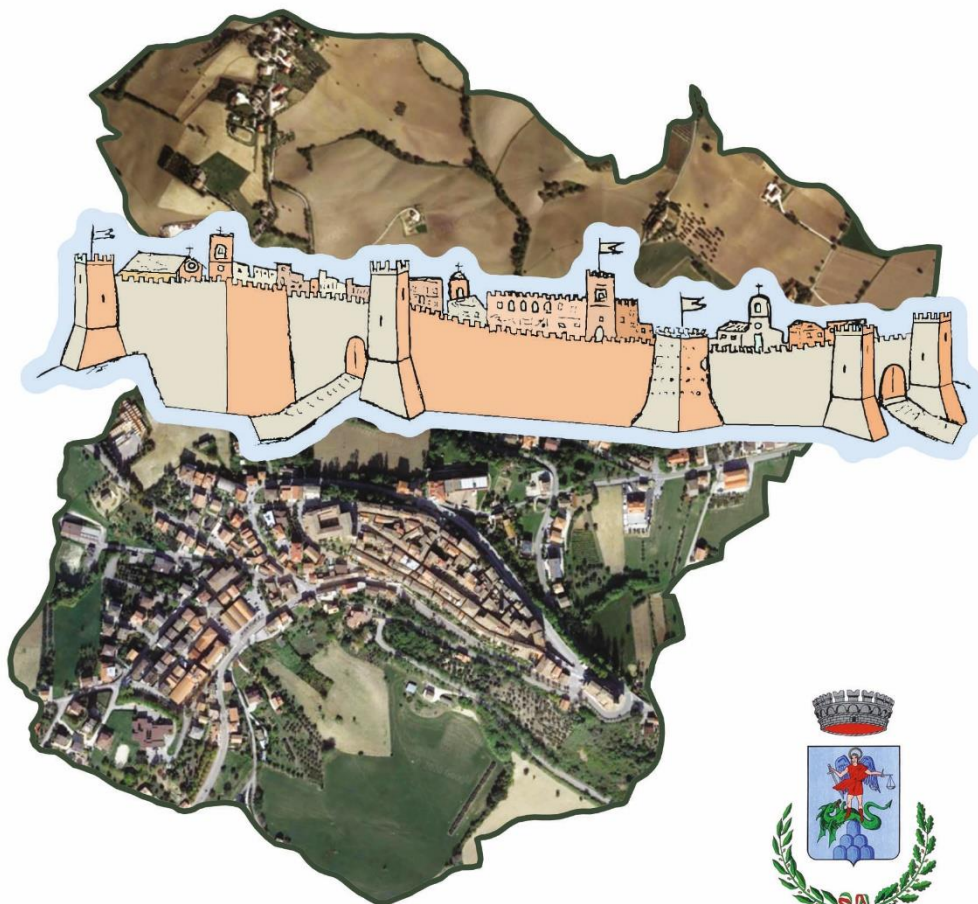




PIANO REGOLATORE GENERALE

COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI

Provincia di Fermo



COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI - Piazza Umberto I, 1

Pec: comune.montesanpietrangeli@emarche.it

Sindaco: PAOLO CASENOVE

Ufficio Tecnico: Arch. MARCO PANTANETTI - Geom. LUCA SCOROLLI

Relazione illustrativa

Elaborato

15

Data **luglio 2021**

Progettisti: **arch. Labardi Virgilio, Montegiorgio (FM)**
geol. Pistolesi Eugenio, Rapagnano (FM)
dr. Paradisi Luigi e dr. Galli Paola, Camerino (MC)

	COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI (FM) REDAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PPAR – PRIMA FASE RELAZIONE ILLUSTRATIVA	1
---	---	----------

Sommario

1	INTRODUZIONE	3
1.1	Metodologia di indagine	3
1.1.1	Prima fase.....	3
1.2	Seconda fase.....	4
2	DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA COMUNALE	5
3	DATI ESISTENTI.....	6
4	ASSETTO GEOLOGICO	7
4.1	Caratteristiche litostratigrafiche	7
4.1.1	Substrato geologico	7
4.1.2	Coperture	10
4.2	Assetto geologico-strutturale.....	12
5	ASSETTO GEOMORFOLOGICO (TAV. 16).....	12
5.1	Dati litologici e Modello del sottosuolo	18
5.1.1	Substrato geologico	18
5.1.2	Depositi di copertura	18
5.2	Dati morfogenetici.....	18
5.2.1	Forme e processi dovuti all'azione della gravità.....	18
5.2.2	Forme e processi dovuti alle acque correnti superficiali	18
5.2.3	Forme e processi poligenici.....	20
5.2.4	Forme antropiche.....	20
5.2.5	Sorgenti	20
6	ADEGUAMENTO DEL PRG AL PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)21	
7	ADEGUAMENTO DEL PRG AGLI STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA.....	23
8	TRASPOSIZIONE PASSIVA VINCOLI PPAR – SOTTOSISTEMA GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO (TAV.5b).....	25
8.1	Emergenze geologiche e geomorfologiche	25
8.2	Crinali.....	25
8.3	Corsi d'acqua	25
8.4	Versanti	25

	COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI (FM) REDAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PPAR – PRIMA FASE RELAZIONE ILLUSTRATIVA	2
---	---	----------

9	TRASPOSIZIONE ATTIVA VINCOLI PPAR – SOTTOSISTEMA GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO (TAV.17).....	26
9.1	Emergenze geologiche e geomorfologiche	26
9.2	Crinali.....	26
9.3	Corsi d’acqua	26
9.4	Versanti	26
10	CARTA DELLE PERICOLOSITÀ GEOLOGICHE (TAV. 18).....	27
11	CARTA UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE SUL TERRITORIO COMUNALE (TAV. 19)	27
12	INTERAZIONI DEL NUOVO PRG CON SUOLO-SOTTOSUOLO E AMBIENTE IDRICO.....	28

1 INTRODUZIONE

A seguito dell'incarico conferito dal Comune di Monte San Pietrangeli (FM) con Determinazione N. 104 del 06/08/2020, sono state condotte le indagini geologiche volte alla stesura del Piano Regolatore Generale adeguato al P.P.A.R., ai sensi della Legge Regionale n. 34/1992 e s.m.i..

1.1 Metodologia di indagine

Lo studio in oggetto si articola e sviluppa secondo le seguenti due fasi di attività: la presente relazione illustra i risultati della prima fase a tutt'oggi svolta.

1.1.1 Prima fase

Nell'ambito della prima fase di indagine viene analizzato l'intero territorio comunale con la finalità di individuare, descrivere e valutare i caratteri geologici, geomorfologici ed idrogeologici, ponendo particolare attenzione alle situazioni di rischio idro-geomorfologico, con l'obiettivo di fornire al Comune ed ai Progettisti del PRG il supporto base per una corretta pianificazione territoriale, coerentemente ai Piani provinciali e regionali sovraordinati.

Durante tale fase sono state svolte le seguenti attività.

1. Acquisizione e analisi dei dati pregressi presso gli archivi dell'Ufficio Tecnico del Comune di Monte San Pietrangeli, quali indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche (prove SPT in foro, prove penetrometriche e di laboratorio), relativi a interventi pubblici e privati; questi dati, già raccolti e catalogati negli studi di Microzonazione sismica, sono stati integrati con le banche dati personali.
2. Aggiornamento del rilievo geologico e geomorfologico dell'intero territorio, con controllo e revisione della cartografia ufficiale esistente (Carta Geologica Regionale del progetto CARG; PAI; Carta Geologico-Tecnica degli studi di Microzonazione Sismica; Carta geologica e geomorfologia a corredo del vigente P.R.G.) e con l'ausilio della fotointerpretazione.
3. Acquisizione delle norme dettate dal PPAR e loro collocamento nel territorio del comune di Monte San Pietrangeli.
4. Acquisizione ed analisi delle indicazioni e prescrizioni del P.A.I. dell'Autorità di Bacino della Regione Marche e loro confronto con i rilievi geomorfologici.

Dallo sviluppo delle suddette attività vengono prodotti i seguenti elaborati.

15	Relazione illustrativa
16	Tavola Carta geomorfologica
5b	Tavola Trasposizione passiva dei vincoli del PPAR — Sottosistema geologico-Geomorfologico
17	Tavola Trasposizione attiva dei vincoli del PPAR --Sottosistema geologico-Geomorfologico.
18	Tavola Carta delle pericolosità geologiche
19	Carta ubicazione delle indagini geognostiche eseguite sul territorio comunale
20	Raccolta delle indagini geognostiche eseguite sul territorio comunale

	COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI (FM) REDAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PPAR – PRIMA FASE RELAZIONE ILLUSTRATIVA	4
---	---	----------

Le analisi in oggetto hanno permesso in definitiva l'individuazione delle aree con pericolosità e rischio, escludendo sulle stesse le azioni di trasformazione urbanistica e territoriale, se non volte al recupero, al consolidamento e alla conseguente riduzione dei rischi.

1.2 Seconda fase

Nell'ambito di questa successiva seconda fase saranno svolte, sulle singole aree soggette a trasformazione urbanistica, le indagini necessarie volte a valutare le pericolosità geologiche presenti e definire la vocazionalità edificatoria delle aree stesse. Saranno espressamente analizzati il volume significativo di terreno dal punto di vista geotecnico e sismico.

Per ogni area progetto saranno prodotti i seguenti elaborati.

- Carta geologica e geomorfologica di dettaglio
- Carta idrogeologica di dettaglio
- Carta litotecnica di dettaglio
- Carta clivometrica
- Carta pericolosità geologica
- Carta pericolosità sismica
- Carta del rischio
- Carta della vulnerabilità degli acquiferi sotterranei
- Sezioni litostratigrafiche
- Carta vocazionale
- Analisi stabilità pendio
- Relazione

Sulle singole aree soggette a trasformazione urbanistica verrà eseguita la Verifica della Compatibilità Idraulica, che ha lo scopo di evitare l'aggravamento delle condizioni di rischio idraulico esistente o pregiudicare la riduzione futura di tale livello, facendo sì che le scelte pianificatorie fin dalla fase della loro ideazione valutino la pericolosità idraulica presente e potenziale.

Le fasi di studio e gli elaborati da produrre per tale verifica, in attuazione della dell'art. 10 della L.R. 22/2011, sono definiti nelle linee guida di cui al Titolo I – Paragrafo 1.4 della D.G.R. 53/2014.

	COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI (FM) REDAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PPAR – PRIMA FASE RELAZIONE ILLUSTRATIVA	5
---	---	----------

2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA COMUNALE

Il territorio del Comune di Monte San Pietrangeli, con un'estensione di 18,45 Km², si sviluppa interamente nella fascia sub-appenninica, così denominata nella Tav. 2 del PPAR, ovvero il territorio marchigiano in cui prevalentemente sono presenti depositi marini plio-pleistocenici a riempimento del bacino peri-adriatico.

E' posto nella porzione nord della provincia di Fermo, confinando con i Comuni di Monte San Giusto, Torre San Patrizio, Montegranaro, Torre San Patrizio, Rapagnano, Montegiorgio, Francavilla d'Ete e Corridonia. Tutto il territorio ricade nel quadrante IV del Foglio 125 della Carta Topografica Regionale (scala 1:25.000); nella cartografia in scala 1:10.000 della Carta Tecnica Regionale ricade nel Foglio 314 sezione n. 314030 e n. 314040 e nel Foglio 303 sezioni n. 303150 e 303160.

Nel territorio del Comune di Monte San Pietrangeli con quote variabili da 270 m s.l.m. (C.da Pezzone), a 235 m s.l.m. (centro storico) a circa 50 m s.l.m. (Madonna del Buoncuore), dal punto di vista geologico e fisiografico si individuano principalmente due tipologie di aree, distinguibili per litotipi affioranti, per assetto geologico-strutturale, per comportamento idrogeologico e per morfologia: l'una prevalente prettamente collinare, l'altra subordinata di fondovalle.

Area collinare

L'area dominata da rilievi prettamente collinari si sviluppa sulla maggior parte del territorio. Sulle sommità dei rilievi generalmente affiorano le rocce tenere di origine marina di epoca pleistocenica. Si tratta di un'alternanza di associazioni pelitico-arenacee e arenaceo-pelitiche, con predominanza talora di strati argillosi sovraconsolidati e talora di strati sabbiosi a media cementazione.

L'abitato di Monte San Pietrangeli capoluogo in particolare sorge proprio in una delle colline più elevate del territorio che, unitamente ai rilievi Contrada Pezzone-Il Colle-C. Luciani, realizza un allineamento di rilievi collinari con direzione complessiva NNE-SSW.

I versanti laterali, generalmente blandi, sono invece ricoperti da colluvioni, anche di significativo spessore, generalmente costituite da terreni di fine granulometria e generatesi in epoca olocenica ed ambiente continentale, in seguito all'emersione dal mare dell'area. Tali colluvioni sono spesso coinvolte in fenomeni franosi di varia cinematica ed attività, talora di dimensioni rilevanti.

Area di fondovalle

L'area di fondovalle si sviluppa prevalentemente lungo il corso del F. Ete Morto, che attraversa con direzione SO-NE, la porzione settentrionale del territorio. Nell'area si riconosce una tipica morfologia a gradini correlata ad alcuni ordini di terrazzamento del fiume stesso, riconosciuti nella bibliografia scientifica e riferibili alle varie fasi di incisione e deposizione esercitate dal F. Ete Morto dal Pleistocene superiore all'Olocene. Il F. Ete Morto riceve da destra le acque del Rio la Fosa e del Fosso il Rio, mentre in sinistra idrografica le acque del Fosso dell'Inferno con il suo affluente il

	COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI (FM) REDAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PPAR – PRIMA FASE RELAZIONE ILLUSTRATIVA	6
---	---	----------

Fosso Cannetta. Nell’ambito del PAI è segnalata una fascia a rischio esondazione che coinvolge il corso d’acqua F. Ete Morto in corrispondenza di una parte delle alluvioni più recenti oloceniche.

3 DATI ESISTENTI

L’area in studio ricade nelle carte geologiche in scala 1:50.000 del Foglio 314 e 303, realizzati nell’ambito del progetto CARG, in cui i rilievi sono stati compiuti in scala 1:10.000; dette carte forniscono una base conoscitiva uniformata delle caratteristiche fisiche del territorio marchigiano e un importante strumento di ausilio alla pianificazione territoriale a media scala, a partire da cui debbono essere effettuati gli approfondimenti e le indagini di dettaglio mirate alla tematica d’interesse.

Sono state inoltre consultate ed analizzate le seguenti cartografie e documenti applicativi necessari per la redazione del presente studio.

- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Marche (PAI), adottato definitivamente dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino, con Delibera n. 42 del 7 maggio 2003 e successivamente approvato con Deliberazione di Consiglio Regionale n. 116 del 21/01/2004. E’ stato altresì consultato l’aggiornamento 2016 del PAI, approvato in prima adozione con Delibera Comitato Istituzionale ex AdB Marche n. 68 del 08/08/2016.
- Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), realizzato dall’ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome, che fornisce un quadro dettagliato sulla distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio italiano.
- Analisi geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche eseguite dal Geol. L. Silenzi per la predisposizione del primo Piano regolatore Generale del Comune di Monte San Petrangeli.
- Le indagini di Microzonazione Sismica di livello 2 del Comune di Monte San Pietrangeli condotte dal Geol. A. Paoletti.

Presso gli archivi dell’Ufficio Tecnico Comunale e gli archivi degli scriventi è stata compiuta un’approfondita ricerca e analisi dei dati di sottosuolo esistenti necessari, insieme al rilievo di campagna, per la ricostruzione del modello geologico e geomorfologico del sottosuolo.

4 ASSETTO GEOLOGICO

4.1 Caratteristiche litostratigrafiche

4.1.1 Substrato geologico

In tutto il territorio comunale di Monte San Pietrangeli il substrato geologico è costituito da litofacies appartenenti alla successione sedimentaria marina plio-pleistocenica del Bacino Marchigiano Esterno, denominata nella letteratura scientifica Formazione delle Argille azzurre (FAA nel progetto CARG), riferibile allo Zancleano-Piacenziano basale. La stessa, limitata alla base ed al tetto da due superfici di discontinuità a carattere regionale, presenta nell'insieme uno spessore che non supera i 3000 m ed un assetto monoclinale con immersione a ENE. E' stata suddivisa, in base a caratteri stratigrafici e sedimentologici, nei membri *delle Arenarie di Borello, dello Spungone, del M.te dell'Ascensione e di Offida* (figg. seguenti).

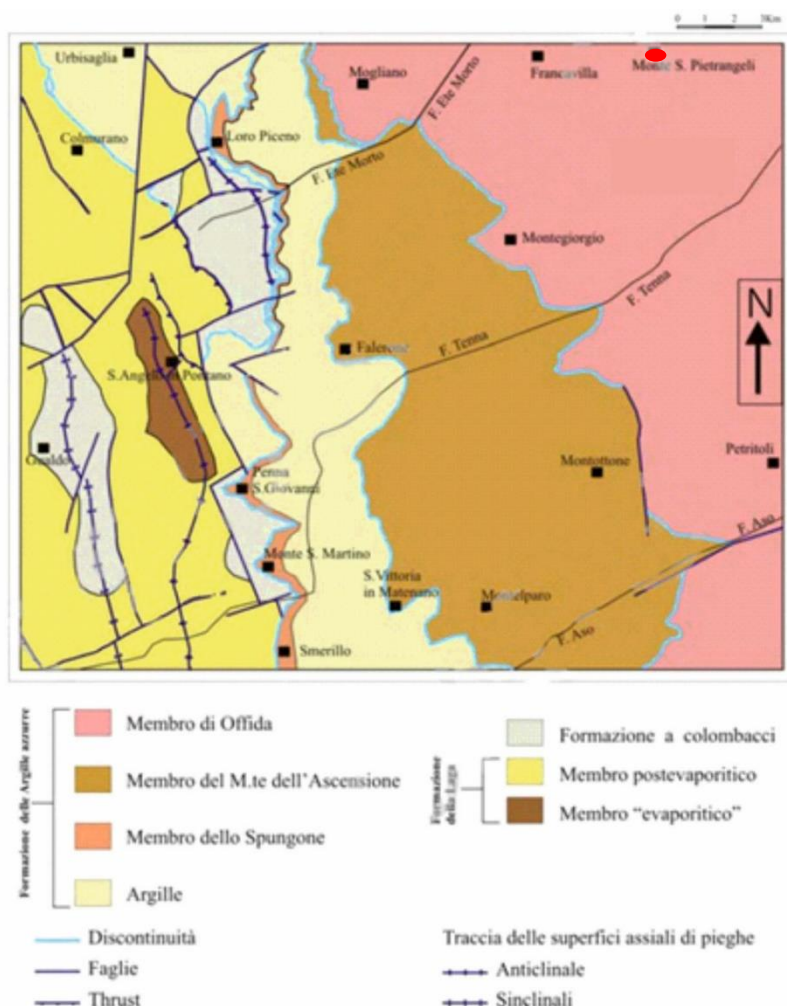


Figura 1 Schema geologico del Foglio 314 Montegiorgio, in cui rientra il Comune di Monte San Pietrangeli. Tratto da Progetto CARG Note Illustrative.

Nel territorio di Monte San Pietrangeli in particolare è presente un'alternanza di associazioni pelitico-arenacee e associazioni arenaceo-pelitiche, che fanno parte del Membro di Offida (FAA5 nel progetto CARG).

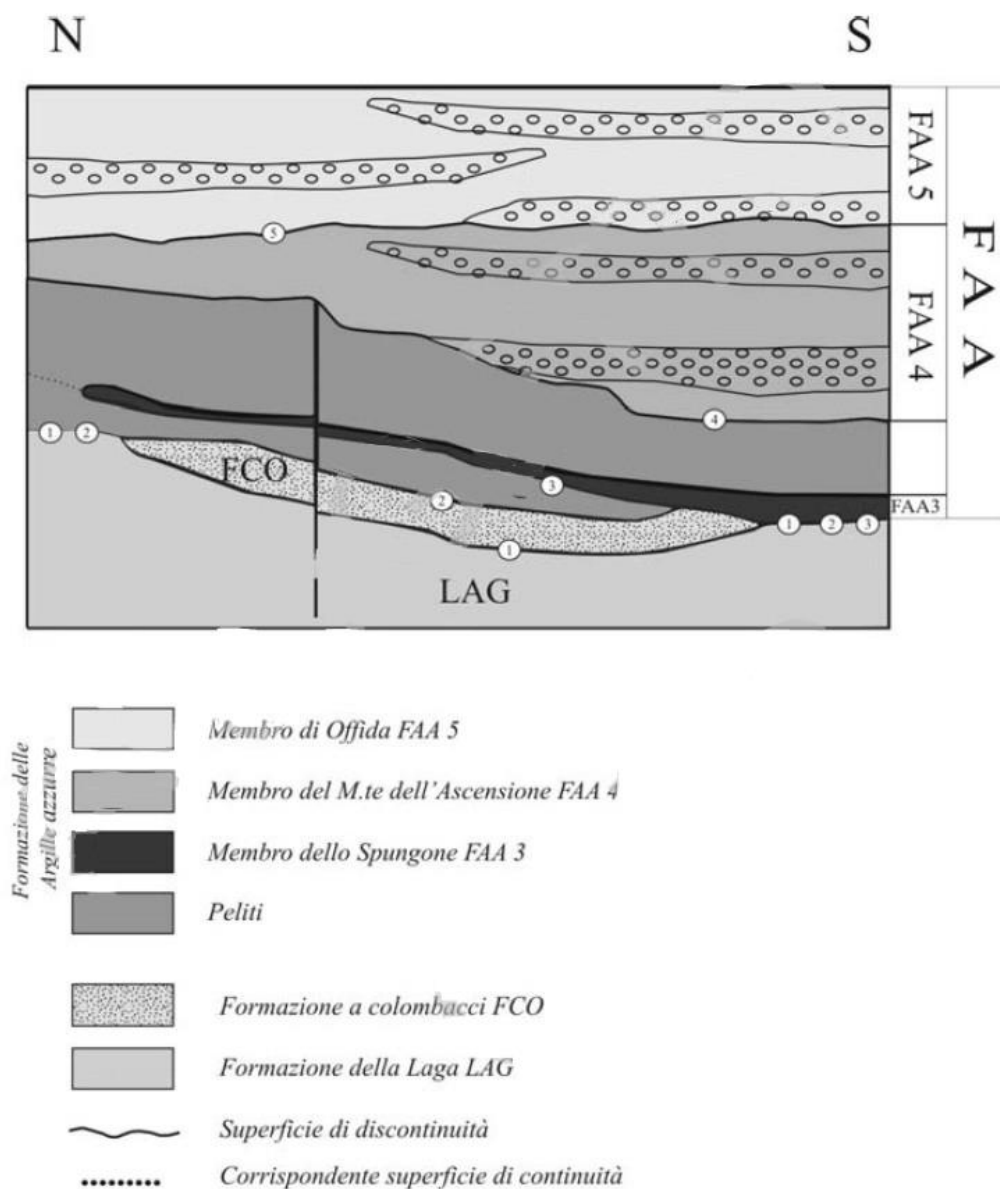


Figura 2 Schema dei rapporti stratigrafici tra le unità mio-plio-pleistoceniche. Tratto da Progetto CARG Note Illustrative.

Le litofacies individuate tramite il rilievo geologico in scala 1:5.000, molto supportato da criteri morfologici, sono state confermate e dettagliate dall'analisi degli affioramenti del substrato, condotta determinando lo spessore e la posizione degli strati litoidi o semi-litoidi (arenarie) e degli strati pelitici, al fine di poter applicare il criterio del rapporto arenaria/pelite secondo la classificazione A.G.I. (1979).

Le stesse sono affioranti o sub-affioranti con continuità sulle zone di cresta e, solo localmente, lungo i versanti laddove si riscontra un risalto morfologico.

	COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI (FM) REDAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PPAR – PRIMA FASE RELAZIONE ILLUSTRATIVA	9
---	---	----------

Associazione arenaceo-pelitica – Rapporto $A/P \geq 1$

E' costituita prevalentemente da arenarie, mediamente cementate o caratterizzate da coesione apparente (per presenza di una modesta frazione di argille-limose o per un leggero grado di umidità), in cui la sabbia varia da medio-grossolana a fine e presenta una gradazione positiva; gli strati variano da 5 cm a 30-40 cm e sono spesso amalgamati. Alternati a detti strati sabbiosi, sono presenti, anche se più rari, strati sottili (1-5 cm) di peliti grigie con laminazione piano-parallela. Nella porzione superficiale sono presenti fratture sub-verticali spaziate ogni 5 cm.

Associazione pelitico-arenacea – Rapporto A/P è $0,2 \leq A/P \leq 1$

E' costituita da una prevalenza di peliti siltose, grigie con toni nocciola, in strati sottili e medi, con laminazione piano-parallela; a detti strati argillosi sono intercalati rari e sottili livelli di sabbia fine nocciola. Si rinvencono giunti di fratturazione sub-verticali nella porzione superficiale.

Costituisce la prevalenza della successione riscontrata.



Figura 3 Particolare della Litofacies pelitico-arenacea affiorante nel territorio.

	COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI (FM) REDAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PPAR – PRIMA FASE RELAZIONE ILLUSTRATIVA	10
---	---	-----------

4.1.2 Coperture

Il substrato geologico è diffusamente ricoperto da depositi di copertura continentali quaternari costituiti da depositi alluvionali lungo il fondovalle del Fiume Ete Morto, da coltre colluviale sviluppata nei versanti e nelle zone di impluvio e da residui e locali depositi di glacis antichi.

Alluvioni attuali e terrazzate (Olocene – Pleistocene superiore – Pleistocene medio-finale)

Sono presenti tre ordini di terrazzamento riconosciuti nella bibliografia scientifica. Sono costituiti prevalentemente da sabbie-limose e limi argillosi con rari ciottoli poligenici dispersi. Nella carta geomorfologica sono rappresentati in funzione dall'età deposizionale. Presentano complessivamente uno spessore variabile da 3 a 20 m.

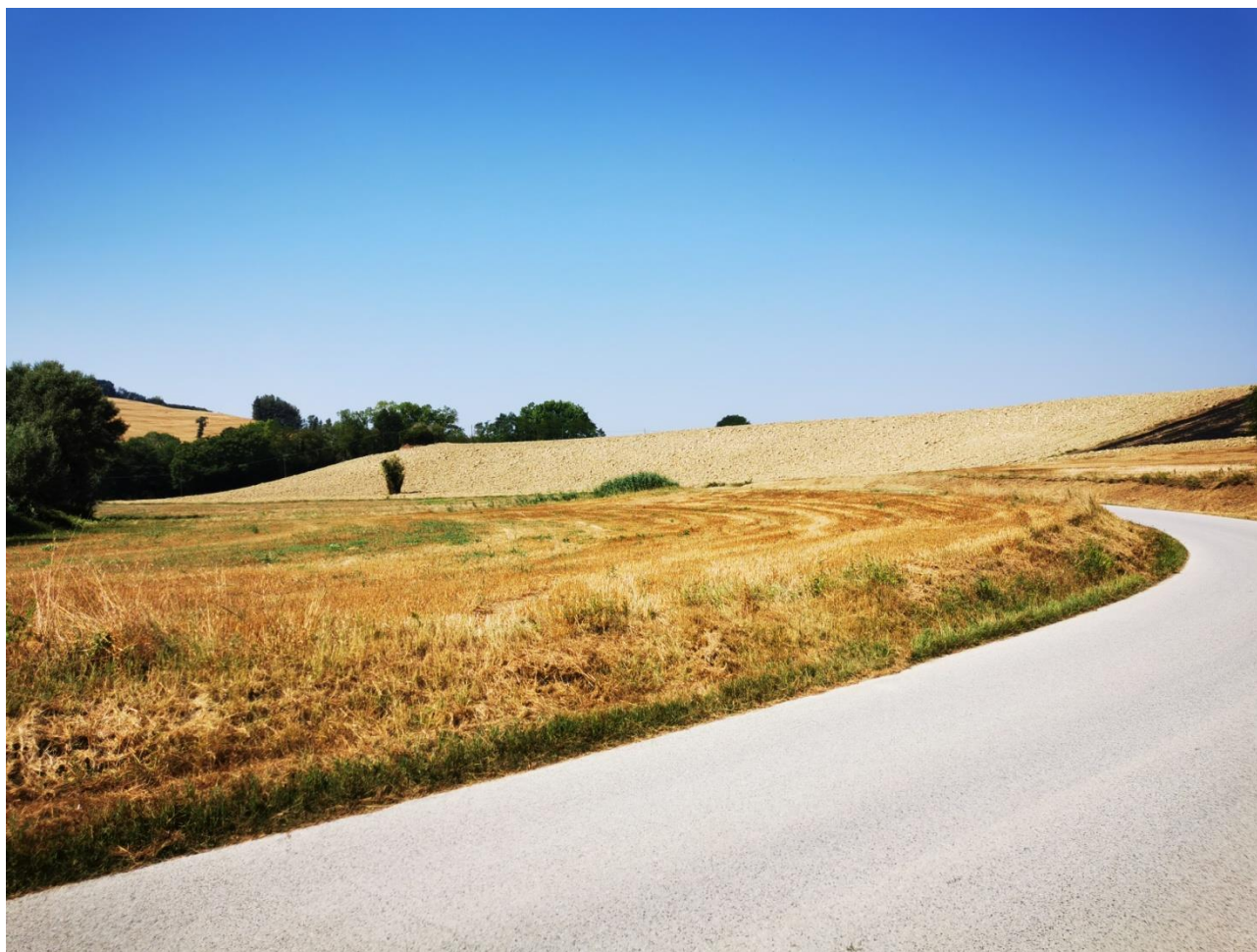


Figura 4 Panoramica dei depositi alluvionali olocenici e del Pleistocene superiore relativi al F. Ete Morto.

Depositi eluvio-colluviali

Sono costituiti da argille limose, da limi-argillosi e sabbiosi con concrezioni carbonatiche. Isolatamente le coltri inglobano superiormente dei terreni di riporto con spessore anche di 5-6 m nelle porzioni urbanizzate. Le coltri sono presenti lungo i versanti e sulle zone di impluvio. Sono spesso coinvolti in fenomeni franosi.



Figura 5 Particolare del contatto tra le coperture colluviali ed il substrato pelitico-arenaceo.

Depositi di glaciai antichi

Si tratta di materiali eluvio-colluviali antichi che si rinvencono in nuclei isolati al tetto di alcune strutture collinari che fungono da spartiacque e sono costituiti da argille sabbiose e limose e limi sabbiosi; sono stati accorpati alle coltri colluviali.

	COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI (FM) REDAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PPAR – PRIMA FASE RELAZIONE ILLUSTRATIVA	12
---	---	-----------

4.2 Assetto geologico-strutturale

L'area in oggetto, facente parte dei sedimenti della Formazione delle Argille azzurre, è caratterizzata da una generale giacitura monoclinale degli strati con immersione verso ENE ed inclinazioni variabili dai 4° ai 10°.

In base ai rilievi di superficie e all'interpretazione delle foto aeree non sono state rinvenute dislocazioni, da associare a faglie attive e capaci o faglie potenzialmente capaci.

5 ASSETTO GEOMORFOLOGICO (TAV. 16)

I contenuti della carta geomorfologica sono esposti graficamente nella Tav. 16.

La stessa è stata ottenuta da un rilievo geomorfologico di campagna del territorio (con particolare attenzione ai processi che comportano condizioni di pericolosità e rischio), da un congiunto controllo, revisione e aggiornamento della cartografia ufficiale esistente (Carta Geomorfologica allegata al vigente strumento urbanistico, PAI, progetto IFFI, Carta Geologica Regionale del progetto CARG) e dalla fotointerpretazione.

Si riportano:

- dati litologici: con distinzione tra substrato (affiorante o con copertura < 3 m) e le coperture (con spessore > 3 m), intendendo per queste ultime i materiali detritici direttamente collegati con l'evoluzione del rilievo attualmente osservabile, indipendentemente dal loro grado di cementazione e dalla loro età;
- dati morfogenetici: i processi che operano il modellamento e l'evoluzione del rilievo sono suddivisi in più insiemi:
 - forme e processi dovuti alla gravità;
 - forme e processi dovuti alle acque correnti superficiali;
 - forme e processi poligenici;
 - forme antropiche;
- dati morfoevolutivi: tutte le forme ed i depositi cartografati sono stati distinti in “attivi” (legati a processi in atto o ricorrenti a ciclo breve), “quiescenti” (con possibilità di riattivazione nell'attuale sistema morfoclimatico ed “inattivi” (riferiti a condizioni morfologiche non più attivabili in rapporto alle condizioni morfo-climatiche attuali).



Figura 6 Versante interessato da movimenti franosi.

Sono inoltre segnalate le sorgenti rinvenute nel territorio comunale, di cui di seguito si riporta una documentazione fotografica.



Figura 7 Fonte Coppione.



Figura 8 Fonte Carfano.



Figura 9 Fonte Marano.



Figura 10 Fonte Cerreto.

	COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI (FM) REDAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PPAR – PRIMA FASE RELAZIONE ILLUSTRATIVA	18
---	---	-----------

5.1 Dati litologici e Modello del sottosuolo

Le correlazioni stratigrafiche delle indagini in situ esaminate hanno permesso di caratterizzare, anche se localmente, essenzialmente le coperture. Questi dati, unitamente ad un dettagliato ed indispensabile rilievo geomorfologico di campagna, confrontato con la cartografia ufficiale esistente hanno permesso di elaborare un modello geologico e geomorfologico del territorio esaminato.

5.1.1 Substrato geologico

Nel territorio esaminato il substrato geologico è costituito da litofacies pelitico-arenacee e arenaceo-pelitiche appartenenti alla successione sedimentaria marina plio-pleistocenica del Bacino Marchigiano Esterno, denominata nella letteratura scientifica Formazione delle Argille azzurre (FAA nel progetto CARG). Le due litofacies, le cui caratteristiche sono già descritte nel capitolo precedente sull'assetto geologico, sono state accorpate.

5.1.2 Depositi di copertura

Sono stati distinti i depositi eluviali/colluviali/glacis antichi, le alluvioni attuali/oloceniche, le alluvioni del Pleistocene superiore e quelle del Pleistocene medio-finale, le cui caratteristiche sono già descritte nel capitolo precedente sull'assetto geologico.

5.2 Dati morfogenetici

5.2.1 Forme e processi dovuti all'azione della gravità

In riferimento ai fenomeni franosi si precisa che per la definizione della tipologia e dello stato di attività è stata adottata la classificazione proposta da Varnes (1978).

Sono stati rinvenuti dissesti sia attivi, legati a processi in atto o ricorrenti a ciclo breve, che quiescenti, con possibilità che si riattivino nell'attuale sistema morfodinamico.

Le colluvioni sono spesso coinvolte frane per scorrimento o complesse, talora di dimensioni rilevanti e soliflussi.

5.2.2 Forme e processi dovuti alle acque correnti superficiali

Sono segnalate le scarpate fluviali attive con erosione di sponda lungo il fondovalle del Fiume Ete Morto.



Figura 11 Particolare del F. Ete Morto e delle scarpate fluviali attive.

Nell'ambito del PAI è segnalata una fascia a rischio esondazione che coinvolge il corso d'acqua F. Ete Morto in corrispondenza di una parte delle alluvioni più recenti oloceniche.

	COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI (FM) REDAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PPAR – PRIMA FASE RELAZIONE ILLUSTRATIVA	20
---	---	-----------

5.2.3 Forme e processi poligenici

Sono segnalate scarpate con influenza strutturale concentrate nelle zone in cui affiorano le litofacies maggiormente arenacee del substrato.

5.2.4 Forme antropiche

Tra le forme antropiche di maggiore evidenza si ricordano le cavità sepolte concentrate nel centro storico del paese e le scarpate.

5.2.5 Sorgenti

Sono state riportate le sorgenti presenti nel territorio, la cui emergenza è legata alla presenza di litofacies arenacee del substrato; le stesse non sono utilizzate a scopo idropotabile ma rappresentano un importante valore storico e ambientale per il territorio.

	COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI (FM) REDAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PPAR – PRIMA FASE RELAZIONE ILLUSTRATIVA	21
---	---	-----------

6 ADEGUAMENTO DEL PRG AL PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è redatto ai sensi dell'art. 17 comma 6-ter della Legge 18 maggio 1989, n. 183, come prescritto dall'art. 1 della Legge 3 agosto 1998, n. 267 e dall'art. 1 bis della Legge 11 dicembre 2000, n. 365.

Esso è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

L'assetto idrogeologico definito nel PAI comprende:

a) l'assetto idraulico, riguardante le aree a rischio idraulico, ovvero la fascia di territorio inondabile assimilabile a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni dei principali corsi d'acqua dei bacini regionali; per queste aree e per i restanti tratti delle rete idrografica, il PAI definisce una strategia di gestione finalizzata a salvaguardare le dinamiche idrauliche naturali, con particolare riferimento alle esondazioni e alla evoluzione morfologica degli alvei, a favorire il mantenimento o il ripristino dei caratteri di naturalità del reticolo idrografico; inoltre definisce una politica di prevenzione e di mitigazione del rischio idraulico attraverso la formulazione di azioni e norme di piano e tramite la predisposizione di un assetto di progetto dei corsi d'acqua, definito nei tipi di intervento, nelle priorità di attuazione e nel fabbisogno economico di massima;

b) l'assetto dei versanti, riguardante le aree a rischio di frane e valanghe; per queste aree il PAI definisce norme e modalità di gestione del territorio volte al rispetto delle specificità morfologiche, ambientali e paesaggistiche connesse ai naturali processi evolutivi dei versanti, indirizzate alla difesa del suolo ed al mantenimento delle relative condizioni di equilibrio e, in particolare nelle situazioni di interferenza dei dissesti gravitativi con insediamenti ed infrastrutture, al riequilibrio naturale dei versanti alla tutela dei contesti non compromessi ed alle relative modalità di gestione, alla salvaguardia da ulteriori fattori di interferenza antropica in rapporto alle pericolosità individuate; inoltre il PAI definisce gli interventi necessari per la mitigazione del rischio per le popolazioni esposte, per i beni, per le attività economiche e per le infrastrutture, in rapporto alle pericolosità individuate.

In tale contesto la "Carta delle pericolosità geologiche" prodotta per il presente lavoro costituisce dunque un documento di sintesi dello studio e rappresenta la base per la programmazione urbanistica del territorio di Monte San Pietrangeli.

La carta delle pericolosità geologiche deriva dalla Carta geomorfologica realizzata tramite rilievi di campagna e tramite controllo e revisione delle perimetrazioni del PAI, delle indagini di Microzonazione sismica di livello 1 e 2.

Si definisce “pericolosità” (secondo la proposta nel rapporto UNESCO del 1984), come la “probabilità di occorrenza di un fenomeno potenzialmente pericoloso in un determinato intervallo di tempo e in una certa area”.

Nelle **aree di versante in dissesto** per ogni fenomeno “pericoloso” (frana) riscontrato nel territorio si attribuisce un indice di pericolosità, dipendente dalla tipologia e dallo stato di attività della frana sulla base della tabella sotto riportata conforme alla metodologia sviluppata per la stesura del PAI.

Definizione grado di Pericolosità	Indice di Pericolosità	Tipologia Frane (secondo VARNES)
MOLTO ELEVATA	P4	Crollo attivo Debris flow/Mud flow
ELEVATA	P3	Crollo quiescente - Crollo inattivo Scivolamento / Colamento attivo Frana complessa attiva
MEDIA	P2	Scivolamento / Colamento quiescente Colamento / Frana complessa quiescente D.G.P.V attiva Soliflusso
MODERATA	P1	Scivolamento / Colamento inattivo Frana complessa inattiva D.G.P.V quiescente o inattiva Soliflusso

Figura 12 Attribuzione dell'indice di pericolosità e grado di rischio secondo il PAI. Stralcio BUR 13 febbraio 2004.

	COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI (FM) REDAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PPAR – PRIMA FASE RELAZIONE ILLUSTRATIVA	23
---	---	-----------

7 ADEGUAMENTO DEL PRG AGLI STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA

Il rischio sismico (R) è la stima del massimo di danno atteso come conseguenza dei terremoti che potrebbero verificarsi in una determinata area. Questa stima risulta dalla combinazione di tre elementi.

$$R = P \times V \times E$$

-La pericolosità (P) sismica dell'area cioè il massimo scuotimento sismico che è ragionevole attendersi entro un dato periodo di tempo.

-La vulnerabilità (V) sismica degli edifici e delle infrastrutture dell'area cioè la loro maggiore o minore propensione ad essere danneggiati dai terremoti.

-L'esposizione dell'area (E), cioè il valore attribuito a persone e a cose che potrebbero essere danneggiate (edifici, infrastrutture, attività economiche...).

La pericolosità sismica di un luogo è la stima del massimo scuotimento del suolo che è ragionevole attendersi durante un intervallo di tempo prefissato (cinquant'anni nella normativa italiana).

La definizione del moto sismico in superficie in corrispondenza di un determinato sito comprende concettualmente almeno due fasi fondamentali:

-la definizione del moto sismico al bedrock, che rientra nel campo degli studi della pericolosità sismica di base per la definizione dell'input sismico, è condizionata dal meccanismo di sorgente (cioè dalla quantità di energia liberata, dai meccanismi focali, dalla lunghezza della faglia, ecc..) e dal percorso di propagazione (cioè dalla distanza ipocentrale e dai processi fisici di attenuazione dell'energia sismica);

-la trasmissione del moto sismico dal bedrock alla superficie, rientrante negli studi di risposta sismica locale ed è legato alle trasformazioni in ampiezza, durata e contenuto in frequenza che subiscono le onde sismiche per l'azione filtro operata dagli strati più superficiali, ovvero alle caratteristiche topografiche.

Nel territorio di Monte San Pietrangeli sono state condotte le indagini di Microzonazione Sismica di livello 1 e 2, articolate coerentemente e in ottemperanza al quadro normativo primario di riferimento, recepito e disciplinato da successivi atti e disposizioni del Dipartimento per le Politiche Integrate di Sicurezza e per la Protezione Civile della Regione Marche.

La finalità dello studio di microzonazione sismica (MS) è la valutazione della pericolosità sismica locale attraverso l'individuazione di zone del territorio caratterizzate da comportamento sismico omogeneo (MOPS).

Il livello 1 delle indagini di MS è un livello propedeutico ai veri e propri studi di MS, in quanto consiste in una raccolta di dati preesistenti, elaborati per suddividere il territorio in microzone qualitativamente omogenee dal punto di vista sismico; in sostanza sono individuate e

	COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI (FM) REDAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PPAR – PRIMA FASE RELAZIONE ILLUSTRATIVA	24
---	---	-----------

caratterizzate le zone stabili, le zone stabili suscettibili di amplificazione locale del moto sismico e le zone suscettibili di instabilità.

Il livello 2 di approfondimento si pone due obiettivi:

-compensare alcune incertezze del livello 1 con approfondimenti conoscitivi;

-fornire quantificazioni numeriche, con metodi semplificati (abachi), dei fenomeni di amplificazione del moto sismico atteso, indotti dalla configurazione sismostratigrafica locale 1D (ovvero legati alla presenza di variazioni verticali del valore di impedenza sismica dei materiali presenti nel sottosuolo) o ad effetti legati alla morfologia superficiale; il secondo livello, dota la carta di primo livello di elementi quantitativi che permettono una prima quantificazione del livello di pericolosità relativa all'interno del territorio comunale almeno per quanto riguarda i fenomeni di amplificazione del moto del suolo per effetti sismostratigrafici e morfologici.

Nell'ambito dell'adeguamento del PRG agli studi di MS i risultati ottenuti nel primo e secondo livello vengono integralmente recepiti indirizzando le scelte pianificatorie in relazione alle pericolosità sismica locale.

Nel territorio di Monte San Pietrangeli sono state individuate le seguenti microzone:

-zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, nelle quali sono attese amplificazioni del moto sismico come effetto della situazione litostratigrafica e/o morfologica locale;

-zone suscettibili di instabilità, nelle quali gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del territorio.

	COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI (FM) REDAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PPAR – PRIMA FASE RELAZIONE ILLUSTRATIVA	25
---	---	-----------

8 TRASPOSIZIONE PASSIVA VINCOLI PPAR – SOTTOSISTEMA GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO (TAV.5b)

Il territorio del Comune di Monte San Pietrangeli si sviluppa interamente nella fascia sub-appenninica, così denominata nella Tav. 2 del PPAR, ovvero il territorio marchigiano in cui prevalentemente sono presenti depositi marini plio-pleistocenici a riempimento del bacino peri-adriatico. La trasposizione passiva dei vincoli del PPAR è rappresentata nella Tav. 5b.

8.1 Emergenze geologiche e geomorfologiche

Le emergenze geologiche e geomorfologiche rappresentano una delle categorie della struttura geomorfologica facenti parte delle categorie costitutive del paesaggio. Nel territorio di Monte San Pietrangeli il PPAR non individua emergenze geologiche né geomorfologiche.

8.2 Crinali

I crinali sono la parte con rilievo morfologico della linea degli spartiacque dei bacini idrografici.

Nella tavola 9 sono riportati i crinali (in riferimento alla tav. 12 del PPAR) suddivisi in tre classi in rapporto al ruolo nel bacino idrografico, con i relativi ambiti di tutela provvisori; questi ambiti sono sottoposti ai vincoli dell'art. 30 delle NTA del PPAR.

8.3 Corsi d'acqua

Nella tavola 9 sono stati riportati i corsi d'acqua con il relativo numero d'ordine del bacino idrografico di appartenenza, l'ambito di tutela provvisorio e la zona di rispetto inedificabile. Questi ambiti sono vincolati dagli articoli 26-27-29 del PPAR.

8.4 Versanti

Nella tavola 9 sono riportate le aree del territorio comunale aventi superficie topografica con pendenza superiore al 30%.

In base all'art. 31 delle N.T.A. del PPAR nelle aree con pendenza superiore al 30% si applicano le prescrizioni di base permanenti nell'ambito delle quali sono vietati gli interventi edilizi, nonché qualsiasi impedimento al deflusso delle acque, i riporti e i movimenti di terreno che alterino in modo sostanziale e/o stabilmente il profilo del terreno, salvo le opere relative ai progetti di recupero ambientale, di cui all'art. 57 delle stesse norme.

	COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI (FM) REDAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PPAR – PRIMA FASE RELAZIONE ILLUSTRATIVA	26
---	---	-----------

9 TRASPOSIZIONE ATTIVA VINCOLI PPAR – SOTTOSISTEMA GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO (TAV.17)

La trasposizione attiva dei vincoli del PPAR è rappresentata nella Tav. 17.

9.1 Emergenze geologiche e geomorfologiche

Nel territorio di Monte San Pietrangeli il PPAR non individua emergenze geologiche né geomorfologiche. La trasposizione attiva conferma tale dato.

9.2 Crinali

Per i crinali si conferma l'ambito di tutela provvisorio che va sottoposto ai vincoli dell'art. 30 delle NTA del PPAR.

9.3 Corsi d'acqua

Nell'ambito della trasposizione attiva il vincolo a tutela integrale è stato limitato alla zona di rispetto inedificabile; ciò poiché, in relazione alla morfologia del territorio, l'ambito provvisorio del PPAR coinvolge molto spesso i versanti varcando le aree relative ai corsi d'acqua.

9.4 Versanti

Nell'ambito della trasposizione attiva si confermano integralmente le aree individuate con pendenza superiore al 30%.

	COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI (FM) REDAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PPAR – PRIMA FASE RELAZIONE ILLUSTRATIVA	27
---	---	-----------

10 CARTA DELLE PERICOLOSITÀ GEOLOGICHE (TAV. 18)

Nella Carta delle pericolosità geologiche (tavola 18) a corredo del PRG di Monte San Pietrangeli risultano numerose **aree di versante in dissesto** a differente pericolosità, per le quali valgono le norme del PAI relativamente alle Aree a pericolosità P1_P2, P3 e P4 disciplinate dall'Articolo 12 nelle Norme di Attuazione del PAI.

Dal confronto tra i dati emergenti dalla presente carta ed i dati provenienti dalla fonte PAI risultano le seguenti considerazioni:

- le aree in frana rilevate per il presente studio non sempre coincidono con quelle derivanti dal PAI, anche se nella maggior parte sono correlabili; lo studio geologico eseguito ha infatti permesso di definire con maggior dettaglio le aree in dissesto indicate nel Piano;
- l'indice di pericolosità attribuito alle frane rilevate per il presente studio è sempre maggiore o uguale all'indice attribuito dal PAI per il dissesto corrispondente.

Nella Carta delle pericolosità geologiche sono inoltre riportati le **fasce di territorio inondabili** assimilabili a piene con tempi di ritorno fino 200 anni; a tali aree si applica quanto stabilito dagli Articoli 7-8-9 delle Norme di Attuazione del PAI relativamente alle aree inondabili.

E' stata altresì riportata la zona caratterizzata dalla presenza di cavità sepolte.

11 CARTA UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE SUL TERRITORIO COMUNALE (TAV. 19)

Nella Carta delle pericolosità geologiche (tavola 19) a corredo del PRG di Monte San Pietrangeli sono riportate tutte le indagini geognostiche reperite eseguite nel territorio stesso. La documentazione di dette indagini è riportata in elaborato 20.

	COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI (FM) REDAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PPAR – PRIMA FASE RELAZIONE ILLUSTRATIVA	28
---	---	-----------

12 INTERAZIONI DEL NUOVO PRG CON SUOLO-SOTTOSUOLO E AMBIENTE IDRICO

In base allo studio geologico preliminare eseguito e finalizzato alla redazione del Piano Regolatore Generale, non risultano particolari problematiche relativamente alle aree di progetto in considerazione anche della diminuzione della potenzialità edificatoria complessiva rispetto allo strumento urbanistico vigente.

La redazione del nuovo PRG produrrà in generale effetti positivi sul tema ambientale rispetto alle previsioni del Piano di Fabbricazione attualmente vigente. Si avrà infatti minore compromissione delle componenti ambientali come aria, acqua, suolo, con una minore produzione di acque reflue ed un minor consumo di suolo.

In relazione alla stabilità gravitativa, lo studio geologico eseguito ha permesso di definire con maggior dettaglio le aree in dissesto, anche rispetto al PAI, caratterizzandone la pericolosità con il fine di indirizzare le scelte urbanistiche e di diminuire il grado di rischio rispetto al Piano di Fabbricazione vigente. Non sono infatti presenti dissesti franosi a pericolosità elevata e/o molto elevata che coinvolgono le aree di previsione del nuovo P.R.G., come confermato anche dalla verifica comparativa con il PAI, da cui risulta che le nuove aree non ricadono all'interno di perimetrazioni a pericolosità P3 e P4 dello stesso Piano.

Pertanto e preliminarmente, in relazione alla geologia, geomorfologia ed idrogeologia, le aree presentano una buona vocazionalità ai fini edificatori, precisando che in fase di progettazione saranno eseguite dal Geologo le necessarie indagini geognostiche, geotecniche e geofisiche finalizzate alla ricostruzione del modello geologico, geotecnico e sismico ed a garantire il contenimento dei possibili rischi di contaminazione e/o degrado del suolo, di compromissione degli equilibri idrogeologici.

Poiché gli interventi di edificazione comporteranno necessariamente una variazione di permeabilità superficiale (ai sensi L.R. 22/2011 e D.G.R. 53/2014), seppure in riduzione e con un impatto minore rispetto al Piano di Fabbricazione vigente, dovranno essere previste misure compensative volte al perseguimento del principio di invarianza idraulica della stessa trasformazione, evitando effetti negativi sul coefficiente di deflusso delle superfici impermeabilizzate.

In riferimento alla Compatibilità Idraulica ed in via preliminare le aree interessate dallo strumento di pianificazione sono poste ad una quota e distanza tali da non essere interessabili da potenziali fenomeni di inondazione/allagamento del reticolo idrografico e non sono interessabili dalle dinamiche fluviali, anche in un orizzonte temporale di lungo periodo. Tuttavia in tali aree sarà condotta la Verifica di Compatibilità Idraulica secondo quanto specificato nella L.R. 22/2011, nella D.G.R. 53/2014 e secondo le modalità previste nelle Linee Guida - Titolo I – Paragrafo 1.4 – “A” – Sviluppo della verifica di compatibilità idraulica, approvate con la D.G.R. 53/2014.

	COMUNE DI MONTE SAN PIETRANGELI (FM) REDAZIONE DEL PIANO REGOLATORE GENERALE IN ADEGUAMENTO AL PPAR – PRIMA FASE RELAZIONE ILLUSTRATIVA	29
---	---	-----------

In conclusione, la modifica dello strumento urbanistico vigente, non influirà con l'assetto geomorfologico d'insieme e l'assetto idrogeologico, né produrrà l'occultamento di peculiarità geologiche e paleontologiche, né comprometterà la stabilità idrogeologica dei luoghi.

Luglio 2021

IL GEOLOGO

Dott. Eugenio Pistolesi

