Allegato 1

Paolo Severi e Luciana Bonzi, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli Regione Emilia-Romagna

Dicembre 2019

Il presente documento è redatto sulla base di quanto previsto nell'Accordo di collaborazione tecnico-scientifica tra la Regione Emilia-Romagna e l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, di cui alla DGR Num. 1989 del 26/11/2018.

Il documento comprende:

la "Cartografia delle manifestazioni di idrocarburi nella pianura emiliano-romagnola", corredata da una illustrazione esplicativa, oltre che da due sezioni geologiche;

"Il gas nel sottosuolo del Comune di Medolla", che consiste di un approfondimento di scala della mappa precedente, realizzato sia tramite informazioni bibliografiche che attraverso rilievi diretti di terreno.

Cartografia delle manifestazioni di idrocarburi nella pianura emiliano-romagnola

La mappa riporta le manifestazioni di idrocarburi documentate nella pianura emiliano-romagnola fino a 500 metri di profondità, dove sono presenti gli acquiferi saturi in acque dolci sfruttati a scopo potabile, irriguo, ed industriale (figura 1). Nella parte inferiore di questo spessore di sottosuolo sono a tratti presenti anche acque salmastre o salate, specialmente nella parta costiera, e nelle zone di alto strutturale del margine appenninico e dell'arco delle pieghe romagnole e ferraresi.

Le manifestazioni sono riferite alla superficie e al sottosuolo, sono quasi esclusivamente riferite ad idrocarburi gassosi (generalmente metano), e sono complessivamente 504.

Per quel che riguarda le manifestazioni in superficie (38 in totale), si tratta generalmente di acque con presenza di emanazioni gassose.

Per le manifestazioni nel sottosuolo, nei casi in cui fosse nota la profondità dei pozzi da cui derivano, è stato possibile assegnarne l'intervallo stratigrafico di appartenenza, suddividendo i pozzi in due raggruppamenti: fino al complesso acquifero A2 compreso (240 in totale - complessi acquiferi A0, A1 ed A2- 240), e sotto il complesso acquifero A2 (89 in totale - complessi acquiferi A3, A4, gruppo acquifero B e C).

Nei casi di pozzi a profondità non nota (137 in totale) è a volte possibile che le manifestazioni di idrocarburi possano essere riferite anche a profondità maggiori di 500 metri.

Le manifestazioni sono distribuite principalmente :

- nella zona interessata dalla sedimentazione del paleo delta del Po, in provincia di Ferrara;
- nella zona della bassa modenese e nella pianura reggiana, in concomitanza di alti strutturali sepolti (pieghe ferraresi e della loro chiusura verso il margine appenninico reggiano). In questa zona si concentra il maggior numero di segnalazioni di gas in superficie;
- ad ovest dell'area urbana di Ravenna e nella parte sud della pianura ferrarese, in concomitanza di alti strutturali sepolti (pieghe romagnole e ferraresi);
- lungo il margine appenninico emiliano, dal piacentino al modenese.

Grazie alle informazioni riportate in figura 1, ed alle conoscenze geologiche del sottosuolo, sono state realizzate due sezioni geologiche (figura 2 e 3), da cui è ben visibile la posizione delle manifestazioni in concomitanza con gli alti strutturali sepolti (sezione di figura 2 e parte centrale della sezione di figura 3), e nella zona del paleo delta padano (parte nord della figura 3).

La carta è stata realizzata utilizzando i tre archivi sottoelencati.

MANIFESTAZIONI DI IDROCARBURI NELLE REGIONI EMILIA – ROMAGNA (AGIP S.p.a., Serv. GERS, VOL. II, L. MOSCA, S. Donato Milanese 1955/1983

Si tratta di un documento inedito, gentilmente fornito da ENI, che contiene una grandissima quantità di informazioni (990 in totale) relative a manifestazioni di idrocarburi in Emilia-Romagna, rilevate direttamente dal personale AGIP, e da segnalazioni bibliografiche che vanno indietro nel tempo fino ai primi decenni del secolo scorso.

Il documento contiene una cartografia con indicate le manifestazioni; a molte di esse sono associate delle schede, con varie informazioni sulla tipologia della manifestazione.

In diversi casi è segnalata la presenza di idrocarburi anche in superficie.

Alcune di queste segnalazioni sono relative a pozzi di cui non si conosce la profondità.

Banca dati geognostici del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli.

La banca dati del Servizio geologico regionale contiene nella porzione di pianura circa 73.148 prove geognostiche di vario tipo.

Nei report di ogni singolo dato, oltre alle indicazioni sulla stratigrafia dei terreni, la data in cui è stato effettuato il sondaggio e molti altri dati tecnici, in alcuni casi può anche essere stata documentata la presenza di gas, intercettato durante i lavori di perforazione.

Quest'ultima informazione non è stata caricata nella banca dati informatizzata, ed è stato quindi necessario controllare ogni scheda della banca dati per individuare le prove geognostiche con un'eventuale segnalazione della presenza del gas.

Dato l'alto numero di punti disponibili e la sostanziale rarità delle segnalazioni di questo tipo, si è deciso di focalizzare la ricerca nelle zone in cui la presenza di gas era già documentata anche da altre basi informative.

Nei fogli analizzati (182, 183, 184, 185, 186, 187, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 222 e 223) si sono individuate complessivamente 126 prove con segnalazione di gas. Per queste prove, che riguardano esclusivamente il sottosuolo, è sempre nota la profondità dei pozzi o sondaggi da cui deriva la segnalazione.

Segnalazioni e dati raccolti dal Servizio geologico regionale.

Si tratta principalmente di segnalazioni che riguardano una serie di fenomeni geologici particolari, tra cui le manifestazioni di idrocarburi (https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/geologia/geologia-emilia-romagna/fenomeni-geologici-particolari). Queste segnalazioni sono raccolte dal maggio 2012 a tutto il 2019, e sono in totale oltre 90.

Le segnalazioni relative alla presenza di idrocarburi sono complessivamente 28, e si riferiscono sia alla superficie che al sottosuolo, per queste ultime è sempre nota la profondità (tranne che in un caso).

Oltre a queste segnalazioni, sono stati raccolti direttamente dal Servizio geologico ulteriori dati relativi a manifestazioni di gas nel sottosuolo (8 in totale), per i quali è sempre nota la profondità.

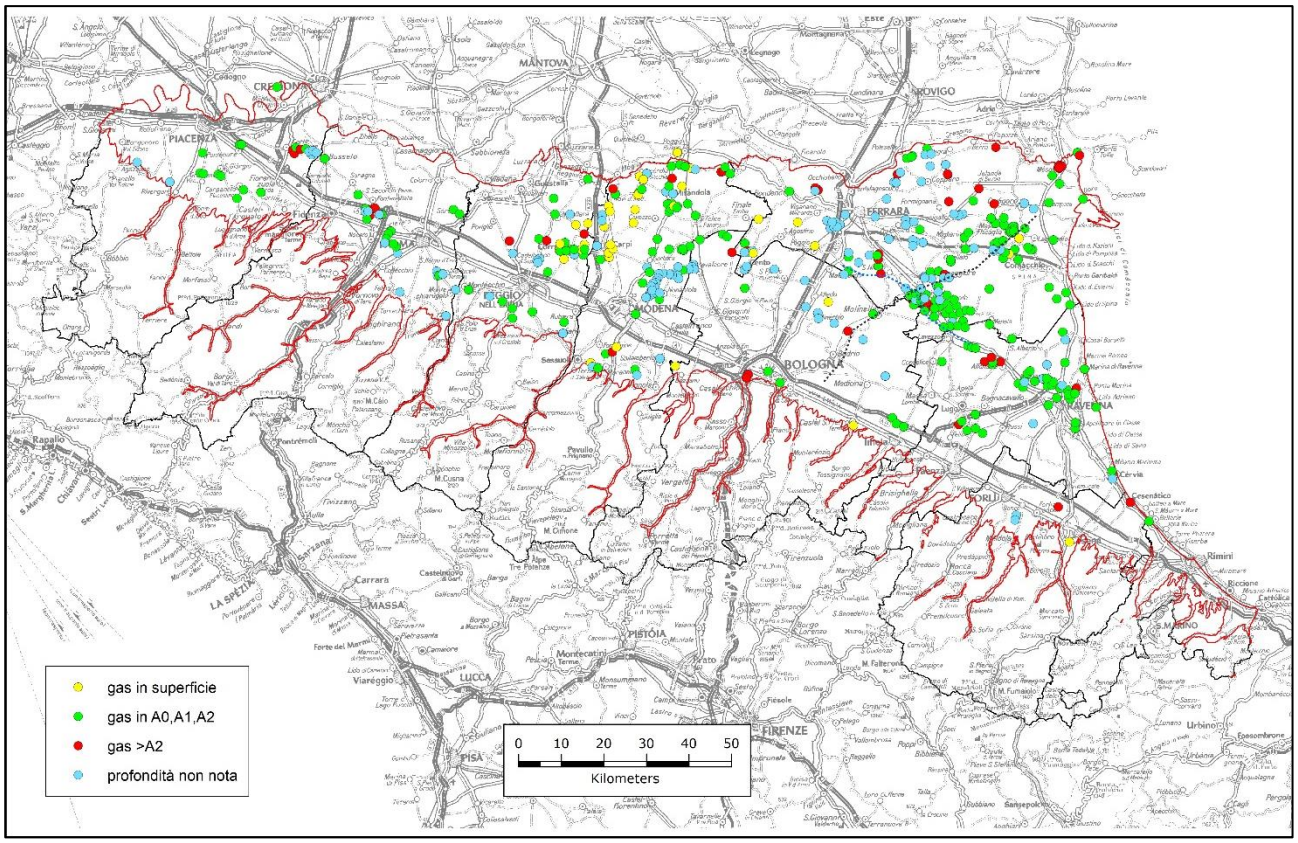

Figura 1. Ubicazione delle manifestazioni di idrocarburi (generalmente gas) nella pianura emiliano-romagnola. Linea puntinato azzurro e nero la traccia delle sezioni geologiche rispettivamente di figura 2 e 3.

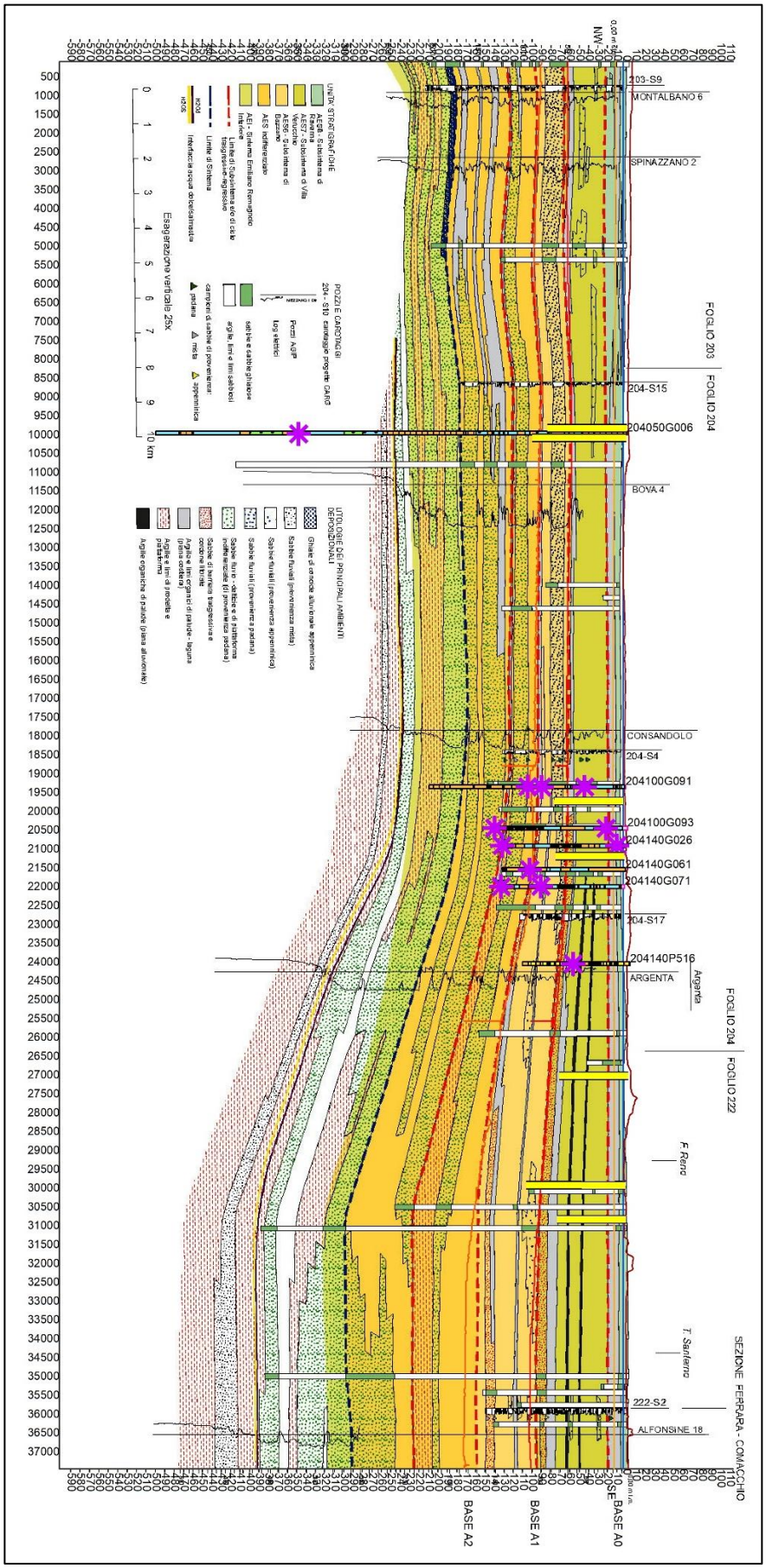

Figura 2. Sezione geologica progetto CARG, con indicate le segnalazioni riportate in figura 1. Asterischi viola segnalazioni a profondità nota, box gialli segnalazioni a profondità non nota. Traccia linea azzurra in figura 1

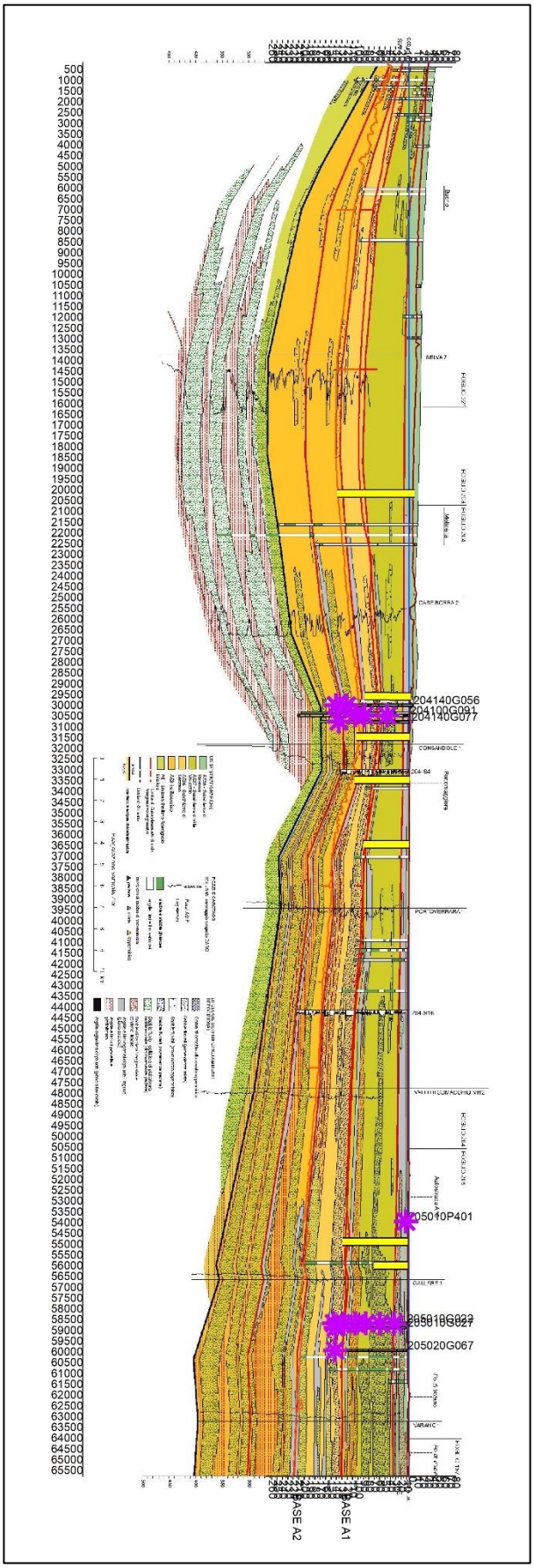

Figura 3. Sezione geologica progetto CARG, con indicate le segnalazioni riportate in figura 1. Asterischi viola segnalazioni a profondità nota, box gialli segnalazioni a profondità non nota. Traccia linea nera in figura 1.

Il gas nel sottosuolo del Comune di Medolla

La presenza di gas nel sottosuolo del Comune di Medolla è nota grazie a diverse segnalazioni, pervenute a partire dai primi decenni del secolo scorso.
Il gas è stato generalmente riscontrato a seguito della perforazione di pozzi per acqua o di sondaggi geologici, mentre in alcune delle segnalazioni più recenti la presenza del gas è stata rilevata in concomitanza di anomali aumenti di temperatura delle acque di pozzi.
Complessivamente in Comune di Medolla sono presenti nove segnalazioni storiche di gas dal sottosuolo.
Quattro di queste segnelazioni derivano da L. Mosca, 1983:

- pozzo perforato dalla società SPI per ricerca di idrocarburi nei primi decenni del 1900. Venute di gas a metri 68, 78, 92 e 96;
- (2, 3) due pozzi per acqua perforati nei primi decenni del 1900. Profondità dei pozzi 24 metri (in un caso con notevole eruzione di gas in superfice);
- (4) pozzo per acqua perforato nei primi decenni del 1900. Profondità ignota. Ubicato lungo il confine con il Comune di San Felice sul Panaro.
- Una segnalazione deriva dalla Banca dati geognostici del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli:
- (5) sondaggio a carotaggio continuo perforato nel maggio 2013. Venuta di gas in superficie dalle sabbie tra 55 a 72 metri di profondità.
- Tre segnalazioni derivano da indicazioni di Fenomeni geologici particolari e successive analisi effettuate da INGV, UNIBO, UNIFI, UNIFE, che hanno rilevato la presenza di metano:
- (6) eruzione di gas metano, fango e acqua al termine di una prova penetrometrica, nel settembre 2014. Profondità 25 metri;
- (7) gas metano rilevato nell'acqua di un pozzo a seguito di un anomalo aumento di temperatura dell'acqua, nell'ottobre 2015. Pozzo profondo 10 metri;
- (8) gas metano rilevato nell'acqua di un pozzo a seguito di un anomalo aumento di temperatura dell'acqua, nell'ottobre 2017. Pozzo profondo 5.2 metri.

Una segnalazione (9) deriva da letteratura scientifica (Capaccioni et. Al., 2015), dove presso le "Terre calde", è stata rilevata la presenza di gas metano nei primi 2.5 metri di sottosuolo.

A seguito di questo numero abbastanza rilevante di segnalazioni e di un diretto interessamento del Comune di Medolla, nel corso del 2019 sono stati effettuati dei rilievi di campo finalizzati alla verifica della presenza di metano nei pozzi per acqua.
I rilievi sono stati effettuati dal SGSS insieme ad INGV sezione di Bologna nell'ambito di un apposito accordo (Delibera Giunta Regione Emilia-Romagna n. 1989/2018) e sono stati facilitati dal coinvolgimento nei lavori del Comune di Medolla, che ha permesso il contatto diretto con i singoli proprietari dei pozzi analizzati.
I rilievi sono stati condotti con una strumentazione acquisita appositamente dal SGSS che permette di rilevare istantaneamente la presenza di metano disciolto in acqua.
A seguito di questi rilievi sono stati individuati otto ulteriori nuovi punti (pozzi o piezometri) con presenza di gas in quantità diverse. In questi casi il gas rilevato è sempre metano.

- Pozzo privato. Profondità di 20 metri circa
- Pozzo privato. Profondità di 25 metri
- Pozzo privato. Profondità di 29.4 metri
- Pozzo Campo Sportivo. Profondità di circa 30 metri
- Pozzo Campo Tennis. Profondità di 27.3 metri
- Pozzo privato. Profondità di 45 metri circa
- Pozzo discarica AIMAG. Profondità di 47.8 metri
- Piezometro discarica AIMAG. Profondità di 60 metri

L'ubicazione dei 17 punti con presenza di gas nel sottosuolo in Comune di Medolla è mostrata in figura 4. In 11 di questi casi è stato rilevato direttamente metano ed è del tutto logico aspettarsi che anche in tutti gli altri casi documentati il gas in questione sia metano.
In tre casi (n. 2, 5 e 6 dei precedenti elenchi), la presenza di gas nel sottosuolo ha causato, durante la perforazione dei pozzi o sondaggi, delle venute di gas in superficie, in alcuni casi anche molto significative.
Grazie alle conoscenze geologiche del sottosuolo della pianura emiliano-romagnola, ed all'analisi delle banche dati disponibili, è stata redatta la sezione geologica schematica di figura 5, che attraversa il Comune di Medolla da nord est verso sud ovest.
La sezione riporta con le linee in tratteggio nero i limiti tra le unità stratigrafiche di sottosuolo (A0+A1, A2 e A3 + A4), da cui si evidenzia la presenza di una anticlinale sepolta, che culmina nella parte settentrionale del Comune.
Questa anticlinale influenza le geometrie della stratificazione sino a poche decine di metri di profondità, provocando il piegamento di terreni di età molto probabilmente anche olocenica. Si tratta quindi di una struttura con attività molto recente, a prescindere dai sismi del 2012. Le mappe di sottosuolo indicano infatti che si tratta di una delle strutture più vicine alla superficie, tra quelle documentate nel sottosuolo della pianura emiliano-romagnola (Carta Sismotettonica RER, 2017).
E' possibile che questa piega sia accompagnata da fratturazioni o da faglie anche in prossimità della superficie; in questo caso il quadro geologico di sottosuolo potrebbe essere più complicato rispetto a quanto qui proposto, che è frutto solamente di correlazioni di dati di pozzi.
All'interno delle unità stratigrafiche sono stati ricostruiti i corpi sedimentari grossolani (poligoni arancio), corrispondenti a sabbie di origine verosimilmente padana, che costituiscono gli acquiferi sfruttati nel sottosuolo di Medolla.
I rettangoli rossi con sfondo bianco indicano la posizione e la profondità dei pozzi o sondaggi con presenza di gas (a tratteggio dove la profondità non è certa), la cui numerazione è quella riportata nel testo ed in figura 1. I rettangoli a rosso pieno indicano le profondità precise nelle quali è stata riscontrata la presenza di gas. I numeri in rosso indicano la Conducibilità elettrica rilevata in mS /cm.
La grande maggioranza dei pozzi con gas è compresa entro l'acquifero A1, con profondità tra 20 e 60 metri dal piano campagna. I punti 2, 7 e 9 ricadono nell'acquifero A0 (il cui limite basale non è riportato in figura).
Molti dei pozzi con gas sono posizionati in prossimità del culmine dell'anticlinale; è pertanto probabile, anche sulla base di quanto argomentato in merito alla presenza di fratture o faglie, che il gas rinvenuto abbia un'origine dalle porzioni più profonde del sottosuolo. In tal caso il gas (misto ad acqua salata) sarebbe risalito lungo le strutture tettoniche, fino a distribuirsi all'interno di acquiferi sigillati superiormente da sedimenti fini. Questa ipotesi è sostenuta dagli alti valori di conducibilità elettrica rilevati nei pozzi con gas, che al culmine della piega arrivano fino a oltre 4.000 mS/cm) e che potrebbero indicare la presenza di una ricarica dal basso stratigrafico di questi acquiferi.
E' quindi verosimile che la porzione settentrionale del Comune, dove la struttura tettonica è più prossima alla superficie, sia la zona che anche in futuro potrebbe essere interessata da fuoriuscite di gas dal terreno o dagli acquiferi di sottosuolo. Un eventuale proseguo delle indagini potrà verificare, e meglio definire questa prima ipotesi.

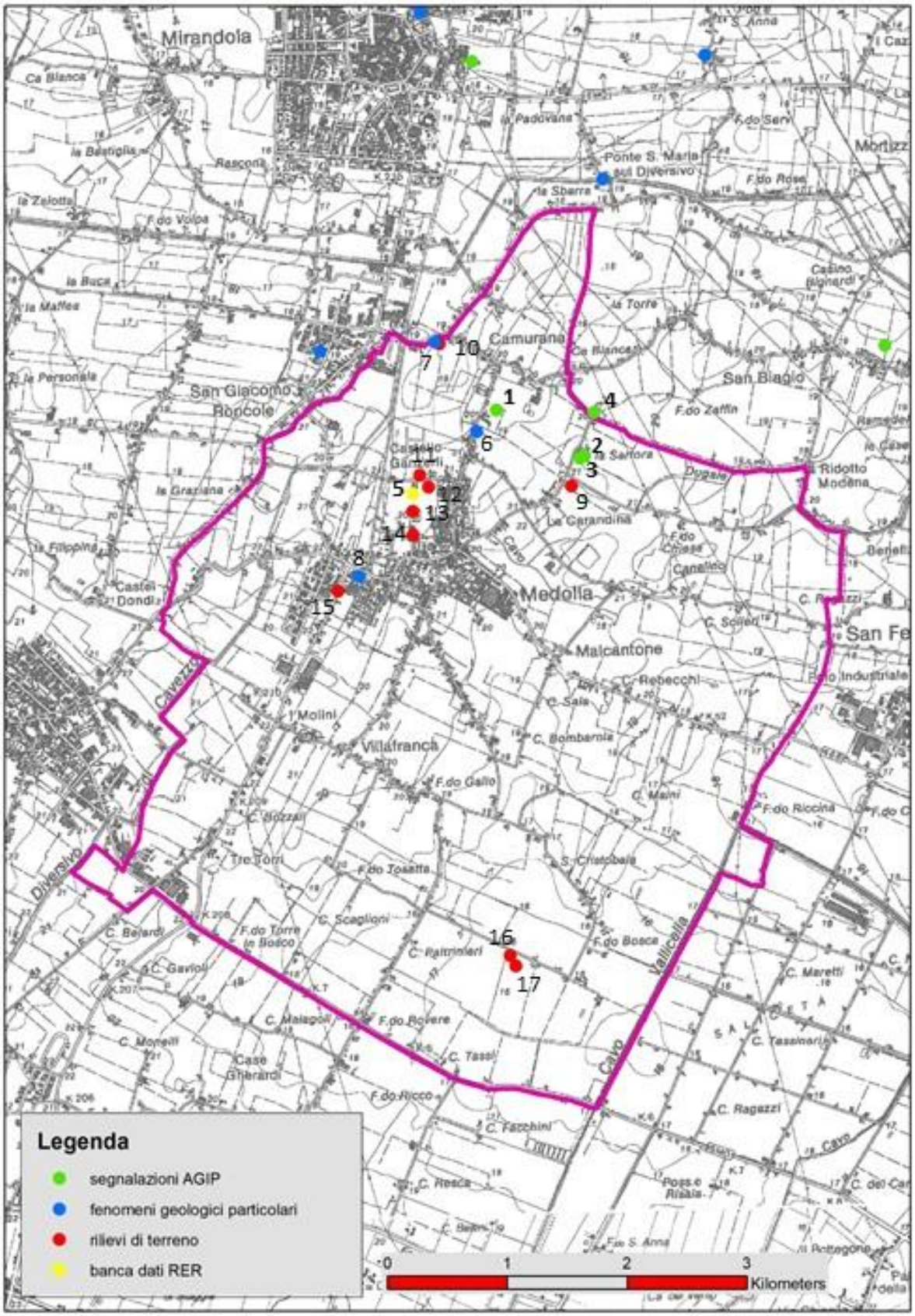

Figura 4: ubicazione dei punti con presenza di gas nel sottosuolo in Comune di Medolla.

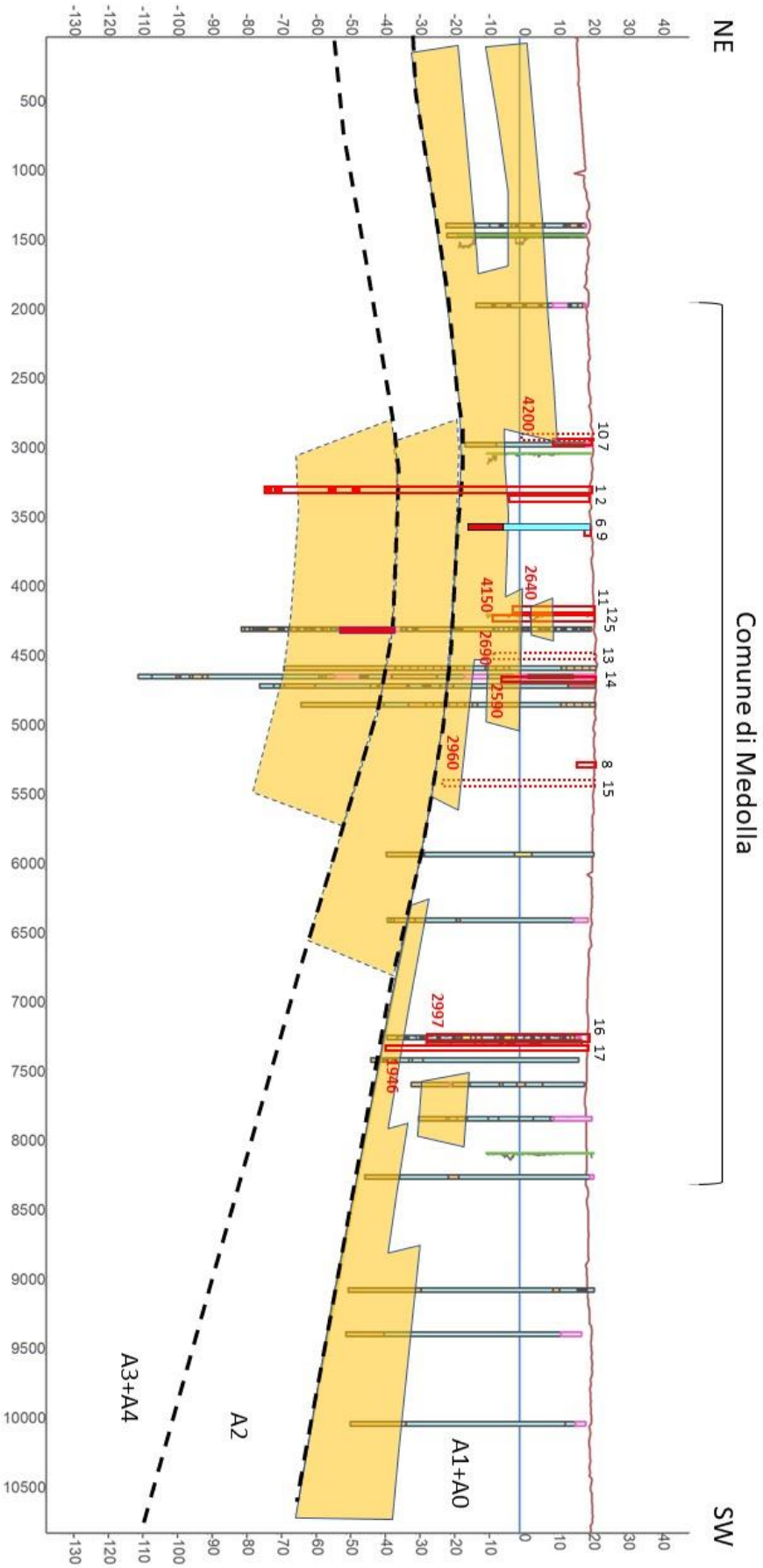

Figura 5: sezione geologica schematica del Comune di Medolla. Spiegazione nel testo.