



# COMUNE DI PRATO

## PIANO DI RECUPERO PER LA RISTRUTTURAZIONE DEL NEGOZIO ESSELUNGA DI VIALE GALILEI



COMMITTENTE	<i>ESSELUNGA S.p.a.</i>	Via Tevere, 3 50019 Sesto Fiorentino(FI) P.I. 04916380159		
PROGETTO PIANO DI RECUPERO	<i>Arch. Paolo Bartolini</i>	Via Lorenzo il Magnifico 72, Firenze Tel: +3955482729 e-mail: <a href="mailto:studio@paolobartolini.191.it">studio@paolobartolini.191.it</a> C.F.: BRTPLA45D13B251M		
INDAGINI GEOLOGICHE	<i>GEOLINK - Studio geologico associato di Roberta Giorgi &amp; Marco Palazzetti</i> geol. Roberta Giorgi, geol. Marco Palazzetti	Via del Poggetto, 439/L - 55100 Lucca Tel: 0583/510474 - Fax: 0583/509084 e-mail: <a href="mailto:info@studiogeolink.it">info@studiogeolink.it</a> P. IVA: 01774570467		
RICHIEDENTE	<i>ELKOS S.p.a.</i>	Via J. Nardi, 17 59100 Prato Cod. Fisc. 010107601484 P.I. 00248440976		
OGGETTO	<b>RELAZIONE DI FATTIBILITA'</b>			
TAVOLA N°	INDAGINI GEOLOGICHE art.62 L.R. 1/05 - D.P.G.R. 53/R/11			
	Prog. n°	Scala	File	Data
	06811.PO			Novembre 2011

## INDICE

<b>1. PREMESSA E RIFERIMENTI NORMATIVI.....</b>	<b>2</b>
<b>3. LINEAMENTI GEOLOGICI GENERALI.....</b>	<b>5</b>
<b>4. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-STRATIGRAFICA E IDROGEOLOGICA.....</b>	<b>6</b>
4.1) DATI DI RIFERIMENTO E CAMPAGNA GEOGNOSTICA (ALL.1).....	6
4.2) STRATIGRAFIA .....	7
4.3) IDROGRAFIA.....	8
4.4) IDROGEOLOGIA .....	8
4.5) VALUTAZIONI RELATIVE ALLA SISMICITÀ DELL'AREA .....	8
<b>5. LE CLASSI DI PERICOLOSITA' DEL REGOLAMENTO DI ATTUAZIONE DELL'ART.62 DELLA L.R. N.1/2005; D.P.G.R. 53/R /2011 .....</b>	<b>9</b>
<b>6. LA FATTIBILITA' DEL PIANO ATTUATIVO, LE CLASSI DEL REGOLAMENTO DI ATTUAZIONE DELL'ART.62 DELLA L.R. N.1/2005; D.P.G.R. 53/R /2011 .....</b>	<b>9</b>

---

## ALLEGATI NEL TESTO

**ALLEGATO 1** Prove penetrometriche di riferimento

---

## TAVOLE FUORI TESTO

<b>Tav.1</b> - Inquadramento Generale	Scala varie
<b>Tav.2</b> - Estratti da R.U. Comune di Prato	Scala varie
<b>Tav.3</b> - Estratti da Quadro Conoscitivo P.T.C. Provincia di Prato 2008	Scala varie
<b>Tav.4</b> - Estratti da P.A.I. Autorità di Bacino F.Arno	Scala varie
<b>Tav.5</b> - Carte di Pericolosità geomorfologica, idraulica e sismica	Scala 1:1000
<b>Tav.6</b> - Carte di Fattibilità geomorfologica, idraulica e sismica	Scala 1:1000

## 1. PREMESSA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Nel presente rapporto tecnico si illustrano le indagini geologico-tecniche svolte in merito al Piano di Recupero per la ristrutturazione del negozio Esselunga di Via Galilei, comune di Prato.

Il piano attuativo riguarda dal punto di vista urbanistico la Unità Minima di Interevento 2-2 e prevede (v. Tav.1):

- la demolizione dell'attuale centro commerciale ubicato nel comparto urbanistico lato Via Galilei, comparto con inquadramento urbanistico L2-ri: sub sistema "i luoghi centrali alla scala urbana", tipo di interevento:ristrutturazione (ri)
- lo spostamento dell'attività commerciale nel comparto confinante su lato Via Bologna P2-ri : sub sistema "Le aree della mixité" tipo di interevento:ristrutturazione (ri) previa demolizione di un vecchio fabbricato ad uso artigianale/industriale

Lo spostamento prevede la variante puntuale del comparto con definizione della destinazione d'uso Tc, come consentito dall'art.79 delle Norme di Attuazione del R.U.

Le indagini, finalizzate allo studio della situazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica della zona in cui ricade l'area di progetto e alla definizione della fattibilità dell'intervento, sono state eseguite in accordo con la seguente normativa e il quadro conoscitivo degli strumenti urbanistici sovraordinati:

- D.P.G.R. n.53/R del 25.10.2011, "*Regolamento di attuazione dell'art.62 della legge regionale 3 gennaio 2005 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche*"
- Piano Strutturale del Comune di Prato;
- Regolamento Urbanistico del Comune di Prato;
- Piano Stralcio Assetto Idrogeologico Autorità di Bacino Fiume Arno (P.A.I.);
- Piano Territoriale di Coordinamento Provincia di Prato 2008;
- Piano di Indirizzo Territoriale (P.I.T.) 2005-2010 approvato dalla Regione Toscana con Del.G.R. n. 72 del 24.07.2007; con particolare riferimento all'art.36 - *Lo statuto del territorio Toscano* - Misure di Salvaguardia, All. A, elaborato 2 del P.I.T.;
- Decreto Ministeriale 14.01.2008, Testo Unitario – *Norme Tecniche delle Costruzioni*;
- Consiglio superiore dei lavori pubblici, *Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche delle Costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008*, circolare 2 febbraio 2009;
- Del. G.R.T. n. 431 del 19.06.06, "*Riclassificazione sismica del territorio regionale: Attuazione del D.M. 14.9.2005 e O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006*";
- D.P.G.R. n. 36/R del 09/07/2009 "*Regolamento di attuazione dell'art. 117 commi 1 e 2 della L.R. n. 1 del 03/01/2005 (Norme per il governo del territorio). Disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico*".

Ai fini della redazione delle indagini geologiche di supporto al presente Piano attuativo bisogna premettere che il vigente RU del comune di Prato risale al 2001 pertanto le indagini geologiche di supporto fanno ancora riferimento alla Del.94/85.

L'area del presente Piano di Recupero non ricade nell'ambito di aree di varianti al R.U. successive a tale data pertanto non vi è aggiornamento relativo ai regolamento *di attuazione dell'art.62 della legge regionale 3 gennaio 2005 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche*, D.P.G.R. 26/R/07 che è stata sostituito recentemente dalla D.P.G.R. 53/R/11 entrato in vigore il 3 dicembre 2011.

Le presenti indagini sono pertanto redatte secondo le direttive dell'Allegato A del D.P.G.R. 53/R/11 tenendo comunque come riferimento il quadro conoscitivo e di fattibilità contenuto nel R.U. e del quadro conoscitivo degli strumenti sovraordinati descritto di seguito.

## **2. QUADRO CONOSCITIVO DI RIFERIMENTO**

In considerazione di quanto richiesto al punto 4 delle direttive per le indagini geologico-tecniche di cui all'allegato A al DPGR N.53/R/11 stesso si dichiara che non sono intervenute modifiche rispetto al quadro conoscitivo di riferimento riportato, riguardante l'area oggetto di SUA, con particolare riferimento all'assetto geomorfologico, idraulico, idrogeologico e sismico, derivante da eventi alluvionali o sismici pertanto non si è ritenuto necessario aggiornare tale quadro conoscitivo; si è proceduto comunque ad una ridefinizione delle classi di pericolosità e fattibilità in accordo alle recenti direttive e redazione di relativa cartografia.

Le presenti indagini sono pertanto redatte secondo le direttive dell'Allegato A del D.P.G.R. 53/R/11 tenendo comunque come riferimento il quadro conoscitivo e di fattibilità contenuto nel R.U. e del quadro conoscitivo degli strumenti sovraordinati descritto di seguito, con riferimento alle tavole riportate allegate alla presente relazione.

### **Regolamento urbanistico Comune di Prato- Tav.2**

Come descritto in premessa, le indagini geologiche di supporto al R.U. sono redatte ai sensi della Del.94/85.

- La Carta di pericolosità geologica ed idraulica classifica l'area in classe di pericolosità 2-bassa, *"è stata attribuita al territorio di pianura non essendo stati rilevati motivi geotecnici e geomorfologici tali da far ritenere che esso si trovi al limite dell'equilibrio. Anche dal punto di vista sismico non sono state individuate delle aree particolarmente suscettibili a questo tipo di sollecitazione. L'esame dei risultati delle indagini geognostiche esclude l'esistenza di porzioni di territorio con particolari problematiche legate a scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni alluvionali. In generale l'intero substrato litologico di pianura offre un buon supporto per le fondazioni delle strutture edilizie, salvo verifica puntuale delle caratteristiche meccaniche del terreno secondo quanto indicato dal D.M. 11/3/88.*

- Carta Geolitologica: Depositi superficiali fluviali, risulta prevalente la frazione limosa anche se possono essere presenti, in proporzioni variabili, frazioni granulometricamente tendenti alle argille o alle sabbie. Tali depositi corrispondono in gran parte al materiale depositato dai corsi d'acqua del sistema delle "acque alte" a seguito di eventi alluvionali.

### **Piano Territoriale di Coordinamento P.T.C. provincia di Prato- Tav.3**

In Tav. 3 allegata alla presente si riportano gli stralci cartografici relativi al Quadro Conoscitivo del PTC 2008 della Provincia di Prato. Sono state riportate le carte ritenute maggiormente significative in relazione alle problematiche geologiche-idrauliche-sismiche con l'individuazione dell'area del piano attuativo dalla quale non emergono problematiche o criticità per l'area in esame o fattori contrastanti con quanto evidenziato dalle indagini o altri strumenti sovraordinati.

- Carta geologica: area caratterizzata da Alluvioni terrazzate, conoidi di grandi dimensioni
- Carta litotecnica: terreni sciolti, successioni conglomeratiche sabbioso-argillose
- Carta stratigrafica delle aree di pianura: area caratterizzata da prevalenza di ghiaie matrice-sostenute, come confermato dai sondaggi a carotaggio continuo eseguiti nell'area.
- Carta delle emergenze geoambientali: area non interessata da emergenze
- Carta idrogeologica: assenza nelle zone limitrofe di pozzi ad uso idropotabile, ampiamente oltre l'eventuale fascia di rispetto dei 200m.
- Carta dei prelievi e della qualità delle acque: corpo idrico significativo, presenza di derivazione di acque sotterranee a circa 150m a SW dell'area di demolizione e ricostruzione

### **P.I.T. Piano Indirizzo Territoriale Regione Toscana, D.C.R.T. 24.07.2007, n°72**

Il RU di Prato è antecedente all'approvazione del P.I.T. (2005-2010), approvato dal Consiglio Regionale della Toscana, delibera n°72 del 24/07/2007; la variante in esame, pertanto, è stata valutata la coerenza con le nuove direttive, con particolare riferimento all'art.36 - Lo statuto del territorio Toscano - Misure di Salvaguardia, All. A, elaborato 2 del P.I.T.;

Il P.I.T., che ha valenza di Piano Paesaggistico, non ha individuato aree vincolate dal punto di vista ambientale e paesaggistico nell'area di interesse.

Per quanto riguarda gli aspetti geologici/idraulici non comporta vincoli o prescrizioni particolari in quanto non sono presenti, nelle immediate vicinanze, corsi d'acqua appartenenti all'elenco ufficiale per i quali è prevista una fascia di rispetto di 10 m di inedificabilità ai sensi dell'art. 36, comma 3., misure di salvaguardia dello Statuto del territorio del P.I.T.

### **Piano Stralcio Assetto Idrogeologico P.A.I., Autorità di bacino Fiume Arno - Tav. 4**

Per quanto riguarda la cartografia dell'Autorità Di Bacino Del Fiume Arno e la normativa del Piano di Bacino, non si riscontrano problematiche relative a pericolosità da frana, relativamente al rischio idraulico, viene indicato quanto segue:

- Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica-livello di dettaglio scala 1:10000-Stralcio n. 123 modificato con Dec. N.04/09 e Dec n.22/10: Pericolosità idraulica moderata P.I.1 comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno  $200 < TR < 500$  anni

### 3. LINEAMENTI GEOLOGICI GENERALI

L'area in esame ricade nel settore sud-orientale dell'ampia pianura compresa tra Pistoia e Firenze e corrispondente al bacino lacustre quaternario (Villafranchiano Superiore) omonimo. Tale bacino, originatosi in conseguenza di una fase distensiva che ha interessato, a partire dal Miocene Superiore, vaste zone dell'Appennino settentrionale, risulta delimitato e condizionato nella sua evoluzione da due sistemi principali di faglie dirette:

- un sistema NW-SE che ha determinato l'allungamento del bacino in questa direzione e di cui fa parte la faglia Agliana-Fiesole che borda il margine settentrionale del bacino;
- un sistema NE-SW che ha portato alla suddivisione del bacino, lungo la linea di faglia Castello-Scandicci, in due settori, uno settentrionale (bacino di Pistoia-Prato) con spessore massimo dei sedimenti quaternari intorno a 500-550 m nella zona di Campi Bisenzio - Calenzano, ed uno meridionale (Bacino di Firenze), che costituisce invece un blocco rialzato con spessore massimo di sedimenti di origine fluvio-lacustre non superiore ai 60-120 m .

In sintesi si può ipotizzare la seguente storia evolutiva relativa al Bacino di Pistoia-Prato e di Firenze:

In conseguenza del primo sprofondamento (legato al sistema di faglie NW-SE) si ha un accumulo di sedimenti portati dai vari immissari nel paleoalveo del lago; in seguito all'attivazione del sistema di faglie NE-SW si ha un innalzamento del bacino di Firenze ed un suo svuotamento nel bacino di Pistoia-Prato.

Nella pianura fiorentina, così prosciugata, si impianta un reticolo fluviale, confluyente nel lago di Pistoia-Prato all'incirca nella zona delle Cascine, che dà luogo ad un conoide, caratterizzato da depositi grossolani (orizzonte Firenze 3, secondo *Capecchi, Guazzone, Pranzini, 1975*) derivanti principalmente dall'erosione di sedimenti lacustri della conca di Firenze (orizzonte Firenze 4), che si estende da Osmannoro a Campi Bisenzio; i depositi grossolani si vengono così a sovrapporre ai depositi più tipicamente lacustri.

Nel bacino di Pistoia-Prato continua invece la sedimentazione lacustre, probabilmente fino al riempimento, con la formazione di aree paludose residue.

Nella pianura di Pistoia-Prato-Firenze, finalmente unificata, si sviluppa un reticolo idrografico, facente capo al collettore principale rappresentato dal F. Arno, che distribuisce le alluvioni più grossolane nelle aree di Firenze e di Scandicci (orizzonte Firenze 2).

Una diminuzione dell'apporto grossolano da parte dei fiumi determina, in seguito, la sedimentazione finale dei depositi argillosi, limosi e sabbiosi più recenti (orizzonte Firenze 1) corrispondenti agli attuali terreni affioranti.

Tutto il complesso dei depositi alluvionali fluviali e fluvio-lacustri poggia sul substrato roccioso costituente il fondo ed i fianchi dell'antico lago; le rocce che lo costituiscono appartengono alle stesse formazioni geologiche che affiorano sulle colline circostanti.

#### 4. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-STRATIGRAFICA E IDROGEOLOGICA

##### 4.1) *Dati di riferimento e campagna geognostica (All.1)*

Dal quadro conoscitivo del R.U. sono state ricavate prove penetrometriche di riferimento eseguite nelle aree limitrofe, riportate nel report tecnico allegato al testo (All1)

Ad integrazione dei dati ricavati è stata inoltre effettuata una revisione dei dati geologici e stratigrafici disponibili per l'area in questione con particolare riferimento ai seguenti studi:

- *Il bacino lacustre di Firenze-Prato-Pistoia. Geologia del sottosuolo e ricostruzione evolutiva; Capecchi F., Guazzone G. & Pranzini G., Boll. Soc. Geol. It., 94 (1975)*
- *Indagini geologiche di supporto alla redazione del Piano Strutturale e del Regolamento urbanistico*

La caratterizzazione così ottenuta, è da ritenersi sufficiente per evidenziare e definire le problematiche proprie dell'area, in ordine ad una definizione di pericolosità e fattibilità di quanto previsto dal Piano Attuativo.

La campagna geognostica finalizzata all'intervento di recupero è stata definita e approntata e avrà inizio nei prossimi giorni, dato che le indagini saranno concentrate nel lotto oggetto di demolizione e ricostruzione, non è stato possibile intervenire prima per le problematiche relative alla disponibilità delle aree e accessibilità ai luoghi in quanto si deve operare con macchine perforatrici all'interno di edifici esistenti.

La campagna sarà svolta ai sensi delle NTA del D.M. 14.01.2008 – Norme Tecniche Costruzioni e del D.P.G.R.. 9 luglio 2009, n. 36/R (Regolamento di attuazione dell'Art. 117, commi 1 e 2 della L.R. 3 gennaio 2005, n. 1 - Norme per il governo del territorio; disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico) che individua, per l'intervento previsto, la classe di indagine n. 4 riferita a opere di volume lordo superiore a 6000 m<sup>3</sup> o altezza in gronda superiore a 20 m.

In accordo con la normativa vigente e dal quadro delle prescrizioni derivanti dal D.P.G.R. 53/R/11 è prevista la seguente campagna di indagini:

- n. 3 sondaggi a carotaggio continuo spinti a profondità di 35- 40 m dal piano di campagna,
- esecuzione di prove SPT in avanzamento nel foro,
- prelievo di almeno n.3 campioni indisturbati (campionatore Shelby) sui quali si effettueranno prove di laboratorio (prove di taglio diretto, granulometrie, limiti di consistenza)

- prelievo di n. 20-24 campioni rimaneggiati
- n. 1 prospezione sismica Down Hole nel perforo del sondaggio appositamente condizionato
- installazione di piezometri a tubo aperto per la misurazione del livello di falda nei perfori dei sondaggi

#### 4.2) Stratigrafia

Il lotto in esame si trova interamente sui depositi di conoide alluvionale ad una quota di circa 75 m s.l.m.

Per la determinazione della stratigrafia dei terreni, dal quadro conoscitivo del R.U. sono state ricavate prove penetrometriche di riferimento eseguite nelle aree limitrofe, riportate nel report tecnico allegato al testo (All1)

Le prove più significative per la vicinanza all'area del Piano di recupero risultano

##### INDAGINE N ID 95 Prova penetrometrica statica

PROFONDITA' (m da p.c.)	DESCRIZIONE LITOLOGICA
0,0 – 2,60	Prevalenza di terreni fini: limi sabbiosi, sabbia argillosa, argilla limosa
2,60 – 5,6	Terreni incoerenti sabbia, sabbia ghiaiosa, limi sabbiosi
<i>Profondità della falda: -5,2 m dal p.c</i> <i>Data rilev. 30.12.1999 .</i>	

##### INDAGINE N ID 97 Prova penetrometrica dinamica

PROFONDITA' (m da p.c.)	DESCRIZIONE LITOLOGICA
0,0 – 0,80	Prevalenza di terreni fini: limi , limi sabbiosi
0,80 – 2,00	Prevalenza di terreni fini:argilla limosa e argilla organica
2,00 – 2,80	limi
2,80 – 3,00	Sabbia, sabbia ghiaiosa
<i>Profondità della falda: non riportata</i>	

Si tratta di una successione di terreni piuttosto omogenea caratterizzata dalla presenza di tre orizzonti principali:

##### **Orizzonte 1:** *Terreno di riporto*

Costituisce i primi metri dal piano di campagna con spessore variabile da 1,0-1,70 m a seconda dell'ubicazione.

##### **Orizzonte 2:** *Argille limose Limo argilloso e limo argilloso sabbioso*

Rappresenta i litotipi dominanti nei primi metri di terreno, fino a 3m circa

**Orizzonte 3:** prevalenza di terreni incoerenti addensati: sabbia, sabbia ghiaiosa, *Ghiaia con sabbia in matrice limoso argillosa.*



#### **4.3) Idrografia**

Il reticolo idrografico principale è rappresentato dal F. Bisenzio che scorre a circa 3-4 km ad Est dell'area in esame.

Come evidenziato dalla cartografia di rischio idraulico dell'Autorità di Bacino del F. Arno, che classifica l'area come esterna alle perimetrazioni di rischio idraulico, il F. Bisenzio non interferisce negativamente con l'area in oggetto in merito ad eventuali problematiche di carattere idraulico.

#### **4.4) Idrogeologia**

I depositi di conoide su cui insiste l'area in esame, sono sede di un acquifero freatico direttamente alimentato dal F. Bisenzio, il quale nel sottosuolo tende a seguire il suo antico deflusso, dando luogo ad una falda freatica con cresta allungata verso S.

La falda, presenta gradienti piezometrici mediamente prossimi allo 0,9% in direzione SE, livellando a circa 8 m dal p.c. in corrispondenza dell'area in esame (v. Tavola 3– estratto da P.T.C.); si tratta, come indicato, di valori medi, pertanto non è escluso che in occasione di intense e prolungate precipitazioni o, soprattutto in concomitanza con eventi di piena importanti del F. Bisenzio, si possano avere temporanee risalite, così come si possano avere anche situazioni di livelli più depressi a seguito di periodi siccitosi.

La carta piezometrica riportate nel P.T.C. presenta una soggiacenza della falda, nell'area di circa 8m da p.c. (v. Tav.3)

Dal rilevamento effettuato in data 30 dicembre 1999 nei piezometri inseriti nella indagine ID 95 risultava un livello di 5,2m da p.c. da considerarsi tipici di una situazione di ricarica; considerando la differenza di gradiente tra la prova ID95, per l'area in oggetto si può stimare un livello di circa 4m da p.c.

#### **4.5) Valutazioni relative alla sismicità dell'area**

Non sono stati effettuati studi di microzonazione sismica, come disposto dall'Art.3, c.3 D.P.G.R. n.53/R/2011, in fase di progetto esecutivo daranno ovviamente redatte le indagini previste dal D.P.G.R. n. 36/R/2009 e dalle prescrizioni contenute nella fattibilità del presente S.U.A.

Nelle aree di pianura è da prendere in considerazione la possibilità che si verifichino, in seguito ad un sisma, dei fenomeni di cedimento e cedimento differenziale e fenomeni di liquefazione.

Il sufficiente grado di addensamento e compattazione dei litotipi presenti e l'assenza di motivi morfologici predisponenti, portano ad escludere l'esplicitarsi di amplificazioni significative del sisma e di cedimenti.

Il potenziale di liquefazione dei terreni sotto scuotimento sismico, fenomeno che può verificarsi in terreni monogranulari sotto falda limitatamente ai primi 10-15 m dalla superficie del terreno a causa della progressiva riduzione delle tensioni efficaci, può in prima analisi essere definito nullo in territori caratterizzati dalla Categoria di suolo tipo A e B; infatti solo nei terreni di tipo C ed E possono essere presenti livelli sabbiosi sciolti potenzialmente liquefacibili sotto scuotimento

sismico. Inoltre si tenga presente che *Jamiolkowsky et alii*. (2004) affermano che non sono mai stati osservati fenomeni di liquefazione per terreni caratterizzati da  $V_s > 200$  m/s.

## **5. LE CLASSI DI PERICOLOSITA' DEL REGOLAMENTO DI ATTUAZIONE DELL'ART.62 DELLA L.R. N.1/2005; D.P.G.R. 53/R /2011**

Come già esposto nel Paragrafo 2, sono state realizzate, per le aree di Piano Attuativo, le carte della pericolosità, geomorfologica, idraulica e sismica (v.Tav.5) in adeguamento alle Direttive del DPGR 53/R/11, stabilendo una correlazione con quanto già previsto dal quadro conoscitivo del RU.

**Pericolosità geomorfologica bassa (G.1):** aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfologici.

**Pericolosità idraulica media (I.2):** Aree interessate da allagamenti per tempi di ritorno  $200 < TR \leq 500$ .

**Pericolosità sismica elevata (S.3):** Area di pianura con terreni suscettibili di liquefazione dinamica nell'ambito di un comune classificato in Zona 3S ai sensi della Del. G.R.T. n. 431 del 19.06.06, "Riclassificazione sismica del territorio regionale: Attuazione del D.M. 14.9.2005 e O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006";

Non sono stati effettuati studi di microzonazione sismica, come disposto dall'Art.3, c.3 D.P.G.R. n.53/R/2011, in fase di progetto esecutivo daranno ovviamente redatte le indagini previste dal D.P.G.R. n. 36/R/2009 e dalle prescrizioni contenute nella fattibilità del presente S.U.A.

Per quanto riguarda le **problematiche idrogeologiche** si tratta di area ampiamente urbanizzata caratterizzata da un acquifero significativo per la risorsa idrica, caratterizzato da falda libera, anche se è presente uno strato superficiale di terreni fini che fungono da protezione all'acquifero. Attualmente non risultano in essere derivazioni per uso idropotabile nell'raggio di 200m dall'area di intervento.

## **6. LA FATTIBILITA' DEL PIANO ATTUATIVO, LE CLASSI DEL REGOLAMENTO DI ATTUAZIONE DELL'ART.62 DELLA L.R. N.1/2005; D.P.G.R. 53/R /2011**

In considerazione del quadro di fragilità emerso e delle classi di pericolosità individuate, sono state definite, secondo le direttive dell'Allegato A del DPGR 53/R/11, le seguenti classi di fattibilità che riguardano più strettamente il comparto sul lato Via Bologna interessato dalla demolizione e ricostruzioni, ma che sono state estese all'intero perimetro del Piano Attuativo.

**FATTIBILITA' GEOLOGICA CON NORMALI VINCOLI (F2):** In considerazione della tipologia di intervento (demolizione e ricostruzione), ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia, si prescrivono indagini di approfondimento condotte ai sensi del D.M. 14.01.2008.

In particolare le indagini dovranno prevedere almeno n.3 sondaggi a carotaggio continuo con prelievo di campioni indisturbati nei livelli fini (limi, argille) e prove SPT in avanzamento finalizzate alla caratterizzazione stratigrafica e geotecnica dei terreni a alla scelta della tipologia di fondazione. Le indagini dovranno portare a valutazioni circa la tipologia delle opere di sostegno degli scavi per la presenza di uno spessore superficiale di terreni fini e in considerazione del fatto che il perimetro degli scavi del parcheggio interrato è previsto in aderenza a fabbricati esistenti.

**FATTIBILITA' IDRAULICA SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI (F1):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le qua non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

L'intervento prevede la demolizione di un fabbricato con un miglioramento della situazione del rischio idraulico per l'intera area per TR>200anni

**FATTIBILITA' SISMICA CONDIZIONATA (F3)::** In considerazione della tipologia di intervento (demolizione e ricostruzione), ai fini dellavalida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia, per le problematiche relative alla presenza di terreni soggetti a liquefazione dinamica si impone la realizzazione di adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione del terreno, pur considerando che il piano di appoggio della nuova struttura andrà ad interessare in profondità terreni costituiti da ghiaie e sabbie addensate. Andranno condotte anche indagini relative a possibili amplificazioni locali caratterizzate da contrasto di impedenza sismica tra copertura e substrato rigido.

A livello di progetto esecutivo andranno svolte le indagini sismiche ai sensi della D.P.G.R. n.36R con riferimento alla classe di indagine 4 riferita ad opere di volume lordo superiore a 6000 m3, mediante prove sismiche in foro (Down-hole).

In merito alle disposizioni **dell'art.25 c.8 del P.T.C.**, inerente le nuove superfici impermeabili ed il non incremento del carico idraulico sulla rete fognaria (invarianza idraulica)." si specifica che rispetto allo stato attuale il piano attuativo prevede, nel complesso, una riduzione delle superfici impermeabili e conseguente aumento delle superfici permeabili. Attualmente i due lotti nel complesso mostrano superfici a verde pressoché nulle, mentre il progetto prevede superfici a verde impermeabile e tetto verde una superficie di mq 1.717,56.

Per le verifiche degli standard delle aree permeabili si rimanda per maggiore dettaglio alla Tav.5 e Tav.3.1 di progetto

Lucca, Novembre 2011

Geol. Roberta Giorgi

Geol. Marco Palazzetti

---

**ALLEGATO 1**

*PROVE PENETROMETRICHE DI RIFERIMENTO*

---

## Regolamento Urbanistico del Comune di Prato

Scala 1 :10.000



Relazioni geologiche (Geoweb)


## • Numero identificativo indagine: 95

- Prova penetrometrica statica - data esecuzione: 30/12/1999
- Rel. Geologica del 21/09/2001 / Archivio
- Pratica edilizia tipo: 883/01 numero: 25251 anno: 2001
- Località: PRATO
- Indirizzo: VIA FRATELLI CERVI 41
- Coord G.B. (x: 1.669.557,12 y: 4.863.665,46)
- 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.
0.0	0.2	100.0	5.33	19
0.2	0.4	180.0	2.67	67
0.4	0.6	180.0	5.33	34
0.6	0.8	90.0	2.67	34
0.8	1.0	80.0	2.67	30
1.0	1.2	180.0	6.67	27
1.2	1.4	70.0	6.13	11
1.4	1.6	58.0	2.67	22
1.6	1.8	70.0	3.6	19
1.8	2.0	50.0	1.07	47
2.0	2.2	17.0	0.67	25
2.2	2.4	60.0	0.87	69
2.4	2.6	33.0	0.87	38
2.6	2.8	27.0	1.13	24
2.8	3.0	26.0	1.4	19
3.0	3.2	31.0	1.53	20
3.2	3.4	27.0	1.33	20
3.4	3.6	200.0	1.33	150
3.6	3.8	160.0	1.33	120
3.8	4.0	70.0	1.73	40
4.0	4.2	50.0	1.33	38
4.2	4.4	140.0	2.4	58
4.4	4.6	56.0	1.33	42
4.6	4.8	70.0	0.67	104
4.8	5.0	90.0	0.67	134
5.0	5.2	70.0	2.0	35
5.2	5.4	170.0	1.33	128
5.4	5.6	360.0	1.33	271

## Stratigrafia

Immagine	Valore	Descrizione
	- 0.0	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 0.2	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
	- 0.4	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
	- 0.8	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 1.2	Argilla organica e argilla
	- 1.4	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 1.8	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
	- 2.0	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 2.2	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
	- 2.4	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
	- 2.6	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 3.4	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
	- 3.8	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
	- 4.6	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
	- 5.0	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
	- 5.2	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
FINE	- 5.6	

Misure piezometriche

**Data misura Profondità**

30/12/1999 5.2 m da p.c.









## • Numero identificativo indagine: 97

- Prova penetrometrica statica - data esecuzione: 03/09/1999
- Rel. Geologica del 30/09/1999 / Archivio
- Pratica edilizia tipo: 900/98 numero: 87415 anno: 1998
- Località: PRATO
- Indirizzo: VIA BOLOGNA 286/6
- Coord G.B. (x: 1.669.136,91 y: 4.863.112,8)
- Quota media p.c. 0 m s.l.m.

Elaborati della prova

Prof.Min [m]	Prof.Max [m]	Res.Punta [Kg/cmq]	Attr.L [Kg/cmq]	Rapp.
0.0	0.2	26.0	0.2	130
0.2	0.4	39.0	0.33	118
0.4	0.6	52.0	0.67	78
0.6	0.8	42.0	1.2	35
0.8	1.0	66.0	2.13	31
1.0	1.2	64.0	2.13	30
1.2	1.4	53.0	1.8	29
1.4	1.6	56.0	3.2	18
1.6	1.8	50.0	4.0	13
1.8	2.0	80.0	3.6	22
2.0	2.2	60.0	5.33	11
2.2	2.4	40.0	4.67	9
2.4	2.6	29.0	2.33	12
2.6	2.8	17.0	1.2	14
2.8	3.0	26.0	0.73	36
3.0	3.2	150.0	0.6	250

Stratigrafia

Immagine	Valore	Descrizione
	- 0.8	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
	- 1.0	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 1.6	Argilla organica e argilla
	- 1.8	Argilla limosa, argilla sabbiosa
	- 2.0	Argilla organica e argilla
	- 2.8	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
	- 3.0	Sabbia, sabbia argillosa, sabbia ghiaiosa
	- 0.6	Limi, limi sabbiosi, limi argilloso sabbiosi
FINE	- 0.8	



**• Numero identificativo indagine: 671**

- Prova penetrometrica dinamica - data esecuzione: 04/12/1995
- Rel. Geologica del 31/12/1995 / Archivio
- Pratica edilizia tipo: 474/94 numero: 37616 anno: 1994
- Località: PRATO
- Indirizzo: VIA DELLE SACCA
- Coord G.B. (x: 1.669.113,93 y: 4.863.514,38)
- Quota media p.c. 0 m s.l.m.

Elaborati della prova

**Profondità minima Profondità massima Numero colpi**

0.0	0.2	7.0
0.2	0.4	2.0
0.4	0.6	3.0
0.6	0.8	6.0
0.8	1.0	3.0
1.0	1.2	3.0
1.2	1.4	1.0
1.4	1.6	2.0
1.6	1.8	6.0
1.8	2.0	6.0
2.0	2.2	8.0
2.2	2.4	5.0
2.4	2.6	8.0
2.6	2.8	6.0
2.8	3.0	16.0
3.0	3.2	17.0
3.2	3.4	12.0
3.4	3.6	50.0

**• Numero identificativo indagine: 673**

- Prova penetrometrica dinamica - data esecuzione: 04/12/1995
- Rel. Geologica del 31/12/1995 / Archivio
- Pratica edilizia tipo: 474/94 numero: 37616 anno: 1994
- Località: PRATO
- Indirizzo: VIA DELLE SACCA
- Coord G.B. (x: 1.669.115,83 y: 4.863.505,17)
- Quota media p.c. 0 m s.l.m.

Elaborati della prova

<b>Profondità minima</b>	<b>Profondità massima</b>	<b>Numero colpi</b>
0.0	0.2	14.0
0.2	0.4	5.0
0.4	0.6	4.0
0.6	0.8	3.0
0.8	1.0	6.0
1.0	1.2	6.0
1.2	1.4	4.0
1.4	1.6	16.0
1.6	1.8	12.0
1.8	2.0	50.0