



**COMUNE DI
CASTIGLIONE DELLA PESCAIA**
PROVINCIA DI GROSSETO

**PIANO ATTUATIVO
IN VARIANTE AL REGOLAMENTO URBANISTICO
INTERVENTO N°5 _ CHIESA**

LOCALITA':

Via Ximenes - Via San Benedetto Po
58043 - Castiglione della Pescaia

IL COMMITTENTE:

Parrocchia di San Giovanni Battista in Castiglione della Pescaia
Parroco Pro tempore Don Gianni Malberti

IL PROGETTISTA:

Arch. CRISTIANA BOSCHI

Via Mazzini, 6 - Castiglione d. Pescaia
Tel. 0564/933096
e.mail: c.boschi@archiworld.it
P.IVA 01190530533

OGGETTO:

RELAZIONE GEOLOGICA

DATA: GIUGNO 2016

TAV.14

IL GEOLOGO:

ROBERTO RUBEGNI



IL COMMITTENTE:

Parrocchia di San Giovanni Battista
Il parroco pro tempore
DON GIANNI MALBERTI

INDICE

PREMESSA.....	pag. 2
Par. 1) UBICAZIONE.....	pag. 3
Par. 2) METODOLOGIA DI INDAGINE.....	pag. 4
Par. 3) ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI GEOMORFOLOGICI ...	pag. 4
Par. 4) ELEMENTI GEOLOGICI E STRUTTURALI.....	pag. 5
Par. 5) ELEMENTI LITOLOGICO-TECNICI.....	pag. 7
Par. 6) ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDROGEOLOGICI.....	pag. 8
Par. 7) ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDRAULICI.....	pag. 9
Par. 8) SISMICITA' DELL'AREA.....	pag. 10
Par. 9) AREE A PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA.....	pag. 10
Par. 10) AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA.....	pag. 10
Par. 11) CONDIZIONI DI FATTIBILITA'.....	pag. 11
Par. 11.1) Fattibilità geomorfologica.....	pag. 11
Par. 11.2) Fattibilità idraulica.....	pag. 12
Par. 11.3) Fattibilità idrogeologica.....	pag. 14
Par. 12) CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	pag. 15

Allegati grafici:

- All.1 – Corografia scala 1.25.000
- All.2 - Carta geologica scala 1.5.000
- All.3 - Carta idrogeologica scala 1.5.000
- All.4 - Carta litotecnica scala 1.5.000
- All.5- Carta geomorfologica scala 1.5.000
- All.6 – Stralci della Nuova perimetrazione del Vincolo Idrogeologico della Provincia di Grosseto e del P.A.I. del Bacino Ombrone
- All.7 - Carta della Pericolosità geomorfologica del RU del Comune di Castiglione della Pescaia scala 1.5.000
- All.8 - Carta della Pericolosità idraulica del RU del Comune di Castiglione della Pescaia scala 1.5.000
- All.9 – Estratto dalla carta delle altezze di esondazione per $T_r=200$ anni , Studio Ascoli-Pagliara

PREMESSA.

La presente indagine geologico-tecnica riguarda un'area ubicata nel centro abitato di Castiglione della Pescaia, in cui è prevista una variante in piano attuativo al R.U. di iniziativa privata finalizzato alla realizzazione di due palazzine residenziali e di un parco giochi/attrezzature sportive aperto al pubblico su di un'area di proprietà della Parrocchia di San Giovanni Battista in Castiglione della Pescaia.

Tale studio è stato redatto in conformità a quanto previsto dal Decreto del Presidente della Giunta Regionale (D.P.R.G.) n°53/R del 25/10/2011 "Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche", ed è stato articolato, in primo luogo, sulla raccolta della documentazione relativa al quadro conoscitivo esistente e proveniente, in particolare, dal Piano di Indirizzo Territoriale (P.I.T.), dal Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Grosseto (P.T.C.), dal Piano di Assetto Idrogeologico del fiume Ombrone (P.A.I.), dal Piano Strutturale del Comune di Castiglione della Pescaia (P.S.). Successivamente, si è proceduto alle analisi ed agli approfondimenti necessari ad acquisire conoscenze più specifiche inerenti gli aspetti geologici, geomorfologici e idraulici dell'area di piano attuativo e di un intorno significativo (punto B delle Direttive per le indagini geologico-tecniche).

I dati e le informazioni di base riportati nel presente studio sono stati ripresi in gran parte dagli strumenti di pianificazione comunale (PS, RU) e sovra-comunale (PAI, PTC, PIT, Carta Geologica Regionale); in particolare vengono aggiornate le cartografie della pericolosità geologica e idraulica che sono state recentemente modificate in occasione dell'approvazione del Regolamento Urbanistico (indagini geologiche redatte dal Dott. Geol. Marco Serrai).

Partendo, quindi, dall'analisi degli aspetti tematici sopra richiamati, sono state formulate valutazioni di pericolosità del territorio (punto C delle Direttive per le indagini geologico-tecniche) e situazioni di "rischio" per gli interventi proposti, arrivando infine a definire il grado di fattibilità dell'intervento.

La normativa di riferimento per l'esecuzione del presente studio è stata la

seguente:

- Decreto del Presidente della Giunta Regionale n°53/R del 25/10/2011 "Regolamento di attuazione della Legge Regionale 03/01/2005 n°1 in materia di Indagini geologico-tecniche";
- D.M. 14/01/2008, "Nuove norme tecniche per le costruzioni";
- Circolare 2 febbraio 2009 n. 617, Istruzioni tecniche per l'applicazione del D.M. 14/01/2008;
- Decreto del Presidente della Giunta Regionale 9 luglio 2009, n. 36/R;
- Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del Bacino Regionale Ombrone - Deliberazione del Consiglio Regionale n°12/2005.

Par. 1) UBICAZIONE.

L'area oggetto del presente studio è posta all'angolo tra Via San Benedetto Po e Via Ximenes, nel centro abitato di Castiglione della Pescaia.

Cartograficamente è individuabile:

- nel Foglio n° 330-I della Carta Topografica d'Italia alla scala 1:25.000;
- nell'elemento n°330030 della C.T.R. scala 1:10.000;
- nell'elemento n° e 330032 della C.T.R. scala 1:5.000;
- nell'elemento D30619 della C.T.R. scala 1:2.000.
- al Catasto Terreni della Provincia di Grosseto al Fg. 103 p.lla 39, 48 e 451.

La zona di intervento si sviluppa per una superficie di circa 4.977,42mq alle pendici sud occidentali di Poggio alle Trincee, su di un'area priva di identità, ad oggi parzialmente utilizzata per le attività ricreative organizzate dalla Parrocchia di San Giovanni Battista.

L'area oggetto di variante ad oggi risulta classificata dal Regolamento Urbanistico approvato con Delibera C.C. n°57 del 31/07/2014 come ambito di programmazione negoziata "*Intervento n°5_Chiesa*".

Le scheda specifica prevedeva la suddivisione dell'area in due lotti, ciascuno di circa mq. 2100, rispettivamente destinati alla realizzazione di una palazzina di complessivi mq. 1260 di SUL (lotto A1) ed alla realizzazione di un'area a verde attrezzato da cedere al Comune (lotto V).

La variante di progetto prevede modeste modifiche alle previsioni del RU: a seguito dei rilievi di dettaglio la Superficie Territoriale (St) risulta essere di mq 4977,42 e verrà suddivisa in 3 lotti rispettivamente destinati alla realizzazione di due manufatti ad uso residenziale, ad un parco giochi/attrezzature sportive ed alle opere di messa in sicurezza della viabilità carrabile e pedonale pubblica.

Par. 2) METODOLOGIA DI INDAGINE.

Scopo della presente indagine è quello di fornire valutazioni geologico-tecniche sulle condizioni di attuazione delle previsioni urbanistiche in oggetto, attribuendo alle stesse le classi di fattibilità. In linea generale il lavoro è stato così strutturato:

fase 1) raccolta dei dati esistenti per un intorno significativo all'area d'intervento e sintesi delle conoscenze. In particolare sono stati esaminati il Piano di Assetto Idrogeologico del fiume Ombrone (P.A.I.), il Piano Strutturale e il Regolamento Urbanistico del Comune di Castiglione della Pescaia;

fase 2) approfondimento ed analisi degli aspetti geologici, geomorfologici ed idraulici che hanno portato alla redazione delle relative carte tematiche in scala 1:10.000 partendo dagli elaborati geologici allegati al P.S. e R.U. Comunali già adeguati al Piano di Assetto Idrogeologico;

fase 3) valutazione della pericolosità con particolare riferimento agli aspetti geomorfologici ed idraulici;

fase 4) definizione delle condizioni di fattibilità della previsione urbanistica in funzione delle pericolosità riscontrate.

Par. 3) ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI GEOMORFOLOGICI.

Dal punto di vista morfologico nell'area in studio si distinguono due settori principali:

– uno, che si estende ad est, caratterizzato da un'ampia area pianeggiante con valori di pendenza intorno al 1%-2% corrispondente alla piana alluvionale del Fiume Bruna, Canale Allacciante, Fosso La Valle e Fosso Val Colombaia. I primi due fiumi scorrono con andamento circa NE-SO a 380 metri dall'area in studio (direzione sud-est), mentre gli ultimi due sono situati rispettivamente a circa 960 e 270 metri verso nordovest e scendono dai rilievi

collinari soprastanti.

– l'altro settore si sviluppa più a ovest e si presenta articolato secondo una serie di valli e di rilievi collinari le cui cime raggiungono quote oscillanti intorno ai 300-400 m s.l.m., tra cui spiccano gli alti morfologici di Poggio Petriccio (338,2m s.l.m.), Poggio alle Trincee (171,5m s.l.m.), Poggio d'Oro (108,4m s.l.m.).

In particolare l'area di indagine è situata in un contesto pianeggiante a ridosso delle pendici di Poggio alle Trincee, caratterizzato da valori di pendenza inferiori al 1% verso sudest. Non vi sono elementi che in qualche modo possano indicare, anche potenzialmente, fenomeni di instabilità legati alla presenza di movimenti di frana o processi geomorfologici naturali attivi o quiescenti che possano influenzare o essere influenzati dagli interventi in progetto.

Trattandosi di un'area urbana, le linee minori di scorrimento superficiale delle acque risultano essere costituite dalla rete fognaria cittadina, mentre il collettore principale è il Canale Allacciante, che sfocia dopo poche centinaia di metri nel mare.

Par. 4) ELEMENTI GEOLOGICI E STRUTTURALI.

La geologia dell'area in esame è caratterizzata unicamente da terreni di origine sedimentaria appartenenti a cicli deposizionali recenti ed attuali di età quaternaria, poggiati su altri più antichi facenti parte del complesso litoide di Facies Toscana e di età cenozoica.

La presenza della Falda Toscana in un vasto settore che va molto al di là anche delle aree limitrofe a quella in studio, è da collegarsi con le molteplici fasi tettoniche che hanno caratterizzato l'orogenesi dell'Appennino Settentrionale; infatti dal Paleocene al Miocene Superiore una serie di meccanismi dinamici hanno permesso il corrugamento e la messa in posto delle varie unità tettoniche secondo lo schema attualmente conosciuto e accettato da vari Autori.

La Falda Toscana costituisce l'autoctono sul quale sono sovra-scorse le varie unità tettoniche, appartenenti al complesso delle Liguri ed affiora

nell'area di interesse, in finestra tettonica, come formazione del Macigno. Su tale formazione poggiano i sedimenti di recente deposizione rappresentati da alluvioni, sedimenti palustri, coltri detritiche derivanti dalla stessa unità litostratigrafica e da sabbie e dune di origine marino-eolica.

Partendo dall'alto verso il basso, da un punto di vista stratigrafico, abbiamo:

DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI

Depositi alluvionali terrazzati - sedimenti presenti lungo le valli dei corsi idrici principali; sono caratterizzati da spessore variabile a seconda delle dimensioni del corso d'acqua, ma possono raggiungere anche alcune decine di metri. Dal punto di vista granulometrico sono molto eterogenei, a seconda della posizione rispetto al corso d'acqua da cui si originano. Nei tratti più acclivi e verso monte prevalgono le **sabbie**, mentre, scendendo verso valle, la curva granulometrica si sposta verso le **sabbie e limi** e infine nei **limi e argille**. I passaggi tra una granulometria e l'altra raramente sono netti, ma più spesso si assiste ad una fitta interdigitazione tra i vari termini litologici. Tali sedimenti si presentano allo stato sciolto, ma possono mostrare un minimo grado di addensamento/consistenza che non sempre è legato alla profondità.

DOMINIO TOSCANO – FALDA TOSCANA

Formazione del Macigno: Questa formazione Fliscioide in tutta l'area costiera e soprattutto nella Maremma presenta un aspetto e caratteristiche litologiche-sedimentarie leggermente atipiche rispetto al Macigno classico descritto da vari Autori nell'Appennino settentrionale; le differenze di facies tra il Macigno locale e quello del Chianti consistono in un maggiore tenore di CaCO_3 e nei caratteri sedimentologici delle arenarie che, per lo meno parzialmente, si sarebbero formate per processi di sedimentazione non torbidity. Comunque nel complesso tale formazione è caratterizzata, come in questa particolare area, da sequenze torbidity di arenarie gradate a grana fine o media, micacee. La stratificazione è netta e gli strati spesso superano il metro di potenza, subordinatamente sono presenti livelli argillosi e siltosi, che separano i singoli strati, in spessori centimetrici. L'arenaria che costituisce la maggior parte del complesso litoide è del tipo quarzoso-micaceo-feldespatica a cemento

argilloso-marnoso, di colore prevalentemente grigio in frattura fresca e giallo-arancio in superficie alterata. Al suo interno sono presenti microfaune dell'Oligocene a Lepidocyclina. Tra i componenti mineralogici il quarzo è abbondantissimo; sono presenti inoltre: feldespati, biotite, muscovite, clorite e accessori, fra i quali granato, zircone, tormalina, ecc. . I frammenti litici sono rappresentati da rocce metamorfiche (principalmente da micascisti), rocce vulcaniche (rioliti, graniti, gabbri) e rocce sedimentarie come calcari e selci. Petrograficamente le arenarie del Macigno possono essere considerate greywackes feldspatiche o litoareniti.

Secondo la cartografia geologica della Regione Toscana nell'area di P.A. In variante dovrebbero essere presenti in superficie (al di sotto dell'**area urbanizzata non interpretabile**) i sedimenti **limoso argillosi**; indagini effettuate direttamente sul sito hanno evidenziato che sono presenti in misura confrontabile sia i termini sabbiosi che quelli argilloso-limosi. Si rinviene inoltre una buona percentuale di materiale torboso scuro di origine palustre. Il substrato arenaceo dovrebbe essere presente al di sotto delle alluvioni ma a molti metri di profondità (si stima >30m), come testimoniano alcune perforazioni eseguite a breve distanza verso sud.

Par. 5) ELEMENTI LITOLOGICO-TECNICI.

Successioni alternate di litotipi lapidei e argillitici con prevalenza dei primi: a tale classe appartiene la formazione del Macigno, caratterizzata da un'alternanza sufficientemente ordinata di litotipi dal comportamento plastico con litotipi più litoidi; generalmente si presenta ben stratificata, la fratturazione è evidente specialmente in corrispondenza dei livelli più litoidi. A tale classe litotecnica si assegna un buon comportamento meccanico che può evolvere a mediocre quando prevalgono i livelli argillitici.

Successioni sabbioso-limoso-argillose da sciolte a debolmente consistenti o addensate, : appartengono a tale classe i depositi alluvionali terrazzati nelle tre distribuzioni granulometriche prima citate, sabbia, sabbia e limo, limo e argilla; si presentano sciolte, con addensamento/consistenza generalmente bassi. Il comportamento meccanico di tali formazioni è generalmente mediocre e variabile da zona a zona a seconda della granulometria localmente

prevalente.

Per quanto riguarda l'aspetto litotecnico l'area di intervento interessa il solo complesso dei Depositi Alluvionali Terrazzati, caratterizzato dalla presenza di tutti i termini granulometrici sabbioso, limoso e argilloso. Tale strato di alluvioni, poggiante direttamente sulle Arenarie del Macigno, avrebbe una potenza stimata di alcune decine di metri, da quanto risulta dalle indagini effettuate in sito e da dati relativi a perforazioni disponibili per zone vicine; esso si assottiglia procedendo verso ovest e le colline, e aumenta verso est e il corso del Fiume Bruna.

Possono essere considerati un terreno di fondazione mediocre, sia dal punto di vista statico globale sia da quello relativo alla reattività geotecnica, a causa del basso grado di consolidazione/addensamento raggiunto. Ovviamente tali caratteristiche andranno confermate in fase di intervento diretto, allorquando saranno realizzate le indagini specifiche del caso, indicate in seguito.

Par. 6) ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDROGEOLOGICI.

Depositi alluvionali terrazzati - in virtù della loro eterometria granulometrica sia in senso laterale che verticale, la permeabilità è piuttosto variabile: laddove prevalgono le granulometrie argillose è scarsa o nulla, mentre nei livelli sabbiosi può diventare elevata, con tutta la serie di termini intermedi.

La **Formazione del Macigno** è caratterizzata da una bassa porosità primaria per l'elevato grado di diagenesi degli strati più litoidi e da una discreta porosità secondaria per fratturazione in quanto questi litotipi sono stati sottoposti a sollecitazioni tettoniche con conseguente formazione di un sistema di fratture che assume un importante ruolo di vie preferenziali per la percolazione delle acque di tipo gravifico. Tali litoclasti spesso però sono riempite da materiale fine che, nel complesso, ne abbassano il grado di permeabilità relativa fino a medio.

Per quanto riguarda l'aspetto idrogeologico l'area di P.A. In variante

ricade su litologie che, alla luce delle indagini svolte nei siti adiacenti, mostrano nel complesso una media conducibilità idraulica, variabile da punto a punto, tuttavia la piezometria è stabile a pochi decimetri sotto il piano campagna, a causa della presenza di numerosi e più o meno sottili strati di sabbia che sono in comunicazione tra di loro e con i corsi idrici vicini, e quindi con il mare.

La qualità delle acque di falda non sono buone a causa del fenomeno dell'intrusione marina che ha causato la salinizzazione di gran parte della risorsa disponibile lungo la fascia di terreni pianeggianti lungo il corso del Fiume Bruna per un buon tratto verso monte.

Qualora, durante le attività per la realizzazione degli interventi previsti dal P.A. in variante, dovessero essere intercettate le acque di falda, andranno adottate idonee misure atte a mantenere asciutto il fondo dello scavo evitando al contempo fenomeni d'instabilità delle pareti.

Si segnalano alcuni pozzi ad uso privato intorno all'area di interesse, ma, considerando che l'intervento non prevede lo sfruttamento della risorsa idrica né lo smaltimento di acque reflue inquinate nel sottosuolo o in corsi idrici locali, l'impatto sulla quantità e sulla qualità di tali acque è ritenuta trascurabile. L'intervento causerà un aumento delle superfici impermeabili nella zona, ma il tutto sarà conforme alle disposizioni della normativa vigente in materia.

Par. 7) ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDRAULICI.

La rete idrografica del comprensorio è caratterizzata dalla presenza di alcuni corsi idrici a potenziale rischio idraulico: il Fosso La Valle, Il Fosso Val Colombaia, Il Fiume Bruna e il Canale Allacciante. Si ritiene che l'elemento di maggiore importanza dal punto di vista idraulico sia il Fiume Bruna.

Gli interventi in questione non ricadono all'interno di aree a pericolosità idraulica o a pericolosità di frana né in aree A.S.I.P., secondo quanto indicato dal P.A.I. dell'Autorità di Bacino Ombrone.

Secondo le cartografie allegate al R.U. comunale, recentemente approvato, la zona ricade in pericolosità idraulica elevata (I.3); uno studio

redatto dai professionisti Ing. Ascoli e Prof. Ing. Pagliara indicano per l'area una lama d'acqua attesa per eventi duecentennali variabile da zero a 1 metro.

Par. 8) SISMICITA' DELL'AREA.

Il comune di Castiglione della Pescaia è classificato in Zona 4 secondo l'aggiornamento della classificazione sismica del territorio toscano (Maggio 2014); in relazione alle disposizioni di cui al comma 4 del punto C.5 delle Direttive per le indagini geologico-tecniche allegate al D.P.G.R. n°53/R del 25/10/2011, non si è proceduto alla elaborazione di MS di livello 1.

Par. 9) AREE A PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA.

In generale, da un punto di vista statico, siamo in area a debole pendenza, quindi è esclusa la manifestazione di fenomeni d'instabilità che siano collegabili in forma diretta o indiretta alla realizzazione degli interventi in progetto.

Nella cartografia relativa al Nuovo Vincolo Idrogeologico della Provincia di Grosseto l'area ricade in ambito A, ovvero rischio geomorfologico e vulnerabilità idrogeologica media.

Sulla base delle precedenti considerazioni si attribuisce, in accordo con quanto riportato nel RU Comunale, all'area di intervento una pericolosità di **classe G.2 (media)** ai sensi della D.P.G.R. n°53/R del 25/10/2011, ovvero *“aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25%.”*.

Par. 10) AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA.

La carta della pericolosità idraulica allegata al R.U. comunale recentemente approvato, indica per la zona in oggetto una **classe I.2 (media)**

e I.3 (elevata), ovvero "aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < TR < 200$ anni. Fuori dalle unità territoriali organiche elementari (U.T.O.E.) 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 e idraulici, rientrano in classe di pericolosità elevata le aree di fondovalle per le quali ricorra almeno una delle seguenti condizioni:

- a) vi sono notizie storiche di inondazioni;
- b) sono morfologicamente in condizione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda".

Par. 11) CONDIZIONI DI FATTIBILITA'.

La tipologia degli interventi è illustrata negli elaborati progettuali a firma dell'Arch. Cristiana Boschi, alla quale la presente relazione si allega e a cui si rimanda per maggiori dettagli. Per l'attribuzione della fattibilità ai vari interventi è stata impostata una matrice, che ha il pregio di essere chiaramente leggibile e di semplice utilizzo:

Tipo di intervento	Pericolosità geologica	Pericolosità idraulica	Fattibilità geologica	Fattibilità idraulica*	Fattibilità idrogeologica
Tipo 1: palazzine residenziali (Lotto 1)	2	2-3	2	2	1
Tipo 2: parcheggi privati di pertinenza (Lotto 1)	2	2-3	1	2	1
Tipo 3: aree a verde privato di pertinenza (Lotto 1)	2	2-3	1	2	1
Tipo 4: parco giochi/attrezzature sportive (Lotto 2)	2	3	1	2	1
Tipo 5: opere di messa in sicurezza della viabilità carrabile e pedonale (Lotto 3)	2	3	1	2	1

* = fattibilità dopo gli interventi di auto-sicurezza idraulica.

La carta della fattibilità in questo caso non viene prodotta.

Par. 11.1) Fattibilità geomorfologica.

Si riporta la definizione delle varie classi di fattibilità come descritte nel R.U. :

.....

Fattibilità senza particolari limitazioni (F1): 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.

La relazione geologica, ove necessaria, potrà essere redatta ricorrendo a dati bibliografici o a indagini svolte in aree limitrofe, con caratteristiche geologiche e geomorfologiche simili.

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 le aree ricadenti in questa classe, qualsiasi intervento edificatorio dovrà essere preceduto da specifiche indagini geologiche e geotecniche, dirette, finalizzate alla ricostruzione del modello geologico del sito e del modello geotecnico del sottosuolo, necessari alla progettazione. I metodi ed i risultati delle indagini realizzate dovranno essere compiutamente esposti e commentati in una relazione geologica ed in una relazione geotecnica, a firma di professionista abilitato iscritto all'Albo.

Le relazioni geologica e geotecnica dovranno essere redatte in conformità al D.M. 14/01/08 e succ. mod. e integrazioni.

Il numero, l'estensione e la tipologia delle indagini dovranno essere opportunamente previste e programmate dal tecnico incaricato, in funzione dell'opera in progetto e della dimensione dell'area di intervento, e dovranno essere realizzati secondo la normativa vigente all'atto della esecuzione degli stessi.

Dal 1 luglio 2009 la progettazione antisismica, per tutte le zone sismiche e per tutte le tipologie di edifici, è regolata esclusivamente dal D.M. 14-01-08 e succ. mod. e integr., nel quale è tuttavia ammesso, per le costruzioni di tipo 1 e 2 e classe d'uso I e II, limitatamente a siti ricadenti in Zona sismica 4, come il territorio comunale di Castiglione della Pescaia, il riferimento, per le opere ed i sistemi geotecnici, al D.M. 11-03-1988 e relativa C.M. 30483/88. E' facoltà del Comune estendere gli approfondimenti sismici menzionati anche ad altre categorie di edifici.

In fase di progettazione di un'opera, sarà compito del tecnico incaricato, a sua discrezione e sotto la propria responsabilità, valutare la possibilità di un'analisi della liquefazione dei terreni in condizioni sismiche qualora la litologia rilevata attraverso le indagini realizzate sia potenzialmente suscettibile al fenomeno.

.....

Non si riscontrano problematiche particolari, quindi, a livello di intervento diretto sarà sufficiente eseguire un approfondimento di indagine finalizzato a definire il modello geologico e geotecnico per l'intera area in oggetto.

Par. 11.2) Fattibilità idraulica.

Si riporta la definizione delle varie classi di fattibilità come descritte nel R.U. :

.....

II. Fattibilità con normali vincoli (F2): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali vengono indicate la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia. Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica media per gli interventi di nuova edificazione e per le nuove infrastrutture possono non essere dettate condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico.

Qualora si voglia perseguire un maggiore livello di sicurezza idraulica, possono essere indicati i necessari accorgimenti costruttivi per la riduzione della vulnerabilità delle opere previste o individuati gli interventi da realizzare per la messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni, tenendo conto comunque della necessità di non determinare aggravii di pericolosità in altre aree.

III. Fattibilità condizionata (F3i): 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, vengono indicate 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.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica elevata sono da rispettare i criteri di cui alle lettere b), d), e), f), g), h), i) e k) del paragrafo 6.IV. Sono inoltre da rispettare i seguenti criteri:

a) all'interno del perimetro dei centri abitati (come individuato ai sensi dell'articolo 55 della l.r. 1/2005) non sono necessari interventi di messa in sicurezza per le infrastrutture a rete (quali sedi viarie, fognature e sotto servizi in genere) purché sia assicurata la trasparenza idraulica ed il non aumento del rischio nelle aree contermini;

b) non sono da prevedersi interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture, compresi i parcheggi con dimensioni superiori a 500 metri quadri e/o i parcheggi in fregio ai corsi d'acqua, per i quali non sia dimostrabile il rispetto di condizioni di sicurezza o non sia prevista la preventiva o contestuale realizzazione di interventi di messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni. Fanno eccezione i parcheggi a raso con dimensioni inferiori a 500 mq e/o i parcheggi a raso per i quali non sono necessari interventi di messa in sicurezza e i parcheggi pertinenziali privati non eccedenti le dotazioni minime obbligatorie di legge;

c) gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi idrologici e idraulici, non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle. Ai fini dell'incremento del livello di rischio, laddove non siano attuabili interventi strutturali di messa in sicurezza, possono non essere considerati gli interventi urbanistico-edilizi comportanti volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 200 metri cubi in caso di bacino sotteso dalla previsione di dimensioni fino ad 1 chilometro quadrato, volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 500 metri cubi in caso di bacino sotteso di dimensioni comprese tra 1 e 10 kmq, o volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 1000 metri cubi in caso di bacino sotteso di dimensioni superiori a 10 kmq;

d) in caso di nuove previsioni che, singolarmente o complessivamente comportino la sottrazione di estese aree alla dinamica delle acque di esondazione o ristagno non possono essere realizzati interventi di semplice compensazione volumetrica ma, in relazione anche a quanto contenuto nella lettera g) del paragrafo 6.IV, sono realizzati interventi strutturali sui corsi d'acqua o sulle cause dell'insufficiente drenaggio. In presenza di progetti definitivi, approvati e finanziati, delle opere di messa in sicurezza strutturali possono essere attivate forme di gestione del rischio residuo, ad esempio mediante la predisposizione di piani di protezione civile comunali;

e) per gli ampliamenti di superficie coperta per volumi tecnici di estensione inferiore a 50 mq per edificio non sono necessari interventi di messa in sicurezza. Ogni previsione edificatoria (sia esso piano attuativo o intervento diretto) dovrà seguire le disposizioni di cui all'art. 6 delle norme di P.A.I. vigente e relative alle zone definite "a pericolosità idraulica elevata", non in contrasto con i precedenti criteri.

Le previsioni possono essere attuate con la preventiva o contestuale realizzazione di interventi di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno di 200 anni (TR 200). Gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi idrologici ed idraulici, non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle.

Della sussistenza delle condizioni di cui sopra deve essere dato atto nel procedimento amministrativo relativo al titolo abilitativo all'attività edilizia (permesso di costruire, SCIA).

In merito alla contestuale realizzazione degli interventi di messa in sicurezza connessi alla realizzazione di interventi edificatori o infrastrutturali, è necessario che il titolo abilitativo all'attività edilizia (permesso di costruire, SCIA) contenga la stretta relazione con i relativi interventi di messa in sicurezza evidenziando anche le condizioni che possono pregiudicare l'agibilità dell'intervento.

.....

Nella relativa scheda di R.U. **(Intervento 5 - Chiesa)** è riportata la seguente valutazione di fattibilità:

Dal punto di vista idraulico:

- Gli interventi ricadenti in I.2 sono consentiti con normali vincoli;
- Per gli interventi ricadenti in I.3, sono consentiti solo quelli di cui all'art. 6 delle norme di PAI vigente;
- La realizzazione degli interventi ricadenti nelle aree I.3 e non rientranti nei punti precedenti **sono subordinati** alla messa in sicurezza per tempi di ritorno duecentennale, secondo le indicazioni riportate nello studio idraulico allegato al presente RU, nel rispetto delle prescrizioni generali contenute nelle Norme di PAI vigente. Si sottolinea che sono state individuate, nello studio idraulico di dettaglio, le opere di messa in sicurezza necessarie per ridurre la pericolosità idraulica dell'intera area in oggetto e, più in generale, di quella posta in destra idrografica del Fosso Valle e del Fosso Val Colombaia. Una volta realizzate e collaudate tali opere, la pericolosità dell'area rientrerà nella classe di pericolo I.2.
- Relativamente alla pericolosità idraulica elevata insistente nell'area e generata dal Fiume Bruna (secondo lo studio idraulico redatto dal Prof. Stefano Pagliara di supporto al redigendo Regolamento Urbanistico), la fattibilità degli interventi ricadenti in tali aree è **subordinata** alla realizzazione delle opere di auto-sicurezza, così come descritte nella relazione redatta a firma dell'Ing. Donatella Orlandi.
- allo stato attuale, non sono fattibili gli interventi che ricadono all'interno delle zone inondabili per tempi di ritorno uguali o inferiori a 20 anni, così come riportato nello studio idraulico allegato al RU.

Lo studio redatto dai professionisti Ing. Massimo Ascoli e Prof. Ing. Stefano Pagliara indica per l'area in studio una lama d'acqua attesa per eventi duecentennali variabile da zero (porzione nordovest) a 1 metro (porzione sudest), e fornisce in particolare l'altezza massima che potrebbe raggiungere l'esondazione per quel tempo di ritorno, ovvero **2,5m s.l.m.** . La quota media della superficie topografica è stata desunta dagli elaborati di progetto a firma dell'Arch. Cristiana Boschi, ed è risultata pari a **2,4m s.l.m.** . Come intervento di auto-sicurezza bisognerà quindi rialzare, laddove necessario, il piano di imposta dei fabbricati previsti dal P.A. in variante, portandolo a **2,7m s.l.m.** . Ovviamente ciò comporterà la conseguente realizzazione di opere di compensazione dei volumi di esondazione sottratti al lotto, che consisteranno nella predisposizione, nell'area a verde attrezzato limitrofa, di scavi e livellamenti di terreno di pari volume.

Con le specifiche tecniche e le condizioni precedentemente illustrate si otterrà la sicurezza delle persone e dei beni e il non aggravio della pericolosità al contorno, portando la **fattibilità dell'intervento alla classe F.2 (con normali vincoli)**.

Par. 11.3) Fattibilità idrogeologica.

Per quanto riguarda l'aspetto idrogeologico si assegna fattibilità senza

particolari limitazioni (F.1), in quanto non sono previsti nuovi impianti di smaltimento dei reflui con scarico sul suolo o nel sottosuolo, ma le acque nere saranno convogliate verso l'impianto di depurazione a servizio del centro abitato di Castiglione della Pescaia; allo stesso modo non è prevista la realizzazione di nuovi pozzi quindi non saranno modificati i normali equilibri idrogeologici. Le modalità realizzazione delle opere in progetto dovranno seguire le indicazioni e prescrizioni delle norme comunali in materia di impermeabilizzazione del terreno e di acque bianche/meteoriche.

Par. 12) CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.

In base agli approfondimenti di indagine eseguiti nel presente lavoro, è stato accertato che:

- per quanto concerne l'aspetto geomorfologico non vi sono particolari problematiche, per cui la classe di fattibilità complessivamente maggiore è la F.2, ovvero: *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; le condizioni di attuazione sono indicate in funzione delle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.*
- Per quanto concerne l'aspetto idraulico l'area ricade in parte in pericolosità elevata (I.3), per cui la classe di fattibilità complessivamente maggiore è la F.3, ovvero: *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, vengono indicate 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.* Le opere di auto-sicurezza prevedono il rialzo fino a quota 2,7m s.l.m. del piano campagna nella porzione di area in cui sono previste le opere private (edifici), con recupero dei volumi di esondazione mediante lo scavo di un egual volume di terreno nella porzione destinata a verde immediatamente limitrofa.
- Per quanto riguarda l'aspetto idrogeologico si assegna fattibilità senza particolari limitazioni (F.1), in quanto non sono previsti nuovi impianti di

Dott. Geol. Roberto Rubegni

smaltimento dei reflui con scarico sul suolo o nel sottosuolo, ma le acque nere saranno convogliate verso l'impianto di depurazione a servizio del centro abitato di Castiglione; allo stesso modo non è prevista la realizzazione di nuovi pozzi.

La seguente matrice di fattibilità sostituisce la relativa carta che quindi non viene prodotta:

Tipo di intervento	Pericolosità geologica	Pericolosità idraulica	Fattibilità geologica	Fattibilità idraulica*	Fattibilità idrogeologica
Tipo 1: palazzine residenziali (Lotto 1)	2	2-3	2	2	1
Tipo 2: parcheggi privati di pertinenza (Lotto 1)	2	2-3	1	2	1
Tipo 3: aree a verde privato di pertinenza (Lotto 1)	2	2-3	1	2	1
Tipo 4: parco giochi/attrezzature sportive (Lotto 2)	2	3	1	2	1
Tipo 5: opere di messa in sicurezza della viabilità carrabile e pedonale (Lotto 3)	2	3	1	2	1

*= fattibilità dopo gli interventi di auto-sicurezza idraulica.

Dott. Geol. Roberto Rubegni

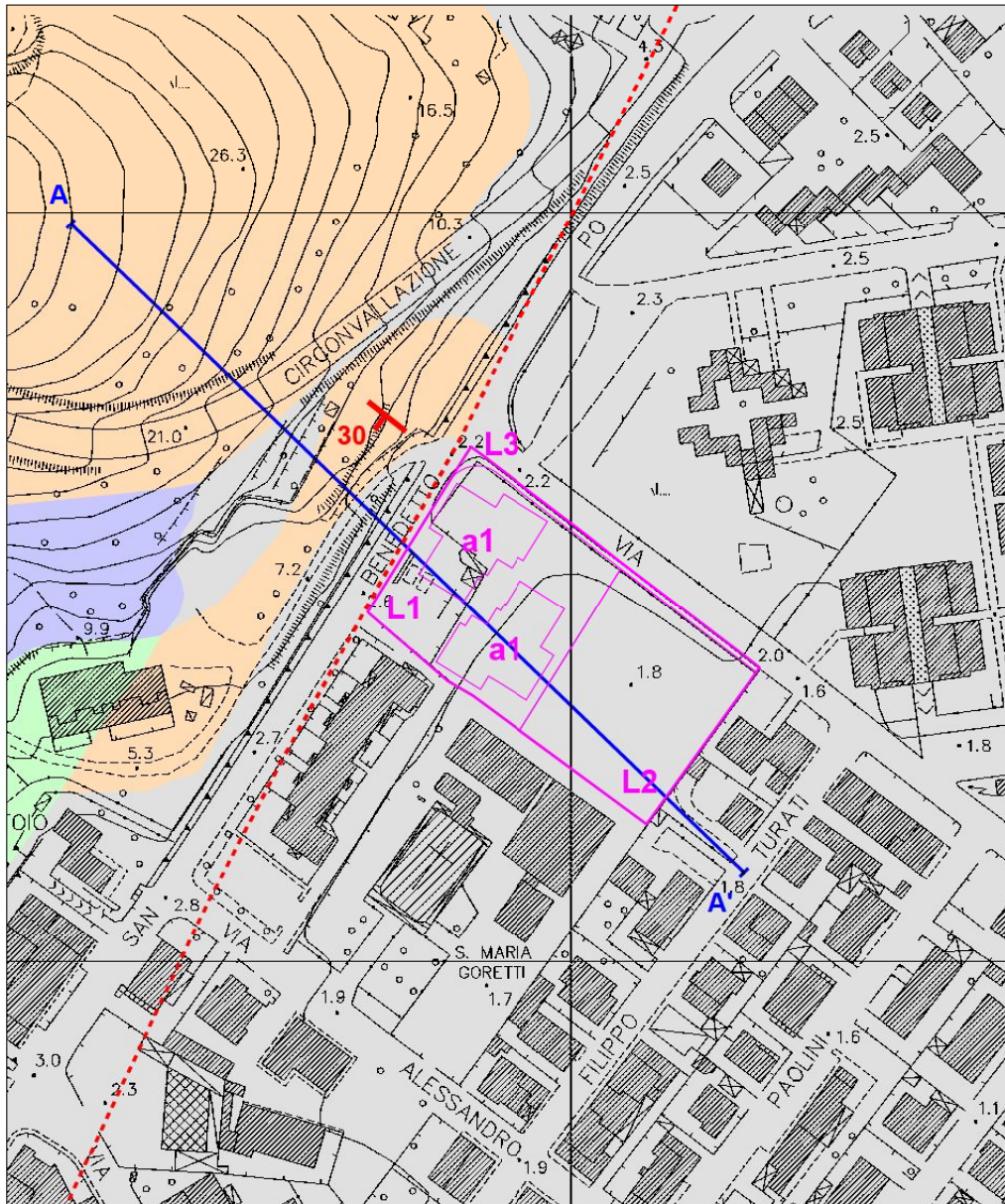


Dott. Geol. Roberto Rubegni

Seguono allegati grafici:

- All.1 – Corografia scala 1.25.000
- All.2 - Carta geologica scala 1.5.000
- All.3 - Carta idrogeologica scala 1.5.000
- All.4 - Carta litotecnica scala 1.5.000
- All.5- Carta geomorfologica scala 1.5.000
- All.6 – Stralci della Nuova perimetrazione del Vincolo Idrogeologico della Provincia di Grosseto e del P.A.I. del Bacino Ombrone
- All.7 - Carta della Pericolosità geomorfologica del RU del Comune di Castiglione della Pescaia scala 1.5.000
- All.8 - Carta della Pericolosità idraulica del RU del Comune di Castiglione della Pescaia scala 1.5.000
- All.9 – Estratto dalla carta delle altezze di esondazione per $Tr=200$ anni , Studio Ascoli-Pagliara

ALLEGATO 2 - CARTA GEOLOGICA E SEZIONE



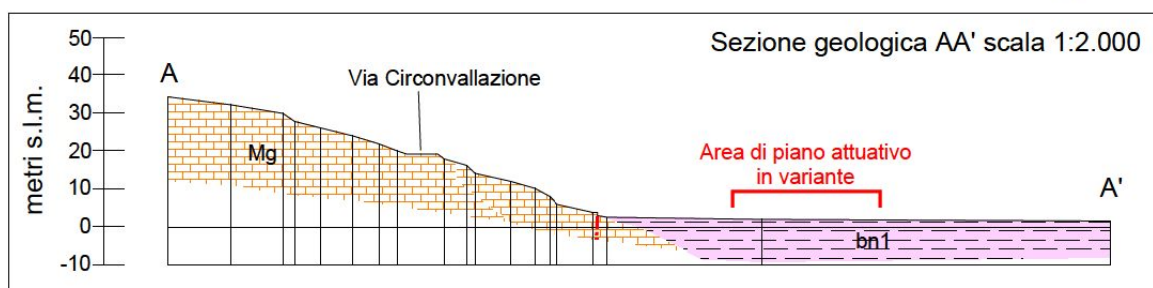
Base cartografica ricavata dalla CTR scala 1:2.000, elemento D30619.

LEGENDA

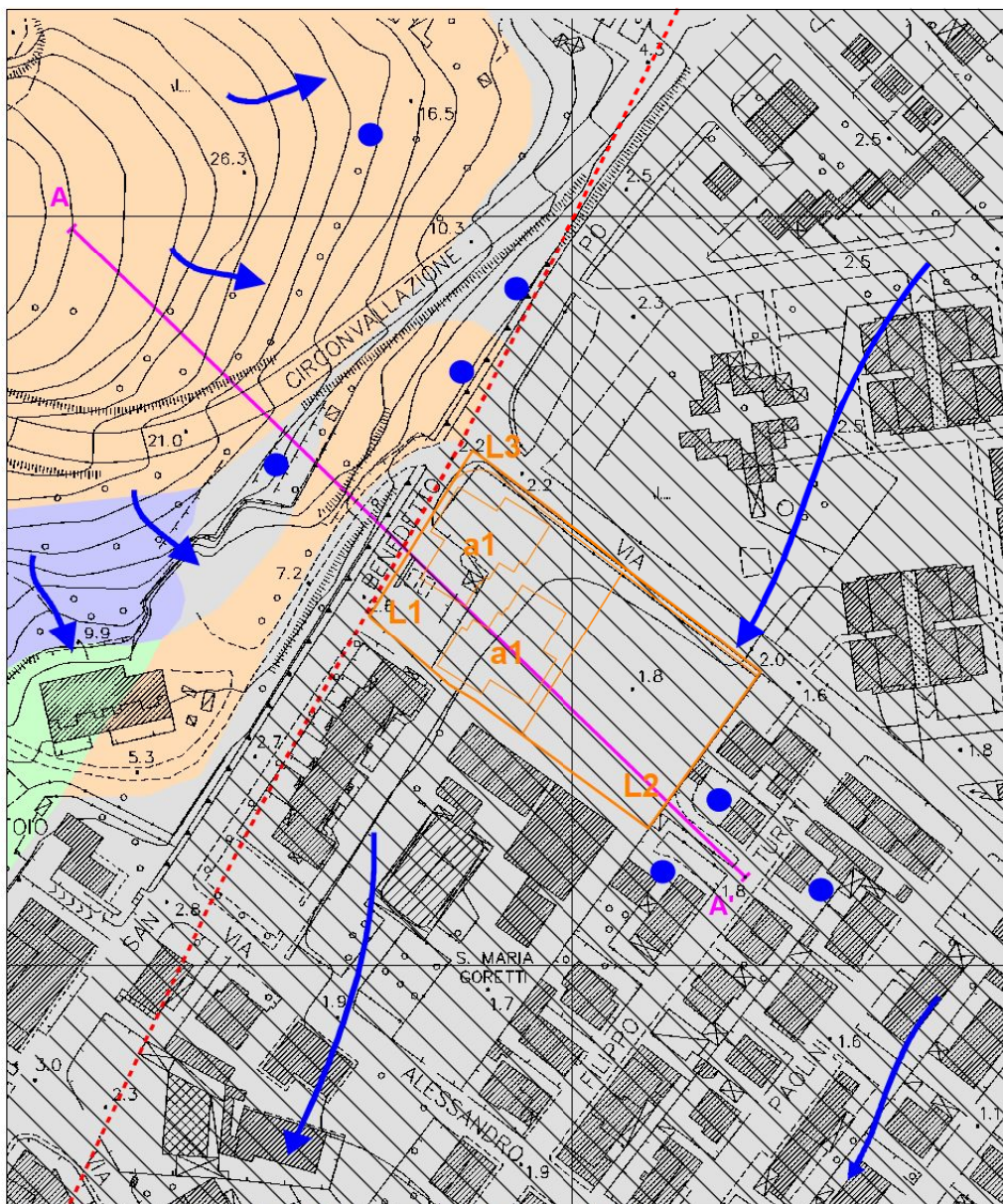
- Area urbanizzata (in planimetria)
- aa - Depositi alluvionali terrazzati sabbie prevalenti
- bn1 - Depositi alluvionali terrazzati sabbie e limi prevalenti
- bn1 - Depositi alluvionali terrazzati limi e argille prevalenti
- Mg - Formazione del Macigno

- A

 Traccia di sezione
- Ubicazione area di variante/PA
- Faglia certa/presunta



ALLEGATO 3 - CARTA IDROGEOLOGICA E SEZIONE

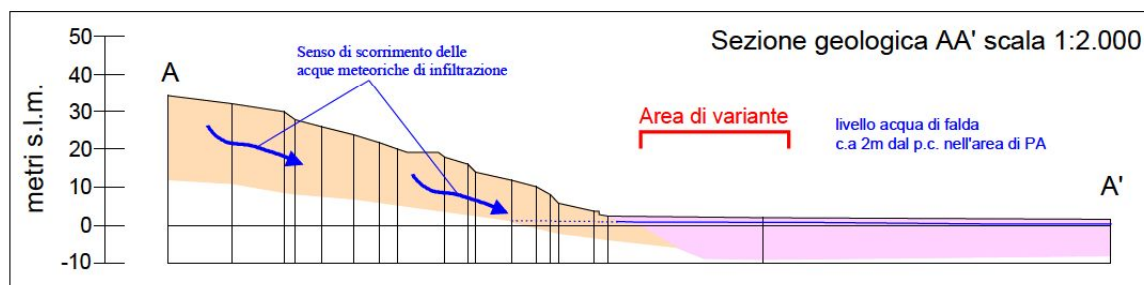


Base cartografica ricavata dalla CTR scala 1:2.000, elemento D30619.

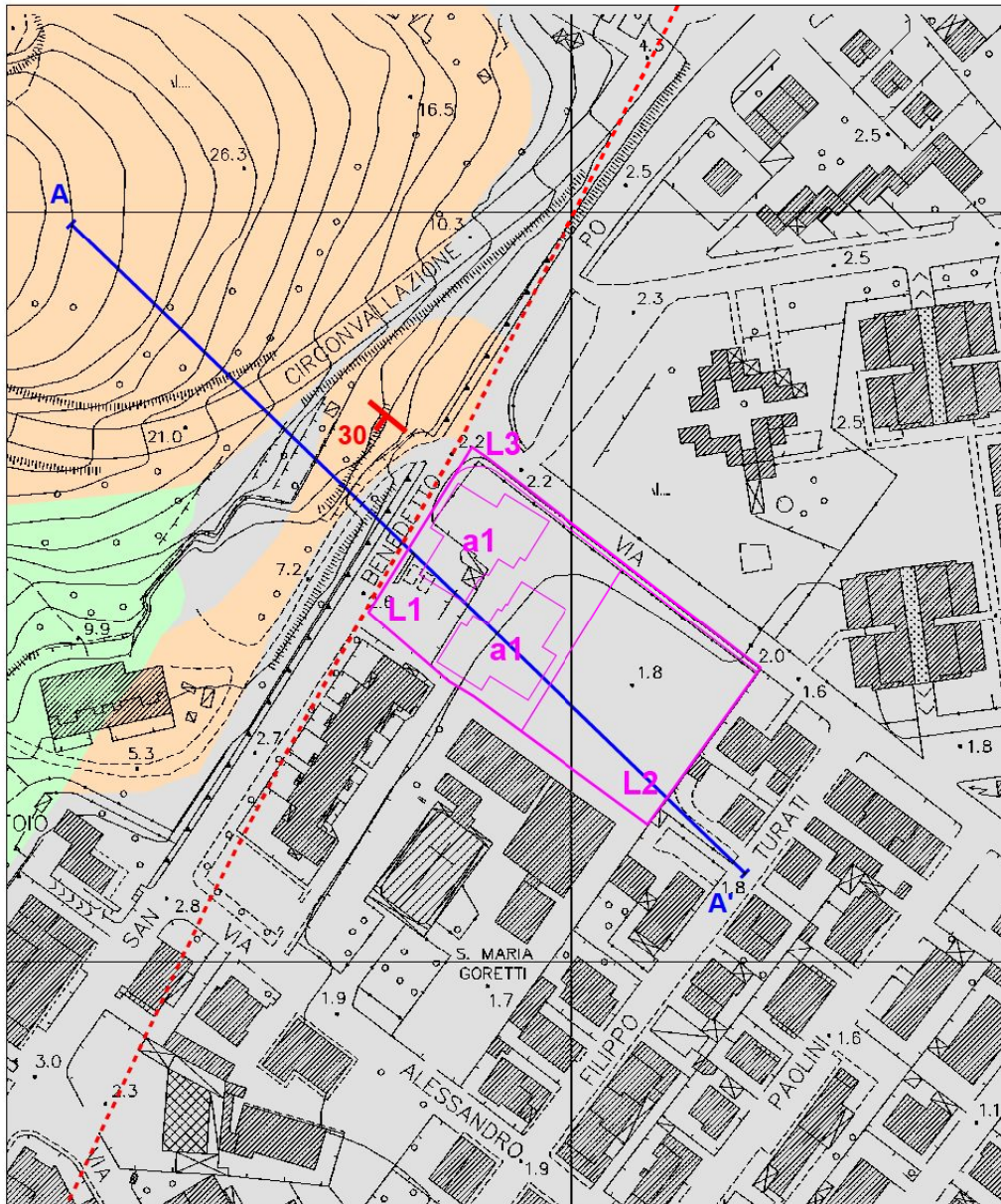
LEGENDA

- Area urbanizzata (in planimetria)
- Complesso idrogeologico a permeabilità relativa media per fratturazione
- Complesso idrogeologico a permeabilità relativa alta per porosità
- Complesso idrogeologico a permeabilità relativa media per porosità
- Complesso idrogeologico a permeabilità relativa bassa per porosità
- Area soggetta a intrusione del cuneo salino

- Traccia di sezione
- Ubicazione area di variante/piano attuativo
- Senso di scorrimento delle acque meteoriche di infiltrazione e delle acque di falda profonde
- Pozzo uso pubblico/privato
- Faglia certa/presunta










ALLEGATO 4 CARTA LITOTECNICA E SEZIONI

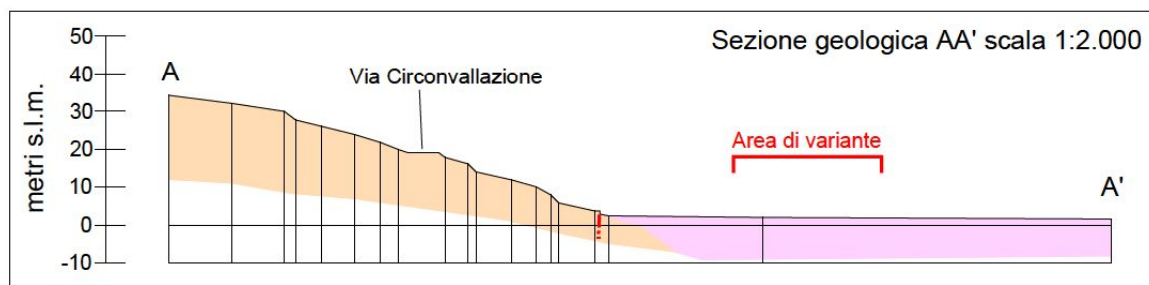


Base cartografica ricavata dalla CTR scala 1:2.000, elemento D30619.

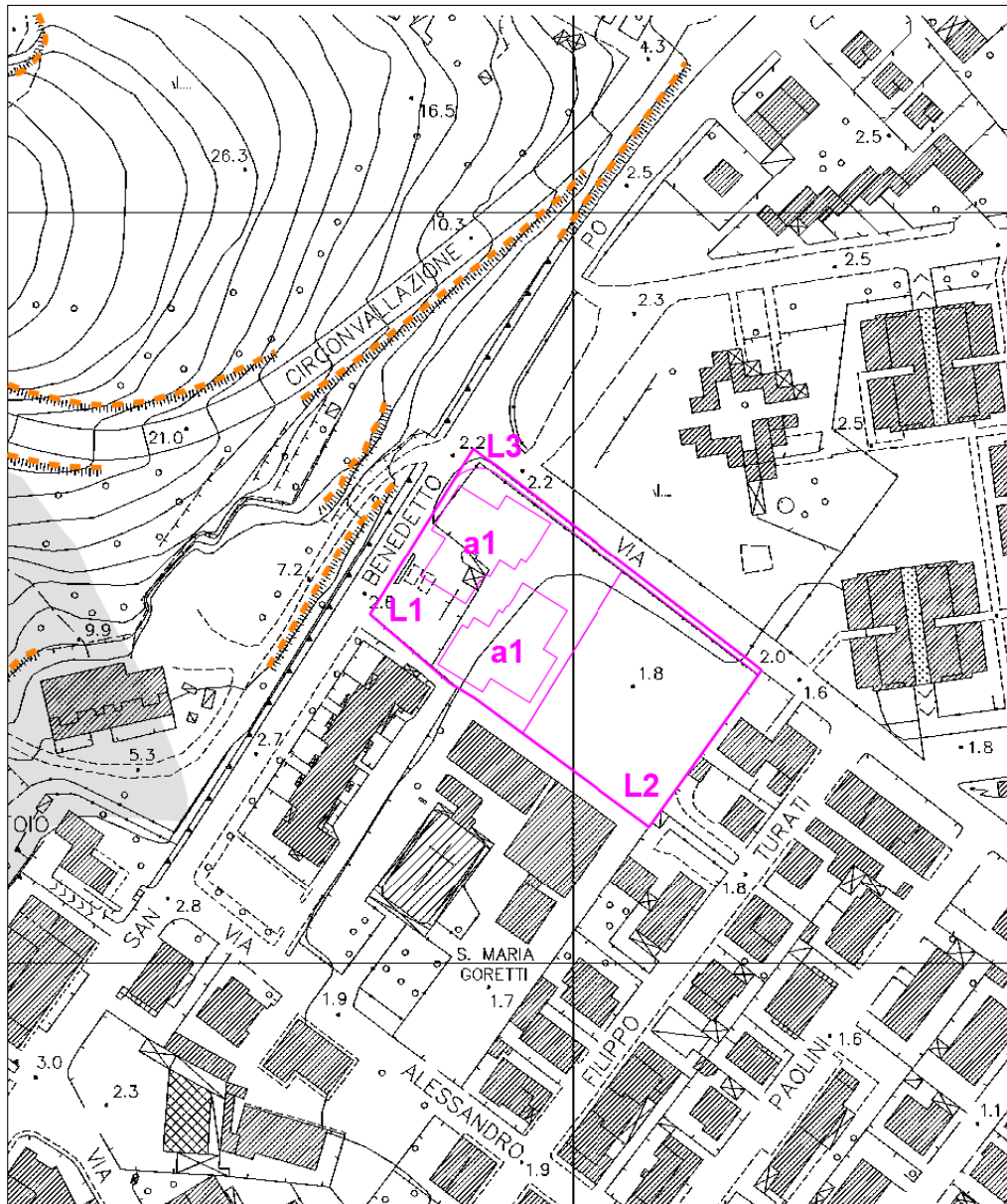


LEGENDA

- | | | | |
|---|--|---|---|
|  | Area urbanizzata (in planimetria) |  | Traccia di sezione |
|  | Successioni alternate di litotipi lapidei e argillitici con prevalenza dei primi |  | Ubicazione area di variante/piano attuativo |
|  | Successioni sabbioso-limoso-argillose poco consistenti/addensate con prevalenza delle granulometrie sabbioso-limose |  | Faglia certa/presunta |
|  | Successioni sabbioso-limoso-argillose poco consistenti/addensate con prevalenza delle granulometrie argilloso-limose | | |






ALLEGATO 5 CARTA GEOMORFOLOGICA



Base cartografica ricavata dalla CTR scala 1:2.000, elemento D30619.

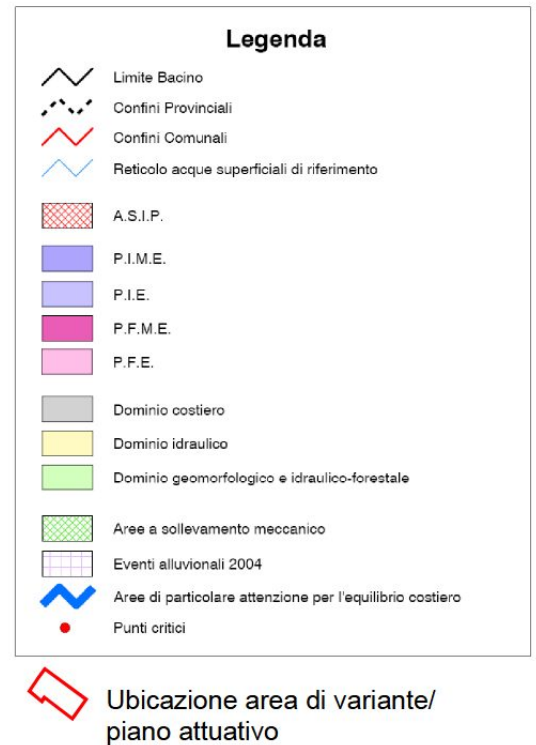
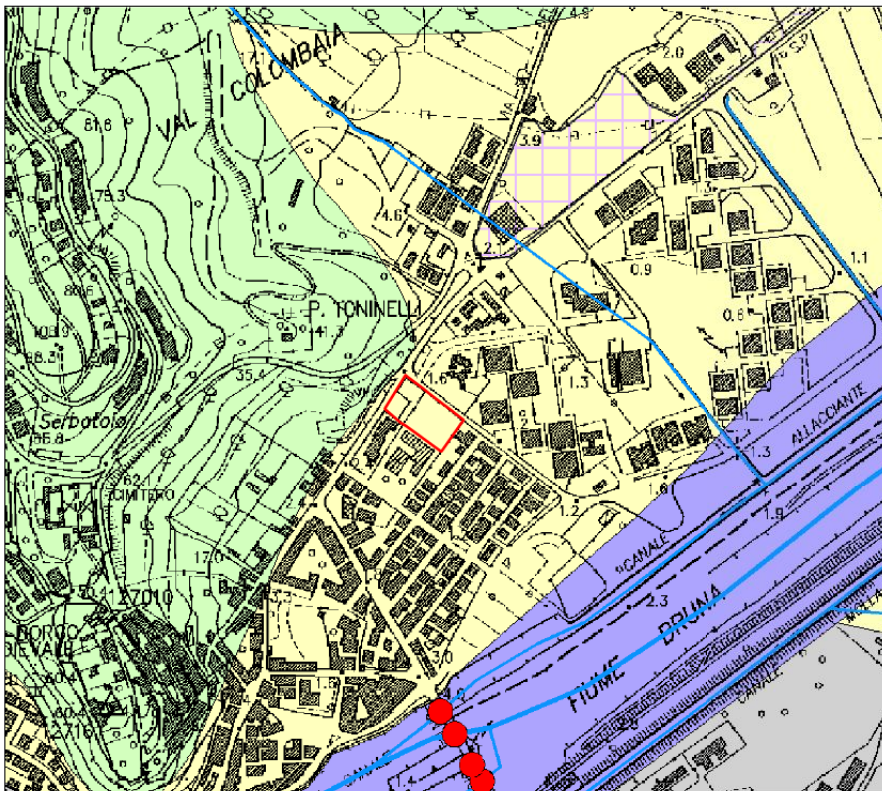
LEGENDA

-  Scarpata di origine antropica
-  Detrito di versante (fonte: P.S. comunale)
-  Ubicazione area di variante/piano attuativo



ALLEGATO 6

CARTA DI TUTELA DEL TERRITORIO - P.A.I. DEL BACINO OMBRONE Tav. 80 - Scala 1.10.000



PROPOSTA DI NUOVO VINCOLO IDROGEOLOGICO DELLA PROVINCIA DI GROSSETO Foglio 330 Sezione I - Scala 1:25.000



LEGENDA:

Nessun ambito perimetrato: rischio geomorfologico e vulnerabilità idrogeologica irrilevanti

Ambito A: rischio geomorfologico e vulnerabilità idrogeologica media

Ambito B: rischio geomorfologico irrilevante, basso e vulnerabilità idrogeologica alta

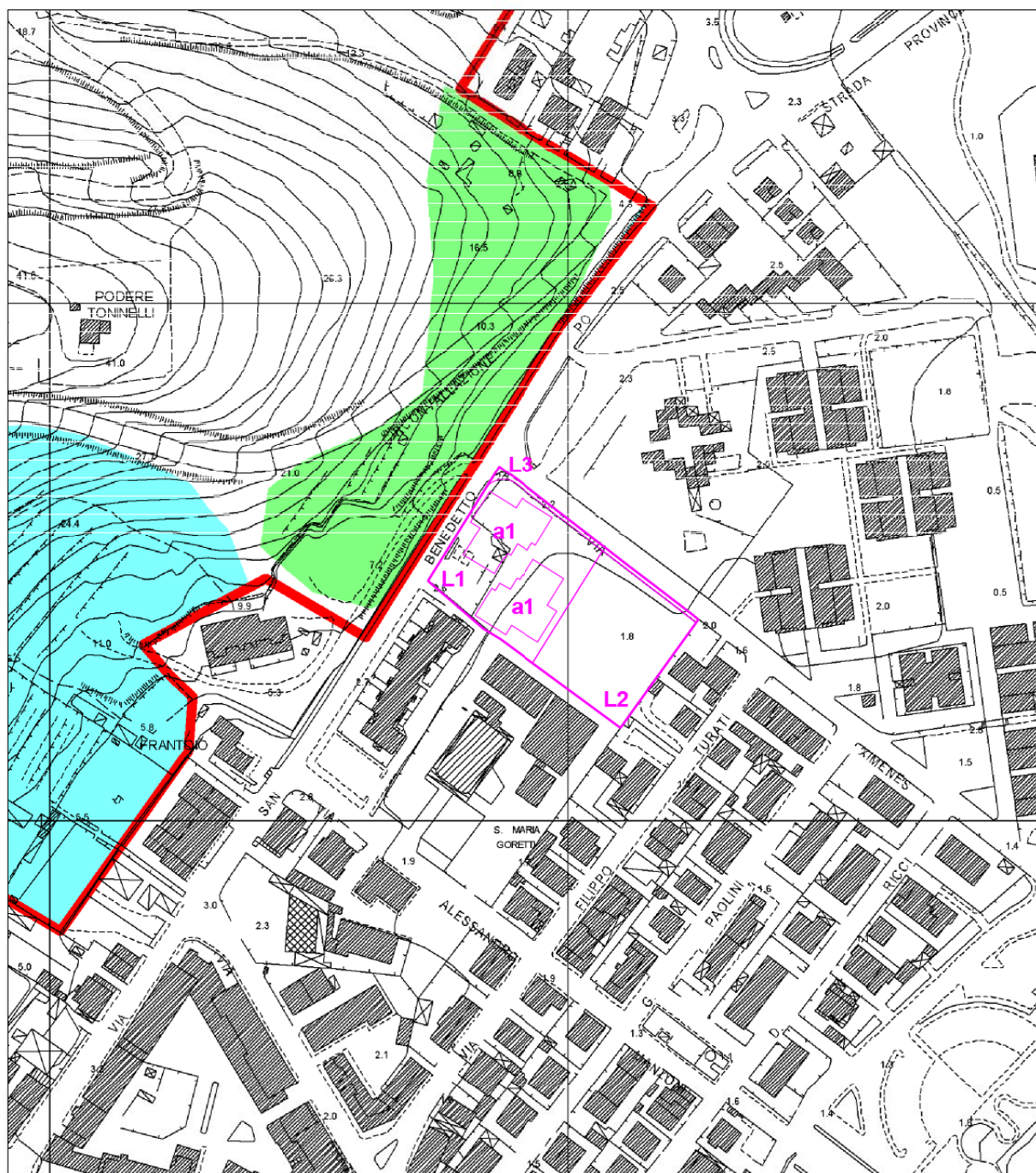
Ambito C: rischio geomorfologico medio indipendentemente dalla vulnerabilità idrogeologica

Ambito D: rischio geomorfologico e vulnerabilità idrogeologica elevati

Ubicazione area di variante/
piano attuativo



ALLEGATO 7
CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA
Estratto dal RU del Comune di Castiglione della Pescaia



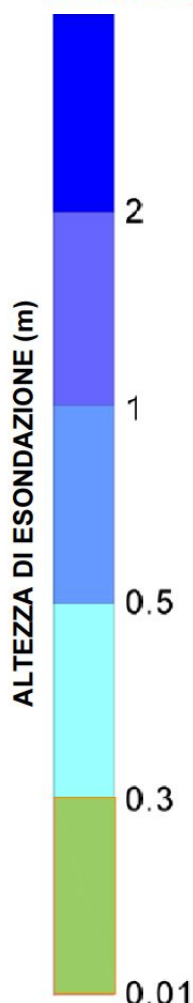
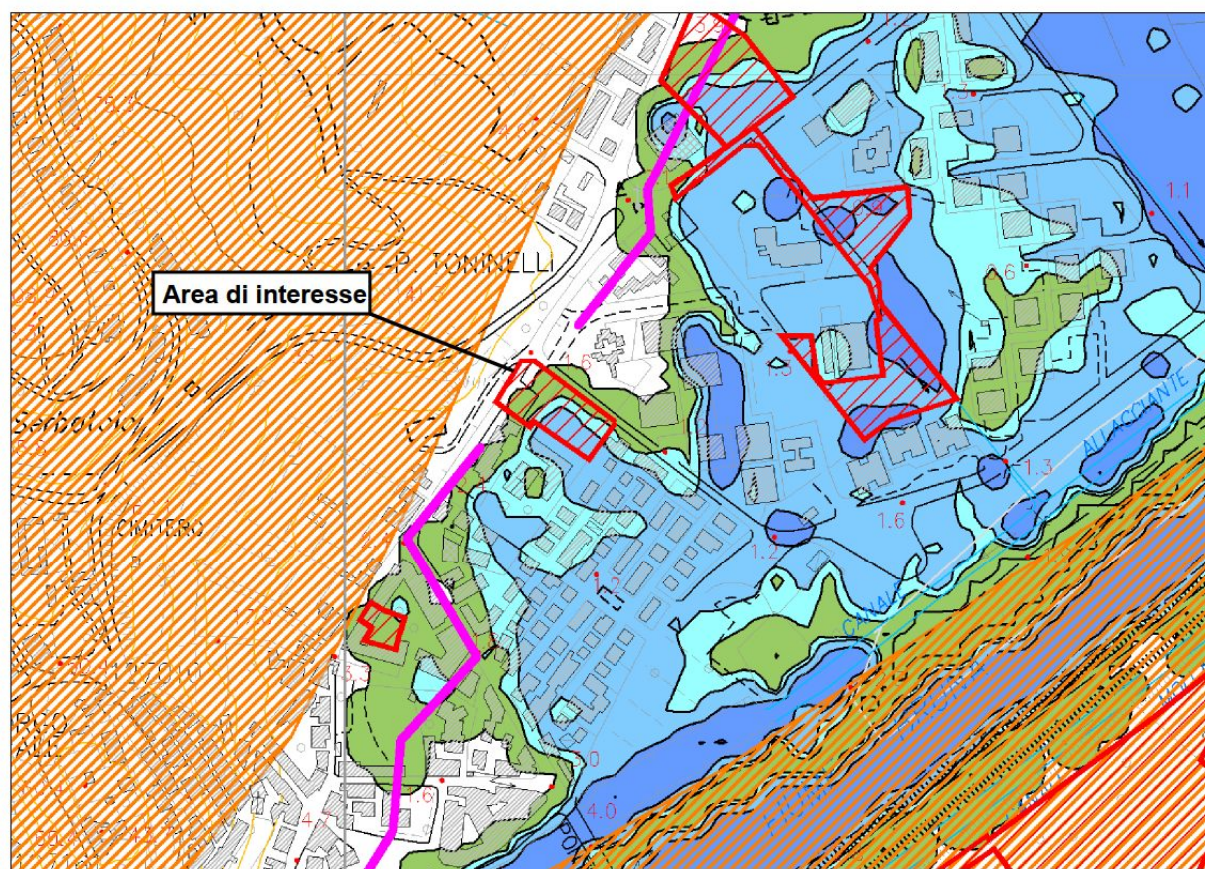
Scala 1:2.500

LEGENDA

- Pericolosità geomorfologica G.1
- Pericolosità geomorfologica G.2
- Pericolosità geomorfologica G.3
- Pericolosità geomorfologica G.4
- Ubicazione area di variante/piano attuativo



ALLEGATO 9
ESONDAZIONI PER TR=200 CORSI D'ACQUA VALLE E AFFLUENTI
Estratto dal RU del Comune di Castiglione della Pescaia - Scala 1:7.000



Legenda

Area esterna allo studio (in tali aree le esondazioni non sono massimizzate)

la linea magenta rappresenta il limite di esondazione per la Tr=200 anni del F. Bruna



Comune di Castiglione della Pescaia
Provincia di Grosseto

Regolamento Urbanistico Comunale
Studio Idrologico-Idraulico del capoluogo



Progettisti:

Prof. Ing. Stefano Pagliara
 Dott. Ing. Massimo Ascoli



ALLEGATO

Ing. STEFANO PAGLIARA
 ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
 N° 1200, SEZIONE A
 INGEGNERE CIVILE E IDRAULICO
 INDUSTRIALE DELL'INFORMAZIONE

TAV.

E1

DATA
 gennaio 2014

Esondazioni per Tr=200 anni corsi d'acqua Valle e affluenti, Allacciate, Colombaia e Cassiopeia (modello FIM2D, Pagliara)