

COMUNE DI CASCIANA TERME LARI

PROVINCIA DI PISA



VARIANTE AL REGOLAMENTO URBANISTICO PER IL RECUPERO DELLA PIAZZETTA ANTISTANTE IL TEATRO ROSSINI, SITUATA IN LOCALITÀ CASCIANA ALTA, LUNGO VIA VALLI

INDAGINI GEOLOGICHE

(ai sensi dell'articolo 5, comma 2, del D.P.G.R. 53/R/2011)

Indagini geologiche	Dr. Geol. Elena Baldi
Responsabile del Procedimento	Arch. Nicola Barsotti
Progettazione urbanistica	Arch. Nicola Barsotti
Staff di progettazione	Arch. Claudia Caroti Geom. Simone Giovannelli
Sindaco	Mirko Terreni
Assessore all'Urbanistica	

Febbraio - Marzo 2019

INDICE

	pag.
1 - INTRODUZIONE ALLA VARIANTE	3
2 - INDAGINI GEOGNOSTICHE	4
3 - CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, GEOMORFOLOGICHE E STRUTTURALI	4
4 - CARATTERISTICHE LITOTECNICHE	8
5 - CARATTERISTICHE SISMICHE	10
6 - CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE	11
8 - CARATTERISTICHE DI FATTIBILITA'	12

ALLEGATI

	scala
ALL.1 Inquadramento territoriale	
ALL.2 Estratto R.U. vigente	1:2.000
ALL.3 Estratto R.U. modificato	1:2.000
ALL.4 Carta geologica	1:10.000
ALL.5 Carta geomorfologica	1:10.000
ALL.6 Carta della pericolosità geologica 53/R	1:10.000
ALL.7 Perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante PAI	1:10.000
ALL.8 Carta litotecnica e dei dati di base	1:5.000
ALL.9 Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica - MOPS	1:2.000
ALL.10 Carta della pericolosità sismica 53/R	1:2.000
ALL.11 Carta della vulnerabilità idrogeologica	1:10.000
ALL.12 Carta della pericolosità idraulica 53/R	1:10.000
ALL.13 Carta della fattibilità 26/R	1:5.000
ALL.14 Carta della fattibilità 53/R	1:5.000
ALL.15 Indagini geognostiche di riferimento	

1. INTRODUZIONE ALLA VARIANTE

La presente relazione di fattibilità geologica è stata redatta a supporto di una Variante al Regolamento Urbanistico finalizzata al recupero della piazzetta antistante il Teatro Rossini lungo via Valli in loc. Casciana Alta, Comune di Casciana Terme Lari, che ricade nel vigente Regolamento Urbanistico ex Comune di Lari in zona **A** – *Aree storicizzate* nell'U.T.O.E. di Casciana Alta.

La Variante proposta, come riportato nella Relazione Urbanistica, si rende necessaria, oltre ai fini dell'approvazione di un progetto di opera pubblica (art. 34 della L.R. 65/2014), per l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e contestuale modifica della zona **A** in quanto l'area, prospiciente Via Eusebio Valli, ricade all'interno della suddetta zona. Pertanto con la variante è prevista la modifica dell'area in piazza pubblica; il recupero della piazzetta antistante il Teatro Rossini sarà finalizzato a valorizzare l'area antistante il teatro, sede tutt'oggi di numerosi eventi culturali, tramite la creazione di uno spazio aggregativo. In particolare si procederà con la demolizione dell'attuale pavimentazione in calcestruzzo e successiva ricostruzione della stessa in pietra con installazione di un punto di illuminazione pubblica.

L'area interessata dalla presente variante si trova in località Casciana Alta nel Comune di Casciana Terme Lari in via Eusebio Valli (**ALL.1 - "Inquadramento territoriale"**). Il Comune si trova nell'ambito 8 Piana Livorno - Pisa - Pontedera (PIT della Regione Toscana) che corrisponde al sistema di pianura percorsa dal fiume Serchio e Arno.

Secondo il R.U. vigente dell'estinto Comune di Lari l'area ricade nell'U.T.O.E. *a prevalente carattere residenziale di Casciana Alta – Ambito A Casciana Alta* in **Zona A** – *Aree storicizzate*. (Vedi **ALL.2 - "Estratto Regolamento Urbanistico vigente"**)

La proposta di variante è localizzata dentro il perimetro del centro abitato individuato dal Regolamento Urbanistico e all'interno del perimetro del territorio urbanizzato secondo la perimetrazione contenuta nella tavola PG02 del Piano Strutturale adottato, non incide sul dimensionamento del Piano Strutturale e del Regolamento Urbanistico vigenti, e non risulta in contrasto con il PS adottato in quanto, ai sensi dell'art. 6 delle Norme Tecniche di Attuazione, sono sempre ammessi gli interventi pubblici e/o di interesse pubblico. L'area oggetto di variante non rientra nelle zone vincolate ai sensi del D.lgs. 42/2004 e s.m.i. e non contrasta con le direttive, le prescrizioni e gli indirizzi del P.I.T. con valenza di Piano Paesaggistico approvato con D.C.R. 27 marzo 2015, n. 37 e con il P.T.C.P. approvato con Deliberazione del C.P. del 27/07/2006 n. 100 e relative varianti.

Si precisa che la variante si rende opportuna ai fini dell'approvazione del vincolo preordinato all'esproprio per le zone interessate dalla realizzazione dell'opera pubblica e per il cambio di destinazione d'uso (da "area storicizzata" a piazza pubblica). Pertanto la Variante al RU contiene una modifica cartografica della **Tav. 3c "Zone omogenee Territorio comunale sud"** e della **Tav. 4i: "U.T.O.E. Casciana Alta"** dove viene indicato l'opera pubblica da realizzare. (Vedi **ALL.3 - "Estratto Regolamento Urbanistico modificato"**).

Recentemente è stato adottato il nuovo Piano Strutturale del Comune di Casciana Terme Lari, con Deliberazione di C.C. n. 52 del 30/11/2017, i quali elaborati geologici di pericolosità sono stati redatti, dallo studio Geoprogetti di Ponsacco (PI), ai sensi del D.P.G.R. n. 53/R del 25/10/2011 mentre il vigente R.U. dell'estinto Comune di Lari è supportato da elaborati geologici di pericolosità e di fattibilità redatti, sempre dallo studio Geoprogetti di Ponsacco (PI), ai sensi del D.P.G.R. n.26/R del 27/4/2007, di conseguenza le indagini geologiche di supporto alla presente Variante al R.U. sono state aggiornate, relativamente alle condizioni di fattibilità, ai sensi del D.P.G.R. n.53/R del 25/10/2011 "Regolamento di attuazione dell'art. 62 della L.R. n. 1/2005" ed in ottemperanza delle altre vigenti normative in materia di pianificazione urbanistica con particolare riferimento alla L.R. n. 65 del 18/11/2014 "Norme per il governo del territorio", alla L.R. n. 41 del 24/07/2018 "Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del Decreto Legislativo 23 febbraio 2010, n. 49", al P.I.T. con valenza di Piano Paesaggistico adottato con deliberazione del Consiglio Regionale n° 61 del 16.07.2014 ed approvato con delibera di C.R. del 27.03.2015, alla D.C.P. n.100 del 27/7/2006 di approvazione del Piano

Territoriale di Coordinamento Provinciale ed al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) dell'Autorità di Distretto Appennino Settentrionale, approvato con deliberazione n.235 del 3 marzo 2016 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno.

La relazione è volta a verificare le condizioni di fattibilità geologica, idraulica e sismica della nuova previsione urbanistica in ordine alle caratteristiche geomorfologiche, litostratigrafiche, idrogeologiche, idrauliche, geotecniche e sismiche dei terreni costituenti l'area di interesse, sulla base del quadro conoscitivo geologico di riferimento (elaborati di supporto al P.S., al R.U., al P.I.T., al P.T.C.P. ed al P.G.R.A.) e dei dati ottenuti per mezzo di rilievi diretti, indagini geognostiche ed indagini sismiche di riferimento, condotti per altre pratiche edilizie nell'area in esame.

2. INDAGINI GEOGNOSTICHE

Lo studio ha preso in esame la porzione di territorio interessata dalla Variante e si è articolato secondo le seguenti fasi:

- verifica dell'assetto geologico, geomorfologico, idrogeologico e sismico dell'area in studio e di un congruo intorno il cui equilibrio potrebbe risultare potenzialmente modificabile dagli interventi previsti;

- ricostruzione del modello geologico, litostratigrafico e geotecnico del sottosuolo in esame sulla base di una raccolta di dati esistenti relativi a sondaggi, prove geotecniche e sismiche, costituito da:

- n° 2 prove penetrometriche statiche CPT;

- n° 1 profili di sismica con metodologia HVSR ed interpretazione tomografica;

- verifica dello stato di pericolosità geologica ed idraulica delle aree interessate ed aggiornamento delle relative classi di pericolosità ai nuovi criteri previsti dalle nuove direttive per le indagini geologico-tecniche impartite dalla D.P.G.R. n.53/R/2011, partendo dalle classi di pericolosità individuate per il nuovo Piano Strutturale;

- verifica della pericolosità sismica dell'area in esame ai sensi della D.P.G.R. n.53/R/2011, tenendo conto degli studi di Microzonazione Sismica di livello 1 redatti per il nuovo Piano Strutturale;

- raffronto tra la "pericolosità geologica, idraulica e sismica" della porzione di territorio in esame e le "tipologie di intervento" previste dalla Variante al R.U. e verifica delle condizioni di fattibilità geologica, idraulica e sismica degli interventi stessi ai sensi della D.P.G.R. n.53/R/2011.

La ricostruzione del modello generale geologico-litostratigrafico, geotecnico e sismico del sottosuolo dell'area in esame si è quindi basata sui dati disponibili presenti negli elaborati costituenti il nuovo Piano Strutturale comunale adottato (Indagini geologiche - Allegato 1 – parti 1 e 2 – "Indagini geognostiche") .

Nell'**ALL.8 "Carta litotecnica e dei dati di base"** è riportata l'ubicazione delle indagini geognostiche e sismiche, distinte per tipologia, estratte dalle recenti pratiche edilizie comunali.

I risultati delle prove geotecniche e sismiche prese a riferimento sono riportati nell'**ALL.15 "Indagini geognostiche di riferimento"**, dove dalle letture di campagna dei valori della resistenza di punta, della resistenza laterale e della spinta totale del penetrometro è stato possibile ricavare una stima dei parametri geotecnici e della sequenza stratigrafica dei terreni attraversati.

3. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, GEOMORFOLOGICHE E STRUTTURALI

La porzione in esame del territorio comunale di Casciana Terme Lari ricade nella parte sommitale di un rilievo collinare nel centro abitato di Casciana Alta.

Il paesaggio della zona collinare è fortemente influenzato dalle variazioni litologiche. In corrispondenza degli affioramenti di natura prevalentemente sabbiosa, dove sono concentrati i principali insediamenti abitativi, i versanti sono infatti caratterizzati da elevata acclività e sono orlati da scarpate sub-verticali; quasi sempre alla base dei versanti è presente una copertura boschiva. In corrispondenza invece dei versanti sui quali sono presenti alternanze di formazioni

sabbiose ed argillose, i pendii degradano con deboli pendenze e sono modellati dai terrazzi agricoli. In corrispondenza di queste alternanze si concentra la gran parte dei fenomeni di dissesto.

Pur avendo un'estensione non molto elevata, il territorio di Casciana Alta si caratterizza per tutta una serie di elementi geologici, morfologici, idrologici ed idrogeologici che lo identificano come una realtà di tipo collinare. Il carattere del territorio di Casciana Alta è espressione diretta della sua storia geologica che, a sua volta, trova riscontro nella natura e nella giacitura dei livelli qui affioranti; il territorio fa parte integrante del più ampio sistema dell'intera Valdera del quale si ritiene utile fare cenno della sua storia evolutiva.

Fino al Miocene inferiore (12 milioni di anni fa) il territorio della Valdera è caratterizzato dalla presenza di un mare nel quale, a partire dal Trias (età di apertura di tale mare) avviene la deposizione, alternativamente, di una serie di sedimenti di mare aperto (da basso a mediamente profondo) fino ai sedimenti silicei in corrispondenza del massimo grado di approfondimento del mare, per tornare poi a sedimenti di mare sempre più basso; è possibile quindi ripercorrere le varie fasi, di apertura prima e di successivo approfondimento poi di tale mare. Risale al Miocene medio invece una prima fase di compressione e conseguente corrugamento della crosta terrestre, che per quanto riguarda la zona in esame solleva tre dorsali, che rimangono ancora separate dal mare ed allineate in direzione Nord-Sud. Nel Miocene superiore (7 milioni di anni fa), una successiva fase di distensione, e quindi di abbassamento del livello marino, dà origine a due fosse tettoniche nelle quali cominciano a delinearsi le strutture delle valli dei fiumi Era e Cascina.

Nel Pliocene inferiore e medio si ha un innalzamento del livello del mare e quindi una sua ingressione nelle valli; in tale fase avviene la deposizione di notevoli spessori di argille, sabbie argillose e sabbie. Nel Pliocene medio, una nuova fase di sollevamento determina il ritiro del mare verso Sud e verso Ovest e quindi dal fondo delle valli emergono le argille e le sabbie marine che vengono in parte sottoposte ad erosione.

Nel Pleistocene inferiore una nuova fase distensiva con conseguente ingressione marina, che per effetto del sollevamento precedente interessa un'area meno vasta rispetto a quella del Pliocene, dà origine nell'area in esame alla deposizione di sabbie argillose e sabbie.

Infine, nel Pleistocene inferiore, una fase "epirogenetica", di lento sollevamento, interessa l'intera area meridionale delle Colline Pisane determinando l'innalzamento delle formazioni plioceniche e pleistoceniche; inoltre dalla dorsale di Casciana Terme si creano due distinti sistemi idrografici, diretti uno verso Est e l'altro verso Ovest, che danno origine rispettivamente ai fiumi Era/Sterza/Cascina (ad Ovest) e Tora/Fine (ad Est).

Le formazioni geologiche ivi riscontrate fanno parte del così detto **Complesso Neoautoctono**. Questo complesso giace in trasgressione sulle unità precedenti. In questa zona la sedimentazione inizia nel Pliocene inferiore ed assume assetto geometrico tranquillo, disturbato solamente dai sistemi di faglie. La tettonica fragile distensiva inizia a manifestarsi con fratture precedenti la sedimentazione di questi terreni, manifestandosi già nel Miocene e probabilmente subito dopo l'accavallamento delle unità alloctone su quella Toscana. L'ingressione marina del Pliocene inferiore, con la trasgressione del **Conglomerato (cg)** e della formazione delle **Argille azzurre (p)**, è determinata e pilotata da questo regime fragile che innesca il formarsi di questi bacini sedimentari. Alcune di queste fratture sono certamente ripartite successivamente, altre si sono attivate nel Pleistocene inferiore. L'individuazione in campagna di queste ultime rispetto alle prime non è agevole.

A seguito dell'evoluzione sopra descritta all'interno del territorio di Casciana Alta si individuano sostanzialmente quattro livelli geologici la cui età aumenta procedendo da Nord verso Sud.

L'area in esame, dal punto di vista geologico, è composta prevalentemente dalla formazione delle

Sabbie di Nugola Vecchia (q3) Questa formazione chiude la successione del Complesso Neoautoctono ed affiora prevalentemente nella parte alta del paese. I depositi appartenenti al ciclo stratigrafico in facies salmastra del Pleistocene inferiore sono riferibili alla **Sabbie (q3)**, correlabili per posizione geometrica e per continuità regionale alle "Sabbie di Nugola Vecchia". note in letteratura. Si tratta di Sabbie fini in banchi di colore giallo-arancio in cui si notano spesso sia strati

arenacei cementati ma discontinui, sia livelli conglomeratici e microconglomeratici. La Formazione è poco fossilifera o sterile e rappresenta la fase regressiva del ciclo pleistocenico in facies salmastra e di ambiente costiero.

Al di sotto di questa formazione ed in subordine si collocano le

Sabbie ed argille ad *Arctica islandica* (q2) Le argille sabbiose ad *Arctica* del Pleistocene inferiore marcano l'inizio di un nuovo ciclo sedimentario marino: lo spessore di questa formazione è di 15-25 m ed è pressoché costante su tutto l'areale in esame. La formazione è un deposito argilloso sabbioso di debole spessore con intercalazioni di strati calcarenitici e piccoli livelli conglomeratici ad elementi minuti. In aree diverse da quella studiata è stata riconosciuta una giacitura discordante sulle **Sabbie gialle (p3)**. Litologicamente si tratta di argille grigio-bluastre con intercalati livelli sabbiosi la cui variabilità laterale è fortemente pronunciata. La fauna è caratterizzata dalla presenza dei cosiddetti "ospiti freddi" come l'*Arctica islandica* che dà il nome alla Formazione e da una moltitudine di altri macrofossili tra i quali sono presenti Lamellibranchi, Gasteropodi, Coralli e Brachiopodi. Litotecnica questa formazione si presenta debole e compressibile: la presenza di livelli e bancate argillose favorisce la formazione di piccole falde sospese che saturano il terreno determinandone il decadimento delle proprietà meccaniche.

Sabbie gialle (p3) In campagna la formazione si presenta costituita da sabbie fini alternanti con sabbie più grossolane spesso cementate, e da alcuni banchi a cemento calcareo tipici per il contenuto di un fossile, *Amphistegina*, molto diffuso in altre parti della Valdera. Le sabbie hanno composizione silicea e granulometria fine: il colore è generalmente giallo arancio ed in affioramento è spesso evidente una stratificazione. Nella porzione inferiore della formazione gli strati hanno generalmente spessori decimetrici, mentre nella parte alta le sabbie si presentano in bancate di spessore metrico, talvolta interrotte da sottili livelletti argillosi. L'associazione fra la specie *Amphistegina* con la *Globorotalia aemiliana* conduce all'attribuzione della formazione al Pliocene medio (*Bossio et. Alii*).

Sabbie e sabbie argillose (p2) Questa formazione affiora in una porzione di territorio limitata e compresa tra i laghi di S. Ruffino a Nord ed il Podere di Vigna in Valle a Sud. I migliori affioramenti sono esposti in corrispondenza di una vecchia cava ormai dismessa presente subito a Nord dei Laghi di San Ruffino. In corrispondenza dei primi fronti, all'interno della cava, affiorano alcune bancate di argille grigio scure, molto ricche in fossili e caratterizzate dall'abbondante presenza di livelli torbosi che in alcuni tratti diventano predominanti. La presenza così abbondante di torbe e frustoli carboniosi testimonia con ogni probabilità un ambiente di sedimentazione caratteristico di stagni retrolitorali. Da questi affioramenti posti circa a quota 50 m s.l.m. è possibile risalire verso l'abitato e così facendo si attraversa la formazione delle **Sabbie gialle (p3)** caratterizzata da bancate metriche di sabbie medio-fini alle quali si intercalano verso l'alto sottili livelli di argille che, paleogeograficamente, preludono alla deposizione delle **Sabbie ed argille ad *Arctica islandica* (q2)**.

I materiali predominanti sono sabbie, sabbie argillose e limi argillosi, in proporzioni variabili, distribuite però a diversa profondità, come si evince dalle prove geotecniche effettuate in zona; i depositi marini presentano variazioni litologiche tipiche del sistema deposizionale a cui sono legati (deposizione marina). In generale in questi sedimenti prevalgono le sabbie nelle zone sommitali, mentre nelle zone più lontane sono più diffuse le argille. I suoli superficiali dove prevalgono i sedimenti sabbioso-limosi e limo-sabbiosi garantiscono un apprezzabile drenaggio verticale.

Sulla "**Carta geologica**" (**ALL.4**), estratta dagli elaborati redatti a supporto del Piano Strutturale comunale, sono distinte, con diversa colorazione e simbologia, le unità litostratigrafiche precedentemente descritte ed affioranti nell'ambito della zona di studio; l'area interessata dalla variante è interamente caratterizzata, in superficie, dalle **Sabbie Nugola Vecchia (q3)**.

L'area oggetto di variante si colloca nel centro storico dell'abitato di Casciana Alta nella parte Sud ovest del territorio comunale ed è compresa nella Tavola IGM della Carta d'Italia (scala

1: 25.000) denominata Pontedera. Dal punto di vista geomorfologico, l'area risulta collocata su di un rilievo collinare, con quote comprese tra 200,0 e 210,0 m s.l.m..

L'area in esame non risulta essere interessata dall'evoluzione di processi geomorfologici significativi ma è comunque caratterizzata, al contorno, da una franosità diffusa.

I versanti dei rilievi collinari sono interessati da fenomeni di dissesto generalizzati e variamente pronunciati quali solchi di ruscellamento concentrato, impluvi in approfondimento e movimenti gravitativi superficiali. In corrispondenza degli affioramenti argillosi presenti nella porzione orientale ed occidentale del territorio comunale, la morfologia dei rilievi assume un aspetto più blando, con pendii dolci che si raccordano gradualmente alle aree di fondovalle. Queste parti di territorio, che sono sfruttate per la coltivazione dei cereali e per la pratica della pastorizia, risultano interessate da movimenti gravitativi di tipo superficiale e profondo (scivolamenti e colamenti). Sovente la causa predisponente è da ricercarsi nell'utilizzo agricolo condotto secondo il metodo del "ritto-chino".

Per quanto riguarda gli aspetti geomorfologici presenti in un ampio intorno della zona in esame, questi sono cartografati e distinti nell'**ALL.5 "Carta geomorfologica"**, estratta dalla carta geomorfologica allegata al nuovo Piano Strutturale adottato, ed in particolare sono rappresentati i seguenti elementi:

Forme e processi di versante

a) Frane

Sono state considerate quiescenti tutte le frane riconoscibili in fotografia aerea ma prive, all'osservazione diretta, di evidenze di movimento. Gli indizi di attività sono stati verificati anche con il metodo dei *Permanent Scatterers*, al fine di analizzare anche movimenti lenti che non generano forme evidenti in superficie. Nelle aree agricole, in particolare in quelle destinate all'agricoltura estensiva, sono state inserite anche quelle aree che seppur interessate da ciclici modellamenti della superficie, mostrano forme riconducibili (da foto interpretazione) a dissesti progressivi. Sono state considerate attive quelle frane che mostrano evidenze di movimento, quali apertura di fratture superficiali, rotazione e/o inclinazione degli elementi verticali (alberi, pali, fabbricati), lesionamenti di strutture rigide, riferiti ad un tempo commisurabile agli ultimi 20-30 anni.

Nelle aree in cui è presente un dissesto generalizzato, costituito da numerosi fenomeni di ridotta estensione associati a denudamento/erosione del versante, è stata indicata una franosità diffusa, estesa a tutta la porzione del versante interessato.

Nel territorio studiato sono risultati prevalenti i fenomeni franosi per *scivolamento* ed in subordine per *colamento*, che sono stati distinti nella cartografia prodotta.

b) Scarpate morfologiche

Si tratta di zone a forte acclività, talvolta subverticali, generate dall'arretramento del margine del crinale in litologie compatte, incoerenti o litoidi. Nella zona collinare, sono in generale presenti fratture sub verticali, parallele alla scarpata, determinate dagli sforzi di trazione cui il materiale è sottoposto per il continuo scalzamento al piede causato dalla erosione areale che interessa il piede del versante. In maniera minore intervengono, localmente e in forma parassita, anche fenomeni di ribaltamento e crollo di piccole masse isolate dalle diverse famiglie di discontinuità presenti.

d) Zone con ruscellamento diffuso

Nelle zone in cui affiorano litotipi argillosi o con alternanze tra sabbie ed argille, il processo erosivo ad opera delle acque superficiali si espleta secondo i seguenti meccanismi: l'acqua scorrendo lungo la pendice incrementa la sua velocità e ciò può consentirle non solo di prendere in carico le particelle disgregate, ma anche, avendo assunto un moto vorticoso, di coinvolgere nel processo erosivo particelle che fino a quel momento non erano disgregate. Quando la superficie è regolare il flusso si mantiene laminare e la sua azione erosiva si esercita in maniera uniforme sulla superficie formando canalicoli larghi e poco profondi che si intrecciano. Nel caso in cui la superficie è più irregolare o il versante presenta una certa lunghezza, i canalicoli tendono a conservare nel tempo

la loro forma, a creare stabili reticoli idrografici in miniatura e ad approfondire il loro corso per erosione verticale, fino ad assumere l'aspetto di incisioni di profondità più che decimetrica.

f) Copertura detritica

Si tratta di detrito di versante, determinato dall'alterazione e dalla rideposizione dei materiali affioranti sulle porzioni più elevate dei versanti. In particolare, sul versante compreso tra l'abitato di Casciana Terme e quelli di Ceppato e Parlascio è presente una spessa coltre caratterizzata scarsamente addensata, al cui interno sono presenti diffusi fenomeni di dissesto, di dimensioni non cartografabili.

Forme e processi antropici

j) Zone con cavità sotterranee

Nei centri storici del territorio collinare, caratterizzati dalla presenza di litologie sabbiose, sono presenti cavità di rilevante dimensione e sviluppo, che talvolta determinano una fitta ramificazione di cunicoli e camere. Nell'ambito dei censimenti condotti, gli abitati maggiormente interessati risultano Casciana Alta e Lari, anche se sono note situazioni isolate in gran parte del territorio comunale.

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla pericolosità geomorfologica, negli elaborati geologici di supporto al Piano Strutturale del Comune di Casciana Terme Lari, redatti ai sensi del D.P.G.R. 53/R/2011 e di cui riportiamo un estratto **nell'ALL.6 "Carta della pericolosità geologica 53/R"** (estratto dalla **"Carta della pericolosità geologica"** allegata alle indagini a supporto del nuovo Piano Strutturale adottato con Deliberazione di C.C. n°52 del 30/11/2017), l'area in esame oggetto di Variante è quasi interamente definita a pericolosità geomorfologica elevata **"G.3"** in quanto caratterizzata da *" 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;.....;"* mentre l'area a contorno è definita a pericolosità geomorfologica molto elevata **"G.4"** in quanto caratterizzata da *"aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza, aree interessate da soliflussi."*

Per quanto riguarda la cartografia del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, approvato con D.P.C.M. 06/05/2005, inerente la perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante, facciamo presente che la zona in esame rientra nella perimetrazione delle aree da frana con grado di pericolosità **PF3**, come evidenziato nella cartografia consultabile on line dell'Autorità di Bacino Distretto Appennino Settentrionale; con Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale n. 4 del 9 Gennaio 2019 sono state approvate le modifiche alla perimetrazione delle aree a pericolosità da frana e da processi geomorfologici di versante della cartografia del PAI relativa al Comune di Casciana Terme Lari, in recepimento dell'aggiornamento del Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale. Si allega pertanto un estratto della nuova perimetrazione (**All. 7 - Perimetrazione aree a frana PAI**). Si precisa altresì che il Nuovo Piano Strutturale del Comune di Casciana Terme Lari non è ancora stato approvato ma le modifiche apportate alla Carte di pericolosità sono già state esaminate con esito positivo dal competente ufficio del Genio Civile di Pisa (ns prot. 21669 del 15/12/2018). Ad ogni buon conto, trattandosi di *"intervento necessario per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico"*, ai sensi dell'art. 10 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, approvato con D.P.C.M. 06/05/2005, il recupero della piazzetta in oggetto è consentito.

4. CARATTERISTICHE LITOTECNICHE

Da un punto di vista litotecnico le indagini geologiche di supporto al nuovo Piano Strutturale del Comune di Casciana Terme Lari classificano quest'area come **Unità C3.r7** -

"Sabbie fini caratterizzate da un elevato grado di addensamento che raggiunge spesso la cementazione: materiali granulari cementati/sabbie cementate q3" (All. 8 – "Carta Litotecnica e dei dati di base").

Questa unità è l'affioramento decisamente più esteso dell'area in esame ed è costituito dalle **Sabbie di Nugola Vecchia (q3)**; sono costituite in prevalenza da terreni sabbiosi con addensamento più o meno consistente.

La classificazione litotecnica dei terreni è stata effettuata con i criteri del progetto VEL della Regione Toscana "Istruzioni tecniche per le indagini geologico-tecniche, le indagini geofisiche e geotecniche, statiche e dinamiche, finalizzate alle valutazioni degli effetti locali nei comuni classificati sismici", seguendo la "Legenda schematica per la definizione di unità litologico-tecniche nel substrato e nella copertura". E' stato altresì tenuto conto dell'acclività dei terreni indagati.

La ricostruzione della successione stratigrafica del sottosuolo nell'area interessata dalla Variante urbanistica è stata basata sulle correlazioni dei risultati di indagini geognostiche eseguite per pratiche edilizie, estratte dagli elaborati del Piano Strutturale, ed in particolare sui risultati delle prove penetrometriche n. C316-C317 e di una prova sismica tromografica Tr24; la documentazione relativa a queste prove penetrometriche è riportata nell'**ALL.15 "Indagini geognostiche di riferimento"**.

I risultati delle correlazioni litostratigrafiche hanno consentito, nel loro complesso, di definire con una certa attendibilità il contesto geologico del sottosuolo dell'area in esame che risulta mediamente caratterizzato da terreni superficialmente argillo limosi che passano alternativamente a terreni argillosi, limo argillosi e limo sabbiosi fino alla profondità massima investigata di 8 metri dal p.c..

La sequenza litostratigrafica tipo dedotta dalle suddette prove penetrometriche di riferimento può essere, come di seguito, sintetizzata:

- *da 0,0 a 0,5 m dal p.c.* terreno vegetale e terreno di riporto
- *da 0,0 a 1,0 m dal p.c.* si hanno terreni prevalentemente argillosi coesivi con intercalati livelli limosi che presentano le seguenti caratteristiche: valori di Rp variabili da 5 a 10 kg/cmq
- *da 1,0 a 6,0 m dal p.c.* si hanno terreni prevalentemente limoso sabbiosi a comportamento granulare che presentano le seguenti caratteristiche: valori di Rp variabili da 10 a 50 kg/cmq
- *da 6,0 a 8,0 m dal p.c.* si hanno terreni prevalentemente limosi con intercalati livelli argillosi e sabbiosi che presentano le seguenti caratteristiche: valori di Rp variabili da 60 a 88 kg/cmq

Per quanto riguarda la valutazione della potenzialità di liquefazione dei terreni facciamo presente che il potenziale di liquefazione prodotto per tensioni cicliche derivate da un evento tellurico, nasce dall'istantaneo incremento di pressioni neutre sottoposte all'accelerazione sismica che possono comportare il totale annullamento delle pressioni effettive intergranulari, determinando il completo decadimento della resistenza tangenziale di un terreno a comportamento esclusivamente granulare. Perché ciò possa accadere occorre che il sedimento non sia dotato di coesione e che il drenaggio non sia talmente rapido da avvenire istantaneamente; per tali motivazioni, soltanto i depositi sabbiosi fini monogranulari, saturi e non addensati risultano soggetti a tale tipo di rischio. Nel nostro caso si ha una predominanza di terreni sabbiosi da mediamente a fortemente adensati e quindi al di fuori del "fuso granulometrico" tipicamente a rischio di liquefazione.

5. CARATTERISTICHE SISMICHE

Nella classificazione sismica della Regione Toscana (DGRT n.878 del 08/10/2012 e successivo aggiornamento DGRT n.421 del 26/05/2014) il territorio comunale di Casciana Terme Lari si colloca in zona sismica **3** caratterizzata da accelerazione orizzontale massima convenzionale (a_g) di ancoraggio dello spettro di risposta elastico di 0,125-0,150g.

Gli studi geologici di supporto al Piano Strutturale comunale comprendono la valutazione degli effetti sismici locali e di sito, in riferimento alle direttive del D.P.G.R. 53/R/2011, ed attribuiscono all'area in esame una *pericolosità sismica locale elevata "S.3"* in quanto *"... 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 di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse,..."*. Nell'**ALL.10 "Pericolosità sismica 53/R"** è riportato lo stralcio cartografico del P.S. di Casciana Terme Lari.

Al fine di ottemperare alla definizione delle classi di pericolosità sismica sulla base di uno studio di Microzonazione Sismica di Livello 1, ai sensi del DPGR 53/R/2011, e di redigere gli elaborati MOPS previsti dalla stessa normativa ai punti 2.1 (B7, C5) e 2.2, lo studio Geoprogetti ha provveduto ad effettuare una campagna di indagini su alcune aree poste nel Comune di Casciana Terme Lari prive di tali informazioni e/o interessate da previsioni urbanistiche.

Gli studi di Livello 1 vengono concretizzati nella carta delle "Microzone Omogenee in prospettiva sismica" (MOPS) la quale individua le microzone in cui è prevedibile l'occorrenza di diverse tipologie di effetti prodotti dall'azione sismica. Nello specifico vengono distinte le seguenti situazioni:

- zone nelle quali non sono previste significative modifiche dello scuotimento che l'evento sismico causerebbe su terreni rigidi e pianeggianti;
- zone nelle quali lo scuotimento è amplificato per stratigrafia, topografia e per morfologie sepolte;
- zone suscettibili di frane in terreni e in roccia;
- zone suscettibili di liquefazioni e/o addensamento;
- zone interessate da faglie attive e capaci e/o strutture tettoniche;
- zone interessate da cedimenti diffusi e differenziali;
- zone di contatto tra litotipi a caratteristiche fisico-meccaniche significativamente differenti,

La delimitazione delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS) nel Comune di Casciana Terme Lari, è stata effettuata sulla base delle informazioni ricavate dalla banca dati stratigrafica raccolta nell'ambito delle indagini geologiche a supporto del Piano Strutturale, dalla cartografia tecnica (CTR) di maggior dettaglio nonché dalla cartografia geologica. Le microzone individuate sono state rappresentate in una Tavola, esplicitandone le "stratigrafie tipo" riferite ad ogni singola zona nell'Appendice 1. A partire dalla carta delle MOPS è stata infine definita in legenda, seguendo i criteri del D.P.G.R. 53/R/2011, la carta della pericolosità sismica locale, di cui si riporta uno stralcio nella presente Relazione.

In sintesi per la realizzazione della cartografia di pericolosità sismica, lo studio Geoprogetti ha articolato le varie fasi di studio come segue:

- Delimitazione delle aree all'interno delle quali definire la cartografia di pericolosità sismica (aree MOPS);
- realizzazione della carta MOPS: delimitazione delle zone caratterizzate dalla medesima successione stratigrafica di massima e realizzazione delle rispettive "colonne stratigrafiche tipo";
- classificazione della qualità della carta MOPS limitatamente all'estensione del territorio del perimetro urbanizzato;
- attribuzione delle classi di pericolosità sismica locale a partire dalla carta MOPS.

Lo studio MOPS è stato realizzato, secondo quanto disposto dal D.P.G.R. 53/R, in corrispondenza dei centri urbani maggiormente significativi che il Comune di concerto con la struttura regionale competente, ha individuato secondo le specifiche di cui al paragrafo 1.B1.2 delle istruzioni del programma VEL e perimetrato secondo i criteri definiti al par. 3.4.2 degli Indirizzi e Criteri della Microzonazione Sismica del Dipartimento di Protezione Civile nazionale. Sulla base di ciò, sono stati definiti gli areali di studio ed in particolare l'area oggetto di variante è stata così classificata:

- ***Territorio urbanizzato di Casciana Alta a prevalente carattere residenziale***

Successivamente, ai sensi degli ICMS, tutto l'areale analizzato è stato suddiviso in:

- Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali
- Zone suscettibili di instabilità

individuando in cartografia anche le forme di superficie che possono produrre fenomeni di amplificazione topografica. L'area oggetto di studio rientra nella classe:

9.3 – Zone Stabili suscettibili di amplificazioni locali per amplificazione stratigrafica

A partire dalla carta geologica, dopo aver analizzato le indagini geognostiche presenti in banca dati, sono state definite 17 microzone omogenee in prospettiva sismica che presentano potenziale amplificazione locale in ragione della natura litologica del substrato.

Le Colonne stratigrafiche Tipo (dove sono indicate la Classe di Consistenza dei terreni indicati, la loro natura litologica e la Formazione Geologica di riferimento) mostrano una successione di terreni semplificata, rappresentativa di una vasta area e quindi, per sua natura, non rappresentativa di un sito specifico.

Negli estratti cartografici delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica dell'**ALL.9 "Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica – MOPS"** sono state rappresentate le zone stabili suscettibili di amplificazioni locali distinte puntualmente come di seguito:

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI

(con un alto contrasto di impedenza sismica)

- Zona 11 Casciana Alta

Depositi semi coerenti di elevata consistenza

(Nella carta delle M.O.P.S. è stato sovrapposto sulla zona 11 il tematismo relativo a "*deformazione superficiale quiescente*")

6. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Da un punto di vista idrogeologico, dalle indagini geologiche di supporto al nuovo Piano Strutturale del Comune di Casciana Terme Lari, redatte dallo studio Geoprogetti, data la natura collinare dell'area in esame non si rilevano informazioni particolari visto che la maggior parte dei dati idrogeologici sono concentrati nelle aree di fondovalle.

La valutazione della vulnerabilità idrogeologica del territorio è stata condotta, a partire dal quadro delle informazioni acquisite nel presente lavoro in coerenza con quanto indicato all'art. 20 del P.T.C. della Provincia di Pisa. Per quanto riguarda la vulnerabilità degli acquiferi riportiamo nell'**ALL.11 "Carta della vulnerabilità idrogeologica"** un estratto cartografico del nuovo P.S. delle aree soggette a vulnerabilità idrogeologica, in cui si evidenzia come l'area in esame sia ricompresa a *media vulnerabilità della risorsa idrica*, sottoclasse **3a**, che corrisponde a "*situazioni in cui la risorsa idrica considerata presenta un certo grado di protezione insufficiente tuttavia a garantirne la salvaguardia*". Tale situazione si manifesta nelle aree collinari in cui affiorano terreni con bassa permeabilità.

Per quanto riguarda gli elaborati geologici di supporto al Piano Strutturale di Casciana Terme Lari, redatto ai sensi del D.P.G.R. 53/R/2011, l'area in esame è definita per la totalità a

pericolosità idraulica bassa I.1 in quanto caratterizzata da "aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali non 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."

Le aree classificate **I.4** riguardano prevalentemente le fasce di rispetto del Botro della Muraiola che scorre a valle dell'abitato di Casciana Alta. Tale classificazione di pericolosità, derivante da verifiche idrauliche realizzate in sede di adozione del Piano Strutturale, è evidenziata nello stralcio della "**Carta della pericolosità idraulica 53/R**" dell'**ALL.12**.

L'area in esame non rientra nella perimetrazione cartografica del Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) del Distretto Idrografico Appennino Settentrionale (ex Bacino del Fiume Arno), approvata con deliberazione n.235 del 03/03/2016 del Comitato Istituzionale dell'AdB del F. Arno, inerente la perimetrazione delle aree soggette a rischio alluvioni.

7. CARATTERISTICHE DI FATTIBILITA'

La fattibilità di un intervento viene redatta sulla base delle caratteristiche di pericolosità geomorfologica, idraulica e sismica rilevate per il territorio in esame e rapportate alla sua destinazione urbanistica ed al tipo di interventi ivi previsti.

Nel vigente R.U. dell'estinto Comune di Lari la zona interessata dalla Variante è prevalentemente contraddistinta, per la maggior parte degli interventi previsti dal Regolamento Urbanistico vigente da una fattibilità massima **F2**, ovvero una *fattibilità con normali vincoli* (individuata per un intervento massimo ammissibile come una nuova costruzione edilizia) nelle aree residenziali limitrofe al cimitero e per gli interventi, soprattutto concentrati nell'area cimiteriale da una fattibilità massima **F3** ovvero *fattibilità condizionata*; nell'**ALL.13 "Carta della fattibilità 26/R"** riportiamo un estratto di tale cartografia del R.U. dell'estinto Comune di Lari.

I dati acquisiti che sono stati esposti e discussi nei paragrafi precedenti hanno consentito di aggiornare, ai sensi delle nuove normative in materia, il quadro conoscitivo circa le caratteristiche geomorfologiche, litostratigrafiche, idrogeologiche, idrauliche, geotecniche e sismiche dei terreni costituenti il sottosuolo dell'area interessata dalla presente Variante al R.U..

L'aggiornamento delle conoscenze ha permesso di verificare, ai sensi del D.P.G.R. 53/R/2011, le condizioni di fattibilità per l'attuazione delle previsioni per l'area in esame attribuendo una massima fattibilità con normali vincoli **F2** (*si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia*) per gli aspetti geologici ed idraulici e sismici per la parte delle aree interessate dalla variante che ricadono in **pericolosità media** ed una massima fattibilità condizionata **F3** (*si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza che vanno individuati e definiti in sede di redazione del medesimo regolamento urbanistico, sulla base di studi, dati da attività di monitoraggio e verifiche atte a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione*) per gli aspetti prevalentemente geologici ed in subordine sismici per la parte delle aree di variante che ricadono in **pericolosità elevata**. (Vedi **ALL.14 "Carta della fattibilità 53/R"**). Tuttavia trattandosi di variante al Regolamento Urbanistico per l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio finalizzata esclusivamente alla demolizione e successiva ricostruzione della pavimentazione esistente, si possono considerare classi di fattibilità più basse rispetto alla classificazione di pericolosità.

Risulta comunque necessario distinguere la fattibilità in funzione delle situazioni di pericolosità riscontrate nell'area in esame in funzione dei diversi fattori geologici (geomorfologici), idraulici e sismici, ai fini di una precisa definizione delle condizioni di attuazione delle previsioni,

delle indagini di approfondimento da effettuare a livello esecutivo e delle eventuali opere necessarie alla mitigazione del rischio.

Le condizioni di fattibilità risultano quindi essere:

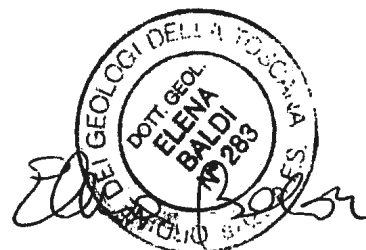
- **Fattibilità in relazione agli aspetti geologici:** l'area in esame ricade per la maggior parte in **pericolosità geomorfologica media G.3**, (in particolare l'area dove sarà effettivamente realizzato l'intervento) di conseguenza la fattibilità attribuita per nuove edificazioni è la **fattibilità F3 elevata** che prevede approfondimenti di indagine da eseguirsi a livello edificatorio finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità dell'area in esame. Gli approfondimenti di indagine consistono, anche nel rispetto del D.P.G.R. n.36/R del 09/07/2009, nell'esecuzione di verifiche geotecniche dirette volte ad investigare i terreni effettivamente interessati dalle nuove costruzioni, definendo il modello geologico e geotecnico del sottosuolo attraverso l'esecuzione di prove geognostiche, sondaggi, analisi di laboratorio delle terre, ecc. a livello di "area complessiva". Trattandosi comunque di una variante al Regolamento Urbanistico per l'apposizione di vincolo preordinato all'esproprio finalizzato al recupero della piazzetta attraverso la demolizione dell'esistente pavimentazione in calcestruzzo e successiva ricostruzione di pavimentazione in pietra con installazione di un punto di illuminazione pubblica, non si ritengono necessari ulteriori approfondimenti geologici. Pertanto, per la variante in oggetto, si può considerare una classe di fattibilità **F2 con normali vincoli**.

- **Fattibilità in relazione agli aspetti idraulici:** l'area in esame ricade totalmente in **pericolosità idraulica bassa I.1** di conseguenza la fattibilità attribuita per nuove edificazioni è la **fattibilità con normali vincoli F1**. Per le aree ricadenti in pericolosità idraulica bassa, secondo il D.P.G.R. n. 53/R/2011, possono non essere dettate condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Nelle aree esterne alle UTOE; il progetto di nuovi interventi dovrà comunque verificare eventuali condizioni di rischio derivanti dal Reticolo Idrografico di Riferimento approvato dalla Regione Toscana, verificandone inoltre le eventuali interferenze nonché l'efficienza del sistema di scolo locale. L'area in esame non è sottoposta alla disciplina di PGRA e non rientra nelle disposizioni imposte dalla L.R. 24/07/2018 n. 41.

- **Fattibilità in relazione agli aspetti sismici:** l'area in esame ricade totalmente in **pericolosità sismica media S.3**, di conseguenza, ai sensi del D.P.G.R. n. 53/R/2011, è necessario indicare condizioni di fattibilità specifiche per la fase attuativa o per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia. Tuttavia nel rispetto del D.P.G.R. n.36/R del 09/07/2009 dovranno essere valutati eventuali approfondimenti geofisici finalizzati alla corretta definizione dell'azione sismica ed alla ricostruzione del modello del sottosuolo oltre a realizzare adeguate indagini geotecniche finalizzate alla verifica dei cedimenti. Trattandosi comunque di una variante al Regolamento Urbanistico per l'apposizione di vincolo preordinato all'esproprio finalizzato al recupero della piazzetta attraverso la demolizione dell'esistente pavimentazione in calcestruzzo e successiva ricostruzione di pavimentazione in pietra con installazione di un punto di illuminazione pubblica, non si ritengono necessarie ulteriori indagini sismiche. Pertanto, per la variante in oggetto, si può considerare una classe di fattibilità **F2 con normali vincoli**.

Casciana Terme Lari, Marzo 2019

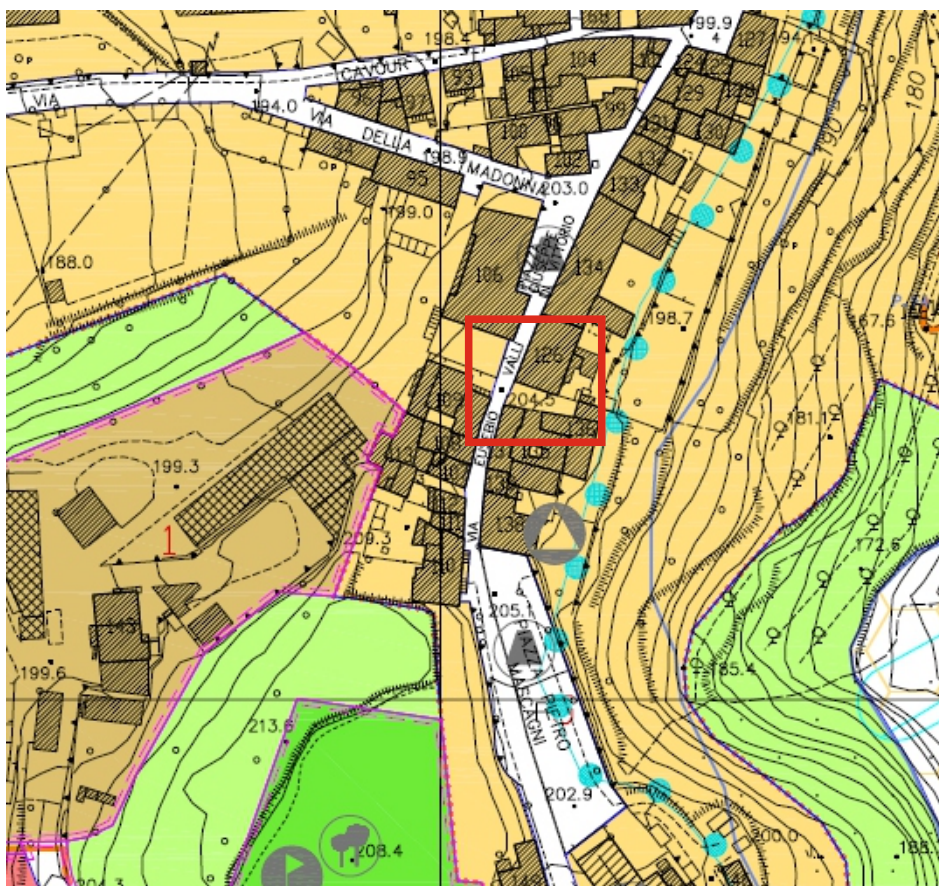
Dott. Geol. Elena Baldi



INQUADRAMENTO TERRITORIALE

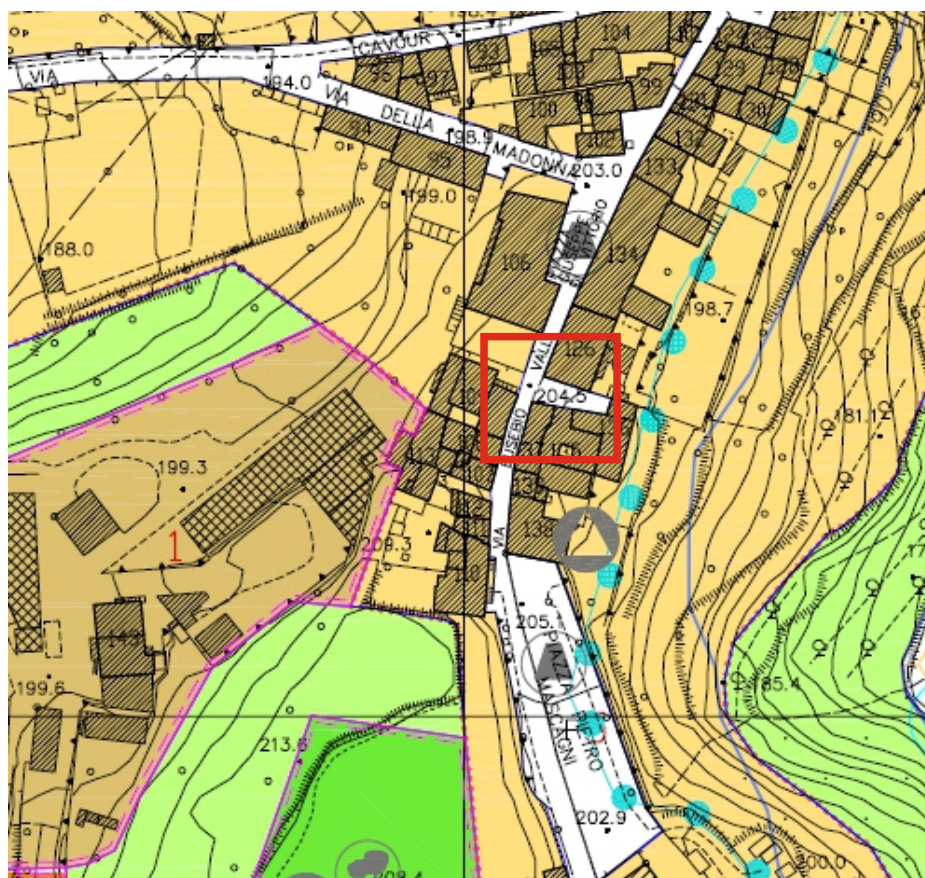


ESTRATTO RU VIGENTE (scala 1:2.000)



Zona A: Aree storicizzate

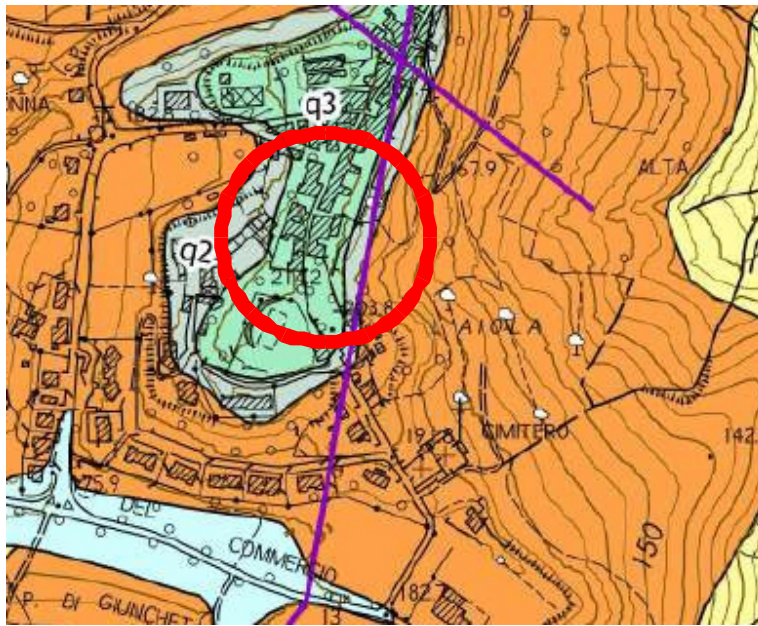
ESTRATTO RU MODIFICATO (scala 1:2.000)



Zona A: Aree storicizzate

Piazza pubblica

CARTA GEOLOGICA (SCALA 1:10.000)



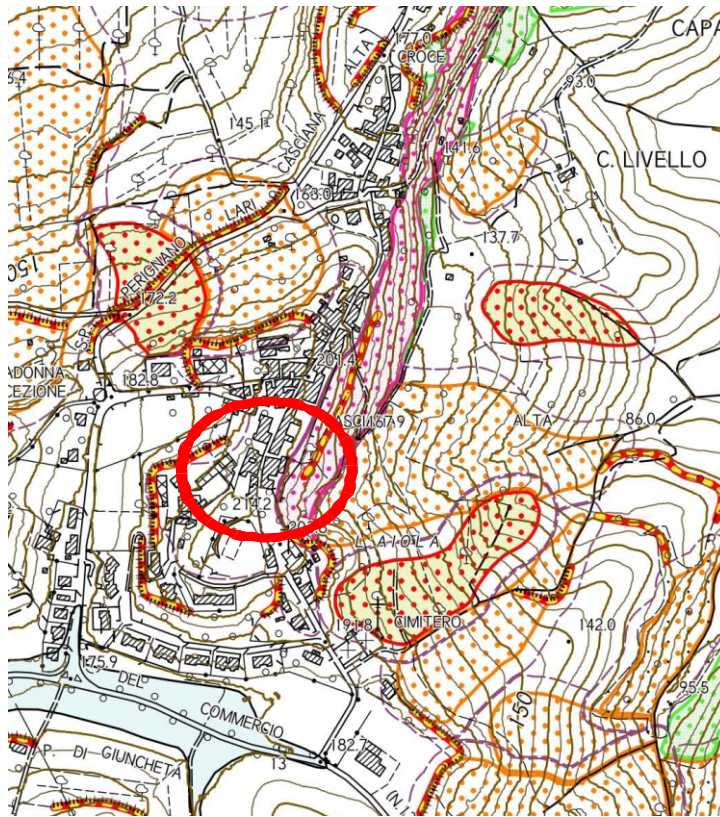
LEGENDA

- [q3] Sabbie di Nugola Vecchia
- [q2] Sabbie ed argille ad Arctica islandica
- [p3] Sabbie gialle
- [p2] Sabbie e sabbie argillose


COMPLESSO NEOAUTOCTONO

CARTA GEMORFOLOGICA

Scala 1:10.000



Elementi Lineari

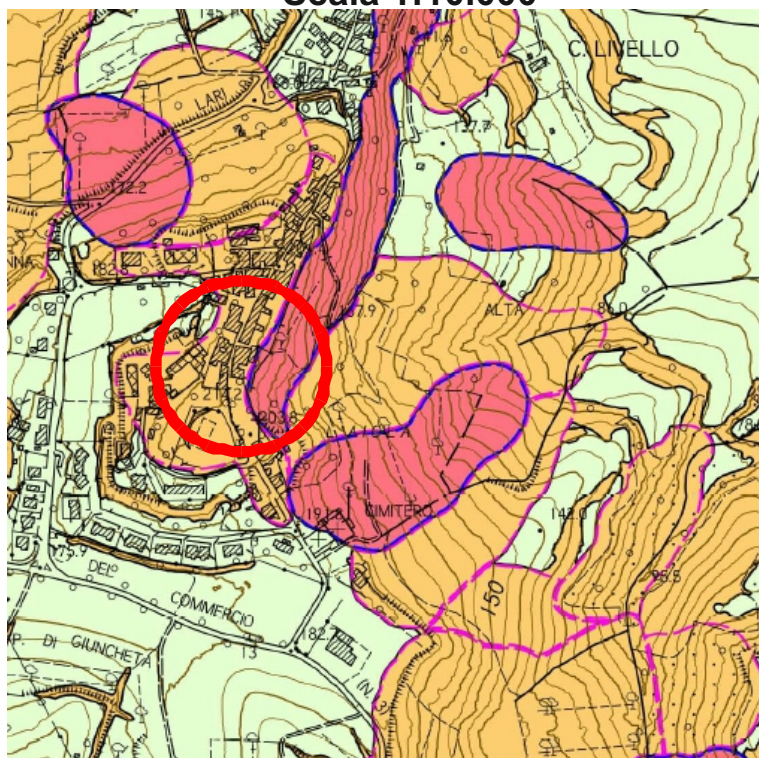
 Scarpate morfologiche

Elementi Spaziali

-  Frana di colamento attivo
-  Frana di scivolamento attivo
-  Frana di colamento quiescente
-  Frana di scivolamento quiescente
-  Franosità diffusa
-  Zone con cavità sotterranee
-  Ruscellamento diffuso
-  Copertura detritica

CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA AI SENSI DEL D.P.G.R. N. 53/R/2011

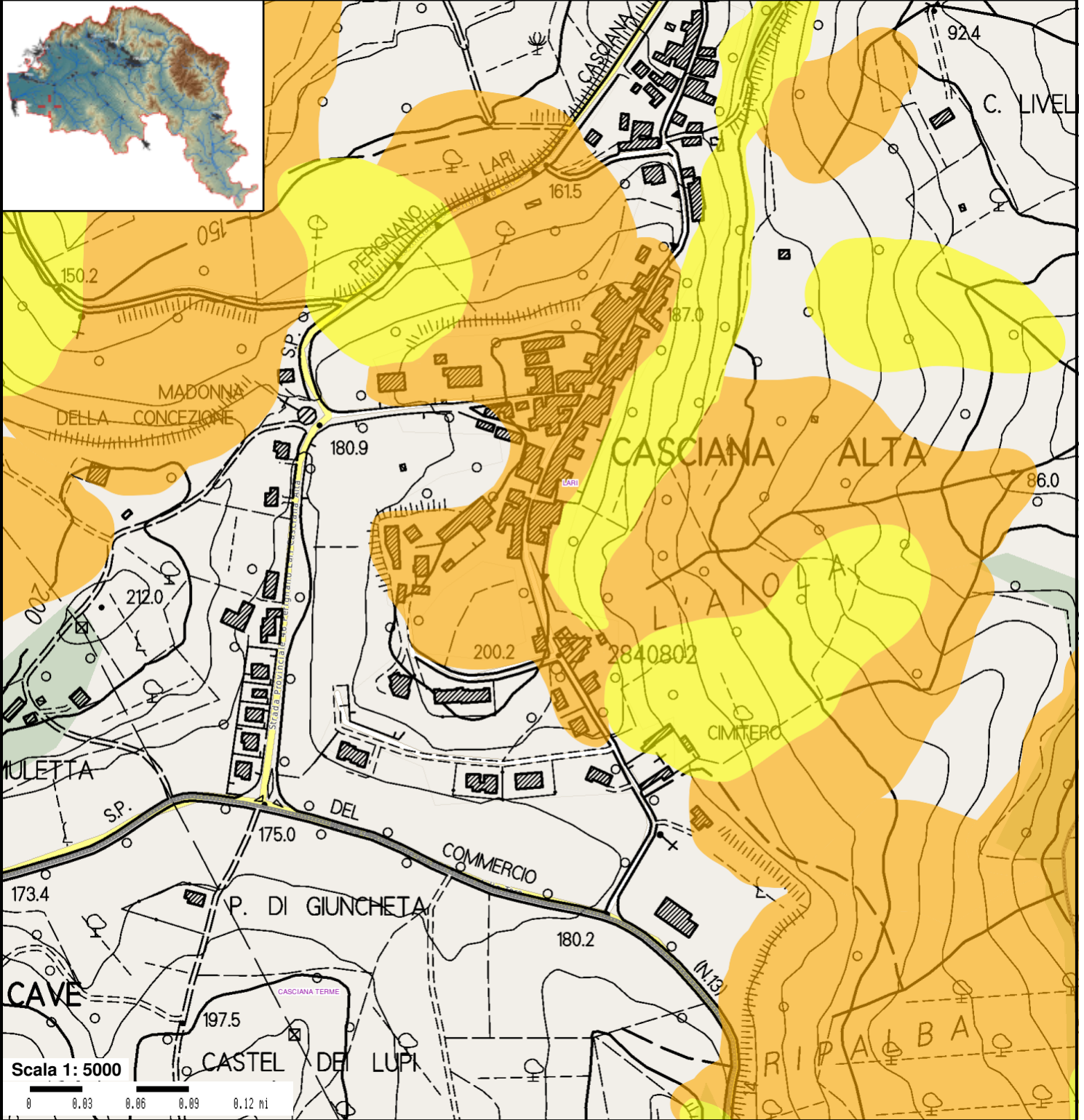
Scala 1:10.000



Legenda

Classi di Pericolosità ai sensi del D.P.G.R. 25/10/2011 n. 53/R

- G.2 - Pericolosità geologica media
- G.3 - Pericolosità geologica elevata
- G.4 - Pericolosità geologica molto elevata





PAI frane 10k

Pericolosità geomorfologica_10k

-  PF4
-  PF2

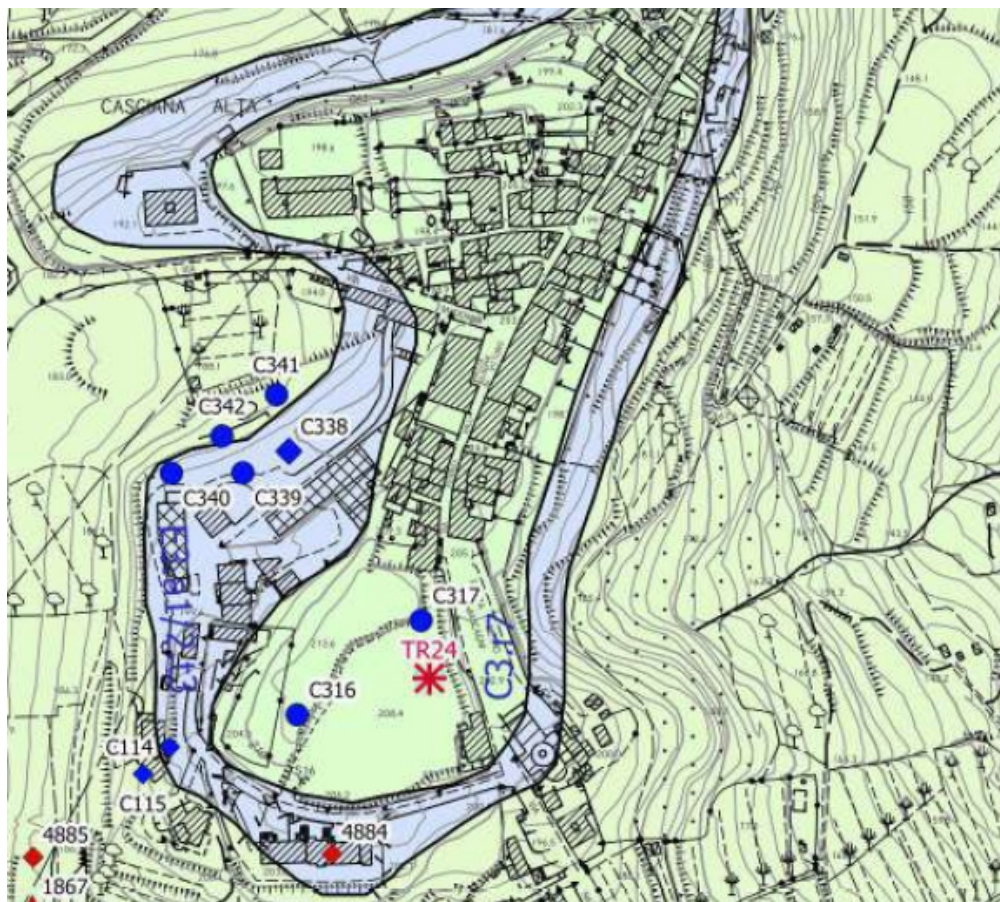
 PF3

Limiti Amministrativi

-  Limite AdB Arno
-  Limiti comunali

CARTA LITOTECNICA E DEI DATI DI BASE

Scala 1: 5.000



Legenda

GEOFISICA ACQUISITA NELL'AMBITO DEL PIANO STRUTTURALE

— TOMOGRAFIA SISMICA

INDAGINI GEOGNOSTICHE DB COMUNE CASCIANA TERME LARI

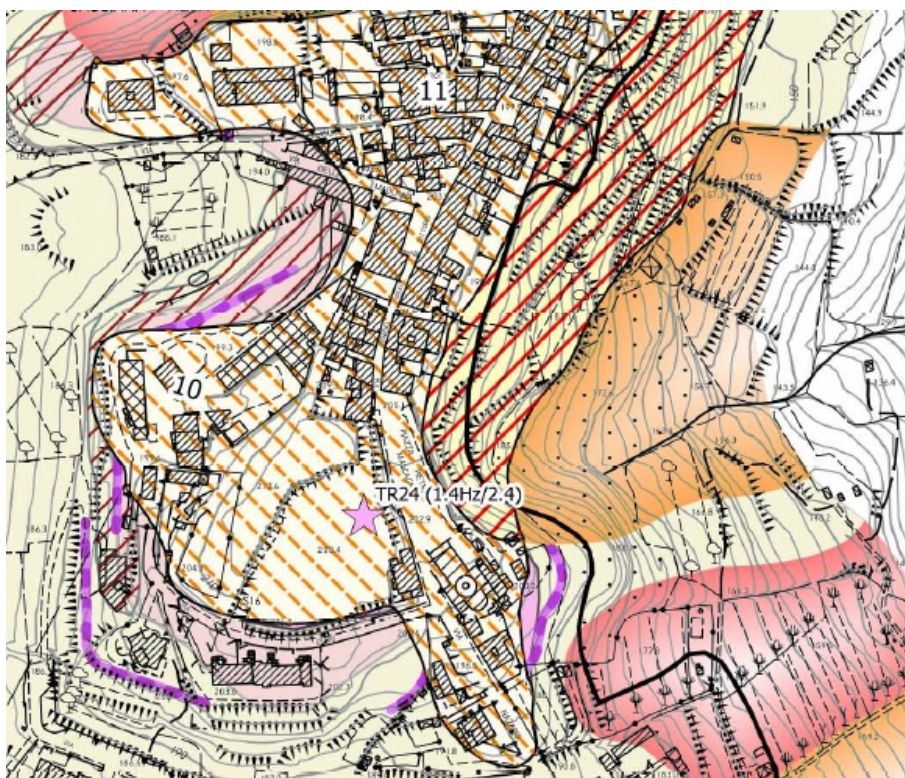
• CPT

CLASSI LITOTECNICHE (SECONDO V.E.L. REGIONE TOSCANA)

■ C3.r7

CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA

Scala 1:2.000

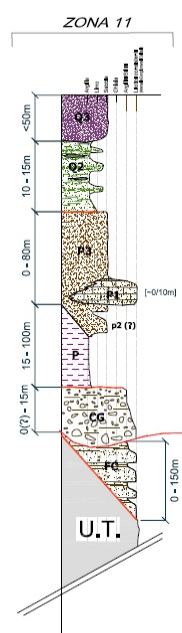


MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

Contesto incoerente e semicoerente

 ZONA 11

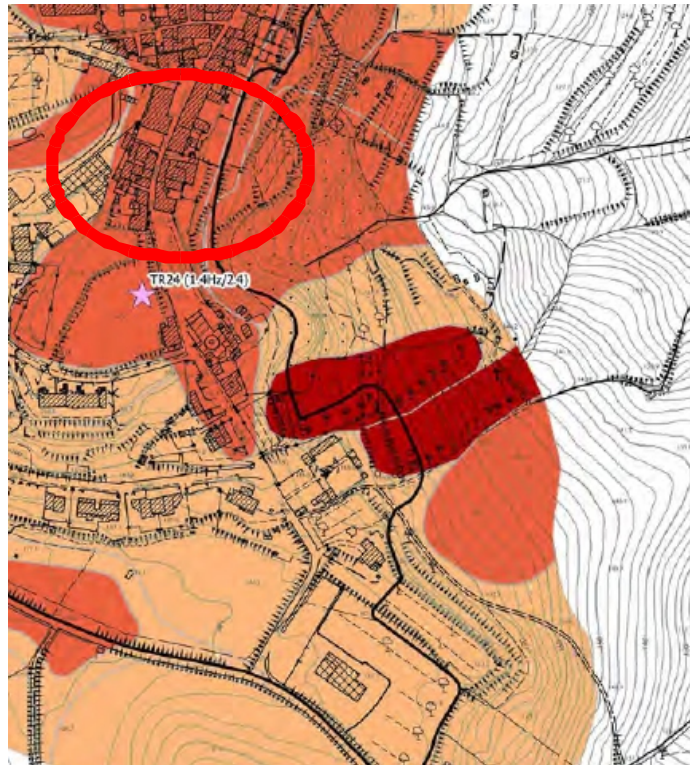


CLASSI DI CONSISTENZA:

-  Depositi semicoerenti di medio-elevata consistenza. [Q3, Q6, QC]
-  Depositi semicoerenti e incoerenti di bassa consistenza. [Q2, QT, Q11, dt, At]
-  Scarpate morfologiche
-  Deformazione superficiale quiescente
-  da 1.0 Hz a 1.5 Hz




CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA AI SENSI DEL D.P.G.R. 53/R/2011

Scala 1:2.000

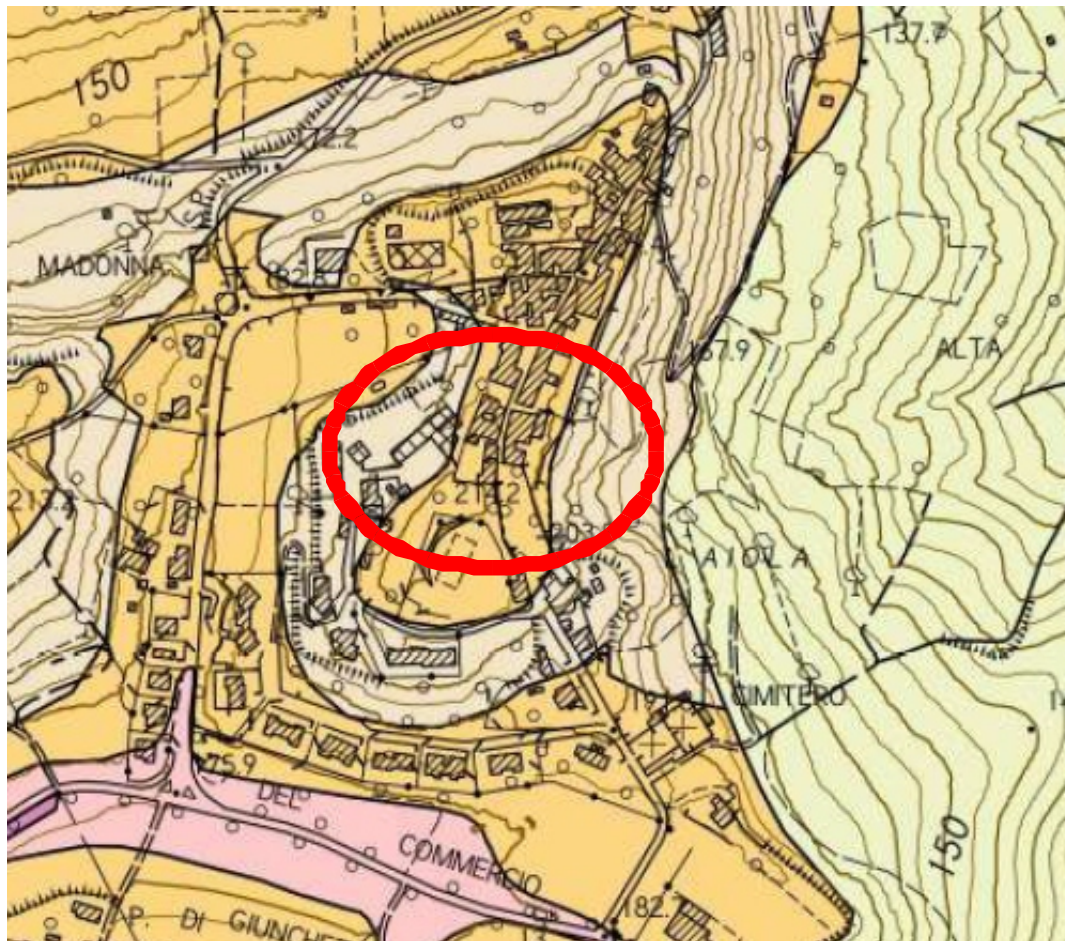


Legenda

Classi di Pericolosità sismica ai sensi del D.P.G.R. 25/10/2011 n.53/R

-  Classe S2 - Pericolosità sismica media
-  Classe S.3 - Pericolosità sismica elevata
-  Classe S.4 - Pericolosità sismica molto elevata

Carta della vulnerabilità idrogeologica (scala 1:10.000)

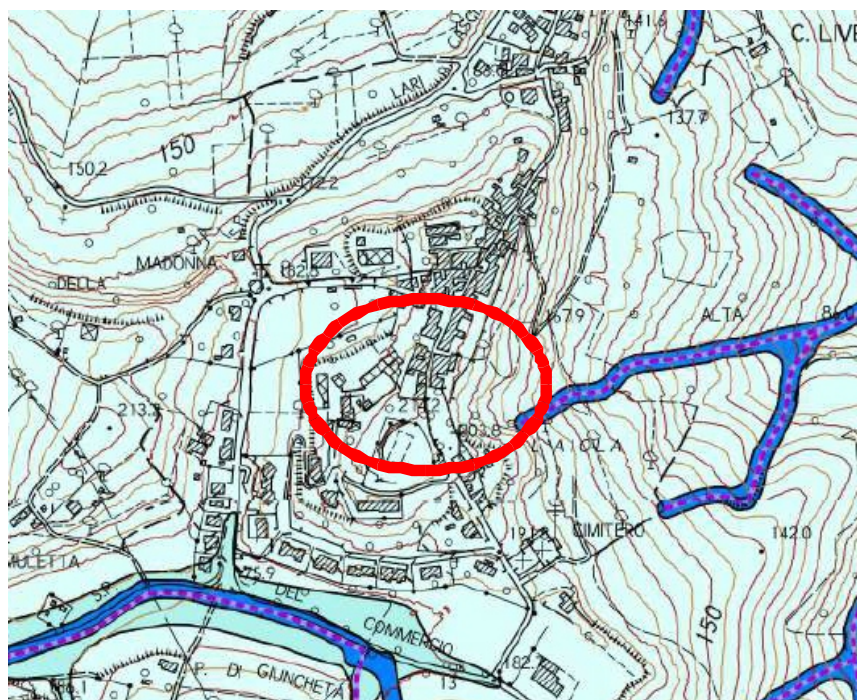


Classi di Vulnerabilità Idrogeologica ai sensi dell'art.20 del PTC Provinciale

- Classe 1 - - - Vulnerabilità irrilevante
- Classe 2 - - - Vulnerabilità bassa
- Classe 3 - Sottoclasse 3A - Vulnerabilità media
- Classe 3 - Sottoclasse 3B - Vulnerabilità media
- Classe 4 - Sottoclasse 4A - Vulnerabilità elevata
- Classe 4 - Sottoclasse 4B - Vulnerabilità elevata
- Limite comunale

CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA AI SENSI DEL D.P.G.R. 53/R/2011

Scala 1:10.000

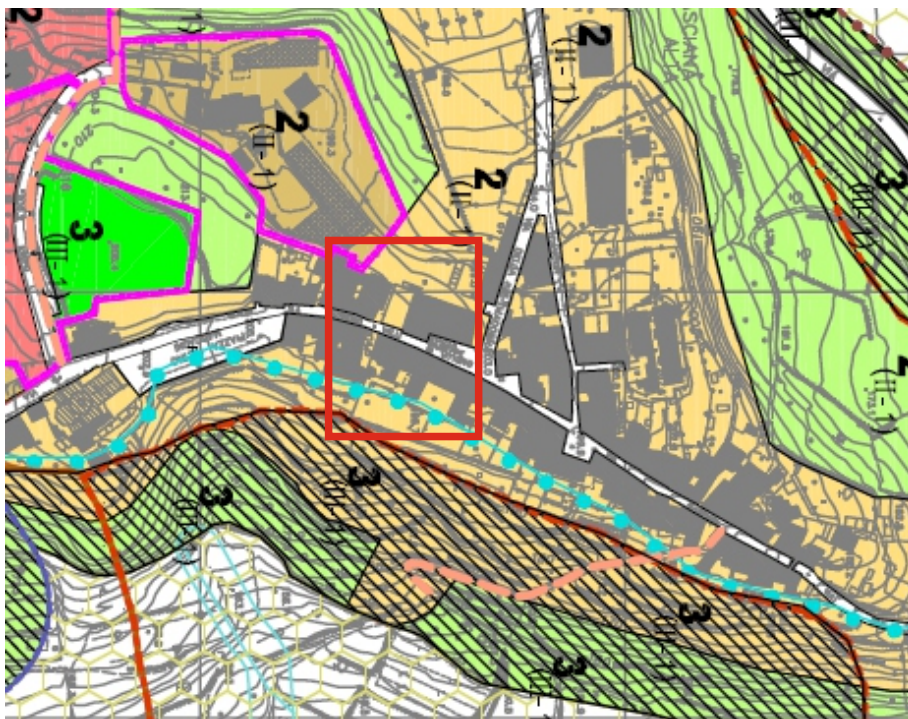


Legenda


Pericolosità Idraulica ai sensi del D.P.G.R. 25/10/2011 n.53/R

- I.1 - Pericolosità idraulica bassa
- I.2 - Pericolosità idraulica media
- I.3 - Pericolosità idraulica elevata
- I.4 - Pericolosità idraulica molto elevata
- Reticolo idrografico di riferimento della Regione Toscana (L.R. 79/2012)

**CARTA DELLA FATTIBILITA' AI SENSI DEL D.P.G.R. n.
26/R/2007
Scala 1: 5.000**



Legenda



Zona A: Aree storicizzate

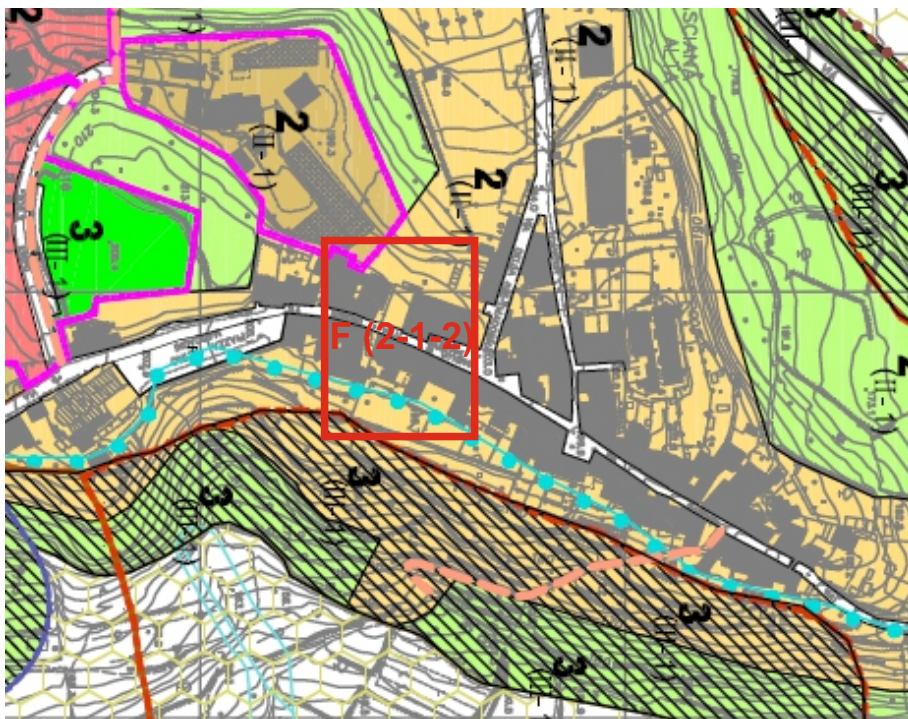
FATTIBILITA' GEOLOGICA

(ai sensi della D.P.G.R. 27/04/2007 n. 26/r)


- 2** ← Classe di Fattibilità massima
- (1 - 2) ← Classe di Fattibilità relativa agli aspetti idraulici
- ← Classe di Fattibilità relativa agli aspetti geomorfologici

CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON NORMALI VINCOLI
 si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

**CARTA DELLA FATTIBILITA' AI SENSI DEL D.P.G.R. n.
53/R/2011
Scala 1: 5.000**

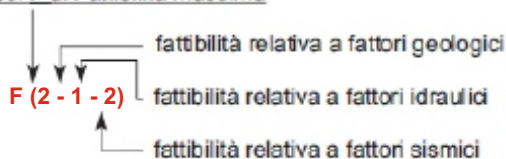


Legenda



Zona A: Aree storicizzate

Classi F di Fattibilità massima



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

ALL. 15 -INDAGINI GEOGNOSTICHE DI RIFERIMENTO

Comittente: Amm. Comunale di LARI
Località: Casciana Alta, Comune di LARI

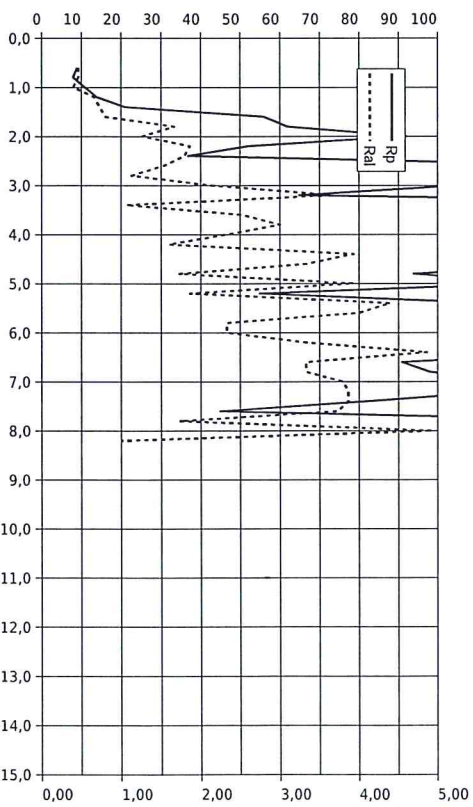
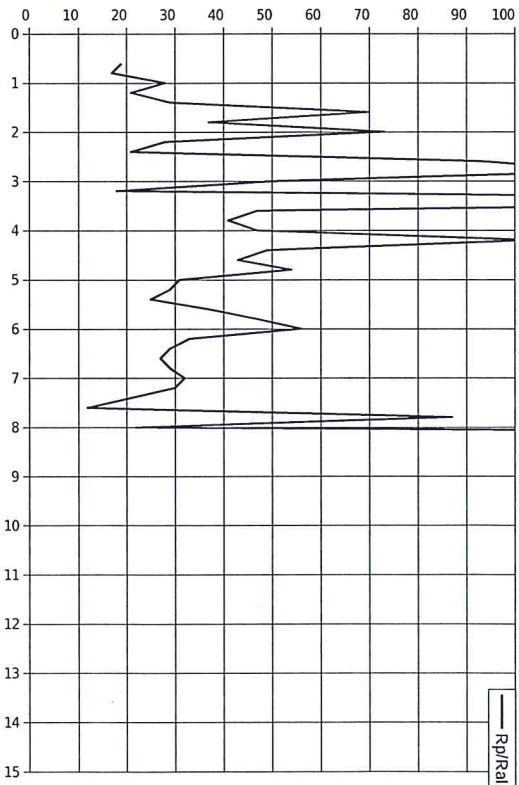
Prova penetrometrica n° 1
Data: 28.01.2005

GEOPROGETTI

letture di campagna

valori derivati

Prof. H	Rp	Ral	Ri	Ral-Rp	Ral	Rp/Ral	Ri/Ral	φ	Dr	Cu	mv	Tipo litologico
0,20												
0,40	90	160	160	70	0,47	19	150			0,45	21,16	Argilla
0,60	80	150	260	70	0,47	17	180			0,40	22,29	Argilla
0,80	110	170	320	60	0,40	28	210			0,55	19,64	Limo
1,00	140	240	410	100	0,67	21	270			0,70	18,40	Argilla
1,20	210	320	690	110	0,73	29	480			0,84	17,25	Limo
1,40	560	680	1000	120	0,80	70	440			11,50		Sabbia
1,60	620	870	1790	250	1,67	37	1170			2,07	10,53	Limo sabbioso
1,80	920	1110	1680	190	1,27	73	760			1,73	7,23	Sabbia
2,00	520	800	1590	280	1,87	28	1070			1,48	15,06	Argilla
2,40	370	640	2300	270	1,80	21	1930			72		Sabbia con ghiaia
2,60	1430	1660	2470	230	1,53	93	1040			40	70	Sabbia con ghiaia
2,80	1370	1540	3010	170	1,13	121	1640			40	70	Sabbia con ghiaia
3,00	1060	1380	2650	320	2,13	50	1590			62	62	Sabbia limosa
3,20	650	1200	4110	550	3,67	18	3480			2,17	10,10	Argilla
3,40	2210	2370	3100	160	1,07	207	890			82		Sabbia con ghiaia
3,60	1200	1580	2890	380	2,53	47	1690			66		Sabbia limosa
3,80	1220	1670	2440	450	3,00	41	1220			4,07		Limo sabbioso
4,00	1090	1440	2530	350	2,33	47	1540			63		Sabbia limosa
4,20	1670	1910	3100	240	1,80	104	1430			42	76	Sabbia con ghiaia
4,40	1920	2310	3780	590	3,93	49	1850			79		Sabbia limosa
4,60	1420	1920	4670	500	3,53	43	3450			4,73		Limo sabbioso
4,80	1240	1820	2600	580	4,73	54	1690			7,48		Sabbia limosa
5,00	560	830	2880	280	1,87	29	2330			1,83	17,87	Limo
5,20	1120	1780	2510	660	4,40	25	1390			3,73	5,95	Argilla
5,40	1480	2080	2890	600	4,00	37	1210			4,93		Limo sabbioso
5,60	1100	1450	3260	350	2,33	47	2160			6,05		Sabbia limosa
5,80	1310	1660	2850	350	2,33	56	1540			5,08		Sabbia limosa
6,00	1110	1610	2750	500	3,33	33	1640			3,70	6,00	Limo sabbioso
6,20	1430	2160	2480	730	4,87	29	1050			4,77	4,66	Limo
6,40	910	1410	2540	500	3,33	27	1630			3,03	7,31	Limo
6,60	980	1480	2470	500	3,33	29	1490			3,27	6,79	Limo
7,00	1210	1780	2160	570	3,80	32	950			4,03	5,50	Limo
7,20	1160	1740	2140	580	3,87	30	980			3,87	5,74	Limo
7,40	820	1400	2200	580	3,87	21	1380			2,73	8,10	Argilla
7,60	450	1010	2280	560	3,73	12	1830			1,50	13,53	Argilla
7,80	1500	1760	2690	260	1,73	87	1190			4,44		Sabbia con ghiaia
8,00	1090	1830	5850	740	4,93	22	4750			6,11		Argilla
8,20	2860	3010	7610	150	1,00	286	4750			44	86	Sabbia con ghiaia
8,40												
8,60												
8,80												
9,00												
9,20												
9,40												
9,60												
9,80												
10,00												
10,20												
10,40												
10,60												
10,80												
11,00												
11,20												
11,40												
11,60												
11,80												
12,00												
12,20												
12,40												
12,60												
12,80												
13,00												
13,20												
13,40												
13,60												
13,80												
14,00												
14,20												
14,40												
14,60												
14,80												
15,00												



Comittente: Amm. Comunale di LARI
Località: Casciana Alta, Comune di LARI

Prova penetrometrica n° 1
Data: 28.01.2005

GEOPROGETTI

Comittente: Amm. Comunale di Lari
Località: Casciana Alta, Comune di Lari

Prova penetrometrica n° 2
Data: 28. 01. 2005

GEOPROGETTI

letture di campagna

valori derivati

Prof. H ₂ O	Rpt	Rat	Ri	Rat-Rpt	Rai	Rp/Rai	Ri/Rai	φ	Dr	Cu	mv	Tipo litologico
0,20												
0,40	990	1130	1250	140	0,93	106	250	39	60	6,72		Sabbia con ghiaia
0,60	960	1210	1930	250	1,67	58	970	39	59	6,93		Sabbia limosa
0,80	1070	1490	2060	420	2,80	38	990			3,57	6,22	Limo sabbioso
1,00	870	1340	1980	470	3,13	28	1110			2,90	7,64	Limo
1,20	1070	1470	1990	400	2,67	40	920			3,57	6,22	Limo sabbioso
1,40	1100	1590	2600	490	3,27	34	1500			3,67	6,05	Limo sabbioso
1,60	1850	2280	3080	430	2,87	65	1230	42	78	3,60		Sabbia
1,80	1680	2090	3800	410	2,73	61	2120	42	76	3,96		Sabbia limosa
2,00	1400	2030	3670	630	4,20	33	2270			4,67	4,76	Limo sabbioso
2,40	1430	2080	3420	550	4,33	33	1990			4,77	4,66	Limo sabbioso
2,60	1550	2270	3350	720	4,80	32	1800			5,17	4,30	Limo sabbioso
2,80	1420	2010	3150	590	3,93	36	1730			4,73	4,69	Limo sabbioso
3,00	1150	1880	2830	730	4,87	24	1680			3,83	5,79	Argilla
3,20	1090	1690	2430	600	4,00	27	1340			3,33	6,11	Limo
3,40	1000	1720	2500	720	4,80	21	1500			3,33	6,86	Argilla
3,60	1000	1520	1810	520	3,47	29	810			3,33	9,81	Limo
3,80	770	1310	2040	540	3,60	21	1270			2,57	7,51	Argilla
4,00	910	1280	1820	370	2,47	32	1390			3,00	7,31	Limo sabbioso
4,20	930	1480	2120	530	3,67	28	880			3,18	7,08	Argilla
4,40	740	1380	1930	520	3,40	22	1080			2,57	6,22	Argilla
4,60	660	1170	1650	450	3,00	22	1030			2,20	9,96	Argilla
5,00	720	1150	1640	380	2,53	30	870			2,57	8,61	Limo
5,20	720	1170	1750	360	2,60	28	1070			2,60	9,18	Limo
5,40	630	1030	1810	400	2,67	24	1180			2,10	10,39	Argilla
5,60	770	1180	1990	410	2,73	28	1220			2,57	8,61	Limo
5,80	550	940	1760	390	2,60	21	1210			1,83	11,67	Argilla
6,00	480	820	1620	340	2,27	21	1140			1,60	12,95	Argilla
6,20	420	710	1730	290	1,93	22	1310			1,40	14,11	Argilla
6,40	520	770	1820	250	1,67	31	1300			1,73	12,20	Limo
6,60	530	840	2020	310	2,07	26	1480			1,77	12,02	Limo
6,80	520	810	2030	290	1,93	27	1510			1,73	12,20	Limo
7,00	460	750	2080	290	1,93	24	1620			1,53	13,33	Argilla
7,20	410	690	2230	280	1,87	22	1820			1,37	14,30	Argilla
7,40	460	730	2450	270	1,80	26	1990			1,53	13,33	Limo
7,60	530	770	2510	240	1,60	33	1980			1,77	12,02	Limo
7,80	480	710	2700	230	1,53	31	2220			1,60	12,95	Limo
8,00	510	790	2770	280	1,87	27	2260			1,70	12,39	Limo
8,20	560	840	2980	280	1,87	30	2420			1,87	11,50	Limo
8,40	600	900	3120	300	2,00	30	2520			2,00	10,84	Limo
8,60	620	980	3130	360	2,40	26	2510			2,07	10,53	Limo
8,80	620	970	3210	350	2,33	27	2590			2,07	10,53	Limo
9,00												
9,20												
9,40												
9,60												
9,80												
10,00												
10,20												
10,40												
10,60												
10,80												
11,00												
11,20												
11,40												
11,60												
11,80												
12,00												
12,20												
12,40												
12,60												
12,80												
13,00												
13,20												
13,40												
13,60												
13,80												
14,00												
14,20												
14,40												
14,60												
14,80												
15,00												

Comittente: Amm. Comunale di Lari
Località: Casciana Alta, Comune di Lari

Prova penetrometrica n° 2
Data: 28. 01. 2005

GEOPROGETTI

