



RELAZIONE GEOLOGICA

Il Geologo:
Stefano Castagnetti

Responsabile dell'Ufficio
di Piano:
Elisa Iori

Assessore a Rigenerazione
Urbana e Piano Strategico:
Alex Pratissoli

Collaboratore: Geol. Marco Baldi

Luglio 2021



Dott. Stefano Castagnetti - Geologia e Studi a carattere di Protezione Civile
Via Argini Sud 24 - 43022 BASILICANOVA (PR) - www.stefacasta.it - studio@stefacasta.it

INDICE

1.	PREMESSE	1
2.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	2
2.1	Caratteri geologici	2
2.2	Carta geologica	5
2.3	Carta litologica.....	9
2.4	Carta dei Suoli.....	10
3.	IDROMORFOLOGIA.....	19
4.	IDROGEOLOGIA	22
5.	TUTELA DEGLI ACQUIFERI	29
6.	PERICOLOSITÀ SISMICA.....	33

1. PREMESSE

A seguito di incarico professionale del Comune di Reggio Emilia 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° 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 Reggio Emilia 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:

- Tav. 1 – Carta geologica;
- Tav. 2 – Carta idromorfologica;
- Tav. 3 – Carta litologica;
- Tav. 4 – Carta dei suoli;
- Tav. 5 – Carta idrogeologica;
- Tav. 6 – Carta della tutela degli acquiferi.

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 & GROPPPI, 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.

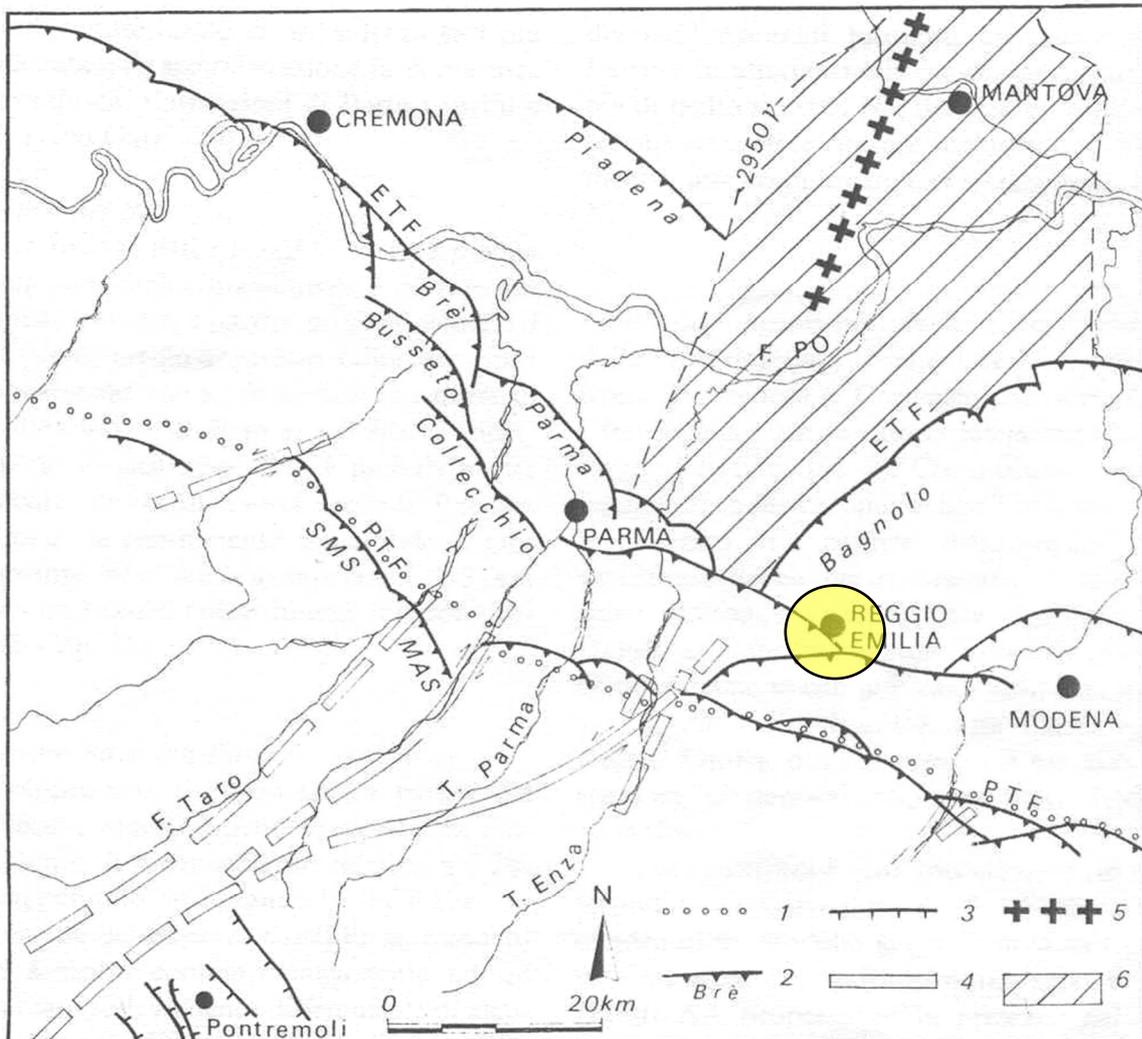
La fascia di alta e media pianura, entro cui ricade il territorio di Reggio Emilia, si inserisce in un contesto geodinamico caratterizzato da una tettonica a stile compressivo, che ha determinato un generale raccorciamento del margine appenninico e dell'edificio padano.

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)

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 dell'ETF (Fig. 2).

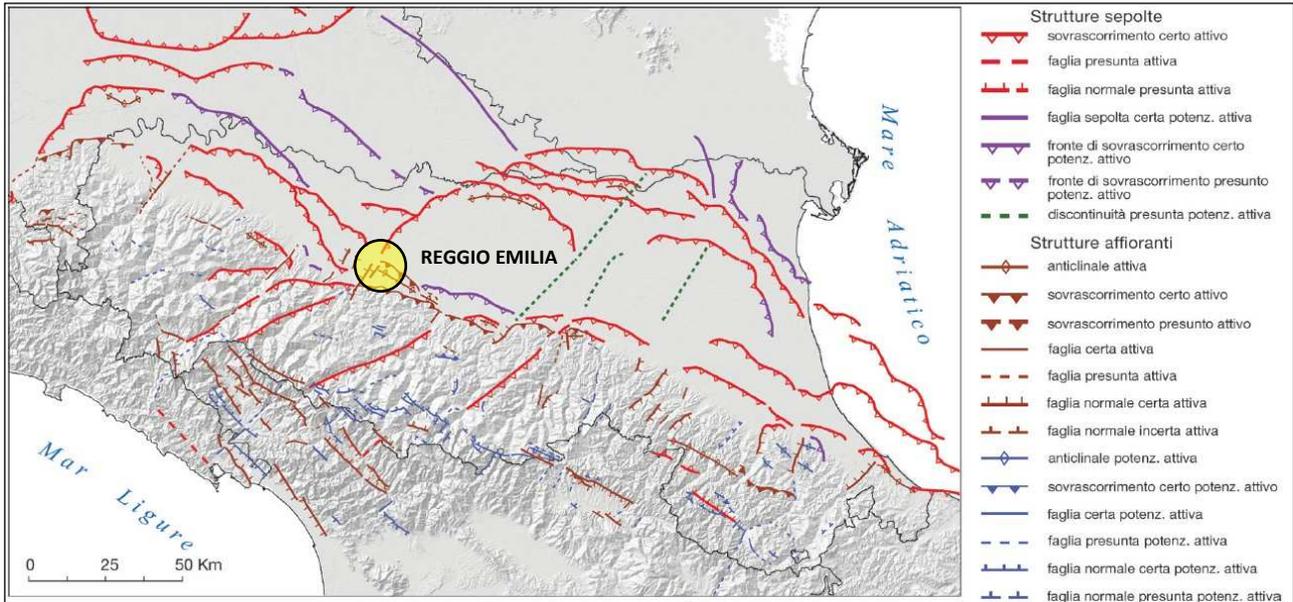


Fig. 2 - Mappa di sintesi delle strutture tettoniche attive e potenzialmente attive riconosciute in Emilia-Romagna (da: "Note illustrative della Carta Sismotettonica della Regione Emilia-Romagna ed aree limitrofe" - Servizio Geologico Sismico e dei Suoli - Regione Emilia-Romagna - 2017)

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 (Enza e Crostolo) 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 Carta geologica

Per la stesura della Carta geologica (Tav. 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 Reggio Emilia sono localizzati in corrispondenza dell'alveo del T. Crostolo.

- Deposito eluvio-colluviale

Coltre di materiale detritico, generalmente fine (frammenti di roccia, sabbie, limi e peliti) prodotto da alterazione "in situ" o selezionato dall'azione mista delle acque di ruscellamento e della gravità (subordinata), con a luoghi clasti a spigoli vivi o leggermente arrotondati

- Cava riempita

Si tratta di aree in cui in passato è stata svolta attività di cava con prelievo di argille per laterizi, successivamente tombate con materiali di riporto.

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 (affiorante lungo la fascia collinare)
- 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 (Subsintemi e Unità).

Supersistema Emiliano-Romagnolo

Il Supersistema Emiliano-Romagnolo, depositosi a partire da circa 650.000 anni b.p. sino all'Olocene, è composto da due unità principali: una unità inferiore, detta "Sintema Emiliano-Romagnolo Inferiore" ed un'unità superiore detta "Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore", separate da una superficie di discontinuità stratigrafica, individuata in affioramento e seguita nel sottosuolo tramite l'interpretazione dei profili sismici.

Il Supersistema Emiliano-Romagnolo giace in discordanza sul Supersistema Quaternario Marino, di età Pliocene superiore (?) - Pleistocene inferiore, il quale risulta costituito da terreni parali e marini, che si sono depositi al di sopra di una estesa superficie di discontinuità al termine di un evento di sollevamento tettonico di importanza regionale.

I depositi affioranti nel territorio comunale sono costituiti da sedimenti alluvionali riferibili alla deposizione operata nel tempo dai corsi d'acqua di provenienza appenninica, nello specifico (da ovest verso est) il T. Enza, il T. Modolena, il T. Crostolo, il T. Rodano e il T. Tresinaro¹, che hanno dato origine a conoidi coalescenti, 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 e cuneiforme, 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 tracimazione avvenuta in zone distali dall'alveo attivo (piana alluvionale).

Con riferimento alla nuova "Carta Geologica della Regione Emilia-Romagna – Progetto CARG", i depositi affioranti negli areali (Fig. 3) di studio sono attribuiti al Supersistema Emiliano-Romagnolo e possono essere così distinti:

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

- **Subsistema di Ravenna – Unità di Modena (Olocene):** depositi di riempimento di canale fluviale e depositi di tracimazione fluviale costituiti da: a) depositi grossolani, ghiaiosi, presso le aste fluviali e da alternanze di sabbie e limi di argine, canale e rotta fluviale in corpi topograficamente ben rilevati a geometria nastriforme e b) argille e limi di piana inondabile in corpi topograficamente depressi interposti ai depositi di argine. Presenta uno spessore di pochi metri e solo localmente raggiunge circa i 10 m in corrispondenza dei dossi fluviali. Il limite inferiore è dato dal contatto, in discontinuità, delle sue tracimazioni fluviali sul suolo non calcareo o scarsamente calcareo del Subsistema di Ravenna che contiene i reperti di epoca romana o più antichi in posto. Il tetto di AES8a è dato da un suolo poco evoluto, calcareo, di pochi decimetri di spessore e generalmente di colore bruno olivastro o bruno grigiastro. Questa superficie di tetto è caratterizzata da una buona preservazione delle forme deposizionali originarie;
- **Subsistema di Ravenna (Pleistocene sup. – Olocene):** depositi di conoide alluvionale, terrazzati, costituiti da ghiaie e ghiaie sabbiose prevalenti, con locali intercalazioni di sabbie e limi sabbiosi, ricoperte da una coltre limoso-argillosa di spessore variabile.

¹ Nel XII-XIII secolo il T. Tresinaro è stato oggetto di un intervento di deviazione che lo ha portato a confluire nel F. Secchia a monte dell'abitato di Rubiera.

Localmente sono presenti limi e limi sabbiosi prevalenti: depositi di interconoide e del reticolo idrografico minore. Il contatto di base è erosivo e discordante con tutte le altre unità, mentre il limite di tetto è una superficie, per gran parte relitta, corrispondente alla superficie topografica. Il fronte di alterazione del tetto è di moderato spessore con profilo di alterazione inferiore ai 150 cm ed i suoli presentano gli orizzonti superficiali decarbonatati o parzialmente decarbonatati. Lo spessore massimo dell'unità è inferiore a 20 m;

- **Subsistema di Villa Verucchio - Unità di Niviano** (Pleistocene sup.): depositi continentali ghiaioso sabbiosi dei terrazzi intravallivi e di conoide dei fiumi principali, e limo-sabbiosi dei torrenti minori. Al tetto suoli decarbonatati, a luoghi rubefatti, con fronte di alterazione < 5 metri, orizzonti superficiali con colore variabile a seconda della litologia da rosso bruno a giallo bruno. Contatto inferiore in discontinuità su unità più antiche. Contatto superiore coincidente con la superficie topografica nelle aree intravallive e pedecollinari, sepolto dall'Unità di Vignola e dal Subsistema di Ravenna nell'alta pianura. Potenza affiorante < 10 m o non valutabile;
- **Subsistema di Villa Verucchio - Unità di Vignola** (Pleistocene sup. – Olocene basale): ghiaie con matrice limo-sabbiosa in prossimità dei torrenti e fiumi principali, passanti distalmente e lateralmente a limi e limi sabbiosi. Depositi fluviali intravallivi e di conoide passante lateralmente a interconoide e distalmente a piana inondabile. Al tetto suoli decarbonatati con tracce di illuviazione di argilla e fronte di alterazione tra 1,5 e 2 m, orizzonti superficiali di colore da rosso bruno a bruno scuro. Potenza fino a oltre 20 m.

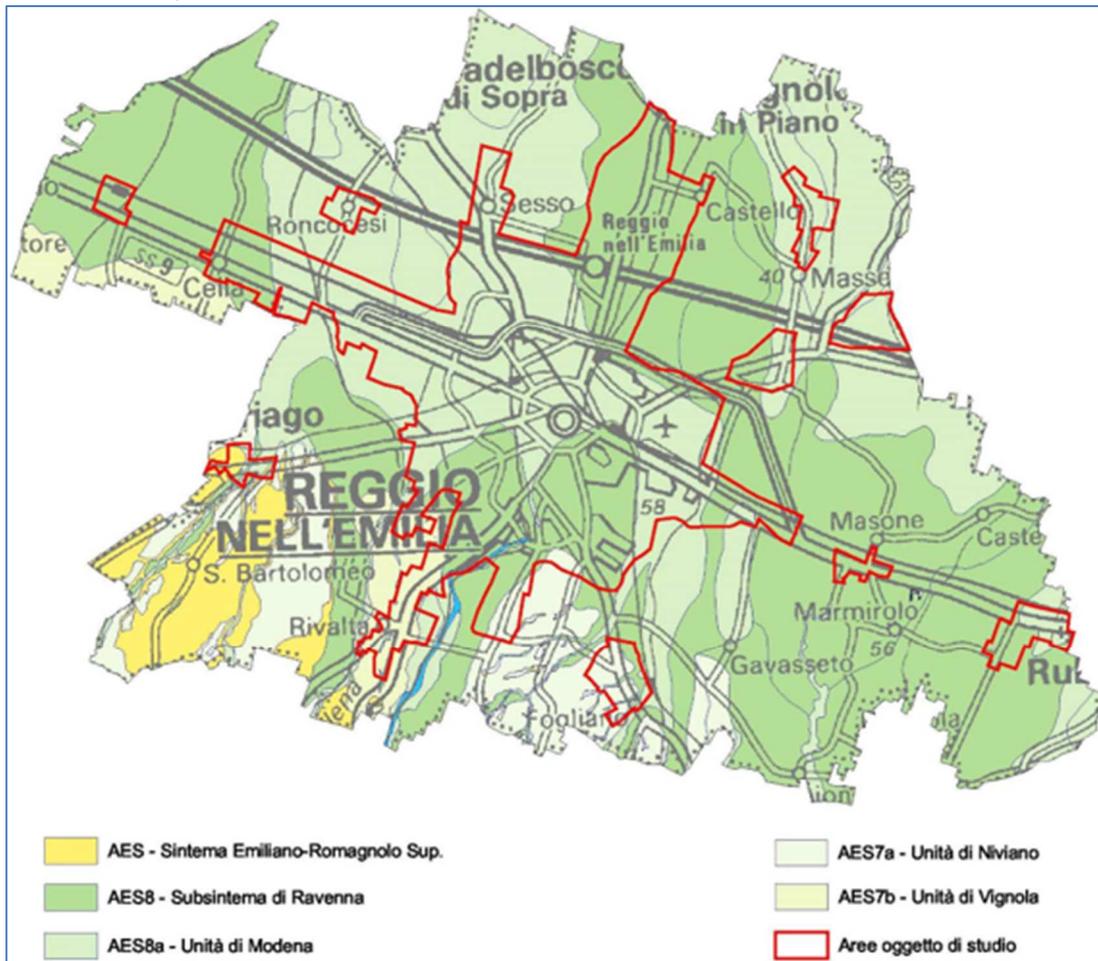


Fig. 3 – Carta geologica (Fonte: Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli – Regione Emilia-Romagna)

Il materiale sedimentato ha subito intensi processi di consolidazione, comunemente noti come fenomeno della subsidenza, che interessa l'intero bacino padano. Tale fenomeno è ancora più accentuato nei contesti urbani, laddove si è assistito alla sovrapposizione di livelli antropici nel corso dei secoli, accompagnati da interventi di drenaggio e bonifica delle acque superficiali e, in particolare dal dopoguerra, con importanti prelievi di acque sotterranee.

ARPAE cura per conto della Regione il rilievo della subsidenza nella pianura emiliano-romagnola. Nell'ultimo report disponibile, relativo al periodo di osservazione 2011 – 2016, nella provincia di Reggio Emilia si rileva, rispetto al periodo precedente, una riduzione generalizzata degli abbassamenti ed un aumento delle superfici interessate da sollevamenti, in particolare ad ovest del Capoluogo, con massimi di circa 5 mm/anno. Tuttavia permangono due aree in abbassamento che continuano a presentare valori simili al passato: l'area industriale di Mancasale a nord del Capoluogo con valori massimi di circa 10 mm/anno e l'area industriale ad est di Correggio con valori massimi di circa 15 mm/anno (Fig. 4). L'areale del Capoluogo risulta sostanzialmente stabile.

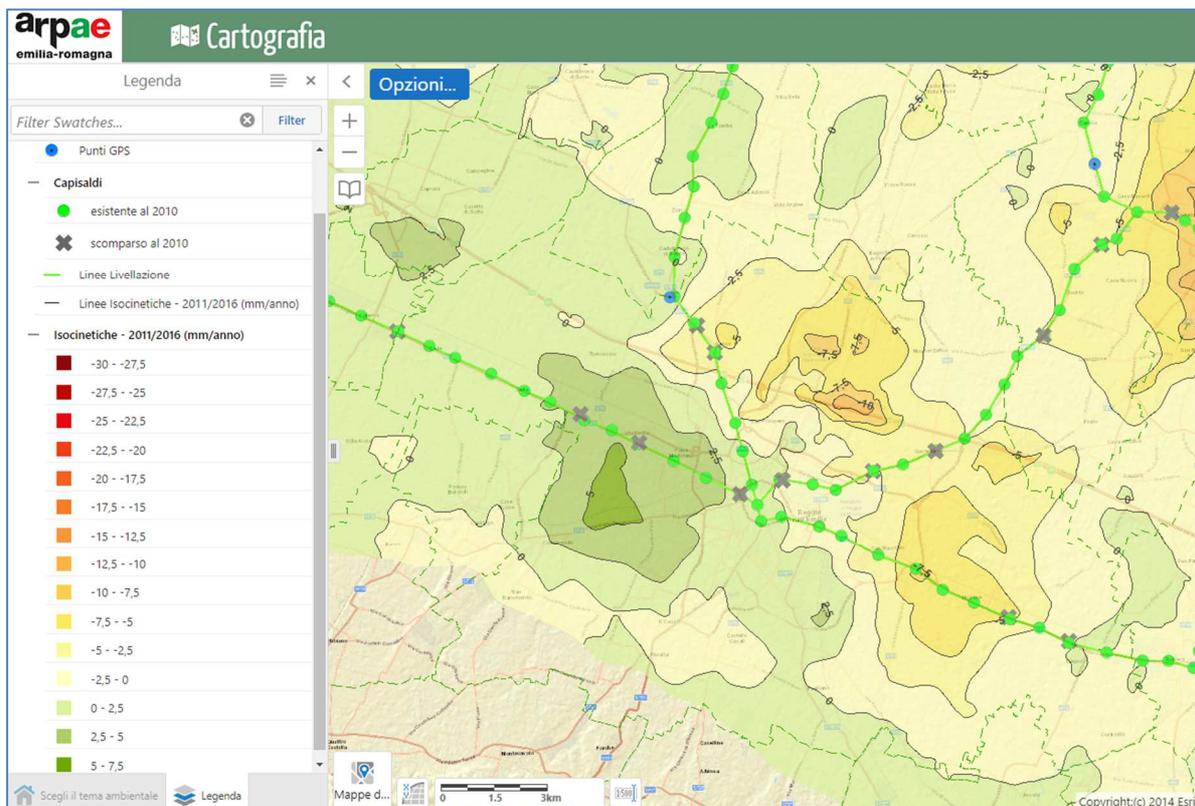


Fig. 4 - Mappa di sintesi delle strutture tettoniche attive e potenzialmente

L'esame dei dati bibliografici, relativi a studi condotti sull'areale del centro storico della città, evidenzia la presenza di un orizzonte superficiale, caratterizzato dalla presenza di reperti archeologici di età romana e medioevale, talvolta ricoperti da depositi alluvionali argilloso-limosi e sabbiosi riconducibili alla deposizione del T. Crostolo.

Come evidenziato nello studio del Prof. M. Cremaschi "Indagine archeologica sulle aree da destinarsi a parcheggio sotterraneo nel perimetro urbano della città di Reggio Emilia al fine di accertare la presenza e la consistenza di eventuali evidenze archeologiche" (1991) la potenza di questo orizzonte risulta variabile e, assumendo come riferimento la base della stratificazione romana, è possibile rilevare spessori compresi tra 6.00 m, in corrispondenza dell'ex Albergo Cairoli, sino a circa 3.00 m nella zona del Duomo.

2.3 Carta litologica

In Tav. 3 sono state rappresentate le litologie prevalenti con riferimento al piano campagna e alla profondità del tetto delle ghiaie.

Più in particolare sono state rappresentate le seguenti classi:

- Depositi di argille e limi con intercalazioni di sabbie e sabbie-limose
Corrispondono ai dossi fluviali di pianura a valle della via Emilia e presentano un caratteristico andamento nastriforme;
- Depositi di argille e limi con tetto del primo orizzonte ghiaioso nei primi 3 metri di profondità
Sono presenti esclusivamente nell'estremo settore occidentale del territorio comunale in corrispondenza dell'abitato di Codemondo e lungo il tratto a monte del T. Quaresimo e in una piccola porzione dell'abitato di Gaida;
- Depositi di argille e limi con tetto del primo orizzonte ghiaioso tra 3 e 15 metri di profondità
Sono presenti nei settori occidentale e sud-occidentale del territorio comunale, coinvolgendo buona parte di Reggio Emilia Capoluogo. Caratterizzano anche l'estremo limite meridionale.
- Depositi di argille e limi con tetto del primo orizzonte ghiaioso tra 15 e 30 metri di profondità
Sono presenti nell'areale di Roncocesi, in una porzione di territorio compreso tra Codemondo ad ovest, Coviolo a sud-est e Pieve Modolena a nord e caratterizzano ampie estensioni di territorio nel settore sud-orientale del territorio comunale;
- Depositi di argille e limi alla profondità di almeno 30 metri
Caratterizzano il quadrante nord-orientale del territorio comunale.

2.4 Carta dei Suoli

In Tav. 4 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 Reggio Emilia:

BARCO variante a profilo troncato dei suoli (BARz)

I suoli Variante a profilo troncato dei suoli BARCO sono molto profondi, non calcarei, debolmente acidi o neutri, a tessitura franca argillosa limosa o franca limosa, con ghiaia scarsa nella parte superiore ed abbondante in quella inferiore. Il substrato è costituito da alluvioni ghiaiose.

I suoli Variante a profilo troncato dei suoli BARCO si trovano in paleosuperfici costituite da terrazzi residuali modellati da intensa erosione. In queste terre la pendenza è dello 0,8% circa. La densità di urbanizzazione è abbastanza elevata. L'uso agricolo del suolo è in prevalenza a seminativo.

Classificazione Soil Taxonomy (2010): Udic Haplustalfs clayey skeletal, mixed, superactive, mesic

Classificazione WRB (2007): Haplic Luvisols (Skeletal, Chromic)

BERGAMASCA argillosi (BEG1)

I suoli BERGAMASCA argillosi sono molto profondi, a tessitura argillosa e sono da debolmente a moderatamente salini; sono moderatamente calcarei e da debolmente a moderatamente alcalini nella parte superiore e da moderatamente a molto calcarei e moderatamente alcalini nella parte inferiore. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura fine. I suoli BERGAMASCA argillosi sono in estese depressioni morfologiche della pianura alluvionale. In queste terre la pendenza varia dallo 0,01 allo 0,1%. La densità di urbanizzazione è molto scarsa. L'uso del suolo è in prevalenza a seminativo semplice. Sono presenti opere atte ad allontanare l'acqua in eccesso (rete di canali scolanti e scoline, drenaggi sotterranei).

Classificazione Soil Taxonomy (2010): Ustic Endoaquerts very fine, semiactive, mixed, mesic

Classificazione WRB (2007): Endogleyic Vertisols (Calcaric)

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)

CA' DEL VENTO franco argilloso limosi, 5-20% pendenti (CDV2)

I suoli CA' DEL VENTO franco argilloso limosi, 5-20% pendenti sono molto profondi, a tessitura da franco argilloso limosa ad argillosa; sono da molto scarsamente a molto calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini nella parte superiore, da molto scarsamente a scarsamente calcarei, moderatamente alcalini in quella inferiore. Il substrato è costituito da alluvioni di varia granulometria e, più raramente, da argille o sabbie di età pliocenica (Formazione delle argille azzurre -FAA-, Formazione di Imola -IMO). I suoli CA' DEL VENTO franco argilloso limosi, 5-20% pendenti sono nella parte alta e media dei versanti dei paleoterrazzi e delle paleoconoidi poste a diretto contatto dei primi rilievi collinari. In queste terre la pendenza varia da 5 a 20%. Sono frequenti le aziende agricole di piccole e medie dimensioni. L'uso agricolo del suolo è a vigneto, frutteto, seminativo.

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

Classificazione WRB (2007): Hypocalcic Vertic Calcisols

CONFINE franco argilloso limosi, a copertura alluvionale (CON4)

I suoli CONFINE franco argilloso limosi, a copertura alluvionale sono molto profondi, a tessitura franca argillosa o franca argillosa limosa con scheletro ghiaioso da assente a frequente e a reazione da neutra a moderatamente alcalina; sono moderatamente calcarei nella parte superiore e sono da non calcarei a scarsamente calcarei in quella inferiore. Il substrato è costituito da alluvioni ghiaiose. I suoli CONFINE franco argilloso limosi, a copertura alluvionale sono in antiche superfici della piana pedemontana, in prossimità dei principali corsi d'acqua appenninici. In queste terre la pendenza varia dallo 0,5 al 3%. La densità di urbanizzazione è elevata. L'uso del suolo prevalente è a prato poliennale, vigneto e frutteto.

Classificazione Soil Taxonomy (2010): Udic Haplustepts loamy skeletal, mixed, superactive, mesic

Classificazione WRB (2007): Haplic Cambisols (Endoskeletal, Chromic)

CONFINE franco argilloso ghiaiosi (CON5)

I suoli CONFINE franco argillosi ghiaiosi sono molto profondi; gli orizzonti superficiali sono da non calcarei a scarsamente calcarei, da neutri a debolmente alcalini ed a tessitura franca argillosa o franca argillosa sabbiosa con scheletro ghiaioso da comune a frequente; gli orizzonti profondi

sono da non calcarei a molto scarsamente calcarei, da neutri a debolmente alcalini ed a tessitura da media a moderatamente fine con scheletro ghiaioso da abbondante a molto abbondante. Il substrato è costituito da alluvioni ghiaiose. I suoli CONFINE franco argillosi ghiaiosi sono nella piana pedemontana e nel margine appenninico, in ambiente di conoide antica e di terrazzo intravallivo di ordine superiore, in prossimità dei principali corsi d'acqua appenninici. In queste terre la pendenza varia dallo 0,5 al 3%. La densità di urbanizzazione è elevata. L'uso del suolo è a prato poliennale e seminativo semplice, con subordinati il vigneto ed il frutteto.

Classificazione Soil Taxonomy (2010): Udic Haplustepts loamy skeletal, mixed, superactive, mesic

Classificazione WRB (2007): Haplic Cambisols (Endoskeletal, Chromic)

CATALDI franco limosi, 0,1-0,2% pendenti (CTL1)

I suoli CATALDI franco limosi, 0.1-0.2% pendenti sono molto profondi e moderatamente alcalini; sono da scarsamente a moderatamente calcarei ed a tessitura franca limosa nella parte superiore; da scarsamente a molto calcarei ed a tessitura franca limosa o franca argillosa limosa in quella inferiore. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media. I suoli CATALDI franco limosi, 0.1-0.2% pendenti sono nella piana a copertura alluvionale, in area di dosso o argine naturale. La messa in posto dei sedimenti è riferibile al periodo precedente all'età romana. In queste terre la pendenza varia da 0,1 a 0,2%. 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. Opere atte a regolare il deflusso delle acque sono necessarie saltuariamente e solo a livello aziendale (scoline poco profonde, baulature).

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

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

CATALDI franco argilloso limosi, 0,1-0,2% pendenti (CTL3)

I suoli CATALDI franco argillosi limosi, 0.1-0.2% 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 e franca limosa in quella inferiore. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media. I suoli CATALDI franco argillosi limosi, 0.1-0.2% pendenti sono nella piana a copertura alluvionale, in aree di transizione (piana modale argine naturale distale). La messa in posto dei sedimenti è riferibile al periodo precedente all'età romana. In queste terre la pendenza varia da 0,1 a 0,2%. 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. Opere atte a regolare il deflusso delle acque sono necessarie saltuariamente e solo a livello aziendale (scoline poco profonde, baulature).

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

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

CATALDI franco argilloso limosi, 0,1-1% pendenti (CTL4)

I suoli CATALDI franco argilloso limosi, 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. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media. I suoli CATALDI franco argilloso limosi, 0,2-1% pendenti sono nella pianura pedemontana, in ambienti di conoidi alluvionali e di interconoidi alluvionali che costituiscono antiche superfici di sovente caratterizzate dai resti dell'originario reticolo centuriale romano. In queste terre la pendenza varia da 0,2 a 1%. 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. Opere atte a regolare il deflusso delle acque sono necessarie saltuariamente e solo a livello aziendale (scoline poco profonde, baulature).

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

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

CATALDI franco argilloso limosi, a substrato ghiaioso, 0,1-1% pendenti (CTL7)

I suoli CATALDI franco argilloso limosi, a substrato ghiaioso, 0,2-1% pendenti sono molto profondi e moderatamente alcalini; sono 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. È presente ghiaia non alterata oltre i due metri di profondità. I suoli CATALDI franco argilloso limosi, a substrato ghiaioso, 0,2-1% pendenti sono nella pianura pedemontana, in ambienti di conoidi alluvionali a substrato ghiaioso che costituiscono antiche superfici di sovente 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. Opere atte a regolare il deflusso delle acque sono necessarie saltuariamente e solo a livello aziendale (scoline poco profonde, baulature).

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

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

GHIARDO franco limosi (GHI1)

I suoli GHIARDO franco limosi sono molto profondi, non calcarei; a tessitura franca limosa e da debolmente acidi a debolmente alcalini nella parte superiore, a tessitura franca limosa o franca argillosa limosa e neutri o debolmente alcalini in quella inferiore. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura fine. I suoli GHIARDO franco limosi sono in paleosuperfici debolmente incise e rilevate di diversi metri rispetto all'adiacente pianura pedemontana. In queste terre la pendenza varia da 0,5 a 2%. La densità di urbanizzazione è abbastanza elevata e legata per lo più ad edilizia di tipo residenziale. Sono predominanti le aziende agricole di piccole e medie dimensioni. L'uso agricolo del suolo è in prevalenza a prati e seminativo, subordinato il vigneto.

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

Classificazione WRB (2007): Cutanic Stagnic Luvisols

BARCO franco limosi (BAR1)

I suoli BARCO franca limosa sono molto profondi, non calcarei, da moderatamente acidi a neutri; a tessitura franca limosa nella parte superiore, franca limosa o franca argillosa limosa in quella inferiore. È presente la ghiaia (alterata) oltre il metro di profondità. Il substrato è costituito da alluvioni ghiaiose. I suoli BARCO franco limosi sono in paleosuperfici debolmente incise e rilevate di diversi metri rispetto all'adiacente pianura pedemontana. In queste terre la pendenza è tipicamente 1-3%. La densità di urbanizzazione è abbastanza elevata e legata per lo più ad edilizia di tipo residenziale. Sono predominanti le aziende agricole di piccole e medie dimensioni. L'uso agricolo del suolo è in prevalenza a vigneto, frutteto, seminativo.

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

Classificazione WRB (2007): Haplic Luvisols (Siltic, Chromic)

LA BOARIA argilloso limosi (LBA1)

I suoli LA BOARIA argilloso limosi sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini ed a tessitura argillosa limosa o, subordinatamente, franca argillosa limosa. Il substrato è costituito da sedimenti calcarei, a tessitura fine. I suoli LA BOARIA argilloso limosi sono nella pianura alluvionale, in ambiente di argine naturale distale o di bacino interfluviale, nelle aree più depresse o in quelle ribassate, intercluse tra gli argini fluviali. In queste terre la pendenza è sempre inferiore allo 0,1%. L'uso agricolo prevalente è a seminativi, prati e, subordinatamente, frutteti.

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

Classificazione WRB (2007): Hypovertic Cambisols (Calcaric)

LA BOARIA franco argilloso limosi (LBA2)

I suoli LA BOARIA franco argilloso limosi sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca argillosa limosa nella parte superiore e franca argillosa limosa o argillosa limosa in quella inferiore. Il substrato è costituito da sedimenti a tessitura fine, localmente intercalati a strati a tessitura moderatamente fine. I suoli LA BOARIA franco argilloso limosi sono nella bassa pianura in ampie depressioni morfologiche e in aree estremamente pianeggianti oppure nella media pianura, in posizione di transizione tra i dossi fluviali e le terre più depresse. In queste terre la pendenza varia attorno allo 0.05%. L'uso del suolo è a seminativi semplici e talvolta frutteti e prati permanenti.

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

Classificazione WRB (2007): Hypovertic Cambisols (Calcaric)

MEDICINA argilloso limosi, 0.2-1% pendenti, a scolo naturale (MDC1)

I suoli MEDICINA argilloso limosi, 0.2-1% pendenti e a scolo naturale 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 ca.) orizzonti ad accumulo di carbonato di calcio molto calcarei (subordinatamente fortemente calcarei). Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media. I suoli MEDICINA argilloso limosi, 0.2-1%

pendenti e a scolo naturale sono in superfici lievemente depresse nella piana pedemontana, in ambiente di interconoide e di terrazzi intravallivi. In queste terre la pendenza varia da 0,1 al 3%; sui terrazzi può trovarsi anche su pendenze superiori. L'uso del suolo è in prevalenza a seminativo, prato, vigneti, frutteti. 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

MEDICINA argilloso limosi, 0.1-0.2% pendenti, a scolo alternato naturale e meccanico (MDC3)

I suoli MEDICINA argillosi limosi, 0.1-0.2% pendenti a scolo alternato 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 ca.) orizzonti ad accumulo di carbonato di calcio molto calcarei. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media. I suoli MEDICINA argillosi limosi, 0.1-0.2% pendenti a scolo alternato sono in superfici lievemente depresse della pianura alluvionale, talvolta corrispondenti ad antiche valli, bonificate in epoca romana o altomedioevale. In queste terre la pendenza varia da 0,1 a 0,3%. La densità di urbanizzazione è bassa. L'uso 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

I PILASTRI franco argilloso limosi (PIS1)

I suoli I PILASTRI franco argilloso limosi sono molto profondi, moderatamente alcalini, moderatamente calcarei e a tessitura franca argillosa limosa nella parte superiore, molto calcarei e a tessitura franca limosa o franca argillosa limosa in quella inferiore. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media e moderatamente fine. I suoli I PILASTRI franco argilloso limosi sono nella piana a copertura alluvionale, nelle zone di argini naturali prossimali e distali abbandonati di piccola entità e debole rilievo e nelle valli alluvionali (zone più esterne); nella piana pedemontana sono nelle zone di intercanale delle conoidi recenti. In queste terre la pendenza varia tra 0,1 e 0,5 %. L'uso del suolo è a seminativi semplici, prati polifiti.

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

Classificazione WRB (2007): Hypocalcic Endogleyic Calcisols (Siltic)

NOVELLARA argilloso limosi (NVL1)

I suoli NOVELLARA argilloso limosi sono molto profondi, a tessitura argillosa limosa e moderatamente alcalini; sono moderatamente calcarei nella parte superiore e da moderatamente a molto calcarei in quella inferiore. Il substrato è costituito da sedimenti alluvionali a tessitura moderatamente fine o fine. I suoli NOVELLARA argilloso limosi si trovano nella piana alluvionale in ambiente di bacino interfluviale e di argine naturale distale. In queste terre la pendenza varia da

0,1 a 0,2%. La densità di urbanizzazione è molto scarsa. L'uso del suolo è prevalentemente a seminativi e prati.

Classificazione Soil Taxonomy (2010): Udic Calciusterts clayey, mixed, active, mesic

Classificazione WRB (2007): Calcic Vertisols (Calcaric)

RIPA 2-10% pendenti (RIP)

I suoli RIPA, 2-10% pendenti sono molto profondi, non calcarei, a tessitura franca limosa o franca argillosa limosa con il 5-10 % di scheletro entro i 100 cm. Il substrato è solitamente costituito da ghiaie e sabbie. I suoli RIPA 2-10% pendenti sono nei versanti delle incisioni di paleosuperfici rilevate di diversi metri rispetto all'adiacente pianura pedemontana. In queste terre la pendenza varia dal 2 al 10%. La densità di urbanizzazione è abbastanza elevata e legata per lo più ad edilizia di tipo residenziale. Sono predominanti le aziende agricole di piccole e medie dimensioni. L'uso del suolo è in prevalenza a seminativo, subordinato il vigneto.

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

Classificazione WRB (2007): Haplic Cambisols (Colluvic, Eutric)

RONCOLE VERDI franco argillosi limosi (RNV1)

I suoli RONCOLE VERDI franco argillosi limosi sono molto profondi, da non calcarei a scarsamente calcarei, da neutri a debolmente alcalini ed a tessitura franca argillosa limosa nella parte superiore, da non calcarei a moderatamente calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini ed a tessitura argillosa limosa o franca argillosa limosa in quella inferiore. Sono presenti in profondità (80-130 cm) orizzonti a forte accumulo di carbonato di calcio. Il substrato è presumibilmente costituito da alluvioni fini o moderatamente fini. I suoli RONCOLE VERDI franco argillosi limosi si trovano nella piana pedemontana in ambiente di conoide alluvionale ed interconoide alluvionale e nella piana a copertura alluvionale, nell'ambiente di argine naturale antico su superfici debolmente rilevate, non più interessate da apporti sedimentari nel corso degli ultimi millenni. In queste terre la pendenza varia tra lo 0,1 e il 2,0%. L'uso del suolo è a seminativo semplice e arborato, subordinato il vigneto e il frutteto.

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

Classificazione WRB (2007): Fluvisols (Eutric)

RONCOLE VERDI Variante moderatamente calcarea (RNVw)

I suoli Variante moderatamente calcarea dei suoli RONCOLE VERDI sono molto profondi, da moderatamente a molto calcarei, a tessitura franca argillosa limosa o argillosa limosa. Il substrato è costituito da sedimenti alluvionali calcarei, a tessitura moderatamente fine. I suoli Variante moderatamente calcarea dei suoli RONCOLE VERDI si trovano nella pianura pedemontana nelle zone di interconoide, subordinatamente di terrazzo. In queste terre la pendenza oscilla tra 0.2 e 0.5%-1%. L'uso del suolo prevalente è a seminativo semplice e prati.

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

Classificazione WRB (2007): Fluvisols (Calcaric)

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): Fluvisols (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): Fluvisols (Calcaric, Siltic)

SECCHIA franchi (SEC1)

I suoli SECCHIA franchi sono molto profondi, molto calcarei; moderatamente alcalini, a tessitura franca nella parte superiore e franca o franca limosa in quella inferiore. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media. I suoli SECCHIA franchi sono in dossi fluviali debolmente rilevati della pianura alluvionale. In queste terre la pendenza varia dallo 0,1 allo 0,5%. La densità di urbanizzazione è elevata. L'uso del suolo è a seminativo semplice, vigneto e frutteto. 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 Haplustepts fine loamy, mixed, superactive, mesic

Classificazione WRB (2007): Fluvisols (Calcaric)

TEGAGNA franco argillosi limosi (TEG2)

I suoli TEGAGNA franco argillosi limosi sono molto profondi, da non calcarei a scarsamente calcarei; da neutri a debolmente alcalini ed a tessitura franca argillosa limosa nella parte superiore e da debolmente a moderatamente alcalini ed a tessitura franca argillosa limosa o franca argillosa in quella inferiore. Il substrato è costituito da alluvioni stratificate a prevalente composizione sabbiosa-limosa. I suoli TEGAGNA franco argillosi limosi sono in superfici molto antiche della pianura pedemontana, in ambiente di interconoide o di conoide alluvionale conoide o terrazzo

alluvionale, spesso solcate da deboli incisioni corrispondenti a corsi d'acqua appenninici di ridotta entità. In queste terre la pendenza varia da 0,5 a 1%. La densità di urbanizzazione è molto elevata. Sono molto frequenti le aziende agricole di piccole e medie dimensioni. L'uso del suolo è in prevalenza a seminativo semplice, vigneto e frutteto. Non sono di solito presenti opere di regimazione idraulica, né si effettuano lavorazioni atte a favorire il deflusso delle acque (baulature, drenaggi subsuperficiali temporanei).

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

Classificazione WRB (2007): Fluvis Cambisols (Eutric, Siltic)

3. IDROMORFOLOGIA

Sotto il profilo morfologico il territorio del Comune di Reggio Emilia si colloca tra l'Alta e la Media Pianura, con quote altimetriche comprese tra i 140 e i 30 m s.l.m..

Il territorio presenta una modesta pendenza verso il quadrante nord-orientale, con valori variabili dal 7% nel settore meridionale, allo 0,2% nel settore settentrionale.

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.

I depositi affioranti nel territorio comunale sono costituiti da sedimenti alluvionali riferibili alla deposizione operata nel tempo dai corsi d'acqua di provenienza appenninica, nello specifico (da ovest verso est) il T. Enza, il T. Modolena, il T. Crostolo, il T. Rodano e il T. Tresinaro, che hanno dato origine a conoidi coalescenti, con ghiaie prevalenti in corrispondenza degli apparati fluviali principali e limi prevalenti o comunque abbondanti nelle aree di interconoide.

La conoide del F. Enza è quella di maggiori dimensioni e occupa la porzione occidentale del territorio comunale e si spinge verso Nord sino a lambire l'abitato di Campegine. La componente ghiaiosa è abbondante e, localmente, risulta subaffiorante.

La conoide del T. Crostolo è di dimensioni più contenute di quella dell'Enza ed occupa il settore centrale del territorio comunale; si spinge nella porzione distale sino all'altezza dell'abitato di Villa Sesso. Nel suo lobo occidentale è sovrapposta al modesto conoide del T. Modolena, che presenta contorni sfumati e poco definiti.

La porzione sud-orientale del territorio comunale è occupata dalla piccola conoide del T. Tresinaro, anche se in destra si possono osservare interferenze con il vicino ad ampio dominio idrogeologico del F. Secchia. In sinistra risulta coalescente con i depositi del T. Rodano. Verso valle ricomprende gli abitati di Gavasseto, Roncadella e Bagno e si chiude prima della via Emilia.

Nella Tav. 2 – Carta idromorfologica” sono stati riportati i terrazzi alluvionali antichi presenti nel settore meridionale del territorio comunale, i corsi d'acqua principali e il reticolo secondario di pianura gestito dalla Bonifica dell'Emilia Centrale.

In Tav. 2, così come in Tav. 5 – Carta idrogeologica, sono stati altresì rappresentati i fontanili attivi presenti nel settore nord-occidentale del territorio comunale e a sud-est del Capoluogo, la cui origine è riconducibile ad un aumento dei depositi fini che costituiscono una barriera naturale alla circolazione idrica nel sottosuolo, favorendo la risalita in superficie delle acque presenti nei livelli ghiaioso-sabbiosi.

Generalmente sono localizzati nella fascia di conoide distale, dove i depositi ghiaiosi tendono ad approfondirsi e a rastremarsi, interdigitandosi con sedimenti fini scarsamente permeabili, che spostandosi verso settentrione diventano sempre più preponderanti (Fig 6).

Le caratteristiche delle acque dei fontanili e in particolare le portate praticamente costanti e la temperatura delle stesse che si mantiene costante tutto l'arco dell'anno, indicano una alimentazione proveniente in gran parte da complessi acquiferi non superficiali, la cui ricarica avviene nella zona più a sud (fascia di alta pianura), dove i depositi ghiaiosi risultano sub-affioranti per poi approfondirsi spostandosi verso settentrione.

Il fontanile di maggiore interesse è rappresentato dal Fontanile dell'Ariolo nei pressi dell'abitato di Gavasseto, classificato Sito di Importanza Comunitaria (SIC) nel 2006 "Rio Rodano e Fontanili di Fogliano e Ariolo" (IT4030021) nell'ambito della Direttiva Habitat (92/409CEE).

In Tav. 2 sono stati altresì riportati gli orli di terrazzi fluviali, le tracce di alveo fluviale abbandonato e i dossi fluviali; questi ultimi presentano una forma stretta e allungata lungo direttrici generalmente S-N e si elevano leggermente rispetto alla piana circostante. Un dosso si forma in seguito alla deposizione di sedimenti sabbiosi e limosi all'interno e in prossimità dell'alveo durante gli eventi di piena; questo fenomeno porta il corso d'acqua ad innalzare progressivamente il proprio letto rispetto alla pianura adiacente, diventando "pensile". Ciascun dosso corrisponde pertanto ad una direttrice seguita dal fiume per un certo intervallo temporale.

Per quanto riguarda i paleoalvei, si ricorda la buona riconoscibilità nel centro storico del Capoluogo del tracciato del T. Crostolo che, prima della deviazione avvenuta in epoca medioevale, scorreva in corrispondenza delle odierne via Lodovico Ariosto e Corso Garibaldi.

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

Pertanto sono state rappresentate le Fasce A, B e C individuate lungo i torrenti Crostolo, Rodano, Quaresimo e Modolena.

Inoltre sono state acquisite le perimetrazioni degli scenari di pericolosità contenuti nel Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA), 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 Reticolo Principale le aree perimetrare sono relative al T. Crostolo e al T. Tresinaro.

Nel caso del Crostolo, le zone a maggiore pericolosità interessano la fascia golenale compresa tra la cassa di espansione e l'ingresso in Città. Viceversa la zona classificata a media probabilità di alluvioni coinvolge ampie porzioni del Capoluogo, per poi ampliarsi verso il quadrante nord-occidentale a valle della via Emilia.

Nel caso del T. Tresinaro, risulta classificata ad elevata frequenza di alluvioni un'ampia area che comprende l'abitato di Corticella e con minori probabilità di allagamento l'areale di Bagno e tutto l'estremo settore orientale del territorio al confine con i Comuni di Casalgrande e Rubiera.

Per quanto riguarda il reticolo secondario di pianura, le zone ad elevata probabilità di alluvioni coinvolgono significative estensioni di territorio in destra T. Crostolo a monte dell'abitato di Canali, a nord di Masone ed infine in sinistra Crostolo tra il tracciato della linea ferroviaria Milano – Bologna, l'abitato di Roncofieschi e l'estremo settore nord-occidentale del territorio comunale.

Infine è stata riportata la Cassa di espansione del T. Crostolo realizzata negli anni '90 a sud dell'abitato di Rivalta e ricadente in parte nei territori dei Comuni di Albinea e Quattro Castella. A questa opera, che occupa una superficie di circa 42 ha e ha una capacità di invaso di circa

1.500.000 m³, è stato affidato il compito di laminare le piene del corso d'acqua, con l'obiettivo di mitigare le condizioni di rischio idraulico al tratto vallivo ed in particolare per la Città di Reggio Emilia.

Va evidenziato che diversi episodi alluvionali avvenuti negli ultimi decenni sono imputabili 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).

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.

Pertanto 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.

Tra l'altro le superfici impermeabilizzate concorrono allo sviluppo delle isole di calore in ambito urbano e di conseguenza sono da incentivare le operazioni di desigillatura dei suoli, sia per gli effetti idrogeologici positivi, sia per contrastare le sempre più frequenti ondate di calore.

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.

In considerazione del significativo impatto geomorfologico e paesaggistico, in Tav. 2 è stato evidenziato il corridoio infrastrutturale ad andamento WNW-ESE costituito dal tracciato dell'A1 – "Autostrada del Sole" affiancato sul lato nord dalla linea ferroviaria ad Alta Velocità/Capacità. Tali infrastrutture sono trasversali all'andamento dei corsi d'acqua appenninici e di conseguenza rappresentano un importante ostacolo per gli scambi che avvengono lungo i corridoi ecologici fluviali.

4. IDROGEOLOGIA

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).

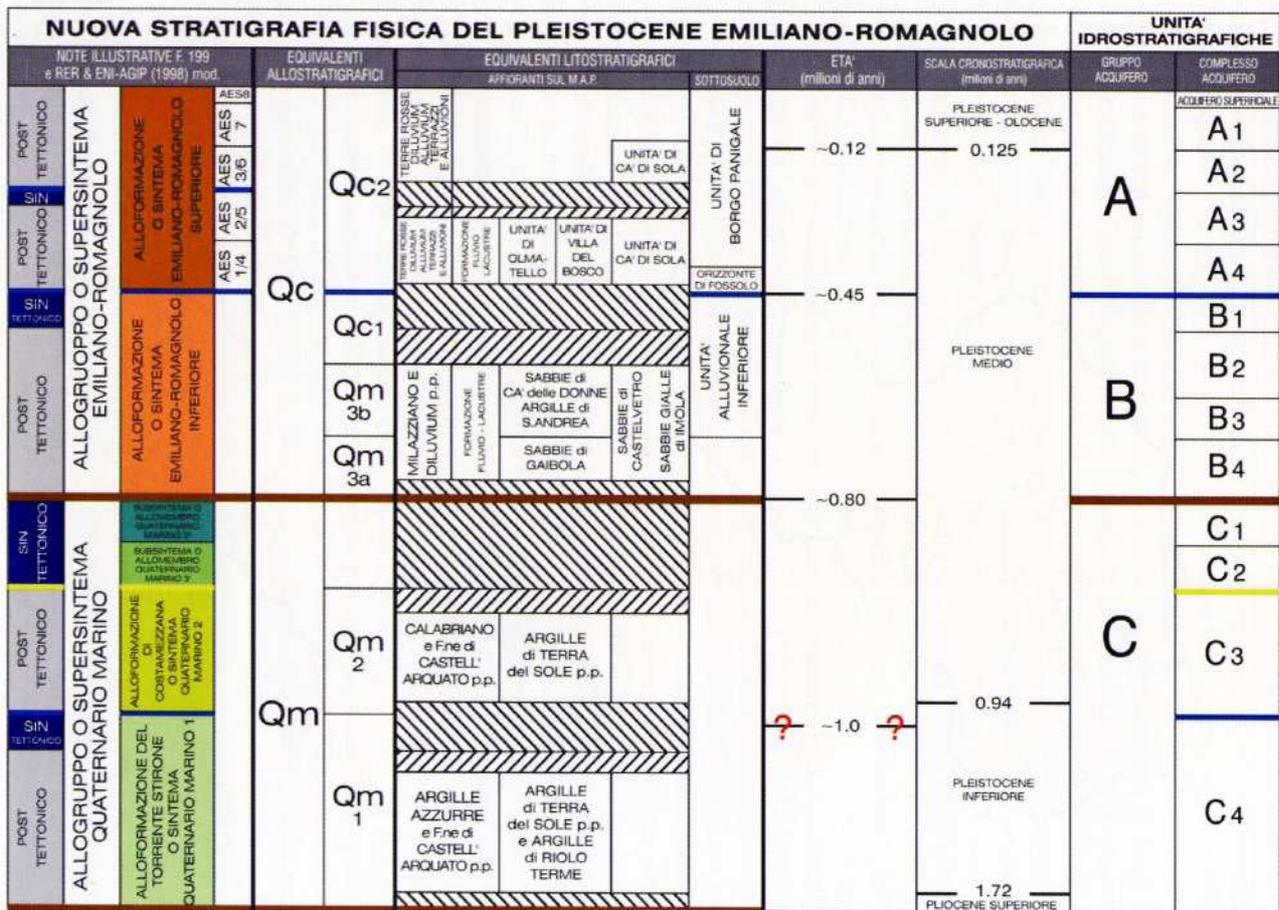


Fig. 5 - Schema geologico-stratigrafico e idrostratigrafico del Bacino Pleistocenico della Pianura Emiliano-Romagnola. (G. Di Dio, 2001)

Secondo tali studi gli acquiferi presenti nel sottosuolo dell'alta pianura emiliana sono costituiti da depositi paralici 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.

Gli *acquiferi monostrato* 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. 65) 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.

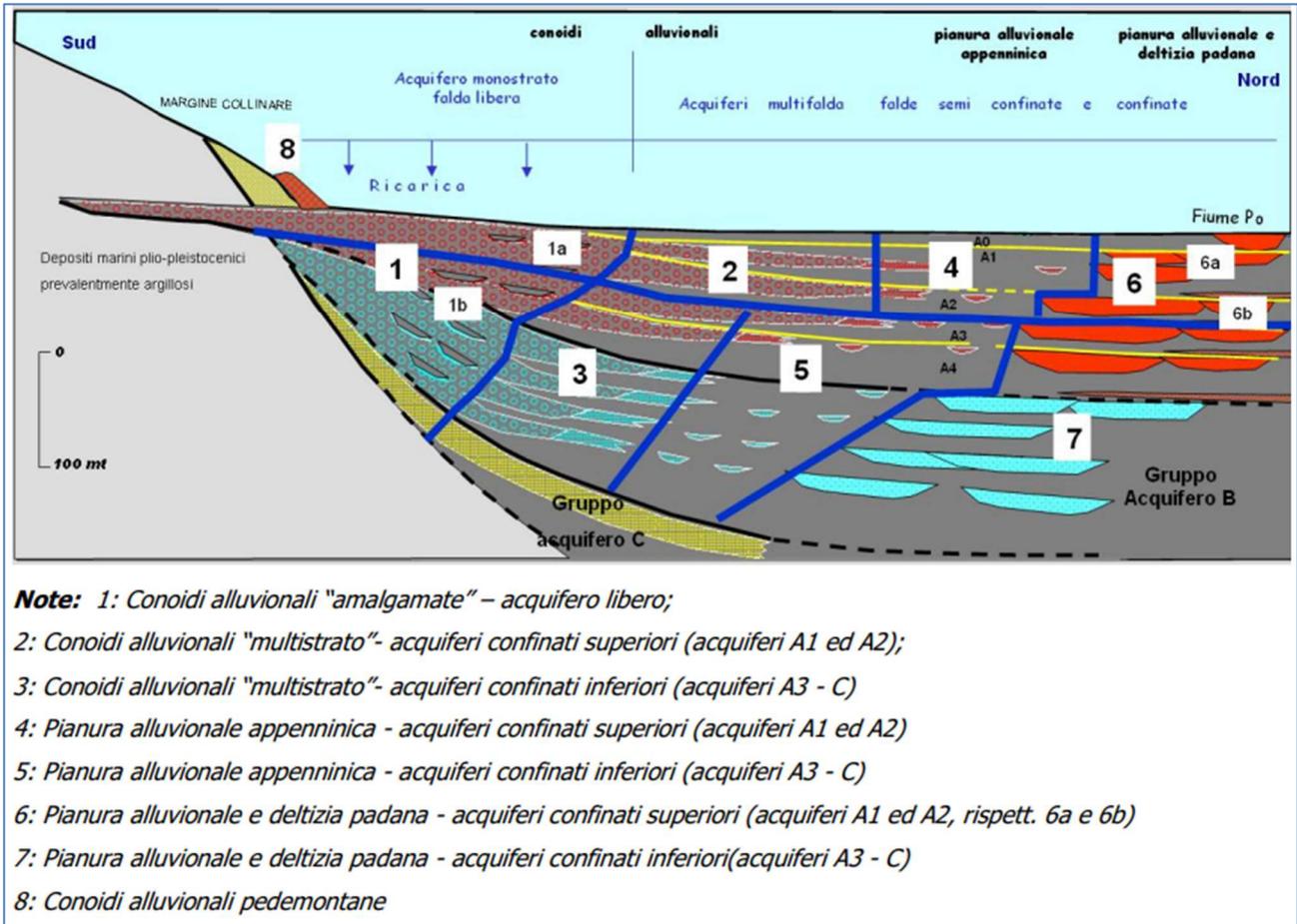


Fig. 6 – Sezione geologica schematica di sottosuolo della pianura emiliano-romagnola con indicazione dei corpi idrici individuati ai sensi delle Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE (da "Gli acquiferi della pianura emiliano-romagnola")

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 continuità laterale variabile.

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.

Il territorio del Comune di Reggio Emilia comunale ricade su depositi appartenenti al Gruppo Acquifero A, corrispondente al Sintema Emiliano-Romagnolo Sup., il cui livello basale si colloca a profondità dal piano campagna variabili da circa -40 m nella zona meridionale, sino a -200 m nel settore settentrionale.

In Tav. 5 sono stati rappresentati i corpi idrici sotterranei individuati e distinti dalla Regione Emilia-Romagna nelle seguenti classi: F. Secchia, F. Enza, T. Crostolo, T. Tresinaro e Piana alluvionale appenninica.

Sono state inoltre rappresentate le classi di infiltrazione potenziale comparativa desunte dal PTCP 2010 della Provincia di Reggio Emilia². Lo studio è stato condotto nelle aree di ricarica del territorio di pedecollina-pianura ed ha analizzato la capacità dei suoli di trattenere o meno l'acqua, condizionando le perdite laterali o in profondità. Sono state distinte le seguenti classi di infiltrazione potenziale:

- ALTA: suoli a tessitura media o moderatamente grossolana con presenza di ghiaia abbondante entro 150 cm dal piano campagna;
- MEDIA: suoli a tessitura media o moderatamente fine (argilla <40%);
- BASSA: suoli a tessitura media o fine, con elevata componente limosa.

Nella Carta idrogeologica è stata riportata l'ubicazione dei pozzi acquedottistici gestiti da IRETI SPA. L'infrastruttura di maggiore importanza è rappresentata da campo pozzo di Roncoesi (n° 12 pozzi), che assume rilievo strategico nella rete idropotabile provinciale, ma risultano importanti anche il pozzo "Paterlini" e i due pozzi "Varini" ubicati nella periferia sud-orientale di Reggio Emilia.

Attorno ai pozzi acquedottistici sono state riportate le fasce di protezione basate sul criterio geometrico (raggio di 200 m dal pozzo).

A tal proposito sarebbe opportuno che il gestore del Servizio Idrico Integrato realizzasse uno studio per definire le aree di salvaguardia mediante il 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.

Tale studio consentirebbe di definire le seguenti zone:

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

In ogni caso 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.

² Studio eseguito dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna con la collaborazione del Servizio Pianificazione Territoriale e del Servizio Ambiente della Provincia di Reggio Emilia

Inoltre in Tav. 5 sono stati riportati i pozzi di riferimento per la rete di controllo e monitoraggio di ARPAE e, come anticipato nel capitolo precedente, i fontanili.

Nella Carta idrogeologica è stata altresì riportata la piezometria dell'acquifero superficiale "AO". Non avendo a disposizione dati recenti si è optato per riproporre la situazione rappresentata in sede di Quadro Conoscitivo del PSC risalente al 2009 ed elaborato da INTERGEO srl, alla cui stesura partecipò lo scrivente professionista.

L'importanza di tale elaborato è data dal fatto che fornisce importanti indicazioni sulla direzione del flusso della falda sotterranea (verso il quadrante nord-orientale) e 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 altresì informazioni sul gradiente idraulico e indirettamente sulla permeabilità dell'acquifero.

Mentre nel settore occidentale l'ampiezza del differenziale piezometrico (distanza tra due isolinee lungo la direzione di flusso) nel settore occidentale è tale da far ritenere che la trasmissività sia elevata, viceversa spostandosi verso il settore orientale la trasmissività tende a diminuire.

Si è comunque provveduto a consultare i siti https://geo.regione.emilia-romagna.it/cartografia_sgss/user/viewer.jsp?service=ewater e <https://servizigis.arpae.it/Html5Viewer/index.html?viewer=Geoportal.Geoportal> in cui sono messi a disposizione degli utenti i dati relativi alla Rete regionale di monitoraggio chimico e quantitativo delle acque sotterranee (DGR 2067/15) attualmente gestita da ARPAE Emilia-Romagna e che risulta particolarmente ricca di informazioni utili al presente studio.

In particolare sono state esaminati i pozzi della rete di monitoraggio ricadenti sul territorio del Comune di Reggio Emilia, con i relativi livelli piezometrici e analisi chimiche (Fig. 7).

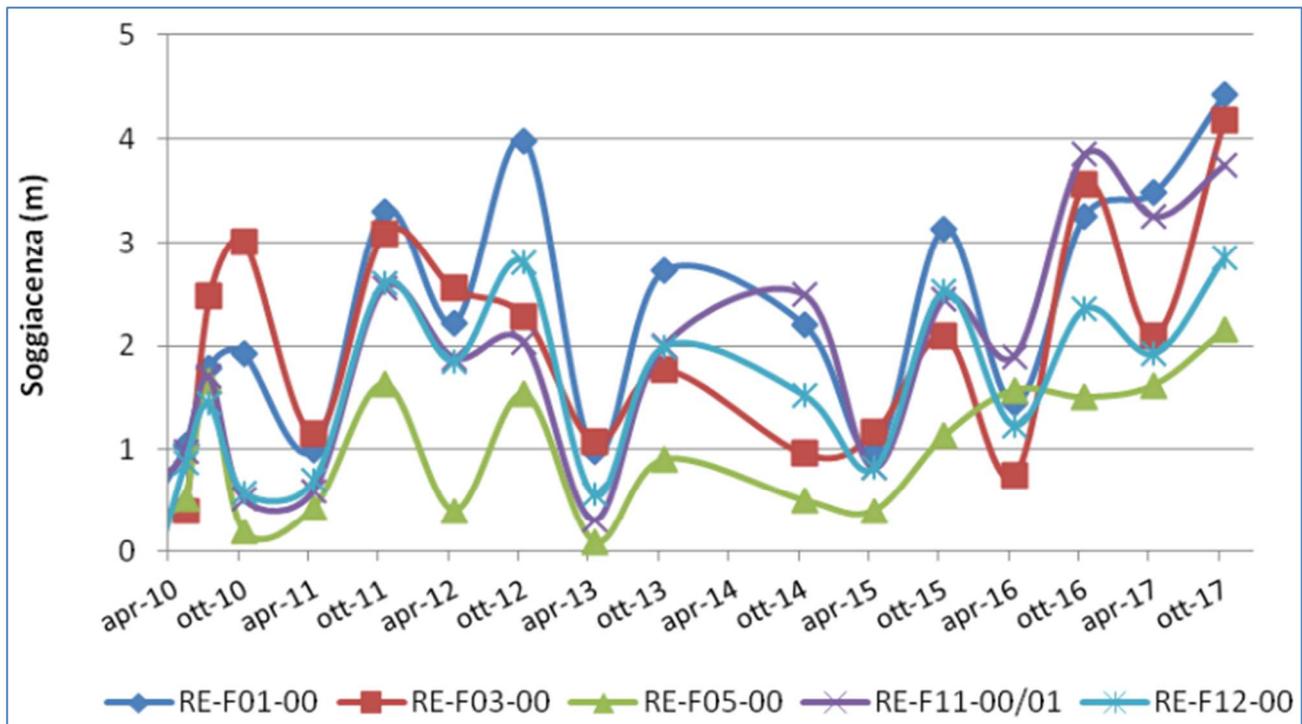


Fig. 8 – andamento della soggiacenza nei pozzi freatici della pianura di Reggio Emilia dal 2010 al 2017.
Fonte: ARPAE Emilia-Romagna

Per i corpi idrici più profondi della pianura, le carte di piezometria e di relativa soggiacenza sono state elaborate a partire dai dati medi di ciascuna stazione ottenuti dalle misure di livello semestrali, dividendo le stazioni in funzione della loro appartenenza ai due gruppi di corpi idrici (Figg. 9 e 10):

- corpi idrici di conoide libera, confinata superiore, pianure alluvionali confinate superiori, conoidi montane, spiagge appenniniche (sabbie gialle) e depositi delle vallate appenniniche;
- corpi idrici di conoide libera, confinate inferiori e le pianure alluvionali confinate inferiori.

Le stazioni rappresentative dei corpi idrici di conoide libera vengono utilizzati in entrambe le elaborazioni essendo questi corpi idrici in contiguità idrogeologica con le due porzioni sovrapposte confinate di conoide, superiore e inferiore.

La distribuzione della piezometria evidenzia il caratteristico andamento del livello delle acque sotterranee, con valori elevati nelle zone di margine appenninico che si attenuano poi passando dalle conoidi libere, che rappresentano la zona di ricarica diretta delle acque sotterranee profonde da parte dei corsi d'acqua, alle zone di pianura alluvionale.

Sul territorio provinciale non si riscontrano depressioni piezometriche; tuttavia la distribuzione della soggiacenza, che nelle zone di conoide raggiunge talvolta valori di alcune decine di metri dal piano campagna, evidenzia uno spessore di acquifero insaturo sottostante gli alvei dei fiumi, dovuto alla pressione di prelievo per i diversi usi della risorsa.

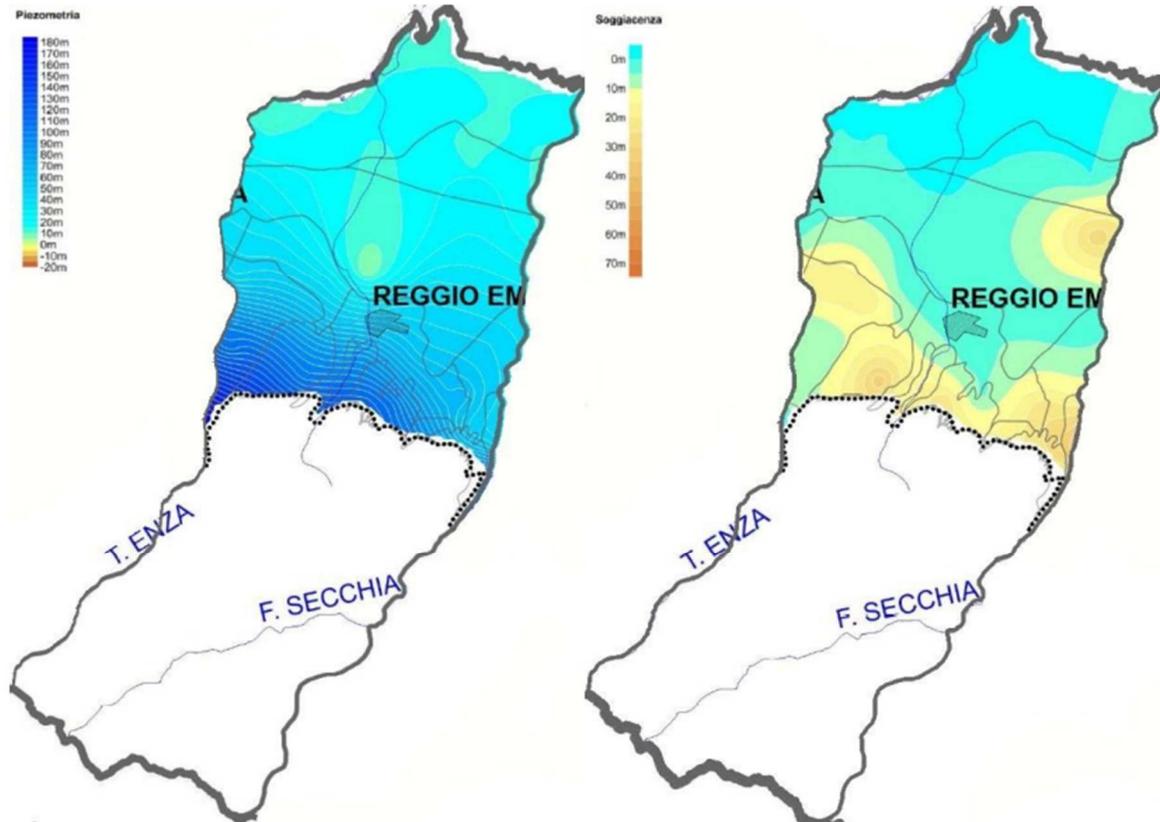


Fig. 9 – piezometria e soggiacenza media (2015) nei corpi idrici liberi e confinati superiori.
Fonte: ARPAE Emilia-Romagna

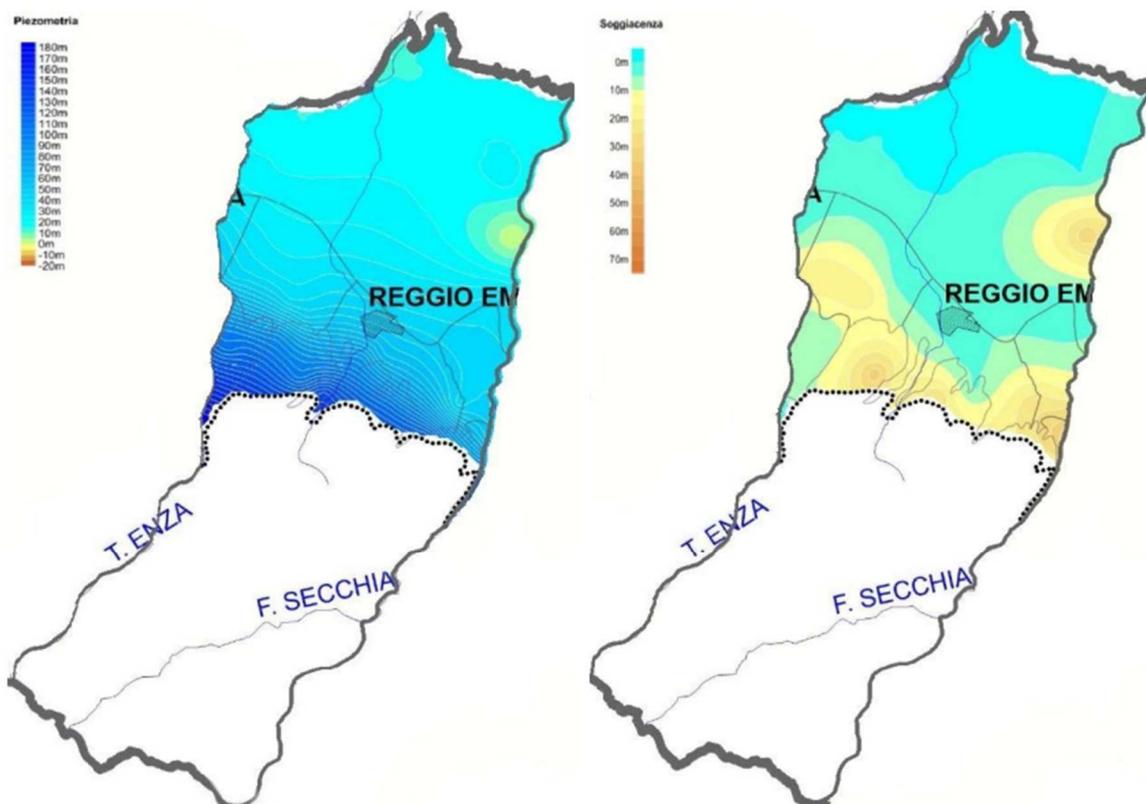


Fig. 10 – piezometria e soggiacenza media (2015) nei corpi idrici liberi e confinati inferiori.
Fonte: ARPAE Emilia-Romagna

5. TUTELA DEGLI ACQUIFERI

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 Reggio Emilia in attuazione del PTA stesso.

Più in particolare sono state esaminate le zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pedecollina-pianura entro cui ricade il Comune di Reggio Emilia (Tav. 6):

- Zona di protezione Settore A: aree caratterizzate da ricarica della falda, generalmente a ridosso della pedecollina, idrogeologicamente identificabili come sistema monostrato, contenente una falda freatica in continuità con la superficie da cui riceve alimentazione per infiltrazione
- Zona di protezione Settore B: aree caratterizzate da ricarica indiretta della falda, generalmente comprese tra la zona A e la media pianura, idrogeologicamente identificabili come sistema debolmente compartimentato in cui alla falda freatica superficiale segue una falda semiconfinata in collegamento per drenanza verticale

Nella prima classe (Settore A) ricade esclusivamente una piccola porzione di territorio a monte della via Emilia nell'estremo settore occidentale.

Viceversa la seconda classe (Settore B) coinvolge il restante territorio comunale ricadente a monte della linea ferroviaria Milano – Bologna, con esclusione di quelli posti ad est dell'allineamento circa compreso tra l'abitato di Bagno a sud e l'alveo del T. Rodano nel tratto compreso tra la via Emilia e la ferrovia MI-BO in località San Maurizio.

Nella medesima Carta della tutela degli acquiferi (Tav. 6) sono state rappresentate le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola.

Nell'allegato 7, Parte AIII, il D.Lgs. 152/99 designa vulnerabili all'inquinamento da nitrati provenienti da fonti agricole, in fase di prima attuazione, le seguenti zone:

- a) quelle individuate dalla Regione Emilia-Romagna con delibera del Consiglio Regionale del 11 febbraio 1997, n. 570;
- b) la zona delle conoidi (verificare 152/99) delle province di Modena, Reggio Emilia e Parma;
- c) l'area dichiarata a rischio di crisi ambientale di cui all'art. 6 della legge 28 agosto 1989, n. 305 del bacino Burana-Po di Volano della provincia di Ferrara.

Per quanto attiene le aree di cui al precedente punto a), l'art.11 della L.R. 50/95 prevede che le Province predispongano ed approvino, sulla base della delimitazione riportata nella "Carta regionale della vulnerabilità degli acquiferi" (scala 1:250 000), parte integrante della sopra citata deliberazione n. 570/97, procedendone alla rappresentazione cartografica a scala adeguata.

In recepimento delle disposizioni regionali la Provincia di Reggio Emilia ha approvato con deliberazione di Giunta n. 366 del 23/12/2002 la "carta delle zone idonee allo spandimento dei liquami zootecnici" che riporta la delimitazione delle zone vulnerabili e delle zone non vulnerabili, con relative norme per utilizzo o divieto di spandimenti.

Circa il tema della vulnerabilità degli acquiferi si è fatto riferimento ai contenuti del PTCP della Provincia di Reggio Emilia e all'ampia bibliografia di settore disponibile, tra cui la Carta della Vulnerabilità dell'acquifero principale (Fig. 11) contenuta nella pubblicazione "Studi sulla vulnerabilità degli acquiferi 11: Pianura emiliana delle province di Parma, Reggio E. e Modena – C.N.R.-GNDCI, 1995".

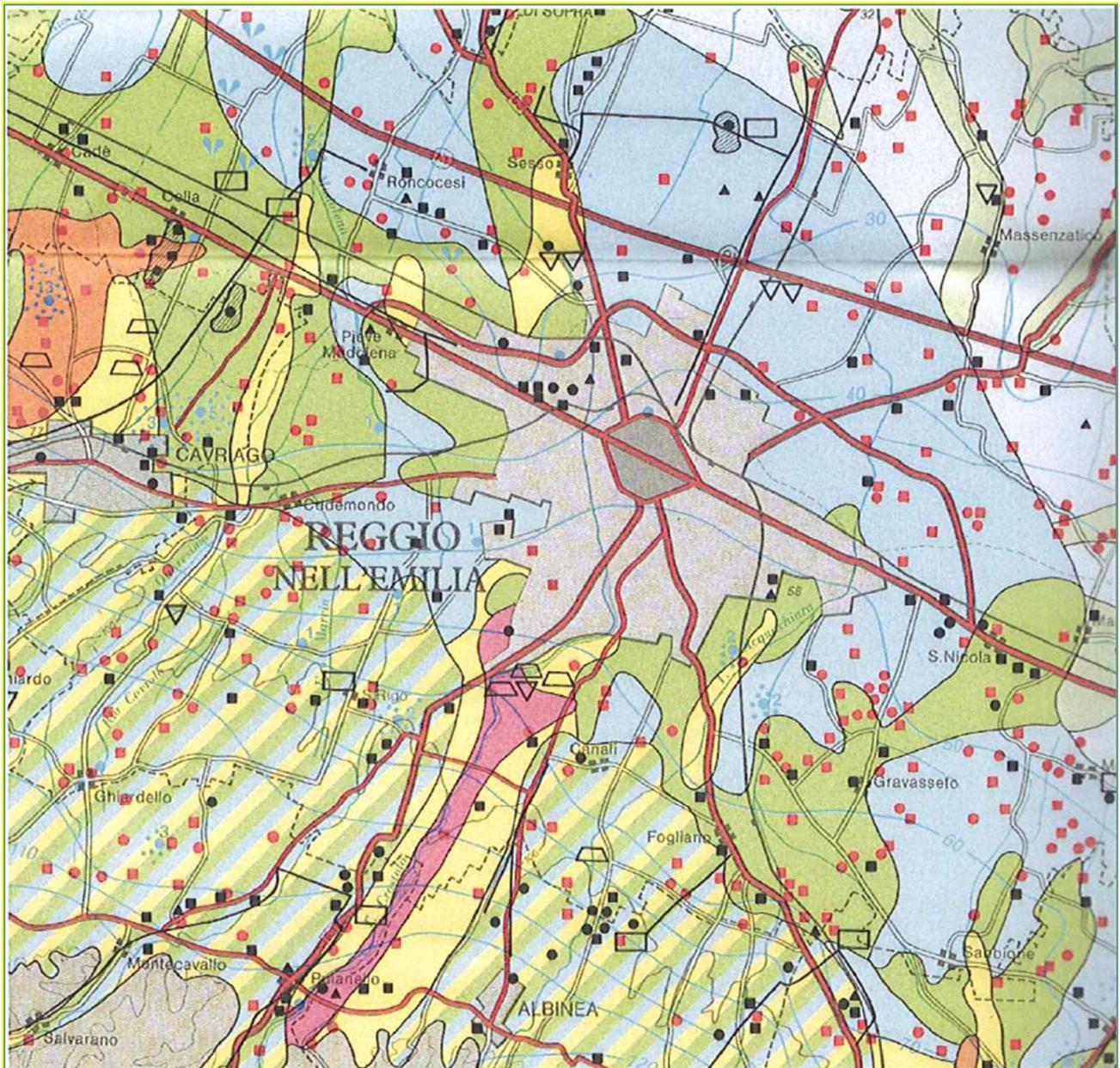


Fig. 11 – Estratto da Studi sulla vulnerabilità degli acquiferi 11: Pianura emiliana delle province di Parma, Reggio E. e Modena – C.N.R.-G.N.D.C.I., 1995

Tale Carta è il risultato di un percorso tecnico-scientifico che ha portato agli inizi degli anni '90 alla definizione di una metodologia di lavoro di riferimento da parte del G.N.D.C.I. (Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche) del C.N.R.. Tale metodologia consente di definire il grado di vulnerabilità degli acquiferi nei confronti di una eventuale sostanza inquinante proveniente dalla superficie del suolo a partire dai seguenti parametri:

- la litologia di superficie;

- la profondità del tetto delle ghiaie;
- la soggiacenza della falda;
- la caratterizzazione dell'acquifero (libero o confinato).

La Carta della vulnerabilità che ne derivata classifica le diverse porzioni di territorio in varie classi di vulnerabilità (da estremamente elevata a molto bassa), in funzione del combinarsi dei vari parametri. Le voci di legenda sono riportate in Fig. 12:

* GRADO DI VULNERABILITÀ						LITOLOGIA SUPERFICIE	PROFONDITÀ TETTO GHIAIE E SABBIE	CARATTERISTICHE ACQUIFERO
E _E	E	A	M	B	B _B			
						- Zona di MEDIA PIANURA: Area caratterizzata da assenza di acquiferi significativi, nella quale sono presenti livelli di ghiaia solamente al di sotto dei 100 m di profondità e di sabbia al di sotto dei 25 m di profondità. (*) Paleoalvei recenti e depositi di rotta, sede di acquiferi sospesi.		
						Argilla Limo	> 10 m > 10 m	confinata/libera confinata
						Argilla Limo Limo Sabbia/ghiaia	< 10 m < 10 m > 10 m > 10 m	confinata/libera confinata libera confinata
						Situazioni variabili fra condizioni di vulnerabilità media e alta, localmente bassa.		
						Limo Sabbia Sabbia Ghiaia	< 10m > 10m < 10m < 10m	libera libera confinata confinata
						Sabbia Ghiaia	< 10m ≈ 10 m	libera libera
						Ghiaia degli alvei fluviali		libera

* E_E = Estremamente elevato E = Elevato A = Alto M = Medio B = Basso B_B = Molto basso

Per la zona di "ALTA PIANURA" si prende in considerazione il tetto delle ghiaie; Per la zona di "BASSA PIANURA" si prende in considerazione il tetto delle sabbie.

Fig. 12 – matrice di calcolo per la valutazione della vulnerabilità degli acquiferi Da: Studi sulla vulnerabilità degli acquiferi 11: Pianura emiliana delle province di Parma, Reggio E. e Modena – C.N.R.-G.N.D.C.I., 1995

Dall'esame della cartografia appare evidente che le aree a maggiore rischio coincidono con gli alvei dei corsi d'acqua e più in generale con la fascia pedecollinare, in quanto essa costituisce la zona di alimentazione delle falde acquifere anche di tipo confinato.

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.

In considerazione dell'importanza strategica dei pozzi acquedottistici, anche in Tav. 6 si è provveduto a riportare l'ubicazione dei pozzi con le relative zone di rispetto.

Nella medesima cartografia sono stati riportati i principali fattori di pressione antropica desunti dal PTCP 2010 e costituiti dai seguenti elementi:

- impianti di depurazione acque reflue domestiche
- scarichi di acque reflue industriali, di prima pioggia, di dilavamento in corpo idrico superficiale
- allevamenti distinti tra bovini e suini e per classi di consistenza di capi animali.

Si richiama infine 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.

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. 13), 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..

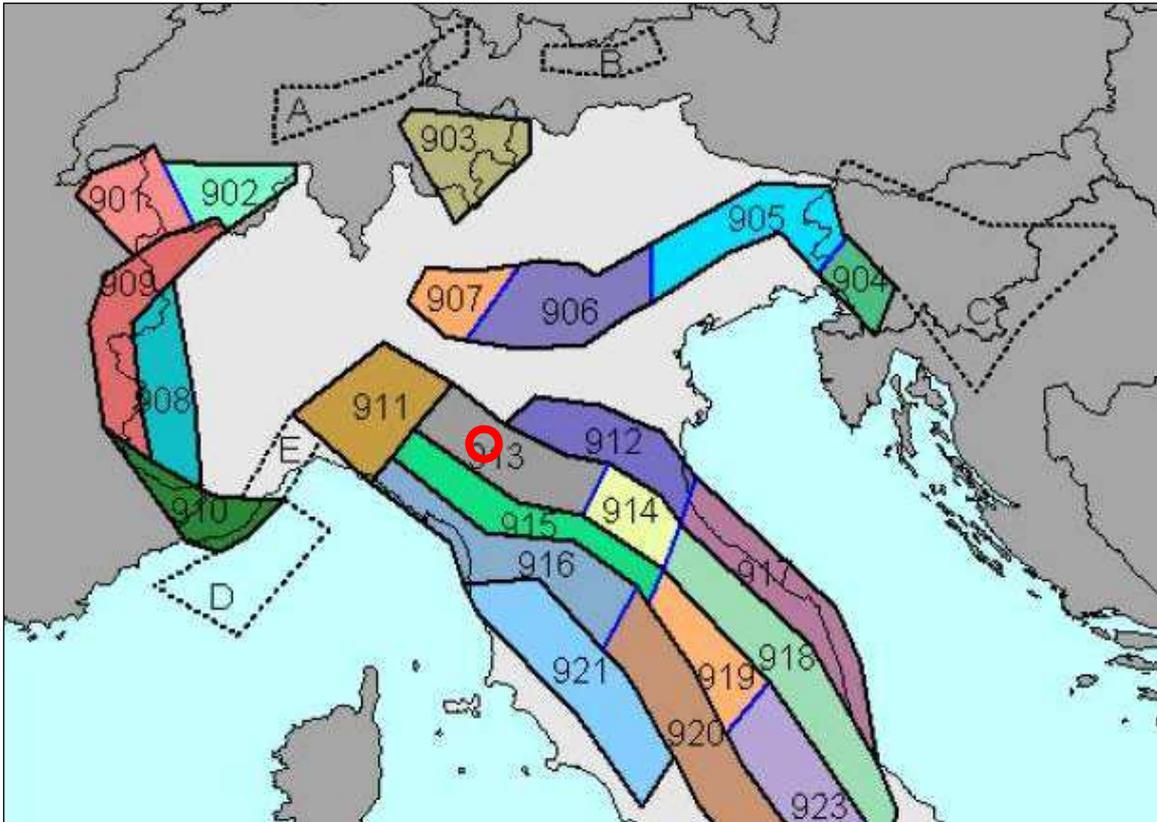


Fig. 13 – Zonazione sismogenetica ZS9. da: "Redazione della Mappa di Pericolosità Sismica – Rapporto conclusivo – bozza aprile 2004" – INGV. Il cerchio rosso individua approssimativamente il territorio del Comune di Reggio Emilia

Il territorio comunale di Reggio Emilia ricade nella zona sismogenetica "913", nei pressi del limite con la zona sismogenetica "912".

La ZS 913 è caratterizzata da movimenti prevalentemente compressivi in direzione NW e da meccanismi trascorrenti nelle zone di svincolo, che interrompono la continuità longitudinale delle strutture attive. Il maggior numero di terremoti che si verificano in questa zona, presenta il proprio ipocentro a profondità comprese tra 12 e 20 km e i valori di magnitudo massima previsti, sulla base dei meccanismi focali, sono pari a $M_{wmax} = 6,14$.

Viceversa la zona 912 rappresenta la porzione più esterna, sepolta dai sedimenti alluvionali, della fascia in compressione dell'arco appenninico settentrionale, ed è caratterizzata da terremoti che avvengono in genere a profondità comprese tra 5 e 8 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. 2).

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 Italiana³.

Con riferimento a Fig. 14, le sorgenti sismogenetiche composite più significative per l'area in studio sono:

- **ITCS049 – Campegine-Correggio** con una magnitudo massima attesa $M_w = 5,5$
- **ITCS009 – Busseto-Cavriago** con una magnitudo massima attesa $M_w = 5,6$
- **ITCS046 – Langhirano-Sassuolo** con una magnitudo massima attesa $M_w = 5,9$

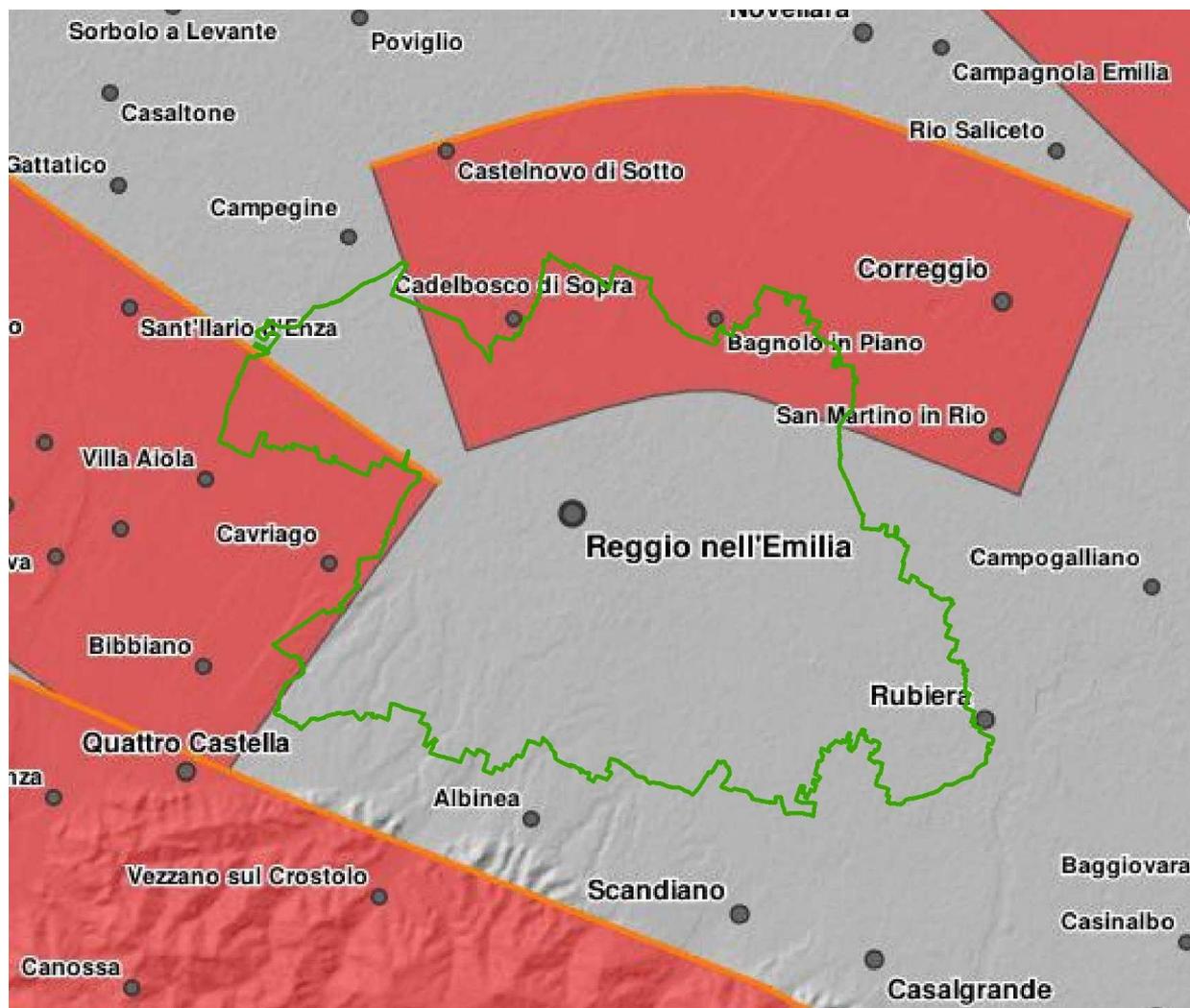


Fig. 14 - Ubicazione delle sorgenti sismogenetiche da DISS 3.2.1 <http://diss.rm.ingv.it/dissmap/dissmap.phtml> con riportato il perimetro del territorio del Comune di Reggio Emilia

³ 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*.

La storia sismica del Comune di Reggio Emilia 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 Reggio Emilia è riassunta graficamente nel diagramma riportato in Fig. 15, mentre in Tab. 1 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 (Np), l'intensità massima epicentrale in scala MCS (Io) e la magnitudo momento (Mw).

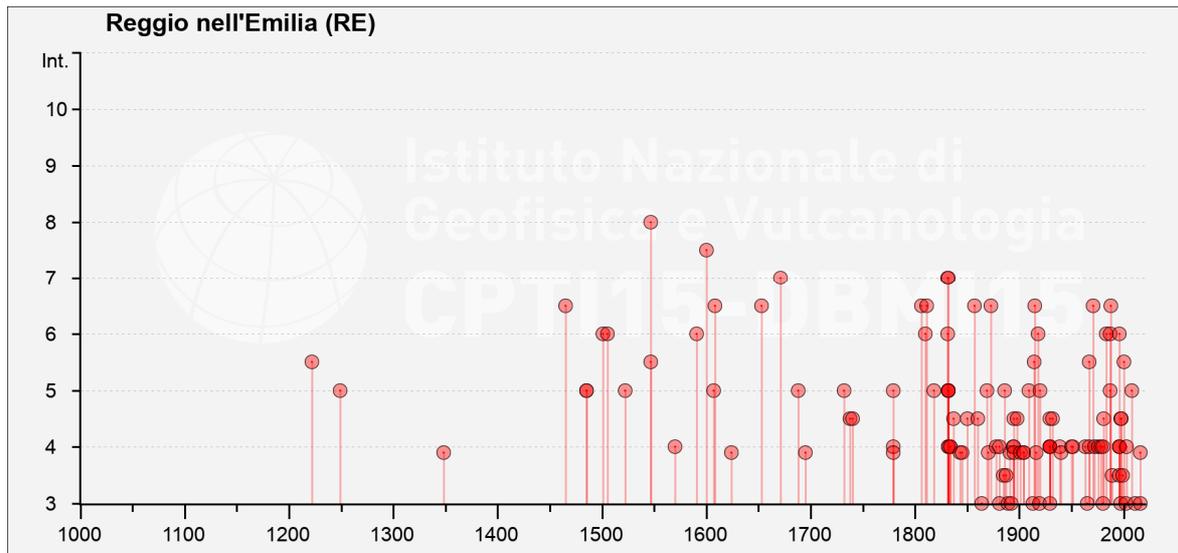


Fig. 15 – Eventi sismici di maggior intensità registrati nel Comune di Reggio Emilia

Effetti	In occasione del terremoto del								
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io Mw
8	1547	02	10	13	20		Reggiano	7	7 5.10
7-8	1600	10	28				Reggio nell'Emilia	1	7-8 5.33
7	1671	06	20	10			Modenese-Reggiano	8	7 5.27
7	1831	09	11	18	15		Pianura emiliana	25	7-8 5.48
7	1832	03	13	03	30		Reggiano	97	7-8 5.51
6-7	1465	04	07	15	30		Pianura emiliana	5	5-6 4.40
6-7	1608	01	06	22	20		Reggio nell'Emilia	2	5-6 4.40
6-7	1653	04	19	04	15		Reggiano	4	5-6 4.40
6-7	1806	02	12				Reggiano	28	7 5.21
6-7	1811	07	15	22	44		Modenese-Reggiano	19	6-7 5.13
6-7	1857	02	01				Parmense-Reggiano	22	6-7 5.11
6-7	1873	05	16	19	35		Reggiano	15	6-7 5.01
6-7	1915	10	10	23	10		Reggiano	30	6 4.87
6-7	1971	07	15	01	33	23	Parmense	228	8 5.51
6-7	1988	03	15	12	03	1	Reggiano	160	6 4.57
6	1501	06	05	10			Modenese	17	9 6.05
6	1505	01	03	02			Bolognese	31	8 5.62
6	1591	05	24				Reggio nell'Emilia	1	6 4.63
6	1810	12	25	00	45		Pianura emiliana	33	6 5.06
6	1831	07	14	15	30		Reggiano	8	5-6 4.60
6	1918	05	06	08	05		Reggiano	8	5-6 4.41
6	1983	11	09	16	29	52	Parmense	850	6-7 5.04
6	1987	05	02	20	43	5	Reggiano	802	6 4.71
6	1996	10	15	09	55	5	Pianura emiliana	135	7 5.38
5-6	1222	12	25	12	30		Bresciano-Veronese	18	7-8 5.68
5-6	1547	03	24				Reggiano	1	5-6 4.40
5-6	1914	10	27	09	22		Lucchesia	660	7 5.63
5-6	1967	04	03	16	36	18	Reggiano	45	5 4.44
5-6	2000	06	18	07	42	0	Pianura emiliana	304	5-6 4.40

Tab. 1 - Elenco dei terremoti più forti risentiti nell'area di Reggio Emilia tra il 1000 ed il 2019. Rovida A., Locati M., Camassi R., Lolli, 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>

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 Reggio Emilia 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 Reggio Emilia è stato confermato sismico in Zona 3 (Fig. 16).

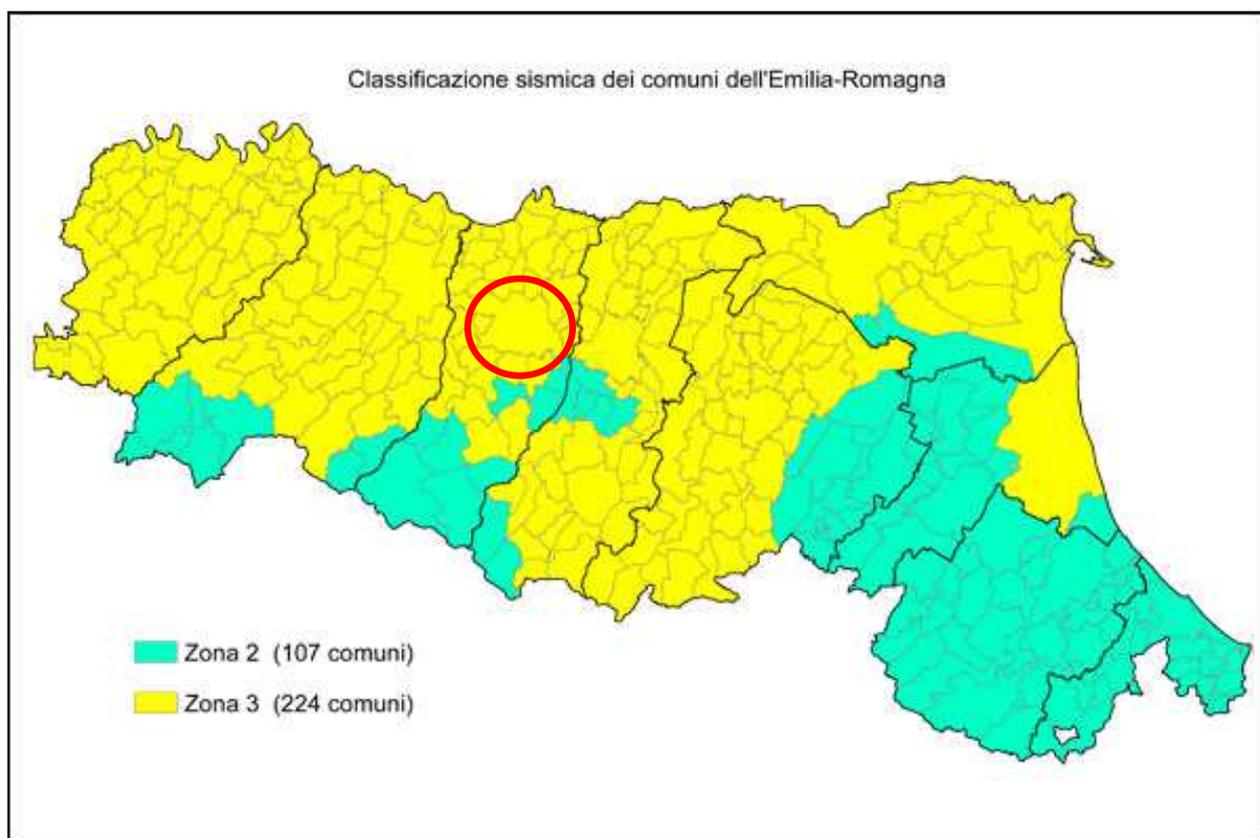


Fig. 16 - Classificazione sismica dell’Emilia-Romagna di cui alla DGR 1164 del 23.07.2018. Regione Emilia-Romagna. Il cerchio rosso individua il Comune di Reggio Emilia

Sulla base della *Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale* elaborata dall’INGV (aprile 2004), il territorio di Reggio Emilia si colloca in un areale in cui si possono verificare terremoti caratterizzati da un’accelerazione massima del suolo compresa tra 0,125÷0,175 g (Figg. 17 e 18).

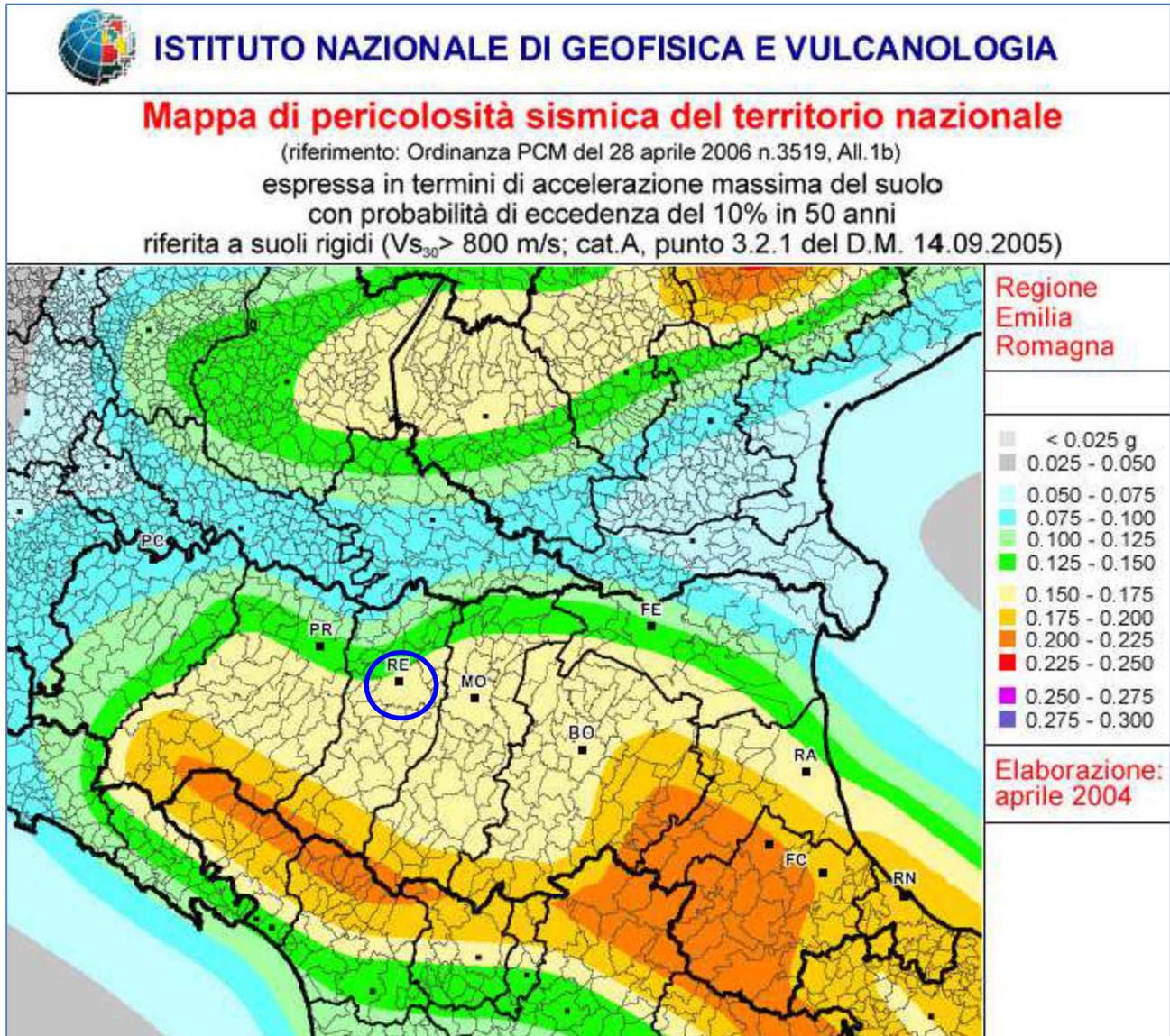


Fig. 17 - Estratto della Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale. Il cerchio di colore blu individua il Comune di Reggio Emilia

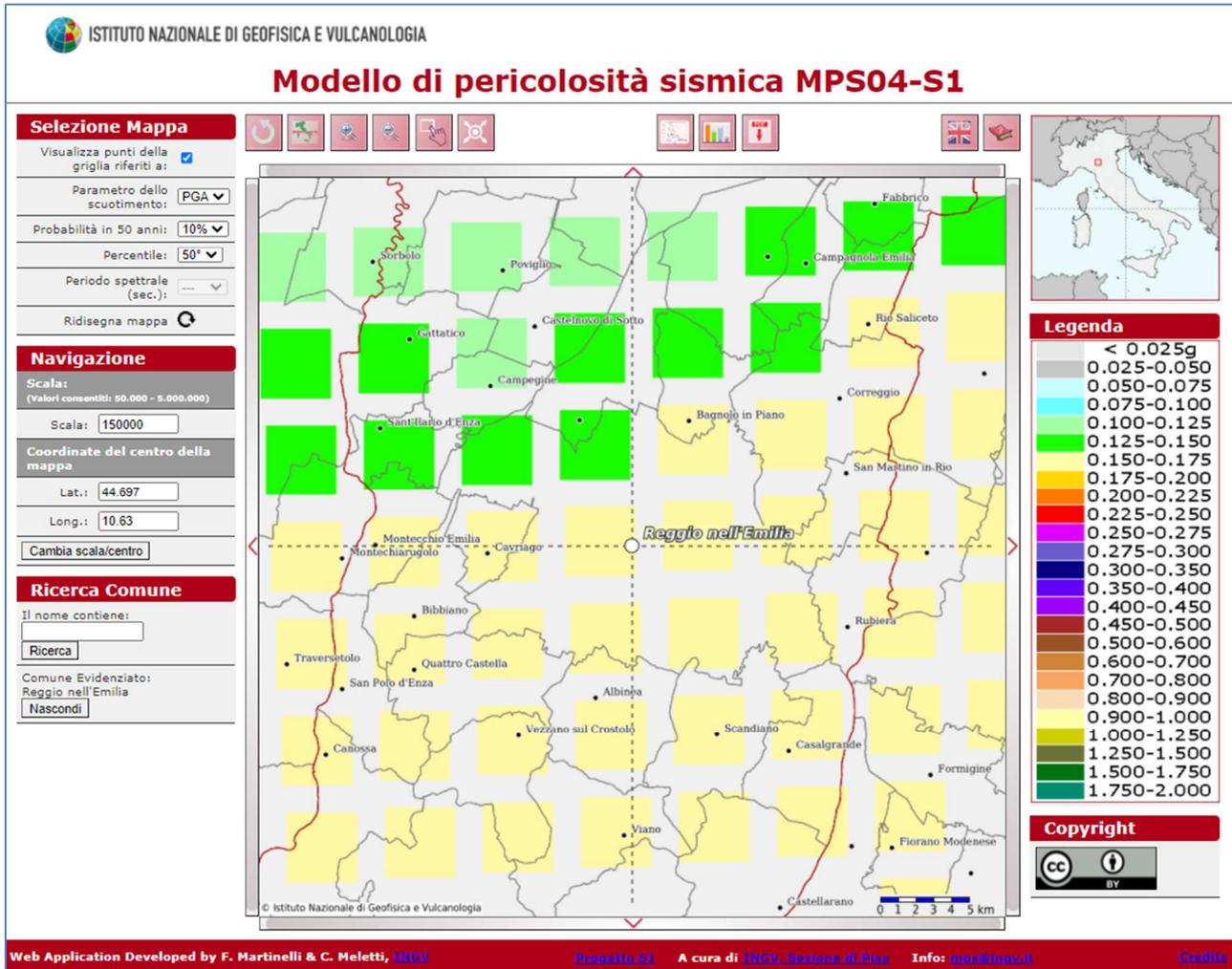


Fig. 18- Stralcio della Mappa di pericolosità sismica del Comune di Reggio Emilia espressa in termini di a(g) per un Tempo di ritorno di 475 anni

Come ricordato in premessa, per gli approfondimenti relativi alla pericolosità sismica si rimanda all'aggiornamento dello studio di Microzonazione Sismica.