



LA CITTÀ DEL TUFO



**PIANO STRUTTURALE
COORDINATO DEI COMUNI DI
CASTELL'AZZARA - PITIGLIANO – SORANO**

RELAZIONE GEOLOGICA

Gennaio 2008

Gruppo di lavoro:

REGIONE TOSCANA

D.G. Politiche Ambientali e Territoriali
prof. Giuseppe De Luca (coordinamento)
arch. Cinzia Gandolfi
arch. Sandro Ciabatti
dott. Paolo Cheli
dott. Luigi Micheli
geom. Alessandro Tognetti

Collaboratori:

arch. Massimo Del Bono
arch. Massimo Basso
dott. Manrico Benelli per gli aspetti della
valutazione integrata

D.G. Politiche Formative, Beni e Attività culturali

arch. Maria Paola Maresca

PROVINCIA DI GROSSETO

*Dipartimento Territorio-Ambiente-
Sostenibilità*
arch. P. Pettini (Direttore - Responsabile)
P.A. G. Nucci
Settore Sviluppo del Territorio
arch. L. Gracili (Dirigente)
geom. E. Cillerai
geol. R. Cinelli
arch. M. Scandroglio
agron. S. Piccini
ing. G. Fedeli
rag. G. Pisicchio
Collaboratori
S. Sacchetti
A. Bruni
A. Mazzolai
Settore Promozione Turistica
M. C. Mazzolai
D. Sclavi
M. Cimenti
Settore Attività Produttive
M. Tozzi
A. Turacchi

Settore Studi e Statistica

S. Brandi
Settore Infrastrutture e Servizi Tecnici
M. Bartolucci
A. Scotto
Consulenza GIS
geom. Roberta Ravenni

COMUNE DI CASTELL'AZZARA

geom. Claudio Corazzi

COMUNE DI SORANO

geom. Gianfranco Giuliani

COMUNE DI PITIGLIANO

arch. Vasco Mosci
geom. Marzia Stefani

SOPRINTENDENZA PER I BENI ARCHITETTONICI E PER IL PAESAGGIO PER LE PROVINCE DI SIENA E GROSSETO

arch. Nicoletta Maioli, arch. Giordano
Gasperoni

SOPRINTENDENZA PER I BENI ARCHEOLOGICI PER LA TOSCANA

dott. Enrico Pellegrini

UFFICIO DI PIANO

prof. arch. Massimo Preite (coordinatore
scientifico)
geom. Marzia Stefani (responsabile tecnico)
arch. Federica Falchi
arch. Simona Boncori
arch. Barbara Orlandi
geom. Riccardo Fiorini
geom. Emilio Celata

LaMMA CRES (Fondazione per il Clima e la Sostenibilità)

dott. Luca Angeli
dott. Roberto Costantini

INDAGINI GEOLOGICHE

geol. Riccardo Martelli

COMUNE DI PITIGLIANO



Provincia di Grosseto

Gennaio 2008

PIANO STRUTTURALE
DOC. QC 1- Relazione Geologica

RICCARDO MARTELLI
g e o l o g o

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. RIFERIMENTO ALLA NORMATIVA	4
3. ORGANIZZAZIONE GENERALE DELLO STUDIO	5
4. RILIEVI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI	6
4.1. Carta degli elementi geologico strutturali (Tav. QC1 g, h, i)	6
4.2. Carta degli elementi litologico tecnici (Tav. QC2 g, h, i)	14
4.3. Carta degli elementi per la valutazione degli aspetti geomorfologici (Tav. QC3 g, h, i)	15
4.4. Carta degli elementi per la valutazione degli aspetti idrogeologici (Tav. QC3 g, h, i)	18
4.5. Carta degli elementi per la valutazione degli effetti locali e di sito per la riduzione del rischio sismico (Tav. QC5 g, h, i)	20
5. ZONAZIONI DI PERICOLOSITA'	22
5.1. Carta delle aree a pericolosità geomorfologica (Tav. QC6 g, h, i)	22
5.1.1. Criteri utilizzati	22
5.1.2. Le classi di pericolosità	22
5.2. Carta delle aree a pericolosità idraulica (Tav. QC7 g, h, i)	25
5.2.1. Criteri utilizzati per la zonazione di pericolosità	26
5.2.2. Le classi di pericolosità	27
5.3. Carta delle aree a pericolosità sismica locale (Tav. QC8 gi)	29

1. INTRODUZIONE

Il Comune di Pitigliano, volendo procedere alla elaborazione del Piano Strutturale, ha promosso, ai sensi della normativa vigente, lo studio delle caratteristiche geomorfologiche ed idrogeologiche del territorio comunale. A seguito della convenzione del Comune di Pitigliano, quale comune capifila per la redazione del Piano Strutturale Coordinato nel quadro del progetto denominato Città del Tufo, siglata in data 3/12/2007, vengono redatti gli studi geologico-ambientali di supporto al Piano Strutturale.

2. RIFERIMENTO ALLA NORMATIVA

Lo studio effettuato fa riferimento alla Deliberazioni del Presidente della Giunta Regionale n. 26/R del 27 aprile 2007 e tiene conto del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del F. Fiora. Nella redazione dei vari elaborati è stata inoltre tenuta in considerazione la normativa del PTC della Provincia di Grosseto approvato con DCP n. 30 del 07/04/99.

Con la Deliberazione 26/R la Regione Toscana ha fornito una serie di indicazioni tecniche e metodologiche, che traggono origine sia da leggi nazionali e regionali, sia dalle esperienze maturate negli ambiti della ricerca scientifica e nelle conclusioni del Progetto finalizzato "Geodinamica".

Il piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del F. Fiora fornisce zonazioni di pericolosità che devono essere rispettate per l'utilizzo del territorio.

3. ORGANIZZAZIONE GENERALE DELLO STUDIO

Gli elaborati dello studio, richiesti dalla citata deliberazione 26/R, sono i seguenti:

- Doc. QC 1 Relazione Geologica
- Tavv. QC1 g, h, i Carta degli elementi geologico strutturali
- Tavv. QC2 g, h, i Carta degli elementi litologico tecnici
- Tavv. QC3 g, h, i Carta degli elementi per la valutazione degli aspetti geomorfologici
- Tavv. QC4 g, h, i Carta degli elementi per la valutazione degli aspetti idrogeologici
- Tavv. QC5 g, h, i Carta degli elementi per la valutazione degli effetti locali e di sito per la riduzione del rischio sismico
- Tavv. QC6 g, h, i Aree a pericolosità geomorfologica
- Tavv. QC7 g, h, i Aree a pericolosità idraulica
- Tavv. QC8 g Aree a pericolosità sismica locale

Le metodologie utilizzate per il rilievo, l'elaborazione e la restituzione cartografica di ogni tematismo sono illustrate nei capitoli in cui vengono descritte le singole tavole.

I rilievi sul terreno sono stati eseguiti e restituiti su base cartografica 1:10.000, utilizzando la cartografia tecnica più aggiornata della Regione Toscana.

Tutti i dati rilevati sono stati elaborati utilizzando il programma ArcView 3.x ed ArcGis 8.3 di Esri® inc.; l'informatizzazione dell'intero lavoro permette di stampare ogni elaborato alla scala desiderata e consente soprattutto l'aggiornamento in tempo reale dei dati. Tali dati vengono forniti su CD-ROM allegato alla presente relazione.

4. RILIEVI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI

Le carte tematiche contengono legende che compaiono a comando, tuttavia si è ritenuto opportuno redigere queste brevi note illustrative che hanno i seguenti scopi principali:

- ✓ elencare le fonti da cui derivano i dati presentati
- ✓ indicare le procedure adottate per i rilievi e l'elaborazione dei dati
- ✓ segnalare la completezza ed il grado di attendibilità dei dati
- ✓ facilitare l'utente nell'estrazione dei diversi tematismi

4.1. Carta degli elementi geologico strutturali (Tav. QC1 g, h, i)

Nelle Tavv. QC1 le rocce ed i terreni affioranti nel territorio comunale sono stati suddivisi secondo un classico criterio formazionale basato sul riconoscimento delle caratteristiche litologiche e stratigrafiche delle varie unità. L'intero territorio comunale risultava coperto dai rilievi geologici risalenti al periodo 1998-2004 con la Carta Geologica Regionale in scala 1:10.000 rilevata dai geologi del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Siena. Dato il dettaglio richiesto per la pianificazione del territorio è stato necessario procedere ad un aggiornamento, con particolare attenzione alle aree prossime ai centri abitati e alla presenza delle coperture detritiche che costituiscono i primari elementi di criticità per l'utilizzazione ai fini urbanistici del territorio.

Si fornisce una breve descrizione delle singole unità litologiche distinte nella carta:

Frane

Frane con indizi di evoluzione (a1a)

Frane senza indizi di evoluzione (a1q)

Dal punto di vista compositivo si tratta in tutti e due i casi di accumuli gravitativi di materiali di varia pezzatura talora anche di grosse dimensioni. Le due tipologie di frane, cartografate con simboli diversi, rappresentano gradi di stabilizzazione diversi degli accumuli gravitativi, come meglio specificato nel paragrafo relativo alla carta geomorfologica.

Depositi Olocenici

Discariche di cave e ravaneti (h3)

Si tratta di due sole aree di modeste dimensioni in cui nel corso degli anni sono stati accumulati i detriti di lavorazione in prossimità di zone con attività estrattive.

Travertini e calcari continentali (F1a)

Sono depositi recenti in genere biancastri e grigio chiari, con spessori generalmente limitati a pochi metri; un esteso affioramento di questa formazione è presente sull'ampio pianoro ad est dell'abitato di Pitigliano tra il torrente Meleta ed il Rio Maggiore.

Depositi di versante (aa)

Materiale eterogeneo derivante dall'alterazione della roccia del substrato e messo in posto prevalentemente per effetto della gravità. Si tratta di accumuli di modeste dimensioni generalmente caratterizzati da granulometria da media a grossolana.

Depositi alluvionali (bna)

Affiorano in fasce ristrette lungo l'alveo dei corsi d'acqua principali. Sono costituiti da sedimenti sciolti a granulometria grossolana, in prevalenza da sabbie grossolane e ciottoli con dimensioni massime anche dell'ordine di 50 cm; la matrice fine è in quantità trascurabile. Lo spessore è sempre limitato, in genere dell'ordine di qualche metro.

Depositi colluviali ed eluvio-colluviali (b7a e b2a)

Rappresentano la copertura delle formazioni del substrato e sono state cartografate quando il loro spessore è stato stimato superiore a m 2. Derivano dall'alterazione delle formazioni litoidi e si sono accumulate in posto o dopo breve trasporto per ruscellamento. Sono distribuite in maniera irregolare su tutti i versanti, con spessori rapidamente variabili in breve spazio.

Nelle zone di affioramento delle formazioni vulcaniche, che affiorano nella grande maggioranza del territorio comunale, questi depositi sono costituiti in prevalenza da sabbie limose con numerosi frammenti litici di dimensioni variabili.

Depositi Pleistocenici

Depositi alluvionali terrazzati (bnb)

Gli unici affioramenti significativi sono presenti nelle valli del Fiora e del Fosso delle Cateratte ad una quota di circa 50 metri al di sopra dell'alveo attuale. Si tratta di depositi costituiti in prevalenza da ciottoli inglobati in matrice sabbiosa.

Rocce ignee

Costituiscono il substrato della grande maggioranza del territorio comunale; si tratta di vulcaniti originate in epoca pleistocenica da successioni di flussi piroclastici provocati da nubi ardenti. L'origine del materiale vulcanico è riconducibile all'area di Latera: in una serie di pulsazioni successive sono stati messi in posto spessori di depositi ignimbrici che nell'area in esame risulta dell'ordine di alcune centinaia di metri.

Di seguito viene riportata, dall'alto verso il basso, la successione delle unità riportate nella carta geologica, corrispondenti, nella maggior parte dei casi, a singoli impulsi eruttivi.

Formazione di Pitigliano (PIT)

E' l'unità sommitale del complesso vulcanico ed è generalmente in continuità stratigrafica con la sottostante Formazione di Poggio Pinzo; quando quest'ultima non è presente può poggiare direttamente sulle formazioni di Grotte di Castro, di Sorano e addirittura in certi casi sulla formazione di Sovana. All'interno della formazione di Pitigliano sono stati distinti quattro differenti membri riferibili a diversi impulsi vulcanici; tali membri sono frequentemente discontinui anche su areali ridotti, e risultano pertanto in condizioni di marcata eteropia.

PIT₁ - Tufiti e diatomiti

PIT₂ - Deposito ignimbrico a pomici bianche in matrice micropomicea chiara

PIT₃ - Pomici pliniane alla base, flusso piroclastico con abbondanti litici, ash-flow saldato grigio con struttura a fiamme.

PIT₄ - Unità di flusso costituita da ceneri di colore grigio fortemente saldate, ricca in cristalli di sanidino e leucite con grosse pomici nere.

Età: Pleistocene

Formazione di Poggio Pinzo (PIN)

Si trova sempre al di sotto della Formazione di Pitigliano ed è rappresentato da due membri con le seguenti caratteristiche:

PIN₁ - depositi di caduta pliniani, surge, generalmente non saldati, di colore grigio

PIN₂ - Flusso piroclastico con matrice rossastra e pomici nere e bianche.

Età: Pleistocene

Formazione di Grotte di Castro (GRO)

Affiora in un lembo ristretto all'estremità settentrionale del territorio comunale, associata alla Formazione di Poggio Pinzo; è costituita da un flusso piroclastico a matrice gialla, rossastra o grigia con litici e pomici bianche, gialle o nere. Alla base è presente un deposito pliniano di caduta con scorie e lapilli accrezionali.

Età: Pleistocene

Formazione di Sorano (SOR)

Affiora generalmente al di sotto della Formazione di Poggio Pinzo, ma data la discontinuità laterale delle colate, si può trovare direttamente al contatto con la soprastante formazione di Pitigliano. E' presente quasi ovunque in due membri sovrapposti con le seguenti caratteristiche.

SOR₁ - Si tratta di un deposito di caduta pliniano di colore grigio, non saldato

SOR₂ - Flusso piroclastico, matrice gialla con pomici bianche e gialle

Età: Pleistocene

Travertini (f1b)

Si tratta di un livello di calcari arealmente circoscritto e dello spessore di pochi metri che affiora in sinistra idrografica del F. Fiora; è in posizione discordante al di sopra delle formazioni di Canino, di Farnese e di Sovana

Età: Pleistocene

Limitatamente alla porzione sud orientale del territorio comunale, nell'area di Pantalla-Pian di Morrano, sono presenti dei depositi vulcano-sedimentari di ambiente palustre, costituiti da marne, limi e sabbie con elementi vulcanici e diatomitici (EPI) posti in posizione discordante rispetto alla sottostante Formazione di Sovana. Associati ad EPI sono localmente presenti depositi costituiti da lave, lapilli e ceneri riferibili al centro eruttivo di Poggio Lucio (LUC).

Età: Pleistocene

Formazione di Sovana (SOV)

Generalmente affiora in continuità stratigrafica con la soprastante formazione di Sorano; quando assente si trova al di sotto della formazione di Poggio Pinzo o addirittura della Formazione di Pitigliano. Si tratta di un flusso piroclastico moderatamente saldato a matrice giallo-arancio con pomici di colore variabile dal nero al giallo. Alla base è presente un flusso non saldato con pomici bianche in matrice micropomicea bianca.

Al suo interno sono stati riconosciuti due membri ed una litofacies:

SOV₁ - Tufo litoide rosso a scorie nere.

SOV1a - Pozzolana nera con matrice micropomicea grigia

SOV₂ - Pozzolana nera, matrice micropomicea grigio-nera con pomici nere.

Età: Pleistocene

Formazione di Farnese (FAR)

E' quasi sempre presente, salvo rare eccezioni, al di sotto della Formazione di Sovana; è stata originata da flusso piroclastico non saldato con matrice biancastra ed abbondanti pomici bianche.

Età: Pleistocene

Formazione di Canino (CAN)

E' la formazione basale del complesso vulcanico e poggia direttamente sulla successione sedimentaria costituita dai conglomerati messiniani; si tratta di un flusso piroclastico con matrice biancastra, gialla o rosata, con pomici di dimensioni metriche ed abbondanti litici.

Età: Pleistocene

All'interno di questa formazione sono stati individuati due membri e tre litofacies:

CAN₁ - Deposito di caduta pliniano inconsolidato, con litici (lave) e pomici.

CAN₂ - Flusso piroclastico estremamente eterogeneo. In prevalenza moderatamente saldato, con pomici arancio in una matrice giallo scura, presenti litici. Talvolta livelli a pomici bianche in matrice micropomicea grigio chiara.

CAN_{2a} - Flusso piroclastico, matrice biancastra, abbondanti pomici bianche, non saldato.

CAN_{2b} - Flusso piroclastico saldato con matrice rossa e abbondanti intraclasti.

CAN_{2c} - Flusso piroclastico con matrice rossastra, pomici giallo-arancio e rari intraclasti, moderatamente saldata.

Successione sedimentaria

La successione sedimentaria è presente solamente in destra idrografica del F. Fiora, ed è composta, a partire dall'alto, da depositi continentali del Pleistocene inferiore, da depositi marini pliocenici, da depositi lacustri del Miocene superiore e da depositi marini del Miocene medio-inferiore. Al di sotto è presente la Formazione di Santa Fiora, appartenente al Dominio delle Liguridi Esterne, che affiora in lembi di piccole dimensioni sul fondovalle di due corsi d'acqua in località Maumetti, al limite sud occidentale

del Comune. Naturalmente i contatti tra i depositi delle varie fasi sono tutti discordanti.

Conglomerati (VIL_a)

Rusciniano-Villafranchiano

Conglomerati e paraconglomerati eterometrici moderatamente elaborati con ciottoli e matrice arrossati. (SLEc)

Tortoniano sup. – messiniano inf.

Conglomerati poligenici. (MES_b)

Turoliano sup.

Argille del Torrente Fosci (FOS)

Argille con intercalazioni di arenarie e conglomerati.

Turoliano inf.

Arenaria di Ponsano (APN)

Marne e arenarie fini bioturbate.

Langhiano-Tortoniano inf.

Formazione di S. Fiora (FIA)

Argilliti grigio-brune e calcilutiti.

Cretacico sup. – Paleocene

4.2. Carta degli elementi litologico tecnici (Tav. QC2 g, h, i)

Nella carta è riportata la classificazione su base litotecnica dei terreni affioranti nel territorio comunale. Il criterio utilizzato è quello indicato dall'Associazione Geotecnica Italiana, riveduto e riadattato su scala regionale. In sintesi si tratta di suddividere i litotipi presenti in base alla coesione ed al grado di addensamento. Di seguito vengono dettagliati i criteri utilizzati per suddividere le varie litologie.

Litotipi coerenti	
LC1	Travertini (f1a)
LC2	Travertini (f1b)
LC3	Formazione di Sovana (SOV1)
Litotipi semicoerenti	
LS1	Formazione di Canino (CAN, CAN2 CAN2b CAN2c), Formazione di Grotte di Castro, Conglomerati (MESc), Formazione di Poggio Pinzo (PIN2), Formazione di Pitigliano (PIT2, PIT3), Conglomerati (SLEc), Formazione di Sovana (SOV SOV1a SOV2), Conglomerati (VILa)
LS2	Arenaria di Ponsano, Depositi vulcano-sedimentari (EPI) Lave (LUC) Formazione di Pitigliano (PIT1, PIT4)
LS4	Formazione di S. Fiora
Litotipi pseudocoerenti	
LP1	Argille del Torrente Fosci
Litotipi incoerenti	
LI1	Frana con indizi di evoluzione, Frana senza indizi di evoluzione, Depositi di versante
LI3	Depositi alluvionali attuali, Depositi alluvionali terrazzati, Formazione di Canino (CAN1, CAN2a), Formazione di Farnese, Formazione di Poggio Pinzo (PIN1), Formazione di Sorano (SOR1, SOR2)
LI5	Depositi eluvio-colluviali Depositi colluviali
Aree non classificate	
NRC	Depositi antropici

Tab. 1

4.3. Carta degli elementi per la valutazione degli aspetti geomorfologici (Tav. QC3 g, h, i)

L'intero territorio è compreso fra quota 100 m s.l.m. circa nel fondo valle del F. Fiora, presso il confine sud occidentale del Comune, e quota 617 m s.l.m. del limite nord orientale in prossimità di P. Crocina.

Il paesaggio è caratterizzato da ampie spianate sommitali profondamente incise da valli con pareti subverticali percorse da corsi d'acqua con regime torrentizio; il reticolo idrografico minore è caratterizzato da un'elevata densità ed ha orientazione marcatamente antiappenninica. Il corso principale, in cui confluisce l'intero reticolo secondario, è rappresentato dal F. Fiora che attraversa il territorio comunale nella sua porzione occidentale con andamento NNO-SSE

Gli elementi geomorfologici sono stati ricavati in prima approssimazione da fotointerpretazione utilizzando una copertura aerea presente sull'intero l'intero territorio comunale in scala 1:33.000. Successivamente si è proceduto ad una verifica in campagna di tutte le forme individuate con la fotointerpretazione con particolare attenzione ai fenomeni che potevano maggiormente incidere sulla stabilità del territorio utilizzabile ai fini urbanistici come, ad esempio, i corpi di frana e le aree di crollo.

Per la redazione di questa carta sono stati tenuti nella debita considerazione i rilievi della cartografia geologica regionale e le carte del rischio da frana dei PAI dei fiumi Fiora e Tevere; qualora un fenomeno attivo segnalato in una di queste cartografie interferisse con le aree utilizzabili ai fini urbanistici, si è proceduto ad un controllo di dettaglio in campagna per la verifica diretta della sua esistenza e, nel caso, delle possibili aree di influenza.

Di seguito vengono descritti in dettaglio i principali caratteri geomorfologici cartografati nelle Tavv. QCG3.

Frane

Frane con tipo di movimento indeterminato con indizi di evoluzione e relative corone

Si tratta dei depositi di frana segnalati anche nella Carta geologica delle Tavv. QCG1; sono aree in cui si rilevano indizi di movimenti gravitativi in atto o comunque avvenuti in tempi recenti.

Non è stato possibile determinare in dettaglio la tipologia del movimento che genera questi fenomeni.

Frane con tipo di movimento indeterminato senza indizi di evoluzione e relative corone

Si tratta dei depositi di frana segnalati anche nella Carta geologica delle Tavv. QCG1; sono aree in cui non sono rilevabili indizi di movimenti gravitativi in atto o comunque avvenuti in tempi recenti, tanto che in termini di attività possono essere considerate stabilizzate.

Non è stato possibile determinare in dettaglio la tipologia del movimento che ha generato questi fenomeni, ma in ogni caso le forme riconosciute sono caratteristiche di superfici di movimento prevalentemente superficiali e localizzate in corpi detritici o nel primo livello di alterazione del substrato.

Frana di limitata estensione

Sono stati cartografati con questa simbologia tutti quei fenomeni di modesta entità che, pur essendo stati rilevati in campagna, non sono cartografabili alla scala utilizzata.

Frana di crollo senza indizi di evoluzione e relative corone

Si tratta aree generalmente di limitata estensione in cui, pur in assenza di indizi di movimento in tempi recenti, è stato possibile riconoscere la dinamica di movimento. La maggiore densità di frane di questo tipo è

concentrata nelle scarpate delle valli in cui l'estrema ripidità dei fianchi costituisce di per sé elemento di criticità per la stabilità dei pendii.

Aree di caduta massi

Sono state indicate le aree soggette a franosità per crollo; si tratta di aree ai piedi delle balze di Pitigliano in cui sono possibili distacchi di blocchi rocciosi. Con la campitura riportata in carta sono state incluse le aree di distacco e quelle di possibile influenza dei blocchi in caduta. La perimetrazione di queste aree ha tenuto conto dell'esecuzione di numerosi lavori di consolidamento sulle pareti delle balze di Pitigliano, realizzati e collaudati negli ultimi anni.

Trincea di frana non attiva

Si tratta di un numero limitato di casi in cui sono state individuati avvallamenti nel terreno riferibili ad antiche trincee indotte da fenomeni gravitativi ormai non più attivi. In particolare una di queste è stata segnalata ad ovest di Pian della Valle, in destra idrografica del Fosso dell'Orsina.

Forme e processi di erosione

Superficie di terrazzo

Si tratta di aree terrazzate dall'azione delle acque in periodi in cui il livello di base era a quote maggiori rispetto all'attuale. Trattandosi di forme erosive possono non corrispondere alle aree di affioramento dei depositi di alluvioni terrazzate della carta geologica.

Orli di terrazzo

Delimitano la sommità delle scarpate di erosione fluviale e sono ben individuabili per lunghi tratti dei corsi d'acqua anche di modeste dimensioni;

l'altezza delle scarpate è sostanzialmente costante, dell'ordine di qualche metro. La diffusione e la "freschezza" di queste forma è un indizio dell'intensa attività erosiva del reticolo idrografico.

Corsi d'acqua in incisione

L'incisione dei corsi d'acqua risulta ubiquitaria nell'intero reticolo idrografico; come detto, quasi tutti i corsi d'acqua, anche se di piccole dimensioni, risultano incisi rispetto al terreno circostante, come d'altra parte è da attendersi in un paesaggio collinare in particolare in presenza di litologie facilmente erodibili come quelle ignimbriche.

Cono detritico

Si tratta di accumuli di pezzatura generalmente grossolana depositi ai piedi di scarpate ripide o in aree di confluenza fra impluvi.

Sbancamenti (aree di cava)

Si tratta delle aree di escavazione dei materiali tufacei; particolarmente estese quelle di Pian di Valle ed i Pian dell'Oro.

4.4. Carta degli elementi per la valutazione degli aspetti idrogeologici (Tav. QC3 g, h, i)

Poiché il territorio comunale è completamente collinare, senza una falda acquifera avente un'estensione areale importante, gli elementi idrogeologici di interesse si riferiscono esclusivamente alle caratteristiche di permeabilità delle litologie che forniscono indicazioni sul grado di protezione delle acque sotterranee.

Nella tabella seguente sono riportati i criteri di attribuzione per la classificazione di permeabilità.

CLASSE DI PERMEABILITÀ	TIPOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA
Alta	Primaria (per porosità)	Depositi alluvionali attuali (b), depositi alluvionali terrazzati (bn1, bna)
	Secondaria (per fratturazione e/o carsismo)	-
Medio-alta	Primaria (per porosità)	Depositi alluvionali attuali (b), depositi alluvionali terrazzati (bn1, bna, bnb), Formazione di Canino (CAN1, CAN2a), Formazione di Farnese (FAR), Discariche di cave, ravaneti (h3), Formazione di Poggio Pinzo (PIN1), Formazione di Sorano (SOR1)
	Secondaria (per fratturazione e/o carsismo)	-
	Mista	Travertini (f1a), Travertini e calcari continentali (f1b)
Media	Primaria (per porosità)	Depositi alluvionali attuali (b), depositi alluvionali terrazzati (bn1, bna, bnb), Formazione di Canino (CAN, CAN2, CAN2c), Formazione di Grotte di Castro (GRO), Piroclastiti (pi), Formazione di Poggio Pinzo (PIN2), Formazione di Pitigliano (PIT1, PIT2, PIT3), Formazione di Sovana (SOV), Conglomerati di Case Stieri (VILa)
	Secondaria (per fratturazione e/o carsismo)	Lave, lapilli e ceneri del centro eruttivo di Poggio Lucio (LUC),
	Mista	Conglomerati e paraconglomerati (SELc)
Medio-bassa	Primaria (per porosità)	Accumuli di frana (a1, a1a, a1q), depositi di versante (aa), depositi eluvio-colluviali (b2a), depositi colluviali (b7a), depositi alluvionali terrazzati (bnb), Formazione di Canino (CAN2b), Formazione di Pitigliano (PIT4), Formazione di Sovana (SOV1)
	Secondaria (per fratturazione)	Arenarie di Ponsano (APN), Sabbie e arenarie (MESc)
Da bassa a molto bassa	Primaria (per porosità)	Limi e sabbie di ambiente palustre con elementi vulcanici (EPI), Formazione di Sovana (SOV1a, SOV2)
	Secondaria (per fratturazione e/o carsismo)	Formazione di S.Fiora (FIA)
Impermeabile		Argille del Torrente Fosci (FOS)

Tab. 2

Su questa base è stata elaborata una legenda, riportata in carta, che fornisce indicazioni sul grado di protezione qualitativa (Alta, Media e Bassa) delle acque sotterranee e quindi sulla vulnerabilità intrinseca.

Ne consegue che il grado di protezione ci fornisce una stima di quanto le acque sotterranee siano naturalmente protette dall'inquinamento eventualmente prodotto in superficie, e quanto possa diffondersi nella falda un inquinante che l'abbia raggiunta.

Oltre alla zonazione di permeabilità in carta sono riportati:

- I punti di captazione ad uso acquedottistico (forniti dall'ente gestore dell'acquedotto).
- Le aree di rispetto dei punti di captazione utilizzati dall'acquedotto ex Dlgs 152/06.
- I pozzi e sorgenti idrotermali forniti dall'Ufficio Pianificazione della Provincia.
- I siti da bonificare inseriti nel Piano Provinciale di Bonifica.
- Le aree di concessione minerario termali
- Le aree minerarie
- Le discariche minerarie
- Le aree di cava

4.5. Carta degli elementi per la valutazione degli effetti locali e di sito per la riduzione del rischio sismico (Tav. QC5 g, h, i)

Sono state cartografate le aree con situazioni litologiche e morfologiche indicate nell'Allegato 1 alle direttive della DPGR 26/R in cui si possono avere amplificazioni degli effetti sismici locali. Gli elementi di partenza per la perimetrazione delle aree sono stati estratti dalla carta geologica delle Tavv. QCG1 (aspetti litologici e strutturali) e dalla carta geomorfologica delle Tavv. QCG3 (aspetti morfologici).

Come si vede nella carta sono state individuate tutte le situazioni indicate nell'Allegato 1 ad eccezione delle zone di ciglio con $H > 10$ metri e delle creste rocciose sottili (Simboli nn. 6 e 7 dell'allegato 1 del DPGR 26/R).

5. ZONAZIONI DI PERICOLOSITA'

5.1. Carta delle aree a pericolosità geomorfologica (Tav. QC6 g, h, i)

5.1.1. Criteri utilizzati

I criteri seguiti per la redazione della carta di pericolosità geomorfologica sono quelli presenti della DPGR 27/04/07 n.26/R; per meglio discriminare il grado di propensione al dissesto delle aree su versante, si è fatto riferimento all'acclività tenendo in particolare considerazione il limite del 15%; tale limite, estratto da una carta dell'acclività appositamente preparata e schematicamente riportata in Fig. 1, è considerato in letteratura come discrimine importante per la stabilità delle coltri detritiche in condizioni di saturazione. Al di sotto di questa acclività infatti, in assenza di evidenti indizi geomorfologici di dissesto, è scarsamente plausibile che anche una coltre eluvio colluviale in condizioni di saturazione, possa dare origine a movimenti gravitativi.

5.1.2. Le classi di pericolosità

Vengono riportati di seguito i criteri generali di zonazione mutuati dalla DPGR 26/R:

Classe G1 (pericolosità bassa)

Fanno parte di questa classe:

- le aree di affioramento dei depositi alluvionali
- le aree di affioramento delle formazioni litoidi con buone caratteristiche litotecniche (APN, CAN, CAN2b, f1a, f1b, GRO, LUC, MESb, PIN2, PIT1, PIT2, PIT3, PIT4, SLEc, SOR2, SOV1, SOV1a, SOV2, VILa) con

acclività inferiore al 15% e in assenza di indizi geomorfologici di dissesto, quali franosità per crollo ed altri fenomeni gravitativi.

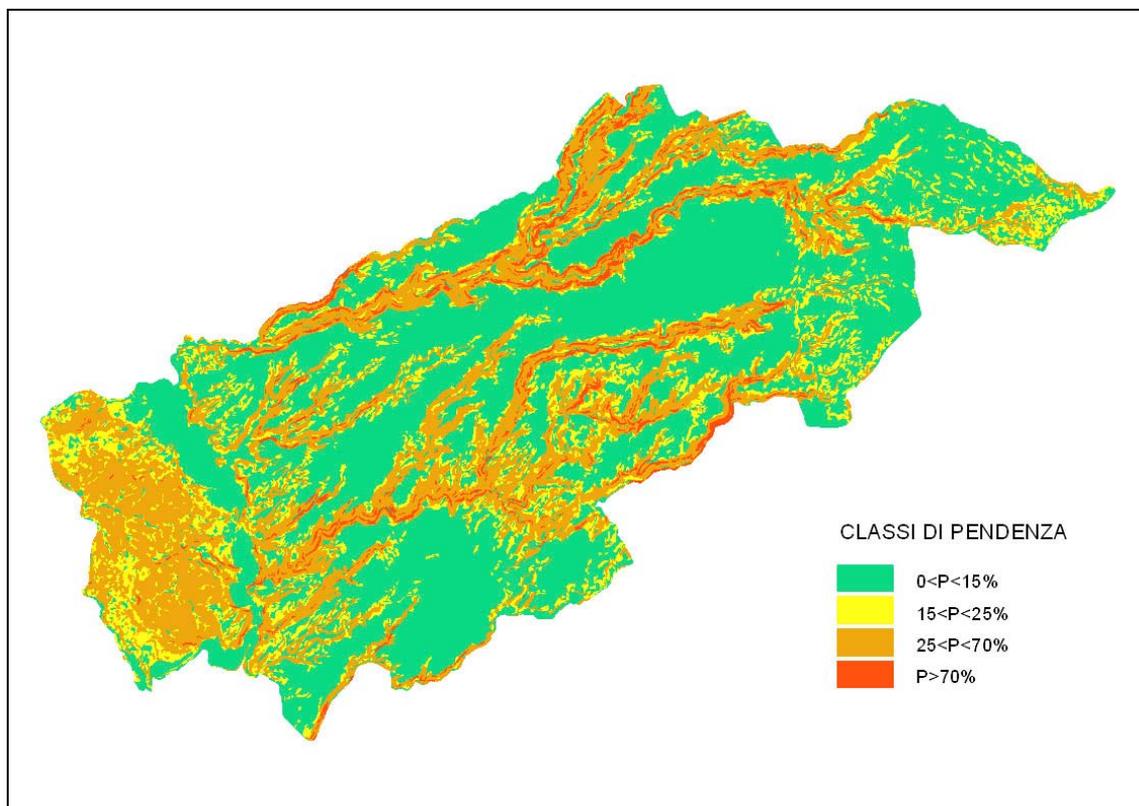


Fig. 1 - Carta dell'acclività

Classe G2 (pericolosità media)

E' la classe in cui ricade genericamente tutto il territorio collinare, quando non siano presenti elementi favorevoli o sfavorevoli che indichino una pericolosità minore o maggiore. In particolare fanno parte di questa classe:

- le aree di affioramento delle formazioni litoidi con buone caratteristiche litotecniche (APN, CAN, CAN2b, f1a, f1b, GRO, LUC, MESb, PIN2, PIT1, PIT2, PIT3, PIT4, SLEc, SOR2, SOV1, SOV1a, SOV2, VILa) con pendenza maggiore del 15% in assenza di indizi geomorfologici di dissesto;

- le aree di affioramento delle formazioni scarsamente cementate o a parziale composizione argillosa (a1a, a1q, CAN1, CAN2, CAN2a, CAN2c, EPI, FAR, FIA, FOS, h3, h5, PIN1, SOR1, SOV), indipendentemente dalla classe di acclività in assenza di indizi geomorfologici di dissesto;

Classe G3 (pericolosità elevata)

Sono comprese in questa classe:

- le aree di affioramento dei depositi detritici delle formazioni litoidi con buone caratteristiche litotecniche con pendenza maggiore del 15%.
- le aree di affioramento dei depositi detritici.
- Le aree di frana senza indizi di evoluzione.

Classe G4 (pericolosità molto elevata)

Sono comprese in questa classe:

- Le aree soggette a frane attive o con possibilità elevata di crolli diffusi.

Nella figura che segue (fig. 2) viene riportata la distribuzione percentuale delle classi di pericolosità per effetti geomorfologici quale risulta dalla Carta di pericolosità geomorfologica di Tav. QC6 g, h, i.

In linea generale risulta che la pericolosità geologica non costituisce un vincolo significativo per l'utilizzo del territorio: la gran parte del territorio, pari al 73,2%, ricade infatti nelle classi di pericolosità bassa e medio bassa e solo il 26,8% circa ricade nella classi a maggior pericolosità nelle quali nuove utilizzazioni del territorio sono fortemente vincolate.

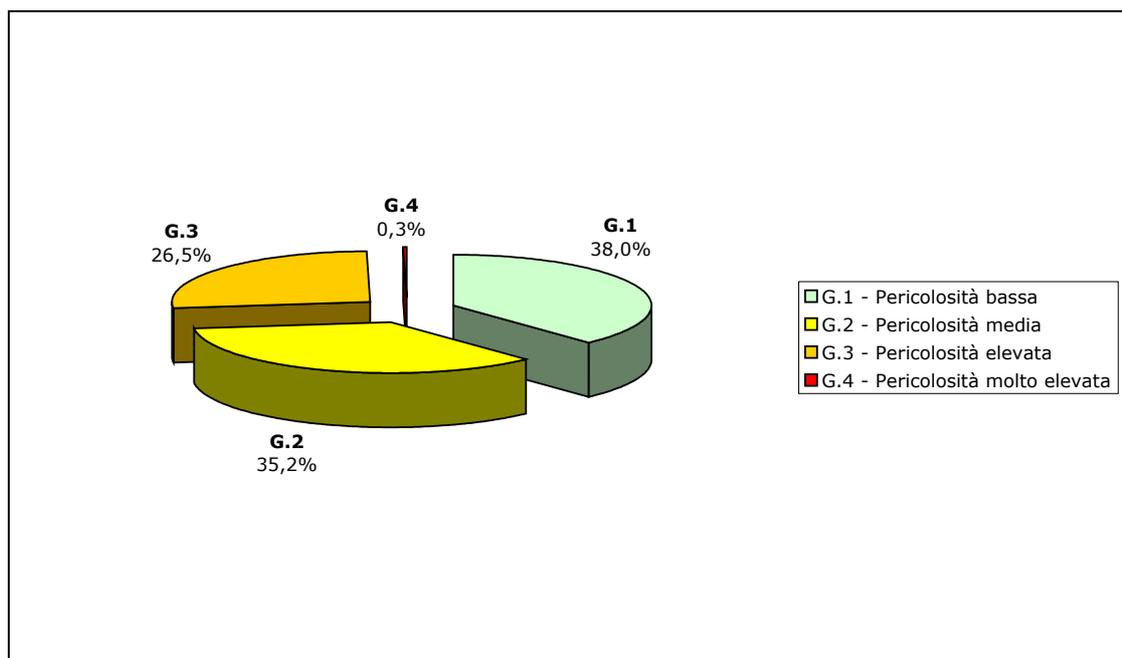


Fig. 2

5.2. Carta delle aree a pericolosità idraulica (Tav. QC7 g, h, i)

L'elaborato contiene:

- Il reticolo idrografico di interesse per la difesa del suolo del PAI dell'Autorità di Bacino del Fiora.
- Gli interventi strutturali sul reticolo fluviale e di stabilizzazione di aree in frana effettuati dall'Autorità di Bacino
- Il reticolo soggetto alle fasce di pertinenza fluviale di cui al comma 3 dell'art. 36 del PIT.
- la zonazione di pericolosità per effetti idraulici secondo i criteri dettati dalla DPGR 26/R.

5.2.1. Criteri utilizzati per la zonazione di pericolosità

Ad eccezione della valle del Fiora, l'intero territorio comunale è caratterizzato da un paesaggio collinare con aree di fondovalle assenti o limitate a strette fasce in aderenza ai corsi d'acqua difficilmente utilizzabili ai fini urbanistici.

Per questo motivo la perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica è stata effettuata solo nel fondovalle del Fiora dove, pur essendo al di fuori del sistema insediativo, sono state utilizzate verifiche idrauliche effettuate dall'Autorità di Bacino del Fiora per la redazione del PAI. Tali verifiche forniscono le perimetrazioni delle aree soggette ad allagamento per Tr 30 e Tr 200 anni e sono state utilizzate per la classificazione delle aree in pericolosità I4 (aree allagabili per Tr 30) e per quelle in classe I3 (allagabili per Tr 200).

Limitatamente ad alcuni casi, ed in particolare ad alcune aree di fondovalle dei torrenti del Procchio e Lente, in prossimità di Pitigliano, sono state perimetrare in classe I3 alcune zone con il criterio morfologico secondo quanto indicato nel capo C2 della DPGR 26/R. Si tratta di aree di modesta estensione, di fatto non utilizzabili ai fini edilizi, in cui, data la situazione morfologica, si ritiene superflua una verifica idraulica che necessariamente dovrebbe prendere in esame le intere aste fluviali; la delimitazione di queste aree è stata infatti effettuata cautelativamente includendo le zone comprese entro i tre metri di quota rispetto al ciglio di sponda.

Ad ogni buon conto, si tenga presente che queste zonazioni rappresentano fasce esterne alla zona di pertinenza fluviale così definita ai sensi del comma 3 dell'art. 36 del PIT *"Gli strumenti della pianificazione territoriale e gli atti di governo del territorio a far data dalla pubblicazione sul BURT dell'avviso di adozione del piano, non devono prevedere nuove edificazioni, manufatti di qualsiasi natura o trasformazioni morfologiche negli alvei, nelle golene, sugli argini e nelle aree comprendenti le due fasce della larghezza di m.10 dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi*

d'acqua principali ai fini del corretto assetto idraulico individuati nel Quadro conoscitivo del presente piano come aggiornato dai piani di bacino vigenti e fermo restando il rispetto delle disposizioni in essi contenute".

5.2.2. Le classi di pericolosità

Vengono riportati di seguito i criteri generali di zonazione mutuati dalla DPGR 26/R:

Pericolosità idraulica molto elevata (I.4): *aree interessate da allagamenti per eventi con Tr30 anni. Fuori dalle unità territoriali organiche elementari (UTOE) potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici, rientrano in classe di pericolosità molto elevata le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorrano contestualmente le seguenti condizioni:*

a) vi sono notizie storiche di inondazioni

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

Sono state inserite in questa classe solamente alcune aree del fondovalle del F. Fiora che, sulla basi di analisi idrologico idrauliche condotte dall'autorità di bacino, risultano allagabili per Tr 30 anni.

Pericolosità idraulica elevata (I.3): *aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < Tr < 200$ anni. Fuori dalle unità territoriali organiche elementari (UTOE) potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici idraulici, rientrano in classe di pericolosità elevata le aree di fondovalle per le quali ricorra almeno una delle seguenti condizioni:*

a) vi sono notizie storiche di inondazioni

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

Ricadono in questa classe alcune aree di fondovalle del Fiora allagabili per Tr 200 anni, sulla base dei citati studi idraulici dell'Autorità di Bacino e modeste porzioni di fondovalle del T. del Procchio e del T. Lente.

Pericolosità idraulica media (I.2): *aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $200 < Tr < 500$ anni. Fuori dalle unità territoriali organiche elementari (UTOE) potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici idraulici rientrano in classe di pericolosità media le aree di fondovalle per le quali ricorrano le seguenti condizioni:*

a) non vi sono notizie storiche di inondazioni

b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda. Questa classe non risulta rappresentata nel territorio comunale.

Questa classe non risulta rappresentata nel territorio comunale.

Pericolosità idraulica bassa (I.1): *aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:*

a) non vi sono notizie storiche di inondazioni

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

Rappresenta la totalità del territorio collinare del Comune.

5.3. Carta delle aree a pericolosità sismica locale (Tav. QC8g)

La Regione Toscana, in applicazione dell'Ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28/04/06, ha provveduto, con DGR 431 del 19/06/06, ad effettuare una nuova classificazione delle zone sismiche tenendo conto della zonazione proposta dall'ordinanza stessa. In particolare alle diverse classi sono stati attribuiti i seguenti valori di accelerazione sismica:

ZONA	ACCELERAZIONE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI	ACCELERAZIONE DI ANCORAGGIO DELLO SPETTRO DI RISPOSTA ELASTICO
1	>0.25	0.35g
2	0.15-0.25	0.25g
3S	0.15-0.25	0.25g
3	0.05-0.15	0.15g
4	<0.05	0.05g

Tab. 3

Il territorio comunale di Pitigliano è inserito nella **zona 3** con un valore di accelerazione di gravità convenzionale **$a_g = 0.15g$** .

Nella tabella che segue, estratta dall'Allegato 2 alla DGRT n. 26/R, sono riportati i criteri utilizzati per la zonazione di pericolosità sismica delle Tav. QCG 8g(Tab. 4); nella colonna di sinistra vengono elencati gli elementi litologici, strutturali e geomorfologici cartografati nelle carte delle zone a maggior pericolosità sismica locale delle Tavv. QCG 5, mentre nella colonna di destra è riportata la classificazione di pericolosità sismica risultante, considerando che il Comune di Pigliano è inserito in Zona 3 ex DGR 431 del 19/06/06.

Si precisa che la perimetrazione entro cui è stata realizzata l'elaborazione cartografica non è localizzativa delle aree potenzialmente interessate da nuovi interventi realizzativi. I limiti sono stati ripresi da elementi morfologici o infrastrutture e costituiscono un'area maggiore di quella perimetrata dal P.S..

Tipologia dei fenomeni	Pericolosità sismica
Movimenti franosi attivi (1)	S4
Movimenti franosi quiescenti (2A)	S3
Zone potenzialmente franose (2B)	S3
Movimenti franosi inattivi (3)	S2
Cedimenti diffusi in terreni particolarmente scadenti (4)	S3
Terreni suscettibili a liquefazione (5)	--
Amplificazione per effetti topografici (6, 7)	--
Amplificazione per morfologie sepolte (8)	S3
Amplificazione per effetti stratigrafici (9,10, 11)	S2
Contatti tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse (12)	S3
Faglie e/o strutture tettoniche (13)	S3

Tab. 4

Fiesole, Gennaio 2008

Dott. Geol. Riccardo Martelli