



**COMUNE DI TERRASSA PADOVANA**  
Provincia di Padova

**P.A.T.**

Elaborato

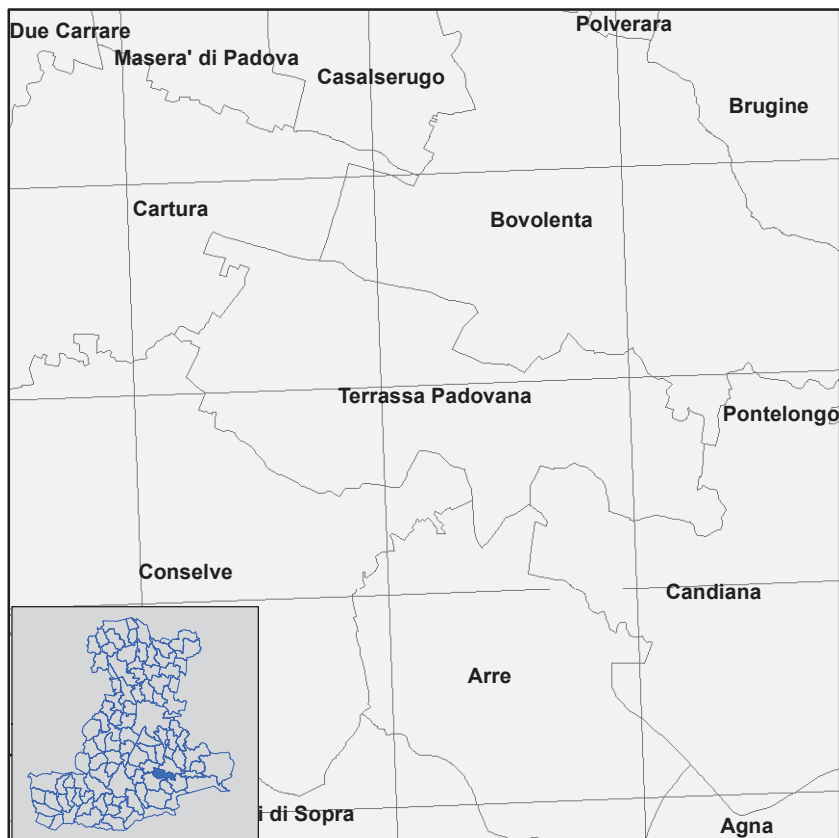
**B**

**1**

**6**

Scala

## Relazione geologica



Progettista

Arch. Lino De Battisti

Agronomo

Dott. Giuliano Bertoni

Geologo

Georicerche s.r.l.

Compatibilità idraulica

Ing. Giuliano Zen

VAS

Arch. Antonio Buggin

Quadro Conoscitivo

Studio Montin

Maggio 2014

## INDICE

Capitolo	Pagina
1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO	3
3. INFORMATIZZAZIONE E RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA	6
4. DESCRIZIONE GENERALE DEL TERRITORIO COMUNALE	7
5. ASSETTO GEOMORFOLOGICO	9
6. ASSETTO LITOLOGICO	12
7. ASSETTO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO	14
8. GEOTERMIA	21
9. COMPATIBILITA' GEOLOGICA, INVARIANTI DI NATURA GEOLOGICA E VINCOLI	24
10. CONFRONTO TRA I CONTENUTI DEL P.A.T. E DEL P.A.T.I.	28
11. CONCLUSIONI	29

## 1. PREMESSA

Il Comune di Terrassa Padovana ha espresso la necessità, nell'ambito del mutato contesto normativo urbanistico, scaturito dopo l'emanazione della Legge Regionale n° 11 del 23 aprile 2004, di redigere il Piano di Assetto Territoriale per descrivere in modo unitario i diversi aspetti del territorio comunale.

Questo documento illustra la metodica di indagine che ha portato alla stesura della cartografia a carattere geologico, sulla base di tematismi gestibili mediante un sistema informativo territoriale.

Come previsto dalla normativa e come spiegato più estesamente di seguito, il lavoro è distinto in due fasi, cioè l'acquisizione dei dati descrittivi del territorio che porta alla definizione del Quadro Conoscitivo, e l'elaborazione delle informazioni strutturate in una visione progettuale del territorio (Progetto).

L'indagine è stata inoltre svolta in ottemperanza a quanto disposto dal Decreto Ministeriale 14/01/2008, integrato dalla Circolare Ministeriale n° 617 del 02/02/2009, recante: "Nuove norme tecniche per le costruzioni" e relative istruzioni per la sua applicazione.

Per gli aspetti di sismicità dell'area si è fatto riferimento alle Ordinanze della Presidenza del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20/03/2003 e n° 3519 del 28/04/2006. Si è inoltre fatto riferimento alla Delibera di Giunta Regione Veneto n° 3308 del 04/11/2008: "Applicazione delle nuove norme tecniche sulle costruzioni in zona sismica. Indicazioni per la redazione e verifica della pianificazione urbanistica".

## 2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

La programmazione e gestione del territorio è stata regolata da diversi dispositivi normativi a carattere regionale che prevedono esplicitamente l'uso di strumenti urbanistici e pianificatori quali, in particolare, il Piano Regolatore Generale, integrati da specifiche indagini e studi a carattere geologico di carattere generale. Di seguito si riporta un elenco dei principali strumenti normativi che hanno ad oggi regolato la gestione del territorio:

- LR n° 40 del 2 maggio 1980: “Norme per l'assetto e l'uso del territorio”;
- DGRV del 24 maggio 1983: questa delibera indica l'elenco degli elaborati e le modalità di redazione dei piani urbanistici;
- LR n° 61 del 27 giugno 1985: “Norme per l'assetto e l'uso del territorio”;
- DGRV n° 615 del 21 febbraio 1996 “Grafie unificate”.

In particolare, la cartografia geologico-tecnica deve rilevare “le attitudini delle singole unità del terreno, con particolare riferimento al loro assetto geologico e morfologico e ai processi geodinamici in atto e deve contenere una classificazione dei terreni ai fini della loro utilizzazione come risorsa naturale”.

Nell'ottica di una pianificazione di più ampio respiro e soprattutto nella considerazione che i fenomeni geodinamici che intervengono sul territorio non possono essere descritti nell'ambito dei confini comunali ma necessariamente in una visione d'insieme, la Regione Veneto ha emanato la Legge Regionale n° 11 del 23 aprile 2004.

Questa norma prevede diversi livelli di pianificazione territoriale, regionale (PTRC, Piano Territoriale Regionale di Coordinamento), provinciale (PTCP e PATI, rispettivamente Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e Piano di Assetto Territoriale Intercomunale) e comunale (PAT, Piano di Assetto Territoriale). Quest'ultimo, insieme al Piano degli Interventi Comunali (PI), sostituisce il precedente PRG.



Entrando nello specifico, la citata Legge Regionale ha tra i suoi contenuti e finalità "...la messa in sicurezza degli abitati e del territorio dai rischi sismici e di dissesto idrogeologico..." ponendo quindi forte l'accento sui problemi legati agli aspetti di difesa del territorio dagli eventi naturali e di una riorganizzazione dello stesso nel rispetto della naturale evoluzione dell'ambiente.

E' quindi fondamentale, per gli aspetti riguardanti i tematismi geologici, la conoscenza approfondita delle dinamiche ambientali che hanno diretta influenza sull'evoluzione del territorio e sulla sua sicurezza.

Da questa esigenza nasce la necessità di una raccolta ed elaborazione dei dati territoriali esistenti ed una loro riorganizzazione in sistemi informativi organizzati e strutturati. La sintesi di questi dati costituisce il Quadro Conoscitivo, il quale è formato dal "...complesso di informazioni necessarie che consentono una organica rappresentazione e valutazione dello stato del territorio e dei processi evolutivi che lo caratterizzano e costituisce il riferimento indispensabile per la definizione degli obiettivi e dei contenuti di piano per la valutazione della sostenibilità."

E' quindi necessario, nell'ambito del Quadro Conoscitivo, individuare sia il grado di vulnerabilità e le condizioni di fragilità ambientale, sia le risorse naturali del territorio nell'ambito di una "valutazione della sostenibilità" da un lato dello sviluppo e dall'altro dell'impatto verso l'ambiente.

Il Quadro Conoscitivo è suddiviso in dodici matrici, delle quali si individuano quelle di interesse, e cioè la matrice Acqua, la matrice Suolo e Sottosuolo e la matrice Pianificazione e Vincoli.

La conoscenza del territorio e delle sue dinamiche permette lo sviluppo di elaborati progettuali di supporto alla pianificazione, con particolare riferimento all'individuazione delle diverse attitudini del territorio e relativi vincoli. Questa fase di studio, che costituisce il vero e proprio "Progetto", si conclude con la redazione di diversi tematismi tra cui il "Sistema dei Vincoli", le "Invarianti" e le "Fragilità".

Nello specifico, per il Comune di Terrassa Padovana, sono stati prodotti gli elaborati di seguito descritti:

#### QUADRO CONOSCITIVO

- Carta del Microrilievo
- Carta Geomorfologica
- Carta Litologica
- Carta Idrogeologica

#### PROGETTO

- Compatibilità Geologica
- Vincoli
- Invarianti

### **3. INFORMATIZZAZIONE E RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFIA**

I dati disponibili per le analisi sono stati elaborati con applicativi GIS per produrre dati conformi alle specifiche della L.R. 11/2004 della Regione Veneto. Per la vestizione dei tematismi geologici sono state utilizzate le grafie unificate di marzo 2012, messe a disposizione dal servizio geologia della Regione Veneto.

Seguendo le metodologie consolidate dell'analisi geospaziale, sono stati interpolati i dati puntuali rilevati sul territorio o ricavati da altre fonti ufficiali. I risultati ottenuti sono stati elaborati attraverso un'analisi critica del gruppo di lavoro e successivamente strutturati secondo le codifiche e le specifiche regionali.

Per l'incrocio dei dati, sono state utilizzate le classiche funzionalità GIS di overlaymapping che hanno supportato il gruppo di lavoro nell'individuazione delle aree tematiche oggetto di studio.

Tutti i temi realizzati sono accompagnati dal relativo metadato in formato xml (versione 2.0) secondo le indicazioni degli atti di indirizzo della Regione Veneto.

## 4. DESCRIZIONE GENERALE DEL TERRITORIO COMUNALE

Il territorio comunale di Terrassa Padovana si estende nella fascia meridionale della Provincia di Padova e confina, a nord con il Comune di Bovolenta e Cartura, a est con il Comune di Candiana, a sud con il Comune di Conselve, Arre e Candiana, a ovest con quello di Cartura e Conselve.

Il territorio comunale appartiene all'Ambito del Piano di Assetto Territoriale del Conselvano.

Il territorio, nel suo complesso, è caratterizzato da una morfologia pianeggiante con quote sul livello del mare che degradano dolcemente da ovest verso est, con valori che variano da 3 m a 1 m rispetto al livello medio mare.

L'aspetto del territorio è quello tipico di pianura, con vaste aree adibite alla coltivazione delimitate da una fitta rete di canali ad uso irriguo.

L'ambito si sviluppa nel bacino idrografico scolante nella Laguna di Venezia, tra il canale Altipiano e canele Fossetta. Il primo costituisce il confine nord del Comune di Terrassa Padovana. Questo Comune è attraversato anche dallo scolo Prarie, Monea e Cartura e dal canale Barbegara. In questo comune non ci sono altri corsi d'acqua rilevanti.

Dal punto di vista geologico, come si vedrà più estesamente, l'area è caratterizzata dalla presenza di terreni di origine alluvionale, depositati dai principali corsi d'acqua, che hanno determinato eventi alluvionali che si sono succeduti nel tempo ed ora non più possibili essendo gli alvei arginati.

Il sottosuolo è costituito da livelli limoso-argillosi generalmente a scarsa competenza in alternanza a livelli stratigrafici costituiti in prevalenza da sabbie fini a tratti ben addensate. In superficie, posto al di sotto del terreno vegetale, è diffuso un livello di terreno con prevalente frazione sabbiosa.

Dal punto di vista idrogeologico, l'area si inserisce nel contesto del sistema multifalda, caratterizzato cioè una sequenza di acquiferi alloggiati negli strati sabbiosi separati da livelli praticamente impermeabili (limoso-argillosi) che ostacolano gli scambi idrici in senso verticale. La prima falda, quella freatica, è di norma prossima al piano campagna.

Dal punto di vista sismico, l'area di interesse è stata classificata a seguito dell'Ordinanza P.C.M. n° 3274 del 20.03.2003.

Il Comune di Terrassa Padovana non presenta rilevanti caratteristiche di sismicità, essendo appartenente alla zona n° 4.

Dalla stessa circolare si evince che l'accelerazione orizzontale per le aree in zona n° 4 è da considerarsi inferiore a 0.05 g.

La ricerca dei terremoti storici non ha fatto emergere che si siano verificati eventi sismici rilevanti dall'anno 1000 in poi. La ricerca è stata allargata ai Comuni confinanti o comunque posti a una certa distanza, come di seguito descritto:

Comune	Anno	Intensità
Bovolenta	1691	6°
Padova	1485	5°
Padova	1756	6°

L'intensità è espressa in Scala Mercalli.

In base alla natura dei terreni rinvenuti nel corso dei sondaggi, è possibile definire il sottosuolo costituito da depositi di terreni poco competenti (terreno tipo D). I valori di velocità delle onde S ( $V_{S30}$ ) sono da considerarsi inferiori a 180 m/s.

In base alle considerazioni espresse, si può affermare che nel Comune di Terrassa Padovana non sussiste rischio sismico rilevante.

## 5. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

Come già descritto, l'Ambito comunale di Terrassa Padovana ha carattere essenzialmente alluvionale con forme pianeggianti che presentano quote che variano da 3 m a 1 m sul livello medio del mare.

Le antiche forme del territorio non sono più riconoscibili perché nascoste dagli interventi di urbanizzazione, dall'attività agricola o modificate dagli interventi sulla rete fluviale.

La ricostruzione della morfologia e la definizione delle principali "forme" del territorio è stata eseguita in sede di redazione della Carta Geomorfologica, elaborato che costituisce elemento fondante del Quadro Conoscitivo insieme alla Litologia e alla Idrogeologia.

In questa carta vengono evidenziate le principali "forme" del territorio ancora individuabili e deriva da una approfondita analisi di diversi elementi:

- analisi del microrilievo;
- interpretazione di riprese fotografiche aeree;
- studio delle forme naturali e antropiche.

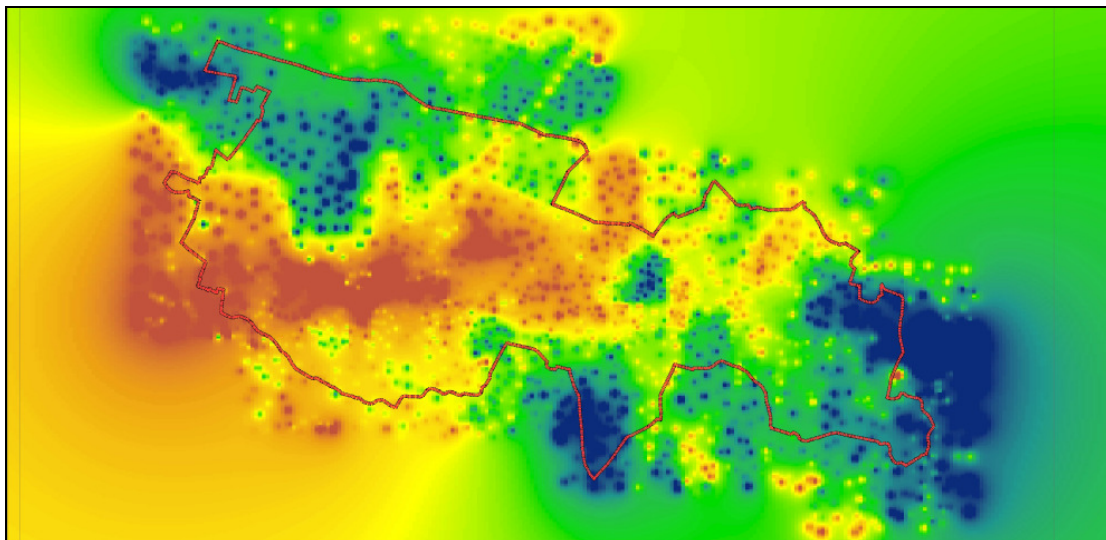
Quanto al primo punto, l'analisi del microrilievo è stata ritenuta quale elemento importante e caratterizzante per una corretta analisi del territorio.

A tale proposito, è stato realizzato un modello di elevazione del terreno, che si basa sull'analisi e l'interpolazione delle quote desunte dalla Carta Tecnica Regionale. Valori di quota simili sono stati raggruppati in classi con equidistanza pari a 0,1 metro.

L'analisi della Carta permette di suddividere il territorio in porzioni omogenee e caratterizzanti.

Da un'analisi attenta dell'andamento altimetrico, si può individuare principalmente una struttura naturale a forma di dosso, cioè caratterizzata da quote leggermente più elevate rispetto alla campagna circostante, in

corrispondenza delle quali sono state realizzate le infrastrutture storiche, essendo per lo più zone non soggette a periodici allagamenti.



Il dosso principale che caratterizza il territorio si osserva nella zona centro-occidentale del Comune.

Questi elementi morfologici hanno direzione ovest-est, ad indicare la direzione degli eventi deposizionali fluviali.

Nella carta, con la dicitura “Traccia di corso fluviale estinto”, sono riportate le tracce dei paleoalvei, cioè quelle strutture morfologiche che identificano, per le loro caratteristiche di tessitura dei terreni, gli antichi percorsi fluviali e i corrispondenti alvei naturalmente arginati da dossi. Rispetto alla pianura circostante i paleoalvei possono presentare quote pari a piano campagna o inferiori.

Gli antichi percorsi fluviali risultavano spesso naturalmente arginati dai “Dossi fluviali” già descritti, che sono rappresentati, in genere, da strutture lineari leggermente più elevate rispetto alla pianura circostante.

La restante porzione di territorio, cioè quella non descritta dalle forme di cui sopra, può essere definita come pianura alluvionale indifferenziata costituita da depositi recenti di divagazione delle aste fluviali, non essendo caratterizzata da forme a particolare valenza.

Non sono stati rilevati elementi morfologici di altra natura od origine, come ad esempio forme di origine antropica.



## 6. ASSETTO LITOLOGICO

Come già in precedenza affermato, dal punto di vista geologico l'area è caratterizzata dalla presenza di terreni di origine alluvionale, depositati dai principali corsi d'acqua, che hanno determinato eventi alluvionali che si sono succeduti nel tempo ed ora non più possibili essendo gli alvei arginati.

Secondo le grafie inserite nella normativa regionale per questa porzione di pianura, sono applicabili due codifiche distinte per definire la litologia dei terreni alluvionali fini e cioè a tessitura prevalentemente limoso-argillosa e a tessitura prevalentemente sabbiosa.

Il sottosuolo è costituito da livelli limoso-argillosi in prevalenza generalmente a scarsa competenza. Questi livelli si rinvencono al di sotto di uno strato superficiale di natura in prevalenza sabbioso-limosa che è piuttosto diffuso nell'ambito, ovviamente al di sotto dello strato vegetale.

Più nel dettaglio, nel Comune di Terrassa Padovana prevale la presenza di un livello superficiale di terreno limoso-sabbioso posto al di sotto appunto del terreno vegetale e che si spinge fino alla profondità di m. 3-4 da piano campagna. La competenza di questo livello non è particolarmente elevata e quindi non conferisce buone resistenze meccaniche ai terreni superficiali. Lo strato è diffuso in buona parte del territorio ad eccezione di due piccole aree nella zona centrale e di un lembo a nord-ovest.

In tutto l'ambito, si rinvencono, più in profondità, terreni marcatamente argillosi a consistenza piuttosto modesta con talvolta presenza di livelli organici.

Questa sequenza di terreni coesivi viene interrotta alla profondità di m. 6-8 da piano campagna dalla presenza di livelli sabbiosi ad elevata consistenza e abbastanza potenti.

Si osserva, nell'ambito, una notevole omogeneità dei terreni in senso orizzontale.

Si riporta una schematizzazione di massima della sequenza stratigrafica:

<b>Strato</b>	<b>Litologia</b>	<b>Natura</b>	<b>Rp Kg/cm<sup>2</sup></b>
0,00-0,80	terreno vegetale	-	-
0,80-5,00	sabbia limosa	granulare	30
5,00-10,00	Limo argilloso	coesiva	10
10,00-15,00	sabbia	granulare	150

dove con Rp si intende la resistenza alla punta ottenuta mediante prova penetrometrica statica.

## 7. ASSETTO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO

Aspetto di particolare importanza per lo studio del territorio in zona di pianura è rappresentato dall'assetto idrologico (acque di superficie) e idrogeologico (acque in profondità).

Le numerose informazioni raccolte sono state sintetizzate nella cartografia prodotta, in particolare nella Carta Idrogeologica.

### 8.1 IDROLOGIA

La gestione delle acque superficiali è in capo al Consorzio di Bonifica Adige-Euganeo.

L'ambito si sviluppa nel bacino idrografico scolante nella Laguna di Venezia.

Questo Comune è attraversato dal canale Altipiano e Barbegara e dagli scoli Beoli, Berto, Cartura, Conselve, Fossetta, Gorgo, Monea, Prarie, San Benedetto e Vettorato.

Per quanto attiene l'assetto idrologico, sono stati riportati nell'elaborato i seguenti elementi

- corsi d'acqua permanenti;
- le aree a deflusso difficoltoso.

Particolare attenzione è stata posta nello studio di queste ultime, per la loro importanza e per l'elevato grado di attenzione che richiedono nella gestione del territorio. Infatti, in questi ultimi anni si è assistito ad un generale peggioramento della capacità del territorio dal difendersi da questi fenomeni, a causa del crescente intervento antropico sull'ambiente fisico. Per capire questo fenomeno è opportuno partire dal fatto che le precipitazioni totali annue in Italia negli ultimi decenni non sono nel complesso aumentate. E' stato rilevato, invece, un mutamento del regime delle precipitazioni, che

registra un aumento delle piogge intense, a carattere alluvionale, caratterizzate da elevate quantità ma di minore durata.

Si è assistito inoltre ad un aumento della frequenza dei fenomeni alluvionali e ad un aumento dei danni generati da essi, elevando di molto il rischio che è il risultato del prodotto della pericolosità (probabilità che un certo fenomeno avvenga) e del danno atteso per quel fenomeno.

L'aumento dell'intensità delle precipitazioni non spiega da solo la maggiore fragilità del territorio in generale. E' ormai dato per scontato che sono mutate le condizioni di deflusso dei corsi d'acqua e più in generale dei bacini imbriferi. In particolare si osserva una diminuzione generale dei tempi di corrvazione, valore che indica il tempo necessario ad una particella d'acqua a percorrere un certo tratto del bacino. A parità di condizioni di evento meteorico, ogni bacino ha, infatti, un suo tempo di corrvazione che dipende dal carattere del bacino stesso, ossia dal coefficiente di deflusso i cui fattori di regolazione sono legati alla natura litologica del bacino, alla copertura vegetale e a tutte quelle opere umane che influenzano la velocità di deflusso e l'infiltrazione nei terreni. Gli estesi interventi di urbanizzazione, le infrastrutture e le attività economiche hanno determinato una estesa impermeabilizzazione del territorio da cui ha avuto origine un ruscellamento superficiale incontrollato di grandi proporzioni.

Lo sviluppo urbano non è l'unico responsabile dell'impermeabilizzazione del suolo, anche le trasformazioni dell'agricoltura hanno comportato l'installazione di una rete estesa di impianti coperti al posto delle colture, corredata quasi sempre da una serie di edifici di servizio, di impianti di stoccaggio pavimentati e strade.

Un altro elemento che ha irrigidito enormemente la geometria dei fiumi è stato l'incremento della rete delle comunicazioni, soprattutto stradali e piazzali di servizio di grande superficie. Queste strutture, oltre ad aumentare la velocità di deflusso delle acque e di diminuire la capacità di infiltrazione nel sottosuolo, creano sbarramenti artificiali alle acque che vengono incanalate lungo scoli non razionali ed estranei alle canalizzazioni naturali.

Nel contesto descritto, diventa di particolare importanza l'individuazione delle aree soggette a rischio idraulico e la definizione delle cause e delle possibili soluzioni per mitigare questo rischio.

L'individuazione di queste aree è stata eseguita raccogliendo diverse informazioni dagli Enti direttamente coinvolti nella gestione del territorio, con particolare riferimento al Consorzio di Bonifica e alla Protezione Civile.

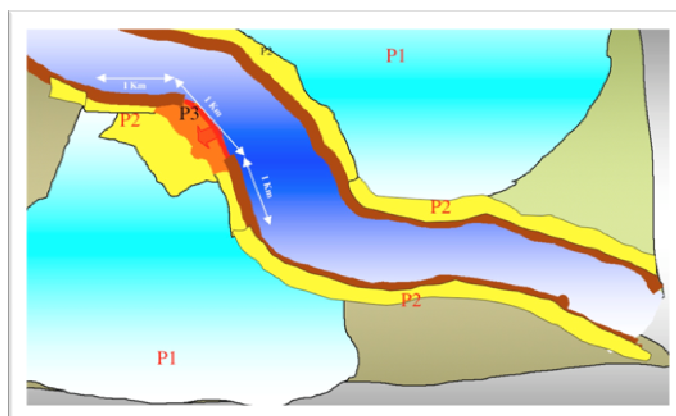
In particolare, nel territorio, si individuano diverse aree a deflusso difficoltoso e aree soggette a soggiacenza (falda a livello del p.c.). Le aree a deflusso difficoltoso si situano nella parte centro orientale del territorio. Queste aree sono state indicate dal Consorzio ma sono state ampliate a seguito della redazione del PTCP di Padova. Le aree caratterizzate da soggiacenza si trovano a ridosso del confine comunale orientale e meridionale.

Si segnala inoltre che l'ambito rientra, secondo il Piano di Assetto Idrogeologico, nel Bacino Bacchiglione – Brenta.

Il Piano di Assetto Territoriale individua le aree effettivamente interessate dal corso del fiume (in questo caso il Brenta) definite dal corso stagionale del fiume e dalle aree interessate dalle piene ordinarie (aree F).

Oltre a queste, il PAI identifica delle aree in funzione del livello di pericolosità secondo lo schema di a fianco riportato:

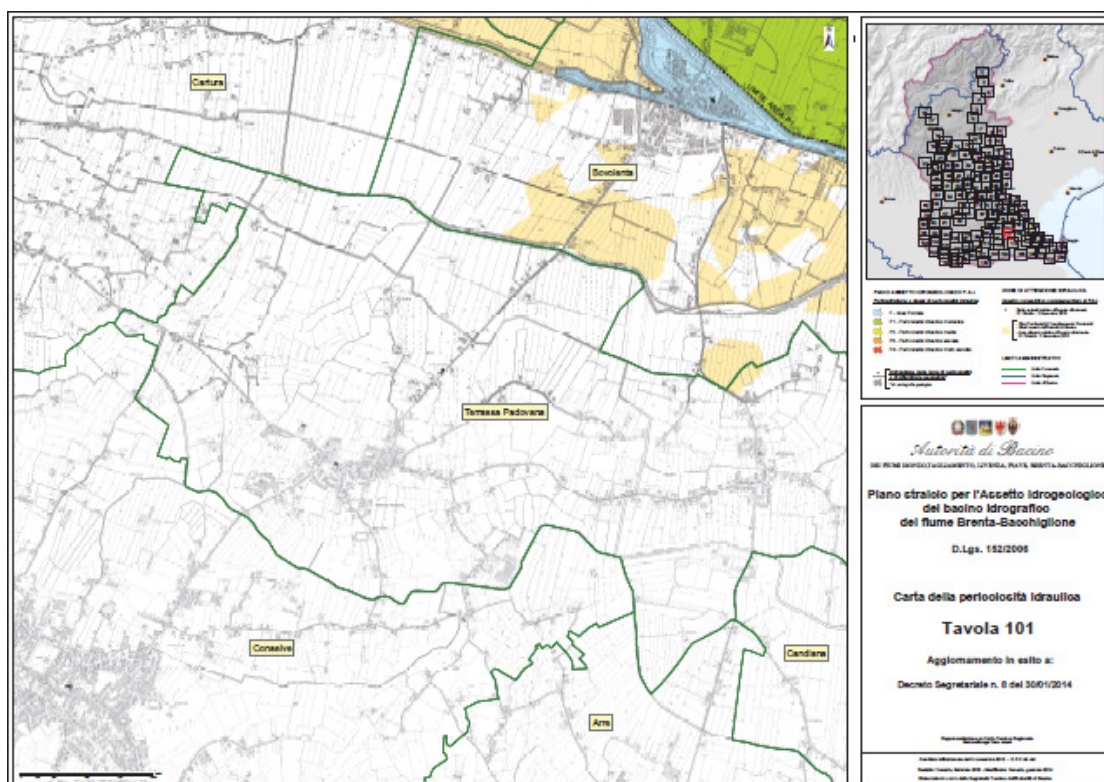
- F: piene ordinarie;
- P1: pericolo moderato;
- P2: pericolo medio;
- P3: pericolo elevato



Come specificato nello studio del Piano di Assetto, limitatamente alle tratte fluviali che sono state storicamente sede di rotte ovvero che presentano condizione di precaria stabilità delle rotte arginali (assenza di diaframmatatura, rischio di sifonamento, ecc.) e per le quali le analisi modellistiche confermano la criticità, si è inteso di attribuire un livello di pericolosità P3 alla fasce contigue agli argini; le aree

contigue, eventualmente riconosciute come suscettibili di allagamento sono state invece classificate come aree di media pericolosità (P2). Infine le aree che l'analisi storica ha palesato come esondate nel passato, naturalmente residuali rispetto alle precedenti, sono state classificate come aree a pericolosità moderata (P1).

Il Comune di Terrassa Padovana non presenta aree a pericolosità idraulica, ma una piccola area a ridosso del confina comunale, a nord dell'abitato di Arzecavalli che è classificata come zona di attenzione idraulica rientrante nel Quadro Conoscitivo complementare al PAI che si basa su più fonti (PTCP, Studi recenti dell'Autorità di Bacino, aree allagate relative all'evento alluvionale del 31 ottobre-2 novembre 2010).



## 8.2 IDROGEOLOGIA

La determinazione dell'andamento e della profondità freatica è stata possibile in base alla disponibilità dei dati di misura in pozzi freatici raccolti una campagna di misura diretta eseguita nel luglio 2013.

	<i>quota falda cm b.p.</i>	<i>falda da p.c.</i>
<b>POZZO1</b>	220	131
<b>POZZO2</b>	380	282
<b>POZZO3</b>	150	120
<b>POZZO 4</b>	180	130
<b>POZZO5</b>	420	260
<b>POZZO6</b>	220	108
<b>POZZO7</b>	240	155
<b>POZZO8</b>	270	170
<b>POZZO9</b>	270	176
<b>POZZO10</b>	80	80

In base ai dati disponibili, è stato possibile ricostruire l'andamento della profondità della falda rispetto al piano campagna, suddividendo il territorio in classi di profondità, come di seguito riportato:

minore 0,00 m da p.c.

da 0,00 a 1,00 m da p.c.;

da 1,00 a 2,00 m da p.c.

e oltre 2,00 m da p.c.

Di particolare interesse per le problematiche di realizzazione delle opere civili è la prima classe, cioè quella che interessa direttamente la realizzazione degli scavi di fondazione anche superficiali.

Oltre alla profondità della falda è stato possibile individuare l'andamento freaticometrico della stessa, espressa quindi in quote assolute.

In linea generale si può affermare che, in parziale accordo all'andamento che si riscontra nella Pianura Padana, il deflusso avviene lentamente da ovest verso est, con un gradiente generalmente nell'ordine di 1/1000. Si osservano perturbazioni nell'andamento soprattutto nel settore centro-occidentale del territorio per la presenza di un marcato dislivello legato al dosso fluviale descritto nella carta geomorfologica.

Per quanto attiene alla profondità della falda, si è determinato che questa varia da m. – 1,00 a oltre m. 1.00 da piano campagna a seconda della zona. La falda risulta meno profonda nella parte est del Comune.

Di questa profondità si dovrà tenere conto nella progettazione e realizzazione di qualsiasi opera di ingegneria civile che interessa il sottosuolo.

### **8.3 INTRUSIONE SALINA**

L'intrusione di acqua salata nelle falde in aree in prossimità della costa rappresenta un problema di attualità cui va posta una certa attenzione, soprattutto nell'affrontare il tema dello sfruttamento delle acque sotterranee.

Il meccanismo alla base di questo fenomeno è dovuto alla differente densità dell'acqua marina salata rispetto alla acqua di falda dolce.

L'acqua salata, essendo più densa, tende a penetrare al di sotto della falda dolce creando una interfaccia a forma di cuneo (da cui il nome del fenomeno). In realtà l'interfaccia non è definita ed origina una zona di dispersione dove il passaggio tra acqua salata e dolce è graduale.

In virtù dell'inclinazione dell'interfaccia, il corpo idrico salato prende la forma di cuneo che tende ad estendersi verso la terraferma quando la superficie freatica si abbassa, come ad esempio in caso di sfruttamento intenso della falda.

Normalmente l'interfaccia è molto inclinata e quindi la profondità aumenta molto in proporzione alla distanza in riva al mare. In caso di emungimento eccessivo, la superficie piezometrica si può abbassare tanto da provocare una variazione dell'interfaccia consistente in un richiamo verso l'alto dell'acqua salata sottostante, con conseguente mescolanza delle due acque. Si determina così la salinizzazione della falda che può risultare quindi alterata. Si considera che l'acqua salata si può rinvenire a una profondità corrispondente a circa quaranta volte il valore della quota della falda sul livello del mare.

Studi analitici su questo fenomeno non sono molto diffusi, in particolare in questo settore della Pianura Padana. La tematica è stata affrontata in sede di redazione del Piani Territoriale di Coordinamento Provinciale – Carta

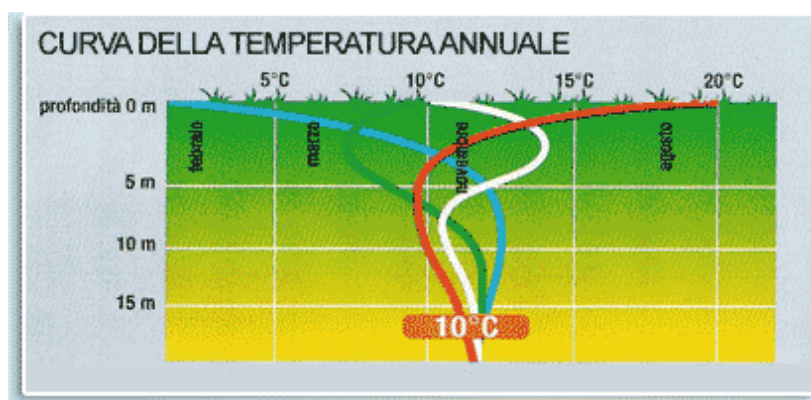


Idrogeologica. Da questo elaborato si evince che il fenomeno della salinizzazione interessa, per adesso, la fascia costiera di larghezza pari a 3-4 km. L'Ambito è quindi posto a una distanza che garantisce l'assenza del fenomeno, se non a profondità maggiori di a 50 m da piano campagna. Il fenomeno non va comunque trascurato ed impone attenzione nello sfruttamento delle risorse idriche sotterranee, evitando emungimenti intensi e concentrati, ma soprattutto applicando una politica di sfruttamento dei corpi idrici sostenibile e limitando gli sprechi.

## 8. GEOTERMIA (A BASSA ENTALPIA)

Nello svolgimento del presente incarico è stata presa in considerazione la possibilità di sfruttamento dell'energia geotermica dei terreni nel Comune di Terrassa Padovana.

Per energia geotermica si intende lo sfruttamento del calore naturale del terreno, che sotto i primi metri influenzati dalla temperatura dell'aria, si trova ad una temperatura costante per tutto il tempo dell'anno, compresa mediamente fra 10 e 15°C, come illustrato schematicamente nella figura sottostante. Questo tipo di risorsa è nota come energia geotermica a bassa entalpia.

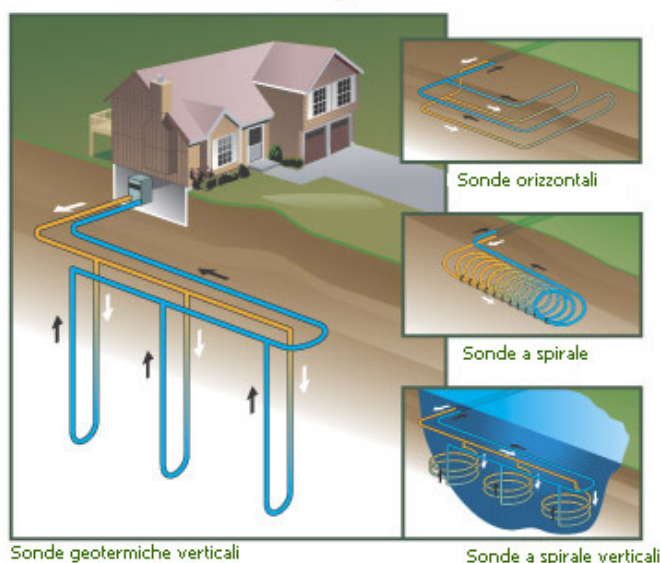


Questo avviene in zone a cosiddetto “gradiente geotermico standard”, ovvero in aree dove non vi sono anomalie geotermiche generate da fenomeni di tipo geologico profondo (ad es. vulcanesimo) oppure da circolazioni idriche a grande profondità (circa 4.000 m) come avviene per il termalismo euganeo. Per gradiente standard si intende un incremento della temperatura pari a 3°C per ogni 100 m di profondità.

Il Comune di Terrassa Padovana è da considerare una zona a gradiente geotermico standard per quanto riguarda i metri più superficiali (150-200 m dal p.c.).

Il modello geologico di quest'area di pianura si presta decisamente allo sfruttamento geotermico a bassa entalpia essenzialmente per la presenza di terreni saturi a partire da debole profondità dal piano campagna (la presenza di acqua favorisce lo scambio termico) e perché i terreni presenti sono costituiti ovunque da alluvioni fini facilmente perforabili. Dovrà esserci cura nella realizzazione degli impianti a non mettere in comunicazione falde presenti a diverse profondità ed isolate da setti impermeabili.

Il calore naturale della terra viene sfruttato inserendo nel terreno degli "scambiatori di calore" rappresentati dalle sonde geotermiche, che possono essere a sviluppo verticale o orizzontale. L'utilizzo delle prime viene solitamente preferito, poichè le sonde geotermiche verticali (SGV) vengono alloggiare in profondità (80-100 m) e non risentono delle variazioni di temperatura dei terreni più superficiali, oltre a non richiedere ampi spazi per la messa in opera, come nel caso delle sonde orizzontali.



Il grande vantaggio di questa tecnologia, attualmente trascurata nel nostro Paese (molto utilizzata invece in altri paesi europei come Germania, Francia, Svezia e Svizzera), è quello di poter essere applicata in qualsiasi zona e con qualsiasi tipo di terreno. Non è quindi necessaria una zona a gradiente geotermico anomalo, come ad esempio una zona termale, come solitamente si crede.

L'energia recuperata dal terreno per mezzo della sonda geotermica viene messa a disposizione dell'impianto di utilizzazione della struttura da riscaldare o raffreddare attraverso una pompa di calore.

La pompa di calore è una macchina, molto simile ad un frigorifero, in grado di trasferire calore da un corpo a temperatura più bassa ad un corpo a temperatura più alta. Nel fare questo lavoro la pompa di calore consuma energia elettrica, però con un elevato rendimento, pari mediamente ad un fattore 4. Si ha quindi che mediamente per 1 KW elettrico impiegato si producono 4 KW termici a disposizione dell'impianto.

Le pompe di calore sfruttano l'inerzia termica del terreno, il quale oltre 10 m di profondità mantiene una temperatura costante di circa 12-14 °C.

Dal punto di vista ambientale l'utilizzo della geotermia risulta vantaggioso per i seguenti motivi:

- non vi sono emissioni dirette in atmosfera;
- elevato rendimento del sistema;
- nel bilancio annuale inverno/estate l'energia prelevata è molto prossima a quella reimmessa.

Per quanto riguarda invece la realizzazione degli impianti è bene, per minimizzare l'impatto sul ambiente, che siano osservate alcune norme elementari:

- utilizzare sistemi di posa delle sonde geotermiche che garantiscano un adeguato isolamento delle falde acquifere presenti (ad es. rivestimento provvisorio di tutta la perforazione);
- assicurarsi che la cementazione delle sonde sia eseguita a regola d'arte ed in modo adeguato;
- dimensionare gli impianti in modo tale da poter utilizzare soltanto acqua come fluido vettore all'interno delle sonde, in modo da evitare fenomeni di inquinamento in caso di perdita del sistema.

## **9. COMPATIBILITA' GEOLOGICA, INVARIANTI DI NATURA GEOLOGICA E VINCOLI**

### **9.1 CONSIDERAZIONI GENERALI**

Come più volte affermato nel presente studio, il documento di sintesi che permette una visione complessiva dello stato del territorio e del suo potenziale sviluppo, è rappresentato dalla Carta della Compatibilità Geologica, che indica l'idoneità o meno del territorio, dal punto di vista geologico, allo sviluppo urbanistico. Questo elaborato costituisce elemento fondante per la successiva redazione della Carta della Fragilità, sviluppata dal progettista incaricato.

Oltre alla compatibilità, sono stati individuati nel corso dello studio, quegli elementi areali, lineari e puntuali che costituiscono eventuali invarianti e vincoli. Per "Invariante" si intende un ambito territoriale caratterizzato da particolari aspetti geologici, nel quale non vanno previsti interventi di trasformazione se non per la loro conservazione, valorizzazione e tutela. Nel medesimo sito non vanno effettuate modifiche morfologiche ed idrologiche, se non per motivi di stabilizzazione dei pendii e bonifica dei terreni.

### **9.2 COMPATIBILITA' GEOLOGICA**

In questo documento, il territorio viene suddiviso in aree differenti a seconda dell'idoneità o meno ad essere destinato allo sviluppo urbanistico.

La suddivisione prevede la classificazione del territorio in "Idoneo", "Idoneo a condizione" e "Non Idoneo".

La classificazione, così come espressa, deriva dalla sovrapposizione di diversi tematismi, resa possibile dall'utilizzo della tecnica informatica dell'overlaymapping (sovrapposizione cartografica).

Si riporta di seguito la definizione utilizzata per le diverse classi considerate:

- "Idoneo" (colore verde): vi sono limiti all'edificabilità solo per strutture particolari, cioè con carichi particolarmente elevati o

interrati in profondità al di sotto del piano campagna per la presenza di falda. Per queste strutture è necessario prevedere un'adeguata indagine geognostica che definisca le caratteristiche meccaniche della successione stratigrafica e con precisione la profondità della falda e la sua variazione nel tempo. Per le strutture che prevedano volumetrie al di sotto del piano campagna è necessario considerare l'attuazione di adeguati accorgimenti tecnici al fine di evitare infiltrazioni nelle strutture interrate. Sono state considerate quelle aree non soggette ad alcun vincolo, tutela o rischio di carattere geologico e che sono contraddistinte da una capacità portante significativamente superiore alla media del territorio nel suo complesso. Si tratta quindi di un'area ad elevata stabilità ambientale, caratterizzate da discrete caratteristiche meccaniche dei terreni che garantiscono adeguata resistenza agli sforzi indotti nel terreno da opere di fondazione di modesta entità, buona permeabilità dei terreni superficiali e profondità della falda superiore a 1 m da piano campagna. Considerando la discreta variabilità dei terreni, caratteristica già descritta del Comune di Terrassa Padovana, è sempre necessario condurre un'indagine geognostica specifica per qualsiasi intervento di ingegneria civile come previsto dalla normativa vigente.

- “Idoneo a condizione” (colore giallo): l'edificabilità è possibile a condizione che sia eseguita, per qualsiasi tipologia di intervento, una adeguata campagna di indagine geognostica che definisca in modo dettagliato le caratteristiche meccaniche dei terreni interessati dalle strutture di fondazione. Per le strutture che prevedano volumetrie al di sotto del piano campagna è necessario considerare l'attuazione di adeguati accorgimenti tecnici al fine di evitare infiltrazioni nelle strutture interrate. Particolare attenzione dovrà essere posta in corrispondenza delle aree a deflusso difficoltoso, in cui è necessario uno specifico studio per garantire la fruibilità delle opere in progetto.

Gli elementi che determinano l'idoneità a condizione sono individuati attraverso delle sigle come di seguito riportato:

ES: aree a deflusso difficoltoso;

FA: falda prossima al piano campagna.

Queste problematiche non sono di entità tale da rendere le aree non idonee e quindi risultano idonee a condizione che vengano attuati degli accorgimenti adeguati.

- “Non Idoneo” (colore rosso): non sono state individuate aree non idonee in questo comune.

I dati della compatibilità geologica del territorio di Terrassa Padovana sono stati recepiti all'interno della Carta della Fragilità del territorio, che contiene anche informazioni provenienti da altre discipline.

All'interno delle Norme Tecniche Attuative del Piano sono riportate, relativamente alla compatibilità geologica, tutte le prescrizioni tecniche per quanto riguarda le aree classificate come idonee a condizione.

### **9.3 AREE A DEFLUSSO DIFFICOLTOSO - CONSIDERAZIONI GENERALI**

In riferimento a queste aree, nel capitolo riguardante l'idrogeologia si è potuto osservare quanto un corretto utilizzo del territorio possa incidere sulla capacità di infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo. A questo proposito si riportano alcune prescrizioni pratiche, facendo proprie le indicazioni maturate dall'esperienza dei consorzi di bonifica, per la realizzazione di opere di urbanizzazione nel territorio comunale, utili al fine di contenere fenomeni di ristagno.

- Favorire il recupero di volumi di invaso che dovrà avvenire mediante la realizzazione di invasi superficiali o profondi.
- Fossi privati: i fossi in sede privata devono essere tenuti in buono stato, non devono essere eliminati, ridotti in dimensione se non si prevedono adeguate opere di compensazione.
- Tombinature: in area agricola non deve essere consentita la tombinatura dei fossi ad eccezione per i passi carrai. In particolare le nuove

tombinature devono assicurare la funzione iniziale del fossato sia in termini di volume di invaso che di smaltimento delle portate.

- Opere pubbliche e infrastrutture: per le strade dovranno essere previsti ampi fossi di guardia e dovrà essere assicurata la continuità di deflusso delle acque fra monte e valle dei rilevati.
- Piano imposta fabbricati: il piano di imposta dovrà essere posto a 20-40 cm più alto rispetto al circostante piano campagna. In alternativa i piani interrati saranno impermeabilizzati e le relative aperture dovranno essere posti a quota più elevata del piano campagna circostante.
- Pluviali: in linea generale dovranno scaricare superficialmente oppure in pozzi disperdenti collegati in sommità alla rete delle acque meteoriche.
- Corsi d'acqua consorziali: dovranno essere assoggettati ad autorizzazione le modifiche della configurazione dei canali all'interno di una fascia di 10 m dal ciglio superiore della scarpata arginale. E' opportuno collocare le aree a verde delle nuove urbanizzazioni lungo i corsi d'acqua ai fini della maggiore separazione possibile. Nelle aree adiacenti agli scoli consorziali dovrà essere mantenuta una fascia di rispetto della larghezza minima di 5 m dal ciglio degli stessi o dall'unghia arginale verso campagna per il passaggio dei mezzi di manutenzione.
- Opere di urbanizzazione: la portata scaricata nella rete idrica esterna non dovrà essere superiore a quella corrispondente al terreno agricolo. Le superfici impermeabili dovranno essere limitate al minimo, prevedendo pavimentazioni esterne permeabili, ad esempio per le aree a parcheggio.

#### **9.4 INVARIANTI E VINCOLI**

Nel Comune di Terrassa Padovana non sono state individuate invarianti di natura geologica.

Dal punto di vista sismico, l'area comunale di Polverara è stata classificata a seguito dell'Ordinanza P.C.M. n° 3274 del 20.03.2003 in zona n° 4 ed il vincolo coincide con il confine comunale.



## **10. CONFRONTO TRA I CONTENUTI DEL P.A.T. E DEL P.A.T.I.**

### **Compatibilità geologica**

Il maggior dettaglio dello studio eseguito in fase di stesura del P.A.T. ha permesso una maggiore e più puntuale definizione delle caratteristiche geologiche dell'area oggetto di studio, con particolare riferimento a quelli aspetti della geologia, idrogeologia e geotecnica che hanno una diretta influenza riguardo la compatibilità geologica e quindi, di conseguenza, sulla fragilità del territorio.

Il confronto tra le due analisi è stata sintetizzata nella tavola allegata a fine testo.

In particolare, le differenze tra il contenuto del Piano di Assetto Territoriale Intercomunale (Ambito del Conselvano) e quello Comunale, derivano da una diversa considerazione degli elementi generatori di condizione. Nello specifico, la lettura freaticometrica eseguita ha permesso di inserire alcune aree poste a condizione per la presenza di falda a debole profondità. Le aree a deflusso difficoltoso sono state rideterminate.

In generale, il maggior dettaglio ha permesso una diminuzione delle aree a condizione in favore di quelle a idonee.

## 11. CONCLUSIONI

Dagli studi eseguiti nel territorio comunale, è emerso che:

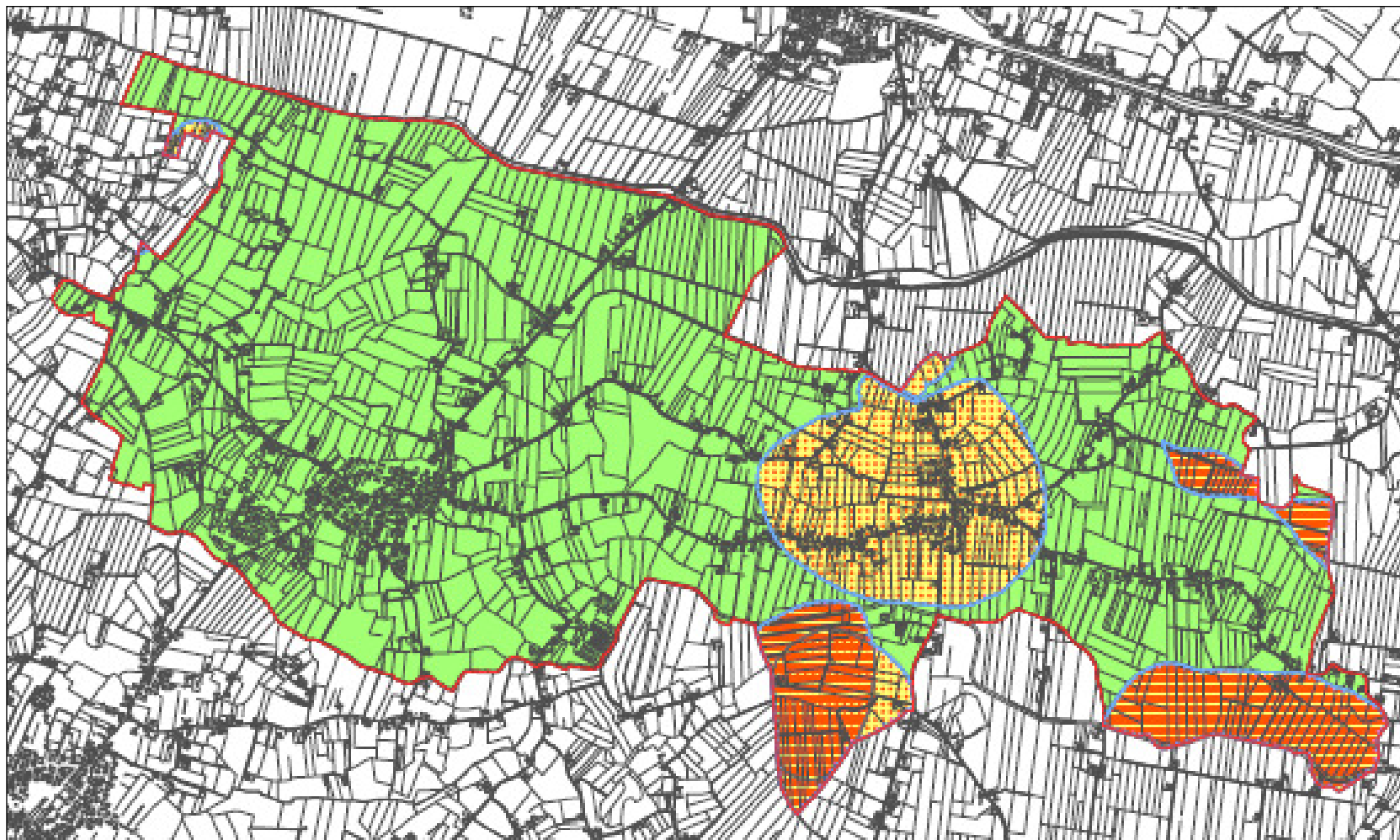
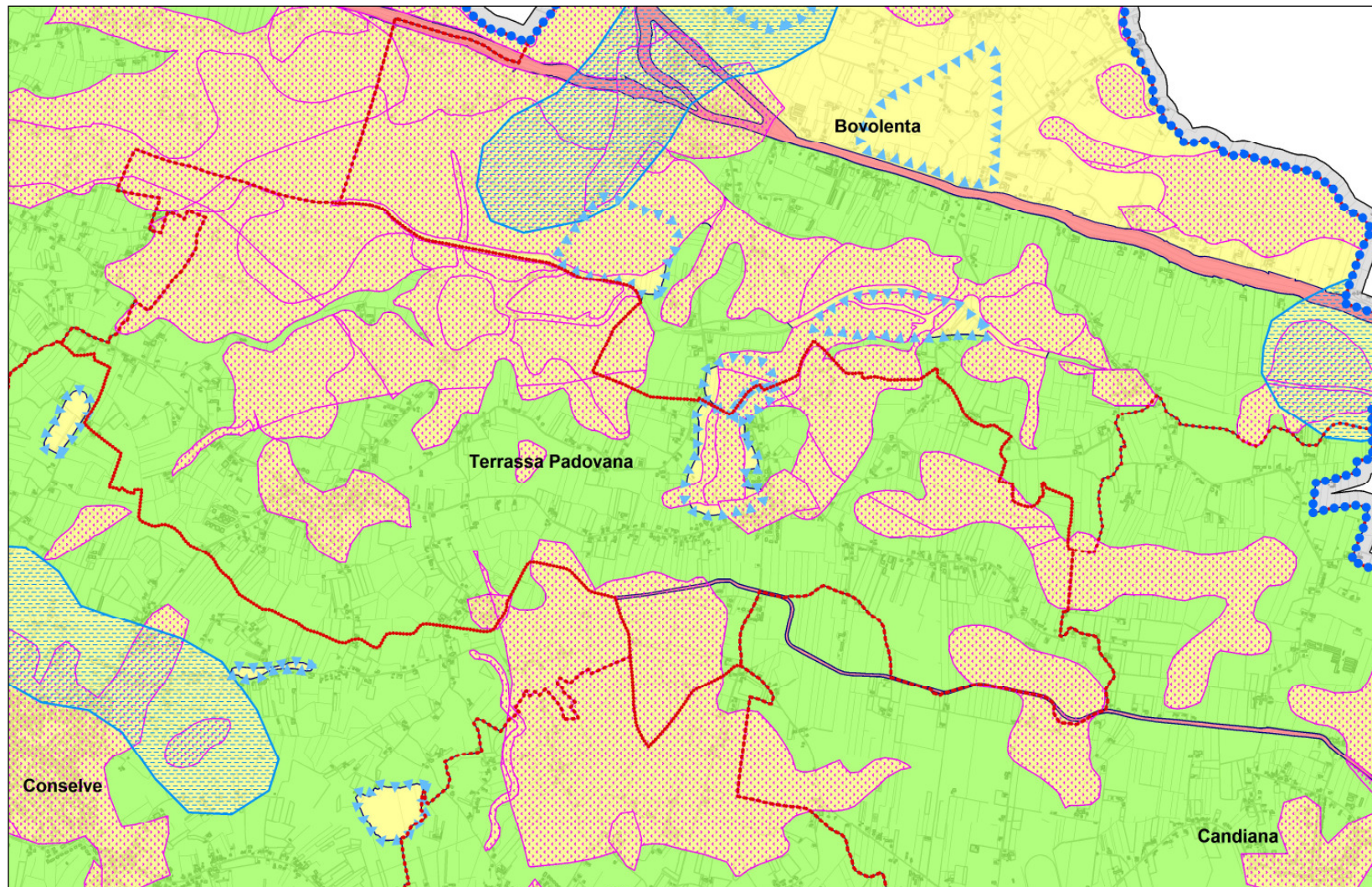
- le indagini eseguite hanno permesso di delineare in modo specifico la conoscenza del territorio e dell'ambiente superficiale e sotterraneo, permettendo la formulazione di un esaustivo Quadro Conoscitivo.
- L'assetto geomorfologico, geolitologico, idrogeologico e idrologico è stato descritto nei relativi elaborati cartografici.
- L'analisi completa dei dati disponibili ha permesso una definizione dell'attitudine del territorio allo sviluppo urbanistico, la disponibilità di risorse e, in modo particolare, delle fragilità presenti.
- Le fragilità più rilevanti sono dovute alle difficoltà di deflusso idrico. Particolare attenzione dovrà essere posta nella progettazione del territorio, adottando provvedimenti che mitighino il rischio nelle aree esistenti, con particolare riferimento alla rete scolante. Le nuove aree dovranno prevedere accorgimenti tecnici che non peggiorino la situazione, soprattutto nelle aree già fragili, evitando il più possibile l'impermeabilizzazione del suolo e la chiusura dei canali esistenti

Due Carrare, 07 maggio 2014

## **CONFRONTO PAT-PATI**



**CONFRONTO TRA PATI E PAT DEL COMUNE DI TERRASSA PADOVANA**  
**COMPATIBILITA' GEOLOGICA**



## **STRATIGRAFIE**

Georicerche s.a.s.

**DIAGRAMMA Rp / Ri - Profondità. (TAB. C)**

Località : Terrassa Padovana (PD)

Data: 05/05/2010

CPT 1

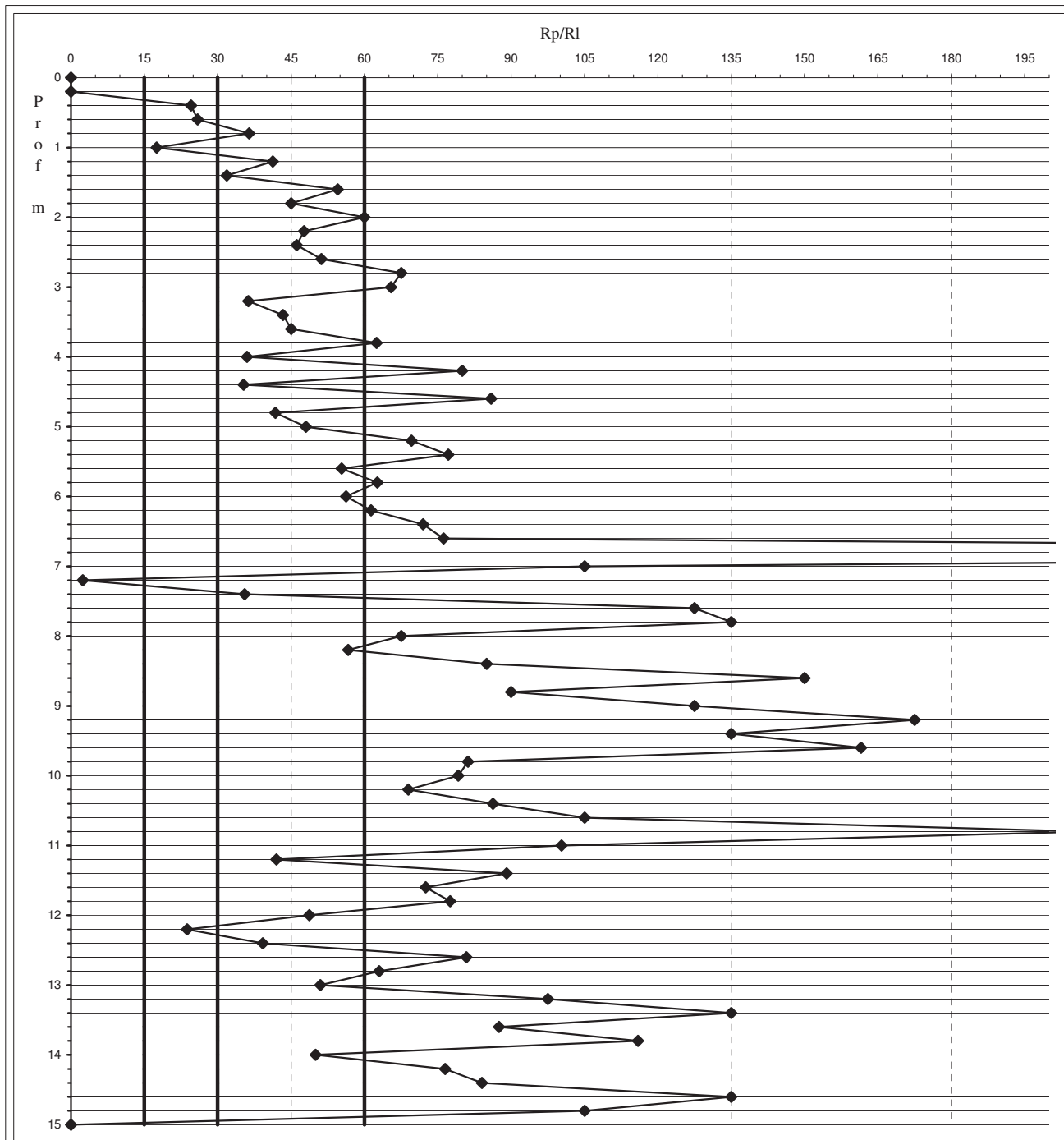
Profondità falda (m):

2,2

Quota inizio:

p.c.

Rp/Ri	Litologia (Raccomandazioni AGI '77)
0 - 15	Torbe ed argille organiche
15 - 30	Limi ed argille
30 - 60	Limi sabbiosi e sabbie limose
>60	Sabbie e sabbie e ghiaie





TAB. N°: A1

LOCALITA' : TEPRASSA P.

DATA : 25/11/85

SONDAGGIO N° : 1

N° COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

	0	20	40	60	80	100
m .1	*					
.2	*					
.3	*					
.4	*					
.5	***					
.6	***					
.7	***					
.8	***					
.9	**					
1	**					
1.1	**					
1.2	***					
1.3	***					
1.4	***					
1.5	***					
1.6	***					
1.7	****					
1.8	*****					
1.9	*****					
2	*****					
2.1	*****					
2.2	*****					
2.3	*****					
2.4	*****					
2.5	*****					
2.6	*****					
2.7	*****					
2.8	*****					
2.9	*****					
3	*****					
3.1	*****					
3.2	*****					
3.3	*****					
3.4	*****					

GEORICERCHE s.a.s. carrara s.g. (Pd) tel.049/525341

Georicerche s.a.s.

# DIAGRAMMA Rp / RI - Profondità. (TAB. C)

Località : Terrassa Padovana (PD)

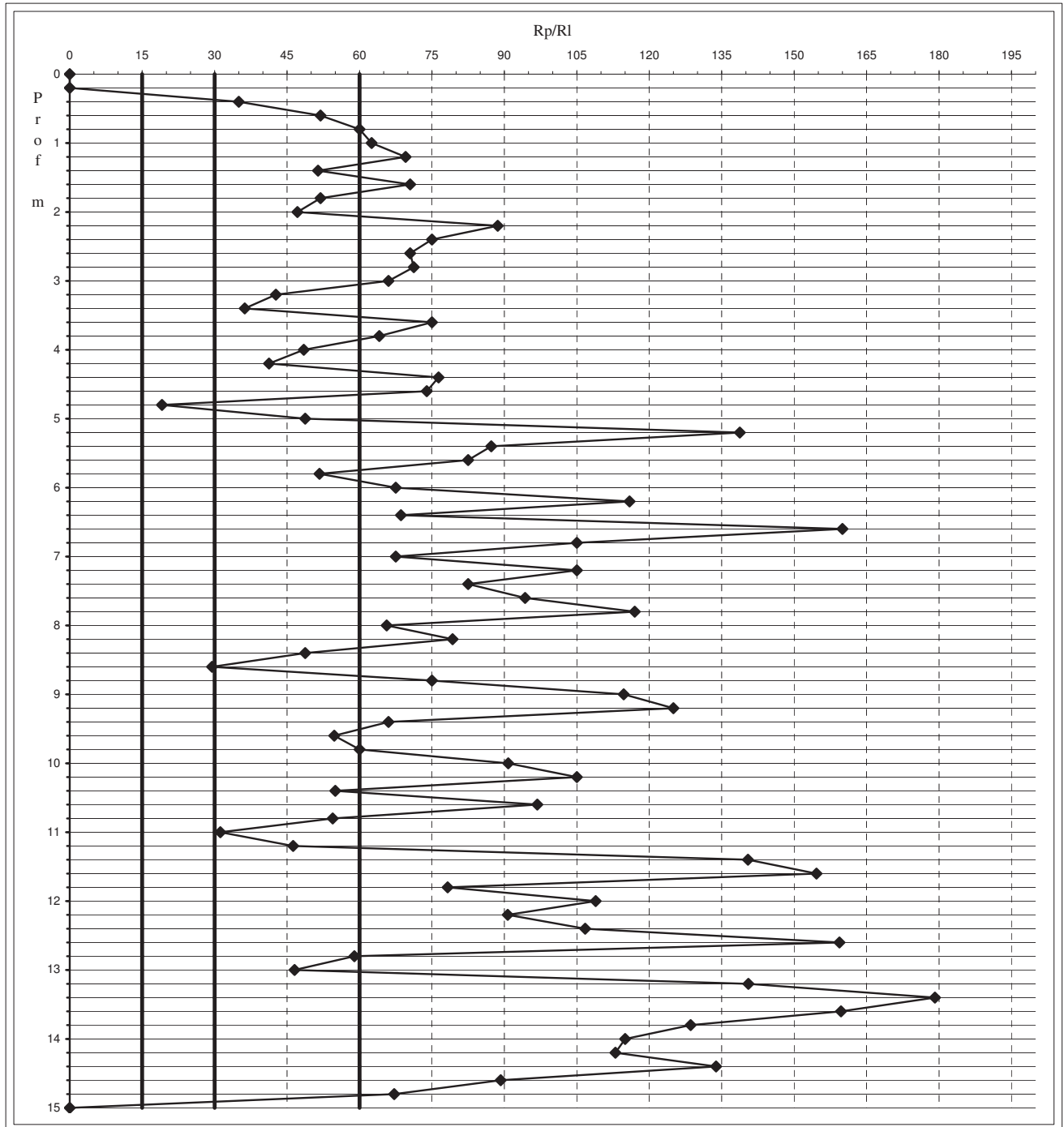
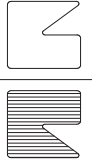
Data: 01/10/2007

CPT 1

Profondità falda (m): 3,8

Quota inizio: p.c.

Rp/RI '77)	Litologia (Raccomandazioni AGI
0 - 15	Torbe ed argille organiche
15 - 30	Limi ed argille
30 - 60	Limi sabbiosi e sabbie limose
>60	Sabbie e sabbie e ghiaie





Georicerche s.a.s.

## DIAGRAMMA Rp / RI - Profondità. (TAB. C)

Località : Terrassa Padovana (PD)

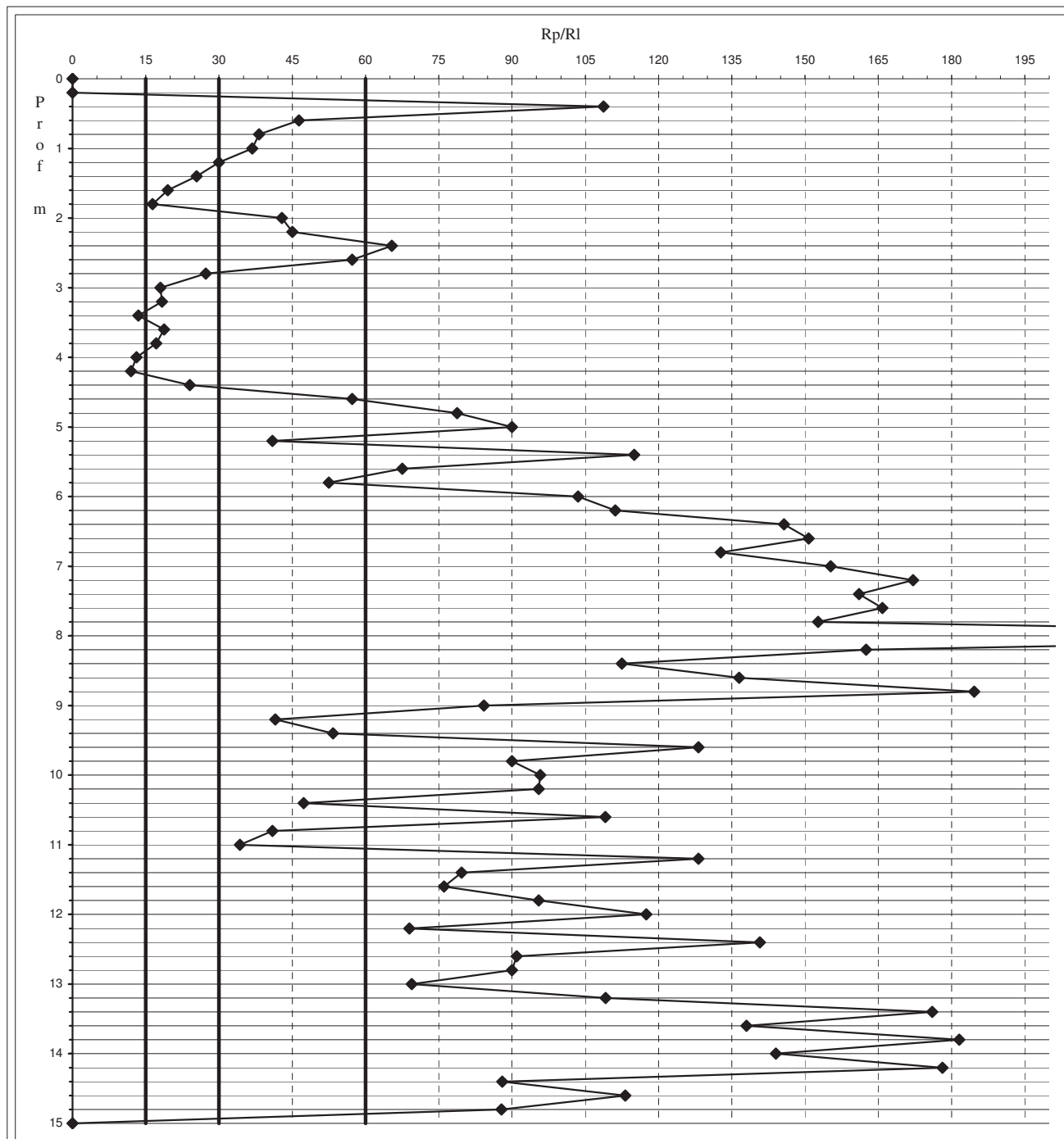
Data: 30/07/2009

CPT 1

Profondità falda (m): 3,2

Quota inizio: p.c.

Rp/RI	Litologia (Raccomandazioni AGI '77)
0 - 15	Torbe ed argille organiche
15 - 30	Limi ed argille
30 - 60	Limi sabbiosi e sabbie limose
>60	Sabbie e sabbie e ghiaie



Georicerche s.a.s.

**DIAGRAMMA Rp / Ri - Profondità. (TAB. C)**

Località : Terrassa Padovana (PD)

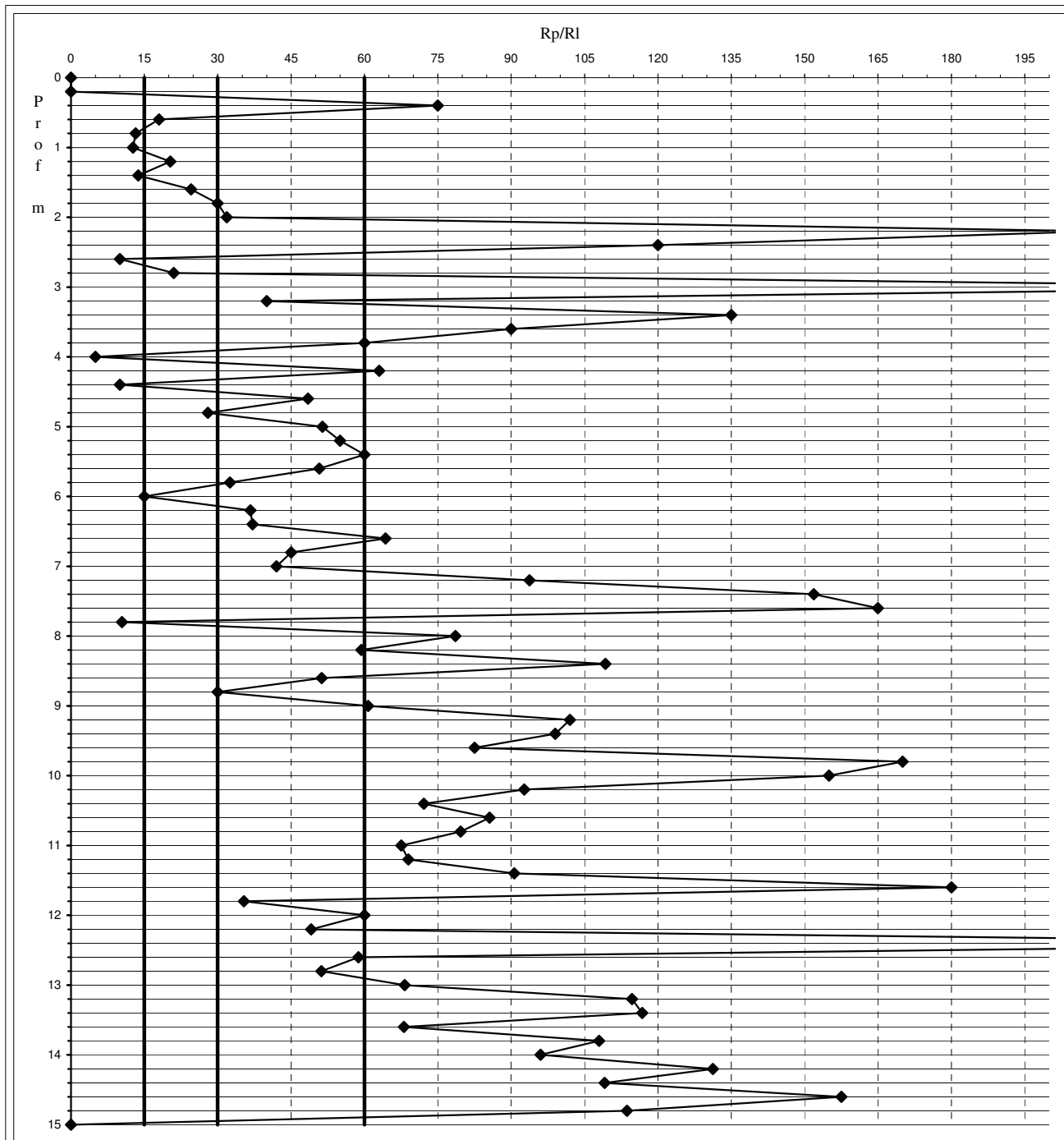
Data: 14-gen-10

CPT 1

Profondità falda (m): 1,55

Quota inizio: p.c.

Rp/Ri	Litologia (Raccomandazioni AGI '77)
0 - 15	Torbe ed argille organiche
15 - 30	Limi ed argille
30 - 60	Limi sabbiosi e sabbie limose
>60	Sabbie e sabbie e ghiaie



Georicerche s.a.s.

VALORI DI RESISTENZA  $R_p$ ,  $R_l$ . (TAB. A)

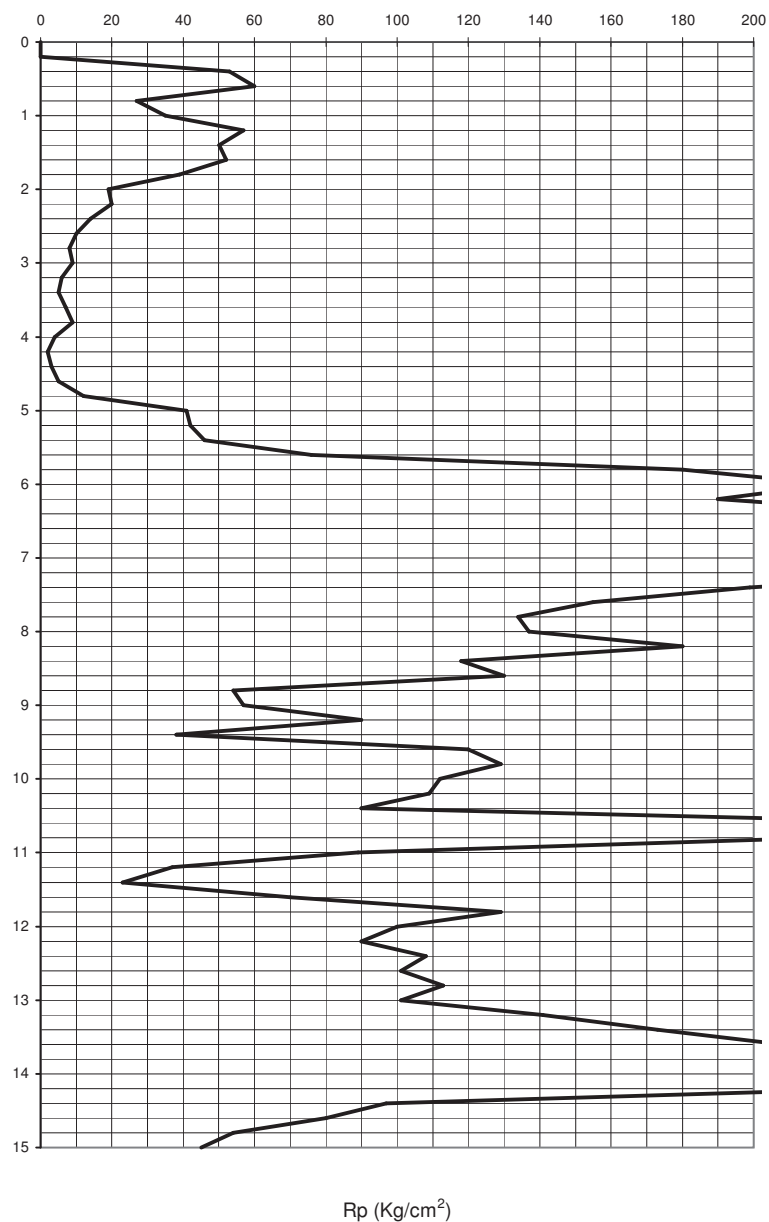
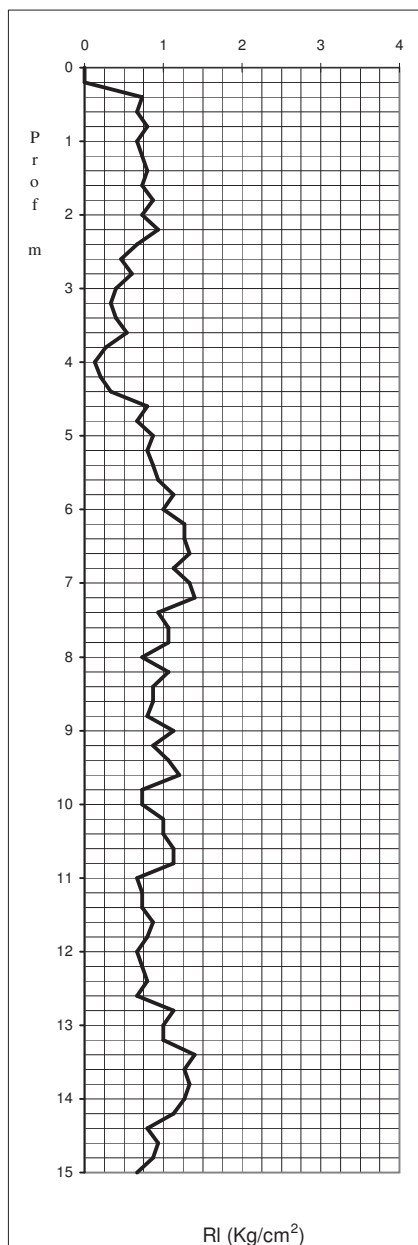
Località : Terrassa Padovana (PD)

Data: 21/11/2006

CPT 1

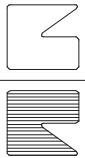
Profondità falda (m): 1,6

Quota inizio: p.c.



Georicerche s.a.s.

VALORI DI RESISTENZA  $R_p$ ,  $R_l$ . (TAB. A)



Località : Terrassa Padovana (PD)

Data: 09/03/2006

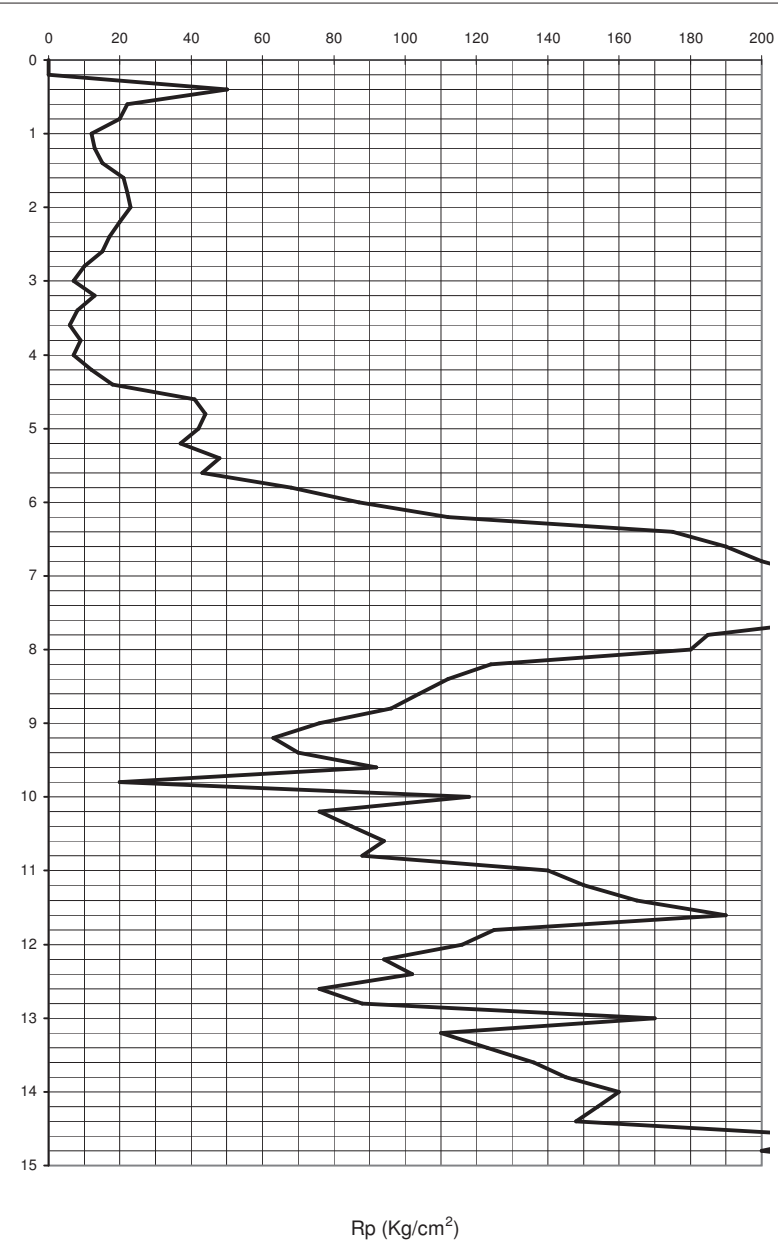
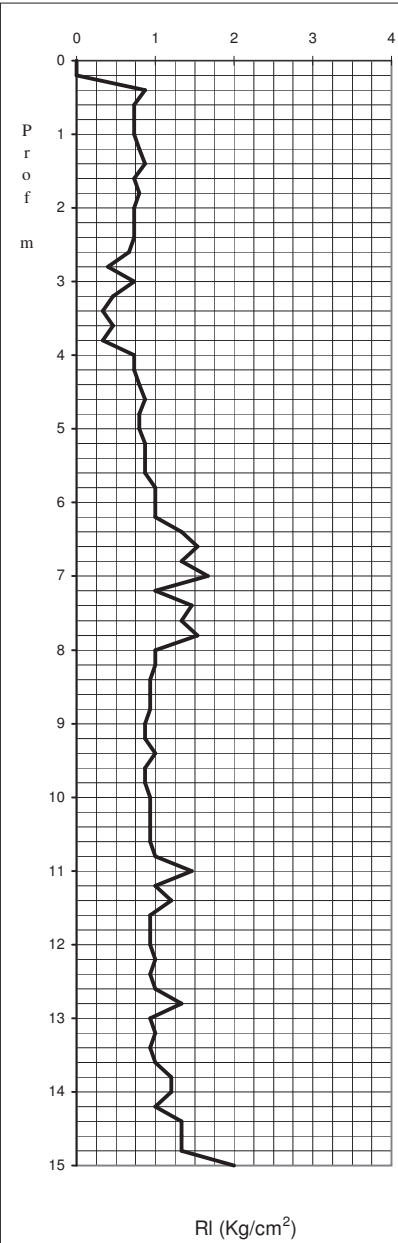
CPT 1

Profondità falda (m):

2,3

Quota inizio:

p.c.



TAB. N°: A3

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 25/11/85

SONDAGGIO N° : 3

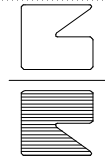
N° COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

	0	20	40	60	80	100
m .1	*					
.2	*					
.3	*****					
.4	*****					
.5	*****					
.6	*****					
.7	*****					
.8	*****					
.9	****					
1	****					
1.1	****					
1.2	**					
1.3	**					
1.4	**					
1.5	*					
1.6	*					
1.7	**					
1.8	*					
1.9	*					
2	**					
2.1	*					
2.2	**					
2.3	***					
2.4	***					
2.5	*****					
2.6	*****					
2.7	*****					
2.8	*****					
2.9	*****					
3	*****					
3.1	*****					
3.2	*****					
3.3	*****					
3.4	*****					
3.5	*****					

GEORICERCHE s.r.l. carrara s.g. (Pd) tel.049/525341

Georicerche s.a.s.

# VALORI DI RESISTENZA Rp, RI. (TAB. A)



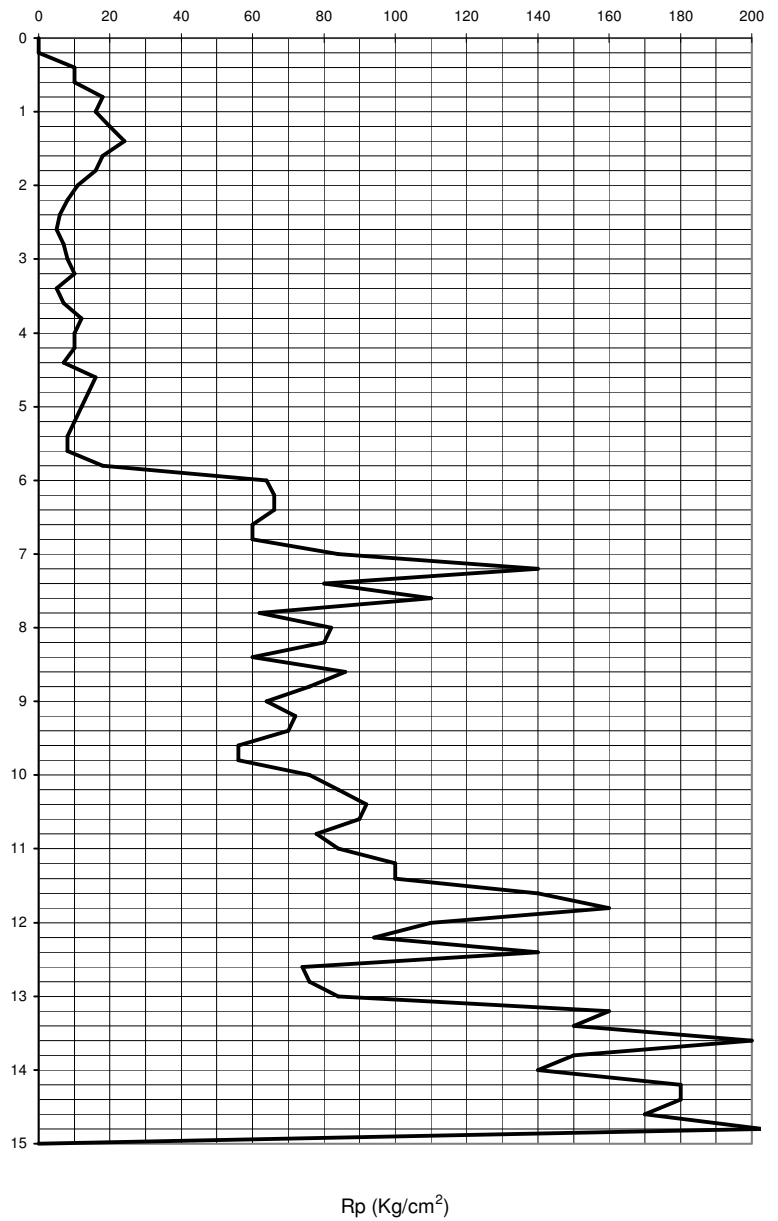
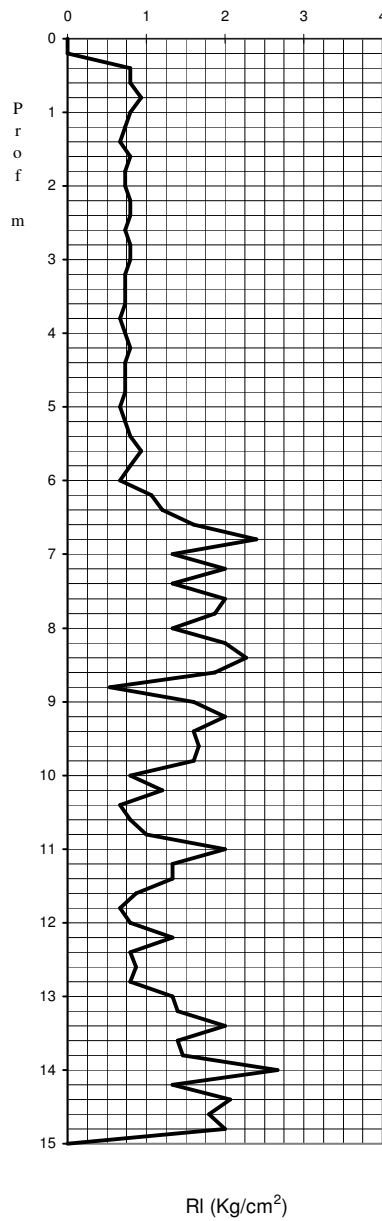
Località : Terrassa Padovana

Data: 10.12.01

CPT 2

Profondità falda (m): 2,7

Quota inizio: p.c.



TAB. N° : A4

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 25-11-85

SONDIAGGIO N° : 4

N° COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

	0	20	40	60	80	100
m .1	*					
.2	*					
.3	*					
.4	****					
.5	*****					
.6	*****					
.7	*****					
.8	*****					
.9	*****					
1	*****					
1.1	*****					
1.2	*****					
1.3	*****					
1.4	*****					
1.5	*****					
1.6	*****					
1.7	***					
1.8	****					
1.9	***					
2	***					
2.1	***					
2.2	***					
2.3	****					
2.4	****					
2.5	*****					
2.6	*****					
2.7	*****					
2.8	*****					
2.9	*****					
3	*****					
3.1	*****					
3.2	*****					
3.3	*****					
3.4	*****					

GEORICERCHE s.a.s. canna s.a. (pd) tel. 049/525341



TAB. N°: A5

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 15/11/85

SONDAGGIO N° : 5

N° COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

0 20 40 60 80 100

0.1	1*
0.2	1*
0.3	1*****
0.4	1*****
0.5	1*****
0.6	1*****
0.7	1*****
0.8	1*****
0.9	1*****
1	1*****
1.1	1*****
1.2	1*****
1.3	1*****
1.4	1***
1.5	1***
1.6	1***
1.7	1**
1.8	1***
1.9	1**
2	1**
2.1	1*
2.2	1*
2.3	1*
2.4	1*
2.5	1**
2.6	1**
2.7	1***
2.8	1**
2.9	1**
3	1**
3.1	1*****
3.2	1*****
3.3	1*****
3.4	1*****
3.5	1*****

GEOPICERCHE S.r.l.s. Cannara S. G. (Pd) tel. 049/525341



TAB. N°: A6

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 15/11/85

SONDAGGIO N° : 6

N° COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

0 20 40 60 80 100

	0	20	40	60	80	100
m .1	*					
.2	*					
.3	*****					
.4	*****					
.5	*****					
.6	*****					
.7	*****					
.8	*****					
.9	*****					
1	*****					
1.1	*****					
1.2	*****					
1.3	*****					
1.4	*****					
1.5	*****					
1.6	*****					
1.7	*****					
1.8	*****					
1.9	***					
2	**					
2.1	**					
2.2	*					
2.3	*					
2.4	*					
2.5	*					
2.6	*					
2.7	*					
2.8	*					
2.9	*					
3	*					
3.1	*					
3.2	*					
3.3	**					
3.4	***					
3.5	***					
3.6	***					
3.7	****					
3.8	****					
3.9	*****					
4	*****					
4.1	*****					
4.2	*****					
4.3	*****					

GEORICERCHE s.a.s. carrara s.g. (Pd) tel.049/525341

TAB. N°: A7

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 25/11/85

SONDAGGIO N° : 7

N° COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

0	20	40	60	80	100
---	----	----	----	----	-----

0.1	*
0.2	*
0.3	*****
0.4	*****
0.5	*****
0.6	*****
0.7	*****
0.8	*****
0.9	*****
1	*****
1.1	*****
1.2	*****
1.3	*****
1.4	*****
1.5	*****
1.6	*****
1.7	***
1.8	****
1.9	**
2	**
2.1	*
2.2	*
2.3	*
2.4	*
2.5	*
2.6	*
2.7	***
2.8	**
2.9	*
3	**
3.1	**
3.2	***
3.3	***
3.4	***
3.5	****
3.6	*****
3.7	*****
3.8	*****
3.9	*****
4	*****
4.1	*****
4.2	*****
4.3	*****
4.4	*****
4.5	*****
4.6	*****
4.7	*****
4.8	*****
4.9	*****

GEOTECERCHE S.r.l.s. Carrara S.G. (Pd) tel. 049/525341



TAB. N°: AS

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 19/11/85

SONDAGGIO HA : 8

HA COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

0 20 40 60 80 100

	0	20	40	60	80	100
0.1	*					
0.2	*					
0.3	****					
0.4	*****					
0.5	*****					
0.6	*****					
0.7	*****					
0.8	*****					
0.9	*****					
1	*****					
1.1	*****					
1.2	*****					
1.3	*****					
1.4	*****					
1.5	*****					
1.6	*****					
1.7	*****					
1.8	****					
1.9	**					
2	**					
2.1	**					
2.2	**					
2.3	**					
2.4	**					
2.5	*					
2.6	**					
2.7	*					
2.8	**					
2.9	*					
3	**					
3.1	**					
3.2	**					
3.3	***					
3.4	***					
3.5	***					
3.6	***					
3.7	****					
3.8	*****					
3.9	*****					
4	*****					
4.1	*****					
4.2	*****					
4.3	*****					
4.4	*****					
4.5	*****					
4.6	*****					
4.7	*****					
4.8	*****					
4.9	*****					
5	*****					

GEORICERCHE s.r.l. - Cannara s.p.a. (Pd) tel. 049/525341

TAB. N°: A9

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 19/11/85

SONDAGGIO N° : 9

N° COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

	0	20	40	60	80	100
m .1	*					
.2	*					
.3	***					
.4	*****					
.5	*****					
.6	*****					
.7	*****					
.8	*****					
.9	*****					
1	*****					
1.1	*****					
1.2	*****					
1.3	*****					
1.4	*****					
1.5	***					
1.6	***					
1.7	**					
1.8	**					
1.9	***					
2	****					
2.1	****					
2.2	****					
2.3	***					
2.4	*					
2.5	*					
2.6	***					
2.7	***					
2.8	*****					
2.9	***					
3	****					
3.1	**					
3.2	****					
3.3	*					
3.4	*					
3.5	*					
3.6	*					
3.7	*					
3.8	**					
3.9	**					
4	***					
4.1	****					
4.2	****					
4.3	*****					
4.4	*****					
4.5	*****					
4.6	*****					
4.7	*****					
4.8	*****					
4.9	*****					
5	*****					

GEORICERCHE S.p.A. Carrara S.p.A. (Pd) tel. 049/525341



TAB. N°: A10

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 19/11/85

SONDAGGIO N° : 10

N° COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

0 20 40 60 80 100

	0	20	40	60	80	100
m .1	*					
.2	*					
.3	*****					
.4	*****					
.5	*****					
.6	*****					
.7	*****					
.8	*****					
.9	*****					
1	*****					
1.1	*****					
1.2	*****					
1.3	*****					
1.4	*****					
1.5	*****					
1.6	*****					
1.7	*****					
1.8	*****					
1.9	*****					
2	*****					
2.1	**					
2.2	**					
2.3	*****					
2.4	*****					
2.5	*****					
2.6	*****					
2.7	*****					
2.8	*****					
2.9	*****					
3	*****					
3.1	*****					
3.2	***					
3.3	***					
3.4	***					
3.5	**					
3.6	*****					
3.7	*****					
3.8	****					
3.9	*					
4	**					
4.1	***					
4.2	*					
4.3	*					
4.4	*					
4.5	**					
4.6	**					
4.7	**					
4.8	***					
4.9	***					
5	*****					

GEORICERCHE s.a.s. carrara s.g. (Pd) tel.049/525341

TAB. N°: A11

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 19/11/85

SONDAGGIO N° : 11

N° COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

0 20 40 60 80 100

m .1	*
.2	*
.3	*****
.4	*****
.5	*****
.6	*****
.7	*****
.8	*****
.9	****
1	*****
1.1	*****
1.2	****
1.3	*****
1.4	*****
1.5	*****
1.6	*****
1.7	*****
1.8	*****
1.9	***
2	***
2.1	*****
2.2	*****
2.3	*****
2.4	*****
2.5	*****
2.6	*****
2.7	*****
2.8	*****
2.9	*****
3	***
3.1	* -
3.2	** -
3.3	*
3.4	*
3.5	*
3.6	**
3.7	**
3.8	***
3.9	***
4	***
4.1	*****
4.2	*****
4.3	*****
4.4	*****
4.5	*****
4.6	*****
4.7	*****
4.8	*****
4.9	*****
5	*****

GEORICERCHE s.a.s. Cannara s.p. (Pd) tel.049/525341



TAB. N°: A12

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 15/11/85

SONDAGGIO N° : 12

N° COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

0 20 40 60 80 100

m .1	1*
.2	1*
.3	1***
.4	1****
.5	1*****
.6	1*****
.7	1*****
.8	1*****
.9	1*****
1	1*****
1.1	1*****
1.2	1*****
1.3	1*****
1.4	1****
1.5	1****
1.6	1****
1.7	1****
1.8	1***
1.9	1****
2	1*****
2.1	1**
2.2	1**
2.3	1****
2.4	1****
2.5	1***
2.6	1**
2.7	1*
2.8	1**
2.9	1**
3	1***
3.1	1***
3.2	1***
3.3	1***
3.4	1****
3.5	1*****
3.6	1*****
3.7	1*****
3.8	1*****
3.9	1*****
4	1*****

GEORICERCHE s.r.l. - Carrara s.9. (Pd) tel. 049/525341

TAB. N°: A13

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 15/11/85

SONDAGGIO N° : 13

N° COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

0 20 40 60 80 100

m	0	20	40	60	80	100
.1	*					
.2	*					
.3	*****					
.4	*****					
.5	*****					
.6	*****					
.7	*****					
.8	*****					
.9	*****					
1	*****					
1.1	*****					
1.2	*****					
1.3	*****					
1.4	*****					
1.5	****					
1.6	*****					
1.7	*****					
1.8	***					
1.9	*****					
2	*****					
2.1	*****					
2.2	***					
2.3	*					
2.4	*					
2.5	*					
2.6	*					
2.7	**					
2.8	**					
2.9	**					
3	**					
3.1	** -					
3.2	** -					
3.3	**					
3.4	***					
3.5	***					
3.6	***					
3.7	****					
3.8	*****					
3.9	****					
4	*****					
4.1	*****					
4.2	*****					
4.3	*****					
4.4	*****					
4.5	*****					
4.6	*****					
4.7	*****					
4.8	*****					
4.9	*****					
5	*****					

GEORICERCHE s.a.s. - canna s.p.a. (pd) tel. 049/525341



TAB. N°: A14

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 18/11/85

SONDAGGIO N° : 14

N° COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

0 20 40 60 80 100

m .1	*
.2	*
.3	*****
.4	*****
.5	*****
.6	*****
.7	*****
.8	*****
.9	*****
1	*****
1.1	*****
1.2	*****
1.3	*****
1.4	*****
1.5	*****
1.6	*****
1.7	*****
1.8	****
1.9	**
2	*
2.1	*
2.2	***
2.3	****
2.4	****
2.5	****
2.6	*****
2.7	*****
2.8	*****
2.9	*****
3	*****
3.1	*****
3.2	*****
3.3	*****
3.4	*****
3.5	*****
3.6	*****
3.7	*****
3.8	*****
3.9	*****
4	*****

GEORICERCHE s.a.s. carrara s.g. (Pd) tel.049/525341

TAB. N°: A15

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 18/11/85

SONDAGGIO N° : 15

N° COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

0 20 40 60 80 100

m .1	*
.2	*
.3	*****
.4	*****
.5	*****
.6	*****
.7	*****
.8	*****
.9	*****
1	*****
1.1	*****
1.2	*****
1.3	*****
1.4	*****
1.5	*****
1.6	*****
1.7	*****
1.8	*****
1.9	*****
2	*****
2.1	**
2.2	*
2.3	*
2.4	*
2.5	*
2.6	*
2.7	*
2.8	**
2.9	**
3	**
3.1	* -
3.2	* -
3.3	**
3.4	***
3.5	****
3.6	****
3.7	****
3.8	*****
3.9	*****
4	*****
4.1	*****
4.2	*****
4.3	*****
4.4	*****
4.5	*****
4.6	*****
4.7	*****
4.8	*****
4.9	*****
5	*****

GEORICERCHE s.a.s. carnara s.g. (Pd) tel.049/525341



TAB. N°: A16

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 18/11/85

SONDAGGIO N° : 16

N° COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

0 20 40 60 80 100

	0	20	40	60	80	100
m .1	*					
.2	*					
.3	*****					
.4	*****					
.5	*****					
.6	*****					
.7	*****					
.8	*****					
.9	*****					
1	*****					
1.1	*****					
1.2	*****					
1.3	*****					117
1.4	*****					
1.5	*****					
1.6	*****					
1.7	*****					
1.8	*****					
1.9	*****					
2	*****					
2.1	*****					
2.2	*****					
2.3	*****					
2.4	*****					
2.5	***					
2.6	*					
2.7	*					
2.8	*					
2.9	**					
3	**					
3.1	***-					
3.2	***-					
3.3	***					
3.4	****					
3.5	**					
3.6	**					
3.7	***					
3.8	****					
3.9	***					
4	****					
4.1	****					
4.2	*****					
4.3	*****					
4.4	*****					
4.5	*****					
4.6	*****					
4.7	*****					
4.8	*****					
4.9	*****					
5	*****					

GEORICERCHE s.a.s. - carnara s.g. (Pd) tel.049/525341

TAB. N°: A17

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 18/11/85

SONDAGGIO N° : 17

N° COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

0 20 40 60 80 100

	0	20	40	60	80	100
.1	*					
.2	*					
.3	*					
.4	*****					
.5	*****					
.6	*****					
.7	****					
.8	****					
.9	*****					
1	*****					
1.1	*****					
1.2	*****					
1.3	*****					
1.4	*****					
1.5	*****					
1.6	*****					
1.7	*****					
1.8	*****					
1.9	*****					
2	****					
2.1	**					
2.2	*					
2.3	**					
2.4	**					
2.5	*					
2.6	*					
2.7	*					
2.8	*					
2.9	****					
3	***					
3.1	*					
3.2	*					
3.3	*					
3.4	**					
3.5	**					
3.6	**					
3.7	**					
3.8	**					
3.9	***					
4	***					
4.1	****					
4.2	****					
4.3	*****					
4.4	*****					
4.5	*****					
4.6	*****					
4.7	*****					
4.8	*****					
4.9	*****					
5	*****					

GEORICERCHE s.r.l. - Cannara s.p. (Pd) tel. 049/525341



TAB. N°: A18

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 19/11/85

SONDAGGIO N° : 18

N° COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

0 20 40 60 80 100

	0	20	40	60	80	100
.1	*					
.2	*					
.3	*****					
.4	*****					
.5	*****					
.6	*****					
.7	****					
.8	*****					
.9	*****					
1	*****					
1.1	*****					
1.2	***					
1.3	**					
1.4	***					
1.5	**					
1.6	**					
1.7	**					
1.8	**					
1.9	**					
2	**					
2.1	**					
2.2	*					
2.3	*					
2.4	*					
2.5	**					
2.6	**					
2.7	***					
2.8	***					
2.9	****					
3	****					
3.1	****					
3.2	*****					
3.3	*****					
3.4	*****					
3.5	*****					
3.6	*					
3.7	*****					
3.8	*****					
3.9	*****					
4	*****					

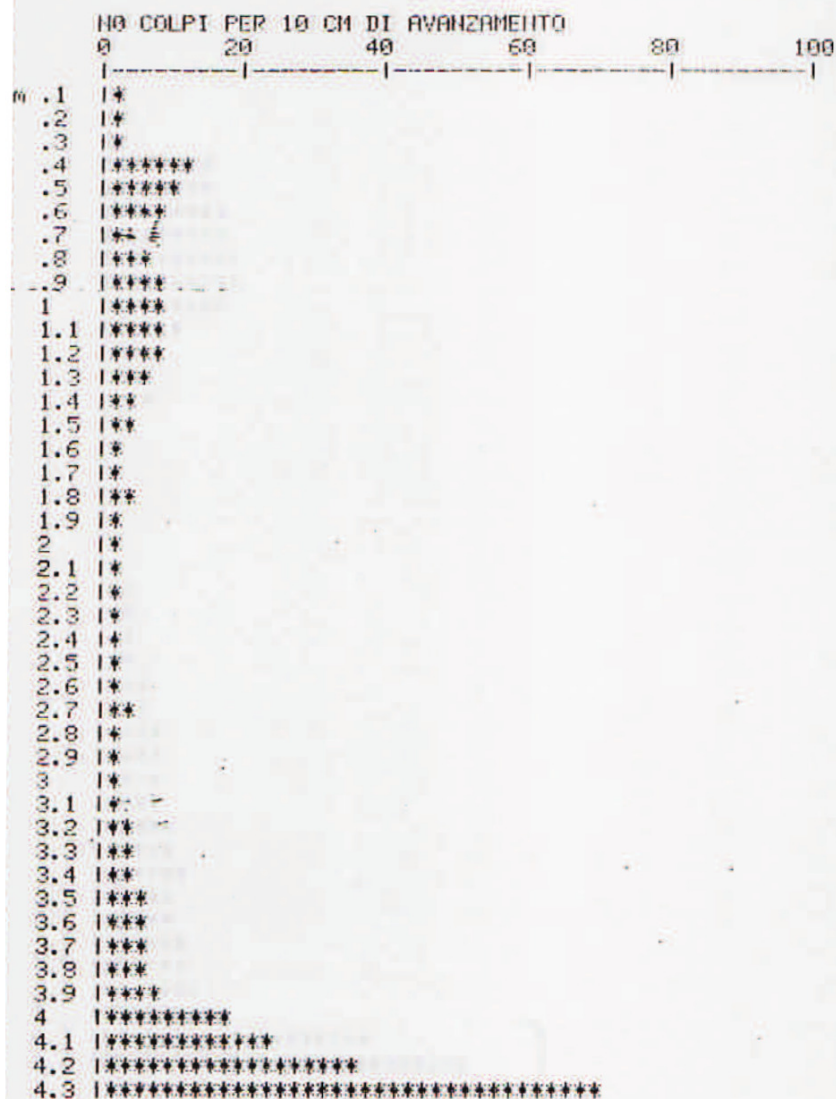
GEORICERCHE s.a.s. canna s.g. (Pd) tel.049/525341

TAB. N°: A20

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 18/11/85

SONDAGGIO N° : 20



GEORICERCHE S.r.l.s. - Carrara S.G. (Pd) tel. 049/525341

TAB. N°: A21

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 19/11/85

SONDAGGIO HA : 21

HA COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

	0	20	40	60	80	100
0						
.1	*					
.2	*					
.3	*					
.4	*****					
.5	*****					
.6	*****					
.7	*****					
.8	*****					
.9	*****					
1	*****					
1.1	*****					
1.2	***					
1.3	***					
1.4	***					
1.5	*					
1.6	*					
1.7	*					
1.8	*					
1.9	*					
2	*					
2.1	*					
2.2	**					
2.3	**					
2.4	**					
2.5	**					
2.6	***					
2.7	***					
2.8	***					
2.9	***					
3	***					
3.1	***					
3.2	*****					
3.3	*****					
3.4	*****					
3.5	*****					
3.6	*****					
3.7	*****					
3.8	*****					
3.9	*****					
4	*****					
4.1	*****					
4.2	*****					

GEORICERCHE s.a.s. carrara s.p. (Pd) tel.049/525341

TAB. N°: A2

LOCALITA' : TERRASSA P.

DATA : 18/11/35

SOMMAGGIO HQ : 2

HQ COLPI PER 10 CM DI AVANZAMENTO

0 20 40 60 80 100

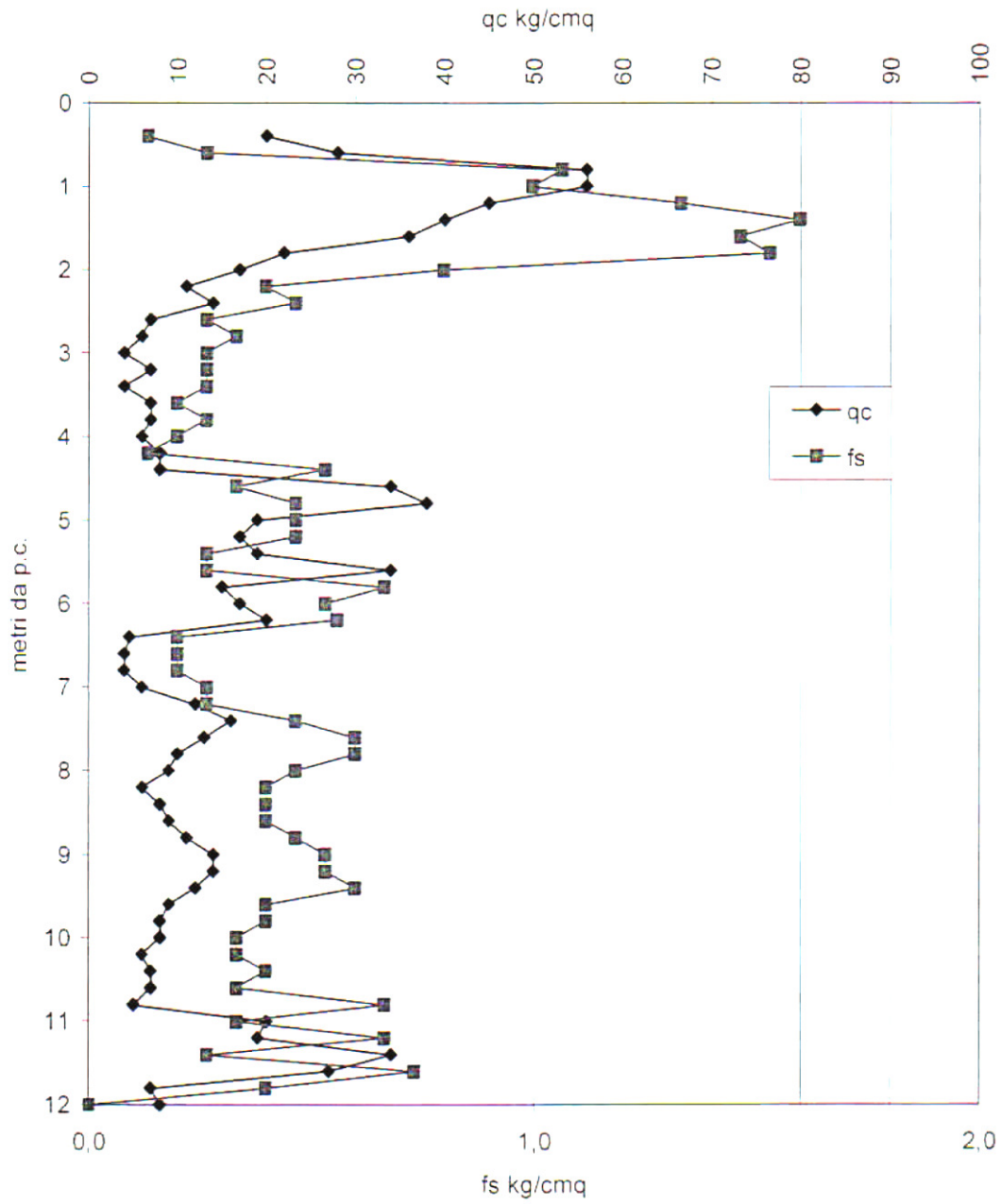
	0	20	40	60	80	100
.1	*					
.2	*					
.3	*****					
.4	*****					
.5	*****					
.6	*****					
.7	*****					
.8	*****					
.9	****					
1	***					
1.1	**					
1.2	**					
1.3	**					
1.4	**					
1.5	**					
1.6	*					
1.7	**					
1.8	*					
1.9	*					
2	**					
2.1	*					
2.2	*					
2.3	*					
2.4	**					
2.5	**					
2.6	***					
2.7	****					
2.8	*****					
2.9	*****					
3	*****					
3.1	*****					

GEORICERCHIE s.a.s. carrara s.g. (Pd) tel.049/525341

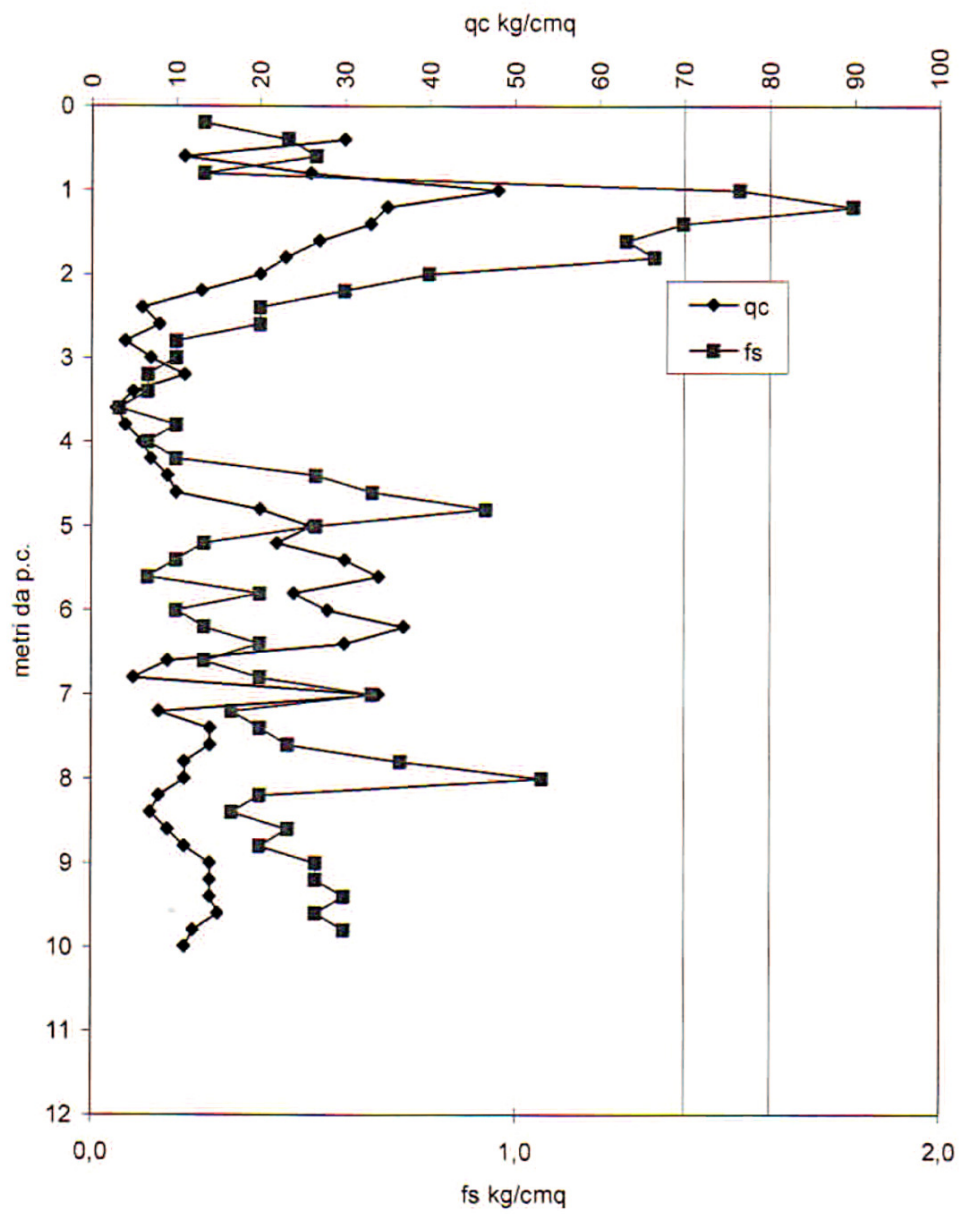


Cpt 1

CPT0028



Cpt 2



Georicerche S.A.S.

## DIAGRAMMA Rp / RI - Profondità. (TAB. C)

Località : Terrassa Padovana (PD)

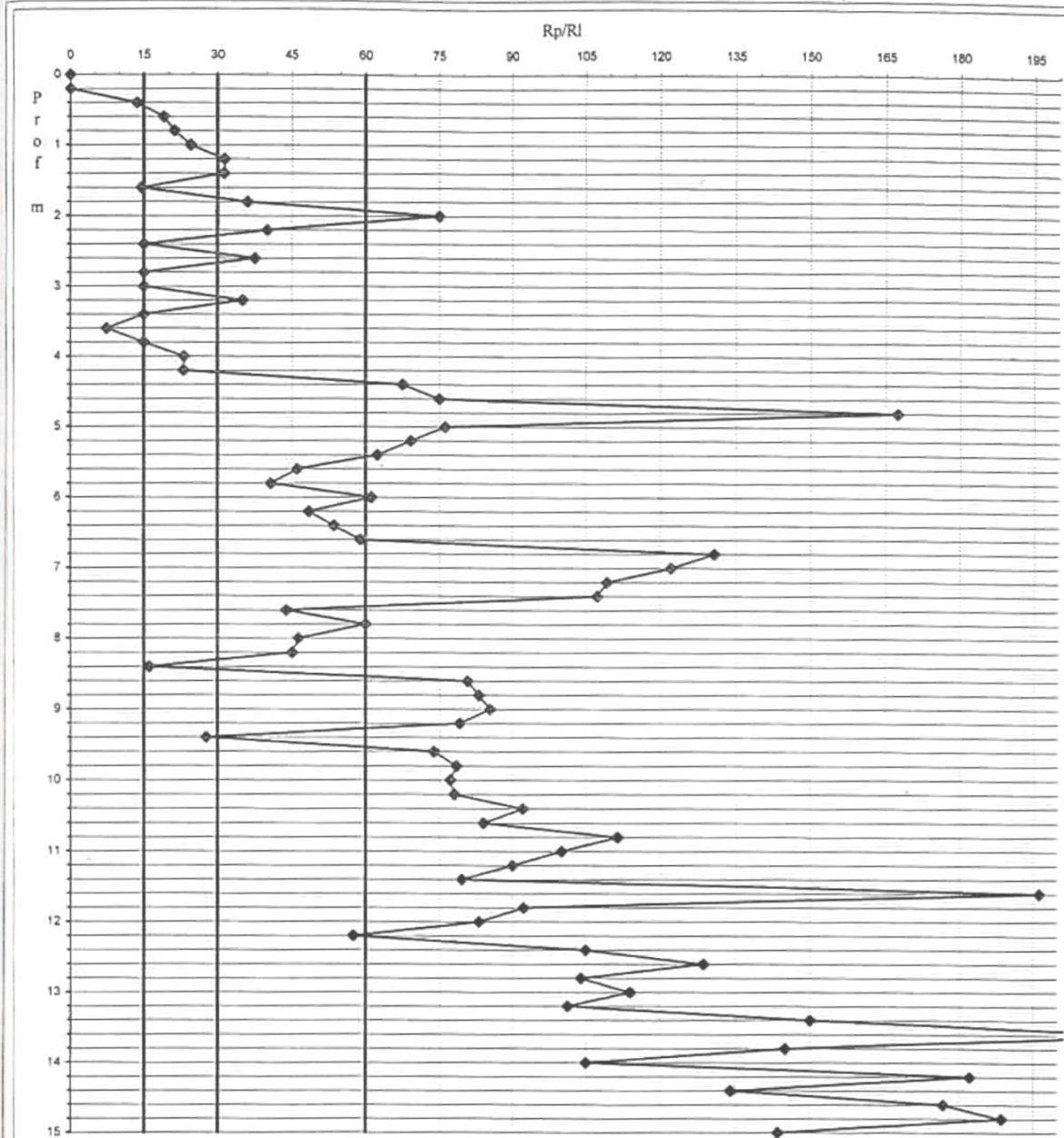
Data: 09/03/2006

CPT 2

Profondità falda (m): 1

Quota inizio: p.c.

Rp/RI	Litologia (Raccomandazioni AGI '77)
0 - 15	Torbe ed argille organiche
15 - 30	Limi ed argille
30 - 60	Limi sabbiosi e sabbie limose
>60	Sabbie e sabbie e ghiaie



Georicerche s.a.s.

# DIAGRAMMA Rp / Ri - Profondità. (TAB. C)

Località : Terrassa Padovana (PD)

Data: 21/11/2006

CPT 2

Profondità falda (m): 1,5

Quota inizio: p.c.

Rp/Ri	Litologia (Raccomandazioni AGI '77)
0 - 15	Torbe ed argille organiche
15 - 30	Limi ed argille
30 - 60	Limi sabbiosi e sabbie limose
>60	Sabbie e sabbie e ghiaie

