

**PROVINCIA REGIONALE DI RAGUSA**

10° Settore Geologia e Tutela Ambientale

Rosario MINEO



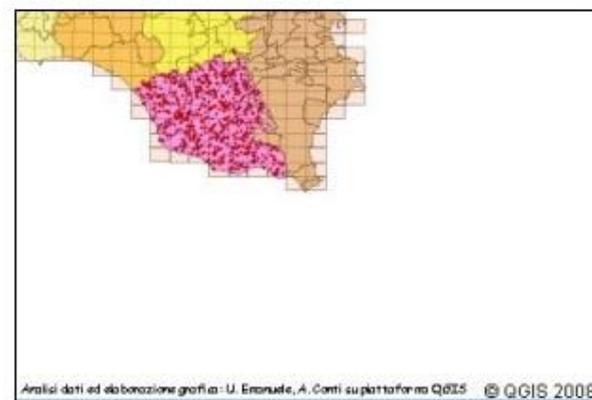
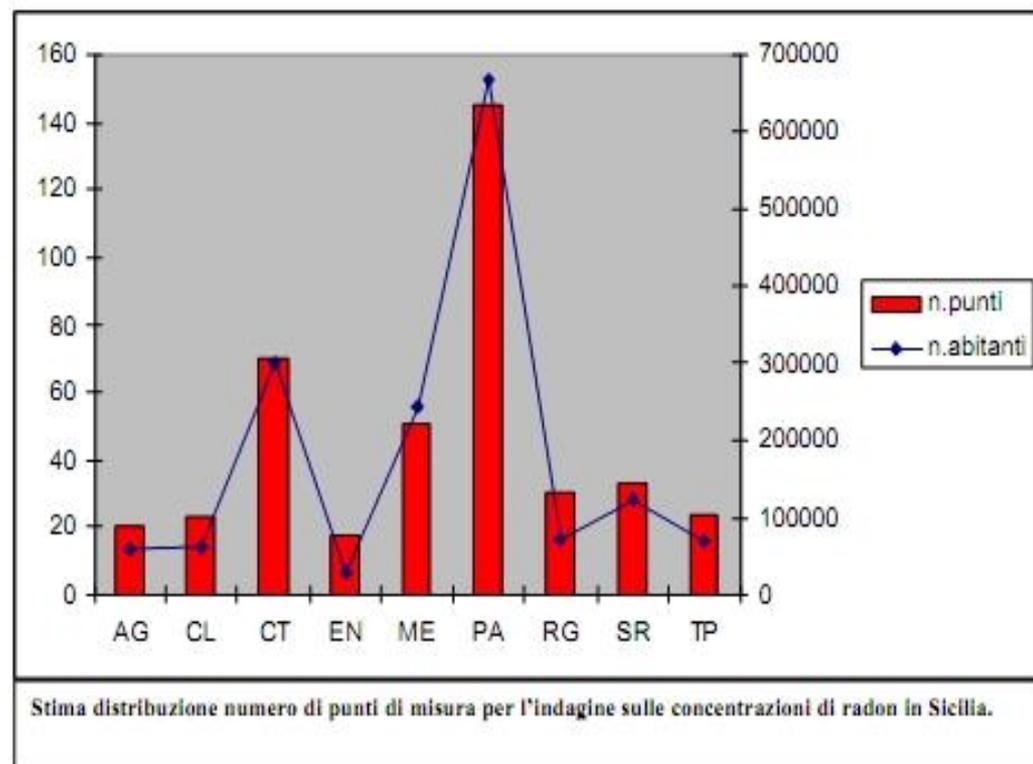
***Rete Sismometrica Provinciale***  
***Rete Rilevamento Emissioni Gas Radon***

**Rischio sismico e prevenzione in Provincia di Ragusa**

15 giugno 2013 – Sala Falcone-Borsellino – Palazzo Spadaro – Scicli

- **1999**: studio sulla sismicità iblea avviato dall'Assessorato Territorio, Ambiente e Protezione Civile della Provincia Regionale di Ragusa
- **settembre 2000**: prime registrazioni della **Rete Sismometrica Provinciale**
- **luglio 2003**: prime registrazioni della **Rete Rilevamento Emissioni Gas Radon**
- **2000-2012**: collaborazione con il Centro Universitario per la Tutela e la Gestione degli Ambienti Naturali e degli Agroecosistemi (CUTGANNA) dell'**Università di Catania** per la gestione scientifica delle Reti (responsabili scientifici prof. Salvatore Lo Nigro e prof. Giuseppe Patanè)

- **2007**: collaborazione con **ARPA Sicilia** (prevenzione del rischio radon, misure in ipogei, misure indoor)
- **2009**: Progetto pilota di rilevamento della concentrazione del radon nelle abitazioni della provincia di Ragusa (**Piano Nazionale Radon**), in fase di chiusura



	<b>04.02.1169</b>	<b>10.12.1542</b>	<b>11.01.1693</b>	<b>28.12.1908</b>	<b>13.12.1990</b>
<b>magnitudo</b>	n.d.	n.d.	<b>7,2-7,5</b>	<b>7,3</b>	<b>5,5</b>
<b>intensità</b>	<b>XI</b>	<b>IX-X</b>	<b>XI</b>	<b>XI</b>	<b>VIII</b>
<b>morti</b>	<b>15.000</b>	<b>decine</b>	<b>60.000</b>	<b>85.000</b>	<b>17</b>
<b>maremoto</b>	<b>si</b>	<b>si</b>	<b>si</b>	<b>si</b>	<b>no</b>

## I terremoti in Sicilia

I terremoti più significativi per il territorio della Sicilia avvengono:

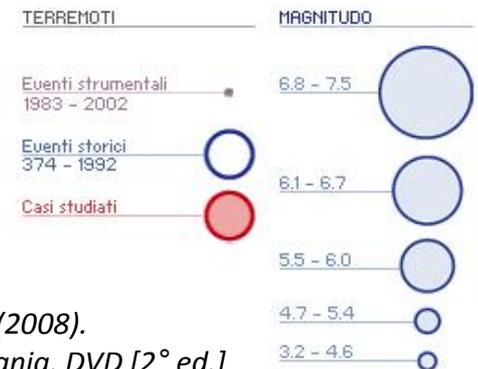
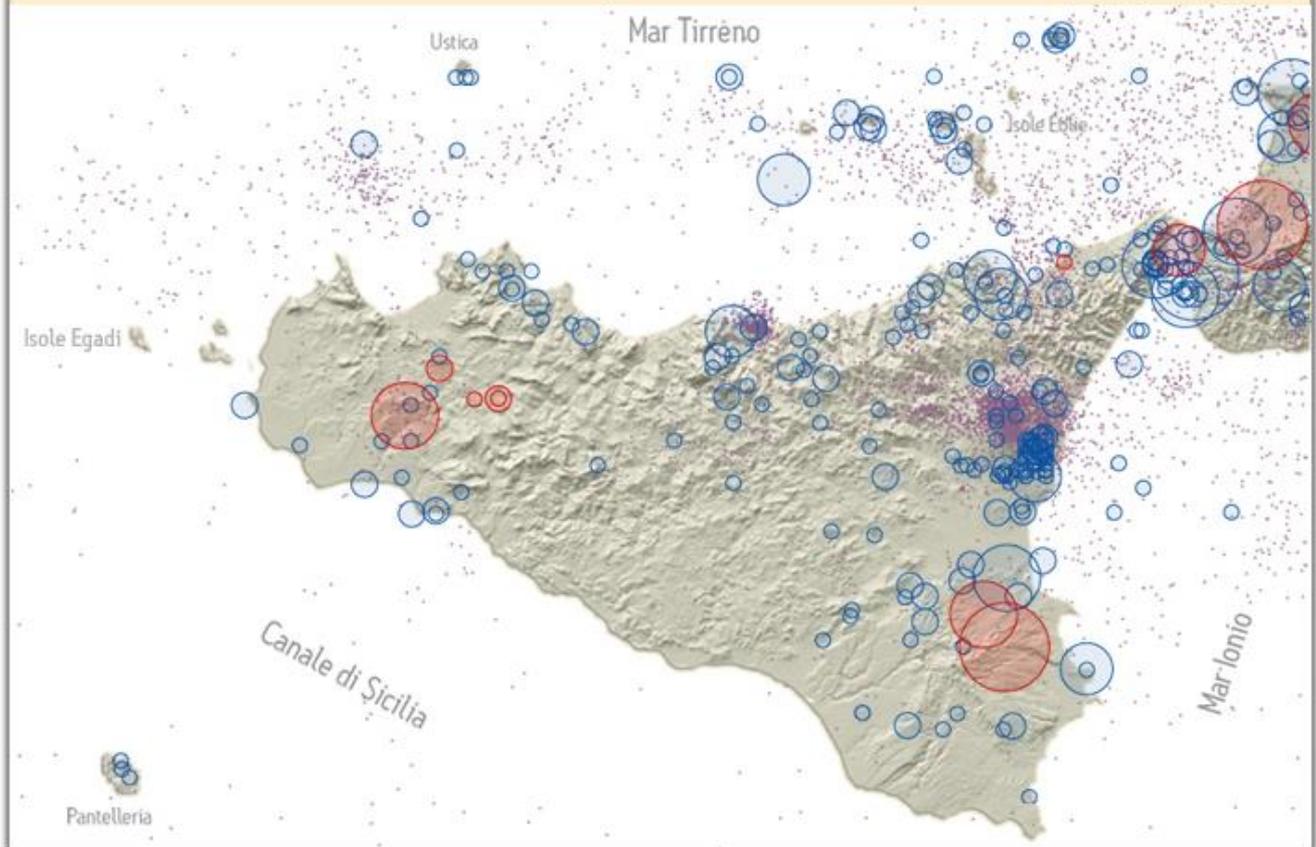
- nel settore orientale, soggetto a forti deformazioni distensive determinate dall'apertura del bacino Ionico;
- lungo la catena dei Nebrodi-Madonie-Monti di Palermo, che rappresenta il prolungamento della catena appenninica e quindi una porzione del corrugamento determinato dallo scontro tra zolla Africana e quella Europea;
- nella zona del Belice;
- nelle aree a vulcanismo attivo dell'Etna e delle Isole Eolie.

Altri terremoti si verificano anche nel Mar Tirreno meridionale, nell'area delle Isole Egadi e della fascia costiera occidentale, nel Canale di Sicilia.

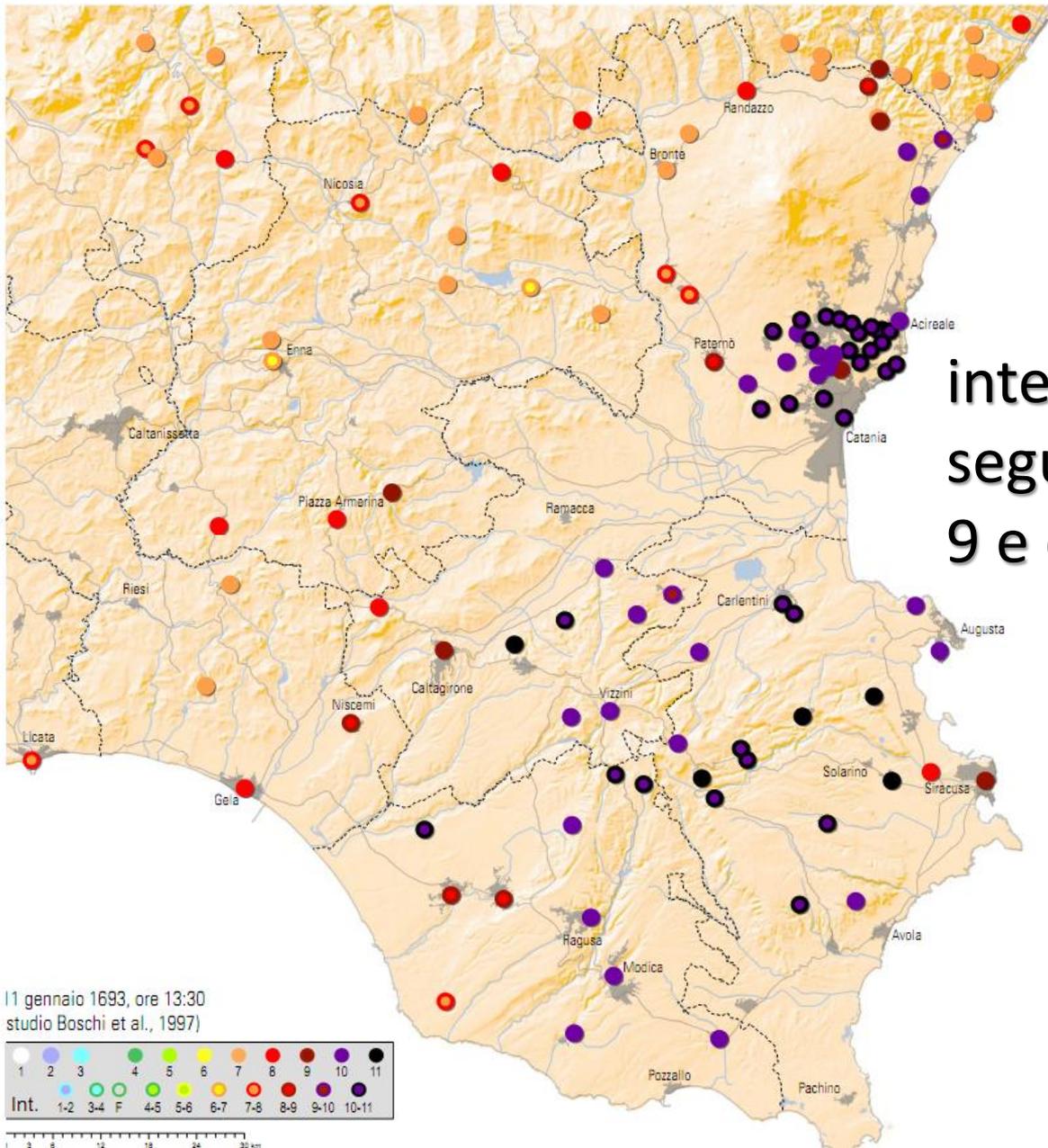
Sicilia Orientale  
Etna  
Isole Eolie - Golfo di Patti  
Nebrodi - Madonie  
Sicilia Occidentale  
Canale di Sicilia  
Sicilia Centrale

## Sismicità in Sicilia

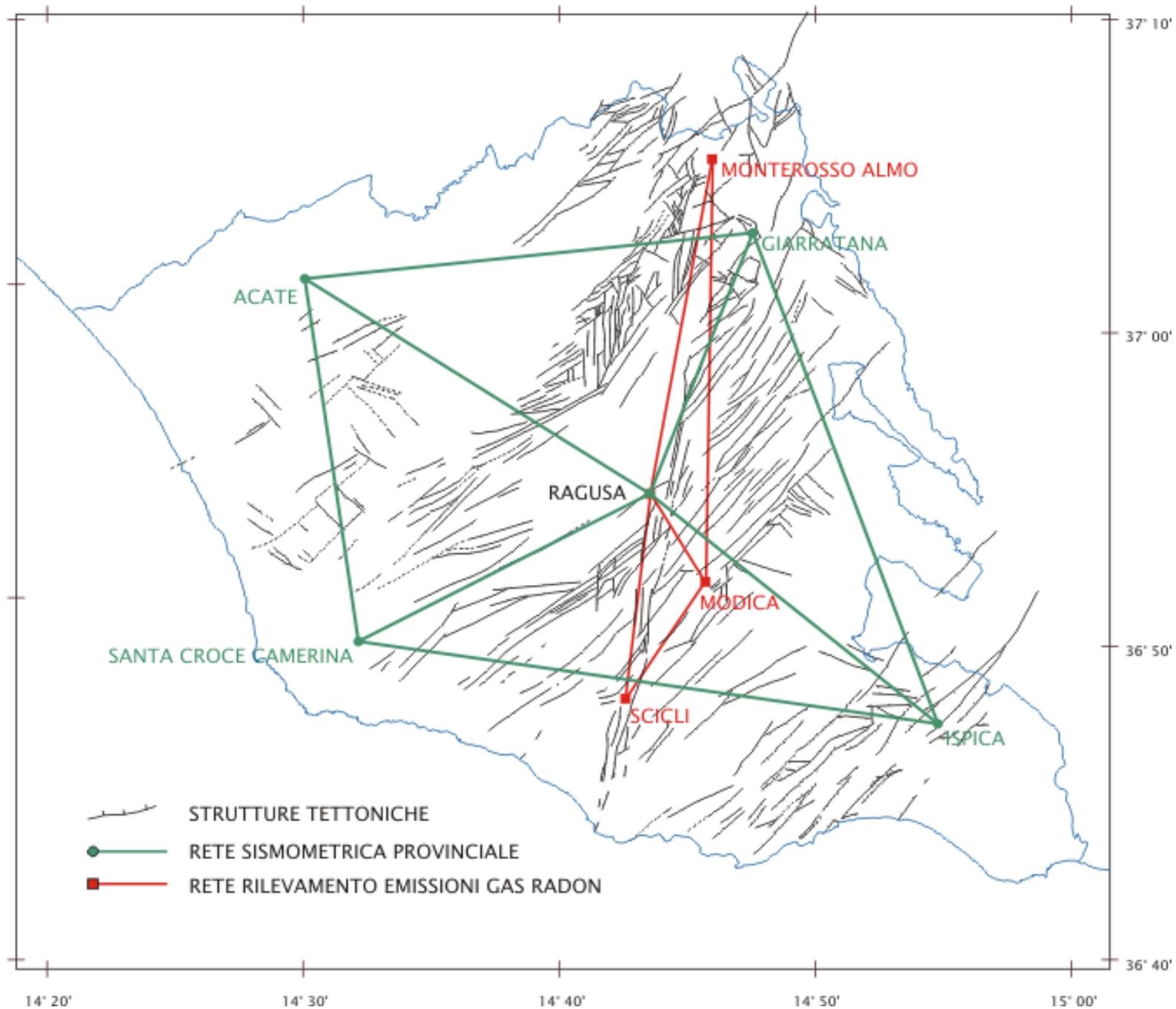
< back



Fonte: Azzaro, R., Cascone, M., Camassi, R., Amantia, A., Gugliemino, F., Mangiagli, S. and Peruzza L., (2008).  
Terremoti e città fantasma in Sicilia. Un viaggio attraverso i luoghi della memoria. EDURISK-INGV, Catania, DVD [2° ed.]



intensità dei danni in  
seguito ai terremoti del  
9 e dell'11 gennaio 1693





**sensore di registrazione  
(geofono 1 Hz)**

**pozzetto**

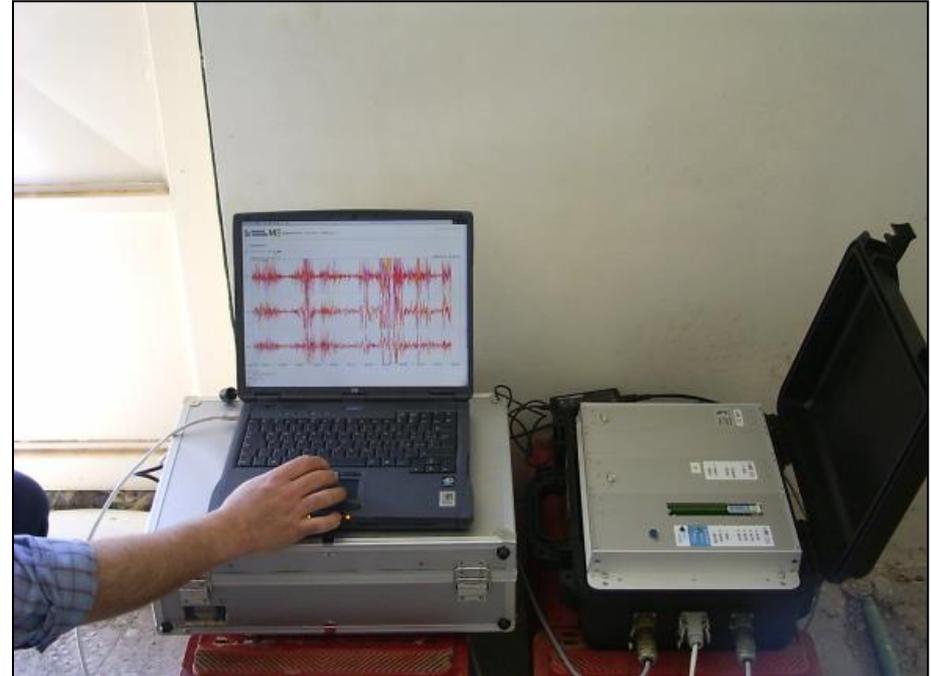


**armadietto con attrezzature  
stazione di Acate**



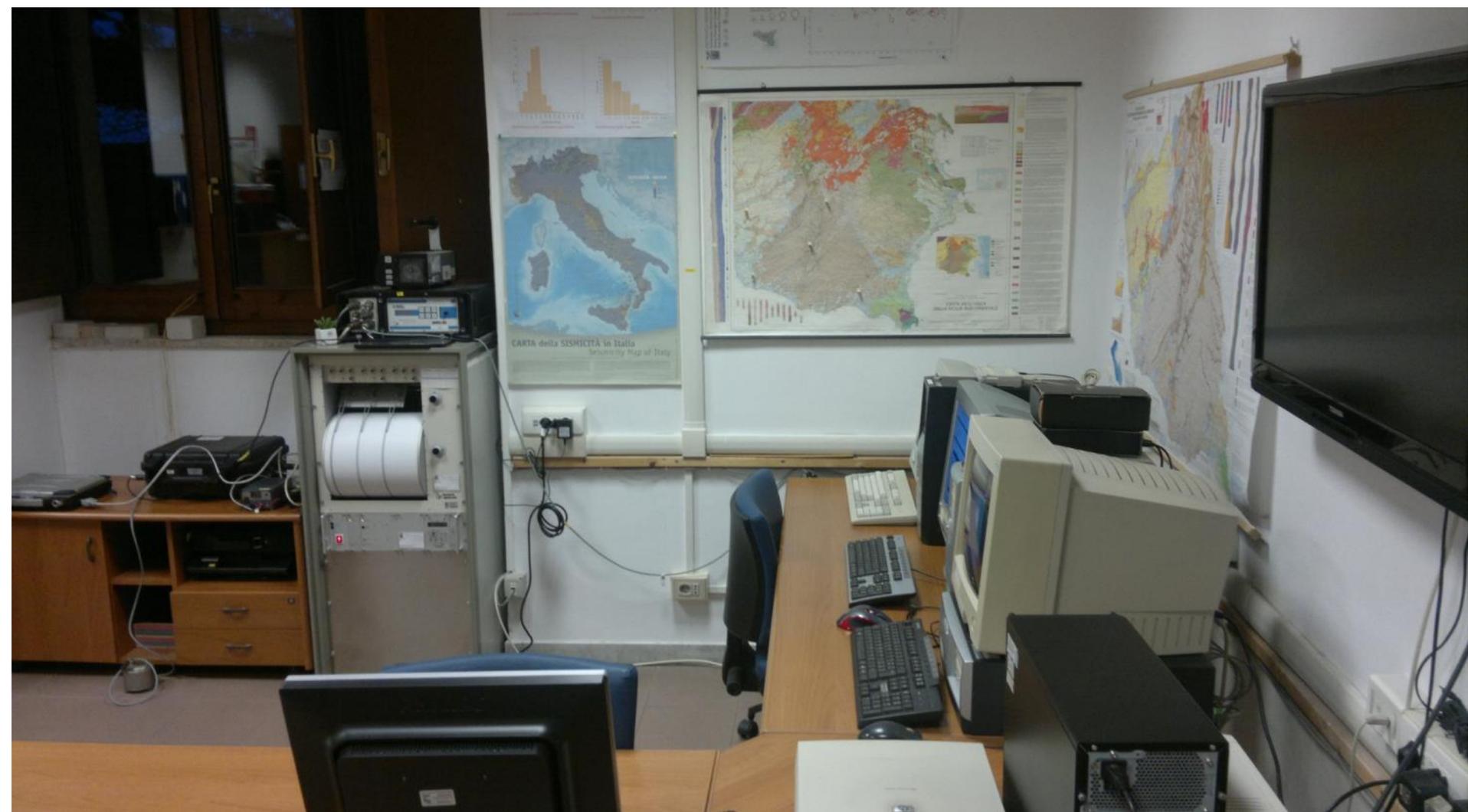
**armadietto con attrezzature  
stazione di Santa Croce Camerina**





**stazione di rilevamento mobile**  
stazione di Bronte (CT)  
stazione di Maniace (CT)

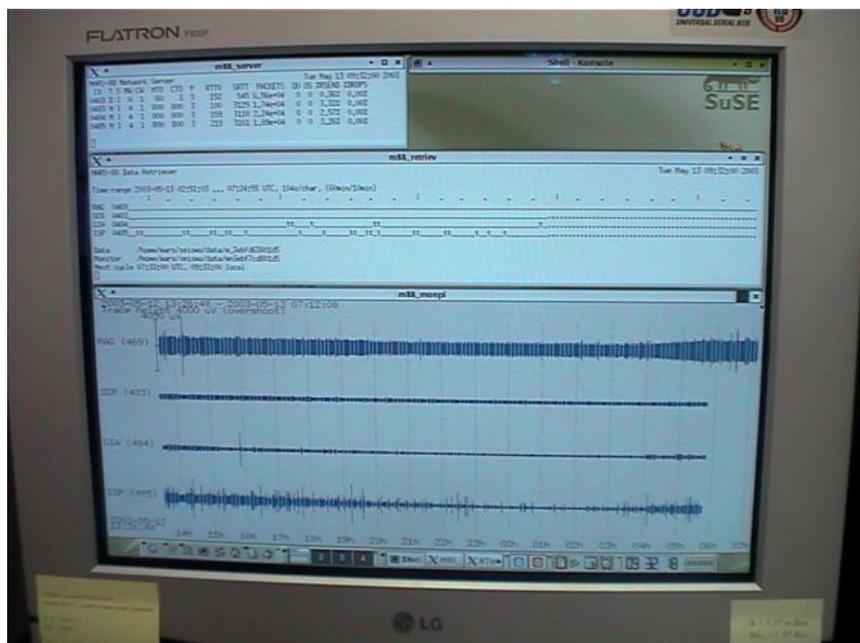
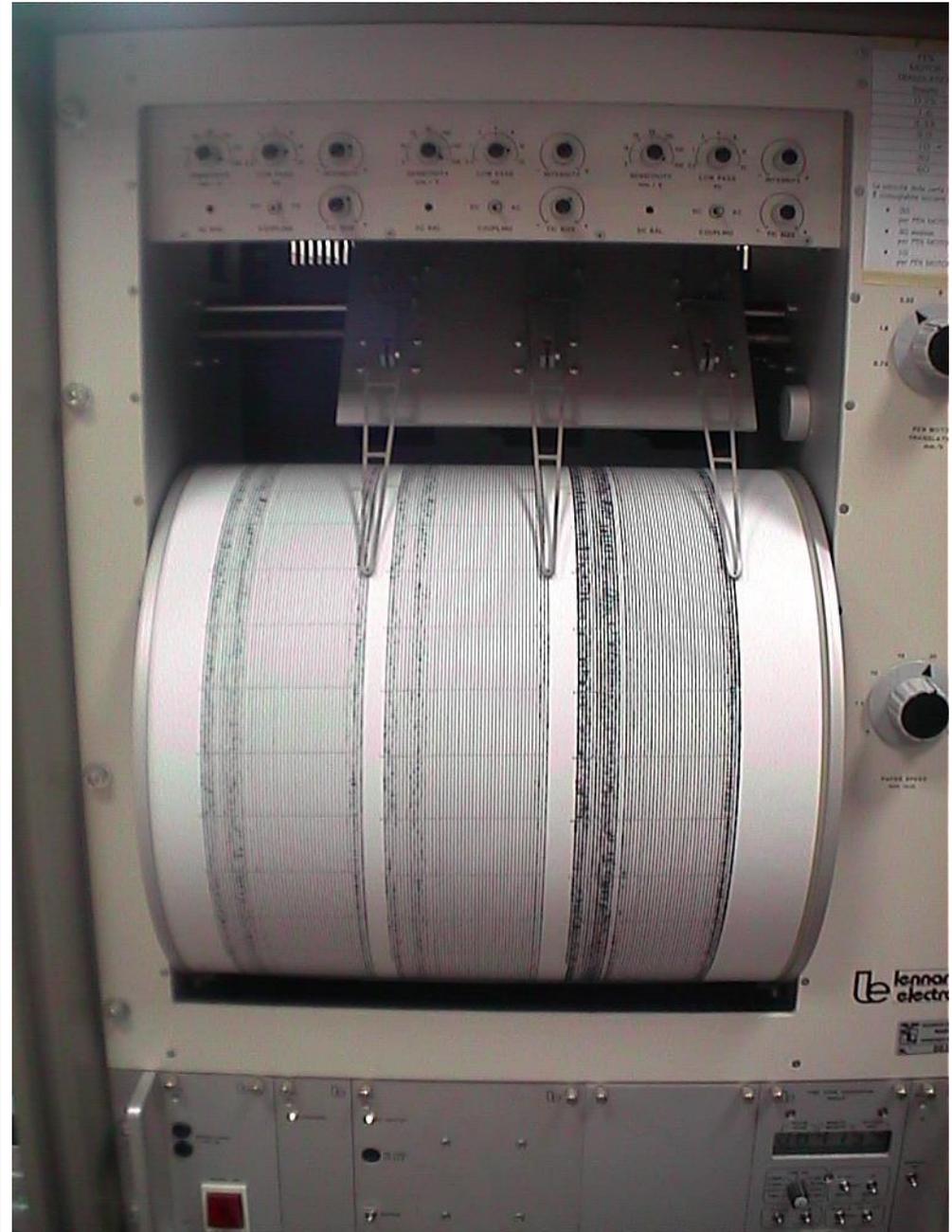
# CENTRO ELABORAZIONE DATI - RAGUSA



# CENTRO ELABORAZIONE DATI - RAGUSA



# CENTRO ELABORAZIONE DATI - RAGUSA



06.09.2002

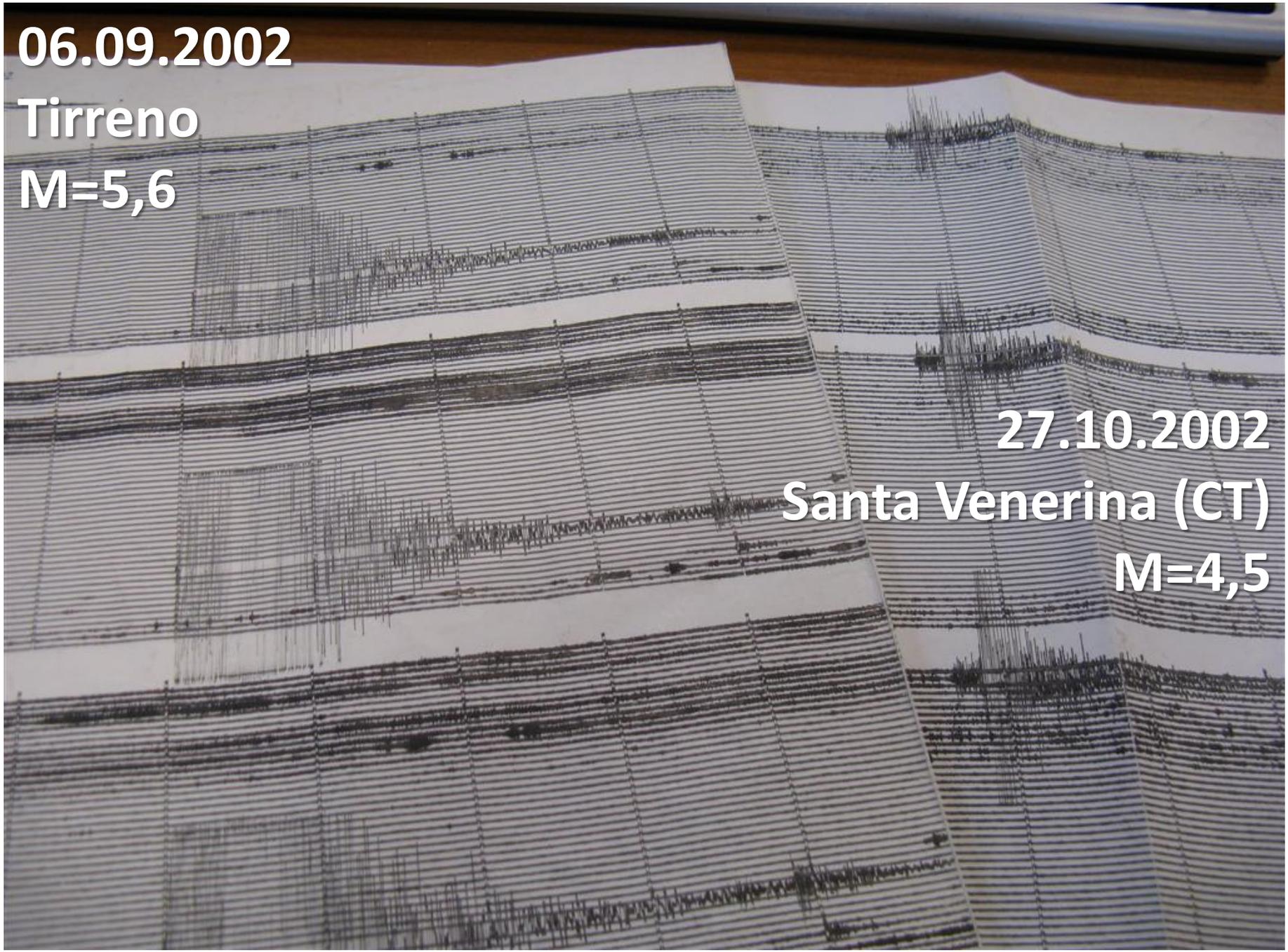
Tirreno

M=5,6

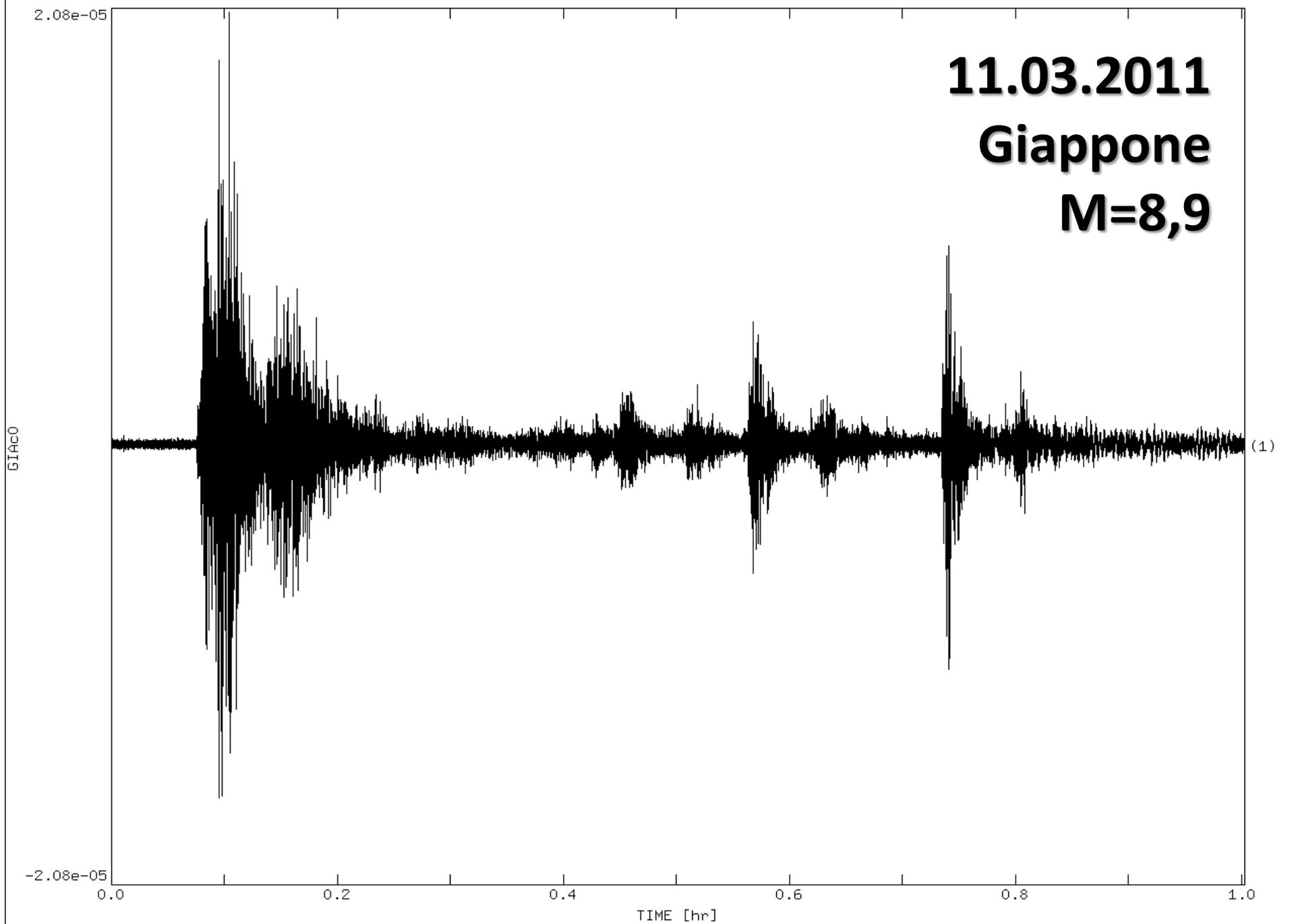
27.10.2002

Santa Venerina (CT)

M=4,5



**11.03.2011**  
**Giappone**  
**M=8,9**



# CENTRO ELABORAZIONE DATI - RAGUSA



# ATTREZZATURE RETE RADON



rivelatore a camera di ionizzazione  
*AlphaGUARD PQ2000 PRO*



rivelatore a cella di scintillazione  
*Tesy MR1-PLUS*



stazione di rilevamento di Ragusa



attività didattica

# MISURE LUNGO FAGLIE

Sito: C.DA MALTEMPO

Data: maggio 2005

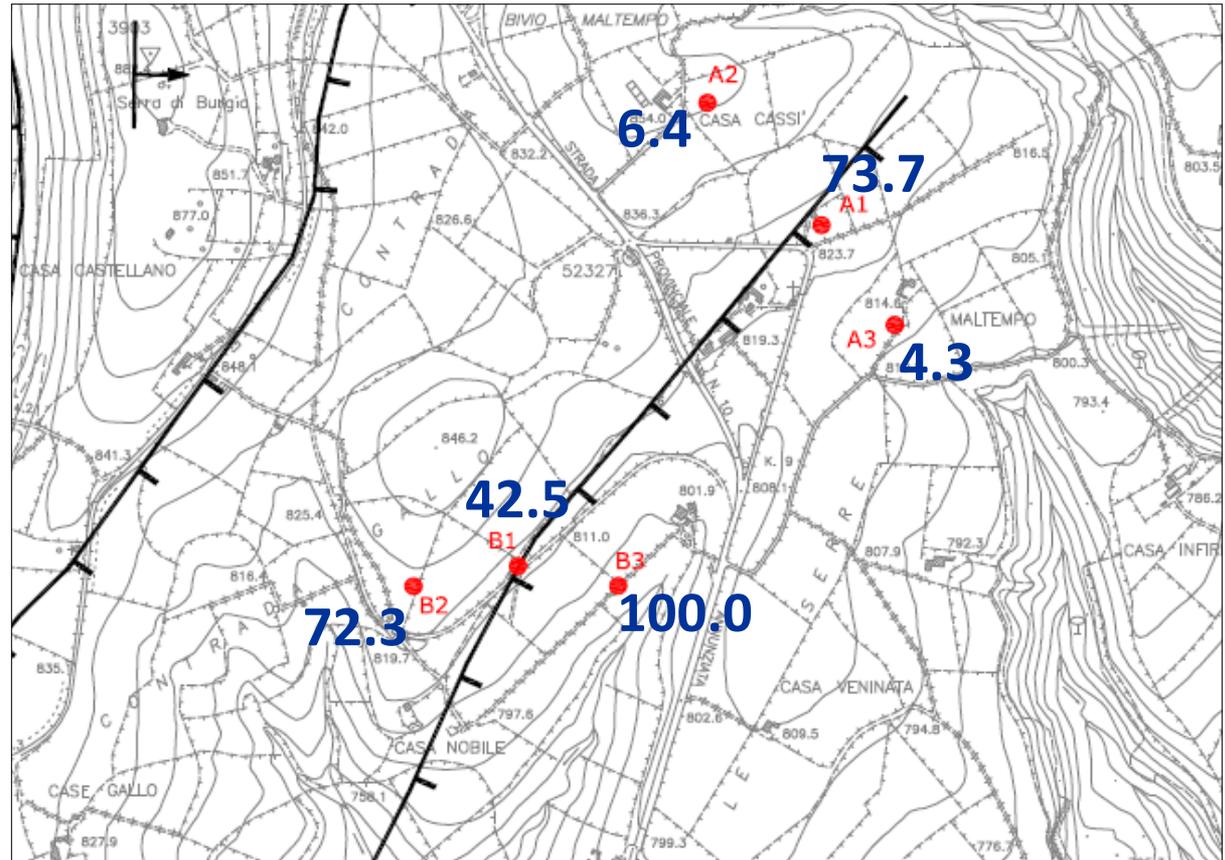
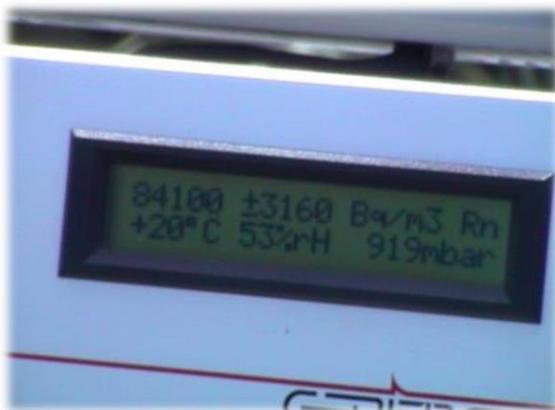
Tipologia: INSOIL

Strumento: AlphaGUARD

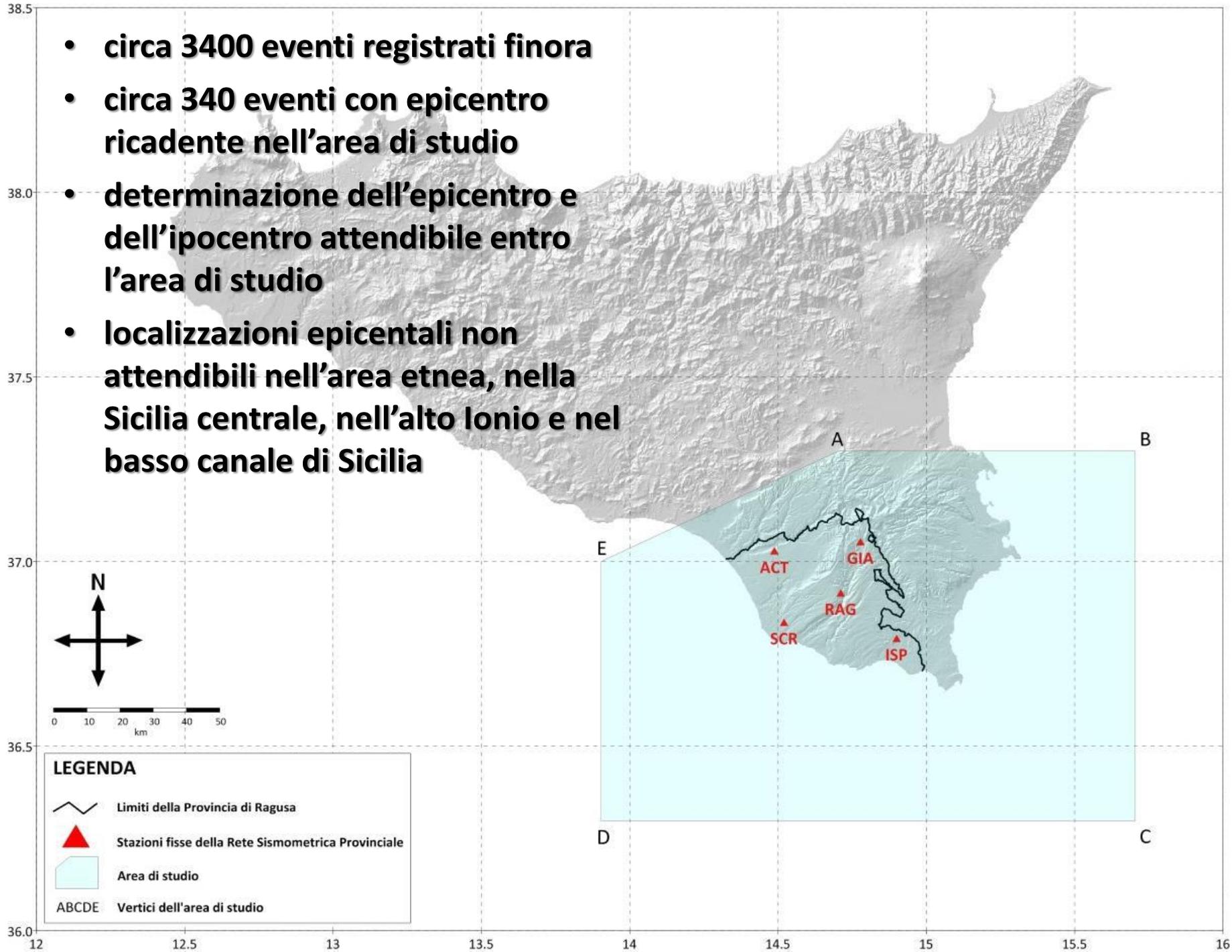
Durata: 40-50 minuti

Unità:  $\text{kBq/m}^3$

Incertezza: 10-15%



- circa 3400 eventi registrati finora
- circa 340 eventi con epicentro ricadente nell'area di studio
- determinazione dell'epicentro e dell'ipocentro attendibile entro l'area di studio
- localizzazioni epicentrali non attendibili nell'area etnea, nella Sicilia centrale, nell'alto Ionio e nel basso canale di Sicilia

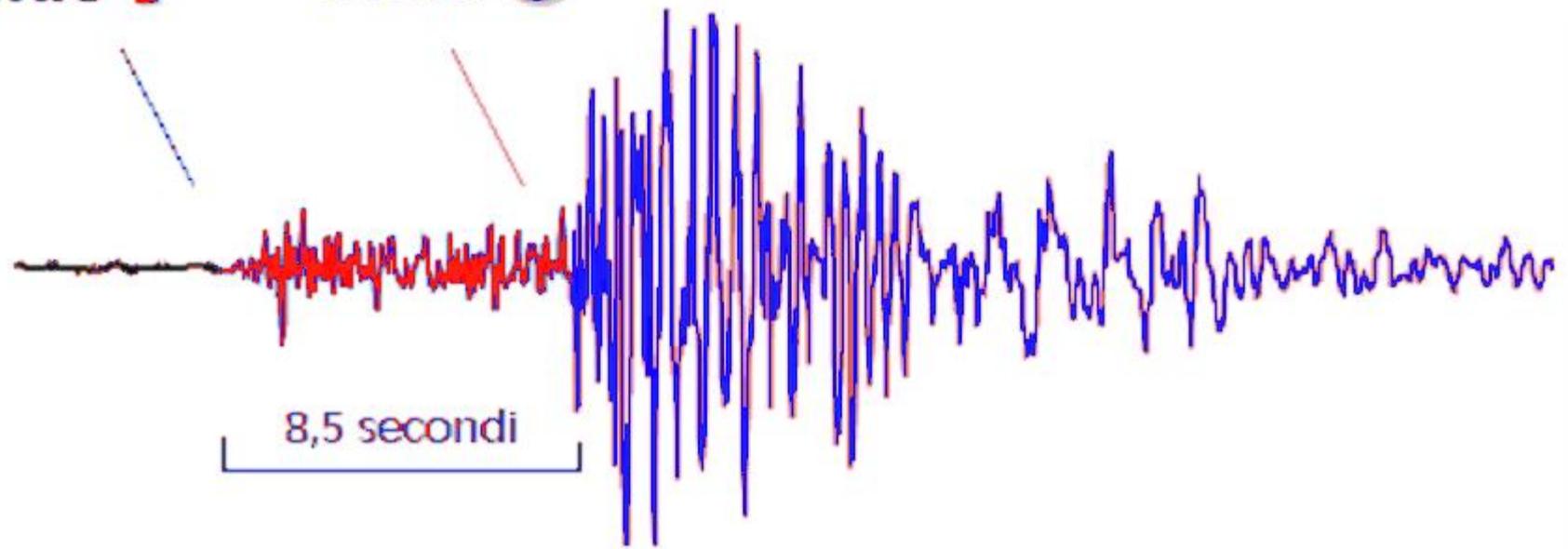


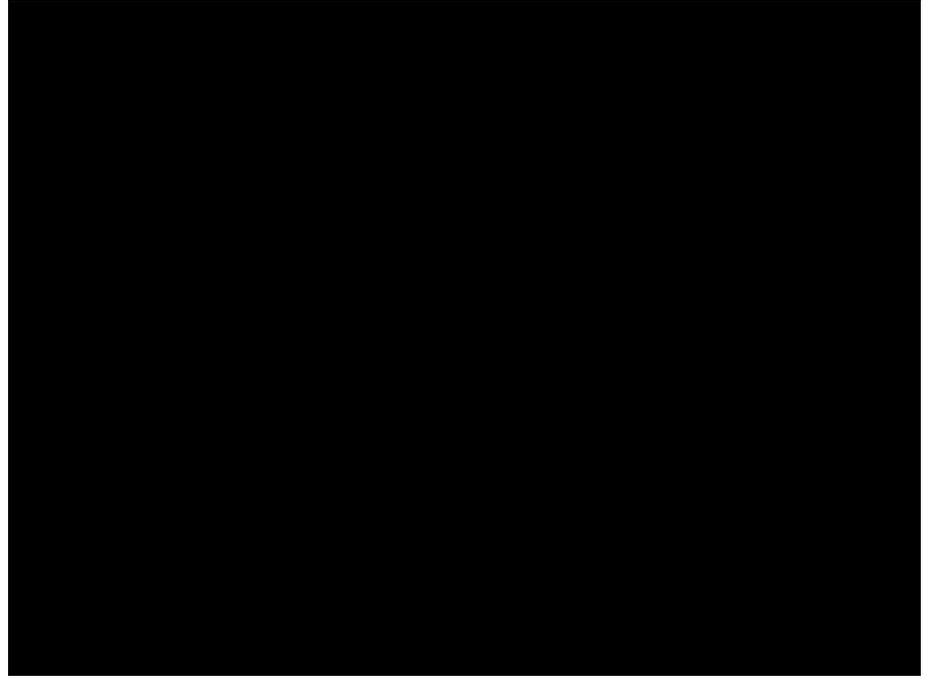
## PROCESSI NELLA RACCOLTA DATI SISMICI



onde **P**

onde **S**







# **Bollettino Sismico Ibleo**

numero 1  
anni 2000-2009



# **Bollettino Sismico Ibleo**

numero 2  
anni 2010-2011



# **Bollettino Radon Ibleo**

numero 1  
anni 2003-2011

SITO INTERNET SETTORE GEOLOGIA: [www.provincia.ragusa.it/geologia](http://www.provincia.ragusa.it/geologia)

oppure



ragusa geologia

Web

Immagini

Maps

Shopping

Più contenuti ▾

Strumenti di ricerca

Circa 141.000 risultati (0,11 secondi)

I cookie ci aiutano a fornire i nostri servizi. Utilizzando tali servizi, accetti il nostro utilizzo dei cookie.



Ulteriori informazioni

[Settore \*\*Geologia\*\* e Geognostica - provincia.ragusa.it](http://www.provincia.ragusa.it/territorio/provincia.ragusa.it/geologia/home/index)  
[territorio.provincia.ragusa.it/geologia/home/index](http://territorio.provincia.ragusa.it/geologia/home/index) ▾

Il Settore Geologia e Geognostica, 10° Settore della Provincia Regionale di ...

[Rete sismica - provincia.ragusa.it](http://www.provincia.ragusa.it/territorio/provincia.ragusa.it/geologia/pages/44/show)

[territorio.provincia.ragusa.it/geologia/pages/44/show](http://territorio.provincia.ragusa.it/geologia/pages/44/show) ▾

La Rete Sismometrica Provinciale è attiva dal giorno 12 settembre 2000.

[Attività didattica - provincia.ragusa.it](http://www.provincia.ragusa.it/territorio/provincia.ragusa.it/geologia/pages/36/show)

[territorio.provincia.ragusa.it/geologia/pages/36/show](http://territorio.provincia.ragusa.it/geologia/pages/36/show) ▾

Attività didattica. L'Assessorato Territorio, Ambiente e Protezione Civile di ...



# 10° SETTORE GEOLOGIA e GEOGNOSTICA

Home di Geologia

Contatti

Laboratorio Geotecnico

Certificazione di Qualità

Servizi del Settore

Lavori effettuati

Servizi a Terzi

Progetti e collaborazioni

Attività didattica

Pubblicazioni

**Bollettino Sismico Ibleo**

Bollettino Radon Ibleo

Eventi Sismici

Catalogo dei Capisaldi

## NEWS

09/04/2013 - Evento sismico  
04.04.2013 ora 11:12 UTC

09/04/2013 - Evento sismico  
04.04.2013 ora 17:42 UTC

## Chi siamo

Il Settore Geologia e Geognostica, 10° Settore della Provincia Regionale di Ragusa, istituito nel 1995 e divenuto operativo nel gennaio 1997, si interessa da sempre alle problematiche inerenti alla Difesa del Suolo sotto il profilo geologico e geognostico. Tutte le attività sopradescritte si ispirano a principi programmatici fondamentali riconosciuti dall'Ente all'art. 3, commi i), l), m) nel proprio Statuto.

I servizi erogati dal Settore si sono, nel tempo, ampliati oltre all'ambito prettamente istituzionale di assistenza a carattere geologico, geologico-tecnico, geognostico agli altri Settori tecnico-ambientali, coprendo anche il campo della fornitura di servizi geognostici (indagini in situ, geotecniche e di laboratorio) a Terzi, sia pubblici sia privati, mediante un'attività di esternalizzazione mirante a riversare sul territorio tutte le competenze tecnico-scientifiche acquisite durante anni di attività geologica-geognostica, di monitoraggi ambientali (monitoraggio sismologico, emissione gas radon, inclinometrico e costiero), di ricerca (espletate attraverso convenzioni con Istituti Universitari nazionali ed esteri) e di partenariato in Progetti Europei.

## Attività

Le attività del Settore, condotte in regime di **qualità**, sono così succintamente riassumibili:

- Supporto geologico, geotecnico, **geognostico** e geomorfologico ai Settori tecnico-ambientali per gli interventi di pertinenza della Provincia
- **Esternalizzazione a Terzi** di servizi geognostici e geotecnici di laboratorio con l'ausilio delle attrezzature geognostiche dirette e indirette e geotecniche di laboratorio terre e rocce in dotazione al Settore
- **Rete Sismometrica Provinciale e Rete Rilevamento Emissione Gas Radon**
- **Laboratorio Geotecnico Terre e Rocce**
- **Monitoraggio costiero** ai fini della difesa delle coste basse e sabbiose

I servizi erogati si avvalgono di attrezzature, macchinari e softwares aggiornati periodicamente. L'implementazione della dotazione, sia tecnica che di softwares, ha comportato la realizzazione di diverse gare ad evidenza pubblica per la fornitura e la messa in esercizio di macchinari ed attrezzature attinenti alle diverse attività, approvvigionandosi da ditte specializzate sia italiane che straniere.

## Struttura

Il 10° Settore Geologia e Geognostica, ubicato a Ragusa in via G. Di Vittorio n° 175, è articolato nel seguente modo:

- area direzione e uffici di staff con accesso da via G. Di Vittorio;
- area laboratori, rete sismica, rete radon e monitoraggio costiero con accesso da via G. Di Vittorio;
- magazzino interno con accesso da via G. Di Vittorio;
- magazzino esterno presso contrada Piancatella a Ragusa.

## Collegamenti

- **Organigramma**



Assessorato Territorio ed Ambiente

Via G. Di Vittorio, 175-97100 Ragusa-Tel. 0932675541-Fax: 0932-675540  
cod.fiscale 80000010886

[credits](#)



# 10° SETTORE GEOLOGIA e GEOGNOSTICA

ID	Data	Ora	Località	Lat. (N)	Long. (E)	Prof. (Km)	Magn.	Sismogramma	Epicentr
3359	04/04/2013	17:43:09.41	13 km da Pozzallo	36.615	14.805	20.3	1.7		
3358	04/04/2013	11:12:27.81	3 km da Siracusa	37.074	15.240	23.1	1.6		
3352	21/03/2013	22:03:05.17	4 km da Augusta	37.262	15.240	17.4	2.8		
3351	21/03/2013	09:45:54.37	11 km da Pozzallo	36.629	14.807	21.3	2.1		
3348	11/03/2013	10:18:20.23	11 km da Augusta	37.212	15.338	25.0	2.7		
3345	08/03/2013	04:12:03.91	2 km da Canicatt	37.028	15.080	16.9	< 1		
3346	08/03/2013	04:58:38.80	6 km da Avola (S)	36.958	15.123	22.4	1.4		
3347	08/03/2013	04:59:24.07	7 km da Avola (S)	36.967	15.118	22.5	1.0		
3343	06/03/2013	18:51:41.76	8 km da Grammic	37.177	14.560	22.2	1.5		
3331	02/02/2013	16:23:25.79	28 km da Augusta	37.285	15.530	24.5	2.2		
3328	20/01/2013	06:03:36.57	6 km da Pozzallo	36.770	14.798	19.5	2.0		
3311	06/12/2012	20:43:42.06	5 km da Pozzallo	36.708	14.787	17.6	1.6		
3308	30/11/2012	12:07:34.51	3 km da Vittoria (	36.934	14.558	17.6	< 1		
3285	10/11/2012	08:12:38.03	7 km da Modica (F	36.857	14.690	25.5	< 1		
3258	17/08/2012	09:29:01.99	7 km da Siracusa	37.103	15.347	22.8	2.3		
3252	28/07/2012	02:51:22.52	22 km da Siracus	37.100	15.518	22.9	2.5		
3245	03/07/2012	23:49:57.24	7 km da Canicatt	36.973	15.010	14.8	< 1		
3243	02/07/2012	02:03:33.88	7 km da Canicatt	36.966	15.052	7.9	< 1		
3227	27/06/2012	01:07:37.54	4 km da Canicatt	37.010	15.013	2.6	1.4		
3229	27/06/2012	01:14:18.66	2 km da Canicatt	37.007	15.048	8.4	3.3		
3230	27/06/2012	01:16:18.71	6 km da Canicatt	37.010	14.990	20.9	< 1		

[Torna a geologia](#)

## 10° SETTORE GEOLOGIA e GEOGNOSTICA

ID	Data	Ora	Località	Lat. (N)	Long. (E)	Prof. (Km)	Magn.	Sismogramma	Epicentro
3359	04/04/2013	17:43:09.41	13 km da Pozzallo	36.615	14.805	20.3	1.7		
3358	04/04/2013	11:12:27.81	3 km da Siracusa	37.074	15.240	23.1	1.6		
3352	21/03/2013	22:03:05.17	4 km da Augusta	37.262	15.240	17.4	2.8		

**PROVINCIA REGIONALE DI RAGUSA**  
 Assessorato Territorio Ambientale e Protezione Civile  
 10° Settore Geologia e Tutela Ambientale  
 Rete Sismologica Provinciale

**DETERMINAZIONE DELL'OPCOENTRO E DELLA MAGNITUDO DI EVENTI SISMICI**  
 Mod. DOC/RET/VI/1 - Rev. 1 del 05/02/2012  
 Evento n. **3359** Data **04.04.2013** Ora (UTC) **17.43**

Direttore del Settore: **prof. Salvatore BUCCHIESI**  
 Responsabile del Servizio: **prof. Rosario RINGO**  
 Responsabile Scientifico: **prof. Giuseppe PATANE' (Università degli Studi di Catania)**

I risultati presentati in questa scheda possono essere soggetti a modifiche e/o aggiornamenti.

**STAZIONI**

SIGLA	COMUNE	LAT. N. (WGS84)	LONG. E. (WGS84)	QUOTA (m)
RAG	Ragusa	36.912°	14.725°	535
SCR	Santa Croce Camerina	36.833°	14.534°	109
GIA	Giamataro	37.050°	14.791°	583
ISI	Ispica	36.789°	14.903°	164
ACT	Acate	37.024°	14.501°	202

**SISMOGRAMMA**  
 2013-04-04 17:40

Page 1 of 5

**PROVINCIA REGIONALE DI RAGUSA**  
 Assessorato Territorio Ambientale e Protezione Civile  
 10° Settore Geologia e Tutela Ambientale  
 Rete Sismologica Provinciale

**DETERMINAZIONE DELL'OPCOENTRO E DELLA MAGNITUDO DI EVENTI SISMICI**  
 Mod. DOC/RET/VI/1 - Rev. 1 del 05/02/2012  
 Evento n. **3359** Data **04.04.2013** Ora (UTC) **17.43**

Direttore del Settore: **prof. Salvatore BUCCHIESI**  
 Responsabile del Servizio: **prof. Rosario RINGO**  
 Responsabile Scientifico: **prof. Giuseppe PATANE' (Università degli Studi di Catania)**

I risultati presentati in questa scheda possono essere soggetti a modifiche e/o aggiornamenti.

**MAPPA**

**LEGENDA**  
 Sono considerati attendibili (entro gli errori) gli epicentri basati almeno su due stazioni.  
 Il raggio delle circonferenze è proporzionale a quello di un volume focale di geometria sferica (Bath and Duda, 1964)

100 m 200 m 300 m 400 m 500 m

**LOCALIZZAZIONI**

Data	Ora (UTC)	Latitudine	Longitudine	Profondità	Magnitudo	Località epicentrale
04.04.2013	17:43:09.41	36.615° N	14.805° E	20.3 km	1.7	13 km da Pozzallo (RG)

Page 2 of 5

Mapa Epicentro - Google Chrome

www.provincia.ragusa.it/geologia/sismi.php?top=map&id=3359

POWERED BY Google

Map data ©2013 Google - Termini e condizioni di use



## 10° SETTORE GEOLOGIA e GEONOSTICA

Home di Geologia

Contatti

Laboratorio Geotecnico

Certificazione di Qualità

Servizi del Settore

Lavori effettuati

Servizi a Terzi

Progetti e collaborazioni

Attività didattica

Pubblicazioni

Bollettino Sismico Ibleo

Bollettino Radon Ibleo

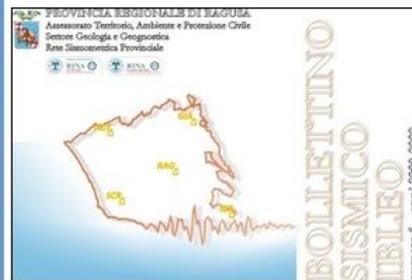
Eventi Sismici

Catalogo dei Capisaldi

### Bollettino Sismico Ibleo

Di seguito è possibile scaricare i numeri pubblicati del Bollettino Sismico Ibleo.

#### NUMERO 1\_ANNI 2000-2009 (PDF 2,8 MB)



#### NUMERO 2\_ANNI 2010-2011 (PDF 2,2 MB)



Di seguito è possibile scaricare i file della sismicità annuale in formato KML. Per visualizzare i file è necessario avere installato nel proprio computer il software [Google Earth](#).

- [sismicità 2000](#)
- [sismicità 2001](#)
- [sismicità 2002](#)
- [sismicità 2003](#)
- [sismicità 2004](#)
- [sismicità 2005](#)
- [sismicità 2006](#)
- [sismicità 2007](#)
- [sismicità 2008](#)
- [sismicità 2009](#)
- [2010](#)
- [2011](#)
- [2012](#)

# BOLLETTINO SISMICO IBLEO



# Oss.G.A.S.

Osservatorio Geodinamico Ambientale della Sicilia Orientale



## Il Progetto

L'osservatorio ha come scopo la realizzazione di una piattaforma per la condivisione delle conoscenze inerenti la gestione tecnico - scientifica delle reti di rilevamento dell'Università degli Studi di Catania - CUTGANA e della Provincia Regionale di Ragusa al fine di attuare un'unica macrostruttura di monitoraggio sismico e di gas radon.

[Read more](#)

Laboratorio Cutgana

## IN PRIMO PIANO

**Settore  
Geologia e  
Geognostica**

admin

**Il Progetto**

admin

**Laboratorio  
Cutgana**

admin

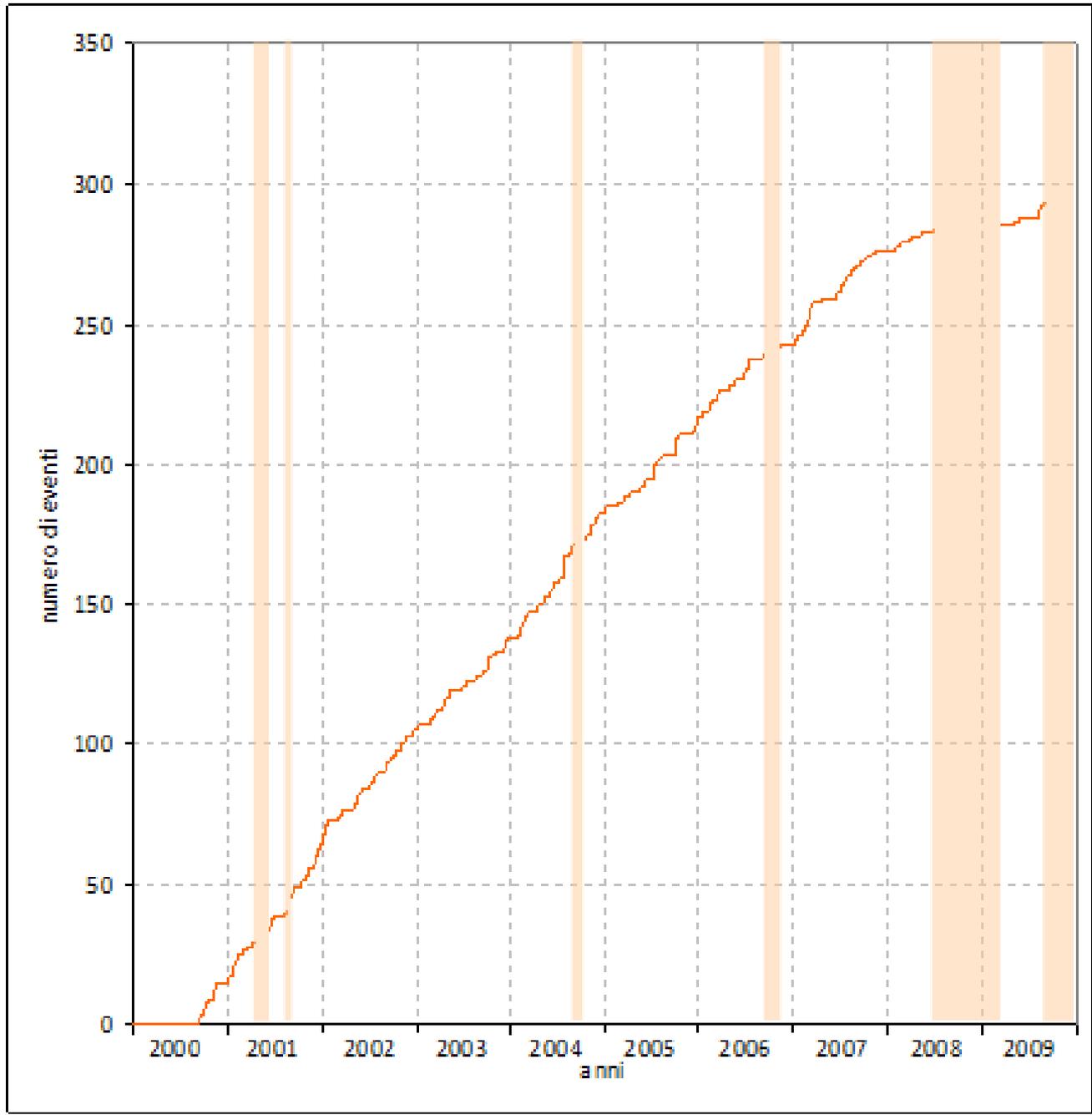
## USER LOGIN

Username \*

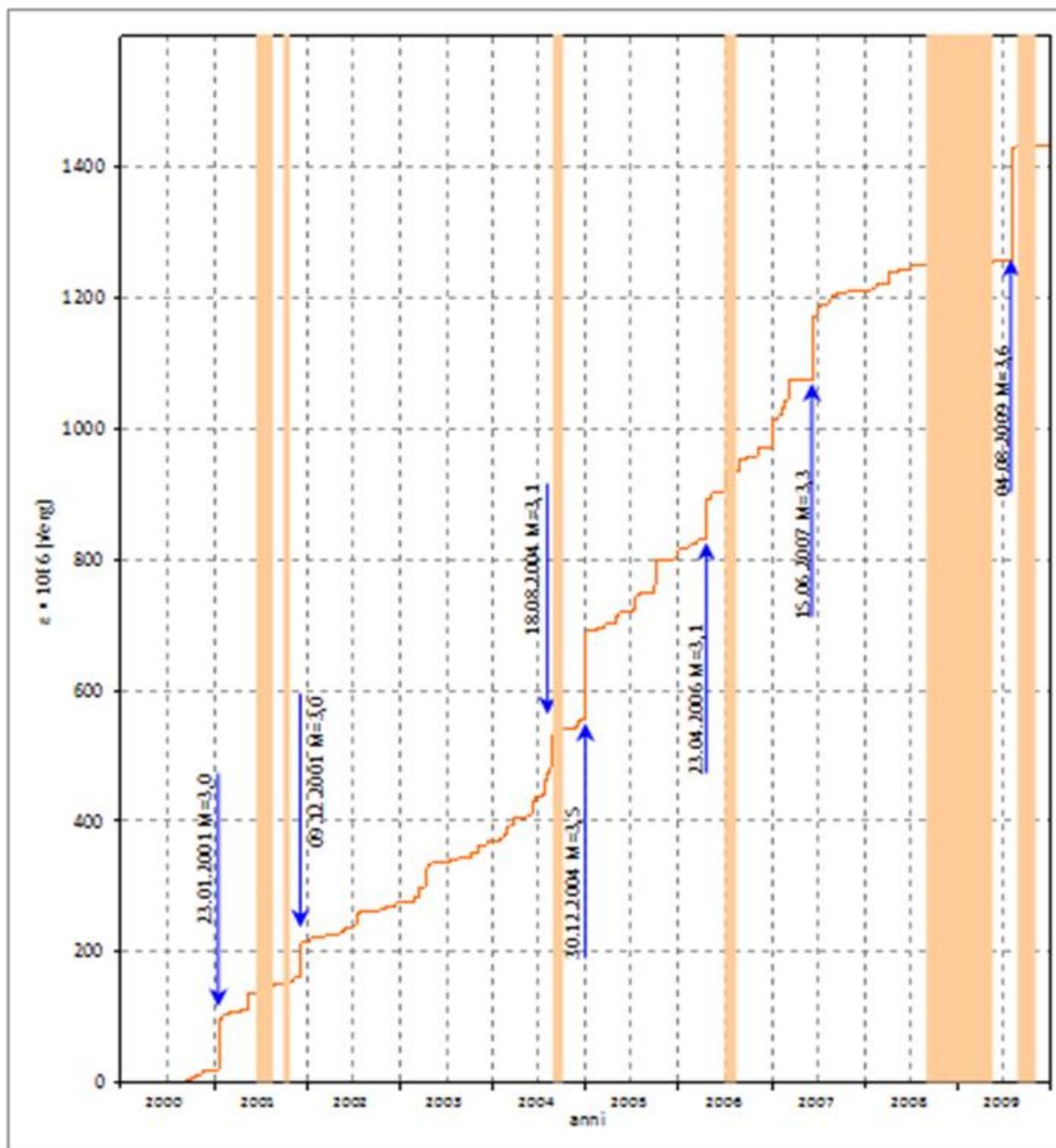
Password \*

[Create new account](#)

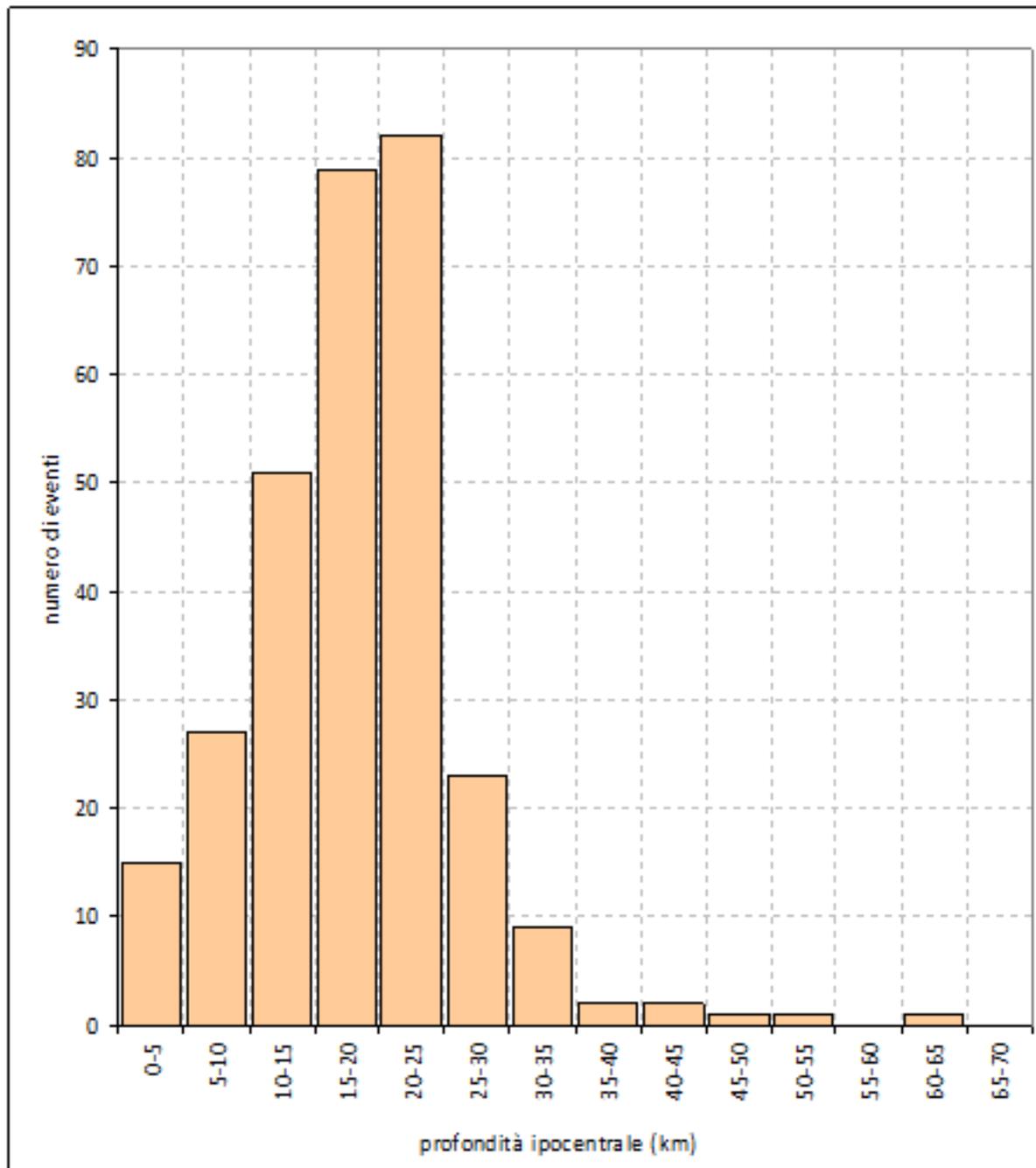
[Request new password](#)



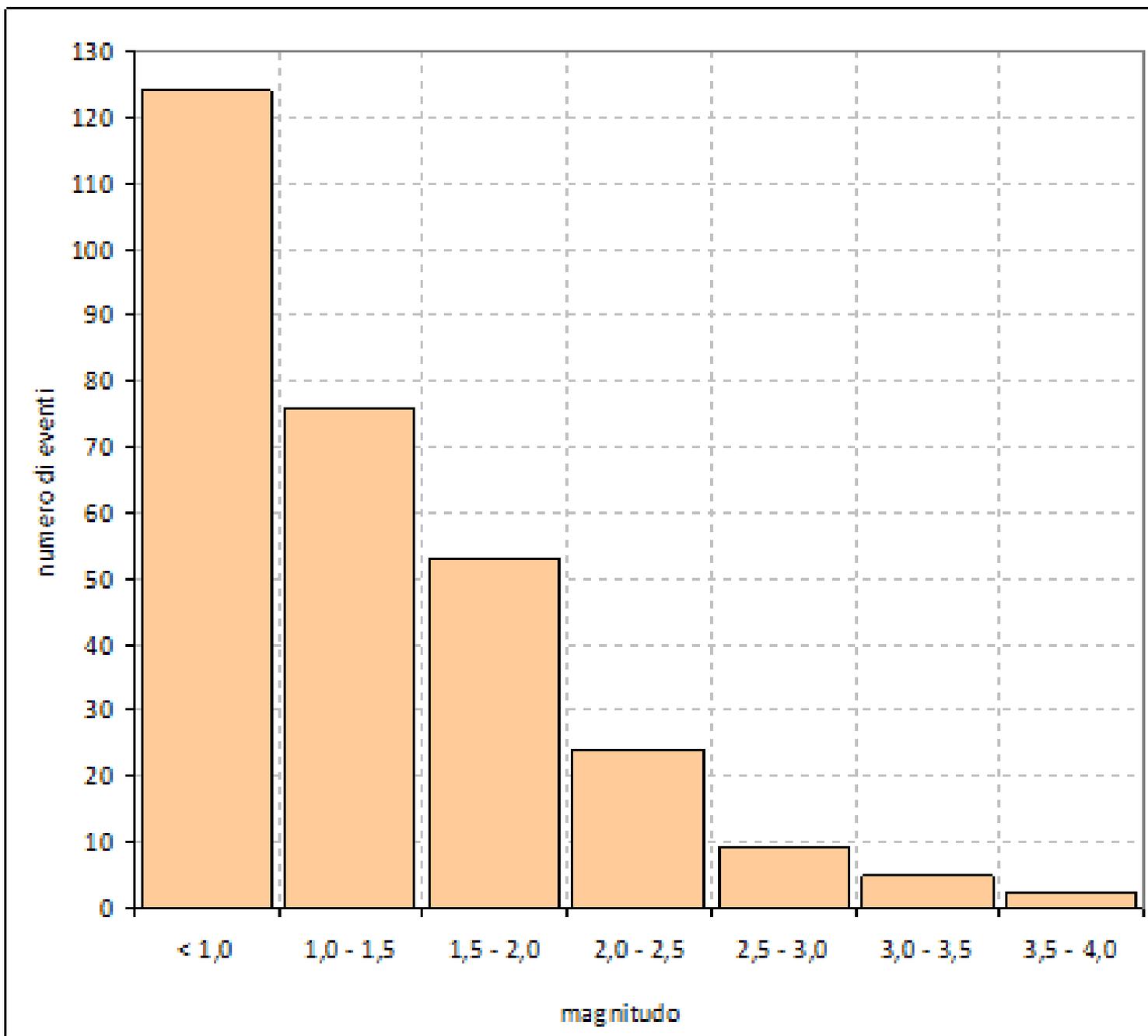
curva cumulativa degli eventi sismici localizzati



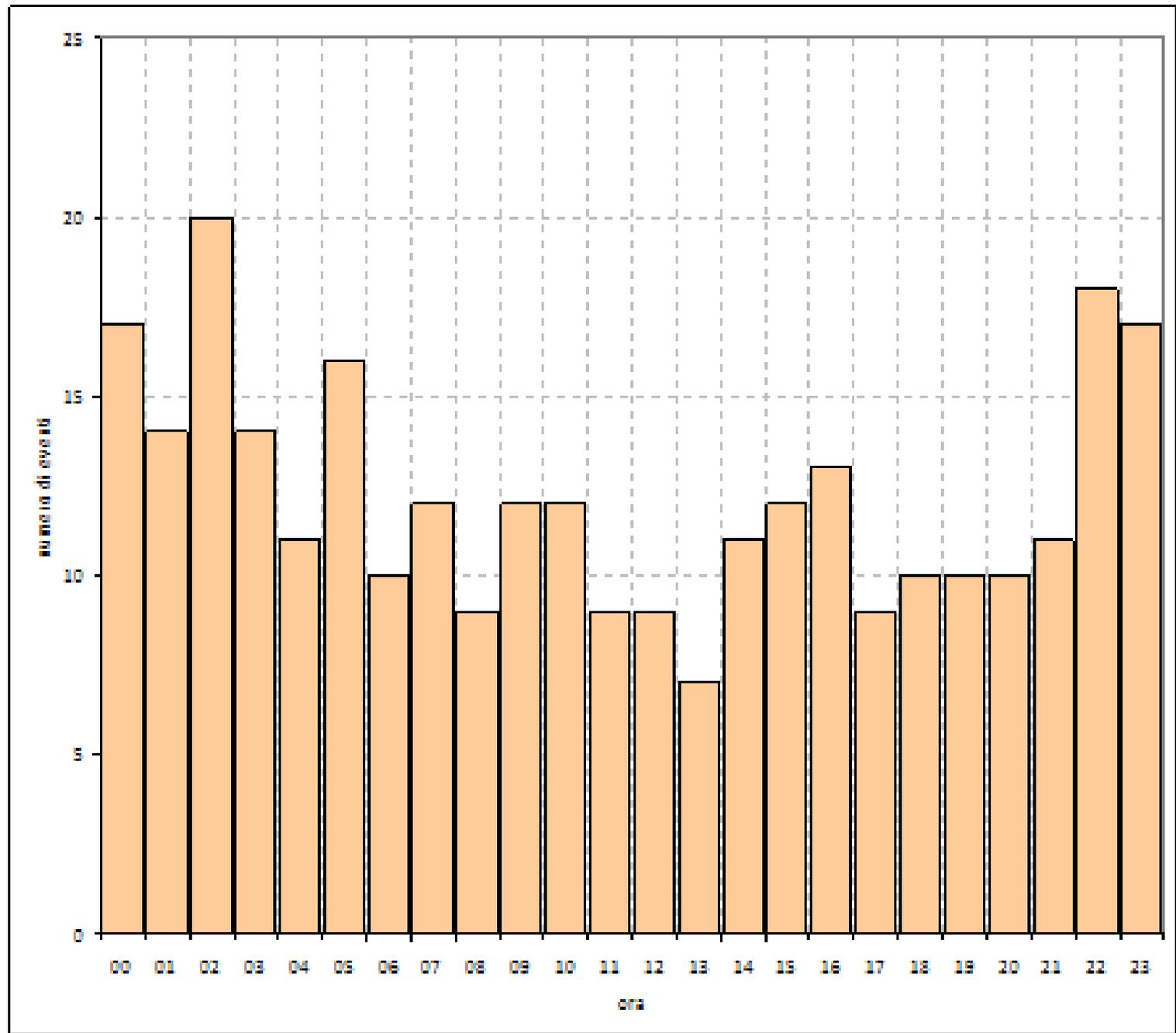
curva cumulativa di strain-release



distribuzione delle profondità ipocentrali



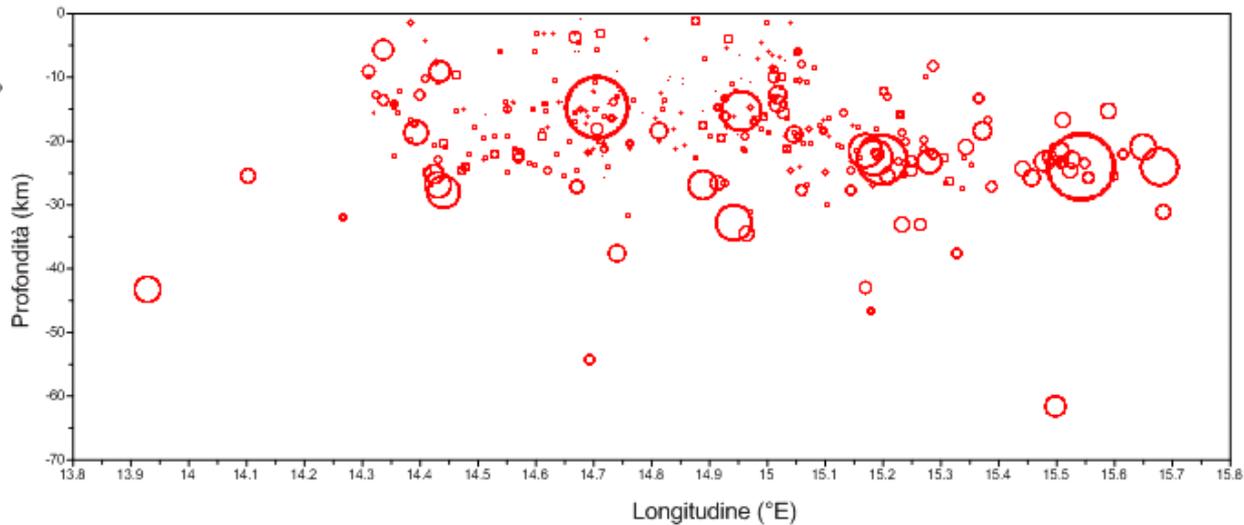
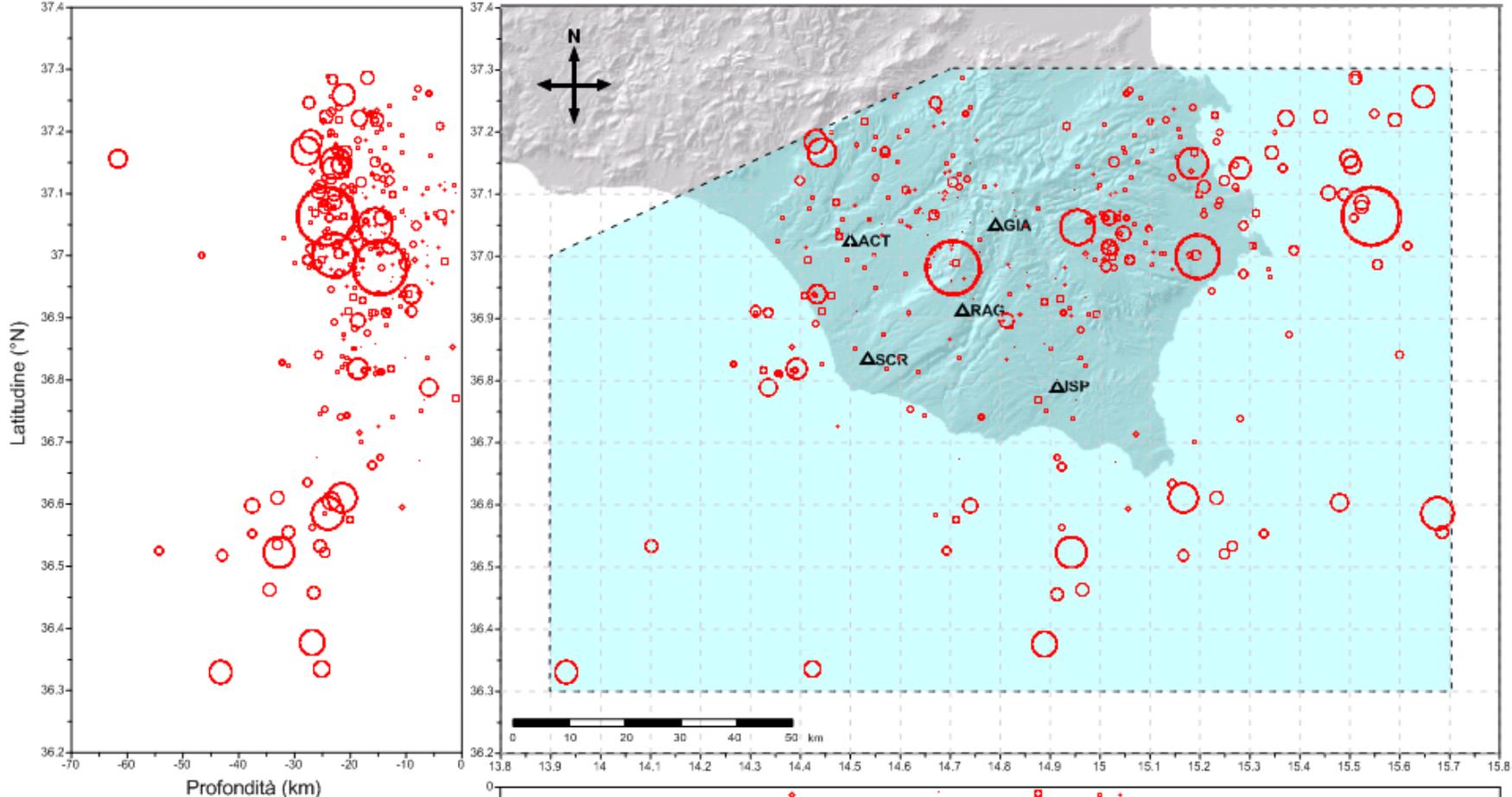
distribuzione delle magnitudo



distribuzione oraria degli eventi sismici

<b>PARAMETRO</b>	<b>SIGNIFICATO</b>	<b>VALORE MASSIMO</b>
ERH	errore sulla latit./longit.	2 km
ERZ	errore sulla profondità	2 km
RMS	errore sul tempo origine	0,3 s

- ID numero identificativo del terremoto nel database interno degli eventi sismici
- DATA data dell'evento sismico (gg/mm/aa)
- TEMPO tempo origine (UTC) dell'evento sismico (hh:mm:ss)
- LAT latitudine epicentrale in coordinate geografiche WGS84 (gradi e frazioni di grado)
- LONG longitudine epicentrale in coordinate geografiche WGS84 (gradi e frazioni di grado)
- PROF profondità dell'ipocentro in chilometri (il valore zero corrisponde al livello del mare)
- MWAeq magnitudo Wood-Anderson equivalente
- LOC località più prossima all'epicentro



## RISULTATI

- Conferma della presenza di un livello sismogenetico molto attivo tra 10 e 30 km di profondità.
- Gli epicentri dei terremoti mostrano che gran parte del tavolato ibleo è interessato da sismicità, con terremoti ubicati prevalentemente in aree intensamente fratturate e fagliate.
- Informazione continua dell'attività sismica alla popolazione.

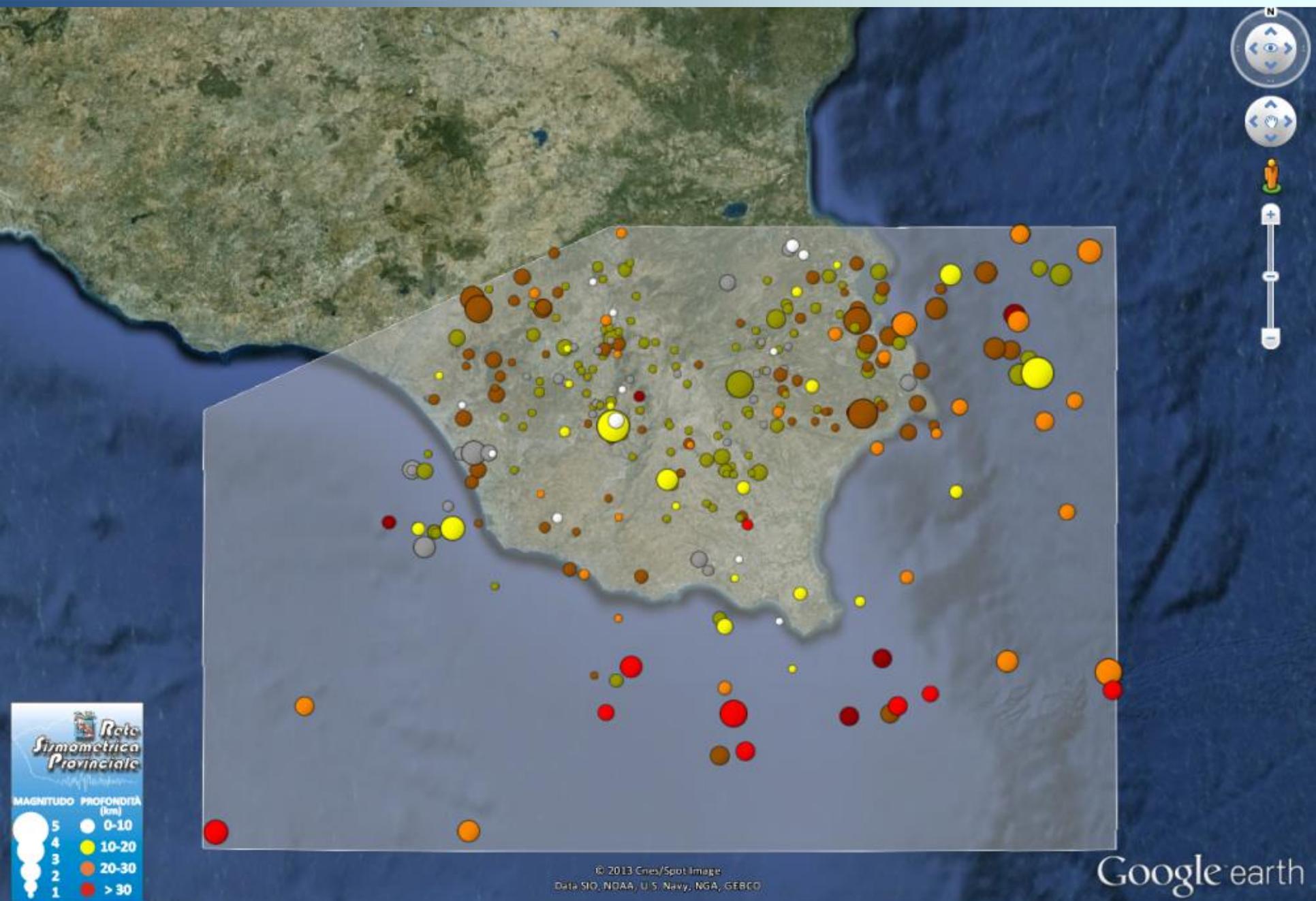
## CRITICITÀ

- Malfunzionamenti da eventi atmosferici.
- Sottostima magnitudo rispetto a INGV.
- Eventi non registrati dal software di acquisizione automatica.

## PROSPETTIVE

- Espansione della rete anche in province vicine.
- Aggiornamento tecnologico (modem GPRS, pannelli solari, ...).
- Futuro incerto.

# SISMICITÀ ANNUALE



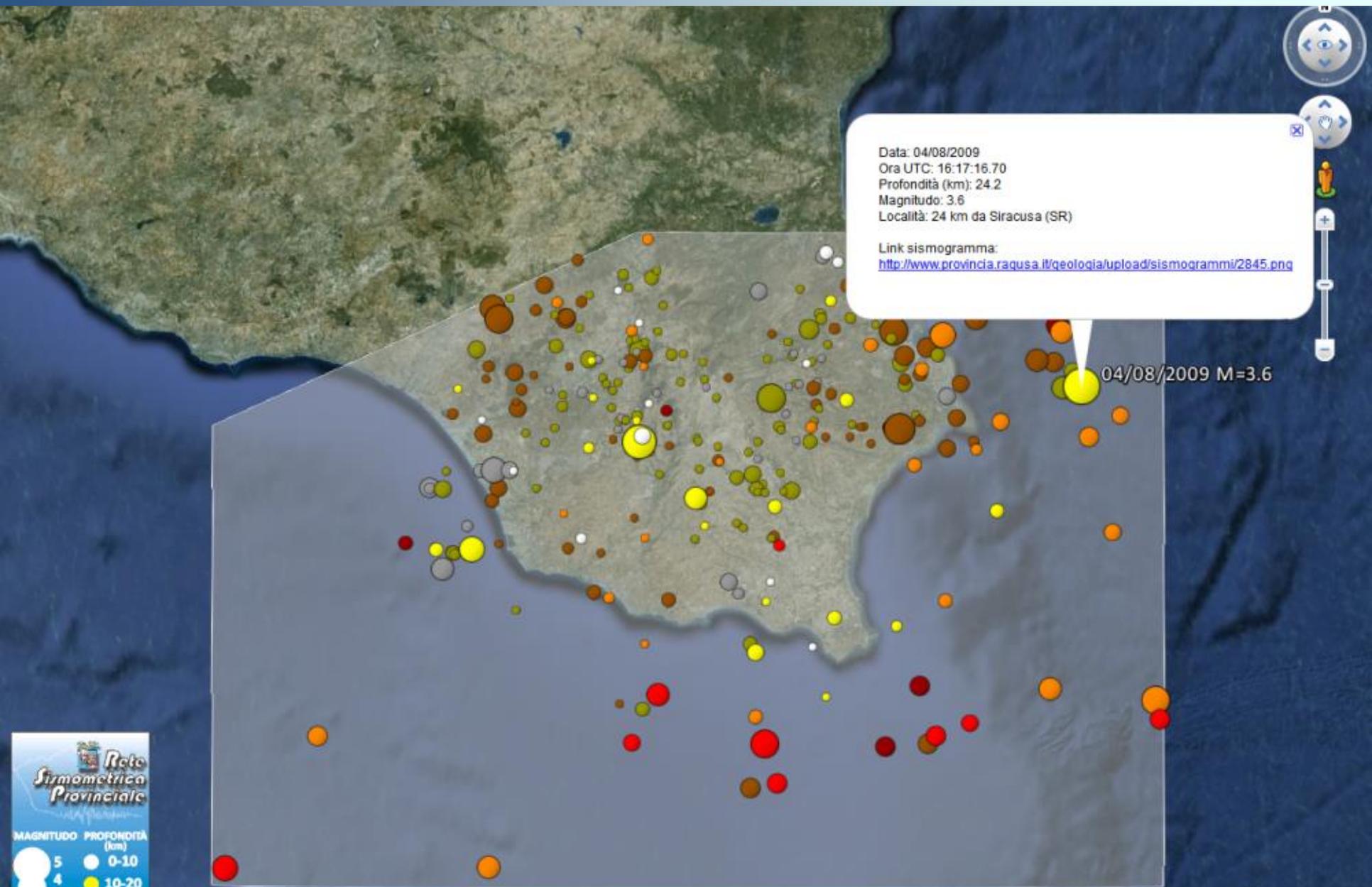
Google earth

© 2013 Cnes/Spot Image  
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

36° 30.605'N 16° 2.627'E elev -3279 m alt 198.96 km

Visita guidata

# SISMICITÀ ANNUALE



Data: 04/08/2009  
Ora UTC: 16:17:16.70  
Profondità (km): 24.2  
Magnitudo: 3.6  
Località: 24 km da Siracusa (SR)

Link sismogramma:  
<http://www.provincia.raqusa.it/geoologia/upload/sismogrammi/2845.png>

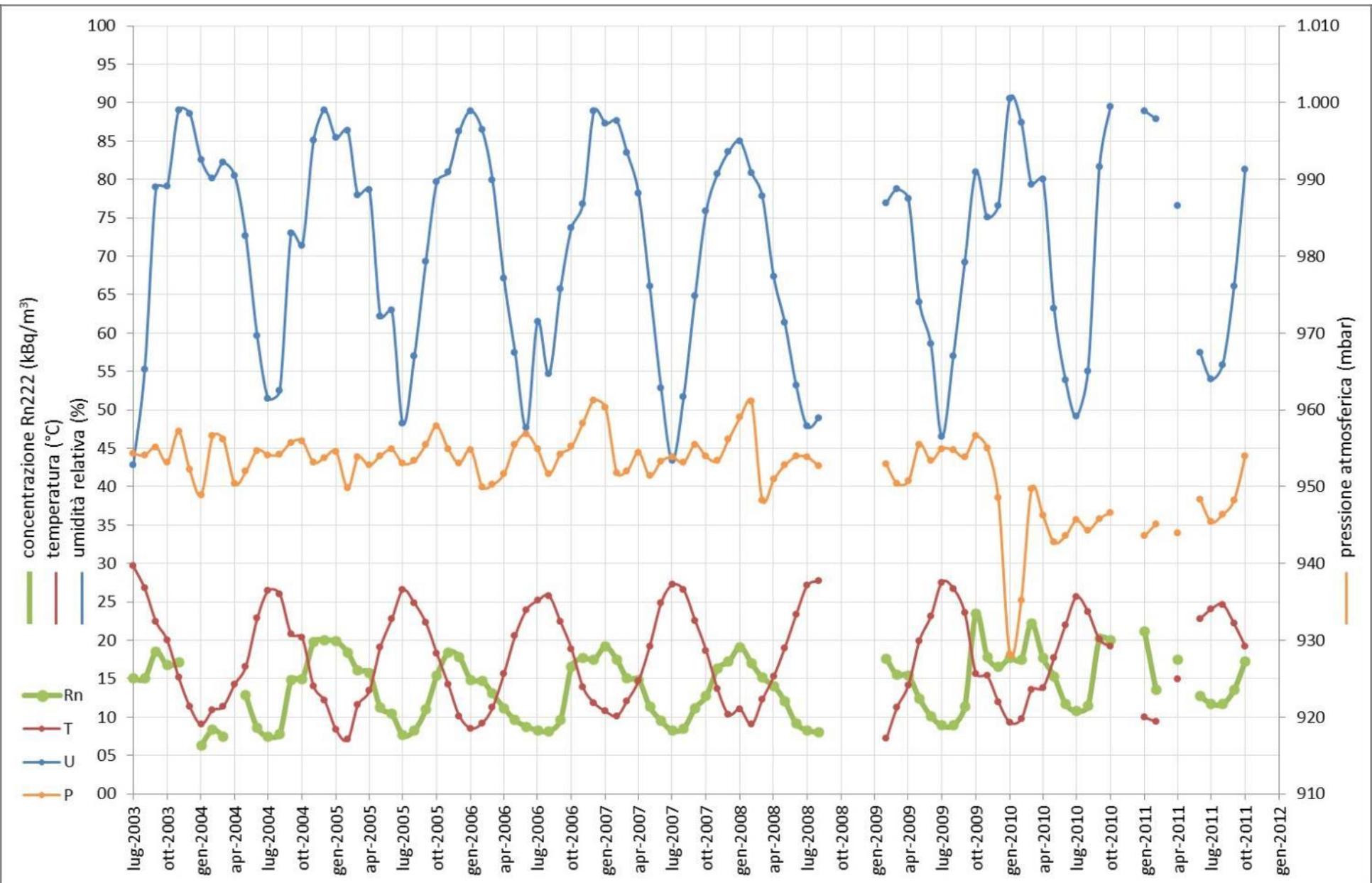
04/08/2009 M=3.6

**Rete Sismometrica Provinciale**

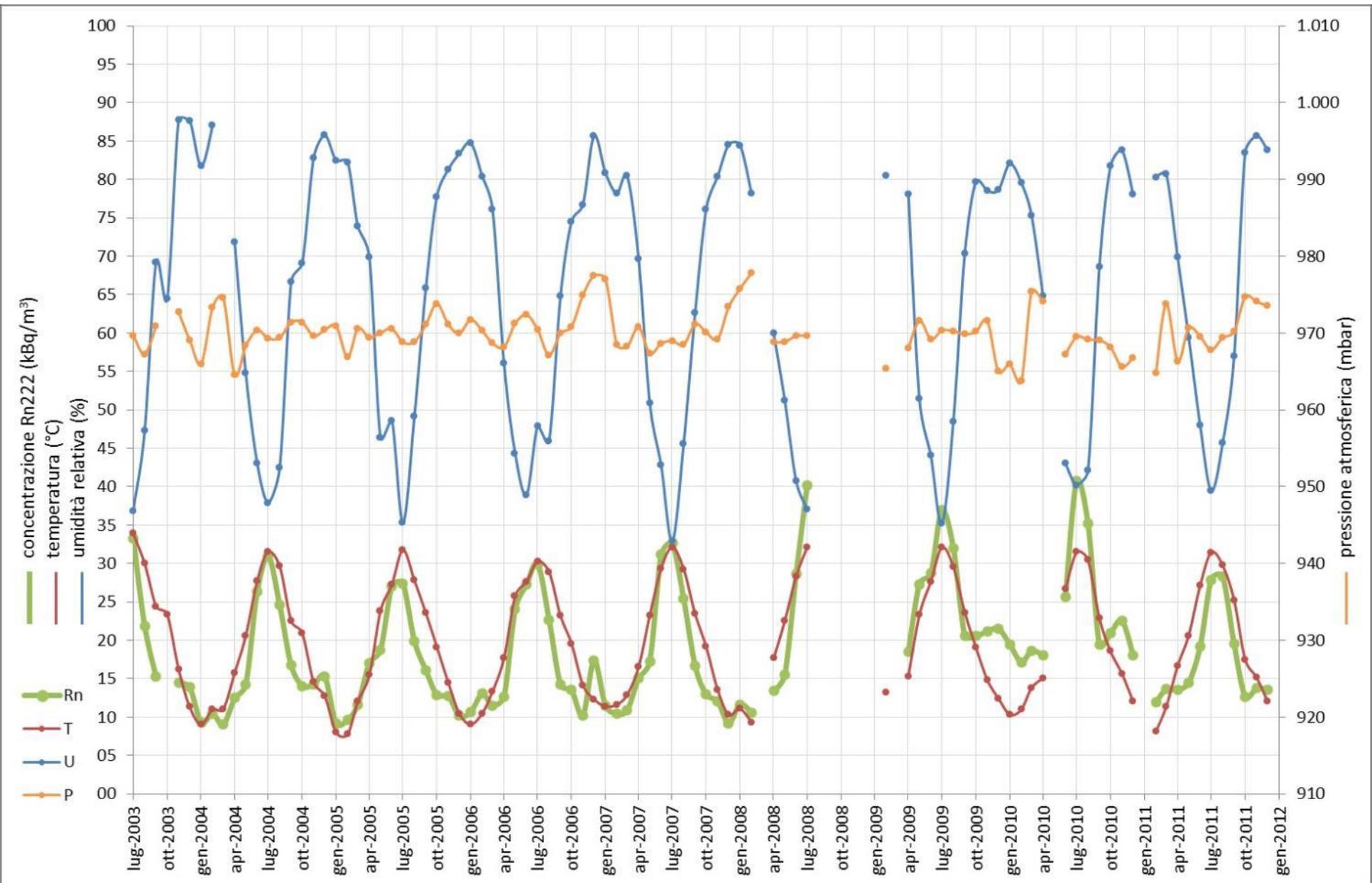
MAGNITUDO PROFONDITÀ (km)

5 ● 0-10  
4 ● 10-20  
3 ● 20-30  
2 ● > 30  
1 ● > 30

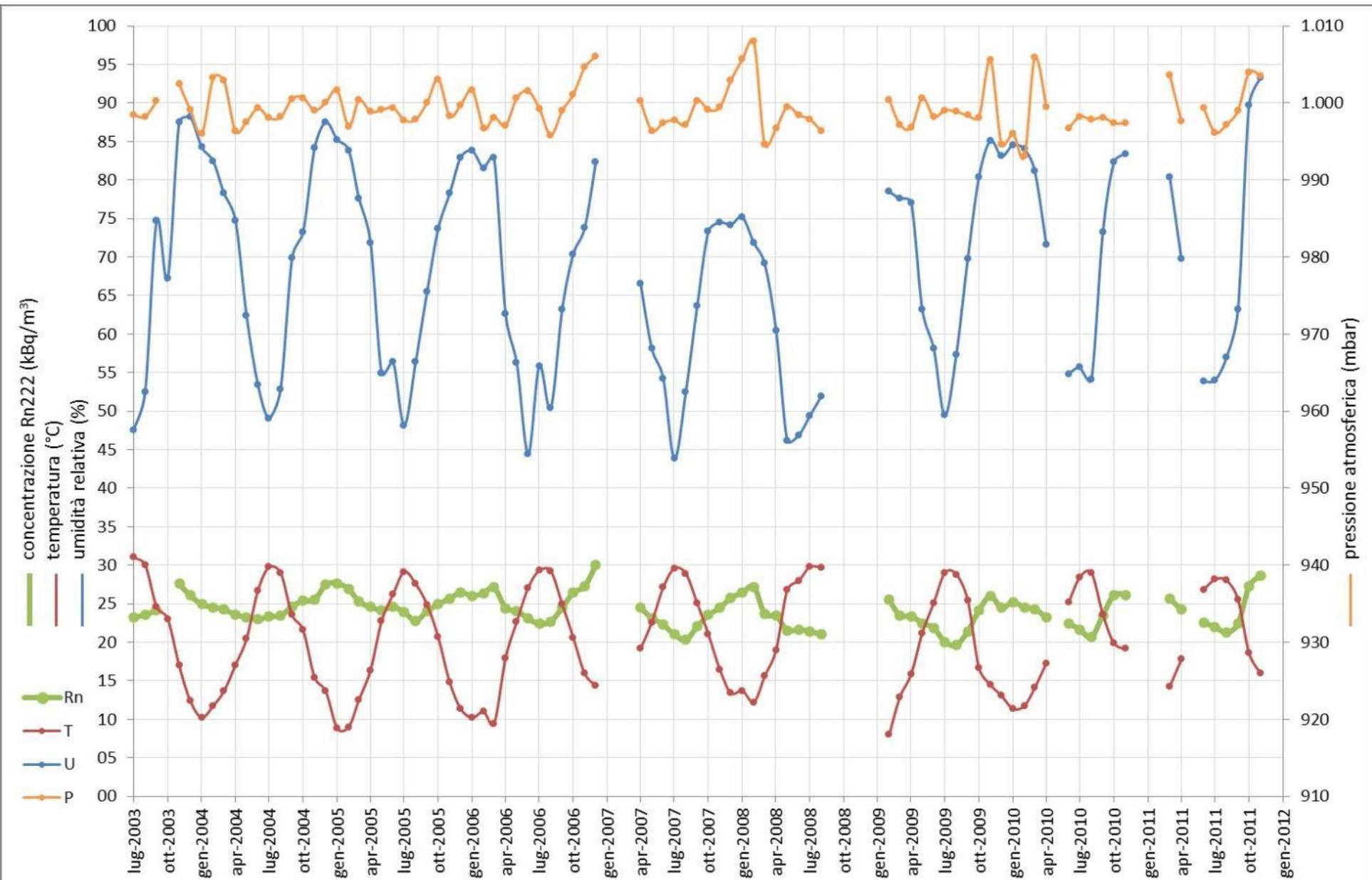
# Rn, T, U, P - RAGUSA



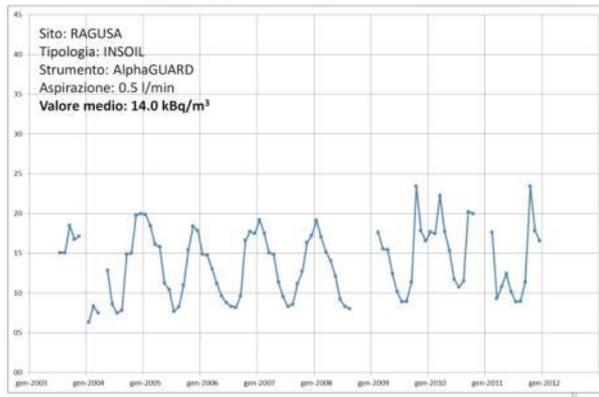
# Rn, T, U, P - MODICA



# Rn, T, U, P - SCICLI

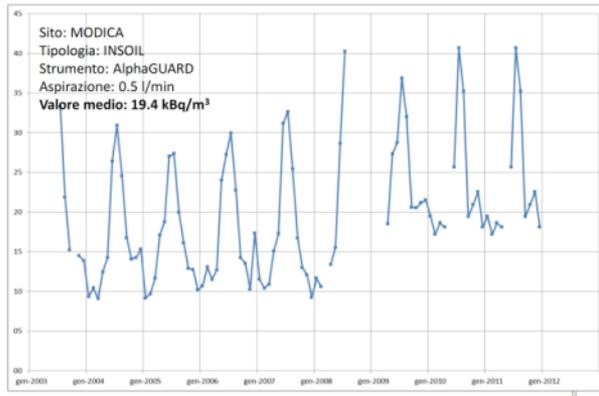


#### MONITORAGGIO RADON INSOIL - RAGUSA



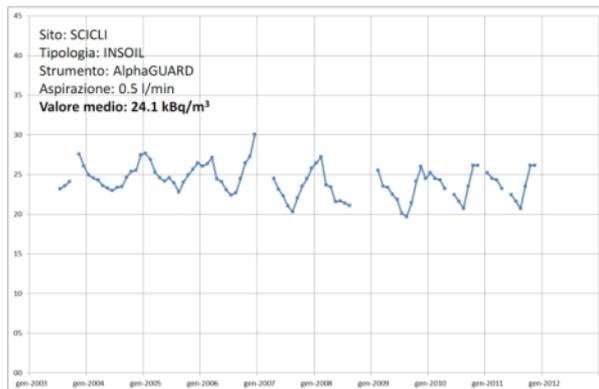
- Ragusa  
massimi assoluti annuali nei mesi invernali  
(correlazione negativa Rn-T)

#### MONITORAGGIO RADON INSOIL - MODICA

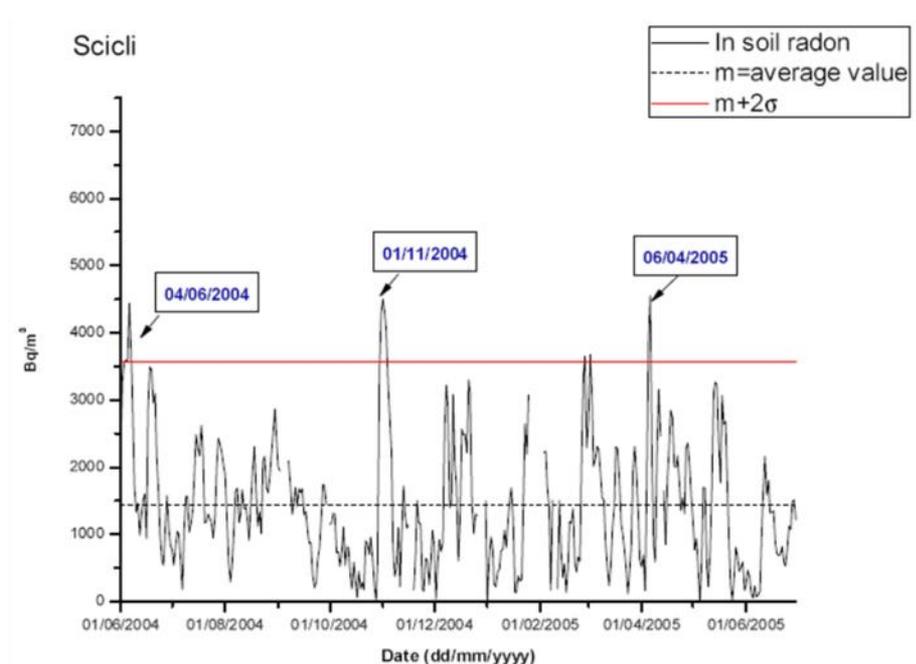
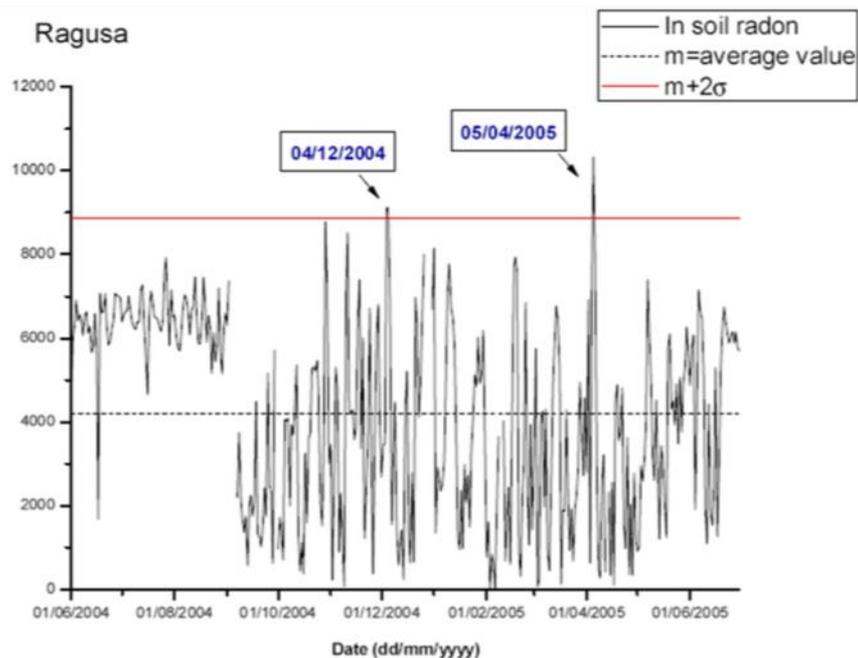


- Modica  
massimi assoluti annuali nei mesi estivi  
(correlazione positiva Rn-T)

#### MONITORAGGIO RADON INSOIL - SCICLI



- Scicli  
massimi assoluti annuali nei mesi invernali  
(correlazione negativa Rn-T)



- È stato scelto il periodo compreso tra l'01/06/2004 e il 30/06/2005, caratterizzato da un cambiamento significativo dello stile sismico del territorio, e dove si è registrato uno sciame sismico in data 30.07.2004 ed un terremoto di magnitudo 3.9 in data 30.12.2004.
- I risultati ottenuti mostrano anomalie di radon non ascrivibili ad alcuna attività geodinamica.
- La cross-correlation ha mostrato una correlazione massima tra le fluttuazioni di radon in soil ed i trends dei parametri meteorologici monitorati in tutte e tre le stazioni, con un ritardo pari a zero giorni.
- La meteorologia locale sembra essere il fattore esterno preponderante sul potere di esalazione del radon. I risultati sono parziali.