

STUDIO DI GEOLOGIA
BARSANTI, SANI & ASSOCIATI
via Buiamonti 29 - 55100 LUCCA - Partita IVA: 01134410461
Tel. 0583/467427 Fax. 0583/91090 e-mail: bar-sani@geoprove.com

COMUNE DI LUCCA
PROVINCIA DI LUCCA

**INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE DI SUPPORTO AD UNA VARIANTE
PUNTUALE AL REGOLAMENTO URBANISTICO VIGENTE DENOMINATA
“*VARIANTE QUARTIERI SOCIAL S. CONCORDIO – AREA EX GESAM*”
(L. R. 65/2014 - D.P.G.R. 53/R/ 2011)**

Relazione illustrativa e di Fattibilità Geologica

Luglio 2018

Il Geologo:

INDICE

PREMESSA.....	3
1. OGGETTO DELLA VARIANTE.....	3
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E SISMICO.....	6
2.1 Inquadramento geologico-stratigrafico.....	6
2.2. Inquadramento idrogeologico – Vulnerabilità degli acquiferi.....	10
2.3 Inquadramento sismico.....	12
3. QUADRO CONOSCITIVO ESISTENTE DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITA' GEOLOGICA, SISMICA ED IDRAULICA.....	13
3.1. Quadro conoscitivo Regolamento urbanistico vigente	13
3.2. Quadro conoscitivo Piano Strutturale vigente	19
3.3. Quadro conoscitivo PAI – PGRA.....	24
4. FATTIBILITA' DELLA VARIANTE	27
4.1. Prescrizione particolare finalizzata al contenimento dell'impermeabilizzazione del suolo	28
4.2. Prescrizione particolare conseguente la Determina Dirigenziale del Comune di Lucca n. 1946 del 06/11/2014.....	30
4.3. Prescrizione particolare conseguente la presenza del Fosso della Formica	30

PREMESSA

Per incarico dell'Amm.ne Comunale di Lucca - Provincia di Lucca, sono state effettuate indagini geologico-tecniche di supporto alla redazione di una Variante puntuale al Regolamento Urbanistico vigente, denominata “*Variante Quartieri Social S. Concordio – Area ex GESAM*”.

Lo Strumento Urbanistico Generale vigente è costituito da un Regolamento Urbanistico supportato da indagini geologico-tecniche redatte in conformità al Regolamento di cui al D.P.G.R. 27/04/07 n. 26/R, e da un recente Piano strutturale (approvato nel 2017) supportato da indagini geologico-tecniche redatte in conformità al Regolamento di cui al D.P.G.R. 25/10/11 n. 53/R.

Il quadro conoscitivo generale sopra descritto, in particolare quello del recente Piano Strutturale, è quindi sostanzialmente ancora oggi valido, non essendo nel frattempo intervenuti eventi o nuovi studi che facciano ipotizzare modifiche del quadro stesso.

A tale quadro conoscitivo si farà pertanto riferimento nella presente relazione, integrandolo con quello fornito dal PAI del Bacino del F. Serchio e dal PGRA del Distretto Idrografico del F. Serchio.

E' necessario altresì premettere che l'area oggetto di variante, ex sede Officine Italgas, è stata oggetto di un procedimento di bonifica ai sensi del D.Lgs. 152/2006 terminato, a seguito della redazione di *Analisi di Rischio Sito Specifica*, con *non necessità di bonifica* per l'allora progetto di utilizzo dell'area a destinazione terziaria e produttiva.

1. OGGETTO DELLA VARIANTE

L'area oggetto di variante è ubicata nella zona centro occidentale della pianura lucchese, a sud delle Mura urbane della città di Lucca, nel quartiere San Concordio in Contrada, all'interno dell'isolato tra le vie della Formica a ovest, Consani a sud, Nottolini a nord e Urbicciani ad est.

In particolare l'area, di forma pseudo-rettangolare, presenta una superficie di circa 3700 mq ed è delimitata a sud dal muro esistente in via Consani e ad ovest da via della Formica come evidenziato in fig.2.

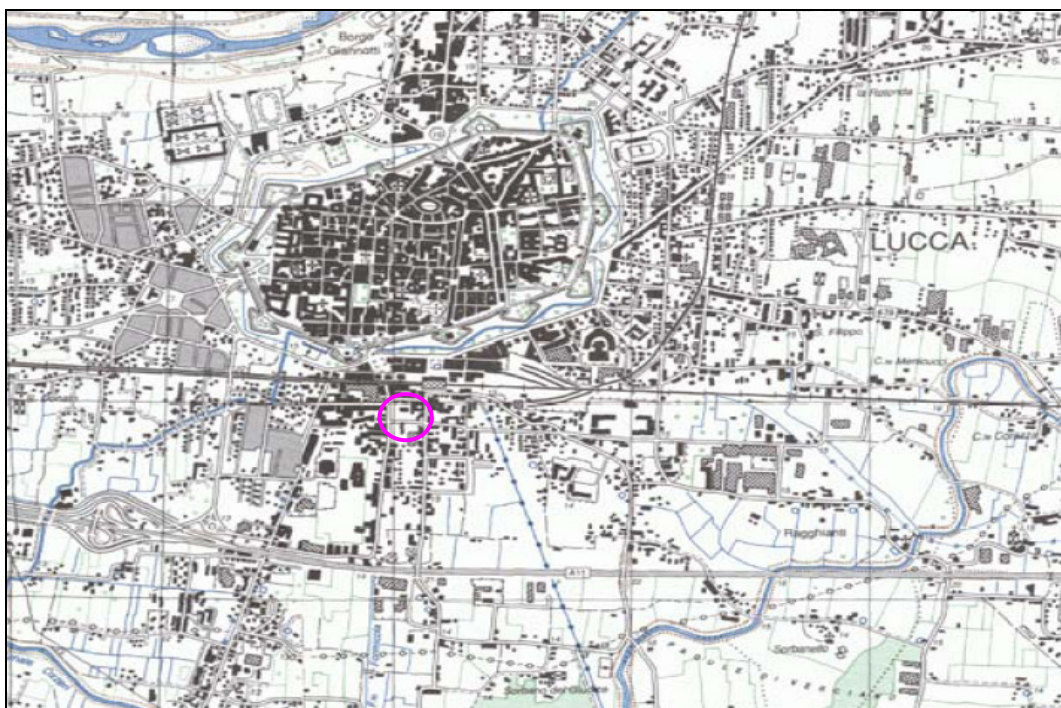


Figura 1 Estratto fuori scala Carta I.G.M.I. 1:25.000 Foglio 261 sez.II

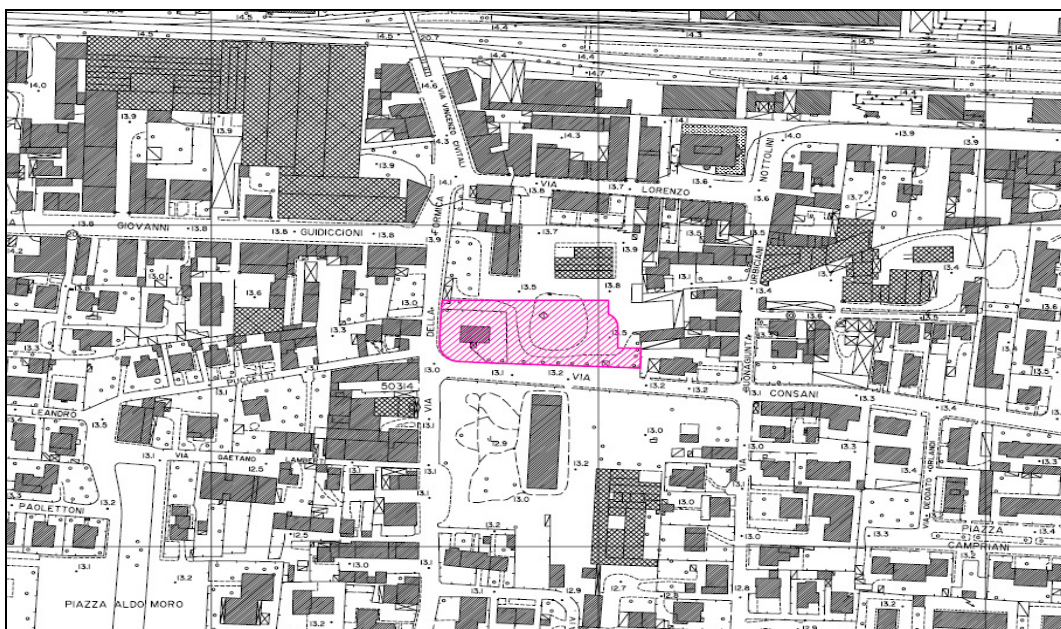


Figura 2 Estratto fuori scala C.T.R. 1:2.000 Elemento n° 19F23



Figura 3 Immagine Google Earth

Il Regolamento urbanistico vigente individua l'area a destinazione terziaria e produttiva, definendola “ex-Progetto Norma non sottoposto a decadenza” (art. 139 delle NTA), in quanto progetto oggetto di Piano Attuativo approvato o di permesso di costruire convenzionato, i cui interventi erano già in corso di esecuzione alla data di approvazione del Regolamento Urbanistico stesso.

La Variante Urbanistica prevede che a tale area venga assegnata una nuova destinazione d'uso di “Aree per attrezzature di interesse locale”, normata dall'art 130 delle NTA:

Art. 130 - Aree per attrezzature d'interesse locale

130.1 - Si tratta delle aree o degli edifici che ospitano o sono destinate ad ospitare attrezzature di servizio alla città, disponibili per un uso pubblico e/o comunque collettivo, accessibili al livello di quartiere. Sono le aree destinate ad ospitare:

- attrezzature scolastiche di grado fino all'obbligo;
- attrezzature religiose (chiese, oratori, e quant'altro previsto dalla normativa vigente, ivi compreso scuole);
- attrezzature culturali (musei, biblioteche, mostre, esposizioni permanenti, ecc.);
- attrezzature sociali e ricreative (centri di quartiere, cinematografi, teatri, locali di spettacolo, circoli vari);
- attrezzature assistenziali (asili nido, pensionati per anziani);
- attrezzature igienico-sanitarie (ambulatori medici, ecc.);
- attrezzature civiche e amministrative, ecc.;
- attrezzature per la protezione civile (nelle aree appositamente contrassegnate).

Sono ricompresi in questa categoria anche gli impianti sportivi costituiti prevalentemente da un'attrezzatura edilizia quali piscine, palestre e simili.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E SISMICO

2.1 Inquadramento geologico-stratigrafico

L'area delle indagini ricade nella zona centro occidentale della pianura lucchese, a Sud della Mura urbane della città di Lucca ed immediatamente a SudOvest della stazione FF.SS., alla quota media di circa 13.5÷13.8 m s.l.m. (vedi Carta Geologica di Fig. 4, tratta dal R.U. vigente).

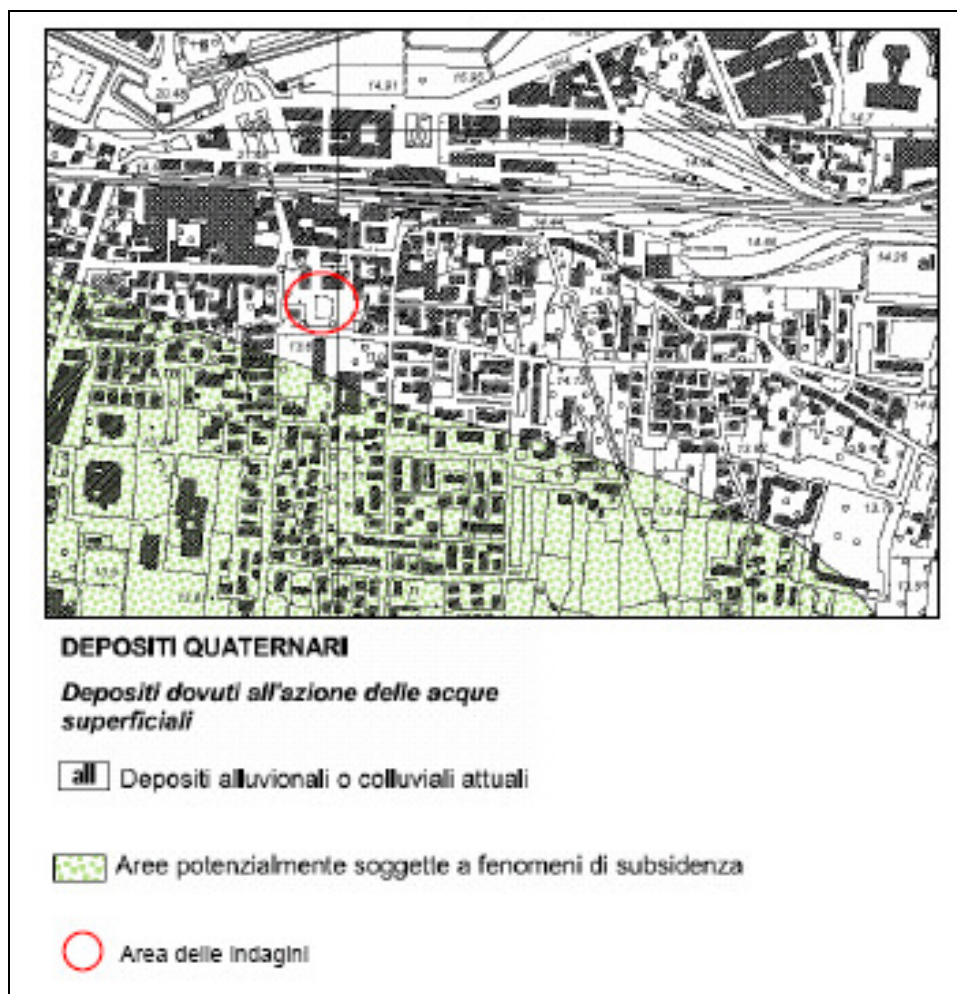


Figura 4 Carta geologica

Dal punto di vista strutturale la pianura di Lucca corrisponde ad un'ampia depressione tettonica, prolungamento verso SudEst del "graben" del Serchio.

Tale depressione, interessata successivamente da subsidenza, fu colmata inizialmente (Pliocene÷Pleistocene) da depositi lacustri principalmente argillosi e in

epoca più recente (Olocene) modellata ed alluvionata dal F. Serchio attraverso il corso principale ed i rami derivati, almeno fino al XVI secolo d.C.: dopo tale periodo tutto il sistema fluviale della piana venne regimato con una serie di interventi idraulici che hanno portato alla situazione attuale, con il Serchio arginato e pensile rispetto alla pianura.

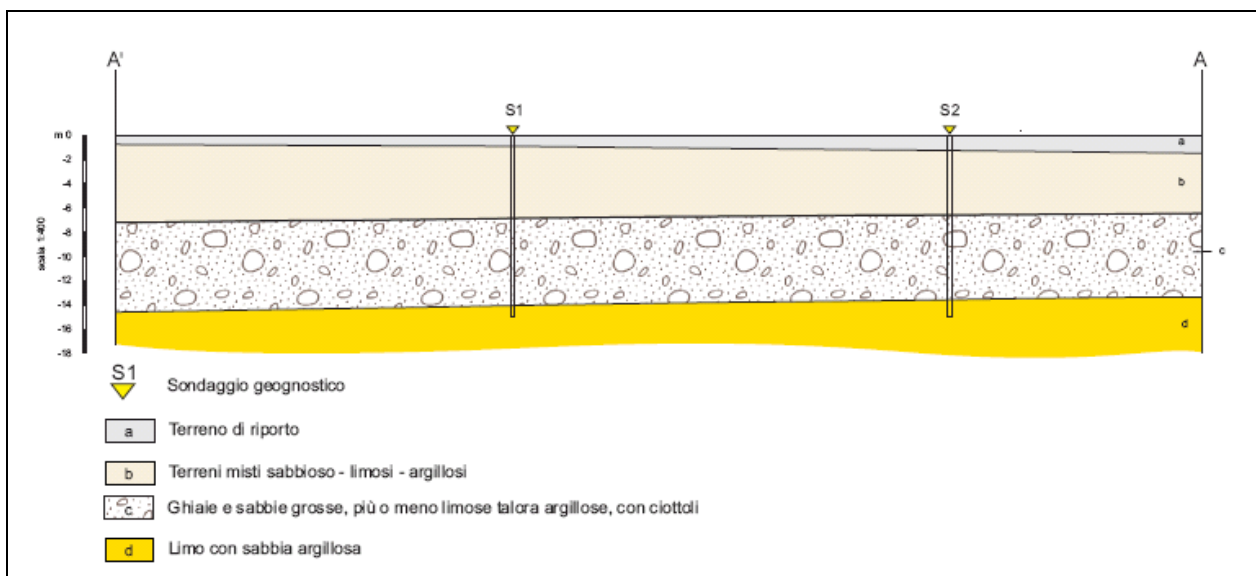
La Piana di Lucca è pertanto costituita da terreni di origine alluvionale depositati prevalentemente dal Fiume Serchio. Tali depositi, attribuibili al Quaternario recente, mostrano frequenti variazioni di facies, sia in senso verticale che orizzontale, anche se è in generale riconoscibile la seguente successione stratigrafica tipo, con, dall'alto verso il basso:

- sedimenti prevalentemente fini (limo-argilloso-sabbiosi), depositati nelle fasi di colmamento ed impaludamento della pianura (Olocene) dello spessore di circa 6÷7 m;
- depositi prevalentemente grossolani (ghiaie, ciottoli e sabbie), riferibili ai paleocorsi del F. Serchio, dello spessore di circa 7÷8 m nella zona, nettamente inferiore rispetto a quanto rilevato in sondaggi effettuati poco a Nord.

Seguono quindi ancora depositi quaternari medio fini e fini sino alla profondità di circa 25 m e quindi nuovamente ghiaie e sabbie fino alla profondità di 33 m da cui iniziano i depositi più antichi fluviali e lacustri che, da un sondaggio profondo eseguito dall'ENEL Larderello nel 1962 presso la Chiesa di Pontetetto, raggiungono la profondità di ben 375 m.

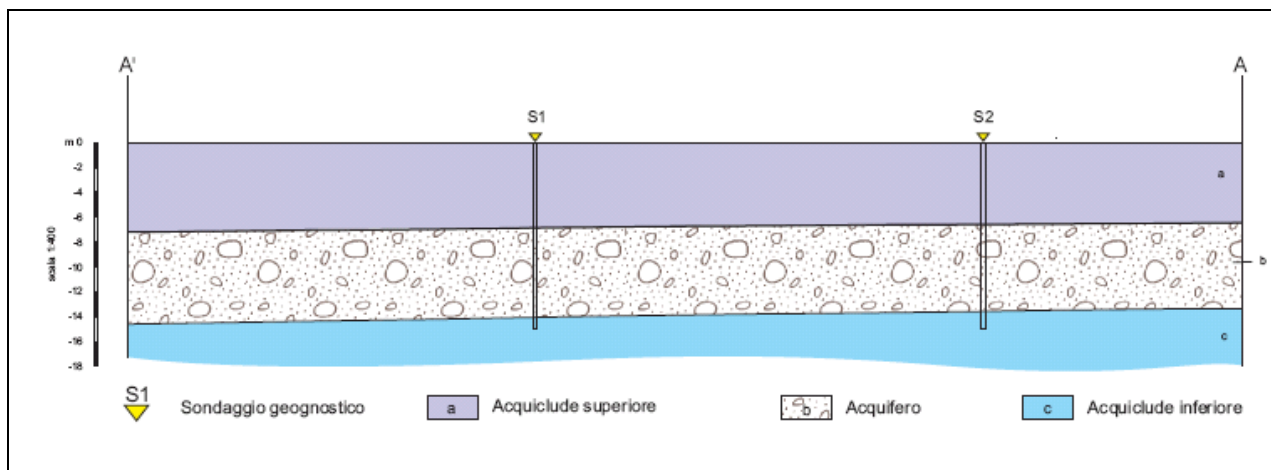
Tale situazione stratigrafica locale discende, oltre che dalle conoscenze generali sulla piana di Lucca, da specifiche indagini svolte proprio sull'area di variante nel 2006 a supporto degli interventi edilizi allora previsti e solo in parte attuati.

Di seguito si riportano per opportuna conoscenza i log stratigrafici dei due sondaggi geognostici effettuati, spinti fino alla profondità di 15 m.



2.2. Inquadramento idrogeologico – Vulnerabilità degli acquiferi

La struttura idrogeologica locale è molto semplice: con riferimento alla successione dei terreni di cui al punto precedente i depositi grossolani costituiscono l'acquifero della piana lucchese, protetto superiormente dalla copertura di terreni fini e limitato inferiormente dai depositi fluvio-lacustri, come da Schema idrogeologico riportato in fig. 6.



Dal punto di vista idrogeologico le ghiaie e sabbie sono sede di un acquifero in pressione, il cui livello piezometrico si colloca mediamente, nel corso dell'anno, tra le profondità di 0.5 e 2.0 m.

Anche secondo tale rilievo la direzione di flusso di falda è da N verso S sotto un gradiente medio dello 0.73 ‰.

The map displays the Lucca region with various piezometric measurement points marked by blue dots and labeled with values: 13.20, 13.17, 12.19, 11.31, 11.55, 12.24, 12.85, 12.40, 11.55, 11.07, 11.15, 10.65, and 15.20. A yellow circle highlights a specific point. Blue lines represent secondary isopiezies with a 1 m equidistance. A red line outlines a specific area. The map includes labels for locations like Lucca, Pontecervo, and various smaller towns and landmarks.

15.20 ● Punto di misura delle acque di falda e relativa quota piezometrica

Isopieze secondarie - equidistanza 1 m (m s l m)

$$T = 5 \times 10^{-2} \text{ mq/sec}$$

$$S = 5 \times 10^{-5}$$

Rispetto alle condizioni di vulnerabilità intrinseca dell'acquifero all'inquinamento, l'area manifesta, secondo il metodo SINTACS¹, una vulnerabilità alta, la quale rappresenta una condizione di vulnerabilità largamente presente nella piana lucchese. A questo proposito è però opportuno precisare che le condizioni di artesianità della falda, unitamente alla presenza di una copertura di terreni a bassa permeabilità di almeno 6.5 m, minimizzano la possibilità che inquinanti di basso peso specifico possano veicolare dalla superficie fino in falda.

2.3 Inquadramento sismico

La riclassificazione sismica del territorio nazionale intervenuta a seguito dell'emanazione della O.P.C.M. n° 3274/03 del 20 Marzo 2003, pubblicata sulla G.U. n° 105 dell'8 Maggio 2003, e delle successive proroghe, ha definito il territorio del Comune di Lucca sismico di Zona 3 (equivalente alla vecchia III Categoria). Tale classificazione è stata riconfermata dalla O.P.C.M. n° 3519 del 28 Aprile 2006, in base alla quale la Regione Toscana pone il Comune di Lucca, secondo la "Proposta di riclassificazione sismica RT4" del Giugno 2006, in Zona 3 con accelerazione su suolo rigido $a_g = 0.15$.

Con Decreto del 14 Gennaio 2008, pubblicato sulla G.U. n. 29 del 4.02.2008 suppl. ord. n° 30, sono state inoltre approvate le nuove *Norme tecniche per le costruzioni*, entrate in vigore lo scorso 23 Marzo 2008. Da tale data, la stima della pericolosità sismica, intesa come accelerazione massima orizzontale su suolo rigido, viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più "zona dipendente": in altre parole, definite le coordinate del sito interessato dal progetto, questo sarà sempre compreso tra quattro punti della griglia di accelerazioni (Allegato A del D.M. 14 Gennaio 2008), e, tramite media pesata, ad esso competerà un valore specifico di accelerazione, che dipenderà anche dalla tipologia della costruzione (vita di riferimento V_r) e dal tipo di verifica progettuale (Stati Limite di Esercizio SLO e SLD; Stati limite Ultimi SLV e SLC).

¹ NOLLEDI G. SANI P. (1996) - *Carta della vulnerabilità dell'acquifero alluvionale della Pianura di Lucca* – Settore Ambiente della Provincia di Lucca

3. QUADRO CONOSCITIVO ESISTENTE DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITA' GEOLOGICA, SISMICA ED IDRAULICA

3.1. Quadro conoscitivo Regolamento urbanistico vigente

Il quadro conoscitivo delle pericolosità geologica, sismica, idraulica ed idrogeologica esistente, così come risultante dalle cartografie del R.U. (**Variante di adeguamento al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) relativa al bacino dell'Ozzeri** approvata con delibera C.C. n° 147 del 30.12.2008 pubblicata sul BURT n. 11 del 18.03.2009), è riportato negli stralci che seguono di cui alle Figg. 6, 7, 8, 9 e 10.

In particolare le condizioni di pericolosità definite dal R.U. sono le seguenti:

Pericolosità geologica: *G1 - bassa*

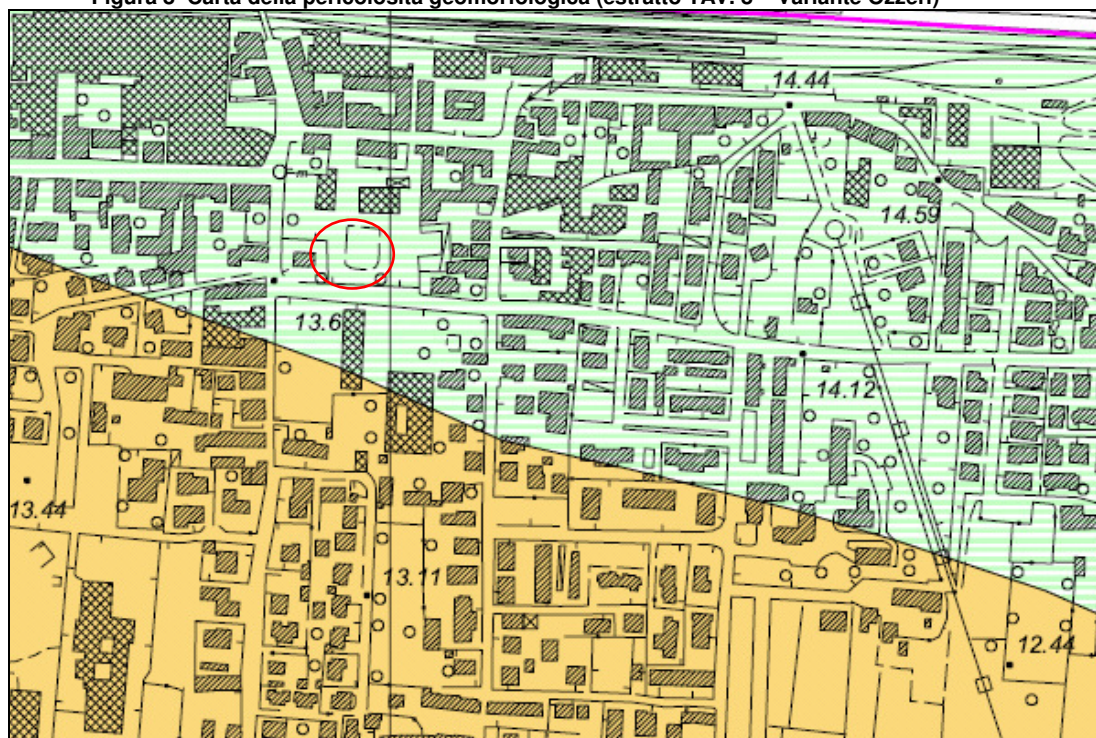
Pericolosità sismica: *S2*

Pericolosità idraulica: *I2 – media (settore IV aree inondabili per $Tr > 200$ anni)*

Ambiti e pertinenze corsi d'acqua: *al di fuori di ambiti e pertinenze*

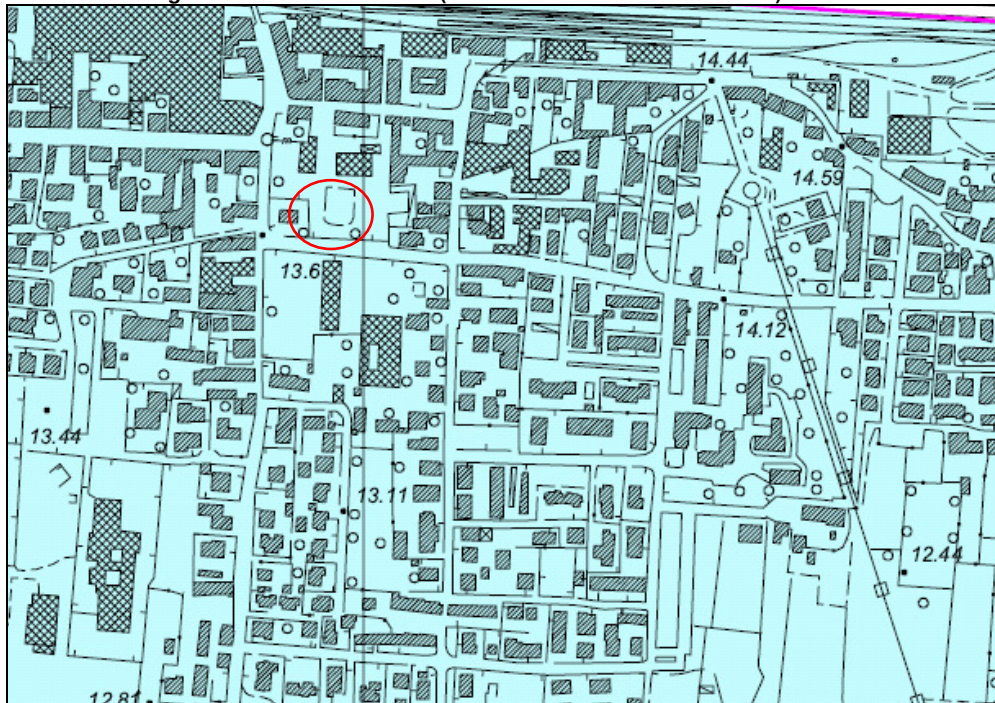
Conclusivamente il R.U. non individua particolari condizioni di fragilità per l'area di variante in esame.

Figura 8 Carta della pericolosità geomorfologica (estratto TAV. 8 – Variante Ozzeri)



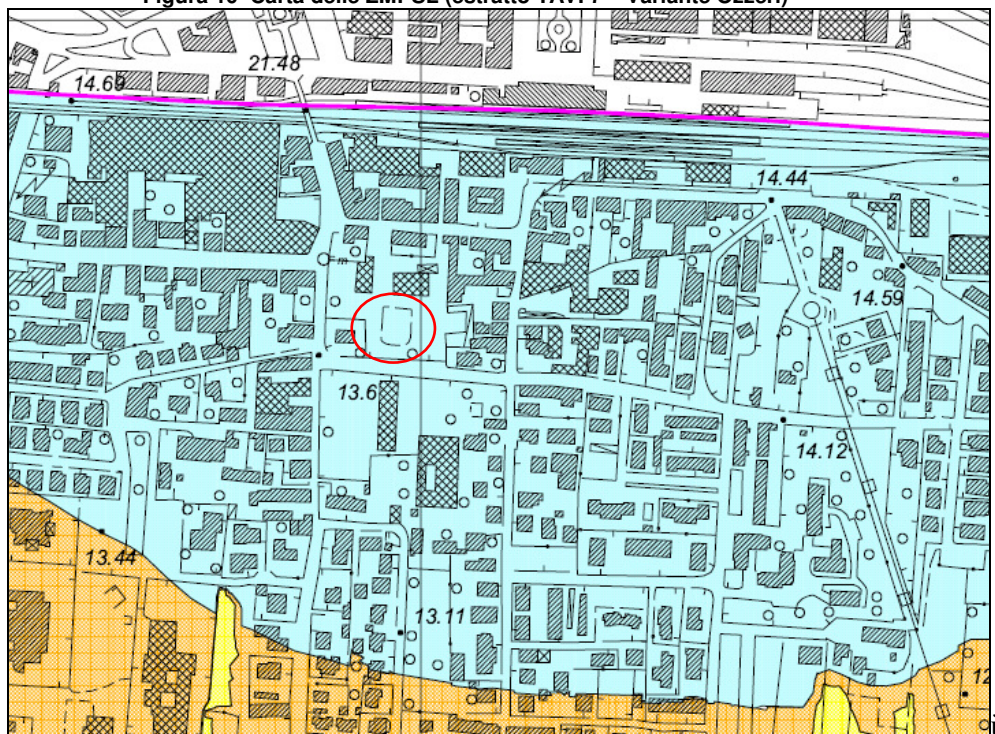
	Grado di pericolosità geomorfologica	Caratteri
G.1	<i>Pericolosità geomorfologica bassa (G.1)</i>	Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, glaciali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa.
G.2	<i>Pericolosità geomorfologica media (G.2)</i>	Aree con elementi geomorfologici, litologici e glaciali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto. Aree di pianura potenzialmente subsidenti per caratteri litostatigrafici.
G.3	<i>Pericolosità geomorfologica elevata (G.3)</i>	Aree di pianura potenzialmente subsidenti per caratteri litostatigrafici.

Figura 9 Carta delle ZMPSL (estratto TAV. 7 – Variante Ozzeri)



Simbolo	Tipologia delle situazioni	Possibili effetti	Pericolosità sismica
	Zone di bordo della valle e/o aree di raccordo con il versante	Amplificazione sismica dovuta a morfologie sepolte	S3
	Zona con presenza di depositi alluvionali granulari e/o sciolti	Amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura dovuta a fenomeni di amplificazione stratigrafica	S2
	Aree costituite da conoidi alluvionali e/o con detritici		

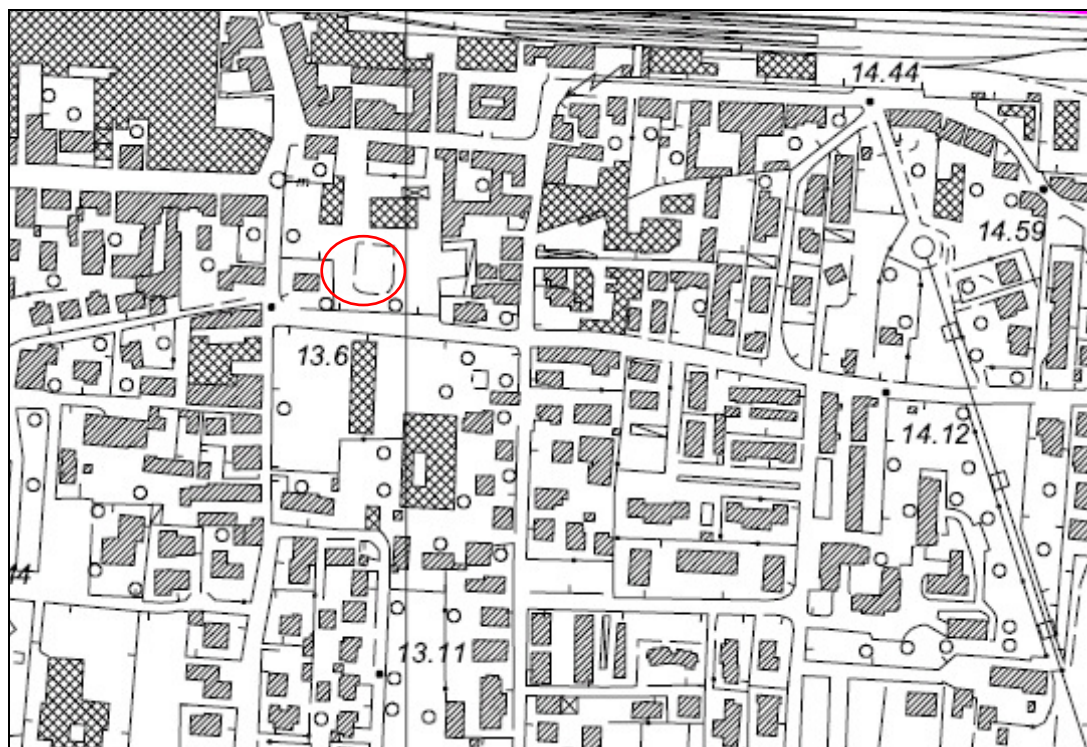
Figura 10 Carta delle ZMPSL (estratto TAV. 7 – Variante Ozzeri)



1.2	<i>Pericolosità idraulica media (1.2)</i>	Aree interessate da allagamenti per $T_r > 200$ anni.
-------------------	--	--

[illegible]

Figura 12 Carta degli ambiti e delle pertinenze fluviali (estratto TAV. 9 – Variante Ozzeri)



Ambito A1

AREE DI PERTINENZA FLUVIALE



Aree di naturale esondazione



Aree golenali



Alveo ordinario

3.2. Quadro conoscitivo Piano Strutturale vigente

Il nuovo Piano Strutturale, approvato con Deliberazione C.C. n. 39 del 24/04/2017, è stato supportato da indagini geologico-tecniche adeguate al D.P.G.R. 53/R/2011, rappresentate nei seguenti elaborati da ritenersi ancora oggi validi:

QG 01 Nord, centro e sud - Carta geologica

QG 02 Nord, centro e sud - Carta geomorfologica

QG 03 Nord, centro e sud - Carta litologica – tecnica

QG 04 Nord, centro e sud - Carta idrogeologica e della vulnerabilità degli acquiferi

QG 05 Nord, centro e sud - Carta delle aree a pericolosità geomorfologica

QG 06 Nord, centro e sud - Carta delle frequenze principali di risonanza del sottosuolo nell'intervallo 0.1 – 1.0 Hz

QG 07 Nord, centro e sud - Carta delle frequenze principali di risonanza del sottosuolo nell'intervallo 1.0 – 20 Hz

QG 08 Nord, centro e sud - Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS)

QG 09 – Sezioni geologiche rappresentative del modello di sottosuolo

QG 10 Nord, centro e sud - Carta delle categorie di sottosuolo

QG 11 Nord, centro e sud - Carta della pericolosità sismica

QG 12 Nord, centro e sud - Carta delle aree allagabili per tempo di ritorno 30 anni

QG 13 Nord, centro e sud - Carta delle aree allagabili per tempo di ritorno 200 anni

QG 14 Centro - Carta delle aree soggette a potenziale ristagno

QG.14.1 - Carta di approfondimento delle aree depresse

QG 15 Nord, centro e sud - Carta delle aree a pericolosità idraulica

QG 16 Nord, centro e sud - Carta degli ambiti, delle pertinenze fluviali e delle aree destinate agli interventi di laminazione delle piene

QG 17 - Dati geognostici

QG 18 – Relazione illustrativa degli approfondimenti idraulici

QG.19 bis - Relazione illustrativa degli approfondimenti sulla pericolosità da dinamica torrentizia.

Il quadro conoscitivo sintetico delle condizioni di pericolosità geologica, sismica, idraulica ed idrogeologica esistente, così come risultante dagli elaborati sopra elencati, è riportato negli stralci che seguono di cui alle Figg. 13, 14, 15,16, 17 e 18.

Figura 13 Carta delle aree a pericolosità geomorfologica (estratto TAV. QG 05 –centro)



CLASSI DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

	Classe	Pericolosità	Caratteri
	G.1	BASSA	Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi.

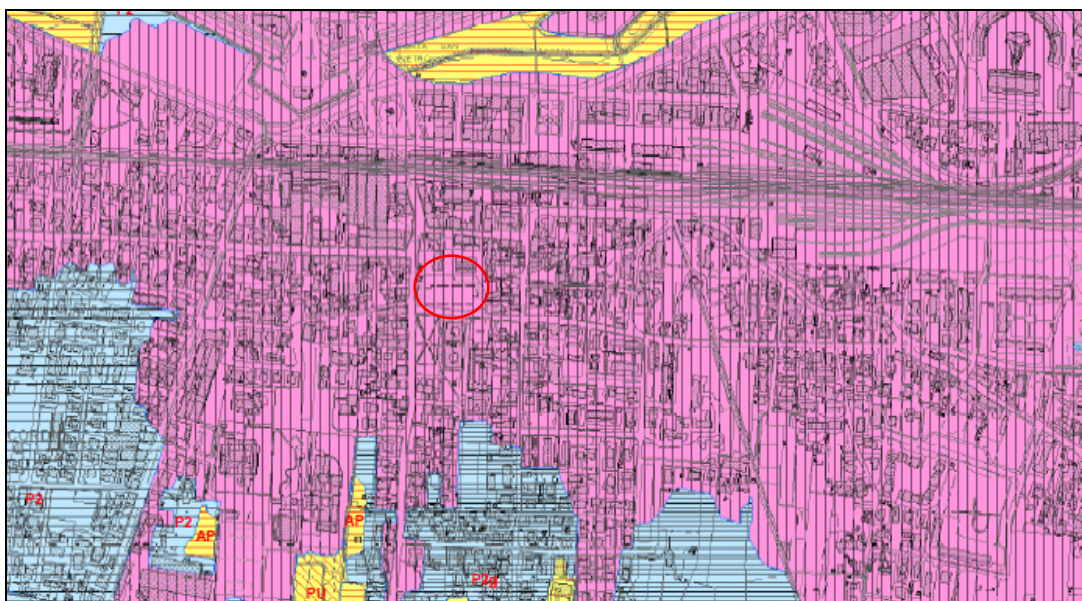
Figura 14 Carta delle aree a pericolosità sismica (estratto TAV. QG 11 – centro)



CLASSI DI PERICOLOSITA' SISMICA

	Classe	Pericolosità	Caratteri
	S.1	BASSA	Zone stabili caratterizzate dalla presenza di litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata e dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica.
	S.2	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);

Figura 15 Carta delle aree a pericolosità idraulica (estratto TAV. QG 15 – centro)



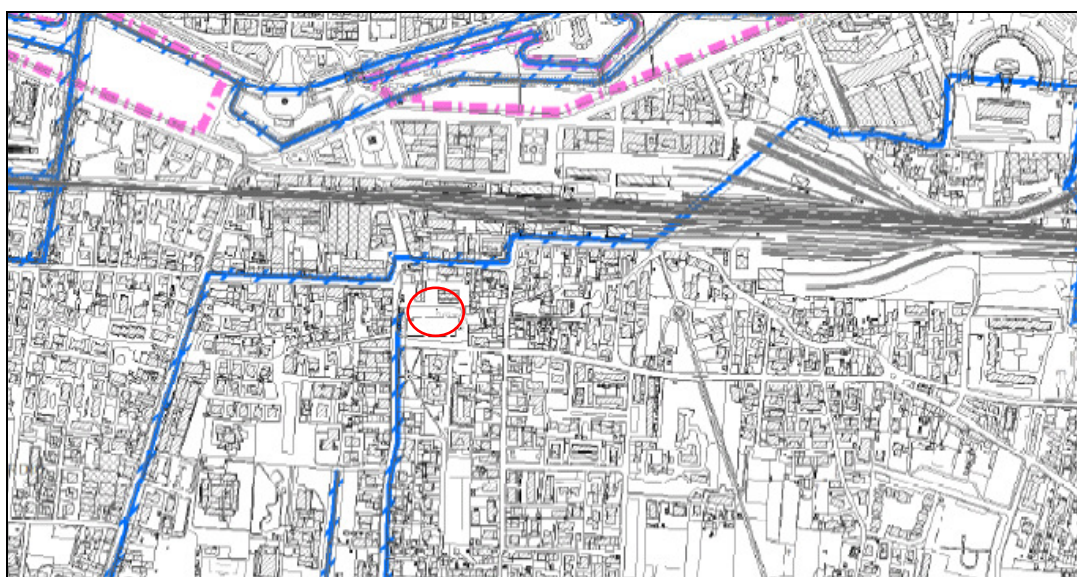
Classificazione regolamento 53/R	Classificazione Norme di PAI	Caratteri
I.1 BASSA		Territorio in condizioni di sicurezza idraulica
I.2 MEDIA		Aree a pericolosità idraulica moderata individuate su base storica e morfologica
I.2 MEDIA	BP P2a	Aree a pericolosità idraulica moderata e $Tr > 200$ anni
I.3 ELEVATA	Ps MP P2 P2g	Aree a pericolosità idraulica elevata con $30 > Tr > 200$ anni
I.4	a1 a2 AP APg PU P1	Aree a pericolosità idraulica molto elevata con $Tr < 30$ anni

Figura 16 Carta delle aree soggette a potenziale ristagno (estratto TAV. QG 14)



■ Aree soggette a potenziale ristagno

Figura 17 Carta degli ambiti e delle pertinenze fluviali (estratto TAV. QG 11 – centro)



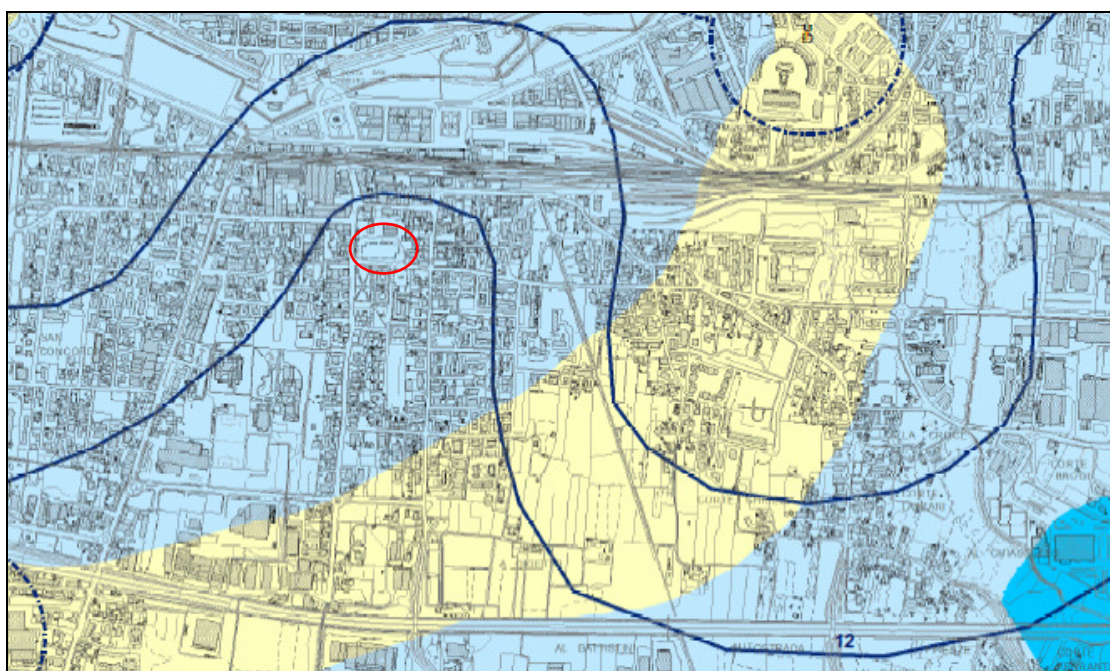
Reticolo idrografico

— Reticolo idrografico di cui all'art. 11 L.R. 60/2013 e PAI Serchio

Ambiti fluviali

▨ a1 Alveo fluviale e fascia latitante di 10 m

Figura 18 Carta idrogeologica e di vulnerabilità degli acquiferi (estratto TAV. QG 04 centro)



AREE COLLINARI E VALLIVE

Metodologia impiegata: zonazione per aree omogenee

PIANA DI LUCCA

Metodologia impiegata: parametrica a punteggi e pesi (SINTACS)

Grado di vulnerabilità

Tipo di acquifero

Punteggio grezzo

EE
Estr. elevato

Rete acquifera in complessi carbonatici fratturati e a carsismo molto sviluppato

260-210

E
Elevato

Rete acquifera in complessi carbonatici stratificati, interessati da carsismo e da limitati interstrati argillitici e/o marnosi

210-186

A
Alto

Rete acquifera in complessi carbonatici stratificati, interessati da un moderato carsismo e da interstrati argillitici e/o marnosi. Falda acquifera libera in materiali a granulometria mista, con scarsa o nulla copertura.

186-140

M
Medio

Reti acquifere in arenarie molto fratturate. Falda acquifera libera in depositi continentali a granulometria mista, sciolti o parzialmente cementati. Complessi flyschoidi costituiti da alternanze di litotipi calcareo-arenacei ed argillitico-marnosi con circolazione idrica limitata e compartimentata. Reti acquifere in quarziti sedimentarie e metamorfiche molto fratturate

140-105

B
Basso

Complessi flyschoidi costituiti da alternanze di litotipi calcareo-arenacei ed argillitico-marnosi con circolazione idrica modesta e compartimentata. Depositi prevalentemente argillosi o argilloso-limoso-sabbiosi praticamente privi di circolazione idrica sotterranea. rocce metamorfiche di epi-meso-catazona poco fratturate. Reti acquifere in quarziti sedimentarie e metamorfiche.

105-80

BB
Bassissimo

Complessi marnosi ed argillitici con circolazione idrica da assente a molto modesta. Complessi caotici argillitico-calcarei-arenacei con circolazione idrica molto compartimentata e limitata.

80-0

k k k

Limite dell'area di pianura sul quale è applicato il metodo SINTACS

d

Sorgenti allacciate a pubblico aquedotto

d

Altre sorgenti e venute d'acqua

II

Pozzi allacciate a pubblico aquedotto

3.3. Quadro conoscitivo PAI – PGRA

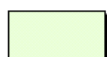
L'area in esame ricade nel bacino del F. Serchio, per il quale con DPCM 26/07/2013 è stato approvato il "*Piano di bacino, stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Serchio (PAI) - Primo Aggiornamento*", e con delibera 17/12/2015 del Comitato Istituzionale n. 180, adottato il "*Progetto di Piano di bacino, Stralcio Assetto Idrogeologico del fiume Serchio (P.A.I.) II Aggiornamento*".

Successivamente è stato approvato, con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/10/2016 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 4 febbraio 2017 - Serie Generale n. 29, il "*Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (P.G.R.A.)*".

Recentemente è stato adottato il "*Progetto di Piano di bacino del fiume Serchio, stralcio assetto idrogeologico (PAI) - Variante generale funzionale all'adeguamento del PAI del fiume Serchio al Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale*".

Le condizioni di pericolosità individuate nei sopra citati Piani sono riportate nelle Figg. 19, 20, 21e 22 che seguono.

Figura 19 Carta della franosità (estratto PAI I° agg. –sezione 261150)



AREE DI FONDOVALLE E/O PIANEGGIANTI, con eventuali problemi relativi alla capacità portante dei terreni ed ai cedimenti

Figura 20 Carta delle norme di piano nel settore del rischio idraulico (estratto PAI II° agg. –TAV. 7.46)

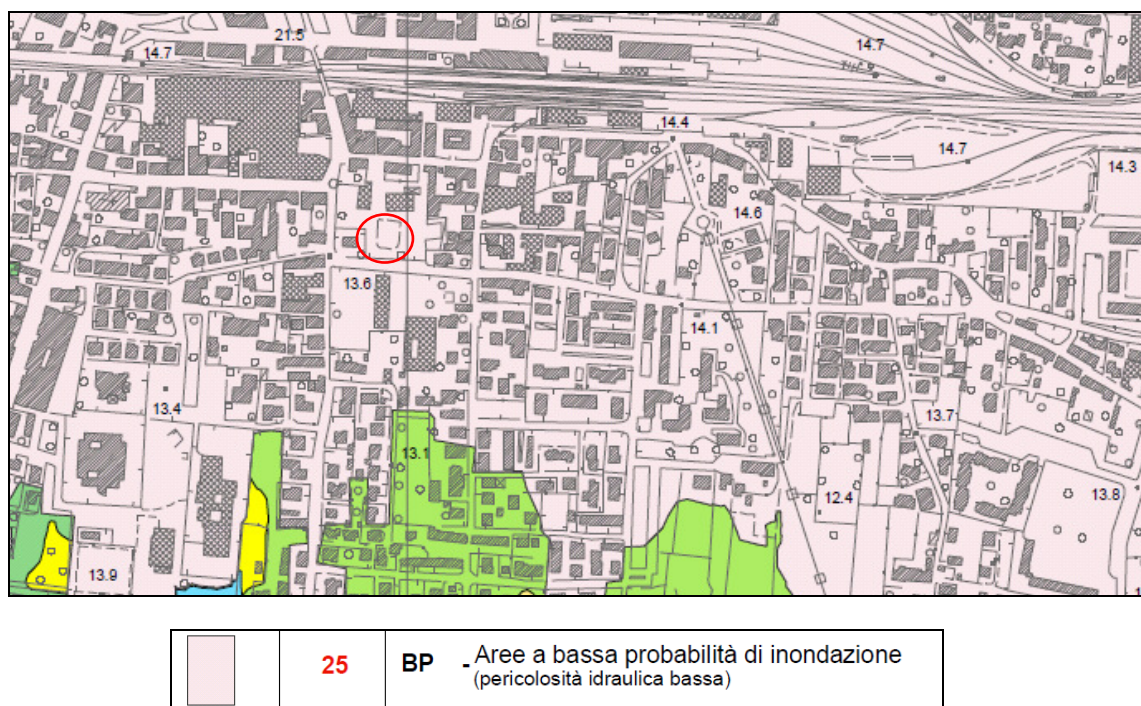
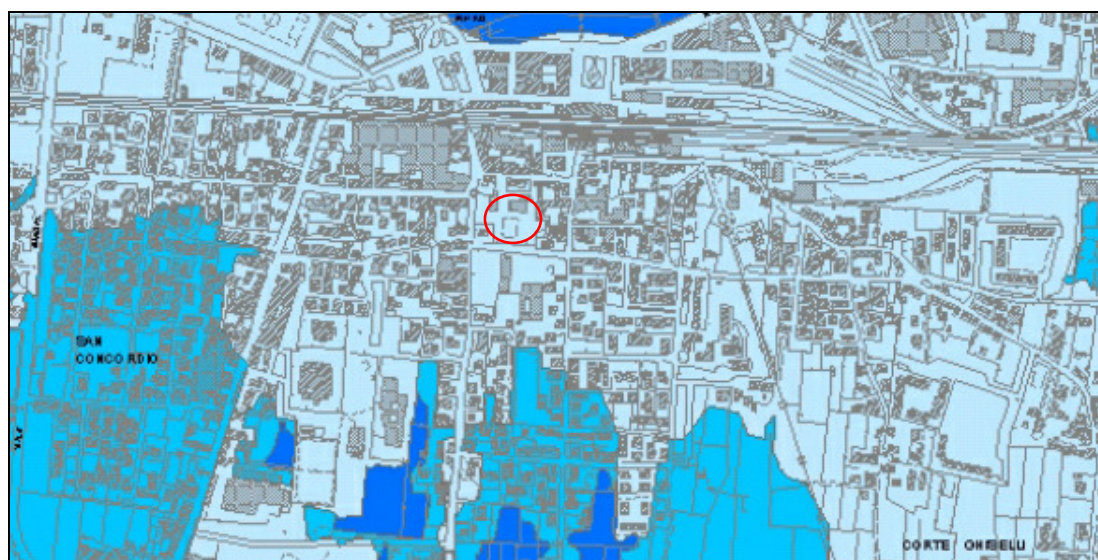


Figura 21 Estensione delle aree inondabili per i tre scenari alluvionali (estratto P.G.R.A. –TAV. 2.6)



Scenari di pericolosità

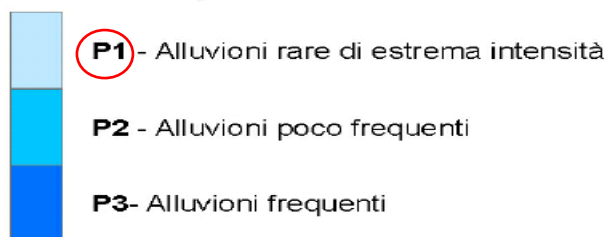


Figura 22 Carta di riferimento del reticolo idraulico ed idrografico (estratto PAI I° agg. –TAV. 9.6)



Le varie condizioni di pericolosità riportate per l'area di variante in esame ed illustrate nelle precedenti figure vengono sintetizzate nella tabella che segue.

Per. geo. PS	Per. geo. PAI	Per. Idr. PS	Per. Idr. PAI	Per. Idr. PGRA	Per. sismica PS
G1 - bassa	P1 - bassa	I2 - media	BP - bassa	P1 – alluv. rare	S2 - media

A completamento del quadro sintetico l'area di variante:

- ricade in classe “alta” di vulnerabilità all'inquinamento;
- non risulta attraversata da corsi d'acqua, ma solo lambita sul lato W dal fosso tombato della Formica;
- non risulta compresa tra le aree di pianura soggette a potenziale ristagno.

Il quadro delle pericolosità sopra illustrato è complessivamente tale da non richiedere, in sede di variante, approfondimenti alcuno di indagine.

4. FATTIBILITA' DELLA VARIANTE

La fattibilità rappresenta la sintesi finale nella quale viene espresso il grado di fattibilità geologica, sismica e idraulica della variante, valutato sulla comparazione tra condizioni di pericolosità e tipologia delle trasformazioni ammesse.

Il Regolamento 53/R del 2011 riconosce le seguenti 4 classi di fattibilità:

- **Fattibilità senza particolari limitazioni (I):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali che non necessitano di prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.
- **Fattibilità con normali vincoli (II):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali sono individuate le tipologie di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.
- **Fattibilità condizionata (III):** 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 definita la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.
- **Fattibilità limitata (IV):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza che sono stati individuati e definiti a livello di regolamento urbanistico sulla base di studi e verifiche atti a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione.

Alla luce delle accertate condizioni di pericolosità il grado di fattibilità e le relative prescrizioni alle trasformazioni previste nell'area di variante vengono di seguito riportate.

Fattibilità geologica: F2 - Sono prescritte indagini di approfondimento da condursi ai sensi della normativa tecnica vigente.

In particolare le indagini di supporto alla progettazione edilizia dovranno pervenire alla definizione del modello geologico di riferimento, comprensivo della relativa caratterizzazione stratigrafico-geotecnica e idrogeologica.

Fattibilità idraulica: F2 – Nonostante l'assenza di criticità idrauliche, al fine di accrescere le condizioni di sicurezza è prescritto che le quote delle soglie di ingresso ad eventuali piani interrati siano rialzati rispetto alle aree esterne di almeno 10 cm.

Fattibilità sismica: F2 - Sono prescritte indagini geofisiche sismiche di approfondimento del quadro conoscitivo, condotte a norma del D.P.G.R. 36/R/2009 e secondo i criteri stabiliti dalle Istruzioni Tecniche del Progetto V.E.L. della Regione Toscana, che definiscano spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica tra terreni di copertura (detrito, alluvioni) e bedrock sismico e/o all'interno delle stesse coperture.

4.1. Prescrizione particolare finalizzata al contenimento dell'impermeabilizzazione del suolo

Di seguito viene riportata la prescrizione particolare per la riduzione degli effetti dell'impermeabilizzazione del suolo dettata dal PS vigente

1. Al fine di minimizzare gli effetti dell'impermeabilizzazione del suolo il piano operativo dovrà assoggettare le trasformazioni ammissibili previste alle seguenti disposizioni:

- a) ogni trasformazione di nuova edificazione (realizzazione di nuovi edifici o ampliamento di edifici esistenti) deve garantire il mantenimento di una superficie scoperta permeabile, cioè tale da consentire l'assorbimento anche parziale delle acque meteoriche, pari ad almeno il 25 per cento della superficie fondiaria di pertinenza del nuovo edificio. Si definisce superficie permeabile di pertinenza di un edificio la superficie non impegnata da costruzioni fuori terra o interrate che consenta l'assorbimento almeno parziale delle acque meteoriche.
- b) è vietato il convogliamento delle acque piovane in fognatura o nei corsi d'acqua, quando sia tecnicamente possibile il loro convogliamento in aree permeabili, senza determinare fenomeni di ristagno.
- c) nuovi spazi pubblici o privati destinati a viabilità pedonale o meccanizzata devono essere realizzati con modalità costruttive idonee a consentire l'infiltrazione o la ritenzione anche temporanea delle acque, salvo che tali modalità costruttive non possano essere utilizzate per comprovati motivi di sicurezza igienico-sanitaria e statica o di tutela dei beni culturali e paesaggistici.
- d) i progetti delle trasformazioni (ad esclusione della viabilità) comportanti la realizzazione di superfici impermeabili o parzialmente permeabili superiori a 1000 metri quadrati, devono prevedere il totale smaltimento delle acque meteoriche provenienti dai manti di copertura degli edifici e dalle altre superfici totalmente

impermeabilizzate o semipermeabili, ove queste ultime non siano suscettibili, in ragione delle utilizzazioni in atto o previste, di contaminare tali acque, nel suolo degli spazi scoperti, pertinenziali o autonomi, dell'area interessata, ovvero, in subordine, nel reticolo idrografico superficiale, comunque contenendo l'entità media delle portate scaricate, se del caso con la previsione e la realizzazione di vasche volano, o di altri idonei accorgimenti, entro il limite massimo di 50 litri al secondo per ogni ettaro di superficie scolante, valutati tenendo conto di una pioggia oraria con tempo di ritorno ventennale. Soltanto nei casi di comprovata impossibilità di rispettare le predette disposizioni può essere previsto lo smaltimento tramite fognature di acque meteoriche, comunque contenendo il loro contributo, se del caso con la previsione e la realizzazione di vasche volano, entro il limite massimo di 50 litri al secondo per ogni ettaro di superficie scolante, e comunque entro limiti da concordare con il soggetto gestore della rete fognaria, e tali da non porre la necessità di ampliamenti dei collettori fognari principali.

- e) i progetti delle trasformazioni (ad esclusione della viabilità) comportanti la realizzazione di superfici impermeabili o parzialmente permeabili comprese tra 200 (franchigia che non potrà essere ripetuta, essendo riferita alla sommatoria degli interventi) e 1000 metri quadrati, devono prevedere il totale smaltimento delle acque meteoriche provenienti dai manti di copertura degli edifici e dalle altre superfici totalmente impermeabilizzate o semipermeabili, ove queste ultime non siano suscettibili, in ragione delle utilizzazioni in atto o previste, di contaminare tali acque, nel suolo degli spazi scoperti, pertinenziali o autonomi, dell'area interessata, ovvero, in subordine, nel reticolo idrografico superficiale o in pubblica fognatura, comunque contenendo l'entità media delle portate scaricate, se del caso con la previsione e la realizzazione di vasche volano, o di altri idonei accorgimenti, entro il limite massimo coincidente con quello fornito dall'area nella situazione pre-intervento, valutato tenendo conto di una pioggia oraria con tempo di ritorno ventennale. Può essere fatta eccezione soltanto per dimostrati motivi di sicurezza e di stabilità dei pendii, ovvero di tutela di interessi storici.

2. Le valutazioni di cui al comma precedente devono essere effettuate tenendo conto che:

- a) per superficie si intende quella modificata;
- b) la pioggia oraria ventennale viene fissata in 60 mm;
- c) vengono riconosciute 3 sole tipologie di superfici scolanti con i seguenti coefficienti di deflusso:
 - impermeabile (tetti, piazzali e strade in asfalto/cemento) = 1,
 - artificiale drenante (autobloccanti e asfalti drenanti, ecc.) e piazzali non asfaltati = 0.5
 - area a verde = 0.2
- d) le modalità di stoccaggio provvisorio possono essere: vasche ad hoc, aree a verde ribassate, fosse e collettori fognari;
- e) le acque meteoriche, stoccate con le modalità suddette, dovranno essere immesse nel reticolo idrografico superficiale o in pubblica fognatura tramite una bocca tarata dimensionata in maniera tale che la portata media che da essa può defluire sia minore od uguale al valore limite definito al precedente comma 1;
- f) il calcolo dei volumi di pioggia si deve basare su una intensità costante di pioggia.

4.2. Prescrizione particolare conseguente la Determina Dirigenziale del Comune di Lucca n. 1946 del 06/11/2014

L'area oggetto di variante, ex sede Officine Italgas, è stata oggetto di un procedimento di bonifica ai sensi del D.Lgs. 152/2006 terminato, a seguito della redazione di Analisi di Rischio Sito Specifica, con non necessità di bonifica per l'allora progetto di utilizzo dell'area a destinazione terziaria e produttiva.

In ragione del diverso utilizzo dell'area le trasformazioni previste dalla variante si intendono subordinate alla redazione di una nuova Analisi di Rischio Sito Specifica volta a verificare ai sensi del D. Lgs. 152/2006, sullo specifico progetto di utilizzo stesso, il permanere delle condizioni di non necessità di bonifica.

4.3. Prescrizione particolare conseguente la presenza del Fosso della Formica

L'attuazione della previsione di variante dovrà tener conto della presenza del Fosso della Formica, ricompreso nel reticolo della L.R. 79/2012 e dotato di una fascia di rispetto di 10 m soggetta alle limitazioni di cui alla L.R. 21/2012 e s.m. e i.

Lucca, 04/07/18

STUDIO DI GEOLOGIA BARSANTI SANI & ASSOCIATI

Dr. Massimo Sani