

PROVINCIA DI PRATO
COMUNE DI PRATO

REALIZZAZIONE DI NUOVI FABBRICATI VIA DELLA POLLA - PRATO

STUDIO DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

Il Richiedente:

Spett. Curia di Prato

Il Tecnico:

Dott. Geol. **Andrea Fiaschi**



Maggio 2015

SOMMARIO

1.PREMESSA	3
1.1 Ubicazione e descrizione dell'intervento in progetto	3
1.2 Riferimenti normativi.....	6
2. INQUADRAMENTO E CARTOGRAFIA DI PIANO STRUTTURALE	7
3. INQUADRAMENTO E CARTOGRAFIA DI PIANO DI BACINO	8
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE.....	9
5. MODELLAZIONE GEOLOGICA	11
5.1 Geomorfologia	12
5.2 Geologia, stratigrafia e struttura.....	12
5.3 Idrografia ed idrogeologia	13
6. CONDIZIONI DI FATTIBILITÀ	14

Tavola 1: Pericolosità Idraulica

Tavola 2: Pericolosità geomorfologica

1.PREMESSA

1.1 Ubicazione e descrizione dell'intervento in progetto

Su incarico della Curia di Prato, è stato eseguito il presente studio a supporto del progetto che prevede la realizzazione di due blocchi residenziali destinati ad edilizia sociale a Prato in via Della Polla (Figura 1).



Figura 1 – Ripresa dell'area di intervento.

Il progetto (per i cui dettagli si rimanda alle tavole del progettista) prevede la realizzazione di 2 edifici a pianta rettangolare di 3 piani fuori terra più interrato, con dimensioni in pianta di circa 18 x 50 m (Figura 2). In base alle dimensioni previste l'intervento rientrerà nella classe di indagine n.4 del regolamento 36/R/09 art.7 c.3. In questa fase preliminare tuttavia lo studio sarà limitato alla valutazione della sola fattibilità geologica, idraulica e sismica come previsto dal regolamento 53/R/11.

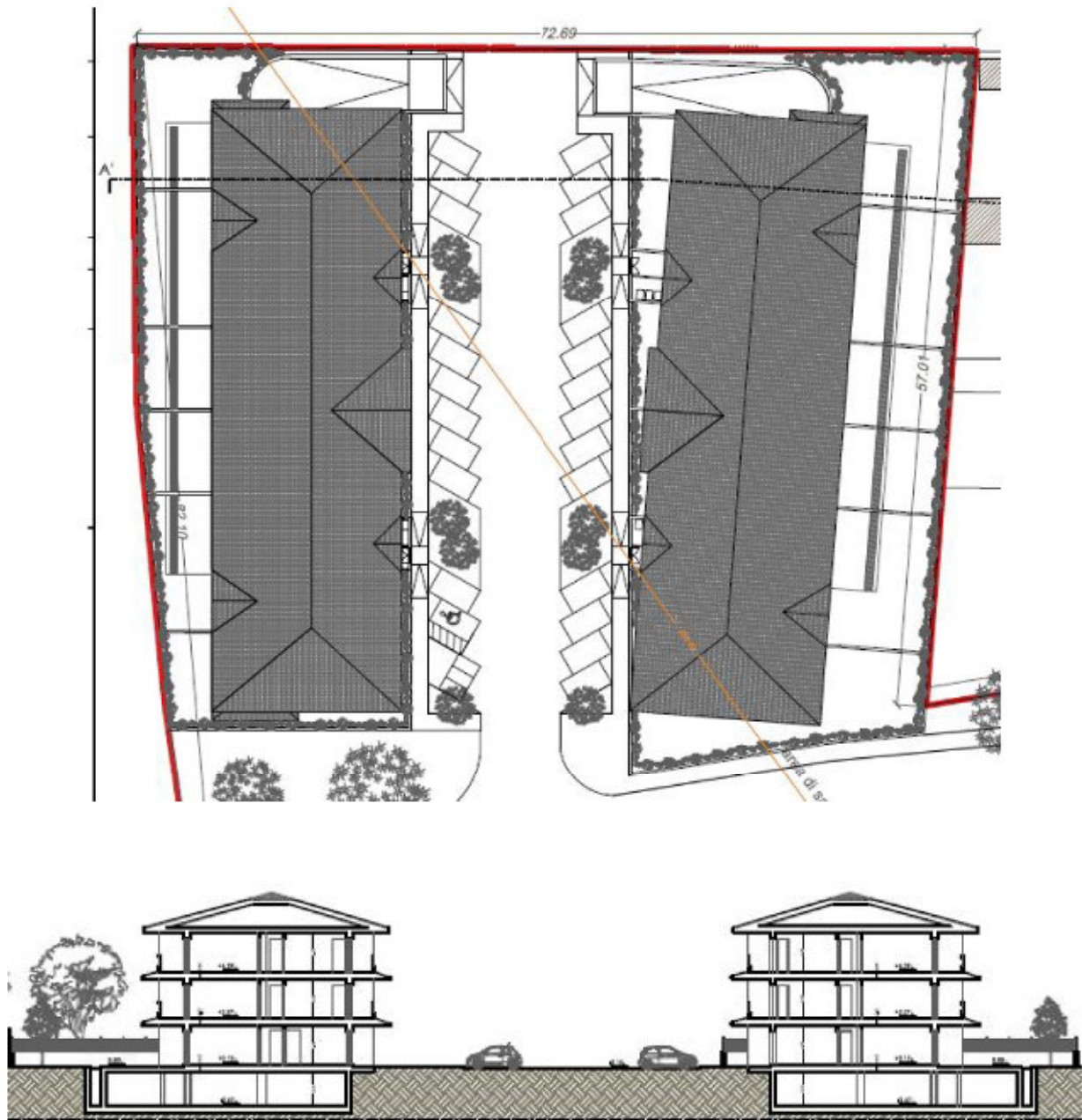


Figura 2 – Estratto dagli elaborati progettuali.

L'area nella quale è situato l'intervento in oggetto si trova a S di Prato all'interno del bacino del Valdarno Medio. Nella cartografia tecnica regionale l'area è individuata al foglio 263090 della cartografia 1:10000 (Figura 3) e nel foglio 20J58 della cartografia 1:2000 (Figura 4).

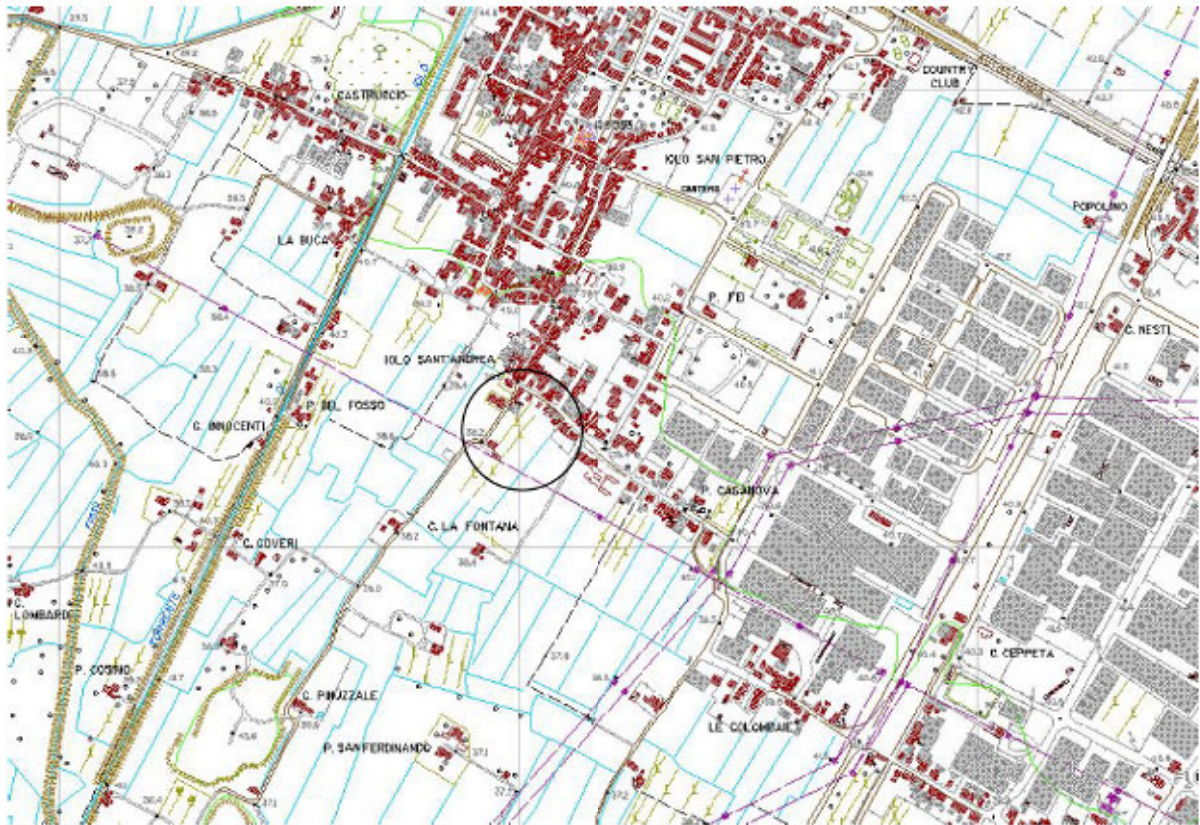


Figura 3 – Estratto dalla CTR 1:10000 foglio 263090 (non in scala).

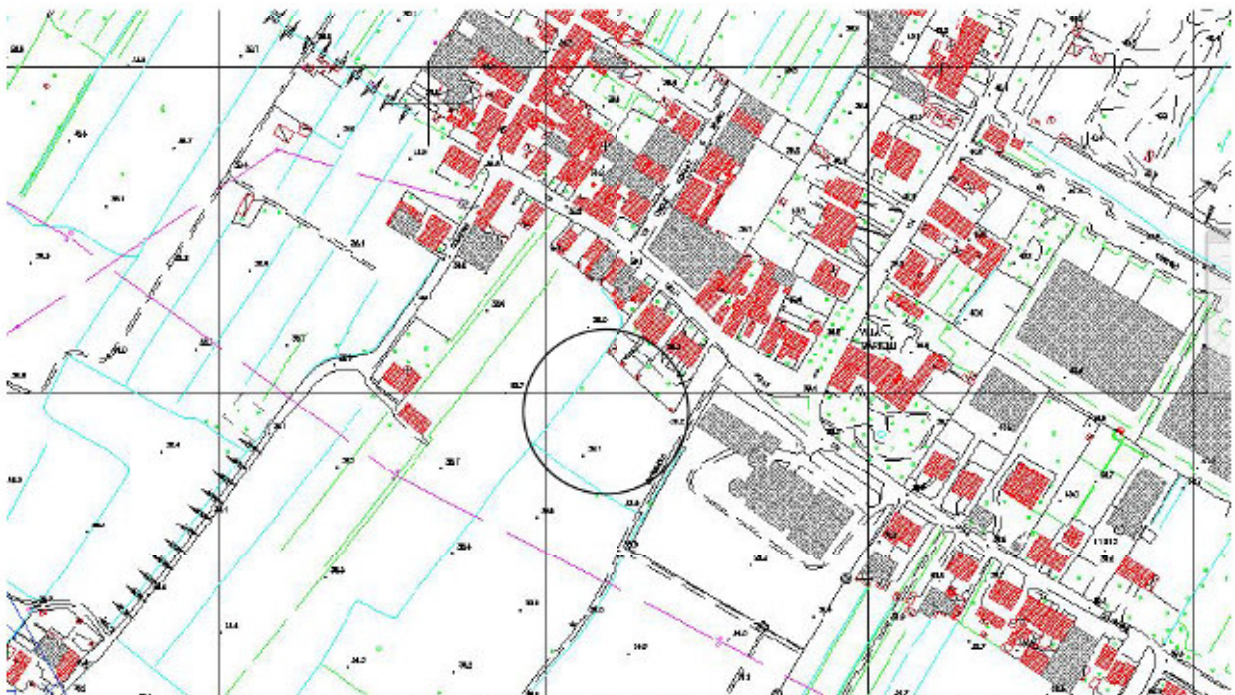


Figura 4 – Estratto dalla CTR 1:2000 foglio 20J58 (non in scala).

Lo studio viene redatto basandosi sui dati disponibili e pubblicati negli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici redatti per il Piano Strutturale (2013) e per il Regolamento Urbanistico (2011) integrati da dati provenienti da indagini presenti sul database del comune di

Prato.

1.2 Riferimenti normativi

La relazione è stata redatta in conformità alle disposizioni di legge in vigore ed in particolare:

- **Regolamento Urbanistico del Comune di Prato** (Giugno 2011);
- **L.R. 1/2005** (Norme per il governo del territorio);
- **DPGR 36/R/2009** Regolamento di attuazione dell'art. 117 della L.R. 1/2005 (Norme per il governo del territorio). Disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico. (Pubblicato sul **B.U.R.T.** n. 25 del 17.07.2009);
- **D.P.G.R. 26/R/2007** "Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della L.R. 03.01.2005 n. 1 (Norme per il governo del Territorio) in materia di indagini geologiche", che sostituisce quanto previsto dalla Del. C.R. 12.02.1985 n. 94 in esecuzione della L.R. 17.04.1984 n. 21 "Norme per la formazione e l'adeguamento degli strumenti urbanistici ai fini della prevenzione del rischio sismico. Direttiva «Indagini geologico-tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica»";
- **D.P.G.R. 58/R/2012** "Regolamento di attuazione dell'articolo 117, comma 2, lettera g) della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio). Verifiche nelle zone a bassa sismicità. Determinazione del campione da assoggettare a verifica.";
- **D.M. LL.PP. 11.03.1988** e relativa **Circolare 24.09.1988 n. 30483**, emanato in sostituzione del **D.M.LL.PP. 21.01.1981**, che riporta le "Norme tecniche e relative istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- delibera n. 72 **C.R.T. del 24 luglio 2007** art.36 comma 3 dove dice "Gli strumenti della pianificazione territoriale e gli atti di governo del territorio a far data dalla pubblicazione sul BURT dell'avviso di adozione del piano, non devono prevedere nuove edificazioni, manufatti di qualsiasi natura o trasformazioni morfologiche negli alvei, nelle golene, sugli argini e nelle aree comprendenti le due fasce della larghezza di m.10 dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico";
- **d.P.C.M. 6 maggio 2005** "Approvazione del piano di bacino del fiume Arno, stralcio assetto

idrogeologico" (GU n. 230 del 3/10/2005).

2. INQUADRAMENTO E CARTOGRAFIA DI PIANO STRUTTURALE

La consultazione della carta della pericolosità idraulica assegna alla zona **PII** (bassa), (Tavola 1), tipica delle zone dove non si rilevano criticità idrauliche.

La classe di pericolosità geomorfologica è la **PF3** (elevata) per la presenza di problematiche legate allo sfruttamento intensivo della falda tali da indurre subsidenza (Tavola 2)

Nel nuovo PS è stata predisposta anche la carta della pericolosità sismica locale così come richiesto dal regolamento regionale 26/R/07 delimitando le Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale (Carta delle ZMPSL - Figura 5):

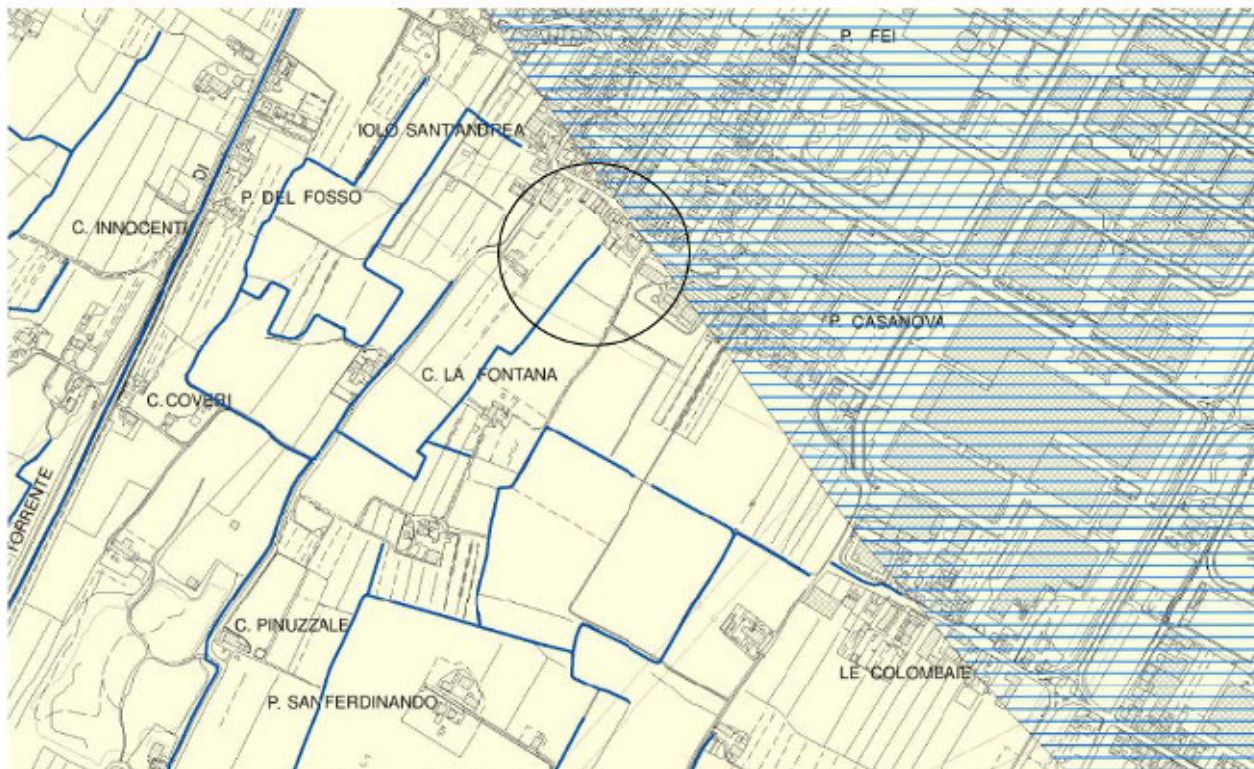


Figura 5 – Estratto dalla carta delle ZMPSL allegata al PS.

L'area di intervento rientra in una zona a **PS1** (pericolosità sismica bassa).

Per quanto riguarda l'inquadramento geologico stratigrafico si rileva la presenza di depositi alluvionali recenti, costituiti da limi e ghiaie.

Infine la consultazione degli elaborati allegati al PTCP (carta qc05-stratigrafia - Figura 6) mostra la prevalenza di argille fino a 5 m dal pc, seguite da ghiaie e sabbie fino a 15 m, mentre il tetto della falda acquifera risulta presente tra 26 e 27 m slm, cioè tra 12 e 13 m dal pc. Da

evidenziare però che dalla redazione dello studio del PTCP la falda ha subito una drastica risalita a causa della riduzione dei prelievi industriali, in alcune zone del macrolotto 1 si è rilevata la sua presenza anche a quote superiori ai livelli dei piani interrati dando luogo a problematiche di allagamento e di usura degli apparati fondali degli edifici.

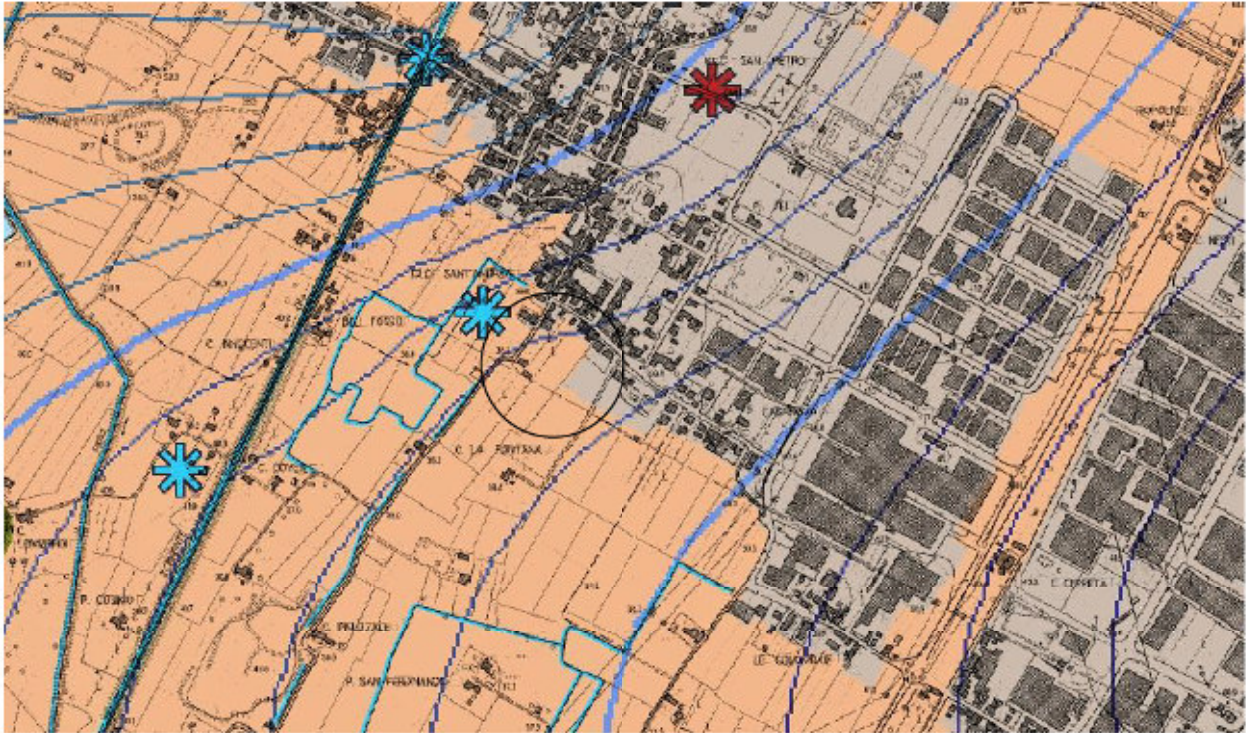


Figura 6 – Estratto dalla cartografia allegata al PTCP (carta qc_04).

3. INQUADRAMENTO E CARTOGRAFIA DI PIANO DI BACINO

La pericolosità geomorfologica ed idraulica attribuita in sede di piano strutturale deve accordarsi con quanto stabilito dall'Autorità di bacino del fiume Arno. Le classi individuate nel piano stralcio assetto idrogeologico (PAI) approvato il 6 maggio 2005 ed entrato in vigore il 3/10/2005, risultano infatti cogenti anche rispetto a quanto indicato nel piano strutturale.

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica nella cartografia del PAI la zona è inserita in classe 2 (Figura 7), mentre per quanto riguarda la pericolosità da frana non sussistono condizioni di rischio.

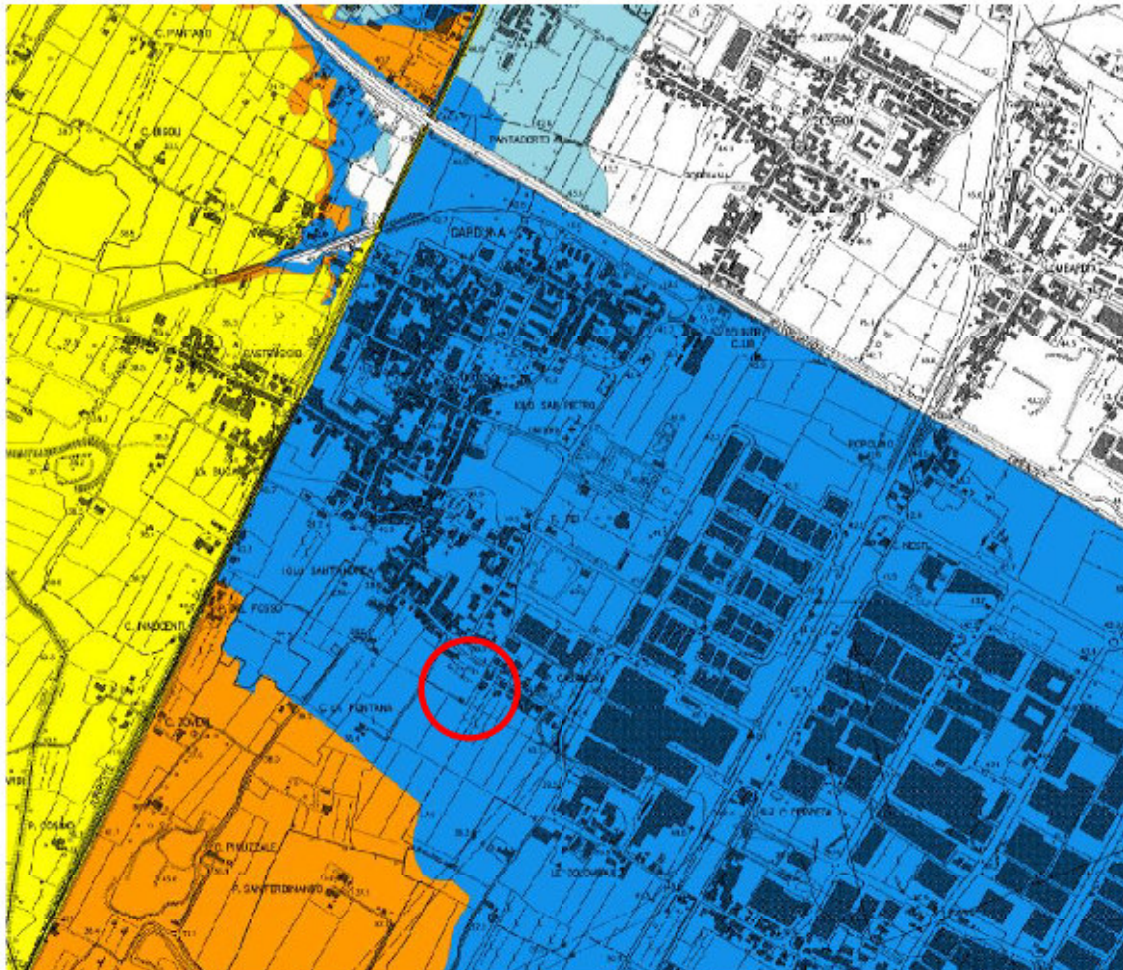


Figura 7 – Estratto della cartografia al 10.000 allegata al PAI (stralcio 171 non in scala).

Da evidenziare che nel piano riduzione rischio idraulico la zona rientra tra quelle soggette ad inondazioni eccezionali.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

Il Valdarno Medio, all'interno del quale si trova la zona oggetto di studio, è un bacino intermontano la cui storia geologica deve essere inquadrata nel più ampio contesto dell'evoluzione tettonica dell'Appennino Settentrionale.

La catena Appenninica è una complessa catena montuosa originatasi per l'impilamento successivo di formazioni terrigene depostesi in ambiente marino tra il Cretaceo ed il Miocene. Tale processo di accrezione, legato ai complessi movimenti che hanno interessato le placche Europea ed Africana, si è realizzato in tempi successivi procedendo da Ovest verso Est. Nel complesso la catena è andata strutturandosi a partire dal Miocene, tuttavia la sua formazione non è avvenuta in maniera continua ed ininterrotta, ma piuttosto in maniera impulsiva, con periodi di intensa crescita seguiti da

periodi di quiete. A partire dal Pliocene Sup. un intenso impulso tettonico ha prodotto un forte sollevamento del rilievo, concomitante a questo nuovo periodo orogenetico si sono avuti dei forti movimenti distensivi che hanno favorito l'apertura dei grandi bacini intermontani. Tali dislocazioni, prodottesi lungo sistemi di faglie dirette con direzione principale NW-SE, hanno portato alla formazione di una serie di depressioni tettoniche longitudinali delimitate da alti strutturali. Mentre nelle depressioni si instauravano ambienti di sedimentazione di tipo continentale, nelle aree montuose circostanti prevalevano i fenomeni erosivi favoriti anche dalle forti variazioni climatiche degli ultimi 500.000 anni.

I rapporti fra la sedimentazione terrigena e la subsidenza del fondale guidavano il processo deposizionale, favorendo ora gli ambienti lacustri, ora quelli più marcatamente fluviali, questi diversi ambienti si succedevano non solo in senso temporale, ma anche arealmente.

In una fase in cui probabilmente il bacino era ancora lontano dal colmamento sedimentario, un'ulteriore dislocazione tettonica lungo faglie trasversali all'asse del bacino medesimo portarono al sollevamento della conca di Firenze rispetto alla porzione di Prato-Pistoia, dove la sedimentazione continuò con caratteristiche più spiccatamente lacustri fino al colmamento o quasi. Terminata questa fase, i corsi d'acqua hanno continuato il processo deposizionale divagando attraverso la pianura e coprendo estesamente i sedimenti fluvio-lacustri con materiali alluvionali; sedimenti più grossolani (ciottoli e ghiaie) si depositarono in corrispondenza dei fiumi principali (Arno, Bisenzio e Ombrone) e in particolare nei punti di sbocco all'interno del bacino, dando origine anche a vaste conoidi, mentre nelle altre zone i sedimenti risultano più fini.

Nel complesso il Valdarno Medio risulta delimitato prevalentemente da rilievi montuosi costituiti da formazioni terrigene appartenenti alle Unità Liguri o alla Falda Toscana, mentre l'ampia depressione risulta riempita da sedimenti di tipo continentale provenienti dallo smantellamento delle aree montuose circostanti (Figura 8).

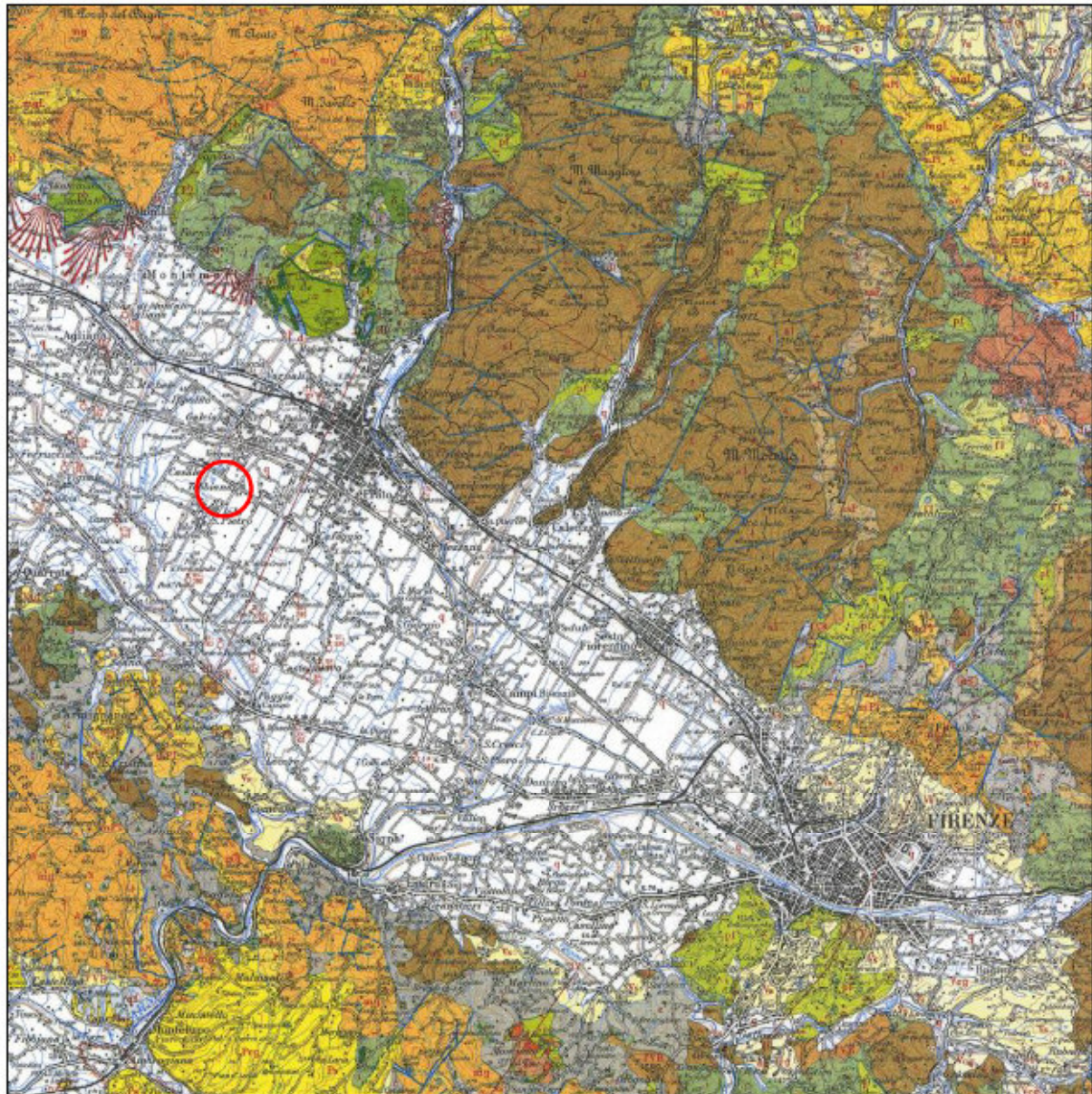


Figura 8 – Estratto dal foglio 106 Firenze della carta geologica d'Italia al 100.000.

5. MODELLAZIONE GEOLOGICA

Il modello geologico di sintesi scaturisce dall'insieme di tutte le informazioni disponibili sull'area in esame interpretate ed ordinate in base allo scopo per il quale viene redatto lo studio. Nel caso in esame lo scopo è quello di fornire gli elementi di fattibilità dell'intervento alla luce di quanto prescritto dal regolamento regionale 53/R/11.

Oltre ai dati già esposti ricavati dagli studi di PS e dell'Autorità di Bacino è stato consultato il database online del Comune di Prato dove si trovano le indagini geognostiche effettuate sul territorio comunale fino all'anno 2000. Nei pressi del lotto in esame sono presenti due prove CPT: la 183 e la 184. I dati di queste due prove sono stati esaminati e confrontati con le cartografie

disponibili.

5.1 Geomorfologia

La zona interessata dall'intervento si trova al centro della vasta pianura alluvionale di Firenze-Prato-Pistoia, l'assetto geomorfologico è sostanzialmente pianeggiante senza salienze di rilievo. L'intervento antropico, fin da epoche remote, ha modificato l'assetto naturale dell'area per favorire lo sfruttamento agricolo dei terreni, successivamente sono state realizzate opere viarie in sopraelevazione (autostrada) e opere idrauliche che mirano alla regimazione delle acque superficiali e delle acque reflue provenienti dagli abitati civili ed industriali.

A scala più grande la zona si colloca nella parte finale del conoide di Prato a quota di 38 m slm, questo corpo sedimentario, formato dal Bisenzio nel punto di raccordo tra il tratto montano del suo corso ed il tratto di pianura, è caratterizzato da una lieve pendenza verso S, con le parti distali che si sfrangono a ventaglio procedendo da O verso S e verso E. L'asse maggiore della struttura morfologica è circa NNE-SSO. Su tale elemento morfologico l'intervento dell'uomo è stato massiccio, con la realizzazione di numerosi canali (gore) che dal Bisenzio convogliano l'acqua verso la piana e che in passato fornivano la materia prima idraulica per le numerose industrie della zona.

5.2 Geologia, stratigrafia e struttura

L'area nella quale è ubicato l'intervento è interessata da "**depositi alluvionali recenti ed attuali**" (Quaternario) ed è caratterizzata da materiali fini depositi su sedimenti clastici grossolani prevalenti (Figura 9). Tali depositi possono essere ricondotti ad una facies di sedimentazione di tipo conoide sommersa; al tetto di tale sequenza si ritrovano modesti spessori di materiali fini legati a fenomeni di esondazione fuori alveo (*F. Landini et alii*, 1990).

In particolare, l'esame dei risultati di indagini geognostiche eseguite nella porzione del territorio comunale in oggetto evidenzia che il sottosuolo è caratterizzato dalla dominanza di **argille e limi fino a 5 m dal pc seguiti da sabbie e ghiaie**.



Figura 9 – Estratto dalla nuova carta geologica 1:10000 della provincia di Prato.

5.3 Idrografia ed idrogeologia

Dal punto di vista idrografico, il drenaggio dell'area è assicurato da numerosi fossi che solcano la piana in direzione SSW. Gran parte di questi fossi fanno parte del complesso di opere realizzate nei secoli scorsi per regimare l'assetto idraulico della piana.

Le stratigrafie dei sondaggi e dei pozzi realizzati in zona evidenziano l'esistenza di un sistema acquifero caratterizzato dallo sviluppo di più falde localizzate in corrispondenza dei livelli di ghiaie con matrice sabbiosa e/o limosa ad elevata permeabilità, intercalate da livelli limoso-argillosi scarsamente permeabili. I pozzi poco profondi hanno un livello idrico prossimo al piano di campagna, mentre quelli profondi hanno livelli notevolmente più bassi, con differenze che raggiungono anche i 20 metri. Ciò dimostra la presenza di almeno due falde: una libera a scarsa profondità ed una in pressione nei livelli permeabili profondi, quest'ultima notevolmente depressa dagli emungimenti. In condizioni naturali il drenaggio della falda sarebbe assicurato dalla naturale pendenza dei livelli permeabili verso S, tuttavia le numerose opere idrauliche realizzate per lo sfruttamento delle acque hanno profondamente modificato il regime naturale, anche se la direzione generale del deflusso è comunque rimasta la stessa.

Si deve sottolineare come attualmente il livello piezometrico è soggetto a forte risalita a

causa della riduzione degli emungimenti. In alcune zone vicine al lotto in esame il livello piezometrico si colloca a meno di 5 m dal pc. Si raccomanda perciò molta attenzione nella progettazione dei locali interrati, tenendo conto di questo fattore fortemente variabile.

6. CONDIZIONI DI FATTIBILITÀ

Sulla base delle classi di pericolosità geomorfologica, idraulica e sismica considerando quanto prescritto all'art.121 del regolamento urbanistico vigente (testo aggiornato al giugno 2011) integrato con quanto previsto dal regolamento 53/R/11 all'intervento in esame viene assegnata **fattibilità idraulica e sismica 1** (Fattibilità con normali vincoli) tipica di situazioni che non determinano particolari condizioni di attuazione e rappresentate da tutte le aree, sia di pianura che di collina, nelle quali non si riconoscono particolari fenomeni di origine fisica e antropica tali da richiedere particolari soluzioni progettuali e **fattibilità morfologica 3** (Fattibilità condizionata) tipica delle zone che richiedono approfondimenti geologici e geomorfologici in sede di predisposizione dei piani o degli interventi diretti. Nel caso specifico si evidenziano due aspetti: il primo è che la risalita della falda sta attenuando la pericolosità morfologica legata agli eventuali fenomeni di subsidenza e pertanto il valore indicato negli studi di PS andrebbe quanto meno attenuato, il secondo è che si raccomanda di prestare la massima attenzione proprio alla risalita della falda acquifera nel predisporre la progettazione dei locali interrati e delle fondazioni.

Per quanto attiene la presenza di vincoli sovraordinati, si segnala la presenza di un vincolo di rispetto per pozzi nei confronti del quale però l'intervento non costituisce elemento di pregiudizio.

Prato, maggio 2015

Dot. Geol. Andrea Fiaschi

