



S T U D I O - S E G A L A  
Michele Segala architetto

Via San Salvatore Corte Regia 6 37121 Verona IT  
tel +39 045 590903 cel +39 348 7414227  
email info@studio-segala.it www.studio-segala.it

C O M M U N E  
D I  
V E R O N A

COMMITTENZA

MION IMMOBILIARE SPA

P.IVA 00531290237

VIA P. VASSANELLI 21/23

37012 BUSSOLENGO (VR)

TAVOLA:

06.01

REVISIONE:

01 - 30.11.2016  
02 -  
03 -  
04 -

SCALA:  
Varie

DISEGNO:  
APPROVATO:

DATA: 08.07.2016

AGGIORNATO: 30.11.2016

FILE:

COPERTINE REV.01.DWG

PUA

VIA BIONDE\_363

PER LA REALIZZAZIONE DI UN PIANO  
URBANISTICO MISTO COMMERCIALE  
RESIDENZIALE IN VERONA, VIA BIONDE, ATO 3,  
CIRCOSCRIZIONE 3, DENOMINATO PUA  
"VIA BIONDE\_363"



PROGETTO: Arch. Michele Segala  
Arch. Roberta Corradini  
Ing. Margherita Rizzi

COLLABORATORI:

IMPIANTI A RETE : Ing. Ilario Rossi  
Ing. Anna Rossi

GEOLOGIA: Geol. Franco Gandini

TOPOGRAFIA: Geom. Mauro Ralfermo

OGGETTO:

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOLOGICA,  
GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA

PROGETTISTI RETI SOTTOSERVIZI:

ING. ILARIO ROSSI

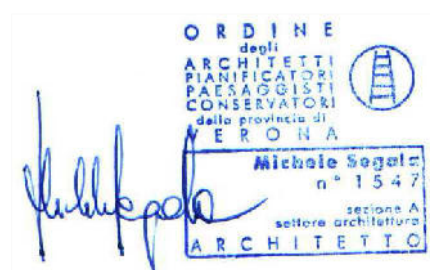


ING. ANNA ROSSI



PROGETTISTA ARCHITETTONICO:

ARCH. MICHELE SEGALA



COMMITTENTE:

MION IMMOBILIARE S.P.A.

Questo disegno non si può riprodurre né copiare, né comunicare a terze persone od a case concorrenti  
senza il nostro consenso (vigenti leggi sulle privative industriali e sulla tutela delle opere dell'ingegno)

Provincia di VERONA

## Comune di VERONA

Committenza

**MION IMMOBILIARE SPA**

**PUA**

**VIA BIONDE 363**

**PER LA REALIZZAZIONE  
DI UN PIANO URBANISTICO MISTO  
COMMERCIALE-RESIDENZIALE IN VERONA,  
VIA BIONDE, ATO 3, CIRCOSCRIZIONE 3,  
DENOMINATO "VIA BIONDE\_363"**

**VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ GEOLOGICA,  
GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA  
ai sensi della L.R. 11/2009 art. 19**

Roverè Veronese, GIUGNO 2016

*dott. Franco Gandini*  
Geologo  
Via San Vitale, 18/a  
Roverè Veronese (VR)

*Franco Gandini*



## PREMESSA

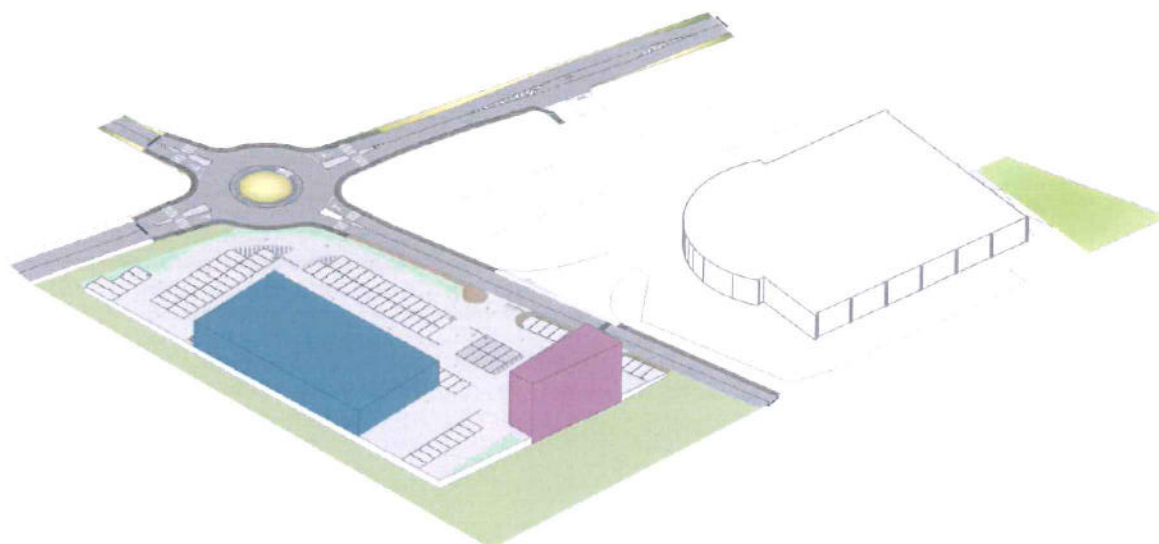
Sono stato incaricato di redigere la presente relazione di VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA ED IDROGEOLOGICA prevista dalla L.R. 11/2004 Art. 19, relativa ad un nuovo Piano Urbanistico Attuativo misto commerciale-residenziale da eseguirsi in Via Bionde a Verona.

Lo studio si propone di analizzare gli aspetti del territorio attinenti al comparto geologico, geomorfologico ed idrogeologico che possano determinare o meno l'idoneità alla realizzazione della proposta di accordo in progetto.

Per ottenere le informazioni riportate di seguito sono stati eseguiti:

- *ricerche bibliografiche e cartografiche relative all'area di intervento;*
- *ricognizioni, sopralluoghi e rilievi di campagna quali prove penetrometriche statiche e scavi geognostici;*
- *consultazione accurata del P.A.I. (Piano Assetto Idraulico);*
- *Consultazione delle cartografie tecniche relative al territorio in oggetto.*

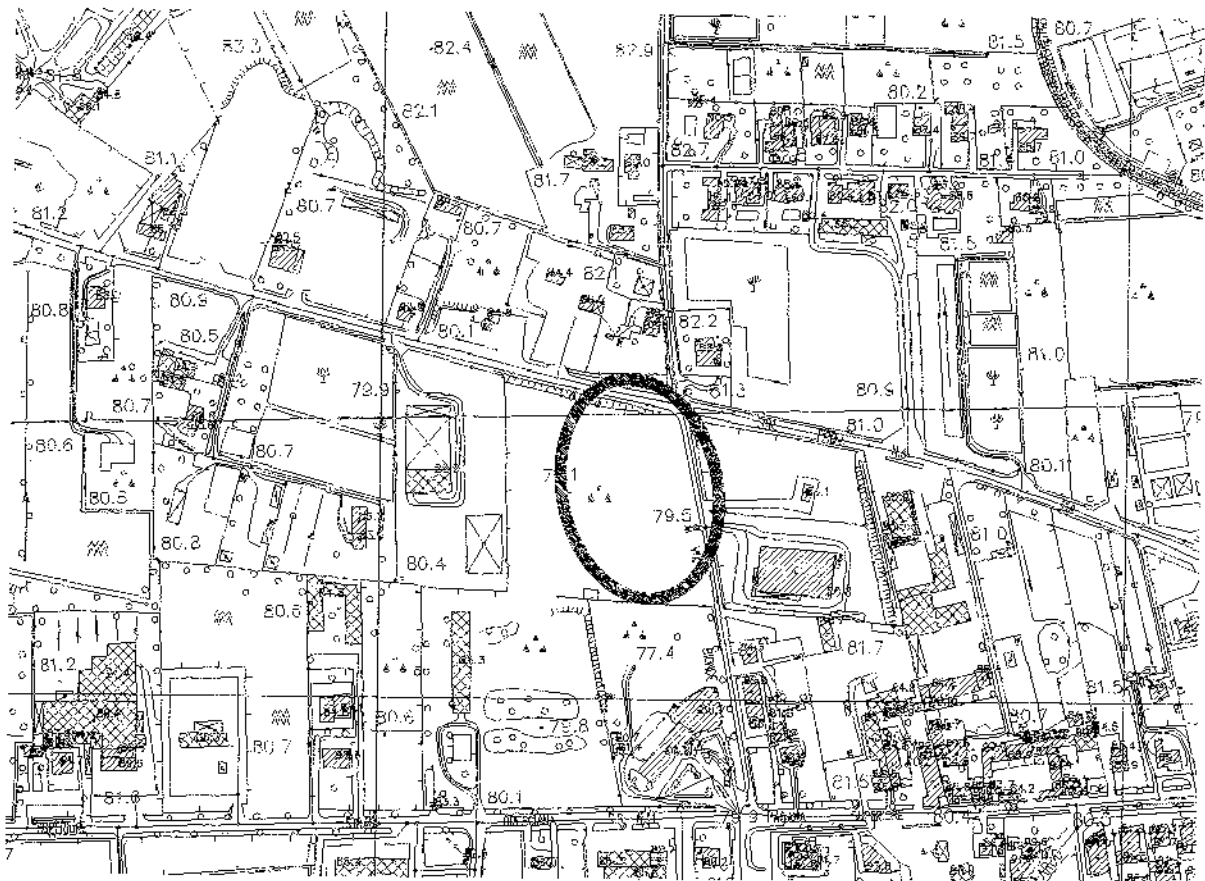
I risultati dello studio eseguito sono illustrati a seguire.



*Planivolumetrico estratto dagli elaborati forniti dal Progettista*



Stralcio da Tavolella I.G.M. (scala 1:25.000) con ubicata l'area di intervento.

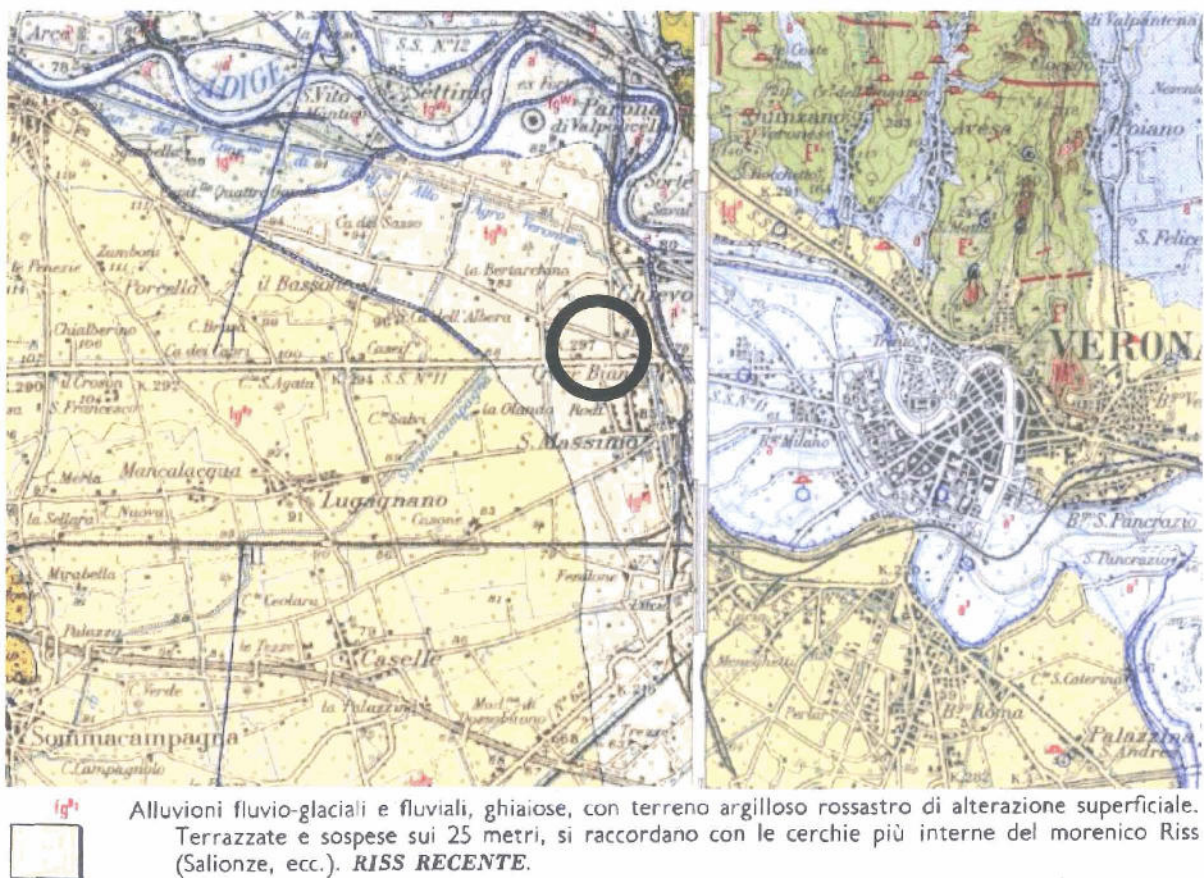


Stralcio da C.T.R. (scala 1:5.000) con ubicata l'area di intervento

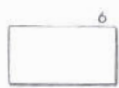
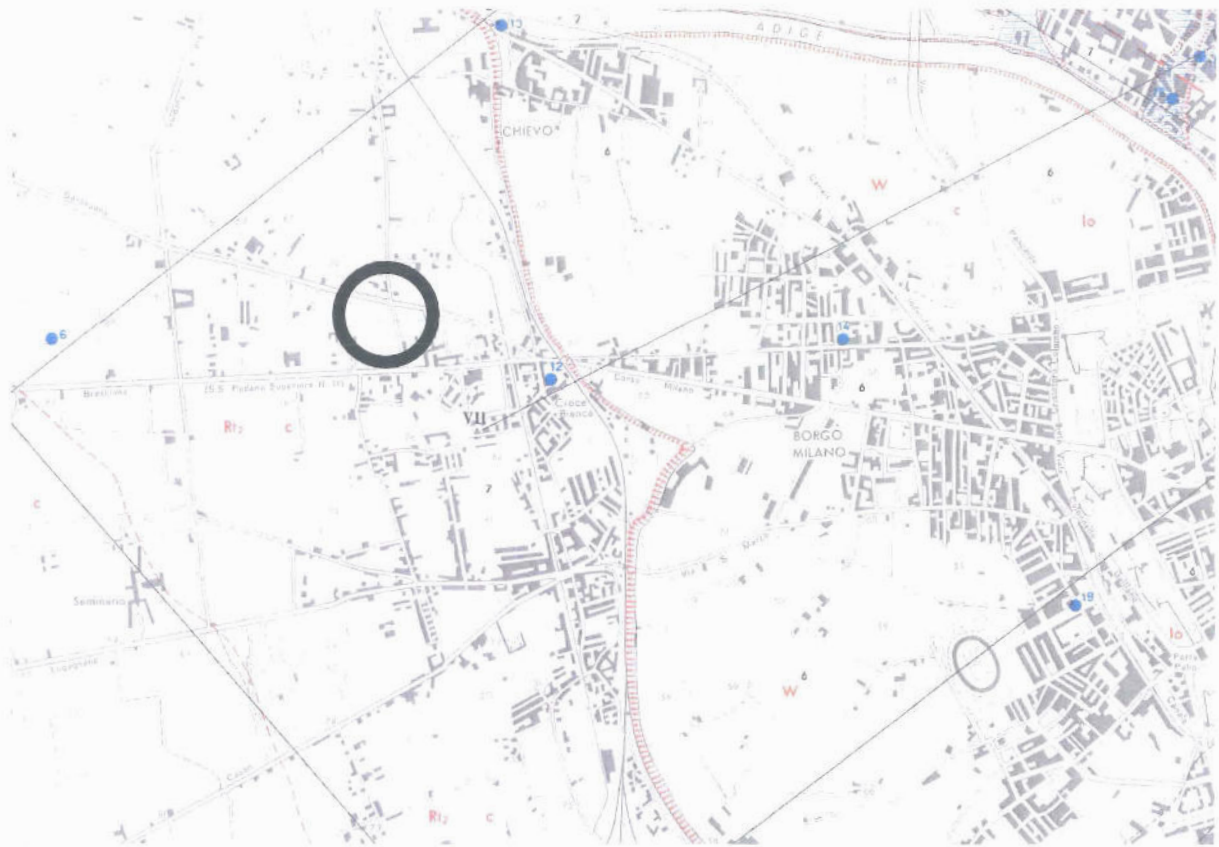
## GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

La zona interessata dall'intervento si trova nel conoide atesino di epoca Rissiana al limite con quello di epoca Wurmiana; in questa porzione di territorio esistono due ordini di terrazzamenti ed in particolare qui ci troviamo sul terrazzo basso con terreni posti alla quota di circa 79,5 m s.l.m.; l'orlo del terrazzo presente ad Est, verso il centro di Verona, risulta ancora riconoscibile sebbene parzialmente obliterato dagli interventi antropici insediativi.

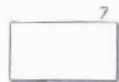
Il territorio studiato presenta in affioramento alluvioni fluvio-glaciali e fluviali sciolte, appartenenti a classi granulometriche medio-grossolane, tipiche di ambienti deposizionali a media/elevata energia; in particolare il sub-strato del sito di intervento è contraddistinto dalla presenza di ghiaie atesine fino a rilevante profondità; a tal proposito si riportano a seguire due estratti cartografici, il primo appartiene alla Carta geologica d'Italia (redatta alla scala 1:100.000) mentre il secondo alla Carta geologica del Comune di Verona (redatta alla scala 1:20.000); le litologie di superficie riscontrabili nella carta alla scala maggiore sono *alluvioni da ciottolose a ghiaiose* confermata anche dalla carta di maggior dettaglio.



Estratto da Carta geologica d'Italia – F. 49 Peschiera (sinistra) e F. 48 Verona (destra)



6 Alluvioni terrazzate fluvioglaciali e fluviali dell'antica conoide dell'Adige, limose (l), sabbiose (ls), ghiaiose e ciottolose (cl) con limitata alterazione superficiale.  $Wt_1$  = terrazzo alto;  $Wt_2$  = terrazzo basso; lo = copertura di loess, WURM (W).



7 Alluvioni terrazzate fluvioglaciali e fluviali dell'antica conoide, dell'Adige, sabbiose (ls), ghiaiose e ciottolose (cl), superficialmente alterate.  $Rt_1$  = terrazzo alto;  $Rt_2$  = terrazzo basso. RISS (R).

#### SIMBOLOGIA



Cono di deiezione

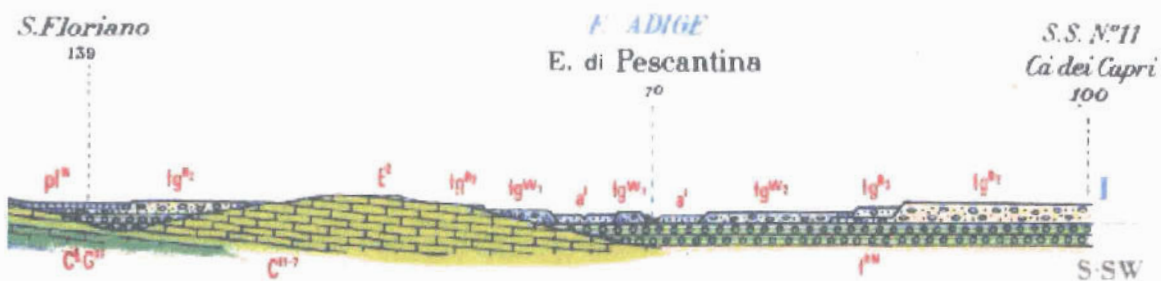


Orlo di terrazzo in depositi fluvioglaciali o fluviali

#### Estratto da Carta Geologica del territorio del Comune di Verona

Le ghiaie del sottosuolo sono costituite da elementi poligenici calcarei e silicei, arrotondati, appartenenti a litotipi presenti nel bacino dell'Adige; questi sedimenti presentano un'elevata permeabilità dovuta alla notevole porosità.

La struttura del sottosuolo della zona è ben nota sia per la abbondanza di dati bibliografici sia per l'esecuzione da parte dello scrivente di ricerche idrogeologiche con sondaggi e terebrazioni di pozzi nelle aree limitrofe; anche la sezione geologica allegata alla Carta geologica d'Italia consente di riconoscere come lo spessore dei sedimenti grossolani in questa porzione di territorio sia di diverse centinaia di metri.



Sezione geologica allegata al Carta Geologica d'Italia

La struttura del sottosuolo della zona è ben nota sia per la abbondanza di dati bibliografici sia per l'esecuzione da parte dello scrivente di ricerche idrogeologiche con sondaggi e terebrazioni di pozzi nelle aree limitrofe; in particolare, si riporta a seguire la stratigrafia media di alcuni sondaggi eseguiti poco a Nord nel medesimo contesto e pertanto ritenuti significativi anche per l'area in esame:

- Ghiaie in matrice sabbiosa fino alla profondità di circa 9,00 metri;
- Sabbia con ghiaietto fino alla profondità di circa 12,00 metri;
- Ghiaie in matrice sabbiosa fino alla profondità di circa 50,00 metri.

In particolare, la trincea esplorativa eseguita nel sito di intervento ha confermato la presenza di sedimenti ghiaiosi con ciottoli sparsi almeno fino alla profondità di circa 2,0 m; di seguito si riporta un particolare dei sedimenti alluvionali estratti dallo scavo.

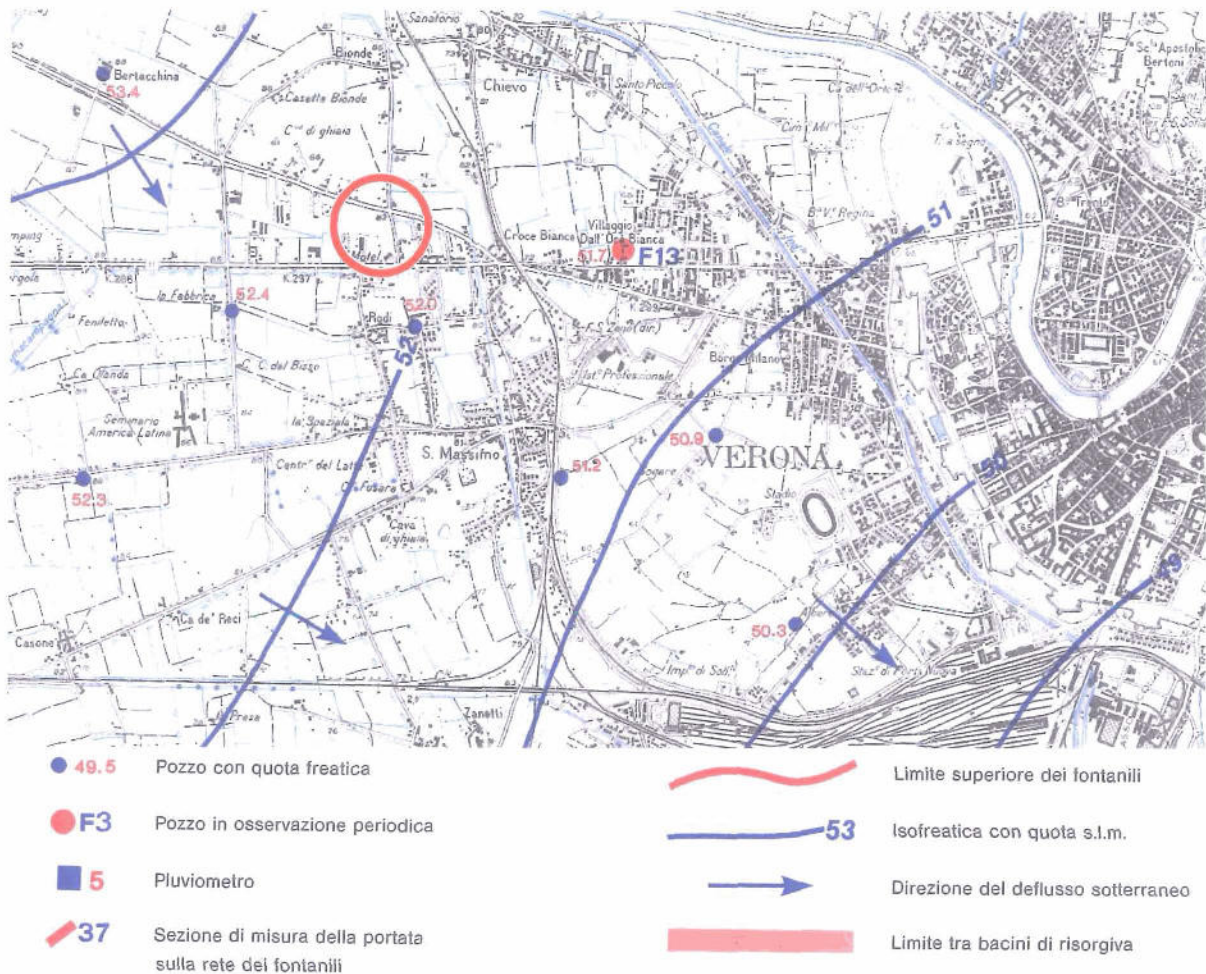


Vista dei materiali ghiaiosi estratti dalla trincea esplorativa

## SITUAZIONE IDROGEOLOGICA

Dal punto di vista idrogeologico la differenziazione granulometrica degli orizzonti stratigrafici presenti nel substrato della Pianura Veronese determina strutture idrogeologiche non omogenee e disuniformi, variabili soprattutto da monte verso valle; l'area di intervento si a Nord della fascia dei fontanili in corrispondenza del potente materasso ghiaioso quaternario della fascia di alta pianura, dove si ritrova un unico grande acquifero indifferenziato.

L'asse principale di deflusso in corrispondenza dell'area è all'incirca NW-SE ossia sostanzialmente parallela alla direzione di deflusso dell'Adige, caratteristica comune a gran parte della pianura veronese (vedi successivo estratto da cartografico).

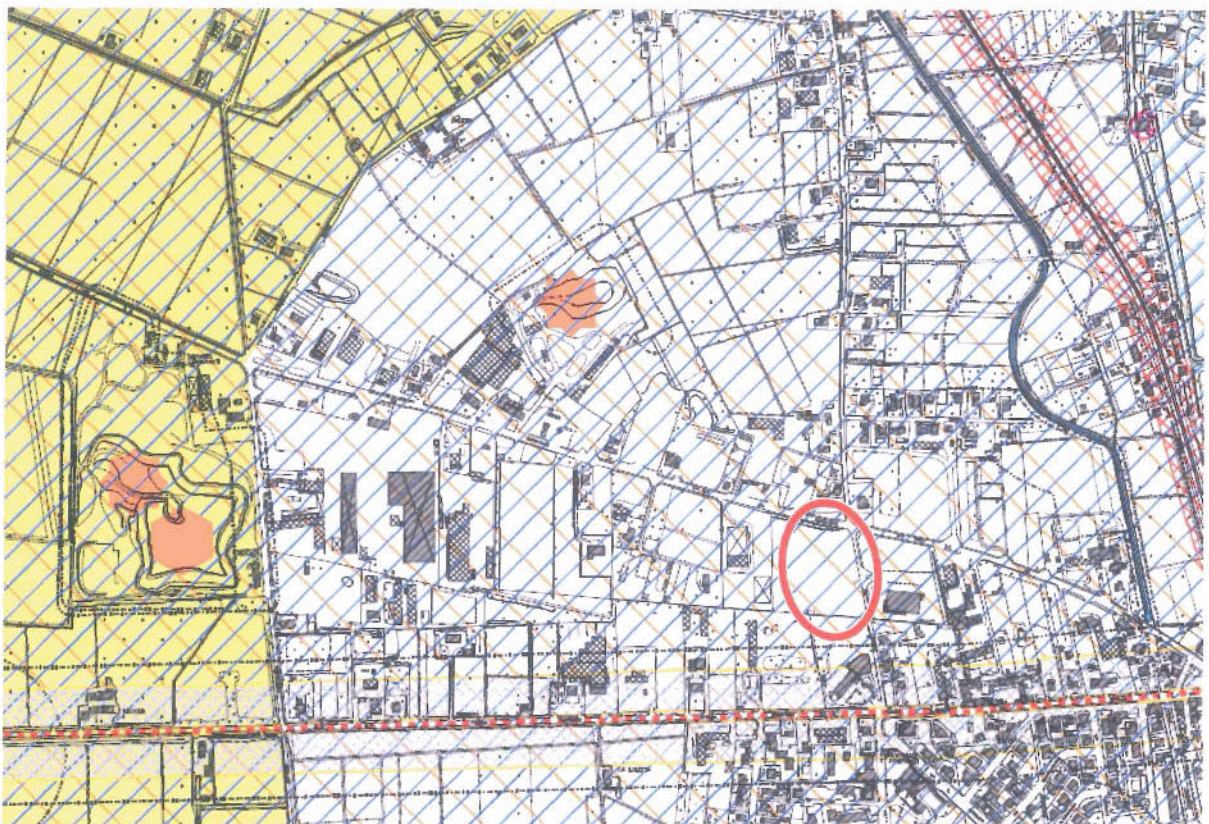


*Estratto da Carta Idrogeologica dell'alta Pianura dell'Adige.*

In merito alla quota di falda, la Carta Idrogeologica dell'Alta Pianura dell'Adige consente di dedurre la profondità della falda a circa 27/28 metri.

## VINCOLI, SICUREZZA IDRAULICA

L'area in tempi recenti non ha subito esondazioni o altri episodi di dissesto idrogeologico ed è da ritenersi sicura sotto il profilo idraulico; a tal proposito si osservi il successivo stralcio da CARTA DEI VINCOLI E DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE allegata al Piano degli Interventi nel quale si nota che l'area non ricade in aree soggette a rischio idraulico; la vulnerabilità degli acquiferi segnalata (art. 38 – P.A.T.) consegue all'elevata permeabilità dei depositi superficiali.



### Art. 43 - Tutela della vulnerabilità Intrinseca degli acquiferi

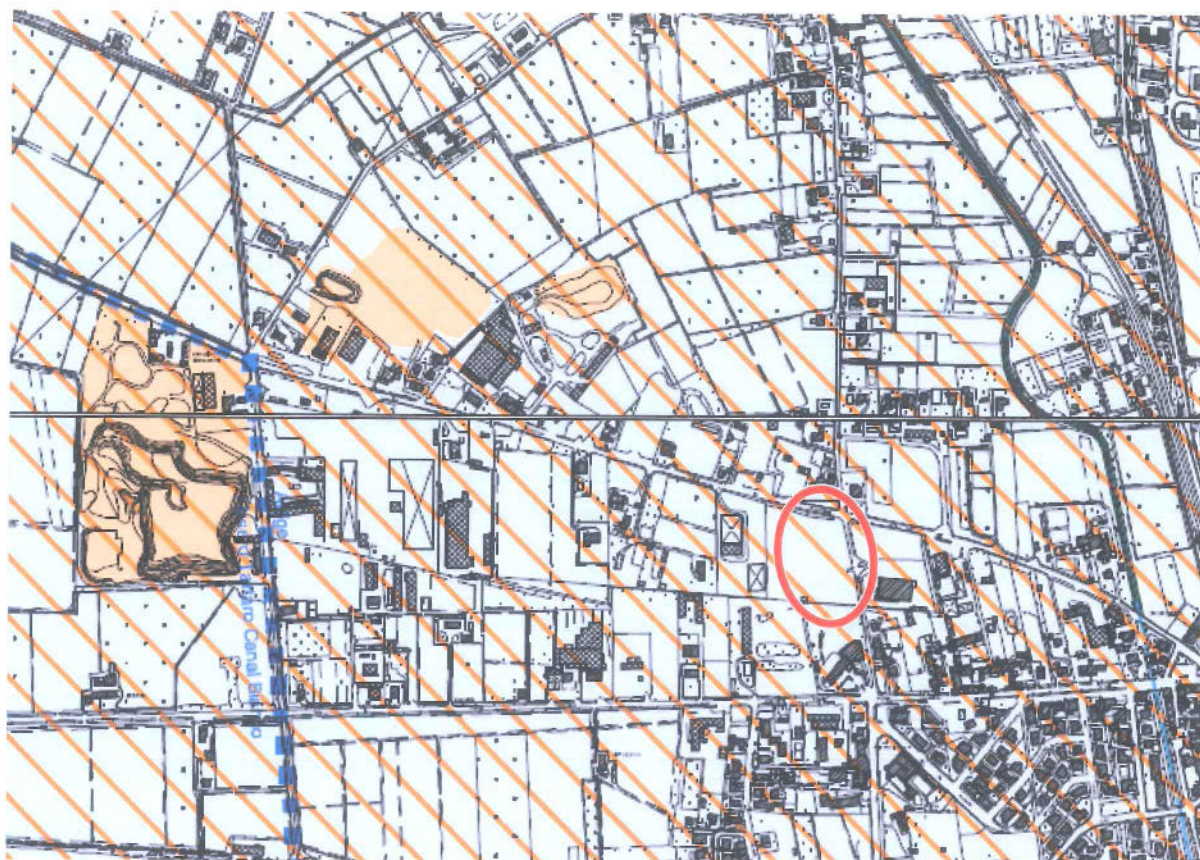
-  Unità E: Vulnerabilità Intrinseca elevata
-  Unità A: Vulnerabilità Intrinseca alta
-  Unità M: Vulnerabilità Intrinseca media
-  Unità B: Vulnerabilità Intrinseca bassa
-  Unità C: Vulnerabilità Intrinseca da alta ad elevata
-  Unità V: Vulnerabilità Intrinseca variabile da bassa ad alta

### VINCOLI

-  Art. 39 - Invarianti di natura idrogeologica ed idraulica: fascia di ricarica degli acquiferi
-  Art. 33 - Ambienti di ricomposizione paesaggistica del PAQE

*Estratto da Carta dei Vincoli allegata al P.A.T.*

Ai fini edificatori, la CARTA DELLE FRAGILITÀ allegata al PAT indica i terreni come dotati di caratteristiche geotecniche ottime e pertanto non vi sono particolari penalità in ordine alla realizzazione del progetto in esame.



**PENALITA' AI FINI EDIFICATORI - art. 37**

|                  |  |
|------------------|--|
| TERRENO OTTIMO   |  |
| TERRENO BUONO    |  |
| TERRENO MEDIOCRE |  |
| TERRENO SCADENTE |  |
| TERRENO PESSIMO  |  |

**AREE SOGGETTE A DISSESTO IDROGEOLOGICO - art. 39**

|                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| AREE DI FRANA                                                               |  |
| LIMITE DI BACINO IDROGRAFICO ( Adige / Fissero Tartaro Canal Bianco )       |  |
| CLASSI DI PERICOLOSITA' IDRAULICA<br>DEL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME ADIGE |  |
| MOLTO ELEVATA                                                               |  |
| ELEVATA                                                                     |  |
| MEDIA                                                                       |  |
| MODERATA                                                                    |  |

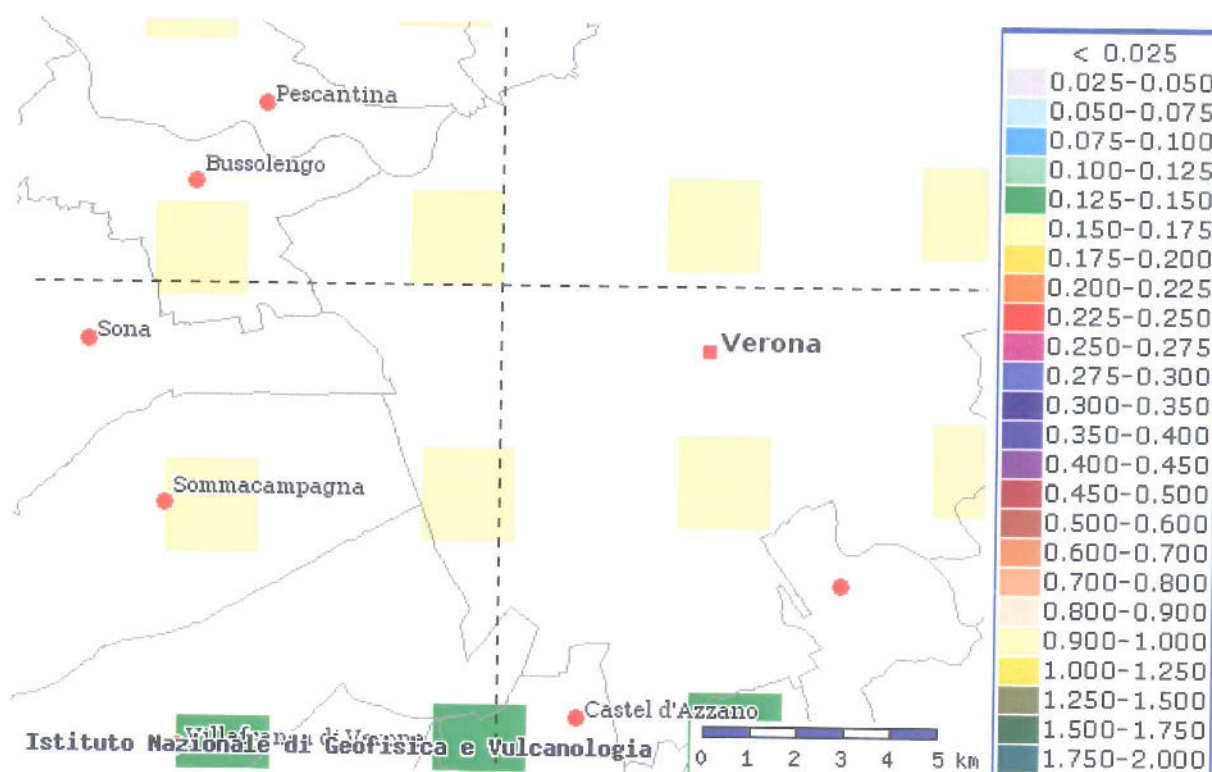
*Estratto da Carta delle Fragilità allegata al P.A.T.*

## CONDIZIONE SISMICA

Sulla base dei dati litostratigrafici in possesso è possibile di classificare i terreni come:

**Categoria suolo di fondazione: B** - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti 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/sec e 800 m/sec (ovvero  $N_{SPT30} > 50$  nei terreni a grana grossa e  $c_{u30} > 250$  kPa nei terreni a grana fine)

La zona sismica del territorio in esame viene definita, in accordo con quanto disposto dall'O.P.C.M. 3519/2006 e dalla D.G.R. 3308/2008 del Veneto, a partire dal valore dell'accelerazione massima attesa al suolo con probabilità di superamento del 10% in 50 anni (riferita a suoli rigidi caratterizzati da  $V_{s30} > 800$  m/s); secondo la mappa di pericolosità sismica elaborata a tale scopo dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, e recepita dalla normativa nazionale e regionale, il territorio in esame è individuato in **ZONA SISMICA 2** a cui si associa un **GRADO DI SISMICITÀ 9**; dal punto di vista amministrativo, la zonazione sismica è definita su scala comunale ed in particolare il Comune di Verona ricade in Zona 3.



Mappa di pericolosità sismica (fonte sito INGV: <http://esse1-gis.mi.ingv.it>)

## CONCLUSIONI

Le indagini in sito assieme allo studio dei dati bibliografici e cartografici disponibili per il territorio hanno portato alle seguenti conclusioni:

- il sub strato è costituito da depositi incoerenti ghiaiosi con ciottoli e sabbie, il cui spessore è di qualche centinaio di metri; tale unità litotecnica è dotata di caratteristiche molto buone e pertanto l'area si può senz'altro indicare come **geologicamente compatibile ai fini edificatori**; non si ravvisano infatti elementi evidenti di rischio a carico degli interventi in progetto derivanti da instabilità dei terreni di appoggio;
- la morfologia sostanzialmente pianeggiante e l'assenza di elementi di discontinuità consentono di definire l'area **geomorfologicamente compatibile ai fini edificatori**; non sussistono rischi di dissesto in atto o potenziali;
- l'area non è caratterizzata da elementi di attenzione idraulica con falda di norma presente ad oltre 20 m di profondità (27/28 m); in tal senso il progetto può definirsi **idrogeologicamente compatibile ai fini edificatori**;
- dal punto di vista sismico, la categoria del sottosuolo è classificato di tipo B, la categoria topografica è classe T1, in zona sismica 2 e grado di sismicità 9.

Si precisa che in fase di progettazione delle costruzioni dovrà essere presentata un'adeguata Relazione Geotecnica redatta ai sensi delle vigenti normative - Norme Tecniche delle Costruzioni (D.M. 14.01.2008) - contenente le verifiche tecniche in relazione alle caratteristiche progettuali definitive ed ai carichi di sollecitazione applicati ai terreni di fondazione.