



COMUNE DI SANTARCANGELO DI ROMAGNA  
PROVINCIA DI RIMINI

# poc tematico

## PIANO OPERATIVO COMUNALE

(L.R. n° 20 del 24 marzo 2000 - art. 30)

Il POC assume il valore e gli effetti del PUA ai sensi dell'art. 30 comma 4 della L.R. 20/00 e smi

### CONTRODEDUZIONI

*Commissario Straordinario*  
**Dott. Clemente Di Nuzzo**

*Vice Commissario Straordinario*  
**Dott. Michele Scognamiglio**

*Il Segretario Generale*  
**Dott. Alfonso Pisacane**

Progettisti  
 STUDIO ASSOCIATO PREGER  
**Arch. Edoardo Preger** (*Capogruppo*)

*Dirigente Settore Territorio*  
**Ing. Oscar Zammarchi**

**Arch. Teresa Chiauzzi**

*Istruttore tecnico del piano*  
**Geom. Claudia Polidori**

**Ing. Dante Neri**

*Funzionari dei Settori e Servizi  
comunali Edilizia, Urbanistica e LLPP*

**Ing. Massimo Plazzi - Pride**

**Dott. Aldo Antoniazzi**

ELABORATO 9

RELAZIONE GEOLOGICA

ADOZIONE: DEL. C.C. N° 79 del 05/12/2013

APPROVAZIONE: DEL. C.C. N° del

MAGGIO 2014

## INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. AMBITO COMUNALE DI SANTARCANGELO .....	4
2.1. Lineamenti geografici.....	4
2.2. Situazione geologica.....	5
2.2.1. Cartografia geologica.....	5
2.2.2. Lineamenti stratigrafici.....	7
2.2.2.1. Inquadramento generale.....	7
2.2.2.2. Gruppo del Santerno.....	7
2.2.2.3. Sabbie di Imola .....	8
2.2.2.4. Sintema emiliano-romagnolo superiore .....	8
2.2.2.5. Altri depositi quaternari continentali.....	9
2.2.3. Lineamenti tettonici .....	9
2.3. Lineamenti geomorfologici.....	11
2.3.1. Inquadramento territoriale.....	11
2.3.2. Ambiti a pericolosità geomorfologica .....	11
2.4. Acque sotterranee .....	12
2.4.1. L'acquifero della pianura regionale.....	12
2.4.2. Acque sotterranee nel territorio di Santarcangelo .....	13
2.4.2.1. Permeabilità dei terreni.....	13
2.4.2.2. Falde nei sedimenti marini diagenizzati delle aree collinari.....	13
2.4.2.3. Falde nei depositi alluvionali della pianura .....	14
2.4.3. Pericolosità idraulica e vulnerabilità idrogeologica .....	16
2.5. Sismicità .....	16
2.5.1. Classificazione sismica del territorio.....	16
2.5.2. Zonizzazione sismica.....	17
2.5.3. Terremoto di riferimento.....	18
2.5.4. Pericoli di liquefazione .....	19
2.5.5. Microzonazione sismica.....	19
3. PARCO ARTISTICO MUTONIA - LUOGO DEL CONTEMPORANEO .....	21
3.1. Ubicazione .....	21
3.2. Opere previste .....	22
3.3. Suolo e sottosuolo .....	22
3.4. Vulnerabilità idrogeologica .....	23
3.5. Risorse ecologiche ed ambientali.....	28
3.6. Rischio idraulico.....	30
3.7. Presenza di pozzi .....	32
3.8. Sicurezza sismica.....	32
3.9. Altri elementi .....	33
4. SCHEDA GEOLOGICA .....	34
5. UBICAZIONE POZZI ACQUIFERI E STRATIGRAFIE.....	36

## 1. PREMESSA

Il presente elaborato concerne la situazione geologica dell'area interessata dal PARCO ARTISTICO MUTONIA - LUOGO DEL CONTEMPORANEO ubicato in via Calatoio Ponte del Comune di Santarcangelo di Romagna (RN). L'intervento urbanistico in progetto riguarda, in particolare, la valorizzazione ambientale - paesaggistica e funzionale dell'ex cava e dell'immediato intorno, in cui ricade il Parco, finalizzata alla salvaguardia della rilevanza storica artistica e paesaggistica di Mutonia, e per la tutela dell'arte contemporanea e delle opere della MUTOID WEST COMPANY.

Dalla relazione della Soprintendenza per i beni storici artistici ed etnoantropologici di Bologna, si evince che Mutonia non è solo un parco di installazioni e di sculture. Il sito è nella sua globalità, un grande e sui generis atelier, un insediamento-laboratorio di artisti, un cantiere con tutte le sue caratteristiche dei lavori in corso, uno spazio dove sono accumulate le "materie prime" nell'attesa che la creatività Mutoid ne realizzi una vocazione formale. È pertanto raccomandato il mantenimento di questa realtà creativa e l'elaborazione di un progetto che preservi la permanenza e l'identità di Mutonia come "luogo del contemporaneo". Dal punto di vista urbanistico, si tratta di un insediamento atipico, che trova proprio in ciò la sua caratterizzazione.

L'area in oggetto, dove sono ancora ben visibili i segni di un territorio inciso dalle precedenti attività di escavazione e lavorazione delle ghiaie (la rampa rialzata, i manufatti in cemento, il terreno argilloso e ghiaioso, la vegetazione spontanea, ecc.), oggi è un luogo identitario riconoscibile quale fulcro di un movimento artistico le cui opere ed azioni hanno un indiscutibile contenuto ecologista, meta di visite di appassionati di arte. Per questo il POC tende a preservare, valorizzare, riqualificare Mutonia quale Parco artistico in cui ogni elemento presente è parte integrante dell'opera d'arte e del paesaggio.

Il progetto di valorizzazione individuato dal POC riguarda le seguenti classificazioni del PSC:

- territorio rurale (artt. 69-75); ambiti AVN quali aree di valore naturale ambientale (art. 70 comma 2) che costituiscono tratti della rete ecologica di rilevanza regionale e provinciale;
- perimetro PAE (art. 12) aree interessate da attività estrattive esaurite. L'art. 12 comma 4 individua le cave dismesse da riqualificare demandando gli interventi alla normativa di RUE;
- porzione Dotazioni territoriali (artt. 76-84) "COLL. C" Attrezzature e spazi collettivi di rilievo comunale (art. 79), sigla (csp) Attività culturali associative politiche; il comma 4 specifica che la tipologia delle dotazioni individuate dal PSC sono a carattere indicativo e il POC può modificarle nel rispetto del livello territoriale; simbolo dotazioni di proprietà privata;
- zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 29), nonché art. 5.4 PTCP;
- aree di tutela ai sensi dell'art. 142 D.L.gs n°42/04 (art. 30); area ricompresa nella fascia di 150 ml dal fiume;
- aree di collegamento ecologico di rilevanza regionale (art. 25 comma 4.b) - aree PAN, di cui anche alla Tav. A del PTCP (art. 1.5);
- porzione siti di importanza comunitaria - fiume Marecchia (art. 25 comma 4.a);
- aree meritevoli di tutela ai sensi della L.R. 6/05 (art. 25 comma 4.b);
- fascia di rispetto stradale (art. 36);
- ARA, Aree di ricarica della falda idrogeologicamente connesse all'alveo (art. 14.2), nonché art. 3.3 PTCP; Ambiti del PAE (art. 12) simbolo: cave dismesse da riqualificare;
- porzione aree esondabili (art. 8), nonché art. 3 PTCP.

La presente relazione geologica è suddivisa in due parti. Nella prima viene fornito un inquadramento generale dei lineamenti fisici, geologici, idrogeologici e sismici del territorio di Santarcangelo di Romagna ossia dell'ambito comunale ove è situata l'area considerata. Nella seconda viene specificamente definito il modello geologico del territorio interessato dal PARCO ARTISTICO MUTONIA in base ad appositi rilievi di superficie ed alla raccolta ed elaborazione dei dati disponibili sulla sua particolare situazione geologica, geomorfologica, geotecnica, idrogeologica e sismica. Con riferimento ai dati acquisiti ed elaborati vengono inoltre fornite indicazioni e prescrizioni in merito all'utilizzabilità geologica dell'area.

## 2. AMBITO COMUNALE DI SANTARCANGELO

### 2.1. LINEAMENTI GEOGRAFICI

Il Comune di Santarcangelo di Romagna è situato nel margine sud orientale della Valle Padana, appartiene alla Provincia di Rimini, ha una superficie di 45,08 chilometri quadrati e confina: a nord con i Comuni di Savignano sul Rubicone e di S. Mauro Pascoli, ad est col Comune di Rimini, a sud con i Comuni di Rimini e di Poggio Berni, ad ovest con i Comuni di Borghi e di Longiano.

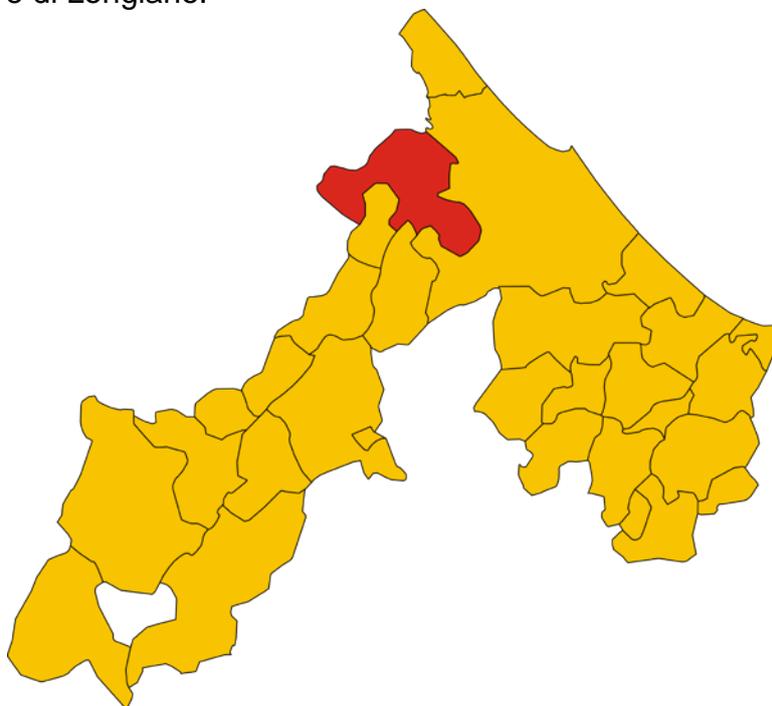


Figura n. 1 - Inquadramento topografico del Comune di Santarcangelo di Romagna nell'ambito della Provincia di Rimini (Regione Emilia-Romagna)

La sua superficie è all'incirca per l'89% di pianura, ossia altimetricamente sotto i 100 metri sul livello marino, e per il restante 11% collinare. Le sue quote minime e massime sono rispettivamente i 25 e i 182 metri sul livello marino. La sua altitudine media ponderata è di circa 60 metri.

La parte collinare del territorio di Santarcangelo di Romagna riguarda l'estrema propaggine, a ridosso della pianura, dei contrafforti appenninici interposti tra le valli del Rubicone, dell'Uso e del Marecchia. Il rilievo, piuttosto dolce, è contraddistinto da acclività superficiali inferiori al 25%.

La parte di pianura del territorio di Santarcangelo di Romagna, che degrada insensibilmente dalla zona pedecollinare verso l'Adriatico, è caratterizzata dalla presenza di terrazzamenti alluvionali incisi dagli attuali alvei fluviali dell'Uso e del Marecchia.

L'area interessata dal PARCO ARTISTICO MUTONIA ricade nella zona di pianura.

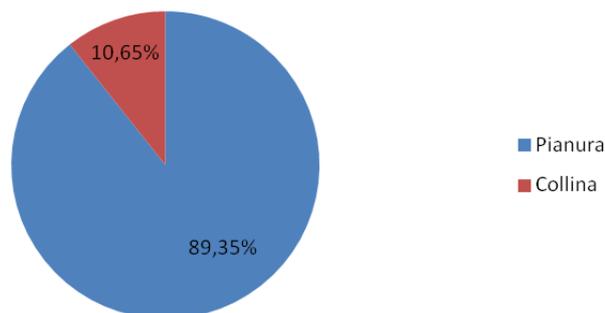


Figura n. 2 - Aree di pianura e collinari nel territorio del Comune di Santarcangelo di Romagna

In base ad un esame morfometrico, effettuato sulla cartografia in scala 1:100.000 dell'I.G.M., il territorio del Comune di Santarcangelo di Romagna<sup>1</sup>, risulta ripartito, in merito all'altimetria e all'acclività, come evidente nella tabella numero 1.

TABELLA N. 1 - PENDENZE SUPERFICIALI NEL COMUNE DI SANTARCANGELO DI ROMAGNA

ACCLIVITÀ %	PIANURA		COLLINA		TOTALE	
	ETTARI	%	ETTARI	%	ETTARI	%
0 - 10	3.977	88,22	2	0,05	3.979	88,27
10 - 15	-	-	293	6,50	293	6,50
15 - 25	51	1,13	115	2,55	166	3,68
25 - 50	-	-	68	1,51	68	1,52
oltre 50	-	-	2	0,04	2	0,04
Totale	4.028	89,35	480	10,65	1.508	100

Il territorio in esame risente delle caratteristiche climatiche padane ed è esposto ai venti provenienti dall'Adriatico. Questo mare, chiuso e poco profondo, ha però solo una moderata influenza mitigatrice sul clima. Le precipitazioni medie annue variano tra i 560 e i 1.029 millimetri con una media di 813 millimetri e si verificano in 82 giorni. Le temperature medie mensili minime si presentano in gennaio e le massime normalmente in luglio. Quelle di gennaio variano tra 2,5° e 3,0°, quelle di luglio tra i 24° e 25°. L'uso del suolo nel territorio di Santarcangelo di Romagna è essenzialmente agricolo, ma non mancano gli insediamenti urbani, industriali e artigianali. L'erosione del suolo è in generale normale o debole. Solo nelle più ripide pendici collinari è talvolta moderata o forte.

La popolazione di Santarcangelo, nel 2010, ammontava a 12.409 abitanti ed era ripartita in 8.348 famiglie. L'età media degli abitanti era, nel 2011, di 43 anni e il reddito medio 11.951 euro (secondo Comune con reddito pro capite medio più alto nella Provincia di Rimini).

## 2.2. SITUAZIONE GEOLOGICA

### 2.2.1. Cartografia geologica

Per quanto concerne la cartografia ufficiale, l'area in oggetto ricade:

- ♦ nella Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 256 Rimini, edito dal Servizio Geologico d'Italia (APAT) nel 2005,
- ♦ nella Carta Geologica dell'Appennino emiliano-romagnolo in scala 1:10.000 (Sezioni: 256100 Santarcangelo di Romagna, 256140 Villa Verucchio, 256130 Borghi e 256090

<sup>1</sup> Antoniazzi A., Proli V.: *Pendenze superficiali e zone altimetriche nella Provincia di Forlì*, Camera di Commercio, Industria e Agricoltura, Forlì, 1966.



## 2.2.2. Lineamenti stratigrafici

### 2.2.2.1. Inquadramento generale

Nel Comune di Santarcangelo di Romagna affiorano rocce sedimentarie d'origine marina o continentale formatesi dal Pliocene ad oggi, ascritte alla Successione post-evaporitica del margine padano-adriatico. Si tratta, in particolare, di depositi di pertinenza:

- ♦ del Gruppo del Santerno;
- ♦ delle Sabbie di Imola;
- ♦ del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore.

### 2.2.2.2. Gruppo del Santerno

Tra le rocce di pertinenza del Gruppo del Santerno figurano:

- ♦ le Argille Azzurre (FAA),
- ♦ le Argille Azzurre - membro delle Arenarie di Borello - litofacies pelitico-arenacea (FAA2p) e arenaceo-pelitica (FAA2ap),
- ♦ le Argille Azzurre - litofacies delle Marne di Corpò (FAAmc),
- ♦ le Argille Azzurre - litofacies arenacea di Lardiano (FAAla),
- ♦ le Argille Azzurre - litofacies arenaceo-pelitica (FAAap),
- ♦ le Arenarie e argille di Savignano (SVG).

Le *Argille Azzurre* (Pliocene inferiore - Pleistocene inferiore) sono prevalentemente costituite da argille, argille marnose, marne argillose e siltose, grigie e grigio-azzurre, in strati per lo più medi, con lamine siltose e strati arenacei sottili. Nella parte inferiore del deposito sono localmente presenti sottili livelli discontinui di biocalcarenti fini e siltiti gialle oppure ocracee, se alterate. In questa Formazione, spesso assai fossilifera, si presentano anche intercalazioni di membri differenziati, come le Arenarie di Borello, distinte in varie litofacies, e lo Spungone, nonché i relativi passaggi latero-verticali generalmente graduali. Il deposito delle Argille Azzurre è avvenuto in ambiente marino, ma a profondità variabili a seconda della posizione nel contesto del bacino sedimentario ed in funzione delle fasi trasgressive o regressive di volta in volta in atto. Comunque l'ambiente di sedimentazione risulta variabile da quello di piattaforma, localmente litorale, a quello di scarpata continentale.

Alla base le Argille Azzurre possono essere sostituite dalle Marne di Cella (Pliocene inferiore basale), caratterizzate da marne e marne argillose biancastre, grigio-chiare o grigio-azzurre a stratificazione media, ma raramente netta e visibile, con abbondanti micro e macrofossili. Il loro ambiente di sedimentazione è di piattaforma esterna con condizioni euxiniche.

Nella zona in esame il membro delle Arenarie di Borello (Pliocene inferiore) è distinto nelle litofacies pelitico-arenacea (FAA2p) e arenaceo-pelitica (FAA2ap). La prima è caratterizzata da argille marnose e siltose fossilifere, disposte in strati da molto sottili e sottili, con livelli di sabbie fini e siltiti, caratterizzate da intensa bioturbazione, e con rari intervalli pelitico-arenacei, con arenarie giallastre, molto sottili. La litofacies arenaceo-pelitica è invece contraddistinta da alternanze di argille sabbiose grigie fossilifere, localmente marnose, e di livelli siltosi o arenarie grigio giallastre in livelli sottili e medi, poco cementate (A/P variabile da 1/2 a 2); talvolta presenta anche arenarie in strati da spessi a molto spessi con livelli di tritume conchigliare.

Le Marne di Corpò (FAAmc), del Pliocene inferiore - Pleistocene inferiore, sono costituite da argille marnose e marne siltose grigie e grigio-azzurre in strati sottili poco evidenti, con intercalazioni arenacee da sottili a molto spesse, alternate a strati sottili di silt argillosi con lamine sottilissime di marne tripolacee e tripoli bianchi, ricchi in fossili, organizzati in intervalli anche decametrici.

La Litofacies arenacea di Lardiano (FAAla), del Pliocene medio e superiore, è costituita da strati e pacchi di strati arenaceo-argillosi (A/P da 3/1 a 5/1). Le arenarie grigie, da medio-

fini a fini e talvolta gradate, sono poco cementate e si presentano in strati da sottili a spessi, con abbondanti frustoli carboniosi. Le argille marnose, a volte laminate, sono organizzate in strati da molto sottili a medi e talora passano ad argille sabbiose e siltose. Vi figurano anche siltiti laminate, in letti sottili e molto sottili, con spalmature organogene. Questa litofacies passa lateralmente ad argille e marne argillose con subordinati sottili letti di arenaria fine.

Le Argille Azzurre - litofacies arenaceo-pelitica (FAAap), del Pliocene inferiore – Pleistocene inferiore, sono formate da arenarie grigio-giallastre in strati medi e fini, talora lenticolari, con gradazione normale, intercalate a subordinati livelli pelitico-argillosi di colore grigio. Le arenarie talvolta presentano livelli di tritume conchigliare e cogoli arenacei. I livelli pelitico-argillosi possono essere fossiliferi e bioturbati.

Le Arenarie ed argille di Savignano (SVG), del Pleistocene inferiore, sono depositi di piattaforma contraddistinti da alternanze di strati, normalmente da sottili a molto sottili, di argille grigie chiare e di arenarie fini e finissime, poco cementate e talora lenticolari (A/P da <<1 crescente verso l'alto e lateralmente).

### **2.2.2.3. Sabbie di Imola**

Le Sabbie di Imola (IMO) sono un deposito di ambiente litorale del Pleistocene medio costituito da arenarie e sabbie a stratificazione incrociata, granulometricamente da medie a finissime, generalmente poco cementate, disposte in strati spessi o molto spessi a volte con livelli ghiaiosi con abbondanti ciottoli silicei. Sono presenti rare intercalazioni pelitiche, centimetriche e decimetriche. Il deposito, nella parte alta, presenta localmente intercalazioni conglomeratiche a matrice sabbiosa con ciottoli.

### **2.2.2.4. Sintema emiliano-romagnolo superiore**

Nel Supersintema Emiliano-Romagnolo, che raggruppa tutti i depositi quaternari alluvionali (e parzialmente, marini), poggianti in discordanza sui depositi marini del Gruppo del Santerno, sono distinti il *Sintema* Emiliano-Romagnolo Superiore (AES), al quale appartengono i terreni affioranti nella zona in esame, e il Sintema Emiliano-Romagnolo Inferiore (AEI).

Il Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore è un'unità costituita da depositi alluvionali intravallivi, terrazzati, di conoide alluvionale ghiaioso e di interconoide, passanti lateralmente a limi più o meno sabbiosi e argillosi di piana alluvionale. In essa figurano:

- ♦ in superficie depositi alluvionali, come nel caso in esame, oppure deltizi, litorali e marini;
- ♦ nel sottosuolo una sequenza di cicli trasgressivo-regressivi, costituiti da argille, limi, sabbie e ghiaie di ambiente alluvionale e, limitatamente al settore costiero, da sabbie litorali.

Questo Sintema, del Pleistocene medio - Olocene, è a sua volta suddiviso in vari Subsintemi, dei quali, nel territorio di Santarcangelo di Romagna affiorano:

- ♦ il Subsintema di Brazzano (AES6);
- ♦ il Subsintema di Villa Verucchio (AES7);
- ♦ il Subsintema di Ravenna (AES8);
- ♦ l'Unità di Modena (AES8a).

Il Subsintema di Brazzano (AES6) è il più antico dei depositi di questo tipo, presenti nel territorio in esame, in quanto risale al Pleistocene medio. Terrazzato in quota sul fondovalle nei settori intravallivi, è costituito da ghiaie, sabbie, limi ed argille di origine fluviale. Pedogenizzato in prossimità della superficie, il suo limite superiore coincide con il piano topografico. La sua base è rappresentata da una superficie di erosione fluviale che ha inciso, in discordanza angolare, i depositi marini del Gruppo del Santerno.

Il Subsintema di Villa Verucchio (AES7), terrazzato ad una quota inferiore e risalente al Pleistocene superiore, è, a sua volta, formato da ghiaie, sabbie, limi ed argille di origine

fluviale affioranti nei settori intravallivi. Il suo limite superiore è pedogenizzato e coincide col piano di campagna. In profondità poggia, in discordanza angolare, su sedimenti marini del Gruppo del Santerno.

Gli affioramenti del Subsistema di Ravenna (AES8), del Pleistocene superiore - Olocene, sono ampiamente estesi nel territorio in esame. Si tratta, a seconda dei casi, di depositi fluviali intravallivi e di piana alluvionale, di piana di sabbia litorale e, nel settore a mare, di prodelta e di transizione alla piattaforma. Il limite superiore di questo Subsistema può coincidere direttamente con la superficie topografica oppure può farlo tramite l'Unità di Modena (AES8a). Il suo limite superiore coincide col piano topografico, quello inferiore coincide, in affioramento, con una superficie di erosione fluviale o con il contatto delle tracimazioni fluviali sul suolo non calcareo al tetto del Subsistema di Villa Verucchio. La parte affiorante di questo Subsistema è, a seconda dei luoghi, pedogenizzata da suoli calcarei oppure non calcarei.

L'Unità di Modena (AES8a), di età post romana, quando è presente ed a seconda dei casi, può essere costituita: da ghiaie, sabbie, limi ed argille di canale fluviale, argine e piana inondabile; da sabbie e ghiaie di cordone litorale e di barra di foce; da argille e limi di prodelta e di transizione alla piattaforma. Il limite superiore coincide sempre col piano di campagna. In superficie è normalmente pedogenizzata da un suolo calcareo. La sua base è rappresentata da una superficie di erosione fluviale nelle aree intravallive e dal contatto delle tracimazioni fluviali con i, più o meno pedogenizzati, sedimenti sottostanti.

I depositi alluvionali in evoluzione (b1), presenti in corrispondenza dei corsi d'acqua attuali ed ancora soggetti alla dinamica fluviale, sono normalmente rappresentati da ghiaie, talora embricate, sabbie e limi argillosi alluvionali. Questi sedimenti, dal punto di vista concettuale, potrebbero essere inclusi nell'Unità di Modena.

#### **2.2.2.5. Altri depositi quaternari continentali**

Si tratta di depositi continentali ascrivibili agli effetti di più o meno recenti fenomeni geologici in atto nel territorio in esame. Si tratta, in particolare, dei depositi di frane attive e quiescenti; dei depositi di versante, eluvio-colluviali e di falda; dei conoidi torrentizi inattivi. Questi fenomeni, quando presenti, sono localizzati nella parte collinare del territorio di Santarcangelo di Romagna, ove normalmente figurano in aree isolate tra loro e spesso caratterizzate da estensioni relativamente modeste.

#### **2.2.3. Lineamenti tettonici**

La tettonica del territorio emiliano-romagnolo è contraddistinta da ampi fronti di scorrimento, che individuano alcune unità tettoniche fondamentali, e da importanti accavallamenti.

SCHEMA TETTONICO

Scala 1:200.000

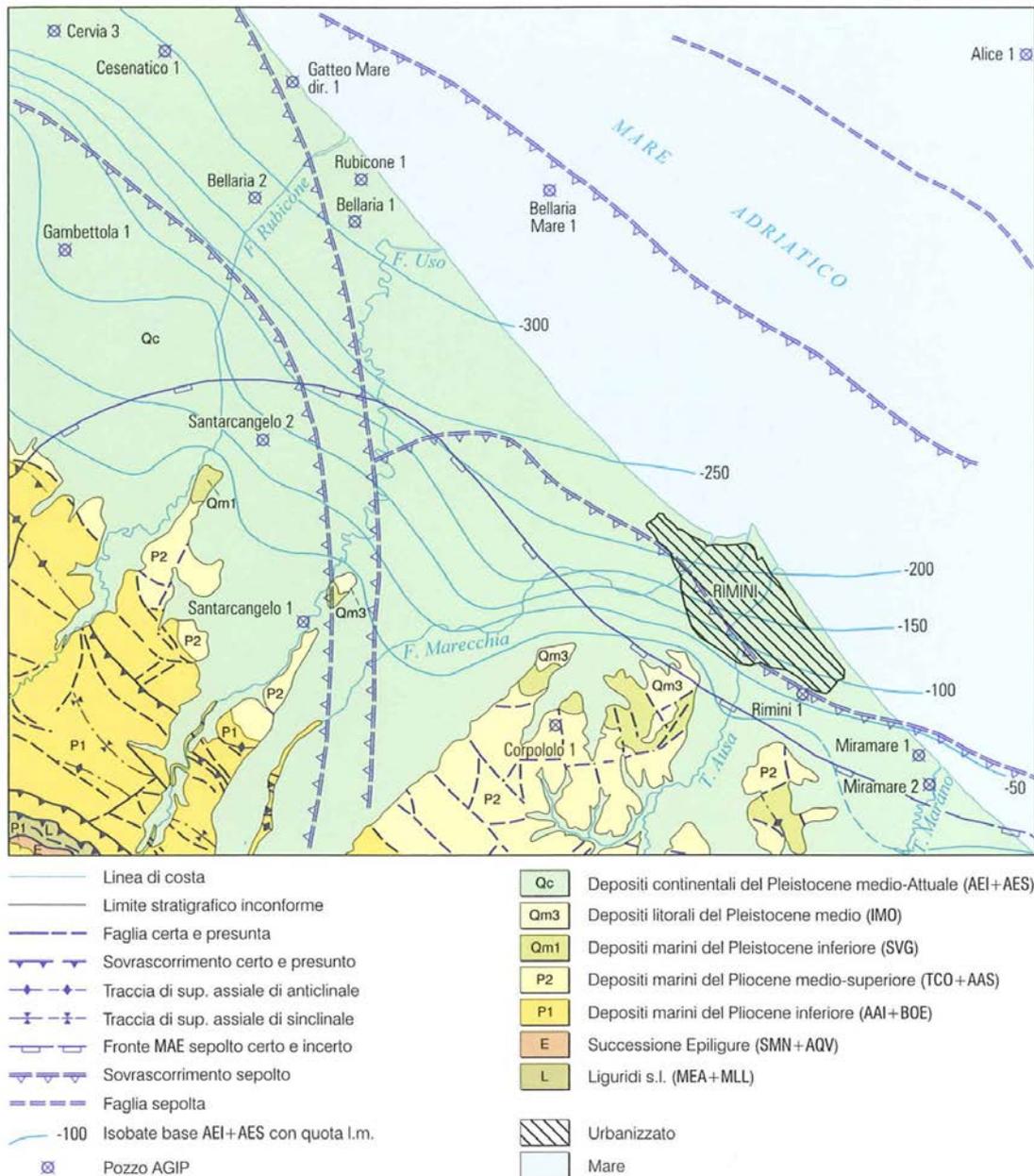


Figura n. 4 - Schema tettonico fornito dal foglio 256 Rimini della Carta Geologica d'Italia

L'Appennino settentrionale è una catena a falde derivata dal corrugamento e dalla sovrapposizione di prismi sedimentari, depositatisi nel paleo oceano ligure-piemontese e sul margine continentale della microplacca dell'Adria, durante la collisione tra la placca africana e quella europea. L'orogenesi, iniziata nell'Eocene medio e sviluppata soprattutto a partire dall'Oligocene, ha dato luogo a pieghe e a sovrascorrimenti lungo faglie inverse con spostamento generale verso nord-est.

Il territorio di Santarcangelo appartiene strutturalmente ad una zona comprendente sia le unità del margine appenninico prossime alla pianura, sia le pieghe sepolte al di sotto dei depositi del Sistema Emiliano-Romagnolo Superiore.

Un inquadramento generale della situazione tettonica locale è fornito dalla figura n. 4, in cui è riportato lo schema tettonico fornito dal foglio 256 Rimini della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, edito dal Servizio Geologico d'Italia (APAT) nel 2005.

## **2.3. LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI**

### **2.3.1. Inquadramento territoriale**

Dal punto di vista geomorfologico nel territorio del Comune di Santarcangelo di Romagna figurano pochi tipi morfologici fondamentali strettamente connessi alle proprietà degli affioramenti litologici dominanti nelle varie parti del suo territorio. Le particolari forme della superficie dipendono, infatti, dal tipo litologico dominante nella zona anche se vi si presentano limitati affioramenti di masse litologiche diverse, purché non dotate di erodibilità radicalmente differente.

Nel settore collinare, contraddistinto dall'affioramento di formazioni di pertinenza del Gruppo del Santerno e delle Sabbie di Imola, il rilievo è piuttosto dolce ed è contraddistinto da acclività superficiali inferiori al 25%. In queste zone l'evoluzione morfologica si sviluppa attraverso una intensa erosione di superficie e mediante instabilità più o meno localizzate. Oltre ai depositi di frana figurano anche localizzati depositi di versante e di conoide torrentizio inattivo.

Sempre nelle aree collinari, ma in prossimità dei corsi d'acqua, si presentano depositi alluvionali terrazzati a varia altezza sull'alveo fluviale attuale, in cui i pianori alluvionali conservano il caratteristico andamento quasi pianeggiante e sono separati l'uno dall'altro da bruschi dislivelli normalmente con andamento lineare. La loro successione è spesso incisa perpendicolarmente da fossi e torrentelli, che si raccordano al corso d'acqua principale nel fondovalle.

La morfologia della pianura alluvionale di Santarcangelo di Romagna è piuttosto monotona, salvo che in corrispondenza dei margini di terrazzamento ed in prossimità dei principali corsi d'acqua. La sua superficie, praticamente pianeggiante (acclività da impercettibili a minime), degrada infatti in modo quasi inavvertibile verso il mare.

### **2.3.2. Ambiti a pericolosità geomorfologica**

La pericolosità geomorfologica del territorio del Comune di Santarcangelo di Romagna è definita nella Tav D Rischi Ambientali (datata aprile 2013) del PTCP 2007 - Variante 2012 della Provincia di Rimini, adottato con delibera C.P. n. 35 del 31/07/2012.

Per quanto concerne la pericolosità in tale tavola figurano i seguenti ambiti:

- ◆ zone instabili per fenomeni di dissesto attivi verificati (art. 4.1 commi 3 e 7),
- ◆ zone instabili per fenomeni di dissesto quiescenti verificati (art. 4.1 commi 6 e 7),
- ◆ aree di possibile influenza di frane di crollo (art. 4.1 commi 3 e 7),
- ◆ zone instabili per fenomeni di dissesto attivi da verificare (art. 4.1 commi 3 e 7),
- ◆ zone instabili per fenomeni di dissesto quiescenti da verificare (art. 4.1 commi 5 e 7),
- ◆ depositi di versante da verificare (art. 4.1 comma 10),
- ◆ depositi di versante verificati (art. 4.1 comm 11),
- ◆ depositi eluvio-colluviali e antropici (art. 4.1 comma 12),
- ◆ abitati da consolidare (art. 4.2),
- ◆ calanchi (art. 4.1 commi 3, 4 e 7),
- ◆ aree potenzialmente instabili (art. 4.1 comma 9),
- ◆ scarpate (art. 4.1 comma 13),
- ◆ aziende a rischio di incidente rilevante (art. 8.6).

Nella parte della presente relazione relativa all'area interessata dal PARCO ARTISTICO MUTONIA sarà fatto riferimento alla situazione locale anche per quanto concerne la pericolosità geomorfologica.

## 2.4. ACQUE SOTTERRANEE

### 2.4.1. L'acquifero della pianura regionale

Gli studi geologici ed idrogeologici<sup>2</sup>, portati avanti dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, hanno inquadrato la situazione dell'acquifero della pianura regionale come schematizzato nella figura n. 5.

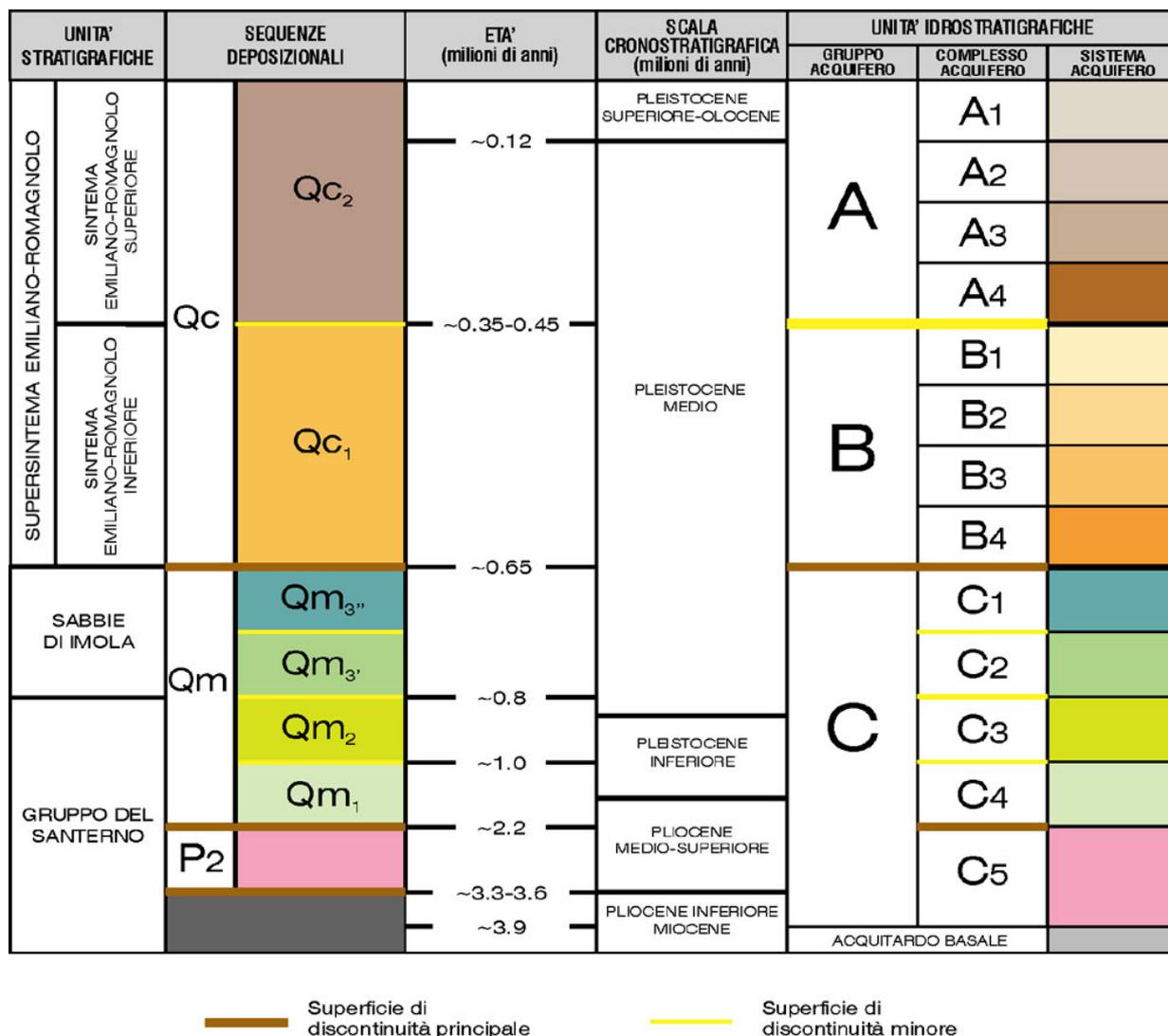


Figura n. 5 - Schema dell'acquifero della pianura regionale

Dal punto di vista idrogeologico, nei depositi della pianura regionale, sono state pertanto distinte tre Unità Idrostratigrafiche fondamentali (Gruppi Acquiferi A, B e C), di cui le prime due riferite al Supersintema Emiliano-Romagnolo, costituito fundamentalmente da depositi alluvionali e in minima parte da sedimenti marini marginali. In particolare il Gruppo Acquifero A concerne il Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES), mentre quello B riguarda invece il Sintema Emiliano-Romagnolo Inferiore (AEI). Il più antico Gruppo Acquifero C, interessa invece depositi costieri e marini marginali caratterizzati da sabbie alternate a sedimenti più fini. In prossimità dei principali sbocchi vallivi ricadono in quest'ultimo Gruppo anche le ghiaie intercalate alle sabbie dei delta conoidi dei fiumi appenninici risalenti al Pleistocene inferiore e medio.

<sup>2</sup> Si veda, in proposito, il volume *Riserve Idriche Sotterranee della Regione Emilia-Romagna*, pubblicato in collaborazione ad ENI-AGIP nel 1998.

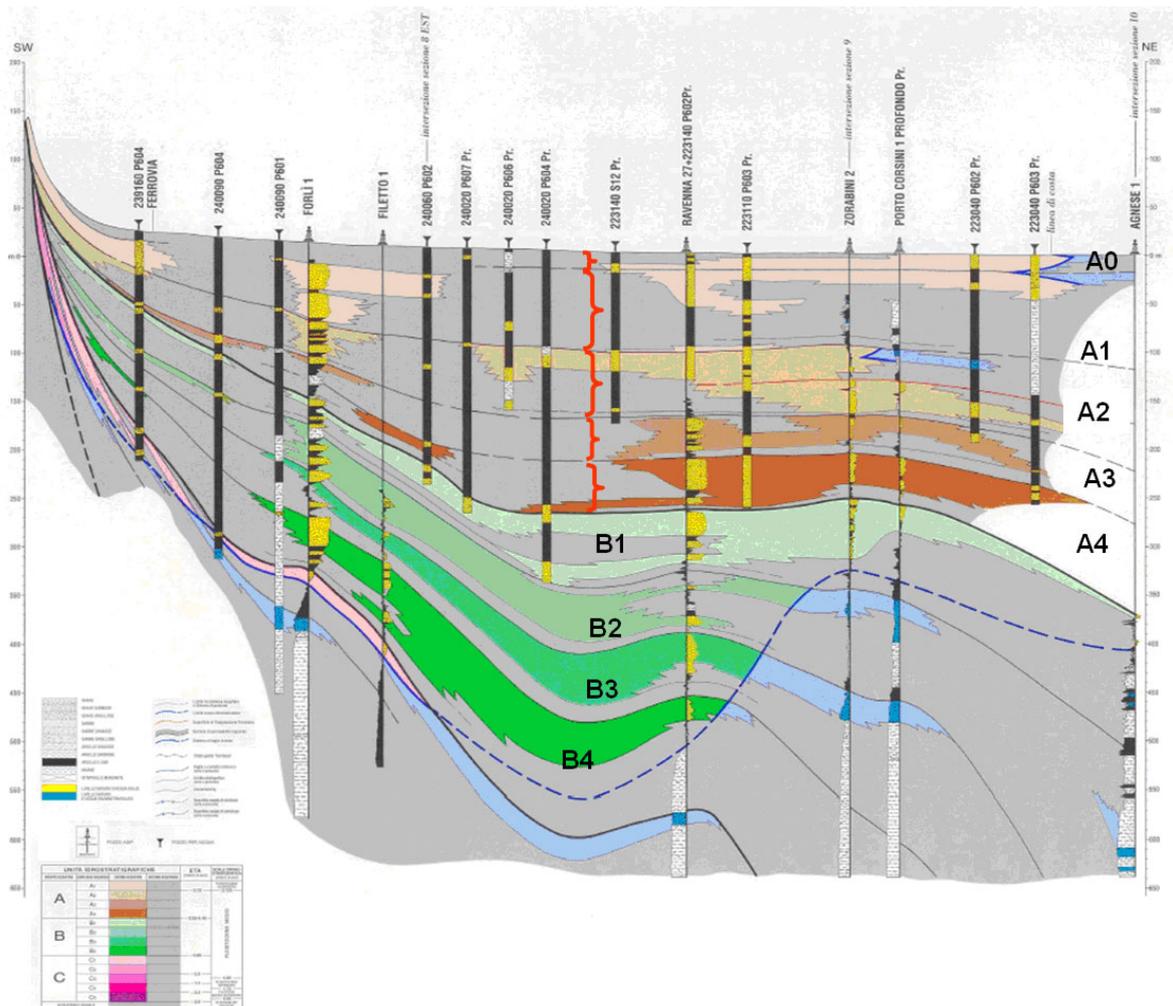


Figura n. 6 - Unità Idrostratigrafiche

Come si può osservare anche nella figura n. 6, ciascuna di queste tre Unità Idrostratigrafiche fondamentali è costituita da più sequenze deposizionali coeve, le cui litologie corrispondono anche a sistemi e ambienti deposizionali diversi, separate l'un l'altra da superfici di discontinuità, contraddistinte dalla presenza di un livello scarsamente permeabile continuo, che funge da acquicludo. Ciascuno di questi Complessi Acquiferi viene indicato con la lettera maiuscola del relativo Gruppo Acquifero seguito da un numero progressivo.

## 2.4.2. Acque sotterranee nel territorio di Santarcangelo

### 2.4.2.1. Permeabilità dei terreni

In merito alla situazione idrogeologica, ovviamente dipendente dalla natura e dalla distribuzione dei diversi tipi litologici presenti, nel territorio di Santarcangelo di Romagna vanno distinte:

- ♦ le aree collinari, caratterizzate da sedimenti diagenizzati e d'origine marina;
- ♦ le aree della pianura oppure terrazzate nel rilievo, interessate dai depositi alluvionali.

In gran parte dei sedimenti lapidei del primo gruppo possono evidenziarsi permeabilità per fessurazione. I sedimenti alluvionali della pianura e terrazzati sono, invece, costituiti da terreni permeabili per porosità.

### 2.4.2.2. Falde nei sedimenti marini diagenizzati delle aree collinari

I sedimenti diagenizzati e d'origine marina, affioranti nelle aree collinari di Santarcangelo di Romagna, sono scarsamente dotati di acque sotterranee. Infatti, queste masse

litologiche, se inalterate ed in strato, sono di norma praticamente impermeabili o al massimo dotate di limitati e discontinui acquiferi locali, dovuti a particolari situazioni di fessurazione della roccia.

Le formazioni argillose o marnose plioceniche hanno infatti una permeabilità praticamente nulla. Anche gli affioramenti prevalentemente arenacei, a causa essenzialmente del grado e del tipo di cementazione e alla ripetuta e frequente presenza di intercalazioni pelitiche, sono scarsamente dotati di acquiferi capaci di dar luogo a sorgenti permanenti, sia pure di modestissima portata (comunque nettamente inferiori ad un l/sec).

In queste zone le acque sotterranee sono normalmente rappresentate da modeste falde non confinate poco profonde, discontinue e spesso temporanee, presenti soprattutto nei suoli e nelle coltri d'alterazione superficiali delle rocce e nei depositi detritici di varia natura presenti nel territorio collinare.

#### **2.4.2.3. Falde nei depositi alluvionali della pianura**

Nel territorio di Santarcangelo di Romagna i sedimenti alluvionali quaternari, costituiti da terreni permeabili per porosità con diversa ricettività idrica, si estendono nella pianura ed interessano i terrazzamenti pedecollinari. Essi ospitano sia falde freatiche, sia falde confinate.

Questi depositi riguardano essenzialmente il Supersistema Emiliano-Romagnolo, ed in particolare la parte più recente corrispondente al Sistema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES), come si può rilevare osservando nella figura n. 7 la Sezione geologica profonda del Fiume Marecchia, tratta dalla tavola sulla geologia del sottosuolo allegata al foglio 256 Rimini della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, edita dal Servizio Geologico d'Italia (APAT) nel 2005.

I sedimenti alluvionali ghiaioso sabbiosi permeabili, ancora praticamente in superficie nell'area pedemontana, ove possono essere incisi dagli alvei dei corsi d'acqua attuali, si immergono poi gradualmente nel sottosuolo della pianura. Procedendo verso il mare, com'è già stato fatto rilevare, essi si aprono a ventaglio in senso orizzontale e si digitano in profondità in più livelli ramificati, che si distanziano progressivamente l'uno dall'altro, separati da intercapedini di terreni argillosi praticamente impermeabili di spessore sempre maggiore.

Nei terrazzamenti alluvionali collinari, il cui spessore è normalmente inferiore ad una decina di metri, sono in genere presenti falde freatiche, la cui base è costituita da sedimenti marini del Gruppo del Santerno. Quando questi depositi terrazzati hanno un'estensione significativa, accolgono falde acquifere permanenti, sfruttate dai tradizionali pozzi freatici. Se la loro superficie è, invece, modesta, spesso possiedono falde acquifere temporanee, rese tali dal drenaggio marginale, che si sviluppa dove la superficie topografica incide le alluvioni e i sottostanti terreni impermeabili. Questo accade normalmente in quelli più alti, che spesso sono isolati tra loro e rispetto al fondovalle.

Le alluvioni degli alvei e dei terrazzamenti di fondovalle, in prevalenza sabbiose, sono normalmente caratterizzate da buone condizioni di permeabilità ed ospitano acque non confinate. Quando i subalvei sono significativi e vi è continuità tra i sedimenti permeabili dell'alveo e quelli del terrazzamento alluvionale di fondovalle, le loro acque si fondono e il loro livello si stabilizza e segue l'andamento delle acque fluenti nell'alveo.

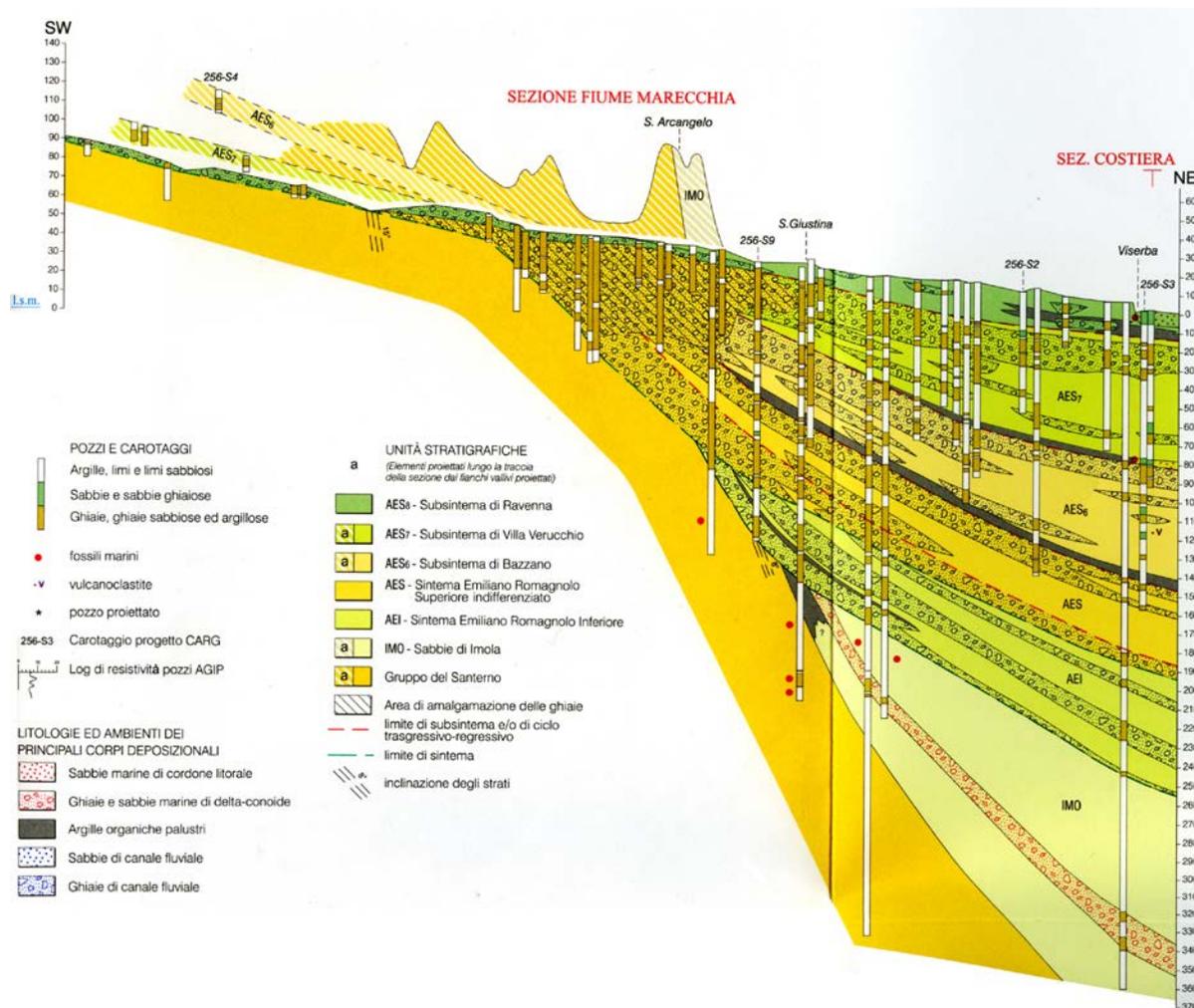


Figura n. 7 - Sezione geologica profonda del Fiume Marecchia

Nella parte più superficiale dei depositi alluvionali della pianura è normalmente presente una falda freatica, talvolta anche semiconfinata, alimentata dalle acque di precipitazione scese più o meno verticalmente nel sottosuolo e dotata di un proprio livello variabile nel tempo. In merito all'andamento di questa falda nel territorio in esame è disponibile la Carta dell'idrogeologia in scala 1:10.000 del P.S.C. - Piano Strutturale Comunale 2008 del Comune di Santarcangelo di Romagna (elaborato n. 5/b) del febbraio 2008 e riferita a misurazioni effettuate nell'anno 2007. In questa carta, procedendo dalla parte alta della pianura verso la costa, l'andamento delle isofreatiche varia, a seconda delle posizioni, tra i 63 e i 16 metri sul livello marino.

Nella parte della presente relazione relativa all'area interessata dal PARCO ARTISTICO MUTONIA sarà riportato anche l'andamento locale delle isofreatiche.

A maggiore profondità nel sottosuolo della pianura si presentano, a vari livelli, falde artesiane, confinate nella coltre alluvionale da intercalazioni argilloso limose più o meno potenti, le cui acque sono dotate di un proprio livello piezometrico, differenziato da quello freatico. Il loro ravvenamento è essenzialmente laterale in quanto avviene nella zona pedecollinare ad opera delle acque fluviali e subalvee, nonché di quelle di precipitazione. In tale zona i sedimenti permeabili sono prossimi alla superficie e solo più a valle si digitano in profondità nel sottosuolo.

### 2.4.3. Pericolosità idraulica e vulnerabilità idrogeologica

La pericolosità idraulica e la vulnerabilità idrogeologica del territorio del Comune di Santarcangelo di Romagna è definita nella Tav D Rischi Ambientali (datata aprile 2013) del PTCP 2007 - Variante 2012 della Provincia di Rimini, adottata con delibera C.P. n. 35 del 31/07/2012.

Per quanto concerne la pericolosità idraulica in tale tavola figurano i seguenti ambiti:

- ♦ invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua – reticolo idrografico principale (art. 2.2),
- ♦ invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua – reticolo idrografico minore (art. 2.2),
- ♦ aree esondabili (art. 2.3).

In merito alla vulnerabilità idrogeologica sono individuati i seguenti ambiti:

- ♦ bacino Marecchia e Conca (art. 3.6),
- ♦ aree di ricarica della falda idrogeologicamente connessa all'alveo - ARA 8 (art. 3.3),
- ♦ aree di ricarica diretta della falda - ARD (art. 3.4),
- ♦ aree di ricarica indiretta della falda - ARI (art. 3.5),
- ♦ bacini imbriferi - BI (art. 3.5).

Nella parte della presente relazione relativa all'area interessata dal PARCO ARTISTICO MUTONIA sarà fatto riferimento anche alla specifica situazione in merito alla pericolosità idraulica e alla vulnerabilità idrogeologica.

## 2.5. SISMICITÀ

### 2.5.1. Classificazione sismica del territorio

Il territorio del Comune di Santarcangelo di Romagna è classificato sismico di seconda categoria (S=9) dal 1983.

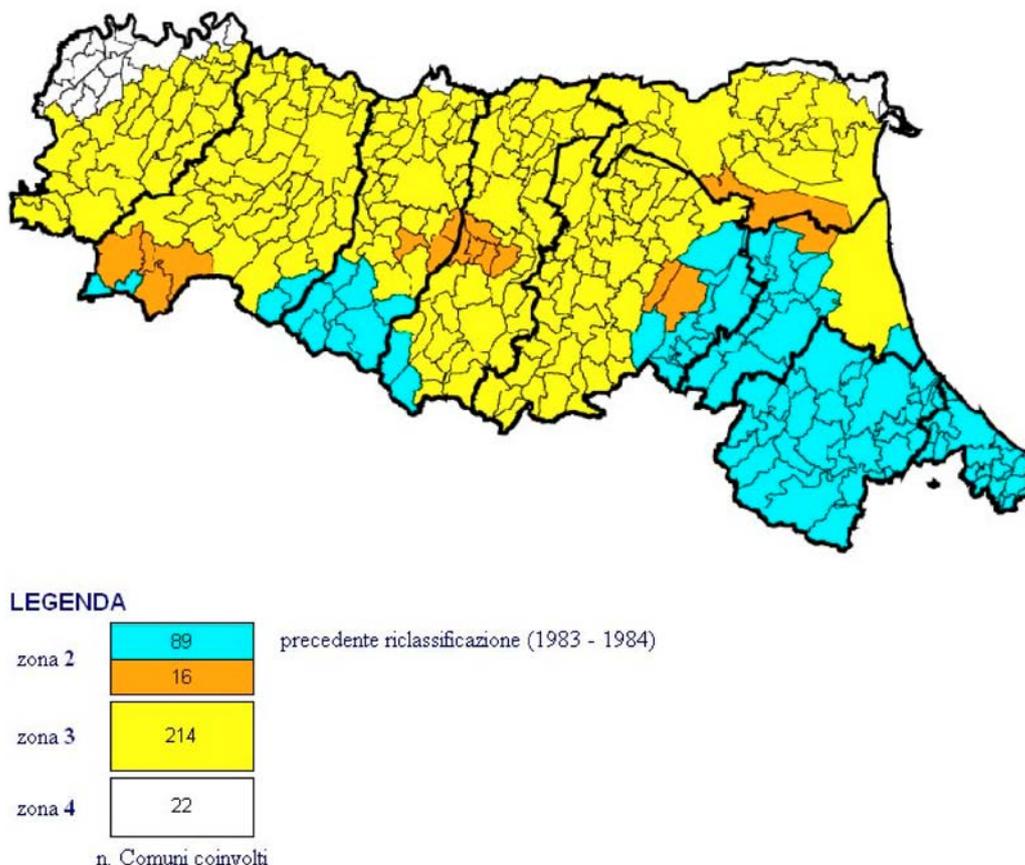


Figura n. 8 - Classificazione sismica dei Comuni della Regione Emilia-Romagna

### 2.5.2. Zonizzazione sismica

Nella mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, redatta a cura dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, il cui estratto è riportato come figura n. 9, la pericolosità di ciascuna zona è espressa in termini di accelerazione massima al suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi contraddistinti da  $V_{s30} > 800$  m/s.

In questa mappa il territorio del Comune di Santarcangelo di Romagna ricade in un'area caratterizzata da un'accelerazione sismica orizzontale massima  $a_g$  pari a 0,175-0,200 g.

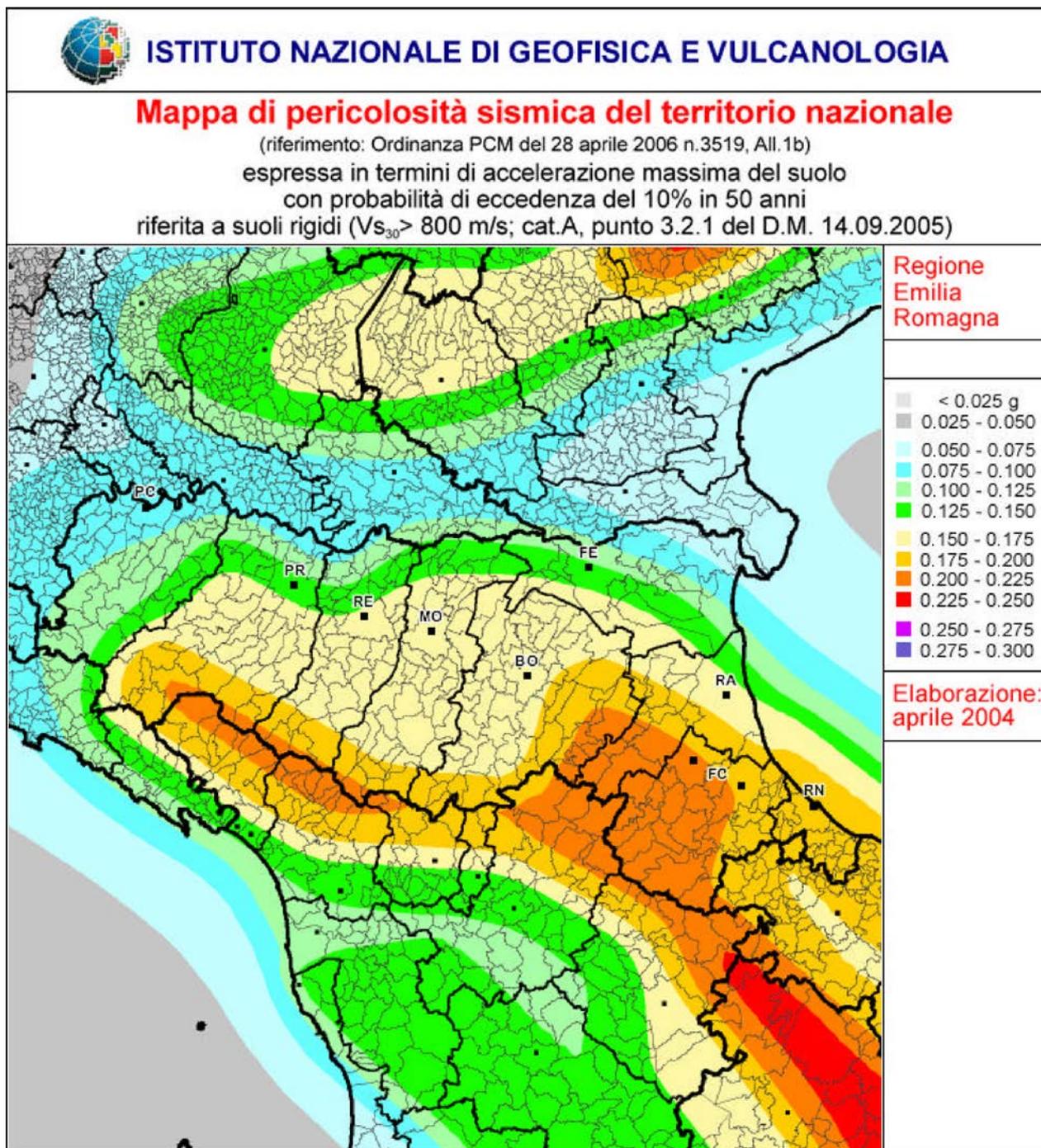


Figura n. 9 - Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale

### 2.5.3. Terremoto di riferimento

Per definire il terremoto di riferimento relativo al territorio di Santarcangelo di Romagna, è stato consultato il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (edizione dicembre 2011) dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, che fornisce il quadro della sismicità storica del Comune di Santarcangelo di Romagna compendiato nella tabella n. 2. I maggiori terremoti locali sono indicati nella figura n. 10.

TABELLA N. 2 - STORIA SISMICA DI SANTARCANGELO DI ROMAGNA

Effetti	In occasione del terremoto del:				
I[MCS]	Data	Ax	Np	Io	Mw
6-7	1672 04 14 15:45	Riminese	92	8	5.61 ±0.21
5	1875 03 17 23:51	Romagna sud-orientale	144		5.93 ±0.16
NF	1904 11 17 05:02	Pistoiese	204	7	5.15 ±0.14
4	1909 01 13 00:45	BASSA PADANA	799	6-7	5.53 ±0.09
3	1911 02 19 07:18	Romagna meridionale	181	7	5.28 ±0.11
5	1911 03 26 13:51	RIMINI	9	5	5.00 ±0.30
3	1914 10 27 09:22	Garfagnana	618	7	5.76 ±0.09
3-4	1915 01 13 06:52	Avezzano	1041	11	7.00 ±0.09
7	1916 05 17 12:49	Alto Adriatico	132		5.95 ±0.14
6	1916 06 16 01:27	Alto Adriatico	17		
7	1916 08 16 07:06	Alto Adriatico	257		6.14 ±0.14
3	1917 04 26 09:35	Valtiberina	134	9-10	5.89 ±0.11
4	1918 11 10 15:12	Appennino romagnolo	187	9	5.88 ±0.11
4-5	1919 06 29 15:06	Mugello	566	10	6.29 ±0.09
3	1920 09 07 05:55	Garfagnana	756	10	6.48 ±0.09
3-4	1924 01 02 08:55	Medio Adriatico	76	7-8	5.36 ±0.16
4	1930 10 30 07:13	SENIGALLIA	263	8	5.81 ±0.09
4	1980 11 23 18:34	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.89 ±0.09
NF	1983 11 09 16:29	Parmense	850	6-7	5.06 ±0.09
NF	1986 12 06 17:07	BONDENO	604	6	4.61 ±0.10
NF	1997 09 26 00:33	Appennino umbro-marchigiano	760		5.70 ±0.09
4	1997 09 26 09:40	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	6.01 ±0.09
NF	2000 05 06 22:07	Emilia Romagna	84	5	4.17 ±0.09
NF	2000 05 08 12:29	Emilia Romagna	126	5	4.66 ±0.09
NF	2000 05 10 16:52	Emilia Romagna	151	5-6	4.86 ±0.09
4	2000 08 01 02:34	MONTEFELTRO	83	5-6	4.34 ±0.09
NF	2001 11 26 00:56	Casentino	213	5-6	4.72 ±0.09
NF	2003 12 07 10:20	Zona Forlì	172	5	

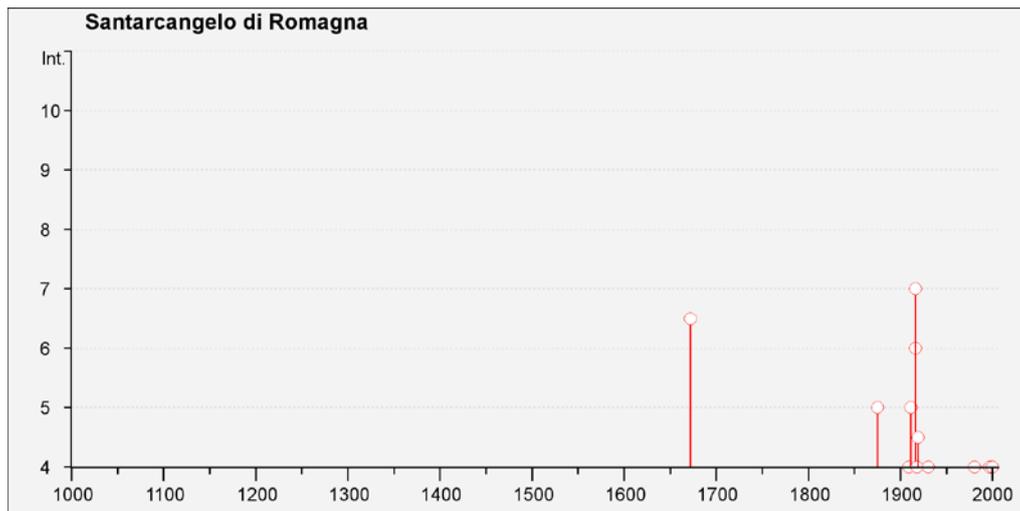


Figura n. 10 - Maggiori terremoti locali

#### 2.5.4. Pericoli di liquefazione

Le norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche, elaborate e proposte nel dicembre 1984 dall'apposita Commissione del Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti del C.N.R., suggeriscono che «se nel sottosuolo dell'opera e nelle sue adiacenze, entro una profondità massima di 15 m circa dal piano di campagna, sono presenti strati importanti di sabbie o sabbie limose sotto falda, dovranno essere eseguite indagini specifiche con relative verifiche per valutare il pericolo di liquefazione».

Nel territorio di Santarcangelo di Romagna eventuali potenziali pericoli di liquefazione possono sussistere essenzialmente nei depositi alluvionali della pianura.

#### 2.5.5. Microzonazione sismica

Nell'ambito del P.S.C. del Comune di Santarcangelo di Romagna è stata eseguita un'indagine di microzonazione sismica della superficie di pertinenza, datata luglio 2010, allo scopo di identificare e ricostruire, sulla base delle loro caratteristiche fisiche e meccaniche, i rapporti geometrici degli strati di terreno (definizione della profondità del bedrock sismico e dello spessore del deposito di copertura), i profili di Velocità delle onde superficiali ed il computo del valore di Vs30. A tal scopo sono state realizzate su tutto il territorio comunale n. 30 prove MASW.

I dati così acquisiti ed elaborati sono stati compendati nelle seguenti tre carte:

- ♦ Carta di microzonazione sismica: valori di Vs30 e fattori di amplificazione P.G.A. in scala 1:10.000,
- ♦ Carta di microzonazione sismica: valori di Vs30 e fattori di amplificazione S.I. ( $0.1s < T_0 < 0.5s$ ) in scala 1:10.000,
- ♦ Carta di microzonazione sismica: valori di Vs30 e fattori di amplificazione S.I. ( $0.5s < T_0 < 1.0s$ ) in scala 1:10.000.

In tali carte, dove tramite campitura in colori diversi, i valori dei coefficienti di amplificazione sismica sono stati estesi su tutto il territorio comunale, rispettando in maniera rigorosa la distinzione dei valori dei coefficienti di amplificazione in funzione dei valori di Vs30, come descritto nella relativa documentazione.

Inoltre sulle carte di microzonazione sismica, redatte sulla base dell'approfondimento di II livello, sono state inoltre riportate le aree suscettibili di approfondimento di III livello (zone in frana, zone potenzialmente instabili e zone dove sono presenti cavità sotterranee) come previsto dalla normativa antisismica.

Nella parte della presente relazione relativa all'area interessata dal PARCO ARTISTICO MUTONIA sarà fatto riferimento anche alla specifica situazione in merito alla microzonazione sismica.

### 3. PARCO ARTISTICO MUTONIA - LUOGO DEL CONTEMPORANEO

#### 3.1. UBICAZIONE

Il progetto è localizzato nella parte sud-est del territorio comunale, tra il nucleo urbanizzato di Bornaccino e la SP49, via Trasversale Marecchia, nelle adiacenze di via Calatoio Ponte e del fiume Marecchia. Esso è identificato al foglio catastale n. 30 e 31, particelle 51 (parte), 53, 125 (parte), Fiume (parte), Strada comunale Marecchia (parte).

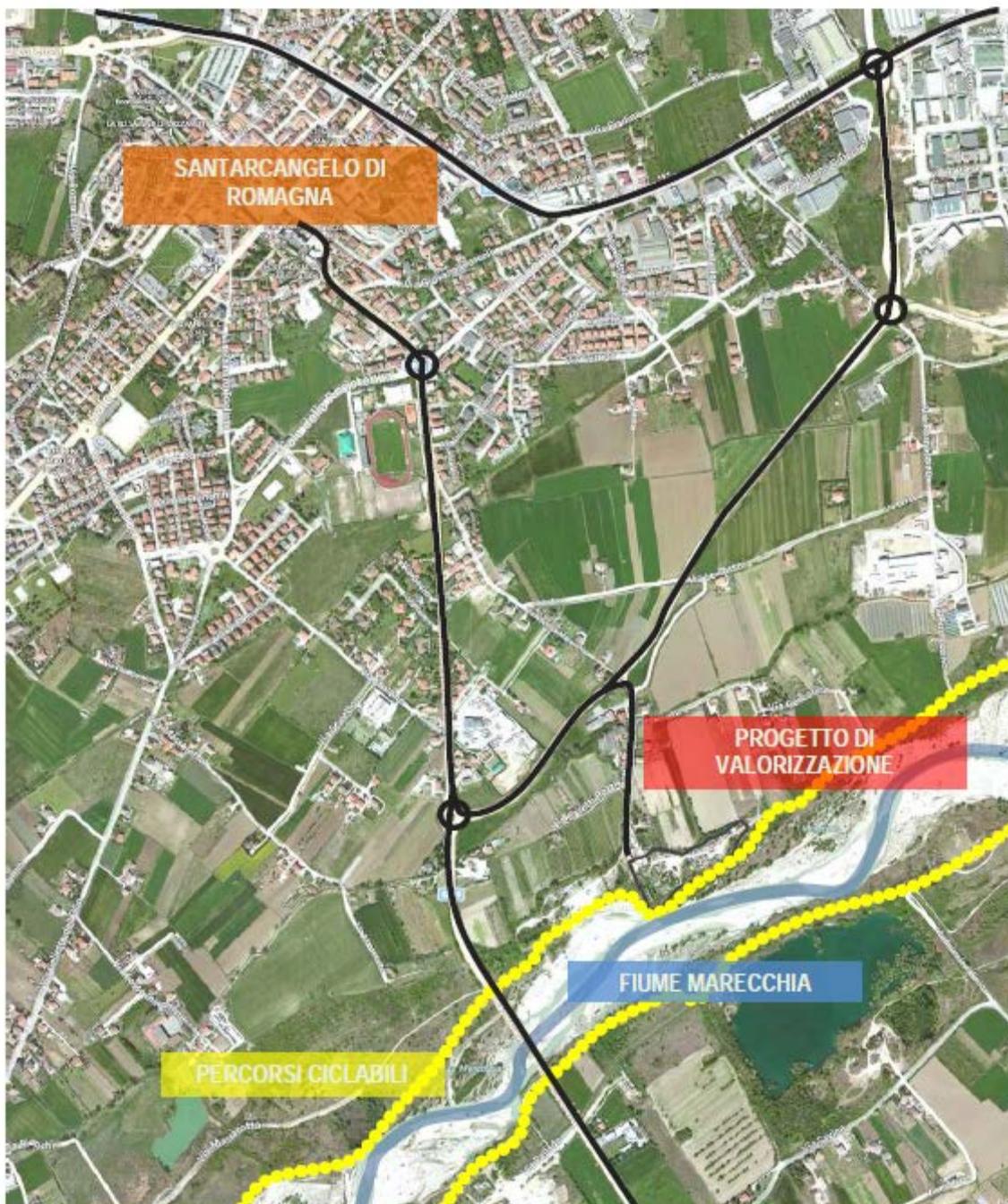


Figura n. 11 - Inquadramento dell'area su base satellitare

Il parco artistico ha un'estensione di circa 16.000 mq, mentre la superficie complessiva da valorizzare è di circa 22.700 mq.

Si tratta di una zona pianeggiante, precedentemente occupata da una cava per l'estrazione delle ghiaie.

L'area si presenta pianeggiante lungo l'alveo fluviale del Marecchia; ad essa si accede dalla strada via Calatoio Ponte, dove è possibile lasciare l'auto per procedere a piedi ed accedere al Parco delle Arti Mutonia. Nel contesto paesaggistico sono tutt'ora evidenti i segni della precedente attività di escavazione e lavorazione delle ghiaie: all'ingresso sono ancora presenti la rampa rialzata ed i manufatti che reggevano le strutture di lavorazione delle ghiaie; proseguendo all'interno del Parco si incontrano gli edifici in cemento in parte utilizzati come spazi collettivi e servizi igienici, al fianco dei quali insiste una ex cabina Enel. Dalla strada è possibile accedere al percorso ciclabile che transita lungo la sponda sinistra del fiume Marecchia, esterno al progetto, che risulta essere una opportunità di collegamento al sistema dei percorsi naturalistici e turistici esistenti e previsti lungo il fiume, ricollegabile anche ai circuiti urbani e territoriali. Evidente è anche la presenza del vecchio Ponte sul Marecchia, che oggi ha una struttura parziale (una campata).

L'area è dotata di rete elettrica e idrica e risulta inoltre servita da un sistema fognario interno con scarico in corpo idrico superficiale autorizzato (aut. n. 815 del 08/09/2011).

### **3.2. OPERE PREVISTE**

Le attività e gli usi previsti nell'area dalla comunità "Mutoid Waste Company" sono i seguenti:

- Attività artistiche, culturali, ricreative, espositive, laboratori didattici, eventi e incontri pubblici.
- Atelier, residenza degli artisti e dei propri nuclei famigliari e/o di convivenza.
- Atelier, residenza degli ospiti.
- Raccolta e accatastamento del materiale strettamente necessario alla realizzazione di opere d'arte.
- Spazi verdi di ambientazione e orti urbani ricreativi.

Il POC prevede la realizzazione delle seguenti opere:

A carico del Comune:

- Parcheggio pubblico.
- Interventi di mitigazione e verde di ambientazione con caratteristiche paesaggistiche coerenti con l'intorno.
- Ristrutturazione degli edifici esistenti per usi collettivi e pubblici.

A carico della Mutoid West Company:

- Recinzione dell'area, segnaletica.
- Manutenzione atelier e residenze.
- Opere artistiche.
- Raccolta e accatastamento ordinato del materiale strettamente necessario alla realizzazione di opere d'arte.
- Pulizia e mantenimento dell'area, sfalcio dell'erba, ecc.

### **3.3. SUOLO E SOTTOSUOLO**

*Quota:* la superficie interessata dal presente intervento è posta tra 39,9 e 41,6 metri sul livello marino [fonte: C.T.R.].

**Acclività:** la pendenza superficiale del territorio considerato è compresa tra 0 e 10 gradi [fonte: Carta clivometrica P.S.C.].

**Idrografia superficiale:** il sito è posto sulla sinistra idrografica del fiume Marecchia [fonti: cartografia R.E.R. e Carta idrografia superficiale P.S.C.].

**Geologia:** nella zona considerata è presente l'Unità di Modena (AES8a) olocenica del Subsistema di Ravenna (AES8), sedimentatasi in un ambiente deposizionale di piana alluvionale. Si tratta, in particolare, di un deposito di canale fluviale. L'area si trova in prossimità del deposito alluvionale in evoluzione (b1) del fiume Marecchia [fonte: Carta geologica regionale in scala 1:10.000].

**Litologia:** il terreno interessato è costituito da ghiaia sabbioso argillosa. [fonti: Carta geologica regionale in scala 1:10.000 e database prove geognostiche regionale].

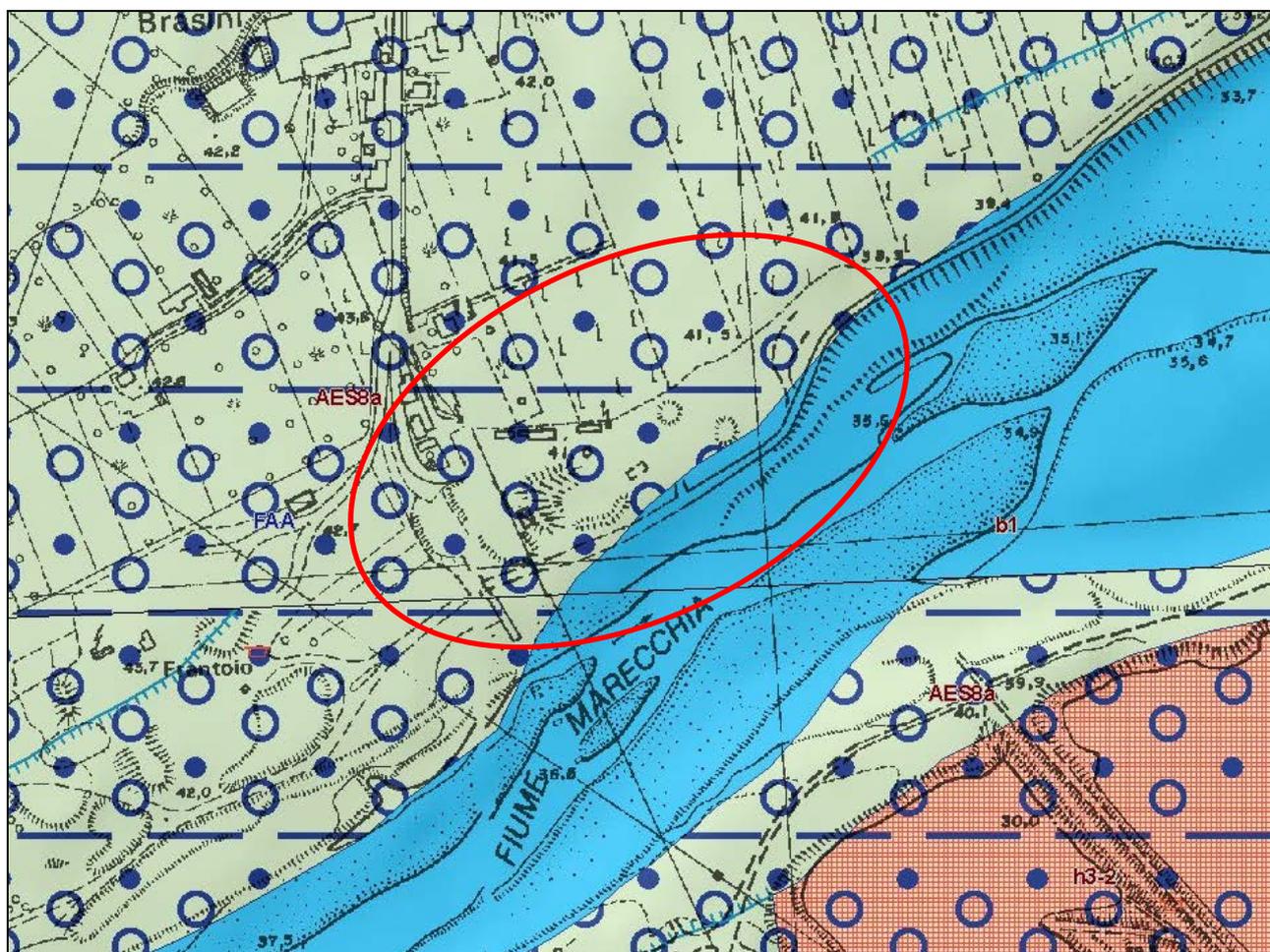


Figura n. 12 - Carta geologica in scala 1:10.000 della Regione Emilia-Romagna

### 3.4. VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA

Dallo stralcio della tavola 2 del PSC, si osserva come il progetto faccia parte delle aree di ricarica della falda idrogeologicamente connessa all'alveo (ARA); ai sensi dell'art. 14.2 del PSC, ai commi 1 e 2 (in applicazione al PTCP, art. 3.3), in tali aree "valgono le seguenti prescrizioni:

- a) non sono consentiti interventi di nuova urbanizzazione, fatto salvo quanto stabilito al comma 2;

- b) *non sono consentiti interventi di riduzione della permeabilità del suolo ad eccezione delle fattispecie di cui alla successiva lettera d);*
- c) *sono inoltre vietati: la dispersione di reflui non adeguatamente trattati, lo spandimento di liquami zootecnici e di fanghi di depurazione, lo stoccaggio di prodotti o sostanze chimiche pericolose, i serbatoi interrati per idrocarburi, i centri di raccolta e rottamazione di autoveicoli e le attività e gli usi potenzialmente in grado di infiltrare sostanze inquinanti nel sottosuolo;*
- d) *sono consentiti nuovi manufatti edilizi limitatamente alle seguenti fattispecie: se strettamente funzionali all'attività agricola e con i limiti di cui agli articoli 9.3 e 9.4 del PTCP; se insistenti su aree già impermeabilizzate con regolare autorizzazione alla data di adozione dell'integrazione del Piano Stralcio (15 dicembre 2004) purché non comportino l'alterazione dell'equilibrio idrogeologico del sottosuolo e previo parere obbligatorio e vincolante dell'Autorità di Bacino interregionale Marecchia e Conca come specificato dalle norme dello stesso Piano Stralcio;*
- e) *sui manufatti edilizi esistenti sono consentiti interventi di conservazione e modesti ampliamenti purché conformi agli strumenti urbanistici vigenti.*

2. Sono fatti salvi i seguenti interventi, opere e attività:

- a) *gli interventi relativi a opere pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili e gli interventi relativi a infrastrutture tecnologiche a rete e viarie esistenti o di nuova previsione limitatamente a quelle per le quali sia dimostrata l'impossibilità di alternative di localizzazione.*  
*Le previsioni delle nuove infrastrutture nonché i progetti preliminari relativi ad interventi di ripristino e adeguamento delle infrastrutture esistenti sono comunque soggetti al parere obbligatorio e vincolante dell'Autorità di Bacino interregionale Marecchia e Conca;*
- b) *gli interventi e le trasformazioni d'uso che determinino un miglioramento della qualità ambientale delle acque nel caso di attività ed usi esistenti che risultano non compatibili al perseguimento della qualità ambientale e della sicurezza idraulica;*
- c) *gli interventi finalizzati alla tutela e alla salvaguardia della qualità ambientale di cui al comma 4 nonché gli interventi di mitigazione del rischio idraulico di cui al precedente articolo 10."*

(fonte: Tavole 2b e 2c del PSC "Tutele e vincoli di natura ambientale")

La falda freatica si trova mediamente a 23 metri s.l.m. Ad est dell'area in esame è presente il limite di abbattimento della falda freatica (PSC, Elaborato n. 5/b "Carta dell'idrogeologia"). In periodi di particolare piovosità la falda freatica locale può innalzarsi ad una quota di 37-38 metri s.l.m.



#### AMBITI A PERICOLOSITA' IDRAULICA

-  Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 7 del PSC - art. 2.2 del PTCP)
-  Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua: reticolo idrografico minore (art. 7 del PSC - art. 2.2 del PTCP)
-  Aree esondabili (art. 8 del PSC - art. 2.3 del PTCP)

#### AMBITI A VULNERABILITA' IDROGEOLOGICA

-  ARA - Aree di ricarica della falda idrogeologicamente connesse all'alveo (art 14.2 del PSC - art. 3.3 del PTCP)
-  ARD - Aree di ricarica diretta della falda (art. 14.3 del PSC - art. 3.4 del PTCP)
-  ARI - Aree di ricarica indiretta della falda (art. 14.4 del PSC - art. 3.5 del PTCP)
-  BI - Bacini imbriferi (art. 14.4 del PSC - art. 3.5 del PTCP)
-  Ambiti del PAE adottato (art. 12 del PSC)
-  Cave attive
-  Cave dismesse, da riqualificare
-  Ambiti di tutela pozzi e prelievi idrici (art 15 del PSC - art. 3.7 del PTCP)

Figura n. 13 - Estratto delle tavole 2b e 2c del PSC "Tutele e vincoli di natura ambientale"

La porzione meridionale del progetto - lato fiume - viene lambita dal perimetro che definisce le aree esondabili (art. 8 del PSC e art. 2.3 del PTCP, che recepisce le disposizioni dell'art. 9 del PAI), ossia "le fasce di territorio di pertinenza fluviale con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni. Tali aree costituiscono l'ambito naturale per il deflusso delle piene e hanno la funzione di

contenimento e laminazione naturale delle stesse e, congiuntamente alle fasce ripariali e alle fasce arginali, hanno la funzione della salvaguardia della qualità ambientale dei corsi d'acqua", comma 1. In tali aree:

2. *"... valgono le seguenti prescrizioni:*

- a) non è consentita la realizzazione di nuovi manufatti edilizi ivi comprese le strutture precarie di servizio all'attività agricola; sono inoltre vietate: l'attività agricola, i rimboschimenti a scopo produttivo e gli impianti per l'arboricoltura da legno;*
- b) non è ammesso il deposito, anche temporaneo, di materiali di qualsiasi genere ad eccezione di quelli relativi agli interventi consentiti dalle presenti norme e le trasformazioni morfologiche che riducano la capacità di invaso;*
- c) relativamente ai manufatti edilizi esistenti sono consentiti interventi di conservazione, di adeguamenti igienico-sanitari e interventi a carattere obbligatorio prescritti da specifiche normative di settore, interventi finalizzati a ridurre la vulnerabilità dell'edificio e mutamenti degli usi residenziali e produttivi in tipi di utilizzo compatibili con la pericolosità idraulica della zona;*
- d) al fine di salvaguardare la ricarica della falda e il sostegno alle portate di magra dei corsi d'acqua, non sono consentiti gli interventi di riduzione della permeabilità del suolo nonché l'interramento, l'interruzione e/o la deviazione delle falde acquifere sotterranee;*
- e) al fine di tutelare la qualità delle acque dei corsi d'acqua non sono consentiti la dispersione di reflui non adeguatamente trattati, lo spandimento di liquami zootecnici e di fanghi di depurazione, le discariche di qualunque tipo, gli impianti di trattamento e lo stoccaggio dei rifiuti, lo stoccaggio di prodotti o sostanze chimiche pericolose, i serbatoi interrati per idrocarburi, i centri di raccolta e rottamazione di autoveicoli e le attività e gli usi potenzialmente in grado di infiltrare sostanze inquinanti nel sottosuolo. E' tuttavia consentito il recupero delle acque reflue prodotte dalle aziende del settore agroalimentare, così come previsto dal decreto del ministero delle politiche agricole e alimentari e forestali del 7 aprile 2006.*

*Sono fatti salvi i seguenti interventi, opere e attività:*

- modificazioni morfologiche che non comportino una diminuzione della capacità di invaso;*
- casse di espansione per la laminazione delle piene;*
- interventi di sistemazione idraulica (rafforzamento o innalzamento argini, difese spondali; interventi specifici) finalizzati alla difesa di infrastrutture e nuclei edilizi in situazioni di rischio previsti dal Piano Stralcio dell'Autorità di bacino;*
- interventi relativi a infrastrutture tecnologiche e viarie esistenti o a nuove infrastrutture che non comportino rischio idraulico e per le quali sia dimostrata l'impossibilità di localizzazione alternativa;*
- interventi relativi ad attività di tempo libero e sportive compatibili con la pericolosità idraulica della zona, che non comportino riduzione della funzionalità idraulica, purché siano attivate opportune misure di allertamento.*

*La realizzazione degli interventi relativi a infrastrutture tecnologiche e viarie, ad esclusione degli interventi di sola manutenzione, nonché di opere comportanti modifiche alla funzionalità idraulica non previste nei programmi e nel Piano Stralcio*

dell'Autorità di Bacino è comunque subordinata al parere vincolante dell'Autorità di Bacino.

3. Per le aree non già ricomprese nelle fasce ripariali di cui all'art. 9 devono essere promossi i seguenti interventi finalizzati alla salvaguardia della qualità ambientale: il mantenimento degli spazi naturali, dei prati permanenti e delle aree boscate; la riduzione dei fitofarmaci e dei fertilizzanti utilizzati nelle coltivazioni agrarie.

....

8. Al fine della predisposizione dei piani di emergenza della protezione civile si fa riferimento alle fasce con probabilità di inondazione corrispondenti a piene con tempi di ritorno di 500 anni come definite dal Piano Stralcio dell'Autorità di Bacino, che sono riportate nella tavola S.A.8 del quadro conoscitivo del PTCP.

Il PSC, all'art. 8, recepisce gli artt. 9 e 10 del PAI; per una maggiore definizione delle fasce di inondazione (caratterizzate da tempo di ritorno di 200 e 500 anni), si rimanda alla tavola 2.1 del PAI - "Esondabilità attuale e rischio attuale - Fiume Marecchia" -, riportata di seguito nel paragrafo relativo al rischio idraulico.

L'area di valorizzazione è ai margini delle fasce ripariali (di cui all'art. 9 del PSC), non rientrando comunque all'interno dei 10 m rispetto al ciglio di sponda, come verificato dai sopralluoghi in sito e dalle carte tecniche regionali, eccezion fatta per la porzione più meridionale, in prossimità della campata del vecchio Ponte sul Marecchia, nella quale non è previsto alcun tipo di intervento, compatibilmente alle disposizioni di cui al comma valgono le prescrizioni di cui al comma 2 dell'art. 8 e di cui ai commi 3, 4 dell'art. 9 del PSC.

Una piccola porzione (a sud) ricade all'interno dell'alveo del Fiume Marecchia, normata all'art. 7 delle norme di attuazione del PSC, che richiama l'art.2.2 del PTCP e l'art.8 del PAI; per alveo si intende la parte di territorio interessata dal deflusso e dalla divagazione delle acque, delimitata dal ciglio di sponda o, nel caso di tratti arginati con continuità, delimitata dalla parete interna del corpo arginale. Rientrano nell'alveo tutte le aree morfologicamente appartenenti al corso d'acqua in quanto sedimenti storicamente già interessati dal deflusso delle acque riattivabili o sedimenti attualmente interessabili dall'andamento pluricorsale del corso d'acqua e dalle sue naturali divagazioni. La riqualificazione di tale porzione, non prevede la realizzazione degli interventi non consentiti, ai sensi dell'art. 7, comma 3 del PSC:

"a) Non sono consentiti:

- interventi edilizi, interventi di impermeabilizzazione e trasformazioni morfologiche di qualsiasi natura che non siano connessi a interventi idraulici predisposti dal e Autorità competenti;
- le colture agricole e le attività zootecniche;
- la dispersione dei reflui non adeguatamente trattati;
- le discariche di qualunque tipo, gli impianti di trattamento e lo stoccaggio di rifiuti, gli impianti di trattamento delle acque reflue;
- il deposito anche temporaneo di materiali di qualsiasi natura;
- qualunque tipo di residenza permanente o temporanea (campi nomadi, campeggi).

b) Sono fatti salvi, previo parere vincolante dell'ente preposto al rilascio del nulla osta idraulico, i seguenti interventi, opere e attività qualora previsti dagli strumenti urbanistici generali:

- interventi relativi alle infrastrutture tecnologiche a rete e viarie esistenti o a nuove infrastrutture in attraversamento che non determinano rischio idraulico e con tracciato il più possibile ortogonale all'alveo;

- mantenimento e potenziamento della portualità turistica esistente, attrezzature amovibili per la pesca e il ricovero di piccole imbarcazioni.

c) Per i manufatti edilizi presenti negli alvei sono consentiti solo interventi di demolizione senza ricostruzione. Sono fatti salvi i manufatti di rilevanza storica o testimoniale.

d) Gli interventi di tombinatura di tratti del reticolo idrografico minore sono vietati ad eccezione degli attraversamenti strettamente necessari a garantire l'accessibilità ad insediamenti esistenti non altrimenti raggiungibili. Eventuali interventi di interramento e/o deviazione di tratti del reticolo idrografico minore sono consentiti esclusivamente se funzionali all'attuazione di previsioni contenute nel previgente PRG e previo parere vincolante dell'Autorità Idraulica competente.

Sono fatti salvi gli interventi da parte delle autorità idrauliche competenti finalizzati alla eliminazione o riduzione del rischio idraulico o comunque di rischi connessi alla tutela della pubblica incolumità."

L'area interessata dal Parco artistico risulta essere una cava dismessa, da riqualificare (art. 12 del PSC, comma 4):

"4 Il PSC riporta nella Tav.1 le aree del territorio comunale interessate da attività estrattive, per le quali il riferimento normativo è costituito dal piano di settore (PAE).

Sono in proposito distinte tre situazioni:

- le cave attive, per le quali la disciplina delle attività è definita dal PAE adottato con delibera del C.C. n.42 del 30/07/2002;
- le cave dismesse, per le quali il PSC persegue obiettivi di riqualificazione ambientale e paesaggistica; attraverso la normativa del RUE sono definite in proposito modalità di ripristino della morfologia e degli usi agricoli preesistenti;
- gli invasi artificiali derivati da attività di escavazione, per i quali il RUE disciplina, nel rispetto delle tutele del PSC, usi e modalità di fruizione compatibili, finalizzati all'obiettivo della riqualificazione attiva del territorio."

### **3.5. RISORSE ECOLOGICHE ED AMBIENTALI**

Dallo stralcio della tavola 3 del PSC di cui al rilievo del parco Mutoid, si osserva come il progetto ricada nella zona di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua. Secondo le disposizione del PSC (art. 29, comma 3) in tali aree di tutela sono consentiti i seguenti usi e interventi:

"a) parchi, le cui attrezzature siano amovibili e/o precarie, corridoi ecologici, percorsi, spazi di sosta e sistemazioni a verde funzionali ad attività di tempo libero, con l'esclusione di ogni opera comportante impermeabilizzazione di suoli;

b) chioschi e costruzioni amovibili e/o precarie nonché depositi di materiali necessari per la manutenzione del e attrezzature di cui al precedente lettera a);

c) infrastrutture ed attrezzature aventi le caratteristiche di cui al successivo comma 9."

Il progetto, inoltre, rientra nella rete ecologica normata dall'art. 25, comma 4b, del PSC (art. 1.5 PTCP) definita come:

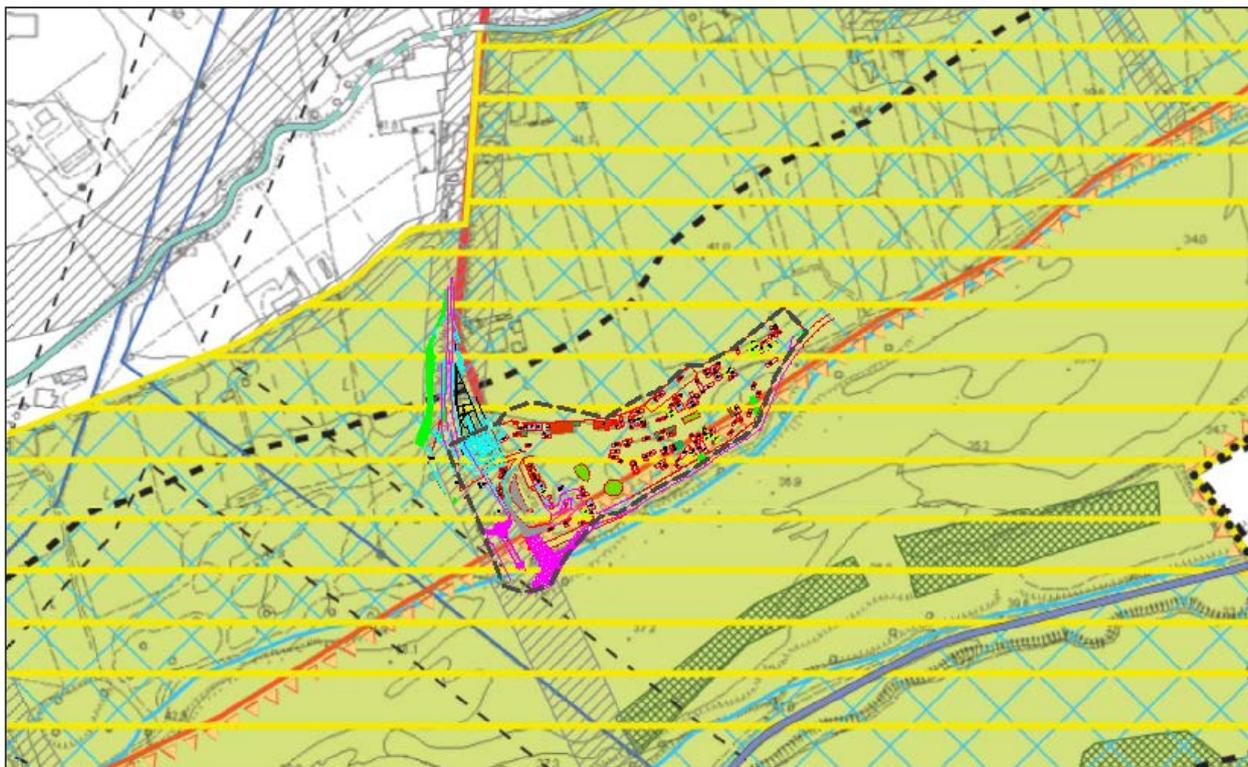
- Aree di collegamento ecologico di rilevanza regionale: aree di protezione naturalistica e ambientale (Aree PAN) in qualità di aree di collegamento ecologico funzionale di rilevanza regionale ai sensi della LR 6/05. Esse comprendono l'insieme delle emergenze naturalistiche collinari e i principali ambiti fluviali della provincia e costituiscono ambiti

privilegiati per la concertazione istituzionale finalizzata alla valorizzazione ambientale e alla definizione di progetti di fruizione a basso impatto ambientale a rete e di rilevanza territoriale;

- Aree meritevoli di tutela (Tav. 3 del PSC): sono individuate dal PTCP, prioritariamente nell'ambito delle Aree di protezione ambientale e naturalistica così come riportato nella Tavola A; si tratta delle aree che per caratteristiche geomorfologiche, faunistiche, vegetazionali e funzionali sono meritevoli di specifica tutela e valorizzazione ai sensi delle categorie offerte dalla LR 6/05.

Infine la porzione meridionale, lato fiume, del progetto lambisce una striscia marginale interna al perimetro che definisce il sito di importanza comunitaria identificato come "Torriana, Montebello e Fiume Marecchia", di cui all'art. 25, comma 4a del PSC. I limiti di tale sito sono stati tracciati su una carta tecnica regionale a scala elevata. Nei tratti più a monte e a valle rispetto all'ambito di interesse, questo perimetro segue il margine interno del terrazzo fluviale, mentre, in corrispondenza dell'area di insediamento di parco, il perimetro si estende oltre, andando ad interessare porzioni di aree esterne a questo. A livello di scala di dettaglio il Parco artistico non rientra all'interno dell'area di interesse a valenza naturalistica, mentre una limitata porzione alberata si trova all'interno del SIC. Qualora vengano eseguite opere edilizie rientranti in tale porzione, andrà redatta la Valutazione di Incidenza, ai sensi della L.R. n.7/2004 e secondo le linee guida della D.G.R. n. 1191 del 30 luglio 2007.

(fonte: Tavole 3b, 3c del PSC "Tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e antropica")



## ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA PROVINCIALE

-  Aree di collegamento ecologico di rilevanza regionale (aree PAN) (art. 25 c.4b del PSC - art. 1.5 del PTCP)
-  Aree di collegamento ecologico di rilevanza provinciale (art. 25 c.4b del PSC - art. 1.5 del PTCP)
-  Siti di importanza comunitaria (Area Torriana, Montebello, fiume Marecchia) (art. 25 c.4a del PSC - art. 1.5 del PTCP)
-  Area meritevole di tutela ai sensi delle categorie della L.R. 6/05 (art. 25 c.4b del PSC - art. 1.5 del PTCP)
-  Direttrici da potenziare e corridoi trasversali (art. 25 c.5 del PSC - art. 1.5 del PTCP)

## VALORIZZAZIONE E TUTELA DELLE RISORSE PAESAGGISTICHE E STORICO CULTURALI

-  Zona di particolare interesse paesaggistico ambientale (art. 28 del PSC - art. 5.3 del PTCP)
-  Zona di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 29 del PSC - art. 5.4 del PTCP)
-  Sistema forestale boschivo (art. 27 del PSC - art. 5.1 del PTCP)
-  Aree percorse dal fuoco - anno 2004 (art. 27 c.1 del PSC - art. 10 L. 353/2000)
-  Aree archeologiche (art. 30 c.1-3 del PSC - art. 5.5 del PTCP)
-  Altre aree archeologiche (art. 30 c.11 del PSC)
- Potenzialita' archeologiche (art.30 c.5,6 del PSC)
  -  Alta (art. 30 c.10 del PSC)
  -  Media (art. 30 c.9 del PSC)
  -  Bassa (art. 30 c.8 del PSC)
-  Sistema collinare e dei crinali (art. 24 del PSC - art. 1.2 del PTCP)
-  Linee di crinale (art. 24 del PSC - art. 1.2 del PTCP)
-  Altre linee di crinali (art. 24 del PSC)

Figura n. 14 - Estratto delle tavole 3b e 3c del PSC "Tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e antropica"

### 3.6. RISCHIO IDRAULICO

Il progetto riguarda le aree di ricarica della falda idrogeologicamente connesse all'alveo (art. 14.2 del PSC, in applicazione alle disposizioni del PTCP, art. 3.3).

Idrografia superficiale: l'area è adiacente, nella parte sud, al fiume Marecchia.

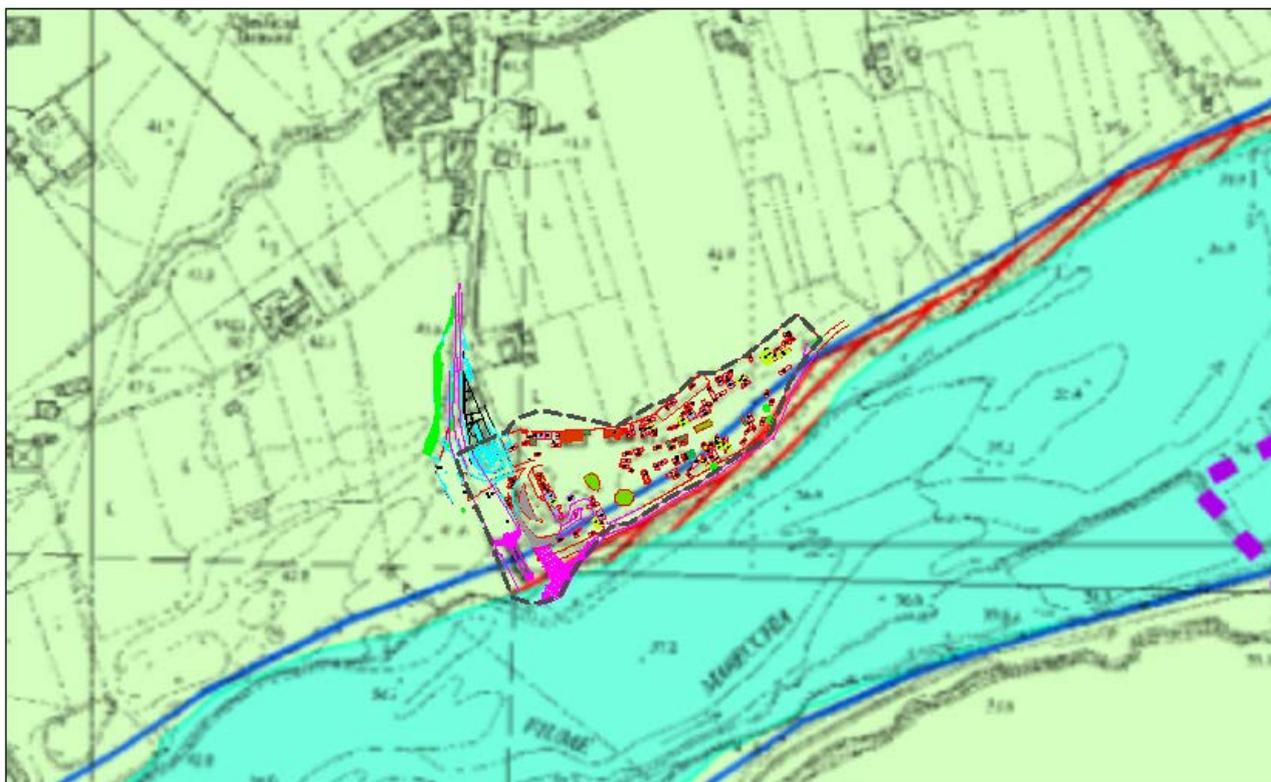
Lo stralcio della tavola 2 del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) per il territorio del Comune di Santarcangelo di Romagna, redatto dall'Autorità Interregionale di Bacino Marecchia - Conca, riporta le fasce con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 200 (art. 9 P.A.I.) e 500 anni (art. 10 P.A.I.). "Le fasce inondabili con tempo di ritorno fino a 200 anni costituiscono l'ambito naturale per il deflusso delle piene; hanno funzione di contenimento e di laminazione naturale delle piene e, congiuntamente alle fasce arginali, hanno funzione di salvaguardia della qualità ambientale dei corsi d'acqua. [...] L'ambito spaziale costituito dalle fasce inondabili per piene con tempi di ritorno fino a 200 anni, dalle fasce ripariali e dalle fasce arginali, oltre che dagli alvei e dalle aree destinate alle opere di regimazione e difesa idraulica, è destinato alla funzione idraulica all'interno dei singoli sottobacini ed alla tutela e salvaguardia della qualità ambientale"(art. 9, comma 2).

Le fasce con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni sono sottoposte alle prescrizioni riportate al comma 4 dell'art. 9, tra cui:

"a) i titoli abilitativi, le approvazioni di opere pubbliche di cui alla legislazione vigente, gli strumenti urbanistici generali e attuativi e loro varianti, nonché gli "accordi" (art. 34, D.Lgs 247/00) e le "conferenze" (art. 3bis, L. 441/87) per la loro attuazione, non devono consentire la realizzazione di nuovi manufatti edilizi, il deposito e lo stoccaggio di materiali di qualsiasi genere ad eccezione di quelli relativi agli interventi consentiti, le trasformazioni morfologiche che riducano la capacità di invaso; relativamente ai manufatti edilizi esistenti possono consentire interventi di conservazione, di adeguamenti igienico-sanitari e interventi di carattere obbligatorio prescritti da specifiche normative di settore, interventi finalizzati a ridurre la vulnerabilità dell'edificio e mutamenti degli usi residenziali e produttivi in tipi di utilizzo compatibili con la pericolosità idraulica della zona;

b) sono fatti salvi [...] gli interventi relativi a infrastrutture tecnologiche e viarie esistenti o a nuove infrastrutture che non comportino rischio idraulico; sono fatti salvi anche gli interventi relativi ad attività di tempo libero compatibili con la pericolosità idraulica della zona, che non comportino riduzione della funzionalità idraulica, purché siano attivate opportune misure di allertamento. La realizzazione degli interventi relativi a infrastrutture tecnologiche e viarie è subordinata al parere vincolante dell'Autorità di Bacino, che si avvale per l'istruttoria dei Servizi Tecnici regionali e/o provinciali, espresso nelle forme di cui al comma 4 dell'art. 5 delle presenti norme per la verifica di compatibilità con le finalità del Piano Stralcio".

Una piccola porzione, come già osservato, ricade all'interno dell'alveo del fiume Marecchia (art. 8 del PAI, richiamato dall'art. 7 del PSC); non sono previsti interventi e/o opere su tale porzione, se non la riqualificazione della stessa.



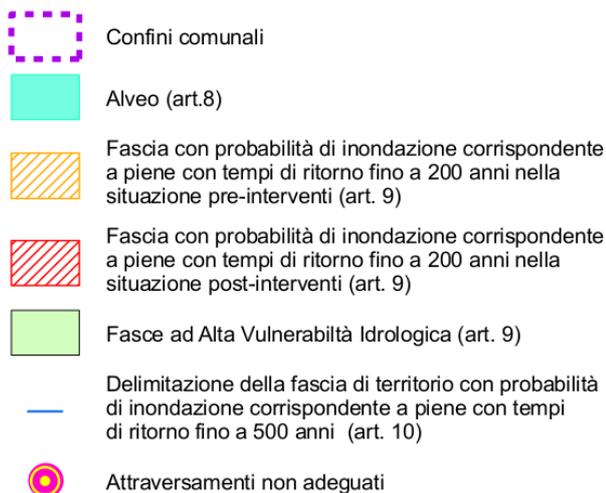


Figura n. 15 - Estratto della tavola 2.1 del PAI "Esondabilità attuale e rischio attuale - Fiume Marecchia"

(fonte: Tavole 3b, 3c del PSC "Tutele e vincoli di natura storico-culturale, paesaggistica e antropica" e tavola 2.1 del PAI "Esondabilità attuale e rischio attuale - Fiume Marecchia")

### 3.7. PRESENZA DI POZZI

Assenti (fonte: Tavole 2b, 2c del PSC "Tutele e vincoli di natura ambientale" e tavola S.A.6 del Quadro Conoscitivo del PTCP "Sistema Ambientale - Pozzi ad uso idropotabile").

### 3.8. SICUREZZA SISMICA

Appartiene alle aree suscettibili di amplificazione per caratteristiche stratigrafiche [Fonte: carta delle zone suscettibili di effetti locali del P.S.C.].



Figura n. 16 - Estratto della Carta di microzonazione sismica del P.S.C.

Nella carta di microzonazione sismica del territorio comunale di Santarcangelo la zona in oggetto, com'è evidente nel seguente stralcio cartografico, concerne l'ambito Pianura 1 con un Fattore di Amplificazione P.G.A. uguale a 1,4 ( $V_{s30}$  compresa tra 500 e 600 m/s) [Fonte: carta di microzonazione sismica del P.S.C.).

### **3.9. ALTRI ELEMENTI**

- L'intervento risulta compatibile con la situazione geologica locale.
- La riqualificazione degli edifici esistenti destinati ad usi collettivi (manutenzione ordinaria, straordinaria, ristrutturazione e ampliamento con strutture amovibili) dovranno essere realizzati secondo i titoli abilitativi indicati dalle leggi vigenti in relazione alla tipologia di intervento, e le casistiche di attività edilizia libera ove le opere siano ad esse riconducibili, nel rispetto delle normative vigenti in materia ambientale, edilizia e sismica.
- Per la parte sismica in sede di progetto dovrà essere eseguita un'analisi di III° livello.
- Non sono consentiti interventi di riduzione della permeabilità del suolo dell'area, salvo la fattispecie di cui alla lettera d) dell'art. 3.3 del PTCP, nonché gli interventi relativi alle opere pubbliche. Gli interventi relativi a eventuali nuove infrastrutture, nonché quelli di ripristino delle infrastrutture esistenti devono essere eseguiti previa acquisizione del parere dell'Autorità di Bacino interregionale Marecchia e Conca. Si richiamano allo scopo l'art. 14.2 del PSC e l'art. 3.3 del PTCP.
- Il parcheggio deve essere permeabile.

#### 4. SCHEDA GEOLOGICA

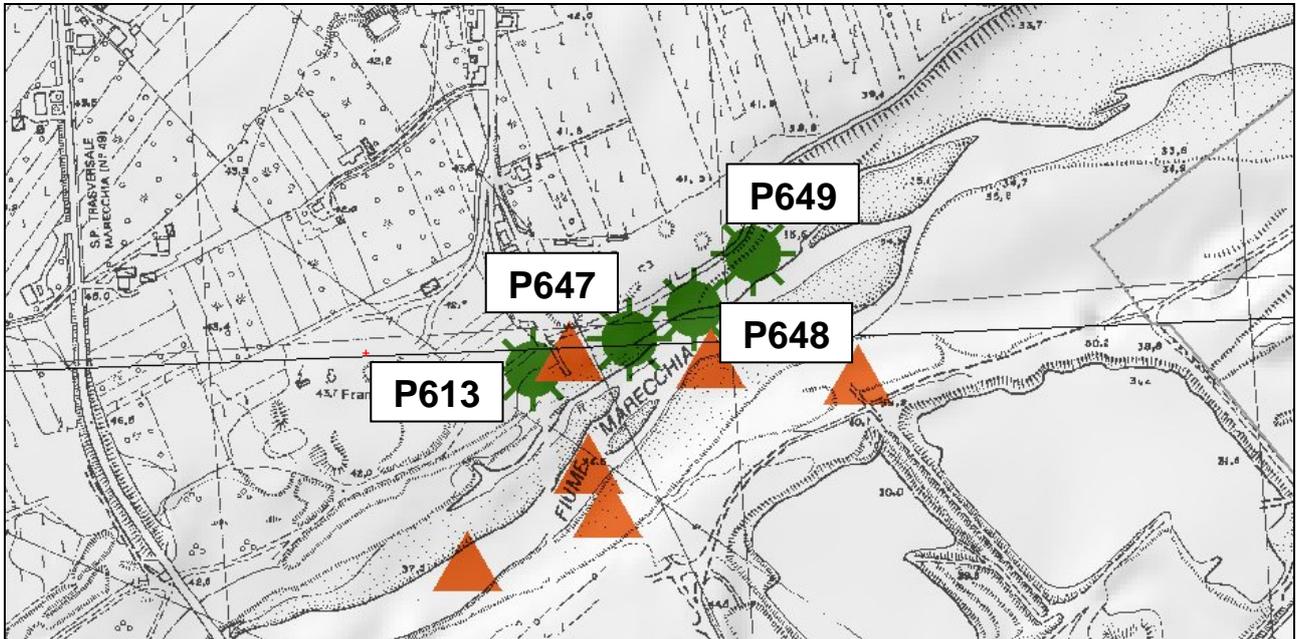
SCHEDA GEOLOGICA*		SITO	MUTONIA
AREA	Parco artistico Mutonia		
INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO UBICAZIONE	E	Il progetto è ubicato nella parte sud-est del territorio comunale, tra il nucleo urbanizzato di Bornaccino e la SP49, via Trasversale Marecchia, nelle adiacenze di via Calatoio Ponte e del fiume Marecchia.	
ALTIMETRIA	Circa 39,9 e 41,6 metri sul livello marino.		
ACQUE SOTTERRANEE	FREATICA	La falda freatica si trova mediamente a 23 metri s.l.m. Ad est dell'area in esame è presente il limite di abbattimento della falda freatica (PSC, Elaborato n. 5/b "Carta dell'idrogeologia"). In periodi di particolare piovosità la falda freatica locale può innalzarsi ad una quota di 37-38 metri s.l.m.	
	CONFINATA	A varia profondità.	
LINEAMENTI MORFOLOGICI	Area pianeggiante.		
PROPENSIONE DISSESTO	AL	Assente.	
MOVIMENTI FRANOSI	Assenti.		
LINEAMENTI GEOLOGICI	SUBSTRATO	Unità di Modena (AES8a) olocenica del Subsistema di Ravenna (AES8), sedimentatasi in un ambiente deposizionale di piana alluvionale. Si tratta, in particolare, di un deposito di canale fluviale. L'area si trova in prossimità del deposito alluvionale in evoluzione (b1) del fiume Marecchia.	
	LITOLOGIA	In generale ghiaia sabbioso argillosa. Possibile presenza di terreno di riporto eterogeneo derivante dalla passata attività estrattiva.	
LINEAMENTI TETTONICI	A est dell'area la Carta geologica regionale indica un sovrascorrimento profondo post-tortoniano dedotto.		
PROVE IN SITO DI RIFERIMENTO	SONDAGGI		
	PENETROMETRIE STATICHE		
	PENETROMETRIE DINAMICHE		
	INDAGINE GEOFISICA		
	POZZI PER ACQUA	P613, P647, P648 e P649	
CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO	DEL	Il territorio del Comune di Santarcangelo è classificato sismico di seconda categoria (S = 9) dal 1983.	
LIQUEFAZIONE	Non sussistono potenziali pericoli di fenomeni di liquefazione nel caso di eventi sismici significativi, in quanto entro una profondità massima di 15-20 metri dal piano di campagna, non figurano strati significativi di sabbie limose sotto falda.		
	Verifiche: Kishida Seed e Idriss o altre	Non necessarie.	
CATEGORIA DI SUOLO DI FONDAZIONE	In base ai dati disponibili, l'area risulta ricadere nella categoria di suolo di fondazione B ( $V_{s30}$ compresa tra 500 e 600 m/s).		
ZONA SISMICA	Ricade nella zona sismica 2 (individuata mediante i valori di $a_g$ compresi tra 0,15g e 0,25g con probabilità di superamento del 10% in 50 anni e riferiti a suoli rigidi contraddistinti da $V_{s30} > 800$ m/s) caratterizzata da un'accelerazione sismica orizzontale massima $a_g$ pari a 0,25g.		
CONDIZIONI DI STABILITÀ	Non sono necessarie verifiche di stabilità.		
PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE E DI STABILITÀ	Il progetto ricade: nella zona di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (PSC art. 29, nonché art. 5.4 PTCP); in un'area compresa nella fascia di 150 ml dal fiume [aree di tutela ai sensi dell'art. 142 D.L.gs n°42/04 (art. 30)]; in aree di ricarica della falda idrogeologicamente connesse all'alveo (art. 14.2 del PSC, nonché art. 3.3 PTCP); in parte nelle		

	aree esondabili (art. 8), nonché art. 3 PTCP).
ANALISI DI TERZO LIVELLO	In sede di progettazione della riqualificazione degli edifici esistenti, destinati ad usi collettivi, dovrà essere eseguita un'analisi di III° livello. Si evidenzia, considerando la tabella Pianura 1 dell'Atto d'indirizzo, un fattore di amplificazione sismica (P.G.A.) pari a 1,4.
NOTE	Nell'area va particolarmente curata la gestione del deflusso idrico superficiale.
IDONEITÀ DELL'AREA	In base a quanto esposto l'area in esame risulta idonea dal punto di vista geologico alla realizzazione delle previsioni di piano.

*\* La scheda, basata sulla documentazione disponibile, fornisce una motivata conoscenza preliminare delle aree considerate, che dovrà poi essere integrata ed approfondita anche con l'esecuzione di specifiche prove in sito ed in laboratorio, nella fase della progettazione esecutiva delle opere pubbliche.*

## 5. UBICAZIONE POZZI ACQUIFERI E STRATIGRAFIE

La figura seguente riporta l'ubicazione dei pozzi acquiferi terebrati nei pressi dell'area in esame. La loro presenza è stata ricavata dal database delle prove geognostiche della Regione Emilia-Romagna.



*Figura n. 17 - Ubicazione dei pozzi acquiferi desunti dal database delle prove geognostiche della Regione Emilia-Romagna*

Nelle seguenti immagini sono riportate le stratigrafie dei pozzi perforati in passato a sud est del PARCO ARTISTICO MUTONIA - LUOGO DEL CONTEMPORANEO. Le colonne stratigrafiche sono state acquisite dal database regionale.

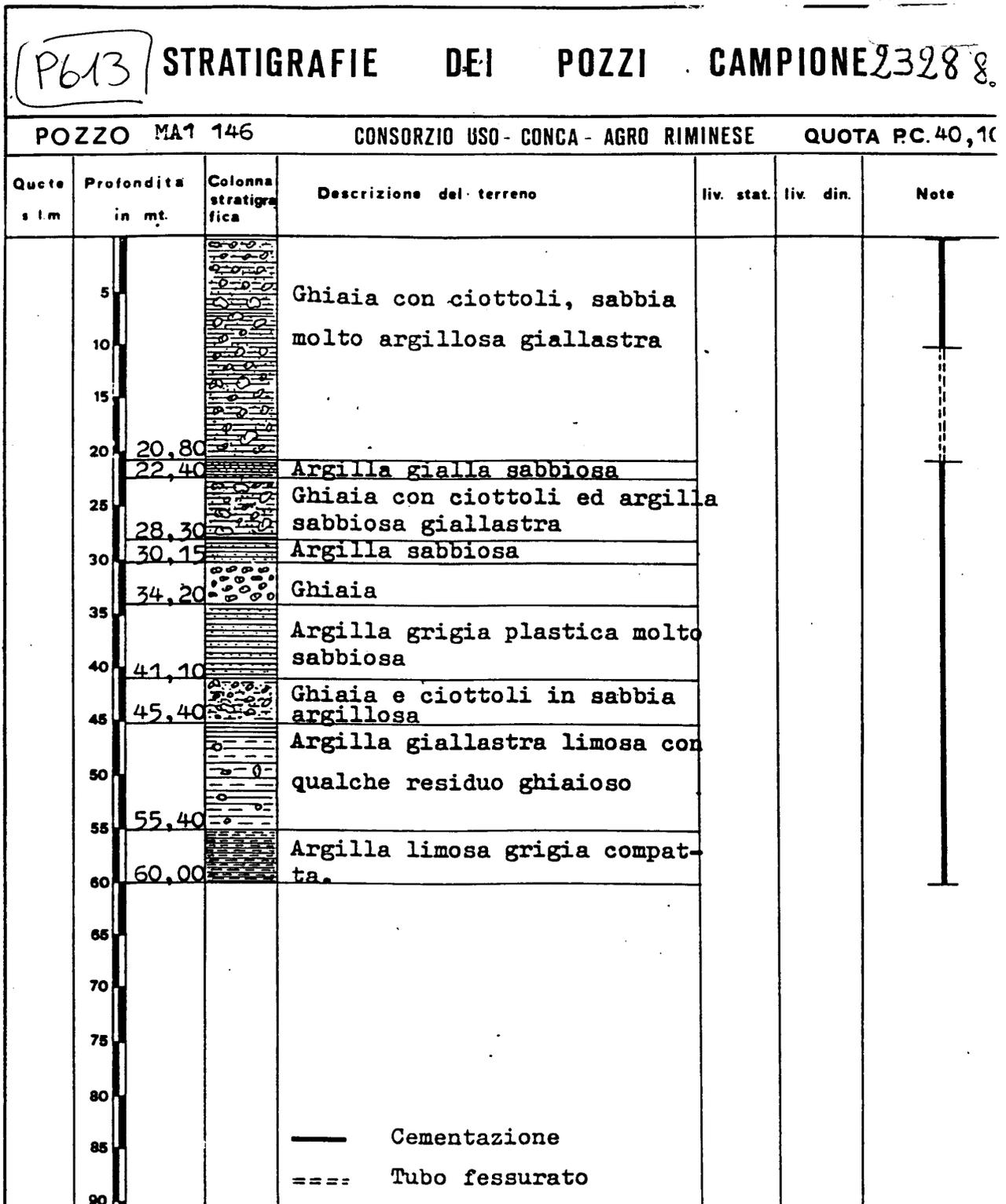


Figura n. 18 - Stratigrafia del pozzo acquifero P613 tratta dal database delle prove geognostiche della Regione Emilia-Romagna

P647

# STRATIGRAFIE DEI POZZI CAMPIONE 2327

POZZO MA2 147		CONSORZIO USO - CONCA - AGRO RIMINESE		QUOTA P.C. 4C		
Quote s.l.m.	Profondità in mt.	Colonna stratigrafica	Descrizione del terreno	liv. stat.	liv. din.	Note
	2,40		Terreno di riporto			
5			Argilla giallastra molto sabbiosa con inclusione ghiaiose			
10	10,35		Ghiaia in argilla sabbiosa			
15						
20	18,30		Argilla sabbiosa giallastra			
25	23,75					
30			Ghiaia molto grossa in argilla giallastra			
35	34,20		Argilla limosa grigio chiaro plastica con ghiaia			
40						
45	43,10		Ghiaia grossa e ciottoli in sabbia argillosa			
50	47,60		Argilla grigio verde con detriti calcarei.			
55	56,00					
60						
65						
70						
75						
80						
85						
90						

— Cementazione  
 ==== Tubo fessurato

Figura n. 19 - Stratigrafia del pozzo acquifero P647 tratta dal database delle prove geognostiche della Regione Emilia-Romagna

**P648** STRATIGRAFIE DEI POZZI CAMPIONE 861

POZZO MA3 148 CONSORZIO USO - CONCA - AGRO RIMINESE QUOTA P.C. 39.

Quote s.l.m.	Profondità in mt.	Colonna stratigrafica	Descrizione del terreno	liv. stat.	liv. din.	Note
	1,30		Terreno di riporto			
	5		Ghiaia e sabbia molto argillosa con ciottoli			
	10					
	15					
	20					
	23,30		Argilla giallastra molto sabbiosa con ghiaia e qualche ciottolo			
	25					
	30					
	35					
	37,85		Ghiaietto con argilla giallastra molto sabbiosa e qualche ciottolo			
	40					
	45					
	50,30		Argilla grigio verde con detriti.			
	55					
	59,80		Ghiaia media con argilla grigia sabbia e ciottoli			
	60					
	65		Argilla grigio scuro compatta in parte marnosa.			
	67,00					
	70					
	75					
	80					
	85					
	90					

— Cementazione  
 ==== Tubo fessurato

Figura n. 20 - Stratigrafia del pozzo acquifero P648 tratta dal database delle prove geognostiche della Regione Emilia-Romagna

P649

# STRATIGRAFIE DEI POZZI CAMPIONE 862 1

POZZO MA4 149

CONSORZIO USO - CONCA - AGRO RIMINESE

QUOTA P.C. 39,

Quote s.l.m.	Profondità in mt.	Colonna stratigrafica	Descrizione del terreno	liv. stat.	liv. din.	Note
	2,80		Terreno di riporto			
5			Ghiaia con argilla molto sabbiosa e ciottoli			
10						
13,90			Argilla giallastra molto sabbiosa con ghiaia			
15						
20						
24,00			Ghiaia con argilla molto sabbiosa e ciottoli			
25						
30						
35,00			Argilla grigio chiaro limosa plastica			
38,20			Ghiaia con argilla giallastra e qualche ciottolo			
40						
45						
49,30			Argilla grigia con ghiaia e sabbia fine			
50						
55						
60,25			Argilla grigia compatta in parte marnosa.			
65						
66,50						
70						
75						
80						
85						
90						

— Cementazione  
---- Tubo fessurato

Figura n. 21 - Stratigrafia del pozzo acquifero P649 tratta dal database delle prove geognostiche della Regione Emilia-Romagna