



Città
di Lucca

La casa
della Città

il Piano Strutturale

AVVIO DEL PROCEDIMENTO

Quadro geologico tecnico e idraulico
Relazione preliminare

ALLEGATO E

alla Relazione approvata con deliberazione di Consiglio Comunale n. 60 del 31-07-14

COORDINAMENTO GENERALE E RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Antonella Giannini

Dirigente settore Opere e Lavori Pubblici e Urbanistica

COORDINAMENTO SCIENTIFICO

Gilberto Bedini

Fabrizio Cinquini - Società Terre.it

con la collaborazione di

Michela Biagi - Società Terre.it

CONSULENZE ESTERNE

Studio Legale Elisa Burlamacchi

profili giuridici

Studio di Geologia Barsanti, Sani & Associati

indagini geologico-tecniche

Geoprove s.a.s. di Pietro Barsanti, Alessandro Petroni & Co.

studi di microzonizzazione sismica

Studio Ingeo Paolo Barsotti, Francesco Barsotti

studi idraulici

Università di Camerino

Scuola Architettura e Design Edoardo Vittoria

analisi diffusione insediativa

Scuola Superiore Sant'Anna

Istituto di Scienze della vita (Land Lab)

analisi territorio rurale

Istituto di Management & Innovation (Main)

integrazione rapporto sullo studio dell'ambiente

Università di Pisa

Dipartimento di Ingegneria Civile "Vie e Trasporti" L.A.S.T.

analisi flussi di traffico e mobilità

Istituto Alti Studi Lucca (IMT)

documento programmatico di piano strategico

Rete Sviluppo s.c.

indagini socio economiche e demografiche

Ambiente s.c.

valutazione ambientale strategica

PARTECIPAZIONE

Maria Rosaria Tartarico

UNITÀ ORGANIZZATIVA 5.5 - STRUMENTI URBANISTICI

Carla Villa

responsabile unità organizzativa

UFFICIO DI PIANO

Roberta Bernardini, Francesca Furter

collaboratrici

UNITÀ ORGANIZZATIVA 5.3 - STRADE, FOSSE E CANALI

Andrea Biggi

responsabile unità organizzativa

UNITÀ ORGANIZZATIVA 5.6 - IMMAGINE DELLA CITTÀ, TPL, MOBILITÀ

Costantino Di Piero

responsabile unità organizzativa

UNITÀ ORGANIZZATIVA 3.3 - AMBIENTE

Ilaria Nardi

responsabile unità organizzativa

SERVIZI EDUCATIVI E A TUTELA DEL TERRITORIO

Giovanni Marchi

dirigente settore dipartimentale

GARANTE DELLA COMUNICAZIONE

Nicoletta Papanicolau

con la collaborazione di

Massimo Morisi - Garante Comunicazione Regione Toscana

ASSESSORE ALL'URBANISTICA
Serena Mammini

SINDACO DI LUCCA
Alessandro Tambellini

luglio 2014

Note geologiche per l'avvio del procedimento

Indice

Premessa	7
1. Inquadramento territoriale	8
2. Inquadramento geologico generale.....	9
3. Stato generale delle conoscenze.....	11
3.1. Dati esistenti a livello comunale.....	12
3.2. Il Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana (P.I.T.)	14
3.3. Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lucca	15
3.4. Il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del bacino f. Serchio.....	16
3.5. Il Piano di Assetto Idrogeologico (pai) del bacino f. Arno	18
3.6. Il Piano di Gestione delle acque del distretto idrografico pilota del f. Serchio.....	18
3.7. Il Piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico pilota del f. Serchio	19
3.8. Il progetto C.A.R.G. della Regione Toscana.....	20
3.9. C.I.S. (Corpi Idrici Sotterranei della Regione Toscana).....	21
4. Ulteriori ricerche da svolgere.....	22



PREMESSA

L'attuale strumento urbanistico del Comune di Lucca risulta supportato da indagini geologico-tecniche redatte secondo la D.C.R.T. n. 94/85 ed il Piano Territoriale della Provincia di Lucca (P.T.C.P.).

Successivamente all'approvazione degli atti di pianificazione e di governo del territorio vigenti il quadro normativo di riferimento è stato tuttavia modificato dall'entrata in vigore sia della L. R. 1/2005 (Norme per il Governo del Territorio) sia dal Regolamento 26/R del 2007 e successivamente dal Regolamento 53/R del 2011, in attuazione dell'art. 62 della citata L.R. 1/2005 in materia di indagini geologiche.

Nel contempo, con D.C.R.T. n° 20 del 1° febbraio 2005 è stato approvato anche il P.A.I. del F. Serchio, successivamente modificato con l'approvazione del "Piano di bacino, stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Serchio (PAI) - Primo aggiornamento" avvenuta con DPCM 26/07/2013.

Alcune aree del territorio comunale sono state inoltre oggetto di varianti di iniziativa pubblica o privata; in particolare nell'area prospiciente il C. Ozzeri è vigente la "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, in adeguamento al Regolamento 26/R del 2007 e al P.A.I. del F. Serchio del 2005

In adeguamento all'art. 17 della L. R. n. 1/2005 è stata approvata, con delibera del Comm. Str. n. 69 del 15.05.2007, la "Variante al Regolamento Urbanistico per l'adeguamento alle norme della pericolosità Sismica", anch'essa comunque superata dalle più recenti disposizioni regionali.

Nell'anno 2011 fu infine iniziato il percorso di formazione di un nuovo Piano Strutturale, adeguato al regolamento 26/R allora vigente, che si è però interrotto prima dell'adozione e per il quale l'unico atto, ancorché non ufficiale né certificato, risulta "La presentazione e mostra del Quadro Conoscitivo della variante generale al Piano Strutturale" realizzata il 15 aprile 2011 a Villa Bottini, in occasione della quale furono presentate tutte le cartografie allora necessarie.

Premesso quanto sopra, in conseguenza delle intervenute disposizioni legislative e normative, la redazione di una nuova strumentazione urbanistica implica necessariamente di dover rivisitare ed aggiornare il Quadro Conoscitivo geologico s.l. di tutto il territorio comunale, nonché di dover rielaborare un apparato normativo in conformità alle disposizioni medesime.

L'aggiornamento cartografico riguarderà praticamente la totalità dei tematismi geologici, in particolare la zonizzazione sismica, da adeguare al regolamento 53/R del 2011 e la zonizzazione di pericolosità idraulica, da integrare e modificare con la perimetrazione - per quanto possibile e/o necessario - delle aree allagabili per eventi di piena aventi tempo di ritorno di 30 e 200 anni.

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Comune di Lucca è situato nella porzione occidentale della pianura compresa tra le prime alture appenniniche delle Pizzorne a nord e i Monti Pisani a sud nel tratto che precede lo sbocco nella Piana costiera ed ha una superficie di circa 185,53 kmq.

Il territorio di Lucca rientra nella regione temperata sublitoranea tirrenica, caratterizzata da inverni generalmente miti ed umidi, con rare nevicate, estati calde e secche, anche se con qualche precipitazione, da primavera ed autunni piovosi.

Dal punto di vista morfologico nel comune di Lucca si distinguono alcuni ambienti principali:

- la pianura, prevalente come estensione, che presenta una pendenza generale verso sud di circa il 3%, a quote variabili da 6 a 18m. s.l.m.;
- la zona dei rilievi nord in prossimità dello sbocco della valle del F. Serchio nella piana, caratterizzati da elevate pendenze e quote oltre i 700 m nell'alta Brancoleria;
- la zona delle colline dell'Oltreserchio in destra idrografica tra Ponte a Moriano e Balbano con quote oltre i 500 m presso Torre e fino a 3-400 m nei monti di Chiatri, pendenze per lo più blande e che si raccorda dolcemente con le aree di pianura;

- la zona dei M. Pisani a sud tra Cerasomma e la Valle del Rio Guappero caratterizzata da pendenze elevate e presenza di affioramenti rocciosi con quote intorno ai 4-500 m fino agli 829 m di M. Faeta.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Le vicende orogenetiche che hanno interessato l'Appennino settentrionale e quindi anche la zona di Lucca, sono rappresentate fino al Miocene sup. (Tortoniano inf.) da una tettonica compressiva polifasata, connessa con la chiusura della zona oceanica ligure-piemontese che ha dato luogo ad una serie di strutture a pieghe generalmente a vergenza E-NE.

Al termine dei movimenti compressivi della tettonogenesi tortoniana, ha inizio in quest'area una fase di tipo distensivo collegabile ai processi di espansione del Tirreno. A tale fase (databile al Messiniano nelle aree a sud dell'Arno e al Villafranchiano in quelle a nord) è riconducibile la formazione di depressioni morfologiche in cui si imposta la sedimentazione neogenica dei sedimenti fluvio-lacustri.

Tali sedimenti lacustri e fluvio-lacustri, suddivisi in due successivi cicli di sedimentazione interrotti da episodi di sollevamento e traslazione, si ritrovano oggi dislocati ai margini settentrionali ed orientali della pianura lucchese, mentre nella pianura stessa si ritrovano coperti dai sedimenti alluvionali più recenti lasciati dal F. Serchio e dai suoi affluenti a partire dalle variazioni climatiche collegate alle glacciazioni quaternarie.

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

Tale depressione, interessata successivamente da subsidenza, fu colmata inizialmente da depositi lacustri principalmente argillosi e in epoca più recente 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 F. Serchio. Tali depositi, attribuibili al Quaternario recente, mostrano frequenti variazioni di facies, sia in senso verticale che orizzontale, anche se è in genere riconoscibile la seguente successione stratigrafica tipo con, dall'alto verso il basso, depositi prevalentemente fini (limo-argilloso-sabbiosi), ai quali seguono depositi prevalentemente grossolani (ghiaie, ciottoli e sabbie).

Tale successione sedimentaria recente poggia in profondità, come precedentemente accennato, su depositi più antichi (Pliocene - Villafranchiano), di origine lacustre, prevalentemente argillosi, il cui spessore supera certamente alcune centinaia di metri.

L'ossatura dei rilievi delle Pizzorne è costituita invece da formazioni litoidi appartenenti alla porzione alta della "Successione Toscana non metamorfica", sottostanti verso sud alle "Successioni Liguri s.l.". Più a nord, nella stretta di Vinchiana e fino al Piaggione, una ampia anticlinale porta all'affioramento i termini giurassici della successione.

Nella zona pedecollinare le formazioni litoidi sono coperte da depositi continentali di ambiente lacustre e fluvio-lacustre, formatisi all'interno delle zone tettonicamente depresse, a partire dal Miocene Superiore e almeno fino al Pleistocene Inferiore.

A seguito di eventi tettonici di età plio-pleistocenica, le Pizzorne hanno subito un forte "ringiovanimento tettonico" in età. Il più recente innalzamento ha portato, oltre che ad una forte tettonizzazione di alcune aree con formazione di faglie e diaclasi, ad una accentuazione dell'attività erosiva dei corsi d'acqua che si presentano fortemente incassati nei versanti.

I rilievi dei Monti Pisani fanno parte della cosiddetta "Dorsale Medio Toscana", separata da faglie dirette, attualmente in gran parte ricoperte da depositi del Quaternario, dalla fossa tettonica della Versilia ad Ovest, dal bacino della fossa tettonica di Lucca a Nord e del bacino della fossa tettonica di Bientina – Cerbaie – Fucecchio ad Est; queste faglie hanno direzione sia appenninica che trasversale rispetto a questa e sono state in seguito parzialmente riprese da movimenti neotettonici di età probabilmente Pleistocene medio e sicuramente Pleistocene superiore.

Su tali rilievi, tra S. Maria del Giudice e Cerasomma, affiorano terreni appartenenti alla Successione Toscana anchimetamorfica, rappresentati in sostanza da terreni simili a quelli presenti nella Successione Toscana, ma soggetti

ad un debole metamorfismo che ne ha parzialmente modificato le caratteristiche tessiturali e composizionali.

Sui monti d'Oltreserchio, la fascia di raccordo con la pianura è ancora costituita dai depositi fluvio lacustri già descritti in precedenza. Più in alto si rinvencono le formazioni della Successione Toscana, fino ai termini triassici nella stretta valle del T. Certosa. Più a nord-est, tra S. Macario e Ponte a Moriano, i termini della Successione Toscana sono sovrastati da formazioni riferibili ai Domini Liguri.

3. STATO GENERALE DELLE CONOSCENZE

Il territorio comunale di Lucca si colloca nell'area ovest della Piana di Lucca e lungo i rilievi circostanti che da tempo sono oggetto di approfonditi studi di tipo geologico, strutturale e idrogeologico; le prime cartografie che interessano almeno in parte il Comune di Lucca sono relative alla zona dei Monti Pisani e delle Alpi Apuane e risalgono al 19° - inizio del 20° secolo ad opera di SAVI, 1832; DE STEFANI, 1875; SACCO, 1895; LOTTI, ZACCAGNA, FOSSEN, 1908; MASINI, 1923; FUCINI, 1925; FUCINI, 1926.. Si tratta essenzialmente di cartografie geologiche a piccola scala (da 1: 25.000 fino a 1: 250.000), generalmente con sezioni, che rappresentano i rapporti formazionali senza contenere informazioni strutturali o tettoniche, al tempo non ancora sviluppate. Successivamente si assiste ad una stasi della ricerca scientifica fino all'inizio degli anni 60, quando riprendono ad opera della "scuola di Pisa" con GIANNINI & NARDI, 1965; TREVISAN & AL., 1969, RAU & TONGIORGI, 1974 con lavori che trattano invece più compiutamente l'aspetto strutturale, seguendo le nuove teorie che indicavano le varie serie impilate in falde da una tettonica compressiva a formare la catena appenninica, in seguito interessate da una fase distensiva che avrebbe portato all'individuazione della Piana di Lucca. Segue uno studio di tipo stratigrafico ed idrogeologico della Piana di Lucca, NARDI & AL., 1987. Più recentemente l'area è stata interessata marginalmente dal rilievo della media Valle del Serchio di tipo geologico-geomorfologico, finalizzato alla redazione di carte di stabilità dei versanti (NARDI & AL., 1985-1989), che in seguito verrà ripreso ed ampliato dall'Autorità di Bacino del F. Serchio ed esteso a tutto il territorio comunale.

Nei paragrafi che seguono vengono elencati sia i principali studi certificati svolti a livello comunale su cui si basa l'attuale quadro conoscitivo geologico, sia i piani di settore, sovraordinati a quello comunale, presi in considerazione al fine di valutare la necessità di implementare il quadro conoscitivo.

3.1. Dati esistenti a livello comunale

Si ricordano in particolare quelli relativi alla formazione del Piano Strutturale vigente (TRIVELLINI M: Inquadramento geologico e geomorfologico e franosità del territorio del Comune di Lucca. Dicembre 1997; CHINES C. & NOLLEDI G.: Indagini idrogeologiche e geotecniche di supporto alla realizzazione del Piano Strutturale del Comune di Lucca. Dicembre 1997) ed al successivo Regolamento Urbanistico (STUDIO DI GEOLOGIA BARSANTI, SANI & SANI: Regolamento Urbanistico, La Pericolosità Geologica e Idraulica. Relazione Esplicativa. Febbraio 2004; STUDIO DI GEOLOGIA BARSANTI, SANI & SANI: Regolamento Urbanistico, La Fattibilità Geologica. Relazione Esplicativa. Febbraio 2004).

Le cartografie, di interesse geologico tecnico, presenti nel Piano Strutturale vigente sono le seguenti:

- Carta geologica del territorio comunale, in scala 1:100.000 (A2.1);
- Carta geologica del territorio comunale, in scala 1:100.000 (A2.2);
- Carta geologica del territorio comunale, in scala 1:25.000 (A3);
- Carta litotecnica delle aree di pianura, in scala 1:25.000 (A4);
- Carta del reticolo idrografico con definizione degli ambiti dei corsi d'acqua classificati dalla D.C.R. 230/94 e delle aree di fondovalle e di pianura interessate da fenomeni di esondazioni, con delimitazione delle aree allagate nel periodo 1992 – 1997 – Adeguamento al P.I.T. approvato con D.C.R. 12/2000, in scala 1:25.000 (A5);
- Carta idrogeologica del territorio comunale con piezometrica media dei rilievi del settembre 1996 e febbraio 1997, in scala 1:25.000 (A6);
- Carta piezometrica corrispondente alla massima magra nota (ottobre 1989), in scala 1:50.000 (A7);
- Carta piezometrica corrispondente alla massima ricarica nota (novembre 1992), in scala 1:50.000 (A8);
- Carta della soggiacenza: minima distanza della falda dal p.c. rilevata tra il novembre 1992 e il febbraio 1997, in scala 1:50.000 (A9);
- Carta della vulnerabilità della falda con ricostruzione delle classi di vulnerabilità per sovrapposizione di parametri noti, in scala 1:25.000 (A10);
- Carta della pericolosità litotecnica-geotecnica della pianura e della pericolosità geomorfologica con le classi di pericolosità previste dalla D.C.R. 94/85, 10 tavole in scala 1:10.000 (A11. 10);
- Carta della pericolosità delle aree collinari e montuose: 3 tavole in scala 1:10.000 (A12.1.3);
- Carta della pericolosità idraulica con classi di pericolosità previste dalla D.C.R. 230/1994 – Adeguamento al P.I.T. approvato con D.C.R. 12/00, 10 tavole in scala 1:10.000 (A13.10);
- Carta del reticolo idrografico con definizione degli ambiti dei corsi d'acqua

classificati dalla D.C.R. 230/94 e delle aree di fondovalle e di pianura interessate da fenomeni di esondazioni, con delimitazione delle aree allagate nel periodo 1992 – 1997 – Adeguamento al P.I.T. approvato con D.C.R. 12/00, 10 tavole in scala 1:10.000 (ALL1.1.10);
Carta geologica, 10 tavole in scala 1:10.000 (ALL2.1.10);
Carta dei sondaggi e dei dati di base, 10 tavole in scala 1:10.000 (ALL3.1.10);
Carta del rischio idraulico definito dall’Autorità di bacino, in scala 1:25.000 (ALL4);
Carta dei vincoli paesaggistico e idrogeologico in scala 1:25.000 (ALL5);
Eventi alluvionali 6 e 20 novembre 2000-aree allagate, 4 tavole in scala 1:10.000 (ALL6.1.4).
Centuriazioni e paleoalveo, in scala 1:50.000 (B1);
Pozzi e sorgenti ad uso civile, in scala 1:25.000 (B12);
Carta d’individuazione delle cave e dei siti inquinati, in scala 1:25.000 (B17);

Il Regolamento Urbanistico contiene invece i seguenti elaborati:

QC – A1.1...10 Carta geologica e geomorfologica
QC – A2.1...10 Carta della vulnerabilità degli acquiferi
QC – A3.1...10 Carta della distribuzione e della frequenza degli eventi alluvionali
QC – A4.1 Relazione idrologica
QC – A4.2 Carta generale dei bacini studiati
QC – A4.3 Carta sinottica delle verifiche idrauliche e dei volumi sondabili
AMB – CF.1...13 Carta della Fattibilità
AMB – PG.1...13 Carta della Pericolosità Geomorfologica e Geotecnica
AMB – PI.1...13 Carta della Pericolosità Idraulica
AMB – AP.1...13 Carta degli Ambiti A1 e B e delle Aree di Pertinenza Fluviale

Ci sono poi alcune Varianti parziali che contengono importanti informazioni geologiche ed altri studi di dettaglio per interventi pubblici, che contengono informazioni di dettaglio riguardanti le caratteristiche stratigrafiche e la caratterizzazione dei terreni.

Si ricordano in particolare:

Variante al Regolamento Urbanistico per l'adeguamento alle norme della pericolosità Sismica ai sensi dell'art. 17 della L. R. n. 1/2005 approvata con delibera del Comm. Str. n. 69 del 15.05.2007 e pubblicata sul BURT n.27 del 04.07.2007

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.

Come accennato in premessa, sono infine disponibili gli elaborati cartografici e testuali prodotti per l'avvio del Piano Strutturale 2011, poi interrotto.

Gli elaborati cartografici, alla scala 1:15.000, sono i seguenti:

- Carta geologica;
- Carta litologico-tecnica;
- Carta geomorfologica;
- Carta idrogeologica;
- Carta delle categorie di sottosuolo
- Carta delle aree allagabili
- Carta della pericolosità geomorfologica;
- Carta degli ambiti e delle pertinenze fluviali;
- Carta delle zone a maggior pericolosità sismica locale
- Carta della pericolosità idraulica

3.2. Il Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana (PIT)

Nel quadro conoscitivo del PIT vigente è presente, come allegato al testo n. 4, l'elenco dei corsi d'acqua principali da considerare ai fini del corretto assetto idraulico. In particolare sono segnalati per il territorio comunale di Lucca i seguenti corsi:

- RIO CANABBIA E DI CERTOSA LU2045
- RIO CASILINO LU2176
- FOSSO DI CASTIGLIONCELLO LU1033
- RIO DELLA CAVA E DI COLLE LU2065
- RIO DI CERASOMMA LU2071
- RIO CERETO LU2073
- RIO CONTESORA LU2083
- RIO COSELLI O DI CASETI LU2086
- CANALE FIUMICINO LU576
- RIO DELLA FONTANA O DI BOZZANO LU2113
- TORRENTE FRAGA LU2630
- TORRENTE FREDDANA LU2632

- LU2163
- RIO GUAPPERO O GUAVA E DI S.MARIA DEL GIUDICE
 - FOSSO LA CERCHIA LU1317
 - RIO LECCIAIA LU3042
 - RIO MULERNA LU2230
 - CANALE OZZERI E CANALE ROGIO LU1040
 - RIO DI QUIESA LU2297
 - RIO RIVANGAGLIO E MOLINACCIO LU2330
 - FIUME SERCHIO LU747
 - RIO DI TORRE LU2390
 - RIO DI VORNO LU1943
 - TORRENTE VINCHIANA LU2948

Tali corsi d'acqua risultano gli stessi dell'elenco del precedente PIT e, quindi, non apportano modifiche rispetto al quadro conoscitivo del PS vigente, salvo quella relativa all'Ambito B di tali corsi d'acqua, non più contemplato.

Con l'entrata in vigore della L.R. 60/2013 l'elenco dei corsi d'acqua cui applicare ambiti di salvaguardia si è tuttavia notevolmente ampliato ed a tali ambiti si applicano le disposizioni di cui al c.1, art.1 della L.R. 21/2012.

3.3. Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lucca

Il territorio comunale risulta interessato dalla cartografia relativa alla "Integrità fisica del territorio".

In particolare sono presenti elementi nella Tav. A.1 - Carta della fragilità geomorfologica, riguardanti le aree vulnerate da frane attive e da frane quiescenti nonché aree di pianura caratterizzate da subsidenza potenziale.

Sono presenti elementi riferibili al territorio comunale anche nella Tav. A.2 - Carta della fragilità idraulica, limitatamente alle aree di pertinenza fluviale (art. 60) suddivise in

- alveo fluviale ordinario in modellamento attivo
- area golenale
- alveo di naturale esondazione

Risultano inoltre censite alcune aree vulnerate da esondazioni (art. 23, 1.a), e aree vulnerate da fenomeni di ristagno (art. 23, 1.b).

La Tav. A.3 indica invece gli ambiti di salvaguardia dei corsi d'acqua ai sensi dell'art. 60. Sono segnalati i tratti di corsi d'acqua dotati di ambito "B" di cui alla D.C.R.T. n.230/94 e già ricompresi nell'elenco allegato al P.I.T. 2000-2005.

Sono indicati inoltre i tratti di corsi d'acqua dotati di fascia di naturale pertinenza, già elencati al par. 2.2 degli allegati alle Norme di Piano sui quali svolgere le delimitazione delle aree di pertinenza fluviale, in aggiunta a quelli presenti nell'elenco allegato al P.I.T. Tali corsi sono:

R. di Arsina; R. Balbano; R. Canabbia; R. Castiglioncello; R. di Cerasomma; R. Cerchia; R. Cerreto; R. Certosa; T. Contesora; R. Coselli; T. Freddana; R. Guappero; R. Mulerna; R. di Ribongi; F. Serchio; R. di S. Pantaleone; T. Vinchiana.

La Tav. A.4 indica infine le aree ad elevata vulnerabilità intrinseca potenziale di cui all'art. 27 delle Norme di Piano. Sono inserite in elevata vulnerabilità per alta/elevata permeabilità primaria, le aree dei conoidi e delle alluvioni di fondovalle, mentre in elevata vulnerabilità per alta/elevata permeabilità secondaria le aree di affioramento dei complessi carbonatici.

Trattasi in ogni caso di dati di cui era già stato tenuto in debito conto nella formazione dello S.U. vigente.

3.4. Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del Bacino del F. Serchio

Il P.A.I. del F. Serchio, approvato con D.C.R.T. n° 20 del 1° febbraio 2005, definisce, all'interno del territorio comunale, problematiche di tipo geomorfologico e di tipo idraulico. Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Serchio, con delibera n. 168 del 21 dicembre 2010, ha inoltre adottato il Progetto di Piano: Variante al Piano di Bacino Stralcio "Assetto Idrogeologico", Primo aggiornamento. A seguito delle osservazioni pervenute, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del Serchio, con delib. n. 174 nella seduta del 8/03/2013, ha nuovamente adottato il "Piano di bacino, stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Serchio (PAI) - Primo Aggiornamento" e le relative misure di salvaguardia.

Le problematiche geomorfologiche sono rappresentate nella “Carta della Franosità del bacino del F. Serchio”.

Tali cartografie pur evidenziando in particolare la propensione al dissesto forniscono anche dati geologici e strutturali di base. Le “Carte della Franosità, nell'ultima versione, osservano la stessa identificazione numerica della CTR toscana.

La “Carta di riferimento delle normative di Piano nel settore del rischio idraulico” (scala 1/75.000-1/10.000), individua invece sul territorio la vincolistica delle Norme di PAI dovuta alla pericolosità idraulica e la perimetrazione delle aree da destinare ai principali interventi idraulici.

Le tavole che interessano il comune di Lucca sono la 7.35 (Piaggione, Ponte a Moriano), 7.40 (Valfredana, OltreSerchio), 7.41 (S. Pietro a Vico, Lucca Nord), 7.44 (Balbano, Nozzano), 7.45 (Nozzano, Lucca sudovest), 7.46 (Lucca sudest) .

Gli elementi individuati sono i seguenti, con il riferimento agli articoli delle Norme di Piano: “Aree di laminazione delle piene e/o destinate ai principali interventi idraulici (art. 20) ”; “Alveo fluviale in modellamento attivo” (a1), “Alveo relitto” (a2) e “Aree golenali” (P1) (art. 21); “Aree allagate e/o ad alta probabilità di inondazione” (art. 22); “Aree a moderata probabilità di inondazione e aree di pertinenza fluviale” (art. 23); “Aree morfologicamente depresse (tra 0 e -2 m. s.l.m.) o aree umide della piana costiera e della parte meridionale della piana di Lucca” (art. 23)

Lo S.U. vigente non risulta adeguato al PAI; come già accennato, anche le aree sulle quali sono state approvate, nel corso degli ultimi anni, varianti o piani attuativi, in particolare l'area prospiciente il canale Ozzeri, non sono adeguate al più recente aggiornamento.

Oltre alla carte suddette, che sono di supporto alla normativa di Piano, sono presenti nel citato aggiornamento anche le seguenti cartografie, con valore di quadro conoscitivo.

Carta delle aree di pertinenza fluviale e lacuale (1/75.000-1/25.000)

Carta delle aree di pertinenza fluviale e lacuale, individuata su base geomorfologica attraverso l'interpretazione del modello digitale del terreno e delle fotografie aeree. Nel territorio comunale sono individuati: terreni di riporto e discariche, alveo fluviale in modellamento attivo e alveo fluviale relitto, aree golenali, aree soggette a possibili inondazioni ricorrenti o eccezionali, aree di pertinenza fluviale, aree delle Piana di Lucca

eccezionalmente soggette ad allagamenti, aree morfologicamente depresse della parte meridionale della pianura di Lucca e dell'asta del Serchio, paleoalvei

Carta delle aree di pertinenza fluviale e lacuale (1/75.000-1/25.000)

Carta delle aree di pertinenza fluviale e lacuale, individuata su base geomorfologica attraverso l'interpretazione del modello digitale del terreno e delle foto aeree.

Carta delle aree inondabili (Eventi con tempo di ritorno duecentennale) (1/75.000-1/25.000)

Carta delle aree a diversa pericolosità idraulica perimetrata sulla base di modellazione idraulica. Sono individuate le aree interessate da esondazione per eventi con Tr 200 (con indicazione grafica dello spessore della lama d'acqua) e da transito delle acque.

Carta delle aree inondabili (Eventi con tempo di ritorno trentennale) (1/75.000-1/25.000)

Carta delle aree a diversa pericolosità idraulica perimetrata sulla base di modellazione idraulica. Sono individuate le aree interessate da esondazione per eventi con Tr 30 (con indicazione grafica dello spessore della lama d'acqua) e da transito delle acque.

Carta delle aree allagate e/o a pericolosità idraulica (1/75.000-1/25.000)

Rappresenta la sintesi delle carte delle aree inondabili per Tr 200 e per Tr30, con l'indicazione degli alvei attivi e delle aree golenali.

Analisi preliminare degli effetti di possibili rotture arginali (1/25.000)

Due ipotetici scenari di esondazioni per rottura arginale con tempo di ritorno duecentennale

3.5. Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del Bacino del F. Arno

Interessa un'area limitata di circa 0,5 kmq nei dintorni della loc La Specola della fraz. di S. Pancrazio, oltre ad alcune aree minimali lungo il crinale dei M. Pisani. Non sono presenti problematiche idrauliche.

Le problematiche geomorfologiche sono rappresentate nella "Perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante" (Tav.: pai_pf25k_023), dove si individuano pericolosità di classe P.F.1 (moderata) e P.F.2 (media).

3.6. Il Piano di Gestione delle acque del Distretto Idrografico Pilota del F. Serchio

Il Piano di Gestione delle acque del Distretto idrografico del fiume Serchio è stato adottato, in attuazione della Direttiva 2000/60/CE, dal Comitato

Istituzionale dell'Autorità di Bacino nella seduta del 24 Febbraio 2010 con delibera n. 164 e approvato dal Consiglio dei Ministri in data 8 Febbraio 2013.

Il Piano di Gestione, per quanto di interesse del territorio comunale di Lucca, individua le seguenti “misure supplementari”, ovvero di quelle azioni o interventi da porre in essere per consentire il raggiungimento degli obiettivi ambientali individuati, dal medesimo piano, per ogni corpo idrico del bacino:

- Misura n° 4: Disciplina delle derivazioni da acque superficiali al fine di garantire il deflusso minimo vitale e salvaguardare l'ambiente fluviale, in particolare il punto C) “Disciplina del fiume Serchio nel suo tratto a valle del ponte di S. Ansano a Ponte a Moriano (LU)” e l'appendice 2 “Disposizioni per la definizione dell'alimentazione del sistema pubblico condotto” (cfr. Scheda Norma 4). La misura, all'aggiornamento del 2013, risulta avviata ed in corso di svolgimento

- Misura n° 9: Delocalizzazione degli impianti di lavorazione dei materiali inerti ubicati lungo l'asta del fiume Serchio e del suo affluente principale (torrente Lima) (cfr. Scheda Norma 9). La misura, all'aggiornamento del 2013, risulta avviata al livello di procedimento amministrativo

3.7. Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico Pilota del F. Serchio

Il D. Lgs. 23 febbraio 2010, n. 49, in attuazione della direttiva 2007/60/CE del 23 ottobre 2007, assegna alle Autorità di bacino distrettuali la competenza all'individuazione delle zone a rischio potenziale di alluvioni, alla redazione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni, nonché del piano di gestione delle alluvioni, mentre resta a carico delle regioni la parte dei Piani di Gestione relativa al sistema di allertamento per il rischio idraulico ai fini di Protezione Civile.

Il 19 giugno 2013 il Comitato Tecnico ha approvato la metodologia da seguirsi per la redazione delle mappe di pericolosità e di rischio di alluvione del distretto del Serchio e ha predisposto pertanto le mappe richieste dal DLgs. 49/2010. Le stesse sono state quindi sottoposte a partecipazione durante il secondo semestre del 2013.

Nella successiva seduta del 6 dicembre 2013 il Comitato Tecnico ha approvato la versione definitiva delle mappe di pericolosità e di rischio di

alluvioni predisposte dalla Segreteria Tecnica per rispondere a quanto richiesto dalla direttiva europea e dal decreto di recepimento.

Tali mappe sono sostanzialmente coerenti (salvo alcune integrazioni) con il quadro conoscitivo di pericolosità idraulica del P.A.I. - 1° Aggiornamento recentemente adottato dal Comitato Istituzionale con Delibera n.174 del 8 marzo 2013, ma non assumono alcun valore vincolante sul territorio, rappresentando soltanto un adempimento necessario nel processo di predisposizione dei citati Piani di Gestione

3.8. Il progetto CARG della Regione Toscana

Comprende le cartografie geologiche di base (scala 1:10.000) redatte all'interno del Progetto CARG dalla Regione Toscana; in particolare interessano il territorio comunale di Lucca le sezioni 261030, 261060, 261070, 261090, 261100, 261110, 261130, 261140, 261150, 273020

Tali cartografie sono state realizzate dall'Istituto di Geoscienze e Georisorse (IGG) del CNR o dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Pisa.

3.9. CIS (Corpi Idrici Sotterranei della Regione Toscana)

In attuazione del D.Lgs 152/99 e della DGRT 225/2003 la Regione Toscana, avvalendosi dell'Istituto di Geoscienze e Georisorse (IGG) del CNR, ha provveduto a perimetrare e caratterizzare, sulla base della nuova Carta Geologica alla scala 1:10.000, i CISS. Inizialmente erano stati istituiti formalmente 45 CISS, denominati Corpi Idrici Sotterranei Significativi, allo scopo di definire il livello di tutela da garantire e le eventuali azioni di risanamento da mettere in atto mediante il Piano di Tutela. Dei 45 CISS individuati dalla Regione Toscana, 29 erano costituiti da acquiferi in mezzi porosi e 16 in mezzi fratturati.

In base alla deliberazione del 26 ottobre 2009, n. 939 (Individuazione e caratterizzazione dei corpi idrici della Toscana) i Corpi Idrici sono stati riconsiderati applicando nuovi criteri per la determinazione degli stessi che hanno portato modifiche sia nel numero che nella denominazione, essendo ora definiti 66 CIS (Corpi Idrici Sotterranei) dando per acquisito il termine 'significativi'. A seguito della suddetta delibera è in corso una revisione degli studi già effettuati.

I prodotti disponibili sono il risultato della perimetrazione dei suddetti CIS, in base alla Carta Geologica in scala 1:10.000 (fase 1 dello studio) e sono rappresentati dalla ricostruzione in pianta della geometria tridimensionale, per isobate delle superfici limite (base e tetto) e isopache della copertura impermeabile o a permeabilità molto bassa.

Infine è stato reso disponibile un approfondimento del livello di conoscenza degli acquiferi, risultato della fase 2 dello studio, che ha come obiettivi principali l'individuazione dei livelli multistrato negli acquiferi in mezzi porosi e la definizione dei livelli di tetto e di letto per gli acquiferi in roccia. I suddetti studi sono stati realizzati attraverso l'utilizzo dei dati presenti nella Banca dati sottosuolo e sono stati conclusi per tutti gli acquiferi entro il 2011 con il completamento della fase 2.

Relativamente all'area in studio vengono individuati i seguenti CIS:

ACQUIFERI IN ROCCIA

- Acquifero delle arenarie di avanfossa della Toscana nordorientale (cod. 99mm930) relativo ad aree della zona nord ed est del territorio comunale

- Acquifero dei monti di S.Maria del Giudice e dei Monti Pisani (cod. 99mm010b) relativo ad aree della zona sud del territorio comunale
- Acquifero delle Alpi Apuane (cod. 99mm010a) relativo ad aree situate nella zona sud ed ovest del territorio comunale

ACQUIFERI IN MEZZI POROSI

- Acquifero della Piana di Lucca (cod. 12se010) relativo alla zona centrale del territorio comunale.

4. ULTERIORI RICERCHE DA SVOLGERE

Il quadro conoscitivo, facendo riferimento a quanto già prodotto a supporto del progetto di Piano strutturale del 2011, è da considerarsi completo nella quantità e nella qualità dei dati di base a disposizione. Sono da prevedersi soltanto alcuni aggiornamenti ed adeguamenti per gli aspetti geologici ed idraulici; per gli aspetti sismici invece le modifiche concettuali e metodologiche introdotte dal regolamento 53/R dovranno portare ad una completa revisione delle condizioni di pericolosità.


Si elencano di seguito le azioni necessarie per la conclusione del processo di formazione del Quadro Conoscitivo, suddivise nei vari aspetti di interesse.



- ASPETTI GEOLOGICI

I dati geologici utilizzati nella carta realizzata nel 2011 derivano dalla cartografia CARG, che risulta a sua volta allineata a quella utilizzata dall'Autorità di Bacino del Serchio per la cartografia di pericolosità da frana. Sono quindi da effettuare soltanto integrazioni relative a eventuali dissesti verificatesi nell'ultimo periodo.

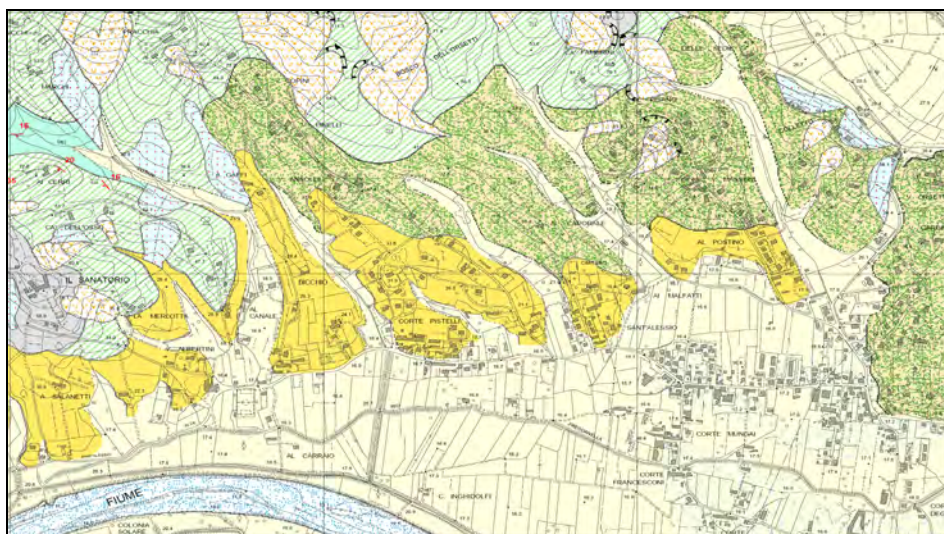
Per la parte di competenza del Bacino dell'Arno non sono da prevedersi modifiche, salvo verificare gli affacci sul Comune di Capannori, nel caso in cui la cartografia sia variata dal nuovo PS.

Di seguito si riporta la legenda proposta per la Carta geologica

DEPOSITI QUATERNARI	
Depositi antropici	
h5	 Accumuli di materiali più o meno omogenei ed eterometrici (h5), riferibili a discariche di inerti, terrapieni e rilevati
Depositi alluvionali attuali e recenti	
b2	 Ghiaie eterometriche, sabbie e limi di composizione generalmente poligenica dei letti fluviali attuali. Età: Olocene
b1	 Ghiaie eterometriche, sabbie e limi di composizione generalmente poligenica dei terrazzi fluviali recenti (b1). Età: Olocene
e3a	 Terreni palustri limoso-argillosi e torbosi. Età: Olocene
Depositi detritici	
aa	 Accumuli di frammenti litici eterometrici, frequentemente monogenici, con matrice sabbiosa o sabbioso-limosa in quantità variabile; possono essere organizzati in falde (aa).
Corpi di frana in evoluzione	
a1a	 Accumuli generalmente eterogenei ed eterometrici di materiali litici in matrice limoso-argillosa e asset scompaginato (a1a); sono riconoscibili indizi di evoluzione in atto o molto recente
Corpi di frana senza indizi di evoluzione	
a1q	 Accumuli generalmente eterogenei ed eterometrici di materiali litici in matrice limoso-argillosa e asset scompaginato (a1q); non sono riconoscibili indizi di evoluzione
Depositi alluvionali terrazzati antichi	
bn2	 Ghiaie, sabbie e limi di composizione poligenica, ghiaie monogeniche a ciottoli di arenaria Macigno in matrice sabbiosa, di colore rosso oca in più ordini di terrazzi (bn2). Età: Olocene
bn1	 Ghiaie, sabbie e limi di composizione poligenica (bn1). Età: Pleistocene medio-sup.
DEPOSITI FLUVIO-LACUSTRI DEL BACINO DI LUCCA-MONTECARLO-VINCI	
VIL	 ARGILLE, SABBIE E CONGLOMERATI DI S. MACARIO. Argille grigie e argille sabbiose, con intercalazioni di conglomerati sabbiosi e sabbie in matrice argilloso-sabbiosa; le argille contengono frequenti resti vegetali e livelli di lignite. Età: Pliocene medio? sup. - Villafranchiano
DOMINIO LIGURE ESTERNO	
OTO	 FLYSCH AD ELMINTOIDI. Torbiditi calcareo-marnose grigio scure in strati da medi a molto spessi, (talvolta a base calcarenitica), a cui si intercalano marni siltose, argilliti e argilliti calcaree, arenarie fini e siltiti. Età: Campaniano inf. - Maastrichtiano inf.
CCVc	 COMPLESSO DI BASE. Paraconglomerati polimitici (Breccie di S. Maria Auct.), grigio-scuro o grigio-verdi matrice o clasto-sostenuti; i clasti, da subangolosi a subarrotondati, da centimetri a metri, sono costituiti da calcari silicei (prevalente), radiolariti, ofoliti e più raramente da marni e graniti; la matrice argillitica siltitica o siltitico-arenacea è generalmente scagliosa. Età: Campaniano inf.
CCVb	 BRECCIE CALCAREE. Breccie clasto-sostenute a prevalenti elementi calcarei. Età: Campaniano
DOMINIO LIGURE INTERNO	
GOT	 ARENARIE DI M. GOTTERO. Torbiditi arenacee in strati spessi e molto spessi a cui si intercalano calcilutiti e calcilutiti marnose, areniti fini, argilliti e argilliti marnose. Età: Campaniano sup. - Paleocene
LVG	 SCISTI DELLA VAL LAVAGNA: scisti policromi, marni siltose con intercalazioni di calcari ed arenarie. Età: Cretaceo sup.
APA	 ARGILLE A PALOMBINI: Argilliti grigio - scure o nere, da fogliettate a scagliose a cui si intercalano strati medi e sottili di calcilutiti marnose o silicee grigiochiare, calcareniti grigio - scure talora in strati spessi, areniti fini e siltiti. Età: Cretaceo inf.
UNITA' DI CANETOLO	
ACC	 ARGILLE E CALCARI: Argilliti grigio - scure o nere, alternate a calcari e calcareniti grigio - scure. Età: Paleocene-Eocene medio
FALDA TOSCANA	
MAC	 MACIGNO (MAC): Arenarie torbiditiche quarzoso-feldspatiche grigie o grigio verdi, da medio-fini a grossolane, in strati da spessi a molto spessi, talvolta amalgamati, a cui si intercalano strati sottili di arenarie fini, siltiti, argilliti e argilliti siltose; nella parte superiore a luoghi prevale una litofacies pelitico-arenacea con strati da sottili a spessi. Età: Oligocene sup. - Miocene inf.
STO	 SCAGLIA TOSCANA (STO): Formazione costituita da più litofacies, comprendenti una litofacies pelitica (prevalente), una litofacies calcareo-pelitica, una litofacies calcarenitico-pelitica ed una litofacies calcareo-silicea (rara); è stato distinto anche un membro calcarenitico-ruditico (Calcareniti di Montegrossi, Nu-STO3) correlabile al Nummulitico Auct. Età: Cretaceo inf. - Oligocene
STO3	 Membro calcarenitico-ruditico (Calcareniti di Montegrossi, Nu-STO3) correlabile al Nummulitico Auct. Età: Cretaceo inf. - Oligocene
MAI	 MAIOLICA (MAI): Calcilutiti e calcilutiti silicee bianche o grigie, a cui si intercalano calcareniti e calciruditi grigie (talvolta molto spesse) e rari e sottili livelli di argilliti calcaree o marni grigie o grigio verdi; i calcari presentano frequentemente noduli e liste di selce grigio chiaro o avana, più raramente scure, mac1: calcari bianchi e grigi, a Calpionelle, con fitte intercalazioni di selce. Età: Tortonico sup. - Neocomiano
MAI1	 Membro calcarenitico-ruditico (Calcareniti di Montegrossi, Nu-STO3) correlabile al Nummulitico Auct. Età: Cretaceo inf. - Oligocene
SVL	 CALCARE SELCIFERO DELLA VAL DI LIMA: Calcareniti gradate e calcilutiti silicee, grigio-scure, con abbondanti liste e noduli di selce grigio-scuro o nere, a cui si intercalano rare marni silicee o argillose; localmente, nella porzione superiore della formazione, possono essere presenti livelli di breccie calcaree intraformazionali, talora con clasti grossolani. Età: Bajociano - Tortonico sup.
DSD	 DIASPRI: Radiolariti e selci rosse, verdi o grigie, in strati sottili, con intercalazioni di argilliti e marni silicee progressivamente più frequenti nella porzione della formazione, talvolta costituita da una litofacies calcareo-silicea-marnosa. Età: Bajociano - Tortonico sup.

POD		CALCARI E MARNE A POSIDONIA: Marne e marne calcaree grigio o grigio-verdi, a cui si intercalano a calcilutiti marnose o silicee, calcareniti fini silicee, grigie o grigio verdi, con rare liste e noduli di selce, argilliti marnose o silicee e livelli di radiolariti (MDI); la formazione è caratterizzata inoltre da breccie calcareo-silicee. Età: Pliensbachiano sup. - Bajociano inf.
CCA		CALCARE CAVERNOSO: Dolomie e calcari dolomiti scuri brecciati, con una caratteristica struttura a cellette ("calcari a cellette", "calcari carati e vacuolari"), spesso pulverulenti ("cenerone"), gessi, anidriti e breccie polimitiche. Età: Norico? - Retico inf.
COMPLESSO ANCHIMETAMORFICO DEI MONTI PISANI		
PSM		PSEUDOMACIGNO: Metarenarie quarzoso-felspatico-micacee alternate a filladi più o meno quarzitiche grigio-scure. Età: Oligocene sup. - Miocene inf.
SSR		SCISTI SERICITICI: Filladi muscovite verdastre, rosso-violacee e più raramente grigie, con rari e sottili livelli di filladi carbonatiche, marmi a clorite e metaradiolariti rosse. Età: Cretaceo inf. - Oligocene sup.
JSDa		DIASPRI: Metaradiolariti rosse, violacee, verdastre, sottilmente stratificate, con interstrati di filladi quarzitiche Età: Malm
ENT		CALCARI PICCHIETTATI: calcari con resti di Entrochi, massicci o stratificati, con selce Età: Malm
CCI		MARNE A POSIDONOMYA. Marne e calcari marnosi con Posidonomya, Età: Dogger
CLF		CALCARI SELCIFERI: Calcari selciferi metamorfici. Nella zone ove la formazione raggiunge gli spessori maggiori, la parte inferiore è costituita da metacalcilutiti grigio chiare e color avorio, ben stratificate e con liste e noduli di "selci". Età Lias sup.
MMR		CALCARI CEROIDI: calcari subcristallini bianchi, massicci. Età: Lias inf.
GRE		GREZZONI: Dolomie e dolomie ricristallizzate grigio-scure, con limitate modificazioni tessiturali metamorfiche. La parte inferiore è generalmente costituita da breccie a elementi dolomitici, la parte intermedia da dolomie grigio-chiare e scure. Età: Norico-Retico.
QMS		QUARZITI DI M. SERRA. QMS4: Quarziti viola zonate. Alternanza di quarziti a grana fine e filladi sericitico-cloritiche violacee. Età: Carnico sup. QMS3: quarziti bianco-rosa: Quarziti rosate passanti localmente a tipi litologici più grossolani, fino a conglomerati minuti. Età: Carnico QMS2: quarziti verdi. Quarziti verdi o grigio-verdi con stratificazione incrociata, alternate a filladi. Età: Carnico. QMS1: scisti verdi. Filladi sericitico-cloritiche verdi con sottili intercalazioni di arenarie quarzitiche. Età: Carnico inf.
3RCb		FORMAZIONE DELLA VERRUCA. VIN3: Anageniti minute. Quarziti biancastre alternate a quarziti filladiche. Età: Ladinico. VIN2: Scisti violetti: Filladi quarzitiche violacee, al tetto livelli quarzitici. Età: Ladinico. VIN1: Anageniti grossolane. Conglomerati prevalentemente quarzosi a matrice quarziticofilladica violacea. Età: ?Anisico-Ladinico
SRC		
SRCa		
ASC		BRECCIE DI ASCIANO. Filladi quarzitiche violacee; con livelli detritici angolosi, talvolta preponderanti. Età: ?Permiano
VINa		SCISTI DI S. LORENZO. Alternanze di orizzonti quarzitici, con filladi e micascisti. Età: Westfaliano-Autuniano
FAF		FILLADI E QUARZITI LISTATE DI BUTI. Filladi grigio-verdi o grigio-violacee finemente listate. Età: ?Cambriano-Ordoviciano

Segue uno stralcio di cartografia geologica relativa alla zona dell'Oltreserchio.



Per la redazione della carta geomorfologica, la differenza sostanziale con il regolamento precedente è che i dati esistenti devono consentire una caratterizzazione geomorfologica finalizzata alla redazione di studi e cartografie di MS livello 1, così come definite nelle ICMS e dalle specifiche tecniche di cui all'o.d.p.c.m. 3907/2010.

La carta geomorfologica mantiene quindi la sua struttura di base, ma i contenuti saranno adattati alle nuove esigenze, come da esempio che segue

DEPOSITI DI ORIGINE ANTROPICA	
	Terreno di riporto

PROCESSI E FORME DI ORIGINE GRAVITATIVA	
	Orlo di scarpata di frana attiva
	Orlo di scarpata di frana quiescente
	Frana di scorrimento attiva
	Frana di scorrimento quiescente
	Deposito di versante
	Limite di area soggetta a Deformazione Gravitativa Profonda di Versante

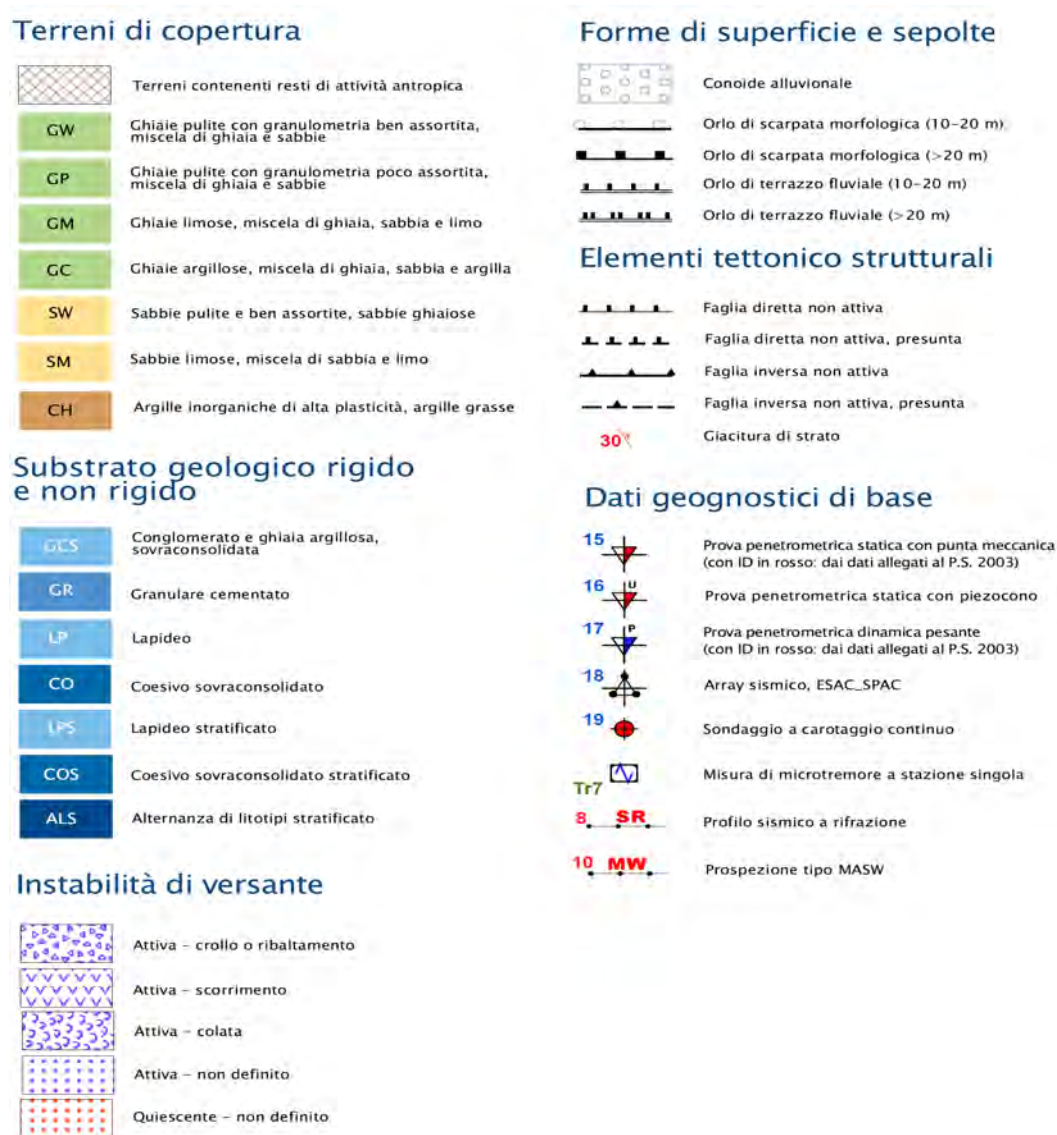
FORME DOVUTE AI PROCESSI FLUVIALI	
	Conoide alluvionale
	Superficie di terrazzo
	Orlo di terrazzo
	Traccia di paleoalveo fluviale

ELEMENTI GEOLOGICI E STRUTTURALI	
	Stratificazione diritta
	Stratificazione rovesciata
	Stratificazione a polarità sconosciuta
	Stratificazione verticale
	Stratificazione orizzontale
	Faglia
	Faglia presunta
	Limite di sovrascorrimento tra Unità Tettoniche
	Limite di sovrascorrimento tra Unità Tettoniche, presunto
	Linea di crinale montuoso
	Principali grotte
	Principali doline





IDROGRAFIA	
	Sorgenti libere
	Sorgenti regimate
	Risorgenze e stillicidi

La carta geologico-tecnica è da considerarsi una carta propedeutica agli studi di pericolosità sismica, cambiano completamente i contenuti e la struttura: sarà utilizzato lo standard grafico e di contenuti previsto dalle istruzioni tecniche di microzonazione del DPC. Sono inoltre da georeferenziare e catalogare i dati di base di interesse pubblico disponibili negli ultimi anni, ad implementazione dei precedenti.

Di seguito si propone un esempio di legenda che sarà realizzata per la carta geologico tecnica.





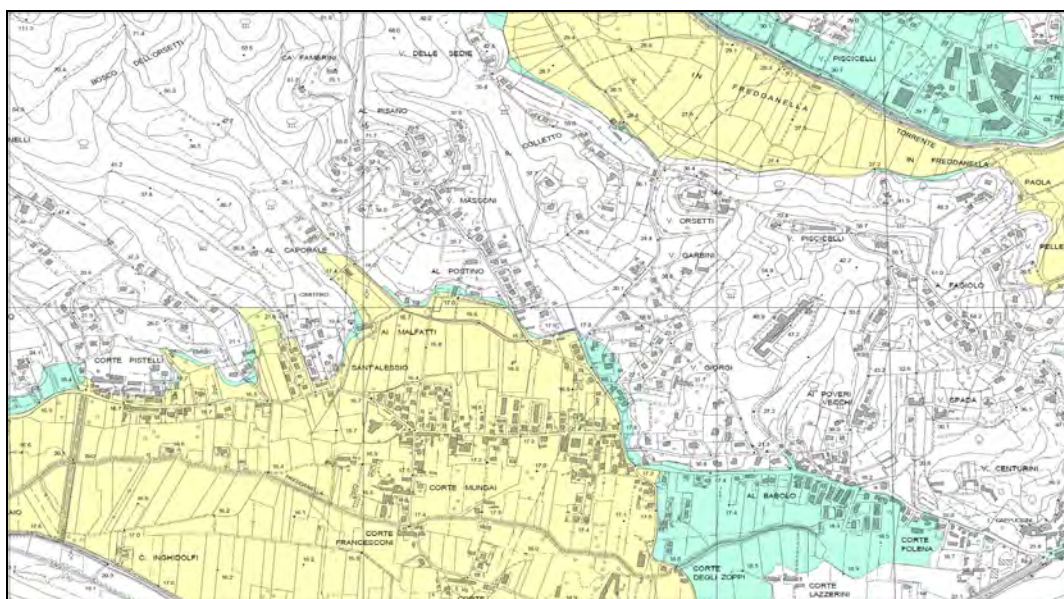
La variazione di alcune definizioni all'interno delle classi di pericolosità presuppongono infine una revisione complessiva della Carta della Pericolosità Geomorfologica che seguirà lo schema seguente.

	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
	G.2	MEDIA	Aree in cui sono presenti fenomeni fransivi inattivi stabilizzati (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	ELEVATA	Aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con potenziale instabilità connessa alla giacitura, all'acclività, 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; corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 25%. (G.3*) Aree potenzialmente interessate da calate detritiche
	G.4	MOLTO ELEVATA	Aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza

- ASPETTI IDRAULICI

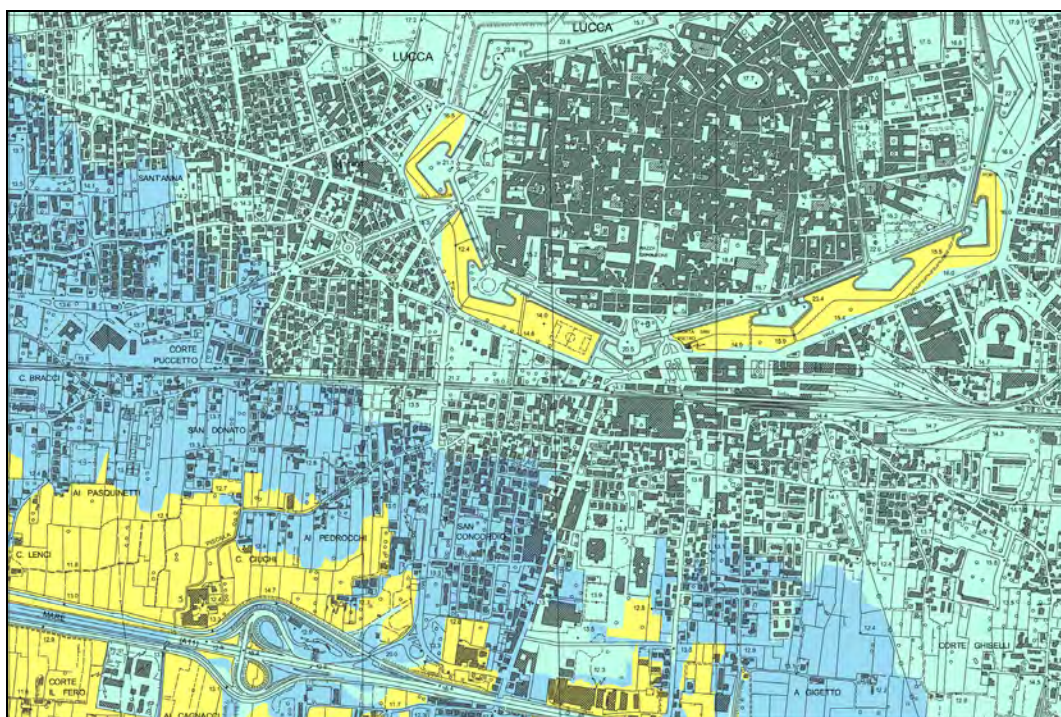
Per la Carta delle aree allagabili non vi sono particolari modifiche da effettuare alla struttura della carta, che seguirà lo schema seguente. Dovranno invece essere inseriti i limiti aggiornati ripresi dalle cartografie di PAI del Serchio come adottate con Delib. 174 del 8/3/2013.

	Aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr \leq 200$ anni
	Aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr \leq 30$ anni



La Carta degli ambiti, delle pertinenze fluviali e delle aree destinate agli interventi di laminazione delle piene seguirà lo schema seguente: sarà però necessario inserire le recenti salvaguardie di cui all'art. 46 delle Norme di PAI del F. Serchio e quanto previsto dalla L.R. 60/2013.

	Classe	Pericolosità	Caratteri
	1.1	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.
	1.2	MEDIA	Aree interessate da allagamenti per $Tr > 200$ anni. Fuori dalle unità territoriali organiche elementari (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 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.
	1.3	ELEVATA	Aree interessate da allagamenti per eventi con $30 < Tr <= 200$ anni
	1.4	MOLTO ELEVATA	Aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr <= 30$ anni.



- ASPETTI IDROGEOLOGICI

Non vi sono modifiche da effettuare alla struttura né ai contenuti della carta già redatta nel 2011, e della quale si riporta la legenda ed uno stralcio tratto nella zona centro-meridionale della Piana.

AREE COLLINARI E VALLIVE

Metodologia impiegata: zonazione per aree omogenee

Grado di vulnerabilità	Tipo di acquifero
EE Estr. elevato	Rete acquifera in complessi carbonatici fratturati e a carsismo molto sviluppato
E Elevato	Rete acquifera in complessi carbonatici stratificati, interessati da carsismo e da limitati interstrati argillitici e/o marnosi
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.
M Medio	Reti acquifere in arenarie molto fratturate. Falda acquifera libera in depositi continentali a granulometria mista, sciolti o parzialmente cementati. Complessi floscioidi 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
B Basso	Complessi floscioidi 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.
BB Bassissimo	Complessi marnosi ed argillitici con circolazione idrica da assente a molto modesta. Complessi caotici argillitico-calcareo-arenacei con circolazione idrica molto compartimentata e limitata.

PIANA DI LUCCA

Metodologia impiegata: parametrica a punteggi e pesi (SINTACS)

Punteggio grezzo

260-210

210-186


186-140

140-105

105-80


80-0

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


 Sorgenti allacciate a pubblico aquedotto

 Altre sorgenti


 Risorgenze e stillicidi

 Pozzi allacciate a pubblico aquedotto

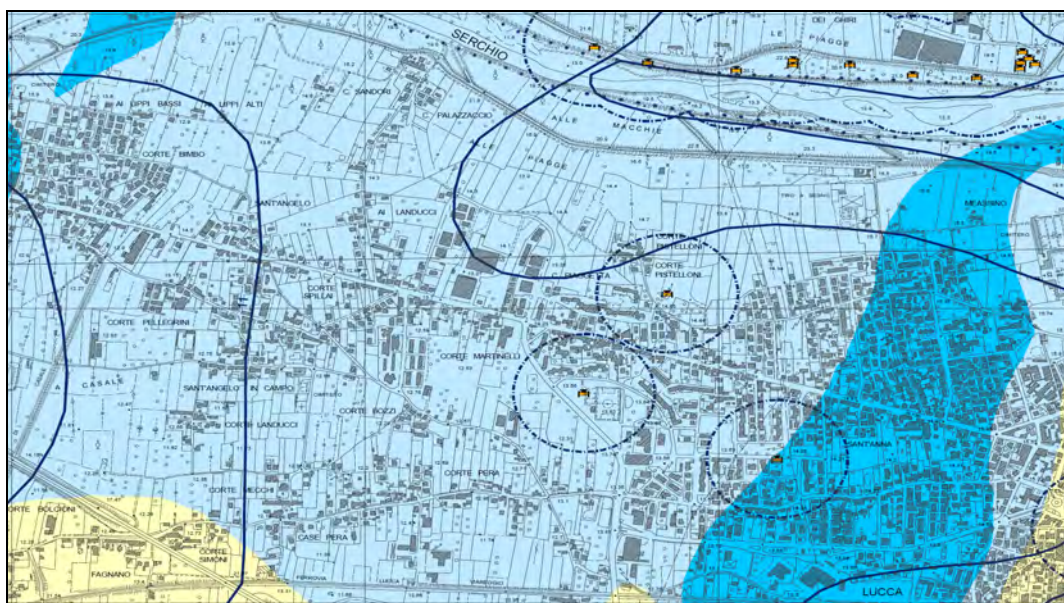
 Grotte

 Ingressi di grotta

 Doline

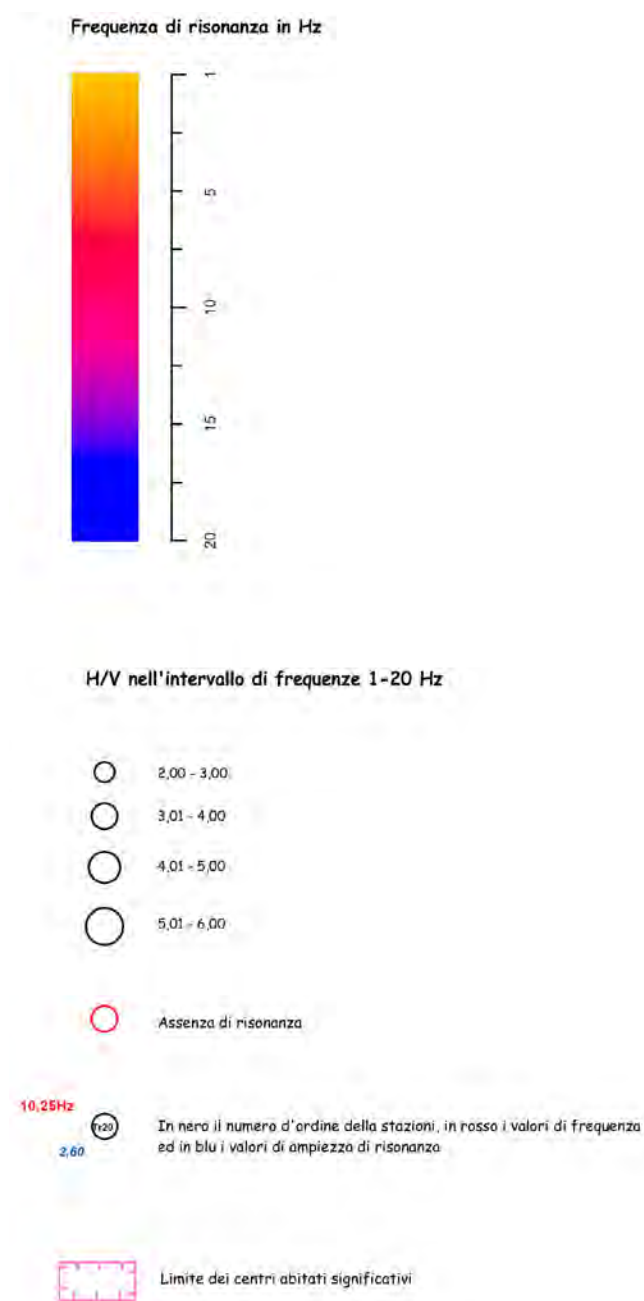
 Aree di rispetto dei punti di prelievo ad uso acquedottistico

 Isopieze del tetto della falda e quota in m s.l.m. (campagna maggio 2007 - Progetto LIFE: Serial Wellfir)



- ASPETTI SISMICI

La Carta delle frequenze principali di risonanza del sottosuolo nell'intervallo 1-20Hz è da realizzare completamente prevedendo anche un congruo numero di misure di rumore sismico come da legenda seguente.



Da individuare anche il limite dei centri urbani significativi, in accordo con Amm. Comunale e Genio Civile secondo i criteri del programma VEL e degli ICMS.

La Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS) è anch'essa da realizzare completamente secondo le istruzioni degli ICMS e delle specifiche tecniche di cui all'o.d.p.c.m. 3907/2010.

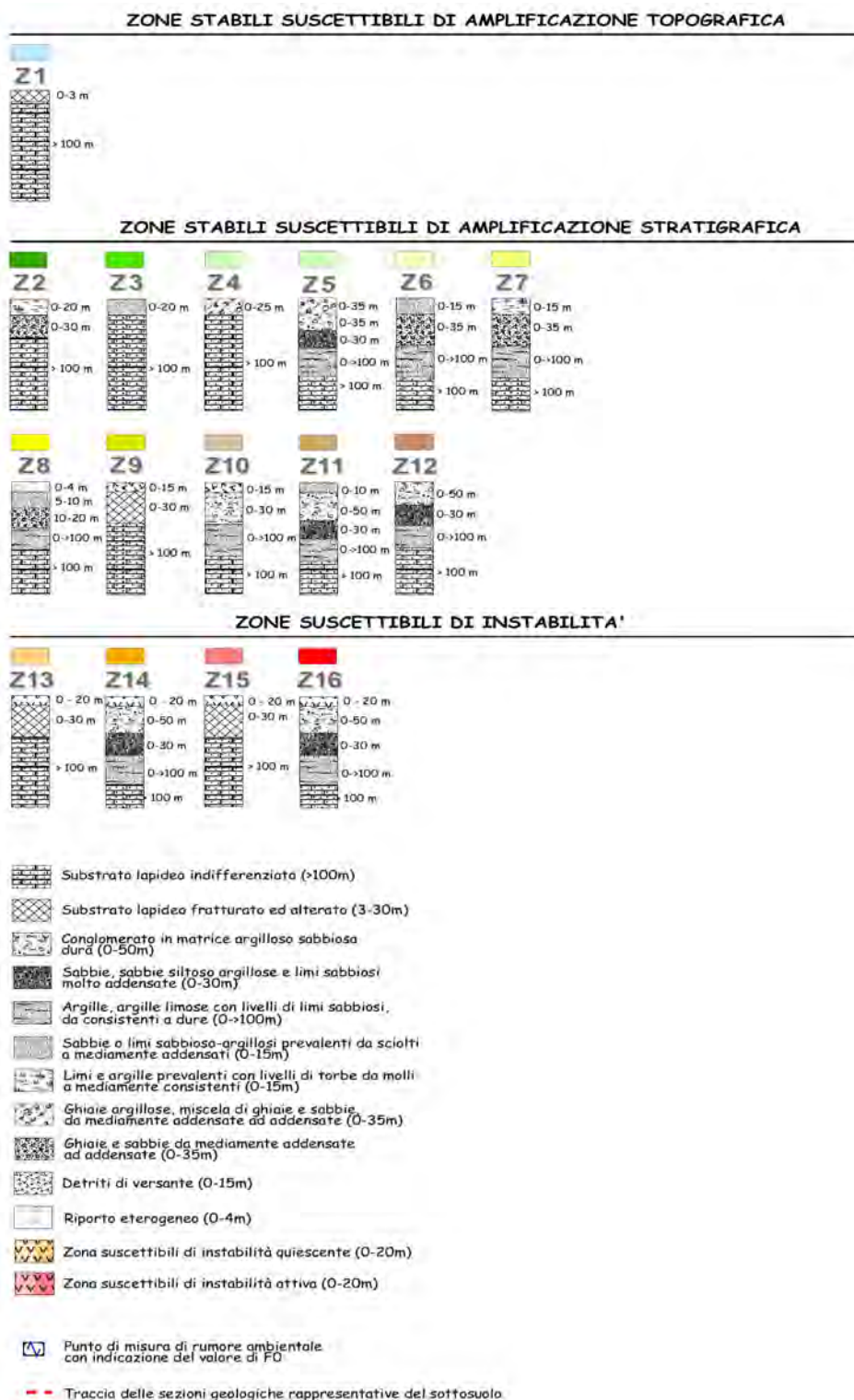
In tale carta devono essere distinte:

1) le zone stabili: zone nelle quali non si ipotizzano effetti locali di alcuna natura (litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata) e pertanto gli scuotimenti attesi sono equivalenti a quelli forniti dagli studi di pericolosità di base;

2) le zone stabili suscettibili di amplificazione sismica: zone in cui il moto sismico viene modificato a causa delle caratteristiche litostratigrafiche e/o geomorfologiche del territorio;

3) le zone suscettibili di instabilità: zone suscettibili di attivazione dei fenomeni di deformazione permanente del territorio indotti o innescati dal sisma (instabilità di versante, liquefazioni, fagliazioni superficiali).

La carta sarà realizzata seguendo un modello di legenda come quello proposto di seguito, da adattarsi alle peculiarità che verranno riscontrate nel corso delle indagini.





Non vi sono particolari modifiche da effettuare alla Carta delle categorie di sottosuolo, salvo inserire eventuali nuovi dati sismici lineari o puntuali con conseguente parziale revisione dei limiti cartografici tra le categorie. Di seguito sono riportate la legenda utilizzata e uno stralcio di cartografia.



Simbolo	Categorie di sottosuolo	Caratteristiche
A	Aree con categoria di sottosuolo A accertato tramite indagine sismica	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di Vs30 superiori a 800 m/sec, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
A	Aree con categoria di sottosuolo A presunto da dati stratigrafici	
B	Aree con categoria di sottosuolo B accertato tramite indagine sismica	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs 30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s
B	Aree con categoria di sottosuolo B presunto da dati stratigrafici	
C	Aree con categoria di sottosuolo C accertato tramite indagine sismica	Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati, o terreni a grana fine mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs 30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s
C	Aree con categoria di sottosuolo C presunto da dati stratigrafici	
E	Aree con categoria di sottosuolo E accertato tramite indagine sismica	Terreni dei sottosuoli tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con Vs 30 > 800 m/sec)
E	Aree con categoria di sottosuolo E presunto da dati geometrici	

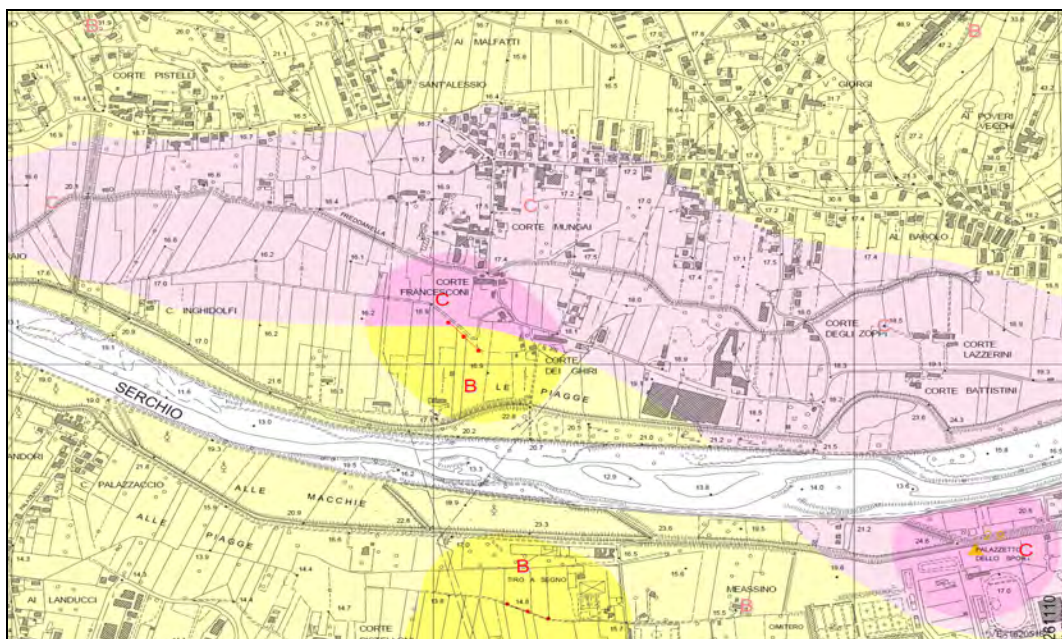
Localizzazione dei dati di base
(e n. di riferimento)

Dati della Variante al Regolamento Urbanistico per l'adeguamento alle norme della pericolosità Sismica

-  Localizzazione delle prospezioni sismiche down hole
-  Localizzazione delle prospezioni sismiche a rifrazione




Dati di recente acquisizione

-  Localizzazione delle prospezioni sismiche down hole
-  Localizzazione delle prospezioni sismiche a rifrazione



La Carta della pericolosità sismica è da realizzare completamente secondo le indicazioni del regolamento 53/R.

In questa carta saranno evidenziate, sulla base del quadro conoscitivo desunto, le aree ove possono verificarsi effetti locali o di sito, alle quali verrà assegnata la relativa classe di pericolosità come da legenda seguente.

	Classe	Pericolosità	Caratteri
	S.4	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.
	S.3	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; zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri.
	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).

Lucca 25 Marzo 2014

Paolo Sani