



COMUNE DI FORLÌ



Approvato con delibera C.C. n.21 del 10/02/2009

P.A.E.

Piano delle Attività Estrattive 2006-2016

Adeguamento al P.I.A.E. ai sensi della L.R.17/1991 e successive

RELAZIONI TEMATICHE

P.A.E. 2006-2016

RELAZIONI TEMATICHE

INDICE

1. Relazione geologico-mineraria
2. Relazione idrogeologica
3. Relazione agro-vegetazionale

1 - RELAZIONE GEOLOGICO-MINERARIA

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La cartografia geo-litologica inerente il Comune di Forlì, attualmente, é rappresentata da:

- Foglio 100 “Forlì” della Carta Geologica d’Italia in scala 1:100.000;
- Tavole 239 SE Faenza, 240 NO Russi, 240 SE Cervia, 240 SO Forlì, 254 NE Predappio e 255 NO Forlimpopoli della Carta Litologica Regionale in scala 1:25.000 non ancora pubblicate
- Sezioni 239160 Villanova, 254040 Castrocaro Terme, 255010 S. Martino in Strada, 255020 Forlimpopoli, 255050 Meldola, 255060 Bertinoro della Carta Geologica Regionale in scala 1:10.000 di cui, per ora, é stata pubblicata solo la sezione Castrocaro.

Gli affioramenti delle formazioni che interessano il territorio comunale occupano la parte sud - sud ovest del territorio ed appartengono alla parte sommitale della Successione Appenninica Romagnola; si trovano in posizione autoctona e sono costituiti da una serie marina Plio-Pleistocenica e da depositi continentali Quaternari.

Partendo dalla formazione antica più possiamo distinguere:

UNITA’ MARINE

1) Argille e marne di Riolo Terme (Pliocene inf. - Pleistocene inf.)

Argille, argille marnose, grigie e grigio-azzurre in strati per lo più medi e poco evidenti, con lamine siltose e strati arenacei sottili; frequenti tracce di bioturbazione e resti di Lamellibranchi e Gasteropodi. Potenza affiorante circa 1300 m; limite inferiore netto e concordante con la formazione a Colombacci.

Affiorano nella parte più meridionale del territorio Comunale, sulla destra del fiume Rabbi in località Ravaldino in Monte e sulla sinistra in località Massa, con direzione nord-ovest/sud-est con immersione verso nord-est e pendenze comprese tra 10° e 25°. Inoltre affiorano anche nella parte sud-ovest del territorio Comunale, nella zona più a monte delle località di Petrignone-Castiglione.

Le caratteristiche litologiche di questi terreni danno origine a rilievi abbastanza dolci e in alcune zone a morfologie calanchive.

2) Sabbie gialle di Imola (Pleistocene Inferiore)

E' un'unità che affiora in tutto il margine appenninico ma non é facile trovarla in successione completa, sia per la scarsità di affioramenti sia perché i membri che la compongono sono separati da contatti erosivi e discordanti.

Affiora nelle località di Petrignone e Castiglione ed é costituita essenzialmente da sedimenti sabbiosi giallastri a granulometria assortita, con frequenti ciottoli calcarenitici e rare lenti conglomeratiche calcaree e calcarenitiche.

La formazione é chiaramente trasgressiva rispetto alle argille Pleistoceniche, trasgressione marcata da un'evidente discordanza angolare.

A volte intercalate alla sabbia possono essere rinvenute arenarie maggiormente cementate con qualche accenno di stratificazione sub orizzontale. Risulta suddivisa in tre membri:

Membro di Gaibola (Pleistocene inferiore)

La facies di questa unità cambia con rapidità lateralmente. La superficie di tetto é decisamente erosiva. L'ambiente di deposito é litorale, dal canale di marea a spiaggia interna e sommersa, al deltaconoide in linee di costa bassa. Lo spessore varia da 0 a 12 m.

Membro di S. Andrea (Pleistocene inferiore)

E' composto in prevalenza da facies paraliche ed é discordante sul membro di Gaibola. E' costituito da 2 - 3 m di argille siltose, silt e sabbie fini con faune salmastre o comunque di mare basso.

Membro di Cà delle Donne (Pleistocene inferiore)

Trattasi di facies litorali di spiaggia interna, sommersa raramente, con barre e battigie, costituito prevalentemente da sabbie. Trattasi della parte sommitale della formazione ove compare la superficie di tetto erosiva. Lo spessore varia da 0 a 13 m.

UNITA' CONTINENTALI

3) Depositi alluvionali terrazzati (Pleistocene medio - Olocene).

Nel territorio Comunale sono presenti 4 bacini imbriferi principali che contengono i depositi alluvionali terrazzati del Torrente Cosina, del Torrente Rabbi, del Fiume Montone e del Fiume Bidente. Si tratta di depositi a granulometria grossolana, ghiaioso-sabbiosi alla base, e sottile al tetto, con forti variazioni sia laterali rispetto all'asse dell'alveo che distali. Pertanto la descrizione delle unità verrà affrontata in linea generale in quanto i vari affioramenti, a seconda della loro posizione rispetto al bacino di sedimentazione, pur appartenendo alla stessa

unità possono differire notevolmente gli uni dagli altri (depositi di alveo, di barra, di argine, di crevasse, etc.).

unità b8 (Pleistocene medio)

Trattasi del 8° ordine dei terrazzi (unità delle Selve). E' un'unità composta da una porzione inferiore grossolana composita, localmente cementata al tetto, il cui spessore oscilla sui 4,5-5 m e si presenta piuttosto costante su tutta l'estensione dell'unità; segue una successione di limi sabbioso-argillosi di piana alluvionale, caratterizzati dalla presenza locale di 4-5 livelli pedogenizzati. Il suolo più antico, direttamente impostato sulle ghiaie, é quello più arrossato e con caratteristiche che richiamano i suoli fersiallitici. I livelli sovrastanti sono costituiti da silt argillosi omogeneizzati da bioturbazione, da siltiti compatte a laminazione ondulata e/o incrociata a basso angolo, silt sabbiosi e per ultimo sabbie fini passanti rapidamente a silt sabbioso-argillosi. Questo ultimo termine é interessato da un suolo rosso-bruno che costituisce buona parte della superficie topografica dell'unità. Gli affioramenti si presentano soltanto in località Ravaldino e Collina.

unità b7 (Pleistocene medio - Mindel)

Trattasi del 7° ordine dei terrazzi (unità della Braga). E' un'unità composta da un corpo di ghiaie eterometriche di spessore di circa 1,2 m, con sovrastanti depositi sabbioso-siltosi interessati da una pedogenesi rosso-bruna (suolo ferisallitico) che ha provocato la decarbonatazione dei ciottoli prossimi o interni al suolo. L'unità é presente in tutte le zone intravallive dei sistemi fluviali forlivesi.

unità b6 (Pleistocene medio - Riss)

Trattasi del 6° ordine dei terrazzi (unità del Pianello). E' un'unità composta da ghiaie eterometriche per uno spessore di circa 1,3 m, con sovrastanti depositi sabbioso-siltosi interessati da una pedogenesi rosso-bruna. Localmente le ghiaie presentano un'alterazione generalizzata su tutto lo spessore e sono ricoperte da abbondanti patine e concrezioni ferromanganesifere. L'unità é presente in tutte le zone intravallive dei sistemi fluviali forlivesi

unità b5 - pseudogley - (Pleistocene medio - Riss)

Trattasi del 5° ordine dei terrazzi (unità di Bellaria). E' un'unità che presenta una competenza maggiore delle unità precedenti, con alla base ghiaie di spessore anche superiore ai 3 m i cui clasti che raggiungono anche i 40 cm . I sovrastanti depositi, costituiti prevalentemente da sabbie grossolane e fini, sono coperti da oltre 2 m di depositi siltoso-sabbiosi di piana alluvionale ed in parte da silt di origine eolica (loess) interessati da una pedogenesi bruno-giallastra, con tendenza rossastra verso la superficie a causa dell'apporto eluviale proveniente

dai terrazzi più antichi posti immediatamente a monte (suolo lisciviato a pseudogley di Cremaschi, 1983).

unità b4 (Pleistocene medio-superiore, fase terminale del Riss)

Trattasi del 4° ordine dei terrazzi (unità di Ladino). E' poco rappresentato ed affiora solo in alcune zone poste verso l'apice delle rispettive valli fluviali; lo spessore medio é di circa 3 m e le ghiaie sono disperse in abbondante matrice. Nelle zone più distali é distinguibile una suddivisione interna in due fasi. La successione termina con depositi sabbiosi e limosi di argine e piana alluvionale, interessati da un suolo bruno particolarmente maturo.

unità b3 (Pleistocene superiore - Wurm)

Trattasi del 3° ordine dei terrazzi (unità di Grisignano). Si presenta morfologicamente come una superficie ben sviluppata e diffusa, la cui parte inferiore é composta da ghiaie inalterate eterometriche, prevalentemente arenacee. Superiormente termina con depositi sabbiosi e limosi interessati da un suolo bruno piuttosto evoluto, difficilmente distinguibile dal suolo del 5° terrazzo.

unità b2 (Pleistocene superiore - Wurm)

Trattasi del 2° ordine dei terrazzi (unità di S.Martino). Si presenta morfologicamente come una superficie ben sviluppata e diffusa, la cui parte inferiore é composta da ghiaie inalterate eterometriche prevalentemente arenacee. Superiormente termina con depositi sabbiosi e limosi interessati da un suolo evoluto.

unità b1 (Olocene)

Trattasi del 1° ordine dei terrazzi e rappresenta l'ultima fase di terrazzamento olocenica il cui gradino morfologico é ormai quasi totalmente scomparso a causa delle attività estrattive perialveali. Trattasi comunque di depositi ghiaiosi e sabbiosi alla base passanti verso l'alto a peliti, con suolo abbastanza pedogenizzato.

4) Alluvioni attuali

Trattasi dei depositi ghiaiosi e sabbiosi, subordinatamente limosi, di origine fluviale, attualmente in evoluzione in alveo.

Emerge la netta prevalenza delle unità continentali le quali, con 215,836 kmq, occupano il 94% della superficie topografica del territorio Comunale. Quella b2 ha l'estensione maggiore: 157,638 kmq pari al 69% dell'intera superficie comunale. Le unità marine, che occupano il restante 6% del territorio, coprono una superficie topografica suddivisa in 11,782 kmq per le

Argille di Riolo Terme e 0,404 kmq per le Sabbie Gialle di Imola. La predominanza delle formazioni continentali rappresentate dai vari ordini dei cicli sedimentari alluvionali, normalmente sede di falde acquifere preziose per fini idropotabili, sono un forte indizio della elevata vulnerabilità di gran parte del territorio comunale al possibile inquinamento degli acquiferi; tale supposizione viene confermata da tutti gli studi eseguiti finora (*“relazione idrogeologica al P.R.G. di Forlì”, Casadio e Pullini, 1988; “ studio di bilancio ambientale per il P.I.A.E. della Provincia di Forlì”, Antoniazzi A., 1995*) che hanno portato il Comune, la Provincia e la Regione all'apposizione di relativi vincoli evidenziati nelle tavole allegate al presente Piano.

RISORSE LITOLOGICHE SIGNIFICATIVE PER L'ATTIVITÀ ESTRATTIVA

I tipi litologici più significativi ai fini dell'attività estrattiva presenti nel territorio del Comune di Forlì, sono così distinguibili:

a) alluvioni degli alvei (Olocene)

Si tratta di materiali ghiaiosi-sabbiosi o sabbiosi composti da ciottoli calcarei o arenitici e di sabbie calcaree o in parte silicee trasportati negli alvei fluviali e nelle zone perialveali, compresi in genere entro i limiti demaniali diffusamente sfruttati negli anni passati.

Nell'ambito del territorio Comunale la disponibilità è limitata e comunque la L.R. n.17/91 ne vieta esplicitamente l'estrazione.

b) alluvioni terrazzate (Olocene - Pleistocene)

Si tratta di sedimenti ghiaiosi e sabbiosi di origine fluviale costituiti da ciottoli calcarei o arenacei e da sabbie calcaree o silicee ricoperte da suoli in genere argillosi, su aree degradanti dal pedecollina a valle, di spessore variabile dai 6-3 m nei terrazzi più alti ai 1-1,5 m. nei terrazzi inferiori.

Il limite principale all'utilizzazione è costituito dallo spessore del suolo e conseguente percentuale di scarto, cosicché appaiono utilizzabili quasi esclusivamente i materiali dei terrazzi inferiori; questi tipi sono stati interessati da escavazioni intensive ed anche quali cave di prestito in concomitanza con la realizzazione delle principali arterie viarie del territorio.

c) alluvioni della pianura (Olocene - Pleistocene).

Nella zona a monte della Via Emilia affiorano sedimenti alluvionali permeabili intercalati da lenti argillose; le estrazioni in questa zona sono state limitate ed episodiche.

Nella zona a valle della Via Emilia si tratta quasi generalmente di materiali argillosi-limosi e meno frequentemente sabbioso-argillosi; in questa zona si sono avute nei passato diffuse estrazioni di materiali argillosi per laterizi.

d) sabbie gialle (Pleistocene).

Si tratta di arenarie grigio-giallastre debolmente cementate che hanno trovato origine da fenomeni di sedimentazione litoranea; sono presenti ai margini superiori della pianura nella zona occidentale del territorio comunale. Il materiale è utilizzabile per la costruzione di rilevati e riempimenti pur osservando che sarebbe opportuno valutarne la possibilità di usi a maggior valore. Il materiale è stato ampiamente scavato nel passato ma restano ancora notevoli possibilità estrattive.

e) argille e argille marnose (Pleistocene e Pliocene).

Si tratta di rocce compatte che se imbevute d'acqua perdono completamente la loro coesione. Le argille presenti nel territorio del Comune di Forlì sono generalmente poco sabbiose e compatte. Queste rocce sono state interessate in passato da limitate estrazioni per la produzione di laterizi.

Le zone ove affioramento sono frequentemente caratterizzate da morfologia calanchiva e per questo sottoposte a vincolo idrogeologico.

CARATTERISTICHE DELLE AREE ZONIZZATE

Sulla base di dati e stratigrafie in possesso dell'Ufficio, integrate con la raccolta delle stratigrafie allegate al P.I.A.E., sono emerse le seguenti caratteristiche delle aree destinate ad attività estrattiva:

Polo Estrattivo di Castiglione

Trattasi di un'area collinare, con rilievi costituiti prevalentemente di sedimenti sabbiosi giallastri a granulometria assortita, con frequenti ciottoli sparsi.

L'utilizzo previsto per tali materiali è per rilevati di tipo stradale.

Considerata la morfologia e la tettonica dell'area interessata dal Polo estrattivo nonché la notevole estensione della stessa, non è possibile definire una stratigrafia tipo dell'area in questione, in quanto vi sono consistenti variazioni laterali. Pertanto si rimanda ai sondaggi stratigrafici allegati al progetto sottoposto a procedura di V.I.A.

La formazione interessata è prevalentemente quella delle sabbie gialle di Imola ma subordinatamente l'area del Polo interessa anche aree la cui litologia è riferibile a terrazzi alluvionali antichi, da cui ne discende la non omogeneità litologica della zona destinata al

polo estrattivo, pur trattandosi prevalentemente di arenarie debolmente cementate (molasse) sabbie, limi sabbiosi e sabbie limose.

Polo Estrattivo di Vecchiazzano

Il giacimento interessato, di origine sedimentaria, é costituito da materiali di deposito fluviale di vari ordini di terrazzi del bacino del fiume Rabbi che nel tratto antistante al Polo scorre incassato nel substrato marino delle argille azzurre plio-pleistoceniche.

L'area di scavo del nuovo Polo interesserà prevalentemente il terrazzo b5 e quelli più antichi fino al contatto con le argille azzurre plio-pleistoceniche.

L'unità minima d'intervento A (u.m.i. "A") è già stata oggetto, in passato, di escavazioni che hanno raggiunto quasi ovunque il sustrato argillo esaurendone quasi completamente le potenzialità estrattive.

Per le u.m.i. "B" e "C", invece, oggetto di specifiche attività d'indagine, sono state effettuate una serie consistente di trincee esplorative dalle quali è stato possibile ricavare le rispettive stratigrafie. Ne è scaturita una notevole variabilità, sia laterale che stratigrafica. Pertanto si fornisce per entrambe una stratigrafia "media" nella consapevolezza della scarsa rappresentatività, rimandando, per un'inquadramento più approfondito, alla serie completa allegata al Piano Particolareggiato già approvato.

u.m.i. "B" (stratigrafia s1)

spessore (m)	litologia	descrizione
1,40	suolo argilloso	terreno agricolo
1.25	limo argilloso	color nocciola con calcinelli
5,35	ghiaia e sabbia	sabbia di colore ocra, ciotoli in prevalenza di natura arenacea a grana fine e media
	argilla	argilla di colore grigio azzurro

u.m.i. "C" (stratigrafia s7)

spessore (m)	litologia	descrizione
3,90	terreno vegetale	sterile
2.90	ghiaia e sabbietta	
1.20	ghiaia	con matrice limoso argillosa
0.60	argilla	argilla di colore giallo
	argilla	argilla di colore azzurro

Per le u.m.i. “D” ed “E”, invece, si è fatto riferimento ad alcune stratigrafie fornite dalle proprietà o da tecnici che in passato hanno indagato la zona.

Per la u.m.i. “D” le stratigrafie fornite presentano una buona continuità, con uno spessore medio dei materiali pregiati di circa 9m.

Una delle stratigrafie consegnate all’ufficio riporta la seguente successione:

u.m.i. “D” (stratigrafia s7)

spessore (m)	litologia	descrizione
3,1	terreno vegetale	sterile
8.6	ghiaia e sabbia	ghiaia e sabbia con matrice limoso argillosa
> 0,5	argilla	argilla di colore azzurro

Per le u.m.i. “E” ed “F” invece non appare disponibile alcun sondaggio stratigrafico. Facendo riferimento ai sondaggi realizzati in prossimità al confine con la u.m.i. “C” si ottiene la seguente successione:

u.m.i. “E” (stratigrafia s5)

spessore (m)	litologia	descrizione
4,7	terreno vegetale e limo	sterile
0,2	ghiaia e ghiaietto	con sabbia fine limosa
2.8	limo sabbioso argilloso	con rari ciotoli passante a sabbia limoso argillosa color nocciola
5.7	ghiaia e sabbia	ghiaia in matrice sabbiosa fine e media
1.4	ghiaia	ghiaia in matrice argilloso sabbiosa grigio azzurra
> 2,8	argilla	argilla di colore grigio-azzurro

La falda freatica non risulta mai intaccata dalle precedenti estrazioni. Quando presente appare temporanea, di modesta entità, e posta a contatto con le argille sottostanti, ad una profondità media di circa 16-17 m dal piano campagna.

Polo Estrattivo di S. Leonardo

Trattasi di un’area di pianura già interessata in passato dall’estrazione di argille per la realizzazione di laterizi ed in particolare di mattoni, che vengono realizzati nell’adiacente fornace.

La zona ricade all’interno delle alluvioni quaternarie oloceniche prevalentemente argilloso-sabbiose della pianura.

Alcune perforazioni eseguite nell'area in esame hanno evidenziato trattarsi di terreni argilloso-limosi con importanti intercalazioni di sabbie limose e argillose. Il deposito si è rivelato molto variabile sia in senso verticale che laterale.

Nel suo insieme, comunque, il giacimento in esame può essere considerato un'argilla inorganica di media plasticità. Dalla miscelazione dei materiali della successione in esame, previo scarto delle lenti ricche in carbonati, si ottiene una miscela particolarmente idonea per la fabbricazione di laterizi.

Una delle stratigrafie in possesso all'ufficio riporta la seguente successione:

spessore (m)	litologia	descrizione
0,6	suolo argilloso	suolo agricolo
0,8	argilla limosa	colore grigio scuro con concrezioni di carbonati
1,2	sabbia limosa	colore bruno giallastra con concrezioni di carbonati
1,3	sabbia	a tratti limosa di colore bruno
3,0	sabbia	sabbia media bruno giallastra con lenti limose
0,8	limo	limo argilloso e argilla grigiastra
1,8	sabbia	sabbia limosa bruno giallastra
0,4	limo	limo sabbioso limoso bruno giallastro
1,0	argilla	argilla limosa grigio scura
0,7	sabbia	sabbia limosa bruno giallastra
2,2	argilla	argilla limosa grigia con livelli sabbiosi

La falda nella zona è costituita da un acquifero multistrato. L'acquifero più superficiale è stato intaccato dalle passate escavazioni ed ha creato il bacino posto all'interno del perimetro estrattivo

Polo Estrattivo di Ladino

Il giacimento interessa i depositi sedimentari di fondovalle del fiume Montone.

L'area di scavo del nuovo Polo interesserà esclusivamente il terrazzo alluvionale b4, separato dai terrazzi sottostanti più recenti dalle affioranti delle argille azzurre plioceniche (marne e argille di Riolo Terme).

Non essendo stato possibile reperire le stratigrafie delle vecchie cave adiacenti, si riportano i dati di una stratigrafia della zona allegata allo studio di bilancio ambientale del P.I.A.E.:

spessore (m)	litologia	descrizione
0,6	suolo	terreno agrario
0,5	terreno agrario con ghiaia	
1,5	ghiaia e sabbia	

> 0,5	argille grigie plioceniche	
-------	----------------------------	--

La falda freatica, di modesta entità, appare alimentata dai conoidi di alcuni torrenti posti immediatamente a monte dell'area in questione. Da recenti rilievi la falda risulta discontinua, di modesta entità e posta, nel periodo di massimo ravvenamento, ad una profondità di circa 2 m dal piano campagna. Appare drenata direttamente dal fiume Montone, posto nelle vicinanze. Gli assi di drenaggio sono quasi perpendicolari al corso del fiume e pertanto appare corretto preservare dall'estrazione alcune fasce, onde mantenere alcuni assi principali di drenaggio.

Ambito Estrattivo Villa Rovere

Il giacimento interessato, di origine sedimentaria, é costituito da materiali di deposito fluviale dei terrazzi di fondovalle del bacino del fiume Montone.

E' stato possibile rintracciare un consistente numero di sondaggi forniti direttamente dai proprietari in quanto in passato hanno investigato i propri terreni al fine della progettazione di un laghetto irriguo.

Una stratigrafia, derivante da un sondaggio effettuato in posizione baricentrica al meandro, che può considerarsi rappresentativa per l'interno Ambito è la seguente:

spessore (m)	litologia	descrizione
1,1	terreno vegetale	suolo agrario
0.5	sabbie limose	
1.8	ghiaie e sabbie	
> 0,4	argille grigio-azzurre	

Da rilievi eseguiti, risulta presente una falda di modesta entità avente uno spessore variabile da 5 a 20 cm e posta sul contatto fra le ghiaie e le argille grigio-azzurre plioceniche, probabilmente drenata dal Montone che scorre nelle vicinanze in posizione incassata.

2 - RELAZIONE IDROGEOLOGICA

a) Idrografia superficiale

La rete idrografica del Comune é formata da tre aste fluviali principali rappresentate dai fiumi Montone, Rabbi e Ronco (già Bidente). Il fiume Rabbi, a sud di Forlì tra San Varano e Vecchiazano, si innesta nel Montone, rappresentando così il suo maggior affluente. Sono presenti inoltre un cospicuo numero di torrenti, canali, fossi e scoli che confluiscono, in parte, nei collettori principali di cui sopra.

L'andamento dell'idrografia di superficie risulta prevalentemente condizionata dall'assetto strutturale appenninico: infatti appare evidente l'andamento dei principali corsi d'acqua impostati da SSO a NNE, trasversali alla direttrice appenninica. Da notare che il fiume Montone, in prossimità di Forlì, devia a sinistra rispetto alla direttrice sopra citata e ciò é imputabile ad un canale artificiale, realizzato nel 1350, per meglio regimare le acque del fiume.

Nella zona pedecollinare, a monte della via Emilia, i principali collettori secondari sono rappresentati, procedendo da ovest verso est, dal Rio Cosina, dal Rio Bolzanino, dal Rio S. Lazzaro, affluenti di sinistra del fiume Montone; dal Rio Vecchiazano, dal Rio Ronco e dal Rio Borsano, affluenti di sinistra del fiume Rabbi; dal Torrente Para, dallo scolo Cerchia, dal Rio Grotta e dallo Scolo Re dei Fossi, affluenti di sinistra del fiume Ronco.

La zona del territorio comunale posta a valle della via Emilia è invece caratterizzata da una fitta rete di scoli ad andamento subparallelo. Da segnalare inoltre che la parte più orientale del territorio comunale che é interessata da un breve tratto del torrente Bevano, causa di alcune recenti alluvioni. Le condizioni generali di drenaggio del comune appaiono buone e non risultano presenti aree soggette a ristagno delle acque meteoriche anche in concomitanza di periodi di intensa piovosità.

b) Considerazioni idrogeologiche

I terreni del sottosuolo appartengono alla successione romagnola in posizione autoctona e sono rappresentati da una serie marina plio-pleistocenica e da sovrastanti depositi quaternari continentali.

Dalla perforazione dei pozzi AGIP Forlì 1, Forlì 2, Terra del Sole e Carpinello 1, terebrati per le ricerche gassifere ("*acque dolci sotterranee*", AGIP Mineraria) si é riscontrata acqua salmastra alla profondità di m.100 per il pozzo Terra del Sole, a m.300 per il pozzo

Forlì 1, a m.350 per il pozzo Forlì 2 e a m.450 per il pozzo Carpinello 1. Al di sotto di tali profondità sono presenti i depositi quaternari marini di età milazziana, calabriana ed emiliana per una potenza di circa m.1000.

Sopra i depositi quaternari marini sono impostati i conoidi sotterranei, sede di acquiferi dei fiumi Montone-Rabbi-Ronco, che verso valle sono delimitati all'incirca da una linea immaginaria congiungente gli abitati di Villanova-San Giorgio-Pievequinta. In prossimità dello sbocco in pianura, i fiumi di cui sopra hanno formato nel Pleistocene imponenti accumuli di materiale sedimentario impostati e sfumanti nelle formazioni marine e di laguna dell'attuale pianura. Tali depositi a forma di larghi ventagli, sono i conoidi sotterranei costituiti da materiali ghiaiosi sabbiosi e argillosi in strati sovrapposti, a forma lenticolare e comunicanti fra loro. Gli strati porosi dei conoidi assorbono l'acqua e contengono le falde idriche che per la pressione di carico diventano artesiane. Durante la formazione dei conoidi, nelle aree interposte tra un conoide e l'altro si formavano zone di ristagno delle acque fluviali in cui quali si depositavano materiali più fini, siltosi e argillosi. Tali aree sono completamente negative dal punto di vista idrico, e in esse l'esperienza ha dimostrato l'inutilità di perforare pozzi (*“Risorse idriche nel sottosuolo della Provincia di Forlì”, Prof. T. Lipparini*).

Le alluvioni della pianura costituiscono formazioni con importanti livelli permeabili; esse sono delimitate a monte dalle formazioni collinari decisamente impermeabili o semipermeabili ad eccezione delle zone in corrispondenza degli alvei fluviali dove le alluvioni permeabili si addentrano, restringendosi progressivamente verso monte, nelle formazioni impermeabili, costituendo con le acque fluviali e di subalveo le zone più importanti per l'alimentazione dei conoidi sotterranei. La sede dell'acquifero è costituita da un insieme di strati ghiaiosi molto dispersi, verso la pianura, entro una naturale massa di sedimenti argillosi e limosi la cui alimentazione, come già detto, è legata prevalentemente ai subalveo dei fiumi ed alla permeabilità delle zone pedecollinari. I contenitori principali delle acque dolci, attualmente sfruttate per gli usi idropotabili, sono pertanto costituiti dai conoidi dei corsi d'acqua che interessano il territorio comunale, i quali, di conseguenza, risultano zone altamente vulnerabili all'inquinamento.

Il conoide del fiume Montone, secondo lo studio del Prof. T. Lipparini ha l'apice presso Ladino e il contorno distale, assai incerto a est, raggiunge la Via Emilia a Est di Villanova e la sorpassa a Nord di Forlì, fondendosi in prossimità della città con il lato ovest

del conoide del Rabbi; lo spessore del conoide, noto solo nel l'area di Forlì, é stato valutato di circa 280 m.

Il conoide del Fiume Ronco, secondo una ricerca del Dott. A. Antoniazzi effettuata per conto dell'Azienda Consorziale Gas Acqua di Forlì, ora CIS Forlì, citata nella relazione al PSTCAE, ha il suo apice ai piedi della collina dove si confonde con le alluvioni attuali di fondovalle e tende ad approfondirsi, digitandosi, all'altezza di Carpena; in questa zona i diversi acquiferi non risultano ancora nettamente distinti e quelli più profondi ancora in connessione con quelli più superficiali nell'ambito di una stratigrafia caratterizzata da una notevole permeabilità complessiva soprattutto nel terrazzo di fondovalle che fiancheggia il corso del Ronco per una larghezza di circa 1 Km. con una modestissima copertura di suolo.

La conseguenza dell'attività estrattiva sull'assetto idrogeologico del territorio e particolarmente nei riguardi dell'acquifero costituiscono la controindicazione principale e decisiva all'utilizzabilità delle risorse individuate. Pertanto nelle analisi preliminari all'apertura di nuove cave dovranno essere valutate le alterazioni dell'assetto idrogeologico connesse all'attività estrattiva e conseguenti alla stessa; le prime, strettamente dipendenti dalla tecnica estrattiva, sono relative alle asportazioni di materiale entro falda, al prosciugamento della stessa, all'eventuale sviamento per la costituzione di tappi di materiale impermeabile e possono in genere essere evitate o perlomeno ampiamente contenute mediante razionali accorgimenti e limitazioni; le seconde sono relative alla distruzione, definitiva o temporanea, dello spessore di suolo presidio fondamentale rispetto agli inquinamenti accidentali, alla modificazione della potenza e delle caratteristiche di permeabilità degli strati frapposti fra piano di campagna e tetto delle falde e non possono in nessun caso essere ovviate.

Nelle aree in cui l'assetto idrogeologico evidenzia la stretta connessione con gli acquiferi profondi si dovrà cercare di escludere o limitare al massimo l'attività estrattiva, onde salvaguardare le risorse idriche, mentre nelle zone di perialveo si dovrà avere particolare riguardo alla valutazione della presenza della falda e alla individuazione della relazione di essa con il corso d'acqua.

Nella zona di pianura, a valle della via Emilia, invece potrà risultare ammissibile anche l'escavazione entro falda essendo ovunque presente un potente banco di sedimenti impermeabili a protezione dell'acquifero profondo, nettamente distinto da quello superficiale ormai non più utilizzabile a fini idropotabili.

3 - RELAZIONE AGRO-VEGETAZIONALE

La flora spontanea ed i boschi planiziali della pianura romagnola sono da tempo completamente scomparsi: tutto il territorio é oggi occupato da un'agricoltura di tipo intensivo; l'unica flora spontanea si può considerare quella ripariale, che cresce sulle sponde dei fiumi, e di qualche ritaglio di terreno incolto.

L'ambiente dei rivali, ricco di acque, é popolato da varie specie di Salice (*Salix alba* e *Salix purpurea*), di Pioppi (*Populus alba* e *Populus nigra*), di Tamarice (*Tamarix gallica*). Tra le specie erbacee che colonizzano le zone più asciutte si riscontra la Gramigna comune (*Cynodon dactylon*) e l'Agropyrum comune (*Agropyrum repens*), mentre in quelle umide vegetano Cannucce di palude (*Phragmites communis*), il Crescione d'acqua (*Nasturtium officinale*), la Stiancia (*Typha angustifolia*), l'Equiseto (*Equisetum maximum*) e vari Giunchi e Robinie (*Robinia pseudacacia*).

Anche questi luoghi hanno comunque subito l'intervento più o meno diretto dell'uomo, per cui la flora che vi si trova non deve essere considerata relitto di quella originaria, bensì una associazione recente che risente dell'intervento antropico.

Nelle antiche zone di depositi alluvionali e di conoide i terreni, non più alimentati da successivi apporti minerali da parte dei fiumi e dilavati dalle piogge, hanno subito nel corso del tempo una trasformazione, perdendo la loro componente calcarea e arricchendosi in ferro e zolfo, assumendo così un aspetto rossastro e compatto. Questi terreni prendono il nome di "ferretti" e nel nostro Comune i terreni ferrettizzati sono localizzati nella fascia basale dell'Appennino (le primissime pendici) a ridosso del terreno argilloso pliocenico, quasi esclusivamente a sud di Forlì. Il terreno ferrettizzato é uno dai meno fertili della pianura e la sua trasformazione agricola é avvenuta in un periodo assai tardivo. Nella metà del 1800 erano ancora coperti da una fitta boscaglia simile ai querceti originari.

Oggi le coltivazioni coprono anche la quasi totalità di questi terreni; unici residui, rimangono i boschetti delle località Ladino, Monda di Carpena, Farazzano e Scardavilla. In questi boschi le assenze dominanti sono indubbiamente le Querce (*Quercus pedunculata* e, in minor misura, *Quercus cerris*, mentre la Roverella é pochissimo rappresentata). Fra gli arbusti doveva essere molto diffusa l'Erica (*Erica arborea*), oggi ormai scomparsa; presenti invece il Ginepro (*Juniperus communis*), le Rose (*Rosa canina* e *Rosa gallica*), l'Orniello (*Fraxinus ornus*), il Sorbo (*Sorbus domestica*) e, mescolata al tappeto erboso, l'Edera serpeggiante sul

terreno. Fra le specie erbacee la *Calluna vulgaris* (Savanéla nel nostro dialetto), una specie tipicamente calcifuga presente in tutta la zona boschiva e prativa del terreno ferrettizzato.

Il bosco di Farazzano non risulta molto esteso ma presenta un sottobosco meglio conservato. Vicino al bosco di Farazzano si trova il bosco della Monda, secondo Zangheri ormai completamente distrutto, di cui rimane solo un piccolo appezzamento boschivo a quercia con sottobosco praticamente inesistente, circondato da campi coltivati. Sulla strada che da Vecchiazzano porta a Castrocaro si trova il più noto bosco di Ladino, da qualche anno di proprietà comunale. Enormemente impoverito durante l'ultima guerra, è stato ulteriormente ridotto dall'ampliamento della strada provinciale che lo attraversa; il sottobosco è fitto e, in alcuni punti, impraticabile.

Quasi a ridosso dei terreni ferrettizzati si trova la fascia dei terreni argillosi pliocenici, caratterizzata da un paesaggio a colline rotondeggianti quasi privo di vegetazione arborea. L'erosione ha prodotto, in questa fascia, aspetti particolari, i cosiddetti calanchi, che sono floristicamente interessanti perché richiamano le associazioni tipiche dei terreni marini. La natura del terreno e l'azione erosiva degli agenti esogeni non permettono l'impianto di specie stabili e nemmeno di quelle pioniere. Infatti durante le piogge queste zone sono soggette a colate superficiali di argilla fangosa, che ne determinano l'aspetto caratteristico; durante l'estate, per azione del sole, il suolo si presenta compatto e fessurato. E' evidente che su un terreno di questo genere si instaura una vegetazione tipica, dotata di eccezionale resistenza, per sopportare condizioni di vita difficili. In ogni caso la copertura vegetale é sempre scarsa; solo in primavera, momento del massimo rigoglio, il tappeto erboso é costituito da erbe sporadiche, con fenomeni di nanismo; rarissime le zone completamente verdeggianti. In ogni caso si tratta sempre di piante erbacee annuali che si disseccano nel primo periodo estivo.

Unica specie duratura, con fioritura tardiva, è la *Artemisia Cretacea*; questa composita è anche la pianta più rappresentata, essendo dotata di radici lunghissime (maggiori di un metro), che le permettono di resistere al dilavamento delle piogge. Inoltre molto spesso rimane viva anche quando, nel periodo estivo, si stacca l'intera zolla all'interno della quale aveva piantato le radici.

Fra le altre specie si ricordano le graminacee: *Agropyrum litorale*, *Brachipodium distacum*, *Hordeum marinum*; la composita *Inula viscosa*, e in genera altre specie di facile adattamento, ma con vita effimera. Solo le zone apicali (cappellaccio) e basali dei calanchi,

essendo meno interessate dall'esasperato fenomeno erosivo, permettono un popolamento più rigoglioso e vi cresce abbondantemente la Ginestra (*Spartium Jiunceum*).

Le aree per le quali é prevista dal PAE 2006-2016 l'apertura di nuove cave, risultano prevalentemente utilizzate per scopi agricoli.

Per quanto riguarda l'**ampliamento del Polo di Vecchiazzano**, nella sommità della scarpata del rio posto fra le zone E e D sono presenti esclusivamente robinie, di scarso valore ambientale e paesaggistico, mentre a metà scarpata e al suo piede sono presenti esemplari di acero campestre che dovranno essere salvaguardati. Inoltre vicino alla casa Selli è presente un bel esemplare di quercia dal quale gli scavi dovranno mantenersi ad almeno 20-25 m dal suo tronco.

Nella prevista **cassa di espansione fluviale di Villa Rovere**, oltre alla classica vegetazione ripariale costituita in prevalenza da robinie, pioppi e salici, di cui molti in mediocri o pessime condizioni vegetative, si rileva, un doppio filare di pino domestico ai lati di una carrareccia, che taglia trasversalmente a circa la metà l'area A. Questo filare ha un sesto più o meno regolare, con un "buco" al centro del doppio filare, come si può ben notare anche dalle foto aeree. Tale filare possiede una discreta rilevanza paesaggistica e pertanto la procedura di Screening o di VIA dovrà valutare attentamente se esistono soluzioni che permettano il mantenimento del suddetto doppio filare senza compromettere l'intervento nel suo complesso.

Note

I dati e le considerazioni riportate nella presente relazione, tratte prevalentemente dai precedenti Piani per le Attività Estrattive del Comune di Forlì, sono state in parte integrate con dati inediti e con dati provenienti dalle seguenti pubblicazioni che si ritiene formino bibliografia essenziale per uno studio corretto ed obiettivo del territorio Forlivese.

AGRONOVA, 1983. *Indagine e relazione geologica per il P.R.G. del Comune di Forlì*. Allegato al P.R.G. del Comune di Forlì (1988).

Antoniazzi A., Malucelli P., Vittori V., 1971. *Rocce madri del suolo ed alcuni caratteri chimici e fisici fondamentali dei suoli coltivati nella provincia di Forlì*. Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, Forlì.

Antoniazzi A., 1983. *Origine del territorio romagnolo*. In: *Le più antiche tracce dell'uomo nel territorio forlivese, catalogo della mostra*. Comune di Forlì, Assessorato alla Cultura.

Antoniazzi A., 1982. *Studio per la sistemazione idrogeologica del Fiume Ronco nella provincia di Forlì, con particolare riferimento all'area a valle dell'abitato di Meldola*. Comprensorio Forlivese.

AA.VV., 1987. *La formazione geologica del territorio*. In: *Alle origini della Romagna, catalogo della mostra, vol.1-2*. Comune di Forlì, Assessorato alla cultura, Forlì.

Casadio M., Pullini A., 1988. *Indagine idrogeologica sulla vulnerabilità degli acquiferi*. Allegato al P.R.G. del Comune di Forlì.

Comitato Comprensoriale Forlivese, 1983. *Caratteristiche fisiche e ambientali del Comprensorio Forlivese*. Comprensorio Forlivese.

Comprensorio Forlivese, 1983. *Piano Stralcio Comprensoriale delle zone di tutela fluviale*. Comprensorio Forlivese.

Comune di Forlì, 1978. *Piano delle Attività Estrattive*. Comune di Forlì, Ripartizione Urbanistica.

Comune di Forlì, 1985. *Piano delle Attività Estrattive*. Comune di Forlì, Settore Servizi Ecologici.

Comune di Forlì, 1988. *Piano Regolatore Generale*. Comune di Forlì.

Cremaschi M., 1983. *Il Pleistocene litorale e continentale del margine pedeappenninico forlivese e la posizione stratigrafica dei siti del Paleolitico inferiore ivi rinvenuti*. In: *Le più antiche tracce dell'uomo nel territorio forlivese, catalogo della mostra*. Comune di Forlì, Assessorato alla Cultura.

ENI, 1972. Acque dolci sotterranee.- Inventario dei dati raccolti dall'Agip durante la ricerca di idrocarburi in Italia. Grafica Palombi, Roma.

Farabegoli E., Onorevoli G., 1990. *La sezione di S. Mamante nel quadro evolutivo neotettonico ed eustatico del Quaternario dell'Appennino romagnolo*. In: Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia, vol.XLVI. 1, Bologna.

Farabegoli E., Onorevoli G., 1996. *Il margine appenninico Emiliano-Romagnolo durante il quaternario: stratigrafie ed eventi*. In: Lettere di Pietra, Ed. Fotocompositori, Bologna.

Farabegoli E., Onorevoli G., Ruffico C., Costantini B., 1998. *Struttura del sottosuolo quaternario continentale della Pianura Padana meridionale*. Università degli Studi di Bologna, AGIP Geodinamica e Ambiente. SELCA, Firenze.

Lipparini T., 1935. I terrazzi fluviali dell'Emilia Romagna. Giorn. Geol. Vol. IX bis, Bologna.

Lipparini T., 1963. Risorse idriche nel sottosuolo della Provincia di Forlì. Giorn. Geol. Vol.XXXI, Bologna.

Lipparini T., 1969. Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia, Foglio 100-Forlì. Roma.

Provincia di Forlì-Cesena, 1995. *Piano Infraregionale delle Attività Estrattive*. Provincia di Forlì - Cesena, Settore Ambiente e Difesa del Suolo.

Regione Emilia Romagna, 1993. *Piano Territoriale Paesistico Regionale*. Regione Emilia Romagna, Grafiche Zanini, Bologna.

Regione Emilia Romagna, 1994. *I suoli dell'Emilia-Romagna, note illustrative*. Regione Emilia Romagna, 383 pp., Grafiche Zanini, Bologna.

Regione Emilia Romagna, 1995. *Piano Territoriale Regionale per il risanamento e la tutela delle acque - Stralcio per il comparto Zootecnico*. Regione Emilia Romagna, Bologna.

Venturini P.L., 1989. *Piano per l'utilizzo in agricoltura dei fanghi di depurazione*. Comune di Forlì, Settore Servizi Ecologici.