Dott.Geol.Alberto Tomei
STUDIO DI GEOLOGIA

PRATO – Via del Vergaio, 19
Tel/fax 0574/41.843
E-mail: atomei@libero.it
P.IVA 01728910975
C.F.TMOLRT61P06D612D

COMUNE DI VAIANO

STUDIO GEOLOGICO DI SUPPORTO ALLA REDAZIONE DEL REGOLAMENTO URBANISTICO

Relazione tecnica

Luglio 2007

Premessa

Con l'individuazione della fattibilità geologica e idraulica si completano le indagini geologiche di supporto al nuovo Piano Regolatore del Comune di Vaiano.

In virtù della legge regionale n°01/05 che suddivide la pianificazione urbanistica a livello comunale in un Piano Strutturale e nel Regolamento Urbanistico, gli studi geologici sono stati suddivisi, a loro volta, in due fasi. La prima ha riguardato lo studio dei caratteri fisici e morfologici del territorio fino alla definizione della sua pericolosità geologica e idraulica; la seconda attua le indicazioni del Piano Strutturale e, definendo più in dettaglio le azioni possibili sul territorio, permette di definire la fattibilità geologica dei diversi interventi che potranno essere attuati.

Le carte di pericolosità geologica e idraulica definite nel Piano Strutturale rappresentano, quindi, la sintesi e l'interpretazione, in chiave di rischio (reale e potenziale), delle caratteristiche fisiche e delle dinamiche idrogeomorfologiche dei luoghi nei confronti delle quali ciascun nuovo intervento dovrà trovare le corrette modalità di attuazione.

La fattibilità geologica degli interventi ammessi dal Regolamento Urbanistico deriva dal confronto tra la tipologia ed il dimensionamento di questi ultimi con le caratteristiche di pericolosità del contesto territoriale dove si inseriscono, rappresentate mediante la carta della pericolosità geologica (tavola 6A e 6B) e la carta della pericolosità idraulica (tavola 7A e 7B) del Piano Strutturale. Tali cartografie sono state elaborate ai sensi della normativa allora vigente (Del.C.R. 94/85 - L.R.17/4/84 n.21; L.R.n.5 del 16/1/95; Del.C.R.n°12 del 25/1/00 PIT) oltre alle salvaguardie in materia di rischio idraulico poste dall'Autorità di Bacino con il Piano stralcio Rischio idraulico (DPCM 5/11/99) e la Del.C.I.n.139/99. Poiché, inoltre, dopo l'approvazione del P.S. è stato approvato anche il P.T.C. della Provincia, si farà riferimento anche alla cartografia ed alle n.t.a. di questo strumento urbanistico sovraordinato (Capo II – Integrità dei luoghi) così come specificato all'art.9.2 delle n.t.a. del P.S.

Relativamente alle problematiche idrauliche l'Amm.ne Comunale ha proceduto alla formulazione delle osservazioni al Piano stralcio Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno mediante uno studio idrologico-idraulico sul torrente Bisenzio, elaborato lungo tutto il tratto vaianese, in modo da ridefinire le perimetrazioni di pericolosità proposte dall'Autorità di Bacino (vedi Allegato 6 dello studio geologico di supporto al P.S.). Le modifiche proposte con questo studio sono state accolte (Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno nella seduta del 14 dicembre del 2005) ed hanno contribuito a definire la cartografia di riferimento per il P.A.I. approvato con il D.P.C.M. 6 maggio 2005.

Allo stesso tempo questo studio ha permesso di individuare le aree soggette all'eventuale esondazione delle acque per una piena con tempo di ritorno duecentennale superando, così, la salvaguardia dell'ambito "B" individuato per via geometrica secondo i criteri generali dettati dal P.I.T. e ribaditi dal P.T.C. al punto 3 dell'art.16 delle rispettive n.t.a In questo modo si è potuto

soddisfare l'art.10 delle n.t.a. del P.S., sia relativamente al punto 2 che al punto 4, in quanto si è potuto definire le aree soggette ad allagamenti per una piena con tempo di ritorno duecentennale con metodi quantitativi che hanno permesso di individuare anche gli interventi di regimazione idraulica di tipo strutturale, quali il rialzamento degli argini, che potranno essere eventualmente realizzati sull'asta fluviale per la messa in sicurezza delle aree allagabili *("Predisposizione del quadro conoscitivo per la progettazione delle opere di regimazione idraulica necessarie alla messa in sicurezza del fondovalle ed alla laminazione delle portate di piena del Torrente Bisenzio" – Dott.Geol.Alberto Tomei – Luglio 2005).*

A differenza della pericolosità geologica e idraulica che si va a definire per tutto il territorio, nel Piano Strutturale, l'individuazione della fattibilità geologica è legata alla tipologia degli interventi ammessi dal Regolamento Urbanistico messi in relazione con le problematiche di tipo geologico e idraulico. Poiché il Regolamento Urbanistico prevede sia interventi diretti sia interventi soggetti a Piano Attuativo la fattibilità geologica verrà definita secondo un criterio che tiene conto del diverso impatto sul territorio indotto dalle due differenti modalità di attuazione.

Nel primo caso, la classe di fattibilità geologica per gli interventi "puntuali" (cioè quelli diretti) potrà essere individuata a partire da due schemi a matrice che mettono in relazione la tipologia degli stessi con la classe di pericolosità geologica e idraulica individuata nei rispettivi elaborati cartografici del Piano Strutturale.

Nel secondo caso, per ciascun intervento di trasformazione che coinvolge aree significative in termini di occupazione di suolo e di dimensione dell'insediamento, si definisce la fattibilità mediante specifiche schede che riportano indicazioni progettuali ed eventuali prescrizioni volte sia al superamento delle problematiche geologiche e idrauliche già presenti in loco, sia alla mitigazione dei possibili effetti negativi indotti.

Le schede di fattibilità geologica riguarderanno, quindi, sia le nuove aree residenziali, produttive e terziarie, sia le zone di ristrutturazione urbanistica per le quali non si può prescindere da una progettazione unitaria mediante strumenti attuativi specifici (piani attuativi, di iniziativa pubblica e/o privata, ristrutturazione urbanistica) da approvare prima del rilascio delle concessioni edilizie (schede 1-43). Poiché, inoltre, la Del.C.R.n.94/85 stabilisce che nell'attribuzione della classe di fattibilità si debba tener conto anche dell'elevato valore di vulnerabilità (servizi essenziali, strutture ad utilizzazione pubblica ad elevata concentrazione) di alcuni tipi di intervento anche se inseriti in contesti ambientali a bassa pericolosità, si sono prodotte ulteriori tre schede di fattibilità per tre interventi del tipo opere per assistenza socio-sanitaria ed edifici di culto (schede 44-46) anche se le stesse non sono soggette ad un piano attuativo.

Per gli interventi diretti, invece, si dovranno definire le modalità di realizzazione in base alle caratteristiche specifiche di pericolosità del luogo che, di volta in volta, dovranno essere opportunamente valutate nella fase di predisposizione degli studi geologici di supporto alla progettazione esecutiva. La fattibilità geologica del Regolamento Urbanistico è costituita, quindi, da questa relazione generale comprensiva delle 46 schede di fattibilità geologica che riguardano sia le aree soggette a piano attuativo riportate nelle tavole dei "Sistemi insediativi" sia gli interventi previsti nelle aree attrezzate (AT) riportate nelle tavole dei "Sistemi ambientali".

1. La fattibilità geologica e idraulica

Secondo quanto indicato dalla normativa vigente (Del.C.R.94/85) la fattibilità geologica degli interventi urbanistici ed edilizi viene definita confrontando gli stessi con le carte della pericolosità geologica e idraulica.

Questo confronto, nell'intendimento del disposto normativo, avverrebbe per sovrapposizione della carta della pericolosità con la carta del progetto del piano, ottenendo una elaborato che possa

definirsi *“del rischio”*, in modo da trarre *“attendibili informazioni”* sulla fattibilità dell’intervento proposto.
Le specificazioni delle aree caratteristiche di pericolosità geologica (ad esempio 3d, 3m, 4fr ecc.) e le classi di pericolosità idraulica evidenziate nelle rispettive cartografie tematiche del Piano Strutturale, consentono, in qualsiasi porzione di territorio, la valutazione dei fattori locali di pericolosità con i quali ciascun intervento sul territorio dovrà confrontarsi. Di fatto queste aree caratteristiche costituiscono l’esplicitazione dei “segni di attenzione e di aggravamento” proposti nella carta della integrità geomorfologica del PTC (tavola P03).
Per come è stato costruito il Piano Strutturale urbanistico e per come si relazionano le indagini geologiche allo stesso, le *“attendibili informazioni”* sulla fattibilità dell’intervento sono già state rilevate, considerate e valutate, a livello generale, nell’apposita sezione normativa delle N.T.A. del Piano Strutturale. In particolare gli artt.13 e 14 del Titolo II° costituiscono una guida per la realizzabilità degli interventi nello specifico contesto ambientale in fase esecutiva, al fine di evitare sia un aggravio delle problematiche idrogeologiche esistenti sia l’innesco di nuove.

Nelle quindici carte di fattibilità, elaborate in scala 1:2.000, si riportano, per aree omogenee, sia le classi di fattibilità degli interventi diretti previsti dal R.U., sia le classi di fattibilità delle aree soggette ai Piani attuativi, individuate con un numero identificativo che rimanda alle rispettive schede di fattibilità (riportate in allegato).

1.1 Interventi diretti

La valutazione della fattibilità geologica e idraulica del Regolamento Urbanistico viene definita, quindi, per gli interventi diretti previsti dal R.U. dove le rispettive destinazioni d’uso possono comportare la realizzazione di interventi significativi per i quali occorre un permesso di costruire supportato da uno specifico studio geologico-tecnico. Nelle carte di fattibilità si leggeranno, quindi, le classi di fattibilità per le zone R1; R2a; R3a,b; R4; R5; Ta; Tb; P1; P2 ; P3 ; Rta ;Rtb; per tutte le aree dei servizi di uso pubblico S e per la nuova viabilità che completa e/o amplia la rete stradale esistente compresi i nuovi parcheggi (P).
Il valore della classe di fattibilità attribuita ai suddetti interventi corrisponde al valore più alto tra quelli relativi alla fattibilità geologica e idraulica.

In definitiva, in fase esecutiva, i nuovi progetti dovranno essere supportati da uno studio geologico-tecnico che, oltre a definire le caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione, indichi le principali problematiche idrogeologiche e/o idrauliche da affrontare nello specifico contesto ambientale per assicurare la buona riuscita e la piena funzionalità, nel tempo, degli interventi che si andranno a realizzare secondo le seguenti classi di fattibilità geologica e idraulica:

FATTIBILITA’ GEOLOGICA

classe 1 - fattibilità senza particolari limitazioni:

si attribuisce agli interventi di manutenzione ordinaria in quanto indipendentemente dalle caratteristiche di pericolosità dei luoghi questa tipologia di intervento, evidentemente da attuare su manufatti esistenti, non produce alcun tipo di impatto se non quello di migliorare la funzionalità degli stessi.

classe 2 - fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto:

si attribuisce a tutti gli interventi ammessi dal R.U. ad esclusione della “Manutenzione ordinaria” e fino al “Restauro e risanamento conservativo” che ricadono sia all’interno di aree di pianura e di collina nelle quali non si rilevano particolari fenomeni di origine fisica e/o antropica (aree a pericolosità 1 e 2) sia in classe 3 di pericolosità in quanto la tipologia degli stessi non crea un impatto rilevante sulle dinamiche idrogeomorfologiche eventualmente presenti. Per la realizzazione di tutti gli interventi così classificati sarà sufficiente predisporre le normali indagini geognostiche

previste dal D.M.11/3/88 che dovranno soddisfare anche le prescrizioni riportate negli artt.13 e 14 delle n.t.a. del P.S volte al mantenimento della stabilità idrogeologica e della funzionalità idraulica dei luoghi.

classe 3 - fattibilità condizionata:

si attribuisce a tutti gli interventi ammessi (a partire dalla "Ristrutturazione edilizia") che ricadono all'interno di aree caratterizzate da una pericolosità geologica tale da dover valutare attentamente il rischio che ne può derivare. I fenomeni di dissesto che determinano questa classe di fattibilità sono indotti, infatti, da condizioni specifiche di degrado fisico-morfologico che potrebbero essere anche innescati e/o aggravati dagli stessi interventi. Per la realizzazione di quest'ultimi gli studi geologico-tecnici dovranno essere condotti in modo da individuare le corrette modalità di attuazione del progetto per non interagire negativamente con lo specifico contesto idrogeomorfologico soddisfacendo anche le prescrizioni riportate negli artt.13 e 14 delle n.t.a. del P.S. volte al mantenimento della stabilità idrogeologica e della funzionalità idraulica dei luoghi. Fatte salve le indicazioni del D.M.11/3/88 si dovrà mettere in evidenza la necessità di adottare particolari accorgimenti per il mantenimento della stabilità del versante e/o per la regimazione delle acque superficiali al fine di non aggravare le specifiche condizioni di pericolosità già indicate nelle carte di pericolosità del Piano Strutturale secondo le seguenti aree caratteristiche:

3 - aree dove la pendenza dei versanti supera comunque il 35%.

3si – aree di fondovalle con una copertura di materiale alluvionale al di sopra del substrato roccioso. In queste condizioni, ed a seconda dello spessore del "materasso alluvionale", si possono verificare effetti di amplificazione delle onde sismiche. Il D.M. 13.01.1996, relativo alle nuove prescrizioni per le costruzioni in zona sismica, richiede che per una corretta definizione del coefficiente di fondazione (da adottare per la progettazione delle strutture edilizie) sia valutato lo spessore del detrito depositato sopra al substrato roccioso.

3e – aree soggette ad intensi fenomeni erosivi dovuti all'azione delle acque correnti che non essendo intercettate e rallentate, nel loro corso, da una sufficiente copertura vegetale producono un dilavamento eccessivo della copertura pedologica.

3df – depositi di versante che giacciono su pendenze maggiori del 15%. Indica gli accumuli detritici di versante a granulometria fine e molto fine il cui incerto spessore e grado di compattezza è da valutare ai fini della verifica e del mantenimento della stabilità dei versanti, sia in relazione a eventuali interventi edilizi sia riguardo alle sistemazioni del suolo.

3d – depositi di versante che giacciono su pendenze maggiori del 25%. Indica gli accumuli detritici di versante a granulometria medio grossolana il cui incerto spessore e grado di compattezza è da valutare ai fini della verifica e del mantenimento della stabilità dei versanti, sia in relazione a eventuali interventi edilizi sia riguardo alle sistemazioni del suolo.

3a – rocce argillitiche a struttura caotica che, al di là del valore della pendenza del versante sul quale affiorano, risultano comunque poco stabili.

3s – aree soggette a fenomeni di soliflusso, cioè aree nelle quali si individuano dei fenomeni gravitativi che interessano la copertura pedologica più superficiale; il maggiore o minore sviluppo di questo fenomeno può essere accelerato o rallentato da pratiche colturali poco idonee o da una buona organizzazione del drenaggio delle acque di scorrimento superficiale.

3m – aree di cresta, di scarpata o di rottura di pendio che per caratteristiche geomorfologiche proprie possono subire degli effetti di amplificazione dello scuotimento dovuto a un sisma.

3l – aree di intensa fratturazione del substrato litologico e aree di sovrapposizione di litologie caratterizzate da un diverso comportamento meccanico. Anche in questo caso tali situazioni possono generare degli effetti di amplificazione dello scuotimento dovuto a un sisma.

classe 4 - fattibilità limitata:
si attribuisce a tutti gli interventi ammessi (ad esclusione della “manutenzione ordinaria”) che ricadono all’interno di aree a pericolosità elevata.
Nel territorio di Vaiano le aree a pericolosità elevata sono ristrette alle seguenti situazioni particolari:
4i – forte azione erosiva delle acque incanalate (incisione fluviale) per effetto della quale si possono verificare situazioni di dissesto idrogeologico che potrebbero richiamare movimenti gravitatiti sui versanti (peraltro non rilevati). Di fatto si tratta più di una pericolosità potenziale che reale in quanto non si sono rilevati particolari effetti negativi a valle dei tratti fluviali indicati. Le aree delimitate in cartografia sono puramente indicative e corrispondono ad una fascia di 10 metri per lato rispetto all’asse del corso d’acqua. Evidentemente nessun tipo di intervento ammesso dal Regolamento Urbanistico viene previsto all’interno di queste zone anche perché il Piano Strutturale ha istituito una fascia di rispetto per tutti i corsi d’acqua all’interno della quale sono proibite le strutture edilizie. All’interno di queste zone sarà possibile intervenire, all’occorrenza, solo con specifiche sistemazioni idraulico-forestali per la stabilizzazione dell’alveo e la regimazione delle acque.
4fr – rappresentano le aree soggette a un dissesto gravitativo in atto. In generale si tratta di piccole frane di scivolamento della copertura di alterazione del substrato lapideo su versanti molto pendenti oppure di rimobilizzazione parziale del detrito di falda dovuto all’azione delle acque superficiali. L’unico movimento franoso che minaccia un centro abitato è quello di Popigliano per il quale è già stato effettuato uno studio geologico tecnico (vedi allegato 4 del P.S.) e sono in fase di completamento i lavori di stabilizzazione del versante. Allo stato attuale l’areale indicato a pericolosità 4fr rimane tale in attesa della necessaria verifica dell’efficacia dei lavori eseguiti e degli esiti delle rilevazioni dei tubi inclinometrici posti a monitoraggio dei movimenti del versante.
4sc – sono le scarpate di degradazione attiva all’interno delle aree estrattive dismesse ormai da tempo che, in parte, sono state ricolonizzate dalla vegetazione spontanea. La pericolosità di queste aree è dovuta al possibile distacco di materiale lapideo dai fronti di scavo più ripidi, rimasti esposti agli agenti atmosferici.

Per la realizzazione di eventuali interventi in questi particolari contesti di pericolosità, i relativi studi geologico-tecnici di supporto dovranno individuare le opere di bonifica e di messa in sicurezza (comunque da realizzare preventivamente e/o contestualmente) necessarie a ricondurre la fattibilità dell’area di intervento almeno alla classe 3.

FATTIBILITA’ IDRAULICA
classe 1 - fattibilità senza particolari limitazioni:
si attribuisce agli interventi di manutenzione ordinaria ed a tutti gli interventi ricadenti in aree a pericolosità irrilevante (classe 1). Nel primo caso, indipendentemente dalle caratteristiche di pericolosità dei luoghi questa tipologia di intervento, evidentemente da attuare su manufatti esistenti, non produce alcun tipo di impatto se non quello di migliorare la funzionalità degli stessi; nel secondo caso le aree oggetto di intervento sono quelle collinari e morfologicamente esterne alle zone entro le quali si sviluppano le dinamiche di tipo fluviale.
classe 2 - fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto:
si attribuisce a tutti gli interventi ammessi dal R.U., ad esclusione degli interventi di “Manutenzione ordinaria” sia ricadenti in aree che storicamente non hanno subito allagamenti e che, al contempo, sono morfologicamente poste ad una quota altimetrica superiore di due metri rispetto alla quota del ciglio di sponda e/o del piede dell’argine del corso d’acqua limitrofo, sia in classe 3 di pericolosità in quanto la tipologia degli stessi non crea un impatto rilevante sulle problematiche idrauliche eventualmente presenti (interventi di Restauro e di Risanamento conservativo). Per la

realizzazione di tutti gli interventi così classificati sarà sufficiente, oltre alle normali indagini geognostiche previste dal D.M.11/3/88, valutare la necessità di adottare eventuali soluzioni progettuali volte al mantenimento della funzionalità idraulica del luogo rispetto all'efficienza della rete di drenaggio ed alle condizioni di permeabilità del suolo così come prescritto anche negli artt.13 e 14 delle n.t.a. del P.S.

classe 3 - fattibilità condizionata:

si attribuisce a tutti gli interventi ammessi dal R.U. (a patire dalla "Ristrutturazione edilizia") che ricadono all'interno di aree caratterizzate da una pericolosità idraulica tale da dover valutare attentamente il rischio che ne può derivare. In queste aree si dovrà procedere con valutazioni di carattere idrologico-idraulico volte a individuare le corrette modalità di attuazione per non interagire negativamente con lo specifico contesto idrogeomorfologico. Gli esiti di questi studi dovranno mettere in luce, inoltre, anche in riferimento alle prescrizioni riportate negli artt.13 e 14 delle n.t.a. del P.S., la necessità di dotare il progetto del nuovo intervento di specifiche opere di regimazione idraulica che oltre a consentire l'attuazione dello stesso in condizioni di sicurezza, non aggravino le condizioni di pericolosità già rilevate e/o ne procurino di nuove nelle aree limitrofe.

Per la verifica delle condizioni di pericolosità idraulica lungo il fiume Bisenzio lo studio idrologico-idraulico fatto elaborare dall'Amm.ne Comunale nel 2003 (vedi Allegato 6 del P.S.) individuava le perimetrazioni delle aree soggette all'invasione delle acque da parte di una piena trentennale, centennale, duecentennale e cinquecentennale che, in seguito, sono state riprese dall'autorità di Bacino per la stesura definitiva del P.A.I. (DPCM 6 maggio 2005).

Nel proseguo degli studi per la definizione del R.U. è stato elaborato un secondo studio idrologico-idraulico (*"Predisposizione del quadro conoscitivo per la progettazione delle opere di regimazione idraulica necessarie alla messa in sicurezza del fondovalle ed alla laminazione delle portate di piena del Torrente Bisenzio" – Dott.Geol.Alberto Tomei – Luglio 2005)* finalizzato alla individuazione delle opere di regimazione idraulica da poter realizzare per metter in sicurezza il fondovalle del Bisenzio.

Tale studio, validato dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno, individua i tratti delle arginature, con le relative quote di coronamento, che devono essere rialzati rispetto all'altezza idrometrica raggiunta dalla piena duecentennale. Poiché il rialzamento degli argini non permetterebbe più l'eventuale esondazione delle acque di piena è evidente che si potrebbero determinare delle condizioni di aggravio del carico idraulico a valle degli interventi di rialzamento se, contestualmente agli stessi non si procedesse alla realizzazione di interventi di compensazione. Nello stesso studio idraulico, quindi, sono indicate, in via preliminare, alcune aree, idraulicamente connesse al corso d'acqua, che possono essere utilizzate per contenere i volumi di acqua "spostati" a valle per effetto del rialzamento degli argini.

Il raggiungimento delle condizioni di sicurezza idraulica mediante il rialzamento degli argini, in ogni caso, è operazione che vede coinvolte diverse competenze in materia idraulica (Demanio Idrico e URTAT in primo luogo) sia relativamente alla verifica della fattibilità che all'attuazione delle opere idrauliche.

Le procedure ed i tempi di realizzazione di questo tipo di interventi, generalmente, non assecondano le esigenze di chi andrà ad attuare le previsioni del R.U. tanto che, quasi sempre, si assiste alla richiesta di poter adottare soluzioni progettuali di tipo "passivo" che tengono conto della pericolosità del luogo adeguatamente quantificata in termini di battente idrico atteso.

A questo proposito, poiché lo studio idrologico-idraulico individua le portate di piena e le relative altezze idrometriche in quote assolute riferite al livello del mare, sarà possibile verificare, mediante un rilievo topografico di dettaglio del piano di campagna, il battente d'acqua prevedibile nell'area oggetto di intervento rispetto al quale porsi in condizioni di sicurezza. Tali condizioni possono ritenersi soddisfatte quando tutti i piani terreni sono posti ad una quota superiore di almeno 30

centimetri rispetto al battente idraulico atteso. Lo stesso rialzamento (quota battente + 30 cm.) dovrà essere previsto anche per le soglie di accesso a eventuali piani interrati e/o seminterrati.

Poiché lo studio idrologico-idraulico è di carattere generale su tutta l'asta fluviale del Bisenzio, per ottenere una valutazione più accurata del battente idrico in una specifica zona, si potrà implementare, con nuove sezioni topografiche, il modello idraulico utilizzato nello studio idrologico-idraulico per un tratto di alveo significativamente esteso a monte e a valle dell'area di intervento. La nuova verifica idraulica dovrà comunque essere elaborata con gli stessi parametri di input utilizzati nel modello generale.

1.2 Interventi nelle aree soggette a strumento attuativo

L'individuazione delle aree soggette ad uno strumento attuativo è un'esigenza urbanistica per controllare meglio il processo di trasformazione di aree che per dimensioni e destinazioni d'uso assumono un ruolo strategico nell'organizzazione e nella gestione della funzionalità e della fruibilità del territorio. Per far ciò occorre procedere con un progetto unitario che individui le modalità di insediamento in ordine alle predisposizione delle opere di urbanizzazione primaria, al rispetto dei parametri urbanistici ed edilizi (volume, altezze, rapporti di copertura, dotazioni di parcheggi pubblici, di verde, ecc.) che costituiscono gli elementi caratterizzanti il progetto unitario.

Queste aree, individuate dal R.U., sono riportate graficamente nelle carte della fattibilità geologica e idraulica con un numero di riferimento univoco cui corrisponde una scheda di fattibilità (da 1 a 43). Ciascuna di queste schede, rilegate in un fascicoletto e allegate a questa relazione, riporta:

- la denominazione ed il numero di riferimento sulla carta della fattibilità;
- la descrizione degli obiettivi e le destinazioni d'uso con i parametri urbanistici ed edilizi;
- la pericolosità geologica ed idraulica del contesto territoriale;
- la classe di fattibilità geologica e idraulica;
- le eventuali "indicazioni progettuali" ed i criteri da adottare per il superamento delle problematiche individuate.

Per ciascuna area di intervento unitario si specificano, quindi, le modalità di insediamento in ordine alle principali problematiche geologiche e idrauliche che, allo stesso modo di quelle urbanistiche, dovranno essere affrontate in modo unitario per trovare le adeguate soluzioni per un corretto inserimento delle nuove realizzazioni nello specifico contesto di pericolosità. Come nel caso degli interventi diretti, nella redazione degli studi geologici di supporto alla fase esecutiva dei progetti unitari, si dovranno soddisfare anche le prescrizioni di cui agli artt.13 e 14 delle n.t.a. del P.S., individuando i necessari accorgimenti progettuali da adottare per la salvaguardia ed il mantenimento della stabilità idrogeologica e la funzionalità idraulica del contesto ambientale in cui si inseriscono.

Le prescrizioni e tutte le valutazioni di carattere geologico e idrogeologico contenute in queste schede costituiscono, quindi, parte integrante del Regolamento Urbanistico che le richiama espressamente al Titolo 7 delle n.t.a.

1.3 Interventi realizzabili a seguito di una variante al R.U.

Per tutti gli interventi ammessi (diretti o di tipo unitario), non previsti da questo R.U. ma che potranno essere realizzati a seguito di una variante, si potrà valutare la classe di fattibilità geologica e idraulica (numero evidenziato in neretto nelle seguenti tabelle) mediante due schemi a "matrice" il cui utilizzo deriva, evidentemente, dalla necessità di valutare, separatamente, le due tipologie di pericolosità (quella geologica e quella idraulica) tenute distinte dalla normativa sovraordinata:

Tipi di intervento ammessi	Pericolosità geologica													
	1	2	3	3si	3e	3df	3d	3a	3s	3m	3l	4fr	4sc	4i
Manutenzione ordinaria	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
Manutenzione straordinaria	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**4**	**4**	**4**
Restauro e risanamento conservativo	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**4**	**4**	**4**
Ristrutturazione edilizia	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**4**	**4**	**4**
Addizioni funzionali	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**4**	**4**	**4**
Addizioni volumetriche	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**4**	**4**	**4**
Interventi pertinenziali	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**4**	**4**	**4**
Ricostruzione di ruderi	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**4**	**4**	**4**
Completamento edilizio/sostituzione edilizia/demolizione con fedele ricostruzione	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**4**	**4**	**4**
Nuova costruzione	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**4**	**4**	**4**
Ristrutturazione urbanistica	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**4**	**4**	**4**
Nuova viabilità, parcheggi e piazze	**2**	**2**	**3**	**2**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**4**	**4**	**4**

Tipi di intervento ammessi	Pericolosità idraulica		
	1	2	3
Manutenzione ordinaria	**1**	**1**	**1**
Manutenzione straordinaria	**1**	**2**	**2**
Restauro e risanamento conservativo	**1**	**2**	**2**
Ristrutturazione edilizia	**1**	**2**	**3**
Addizioni funzionali	**1**	**2**	**3**
Addizioni volumetriche	**1**	**2**	**3**
Interventi pertinenziali	**1**	**2**	**3**
Ricostruzione di ruderi	**1**	**2**	**3**
Completamento edilizio/sostituzione edilizia/demolizione con fedele ricostruzione	**1**	**2**	**3**
Nuova costruzione	**1**	**2**	**3**
Ristrutturazione urbanistica	**1**	**2**	**3**
Nuova viabilità, parcheggi e piazze	**1**	**2**	**3**

Le tabelle sopra indicate, sulla base del contesto di pericolosità già individuato nelle carte di pericolosità del P.S., permetteranno di attribuire la classe di fattibilità geologica e idraulica a ciascuno degli interventi ammessi dal R.U. e, di conseguenza, valutare le principali problematiche idrogeologiche e/o idrauliche da affrontare nello specifico contesto ambientale.

4. Piano stralcio Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno

Con l'approvazione del D.P.C.M. 6 maggio 2005 è stato approvato il P.A.I. che si pone come strumento sovraordinato alla pianificazione regionale. Senza entrare nel merito ai criteri adottati dall'Autorità di Bacino per classificare la pericolosità idraulica e da frana su tutto il territorio compreso all'interno del bacino dell'Arno si rileva che, allo stato attuale della normativa vigente, non esiste la possibilità di riunire in un unico documento cartografico coerente con entrambe le normative (quella Regionale e quella di Bacino) cui si deve fare riferimento per la redazione di uno studio geologico di supporto al Piano Strutturale ed al Regolamento Urbanistico. Stante questa situazione ed in mancanza di specifiche direttive sia da parte della Regine Toscana che dall'Autorità di Bacino, l'adeguamento degli strumenti di governo del territorio a cui ciascuna amministrazione è tenuta ai sensi dell'art.27 delle norme di attuazione del P.A.I. viene ottenuto introducendo nelle n.t.a. del Regolamento Urbanistico i riferimenti normativi agli articoli del P.A.I. che riguardano la perimetrazione di pericolosità idraulica e da fenomeni geomorfologici di versante.

La cartografia di riferimento del P.A.I. è quella prodotta dall'Autorità di Bacino mediante stralci cartografici in scala 1:10.000 e 1:25.000 a seconda del maggiore o minore livello di dettaglio raggiunto.

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica si possono consultare i seguenti stralci cartografici in formato A3:

livello di dettaglio (scala 1:10.000) – nn. 57, 78, 100, 124;

livello di sintesi (scala 1:25.000) – nn. 17, 18, 27, 28.

Per la pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante gli stralci:

livello di dettaglio (scala 1:10.000) – nn. 56, 57, 77, 78, 99, 100, 124;

livello di sintesi (scala 1:25.000) – nn. 17, 18, 27, 28.

Rispetto a questa cartografia il Comune di Vaiano ha contribuito alla definizione finale delle perimetrazioni di pericolosità con due specifici studi elaborati secondo le indicazioni contenute nell'allegato 2 al Piano di Bacino, attuando la procedura di integrazione e modifica del P.A.I. prevista all'art.32 delle norme tecniche di attuazione.

Il primo studio, già citato in precedenza, ha riguardato il corso del Bisenzio ed ha permesso anche di quantificare il rischio idraulico anche per le aree soggette ad esondazione per piene con tempo di ritorno duecentennale; il secondo studio, elaborato ancora prima della Del.C.I.n.185/04, ha riguardato la stabilità del versante di Popigliano e a seguito del quale si è definito l'areale da considerare soggetto a movimento gravitativo attivo che è stato inserito in zona P.F.4. nella cartografia del Piano di Bacino.

La valutazione di fattibilità geologica di alcuni interventi previsti nell'area di Popigliano rimane, quindi, in classe 4 in quanto occorre ancora verificare se i lavori di consolidamento del versante, di recente completati, possono essere considerati quali interventi di bonifica preliminari alla realizzazione di qualsiasi previsione urbanistica. Il declassamento da zona P.F.4 a zona P.F.3 sarà stabilito dal Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino sulla base di specifiche verifiche, basate anche sul monitoraggio degli inclinometri, che dimostrino l'avvenuta stabilizzazione del versante.

4.1 D.P.C.M. 5/11/99

L'art.34 delle norme di attuazione del P.A.I. (*Rapporti con la pianificazione a scala di bacino nel suo complesso*) indica che laddove i precedenti Piani stralcio già approvati, in particolare, il DPCM 11/5/99 (che comprendeva anche la carta delle aree allagate), non vengono modificati dal P.A.I. stesso, sono fatti salvi, nel senso che valgono ancora a tutti gli effetti. A questo proposito, poiché non si dice esplicitamente, anche se consegue dalla stessa lettura, che laddove

sono stati modificati dal P.A.I., vengono superati i Piani stralcio precedenti, si fa presente quanto segue:
Per l'elaborazione della carta della pericolosità idraulica e della salvaguardia del Piano Strutturale, in particolare per l'individuazione delle aree a diversa pericolosità idraulica, si è tenuto conto, a suo tempo, sia della perimetrazione delle "aree allagate" e delle "aree con pericolosità e rischio idraulico" proposta dall'Autorità di Bacino con i Piani stralcio, sia della relazione tecnica fornita dall'Amm.ne Comunale ai fini della deperimetrazione delle aree poste in pericolosità e rischio 4 (vedi integrazione allo studio geologico di supporto al Piano Strutturale in risposta alla richiesta dell'URTAT prot.6686 del 12/12/01). Quest'ultima relazione tecnica ha permesso di chiarire i motivi della perimetrazione delle aree "interessate da inondazioni eccezionali" documentando le cause degli eventi occorsi negli anni 1991-1993 e indicando, al contempo, le sistemazioni realizzate ai fini del superamento delle problematiche occorse. Tali aree, infatti, erano già state segnalate e certificate dal Comune, a suo tempo, in risposta alla Deliberazione della G.R. n.11540 del 13/12/93 che richiedeva, appunto, alle Amm.ni Comunali di indicare le aree che erano state soggette ad allagamenti.
Per quanto riguarda, invece, la perimetrazione delle aree interessate da inondazioni eccezionali riportata nella carta guida delle aree allagate si fa presente che queste aree sono state perimetrate come tali sulla base di considerazioni morfologiche rilevate da una cartografia di scarso dettaglio (I.G.M. in scala 1:25.000) e senza tener conto di informazioni storico-documentali in quanto neanche nel 1966 la piena del Bisenzio (e dei suoi affluenti) ha provocato esondazioni con relativi allagamenti.
Evidentemente gli specifici studi idrologico-idraulici elaborati su tutta l'asta fluviale del Bisenzio hanno condotto a delle perimetrazioni di pericolosità molto più accurate che sono state utilizzate anche dall'autorità di Bacino stessa per definire la cartografia del P.A.I.

In ogni caso, nella carta della pericolosità idraulica e della salvaguardia del P.S., la perimetrazione delle aree poste in classe 3 di pericolosità e delle aree soggette ad allagamenti per una piena duecentennale, ricomprendono anche le perimetrazioni delle aree allagate del DPCM 5/11/99 che, pertanto, saranno soggette sia alla normativa del P.A.I. che del PIT.

In questo senso si può affermare che il P.A.I. ha modificato e integrato i Piani stralcio precedenti sì da ritenerli superati ai sensi dell'art.34.

5. Carta della vulnerabilità (scala 1:10.000)

Le caratteristiche di permeabilità dei terreni analizzate nella carta idrogeologica forniscono la possibilità di valutare, in prima battuta, la vulnerabilità delle acque di falda rispetto alla possibilità di inquinamento; è evidente, infatti, come la maggiore o minore permeabilità del terreno e delle rocce più profonde permetta una maggiore o minore diffusione e dispersione di un inquinante idroveicolato. Al di là quindi della capacità di autodepurazione che ciascun terreno possiede (comunque riferibile quasi esclusivamente agli inquinanti di origine organica) con le acque dì infiltrazione superficiale anche gli inquinanti eventualmente trasportati, o comunque trasportabili in soluzione, hanno la possibilità di circolare in sotterraneo. Questa circolazione può deteriorare la qualità delle acque di estese porzioni di territorio anche molto distanti dal punto di infiltrazione.
Poiché il fattore fisico che permette la circolazione in sotterraneo è la permeabilità, la vulnerabilità delle acque sotterranee è valutabile secondo lo stesso criterio qualitativo.
In riferimento alla omologa carta tematica contenuta nel P.T.C. di Prato (Tav.P05) la classificazione del territorio è stata suddivisa in quattro classi a diversa vulnerabilità sulla base di valutazioni sulle caratteristiche di permeabilità del substrato litologico e sulla presenza di punti di emergenza naturale delle acque sotterranee.

Vulnerabilità irrilevante - V1: comprende le aree dove affiorano le associazioni litologiche a prevalente componente argillosa quali calcari argillosi fortemente tettonizzati ed il “complesso caotico”, la cui particolare natura strutturale e tessiturale ostacola quasi completamente sia la circolazione idrica sotterranea, sia la percolazione e l’infiltrazione delle acque di scorrimento superficiale.

Vulnerabilità bassa - V2: comprende gli areali dove affiorano le associazioni lapidee a componente prevalentemente arenacea, marnosa, argillitica e siltitica con strutture stratificate; nonché da associazioni argillitiche e calcaree tettonizzate a struttura caotica. La permeabilità associata a questa classe è di tipo secondario, in funzione dello stato di fessurazione e di fratturazione dei corpi rocciosi nel complesso piuttosto impermeabili.

Vulnerabilità media - V3: si attribuisce sia alle aree interessate da accumuli detritici ed ai corpi franosi recenti e antichi, sia ai terreni il cui substrato è costituito dalla Formazione di Monte Morello (calcare “Alberese”) che, nel complesso, costituiscono un buon acquifero anche se di tipo discontinuo in relazione alla presenza o meno di stratificazioni marnose e siltose.

Vulnerabilità elevata - V4: questa classe è stata attribuita esclusivamente ai depositi alluvionali della valle del Bisenzio caratterizzati da una tessitura sicuramente grossolana e generalmente priva di matrice fine, per cui la porosità e la permeabilità primaria risultano molto elevate.

5.1 Salvaguardia delle risorse idriche sotterranee

Nel territorio di Vaiano sono presenti sia pozzi perforati sia sorgenti captate per l’approvvigionamento idrico dell'acquedotto gestito da Publiacqua. In entrambi i casi sono stati indicati gli areali corrispondenti alle zone di rispetto indicate nell'art.21 del D.L.n.152199. In attesa dell'individuazione da parte della Regione Toscana delle aree di salvaguardia secondo specifici indirizzi e criteri metodologici si è applicato il criterio geometrico che prevede un'estensione dell'area di rispetto per un raggio di 200 metri dal punto di captazione (sia esso una sorgente o un pozzo). Rispetto a questa perimetrazione che non tiene conto delle condizioni idrogeologiche locali si può affermare, in generale, che le caratteristiche idrogeologiche del substrato dei versanti che formano la valle del Bisenzio permettono lo sviluppo di una falda a “rete" costituita dalle fratture che attraversano le rocce delle varie formazioni. In questo modo, data la discreta permeabilità generale offerta dai litotipi arenacei, sul versante destro, e calcarei, sul versante sinistro, si possono verificare emergenze d'acqua significative. A differenza, quindi, del pompaggio delle acque di falda dai pozzi, per i quali l'indicazione geometrica dell'area di rispetto ha un maggior significato, per le sorgenti, invece, assumerebbe maggiore importanza l’individuazione del bacino di alimentazione che sta a monte di ciascuna di esse al fine di indicare specifici limiti nell'uso del suolo per evitare la possibilità di infiltrazioni di inquinanti idroveicolati che possano mettere direttamente a repentaglio la qualità delle acque sorgive.

In un contesto idrogeologico che vede, appunto, lo sviluppo di una falda a “rete”, stabilire le zone di “alimentazione delle falde”, così come richiede il PTC all’art.17 comma 7 delle n.t.a., è una operazione praticamente impossibile da realizzare che potrebbe portare anche a dei risultati fuorvianti. Poiché, in definitiva, la salvaguardia della qualità e della quantità delle acque sotterranee dipende, sostanzialmente, dalla permeabilità delle rocce, dall’uso del suolo e dalle attività antropiche che si sviluppano in superficie si è ritenuto più significativo associare alle perimetrazioni delle aree a diversa vulnerabilità norme prescrittive e prestazionali (art.10 punto 6 delle n.t.a.) che possono controllare le attività potenzialmente inquinanti.

Prato, 20 Luglio 2007