

# COMUNE DI PRATO

## PIANO DI RECUPERO DELL'AREA INDUSTRIALE IN.TE.CH. IN VIA DI CASTELNUOVO A PRATO IN VARIANTE AL P.d.R. 317/2013 ai sensi Art. 112 L.R. 65/2014

### *Proprietà*

IN.TE.CH. s.p.a. International Textiles & Chemicals  
via di Castelnuovo 4/A, 59100 Prato  
Amministratore Unico: Sig. Paolo Castellacci

### *Progettista*

Arch. MARCO MATTEI  
via dei Serragli 144, 50124 Firenze - cell. 335 6304714 - [info@marcomattei.com](mailto:info@marcomattei.com)

### *Geologo*

Dott. Geolo. ALBERTO TOMEI  
via Frà Bartolomeo 36, 59100 Prato - [atomei@libero.it](mailto:atomei@libero.it)

### STATO DI PROGETTO

INDAGINI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA  
ai sensi del D.P.G.R.n.53/R/11

DATA PRESENTAZIONE - FEBBRAIO 2016

## INDICE

Premessa	1
1. Caratteristiche generali del Piano di Recupero	2
2. Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico	3
3. La pericolosità geologica, idraulica e sismica	3
3.1 Pericolosità geologica	3
3.2 Pericolosità idraulica	3
3.3 Pericolosità sismica locale	4
4. Fattibilità geologica, idraulica e sismica	4
4.1 Fattibilità geologica	4
4.2 Fattibilità idraulica	5
4.3 Fattibilità sismica	6
5. Mitigazione degli effetti della impermeabilizzazione del terreno	7
5.1 Bacino di accumulo e scarico	9
6. Conclusioni e prescrizioni	9

Appendice 1: *Risposta dell'Autorità di Bacino alla richiesta battente idraulico nell'area di Castelnuovo*

Appendice 2: Report prova penetrometrica CPT 186 e CPT 648

Appendice 3: Bacino di accumulo e scarico sulla base della Tavola 13 del progetto

## Premessa

Questo documento costituisce lo studio di fattibilità geologica di supporto al Piano di Recupero dell'area industriale IN.TE.CH. situata in via di Castelnuovo 4/A (figura 1) ai sensi del punto 4 - *Direttive per la formazione dei Piani complessi di intervento e dei Piani attuativi* di cui all'Allegato A del DPGR.n.53/R/11. Questo piano attuativo è la riproposizione del "Piano Attuativo 317/13 per il recupero per opere in variante al precedente PdR207 Via di Castelnuovo - IN.TE.CH" già approvato dal Comune anche a seguito dell'esito positivo del controllo obbligatorio ai sensi dell'art.9 del DPGR.n.53/R/11 effettuato dall'Ufficio del Genio Civile (Deposito n.09/14 del 26/3/14).

Poichè l'Amm.ne comunale dispone di un Piano Strutturale che definisce lo scenario di pericolosità del territorio pratese ai sensi del DPGR.n.26/R/07 (Regolamento di attuazione dell'art.62 della L.R.1/05 in materia di indagini geologiche) lo studio geologico di fattibilità di supporto al Piano Attuativo farà quindi riferimento al suddetto scenario di pericolosità e conterrà quegli approfondimenti di indagine indicati al punto 4 - *Direttive per la formazione dei Piani complessi di intervento e dei Piani attuativi* di cui all'Allegato A del DPGR.n.53/R/11 che, nel frattempo, ha sostituito il precedente disposto normativo.

A questo proposito l'art.3, punto 3, del nuovo Regolamento DPGR.n.53/R/11 specifica che, limitatamente agli aspetti sismici delle indagini geologiche, il Comune non effettua studi di microzonazione sismica in sede di formazione dei Piani Attuativi e dei Piani Complessi di Intervento; inoltre, il punto 2 dell'art.16 precisa che *"per gli aspetti sismici delle indagini geologiche, ai piani complessi di intervento e ai piani attuativi che si riferiscono a regolamenti urbanistici le cui indagini geologiche sono state effettuate ai sensi del regolamento emanato con il DPGR.n.26/R/07, si applicano le direttive tecniche di cui all'Allegato A di detto regolamento"*.

Qui di seguito si riportano, quindi, tutti gli elementi che concorrono a definire lo scenario di pericolosità dell'area di intervento ai sensi delle direttive regionali vigenti da confrontare con le caratteristiche tipologiche e dimensionali dell'intervento proposto secondo quanto indicato all'art.121 delle NTA del RU vigente.

Per quanto riguarda, invece, la normativa sovraordinata in materia di rischio idraulico recentemente è stato approvato il Piano Gestione Rischio Alluvioni, in sostituzione del PAI parte idraulica, secondo cui l'area di intervento è classificata P2, cioè in pericolosità idraulica media (figura 2).

## 1. Caratteristiche generali del Piano di Recupero

Il progetto prevede un intervento di ristrutturazione edilizia (ai sensi dell'art. 23, comma 6 ter del Regolamento Urbanistico), ovvero di un intervento di demolizione e ricostruzione a parità di superficie coperta. Il nuovo edificio industriale di dimensioni rettangolari di circa 47 x 29 metri, si sviluppa per una superficie coperta di 1388,82 mq e per una volumetria totale di circa 10.428,19 mc. (figure 3 e 4).

Dell'area di proprietà complessiva, la superficie fondiaria occupa 8.197 mq nella quale, oltre all'edificio, saranno inseriti il piazzale di manovra, il verde privato ed i parcheggi privati; in prossimità di via di Castelnuovo, 265 mq di superficie saranno ceduti alla Pubblica Amministrazione per l'ampliamento della sede stradale e la realizzazione di una banchina sterrata.

L'edificio sarà realizzato in elementi prefabbricati, con struttura portante in C.A. intelaiata, con un'altezza sotto trave di 7,2 metri e presenta al suo interno una grande area centrale, ad unico volume, destinata a magazzino e deposito. Sul lato sud prospiciente la viabilità, al piano terra è ubicato, in posizione centrale, il blocco scala/ascensore che porta agli uffici collocati al piano primo e che coprono una superficie complessiva di circa 322 mq.

Al piano terra, con accesso indipendente dal piazzale esterno, sono ubicati i locali per gli operai (piccolo ufficio, spogliatoio e bagno). Sempre al piano terra, nella striscia di capannone sottostante agli uffici, è previsto l'eventuale ampliamento degli uffici stessi con la dotazione di sale di archivio e sala campioni: a tale scopo si è previsto di dotare tali ambienti di una idonea finestratura.

L'edificio progettato sarà collocato ad una distanza di circa 17 metri dalla Gora del Palasaccio (emissario dell'impianto di depurazione di Baciocavallo) che scorre in un tratto intubato sul lato ovest dell'insediamento.

Nel complesso, per quanto riguarda le superfici coinvolte dal nuovo PdR, l'unico parametro che cambia rispetto al precedente Piano approvato è la superficie coperta da edifici che da 2.171,70 mq si riduce a 1.388,82 mq. In ogni caso, lo sviluppo delle superfici rispetto alle quali mitigare gli effetti della impermeabilizzazione sono rimaste le stesse:

Tipologia	PdR 317/13 (approvato)	NUOVO PdR
<b>Superficie interessata dal Piano di Recupero</b> (composta dalla Superficie Fondiaria e dalla Superficie in cessione al Comune)	8.462 mq	8.462 mq
<b>Superficie in cessione al Comune</b> (non in tutti gli elaborati è specificata la superficie permeabile ed impermeabile)	265 mq (di cui 159 mq impermeabili)	265 mq (di cui 159 mq impermeabili)
<b>Superficie Fondiaria (S.F.)</b> (negli elaborati allegati ai Piani questa Superficie è suddivisa come da specifiche sotto elencate)	8.197 mq	8.197 mq
Superficie Coperta da edifici (Superficie compresa nella S.F. occupata dagli edifici)	2.171,70 mq	1.388,82 mq
Superficie Impermeabile (Superficie compresa nella S.F. occupata da edifici e da tutte le aree impermeabili)	5.217 mq	5.217 mq
Superficie Semipermeabile (Superficie compresa nella S.F. occupata da tutte le aree semipermeabili)	878 mq	878 mq
Superficie Permeabile (Superficie compresa nella S.F. occupata da tutte le aree verdi)	2.102 mq	2.102 mq

## **2. Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico**

La pianura di Firenze-Prato-Pistoia corrisponde ad un bacino fluvio-lacustre, instauratosi in una depressione tettonica che si è formata nel tardo Pliocene.

I sedimenti del riempimento lacustre ed i depositi fluviali successivi presentano giacitura sub-orizzontale al di sopra di formazioni geologiche antiche di origine marina (flysch appenninici), più o meno dislocate e successivamente erose in ambiente continentale (paleoinvaso lacustre). La natura dei depositi alluvionali risulta variabile sia in senso orizzontale che verticale; nella parte alta della pianura prevalgono i depositi grossolani di conoide costituiti da ghiaie e sabbie, mentre, spostandosi verso sud, divengono prevalenti materiali più fini di natura argillosa ed argilloso limosa. In particolare, nella zona oggetto di studio risulta prevalente la frazione argillosa (figura 5) anche se possono essere presenti, in proporzioni variabili, livelli litologici granulometricamente più grossolani (limi e sabbie). Questa variabilità litologica andrà verificata in sede di indagine geognostica puntuale che, oltre a rilevare le caratteristiche geomeccaniche del terreno di fondazione, permetterà anche di rilevare la profondità della falda.

Da un punto di vista morfologico l'area in esame si sviluppa nella zona centro-meridionale della pianura caratterizzata da una debole pendenza verso sud-sud ovest, e con andamento monotono privo di interruzioni o forme morfologiche di rilievo; l'utilizzazione del suolo risulta essenzialmente di tipo agricolo con un tessuto insediativo piuttosto rado.

Il drenaggio delle acque superficiali risulta disposto da N-NE a S-SO, secondo la direttrice principale di scolo delle acque basse della piana che ha trovato il suo assetto definitivo con le opere di regimazione idraulica realizzate in tempi storici. A questo proposito si individua come elemento principale l'emissario dell'impianto di depurazione di Baciacavallo che consiste in un canale artificiale, con sbocco in Ombrone, che percorre l'antico corso della gora del Palasaccio.

Nel tratto prospiciente l'insediamento industriale, sul lato ovest, questo canale è coperto per un tratto di circa 150 metri per ritornare a giorno subito a valle degli edifici esistenti.

## **3. La pericolosità geologica, idraulica e sismica**

Come detto in premessa in relazione alle carte della pericolosità approvate con il nuovo PS si può aggiornare lo scenario di pericolosità dell'area di intervento ai sensi del DPGR.n.53/R/11.

### **3.1 pericolosità geologica**

Nella figura 6 si riporta l'estratto della carta della pericolosità geomorfologica del PS ai sensi delle direttive 26/R dove si evince che l'area in esame è classificata in categoria G.1; la stessa che si può attribuire anche ai sensi delle direttive 53/R per le quali le aree a pericolosità bassa sono quelle in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giaciturali non costituiscono fattori predisponenti il verificarsi di processi morfoevolutivi.

### **3.2 pericolosità idraulica**

In figura 7 il relativo stralcio cartografico della carta della pericolosità idraulica del PS individua una pericolosità di classe I.2 in quanto la zona in esame è esterna alle perimetrazioni delle aree soggette ad allagamenti per eventi con tempi di ritorno duecentennali, mentre la cartografia del PGRA riportata in figura 2 riconduce la pericolosità idraulica in classe media (P.2) cioè soggetta ad eventi alluvionali compresi tra 30 e 200 anni. A questo proposito si fa presente che tale classificazione era già stata oggetto di confutazione nelle risposte alle osservazioni avanzate dall'Ufficio del Genio Civile in sede di verifica del precedente PdR (poi approvato) in quanto lo studio idraulico di dettaglio elaborato per la redazione della cartografia del PS (che è vigente a tutti gli effetti) fu approvato a suo tempo dal Consiglio Comunale dopo il nulla osta tecnico sia dell'AdB che dell'Ufficio del Genio Civile di Prato quando era in vigore la cartografia del PAI che individuava già

l'area oggetto del PdR in classe PI.2. Nello studio idraulico del PS venivano modellati sia il reticolo delle acque alte che quello delle acque basse (*Studio idrologico-idraulico del reticolo fluviale per la stesura del Piano Strutturale del Comune di Prato – A4 Ingegneria – Febbraio 2010* e seguente integrazione del Marzo 2013). In particolare nella Tavola 4.2 del Marzo 2013 dove vengono riportati i battenti idraulici derivanti dal reticolo idrografico principale e dal reticolo idrografico delle acque basse si evince l'assenza di un qualche battente per l'area oggetto del PdR (di qui la pericolosità I,2). A questo proposito, a suo tempo e sempre nell'ambito dell'approvazione del precedente PdR, fu avanzata una specifica richiesta all'Autorità di Bacino riguardo all'altezza del battente nell'area specifica visto che la pericolosità PI2 del PAI avrebbe dovuto comportare, in una qualche misura, un allagamento in quell'area anche per tempi di ritorno duecentennali. Nella nota di risposta che si riporta in Appendice 1 risulta che la pericolosità idraulica da loro rappresentata per l'area non deriva da una modellazione idrologico-idraulica, ma da notizie storico-inventariali, e che la quota di inondazione duecentennale derivante dalle sole acque alte (36,24 m s.l.m.) è ben inferiore alla quota media del piano di campagna dell'area nel suo complesso, che risulta comunque superiore a 37 m s.l.m. (da rilievo Lidar con maglia 1m x 1 m).

Lo studio effettuato dal Comune di Prato a supporto del Piano Strutturale, prendendo in considerazione anche il reticolo delle acque basse (le cosiddette Gore), rappresenta tuttora, allo stato attuale delle conoscenze, anche rispetto al PGRA che non ha prodotto nuovi studi di dettaglio nell'area in esame, la migliore sintesi della pericolosità idraulica del territorio.

### **3.3 pericolosità sismica locale**

Relativamente a questa problematica, invece, la classificazione di pericolosità (figura 8) raggiunge la classe S.3 (elevata) in quanto con le vecchie direttive 26/R le zone con presenza di depositi alluvionali granulari e/o sciolti venivano classificate, genericamente, come suscettibili di effetti di amplificazione stratigrafica dovuta a una diversa risposta sismica tra substrato rigido e terreni di copertura. Con le nuove direttive la possibilità del verificarsi di tale fenomeno viene accertata con lo studio di Microzonazione Sismica che permetterebbe di verificare l'effettiva profondità dell'interfaccia substrato rigido/terreni di copertura che risulta significativa e sicuramente influente come risposta sismica in superficie entro trenta metri dal piano di campagna. Nel contesto in cui si propone il piano di recupero, il substrato rigido lapideo che in questo caso è costituito dal fondo del bacino lacustre è sicuramente posto a profondità ben superiori a 100 metri e quindi non significativa ai fini della creazione di effetti di amplificazione sismica in superficie per cui la classe di pericolosità ai sensi del 53/R deve essere considerata S.2 piuttosto che S.3.

## **4. Fattibilità geologica, idraulica e sismica ai sensi del DPGR.n.53/R/11**

Il nuovo Piano Strutturale approvato è stato elaborato ai sensi del DPGR.n.26/R/07 e definisce il nuovo scenario di pericolosità geologica per il territorio pratese.

Per la definizione della fattibilità del Piano di Recupero si farà riferimento a questa cartografia che, viste le problematiche in essere nella zona di intervento, può essere confermata anche rispetto alle direttive regionali ad oggi in vigore (DPGR.n.53/R/11) con le puntualizzazioni evidenziate rispetto alla pericolosità idraulica e sismica.

### **4.1 Fattibilità geologica**

Come abbiamo visto la pericolosità geologica rimane bassa (G1) in quanto l'area è pianeggiante ed i processi geomorfologici, le caratteristiche litologiche e/o giaciturali non costituiscono fattori predisponenti il verificarsi di movimenti di massa.

Il substrato litologico è stabile ed anche le caratteristiche geomeccaniche rientrano nei parametri normalmente rilevati nel contesto litologico di questa porzione di pianura alluvionale. In particolare a

conferma di quanto affermato si allega il report di due prove penetrometriche statiche (CPT nn.168 e 648), realizzate nelle vicinanze e spinte, rispettivamente, fino alla profondità di 10 e 12 metri dal piano campagna dalle quali si evince la prevalenza di terreni a comportamento coesivo che, in prima battuta, offrono discrete caratteristiche meccaniche (vedi Appendice 2).

Si può quindi attribuire una fattibilità di categoria F2, con normali vincoli, che comporta l'indicazione della tipologia di indagini da effettuare ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Relativamente ai dissesti dell'edificio che si sono manifestati dall'anno 2003 fino a portare alla dichiarazione di inagibilità da parte del Comune di Prato con l'Ordinanza n°750/2012 (che è anche la ragione per la quale viene richiesto il piano di recupero) si fa presente quanto segue:

- il complesso industriale IN.TE.CH. è stato edificato negli anni '60 del secolo scorso;
- la tipologia dell'edificio principale, allo stato attuale a destinazione produttiva, è quella del fabbricato in linea con copertura a volta, ad un piano fuori terra, con pianta rettangolare; l'edificio adiacente a destinazione uffici sempre a forma rettangolare e con un piano fuori terra e copertura piana, dista dal precedente 8,70 m e dal retro marciapiede stradale 3,00 m circa; il complesso edilizio è completato da due depositi, contigui all'edificio produttivo, con copertura a falda inclinata;
- questo assetto planimetrico e strutturale rimane immutato e privo di dissesti dall'anno di costruzione fino a quando si realizzano i lavori di riadeguamento della sezione idraulica e copertura dell'emissario di Baciacavallo (Gora del Palasaccio) eseguiti da Publiacqua nel 2003. Da quella data si cominciano a manifestare lesioni che, nel giro di qualche anno portano alla dichiarazione di inagibilità. Successive perizie tecniche stabiliscono il precario stato dell'intera struttura confinante con la gora del Palasaccio che ne suggeriscono la demolizione e ricostruzione non potendo più intervenire efficacemente sull'esistente. Nel frattempo si procede con il puntellamento e la messa in sicurezza del fabbricato con l'eliminazione del pericolo di crollo.

Dalla breve sintesi dei fatti occorsi si evince che i dissesti verificatisi sul fabbricato il cui muro perimetrale attuale costituisce anche argine della gora del Palasaccio possono essere stati creati a seguito di un cedimento fondale dovuto agli scavi ed alle manomissioni nell'alveo della gora nell'ambito dei lavori di adeguamento della sezione che evidentemente hanno prodotto una variazione improvvisa dello stato tensionale del terreno di fondazione (si sottolinea come il fabbricato fosse situato in quella sede e in quelle condizioni da più di quarant'anni senza manifestare alcun disastro).

Con la nuova versione del PdR il nuovo edificio, in sostituzione dell'attuale, verrà ricostruito non solo alla debita distanza dei 10 metri dall'argine della gora ma verrà "allineato" all'edificio Fedora Filati, posto poco più a monte dell'area IN.TE.CH., in modo da attestare il nuovo muro perimetrale a una distanza di circa 17 metri dalla gora, svincolandosi così da qualunque interazione possibile con i manufatti dell'alveo della gora.

In considerazione del fatto che i lavori sulla gora, consistiti essenzialmente nel posizionamento di uno scatolare di cemento, sono ormai conclusi da anni e che il nuovo fabbricato sorgerà a oltre quindici metri di distanza dalla gora si ritiene comunque corretta la valutazione della fattibilità geologica in riferimento alla stabilità del substrato di fondazione.

#### 4.2 Fattibilità idraulica

Anche nel caso della fattibilità idraulica si può attribuire la categoria F2, con normali vincoli, in quanto si rimane in un ambito di pericolosità moderato sia per l'assenza di corsi d'acqua che possano dar luogo a eventi alluvionali sia per la mancanza di un battente idraulico dovuto

all'accumulo delle acque del reticolo minore nelle condizioni più penalizzanti valutate nello studio idraulico di supporto al PS. Inoltre, come si evince nella tavola 05 - Stato di progetto, il nuovo insediamento viene posto alla quota di +80 cm. rispetto alla quota della strada esistente.

Per quanto riguarda il PGRA che è sovraordinato alla normativa regionale l'art.9 definisce le norme da applicare alle aree a pericolosità da alluvione media (P2) rimandando alla Regione Toscana la disciplina delle condizioni di gestione del rischio idraulico per la realizzazione degli interventi nelle aree P2 che non siano quelli relativi alle opere pubbliche di cui ai commi a), b), c), d), e) indicati nello stesso articolo. All'articolo 10, infatti, si definiscono gli indirizzi cui le Regioni, Province e Comuni si dovranno attenere per gli strumenti di governo del territorio:

f) sono da privilegiare le trasformazioni urbanistiche tese al recupero della funzionalità idraulica;

g) le previsioni di nuova edificazione sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio idraulico;

h) sono da evitare le previsioni che comportano la realizzazione di sottopassi, se non diversamente localizzabili;

i) le previsioni di volumi interrati sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio idraulico.

Come si evince dalla normativa del nuovo piano, il PGRA non entra direttamente nelle questioni urbanistiche ed edilizie ma rimanda agli Enti locali l'articolazione di una disciplina urbanistica ciascuno per le proprie competenze. Ad oggi, in mancanza di questa disciplina si può soltanto verificare la generale coerenza del Piano di Recupero proposto con gli indirizzi generali del PGRA in quanto l'intervento non costituisce nuova edificazione ma si tratta di demolizione con ricostruzione; non sono previsti volumi interrati e l'aumento delle superfici impermeabili è compensato da specifiche opere per lo stoccaggio temporaneo ed il rilascio progressivo delle acque meteoriche ad oggi non presenti. In definitiva l'intervento proposto andrà a migliorare l'assetto locale dell'insediamento che risale ai primi anni '60 senza produrre né un aggravio del rischio idraulico né un deterioramento delle condizioni di gestione del rischio visto che il nuovo Piano comporterà anche nuove opere di urbanizzazione primaria.

#### 4.3 Fattibilità sismica

Per quanto riguarda le problematiche sismiche la disciplina delle nuove direttive 53/R, oltre a fare salva la microzonazione sismica per i piani attuativi stabilisce di applicare le stesse direttive tecniche allegate al DPGR 26/R per i piani attuativi che si riferiscono a regolamenti urbanistici supportati da studi geologici effettuati secondo quelle direttive. Come abbiamo visto la pericolosità sismica in questo contesto geologico potrebbe essere determinata dalla presenza di un substrato rigido posto a profondità inferiore a 30 metri dalla superficie che possa determinare un alto contrasto di impedenza con i terreni alluvionali di copertura; oppure, dalla presenza di terreni liquefacenti, ovvero terreni caratterizzati da significativi spessori di sabbie pulite con particolari "fusi" granulometrici immersi in falda.

In riferimento a quanto è stato possibile valutare già con i dati esistenti, fatte salve le verifiche puntuali che di norma andranno comunque realizzate in fase esecutiva del Piano, le due condizioni suddette sono da escludere già in questa fase e pertanto si può attribuire, anche in questo caso la classe di fattibilità F2.

In definitiva, per il nuovo Piano di Recupero proposto, viste le argomentazioni sopra riportate, si attribuisce una categoria di fattibilità F.2 in quanto non si rilevano particolari condizioni geologiche, idrauliche o sismiche tali da dover richiedere degli approfondimenti di indagine già a livello di Piano Attuativo.

Nelle direttive per la formazione dei piani complessi di intervento e dei piani attuativi di cui al punto 4 del DPGR.n.53/R/11 si specifica, infatti, che gli stessi devono essere corredati da una relazione di fattibilità contenete gli esiti degli approfondimenti di indagine, laddove siano stati indicati necessari nel R.U. in relazione alle condizioni di fattibilità, ovvero indicazioni sulla tipologia delle indagini da eseguire e/o sui criteri e sugli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare, ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Di fatto ai sensi dell'art.121 del RU vigente che riporta la seguente matrice di fattibilità, visto il grado di pericolosità riscontrato nello specifico contesto, non si determinerebbero situazioni da fattibilità condizionata F3 tali da richiedere approfondimenti di indagini già a livello di Piano Attuativo

Tipi di intervento	Pericolosità														
	2	2f	3	3r	3v	3d	3s	3e	4fr	4acc	4tr	4i	4a	4r	4all
Manutenzione ordinaria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Manutenzione straordinaria	2	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
Risanamento conservativo	2	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
Restauro	2	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
Ristrutturazione	2	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
Ampliamento	2	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
Demolizione / ricostruzione	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Demolizione	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Ristr. urb./recupero ambient.	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Nuova edific. e nuovo impianto	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4

## 5. Mitigazione degli effetti della impermeabilizzazione del terreno

Il Piano di Recupero proposto prevede la demolizione di due capannoni esistenti e la ricostruzione di un nuovo edificio industriale con annessi piazzali e parcheggi che, nell'insieme, determinano un aumento della superficie coperta rispetto alle condizioni attuali che vedono un ammontare delle superfici impermeabilizzate dagli edifici e dai piazzali di manovra e di stoccaggio asfaltati pari a 3.542 mq



vista aerea della zona di intervento



**planimetria per il computo della superficie impermeabile allo stato attuale**

Le variazioni delle superfici impermeabili relativamente al progetto del Piano di Recupero approvato e quello proposto in questa fase sono riassunte nella tabella seguente:

Tipologia	PdR 317/13 (approvato)	NUOVO PdR
<b>Superficie interessata dal Piano di Recupero</b> (composta dalla Superficie Fondiaria e dalla Superficie in cessione al Comune)	<b>8.462 mq</b>	<b>8.462 mq</b>
<b>Superficie in cessione al Comune</b> (non in tutti gli elaborati è specificata la superficie permeabile ed impermeabile)	<b>265 mq</b> (di cui 159 mq impermeabili)	<b>265 mq</b> (di cui 159 mq impermeabili)
<b>Superficie Fondiaria (S.F.)</b> (negli elaborati allegati ai Piani questa Superficie è suddivisa come da specifiche sotto elencate)	<b>8.197 mq</b>	<b>8.197 mq</b>
<b>Superficie Coperta da edifici</b> (Superficie compresa nella S.F. occupata dagli edifici)	<b>2.171,70 mq</b>	<b>1.388,82 mq</b>
<b>Superficie Impermeabile</b> (Superficie compresa nella S.F. occupata da edifici e da tutte le aree impermeabili)	<b>5.217 mq</b>	<b>5.217 mq</b>
<b>Superficie Semipermeabile</b> (Superficie compresa nella S.F. occupata da tutte le aree semipermeabili)	<b>878 mq</b>	<b>878 mq</b>
<b>Superficie Permeabile</b> (Superficie compresa nella S.F. occupata da tutte le aree verdi)	<b>2.102 mq</b>	<b>2.102 mq</b>

Dallo tabella sopra riportata la superficie impermeabile totale del nuovo progetto si sviluppa per 5.217 mq comprendendo sia le superfici coperte dagli edifici che tutte le altre aree pavimentate

(strade, parcheggi, piazzali, ecc.) oltre ai 159 mq dei 265 mq di superficie in cessione al Comune per un totale di superficie impermeabile pari a 5.376 mq. La superficie semipermeabile si estende, invece, per 878 mq. complessivi.

Rispetto alle condizioni attuali l'aumento della superficie impermeabile prodotto dal PdR proposto è così calcolato:

$$5.376 + 439 - 3.542 = 2.273 \text{ mq}$$

In queste condizioni e visto l'articolo 68 delle NTA del PS occorre mitigare gli effetti negativi della nuova impermeabilizzazione sul deflusso delle acque meteoriche intercettate sia dalle coperture degli edifici che dalle aree asfaltate mediante l'adozione di impianti per lo stoccaggio temporaneo delle acque meteoriche dilavanti. Poiché ai sensi dello stesso art.68, comma 2, è da considerare un'altezza d'acqua pari a 90 mm. di pioggia per ogni metro quadro di superficie impermeabile (secondo le più recenti Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica per un Tr duecentennale si avrebbe un'altezza d'acqua pari a 74,43 mm per una pioggia oraria), la volumetria complessiva delle acque meteoriche da stoccare temporaneamente sarà pari a:

$$2.273 \times 0,09 = 205 \text{ mc}$$

Lo stoccaggio delle acque potrà essere realizzato sia con impianti tecnologici quali vasche interrate sia sfruttando le aree verdi permeabili disponibili che nella versione del nuovo progetto assommano a 2.102 mq. In quest'ultimo caso sarà sufficiente operare un ribassamento del piano di campagna delle aree a verde di 50 cm. per una superficie di 410 mq per ottenere la compensazione necessaria a mantenere in pareggio il bilancio del deflusso idrico dell'area, senza produrre aggravio del carico idraulico nelle aree circostanti.

### **5.1 bacino di accumulo e scarico**

Per quanto riguarda lo svuotamento dell'area di accumulo il volume d'acqua stoccatò potrà essere immesso nella gora del Palasaccio che scorre sul lato ovest dell'area del PdR rispetto alla quale è già in essere l'autorizzazione allo scarico delle acque dell'attuale insediamento. Il bacino di accumulo dovrà essere attrezzato con una pompa idrovora in modo da superare il dislivello di quota che si crea per l'effetto del ribassamento del piano di campagna che non consente lo scarico a gravità (vedi Appendice 3). La gora del Palasaccio è l'emissario dell'impianto di depurazione di Baciacavallo, situato a monte dell'area del PdR, ed è caratterizzato da una portata costante. Con una pompa idrovora da 20 l/s si può svuotare il bacino (205 mc) in un tempo pari a poco meno di tre ore. Rispetto alla portata della gora l'afflusso di 20l/s incide in maniera trascurabile trattandosi di una portata di 0,02 mc/s per circa tre ore.

## **6. Conclusioni e prescrizioni**

Il Piano di Recupero proposto, come il precedente approvato, prevede la demolizione dei capannoni industriali esistenti e la ricostruzione di un nuovo unico edificio con la stessa destinazione d'uso per poter continuare l'attività ad oggi sospesa per la fatiscenza e dichiarata inagibilità delle strutture edilizie.

Il contesto geologico, idraulico e sismico in cui si andrà ad operare è un contesto conosciuto in cui non sono presenti particolari problematiche fisiche del terreno. Anche la nuova struttura edilizia che si andrà a realizzare presenta delle caratteristiche tipologiche simili a quelle degli edifici esistenti e quindi non si andranno ad alterare significativamente i rapporti terreno/struttura che fino ad oggi hanno mostrato la necessaria stabilità.

Poichè la fattibilità geologica, idraulica e sismica è stata valutata in categoria F2 per la fase esecutiva si indica la tipologia delle indagini e le prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo

abilitativo all'attività edilizia:

- realizzazione di una adeguata campagna di indagine geofisica e geotecnica dimensionata ai sensi del DPGR.n.36/R/09 e del D.M.Infrastrutture 14 gennaio 2008 che, viste le dimensioni e le volumetrie in gioco, dovrà essere basata su sondaggi a carotaggio continuo con prelievo di campioni indisturbati per le analisi di laboratorio oltre a prove geofisiche in foro, quali prove di tipo down-hole, per la caratterizzazione sismica del substrato di fondazione;
- con la stessa campagna geognostica si dovrà accertare anche la stabilità nei confronti del potenziale di liquefazione secondo quanto indicato al punto 7.11.3.4.2. delle norme tecniche per le costruzioni in riferimento al fatto che la falda sotterranea è posta sicuramente entro 15 metri di profondità dal piano di campagna;
- per quanto riguarda la mitigazione degli effetti delle nuove superfici impermeabilizzate e la conseguente necessità di non produrre un aggravio del carico idraulico nelle aree circostanti si dovrà realizzare uno specifico bacino di accumulo dimensionato secondo quanto indicato al punto 5.1 o comunque in modo tale da assicurare una volumetria di invaso pari a 205 mc.

Prato, 26 febbraio 2016



figura 1 - ubicazione dell'area di intervento scala 1:10.000

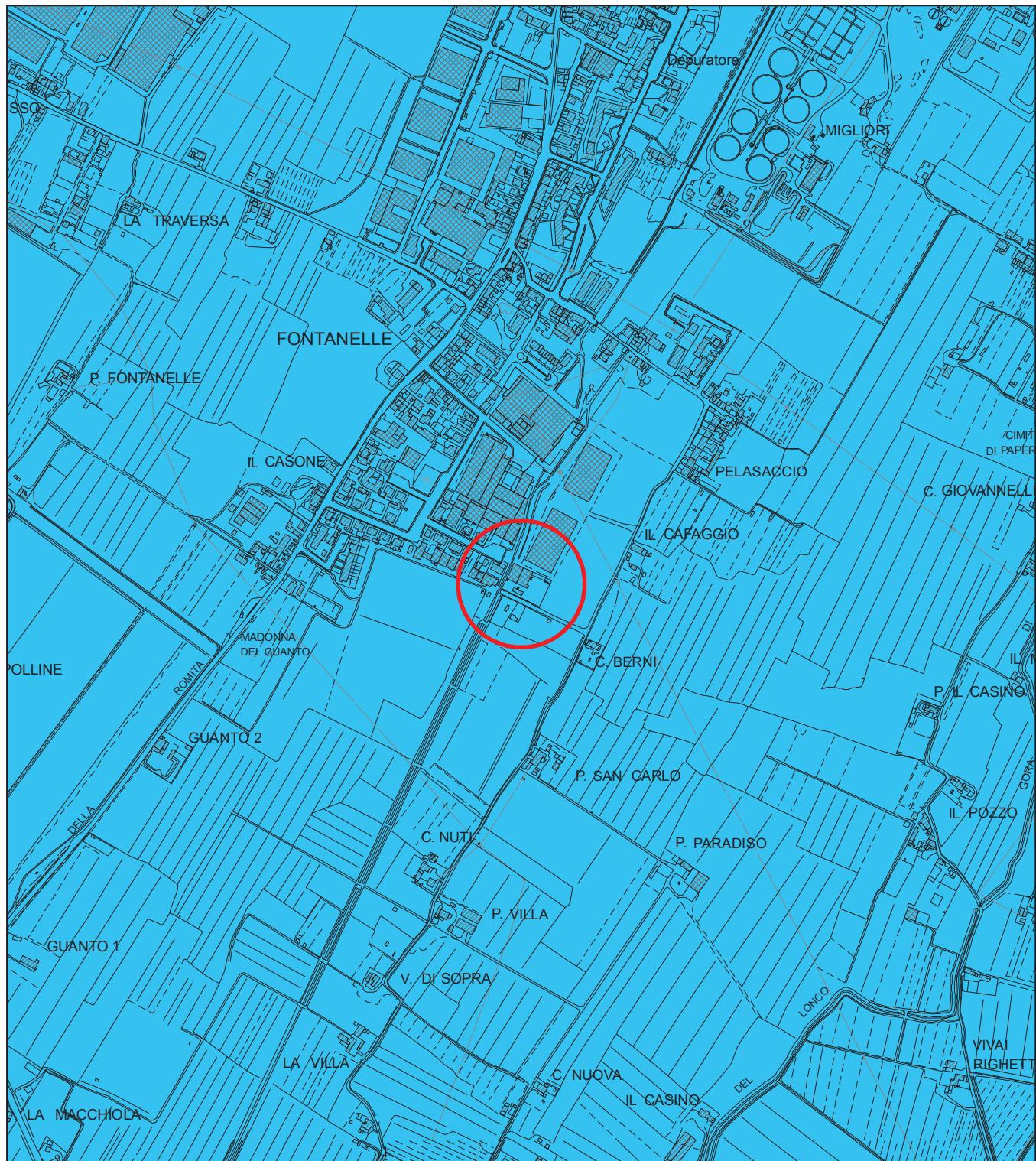
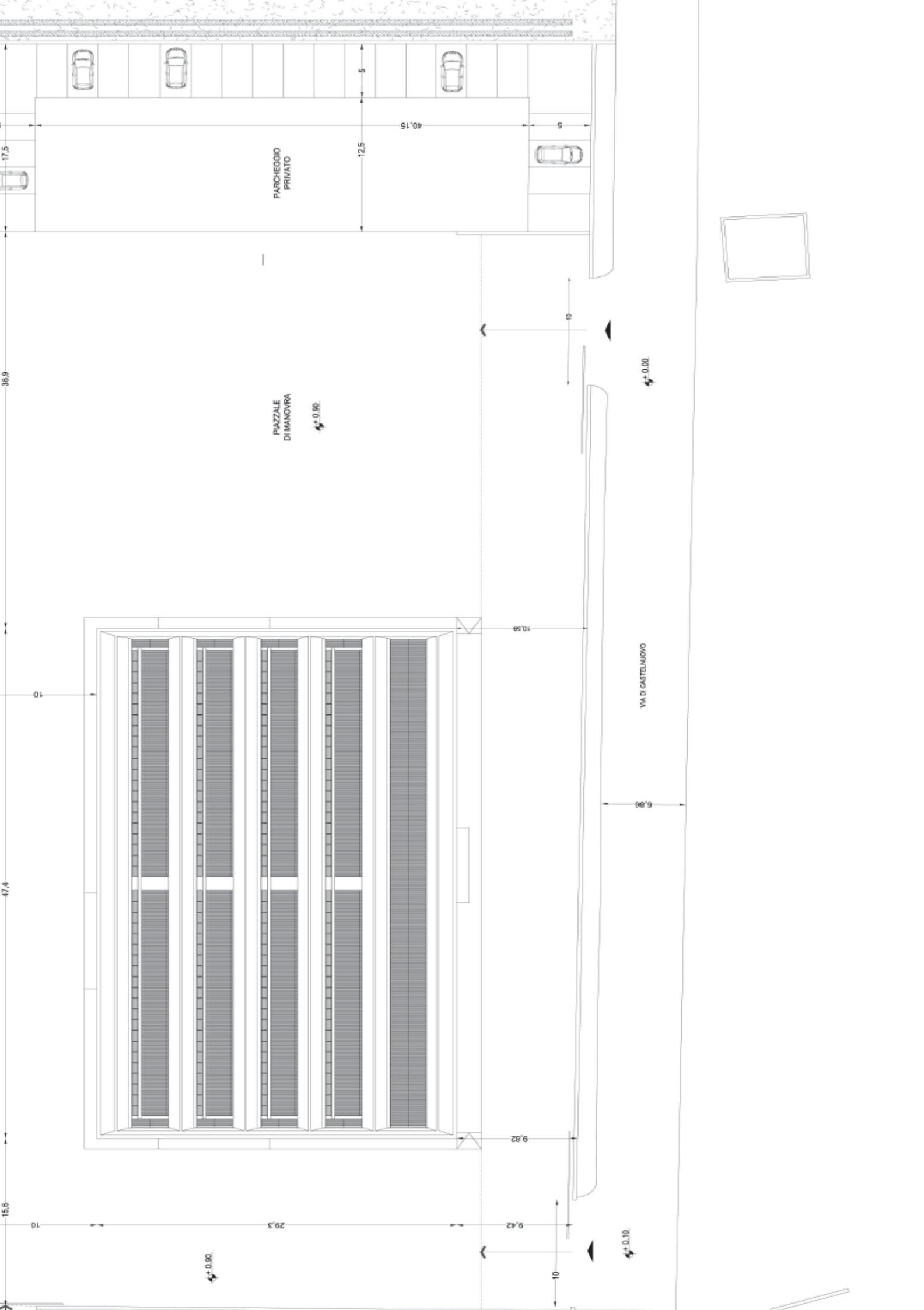
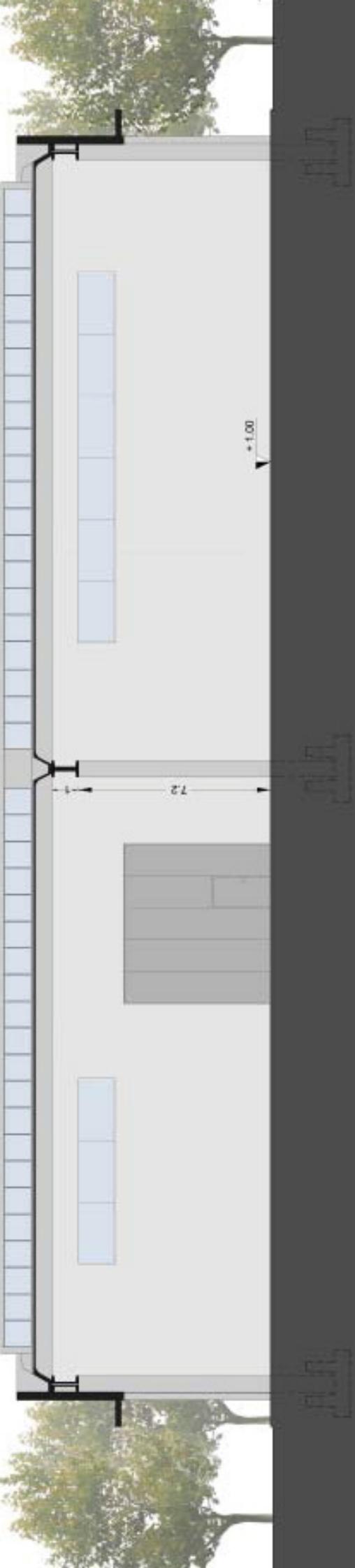


figura 2 - estratto della carta del PGRA scala 1:10.000

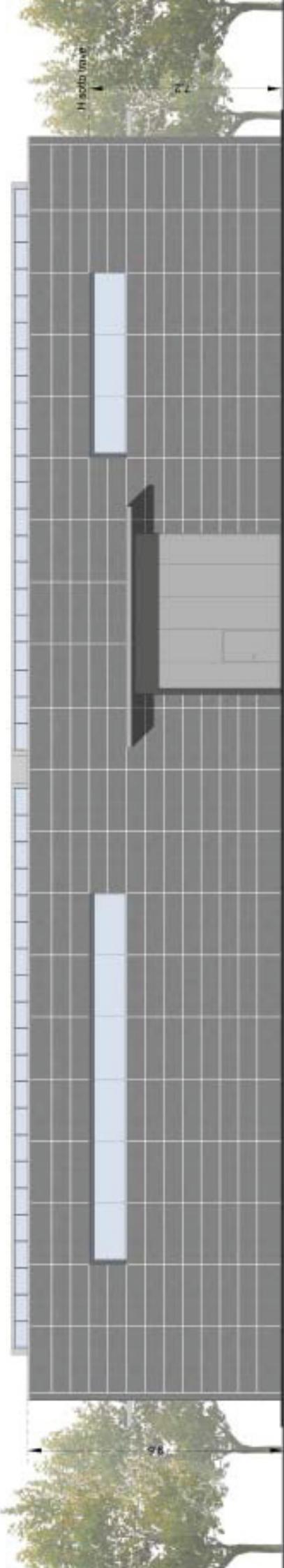
### pericolosità da alluvione

- P1 - bassa
- P2 - media
- P3 - elevata





NORD-EST SCALA 1/100



NORD-EST SCALA 1/100

figura 4 - sezione e prospetto del nuovo e

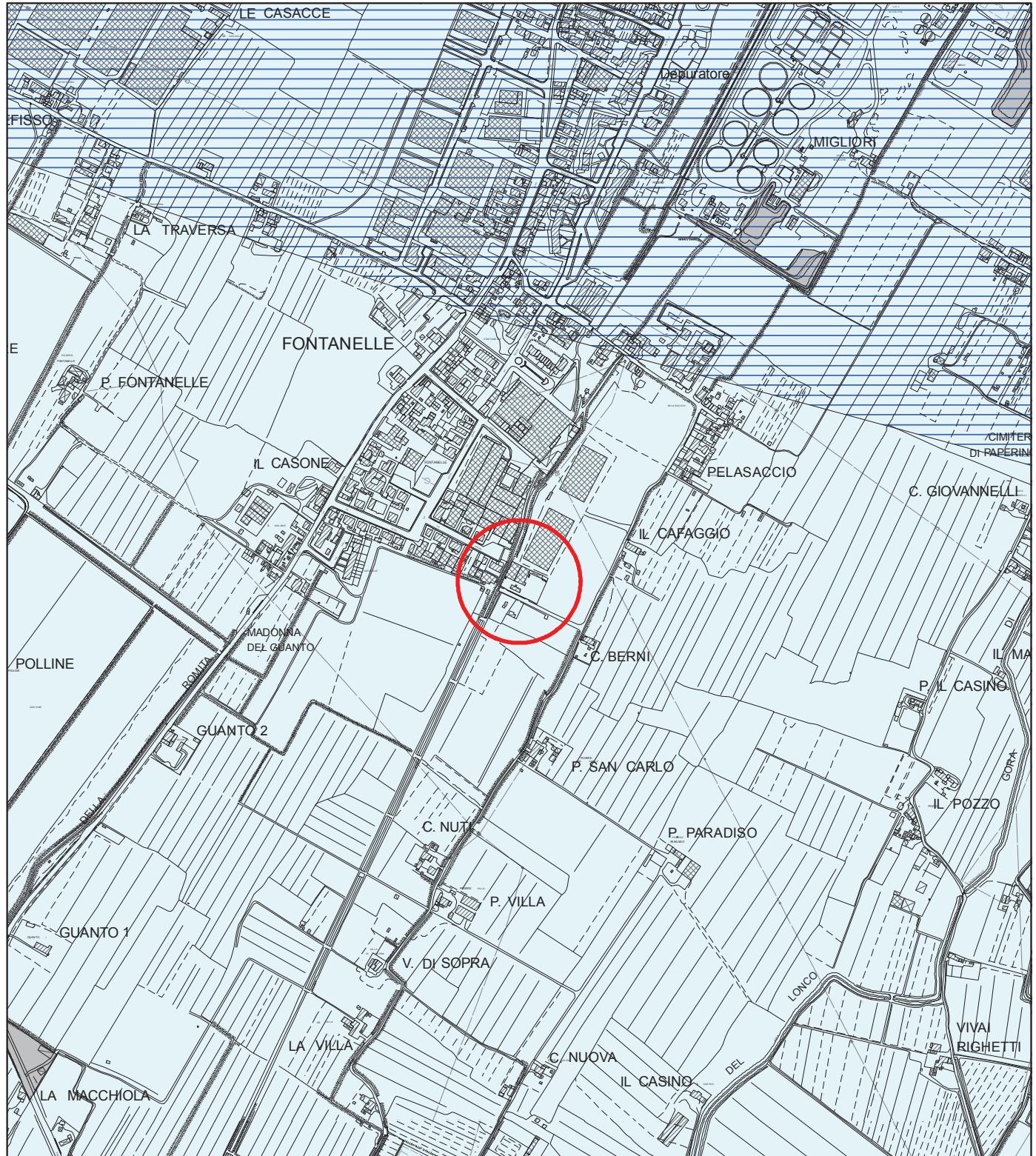


figura 5 - estratto della carta geologica del P.S. scala 1:10.000

- depositi alluvionali recenti
- conoide alluvionale
- terreno di riporto (in rilevato)

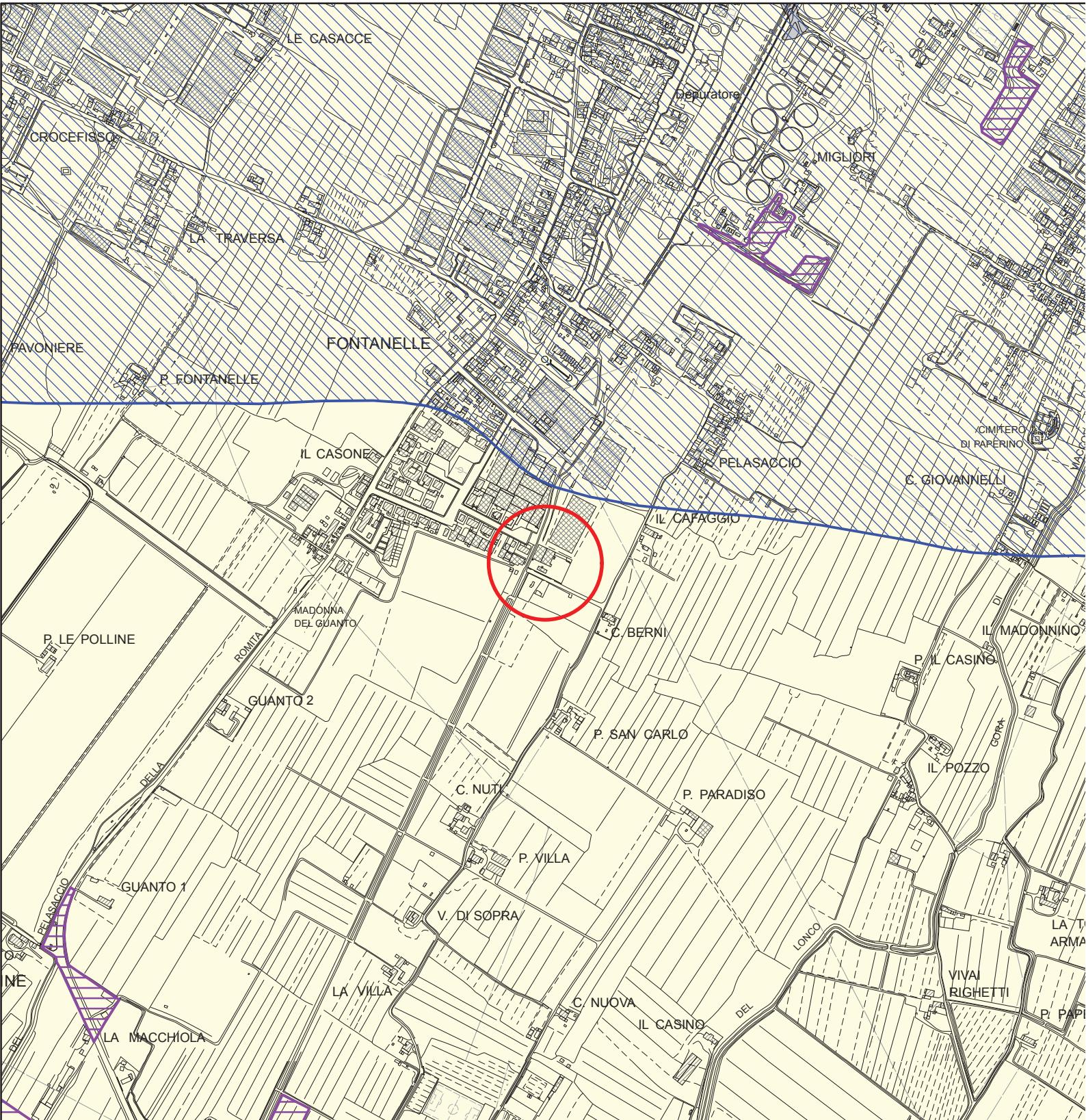


figura 6 - estratto della carta della pericolosità geomorfologica del P.S. scala 1:10.000

- G.1 - terreni a pericolosità geomorfologica bassa**
- G.3 - manomissioni antropiche**
- G.3 - area soggetta ad uso intensivo della falda tale da determinare fenomeni di subsidenza**

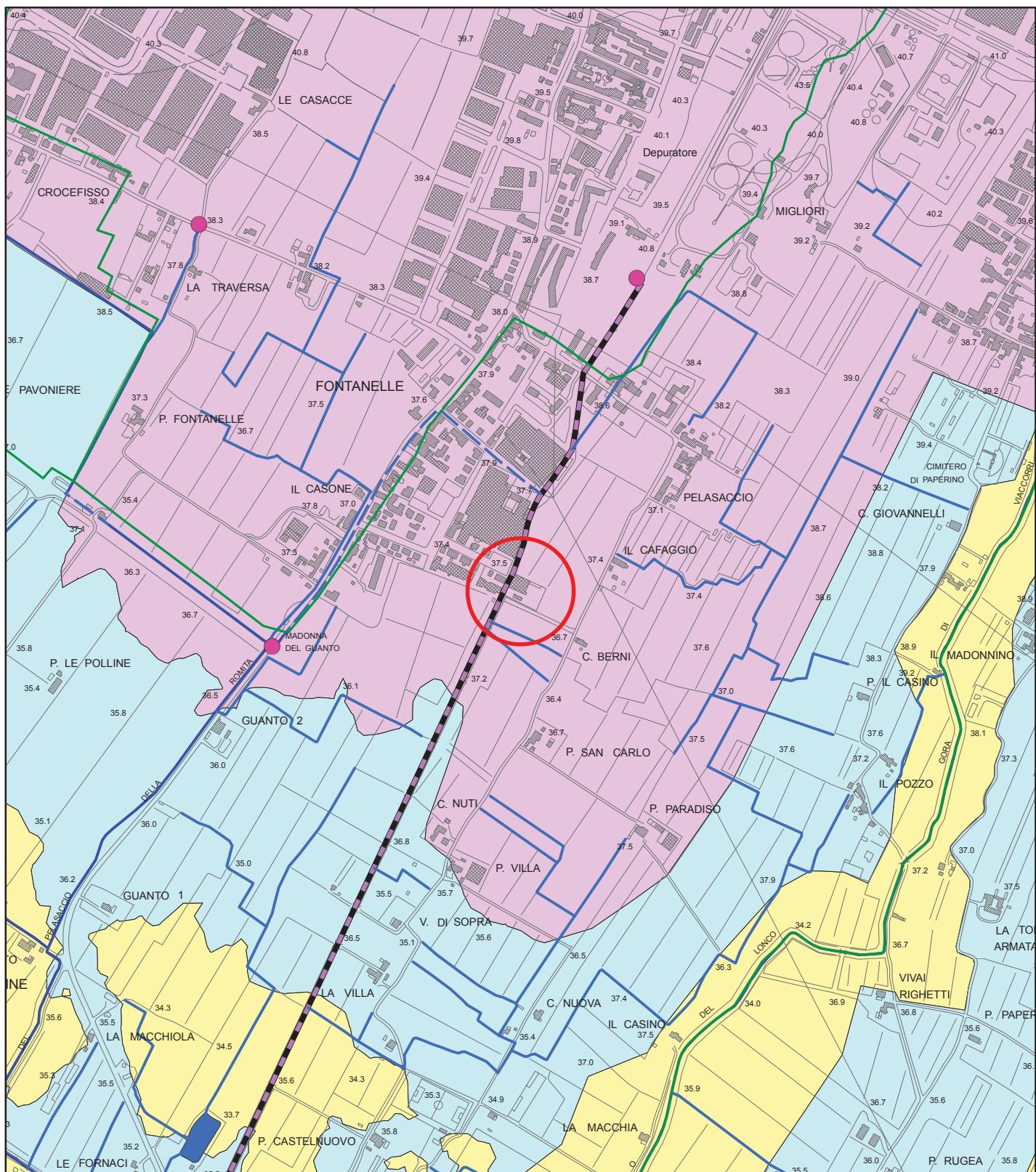
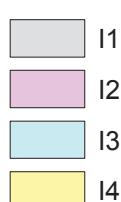


figura 7 - estratto della carta della pericolosità idraulica del PS scala 1:10.000

### pericolosità idraulica



- scolmatori
- corso d'acqua ai sensi del PIT

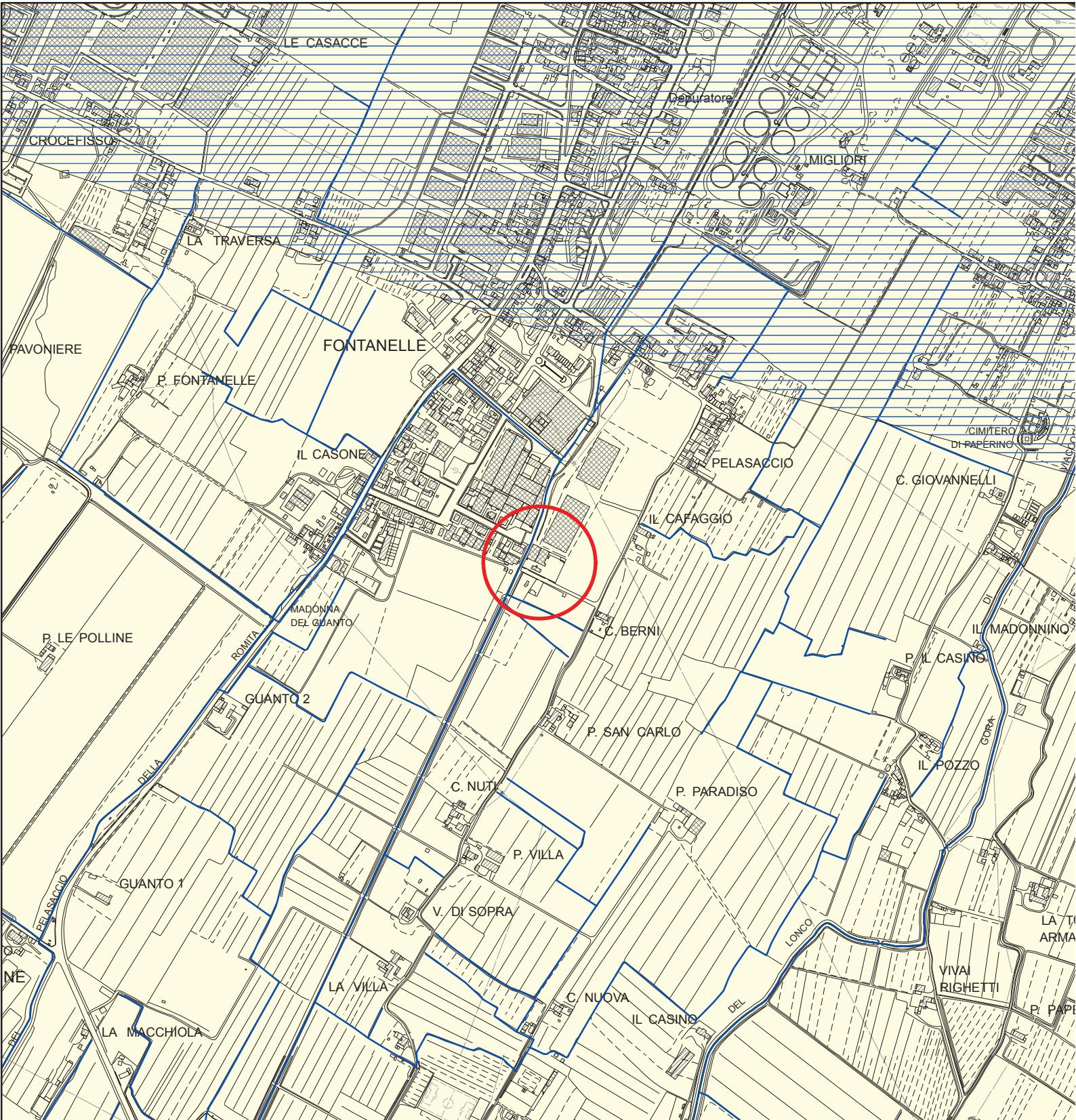


figura 8 - estratto della carta della pericolosità sismica locale del P.S. scala 1:10.000

- S.3 - conoide alluvionale
- S.3 - depositi alluvionali

## Appendice 1

Risposta dell'Autorità di Bacino alla richiesta battente idraulico nell'area di Castelnuovo



# Autorità di Bacino del Fiume Arno

Area pianificazione e tutela dal rischio idrogeologico

Prot. n. 2347 del 23 GIU. 2015

DOTT. ALBERTO TOMEI

Pec: atomei@epap.sicurezzapostale.it

E.P.C.

REGIONE TOSCANA

DIREZIONE GENERALE POLITICHE AMBIENTALI, ENERGIA E CAMBIAMENTI CLIMATICI

SETTORE GENIO CIVILE DI BACINO ARNO TOSCANA CENTRO

SEDE DI PRATO

Viale Bicchierai, 10 – 59100 Prato (PO)

c.a. Geol. Andrea Reggianini

invio tramite pec: [regione.toscana@postacert.toscana.it](mailto:regione.toscana@postacert.toscana.it)

Oggetto: Richiesta battente idraulico area di via di Castelnuovo - Prato.

In riferimento alla vostra mail del 5 giugno 2015, con la quale eravate a richiedere i battenti idraulici nel comune di Prato in Via di Castelnuovo siamo a riportarvi che, nell'area da voi richiesta, la perimetrazione della pericolosità idraulica P.I.2 del PAI deriva da una sintesi dei risultati di studi idrologico-idraulici con informazioni di carattere storico-inventoriale. In particolare il recente studio della pericolosità idraulica nella pianura fiorentina, a supporto del quadro conoscitivo del PAI e del PGRA, che ha riguardato l'asta principale dell'Arno ed i tratti terminali dei principali affluenti, non contiene modellazioni di dettaglio relative al complesso sistema pratese delle Gore, a causa di dati di partenza ritenuti non sufficienti ed aggiornati. A titolo informativo si mette inoltre in evidenza che il battente duecentennale derivante dai volumi esondati dal solo reticolo principale è di 36.24 m sl.m. (la base cartografica utilizzata è il rilievo LIDAR con maglia 1m x 1m).

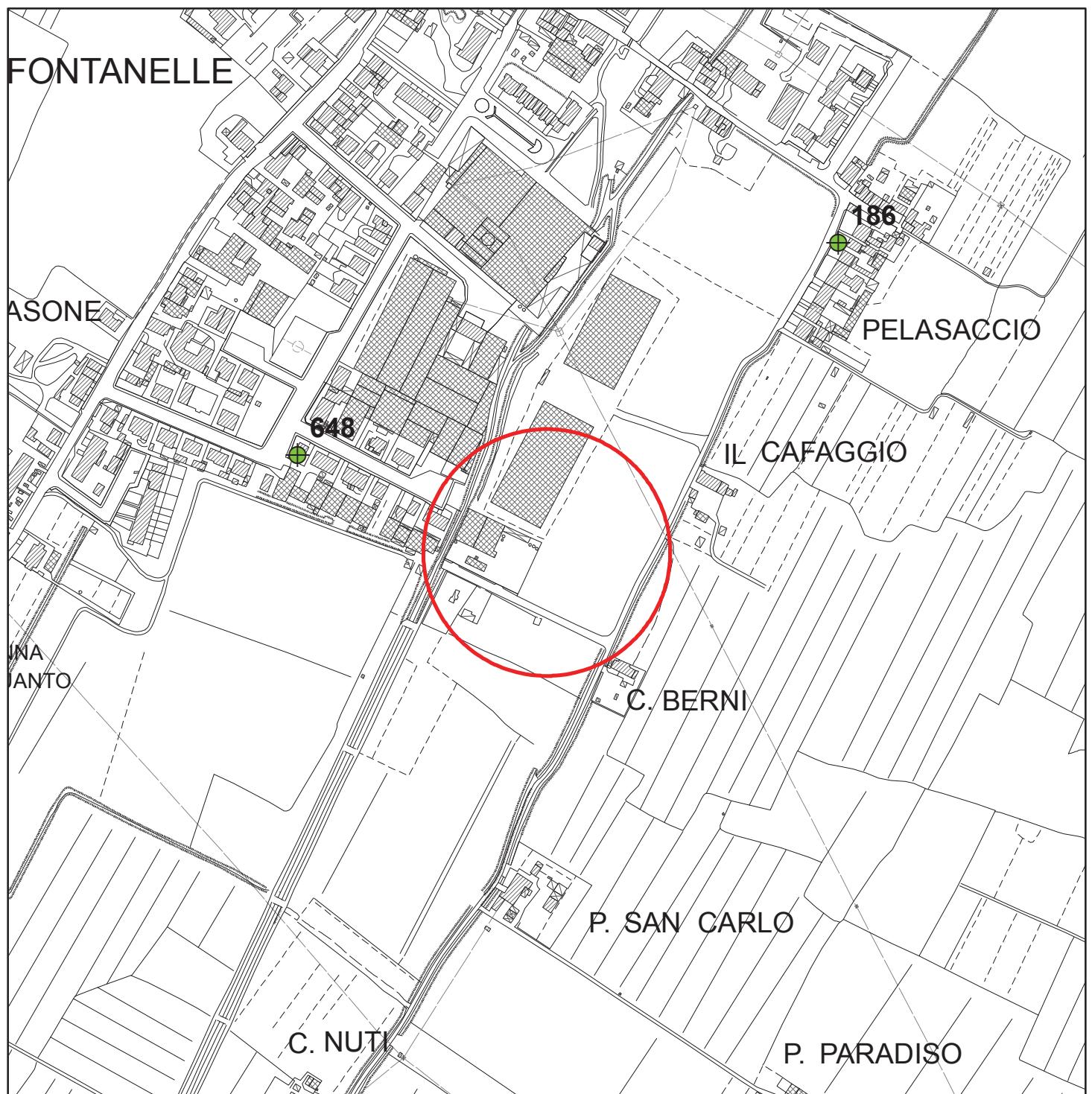
Pertanto si comunica che il battente idraulico da voi richiesto, nell'area oggetto di intervento, non è disponibile.

Il Responsabile del Procedimento è il Dott. Geol. Marcello Brugioni (tel. 055/26743220; e-mail: [m.brugioni@adbarno.it](mailto:m.brugioni@adbarno.it)). Per qualsiasi comunicazione o chiarimento è inoltre a vostra disposizione Ing. Valentina Francalanci (tel. 05526743235; e-mail: [v.francalanci@adbarno.it](mailto:v.francalanci@adbarno.it)).

Cordiali saluti.

Il Difigente  
(Dott. Geol. Marcello Brugioni)

**Appendice 2**  
Report prova penetrometrica CPT 186 e CPT 648



**Numero identificativo indagine: 186**

Prova penetrometrica statica - data esecuzione: 07/04/1998  
 Rel. Geologica del 30/04/1998 / Archivio  
 Pratica edilizia tipo: 342/98 numero: 35249 anno: 1998  
 Località: PALASACCIO  
 Coord G.B. (x: 1.667.077,47 y: 4.856.434,85)  
 Quota media p.c. 0 m s.l.m.

**ELABORATI DELLA PROVA**

Prof.Min [m]	Prof.Max [m]	Res.Punta [Kg/cmq]	Attr.Lat. [Kg/cmq]	Rapp.
0.6	0.8	15.0	0.73	21
0.8	1.0	20.0	1.2	17
1.0	1.2	26.0	1.33	20
1.2	1.4	23.0	1.4	16
1.4	1.6	17.0	1.13	15
1.6	1.8	15.0	1.0	15
1.8	2.0	12.0	0.67	18
2.0	2.2	11.0	0.47	23
2.2	2.4	9.0	0.4	23
2.4	2.6	13.0	0.47	28
2.6	2.8	23.0	0.87	26
2.8	3.0	28.0	1.13	25
3.0	3.2	23.0	0.6	38
3.2	3.4	23.0	0.67	34
3.4	3.6	22.0	0.8	28
3.6	3.8	22.0	0.87	25
3.8	4.0	23.0	1.0	23
4.0	4.2	24.0	1.07	22
4.2	4.4	25.0	1.07	23
4.4	4.6	25.0	1.53	16
4.6	4.8	28.0	1.6	18
4.8	5.0	22.0	1.33	17
5.0	5.2	25.0	1.33	19
5.2	5.4	24.0	1.07	22
5.4	5.6	19.0	0.87	22
5.6	5.8	18.0	0.93	19
5.8	6.0	19.0	1.2	16
6.0	6.2	18.0	1.6	11
6.2	6.4	13.0	1.27	10
6.4	6.6	21.0	1.4	15
6.6	6.8	16.0	0.47	34
6.8	7.0	36.0	1.4	26
7.0	7.2	22.0	1.0	22
7.2	7.4	21.0	0.73	29
7.4	7.6	13.0	0.87	15
7.6	7.8	20.0	0.8	25
7.8	8.0	21.0	1.0	21
8.0	8.2	15.0	0.6	25
8.2	8.4	15.0	0.6	25
8.4	8.6	44.0	1.73	25
8.6	8.8	80.0	1.67	48
8.8	9.0	120.0	2.0	60
9.0	9.2	160.0	2.67	60
9.2	9.4	180.0	2.0	90
9.4	9.6	300.0	2.67	112
9.6	9.8	380.0	2.0	190
9.8	10.0	400.0	2.0	200
10.0	10.2	400.0	2.0	200

**Resistenza alla punta [Kg/cmq]**

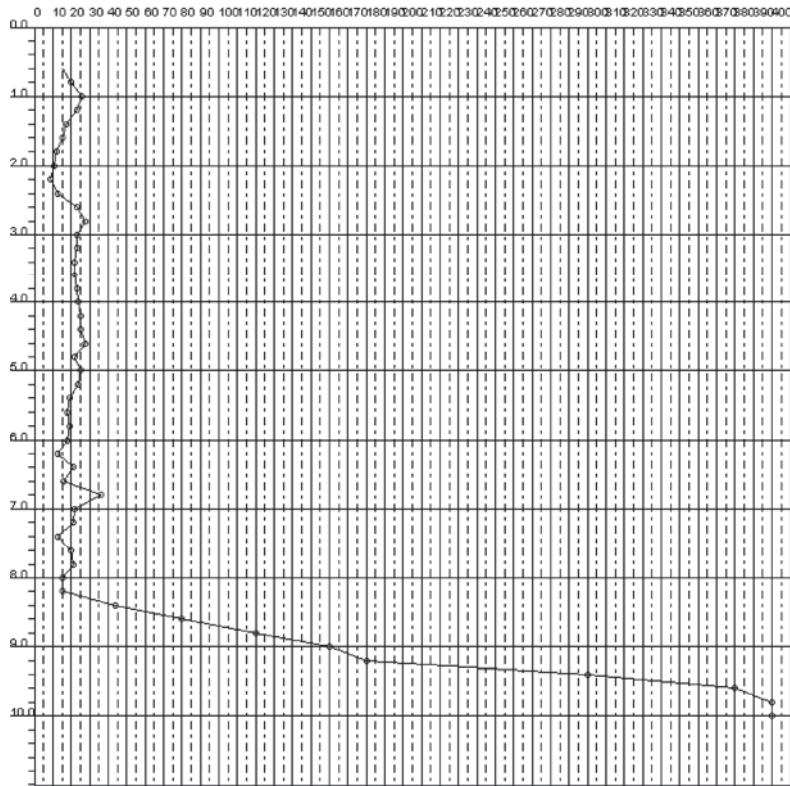
**STRATIGRAFIA**

Immagine	Valore	Descrizione
☒	- 0.6	Argilla limosa, argilla sabbiosa
☒	- 1.4	Argilla organica e argilla
☒	- 1.8	Argilla limosa, argilla sabbiosa
☒	- 3.0	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
☒	- 3.4	Argilla limosa, argilla sabbiosa
☒	- 6.0	Argilla organica e argilla
☒	- 6.6	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
☒	- 6.8	Argilla limosa, argilla sabbiosa
☒	- 7.4	Argilla organica e argilla
☒	- 7.6	Argilla limosa, argilla sabbiosa
☒	- 8.6	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
☒	- 9.2	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
FINE	- 10.2	

N° identificativo indagine: 648

**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ** - Data esecuzione: 27/02/1996

Rel. Geologica del 18/03/1996 / Archivio

Pratica edilizia tipo: 532/95 numero: 47881 anno: 1995

Località: PRATO

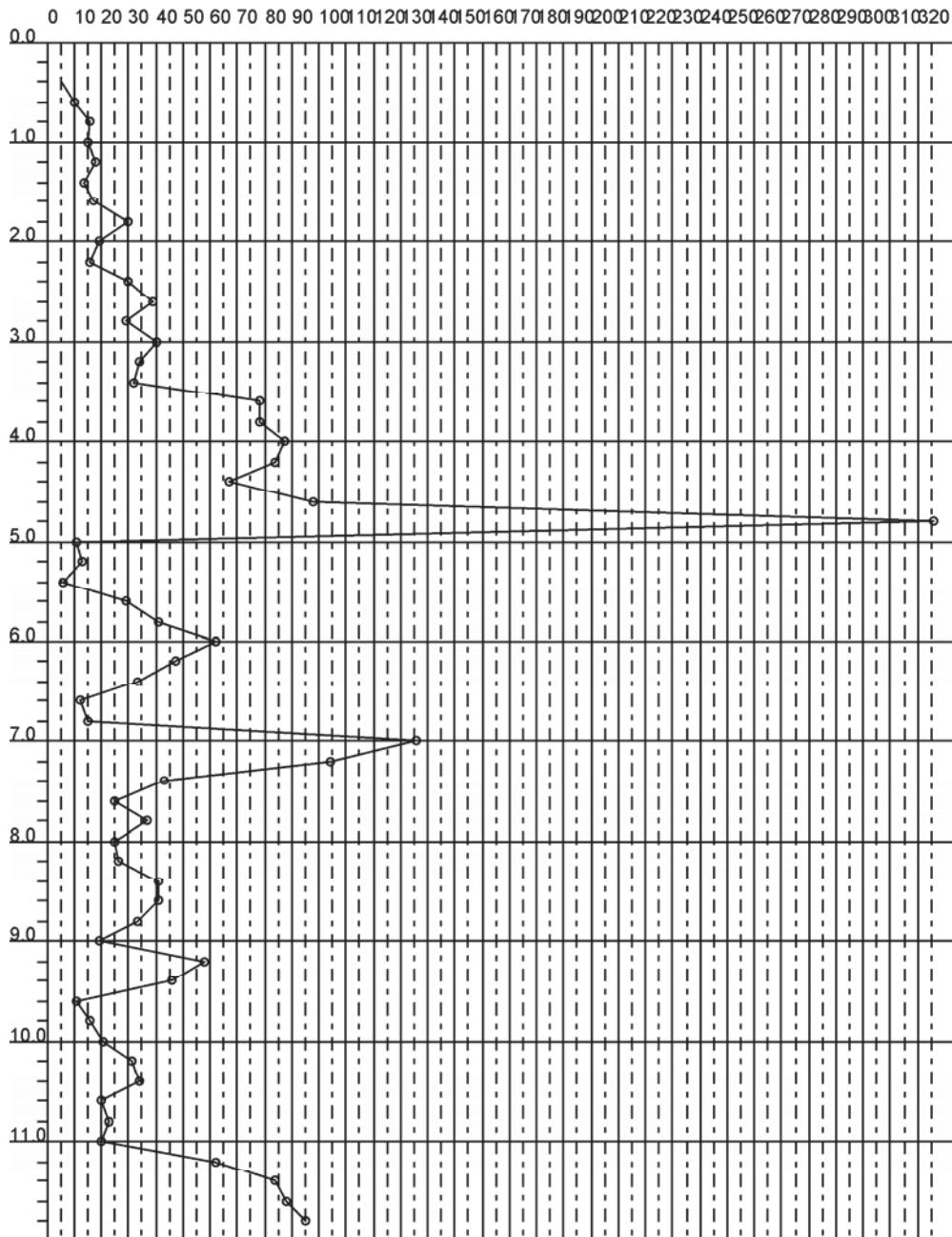
Coord G.B. (x= 1666597.51 y= 4856246.10).

*ELABORATI DELLA PROVA*

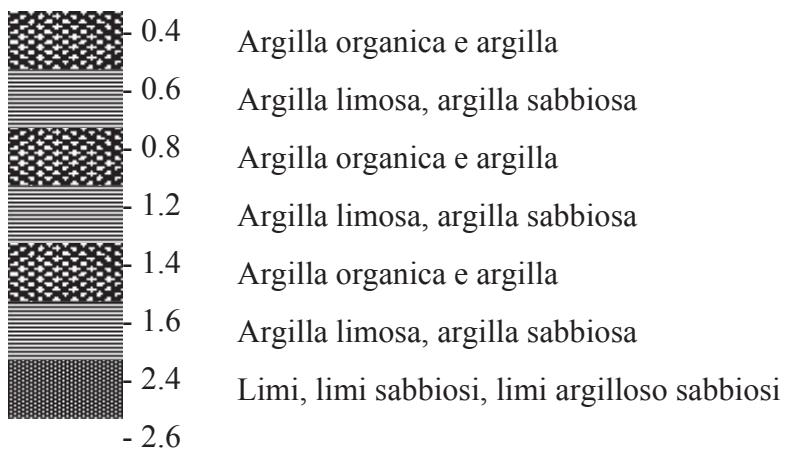
Prof.Min [m]	Prof.Max [m]	Res.Punta [Kg/cmq]	Attr:Lat. [Kg/cmq]	Rapp.
0.4	0.6	5.0	0.73	7
0.6	0.8	10.0	0.6	17
0.8	1.0	16.0	1.2	13
1.0	1.2	15.0	1.13	13
1.2	1.4	18.0	1.13	16
1.4	1.6	14.0	1.53	9
1.6	1.8	17.0	0.93	18
1.8	2.0	30.0	1.2	25
2.0	2.2	19.0	1.0	19
2.2	2.4	16.0	0.93	17
2.4	2.6	30.0	0.6	50
2.6	2.8	39.0	0.6	65
2.8	3.0	29.0	1.07	27
3.0	3.2	40.0	1.07	37
3.2	3.4	34.0	1.07	32
3.4	3.6	32.0	1.33	24
3.6	3.8	78.0	1.47	53
3.8	4.0	78.0	1.53	51
4.0	4.2	87.0	1.07	81
4.2	4.4	84.0	1.27	66
4.4	4.6	67.0	1.8	37
4.6	4.8	98.0	0.87	113
4.8	5.0	326.0	0.8	408
5.0	5.2	11.0	0.13	85
5.2	5.4	13.0	0.2	65
5.4	5.6	6.0	1.07	6
5.6	5.8	29.0	0.67	43
5.8	6.0	41.0	1.87	22
6.0	6.2	62.0	1.93	32
6.2	6.4	47.0	1.13	42
6.4	6.6	33.0	1.13	29
6.6	6.8	12.0	0.47	26
6.8	7.0	15.0	1.6	9

7.0	7.2	136.0	1.4	97
7.2	7.4	104.0	2.0	52
7.4	7.6	43.0	1.8	24
7.6	7.8	25.0	1.13	22
7.8	8.0	37.0	1.13	33
8.0	8.2	25.0	1.67	15
8.2	8.4	26.0	1.4	19
8.4	8.6	41.0	1.67	25
8.6	8.8	41.0	0.67	61
8.8	9.0	33.0	1.6	21
9.0	9.2	19.0	1.47	13
9.2	9.4	58.0	1.27	46
9.4	9.6	46.0	0.73	63
9.6	9.8	11.0	0.73	15
9.8	10.0	16.0	0.8	20
10.0	10.2	21.0	1.33	16
10.2	10.4	31.0	1.33	23
10.4	10.6	34.0	1.67	20
10.6	10.8	20.0	1.13	18
10.8	11.0	23.0	0.67	34
11.0	11.2	20.0	0.8	25
11.2	11.4	62.0	1.07	58
11.4	11.6	84.0	0.8	105
11.6	11.8	88.0	1.0	88
11.8	12.0	95.0	1.0	95

Resistenza alla punta [Kg/cmq]



### STRATIGRAFIA



	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
- 2.8	Argilla limosa, argilla sabbiosa
- 3.0	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
- 3.4	Argilla limosa, argilla sabbiosa
- 3.6	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
- 4.0	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
- 4.4	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
- 4.6	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
- 5.4	Argilla organica e argilla
- 5.6	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
- 5.8	Argilla limosa, argilla sabbiosa
- 6.0	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
- 6.4	Argilla limosa, argilla sabbiosa
- 6.8	Argilla organica e argilla
- 7.0	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
- 7.2	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
- 7.4	Argilla limosa, argilla sabbiosa
- 7.8	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
- 8.0	Argilla organica e argilla
- 8.2	Argilla limosa, argilla sabbiosa
- 8.6	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
- 8.8	Argilla limosa, argilla sabbiosa
- 9.0	Argilla organica e argilla
- 9.2	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
- 9.4	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
- 9.6	Argilla organica e argilla
- 9.8	Argilla limosa, argilla sabbiosa
- 10.8	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
- 11.0	Argilla limosa, argilla sabbiosa
- 11.2	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
- 11.4	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
FINE - 12.0	

#### MISURE PIEZOMETRICHE

## Appendice 3

Bacino di accumulo e scarico sulla base della Tavola 13 del progetto

