



**Comune di Pieve a Nievole**  
Provincia di Pistoia

# PIANO OPERATIVO

## RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA'

SINDACO  
Gilda Diolaiuti

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  
Marzia Fattori

GARANTE DELL'INFORMAZIONE  
E DELLA PARTECIPAZIONE  
Angela Pacini

PROGETTO URBANISTICO, VAS E VINCA  
Riccardo Luca Breschi - coordinatore  
con  
Andrea Giraldi  
Fabio Iacometti

STUDI GEOLOGICI  
Dott. Geol. Leonardo Moretti (D.R.E.Am. Italia)

STUDI IDROLOGICI E IDRAULICI  
Dott. Ing. Simone Galardini (D.R.E.Am. Italia)

STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA  
Dott. Geol. Gaddo Mannori  
Dott.ssa Geol. Alessandra Mucci

**GEO.Rel**

Adottato con D.C.C n.   /   / 2026

**LUGLIO 2026**

## SOMMARIO

|                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>PREMESSA .....</b>                                                                        | <b>1</b>  |
| <b>1. INQUADRAMENTO NORMATIVO.....</b>                                                       | <b>1</b>  |
| <b>2. GLI ELABORATI GEOLOGICI DEL PIANO STRUTTURALE.....</b>                                 | <b>2</b>  |
| <b>3. IL PIANO OPERATIVO .....</b>                                                           | <b>3</b>  |
| <b>4. GLI ELABORATI GEOLOGICI DEL PIANO OPERATIVO.....</b>                                   | <b>5</b>  |
| <b>5. VALUTAZIONE DELLE PERICOLOSITÀ.....</b>                                                | <b>6</b>  |
| 5.1 Le pericolosità geologiche.....                                                          | 6         |
| 5.2 Le pericolosità sismiche .....                                                           | 7         |
| 5.3 Le pericolosità idrauliche .....                                                         | 8         |
| <b>6. DEFINIZIONE DEL RISCHIO GEOLOGICO, SISMICO E IDRAULICO .....</b>                       | <b>9</b>  |
| <b>7. CONDIZIONI GENERALI DI FATTIBILITÀ .....</b>                                           | <b>12</b> |
| 7.1 Condizionamenti per gli interventi nelle aree a rischio geologico .....                  | 12        |
| 7.2 Condizionamenti derivanti dalle disposizioni del Piano Assetto Idrogeologico (PAI) ..... | 14        |
| 7.3 Condizionamenti per gli interventi nelle aree a rischio sismico .....                    | 14        |
| 7.4 Condizionamenti per gli interventi in aree a rischio idraulico .....                     | 17        |
| <b>8. CONDIZIONI PARTICOLARI DI FATTIBILITÀ .....</b>                                        | <b>18</b> |
| <b>9. LIMITI E CONDIZIONAMENTI ALLE PREVISIONI URBANISTICHE .....</b>                        | <b>19</b> |
| <b>CONCLUSIONI.....</b>                                                                      | <b>20</b> |

### **Gli elaborati geologici del Piano Operativo**

GEO.Rel. PO Relazione Geologica di Fattibilità

Allegati:

GEO.A Schede norma geologiche

GEO.B Disposizioni per la redazione della relazione geologica

Cartografie geologiche e sismiche del Piano Operativo

Tav.GEO.01 PO Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni geologici

Tav.GEO.02 PO Carta della vulnerabilità sismica

Tav.GEO.03 PO Carta dell'esposizione sismica

Tav.GEO.04 PO Carta delle aree a rischio sismicoTav.IDR.01 Carta Battenti Tr 30 anni

Tav.IDR.01 Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni alluvionali

## **PREMESSA**

La presente relazione, definisce le condizioni di pericolosità e di fattibilità per fattori geomorfologici, sismici e idraulici delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali del Piano Operativo del comune di Pieve a Nievole in provincia di Pistoia.

I contenuti della Relazione Geologica di Fattibilità considerano gli studi geologici redatti a supporto dei precedenti atti pianificatori, in particolare:

- Piano Strutturale, approvato con DCC n. 83 del 22/12/2006,
- Primo Regolamento Urbanistico, approvato con DCC n. 13 del 27/02/2009,
- Secondo Regolamento Urbanistico, approvato con DCC n.9 del 31/03/2015.

Il team di progettazione incaricato dall'Amministrazione Comunale è composto dall'Arch. Riccardo Luca Breschi progettista, da D.R.E.Am. Italia per gli aspetti geologici e idraulici.

## **1. INQUADRAMENTO NORMATIVO**

Viene fatto riferimento al seguente contesto normativo:

- Legge Regionale n. 65 del 10/11/2014 (Norme per il Governo del Territorio); con riferimenti all'Art. 104 (Pericolosità idrogeologica e sismica e misure di mitigazione dei rischi. Regolamento).
- D.P.G.R. N. 5R del 30/01/2020 Regolamento di attuazione dell'articolo 104 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio) contenente disposizioni in materia di indagini geologiche, idrauliche e sismiche.
- DPCM 26/10/2016 Piano Gestione Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale, approvazione (Gazzetta Ufficiale n.28 del 3 febbraio 2017).
- Legge Regionale n.41 del 24/07/2018. Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 (Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni). Modifiche alla l.r. 80/2015 e alla L.R.65/2014.
- D.M del 17/01/2018 Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018).
- D.P.G.R. n. 1R del 19/01/2022 Regolamento di attuazione dell'articolo 181 della legge regionale 10 novembre 2014 n. 65 (Norme per il governo del territorio) . Disciplina sulle modalità di svolgimento dell'attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico; (Bollettino Ufficiale n. 6, par t e prima, del 21/01/2022)
- PAI "Dissesti Geomorfologici". La Conferenza Istituzionale Permanente ha adottato con delibera n. 39 del 28 marzo 2024 in via definitiva il PAI dissesti e con delibera n. 40 del 28 marzo 2024 le relative misure di salvaguardia. Con la pubblicazione dell'avviso di adozione nella Gazzetta Ufficiale n.82 del 8 aprile 2024 sono entrate in vigore le misure di salvaguardia.

Sino all'approvazione definitiva del PAI dissesti con decreto del presidente del consiglio dei ministri, con l'adozione delle misure di salvaguardia, le disposizioni dei PAI ex L.183/89 continuano ad applicarsi nel settore urbanistico, con specifico riferimento alla definizione delle condizioni di gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica e all'individuazione dei singoli interventi ammessi nelle aree a

pericolosità, in coordinamento con la nuova disciplina del PAI dissesti. La componente cartografica dei PAI ex L.183/89 non ha più valore formale e non è più soggetta ad aggiornamenti o modifiche.

Tutti i procedimenti di modifica ed integrazione dei PAI vigenti sono acquisiti automaticamente come osservazioni al Progetto di Piano PAI “Dissesti geomorfologici” e, in caso di conclusione positiva del procedimento, costituiscono variante automatica alle mappe di pericolosità del progetto di Piano.

## **2. GLI ELABORATI GEOLOGICI DEL PIANO STRUTTURALE**

Gli studi geologici del nuovo Piano Strutturale sono stati redatti ai sensi dell’articolo 104 della LR 65/2014 e in applicazione, delle disposizioni di cui al DPGR 53R/2011, si compongono dei seguenti elaborati:

GEO.Rel. Relazione Geologica

GEO.01 Carta geologica

GEO.02 Carta geologico-tecnica

GEO.03 Carta delle indagini e dei dati di base

GEO.04 Carta geomorfologica

GEO.05 Carta idrogeologica

GEO.06 Carta della pericolosità geologica

GEO.07 Carta della pericolosità sismica locale

IDR.02 Carta del reticolo idrografico (L.R.T. 79/2012)

IDR.03 Carta dei battenti Tr 30 anni

IDR.04 Carta dei battenti Tr 200 anni

IDR.05 Carta della velocità della corrente Tr 200 anni

IDR.06 Carta della pericolosità idraulica

IDR.07 Carta della magnitudo idraulica

IDR.08 Carta delle aree presidiate dai sistemi arginali

Studio di Microzonazione Sismica di secondo livello

### 3. IL PIANO OPERATIVO

L'Amministrazione Comunale con deliberazione n.19 del 19/03/2025 ha proceduto all'avvio del procedimento per la formazione del Piano Strutturale (PS) e del Piano Operativo Comunale (POC) ai sensi dell'art.17 della L.R.n.65/2014 e contestuale avvio del procedimento di valutazione ambientale strategica (VAS) ai sensi della L.R.65/2014, edella L.R. n. 10/2010.

Il territorio comunale viene suddiviso in due sole U.T.O.E. come nel primo PS del 2006 confermato nel nuovo:

- la parte settentrionale del territorio comunale che comprende la fascia collinare e la pianura alta con il capoluogo e le aree più fortemente urbanizzate (attuale UTOE 1 - Capoluogo nord/La Colonna, Capoluogo sud/Il Gallo, Via delle Cantarelle/Via Empolese),
- la parte meridionale del territorio comunale che comprende il nucleo di via Nova che gravita verso il Padule di Fucecchio e che presenta un carattere prevalentemente rurale (attuale UTOE 2 - Via Nova/Il Terzo).

Per il territorio di Pieve a Nievole, la strategia è orientata al contenimento del consumo di suolo, con azioni che puntino da una parte alla tutela e valorizzazione del patrimonio territoriale costituito dal paesaggio, dagli insediamenti storici, dalle colture di pregio, dalle emergenze culturali e dalle tradizioni produttive presenti; dall'altra alla riqualificazione dei tessuti edilizi di recente formazione, ad elevare il livello qualitativo degli insediamenti esistenti.

L'elaborazione del Piano Operativo del Comune di Lamporecchio si è sviluppato a partire dagli obiettivi dichiarati in sede di Avvio del Procedimento e formalizzati nella Relazione Generale di piano ai quali si rinvia.

#### Gli elaborati urbanistici del Piano Operativo

Documenti e relazioni del Piano Operativo:

Doc. 1 Relazione

Doc. 2 Norme Tecniche di Attuazione, con le seguenti appendici:

Appendice 1: Dimensionamento degli insediamenti

Appendice 2: Verifica degli standard urbanistici

e con i seguenti allegati:

Allegato 2A: Schede degli interventi di trasformazione

Doc. 3 Elenco dei beni sottoposti a vincolo ai fini espropriativi

Doc. 4 Relazione di coerenza con il PIT-PPR

Cartografie:

Tav. 1.1/2 - Territorio rurale

Tav. 2.1/2/3 - Territorio urbanizzato

Tav. 3.1/2/3 - Individuazione dei beni sottoposti a vincolo ai fini espropriativi

Il Piano Operativo riguarda tutto il territorio, i sistemi insediativi e l'extraurbano, già normati nei precedenti strumenti urbanistici. Le previsioni di maggiore rilevanza e incidenza sul suolo si trovano presso le aree centro meridionali del comune.

Si elencano di seguito le previsioni di maggiore rilevanza valutate in termini di entità delle trasformazioni. Per le maggiori specifiche si rimanda alla schede di fattibilità strutturate sulla base delle relative schede urbanistiche: Schede degli interventi di trasformazione DOC 2A.

Tabella 1. Le principali previsioni urbanistiche.

| <b>SIGLA</b> | <b>Località</b>                         |
|--------------|-----------------------------------------|
|              |                                         |
| ACR.1        | Area in Via Dante Alighieri             |
| ACR.2        | Area in Via Fucini                      |
| ACR.3        | Area in Via Deledda                     |
| ACR.4        | Area in Via Marconi                     |
| ACR.5        | Area in Via Ponticelli                  |
| ACR.6        | Area in Via del Porroncino              |
| ACR.7        | Area in Via Marconi                     |
| ACR.8        | Area in Via delle Cinque Vie            |
| ACR.9        | Area in Via Marconi                     |
| ACR.10       | Area in Via delle Cantarelle            |
| ACR.11       | Area in Via delle Cantarelle            |
| ACR.12       | Area in Via Ponte Monsummano            |
| COP.1        | Area in Via Pietro Nenni                |
| COP.2        | Variante SR435                          |
| CTR.1        | Area in Via del Melo                    |
| CTR.2        | Area in Via Arno                        |
| CTT.1        | Area in Via Gramsci                     |
| CTT.2        | Area in Via Gramsci                     |
| ATR.1        | Area in Via del Melo                    |
| AR.1         | Area in Via Carducci                    |
| AR.2         | Hotel Le Sorgenti in Corso G. Matteotti |
| AR.3         | Area in Via Mimbelli                    |
| AR.4         | Ex stazione in Via Matteotti            |

Oltre a queste aree già descritte nelle norme urbanistiche in Allegato GEO.A si sono inseriti altri importanti comparti già previsti nei precedenti strumenti urbanistici, ora in fase di parziale attuazione, non completati, per gli interventi dei quali valgono i condizionamenti di questo Piano Operativo

#### 4. GLI ELABORATI GEOLOGICI DEL PIANO OPERATIVO

Per la definizione della fattibilità per fattori geomorfologici, geotecnici, sismici, idrogeologici e idraulici si sono utilizzati i criteri già sperimentati in altre occasioni confrontandoli con quanto redatto nell'ambito dei nuovi studi geologici di Piano Strutturale.

Si tenga conto che il Regolamento 5R non definisce classi di fattibilità, come nei precedenti regolamenti, ma è strutturato in modo da definire i condizionamenti per le varie tipologie di intervento nelle diverse classi di pericolosità.

Negli elaborati di sintesi delle fattibilità, in particolare nelle *Schede norma geologiche* di Allegato GEO.A e nella *Tabella generale dei condizionamenti geologici e sismici* inserita nello stesso allegato, si sono mantenute le sigle associate ai vari gradi di fattibilità.

Non essendo prescritte le carte di fattibilità è necessario di volta in volta sovrapporre alle pericolosità definite alla scala 1:10.000, i perimetri delle previsioni urbanistiche, comunque meglio descritte nelle schede norma urbanistiche alla scala 1:5.000, di conseguenza la definizione delle fattibilità viene gestita attraverso l'analisi:

- delle carte di pericolosità,
- delle schede norma geologiche inserite nel contesto normativo del PO (Allegato GEO.A),
- della tabella generale dei condizionamenti geologici e sismici (inserita in Allegato GEO.A),
- dei documenti descriventi le relazioni fra pericolosità idrauliche e condizionamenti ai sensi della L.R.T. 41/2018.
- delle Disposizioni per la mitigazione del rischio idraulico allegate alle NTA del PO.

Considerando il contesto dispositivo del 5R si sono elaborati i seguenti documenti:

##### **Gli elaborati geologici del Piano Operativo**

GEO.Rel. La Relazione Geologica di Fattibilità

Allegati:

GEO.A Schede norma geologiche

GEO.B Disposizioni per la redazione della relazione geologica

Cartografie:

Tav.GEO.01 Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni geologici

Tav.GEO.02 Carta della vulnerabilità sismica

Tav.GEO.03 Carta dell'esposizione sismica

Tav.GEO.04 Carta delle aree a rischio sismico

##### **Gli elaborati idrologici e idraulici del Piano Operativo**

IDR.Rel. Relazione idraulica

con allegato schede di valutazione delle aree di trasformazione urbanistica

Tav.IDR.01 Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni alluvionali

##### **Le disposizioni geologiche, sismiche e idrauliche del Piano Operativo**

- Le Norme di Attuazione del Piano Operativo
- La Tabella Generale dei condizionamenti geologici e sismici (Allegato GEO.A)
- Le Schede di fattibilità geologica e sismica (inserita in Allegato GEO.A)
- Le disposizioni contenute nell'Allegato GEO.B
- Le Disposizioni per la mitigazione del rischio idraulico

Ne deriva un quadro di condizionamenti geologici, per frana, limitati solo ad alcune aree e nel territorio collinare (Le Saette, Via delle Pietre Cavate, Il Poggetto), considerando che la gran parte delle previsioni

si trovano nella parte di pianura del comune, mentre sono diverse le previsioni ricadenti nella pericolosità sismica elevata, alcune previsioni sono interessate dalla pericolosità idraulica elevata e molto elevata.

Gli studi geologici sono corredati da elaborati appositamente predisposti nell'ambito del Piano Strutturale, in particolare lo Studio di Microzonazione Sismica di secondo livello (Gaddo Mannori e associati) e lo Studio Idrologico e Idraulico del Bacino del T. Nievole (Ing. Simone Galardini D.R.E.Am. Italia).

## **5. VALUTAZIONE DELLE PERICOLOSITÀ**

Ricordando che Piano Strutturale e Piano Operativo vengono contestualmente elaborati si riportano di seguito le seguenti classificazioni di pericolosità seguendo il criterio di quanto disposto dal "5R" 2020 e dalla L.R.T. n.41/2018.

### **5.1 Le pericolosità geologiche**

Le pericolosità geologiche del P.S. sono state rivalutate inserendo degli indici in modo da relazionarle meglio con le pericolosità sismiche derivanti da fattori geomorfologici.

#### **G.1 Pericolosità geologica bassa**

Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi. Aree con pendenze minori di 9 gradi (approssimativamente minori del 15%).

#### **G.2a Pericolosità geologica media per fattori geomorfologici**

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 minori di 15 gradi (approssimativamente minori del 26,79%).

#### **G.2b Pericolosità geologica media per fattori topografici**

Aree non interessate da fattori geomorfologici e con pendenze comprese fra 9 gradi e 15 gradi (approssimativamente comprese fra il 15% e il 26,79%).

#### **G.3a Pericolosità geologica elevata per fattori geomorfologici**

Aree in cui sono presenti fenomeni franosi quiescenti e relative aree di evoluzione; aree con potenziale instabilità connessa alla presenza di acque superficiali e sotterranee e relativi processi di morfodinamica fluviale; aree interessate da fenomeni di soliflusso, fenomeni erosivi. Aree di fondovalle nelle quali posso verificarsi significativi fenomeni di subsidenza e cedimenti differenziali.

#### **G.3b Pericolosità geologica elevata per fattori topografici**

Aree con potenziale instabilità connessa a giacitura, ad acclività, a litologia, corpi detritici su versanti con pendenze superiori a 15 gradi (approssimativamente maggiori del 26,79%).

#### **G.3c Pericolosità geologica elevata per fattori geotecnici**

Aree in cui sono presenti terreni dotati di scadenti caratteristiche geotecniche.

#### **G.4a Pericolosità geologica molto elevata per fattori geomorfologici**

Aree in cui sono presenti fenomeni franosi attivi e relative aree di evoluzione, ed aree in cui sono presenti intensi fenomeni geomorfologici attivi di tipo erosivo.

#### **G.4b molto elevata per frequenti impaludamenti**

Aree interessate dalla dinamica del Padule di Fucecchio.

#### **G.4c Pericolosità geologica molto elevata per fattori antropici**

Aree interessate da rilevanti modifiche morfologiche (cave non recuperate, discariche).

### **5.2 Le pericolosità sismiche**

Le condizioni di pericolosità sismica si sono basate sugli studi di MS di secondo livello appositamente predisposti nell'ambito del Piano Strutturale.

#### **S.1 Pericolosità sismica locale bassa**

Zone stabili caratterizzate dalla presenza di litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata (pendii con inclinazione inferiore a 15 gradi approssimativamente equivalenti a pendenze minori del 25%), dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica.

#### **S.2 Pericolosità sismica locale media**

Zone suscettibili di instabilità di versante per la presenza di fattori geomorfologici inattivi ma che potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici. Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione  $FA_{0.1-0.5s} \leq 1.4$ , e che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3.

#### **S.2\* Pericolosità sismica locale media condizionata per fattori di amplificazione**

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali in cui il fattore di amplificazione risulta  $\leq 1.4$  solamente nell'intervallo dello spettro 0.1-0.5 s, mentre è uguale o superiore a questa soglia in almeno uno degli altri due intervalli (0.4-0.8 s e 0.7-1.1 s).

#### **S.3 Pericolosità sismica locale elevata per fattori di amplificazione**

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione  $FA_{0.1-0.5s} > 1.4$ .

#### **S.3ga Pericolosità sismica locale elevata per fattori geomorfologici**

Zone suscettibili di instabilità di versante per la presenza di fenomeni franosi quiescenti e relative aree di evoluzione; aree con potenziale instabilità connessa a giacitura, ad acclività, a litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee e relativi processi di morfodinamica fluviale, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da fenomeni di soliflusso, fenomeni erosivi; corpi detritici su versanti con pendenze superiori a 15 gradi (approssimativamente maggiori del 25%). Aree di fondovalle nelle quali possono verificarsi significativi fenomeni di subsidenza e cedimenti differenziali.

#### **S.3gt Pericolosità sismica locale elevata per fattori geotecnici**

Zone suscettibili di instabilità per la presenza di terreni dotati di scadenti caratteristiche geotecniche.

#### **S.4ga Pericolosità sismica locale molto elevata per fattori geomorfologici**

Zone instabili per la presenza di fenomeni franosi attivi e relative aree di evoluzione, e di aree in cui sono presenti intensi fenomeni geomorfologici attivi di tipo erosivo.

#### **S.4f Pericolosità sismica locale molto elevata (non rilevata nell'area di indagine)**

Zone interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e capaci, in grado di creare deformazione in superficie.

Zone caratterizzate da terreni suscettibili di liquefazione dinamica accertati mediante indagini geognostiche oppure notizie storiche o studi preesistenti.

### 5.3 Le pericolosità idrauliche

La definizione delle classi di pericolosità per fattori idraulici derivano dallo Studio idrologico e Idraulico del Bacino del T. Nievole appositamente redatto a supporto del nuovo Piano Strutturale. La pericolosità idraulica ai sensi del PGRA viene così di seguito definita:

#### **Pericolosità idraulica P1**

contraddistinte da **alluvioni rare**, ovvero fenomeni con tempo di ritorno compreso fra 200 e 500 anni;

#### **Pericolosità idraulica P2**

contraddistinte da **alluvioni poco frequenti**, ovvero aree interessate da allagamenti per eventi di piena con tempi di ritorno compresi fra 30 e 200 anni;

#### **Pericolosità idraulica P3**

contraddistinte da **alluvioni frequenti**, ovvero aree interessate da allagamenti per eventi di piena i cui tempi di ritorno sono inferiori o uguali a 30 anni.

La magnitudo idraulica è definita dalla L.R. 41/2018 e smi:

**Magnitudo idraulica moderata.** di cui alla lett. h1) del comma 1 dell'art. 2 della LR 41/18

**Magnitudo idraulica severa.** di cui alla lett. h2) del comma 1 dell'art. 2 della LR 41/18

**Magnitudo idraulica molto severa.** di cui alla lett. h3) del comma 1 dell'art. 2 della LR 41/18

## 6. DEFINIZIONE DEL RISCHIO GEOLOGICO, SISMICO E IDRAULICO

Secondo i criteri indicati nel 5R e nelle cartografie del Piano Operativo sono evidenziate le aree che risultano esposte a rischio geologico, sismico, da alluvioni e che costituiscono la base della pianificazione territoriale ed urbanistica, nonché la base per la redazione, l'integrazione e l'aggiornamento del piano di protezione civile comunale.

L'individuazione delle aree esposte a rischio è stata effettuata secondo i seguenti criteri.

Aree ed elementi esposti a:

1. fenomeni geologici
2. fenomeni alluvionali
3. esposizione e vulnerabilità sismica

Le aree ed elementi esposti:

- il perimetro del territorio urbanizzato;
- gli edifici e le infrastrutture, strategici ai fini dell'emergenza, come individuati dal piano di protezione civile comunale e dal rilievo sul territorio;
- gli edifici rilevanti, ai sensi del Reg. 36R/2009;
- le infrastrutture di mobilità.

Rischio geologico: Considerano le pericolosità geologiche

Rischio idraulico: Considerano i seguenti fattori:

- la presenza di elementi appartenenti al reticolo idrografico di cui all'articolo 22, comma 2, lettera e), della l.r.79/2012;
- la presenza di aree presidiate da sistemi arginali, come definite dall'articolo 2, comma 1, lettera s), della l.r.41/2018;
- le aree a pericolosità per alluvioni come derivanti dagli studi Idrologici e idraulici del Bacino del T. Nievole.

Rischio sismico

In sede di formazione del Piano Operativo sono state evidenziate le aree che risultano esposte al rischio sismico, nell'ambito del territorio urbanizzato definito ai sensi dell'articolo 4, comma 3 della l.r.65/2014, con particolare riferimento al tessuto insediativo esistente.

Il rischio sismico (R) rappresenta la probabilità che si verifichino danni da terremoto in un dato intervallo di tempo, in base al tipo di sismicità, di resistenza delle costruzioni e della natura dei beni esposti. La valutazione del rischio sismico nel territorio urbanizzato è il risultato della combinazione dei fattori di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione con riferimento ad aree omogenee.

Per la valutazione della pericolosità sismica, si è fatto riferimento, in primo luogo, alla **pericolosità sismica di base** definita per il territorio di Pieve a Nievole, e agli **Studi di Microzonazione sismica di secondo livello** del nuovo Piano Strutturale.

Per la valutazione della vulnerabilità sismica (V - propensione al danno dell'edificato) e dell'esposizione sismica (E - importanza degli elementi sul territorio), si è fatto riferimento alle informazioni di natura statistica relative alle sezioni di censimento del comune di Pieve a Nievole.

Per la valutazione del rischio sismico del territorio urbanizzato si è utilizzato, sulla base dei dati e degli elementi conoscitivi a disposizione: il Primo Livello di approfondimento.

Considerando la metodologia descritta negli allegati al Regolamento 5R/2020 si è definita la Classe di Pericolosità Sismica di Livello 1, combinando la Pericolosità sismica di base (Pbase) e la pericolosità sismica locale degli studi di MS1 (Ploc); si è ridefinita la Classe di Vulnerabilità (V) e di Esposizione (E), si è definita la Classe di Rischio (R) per ciascuna area omogenea, combinando le classi dei tre fattori analizzati. Le cartografie descriventi la procedura adottata sono le seguenti:

Tav.GEO.07 Carta della pericolosità sismica locale del Quadro Conoscitivo del nuovo Piano Strutturale

Tav.GEO.01 Carta della vulnerabilità sismica del Piano Operativo

Tav.GEO.02 Carta dell'esposizione sismica del Piano Operativo

Tav.GEO.03 Carta delle aree a rischio sismico del Piano Operativo

Per ciascuna combinazione di classe di Pericolosità, Vulnerabilità ed Esposizione è stata determinata la classe di rischio. I valori di riferimento derivano dalla matrice di rischio di seguito riportata quale combinazione a due ingressi (classe di V ed E) in funzione del terzo fattore (classe di P).

Tabella 2. Matrice di rischio.

| Indice di R     |             | classe di V |            |             |       |
|-----------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------|
| classe di P = 4 |             | 4           | 3          | 2           | 1     |
| classe di E     |             | alta        | medio-alta | medio-bassa | bassa |
| 4               | alta        | 4           | 4          | 4           | 3     |
| 3               | medio-alta  | 4           | 4          | 3           | 3     |
| 2               | medio-bassa | 4           | 3          | 3           | 2     |
| 1               | bassa       | 3           | 3          | 2           | 2     |

  

| Indice di R     |             | classe di V |            |             |       |
|-----------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------|
| classe di P = 3 |             | 4           | 3          | 2           | 1     |
| classe di E     |             | alta        | medio-alta | medio-bassa | bassa |
| 4               | alta        | 4           | 4          | 3           | 3     |
| 3               | medio-alta  | 4           | 3          | 3           | 2     |
| 2               | medio-bassa | 3           | 3          | 2           | 2     |
| 1               | bassa       | 3           | 2          | 2           | 1     |

  

| Indice di R     |             | classe di V |            |             |       |
|-----------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------|
| classe di P = 2 |             | 4           | 3          | 2           | 1     |
| classe di E     |             | alta        | medio-alta | medio-bassa | bassa |
| 4               | alta        | 4           | 3          | 3           | 2     |
| 3               | medio-alta  | 3           | 3          | 2           | 2     |
| 2               | medio-bassa | 3           | 2          | 2           | 1     |
| 1               | bassa       | 2           | 2          | 1           | 1     |

  

| Indice di R     |             | classe di V |            |             |       |
|-----------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------|
| classe di P = 1 |             | 4           | 3          | 2           | 1     |
| classe di E     |             | alta        | medio-alta | medio-bassa | bassa |
| 4               | alta        | 3           | 3          | 2           | 2     |
| 3               | medio-alta  | 3           | 2          | 2           | 1     |
| 2               | medio-bassa | 2           | 2          | 1           | 1     |
| 1               | bassa       | 2           | 1          | 1           | 1     |

Nella tabella seguente, estratta dalla tabella degli attributi del GIS, si mostra, per ognuna delle aree vulnerabili ed esposte si mostrano le relazioni con le pericolosità sismiche e il grado di rischio attribuito.

Non si allega la tabella descrivente la medesima procedura adottata per la definizione del rischio attribuito agli edifici di valore storico e architettonico, inoltre nelle legende le sigle delle aree sotto descritte sono state semplificate.

Tabella 3. Definizione delle classi di rischio sismico per gli elementi rilevati sul territorio.

| Elementi esposti<br>(sintesi)     | Pericolosità<br>Sismica loc. | Esposizione | Vulnerabilità | Rischio<br>sismico |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------|---------------|--------------------|
| Deposito di gas                   | S.2ast.                      | 4           | 2             | 3                  |
| Attività produttiva significativa | S.2ast.                      | 1           | 2             | 1                  |
| Deposito di gas                   | S.2ast.                      | 4           | 2             | 3                  |
| Attrezzature scolastiche          | S.3                          | 4           | 2             | 3                  |
| Attività produttiva significativa | S.2ast.                      | 1           | 2             | 1                  |
| Distributore di carburanti        | S.3                          | 2           | 2             | 3                  |
| Attrezzature scolastiche          | S.2ast.                      | 4           | 1             | 2                  |
| Scuola elementare                 | S.3                          | 4           | 3             | 4                  |
| Scuola per l'infanzia             | S.2ast.                      | 4           | 2             | 3                  |
| Scuola materna                    | S.3                          | 4           | 2             | 3                  |

| Elementi esposti<br>(sintesi)               | Pericolosità<br>Sismica loc. | Esposizione | Vulnerabilità | Rischio<br>sismico |
|---------------------------------------------|------------------------------|-------------|---------------|--------------------|
| Attrezzature scolastiche                    | S.3                          | 4           | 2             | 3                  |
| Attività ricreativa e di ospitalità         | S.3ga                        | 2           | 2             | 2                  |
| Municipio                                   | S.3                          | 3           | 4             | 4                  |
| Campo sportivo                              | S.2ast.                      | 3           | 2             | 2                  |
| Attrezzature sportive                       | S.3                          | 4           | 2             | 3                  |
| Distributore di carburanti                  | S.3                          | 2           | 2             | 2                  |
| Area industriale artigianale commerciale    | S.2ast.                      | 1           | 1             | 1                  |
| Area industriale artigianale commerciale    | S.2ast.                      | 1           | 1             | 1                  |
| Area industriale artigianale commerciale    | S.2ast.                      | 1           | 1             | 1                  |
| Depuratore                                  | S.2ast.                      | 2           | 2             | 2                  |
| Discarica                                   | S.3                          | 4           | 2             | 3                  |
| Impianto tecnologico                        | S.3ga                        | 2           | 1             | 2                  |
| Attività produttiva significativa           | S.2ast.                      | 1           | 1             | 1                  |
| Area per significative attività commerciali | S.2ast.                      | 1           | 1             | 1                  |
| Area per significative attività commerciali | S.2ast.                      | 2           | 2             | 2                  |
| Cantiere aperto                             | S.3                          | 1           | 3             | 2                  |
| Centro sociale                              | S.2ast.                      | 2           | 1             | 1                  |
| Chiesa - luogo di culto                     | S.2ast.                      | 4           | 1             | 2                  |
| Aree per attrezzature di interesse comune   | S.2ast.                      | 1           | 2             | 1                  |
| RSA                                         | S.3                          | 3           | 2             | 3                  |
| Chiesa - luogo di culto                     | S.3                          | 4           | 2             | 3                  |
| Centro sociale                              | S.2ast.                      | 2           | 3             | 2                  |
| Cimitero                                    | S.2ast.                      | 2           | 2             | 2                  |
| Cimitero                                    | S.2ast.                      | 2           | 2             | 2                  |
| Cinema - teatro                             | S.3                          | 3           | 2             | 3                  |
| USL - Misericordia                          | S.3                          | 3           | 2             | 3                  |
| Attività agricola rilevante                 | S.2ast.                      | 2           | 2             | 2                  |
| Attività ricreativa e di ospitalità         | S.2ast.                      | 2           | 2             | 2                  |
| Attività ricreativa e di ospitalità         | S.2ast.                      | 2           | 2             | 2                  |
| Attività produttiva significativa           | S.2ast.                      | 1           | 1             | 1                  |
| Attività produttiva significativa           | S.2ast.                      | 1           | 2             | 1                  |
| Cantiere con deposito di materiali al suolo | S.2ast.                      | 1           | 2             | 1                  |
| Ex cava                                     | S.2ast.                      | 1           | 2             | 1                  |
| Zona industriale il Terzo                   | S.2ast.                      | 1           | 3             | 2                  |
| Distributore di carburanti                  | S.3                          | 2           | 2             | 2                  |
| Cantiere con deposito di materiali al suolo | S.2ast.                      | 1           | 3             | 2                  |
| Cantiere con deposito di materiali al suolo | S.2ast.                      | 1           | 2             | 1                  |

## **7. CONDIZIONI GENERALI DI FATTIBILITÀ**

Le fattibilità del Piano Operativo sono state definite considerando i criteri indicati nel 5R ma riproponendo gli indici utilizzati nei precedenti studi per meglio relazionare le Carte di pericolosità con le Schede Norma e con la Tabella generale di condizionamenti inserita in Allegato GEO.A.

### **7.1 Condizionamenti per gli interventi nelle aree a rischio geologico**

Oltre ai criteri di seguito indicati è necessario rispettare quelli già previsti dalla pianificazione di bacino.

#### **FG1 Interventi nelle aree caratterizzate da pericolosità geologica bassa**

In queste aree non è necessario prescrivere condizioni di attuazione delle previsioni urbanistiche dovute a limitazioni di carattere geomorfologico.

Interventi sul Patrimonio Edilizio Esistente (PEE) di modesta incidenza in aree a pericolosità geologica bassa, che non incidono sulle parti strutturali e sulle fondazioni dell'edificio, non sono subordinati di conseguenza alla realizzazione di opere di adeguamento e compatibilizzazione.

#### **FG2 Interventi nelle aree caratterizzate da pericolosità geologica media. Interventi di modesta incidenza e a bassa vulnerabilità in pericolosità elevata e molto elevata**

In queste aree le condizioni di attuazione delle previsioni urbanistiche 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.

Classificazione specifica:

##### **FG2a Interventi in pericolosità geologica media per fattori geomorfologici**

##### **FG2b Interventi in pericolosità geologica media per fattori topografici (pendenze 15%-25%)**

#### **FG3 Interventi nelle aree caratterizzate da pericolosità geologica elevata**

Classificazione specifica:

##### **FG3a Interventi in pericolosità geologica elevata per fattori geomorfologici**

##### **FG3b Interventi in pericolosità geologica elevata per fattori geotecnici (terreni scadenti)**

###### **a) Interventi di nuova costruzione**

La fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata all'esito di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, effettuate in fase di piano attuativo e finalizzate alla verifica delle effettive condizioni di stabilità.

Qualora dagli studi, dai rilievi e dalle indagini ne emerga l'esigenza, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva realizzazione degli interventi di messa in sicurezza.

Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di piano attuativo oppure, qualora non previsto, a livello edilizio diretto, sono tali da:

- a.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
- a.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;
- a.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il comune e la struttura regionale competente.

Il raggiungimento delle condizioni di sicurezza costituisce il presupposto per il rilascio di titoli abilitativi.

###### **b) Interventi sul patrimonio edilizio esistente**

La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.

#### **FG4 Interventi in aree caratterizzate da pericolosità geologica molto elevata**

Classificazione specifica:

**FG4a** Pericolosità geologica molto elevata per fattori geomorfologici

**FG4c** Pericolosità geologica molto elevata per fattori antropici

##### **a) Interventi di nuova costruzione**

Nelle aree soggette a fenomeni franosi attivi e relative aree di evoluzione la fattibilità degli interventi di nuova costruzione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza e relativi sistemi di monitoraggio sull'efficacia degli stessi. Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di piano operativo sulla base di studi, rilievi, indagini, prospezioni geognostiche, prospezioni geofisiche e opportuni sistemi di monitoraggio propedeutici alla progettazione, sono tali da:

- 1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
- 2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;
- 3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

Nelle aree soggette a intensi fenomeni geomorfologici attivi di tipo erosivo, la fattibilità degli interventi di nuova costruzione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza. Gli interventi di messa in sicurezza, sono individuati e dimensionati in sede di piano operativo sulla base di studi, rilievi, indagini prospezioni geognostiche e geofisiche sono tali da:

- 1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
- 2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni in atto;
- 3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

##### **b) Interventi sul patrimonio edilizio esistente**

La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.

Le indagini geologico – tecniche e la definizione delle prospezioni geognostiche a corredo dei progetti edilizi sono comunque subordinate al rispetto di quanto prescritto nel Decreto del Presidente della Giunta Regionale 19 gennaio 2022, n. 1/R Art.5 e Allegato 1 “Linee guida sulle tipologie e classi di indagini geologiche, geofisiche e geotecniche da allegare ai progetti da presentare ai sensi dell’art. 3 del Reg.1R/2022”.

## **7.2 Condizionamenti derivanti dalle disposizioni del Piano Assetto Idrogeologico (PAI)**

La fattibilità degli interventi edificatori e infrastrutturali per i fattori geomorfologici deve essere valutata anche in relazione alle disposizioni del PAI vigente e in prospettiva con le disposizioni del Piano di bacino stralcio Assetto idrogeologico (PAI) del Distretto Idrografico dell'Appennino settentrionale, per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica e relative misure di salvaguardia.

Gli elementi costituenti la Carta geomorfologica del Piano Strutturale e le pericolosità da essa derivate e descritte nella Carta delle aree a pericolosità geologica sono sostanzialmente coerenti con le pericolosità del PAI vigente e con quelle del PAI adottato.

Nella Carta della pericolosità geologica del Piano Strutturale sono raffigurate ulteriori altre aree in pericolosità elevata non derivanti direttamente da dissesti (terreni scadenti, rilevanti modifiche morfologiche, siti inquinati, ecc.).

Allo stato attuale della pianificazione di distretto, maggio 2026, considerando che non si è ancora conclusa la procedura di aggiornamento del "PAI Dissesti" finalizzata alla sua approvazione, è da intendersi che agli interventi previsti si applicano ulteriori misure di salvaguardia, consistenti nel considerare i condizionamenti e i limiti derivanti dalle più gravose condizioni di pericolosità.

Per il PAI vigente sono in particolare da considerarsi gli articoli:

Art. 10. Aree a pericolosità molto elevata da processi geomorfologici di versante e da frana.

Art. 11. Aree a pericolosità elevata da processi geomorfologici di versante e da frana.

5. Per il PAI adottato sono in particolare da considerarsi gli articoli:

Art. 8 – Aree a pericolosità molto elevata (P4) – Norme.

Art. 9 – Aree a pericolosità molto elevata (P4) – Indirizzi per gli strumenti di governo del territorio.

Art. 10 – Aree a pericolosità elevata (P3a) – Norme.

Art. 11 Aree a pericolosità elevata (P3b) – Norme

Art. 12 – Aree a pericolosità elevata (P3a e P3b) – Indirizzi per gli strumenti di governo del territorio

Art. 13 – Aree a pericolosità media (P2) e bassa (P1) – Indirizzi per gli strumenti di governo del territorio

Art. 14 – Aree oggetto di subsidenza per effetto di emungimento di acque sotterranee

## **7.3 Condizionamenti per gli interventi nelle aree a rischio sismico**

### **FS1 Interventi nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale bassa**

Nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale bassa non è necessario indicare condizioni di fattibilità specifiche per la fase attuativa o per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

### **FS2 Interventi nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale media**

Nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica media non è necessario indicare condizioni di attuazione per la fase attuativa o progettuale degli interventi. Limitatamente a quelle connesse con contrasti di impedenza sismica attesa oltre 40 metri di profondità dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1 herz, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione tiene conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno - struttura nella fase della progettazione edilizia.

### **FS3 Interventi nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale elevata**

Classificazione specifica:

**FS3a** Interventi in zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido situato entro 40 m. di profondità dal piano campagna.

**FS3b** Interventi in zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzate da un medio - alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido situato fra 40 m. e 100 m. di profondità dal piano campagna.

**FS3ga** Pericolosità sismica locale elevata per fattori geomorfologici

**FS3gt** Pericolosità sismica locale elevata per fattori geotecnici

Nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale elevata (S3), in sede di piano attuativo o, in sua assenza, dei progetti edilizi, sono da studiare e approfondire i seguenti aspetti:

- per i terreni potenzialmente soggetti a liquefazione dinamica sono effettuati indagini, prospezioni geognostiche e verifiche geotecniche per il calcolo del fattore di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni e della distribuzione areale dell'Indice del potenziale di liquefazione (LPI), così come indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione" – LIQ, approvate con la deliberazione della Giunta regionale 23 febbraio 2015, n.144 (Redazione delle specifiche tecniche regionali per la Microzonazione sismica). Tali valutazioni sono finalizzate alla individuazione della "zona di suscettibilità a liquefazione - ZSLQ" e della "zona di rispetto a liquefazione – ZRLQ";
- nel caso di terreni di fondazione particolarmente scadenti, sono effettuate adeguate indagini, prospezioni geognostiche e verifiche geotecniche finalizzate alle verifiche dei cedimenti;
- in presenza di zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse è effettuata una campagna di indagini e prospezioni 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. E' opportuno che tale ricostruzione sia tarata mediante prospezioni geognostiche;
- nelle zone stabili suscettibili di amplificazione locale, caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica tra copertura e substrato rigido o entro le coperture stesse entro 40 metri di profondità dal piano campagna, sono raccolti i dati bibliografici oppure è effettuata una specifica campagna di indagini e prospezioni geofisiche (quali, ad esempio, profili sismici a riflessione o rifrazione, prove sismiche in foro e, ove risultino significative, profili MASW) e prospezioni geognostiche (quali, ad esempio, pozzi o sondaggi a carotaggio continuo) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti per valutare l'entità del (o dei) contrasti di rigidità sismica tra coperture e bedrock sismico o entro le coperture stesse. Nelle zone di bordo della valle è preferibile l'utilizzo di prove geofisiche di superficie capaci di effettuare una ricostruzione bidimensionale del sottosuolo, quale quella sismica a rifrazione o riflessione.
- nel caso di zone di instabilità di versante quiescente e relativa zona di evoluzione sono realizzati studi, rilievi, indagini, prospezioni geognostiche e geofisiche, secondo quanto definito per gli interventi in aree caratterizzate da pericolosità geologica elevata (G.3) tenendo conto anche dell'azione sismica e in coerenza con quanto indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte" - FR, emanate dalla Commissione Nazionale per la Microzonazione Sismica e recepite all'interno delle specifiche tecniche regionali di cui all'O.D.P.C.M. 3907/2010.

Nell'ambito delle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale elevata (S.3), la valutazione dell'azione sismica (NTC 2018, paragrafo 3.2 Azione Sismica), da parte del progettista, è supportata da specifiche analisi di risposta sismica locale (in conformità NTC 2018, paragrafo 3.2.2 e paragrafo 7.11.3), da condurre in fase di progettazione, nei seguenti casi:

- realizzazione o ampliamento di edifici strategici o rilevanti, ricadenti, nelle classe d'indagine 3 o 4, come definite dal regolamento di attuazione dell'articolo 181 della L.R. 65/2014;
- realizzazione o ampliamento di edifici a destinazione residenziale, ricadenti in classe d'indagine 4, come definita dal regolamento di attuazione dell'articolo 181 della L.R. 65/2014.

La fattibilità degli interventi di nuova edificazione:

- aree individuate come zone di suscettibilità a liquefazione (ZSLQ) e di rispetto a liquefazione (ZRLQ), la fattibilità degli interventi di nuova edificazione è subordinata all'esito delle verifiche delle condizioni di liquefazione dei terreni e, in funzione di tali analisi, alla realizzazione di interventi di riduzione della pericolosità sismica dei terreni (in conformità a NTC2018, punto 7.11.3.4);

- in aree caratterizzate da instabilità di versante quiescente la fattibilità degli interventi di nuova edificazione è subordinata all'esito delle verifiche di stabilità di versante e alla preventiva realizzazione, qualora necessario, degli interventi di messa in sicurezza secondo quanto definito per gli interventi in aree caratterizzate da pericolosità geologica elevata (G.3) lettera a).

La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente

- La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente in aree caratterizzate da instabilità di versante quiescente è subordinata a quanto indicato per gli interventi in aree caratterizzate da pericolosità geologica elevata (G.3) lettera b).

- Gli interventi sul patrimonio edilizio esistente, in pericolosità sismica locale elevata, che non incidono sulle parti strutturali dell'edificio e gli interventi di riparazione o locali (NTC 2018 punto 8.4.3), non sono subordinati di conseguenza alla realizzazione di opere di miglioramento o adeguamento sismico.

- Nel caso che gli interventi incidano sulle parti strutturali dell'edificio il piano attuativo o il progetto edilizio dovranno prevedere opere di miglioramento o adeguamento sismico in coerenza con le NTC 2018, punto 8.4.

– Limitatamente alle aree di suscettibilità (ZSLQ) e rispetto alla liquefazione (ZRLQ), oltre agli interventi di miglioramento o adeguamento, la fattibilità è subordinata, in funzione dell'esito delle verifiche, anche ad interventi di riduzione della pericolosità (in conformità a NTC 2018, punto 7.11.3.4).

#### **FS4 Interventi nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale molto elevata**

Classificazione specifica:

##### **FS4ga Pericolosità sismica locale molto elevata per fattori geomorfologici**

Nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale molto elevata (S.4ga), in sede di piano attuativo o, in sua assenza, dei progetti edilizi, sono da studiare e approfondire i seguenti aspetti:

- nel caso di aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e capaci è effettuato uno studio geologico e geomorfologico di dettaglio, integrato con indagini e prospezioni geofisiche, così come indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Faglie Attive e Capaci" – FAC, approvate dalla Conferenza delle Regioni e Province autonome nella seduta del 7 maggio 2015 e contenute nelle specifiche tecniche regionali di cui all'O.D.P.C.M. 3907/2010. Per tali aree sono individuate le "Zone di suscettibilità - ZSFAC" e le "Zone di rispetto - ZRFAC" della faglia attiva e capace.

- per i terreni soggetti a liquefazione dinamica, sono realizzate indagini, prospezioni geognostiche e verifiche geotecniche per il calcolo del fattore di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni e della distribuzione areale dell'Indice del potenziale di liquefazione, così come indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione" – LIQ, emanate dalla Commissione Nazionale per la Microzonazione Sismica e recepite all'interno delle specifiche tecniche regionali di cui all'O.D.P.C.M. 3907/2010. Tali valutazioni sono finalizzate alla individuazione delle "zone di suscettibilità a liquefazione - ZSLQ" e delle "zone di rispetto a liquefazione - ZRLQ".

- nel caso di zone di instabilità di versante attive e relativa area di evoluzione sono effettuati studi, rilievi, indagini, prospezioni geognostiche e geofisiche per la predisposizione di verifiche di stabilità del versante, secondo quanto definito per gli interventi in aree caratterizzate da pericolosità geologica molto elevata (G.4), tenuto conto anche dell'azione sismica e in coerenza con quanto indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte" - FR, emanate dalla Commissione Nazionale per la Microzonazione Sismica e recepite all'interno delle specifiche tecniche regionali di cui all'O.D.P.C.M. 3907/2010.

- la fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente, fatti salvi quelli che non incidono sulle parti strutturali degli edifici e fatti salvi gli interventi di riparazione o locali (NTC18, punto 8.4.3), è subordinata all'esecuzione di interventi di miglioramento o adeguamento sismico (in coerenza con le NTC 2018, punto 8.4). Limitatamente alle aree di suscettibilità (ZSLQ) e rispetto alla liquefazione (ZRLQ), oltre agli interventi di miglioramento o adeguamento, la fattibilità è subordinata anche ad interventi di riduzione della pericolosità (in conformità a NTC 2018, punto 7.11.3.4).

Con riferimento agli interventi in aree caratterizzate da pericolosità sismica elevata (S.3), identificabile con le aree alle quali sia attribuito un Fattore di amplificazione ( $F_x$ ) > 1.4, la valutazione dell'azione sismica (NTC 2018, par.3.2), da parte del progettista, è supportata da specifiche analisi di risposta

sismica locale (in conformità NTC 2018, par.3.2.2 e par.7.11.3), da condurre in fase di progettazione, nei seguenti casi:

- realizzazione di edifici strategici o rilevanti ricadenti in classe d'indagine 3 e 4, come individuate dal regolamento di attuazione dell'articolo 181 della L.R. 65/2014;
- realizzazione di edifici a destinazione residenziale ricadenti in classe d'indagine 4, come individuata dal regolamento di attuazione dell'articolo 181 della L.R. 65/2014.

**FS4f** Pericolosità sismica locale molto elevata

Interventi in zone interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e capaci, in grado di creare deformazione in superficie.

Interventi in zone caratterizzate da terreni suscettibili di liquefazione dinamica accertati mediante indagini geognostiche oppure notizie storiche o studi preesistenti.

#### **7.4 Condizionamenti per gli interventi in aree a rischio idraulico**

Le condizioni di fattibilità idraulica degli interventi sono definite dalla L.R. 41/2018 e smi, con particolare riguardo:

Articolo 3: Interventi nella fascia di 10 metri dal ciglio di sponda o dal piede d'argine,

Articolo 10: Limitazioni per le aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti,

Articolo 11: Interventi di nuova costruzione in aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti ricadenti all'interno del perimetro del territorio urbanizzato,

Articolo 12: Interventi sul patrimonio edilizio esistente in aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti ricadenti all'interno del perimetro del territorio urbanizzato,

Articolo 13: Interventi riguardanti infrastrutture lineari o a rete,

Articolo 14: Interventi nelle aree presidiate da sistemi arginali,

Articolo 16: Interventi edilizi fuori dal territorio urbanizzato

Sotto il profilo idraulico la quota di riferimento del terreno per la definizione della sicurezza idraulica è quella desunta dal LIDAR\_DTM di punti fissi prospicienti il lotto di interesse o ben individuabili (viabilità, marciapiede o terreno non modificato).

La quota di sicurezza idraulica è data dalla somma della quota del terreno come sopra individuata più il battente duecentennale, desunto dalla tavola IDR.06 del nuovo Piano Strutturale.

## **8. CONDIZIONI PARTICOLARI DI FATTIBILITÀ**

Nelle Schede Norma Geologiche inserite nel contesto delle NTA si riportano ulteriori prescrizioni in merito alle principali previsioni di questo P.O. Di seguito si chiarisce il significato di alcuni termini di quanto riportato.

### **Interventi per la messa in sicurezza geologica, geotecnica e sismica sui terreni di fondazione, rilevati, sbancamenti, scavi e versanti:**

- Opere strutturali: opere di contenimento (muri e opere similari), briglie, fondazioni speciali (palificazioni), terre armate, consolidamenti (tiranti, micropali), palificate (anche di Ingegneria Naturalistica).
- Opere non strutturali: drenaggi, inerbimenti, altre opere di rivegetazione, rimboschimenti, altre opere di Ingegneria Naturalistica.
- Interventi per la messa in sicurezza idrogeologica (falda idrica): paratie e palancole, pozzi e trincee drenanti.

### **Interventi e opere di messa in sicurezza idraulica strutturali (opere di cui all'Art.8 comma 1 lett. a) e b) della L.R.T. 41/2018):**

Casse di espansione laminazione delle piene fluviali; aree a laminazione controllata; adeguamenti della sezione idraulica dei corsi d'acqua (alvei, argini fluviali e ponti, pennelli, briglie e altre opere trasversali); arginature.

### **Interventi e opere di messa in sicurezza idraulica strutturali a carattere locale:**

Si tratta di opere anche non direttamente connesse con i corsi d'acqua, quali aree a laminazione controllata di battenti idraulici anche di transito, adiacenti agli interventi, arginate e con manufatti di sfioro, destinate ad accogliere anche i volumi sottratti all'infiltrazione per le nuove impermeabilizzazioni, con recapito controllato nel sistema fognario o nel reticolo idrografico superficiale, argini di protezione.

### **Interventi e opere di messa in sicurezza idraulica non strutturali (assimilabili alle opere di cui all'Art.8 comma 1 lett. c) della L.R.T. 41/2018):**

Aree di laminazione semi naturali; rialzamenti dei terreni e rialzamento dei solai e dei piani terra degli edifici, valutati sull'entità del battente idraulico atteso e franco di sicurezza, senza aggravio sul rischio idraulico nelle aree contermini; vasche di accumulo dei volumi riferiti ai battenti idraulici con recapito controllato nel sistema fognario o nel reticolo idrografico superficiale; aree di stoccaggio provvisorio dei volumi idrici di compenso valutati sul battente idraulico atteso, localizzate all'interno dell'area di previsione o in aree ad essa limitrofe rese disponibili, non edificabili, chiaramente delimitate e confinate.

Per la corretta attuazione delle previsioni si fa riferimento alle disposizioni contenute nella L.R.T. 41/2018. Per la definizione delle fattibilità in particolare agli articoli: 8, 11, 12, 13, 16.

## **9. LIMITI E CONDIZIONAMENTI ALLE PREVISIONI URBANISTICHE**

Questo Piano Operativo non prevede interventi di trasformazione in pericolosità geologica elevata e molto elevata, alcune previsioni ricadono nella pericolosità sismica elevata per fattori di amplificazione e risultano, di conseguenza, condizionati all'approfondimento delle indagini.

Alcune delle principali previsioni risono interessate dalle pericolosità idrauliche elevate e molto elevate, condizionate quindi alla realizzazione delle opere previste dalla L.R.T. 41/2018 commisurate al grado di magnitudo idraulica rilevato.

La fattibilità degli interventi non descritti dalla schede norma viene definita sulla base della sovrapposizione fra area di intervento e pericolosità; nel territorio rurale, in particolare nella parte collinare del territorio, sono significativi i condizionamenti derivanti da fattori geomorfologici e per l'elevata acclività, in sede di attuazione si dovrà tenere di quanto prescritto dal PAI Dissesti Geomorfologici, attivando le relative procedure per rendere l'intervento attuabile.

Gli interventi ricadenti in pericolosità elevata e molto elevata sono quindi rispettivamente condizionati e limitati secondo i criteri esposti ai capitoli precedenti.

## CONCLUSIONI

Questa relazione descrive le condizioni di fattibilità geologica, sismica e idraulica delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali del Piano Operativo del comune di Pieve a Nievole, definendo il grado di approfondimento delle indagini geologiche e sismiche, delle prospezioni geognostiche e degli eventuali studi idrologici e idraulici da eseguirsi a supporto della attuazione delle previsioni e progettazione esecutiva degli interventi.

La Relazione Geologica (RG) e la Relazione Geotecnica (RGT) fanno parte di un complesso di elaborati da redigersi a corredo del progetto. "Il progetto", in funzione delle sue dimensioni, dovrà quindi essere corredato dai seguenti elaborati:

- a) La Relazione di Progetto.
- b) Gli elaborati grafici di progetto.
- c) La Relazione Geologica (RG) e la Relazione Geotecnica (RGT).
- d) Lo Studio Idrologico e Idraulico di progetto esecutivo se necessario.

La fattibilità geologica delle previsioni urbanistiche e infrastrutturali è definita di massima e allo stato delle conoscenze del territorio attraverso la consultazione integrata dei seguenti elaborati:

- Le Carte di pericolosità per fattori geologici, sismici e idraulici,
- Le Norme di Attuazione del Piano Operativo,
- La Tabella Generale dei condizionamenti geologici e sismici (inserita in Allegato GEO.A),
- Le Schede di fattibilità geologica, sismica e idraulica Allegato GEO.A,
- Le disposizioni particolari per l'attuazione degli interventi di Allegato GEO.B.

Pistoia 3 luglio 2026

Dott. Leonardo Moretti  
Ordine Geologici della Toscana  
Iscritto n.312



Documento firmato digitalmente