



COMUNE DI VERONA

REALIZZAZIONE DI DUE ROTATORIE E SISTEMAZIONE DEL COLLEGAMENTO VIABILISTICO IN VIA FORTE TOMBA E VIA GOLINO

PROGETTO DEFINITIVO



Proponente: SUPERMERCATI TOSANO CEREA SRL

Responsabile del Procedimento: architetto SIMONE ALBI

Elaborato:						Elaborato n°	
INDAGINE GEOLOGICA E GEOTECNICA						3.2	
						Scala VARIE	
Progettazione e coordinamento generale: Ingegnere STEFANO ROSSI via Vittorini - MANTOVA  				Consulenti: Opere idrauliche e a verde: Ingegnere CLAUDIO LOVATO Impianti e sottoservizi: per. ind. SAMUELE LAGO 			
Collaboratori: Ing. Adele Cercola Ing. Davide Ongari Geom. Simone Raimondi				Progettazione PUA: architetto PAOLO DANTI 			
Progettazione stradale e computi: Ingegnere GIUSEPPE GARBIN 				Coordinamento Comune di Verona: geometra DANIELE PREVITI 			
revisione	data	descrizione	verificato	approvato	validato	data: GIUGNO 2019	
00	12/2015	Prima emissione	ing. Garbin	ing. Rossi	arch. Albi		

Regione **VENETO**
Provincia **VERONA**
Comune **VERONA**

RELAZIONE: **di compatibilità Geologica,** **Geomorfologica ed Idrogeologica**

Normativa di riferimento:

- * Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 11 marzo 1988 – Circolare Ministero Lavori Pubblici n.30483, 24 settembre 1988;*
- * Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 e successiva Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006;*
- * Decreto ministeriale D.M. del 14 gennaio 2008 pubblicato su G.U. del 04 02 2008– "Norme Tecniche per le costruzioni";*
- * Circolare del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 2 febbraio 2009 – Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 pubblicato su G.U. del 26 02 2009 – suppl. Ordinario n.27;*
- * Dgr. n.1841 del 19 GIUGNO 2007;*
- * Dgr. n.2948 del 06 OTTOBRE 2009.*

PROGETTO: **Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata** **ambito ATO4 repertorio 2B_B1** **Area Ex Forte Tomba Via Golino**

Proprietà: **Soc. Supermercati Tosano Cerea S.r.l.**

Dott. Geol. Lino Munari



Luogo e data: **Affi, 29-04-2015**

INDICE

1. PREMESSA.....	2
1.1 UBICAZIONE E TIPOLOGIA DI INTERVENTO.....	3
1.2 AREA DI INDAGINE.....	3
1.3 SCOPO DELL'INDAGINE.....	4
2. MODELLO GEOLOGICO.....	5
2.1 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.....	5
2.1.1 AREA DI INDAGINE.....	6
2.2 IDROGRAFIA ED IDROLOGIA.....	6
2.2.1 AREA DI INDAGINE.....	7
3. INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE IN SITO.....	9
3.1 SCAVO ESPLORATIVO.....	9
3.1.1 NATURA DEI TERRENI.....	10
4. INDICAZIONI PIANO INDAGINI.....	11
5. MODELLO SISMICO.....	13
5.1 MODELLIZZAZIONE SISMICA DEL SITO DI PROGETTO.....	13
5.2 CATEGORIA SUOLO DI FONDAZIONE.....	13
5.3 SCELTA DEL TERREMOTO DI PROGETTO E STIMA DEGLI EFFETTI DI SITO.....	16
5.3.1 PARAMETRI SISMICI DI CALCOLO.....	16
6. SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE.....	17
7. ART. 37 DEL P.A.T. E ART. 43 DEL P.I.	20
8. VINCOLO IDROGEOLOGICO.....	22
9. VALUTAZIONI CONCLUSIVE.....	23
10. ALLEGATI.....	25

1. PREMESSA.

1.1 UBICAZIONE E TIPOLOGIA DI INTERVENTO.

Su incarico e per conto della proprietà **Soc. Supermercati Tosano Cerea S.r.l.**, è redatta, ai sensi del D.M. LL. PP. 11-03-1988 e della nuova normativa antisismica vigente, **Relazione di compatibilità geologica, geomorfologica, ed idrogeologica** relativa al **progetto: Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata ambito ATO4 repertorio 2B_B1 Area Ex Forte Tomba Via Golino**.

L'intervento per il quale è stata sviluppata la presente Relazione, si riferisce alla definizione del Piano Urbanistico Attuativo denominato "Ex Forte Tomba", che prevede la realizzazione di interventi edilizi, opere pubbliche, quali parcheggi e aree verdi

Nello specifico verrà valutata la compatibilità generale dell'intervento, in relazione alle caratteristiche geomorfologiche, geotecniche, litologiche ed idrogeologiche dell'area.

1.2 AREA DI INDAGINE.

L'area di indagine è situata nel Comune di Verona, nel Quartiere Borgo Roma, a sud del centro storico, in Via Golino a sud-ovest dell'Ospedale e a nord-ovest di località Puricelli (cfr. allegato n.1 "*Corografia dell'area - scala 1:25.000*").

Secondo quanto riportato dal Piano degli Interventi del Comune di Verona, il settore di intervento, viene definito come "TESSUTO PRODUTTIVO DELLA ZAI STORICA: Ambito III" (cfr allegato n.6 "*Estratto P.I. - scala 1:5.000*"). Catastalmente risulta inserita nel Foglio 368 Mappali n.250, 384, 385, 395, 396, 397 e 398 del territorio comunale di Verona (cfr. allegato n.7 "*Estratto di mappa catastale - scala 1:2.000*").

Dal punto di vista geologico geomorfologico generale, la zona interessata dall'indagine si inserisce nell'alta pianura veronese, caratterizzata dalle alluvioni fluvioglaciali e pluviofluviali pleistoceniche, depositate dal Fiume Adige, di natura ghiaioso - sabbiosa. Tali depositi dal punto di vista stratigrafico risultano sormontati da alluvioni sabbioso-limose recenti (quaternario).

Il paesaggio sotto il profilo morfologico si presenta subpianeggiante ed estesamente livellato dall'urbanizzazione, con quote altimetriche che si attestano su valori di circa 56.00m/57.00m sul livello del mare.

1.3 SCOPO DELL'INDAGINE.

Lo scopo del presente studio è di dare informazioni sulla natura e sulle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e litologiche dell'area di indagine e, in particolare di fornire dati sulle caratteristiche idrografiche e idrogeologiche della zona interessata da tale studio.

La caratterizzazione del settore di intervento è stata svolta con l'ausilio di:

- la raccolta e la consultazione di dati bibliografici e cartografici necessari all'inquadramento generale dell'area;
- osservazioni in sito per la valutazione della situazione geologica e morfologica dell'area, della condizione idrografica e idrogeologica locale;
- ricerche relative ad altre opere realizzate in zone adiacenti all'area di progetto;
- l'analisi di uno **scavo esplorativo** realizzato in precedenza, all'interno dell'area di indagine;
- consultazione "*Carta delle Fragilità P.A.T. - Scala 1:15.000*";
- consultazione "*Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale - scala 1:10.000*";
- consultazione della cartografia relativa al P.I. - "*Piano degli interventi*" comunale vigente.

2. MODELLO GEOLOGICO.

2.1 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.

In un contesto geologico-geomorfologico generale la zona si inserisce nell'alta pianura veronese i cui confini geografici sono: a nord e ad est le dorsali occidentali dei Monti Lessini, ad ovest le colline moreniche dell'anfiteatro del Garda e a sud la fascia delle risorgive dove ha inizio la bassa pianura.

La pianura veronese costituisce un'unità geologica, geografica ed idrogeologica distinta, caratterizzata dalla presenza del fiume Adige la cui dinamica fluviale ha rappresentato e rappresenta l'elemento determinante nella costituzione fisica e nell'assetto litostratigrafico del suolo e del sottosuolo di gran parte del territorio veronese. Il sottosuolo è infatti costituito in grandissima prevalenza da materiali sciolti grossolani ghiaioso-sabbiosi di origine fluvio-glaciale, depositati dal fiume Adige, atti a formare grandi conoidi sovrapposte che dallo sbocco della valle montana (Val d'Adige) si spingono verso sud nella pianura per almeno una ventina di chilometri.

Questa fascia, di direzione NS, inizia all'altezza di Bussolengo, Pescantina, Settimo e scende verso sud fino alla zona di Villafranca, Castel D'Azzano, Buttapietra ed è compresa tra il lato orientale dell'anfiteatro morenico del Garda e la sponda destra dell'Adige.

Nella fascia orientale dell'alta pianura a ridosso dei Lessini, il materasso ghiaioso contiene alcune intercalazioni limoso-argillose caratterizzate da una rilevante continuità spaziale. Esse sono attribuibili probabilmente all'azione dei corsi d'acqua delle valli lessinee che si innestano nel fianco orientale delle conoidi dell'Adige.

Verso sud, a partire dalla fascia delle risorgive, il materasso dell'alta pianura veronese si differenzia rapidamente in una struttura caratterizzata da frequenti alternanze di livelli ghiaioso-sabbiosi e di livelli limosi-argillosi, conseguente alla progressiva e rapida rastremazione delle conoidi dell'Adige.

Più a sud, all'altezza della fascia Bovolone-Isola della Scala, la granulometria complessiva del materasso alluvionale diminuisce: le ghiaie sono sostituite da sabbie e i depositi fini impermeabili divengono sempre più frequenti e spessi.

2.1.1 AREA DI INDAGINE.

L'area di progetto è inserita all'interno della media pianura veronese, a circa 5 km a monte della "linea delle risorgive" in un'area morfologicamente pianeggiante e fortemente urbanizzata.

I depositi che caratterizzano questo settore, sono costituiti dalle alluvioni grossolane ghiaioso-sabbiose e ciottolose poligeniche, ben classate ed addensate, di origine fluvio-glaciale, depositate dal fiume Adige, localmente intercalate da lenti sabbiose e più occasionalmente da livelli di granulometria più fine (cfr. allegato n.2 "Carta geologica - scala 1:5.000").

Per la raccolta dei dati inerenti la **stratigrafia** dei terreni situati nell'area di indagine sono state svolte ricerche a carattere bibliografico e cartografico.

Inoltre, è stato eseguito un rilievo dell'area oggetto dell'intervento ed esaminati i dati relativi ad uno scavo esplorativo realizzato precedentemente all'interno dell'area di intervento.

Litologia. In relazione alla documentazione in possesso, si ritiene confermata la litologia sopra descritta, aggiungendo, sotto il profilo geotecnico, un forte grado di addensamento dei materiali investigati (cfr. allegato n.9 "Sezione stratigrafica indicativa dell'area").

2.2 IDROGRAFIA ED IDROLOGIA.

L'unità idrogeologica dell'alta pianura veronese costituisce una delle più cospicue riserve idriche sotterranee del Veneto. La sua importanza però, non deriva soltanto dall'elevata capacità di produzione di acqua ma anche da altre numerose caratteristiche che ne rendono peculiare lo scenario geologico ed idrogeologico.

Lungo la fascia occidentale, in corrispondenza delle grandi conoidi alluvionali indifferenziate, il sottosuolo contiene un'unica grande falda a carattere freatico.

Verso oriente, le intercalazioni limoso-argillose impermeabili scompongono questa struttura unitaria in un sistema a falde sovrapposte idraulicamente regolate dalla stessa superficie piezometrica.

Quindi, scendendo verso la bassa pianura, la rastremazione progressiva e rapida delle singole conoidi ghiaiose entro materiali fini provoca una brusca evoluzione

dall'unica grande falda esistente a monte ad un modesto sistema multifalde in pressione e determina l'emergenza pressoché completa della prima falda attraverso i fontanili.

Dal fitto sistema di risorgive hanno inizio numerosi e tipici corsi d'acqua come il Mulinello, il Tione, il Tartaro e il Menago che caratterizzano l'idrologia di questa zona.

La profondità della superficie freatica assume i valori maggiori al limite settentrionale della pianura, dove la falda si trova 50-70 m sotto il piano campagna (Bussolengo). Verso valle le profondità diminuiscono progressivamente (30-40 m a Lugagnano; 10-15 m a Villafranca e Dossobuono; 4-5 m a Castel D'Azzano, Cà Di David, S. Giovanni Lupatoto), fino all'affioramento della falda lungo la fascia delle risorgive.

La ricarica delle ricche falde sotterranee dell'alta pianura è assicurata da vari fattori: il fiume Adige, gli afflussi meteorici diretti, gli apporti sotterranei delle aree montuose e collinari circostanti, l'infiltrazione delle acque irrigue. Di questi fattori alimentanti, quello che determina l'effetto maggiore è il deflusso sotterraneo proveniente dalla valle montana dell'Adige, la cui portata è stata stimata mediamente in una decina di m³/s. Esso alimenta gli acquiferi riversando entro il materasso alluvionale della pianura la potente falda di subalveo contenuta nei depositi ghiaiosi di fondo della vallata montana.

La stretta dipendenza degli acquiferi di pianura dalla falda di subalveo del fiume è accertata: dalla direzione del flusso sotterraneo che si sviluppa complessivamente da NNW verso SSE; dalla stretta analogia di regime; dalle oscillazioni freatiche, maggiori nella parte settentrionale della pianura dove agisce la ricarica dal subalveo dell'Adige. Le oscillazioni freatiche annuali variano da 7,00 – 8,00 m (confine settentrionale della pianura) a valori dell'ordine del metro (fascia delle risorgive).

2.2.1 AREA DI INDAGINE.

Per quanto concerne l'**assetto idrografico** l'area di indagine è caratterizzata principalmente dalla presenza del Fiume Adige, che scorre a circa 2.20km a nord-est; l'idrografia artificiale è costituita da una serie di canali del Consorzio di Bonifica Alto Veronese utilizzati essenzialmente per alimentare l'irrigazione a scorrimento effettuata nel periodo estivo. Tra questi canali, va segnalato il "Canale Giuliani", localizzato a 175m in direzione est del settore di intervento, utilizzato per l'irrigazione a scorrimento.

Dal punto di vista **idrogeologico** l'area in oggetto è localizzata nell'alta pianura veronese caratterizzata da un materasso alluvionale ghiaioso-sabbioso di origine fluvio-glaciale che costituisce un orizzonte ad elevata permeabilità: esso ospita un'estesa falda freatica da sempre sfruttata per il prelievo di rilevanti portate d'acqua ad uso potabile, irriguo ed industriale.

L'area di indagine, nello specifico, risulta localizzata tra le isofreatiche n°48.0 e n°47.0 (m s.l.m.) (vedi allegato n.3 "*Carta Idrogeologica dell'Alta Pianura dell'Adige – scala 1:30.000 Dal Prà, De Rossi – Rilevamenti freatimetrici dal 26 Agosto al 2 Settembre 1986*").

Essendo la quota altimetrica dell'area di indagine compresa tra circa 56.0m e 57.0m s.l.m., ne consegue che il livello di falda dovrebbe essere rinvenibile ad una profondità tra gli 8.00m e i 10.00m dall'attuale piano campagna, con escursione media annua contenuta in 3.00 – 4.00 m.

3. INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE IN SITO.

La caratterizzazione litologica e geotecnica dei terreni di fondazione è stata ottenuta attraverso:

- rilievo geologico-geomorfologico dell'area;
- raccolta e consultazione di dati bibliografici e cartografici;
- l'analisi di uno scavo esplorativo realizzato in precedenza, all'interno dell'area di indagine (*Planimetria dell'area di intervento con ubicazione delle indagini - scala 1:1.000*).

3.1 SCAVO ESPLORATIVO.

Lo scavo di trincee esplorative viene realizzato utilizzando gli escavatori meccanici, normalmente impiegati in edilizia e nelle opere di movimento terra.

Questa tecnica presenta i vantaggi dell'elevata velocità di esecuzione e facile reperibilità delle attrezzature, possibilità di valutare direttamente, in fase preliminare le anomalie stratigrafiche del suolo, mancanza di alterazione del materiale prelevato direttamente dal profilo portato a vista ed economicità degli interventi.

Vi è inoltre la possibilità di valutare la presenza della falda e la sua portata, nonché l'interazione della stessa con le pareti di scavo.

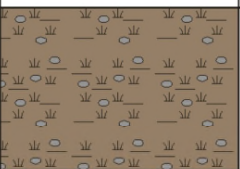
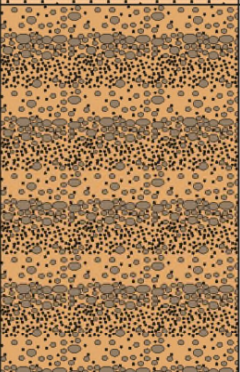
La realizzazione delle trincee esplorative consente di valutare preliminarmente la stabilità delle pareti di scavo, mettendo in evidenza particolari punti di debolezza in corrispondenza di livelli sciolti o con caratteristiche geotecniche scadenti.

Per contro l'uso degli escavatori risulta distruttivo sulla porzione di terreno oggetto dell'indagine, pertanto il suo utilizzo va limitato ad interventi di modesta entità.

3.1.1 NATURA DEI TERRENI.

Di seguito si riportano i dati stratigrafici preliminari relativi al settore di intervento, sulla base dei dati bibliografici e cartografici in possesso, confrontati con quanto emerso durante l'esecuzione di uno scavo esplorativo realizzato in precedenza all'interno del settore di intervento.

Lo scavo a raggiunto una profondità di circa 5.00m dal p.c. e non ha intercettato livelli di falda superficiali.

m	QUOTA DAL P.C.	SIMBOLOGIA	H ₂ O (-m)	DESCRIZIONE LITOLOGICA
0				
0.5				Suolo vegetale ghiaioso.
	0.70			
	0.90			Sabbia fine e media.
1.0				
1.5				Ghiaia da media a grossolana in orizzonti gradati e cementati con presenza di ciottoli di 2-6 cm.
2.0				
2.5	2.50			
3.0				Ghiaia sabbiosa sciolta da media a grossolana. Lo scavo si sostiene sino a -1.70m.
3.5				
4.0				
4.5				
5.0	5.00			

4. INDICAZIONI PIANO INDAGINI.

Analizzata l'area di indagine e l'interazione della stessa con il progetto, viene stabilito un piano di indagini specifiche, al fine di ottenere una ricostruzione geologica di dettaglio necessaria alla realizzazione del **Modello Sismico** e del **Modello Geotecnico**, riferito al volume di sottosuolo interessato dall'intervento.

Sarà inoltre possibile verificare la presenza di livelli di falda superficiale in grado da poter interagire con le opere in progetto e determinare le metodologie maggiormente idonee per l'apertura dei fronti di scavo.

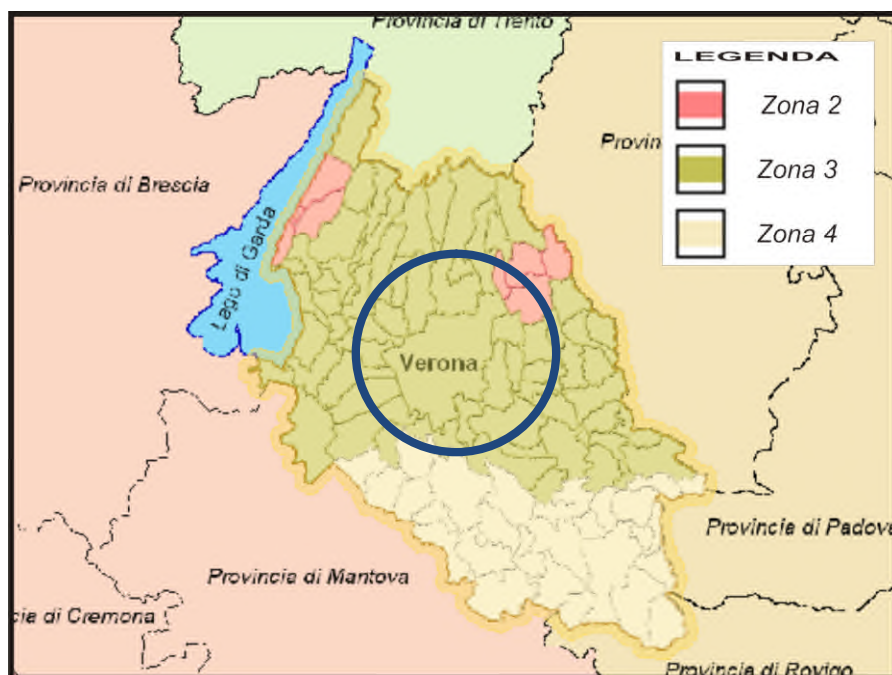
Tali indagini, sulla base dell'inquadramento geologico del settore interessato dall'intervento si articolano come segue:

- realizzazione di un rilievo geologico - geomorfologico in sito;
- realizzazione di una campagna di indagini geognostiche indirette. Nello specifico dovranno essere realizzate **un numero sufficiente di prove penetrometriche dinamiche super pesanti - DPSH** (o più in funzione dei risultati delle stesse), tali da consentire una definizione puntuale dei parametri geotecnici necessari al calcolo della capacità portante (SLU) e cedimenti delle fondazioni (SLE) in **aree a rischio sismico**. Nel foro delle prove penetrometriche dovranno essere installati dei **piezometri** al fine di verificare e monitorare eventuali li velli di falda tali da interferire con le opere in progetto. Le prove dovranno essere eseguite in corrispondenza del settore di intervento, in un settore libero da strutture ed accessibile mediante l'attrezzatura di indagine;
- realizzazione di indagini geofisiche attraverso **un numero sufficiente di misure con tromografo digitale**, che consiste nel misurare direttamente, sfruttando il rumore di fondo ambientale (microtremori), le frequenze di risonanza degli edifici e dei terreni costituenti il sottosuolo, allo scopo di stimare gli effetti di sito e la vulnerabilità sismica dell'opera. Da tali misure sarà possibile effettuare un corretto **modello sismico**, definire la **categoria di sottosuolo** appropriata e valutare gli **effetti di sito** dovuti ai fattori di amplificazione sismica locale;

- realizzazione di **sondaggi geognostici a carotaggio continuo**, tali da ottenere una puntuale e profonda caratterizzazione dei terreni interessati dal progetto, e stoccaggio di campioni semindisturbati in cassette catalogatrici.
- realizzazione di **trincee esplorative**, tale da ottenere una visione diretta dei terreni interessati dall'intervento. La collocazione delle trincee dovrà essere al di fuori dei previsti punti di posa delle opere di fondazione, allo scopo di non alterare il volume significativo di terreno coinvolto nel cuneo della fondazione. Gli scavi esplorativi, serviranno inoltre per effettuare il prelievo di campioni di terra, successivamente sottoposti ad analisi chimiche, atte a verificare i parametri richiesti dalla normativa vigente, (D.G.R. n.171 dell' 11 febbraio 2013, paragrafo 3 – "Metodologie operative di campionamento, analisi chimiche del terreno e test di cessione" e Legge 98/2013 Art. 41 e 41 bis), per la redazione di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo.

5. MODELLO SISMICO.

5.1 MODELLIZZAZIONE SISMICA DEL SITO DI PROGETTO.



Poiché il Comune di **Verona**, è stato inserito in zona sismica classificata "**zona 3**", secondo quanto previsto dall'*Ordinanza del P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003* e successiva *O.P.C.M. n.3519 del 28 aprile 2006*, nel calcolo della capacità portante si dovrà tener conto di tale penalizzazione, considerando il metodo dello **Stato Limite**

Ultimo (SLU) per il quale, secondo quanto riportato dal (*D.M. - Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008*) per la zona in esame, corrisponde un valore dell'accelerazione orizzontale massima convenzionale (a_g) su suolo di tipo A pari a **0.15g**, amplificato in relazione alla categoria di suolo di fondazione riferita al sito in oggetto. Sarà applicato al calcolo delle fondazioni considerando l'angolo di attrito reale diminuito in funzione dell'evento sismico amplificato, che introdotto nel calcolo, tiene conto della possibilità di deformazione dei terreni di fondazione in seguito a sollecitazione sismica.

5.2 CATEGORIA SUOLO DI FONDAZIONE.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, secondo quanto riportato nel D.M. 14 01 2008, si definiscono le **categorie di profilo stratigrafico del suolo** di fondazione e le **categorie topografiche** in relazione alla superficie topografica per il sito sul quale ricade il progetto.

<u>CATEGORIA DI</u> <u>SUOLO</u>	<u>DESCRIZIONE</u>
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di V_{S30} compresi superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3m.
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_{S30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi 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_{S30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi 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_{S30} inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u30} < 70$ 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 $V_{S30} > 800$ m/s).

In aggiunta a queste categorie, per le quali vengono definite le azioni sismiche da considerare nella progettazione, se ne definiscono altre due, per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare:

- S1**-Depositi costituiti da valori di V_{S30} inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche;
- S2**-Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Nella classificazione sopra riportata, il valore V_{S30} rappresenta la velocità media di propagazione delle onde di taglio entro 30.00m di profondità dal piano di posa delle fondazioni e viene calcolata con la seguente espressione:

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

Dove si ha:

- $h_i \rightarrow$ spessore in metri dello i -esimo strato compreso nei primi 30.0m di profondità
- $V_{si} \rightarrow$ velocità delle onde di taglio nell' i -esimo strato
- $N \rightarrow$ numero di strati compresi nei primi 30.0m di profondità

La categoria di suolo di fondazione a cui appartiene il sito interessato dal progetto, viene classificato sul valore di V_{s30} (formula di cui sopra), oppure se tale valore non risulta disponibile, con le seguenti formule:

NEL CASO DI TERRENI PREVALENTEMENTE GRANULARI

$$N_{SCPT30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{N_{SCPTi}}}$$

Dove si ha:

- $h_i \rightarrow$ spessore in metri dello i -esimo strato compreso nei primi 30.0m di profondità
- $N_{SCPTi} \rightarrow$ numero di colpi N_{SCPT} nell' i -esimo strato
- $N \rightarrow$ numero di strati compresi nei primi 30.0m di profondità

NEL CASO DI TERRENI PREVALENTEMENTE COESIVI

$$C_{u30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{c_{ui}}}$$

Dove si ha:

- $h_i \rightarrow$ spessore in metri dello i -esimo strato compreso nei primi 30.0m di profondità
- $c_{ui} \rightarrow$ resistenza non drenata nell' i -esimo strato
- $N \rightarrow$ numero di strati compresi nei primi 30.0m di profondità

CATEGORIA TOPOGRAFICA	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 $i > 30^\circ$

5.3 SCELTA DEL TERREMOTO DI PROGETTO E STIMA DEGLI EFFETTI DI SITO.

La determinazione del sisma di progetto sarà effettuata sulla base della procedura descritta nel D.M. 14.01.2008. (appendice B). Questi i parametri di calcolo da impiegare:

Coordinate geografiche del sito:	10.999° E, 45.444° N
Stato Limite Ultimo scelto:	S.L.V. (probabilità di superamento =10%)
Stato Limite d'Esercizio scelto.	S.L.D. (probabilità di superamento =63%)
Vita nominale dell'opera:	50 anni
Classe d'uso:	Classe III

Seguono i parametri ricavati:

PARAMETRO	S.L.V.	S.L.D.
Accelerazione max al bedrock (g): (componente orizzontale)	0.1858	0.0703
Accelerazione max al bedrock(g): (componente verticale)	0.0929	0.0351
Fattore di amplificazione spettrale max:	2.45	2.50
Periodo inizio tratto velocità costante(s):	0.28	0.25

5.3.1 PARAMETRI SISMICI DI CALCOLO.

Sulla base dei risultati che verranno ottenuti attraverso la campagna di indagini prevista nel cap.4, e delle indicazioni contenute nel D.M. 14.01.2008, saranno stimati i parametri sismici da impiegare nelle successive fasi di verifica. Il valore a_g (accelerazione massima orizzontale al piano di posa delle fondazioni), si dovrà ricavare dalla seguente relazione:

$$a_g = S_s S_t a_{gbedrock}$$

dove $a_{gbedrock}$ è l'accelerazione sismica orizzontale al bedrock, S_s è il fattore di amplificazione stratigrafica e S_t il fattore di amplificazione topografica.

6. SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE.

Allo scopo di non alterare lo stato dei luoghi in riferimento al deflusso superficiale delle acque meteoriche, dovrà essere prevista la realizzazione di un sistema di raccolta e smaltimento delle stesse, secondo la normativa costituita dal Dgr. n.1841 del 19 giugno 2007 e dal Dgr. n.2948 del 06 ottobre 2009, atte ad evitare possibili fenomeni di ruscellamento e/o ristagno idrico soprattutto in caso di eventi particolarmente intensi.

Le tipologie d'intervento, per lo smaltimento delle acque meteoriche maggiormente utilizzate sono:

- vasche di prima pioggia;
- bacini di laminazione impermeabili;
- aree verdi ribassate;
- canalette drenanti;
- pozzi filtranti.

In alcuni casi, in presenza di volumi idrici da smaltire non eccessivi, si può operare in alternativa con un sovradimensionamento della rete fognaria.

Nel caso in esame, si è considerata:

- la morfologia del settore di intervento;
- la distribuzione delle aree trasformate;
- la presenza dal punto di vista litologico di materiale prevalentemente ghiaioso sabbioso a profondità maggiori di circa 1.00m dal p.c.;
- la permeabilità K (coefficiente) di tali depositi pari a **1.0×10^{-3} m/sec** (valore cautelativo per un terreno ghiaioso - sabbioso stimato da dati di letteratura).

Pertanto alla luce di quanto sopra, si ritiene che il sistema di regimazione e di smaltimento delle acque meteoriche maggiormente idoneo, sia da individuare nella realizzazione di un sistema di **pozzi filtranti**.

POZZI FILTRANTI.

I pozzi filtranti sono in genere costituiti da un condotto verticale che penetra sotto la superficie del suolo, anche a profondità elevata, in modo da drenare l'acqua verso gli strati sottostanti del sottosuolo.

In questo caso hanno la funzione di raccogliere l'acqua in eccesso proveniente dalle canalette drenanti, e di disperderla negli strati di terreno sottostante.

Si tratta di pozzi di forma cilindrica, realizzati in calcestruzzo e privi di platea. Nella parte inferiore, che attraversa il terreno permeabile vengono praticate delle feritoie o si costruisce la parete in muratura a secco; al fondo, in sostituzione della platea, si pone uno strato di pietrisco e pietrame per uno spessore di almeno mezzo metro.

Uno strato di pietrisco verrà sistemato ad anello esternamente intorno alla parete del pozzo, per uno spessore di circa mezzo metro, con l'accorgimento di utilizzare materiale più grossolano nella parte basale in cui sono presenti le feritoie.

La copertura del pozzo viene effettuata con terreno derivante dallo scavo mentre sulla copertura si applica un pozzetto di accesso con chiusini o una griglia di raccolta delle acque.

Al di sopra della copertura del pozzo e del pietrisco che lo circonda si pone uno strato di terreno ordinario con soprassesto onde evitare avvallamenti e penetrazioni di terreno (prima dell'assestamento) nei vuoti del pietrisco sottostante. Si può prevedere la stesura di uno strato di "tessuto non tessuto" (geotessile) tra il pietrisco e lo strato di suolo di copertura.

Nel caso specifico si ritiene che tale soluzione sia la più atualizzabile sia in funzione dell'aspetto economico, ma soprattutto per garantire, in modo efficiente, la dispersione delle acque da regimare. Si ritiene inoltre che tale intervento sia a **basso impatto ambientale** e compatibile con l'aspetto paesaggistico del luogo.

Il corretto **dimensionamento** dei pozzi filtranti viene eseguito attraverso la stima del volume minimo di invaso, della portata in entrata e di quella in uscita per infiltrazione.

Per il dimensionamento di tali opere occorrerà stimare, l'afflusso meteorico riferito all'evento piovoso più penalizzante, l'effetto della trasformazione afflussi-deflussi all'interno del settore di intervento e la capacità d'infiltrazione del terreno.

Tali valutazioni sono indicate in apposita Relazione di Valutazione di compatibilità idraulica.

7. ART. 37 DEL P.A.T. E ART. 43 DEL P.I..

Sono state inoltre consultate le Norme tecniche di Attuazione del PAT di Verona, nello specifico **Art. 37**, e Le Norme Tecniche Operative del Piano degli Interventi di Verona, nello specifico **Art. 43**, allo scopo di valutare rispettivamente la **Penalità ai Fini Edificatori** e la **Tutela della vulnerabilità Intrinseca degli Acquiferi** dell'area oggetto dell'intervento. Da tali norme si è potuto appurare quanto segue (cfr. allegato n.4 "Estratto Tav. 3.3./3.4.P Carta delle fragilità P.A.T. - scala 1:5.000").

Per ciò che concerne l'**Art. 37** riferito alla **Penalità ai fini edificatori, aree a bassa trasformabilità geologica** si evidenzia che, l'area ricade in una classe edificatoria costituita da:



TERRENO OTTIMO. Non c'è alcun limite all'edificabilità.

Per ciò che concerne l'**Art. 43 del P.I.** riferito alla **Tutela della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi**, in cui la vulnerabilità intrinseca degli acquiferi è riferita alla diversa classificazione delle unità geoambientali si evidenzia che, l'area ricade all'interno della seguente Unità (cfr. allegato n.5 "Estratto Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale - scala 1:5.000"):



UNITÀ E: Vulnerabilità intrinseca elevata.

Essa comprende aree caratterizzate:

- dalla presenza di alluvioni fluviali e fluvioglaciali a composizione prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa, ad elevata permeabilità primaria;
- da strati di alterazione superficiale di scarsa potenza;
- da morfologia pianeggiante, con cigli e scarpate di terrazzi alluvionali, alvei e paleoalvei;
- da dinamica geomorfologica prevalentemente fluviale e fluvioglaciale;
- da presenza di falda libera a profondità inferiore a 10 metri dal piano campagna.

CONFRONTO CON INDAGINE PRELIMINARE.

Dall'indagine preliminare effettuata in corrispondenza del settore di intervento, viene confermata la presenza di uno strato di alterazione superficiale sciolto o mediamente compatto con spessore di circa 1.00m. A profondità maggiori i terreni sono caratterizzati da depositi a granulometria maggiore (ghiaie sabbiose con ciottoli) con grado di addensamento maggiore.

Inoltre, dall'analisi cartografica, viene confermata:

- una morfologia dell'area pianeggiante;
- una dinamica geomorfologica prevalentemente fluviale e fluvioglaciale;
- la profondità della falda libera a profondità maggiore di 5.00m e compresa tra gli 8.00m e i 10.00m dall'attuale piano campagna, con escursione media annua contenuta in 3.00 – 4.00 m.

Si precisa che tali condizioni si riferiscono a quanto riscontrato dalla presente indagine preliminare. Per una specifica analisi delle caratteristiche geologiche-geotecniche e idrogeologiche dell'area, dovranno essere realizzate indagini specifiche come indicato nel cap.4 "Indicazioni Piano Indagini".

8. VINCOLO IDROGEOLOGICO.

Il Comune di **Verona** è uno dei comuni della Regione Veneto sottoposti a **vincolo idrogeologico**.

Pertanto ai sensi del **Regio decreto-legge 30 dicembre 1923 n. 3267** (G.U. 17 maggio 1924 n.117) "*Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani*" del **Regio Decreto n. 1126 del 16 maggio 1926** che sottopone a "*vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7 8 e 9 (articoli che riguardano dissodamenti cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo) possono con danno pubblico subire denudazioni perdere la stabilità o turbare il regime delle acque*" e della **Legge Regionale L. R. n.52 del 13 settembre 1978** (Legge Forestale Regionale in particolare gli artt. 8 9 10 e 19) sono state analizzate in dettaglio le caratteristiche geologiche geomorfologiche idrografiche ed idrogeologiche in rapporto alla tipologia di opera in progetto.

Dall'analisi oggetto dello studio si può affermare che:

- Non vi sono interferenze con corsi d'acqua superficiali.
- Non vi sono modifiche al regime idrico delle acque superficiali.
- Non sono attuate modifiche all'assetto idrogeologico della zona.
- *Non sono attuate modifiche all'assetto geologico e geomorfologico se non per ciò che concerne la realizzazione delle opere in progetto.*

Per quando riguarda l'interazione del progetto con le acque meteoriche, si può affermare che le stesse verranno regimate attraverso la realizzazione di idonei sistemi di raccolta e drenaggio tali da evitare possibili fenomeni di accumulo superficiale, ruscellamento e/o ristagno. Le opere verranno dimensionate in modo da garantire il concetto di invarianza idraulica. Tali valutazioni sono indicate in apposita Relazione di Valutazione di compatibilità idraulica.

*In relazione a ciò si ritiene che l'intervento non apporti modifiche all'assetto geologico-idrogeologico ed idrografico dell'area in esame ritenendo possibile lo **svincolo idrogeologico dell'area**.*

9. VALUTAZIONI CONCLUSIVE.

Su incarico e per conto della proprietà **Soc. Supermercati Tosano Cerea S.r.l.**, è stata redatta, ai sensi del D.M. LL. PP. 11-03-1988 e della nuova normativa antisismica vigente, **Relazione di compatibilità geologica, geomorfologica, ed idrogeologica** relativa al **progetto: Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata ambito ATO4 repertorio 2B_B1 Area Ex Forte Tomba Via Golino.**

L'intervento per il quale è stata sviluppata la presente Relazione, si riferisce alla definizione del Piano Urbanistico Attuativo denominato "Ex Forte Tomba", che prevede la realizzazione di interventi edilizi, opere pubbliche, quali parcheggi e aree verdi

Nello specifico verrà valutata la compatibilità generale dell'intervento, in relazione alle caratteristiche geomorfologiche, geotecniche, litologiche ed idrogeologiche dell'area.

Lo scopo del presente studio è stato quello di dare informazioni sulla natura e sulle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e litologiche dell'area di indagine e, in particolare di fornire dati sulle caratteristiche idrografiche e idrogeologiche della zona interessata da tale studio.

Per la fase di calcolo delle strutture di fondazione e di conseguenza prima della fase esecutiva, dovrà essere realizzata una campagna di indagini geognostiche puntuali, specifiche per parametrizzare correttamente i terreni di fondazione ed applicare la metodologia di calcolo prevista per le aree a rischio sismico, così come indicato nel paragrafo n.4 "INDICAZIONI PIANO INDAGINI".

Sulla base di quanto effettuato, dalle analisi dello studio geologico ed in relazione alla tipologia di intervento si può affermare che:

- non sono attuate modifiche all'assetto geologico e geomorfologico se non per lo stretto necessario alla realizzazione delle future opere in progetto;
- non sono attuate modifiche all'assetto idrogeologico della zona, in quanto non vi è presenza di acqua di falda sub-superficiale e che essa risulta compresa tra gli 8.00m e i 10.00m dall'attuale piano campagna, con escursione media annua contenuta in 3.00 – 4.00 m.;

- per l'opera in progetto è prevista la realizzazione di un sistema di raccolta, regimazione e smaltimento delle acque meteoriche, costituito in prima approssimazione da un sistema di **pozzi filtranti**, il cui dimensionamento verrà indicato in apposita Relazione di Valutazione di compatibilità idraulica;
- si ritiene che il settore di intervento, sia caratterizzato dalla presenza iniziale di materiale sciolto, suolo vegetale, sino alla profondità massima di 1.00m dal piano campagna. Al di sotto, sono rinvenibili i depositi fluvioglaciali costituiti da una litologia a scheletro ghiaioso con ghiaie da medie a grossolane in matrice sabbiosa.

Si preveda inoltre che, nella regimazione delle acque meteoriche siano rispettate le caratteristiche qualitative delle acque piovane, tali da rimanere inalterate prima di confluire nel sistema di invaso e di smaltimento. A tal scopo si raccomanda che non subiscano alterazioni o contaminazioni ad opera di agenti esterni quali oli, detersivi, idrocarburi, eccetera.

Alla luce di ciò si dichiara che:

- 1. l'intervento è compatibile sotto il profilo geologico, geomorfologico, idrogeologico, idrografico ed idraulico dell'area.**
- 2. le previsioni di intervento sono coerenti con le condizioni geologiche geomorfologiche, idrogeologiche e litologiche dell'area e compatibili, fatto salvo le verifiche geofisiche e geotecniche previste;**

10. ALLEGATI.

- 1) *COROGRAFIA DELL'AREA – SCALA 1:25.000;*
- 2) *CARTA GEOLOGICA DELL'AREA – SCALA 1:5.000;*
- 3) *CARTA IDROGEOLOGICA DELL'ALTA PIANURA DELL'ADIGE - SCALA 1:30.000
(DAL PRA, DE ROSSI RILEVAMENTI FREATIMETRICI DAL 26 AGOSTO AL 2 SETTEMBRE 1986);*
- 4) *ESTRATTO TAV. 3.3./3.4.P CARTA DELLE FRAGILITÀ P.A.T. – SCALA 1:5.000;*
- 5) *ESTRATTO CARTA DEI VINCOLI E DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE -
SCALA 1:5.000;*
- 6) *ESTRATTO P.I. – SCALA 1:5.000;*
- 7) *ESTRATTO DI MAPPA CATASTALE – SCALA 1:2.000;*
- 8) *PLANIMETRIA DELL'AREA DI INTERVENTO CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI
– SCALA 1:1.000;*
- 9) *SEZIONE STRATIGRAFICA INDICATIVA DELL'AREA.*

Professionista:

Dott. Geol. Lino Munari

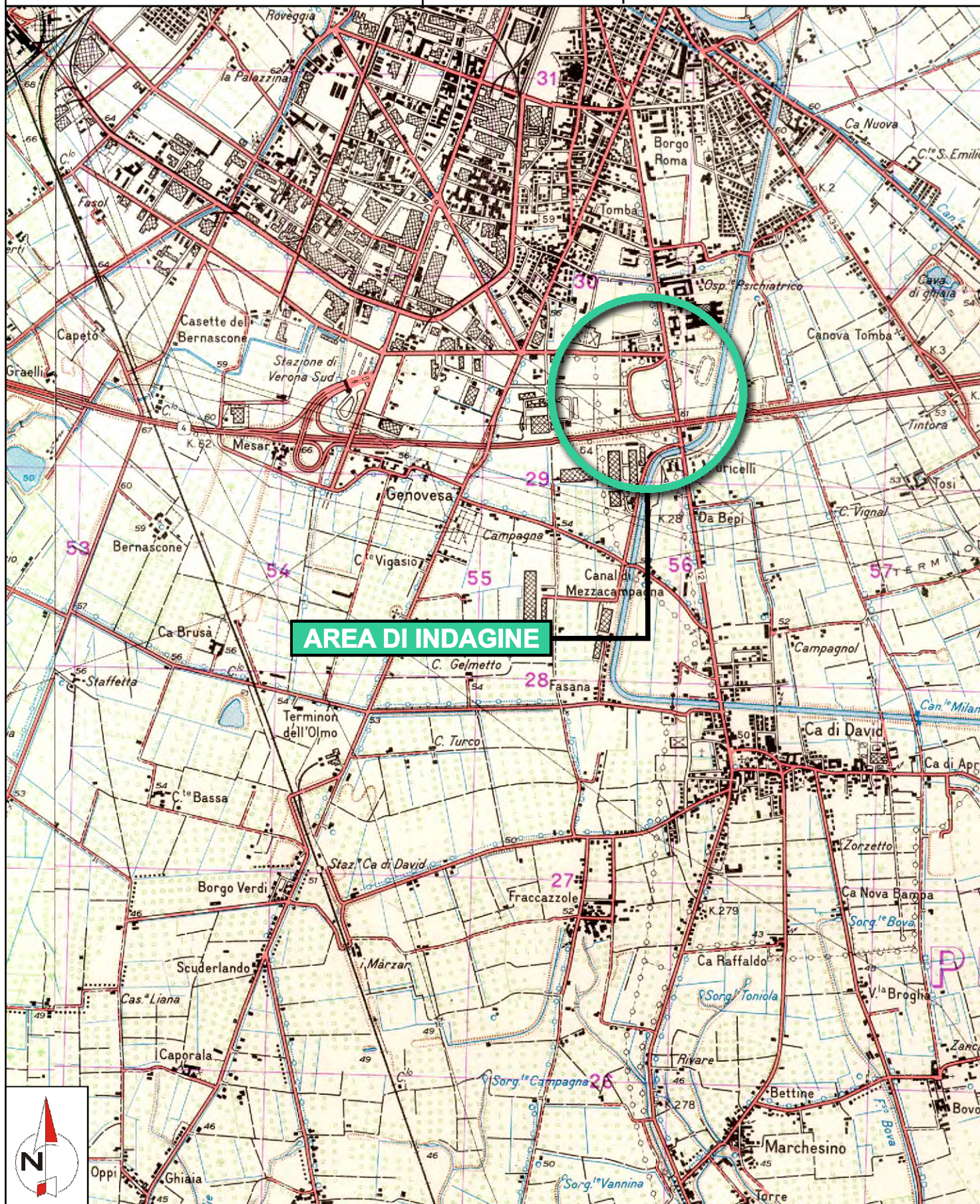


Luogo e data:

Affi, 29-04-2015

RELAZIONE di compatibilità Geologica, Geomorfologica ed Idrogeologica

D.M.LL.PP. 11-03-1988; O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 e successiva O.P.C.M. n. 3519 del 28 aprile 2006; D.M. 14-01-2008; C.M. 02-02-2009; D.G.R. n.1841 del 19-06-2007; D.G.R. n.2948 del 06-10-2009



RELAZIONE di compatibilità Geologica, Geomorfologica ed Idrogeologica

D.M.LL.PP. 11-03-1988; O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 e successiva
O.P.C.M. n. 3519 del 28 aprile 2006; D.M. 14-01-2008; C.M. 02-02-2009;
D.G.R. n.1841 del 19-06-2007; D.G.R. n.2948 del 06-10-2009

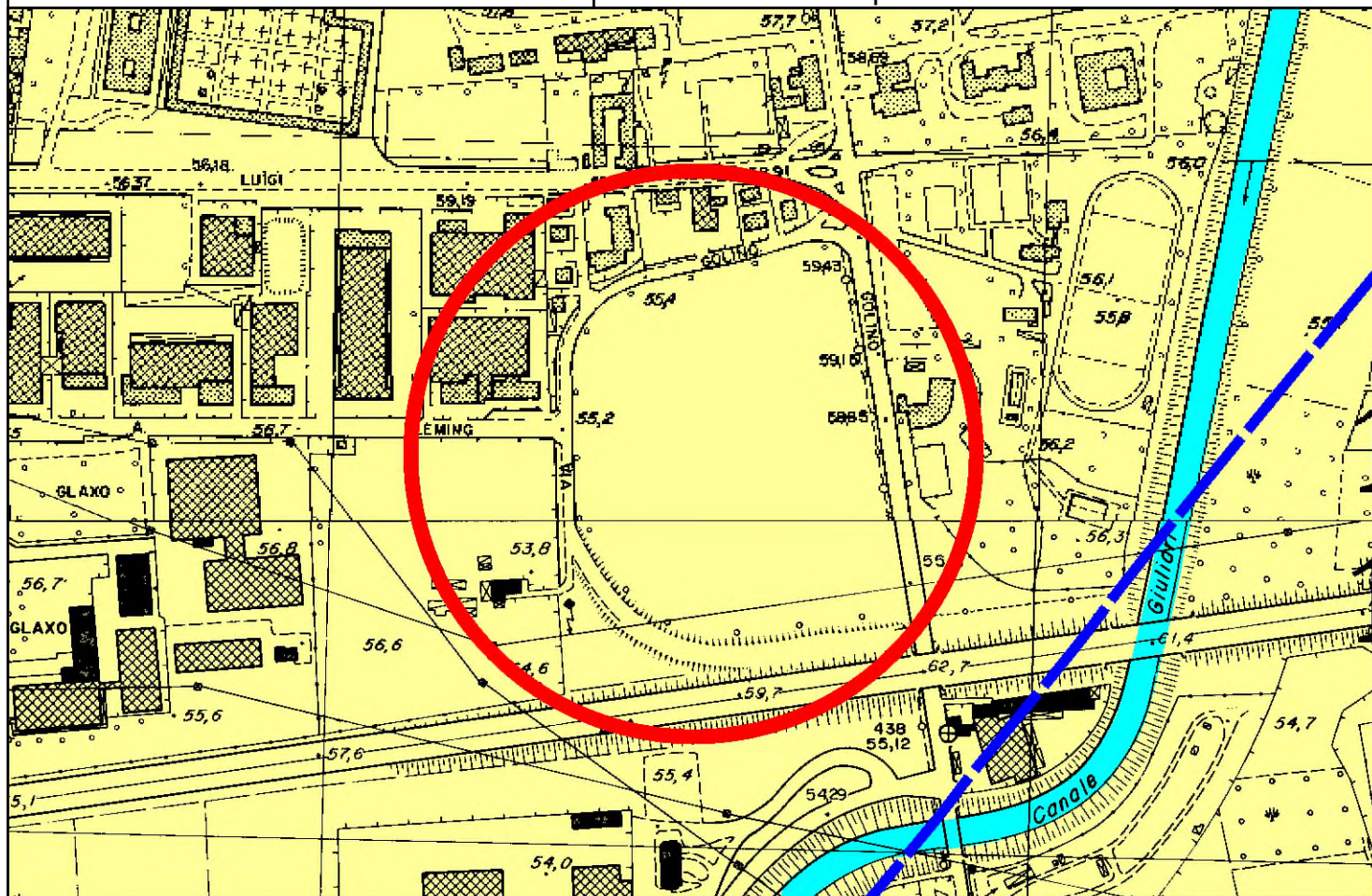
ALLEGATO N°: 02

TITOLO: Carta geologica dell'area - scala 1:5.000

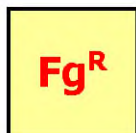
PROGETTO: Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata
ambito ATO4 repertorio 2B_B1
Area Ex Forte Tomba Via Golino

COMUNE: Verona (VR)

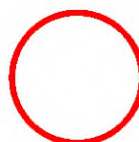
PROPRIETÀ: Soc. Supermercati Tosano Cerea S.r.l.



LEGENDA



Alluvioni fluvio-glaciali e fluviali, da ciottolose a ghiaiose, con strato di alterazione superficiale argilloso, giallo-rossiccio, di ridotto spessore. Terrazze e sospese sui 30m.



Area di indagine e smaltimento



Limite geologico



Idrografia



Isofreatica 47m slm



RELAZIONE di compatibilità Geologica, Geomorfologica ed Idrogeologica

D.M.LL.PP. 11-03-1988; O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 e successiva O.P.C.M. n. 3519 del 28 aprile 2006; D.M. 14-01-2008; C.M. 02-02-2009; D.G.R. n.1841 del 19-06-2007; D.G.R. n.2948 del 06-10-2009

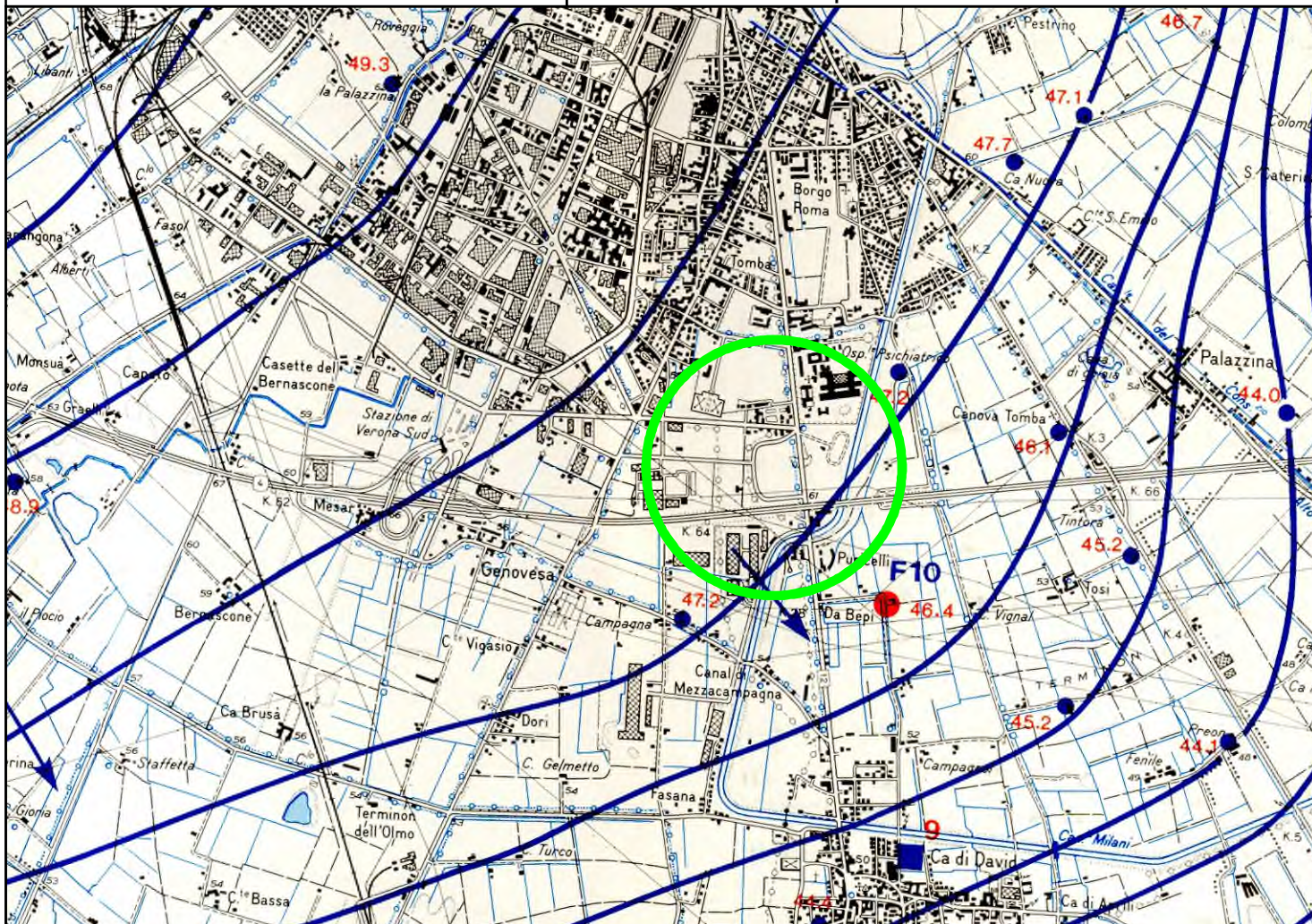
ALLEGATO N°: 03

TITOLO: Carta idrogeologica dell'Alta Pianura dell'Adige - scala 1:30.000 (Dal Pra, De Rossi rilevamenti freaticometri dal 26 agosto al 2 settembre 1986)

PROGETTO: Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata
ambito ATO4 repertorio 2B_B1
Area Ex Forte Tomba Via Golino

COMUNE: Verona (VR)

PROPRIETÀ: Soc. Supermercati Tosano Cerea S.r.l.



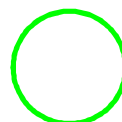
LEGENDA

● 36.2

POZZO CON QUOTA FREATICA

● F 13

POZZO IN OSSERVAZIONE PERIODICA



AREA DI INDAGINE

— 32

ISOFREATICA CON QUOTA s.l.m.



DIREZIONE DEL FLUSSO SOTTERRANEO



IDROGRAFIA



**RELAZIONE di compatibilità Geologica,
Geomorfologica ed Idrogeologica**

D.M.LL.PP. 11-03-1988; O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 e successiva
O.P.C.M. n. 3519 del 28 aprile 2006; D.M. 14-01-2008; C.M. 02-02-2009;
D.G.R. n.1841 del 19-06-2007; D.G.R. n.2948 del 06-10-2009

ALLEGATO N°: 04

TITOLO: Estratto TAV. 3.3./3.4.P Carta delle Fragilità P.A.T.
– scala 1:5.000

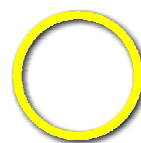
PROGETTO: Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata
ambito ATO4 repertorio 2B_B1
Area Ex Forte Tomba Via Golino

COMUNE: Verona (VR)

PROPRIETÀ: Soc. Supermercati Tosano Cerea S.r.l.

**LEGENDA**

Art. 37 - TERRENO OTTIMO



AREA DI PROGETTO

**RELAZIONE di compatibilità Geologica,
Geomorfologica ed Idrogeologica**

D.M.LL.PP. 11-03-1988; O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 e successiva
O.P.C.M. n. 3519 del 28 aprile 2006; D.M. 14-01-2008; C.M. 02-02-2009;
D.G.R. n.1841 del 19-06-2007; D.G.R. n.2948 del 06-10-2009

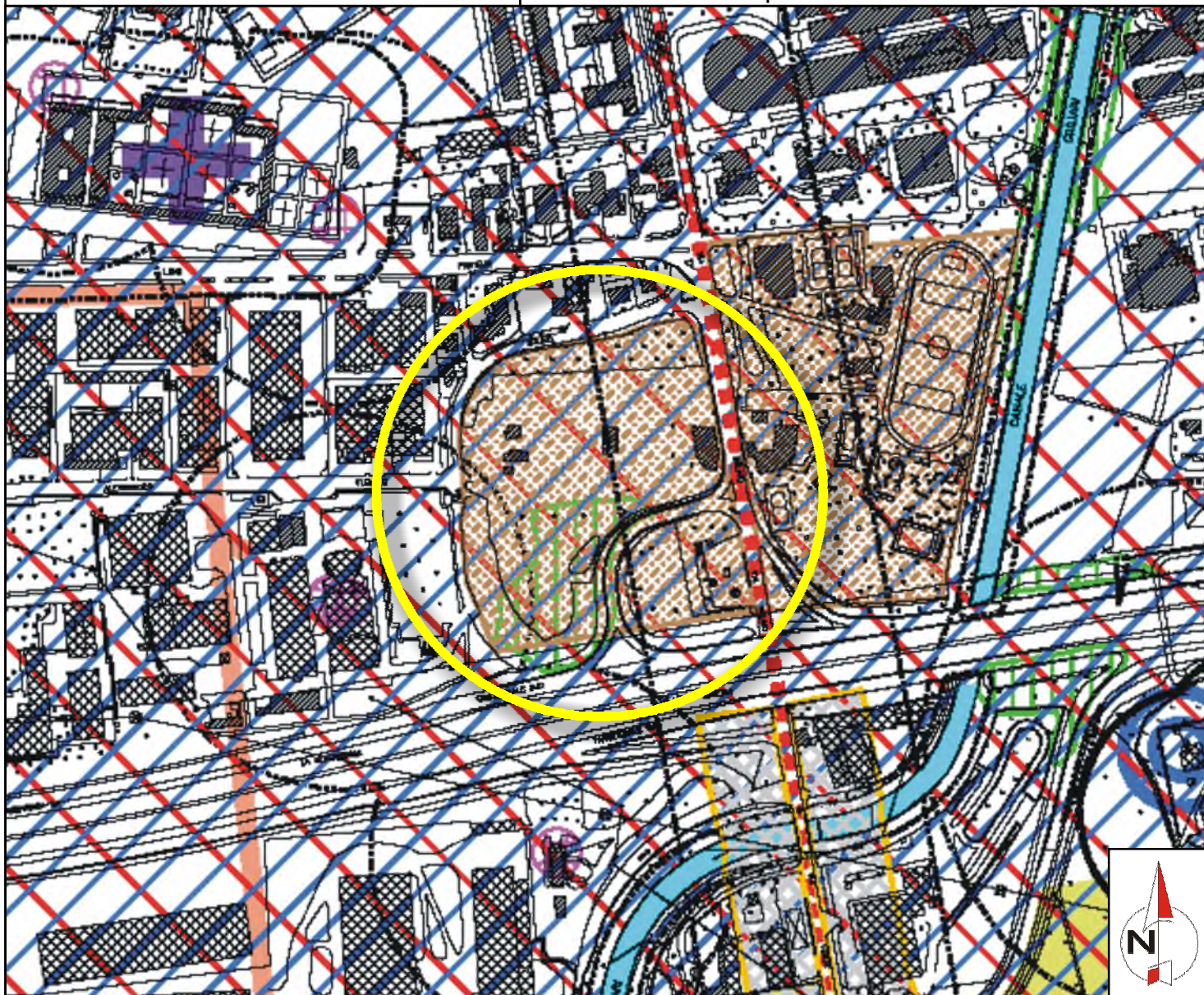
ALLEGATO N°: 05

TITOLO: Estratto Carta dei Vincoli e della Pianificazione
Territoriale - scala 1:5.000

PROGETTO: Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata
ambito ATO4 repertorio 2B_B1
Area Ex Forte Tomba Via Golino

COMUNE: Verona (VR)

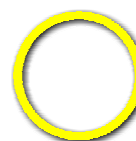
PROPRIETÀ: Soc. Supermercati Tosano Cerea S.r.l.

**LEGENDA**

Art. 43 - UNITÀ E VULNERABILITÀ INTRINSECA ELEVATA



Art. 39 - INVARIANTI DI NATURA IDROGEOLOGICA
ED IDRAULICA: FASCIA DI RICARICA DEGLI ACQUIFERI



AREA DI PROGETTO

**RELAZIONE di compatibilità Geologica,
Geomorfologica ed Idrogeologica**

D.M.LL.PP. 11-03-1988; O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 e successiva
O.P.C.M. n. 3519 del 28 aprile 2006; D.M. 14-01-2008; C.M. 02-02-2009;
D.G.R. n.1841 del 19-06-2007; D.G.R. n.2948 del 06-10-2009

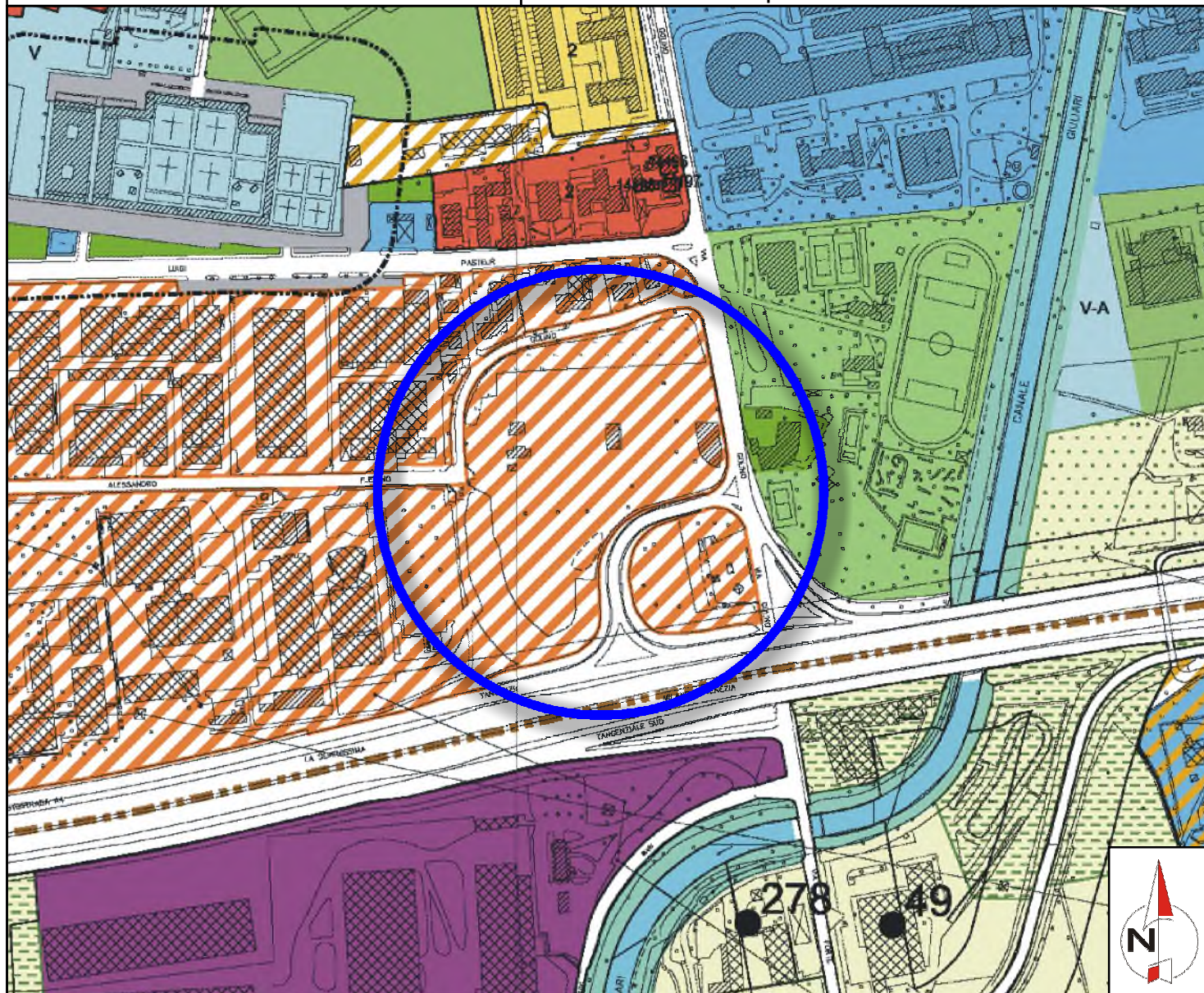
ALLEGATO N°: 06

TITOLO: Estratto P.I. - scala 1:5.000

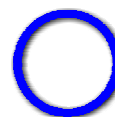
PROGETTO: Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata
ambito ATO4 repertorio 2B_B1
Area Ex Forte Tomba Via Golino

COMUNE: Verona (VR)

PROPRIETÀ: Soc. Supermercati Tosano Cerea S.r.l.

**LEGENDA**

TESSUTO PRODUTTIVO DELLA ZAI STORICA:
Ambito III



AREA DI INDAGINE

**RELAZIONE di compatibilità Geologica,
Geomorfologica ed Idrogeologica**

D.M.LL.PP. 11-03-1988; O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 e successiva
O.P.C.M. n. 3519 del 28 aprile 2006; D.M. 14-01-2008; C.M. 02-02-2009;
D.G.R. n.1841 del 19-06-2007; D.G.R. n.2948 del 06-10-2009

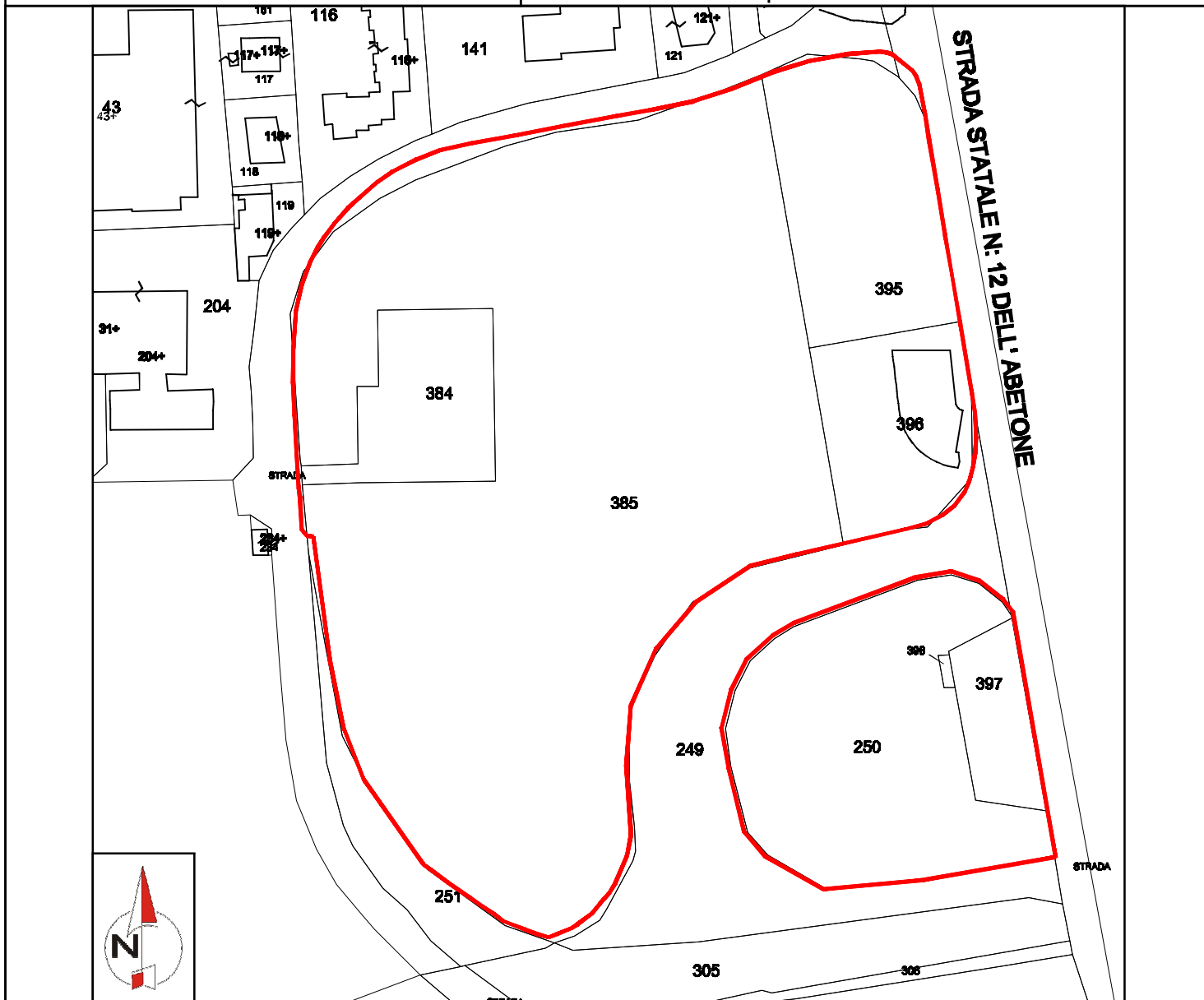
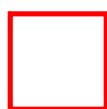
ALLEGATO N°: 07

TITOLO: Estratto di mappa catastale - scala 1:2.000

PROGETTO: Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata
ambito ATO4 repertorio 2B_B1
Area Ex Forte Tomba Via Golino

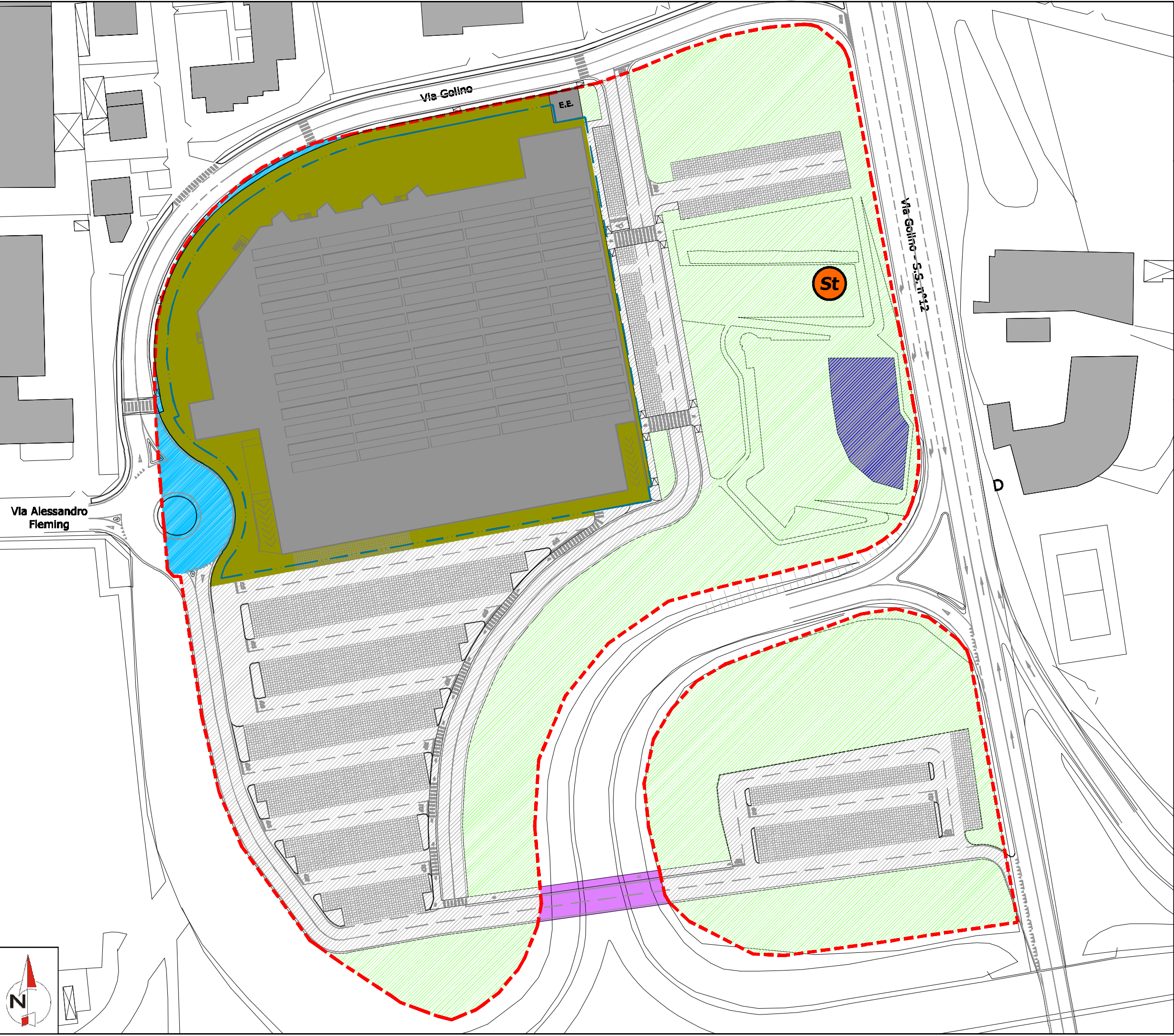
COMUNE: Verona (VR)

PROPRIETÀ: Soc. Supermercati Tosano Cerea S.r.l.

**LEGENDA**

AREA CATASTALE DI PROGETTO

Foglio n. **368** Mappali n. **250, 384,**
385, 395, 396, 397 e 398



RELAZIONE di compatibilità Geologica, Geomorfologica ed Idrogeologica

D.M.LL.PP. 11-03-1988; O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 e successiva
O.P.C.M. n. 3519 del 28 aprile 2006; D.M. 14-01-2008; C.M. 02-02-2009;
D.G.R. n.1841 del 19-06-2007; D.G.R. n.2948 del 06-10-2009

ALLEGATO N°: 08

TITOLO: Planimetria dell'area di intervento
con ubicazione delle indagini - scala 1:1000

PROGETTO: Piano Urbanistico Attuativo di
iniziativa privata ambito ATO4
repertorio 2B_B1 Area Ex Forte
Tomba Via Golino

COMUNE: Verona (VR)

PROPRIETÀ: Soc. Supermercati Tosano
Cerea S.r.l.

LEGENDA

- PERIMETRO AMBITO
- PERIMETRO AREA
CONCENTRAZIONE EDILIZIA
- ALLARGAMENTO STRADALE
- PARCHEGGI
- VERDE
- FORTE TOMBA
- AREA PRIVATA SF
- SOTTOPASSO SVINCOLO
- SCAVO ESPLORATIVO



RELAZIONE di compatibilità Geologica, Geomorfologica ed Idrogeologica

D.M.LL.PP. 11-03-1988; O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 e successiva
 O.P.C.M. n. 3519 del 28 aprile 2006; D.M. 14-01-2008; C.M. 02-02-2009;
 D.G.R. n.1841 del 19-06-2007; D.G.R. n.2948 del 06-10-2009

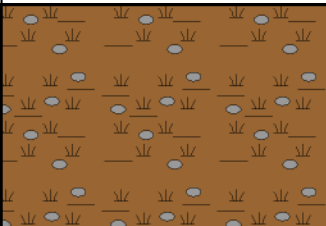
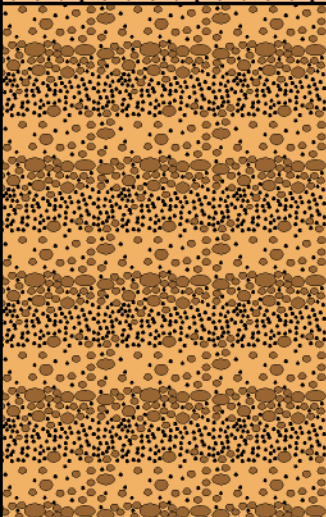
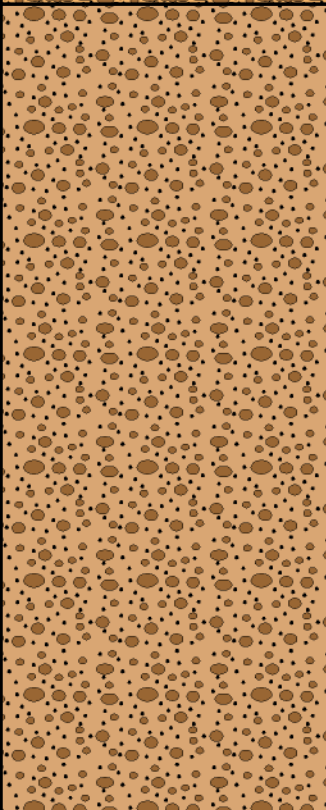
ALLEGATO N°: 09

TITOLO: Sezione stratigrafica indicativa dell'area
 PROGETTO: Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata
 ambito ATO4 repertorio 2B_B1
 Area Ex Forte Tomba Via Golino

COMUNE: Verona (VR)

PROPRIETÀ: Soc. Supermercati Tosano Cerea S.r.l.

Livello delle falda: >5.00m dal p.c.

m 0	QUOTA DAL P.C.	SIMBOLOGIA	H ₂ O (-m)	DESCRIZIONE LITOLOGICA
0.5				Suolo vegetale ghiaioso.
	0.70			
1.0	0.90			Sabbia fine e media.
1.5				Ghiaia da media a grossolana in orizzonti gradati e cementati con presenza di ciottoli di 2-6 cm.
2.0				
2.5	2.50			
3.0				Ghiaia sabbiosa sciolta da media a grossolana. Lo scavo si sostiene nella parte superiore sino a -1.70m.
3.5				
4.0				
4.5				
5.0	5.00			