

COMUNE DI BIBBIENA

Provincia di Arezzo



Sindaco:

Ferruccio Ferri

Assessore all'Urbanistica:

ing. Marco Benini

Coordinatore Generale:

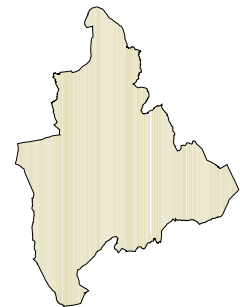
dott. Raffaele Pancari

Responsabile del Procedimento:

arch. Tullio Ceccherini

PIANO STRUTTURALE

(Art. 5 - L.R. 16/01/95 n. 5)



RELAZIONE GEOLOGICA E DELLE CRITICITA' IDRAULICHE

C.3.1

Marzo 2004

Ultimo aggiornamento:
Maggio 2005

progetto:

architetto Paolo Ventura

architetto Fortunato Fognani

indagini di compatibilità
geologico-idraulica



ProGeo Associati

geologo Massimiliano Rossi

geologo Fabio Poggi

collaboratori:

ing. Claudio Bresciani

dott. Marcello Miozzo

arch. Nora Banchi

arch. Samuela Ristori

dott. Francesco Santoni

geom. Nicola Della Rovere

geol. Laura Galmacci

INDICE

PREMESSA	2
DELIMITAZIONE TERRITORIALE E CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO	3
INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
CARTA GEOLOGICA (TAV. B.2.1)	6
CARTA GEOMORFOLOGICA (TAV. B.2.2)	14
CARTA LITOTECNICA (TAV. B.2.3)	18
CARTA IDROGEOLOGICA (TAV. B.2.4.)	20
CARTA DELL CLIVOMETRIA (TAV. B.2.5)	22
CARTA DEGLI ASPETTI PARTICOLARI PER LE ZONE SISMICHE (TAV. B.2.6)	23
CARTA DEI DATI E SONDAGGI DI BASE (TAV. B.2.7)	25
CARTA DELLE AREE ALLAGATE (TAV. B.2.8)	26
CARTA DEGLI AMBITI FLUVIALI (TAV. B.2.9)	27
CARTA DELLE CRITICITA' IDRAULICHE (TAV. B.5.3)	31
CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA (TAV. C.1.4.4)	33
CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA (TAV. C.1.4.5)	35

PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Bibbiena è stato prodotto il presente studio geologico-tecnico di supporto alla redazione del Piano Strutturale secondo la normativa, emanata con Deliberazione n. 94 dal Consiglio Regionale in data 12.02.1985, la quale dava attuazione alla L.R. 14.04.1984 n. 21 in materia di norme per l'adeguamento degli strumenti urbanistici.

Il territorio comunale di Bibbiena è stato inserito dalla Regione Toscana tra quelli classificati a rischio sismico pertanto si rende necessaria la differenziazione delle indagini geologico-tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica in merito a questo aspetto.

In relazione alla classificazione dei comuni sismici la normativa prevede una differenziazione per i comuni posti in II^a categoria (media sismicità) della zonazione sismica nazionale; attualmente il territorio comunale di Bibbiena è collocato in Classe 2 per quanto riguarda la prevenzione del rischio sismico in riferimento ai contenuti della Deliberazione Consiglio Regionale del 12.02.1985 n. 94.

Il Comune di Bibbiena è stato riconfermato nella nuova classificazione sismica per le costruzioni in zona sismica con Ord. P.C.M. 20 marzo 2003 n. 3274 in categoria 2 (S = 9).

In relazione a quanto previsto dalla vigente normativa (D.C.R. 94/85; D.G.R. n.868 del 07/08/2000 misure di salvaguardia, P.T.C.P. di Arezzo) sono stati prodotti i seguenti elaborati:

- Tav. **B. 2.1** carta GEOLOGICA;
- Tav. **B. 2.2** carta GEOMORFOLOGICA;
- Tav. **B. 2.3** carta LITOTECNICA;
- Tav. **B. 2.4** carta IDROGEOLOGICA;
- Tav. **B. 2.5** carta CLIVOMETRICA;

- Tav. **B. 2.6** carta degli ASPETTI PARTICOLARI PER LE ZONE SISMICHE;
- Tav. **B. 2.7** carta dei DATI E SONDAGGI DI BASE E ALLEGATI;
- Tav. **B. 2.8** carta delle AREE ALLAGATE;
- Tav. **B. 2.9** carta degli AMBITI FLUVIALI;
- Tav. **B. 5.3** carta delle CRITICITA' IDRAULICHE;
- Tav. **C.1.4.4** carta della PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA
- Tav. **C.1.4.5** carta della PERICOLOSITA' IDRAULICA;
- RELAZIONE GEOLOGICA E DELLE CRITICITA' IDRAULICHE illustrativa dei tematismi cartografici redatti.

DELIMITAZIONE TERRITORIALE E CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Come base cartografica dell'area in esame   stata utilizzata, per la rappresentazione delle singole tematiche studiate, la carta tecnica regionale alla scala 1:10.000 fornita dalla Provincia di Arezzo per conto della REGIONE TOSCANA in formato vettoriale.

Gli elementi cartografici della C.T.R. utilizzati sono i seguenti SEZIONI C.T.R. scala 1:10.000:

265150 - 277020 – 277030 – 277060 – 277070 – 277080 – 277100 - 277110

Le analisi emerse dal presente studio risultano di primaria importanza al fine di valutare il corretto utilizzo del territorio e le possibilit  di sfruttamento delle risorse naturali nel massimo rispetto dell'ambiente. Per questo le presenti indagini geologiche rappresentano un necessario strumento di base per la progettazione urbanistica finalizzato all'individuazione delle potenzialit  d'espansione delle attivit  antropiche, o della conservazione delle stesse dove ne viene individuata la necessit , senza che risulti contrastante con l'esigenza di mantenere un giusto equilibrio paesistico e di conservazione dell'ambiente.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il territorio comunale di Bibbiena si colloca nella parte settentrionale della Provincia di Arezzo e si estende per una superficie di 86.41 Km². Esso risulta essere confinante con i Comuni di Poppi a nord e ad ovest, Ortignano-Raggiolo ad ovest, Chiusi della Verna a sud e ad est e Castel Focognano a sud.



Il territorio comunale, prevalentemente collinare e montuoso, è caratterizzato dalla presenza di due strette aree di fondovalle, l'una solcata dal Torrente Archiano, l'altra dal Torrente Corsalone. Entrambe le valli confluiscono verso sud nella valle principale più ampia generata dal fiume Arno. Nelle aree di fondovalle sorgono i maggiori centri abitati della vallata Casentinese tra cui il capoluogo Bibbiena, principale nucleo abitativo del comune, raggiungibile da Nord e Sud attraverso la SR71.

I rilievi maggiori, appartenenti all'Appennino Tosco-Romagnolo, si sviluppano ampiamente da nord-ovest a sud-est per tutta l'ampiezza del territorio comunale, il quale risulta molto articolato, complesso e variabile nelle sue forme più caratteristiche.

Il reticolo idrografico si presenta poco gerarchizzato, con un pattern tipicamente dendritico e costituito da una serie di piccoli corsi d'acqua confluenti nelle aste fluviali dei torrenti principali, quali i torrenti Corsalone e Archiano, entrambi affluenti del Fiume Arno che rappresenta l'elemento idrografico più importante del territorio comunale.

CARTA GEOLOGICA (TAV. B.2.1)

Nel territorio comunale di Bibbiena affiorano unità litostratigrafiche appartenenti a terreni di età compresa tra il Cretaceo inf. e l'Olocene.

Il territorio da un punto di vista morfologico è suddiviso in due zone distinte che si sono generate in conseguenza della natura litologica delle formazioni geologiche presenti:

- l'area collinare e montana,
- le aree di fondovalle.

L'area collinare e montana corrisponde prevalentemente alla porzione settentrionale e orientale del Comune di Bibbiena. L'area, coperta da un'estesa coltre detritica, è costituita principalmente dai depositi torbiditici arenacei e marnosi costituenti l'Unità Cervarola-Falterona appartenente al Dominio Toscano.

Subordinatamente, affiorano lembi di torbiditi calcareo-marnose (Supergruppo della Calvana) appartenenti al Dominio Ligure Esterno. Quest'ultimo, in seguito al regime compressivo che ha interessato la catena appenninica durante il Paleogene, risulta stratigraficamente sovrapposto al Dominio Toscano.

Le aree di fondovalle, in una delle quali si trova il centro abitato di Bibbiena, sono costituite invece dai depositi alluvionali fluvio-lacustri pleistocenici sovrastanti il substrato preneogenico (Supergruppo della Calvana); a questi seguono le alluvioni antiche e recenti organizzate in quattro ordini di terrazzi.

A seguito del rilevamento di dettaglio condotto su tutto il territorio comunale è stato possibile delimitare le unità stratigrafiche identificate e ricostruire i rapporti stratigrafici intercorrenti tra le stesse; di seguito viene riportata la descrizione delle unità stratigrafiche come individuate.

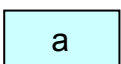
DEPOSITI



- Detrito di versante (Olocene)

Materiale litoide a granulometria molto variabile, da qualche centimetro al metro, immerso in matrice sabbioso-argillosa. Questi depositi, rappresentano sia il risultato derivante dall'alterazione e disfacimento del substrato roccioso arenaceo, che tutta la copertura detritica generatasi per movimenti gravitativi superficiali e profondi. Costituiscono prevalentemente la copertura della roccia in posto.

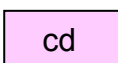
All'interno del territorio comunale di Bibbiena la coltre detritica ricopre ampie aree soprattutto nella parte settentrionale e orientale.



- Alluvioni recenti ed attuali (Olocene)

Depositi recenti di ambiente fluviale, costituiti da litotipi a granulometria generalmente grossolana. Dal punto di vista litologico, sono caratterizzati dalla presenza di ciottoli arenacei e calcarei, sabbie e limi.

Sono rilevabili lungo l'area di pertinenza fluviale del fiume Arno, del Torrente Archiano e del Torrente Corsalone.



- Conoide di deiezione (Olocene)

Depositi incoerenti, costituiti da litotipi a granulometria generalmente grossolana e poco arrotondata. Dal punto di vista litologico, sono caratterizzati dalla presenza di pezzame lapideo arenaceo, in matrice limoso-argillosa.

b2 - Depositi eluvio-colluviali (Olocene)

Depositi recenti di materiale fine, talora selezionato dall'azione mista delle acque ruscellanti e della gravità. Quando il substrato roccioso è rappresentato dalla successione torbidaica dell'Unità Cervarola-Falterona il deposito eluvio-colluviale è costituito da una matrice sabbioso-limosa che ingloba clasti arenacei a spigoli vivi. Nelle zone in cui il substrato è rappresentato invece dalle formazioni argillitiche o marnose (Supergruppo della Calvana) si ha una matrice a prevalenza argillosa con inclusi calcarei o argillitici.

f - Depositi fluviali terrazzati del penultimo ordine (Pleistocene sup.)

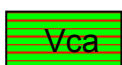
Si tratta di ghiaie, sabbie e peliti brune. Si trovano a quote poco distanti dal talweg attuale, ad una distanza compresa tra 2 e 4 metri. Sono corpi di spessore massimo intorno ai 6 metri costituiti da ghiaie eterometriche in matrice sabbiosa, talora con indizi di pedogenesi (ciottoli o matrice ossidata) o decarbonatazione.

f3 - Depositi fluviali terrazzati del terz'ultimo ordine (Pleistocene sup.)

Si tratta di ghiaie, sabbie e peliti brune. Sono corpi di spessore massimo intorno ai 5-8 metri, ben sviluppati per lo più tra Soci e Bibbiena costituiti da ghiaie eterometriche in matrice sabbiosa, talora con indizi di pedogenesi (ciottoli o matrice ossidata) o decarbonatazione.

f4 - Depositi fluviali terrazzati del quart'ultimo ordine (Pleistocene sup.)

Ghiaie, sabbie e peliti brune, con la prevalenza di queste ultime. Il materiale si presenta arrossato ed ossidato, con processi pedogenici e decarbonatazione; è facile vedere ciottoli alluvionali completamente alterati e privi di consistenza (ciottoli ombra). Sono corpi di spessore massimo intorno ai 10-15 metri, posti a quote elevate rispetto al talweg attuale. Poggiano generalmente sui depositi fluvio-lacustri con superfici poco marcate. Questo ordine presenta indizi morfotettonici.



Vca

- Depositi fluvio-lacustri del Casentino (Pleistocene inf.-medio)

Questa formazione è composta dai depositi di riempimento del bacino lacustre plio-pleistocenico del Casentino. Si tratta di depositi di ambiente fluvio-lacustre, costituiti prevalentemente da sabbie argillose con intercalazioni, generalmente di estensione limitata, di banchi di sabbie giallastre od arrossate e lenti di argilla. Limitatamente, sono presenti ghiaie e ciottolami silicei derivanti dallo smantellamento del flysch arenaceo.

I depositi presentano un'evidente sedimentazione con andamento lenticolare e strutture quali stratificazione incrociata o varvata .

Questi depositi sono presenti nell'area di fondovalle in corrispondenza dell'abitato di Bibbiena sotto forma di strette fasce parallele al corso del torrente Archiano ed in corrispondenza del nucleo abitativo di Lonnano di Sotto.

DOMINIO TOSCANO

Unità Cervarola-Falterona



mPI

- Litofacies marnoso siltosa (Marne di S. Polo)

(Langhiano)

Trattasi di una formazione principalmente marnosa sedimentatasi al tetto della formazione dell'Unità Cervarola-Falterona. E' costituita da litotipi marnosi e marno-siltosi, con frattura "a saponetta" giallastri all'alterazione e con sottili intercalazioni di strati torbidity arenacei; quando tali intercalazioni sono assenti, la stratificazione delle marne è indistinta. Tale litofacies è presente anche come ripetute intercalazioni, all'interno delle litofacies sottostanti sempre appartenenti all'Unità Cervarola-Falterona.

aC**- Litofacies marno-siltoso-arenacea (Arenarie del M. Cervarola)
(Oligocene sup. – Miocene inf.)**

Successioni torbiditiche costituite da marne e siltiti, con netta prevalenza siltosa, alternate ad arenarie fini quarzoso-feldspatiche in strati dello spessore variabile da pochi centimetri e qualche decimetro. Intercalate nella formazione in più livelli si rinvengono torbiditi calcaree ed argilliti nere. Questa formazione rappresenta la porzione marno-siltoso-arenacea più recente dell'Unità Falterona-Cervarola.

In questa facies in particolare lo spessore degli strati delle arenarie è in genere poco rilevante; quello delle siltiti, di colore grigio, preponderante.

Questi litotipi affiorano in un'ampia fascia che attraversa tutto il territorio comunale da nord-ovest a sud-est e rappresentano la fascia collinare – montuosa più interna del territorio comunale di Bibbiena.

aP**- Litofacies arenacea (Arenarie del M. Pratomagno)
(Oligocene sup. – Miocene inf.)**

Successioni torbiditiche a netta prevalenza arenacea a composizione quarzoso-feldspatica, con intercalazioni di strati siltitici e argillitici. Questa formazione rappresenta la porzione arenacea più antica dell'Unità Falterona-Cervarola.. Lo spessore degli strati delle arenarie, di colore grigio-azzurrognolo al taglio fresco, giallastro se alterate, è in genere rilevante; quello delle siltiti, di colore grigio giallastro, assai ridotto. Possono essere presenti tasche e strati da centimetrici a decimetrici di argilliti nere a frattura aciculare o finemente scagliosa e torbiditi calcaree spesse da pochi centimetri fino a qualche metro, con colorazione all'alterazione bianco-avorio, talora con spalmature ocracee. Queste ultime sono caratterizzate da una porzione inferiore calcarenitica laminata parallelamente alla base, con frammenti di mica, quarzo e altri silicati, e da una superiore marnosa e massiccia. Alla base degli strati arenacei possono essere presenti controimpronte di strutture sedimentarie di origine organica o prodotte dalla corrente.

Questa litofacies affiora nella parte più settentrionale e costituisce la fascia collinare-montuosa più esterna del territorio comunale di Bibbiena.

Mcb**- Calcari a Briozoi (Miocene inf.-Langhiano-Serravalliano inf.)**

Questa Formazione appartiene alla Serie della Verna ed è costituita da blocchi di calcareniti organogene o ibride associate generalmente alla formazione di Sillano, di dimensioni da alcuni metri ad un km e spessore massimo inferiore a 200 metri. Si presentano sottoforma di blocchi allungati, probabilmente per cause tettoniche, calcareniti in strati lentiformi irregolari grigio-giallastre e calciruditi biancastre a Briozoi massicce o a stratificazione poco evidente e frattura scheggiata. La formazione è composta da due membri: quello inferiore è costituito da calciruditi biancastre a Briozoi, massicce e con stratificazione poco evidente; quello superiore è costituito da calcareniti in strati lentiformi irregolari di colore grigio-giallastro.

DOMINIO LIGURE ESTERNO**Supergruppo della Calvana****al****- Formazione di Monte Morello - Alberese (Eocene)**

Successione torbidityca costituita da prevalenti calcari marnosi e marne calcaree, biancastri o giallastri, in grossi banchi, raramente con sottili livelli basali calcarenitici. Questi banchi sono separati da zone di fitte alternanze di arenarie calcarifere grigio-brune e argilliti; tali intercalazioni diminuiscono di spessore salendo nella sequenza.

Essendo una formazione “alloctona”, che ha cioè subito un’importante traslazione durante l’orogenesi appenninica, la Formazione di M. Morello – “Alberese” si presenta sempre notevolmente fratturata e scompaginata.

Gli affioramenti presenti si concentrano essenzialmente nella parte meridionale del territorio comunale.

fS

- Formazione di Sillano (Cretaceo sup.-Eocene inf.)

Argilliti varicolori con irregolari intercalazioni di arenarie quarzoso-calcaree e calcareniti, finemente stratificate, di marne e calcari marnosi grigio chiari. Nella facies più comune la argilliti sono prevalenti; altre facies abbastanza diffuse sono formate da una maggiore quantità di arenarie, fittamente interstratificate, con argilliti grigie con o senza intercalazioni di calcari marnosi e marne.

pF

- Pietraforte (Cretaceo sup.)

Arenarie torbiditiche quarzoso-micacee e calcarenitiche a stratificazione da molto sottile a media, color marrone o grigio chiaro alla frattura fresca gradate da medio-fini alla base a fini al tetto. Si alternano a marne argillose e siltose grigie o nocciola. Le arenarie quarzoso-calcaree si presentano talora con lenti di minute puddinghe e noduli di selce grigia, compatta e grigio scura se fresca; in superficie l'arenaria è quasi sempre decalcificata e di colore marrone. In straterelli alternati con l'arenaria si trovano argilloscisti di color grigio scuro, siltosi e scagliosi; rari sono i calcari marnosi e le marne giallastre, granulose, con fratturazione concoide, gradati e talora zonati.

La formazione della pietraforte è superiormente legata alla formazione di Sillano mediante una breve alternanza, ma più spesso estesi lembi si trovano immersi nel complesso indifferenziato, molto probabilmente derivato dallo scompaginamento della formazione di Sillano.

TETTONICA

Da un punto di vista tettonico nell'area si riscontra quanto emerso negli studi eseguiti da altri autori per l'Appennino Settentrionale, cioè ad una fase in regime compressivo-plicativo che si svolge con il meccanismo delle falde sovrapposte fino al Miocene medio-superiore, segue una fase distensiva che scompone l'edificio delle falde e caratterizza un periodo di sedimentazione fino al Quaternario.

La genesi del bacino fluvio-lacustre del Casentino si può considerare di origine tettonica in relazione ad una fase distensiva pliocenica alla quale sono associate principalmente le faglie normali con sistema generale a gradinata ed un graduale abbassamento relativo verso SO (subsidenza), che ha portato, nella zona adiacente, all'apertura del bacino intramontano del Valdarno Superiore.

In seguito nel Pleistocene riprenderanno i movimenti di sollevamento del bacino, legati ad un modello tipo Horst e Graben.

Nel territorio comunale di Bibbiena la tettonica prevalente è quella tipica di una catena a thrust, con fronti di accavallamento che si sono spostati dall'interno verso l'esterno, anche se le faglie normali presenti sono numerose e per lo più raggruppabili in due sistemi, aventi rispettivamente direzione NE-SO e NO-SE.

CARTA GEOMORFOLOGICA (TAV. B.2.2)

Lo studio geomorfologico del territorio comunale è stato condotto attraverso lo analisi in stereoscopia degli aerofotogrammi relativi ai voli eseguiti a più riprese sul territorio di Bibbiena.

A questa prima fase è seguita la verifica diretta sul terreno delle forme rilevate con ripetuti itinerari di rilevamento e sopralluoghi di controllo.

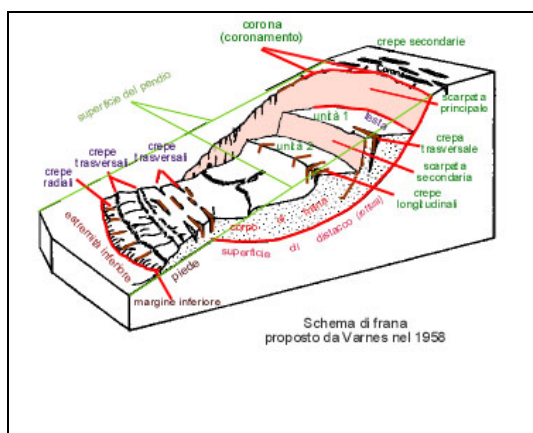
Di seguito si riporta la descrizione dei morfotipi rilevati e rappresentati nel relativo tematismo cartografico.

FORME E PROCESSI DI EROSIONE IDRICA E DEL PENDIO

I processi che sono stati rilevati e cartografati in questa classe di morfotipi sono caratterizzati da quelle forme di denudazione o erosione che rappresentano il primo stadio evolutivo dei processi gravitativi.

Rientrano in questa classe gli orli di scarpata, di terrazzo, le aree soggette ad erosione profonda e quelle soggette ad erosione superficiale; le aree soggette ad erosione lineare e laterale di sponda, le conoidi di deiezione.

FORME E PROCESSI DOVUTI A GRAVITA'



Forme di denudazione

I processi che sono stati rilevati e cartografati in questa classe risultano essere quelli che, di fatto, condizionano in modo importante il territorio in termini di pericolosità.

Rientrano in questa classe le corone di frana, le aree interessate da frane di limitate estensioni, le aree interessate da soil creep, da deformazioni superficiali lente e da soliflusso, le aree instabili e le aree potenzialmente instabili e quelle soggette a franosità diffusa.

Le corone di frana rappresentano superfici che delimitano l'area quasi indisturbata circostante la parte sommitale della frana provocata dall'allontanamento del materiale di frana da quello non mobilitato; la corona di frana è costituita dal materiale non coinvolto nel processo, adiacente alle porzioni più elevate della scarpata principale. Le stesse sono state distinte in attive quando vi si evidenziano segnali di erosione o comunque si possano associare alla quiescenza del corpo di accumulo ed inattive quando non si riesce a leggere sul terreno una qualsiasi forma che possa ricondurre la parte sommitale della frana ad una incipiente o latente riattivazione del fenomeno gravitativo.

La frana di limitata estensione è un elemento morfologico che per le dimensioni non può essere cartografata ma di cui si conosce la direzione del movimento (generalmente linea di massima pendenza).

Le aree instabili sono prevalentemente interessate da soliflusso generalizzato o da soliflusso localizzato e risultano generalmente costituite da coltri detritiche o da suoli argillosi che si possono mobilitare in presenza di particolari eventi meteorici, originando le classiche forme a gobbe. La profondità del movimento non supera generalmente uno spessore maggiore a 2-3 metri.

Con il termine "potenzialmente instabili" si sono descritte quelle aree che in passato sono state soggette a fenomeni gravitativi precedentemente descritti, ma che attualmente non mostrano segnali o indizi di recente attività e per le quali non si riescono più ad evidenziare gli elementi geomorfologici che le caratterizzano.

Forme di accumulo e relativi depositi

In questo gruppo sono compresi tutti i processi in atto su un versante ai quali è possibile attribuire un diverso grado di attività in riferimento al processo geomorfogenetico da cui sono stati generati e le cui cause principali si possono individuare nell'acclività del versante, nella litologia presente, nella sua giacitura e nella presenza di acqua nel terreno.

Con frana relitta si indica quella forma geomorfologica inattiva che si è sviluppata in condizioni ambientali considerevolmente diverse dalle attuali, la cui forma sul territorio può risultare di difficile lettura in quanto sono scomparsi quasi tutti gli elementi morfologici che la caratterizzano (accumulo, coronamento, contropendenze).

Si indica con frana stabilizzata quel fenomeno che non è più influenzato dalle sue cause originali; fenomeno per il quale le cause del movimento sono state rimosse naturalmente o artificialmente.

Quindi sono stati cartografati i movimenti franosi attivi e quiescenti, la cui estensione areale si sviluppa lungo tutto il territorio comunale andando ad interessare le zone collinari del territorio stesso. Mentre i fenomeni attivi mostrano segnali evidenti di movimento, la frana quiescente è stata individuata come forma in cui, pur non essendo rilevabile un'evidenza di movimento, sono ancora presenti condizioni morfologiche tali da poter riattivare il fenomeno.

Per tutte le tipologie di frana rilevata sono stati riportati gli orli delle nicchie di distacco e sono stati delimitati i contorni dei corpi di frana stessi.

Questi processi risultano rientrare fra quelli che condizionano in modo importante il territorio in termini di pericolosità geologica.

Generalmente possiamo asserire che i movimenti gravitativi rinvenuti sono poco profondi ed hanno interessato i primi metri di terreno.

FORME ARTIFICIALI (ANTROPICHE)

Nel territorio comunale sono presenti anche aree caratterizzate da rilevati stradali o rilevati in terra che costituiscono lo sbarramento di piccoli laghetti collinari, numerosi orli di scarpata di origine antropica e aree di cava che testimoniano interventi umani che generalmente hanno modificato l'assetto dei pendii e dei versanti.

CARTA LITOTECNICA (TAV. B.2.3)

Sono stati raggruppati in "unità litotecniche" quei litotipi che presentano caratteristiche tecniche e meccaniche simili, indipendentemente dalla posizione stratigrafica, dai relativi rapporti geometrici e dall'appartenenza a formazioni geologiche diverse.

Le "unità litotecniche" distinte nel territorio comunale sono le seguenti:

SUCCESSIONI CONGLOMERATICHE GHIAIOSO-SABBIOSO-ARGILLOSE

INCOERENTI (A1) – a; f; f₃; f₄

Depositi eterogenei (ghiaie eterometriche e sabbie) le cui caratteristiche tecniche sono associate strettamente alle condizioni al contorno.

In genere si presentano in banchi o lenti e le ghiaie e sabbie sono in grande prevalenza su argille e limi; questi depositi presentano caratteristiche fisico-meccaniche dipendenti dalle condizioni locali, quali in particolare la granulometria e la percentuale di materiali fini (essenzialmente frazione argillosa). Le caratteristiche fisico-meccaniche di questi terreni sono generalmente discrete, ma peggiorano considerevolmente in aumento della frazione argillosa ed in presenza d'acqua.

INCOERENTI (A2) – Vca

Depositi incoerenti costituiti da materiale prevalentemente fine derivante dalla deposizione di chiusura del ciclo lacustre le cui caratteristiche tecniche variano moltissimo con i variare della frazione argillosa e della presenza d'acqua. Pertanto non si ritiene utile definire tali terreni come terreni a buone o pessime caratteristiche geotecniche. Questi depositi sono invece classificabili litologicamente ML (limi inorganici e sabbie molto fini, talora argillosi leggermente plastici) e come SM-SC (miscele di sabbia e limo) nei livelli più sabbiosi.

PREVALENTEMENTE INCOERENTI CON LIVELLI PARZIALMENTE LITIFICATI PER DIAGENESI (A3) – cd, d, b₂,

Depositi incoerenti costituiti da materiali litoidi spigolosi a pezzatura diversa immersa in matrice fine derivante da azioni antropiche o dal disfacimento delle formazioni limitrofe ed accumulatisi ai piedi dei versanti per azione gravitativa o lungo le pendici dei versanti per alterazione chimico fisica dei terreni e conseguente rimobilitazione degli stessi.

SUCCESSIONE DI ALTERNANZE DI LITOTIPI LAPIDEI E ARGILLOSI

ALTERNANZA DI LITOTIPI LAPIDEI E ARGILLOSI CON FREQUENTI VARIAZIONI IDENTIFICABILI IN SITU (B1) – aC; aP; pF

Strati lapidei fratturati e con interstrati argillosi in assetto ordinato. Arenarie con intercalazioni argillitiche e siltitiche con buone proprietà meccaniche. Le caratteristiche meccaniche di tale classe diminuiscono però fortemente all'aumentare del grado di alterazione e della potenza degli strati argilloso-siltosi oltre che all'aumentare del grado di fratturazione.

PREVALENZA DI LITOTIPI LAPIDEI E ARGILLOSI INTENSAMENTE FRATTURATI (B2) – al

Stratificazione di calcari e calcareniti intensamente fratturati con intercalazioni argillitiche e siltitiche con buone proprietà meccaniche. Le caratteristiche meccaniche di tale formazione diminuiscono fortemente, come la precedente descritta; all'aumentare del grado di alterazione e della potenza degli strati argilloso-siltosi ed all'aumentare del grado di fratturazione.

PREVALENZA DI LITOTIPI ARGILLOSI (C) –FS; Mpl

Argilliti con intercalazioni di calcari marnosi in assetto caoticizzato, marne stratificate esfoliabili, con proprietà geotecniche da medie a scadenti. Le caratteristiche meccaniche di tale formazione diminuiscono fortemente, sia per la presenza di acqua che all'aumentare del grado di alterazione.

LITOTIPI LAPIDEI (D) – Mcb

Biocalcareniti massive o stratificate con proprietà geotecniche nel complesso discrete. Le caratteristiche meccaniche di questi terreni possono variare in funzione del grado di alterazione e di fatturazione nonché dell'assetto strutturale dell'unità.

CARTA IDROGEOLOGICA (TAV. B.2.4.)

Lo studio idrogeologico del territorio è stato condotto per mezzo di una campagna pozzi con il fine di reperire i dati relativi ai livelli freaticometrici.

I pozzi su cui è stato possibile effettuare le misurazioni, e quindi successivamente la relativa schedatura, sono distribuiti in maniera omogenea sulle aree di fondovalle del territorio comunale. Non sono stati considerati molti dei pozzi situati sulle pendici collinari poiché la redazione di una carta delle isofreatiche deve prescindere dalle interferenze che la falda, presente nel substrato roccioso, può avere nei confronti di quella presente nella coltre alluvionale.

Nella Carta Idrogeologica accanto all'ubicazione del pozzo è stata riportata la quota, misurata in m.s.l.m., alla quale è stata rinvenuta la falda durante la campagna di rilevamento.

I pozzi superficiali che interessano al massimo i primi 7–10 m dei depositi sono, generalmente, da scarsamente produttivi a poco produttivi, mentre le perforazioni che hanno interessato la porzione di territorio dove affiorano i terreni pre-pleistocenici sono generalmente più profondi (>di 30 m) e sfruttano le falde presenti nei sistemi di fratture del substrato (permeabilità secondaria).

Gli acquiferi che sono impostati su terreni pre-pleistocenici (Dominio Toscano e Dominio Ligure) sono localizzati nei sistemi di fratture, pertanto viene sfruttata la permeabilità secondaria del mezzo litoide ai fini del reperimento idrico.

I materiali costituenti il substrato sono essenzialmente arenacei, generalmente stratificati e con una media densità delle fratture; tale substrato è sostanzialmente impermeabile anche per la presenza tra le bancate arenacee di interstrati pelitici, di spessore variabile, che di fatto limitano molto la permeabilità del mezzo.

La permeabilità tipica degli acquiferi in tale mezzo è pertanto secondaria cioè per fratturazione; le acque circolano nel sottosuolo attraverso sistemi di fratture e percolazioni lungo-strato ed impregnano la roccia saturandola, fino alla profondità massima alla quale sono presenti le fratture stesse; le produzioni di tali acquiferi sono comunque basse e dipendenti dal grado di fratturazione locale del litotipo e dal grado di riempimento con materiale argillitico di tali fratture.

L'area montuosa e collinare del territorio comunale rappresentano l'area di ricarica degli acquiferi. Inoltre risulta essere l'area che più di altre deve essere tutelata per la sua maggior vulnerabilità in quanto sprovvista della copertura di materiali a granulometria fine che la proteggono dall'infiltrazione degli agenti inquinanti provenienti dalla superficie.

I dati relativi alle freatiche dei pozzi hanno permesso la ricostruzione dell'andamento delle linee isofreatiche e la definizione delle linee di flusso. Il livello medio della falda ricavato attraverso le misurazioni effettuate, si attesta intorno ai 3 - 4 metri dal p.c. con profondità minime di 2.0 m e massime di 6.0 m. dal p.c. Si può inoltre osservare come la falda presente nel bacino idrografico analizzato trae la sua alimentazione dalla fascia pedecollinare e defluisce in direzione del fiume Arno.

Di seguito viene riportata la classificazione dei terreni rilevati in funzione della permeabilità primaria e secondaria:

permeabilità	a - f	f3 - f4	Vca - cd - b2 - d	Mcb	aC - aP - al - pF	mPI - fS
primaria	elevata	medio-elevata	media			
secondaria				medio-elevata	medio-bassa	molto bassa

Nel tematismo corrispondente (Tav. B.2.4) la legenda mostra colori decrescenti di intensità col diminuire della permeabilità di tipo primario, si rileva inoltre che la classificazione dei colori è stata utilizzata tenendo conto solo della classe di permeabilità e non del tipo.

CARTA DELL CLIVOMETRIA (TAV. B.2.5)

Sulla base del DTM (Digital Terrain Model) derivato dall'elaborazione dei dati topografici con software specifici di tipo GIS, è stato redatto il tematismo in oggetto che ha portato alla definizione della clivometria del territorio così come richiesto dalla vigente normativa.

Le classi di pendenza evidenziate nella DCR n° 94 del 12.02.1985 concernente le "Indagini geologico-tecniche di supporto alla pianificazione urbanistica" sono in n. di 6.

Dal momento che i principali nuclei urbani del territorio comunale di Bibbiena per i quali si prevede un'espansione urbanistica si sviluppano in aree di fondovalle, si è ritenuto opportuno aumentare il numero delle classi per migliorare il dettaglio in tali porzioni di territorio, al fine di poter dare un miglior contributo nella valutazione delle classi di pericolosità in relazione alle problematiche connesse. Le classi definite sono pertanto nove; di seguito viene riportata la suddivisione delle classi in funzione dei valori di pendenza relativi ai versanti analizzati con una precisione avente maglia quadrata di 5m x 5m:

classe 1 – comprende valori dal minimo dello 0% al massimo del 5%

classe 2 - comprende valori dal minimo dello 5% al massimo del 10%

classe 3 - comprende valori dal minimo dello 10% al massimo del 15%

classe 4 - comprende valori dal minimo dello 15% al massimo del 25%

classe 5 - comprende valori dal minimo dello 25% al massimo del 35%

classe 6 - comprende valori dal minimo del 35% al massimo del 45%

classe 7 - comprende valori dal minimo del 45% al massimo del 65%

classe 8 - comprende valori dal minimo del 65% al massimo del 85%

classe 9 - comprende valori oltre l'85%

Dall'esame delle previsioni delle aree a trasformazione in relazione alle pendenze del territorio, è emerso che le stesse aree ricadono prevalentemente all'interno delle classi di pendenze 1 – 2 – 3 ed in minor modo in classe 4.

CARTA DEGLI ASPETTI PARTICOLARI PER LE ZONE SISMICHE (TAV. B.2.6)

In relazione alla classificazione dei comuni sismici la normativa prevede una differenziazione per i comuni posti in IIa categoria (media sismicità) della zonazione sismica nazionale; attualmente il territorio comunale di Bibbiena è collocato in Classe 2 per quanto riguarda la prevenzione del rischio sismico in riferimento ai contenuti della deliberazione Giunta Regionale del 12.02.1985 n. 94.

A tale classe è attribuita un'accelerazione (convenzionale) massima $a_{max} < 0.20 g$.

Gli aspetti particolari per le zone sismiche, servono per poter valutare gli effetti locali di un eventuale sisma, effetti che possono essere amplificati localmente dalla presenza di particolari condizioni geologico-tecniche e geomorfologiche.

Il Comune di Bibbiena è classificato sismico di II^a categoria e ricade in Classe 2 per quanto riguarda la prevenzione del rischio sismico in riferimento ai contenuti della Deliberazione Consiglio Regionale del 12.02.1985 n. 94, pertanto in base alla normativa le problematiche che devono essere approfondite riguardano l'instabilità dinamica dovuta a fenomeni franosi e a cedimenti e cedimenti differenziali.

Nella tabella di seguito sono riportate le problematiche di carattere geologico-tecnico e morfologiche che sono state approfondite in merito alla zona di pianura - pedecollinare in oggetto.

TABELLA 1

	Classe 3
Amplificazione per effetti morfologici	
Amplificazione per effetti litologici	
Cedimenti e cedimenti differenziali	x
Liquefazione	
Frane	x

Fra i fenomeni franosi sono stati considerati le frane attive, stabilizzate e quiescenti. Sono inoltre stati indicati anche i versanti con giacitura a franapoggio meno inclinata del pendio, le aree caratterizzate da indizi di instabilità superficiale e diffusa circolazione idrica e le aree caratterizzate

da franosità diffusa.

Per quanto riguarda le situazioni che possono essere causa di cedimenti e cedimenti differenziali sono stati indicati i contatti fra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche diverse (alluvioni e formazioni litiche), depositi di ghiaie e sabbie a granulometria eterogenea poco addensate, depositi di terreni con caratteristiche fisico-meccaniche scadenti.

- *instabilità dinamica per cedimenti e cedimenti differenziali;*

considerando le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni ricadenti nel territorio comunale di Bibbiena, risulta assai poco probabile che nei terreni di fondovalle si possano originare cedimenti e cedimenti differenziali per addensamento dei materiali in seguito ad un evento sismico.

- *instabilità dinamica per fenomeni franosi;*

in caso di sisma, nelle aree in oggetto, le caratteristiche e le condizioni dei terreni possono invece trasmettere le sollecitazioni dinamiche dando luogo a fenomeni di amplificazione locale.

CARTA DEI DATI E SONDAGGI DI BASE (TAV. B.2.7)

La carta dei dati e sondaggi di base è stata redatta in base ai dati ed alla documentazione reperiti presso l'archivio del Comune di Bibbiena riguardanti le indagini geognostiche eseguite nel territorio comunale studio.

I dati di archivio reperiti sono stati rappresentati in carta indicando l'ubicazione della singola prova, alla quale è stato assegnato un codice numerico progressivo ed una simbologia di riferimento in relazione anche alla tipologia d'indagine:

prova penetrometrica statica

prova penetrometrica dinamica

sondaggio

pozzetto esplorativo

☆ pozzo

⚡ s.e.v.

A corredo delle tavole sono state allegati n. 376 ubicazioni di prove eseguite, prodotte in un unico volume (Allegati alla carta dei dati e sondaggi di base), nei quali si riportano oltre che l'ubicazione delle stesse ad un dettaglio maggiore, anche gli schemi ed i diagrammi delle prove penetrometriche, dei sondaggi e di quanto altro riportato nelle tavole.

CARTA DELLE AREE ALLAGATE (TAV. B.2.8)

La perimetrazione delle aree allagate definita con il presente studio è stata realizzata utilizzando varie fonti informative fra le quali, quelle della Provincia di Arezzo (PTC) e quelle dell’Autorità di Bacino del fiume Arno (Piano Stralcio Rischio Idraulico).

Le porzioni di territorio comunale che nei vari anni sono state soggette a inondazione risultano essere circa il 7% dell’intera superficie comunale e per quanto riguarda le aste fluviali maggiori, si identificano prevalentemente nelle aree di pertinenza del Torrente Archiano, del torrente Corsalone e subordinatamente del fiume Arno.

Le aree allagate così determinate, sono soggette ai contenuti della norma 6 del D.P.C.M. del 5 novembre 1999 n. 226 e pertanto “...le opere che comportano trasformazioni edilizie e urbanistiche, ricadenti nelle aree rappresentate nella carta guida delle aree allagate, potranno essere realizzate a condizione che venga documentato dal proponente e accertato dall’autorità amministrativa competente al rilascio dell’autorizzazione, il non incremento del rischio idraulico o che siano individuati gli interventi necessari per la mitigazione di tale rischio, da realizzarsi contestualmente all’esecuzione delle opere richieste”.

CARTA DEGLI AMBITI FLUVIALI (TAV. B.2.9)
(misure di salvaguardia DGR 07\08\2000 n.868 - DCR n. 12/2000 ex DCR 230/94)

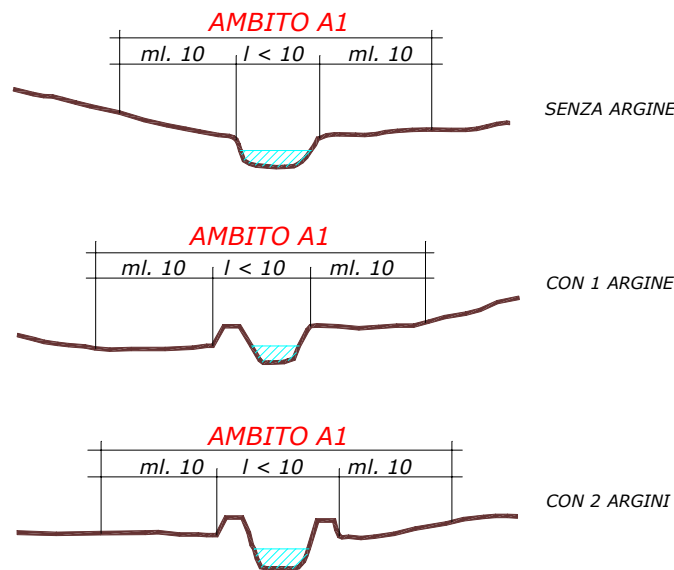
All'interno del territorio comunale di Bibbiena, sono n. 25 le aste fluviali soggette alle salvaguardie relative all'A1 e B comprese negli allegati alle norme citate e precisamente:

FOSSO	ACQUA FREDDA DI	AR807	A
TORRENTE	ARCHIANO	AR2452	AB
FIUME	ARNO	AR707	AB
FOSSO	BARBERINE DELLE	AR872	A
FOSSO	CAMALDOLI DI	AR952	A
FOSSO	CAMPIANO DI O DI GRIFONE	AR1080	A
FOSSO	CARLESE DEL	AR999	AB
TORRENTE	CORSALONE	AR2558	AB
FOSSO	FAETA DEL	AR1152	A
FOSSO	FASTO O DEI PIANACCI	AR1153	A
FOSSO	FONTE DELLA O DI CADOVERNE	AR1186	AB
FOSSO	FOSSATONE O DEL POGGIO DI GIONA	AR1207	A
TORRENTE	GRESSA	AR2647	AB
FOSSO	LAPPOLA	AR1334	AB
TORRENTE	ORECINE	AR2731	AB
FOSSO	PIETRA DELLA	AR1521	A
FOSSO	RIGNANO DI	AR1703	AB
FOSSO	RIMAGGIO DI	AR3066	A
FOSSO	ROMAGGIO DI	AR3081	A

FOSSO	SERRAVALLE DI	AR1759	A
TORRENTE	SOVA	AR2864	AB
FOSSO	VAGLIE DELLE	AR1870	A
TORRENTE	VESSA	AR2941	AB

Dei 25 corsi d'acqua censiti n. 14 sono definiti solamente dall'ambito "A1", i restanti n.11 oltre che all'ambito fluviale "A1" sono anche interessati dell'ambito "B".

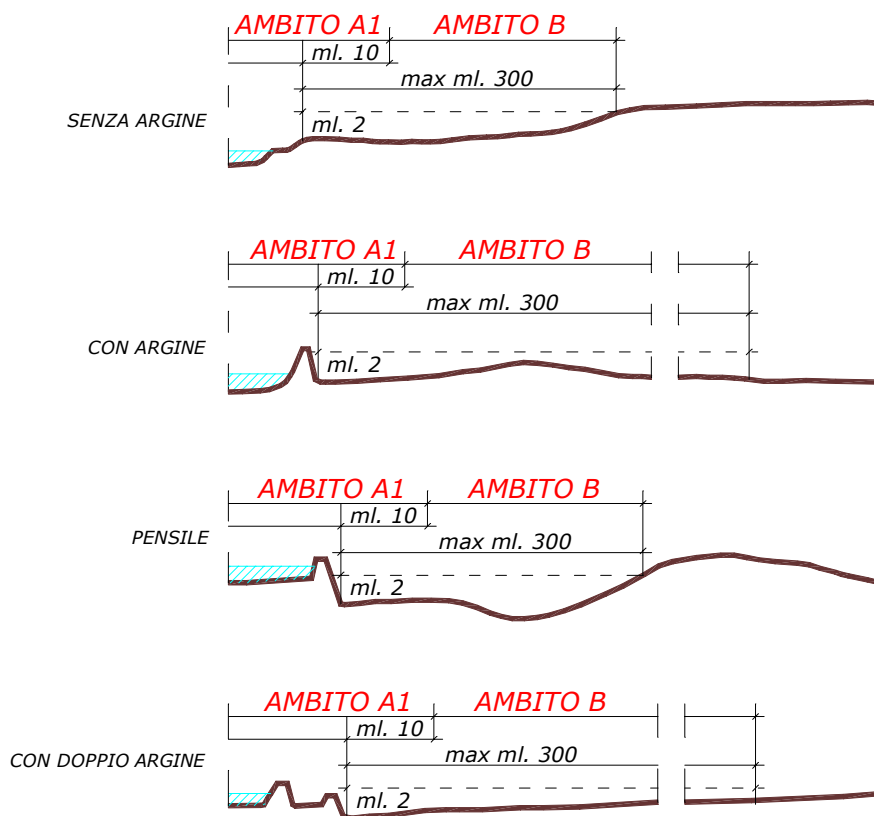
L'ambito denominato "A1" è definito "di assoluta protezione del corso d'acqua" e corrisponde agli alvei, alle golene, agli argini dei corsi d'acqua di cui all'elenco precedente oltre che alle aree comprese nelle due fasce della larghezza di ml. 10 adiacenti a tali corsi d'acqua, misurate a partire



dal piede esterno dell'argine o, in mancanza di questo, dal ciglio di sponda.

Il limite esterno dell'ambito "B" che comprende le aree potenzialmente inondabili in prossimità dei corsi d'acqua di cui all'elenco precedente, è individuato considerando le aree poste a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a due metri sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, del ciglio di sponda.

Ove non si rilevino le condizioni precedenti, il limite esterno dell'ambito B è stato determinato dalla distanza di 300 m lineari dal piede esterno dell'argine o dal ciglio di sponda.



Per quanto riguarda la normativa per le aree che ricadono all'interno dell'AMBITO "A1" definito come ambito di tutela assoluta, *"i nuovi Strumenti Urbanistici non dovranno prevedere nuove edificazioni, manufatti di qualsiasi natura o trasformazioni morfologiche di aree pubbliche ad eccezione delle opere idrauliche, di attraversamento del corso d'acqua, degli interventi trasversali di captazione e restituzione delle acque, nonché degli adeguamenti di infrastrutture esistenti senza avanzamento verso il corso d'acqua, a condizione che si attuino le precauzioni necessarie per la riduzione del rischio idraulico, relativamente alla natura dell'intervento ed al contesto territoriale e si consenta comunque il miglioramento dell'accessibilità al corso d'acqua stesso"*

Per le aree di fondovalle ricadenti in Ambito “B”, che non siano state oggetto di studio idraulici particolareggiati, dai quali si evidenzia l’assenza di condizioni di rischio, si applicano le norme di salvaguardia di cui alla D.C.R. n. 12/2000, pertanto in tali aree *“le nuove previsioni degli Strumenti Urbanistici Generali relative alle zone C, D, F per attrezzature generali, esclusi i parchi, nonché per nuove infrastrutture a rete o puntuali che comportino nuove costruzioni o trasformazioni morfologiche; non costituiscono nuove previsioni le modifiche delle previsioni esistenti che comportino aumenti alla superficie coperta complessiva fino a mq. 200. Tali salvaguardie si applicano inoltre alle nuove previsioni, in ambito “B” degli strumenti urbanistici generali e loro varianti, comunque volte a conseguire incrementi di superficie coperta superiore a 500 mq”*.

Le previsioni sopra definite possono essere approvate se si verifica l’insieme delle tre seguenti condizioni:

- Si dimostri l’impossibilità di localizzare la previsione all’interno del tessuto urbano esistente anche tramite interventi di recupero urbanistico;
- Si dimostri la necessità in rapporto a esigenze di interesse pubblico, di localizzare comunque la previsione all’interno dell’ambito definito “B”;
- Si effettui sul corso d’acqua interessato una specifica indagine idrologico-idraulica al fine di individuare l’eventuale presenza del rischio idraulico valutato sulla base della piena con tempo di ritorno duecentennale.

In presenza di rischio idraulico così definito dovranno essere individuati nello Strumento Urbanistico gli interventi di regimazione idraulica dimensionati sulla base della piena con tempo di ritorno duecentennale e le aree da destinare alla localizzazione degli stessi per preservare le nuove previsioni e i centri abitati vicini. Gli interventi di regimazione idraulica non dovranno aggravare le condizioni di rischio a valle degli insediamenti da proteggere. Nel caso in cui il corso d’acqua interessato sia all’interno di comprensori di bonifica o sia ricettore di acque provenienti da tali comprensori, gli interventi di regimazione idraulica dovranno essere correlati all’assetto idraulico degli stessi”.

Di tali disposizioni si dovrà tenere conto durante la fase di redazione del Regolamento Urbanistico allorché saranno puntualmente definite le aree di nuova previsione urbanistica.

L’individuazione planimetrica dell’ambito A2, è demandato ai singoli utilizzatori nelle diverse sedi progettuali come a normativa.

CARTA DELLE CRITICITA' IDRAULICHE (TAV. B.5.3)

In questa carta sono state individuate le aree e le direttrici che mostrano criticit  legate all'assetto idrologico-idraulico o che potrebbero interferire con problemi legati alla vicinanza di corsi d'acqua o di reticoli fognari inadeguati alle portate pi  critiche.

In particolare sono stati rilevati i tratti di fognatura che hanno evidenziato nel tempo, in occasione di eventi meteorici di un certo rilievo, fenomeni di difficoltoso drenaggio. Per tali aree in sede di Regolamento Urbanistico si dovr  predisporre uno studio idrologico-idraulico finalizzato ad individuare il grado di rischio e quindi accertare la fattibilit  degli interventi di eventuale espansione urbanistica. Qualora non fosse verificata la fattibilit  delle opere, si dovranno ipotizzare soluzioni alternative che garantiscano comunque la soluzione dei problemi evidenziati.

Per quanto riguarda il territorio urbanizzato si danno indicazioni di recuperare, dove possibile, le aree permeabili ed incentivare, sui territori pianeggianti, collinari, e montani, interventi di sistemazione idraulica, idraulico-agraia ed idraulico-forestale finalizzati a contenere i picchi di piena aumentando i tempi di corrivazione e riducendo il coefficiente di deflusso e la produzione di sedimento trasportato dalle acque di ruscellamento superficiale.

Inoltre tutti gli interventi inerenti il reticolo idraulico minore dovranno garantire un'efficacia almeno pari a quella posseduta dallo schema idraulico preesistente senza diminuire i tempi di corrivazione n  aumentare le portate a valle del ricettore finale.

Dove si presentano problematiche dovute al restringimento della sezione idraulica in corrispondenza di attraversamenti, sottopassi e tombamenti, risulta necessaria la verifica delle condizioni di efficienza del reticolo idraulico preesistente, nel senso che si dovr  prevedere l'adeguamento della sezione idraulica del fosso o prevedere soluzioni tipo by-pass in destra o in sinistra idraulica.

Nella carta delle criticit  sono riportate le dighe con rilevati arginali in terra che, viste le caratteristiche dei terreni, sono considerate a maggior rischio di saturazione e sifonamento.

L'individuazione delle aree di criticit  riportate sulla carta contenuta nel Piano Strutturale,

costituisce elemento di base conoscitivo per la possibilità di sviluppare azioni sul territorio che riconducano ad un riequilibrio delle funzioni del sistema naturale. Le previsioni di trasformazione del territorio che interagiscono con le aree critiche dovrà comunque passare, in fase di Regolamento Urbanistico, attraverso l'analisi di approfonditi e specifici studi che dovranno dimostrare la compatibilità degli interventi con l'assetto idrogeologico ed idraulico dell'area.

CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA (TAV. C.1.4.4)

Il Piano Strutturale provvede all'individuazione dei diversi gradi di pericolosità geologica per l'intero territorio comunale, secondo le indicazioni dettate dalla DCR n. 95 del 12/02/1985, suddividendo il territorio nelle seguenti classi:

- Pericolosità bassa (Classe 2);
- Pericolosità media (Classe 3);
- Pericolosità elevata (Classe 4).

A seguito dell'approvazione del Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del fiume Arno, si procederà ad una verifica di coerenza tra il PAI stesso e lo strumento di pianificazione urbanistica comunale.

Non sono identificate nel territorio di Bibbiena zona a pericolosità geologica irrilevante.

Classe 2 Pericolosità Bassa

Sono individuate in questa classe di pericolosità le situazioni geologico-tecniche apparentemente stabili sulle quali però permangono dubbi che comunque potranno essere chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione edilizia.

Classe 3 Pericolosità Media

Ricadono in questa classe di pericolosità le aree del territorio comunale nelle quali non sono presenti fenomeni attivi, ma dove tuttavia le condizioni geologico-tecniche e morfologiche del sito sono tali da far ritenere che esso si trova al limite dell'equilibrio e/o può essere interessato da fenomeni di amplificazione della sollecitazione sismica o di liquefazione o interessato da episodi di alluvionamento o difficoltoso drenaggio delle acque superficiali. In queste zone ogni intervento edilizio è fortemente limitato e le indagini di approfondimento dovranno essere condotte a livello dell'area nel suo complesso, sono inoltre da prevedersi interventi di bonifica e miglioramento dei terreni e/o l'adozione di tecniche fondazionali di un certo impegno.

Le aree alle quali viene attribuita la classe di pericolosità geologica 3, sono rappresentate dalle forme geomorfologiche nelle quali non sono evidenziati indizi di attività, ma sono comunque aree in cui la soglia di equilibrio può essere superata qualora nella fase di attuazione delle previsioni si vadano ad inserire sul territorio anche interventi non particolarmente incisivi. I corpi di frana stabilizzati sono stati riportati insieme ai corpi di frana relitti in classe di pericolosità geologica 3.

Per quanto riguarda le forme geomorfologiche lineari e puntuali, ricadono in tale classe gli orli di

scarpata non in erosione, le corone di frana non attive, le aree soggette ad erosione superficiale di limitata estensione per ruscellamento delle acque.

Nella redazione della carta della pericolosità geologica è infine stato definito il contributo fornito dalle pendenze dei versanti e delle scarpate > 45%, infatti con tale soglia si stabilisce in 24° l'inclinazione del profilo morfologico sopra il quale, la classe di pericolosità geologica passa dalla classe 2 alla classe 3 per le classi appartenenti alle unità litotecniche B1, B2, e D; tale soglia si abbassa al 35% per quelle aree le cui unità litotecniche appartengono alla A1, A2, A3 e C.

Questa carta individua per l'intero territorio comunale classi a crescente pericolosità assegnate in relazione ai caratteri geomorfologici, litotecnici, di acclività, idrogeologici e sismici.

Classe 4 Pericolosità Elevata

Sono classificate in Classe 4 (pericolosità elevata) quelle porzioni del territorio comunale caratterizzate da elevate condizioni d'instabilità o da precario assetto idrogeologico. In tali aree gli interventi di trasformazione edilizia potranno essere realizzati a condizione che, sulla base di accurate indagini geognostiche, si siano determinate con precisione sia le condizioni al contorno che le peculiarità dei fenomeni di dissesto presenti. Sulla scorta di tali indagini, qualora se ne rilevi la necessità, dovrà essere redatto un progetto delle opere di bonifica e di consolidamento dei terreni ovvero un programma di monitoraggio mirato alla verifica dell'efficacia di tali interventi.

In questa classe ricadono le aree in dissesto rappresentate da zone in franosità quiescente, cioè aree coinvolte in passato da movimenti gravitativi attualmente in precario equilibrio e zone instabili per soliflusso, aree interessate da fenomeni attivi, aree a franosità diffusa e aree in erosione profonda. Ricadono sempre in questa classe le corone di frana attive, gli orli di scarpata attivi, l'erosione laterale di sponda e fenomeni di reptazione (soil creep). Infine anche elementi come frane non cartografabili ed erosione lineare incanalata prevedono la classe 4 di pericolosità geologica.

Disciplina delle aree a pericolosità geologica molto elevata P.F.4

Nel territorio comunale di Bibbiena in località Banzena è stata individuata un'area censita dall'Autorità di Bacino del fiume Arno come area a pericolosità di frana molto elevata (P.F.4), sottoposta alle misure di salvaguardia adottate con Delibera n. 185 relativa alla seduta del Comitato Istituzionale dell' 11 novembre 2004: "adozione del Piano di Bacino del fiume Arno, stralcio "assetto idrogeologico".

Su tale area sono già iniziati i lavori di consolidamento del versante secondo un progetto, finanziato dalla Regione Toscana per conto dell'Autorità di Bacino dell'Arno, che prevede la sistemazione complessiva dell'area per stralci funzionale.

CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA (TAV. C.1.4.5)

(D.C.R. n. 12/2000 - misure di salvaguardia del PIT DGR 868/2000)

La disciplina per la prevenzione del rischio idraulico si applica all'intero territorio comunale secondo quanto stabilito dalle misure di salvaguardia previste dal PIT (D.C.R. n.12 del 25/01/2000), relative agli indirizzi per l'applicazione della circolare esplicativa D.C.R. n.868 del 07/08/2000, nonché nel rispetto degli atti emanati dall'Autorità di Bacino del fiume Arno (D.P.C.M. 5/11/99, Del. Comitato Istituzionale n. 185 del 11/10/04), e con riferimento al Piano di Territoriale di Coordinamento Provinciale di Arezzo.

Il territorio comunale è suddiviso nelle seguenti classi di pericolosità idraulica:

- Pericolosità irrilevante (Classe 1);
- Pericolosità bassa (Classe 2);
- Pericolosità media (Classe 3);
- Pericolosità elevata (Classe 4).

Classe 1 Pericolosità Irrilevante

Sono classificate in classe 1 ovvero a “pericolosità irrilevante” quelle porzioni territoriali del comune di Bibbiena che ricadono in aree collinari o montane collocate in situazioni favorevoli di alto morfologico, laddove non si rilevino notizie di eventi critici e per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

- non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni;
- sono in situazione favorevole di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori di ml. 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

In tali aree non sono necessarie considerazioni sulla riduzione del rischio idraulico.

Classe 2 Pericolosità Bassa

Sono classificate in classe 2 ovvero a “pericolosità bassa” quelle porzioni territoriali di fondovalle del comune di Bibbiena per le quali ricorrono seguenti condizioni:

- non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni;
- sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a ml. 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

Per tali aree sarà sufficiente fornire le considerazioni che andranno a costituire elemento di base per la classificazione di fattibilità degli interventi e ove necessario fornire indicazioni progettuali circa la regimazione delle acque superficiali al fine di migliorare lo smaltimento delle stesse senza che questo vada ad arrecare danno a valle.

Classe 3 Pericolosità Media

In tale classe rientrano quelle aree di fondovalle per le quali ricorre almeno una delle seguenti condizioni:

- vi sono notizie storiche di inondazioni;
- sono morfologicamente in situazione sfavorevole, di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a ml. 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.

Rientrano in questa classe sia le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorre una sola delle condizioni di cui sopra, che alcune aree di fondovalle protette da opere idrauliche per le quali ricorrono invece entrambe le condizioni di cui sopra.

Sono state inserite in questa classe anche le aree per cui ricorrono entrambe le condizioni di cui sopra, ma per le quali esistono studi idraulici che attestano l'assenza di rischio per piene con tempi di ritorno di duecento anni.

All'interno delle aree ricadenti in classe 3 di pericolosità idraulica valgono le seguenti prescrizioni:

- In fase di attuazione delle previsioni, si dovrà allegare allo Strumento Urbanistico uno studio anche a livello qualitativo che illustri lo stato di efficienza e lo schema di funzionamento delle opere idrauliche ove presenti o che comunque definisca il grado di rischio. I risultati di tale studio dovranno costituire elemento di base per la classificazione di fattibilità degli interventi e ove necessario indicare soluzioni progettuali tese a ridurre al minimo possibile il livello di rischio e i danni agli interventi per episodi di sormonto o di esondazione;
- Sarà consentito realizzare locali seminterrati alle seguenti condizioni:
 - dovrà essere verificato, per i locali seminterrati dotati di scarichi, che le quote assolute siano idonee allo smaltimento delle acque tramite fognatura a gravità;
 - dovrà essere realizzato un sistema di difesa dei locali seminterrati dall'ingresso di acque di

ristagno o correnti tramite opportune tecniche di impermeabilizzazione; il progetto degli accessi e delle aperture dovrà prevedere quote superiori al battente riscontrato nell'area, considerando un franco di sicurezza. Eventuali aperture dovranno essere dotate di sufficiente tenuta stagna per garantire l'incolumità delle persone e la riduzione del danno.

- Lo strumento urbanistico attuativo è tenuto a precisare le specifiche tecniche per la realizzazione in sicurezza degli impianti elettrici e tecnologici.

Classe 4 Pericolosità Elevata

Sono classificate in classe 4, ovvero a "pericolosità elevata", quelle porzioni del territorio comunale, collocate fondovalle, non protette da opere idrauliche, per le quali sono verificate entrambe le condizioni seguenti:

- vi sono notizie storiche di inondazioni;
- sono morfologicamente in situazione sfavorevole, di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a ml. 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.

Per le aree ricadenti nella Classe 4 di pericolosità idraulica elevata, in fase di Regolamento Urbanistico si dovrà prevedere uno studio idrologico-idraulico che definisca attraverso i normali metodi dell'idrologia con precisione il livello di rischio relativo all'area nel suo complesso. I risultati dello studio costituiscono elemento di base per la classificazione di fattibilità degli interventi così come di seguito specificato:

- nel caso in cui dallo studio risulti che l'area interessata è soggetta a fenomeni di inondazione con tempi di ritorno compresi tra 0 e 20 anni, non dovranno essere consentite previsioni edificatorie salvo che per infrastrutture a rete non diversamente localizzabili a condizione che per queste ultime si attuino tutte le precauzioni necessarie per la riduzione del rischio idraulico a livelli compatibili con le caratteristiche dell'infrastruttura;
- nel caso in cui dallo studio risulti invece che l'area interessata è soggetta a fenomeni di

inondazione con tempi di ritorno superiori a 20 anni dovranno essere previsti interventi di messa in sicurezza atti alla riduzione del rischio ma non alteranti il livello dello stesso nelle aree adiacenti; tali interventi dovranno dimostrare il raggiungimento di un livello di rischio di inondazione per piene con tempo di ritorno superiore a cento anni e dovranno essere coordinati con altri eventuali piani idraulici esistenti.

- Il Regolamento Urbanistico, in relazione agli interventi di nuova edificazione o trasformazione del territorio di cui sopra, dovrà condizionare gli stessi alla realizzazione delle opere necessarie alla riduzione del rischio idraulico; gli interventi di regimazione idraulica non dovranno aggravare le condizioni di rischio a valle degli insediamenti da proteggere.

Nella redazione della carta di pericolosità idraulica si è tenuto conto delle risultanze di alcuni studi idraulici condotti sul fiume Arno e sul torrente Archiano, reperiti presso l'Amministrazione Comunale ed altri enti Sovracomunali.

Da tali studi è emerso, per alcuni tratti di torrente o di fiume, l'inadeguatezza della sezione idraulica a contenere piene per tempi di ritorno di duecento anni. In questi casi alla classe di pericolosità idraulica di Piano Strutturale viene sovrapposta, con diverso retino, la superficie interessata dall'esondazione evidenziata dallo studio idraulico e distinta in legenda come "*perimetrazione delle aree inondabili per tempi di ritorno di duecento anni secondo modellazione idraulica*"; equivalente a tutti gli effetti ad una classe 4 di pericolosità idraulica elevata.

Interventi strutturali previsti dal Piano Stralcio Rischio Idraulico dell'Autorità di Bacino del fiume Arno

Costituiscono Invariante Strutturale le casse di espansione previste dal Piano Stralcio - Riduzione del Rischio idraulico del Bacino del Fiume Arno (D.P.C.M. 5 novembre 1999) a sud dell'abitato di Bibbiena Stazione, in sinistra ed in destra della confluenza tra il torrente Archiano ed il fiume Arno e gli interventi previsti sul bacino del Corsalone.

Sulla carta della pericolosità idraulica sono state riportate le aree d'ingombro degli interventi Strutturali per la Riduzione del Rischio Idraulico nel bacino dell'Arno. Il perimetro di tali interventi è suscettibile a variazioni in relazione alla tipologia d'intervento che verrà realizzato, in quanto l'Autorità di Bacino del fiume Arno ha attualmente in corso la progettazione preliminare dalla quale potrebbe emergere l'ipotesi della realizzazione di un invaso o della realizzazione di casse di laminazione delle piene (bacino del Corsalone).

Pertanto su tali aree si è ritenuto opportuno definire la pericolosità idraulica secondo quanto disposto dall'art.80 delle misure di salvaguardia del PIT, in quanto l'attuale morfologia dei terreni consente di classificare alcune zone di alto morfologico in classe di pericolosità bassa. Si ritiene pertanto utile assegnare il grado di rischio e la fattibilità, in fase di Regolamento Urbanistico, in funzione della definitiva destinazione urbanistica dei terreni.

In relazione alla Variante alla SR71 che si sviluppa entro l'area della cassa di espansione in sinistra della confluenza tra il torrente Archiano ed il fiume Arno, si rileva che valgono le norme di cui alla Variante Urbanistica comunale approvata con deliberazione consiliare n.19 del 30/03/2004 con le prescrizioni del parere favorevole dell'Autorità di Bacino del fiume Arno prot. N.1477 del 01.03.2004.

Disciplina delle aree a pericolosità idraulica individuate nel PAI (Piano Assetto Idrogeologico)

Essendo stato adottato il Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno in data 11 ottobre 2004, la relativa normativa entrerà in vigore in seguito alla pubblicazione del DPCM sulla Gazzetta Ufficiale. Fino a tale data vige la normativa di salvaguardia n.185 adottata nella seduta di Comitato Istituzionale dell'11/10/2004.

A seguito dell'approvazione del Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del fiume Arno, si procederà ad una verifica di coerenza tra il PAI stesso e lo strumento di pianificazione urbanistica comunale.

Arezzo, maggio 2005

Dott. Geol. Fabio Poggi

Dott. Geol. Massimiliano Rossi