COMUNE DI GAVORRANO
Provincia di Grosseto

PIANO OPERATIVO

Variante n. 3 - Disciplina del territorio urbanizzato a Caldana e dei compendi minerari

Relazione geologica di fattibilità

Sindaco:

Stefania Ulivieri

Giunta Comunale:

Simone Brunetti

Massimo Borghi

Francesca Mondei

Daniele Tonini

Responsabile del Procedimento:

Giampaolo Romagnoli

Garante dell'Informazione e della Partecipazione:

Francesca Tosi

Progettisti:

Stefano Giommoni

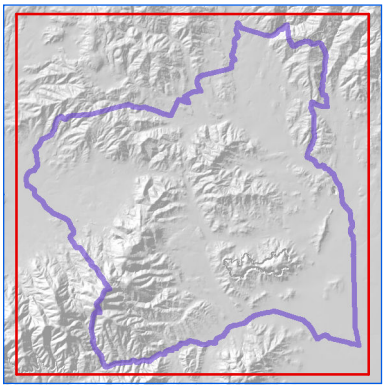
Rita Monaci

Indagini geologiche:

Alessandro Maggi

Collaboratori:

Giovanna Pessina



Gavorrano-2.0

Piano Strutturale Comunale - Piano Operativo Comunale

PS

PO

Luglio 2026

INDICE

1 PREMESSA 3
2 PERICOLOSITÀ PIANO STRUTTURALE/PIANO OPERATIVO 4
2.1 AREE A PERICOLOSITÀ GEOLOGICA 4
2.2 AREE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA 4
3 PERICOLOSITÀ AI SENSI DEL DPGR N.5/R 2020 6
3.1 AREE A PERICOLOSITÀ GEOLOGICA 6
3.2 AREE A PERICOLOSITÀ DA ALLUVIONI 6
4 CONFRONTO PERICOLOSITÀ DPGR N. 5/R 2020 E DPGR N. 53/R 2011 7
4.1 PERICOLOSITÀ GEOLOGICA 7
4.2 PERICOLOSITÀ IDRAULICA 7
5 FATTIBILITÀ AI SENSI DEL DPGR N.5/R 2020 8
5.1 CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI 8
5.2 CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AL RISCHIO DI ALLUVIONI 9
6 ATTRIBUZIONE DEI CRITERI DI FATTIBILITÀ 10

1 PREMESSA

INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE DI SUPPORTO ALLA VARIANTE 3 AL PIANO OPERATIVO
RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ ai sensi del DPGR 30 gennaio 2020 N. 5/R

La Variante 3 al Piano Operativo riguarda i seguenti ambiti:

At.U 2.04 Caldana. Completamento urbano su via Bologna	Edificio per massimo due piani fuori terra Superficie edificata complessiva massima di 360 m_2.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Regolamento 30 gennaio 2020, n. 5/R	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.
Allegato A della Delibera Giunta Regionale n.31 del 20.01.2020	*Direttive tecniche per lo svolgimento delle indagini geologiche, idrauliche e sismiche* Punto 3 (Direttive per la formazione del piano operativo e delle relative varianti)

Per la stesura della relazione è stato fatto riferimento ai seguenti elaborati:

- ✓ Quadro conoscitivo del Piano Operativo/Piano Strutturale del Comune di Gavorrano
- ✓ Database Geologico della Regione Toscana
- ✓ Database Geomorfologico della Regione Toscana
- ✓ Reticolo Idrografico e di Gestione della Regione Toscana
- ✓ Cartografie e Norme del "Piano di Bacino del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale, Stralcio Assetto Idrogeologico per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica (PAI)
- ✓ Cartografie e Norme del "Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)" Distretto Appennino Settentrionale

2 PERICOLOSITÀ PIANO STRUTTURALE/PIANO OPERATIVO

Il Piano Operativo vigente è supportato da indagini geologico-tecniche redatte secondo le disposizioni contenute nel paragrafo 3 dell'Allegato A del DPGR n. 53/R del 25 ottobre 2011.

Si riportano di seguito le definizioni delle classi di pericolosità geologica ed idraulica contenute nei punti C.1 e C.2 dell'Allegato A del DPGR 53/R 2011

2.1 AREE A PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

Punto C.1

***Pericolosità geologica molto elevata (G.4)**:*

aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza, aree interessate da soliflussi

***Pericolosità geologica elevata (G.3)**:*

aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con potenziale instabilità connessa alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 25%

***Pericolosità geologica media (G.2)**:*

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

***Pericolosità geologica bassa (G.1)**:*

aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi

2.2 AREE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA

Punto C.2

Pericolosità idraulica molto elevata (I.4):

aree interessate da allagamenti per eventi con Tr"30 anni.

Fuori dalle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici, rientrano in classe di pericolosità molto elevata le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorrano contestualmente le seguenti condizioni:

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

Pericolosità idraulica elevata (I.3):

aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra 30<TR< 200 anni.

Fuori dalle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici, rientrano in classe di pericolosità elevata le aree di fondovalle per le quali ricorra almeno una delle seguenti condizioni:

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

Pericolosità idraulica media (I.2):

aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra 200<TR< 500 anni.

Fuori dalle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici rientrano in classe di pericolosità media le aree di fondovalle per le quali ricorrano le seguenti condizioni:

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

Pericolosità idraulica bassa (I.1):

aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

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

3 PERICOLOSITÀ AI SENSI DEL DPGR N.5/R 2020

Si riportano di seguito le definizioni delle classi di pericolosità geologica ed idraulica contenute nei punti C.1 e C.2 dell'Allegato A del DPGR 5/R 2020

3.1 AREE A PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

Punto C.1:

***Pericolosità geologica molto elevata (G.4)**:*

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

***Pericolosità geologica elevata (G.3)**:*

aree in cui sono presenti 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; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geomeccaniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori a 15 gradi

***Pericolosità geologica media (G.2)**:*

aree in cui sono presenti fenomeni geomorfologici inattivi; aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori a 15 gradi.

***Pericolosità geologica bassa (G.1)**:*

aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi

3.2 AREE A PERICOLOSITÀ DA ALLUVIONI

Punto C.2

Aree a pericolosità per alluvioni frequenti (P3)

come definite dall'articolo 2, comma 1, lettera d) della l.r.41/2018

Aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti (P2)

come definite dall'articolo 2, comma 1, lettera e) della l.r.41/2018

Aree a pericolosità da alluvioni rare o di estrema intensità (P1)

come classificate negli atti di pianificazione di bacino in attuazione del d.lgs.49/2010

4 CONFRONTO PERICOLOSITÀ DPGR N. 5/R 2020 E DPGR N. 53/R 2011

4.1 PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

La tabella seguente riporta il confronto tra le definizioni di pericolosità geologica delle normative in vigore alle date di redazione del Piano Operativo/piano Strutturale (DPGR 53/R 2011) e la normativa attualmente vigente (DPGR 5/R 2020):

DPGR 53/R 2011	DPGR 5/R 2020
Pericolosità molto elevata (G.4)	Pericolosità molto elevata (G.4)
Pericolosità elevata (G.3)	Pericolosità elevata (G.3)
Pericolosità media (G.2)	Pericolosità media (G.2)
Pericolosità bassa (G.1)	Pericolosità bassa (G.1)

Le definizioni del DPGR 5/R 2020 non modificano le classi di pericolosità geologica attribuite in fase di redazione del Piano Operativo/Piano Strutturale.

4.2 PERICOLOSITÀ IDRAULICA

Il D.lgs 49/2019 cui fa riferimento la L.R. 41/2018 riporta le seguenti definizioni:

Alluvioni frequenti (P3)	*tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (elevata probabilità)*
Alluvioni poco frequenti (P2)	*tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (media probabilità)*
Alluvioni rare o di estrema intensità (P1)	*tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento (bassa probabilità)*

La Disciplina di Piano del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) fornisce le seguenti esplicitazioni:

Pericolosità elevata (P3)	*Aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni*
Pericolosità media (P2)	*Aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni*
Pericolosità bassa (P1)	*Aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale*

La tabella seguente riporta il confronto tra le definizioni di pericolosità geologica delle normative in vigore alle date di redazione del Piano Operativo/piano Strutturale (DPGR 53/R 2011) e la normativa attualmente vigente (DPGR 5/R 2020):

DPGR 53/R 2011	DPGR 5/R 2020
Pericolosità molto elevata (I.4)	Pericolosità da alluvione elevata (P3)
Pericolosità elevata (I.3)	Pericolosità da alluvione media (P2)
Pericolosità media (I.2)	Pericolosità da alluvione bassa (P1)
Pericolosità bassa (I.1)	Aree non classificate

5 FATTIBILITÀ AI SENSI DEL DPGR N.5/R 2020

I criteri generali che definiscono le condizioni di attuazione in relazione agli aspetti geologici ed in relazione al rischio di alluvioni sono trattati, rispettivamente, nei paragrafi 3.2 e 3.3 dell'Allegato A del DPGR 5/R 2020.

5.1 CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI

Il paragrafo 3.2 riporta le seguenti definizioni:

3.2.1

*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.*

a) 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:

- *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.

a bis) 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:

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

b) 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.

3.2.2

*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 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.

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.

3.2.3

*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*

3.2.4:

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

5.2 CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AL RISCHIO DI ALLUVIONI

Il paragrafo 3.3 riporta le seguenti definizioni:

Nelle aree caratterizzate da pericolosità per alluvioni frequenti e poco frequenti la fattibilità degli interventi è perseguita secondo quanto disposto dalla l.r. 41/2018, oltre a quanto già previsto dalla pianificazione di bacino.

La fattibilità degli interventi è subordinata alla gestione del rischio di alluvioni rispetto allo scenario per alluvioni poco frequenti, con opere idrauliche, opere di sopraelevazione, interventi di difesa locale, ai sensi dell'articolo 8, comma 1 della l.r.41/2018.

Nei casi in cui, la fattibilità degli interventi non sia condizionata dalla l.r.41/2018 alla realizzazione delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, ma comunque preveda che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali, la gestione del rischio alluvioni può essere perseguita attraverso misure da individuarsi secondo criteri di appropriatezza, coniugando benefici di natura economica, sociale ed ambientale, unitamente ai costi ed ai benefici.

In particolare, sono da valutare le possibili alternative nella gestione del rischio alluvioni dalle misure maggiormente cautelative che garantiscono assenza degli allagamenti fino alle misure che prevedono eventuali allagamenti derivanti da alluvioni poco frequenti.

Nel caso di interventi in aree soggette ad allagamenti, la fattibilità è subordinata a garantire, durante l'evento alluvionale l'incolumità delle persone, attraverso misure quali opere di sopraelevazione, interventi di difesa locale e procedure atte a regolare l'utilizzo dell'elemento esposto in fase di evento. Durante l'evento sono accettabili eventuali danni minori agli edifici e alle infrastrutture tali da essere rapidamente ripristinabili in modo da garantire l'agibilità e la funzionalità in tempi brevi post evento.

Nelle aree di fondovalle poste in situazione morfologica sfavorevole, come individuate al paragrafo B4, la fattibilità degli interventi è condizionata alla realizzazione di studi idraulici finalizzati all'aggiornamento e riesame delle mappe di pericolosità di alluvione di cui alla l.r. 41/2018.

6 ATTRIBUZIONE DEI CRITERI DI FATTIBILITÀ

Le previsioni urbanistiche della Variante al P.O. sono contenute nelle “schede norma” che riportano le seguenti informazioni:

- contesto geologico
- contesto idraulico
- classe di pericolosità geologica P.O. vigente
- classe di pericolosità idraulica P.O. vigente
- classe di pericolosità idraulica PAI (Piano Assetto Idrogeologico)
- carta geomorfologica PAI
- classe di pericolosità idraulica PGRA (Piano Gestione Rischio Alluvioni)
- criteri di fattibilità geologica e idraulica

***



dr. geol. Alessandro Maggi