

**Comune di Montalcino**

# **PIANO STRUTTURALE**

## **RELAZIONE GEOLOGICA**

*Marzo 2024*

# Piano Strutturale

progetto:

Roberto Vezzosi (capogruppo)

Stefania Rizzotti, Idp studio

Massimiliano Rossi, Fabio Poggi Davide Giovannuzzi Mirko Frascioni Matteo Frascioni ProGeo Engineering srl

Laura Galmacci Nicolò Batistoni

Monica Coletta, Studio Tecnico Agostoli di Coletta, Frassinetti, Sarrica

Stefano Campana

Valentina Vettori

Flavia Giallorenzo, Martina Romeo, Letizia Rossignolo, Massimo Tofanelli

Maria Rita Cecchini e Arianna Gagliotta (VAS)

Sindaco e Assessore all'Urbanistica: Silvio Franceschelli

Garante dell'informazione e della partecipazione: Alessandro Caferri

Responsabile del procedimento: Paolo Giannelli

## Comune di Montalcino

## INDICE

PREMESSA .....	2
INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	3
INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	4
ELABORATI DI PIANO STRUTTURALE .....	5
CARTA GEOLOGICA – SG.1 .....	6
CARTA GEOMORFOLOGICA – SG.2 .....	13
CARTA IDROGEOLOGICA – SG.3 .....	15
CARTA DELLA VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI – SG.5 .....	16
CARTA DELLA SENSIBILITÀ DEGLI ACQUIFERI – SG.6.....	17
MICROZONAZIONE SISMICA - LIVELLO 2 .....	18
CARTA DELLA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA – SG.4 .....	21
CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE – SS.4.....	23
CARTA DELLA PERICOLOSITÀ DA ALLUVIONI – SI.4 .....	25
CARTA DEI BATTENTI (SI.1) e CARTA DELLA VELOCITÀ DELLA CORRENTE (SI.2).....	27
CARTA DELLA MAGNITUDO IDRAULICA – SI.3.....	28
CARTA DELLE AREE PRESIDATE DA SISTEMI ARGINALI, COMPRESIVA DELLE AREE DI FONDOVALLE FLUVIALE – SI.5 .....	29
PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO – PAI EX BACINI REGIONALI TOSCANI.....	30
PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI – PGRA.....	31

**PREMESSA**

Su incarico dell'Amministrazione Comunale è stato prodotto il presente aggiornamento al quadro conoscitivo del Piano Strutturale del Comune di Montalcino (SI), secondo quanto previsto dal regolamento d'attuazione dell'articolo 104 della legge regionale 10 novembre 2014, n.65 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche, approvato con DPGR del 30 gennaio 2020 n.5/R.

All'art. 104 della Legge regionale n. 65/2014 si evidenzia che il Piano Strutturale debba definire, sulla base di indagini e studi, le dinamiche idrogeologiche in essere e le relative condizioni di equilibrio rispetto alle quali valutare gli effetti delle trasformazioni in previsione.

Lo scopo ultimo di questo studio è "appurare la pericolosità del territorio per gli aspetti idrogeologici, idraulici e sismici e evidenziare le aree che risultino esposte a rischi con particolare riferimento alle aree urbanizzate, alle infrastrutture di mobilità e alle trasformazioni del territorio rurale".

Con questa relazione si completa quindi il quadro conoscitivo e di pericolosità relativo all'intero territorio comunale in attesa del Decreto da parte del segretario generali dell'Autorità di bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

A tale riguardo si ricorda che l'amministrazione comunale ha in corso la richiesta di adeguamento del PAI vigente artt. 27 e 32 e osservazione al progetto di piano, art.15 disciplina progetto di piano con trasmissione degli elaborati con prot. N.0017141/2022 del 02/09/2022.

In data 17/08/2023 si sono conclusi i sopralluoghi sul territorio con i dirigenti dell'ADBIDAS, al fine di confermare la proposta della nuova geomorfologia e pericolosità geologica avanzata dall'amministrazione comunale tramite approfondimento del quadro conoscitivo.

Il territorio comunale di Montalcino è inserito in **Zona Sismica 3** della classificazione sismica regionale, approvata con Del. GRT n° 421 del 26/05/2014, relativa all'aggiornamento dell'allegato 1 (elenco dei comuni) e dell'allegato 2 (mappa) della Deliberazione GRT n. 878 dell'8 ottobre 2012.

L'aggiornamento è stato redatto ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 3519/2006.

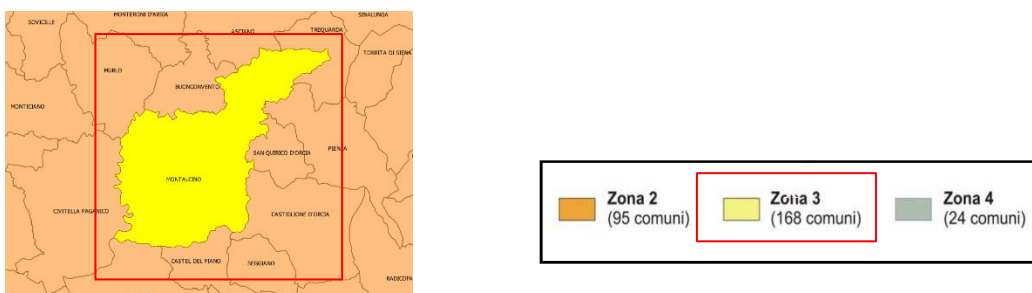


Fig.1: Classificazione sismica toscana (Del. GRT n° 421 del 26/05/2014)

## INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'amministrazione comunale di Montalcino confina con Murlo (SI) a nord-ovest, Buoncovento (SI), Asciano (SI), a nord, Trequanda (SI) a nord-est con Pienza (SI), San Quirico d'Orcia (SI) ad est, Castiglione d'Orcia (SI) a sud-est, con Castel del Piano (GR), Cinigiano (GR) a sud e ad ovest con Civitella Paganico (GR).

Del comune di Montalcino fanno parte anche le frazioni di Barbi (7,19 km), Camigliano (11,70 km), Casale del Bosco (8,93 km), Case sparse (-- km), Castel Giocondo (7,81 km), Castelnuovo dell'Abate (7,77 km), Castiglione del Bosco (8,10 km), Celamonti (10,57 km), La Croce (2,63 km), Lucignano d'Asso (3,40 km), Monte Amiata (11,01 km), Monteronghifoli (2,79 km), Montisi (6,89 km), Poggio alle Mura (13,48 km), San Giovanni d'Asso (13,66 km), Sant'Angelo in Colle (7,72 km), Stazione di Sant'Angelo - Cinigiano (12,49 km), Stazione Sant'Angelo - Cinigiano (11,65 km), Tavernelle (6,87 km), Torrenieri (7,08 km), Valdicava (3,05 km), Villa a Tolli (4,35 km).

Il territorio di Montalcino si trova a 40 chilometri a sud di Siena, alla fine della val d'Orcia, lungo confine amministrativo con la provincia di Grosseto, e mostra un'estensione complessiva di circa 310 chilometri quadrati.

L'ambito coincide con un territorio quasi interamente collinare composti da argille plioceniche, distinti dalle incisioni profonde dei corsi d'acqua, con una forte presenza nel territorio di calanchi e biancane, formazioni erosive tipicamente connesse ai substrati argillitici

Le diverse porzioni dell'ambito sono tenute insieme da un articolato sistema fluviale, di cui l'Orcia, l'Asso e il Formone sono i corsi principali, gli ultimi due tributari dell'Orcia, che a sua volta si immette nell'Ombro a segnare, ad est, il confine dell'ambito.

L'area di studio è caratterizzata da quote variabili da 100 m s.l.m., alla confluenza tra il fiume Orcia e l'Ombro in corrispondenza delle principali pianure fluviali, fino a circa 660 m s.l.m. in prossimità di Poggio La Croce. La zona del centro il paese sorge ad un'altitudine di 564 m s.l.m..

Il Comune conta circa 5600 abitanti e con i suoi circa 318 chilometri quadrati e un'altitudine media di 564 m.s.l.m. risulta essere il più esteso comune della provincia di Siena

Il dislivello altimetrico è compreso tra un minimo di 68 metri s.l.m. alla confluenza tra in fiume Ombro e l'Orcia fino ad un massimo di 656 metri s.l.m.

## INQUADRAMENTO NORMATIVO

In data 17.01.2020 l'Autorità di Bacino Distrettuale comunica l'adozione del " Progetto di Piano di bacino del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale, stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica " relativo ai bacini del fiume Arno, del fiume Serchio e dei bacini della Toscana, con l'avvio della fase di consultazione e adempimenti da parte dei Comuni in merito alla fase di osservazione.

Il territorio del Comune di Montalcino non risulta tra quelli completamente adeguati al PAI.

Con la redazione del nuovo Piano Strutturale, l'Amministrazione Comunale di Montalcino, a seguito dell'aggiornamento del quadro conoscitivo, ha dato inizio alla richiesta di modifica del PAI ex bacini regionali toscani Ombrone (Art.25 per il territorio comunale - Progetto di PAI "dissesti geomorfologici" (Art.16).

Pertanto, la carta geomorfologica e la carta di pericolosità geologica risulteranno, al termine del procedimento di approvazione del nuovo Piano Strutturale, completamente condivise ed adeguate agli Strumenti di Piano Sovraordinati.

Per quanto riguarda gli aspetti sismici derivanti dal DPGR 5/R, gli stessi sono stati affrontati attraverso la valutazione degli effetti locali e di sito procedendo ad un'omogeneizzazione degli studi di Microzonazione Omogenea in Prospettiva Sismica di livello 1 e di livello 2.

La sintesi di tutte le informazioni ha consentito infine la definizione delle condizioni di pericolosità, al fine di evidenziare le eventuali situazioni di criticità sulle quali porre attenzione.

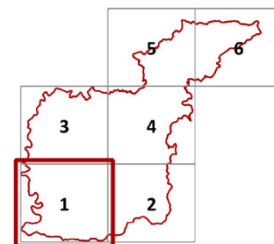
L'aggiornamento del quadro conoscitivo è stato completato mediante la realizzazione di uno studio idrologico-idraulico che ha preso in considerazione i corsi d'acqua principali interferenti con le aree urbanizzate, elencati nel reticolo idrografico di gestione della Regione Toscana, di cui alla LR 79/2019 agg. DCRT 55/2023.

Al fine di definire le perimetrazioni delle aree allagabili per eventi con  $Tr \leq 30$  anni ed eventi con  $30 < Tr \leq 200$  anni sono state implementate le modellazioni idrologico-idrauliche monodimensionali e bidimensionali con i codici di calcolo HEC-HMS ed HEC-RAS 5.0.7.

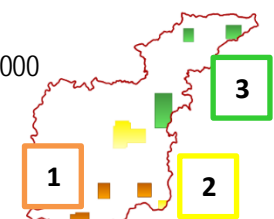
Le perimetrazioni delle aree allagate corrispondenti ad eventi di piena con  $200 < Tr \leq 500$  anni sono definite sulla base della perimetrazione P1 di PGRA dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale (AdBDAS).

ELABORATI DI PIANO STRUTTURALE

TAVOLE quadranti 1, 2, 3, 4, 5, 6



SG.1 Carta Geologica	(1, 2, 3, 4, 5, 6)	scala 1:10.000
SG.2 Carta Geomorfologica	(1, 2, 3, 4, 5, 6)	scala 1:10.000
SG.3 Carta Idrogeologica	(1, 2, 3, 4, 5, 6)	scala 1:10.000
SG.4 Carta della Pericolosità Geologica	(1, 2, 3, 4, 5, 6)	scala 1:10.000
SG.5 Carta della Vulnerabilità degli Acquiferi	(1, 2, 3, 4, 5, 6)	scala 1:10.000
SG.6 Carta della Sensibilità degli Acquiferi	(1, 2, 3, 4, 5, 6)	scala 1:10.000
SI.1 Carta dei Battenti	(1, 2, 3, 4, 5, 6)	scala 1:10.000
SI.2 Carta della Velocità della Corrente	(1, 2, 3, 4, 5, 6)	scala 1:10.000
SI.3 Carta della Magnitudo Idraulica	(1, 2, 3, 4, 5, 6)	scala 1:10.000
SI.4 Carta della Pericolosità da Alluvioni	(1, 2, 3, 4, 5, 6)	scala 1:10.000
SI.5 Carta delle aree presidiate da sistemi arginali, comprensiva delle aree di fondovalle fluviale	(1,2,3)	scala 1:5.000



SS.1 Carta Geologico-Tecnica	(1,2,3)	scala 1:5.000
SS.2 Carta delle Indagini e dei Dati di Base	(1,2,3)	scala 1:5.000
SS.3 Carta delle Frequenze Fondamentali	(1,2,3)	scala 1:5.000
SS.4 Carta della Pericolosità Sismica	(1,2,3)	scala 1:5.000
SS.5 Carta delle MOPS	(1,2,3)	scala 1:5.000
SS.6 Carta delle colonne MOPS		
SS.7 Carta delle Sezioni Geologico - Tecniche	(tavola unica)	scala 1:5.000
SS.8 Carta di MS2 Fattore di Amplificaz. (0,1-0,5)	(1,2,3)	scala 1:5.000
SS.9 Carta di MS2 Fattore di Amplificaz. (0,4-0,8)	(1,2,3)	scala 1:5.000
SS.10 Carta di MS2 Fattore di Amplificaz. (0,7-1,1)	(1,2,3)	scala 1:5.000

DOCUMENTI

R1 Relazione Geologica

R2 Relazione Idrologico-Idraulica

R3 Relazione Tecnica Illustrativa sullo Studio di Microzonazione Sismica di 2° livello

ALL\_R2\_Allegati HEC-RAS alla Relazione idrologico-idraulica

Sono gli elaborati facenti parte del "supporto geologico-tecnico al Piano Strutturale" adeguati ai disposti dettati dal regolamento di attuazione N.5/R dell'art.104 della Legge Regionale 65/2014.

## CARTA GEOLOGICA – SG.1

La Carta Geologica in scala 1:10000 utilizzata come carta di base del Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale è derivata da un compendio delle informazioni provenienti dal Database Geologico della Regione Toscana, dai dati derivanti dalle cartografie di Piano Strutturale e dai dati derivanti dagli studi di Microzonazione Sismica.

Per quanto riguarda i depositi alluvionali e lacustri è stata confermata una suddivisione interna basata sulla litologia prevalente, che permette una distinzione ulteriore relativa ai depositi alluvionali attuali, ai depositi alluvionali terrazzati olocenici e pleistocenici.

Di seguito si riporta l'elenco delle formazioni geologiche presenti all'interno del territorio comunale.

- DEPOSITI QUATERNARI

-Forme e depositi e attività antropiche (h5)

Riperto Antropico (terrapieno, rilevato stradale o ferrovie, ecc.). Si tratta di terreni di origine antropica, relativi a rilevati, argini, dighe, strade e ferrovie, ecc..

-Forme e depositi di origine carsica

Depositi di precipitazione chimica: travertini (fla). Si tratta di sedimenti carbonatici terrazzati, localizzati nella zona orientale del Comune, in affioramenti di estensione estremamente ridotta.

Dove visibili in affioramento, consistono in un calcare concrezionario fitoclastico e fitotermale dall'aspetto vacuolare. Le caratteristiche litologiche ed il contenuto fossilifero della Formazione permettono di ipotizzare una sedimentazione di tipo lacustre. In particolare la presenza in ampie aree di calcare fitoclastico è da mettere in relazione ad un basso livello delle acque che permetteva la crescita di piante di tipo palustre e la concentrazione di  $\text{CaCO}_3$  per l'evaporazione delle acque.

-Depositi lacustri, palustri, lagunari e di colmata (ea). Si tratta di depositi costituiti da limi sabbiosi e limi argillosi di ambiente palustre e di colmata, sovrapposti in continuità deposizionale al substrato pliocenico affioranti solamente a nord di Castelnuovo dell'Abate.

-Forme e processi di versante dovuti alla gravità

Corpo di frana (attivo, quiescente, stabilizzato)

Coperture detritiche (generalmente di limitata estensione) costituite da materiale incoerente di varia natura, derivante dall'accumulo di terreni o masse rocciose movimentate per frana. Sono costituiti principalmente da accumuli caotici con blocchi eterometrici spigolosi in matrice a granulometria fine rimaneggiata.



## -Depositi Olocenici

-Forme e depositi dovuti alle acque correnti superficiali

Deposito alluvionale attivo e inattivo ghiaie, sabbie, limi inorganici, indeterminata, e argille inorganiche (b).

Sono rappresentati da ghiaie, sabbie e livelli o lenti limose e argillose in rapporti variabili principalmente in funzione delle dinamiche fluviali e della conformazione morfologica degli alvei.

Deposito eluvio-colluviale (b2a), si tratta di depositi di materiale eterogeneo fine, per lo più argille, limi e sabbie, accumulatisi nei fondovalle o negli impluvi per lo più dei terreni neogenici. Sono il risultato del movimento verso valle e poi dell'accumulo di particelle fini, principalmente per l'azione erosiva delle acque piovane sui versanti.

## -DEPOSITI CONTINENTALI RUSCINIANI VILLAFRANCHIANI

Sabbie, sabbie ciottolose e sabbie siltoso-argillose e limi sabbiosi (VILb)

Sabbie medio-fini e limi sabbioso argillosi giallastri massivi, talora laminati piani, di ambiente alluvionale.

Conglomerati e ciottolami poligenici (VILa)

Si tratta di depositi psefitici a prevalenti elementi carbonatici (riferibili alle Liguridi s.l.) ben elaborati, in matrice limo-argillosa e/o sabbio-limosa, intercalati a depositi pelitici e psammitici. Talora la componente psefitica dei depositi continentali è scarsa o concentrata in livelli sottili, e diventano predominanti i terreni psammitici e psammitico-pelitici (contenenti ciottoli e ghiaie di natura prevalentemente calcarea).

## -DEPOSITI MARINI PLIOCENICI

Calcareniti e calciruditi bioclastiche (PLIc)

L'unità è trasgressiva sulle rocce del substrato pre-neogenico e mostra evidenti rapporti di eteropicità con le Sabbie di S. Vivaldo.

L'unità risulta costituita da varie litofacies, fra cui alternanze di strati calcarenitici e di breccie minute. Le calcareniti, di colore da bianco sporco a nocciola, presentano una granulometria media, localmente più fine (calcilutiti) ed isolati ciottoli centimetrici ben arrotondati. Alternate si ritrovano delle calciruditi di colore scuro con scarsa matrice. Nei livelli calcarenitici è sempre presente una buona litificazione che determina una pronunciata erosione selettiva. I vari livelli presentano spessori variabili: i maggiori sono quelli di breccie che raggiungono i 50 centimetri, mentre quelli calcarenitici non superano mai i 20 centimetri.

L'età della formazione è desumibile dalla posizione stratigrafica, in quanto è eteropica alle Sabbie che sono riferibili al Pliocene medio.

La presenza di breccie, di livelli bioclastici conchigliari di ambiente con elevata energia e di facies calcilutitiche sono la testimonianza di un sistema deposizionale di tipo costiero da marino a salmastro a bassa profondità e costituito da una o più lagune. Verso l'alto l'aumento dei sedimenti grossolani potrebbe rappresentare l'indizio di un progressivo interrimento delle lagune, forse ricollegabile alla regressione del Pliocene medio-superiore.

Sabbie e arenarie gialle (PLIs)

Sabbie e arenarie color giallo ocra, con granulometria variabile da media a grossolana, più o meno cementate che in alcuni casi presentano una colorazione grigia simile alle argille. Contengono spesso orizzonti centimetrici di detrito fine conchigliare, di ciottolotti oppure di fossili (prevalentemente Ostree e Pecten) e ciottoli di grandi dimensioni con fori di litodomi e spugne. All'interno delle sabbie possono trovarsi anche sottili lenti di breccie eterometriche ben cementate. Presentano una stratificazione generalmente grossolana. Dal punto di vista deposizionale le "Sabbie e arenarie gialle (PLIs)" possono trovarsi sia alla base sia al tetto delle "Argille azzurre (FAA)", dal momento che rappresentano sia la base della trasgressione sia l'inizio della regressione marina durante il Pliocene.

Argille azzurre (FAA)

Litologicamente si tratta di argille grigio-azzurre e argille siltose da grigie fino al nocciola; entrambe si presentano sempre massicce. Talora si rinvencono cristalli di gesso di neoformazione e resti di macrofossili (Gasteropodi, Lamellibranchi e Scafopodi). Si suddividono a su volta in:

Calcari detritici organogeni costituiti prevalentemente da gusci di ostreidi (FAAi)

Alternanze di ciottolami, sabbie e limi argillosi (FAAg)

Sabbie risedimentate (FAAe)

Alternanze decimetriche e metriche di argille e sabbie risedimentate (FAAd)

Argille sabbiose, limi e argille siltose con intercalazioni sabbiose con fossili marini (FAAb)

Argille sabbiose, limi e argille siltose con intercalazioni sabbiose con fossili marini (Argille azzurre – litofacies argilloso-sabbiosa) Litologicamente consistono in una formazione eterogenea costituita da termini compresi fra sabbie limoso-argillose e sedimenti essenzialmente argillosi. E' caratterizzata, allo stato fresco, da un colore grigio-azzurro che alterato diventa giallo-ocraceo; si rinvencono spesso macrofossili (Ostrea).

Conglomerati marini poligenici (PLIb)

Litologicamente l'unità consiste in un conglomerato prevalentemente poligenico ed eterometrico composto da ciottoli dolomitici e/o calcarei provenienti dalle formazioni Liguri, generalmente ben cementati in matrice arenaceo-carbonatica biancastra od ocracea più o meno grossolana, localmente abbondante e solitamente ben cementata.

I ciottoli presentano solitamente morfologie da arrotondate a subarrotondate, anche se talvolta si osservano clasti con angoli poco smussati. Da un punto di vista dimensionale sono generalmente eterometrici, anche se solitamente hanno dimensioni intorno ai 2-3 cm.

#### -DEPOSITI LACUSTRI E LAGUNARI POST-EVAPORITICI MESSINIANI

Sabbie e arenarie (MESc) Turoliano sup.

Conglomerati poligenici (MESb) Turoliano sup.

Argille lignitifere (ACN) Turoliano sup.

Argille e argille marnoso-sabbiose con livelli e lenti di gessi (EMO) Messiniano sup. (Turoliano)

#### -DEPOSITI LACUSTRI DEL TUROLIANO INF. (TORTONIANO SUP.)

Argille con intercalazioni di arenarie e conglomerati (FOS) -Turoliano inferiore

Sabbie e arenarie (SLEr) Tortoniano sup.-Messiniano inf. (Turoliano)

Conglomerati e paraconglomerati eterometrici moderatamente elaborati con ciottoli e matrice arrossati (SLEc) Tortoniano sup.-Messiniano inf. (Turoliano)

- DOMINIO LIGURE

#### -DOMINIO LIGURE INTERNO

Unità di M.Gottero

Argille a Palombini (APA) Sono rappresentate da argilliti grigie e calcilutiti - Cretacico inf.

Marne di Murlo (MUL)- Cretacico inf.

Diaspri (DSA) Radiolariti con interstrati argillitici - Malm.

Peridotiti serpentinite con filoni gabbrici e basaltici (PRN) – Giurassico.

#### -DOMINIO LIGURE ESTERNO

Unità di M.Morello, Unità di S.Fiora, Unità del Cassio, Unità dell'Antola

Formazione di Sillano (SIL) - Cretacico sup.-Paleocene

Calclutiti grigie e argilliti nocciola (SILa)

Argilliti, talora marnose, in bande verdi, grigie e nerastre al taglio fresco e nocciola in superficie alterata, in strati sottili con intercalate calclutiti grigie, siltiti ed areniti in strati gradati sottili. Sono presenti inclusi marnosi e lembi di successioni arenaceo pelitiche con strati da sottili a spessi.

Formazione della Pietraforte (PTF) - Cretacico sup

Questa Formazione, precedentemente conosciuta come "Pietraforte" (Cretaceo), è costituita da arenarie a grana da medio a medio fine con cemento carbonatico in strati da centimetrici a decametrici con subordinati micro-conglomerati e peliti argillitiche.

Arenarie e siltiti (PTFb)

Ruditi (PTFa)

Argille varicolori (AVR) - Cretacico

Essa è costituita dall'alternanza irregolare di argille e argilliti, generalmente di colore grigio, più raramente nerastre o rossastre, fissili, con intercalazioni di calclutiti e di calcari silicei, risedimentati, in strati di spessore variabile da 20 cm a oltre il metro e più frequenti verso la base della formazione. Nelle argilliti, che talvolta sono il litotipo predominante (in particolare alla sommità della formazione), si possono talvolta rinvenire intercalati strati singoli o pacchi di sottili torbiditi arenaceo-pelitiche con grana da media a finissima.

Difficilmente è possibile rinvenire affioramenti in cui la formazione conserva un ordine stratigrafico interno; quasi ovunque infatti la Formazione è così intensamente deformata da assumere un aspetto stratigraficamente disordinato o caotico. La stratificazione, quindi, è difficilmente riconoscibile con sicurezza poiché gli strati calcarei appaiono ridotti a blocchi più o meno allineati, deformati in modo fragile con forme, in sezione, da squadrate a lenticolari e con gli assi maggiori orientati parallelamente gli uni agli altri. La roccia, che nelle porzioni poco deformate è costituita da argilliti con una pronunciata fissilità parallela alla stratificazione, assume di norma una spiccata struttura scagliosa con carattere penetrativo (clivaggio scaglioso). Queste caratteristiche mesostrutturali sono il risultato di un processo di forte estensione in un piano parallelo alla stratificazione che ha determinato un boudinage di tipo fragile dei litotipi competenti. Alla stratificazione si sostituisce così una stratificazione tettonica, che ha una persistenza ed una continuità di tipo cartografico.

-DOMINIO SUBLIGURE

Unità di Canetolo

Argille e Calcari di Canetolo

Alternanza di argilliti, siltiti e calcari micritici, in strati da sottili a spessi (ACCa) - Paleocene-Eocene.

- DOMINIO TOSCANO

### -Falda Toscana

Macigno (MAC) - Oligocene sup.-Miocene inf.

Arenarie quarzoso-feldspatico-micacee gradate, in strati di potenza variabile, con livelli più sottili di siltiti. Il Macigno rappresenta una potente successione terrigena costituita, quindi, da arenarie silicoclastiche a granulometria variabile da fine a molto grossolana, alternate a siltiti, argilliti e livelli conglomeratici (rari) e marnosi, nonché a sporadici strati calcarenitici e di arenarie ibride. Le arenarie silicoclastiche sono grigie al taglio fresco, ocracee se alterate; esse mostrano una stratificazione con livelli da molto spessi (massivi, gradati, amalgamati o con intercalazioni siltitiche di debolissimo spessore; ascrivibili a facies di canale o più spesso di lobo), a sottili (caratterizzati da laminazioni piano-parallele, ondulate o convolute; tipiche torbiditi sottili di intercanale o lobo distale).

### SCAGLIA TOSCANA

La formazione è molto eterogenea, ed è costituita essenzialmente da marne, argilloscisti e argille siltose rosse e verdi, alle quali si intercalano orizzonti e lenti di calcari silicei di colore verde, sottili livelli di calcari grigio scuri e diaspri, in genere alterati e manganesiferi. Sono distinti al suo interno:

Membro delle Calcareniti di Dudda (STO4)

Membro delle Calcareniti di Montegrossi (STO3) - Cretacico inf.? - Paleogene.

Membro delle Marne del Sugame (STO2) - Cretacico inf.? - Paleogene.

Maiolica (MAI) - Titoniano sup. - Cretacico inf.

Calcolititi selcifere ben stratificate, bianche nella parte inferiore della formazione, grigie e con rari livelli calcarenitici nella parte superiore.

Diaspri (DSD)- Malm p.p

Radiolariti rosso-scure o verdi, sottilmente stratificate, localmente con interstrati argillitici. Talvolta, nella parte

alta della formazione, marne silicee e argilliti rosse con rare intercalazioni di calcilutiti silicee grigio-verdastre.

Calcere Massiccio (MAS) - Lias inf.

Calcari e calcari dolomitici grossolanamente stratificati e massicci.

Calcari a Rhaetavicula Contorta (RET) - Retico.

Calcari, calcari dolomitici e dolomie con sottili intercalazioni di marne. Generalmente nella parte inferiore prevalgono calcari, calcari dolomitici e dolomie grossolanamente stratificati, cui seguono calcilutiti nere alternate con sottili livelli di marne grigio scure a patina d'alterazione giallastra.

**CARTA GEOMORFOLOGICA – SG.2**

Nella carta geomorfologica sono analizzati le forme ed i processi geomorfologici legati, in particolare, alla dinamica di versante e alla dinamica fluviale valutando il relativo stato di attività e di conseguenza con apposita indicazione le aree sono classificate come “attive – quiescenti – inattive”.

Gli elaborati cartografici vengono presentati in n.6 quadranti e restituiti in layout alla scala 1:10.000.

Lo stato di attività dei processi rilevati è definito come segue:

STATO DI ATTIVITÀ		
attivo	quiescente	non attivo
legato a processi in atto o ricorrenti a ciclo breve	con possibilità di riattivazione nell'attuale sistema morfoclimatico	Riferibile a condizioni morfologiche non più attivabili oppure a condizioni climatiche diverse dalle attuali

Di seguito si riporta l'estratto delle varie forme areali, lineari e puntuali rilevate durante la fase di studio:

**Forme, processi e depositi di versante dovuti alla gravità**

Sono processi morfogenetici di tipo gravitativo attribuibili all'acclività del versante, alla litologia, alla giacitura ed alla presenza di acqua nel terreno, rappresentabili nelle varie fasi evolutive.

Rientrano in questa classe elementi areali come i corpi di frana attivi, quiescenti e stabilizzati, le aree caratterizzate da franosità diffusa, le aree contraddistinte da soliflusso generalizzato, gli elementi lineari, quali gli orli di scarpata di frana con movimento indeterminato (attivi, quiescenti, stabilizzato), gli orli di scarpata di degradazione di modesta e rilevante entità (attivo, quiescente), ed elementi arealmente limitati quali le frane non cartografabili, le aree di creep e soliflusso non cartografabili.

**Forme e depositi dovuti alle acque correnti superficiali**

In questa classe di processi geomorfologici sono state classificate le forme di denudazione o erosione dovute

essenzialmente all'azione dilavante delle acque superficiali, rappresentabili anch'essi nelle varie fasi evolutive.

Rientrano in questa classe elementi in stato di inattività quali le aree di pianura e gli orli rimodellati di scarpata o deboli rotture di pendio; rientrano in questa classe elementi lineari in stato di attività quali i corsi d'acqua con gli orli di scarpata di erosione fluviale, i solchi erosivi di ruscellamento concentrato e alveo in approfondimento; rientrano in questa classe le aree in forte erosione come aree a biancane, aree a calanchi; vengono inoltre riportate le erosioni superficiali di dimensioni non cartografabili come ruscellamento diffuso.

Forme, depositi ed attività antropiche

In questa categoria si sono inserite le forme derivanti da azioni antropiche quali aree con terrazzamenti, aree di cava abbandonata, argini, riporti antropici (terrapieno, rilevato stradale o ferroviario ecc.), orli di scarpata antropica.











CARTA IDROGEOLOGICA – SG.3

La Carta Idrogeologica è derivata dalle formazioni geologiche raggruppate essenzialmente secondo due tipi di permeabilità:

- Permeabilità primaria o interstiziale caratteristica dei terreni sciolti e non cementati (quali i sedimenti plio-pleistocenici e recenti) , che dipende essenzialmente dalla porosità e quindi dalla granulometria e compattezza del deposito;
- Permeabilità secondaria o per fratturazione caratteristica dei terreni lapidei, i livelli diagenizzati delle sabbie e delle argille e/o i livelli cementati dei conglomerati. Anche se all'interno delle varie formazioni sono presenti litotipi a composizione e granulometria differente, si possono fare dei raggruppamenti basati sul litotipo prevalente, sul grado di cementazione o di fratturazione e sul tipo di permeabilità.





Di seguito si riporta una tabella riassuntiva con il tipo e grado di permeabilità assegnati a ciascun deposito e formazione cartografati nella carta geologica:

Tipo di permeabilità	Grado di permeabilità	Unità litostratigrafiche
Primaria	 Alta	b
	 Medio - alta	MESb, MESc, PLIb, PLIc, PLIs, VILb, b2a, h5, h2, h1, travertino, a1a, a1b, a1s
	 Medio - bassa	FAA,FAAb,FAAd,FAAe, FAAi,SLEc, VILa,
	 Bassa	ACN, EMO,FOS, MUL,SLEr
Secondaria (per fratturazione)	 Alta	
	 Medio - alta	MAC, MAI, PRN, RET
	 Medio - bassa	DSA, DSD, PTF, PTFa, PTFb
	 Bassa	ACCa, APA, AVR,, SIL, SILa, STO2, STO3, STO4

## CARTA DELLA VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI – SG.5

La Vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento rappresenta un aspetto della pianificazione di un territorio, qualunque sia la sua estensione areale, di carattere strategico e per questo risulta fondamentale un suo studio approfondito e di dettagliato che ne preservi il più possibile il suo stato naturale.






La valutazione dei vari gradi di vulnerabilità intrinseca e la relativa zonazione sul territorio è stata basata sul grado di permeabilità relativa dei terreni affioranti utilizzando lo schema proposto dal PTCP di Siena e suddividendo la vulnerabilità intrinseca in quattro classi:

 Aree a vulnerabilità elevata - vincolo elevato	Vulnerabilità Classe 1 => Alto (classe di permeabilità 1)
 Aree a vulnerabilità medio- elevata - vincolo medio	Vulnerabilità Classe 2 => Alto – Medio (classi di permeabilità 2a-2b)
 Aree a vulnerabilità medio-bassa - nessun vincolo	Vulnerabilità Classe 3 => Medio – Basso (classi di permeabilità 3a-3b)
 Aree a vulnerabilità bassa - nessun vincolo	Vulnerabilità Classe 4 => Basso (classe di permeabilità 4)

Oltre i gradi di vulnerabilità nella tavola sono stati inseriti e riportati mappa la Zona di Protezione Ambientale, avente un raggio di 5 Km dall'area termale del pozzo di captazione di acqua termale di Bagnacci, come da estratto della Tav. ST\_IG\_2 del PTCP della Provincia di Siena.

Sono inoltre riportati per l'area Termale del Castello di Velona, la proposta della Zona di Tutela Assoluta (recinzione 20x20 mt intorno al pozzo n.2), la proposta della Zona di Rispetto e la Zona di Protezione Ambientale della risorsa termale, a garanzia della difesa da agenti inquinanti e dai rischi di infiltrazione e contaminazione della falda termale.

Le prescrizioni per le aree così individuate sono contenute nell'allegato F dello Statuto del PTCP della Provincia di Siena, al punto 10.1.6.

-  Reticolo idrografico regione Toscana LR/2012 e DCR 55/2023
-  Limite 5 Km protezione ambientale
  
-  Proposta zona di tutela assoluta Velona
-  Proposta zona di rispetto Velona
-  Zona di protezione ambientale della risorsa termale Velona

Sono stati riportati in questo tematismo anche i pozzi e le sorgenti raccolti nei database provinciali e regionali, secondo le relative destinazioni d'uso:

- POZZI E SORGENTI
- Pozzi di captazione ad uso domestico
  - Pozzi di captazione da archivio dell'Amministrazione Provinciale di Siena
  - Pozzi di captazione destinati a consumo umano ad uso privato
  - Pozzi di captazione destinati ad altri usi
  - Pozzo ad uso idropotabile
  - Pozzo di captazione di acqua termale
  - Pozzo indeterminato
  - ◆ Sorgente
  - ◆ Sorgenti ad uso idropotabile
  - ◆ Sorgenti ed opere di captazione di acque sotterranee superficiali

### CARTA DELLA SENSIBILITÀ DEGLI ACQUIFERI – SG.6

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Siena (PTCP), con lo scopo di tutelare attraverso delle norme gli acquiferi presenti nel proprio territorio, prevede il passaggio dai quattro gradi di vulnerabilità (come precedentemente descritto) a tre classi di Sensibilità secondo quanto riportato nella tabella sottostante:

Grado di Vulnerabilità	Classe di sensibilità
Elevata	1
Medio - alto	2
Medio – basso ⇒ Basso	3

dove ogni classe di sensibilità ha la seguente corrispondenza:

- Classe 1 - Vincolo Elevato**      Classe di Sensibilità 1 => "Aree a vincolo elevato";
- Classe 2 - Vincolo Medio**      Classe di Sensibilità 2 => "Aree a vincolo medio";
- Classe 3 - Nessun vincolo**      Classe di Sensibilità 3 => "Aree non vincolate"

## MICROZONAZIONE SISMICA - LIVELLO 2

Gli studi di Microzonazione Sismica hanno l'obiettivo di individuare ad una scala comunale le zone in cui le condizioni locali (geologia, litologia, stratigrafia, struttura e morfologia), possono modificare le caratteristiche di un terremoto o possono produrre deformazioni permanenti rilevanti per le costruzioni, le infrastrutture e l'ambiente.

Il presente studio di Microzonazione Sismica di Livello 2, rappresenta un livello propedeutico ai successivi studi di MS, che consiste nella quantificazione numerica degli effetti sismici evidenziati nell'analisi di livello 1 suddividendo le aree MS1 in microzone quantitativamente omogenee dal punto di vista del fattore di amplificazione (FA). Tale approfondimento è finalizzato alla realizzazione della carta di microzonazione sismica di 2° livello ("MS2").

Per il presente studio i dati esistenti sono stati implementati con le seguenti indagini geofisiche:

n° 24 misure di frequenze naturali dei terreni H/V.

Le zone oggetto di indagine sono state scelte e localizzate, in accordo con l'Amministrazione Comunale di Montalcino in base al criterio di urbanizzazione e demografico, per un'adeguata ampiezza in prossimità dei centri abitati, necessaria alla comprensione della situazione geologico – stratigrafica, seguendo le specifiche di cui al Par. 1.B.1.2 delle Istruzioni Tecniche del Programma VEL e i criteri definiti al par. 3.4.2 degli ICMS.

Gli elaborati che costituiscono lo studio di Microzonazione Sismica di Livello 2 sono la Carta delle Indagini, la Carta geologico-tecnica per la microzonazione sismica e relativa Carta delle sezioni geologico-tecniche, la Carta delle frequenze fondamentali dei depositi, la Carta delle Microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS) e la carta di Microzonazione Sismica di 2° livello e la Relazione Tecnica Illustrativa MS2 integrata dai report delle indagini di tipologia HVSR effettuate.

## CARTA GEOLOGICO-TECNICA – SS.1

Nella carta Geologico-Tecnica vengono riportate tutte le informazioni di base derivate da altri elaborati (riguardanti geologia, geomorfologia, caratteristiche litotecniche, geotecniche ed idrogeologiche). I dati riportati in tale carta sono necessari per la definizione del modello di sottosuolo e indispensabili per la realizzazione della carta delle MOPS. Le unità geologico- litotecniche sono suddivise in primo luogo tra terreni di copertura e substrato geologico. Per le coperture lo spessore minimo considerato è di 3 metri. La suddivisione dei litotipi in classi predefinite permette di identificare situazioni litostratigrafiche potenzialmente suscettibili di amplificazione locale o di instabilità.

La litologia dei terreni è definita tramite l'*Unified Soil Classification System*.

Le unità del substrato sono state definite tenendo conto della tipologia della stratificazione e del grado di fratturazione o alterazione superficiale (lapideo stratificato, lapideo stratificato fratturato o alterato, granulare cementato).

Nella legenda della carta al simbolo è affiancata una descrizione della litologia e dell'ambiente deposizionale. In carta sono inoltre rappresentati elementi tettonico-strutturali, quali ad es. le faglie presenti e le tracce delle sezioni geologico-tecniche visibili nella relativa carta.

## **CARTA DELLE INDAGINI E DEI DATI DI BASE – SS.2**

In tale carta sono rappresentate le indagini geognostiche, geotecniche, geofisiche, idrogeologiche effettuate all'interno dell'area di studio e individuate tramite una ricerca effettuata negli Archivi dell'Ufficio Tecnico del Comune di Montalcino e nelle banche dati informatiche disponibili in rete, quali ad esempio quelle presenti nel Portale del Servizio Geologico d'Italia – Ispra, nella Banca dati del sottosuolo e delle indagini geotematiche presenti nel DB geologico della Regione Toscana.

Nella carta delle Indagini, queste ultime sono state suddivise in base alla loro geometria (puntuale o lineare), ordinate secondo una numerazione progressiva e per ognuna di esse è disponibile il report tecnico di riferimento.

## **CARTA DELLE FREQUENZE FONDAMENTALI DEI DEPOSITI – SS.3**

Tale carta rappresenta un elaborato utile sia per la definizione delle classi da utilizzare nella cartografia MOPS, sia per ottenere una indicazione sulle profondità di indagine per i livelli superiori di approfondimento di Microzonazione Sismica. Nella carta delle frequenze fondamentali dei depositi vengono rappresentati i punti in cui sono state effettuate misure sismiche di rumore ambientale mediante tecnica a stazione singola HVSR. Per ogni prova è possibile osservare lo spettro con relativo valore  $f_0$  del picco fondamentale e di eventuali picchi secondari. Per la definizione delle classi di affidabilità dello studio per il controllo sulla qualità dei dati si rimanda all' Allegato alla Relazione sullo studio di Microzonazione Sismica di Livello 2. La misura delle frequenze fondamentali ha permesso di distinguere aree caratterizzate da assenza di fenomeni di risonanza significativi (cioè con nessun massimo relativo significativo di  $f_0$  nell'intervallo di frequenza 0.1-10 Hz), da aree caratterizzate da fenomeni di risonanza, distinguendo orientativamente tra spessori attesi compresi tra 30 e 10 m ( $2 \text{ Hz} < f_0 < 8 \text{ Hz}$ ) e spessori minori di 10 m ( $f_0 > 8 \text{ Hz}$ ); inoltre la stima dell'ampiezza del picco fondamentale permette una valutazione qualitativa sull'entità del contrasto di impedenza sismica ritenuto significativo per un'ampiezza  $A > 3$ .

#### CARTA DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE – SS.4

Si veda specifico paragrafo nella descrizione delle carte di pericolosità

#### CARTA DELLE MOPS – SS.5

Nella carta delle MOPS non sono state identificate zone stabili (ovvero zone ritenute totalmente esenti da fenomeni di amplificazione o di instabilità indotta da una sollecitazione sismica); sono state invece cartografate zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, per le quali si ritiene probabile la modificazione di un input sismico sorgente a causa delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, litostratigrafiche, morfologiche e geostrutturali dell'area in oggetto. Sono state inoltre cartografate zone di attenzione per instabilità di versante, mentre non sono state individuate aree con terreni di fondazione particolarmente scadenti, né aree con terreni soggetti a fenomeni di liquefazione dinamica.

Per la descrizione completa delle microzone cartografate si rimanda alla Relazione sullo studio di Microzonazione Sismica di Livello 2.

#### CARTA DELLE COLONNE MOPS – SS.6

In questo tematismo sono indicate le microzone sismiche con il relativi spessori stratigrafici, si veda la descrizione direttamente nelle tavole grafiche

#### SEZIONI GEOLOGICO-TECNICHE – SS.7

In tale carta sono riportate le sezioni geologico-tecniche rappresentative del modello di sottosuolo delle aree di indagine. Nelle sezioni sono individuabili gli spessori delle coperture e la tipologia di substrato da cui deriva la definizione delle microzone della carta delle MOPS.

#### CARTE DI MS DI LIVELLO 2 – SS.8-9-10

In tali carte sono rappresentate le microzone aventi fattore amplificativo diverso sulla base della quantificazione numerica degli effetti sismici indicati nell'analisi di livello 1 dividendo le aree MS1 in microzone quantitativamente omogenee dal punto di vista del fattore di amplificazione (FA). Per assegnare il fattore di amplificazione sismica alle microzone di livello 1, sono stati presi gli abachi della Toscana Interna ( $a_g \geq 0.125g$ ), forniti dal Settore Sismico Toscano. Per le *Zone soggette ad instabilità di versante* l'assegnazione dei valori di FA è stata effettuata con criteri sostanzialmente analoghi a quelli utilizzati per le *Zone stabili suscettibili di amplificazione*, fatta salva una maggiorazione pari a 0.2 del valore caratteristico della microzona sottostante.

## CARTA DELLA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA – SG.4

Gli elaborati cartografici vengono presentati in n.6 quadranti e restituiti in stampa sulla Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000.

Questa carta è costituita da una rappresentazione dei gradi di pericolosità in cui viene mappato il territorio secondo aree suscettibili di innesco di fenomeni gravitativi.

Pertanto, l'intero territorio comunale è stato caratterizzato, secondo normativa, in funzione dello stato di pericolosità in 4 classi secondo le quali ci si limita a circoscrivere un determinato fenomeno con il proprio potenziale di attività, senza però determinare in modo esplicito il tempo di ritorno e la sua intensità.

Le n.4 classi di pericolosità sono così suddivise:

**Pericolosità geologica molto elevata (G.4):** aree in cui sono presenti fenomeni franosi attivi e le relative aree di evoluzione, ed aree in cui sono presenti intensi fenomeni geomorfologici attivi di tipo erosivo.

All'interno di questa classe di pericolosità ricadono i seguenti dissesti attivi: frane attive, franosità diffusa, le frane attive non cartografabili, orli di scarpata di frana con movimento indeterminato attivi, orli di scarpata di degradazione attivi sia modesti che rilevanti.

Rientrano in questa classe anche le aree in forte erosione, i corsi d'acqua con tendenza all'erosione di sponda, i solchi erosivi di ruscellamento concentrato, gli alvei in approfondimento e per quanto riguarda le forme areali, le aree a biancane quelle a calanchi e quelle a franosità per erosione di sponda.

Per quanto riguarda l'area d'evoluzione dei fenomeni attivi, di per sé la stessa non rientra tra processi geomorfologici, ma rappresenta comunque un intorno areale alle forme poligonali attive alla quale si attribuisce un grado di criticità molto elevato e quindi equivalente alla massima pericolosità esprimibile.

**Pericolosità geologica elevata (G.3):** in questa classe di pericolosità ricadono quelle 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.

Sono state inserite in questa classe di pericolosità le seguenti forme geomorfologiche: gli orli di scarpata di frana con movimento indeterminato quiescenti e le frane quiescenti, le aree con fenomeni di soliflusso, le aree con fenomeni di creep e soliflusso non cartografabili.

Sono stati riportati in questa classe anche quelle aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche

geomeccaniche con pendenze superiori a 15°.

Ricadono in questa classe di pericolosità anche le aree soggette ad attività estrattive dismesse, le aree di riporto, i rilevati, gli argini, le discariche di miniera e le discariche in generale.

**Pericolosità geologica media (G.2):** aree in cui sono presenti fenomeni geomorfologici inattivi; aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori a 15 gradi.

Rientrano in questa classe di pericolosità le frane stabilizzate, gli orli rimodellati di scarpata o debole rottura di pendio.

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

In considerazione delle caratteristiche del territorio comunale, si è ritenuto opportuno non assegnare tale classe di pericolosità.

Con lo scopo di fornire un aiuto nella comprensione del valore delle classi di pericolosità attribuite nel tempo intercorso tra le varie modifiche normative degli ultimi anni, si riporta il seguente schema esemplificativo con la sintetica identificazione della classificazione susseguitasi nel tempo, nei vari disposti normativi di riferimento correlati a tempi di ritorno prefissati.

abaco della pericolosità geologica/geomorfologica nell'evoluzione della normativa

DPGR 53/R/2011	DPGR 5/R/2020	PAI AdB Ombrone	PAI Distrettuale App. Sett.
G.4 (molto elevata)	G.4 (molto elevata)	P.F.M.E. (molto elevata)	P4 (molto elevata)
G.3 (elevata)	G.3 (elevata)	P.F.E. (elevata)	P3a (elevata)
G.2 (media)	G.2 (media)	-	P2 (media)
G.1 (bassa)	G.1 (bassa)	-	P1 (bassa)



## CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE – SS.4

Gli elaborati cartografici vengono presentati in n.3 quadranti e restituiti alla scala 1:5.000.

Con questo tematismo si rappresenta tramite l'individuazioni di n.4 classi di pericolosità, la propensione di un terreno ad amplificare gli effetti al suolo di un terremoto, in presenza di fenomeni gravitativi legati al loro stato di attività, e/o in presenza di determinate caratteristiche litologico- stratigrafiche e/o in presenza di elementi strutturali di discontinuità.

La carta della PERICOLOSITÀ SISMICA, è stata redatta ex-novo secondo le disposizioni del DPGR 5/R del 30.01.2020.

In particolare, l'analisi e la valutazione integrata di quanto emerge dall'acquisizione delle conoscenze relative agli elementi esistenti di tipo geologico, geomorfologico e dalle indagini geofisiche, geotecniche e geognostiche, porta alla definizione delle aree ove possono verificarsi effetti locali o di sito.

Tale valutazione avviene mediante la redazione dello studio di Microzonazione Sismica di Livello 1 al fine di suddividere il territorio indagato in microzone qualitativamente omogenee dal punto di vista del comportamento sismico (MOPS).

La carta della pericolosità sismica di quadro conoscitivo è stata realizzata in corrispondenza delle aree urbane e/o di possibile espansione urbanistica ritenute significative.

La sintesi di tutte le informazioni consente infine la definizione delle condizioni di pericolosità sismica, onde evidenziare le eventuali situazioni di criticità sulle quali porre attenzione.

Di seguito si riportano le classi di pericolosità sismica che ne derivano:

**Pericolosità sismica locale molto elevata (S.4):** tale classe di pericolosità è stata rilevata nell'area oggetto di studio delle MOPS in corrispondenza di aree interessate da instabilità di versante attive e relativa area di evoluzione, tali da subire un'accentuazione del movimento in occasione di eventi sismici (corpi di frana attivi);

**Pericolosità sismica locale elevata (S.3):** aree interessate da instabilità di versante quiescente, relative aree di evoluzione, nonché aree potenzialmente franose, e come tali, suscettibili di riattivazione del movimento in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, connesse con un alto contrasto di impedenza sismica atteso entro alcune decine di metri dal piano di campagna;

**Pericolosità sismica locale media (S.2):** zone stabili suscettibili di amplificazioni locali connessi con contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore a 1hz; zone stabili suscettibili di amplificazione topografica (pendii con inclinazione superiore a 15 gradi); zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, non rientranti tra quelli previsti nelle classi di pericolosità sismica S.3;

**Pericolosità sismica locale media (S.2\*):** all'interno delle aree classificate S2, riguarda in particolare zone stabili suscettibili di amplificazioni locali connesse con contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore a 1hz.

**Pericolosità sismica locale bassa (S.1):** è stata definita una sola area nei pressi di Montisi, in quanto zona stabile caratterizzata dalla presenza di litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata e comunque zona dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica, in particolare dovuta alla presenza di calcare massiccio (MAS).

## CARTA DELLA PERICOLOSITÀ DA ALLUVIONI – SI.4

Gli elementi conoscitivi per la valutazione degli aspetti idraulici si riferiscono:

- al reticolo idrografico individuato dalla Regione ai sensi dell'articolo 22, comma 2, lettera e), della l.r.79/2012 e successive modifiche ed integrazioni, interferente con il territorio urbanizzato, agg. con DCRT 55/2023.
- alle aree a pericolosità da alluvione come definite al paragrafo C.2 dell'allegato A del DPGR. n. 5/R/2020, come definite dall'articolo 2 comma 1 lettere d), e) della L.R.41/2018 e come classificate negli atti di pianificazione di bacino in attuazione del d.lgs 49/2010,
- alle mappe di pericolosità da alluvione fluviale di cui all'art. n. 2 della Disciplina di Piano del "Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGR) – Secondo ciclo di gestione – Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale".

Al di fuori del territorio urbanizzato, in presenza di aree ove non risulti la disponibilità di studi di modellazione idrologico-idraulica quantitativa, sono comunque definiti gli ambiti territoriali di fondovalle posti in situazione morfologicamente sfavorevole, di norma a quote altimetriche inferiori a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.

Sono, inoltre, definite le aree presidiate da sistemi arginali per il contenimento delle alluvioni, come definite dall'articolo 2, comma 1, lettera s) della L.R. 41/2018.

Le classi di pericolosità da alluvioni dello studio idrologico idraulico di supporto al presente PS desunte dallo studio di modellazione idrologico idraulica quantitativa per prefissati tempi di ritorno, sono articolate secondo i disposti di cui al comma C.2 dell'allegato A del DPGR 5/R.

Secondo quanto disposto dal DPGR 5r/2020 e la L.R. 41/2018, le aree a pericolosità da alluvioni sono definite secondo la seguente classificazione:

- **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

Nelle aree caratterizzate dalle singole classi di pericolosità idraulica, il PO dovrà individuare specifiche disposizioni e prescrizioni, nel rispetto dei criteri generali di fattibilità dettati dalle vigenti norme regionali (comma

3.3. dell'allegato A del DPGR 5/R/2020 e L.R. n. 41/2018), definendo in conformità con esse anche in relazione alla tipologia di intervento da realizzare, la disciplina delle trasformazioni urbanistico-edilizie e la disciplina relativa al patrimonio edilizio esistente. Nelle aree caratterizzate da pericolosità da alluvioni rare o di estrema intensità (P1) non è necessario indicare specifiche condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico.

L'attribuzione delle classi di pericolosità da alluvioni è descritta e riportata nel dettaglio nella relazione idrologico idraulica (quadro conoscitivo del PS) redatta a compendio degli studi di modellazione quantitativa a supporto del Piano Strutturale e conforme ai criteri del comma C.2 dell'allegato A al DPGR 5/R/2020.

Per la comprensione della nomenclatura in uso per la classificazione della pericolosità idraulica e/o da alluvioni nei disposti normativi di cui al:

- DPGR 53/R/2011(abrogato);
- DPGR 5/R/2020;
- LR 41/2018;
- PGRA;

si riporta il seguente schema esemplificativo con la sintetica identificazione della classificazione espressa in forma numerica e della relativa aggettivazione susseguitasi nel tempo, nei vari disposti normativi di riferimento correlati a tempi di ritorno prefissati.

DPGR 53/R/2011	LR 41/2018 DPGR 5/R/2020	PGRA	Tempo di ritorno correlato
I4 (molto elevata)	Alluvioni frequenti	P3 (elevata)	≤ 30 anni
I3 (elevata)	Alluvioni poco frequenti	P2 (media)	> 30 e ≤ 200 anni
I2 (media)	Alluvioni rare	P1 (bassa)	> 200 e comunque fondovalle









CARTA DEI BATTENTI (SI.1) e CARTA DELLA VELOCITÀ DELLA CORRENTE (SI.2)

Come per la carta della magnitudo idraulica, anche le carte dei battenti e le carte della velocità della corrente sono state prodotte in n.6 quadranti in scala 1:10.000 (alcuni quadranti risultano assenti di informazioni).

Il battente è definito come l'altezza della lama d'acqua in una determinata area associata allo scenario relativo alle alluvioni poco frequenti.

La velocità è intesa come la velocità della corrente in una determinata area, associata allo scenario relativo alle alluvioni poco frequenti.

Le carte dei battenti e delle velocità sono state redatte sulla base dei risultati raster messi a disposizione dai software di calcolo.

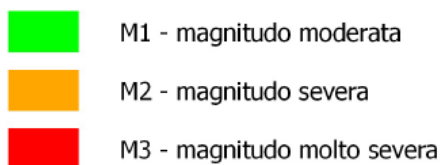
Legenda BATTENTI	Legenda VELOCITÀ
 0 m < h < 0.5 m  0.5 m < h < 1 m  1 m < h < 1.5 m  1.5 m < h < 2 m  h > 2 m	 v < 0.5 m/s  0.5 m/s < v < 1 m/s  v > 1 m/s

CARTA DELLA MAGNITUDO IDRAULICA – SI.3

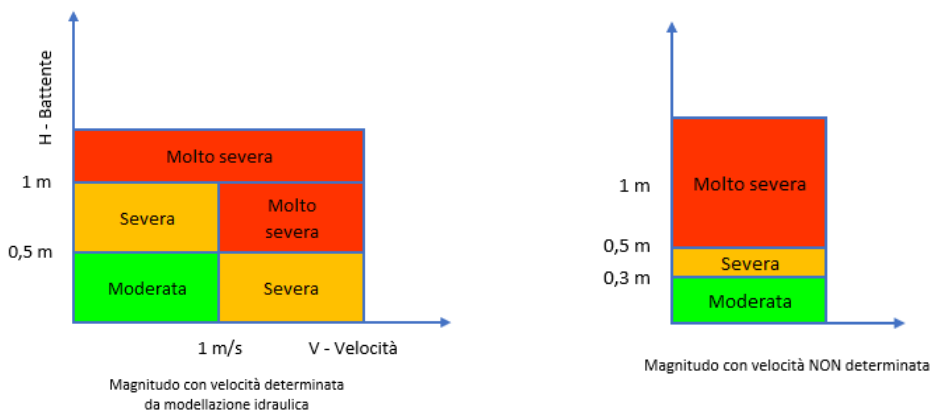
Per quanto riguarda la carta della magnitudo idraulica, la stessa è stata prodotta in n.6 quadranti in scala 1:10.000 (alcuni quadranti risultano assenti di informazioni).

Si definisce “magnitudo idraulica”: la combinazione del battente e della velocità della corrente in una determinata area, associata allo scenario relativo alle alluvioni poco frequenti:

- **magnitudo idraulica moderata:** valori di battente inferiore o uguale a 0,5 metri e velocità inferiore o uguale a 1 metro per secondo (m/s). Nei casi in cui la velocità non sia determinata, battente uguale o inferiore a 0,3 metri;
- **magnitudo idraulica severa:** valori di battente inferiore o uguale a 0,5 metri e velocità superiore a 1 metro per secondo (m/s) oppure battente superiore a 0,5 metri e inferiore o uguale a 1 metro e velocità inferiore o uguale a 1 metro per secondo (m/s). Nei casi in cui la velocità non sia determinata, battente superiore a 0,3 metri e inferiore o uguale a 0,5 metri;
- **magnitudo idraulica molto severa:** battente superiore a 0,5 metri e inferiore o uguale a 1 metro e velocità superiore a 1 metro per secondo (m/s) oppure battente superiore a 1 metro, nei casi in cui la velocità non sia determinata battente superiore a 0,5 metri.



Si riporta il seguente schema esemplificativo relativo alla determinazione della classe di magnitudo idraulica in funzione della determinazione o meno della velocità della corrente.










**CARTA DELLE AREE PRESIDATE DA SISTEMI ARGINALI, COMPRENSIVA DELLE AREE DI FONDOVALLE FLUVIALE – SI.5**

Per quanto riguarda gli aspetti idraulici, al di fuori del territorio urbanizzato, il DPGR 5r/2020 prevede, per le aree non riconducibili alle mappe di pericolosità da alluvione ed in assenza di studi idrologici idraulici, la definizione di:

- **ambiti territoriali di fondovalle** posti in situazione morfologicamente sfavorevole, di norma a quote altimetriche inferiori a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda ( si veda il punto B.4 del 5/R/2020).
- **aree presidiate da sistemi arginali** per il contenimento delle alluvioni, come definite dall'articolo 2, comma 1, lettera s, della LR 41/2018 di seguito riportata:

“aree presidiate da sistemi arginali: aree situate a quote altimetriche inferiori alla quota posta a 2 metri sopra il piede esterno dell'argine. Il limite esterno di tale aree è determinato dai punti di incontro delle perpendicolari all'asse del corso d'acqua con il terreno alla quota altimetrica sopra individuata pari a 2 metri, comunque non superiore alla distanza di 300 metri dal piede esterno dell'argine”

-  Limite Comunale
-  Area all'interno della quale sono condotti studi idrologici e idraulici
-  Aree riconducibili alle mappe di pericolosità per alluvione
-  Aree presidiate da sistemi arginali (LR/41 2018 art.2 comma 1 lettera s)
-  Sistemi Arginali
-  Reticolo Idrografico della Regione Toscana di cui al DGRT1061/2023
-  Tutela dei 10 m dai corsi d'acqua (LR/41 2018 art.3)

Le costruzioni, gli edifici e le infrastrutture che ricadono entro tali aree, risultano poste in situazione di criticità idraulica derivante non tanto dalla pericolosità idraulica, ma dallo stato di conservazione, funzionamento ed efficienza del sistema arginale e pertanto tali condizioni sono oggetto di analisi specifica nei piani di protezione civile.

**PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO – PAI EX BACINI REGIONALI TOSCANI**

In data 13.01.2020 l'Autorità di Bacino Distrettuale ha pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale N.9 il comunicato dell'adozione del " Progetto di Piano di bacino del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale, stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica " relativo al territorio dei bacini del fiume Arno, del fiume Serchio e dei bacini della Toscana ed in data 17.01.2020 ha comunicato agli enti interessati l'avvio della fase di consultazione e adempimenti da parte dei Comuni in merito alla fase di osservazione.

Attualmente il Comune di Montalcino non risulta completamente aggiornato al PAI con decreto del segretario generale dell'ADBIDAS, a tale riguardo si fa presente che l'amministrazione comunale ha in corso la richiesta di adeguamento del PAI vigente artt. 27 e 32 e osservazione al Progetto di Piano, art.15 disciplina progetto di piano con trasmissione degli elaborati con prot. N.0017141/2022 del 02/09/2022.

In data 17/08/2023 si sono conclusi i sopralluoghi sul territorio con i dirigenti dell'ADBIDAS, al fine di confermare la proposta della nuova geomorfologia e pericolosità geologica avanzata dall'amministrazione comunale tramite approfondimento del quadro conoscitivo.

In data 30/10/2023 (prot.N.0021078/2023) è stata inviata dall'amministrazione comunale all'ADBIDAS, l'integrazione al procedimento contenente i risultati emersi dalla conclusione dei suddetti sopralluoghi.

Pertanto, la carta geomorfologica e la carta di pericolosità geologica risulteranno, al termine del procedimento di approvazione del nuovo Piano Strutturale, completamente condivise ed adeguate agli Strumenti di Piano Sovraordinati.

Nell'attuazione del nuovo Strumento Urbanistico Generale, la pericolosità geologica del territorio è sempre subordinata alle norme e alla cartografia del PAI in vigore.



**PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI – PGRA**

All'interno dell'area di studio sono state ridefinite le condizioni di pericolosità idraulica per P2 – pericolosità media e P3 – pericolosità elevata alla luce dei nuovi studi idraulici; in tali aree l'Amministrazione Regionale competente, acquisiti gli studi idraulici di supporto al Piano Strutturale del Comune di Montalcino, procederà all'aggiornamento delle mappe del PGRA.

Al di fuori dell'area di studio per le condizioni di pericolosità idraulica per P2 – pericolosità media e P3 – pericolosità elevata non si prevedono modifiche al PGRA, che quindi sarà mantenuto come quello vigente.

Per quanto riguarda le aree P1 – pericolosità bassa, in generale è sempre stato mantenuto lo stato informativo del PGRA vigente. All'interno dell'area di studio sono stati comunque condotti alcuni minimi aggiustamenti su base morfologica e/o storico inventariale, alla luce dell'esito dei nuovi studi idraulici.

Con specifico riferimento all'area di Sant'Angelo Scalo gli studi idraulici di supporto al PS hanno acquisito il più recente aggiornamento del PGRA fatto salvo alcune modifiche in termini di pericolosità idraulica nelle aree contermini al T. Spagnola, da ricondursi alla realizzazione di un nuovo attraversamento sulla SP117.

Si ricorda che nell'attuazione delle previsioni di Piano Strutturale, la pericolosità idraulica del territorio è sempre subordinata alle norme e alla cartografia definitiva del nuovo Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale.

Arezzo, 07 marzo 2024

I professionisti incaricati

Geol. Massimiliano Rossi

Geol. Fabio Poggi

Collaboratori:

Geol. Nicolò Batistoni

Geol. Laura Galmacci