

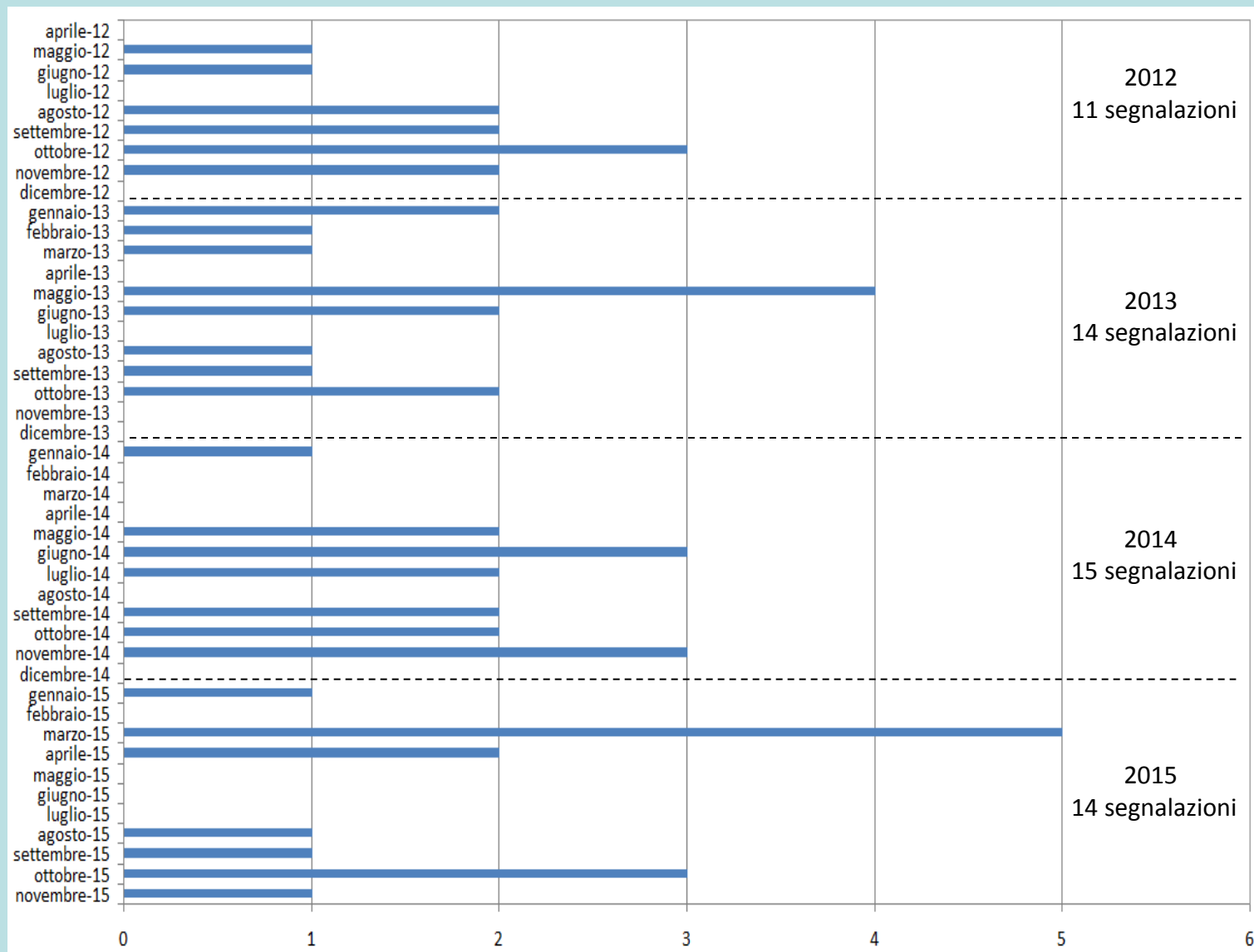
INCONTRO PUBBLICO
MEDOLLA (MO)
Auditorium comunale
via Genova

giovedì 19 novembre 2015
ore 20:30

SISMICITÀ E
ATTIVITÀ NEL
SOTTOSUOLO della
BASSA MODENESE

**LE SEGNALAZIONI DI FENOMENI GEOLOGICI ANOMALI DAL MAGGIO 2012 IN EMILIA:
POZZI CON ACQUA CALDA, EMISSIONI DI GAS, MODIFICAZIONI DEL TERRENO**

Paolo Severi, Luciana Bonzi e Venusia Ferrari (Regione Emilia-Romagna. DGA. Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli)

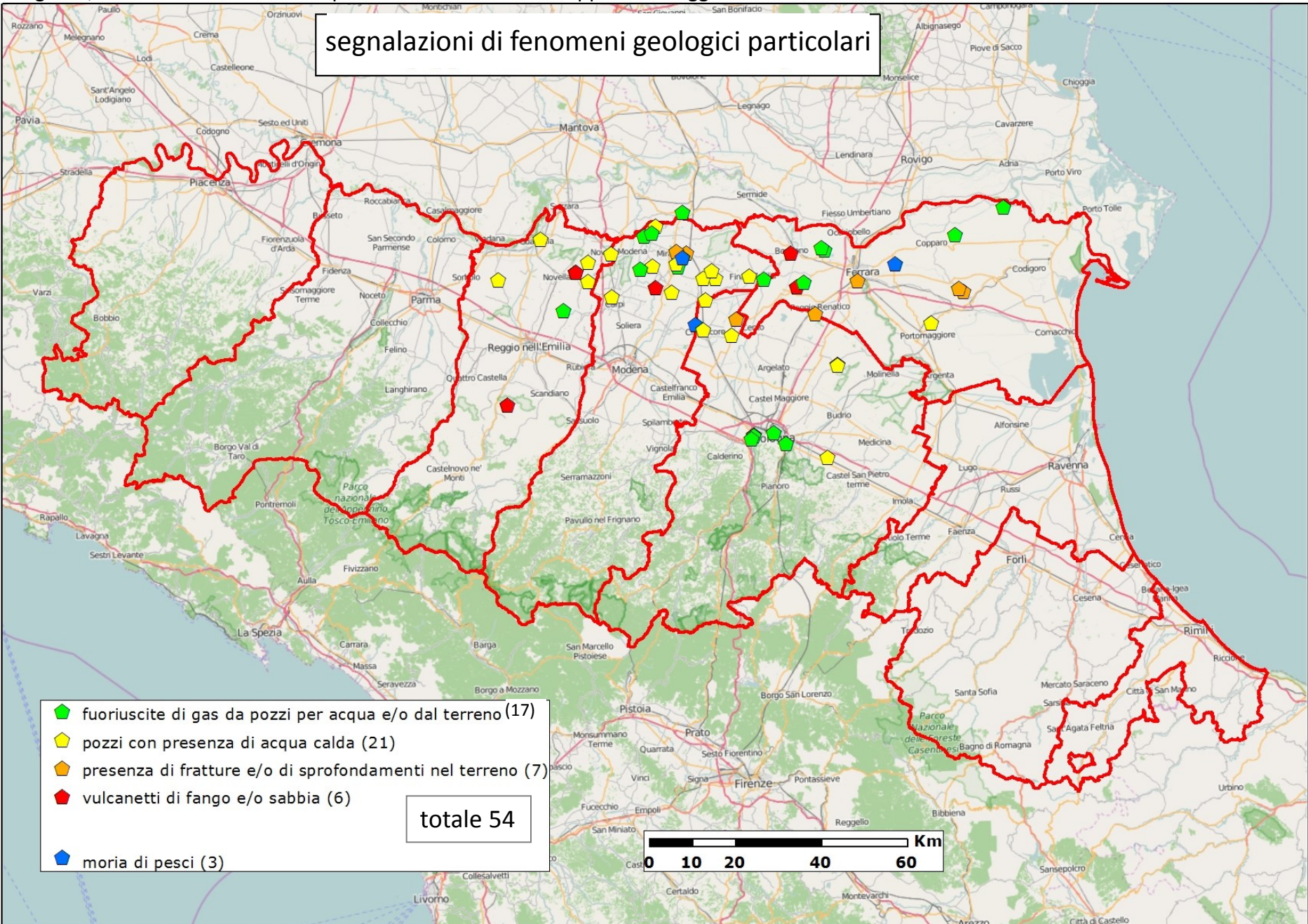


54 in 43 mesi

Dal maggio 2012 sono pervenute 54 segnalazioni di fenomeni geologici particolari. Il grafico riporta in ascissa il numero delle segnalazioni ed in ordinata il tempo e mostra che la frequenza delle segnalazioni è rimasta sostanzialmente invariata nel tempo, e corrisponde a poco più di una segnalazione al mese (precisamente 1,25 segnalazione al mese).

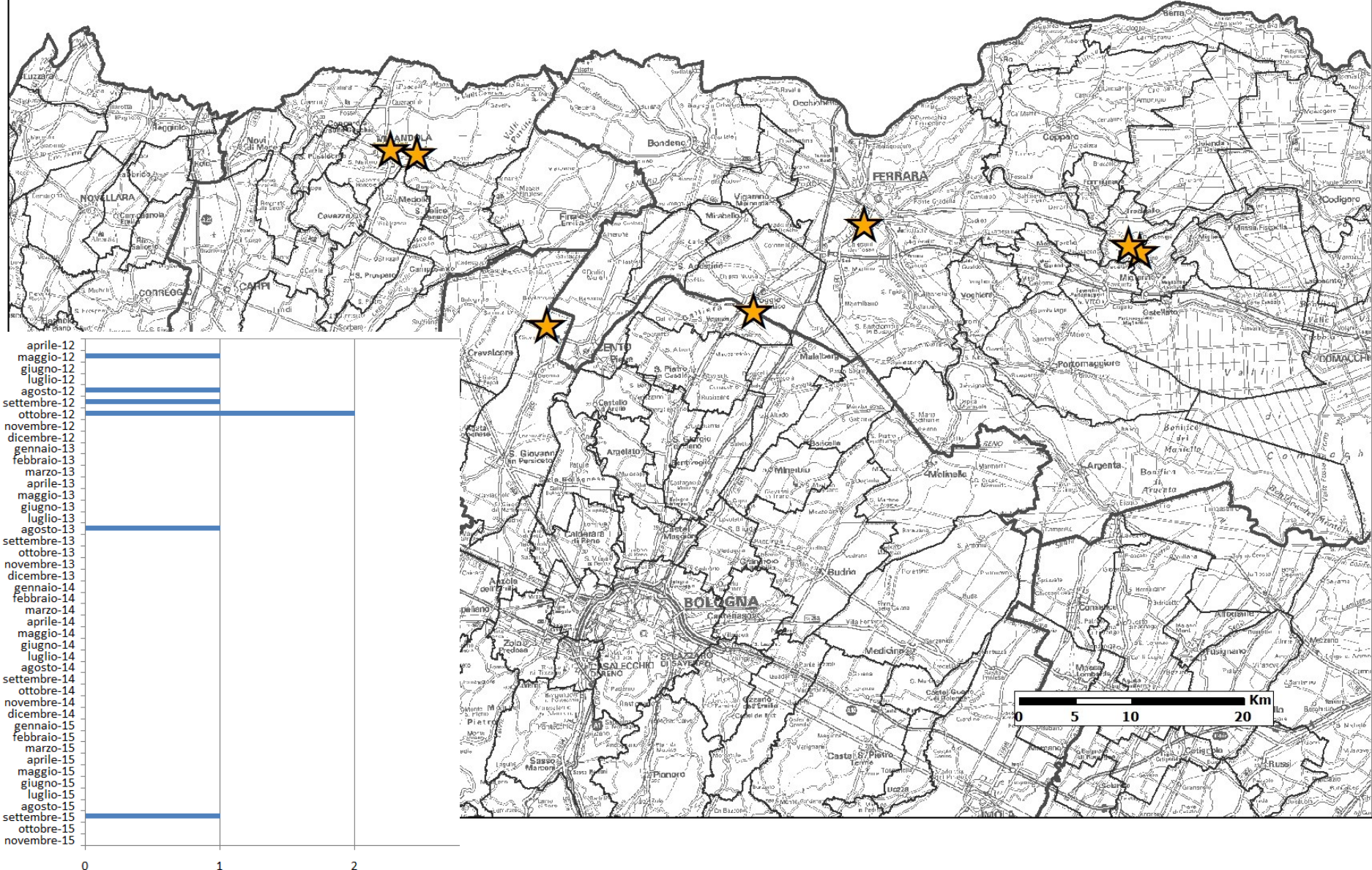
Distribuzione spaziale e tipologia delle segnalazioni ricevute.
La gran maggioranza delle segnalazioni proviene dalle zone colpite dai sismi del 2012, ma ne sono pervenute alcune anche dall'area urbana bolognese, dalla zona orientale della provincia di Ferrara e dall'Appennino reggiano.

segnalazioni di fenomeni geologici particolari



Distribuzione spaziale e frequenza temporale di arrivo delle segnalazioni relative a fratture sprofondamenti o rigonfiamenti del terreno.
 Delle sette segnalazioni ricevute, cinque riguardano la zona più colpita dai sismi del 2012.

fratture, sprofondamenti o rigonfiamenti del terreno (7)



Esempio di fratture nel terreno.

La segnalazione è dell'agosto 2013 e riguarda l'area urbana di Ferrara.

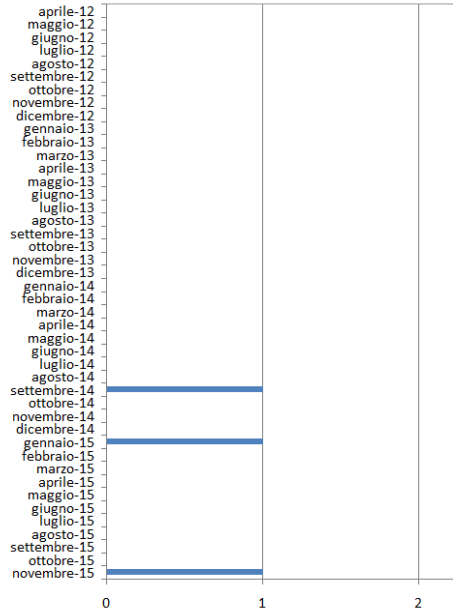
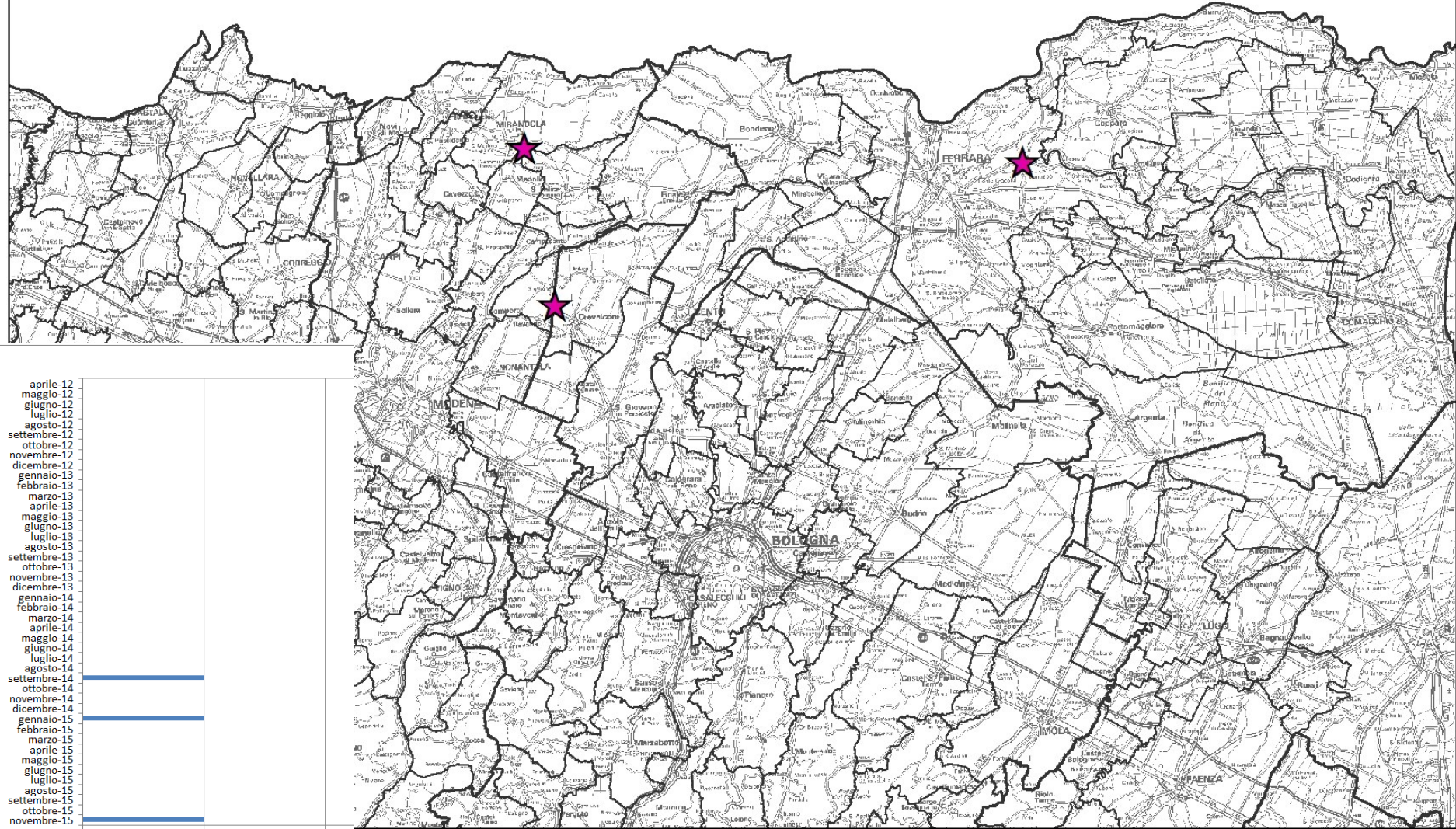
(http://mappegis.regione.emilia-romagna.it/gstatico/documenti/Segnalaz_Fenomeni_Terremoto/ID8_AGOSTO_2013.pdf)



Distribuzione spaziale e frequenza temporale di arrivo delle segnalazioni relative a morie di pesci.

Le tre segnalazioni raccolte riguardano la zona colpita dai sismi del 2012.

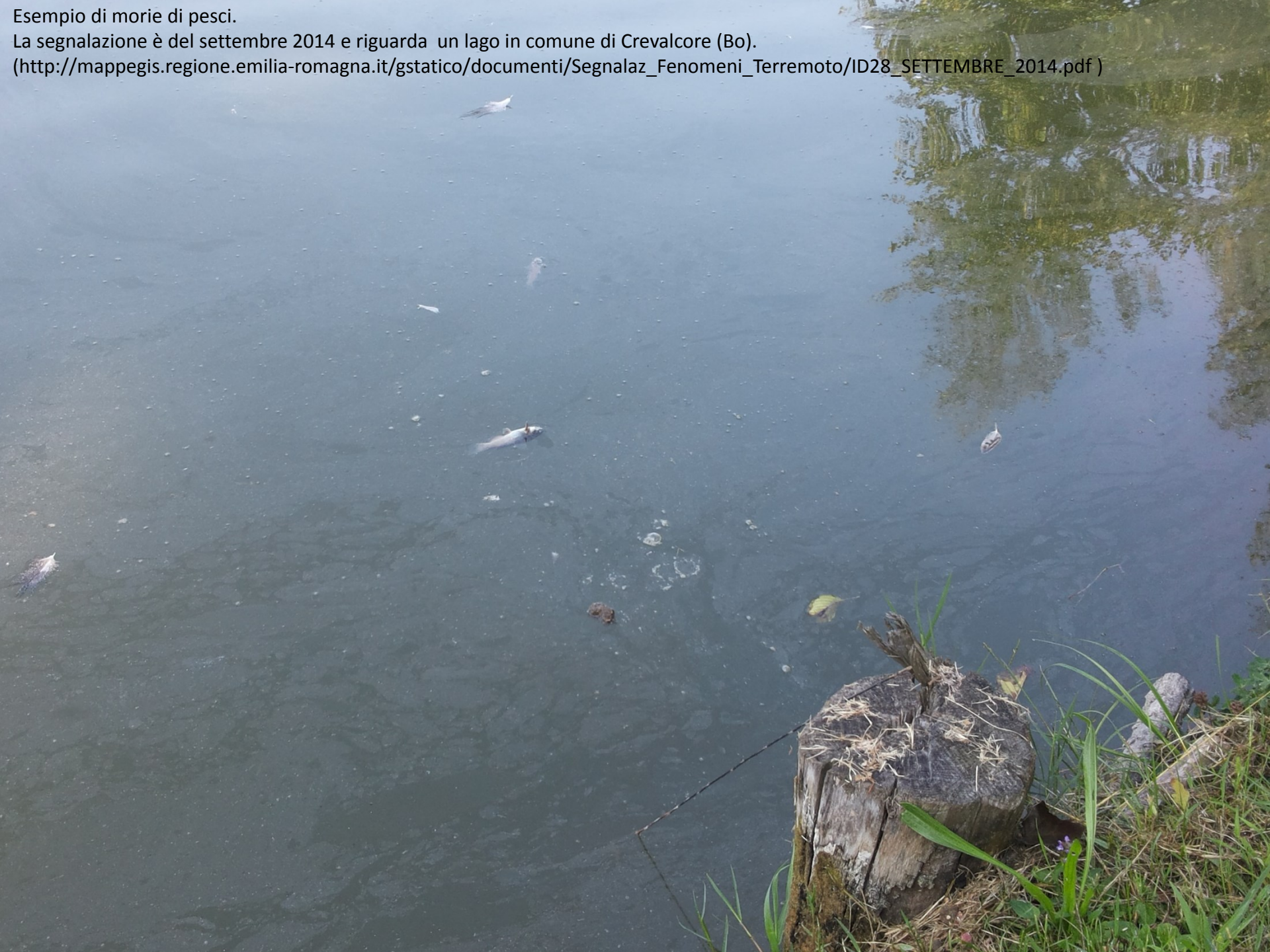
morie di pesci (3)



Esempio di morie di pesci.

La segnalazione è del settembre 2014 e riguarda un lago in comune di Crevalcore (Bo).

(http://mappegis.regione.emilia-romagna.it/gstatico/documenti/Segnalaz_Fenomeni_Terremoto/ID28_SETTEMBRE_2014.pdf)

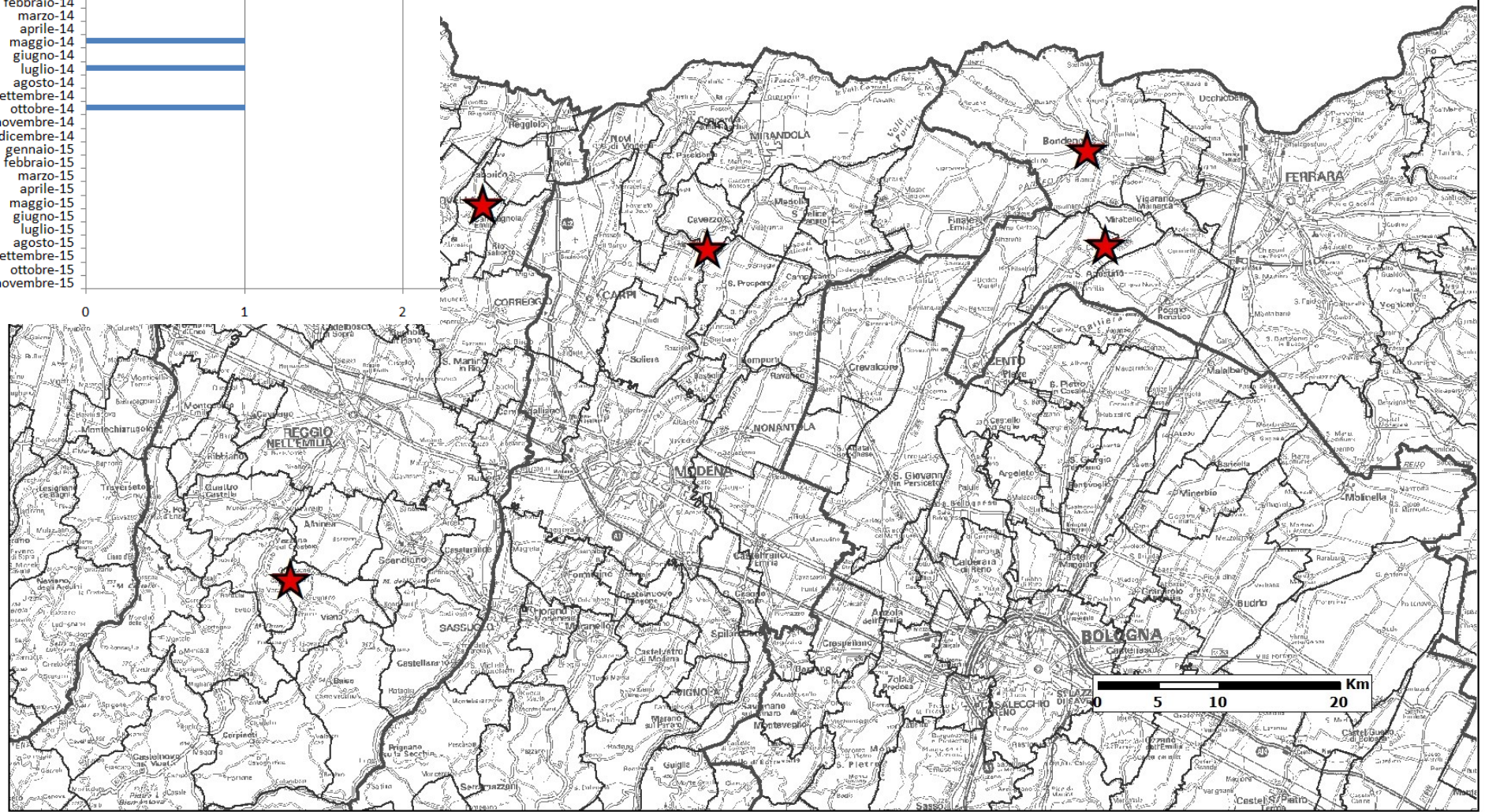


aprile-12
 maggio-12
 giugno-12
 luglio-12
 agosto-12
 settembre-12
 ottobre-12
 novembre-12
 dicembre-12
 gennaio-13
 febbraio-13
 marzo-13
 aprile-13
 maggio-13
 giugno-13
 luglio-13
 agosto-13
 settembre-13
 ottobre-13
 novembre-13
 dicembre-13
 gennaio-14
 febbraio-14
 marzo-14
 aprile-14
 maggio-14
 giugno-14
 luglio-14
 agosto-14
 settembre-14
 ottobre-14
 novembre-14
 dicembre-14
 gennaio-15
 febbraio-15
 marzo-15
 aprile-15
 maggio-15
 giugno-15
 luglio-15
 agosto-15
 settembre-15
 ottobre-15
 novembre-15

Distribuzione spaziale e frequenza temporale di arrivo delle segnalazioni relative a vulcanetti di fango o sabbia.

Tranne una, tutte le segnalazioni riguardano la zona più colpita dai sismi del 2012.

vulcanetti di fango o sabbia (6)



Esempio di un vulcanetto di sabbia.

La segnalazione è del maggio 2014 e riguarda il Comune di Bondeno (Fe).

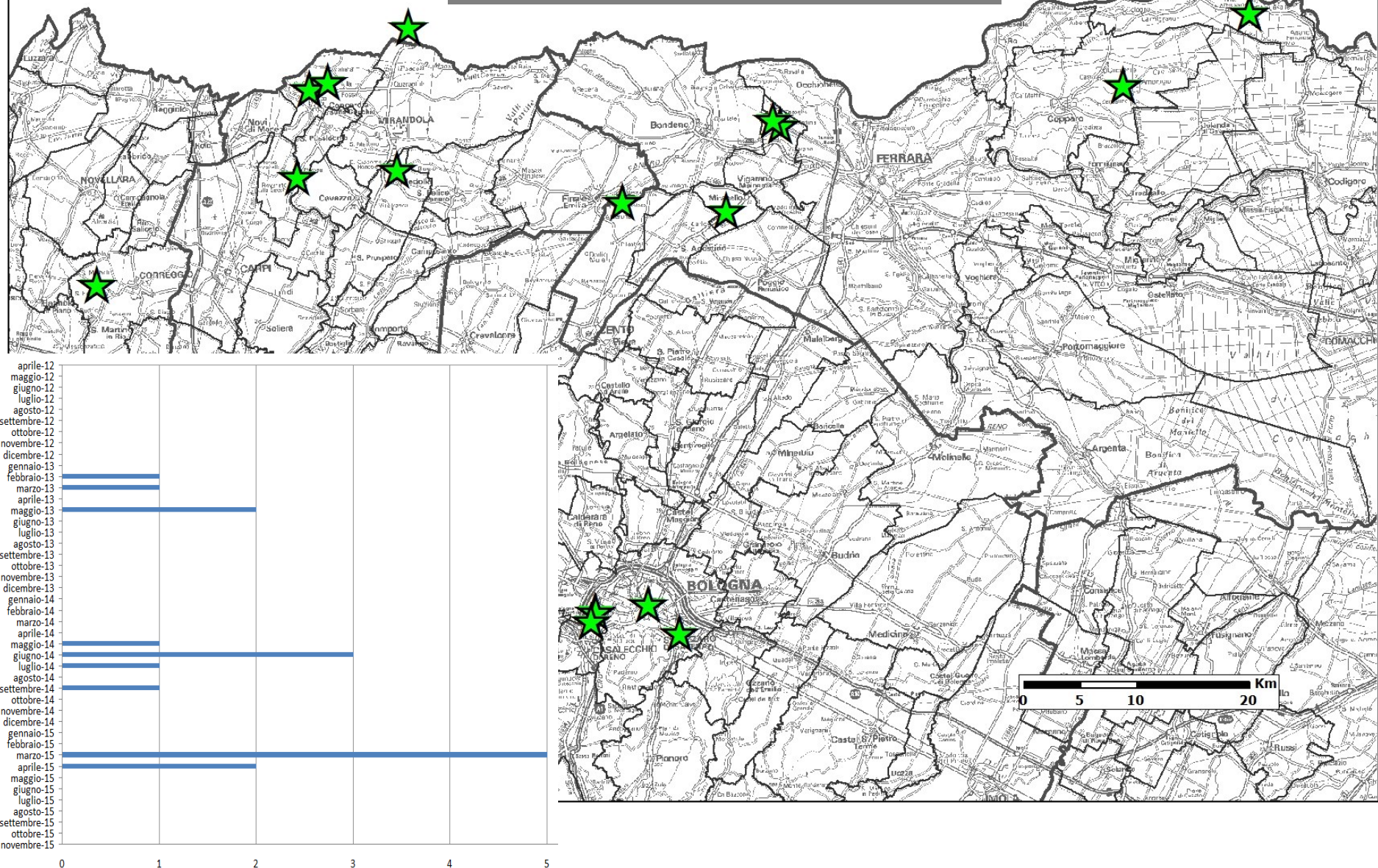
(http://mappegis.regione.emilia-romagna.it/gstatico/documenti/Segnalaz_Fenomeni_Terremoto/ID31_MAGGIO_2014.pdf)



foto Dott. Giovanni Martinelli

Distribuzione spaziale e frequenza temporale di arrivo delle segnalazioni relative a fuoriuscita gas da pozzi per acqua o dal terreno.
 Delle 17 segnalazioni, 9 riguardano la zona più colpita dai sismi del 2012.
 Alcune di queste segnalazioni riguardano l'area urbana di Bologna.

gas da pozzi per acqua o dal terreno (17)



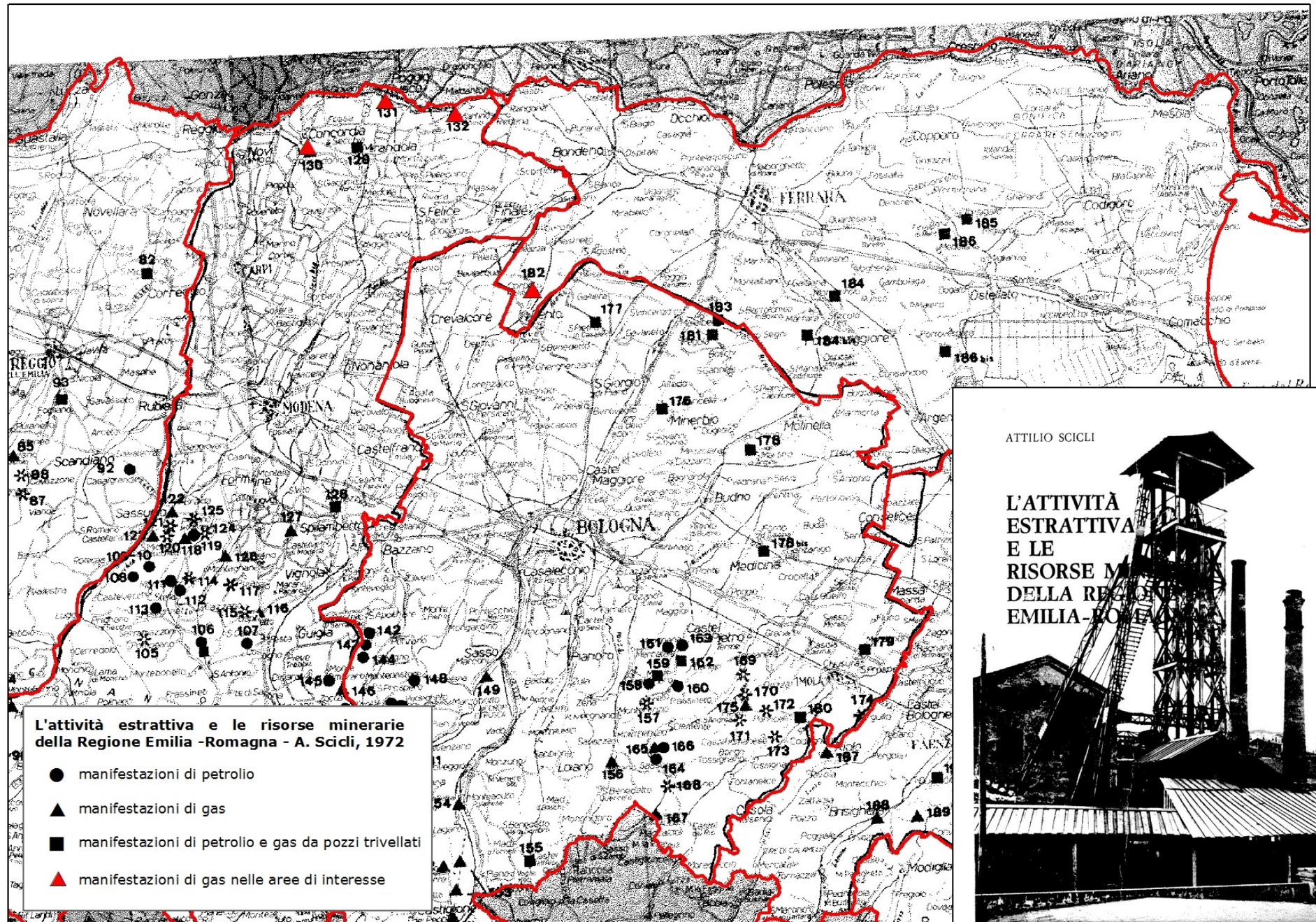
Esempio di un fuoriuscita di gas da un pozzo.

La segnalazione è del febbraio 2013 e riguarda la località Ambrogio nel Comune di Copparo (Fe).

(http://mappegis.regione.emilia-romagna.it/gstatico/documenti/Segnalaz_Fenomeni_Terremoto/ID5_FEBBRAIO_2013.pdf)



Distribuzione spaziale di alcune segnalazioni storiche di fuoriuscita gas dal terreno (da A. Scieli, 1972).
 I triangoli rossi riguardano segnalazioni provenienti dalla zona colpita dai sismi del 2012.



Descrizione originale delle segnalazioni storiche di fuoriuscita gas dal terreno relative alla "bassa modenese" (da A. Scicli, 1972).
I numeri sono riferiti ai punti segnati con i triangoli rossi nella mappa a pagina precedente.

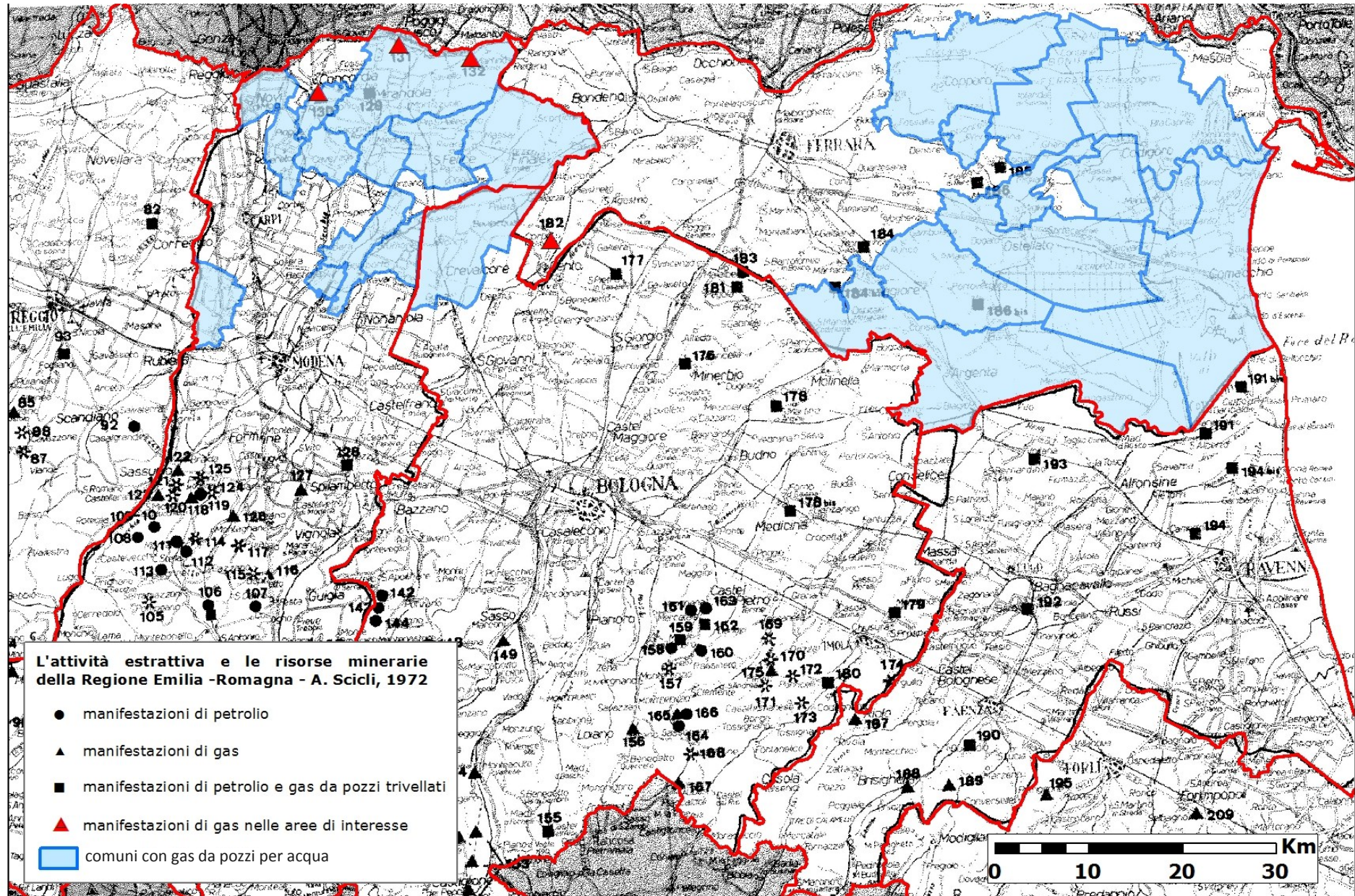
130 — (75.I.S.O. — Mirandola) - Comune di S. Possidonio. Zona di pianura. In un tratto di terreno situato nel fondo Bordina a circa 600 metri a sud/sud-est di S. Possidonio dell'estensione di cinque metri quadrati, da alcuni crepacci fuoriesce del gas.

131 — (F.75.IV.N.O. — Schivenoglia) - Comune di Mirandola. Zona di pianura. A due chilometri a sud-est di Tramuschio, lungo il canale Dugale Cannucchio, si notano delle fughe di gas che gorgoglia attraverso l'acqua.

132 — (F.75.I.N.O. — S. Martino in Spino) - Comune di Mirandola. Zona di pianura. Ad est della borgata I Grazi, lungo l'alveo del canale detto Cavo di Sotto, a monte ed a valle di un ponte, si osserva un vivace gorgoglio di gas attraverso l'acqua del canale stesso, per un tratto di una quarantina di metri, raggiungendo la massima intensità pochi metri a monte del ponte. Nel 1934 l'AGIP vi eseguì una ricerca profonda che risultò negativa.

Manifestazioni superficiali si osservano pure nella confinante Provincia di Mantova, lungo il Canale Dugale della Pietra che corre a sud di Poggio Rusco, nel punto in cui il canale si stacca dalla rotabile nei pressi della Casa Vulcanello. Altra manifestazione è nota nel Canale Sponzasecca a nord-ovest di Stoppiaro.

Comune della pianura nei quali sono testimoniate fuoriuscite di gas durante la perforazione di pozzi per acqua (aree azzurre nella mappa, da A. Scicli, 1972). I triangoli rossi riguardano segnalazioni di fuoriuscite di gas dal terreno (vedi pagine precedenti). Si rimarca che queste segnalazioni storiche non hanno avuto alcuna correlazione temporale con degli eventi sismici.



Descrizione originale delle segnalazioni storiche di fuoriuscita gas durante la perforazione di pozzi per acqua. Le segnalazioni riguardano la Provincia di Modena, di Ferrara e, marginalmente, di Bologna (da A. Scicli, 1972). Si sottolinea nuovamente che queste segnalazioni storiche non hanno avuto alcuna correlazione temporale con degli eventi sismici.

Nella pianura della Provincia di Modena, quasi dappertutto durante la perforazione di pozzi artesiani si incontrano manifestazioni di gas; in particolare in territorio dei Comuni di Modena, Bastiglia, Bomporto, Ravarino, Crevalcore, S. Prospero, Cavezzo, Medolla, S. Possidonio, Carpi, Novi di Modena, Mirandola, S. Felice, Camposanto, Finale Emilia, ecc.

I territori nei quali il gas si manifestava con maggiore intensità durante la perforazione dei pozzi per acqua, erano quelli di Argenta, Consandolo, Portomaggiore, Ostellato, Migliarino, Iolanda di Savoia, Massafiscaglia, Codigoro, Lago Santo, Comacchio, Copparo, Formignana ecc.

Il gas presente nel sottosuolo è in grandissima parte metano di origine biogenica, ovvero derivante da decomposizione di sostanza organica. La sostanza organica è normalmente presente tra i sedimenti che costituiscono le pianure alluvionali e deltizia, come è la pianura emiliano romagnola.

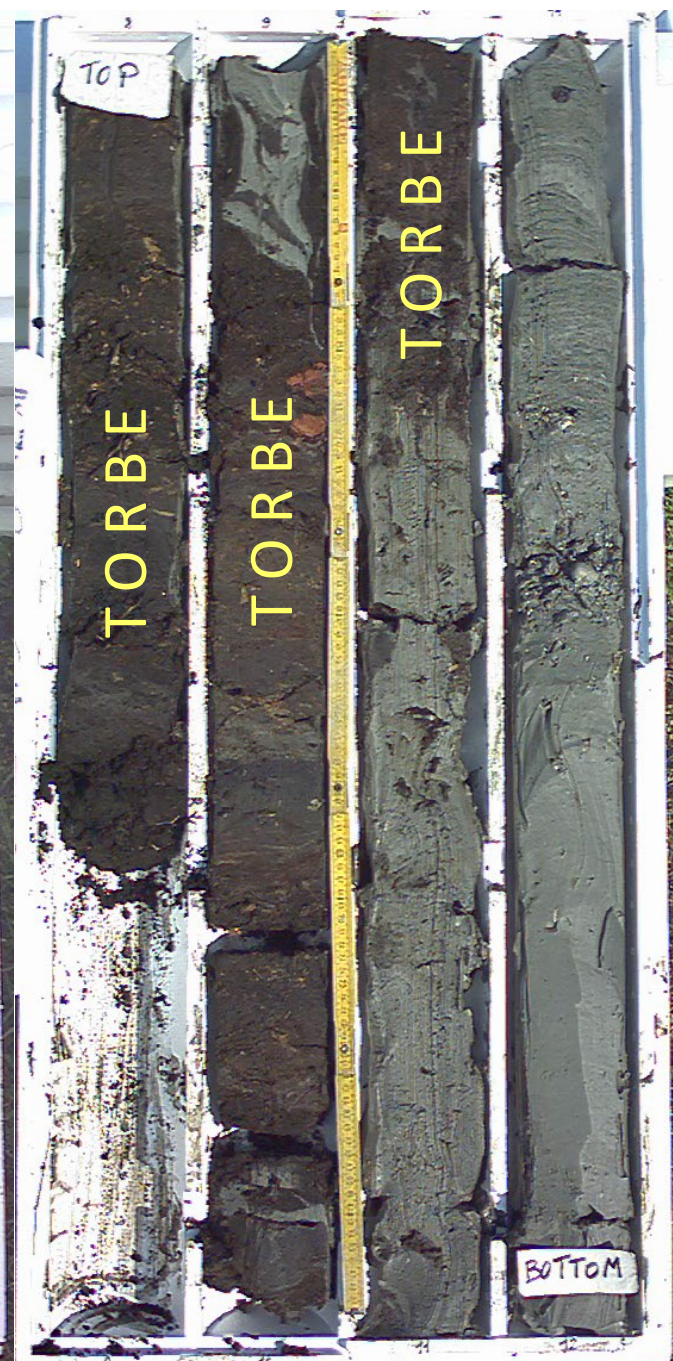
Le foto (in questa pagina e nelle due successive) mostrano i sedimenti torbosi presenti nella superficie e nel sottosuolo della pianura ferrarese. Questi sedimenti sono costituiti principalmente da accumuli di sostanza organica, molto frequenti nelle zone deltizie e lagunari del delta del Po.



Torbe presenti nella pianura ferrarese.

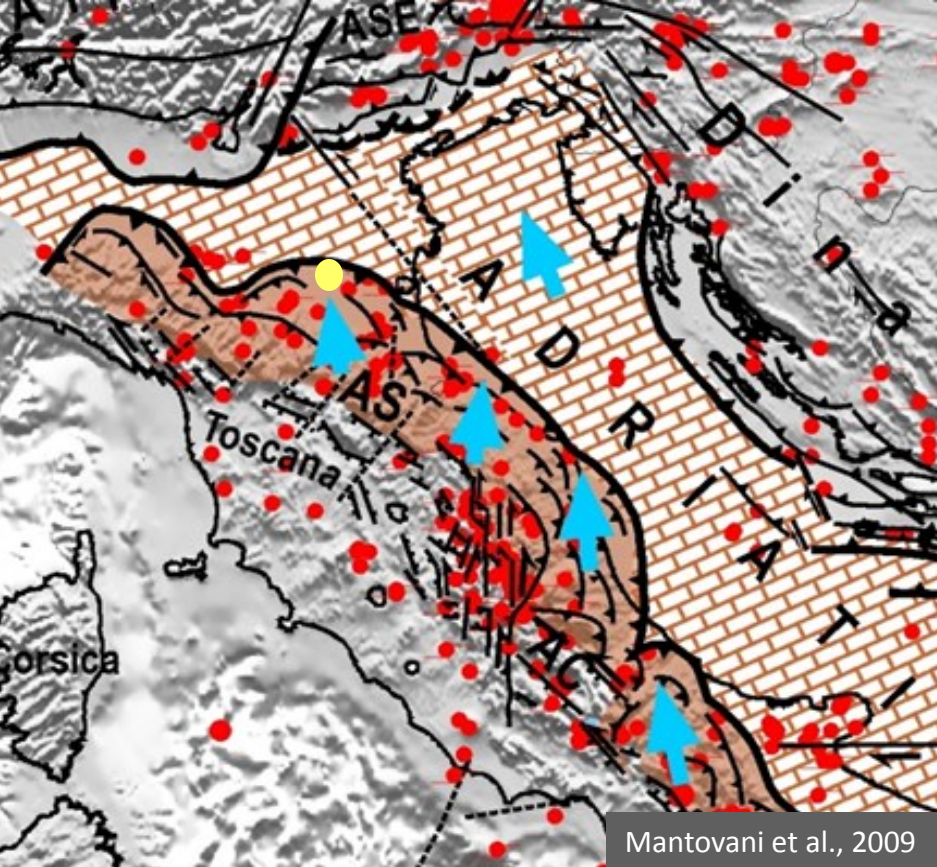


Torbe alternate a sedimenti limoso argillosi nel sottosuolo della pianura ferrarese.



La superficie della bassa pianura emiliano-romagnola è quasi perfettamente piatta, così come sono orizzontali i sedimenti che ne costituiscono il primo sottosuolo visibili nella foto (cava in comune di Mordano, Bologna).
I depositi presenti a profondità maggiori hanno invece subito delle deformazioni, anche molto forti, dovute alla compressione che da milioni di anni è in atto tra le diverse placche tettoniche che costituiscono l'Italia centro settentrionale.



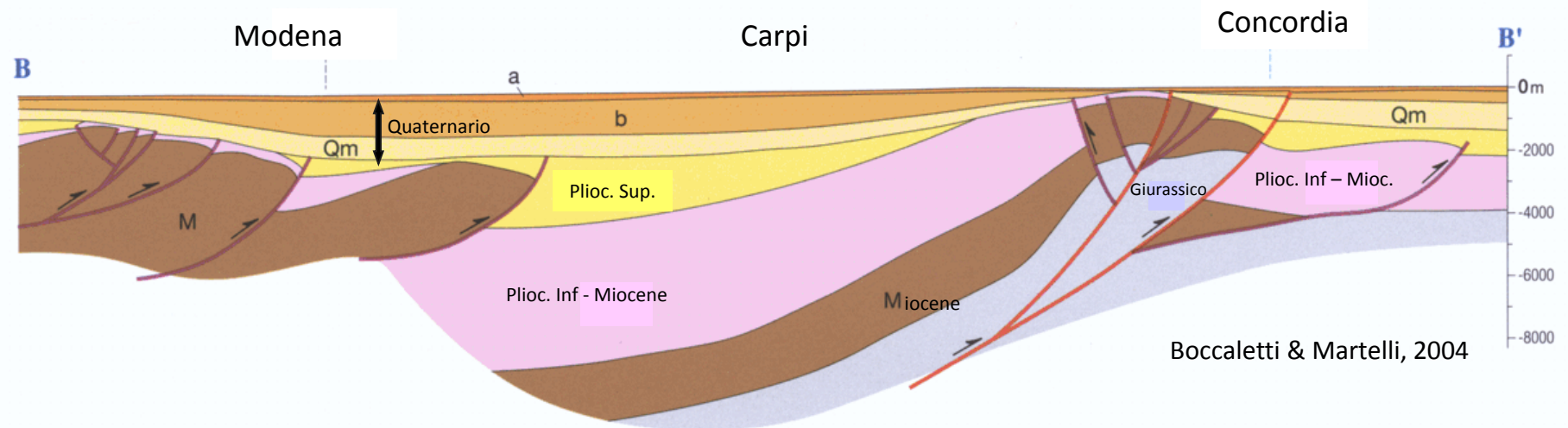


Mentre la parte più superficiale della pianura emiliano-romagnola è sostanzialmente piatta, a profondità maggiori i depositi sono fortemente deformati.

Le deformazioni consistono in pieghe e rotture (faglie e fratturazioni), causate dalla compressione che da milioni di anni è in atto tra le placche che costituiscono l'Italia centro settentrionale.

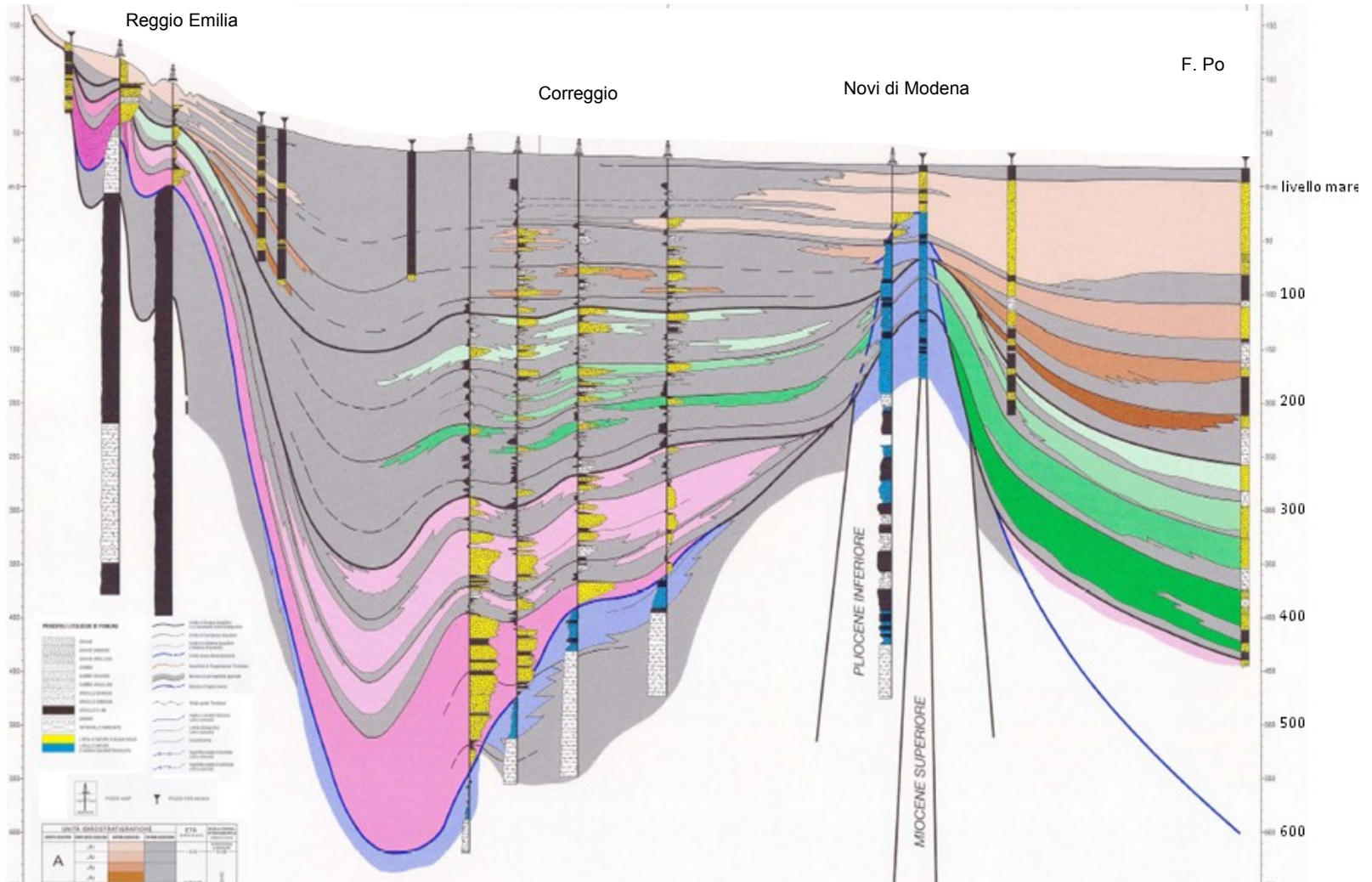
La figura a lato mostra la placca Appenninica (in marrone), la placca Adriatica (rettangoli marroni su sfondo bianco), e quella Alpina (in grigio). Le frecce azzurre indicano direzione e verso delle spinte tra le placche. Il punto giallo indica la città di Ferrara.

La figura in sottostante mostra una sezione geologica profonda diversi chilometri tracciata dal margine appenninico modenese alla bassa modenese. Si noti come a Concordia sulla Secchia le unità geologiche più antiche si trovano a profondità molto inferiori rispetto ad altrove. In questa zona anche le faglie (in rosso e viola) sono insolitamente vicine alla superficie.

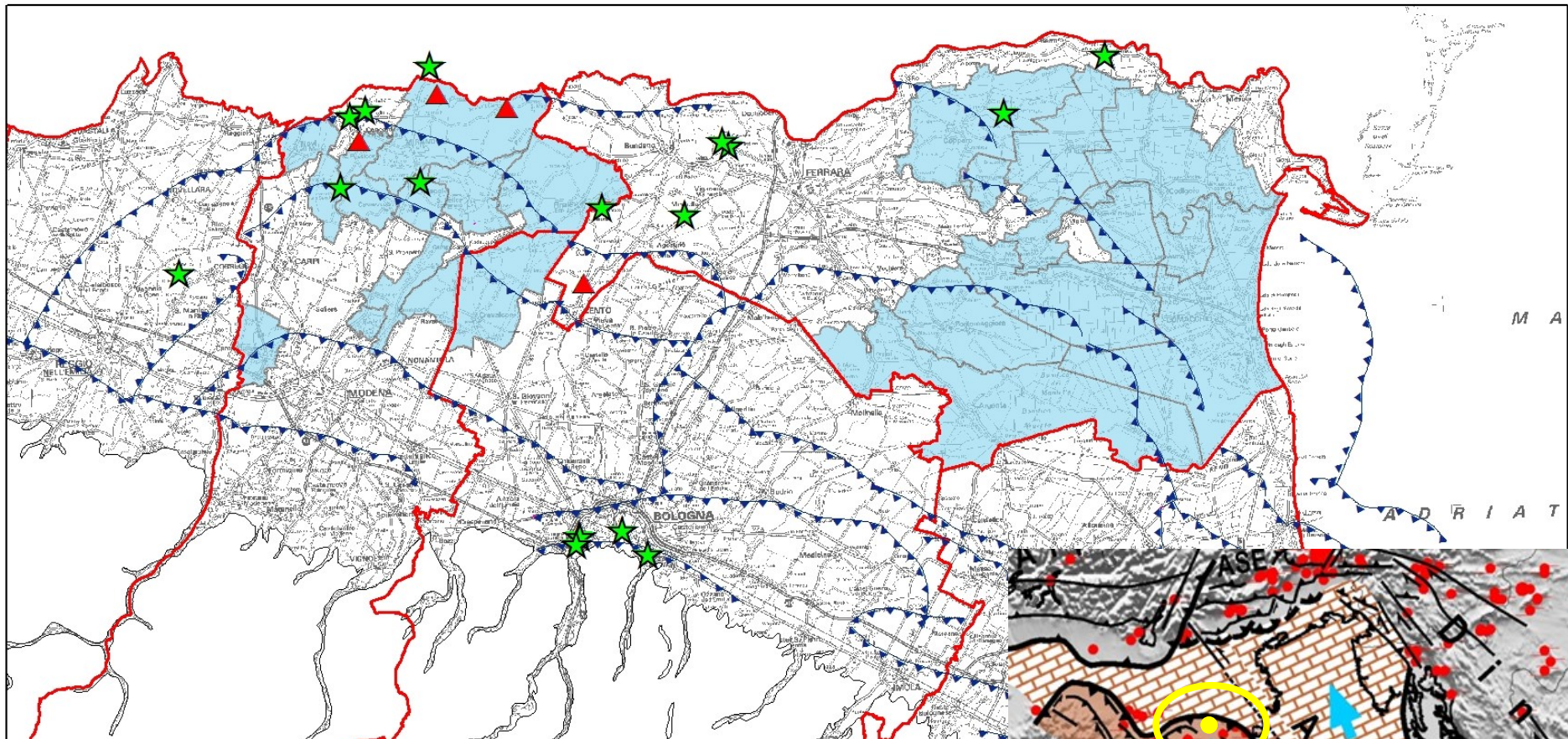


La sezione geologica mostra che nella zona di Novi di Modena i depositi del Pliocene inferiore e del Miocene, solitamente presenti ad alcuni chilometri di profondità, sono a solo 100 – 200 metri dal terreno.

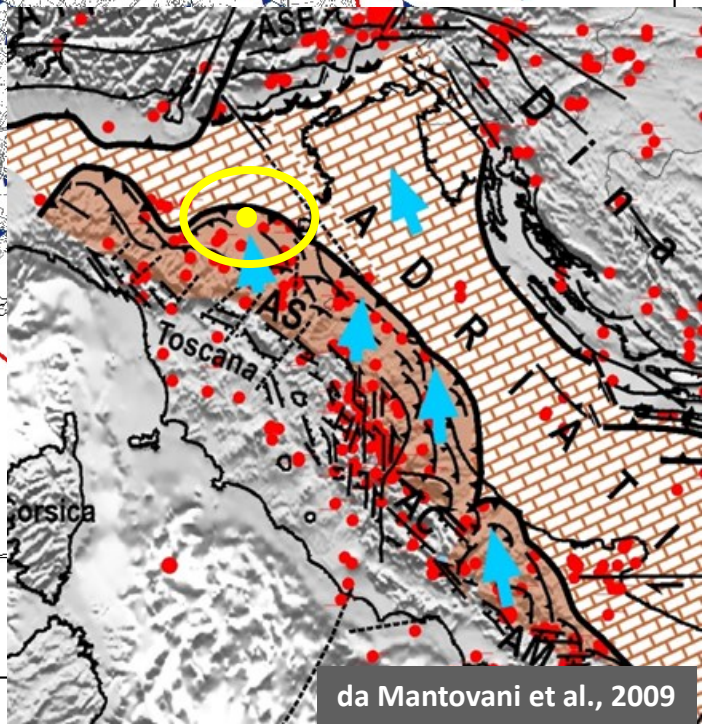
Il sollevamento delle unità geologiche profonde causa anche la risalita verso la superficie di acque più salate (indicate con il blu in figura).



Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna, 1998



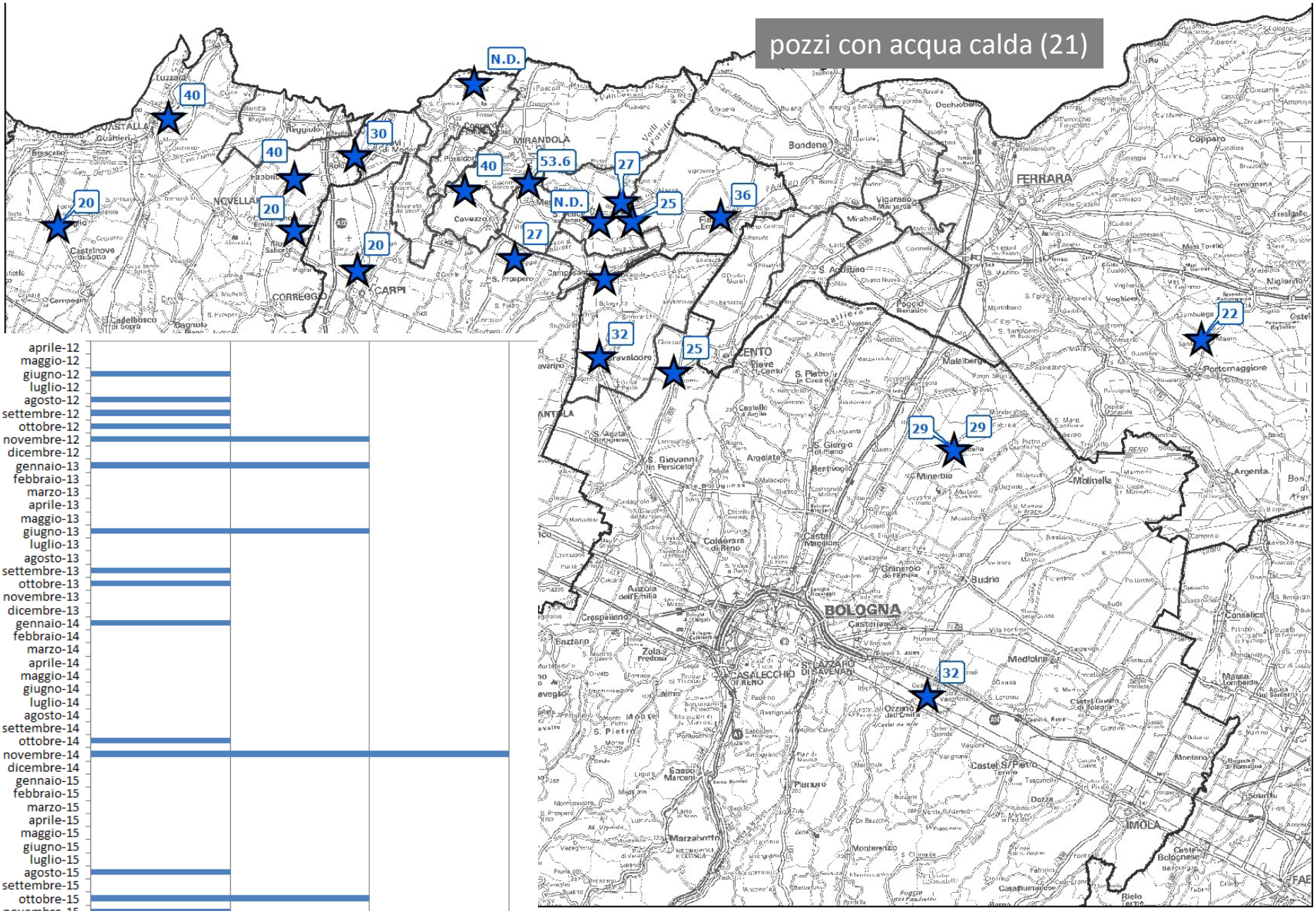
Le spinte tra le placche (vedi figura a lato e spiegazione alle pagine precedenti) hanno prodotto numerose strutture tettoniche nel sottosuolo della pianura emiliano romagnola. Si tratta di sovrascorrimenti (indicati nella figura grande da linee blu marcate da triangoli), che, come visto in precedenza, nella bassa pianura modenese causano fratturazioni sino in prossimità della superficie. Attraverso queste fratturazioni può risalire in superficie il gas metano e/o l'acqua salata, presente nel sottosuolo della pianura. Alcune delle segnalazioni di fuoriuscite di gas da pozzi o dal terreno ricevute dal maggio 2012, così come quelle storiche citate da Scicli, ricadono in prossimità dei sovrascorrimenti presenti nella bassa modenese. Si ribadisce ulteriormente che le segnalazioni storiche di fuoriuscite di gas da pozzi per acqua non hanno avuto alcuna relazione temporale con attività sismica.



da Mantovani et al., 2009

Distribuzione spaziale e frequenza temporale di arrivo delle segnalazioni relative a pozzi con acqua calda.
 Delle 21 segnalazioni, 17 riguardano la zona più colpita dai sismi del 2012.

pozzi con acqua calda (21)



Esempio di un pozzo freatico con acqua calda.

La segnalazione è dell'ottobre 2015 e riguarda la località Camurana in Comune di Medolla (Mo).

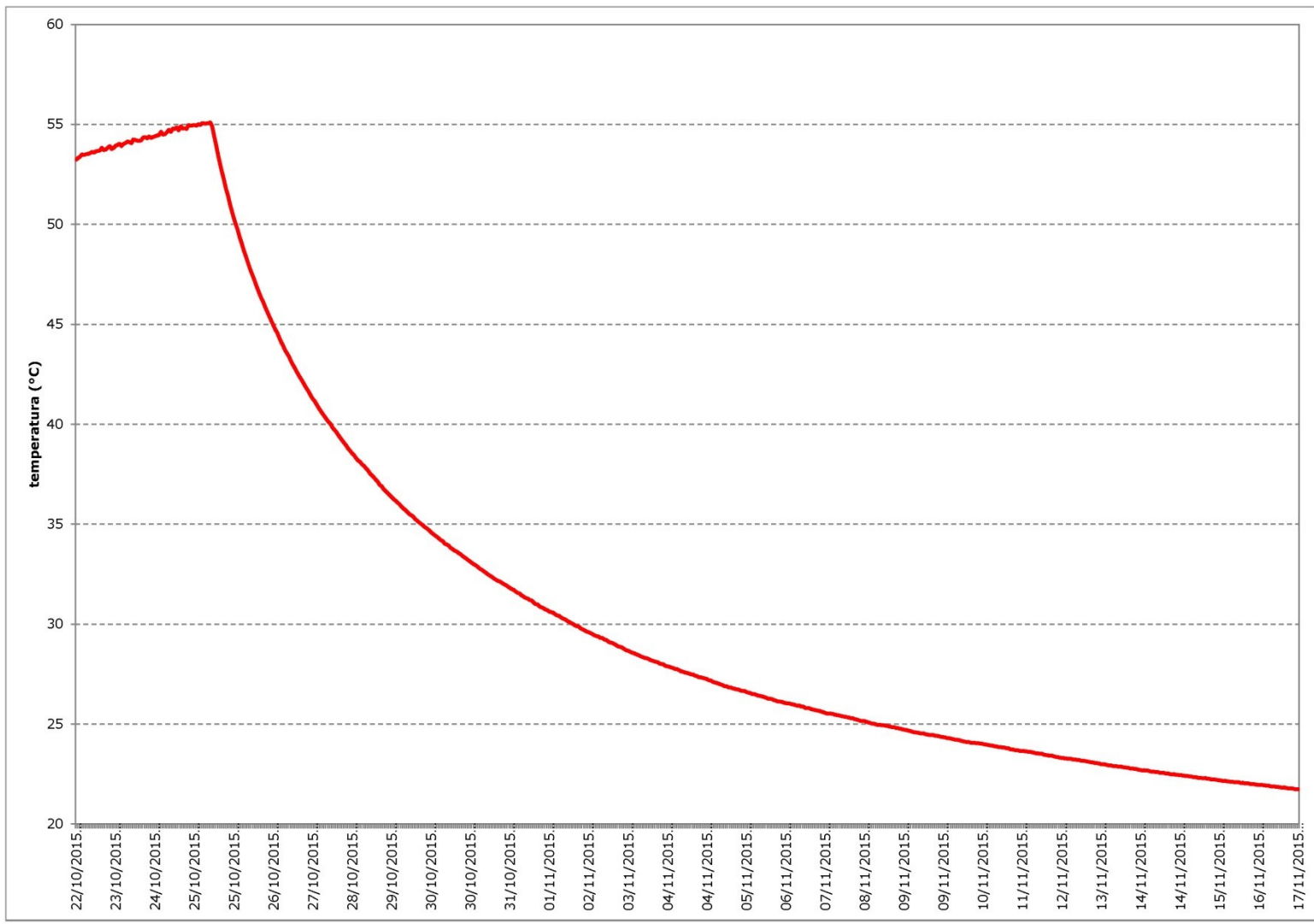
(http://mappegis.regione.emilia-romagna.it/gstatico/documenti/Segnalaz_Fenomeni_Terremoto/ID54_OTTOBRE_2015.pdf)



Andamento della temperatura in un pozzo freatico a Camurana di Medolla (Mo).

A fronte di una temperatura che è normalmente di circa 15° C, il pozzo in questione il 25 ottobre scorso ha raggiunto la temperatura record di 55°C. In seguito la temperatura è rapidamente diminuita e, come si vede dal grafico, il 17 novembre era vicina a 20 °C.

Recentemente alcuni ricercatori hanno proposto un'interpretazione per questo tipo di fenomeni, ipotizzando che l'aumento anomalo di temperatura possa essere causato da attività batterica. Il fenomeno sarebbe legato all'arrivo di metano dal sottosuolo ed alla sua trasformazione in anidride carbonica ad opera di batteri definiti *metanotrofi*. Durante questa reazione si produce calore, che sarebbe quindi la causa del riscaldamento dell'acqua nei pozzi (Capaccioni et. al, 2014).



La Regione Emilia-Romagna dispone di un enorme numero di dati sulla temperatura delle acque di falda grazie alla Rete di Monitoraggio delle Acque Sotterranee. Questa rete è costituita da oltre 600 pozzi, e le misure della temperatura sono iniziate nel 1987 con cadenza semestrale. La temperatura media delle acque di falda risulta di 14,6°C, con variazioni in più e meno di soli pochi gradi; la massima mai rilevata è di 25,8 °C. Dati in : https://applicazioni.regione.emilia-romagna.it/cartografia_sgss/user/viewer.jsp?service=ewater

servizio geologico sismico e dei suoli

Piezometrie e qualità delle acque sotterranee nella pianura emiliano-romagnola

temperatura media delle acque in E-R = 14,6°C (su oltre 23.000 misure)
massima rilevata = 25,8°C

STRUMENTI

- Map navigation icons
- Scale: 1:1.200.000
- ARPA logo
- SEGNALA DISSEVVIZIO
- SERVIZIO TUTELA E RISANAMENTO Risorsa Acqua

Regione Emilia-Romagna

SCEGLI CARTOGRAFIA

POSIZIONA PER

LIVELLI CARTOGRAFICI

- Reti di monitoraggio
 - Rete SGSS
 - Rete ARPA in continuo
 - Rete ARPA
 - Rete Provincia di Rimini
- Limiti Amministrativi
 - Limiti provinciali
 - Limiti comunali
- Quadri di Unione
- Basi Topografiche

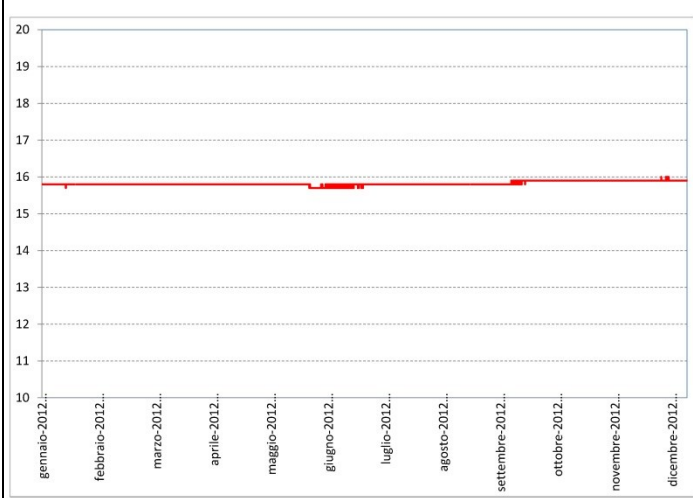
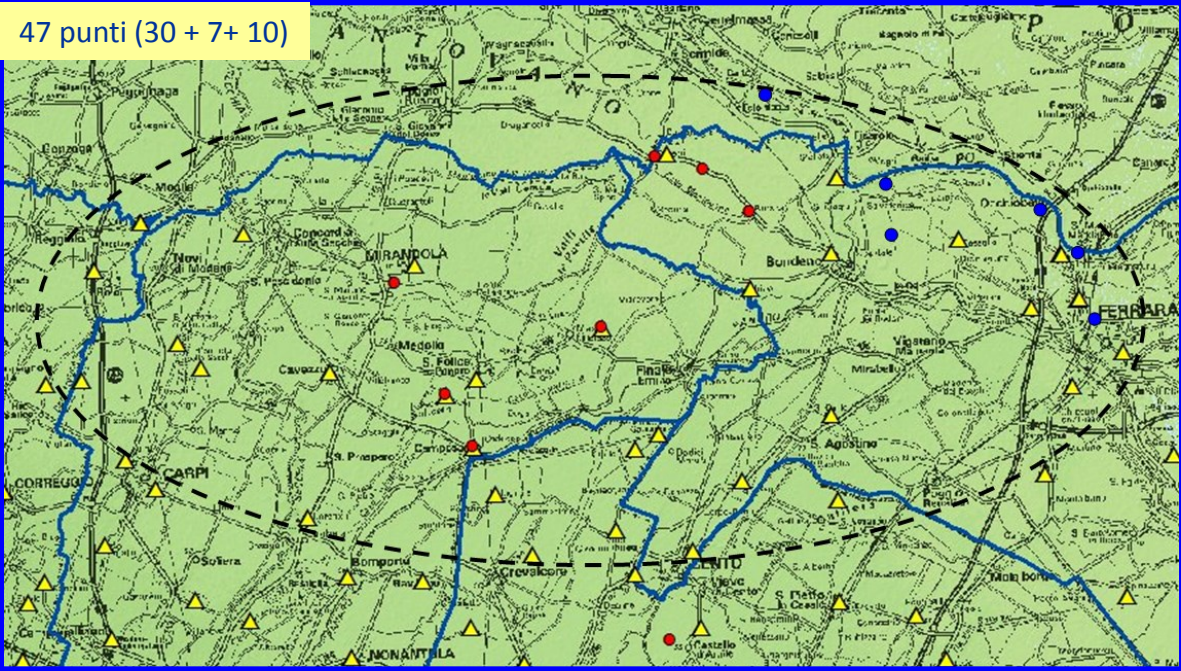
615 pozzi in totale:
575 triangoli gialli e
40 cerchi rossi (rete ad alta frequenza, con misure orarie)

Rete di monitoraggio delle acque sotterranee Regione – ARPA Emilia-Romagna

0 31,750 Meters

Nella zona colpita dai sismi del maggio-giugno 2012 sono disponibili 47 punti controllo delle falde, 30 della rete regionale (triangoli gialli), 7 della rete regionale ad alta frequenza (punti rossi), e 10 di una rete realizzata dal Servizio geologico regionale in prossimità del fiume Po (punti blu). In questi punti di controllo sono disponibili misure della temperatura, che nel caso dei punti rossi e blu sono state acquisite con cadenza oraria, prima, durante e dopo i sismi. In nessuno di questi pozzi si sono rilevati aumenti della temperatura in concomitanza dei terremoti.

47 punti (30 + 7 + 10)



Monitoraggio orario della temperatura in un pozzo nei pressi di Mirandola. Si osservi come durante tutto il 2012 la temperatura sia stata sempre estremamente regolare.

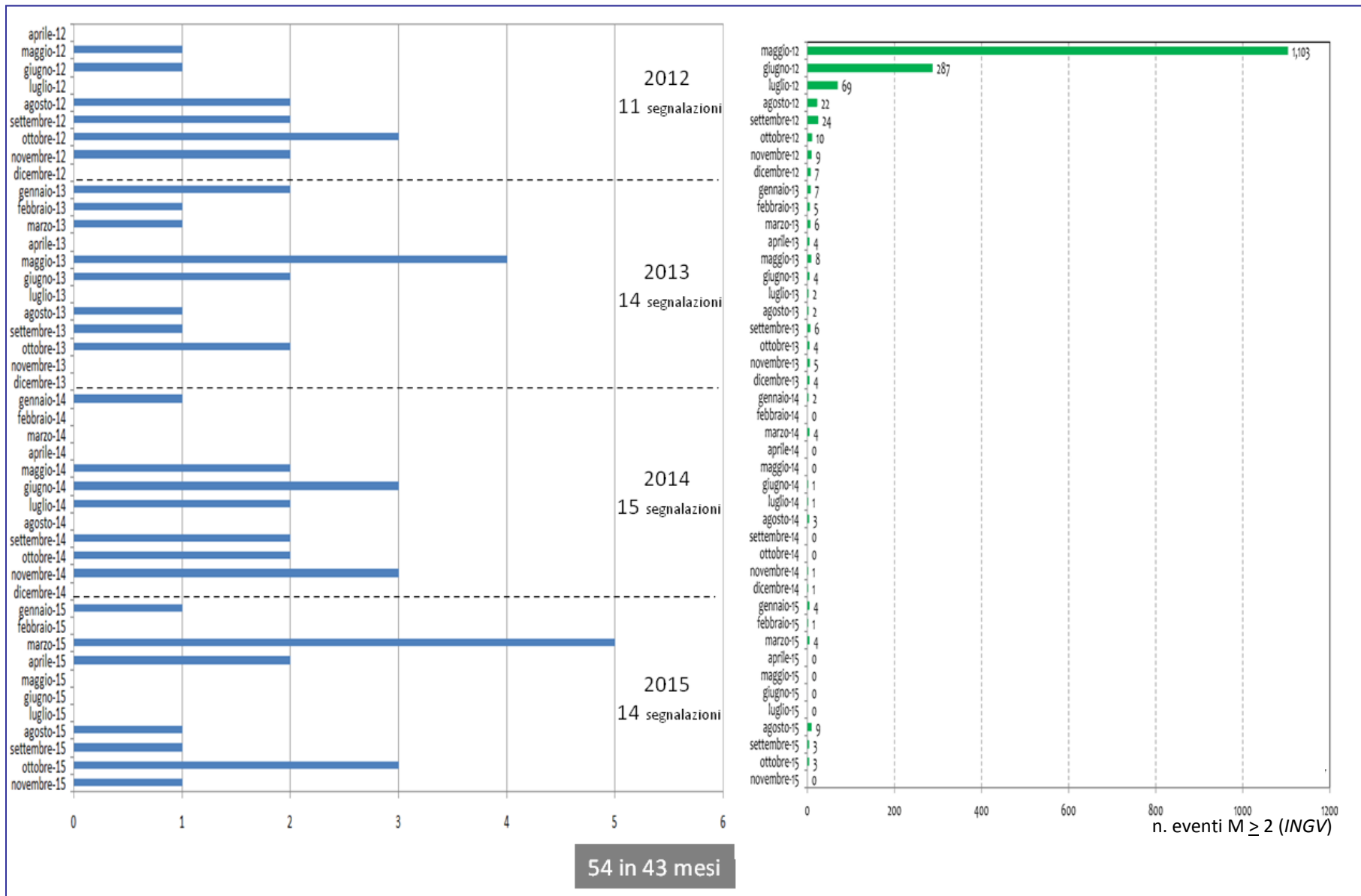
Analoghe considerazioni vengono fatte in “Il terremoto e le falde acquifere, cosa è successo” (Marcaccio & Martinelli, 2012), dove gli autori affermano che “non sono state registrate variazioni significative di temperatura, né prima né dopo gli eventi sismici”.

ECOSCIENZA Numero 5 • Anno 2012

IL TERREMOTO E LE FALDE ACQUIFERE, COSA È SUCCESSO

Quindi le numerose segnalazioni di pozzi con acqua calda sembrano caratterizzare il periodo post sisma. In nessuno dei numerosi casi qui documentati si sono osservati aumenti di temperatura nei pozzi prima dei sismi del 2012. Quindi i dati citati smentiscono che gli aumenti di temperatura nei pozzi possano essere considerati precursore di attività sismica.

Come già anticipato, la frequenza delle segnalazioni di fenomeni geologici particolari è rimasta invariata nel tempo dal maggio 2012 al novembre 2015. Nello stesso periodo il numero degli eventi sismici rilevati dall'INGV è diminuito in modo drastico, come si vede nella parte destra della figura dove sono rappresentati i sismi con magnitudo maggiore o uguale a 2 un intorno di 20 chilometri da Finale Emilia. Pertanto, nel loro complesso, la frequenza con cui avvengono i fenomeni geologici anomali non mostra alcuna correlazione temporale con la sismicità registrata.



Geologia, sismica e suoli

E-R | Ambiente | Geologia, sismica e suoli > Temi > Geologia

Fenomeni geologici particolari

cosa sono i fenomeni geologici particolari e informazioni sulla procedura di segnalazione

Da maggio 2012 a settembre 2014 sono state inoltrate alla Regione, principalmente dalle zone colpite dai terremoti del maggio 2012, **35 segnalazioni di fenomeni geologici particolari** che riguardano :

- ▶ fuoriuscite di gas da pozzi per acqua o dal terreno
- ▶ comparsa di vulcanetti di fango o di sabbia
- ▶ presenza di fratture o di sprofondamenti nel terreno
- ▶ pozzi per acqua con presenza di acque calde

Fenomeni di questo tipo sono noti da sempre, e si inquadrano nel contesto geologico della nostra regione.

Va comunque osservato che la frequenza con cui i fenomeni **sono stati segnalati** nelle zone colpite dai sismi è sicuramente molto aumentata a partire dal maggio 2012

Non è stata riconosciuta alcuna relazione chiara di causa effetto tra le segnalazioni ricevute e il manifestarsi di nuove scosse di terremoto.

Cosa sono

Per cercare di fare un po' di chiarezza su questi fenomeni inusuali, e sul loro manifestarsi in varie zone del nostro territorio, in queste pagine descriviamo in modo divulgativo :

- ▶ [Il sottosuolo della pianura dell'Emilia-Romagna](#)
- ▶ [I fenomeni geologici inusuali descritti nella letteratura](#)
- ▶ [Tutte le segnalazioni ricevute](#)

Indice dei contenuti

1. [Cosa sono](#)
2. [Procedura indicata per le nuove segnalazioni](#)
3. [Il Gruppo di Lavoro](#)
4. [Collaborazioni](#)
5. [Link e Documenti](#)
6. [Cartografia Interattiva](#)
7. [Eventi](#)



In evidenza

SIS Sistema
Informativo
Sismica
Help Desk 051 5278581
sis@regione.emilia-romagna.it

Cosa fa la Regione

Temi

- ▶ Acque
- ▶ Costa
- ▶ Frane e rischio idrogeologico
- ▶ Geologia
 - ▶ La Pianura Padana
 - ▶ L'Appennino
 - ▶ **Fenomeni geologici particolari**
 - ▶ Gruppo di lavoro MiSE-ER
 - ▶ Modelli geologici di sottosuolo in 3D
- ▶ GeoArcheologia
- ▶ Geotermia
- ▶ Geositi
- ▶ Metalli pesanti
- ▶ Risorse estrattive
- ▶ Sisma 2012

Di recente è stato realizzato un volantino, disponibile presso alcune sedi regionali, che descrive sinteticamente l'attività del Gruppo di Lavoro per la gestione dei fenomeni geologici particolari (determina n. 6512/2014 del Direttore Generale Difesa del Suolo e della Costa).



Regione Emilia-Romagna
servizio geologico
sismico e dei suoli

Fenomeni geologici particolari!

COSA PUOI FARE TU!

INVI LA TUA SEGNALAZIONE

Telefonicamente al 051 5274792 o via fax al 051 5274208 (Segreteria del Servizio Geologico, Sismico ed dei Suoli)
Per e-mail all'indirizzo SegrGeol@Regione.Emilia-Romagna.it
Sulla pagina **Facebook** Geologia Regione Emilia-Romagna
Oppure al tuo Comune di residenza.

Indicare nella segnalazione:
Nome e recapito telefonico di chi effettua la segnalazione
Comune, località e indirizzo in cui è avvenuto il fenomeno
Breve **descrizione** del fenomeno

per approfondire





COSA SONO I FENOMENI GEOLOGICI PARTICOLARI

- Fuoriuscite di gas da pozzi per acqua o dal terreno
- Comparsa di vulcanetti di fango o di sabbia
- Presenza di fratture o di sprofondamenti nel terreno
- Pozzi per acqua con presenza di acque calde

In molti casi questi fenomeni sono stati dimenticati o sono passati inosservati perché poco frequenti o perché le attuali condizioni di antropizzazione del territorio ne hanno cancellato l'evidenza.

Con il termine "fenomeni geologici particolari" la Regione Emilia-Romagna indica una serie di fenomeni naturali riconducibili, in termini di cause, alla configurazione geologica del sottosuolo della nostra regione. Si tratta di fenomeni noti da sempre e documentati nella letteratura scientifica.



Spesso sono collegati alla presenza di materia organica nel sottosuolo (argille nerastre, livelli di torbe o frammenti di legno diffusi nel sedimento) la cui decomposizione produce gas. Il gas può risalire in superficie portando con sé sedimenti, come nel caso dei vulcanetti, o facendo gorgogliare l'acqua dei pozzi. Alcuni di questi fenomeni sono stati osservati dopo la sequenza sismica del 2012, destando comprensibile preoccupazione tra i cittadini. Gli studi e gli approfondimenti eseguiti tempestivamente, insieme all'analisi storica, non evidenziano una chiara correlazione tra questi fenomeni e la sismicità del territorio.

Regione Emilia-Romagna
servizio geologico
sismico e dei suoli

arpa
agenzia regionale
protezione e
salute dell'emilia-romagna

ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

COSA FA LA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

A partire dal maggio 2012, la Regione ha ricevuto dai cittadini una serie di segnalazioni riconducibili a fenomeni geologici particolari osservati principalmente nelle zone colpite dai terremoti emiliani. Per la gestione di queste segnalazioni e lo studio dei fenomeni, è stato istituito, con **Determina n° 6512 del 15/05/2014**, un Gruppo di lavoro composto da tecnici del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, dell'Agenzia Regionale di Protezione Civile e di ARPA Emilia-Romagna. Anche tutti i Comuni della Regione sono stati formalmente coinvolti in questa attività. Una volta ricevuta la segnalazione il Gruppo di Lavoro "Gestione delle Segnalazioni di Fenomeni Geologici Particolari", agisce rapidamente contattando chi ha osservato il fenomeno e coordinando le attività degli Enti di ricerca (Università e INGV) e delle istituzioni locali che intervengono tempestivamente sul territorio.

Le segnalazioni ricevute sono state raccolte e organizzate in un database e in un webgis, che contengono diverse informazioni come l'ubicazione e il mese e anno in cui la segnalazione è pervenuta. Per ciascun evento è stata inoltre redatta una scheda (scaricabile dal webgis) che riporta la descrizione del fenomeno segnalato, la possibile causa, ed eventuali riferimenti a documentazione fotografica e/o video, articoli scientifici e/o articoli di giornale.

Il Gruppo di lavoro è costituito da personale del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, di ARPA, e dell' Agenzia Regionale Protezione Civile, e collabora con le Amministrazioni locali, le Università, e l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

Il Gruppo di lavoro interviene a seguito delle segnalazioni, ed effettua sopralluoghi, verifiche, analisi, e specifici monitoraggi.

Il Gruppo di Lavoro collabora inoltre con i media locali per la corretta divulgazione delle informazioni relative ai fenomeni geologici particolari.

La predizione dei terremoti è come la ricerca del Santo Graal alla quale si sono dedicate generazioni di studiosi, e mentre si sono fatti significativi progressi nel campo della previsione probabilistica, al momento non è possibile predire in modo deterministico e affidabile quando e dove ci sarà un terremoto e quale sarà la sua intensità.....

Rapporto ICHESE, pag. 195

Grazie per l'attenzione

INCONTRO PUBBLICO
MEDOLLA (MO)
Auditorium comunale
via Genova

giovedì 19 novembre 2015
ore 20:30



servizio geologico
sismico e dei suoli



SISMICITÀ E
ATTIVITÀ NEL
SOTTOSUOLO della
BASSA MODENESE