrizioni per gli interventi urbanistici, agli studi e alle indagini da effettuare.

Il sito di intervento ricade

- parte in classe 2 (fattibilità con modeste limitazioni), sottoclasse 2a → SP 233 e zone a est
- parte in classe 3 (fattibilità con consistenti limitazioni), sottoclasse 3c → zona a ovest della SP 233



Carta della Fattibilità (Tav.10) tratta dallo Studio Geologico Comunale – fuori scala

Di seguito si riportano le Norme Tecniche di Attuazione della componente geologica del PGT comunale vigente.

Classe 2a - Aree appartenenti al "livello fondamentale della pianura".

Principali caratteristiche

Aree costituite da terreni eterogenei di origine fluvioglaciale e fluviale, con locali livelli superficiali "sciolti". Grado di vulnerabilità intrinseca dell'acquifero alto.

Parere geologico sulla modifica di destinazione d'uso

Favorevole con modeste limitazioni determinate:

- dal possibile innesco di cedimenti differenziali dei terreni di fondazione;
- dal grado di vulnerabilità intrinseca dell'acquifero superficiale.

Azioni edificatorie e opere ammissibili

È ammissibile qualunque tipo di azione edificatoria.

Approfondimenti ed indagini minime necessarie

Per tutte le opere e azioni edificatorie è sempre necessaria un'indagine geognostica (IGT) commisurata alla tipologia e all'entità dell'intervento in ottemperanza al D.M. 14/01/2008, comprendente anche una valutazione della stabilità dei fronti di scavo nel caso di opere che prevedano la realizzazione di vani interrati e l'effettuazione di scavi e sbancamenti.

Classe 3c – Aree di possibile ristagno idrico

Principali caratteristiche

Aree pianeggianti che presentano terreni poco permeabili soggetti al ristagno idrico superficiale a seguito di eventi meteorici.

Parere geologico sulla modifica di destinazione d'uso

Favorevole con consistenti limitazioni determinate:

- dalla possibile scarsa capacità portante dei terreni di fondazione;
- dalla difficoltà al drenaggio delle acque superficiali e di primo sottosuolo.

Azioni edificatorie e opere ammissibili

È ammissibile qualunque tipo di azione edificatoria.

Approfondimenti ed indagini minime necessarie

Per tutte le opere e azioni edificatorie è sempre necessaria un'indagine geognostica (IGT) commisurata alla tipologia e all'entità dell'intervento in ottemperanza al D.M. 14/01/2008, comprendente anche una valutazione della stabilità dei fronti di scavo nel caso di opere che prevedano la realizzazione di vani interrati e l'effettuazione di scavi e sbancamenti.

La Carta dei Vincoli non riporta alcun elemento che interessi il terreno in esame.

La Carta della Pericolosità Sismica Locale non individua alcuno scenario che interessi la zona in esame.

4.2 STUDIO DEL RETICOLO IDRICO MINORE

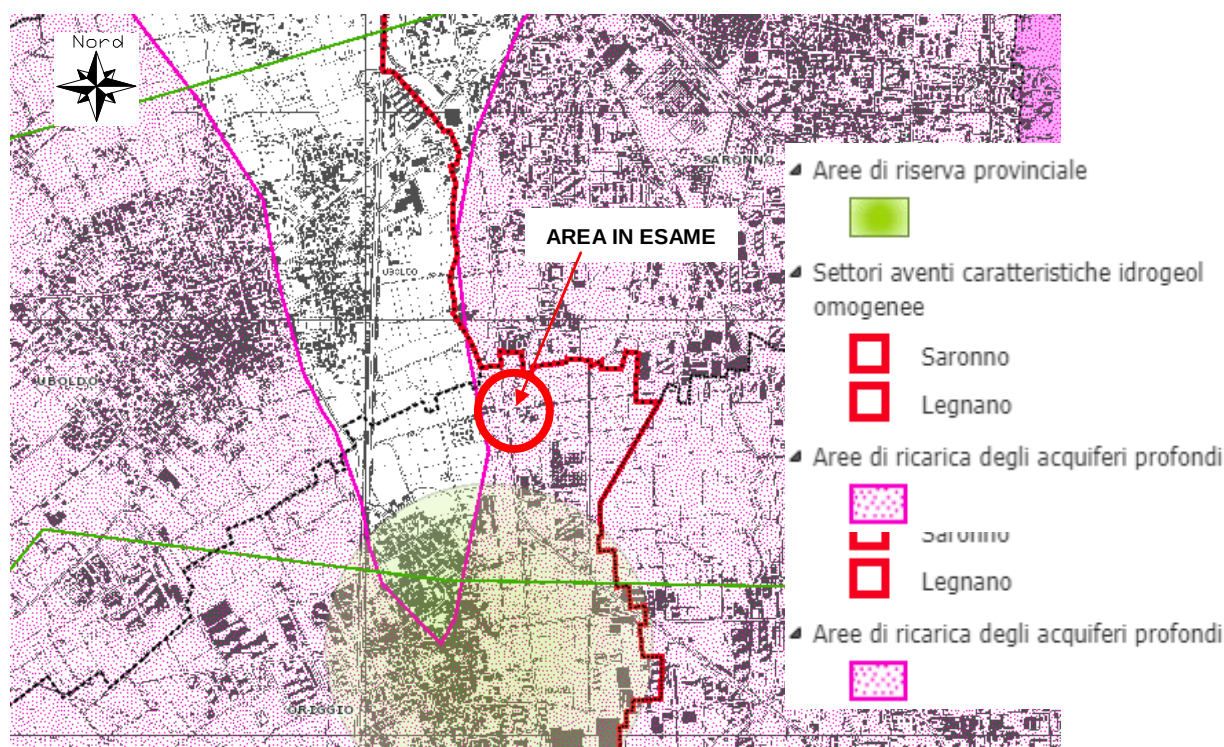
Il territorio comunale di Origgio è sprovvisto di reticolo idrografico minore; l'unico corpo idrico (T Bozzente) è classificato come principale. L'area in esame dista oltre 2 km.

4.3 ALTRI STUDI

Sono stati analizzati i dati resi pubblici dai seguenti documenti:

- Cartografia del Sistema Informativo Territoriale della Regione Lombardia;
- SIBA (sistema informativo Beni e Ambiti paesistici Regione Lombardia).
- Progetto di Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) - Autorità di bacino del fiume Po;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale;
- Portale cartografico della Provincia di Varese;
- Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni - Direttiva Europea 2007/60/CE

Nessuna di queste pubblicazioni segnala elementi ostativi al progetto in esame.



Carta del PTCPT provincia di Varese – fuori scala

5 - INQUADRAMENTO SISMICO

Per l'applicazione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003, è stata redatta una mappa della pericolosità sismica di base per tutto il territorio nazionale, con l'individuazione di quattro zone sismiche a pericolosità decrescente (zona 1, zona 2, zona 3, zona 4) e la formazione degli elenchi dei comuni compresi in ciascuna zona.

Ogni zona sismica è contrassegnata da un diverso “range” di valori del parametro a_g corrispondente alla accelerazione di picco orizzontale del suolo, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, riferiti a suoli rigidi, espressa come frazione dell'accelerazione di gravità g , secondo la seguente tabella.

zona	accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni [a_g/g]	accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a_g/g]
1	> 0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	<0,05	0,05

- Zona 1: è la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti
- Zona 2: zona in cui possono verificarsi terremoti abbastanza forti
- Zona 3: zona in cui possono verificarsi scuotimenti modesti
- Zona 4: zona meno pericolosa; possibilità di danni sismici basse

La Regione Lombardia, con la D.G.R. 7 novembre 2003 n. 7/14964 “Disposizioni preliminari per l'attuazione dell'ordinanza Presidenza 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", ha confermato la classificazione sismica dei singoli comuni proposta dalla OPCM sopracitata ed ha stabilito i modi e i tempi di applicabilità della nuova normativa sismica sia per le costruzioni esistenti che per quelle future. Al Comune di Origgio è stata attribuita la zona sismica 4.

L' Ordinanza PCM 3274 ha richiesto anche la compilazione di una nuova mappa di pericolosità del territorio Nazionale espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli molto rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s).

Tale mappa è stata approvata con Ordinanza PCM 28 aprile 2006 n. 3519.

Il nuovo studio di pericolosità, ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio.

La Regione Lombardia, con D.G.R. 11 luglio 2014, n. X/2129 "Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (l.r. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d)", ha provveduto all'aggiornamento della classificazione sismica dei Comuni.

Secondo questa classificazione al comune è stata confermata la zona sismica 4.

Benché tale classificazione di fatto, con l'entrata in vigore delle N.T.C. 2018, non abbia più significato ai fini progettuali, la zonizzazione sismica rimane in ogni caso necessaria ai fini degli adempimenti previsti dalla normativa regionale di riferimento.

Il sito di intervento non ricade (Carta della Pericolosità Sismica Locale della Componente geologica del PGT comunale – vedi paragrafo 4.1) in nessuno scenario sismico; pertanto formalmente non risulta necessario procedere con il secondo livello di approfondimento sismico.

6 - INDAGINI GEOGNOSTICHE PREGRESSE E MODELLO GEOLOGICO

Alcune considerazioni sul modello geologico della zona possono essere desunte da dati di indagini pregresse disponibili.

6.1 - DATI RIPORTATI NELLO STUDIO GEOLOGICO COMUNALE

Sulla Tavola 4 (prima caratterizzazione geotecnica dei terreni) di tale studio sono rappresentate le zone che, in base alle specifiche condizioni morfologiche e litologiche, presentano caratteristiche geotecniche omogenee. Il sito in esame ricade parte in zona C e parte in zona B1.

Ambito omogeneo C – Terrazzo di Origgio

Litologia superficiale Depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie a prevalente: supporto di matrice limosa argillosa. Profilo di alterazione mediamente evoluto con spessore massimo di 3÷5 m.

Caratteri geomorfologici: Ambito del Terrazzo di Origgio, rilevato di circa 4÷5 m rispetto ai terrazzi inferiori ai quali si raccorda con blandi declivi antropizzati con inclinazione inferiore a circa 3°. Rete idrografica assente.

Caratteri pedologici e spesso-re dei suoli: Suolo caratterizzato da pedogenesi polifasica intensa di colore bruno rossiccio, profondo (100÷150 cm), con scheletro molto scarso e presenza di ciottoli intensamente alterati.

Caratteristiche geotecniche generali: Terreni granulari a grana media da "mediamente addensati" ad "addensati" a partire da 6÷8 m di profondità. Livello superficiale sino a circa 1÷2 m di profondità con terreni fini massivi, compatti, localmente sovraconsolidati.

Drenaggio delle acque: Drenaggio lento con ridotta capacità di infiltrazione delle acque meteoriche e conseguente tendenza al ristagno idrico superficiale.

Corrisponde alla Alloformazione di Albizzate / Alloformazione di Binago e comprende la zona a ovest della SP 233

Ambito omogeneo B – livello fondamentale della pianura

Litologia superficiale prevalente: Depositi fluvioglaciali costituiti da ghiaie medie grossolane a prevalente supporto clastico con matrice sabbiosa. Profilo di alterazione poco evoluto con spessore massimo di 1÷2 m (B1).

Depositi fluvioglaciali costituiti da sabbie a supporto di matrice limosa. Profilo di alterazione poco evoluto con spessore massimo di 1÷2 m (B2).

Caratteri geomorfologici: Ambito delle piane fluvioglaciali costituenti il "livello fondamentale della pianura". Rete idrografica naturaliforme assente.

Caratteri pedologici e spesso-re dei suoli: Suolo poco sviluppato, generalmente sottile o molto sottile (25÷50 cm) di colore bruno, ben drenato, con scheletro generalmente abbondante già in prossimità della superficie.

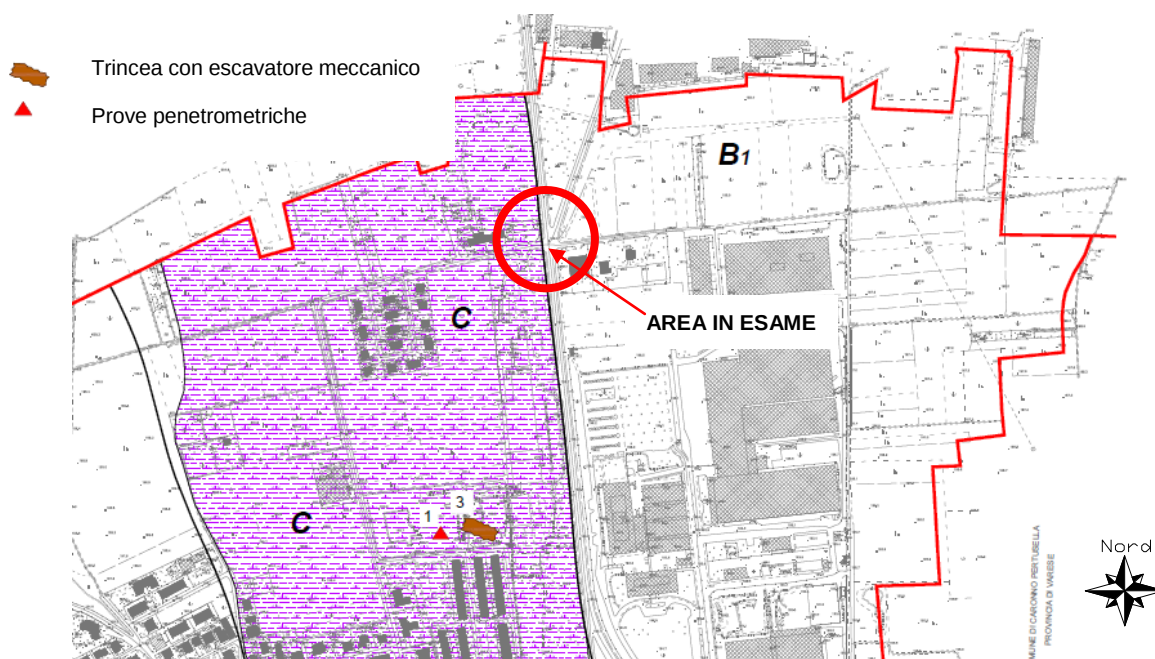
Caratteristiche geotecniche generali: Terreni granulari a grana grossolana "mediamente addensati", localmente con livelli superficiali "sciolti" sino a 4÷6 m di profondità (B1).

Terreni granulari a grana media "sciolti" passanti a terreni granulari a grana grossolana da "addensati" a "molto addensati" a 2÷4 m di profondità (stima basata su prove in territorio di Lainate) (B2).

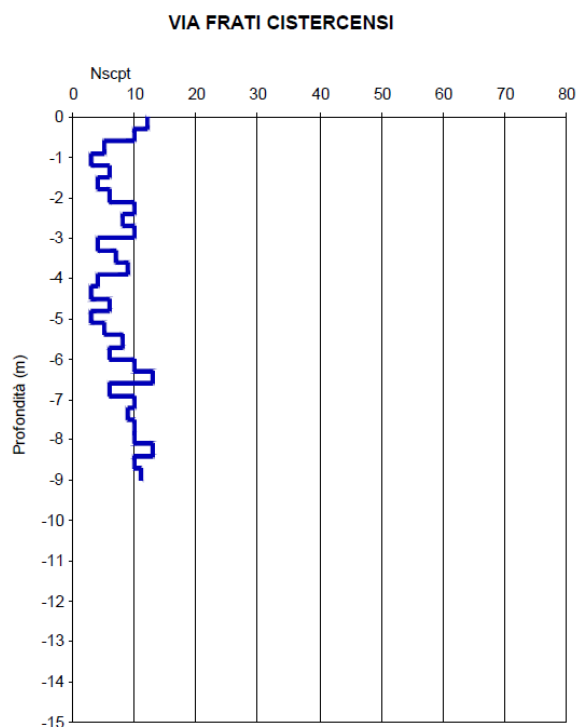
Drenaggio delle acque: Drenaggio rapido con buona capacità di infiltrazione delle acque meteoriche.

Corrisponde all'Allogruppo di Besnate e comprende la zona a est della SP 233.; in particolare è presente l'ambito B1.

Vengono inoltre riportate alcune indagini realizzate in zona.



0,0 ÷ 1,0 m	Suolo bruno argilloso con limo e poca sabbia, contenete rari ciottoli intensamente alterati.
1,0 ÷ 1,5 m	Suolo di colore bruno chiaro argilloso con poco limo e sabbia, inglobante ciottoli di dimensioni variabili da qualche cm a circa 10 cm; alterazione da molto intensa a intensa.
1,5 ÷ 2,3 m	Sabbia argillosa di colore bruno rossiccio inglobante abbondanti ciottoli di dimensioni da pochi cm a circa 25 cm, da poco alterati a sfatti. <i>Orizzonte di alterazione dell'Alloformazione di Albizzate.</i>



Trincea ubicata tra Via ai Ronchi e Via dei Frati Cistercensi (quota circa 200 m s.l.m.).

Prova penetrometrica n. 1

6.2 - DATI RICAVALI DAL GEOPORTALE DI REGIONE LOMBARDIA

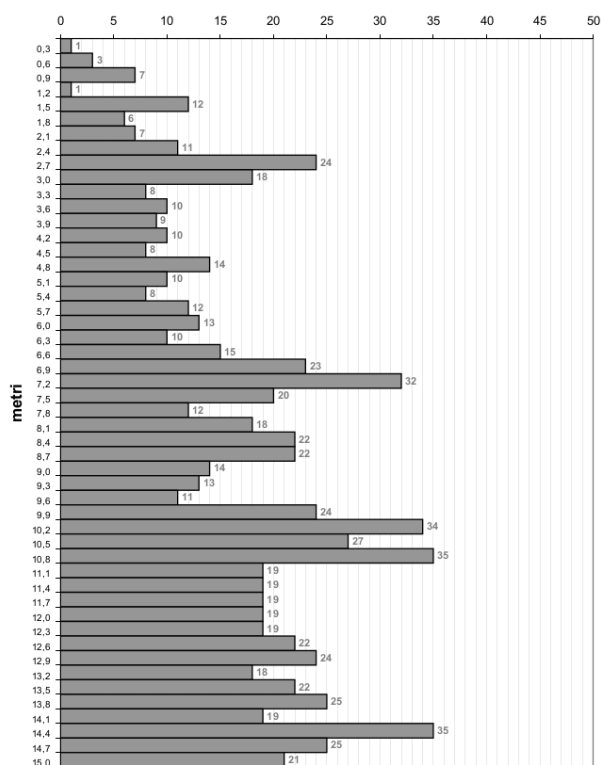
Vengono riportate alcune indagini e stratigrafie.



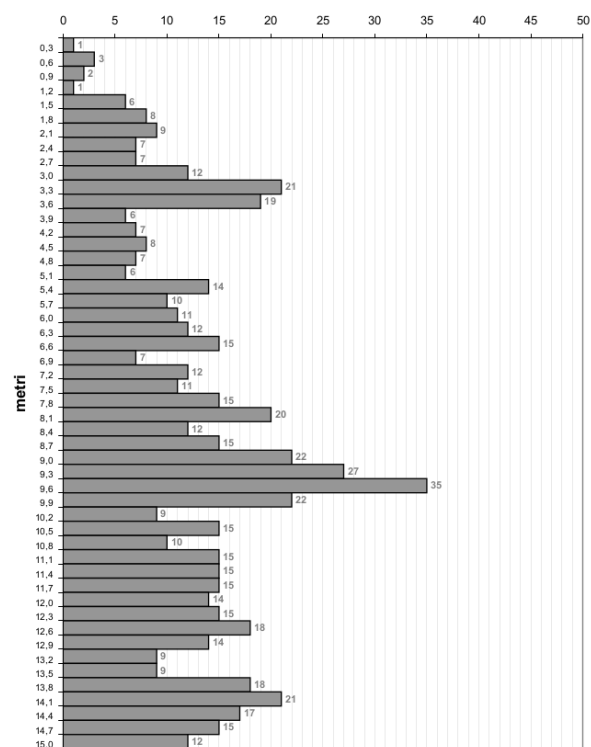
Sito 1

Vengono riportate per il PL sono state eseguite 11 prove penetrometriche eseguite per il PL.

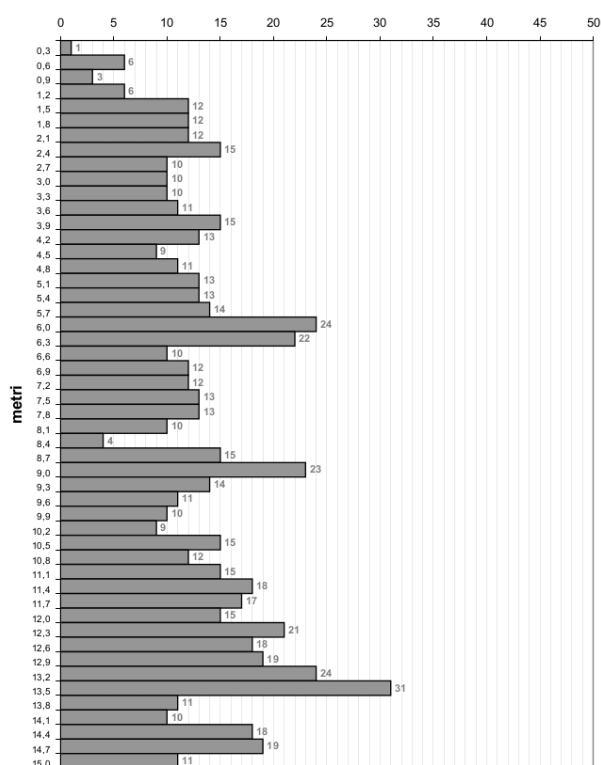
Si riportano di seguito alcuni grafici.



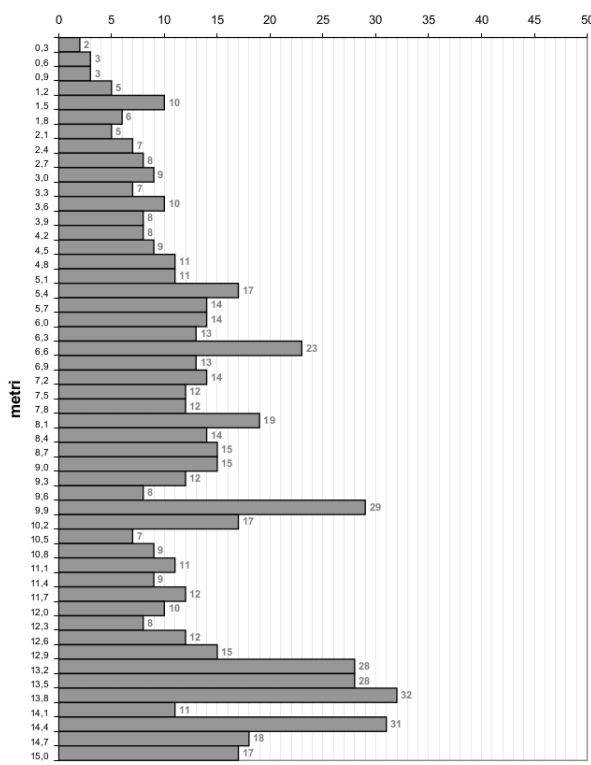
Prova P2



Prova P3



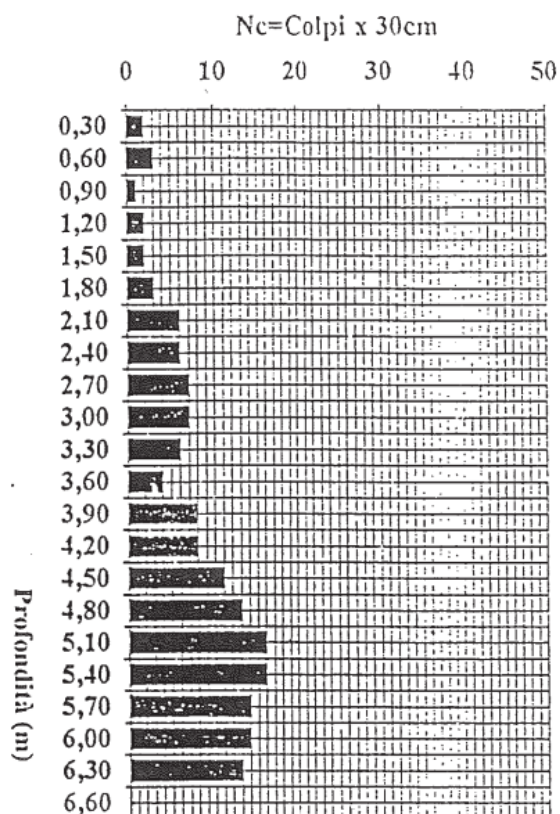
Prova P7



Prova P11

Sito 2

Viene riportata una prova penetrometrica.



Sito 3

Viene riportata la stratigrafia di un pozzo.

QUOTA (m s.l.m.): 204 PROFONDITA'(m): 70,02 NUMERO STRATI: 10

Strato	Da	A	Spessore	descrizione	sigla
1	0	2,5	2,5	COLTURA CON QUALCHE SASSO	Z GP
2	2,5	4	1,5	GHIAIA GROSSA CON SABBIA	G2 S
3	4	9	5	GHIAIA CON SABBIA E ARGILLA	G S A
4	9	12	3	GHIAIA, CIOTTOLI, SABBIA E ARGILLA	G GC S A
5	12	15	3	GHIAIA, SABBIA CON ARGILLA	G S A
6	15	31	16	GHIAIA E SABBIA VIVA	G S
7	31	36	5	ARGILLA GIALLA DURA	A
8	36	38	2	GHIAIA E ARGILLA	G A
9	38	49	11	SABBIA CON TROVANTI DI ARENARIA	S GB
10	49	70,02	21,02	GHIAIA GROSSA CON SABBIA	G2 S

Sito 4

Viene riportata la stratigrafia di un pozzo.

QUOTA (m s.l.m.): 197,5 PROFONDITA'(m): 141,1 NUMERO STRATI: 41

Strato	Da	A	Spessore	descrizione	sigla
1	0	0,5	0,5	TERRENO VEGETALE	ZS
2	0,5	14,5	14	GHIAIA E CIOTTOLI	G GC
3	14,5	22,7	8,2	GHIAIA E ARGILLA GIALLA SABBIOSA	G A S
4	22,7	30,6	7,9	GHIAIA, GHIAIETTO, SABBIA	G GG S
5	30,6	31,1	0,5	ARGILLA GIALLA COMPATTA	A
6	31,1	32,9	1,8	GHIAIETTO E POCA GHIAIA	GG G
7	32,9	33,3	0,4	ARGILLA PLASTICA	A
8	33,3	37,5	4,2	GHIAIA, GHIAIETTO, SABBIA GIALLA	G GG S
9	37,5	38,8	1,3	CONGLOMERATO	G
10	38,8	40,8	2	GHIAIA, GHIAIETTO, SABBIA MEDIA	G GG S3
11	40,8	42,5	1,7	ARENARIA	S
12	42,5	44,4	1,9	GHIAIA, GHIAIETTO, SABBIA MEDIA	G GG S3
13	44,4	49	4,6	ARENARIA	S
14	49	52,8	3,8	GHIAIA E SABBIA LEGATA	G S
15	52,8	53,5	0,7	SABBIA COMPATTA	S
16	53,5	55,9	2,4	GHIAIA, CIOTTOLI, SABBIA E ARGILLA	G GC S A
17	55,9	56,7	0,8	SABBIA COMPATTA	S
18	56,7	62,3	5,6	CONGLOMERATO DI GHIAIA	G
19	62,3	63,1	0,8	ARGILLA GIALLA SABBIOSA	A S
20	63,1	64,7	1,6	GHIAIA, GHIAIETTO, SABBIA GRIGIA	G GG S
21	64,7	69,7	5	CONGLOMERATO DI GHIAIA	G
22	69,7	70,5	0,8	GHIAIA FESSUGINOSA, ARGILLA	G A
23	70,5	71,6	1,1	ARGILLA GRIGIA COMPATTA	A
24	71,6	73,1	1,5	GHIAIA E SABBIA MEDIA GRIGIA	G S3
25	73,1	74,7	1,6	GHIAIA COMPATTA	G
26	74,7	79,5	4,8	SABBIA FINE COMPATTA	S4
27	79,5	81,8	2,3	GHIAIA E SABBIA MOLTO SPORCA	G S
28	81,8	82,9	1,1	ARGILLA GIALLA	A
29	82,9	84,5	1,6	GHIAIA, GHIAIETTO, SABBIA	G GG S
30	84,5	85,6	1,1	SABBIA ARGILLOSA COMPATTA	S A
31	85,6	87,7	2,1	GHIAIA E CIOTTOLI	G GC
32	87,7	92	4,3	SABBIA COMPATTA	S
33	92	100,7	8,7	ARGILLA AZZURRA E GIALLA	A
34	100,7	105,3	4,6	CONGLOMERATO DI GHIAIA	G
35	105,3	109,4	4,1	SABBIA E ARGILLA COMPATTA	S A
36	109,4	114,7	5,3	GHIAIA COMPATTA E GHIAIETTO	G GG
37	114,7	116,5	1,8	ARGILLA	A
38	116,5	125,2	8,7	GHIAIA GROSSA E GHIAIETTO	G2 GG
39	125,2	126,6	1,4	SABBIA IN FORMAZ. DI ARENARIA	S
40	126,6	132,1	5,5	ARGILLA ROSSA E CINEREA	A
41	132,1	141,1	9	GHIAIA, GHIAIETTO, CONGLOMERATO	G GG G

Dai dati consultati si possono esprimere, per quanto di interesse della attuale fase progettuale, le considerazioni seguenti.

- I depositi subaffioranti, al di sotto del livello superficiale costituito da suolo / terreno alterato, sono per lo più di natura granulare con alternanze di sabbie e ghiaie.

- I depositi che caratterizzano la zona a ovest della SP 233 (appartenenti alla Alloformazione di Albizzate / Alloformazione di Binago) presentano uno stato di alterazione superficiale che può arrivare a 2,5 / 3,0 m di spessore.
Esso è costituito da sabbia limosa / limo sabbioso con inglobati ciottoli alterati.
Presenta un basso grado di addensamento con valori medi di resistenza alla penetrazione dinamica N_{spt} minori di 4 - 5 colpi/piede (terreno sciolto/molle).
- I depositi che caratterizzano la zona a della SP 233 e la zona a est della stessa (appartenenti Allogruppo di Besnate) presentano uno stato di alterazione più ridotto con spessori generalmente entro 1,2 / 1,5 m.
Presenta un basso grado di addensamento con valori medi di resistenza alla penetrazione dinamica alquanto variabile ma con valori medi di N_{spt} minori di 4 - 5 colpi/piede (terreno sciolto).
- Al di sotto dell'orizzonte superficiale i terreni presentano un grado di addensamento maggiore, con valori che aumentano in linea generale con la profondità passando da valori medi di N_{spt} di circa 7 - 10 c/p a valori di N_{spt} di circa 12 - 20 c/p ancora più in profondità.

7 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Di seguito vengono analizzati in dettaglio tutti i principali aspetti litostratigrafici, geomorfologici ed idrogeologici dell'area al fine di verificare l'eventuale presenza di problematiche di natura geologica da considerare nella progettazione delle nuove opere.

- **Frane e dissesti**

Il problema di instabilità di versante sussiste qualora esistano dei dislivelli in grado di innescare dei movimenti di terreno. Nel caso in esame il sito di intervento è caratterizzato da un assetto morfologico subpianeggiante in corrispondenza del quale è possibile escludere potenziali fenomeni di dissesto attivi e/o quiescenti.

- **Esondazioni e dissesti idrologici**

Come evidenziato dall'analisi di terreno e delle fonti disponibili, è possibile affermare che l'area in esame, e le sue immediate vicinanze, non sono interessate dalla presenza di corsi d'acqua, pertanto non sussistono potenziali o reali problematiche connesse all'esonazione di corpi idrici naturali o alla dinamica fluviale.

- **Acque sotterranee**

Lo studio geologico comunale indica, per il settore territoriale di intervento, un livello idrico della prima falda a quota 171 - 172 m s.l.m., con una soggiacenza quindi maggiore a 25 m.

Considerato il contesto geologico, geomorfologico e idrogeologico del sito in esame, fatte salve le indicazioni riportate nella presente relazione, si ritiene l'intervento in progetto compatibile con le condizioni presenti e, più in particolare, con le risultanze dello Studio Geologico di supporto alla pianificazione territoriale.

Si rimane a disposizione per eventuali chiarimenti.

Villa Guardia, 26 ottobre 2021

Dott. Geol. Frati Stefano