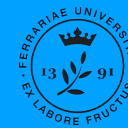


Il monitoraggio del serbatoio geotermico di Casaglia

(pre-applicazione degli Indirizzi e Linee Guida)

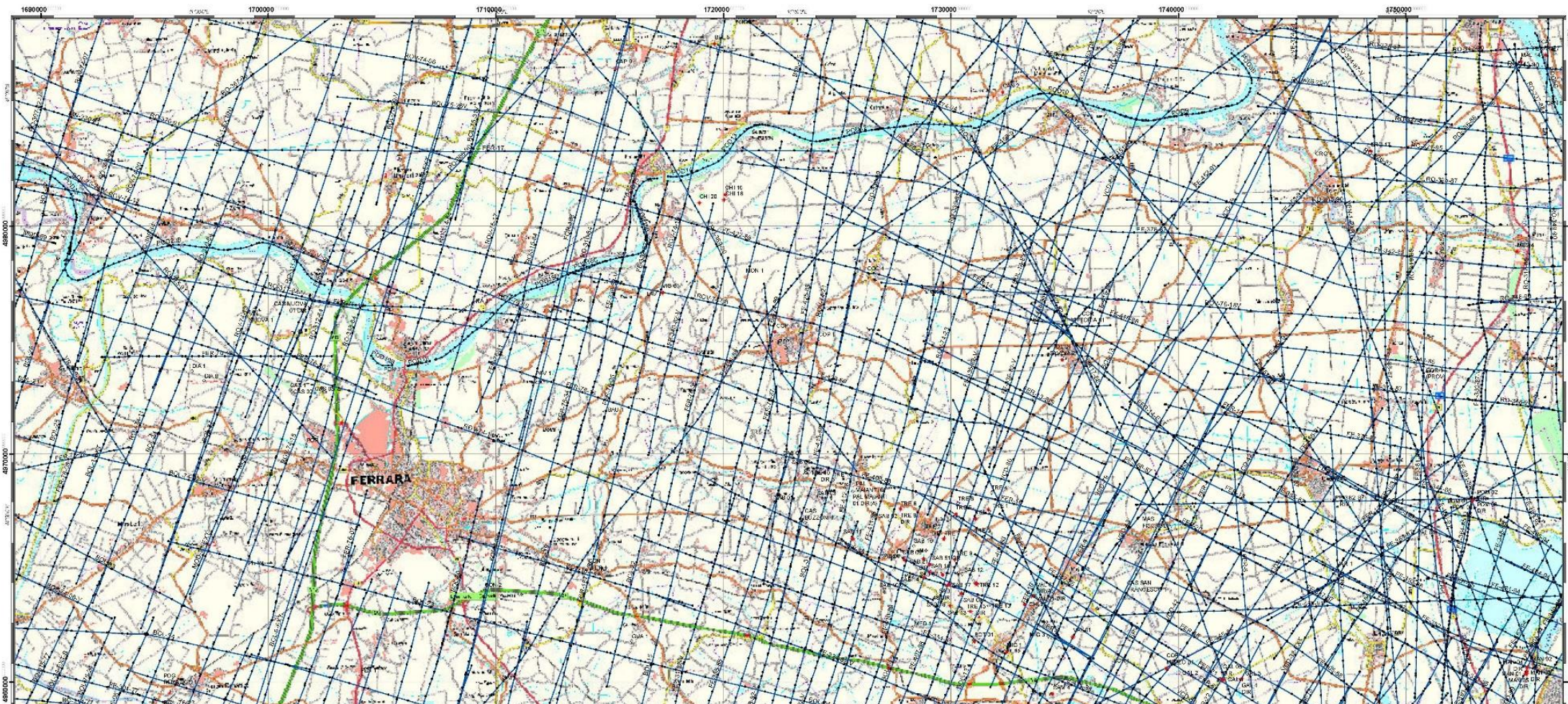
Riccardo Caputo



Università
degli Studi
di Ferrara



3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma



Riccardo Caputo

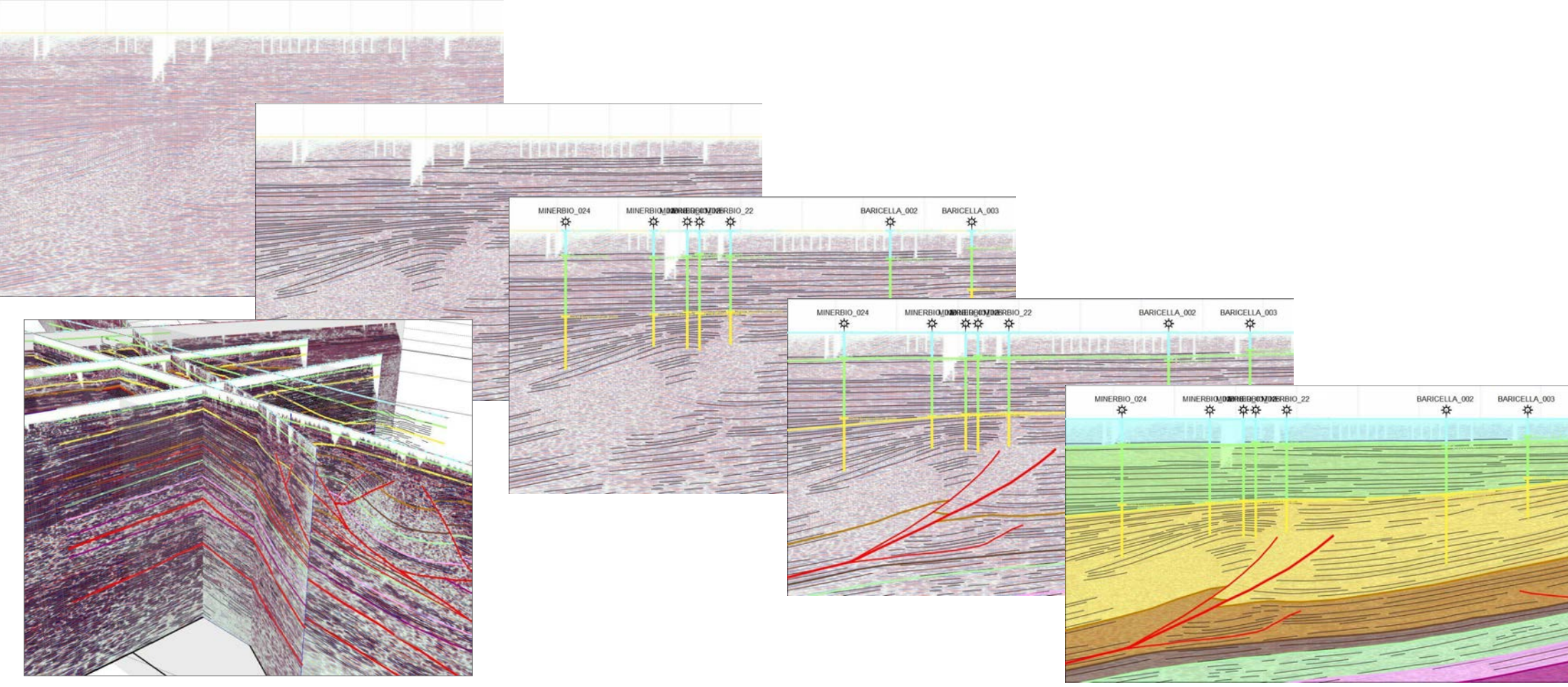


Università
degli Studi
di Ferrara



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma



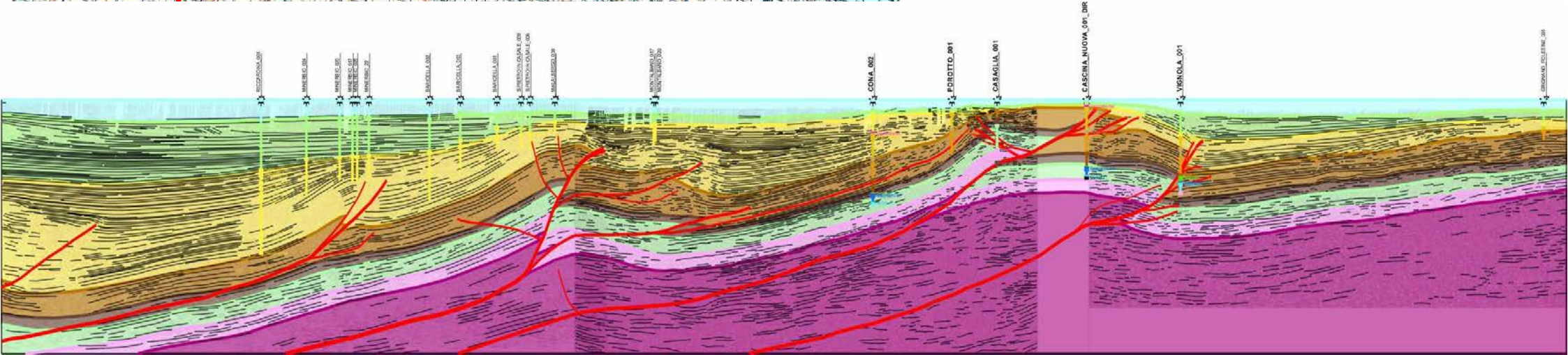
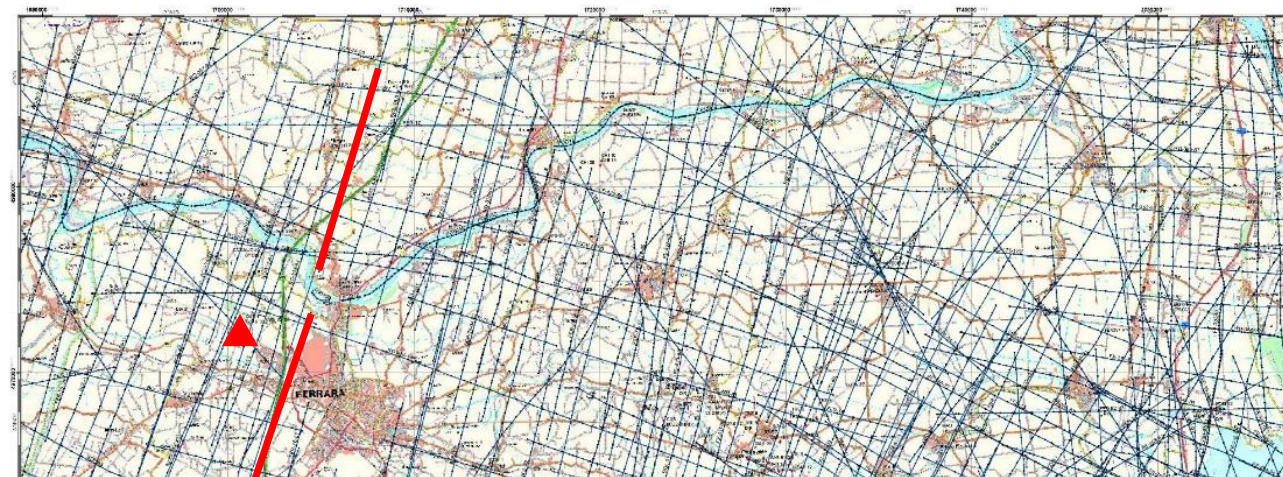
Riccardo Caputo



Università
degli Studi
di Ferrara



3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma



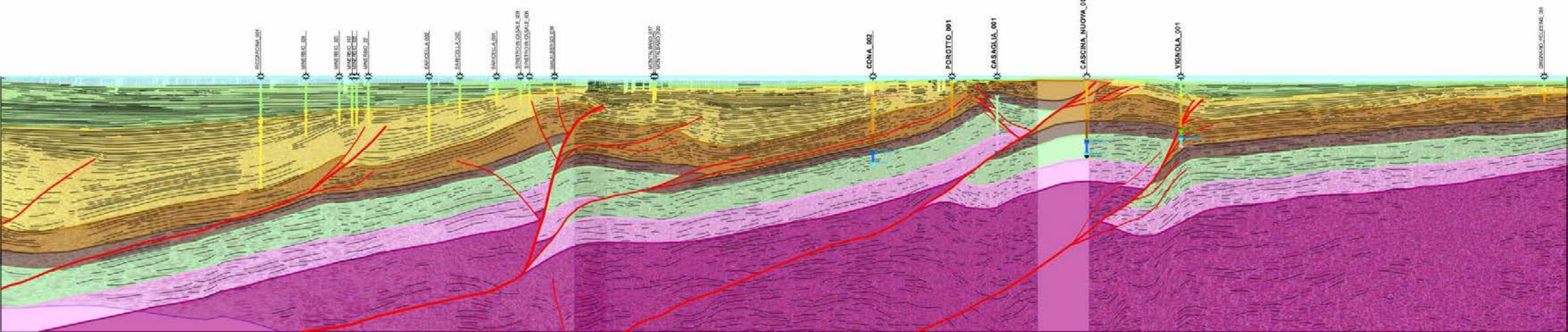
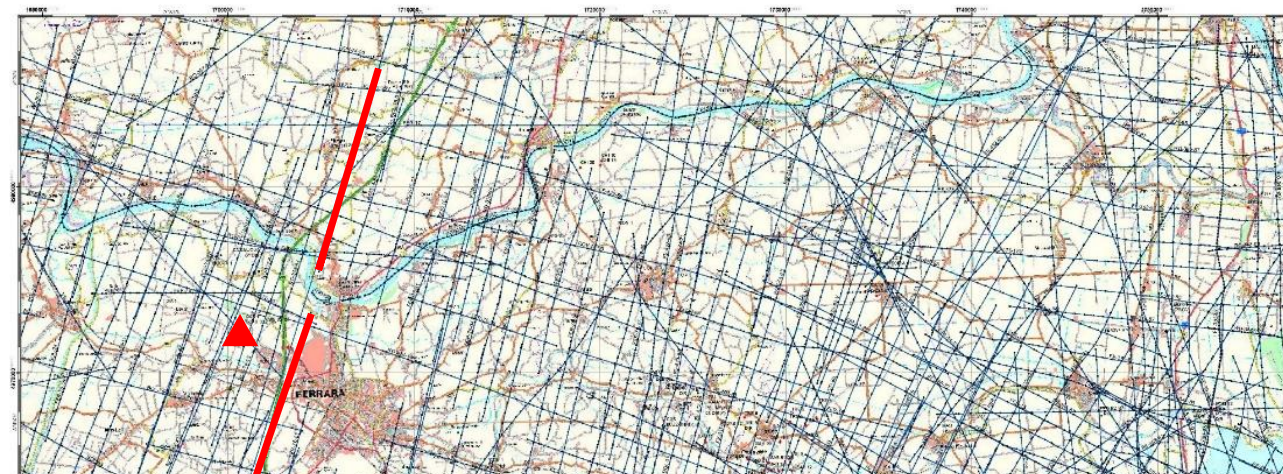
Riccardo Caputo



Università
degli Studi
di Ferrara



3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma



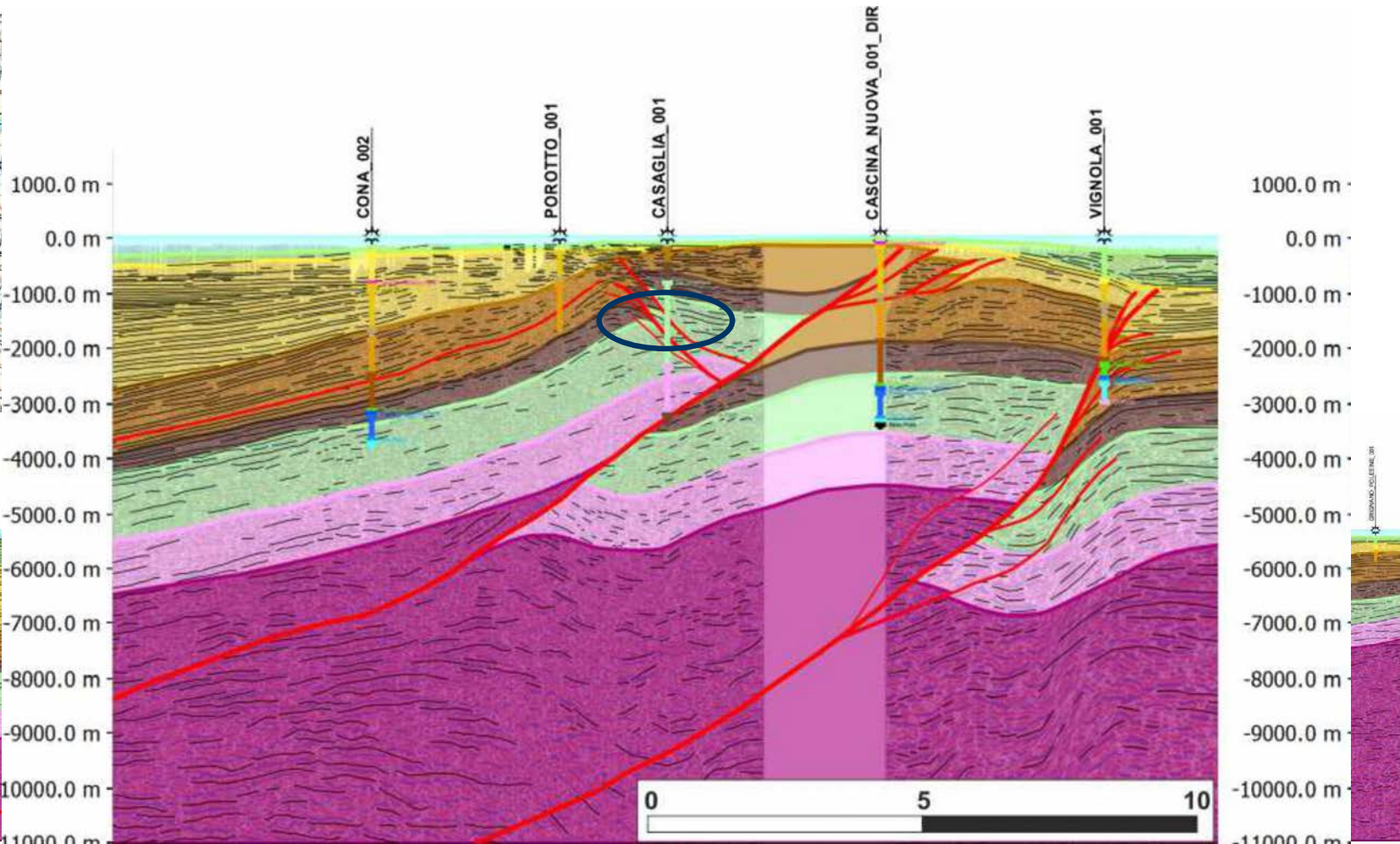
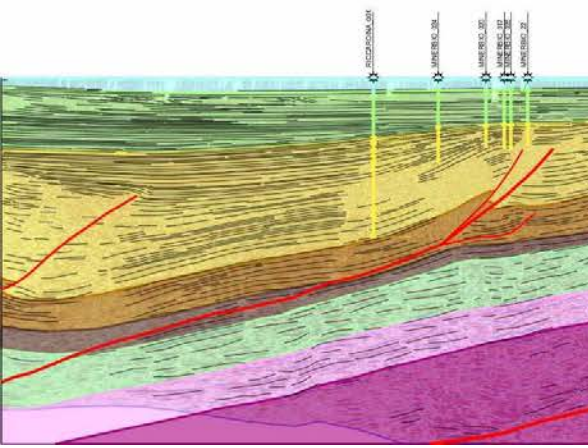
Riccardo Caputo



Università degli Studi di Ferrara



3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma



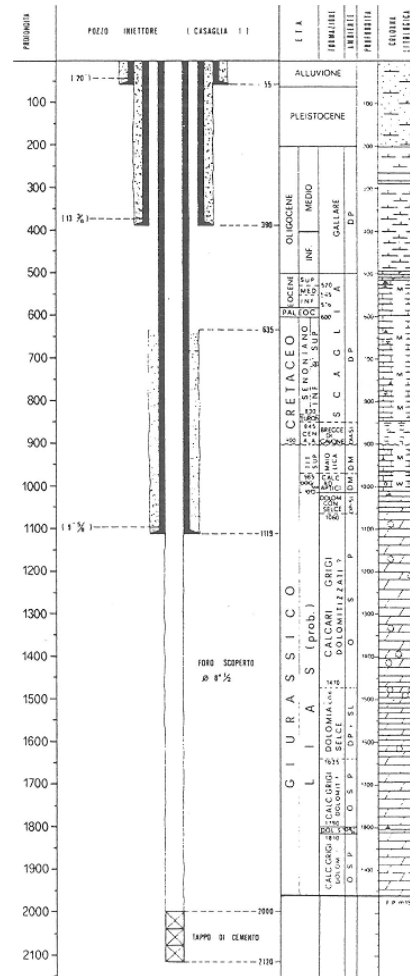
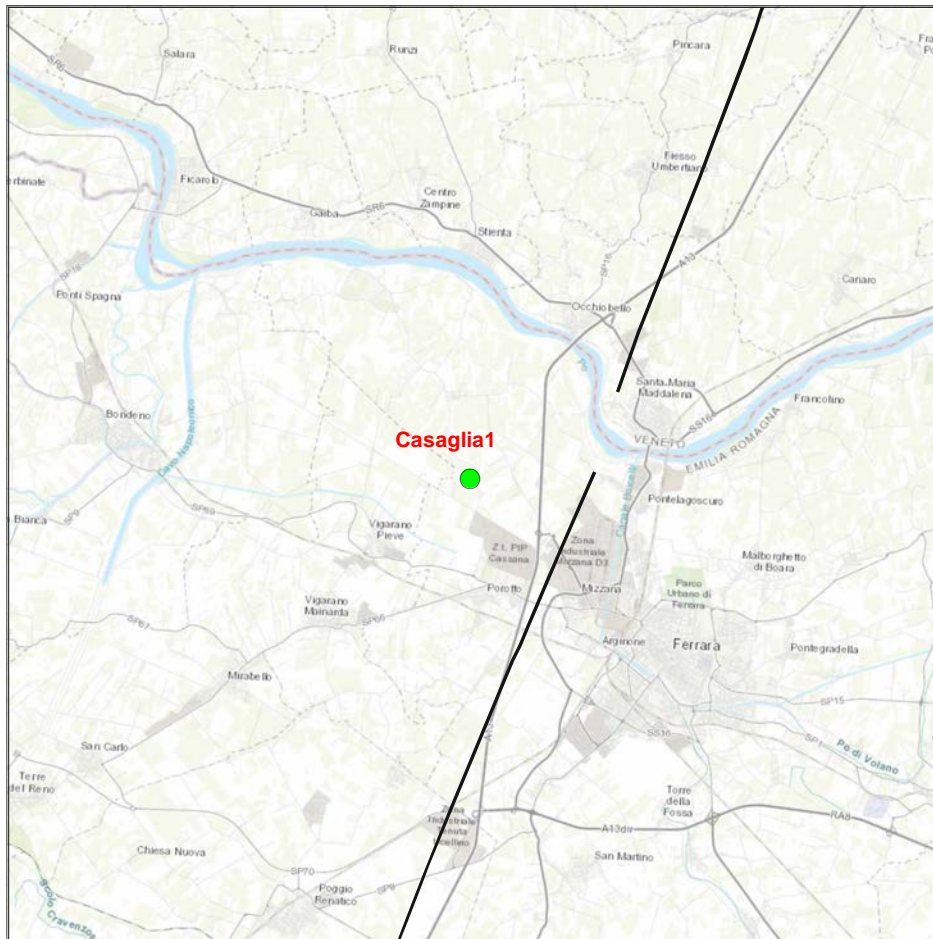
Riccardo Caputo



Università degli Studi di Ferrara



3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma



re-vamping Casaglia 1 (re-iniezione) 1980

Riccardo Caputo

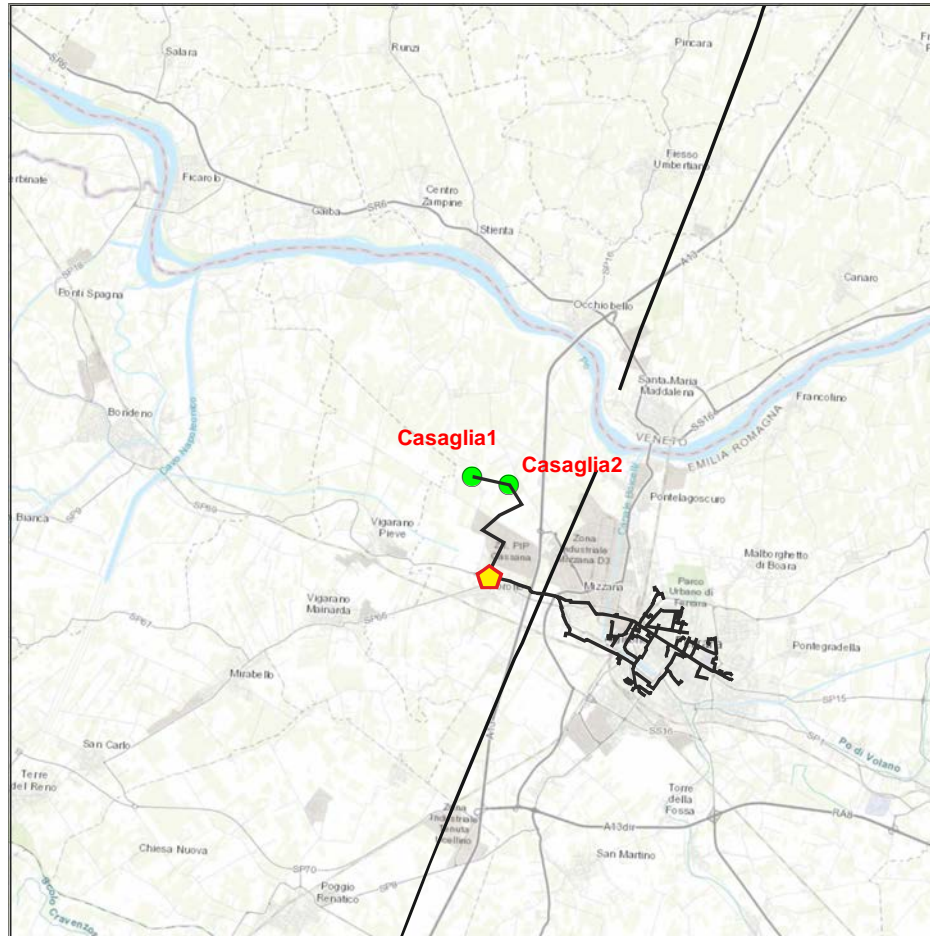


Università
degli Studi
di Ferrara



3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma

rete teleriscaldamento (1989-....)



Riccardo Caputo

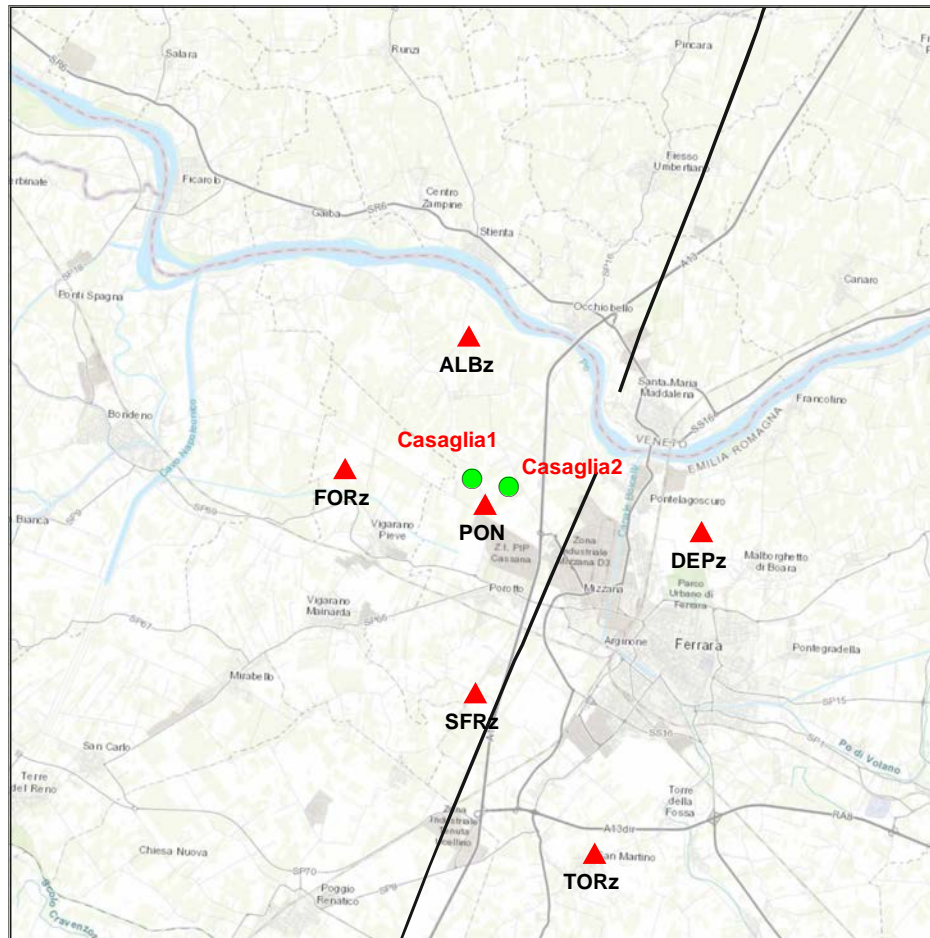


Università
degli Studi
di Ferrara



3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma

rete microsismica NetFerr 1.0 (1990-2014)



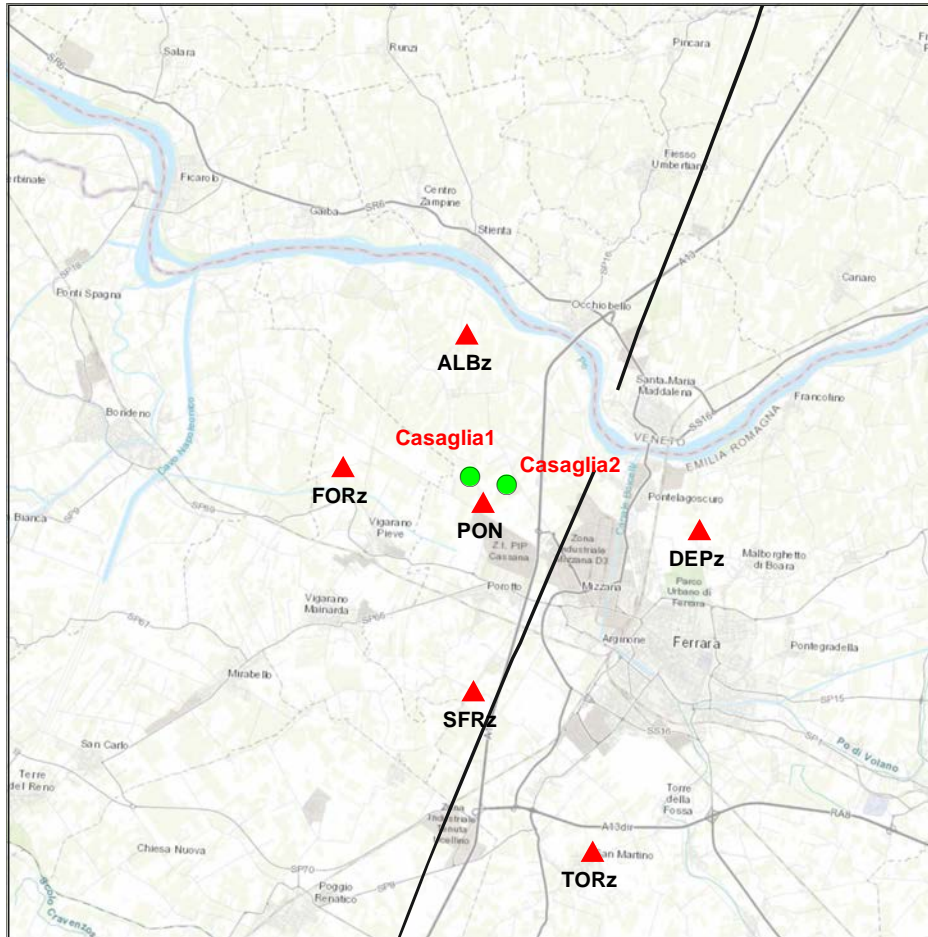
Riccardo Caputo



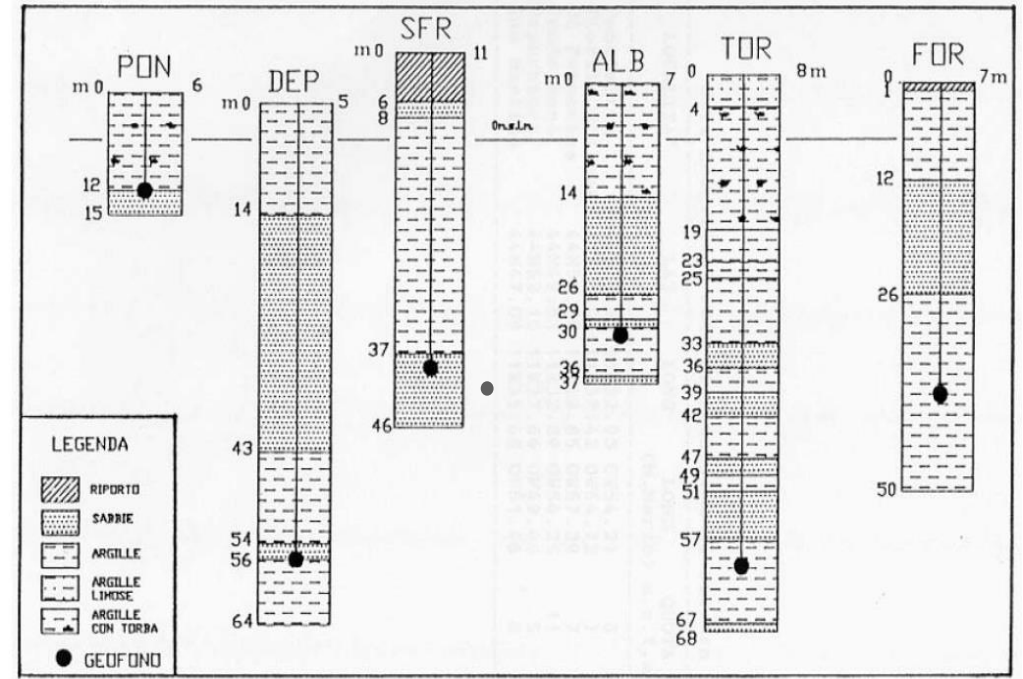
Università
degli Studi
di Ferrara



3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma



rete microsismica NetFerr 1.0 (1990-2014)



6 stazioni (1 a 3C, PON)
 sensori: 2 Hz
 distanza tra le stazioni: 4 - 10 km

Riccardo Caputo

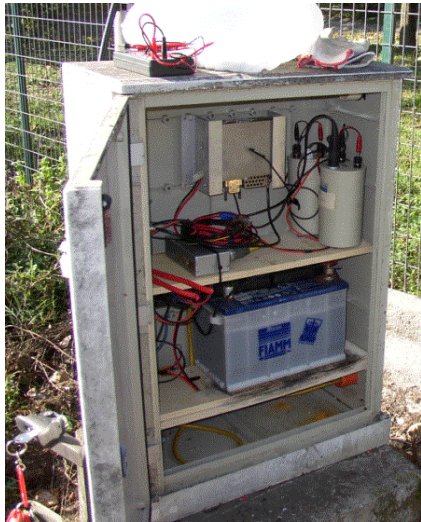


Università degli Studi di Ferrara



3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma

rete microsismica **NetFerr 1.0** (1990-2014)



radio Tx 450 MHz



antenne RX 450 MHz



Riccardo Caputo

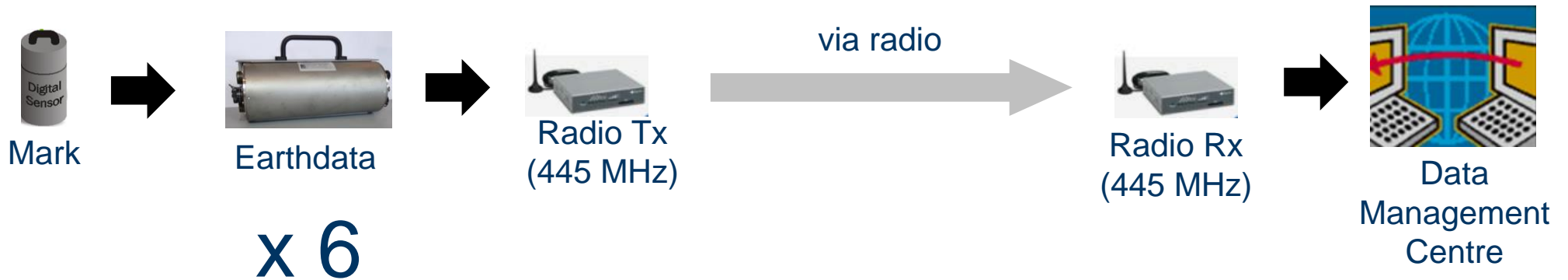


**Università
degli Studi
di Ferrara**



3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma

rete microsismica **NetFerr 1.0** (1990-2014)



- flusso dati in continuo (campionamento 80 Hz)
- filtraggio e trigger (STA/LTA e/o ampiezza) in tempo quasi reale
- salvataggio solo eventi
- analisi off-line eventi

Riccardo Caputo

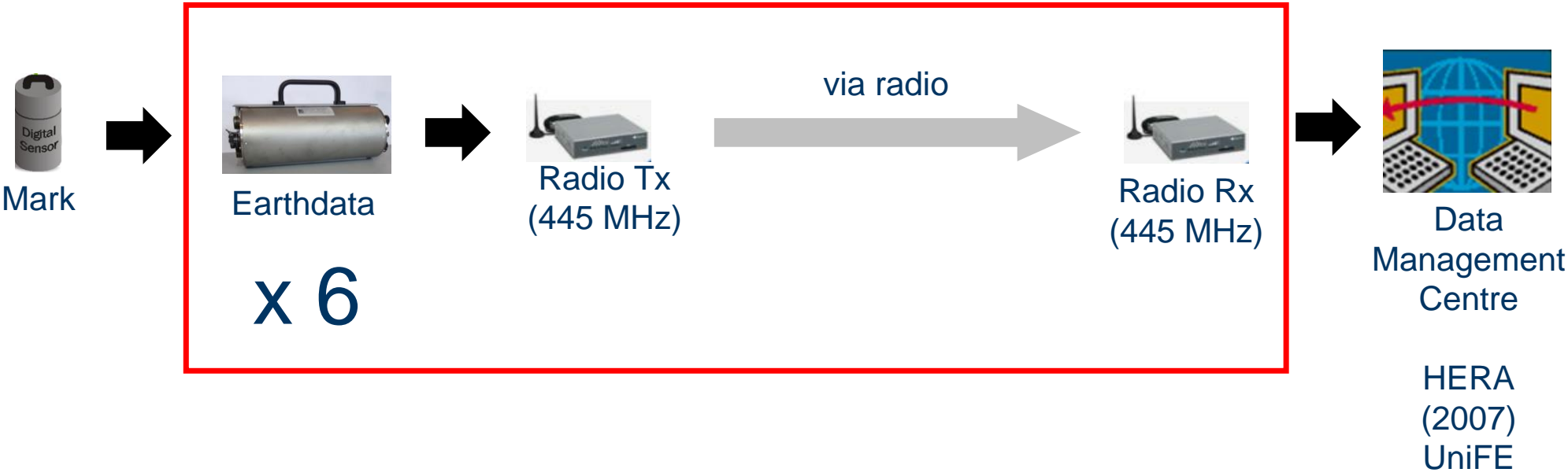


Università
degli Studi
di Ferrara

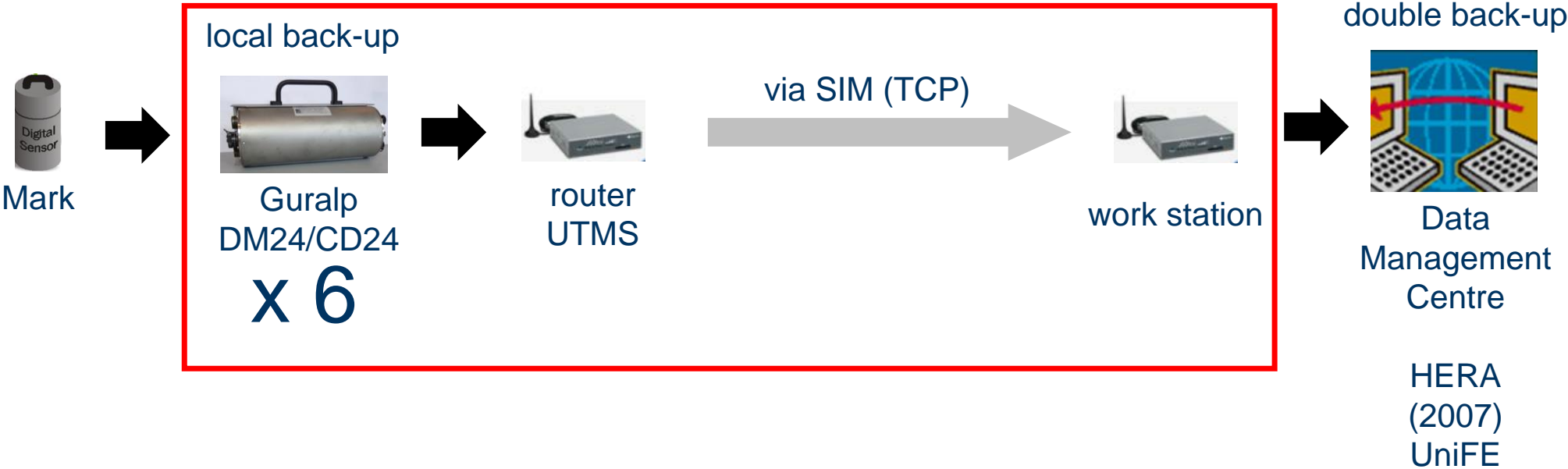


3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma

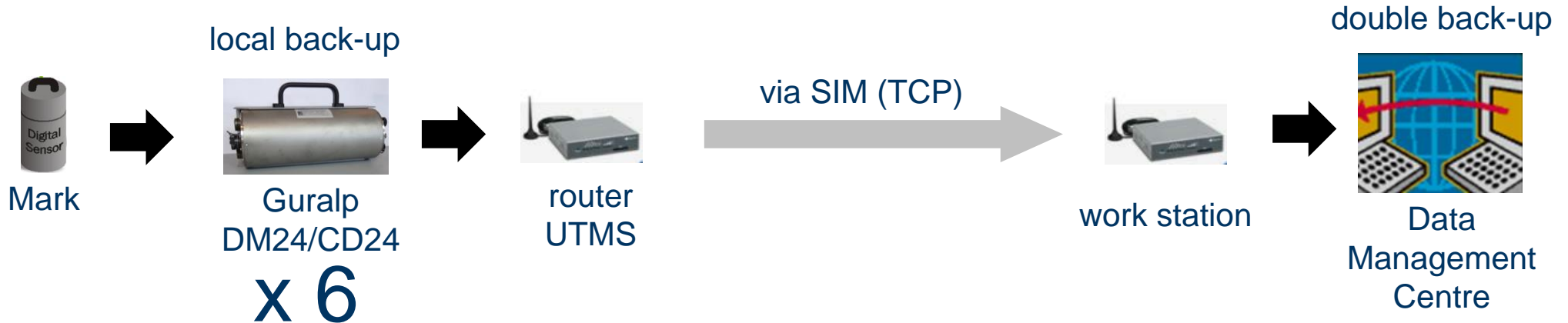
rete microsismica **NetFerr 1.0** (1990-2014)



rete microsismica **NetFerr 2.0** (2015-2023)



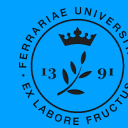
rete microsismica **NetFerr 2.0** (2015-2023)



- flusso dati in continuo (campionamento 250 Hz)
- salvataggio in continuo tracce
- filtraggio e trigger (STA/LTA e/o ampiezza) in tempo quasi reale
- analisi off-line eventi e tracce

HERA
(2007)
UniFE

Riccardo Caputo

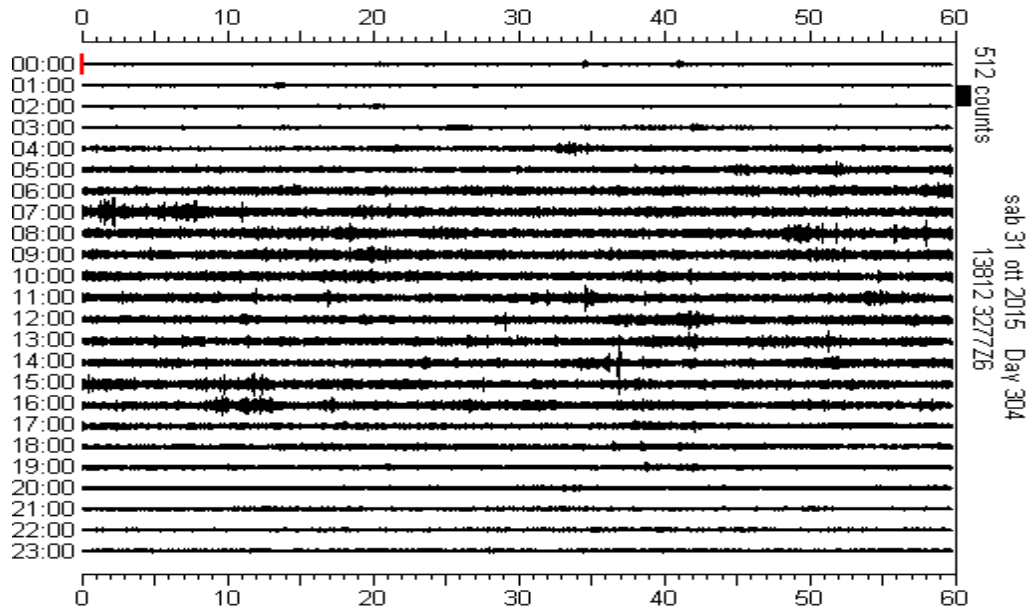


Università
degli Studi
di Ferrara



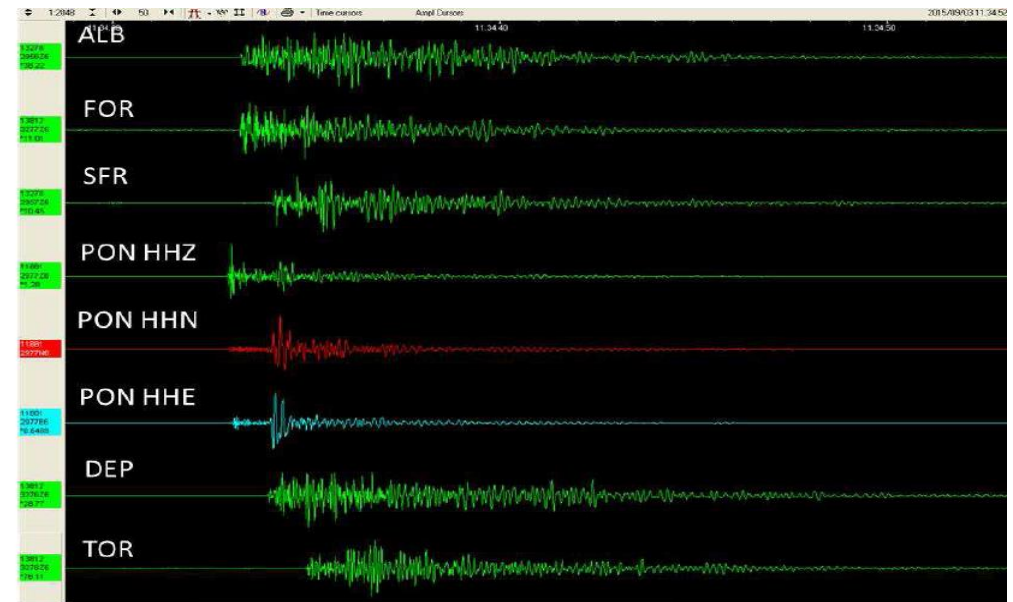
3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma

rete microsismica NetFerr 2.0 (2015-2023)



analisi online (drum plot)

analisi offline (evento)



Riccardo Caputo

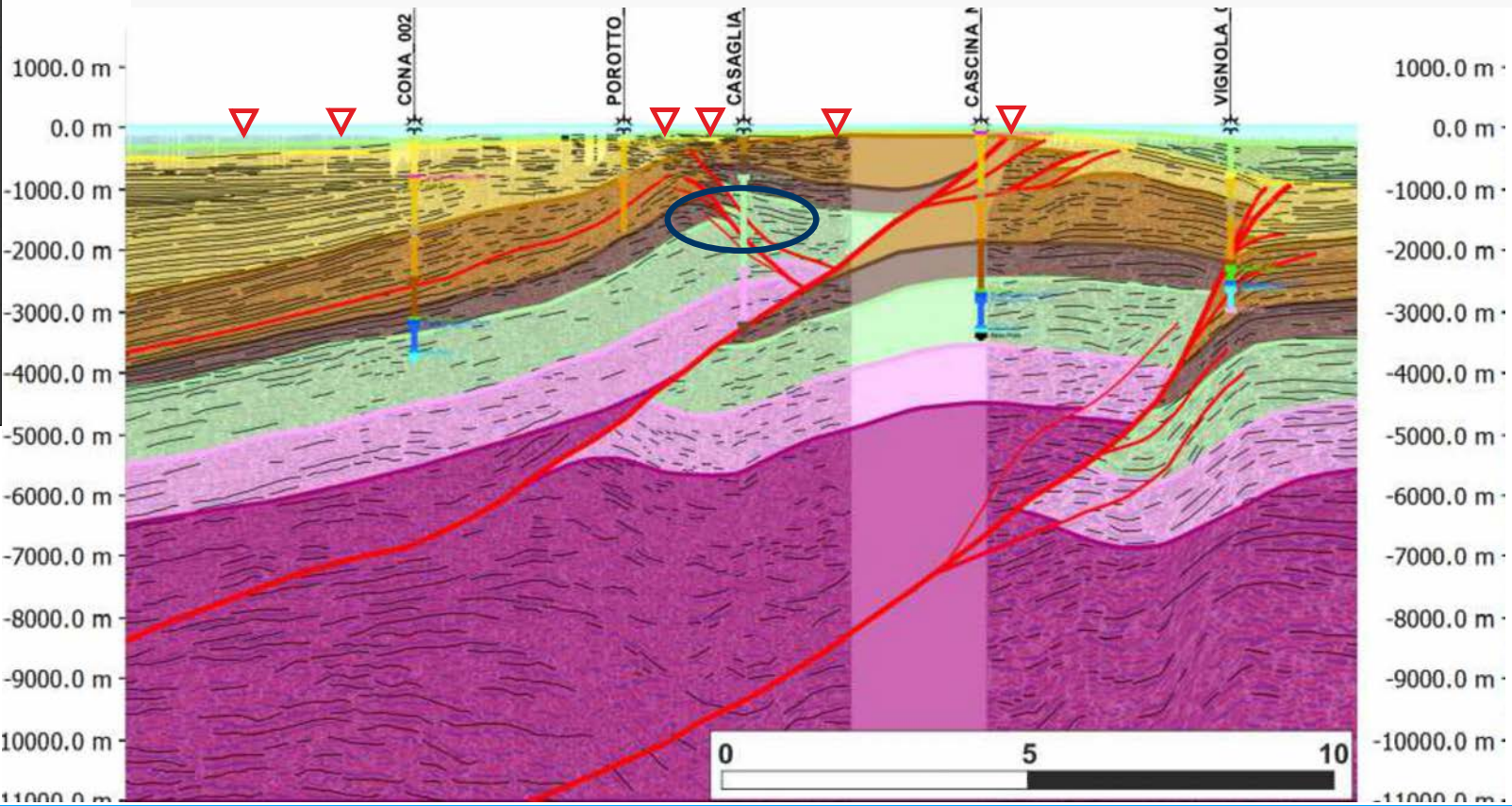
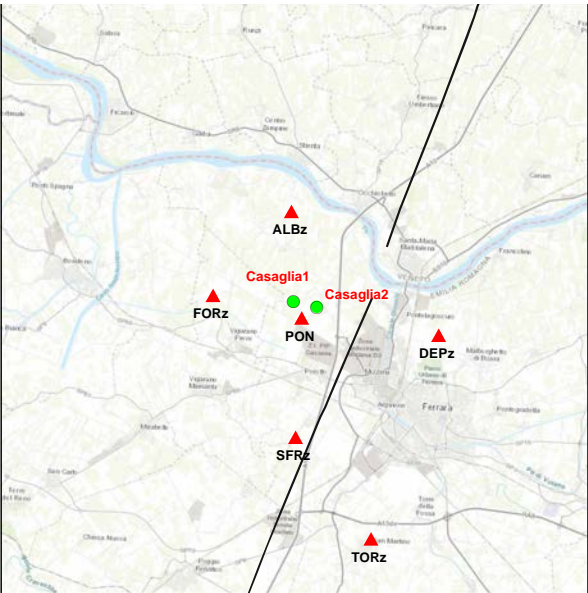


Università
degli Studi
di Ferrara



3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma

rete microsismica NetFerr 2.0 (2015-2023)



Riccardo Caputo

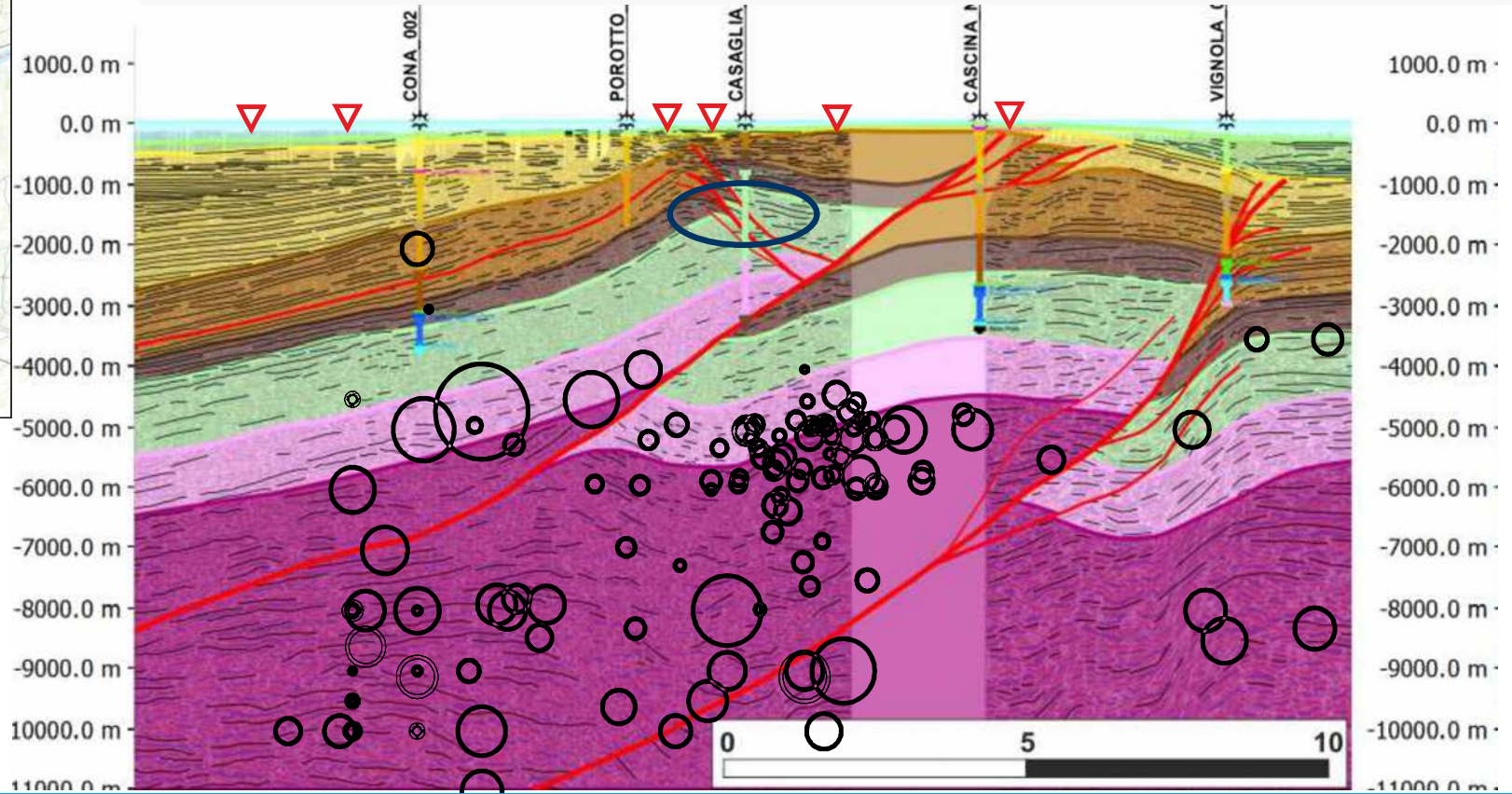
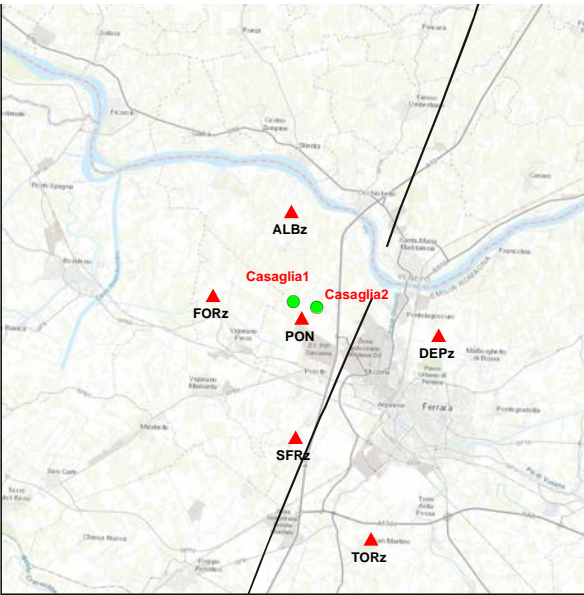


Università degli Studi di Ferrara



3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma

eventi NetFerr 1.0 e 2.0 (1990-2023)



Riccardo Caputo



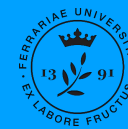
Università
degli Studi
di Ferrara



3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma

- 2012 sequenza sismica emiliana
- 2014 Indirizzi e Linee Guida
- 2015 accordo Ministero-RER per definizione 3 siti sperimentali
- 2016 aggiornamento ILG per geotermia
- 2017 bando concessione «Ferrara»
- 2018/11 assegnazione concessione EGP-HERA
- 2022/06 Accordo Quadro (Ministero-RER-Comune Ferrara-UniFE-CNR-EGP-HERA)
- 2023/04 Documento Tecnico
- 2023/09 inizio sperimentazione SPM

Riccardo Caputo

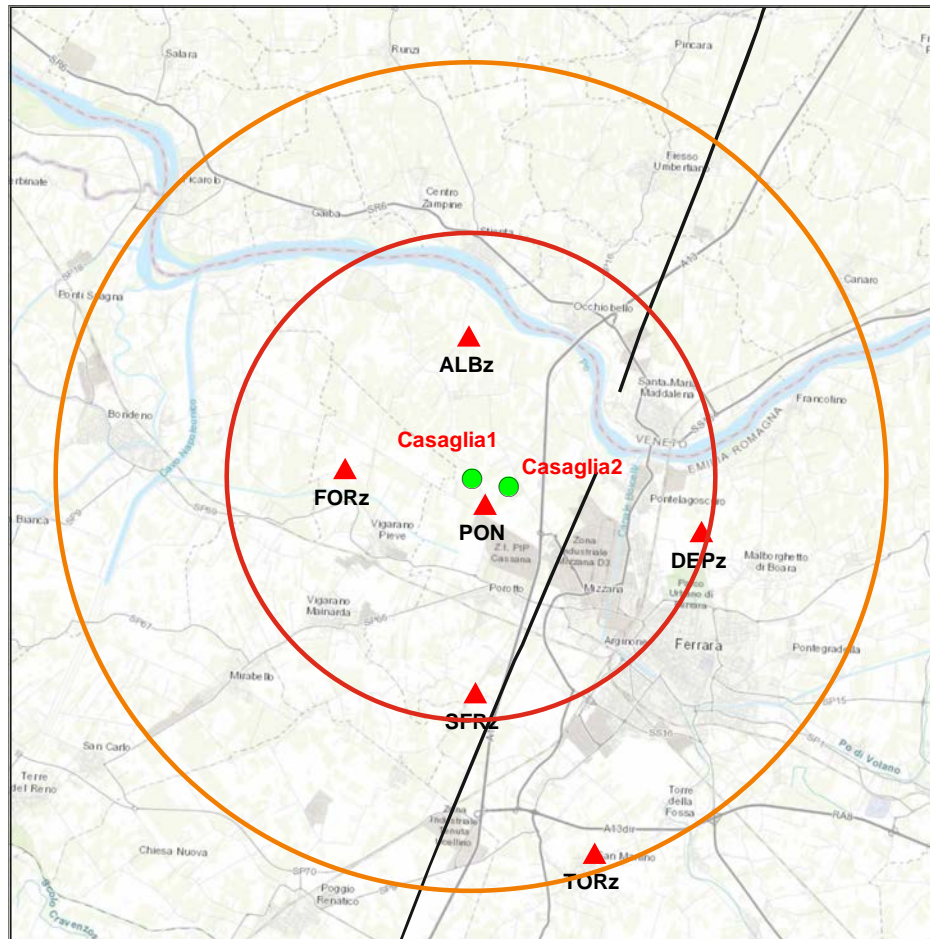


**Università
degli Studi
di Ferrara**



3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma

rete microsismica NetFerr 2.0 (2015-2023)



Riccardo Caputo



Università
degli Studi
di Ferrara

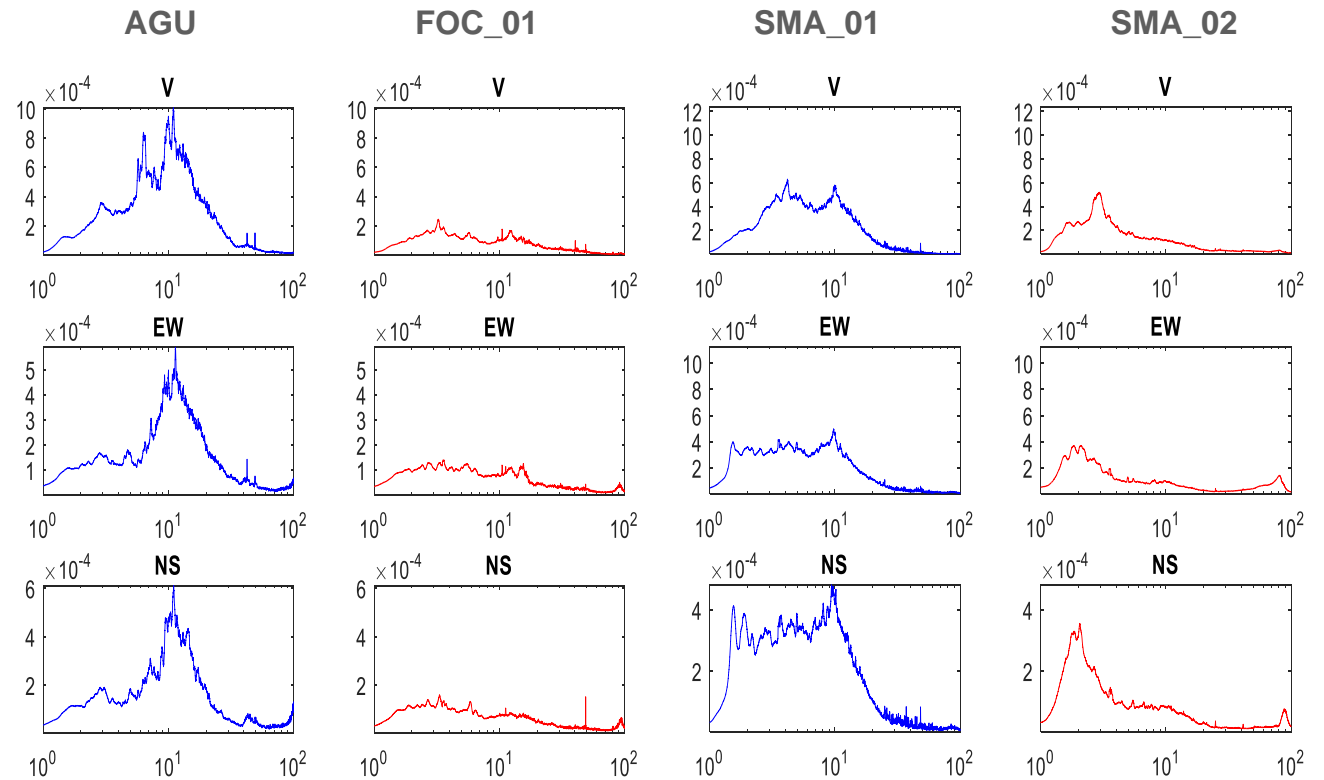


3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma

... verso NetFerr 3.0 (2018-....)



**scelta delle stazioni
(rumore, logistica, ecc.)**



Riccardo Caputo

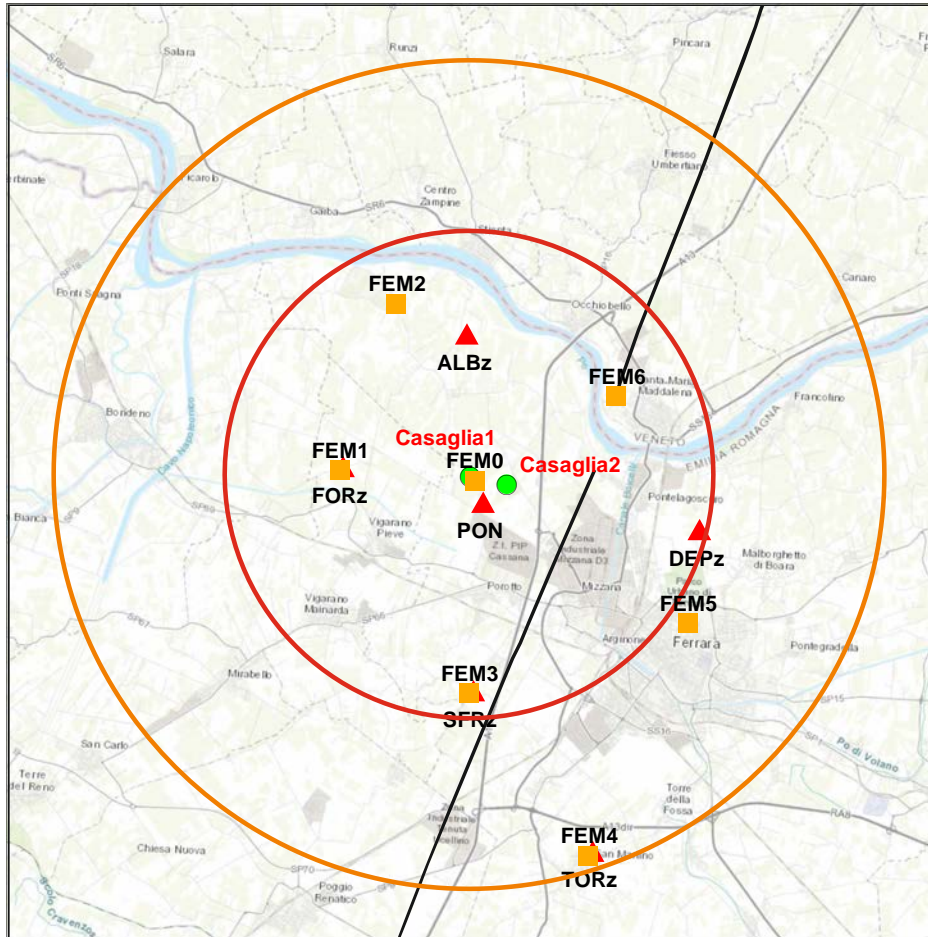


Università
degli Studi
di Ferrara



3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma

... verso **NetFerr 3.0** (2018-....)



7 stazioni (di cui 4 nuove e 3 sostitutive)
pozzi con casing in acciaio a 150 m
sismometri a fondo pozzo (1 Hz)
accelerometri in superficie (+/- 2 g)
sensori tutti a 3C
distanza tra le stazioni: 4 - 10 km

Riccardo Caputo



**Università
degli Studi
di Ferrara**



3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma

... verso **NetFerr 3.0** (2018-....)



datalogger SARA



router a doppia SIM



accelerometro SARA



batterie tampone

Riccardo Caputo



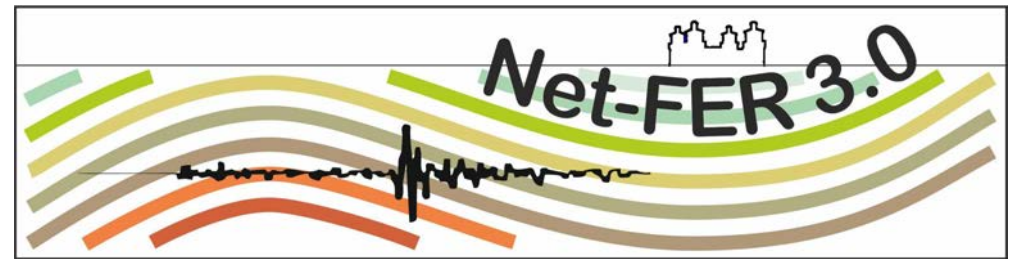
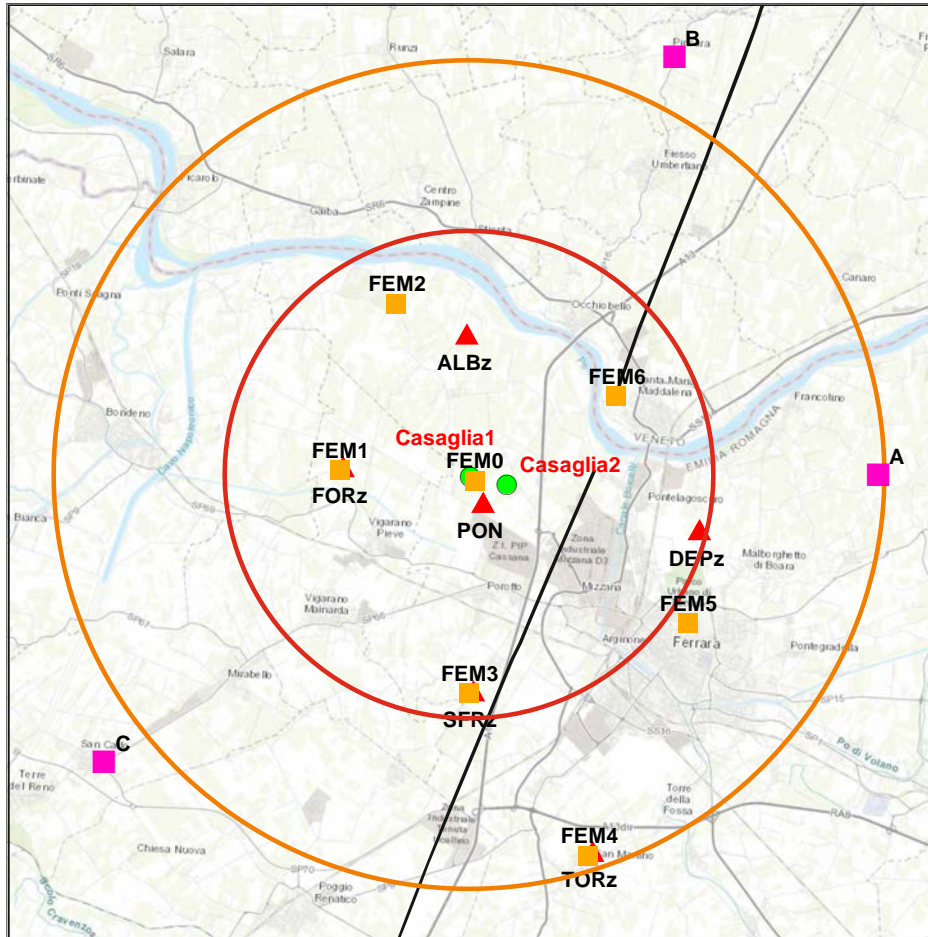
Università
degli Studi
di Ferrara



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma

... verso NetFerr 3.0 (2018-....)



Riccardo Caputo



Università degli Studi di Ferrara

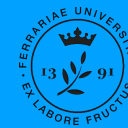


3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma

Il monitoraggio del serbatoio geotermico di Casaglia

(pre-applicazione degli Indirizzi e Linee Guida)

Riccardo Caputo



Università
degli Studi
di Ferrara



3-4 maggio 2023 Accademia delle scienze XL Roma