



COMUNE DI VILLA COLLEMANDINA  
PROVINCIA DI LUCCA

PIANO DI RECUPERO DEL PATRIMONIO EDILIZIO  
ESISTENTE DELLA FRAZIONE CORFINO

(L.R. 7.05.1985, n.57; L.R. 3.01.2005 n. 1)

- INDAGINI GEOLOGICHE -

**Tavola G0: RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA**

*Integrata e modificata*

come da parere dell'Ufficio del Genio Civile di Area Vasta Livorno-Lucca-Pisa  
(Dep. N. 1616 del 20.05.13; Prot. Comune Villa Collemandina n. 2997 del 26.11.13)

Sindaco:

Avv. DORINO TAMAGNINI

Tecnico incaricato:

Dott. Geol. AMERINO PIERONI

Responsabile U.T.C.

Geom. BRUNO UGOLINI

Collaboratori:

Dott. Geol. ALESSIO BIAGIONI

Dott.sa Geol. FRANCESCA ALBERTA BANCHIERI

DICEMBRE 2013

Rif. AP008/2013

## INDICE

1. PREMESSA - NORME DI RIFERIMENTO.....	3
1.1. Rapporti tra Piano di Recupero e P.A.I.....	4
1.2. Rapporti tra Piano di Recupero, Piano Strutturale e nuovo regolamento D.P.G.R. 25 ottobre 2011 n. 53/R.....	4
2. METODOLOGIA E FINALITÀ DELLE INDAGINI.....	6
3. ELABORATI CARTOGRAFICI DI BASE.....	8
3.1. Carta geologica ( <i>Tav. G1</i> ).....	8
3.2. Carta geomorfologica – Condizioni di stabilità dei versanti ( <i>Tav. G2</i> ).....	10
3.3. Carta dell’acclività dei versanti ( <i>Tav. G3</i> ).....	12
3.4. Carta della permeabilità – Idrogeologia dell’area ( <i>Tav. G4</i> ).....	12
3.5. Carta litologico-tecnica e dei dati di base ( <i>Tav. G5</i> ).....	14
3.6. Carta della vulnerabilità degli acquiferi ( <i>Tav. G6</i> ).....	15
3.7. Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) ( <i>Tav. G9</i> ).....	16
4. LA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E IDRAULICA IN CONFORMITÀ AGLI INDIRIZZI DEL P.A.I. ....	19
4.1. Pericolosità da frana e salvaguardia delle aree di versante ( <i>Tav. G7</i> ).....	19
4.2. Pericolosità idraulica e salvaguardia del reticolo idrografico ( <i>Tav. G8</i> ).....	20
5. ELABORATI CARTOGRAFICI DI SINTESI – CARTE DI PERICOLOSITÀ.....	21
5.1. Carta delle aree a pericolosità geologica ( <i>Tav. G10</i> ).....	21
5.2. Carta delle aree a pericolosità idraulica ( <i>Tav. G11</i> ).....	23
5.3. Carta delle aree a pericolosità idraulica sui fossi minori ( <i>Tav. G12</i> ).....	25
5.4. Carta delle aree a Pericolosità Sismica Locale ( <i>Tav. G13</i> ).....	25
6. CONDIZIONI DI FATTIBILITÀ.....	28
6.1. Criteri di fattibilità in relazione agli aspetti geologici.....	29
6.2. Criteri di fattibilità in relazione agli aspetti idraulici.....	35
6.3. Criteri di fattibilità in relazione agli aspetti sismici.....	44
7. DISPOSIZIONI FINALI.....	50
7.1. Riconoscimento e superamento delle condizioni di vincolo geologico /geomorfologico e/o idraulico e/o sismico.....	50

## ALLEGATI

### Tavole cartografiche

- Tav. G1: Carta geologica (scala 1:2.000).
- Tav. G2: Carta geomorfologica (scala 1:2.000).
- Tav. G3: Carta dell'acclività (scala 1:2.000).
- Tav. G4: Carta della permeabilità (scala 1:2.000).
- Tav. G5: Carta litologico-tecnica e dei dati di base (scala 1:2.000).
- Tav. G6: Carta della vulnerabilità degli acquiferi (scala 1:2.000).
- Tav. G7: Carta della franosità del Bacino del Fiume Serchio  
(di riferimento delle norme di P.A.I.) (scala 1:2.000).
- Tav. G8: Carta di riferimento delle norme di P.A.I. del Bacino del Fiume Serchio  
- Rischio idraulico (scala 1:2.000).
- Tav. G9: Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS)  
(scala 1:2.000).
- Tav. G10: Carta delle aree a Pericolosità Geologica (scala 1:2.000).
- Tav. G11: Carta delle aree a Pericolosità Idraulica (scala 1:2.000).
- Tav. G12: Carta delle aree a Pericolosità Idraulica sui fossi minori (scala 1:2.000).
- Tav. G13: Carta delle aree a Pericolosità Sismica locale (scala 1:2.000).

### Allegato 1: Dati geognostici di base (*ubicazione in Tav. G5*)

- A:** Indagini geognostiche e geofisiche in località Corfino (Programma V.E.L.): n. 1 sondaggio a carotaggio continuo; n. 1 prova sismica in foro (down-hole); n. 1 linea sismica a rifrazione (onde P-SH); n. 2 prove penetrometriche dinamiche (DPM 30) (Giu.-Nov. 2003).
- B:** n. 1 linea sismica a rifrazione (onde P), n. 1 prova sismica MASW, n. 1 prova penetrometrica dinamica superpesante (DPSH) nella frazione di Corfino (17.05.10).
- C:** n. 1 prova penetrometrica dinamica superpesante (DPSH) in frazione Corfino (28.09.11).
- D:** n. 1 prova penetrometrica dinamica superpesante (DPSH) in frazione Corfino (16.02.12).

**NOTA:** L'archivio cartaceo dei dati di base riportati in **Allegato 1**, non soggetto ad approvazione, in quanto costituito da elementi raccolti essenzialmente a titolo conoscitivo, è depositato presso l'Ufficio Tecnico del Comune di Villa Collemandina.

I dati di archivio sono comunque riportati, in formato .pdf, sul CD del Piano di Recupero allegato alla copia cartacea dello stesso.

## 1. PREMESSA - NORME DI RIFERIMENTO

Su incarico dell'AMMINISTRAZIONE COMUNALE di VILLA COLLEMANDINA (LU), sono state eseguite indagini geologico-tecniche a supporto della redazione del Piano di Recupero del patrimonio edilizio esistente della frazione di Corfino, secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia, in particolare dalla L.R. n. 1 del 3.1.2005 ("Norme per il governo del territorio") e dalle seguenti leggi e disposizioni:

- L.R. n. 21 del 17 aprile 1984: "Norme per la formazione e l'adeguamento degli strumenti urbanistici ai fini della prevenzione del rischio sismico".
- Del.C.R. n. 94 del 12 febbraio 1985, riguardante le indagini geologico-tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica.
- Del.G.R. n. 5633 del 16 giugno 1986, riportante le istruzioni tecniche per la formazione degli strumenti urbanistici generali (art. 5 L.R. 74/84).
- Del.C.P. n. 189 del 13.12.2000: "Piano Territoriale di Coordinamento (PTC)" pubblicato sul B.U.R.T. n. 4 del 24 gennaio 2001.
- Ordinanza P.Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, relativa alla nuova classificazione sismica dei Comuni.
- Del.C.R. n. 20 del 01.02.2005: Approvazione del Piano di Assetto Idrogeologico per il bacino regionale pilota del Fiume Serchio (P.A.I.), adottato dal Comitato istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Serchio con Del.C.I. n. 132 del 5.10.2004.
- L.R. n. 1 del 3 gennaio 2005: "Norme per il governo del territorio" e s.m.i.
- Del.G.R. n. 431 del 19 giugno 2006: Riclassificazione sismica del territorio regionale: Attuazione del D.M. 14.09.2005 e Ord. P.C.M. 3519 del 28.04.2006 pubblicata sulla G.U. dell'11.05.2006.
- Del.C.R. n. 72 del 24.07.2007: "Legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio). Approvazione del Piano di Indirizzo Territoriale (PIT).
- Comune di Villa Collemandina – Piano Strutturale adottato con Del.C.C. n. 18 del 24.05.2007, approvato con Del.C.C. n. 2 del 11.04.2008.
- Del.C.P. n. 118 del 29.07.2010: avvio del procedimento di revisione del PTC - Piano Territoriale di Coordinamento.
- Del.C.I. Autorità di Bacino del Fiume Serchio n. 168 del 21.12.2010: Variante al Piano di Bacino Stralcio "Assetto Idrogeologico" Primo aggiornamento. *Adottata nella seduta del 08.03.2013.*
- D.P.G.R. 25 ottobre 2011 n. 53/R: "Regolamento di attuazione dell'art. 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche.
- L.R. 21 maggio 2012, n. 21 "Disposizioni urgenti in materia di difesa dal rischio idraulico e tutela dei corsi d'acqua".

La promulgazione di normative in materia di pianificazione territoriale successivamente all'approvazione del Piano Strutturale, in particolare l'adozione del Piano di Variante al P.A.I. (1° aggiornamento) da parte dell'Autorità di Bacino del Fiume Serchio il giorno 08.03.2013 e l'approvazione del nuovo regolamento regionale n. 53/R, ferma restando la validità di tutti gli elementi conoscitivi già acquisiti, ha imposto l'adeguamento e l'integrazione degli elaborati già prodotti.

## **1.1. Rapporti tra Piano di Recupero e P.A.I.**

Il Piano di Assetto Idrogeologico del Fiume Serchio (P.A.I.) rappresenta strumento sovraordinato a tutti gli strumenti di pianificazione territoriale; nella seduta del 08.03.2013, l'Autorità di Bacino del Fiume Serchio ha adottato definitivamente la Variante al Piano di Bacino Stralcio "Assetto Idrogeologico" – Primo aggiornamento.

Nella stesura del presente Piano di Recupero si rimanda direttamente alle cartografie del P.A.I., che vengono integralmente riproposte, per comodità di consultazione, attraverso una mera restituzione grafica, come allegati allo stesso P.d.R. (*Tavole G7-G8*); parimenti si rimanda alle Norme di P.A.I., considerandole come parte integrante del Piano di Recupero.

Nel caso specifico, alcune limitate porzioni dell'area interessata dal Piano di Recupero, ai margini nord-orientale e sud-orientale dell'abitato di Corfino, rientrano tra le aree a pericolosità di frana elevata (**P3**), essendo classificate come "**B: frane quiescenti**" (*Tav. G7*); in tali aree, secondo quanto previsto dall'art. 13, comma 4 delle norme di P.A.I. interventi edificatori e/o infrastrutturali non previsti dai precedenti commi 2 e 3, potranno essere eseguiti previa approvazione di progetti e di studi di dettaglio da sottoporre al parere vincolante dell'Autorità di Bacino.

Sulla base di quanto previsto dallo stesso art. 13 delle suddette Norme di P.A.I., quindi, il Piano di Recupero è soggetto a parere vincolante della competente Autorità di Bacino.

Sempre in relazione alle norme di P.A.I., l'intera area del previsto Piano di Recupero, viceversa, non rientra tra le aree soggette a pericolosità idraulica di cui agli articoli compresi tra 19 e 31.

## **1.2. Rapporti tra Piano di Recupero, Piano Strutturale e nuovo regolamento D.P.G.R. 25 ottobre 2011 n. 53/R**

Il Piano Strutturale comunale, approvato con *Del.C.C. n. 2 del 11.04.2008*, contiene al suo interno tutte le informazioni necessarie per una corretta stesura del Piano di Recupero in oggetto, nonché le indicazioni e le norme che lo stesso Piano di Recupero deve rispettare.

In base al vigente Piano Strutturale, l'area interessata dal Piano di Recupero è stata classificata come segue:

- la maggior parte dell'area rientra nelle classi di **pericolosità geomorfologica irrilevante (1g), bassa (2g) e medio-bassa (3ag)**; solo una limitata porzione al margine orientale dell'abitato di Corfino, corrispondente ad una frana quiescente, è stata classificata in classe di **pericolosità geomorfologica medio-alta (3bg)**;

- per quanto riguarda la *pericolosità idraulica*, l'intera area del Piano di Recupero è classificata in classe di *pericolosità irrilevante (Ii)*;

- le porzioni di area del Piano di Recupero classificate a *pericolosità sismica locale* rientrano in classe di *pericolosità media (3t)*.

Come già detto, l'avvenuta promulgazione di normative in materia di pianificazione territoriale comunale successivamente all'approvazione del Piano Strutturale, in particolare l'adozione del Piano di Variante al P.A.I. (1° aggiornamento) e l'approvazione del nuovo regolamento regionale n. 53/R, ferma restando la validità di tutti gli elementi conoscitivi già acquisiti, ha comportato la revisione e l'integrazione degli elaborati già prodotti in fase di redazione del Piano Strutturale, con adeguamento degli stessi alla normativa vigente.

In particolare, le indagini geologiche di supporto al presente Piano di Recupero hanno portato alla suddivisione in classi di pericolosità dell'intera area d'interesse e alla conseguente definizione delle condizioni di fattibilità per gli interventi previsti nell'ambito dello stesso Piano di Recupero, secondo quanto definito dalla recente normativa entrata in vigore con *D.P.G.R. 25 ottobre 2011 n. 53/R*, che va ad abrogare ed a sostituire integralmente il precedente *D.P.G.R. 27 aprile 2007 n. 26/R*.

Con riferimento al quadro normativo completo, inoltre, occorre tener presente che il Comune di Villa Collemandina, in base alla nuova classificazione sismica (*Ord.P.C.M. n. 3274/20.03.2003 e Del.G.R. n. 431 del 19.06.2006*), è stato confermato tra i comuni sismici di *zona 2* (corrispondente alla vecchia II categoria nazionale) e quindi soggetto alle norme tecniche emanate contestualmente alla suddetta Ordinanza.

Dal punto di vista della pericolosità sismica locale, con l'entrata in vigore del citato Regolamento (*D.P.G.R. 25 ottobre 2011 n. 53/R*), gli aspetti collegati alla risposta sismica locale ed alla valutazione di possibili effetti locali del sisma, devono venir presi in considerazione attraverso la realizzazione di uno studio di Microzonazione Sismica (MS), almeno di livello 1, secondo gli Indirizzi e Criteri generali per la Microzonazione Sismica (ICMS) approvati dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri con *O.P.C.M. 3907/2010*; tale studio deve essere eseguito in corrispondenza dei centri urbani maggiormente significativi e deve portare all'individuazione delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS), con la realizzazione di apposito elaborato cartografico (*Tav. G9; § 3.7*), che va ad aggiungersi alle altre carte tematiche, sostituendo di fatto la carta delle Zone a Maggiore Pericolosità Sismica Locale (ZMPSL) prevista dal precedente *D.P.G.R. 27 aprile 2007 n. 26/R*.

Nel presente lavoro la cartografia MOPS di livello 1 è stata realizzata all'interno del perimetro del Piano di Recupero, allargandola ad un intorno significativo dello stesso.

La Carta delle MOPS ha consentito la valutazione delle condizioni di pericolosità sismica locale, secondo le classi di pericolosità individuate nel regolamento regionale n. 53/R (*Tav. G13; § 5.4*).

\*\*\*

La presente relazione tecnica illustra le carte tematiche previste dalle normative vigenti, a supporto del Piano di Recupero della frazione di Corfino, sintesi di tutti i dati geologici, geomorfologici, idrogeologici e geotecnici derivanti dal rilevamento geologico eseguito sul territorio, l'esame stereoscopico delle foto aeree della zona indagata e dalla raccolta bibliografica dei dati geognostici e geofisici esistenti (*cf. § 2*).

Le informazioni derivanti dai tematismi analizzati forniscono i dati necessari alla definizione delle classi di pericolosità (geologica, idraulica e sismica locale) e dei criteri generali di fattibilità per gli interventi previsti nell'ambito del presente Piano di Recupero.

## 2. METODOLOGIA E FINALITÀ DELLE INDAGINI

Lo studio geologico di supporto al Piano di Recupero parte naturalmente dalla cartografia elaborata e prodotta in fase di redazione del Piano Strutturale e frutto, a sua volta, di indagini e rilevamenti geologici e geomorfologici di dettaglio, integrati dai lavori editi in bibliografia e dalle carte geologiche esistenti per l'intero territorio comunale e le zone limitrofe, con particolare riferimento a:

AZZAROLI A. (1955) – *L'Appennino tosco-emiliano dal Passo di Pradarena al Passo delle Forbici e i nuclei mesozoici di Corfino e di Soraggio*. Boll. Soc. Geol. It., 74 (2). Carta geologica in scala 1:50.000.

NARDI R. ET AL. (1989-1992) - *Carta geologica della Garfagnana e della Media Valle del Serchio (Lucca)*. Scala 1:10.000. Elementi della Carta Tecnica della Regione Toscana N. 250011 (Corfino), N. 250012 (Villa Collemantina), N. 250013 (Camporgiano) e N. 250014 (Vibbiana).

AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME SERCHIO (2000) - *Carta della franosità del bacino del Fiume Serchio*. Scala 1:10.000. Tavv. 4-5-8. Elementi "Corfino", "Villa Collemantina", "Camporgiano" e "Vibbiana".

PIERONI A. (2007) – *Indagini geologiche di supporto al Piano Strutturale comunale*. Comune di Villa Collemantina (LU).

Il quadro conoscitivo generale così ottenuto è stato arricchito con la raccolta di dati geognostici (*prove penetrometriche, sondaggi geognostici, prospezioni sismiche*) derivanti da precedenti studi o interventi di consolidamento e di edilizia privata in vari punti del territorio comunale (*Tav. G5*); tali dati sono stati forniti in parte dall'Amministrazione Comunale e in parte sono frutto di lavori eseguiti dagli stessi scriventi.

I dati geognostici di base così raccolti, indicati in carta con le lettere A, B, C e D e raccolti in *Allegato 1* al presente testo, hanno permesso di definire meglio la stratigrafia e la caratterizzazione litologico-tecnica dei terreni nell'area interessata dal Piano di Recupero (*Tav. G5*); gli stessi dati costituiscono la base necessaria per l'elaborazione dello studio di Microzonazione Sismica (MS) di livello 1 e la conseguente realizzazione della Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) (*Tav. G9; § 3.7*).

Sulla base di quanto ricavato dalle suddette indagini e dal raffronto con i dati ed i vincoli sovracomunali esistenti, si è giunti a definire una zonazione della pericolosità geologica, idraulica e sismica del territorio comunale, così come prevista dal Regolamento approvato con *D.P.G.R. 25 ottobre 2011 n. 53/R* e contenuta negli elaborati di sintesi indicati come *Tav. G10, Tav. G111, Tav. G12 e Tav. G13*.

Tali classi di pericolosità, infine, sono state confrontate con le classi di pericolosità previste dal P.A.I. (*cfr. § 4*).

La restituzione cartografica delle indagini svolte, in adeguamento ed aggiornamento degli elaborati redatti in fase di Piano Strutturale, è stata effettuata alla scala 1:2.000, utilizzando come base topografica la Carta Tecnica della Regione Toscana (sezione n. 250011).



### 3. ELABORATI CARTOGRAFICI DI BASE

#### 3.1. Carta geologica (*Tav. G1*)

La zona in questione è caratterizzata geologicamente dalla presenza di vasti lembi di copertura, formati da terreni detritici ed antichi corpi di frana, al di sopra di un substrato litoide costituito da formazioni appartenenti alla porzione sommitale della Successione Toscana non metamorfica, in particolare dalla formazione arenacea del Macigno e da quella prevalentemente argillitica della Scaglia rossa; sovrapposte a questa successione, all'esterno dell'area di nostro interesse, si ritrovano le formazioni appartenenti alle Unità Liguri s.l., accavallatesi sulla precedente durante le fasi deformative di tipo compressivo che hanno portato alla formazione dell'Appennino Settentrionale.

Le diverse unità, strutturate nel modo descritto, sono state interessate, a partire dal Miocene superiore, da una tettonica di tipo distensivo che ha coinvolto l'intera catena appenninica ed ha portato allo sviluppo di sistemi di faglie dirette, orientate preferenzialmente secondo una direzione NW-SE; tali faglie sono responsabili dell'abbassamento di alcuni settori della catena stessa e della conseguente formazione di importanti depressioni tettoniche, tra le quali l'attuale Valle del Serchio.

\*\*\*

Nella realizzazione della carta geologica si è partiti da quella di Piano Strutturale, integrando quest'ultima con rilievi eseguiti appositamente nelle aree di principale interesse ed aggiornando la stessa, tenendo conto, in particolare, della cartografia di riferimento della Variante al P.A.I. (1° aggiornamento), adottata dall'Autorità di Bacino del Fiume Serchio in data 08.03.2013.

La stessa carta geologica (*Tav. G1*), pertanto, non ha una perfetta corrispondenza con la Carta Geologica Regionale (CARG).

Più in dettaglio, con riferimento alla legenda della Nuova Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Fogli n. 234 "Fivizzano" e 250 "Castelnuovo di Garfagnana"), si possono distinguere le seguenti formazioni descritte dall'alto geometrico:

#### DEPOSITI DI COPERTURA RECENTI (QUATERNARIO)

- **Depositi antropici (terreni di riporto) (rp)**: accumuli di materiali eterogenei ed eterometrici, riferibili a discariche di inerti, accumuli di scarti di cava, terrapieni e rilevati.

- **Depositi detritici (dt)**: accumuli di frammenti litici eterometrici, frequentemente monogenici, con matrice sabbiosa o sabbioso-limosa in quantità variabile; possono essere organizzati in falde o in coni detritici. *Età: Olocene.*

- **Depositi colluviali e/o alluvionali di paleovalli (pall)**: depositi costituiti in prevalenza da sabbie e limi, sciolti o poco addensati. *Età: Olocene.*

- **Corpi di frana quiescenti**: accumuli generalmente eterogenei ed eterometrici di materiali litici in matrice limoso-argillosa e assetto scompaginato; non sono riconoscibili indizi di evoluzione. *Età: Pleistocene medio/sup. (?) – Olocene.*

#### SUCCESSIONE TOSCANA NON METAMORFICA (“FALDA TOSCANA”)

- **Macigno (mg)**: arenarie torbiditiche quarzoso-feldspatiche grigie, spesso alterate in giallo oca - marrone, da medio-fini a grossolane, in strati da spessi a molto spessi, talvolta amalgamati, a cui si intercalano strati sottili di arenarie fini, siltiti, argilliti e argilliti siltose; nella parte superiore a luoghi prevale una litofacies pelitico-arenacea con strati da sottili a spessi. A vari livelli, la formazione è inoltre caratterizzata dalla presenza di rare torbiditi calcaree a base calcarenitica, talvolta ricca di bioclasti. Nella porzione superiore, sono presenti rari olistostromi costituiti da breccie matrice-sostenute con clasti calcarei e breccie calcaree.

*Età: Oligocene superiore - Miocene inferiore.*

Questa formazione affiora in diversi punti nella porzione nord-occidentale dell’abitato di Corfino ed a Sud-Est dello stesso paese.

- **Scaglia rossa (sc)**: questa unità è prevalentemente rappresentata da argilliti varicolori, marne e marne calcaree rossastre, aventi uno spessore da pochi millimetri a qualche centimetro, al cui interno sono presenti intercalazioni di calcari e calcari silicei, generalmente grigi, di spessore variabile.

*Età: Cretaceo inferiore p.p. – Oligocene sup.*

Tale formazione affiora in maniera molto limitata nella porzione nord-orientale dell’area d’interesse, dove risulta giustapposta alla sovrastante formazione del Macigno, attraverso una faglia diretta.

### **3.2. Carta geomorfologica – Condizioni di stabilità dei versanti (Tav. G2)**

La frazione di Corfino è situata a Nord di Villa Collemandina ed è raggiungibile percorrendo la strada comunale che, partendo dallo stesso capoluogo, collega inoltre le frazioni di Magnano e Canigiano.

Dal punto di vista morfologico, l'area d'interesse fa parte di un versante mediamente acclive, che degrada verso Sud-Sud-Ovest, con pendenze medie generalmente comprese tra il 10% e il 15%; a monte e a valle del centro storico di Corfino, viceversa, i versanti diventano più acclivi, con pendenze che superano il 25% (cfr. Tav. G3).

Una simile morfologia deriva dalla natura del substrato roccioso, costituito dalle arenarie della formazione litoide del Macigno (Tav. G1); laddove questa affiora oppure è coperta da una sottile coltre d'alterazione superficiale, il pendio mostra in genere le pendenze maggiori, mentre lo stesso diventa più blando in corrispondenza delle coltri detritiche più spesse.

Nonostante la sua pendenza a tratti accentuata, questa porzione di versante non appare interessata da movimenti franosi in atto; né situazioni che possano far presupporre un'instabilità potenziale; ciò è dovuto essenzialmente alla presenza di un substrato litoide, sufficientemente compatto, affiorante o ricoperto da coltri detritiche generalmente poco spesse. Nella parte orientale dell'abitato di Corfino, viceversa, sono state distinte alcune frane quiescenti, alcune delle quali lambiscono l'area oggetto di Piano di Recupero (Tav. G2).

L'area di specifico interesse, inoltre, rimane completamente al di fuori degli ambiti d'influenza dei corsi d'acqua principali, così come classificati all'Allegato n. 4 del Quadro Conoscitivo del P.I.T. (Del.C.R. n. 72 del 24.07.2007); pertanto, per quanto riguarda la citata normativa, riguardante tra l'altro provvedimenti in materia di rischio idraulico, non sussiste alcuna limitazione alla fattibilità degli interventi in progetto.

\*\*\*

Passando ad una descrizione più specifica, riguardo alla metodologia di realizzazione della carta geomorfologica del Piano di Recupero (Tav. G2), questa deriva dall'aggiornamento di quella di Piano Strutturale, sulla base, in particolare, della carta della franosità del P.A.I. del Fiume Serchio (Piano di Variante - 1° aggiornamento), adottata dall'Autorità di Bacino del Fiume Serchio in data 08.03.2013.

La stessa carta, inoltre, è stata integrata con indagini di dettaglio condotte nelle aree di principale interesse e maggiormente urbanizzate, attraverso rilevamenti di campagna e fotointerpretazione delle forme e dei depositi legati ai principali processi morfogenetici quaternari.

Per quanto riguarda il rilevamento delle forme, dei depositi e dei processi morfogenetici principali, ci si è basati sugli indirizzi contenuti nell'Appendice 1 del P.T.C. Provinciale, oltre che su una classificazione che trae spunto da quella proposta dal Gruppo Nazionale di Geografia Fisica e Geomorfologia del C.N.R. (1993); tale classificazione mette in evidenza il grado di evoluzione di ogni processo, distinguendo tre classi di attività, secondo i seguenti criteri:

- **ATTIVO**: il processo è in atto, ovvero ricorrente con frequenza stagionale; le forme che da esso derivano sono in evoluzione e pertanto si deve tener conto di una loro possibile estensione areale.

- **QUIESCENTE**: il fenomeno si trova in fase di quiescenza, ovvero al momento non appare in evoluzione; in alcuni casi vi è stato un rimodellamento da parte degli agenti esogeni, con sviluppo di copertura vegetale, ecc., tuttavia esistono indizi ed evidenze di campagna che fanno supporre una possibile riattivazione del fenomeno stesso, con frequenza pluriennale, in seguito all'azione di agenti esterni e/o in condizioni morfologiche e climatiche particolari.

- **INATTIVO**: il processo si è esaurito; le forme non sono più in evoluzione né sono riattivabili, nelle condizioni morfoclimatiche attuali, sotto l'azione dello stesso processo morfogenetico principale.

Nella *Carta geomorfologica (Tav. G2)* sono state distinte le forme, i processi ed i depositi di principale interesse, come di seguito illustrato:

#### FORME, PROCESSI E DEPOSITI GRAVITATIVI DI VERSANTE

- ***Corpi di frana quiescenti***; in particolare sono state distinte tutte le aree in frana con due diverse tipologie: scorrimento rotazionale e complesso, queste ultime derivanti dall'unione di più tipi di fenomeni (solitamente scorrimento-colata).

Tra i corpi di frana quiescenti rientrano tutti quelli che al momento non mostrano indizi di instabilità, per i quali, tuttavia, esistono evidenze di campagna che fanno supporre una possibile riattivazione del movimento stesso, in seguito all'azione di agenti esterni e/o in condizioni morfologiche e climatiche particolari.

- ***Falde detritiche*** definitive "attive", laddove, a causa della elevata acclività, possono essere interessate localmente da deformazioni o da movimenti di tipo superficiale.

#### FORME, PROCESSI E DEPOSITI PER ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI

- ***Depositi colluviali e/o depositi di paleovalli*** (inattivi)

Nella carta geomorfologica, infine, sono stati riportati dalla carta geologica i limiti tra formazioni geologiche, le misure di giacitura degli strati ed i contatti tettonici (faglie dirette).

### **3.3. Carta dell'acclività dei versanti (Tav. G3)**

L'elaborazione della *Carta dell'acclività* è stata fatta in automatico, attraverso apposito programma informatico, che individua automaticamente sulla carta, all'interno di ciascuna "striscia" compresa tra due isoipse successive (equidistanza = 10 m), i punti in cui la distanza tra le stesse isoipse assume il valore corrispondente al limite di separazione tra una classe di pendenza e la sua contigua; la cartografia digitale utilizzata è quella regionale (Carta Tecnica Regionale - C.T.R., in scala 1:10.000).

Ne consegue che l'attendibilità di una tale carta è generalmente buona per una lettura d'insieme del territorio, mentre essa risulta insufficiente ai fini di una differenziazione di dettaglio delle pendenze, specialmente in quelle aree di limitata estensione, caratterizzate da frequenti variazioni di acclività (terrazzamenti antropici, ecc.).

La distribuzione areale dell'acclività riportata nella carta di *Tavola G3* è basata sulla distinzione nelle seguenti sei classi:

- Classe 1) - pendenza inferiore al 5%;
- Classe 2) - pendenza compresa tra il 5% e il 10%;
- Classe 3) - pendenza compresa tra il 10% e il 15%;
- Classe 4) - pendenza compresa tra il 15% e il 25%;
- Classe 5) - pendenza compresa tra il 25% e il 35%;
- Classe 6) - pendenza maggiore del 35%.

Tale suddivisione è stata realizzata tenendo conto dell'importanza che le soglie del 15% e del 25% rivestono, in presenza o meno di falda acquifera, nella delimitazione delle aree soggette a instabilità dinamica per fenomeni franosi.

L'area interessata dal Piano di Recupero ricade quasi totalmente nella classe di acclività compresa tra il 10% e il 15%; a monte e a valle del centro storico di Corfino, viceversa, i versanti diventano più acclivi, con pendenze che superano il 25%.

### **3.4. Carta della permeabilità – Idrogeologia dell'area (Tav. G4)**

Sotto l'aspetto idrogeologico, l'intera area d'indagine è caratterizzata dall'assenza di importanti incisioni dovute a ruscellamento superficiale, grazie soprattutto alle caratteristiche di buona permeabilità dei depositi di copertura presenti (detrito di arenaria), che favoriscono

l'infiltrazione dell'acqua; per gli stessi motivi, nella zona sono da escludersi fenomeni di ristagno delle acque meteoriche.

Le arenarie del "Macigno", che costituiscono il substrato litoide nell'area d'interesse, rappresentano un acquifero in roccia di buone potenzialità, anche se di minore importanza rispetto agli acquiferi calcarei presenti nel vicino massiccio della Pania di Corfino; anche le rocce arenacee, infatti, sono caratterizzate principalmente da una permeabilità secondaria, per *fessurazione*, legata cioè alla presenza e all'apertura di fratture, formatesi in seguito alle tensioni tettoniche alle quali sono state sottoposte le rocce stesse.

In realtà, le arenarie hanno anche una permeabilità per *porosità* (primaria), ma la cementazione dei granuli, anche se discontinua, ne riduce notevolmente il grado.

La *Carta della permeabilità (Tav. G4)* deriva dall'aggiornamento di quella di Piano Strutturale, effettuato sulla base, in particolare, della carta della franosità del P.A.I. del Fiume Serchio (Piano di Variante - 1° aggiornamento), adottata dall'Autorità di Bacino del Fiume Serchio in data 08.03.2013; essa rappresenta la sintesi delle caratteristiche di permeabilità:

- delle formazioni rocciose, per le quali si parla di permeabilità secondaria, cioè acquisita per fratturazione e carsismo;
- dei depositi incoerenti (alluvioni, corpi di frana, detriti, ecc.), più o meno cementati, caratterizzati da permeabilità primaria, derivante dalle proprietà intrinseche di porosità.

Direttamente collegata a questa carta è la *Carta della vulnerabilità degli acquiferi (Tav. G6)*.

Riassumendo, tutte le formazioni geologiche distinte sul territorio sono state raggruppate nelle seguenti classi di permeabilità:

<b>Tipo di permeabilità:</b>	<b>Grado:</b>	<b>Formazione:</b>
Primaria (per porosità)	Medio	Depositi detritici (dt), Depositi colluviali e/o alluvionali di paleovalli (pall).
	Medio-basso	Terreni di riporto (rp), Corpi di frana.
Secondaria (per fessurazione e carsismo)	Medio	Macigno (mg)
	Basso	Scaglia rossa (sc)

### 3.5. Carta litologico-tecnica e dei dati di base (*Tav. G5*)

Allo scopo di giungere ad una suddivisione dei terreni che possiedono comportamento meccanico omogeneo, i litotipi presenti nella zona studiata sono stati raggruppati in “unità litologico-techniche” (U.L.T.) sulla base dei seguenti parametri: litologia, grado di alterazione, presenza e frequenza di stratificazione e/o di altre discontinuità, grado di addensamento e/o di cementazione. Tali parametri sono stati valutati in maniera qualitativa o semi-quantitativa, mediante prove manuali e/o con penetrometro tascabile.

La suddivisione in U.L.T., riportata nella legenda di *Tavola G5* di Piano di Recupero, è stata fatta in accordo con le direttive dettate dalla Regione Toscana, nell’ambito del Programma V.E.L. (L.R. n. 56/97).

Nella stessa tavola, inoltre, è stata riportata l’ubicazione e la tipologia delle diverse indagini geognostiche disponibili; in particolare, per ogni sito d’indagine, identificato in carta attraverso la propria lettera di catalogazione nell’archivio dei dati (*Allegato 1 fuori testo*), viene evidenziata la tipologia esecutiva, secondo la seguente legenda:

- S1 sondaggio geognostico;
- dh prova sismica in foro (“down-hole”)
- p1 prova penetrometrica dinamica;
- st1 stendimento sismico a rifrazione (onde P e/o SH);
- M1 prova sismica MASW<sup>(1)</sup>.

Tali dati hanno permesso di definire meglio la stratigrafia e la caratterizzazione litologico-tecnica dei terreni.

In aggiornamento ed integrazione della carta litologico-tecnica di Piano Strutturale, le U.L.T. sono state suddivise tra quelle appartenenti al “substrato” e quelle identificate nella “copertura”, secondo lo schema seguente:

SUBSTRATO

#### ***B - Materiali lapidei stratificati o costituiti da alternanze di litotipi diversi***

L’U.L.T. comprende le rocce stratificate costituite da alternanze di livelli lapidei e livelli pelitici, con contrasto di competenza (B3, B4):

***B3 - Successioni strutturalmente ordinate, con alternanza di bancate litoidi arenacee o calcaree e livelli più sottili di siltiti.***

---

<sup>(1)</sup> Multichannel Analysis of Surface Waves = Analisi Multicanale delle Onde Superficiali.

Materiali lapidei da mediamente resistenti a resistenti, generalmente fratturati ed alterati, in misura maggiore nella porzione superiore e nelle litologie con caratteristiche meccaniche più scadenti (argilliti e siltiti).

Questa unità è rappresentata dalla formazione arenacea del Macigno (mg).

**B4** - *Successioni strutturalmente ordinate, con alternanza di litotipi argillitici e/o marnosi stratificati e livelli calcarei più competenti, con netta prevalenza delle argilliti e/o marne.*

Materiali da deboli a mediamente resistenti, generalmente molto fratturati ed alterati, in misura maggiore nelle litologie con caratteristiche meccaniche più scadenti (argilliti). Tale unità è costituita dalla formazione della Scaglia rossa (sc).

COPERTURA

**E** - *Materiali granulari non cementati o poco cementati*

**E1** - *Depositi eterogenei, a granulometria mista, da sciolti a mediamente addensati.*

Ciottoli e frammenti litoidi diffusi, generalmente di piccole e medie dimensioni, spesso molto alterati e in fase di disgregazione, in matrice sabbioso-limosa da sciolta a moderatamente addensata.

Rientrano in questa U.L.T. i terreni prevalentemente granulari non cementati o con lieve grado di cementazione, in particolare i depositi di paleovalli (pall), i depositi detritici (dt), gli accumuli di frana ed i terreni di riporto (rp).

### **3.6. Carta della vulnerabilità degli acquiferi (Tav. G6)**

La *Carta della vulnerabilità degli acquiferi (Tav. G6)* deriva dall'aggiornamento di quella di Piano Strutturale, effettuato, in particolare per i depositi di copertura, sulla base della carta della franosità del P.A.I. del Fiume Serchio (Piano di Variante - 1° aggiornamento), adottata dall'Autorità di Bacino del Fiume Serchio in data 08.03.2013; in essa sono contenute in sintesi le valutazioni sulle condizioni di vulnerabilità intrinseca dei complessi idrogeologici del territorio (acquiferi), così come distinti al paragrafo 3.4, nei riguardi di possibili fenomeni di inquinamento.

Con riferimento all'area interessata dal Piano di Recupero, vengono pertanto riconosciute le seguenti tipologie di acquifero ed i relativi gradi di vulnerabilità:



Grado di vulnerabilità	Tipo di acquifero	Formazioni
B - BASSO	Complessi costituiti da alternanze di litotipi calcarei ed argillitico-marnosi, con circolazione idrica modesta, o molto compartimentata e limitata.	Scaglia rossa (sc)
M - MEDIO	Reti acquifere in arenarie molto fratturate.	Macigno (mg)
	Falda acquifera libera in depositi continentali a granulometria mista, sciolti o parzialmente cementati e in depositi alluvionali antichi di spessore molto modesto.	Terreni di riporto (rp), Corpi di frana, Depositi detritici (dt), Depositi colluviali e/o alluvionali di paleovalli (pall).

In conformità agli indirizzi del P.T.C. Provinciale, le Norme Tecniche di Attuazione del presente Piano di Recupero devono tenere conto delle seguenti limitazioni <sup>(2)</sup> e prescrizioni, in funzione del grado di vulnerabilità assegnato all'area:

- **VULNERABILITÀ BASSA (B):** Nessuna limitazione alle trasformazioni fisiche e funzionali del territorio;

- **VULNERABILITÀ MEDIA (M):** Alcune limitazioni. I Piani Attuativi e gli interventi diretti concernenti impianti e/o attività inquinanti possono essere rispettivamente approvabili ed abilitabili soltanto se corredati dalla valutazione della vulnerabilità reale locale e dal progetto delle eventuali opere necessarie alla mitigazione del rischio potenziale specifico, definendo tale rischio attraverso valutazioni incrociate tra vulnerabilità intrinseca e gli altri fattori primari, quali la distribuzione e le caratteristiche del carico inquinante ed il valore della risorsa idrica da tutelare.

### 3.7. Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) (Tav. G9)

Come già detto in precedenza, il Comune di Villa Collemandina è stato confermato tra i comuni sismici di **zona 2** (corrispondente alla vecchia II categoria nazionale) in base alla nuova classificazione sismica (*Ord.P.C.M. n. 3274/20.03.2003 e Del.G.R. n. 431 del 19.06.2006*).

La suddetta normativa prevede che, nelle elaborazioni riguardanti gli S.U., debbano essere eseguiti studi integrativi volti alla valutazione di possibili effetti locali del sisma, con deformazione rilevante del terreno. In particolare dovrà essere valutata la possibilità che nel sito in oggetto, durante un sisma, si verifichino fenomeni di amplificazione locale della sollecitazione sismica e/o fenomeni di instabilità dinamica.

(2) Limitazioni alle previsioni, negli strumenti di pianificazione comunale, di trasformazioni, fisiche e funzionali, che comportino attività e/o impianti "inquinanti". È comunque implicita la possibilità di ulteriori limitazioni, conseguenti le necessarie verifiche che le normative vigenti richiedono riguardo ad impianti e/o attività "inquinanti".

A tal fine, oltre all'acquisizione di tutte le informazioni dal punto di vista geologico e geomorfologico, risulta indispensabile acquisire tutti gli elementi necessari per una ricostruzione e successiva rappresentazione del modello geologico-tecnico del sottosuolo, sia in termini di geometrie sepolte e di spessori delle litologie presenti, sia in termini di parametrizzazione dinamica del terreno, principalmente in relazione alla misura diretta delle Vsh (velocità di propagazione delle onde di taglio polarizzate orizzontalmente), secondo le modalità ed i criteri meglio specificati nelle Istruzioni tecniche del Programma V.E.L.

Nel caso specifico, gli elementi di conoscenza del territorio basati, oltre che sugli elementi geologici e geomorfologici, anche su dati geognostici e geofisici esistenti (*Allegato I*), hanno permesso la realizzazione della *Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) di livello 1 (Tav. G9)*, secondo gli Indirizzi e Criteri generali per la Microzonazione Sismica (ICMS) approvati dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri.

Lo studio di Microzonazione Sismica (MS) di livello 1, rappresenta un livello propedeutico ai successivi studi di MS e consiste in una raccolta organica e ragionata dei dati di natura geologica, geofisica e geotecnica esistenti e/o acquisiti appositamente, al fine di suddividere il territorio in microzone qualitativamente omogenee dal punto di vista del comportamento sismico.

Tale studio deve essere eseguito in corrispondenza dei centri urbani maggiormente significativi e deve portare alla realizzazione di apposito elaborato cartografico, che va ad aggiungersi alle altre carte tematiche, sostituendo di fatto la carta delle Zone a Maggiore Pericolosità Sismica Locale (ZMPSL) prevista dal precedente D.P.G.R. 27 aprile 2007 n. 26/R.

La cartografia MOPS di livello 1 è stata realizzata all'interno della zona interessata dal Piano di Recupero, allargandola ad un intorno significativo della stessa; la stessa carta delle MOPS ha consentito la valutazione delle condizioni di pericolosità sismica locale all'interno della stessa zona di Piano di Recupero e nel suo intorno, secondo le classi di pericolosità individuate nel regolamento regionale n. 53/R (*Tav. G13; § 5.4*).

Nel nostro caso sono state distinte le seguenti zone:

#### ***ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI***

All'interno di queste è stata distinta una prima zona (3), caratterizzata da litotipo assimilabile al substrato rigido in affioramento, su pendii con inclinazione superiore a circa 15° e dislivello superiore a circa 30 m, nella quale non si ipotizzano effetti locali di alcuna natura, se non una modesta amplificazione della risposta sismica per effetti topografici e

morfologici; a tale zona, come di seguito descritta, sulla base della tipologia, stratificazione, grado di fratturazione del substrato, viene perciò assegnata una pericolosità sismica locale media (S.2) (cfr. § 5.4).

*Zona 3 – Substrato lapideo stratificato, con alternanza di bancate litoidi arenacee e livelli più sottili di siltiti.*

Tale substrato può comprendere depositi di copertura di spessore inferiore ai 5 metri.

Con i numeri **11** a **12**, vengono poi distinte ulteriori due zone, così come identificate e descritte in legenda (*Tav. G19*), nelle quali sono attese amplificazioni del moto sismico a causa delle caratteristiche litostratigrafiche e/o geomorfologiche locali; queste ultime sono caratterizzate dalla presenza di terreni di copertura, coltri di alterazione del substrato, substrato molto fratturato, con spessori maggiori di 5 metri, al di sopra di un substrato rigido di riferimento.

In entrambe le zone **11** e **12** è ipotizzabile un elevato contrasto di impedenza sismica tra la copertura ed il substrato sottostante, come dimostrato dalle indagini sismiche di riferimento, che mettono in mostra un netto “salto” di velocità  $V_{sh}$  al passaggio tra i due tipi di terreno ed una classificazione del sottosuolo in categoria **E**, ai sensi di quanto richiesto dal *D.M. 14 gennaio 2008*; in questo caso, naturalmente, alle suddette due zone viene assegnata una pericolosità sismica locale elevata (S.3) (cfr. § 5.4).

#### **ZONE SUSCETTIBILI DI INSTABILITÀ**

Zone nelle quali gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del territorio.

Nelle zone d’interesse sono state identificate le seguenti categorie:

##### **INSTABILITÀ DI VERSANTE (FR)**

*Zona **FR1** – Corpo di frana complesso (b: quiescente).*

*Zona **FR3** – Corpo di frana per scorrimento rotazionale (b: quiescente).*

*Zona **FR5** – Aree potenzialmente instabili per caratteristiche litologiche e morfologiche.*

Sulla base di quanto previsto dal regolamento regionale n. 53/R, le suddette zone vengono classificate in pericolosità sismica locale elevata (S.3) (cfr. § 5.4).

#### **4. LA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E IDRAULICA IN CONFORMITÀ AGLI INDIRIZZI DEL P.A.I.**

Il Piano di Recupero in oggetto, ai sensi e per gli effetti delle leggi 183/1989, 267/1998 e 365/2000, recepisce ed attua tutte le disposizioni e le direttive contenute nelle Norme di Piano di Bacino - Stralcio "Assetto Idrogeologico", per il bacino regionale pilota del Fiume Serchio (P.A.I.), approvato con *Del.C.R.T. n. 20 del 01.02.2005* e successivamente modificato con Variante al Piano (1° aggiornamento), adottata dall'Autorità di Bacino del Fiume Serchio in data 08.03.2013.

Nel definire il quadro della pericolosità del territorio comunale, si deve pertanto tenere conto innanzi tutto delle direttive del P.A.I., con l'accorgimento che, dovendo recepire anche le disposizioni del *D.P.G.R. 25 ottobre 2011 n. 53/R*, la definizione delle stesse classi deve seguire imprescindibilmente un doppio criterio di attribuzione della pericolosità, facendo fede la classe di pericolosità che prevede la norma più restrittiva.

Tra gli elaborati di sintesi del presente Piano di Recupero, pertanto, sono state inserite le seguenti cartografie, con i contenuti e la legenda della pericolosità conformi agli indirizzi del P.A.I., che, unitamente alle norme di P.A.I., diventano parte integrante dello stesso Piano di Recupero:

- Tavola G7: Carta della franosità del Bacino del Fiume Serchio (di riferimento delle Norme di P.A.I.).
- Tavola G8: Carta di riferimento delle Norme di P.A.I. del Bacino del Fiume Serchio - Rischio Idraulico.

##### **4.1. Pericolosità da frana e salvaguardia delle aree di versante (Tav. G7)**

La *Carta della franosità del bacino del Fiume Serchio (di riferimento delle Norme di P.A.I.)* allegata al presente Piano di Recupero (Tav. G7) deriva dall'aggiornamento di quella di Piano Strutturale e tiene conto, in particolare, delle modifiche apportate dalla Variante al P.A.I. (1° aggiornamento), adottata dall'Autorità di Bacino del Fiume Serchio in data 08.03.2013.

In tale carta, realizzata secondo la metodologia messa a punto da *Nardi et al. (1987-1991)*, oltre alle zone in frana, già distinte in attive e quiescenti, sono state riportate le aree che, per caratteristiche morfologiche, litologiche e idrogeologiche risultano potenzialmente instabili e ad elevata propensione al dissesto; per la valutazione della pericolosità legata ai fenomeni franosi, infatti, assume particolare importanza la stima della franosità potenziale dei terreni.

All'interno dell'area di nostro interesse vengono distinte le seguenti classi di pericolosità, per le quali, nel presente Piano di Recupero, vengono recepite nella loro interezza le norme del P.A.I. richiamate all'articolo corrispondente:

**- P1: AREE A PERICOLOSITÀ DI FRANA BASSA E AREE DI MEDIA STABILITÀ E STABILI (art. 15, norme di P.A.I.)**

Rientrano in questa classe le seguenti aree:

- AREE POTENZIALMENTE FRANOSE PER CARATTERISTICHE LITOLOGICHE (E3).
- AREE DI FONDOVALLE E/O PIANEGGIANTI (G).

Nel caso specifico l'area interessata dal Piano di Recupero rientra quasi interamente tra le aree classificate in E3.

**- P3: AREE A PERICOLOSITÀ DI FRANA ELEVATA (art. 13, norme di P.A.I.)**  
- FRANE QUIESCENTI (B).

In particolare, rientrano in questa classe alcune limitate porzioni dell'area interessata dal Piano di Recupero, ai margini nord-orientale e sud-orientale dell'abitato di Corfino.

Sulla base di quanto previsto dallo stesso art. 13 delle suddette Norme di P.A.I., quindi, il Piano di Recupero è soggetto a parere vincolante della competente Autorità di Bacino.

#### **4.2. Pericolosità idraulica e salvaguardia del reticolo idrografico (Tav. G8)**

La *Carta di riferimento delle Norme di Piano nel settore del Rischio Idraulico* allegata al presente Piano di Recupero (Tav. G8) deriva dall'aggiornamento di quella di Piano Strutturale e tiene conto, in particolare, delle modifiche apportate dalla Variante al P.A.I. (1° aggiornamento), adottata dall'Autorità di Bacino del Fiume Serchio in data 08.03.2013.

Come si può vedere dal confronto con tale carta, l'intera area del previsto Piano di Recupero non rientra tra le aree soggette a pericolosità idraulica di cui agli articoli compresi tra 19 e 31 delle stesse norme di P.A.I.

## 5. ELABORATI CARTOGRAFICI DI SINTESI – CARTE DI PERICOLOSITÀ

In ottemperanza alle disposizioni contenute nel Regolamento di Attuazione dell'art. 62 della L.R. 1/2005 in materia di indagini geologiche (*D.P.G.R. 25 Ottobre 2011 n.53/R*), la definizione della fragilità dell'area in esame passa attraverso la valutazione del grado di pericolosità della stessa; tale valutazione deriva dalla elaborazione e sintesi di tutti i dati e parametri geologici e strutturali, geomorfologici, litologico-tecnici, di acclività, idrogeologici ed idraulici illustrati nelle carte di base e porta alla definizione di classi di pericolosità distinte in cartografie separate, secondo i seguenti fattori determinanti:

- **geologici s.s. e geomorfologici**; in particolare fenomeni franosi, di propensione al dissesto nelle aree di versante ed aspetti legati a forme di erosione e di accumulo fluviale nelle zone di fondovalle;

- **idraulici**; in particolare fenomeni legati alla probabilità di esondazione dei corsi d'acqua e/o insufficienza di drenaggio dei terreni;

- **sismici**; in particolare fenomeni legati agli effetti locali e di sito.

Nei successivi paragrafi vengono illustrate le carte di pericolosità relative ai suddetti fenomeni, tenendo conto delle seguenti considerazioni:

- la valutazione delle condizioni di pericolosità sismica locale, derivata dallo studio di Microzonazione Sismica di livello 1 (*cf. § 3.7*), è stata eseguita all'interno della zona interessata dal Piano di Recupero, allargandola ad un intorno significativo della stessa;

- per quanto riguarda la pericolosità idraulica, connessa a possibili fenomeni alluvionali, come già fatto in fase di integrazione al Piano Strutturale a seguito di specifica richiesta dell'U.R.T.A.T., sono state condotte valutazioni idrauliche su alcuni fossi minori, in particolare, a Corfino, per il Fosso del Pozzo (*Tavv. G11-G12*).

### 5.1. Carta delle aree a pericolosità geologica (*Tav. G10*)

Nella realizzazione di questa carta si è tenuto conto della classificazione prevista dal Regolamento di Attuazione dell'art. 62 della L.R. 1/2005 in materia di indagini geologiche (*D.P.G.R. 25 ottobre 2011, n. 53/R*), il quale definisce le seguenti classi:

**Pericolosità geologica molto elevata (G.4):** aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza, aree interessate da soliflussi.

**Pericolosità geologica elevata (G.3):** aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con potenziale instabilità connessa alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di

acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 25%.

**Pericolosità geologica media (G.2):** aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25%.

**Pericolosità geologica bassa (G.1):** aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi.

I criteri classificativi del territorio che hanno portato alla redazione della Carta delle aree a pericolosità geologica di supporto al presente Piano di Recupero (*Tav. G10*) ed i rapporti fra questa e la Carta della franosità del Bacino del Fiume Serchio (di riferimento delle norme di P.A.I.) (*Tav. G7*), sono illustrati nello schema sottostante:

PIANO DI RECUPERO Pericolosità geologica <i>(ai sensi del D.P.G.R. n. 53/R)</i>	Criteri classificativi relativi al Piano di Recupero	CARTA DELLA FRANOSITÀ DEL P.A.I. Classi di Pericolosità
Pericolosità media (G.2)	<p>In questa classe ricadono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● le porzioni di territorio individuate dal P.A.I. <i>aree di fondovalle e/o pianeggianti (G)</i>, in presenza di fattori (essenzialmente caratteristiche scadenti dei terreni di fondazione) predisponenti, comunque, una bassa propensione al dissesto.</li> <li>● tutte le porzioni di territorio individuate nel P.A.I. come potenzialmente franose per caratteristiche litologiche (E3).</li> </ul>	Pericolosità bassa (P1) (art. 15, norme di P.A.I.)
Pericolosità elevata (G.3)	<p>In questa classe ricadono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● le frane quiescenti (B) e le aree comprese fra esse e le rispettive corone di distacco.</li> <li>● le aree soggette a franosità in terreni detritici acclivi (C2).</li> </ul>	Pericolosità elevata (P3) (art. 13, norme di P.A.I.)



L'intera area interessata dal Piano di Recupero ricade in classe di **pericolosità geologica media (G.2)**, tranne alcune limitate porzioni dell'area stessa, ai margini nord-orientale e sud-orientale dell'abitato di Corfino, interessate da alcune frane quiescenti, alle quali è stata assegnata una classe di **pericolosità geologica elevata (G.3)** (Tav. G10).

## **5.2. Carta delle aree a pericolosità idraulica (Tav. G11)**

Nella realizzazione di questa carta si è tenuto conto della classificazione prevista dal Regolamento di Attuazione approvato con *D.P.G.R. 25 ottobre 2011, n. 53/R*, il quale definisce le seguenti classi di pericolosità idraulica:

**Pericolosità idraulica molto elevata (I.4):** aree interessate da allagamenti per eventi con  $Tr \leq 30$  anni.

In presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici, rientrano in classe di pericolosità molto elevata le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorrano 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.

**Pericolosità idraulica elevata (I.3):** aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra  $30 < Tr \leq 200$  anni.

In presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici, rientrano in classe di pericolosità elevata le aree di fondovalle per le quali ricorra almeno una delle seguenti condizioni:

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

**Pericolosità idraulica media (I.2):** aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra  $200 < Tr \leq 500$  anni.

In presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici rientrano in classe di pericolosità media le aree di fondovalle per le quali ricorrano 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.

**Pericolosità idraulica bassa (I.1):** 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.

I criteri classificativi del territorio che hanno portato alla redazione della Carta delle aree a pericolosità idraulica di supporto al presente Piano di Recupero (*Tav. G11*) ed i rapporti fra questa e la Carta del Bacino del Fiume Serchio (di riferimento delle norme di P.A.I. nel settore del rischio idraulico) (*Tav. G11*), sono illustrati nello schema sottostante:

PIANO DI RECUPERO Pericolosità geologica (ai sensi del D.P.G.R. n. 53/R)	Criteri classificativi relativi al Piano di Recupero	CARTA P.A.I. DI RIFERIMENTO DELLE NORME DI PIANO – SETTORE RISCHIO IDRAULICO Classi di Pericolosità
Pericolosità bassa (I.1)	In questa classe ricade: ● tutta la porzione collinare e montuosa dell'area d'interesse, priva di significative problematiche idrauliche.	<b>assente</b>
Pericolosità elevata (I.3)	Tale pericolosità è stata assegnata ad un'area limitata in corrispondenza dell'attraversamento di un fosso minore (Fosso del Pozzo) (cfr. § 5.3; Tav. G12)	<b>assente</b>

### 5.3. Carta delle aree a pericolosità idraulica sui fossi minori (Tav. G12)

Sulla *Carta delle aree a pericolosità idraulica sui fossi minori (Tav. G12)*, come già fatto in fase di integrazione al Piano Strutturale a seguito di specifica richiesta dell'U.R.T.A.T., è stata individuata una zona limitata, lungo il margine nord-occidentale dell'area interessata dal Piano di Recupero, in corrispondenza dell'attraversamento di un fosso minore (Fosso del Pozzo), per la quale i dati raccolti e gli approfondimenti eseguiti in questa sede, attraverso considerazioni di tipo qualitativo, legate essenzialmente alla mancanza di adeguate opere di regimazione idraulica e/o al sottodimensionamento delle sezioni delle tombature presenti, in assenza di studi idrologici e idraulici specifici, fanno ritenere giustificabile la loro assegnazione alla seguente classe di pericolosità idraulica:

#### Classe I.3 (pericolosità elevata)

A) Fosso del Pozzo:	tombatura presso l'abitato di Corfino q. 835,7 m.s.l.m.
---------------------	---

### 5.4. Carta delle aree a Pericolosità Sismica Locale (Tav. G13)

La *Carta delle aree a pericolosità sismica locale (Tav. G13)* è stata redatta in conformità con quanto previsto dal Regolamento di Attuazione approvato con *D.P.G.R. 25 ottobre 2011, n. 53/R*; in particolare, in base all'analisi ed alla valutazione integrata di tutti gli elementi esistenti di tipo geologico e geomorfologico e delle indagini geofisiche, geotecniche e geognostiche, sono state evidenziate le aree ove possano verificarsi effetti locali o di sito, secondo quanto specificato al precedente paragrafo 3.7.

La valutazione preliminare degli effetti locali o di sito, ai fini della riduzione del rischio sismico, consente di rappresentare:

1. probabili fenomeni di amplificazione stratigrafica, topografica e per morfologie sepolte;
2. la presenza di faglie e/o strutture tettoniche;
3. i contatti tra litotipi a caratteristiche fisico-meccaniche significativamente differenti;
4. accentuazione della instabilità dei pendii;
5. terreni suscettibili a liquefazione e/o addensamento;
6. terreni soggetti a cedimenti diffusi e differenziali.

Tale valutazione viene rappresentata nel presente Piano di Recupero attraverso la realizzazione di uno studio di Microzonazione Sismica (MS) almeno di livello 1, secondo gli Indirizzi e Criteri generali per la Microzonazione Sismica (ICMS) approvati dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri con *O.P.C.M. 3907/2010 (cfr. § 3.7)*.

Tale studio deve essere eseguito in corrispondenza dei centri urbani maggiormente significativi e deve portare alla perimetrazione delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS), secondo i criteri definiti al par. 3.4.2 degli ICMS, con realizzazione di apposito elaborato cartografico (*Tav. G9*), che va ad aggiungersi alle altre carte tematiche.

Lo studio di MS di livello 1 ha la finalità di determinare nella pianificazione attuativa scelte mirate e idonee che tendano ad assicurare la riduzione del rischio sismico.

La Carta delle MOPS, realizzata all'interno della zona interessata dal Piano di Recupero, allargandola ad un intorno significativo della stessa, ha consentito la valutazione delle condizioni di pericolosità sismica locale all'interno della stessa area, secondo le seguenti classi di pericolosità definite dal Regolamento di Attuazione approvato con *D.P.G.R. 25 ottobre 2011, n. 53/R*:

**Pericolosità sismica locale molto elevata (S.4):** zone suscettibili di instabilità di versante attiva che pertanto potrebbero subire una accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; terreni suscettibili di liquefazione dinamica in comuni classificati in zona sismica 2;

**Pericolosità sismica locale elevata (S.3):** zone suscettibili di instabilità di versante quiescente che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi; terreni suscettibili di liquefazione dinamica (per tutti i comuni tranne quelli classificati in zona sismica 2); zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse; aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e faglie capaci (faglie che potenzialmente possono creare deformazione in superficie); zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri;

**Pericolosità sismica locale media (S.2):** zone suscettibili di instabilità di versante inattiva e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3);

**Pericolosità sismica locale bassa (S.1):** zone stabili caratterizzate dalla presenza di litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata e dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica.

Nella successiva tabella di sintesi, vengono evidenziati i criteri utilizzati nella realizzazione della *Carta delle aree a pericolosità sismica locale (Tav. 13)*, per il passaggio dalle aree MOPS (microzone omogenee a prospettiva sismica) alle aree a diversa pericolosità sismica:

<b>Zona MOPS</b>	<b>Criteri classificativi</b>	<b>Pericolosità sismica locale</b>
Zona stabile suscettibile di amplificazioni locali <b>3</b>	Litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento. Condizioni di elevata acclività (pendii con inclinazione superiore a circa 15° e dislivello superiore a circa 30 m)	Pericolosità media (S.2)
Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali <b>11, 12</b>	Presenza di terreni di copertura, coltri di alterazione del substrato, substrato molto fratturato, con spessori > di 5 m, al di sopra di un substrato rigido di riferimento. Caratterizzate da un alto contrasto d'impedenza sismica tra copertura e substrato rigido (categoria di sottosuolo E derivata dalle indagini in sito)	Pericolosità elevata (S.3)
Zone suscettibili di instabilità <b>FR1, FR3, FR5</b>	Instabilità di versante: FR1, FR3 (b – corpi di frana <b>quiescenti</b> ). Aree potenzialmente instabili per caratteristiche litologiche e morfologiche: FR5.	Pericolosità elevata (S.3)

## 6. CONDIZIONI DI FATTIBILITÀ

Le condizioni di attuazione degli interventi ammissibili dal presente Piano di Recupero sono state differenziate secondo le seguenti categorie di fattibilità, definite nel Regolamento di Attuazione approvato con *D.P.G.R. 25 ottobre 2011, n. 53/R*:

**Fattibilità senza particolari limitazioni (F1):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

**Fattibilità con normali vincoli (F2):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

**Fattibilità condizionata (F3):** 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.

**Fattibilità limitata (F4):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza che vanno individuati e definiti 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.

Seguendo le indicazioni del suddetto regolamento n. 53/R, si è ritenuto opportuno distinguere la fattibilità in funzione delle situazioni di pericolosità riscontrate per i diversi fattori: geologici (geologici s.s. e geomorfologici), idraulici e sismici; ciò ai fini di una più agevole e precisa definizione delle condizioni di attuazione delle previsioni, delle indagini di approfondimento da effettuare a livello attuativo ed edilizio, delle opere necessarie per la mitigazione del rischio, nel rispetto delle disposizioni dei piani di bacino.

## 6.1. Criteri di fattibilità in relazione agli aspetti geologici

Per quanto riguarda i criteri di fattibilità in relazione agli aspetti geologici, tenendo conto delle classi di pericolosità geologica distinte nell'area soggetta a Piano di Recupero, il regolamento di attuazione *D.P.G.R. 25 ottobre 2011, n. 53/R* riporta le seguenti indicazioni:

• Nelle situazioni caratterizzate da **pericolosità geologica elevata (G.3)** è necessario rispettare i seguenti principi 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 (G.2)** 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.

Tenendo conto della natura e della tipologia degli interventi attuabili, nonché delle classi di pericolosità geologica attribuite alle diverse porzioni dell'area d'interesse, è stato possibile definire le conseguenti condizioni di fattibilità, sulla base della seguente tabella.

### FATTIBILITÀ GEOLOGICA/GEOMORFOLOGICA E GEOTECNICA

	TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI	GRADO DI PERICOLOSITÀ	
		G.2	G.3
FATTIBILITÀ			
1	Manutenzione ordinaria delle opere, infrastrutture ed attrezzature pubbliche/private o di interesse pubblico/privato	I	I

	TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI	GRADO DI PERICOLOSITÀ	
		G.2	G.3
		FATTIBILITÀ	
2	Manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo delle opere, infrastrutture ed attrezzature pubbliche/private o di interesse pubblico/privato che NON INDUCONO significativi incrementi dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti e/o NON INDUCONO significative variazioni nella distribuzione dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti <i>(Sono da ritenersi significativi gli incrementi e le variazioni che superano il 10% dell'esistente)</i>	I	I
3	Manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo delle opere, infrastrutture ed attrezzature pubbliche/private o di interesse pubblico/privato che INDUCONO significativi incrementi dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti e/o INDUCONO significative variazioni nella distribuzione dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti <i>(Sono da ritenersi significativi gli incrementi e le variazioni che superano il 10% dell'esistente)</i>	II	III
4	Interventi di ristrutturazione sul patrimonio edilizio esistente (pubblico o privato) SENZA INCREMENTO di superficie coperta e/o di volume e/o di carico urbanistico	I	I
5	Interventi di ristrutturazione sul patrimonio edilizio esistente (pubblico o privato) SENZA INCREMENTO di superficie coperta e/o di volume, <b>ma con aumento di carico urbanistico.</b>	II	III
6	Interventi sul patrimonio edilizio esistente (pubblico o privato) CON INCREMENTO di superficie coperta e/o di volume (anche interrato o seminterrato) e/o di carico urbanistico.	II	III

	TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI	GRADO DI PERICOLOSITÀ	
		G.2	G.3
7	<p>Interventi di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione di edifici, di volumi secondari e/o addizione di volumi tecnici.</p> <p>Demolizione e ricostruzione di edifici incongrui e ricostruzione di edifici allo stato di rudere.</p> <p>Realizzazione di autorimesse nelle aree pertinenziali delle abitazioni.</p>	II	III
8	<p>Adeguamenti legati alla messa a norma di strutture ed impianti in rispetto delle norme in materia igienico sanitaria, di sicurezza, di igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- senza significativi incrementi dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti</li> <li>- senza significative variazioni nella distribuzione dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti</li> <li>- senza incrementi significativi di superficie coperta e di volume</li> </ul> <p><b><i>(Sono da ritenersi significativi gli incrementi e le variazioni che superano il 10% dell'esistente)</i></b></p>	I	I
9	<p>Adeguamenti legati alla messa a norma di strutture ed impianti in rispetto delle norme in materia igienico sanitaria, di sicurezza, di igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- con significativi incrementi dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti</li> <li>- con significative variazioni nella distribuzione dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti</li> <li>- con incrementi significativi di superficie coperta e di volume</li> </ul> <p><b><i>(Sono da ritenersi significativi gli incrementi e le variazioni che superano il 10% dell'esistente)</i></b></p>	II	III



	TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI	GRADO DI PERICOLOSITÀ	
		G.2	G.3
10	Scavi e riporti (anche connessi con altri interventi elencati nella presente tabella): - di altezza < 1,5 m - di altezza > 1,5 m	I II	II III
11	Realizzazione di muri/opere di sostegno/contenimento (anche connessi con altri interventi elencati nella presente tabella): - di altezza < 1,5 m - di altezza > 1,5 m	I II	II III

Tipologie di intervento non previste nella presente tabella dovranno essere assimilate, attraverso le opportune correlazioni, a quelle in essa descritte.

In caso di interventi che interessino aree caratterizzate da due o più classi di pericolosità dovrà essere fatto riferimento alla classe di pericolosità più elevata.

Fermo restando il rispetto di tutte le altre normative vigenti (emanate da Comune, Provincia, Regione ed ogni altro ente sovraordinato deputato al governo del territorio), sono sempre consentiti:

- gli interventi di bonifica e messa in sicurezza dei movimenti franosi;
- gli interventi finalizzati a ridurre la vulnerabilità degli edifici e dei manufatti esistenti o finalizzati a ridurre la incolumità pubblica e privata, purché non comportino significativi aumenti di volume, superficie e carico urbanistico;
- gli interventi di demolizione senza ricostruzione, sempre che ciò non favorisca (ad esempio per abbattimento di muri di sostegno di fronti di scavo) l'innescio di processi di degrado geomorfologico e/o lo sviluppo di processi di dissesto.

A ciascuna delle classi di fattibilità riportate nella precedente tabella devono essere associate le prescrizioni sotto elencate.

Fattibilità geologica/geomorfologica e geotecnica	PRESCRIZIONI
I	Nessuna prescrizione specifica
II	<p>Le indagini geologiche, geofisiche e geotecniche di supporto alla progettazione dell'intervento diretto dovranno essere eseguite in rispetto di quanto riportato in <i>Piano di Bacino del Fiume Serchio – Stralcio “Assetto Idrogeologico” (P.A.I.) – Variante / 1^ aggiornamento.</i></p> <p>Le indagini geologiche, geofisiche e geotecniche di supporto alla progettazione dell'intervento diretto dovranno essere eseguite in rispetto di quanto indicato in <i>D.P.G.R. 09 luglio 2009, n. 36/R</i> (con particolare riferimento a quanto riportato, per le diverse classi di indagine, in articolo 7 della citata normativa).</p> <p>Le indagini geologiche, geofisiche e geotecniche di supporto alla progettazione dell'intervento diretto dovranno essere eseguite in rispetto di quanto riportato in <i>D.M. 14.01.2008 - Nuove Norme Tecniche per le costruzioni</i> e correlata <i>Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008.</i></p> <p>Le indagini geofisiche dovranno essere preferibilmente condotte secondo i criteri stabiliti dalle Istruzioni Tecniche del <i>Progetto V.E.L. – Regione Toscana.</i></p> <p>Dovrà essere verificato che gli interventi in progetto non possano modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.</p> <p>In particolare dovrà essere garantita l'individuazione dell'assetto stratigrafico di versante, la parametrizzazione geotecnica dei materiali di substrato, l'individuazione ed il posizionamento di eventuali livelli di falda (e delle relative escursioni stagionali accertate o prevedibili), la definizione delle locali categoria di sottosuolo e categoria topografica; dovrà essere verificata la possibilità di innesco di locali processi di liquefazione nei terreni di substrato.</p> <p>Dovranno essere verificate la capacità portante del terreno di fondazione e l'entità dei cedimenti assoluti e/o differenziali in relazione agli interventi da realizzare.</p> <p>Dovrà essere verificata, quando previsto, la stabilità dei fronti di scavo/riporto e/o del complesso terreno – opera di sostegno, nelle fasi pre- e post-intervento, nonché in fase intermedia di cantiere.</p> <p>Per interventi su pendio, dovrà essere verificata la stabilità locale e globale della pendice, nelle fasi pre- e post- intervento, nonché in fase intermedia di cantiere.</p> <p>In esecuzione di scavi e/o realizzazione di opere sotto falda dovranno essere valutate e compensate le eventuali interferenze con l'assetto idrogeologico locale e di versante (analisi dei rapporti fra l'intervento e le circolazioni idriche sotterranee), nonché definite, in tale senso, le corrette modalità di scavo.</p> <p><i>(segue:)</i></p>

Fattibilità geologica/geomorfologica e geotecnica	PRESCRIZIONI
II	<p><i>(segue:)</i></p> <p>Tutti le previsioni di emungimento e/o di regimazione delle acque sotterranee, fatto salvo il rilascio delle necessarie autorizzazioni da parte degli enti competenti in merito alla tutela della risorsa idrica, dovranno essere precedute da valutazioni relative al possibile eventuale innesco di cedimenti nei terreni delle aree circostanti il punto di prelievo, conseguenti all'emungimento stesso.</p> <p>Tutte le previsioni di regimazione delle acque superficiali dovranno essere precedute da valutazioni relative al conferimento ultimo delle acque interessate, al fine di garantire l'assenza di aggravii al reticolo idrografico esistente ed il non innesco di processi di instabilità gravitativa.</p>
III	<p>Le indagini geologiche, geofisiche e geotecniche di supporto alla progettazione dell'intervento diretto dovranno essere eseguite in rispetto di quanto riportato in <i>Piano di Bacino del Fiume Serchio – Stralcio “Assetto Idrogeologico” (P.A.I.) – Variante / 1^ aggiornamento.</i></p> <p>Le indagini geologiche, geofisiche e geotecniche di supporto alla progettazione dell'intervento diretto dovranno essere eseguite in rispetto di quanto indicato in <i>D.P.G.R. 09 luglio 2009, n. 36/R</i> (con particolare riferimento a quanto riportato, per le diverse classi di indagine, in articolo 7 della citata normativa).</p> <p>Le indagini geologiche, geofisiche e geotecniche di supporto alla progettazione dell'intervento diretto dovranno essere eseguite in rispetto di quanto riportato in <i>D.M. 14.01.2008 - Nuove Norme Tecniche per le costruzioni</i> e correlata <i>Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008.</i></p> <p>Le indagini geofisiche dovranno essere preferibilmente condotte secondo i criteri stabiliti dalle Istruzioni Tecniche del <i>Progetto V.E.L. – Regione Toscana.</i></p> <p>Fermo restando il rispetto delle prescrizioni già elencate per la classe di fattibilità F2, l'attuazione degli interventi previsti è subordinata, per la classe di fattibilità F3, a:</p> <p>a) la preliminare verifica, sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, delle effettive condizioni di stabilità del versante e, se necessario, alla preventiva realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza;</p> <p>b) gli eventuali interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, dovranno essere comunque 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;</p> <p><i>(segue:)</i></p>

Fattibilità geologica/geomorfologica e geotecnica	PRESCRIZIONI
III	<p><i>(segue:)</i></p> <p>c) in presenza di interventi di messa in sicurezza, dovranno essere predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;</p> <p>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, devono essere certificati;</p> <p>e) possono essere attuati 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 procedimento amministrativo relativo al titolo abilitativo all'attività edilizia.</p>

## 6.2. Criteri di fattibilità in relazione agli aspetti idraulici

Per quanto riguarda i criteri di fattibilità in relazione agli aspetti idraulici, tenendo conto delle classi di pericolosità idraulica distinte nell'area soggetta a Piano di Recupero, il regolamento di attuazione *D.P.G.R. 25 ottobre 2011, n. 53/R* riporta le seguenti indicazioni:

● Nelle situazioni caratterizzate da **pericolosità idraulica elevata (I.3)** sono da rispettare i criteri di cui alle lettere b), d), e) f), g), h), i) ed m) del paragrafo relativo alla pericolosità idraulica molto elevata (I.4).

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, 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 bassa (I.1)** non è necessario indicare specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico.

Tenendo conto della natura e della tipologia degli interventi attuabili, nonché delle classi di pericolosità idraulica attribuite alle diverse porzioni dell'area d'interesse, è stato possibile definire le conseguenti condizioni di fattibilità, sulla base della successiva tabella.

#### FATTIBILITÀ IDRAULICA

	TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI	GRADO DI PERICOLOSITÀ	
		I.1	I.3
		FATTIBILITÀ	
1	Manutenzione ordinaria delle opere, infrastrutture ed attrezzature pubbliche/private o di interesse pubblico/privato	I	I
2	Manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo delle opere, infrastrutture ed attrezzature pubbliche/private o di interesse pubblico/privato che <b>NON INDUCONO</b> significativi incrementi dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti e/o <b>NON INDUCONO</b> significative variazioni nella distribuzione dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti <i>(Sono da ritenersi significativi gli incrementi e le variazioni che superano il 10% dell'esistente)</i>	I	I

	TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI	GRADO DI PERICOLOSITÀ	
		I.1	I.3
		FATTIBILITÀ	
3	Manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo delle opere, infrastrutture ed attrezzature pubbliche/private o di interesse pubblico/privato che INDUCONO significativi incrementi dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti e/o INDUCONO significative variazioni nella distribuzione dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti <i>(Sono da ritenersi significativi gli incrementi e le variazioni che superano il 10% dell'esistente)</i>	I	I
4	Interventi di ristrutturazione sul patrimonio edilizio esistente (pubblico o privato) SENZA INCREMENTO di superficie coperta e/o di volume e/o di carico urbanistico	I	II
5	Interventi di ristrutturazione sul patrimonio edilizio esistente (pubblico o privato) SENZA INCREMENTO di superficie coperta e/o di volume, ma <i>con aumento di carico urbanistico</i>	I	III
6	<b>Interventi sul patrimonio edilizio esistente (pubblico o privato) CON INCREMENTO di superficie coperta e/o di volume (anche interrato o seminterrato) e/o di carico urbanistico.</b>	I	<b>NON FATTIBILI (*)</b>
7	Interventi di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione di edifici, di volumi secondari e/o aggiunta di volumi tecnici. Demolizione e ricostruzione di edifici incongrui e ricostruzione di edifici allo stato di rudere. Realizzazione di autorimesse nelle aree pertinenziali delle abitazioni.	I	III

	TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI	GRADO DI PERICOLOSITÀ	
		I.1	I.3
FATTIBILITÀ			
8	<p>Adeguamenti legati alla messa a norma di strutture ed impianti in rispetto delle norme in materia igienico sanitaria, di sicurezza, di igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- senza significativi incrementi dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti</li> <li>- senza significative variazioni nella distribuzione dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti</li> <li>- senza incrementi significativi di superficie coperta e di volume</li> </ul> <p><b>(Sono da ritenersi significativi gli incrementi e le variazioni che superano il 10% dell'esistente)</b></p>	I	II
9	<p>Adeguamenti legati alla messa a norma di strutture ed impianti in rispetto delle norme in materia igienico sanitaria, di sicurezza, di igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- con significativi incrementi dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti</li> <li>- con significative variazioni nella distribuzione dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti</li> <li>- con incrementi significativi di superficie coperta e di volume</li> </ul> <p><b>(Sono da ritenersi significativi gli incrementi e le variazioni che superano il 10% dell'esistente)</b></p>	I	III
10	<p>Scavi e riporti (anche connessi con altri interventi elencati nella presente tabella):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- di altezza &lt; 1,5 m</li> <li>- di altezza &gt; 1,5 m</li> </ul>	I I	II III
11	<p>Realizzazione di muri/opere di sostegno/contenimento (anche connessi con altri interventi elencati nella presente tabella):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- di altezza &lt; 1,5 m</li> <li>- di altezza &gt; 1,5 m</li> </ul>	I I	II III

(\*) Per quanto riguarda gli interventi descritti al **punto 6** della suddetta tabella (interventi sul patrimonio edilizio esistente (pubblico o privato) CON INCREMENTO di superficie coperta e/o di volume (anche interrato o seminterrato) e/o di carico urbanistico), si precisa che nessuno intervento ricadente nella suddetta tipologia è previsto per tutti i fabbricati ricadenti nell'area classificata in **pericolosità idraulica elevata (I.3)**, classificati nel dettaglio come “edifici di antica formazione”, “edifici di rilevante valore storico-architettonico ed “edifici rurali” di cui alle schede normative n. 20, 21 e 22.



Tipologie di intervento non previste nella presente tabella dovranno essere assimilate, attraverso le opportune correlazioni, a quelle in essa descritte.

In caso di interventi che interessino aree caratterizzate da due o più classi di pericolosità dovrà essere fatto riferimento alla classe di pericolosità più elevata.

A ciascuna delle classi di fattibilità riportate nella precedente tabella devono essere associate le prescrizioni di seguito elencate.

Fattibilità idraulica	PRESCRIZIONI
I	Nessuna prescrizione specifica
II	<p>Per le seguenti tipologie d'intervento:</p> <p>8 - Adeguamenti legati alla messa a norma di strutture ed impianti in rispetto delle norme in materia igienico sanitaria, di sicurezza, di igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche:</p> <p><i>-senza significativi incrementi dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti</i></p> <p><i>-senza significative variazioni nella distribuzione dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti</i></p> <p><i>-senza incrementi significativi di superficie coperta e di volume.</i></p> <p>10 - Scavi e riporti (anche connessi con altri interventi elencati nella tabella delle fattibilità) <i>di altezza &lt; 1,5 m.</i></p> <p>11 - Realizzazione di muri/opere di sostegno/contenimento (anche connessi con altri interventi elencati nella tabella delle fattibilità) <i>di altezza &lt; 1,5 m.</i></p> <p>Tutte le opere dovranno essere realizzate in modo tale da non creare barriera/ostacolo al deflusso delle acque e da non alterare le esistenti direttrici di deflusso/scolo, se non in miglioramento delle stesse.</p> <p>In particolare, per gli interventi di cui al punto 8 si dovrà verificare che gli accessi ad eventuali vani interrati/seminterrati siano posti ad una quota di almeno 20 cm superiore rispetto a quella delle infrastrutture lineari (essenzialmente viabilità) ad essi prospicienti; in caso ciò non fosse direttamente possibile, si dovranno porre in corrispondenza degli stessi accessi soglie di protezione di pari altezza.</p>
III	<p>Tutti gli interventi ricadenti in tale classe dovranno rispettare i seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- è consentita 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;</li> <li>- relativamente agli interventi di ristrutturazione edilizia 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:</li> </ul> <p>a) sia dimostrata l'assenza o l'eliminazione di pericolo per le persone e i beni;</p> <p style="text-align: right;"><i>(segue:)</i></p>

Fattibilità idraulica	PRESCRIZIONI
III	<p><i>(segue:)</i></p> <p>b) sia dimostrato che gli interventi non determinano aumento delle pericolosità in altre aree;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- della sussistenza delle condizioni di cui sopra deve essere dato atto anche nel titolo abilitativo all'attività edilizia;</li> <li>- 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;</li> <li>- 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;</li> <li>- 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;</li> <li>- possono comunque essere previsti ulteriori interventi, diversi da quelli indicati ai precedenti punti, 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.</li> </ul> <p>Per tale classe di fattibilità sono inoltre da rispettare i seguenti criteri:</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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; <i>(segue:)</i></p>

Fattibilità idraulica	PRESCRIZIONI
III	<p><i>(segue:)</i></p> <p>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) relativa alla classe IV di fattibilità, 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;</p> <p>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.</p>
IV	<p>Tutti gli interventi ricadenti in tale classe dovranno rispettare i seguenti criteri:</p> <p>a) è 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;</p> <p>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;</p> <p>d) relativamente agli interventi di ristrutturazione edilizia 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:</p> <p>-sia dimostrata l'assenza o l'eliminazione di pericolo per le persone e i beni, fatto salvo quanto specificato alla lettera l);</p> <p>-sia dimostrato che gli interventi non determinano aumento delle pericolosità in altre aree;</p> <p>e) della sussistenza delle condizioni di cui sopra deve essere dato atto anche nel titolo abilitativo all'attività edilizia;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p>



Fattibilità idraulica	PRESCRIZIONI
IV	<p><i>(segue:)</i></p> <p>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;</p> <p>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.</p>

Fermo restando il rispetto di tutte le altre normative vigenti (emanate da Comune, Provincia, Regione ed ogni altro ente sovraordinato deputato al governo del territorio), sono sempre consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione, sempre che ciò non favorisca (ad esempio per alterazione della rete di regimazione dei deflussi idrici superficiali) l'innescare di processi di degrado idrogeologico s.l.

### 6.3. Criteri di fattibilità in relazione agli aspetti sismici

Per quanto riguarda i criteri di fattibilità da rispettare in relazione agli aspetti sismici, tenendo conto delle classi di pericolosità sismica locale distinte nell'area soggetta a Piano di Recupero, il regolamento di attuazione D.P.G.R. 25 ottobre 2011, n. 53/R riporta le seguenti indicazioni:

- Nelle situazioni caratterizzate da **pericolosità sismica locale elevata (S.3)**, in sede di predisposizione dei piani complessivi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi dovranno essere valutati i seguenti aspetti:
  - a) nel caso di zone suscettibili di instabilità di versante quiescente, 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 in ogni caso da rapportare al tipo di verifica (analisi pseudostatica o analisi dinamica), all'importanza dell'opera e al meccanismo del movimento del corpo franoso;
  - b) nel caso di terreni di fondazione particolarmente scadenti, sono realizzate adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate alle verifiche dei cedimenti;
  - c) per i terreni soggetti a liquefazione dinamica, per tutti i comuni tranne quelli classificati in zona sismica 2, sono realizzate adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni;
  - d) 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;

e) 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 (S.2)** e da **pericolosità sismica bassa (S.1)** non è necessario indicare condizioni di fattibilità specifiche per la fase attuativa o per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Tenendo conto della natura e della tipologia degli interventi attuabili, nonché delle classi di pericolosità sismica attribuite alle diverse porzioni di territorio, è stato possibile definire le conseguenti condizioni di fattibilità, sulla base della successiva tabella.

#### FATTIBILITÀ SISMICA

	TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI	GRADO DI PERICOLOSITÀ	
		S.2	S.3
		FATTIBILITÀ	
1	Manutenzione ordinaria delle opere, infrastrutture ed attrezzature pubbliche/private o di interesse pubblico/privato	I	I
2	Manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo delle opere, infrastrutture ed attrezzature pubbliche/private o di interesse pubblico/privato che NON INDUCONO significativi incrementi dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti e/o NON INDUCONO significative variazioni nella distribuzione dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti <i>(Sono da ritenersi significativi gli incrementi e le variazioni che superano il 10% dell'esistente)</i>	I	I

	TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI	GRADO DI PERICOLOSITÀ	
		S.2	S.3
FATTIBILITÀ			
3	Manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo delle opere, infrastrutture ed attrezzature pubbliche/private o di interesse pubblico/privato che INDUCONO significativi incrementi dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti e/o INDUCONO significative variazioni nella distribuzione dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti <i>(Sono da ritenersi significativi gli incrementi e le variazioni che superano il 10% dell'esistente)</i>	II	III
4	Interventi di ristrutturazione sul patrimonio edilizio esistente (pubblico o privato) SENZA INCREMENTO di superficie coperta e/o di volume e/o di carico urbanistico	II	II
5	Interventi di ristrutturazione sul patrimonio edilizio esistente (pubblico o privato) SENZA INCREMENTO di superficie coperta e/o di volume ma <i>con aumento di carico urbanistico</i>	II	III
6	Interventi sul patrimonio edilizio esistente (pubblico o privato) CON INCREMENTO di superficie coperta e/o di volume (anche interrato o seminterrato) e/o di carico urbanistico.	II	III
7	Interventi di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione di edifici, di volumi secondari e/o addizione di volumi tecnici. Demolizione e ricostruzione di edifici incongrui e ricostruzione di edifici allo stato di rudere. Realizzazione di autorimesse nelle aree pertinenziali delle abitazioni.	II	III

	TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI	GRADO DI PERICOLOSITÀ	
		S.2	S.3
FATTIBILITÀ			
8	<p>Adeguamenti legati alla messa a norma di strutture ed impianti in rispetto delle norme in materia igienico sanitaria, di sicurezza, di igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- senza significativi incrementi dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti</li> <li>- senza significative variazioni nella distribuzione dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti</li> <li>- senza incrementi significativi di superficie coperta e di volume</li> </ul> <p><b>(Sono da ritenersi significativi gli incrementi e le variazioni che superano il 10% dell'esistente)</b></p>	I	I
9	<p>Adeguamenti legati alla messa a norma di strutture ed impianti in rispetto delle norme in materia igienico sanitaria, di sicurezza, di igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- con significativi incrementi dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti</li> <li>- con significative variazioni nella distribuzione dei carichi trasmessi sulle fondazioni esistenti</li> <li>- con incrementi significativi di superficie coperta e di volume</li> </ul> <p><b>(Sono da ritenersi significativi gli incrementi e le variazioni che superano il 10% dell'esistente)</b></p>	II	III
10	<p>Scavi e riporti (anche connessi con altri interventi elencati nella presente tabella):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- di altezza &lt; 1,5 m</li> <li>- di altezza &gt; 1,5 m</li> </ul>	I II	I III
11	<p>Realizzazione di muri/opere di sostegno/contenimento (anche connessi con altri interventi elencati nella presente tabella):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- di altezza &lt; 1,5 m</li> <li>- di altezza &gt; 1,5 m</li> </ul>	I II	I III



Tipologie di intervento non previste nella presente tabella dovranno essere assimilate, attraverso le opportune correlazioni, a quelle in essa descritte.

In caso di interventi che interessino aree caratterizzate da due o più classi di pericolosità dovrà essere fatto riferimento alla classe di pericolosità più elevata.

A ciascuna delle classi di fattibilità riportate nella precedente tabella devono essere associate le prescrizioni sotto elencate.

Fattibilità sismica	PRESCRIZIONI
I	Nessuna prescrizione specifica
II	<p>Il <i>D.P.G.R. 25 ottobre 2011, n. 53/R</i> non prevede la necessità di prescrizioni specifiche per la classe di fattibilità F2; tuttavia in questa sede si è ritenuto opportuno precisare le seguenti condizioni.</p> <p>Le indagini geologiche, geofisiche e geotecniche di supporto alla progettazione dell'intervento diretto dovranno essere eseguite in rispetto di quanto indicato in <i>D.P.G.R. 09 luglio 2009 n. 36/R</i> (con particolare riferimento a quanto riportato, per le diverse classi di indagine, in articolo 7 della citata normativa).</p> <p>Le indagini geologiche, geofisiche e geotecniche di supporto alla progettazione dell'intervento diretto, se necessarie, dovranno essere eseguite in rispetto di quanto riportato in <i>D.M. 14.01.2008 - Nuove Norme Tecniche per le costruzioni</i> e correlata <i>Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni"</i> di cui al <i>D.M. 14 gennaio 2008</i>.</p> <p>Le indagini geofisiche, se necessarie, dovranno essere preferibilmente condotte secondo i criteri stabiliti dalle Istruzioni Tecniche del <i>Progetto V.E.L. – Regione Toscana</i>.</p> <p>In particolare dovrà essere garantita la definizione delle locali categoria di sottosuolo e categoria topografica; dovrà essere inoltre verificata la possibilità di innesco di locali processi di liquefazione nei terreni di substrato.</p> <p>Dovrà essere verificata, quando previsto, la stabilità dei fronti di scavo/riporto e/o del complesso terreno – opera di sostegno, nelle fasi pre- e post-intervento, nonché in fase intermedia di cantiere.</p> <p>Per interventi su pendio dovrà essere verificata la stabilità locale e globale della pendice, nelle fasi pre- e post-intervento, nonché in fase intermedia di cantiere.</p> <p>Le valutazioni relative alla stabilità dei fronti di scavo e dei versanti dovranno necessariamente prendere in considerazione gli aspetti dinamici relativi alla definizione della azione sismica.</p>
III	<p>Le indagini geologiche, geofisiche e geotecniche di supporto alla progettazione dell'intervento diretto dovranno essere eseguite in rispetto di quanto indicato in <i>D.P.G.R. 09 luglio 2009 n. 36/R</i> (con particolare riferimento a quanto riportato, per le diverse classi di indagine, in articolo 7 della citata normativa).</p> <p style="text-align: right;"><i>(segue:)</i></p>

Fattibilità sismica	PRESCRIZIONI
III	<p><i>(segue:)</i></p> <p>Le indagini geologiche, geofisiche e geotecniche di supporto alla progettazione dell'intervento diretto dovranno essere eseguite in rispetto di quanto riportato in <i>D.M. 14.01.2008 - Nuove Norme Tecniche per le costruzioni</i> e correlata <i>Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.</i></p> <p>Le indagini geofisiche dovranno essere preferibilmente condotte secondo i criteri stabiliti dalle Istruzioni Tecniche del <i>Progetto V.E.L. - Regione Toscana.</i></p> <p>Fermo restando il rispetto delle prescrizioni già elencate per la classe di fattibilità F2, per la classe di fattibilità F3 devono essere valutati i seguenti aspetti:</p> <p>a) nel caso di zone suscettibili di instabilità di versante quiescente, 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 in ogni caso da riportare al tipo di verifica (analisi pseudostatica o analisi dinamica), all'importanza dell'opera e al meccanismo del movimento del corpo franoso;</p> <p>b) nel caso di terreni di fondazione particolarmente scadenti, sono realizzate adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate alle verifiche dei cedimenti;</p> <p>c) per i terreni soggetti a liquefazione dinamica, per tutti i comuni tranne quelli classificati in zona sismica 2, sono realizzate adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni; d) 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;</p> <p>e) 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.</p>

## **7. DISPOSIZIONI FINALI**

### **7.1. Riconoscimento e superamento delle condizioni di vincolo geologico /geomorfologico e/o idraulico e/o sismico**

Qualora studi specifici, successivi alla emanazione ed all'approvazione del presente Piano di Recupero, dimostrino il superamento e/o la non esistenza delle condizioni di rischio geologico/geomorfologico e/o idraulico e/o sismico, al momento individuate per una determinata porzione dell'area d'interesse, nel rispetto di tutte le altre norme vigenti sul territorio stesso, i vincoli imposti dal presente Piano di Recupero potranno essere superati, attraverso il declassamento e/o la ripermetrazione dell'area interessata.

Castelnuovo di Garfagnana, 6 Dicembre 2013

Il Geologo  
Dott. AMERINO PIERONI