



# Comune di Campi Bisenzio

Città Metropolitana di Firenze

SINDACO E  
ASSESSORE ALL'URBANISTICA  
Andrea Tagliaferri

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
Letizia Nieri

RESPONSABILE SETTORE 5  
GOVERNO DEL TERRITORIO  
Michela Brachi

GARANTE DELL'INFORMAZIONE  
E DELLA PARTECIPAZIONE  
Maria Leone

## piano operativo

### Relazione geologica

PROGETTO URBANISTICO  
coordinatore  
Riccardo Luca Breschi

Andrea Giraldi

responsabile ufficio di piano  
Letizia Nieri

ufficio di piano  
Paolo Canepari  
Christian Ciampi  
David Innocenti

STUDI IDROLOGICI E IDRAULICI  
A4 Ingegneria stp arl  
David Malossi

STUDI GEOLOGICI  
Idrogeo srl  
Simone Fiaschi  
Alessandro Murratzu  
Alessio Calvetti

VAS E VINCA  
Terre.it srl  
Fabrizio Cinquini  
Michela Biagi  
Paolo Perna  
Francesca Furter

STUDI ANALISI e BENEFICI  
PLANT BASED SOLUTION  
Stefano Mancuso  
PNAT srl

STUDIO MOBILITA', TRAFFICO  
Andrea Debernardi  
META srl

STUDIO ASPETTI ACUSTICI  
Francesco Borchi  
Sara Delle Macchie  
VienRose Ingegneria srl



**GEO.00**

## Indice

1. Premessa.....	1
2. Elaborati prodotti.....	3
3. AREE ED ELEMENTI ESPOSTI A FENOMENI GEOLOGICI.....	4
3.1. Pericolosità geologica .....	4
3.2. Perimetrazione del territorio urbanizzato .....	5
3.3. - Edifici strategici e rilevanti e infrastrutture strategiche ai fini dell'emergenza (Piano di Protezione Civile).....	6
3.4. Infrastrutture di mobilità .....	8
4. RISCHIO SISMICO.....	10
4.1. Pericolosità sismica .....	11
4.2. Vulnerabilità sismica .....	15
4.3. Esposizione sismica.....	20
4.4. Classi di Rischio Sismico .....	21
5. CONDIZIONI DI ATTUAZIONE DELLE TRASFORMAZIONI .....	22

# 1. Premessa

A seguito dell'incarico ricevuto dall'Amministrazione Comunale di Campi Bisenzio è stata condotta un'Indagine geologica di supporto al nuovo Piano Operativo Comunale ai sensi della L.R. 65/2014, ai sensi del regolamento D.P.G.R. 5/R/2020 (in attuazione dell'art.104 della L.R. 65/2014) e ai sensi dell'allegato A del D.G.R. n.31 del 20/01/2020.

Come riportato al capitolo 3.7 dell'allegato A del D.G.R. n.31 del 20/01/2020 la relazione geologica a supporto del Piano Operativo deve descrivere i seguenti aspetti:

*Nella relazione è descritto il processo diagnostico condotto per determinare le diverse condizioni di attuazione e sono altresì illustrati gli approfondimenti di indagine eseguiti a tal scopo, come indicati a livello di piano strutturale e nelle presenti direttive. Con specifico riferimento alla tipologia di fenomeno che ha determinato le condizioni di fattibilità, sono fornite precise indicazioni in merito alle indagini e agli approfondimenti da effettuarsi prima della redazione del piano attuativo o della realizzazione degli interventi. La relazione deve contenere anche le schede finalizzate a individuare le condizioni di attuazione delle trasformazioni. Per quanto riguarda la realizzazione di eventuali opere di mitigazione o messa in sicurezza, esse sono definite e individuate nel piano operativo, sulla base di idonei studi e verifiche.*

La metodologia per definire le condizioni di fattibilità da associare alla gestione degli insediamenti esistenti e per le trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali e edilizi sono espresse al capitolo 3 dell'Allegato A del D.G.R. n.31 del 20/01/2020:

*Le condizioni di fattibilità sono definite in funzione delle situazioni di pericolosità e di rischio e specificano gli studi e le indagini da effettuare a livello attuativo e edilizio e le eventuali opere da realizzare per la mitigazione del rischio. La mitigazione del rischio è perseguita attraverso azioni combinate per la riduzione della pericolosità e della vulnerabilità degli elementi esposti. Le condizioni di fattibilità sono individuate secondo i criteri di seguito elencati:*

- *Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti geologici;*
- *Criteri generali di fattibilità in relazione al rischio da alluvioni;*
- *Criteri generali di fattibilità in relazione alle alluvioni costiere;*
- *Criteri generali di fattibilità in relazione a problematiche idrogeologiche;*
- *Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti sismici.*

Il presente elaborato tratterà le condizioni di fattibilità associati ai soli aspetti geologi, sismici e delle problematiche idrogeologiche. Per gli aspetti idraulici si rimanda agli elaborati specifici a cura dello Studio A4 Ingegneria stp (Ing. David Malossi).

Il Comune di Campi Bisenzio ha approvato il nuovo Piano Strutturale con D.C.C. n.221 del 28/10/2021.

Ai fini del presente studio, a supporto del P.O., il quadro conoscitivo del suddetto P.S., rappresenta il riferimento tematico di base per la definizione delle criticità geologiche e idrogeologiche e per la definizione delle condizioni di fattibilità da associare alla gestione degli insediamenti esistenti e per le trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali e edilizi. Per quanto riguarda gli aspetti sismici è stato effettuato, con il finanziamento regionale, uno studio di Microzonazione Sismica di livello 2 in aggiornamento ed implementazione dello studio di Microzonazione Sismica di Livello 1 che era stato eseguito a supporto del vigente P.S. Lo studio di livello 2 è stato integrato nella documentazione degli strumenti urbanistici comunali tramite una specifica Variante al P.S. contestuale al presente P.O. Per i dettagli si rimanda agli elaborati a supporto della suddetta Variante al P.S.

Per i dettagli del quadro conoscitivo (ad esclusione della parte sismica) si rimanda alla documentazione a supporto del P.S. vigente.

Si ricorda, come suddetto, che per gli aspetti idraulici si rimanda alla documentazione tecnica realizzata dallo Studio A4 Ingegneria stp (Ing. David Malossi).

## 2. Elaborati prodotti

Le indagini di carattere geologico sono costituite dai seguenti elaborati (ai sensi del capitolo 3.7 dell'Allegato A del D.G.R. n.31 del 20/01/2020):

- Elaborato GEO.01\_PO : Carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni geologici - scala 1:10.000;
- Elaborato GEO.02\_PO: Carta della Pericolosità Sismica - scala 1:10.000
- Elaborato GEO.03\_PO: Carta della Vulnerabilità Sismica - scala 1:10.000
- Elaborato GEO.04\_PO: Carta dell'Esposizione Sismica - scala 1:10.000
- Elaborato GEO.05\_PO: Carta del Rischio Sismico - scala 1:10.000
- Relazione Geologica

### 3. AREE ED ELEMENTI ESPOSTI A FENOMENI GEOLOGICI

Come riportato nel capitolo 3.1.2 dell'Allegato A del D.G.R. n.31 del 20/01/2020:

*La caratterizzazione delle aree ed elementi esposti a fenomeni geologici è effettuata, tenendo in considerazione le aree a pericolosità geologica, su cui riportare almeno i seguenti elementi:*

- *perimetro del territorio urbanizzato;*
- *gli edifici e le infrastrutture, strategici ai fini dell'emergenza come individuati dai piani di protezione civile comunali e dalle CLE;*
- *gli edifici rilevanti;*
- *le infrastrutture di mobilità.*

Qui di seguito si riportano le descrizioni inerenti agli aspetti oggetto della suddetta cartografia. Per i dettagli cartografici si rimanda alla Tavola GEO.01 allegata al presente studio a supporto del P.O.

#### 3.1. Pericolosità geologica

La pericolosità geologica utilizzata ai fini della costruzione della carta delle aree ed elementi esposti a fenomeni geologici è quella che è stata inserita nella cartografia del quadro conoscitivo del P.S. vigente realizzata ai sensi del D.P.G.R. 53/R/2011. Qui di seguito si riporta un estratto della relazione geologica del P.S. suddetto:

*Attraverso la sintesi degli elaborati di base descritti precedentemente, con particolare riferimento alla Carta Geomorfologica, alla Carta Geologica, ed alla Carta Litotecnica, è stata elaborata la Carta della Pericolosità Geologica.*

*Per la perimetrazione delle aree a pericolosità geologica si è fatto riferimento al Regolamento 53/R, secondo i relativi criteri rispetto alle varie classi di pericolosità, così come di seguito riportati*

*Al territorio comunale in studio è stata assegnata una pericolosità geologica bassa (G1), elevata (G3) o molto elevata (G.4).*

*La pericolosità geologica molto elevata (G.4) è stata assegnata ad aree in erosione lungo le sponde del fiume Bisenzio.*

*La pericolosità geologica elevata (G3) è stata assegnata, come da normativa vigente, alle aree soggette a fenomeni di subsidenza rilevata tramite tecnica multi-interferogramma genericamente definita come Persistent Scatterers Interferometry (PSI) e riportate sul geoportale nazionale del Ministero dell'Ambiente e alle aree caratterizzate dalla presenza di terreni con*

*scadenti caratteristiche geotecniche associate a terreni di riporto rilevati significativi, paleovalvei, argini fluviali e lacustri, principali rilevati stradali, discariche di rifiuti o semplicemente a terreni naturali con scarsa coesione.*

*Alle restanti parti del territorio comunale, oggetto della presente Variante, è stata assegnata una pericolosità geologica bassa (G.1) in quanto sulla base delle informazioni a nostra disposizione non sono state messi in evidenza segni di processi geomorfologici o caratteristiche litologiche e giaciture che possono rappresentare fattori predisponenti al verificarsi di processi morfologici*

Per i dettagli si rimanda alla Tav. G.10 del vigente P.S.

### **3.2. Perimetrazione del territorio urbanizzato**

Per la definizione del territorio urbanizzato si è preso a riferimento la cartografia urbanistica realizzata a supporto del P.O. Nel Comune di Castellina in Chianti è presente un'ampia area urbanizzata, che da Nord a Sud copre, quasi per intero, il territorio comunale e che va dalla Loc. il Rosi, passa per l'area industriale di Capalle, comprende l'intero territorio urbano del capoluogo ed arriva fino alla Loc. di San Donnino lungo le sponde del fiume Arno. Si distaccano da questa macroarea, la fascia urbana sul margine Sud comunale, che va da San Piero a Ponti fino a Ponte all'Asse, e le aree di Confini, San Giorgio a Colonica, la Fornace e la zona di Limite.

Per i dettagli si rimanda alla Tav. Geo.01\_PO.

### 3.3. - Edifici strategici e rilevanti e infrastrutture strategiche ai fini dell'emergenza (Piano di Protezione Civile)

Per la definizione degli edifici strategici e rilevanti e infrastrutture strategiche ai fini dell'emergenza si è preso a riferimento il Piano di Protezione Civile (P.P.C.) approvato con D.C.C. n.14 del 29 Novembre 2022.

Tale strumento è stata la base di riferimento anche per lo studio delle C.L.E. eseguite contestualmente al nuovo studio di Microzonazione Sismica di Livello 2.

Qui di seguito si riposta una breve sintesi degli elementi presi a riferimento per il presente P.O.

Per i dettagli cartografici si rimanda alla Tav. GEO.01\_PO associata al presente P.O.

STRUTTURE STRATEGICHE AI FINI DELLA DETERMINAZIONE DELLA CLE										
EDIFICI LOGISTICI DELLA PROTEZIONE CIVILE		EDIFICI PER ORGANISMI TERRITORIALI DI GOVERNO		EDIFICI DI RICOVERO PUBBLICI		EDIFICI DI RICOVERO PRIVATI		EDIFICI PER LA SANITA'		
SO 01	Sala operativa principale di protezione civile - piazza Dante 36/41	SG 01	Uffici del Sindaco e della Giunta - piazza della Resistenza 1	SR 01	Scuola Media Statale G. Garibaldi - via Garcia Lorca 15	SR 06	Hotel Starhotel Vespucci - via San Quirico 292a	SS 01	Poliambulatorio A.S.L. presidio di Campi B. - via G. Rossini 1	
SO 02	Sala operativa sostitutiva campale di protezione civile - via V. Veneto parco Iqbal	SG 02	Sala consiliare - piazza Dante 36	SR 02	Scuola primaria Lorenzo il Magnifico - via Ombrone snc	SR 07	Hotel Ibis - via Parco Marinella snc	SS 02	Poliambulatorio Confraternita di Misericordia di Campi B. - via Montalvo 8	
SP 01	Stazione Carabinieri di Campi Bisenzio - via Saliscendi 14			SR 03	Scuola primaria Fra Ristoro - via Prunaia 12	SR 08	Hotel Bisenzio - via dei Confini 184	SS 04	Poliambulatorio Confraternita di Misericordia di Campi B. - via A. Saffi 3/d	
SP 02	Comando Polizia Municipale - piazza Dante 36			SR 04	Scuola primaria Marco Polo - via Bassa 3	SR 09	Hotel Cinquecento - via Tomerello 1	SS 05	Poliambulatorio Confraternita di Misericordia di S. Piero a Ponti - via C.A.Dalla Chiesa 1	
SP 04	Polizia Stradale - Centro operativo autostradale - via di Limite 178			SR 05	Scuola secondaria di primo grado G. Verga - piazza Costituzione 7	SR 10	Hotel Kristal - via Barberinese 109	SS 06	Poliambulatorio Fratellanza Popolare di S. Donnino - via delle Molina 56/b	
SV 01	Sede operativa Confraternita di Misericordia di Campi B. - via A. Saffi 3d			SR 11	Hotel West Florence - via G. Guinizelli 15	SS 07	Poliambulatorio Pubblica Assistenza di Campi B. - via Orly 35/37/39			
SV 02	Sede operativa Pubblica Assistenza di Campi B. - via Vittorio Veneto 82			SR 12	Hotel Indicatore - via 13 Martiri 282					
SV 03	Sede operativa Fratellanza Popolare di S. Donnino - via delle Molina 56b			SR 13	Garden Hotel Spazio Reale - via di San Donnino 4/6					
SM 01	Cantiere Comunale - Magazzino della protezione civile - via del Paradiso 111									
						117				

AREE DI EMERGENZA AI FINI DELLA DETERMINAZIONE DELLA CLE					
AREE DI ATTESA DELLA POPOLAZIONE	AREE ATTESA TRASFORMABILI IN AREE DI RICOVERO	AREE DI RICOVERO	AREE PER INSEDIAMENTI SEMIPERMANENTI	AREE DI AMMASSAMENTO	
AP 01 Via Parco Marinella parcheggio ed area a verde pubblici verso t. Marinella	APR 01 Via Cellerese giardini pubblici	AR 01 Via Pantano area a verde comunale del lago Paradiso	AI 01 Via Vingone località Indicatore (ex area dirigibili)	AA 01 Via G. Michelucci parcheggio pubblico	
AP 02 Via dello Scalb giardini pubblici	APR 02 Via Mesaccio - via Don Gnocchi giardini pubblici	AR 02 Via Marinella area a verde comunale c/o cimitero di Capalle	AI 02 Via Chiella area a verde tra via T. Fiesoli e via Paradiso	AA 02 Via Magenta verde pubblico e parcheggio pubblico c/o via Gramignano	
AP 03 Via Limite parcheggio pubblico presso chiesa dell'autostrada	APR 03 Via Petrarca - via L. Il Magnifico giardini pubblici	AR 03 Via Limite parco pubblico di villa Montalvo		AA 03 Via Reggi parcheggio pubblico presso via dei Platani	
AP 04 Via Marzabotto giardini pubblici lato via Orly	APR 04 Via Fra Guittone - via S. Ambrogio giardini pubblici	AR 04 Via Vittorio Veneto parco pubblico Iqbal			
AP 05 Via Boccaccio giardini pubblici		AR 05 Via del Tabernacolo campo sportivo comunale			
AP 06 Piazza 8 Marzo giardini pubblici		AR 06 Via Falcone e Borsellino - via Colombina giardini e parcheggio pubblici			
AP 07 Via del Tabernacolo giardini pubblici presso via Confini		AR 07 Via Bassa giardini e campo sportivo pubblico			
AP 08 Piazza Gramsci - largo Popolo Saharawi verde pubblico		AR 08 Via del Prato area comunale a verde			
AP 09 Via Garcia Lorca - via Vila giardini pubblici		AR 09 Via L. Roff area a verde della cassa di espansione			
AP 10 Via Pimentel - via Cavour giardini pubblici		AR 10 Via delle Molina campo sportivo comunale			
AP 11 Via F. Baracca - via Carraia giardini pubblici	117				
AP 12 Via E. Berlinguer giardini pubblici c/o civ. 8 a-e	118				
AP 13 Via della Repubblica - via Corretelli - piazza delle Poste giardini pubblici					
AP 14 Via degli Olivi - via Erbosa giardini pubblici					
AP 15 Via Pistoiese Int. 128b - 130h parcheggio e giardini pubblici					

### **3.4. Infrastrutture di mobilità**

Per quanto riguarda le infrastrutture di mobilità, come nel caso degli edifici strategici e rilevanti è stato preso a riferimento il Piano di Protezione Civile (P.P.C.) approvato con D.C.C. n.14 del 29 Novembre 2022.

Nella cartografia allegata è stata effettuata una specifica suddivisione, secondo linee guida ministeriali (Protezione Civile), fra infrastrutture di connessione ed infrastrutture di accessibilità. Le prime permettono di mettere in connessione le aree emergenziali e gli edifici strategici fra loro. Le infrastrutture di accessibilità, invece, sono le infrastrutture che mettono in collegamento il complesso emergenziale comunale con i comuni limitrofi.

Qui di seguito si riposta una breve sintesi degli elementi presi a riferimento per il presente P.O.

Per i dettagli cartografici si rimanda alla Tav. GEO.01\_PO associata al presente P.O.



## 4. RISCHIO SISMICO

Come riportato al capitolo 3.1.3. dell'allegato A del D.P.G.R. 5/R/2020 *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 (P), si fa riferimento alla pericolosità sismica di base di ciascuna area omogenea ed agli studi di microzonazione sismica di cui al paragrafo C.3, laddove presenti. Per la valutazione della vulnerabilità sismica (V - propensione al danno dell'edificato) e dell'esposizione sismica (E - importanza degli elementi sul territorio), si fa riferimento alle informazioni di natura statistica relative alle singole aree omogenee, verificate dai comuni, e, eventualmente, supportate con elementi conoscitivi di maggior dettaglio, o più aggiornati, in loro possesso. Tali risultati possono essere approfonditi anche mediante ulteriori studi o specifici censimenti diversi da quelli già utilizzati, con riferimento ad aree omogenee*

Il comune di Campi Bisenzio ha elaborato uno studio di Microzonazione Sismica di Livello 2 che è stato finanziato dalla Regione Toscana con Decreto Dirigenziale di GRT n. 22090 del 02/12/2021. Tale studio è in fase di approvazione definitiva da parte della Regione Toscana. Esso è stato inserito nella strumentazione urbanistica comunale come Variante al P.S. contestuale al presente P.O.

Per il presente P.O., la valutazione del rischio sismico, è stata effettuata, a livello 2, come indicato al punto B) del capitolo 3.1.3. dell'allegato A del D.P.G.R. 5/R/2020. Lo studio ha tenuto conto, come dato di partenza, della valutazione di Livello 1 del rischio sismico messa a disposizione dal Settore Sismica della Regione Toscana andando ad approfondire e a dettagliare i parametri di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione sulla base di studi sito specifici (vedi studio di Microzonazione sismica suddetto) e sulla base della distribuzione areale della componente urbana a partire dalle sezioni di censimenti indicate da ISTAT e riportare come aree di riferimento nello studio di livello 1 regionale.

La presente valutazione ha tenuto conto, inoltre, delle indicazioni riportate nell'allegato 1 dell'allegato A del D.P.G.R. 5/R/2020.

## 4.1. Pericolosità sismica

La Pericolosità sismica è la probabilità che in una data area ed in un certo intervallo di tempo si verifichi un terremoto che superi una soglia di intensità, magnitudo o accelerazione di picco (Pga).

Per la definizione della Pericolosità Sismica ci siamo basati sulla seguente formula indicata al capitolo 1 dell'allegato 1 dell'Allegato A del D.P.G.R. 5/R/2020

$$IP = P + I_{ploc}$$

Dove:

IP: indice di pericolosità sismica

P: classe di pericolosità sismica di base

$I_{ploc}$ : Indice di pericolosità sismica locale

La pericolosità sismica di base rappresenta la sismicità dell'area considerata in funzione frequenza ed energia dei terremoti e dalla distanza dalla sorgente sismica.

Nel 2004 è stata rilasciata la **mappa della pericolosità sismica** (<http://zonesismiche.mi.ingv.it>) che fornisce un **quadro delle aree più pericolose in Italia**. La mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (GdL MPS, 2004; rif. Ordinanza PCM del 28 aprile 2006, n. 3519, All. 1b) è espressa in termini di accelerazione orizzontale del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi ( $V_s30 > 800$  m/s; cat. A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005). **L'Ordinanza PCM n. 3519/2006 ha reso tale mappa uno strumento ufficiale di riferimento per il territorio nazionale.**

Nel 2008 sono state aggiornate le **Norme Tecniche per le Costruzioni**: per ogni luogo del territorio nazionale l'azione sismica da considerare nella progettazione si basa su questa stima di pericolosità opportunamente corretta per tenere conto delle effettive caratteristiche del suolo a livello locale.

I colori indicano i diversi valori di accelerazione del terreno che hanno una probabilità del 10% di essere superati in 50 anni. Indicativamente i colori associati ad accelerazioni più basse indicano zone meno pericolose, dove la frequenza di terremoti più forti è minore rispetto a quelle più pericolose, ma questo non significa che non possano verificarsi.

Il Comune di Campi Bisenzio ricade in una porzione territoriale ricadente in pericolosità sismica medio-bassa, ad eccezione di ristrette aree territoriali in pericolosità sismica medio-alta

- Pericolosità sismica medio-bassa (ag compreso fra 0.125 g e 0.150 g)
- Pericolosità sismica medio-alta (ag compreso fra 0.150 g e 0.200 g)

Tab. 1

Pericolosità sismica di base	Valori di Ag	Classe di Pericolosità (P)
alta	superiori a 0,200g	4
medio-alta	superiori a 0,150 g e inferiori o uguali a 0,200 g	3
medio-bassa	superiori a 0,125 g e inferiori o uguali a 0,150 g	2
bassa	inferiori o uguali a 0,125 g	1

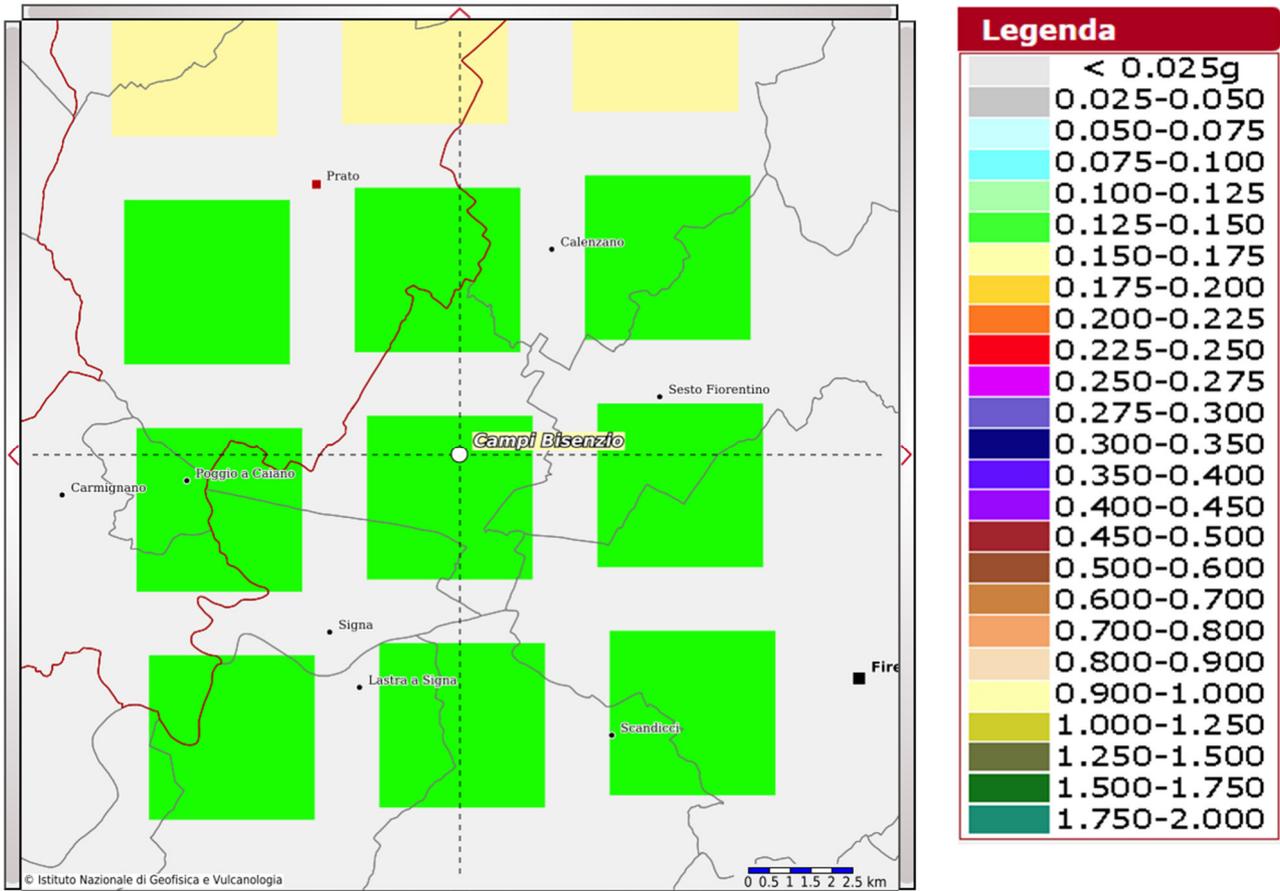


Figura 1 - In alta tabella delle classi di pericolosità sismica di base riportata nell'allegato 1 dell'allegato A del D.P.G.R. 5/R/2020. In base estratto della carta della pericolosità sismica di base del Comune di Castellina in Chianti (Fonte INGV)



Figura 2 - Estratto della carta di Pericolosità Sismica propedeutica alla definizione del Rischio Sismico (In rosso le aree a pericolosità sismica di base medio-alta)

A partire dalla pericolosità sismica di base è stato valutato un indice di pericolosità sismica locale in riferimento alle classi di pericolosità sismica locale definite ai sensi del D.P.G.R. 5/R/2020 nel quadro conoscitivo della suddetta Variante al P.S.

Tab. 2

Pericolosità sismica locale	Tipo di effetto locale	Indice di Pericolosità locale ( $I_{ploc}$ )
molto elevata	zone instabili (classe S4)	4
elevata	zone stabili suscettibili di amplificazione con alto contrasto di impedenza sismica e altre tipologie di terreni (S3)	3
media	zone stabili suscettibili di amplificazione (classe S2)	2
bassa	zone stabili (classe S1)	1

L'intero territorio comunale, come si evince dagli studi di Microzonazione Sismica di Livello 2 ricade, in pericolosità sismica locale elevata (S.3) per la presenza di zone stabili suscettibili di amplificazione sismica.

Sommando i parametri suddetti (indice di pericolosità sismica locale e pericolosità sismica di base) sono state valutate, per i territori urbanizzati oggetto di studio di microzonazione sismica, le classi di pericolosità sismica di livello 2 così come definite nel D.P.G.R. 5/R/2020 allegato 1 dell'Allegato A.

Nel complesso, il territorio urbanizzato del Comune di Campi Bisenzio ricade prevalentemente in classe di pericolosità sismica medio-alta (classe 3) ad eccezione delle suddette e ristrette aree territoriali ricadenti in pericolosità sismica alta (classe 4 - vedi Figura 2)

Per i dettagli cartografici si rimanda alla Tav. GEO.02\_PO.

Tab. 3

Pericolosità sismica	Valore di IP	Classe di Pericolosità (P <sub>2</sub> )
alta	IP ≥ 6	4
medio-alta	IP = 5	3
medio-bassa	IP = 4	2
bassa	IP ≤ 3	1

Tab. 3a

Pericolosità sismica	Descrizione delle Aree	Classe di Pericolosità sismica
alta	Ag>0,20g eccetto le zone stabili (S1); 0,15g<Ag<=0,20g con zone instabili (S4) o zone stabili con amplificazione e altre tipologie (S3); 0,125g<Ag<=0,15g con zone instabili (S4)	4
medio-alta	Ag>0,20g con zone stabili (S1); 0,15g<Ag<=0,20g con zone stabili con amplificazione (S2); 0,125g<Ag<=0,15g con zone stabili con amplificazione e altre tipologie (S3) Ag<=0,125g con zone instabili (S4)	3
medio-bassa	0,15g<Ag<=0,20g con zone stabili (S1); 0,125g<Ag<=0,15g con zone stabili con amplificazione (S2) Ag<=0,125g con zone stabili con amplificazione e altre tipologie (S3)	2
bassa	0,125g<Ag<=0,15g con zone stabili (S1); Ag<=0,125g e zone stabili (S1) o stabili con amplificazione (S2);	1

## 4.2. Vulnerabilità sismica

La vulnerabilità sismica rappresenta la propensione a subire un danno da parte del patrimonio edilizio e dei centri urbani a fronte di un evento sismico.

Per il presente studio è stato preso a riferimento il dato di partenza regionale definito per ogni sezione di censimento ISTAT e rivalutato, attraverso lo stesso metodo, in base ai perimetri urbanizzati presenti nel territorio comunale ed in particolare evidenziando zone di omogeneità o semi-omogeneità dei fattori di vulnerabilità.

I fattori di vulnerabilità presi a riferimento sono quelli indicati al capitolo 2 dell'allegato 1 dell'allegato A del D.P.G.R. 5/R/2020:

Fattori intrinseci degli edifici residenziali di ciascuna sezione di censimento:

- 1) Epoca di costruzione (Vulnerabilità di base)
- 2) Tipologia strutturale
- 3) Altezza degli edifici

Fattori estrinseci riferiti a ciascuna sezione di censimento:

- 4) Vulnerabilità urbana
- 5) Tipologia costruttiva (edifici a "grande luce")
- 6) Storia della classificazione sismica

Determinazione dell'Indice di vulnerabilità ( $I_v$ ):

$$I_v = I_e + (I_t + I_a + I_u + I_s + I_c)$$

$I_v$ = indice di vulnerabilità	$I_a$ = indice di altezza
$I_e$ = indice di epoca di costruzione	$I_u$ = indice vulnerabilità urbana
$I_t$ = indice di tipologia strutturale	$I_s$ = indice di tipologia specialistica
	$I_c$ = indice di classificazione sismica

Per quanto riguarda il fattore di epoca di costruzione la differenziazione è stata fatta sulla base della seguente tabella

Tab. 5

Epoca di costruzione	coefficiente di epoca ( $K_e$ )
precedente il 1945	100
1946-1970	65
1971-1990	35
successiva al 1990	15

Gli edifici più antichi e quindi con un coefficiente di epoca maggiore sono quelli, ubicati nel territorio aperto, nell'area urbanizzata di Capalle e nei centri storici di San Donnino e del Capoluogo comunale (con particolare riferimento alla zona che va dalla Loc. di Popolo di S.Lorenzo a Campi gino a S. Stefano a Campi).

Per i dettagli si rimanda alla Tav. QC.02 del vigente P.S.

Per ogni area di studio è stato assegnato un valore di fattore di epoca utilizzando la

segunte formula di calcolo

$$V_{epoca} = \frac{\sum N_{edif} \times K_e}{N_{edif\ tot}}$$

*N edif* = numero edifici per ogni epoca di costruzione nell'area omogenea

*K<sub>e</sub>* = coefficiente di epoca

*N edif tot* = numero totale edifici nell'area omogenea

Tab. 6

Valore d'epoca	Indice d'epoca
$V_{epoca} \geq 90$	4
$70 \leq V_{epoca} < 90$	3
$50 \leq V_{epoca} < 70$	2
$V_{epoca} \leq 50$	1

Per quanto riguarda il fattore di tipologia di costruzione è stato utilizzata la seguente discriminante di classificazione:

Tab. 7

Rapporto edifici in CA sul totale	Indice di tipologia (I)
Superiore al 75% (C.A./Tot > 0,75)	-1
Inferiore o uguale al 75% (C.A./Tot ≤ 0,75)	0

Anche in questo caso le aree che presentano il minor numero di edifici in CA ricadono nelle area urbane storiche di Capalle e di San Donnino.

Per quanto riguarda il fattore di altezza degli edifici è stato preso a riferimento l'altezza degli edifici presenti nel comparto in studio definita sulla base CTR disponibile a livello regionale (differenza fra quota assoluta in gronda e quota assoluta al piano campagna). Per ogni edificio è stato assegnato un coefficiente di piano come indicato nella seguente tabella:

Tab. 8

Altezza in piani	Coefficiente di piano ( $K_p$ )
$\geq 4$	0,875
3	0,750
2	0,500
1	0

Successivamente è stato assegnato, per ogni zona omogenea, un indice di altezza basato sulla seguente formula:

$$V_{\text{altezza}} = \frac{\sum N_{\text{edif}} \times K_p}{N_{\text{edif tot}}}$$

$N_{\text{edif}}$  = numero edifici con lo stesso numero di piani

$K_p$  = Coefficiente di piano

$N_{\text{edif tot}}$  = numero totale edifici della sezione di censimento

Tab. 9

Valori di altezza ( $V_{\text{altezza}}$ )	Indice di Altezza
$V_{\text{altezza}} > 0,500$ (superiore a 2 piani)	1
$V_{\text{altezza}} \leq 0,500$ (inferiore o uguale a 2 piani)	0

Il territorio comunale di Campi Bisenzio è caratterizzato da una presenza rilevante di edifici con altezza in piani superiore a 2. Le aree con maggior elevazione strutturale si rinvencono nella porzione territoriale meridionale (Capoluogo comunale in sinistra idrografica del fiume Bisenzio, Loc. San Piero a Ponti e zone limitrofe e area urbana di San Donnino) e settentrionale (area industriale di Capalle e Loc. di Confini).

Per quanto riguarda i fattori estrinseci, quali vulnerabilità urbana (differenziazione fra case sparse e aree urbanizzate), tipologia costruttiva (differenziazione fra aree produttive e aree abitative) e storia della classificazione sismica sono stati mantenuti, rispettivamente, i valori già definiti a livello ISTAT (ovvero area urbanizzate per tutti i comparti in studio e aree produttive / abitative in base al contesto urbanistico prevalente) e a livello regionale dato che il comune di Campi Bisenzio ricade in zona sismica 3.

Tab. 10

Destinazione d'uso delle aree	Indice di destinazione produttiva
Case sparse (Istat Cod. loc 4)	- 2
Aree urbanizzate (Istat Cod. loc. 1, 2 e 3)	0

Tab. 11

Destinazione d'uso delle aree	Indice di tipologia costruttiva a "grande luce"
Aree produttive (Istat Cod. loc 3)	1
Aree abitative (Istat Cod. loc. 1, 2 e 4)	0

Tab. 12

Valori dell'Indicatore di classificazione sismica (Ic)	Indice di classificazione
zona sismica 2 con classificazione dopo il 2003	1
zona sismica 2 con classificazione precedente al 2003 zona sismica 3 o 4	0

Figura 3 -Tabelle dei fattori estrinseci di vulnerabilità



Figura 4 -Estratto della carta di pericolosità sismica di base della Regione Toscana

La vulnerabilità sismica è definita, secondo le linee guida regionali, secondo la seguente formula:

Tab. 13

<b>Vulnerabilità sismica</b>	<b>Valori di Iv</b>	<b>Classe di Vulnerabilità sismica (V)</b>
alta	$Iv \geq 4$	4
medio-alta	$Iv = 3$	3
medio-bassa	$Iv = 2$	2
bassa	$Iv \leq 1$	1

Determinazione dell'Indice di vulnerabilità (Iv):

$$Iv = I_e + (I_t + I_a + I_u + I_d + I_c)$$

$I_v$  = indice di vulnerabilità

$I_e$  = indice di epoca di costruzione

$I_t$  = indice di tipologia strutturale

$I_a$  = indice di altezza

$I_u$  = indice vulnerabilità urbana

$I_s$  = indice di tipologia specialistica

$I_c$  = indice di classificazione sismica

La vulnerabilità sismica del Comune di Campi Bisenzio è prevalentemente bassa ad eccezione di alcune aree a vulnerabilità da medio-alta ad alta coincidenti con le aree urbane storiche di Capalle, San Donnino e capoluogo comunale (in sinistra idrografica del fiume Bisenzio). Tale vulnerabilità è associata prevalentemente alle caratteristiche strutturali dell'edificato presente.

Per i dettagli cartografici si rimanda alla Tav. GEO.03\_PO.

### 4.3. Esposizione sismica

L'esposizione sismica è connessa con la natura, qualità e quantità dei beni esposti ed esprime la possibilità di subire un danno economico e sociale, sia in termini di vite umane che in termini di beni esposti.

La classe di esposizione è basata sull'indice di esposizione ovvero:

$$IES = I_{densità} + I_{destinazione}$$

Dove:

$I_{densità}$  rappresenta l'indice di densità abitativa

$I_{destinazione}$  rappresenta l'indice di destinazione produttiva

L'indice di densità è calcolato sulla base della seguente formula:

$$I_{densità} = \frac{N_{pop} \frac{2}{3} + N_{edif} \frac{1}{3}}{Area}$$

$N_{pop}$  = popolazione totale residente per area omogenea

$N_{edif}$  = numero totale degli edifici per area omogenea

Area = area della sezione di censimento espressa in ettari (ha)

Tab. 14

Esposizione e sismica	Valori di densità abitativa	Indice di densità abitativa
alta	superiori al primo quartile della Toscana ( $IEs \geq 56$ )	4
medio-alta	superiori al valore mediano in Toscana fino al terzo quartile ( $24 \leq IEs < 56$ )	3
medio-bassa	inferiori al valore mediano in Toscana fino al primo quartile ( $10 \leq IEs < 24$ )	2
bassa	inferiori al primo quartile della Toscana ( $IEs < 10$ )	1

Naturalmente le aree con indice di densità abitativa maggiore i centri urbani a destinazione prevalente residenziale seguite dalle aree industriali

Per quanto riguarda l'indice di destinazione produttiva la classificazione si è basata sulla seguente tabella:

Tab. 15

Destinazione d'uso delle aree	Indice di destinazione produttiva
Aree produttive (Istat Cod. loc 3)	2
Aree abitative (Istat Cod. loc. 1, 2 e 4)	0

In base ai suddetti fattori l'esposizione sismica per il territorio di Campi Bisenzio è da considerarsi bassa, per le aree rurali e da medio alta ad alta per le aree urbanizzate.

Per i dettagli cartografici si rimanda alla Tav. GEO.04\_PO.

#### 4.4. Classi di Rischio Sismico

Tenendo conto delle suddette classificazioni relative alla Pericolosità (P), alla Vulnerabilità (V) e all'Esposizione (E), è determinata la Classe di Rischio (R) sulla base del valore dell'Indicatore di rischio (IR) che risulta dalla seguente formula:

$$IR = P + V + E$$

Tab. 17

<b>Rischio sismico</b>	<b>Valore di IR</b>	<b>Classe di Rischio</b>
alta	$IR \geq 10$	4
medio-alta	$8 \leq IR < 10$	3
medio-bassa	$6 \leq IR < 8$	2
bassa	$IR < 6$	1

Le aree urbanizzate a prevalente componente residenziale mostrano i valori di rischio sismico maggiore (rischio medio-alto ed alto) in parte associato alla densità abitativa in parte associato alla tipologia delle strutture presenti (aree storiche con edifici costruiti prima degli anni '70 del secolo scorso). Le aree a maggiore rischio sono rappresentate dall'edificato storico di Capalle e di San Donnino, segue l'area urbana del capoluogo comunale. Le aree urbanizzate a prevalente componente industriale e le aree urbanizzate di Ponte all'Asse, Confini e di San Piero a Ponti rappresentano le aree a rischio sismico medio-basso per la presenza di una forte densità umana (aree industriali) o per la presenza comunque di aree urbane. Il territorio aperto mostra il rischio sismico più basso.

Per i dettagli cartografici si rimanda alla Tav. GEO.05\_PO.

## 5. CONDIZIONI DI ATTUAZIONE DELLE TRASFORMAZIONI

Per la definizione dei criteri di attuazione delle trasformazioni si è fatto riferimento alla normativa vigente in materia, al quadro delle pericolosità geologiche, sismiche e di problematiche idrogeologiche emerse dagli studi a supporto del P.S. vigente, della Variante al P.S. contestuale al nuovo P.O. (per la parte sismica), e alle caratteristiche progettuali delle trasformazioni previste per il presente P.O.

Per i dettagli sulle condizioni di attuazione delle trasformazioni oggetto di specifica scheda si rimanda al documento A\_GEO\_IDR - Schede di fattibilità geologica, sismica e idraulica.

Per tutti gli altri possibili interventi ricadenti nel territorio comunale si rimanda alle normative vigenti in materia ed in particolare:

- D.P.G.R. 5/R/2020;
  - Allegato A del D.G.R. n.31 del 20/01/2020;
- D.P.G.R. 1/R/2022;
- NTC2018 (approvato con D.M. 17/01/2018);
- D.Lgs. 152/2006
  - Con particolare riferimento all'art. 94 per le zone di rispetto dei pozzi potabili ad uso acquedottistico

Qui di seguito si riportano i criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti geologici come da capitolo 3.2 dell'Allegato A del D.G.R. n.31 del 20/01/2020:

Nelle aree caratterizzate da **pericolosità geologica molto elevata (G4)** è necessario rispettare i criteri generali di seguito indicati, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino. Nelle aree soggette a fenomeni franosi attivi e relative aree di evoluzione la fattibilità degli interventi di nuova costruzione ai sensi della L.R. 41/2018 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 e indagini geognostiche e geofisiche e opportuni sistemi di monitoraggio propedeutici alla progettazione, sono tali da:

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

nelle aree soggette a intensi fenomeni geomorfologici attivi di tipo erosivo, la fattibilità degli interventi di nuova costruzione ai sensi della L.R. 41/2018 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 e indagini geognostiche e geofisiche e sono tali da:

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

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.

Nelle aree caratterizzate da **pericolosità geologica elevata (G3)** è necessario rispettare i criteri generali di seguito indicati, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino. 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 (ove previsto) 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:

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

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.

Nelle aree caratterizzate da **pericolosità geologica media (G2)**, le condizioni di attuazione sono indicate in funzione delle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio, al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.

Nelle aree caratterizzate da **pericolosità geologica bassa (G1)**, non è necessario dettare condizioni di attuazione dovute a limitazioni di carattere geomorfologico.

Qui di seguito si riportano i criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti geologici come da capitolo 3.6 dell'Allegato A del D.G.R. n.31 del 20/01/2020:

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

- nel caso di terreni di fondazione particolarmente scadenti, sono effettuate adeguate indagini geognostiche e verifiche geotecniche finalizzate alle verifiche dei cedimenti;
- 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 alcune decine di metri, sono raccolti i dati bibliografici oppure è effettuata una specifica campagna di indagini geofisiche (quali, ad esempio, profili sismici a riflessione o rifrazione, prove sismiche in foro e, ove risultino significative, profili MASW) e geognostiche (quali, ad esempio, pozzi o sondaggi, preferibilmente 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 e indagini geognostiche e geofisiche 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. La fattibilità di 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 individuati al paragrafo 3.2.1, lettera a). La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente è subordinata a quanto indicato al paragrafo 3.2.1 punto a bis)
- 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 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).

Nell'ambito dell'area caratterizzata a pericolosità sismica locale elevata (S3), la valutazione dell'azione sismica (NTC 2018, paragrafo 3.2), 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.

Nelle aree caratterizzate da **pericolosità sismica media (S2)** 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 alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz, 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

Qui di seguito si riportano i criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti di problematiche idrogeologiche come da capitolo 3.5 dell'Allegato A del D.G.R. n.31 del 20/01/2020:

Tutti gli interventi, di qualsiasi natura, che determinano l'uso della falda acquifera devono garantire la non compromissione della stessa

### **Misure di salvaguardia delle captazioni destinate al consumo umano**

Al fine di tutelare le acque sotterranee e superficiali destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, in attuazione del disposto di cui al D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152, sono da recepire le indicazioni riportate nella suddetta norma. E' schematicamente indicata nella Carta delle problematiche idrogeologiche del P.S. l'estensione della zona di rispetto di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione. Nelle zone di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività in ordine all'art. 94 del D.Lgs 152/2006:

- dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
- accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade.
- aree cimiteriali;
- apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;

- apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
- gestione di rifiuti;
- stoccaggio di prodotti ovvero, sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- pozzi perdenti;
- pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro da azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. É comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.