

OGGETTO: Piano Urbanistico Attuativo "Bertagnoli e altri" - QUINTO (Scheda Norma n°119)

DESTINAZIONE: Residenziale

PROPRIETARIO: Bertagnoli e altri

COMUNE: Verona

LOCALITA' : Quinto - Via della Pesciara

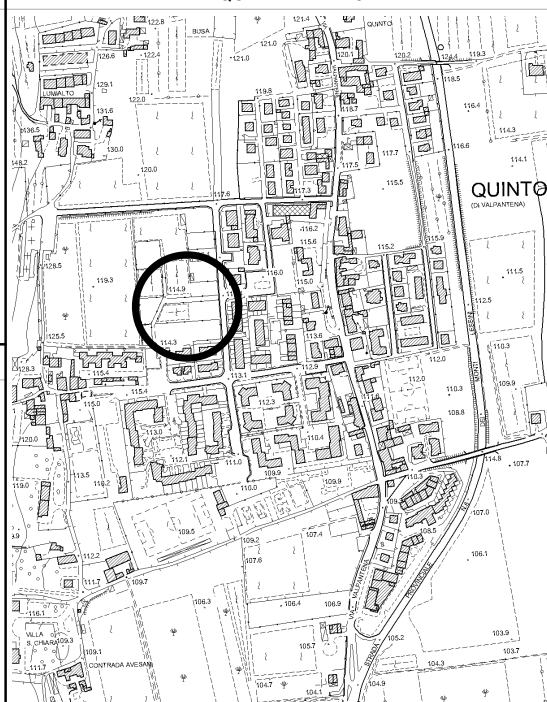
IL COSTRUTTORE

I PROPRIETARI

INQUADRAMENTO

IL PROGETTISTA

IL DIRETTORE DEI LAVORI



Tav. 6.A

ANALISI GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA DELL'INTERVENTO

DATA: 06.10.2014

SCALA: -

Elaborati grafici redatti secondo le direttive dell'Art.12 "Istanze PUA" del vigente Regolamento Edilizio del comune di Verona, approvato con D.C.C. n.20 del 16 Marzo 2012

TIMBRI RISERVATI AL COMUNE

Elaborati grafici adeguati alla richiesta di integrazione documenti relativa alla Conferenza dei Servizi tenutasi in data 16 Settembre 2014.

Menghini Gilberto - ARCHITETTO
Rodella Marco - ARCHITETTO
Benvenuti Antonio - GEOMETRA

contatti di riferimento:
marco.rodella@archiworldpec.it

NOME FILE: PUA Quinto_31.07.14_070

Comune di VERONA

Provincia di VERONA

BERTAGNOLI e altri

***PIANO URBANISTICO ATTUATIVO BERTAGNOLI e altri -
QUINTO***

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

D.M. 14.1.2008

Verona, gennaio 2014

dott. Paolo De Rossi

geologo

via Bombardi, 23

37131 V E R O N A

tel. 045-525148 340-4501373 fax 045-8401610

e-mail: pdr@geologoderossi.com - geologoderossi@gmail.com PEC: pdr@epap.sicurezzapostale.it

Polizza assicurativa R.C.: LLOYD'S di Londra - POLIZZA N. B112413N300002 massimale di euro 1.000.000



INDICE

1 - PREMESSA	3
2 – INQUADRAMENTO GEOLOGICO	5
2.1 – situazione geomorfologica e geologica	5
2.2 - idrografia superficiale e idrogeologia	7
3 – SITUAZIONE GEOTECNICA E SISMICA	8
3.1 – indagini geognostiche	8
3.2 – caratterizzazione geotecnica	12
3.3 – caratterizzazione sismica	13
4 – OPERE DI URBANIZZAZIONE	13
5 – PREVISIONI DEL P.A.T. E DEL P.I.	18
6 – CONCLUSIONI	22
 <i>ALLEGATI 1: STRALCI DEL PROGETTO</i>	 23

1 – PREMESSA

L'architetto Marco Rodella di Verona, progettista dell'intervento, a nome e per conto dei proprietari mi ha incaricato di preparare la relazione geologica e geotecnica relativa a un'area da lottizzare nella frazione di Quinto di Valpantena. Questo documento denominato dal Comune di Verona nella richiesta documenti "Analisi geologica, geomorfologica e idrogeologica" esamina gli aspetti geologici, geomorfologici e idrogeologici nonché quelli geotecnici. Le risultanze dello studio eseguito sono esposte a seguire.

L'intervento da realizzare consiste in questa prima fase nella realizzazione di strade e parcheggi e delle opere di urbanizzazione e a questi aspetti è stato orientato lo studio mentre per la costruzione degli edifici si dovranno eseguire appropriate indagini.



Fig. 1: il sito di progetto

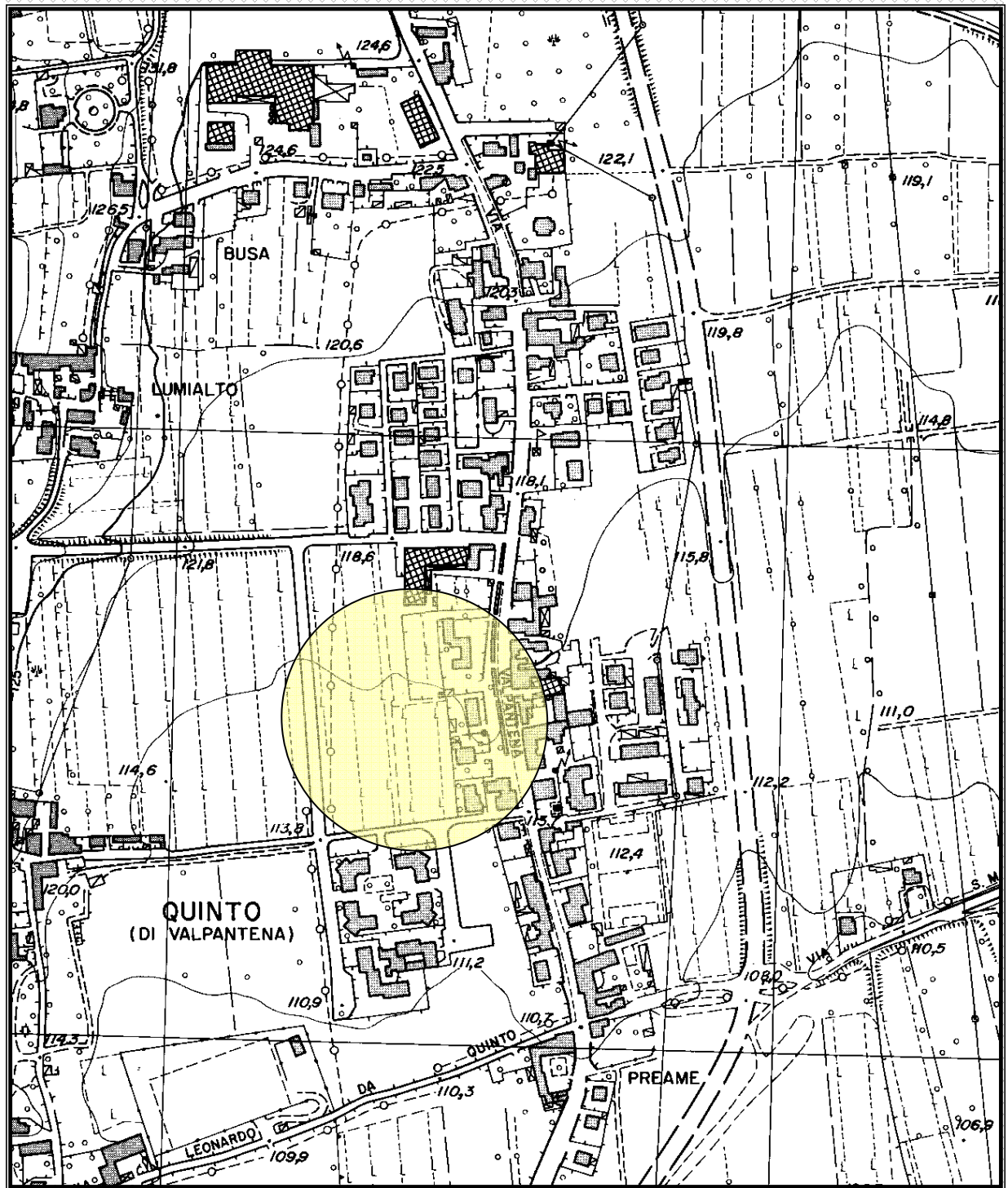


Fig. 2: ubicazione del sito di intervento (stralcio C.T.R. scala 1:5.000, el. 124094 QUINTO)

2 – INQUADRAMENTO GEOLOGICO

2.1 - situazione geomorfologica e geologica

La zona di intervento si trova sul fondovalle in destra orografica della Valpantena, alla periferia occidentale dell'abitato di Quinto, alla quota di circa 115 m s.l.m.. Si tratta di un'area posta non molto lontano del piede collinare ma che fa parte chiaramente fondovalle alluvionale. La pendenza principale è orientata verso sud ed è piuttosto contenuta, nella direzione dell'asse vallivo.

L'area appare assolutamente stabile dal punto di vista morfologico e non vi si osservano nè fenomeni di instabilità morfologica in atto nè cicatrici di eventi pregressi soprattutto per il fatto che la morfologia pianeggiante non consente lo sviluppo di fenomeni franosi o di dissesti morfologici. Tali fenomeni non sono osservabili nemmeno nelle aree circostanti che storicamente non risultano esserne state soggette.

L'area è quindi stabile e da questo punto di vista risulta adatta ad essere edificata. Il sottosuolo del sito è stato formato dalla sedimentazione del progno di Valpantena. Tale sedimentazione è testimoniata dalla presenza di ciottoli arrotondati dei litotipi appartenenti alle formazioni presenti nel bacino montano del progno. Il sottosuolo risulta prevalentemente argilloso ma in tre dei 4 scavi eseguiti presentava un livello di ghiaia con scarsa matrice fine ed elevata permeabilità, posto tra circa 1-1,5 e 2,3 metri di profondità e seguito poi da argilla compatta come quella che lo sovrasta. Tale livello è assente nello scavo 4 (lotto 5) dove si rilevano solo orizzonti di argilla ricca di ciottoli entro la coltre argillosa compatta che forma il primo sottosuolo fino alle profondità esplorate. Successivamente lo scavo n. 1 è stato rifatto e approfondito consentendo di rilevare ghiaia grossolana molto povera di matrice fine e molto permeabile a partire da 4,5 metri di profondità. Il progno di Valpantena e i suoi affluenti disponevano nel quaternario, in condizioni climatiche ben diverse da quelle attuali, di imponenti portate idriche e erano agenti morfogenetici di primaria importanza, in grado di

erodere il bacino montano e le stesse loro alluvioni di pianura e di depositare sedimenti detritici per spessori rilevanti. Tale situazione, per le mutate condizioni climatiche, non è più in atto e i corsi d'acqua sono ormai quasi sempre asciutti.

La roccia del substrato è certamente presente anche se a profondità elevata tanto da non avere influenza nè sulle opere da erigere nè per quanto attiene la classificazione sismica del sottosuolo.

Il sottosuolo della zona è quindi costituito da sedimenti e depositi prevalentemente argillosi contenenti però livelli di ghiaia permeabile di elevate caratteristiche meccaniche.

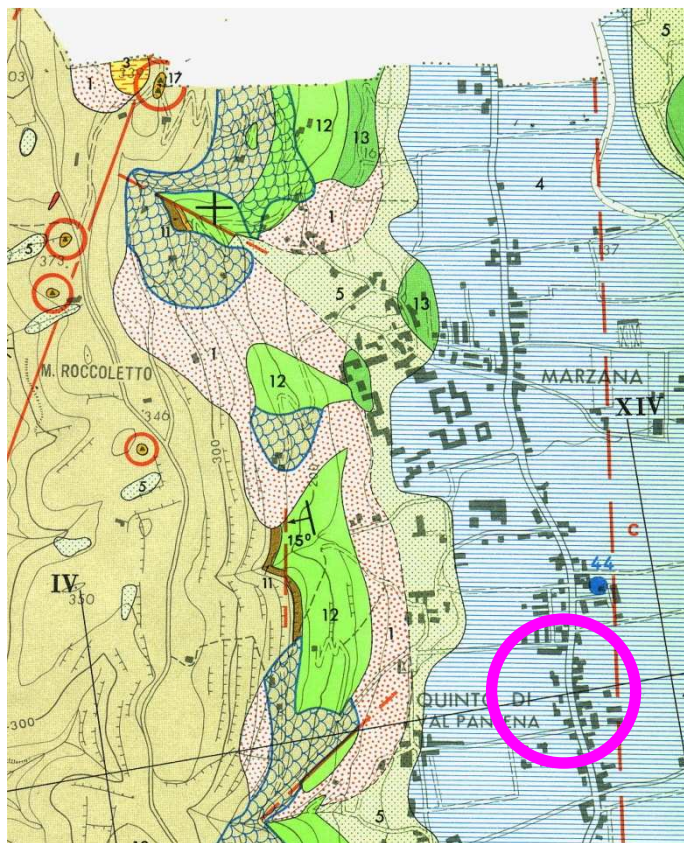


Fig. 3: carta Geologica (De Zanche ed altri, 1977). In celeste le alluvioni dei fondovalle (4), giallo = depositi colluviali delle vallette laterali (5), in verde il Biancone (13), in verde chiaro la Scaglia Rossa (12), in marron scuro i calcari marnosi dell'eocene inferiore (11) in marron chiaro i calcari nummulitici eocenici (10) punteggiato rosso = detriti di versante (1), linee rosse = faglie. Le aree squamate sono depositi di antiche frane e il colore indica la formazione rocciosa interessata.

2.2 – idrografia superficiale e idrogeologia

Nella zona di interesse non ci sono corsi d'acqua. Il progno di Valpantenna scorre entro arginature artificiali elevate alcuni metri rispetto al piano di campagna quasi un chilometro ad ovest dell'area da lottizzare e in posizione tale da poterla in alcun modo influenzare. Il regime idraulico attuale del progno non comporta pericoli per il sito di costruzione in virtù delle arginature presenti. Solo rotte importanti che avvenissero a monte del sito potrebbero, teoricamente interessarlo ma si tratta di fenomeni che appaiono assolutamente improbabili e il cui pericolo non è segnalato da nessuno strumento di pianificazione vigente (Piano degli Interventi, P.A.T., Piano di Assetto Idrogeologico, Piano Territoriale Provinciale).

Come si può rilevare anche dalle riprese fotografiche del paragrafo seguente il sottosuolo risulta costituito fino a circa 3 m di profondità, da sedimenti in larga prevalenza argillosi e praticamente impermeabili. Il primo livello ghiaioso rilevato negli scavi n. 1, 2 e 3 sarebbe certamente adatto per la dispersione di acque pluviali ma è piuttosto superficiale e confinato da livelli impermeabili. Quello inferiore non consente la migrazione delle acque immesse nella ghiaia verso il sottosuolo. La dispersione di acque al suo interno va quindi valutata con attenzione perchè avverrebbe a livello della parte interrata degli edifici con possibili inconvenienti. In seguito all'approfondimento dello scavo 1 si è rilevato a profondità tra 4,5 m e fondo scavo un livello di ghiaia di permeabilità elevatissima molto adatto per la dispersione delle acque. Nella zona dello scavo 4, entro i primi tre metri di profondità, non sono presenti livelli permeabili.

Alle profondità di scavo non si incontra la falda acquifera, che si posiziona a circa almeno 30 metri di profondità (dati rilevati recentemente in sondaggi geognostici eseguiti nella zona industriale di Marzana e presso il cimitero.) e non esercita alcuna influenza sulle opere di urbanizzazione.

3 – SITUAZIONE GEOTECNICA E SISMICA

3.1 – indagini geognostiche

Con le risorse messe a disposizione è stato possibile eseguire 4 scavi di assaggio in posizioni indicate dalla proprietà, spinti fino alla profondità massima di circa 3 metri (scavi 2,3 e 4) e 7 metri (scavo 1). L'indagine svolta è sufficiente per quanto attiene le opere di urbanizzazione ma va considerata carente per definire le problematiche relative alla costruzione in futuro degli edifici. Infatti la profondità raggiunta è insufficiente a tale fine e non consente la rilevazione delle caratteristiche geotecniche del terreno a profondità adeguata sotto il piano di posa delle fondazioni. Solo la zona dello scavo n. 1 a questo fine è stata indagata a profondità sufficiente. Si ricorda infatti che la Circolare Ministeriale n. 617 del 02/02/2009 pubblicata sul S.O. n. 27 della G.U. n. 47 del 26/02/2009 fornisce prescrizioni sulle modalità di indagine. Infatti al punto C6.4.1 indica che la profondità da raggiungere con le indagini deve essere pari a $b-2b$ dove “b” è la dimensione minore del rettangolo che meglio approssima la forma in pianta del manufatto.

Le ubicazioni dei punti di scavo sono riportate nell'allegato n. 1. Nelle stratigrafie e riprese fotografiche a seguire si può rilevare come, globalmente, i primi tre scavi non siano molto differenti tra loro mentre nel quarto è assente il livello di ghiaia permeabile.

Scavo 1: (zona orientale dell'area 2 della lottizzazione nell'area verde)

profondità m	litologia
0 - 1,0	Terreno agrario argilloso
1,0 – 2,2	Ghiaia ciottoli calcarei arrotondati e scarsa matrice fine
2,2 - 4,5	Argilla marrone compatta
4,5-6,5	Ghiaia grossolana



Fig. 4: lo scavo n. 1 e la ghiaia del fondo scavo



scavo 2: (zona occidentale dell'area 1 della lottizzazione al centro del lotto n. 2)

profondità m	litologia
0 – 1,5	Terreno agrario argilloso
1,5-2,3	Ghiaia ciottoli calcarei arrotondati e scarsa matrice fine
2,3-3,3	Argilla marrone compatta



Fig. 5: lo scavo n. 2

scavo 3: (zona occidentale dell'area 1 della lottizzazione al centro del lotto n. 1)

profondità m	litologia
0 – 1,9	Terreno agrario argilloso
1,9 -2,3	Ghiaia ciottoli calcarei arrotondati e scarsa matrice fine
2,3-2,8	Argilla marrone compatta



Fig. 6: lo scavo n. 3

scavo 4: (zona occidentale dell'area 2 della lottizzazione al limite ovest del lotto n. 5)

profondità m	litologia
0 – 3,0	Argilla marrone compatta con rari livelli ricchi di ciottoli
3,0 - 3,3	Argilla marrone compatta con ghiaia



Fig. 7: lo scavo n. 4

3.2 – caratterizzazione geotecnica

I lavori di urbanizzazione sono abbastanza semplici limitandosi a piccole opere stradali e parcheggi. Essi interessano principalmente la porzione superficiale del sottosuolo che, dai risultati delle indagini, è di natura prevalentemente argillosa. Si tratta però di argilla molto consistente in quanto la assenza di falda (o meglio la profondità della falda acquifera) non induce nei sedimenti un elevato contenuto d'acqua. Tale terreno non consente la rapida dissipazione delle sovrappressioni interstiziali indotte dal peso delle opere. Poiché in tali condizioni la resistenza al taglio aumenta nel tempo è possibile affermare che le condizioni critiche per la stabilità siano quelle iniziali. Poiché inoltre la velocità di applicazione dei

carichi è significativamente maggiore della velocità di dissipazione delle sovrappressioni interstiziali la fase di carico ha luogo in condizioni non drenate e il comportamento meccanico del terreno può essere descritto in termini di pressioni totali, con resistenza al taglio espressa dalla coesione non drenata. Questa valutazione è applicabile solo a costruzione di strade, rilevati ed edifici (ovviamente su terreno argilloso), mentre per quanto attiene la stabilità delle scarpate e la spinta su eventuali muri di contenimento vanno considerati i parametri di resistenza drenati. La coesione non drenata può essere stimata in modo attendibile anche se non assolutamente preciso, con strumentazione portatile mentre i parametri drenati richiedono complesse prove di laboratorio (taglio diretto CD o prova triassiale CD) che non è stato possibile eseguire con le risorse a disposizione. I parametri drenati non necessari in relazione al progetto di lottizzazione non vengono quindi forniti.

I parametri geotecnici tipici dell'argilla della zona sono i seguenti:

angolo di attrito non drenato	0°
peso di volume	$1850 \text{ Kg/m}^3 = 18.5 \text{ KN/m}^3$
coesione non drenata	$1-1,5 \text{ Kg/cm}^2 = 0.1-0,15 \text{ MPa}$
Profondità della falda	30 m

3.3 – caratterizzazione sismica

La normativa sismica in Italia ha subito notevoli mutamenti ed evoluzioni soprattutto negli ultimi anni. Il territorio del comune di Verona non era classificato sismico. Successivamente la ORDINANZA DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 20 MARZO 2003: *Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio*

nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica lo ha inserito in classe 3, con valore di ancoraggio dell'accelerazione sismica orizzontale di 0.15g. La successiva OPCM n. 3519 del 28 aprile 2006 ha modificato il valore di ancoraggio alla accelerazione sismica orizzontale, precedentemente indicato.

Nel gennaio 2008 è stato introdotto il D.M. 14 gennaio 2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni" che ha nuovamente ridefinito la situazione sismica del territorio italiano su basi statistico probabilistiche collegando la accelerazione sismica di progetto alle caratteristiche della costruzione oltre che alla situazione morfologica e geologica locale e ovviamente alle condizioni sismologiche del territorio.

Per la definizione della categoria di sottosuolo occorre ricorrere alla valutazione di V_{s30} . Per V_{s30} s'intende la media pesata delle velocità delle onde S negli strati fino a 30 metri di profondità dal piano di posa della fondazione, calcolata secondo la relazione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_{si}}}$$

Analogamente per N_{spt30} e cu_{30} :

$$N_{spt,30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{N_{spt,i}}}$$

$$cu_{30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{cu_i}}$$

Nel caso non siano disponibili le misure di V_s per i primi 30 metri e i terreni siano costituiti da alternanze di terreni a grana grossa e fina, si procede calcolando le classi corrispondenti per $N_{spt,30}$ e cu_{30} , assumendo quindi la classe peggiore fra le due calcolate.

In base alle caratteristiche geologiche del sottosuolo è probabile la sua appartenenza alla categoria "C" ma la presenza di livelli ghiaiosi potrebbe anche determinare la appartenenza alla classe "B", più favorevole. Per avere una certezza nell'attribuzione della categoria, è

opportuno ricorrere a misure dirette della velocità delle onde sismiche e, non potendone disporre, prudentemente si fa riferimento alla categoria "C".

Categoria del terreno di fondazione	C: <u>depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti</u> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 e 360 m/s (ovvero $15 < N_{spt} < 50$ nei terreni a grana grossa, $70 < c_{u,30} < 250$ Kpa nei terreni a grana fina)
-------------------------------------	--

V_{s30} = velocità media di propagazione delle onde di taglio entro 30 m di profondità

N_{spt} : numero di colpi della prova SPT (standard penetration test)

C_u = coesione non drenata

In riferimento alla seguente tabella (D.M. 14.1.2008, tab 3.2.VI) il sito ricade nella categoria T1.

categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Effetti cinematici sul terreno di fondazione.

Nel caso di sollecitazioni indotte da un evento sismico è opportuno tenere in considerazione, nel calcolo della portanza, anche degli effetti cinematici sul terreno di fondazione, effetti che conducono ad una diminuzione della capacità portante.

Vesic e Sano & Okamoto hanno proposto di quantificare il problema introducendo nel calcolo della portanza un angolo d'attrito ridotto (φ dinamico).

Questo criterio, rispetto a quello di Vesic, ha il vantaggio di prendere in considerazione anche l'intensità della sollecitazione sismica.

Altri Autori suggeriscono un approccio diverso, caratterizzato dall'applicazione di coefficienti riduttivi ai fattori di portanza N_q , N_c e N_γ . Paolucci e Pecker, per esempio, introducono i seguenti fattori:

$$z_q = z_\gamma = \left(1 - \frac{k_{hk}}{tg\varphi} \right)^{0.35}$$

$$z_c = 1 - 0.32k_{hk}$$

dove k_{hk} è il coefficiente sismico orizzontale riferito al piano di posa delle fondazioni (vedi sotto). I nuovi fattori di portanza saranno quindi dati dalle seguenti espressioni:

$$N_q' = z_q N_q$$

$$N_\gamma' = z_\gamma N_\gamma$$

$$N_c' = z_c N_c.$$

Le istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche (D.M. 14.01.2008) suggeriscono di applicare la correzione, con le formule viste sopra, solo al fattore N_γ , ponendo quindi $z_q = z_c = 1$.

Questa correzione comporta generalmente variazioni molto contenute della capacità portante rispetto alle condizioni statiche.

Per quanto riguarda la coesione (drenata e non), le osservazioni confermano che le sollecitazioni sismiche vi inducono effetti del tutto trascurabili.

Le seguenti tabelle riportano i parametri sismici di base della zona di intervento, relativi a una posizione centrale della lottizzazione.

PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

Data: 31/12/2013

Vita nominale (Vn): 50 [anni]
 Classe d'uso: II
 Coefficiente d'uso (Cu): 1
 Periodo di riferimento (Vr): 50 [anni]

Periodo di ritorno (Tr) SLO: 30 [anni]
 Periodo di ritorno (Tr) SLD: 50 [anni]
 Periodo di ritorno (Tr) SLV: 475 [anni]
 Periodo di ritorno (Tr) SLC: 975 [anni]

Tipo di interpolazione: Media ponderata

Coordinate geografiche del punto

Latitudine (WGS84): 45,4933800 [°]
 Longitudine (WGS84): 11,0159500 [°]
 Latitudine (ED50): 45,4943000 [°]
 Longitudine (ED50): 11,0169700 [°]

Coordinate dei punti della maglia elementare del reticolo di riferimento che contiene il sito e valori della distanza rispetto al punto in esame

Punto	ID	Latitudine (ED50) [°]	Longitudine (ED50) [°]	Distanza [m]
-------	----	--------------------------	---------------------------	-----------------

1	12286	45,509100	10,996100	2313,55
2	12287	45,510560	11,067240	4314,50
3	12509	45,460580	11,069250	5538,69
4	12508	45,459130	10,998100	4178,86

Parametri di pericolosità sismica per TR diversi da quelli previsti nelle NTC08, per i nodi della maglia elementare del reticolo di riferimento

Punto 1

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0,044	2,493	0,234
SLD	50	0,058	2,549	0,243
SLV	475	0,164	2,434	0,276
SLC	975	0,211	2,463	0,281

Punto 2

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0,043	2,486	0,235
SLD	50	0,058	2,541	0,244
SLV	475	0,163	2,433	0,277
SLC	975	0,210	2,463	0,281

Punto 3

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0,042	2,493	0,236
SLD	50	0,056	2,520	0,246
SLV	475	0,159	2,431	0,277
SLC	975	0,206	2,468	0,280

Punto 4

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0,042	2,496	0,235
SLD	50	0,057	2,530	0,244
SLV	475	0,160	2,432	0,276
SLC	975	0,207	2,467	0,280

Punto d'indagine

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0,043	2,492	0,235
SLD	50	0,057	2,538	0,244
SLV	475	0,162	2,433	0,277
SLC	975	0,209	2,465	0,281

4 – OPERE DI URBANIZZAZIONE

Le opere di urbanizzazione sono particolarmente semplici e consistono nella realizzazione di parcheggi privi di particolari manufatti e opere viarie minori. Per la realizzazione di tali opere è sufficiente adottare le normali regole dell'arte tenendo presente che si opera su terreni argillosi potenzialmente deformabili e di bassa permeabilità. Ne consegue che è molto difficile disperdere acque nel sottosuolo argilloso e tale operazione risulterebbe possibile solo nel livello di ghiaia ove individuato (tenendo presente quanto detto circa gli interrati dei futuri edifici) e in eventuali altri livelli granulari permeabili che fossero presenti a profondità maggiore di quella esplorata.

L'aspetto maggiormente problematico da evidenziare riguarda la gestione delle acque, di cui si tratta in elaborato separato (valutazione di compatibilità idraulica) per il fatto citato in precedenza che il sottosuolo argilloso è poco permeabile e le acque possono essere disperse solo in orizzonti granulari permeabili e preferibilmente al di sotto del piano di posa delle fondazioni degli edifici.

5 – PREVISIONI DEL P.A.T. E DEL P.I.

Il P.A.T. del Comune di Verona, approvato con D.C.C. n. 15 del 24 marzo 2006 classifica il sito nel seguente modo:

art. 37 – Penalità ai fini edificatori, aree a bassa trasformabilità geologica

terreno mediocre, l'edificabilità è possibile ma richiede indagini geognostiche specifiche, verifiche di stabilità ed interventi di stabilizzazione preventivi

Nel sito di interesse si è accertata la presenza di un sottosuolo prevalentemente argilloso ma con livelli ghiaiosi complessivamente di buone caratteristiche che consente la edificazione senza particolari penalità, ma con la esecuzione di appropriate indagini e accertamenti.

Il P.A.T. segnala anche la presenza di un'area di paleofrana che si è rinvenuta in altre indagini nella zona ma che non investe la zona da lottizzare mantenendosene al di fuori seppure di poche decine di metri.

art. 38 – Vulnerabilità intrinseca degli acquiferi, invariati o aree a bassa trasformabilità geoambientale

unità “M” (tratteggio giallo): presenza di alluvioni fluviali e fluvioglaciali e torrentizie a composizione litologica eterogenea con permeabilità primaria variabile, con strati di alterazione superficiale in genere cospicui con frazione fine prevalente, aree intravallive con morfologia subpianeggiante con cigli e scarpate di terrazzi alluvionali, presenza di conoidi torrentizie di valli laterali e coltri detritiche di raccordo con i rilievi rocciosi; falda semilibera con possibilità di falde sospese – ***Vulnerabilità intrinseca media***

Il tipo di intervento non comporta ripercussioni a carico della falda né aumento del rischio di diffusione di inquinanti provenienti dal suolo in quanto si producono solo acque pluviali dilavanti strade o piccoli parcheggi con limitate possibilità di contaminarsi. Si attesta quindi che si rispettano i dettami degli artt. 38.19 e 38.20 del P.A.T. senza necessità di ulteriori opere di mitigazione.

Art. 39 – Aree soggette a dissesto idrogeologico, invariati o aree a bassa trasformabilità: Aree di frana, esondabili o periodico ristagno idrico.

Nessuna penalità viene attribuita all'area di interesse.

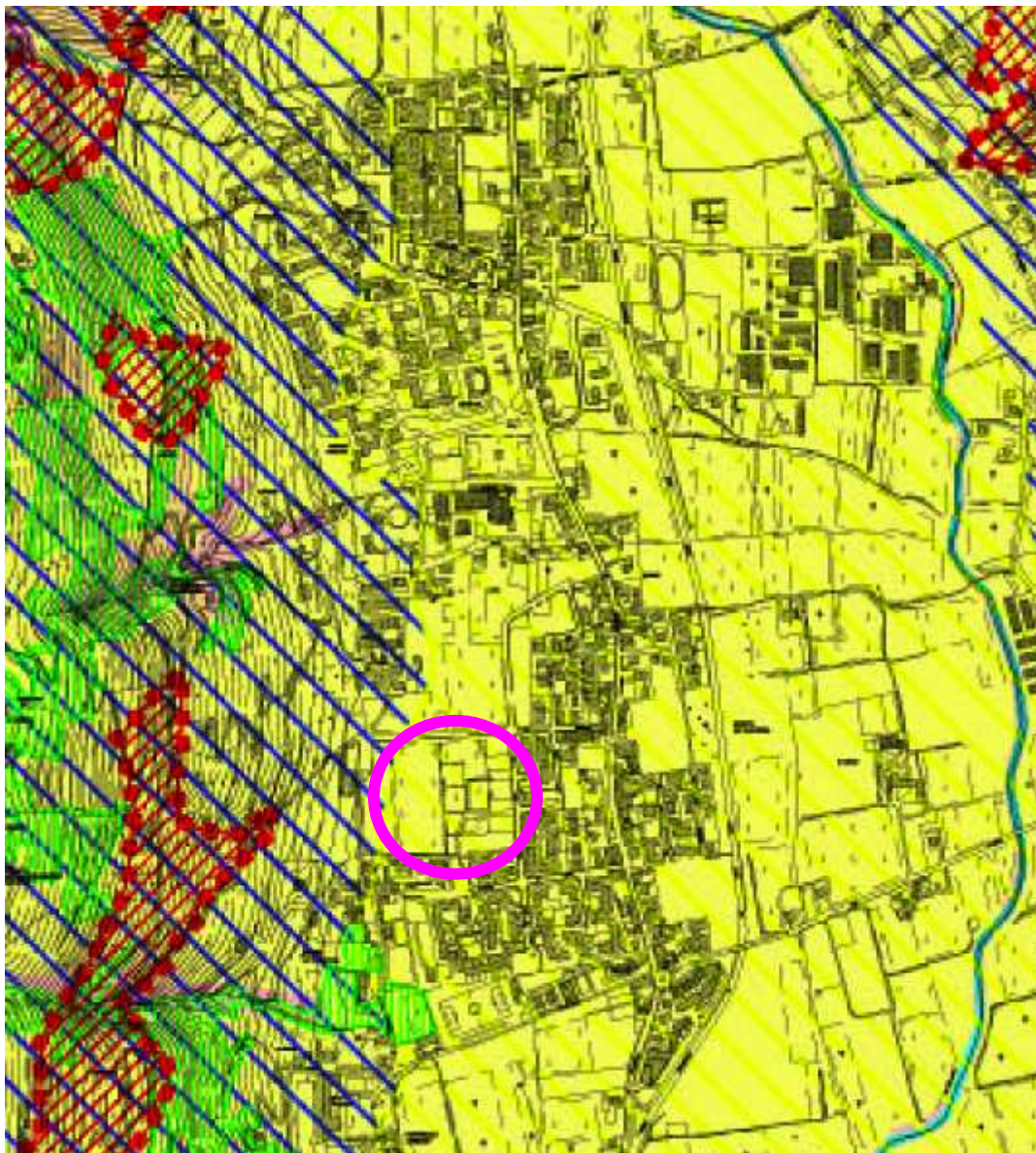


Fig. 8: stralcio del PAT: il colore giallo indica terreno mediocre (art. 37) e il tratteggio blu la attribuzione alla unità C a vulnerabilità idrogeologica da alta ad elevata (art. 38).

Il Piano degli Interventi, adottato con D.C.C. n. 59 del 08 settembre 2011 e 91 del 23 novembre 2011 ripropone le medesime classificazioni del P.A.T ai fini della vulnerabilità degli acquiferi. Esso inserisce la zona nella fascia di ricarica degli acquiferi. Si tratta di una attribuzione non appropriata per l'area di lottizzazione in quanto la natura argillosa e poco permeabile del terreno impedisce di fatto la filtrazione degli afflussi meteorici nel sottosuolo

ad alimentare le falde acquifere. Esso dai dati disponibili fino a circa 30 metri di profondità (zona industriale a destra del progno) risulta costituito da livelli poco permeabili alternati a strati di ghiaia anche in profondità, dando luogo a un materasso complessivamente poco permeabile che le acque meteoriche difficilmente possono attraversare per raggiungere le falde acquifere.

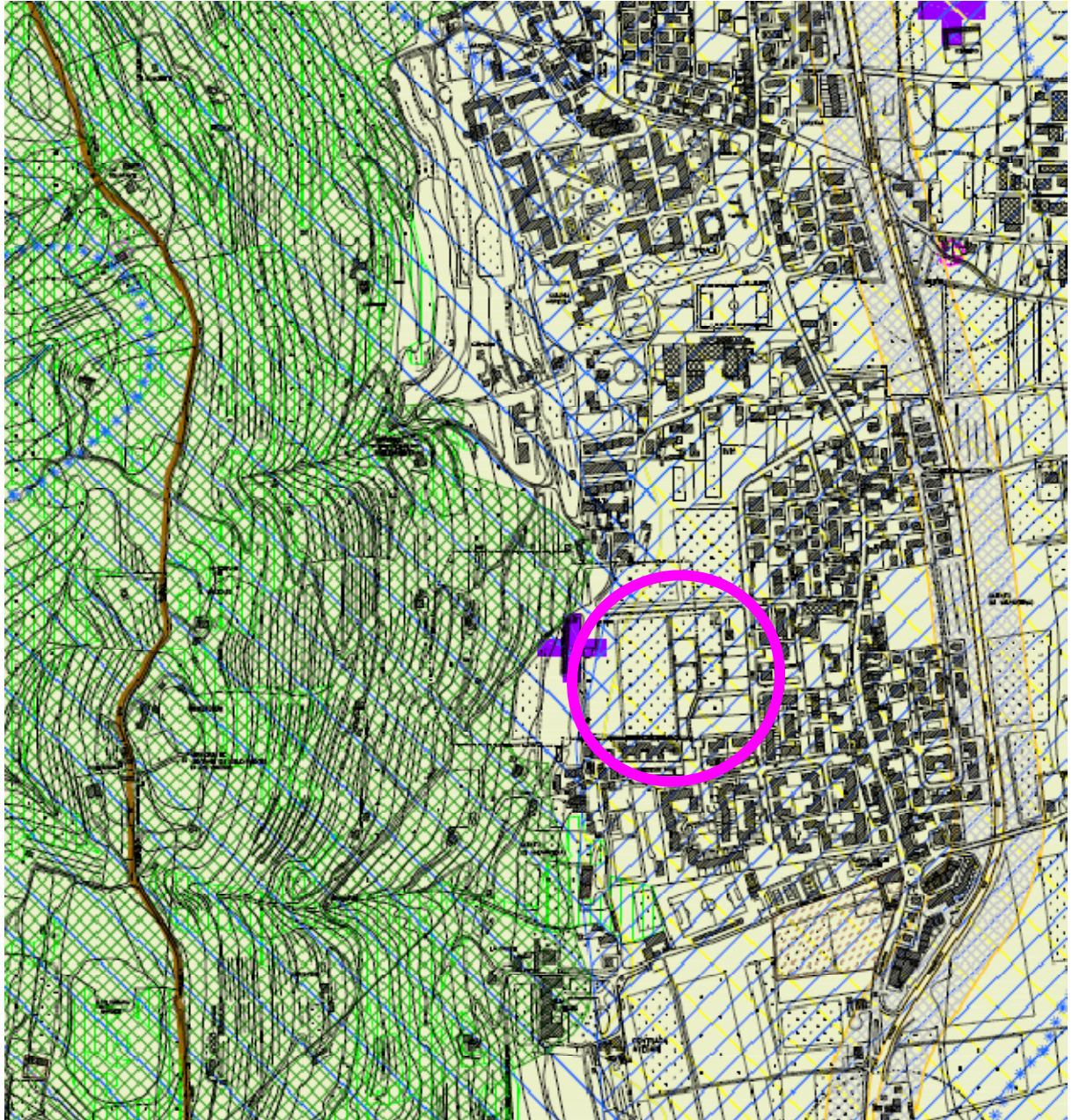


Fig. 9: stralcio del Piano degli Interventi - Carta dei Vincoli

6 – CONCLUSIONI

L'indagine effettuata ha accertato la presenza di un sottosuolo prevalentemente argilloso in superficie con presenza di orizzonti ghiaiosi permeabili (ne è stato individuato uno tra circa 1,5 e 2,5 metri di profondità e un'altro a partire da 4,5 metri). La roccia è presente certamente ma a profondità presumibilmente elevate. La zona si presenta stabile dal punto di vista geomorfologico e non soggetta a particolari rischi idrogeologici. Il sottosuolo è di caratteristiche meccaniche buone con falda idrica profonda circa 30 metri. Le condizioni geotecniche sono favorevoli e l'area appare adatta alla edificazione senza particolari prescrizioni derivanti dalla situazione geologica. Va tenuto presente che il sottosuolo argilloso è poco permeabile e che questo aspetto rende possibile la dispersione di acque solo nei livelli ghiaiosi permeabili che contiene, ma si sconsiglia di effettuarla in quello più superficiale che potrebbe interessare gli interrati dei futuri edifici che è stato individuato in tre dei 4 scavi eseguiti, disperdendo invece in strati permeabili più profondi di cui si è accertata la presenza. Con la indagine svolta non è stato possibile definire per analogia la categoria sismica di appartenenza del sottosuolo e con scelta che appare prudentiale si fa riferimento alla categoria "C". In nessuna zona ricorrono condizioni di liquefacibilità sismica del sottosuolo per profondità della falda e natura granulometrica del terreno.

L'area di intervento non ricade in zone a rischio idrogeologico ai sensi del PAI.

Per quanto attiene gli aspetti di competenza geologica, il permesso di realizzare il Piano Urbanistico Attuativo può essere concesso.

ALLEGATO 1: STRALCI DEL PROGETTO

(con sovrapposizione dei punti di indagine con scavi)

