



# Comune di Fontanellato

Sindaco  
e Assessore all'Urbanistica

Dott. Luigi Spinazzi

Ufficio di Piano

Arch. Alessandra Storchi (RUP)

Arch. Valentina Sasso

D.ssa Stefania Ziveri

Segretario Comunale

# PIANO URBANISTICO GENERALE

*ai sensi della L.R. 24/2017*

Gruppo di lavoro

PIANIFICAZIONE URBANISTICA

CAIRE Consorzio: Urb. Giulio Saturni,

Dott. Giampiero Lupatelli, Urb. Edy Zatta,

Dott. Davide Frigeri, Dott. Omar Tondelli,

Antonella Borghi

VALSAT – ANALISI AMBIENTALI

AMBITER S.r.l.: Dott. Giorgio Neri,

Ing. Michele Neri, Dott. Davide Gerevini,

Dott.ssa Benedetta Rebecchi,

Dott.ssa Chiara Buratti

ANALISI GEOLOGICHE – SISMICA

STUDIO STEFANO CASTAGNETTI:

Dott. geol. Stefano Castagnetti,

Dott. geol. Marco Baldi

ANALISI ARCHEOLOGICHE

ABACUS S.r.l.

ZONIZZAZIONE ACUSTICA

STUDIO QSA – Qualità Sicurezza Ambientale:

Ing. Gabriella Magri, Dott. In Fis. Elisa Crema,

Dott. In Ing. Fabrizio Bonardi

## QUADRO CONOSCITIVO

### C1

## RELAZIONE ILLUSTRATIVA



Assunzione proposta del PUG

Adozione proposta del PUG

Approvazione del PUG

Data di emissione

*Febbraio 2023*

## INDICE

1.	PREMESSE .....	1
2.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	2
2.1	Caratteri geologici .....	2
2.2	Geolitologia .....	4
3.	IDROMORFOLOGIA.....	15
3.1	Idrologia superficiale .....	15
3.2	Geomorfologia.....	16
3.3	Rischio idraulico .....	17
4.	IDROGEOLOGIA .....	19
4.5	Caratteri idrogeologici.....	19
4.6	Piezometria .....	22
5.	VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI .....	28
5.5	Carta della vulnerabilità degli acquiferi.....	28
5.6	Spandimento di liquami zootecnici .....	29
6.	PERICOLOSITÀ SISMICA.....	31
7.	PIANIFICAZIONE DI PROTEZIONE CIVILE .....	37

## 1. PREMESSE

A seguito di incarico professionale del Comune di Fontanellato è stato eseguito lo studio degli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici, idraulici e sismici del territorio comunale, a supporto della costituzione del Quadro Conoscitivo-Diagnostico per il nuovo Piano Urbanistico Generale (PUG).

Lo studio è stato realizzato nel rispetto delle seguenti disposizioni normative:

- Ordinanza P.C.M. n° 3274 del 20.03.2003 *“Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”* e s.m.i.;
- L.R. 21.12.2017, n. 24 *“Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio”*;
- DGR n° 630 del 29.04.2019 - Atto di coordinamento tecnico sugli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (artt. 22 e 49, L.R. 24/2017”;
- DGR n° 476 del 12.04.2021 - Aggiornamento dell'“Atto di coordinamento tecnico sugli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (artt. 22 e 49, L.R. n. 24/2017)” di cui alla deliberazione della Giunta regionale 29 aprile 2019, n. 630 e s.m.i.;
- D.M. 17.01.2018 *Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»* (NTC 2018).

Lo studio è stato condotto a partire dalle analisi geologiche condotte a corredo dei precedenti strumenti urbanistici comunali e dai contenuti del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Parma e dal Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) di cui alla Direttiva Europea 2007/60/CE e al D.Lgs. 49/2010.

La presente relazione contribuisce a definire le caratteristiche geolitologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e sismiche del territorio comunale, fornendo un adeguato supporto conoscitivo per le scelte di Piano, che dovranno essere compatibili con le potenzialità e le vocazioni del territorio stesso.

La Relazione geologica viene corredata dai seguenti elaborati cartografici:

- Elab. C1.1 – Carta geologica;
- Elab. C1.2 – Carta idromorfologica;
- Elab. C1.3 – Carta idrogeologica;
- Elab. C1.4 – Carta della vulnerabilità degli acquiferi;
- Elab. C1.5 – Carta dei suoli.

Parallelamente al presente lavoro è stato condotto l'aggiornamento dello studio di Microzonazione Sismica – secondo livello di approfondimento in adeguamento alla D.G.R. n° 476 del 12.04.2021 aggiornamento “Atto di Coordinamento Tecnico sugli Studi di Microzonazione Sismica per la Pianificazione Territoriale e Urbanistica (Artt. 22 e 49, L.R. 24/2017). Tale studio ha preso in esame il Capoluogo e i principali centri abitati, in modo da caratterizzare tutte le aree urbanizzate e urbanizzabili e supportare le scelte negli ambiti di trasformazione previsti dagli strumenti urbanistici.

Lo Studio di Microzonazione Sismica va a completare il Quadro Conoscitivo-Diagnostico e si rimanda allo stesso per quanto riguarda la descrizione degli elaborati e le risultanze.

## 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

### 2.1 Caratteri geologici

La pianura emiliano-romagnola è il risultato del riempimento del Bacino Perisuturale Padano, vasta depressione delimitata a cintura dai rilievi appenninici ed alpini, avvenuto attraverso un potente accumulo di depositi marini ed alluvionali di età pliocenica e quaternaria.

L'attuale strutturazione del bacino trae origine dalle spinte deformative che, a partire dal Miocene superiore, hanno coinvolto l'Appennino Settentrionale e l'antistante substrato padano, provocandone la deformazione secondo un modello generale a falde sovrapposte ed embrici NE vergenti (PIERI & GROPPi, 1982).

Il riempimento del bacino è costituito da una successione di depositi a carattere regressivo, con alla base sabbie e peliti torbiditiche seguite da un prisma sedimentario fluvio-deltizio progradante, ricoperto al tetto da depositi continentali.

Tale riempimento non è avvenuto in maniera progressiva e continua, ma è il risultato di eventi tettonico-sedimentari "parossistici", separati nel tempo da periodi di marcata subsidenza bacinale e movimenti ridotti delle strutture compressive.

L'interpretazione dei profili sismici eseguiti nel corso degli anni dall'AGIP (Di Dio, 1997) ha permesso di riconoscere due direzioni di progradazione: la prima, assiale, est-vergente, connessa al paleodelta del Po; la seconda, trasversale, nord-vergente, originata dai sistemi deltizi ad alimentazione appenninica.

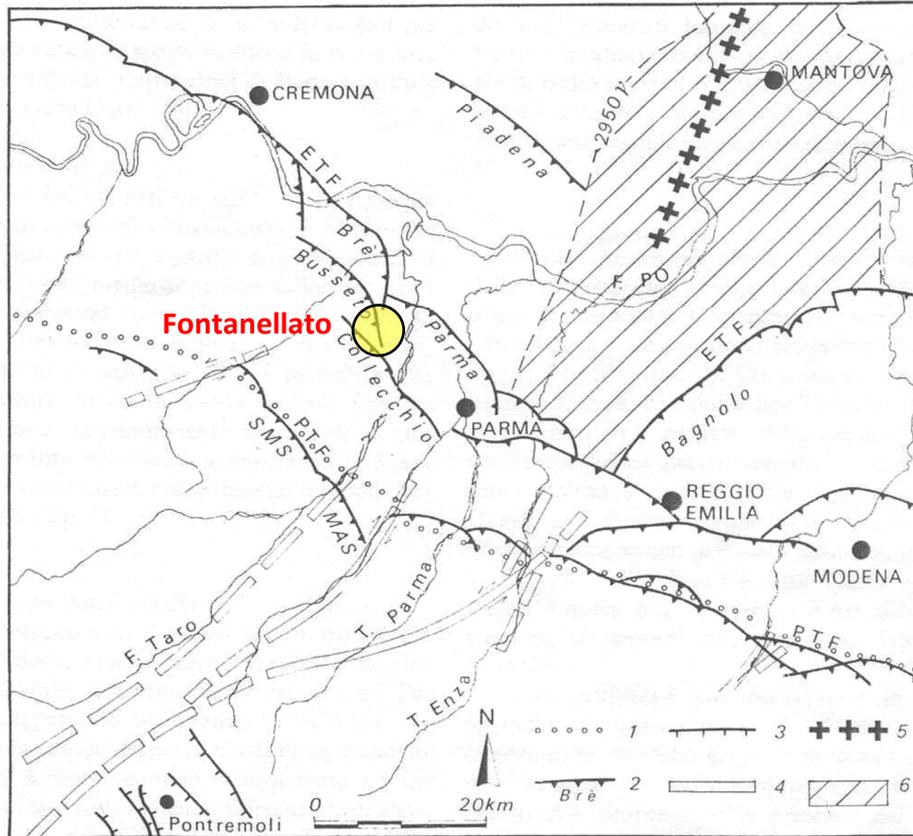
La fascia di media pianura, entro cui ricade il territorio di Fontanellato, si inserisce in un contesto geodinamico caratterizzato da una tettonica a stile compressivo, che ha determinato un generale raccorciamento del margine appenninico e dell'edificio padano.

Tale raccorciamento si è prodotto attraverso due importanti fasci paralleli di strutture di embricazione sepolte aventi direzione NW-SE e vergenza verso NE (Fig. 1), le cui superfici di distacco interessano la copertura mesozoica e terziaria (Boccaletti et al., 1985).

Si tratta di gruppi di strutture anticlinaliche, associate a piani di scollamento ed accavallamento (*thrust*) immergenti generalmente verso SO con inclinazioni comprese tra 20° e 30°, separati da ampie zone sinclinaliche fortemente subsidenti.

Il fascio più settentrionale, coincidente con l'allineamento "Cremona – Parma – Reggio Emilia", appartiene all'arco delle "Pieghe Emiliane e Ferraresi", che dall'Appennino vogherese si estendono fino alla linea del Sillaro ed è denominato *Fronte di accavallamento esterno* (External Thrust Front = ETF). Esso risulta costituito da un sistema di thrust ciechi ed arcuati in pianta, interessati da discontinuità trasversali con probabile componente di movimento trascorrente.

Il fascio meridionale, coincidente con il margine morfologico appenninico, si sviluppa nel sottosuolo in corrispondenza dei terrazzi pre-wurmiani ed è denominato *Fronte di accavallamento pedeappenninico* (Pedeappenninic Thrust Front = PTF). Anche questo fronte risulta coinvolto da discontinuità trasversali (linee) coincidenti con alcuni corsi d'acqua appenninici (Stirone, Taro, Baganza ed Enza), che delimitano settori a diverso comportamento tettonico-sedimentario.



1) Margine morfologico appenninico. 2) Strutture Agip citate nel testo. 3) Faglie normali della fossa tettonica della Lunigiana. 4) Linee trasversali di ordine maggiore. 5) Asse di alto del «basamento magnetico». 6) Massimo dell'anomalia magnetica residua (oltre 2950 γ).

Fig. 1 - Schema strutturale del margine e del fronte appenninico (M. Bernini e G. Papani)

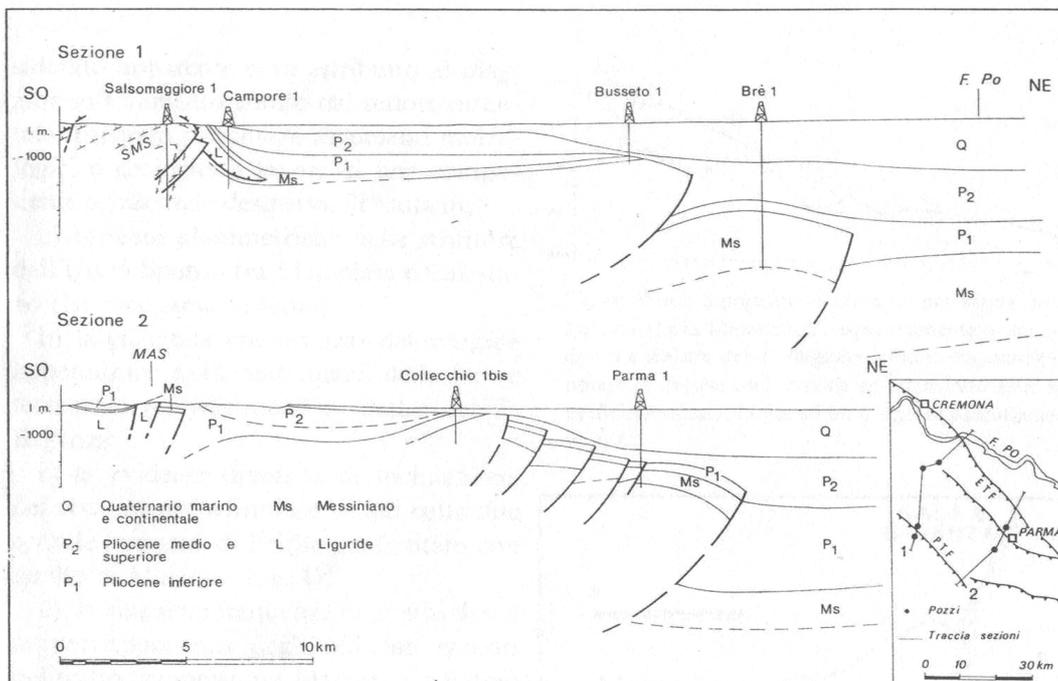


Fig. 2 – Sezioni geologiche (da Pieri e Groppi, 1981). SMS = Struttura di Salsomaggiore; MAS = Struttura di M. Ardone

Le ricerche in campo sismotettonico svolte dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, sintetizzate nella *“Carta Sismotettonica della Regione Emilia-Romagna”* (2017), hanno messo in evidenza gli elementi strutturali attivi del territorio, riconosciuti sulla base di dati morfologici e geologici.

In particolare, con riferimento all’area in esame, risultano attivi i sovrascorrimenti sepolti che danno luogo agli archi di Parma e Cremona (Fig. 3).

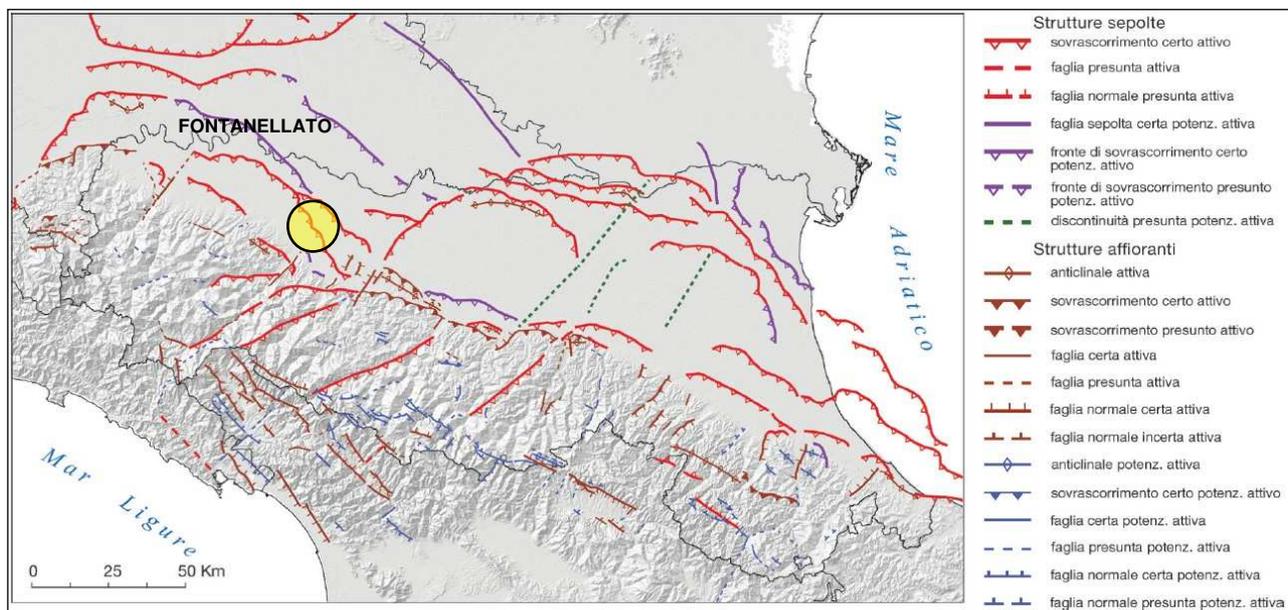


Fig. 3 - Mappa di sintesi delle strutture tettoniche attive e potenzialmente attive riconosciute in Emilia-Romagna (da: *“Note illustrative della Carta Sismotettonica della Regione Emilia-Romagna ed aree limitrofe”* - Servizio Geologico Sismico e dei Suoli - Regione Emilia-Romagna - 2017)

Sotto il profilo deposizionale la zona in questione si caratterizza per la presenza di depositi alluvionali, riferibili alla sedimentazione operata nel tempo dai corsi d’acqua appenninici, che hanno dato origine ad ampie conoidi, con ghiaie prevalenti in corrispondenza degli apparati fluviali principali e limi prevalenti o comunque abbondanti nelle aree di interconoide.

I depositi affioranti risultano costituiti da alternanze di litofacies argillose, limose e ghiaiose a stratificazione lenticolare, la cui granulometria è in stretto rapporto con l’energia delle correnti fluviali che le hanno originate: i sedimenti grossolani sono il risultato di una deposizione avvenuta in ambiente di canale fluviale, mentre quelli fini di una sedimentazione per trascinamento avvenuta in zone distali dall’alveo attivo.

## 2.2 Geolitologia

Per la stesura della Carta geologica (Elab\_C1\_1) si è fatto riferimento alla documentazione prodotta dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, integrata e verificata con sopralluoghi sul campo.

Le unità affioranti nel territorio comunale sono state distinte facendo riferimento alla *“Carta Geologica della Regione Emilia-Romagna – Progetto CARG”* che utilizza una suddivisione geologica

delle unità basata sulla stratigrafia sequenziale, ovvero un metodo stratigrafico che utilizza le discontinuità e le superfici di continuità ad esse correlabili, per suddividere la successione sedimentaria in sequenze deposizionali.

### **DEPOSITI QUATERNARI CONTINENTALI**

#### - Depositi alluvionali in evoluzione

I depositi alluvionali in evoluzione e recenti occupano l'alveo attuale dei corsi d'acqua e tratti temporaneamente abbandonati, ma che sono potenzialmente interessati dalle dinamiche fluviali in regime di piena ordinaria e sono quindi depositi soggetti ancora a rimobilizzazione.

Risultano costituiti da ghiaie, talora embriciate, sabbie e subordinati limi argillosi di origine fluviale. Nel territorio del Comune di Fontanellato sono localizzati in corrispondenza dell'alveo del Fiume Taro e delle adiacenti fasce golenali.

### **SUCCESSIONE NEOGENICA-QUATERNARIA DEL MARGINE APPENNINICO PADANO**

Si tratta di depositi appartenenti alla successione post-evaporitica, sedimentatasi successivamente alla crisi di salinità che ha interessato il bacino del Mediterraneo nel corso del Messiniano.

Nell'ambito dei depositi quaternari del margine appenninico padano e dell'antistante pianura, sono state riconosciute due sequenze principali (stratigrafia sequenziale), in risposta ad altrettanti eventi tettonici di sollevamento regionale, così denominate:

- Supersistema del Quaternario Marino (non affiorante sul territorio comunale)
- Supersistema Emiliano-Romagnolo

L'organizzazione verticale delle facies di questi sistemi deposizionali è costituita dall'alternanza ciclica di corpi sedimentari a granulometria fine, con corpi sedimentari a granulometria prevalentemente grossolana, indotta dalle disattivazioni e dalle successive riattivazioni dei sistemi deposizionali.

All'interno delle sequenze deposizionali principali (Supersistemi) sono state distinte sequenze di rango inferiore, denominate Sintemi, delimitate da superfici di discontinuità indotte da eventi tettonici minori a carattere locale e/o da oscillazioni climatico-eustatiche; a loro volta i Sintemi vengono suddivisi in unità minori (Subsistemi e Unità).

#### **Supersistema Emiliano-Romagnolo**

Il Supersistema Emiliano-Romagnolo, depositosi a partire da circa 650.000 anni b.p. sino all'Olocene, è costituito da una successione sedimentaria di ambiente continentale, articolata in due sintemi:

- Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (**AES**);
- Sintema Emiliano Romagnolo Inferiore (**AEI**).

Il contesto geodinamico locale in cui si sviluppa il Supersistema Emiliano Romagnolo è quello di un bacino di *piggyback* adiacente all'avanfossa padana, allungato in senso SE–NW e limitato a tergo (SW) e sul fronte (NE) da due archi di strutture compressive (rispettivamente: Fronte di accavallamento pedeappenninico PTF e Fronte di accavallamento esterno ETF) fortemente attive.

Fino a quando il sollevamento del margine appenninico determinato dal PTF risulta tale da continuare a produrre una forte subsidenza relativa del bacino di *piggyback* posto ai suoi piedi, in quest'ultimo persistono le condizioni per avere prevalente aggradazione sedimentaria.

A questa fase corrisponde la deposizione dei sedimenti di piana e conoide alluvionale distale appartenenti al Sintema Emiliano-Romagnolo Inferiore.

Nel momento in cui diminuisce la subsidenza relativa del bacino di *piggyback*, come conseguenza del forte sollevamento regionale prodotto in corrispondenza dell'ETF, si determinano significativi spostamenti verso Nord del margine appenninico e quindi si assiste, nel Foglio, allo sviluppo di depositi di conoide alluvionale, terrazzati. Questi ultimi, nel loro insieme, costituiscono il Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore.

Il Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (Pleistocene medio – Olocene) è un'unità alluvionale prevalentemente grossolana in corrispondenza degli apparati fluviali principali (depositi di conoide), passante a limi prevalenti con rare intercalazioni di sabbia e ghiaia nelle aree di interconoide.

La Fig. 4, in cui è rappresentata la superficie di discontinuità stratigrafica basale del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore, mostra che la superficie morfologica presenta una immersione generale verso NE, connessa con la presenza delle strutture sepolte (ETF), con isobate distanziate regolarmente.

In corrispondenza della culminazione assiale dell'allineamento strutturale più esterno persiste una zona di alto, in cui le isobate si distanziano, seguito da una scarpata con pendenze massime dell'ordine dei 4,5% che determinano un rapido aumento di spessore dell'AES immediatamente a nord del capoluogo.

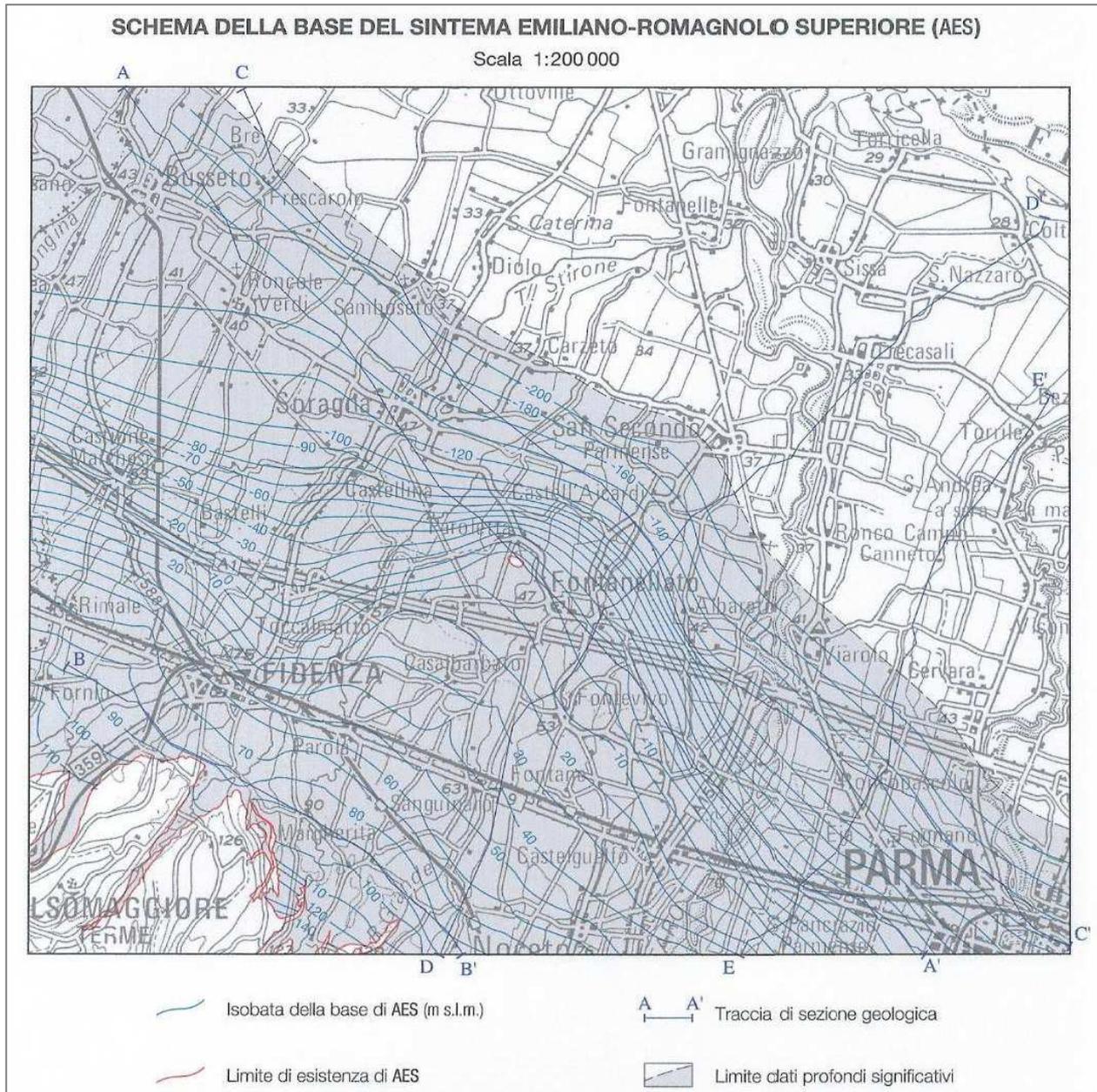


Fig. 4 – Isobate della base del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (tratta da “Carta Geologica d’Italia – Foglio 181 – ISPRA).

Le unità di rango inferiore del AES affioranti nel territorio comunale sono:

- **Subsintema di Ravenna (AES8)** (Pleistocene sup. – Olocene; post circa 20.000 anni b.p.): ghiaie sabbiose, sabbie e limi con copertura di limi argillosi di spessore variabile. Localmente sono presenti limi e limi sabbiosi prevalenti: depositi di interconoide e del reticolo idrografico minore. Il profilo di alterazione varia da qualche decina di cm fino ad 1 m ed i suoli presentano gli orizzonti superficiali decarbonatati o parzialmente decarbonatati. Il tetto dell’unità è rappresentato dalla superficie deposizionale, per gran parte relitta, corrispondente al piano topografico, mentre il contatto di base è discordante sulle unità più antiche. Lo spessore massimo dell’unità è inferiore a 20 m;
- **Unità di Modena (AES8a)** (Olocene; post IV-VII sec. d.C.): sabbie prevalenti con livelli e lenti di ghiaie, ricoperte da una coltre limoso argillosa discontinua. Il profilo di

alterazione è di esiguo spessore (poche decine di cm). Lo spessore massimo dell'unità è di alcuni metri.

I depositi riferibili al Subsistema di Ravenna affiorano esclusivamente nel settore meridionale del territorio comunale e si spingono verso nord sino circa all'altezza di Casalbarbato.

La restante porzione del territorio comunale è interessata dall'affioramento dei depositi riferibili all'Unità di Modena.

Allo scopo di illustrare l'andamento dei depositi nel sottosuolo sono stati inseriti in Tav. 1 due segmenti di sezioni litostratigrafiche profonde elaborate dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna. Più in particolare si tratta delle sezioni n° 39 e n° 87 nei tratti di attraversamento del territorio comunale di Fontanellato (v. Tav. 1). Sebbene le tracce delle sezioni non risultino baricentriche rispetto al territorio comunale, queste ricostruzioni sono comunque ben rappresentative dell'andamento geologico nel sottosuolo.

In particolare nella sezione 87 emerge con evidenza la struttura anticlinale presente nel sottosuolo e riconducibile al Fronte di accavallamento esterno di cui al capitolo precedente. A tal proposito in Tav. 1 sono stati riportati i sovrascorrimenti sepolti conosciuti ed inseriti nella cartografia del Progetto CARG.

Viceversa nella sezione 39 sono riconoscibili i due principali sistemi appenninici, che si sviluppano nel sottosuolo del territorio comunale: nel settore occidentale prevalgono i sedimenti grossolani della conoide maggiore del F. Taro, mentre in quello orientale si osserva una minore estensione dei lobi ghiaiosi connessi alla conoide minore del T. Parola – T. Rovacchia.

Va evidenziata una zona intermedia tra le ghiaie appartenenti rispettivamente al sistema del F. Taro e a quelle dei sistemi alluvionali minori, caratterizzata da prevalenza di sedimenti fini, che può essere interpretata come zona di trascinamento interposta tra le due conoidi.

Per ulteriori approfondimenti sulla geologia del sottosuolo, si rimanda alle sezioni interpretative prodotte nell'ambito dello *"Studio della conoide alluvionale del Fiume Taro per la realizzazione di un modello idrogeologico per la gestione sostenibile delle risorse idriche"* (2007) redatto da Gianmarco Di Dio dell'allora Servizio Tecnico di Bacino Affluenti Po della Regione Emilia-Romagna – sede di Parma.

## 2.3 Suoli

Nell'Elab\_C1\_5 sono state rappresentate le associazioni e le consociazioni di suoli individuate dalla Carta dei Suoli alla scala 1:50.000 elaborata dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna.

Di seguito vengono descritti i suoli individuati sul territorio del Comune di Fontanellato:

### **BELLARIA (BEL1)**

I suoli Bellaria sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura da media a moderatamente fine. È presente ghiaia non alterata a partire da due metri circa di profondità.

L'ambiente è rappresentato da aree di conoide o superfici terrazzate recentemente abbandonate ed incise dai fiumi appenninici e zone di pianura pedecollinare interessate di recente da rotte fluviali di modesta entità. In queste terre la pendenza varia dallo 0,5 allo 0,8%.

Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura da media a grossolana. La densità di urbanizzazione è talora elevata. L'uso agricolo del suolo è a seminativo semplice, prato e vigneto.

In genere non sono necessarie opere atte a regolare il deflusso delle acque.

Classificazione Soil Taxonomy (2010): *Udifluventic Haplustepts loamy, mixed, superactive, mesic*

Classificazione WRB (2007): *Fluvic Cambisols (Calcaric)*

### **BORGHESA (BOG1)**

I suoli Borghesa sono molto profondi, a tessitura da media a moderatamente fine, molto calcarei e moderatamente alcalini. È presente ghiaia non alterata oltre il metro di profondità.

L'ambiente è costituito da piana pedemontana in ambiente di conoide recente, paleoalvei e terrazzi alluvionali. In queste terre la pendenza è attorno allo 0,2-1%.

Il substrato è costituito da alluvioni ghiaiose con tessitura da media a grossolana, mentre il materiale di partenza è costituito da depositi prevalentemente limosi.

L'uso agricolo del suolo è generalmente a seminativo semplice, prati poliennali.

Classificazione Soil Taxonomy (2010): *Udifluventic Haplustepts loamy, mixed, superactive, mesic*

Classificazione WRB (2007): *Fluvic Cambisols (Calcaric)*

### **CANDIA (CAN1)**

I suoli CANDIA scheletrico sabbiosi sono ghiaiosi o molto ghiaiosi, molto profondi, a tessitura franca o franca limosa, molto calcarei e moderatamente alcalini. È presente ghiaia non alterata in scarsa matrice sabbiosa a partire da 30-50 cm circa. Frequentemente le aree caratterizzate dai suoli Candia hanno presenza di ciottoli in superficie variabile tra 5 e 40%, con copertura generalmente discontinua e variabile anche nello spazio breve (ciò a causa anche di spietramenti a opera dell'uomo). Il substrato è costituito da alluvioni ghiaiose e sabbiose.

I suoli CANDIA si trovano nella pianura pedemontana in terrazzi alluvionali abbandonati di recente dai corsi d'acqua ed in aree di rota caratterizzate dalle divagazioni dei canali. In queste terre la pendenza varia tra lo 0,5 e l'1%. L'uso agricolo del suolo è a seminativi e prati permanenti; nelle fasce più prossime ai corsi d'acqua è presente vegetazione riparia con salici, ontani, pioppi. Opere atte a regolare il deflusso delle acque non sono in genere necessarie.

Classificazione Soil Taxonomy (2010): *Udic Ustifluvents sandy skeletal, mixed, mesic*

Classificazione WRB (2007): *Haplic Fluvisols (Calcaric, Episkeletic)*

### **CANNETOLE franca limosa (CNT1)**

I suoli "Cannetole franca limosa" sono molto profondi, non calcarei a reazione da debolmente acida a debolmente alcalina; sono a tessitura franca limosa nella parte superiore e franca argillosa limosa in quella inferiore.

Questi suoli occupano le superfici sommitali, debolmente rilevate rispetto a quelle circostanti, di zone stabili incise da corsi d'acqua secondari, nel tratto di piana pedemontana a contatto con la piana a copertura alluvionale. In queste terre la pendenza è attorno allo 0,5%.

Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura moderatamente fine.

La densità di urbanizzazione è spesso elevata. L'uso agricolo è seminativi semplici e prati polifiti.

Classificazione Soil Taxonomy (2010): *Aquic Haplustalfs fine silty, mixed, superactive, mesic*

Classificazione WRB (2007): *Cutanic Stagnic Luvisols*

### **FONTANELLATO franca argillosa limosa (FNT1)**

I suoli "Fontanellato franca argillosa limosa" sono molto profondi, non calcarei o molto scarsamente calcarei, a tessitura franca argillosa limosa; sono da debolmente acidi a neutri in superficie e da neutri a moderatamente alcalini in profondità.

Occupano le superfici sommitali, debolmente rilevate rispetto a quelle circostanti, di zone stabili incise da corsi d'acqua secondari, nel tratto di piana pedemontana a contatto con la piana a copertura alluvionale. In queste terre la pendenza è attorno allo 0,5%. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura fine.

La densità di urbanizzazione è elevata. L'uso agricolo è a seminativi semplici e prati polifiti.

Classificazione Soil Taxonomy (2010): *Aquic Haplustepts fine, mixed, superactive, mesic*

Classificazione WRB (2007): *Endostagnic Cambisols (Eutric)*

### **COLTARO argillosa limosa (COL1)**

I suoli "Coltaro argillosa limosa" sono molto profondi, molto calcarei e moderatamente alcalini; hanno tessitura argillosa limosa e subordinatamente franca argillosa limosa nella parte superiore e argillosa limosa o argillosa in quella inferiore.

Questi suoli sono presenti nella piana a copertura alluvionale dove occupano parzialmente o interamente aree depresse di forma chiusa, la cui pendenza varia da 0,05 a 0,1%.

Il substrato è costituito da sedimenti alluvionali a granulometria fine, molto calcarei. L'uso agricolo prevalente è a seminativo.

Classificazione Soil Taxonomy (2010): *Chromic Udic Haplusterts fine, mixed, semiactive, mesic*

Classificazione WRB (2007): *Haplic Vertisols (Calcaric, Hypereutric)*

### **CASTIONE MARCHESI argillosa (CSM1)**

I suoli "Castione Marchesi argillosa" sono molto profondi, a tessitura argillosa o argillosa limosa; da non calcarei a moderatamente calcarei e da neutri a moderatamente alcalini nella parte superiore e da scarsamente a moderatamente calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini e leggermente salini in quella inferiore.

Sono frequentemente presenti orizzonti profondi (a partire da 80-100 cm) da moderatamente a fortemente alcalini e da molto ad estremamente calcarei.

L'ambiente è quello di lembi marginali di vaste depressioni morfologiche della pianura alluvionale, la cui parte meridionale si estende fino alla piana pedemontana. In queste terre la pendenza varia dallo 0,02 allo 0,1%.

Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura fine estremamente calcaree. La densità di urbanizzazione è bassa. L'uso del suolo è a seminativo semplice e prati poliennali.

Sono spesso presenti opere atte ad allontanare l'acqua in eccesso (rete di canali scolanti e scoline, drenaggi sotterranei).

Classificazione Soil Taxonomy (2010): *Udic Calcicusterts fine, mixed, active, mesic*

Classificazione WRB (2007): *Calcic Vertisols (Hypereutric)*

### **CATALDI franca argillosa limosa, 0,2-1% pendente (CTL4)**

I suoli "Cataldi franca argillosa limosa, 0,2-1% pendenti" sono molto profondi e moderatamente alcalini; sono da scarsamente a moderatamente calcarei ed a tessitura franca argillosa limosa nella parte superiore; da moderatamente a molto calcarei ed a tessitura franca argillosa limosa o franca limosa in quella inferiore.

L'ambiente è quello di pianura pedemontana, in ambienti di conoidi alluvionali e di interconoidi alluvionali che costituiscono antiche superfici spesso caratterizzate dai resti dell'originario reticolo centuriale romano. In queste terre la pendenza varia da 0,2 a 1%.

Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media. La densità di urbanizzazione è molto elevata. Sono molto frequenti le aziende agricole di piccole e medie dimensioni. L'uso agricolo del suolo è in prevalenza a seminativo semplice, vigneto e frutteto.

Saltuariamente sono necessarie opere a livello aziendale (scoline poco profonde, baulature) atte a favorire il deflusso delle acque.

Classificazione Soil Taxonomy (2010): *Udic Calcicustepts fine silty, mixed, superactive, mesic*

Classificazione WRB (2007): *Hypocalcic Haplic Calcisols (Siltic)*

### **MEDICINA argillosa limosa (MDC1)**

I suoli "Medicina argillosa limosa" sono molto profondi, moderatamente alcalini; da scarsamente a moderatamente calcarei ed a tessitura argillosa limosa nella parte superiore, da moderatamente a molto calcarei ed a tessitura argillosa limosa e franca argillosa limosa in quella inferiore. Sono presenti in profondità (da 80-100 cm circa) orizzonti ad accumulo di carbonato di calcio molto o fortemente calcarei.

Sono presenti in superfici lievemente depresse della pianura alluvionale, talvolta corrispondenti ad antiche valli, bonificate in epoca romana o altomedioevale, e nella piana pedemontana, in ambiente di interconoide.

In queste terre la pendenza varia da 0,1 a 0,3%.

Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media. La densità di urbanizzazione è bassa. L'uso agricolo del suolo è in prevalenza a seminativo, prato, subordinati i vigneti.

Sono di solito presenti opere di sistemazione idraulica quali canali di scolo poco profondi, baulature e drenaggi temporanei subsuperficiali.

Classificazione Soil Taxonomy (2010): *Vertic Calciustepts fine, mixed, active, mesic*

Classificazione WRB (2007): *Hypocalcic Hypovertic Calcisols*

### **GRUGNO loamy (GRG1)**

I suoli "Grugno loamy" sono molto profondi, molto calcarei e moderatamente alcalini; a tessitura da media a grossolana nella parte superiore, moderatamente grossolana o grossolana in quella inferiore.

Occupano le aree golenali, comprese entro arginature artificiali. In queste terre la pendenza, nella direzione normale al corso d'acqua, varia tra lo 0,2 e lo 0,6%.

Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media o grossolana. La densità di urbanizzazione è molto bassa. L'uso agricolo è prevalentemente a seminativo.

Sono presenti arginature artificiali, in quanto è frequente il rischio di inondazioni, a durata molto breve (in genere meno di 24 ore). In queste aree il fiume esonda mediamente almeno due volte all'anno, mentre esondazioni fuori argine hanno tempi di ritorno decennali o pluridecennali.

Classificazione Soil Taxonomy (2010): *Udic Ustifluvents loamy, mixed, superactive, calcareous, mesic*

Classificazione WRB (2007): *Haplic Fluvisols (Calcaric)*

### **MAMIANO argillosa limosa (MAM1)**

I suoli "Mamiano argillosa limosa" sono molto profondi; non calcarei, debolmente acidi o neutri ed a tessitura argillosa limosa nella parte superiore, da non calcarei a moderatamente calcarei e molto calcarei, da neutri a moderatamente alcalini ed a tessitura argillosa limosa e franca argillosa limosa nella parte inferiore.

Questi suoli sono presenti nella piana pedemontana, nell'ambiente delle interconoidi antiche, a morfologia piana, situate in corrispondenza di corsi d'acqua minori; localmente queste superfici sono state incise, rimodellate e sovralluvionate. In queste terre la pendenza varia fra lo 0,5 e l'1%.

Il substrato è costituito da alluvioni fini. La densità di urbanizzazione è elevata.

L'uso agricolo del suolo è prevalentemente a seminativo semplice (grano e mais in rotazione con medica); subordinato il prato stabile. Sono presenti opere di sistemazione idraulica come scoline.

Classificazione Soil Taxonomy (2010): *Udic Calciusterts fine, mixed, superactive, mesic*

Classificazione WRB (2007): *Calcic Vertisols (Hypereutric)*

### **PRADONI franca argillosa limosa, 0.2-0.5% pendente (PRD2)**

I suoli "Pradoni franca argillosa limosa, 0,2 - 0,5% pendenti, nella piana pedemontana " sono molto profondi, molto calcarei e moderatamente alcalini; a tessitura franca argillosa limosa nella parte superiore, franca argillosa limosa o franca limosa in quella inferiore.

L'ambiente è quello di pianura pedemontana, in ambiente di interconoide. In queste terre la pendenza varia dallo 0,2 allo 0,5%.

Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media e fine. La densità di urbanizzazione è elevata. L'uso agricolo del suolo è a seminativo e prato.

Possono essere necessarie opere atte a regolare il deflusso delle acque, quali canali di scolo poco profondi, baulature del terreno, scoline.

Classificazione Soil Taxonomy (2010): *Aquic Haplustepts fine silty, mixed, superactive, mesic*

Classificazione WRB (2007): *Gleyic Cambisols (Calcaric, Siltic)*

### **SANT'OMOBONO franca limosa (SMB1)**

I suoli "Sant'Omobono franca limosa" sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca limosa nella parte superiore e franca limosa o franca argillosa limosa in quella inferiore.

Occupano le zone di pianura alluvionale in ambiente di argine naturale. In queste terre la pendenza varia dallo 0,1 allo 0,2%.

Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media. La densità di urbanizzazione è elevata. L'uso agricolo del suolo è a seminativo semplice.

Opere atte a regolare il deflusso delle acque sono necessarie saltuariamente e solo a livello aziendale (scoline poco profonde, baulature).

Classificazione Soil Taxonomy (2010): *Udifluventic Haplustept fine silty, mixed, superactive, mesic*

Classificazione WRB (2007): *Fluvic Cambisols (Calcaric, Siltic)*

### **SANT'OMOBONO franca argillosa limosa (SMB2)**

I suoli "Sant'Omobono franca argillosa limosa" sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca argillosa limosa nella parte superiore e franca limosa o franca argillosa limosa in quella inferiore.

Occupano la zona di pianura alluvionale in ambiente di argine naturale. In queste terre la pendenza varia dallo 0,1 allo 0,2%.

Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media. La densità di urbanizzazione è elevata. L'uso agricolo del suolo è a seminativo semplice.

Opere atte a regolare il deflusso delle acque sono necessarie saltuariamente e solo a livello aziendale (scoline poco profonde, baulature).

Classificazione Soil Taxonomy (2010): *Udifluventic Haplustept fine silty, mixed, superactive, mesic*

Classificazione WRB (2007): *Fluvic Cambisols (Calcaric, Siltic)*

### **SORAGNA argillosa limosa (SOR1)**

I suoli "Soragna argillosa limosa" sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura argillosa limosa.

Si rinvengono nella piana alluvionale, nell'ambiente di argine naturale distale e tra argini a debole rilievo e ridotta estensione trasversale e valli alluvionali. In queste terre la pendenza è compresa tra 0,08 e 0,25%. Il substrato è presumibilmente costituito da alluvioni fini o moderatamente fini.

L'uso agricolo del suolo è a seminativo avvicendato (prati, frumento, mais, pomodoro e barbabietola).

Classificazione Soil Taxonomy (2010): *Udertic Haplustepts fine, mixed, active, mesic*

Classificazione WRB (2007): *Vertic Cambisols (Calcaric)*

Per quanto riguarda le caratteristiche di ciascun suolo in grado di influenzare il comportamento idrologico, si rimanda a quanto riportato nell'All. 1 - Bilancio idrico dei suoli della conoide del fiume Taro dello "Studio della conoide alluvionale del Fiume Taro per la realizzazione di un modello idrogeologico per la gestione sostenibile delle risorse idriche" – Di Dio, 2007.

### 3. IDROMORFOLOGIA

#### 3.1 Idrologia superficiale

Il territorio comunale è attraversato da diversi corsi d'acqua, la cui duplice azione deposizionale ed erosiva è risultata di fondamentale importanza nell'evoluzione geomorfologica dei luoghi e nella costruzione dell'attuale paesaggio.

Il margine orientale è segnato dal *Fiume Taro*, che con il suo corso individua il confine tra il Comune di Fontanellato e il Comune di Parma nel tratto più a monte e con il Comune di Sissa Trecasali nel tratto più a valle. All'interno della fascia golenale, poco a sud della località Grugno, avviene la confluenza del *Torrente Recchio* nel F. Taro.

Anche il limite occidentale è individuato da corsi d'acqua e più precisamente dall'alveo del *Torrente Parola* nel tratto immediatamente a valle della via Emilia e, a seguito della confluenza nel *Torrente Rovacchia* che avviene nei pressi di Toccalmatto, dall'alveo del T. Rovacchia stesso.

Sotto il profilo amministrativo i due corsi d'acqua individuano il confine con il Comune di Fidenza nel settore più a monte e con il Comune di Soragna nel settore più a valle.

Nel settore ad est del Capoluogo i corsi d'acqua principali sono:

- il *Cavo La Gaiffa* che, ricevute le acque del Rio Scagno inferiore in località Ghiara, si dirige verso nord assumendo, nel territorio del Comune di S. Secondo P.se, la denominazione di *Canalazzo Tari Morti* (antico paleolaveo del F. Taro);
- il *Fosso Ramazzone* che più a valle, anch'esso nel territorio del Comune di S. Secondo P.se confluisce nel Canale S. Genesio;
- il *Cavo Sissetta*: prende avvio nel settore nord-occidentale e prosegue in Comune di S. Secondo P.se.

Nel settore occidentale del territorio comunale il principale corso d'acqua è rappresentato dalla *Fossaccia Scannabecco*, che ha origine all'altezza di Sanguinaro, dalla confluenza nel territorio di Noceto del *Rio Borghetto* e del *Rio Grande*, per poi scorrere con andamento circa SSW-NNE, ricevendo in sinistra idraulica le acque del *Rio Gambino*, della *Fossetta di Cannetolo* e del *Cavo Fossadone* in corrispondenza del limite settentrionale del territorio comunale. L'unico affluente in destra idraulica è costituito dall'*Ariana destra Prati di Dentro*.

Inoltre il territorio comunale è solcato dai seguenti canali artificiali:

- il *Canale Grande*: antichissimo canale utilizzato per scopi irrigui ed in passato come forza motrice, che si snoda in destra Fossaccia Scannabecco da Sanguinaro sino oltre Priorato, per poi piegare verso il Capoluogo ed infine proseguire verso nord oltre il confine comunale;
- il *Canale Bianconese*: proviene dal territorio del Comune di Fontevivo e giunto all'altezza della località Albareto piega a destra, per poi terminare nei pressi di Grugno;
- il *Canale Vecchio* che si snoda tra il Capoluogo e Ghiara;
- il *Canaletto di Casalbarbato* o *Canaletto Sanvitale* che si sviluppa tra Sanguinaro e Toccalmatto.

I corsi d'acqua di cui sopra sono stati graficamente rappresentati nella Carta idromorfologica (Elab. C1.2) e derivano dalla copertura digitale fornita dal Consorzio della Bonifica Parmense.

Nella medesima Carta sono state rappresentate le arginature presenti lungo il F. Taro, il T. Rovacchia, il Cavo Gaiffa e la Fossaccia Scannabecco, con il relativo tratto di rigurgito lungo il tratto terminale della Fossetta di Cannetolo.

### 3.2 Geomorfologia

Sotto il profilo morfologico il territorio del Comune di Fontanellato si colloca nella porzione esterna delle conoidi costruite dai corsi d'acqua appenninici, nella zona di passaggio tra l'Alta e la Media Pianura, dove le pendenze si riducono rapidamente, perdendo il caratteristico orientamento verso NNE.

Il rilievo delle tracce degli eventi geomorfologici permette di ricostruire la dinamica del territorio comunale ed in particolare rende possibile l'individuazione degli agenti e dei processi che hanno portato all'attuale assetto morfologico.

Esaminando la rappresentazione plano-altimetrica mediante il disegno delle curve di livello con equidistanza pari a 5,00 m eseguita nella Carta Idromorfologica, appare evidente come sul territorio comunale siano presenti due direttrici deposizionali: una vergente SSW-NNE nel settore orientale, riconducibile alla conoide del F. Taro, ed un'altra con vergenza SW-NE ben individuabile nel settore occidentale, connessa alla presenza della conoide minore dei Torrenti Rovacchia e Parola.

Nell'Elaborato C1.2 sono state altresì riportate le tracce di antichi alvei individuabili nel settore ad est del Capoluogo. Si tratta di tracce di meandri abbandonati del F. Taro, che in passato presentava un tracciato più occidentale di quello attuale. Infatti si ritiene che in epoca romana il percorso del F. Taro si sviluppasse lungo la direttrice Noceto – Castelguelfo – Fontevivo – Fontanellato Est – Castell'Aicardi – S. Secondo per poi piegare verso nord-est.

Il tracciato attuale risulta "cristallizzato" a seguito degli interventi di arginatura e regimazione idraulica eseguiti negli ultimi secoli. Tuttavia gli eventi di piena del 9.11.1982 e del 25.8.1987, con le relative rotte ed allagamenti, hanno evidenziato come il corso d'acqua tenda comunque a divagare all'interno dei propri sedimenti e, a fronte di una dinamica fluviale così attiva, si renda necessaria una continua opera di manutenzione delle opere di difesa idraulica.

La modifica più significativa avvenuta degli ultimi decenni lungo il F. Taro è rappresentata dal rilevante abbassamento dell'alveo attivo rispetto ai propri depositi terrazzati laterali, causato dai processi erosivi che si sono innescati a seguito delle intense escavazioni di materiale litoide in alveo avvenute negli anni '60 e '70. Da ciò ne è derivata una canalizzazione che determina i seguenti fenomeni:

- scompensi di tipo idraulico (diminuzione dei tempi di corrivazione e aumento delle altezze idrometriche);
- abbassamento generalizzato delle falde superficiali (gran parte dei terrazzi fluviali sono pensili e non riescono a svolgere la naturale funzione di immagazzinamento, mentre il fiume esercita una funzione drenante);
- aumento dei processi erosivi di sponda (ultimo in ordine di tempo il salto di meandro avvenuto nel territorio del Comune di Sissa Trecasali in occasione dell'evento di piena del 25 dicembre 2009).

Nell'Elab. C1.2 sono state riportate le perimetrazioni dei dossi fluviali attribuibili al F. Taro e al T. Rovacchia – T. Parola desunti dalla Tav. C1 – Tutela ambientale, paesistica e storico culturale del PTCP della Provincia di Parma. In realtà potendo operare in questa sede su una scala di maggiore dettaglio, sono state apportate alcune modifiche alle delimitazioni.

Nell'Elaborato C1.2 sono stati evidenziati alcuni fontanili che, sebbene non più attivi da tempo, sono accompagnati da morfologie in stato di conservazione variabile. Trattandosi di un elemento peculiare del territorio comunale, con evidente richiamo toponomastico, meritano di essere oggetto di interventi di tutela. Di altri fontanili sono disponibili documentazioni storiche, ma non si sono conservati.

In considerazione dell'impatto geomorfologico e paesaggistico che determina sul territorio, è stato evidenziato il corridoio infrastrutturale ad andamento WNW-ESE costituito dal tracciato dell'A1 – "Autostrada del Sole" affiancato dalla linea ferroviaria ad Alta Velocità/Capacità, distinguendo per quest'ultima i tratti in rilevato e il tratto in galleria artificiale, realizzato all'altezza del Capoluogo, allo scopo di mitigare l'impatto acustico derivante dal transito dei convogli ferroviari.

Sempre nell'Elab. C1.2 è stato altresì riportato il tracciato della linea ferroviaria storica "Milano – Bologna" che si sviluppa parallelamente alla via Emilia ad una distanza di circa 270 m, costituendo anche in questo caso una linea di cesura territoriale, per quanto di impatto più contenuto rispetto al corridoio infrastrutturale A1 – TAV.

Infine nella Carta idromorfologica sono state riportate le aree ricadenti nella golena del F. Taro, interessate in passato da attività estrattive e il perimetro del Polo estrattivo "G1 – Taro Nord" previsto dalla Variante Generale 2008 al P.I.A.E. (Piano Infraregionale Attività Estrattive) della Provincia di Parma, che ha assegnato al Comune di Fontanellato un quantitativo estraibile di 600.000 m<sup>3</sup> di ghiaie pregiate e di 200.000 m<sup>3</sup> di limi argillosi e sabbiosi.

Per gli approfondimenti relativi a questo tema si rimanda al P.A.E. (Piano delle Attività Estrattive comunale), in quanto variante di settore allo strumento urbanistico generale.

### 3.3 Rischio idraulico

Ai fini della rappresentazione delle aree a rischio si è fatto riferimento al PTCP della Provincia di Parma che, a seguito dell'intesa tra Autorità di Bacino del F. Po, Regione Emilia-Romagna e Provincia di Parma, ha assunto valore di PAI in materia di dissesto idrogeologico e delimitazione delle fasce fluviali.

Inoltre sono state acquisite le perimetrazioni degli scenari di pericolosità contenuti nel Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGR), che individuano le aree interessate da alluvioni frequenti (P3) con tempi di ritorno da 20 a 50 anni – elevata probabilità, alluvioni poco frequenti (P2) con tempi di ritorno da 100 a 200 anni – media probabilità ed infine scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (P1) derivanti dal Reticolo principale.

Per quanto riguarda il reticolo secondario di pianura sono rappresentate le aree ricadenti nella classe delle alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni – elevata probabilità.

Per quanto concerne il F. Taro si osserva che le zone a maggiore pericolosità interessano la fascia golenale sino all'arginatura maestra, dove non sono presenti insediamenti residenziali o attività produttive, fatta eccezione per le attività estrattive compatibili con tale livello di rischio.

Viceversa la zona classificata a scarsa probabilità di alluvioni si estende sino in corrispondenza della strada comunale di Albareto interessando un'ampia zona agricola.

Per quanto riguarda il reticolo secondario di pianura, le zone ad elevata probabilità di alluvioni coinvolgono significative estensioni di territorio tra gli abitati di Toccalmatto e Cannetolo, ad est di Casalbarbato, a sud del corridoio infrastrutturale A1 – TAV tra Priorato ed il Cavo La Gaiffa, tra Fontanellato e Ghiara, ad ovest e a nord del Capoluogo, lateralmente alla Fossaccia Scannabecco e al Fosso Ramazzone.

Infatti molti episodi alluvionali storici sono da imputare a insufficienze idrauliche dei corsi d'acqua minori o dei colatori della rete scolante. Più in particolare la maggior parte delle criticità sono da ricondurre alla particolare condizione del reticolo idrografico, talora caratterizzato da sbocchi condizionati e rigurgitanti, mentre in altri casi le inefficienze sono dovute al sottodimensionamento di manufatti (es. ponti o sezioni di tombinamento). Va rilevato che le opere connesse alla realizzazione della Linea ferroviaria ad Alta Velocità, hanno consentito di migliorare le condizioni di deflusso dei corsi d'acqua minori in corrispondenza dell'interferenza con la nuova infrastruttura, innalzando di conseguenza il livello di sicurezza dell'areale a monte del Capoluogo.

Alla luce dei cambiamenti climatici, ai fini dello smaltimento in sicurezza dei sempre più frequenti rovesci temporaleschi e delle onde di piena sulla rete di drenaggio secondaria, risulta indispensabile ridurre o quantomeno evitare di incrementare ulteriormente gli apporti idrici provenienti dalle zone urbanizzate, realizzando vasche di laminazione o invasi in linea per l'attenuazione del picco di piena. Tali interventi consentirebbero di immagazzinare una parte delle acque piovane, immettendole successivamente nel reticolo scolante in condizioni di sicurezza.

A questo proposito è stata realizzata una cassa di espansione per la laminazione delle piene del Fosso Ramazzone (Elab. C1.2), mentre da parte della Bonifica Parmense sono in corso di valutazione soluzioni analoghe sul Cavo La Gaiffa.

In ogni caso si richiama l'importanza della rigorosa applicazione dell'Invarianza Idraulica, secondo la quale si stabilisce che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area, debba mantenersi inalterata e costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo in quell'area.

In altre parole ogni progetto di trasformazione dell'uso del suolo che comporta una variazione di permeabilità superficiale, dovrà prevedere misure compensative volte a mantenere invariato il coefficiente udometrico (la portata per unità di superficie)

Soprattutto laddove sono previsti interventi su vaste estensioni di territorio o comunque interventi che determinano la creazione di nuove superfici impermeabilizzate, dovrà essere prescritta la realizzazione di volumi di invaso a compensazione delle impermeabilizzazioni, non tanto finalizzate a trattenere le acque di piena nei lotti, quanto a mantenere inalterate le prestazioni complessive del bacino.

Tali prestazioni sono riconducibili a due meccanismi di controllo "naturale" delle piene:

- l'infiltrazione delle piogge nel suolo;
- la laminazione che consiste nel fatto che i deflussi devono colmare i volumi disponibili nel bacino prima di poter raggiungere la sezione di chiusura.

Infine, in considerazione della sempre maggiore scarsità della risorsa idrica, è opportuno che vengano avviati progetti e previsti interventi finalizzati al recupero e al riuso delle acque meteoriche a scopi non pregiati.

## 4. IDROGEOLOGIA

### 4.5 Caratteri idrogeologici

Per la caratterizzazione idrostratigrafica dell'areale si è fatto riferimento allo studio "Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna" (G. Di Dio – Regione Emilia-Romagna, ENI AGIP – 1998), che suddivide il sottosuolo della pianura e del margine appenninico in tre Unità Idrostratigrafiche Sequenziali (UIS) principali, dette Gruppi Acquiferi, corrispondenti dal punto di vista stratigrafico al Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore, al Sintema Emiliano-Romagnolo Inferiore e al Supersintema Quaternario Marino (Fig. 5)

Secondo tali studi gli acquiferi presenti nel sottosuolo dell'alta pianura emiliana sono costituiti da depositi parali e marini e dai sedimenti che i fiumi appenninici depositano ed hanno depositato in uscita dalle valli, allo sbocco in pianura, e consistono in estesi corpi ghiaioso-sabbiosi sovrapposti gli uni agli altri per alcune centinaia di metri, mentre nella fascia di bassa pianura sono costituiti dalle sabbie che il Po ha sedimentato lungo il suo percorso e nel suo apparato deltizio.

Gli acquiferi, suddivisi in tre gruppi principali denominati informalmente "A, B e C" (Unità Idrostratigrafiche Sequenziali - UIS), sono separati fra loro da intercalazioni impermeabili o poco permeabili detti acquitardi.

Ciascun gruppo acquifero a sua volta viene suddiviso in diversi Complessi Acquiferi e Acquitardi, secondo un modello di suddivisione gerarchico per ranghi via via più piccoli sulla base della dimensione e dell'estensione areale dei corpi idrogeologici che li compongono (Fig. 4).

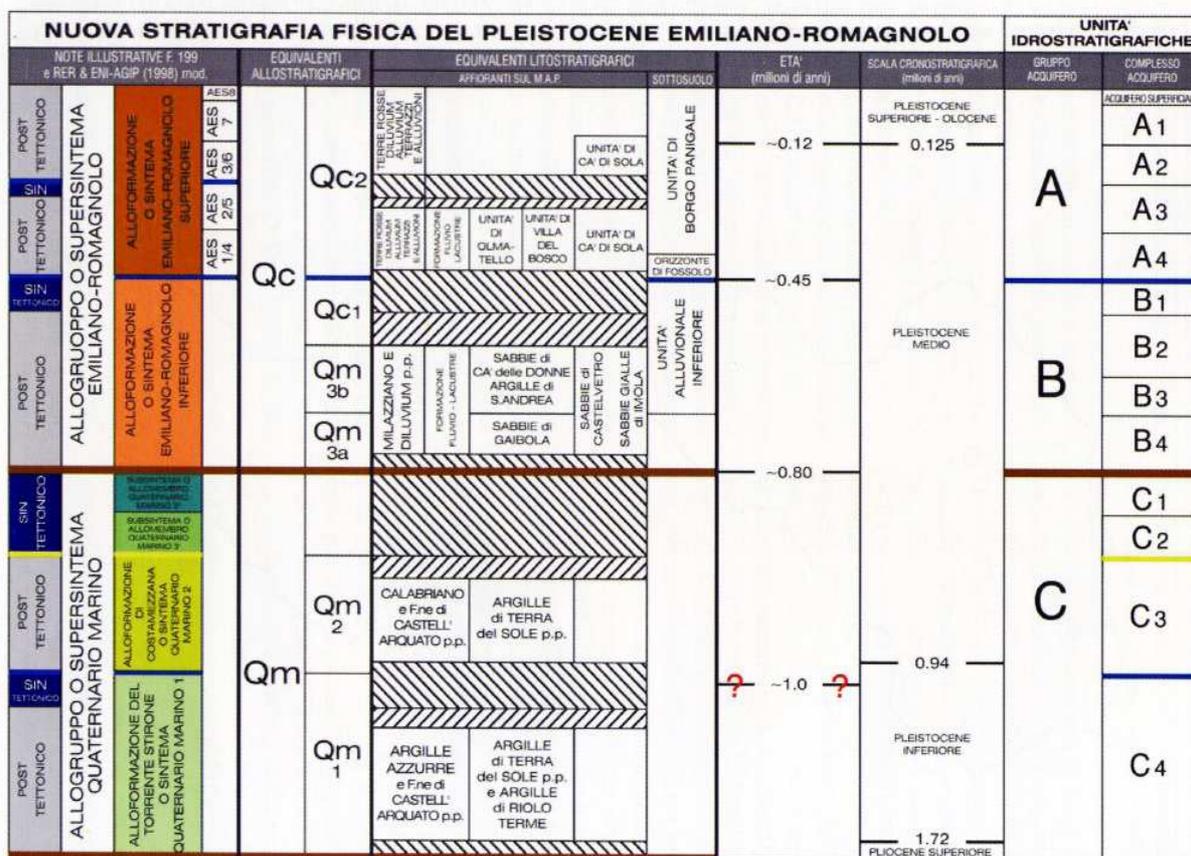


Fig. 5 - Schema geologico-stratigrafico e idrostratigrafico del Bacino Pleistocenico della Pianura Emiliano-Romagnola. (G. Di Dio, 2001)

Gli *acquiferi monostrato* (Fig. 6) si sviluppano nella zona a ridosso dell'Appennino, dove è presente un unico acquifero costituito da ghiaie, che si estendono nel sottosuolo per decine e decine di metri senza soluzione di continuità e dove in genere la falda può oscillare liberamente (acquifero freatico o libero).

Viceversa gli *acquiferi multistrato* (Fig. 6) si sviluppano più a nord dei precedenti, laddove i corpi ghiaiosi e sabbiosi si separano gli uni dagli altri per la presenza di intercalazioni di sedimenti più fini (limi e argille), dando vita a diversi acquiferi verticalmente sovrapposti, in cui l'acqua è confinata a causa della presenza di depositi impermeabili o poco permeabili; l'acquifero è sempre in pressione o confinato.

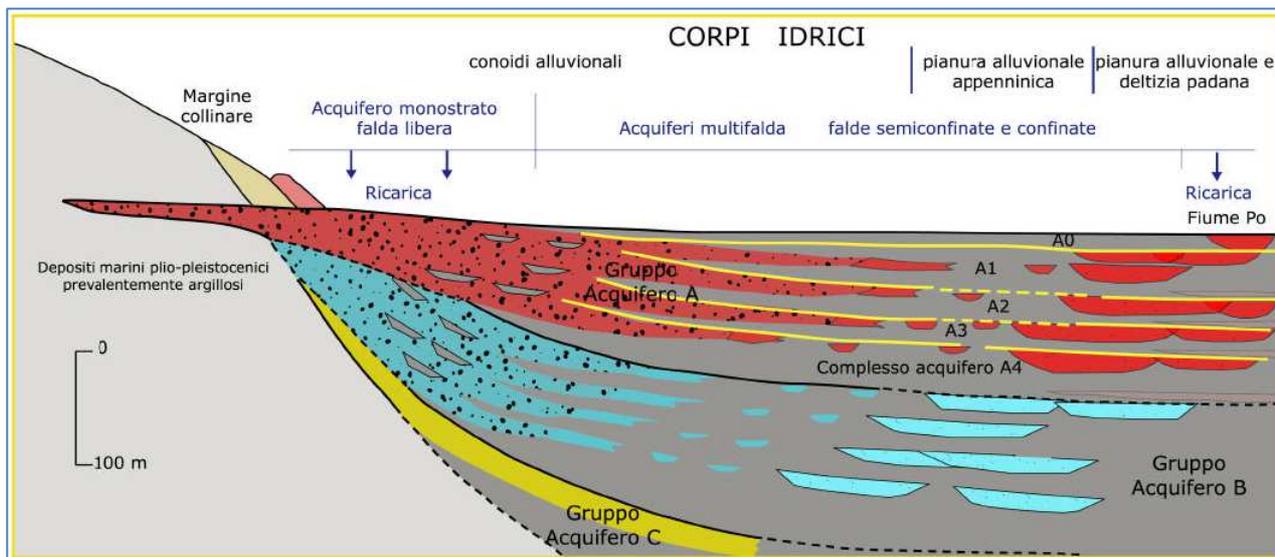


Fig. 6 - Distribuzione schematica dei corpi idrici, e delle unità idrostratigrafiche nel sottosuolo della pianura emiliano-romagnola (da "Gli acquiferi della pianura emiliano-romagnola")

La zona in studio è caratterizzata dal punto di vista geologico dall'alternanza di livelli ghiaiosi e di livelli di materiali fini e, conseguentemente, con permeabilità ridotta, contraddistinti da grande continuità laterale.

Pertanto la presenza di significativi livelli di depositi fini da origine ad un sistema acquifero multifalda, in cui alla falda freatica superficiale segue una falda semiconfinata; infatti i livelli a bassa permeabilità costituiscono una discontinuità idraulica (acquitardo o acquicludo).

È opportuno sottolineare che, a fronte di tale assetto idrogeologico si possono comunque verificare scambi fra le falde più superficiali e le falde più profonde, sia per locali discontinuità degli acquitardi, sia per l'elevato numero di pozzi perforati in questa zona, che possono artificialmente interrompere le naturali separazioni idrauliche e mettere in relazione diretta acquiferi originariamente separati.

Più in particolare nel sottosuolo dell'intero territorio comunale è presente un potente banco ghiaioso, sede di un importante acquifero (A1). Le zone di ricarica di questo acquifero sono localizzate sul territorio comunale di Fontevivo e a sud-ovest nella fascia di transizione tra il margine pedecollinare e l'alta pianura.

La coltre sovrastante il complesso acquifero A1 è costituita da un livello pelitico, cui soggiace uno strato permeabile caratterizzato da minore continuità e potenza, ma di rilevante importanza in quanto è sede di falda freatica; tale acquifero è denominato A0 o acquifero superficiale.

L'acquifero più superficiale rappresenta la traccia fossile di un insieme di paleoalvei meandriformi del Taro, che nel tempo sono migrati verso est.

La loro presenza è evidenziata dalla distribuzione dei pozzi freatici e dalla loro produttività; infatti il settore est del Capoluogo è punteggiato da antichi pozzi a camicia di profondità inferiore a 10 m, mentre nel settore ad ovest del Capoluogo si riscontra una densità minore e la profondità dei pozzi è in genere superiore a 20 m.

Circa il tema della tutela della risorsa idrica si è fatto riferimento al Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Emilia-Romagna e alla Variante PTCP della Provincia di Parma in attuazione del PTA stesso (Variante al PTCP - Approfondimento in materia di Tutela delle Acque, approvata dal Consiglio Provinciale con delibera n° 118 del 22.12.2008).

Più in particolare sono state esaminate le zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pedecollina-pianura entro cui ricade il Comune di Fontanellato.

Pertanto nell'ambito delle aree di salvaguardia per la tutela delle acque potabili si è provveduto a riportare la perimetrazione della **Zona di protezione settore B di ricarica indiretta della falda**, che coinvolge la fascia meridionale del territorio comunale di Fontanellato (cfr. Elab. C1.3).

Come descritto in precedenza il settore B di ricarica indiretta della falda è identificabile con un sistema debolmente compartimentato, in cui alla falda freatica superficiale segue una falda semi-confinata in collegamento per drenanza verticale.

Pertanto tale perimetrazione dovrà guidare le scelte di trasformazione urbanistica, verso scenari di tutela della riserva idrica presente nel sottosuolo.

L'approvvigionamento idropotabile del territorio comunale è assicurato da Emiliambiente SPA.

Il sistema acquedottistico è organizzato su tre centrali di captazione, una delle quali, il campo pozzi di Priorato, è situata in Comune di Fontanellato. I restanti punti di approvvigionamento, Parola e S. Donato, ricadono rispettivamente nel territorio dei Comuni di Noceto e Parma.

Nella Carta idrogeologica è stata riportata l'ubicazione dei pozzi acquedottistici di Priorato (n° 5 pozzi) e del pozzo di protezione idrogeologica, previsto dal Progetto di messa in sicurezza d'emergenza, redatto a seguito delle problematiche di inquinamento da composti organoalogenati riscontrate all'inizio degli anni 2000 e approvato con Delibera di Giunta Provinciale n° 934/2008.

Attorno al campo pozzi di Priorato sono state delimitate le fasce di protezione basate sul criterio cronologico, secondo cui le dimensioni delle zone di rispetto vengono definite in base al tempo impiegato dal flusso idrico per compiere un certo percorso, prima di giungere al punto di captazione.

Più in particolare sono state definite, e riportate nella Carta idrogeologica, le seguenti zone:

- **Zona di rispetto ristretta:** delimitazione corrispondente all'isocrona 60 giorni;
- **Zona di rispetto allargata:** delimitazione corrispondente all'isocrona 180 giorni

Inoltre nella medesima tavola è stata riportata la zona di richiamo preferenziale dei pozzi, definita dallo "Studio della conoide alluvionale del Fiume Taro per la realizzazione di un modello idrogeologico per la gestione sostenibile delle risorse idriche" – Di Dio, 2007.

Inoltre va ricordato che in prossimità delle opere di captazione deve essere sempre prevista una **zona di tutela assoluta**. La sua minima estensione è rappresentata dall'area delimitata dall'involuppo dei cerchi di 10 m di raggio tracciati a partire dagli estradossi delle captazioni. In questa zona si impongono i vincoli più rigidi: deve essere recintata, protetta dalle acque meteoriche e salvaguardata dalle esondazioni dei corpi idrici limitrofi.

Anche nella Carta Idrogeologica, come fatto nell'Elaborato C1.2, sono stati evidenziati i fontanili di cui si sono conservate le morfologie peculiari.

Infine nell'Elab. C1.3 sono stati riportati i pozzi gestiti dal Consorzio della Bonifica Parmense e che vengono attivati nel periodo irriguo, allo scopo di integrare la scarsa portata dei canali di irrigazione.

#### 4.6 Piezometria

La descrizione dell'andamento piezometrico rappresenta una delle modalità di maggior efficacia per la valutazione quantitativa della falda acquifera.

La piezometria è data dal rapporto alimentazione / emungimento. Il volume d'acqua in ingresso dipende dalla pressione nei complessi idrogeologici, mentre il volume d'acqua in uscita è determinato essenzialmente dai prelievi.

Allo scopo di definire le curve isopiezometriche si è dapprima fatto riferimento alla Carta delle isopieze contenuta nello studio geologico a corredo della Variante Generale al PRG, elaborato dal Dott. Giovanni Viel nel 1997. Purtroppo in quella sede non veniva fornita l'ubicazione della rete di controllo e di conseguenza non è stato possibile confrontare l'elaborato con altri dati resisi successivamente disponibili.

Pertanto, in considerazione dell'ampia mole di dati contenuti e della qualità del lavoro, è stato preso a riferimento il citato *"Studio della conoide alluvionale del Fiume Taro per la realizzazione di un modello idrogeologico per la gestione sostenibile delle risorse idriche"* (2007) redatto da Gianmarco Di Dio del Servizio Tecnico di Bacino Affluenti Po della Regione Emilia-Romagna – sede di Parma. In tale studio è stata definita un'ampia e fitta rete di controllo costituita da 192 pozzi, di cui 14 ricadenti sul territorio del Comune di Fontanellato, mediante la quale sono stati eseguiti rilievi piezometrici nel periodo compreso tra il maggio 2005 e l'ottobre 2006 con cadenza mensile.

Nella Carta idrogeologica è stata riportata la piezometria dell'acquifero superficiale "A0". L'importanza di tale elaborato è data dal fatto che fornisce importanti indicazioni sulla minima soggiacenza (massima risalita del tetto della falda verso il piano campagna), da cui è possibile verificare la possibilità di interferenze con l'edificato e con le previsioni urbanistiche.

Infatti laddove la risalita della falda giunge in prossimità del piano campagna andrà evitata la realizzazione di locali seminterrati o interrati, mentre nella determinazione della resistenza di progetto dei terreni dovrà essere considerato il contributo delle pressioni neutre, unitamente alle problematiche a carico delle strutture di fondazione.

La spaziatura delle curve isopiezometriche offre informazioni sul gradiente idraulico e indirettamente sulla permeabilità dell'acquifero. L'ampiezza del differenziale piezometrico (distanza tra due isolinee lungo la direzione di flusso) nel settore meridionale è tale da far ritenere che la trasmissività sia molto elevata, viceversa a nord del Capoluogo la trasmissività tende a diminuire.

Pur rinviando al più volte citato studio sulla conoide alluvionale del F. Taro per gli approfondimenti del caso, nelle Figg. 7 – 11 sono stati riportati gli andamenti piezometrici dei Complessi acquiferi A1, A2, A3-A4 e dei Gruppi acquiferi B e C, da cui è possibile cogliere le principali caratteristiche dei vari acquiferi in termini di cadente piezometrica, direzione e modifiche indotte dagli emungimenti dovuti ai campi pozzi acquedottistici.

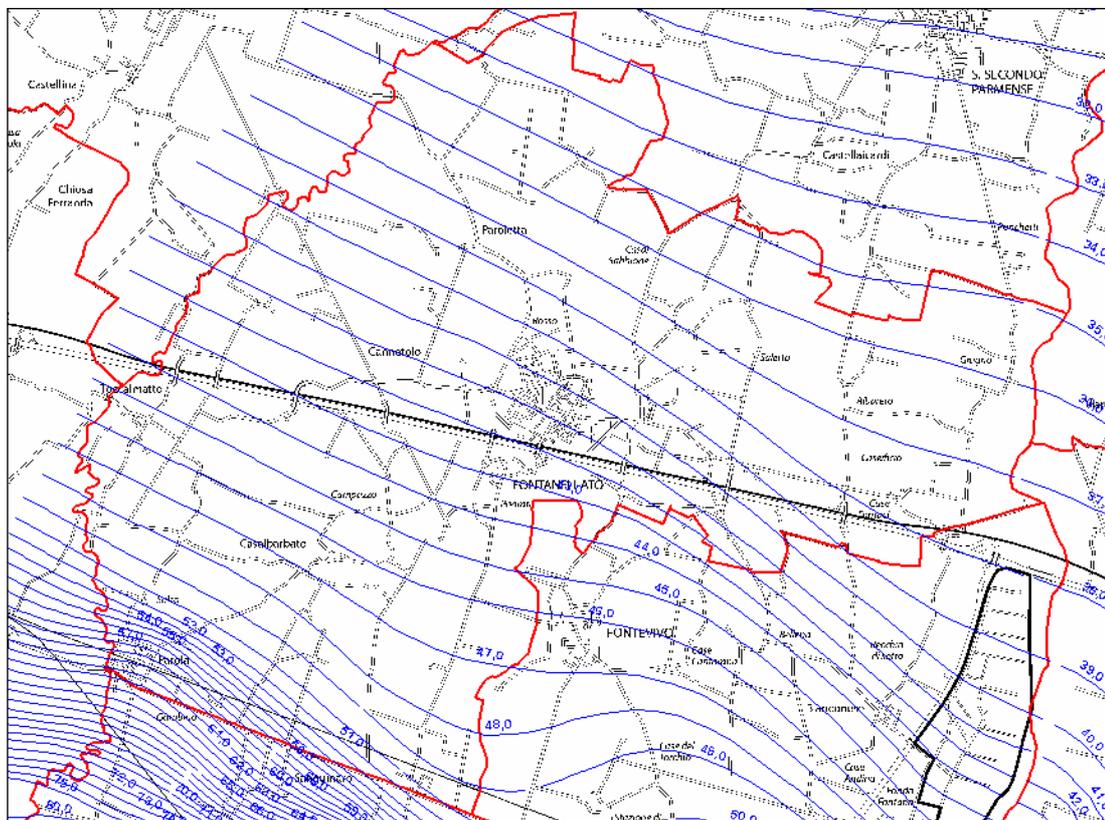


Fig. 7 – Piezometria del Complesso acquifero A1

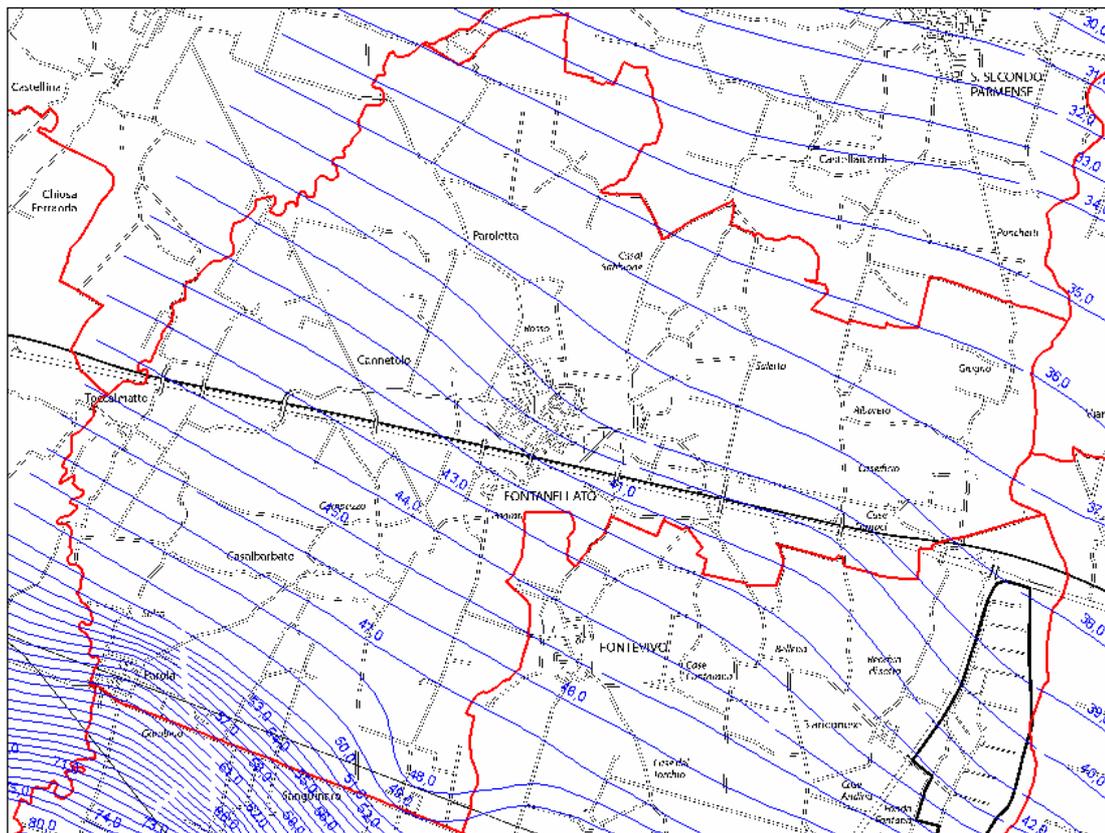


Fig. 8 – Piezometria del Complesso acquifero A2

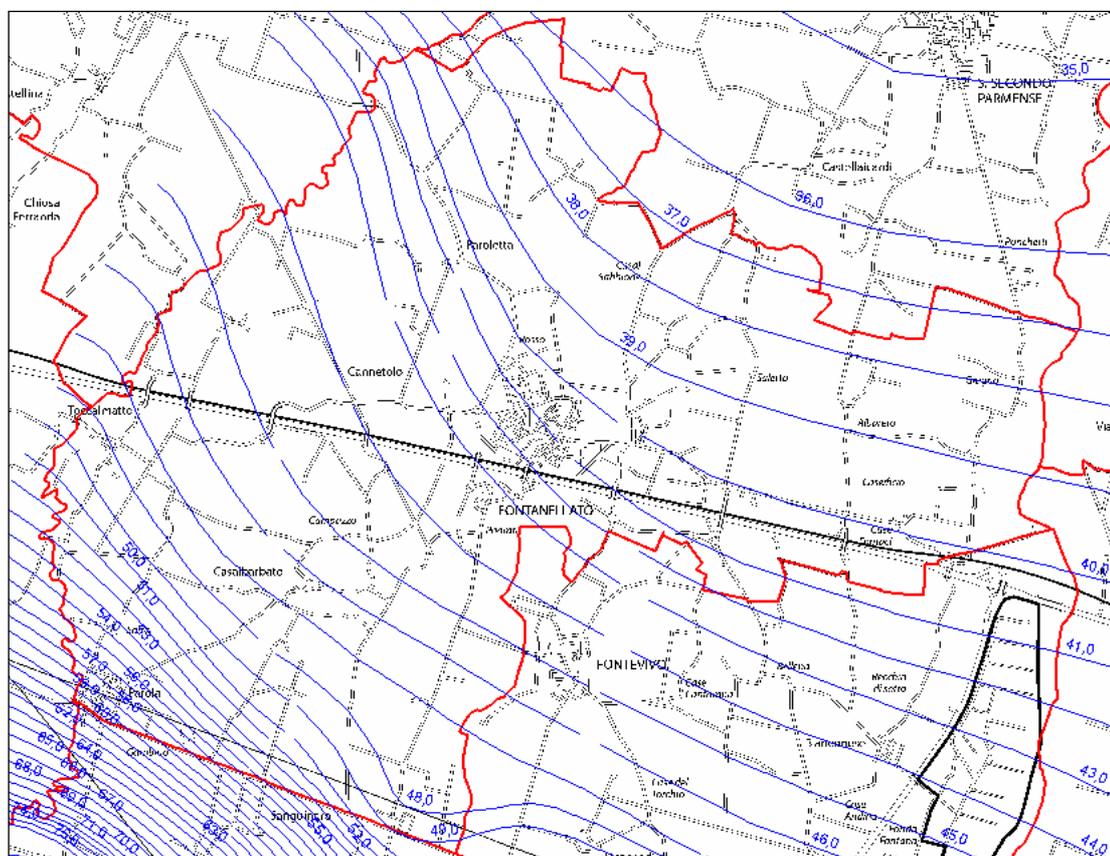


Fig. 9 – Piezometria dei Complessi acquiferi A3-A4

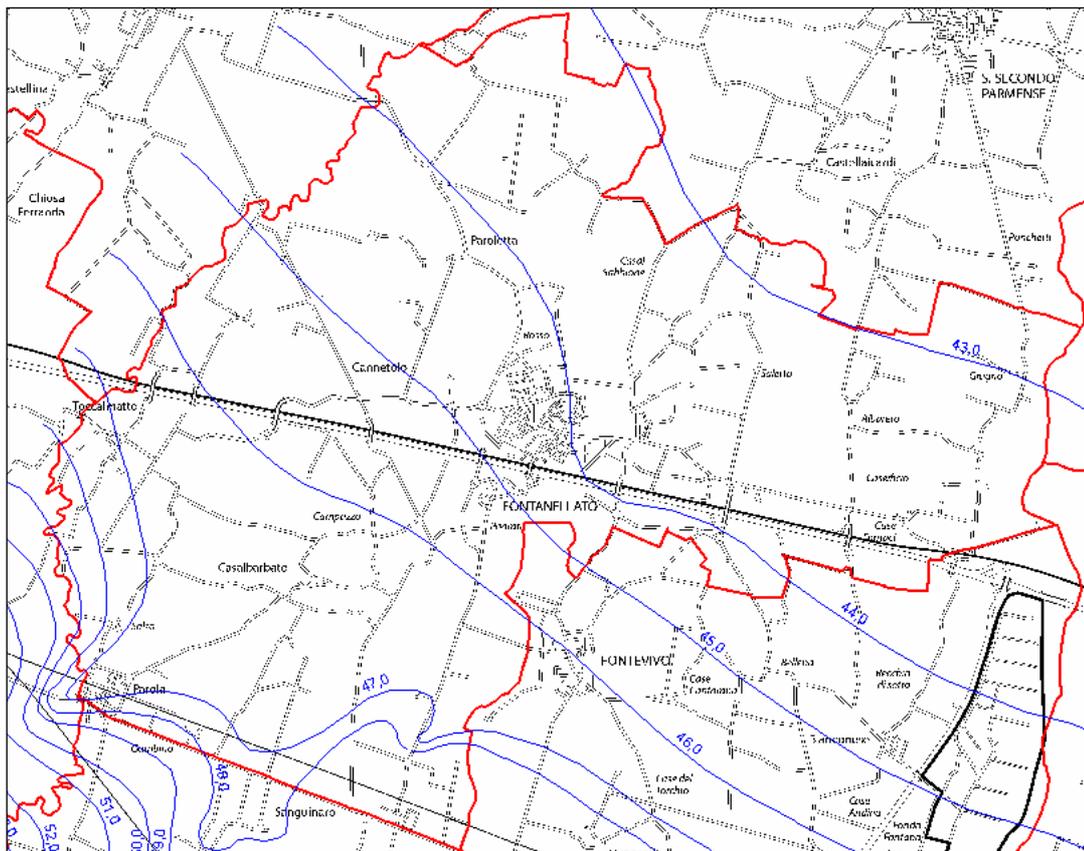


Fig. 10 – Piezometria del Gruppo acquifero B

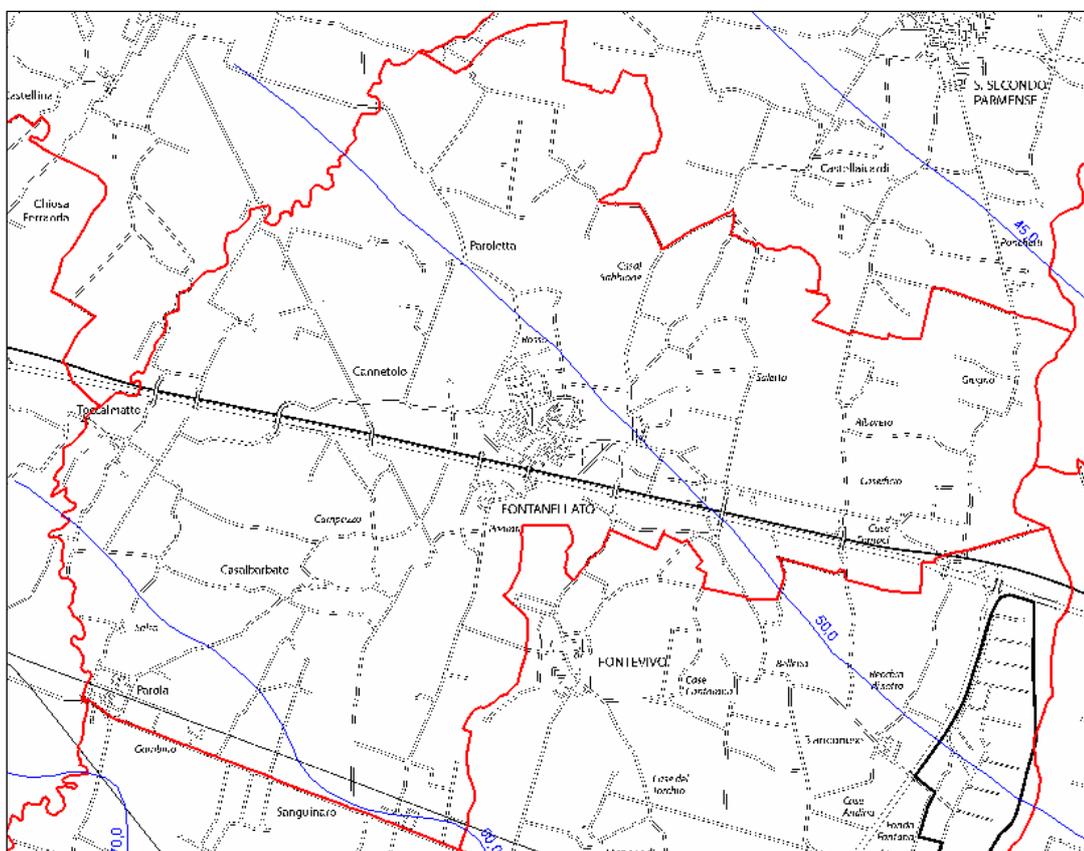


Fig. 11 – Piezometria del Gruppo Acquifero C

È stato altresì consultato il sito <http://geo.regione.emilia-romagna.it/ewater> in cui sono stati messi a disposizione degli utenti i dati relativi alla Rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee gestita dall'ARPA Emilia-Romagna e che risulta particolarmente ricca di informazioni utili al presente studio.

In particolare sono state estratte le anagrafiche dei pozzi della rete ricadenti sul territorio del Comune di Fontanellato (Tab. 1), con i relativi livelli piezometrici (PR21-02, PR23-02 e PR77-00) e analisi chimiche (PR21-01 e PR77-00).

Codice pozzo	Quota s.l.m.	Prof. (m)	Acquiferi emunti	uso	Inizio osservazioni	fine osservazioni	coordinate	
							X	Y
PR21-01	50,3	50	A1	Zootecnico	12.05.1998	13.09.2006	589893	4972250
PR21-02	49	50	A1	Irriguo	13.05.2002	22.02.2007	589885	4972240
PR23-02	46	166	A,B	Monitoraggio	12.05.2003	08.05.2007	596030	4969120
PR77-00	61,7	93	A1,A2	Acquedottistico	27.08.1987	19.09.2007	591060	4970000
PR181s7*	46	15,3	A1	Monitoraggio	?	?	596014	4969127
PRsanguinario*	62,8	29,3	A1	Monitoraggio	?	?	590984	4966635

\* Pozzo appartenente alla rete ARPA di monitoraggio continuo del livello piezometrico

Tab. 1 – Pozzi della Rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee (ARPA Emilia-Romagna) ricadenti in Comune di Fontanellato.

In pozzi riportati in Tab. 1, unitamente ad altri situati nelle immediate vicinanze del territorio comunale, sono stati riportati nella Carta idrogeologica (Elab. C1.3).

Le serie storiche disponibili sono abbastanza limitate, tuttavia le rappresentazioni grafiche della soggiacenza di cui alle Figg. 12 – 14 offrono interessanti indicazioni circa la variabilità del livello piezometrico nel tempo.

Le oscillazioni della falda sembrano abbastanza contenute nei pozzi PR21-02 e PR23-02 (circa 1.5 – 2 m), mentre presentano un'ampia escursione nel pozzo PR77-00 (oltre 11 m).

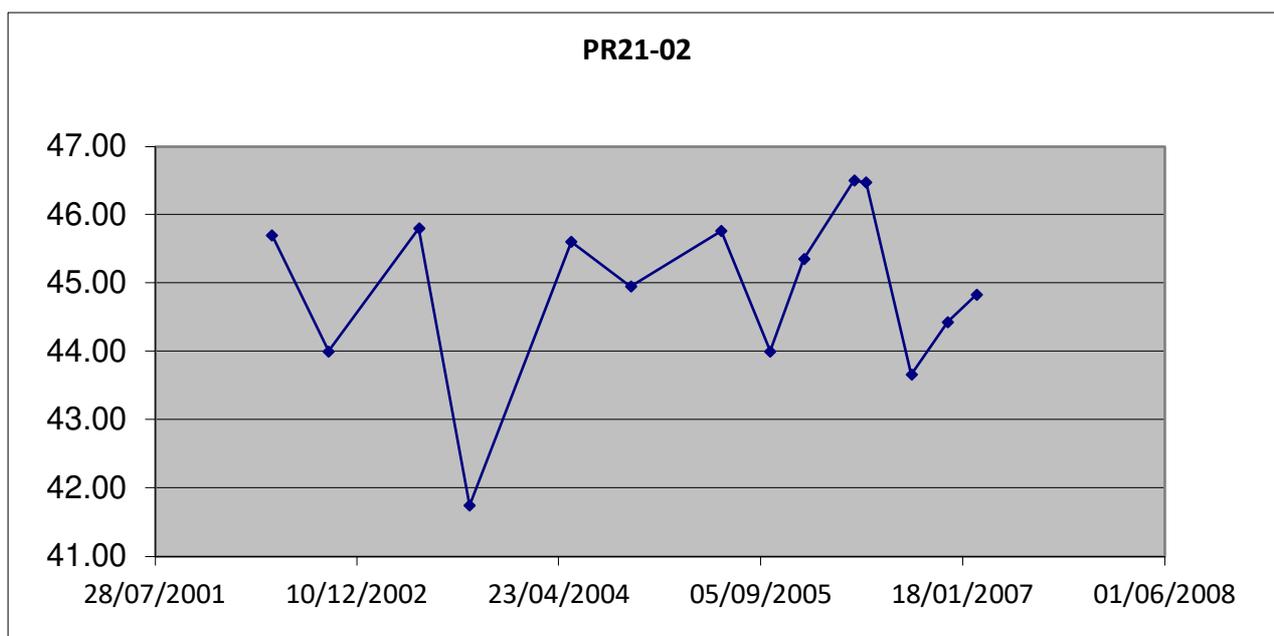


Fig. 12 – misure piezometriche nel pozzo PR21-02

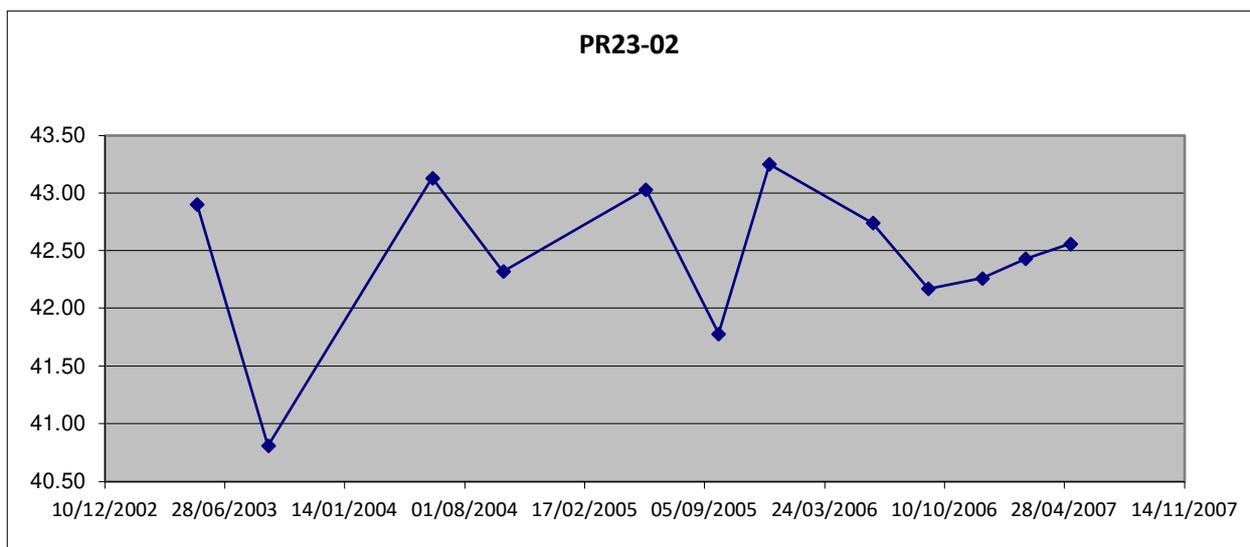


Fig. 13 – misure piezometriche nel pozzo PR23-02

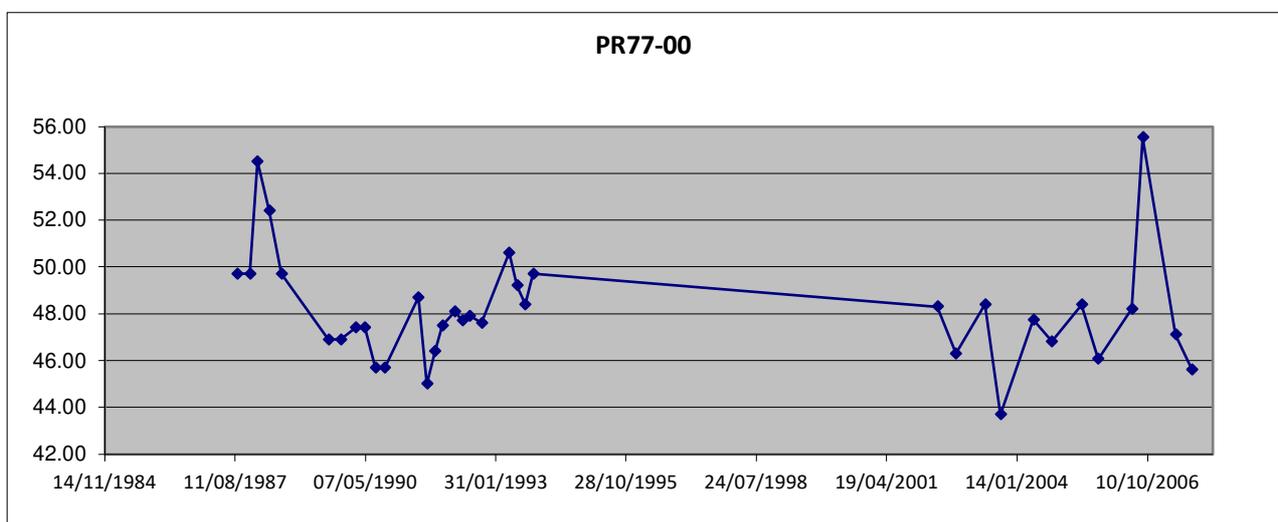


Fig. 14 – misure piezometriche nel pozzo PR77-00

In tutti i pozzi monitorati è presente un picco negativo di massima soggiacenza in corrispondenza del settembre 2003, che fece seguito alla siccità prolungata che caratterizzò il periodo tardo primaverile ed estivo di quella annualità. Viceversa i valori di minore soggiacenza sono stati riscontrati durante l'autunno 2006.

## 5. VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI

### 5.5 Carta della vulnerabilità degli acquiferi

Circa il tema della vulnerabilità degli acquiferi si è fatto riferimento alla Variante PTCP della Provincia di Parma in attuazione del PTA stesso (Variante al PTCP - Approfondimento in materia di Tutela delle Acque, approvata dal Consiglio Provinciale con Delibera n° 118 del 22.12.2008).

Più in particolare sono state esaminate le zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pianura entro cui ricade il Comune di Fontanellato (Elab. C1.4). In tale carta il territorio comunale risulta interessato da due classi:

#### **Vulnerabilità a sensibilità attenuata**

Si tratta di zone dove i depositi ghiaiosi e sabbiosi non sono affioranti, ma sono ricoperti da una coltre argilloso-limosa che garantisce una discreta protezione agli acquiferi sotterranei.

Vi ricadono i territori posti a sud-est dell'allineamento Parola – Casalbarbato – Capoluogo – linea ferroviaria Alta Velocità.

#### **Poco Vulnerabile**

Sono le zone in cui la presenza in superficie di potenti coltri di copertura fine argillosa-limosa garantisce un'ottima protezione agli acquiferi sotterranei.

Vi ricade la restante porzione del territorio comunale di Fontanellato.

Nell'Elaborato C1.4 sono stati riportati i centri di pericolo rappresentati da: agglomerati urbani, edifici esterni agli agglomerati urbani, impianti di depurazione delle acque reflue con relativi impianti di sollevamento e di scarico, centro di raccolta rifiuti (isola ecologica), cave dismesse e, con individuazione simbolica, un'area industriale dismessa e un'area in cui furono condotte esplorazioni per ricerca idrocarburi successivamente bonificata.

Si sottolinea che la vulnerabilità all'inquinamento è da considerarsi ad ampio spettro, in quanto le classi di vulnerabilità non fanno riferimento ad alcun inquinante specifico. Dal canto suo la Carta in questione si presta quale strumento applicativo finalizzato alla tutela delle risorse idriche da sostanze inquinanti idroveicolabili.

Le informazioni desumibili dalla Carta della Vulnerabilità degli acquiferi dovranno guidare le scelte di trasformazione urbanistica, verso scenari di tutela della riserva idrica presente nel sottosuolo circa gli insediamenti futuri, avendo cura in particolare di evitare l'insediamento di attività potenzialmente pericolose per gli acquiferi sotterranei nelle zone caratterizzate da vulnerabilità a sensibilità attenuata.

Si richiama altresì l'importanza di un efficace sistema di raccolta e collettamento delle acque reflue su tutto il territorio comunale, verificando lo stato di manutenzione delle fognature in corrispondenza delle zone a maggiore vulnerabilità.

In considerazione dell'importanza strategica del campo pozzi di Priorato sotto il profilo della risorsa idropotabile, anche nell'Elab. C1.4 si è provveduto a riportare l'ubicazione dei pozzi con le relative zone di rispetto ristretta (isocrona 60 giorni) e allargata (isocrona 180 giorni).

## 5.6 Spandimento di liquami zootecnici

La presenza di nitrati nella falda acquifera, costituisce per la fascia di alta pianura delle province emiliane, e quindi anche della Provincia di Parma, il principale fattore di scadimento qualitativo delle acque sotterranee, con gravi ripercussioni sulla risorsa ai fini acquedottistici.

Le cause principali che contribuiscono all'incremento di nitrati nelle falde, sono riconducibili ai settori civile (dispersione dalla rete fognaria, trattamenti depurativi senza denitrificazione, ecc.), agricolo e zootecnico (spandimento dei liquami zootecnici in quantitativi eccedenti alle esigenze colturali).

A tal proposito giova ricordare che l'Unione Europea ha elaborato una normativa per prevenirne l'inquinamento negli acquiferi (Direttiva nitrati n° 91/676/CEE), che individua il valore di 50 milligrammi per litro di acqua come la soglia oltre la quale la presenza di nitrati rende le acque non più utilizzabili per scopi potabili.

Nonostante il problema sia noto dalla fine degli anni '80 e siano state intraprese azioni per il risanamento di aree ad elevato rischio ambientale<sup>1</sup> ed interventi finalizzati al contenimento dei carichi di azoto sversati sul territorio, la situazione non appare ancora pienamente sotto controllo.

Infatti con riferimento alle Relazioni annuali sui corpi idrici superficiali e sotterranei pubblicate dal Servizio Ambiente della Provincia di Parma per il periodo 1992 – 2002, emerge che procedendo dall'alta pianura verso nord si osserva nelle acque sotterranee la riduzione dei nitrati e l'aumento della concentrazione di ammoniaca, la cui distribuzione risulta generalmente complementare a quella dei nitrati. In effetti spostandosi verso la bassa pianura gli acquiferi si approfondiscono e si isolano dalla superficie, sviluppando ambienti idrici sotterranei riducenti che favoriscono la denitrificazione.

È importante osservare che tra le aree in cui si osservano concentrazioni elevate di ammoniaca vi è un settore a nord-ovest del Capoluogo, mentre nella fascia compresa tra Fontanellato e il torrente Stirone i valori di ammoniaca superano la Concentrazione Massima Ammissibile (C.M.A.).

Per quanto riguarda la tematica degli spandimenti dei liquami provenienti dalle attività zootecniche, si rimanda agli elaborati prodotti dal Servizio Agricoltura della Provincia di Parma e più in particolare alla *"Carta Provinciale Spandimento 2007"*.

Si ricorda che la Nuova Carta Provinciale degli spandimenti è costruita mediante la sovrapposizione di due tematismi compositi:

1. la **Carta della Vulnerabilità all'inquinamento da nitrati di origine agricola**, che individua aree con differenti massimali di azoto apportabili sul suolo;
2. la **Carta delle zone di divieto**, che delimita aree in cui è fatto divieto di spandimento di liquami zootecnici, conformemente a quanto richiede la normativa esistente.

Relativamente al primo tematismo, ai sensi del Decreto MIPAF 7 aprile 2006 e della Deliberazione del Consiglio Regionale n° 570 del 11/02/1997, ai fini dello spandimento sul territorio provinciale sono state distinte due tipi di aree:

- aree vulnerabili, in cui è possibile spandere un quantitativo massimo di azoto annuo pari a 170 Kg/ettaro (elevabile a 210 attraverso l'applicazione di un Piano di Utilizzazione Agronomica);

---

<sup>1</sup> Con Delibera del Consiglio dei Ministri del 3 febbraio 1989 il territorio del Comune di Fontanellato, unitamente ad altri 15 Comuni del parmense, fu dichiarato ad elevato rischio di crisi ambientale.

- aree non vulnerabili, in cui il quantitativo massimo di azoto spandibile in un anno è invece pari a 340 Kg/ettaro.

Il settore meridionale del territorio comunale di Fontanellato posto circa ad est dell'allineamento Sanguinaro – Capoluogo è classificato vulnerabile, mentre la restante porzione del territorio è classificata non vulnerabile.

La Carta delle zone di divieto tiene conto degli ambiti di divieto previsti dalla L.R. 50/95 e dalla Deliberazione del Consiglio Regionale n° 570/97.

Più precisamente si tratta di:

- aree urbanizzate
- aree destinate a bosco
- aree di cava
- aree di discarica
- aree di calanco
- aree ad affioramento litoide
- riserve naturali
- zone esondabili<sup>2</sup>
- aree con quota > 1000 m
- aree con pendenza > 35%
- frane attive
- zone estremamente vulnerabili
- aree di rispetto delle opere di captazione delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano.

Oltre ai divieti di cui all'elenco precedente, sono previste anche alcune limitazioni di carattere agronomico e igienico-sanitario, volte ad assicurare una idonea dispersione ed un efficace utilizzo del liquame apportato sul suolo e ad evitare fenomeni di ruscellamento, di diffusione di aerosol e di contaminazione delle parti delle colture destinate al consumo umano.

A tal fine, ai sensi dell'art. 7, comma 2 della Deliberazione del Consiglio Regionale n° 570/97, la pratica dello spandimento è inoltre vietata nei seguenti casi:

- su suolo innevato, gelato o saturo d'acqua;
- nel periodo compreso tra il 15 dicembre ed il 28 febbraio di ogni anno (termini che possono essere modificati dalla Provincia in relazione alle effettive condizioni meteorologiche e per specifiche esigenze agronomiche);
- sui suoli a coltivazione orticola in atto, i cui raccolti siano destinati ad essere consumati crudi da parte dell'uomo.

La vigilanza sul rispetto di queste norme risulta di fondamentale importanza per la tutela delle acque sia superficiali, che sotterranee.

---

<sup>2</sup> Sono considerate zone esondabili le aree comprese entro le fasce fluviali "A" e "B", così come definite nelle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, adottato in data 11/05/1999. Il divieto di spandimento è inoltre previsto per una fascia di 10 m dal limite degli invasi ed alvei di piena ordinaria dei laghi, bacini e corsi d'acqua naturali (art.17, comma 10 PTPR); per i corsi d'acqua minori arginati, per cui non è stata predisposta una cartografia delle fasce fluviali, tale limite è da intendersi applicato a partire dal margine esterno dell'arginatura

## 6. PERICOLOSITÀ SISMICA

Gli studi sulla pericolosità sismica promossi dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) hanno portato alla definizione di una nuova zonazione sismogenetica del territorio nazionale denominata "ZS9" (Fig. 15), che prevede l'individuazione di 36 "zone-sorgente", i cui limiti sono stati tracciati sulla base di informazioni tettoniche o geologico-strutturali e di differenti caratteristiche della sismicità, quali distribuzione spaziale e frequenza degli eventi, massima magnitudo rilasciata, ecc..

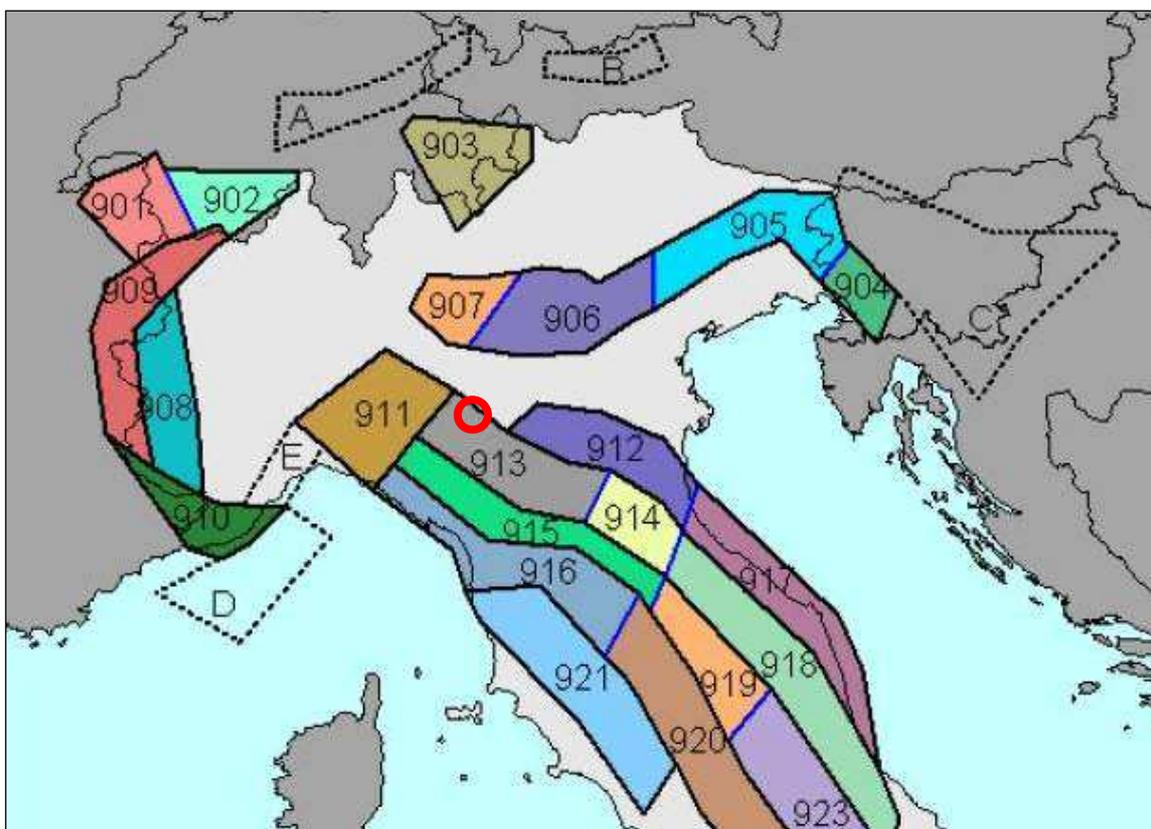


Fig. 15 – Zonazione sismogenetica ZS9. da: "Redazione della Mappa di Pericolosità Sismica – Rapporto conclusivo – bozza aprile 2004" – INGV. Il cerchio rosso individua approssimativamente il territorio del Comune di Fontanellato

Il territorio comunale di Fontanellato ricade nella zona sismogenetica "913" che è caratterizzata da movimenti prevalentemente compressivi in direzione NW e da meccanismi trascorrenti nelle zone di svicolo, che interrompono la continuità longitudinale delle strutture attive.

La maggior parte dei terremoti che si verificano in questa zona, avvengono a profondità comprese tra 12 e 20 km. Sulla base dei meccanismi focali, i valori di magnitudo massima previsti sono pari a  $M_{wmax} = 6,14$ .

Per quanto concerne le caratteristiche sismotettoniche, l'inquadramento generale delle principali strutture attive sismogenetiche dell'Emilia-Romagna, è rappresentato nella Mappa di sintesi realizzata dal Servizio Geologico Sismico e dei Suoli dell'Emilia-Romagna (cfr. Fig. 3).

Le sorgenti sismogenetiche e le faglie potenzialmente attive e capaci, interessanti il territorio comunale di Fontanellato, sono state ricavate dal *Database of Individual Seismogenic Sources (DISS)* dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), Version 3.2.1, che costituisce il database

delle sorgenti sismogenetiche italiane, potenzialmente in grado di generare sismi con magnitudo superiore a M 5,5 nell'area Italiana<sup>3</sup>.

Con riferimento a Fig. 16, la sorgente sismogenetica composta più significativa per l'area in studio è la **ITCS009 – Busseto-Cavriago**, con una magnitudo massima attesa  $M_w = 5,6$ .

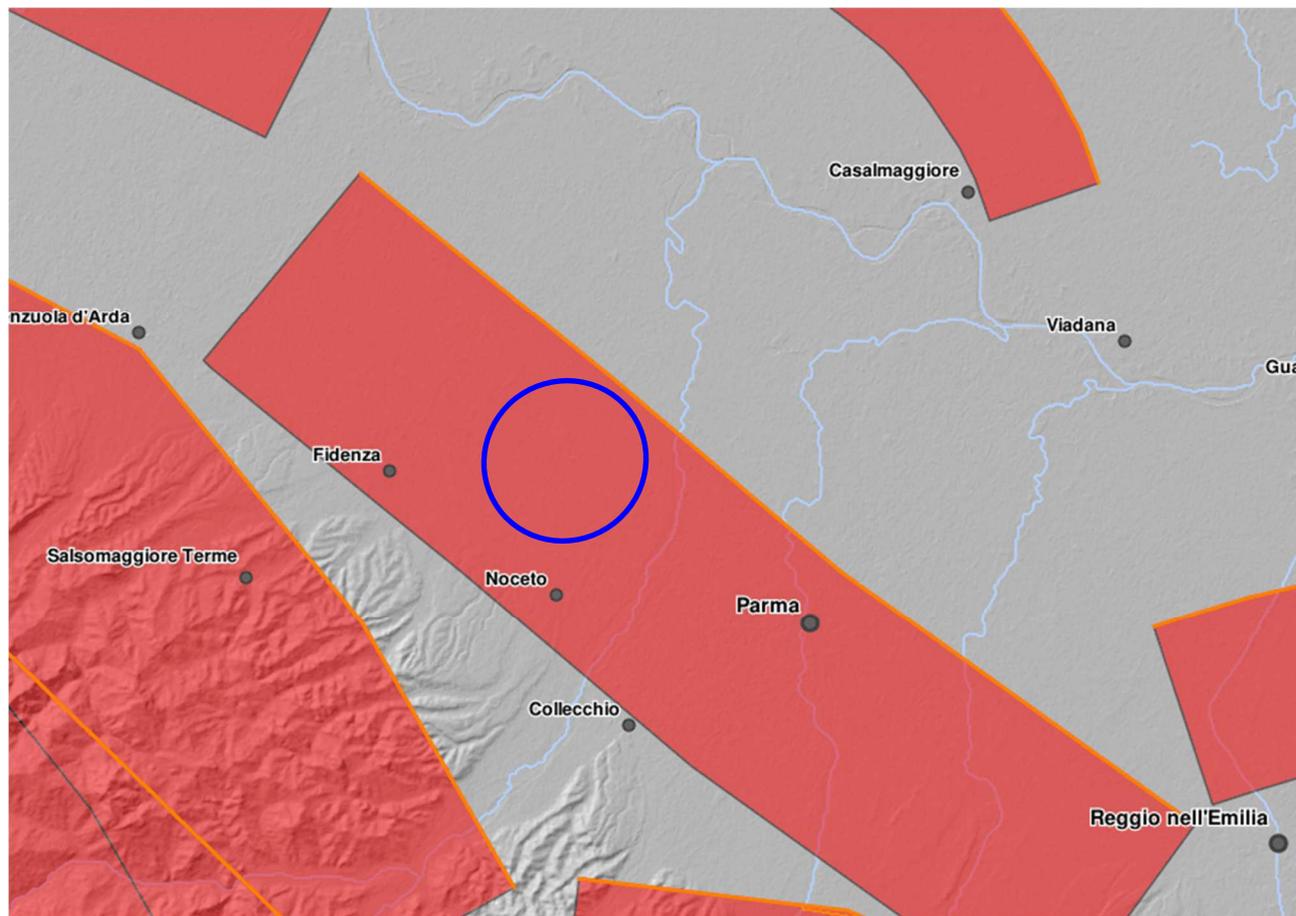


Fig. 16 - Ubicazione delle sorgenti sismogenetiche da DISS 3.2.1 <http://diss.rm.ingv.it/dissmap/dissmap.phtml> Il cerchio di colore blu individua approssimativamente il territorio del Comune di Fontanellato

La storia sismica del Comune di Fontanellato è stata desunta dal Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI v3.0) - Database Macrosismico Italiano (DBMI15 v3.0) che riportano informazioni per 4860 terremoti verificatisi in Italia nella finestra temporale 1000-2019.

La storia sismica di Fontanellato è riassunta graficamente nel diagramma riportato in Fig. 17, mentre in Tab. 2 sono elencati gli eventi di maggiore intensità, indicando per ciascuno di essi, oltre agli effetti provocati al sito, espressi come  $I(MCS)$ , la data e l'ora in cui si è verificato, il numero di località in cui è stato registrato l'evento ( $N_p$ ), l'intensità massima epicentrale in scala MCS ( $I_0$ ) e la magnitudo momento ( $M_w$ ).

<sup>3</sup> Basili R., G. Valensise, P. Vannoli, P. Burrato, U. Fracassi, S. Mariano, M.M. Tiberti, E. Boschi (2008), The Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), version 3: summarizing 20 years of research on Italy's earthquake geology, *Tectonophysics*.

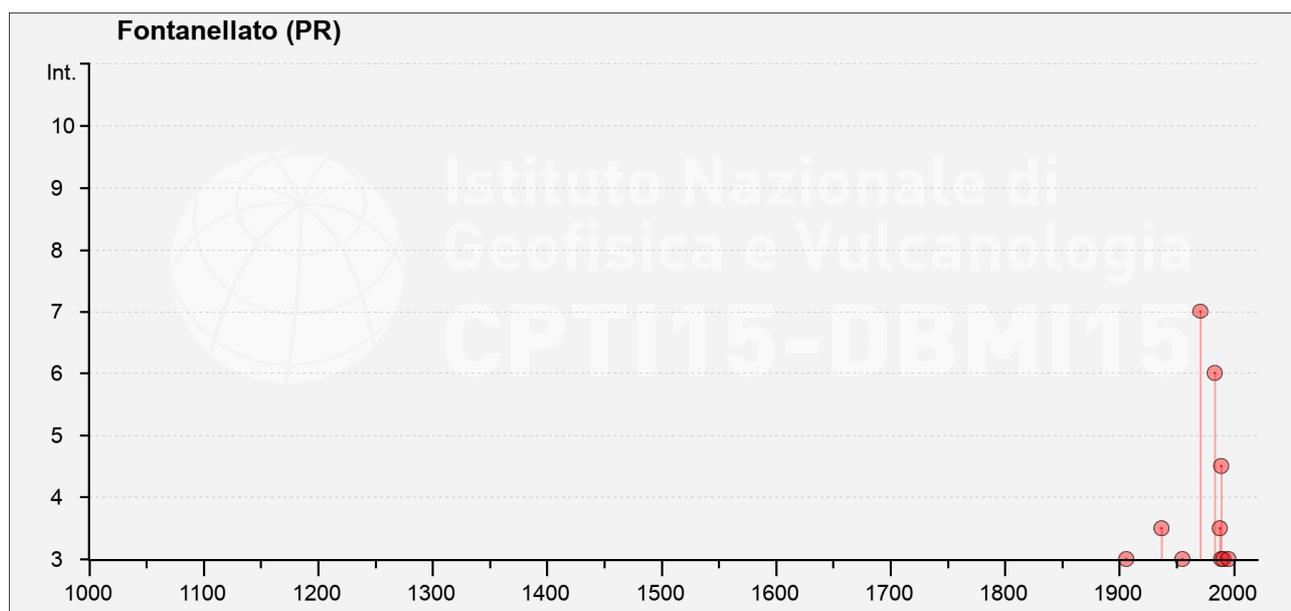


Fig. 17 – Eventi sismici di maggior intensità registrati nel Comune di Fontanellato

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
7	1971	07	15	01	33	23	Parmense	228	8	5.51
6	1983	11	09	16	29	52	Parmense	850	6-7	5.04
4-5	1989	09	13	21	54	1	Prealpi Vicentine	779	6-7	4.85
3-4	1937	09	17	12	19	05	Parmense	34	7	4.77
3-4	1988	03	15	12	03	1	Reggiano	160	6	4.57
3	1906	08	25	03	11		Parmense	31	5	4.25
3	1955	03	12	06	57	04	Parmense	15	5	4.15
3	1989	10	03	09	41	3	Appennino parmense	91	4	4.04
3	1991	10	31	09	31	1	Emilia occidentale	134	5	4.33
3	1995	10	10	06	54	2	Lunigiana	341	7	4.82
NF	1904	02	25	18	47	50	Reggiano	62	6	4.81
NF	1984	04	29	05	02	59	Umbria settentrionale	709	7	5.62
NF	1986	12	06	17	07	1	Ferrarese	604	6	4.43
NF	1996	12	16	09	09	5	Pianura emiliana	115	5-6	4.06
NF	2000	06	18	07	42	0	Pianura emiliana	304	5-6	4.40

Tab. 2 - Elenco dei terremoti più forti risentiti nell'area di Fontanellato tra il 1000 ed il 2019. Rovida A., Locati M., Camassi R., Loli, B., Gasperini P., Antonucci A., 2021. Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI15), versione 3.0. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.13127/CPTI/CPTI15.3>

Dall'analisi di Fig. 16 e Tab. 2 si evidenzia che i massimi eventi sismici catalogati e osservati a Fontanellato si sono verificati in epoca recente e più precisamente nel 1971 e nel 1983.

A seguito dell'emanazione dell'OPCM n° 3274/2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e s.m.i., il Comune di Fontanellato è stato classificato sismico in Zona 3. In precedenza, sotto il profilo della normativa sismica, il Comune di Fontanellato risultava non classificato.

Con la DGR n° 1164/2018 "Aggiornamento della classificazione sismica di prima applicazione dei comuni dell'Emilia-Romagna", il Comune di Fontanellato è stato confermato sismico in Zona 3 (Fig. 18).

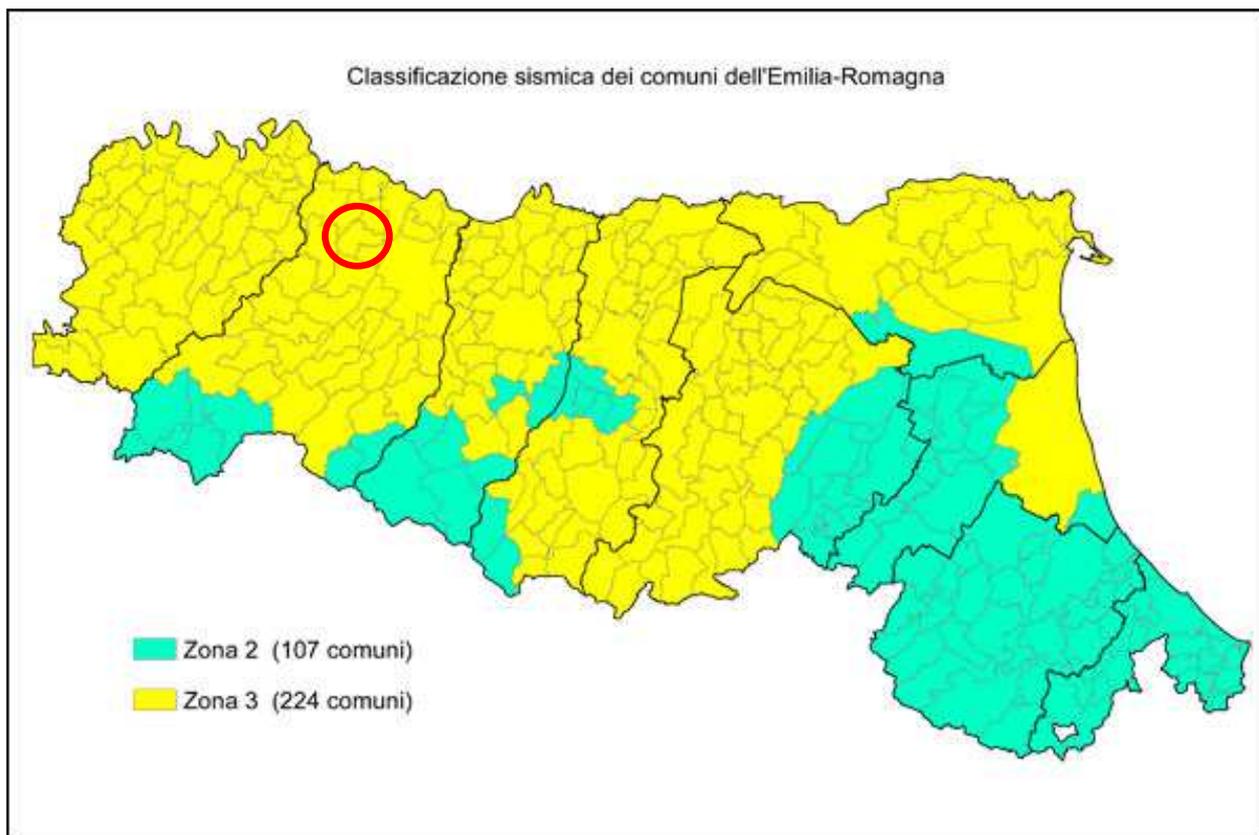


Fig. 18 - Classificazione sismica dell'Emilia-Romagna di cui alla DGR 1164 del 23.07.2018. Regione Emilia-Romagna. Il cerchio rosso individua il Comune di Fontanellato

Sulla base della *Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale* elaborata dall'INGV (aprile 2004), il territorio di Fontanellato si colloca in un areale in cui si possono verificare terremoti caratterizzati da un'accelerazione massima del suolo compresa tra  $0,125 \div 0,150 g$  (Figg. 19 e 20).

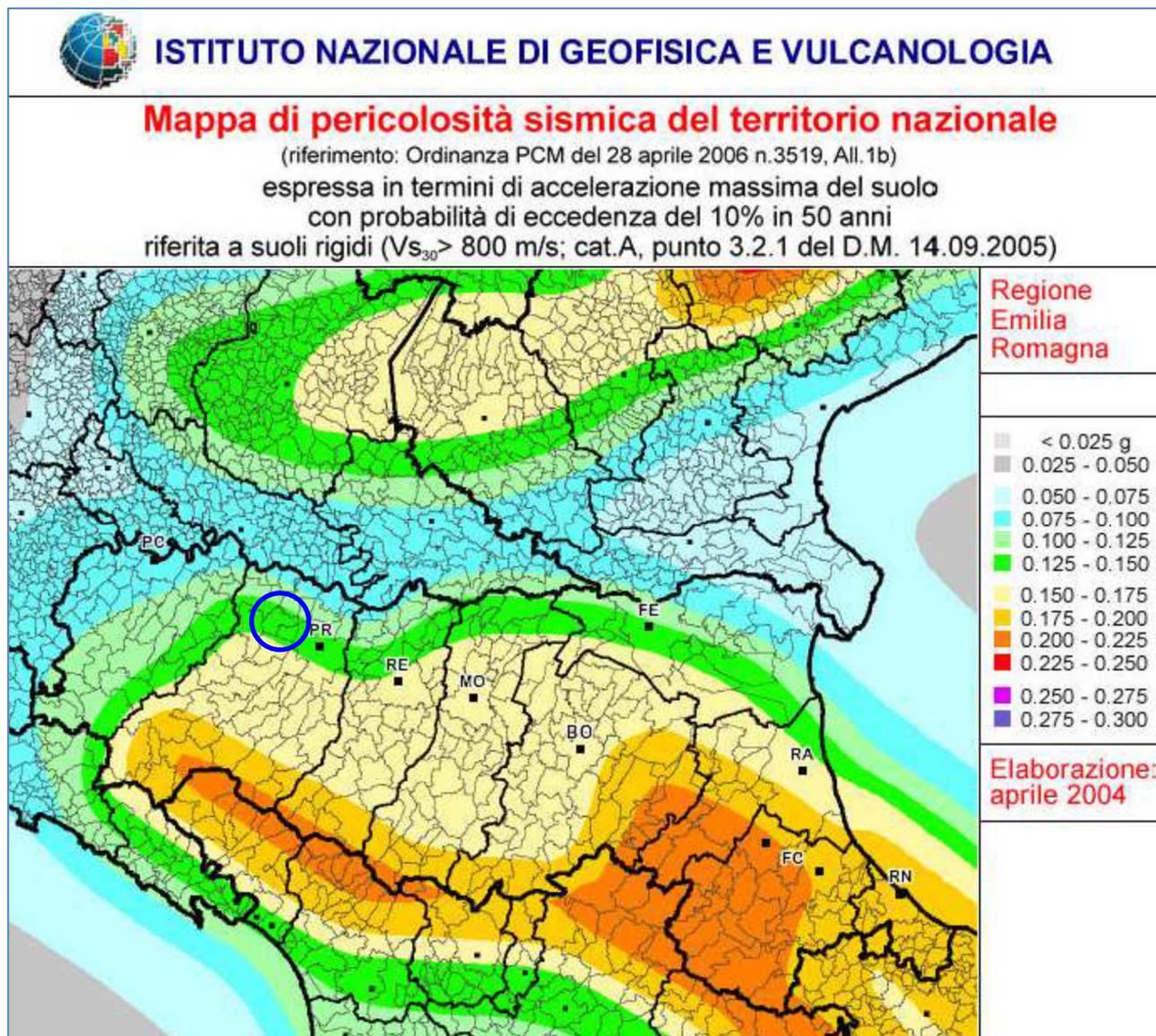


Fig. 19 - Estratto della Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale. Il cerchio di colore blu individua il Comune di Fontanellato

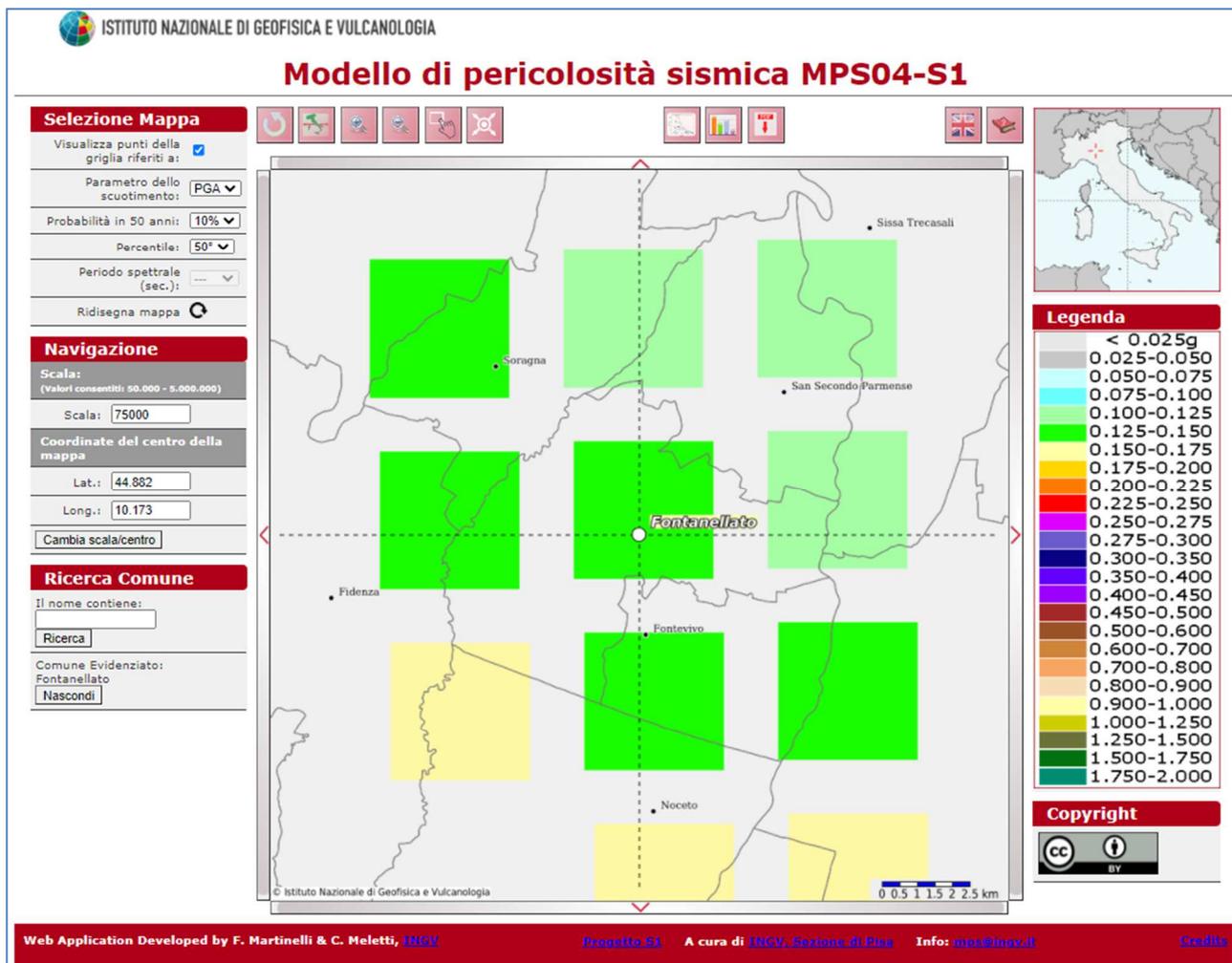


Fig. 20 - Stralcio della Mappa di pericolosità sismica del Comune di Fontanellato espressa in termini di  $a(g)$  per un Tempo di ritorno di 475 anni

Come ricordato in premessa, per gli approfondimenti relativi alla pericolosità sismica si rimanda all'aggiornamento dello studio di Microzonazione Sismica (Elabb. MS\_01-15).

Va altresì sottolineato che è in corso di esecuzione lo studio di terzo livello, finanziato con contributi di cui alla OCDPC 675/2020 e DGR 1238/2020, che consentirà di approfondire le conoscenze in particolare circa la possibile occorrenza dei fenomeni di liquefazione, alla luce del fatto che le carte del P.T.C.P. evidenziano la presenza di un dosso di pianura in corrispondenza dell'abitato di Fontanellato.

## 7. PIANIFICAZIONE DI PROTEZIONE CIVILE

L'art. 2, comma 4, punto i) del D.Lgs. 1/2018 "Codice della Protezione Civile" fa rientrare tra le attività di prevenzione non strutturale di protezione civile *"le attività volte ad assicurare il raccordo tra la pianificazione di protezione civile e la pianificazione territoriale e le procedure amministrative di gestione del territorio per gli aspetti di competenza delle diverse componenti"*.

Inoltre all'art. 18, comma 3 afferma che "I piani e i programmi di gestione e tutela e risanamento del territorio e gli altri ambiti di pianificazione strategica territoriale devono essere coordinati con i piani di protezione civile al fine di assicurarne la coerenza con gli scenari di rischio e le strategie operative ivi contenuti".

Pertanto si è provveduto a consultare la documentazione di settore esistente, a partire dai documenti prodotti dalla Provincia di Parma in sede di elaborazione del Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione dei rischi e dei Piani di Emergenza Provinciali ed è stato esaminato il Piano Comunale di Protezione Civile del Comune di Fontanellato, redatto dall'Ufficio di Coordinamento dell'Unione Terre Verdiane e approvato con Delibera di Consiglio Comunale n° 40 del 30.07.2009.

Infatti i Comuni aderenti avevano trasferito all'Unione Terre Verdiane le attività finalizzate al coordinamento e all'organizzazione dei servizi di protezione civile, sottoscrivendo una specifica Convenzione. Con lo scioglimento dell'Unione avvenuta nel 2015 la funzione protezione civile è ritornata in carico ai Comuni e di conseguenza si rende necessario l'aggiornamento del Piano Comunale di Protezione Civile.

Il vigente Piano Comunale di Protezione Civile di Fontanellato ha individuato luoghi e strutture strategici, la cui localizzazione comporta ricadute sulla pianificazione urbanistica.

Più in particolare sono state individuate:

- la sede del Centro Operativo Comunale (COC) presso la sede del Comitato Locale C.R.I. di Fontanellato;
- n° 18 aree di Attesa per la popolazione (n° 9 scoperte e n° 9 coperte);
- n° 10 aree di Accoglienza e Ricovero (n° 8 scoperte e n° 2 coperte).

Sul territorio comunale non sono attualmente previste Aree di ammassamento soccorsi, ma si farà riferimento ad aree individuate presso altri Comuni contermini.

Le principali caratteristiche delle Aree di accoglienza e ricovero sono riportate in Tab. 3.

Tipo area	Codice	Centro abitato	indirizzo	uso	Coord. UTM 32*
Area Accoglienza scoperta	FONTA1	Fontanellato	Via Togliatti	Campo sportivo	593068 - 971029
Area Accoglienza scoperta	FONTA2	Fontanellato	Via Santi – via Caduti di Cefalonia	Vecchio campo sportivo	593019 - 970673
Area Accoglienza scoperta	FONTA3	Fontanellato	Via XXIV maggio	Piazzola camper	592595 - 970168
Area Accoglienza scoperta	FONTA4	Fontanellato	Via Masново	Campo sportivo TAV	591986 - 970319
Area Accoglienza scoperta	FONTA5	Paroletta	Località Paroletta	Campo sportivo	591726 - 972385
Area Accoglienza scoperta	FONTA6	Parola	Via Brianti	Campo sportivo	587734 - 967718
Area Accoglienza scoperta	FONTA7	Cannetolo	Località Cannetolo	Campo sportivo	590327 - 970793
Area Accoglienza scoperta	FONTA8	Casalbarbato	Località Casalbarbato	Campo sportivo	589709 - 968851
Area Accoglienza coperta	FONTA9	Fontanellato	Strada lunga	Palazzetto Sport	592989 - 971057
Area Accoglienza coperta	FONTA10	Fontanellato	P.le Vittorio Veneto	Palestra scuole	592659 - 970507

Tab. 3 – Aree di accoglienza inserite nel Piano di Protezione Civile del Comune di Fontanellato

Inoltre è stata confermata dal nuovo strumento urbanistico la destinazione ad attrezzature di interesse comune dell'ampia area a forma circa triangolare, compresa tra viale Vaccari e il Canale Grande, alla periferia nord del Capoluogo (Fig. 21) e che, in caso di necessità può trovare impiego per esigenze di protezione civile.

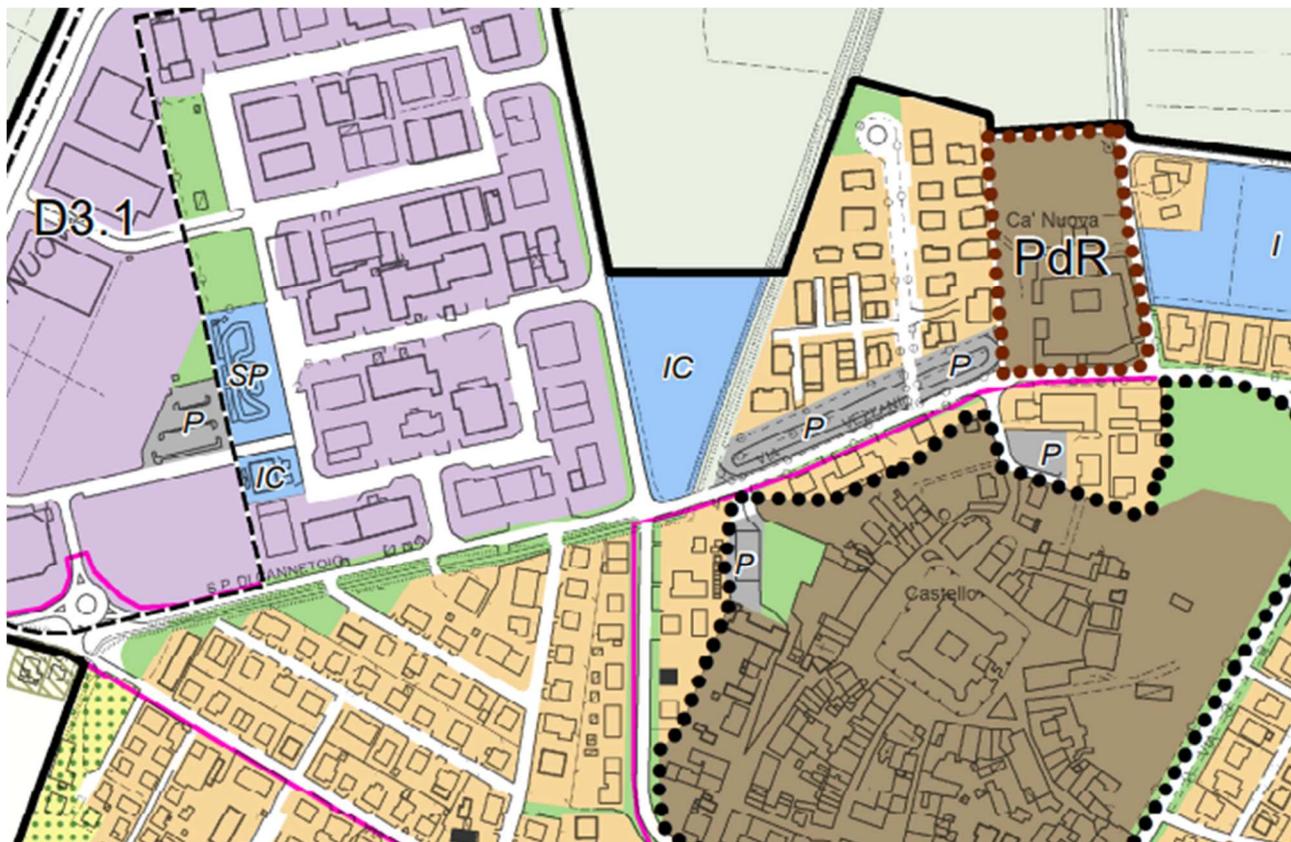


Fig. 21 - Stralcio della Tav. P2.2e\_Disciplina\_5000

Nel complesso si tratta di una dotazione adeguata alle possibili esigenze del territorio.

Qualora in futuro una o più aree individuate per impieghi in caso di emergenza vengano soggette a trasformazioni urbanistiche incompatibili, si dovrà contestualmente procedere con l'individuazione di nuove aree sostitutive e tale indicazione dovrà trovare riscontro cartografico nello strumento urbanistico.