



Studio di geologia e geotecnica
dott. CHRISTIAN HENTSCHEL

COMUNE DI VEZZANO

PROVINCIA DI TRENTO

**PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE PAESAGGISTICA SULLE
PP.FF. 224, 224/1, 224/2, 224/3, 224/4, 224/5, 224/6,
224/7, 224/9 E 224/10 DEL C.C. DI VEZZANO - AMBITO B**

RELAZIONE GEOLOGICA

*sulle indagini, caratterizzazione e modellazione geologica del sito
(contiene la relazione sulla modellazione sismica)*

RELAZIONE GEOTECNICA

*sulle indagini, caratterizzazione e modellazione geotecnica del sito
(contiene le verifiche geotecniche del progetto definitivo)*

Committenti
SERGIO, DARIO, DANIELE
NICOLETTA e ANGELA POLI
PAOLO TOLLER

Progettista
dott. ingegnere
DAVID GIOVANNINI

Relatore
dott. geologo
CHRISTIAN HENTSCHEL



Relazione n° 765
Trento, dicembre 2016

SOMMARIO

1	RELAZIONE GEOLOGICA	3
1.1	Premessa	3
1.2	Caratterizzazione e modellazione geologica del sito	8
1.3	Piani di governo del territorio	21
1.4	Modellazione sismica	26
1.5	Conclusioni	28
2	RELAZIONE GEOTECNICA	29
2.1	Premessa	29
2.2	Programma delle indagini e delle prove geotecniche	34
2.3	Caratterizzazione fisica e meccanica dei terreni e delle rocce	41
2.4	Criteri generali di progetto	42
2.5	Verifiche della sicurezza e delle prestazioni	45
2.6	Conclusioni	47

1 RELAZIONE GEOLOGICA

1.1 Premessa

Per conto dei Committenti, Sergio, Dario, Daniele, Nicoletta e Angela Poli e Paolo Toller, si è redatta la relazione geologica a supporto del progetto di lottizzazione paesaggistica sulle pp.ffa. 224, 224/1, 224/2, 224/3, 224/4, 224/5, 224/6, 224/7, 224/9 e 224/10 del C.C. di Vezzano - Ambito B, nel Comune di Vezzano (TN).

Essa è stata richiesta dall'Ufficio Tecnico del Comune di Vezzano ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008, delle Norme di Attuazione allegate alla "Carta di Sintesi Geologica del P.U.P." e del "Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche" redatte dalla Provincia Autonoma di Trento.

Attraverso la relazione geologica si andranno a definire, con preciso riferimento al progetto ed agli esiti di una specifica campagna di indagini geognostiche, i lineamenti geomorfologici della zona nonché gli eventuali processi morfologici ed i dissesti in atto o potenziali e la loro tendenza evolutiva, la successione litostratigrafica locale con la descrizione della natura e della distribuzione spaziale dei litotipi, del loro stato di alterazione e fratturazione e della loro degradabilità.

Si andranno inoltre a descrivere gli aspetti di pericolo e rischio idrogeologico riportati nella cartografia provinciale in vigore (P.U.P.).

Questo al fine di indirizzare le scelte dei Committenti e del Progettista verso soluzioni che garantiscano una corretta esecuzione dell'intervento, nel massimo rispetto della stabilità di zona e della sicurezza dei luoghi di lavoro.

Il progetto riguarda allo stato attuale la fase di lottizzazione (Ambito B) propedeutica alla costruzione sul terreno di pertinenza delle pp.ffa. 224, 224/1, 224/2, 224/3, 224/4, 224/5, 224/6, 224/7, 224/9 e 224/10 del C.C. di Vezzano di tre distinte palazzine ad uso residenziale (Ambito A) (Foto 1, Foto 2).

Le palazzine saranno costituite da elementi a se stanti e formate da due a tre piani ad uso abitativo, privi di volumetrie interrato e con superfici pertinenziali a verde, come visibile negli estratti della "Planivolumetria" (Figura 1) e della "Sezione longitudinale B-B" (Figura 2) di progetto di seguito proposti.

Nello specifico nell'ambito della lottizzazione gli interventi che assumono valenza dal punto di vista geologico e geotecnico constano nella realizzazione della viabilità di accesso al fondo con diramazione dalla vicina S.S. N. 45bis "della Gardesana occidentale" e nella costruzione dei parcheggi e degli spazi di manovra al margine occidentale del fondo.



Foto 1. Estratto "Ortofoto 2011 P.A.T." scala a vista, con indicata in rosso l'area oggetto di lottizzazione.



Foto 2. Panoramica ripresa da W dall'abitato di Fraveggio con visibile al centro, indicata dalla freccia rossa, la porzione di terreno oggetto di edificazione.



Figura 1. Estratto "Planivolumetria di progetto" scala a vista.

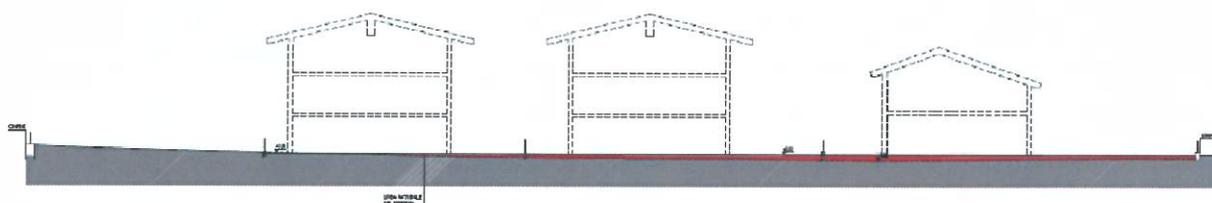


Figura 2. Estratto "Sezione longitudinale B-B di progetto" scala a vista.

Detti spazi saranno pavimentati con un binder di usura posto su di uno strato di materiale stabilizzato e su di un orizzonte di ghiaione opportunamente steso dello spessore indicativo minimo di 40 cm.

A completamento saranno realizzati i marciapiedi ed i sottoservizi con particolare riferimento alla rete delle acque nere e bianche per le quali è previsto il collegamento con gli specifici collettori comunali posti lungo la viabilità pubblica.

Di seguito si riportano gli estratti della "Planimetria di lottizzazione" (Figura 3) e della "Sezione A-A" (Figura 4) di progetto che illustrano lo stato dei luoghi e le principali caratteristiche geometriche dell'intervento in esame.

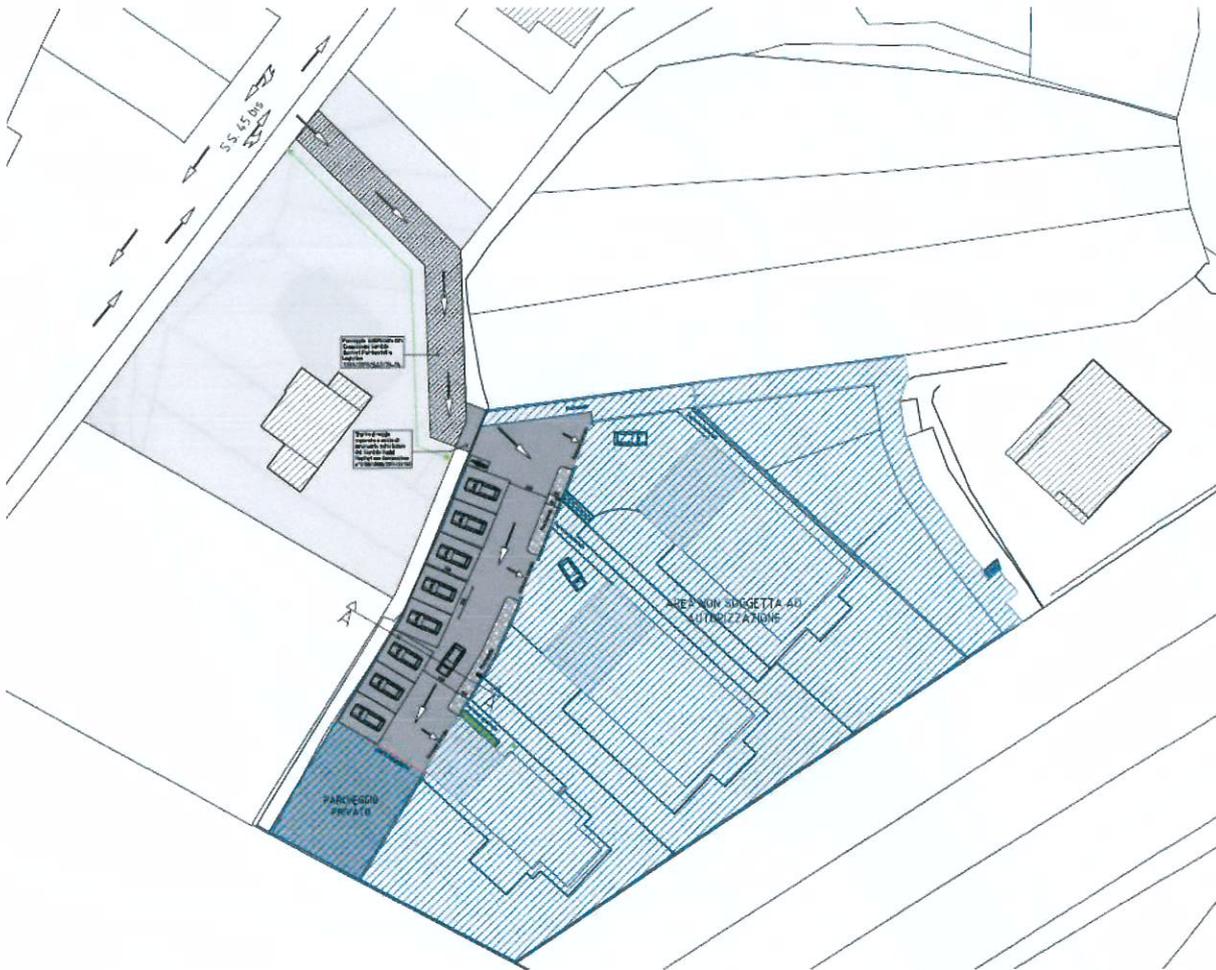


Figura 3. Estratto "Planimetria di lottizzazione di progetto" scala a vista.

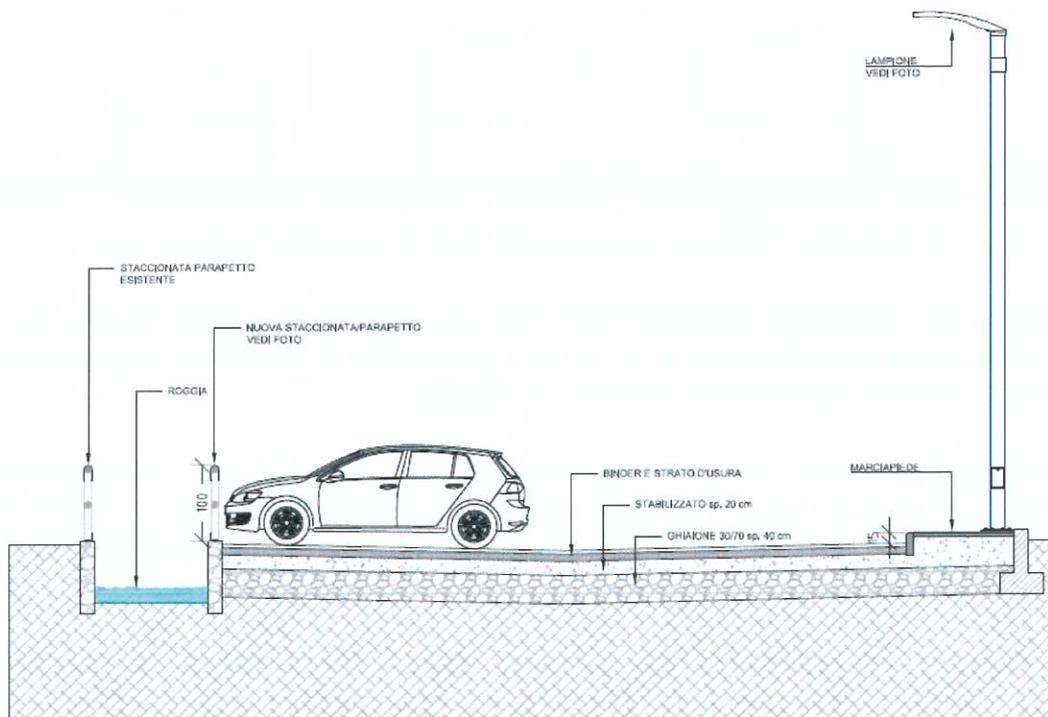


Figura 4. Estratto "Sezione A-A di progetto" scala a vista.

Per tutti i restanti dettagli dell'intervento in progetto si rimanda alle tavole tecniche redatte dal Progettista, dott. ingegnere David Giovannini, di Basella di Pinè (TN).

1.2 Caratterizzazione e modellazione geologica del sito

La porzione di terreno ascritta alle pp.ff. 224, 224/1, 224/2, 224/3, 224/4, 224/5, 224/6, 224/7, 224/9 e 224/10 del C.C. di Vezzano oggetto di lottizzazione si colloca ad una quota di circa 370 m s.l.m.m., al margine meridionale dell'abitato di Vezzano, come visibile sull'estratto cartografico di seguito proposto (Figura 5).



Figura 5. Estratto "Carta Tecnica P.A.T. - Fogli: Padergnone - Baselga di Vezzano" scala a vista, con indicata in rosso l'area oggetto di lottizzazione.

Dal punto di vista morfologico l'area di lottizzazione si colloca nella porzione centrale - meridionale dell'ampia conca naturale su cui è sorto e si è sviluppato l'abitato di Vezzano.

Il pendio risulta complessivamente immergere verso SW con inclinazioni dell'ordine di pochi gradi che subiscono poi un incremento verso valle oltre il bivio che conduce verso Calavino.

Ad una distanza di circa 40 m verso S si osserva la presenza di una serie di dossi e promontori rocciosi, relitta testimonianza dei processi erosivi e depo-

sizionali connessi all'ultima grande fase di espansione glaciale würmiana.

Il naturale profilo del pendio si presenta inoltre rimodellato riprofilato all'intorno a seguito della edificazione dei luoghi, dell'utilizzo agricolo e della relativa viabilità di accesso e servizio (Figura 6).

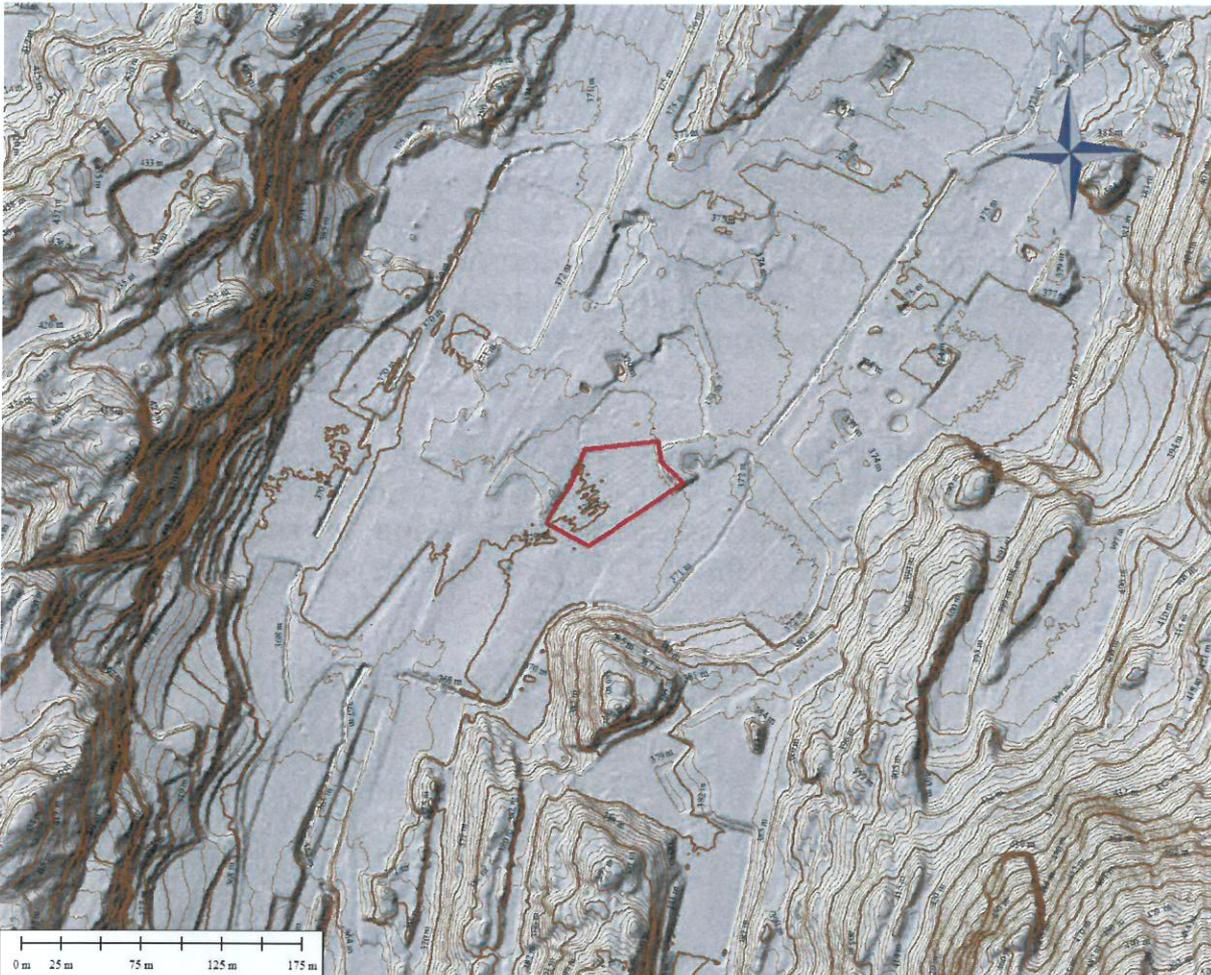


Figura 6. Estratto "DTM con sovrapposizione delle isoipse su base LIDAR con equidistanza pari a 1 m", con indicata in rosso l'area oggetto di lottizzazione.

Stando a quanto osservato nel corso del sopralluogo e desunto dalle informazioni ufficiali a disposizione (progetto ARCA della P.A.T.), la porzione di terreno oggetto di lottizzazione si presenta nel complesso stabile, senza evidenti segnali di rottura o cedimento del terreno, sia in atto che in potenziale evoluzione.

Il sopralluogo appositamente condotto, correlato ed integrato con la bibliografia ufficiale, con gli esiti di una specifica campagna di indagini di seguito descritta e con le informazioni raccolte nel corso di altri studi condotti in zona, a vario titolo, ha consentito di definire con sufficiente precisione il complessivo assetto litologico e stratigrafico dei terreni.

Sotto un modesto, seppure variabile, manto di copertura vegetale o di

materiale rimaneggiato dai precedenti interventi di sistemazione e/o bonifica segue un significativo accumulo di sedime sciolto quaternario di natura fluvio - glaciale.

Esso è nel complesso costituito da un insieme eterogeneo e disomogeneo, caratterizzato da una alternanza di sabbie e ghiaie con limi ed argille connessi a processi deposizionali di energia variabile ma nel complesso piuttosto bassa tipica delle fasi di avanzamento e arretramento dei ghiacciai dove l'azione dei corsi d'acqua postglaciali ha poi notevolmente influito.

Tenuto conto delle principali caratteristiche geometriche dell'intervento di lottizzazione è stata condotta, in accordo con il Committente ed il Progettista, una preliminare campagna di indagini geognostiche volta a definire in termini generali le principali caratteristiche litostratigrafiche dei terreni, rimandando a puntuali integrazioni e approfondimenti nella fase progettuale definitiva sui singoli lotti.

Essa è consistita in n. 3 pozzetti esplorativi eseguiti nel mese di novembre 2015, denominati (P01, P02, P03) e spintisi a profondità mediamente comprese tra 1,6 m e 2,0 m dall'attuale piano campagna; di seguito si riporta un estratto della "Ortofoto 2011 P.A.T." (Figura 7) che illustra l'ubicazione dei pozzetti esplorativi eseguiti.

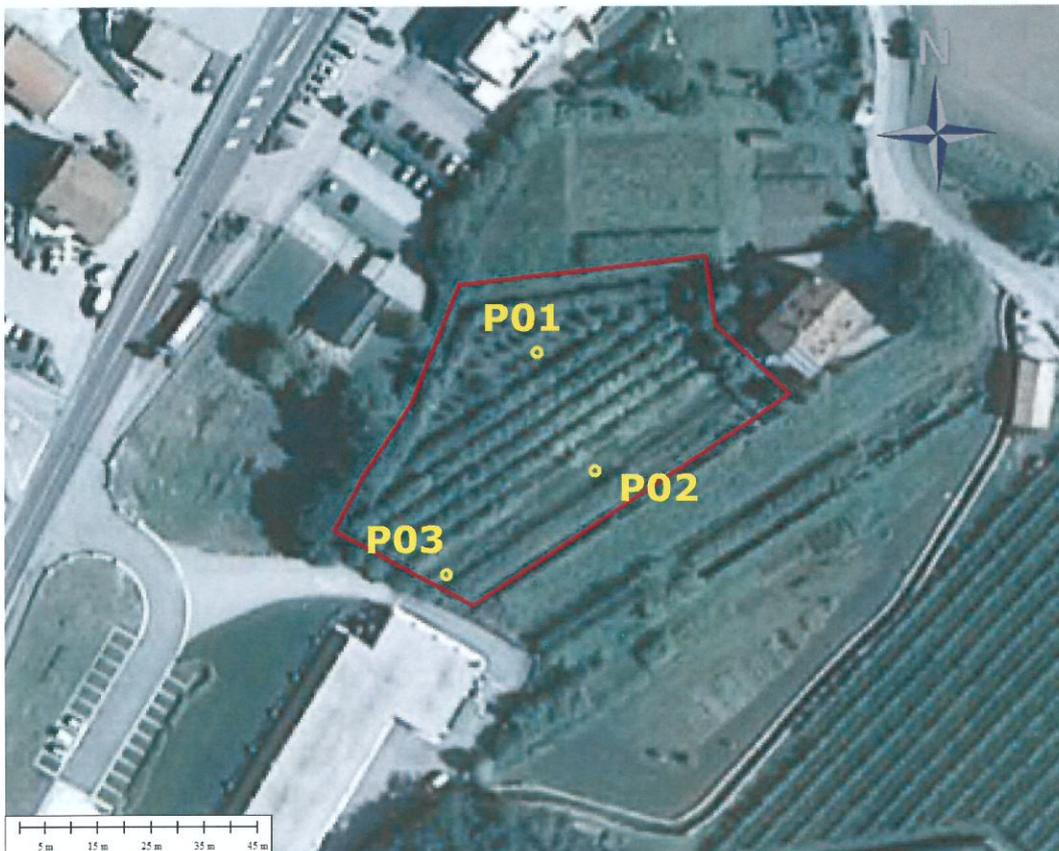


Figura 7. Estratto "Ortofoto 2011 P.A.T." scala a vista, con ubicazione dei pozzetti esplorativi eseguiti per la definizione preliminare del modello geologico.

Pozzetto P01 - prof max 1,8 m

<i>Profondità (m dal fondo scavo)</i>	<i>Spessore (m)</i>	<i>Descrizione</i>
1,8 - 1,4	0,4	Copertura vegetale
1,4 - 0,8	0,6	Alternanza di sabbie ghiaiose di colore nocciola e limi sabbiosi, a tratti argillosi, di colore marrone/nerastro con resti vegetali (torba)
0,8 - 0,0	0,8	Limo argilloso di colore grigio con sabbia, ghiaia e piccoli ciottoli poligenici



Foto 3. Panoramica ripresa da S del punto in cui il giorno 19 novembre 2015 è stato realizzato il pozzetto esplorativo P01.



Foto 4. Particolare del fronte di scavo del pozzetto esplorativo P01 che si è spinto fino ad una profondità di 1,8 m dall'attuale piano campagna.



Foto 5. Particolare del materiale di risulta del pozzetto esplorativo P01.

Pozzetto P02 - prof max 2,0 m		
<i>Profondità (m dal fondo scavo)</i>	<i>Spessore (m)</i>	<i>Descrizione</i>
2,0 - 1,6	0,4	Copertura vegetale
1,4 - 0,8	0,6	Limo argilloso con resti vegetali (torba) di colore nerastro con con alternanza di sabbie ghialose di colore nocciola
0,4 - 0,0	0,4	Sabbia, subordinata ghiaia e piccoli ciottoli poligenici in matrice limosa nocciola abbondante



Foto 6. Panoramica ripresa da S del punto in cui il giorno 19 novembre 2015 è stato realizzato il pozzetto esplorativo P02.



Foto 7. Particolare del fronte di scavo del pozzetto esplorativo P02 che si è spinto fino ad una profondità di 2,0 m dall'attuale piano campagna.



Foto 8. Particolare del materiale di risulta del pozzetto esplorativo P02.

Pozzetto P03 - prof max 1,6 m		
<i>Profondità (m dal fondo scavo)</i>	<i>Spessore (m)</i>	<i>Descrizione</i>
1,6 - 1,2	0,4	Copertura vegetale
1,2 - 0,8	0,4	Sabbie e ghiaie di colore nocciola in matrice limosa a tratti abbondante
0,8 - 0,0	0,8	Ghiaia, sabbia con ciottoli (\varnothing max 40/50 cm) spigolosi in matrice limosa, a tratti argillosa e abbondante



Foto 9. Panoramica ripresa da S del punto in cui il giorno 19 novembre 2015 è stato realizzato il pozzetto esplorativo P03.



Foto 10. Particolare del fronte di scavo del pozzetto esplorativo P03 che si è spinto fino ad una profondità di 1,6 m dall'attuale piano campagna.



Foto 11. Particolare del materiale di risulta del pozzetto esplorativo P03.

La successione stratigrafica, stando alla correlazione con gli affioramenti presenti in zona, vede in profondità e mano a mano che ci si avvicina ai rilievi posti a S la presenza del substrato roccioso di natura carbonatica.

Esso è costituito da calcari micritici con interstrati di marne scure, calcareniti oolitiche e calcari micritici nodulari e selciferi con livelli di cineriti stratigraficamente ascrivibili alle formazioni del *Calcarea di Rotzo* (Sinemuriano - Pliensbachiano) e del *Rosso Ammonitico Veronese* (Bajociano superiore - Titoniano), come visibile nell'estratto della "Carta Geologica" di seguito proposto (Figura 8, Figura 9).

L'ammasso roccioso, stando alle correlazioni con gli affioramenti presenti in zona, presenta una immersione degli strati verso W secondo angoli mediamente compresi tra 30° e 40° risentendo tuttavia delle deformazioni connesse con l'attività tettonica legata alle faglie e sovrascorrimenti del *Fascio di Calavino*.

Dal punto di vista idrografico l'area oggetto di lottizzazione è delimitata al suo margine occidentale dall'affluente di destra del rio Rimone che diparte poco più a N per immettersi poi nel Rimone vero e proprio all'altezza del nuovo svincolo lungo la viabilità principale (Figura 10).

Detto impluvio, a tratti intubato, presenta all'altezza dell'area di lottizzazione una sezione piuttosto ristretta e poco profonda (Foto 12) ma comunque tale da non determinare particolari criticità per l'area in esame, come desunto dalle informazioni raccolte in sito.

Si evidenzia a completamento che sul fondo oggetto di lottizzazione non si sono osservati altri impluvi o linee di ruscellamento preferenziale delle acque che possano determinare interferenze con le opere in progetto.

L'assetto idrogeologico dei luoghi vede, in via prudenziale, la medio - bassa permeabilità primaria ($K \cong 10^{-4} - 10^{-5}$ m/s) della successione sciolta quaternaria a granulometria più grossolana e la relativa impermeabilità degli orizzonti con una marcata frazione fine limosa e limo - argillosa.

Questa condizione consente, in virtù della blanda morfologia dei luoghi, il processo di infiltrazione delle acque nello strato più superficiale della successione stratigrafica che vanno poi ad alimentare una falda relativamente superficiale.

Tale condizione è stata confermata in fase di indagine dove a fondo scavo è stata rilevata la presenza di acqua che è poi risalita fino ad una profondità 1,5 - 1,6 m dall'attuale piano campagna (Foto 13).



Foto 12. Particolare ripreso da valle dell'impluvio dell'affluente di destra del rio Rimone all'altezza dell'area oggetto di lottizzazione.



Foto 13. Panoramica del pozzetto esplorativo P01 dove si è riscontrata in data 19 novembre 2015 la presenza dell'acqua a fondo scavo che è poi risalita fino ad una profondità di circa 1,5 - 1,6 m dall'attuale piano campagna.

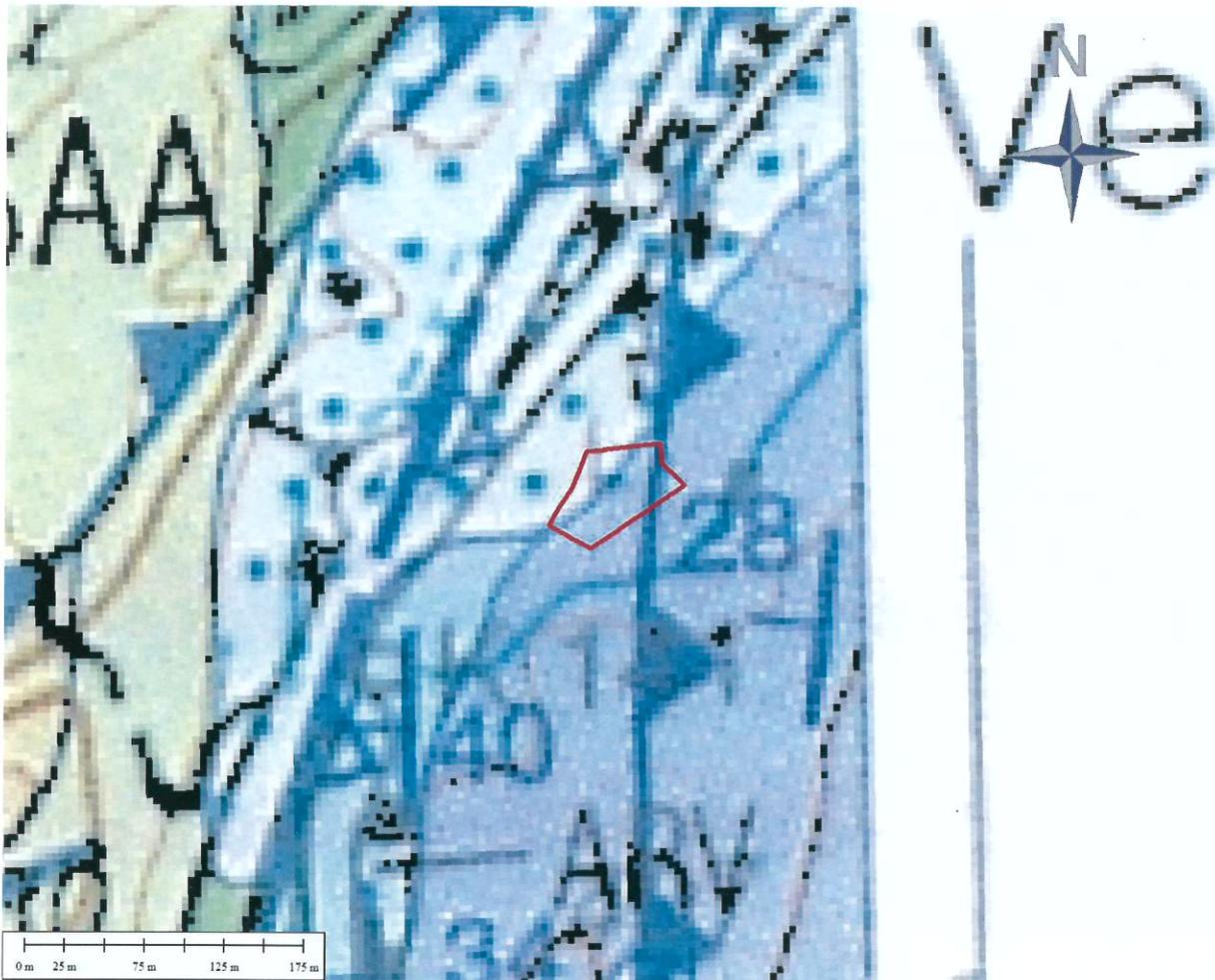


Figura 8. Estratto "Carta Geologica d'Italia – Foglio: Tione di Trento" scala a vista, con indicata in rosso l'area oggetto di lottizzazione.

Quaternario

SOVRASSEGNI DELLE UNITA QUATERNARIE



Substrato roccioso



Figura 9. "Legenda Carta Geologica d'Italia – Foglio: Tione di Trento".

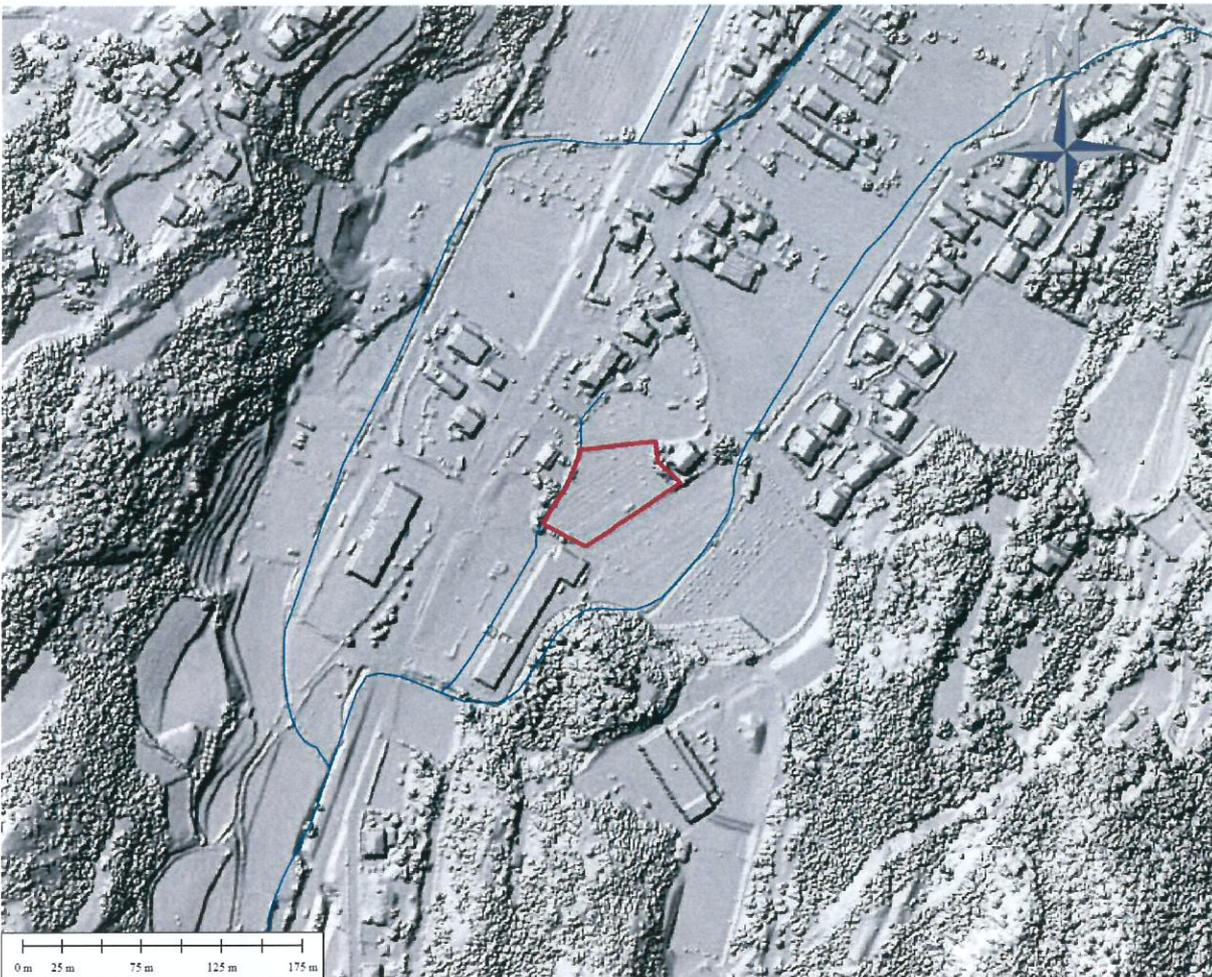


Figura 10. Estratto "DSM con sovrapposizione del reticolo idrografico P.A.T." scala a vista, con indicata in rosso l'area oggetto di lottizzazione.

1.3 Piani di governo del territorio

1.3.1 Carta di Sintesi Geologica

La porzione di terreno di pertinenza delle pp.ffa. 224, 224/1, 224/2, 224/3, 224/4, 224/5, 224/6, 224/7, 224/9 e 224/10 del C.C. di Vezzano e direttamente interessata dal progetto di lottizzazione - Ambito B - appartengono, dal punto di vista geologico, ad una *area di controllo con penalità gravi o medie*, come visibile nell'estratto della "Carta di Sintesi Geologica del P.U.P." di seguito proposto (Figura 11, Figura 12).

Dette penalizzazioni sono nella sostanza imputabili all'assetto litostratigrafico della successione sciolta quaternaria (caratterizzata da notevole eterogeneità e con livelli e/o orizzonti a granulometria fine con scadenti caratteristiche geomeccaniche) ed alla presenza della falda a debole profondità dall'attuale piano campagna.

Per fare fronte a queste condizioni le opere di lottizzazione non prevedono volumetrie interrato e si andranno a calibrare, sulla base di specifici approfondimenti geognostici in fase esecutiva, interventi di bonifica del terreno in posto con l'apporto di materiale inerte e drenante con buone caratteristiche geomeccaniche.

Per quanto concerne la realizzazione degli edifici sui singoli lotti si andranno ad adottare delle soluzioni progettuali tali da garantire la complessiva stabilità nel tempo dell'insieme opera/terreno basandosi su di una puntuale e specifica definizione del modello geologico e geotecnico del terreno.

In riferimento alla Normativa nazionale in materia di zonazione sismica, nel P.U.P. attualmente in vigore il territorio del Comune di Vezzano rientra in una *area di controllo sismico a bassa sismicità (zona sismica 3)*.

1.3.2 Carta delle Risorse Idriche

Sul terreno oggetto di lottizzazione e nelle sue immediate vicinanze non sono perimetrato *zone di protezione idrogeologica* o *zone di tutela assoluta* e *zone di rispetto idrogeologico* di pozzi o sorgenti captate e selezionate nel P.U.P., come confermato nell'estratto della "Carta delle Risorse Idriche del P.U.P." di seguito proposto (Figura 13, Figura 14).

Non sono neppure segnalate, nell'immediato intorno, altre derivazioni attive di rilievo (pozzi o sorgenti), come verificato presso il sito web del S.U.A.P. - Servizio Utilizzazione Acque Pubbliche (*Consultazione derivazioni idriche*).

L'integrità delle risorse idriche di zona è assicurata dal previsto conferimento delle acque bianche e nere provenienti dall'area di lottizzazione diretta-

mente nei collettori comunali esistenti.

1.3.3 Carta del Rischio Idrogeologico

Nel "Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche" (P.G.U.A.P.) – D.P.R. del 15 febbraio 2006¹ – sono individuate e perimetrare su tutto il territorio provinciale le aree con diverso grado di rischio idrogeologico derivante da fenomeni di esondazione, frana o valanga.

Nel caso specifico, in conformità a quanto riporta la "Carta di Sintesi Geologica del P.U.P.", la porzione di terreno ascritta alle pp. ff. 224, 224/1, 224/2, 224/3, 224/4, 224/5, 224/6, 224/7, 224/9 e 224/10 del C.C. di Vezzano e direttamente interessata dal progetto di lottizzazione - Ambito B - appartiene, in conformità a quanto riporta la "Carta di Sintesi Geologica del P.U.P.", ad una *area a bassa pericolosità geologica*.

Facendo invece riferimento al valore d'uso del suolo, la stessa appartiene, stando a quanto descritto nel P.G.U.A.P., ad una *area residenziale*.

Per quanto concerne la "Carta del Rischio Idrogeologico" essa deriva dalla sovrapposizione della "Carta del Pericolo Idrogeologico" con la "Carta del Valore dell'Uso del Suolo".

A ciascun pixel della "Carta del Rischio Idrogeologico" è associato un valore derivante dal prodotto tra quello dell'uso del suolo e quello del pericolo idrogeologico dell'area di intervento.

Si tratta di valori espressi in termini relativi, adimensionali e compresi tra 0 e 1; la scala dei valori relativi del rischio è stata suddivisa in cinque classi (*R0, R1, R2, R3 e R4*) secondo quanto previsto dal D.P.C.M. 29 settembre 1998.

Nel caso specifico la porzione di terreno oggetto di lottizzazione appartiene ad una *area con classe di rischio medio (R2)*, come visibile nell'estratto della "Carta del Rischio Idrogeologico" di seguito proposto (Figura 15, Figura 16).

Alla luce di quanto esposto si ritiene quindi possibile, dal punto di vista geologico ed idrogeologico, la messa in opera del progetto di lottizzazione in esame.

¹ Decreto del Presidente della Repubblica 15 febbraio 2006 – "Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche – Parte Quarta: Pericolosità e rischio idrogeologici" in <http://www.pguap.provincia.tn.it/PGUAP/Documenti%20di%20Piano/4parte.pdf>.

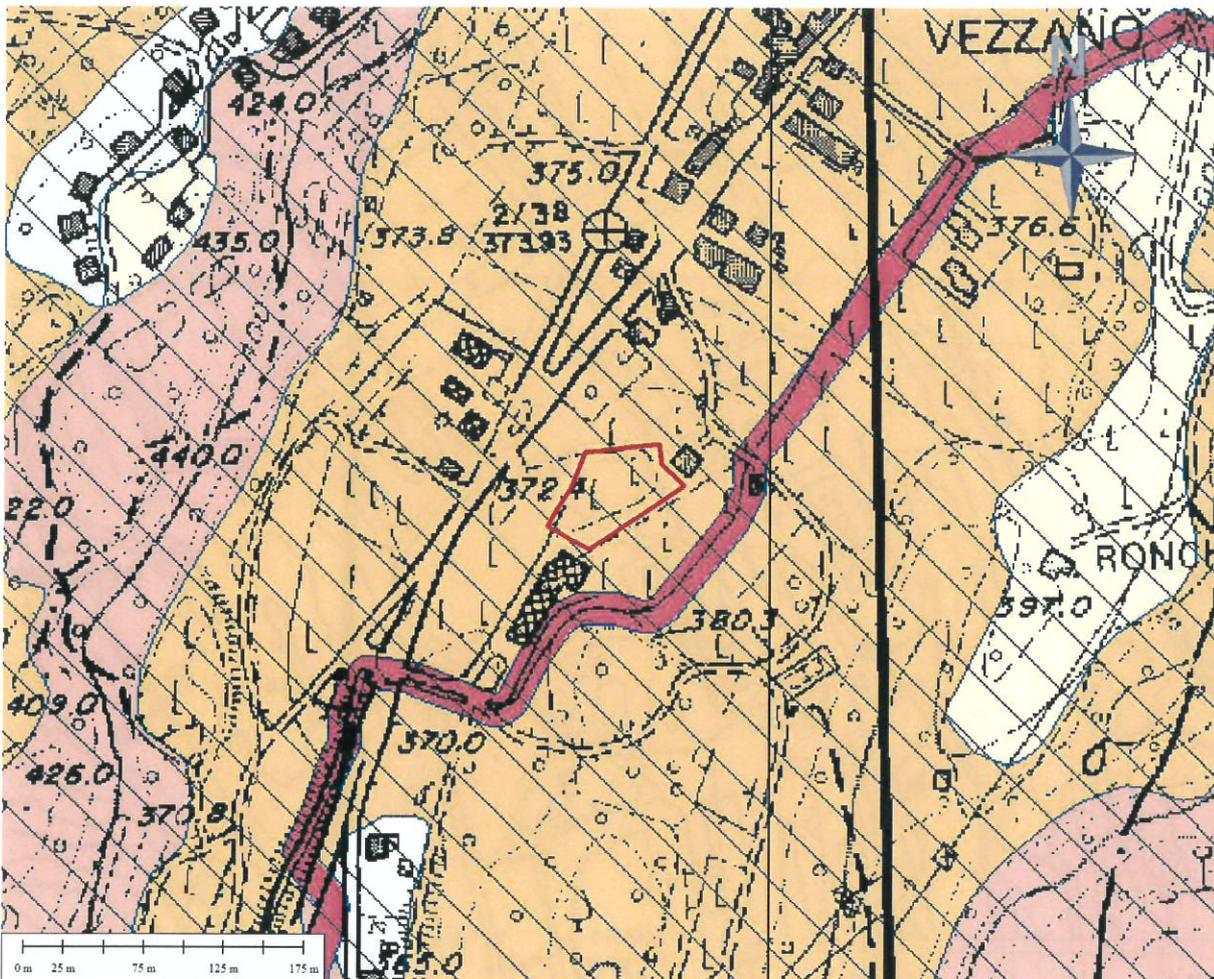


Figura 11. Estratto "Carta di Sintesi Geologica del P.U.P. – versione del 27 ottobre 2014 – Fogli: Padergnone - Baselga di Vezzano" scala a vista, con indicata in rosso l'area oggetto di lottizzazione.

AREE AD ELEVATA PERICOLOSITA' GEOLOGICA, IDROLOGICA E VALANGHIVA

- Aree ad elevata pericolosità geologica e idrologica
- Aree ad elevata pericolosità valanghiva

AREE DI CONTROLLO GEOLOGICO, IDROLOGICO, VALANGHIVO E SISMICO

- Aree critiche recuperabili
- Aree con penalità gravi o medie
- Aree con penalità leggere
- Aree soggette a fenomeni di esondazione
- Aree a controllo sismico:
 - a bassa sismicità (zona sismica 3)
 - a sismicità trascurabile (zona sismica 4)

AREE SENZA PENALITA' GEOLOGICHE

- Aree senza penalità
- Fiumi e Laghi
- Ghiacciai

Figura 12. Estratto "Legenda Carta di Sintesi Geologica del P.U.P. – versione del 27 ottobre 2014".

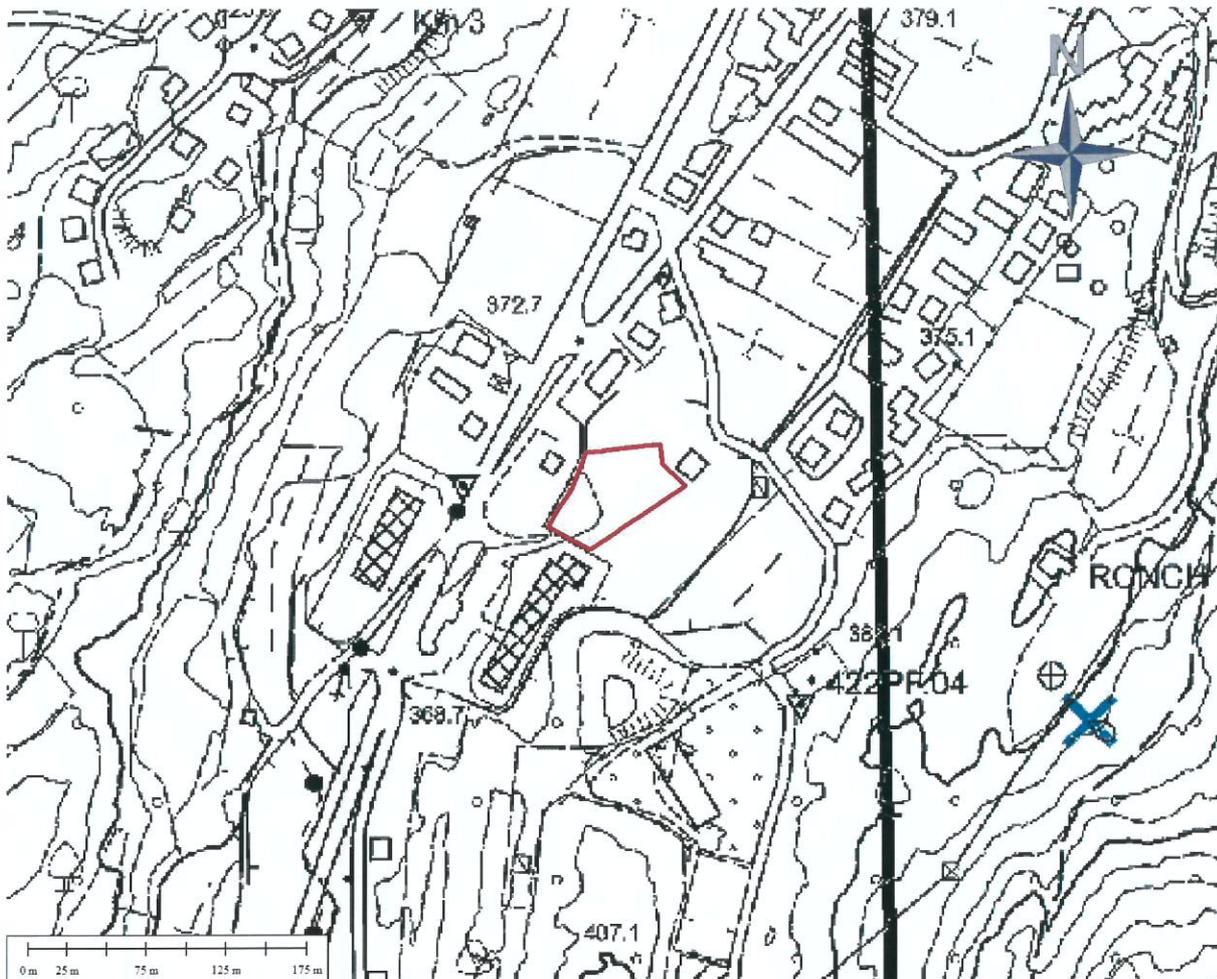


Figura 13. Estratto "Carta delle Risorse Idriche del P.U.P. - versione del 31 agosto 2015 - Fogli: Padergnone - Baselga di Vezzano" scala a vista, con indicata in rosso l'area oggetto di lottizzazione.

Zona di Tutela Assoluta

- Sorgenti
- Sorgenti Minerali
- Acque Superficiali
- Pozzi

Zona di Rispetto Idrogeologico

- Sorgenti, Sorgenti Minerali, Acque Superficiali e Pozzi

Zona di Protezione Idrogeologica

- Sorgenti, Sorgenti Minerali, Acque Superficiali e Pozzi

• altre sorgenti non disciplinate dall'art.21 del P.U.P.

Figura 14. Estratto "Legenda Carta delle Risorse Idriche del P.U.P. - versione del 31 agosto 2015".

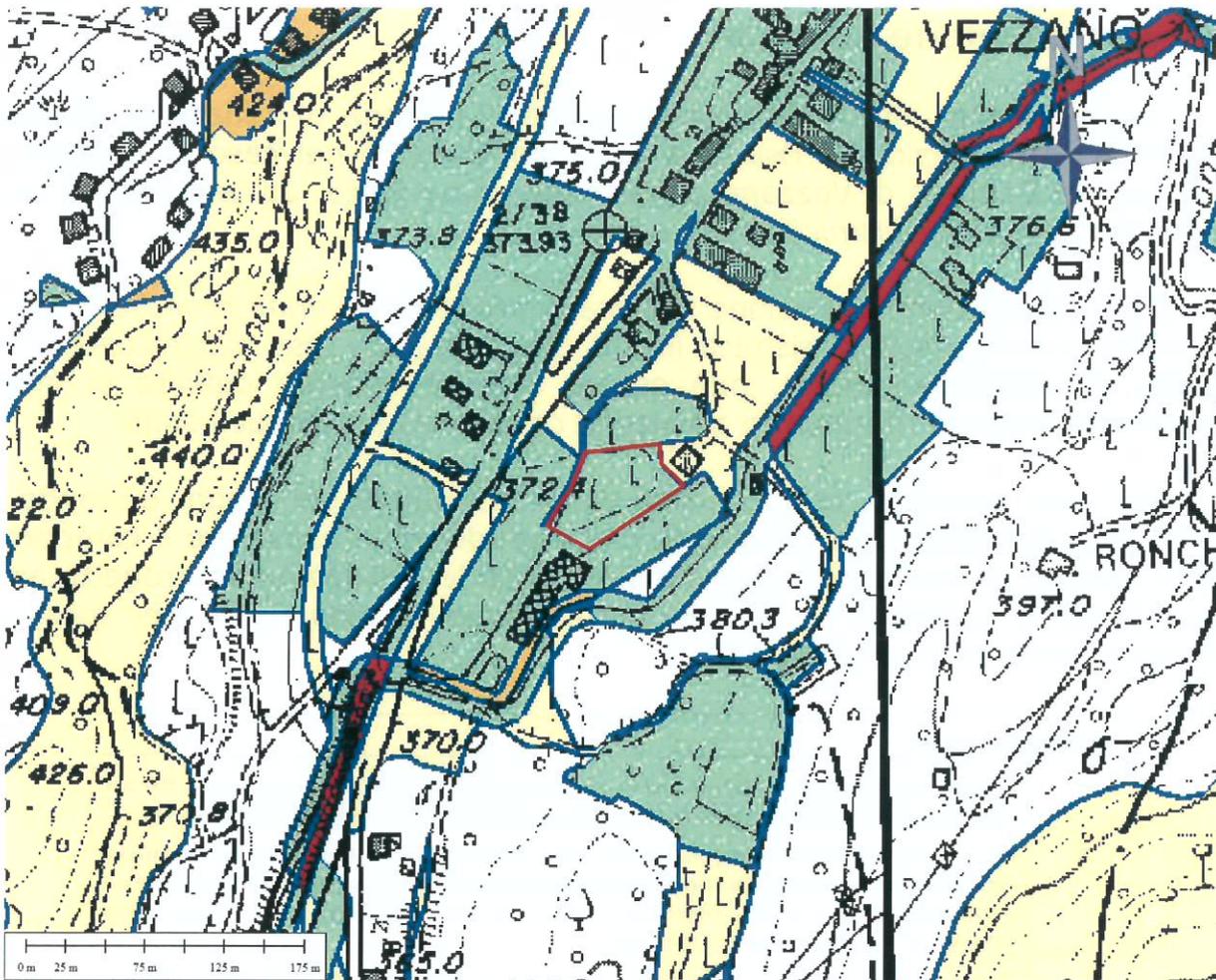


Figura 15. Estratto "Carta del Rischio Idrogeologico del P.U.P. - versione del 27 ottobre 2014 - Fogli: Padergnone - Baselga di Vezzano" scala a vista, con indicata in rosso l'area oggetto di lottizzazione.

Classi di Rischio

<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"></div> Moderato (R1):	<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 15px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"></div> Medio (R2):	<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 15px; background-color: orange; border: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"></div> Elevato (R3):	<div style="display: inline-block; width: 20px; height: 15px; background-color: red; border: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"></div> Molto Elevato (R4):
per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;	per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;	per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;	per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socioeconomiche.

Figura 16. Estratto "Legenda Carta del Rischio Idrogeologico del P.G.U.A.P. - versione del 27 ottobre 2014".

1.4 Modellazione sismica

In riferimento alla normativa in vigore in materia di zonazione sismica, tutto il territorio nazionale risulta a controllo sismico; nel caso in oggetto, il territorio del Comune di Vezzano appartiene, come detto, ad una *area di controllo sismico a bassa sismicità (zona sismica 3)*.

Per la definizione dell'azione sismica di progetto si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale che, in questa fase progettuale ed in assenza di specifiche analisi, può essere ragionevolmente definita in modo semplificato facendo riferimento ad alcune categorie di sottosuoli simili.

Nel caso specifico, tenuto conto della morfologia dei luoghi e stando ai dati stratigrafici disponibili, è ragionevole e prudentiale assumere il comportamento sismico del sottosuolo su cui insisteranno le edificazioni in progetto analogo a quelli di *categoria E - terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m* (Tabella 1).

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s. eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Tabella 1. Categoria di sottosuolo tratta dal D.M. 14 gennaio 2008.

Per quanto concerne le condizioni topografiche, riferendosi ad una condizione superficiale semplice, il sito oggetto di intervento può essere ricondotto alla categoria *T1 – superficie pianeggiante, pendio e rilievo isolato con inclinazione media $i \leq 15^\circ$* .

I parametri sismici per una verifica sismica delle opere sono stati definiti mediante uno specifico programma di calcolo considerando le opere in progetto in *classe II – costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali* e supponendo una vita nominale della struttura pari a 50 anni (Figura 17).

In fase di progettazione sui singoli lotti specifici approfondimenti consen-

tiranno di definire puntualmente all'occorrenza le caratteristiche sismiche sito specifiche.

Via n°

Comune Cap

Provincia

WGS84 (°)

Latitudine

Longitudine

Isole

(1)* Coordinate WGS84 (°)
 Latitudine Longitudine

(1)* Coordinate ED50 (°)
 Latitudine Longitudine

Classe dell'edificio

Vita nominale
 (Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)

Visualizza vertici della maglia di appartenenza

(1)* Il software converte i dati dal sistema WGS84 al sistema ED50, prima di elaborare i risultati è comunque possibile inserire direttamente le coordinate nel sistema ED50. I punti sulla mappa sono da considerarsi esclusivamente in coordinate WGS84.
 (2)* Il file creato con "Salva file" può essere importato automaticamente negli applicativi GeoStru.

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	Tc' [s]
Operatività (SLO)	30	0,027	2,495	0,190
Danno (SLD)	50	0,033	2,520	0,212
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,070	2,661	0,319
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,088	2,697	0,338
Periodo di riferimento per fazione sismica:		50		

CALCOLO COEFFICIENTI SISMICI

Muri di sostegno Stabilità dei pendii e fondazioni Paratie

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)
 us (m)

Categoria sottosuolo
 Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss* Amplificazione stratigrafica	1,60	1,60	1,60	1,60
Cc* Coeff funz categoria	2,23	2,14	1,82	1,77
St* Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,009	0,011	0,022	0,028
kv	0,004	0,005	0,011	0,014
Am _{max} [m/s²]	0,425	0,520	1,098	1,375
Beta	0,200	0,200	0,200	0,200

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere vanati

Figura 17. "Schermata dal programma *Geostru PS* di GeoStru software" con indicata in rosso l'area oggetto di lottizzazione e riportati i parametri sismici di riferimento funzione della categoria dell'opera, della tipologia del terreno e delle sue caratteristiche morfologiche.

1.5 Conclusioni

Per conto dei Committenti, Sergio, Dario, Daniele, Nicoletta e Angela Poli e Paolo Toller, si è redatta la relazione geologica a supporto del progetto di lotizzazione paesaggistica sulle pp. ff. 224, 224/1, 224/2, 224/3, 224/4, 224/5, 224/6, 224/7, 224/9 e 224/10 del C.C. di Vezzano - Ambito B, nel Comune di Vezzano (TN).

L'assetto litologico e stratigrafico del terreno ed i suoi aspetti idrogeologici, connessi alle modalità di progetto, consentono di escludere ogni pregiudiziale di natura geologica alla messa in opera dell'intervento.

Rimane comunque necessaria la presenza del Geologo in fase esecutiva al fine di accertare puntualmente le caratteristiche litostratigrafiche dei terreni e fornire alla Direzione Lavori il supporto geologico nella scelta e valutazione dei criteri per una corretta esecuzione dei lavori.

Il presente elaborato è redatto in ottemperanza ai contenuti del D.M. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" e soddisfa i requisiti urbanistici e normativi di rilevanza geologica per cui costituisce documento progettuale idoneo per il rilascio della concessione ad edificare le opere di lotizzazione.

In corso d'opera si dovrà controllare la rispondenza tra il modello geologico di riferimento assunto in progetto e la situazione effettiva, differendo di conseguenza il modello geologico e geotecnico ed il progetto esecutivo, così come previsto dalla normativa di settore.

Trento, dicembre 2016




2 RELAZIONE GEOTECNICA

2.1 Premessa

Per conto dei Committenti, Sergio, Dario, Daniele, Nicoletta e Angela Poli e Paolo Toller, si è redatta la relazione geotecnica a supporto del progetto di lottizzazione paesaggistica sulle pp.ffa. 224, 224/1, 224/2, 224/3, 224/4, 224/5, 224/6, 224/7, 224/9 e 224/10 del C.C. di Vezzano - Ambito B, nel Comune di Vezzano (TN).

Essa è stata richiesta dall'Ufficio Tecnico del Comune di Vezzano ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008, delle Norme di Attuazione allegate alla "Carta di Sintesi Geologica del P.U.P." e del "Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche" redatte dalla Provincia Autonoma di Trento.

La relazione geotecnica si basa sul modello geologico del sito oggetto dei lavori elaborato e descritto nella relazione geologica redatta dallo scrivente ed a cui si rimanda per dettagli o chiarimenti.

Essa ha lo scopo di definire, con riferimento ai risultati delle indagini e prove geotecniche all'occorrenza condotte, la caratterizzazione e modellazione geotecnica delle litologie e dei terreni interagenti con l'opera in progetto e di riassumere i risultati delle analisi svolte per la verifica delle condizioni di sicurezza e la valutazione delle prestazioni nelle condizioni d'esercizio del sistema costruzione/terreno.

Questo al fine di indirizzare le scelte del Committente e del Progettista verso soluzioni che garantiscano una corretta esecuzione dell'intervento, nel massimo rispetto della stabilità di zona e della sicurezza dei luoghi di lavoro.

Il progetto riguarda allo stato attuale la fase di lottizzazione (Ambito B) propedeutica alla costruzione sul terreno di pertinenza delle pp.ffa. 224, 224/1, 224/2, 224/3, 224/4, 224/5, 224/6, 224/7, 224/9 e 224/10 del C.C. di Vezzano di tre distinte palazzine ad uso residenziale (Ambito A) (Foto 14, Foto 15).

Le palazzine saranno costituite da elementi a se stanti e formate da due a tre piani ad uso abitativo, privi di volumetrie interrato e con superfici pertinenziali a verde, come visibile negli estratti della "Planivolumetria" (Figura 18) e della "Sezione longitudinale B-B" (Figura 19) di progetto di seguito proposti.

Nello specifico nell'ambito della lottizzazione gli interventi che assumono valenza dal punto di vista geologico e geotecnico constano nella realizzazione della viabilità di accesso al fondo con diramazione dalla vicina S.S. N. 45bis "della Gardesana occidentale" e nella costruzione dei parcheggi e degli spazi di manovra al margine occidentale del fondo.



Foto 14. Estratto "Ortofoto 2011 P.A.T." scala a vista, con indicata in rosso l'area oggetto di lottizzazione.



Foto 15. Panoramica ripresa da W dall'abitato di Fraveggio con visibile al centro, indicata dalla freccia rossa, la porzione di terreno oggetto di edificazione.



Figura 18. Estratto "Planivolumetria di progetto" scala a vista.

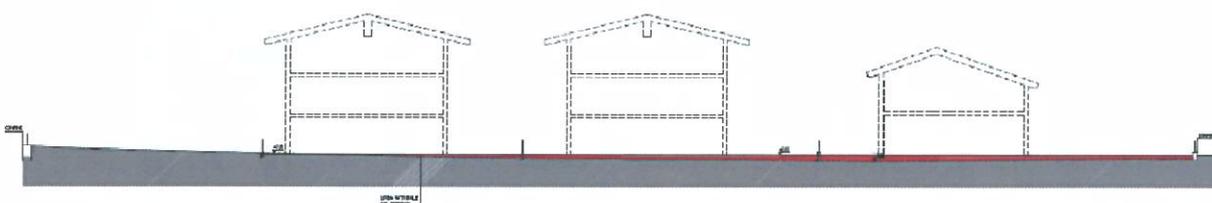


Figura 19. Estratto "Sezione longitudinale B-B di progetto" scala a vista.

Detti spazi saranno pavimentati con un binder di usura posto su di uno strato di materiale stabilizzato e su di un orizzonte di ghiaione opportunamente steso dello spessore indicativo minimo di 40 cm.

A completamento saranno realizzati i marciapiedi ed i sottoservizi con particolare riferimento alla rete delle acque nere e bianche per le quali è previsto il collegamento con gli specifici collettori comunali posti lungo la viabilità pubblica.

Di seguito si riportano gli estratti della "Planimetria di lottizzazione" (Figura 20) e della "Sezione A-A" (Figura 21) di progetto che illustrano lo stato dei luoghi e le principali caratteristiche geometriche dell'intervento in esame.



Figura 20. Estratto "Planimetria di lottizzazione di progetto" scala a vista.

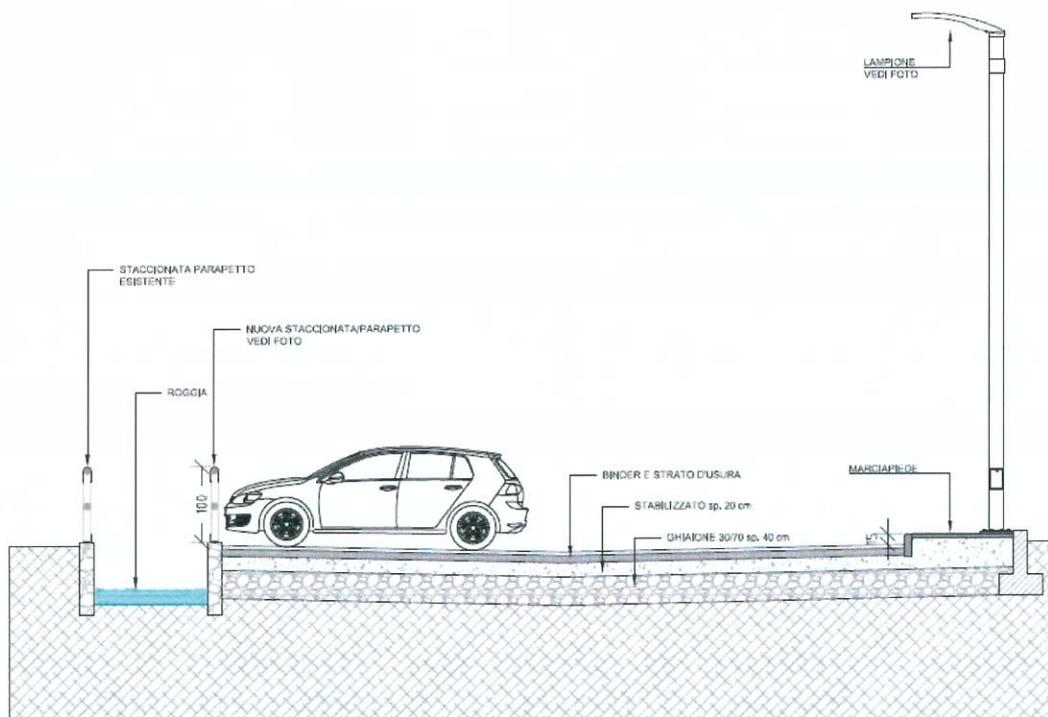


Figura 21. Estratto "Sezione A-A di progetto" scala a vista.

Per tutti i restanti dettagli dell'intervento in progetto si rimanda alle tavole tecniche redatte dal Progettista, dott. ingegnere David Giovannini, di Basella di Pinè (TN).

2.2 Programma delle indagini e delle prove geotecniche

Il contesto morfologico e litostratigrafico in cui si andrà ad operare risulta caratterizzato, come dettagliatamente descritto nella relazione geologica, da terreno subpianeggiante, debolmente immergente verso SW, caratterizzato da una successione sciolta di origine fluvio - glaciale.

Essa presenta una stratificazione ed alternanza di sabbie e ghiaie con limi ed argille connessi a processi deposizionali di energia variabile ma nel complesso piuttosto bassa tipica delle fasi di avanzamento e arretramento dei ghiacciai.

Inoltre risultava storicamente accertata la presenza della falda a debole profondità dall'attuale piano campagna e potenzialmente soggetta a fluttuazioni stagionali.

In tale contesto e alla luce delle geometrie previste dalle opere di lottizzazione è stata quindi concordata la realizzazione di una specifica, seppure preliminare, indagine geognostica volta ad appurare in prima fase le caratteristiche litostratigrafiche dei terreni.

2.2.1 Pozzetti esplorativi mediante escavatore

Nel mese di novembre 2015 sono stati eseguiti n. 3 pozzetti esplorativi, denominati (P01, P02, P03) e spintisi a profondità mediamente comprese tra 1,6 m e 2,0 m dall'attuale piano campagna; di seguito si riporta un estratto della "Ortofoto 2011 P.A.T." (Figura 22) che illustra l'ubicazione dei pozzetti esplorativi eseguiti.

Di seguito si andranno a descrivere in sintesi le principali caratteristiche litologiche e stratigrafiche dei terreni emerse nel corso dei pozzetti esplorativi atte a definire il modello geologico e geotecnico direttamente interessato dalla lottizzazione.

Pozzetto P01 - prof max 1,8 m

<i>Profondità (m dal fondo scavo)</i>	<i>Spessore (m)</i>	<i>Descrizione</i>
1,8 - 1,4	0,4	Copertura vegetale
1,4 - 0,8	0,6	Alternanza di sabbie ghiaiose di colore nocciola e limi sabbiosi, a tratti argillosi, di colore marrone/nerastro con resti vegetali (torba)
0,8 - 0,0	0,8	Limo argilloso di colore grigio con sabbia, ghiaia e piccoli ciottoli poligenici



Foto 16. Panoramica ripresa da S del punto in cui il giorno 19 novembre 2015 è stato realizzato il pozzetto esplorativo P01.



Foto 17. Particolare del fronte di scavo del pozzetto esplorativo P01 che si è spinto fino ad una profondità di 1,8 m dall'attuale piano campagna.



Foto 18. Particolare del materiale di risulta del pozzetto esplorativo P01.

Pozzetto P02 - prof max 2,0 m

<i>Profondità (m dal fondo scavo)</i>	<i>Spessore (m)</i>	<i>Descrizione</i>
2,0 - 1,6	0,4	Copertura vegetale
1,4 - 0,8	0,6	Limo argilloso con resti vegetali (torba) di colore nerastro con con alternanza di sabbie ghiaiose di colore nocciola
0,4 - 0,0	0,4	Sabbia, subordinata ghiaia e piccoli ciottoli poligenici in matrice limosa nocciola abbondante



Foto 19. Panoramica ripresa da S del punto in cui il giorno 19 novembre 2015 è stato realizzato il pozzetto esplorativo P02.



Foto 20. Particolare del fronte di scavo del pozzetto esplorativo P02 che si è spinto fino ad una profondità di 2,0 m dall'attuale piano campagna.



Foto 21. Particolare del materiale di risulta del pozzetto esplorativo P02.

Pozzetto P03 - prof max 1,6 m

<i>Profondità (m dal fondo scavo)</i>	<i>Spessore (m)</i>	<i>Descrizione</i>
1,6 - 1,2	0,4	Copertura vegetale
1,2 - 0,8	0,4	Sabbie e ghiaie di colore nocciola in matrice limosa a tratti abbondante
0,8 - 0,0	0,8	Ghiaia, sabbia con ciottoli (\varnothing max 40/50 cm) spigolosi in matrice limosa, a tratti argillosa e abbondante



Foto 22. Panoramica ripresa da S del punto in cui il giorno 19 novembre 2015 è stato realizzato il pozzetto esplorativo P03.



Foto 23. Particolare del fronte di scavo del pozzetto esplorativo P03 che si è spinto fino ad una profondità di 1,6 m dall'attuale piano campagna.



Foto 24. Particolare del materiale di risulta del pozzetto esplorativo P03.

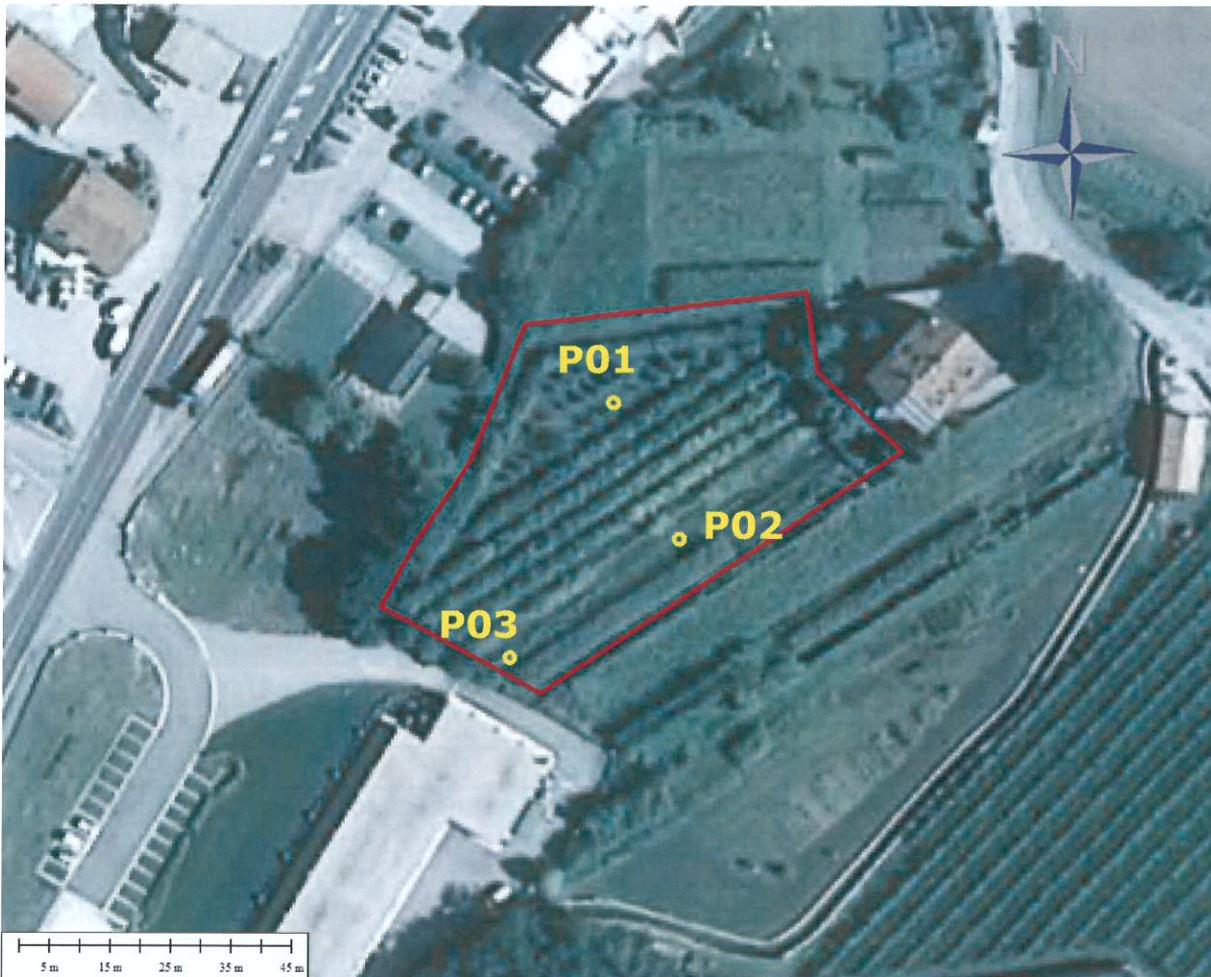


Figura 22. Estratto "Ortofoto 2011 P.A.T." scala a vista, con riportati in giallo i pozzetti esplorativi eseguiti per la definizione preliminare del modello geologico e geotecnico dei terreni.

2.3 Caratterizzazione fisica e meccanica dei terreni e delle rocce

Dal punto di vista strettamente geotecnico le opere di lottizzazione non prevedono, allo stato attuale, delle volumetrie interrato ma solo manufatti che seguiranno grossomodo l'andamento naturale del terreno.

Esse interesseranno pertanto lo strato più superficiale della successione sciolta quaternaria, puntualmente rimaneggiata, e caratterizzata a livello più superficiale da terreni a granulometria fine, variamente e scarsamente addensati e pertanto con parametri geomeccanici relativamente scadenti.

A questa situazione si aggiunge la presenza della falda che, seppure riscontrata a profondità dell'ordine di 1,5 - 1,6 m dall'attuale piano campagna può subire non trascurabili oscillazioni specialmente durante la stagione del disgelo o a seguito di prolungati periodi di intense precipitazioni.

2.3.1 Valori caratteristici dei parametri geotecnici

Stando agli esiti delle indagini geognostiche appositamente condotte ed alle correlazioni con le altre informazioni variamente raccolte al materiale sciolto quaternario che caratterizza la porzione più superficiale della successione stratigrafica possono essere prudenzialmente attribuiti i seguenti parametri geomeccanici (Tabella 2, Tabella 3), concordi con quanto verificato su terreni simili in analoghi contesti geologici.

Parametro	Simbolo	Valore	Unità misura
Peso di volume	γ	1,9	t/m ³
Ang. attrito interno	ϕ	26	gradi (°)
Coesione	c	0,7	t/m ²

Tabella 2. Principali parametri geomeccanici del deposito sciolto a granulometria più fine.

Parametro	Simbolo	Valore	Unità misura
Peso di volume	γ	1,85	t/m ³
Ang. attrito interno	ϕ	30	gradi (°)
Coesione	c	0	t/m ²

Tabella 3. Principali parametri geomeccanici del deposito sciolto a granulometria più grossolana.

Si tratta tuttavia di valori indicativi e prudenziali che potranno subire delle puntuali variazioni, sia in termini areali che di profondità, in funzione della percentuale di matrice fine e del grado di addensamento.

Risulta pertanto necessario in fase esecutiva verificare arealmente ed in profondità le caratteristiche geomeccaniche dei terreni al fine di uniformare lo strato di materiale su cui impostare i manufatti di lottizzazione e definire le soluzioni fondazionali più idonee.

I parametri fisico - meccanici indicati, connessi alla tipologia dell'intervento in progetto e alle soluzioni progettuali previste, risultano comunque a favore della complessiva stabilità di zona e ne ammettono la fattibilità.

Rimane tuttavia indispensabile che in fase esecutiva la Direzione Lavori, in sinergia con il Geologo, accerti la reale ed areale successione stratigrafica del terreno.

2.4 Criteri generali di progetto

Ai fini della lottizzazione dell'Ambito B finalizzato alla costruzione di tre edifici ad uso residenziale sono in questa fase progettuale previste le opere di infrastrutturazione ovvero la realizzazione della viabilità di accesso al fondo, la

costruzione dei parcheggi e degli spazi di manovra al margine occidentale del fondo e la posa dei principali sottoservizi.

Per quanto concerne la costruzione degli edifici si andranno a redigere in fase di rilascio del permesso di costruire, per ogni singolo lotto le specifiche relazioni geologiche e geotecniche.

Esse, tenuto conto del delicato contesto litostratigrafico ed idrogeologico dei luoghi, dovranno essere supportate da puntuali indagini geognostiche (dirette, indirette, ecc.) estese fino al volume significativo di terreno con riferimento alle geometrie dei manufatti e delle soluzioni strutturali e fondazionali adottate.

2.4.1 Riporti

Il progetto di lottizzazione in esame prevede, nella sostanza, la costruzione della viabilità di accesso e dei parcheggi e degli spazi di manovra al margine occidentale del fondo.

Essi saranno realizzati con un "pacchetto" costituito da un binder di usura, da uno strato di materiale stabilizzato e da un orizzonte di ghiaione opportunamente steso dello spessore indicativo minimo di 40 cm.

Tenuto conto della accertata presenza a livello superficiale di materiali rimaneggiati o comunque con una abbondante matrice fine a tratti prevalente con variabile grado di addensamento, risulta necessario in fase esecutiva valutarne puntualmente estensione e caratteristiche.

Risulterà in altre parole necessario prevedere all'occorrenza una ulteriore asportazione dello strato di materiale in posto sostituendolo con del materiale inerte e drenante allo scopo di migliorare le complessive caratteristiche geomeccaniche delle opere ed evitare fenomeni di rottura o cedimento.

Il materiale dovrà essere steso per singoli strati di spessore valutato di volta in volta dalla Direzione Lavori, opportunamente compattati e costipati e tali da garantire i requisiti che le norme sui rilevati impongono.

Inoltre la Direzione Lavori, in sinergia con il Geologo, dovrà valutare l'opportunità di stendere uno strato di tessuto non tessuto di idonea grammatura tra il terreno in posto e quello di riporto allo scopo di garantire ulteriormente la stabilità del sottofondo e delle annesse opere (parcheggi, marciapiedi, ecc.).

2.4.2 Smaltimento delle acque bianche

Nell'ambito del progetto di lottizzazione sono previsti dei parcheggi ed annessi spazi di manovra per complessivi 452 m², come si evince dagli elabo-

rati progettuali.

Le acque meteoriche intercettate dalle suddette superfici saranno, analogamente a quanto previsto per gli edifici di futura edificazione, raccolte da opportune caditoie, dissabbiate ed indirizzate verso l'apposito collettore comunale delle acque bianche.

La quantificazione delle portate meteoriche potenzialmente corrvate dalle suddette superfici considerate è stata definita utilizzando i valori di pioggia critica oraria statisticamente definiti che per la zona dell'abitato di Vezzano equivalgono a 43 mm con un tempo di ritorno TR pari a 50 anni.

Questo significa assumere dei deflussi idrici di 120 l/s per ettaro su di una ora di precipitazione, come evidenziato nella tabella di seguito proposta (Tabella 4).

Comprensorio scolante		Durata di pioggia critica	h = Altezza di precipitazione	J = Intensità oraria critica	Deflusso per ha derivante dalla pioggia critica
da [ha]	a [ha]	[min]	[mm]	[mm/ora]	[l/s·ha]
0	1	15	25	102	282
1	2	21	29	82	229
2	3	25	31	74	206
3	4	29	33	68	188
4	5	32	34	64	177
5	6	35	35	60	167
6	7	38	36	57	159
7	8	40	37	55	154
8	9	43	38	53	147
9	10	46	39	51	141
10	11	48	40	49	137
11	12	50	40	48	134
12	13	57	42	44	124
14	100	60	43	43	120

Tabella 4. Dati per il dimensionamento di prima approssimazione delle reti per le acque meteoriche.

A titolo indicativo quindi, adottando per le pavimentazioni in asfalto un coefficiente di deflusso pari a 0,85, risulta che dai 452 m² considerati possono potenzialmente corrvare durante eventi critici portate dell'ordine di 4,61 l/s, corrispondenti nell'arco di 60 minuti ad un volume complessivo di acqua di circa 16,6 m³, come visibile nella tabella di calcolo di seguito proposta (Tabella 5).

Analoghi criteri di quantificazione dovranno poi essere adottati per la quantificazione delle portate meteoriche provenienti dai singoli lotti oggetto di futura edificazione; a titolo indicativo si può indicare che ogni 100 m² di copertura potranno riversare circa 1,08 l/s nella rete pubblica.

1) SUPERFICI SCOLANTI

Tetti normali in tegole	0,00	m ²
Pavimentazioni in asfalto e /o cubetti di porfido legati con cemento	452,00	m ²
Pavimentazioni in cubetti di porfido legati con sabbia	0,00	m ²
Pavimentazioni in <i>macadam</i>	0,00	m ²
Prati e orti	0,00	m ²
TOTALE	452,00	m²

2) CALCOLO PORTATA AFFLUENTI

φ = 0,90	Q = 0,00	l/sec
φ = 0,85	Q = 4,61	l/sec
φ = 0,70	Q = 0,00	l/sec
φ = 0,50	Q = 0,00	l/sec
φ = 0,17	Q = 0,00	l/sec

TOTALE 4,61 l/sec

16,6 m³ in 1 ora

Tabella 5. Foglio di calcolo per la quantificazione delle portate idriche Q_i potenzialmente intercettate dalle superfici impermeabilizzate adibite a parcheggio e spazi di manovra dell'Ambito B di lottizzazione.

2.5 Verifiche della sicurezza e delle prestazioni

2.5.1 Fronti di scavo

Nell'ambito del progetto le opere di lottizzazione non prevedono volumetrie interrato e pertanto gli unici scavi previsti si riferiscono alla asportazione della copertura vegetale e dell'eventuale terreno in posto necessario per la predisposizione del ghiaione e/o materiale di riporto necessario per la realizzazione dei parcheggi e degli spazi di manovra.

Ne consegue che gli scavi previsti avranno una altezza massima dei fronti dell'ordine di 1,0 - 1,5 m che, in condizioni normali, non comportano particolari problematiche in termini di stabilità dei fronti a breve termine.

Eventuali approfondimenti si potranno avere in corrispondenza della posa della tubazioni dei sottoservizi nel punto di attraversamento della vicina roggia che delimita ad occidente il fondo in esame.

Il principale fattore che richiede attenzione da parte della Direzione Lavori riguarda la presenza della falda e, in particolare, della sua potenziale risalita durante la stagione del disgelo o a seguito di prolungati periodi di intense precipitazioni; questi aspetti dovranno essere puntualmente e preventivamente valutati dalla Direzione Lavori in sinergia con il Geologo.

Sarà pertanto opportuno, per quanto possibile, procedere nelle operazioni di scavo in un periodo non piovoso e fare in modo che gli scavi rimangano aperti solamente il tempo strettamente necessario per l'impostazione delle strutture fondazionali e la posa delle reti di sottoservizi.

Si raccomanda, nel caso di precipitazioni intense e/o prolungate, di proteggere la scarpata messa a giorno ed il fondo scavo mediante dei teli impermeabili, al fine di impedire fenomeni di erosione, dilavamento e saturazione, potenzialmente in grado di compromettere la stabilità dei fronti.

La Direzione Lavori, coadiuvata dalla presenza del Geologo, valuterà le

locali caratteristiche geomeccaniche ed idrogeologiche dei terreni messi a giorno ed il complessivo stato dei luoghi al fine di garantirne in ogni momento la sicurezza.

2.5.2 Opere di fondazione

Dal punto di vista fondazionale le strutture delle opere previste interesseranno la porzione più superficiale della successione sciolta quaternaria di natura fluvio - glaciale e puntualmente rimaneggiata a livello superficiale da precedenti interventi di sistemazione connessi con l'utilizzo agricolo.

Esso se opportunamente drenato e privato degli orizzonti con una abbondante matrice fine e associato a idonee soluzioni progettuali è in grado di offrire una buona risposta alle sollecitazioni, come indica la complessiva stabilità dei luoghi e lo stato di conservazione statica dei manufatti esistenti.

Per quanto concerne il dimensionamento delle strutture fondazionali il Calcolatore dovrà fare riferimento, in funzione delle sollecitazioni indotte, alle caratteristiche geomeccaniche ed idrogeologiche del sito descritte nelle pagine precedenti.

Il modello geotecnico descritto dovrà essere confermato al momento dell'apertura degli scavi, quando una visione areale del piano di fondazione consentirà di accertare la reale natura del terreno e di adeguare quindi le scelte progettuali alla reale situazione riscontrata.

Qualora alla quota di posa delle strutture fondazionali, o ad una quota immediatamente inferiore, si rinvenisse un orizzonte di materiale fine sarà opportuno provvedere alla sua asportazione e procedere alla bonifica del terreno mediante la posa in opera di un geotessuto e la stesura di un adeguato spessore di materiale drenante e con buoni parametri geomeccanici, opportunamente compattato.

Si raccomanda di accertare in fase esecutiva che il materiale di riporto di sottofondo presenti caratteristiche granulometriche e grado di addensamento e compattazione idonei all'opera previsto e rispettosi delle disposizioni normative vigenti.

2.6 Conclusioni

Per conto dei Committenti, Sergio, Dario, Daniele, Nicoletta e Angela Poli e Paolo Toller, si è redatta la relazione geotecnica a supporto del progetto di lottizzazione paesaggistica sulle pp.ffa. 224, 224/1, 224/2, 224/3, 224/4, 224/5, 224/6, 224/7, 224/9 e 224/10 del C.C. di Vezzano - Ambito B, nel Comune di Vezzano (TN).

L'assetto litologico e stratigrafico del terreno ed i suoi aspetti idrogeologici, connessi alle modalità di progetto, consentono di escludere pregiudiziali di natura geotecnica alla messa in opera dell'intervento.

Rimane comunque necessaria la presenza del Geologo in fase di esecutiva al fine di accertare puntualmente le caratteristiche litostratigrafiche dei terreni e fornire alla Direzione Lavori il supporto geotecnico nella scelta e valutazione dei criteri per una corretta esecuzione dei lavori.

Il presente elaborato è redatto in ottemperanza ai contenuti del D.M. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", fa riferimento alla relazione geologica del progetto definitivo e costituisce documento progettuale idoneo per il rilascio della concessione ad edificare le opere di lottizzazione.

La presente relazione geotecnica sulle indagini, caratterizzazione e modellazione del volume significativo di terreno riguarda la fase del progetto definitivo e dovrà essere integrata in fase esecutiva con tutte le previste verifiche della sicurezza e delle prestazioni di cui al capitolo 6.2.3 delle NTC.

Si dovrà controllare la rispondenza tra il modello geologico di riferimento assunto in progetto e la situazione effettiva, differendo di conseguenza il modello geotecnico ed il progetto esecutivo, così come previsto dalla normativa di settore.

Trento, dicembre 2016

