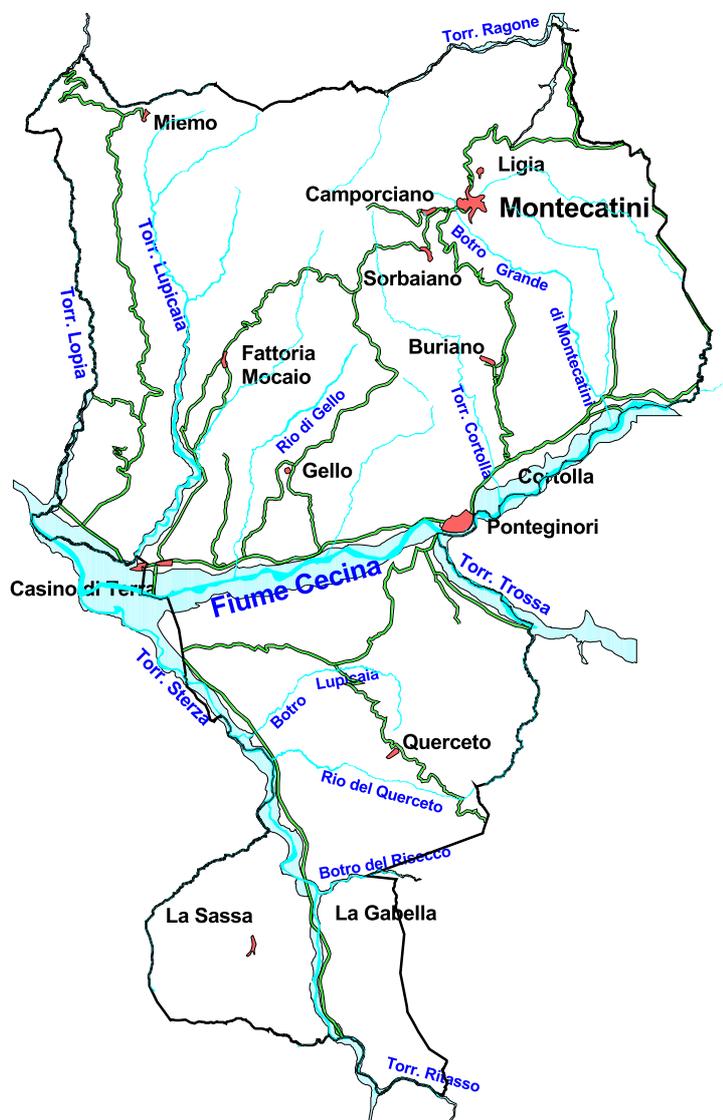


# MONTECATINI VAL DI CECINA

## REGOLAMENTO URBANISTICO



### INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE DI SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE

GRUPPO DI LAVORO

 **GEOSER s.c.r.l.**

Dr. Geol. Luciano Giuntini  
Coordinatore

**Geoprogetti**  
Studio Associato

Dr. Geol. Francesca Franchi  
Dr. Geol. Emilio Pistilli

**RELAZIONE TECNICA**      **FASE DI APPROVAZIONE**

**AGGIORNAMENTO IN SEGUITO ALLE RICHIESTE DEL GENIO CIVILE**

DATA: OTTOBRE 2017

## **INDICE**

<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
<b>1 - ELENCO TAVOLE ED ALLEGATI</b>	<b>3</b>
<b>2 - CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA AI SENSI DEL D.P.G.R. 53/R E DEI PAI BACINO FIUME ARNO E BACINO REGIONALE TOSCANA COSTA (TAVOLE F<sub>RU</sub>, F PAI<sub>RO</sub>)</b>	<b>5</b>
<b>2.1 - Approfondimento in merito alla possibilità di colate di fango in corrispondenza dei corsi d'acqua a monte dell'abitato di Ponteginori</b>	<b>8</b>
<b>2.1.1 - Fosso del Perino</b>	<b>9</b>
<b>2.1.2 - Fosso della Chiesa</b>	<b>10</b>
<b>2.1.3 - Considerazioni</b>	<b>11</b>
<b>3 - PERICOLOSITA' IDRAULICA AI SENSI DEL D.P.G.R. 53/R (TAVOLE H)</b>	<b>12</b>
<b>4 - AREA DI PERTINENZA FLUVIALE DEL FIUME CECINA (TAVOLA L)</b>	<b>16</b>
<b>5 - PERICOLOSITA' SISMICA AI SENSI DEL D.P.G.R. 53/R</b>	<b>17</b>
<b>5.1 - Carta litologico-tecnica e dei dati di base (Tavola N)</b>	<b>17</b>
<b>5.1.1 - Modello del sottosuolo</b>	<b>18</b>
<b>5.2 - Carta delle frequenze (fo) (Tavola O)</b>	<b>20</b>
<b>5.3 - Carta delle MOPS (Tavola P)</b>	<b>20</b>
<b>5.4 - Carta della Pericolosità Sismica Locale (Tavola M)</b>	<b>23</b>
<b>6 - FATTIBILITA' DEL PROGETTO URBANISTICO</b>	<b>25</b>
<b>6.1 - Prescrizioni alla trasformazione derivanti dal piano strutturale</b>	<b>25</b>
<b>6.1.1 - Condizionamenti e criteri di fattibilità in relazione agli aspetti geologici</b>	<b>25</b>
<b>6.1.2 - Condizionamenti e criteri di fattibilità in relazione agli aspetti idraulici</b>	<b>26</b>
<b>6.1.3 - Condizionamenti e criteri per le situazioni connesse a problematiche idrogeologiche</b>	<b>27</b>
<b>6.2 - Criteri generali di fattibilità indicati dal D.P.G.R. 25/11/2011 N.53/R</b>	<b>28</b>

<b>6.2.1 - Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti geologici</b>	<b>28</b>
<b>6.2.2 - Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti idraulici</b>	<b>29</b>
<b>6.2.3 - Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti sismici</b>	<b>32</b>
<b>6.3 - Limitazioni imposte dal PAI del BACINO del FIUME ARNO</b>	<b>33</b>
<b>6.4 - Limitazioni imposte dal PAI del BACINO TOSCANA COSTA</b>	<b>35</b>
<b>6.5 – Limitazioni ed indirizzi derivanti dal capo II Sezione 1 della disciplina del Piano di gestione del Rischio da Alluvioni (PGRA)</b>	<b>40</b>
<b>6.5.1 - Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) – Norme</b>	<b>40</b>
<b>6.5.2 - Aree a pericolosità da alluvione media (P 2) – Norme</b>	<b>40</b>
<b>6.6 - Limitazioni imposte dalla L.R. 21/05/2012 N°21</b>	<b>41</b>
<b>7 - CLASSI DI FATTIBILITA'</b>	<b>44</b>
<b>8 - FATTIBILITA' DEGLI INTERVENTI E TABELLA DI FATTIBILITA'</b>	<b>48</b>

## **PREMESSA**

La presente relazione illustra lo studio geologico redatto a supporto della Redazione del Regolamento Urbanistico.

Il Comune di Montecatini Val di Cecina (PI) è dotato di studi geologici redatti a supporto del PS adottato con Delibera di Consiglio Comunale n. 11 del 26/03/2010 ed approvato con Delibera di Consiglio comunale n.12 del 30/03/2012.

Tali studi sono stati condotti in ottemperanza al D.P.G.R n.26/R del 27 Aprile 2007, oggi sostituito dal D.P.G.R n.53/R del 25 Ottobre 2011.

In funzione di ciò, nel presente studio abbiamo provveduto ad aggiornare le carte di sintesi: Pericolosità geologica, idraulica e sismica.

In particolare, relativamente alla Pericolosità sismica, la nuova normativa introduce criteri di valutazione radicalmente differenti rispetto a quanto normato in precedenza, richiamando per i dettagli delle elaborazioni cartografiche sia gli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica" elaborati dalla Protezione Civile, che le specifiche tecniche riportate nell'allegato A di cui all'O.D.P.C.M. 3907/2010, e successivi aggiornamenti.

Sulla base di quanto sopra, per la redazione della carta di pericolosità sismica, è stato necessario realizzare una campagna di indagine geofisica volta all'individuazione di eventuali elevati contrasti di impedenza sismica, alla definizione delle frequenze fondamentali dei depositi, ed alla definizione del valore della velocità delle onde sismiche Vs30. I risultati di tali indagini sono stati integrati e confrontati con quelli di indagini geognostiche a disposizione per giungere alla redazione delle carte di base: Carta delle frequenze fondamentali, Carta delle indagini, Carta delle MOPS e Carta delle sezioni geologico-tecniche, propedeutiche alla carta della Pericolosità sismica.

Relativamente alla Pericolosità idraulica, l'Amministrazione Comunale ha dato incarico agli Ingg. Simone Pozzolini e Paolo Pucci di eseguire uno specifico studio Idrologico-idraulico sull'asta del Fiume Cecina e su tutti i corsi d'acqua per i quali il Genio Civile ha ritenuto di richiedere approfondimenti.

Gli esiti degli studi, condivisi ed approvati dai tecnici del Genio Civile con riferimento ai sensi dell'art. 9, comma 1 del DPGR 53/r, non sono stati ritenuti sufficientemente estesi da consentire la modifica del quadro conoscitivo del PGRA.

Da ciò scaturisce che nelle carte di pericolosità idraulica redatte sulla base degli studi idraulici di dettaglio, condotti ai sensi del D.P.G.R. 53/r (Tavole H), è stata sovrainposta la pericolosità P3 del PGRA, pur essendo quest'ultima poco aderente alla morfologia del territorio e derivata da studi ormai datati e sorpassati.

Nelle aree ricomprese all'interno della classe P3 del PGRA valgono le disposizioni dell'Art. 2 della L.R. 21/2012 e sono attuabili esclusivamente gli interventi consentiti dalla medesima legge.

Relativamente alla pericolosità geologica, è stato chiesto dagli Uffici del Genio Civile di rivalutare la classe di pericolosità G3 (pericolosità elevata), inserendo al suo interno estese aree che in precedenza erano state classificate in classe G2 (pericolosità media). Ciò ha comportato modifiche alla carta di pericolosità geologica del PS e di conseguenza l'aggiornamento del quadro conoscitivo del PAI Bacino Toscana Costa.

Una volta definito il quadro delle Pericolosità geologica, idraulica e sismica, abbiamo redatto la carta di fattibilità ai sensi di quanto indicato nel D.P.G.R. n.53/R.

Lo studio è stato condotto in ottemperanza del Decreto del Presidente della Giunta Regionale n.53/R del 25 ottobre 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", della legge regionale 21 maggio 2012 n.21, del Piano di Gestione del Rischio da Alluvioni PGRA, del D.P.C.M. 06/05/05 di approvazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno, della D.G.R.T. n. 1330 del 20/12/2004 di approvazione del Piano di Bacino Toscana Costa, della D.C.R.T. n.72 del 24/07/07 di approvazione del nuovo Piano di Indirizzo Territoriale (P.I.T.) della Regione Toscana e della D.C.P. n.100 del 27/07/06 di approvazione del nuovo Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.) della Provincia di Pisa.

## 1 - ELENCO TAVOLE ED ALLEGATI

Le tavole di Piano strutturale, che si ritengono ancora valide e che sono state utilizzate per la redazione del presente RU, sono le seguenti:

<b>TAV. A0</b>	Carta delle concessioni minerarie, delle cave, dei siti minerari	<i>(Dicembre 2009)</i>	(sc.1:10.000)
<b>TAV. A01</b>	Carta del Piano Regionale delle Attività Estrattive PRAE (carta delle risorse)	<i>(Novembre 2011)</i>	(sc.1:25.000)
<b>TAV. A02</b>	Carta del Piano Regionale delle Attività Estrattive PRAE (carta dei giacimenti)	<i>(Novembre 2011)</i>	(sc.1:25.000)
<b>TAV. A03</b>	Carta del Piano delle Attività estrattive..... Provincia di Pisa PAERP	<i>(Novembre 2011)</i>	(sc.1:10.000, sc.1:25.000)
<b>TAVV. A1... A5</b>	Carta Geologica	<i>(Dicembre 2009)</i>	(sc.1:10.000)
<b>TAVV. B1... B5</b>	Carta Geomorfologica	<i>(Dicembre 2009)</i>	(sc.1:10.000)
<b>TAVV. C1... C5</b>	Carta Litotecnica e dei dati di base	<i>(Dicembre 2009)</i>	(sc.1:10.000)
<b>TAVV. D1... D5</b>	Carta delle pendenze	<i>(Dicembre 2009)</i>	(sc.1:10.000)
<b>TAVV. E1... E5</b>	Dissesti geomorfologici ed aree di influenza	<i>(Dicembre 2009)</i>	(sc.1:10.000)
<b>TAVV. G1... G5</b>	Carta Idrogeologica	<i>(Dicembre 2009)</i>	(sc.1:10.000)
<b>TAVV. L1... L5</b>	Carta della Vulnerabilità Idrogeologica	<i>(Dicembre 2009)</i>	(sc.1:10.000)

Le carte che sono state abrogate in quanto redatte ai sensi di normative non più vigenti sono le seguenti sono:

<b>TAVV. F1... F5</b>	Carta della Pericolosità Geomorfologica, ai sensi del D.P.G.R. 26/r	<i>(Febbraio 2012)</i>	(sc.1:10.000)
<b>TAVV. H1... H5</b>	Carta della Pericolosità Idraulica ai sensi del D.P.G.R. 26/r	<i>(Febbraio 2012)</i>	(sc.1:10.000)
<b>TAVV. I1... I5</b>	Carta della Pericolosità Idraulica (PAI Bacino Toscana Costa)	<i>(Febbraio 2012)</i>	(sc.1:10.000)
<b>TAV. I1</b>	Carta della Pericolosità Idraulica (PAI Arno)	<i>(Febbraio 2012)</i>	(sc.1:10.000)
<b>TAVV. M1...M5</b>	Carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale ai sensi del D.P.G.R. 26/r	<i>(Dicembre 2009)</i>	(sc.1:10.000)

Le carte abrogate sono state sostituite con le seguenti:

<b>TAV.F<sub>RU</sub></b>	Pericolosità Geologica ai sensi del D.P.G.R. 53/r	<i>(Giugno 2016)</i>	(sc.1:10.000)
<b>TAV.F PAI<sub>RU</sub></b>	Pericolosità Geologica ai sensi dei PAI Bacino Arno e Toscana Costa	<i>(Giugno 2016)</i>	(sc.1:10.000)
<b>TAV.H<sub>RU</sub></b>	Pericolosità Idraulica ai sensi del D.P.G.R. 53/r e nel rispetto del P.G.R.A.	<i>(Ottobre 2017)</i>	(sc.1:10.000)
<b>TAV.I<sub>RU</sub></b>	Carta dell'area di pertinenza fluviale del Fiume Cecina	<i>(Ottobre 2017)</i>	(sc.1:10.000)
<b>TAV. M</b>	Carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale ai sensi del D.P.G.R. 53/r	<i>(Gennaio 2017)</i>	(sc.1:5.000)
<b>TAV.N</b>	Carta litologico-tecnica e dei dati di base	<i>(Gennaio 2017)</i>	(sc.1:5.000)
<b>TAV.O</b>	Carta delle frequenze fondamentali dei depositi	<i>(Gennaio 2017)</i>	(sc.1:5.000)
<b>TAV.P</b>	Carta delle MOPS	<i>(Gennaio 2017)</i>	(sc.1:5.000)
<b>TAV.Q</b>	Carta delle Sezioni geologico tecniche	<i>(Gennaio 2017)</i>	(sc.1:5.000)

Infine è stata redatta la:

<b>TAV.R</b>	Carta della Fattibilità Geologica ai sensi del D.P.G.R. 53/r	<i>(Ottobre 2017)</i>	(sc.1:5.000)
--------------	--	-----------------------	--------------

Le indagini sismiche eseguite a supporto del presente lavoro sono illustrate nell'Allegato 1: *“Indagini sismiche eseguite a supporto della presente variante”*

I dati geognostici a disposizione, riportati nella Carta delle indagini, sono catalogati nell'Allegato 2: *“dati di base”*.

## **2 - CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA AI SENSI DEL D.P.G.R. 53/R E DEI PAI BACINO FIUME ARNO E BACINO REGIONALE TOSCANA COSTA (TAVOLE F<sub>RU</sub>, F PAI<sub>RO</sub>)**

La carta di pericolosità geomorfologica redatta a supporto del Piano Strutturale Comunale, è stata elaborata ai sensi del D.P.G.R. 26/r.

In occasione del presente studio, tale carta è stata aggiornata oltre che per adeguarla al D.P.G.R. 53/r, anche per recepire quanto prescritto nell'istruttoria dell'Ufficio Tecnico del Genio Civile di Pisa in data 21 febbraio 2012 (Prot. 52075), ed in quella dell'Ufficio Tecnico del Genio Civile di Siena in data 27 novembre 2015 (Prot. 8418).

Nel parere del Genio civile di Pisa veniva richiesto che:

*“In relazione all'entrata in vigore delle indagini con il D.P.G.R. 53/R, successivamente al deposito in oggetto, si rende opportuno far presente i seguenti aspetti per la futura predisposizione delle indagini di supporto al regolamento Urbanistico: le aree interessate da corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 25% sono da intendersi in classe di pericolosità geologica elevata G3 ai sensi del D.P.G.R. 53/R”.*

Sulla base di questa richiesta, abbiamo controllato e ridefinito le pericolosità attribuite alle zone con pendenze maggiori del 25% e ricadenti all'interno di corpi detritici.

Nell'istruttoria redatta dall'Ufficio del genio Civile di Siena nella fase di adozione, veniva chiesto di rivalutare in generale le pericolosità geomorfologiche, per cui in risposta a tale richiesta ed adottando un criterio di cautela, a tutte le aree definite come paleofrane, che nella carta di PS erano state inserite nella classe di pericolosità geomorfologica G2c, è stata attribuita la classe di pericolosità G3. Queste aree possono essere difatti ricondotte ad *“aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee”* più che ad *“aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente)”*.

Un altro aspetto che ha comportato la modifica parziale delle carte di pericolosità redatte ai sensi del D.P.G.R. 26/R riguarda l'attribuzione del grado di pericolosità geologica alle aree individuate come “soliflussi” nelle carte geomorfologiche redatte a supporto del PS. A tali aree infatti è stata attribuita la classe di pericolosità G3 e non la classe 4 in tutti i casi in cui con il termine “soliflusso” abbiamo voluto individuare quelle zone in cui i

dissesti presentavano superfici di scivolamento molto superficiali, ristrette alla sola coltre superficiale, ed erano chiaramente collegati alle pratiche agricole di coltivazione intensiva dei campi, generalmente non accompagnate da alcuna regimazione idraulica.

Al contrario, quando i fenomeni di soliflusso presentavano forme evolute, profonde superfici di scivolamento, ed estensioni rilevanti, questi stessi sono stati cartografati come frane attive ed inseriti nella classe G4.

Le aree segnalate come soliflussi nella Carta geomorfologica del PS approvato, sono perciò da intendersi come *“aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia..... nonché a processi di degrado di carattere antropico”*, e per questo, nella carta di pericolosità redatta a supporto ai sensi del D.P.G.R. 53/R, abbiamo ritenuto corretto inserirle nella classe G3: pericolosità elevata.

Le modifiche alle perimetrazioni apportate nella zona di competenza del PAI Bacino Toscana Costa, hanno costituito aggiornamento al quadro conoscitivo del suddetto PAI la cui legenda di classificazione della pericolosità è sostanzialmente identica a quella del DPGR 53/R. Le nuove perimetrazioni sono state condivise con i funzionari del genio Civile in seguito a sopralluoghi ed incontri.

Per quanto riguarda la zona di competenza dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, le perimetrazioni sono quelle approvate con decreto del Segretario generale nr. 40 del 30 agosto 2011.

Per facilitare la lettura delle cartografie, abbiamo rappresentato su carte distinte le pericolosità geologiche di nuova redazione ai sensi del DPGR 53/R (serie F<sub>RU</sub>) e le perimetrazioni indicanti le situazioni di fragilità geomorfologica riconosciute dai due P.A.I., Bacino Arno e Tosca Costa, nelle rispettive aree di competenza (serie F PAI<sub>RU</sub>).

La redazione della carta di pericolosità ha comportato non poche difficoltà in quanto le tre normative relative alla pericolosità geomorfologica non classificano i fenomeni secondo identici criteri, e non sempre risulta univoco ed immediato l'inserimento di un fenomeno nella stessa classe di pericolosità.

Le discrepanze più evidenti sono risultate tra la P.F.E. (pericolosità da frana elevata individuata nel P.A.I. Bacino Toscana Costa), che contempla le aree di influenza per i fenomeni franosi quiescenti e la G.3 del D.P.G.R. n°53/R che non presenta tale dizione.

In questo caso, le aree di influenza delimitate in base ai criteri del Bacino Toscana Costa sono state comunque inserite nella classe G3 considerandole come *“aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia”*.

Relativamente al P.A.I. Arno, per favorire la coerenza con il D.P.G.R. n°53/R, abbiamo inserito alcune frane attive, benché localizzate in zone disabitate, nella classe P.F.4 (frane attive anche causa di rischio molto elevato) piuttosto che nella classe P.F.3 (frane attive anche causa di rischio elevato) come indicato dalla normativa.

I fenomeni attivi, siano essi causa di rischio elevato o molto elevato, e le rispettive fasce d'influenza, sono stati inseriti nella classe G4 del D.P.G.R. n° 53/R e nella classe P.F.4 quando essi ricadono nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino dell'Arno, o nella classe P.F.M.E. quando essi ricadono nel territorio di competenza del Bacino Toscana Costa.

I fenomeni quiescenti e le rispettive fasce d'influenza sono stati inseriti nella classe G3 del D.P.G.R. n° 53/R, nella classe P.F.3 dell'Autorità di Bacino dell'Arno, e nella classe P.F.E. del Bacino Toscana Costa.

Nella stessa classe sono state inserite le aree con potenziale instabilità connessa alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 15%.

La classe G2 è stata suddivisa in tre sottoclassi cui corrispondono, nella Tabella di Fattibilità redatta, diversi giudizi di fattibilità.

La sottoclasse G2c *“Comprende l'area a sud dell'abitato di Montecatini Val di Cecina nella quale il fenomeno franoso è stato stabilizzato artificialmente”*.

La sottoclasse G2b *“Comprende le aree di pianura con sottosuolo eterogeneo e le aree collinari e montane con elementi geomorfologici, litologici e giacitureali dalla cui valutazione risulta una medio-bassa propensione al dissesto; comprende inoltre le coltri detritiche su versanti con pendenze inferiori al 15%”*

La sottoclasse G2a *“Comprende le aree collinari e montane con elementi geomorfologici, litologici e giacitureali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto”*.

Infine, nella classe G1 ricadono piccole porzioni del territorio comunale (in totale circa 5,4 Km<sup>2</sup>), lontane da forme di dissesto, ubicate su alti morfologici pianeggianti e con sottosuolo costituito da terreni incompressibili ad elevata resistenza. Questi terreni sono riferibili principalmente all'unità litologico-tecnica A, che comprende le rocce lapidee massicce, all'unità B2, costituita da materiale lapideo stratificato, ed alle classi B3,B4 e B5, costituite da alternanze di diversi litotipi, purché ricadenti in altopiano, lontano da forme di dissesto e con pendenze inferiori al 15%.

In taluni casi, si è ritenuto opportuno inserire in questa classe porzioni di terreno con caratteristiche litologiche inferiori purché in condizioni geomorfologiche particolarmente favorevoli, come gli alti morfologici pianeggianti e dove il ruscellamento e l'infiltrazione delle acque meteoriche è controllata dalla copertura vegetale.

## **2.1 - Approfondimento in merito alla possibilità di colate di fango in corrispondenza dei corsi d'acqua a monte dell'abitato di Ponteginori**

Nell'istruttoria dell'Ufficio Tecnico del Bacino Toscana Costa del 20/2/2012, fu richiesto di: *“eseguire specifici studi geologico-tecnici e idrogeologici al fine di meglio valutare le effettive condizioni di pericolosità e rischio connesse ai processi di colate di detrito e terra in relazione alle condizioni di elevata pendenza e trasporto solido nel Bacino del Botro del Perino”*.

In risposta a tale richiesta abbiamo effettuato un rilevamento geologico di dettaglio esteso alle valli dei due corsi che giungono a Ponteginori e che lo attraversano mediante tombamenti che conducono poi le acque verso il fiume Cecina.

Sono state rilevate le caratteristiche morfologiche dei due bacini imbriferi, quelle morfometriche dei due talweg a monte del centro abitato, e lo stato della vegetazione.

Le indagini di campagna hanno voluto verificare lo stato dei versanti e delle aste fluviali per valutare la possibilità che si verificano fenomeni parossistici come colate di fango e onde di piena cariche di residuo solido. Le foto e le figure richiamate di seguito, sono inserite in fondo alla relazione

### **2.1.1 - Fosso del Perino**

Questo modesto corso d'acqua ha uno sviluppo in direzione Nord Ovest – Sud Est, pressoché rettilineo senza variazioni importanti di direzione; le sue caratteristiche fisiografiche ed idrologiche sono le seguenti:

Lunghezza asta principale	1,5 km
Bacino imbrifero	0,325 km <sup>2</sup>
Altezza media	150 m s.l.m.
Tratto intubato	360 metri

Il fosso intubato inizia il suo percorso dal parcheggio di via Donatori di Sangue, attraversa la strada statale n° 68 ed il nucleo residenziale “Solvay” di Ponteginori all'altezza di via G. Verdi fino agli impianti sportivi dove, a nord del campo di calcio, si immette nel Fiume. Cecina alla quota di 48,7 m s.l.m..

Il bacino del fosso segue in maniera uniforme la direzione dell'asta principale senza difformità ed angolosità particolarmente evidenti.

Le caratteristiche vegetazionali e di uso del suolo dell'area indagata si riferiscono ad un'area boscata con vegetazione tipica della macchia mediterranea: lecci, ornielli, carpini, querce di alto fusto con un abbondante sottobosco, spesso fitto, con erica, cisto, corbezzolo, rovi e rampicanti di varie specie ( Foto 1, 2, 3 ).

Relativamente all'analisi del suolo abbiamo rilevato una copertura terrigena scarsa, prevalentemente della potenza metrica, nella parte terminale del bacino vicino all'abitato (vedi Fig n.1), mentre ha uno spessore nettamente inferiore o è del tutto assente, spesso con roccia sub affiorante, sui versanti.

A conferma di quanto esposto sopra sul talweg dell' asta fluviale affiorano le rocce delle formazioni presenti nell'area rappresentate dai conglomerati cementati trasgressivi (neogenici tortoniani) (Foto 4) e dalle arenarie di Montecatini (liguridi) (Foto 5).

La scarsa copertura terrigena, le formazioni litoidi affioranti e la copertura boscata estesa e di alto fusto consentono di affermare che non sussistono condizioni morfologiche che favoriscano eventi estremi come colate di fango.

Il corso d'acqua nel suo tratto intubato ha avuto problemi di scorrimento legati alle dimensioni del manufatto probabilmente sotto dimensionato.

A questo scopo sono state realizzate, a monte delle abitazioni, alcune opere di presidio atte a regimare i fenomeni di piena: una griglia con tubi di metallo ( Foto 6) che tende a trattenere tronchi e ramaglie trasportati dal fosso e, più a monte, una vera e propria briglia di rallentamento ( Foto 7, 8) di grosse dimensioni con pareti alte fino a quattro metri. Questi manufatti sono stati recentemente controllati e ripuliti proprio per evitare fenomeni di intasamento e malfunzionamento.

### **2.1.2 - Fosso della Chiesa**

Anche questo corso d'acqua affluente di destra del fiume Cecina scorre in direzione Nord Ovest Sud Est parallelamente al precedente fosso del Perino.

Le sue dimensioni sono nettamente inferiori al precedente in particolare:

lunghezza tratto asta principale	0,9 km
bacino imbrifero	0,118 km <sup>2</sup>
altezza media del bacino	104 m s.l.m.
tratto intubato	277 m

Il tratto intubato inizia al lato della chiesa parrocchiale attraversa in sotterraneo la strada statale 68 e l'area a fianco della stazione ferroviaria di Ponteginori da dove si immette nel fiume Cecina in corrispondenza del ponte sulla provinciale n° 19 denominata "Della camminata".

Questo affluente di destra del fiume Cecina non ha mai manifestato problemi a seguito di forti precipitazioni. Sono da considerare le ridotte dimensioni, rispetto al precedente fosso, e lo scorrimento rispetto all'abitato di Ponteginori: il fosso infatti è collocato in un'area più decentrata e con meno abitazioni.

Una attenta osservazione dell'area che delimita il bacino evidenzia, tuttavia, la presenza di copertura detritica ad elevata componente terrigena, più abbondante rispetto al bacino del Fosso del Perino; gli affioramenti litoidi sono confinati nella porzione più incisa dal talweg del fosso (Foto 9) e sono costituiti prevalentemente da conglomerati cementati ed alterati ed argilliti coesive facilmente alterabili che risultano più erodibili dagli agenti atmosferici.

Queste osservazioni sono anche documentate dal percorso del fosso che nella parte mediana presenta un andamento più articolato con evidenti dissimmetrie di versante.

In questo caso si rileva l'opportunità di una più efficace sistemazione del fosso a monte della chiesa parrocchiale, con la regimazione delle acque pluviali e la manutenzione del tratto intubato.

### **2.1.3 - Considerazioni**

I due fossi che interessano l'abitato di Ponteginori: fosso del Perino e fosso della Chiesa sono stati fortemente interessati da interventi antropici nel loro tratto terminale in corrispondenza dell'attraversamento dell'abitato.

Il fosso del Perino, più importante, ha creato alcuni problemi di esondazione a cui rispondono alcune opere di presidio a monte dell'abitato.

Il fosso della Chiesa è invece di minori dimensioni e diversamente dal primo non ha mai fatto registrare fenomeni di alluvionamento. Lo stato di manutenzione del fosso è però notevolmente carente.

Il rilevamento dei due bacini non ha evidenziato comunque la predisposizione delle aree alla creazione di fenomeni parossistici di alluvioni e colate di fango.

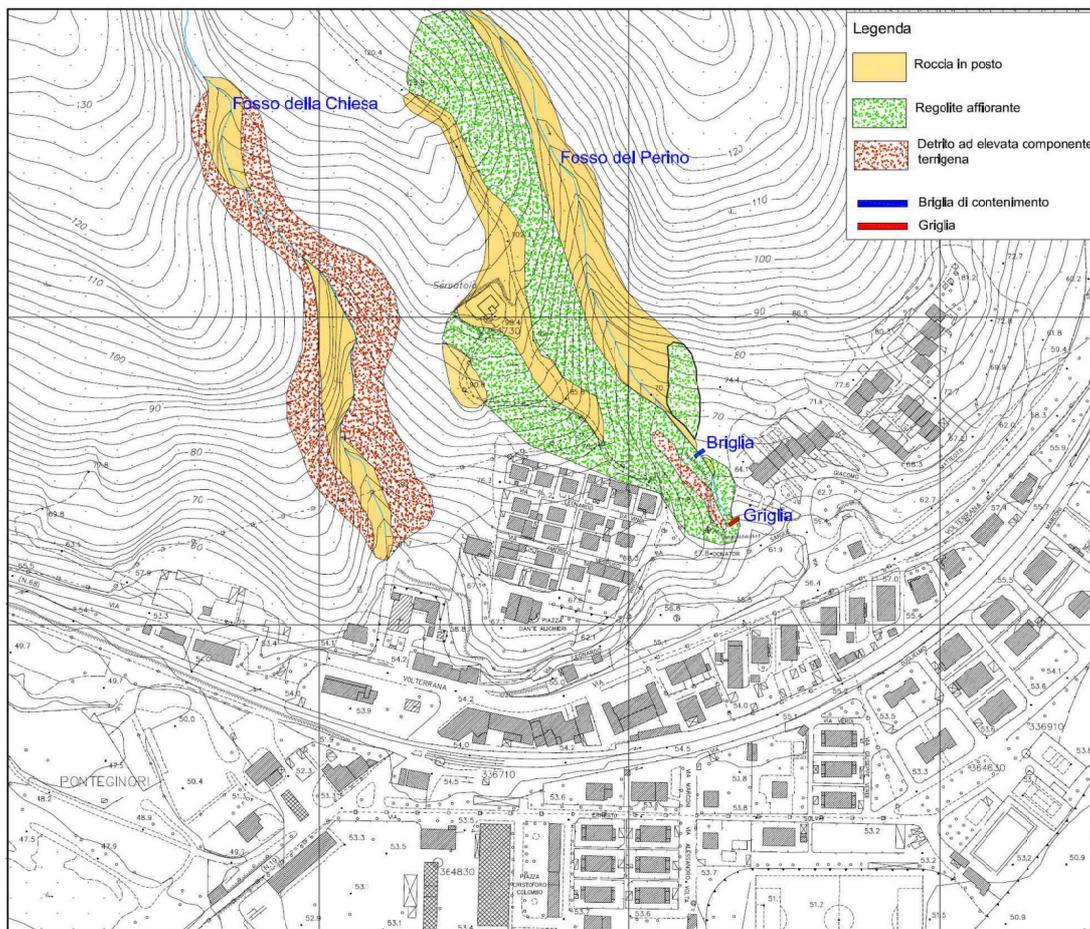


Fig.1: Caratteristiche geomorfologiche nell'area d'indagine ( Fuori Scala)



*Foto 1: Bosco a macchia mediterranea lungo il Fosso del Perino*



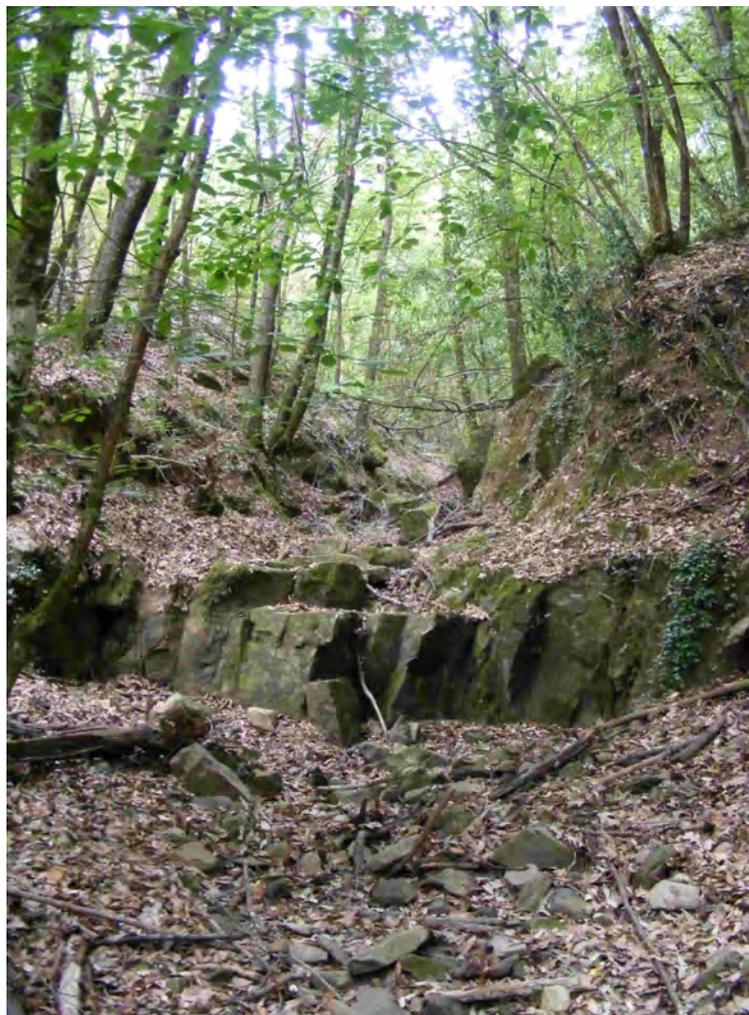
*Foto 2: Bosco con alberi di alto fusto*



*Foto 3: Vegetazione di sottobosco*



*Foto 4: Affioramento di conglomerati*



*Foto 5: Arenarie di Montecatini nel Talweg del Fosso del Perino*



*Foto 6: Griglia situata a monte del tratto intubato del Fosso del Perino*



*Foto 7 : Briglia di Rallentamento situata a monte della Griglia*



*Foto 8: Briglia di Rallentamento vista da Nord*



*Foto 9: Affioramento di conglomerati e copertura detritica ad elevata componente terrigena ( Fosso della Chiesa)*

### **3 - PERICOLOSITA' IDRAULICA AI SENSI DEL D.P.G.R. 53/R (TAVOLE H)**

In premessa a ciò che segue, si ribadisce che le perimetrazioni individuate dagli Ingg. Idraulici Simone Pozzolini e Paolo Pucci, pur essendo state approvate dal Genio Civile, non hanno potuto costituire aggiornamento al quadro conoscitivo del PGRA.

In funzione di ciò nelle carte è stata inserita anche la perimetrazione della classe P3 del PGRA, della quale si deve tener conto poiché su di essa gravano le limitazioni di cui all'Art. 2 della legge Regionale 21/2012.

La carta di Pericolosità idraulica redatta a supporto del Piano Strutturale Comunale, fu elaborata ai sensi del D.P.G.R. 26/r, sulla base del quadro conoscitivo dei PAI Bacino Toscana Costa e Arno.

Nel presente studio le carte sono state aggiornate per adeguarle al D.P.G.R. 53/r, sulla base di uno specifico studio Idrologico-idraulico redatto dagli Ingg. Simone Pozzolini e Paolo Pucci.

Le nuove pericolosità tengono conto anche delle modifiche conseguenti alla realizzazione degli interventi di messa in sicurezza idraulica eseguiti in corrispondenza del Torrente Lupicaia.

In quest'area, la Carta di pericolosità è stata aggiornata modificando le perimetrazioni sulla base degli esiti delle verifiche idrologico-idrauliche prodotte dall'ing. Nicola Croce nello stato post-intervento, al completamento degli interventi di messa in sicurezza idraulica.

Tali opere hanno visto la realizzazione di una cassa di espansione lungo l'alveo del Torrente Lupicaia, immediatamente a nord dell'abitato di Casino di Terra, con funzione di trattenimento delle piene con tempi di ricorrenza fino a 200 anni.

L'iter amministrativo dell'opera si è concluso con il Certificato di regolare esecuzione redatto in data 15/12/2013 ed approvato dall'Amministrazione provinciale con determina nr. 527 del 05/02/2014, e con la relazione Idrologico-idraulica redatta dal progettista Ing. Nicola Croce nel marzo 2014, nella quale vengono riportate le nuove perimetrazioni della pericolosità idraulica in seguito agli interventi realizzati. La documentazione è stata inviata il 5 novembre del 2014 al settore Complesso Genio Civile di Livorno- Bacino Toscana Sud per l'implementazione del quadro conoscitivo ai sensi dell'Art. 25 delle norme di piano del Bacino Regionale Toscana Costa.

Alla data della presente, l'iter di aggiornamento del quadro conoscitivo del PGRA non è ancora concluso, per cui nell'area a valle della cassa di esondazione vigono le limitazioni derivanti dalla classe P3 del PGRA.

Inoltre, lungo il Torrente Cortolla è stata realizzata un'opera per il trattenimento delle acque di esondazione costituita da tre casse di laminazione poste in sinistra idraulica, nel tratto terminale del corso d'acqua, poco prima della sua immissione nel Fiume Cecina.

L'opera è stata realizzata allo scopo di mettere in sicurezza la zona commerciale ed artigianale presente ai margini del Torrente.

Gli studi e le verifiche fatte dagli Ingg. Simone Pozzolini e Paolo Pucci, definiscono un quadro della pericolosità idraulica sensibilmente minore rispetto a quello antecedente alla realizzazione delle casse di laminazione.

Tuttavia, gli studi hanno evidenziato anche alcune fragilità a carico delle strutture delle casse di laminazione, dovute alla mancata regimazione delle portate solide nella parte alta del bacino. In funzione di ciò permangono condizioni di rischio elevato in occasione di eventi di piena che potrebbero compromettere l'efficacia e la tenuta delle opere idrauliche realizzate.

Gli interventi per la riduzione delle portate solide sono già stati progettati e condivisi con i tecnici del Genio Civile: fino alla loro realizzazione e collaudo, nell'area a valle delle casse, permane il vincolo derivato dalla classe di pericolosità idraulica P3 del PGRA.

Gli studi idraulici sono stati estesi anche ad alcuni corsi minori che ricadono all'interno delle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali quali il Botro Grande, il Botro dei Mulini, il Fosso Nardone, il Fosso del Perino, il Fosso della Chiesa ed il Fosso del Mocaio.

Le porzioni di territorio al di fuori dello studio idrologico idraulico, esterne alle aree riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e del PGRA, ed esterne anche alle unità territoriali organiche elementari (U.T.O.E.) potenzialmente interessate da previsioni insediative ed infrastrutturali, sono state perimetrare secondo criteri morfologici.

**Relativamente alla zona ricadente all'interno del PAI Bacino Toscana Costa**, che comprende la porzione più rilevante del territorio comunale ed anche quella percorsa dai principali corsi fluviali, le perimetrazioni fanno quindi riferimento a quelle individuate negli studi idraulici redatti dagli Ingg. Simone Pozzolini e Paolo Pucci, che tengono conto delle casse di esondazione realizzate.

**La zona ricadente all'interno del PAI Bacino Arno**, che comprende una porzione limitata di territorio, è stata suddivisa in due porzioni.

Per quella più ad Ovest comprendente la parte alta del Torrente Sterzuola e del Botro di Miemo, non esistendo alcun studio idrologico-idraulico, ed essendo esterna sia alle UTOE che alle perimetrazioni dell'Autorità di Bacino, abbiamo proceduto a valutare la fragilità idraulica su base morfologica e storica (vedasi Tavola H1).

Relativamente alla porzione Est che comprende la parte alta del Torrente Ragone compresi alcuni dei suoi affluenti quali il Botro della Macinaia ed il Botro di Macchialunga e altri corsi minori quali il Botro della Bacchettona il Botro dei Forcatelli, il Botro della Bottraia, il Botro della Longagnona ed il Botro dei Sodi di San Giovanni, il PGRA riporta le stesse perimetrazioni del PAI Bacino Arno che erano state redatte nel livello di sintesi in scala 1:25.000 (coordinate UTM). Queste perimetrazioni mal si adattano alla cartografia in scala 1:10.000. Difatti confrontando le due cartografie è facile notare che i corsi dei fiumi non hanno lo stesso andamento ed anche la morfologia al contorno appare nettamente differente. Queste differenze evidentemente non consentono la immediata riconversione e trasformazione dei dati del PGRA (origine PAI Arno coordinate UTM 1:25.000) nella classificazione dettata dal D.P.G.R. 53/R (coordinate Gauss Boaga 1:10.000) se non incorrendo in errori di congruità tra il dato di pericolosità e la sottostante cartografia.

Fermo restando che la cartografia di riferimento è quella relativa al PGRA, abbiamo proceduto per questo settore di territorio alla definizione della pericolosità su base morfologica e storica.

Ritenendo valide tali perimetrazioni, lette comunque sulla propria base cartografica UTM 1:25.000, le abbiamo riportate integralmente nella Tavola I1 (Carta della Pericolosità Idraulica ai sensi del Pai Bacino Fiume Arno).

Riassumendo:

nelle zone coperte da verifiche idrologico-idrauliche la pericolosità idraulica ai sensi del D.P.G.R. 53/R è stata così classificata:

**I.4 - Pericolosità idraulica molto elevata:** aree suscettibili da allagamenti per eventi con  $Tr > 30$  anni;

**I.3 - Pericolosità idraulica elevata:** aree fragili per eventi di esondazione compresi tra  $30 < Tr < 200$  anni.

**I.2 - Pericolosità idraulica media:** aree della pianura alluvionale esterne alle zone giudicate fragili per episodi di esondazione con  $200 < Tr < 500$  anni.

In via cautelativa sono state considerate come ricadenti in tale classe le aree esterne a quelle individuate dagli ingegneri idraulici come fragili per piene con  $Tr$  fino a 200 anni, e ricadenti sempre all'interno della pianura alluvionale.

Esternamente alle aree coperte da studi idraulici, la pericolosità è stata valutata secondo i seguenti criteri morfologici:

**I.4 - Pericolosità idraulica molto elevata:** le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorrono contestualmente le seguenti condizioni:

- a) vi sono notizie storiche di inondazioni
- b) sono morfologicamente in situazione 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.

**I.3 - Pericolosità idraulica elevata:** le aree di fondovalle per le quali ricorre 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.

**I.2 - Pericolosità idraulica media:** le aree di fondovalle per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

- a) non vi sono notizie storiche di inondazioni
- b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

Infine La classe I.1 è stata definita come segue:

**I.1 - Pericolosità idraulica bassa:** aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

- a) non vi sono notizie storiche di inondazioni
- b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

#### **4 – AREA DI PERTINENZA FLUVIALE DEL FIUME CECINA (TAVOLA L)**

Nella Tavola L, abbiamo inserito le aree di pertinenza fluviale del Fiume Cecina.

Per la individuazione cartografica di tali aree abbiamo fatto riferimento sia a quanto dettato dall'Art.9 delle norme del PAI Bacino Toscana Costa secondo cui corrispondono a *“la fascia di mobilità funzionale del fiume corrispondente alle aree non urbanizzate, interessate da divagazione del corso d'acqua nell'ultimo secolo e da probabile rimodellazione per erosione laterale nel medio periodo (100 anni)”*, sia a quanto definito nel PGRA in riferimento alle Aree di contesto fluviale che corrispondono *“alle aree che, a prescindere dalla loro natura fisiografica e geomorfologica, sono da considerare ancora possibili di una dinamica fluviale naturale; si tratta di aree golenali, o immediatamente prossime agli alvei principali, sostanzialmente pianeggianti, in genere libere da insediamenti e delimitate da forme quali orli di terrazzi, piccole scarpate, argini, etc ”*.

Nel perimetrare tali aree, abbiamo tenuto come riferimento l'esondazione per tempi di ricorrenza pari a 200 anni, contenendo in generale la perimetrazione a ridosso dei principali argini che costeggiano il corso del Fiume Cecina, come il rilevato del nastro ferroviario, quello dalla Strada Regionale 68, o in alcuni casi la scarpata di terrazzi fluviali molto alti in quota rispetto al corso del Fiume.

## **5 – PERICOLOSITA' SISMICA AI SENSI DEL D.P.G.R. 53/R**

### **5.1 – Carta litologico-tecnica e dei dati di base (Tavola N)**

Dallo studio geologico a supporto del vigente PRG si dispone già di un quadro conoscitivo (carta litotecnica, dei sondaggi e dei dati di base – Tav. C) che consente di definire le problematiche relative alla pericolosità sismica locale connessa alla presenza sia di terreni di fondazione particolarmente scadenti sia di terreni potenzialmente suscettibili di liquefazione dinamica come anche alla presenza di faglie o di zone di contatto tra terreni con caratteristiche fisico-meccaniche diverse.

Relativamente invece alla verifica di possibili fenomeni di amplificazione sismica locale per alto contrasto d'impedenza, l'attuale quadro conoscitivo non è sufficientemente esaustivo per verificare tali condizioni per le singole aree studiate.

Pertanto, in aggiunta alle indagini preesistenti considerate, è stata programmata una campagna di indagini sismiche condotta attraverso misure di rumore HVSR a stazione singola, supportate da prove MASW, di cui si allega specifica relazione tecnica, i quali sono riportati nell'Allegato 2 ai dati di base.

Le indagini sismiche, in accordo con l'amministrazione comunale, sono state eseguite limitatamente ai principali nuclei abitati presenti sul territorio comunale che sono stati così individuati:

<b>Aree in studio</b>	<b>MASW</b>	<b>HVSR</b>
UTOE 1A - Montecatini Val di Cecina	1	5
UTOE 4A - Ponteginori	1	3
UTOE 4B - Cortolla	--	1
UTOE 5 - Casino di Terra	--	1
UTOE 7A - La Sassa	--	1
UTOE 7B - La Gabella	--	1
UTOE 1C - La Ligia	--	1

Sulla base dei suddetti dati di base è stata quindi definita la Classe di qualità ottenuta applicando la procedura semi-quantitativa per stabilire la qualità della carta di Livello 1 di MS, da cui per le aree in studio è emersa la classe B per le UTOE di Montecatini Val di Cecina e Ponteginori e la Classe C per le restanti UTOE (vedi fogli di calcolo di seguito riportati).

a	Parametro	4			
<b>UTOE 1A - MONTECATINI VAL DI CECINA</b>					
b	Carta Geologico tecnica	1	Anno Rilevamento	Progetto	Scala
	Punteggi indicatori	1		1	1
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33
c	Sondaggi a distruzione	0,5	Numero sondaggi	% celle occupate	Num. Sondaggi bedrock
	Punteggi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33
d	Sondaggi a carotaggio continuo	1	Numero sondaggi	% celle occupate	Num. Sondaggi bedrock
	Punteggi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33
e	Indagini geofisiche	0,5	Numero misure	% celle occupate	% indagini al bedrock
	Punteggi indicatori	0,33	0,33	0,33	1
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33
f	Prove geotecniche	0,25	Numero prove	% celle occupate	% prove al bedrock
	Punteggi indicatori	0,33	1	0,66	0,66
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33
g	Misure Frequenze	0,75	Numero misure	% celle occupate	Classe di affidabilità
	Punteggi indicatori	0,33	1	1	1
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33

Inserire il valore solo nelle celle colorate in viola

Tabella 1 – Quadro riassuntivo dei parametri e dei relativi indicatori con l'attribuzione dei pesi e dei punteggi

Parametro (peso parametro)	Indicatore	Peso Indicatore	Valutazione indicatore (punteggio)		
			Nulla (0)	Bassa (0,33)	Alta (1)
Carta geologico-tecnica (1)	Anno rilevamento	0,33	No data	< 2000	> 2000
	Progetto	0,33	No data	Allegato piano urbanistico	Ad hoc
	Scala rilevamento	0,33	No data	50.000-20.000	10.000-2.000
	Numero di sondaggi a distruzione	0,33	No data	1-5	> 10
Sondaggi a distruzione (0,50)	Percentuale di celle occupate da sondaggi a distruzione	0,33	No data	1-33%	> 66%
	Numero sondaggi che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-5	> 10
Sondaggi a carotaggio continuo (1)	Numero di sondaggi a carotaggio	0,33	No data	1-5	> 10
	Percentuale di celle occupate da sondaggi a carotaggio	0,33	No data	1-33%	> 66%
Indagini geofisiche (0,50)	Numero sondaggi che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-5	> 10
	Percentuale di misure occupate da indagini geofisiche	0,33	No data	1-33%	> 66%
Prove geotecniche in situ (Prove Penetrometriche ecc.) e di laboratorio (0,25)	Numero di prove occupate da prove geotecniche in situ	0,33	No data	1-5	> 10
	Percentuale di prove geotecniche in situ	0,33	No data	1-33%	> 66%
Misure delle frequenze del sito (0,75)	Numero di misure occupate da misure geotecniche	0,33	No data	1-5	> 10
	Percentuale di misure geotecniche	0,33	No data	1-33%	> 66%

\* D. Albarello, C. Cesa, V. Fanelli, F. Guernini, E. Lunadei, E. Paoletti, D. Pileggi, L.M. Puzilli - Il contributo della sismica passiva nella microzonazione di due macroaree abruzzesi. In stampa su Boll. Geofis. Terr. Appl.

a	25	punteggi parziali	
b	0,99	24,8	
c	0,16	4,1	
d	0,33	8,2	
e	0,27	6,8	
f	0,16	4,1	
g	0,58	14,4	
Tot	62,4	62,4	<b>class B</b>

CLASSE	VALORI	INDICAZIONI
A	> 75%	Carta di livello 1 di ottima qualità
B	50%-74%	Sarebbero auspicabili migliorare almeno uno dei parametri
C	25%-49%	Sarebbero auspicabili ulteriori indagini che mancano o che sono valutate di scarsa qualità
D	≤ 25%	Carta di livello 1 di scarsa qualità: non risponde ai requisiti minimi richiesti da I.CMS08 e Linee Guida Regione Toscana



a	Parametro	4
---	-----------	---

**UTOE 1C - LA LIGIA**

b	Carta Geologica tecnica	1	Anno Rilevamento	Progetto	Scala
	<i>Punteggi indicatori</i>	1		1	1
	<i>Pesi indicatori</i>	0,33	0,33	0,33	0,33

c	Sondaggi a distruzione	0,5	Numero sondaggi	% celle occupate	Num. Sondaggi bedrock
	<i>Punteggi indicatori</i>	0	0	0	0
	<i>Pesi indicatori</i>	0,33	0,33	0,33	0,33

d	Sondaggi a carotaggio continuo	1	Numero sondaggi	% celle occupate	Num. Sondaggi bedrock
	<i>Punteggi indicatori</i>	0	0	0	0
	<i>Pesi indicatori</i>	0,33	0,33	0,33	0,33

e	Indagini geofisiche	0,5	Numero misure	% celle occupate	% indagini al bedrock
	<i>Punteggi indicatori</i>	0	0	0	0
	<i>Pesi indicatori</i>	0,33	0,33	0,33	0,33

f	Prove geotecniche	0,25	Numero prove	% celle occupate	% prove al bedrock
	<i>Punteggi indicatori</i>	0	0	0	0
	<i>Pesi indicatori</i>	0,33	0,33	0,33	0,33

g	Misure Frequenze	0,75	Numero misure	% celle occupate	Classe di affidabilità
	<i>Punteggi indicatori</i>	0,33	0,33	1	1
	<i>Pesi indicatori</i>	0,33	0,33	0,33	0,33

a	25	punteggi parziali
b	0,99	24,8
c	0,00	0,0
d	0,00	0,0
e	0,00	0,0
f	0,00	0,0
g	0,58	14,4
Tot	39,2	<b>39,2 classe C</b>

CLASSE	VALORI	INDICAZIONI
A	> 75%	Carta di livello 1 di ottima qualità
B	50%-74%	Sarebbero auspicabili migliorare almeno uno dei parametri
C	25%-49%	Sarebbero auspicabili ulteriori indagini che mancano o che sono valutate di scarsa qualità
D	≤ 25%	Carta di livello 1 di scarsa qualità: non risponde ai requisiti minimi richiesti da ICMS08 e Linee Guida Regione Toscana

Inserire il valore sof nelle celle colorate in viola

Tabella 1 - Quadro riassuntivo dei parametri e dei relativi indicatori con l'attribuzione dei pesi e dei punteggi

Parametro (peso parametro)	Peso Indicatore	Indicatore	Valutazione indicatore (punteggi)		Alta (1) >2000
			Bassa (0,33) <2000	Media (0,66)	
Carta geologico-technica (1)	0,33	Anno rilevamento	Nulla (0)	Allegato piano urbanistico	Ad hoc
		Progetto	No data	25.000-11.000	10.000-2.000
	0,33	Scala rilevamento	No data	1-5	6-10
		Numero di sondaggi a distruzione	No data	1-5	6-10
Sondaggi a distruzione (0,50)	0,33	Percentuale di celle occupate da sondaggi a distruzione	No data	1-33%	34-66%
		Numero sondaggi che arrivano al substrato rigido	No data	1-5	6-10
Sondaggi a carotaggio continuo (1)	0,33	Numero di sondaggi a carotaggio	No data	1-5	6-10
		Percentuale di celle occupate da sondaggi a carotaggio	No data	1-33%	34-66%
Indagini geofisiche (0,50)	0,33	Numero sondaggi che arrivano al substrato rigido	No data	1-5	6-10
		Percentuale di celle occupate da indagini geofisiche	No data	1-33%	34-66%
Prove geotecniche in situ (Prove Penetrometriche, ecc.) e di laboratorio (0,25)	0,33	Numero di prove	No data	1-5	6-10
		Percentuale di prove occupate da prove geotecniche in situ	No data	1-33%	34-66%
Misure delle frequenze del sito (0,75)	0,33	Numero di misure	No data	1-5	6-10
		Percentuale di misure occupate da misure geotecniche	No data	1-33%	34-66%

\* D. Marelli, C. Cusi, V. Fallini, F. Gianini, E. Lunedi, E. Pailucci, D. Pignati, L.M. Pizzilli - Il comitato della sismica passiva nella microzonazione di due macroaree abruzzesi. In stampa su Boll Geofis. Teor. Appl.

REGIONE TOSCANA



a	Parametro	4						
<b>UTOE 4A - PONTEGINORI</b>								
b	Carta Geologico tecnica	1	Anno Rilevamento	1	Progetto	1	Scala	1
	Punteggi indicatori							
	Pesi indicatori	0,33		0,33			0,33	
c	Sondaggi a distruzione	0,5	Numero sondaggi	% celle occupate	Num. Sondaggi bedrock			
	Punteggi indicatori	0,33	0,66	0				
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33			
d	Sondaggi a carotaggio continuo	1	Numero sondaggi	% celle occupate	Num. Sondaggi bedrock			
	Punteggi indicatori	0	0	0				
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33			
e	Indagini geofisiche	0,5	Numero misure	% celle occupate	% indagini al bedrock			
	Punteggi indicatori	0,33	0,33	0,33	1			
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33			
f	Prove geotecniche	0,25	Numero prove	% celle occupate	% prove al bedrock			
	Punteggi indicatori	0,33	0,33	0,33	1			
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33			
g	Misure Frequenze	0,75	Numero misure	% celle occupate	Classe di affidabilità			
	Punteggi indicatori	0,33	0,66	0,33	1			
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33			

Inserire il valore solo nelle celle colorate in viola

Tabella 1 – Quadro riassuntivo dei parametri e dei relativi indicatori con l'attribuzione dei pesi e dei punteggi

Parametro (peso parametro)	Indicatore	Peso Indicatore	Valutazione indicatore (punteggio)		
			Nulla (0)	Bassa (0,33)	Alta (1)
Carta geologico-tecnica (1)	Anno rilevamento	0,33	No data	< 2000	> 2000
	Progetto	0,33	No data	Allegato piano urbanistico	Ad hoc
	Scala rilevamento	0,33	No data	50.000-20.000	10.000-2.000
	Numero di sondaggi a distruzione	0,33	No data	1-5	6-10
Sondaggi a distruzione (0,50)	Percentuale di celle occupate da sondaggi a distruzione	0,33	No data	1-33%	34-66%
	Numero sondaggi che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-5	6-10
Sondaggi a carotaggio continuo (1)	Numero di sondaggi a carotaggio	0,33	No data	1-5	6-10
	Percentuale di celle occupate da sondaggi a carotaggio	0,33	No data	1-33%	34-66%
Indagini geofisiche (0,50)	Numero sondaggi che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-5	6-10
	Percentuale di misure occupate da indagini geofisiche	0,33	No data	1-33%	34-66%
Prove geotecniche in situ (Prove Penetrometriche ecc.) e di laboratorio (0,25)	Numero di prove occupate da misure geotecniche	0,33	No data	1-5	6-10
	Percentuale di prove geotecniche che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-33%	34-66%
Misure delle frequenze del sito (0,75)	Numero di misure occupate da misure geotecniche	0,33	No data	1-5	6-10
	Percentuale di misure geotecniche che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-33%	34-66%

\* D. Albarello, C. Cesa, V. Fanelli, F. Guernini, E. Lunadei, E. Paoletti, D. Pileggi, L.M. Puzilli - Il contributo della sismica passiva nella microzonazione di due macroaree abruzzesi. In stampa su Boll. Geofis. Terr. Appl.

a	25	punteggi parziali
b	0,99	24,8
c	0,16	4,1
d	0,00	0,0
e	0,27	6,8
f	0,14	3,4
g	0,49	12,3
Tot	51,4	<b>51,4 classe B</b>

CLASSE	VALORI	INDICAZIONI
A	> 75%	Carta di livello 1 di ottima qualità
B	50%-74%	Sarebbero auspicabili migliorare almeno uno dei parametri
C	25%-49%	Sarebbero auspicabili ulteriori indagini che mancano o che sono valutate di scarsa qualità
D	≤ 25%	Carta di livello 1 di scarsa qualità: non risponde ai requisiti minimi richiesti da I.CMS08 e Linee Guida Regione Toscana



a	Parametro	4
---	-----------	---

**UTOE 4B - CORTOLLA**

b	Carta Geologica tecnica	1	Anno Rilevamento	Progetto	Scala
	Punteggi indicatori	1	0,33	1	1
	Pesi indicatori			0,33	0,33
c	Sondaggi a distruzione	0,5	Numero sondaggi	% celle occupate	Num. Sondaggi bedrock
	Punteggi indicatori	0	0	0	0
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33
d	Sondaggi a carotaggio continuo	1	Numero sondaggi	% celle occupate	Num. Sondaggi bedrock
	Punteggi indicatori	0,33	0,33	0,33	0
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33
e	Indagini geofisiche	0,5	Numero misure	% celle occupate	% indagini al bedrock
	Punteggi indicatori	0	0	0	0
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33
f	Prove geotecniche	0,25	Numero prove	% celle occupate	% prove al bedrock
	Punteggi indicatori	1	1	0,66	0
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33
g	Misure Frequenze	0,75	Numero misure	% celle occupate	Classe di affidabilità
	Punteggi indicatori	0,33	0,33	0,33	1
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33

Inserire il valore solo nelle celle colorate in viola

Tabella 1 – Quadro riassuntivo dei parametri e dei relativi indicatori con l'attribuzione dei pesi e dei punteggi

Parametro (peso parametro)	Indicatore	Peso Indicatore	Valutazione indicatore (punteggio)		
			Nulla (0)	Bassa (0,33)	Alta (1)
Carta geologico-tecnica (1)	Anno rilevamento	0,33	No data	< 2000	> 2000
	Progetto	0,33	No data	Allegato piano urbanistico	Ad hoc
	Scala rilevamento	0,33	No data	50.000-20.000	10.000-2.000
	Numero di sondaggi a distruzione	0,33	No data	1-5	>10
Sondaggi a distruzione (0,50)	Percentuale di celle occupate da sondaggi a distruzione	0,33	No data	1-33%	>66%
	Numero sondaggi che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-5	>10
Sondaggi a carotaggio continuo (1)	Numero di sondaggi a carotaggio	0,33	No data	1-5	>10
	Percentuale di celle occupate da sondaggi a carotaggio	0,33	No data	1-33%	>66%
Indagini geofisiche (0,50)	Numero sondaggi che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-5	>10
	Numero di misure	0,33	No data	1-5	>10
	Percentuale di celle occupate da indagini geofisiche	0,33	No data	1-33%	>66%
	Percentuale indagini che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-33%	>66%
Prove geotecniche in situ (Prove Penetrometriche, ecc.) e di laboratorio (0,25)	Numero di prove occupate da prove geotecniche	0,33	No data	1-5	>10
	Percentuale di prove che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-33%	>66%
Misure delle frequenze del sito (0,75)	Numero di misure occupate da misure geotecniche	0,33	No data	1-5	>10
	Percentuale di misure che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-33%	>66%
Misure di affidabilità (0,33)	Classe di affidabilità misure (Albareto et al)*	0,33	No data	Classe A < 33%	Classe A >66%
				Classe A < 33%	Classe A >66%

\* D. Albareto, C. Cesa, V. Fanelli, F. Guernini, E. Lunadei, E. Paoletti, D. Pileggi, L.M. Puzilli - Il contributo della sismica passiva nella microzonazione di due macroaree abruzzesi. In stampa su Boll. Geofis. Terr. Appl.

a	25	punteggi parziali
b	0,99	24,8
c	0,00	0,0
d	0,22	5,4
e	0,00	0,0
f	0,14	3,4
g	0,41	10,3
Tot	43,9	<b>43,9 classe C</b>

CLASSE	VALORI	INDICAZIONI
A	> 75%	Carta di livello 1 di ottima qualità
B	50%-74%	Sarebbero auspicabili migliorare almeno uno dei parametri
C	25%-49%	Sarebbero auspicabili ulteriori indagini che mancano o che sono valutate di scarsa qualità
D	≤ 25%	Carta di livello 1 di scarsa qualità: non risponde ai requisiti minimi richiesti da I.CMS08 e Linee Guida Regione Toscana



a	Parametro	4
---	-----------	---

**UTOE 5 - CASINO DI TERRA**

b	Carta Geologico tecnica	1	Anno Rilevamento	Progetto	Scala
	Punteggi indicatori	1		1	1
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33

c	Sondaggi a distruzione	0,5	Numero sondaggi	% celle occupate	Num. Sondaggi bedrock
	Punteggi indicatori	0	0	0	0
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33

d	Sondaggi a carotaggio continuo	1	Numero sondaggi	% celle occupate	Num. Sondaggi bedrock
	Punteggi indicatori	0	0	0	0
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33

e	Indagini geofisiche	0,5	Numero misure	% celle occupate	% indagini al bedrock
	Punteggi indicatori	0	0	0	0
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33

f	Prove geotecniche	0,25	Numero prove	% celle occupate	% prove al bedrock
	Punteggi indicatori	0,33	0,66	0,66	0,66
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33

g	Misure Frequenze	0,75	Numero misure	% celle occupate	Classe di affidabilità
	Punteggi indicatori	0,33	0,33	0,33	1
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33

a	25	punteggi parziali
b	0,99	24,8
c	0,00	0,0
d	0,00	0,0
e	0,00	0,0
f	0,14	3,4
g	0,41	10,3
Tot	38,4	38,4 <b>classe C</b>

**Inserire il valore solo nelle celle colorate in viola**

Tabella 1 - Quadro riassuntivo dei parametri e dei relativi indicatori con l'attribuzione dei pesi e dei punteggi

Parametro (peso parametro)	Indicatore	Peso Indicatore	Valutazione indicatore (punteggio)		
			Nulla (0)	Bassa (0,33)	Alta (1)
Carta geologico-tecnica (1)	Anno rilevamento	0,33	No data	< 2000	> 2000
	Progetto	0,33	No data	Allegato piano urbanistico	Ad hoc
	Scala rilevamento	0,33	No data	50.000-20.000	10.000-2.000
	Numero di sondaggi a distruzione	0,33	No data	1-5	> 10
Sondaggi a distruzione (0,50)	Percentuale di celle occupate da sondaggi a distruzione	0,33	No data	1-33%	> 66%
	Numero sondaggi che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-5	> 10
	Numero di sondaggi a carotaggio	0,33	No data	1-5	> 10
	Percentuale di celle occupate da sondaggi a carotaggio	0,33	No data	1-33%	> 66%
Sondaggi a carotaggio continuo (1)	Numero sondaggi che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-5	> 10
	Numero di misure	0,33	No data	1-5	> 10
	Percentuale di celle occupate da indagini	0,33	No data	1-33%	> 66%
	Percentuale indagini che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-33%	> 66%
Indagini geofisiche (0,50)	Numero di prove	0,33	No data	1-5	> 10
	Percentuale di celle occupate da prove	0,33	No data	1-33%	> 66%
	Percentuale prove che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-33%	> 66%
	Percentuale di prove occupate da misure	0,33	No data	1-33%	> 66%
Prove geotecniche in situ (Prove Penetrometriche ecc.) e di laboratorio (0,25)	Numero di misure	0,33	No data	1-5	> 10
	Percentuale di prove occupate da misure	0,33	No data	1-33%	> 66%
Misure delle frequenze del sito (0,75)	Numero di misure	0,33	No data	1-5	> 10
	Percentuale di misure affidabili (Albarelo et al)*	0,33	No data	Classe A < 33%	Classe A > 66%

\* D. Albarelo, C. Cesa, V. Fanilli, F. Guernini, E. Lunadei, E. Paoletti, D. Pilaggi, L.M. Puzilli - Il contributo della sismica passiva nella microzonazione di due macroaree abruzzesi. In stampa su Boll. Geofis. Terr. Appl.



INDICAZIONI	VALORI	CLASSE
Carta di livello 1 di ottima qualità	> 75%	A
Sarebbero auspicabili migliorare almeno uno dei parametri	50%-74%	B
Sarebbero auspicabili ulteriori indagini che mancano o che sono valutate di scarsa qualità	25%-49%	C
Carta di livello 1 di scarsa qualità: non risponde ai requisiti minimi richiesti da I.CMS08 e Linee Guida Regione Toscana	≤ 25%	D

a	Parametro	4
---	-----------	---

**UTOE 7A - LA SASSA**

b	Carta Geologico tecnica	1	Anno Rilevamento	Progetto	Scala
	Punteggi indicatori	1		1	1
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33

c	Sondaggi a distruzione	0,5	Numero sondaggi	% celle occupate	Num. Sondaggi bedrock
	Punteggi indicatori	0	0	0	0
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33

d	Sondaggi a carotaggio continuo	1	Numero sondaggi	% celle occupate	Num. Sondaggi bedrock
	Punteggi indicatori	0	0	0	0
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33

e	Indagini geofisiche	0,5	Numero misure	% celle occupate	% indagini al bedrock
	Punteggi indicatori	0	0	0	0
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33

f	Prove geotecniche	0,25	Numero prove	% celle occupate	% prove al bedrock
	Punteggi indicatori	0,33	0,66	0,66	1
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33

g	Misure Frequenze	0,75	Numero misure	% celle occupate	Classe di affidabilità
	Punteggi indicatori	0,33	0,66	0,66	1
	Pesi indicatori	0,33	0,33	0,33	0,33

a	25	punteggi parziali
b	0,99	24,8
c	0,00	0,0
d	0,00	0,0
e	0,00	0,0
f	0,16	4,1
g	0,49	12,3
Tot	41,2	41,2 <b>classe C</b>

**Inserire il valore solo nelle celle colorate in viola**

Tabella 1 - Quadro riassuntivo dei parametri e dei relativi indicatori con l'attribuzione dei pesi e dei punteggi

Parametro (peso parametro)	Indicatore	Peso Indicatore	Valutazione indicatore (punteggio)		
			Nulla (0)	Bassa (0,33)	Alta (1)
Carta geologico-tecnica (1)	Anno rilevamento	0,33	No data	< 2000	> 2000
	Progetto	0,33	No data	Allegato piano urbanistico	Ad hoc
	Scala rilevamento	0,33	No data	50.000-20.000	10.000-2.000
	Numero di sondaggi a distruzione	0,33	No data	1-5	> 10
Sondaggi a distruzione (0,50)	Percentuale di celle occupate da sondaggi a distruzione	0,33	No data	1-33%	> 66%
	Numero sondaggi che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-5	> 10
Sondaggi a carotaggio continuo (1)	Numero di sondaggi a carotaggio	0,33	No data	1-5	> 10
	Percentuale di celle occupate da sondaggi a carotaggio	0,33	No data	1-33%	> 66%
Indagini geofisiche (0,50)	Numero sondaggi che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-5	> 10
	Percentuale di misure occupate da indagini geofisiche	0,33	No data	1-33%	> 66%
Prove geotecniche in situ (Prove Penetrometriche ecc.) e di laboratorio (0,25)	Numero di prove occupate da misure	0,33	No data	1-5	> 10
	Percentuale di prove che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-33%	> 66%
Misure delle frequenze del sito (0,75)	Numero di misure	0,33	No data	1-5	> 10
	Percentuale di misure occupate da misure	0,33	No data	1-33%	> 66%

\* D. Albarello, C. Cesa, V. Fanelli, F. Guernini, E. Lunadei, E. Paoletti, D. Pilaggi, L.M. Puzilli - Il contributo della sismica passiva nella microzonazione di due macroaree abruzzesi. In stampa su Boll. Geofis. Terr. Appl.

INDICAZIONI	VALORI	CLASSE
Carta di livello 1 di ottima qualità	> 75%	A
Sarebbero auspicabili migliorare almeno uno dei parametri	50%-74%	B
Sarebbero auspicabili ulteriori indagini che mancano o che sono valutate di scarsa qualità	25%-49%	C
Carta di livello 1 di scarsa qualità: non risponde ai requisiti minimi richiesti da I.CMS08 e Linee Guida Regione Toscana	≤ 25%	D



a	Parametro	4
---	-----------	---

**UTOE 7B - LA GABELLA**

b	Carta Geologico tecnica	1	Anno Rilevamento	Progetto	Scala
	Punteggi indicatori	1	0,33	1	1
	Pesi indicatori		0,33	0,33	0,33

c	Sondaggi a distruzione	0,5	Numero sondaggi	% celle occupate	Num. Sondaggi bedrock
	Punteggi indicatori	0	0,33	0	0
	Pesi indicatori		0,33	0,33	0,33

d	Sondaggi a carotaggio continuo	1	Numero sondaggi	% celle occupate	Num. Sondaggi bedrock
	Punteggi indicatori	0	0,33	0	0
	Pesi indicatori		0,33	0,33	0,33

e	Indagini geofisiche	0,5	Numero misure	% celle occupate	% indagini al bedrock
	Punteggi indicatori	0	0,33	0	0
	Pesi indicatori		0,33	0,33	0,33

f	Prove geotecniche	0,25	Numero prove	% celle occupate	% prove al bedrock
	Punteggi indicatori	0,33	0,33	1	1
	Pesi indicatori		0,33	0,33	0,33

g	Misure Frequenze	0,75	Numero misure	% celle occupate	Classe di affidabilità
	Punteggi indicatori	0,33	0,33	1	1
	Pesi indicatori		0,33	0,33	0,33

a	25	punteggi parziali
b	0,99	24,8
c	0,00	0,0
d	0,00	0,0
e	0,00	0,0
f	0,19	4,8
g	0,58	14,4
Tot	44,0	<b>44,0 classe C</b>

**Inserire il valore solo nelle celle colorate in viola**

Tabella 1 - Quadro riassuntivo dei parametri e dei relativi indicatori con l'attribuzione dei pesi e dei punteggi

Parametro (peso parametro)	Indicatore	Peso Indicatore	Valutazione indicatore (punteggio)		
			Nulla (0)	Bassa (0,33)	Alta (1)
Carta geologico-tecnica (1)	Anno rilevamento	0,33	No data	< 2000	> 2000
	Progetto	0,33	No data	Allegato piano urbanistico	Ad hoc
	Scala rilevamento	0,33	No data	50.000-20.000	10.000-2.000
	Numero di sondaggi a distruzione	0,33	No data	1-5	> 10
Sondaggi a distruzione (0,50)	Percentuale di celle occupate da sondaggi a distruzione	0,33	No data	1-33%	> 66%
	Numero sondaggi che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-5	> 10
Sondaggi a carotaggio continuo (1)	Numero di sondaggi a carotaggio	0,33	No data	1-5	> 10
	Percentuale di celle occupate da sondaggi a carotaggio	0,33	No data	1-33%	> 66%
Indagini geofisiche (0,50)	Numero sondaggi che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-5	> 10
	Numero di misure	0,33	No data	1-5	> 10
	Percentuale di celle occupate da indagini geofisiche	0,33	No data	1-33%	> 66%
	Percentuale indagini che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-33%	> 66%
Prove geotecniche in situ (Prove Penetrometriche ecc.) e di laboratorio (0,25)	Numero di prove occupate da prove geotecniche	0,33	No data	1-5	> 10
	Percentuale di prove che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-33%	> 66%
Misure delle frequenze del sito (0,75)	Numero di misure occupate da misure geotecniche	0,33	No data	1-5	> 10
	Percentuale di misure che arrivano al substrato rigido	0,33	No data	1-33%	> 66%

\* D. Albarello, C. Cesa, V. Fanelli, F. Guernini, E. Lunadei, E. Paoletti, D. Pileggi, L.M. Puzilli - Il contributo della sismica passiva nella microzonazione di due macroaree abruzzesi. In stampa su Boll. Geofis. Terr. Appl.



INDICAZIONI	VALORI
Carta di livello 1 di ottima qualità	> 75%
Sarebbero auspicabili migliorare almeno uno dei parametri	50%-74%
Sarebbero auspicabili ulteriori indagini che mancano o che sono valutate di scarsa qualità	25%-49%
Carta di livello 1 di scarsa qualità: non risponde ai requisiti minimi richiesti da I.CMS08 e Linee Guida Regione Toscana	≤ 25%

### **5.1.1 – Modello del sottosuolo**

Dall'analisi di tutti i dati geologici, geomorfologici, litotecnici e stratigrafici acquisiti, è stato ricostruito il modello del sottosuolo per le aree in studio.

In particolare, la situazione litostratigrafica per le singole aree è la seguente:

#### **UTOE 1A - MONTECATINI VAL DI CECINA**

Il nucleo storico è caratterizzato da roccia affiorante con assenza di copertura detritica, mentre la rimanente parte dell'area in esame è caratterizzata da un substrato lapideo, le Argille a Palombini, costituito da alternanze di litotipi differenti (AL) su cui persiste una copertura detritica di natura eluvio-colluviale di spessore dell'ordine del metro ma che assume spessori rilevanti nella fascia marginale più a nord.

#### **UTOE 1C – LA LIGIA**

L'intero borgo è ubicato all'interno della estrema propaggine orientale dei Basalti, delimitati al margine da faglie distensive che portano questa litologia datata al Giurassico, a diretto contatto con i Diaspri o altre litologie più recenti come i Gessi del Fiume Era Morta, datati al Messiniano.

I terreni consistenti sono sormontati quasi ovunque da un primo spessore di coltre detritica soffice derivata dal disfacimento dei sovrastanti rilievi.

#### **UTOE 4A - PONTEGINORI**

Tutta la porzione centro-settentrionale, collinare, dell'UTOE, dove persiste il nucleo storico dell'abitato, è caratterizzata per la quasi totalità da un substrato lapideo non omogeneo (AL) su cui poggia una copertura detritica eluvio-colluviale di spessore poco importante. Nella fascia pedemontana più a sud, invece, le coperture diventano più rilevanti (>3 m), assumendo spessori superiori a 10 m nella piana alluvionale. Fa eccezione l'area dell'UTOE posta a sud, in sinistra idrografica del Fiume Cecina, dove è presente un terrazzo fluviale con copertura detritica esigua.

### UTOE 4B - CORTOLLA

Anche in quest'area, le zone collinari sono caratterizzate da un substrato lapideo di natura marnoso-arenacea (AL) con coperture eluvio-colluviali esigue; nelle aree di fondovalle invece si riscontrano depositi di ambiente fluvio-lacustre di spessore rilevante, fino ad essere >10 m al margine più a sud.

### UTOE 5 - CASINO DI TERRA

Tutta l'area è caratterizzata da depositi di spessore rilevante (>3 m); la loro natura risulta essere mista in quanto, la parte centro settentrionale dell'area in esame è caratterizzata da depositi generalmente più grossolani (GM) ad indicare un'influenza di depositi di origine collinare mentre la parte più a sud, verso il fiume, sono tipici di ambiente di piana fluviale a granulometria fine (GC).

### UTOE 7A - LA SASSA

La porzione sud-occidentale dell'abitato persiste su un substrato litoide affiorante, il Flysh, caratterizzato da alternanze di vari litotipi (AL), il quale è caratterizzato da importanti inclusioni di breccie, che nell'area in esame affiorano in tutta la parte nord-orientale dell'abitato (GR). Non c'è copertura detritica.

### UTOE 7B – LA GABELLA

L'area in esame fa parte del fondovalle del Torrente Sterza, è caratterizzata da depositi alluvionali fini (GC) di spessore >3 m su un substrato costituito dalle Argille Azzurre (CO) .

Per una visione diretta della situazione del sottosuolo nelle varie aree appena descritte sono state realizzate un numero significativo di sezioni geologico-tecniche, nella fattispecie n. 3 sull'area di Montecatini Val di Cecina, n. 2 su Ponteginori e n. 1 sezione per ognuna delle aree di Cortolla, Casino di Terra, La Gabella e La Sassa.

Le sezioni sono riportate nella Tav. Q.

## 5.2 – Carta delle frequenze (fo) (Tavola O)

Questa carta è stata redatta sulla base dei risultati delle misure di rumore a stazione singola HVSR.

Ogni misura è stata distinta in base al valore rilevato di frequenza fondamentale ( $f_0$ ) nell'ambito del range di frequenze di interesse ingegneristico (generalmente  $0.0 \div 20.0$  Hz).

Le misure sono state raggruppate secondo n.3 range di frequenze ( $f_0$ ), rappresentate con colori diversi, e n.4 classi di ampiezza ( $A_0$ ), distinte per diametro crescente del simbolo, così come sotto riportate:

$f_0$ (Hz) (scala di colori)	$A_0$ (dimensioni crescenti)
 $1.0 \leq f_0 < 5.0$	 $1.1 \leq A_0 < 2.0$
 $5.0 \leq f_0 < 10.0$	 $2.0 \leq A_0 < 3.0$
 $10.0 \leq f_0 < 20.0$	 $3.0 \leq A_0 < 5.0$
	 $5.0 \leq A_0 < 10.0$

## 5.3 – Carta delle MOPS (Tavola P)

Dall'analisi e dalla valutazione integrata dei dati disponibili di carattere geologico, geomorfologico e geognostico, vengono definite le aree ove possono verificarsi effetti locali o di sito.

Per quanto concerne il territorio comunale di Montecatini Val di Cecina, inserito in Zona Sismica 3, gli elementi di valutazione che portano alla definizione delle aree a pericolosità sismica locale sono i seguenti:

1. fenomeni di amplificazione stratigrafica, topografica e per morfologie sepolte;
2. presenza di faglie e/o strutture tettoniche;
3. accentuazione della instabilità dei pendii;
4. terreni soggetti a cedimenti diffusi e differenziali;
5. contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse;

6. amplificazione locale dovuta ad un alto contrasto d'impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido presente entro alcune decine di metri.

Tale valutazione viene rappresentata attraverso la realizzazione della Carta delle Microzone in Prospettiva Sismica (MOPS) che, come prima accennato, individua qualitativamente gli elementi in grado di generare i fenomeni di amplificazione locale ed instabilità dinamica.

Nella fattispecie, limitatamente alle località in studio, le aree in esame sono riconducibili ad un'unica zona con caratteristiche sismiche omogenee ed in particolare ad una Zona stabile suscettibile di amplificazione sismica locale nella quale sono localizzabili delle Zone suscettibili di instabilità per presenza di fenomeni franosi attivi e quiescenti.

#### ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI

Sulla base delle caratteristiche del substrato e della copertura presenti, queste zone sono state suddivise in n.14 microzone, così come di seguito riassunte:

	<b>Zona 1:</b> Aree con substrato litoide sub-affiorante massiccio (LP) con presenza di macrofratture. Localmente può essere presente una copertura detritica di spessore esiguo (< 3m)
	<b>Zona 2:</b> Aree con coltri detritiche (GM) di ambiente di versante (ec) o fluvio-lacustre (tf), di spessore < 3 m, caratterizzate da un alto contrasto d'impedenza sismica ( $H/V > 3$ ); il substrato è costituito da alternanze di litotipi differenti (AL)
	<b>Zona 3:</b> Aree con coltri detritiche (GM) di ambiente di versante (ec) o fluvio-lacustre (tf), di spessore < 3 m, caratterizzate da un basso contrasto d'impedenza ( $H/V < 3$ ); il substrato è costituito da alternanze di litotipi differenti (AL)
	<b>Zona 4:</b> Aree con coltri detritiche (GM) di ambiente di versante (ec) o fluvio-lacustre (tf), di spessore variabile da 3 a 10 metri, caratterizzate da un alto contrasto d'impedenza sismica ( $H/V > 3$ ); il substrato è costituito da alternanze di litotipi differenti (AL)
	<b>Zona 5:</b> Aree con depositi alluvionali (GC) con, localmente, elementi detritici rappresentativi di conoide alluvionale (ca)/piana pedemontana (pd), di spessore variabile da 3 a 10 metri, caratterizzate da un alto contrasto d'impedenza sismica ( $H/V > 3$ ); il substrato è costituito da alternanze di litotipi differenti (AL)
	<b>Zona 6:</b> Aree con depositi alluvionali (GC) con, localmente, elementi detritici rappresentativi di conoide alluvionale (ca)/piana pedemontana (pd), di spessore variabile da 10 a 40 metri, caratterizzate da un alto contrasto d'impedenza sismica ( $H/V > 3$ ); il substrato è costituito da alternanze di litotipi differenti (AL)
	<b>Zona 7:</b> Aree con coltri detritiche (GM) di ambiente di versante (ec), di spessore < 3 m, caratterizzate da un basso contrasto d'impedenza sismica ( $H/V < 3$ ); il substrato è costituito da conglomerati poligenici (GR)
	<b>Zona 8:</b> Aree con coltri detritiche (GM) di ambiente di versante (ec) o fluvio-lacustre (tf), di spessore < 3 m, caratterizzate da un alto contrasto d'impedenza sismica ( $H/V > 3$ ); il substrato è costituito da conglomerati poligenici (GR)

	<b>Zona 9:</b> Aree con coltri detritiche (GM) di ambiente di versante (ec), di spessore variabile da 3 a 10 metri, caratterizzate da un alto contrasto d'impedenza sismica ( $H/V > 3$ ); il substrato è costituito da conglomerati poligenici (GR)
	<b>Zona 10:</b> Aree con coltri detritiche (GM) con, localmente, elementi detritici rappresentativi di conoide alluvionale (ca)/piana pedemontana (pd), di spessore variabile da 3 a 10 metri, caratterizzate da un alto contrasto d'impedenza sismica ( $H/V > 3$ ); il substrato è costituito da litotipi marnosi e argillosi molto consistenti (CO)
	<b>Zona 11:</b> Aree con coltri detritiche (GM) con, localmente, elementi detritici rappresentativi di conoide alluvionale (ca)/piana pedemontana (pd), di spessore variabile da 10 a 40 metri, caratterizzate da un alto contrasto d'impedenza sismica ( $H/V > 3$ ); il substrato è costituito da litotipi marnosi e argillosi molto consistenti (CO)
	<b>Zona 12:</b> Aree con depositi alluvionali (GC) con, localmente, elementi detritici rappresentativi di conoide alluvionale (ca)/piana pedemontana (pd), di spessore variabile da 3 a 10 metri, caratterizzate da un alto contrasto d'impedenza sismica ( $H/V > 3$ ); il substrato è costituito da litotipi marnoso-argillosi molto consistenti (CO)
	<b>Zona 13:</b> Aree con depositi alluvionali (GC) con, localmente, elementi detritici rappresentativi di conoide alluvionale (ca)/piana pedemontana (pd), di spessore variabile da 3 a 10 metri, caratterizzate da un basso contrasto d'impedenza sismica ( $H/V < 3$ ); il substrato è costituito da litotipi marnoso-argillosi molto consistenti (CO)
	<b>Zona 12:</b> Aree con depositi alluvionali (GC) con, localmente, elementi detritici rappresentativi di conoide alluvionale (ca)/piana pedemontana (pd), di spessore variabile da 10 a 40 metri, caratterizzate da un alto contrasto d'impedenza sismica ( $H/V > 3$ ); il substrato è costituito da litotipi marnoso-argillosi molto consistenti (CO)

## ZONE SUSCETTIBILI DI INSTABILITÀ

Nelle località studiate, rappresentano le aree interessate da fenomeni gravitativi attivi e quiescenti, rappresentate sulla carta con le seguenti campiture:

 Frane attive

 Frane quiescenti

## **5.4 – Carta della Pericolosità Sismica Locale (Tavola M)**

A partire dalla carta delle MOPS, è stata quindi redatta la Carta della Pericolosità relativa agli aspetti sismici locali sulla base delle seguenti classi:

Pericolosità sismica locale molto elevata (S.4): aree in cui sono presenti fenomeni di instabilità attivi e che pertanto potrebbero subire una accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici;

Pericolosità sismica locale elevata (S.3): aree in cui sono presenti fenomeni di instabilità quiescenti e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone potenzialmente franose o esposte a rischio frana per le quali non si escludono fenomeni di instabilità indotta dalla sollecitazione sismica; zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi; zone con possibile amplificazione sismica connesse a zone di bordo della valle e/o aree di raccordo con il versante; zone con possibile amplificazione per effetti stratigrafici; presenza di faglie e/o contatti tettonici (buffer di 20 m); zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da un alto contrasto d'impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri.

Pericolosità sismica locale media (S.2): zone con fenomeni franosi inattivi; aree in cui è possibile amplificazione dovuta ad effetti topografici; aree che comunque presentano una certa propensione al dissesto.

La carta è stata definita sulla base delle indicazioni di cui all'Allegato A delle direttive, limitatamente ai principali nuclei abitati presenti sul territorio comunale che sono stati così individuati:

### **UTOE 1A - MONTECATINI VAL DI CECINA**

Il nucleo storico, caratterizzato dalla presenza di roccia affiorante, è stato classificato a pericolosità media (S.2) per la morfologia acclive, così come anche il resto dell'abitato. Si distinguono inoltre aree a pericolosità sismica S.3 per presenza di una faglia. Infine, due aree di frana attiva sono state classificate in S.4.

### UTOE 1C – LA LIGIA

L'intero borgo è stato classificato a pericolosità elevata S3 poiché il contrasto di impedenza sismica tra il substrato consistente e la coltre detritica superficiale può dar luogo a fenomeni di amplificazione stratigrafica.

Una ulteriore complicazione è rappresentata dall'importante contatto tettonico tra i basalti e le formazioni mioceniche, che ricade in prossimità dell'area di intervento.

Questo contatto si materializza attraverso una faglia diretta che interessa parte del borgo.

### UTOE 4A - PONTEGINORI

In questa località le aree collinari sono classificate in S.2 mentre le aree di fondovalle sono in S.3 per possibile amplificazioni dovute all'alto contrasto d'impedenza sismica ( $H/V > 3$ ) misurato.

### UTOE 4B - CORTOLLA

Anche in questa località, al di fuori delle aree collinari classificate in S.2, tutta l'area di fondovalle è stata classificata a pericolosità elevata S.3 per l'alto contrasto d'impedenza sismica misurato; sono inoltre presenti due piccole aree, poste a nord, classificate in S.3 per presenza di frana quiescente.

### UTOE 5 - CASINO DI TERRA

Tutta l'area di fondovalle, così come anche quella di raccordo con i rilievi collinari a nord-est, è stata classificata in S.3 per l'alto contrasto d'impedenza sismica misurato ( $H/V > 3$ ).

### UTOE 7A - LA SASSA

Tutta l'area interessata è stata classificata in S.2 per possibile amplificazione sismica dovuta ad effetti topografici (zona di cresta); fa eccezione una piccola porzione a nord-ovest, classificata a pericolosità S.4 per movimenti franosi attivi.

### UTOE 7B – LA GABELLA

Tutta l'area è classificata in S.2 per il basso contrasto d'impedenza misurato ( $H/V < 3$ ).

## **6 – FATTIBILITA' DEL PROGETTO URBANISTICO**

Il giudizio di fattibilità è stato elaborato tenendo conto delle situazioni di pericolosità riscontrate per i diversi fattori geologici, idraulici e sismici, nel rispetto delle prescrizioni alla trasformazione del territorio già introdotte nella fase di Piano Strutturale, dei criteri indicati dal D.P.G.R. 25/11/2011 n.53/R e delle disposizioni dettate da normative sovraordinate quali il Piano di gestione per il Rischio da Alluvioni PGRA, il Piano di Assetto Idrogeologico Bacino Fiume Arno, il Piano di Assetto Idrogeologico Bacino Toscana Costa e la L.R. 21/05/2012 n°21.

E' chiaro che stante la cogenza della norma più restrittiva rappresentata dalla L.R. 21/2012 e ss.mm.ii., nelle zone a pericolosità idraulica molto elevata (Classe I4) deve essere prioritariamente verificato che l'intervento rientri tra quelli di cui all'art.2, commi 1-9 della suddetta legge. Solo se l'intervento è compreso tra quelli consentiti da tale legge, si potrà procedere definendo la fattibilità ai sensi del D.P.G.R. 53/r.

### **6.1 - Prescrizioni alla trasformazione derivanti dal piano strutturale**

#### **6.1.1 - Condizionamenti e criteri di fattibilità in relazione agli aspetti geologici**

**Nelle aree G4, G3 e G2c e G2b** di cui alle tavole F<sub>RU</sub> (pericolosità geologica ai sensi del D.P.G.R. 53/R)

1. è da evitare la realizzazione di sbancamenti e riporti consistenti;
2. è da evitare la realizzazione di laghetti per l'accumulo di acqua;
3. la realizzazione di smaltimenti di liquami per subirrigazione, di fertirrigazioni e di spandimenti di acque vegetative dovrà essere opportunamente motivata e sostenuta da uno studio geomorfologico di dettaglio;
4. gli interventi strutturali di tipo conservativo devono essere finalizzati anche alla mitigazione del livello di rischio accertato ed assicurare il massimo ottenibile consolidamento e la più efficace messa in sicurezza;
5. la possibilità di realizzare nuovi interventi è subordinata alle condizioni poste da una verifica puntuale della pericolosità e da un progetto sulla mitigazione dello stato di rischio accertato;
6. gli interventi sul territorio che modifichino l'assetto originario dei luoghi (riporti e sbancamenti, viabilità in rilevato, piazzali, etc.), devono essere supportati da studi di approfondimento del contesto geomorfologico dell'area in oggetto, che entrino nel merito degli effetti di tali trasformazioni sui territori circostanti;
7. al fine di contenere e/o ridurre l'erosione superficiale delle zone coltivate, sono da evitare disposizioni di uliveti, frutteti e vigneti con linee di drenaggio a rittochino,

favorendo la realizzazione di impianti di nuove colture e di nuove affossature disposte secondo direttrici a bassa pendenza. Ciò per ridurre l'energia delle acque superficiali, il ruscellamento superficiale ed il trasporto solido delle acque incanalate;

8. qualunque intervento che modifichi l'assetto originario del reticolo idrografico minore dovrà essere supportato da uno studio che verifichi la funzionalità del sistema drenante nelle condizioni attuali e con le modifiche previste. L'indagine dovrà essere estesa all'area scolante attraverso un rilievo di dettaglio del reticolo idrografico minore, in modo da definire i rapporti gerarchici tra le varie linee di drenaggio delle acque superficiali. Anche i tombamenti, di ogni dimensione e lunghezza, in aree urbane o agricole, dovranno essere opportunamente dimensionati e supportati da apposito progetto che dimostri la funzionalità dell'opera;
9. sono da incentivare il mantenimento, la manutenzione ed il ripristino delle opere di sistemazione idraulico-agraia di presidio, tipiche degli assetti agricoli storici quali: muretti, terrazzamenti, gradonamenti, canalizzazione delle acque selvagge, drenaggi, ecc;
10. è da incentivare l'inerbimento permanente, evitando il pascolo, nelle zone limitrofe le aree calanchive;
11. è da incentivare il mantenimento di una fascia di rispetto a terreno saldo dal ciglio superiore della scarpata a monte e dal ciglio inferiore della scarpata a valle della sede stradale;
12. è da incentivare il mantenimento di una fascia di rispetto a terreno saldo in adiacenza della rete di regimazione delle acque nonché il mantenimento, lungo la viabilità podereale, i sentieri, le mulattiere e le carrarecce, delle cunette, dei taglia-acque e di opere simili al fine di evitare la loro trasformazione in collettori di acque superficiali.

### **6.1.2 - Condizionamenti e criteri di fattibilità in relazione agli aspetti idraulici**

**Nelle aree I4 ed I3** di cui alle tavole H (pericolosità idraulica ai sensi del D.P.G.R. 53/R)

1. sono da evitare gli interrati ed i seminterrati con aperture dirette sull'esterno (porte, finestre) nonché la realizzazione di rampe o scale di accesso a locali con ingresso posto al di sotto del piano campagna se non protetti da soglie poste a quote di sicurezza;
2. gli interventi strutturali di tipo conservativo devono essere finalizzati anche alla mitigazione del livello di rischio accertato ed assicurare la più efficace messa in sicurezza: dovrà essere valutata l'opportunità di sopraelevare il piano di calpestio dei locali al piano terra stabilendo l'entità della sopraelevazione in modo da garantire la messa in sicurezza dei manufatti;
3. la possibilità di realizzare nuovi interventi è subordinata alle condizioni poste da una verifica puntuale della pericolosità e da un progetto sulla mitigazione dello stato di rischio accertato;

4. la possibilità di localizzare nuove espansioni urbanistiche sia residenziali che industriali è subordinata alla realizzazione degli interventi di messa in sicurezza, all'interno delle stesse aree o in aree adiacenti;
5. nuove espansioni devono essere accompagnate da uno studio di dettaglio del reticolo minore e da programmi di intervento per garantire la continuità del deflusso delle acque superficiali verso le linee di scolo naturali;
6. il convogliamento di acque piovane in fognatura o in corsi d'acqua deve essere evitato quando è possibile dirigere le acque in aree adiacenti con superficie permeabile, senza che si determinino danni dovuti al ristagno;
7. qualunque intervento che modifichi l'assetto originario del reticolo idrografico minore dovrà essere supportato da uno studio che verifichi la funzionalità del sistema drenante nelle condizioni attuali e con le modifiche previste. L'indagine dovrà essere estesa all'area scolante attraverso un rilievo di dettaglio del reticolo idrografico minore, in modo da definire i rapporti gerarchici tra le varie linee di drenaggio delle acque superficiali. Anche i tombamenti, di ogni dimensione e lunghezza, in aree urbane o agricole, dovranno essere opportunamente dimensionati e supportati da apposito progetto, che dimostri la funzionalità dell'opera;
8. in generale tutti gli interventi non dovranno essere limitati alla conservazione dello stato attuale ma prevedere il miglioramento dell'assetto idraulico complessivo. La realizzazione di nuove strade o accessi carrabili (in rilevato e non) dovrà mantenere inalterata l'efficienza del reticolo idrografico, verificando le sezioni idrauliche preesistenti ed intervenendo in caso di insufficienza;
9. nel territorio rurale la rete di drenaggio delle acque di pioggia dovrà comunque garantire una volumetria di accumulo non inferiore a 200 mc per ha.

### **6.1.3 - Condizionamenti e criteri per le situazioni connesse a problematiche idrogeologiche**

Anche per le aree a vulnerabilità elevata si stabiliscono alcune limitazioni alla trasformabilità.

Nelle zone con vulnerabilità elevata, corrispondente alle classi 4b e 4a delle Tavole L, per le quali è riconosciuta un'elevata esposizione al rischio della risorsa idrica, sono da evitare:

- tutte le attività vietate dal Dlgs 152/99 relativo a "Disposizioni di tutela delle acque dall'inquinamento".

Nelle aree a vulnerabilità medio-elevata, corrispondente alla Classe 3b delle Tavole L:

- la realizzazione di smaltimenti di liquami per subirrigazione, di fertirrigazioni e di spandimenti di acque vegetative, nonché la realizzazione di lagoni di accumulo di liquami, di strutture interrato di deposito o magazzinaggio di prodotti chimici e simili, dovrà essere opportunamente motivata e sostenuta da uno studio

idrogeologico di dettaglio.

## **6.2 – Criteri generali di fattibilità indicati dal D.P.G.R. 25/11/2011 N.53/R**

### **6.2.1 - Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti geologici**

Il progetto di pianificazione deve essere improntato nel rispetto delle diverse condizioni di fragilità geologica riconosciute all'interno del territorio comunale.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità geologica molto elevata debbono essere rispettati i seguenti criteri generali:

- a) non sono da prevedersi interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture che non siano subordinati alla preventiva esecuzione di interventi di consolidamento, bonifica, protezione e sistemazione;
- b) gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono essere comunque tali da:
  - non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
  - non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;
  - consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;
- c) in presenza di interventi di messa in sicurezza devono essere predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;
- d) l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, gli esiti positivi del sistema di monitoraggio attivato e la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza sono da certificare;
- e) relativamente agli interventi per i quali sia dimostrato il non aggravio delle condizioni di instabilità dell'area, nel titolo abilitativo all'attività edilizia è dato atto della sussistenza dei seguenti criteri:
  - previsione, ove necessario, di interventi mirati a tutelare la pubblica incolumità, a ridurre la vulnerabilità delle opere esposte mediante consolidamento o misure di protezione delle strutture per ridurre l'entità di danneggiamento;
  - installazione di sistemi di monitoraggio per tenere sotto controllo l'evoluzione del fenomeno.

Nelle aree caratterizzate da pericolosità geologica elevata, è necessario rispettare i seguenti criteri generali:

- a) la realizzazione di interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture è subordinata all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva o contestuale realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza;

- b) gli eventuali interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono comunque essere tali da:
  - non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
  - non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni;
  - consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;
- c) in presenza di interventi di messa in sicurezza sono predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;
- d) l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, gli esiti positivi del sistema di monitoraggio attivato e la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza, sono certificati;
- e) possono essere realizzati quegli interventi per i quali venga dimostrato che non determinano condizioni di instabilità e che non modificano negativamente i processi geomorfologici presenti nell'area; della sussistenza di tali condizioni deve essere dato atto nel titolo abilitativo all'attività edilizia.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità geologica media 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.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità geologica bassa possono non essere dettate condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere geomorfologico.

### **6.2.2 - Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti idraulici**

Nelle situazioni caratterizzate da un livello di pericolosità idraulica molto elevata, è necessario rispettare i seguenti criteri generali:

- a) sono da consentire nuove edificazioni o nuove infrastrutture per le quali sia prevista la preventiva o contestuale realizzazione di interventi strutturali per la riduzione del rischio sui corsi d'acqua o sulle cause dell'insufficiente drenaggio finalizzati alla messa in sicurezza idraulica per eventi con tempi di ritorno di 200 anni;
- b) è comunque da consentire la realizzazione di brevi tratti viari di collegamento tra viabilità esistenti, con sviluppo comunque non superiore a 200 ml, assicurandone comunque la trasparenza idraulica ed il non aumento del rischio nelle aree contermini;
- 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;
- d) relativamente agli interventi di nuova edificazione, di sostituzione edilizia, di ristrutturazione urbanistica e/o di addizione volumetrica che siano previsti all'interno delle aree edificate, la messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di

200 anni può essere conseguita anche tramite adeguati sistemi di autosicurezza (porte o finestre a tenuta stagna, parti a comune, locali accessori e/o vani tecnici isolati idraulicamente, ecc), nel rispetto delle seguenti condizioni:

- sia dimostrata l'assenza o l'eliminazione di pericolo per le persone e i beni, fatto salvo quanto specificato alla lettera l);
  - sia dimostrato che gli interventi non determinano aumento delle pericolosità in altre aree;
- e) della sussistenza delle condizioni di cui sopra deve essere dato atto anche nel titolo abilitativo all'attività edilizia;
- f) fino alla certificazione dell'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere idrauliche, accompagnata dalla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza, non può essere certificata l'abitabilità o l'agibilità;
- g) fuori dalle aree edificate sono da consentire gli aumenti di superficie coperta inferiori a 50 metri quadri per edificio, previa messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni conseguita tramite sistemi di auto sicurezza;
- h) deve essere garantita la gestione del patrimonio edilizio e infrastrutturale esistente e di tutte le funzioni connesse, tenendo conto della necessità di raggiungimento anche graduale di condizioni di sicurezza idraulica fino a tempi di ritorno di 200 anni;
- i) devono essere comunque vietati i tombamenti dei corsi d'acqua, fatta esclusione per la realizzazione di attraversamenti per ragioni di tutela igienico-sanitaria e comunque a seguito di parere favorevole dell'autorità idraulica competente;
- l) sono da consentire i parcheggi a raso, ivi compresi quelli collocati nelle aree di pertinenza degli edifici privati, purché sia assicurata la contestuale messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 30 anni, assicurando comunque che non si determini aumento della pericolosità in altre aree. Fanno eccezione i parcheggi a raso con dimensioni superiori a 500 metri quadri e/o i parcheggi a raso in fregio ai corsi d'acqua, per i quali è necessaria la messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni;
- m) possono essere previsti ulteriori interventi, diversi da quelli indicati nelle lettere dalla a) alla l) di cui al presente paragrafo, per i quali sia dimostrato che la loro natura è tale da non determinare pericolo per persone e beni, da non aumentare la pericolosità in altre aree e purché siano adottate, ove necessario, idonee misure atte a ridurre la vulnerabilità.

Nelle aree caratterizzate da un livello di pericolosità idraulica elevata, sono da rispettare i criteri di cui alle lettere b), d), e) f), g), h), i) ed m) relativi alla pericolosità idraulica molto elevata. 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 3.2.2.1 del D.P.G.R. 53/R, 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.

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.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica bassa non è necessario indicare specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico.

### **6.2.3 - Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti sismici**

Per le situazioni caratterizzate da pericolosità sismica locale molto elevata (S4), sono da valutare i seguenti aspetti: nel caso di zone suscettibili di instabilità di versante attive, oltre a rispettare le prescrizioni riportate nelle condizioni di fattibilità geomorfologica, sono realizzate indagini geofisiche e geotecniche per le opportune verifiche di sicurezza e per la corretta definizione dell'azione sismica. Si consiglia l'utilizzo di metodologie geofisiche di superficie capaci di restituire un modello 2D del sottosuolo al fine di ricostruire l'assetto sepolto del fenomeno gravitativo. E' opportuno che tali indagini siano tarate mediante prove geognostiche dirette con prelievo di campioni su cui effettuare la determinazione dei parametri di rottura anche in condizioni dinamiche e cicliche. Tali indagini sono tuttavia da rapportare al tipo di verifica (analisi pseudostatica o analisi dinamica), all'importanza dell'opera e al meccanismo del movimento del corpo franoso.

Nelle situazioni caratterizzate da un livello di pericolosità sismica elevata (S3), in sede di predisposizione dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, sono valutati i seguenti aspetti:

- a) nel caso di terreni di fondazione particolarmente scadenti, sono realizzate adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate alle verifiche dei cedimenti;
- b) per i terreni soggetti a liquefazione dinamica, sono realizzate adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni;
- c) in presenza di zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse e in presenza di aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e capaci, è realizzata una campagna di indagini geofisiche di superficie che definisca geometrie e velocità sismiche dei litotipi posti a contatto al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica; è opportuno che tale ricostruzione sia tarata mediante indagini geognostiche dirette;
- d) nelle zone stabili suscettibili di amplificazione locali caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri, è realizzata una campagna di indagini geofisica (ad esempio profili sismici a riflessione/rifrazione, prove sismiche in foro, profili MASW) e geotecniche (ad esempio sondaggi, preferibilmente a c.c.) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra coperture e bedrock sismico. Nelle zone di bordo della valle, per quanto

attiene alla caratterizzazione geofisica, è preferibile l'utilizzo di prove geofisiche di superficie capaci di effettuare una ricostruzione bidimensionale del sottosuolo (sismica a rifrazione/riflessione) orientate in direzione del maggior approfondimento del substrato geologico e/o sismico.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità sismica media (S2) non è necessario indicare condizioni di fattibilità specifiche per la fase attuativa o per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

### **6.3 – Limitazioni imposte dal PAI del BACINO del FIUME ARNO**

#### *Aree a Pericolosità Geomorfologica Molto Elevata (PF4)*

All'interno delle aree PF4 valgono le limitazioni alla trasformazione dettate dall'art. 10 del PAI del Bacino del Fiume Arno.

Sono consentiti, purché nel rispetto del buon regime delle acque:

- a) interventi di consolidamento, sistemazione e mitigazione dei fenomeni franosi, nonché quelli atti a indagare e monitorare i processi geomorfologici che determinano le condizioni di pericolosità molto elevata, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla conformità degli interventi con gli indirizzi dalla stessa fissati;
- b) interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;
- c) interventi di ristrutturazione delle opere e infrastrutture pubbliche nonché della viabilità e della rete dei servizi privati esistenti non delocalizzabili, purché siano realizzati senza aggravare le condizioni di instabilità e non compromettano la possibilità di realizzare il consolidamento dell'area e la manutenzione delle opere di consolidamento;
- d) interventi di demolizione senza ricostruzione, di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro, di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia;
- e) adeguamenti necessari alla messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti relativamente a quanto previsto dalle norme in materia igienico-sanitaria, sismica, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche;
- f) interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia, che non comportino aumento di superficie o di volume né aumento del carico urbanistico, purché siano realizzati senza aggravare le condizioni di instabilità e non compromettano la possibilità di realizzare il consolidamento del movimento franoso e la manutenzione delle opere di consolidamento;
- g) interventi sugli edifici esistenti, finalizzati a ridurre la vulnerabilità, a migliorare la tutela della pubblica incolumità, che non comportino aumenti di superficie, di volume e di carico urbanistico;

h) nuovi interventi relativi a opere pubbliche o di interesse pubblico, non diversamente localizzabili, a condizione che siano preventivamente realizzate le opere funzionali al consolidamento e alla bonifica del movimento franoso previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla conformità di tali interventi con gli indirizzi dalla stessa fissati.

### Aree a Pericolosità Geomorfologica Elevata (PF3)

Nelle aree P.F.3, sono consentiti, purché nel rispetto del buon regime delle acque:

- a) interventi di consolidamento, sistemazione e mitigazione dei fenomeni franosi, nonché quelli atti a indagare e monitorare i processi geomorfologici che determinano le condizioni di pericolosità molto elevata, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla conformità degli interventi con gli indirizzi dalla stessa fissati;
- b) interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;
- c) interventi di ristrutturazione delle opere e infrastrutture pubbliche nonché della viabilità e della rete dei servizi privati esistenti non delocalizzabili, purché siano realizzati senza aggravare le condizioni di instabilità e non compromettano la possibilità di realizzare il consolidamento dell'area e la manutenzione delle opere di consolidamento;
- d) interventi di demolizione senza ricostruzione, di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro, di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia;
- e) adeguamenti necessari alla messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti relativamente a quanto previsto dalle norme in materia igienico-sanitaria, sismica, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche;
- f) interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia, che non comportino aumento di superficie o di volume né aumento del carico urbanistico, purché siano realizzati senza aggravare le condizioni di instabilità e non compromettano la possibilità di realizzare il consolidamento del movimento franoso e la manutenzione delle opere di consolidamento;
- g) interventi sugli edifici esistenti, finalizzati a ridurre la vulnerabilità, a migliorare la tutela della pubblica incolumità, che non comportino aumenti di superficie, di volume e di carico urbanistico.
- h) nuovi interventi relativi a opere pubbliche o di interesse pubblico, non diversamente localizzabili, a condizione che siano preventivamente realizzate le opere funzionali al consolidamento e alla bonifica del movimento franoso previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla conformità di tali interventi con gli indirizzi dalla stessa fissati.

Nelle aree P.F.3 sono inoltre consentiti, gli ampliamenti volumetrici degli edifici esistenti esclusivamente finalizzati alla realizzazione di servizi igienici, volumi tecnici, autorimesse

pertinenziali, rialzamento del sottotetto al fine di renderlo abitabile senza che si costituiscano nuove unità immobiliari, nonché manufatti che non siano qualificabili quali volumi edilizi, purché corredati da un adeguato studio geotecnico da cui risulti la compatibilità con le condizioni di pericolosità che gravano sull'area.

I nuovi interventi, gli interventi di ristrutturazione urbanistica nonché gli interventi di ristrutturazione edilizia diversi da quelli indicati per la Classe PF4 sono consentiti a condizione che siano preventivamente realizzate le opere di consolidamento e di messa in sicurezza con superamento delle condizioni di instabilità, relative al sito interessato dal nuovo intervento, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla compatibilità di tali opere rispetto alle previsioni generali di sistemazione dell'area. Nel caso di frane quiescenti, qualora le opere di consolidamento e messa in sicurezza siano elemento strutturale sostanziale della nuova edificazione, è ammessa la contestualità.

#### **6.4 – Limitazioni imposte dal PAI del BACINO TOSCANA COSTA**

##### Aree a Pericolosità Geomorfologica Molto Elevata (PFME)

**All'interno delle aree P.F.M.E.** valgono le seguenti condizioni alla trasformazione, nel rispetto dell'art. 13 del PAI del Bacino Toscana Costa.

1. Sono consentiti gli interventi di consolidamento, bonifica, protezione, sistemazione dei fenomeni franosi, nonché quelli atti a controllare e mitigare i processi geomorfologici che determinano le condizioni di pericolosità molto elevata, approvati dall'Ente competente, tenuto conto del presente Piano di Assetto Idrogeologico. Gli interventi dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza. I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.
2. Tali aree potranno essere oggetto di atti di pianificazione territoriale per previsioni edificatorie non diversamente localizzabili, subordinando l'attuazione delle stesse alla preventiva esecuzione di interventi di consolidamento, bonifica, protezione e sistemazione. Gli interventi, definiti sulla base di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici, che documentano la dinamica complessiva del versante e l'areale potenzialmente coinvolgibile, dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

3. Gli studi di cui al comma 2 devono attenersi ai criteri definiti dal Bacino il quale si esprime sulla coerenza degli stessi con gli obiettivi e gli indirizzi del PAI e dei propri atti di pianificazione e, ove positivamente valutati, costituiscono implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.
4. Nelle aree P.F.M.E il Bacino si esprime sugli atti di pianificazione di cui alla L.R. 5/95 (sostituita dalla L.R. N°1 del 03/01/2005) in relazione alla coerenza degli stessi rispetto al presente Piano, nonché alla coerenza con il complesso degli strumenti di pianificazione di bacino delle valutazioni sugli effetti ambientali riferiti alle risorse acqua e suolo. I pareri di cui sopra si intendono espressi in senso favorevole decorsi 90 giorni dalla presentazione della relativa istanza istruttoria in assenza di determinazioni o di comunicazioni da parte del Bacino.
5. La realizzazione di nuovi interventi pubblici o privati, previsti dai vigenti strumenti di governo del territorio alla data di entrata in vigore del presente Piano è subordinata alla preventiva realizzazione degli interventi di messa in sicurezza. Gli interventi, definiti sulla base di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici, che documentano la dinamica complessiva del versante e l'areale potenzialmente coinvolgibile, essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza. I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.
6. Il soggetto attuatore, pubblico o privato, degli interventi di messa in sicurezza di cui sopra è tenuto a trasmettere al Comune ed al Bacino dichiarazione, a firma di tecnico abilitato, relativa agli effetti conseguiti con la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza, all'eventuale sistema individuato per il monitoraggio ed alla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza. Quanto sopra costituisce implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.
7. Sono inoltre consentiti i seguenti interventi:
  - gli interventi di demolizione senza ricostruzione, gli interventi sul patrimonio edilizio di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n. 380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia;
  - interventi di ristrutturazione edilizia così come definiti alla lettera d) dell'art. 3 del D.P.R. n. 380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia che non comportino aumento di superficie o di volume, purchè siano realizzati senza aggravare le condizioni di instabilità e non compromettano la possibilità di realizzare il consolidamento del movimento franoso e la manutenzione delle opere di consolidamento;
  - gli interventi strettamente necessari a ridurre la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume;

- gli interventi sul patrimonio edilizio per adeguamenti minimi necessari alla messa a norma delle strutture e degli impianti relativamente a quanto previsto dalle norme in materia igienico-sanitaria, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche;
- gli interventi di ampliamento e di adeguamento di opere e infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, non delocalizzabili, purché siano realizzati senza aggravare le condizioni di stabilità delle aree adiacenti e non compromettano la possibilità di realizzare la bonifica del movimento franoso, previo parere del Bacino sulla compatibilità degli interventi con gli obiettivi della pianificazione di bacino;
- nuove opere e infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico non diversamente localizzabili, a condizione che venga dimostrato il non aumento del rischio nelle aree adiacenti, previa realizzazione delle opere funzionali alla messa in sicurezza. Queste ultime devono essere supportate da idonei studi geologici, geotecnici ed idrogeologici; il Bacino si esprime sulla coerenza degli studi e del progetto preliminare delle suddette opere con gli obiettivi e gli indirizzi del presente Piano e dei propri atti di pianificazione.

#### Aree a Pericolosità Geomorfologica Elevata (PFE)

**All'interno delle aree P.F.E.** valgono le seguenti condizioni alla trasformazione, nel rispetto dell'art. 14 del P.A.I. del Bacino Toscana Costa.

1. Nelle aree P.F.E. sono consentiti gli interventi di consolidamento, bonifica, sistemazione, protezione e prevenzione dei fenomeni franosi, nonché quelli atti a controllare, prevenire e mitigare gli altri processi geomorfologici che determinano le condizioni di pericolosità elevata, approvati dall'Ente competente, tenuto conto del presente Piano di Assetto Idrogeologico. Gli interventi dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi e dei diversi processi geomorfologici, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza. I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.
2. Tali aree potranno essere oggetto di atti di pianificazione territoriale per previsioni edificatorie, subordinando l'attuazione delle stesse all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza. Gli interventi di messa in sicurezza dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.
3. Gli studi di cui al comma 2 devono attenersi ai criteri definiti dal Bacino il quale si esprime sulla coerenza degli stessi con gli atti di pianificazione del suddetto bacino,

ed ove positivamente valutati, costituiscono implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.

4. Nelle aree P.F.E. il Bacino si esprime sugli atti di Pianificazione di cui alla L.R. 5/95 in relazione alla coerenza degli stessi rispetto al presente Piano, nonché alla coerenza con il complesso degli strumenti di pianificazione di bacino delle valutazioni sugli effetti ambientali riferiti alle risorse acqua e suolo. I pareri di cui sopra si intendono espressi in senso favorevole decorsi 90 giorni dalla presentazione della relativa istanza istruttoria in assenza di determinazioni o di comunicazioni da parte del Bacino.
5. La realizzazione di nuovi interventi pubblici o privati, previsti dai vigenti strumenti di governo del territorio alla data di approvazione del presente Piano è subordinata alla verifica dello stato di stabilità dell'area sulla base di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnica ed alla preventiva realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza. Gli interventi di messa in sicurezza dovranno essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni, da consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza. I progetti preliminari degli interventi sono sottoposti al parere del competente Bacino che si esprime in merito alla coerenza degli stessi rispetto agli obiettivi del presente Piano e alle previsioni generali di messa in sicurezza dell'area.
6. Qualora le opere di consolidamento e messa in sicurezza costituiscano elemento strutturale e sostanziale degli interventi previsti, la realizzazione di questi ultimi potrà essere contestuale alle opere di consolidamento e messa in sicurezza.
7. Il soggetto attuatore, pubblico o privato, degli interventi di messa in sicurezza di cui sopra è tenuto a trasmettere al Comune ed al Bacino dichiarazione, a firma di tecnico abilitato, relativa agli effetti conseguiti con la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza, all'eventuale sistema individuato per il monitoraggio ed alla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza. Quanto sopra costituisce implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.
8. Sono consentiti, oltre a quelli elencati al comma 7 del precedente articolo, i seguenti interventi:
  - interventi di ampliamento fino ad un massimo del 30% una tantum del volume esistente alla data di adozione del progetto di piano;
  - opere che non siano qualificabili come volumi edilizi.

**All'interno delle aree A.S.I.P. (Aree Strategiche per Interventi di Protezione)** valgono le seguenti condizioni alla trasformazione, nel rispetto dell'art. 10 del P.A.I. del Bacino Toscana Costa.

- All'interno delle aree A.S.I.P. non sono ammesse nuove destinazioni urbanistiche di carattere insediativo.

- Può essere consentita la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali e non diversamente localizzabili, purché compatibili con la realizzazione degli interventi previsti e previo parere favorevole del Bacino.
- Per i manufatti esistenti all'interno delle aree A.S.I.P. sono consentiti gli interventi che non comportano aumento di superficie coperta, fatti salvi volumi tecnici e tettoie senza tamponature laterali, nonché adeguamenti minimi necessari alla messa a norma delle strutture e degli impianti relativamente a quanto previsto dalle norme in materia igienico-sanitaria, di sicurezza e igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche.
- Il Bacino potrà, a seguito di ulteriori studi e verifiche, ovvero su proposta delle Amministrazioni interessate, individuare ulteriori aree strategiche per interventi di prevenzione.

**All'interno delle aree di pertinenza fluviale** individuate nelle Tavole H, valgono le seguenti condizioni alla trasformazione, nel rispetto dell'art. 9 del P.A.I. del Bacino Toscana Costa.

- Le aree di pertinenza fluviale , funzionali anche al contenimento dei danni a persone, insediamenti, infrastrutture, attività socio-economiche e patrimonio ambientale, anche per eventi di piena con tempo di ritorno tra 200 e 500 anni, sono prioritariamente destinate a garantire il recupero e la rinaturalizzazione degli ecosistemi fluviali.
- *Tali aree potranno essere oggetto di previsioni edificatorie non diversamente localizzabili da realizzarsi comunque nel rispetto degli obiettivi di cui al precedente punto.*

**Valgono anche gli indirizzi del PGRA in merito alle aree di contesto fluviale, di cui all'Art. 14 delle norme di Piano:**

- a) favorire il mantenimento e lo sviluppo delle strutture eco-sistemiche esistenti, delle destinazioni ad uso agricolo, a parco e ricreativo-sportive, in coerenza con la funzione idraulica e di salvaguardia ambientale dell'area e senza pregiudicare l'assetto ecologico del reticolo esistente;
- b) incentivare forme di salvaguardia e di tutela, con particolare riguardo alle aree di pregio ambientale, paesaggistico, storico-culturale e alle zone ad esse contermini; a tal fine devono essere incentivate e sviluppate forme di gestione e manutenzione dei corsi d'acqua, delle sponde, delle fasce e della vegetazione ripariale e delle aree limitrofe, rivolte al rispetto delle caratteristiche sopra indicate anche attraverso il ricorso al contratto di fiume di cui all'art. 21;
- c) incentivare forme di intervento che assicurino l'incremento delle superfici permeabili e il mantenimento e lo sviluppo degli spazi aperti.

## **6.5 – LIMITAZIONI E INDIRIZZI DERIVANTI dal capo II Sezione 1 della disciplina DEL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DA ALLUVIONI (PGRA)**

### ***6.5.1 - Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) – Norme***

1) Nelle aree P3, per le finalità di cui all'art. 1 (della disciplina di piano) sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio idraulico, con riferimento agli obiettivi di cui all'art. 1 comma 4 (della disciplina di piano), fatto salvo quanto previsto ai commi 2 e 3.

2) Nelle aree P3 per le finalità di cui all'art. 1 (della disciplina di piano), l'Autorità di bacino si esprime sugli interventi di seguito elencati, in merito alla compatibilità degli stessi con il raggiungimento degli obiettivi di PGRA della U.O.M. Arno:

a) misure di protezione previste dal PGRA delle U.O.M. Arno, e misure previste dal PGRA;

b) interventi di sistemazione idraulica e geomorfologica, ad eccezione delle manutenzioni ordinarie, straordinarie e dei ripristini;

c) interventi di ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti, riferite ai servizi essenziali, e della rete infrastrutturale primaria, nonché degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 dichiarati di interesse pubblico;

d) nuovi interventi relativi alla rete infrastrutturale primaria, se non diversamente localizzabili;

e) nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione, compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi; nonché interventi di ampliamento, di ristrutturazione di tali impianti e infrastrutture.

3) Fatto salvo quanto previsto all'art. 14 comma 8, nelle aree P3 non sono consentite:

a) previsioni di nuove opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali;

b) previsioni di nuove aree destinate alla realizzazione di impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006;

c) previsioni che comportano la realizzazione di sottopassi e volumi interrati;

4) Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio idraulico per la realizzazione degli interventi nelle aree P3.

### ***6.5.2 – Aree a pericolosità da alluvione media (P 2) – Norme***

1) Nelle aree P2 per le finalità di cui all'art. 1 (della disciplina di piano) sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio idraulico, con riferimento agli obiettivi di cui all'art. 1 comma 4 (della disciplina di piano), fatto salvo quanto previsto ai commi seguenti del presente articolo e al successivo art. 10 (della disciplina di piano).

2) Nelle aree P2 per le finalità di cui all'art. 1 (della disciplina di piano), l'Autorità di bacino si esprime sugli interventi di seguito elencati, in merito alla compatibilità degli stessi con il raggiungimento degli obiettivi di PGRA dell'U.O.M. Arno:

- a) misure di protezione previste dal PGRA dell'U.O.M. Arno e misure previste dal PGRA;
- b) interventi di sistemazione idraulica e geomorfologica, ad eccezione delle manutenzioni ordinarie, straordinarie e dei ripristini;
- c) interventi di ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti, riferite ai servizi essenziali, e della rete infrastrutturale primaria, nonché degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 dichiarati di interesse pubblico;
- d) nuovi interventi relativi alle opere pubbliche o di interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e alla rete infrastrutturale primaria;
- e) interventi di ampliamento, di ristrutturazione e nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi nonché gli impianti dichiarati di interesse pubblico di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006, compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi.

3) Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio idraulico per la realizzazione degli interventi nelle aree P2.

## **6.6 – Limitazioni imposte dalla L.R. 21/05/2012 N°21**

1. Nelle aree classificate dal Regolamento Urbanistico a pericolosità idraulica molto elevata (I4) e dal PGRA a pericolosità idraulica elevata (P3), è consentita la realizzazione dei seguenti interventi:

- a) opere di difesa e regimazione idraulica;
- b) infrastrutture di tipo lineare non diversamente localizzabili, a condizione che siano preventivamente o contestualmente realizzate le opere per la loro messa in sicurezza idraulica per tempo di ritorno duecentennale, senza aggravare la pericolosità idraulica al contorno.

2. Nelle aree di cui al comma 1, è consentita, altresì, la realizzazione degli interventi di seguito indicati, a condizione che siano preventivamente realizzate, ove necessarie, le opere per la loro messa in sicurezza per tempo di ritorno duecentennale, comprensive degli interventi necessari per non aggravare la pericolosità idraulica al contorno:

- a) ampliamento e adeguamento di opere pubbliche;
- b) nuovi impianti e relative opere per la raccolta e la distribuzione della risorsa idrica, il convogliamento e la depurazione degli scarichi idrici, lo stoccaggio, il trattamento, lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti, la produzione ed il trasporto di energia da fonti rinnovabili o, comunque, al servizio di aziende e insediamenti produttivi previsti dagli strumenti e atti di pianificazione e programmazione regionali,

- provinciali e comunali vigenti al momento di entrata in vigore della presente legge, non diversamente localizzabili, oppure ampliamento o adeguamento di quelli esistenti;
- c) nuovi edifici rurali ubicati nelle zone con esclusiva o prevalente funzione agricola, oppure ampliamento o modificazione di quelli esistenti, salvo quanto previsto al comma 9, lettera g);
  - d) interventi di cui all'articolo 78, comma 1, lettere g) ed h) e all'articolo 79 della L.R. 1/2005, se previsti dal PRG o dal regolamento urbanistico, salvo quanto previsto al comma 3 e al comma 9, lettera a).
3. Nel rispetto delle prescrizioni e delle limitazioni di cui ai commi 4 e 5, sugli immobili esistenti ricadenti nelle aree di cui al comma 1, sono consentiti:
- a) gli interventi necessari al superamento delle barriere architettoniche di cui all'articolo 79, comma 2, lettera a), della L.R. 1/2005;
  - b) gli interventi di restauro e risanamento conservativo di cui all'articolo 79, comma 2, lettera c), della L.R. 1/2005;
  - c) i mutamenti di destinazione d'uso degli immobili, edifici ed aree anche in assenza di opere edilizie, nei casi individuati dalla disciplina della distribuzione e localizzazione delle funzioni di cui all'articolo 58 della L.R. 1/2005;
  - d) gli interventi di ristrutturazione edilizia di cui all'articolo 79, comma 2, lettera d) della L.R. 1/2005, se previsti dal PRG o dal regolamento urbanistico.
4. Gli interventi di cui al comma 3, sono realizzati a condizione che:
- a) sia assicurata l'assenza o l'eliminazione di pericolo per le persone e i beni, anche tramite sistemi di riduzione della vulnerabilità;
  - b) non si determini l'aumento dei rischi e della pericolosità idraulica al contorno.
5. Gli interventi di cui al comma 3, lettere b), c), e d) sono realizzati a condizione che non determinino:
- a) creazione di nuove unità immobiliari con destinazione d'uso residenziale o che comunque consenta il pernottamento;
  - b) aumento della superficie coperta dell'edificio oggetto di intervento.
6. Nelle aree di cui al comma 1, gli interventi comportanti rimodellazioni del terreno non rientranti nell'articolo 80, comma 1, lettera d), della L.R. 1/2005, oppure la realizzazione di recinzioni o muri di cinta, sono consentiti solo nel caso in cui non determinano aumento del livello di pericolosità in altre aree.
7. Le opere di messa in sicurezza di cui al comma 1, lettera b) e al comma 2, comprensive di quelle necessarie per non aggravare la pericolosità idraulica al contorno, sono definite in uno specifico progetto allegato alla segnalazione certificata di inizio attività (SCIA), oppure presentato e valutato nel procedimento di rilascio del titolo abilitativo; la realizzazione di tali opere costituisce presupposto per la regolarità degli interventi assentiti dai titoli abilitativi.
8. Il progettista produce l'asseverazione attestante il rispetto delle condizioni di cui ai commi 2, 4, 5, 6 e comma 9, lettera g).
9. Il presente articolo non si applica:

- a) agli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, alla demolizione senza ricostruzione di edifici e manufatti esistenti, nonché alla sostituzione delle coperture in cemento amianto;
- b) agli interventi previsti dai piani attuativi di iniziativa pubblica, privata, o pubblico-privata, con le relative opere di messa in sicurezza idraulica, approvati prima della data di entrata in vigore della presente legge;
- c) agli interventi previsti dai piani attuativi di iniziativa pubblica, privata o pubblico-privata, per i quali è già stata stipulata convenzione o accordo preliminare, ai sensi del regolamento urbanistico, prima della data di entrata in vigore della presente legge, a condizione che siano realizzati preventivamente, o contestualmente alle opere di urbanizzazione primaria, gli interventi di messa in sicurezza idraulica per tempo di ritorno duecentennale, senza aggravare le condizioni di pericolosità idraulica al contorno;
- d) ai progetti di opere pubbliche, previsti negli strumenti urbanistici vigenti, con le relative opere di messa in sicurezza idraulica, approvati prima della data di entrata in vigore della presente legge;
- e) agli interventi per i quali sia stato rilasciato il permesso di costruire, o sia stata presentata la SCIA, completa della documentazione necessaria, prima della data di entrata in vigore della presente legge;
- f) agli interventi in aree che, al momento di entrata in vigore della presente legge, sono classificate in pericolosità idraulica molto elevata nel caso in cui, a seguito di ulteriori indagini o di opere di messa in sicurezza, risultino classificate dai piani di assetto idrogeologico in pericolosità idraulica inferiore al momento della presentazione della pratica edilizia per il permesso di costruire o per la SCIA;
- g) alla realizzazione di annessi agricoli, che non costituiscono ostacolo al deflusso delle acque e non sottraggono volume di laminazione in relazione a inondazioni aventi tempo di ritorno duecentennale, funzionali alla gestione dell'azienda agricola e situati nelle zone con esclusiva o prevalente funzione agricola, purché, tramite convenzione o atto d'obbligo unilaterale di cui all'articolo 42, comma 7, della L.R.1/2005, sia stabilito di non modificare la destinazione d'uso degli stessi annessi agricoli.

## **7 – CLASSI DI FATTIBILITA'**

La fattibilità del progetto di pianificazione, impostato nel rispetto delle limitazioni alla trasformazione imposte dalle normative sovraordinate, è stata verificata e normata facendo riferimento alle 4 “classi di fattibilità” individuate dal D.P.G.R. 25/11/2011 n.53/R.

### Classe 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.
- Per gli interventi edilizi di modesto impatto che ricadono in questa classe, la caratterizzazione geotecnica del terreno a livello di progetto, può essere ottenuta per mezzo di raccolta di notizie; i calcoli geotecnici, di stabilità e la valutazione dei cedimenti possono essere omessi ma la validità delle soluzioni progettuali adottate deve essere motivata con un'apposita relazione.
- Gli interventi di nuova edificazione, di Ristrutturazione Urbanistica, di Sostituzione Edilizia o di Ristrutturazione Edilizia (con variazione dell'entità e/o della distribuzione dei carichi sul terreno di fondazione) dovranno comunque essere supportati da specifiche ed adeguate indagini geognostiche, che amplino le conoscenze sulle caratteristiche litologiche e le problematiche evidenziate nelle cartografie tematiche inserite nel Quadro Conoscitivo dello Strumento Urbanistico.
- Gli interventi previsti dallo Strumento Urbanistico sono attuabili senza particolari condizioni.

### Classe 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:

- il progetto deve basarsi su un'apposita indagine geognostica e/o idrologico-idraulica mirata a verificare a livello locale quanto indicato negli studi condotti a supporto dello strumento urbanistico vigente al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area nonché il funzionamento del sistema di scolo locale.

Gli interventi previsti dallo strumento urbanistico sono attuabili senza particolari condizioni.

### Classe 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.

Sono richieste indagini di dettaglio condotte a livello di "area complessiva" sia come supporto alla redazione di strumenti urbanistici attuativi che nel caso sia ipotizzato un intervento diretto.

L'esecuzione di quanto previsto dai risultati di tali indagini in termini di interventi di attenuazione del rischio idraulico, bonifica, miglioramento dei terreni e/o tecniche fondazionali particolari devono costituire condizioni da recepire all'interno della richiesta del titolo abilitativo occorrente.

Se le condizioni alla fattibilità trovano motivazione nel livello di pericolosità geologica, il progetto di intervento deve essere supportato da un'esaustiva documentazione geologica esplicativa degli approfondimenti condotti ed al minimo composta da:

- carta geologica e geomorfologica di dettaglio;
- risultati di indagini geognostiche condotte per aumentare il grado di conoscenza delle caratteristiche litologiche e litotecniche del sottosuolo;
- sezioni quotate, possibilmente dedotte da un rilievo planoaltimetrico di dettaglio, che mostrino con precisione il rapporto tra morfologia attuale e morfologia di progetto;
- risultati di specifiche verifiche di stabilità del versante nelle condizioni attuali e di progetto qualora, nelle aree collinari, siano previsti operazioni di sbancamento e riporto, nei limiti di quanto consentito dal RU;
- studio di dettaglio delle condizioni di stabilità del versante e del contesto idrogeologico, qualora siano previste immissioni di acque reflue nel suolo e nel sottosuolo mediante subirrigazione, fertirrigazione e spandimento di acque di vegetazione;
- analisi accurata delle problematiche rilevate e indicazione degli eventuali interventi per la mitigazione del rischio i quali in ogni caso non dovranno pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, nè limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni.

In presenza di interventi di messa in sicurezza ed in relazione alla tipologia del dissesto dovranno essere eventualmente predisposti ed attivati opportuni sistemi di monitoraggio; l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, dovrà essere documentata dagli esiti del sistema di monitoraggio attivato.

Se le condizioni alla fattibilità trovano motivazione nel livello di pericolosità idraulica, il progetto dell'intervento deve essere supportato da un'eshaustiva documentazione geologica ed idrologico-idraulica esplicativa degli approfondimenti condotti ed al minimo composta da:

- sezioni quotate, possibilmente dedotte da un rilievo planoaltimetrico di dettaglio, che mettano in evidenza la posizione e la quota dell'intervento in oggetto rispetto al battente idraulico indicato nel quadro conoscitivo di supporto al RU da cui abbiamo estratto la carte delle celle PAI e dei battenti idrici riportata a fine testo;
- progetto degli interventi di messa in sicurezza idraulica, anche con sistemi di difesa passiva: la dimostrazione del non aggravio della situazione al contorno deve necessariamente comprendere:
  - l'allocazione dei volumi statici sottratti all'esondazione;
  - la dimostrazione dell'efficienza delle zone di compensazione in funzione della direzione di flusso delle acque, così come modificata dai rilevati in progetto (piazze, strade, parcheggi etc);
- nei casi in cui, per porsi in condizioni di sicurezza idraulica, siano previsti rialzamenti dei piani di calpestio, essi dovranno essere limitati ai fabbricati ed ai raccordi con i piazzali, questi ultimi nei limiti di quanto consentito dal RU, salvo esigenze particolari indotte dalla necessità di collegamento con le adiacenti zone già urbanizzate;
- qualunque intervento, anche di ristrutturazione, che non comporti aumento della superficie coperta, deve essere finalizzato alla mitigazione del livello di rischio accertato;
- la realizzazione di vaste superfici impermeabilizzate deve essere subordinata agli esiti di uno studio idrologico-idraulico di dettaglio che definisca gli interventi necessari per neutralizzare gli effetti derivanti dall'aumento della velocità di corrivazione delle acque nel corpo ricettore, da mitigarsi attraverso cisterne o invasi di prima pioggia. Nella progettazione delle superfici coperte, dovranno essere preferite le soluzioni che permettano la riduzione della velocità dell'acqua. Le reti fognarie per le acque bianche, devono essere progettate per favorire il massimo invaso di acqua, ottenibile attraverso ampie dimensioni, ridotta profondità e bassa pendenza;
- i nuovi spazi pubblici o privati, destinati a viabilità pedonale o meccanizzata devono essere realizzati con modalità costruttive idonee a consentire l'infiltrazione o la ritenzione anche temporanea delle acque, salvo che tali modalità costruttive non possano essere utilizzate per comprovati motivi di sicurezza igienico-sanitaria e statica o di tutela dei beni culturali e paesaggistici;
- la realizzazione di nuova viabilità non deve costituire ostacolo al normale deflusso delle acque superficiali. Eventuali rilevati stradali debbono essere supportati da specifici studi che prevedano la ricucitura del reticolo idrografico minore ed analizzino

l'interazione del nuovo manufatto con la distribuzione delle acque in caso di esondazione dai corsi d'acqua limitrofi;

- le acque raccolte dai pluviali delle coperture devono, quando tecnicamente possibile, essere convogliate in aree permeabili. Qualora ciò non fosse possibile potranno essere immesse nella pubblica fognatura o nel reticolo idraulico minore, prevedendo a monte sistemi di laminazione del picco di piena, valutato per eventi con tempo di ritorno ventennale (Tr20) di durata oraria (1h);
- qualora sia previsto il convogliamento di fosse campestri nella fognatura pubblica, devono essere previsti manufatti per l'abbattimento del trasporto solido per preservare nel tempo la funzionalità delle condotte sotterranee;
- qualunque intervento che modifichi l'assetto originario del reticolo idrografico minore deve essere supportato da uno studio che dimostri la funzionalità del sistema drenante e le eventuali modifiche da apportare. L'indagine deve essere estesa all'area scolante attraverso un rilievo di dettaglio, in modo da definire i rapporti gerarchici tra le varie linee di drenaggio delle acque superficiali;
- anche i tombamenti, di ogni dimensione e lunghezza, in aree urbane o agricole, debbono essere opportunamente dimensionati e supportati da apposito progetto che dimostri la funzionalità dell'opera;
- per evitare l'infiltrazione di acque eventualmente esondate o di ristagno locale è vietata la realizzazione di locali interrati o seminterrati con aperture dirette sull'esterno (porte, finestre, rampe o scale) se non protette da soglie poste a quote di sicurezza.

Gli interventi previsti dallo strumento urbanistico sono attuabili alle condizioni precedentemente descritte.

#### Classe F4 - Fattibilità limitata

Nelle zone urbane l'attuazione delle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza individuati e definiti in sede di redazione del 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.

Nel territorio aperto, la compatibilità dell'intervento con il contesto geomorfologico idraulico deve essere verificata attraverso specifiche indagini geognostiche e idrologico idrauliche o quanto altro necessario per precisare i termini del problema; i risultati di tali studi dovranno essere considerati all'interno di un esauriente progetto degli interventi di consolidamento e bonifica, di miglioramento dei terreni e di un programma di controlli per valutare l'esito degli interventi.

## **8- FATTIBILITA' DEGLI INTERVENTI**

Sulla base dei criteri precedentemente esposti, ad ogni intervento previsto dal Progetto di Regolamento Urbanistico è stato attribuito un giudizio di fattibilità e sono state definite, quando necessarie, le condizioni alla trasformazione.

Laddove il Progetto Urbanistico è stato rappresentato attraverso schede monografiche nelle quali sono riportate le principali caratteristiche urbanistiche, il giudizio di fattibilità è stato compiutamente descritto nelle schede e sinteticamente rappresentato nella carta di fattibilità.

Per rendere più agevole e precisa la definizione delle condizioni di attuazione delle previsioni, delle indagini di approfondimento da effettuare a livello attuativo ed edilizio, e delle opere necessarie per la mitigazione del rischio, nelle carte di fattibilità sono state indicate per ogni fattibilità (geologica, idraulica e sismica locale) le rispettive classi di pericolosità.

Per la valutazione della fattibilità degli interventi disciplinati dal Regolamento Urbanistico al di fuori dei contesti rappresentati dalle schede monografiche di cui sopra, è stata predisposta una matrice , riportata a seguire, nella quale la classe di fattibilità è definita in modo univoco intersecando la classe di pericolosità competente al sito con la tipologia dell'intervento previsto all'interno di tale sito.

Nei casi in cui il Progetto Urbanistico prevede la trasformazione di aree già urbanizzate nelle quali hanno avuto sede attività di tipo industriale o artigianale, già inserite nel Piano Regionale delle Bonifiche o nelle quali il pregresso utilizzo (non necessariamente dismesso in epoca recente) fa ragionevolmente presupporre la presenza di contaminazione, l'indagine geologica dovrà far emergere e rendere esplicita la presenza di situazioni con necessità di bonifica, attivando, se necessario, la procedura di verifica dello stato di contaminazione secondo le disposizioni normative vigenti.

# Tabella guida per l'assegnazione delle classi di Fattibilità ai di fuori delle schede norma ai sensi del D.P.G.R. 53/r

Neile zone a pericolosità idraulica molto elevata (Classe I4) deve essere prioritariamente verificato che l'intervento rientri tra quelli di cui all'art.2, commi 1-9, della L. R. 21/2012. Solo se l'intervento è compreso tra quelli consentiti da tale legge, si può definire la fattibilità ai sensi del D.P.G.R. 53/r

Trasformazioni ed attività	Pericolosità idraulica				Pericolosità Geologica				Pericolosità Sismica					
	I1	I2	I3	I4	G1	G2a	G2b	G2c	G3*	G3**	G4	S2	S3	S4
Movimenti terra e modifiche dell'assetto originario dei luoghi (riporti, sbancamenti, rilevati e simili)	2	3	3	4	1	2	3	3	3	3	4	2	2	3
Nuove abitazioni nel territorio rurale	1	2	3	N.F.	2	2	3	3	3	N.F.	N.F.	2	3	N.F.
Nuove strutture pertinenziali (garage, volumi tecnici, porticati, box da giardino, pergolati, gazebo, voliere)	1	2	3	4	1	2	2	3	3	4	N.F.	2	3	N.F.
Interventi sul patrimonio edilizio esistente (Manutenzione Straordinaria)	1	2	2	4	1	2	2	2	3	3	4	2	3	3
Interventi sul patrimonio edilizio esistente (Restauro e Risanamento Conservativo)	1	2	2	4	1	2	2	2	3	3	3	2	2	2
Interventi sul patrimonio edilizio esistente (Ristrutturazione edilizia conservativa)	1	2	3	4	1	2	2	2	3	3	4	2	2	2
Interventi sul patrimonio edilizio esistente (Addizione Volumetrica)	1	2	3	4	1	2	2	3	3	4	N.F.	2	3	N.F.
Interventi sul patrimonio edilizio esistente (Ripristino di edifici demoliti e crollati)	1	2	3	4	1	2	2	3	3	4	N.F.	2	3	4
Interventi sul patrimonio edilizio esistente (Sostituzione Edilizia)	1	2	3	4	1	2	2	3	3	4	N.F.	2	4	N.F.
Interventi sul patrimonio edilizio esistente (Ristrutturazione urbanistica)	1	2	3	4	1	2	2	3	3	4	4	2	4	4
Interventi sul patrimonio edilizio esistente (Ristrutturazione edilizia ricostruttiva)	1	2	3	4	1	2	2	3	3	4	N.F.	2	4	N.F.
Manufatti precari	1	2	2	4	1	2	2	3	3	4	4	2	3	4
Annessi amatoriali con superficie inferiore a 40 mq	1	2	3	4	1	2	3	3	3	4	N.F.	2	3	N.F.
Nuovi annessi rurali, box per cavalli, capannoni, stalle e magazzini	1	2	3	4	2	2	3	3	3	4	N.F.	2	3	N.F.
Serre con copertura permanente	1	2	3	N.F.	1	2	2	3	3	3	N.F.	2	2	N.F.
Serre temporanee e stagionali	1	2	3	4	1	2	2	2	3	3	4	2	2	4
Volumi interrati e seminterrati	1	2	4	N.F.	2	2	3	3	3	N.F.	N.F.	2	3	N.F.
Viabilità e parcheggi (nuova realizzazione)	1	2	3	N.F.**	1	2	3	3	3	4	N.F.**	2	3	4
Viabilità (Manutenzione straordinaria)	1	2	2	3	1	2	2	2	3	3	4	2	3	3
Percorsi pedonali, ciclabili e ippovie	1	1	2	2	1	1	2	2	3	3	3	1	2	2
Impianti tecnici e reti tecnologiche (acquedotti, fognature, sistemi per il trasporto dell'energia e delle telecomunicazioni, gasdotti e simili)	1	2	2	4	1	2	2	3	3	4	N.F.**	2	3	3
Impianti tecnici di modesta entità (cabine elettriche, cabine di decompressione per il gas, per gli acquedotti e simili)	1	2	3	4	1	2	3	3	3	3	N.F.**	2	3	3
Piscine	1	2	2	3	1	2	3	3	3	4	N.F.	2	2	4
Laghi per l'accumulo di acqua	1	2	2	3	2	1	2	3	3	4	N.F.	2	2	4
Scarichi di acque reflue nel terreno	1	2	2	3	2	2	3	3	3	N.F.	N.F.	2	2	4
lagoni di accumulo liquami	1	2	3	4	2	2	3	3	3	4	N.F.	1	2	2
Impianti sportivi	1	2	3	N.F.	2	2	3	3	4	N.F.	N.F.	1	2	4
Parchi urbani territoriali e fluviali	1	2	3	4	1	2	2	2	3	4	N.F.	2	3	N.F.
Recinti per bestiame senza volumi accessori	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	3	1	2	3
Interventi di difesa del suolo o di regimazione idraulica	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2

**N.F.** Non Fattibile  
Le Classi di Pericolosità sono definite nel rispetto del D.P.G.R. 53/r del 25 Ottobre 2011

\* Sono esclusi dall'applicazione di tale norma gli sbancamenti ed i riporti finalizzati alla realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico, e quelli rientranti all'interno di interventi di stabilizzazione di versanti affetti da problemi gravitativi.

\*\* sono esclusi dall'applicazione di tale norma gli interventi non diversamente localizzabili, o finalizzati alla realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico.

**G3\*** zone esterne alle aree in frana (vedasi tavole F<sub>RU</sub>)  
**G3\*\*** zone interne alle aree in frana (vedasi tavole F<sub>RI</sub>)

- Il grado di fattibilità di un intervento viene stabilito nel modo seguente:
- si individua nelle carte di pericolosità (geologica, idraulica e sismica) la classe di appartenenza dell'intervento;
  - si definisce la tipologia dell'intervento;
  - dall'incrocio delle informazioni suddette si individua nella tabella della fattibilità la classe corrispondente all'intervento distintamente per i diversi aspetti delle pericolosità;

Geol. Luciano Giuntini

Geol. Francesca Franchi

Geol. Emilio Pistilli

San Giuliano Terme, ottobre 2017