



Studio di geologia
Dr. Geol. Simone SFORNA

Albo O.R.G.U. n. 112
Via Bastia, 2 - 06080 Brufa di Torgiano (PG)

Cell. 347/3362235

E-mail: simonesforna@fiscalinet.it

C.F. SFR SMN 64M05 L216A - P. IVA 01859390542

COMUNE DI TORGIANO

VARIANTE AL PRG - PARTE STRUTTURALE

1° FASE - ADEGUAMENTO AL P.U.T. - P.T.C.P. - P.A.I. - I.F.F.I.

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Elaborazione GIS	Approvato
01	05.03.2012	1° Emissione	Dr. Simone Sforna	Dr. Carlo Sportolaro	Dr. Simone Sforna

Rel.

Dr. Geol. Simone SFORNA



INDICE

1.0	PREMESSA	4
1.1	Inquadramento generale dell'area	4
1.2	Metodologia utilizzata e contenuti dello studio geologico	4
1.2.1	Ricerca bibliografica e cartografica	5
1.2.2	Rilevamento geologico-geomorfologico	5
1.2.3	Rilevamento idrogeologico	6
1.2.4	Redazione delle carte derivate	6
1.2.5	Microzonazione sismica di II° Livello	6
2.0	CARTA GEOLOGICA (Tavola 1)	7
2.1	Litologie	7
2.1	Descrizione delle litologie affioranti	8
2.2	Unità ubiquitarie	8
2.3	Depositi Plio-Pleistocenici	9
2.3	Formazione Marnoso-arenacea Umbra	9
3.0	CARTA GEOMORFOLOGICA (Tavola 2)	10
3.1	Unità geomorfologiche	10
3.2	Corpi di frana	11
3.3	Propensione al dissesto	12
3.4	Elementi morfologici minori	12
4.0	CARTA IDROGEOLOGICA E DELLA VULNERABILITA' DEGLI ACQUIFERI	
(Tavola 3)		13
4.1	Falda libera in materiali alluvionali	13
4.2	Falda libera in depositi fluvio-lacustri e/o detritici a granulometria medio-fine	13

4.3 Falda nei complessi della Marnoso Arenacea con ridotta circolazione idrica	14
4.4 Potenziali ingestori o produttori di inquinamento	14
4.5 Punti sensibili all'inquinamento	14
5.0 CARTA DELLO ZONING GEOLOGICO-TECNICO (Tavola 4)	15
5.1 Aree ad alta pericolosità idrogeologica ed idraulica	15
5.2 Aree a media pericolosità idrogeologica ed idraulica	16
5.3 Aree a bassa pericolosità idrogeologica ed idraulica	16
6.0 FASI DI STUDIO SUCCESSIVE	17
6.1 Microzonazione sismica di II° Livello	17
6.2 Rischio idraulico legato al reticolo minore	17

1.0 PREMESSA

Su commissione dell'Amministrazione Comunale del Comune di Torgiano, è stata redatta la presente relazione geologica relativa al progetto di "**VARIANTE AL P.R.G. - PARTE STRUTTURALE**" – *Adeguamento cartografia esistente di natura geologica, geomorfologia e di sintesi conformemente all'art. 15 del P.T.C.P. e D.G.R. 226/2001 - I° Fase - Adeguamento cartografia geologica al P.U.T. e al P.T.C.P., P.A.I. e progetto IFFI.*

Alla presente relazione sono allegati:

- Tavola 1: Carta geolitologica;
- Tavola 2: Carta geomorfologica e della propensione al dissesto;
- Tavola 3: Carta idrogeologica e della vulnerabilità degli acquiferi;
- Tavola 4: Carta dello zoning geologico-tecnico.

1.1 Inquadramento generale dell'area

Nell'ambito del progetto è stato rilevato tutto il territorio comunale del Comune di Torgiano alla scala 1:10.000, della superficie di 37,88 Km², ricompreso nelle Sezioni C.T.R. 311100 – 311130 - 311140 - 323020.

L'area rilevata ricade nella porzione centrale della regione Umbria, ricomprendendo parte della valle fluviale del Fiume Tevere e del Fiume Chiascio nella zona di confluenza.

Il rilevamento geologico e dei principali elementi geomorfologici e la successiva elaborazione dei dati di superficie raccolti, hanno permesso la realizzazione di una carta geologica, una carta geomorfologica ed una carta idrogeologica; successivamente da queste è stata redatta la carta derivata dello zoning geologico-tecnico.

Nell'area sono stati raccolti i dati d'interesse litologico, litostratigrafico e strutturale, che hanno permesso di tracciare i limiti formazionali, determinando le caratteristiche delle unità affioranti.

1.2 Metodologia utilizzata e contenuti dello studio geologico

Lo studio geologico si è articolato nelle seguenti fasi:

- Ricerca bibliografica e cartografica;
- Rilevamento geologico-geomorfologico;
- Rilevamento idrogeologico;
- Adeguamento della cartografia alle Normative sovraimposte;

- Redazione di carte derivate utili alla pianificazione territoriale.

1.2.1 Ricerca bibliografica e cartografica

La prima fase del lavoro ha previsto la consultazione bibliografica ed il reperimento di studi recenti di dettaglio già eseguiti nell'ambito dell'area oggetto di rilevamento, con particolare riguardo a studi a carattere territoriale e/o di interesse pubblico.

Sono state quindi reperite pubblicazioni a carattere scientifico e studi territoriali tematici (geologia, pianificazione urbanistica, idraulica) eseguiti da Enti Pubblici.

- CARTA GEOLOGICA D'ITALIA SCALA 1:100000;
- CARTOGRAFIA GEOLOGICA REGIONALE E DI MICROZONAZIONE SISMICA DI I° LIVELLO SCALA 1: 10000
- PIANO URBANISTICO TERRITORIALE REGIONE DELL'UMBRIA
- PTCIP PROVINCIA DI PERUGIA
- P.A.I. PIANO DI ASSETTI IDROGEOLOGICO AUTORITÀ DI BACINO DEL F. TEVERE
- PROGETTO IFFI (INVENTARIO FENOMENI FRANOSI ITALIANI) - APAT-ISPRA

1.2.2 Rilevamento geologico-geomorfologico

Ad integrazione delle informazioni precedentemente raccolte, sono stati effettuati dei rilevamenti geologici-geomorfologici di campagna.

La redazione delle carte geologiche e geomorfologiche dell'intero territorio comunale alla scala 1:10.000, è pertanto avvenuta attraverso la prima fase di raccolta ed analisi dei dati esistenti integrata dai dati di rilevamento di campagna.

Attraverso tale metodo è stato quindi definito il modello geologico e sono stati individuati i principali processi legati alle azioni morfogenetiche.

Il rilevamento geologico ha quindi comportato il rilievo di tutti i litotipi significativi ed utili alla ricostruzione dell'assetto stratigrafico ed il rilievo dei lineamenti strutturali utili alla definizione dell'assetto strutturale

Tutti tali elementi (formazioni affioranti, principali discontinuità presenti ed assetto giaciturale) sono stati riportati nella carta geologica redatta.

1.2.3 Rilevamento idrogeologico

Al fine di valutare la vulnerabilità degli acquiferi delle fasce pedemontane e vallive, dal rilevamento geologico sono state dedotte le principali informazioni per quanto concerne la classe di permeabilità dei litotipi presenti.

Ad integrazione di ciò è stato condotto un rilievo idrogeologico che ha comportato la ricerca e la misura di perforazioni e sorgenti individuate nelle zone in studio.

L'elaborazione di tali dati ha consentito di determinare le principali caratteristiche delle falde acquifere presenti al fine di valutare con maggior dettaglio la loro vulnerabilità.

1.2.4 Redazione delle carte derivate

Sulla scorta dei rilievi di base geologico, geomorfologico e idrogeologico è stata redatta la carta dello Zoning geologico tecnico, che rappresenta strumento indispensabile ad una corretta gestione del territorio:

Tale cartografia è stata redatta sulla base di considerazioni geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche ed idrauliche oltre ai vincoli sovraimposti e rappresenta in un unico elaborato cartografico di sintesi il grado di pericolosità del territorio.

La cartografia sismica relativa alla Microzonazione sismica di I° Livello è stata elaborata dalla Regione Umbria e costituisce parte integrante del presente studio.

1.2.5 Microzonazione sismica di II° Livello

Ai sensi della DGR 8 marzo 2012 n. 377, **la parte operativa del PRG dovrà essere corredata da studi di microzonazione sismica di livello II**, nelle aree urbanizzate soggette a trasformazione urbanistica o di nuova urbanizzazione se ricadenti:

- a) in aree soggette ad amplificazione sismica locale (derivanti dalle cartografie di cui al livello I);
- b) nelle aree suscettibili di instabilità di versante, di liquefazione, di addensamenti o cedimenti differenziali, di deformazione del suolo o faglie capaci.

2.0 CARTA GEOLOGICA (TAVOLA 1)

2.1 Litologie

Il territorio comunale di TORGIANO può essere geologicamente distinto in aree attigue caratterizzate da litotipi di natura diversa che possono esser così sintetizzati:

UNITA' STRATIGRAFICHE UBIQUITARIE

- Depositi di frana (olocene)
- Terreni di riporto e colluvioni (olocene)
- Colluvioni (olocene)
- Depositi alluvionali recenti ed attuali (olocene)
- Depositi di conoide (Olocene)
- Alluvioni terrazzate (Pleistocene Sup.)

SUPERSINTEMA TIBERINO – SINTEMA DI TODI

- Subsinema di Caprareccia (Pliocene Sup. – Pleistocene Inf)
- Subsinema di Deruta (Pliocene Sup. – Pleistocene Inf)

SINTEMA DELLA VALLE UMBRA – SUBSINTEMA DI BRUFA

- Litofacies di Madonnucchia (Pliocene Sup. – Pleistocene Inf)
- Litofacies di Lama (Pliocene Sup. – Pleistocene Inf)

FORMAZIONE MARNOSO-ARENACEA UMBRA

- Membro di Bettona – Litofacies superiore (Serravalliano - Tortonian Inf)
- Membro di Colle San Vito – Litofacies B (Langhiano - Serravalliano)

Il riconoscimento delle unità è stato effettuato attraverso criteri di carattere litostratigrafico, le età utilizzate nelle presenti note sono state tratte da quanto indicato nella legenda di riferimento.

Per quanto riguarda la distribuzione delle formazioni citate, si nota che i sedimenti Marnoso-arenacei, costituiscono generalmente la parte collinare-montuosa del lembo Sud del Comune, il rilievo su cui sorge l'abitato di Torgiano ed una ristretta area Nord; i Depositi fluvio-lacustri Plio-Pleistocenici costituiscono prevalentemente il rilievo collinare di Brufa ed i Depositi alluvionali Olocenici colmano le pianure alluvionali principali.

I detriti di conoide, i depositi colluviali ed i corpi di frana sono localizzati in zone di pendio con inclinazioni tali da permetterne l'accumulo.

2.1 Descrizione delle litologie affioranti

2.2 Unità ubiquitarie

Depositi di frana (olocene) a1-a2-a3: i depositi di frana, suddivisi in attivi, quiescenti ed inattivi, si sviluppano prevalentemente nell'ambito delle aree di affioramento dei Depositi Plio-Pleistocenici della collina di Brufa e, più raramente, entro le aree di affioramento della Formazione Marnoso-arenacea.

Si tratta di termini a differente composizione granulometrica prevalentemente fine, in assetto caotico, eterometrici.

Terreni di riporto e colluvioni (olocene) hb2: estesi spessori di Terreni di riporto si rilevano entro il centro storico dell'abitato di Torgiano e a colma mento di alcune depressioni antropiche.

La natura litologica dei depositi prevalentemente costituita da materiali di risulta presenta differenti gradi di addensamento e distribuita in modo disomogeneo, a caratteristiche eterometriche a generale prevalenza limo-argilloso-sabbiosi con ciottoli a spigoli vivi prevalentemente arenacei e pelitici spesso misti a clasti di laterizi e terreni di riporto a varia granulometria.

Colluvioni (olocene) b2: le coltri colluviali si sviluppano ampiamente in particolare lungo le fasce di raccordo tra i rilievi collinari ad affioramento Marnoso-arenaceo e le sottostanti pianure alluvionali.

Si tratta di Depositi in prevalenza limo-argilloso-sabbiosi con clasti prevalentemente arenacei e pelitici.

A valle ed in corrispondenza degli affioramenti arenacei i depositi risultano prevalentemente sabbiosi

Depositi alluvionali recenti ed attuali (olocene) b: presenti nelle pianure alluvionali entro la fascia limitrofa alle attuali aste drenanti principali, sono costituiti da Depositi di fondovalle a prevalente litologia limo argillosa e sabbiosa con rari corpi nastroforni ghiaioso-sabbiosi in corrispondenza di alvei e paleo alvei.

Depositi di conoide (Olocene): presenti esclusivamente in alcune aree di raccordo tra i rilievi collinari e le pianure alluvionali, deposti dalle aste idrauliche minori, in fase erosiva. Si tratta di depositi eterogeni, ma a prevalente litologia sabbiosa e ghiaiosa, la litologia è fortemente vincolata al bacino di provenienza.

Alluvioni terrazzate (Pleistocene Sup.) bn1: presenti ampiamente nella fasce marginali delle ampie pianure alluvionali dei fiumi Tevere e Chiascio, costituiscono Depositi fluviali antichi, da litologia limo argillosa e sabbiosa con rari corpi lentiformi ghiaioso-sabbiosi; tali Depositi giacciono a luoghi sopraelevati fino a 20 m sull'attuale fondovalle.

2.3 Depositi Plio-Pleistocenici

SUPERSINTEMA TIBERINO – SINTEMA DI TODI

Subsintema di Caprareccia (Pliocene Sup. – Pleistocene Inf) CAP: presente in deboli lembi residui poggianti direttamente sul substrato Marnoso-arenaceo, sono costituiti da conglomerati, poco cementati, poligenici, con ciottoli centimetrici, arrotondati, in matrice limo-sabbiosa. Spessore massimo non superiore a 2-3 m. Rinvenuti in affioramenti isolati fino a quota 380 s.l.m.

Subsintema di Deruta (Pliocene Sup. – Pleistocene Inf) DER: anche tale litologia costituisce esigui lembi isolati di debole spessore, costituiti da Conglomerati a ciottoli prevalentemente arenacei, decimetrici, da mediamente a scarsamente arrotondati, in matrice limo-sabbiosa.

SINTEMA DELLA VALLE UMBRA – SUBSINTEMA DI BRUFA

Litofacies di Madonnuccia (Pliocene Sup. – Pleistocene Inf) MAD – MADs: affiorano ampiamente su tutta l'area collinare di Brufa di cui costituiscono la litofacies a granulometria maggiore. Si compongono di alternanze di strati sabbiosi e ghiaiosi con prevalenti ciottoli calcarei di spessore decimetrico e metrico, con frequenti strutture da corrente trattiva. Talvolta si rileva un leggero grado di cementazione specialmente nelle sabbie (MADs). Generalmente posta al tetto della litofacies argilloso-sabbiosa (LAM).

Litofacies di Lame (Pliocene Sup. – Pleistocene Inf) LAM: insieme alla litologia MAD, costituiscono anch'essi l'esteso rilievo collinare su cui sorge l'abitato di Brufa di cui compongono la litologia più fine. Sono costituiti da argille limose prevalenti, in strati metrici di colore grigio con inclusi corpi limoso-argillosi avana, alternate a rari strati sabbiosi centimetrici.

2.3 Formazione Marnoso-arenacea Umbra

Membro di Bettona – Litofacies superiore (Serravalliano - Tortoniano Inf) MAU4b: Costituisce gli affioramenti dell'area Sud del Comune compreso l'abitato di Torgiano.

Tale membro è costituito da arenarie in strati molto potenti, spesso plurimetrici, talvolta amalgamati, frequenti le strutture massive.

A volte la base degli strati è costituita da ghiaietto millimetrico poligenico. Non si rilevano le intercalazioni pelitiche.

Presente nel settore intermedio del membro un livello pelitico di circa 20 m di spessore (Torgiano - cimitero).

Subzone a nannofossili: MNN6b-MNN7

Membro di Colle San Vito – Litofacies B (Langhiano - Serravalliano) MAU3b: affiorano estesamente lungo l'estremo lembo Nord del rilievo collinare di Brufa.

Risulta costituito da alternanza di strati arenacei, spessi da pochi cm al m, con strati pelitici. Presenti rare calcareniti talvolta con spessore metrico. Il rapporto arenaria/pelite è stimabile in 4/1.

Negli strati calcarenitici sono rinvenibili strutture a convolute e plain bed.

Subzone a nannofossili: MNN5a-MNN6a

3.0 CARTA GEOMORFOLOGICA (TAVOLA 2)

L'analisi geomorfologica del territorio del Comune di Torgiano, è stata svolta tramite osservazione delle foto aeree supportata da un dettagliato rilevamento di campagna oltre che all'analisi delle cartografie sovrainposte (P.A.I. – P.U.T – P.T.C.P. – I.F.F.I.).

Il lavoro di sintesi ha permesso di delineare le principali caratteristiche geomorfologiche del territorio che globalmente può essere suddiviso in tre unità geomorfologiche sulla base delle differenti litologie e della morfologia che queste hanno assunto come conseguenza delle vicende tettoniche e dell'azione degli agenti atmosferici trascorsi ed in atto.

3.1 Unità geomorfologiche

Pianura alluvionale: identificabili con le vaste pianura alluvionali del Fiume Tevere ad Ovest e del Fiume Chiascio ad Est fino alla loro confluenza. Morfologicamente sono costituite da vaste aree sub-pianeggianti o sub-pianeggianti con pendenze rotte esclusivamente da terrazzi morfologici e da opere di scavo di origine antropica.

Area collinare: le aree collinari sono distinguibili geomorfologicamente in due aree distinte in base ai litotipi affioranti.

1) *Aree collinari con affioramento di Depositi Plio-Pleistocenici*: costituite dal rilievo collinare di Brufa, presentano pendenze dei versanti generalmente dolci, che tendono ad aumentare in corrispondenza

delle aree di affioramento dei litotipi sabbiosi. L'evoluzione morfologica e la litologia argillosa, costituiscono elementi di medio-elevata propensione al dissesto, testimoniato anche dall'esteso sviluppo di fenomeni franosi.

2) *Aree collinari con affioramento di litotipi Marnoso-arenacei*: costituite dai rilievi Sud dell'area collinare, dall'abitato di Torgiano e dall'estremo lembo Nord della collina di Brufa, presentano pendenze maggiormente accentuate, e versanti solcati a luoghi da profonde incisioni vallive. In tale aree, i fenomeni franosi raramente interessano il substrato, mentre si sviluppano estesamente entro le coltri detritiche ed eluviali superficiali, ma interessando esclusivamente deboli spessori superficiali.

3.2 Corpi di frana

Frane fonte I.F.F.I.: i corpi di frana derivanti dal Progetto I.F.F.I. (Inventario dei fenomeni franosi in Italia), sono state riportate dal progetto ed integrate sulla base del nuovo rilevamento geomorfologico.

Tali frane risultano classificate per IV gradi di attività (attivo-quiescente-inattivo e presunto) e per IV tipologie di sviluppo.

I corpi di frana attivi, costituiscono frane con indizi di evoluzione in atto;

i corpi di frana quiescenti risultano identificabili con certezza sul terreno, ma non mostrano indizi di evoluzione pur essendo ancora in rapporto con i processi morfologici che li hanno generati (ad esempio erosione fluviale al piede);

i corpi di frana inattivi risultano riconoscibili sul terreno ma oltre a non mostrare indizi di evoluzione, non risultano più in rapporto con i processi morfologici che li hanno generati.

Le frane presunte sono costituite da aree in cui sono presenti alcuni indizi morfologici di frana, ma la loro presenza non può essere definita con certezza dal semplice rilevamento di superficie.

Frane fonte P.A.I.: i corpi di frana derivanti dal Progetto P.A.I. (Piano Assetto Idrogeologico – A.B. Tevere – Rischio geomorfologico), vengono riportate in carta come “contorno” al fine di rendere maggiormente leggibile la cartografia. Per tali frane vengono riportate solo i fenomeni attivi e quiescenti, entro le cui estensioni vanno applicate le Norme di Attuazione (sovraimposte) del P.A.I.

Frane fonte C.N.R.: i corpi di frana derivanti dal rilievo C.N.R., sono state riportate “pedissequamente” in carta sulla base degli shape file forniti, anche quando tali contorni risultano palesemente affetti da errori di trascrizione.

3.3 Propensione al dissesto

Le aree a differente propensione al dissesto sono state ricavate dalla Tavola A.1.1.2 del P.T.C.P. (sovraimposto); tutto il territorio comunale è stato classificato in III classi di propensione:

- 1) Medio-alta propensione al dissesto;
- 2) Medio-bassa propensione al dissesto;
- 3) Aree potenzialmente stabili.

3.4 Elementi morfologici minori

Il rilievo geomorfologico ha permesso di cartografare ulteriori elementi geomorfologici costituenti potenziali elementi di rischio territoriale:

- *Asse fluviale in erosione*: parte delle aste fluviali minori, appaiono in stato di erosione, con diversi gradi di intensità; tale fenomeno morfologico, genera il continuo ringiovanimento dei versanti della valle con aumento progressivo delle pendenze e potenziale innesco di nuovi fenomeni franosi.
- *Orlo di scarpata*: elemento morfologico che segna il passaggio tra i Depositi alluvionali recenti ed attuali ed i retrostanti Depositi alluvionali terrazzati; costituiscono elementi morfologici che testimoniano varie fasi erosive dei due Fiumi principali ma solo a luoghi superano l'altezza di alcuni metri;
- *Conoide di deiezione*: legati a rotture di pendenza al passaggio delle aste fluviali minori tra i rilievi collinari e le pianure alluvionali; risultano aree potenzialmente a rischio idrogeologico per improvvisi alluvionamenti;
- *Laghi collinari*: nel corso del rilevamento geomorfologico sono stati cartografati nell'area collinare e pedecollinare di Brufa, alcuni laghi collinari di sbarramento, generalmente con bacini ridotti; per tali sbarramenti sono stati identificate nella cartografia di sintesi le aree sottese a rischio in caso di crollo dello sbarramento;
- *Laghi in falda esistenti o ritombati*: presenti entro la pianura alluvionale, costituiscono ex cave di ghiaia, generalmente scavati ben al di sotto del livello della falda. La maggior parte di essi risultano attualmente ritombati ma, la presenza di notevoli spessori di terreno di riporto, costituisce elemento di rischio per l'edificazione;
- *Discarica R.S.U. esaurita*: una vasta area di discarica esaurita è ubicata appena ad Est dell'area cimiteriale di Brufa; la reale estensione del corpo discarica non risulta più visibile sul terreno.

4.0 CARTA IDROGEOLOGICA E DELLA VULNERABILITA' DEGLI ACQUIFERI (TAVOLA 3)

I principali acquiferi presenti nel territorio di Torgiano, sono ospitati in tre differenti unità idrogeologiche caratterizzate da una diversa permeabilità dei litotipi affioranti:

- *Falda libera in materiali alluvionali* a granulometria da media a grossolana senza protezione superficiale generalmente superficiali e con una buona trasmissività;
- *Falda libera in depositi fluvio-lacustri e/o detritici* a granulometria medio-fine presenti nell'area collinare di Brufa, generalmente caratterizzati da medio-bassa trasmissività e costituite da falde multistrato difficilmente correlabili.
- *Falda nei complessi della Marnoso Arenacea* con ridotta circolazione idrica e scarsa trasmissività;

4.1 Falda libera in materiali alluvionali

Interessa la totalità delle valli del Tevere e Chiascio estendendosi entro i Depositi colluviali e di Conoide di basso versante.

E' ospitata nelle alternanze di ghiaie e sabbie intercalate a depositi fini argillosi.

In generale si rileva l'assenza di livelli superficiali a bassa permeabilità che possono proteggere la falda dalla filtrazione verticale di eventuali inquinanti.

Le differenti profondità di soggiacenza costituiscono comunque fattore discriminante che consente di differenziare il grado di vulnerabilità di tale falda in base allo spessore dell'insaturo. Infatti la copertura rappresentata da quest'ultimo, pur essendo costituita da sedimenti permeabili, laddove di discreta potenza permette un'attenuazione degli effetti degli input verticali.

Nelle zone dove lo spessore dell'insaturo è inferiore a 7.0 m (quindi con falda compresa tra 0.00 e 7.0 m da p.c.) la vulnerabilità dell'acquifero risulta **elevata**.

Nelle zone dove lo spessore dell'insaturo è superiore ai 7.0 la vulnerabilità dell'acquifero risulta **alta**.

La fascia Est comprendente parte della valle del fiume Chiascio, presenta una **vulnerabilità elevata** derivante dalle normative vigenti (P.T.C.P. Tav. A.1.4 - sovrainposta).

4.2 Falda libera in depositi fluvio-lacustri e/o detritici a granulometria medio-fine

Interessa i principali rilievi collinari con particolare riferimento al rilievo collinare di Brufa.

Si sviluppa entro depositi eluvio colluviali (b2) e depositi fluvio lacustri a granulometria prevalentemente sabbioso limosa (MAD - MADs - CAP - DER) e coperture antropiche (hb2).

La circolazione idrica risulta fortemente legata alla medio-bassa permeabilità dei litotipi, continuamente intervallati da acquitard e/o acquiclude (LAM), generando basse trasmissività e generalmente livelli acquiferi posti a profondità diverse e poco correlabili.

La vulnerabilità di tali acquiferi risulta da **bassa** per i terreni a medio bassa permeabilità a **molto bassa** per i terreni a bassissima permeabilità (LAM).

4.3 Falda nei complessi della Marnoso Arenacea con ridotta circolazione idrica

Entro i litotipi Marnoso-arenacei, si riscontra la presenza di una circolazione idrica ridotta, spesso fortemente canalizzata entro livelli fratturati a granulometria arenacea.

La contemporanea presenza di notevoli spessori di insaturo e livelli a bassa permeabilità di copertura fa sì che tale falda presenti una vulnerabilità **molto bassa**.

4.4 Potenziali ingestori o produttori di inquinamento

Costituiscono elementi di rischio per gli acquiferi in quanto in grado di veicolare rapidamente in falda un elemento inquinante (ingestore) o di risultare potenziali produttori di inquinamento.

Discarica RSU esaurita: costituisce potenziale produttore di inquinamento derivante dal percolato della discarica stessa; in passato si ha notizia di fenomeni di svasamento del percolato dal sito discarica.

Laghi in falda esistenti o ritombati: costituiscono potenziali ingestori di inquinamento in quanto in tali aree la falda risulta o totalmente priva di protezione (laghi in falda) o al massimo protetta solo da spessori di terreno di riporto ad elevata permeabilità (laghi ritombati);

Laghi collinari: costituiscono semplicemente una possibilità di accumulo di potenziali inquinanti (ad esempio acque nere o fertilizzanti) che trasportati dal fosso sbarrato e bloccati possono pericolosamente accumularsi entro il bacino.

4.5 Punti sensibili all'inquinamento

Costituiscono elementi che presentano maggiore sensibilità ai rischi derivanti da un eventuale inquinamento della falda idrica.

Pozzo ad uso pubblico e fascia di rispetto: alcuni pozzi sono stati in passato e/o sono ancora utilizzati ad uso pubblico idropotabile (in realtà la continua evoluzione del sistema di approvvigionamento idrico porta progressivamente alla dismissione di tali fonti di approvvigionamento). Tali opere sono tutelate sulla base di una fascia di rispetto di cui al DPR 236/88.

Concessioni acqua pubblica: sono costituiti da pozzi privati ad uso extradomestico dotati di licenza di concessione per attingimento di acqua pubblica di cui all R.D. 1775/33. Anche tale elenco risulta chiaramente in continua evoluzione.

Sorgenti: le emergenze sorgentizie, si concentrano lungo il medio versante collinare di Brufa dove, una progressiva diminuzione di granulometria e permeabilità dei litotipi nella parte bassa della dorsale, genera numerose emersioni idriche lungo i fianchi del rilievo; altre sorgenti sono rilevate entro i depositi Marnoso-arenacei.

Reticolo idraulico principale e secondario: costituisce chiaramente l'elemento veicolante di superficie delle acque di dilavamento e dei relativi agenti inquinanti contenuti.

5.0 CARTA DELLO ZONING GEOLOGICO-TECNICO (TAVOLA 4)

Gli studi sin qui condotti hanno permesso di caratterizzare da un punto di vista litologico-strutturale, geomorfologico ed idrogeologico i terreni presenti nel territorio comunale e sono stati finalizzati, attraverso la sovrapposizione degli elementi conosciuti, alla realizzazione di una carta di zonizzazione utile ad una classificazione delle condizioni di edificabilità e dell'uso del suolo e del sottosuolo delle aree in esame.

5.1 Aree ad alta pericolosità idrogeologica ed idraulica

Costituiscono aree in cui l'elemento di rischio territoriale condiziona fortemente il futuro sviluppo edificatorio.

Gli interventi sia di nuove edificazioni che di ristrutturazione di manufatti esistenti potranno essere realizzati solo dopo aver verificato la compatibilità degli stessi con l'equilibrio idrogeomorfologico e idraulico dei luoghi interessati. I progetti esecutivi dovranno essere corredati da uno studio geologico e geotecnico comprendenti un rilievo geomorfologico di dettaglio che evidenzii tutti gli elementi fisici ed ambientali che possono concorrere a condizionare la fattibilità delle opere (stato di evoluzione delle forme del rilievo, regimi idrici superficiali e sotterranei ad esso collegati) ed uno studio geologico-tecnico di dettaglio.

Rientrano in questa classe le aree in frana attive e quiescenti (**Rf-a**) e presunte (**Rf-b**) individuate dal P.A.I. dell'Autorità di Bacino del Tevere, quelle rilevate in campagna, individuate dal P.U.T. e del P.T.C.P. e le aree in frana indicate nel Progetto I.F.F.I. (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia).

Inoltre rientrano in questa classe le aree con vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi da elevata a molto elevata, sia in ambiti classificati (**Rv-a**) che di nuova classificazione (**Rv-a1**), le aree esondabili ricadenti in fascia A (esondabili con tempo di ritorno pari a 50 anni - **Ri-a**) del reticolo principale

individuata dal PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, nonché le aree con presenza di laghi in falda esistenti e/o ritombati (ex cave – **RI-a**).

5.2 Aree a media pericolosità idrogeologica ed idraulica

Nelle aree a media pericolosità geologica le condizioni di rischio territoriale sono tali per cui gli interventi edificatori potranno essere realizzati solo dopo aver verificato la compatibilità degli stessi con l'equilibrio idrogeomorfologico dei luoghi interessati sulla base di uno studio geologico e geotecnico comprendenti un rilievo geomorfologico di dettaglio che evidenzi tutti gli elementi fisici ed ambientali che possono concorrere a condizionare la fattibilità delle opere (stato di evoluzione delle forme del rilievo, regimi idrici superficiali e sotterranei ad esso collegati).

Rientrano in questa classe le aree a medio-alta propensione al dissesto – Ambiti classificati (**Rf-c**) e le aree esondabili ricadenti in fascia B (esondabili con tempo di ritorno pari a 200 anni – **Ri-b**) del reticolo principale individuata dal PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere.

5.3 Aree a bassa pericolosità idrogeologica ed idraulica

Nelle aree a bassa pericolosità geologica le condizioni di rischio territoriale sono tali per cui gli interventi edificatori risultano poco limitati dalle condizioni territoriali e ambientali.

Rientrano in quest'area le aree vulnerabilità degli acquiferi da bassa a molto bassa (**Rv-b**) ove non sono previste limitazioni d'uso per il suolo salvo il controllo del ruscellamento superficiale verso aree a vulnerabilità più elevata; le aree esondabili ricadenti in fascia C (esondabili con tempo di ritorno pari a 500 anni – **Ri-c**) del reticolo principale individuata dal PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere ove si persegue l'obiettivo di aumentare il livello di sicurezza delle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria, da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e successive modificazioni e/o integrazioni, di programmi di previsione e prevenzione, nonché dei piani di emergenza, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del P.A.I.; e le fasce di attenzione dei laghetti collinari (**RI-d**) ove l'edificazione è subordinata alla realizzazione delle verifiche previste dalle normative vigenti relativamente alla stabilità degli sbarramenti artificiali.

6.0 FASI DI STUDIO SUCCESSIVE

6.1 Microzonazione sismica di II° Livello

La cartografia sismica relativa alla Microzonazione sismica di I° Livello è stata elaborata dalla Regione Umbria (Sezioni C.T.R. 311100 – 311130 - 311140 - 323020) e costituisce parte integrante del presente studio.

Ai sensi della DGR 8 marzo 2012 n. 377, **la parte operativa del PRG dovrà essere corredata da studi di microzonazione sismica di livello II**, nelle aree urbanizzate soggette a trasformazione urbanistica o di nuova urbanizzazione se ricadenti:

- a) in aree soggette ad amplificazione sismica locale (derivanti dalle cartografie di cui al livello 1);
- b) nelle aree suscettibili di instabilità di versante, di liquefazione, di addensamenti o cedimenti differenziali, di deformazione del suolo o faglie capaci.

6.2 Rischio idraulico legato al reticolo minore

Nella Tavola n. 4 (Carta dello Zoning geologico-tecnico), sono riportate le criticità legate al rischio idraulico del reticolo idrografico minore (**Ri-x**).

Tali aree sono state identificate come aree a potenziale rischio idraulico sulla base di un dettagliato rilievo geomorfologico, di considerazione di ordine idraulico-idrologico e sulla base di eventi di esondazione già verificatesi in passato.

Nel dettaglio lo studio ha identificato n. 4 criticità principali legate a fossi minori a potenziale rischio di esondazione ed esattamente il Fosso della Chiusaccia e Fosso Rena Bianca a Miralduolo, Fosso del Gallese a Ponterosciano e Fosso del Crocifisso in località Crocifisso.

Oltre a ciò sono stati censiti i principali tratti intubati e attraversamenti stradali, alcuni dei quali interessano esclusivamente la viabilità stradale principale ed altri (come il Fosso della Chiusaccia a Miralduolo, il Fosso del Castello di Rosciano a Signoria, il Fosso del Gallese a Ponterosciano ed altri Fossi minori in località Ferriera) attraversano o lambiscono intubati aree edificate.

Oltre a tale studio di tipo “**qualitativo**”, così come previsto dalle Normative vigenti, il PRG al fine di prevenire il rischio di inondazioni e i conseguenti danni ai centri abitati, alle infrastrutture, ai beni mobili e immobili presenti nelle zone attraversate dai corsi d’acqua, dovrà essere corredata da uno studio idraulico, redatto secondo i criteri definiti nell’atto di indirizzo e coordinamento approvato con D.P.C.M. del 29 settembre 1998, nonché secondo la "Procedura per la definizione delle fasce fluviali e delle zone di rischio" e la "Procedura per la definizione dell'idrogramma di progetto della piena di riferimento" dell’Autorità di Bacino del fiume Tevere.

Apposite verifiche idrauliche andranno condotte al fine di individuare e perimetrare, a scala non inferiore a 1:10.000, eventuali aree esondabili almeno per tutte le aree in cui ricadono zone urbanizzate o urbanizzabili.

Torgiano, 5 marzo 2012

Dr. Geol. Simone Sforna

