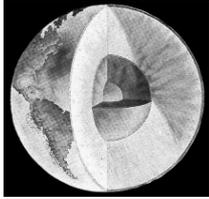


STUDIO ASSOCIATO



GEOLOGIA APPLICATA

di Benedetti & Carmignani

COMUNE DI MONTOPOLI VALDARNO

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA' DEL PIANO DI RECUPERO E CONSIDERAZIONI GEOGNOSTICO-GEOTECNICHE SULLE INDAGINI

(ai sensi del D.P.G.R.T. 53/R del 25/10/2011, del D.M. 14/01/2008, della Ord.P.C.M. 3274 del 20/03/2003, del D.P.C.M. 05/11/1999 e D.P.C.M. 06/05/2005 dell'Autorità di Bacino del F. Arno ed ai sensi dello Strumento Urbanistico comunale vigente)

Piano di Recupero "Calzaturificio BERTINI"

fraz. **S. Romano** – via **Campania**

Proprietà:
soc. **BERTINI snc**

Aprile 2016

Geol. Andrea Carmignani



Studio Associato di Geologia Applicata di **BENEDETTI & CARMIGNANI**

Sede legale : via F. Turati, 15/1 - Altopascio (LU) P. IVA 01664030465

Uffici: via Savomiana, 3 – 51019 PONTE BUGGIANESE (PT)

tel. e fax 0572-635589 cell. 335-5652208 e-mail andreacarmignani@interfree.it

COMUNE DI MONTOPOLI VALDARNO

Piano di Recupero “Calzaturificio BERTINI”

fraz. **S. Romano** – via **Campania**

Proprietà: soc. **BERTINI snc**

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA' DEL PIANO DI RECUPERO E CONSIDERAZIONI GEOGNOSTICO-GEOTECNICHE SULLE INDAGINI

(ai sensi del D.P.G.R.T. 53/R del 25/10/2011, del D.M. 14/01/2008, della Ord.P.C.M. 3274 del 20/03/2003, del D.P.C.M. 05/11/1999 e D.P.C.M. 06/05/2005 dell'Autorità di Bacino del F. Arno ed ai sensi dello Strumento Urbanistico comunale vigente)

1 - PREMESSA

Il presente rapporto, redatto su incarico della Committenza, espone i risultati di un'indagine geologica di fattibilità e di quella conseguente di tipo geognostico-geotecnico di approfondimento, eseguita in un'area nei pressi della frazione di S. Romano nel comune di Monopoli Valdarno per la effettuazione del *PLANO DI RECUPERO dell'ex Calzaturificio BERTINI* (vedi **Corografia Generale** in scala 1:25.000).

Così come meglio indicato nelle cartografie di progetto redatte dallo studio di progettazione dell'Arch. SORDI Paolo, a cui si rimanda per i dettagli, il succitato Piano di Recupero prevede la realizzazione di n. 3 edifici oltre a due zone dedicate a verde pubblico.

Il confronto tra la cartografia tematica di supporto al PS comunale, effettuato ai sensi del *DPGR 53/R*, con le condizioni di campagna indica che allo stato attuale non si rilevano nuove condizioni di criticità ambientale e che quindi non sono intervenute modifiche rispetto al quadro conoscitivo di riferimento (assetto geomorfologico, idraulico, sismico e idrogeologico).

In ragione dei dettami contenuti nel Decreto del Presidente della Giunta Regionale **25 ottobre 2011 n. 53/R** (Regolamento di attuazione dell'art. 62 della L.R. 1 del 3 gennaio 2005 – *norme per il governo del territorio – in materia di indagini geologiche*), il Piano in esame può assumersi ricadere nella valenza degli art. 2.1. c) d) relativi alle indagini geologiche da effettuarsi per la formazione dei *Piani complessi di intervento e loro varianti* e dei *Piani Attuativi e loro varianti*, indagini finalizzate ad individuare le condizioni di fattibilità degli interventi di trasformazione (art. 3.1.b). Tali indagini sono da effettuarsi in conformità a quanto prescritto dalle direttive tecniche contenute nell'*allegato A* del suddetto regolamento regionale;

limitatamente agli aspetti sismici di tali indagini geologiche, l'art. 3.3 indica la non necessità di effettuare specifici studi di microzonazione sismica.

La cartografia tematica esistente, redatta ai sensi del DPGRT 53/R, risulta comprensiva della valutazione della pericolosità sismica, per cui ad essa faremo comunque riferimento.

Ai sensi di quanto previsto dal *punto 4 dell'All. A del D.P.G.R.T. 53/R – Direttive per la formazione dei Piani Complessi di intervento e dei Piani Attuativi*, sulla scorta degli elementi di caratterizzazione del territorio emersi dall'insieme delle cartografie comunali e dell'Autorità di Bacino, è stata individuata la condizione di pericolosità geologica, idraulica e sismica del territorio (punto 2. C.1, C.2.) secondo quanto previsto dall'All. A del DPGR 53/R, e definita la conseguente fattibilità geologica, idraulica e sismica.

In ottemperanza a quanto richiesto dal *D.M. 14/01/2008 (Nuove norme tecniche sulle costruzioni...)*, è stato inoltre eseguito un preliminare Studio geognostico-geotecnico di approfondimento, che ha avuto lo scopo, mediante n. 3 prove penetrometriche statiche C.P.T. eseguite nell'area di intervento, di analizzare nel dettaglio il terreno di imposta dell'intervento in progetto, con particolare riferimento alle caratteristiche idrogeologiche e stratigrafico-geotecniche del sottosuolo.

2 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il presente lavoro è stato effettuato ai sensi della normativa vigente ed in particolare :

- **Piano Strutturale comunale** approvato;
- **Piano Regolatore comunale** approvato;
- **Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003, O.P.C.M. n. 3519 del 28/04/06, Del.G.R.T. n. 431 del 19/06/06, Del.G.R.T. 878 del 08/10/2012 – D.P.G.R.T. 58/R del 22/10/2012 classificazione sismica del territorio nazionale e regionale.** Il comune di Montopoli Valdarno risulta attualmente inserito fra i Comuni sismici in zona 3.
- **D.M. 14 gennaio 2008 in G.U n. 29 nuove norme tecniche per le costruzioni ;**
- **DPGR n. 53/R del 25/10/2011 (Regolamento di attuazione dell'art. 62 della legge regionale 3 gennaio 2005 n. 1 – Norme per il governo del territorio – in materia di indagini geologiche).**

3 - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

3.1 - Inquadramento geografico

L'area oggetto di indagine si colloca nella parte settentrionale del territorio comunale di Monopoli Valdarno, in corrispondenza della frazione di S. Romano, in un'area compresa tra la linea ferroviaria ed il Torrente Vaghera (vedi allegata COROGRAFIA GENERALE SCALA 1 : 25.000).

La zona viene ad individuarsi nella cartografia ufficiale al foglio n. **105** ed alla tavoletta topografica **II NE** " Fucecchio "; i terreni che comprendono l'area di intervento, attualmente occupati dall'ex calzaturificio e della relativa resede, sono individuabili catastalmente al foglio n. **6** mappale n. **254** dell'NCT del comune di Monopoli Valdarno.

3.2 – Inquadramento geomorfologico

La zona di intervento, posta ai margini dei rilievi collinari di Monopoli, presenta una morfologia blandamente acclive con pendenza verso nord (gradiente morfologico attorno al 3% - 4%) in direzione della pianura alluvionale dell'Arno.

La morfologia e le caratteristiche geomeccaniche del terreno rendono il sito di interesse praticamente esente da fenomeni di instabilità sia in atto che potenziali. La stessa CARTA GEOMORFOLOGICA di supporto al Piano Strutturale vigente non indica la presenza di particolari situazioni di criticità, sia sul lotto in esame che nelle area circostanti.

3.3 - Geologia

Come si vede nell'allegata CARTA GEOLOGICA (estratta dall'omonima carta di supporto al PS comunale), nell'ambito dell'area di indagine affiora praticamente un'unica formazione geologica costituita da depositi di ambiente fluvio-lacustre e fluvio-deltizio (**CPL** – *Pleistocene medio*) e formati da prevalenti limi, limi sabbiosi e sabbie con intercalazioni di livelli ciottolosi (con elementi di *Verrucano* dei Monti Pisani) e argille, dotati in genere di medio-bassa permeabilità .

Nella letteratura questi terreni, che costituiscono anche i rilievi collinari della dorsale delle Cerbaie, sono conosciuti anche come " *Formazione di Casa Poggio ai Lecci?* " (Barsotti et alii, 1974). La giacitura mediamente risulta sub-orizzontale; alla scala regionale si rileva una debolissima inclinazione verso sud, compresa tra 2° e 4°.

A valle, in corrispondenza della piana alluvionale, si individua la presenza di depositi alluvionali recenti prevalentemente argilloso-limosi (**all** – *Olocene*).

3.4 – Caratteristiche litotecniche

Dall'analisi dei risultati delle indagini geognostiche e stante quanto riportato dalla carta litotecnica di supporto al PS, la zona risulta genericamente costituita da "litotipi prevalentemente sabbioso-argillosi e ghiaiosi". I terreni al di sotto di un orizzonte di copertura costituito da terreno rimaneggiato e di riporto spesso circa 1.50/2.00 m, risultano dotati in genere di caratteristiche geomeccaniche da medio/buone a buone (q_c medio pari a **30 Kg/cm²**).

4 - IDROLOGIA E RISCHIO IDRAULICO

4.1 - Circolazione idrica superficiale

L'idrologia superficiale è rappresentata da un reticolo idrografico secondario, formato in primo luogo dalla rete fognaria e da una serie di fossette ubicate lungo i margini di proprietà e lungo le strade, che regima le acque di prima corrivazione verso N in direzione di capofossi tributari del Torrente Vaghera, il quale rappresenta l'asse drenante principale della zona.

4.2 - Condizioni di rischio idraulico

La zona non risulta soggetta a fenomeni legati dal rischio idraulico; ciò è confermato dagli elaborati di base disponibili di supporto al PS oltre che dalla **CARTA GUIDA DELLE AREE ALLAGATE** (DPCM 5/11/1999) ed il **PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO – PAI** entrambi prodotti dall'Autorità di Bacino dell'Arno.

5 – IDROGEOLOGIA

La struttura idrogeologica delle *sabbie e sabbie argillose e ghiaiose* è estremamente complessa in relazione alla marcata variabilità orizzontale e verticale dei litostrati permeabili.

Si tratta di modesti acquiferi sovrapposti e parzialmente anastomizzati tra di loro sia in senso verticale che orizzontale, situati nei livelli di sedimenti più grossolani (ghiaia-ciottolosa e sabbiosa) e caratterizzati, data la notevole percentuale di matrice fine e lo spessore abbastanza esiguo (0.5 – 5.0 m), da valori di trasmissività e potenzialità da medio a medio-bassi.

Per quanto attiene la specifica area di intervento la relazione a corredo delle prove penetrometriche eseguite esclude la presenza di acqua sotterranea, almeno per la profondità di investigazione; la perforazione di alcuni pozzi presenti all'intorno confermano però quanto indicato nella

Carta Idrogeologica relativamente alla presenza di acqua di falda freatica attorno alla profondità di – 5/-6 m dal locale piano di campagna.

6 – QUADRO CONOSCITIVO DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITA'

(ai sensi del RU vigente redatto in conformità all D.P.G.R.T. 53/R del 25/10/2011)

6.1 – Aspetti geologici e geomorfologici

La zona di intervento non presenta, così come ricordato innanzi, situazioni di particolare criticità sotto l'aspetto geologico e geomorfologico.

In funzione di quanto sopra l'area oggetto di Piano di Recupero risulta inserita in una più ampia area classificata a pericolosità geomorfologia media (classe **G.2**): *aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto.*

6.2 – Aspetti idraulici

Per la definizione delle condizioni di pericolosità idraulica della zona di intervento si fa riferimento alla cartografia di supporto al RU da cui risulta che, ai sensi della DPGRT n. 53/R, il sito corrisponde alla classe di pericolosità idraulica bassa (classe **I.1**) *aree collinari e/o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni :*

- a) *non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni;*
- b) *sono morfologicamente in situazione favorevole, di norma a quote altimetriche superiori rispetto alla quota posta a ml. 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda*

6.3 - Pericolosità sismica locale

6.3.1 - Aspetti sismici

Nella classificazione sismica della Regione Toscana (**O.P.C.M. n. 3519 del 28.04.06, Del.G.R.T. n. 431 del 19.06.06, Del.G.R.T. 878 del 08.10.2012**) il Comune di Montopoli Valdarno in cui si inquadra l'intervento in oggetto si colloca in zona **3**; in funzione delle specifiche contenute nell'art. 2 del **Regolamento D.P.G.R.T. 58/R del 22.10.2012**, la fascia di pericolosità attribuibile al sito è la **fascia C** corrispondente a: $a_g \leq 0,125g$, in quanto risulta (che nel punto di intervento l'accelerazione sismica specifica su suolo rigido e pianeggiante per $V_n = 50$ anni e $C_u = 1,0$ in condizioni SLV, come richiesto dalla norma, vale $a_g = 0,123g$).

6.3.2 - Pericolosità sismica (ai sensi del DPGRT 53/R)

La sintesi delle informazioni derivanti dalle cartografie geologiche, geomorfologiche e dalla carta MOPS elaborata ai sensi della 53/R, ha consentito di valutare le condizioni di pericolosità sismica della zona oggetto di intervento.

In particolare la zona risulta classificata a:

- pericolosità sismica locale media (classe **S. 2**) zone suscettibili di instabilità di versante inattiva e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità S3)

E' stata considerata la possibilità che si verifichino fenomeni di liquefazione dei terreni e sono state espresse valutazioni relative alla categoria di suolo di fondazione sulla base dei dettami stabiliti dalle recenti Norme Tecniche (DM 14/01/2008).

Il potenziale di liquefazione prodotto per tensioni cicliche derivate da un evento tellurico nasce dall'istantaneo incremento di pressioni neutre sottoposte all'accelerazione sismica, che possono comportare il totale annullamento delle pressioni effettive intergranulari, determinando il completo decadimento della resistenza tangenziale di un terreno a comportamento esclusivamente granulare. Perché ciò possa accadere occorre che il sedimento non sia dotato di coesione e che il drenaggio non sia talmente rapido da avvenire istantaneamente. Per tali motivazioni, soltanto i depositi sabbiosi fini monogranulari, saturi e non addensati risultano soggetti a tale tipo di rischio.

Nel caso esaminato in questa sede, l'esistenza di depositi a componente coesiva di buona compattezza e l'assenza di acqua nei primi metri di sottosuolo, induce a ritenere che la potenzialità di liquefazione sia del tutto assente per l'area di intervento.

L'entrata in vigore delle Norme Tecniche (DM 14/01/2008), con il passaggio dei criteri di progettazione dal metodo delle tensioni ammissibili a quello degli stati limite, che impone la valutazione delle possibilità amplificative del moto sismico per effetti litologici in termini di accelerazione al suolo, rende necessaria anche per il territorio di S. Miniato una stima in questo senso.

Secondo le Norme, si riconoscono 5+2 categorie di suolo di fondazione A,B,C,D e E più due ulteriori classi S1 e S2, alle quali corrisponde una valore di fattore amplificativo **S**.

Secondo quanto evidenziato attraverso l'elaborazione di indagini effettuate nelle vicinanze la zona di intervento contempla solitamente la categoria di fondazione **B**.

Classe B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

dove il parametro $V_{s,30}$ viene calcolato utilizzando una media ponderata dei valori di velocità delle onde di taglio dei primi 30 m di profondità mediante la seguente espressione:

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

6.4 - Pericolosità idrogeologica

Facendo riferimento alla **Carta della vulnerabilità idrogeologica** del PS, il sito di intervento risulta inserito in aree a Vulnerabilità della falda di Classe MEDIO (classe **V.3** – *aree in cui la risorsa idrica presenta un grado di protezione mediocre e non sufficiente a garantirne la salvaguardia*), per la quale le N.T.A. del PS rendono comunque possibile effettuare quanto in progetto senza particolari condizioni se non il regolare allaccio alla rete fognaria degli scarichi neri.

7 - FATTIBILITÀ GEOLOGICA, SISMICA E IDRAULICA DELL'UTILIZZO AI FINI EDIFICATORI DELL'AREA IN ESAME

Stante le condizioni di rischio dettagliate innanzi, andiamo di seguito a valutare separatamente la fattibilità geologica, sismica ed idraulica di un eventuale utilizzo della zona in esame ai fini edificatori facendo riferimento a quanto previsto *dall'allegato A punto 4 del 53/R – Direttive per la formazione dei Piani Complessi di intervento e dei Piani Attuativi*.

Secondo quanto previsto dal Regolamento Urbanistico vigente

- fattibilità geologica e geomorfologica e sismica con normali vincoli (classe **F2**) – *si riferisce alle previsioni urbanistiche e infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia;*
- fattibilità idraulica senza particolari limitazioni (classe **F1**) – *si riferisce alle previsioni urbanistiche e infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia;*

7.1 – Fattibilità geologica e geomorfologica

In relazione alla fattibilità geologica sono state soddisfatte le condizioni di attuazione attraverso l'esecuzione di una serie di indagini preliminari (prove penetrometriche statiche) finalizzate ad una prima caratterizzazione stratigrafica e geotecnica del sito e mirate alla valutazione della variazione piezometrica del livello di falda.

A tale proposito occorre evidenziare come gli orizzonti indagati risultino qualificati da caratteristiche di portanza da medie a medio/buone e compressibilità media.

Una adeguata e specifica campagna geognostica a mezzo prove penetrometriche e/o sondaggi a carotaggio continuo dovrà definire nella fase esecutiva e sulla base delle caratteristiche strutturali e prestazionali dei manufatti la verifica geotecnica agli **SLU** e **SLE** ai sensi delle NTC 14/01/2008.

7.2 – Fattibilità idraulica

In considerazione del livello di pericolosità non risulta necessario dettare condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico.

La situazione di progetto in merito ai nuovi edifici ed alla sistemazione esterna prevede un incremento delle aree permeabili e semipermeabili in aree attualmente completamente impermeabili, per cui è da attendersi una diminuzione di carico idraulico sul reticolo minore.

7.3 – Fattibilità sismica

In considerazione del livello di pericolosità medio non risulta necessario indicare condizioni di fattibilità specifiche per la fase attuativa o per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

8 - INDAGINI IN SITU, STRATIGRAFIA E QUALITATIVA

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

Per una prima ricostruzione delle caratteristiche litostratigrafiche e litotecniche generali del terreno è stata effettuata una campagna geognostica articolata mediante l'esecuzione di n. 2 prove penetrometriche statiche (*CPT – Cone Penetration Test*) spinte fino al rifiuto strumentale (rispettivamente fino a – 10.00 m e – 8.00 m)

Le indagini risultano ubicate come indicato nell'allegata PLANIMETRIA GENERALE in scala 1 : 500.

L'attrezzatura utilizzata è un penetrometro abilitato ad eseguire sia prove statiche che dinamiche, modello TG 63-100 prodotto dalla ditta PAGANI GEOTHECNICAL EQUIPMENT.

Per le **prove C.P.T.** le caratteristiche del mezzo consentono 10 t. di spinta, l'utilizzazione di punta conica meccanica tipo *Begemann*, cella di carico di sommità *Hottinger* classe 0.2 e centralina elettronica di rilevamento dei dati. La prova consiste nella misurazione, per successivi tratti di infissione di 20 cm, delle seguenti grandezze:

- Resistenza alla punta **Qc**
- Resistenza laterale **fs**

Dai dati ricavati è così possibile ottenere una ricostruzione delle caratteristiche di resistenza meccanica del terreno e, tramite il rapporto *Begemann* (Q_c/f_s), risalire al tipo litologico. La rappresentazione grafica dei seguenti livelli costituisce un'approssimazione in quanto, in realtà, nell'ambito di un singolo livello è probabile una certa eterogeneità granulometrica.

Il risultato dell'indagine viene fornito in allegato.

In particolare si osserva quanto segue:

LIVELLO A

Terreno di riempimento eterogeneo,, intercettato fino ad una profondità variabile da 1.00 a 1.60 m

LIVELLO B

Limo sabbioso e argilloso di media-medio/bassa compattezza ($Q_c = 7 - 13$) presente fino a circa 2.00/3.00 m di profondità

(MEDIO/BASSE CARATTERISTICHE DI PORTANZA E MEDIO/ALTA COMPRESSIBILITA')

LIVELLO C

Argilla sabbiosa dotata di medio/buona compattezza ($Q_c = 30 - 50$), individuata fino ad una profondità variabile da 7.20 a 7.80 m dal locale piano del piazzale

(BUONE CARATTERISTICHE DI PORTANZA E MEDIO/BASSA COMPRESSIBILITA')

LIVELLO D

Orizzonte limoso-argilloso mediamente consistente ($Q_{c_m} = 14$), intercettato sulla verticale della prova n. 2 tra 4.20 m e 5.40 m

(COMPRESSIBILITA' MEDIA)

LIVELLO E

Ghiaia in matrice argilloso-sabbiosa ben addensata ($Q_{c_m} > 60$), risulta l'ultimo orizzonte investigato dalle prove per sopraggiunto rifiuto strumentale

(OTTIME CARATTERISTICHE DI PORTANZA E BASSA COMPRESSIBILITA')

L'interpretazione sopra riportata risente della naturale approssimazione caratteristica delle prove indirette, per cui la definizione litologica, derivando da correlazioni empiriche, può talvolta non rispondere alla realtà; la stratigrafia dedotta dalle indagini è stata correlata, per quanto possibile, con l'osservazione diretta del terreno rimasto sulle aste penetrometriche e con le stratigrafie ricavate da sondaggi geognostici e dall'escavazione di alcuni pozzi terebrati nelle vicinanze di San Romano.

9 – CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE

Pur in mancanza di più precisi dati riguardo la tipologia e la geometria della struttura di fondazione che verrà adottata e del suo piano di appoggio, sulla base delle indicazioni ricavate dalle indagini preliminari effettuate risulta evidente la presenza di un orizzonte superficiale di terreno di riempimento e, fino a circa 2.0/2.50 m, di scarsa compattezza, di cui le progettazioni dovranno tenere conto nell'ambito dello studio delle caratteristiche strutturali dei manufatti e del relativo piano di appoggio delle fondazioni.

Per quanto attiene l'aspetto dei cedimenti, tenendo conto delle generali discrete qualità geomeccaniche dei terreni in profondità e della presenza del manufatto esistente, riteniamo che non siano da attendersi assestamenti importanti.

10 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

E' stata eseguita un'indagine geologica di fattibilità e di quella conseguente di tipo geognostico-geotecnica di approfondimento ai sensi del D.P.G.R.T. **53/R del 25/10/2011** e del D.M. **14/01/2008**, in un'area posta nei pressi della frazione di San Romano nel comune di Monopoli Valdarno per la effettuazione del *PLANO DI RECUPERO dell'ex calzaturificio BERTINI*.

Dall'insieme dei rilievi, delle indagini svolte e dei dati di base di riferimento si deduce che il Piano di Recupero risulta compatibile con l'assetto geologico-morfologico, idraulico e sismico nei limiti e nelle condizioni espresse nella presente relazione; ai sensi della normativa vigente (D.P.G.R.T. **53/R** del **25/10/2011**), sono state definite le seguenti classi di fattibilità:

- fattibilità geologica e geomorfologica e sismica con normali vincoli (classe **F2_{geol}** classe **F2_{sism}**)
- fattibilità idraulica senza particolari limitazioni (classe **F1_{idr}**)

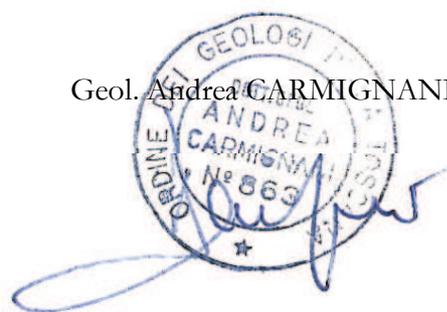
Le indicazioni desunte dall'elaborazione delle indagini effettuate forniscono una situazione stratigrafica dell'area contraddistinta in genere da una certa omogeneità di distribuzione verticale dei terreni presenti nel sottosuolo. Non riteniamo pertanto a nostro avviso necessarie, per quanto è stato possibile evidenziare in questa preliminare campagna di indagini, l'adozione di tipologie fondazionali speciali profonde.

Verifiche geotecniche mirate potranno essere effettuate prima della fase esecutiva a fronte di precise indicazioni progettuali e supportati dai risultati di ulteriori e specifiche indagini geognostiche

Rimaniamo a disposizione del Progettista per chiarimenti in merito al presente relazionamento e/o per problematiche da valutarsi in fase esecutiva.

Altopascio, aprile 2016

Geol. Andrea CARMIGNANI

A circular blue ink stamp from the Italian Order of Geologists (Ordine dei Geologi). The text inside the stamp includes "ORDINE DEI GEOLOGI", "ANDREA CARMIGNANI", and "No. 869". There is a handwritten signature in blue ink over the stamp.

Tavole :

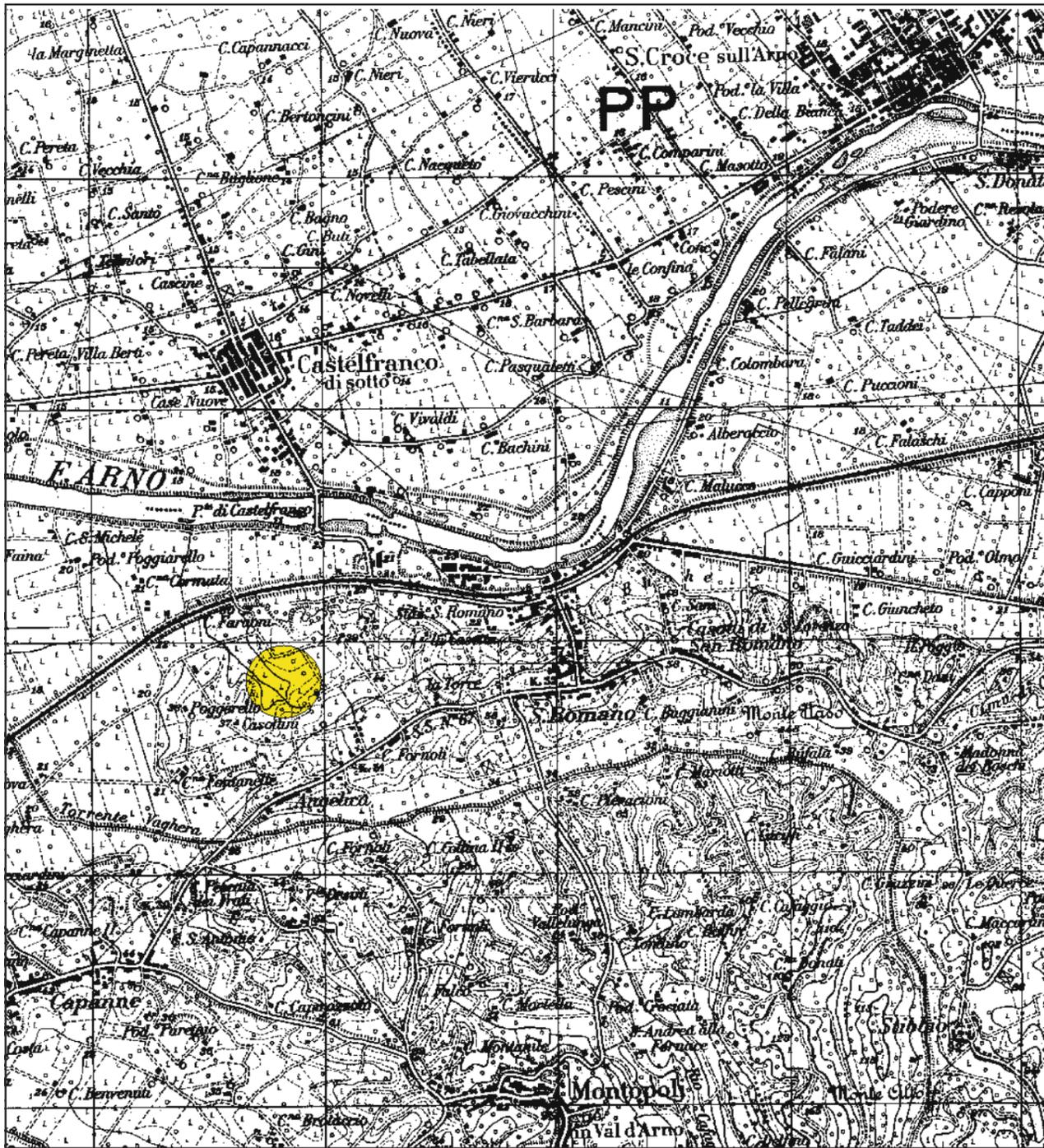
- Corografia generale scala 1 : 25.000
- Estratto di mappa catastale scala 1 : 2.000
- Estratto di Regolamento Urbanistico
- Piano di Assetto Idrogeologico – PAI Arno – perimetrazione aree con pericolosità idraulica
- Piano di Assetto Idrogeologico – PAI Arno – perimetrazione aree con pericolosità geomorfologica
- Carta geologica da PS
- Carta litologico-tecnica da PS
- Carta geomorfologica da PS
- Carta idrogeologica da PS
- Carta della pericolosità geologica da RU (elaborata ai sensi dell’all. 1 della DPGR n. 53/R del 25/10/2011)
- Carta della pericolosità idraulica da RU (elaborata ai sensi dell’all. 1 della DPGR n. 53/R del 25/10/2011)
- Carta della vulnerabilità idrogeologica da PS (elaborata ai sensi dell’all. 1 della DPGR n. 53/R del 25/10/2011)
- Carta della pericolosità sismica locale da RU (elaborata ai sensi dell’all. 1 della DPGR n. 53/R del 25/10/2011)
- Carta della fattibilità (elaborata ai sensi dell’all. 1 della DPGR n. 53/R del 25/10/2011)
- Planimetria generale scala 1 : 500 con ubicazione indagini geognostiche
- Sezione litostratigrafia interpretativa scala 1 : 100

Allegati :

- Tabulati e grafici prove penetrometriche statiche

COROGRAFIA GENERALE SCALA 1 : 25.000

Foglio - Fucecchio - 105 II NE



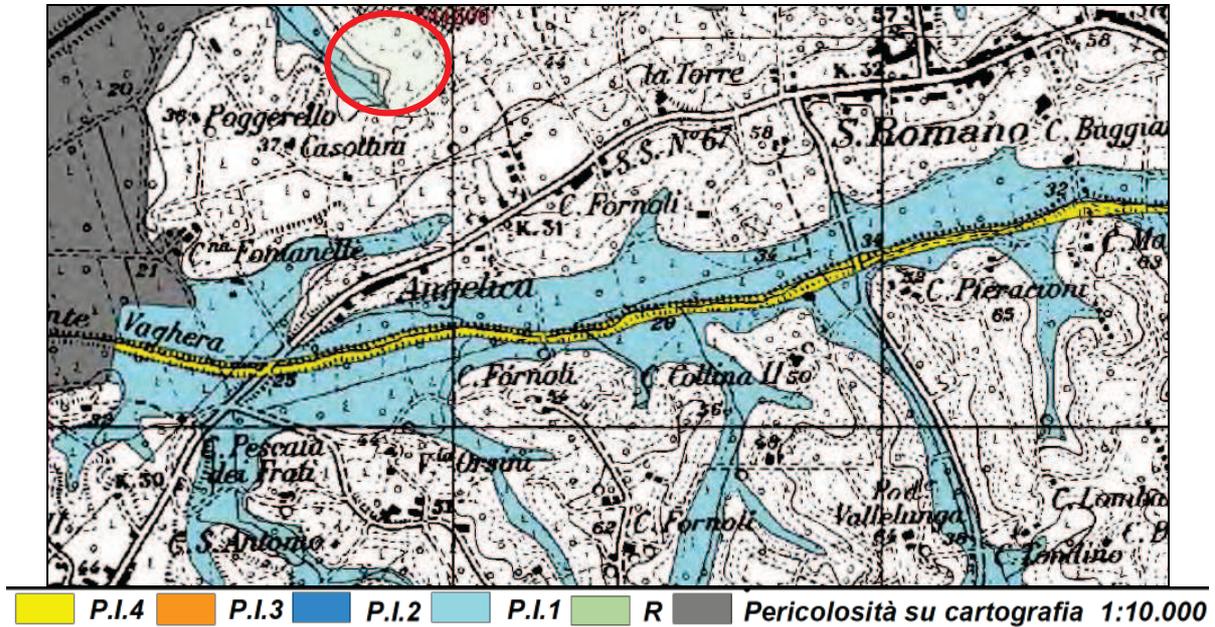
COMUNE DI
MONTOPOLI IN VAL D'ARNO
REGOLAMENTO URBANISTICO
APPROVATO CON DELIBERA C.C. N.8 DEL 15 FEBBRAIO 2013

FEBBRAIO 2013

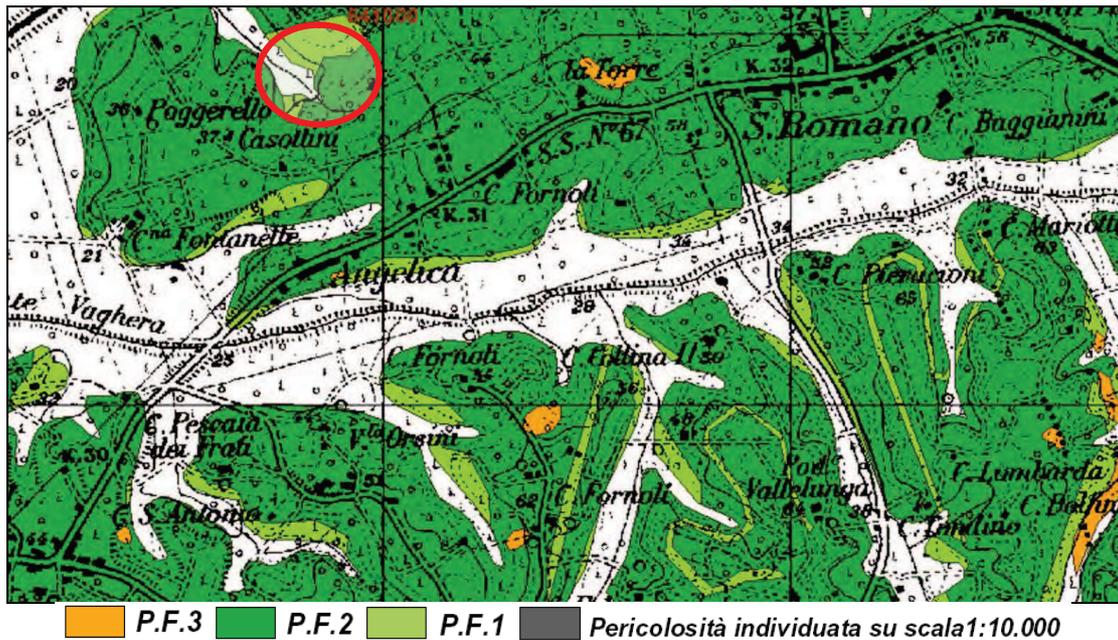


-  AREE URBANIZZATE DI RECENTE FORMAZIONE (Art.29)
-  EDIFICI PRODUTTIVI NEL TESSUTO RESIDENZIALE
-  GLI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI (Art.30)
-  IL VERDE PRIVATO E GLI ORTI (Art.31)
-  AREE AGRICOLE INTERNE ALLE U.T.O.E. (Art.8)
-  VERDE FLUVIALE (Art.17)

All 4 - Autorità di Bacino del Fiume Arno
P.A.I. (PIANO DI BACINO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO)
 D.P.C.M. 06/05/2005 - D.C.I. 185/2004 del 11 novembre 2004
PERIMETRAZIONE AREE CON PERICOLOSITA' IDRAULICA
 scala 1:25.000

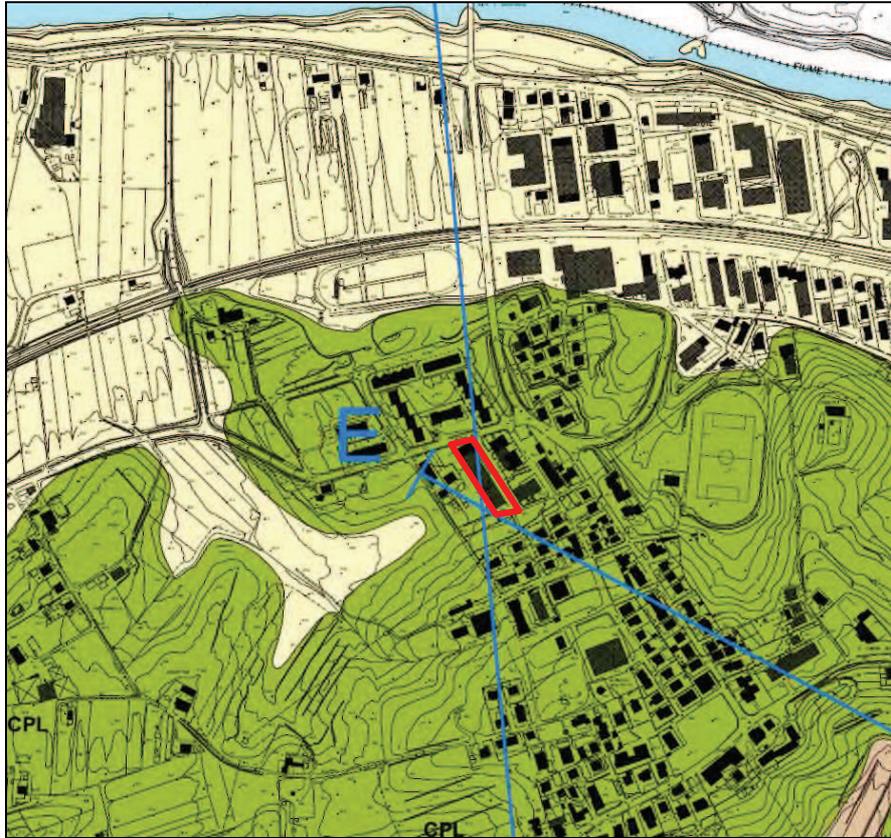


All 4 - Autorità di Bacino del Fiume Arno
P.A.I. (PIANO DI BACINO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO)
 D.P.C.M. 06/05/2005 - D.C.I. 185/2004 del 11 novembre 2004
PERIMETRAZIONE AREE CON PERICOLOSITA' DA FENOMENI GEOMORFOLOGICI
 livello di sintesi – scala 1:25.000



CARTA GEOLOGICA

Stralcio tratto dalla carta geologica scala 1 : 5.000 del PS comunale



LEGENDA

	CONa = Cono alluvionale (Olocene)
	CD = Cono di deiezione (Olocene)
	ALRm = Depositi alluvionali recenti a tessitura mista (Olocene)
	ALRs = Depositi alluvionali recenti prevalentemente sabbioso-limosi (Olocene)
	ALRI = Depositi alluvionali recenti prevalentemente argilloso-limosi (Olocene)
	ALAm = Depositi alluvionali antichi (Pleistocene superiore - Olocene)
	CPLt = Tufiti di Montopoli (Pleistocene medio)
	CPL = Formazione di Casa Poggio ai Lecci (Pleistocene medio)
	AIS = Formazione delle sabbie e argille ad Arctica Islandica (Pleistocene inferiore)
	VLMs = Formazione di Villamagna - Sabbie di San Giusto (Pliocene medio)
	VLMa = Formazione di Villamagna - Argille sabbiose di San Cipriano (Pliocene medio)
	Faglie
	Traccia di sezione stratigrafica

area oggetto di Piano di Recupero



CARTA LITOLOGICO-TECNICA

Stralcio tratto dalla carta litologico-tecnica scala 1 : 5.000 del PS comunale



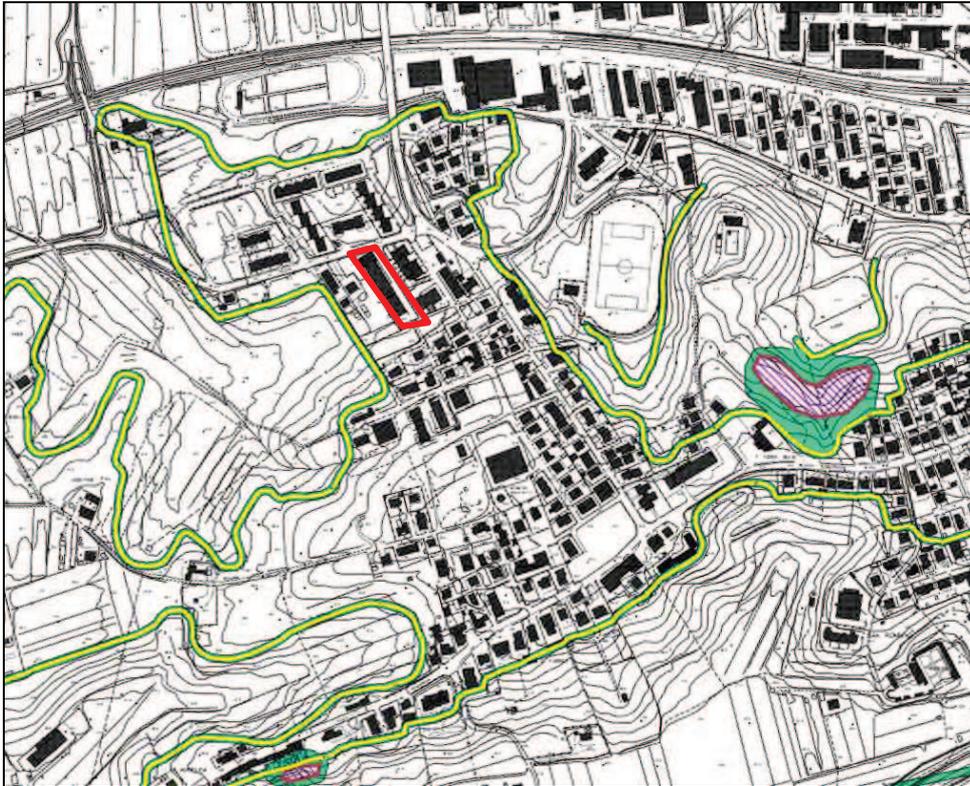
UNITA' LITOTECNICA	CARATTERISTICHE	UNITA' LITOSTRATIGRAFICA
Area di collina		
1.1	Successioni Litoidi - Ghiaiose - Sabbiose e Argillose Successioni litoidi	CPLt
1.2	Successioni di litotipi prevalentemente sabbiosi e ghiaiosi	CD - CPL - ALAm
1.3	Successioni di litotipi prevalentemente sabbiosi	VLMS
1.4	Successioni di litotipi prevalentemente sabbioso - argillosi	VLMA - AIS
Area di pianura		
2.1	Successioni Argillose - Limose e Sabbiose Successioni di litotipi a tessitura mista	ALRm - CONa
2.2	Successioni di litotipi prevalentemente sabbioso - limosi	ALRs
2.3	Successioni di litotipi prevalentemente argilloso - limosi	ALRI
Prove CPT e CPTe (Resistenza media alla punta del penetrometro nei primi 3 m di prof.)		
	= Rp < 10 kg/cmq	
	= 10 < Rp < 20 kg/cmq	
	= Rp > 20 kg/cmq	

area oggetto di Piano di Recupero



CARTA GEOMORFOLOGICA

Stralcio tratto dalla carta geomorfologica scala 1 : 5.000 del PS comunale



LEGENDA

	AA = Argine artificiate quiescenti
	CL = Calanco quiescente
	CA = Canale artificiale attivo
	OS = Orlo di scarpata quiescente
	OSI = Orlo di scarpata di frana quiescente
	OT = Orlo di terrazzo attivo
	Sec = Solco da ruscellamento concentrato attivo
	Corsi d'acqua principali attivi
	A = Arginature e/o sponde dei corsi d'acqua
	AC = Area di cava
	AD = Area di discarica
	CDNa = Cono alluvionale quiescente
	Corpo d'acqua attivo
	CFpai = Corpo di frana (PAI 25k) attivo
	CFpai = Corpo di frana (PAI 25k) quiescente
	CFc = Corpo di frana (colamenti) attivo
	CFc = Corpo di frana (colamenti) quiescente
	CFm = Corpo di frana (complessa o mista) quiescente
	CFsr = Corpo di frana (scorrimento rotazionale) attivo
	CFsr = Corpo di frana (scorrimento rotazionale) quiescente
	CFs = Corpo di frana (scorrimento) attivo
	CFs = Corpo di frana (scorrimento) quiescente
	COL = Depositi colluvio-alluvionali attivi
	Rd = Ruscellamento diffuso attivo
	SI = Scalfusso attivo
	P = Traccia di alveo fluviale abbandonato (paleovalve) inattivo

Zone con particolari problematiche di dissesto attivo e/o quiescente all'interno delle UTOE:

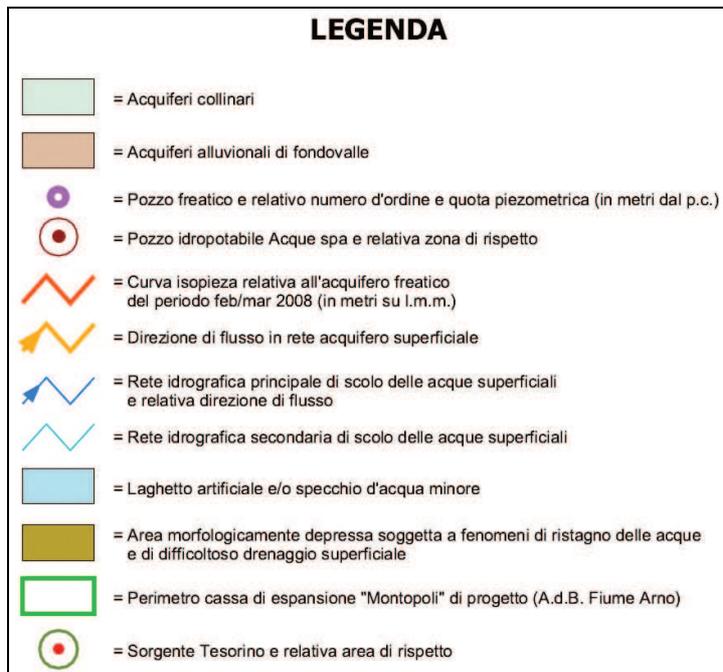
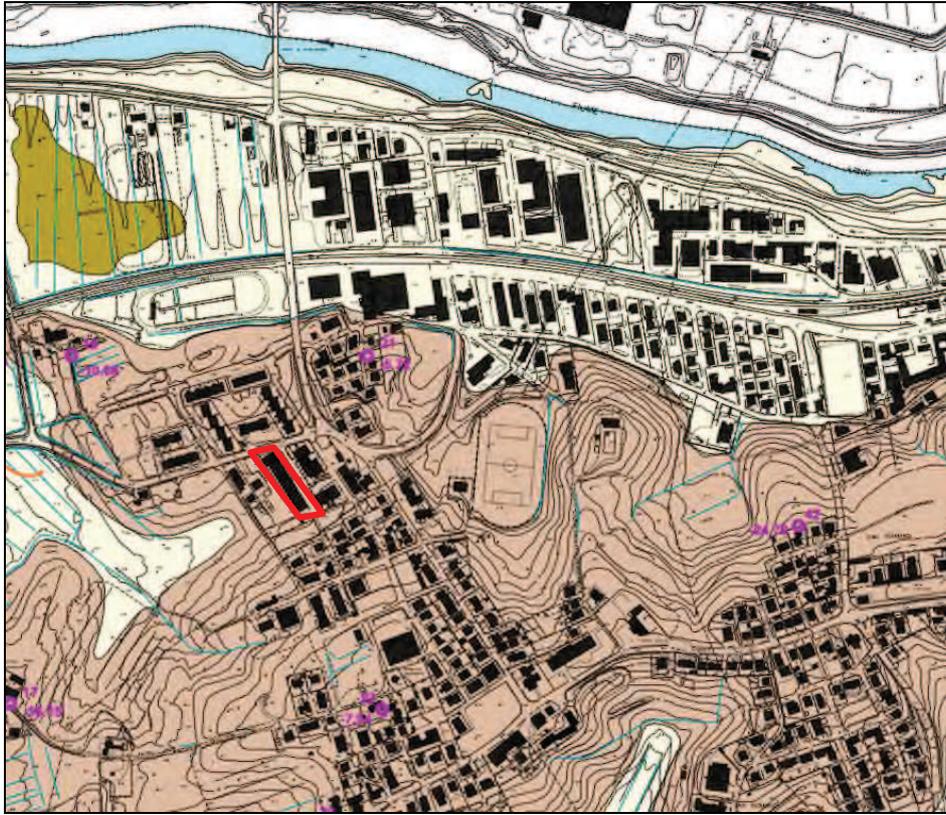
	Zona 1 - area in dissesto
	Zona 2 - area di influenza

area oggetto di Piano di Recupero



CARTA IDROGEOLOGICA

Stralcio tratto dalla carta idrogeologica scala 1 : 5.000 del PS comunale



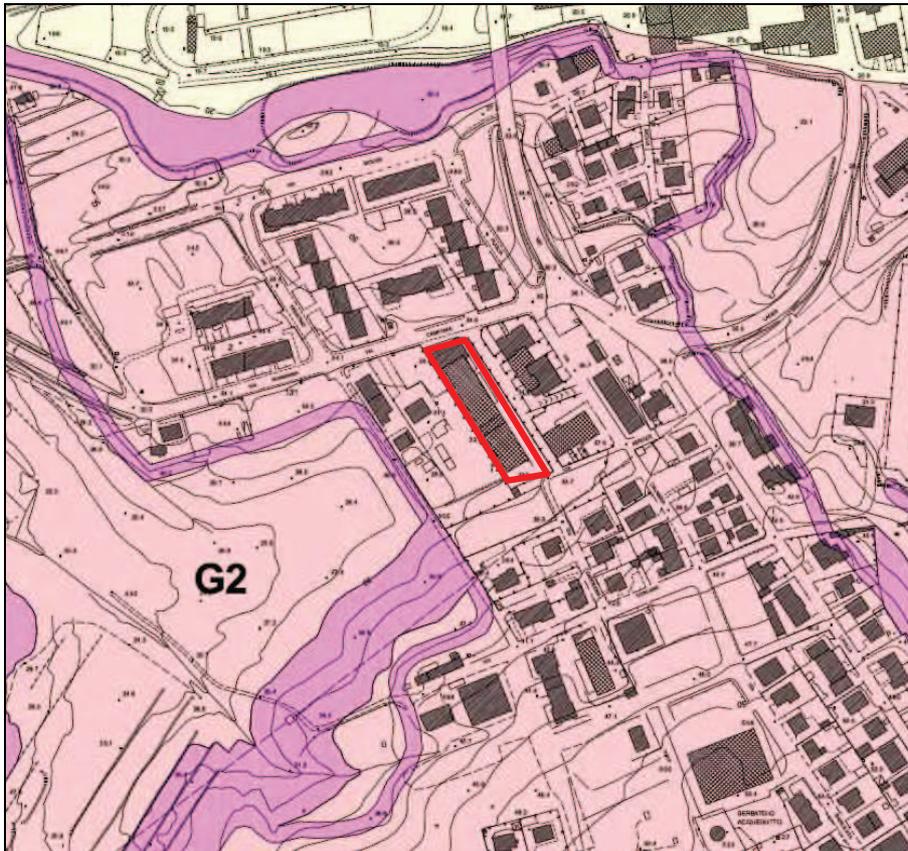
area oggetto di Piano di Recupero



CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA

Stralcio tratto dalla carta della pericolosità geologica scala 1 : 5.000 del RU comunale vigente

(redatta ai sensi del D.P.G.R. n. 53/R/2011)



LEGENDA

AREE A PERICOLOSITA' GEOLOGICA

(ai sensi del D.P.G.R. n.53/R del 25/10/11)

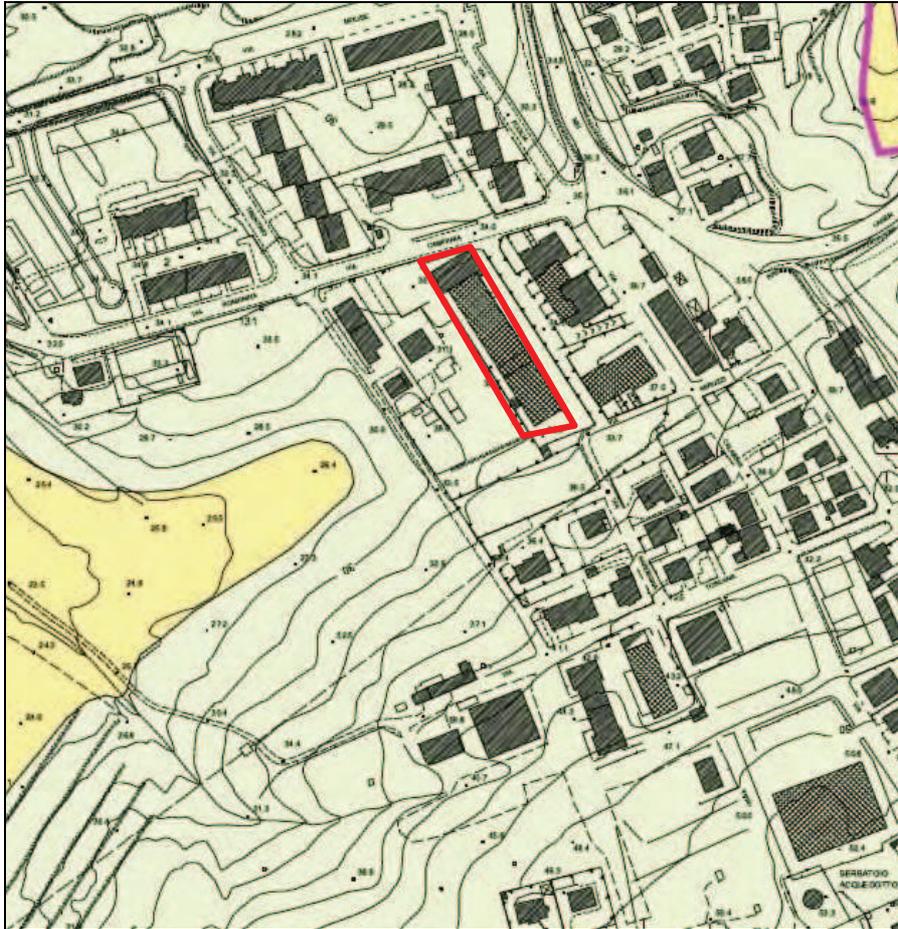
-  G.1 - Pericolosità geologica bassa
[aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi]
-  G.2 - Pericolosità geologica media
[aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25%]
-  G.3 - Pericolosità geologica elevata
[aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con potenziale instabilità connessa alla giacitura, all'attività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 25%]
-  G.4 - Pericolosità geologica molto elevata
[aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza; aree interessate da soliflussi]

area oggetto di Piano di Recupero



CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA

Stralcio tratto dalla carta della pericolosità idraulica scala 1 : 5.000 del RU comunale vigente
(redatta ai sensi del D.P.G.R. n. 53/R/2011)



LEGENDA

AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA

(ai sensi del D.P.G.R. n.53/R del 25/10/11)



Limite aree interessate da verifiche idrauliche a livello di dettaglio (a nord) ed a livello di sintesi (a sud)



I.1 - Pericolosità idraulica bassa

[aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

- a) non vi sono notizie storiche di inondazioni
- b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda]



I.2 - Pericolosità idraulica media

[aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra 200<Tr<500 anni. Fuori dalle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici rientrano in classe di pericolosità media le aree di fondovalle per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

- a) non vi sono notizie storiche di inondazioni;
- b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda]



I.3 - Pericolosità idraulica elevata

[aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra 30<Tr<200 anni. Fuori dalle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici, rientrano in classe di pericolosità elevata le aree di fondovalle per le quali ricorrono almeno una delle seguenti condizioni:

- a) vi sono notizie storiche di inondazioni;
- b) sono morfologicamente in condizione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda]



I.4 - Pericolosità idraulica molto elevata

[aree interessate da allagamenti per eventi con Tr<30 anni. Fuori dalle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici, rientrano in classe di pericolosità molto elevata le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorrono contestualmente le seguenti condizioni:

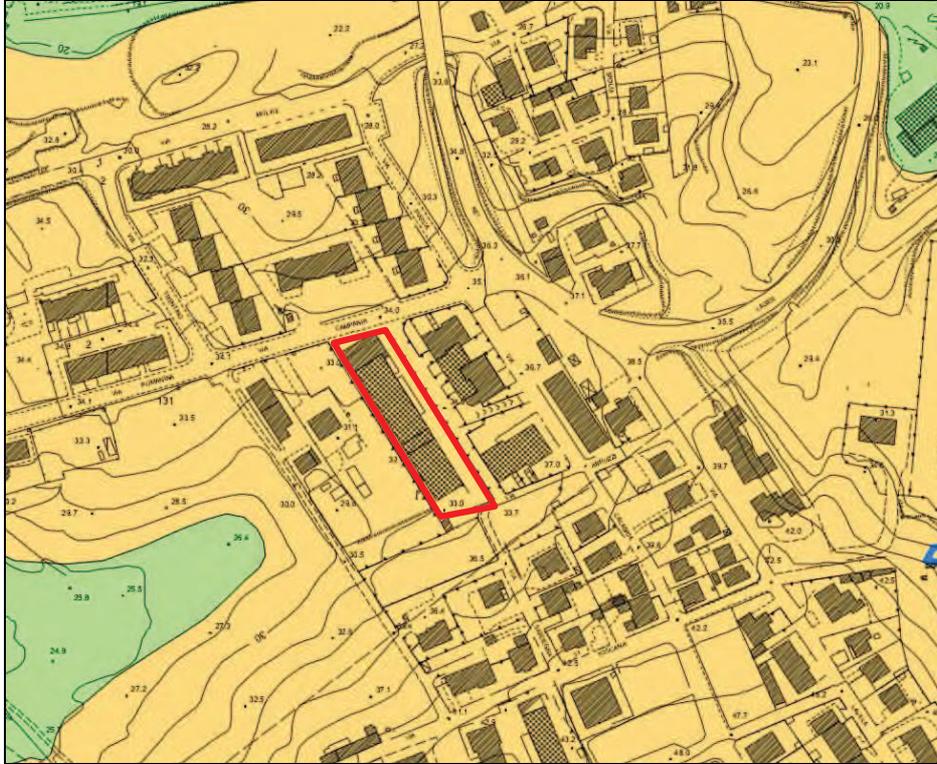
- a) vi sono notizie storiche di inondazioni;
- b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda]

area oggetto di Piano di Recupero



CARTA DELLA VULNERABILITA' IDROGEOLOGICA

Stralcio tratto dalla carta di vulnerabilità idrogeologica scala 1 : 5.000 del PS comunale
(redatta ai sensi del D.P.G.R. n. 26/R/2007)



LEGENDA

AREE A VULNERABILITA' DELLA RISORSA IDRICA

(in riferimento al P.T.C. della Provincia di Pisa approvato con D.C.P. n.100 del 27/07/2006)

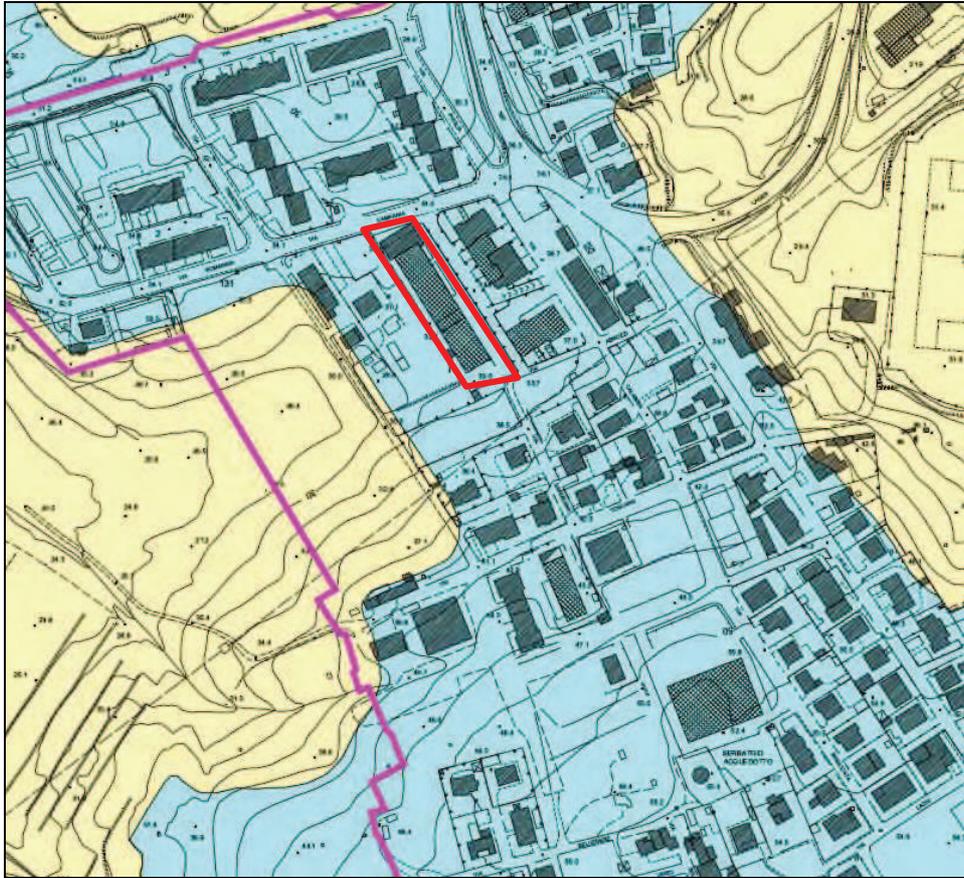
-  V.2 - Aree a bassa vulnerabilità della risorsa idrica
[aree in cui la risorsa idrica è apparentemente non vulnerabile]
-  V.3 - Aree a media vulnerabilità della risorsa idrica
[aree in cui la risorsa idrica presenta un grado di protezione mediocre e non sufficiente a garantirne la salvaguardia]
-  V.4 - Aree ad elevata vulnerabilità della risorsa idrica
[aree in cui la risorsa idrica è esposta ovvero si possono ipotizzare tempi estremamente bassi di penetrazione e di propagazione in falda di eventuali inquinanti]
-  Aree soggette a vincolo idrogeologico (ai sensi del R.D. n.3267/1923)
-  Aree boscate soggette a vincolo idrogeologico (ai sensi del L.R. n.39/2000)

area oggetto di Piano di Recupero



CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

Stralcio tratto dalla carta di pericolosità sismica locale scala 1 : 5.000 del RU comunale vigente
(redatta ai sensi del D.P.G.R. n. 53/R/2011)



LEGENDA

AREE A PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

(ai sensi del D.P.G.R. n.53/R del 25/10/11)

Zona sismica di riferimento del territorio comunale: Zona 3S (ai sensi del D.G.R.T. n.431 del 19/06/06)

S.2 - Pericolosità sismica locale media



zone suscettibili di instabilità di versante inattiva e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3)

S.3 - Pericolosità sismica locale elevata



zone suscettibili di instabilità di versante quiescente che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi; terreni suscettibili di liquefazione dinamica (per tutti i comuni tranne quelli classificati in zona sismica 2); zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse; aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e faglie capaci (faglie che potenzialmente possono creare deformazione in superficie); zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri

S.4 - Pericolosità sismica locale molto elevata



zone suscettibili di instabilità di versante attiva che pertanto potrebbero subire una accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; terreni suscettibili di liquefazione dinamica in comuni classificati in zona sismica 2



zona caratterizzata da movimenti franosi attivi dal P.A.I. (1)

area oggetto di Piano di Recupero



CARTA DELLA FATTIBILITA'

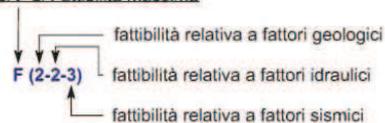
Stralcio tratto dalla carta di fattibilità scala 1 : 5.000 del RU comunale vigente
(redatta ai sensi del D.P.G.R. n. 53/R/2011)



CATEGORIE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

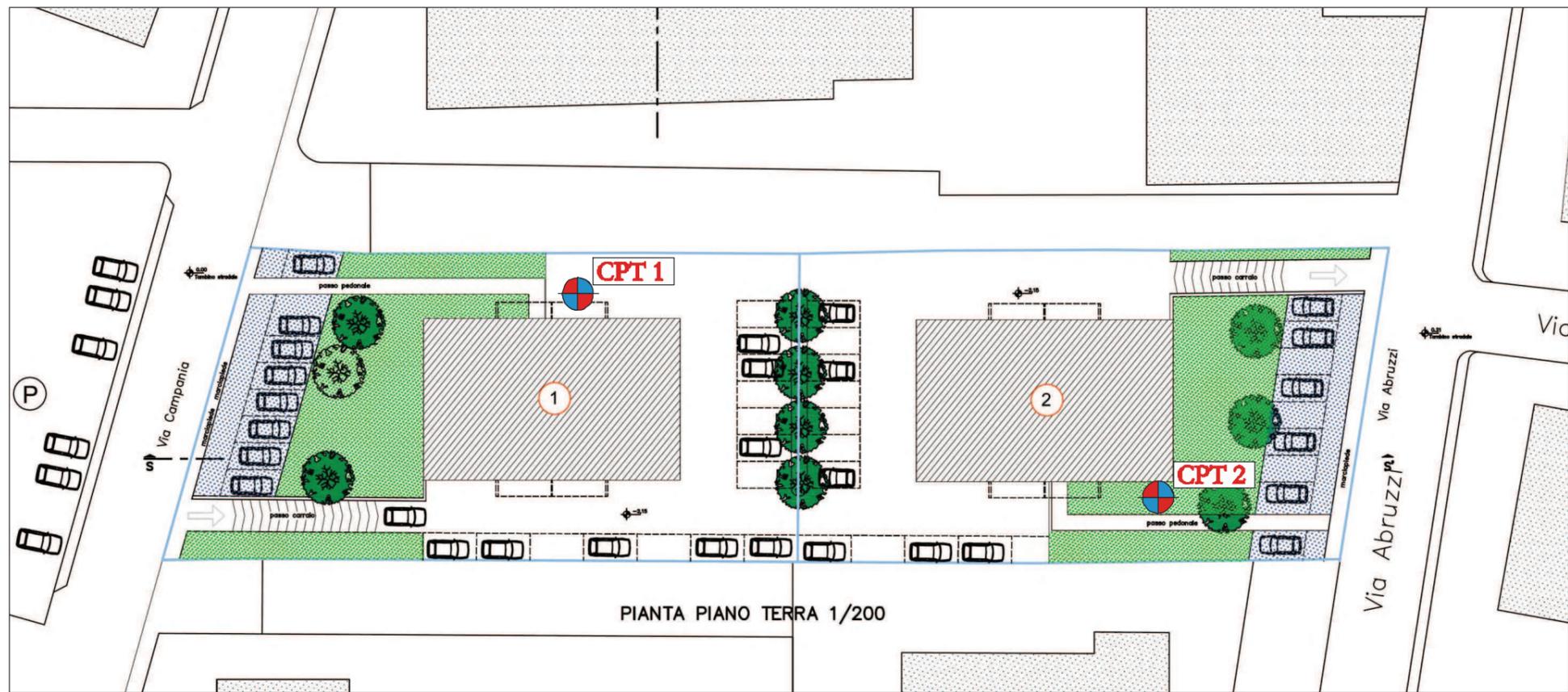
- F1 Fattibilità senza particolari limitazioni:**
si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.
- F2 Fattibilità con normali vincoli:**
si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.
- F3 Fattibilità condizionata:**
si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessivi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.
- F4 Fattibilità limitata:**
si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza che vanno individuati e definiti in sede di redazione del medesimo regolamento urbanistico, sulla base di studi, dati da attività di monitoraggio e verifiche atte a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione.

Classi F di Fattibilità massima



**planimetria generale con ubicazione
indagini geognostiche**
scala 1 :500

CPT  prova penetrometrica statica



PIANO DI RECUPERO calzaturificio BERTINI per la realizzazione di unità residenziali loc. S. Romano - Montopoli Valdarno Proprietà: BERTINI snc	TAVOLA unica
	SCALA 1 : 100
SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA	

