

# **Rete di rilevamento sismico finalizzata al monitoraggio della sismicità presso la concessione "Gorgoglione" (Pz)**

## **Object**

Relazione inerente al periodo luglio – dicembre 2022 del ciclo di monitoraggio

## **Distribution**

TotalEnergies

## **Riferimento**

Rel. S21MM01

## **Autrici**

Chiara Cocorullo

Camilla Rossi

## **Data**

30 January 2023

## **Verificato da**

Filippo Di Fronzo

## **Data**

30 January 2023

## **Codice**

S21MM01

## **Version**

Rev. 0 – 30 January 2023



## Sommario

1. Descrizione della rete .....	4
2. Operatività della rete di monitoraggio – interventi e/o sostituzioni .....	6
Copertura dei dati.....	6
Sostituzioni.....	11
3. Procedura di elaborazione dati .....	12
4. Modello di velocità .....	14
5. Metodo di localizzazione degli eventi sismici.....	16
6. Eventi sismici .....	16
Evento 1: 13/07/2022 03:43:07 UTC .....	22
Evento 2: 18/07/2022 22:12:08 UTC .....	24
Evento 3: 24/07/2022 11:00:06 UTC .....	26
Evento 4: 31/07/2022 09:05:17 UTC .....	28
Evento 5: 12/08/2022 12:24:41 UTC .....	30
Evento 6: 26/08/2022 21:56:28 UTC .....	32
Evento 7: 27/08/2022 21:39:57 UTC .....	34
Evento 8: 31/08/2022 00:13:55 UTC .....	36
Evento 9: 06/09/2022 03:07:12 UTC .....	38
Evento 10: 09/09/2022 04:01:50 UTC .....	40
Evento 11: 26/09/2022 06:17:21 UTC .....	42
Evento 12: 05/10/2022 18:10:54 UTC .....	44
Evento 13: 16/10/2022 06:46:17 UTC .....	46
Evento 14: 24/10/2022 18:49:03 UTC .....	48
Evento 15: 25/10/2022 17:08:28 UTC .....	50
Evento 16: 25/10/2022 20:09:40 UTC .....	52
Evento 17: 25/10/2022 20:55:12 UTC .....	54
Evento 18: 25/10/2022 21:11:21 UTC .....	56
Evento 19: 26/10/2022 04:58:38 UTC .....	58
Evento 20: 26/10/2022 08:02:48 UTC .....	60
Evento 21: 26/10/2022 23:52:46 UTC .....	62
Evento 22: 27/10/2022 01:13:58 UTC .....	64
Evento 23: 27/10/2022 01:56:43 UTC .....	66
Evento 24: 28/10/2022 04:47:31 UTC .....	68
Evento 25: 28/10/2022 10:42:47 UTC .....	70
Evento 26: 29/10/2022 16:30:07 UTC .....	72
Evento 27: 29/10/2022 19:31:28 UTC .....	74
Evento 28: 06/11/2022 07:49:46 UTC .....	76
Evento 29: 06/11/2022 10:06:36 UTC .....	78
Evento 30: 06/11/2022 10:48:31 UTC .....	80
Evento 31: 06/11/2022 13:21:01 UTC .....	82
Evento 32: 07/11/2022 01:07:03 UTC .....	84
Evento 33: 10/11/2022 11:13:40 UTC .....	86

Evento 34: 13/11/2022 16:22:47 UTC .....	88
Evento 35: 13/11/2022 17:20:10 UTC .....	90
Evento 36: 20/11/2022 11:41:28 UTC .....	92
Evento 37: 23/11/2022 03:24:05 UTC .....	94
Evento 38: 30/11/2022 00:22:33 UTC .....	96
Evento 39: 07/12/2022 04:34:23 UTC .....	98
Evento 40: 07/12/2022 14:57:36 UTC .....	100
Evento 41: 07/12/2022 19:36:00 UTC .....	102
Evento 42: 07/12/2022 20:05:43 UTC .....	104
Evento 43: 08/12/2022 00:01:18 UTC .....	106
Evento 44: 08/12/2022 03:57:56 UTC .....	108
Evento 45: 20/12/2022 13:32:15 UTC .....	110
Opere citate.....	112
Indice delle tabelle .....	113
Indice delle figure.....	113

## Introduzione

La rete microsismica denominata Tempa Rossa è stata installata presso la Concessione Gorgoglione, su richiesta di Total Energies E&P Italia Spa, ed è sita in Basilicata, nelle province di Potenza e Matera.

Lo scopo della rete è il monitoraggio sismico del volume individuato dai Domini di Rilevazione, in accordo con il documento *"Indirizzi e linee guida per il monitoraggio della sismicità, delle deformazioni del suolo e delle pressioni di poro nell'ambito delle attività antropiche"* (Dialuce, et al., 2014), redatto nel 2014 dal Gruppo di Lavoro istituito dalla Commissione per gli Idrocarburi e le Risorse Minerarie (CIRM) del MISE (Ministero dello Sviluppo Economico) e in accordo al Rapporto di Monitoraggio Sismico di Baseline redatto da INGV (Piccinini, et al., 2016).

*Gli Indirizzi e le Linee Guida* (da qui in avanti ILG) prevedono il monitoraggio del sito al fine di misurare in continuo l'eventuale sismicità indotta, e forniscono riferimenti tecnici per la progettazione della rete di monitoraggio, in termini di volumi dell'area da monitorare e di caratteristiche della strumentazione.

Per l'inquadramento geologico si rimanda al Rapporto di Monitoraggio Sismico di Baseline redatto da INGV (Piccinini, et al., 2016), per la descrizione della strumentazione, gli schemi d'impianto, i collegamenti elettrici e le schede monografiche si rimanda al Manuale HW (Solgeo srl, 2018).

In questo report, che riguarda il periodo luglio-dicembre 2022, vengono descritti:

- lo stato di funzionamento della rete;
- la procedura di elaborazione dati;
- gli eventi sismici localizzati nell'area di interesse.

## 1. Descrizione della rete

La rete di monitoraggio è costituita da 12 stazioni a sei canali, la cui installazione è stata completata il 20/09/2018.

In Figura 1 sono mostrati i siti in cui sono installate le stazioni di monitoraggio; in Tabella 1 è riportata la strumentazione per ogni stazione sismica.

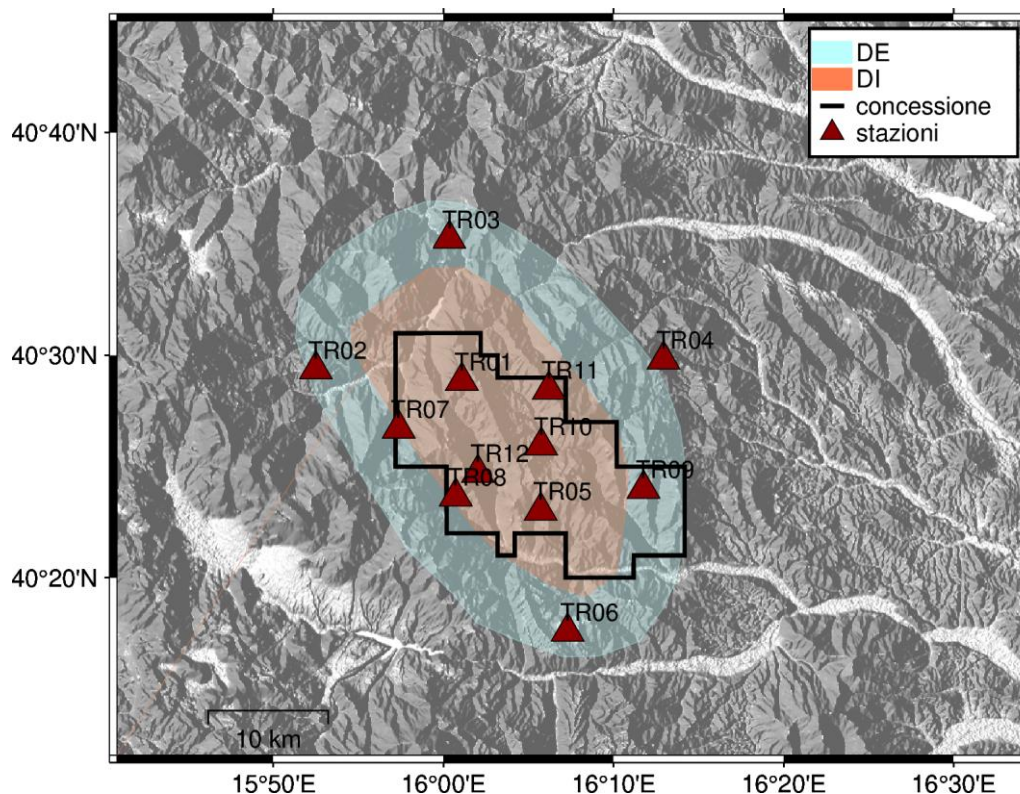


Figura 1: rete microsismica. Proiezioni in superficie dei Domini di rilevazione e, in nero, i limiti della Concessione.

ID	Comune	Lat. [°]	Long. [°]	Data di installazione	Sensore 1	Sensore 2
TR01	Laurenzana	40.48	16.02	05/09/18	Sism. SARA SS02	Acc. SARA SA10
TR02	Calvello	40.49	15.87	20/09/18	Sism. SARA SS02	Acc. SARA SA10
TR03	Albano di Lucania	40.59	16.01	05/09/18	Sism. SARA SS02	Acc. SARA SA10
TR04	San Mauro Forte	40.50	16.22	07/08/18	Sism. SARA SS02	Acc. SARA SA10
TR05	Guardia Perticara	40.38	16.10	03/09/18	Sism. SARA SS08 (BB)	Acc. SARA SA10
TR06	Gallicchio	40.29	16.12	09/08/18	Sism. SARA SS02	Acc. SARA SA10
TR07	Laurenzana	40.45	15.96	18/09/18	Sism. SARA SS02	Acc. SARA SA10
TR08	Corleto Perticara	40.39	16.01	31/08/18	Sism. SARA SS02	Acc. SARA SA10
TR09	Stigliano	40.40	16.21	19/09/18	Sism. SARA SS02	Acc. SARA SA10
TR10	Corleto Perticara	40.43	16.10	30/08/18	Sism. SARA SS02	Acc. SARA SA10
TR11	Pietrapertosa	40.47	16.10	19/09/18	Sism. SARA SS02	Acc. SARA SA10
TR12	Corleto Perticara	40.41	16.03	03/09/18	Sism. SARA SS02	Acc. SARA SA10

Tabella 1: coordinate delle stazioni microsismiche (WGS84) e strumentazione installata.

## 2. Operatività della rete di monitoraggio – interventi e/o sostituzioni

Nei paragrafi seguenti viene riportata la copertura dei dati acquisiti dalla rete nel periodo esaminato e sono elencati gli interventi di manutenzione. Lo stato delle stazioni, in particolare la tensione delle batterie, è monitorato in tempo reale dal software Solgeo-SOH.

### Copertura dei dati

Nel periodo di riferimento (01/07/2022 – 31/12/2022), la rete nel suo complesso ha garantito una copertura dei dati pari a 91.78%.

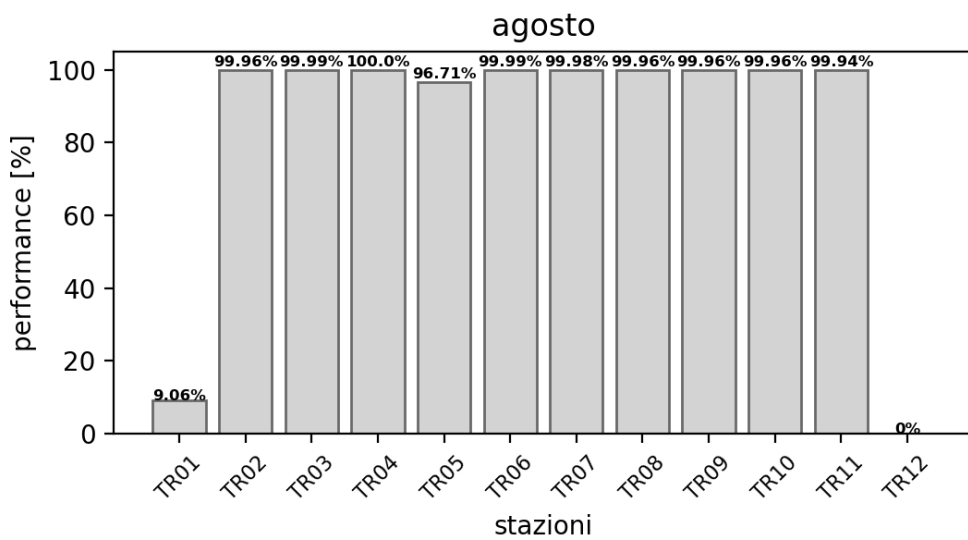
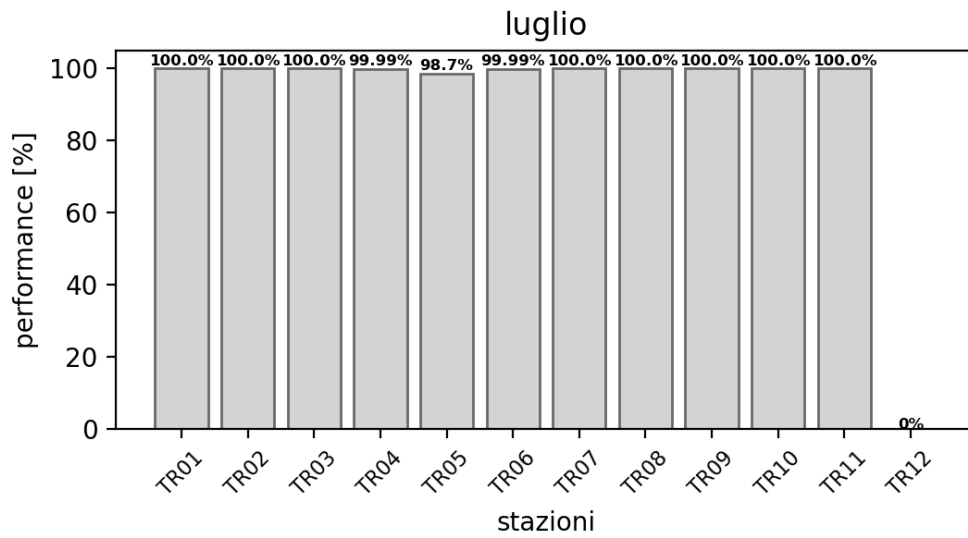
La copertura della rete è stata calcolata utilizzando la libreria ObsPy (Krischer, 2015). In Tabella 2 sono elencate le percentuali di funzionamento delle singole stazioni, durante i mesi oggetto del report.

Stazione	Percentuale di funzionamento					
	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
TR01	100.00	9.06	0.00	85.89	100.00	97.28
TR02	100.00	99.96	99.99	99.98	100.00	97.26
TR03	100.00	99.99	99.97	99.99	99.98	97.27
TR04	100.00	100.00	100.00	99.97	99.92	97.28
TR05	99.99	96.71	99.98	99.87	94.62	97.28
TR06	98.70	99.99	100.00	99.96	97.15	93.37
TR07	99.99	99.98	99.99	99.99	86.73	31.18
TR08	100.00	99.96	99.98	99.91	93.93	98.94
TR09	100.00	99.96	100.00	99.90	98.97	99.85
TR10	100.00	99.96	100.00	99.90	100.00	99.86
TR11	100.00	99.94	99.99	99.93	99.99	99.87
TR12	100.00	0.00	38.07	99.75	100.00	100.00
<b>Rete</b>	<b>91.56</b>	<b>83.80</b>	<b>86.50</b>	<b>98.75</b>	<b>97.60</b>	<b>92.44</b>

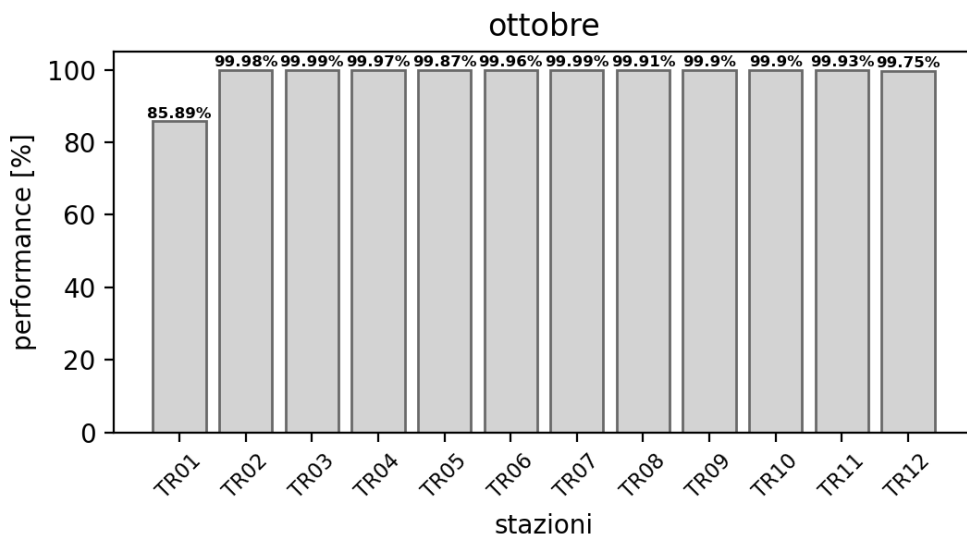
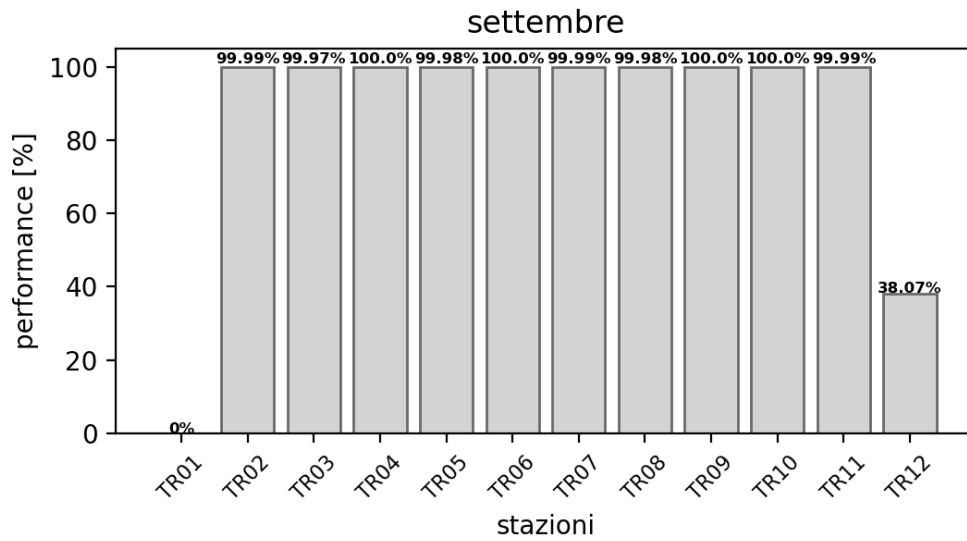
Tabella 2: percentuale di funzionamento delle stazioni nel periodo luglio-dicembre 2022

In Figura 2 sono riportate, per ogni mese, le percentuali di funzionamento delle singole stazioni; in Figura 3 la percentuale di funzionamento dell'intera rete per ogni mese.

Si segnalano in particolare lunghi periodi di mancanza dati delle stazioni TR01 e TR12, dovuti rispettivamente a furto di strumentazione e guasti.







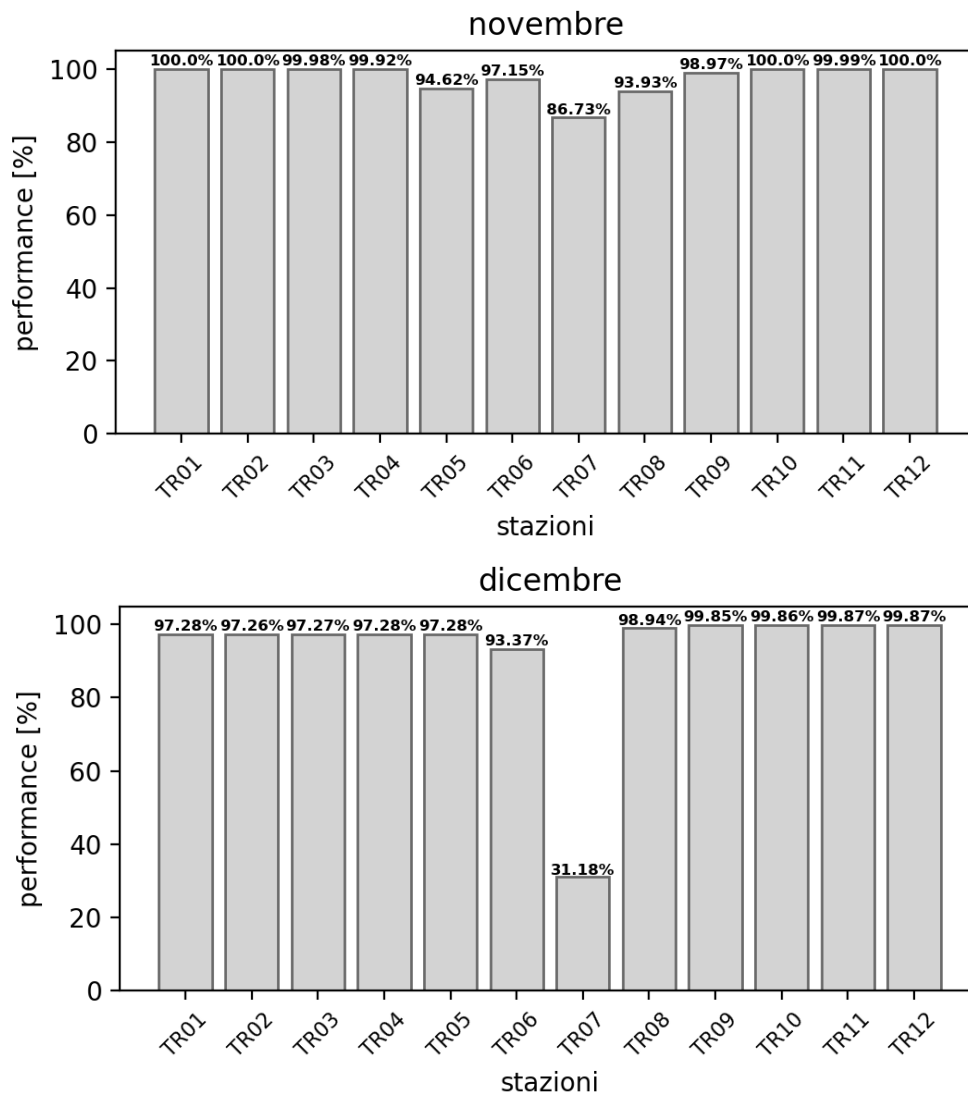


Figura 2: percentuale di funzionamento per singola stazione nei mesi oggetto del report.

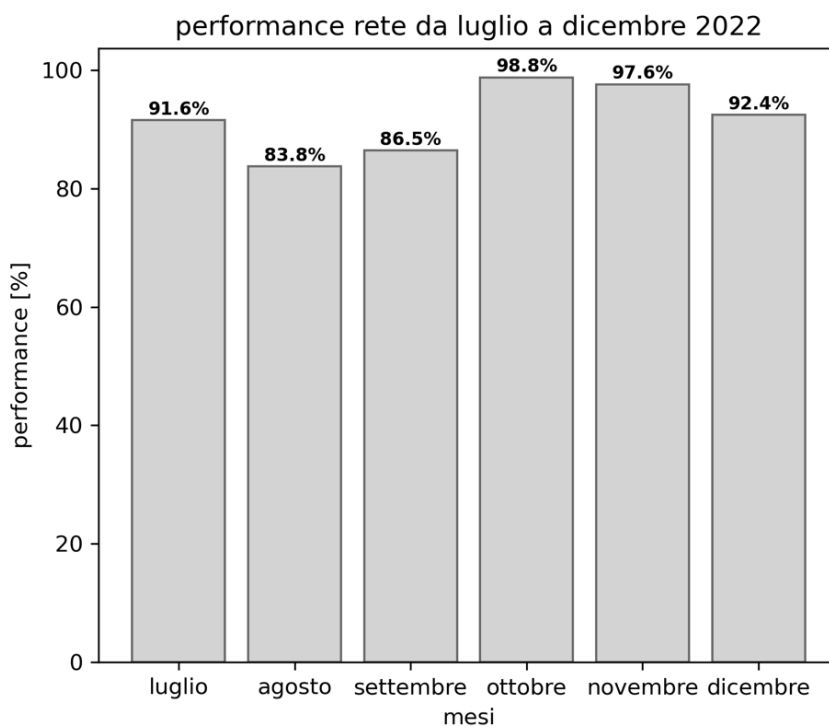


Figura 3: percentuale di funzionamento della rete nel periodo luglio-dicembre 2022

## Sostituzioni

In Tabella 3 sono elencati gli interventi di manutenzione eseguiti nel periodo luglio-dicembre 2022. Nel mese di ottobre 2022 è stata effettuata la manutenzione preventiva.

Stazione	Data	Intervento
Tutte	2-6/10/2022	Manutenzione ordinaria
TR12	02/10/2022	Sostituzione sismometro
TR01	03/10/2022	Ripristino stazione a seguito di furto sistema di alimentazione

Tabella 3: interventi di manutenzione e/o riparazione nel periodo luglio-dicembre 2022

### 3. Procedura di elaborazione dati

I dati acquisiti dalle stazioni microsismiche sono stati elaborati in tempo reale utilizzando SeisComP (Helmholtz Centre Potsdam GFZ German Research Centre for Geosciences and gempa GmbH, 2008), un pacchetto software utilizzato in tutto il mondo e ritenuto uno standard globale (il protocollo SeedLink per il trasferimento dei dati è utilizzato da tanti altri software, tra cui SEISMOWIN, ed è stato il primo tool, sviluppato da GEOFON<sup>1</sup>, di SeisComP). Attualmente SeisComP sta acquisendo in tempo reale i dati trasmessi dalle stazioni sismiche e SEISMOWIN riceve da SeisComP (sono temporaneamente attivi entrambi i software di acquisizione in parallelo, senza però aumentare il traffico dati sulle schede SIM, per cui SEISMOWIN si comporta come un client nei confronti di SeisComP).

L'installazione e la configurazione di SeisComP sono stati eseguiti dalla ditta Seismix s.r.l., startup innovativa di cui SolGeo è socio di maggioranza, nell'ambito dell'aggiornamento dell'infrastruttura di acquisizione ed elaborazione descritto nel report (Seismix, 2022).

In Figura 4 è rappresentato lo schema di flusso di SeisComP: sono mostrati solamente i moduli principali, che consentono di gestire tutte le operazioni, dalla trasmissione dei dati alle localizzazioni automatiche, fino alla popolazione del database degli eventi sismici.

---

<sup>1</sup> GEOForschungsNetz is the global seismological broad-band network operated by the German GeoForschungsZentrum (GFZ)

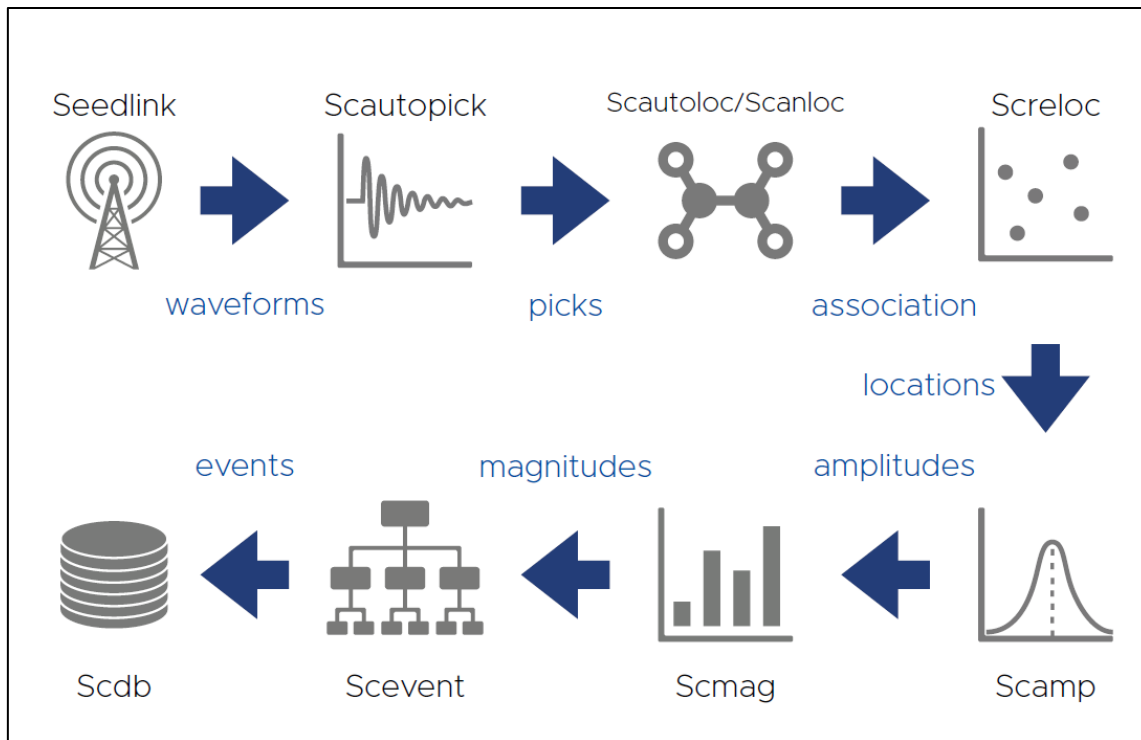


Figura 4: flusso di SeisComP

Nel corso dello stesso lavoro si è ottimizzato il modello di velocità 1D locale e si è provveduto alla configurazione ad hoc dei moduli di SeisComP per la rete di Tempa Rossa, in particolare al setup del modulo per il picking automatico (Scautopick).

I segnali trasmessi in tempo reale sono visualizzabili con il modulo scr tty, in cui sono visibili sotto forma di linee rosse verticali i pick automatici individuati dal modulo Scautopick, in base ai parametri per il picking automatico impostati per la rete.

La localizzazione automatica è effettuata in tempo reale e si aggiorna mentre vengono identificati nuovi pick sulle tracce in arrivo sullo streaming in realtime: si creano quindi, per ogni evento, diverse *Origini*, e lo stesso software propone quella che ritiene la migliore in base a diversi parametri; l'operatore interviene successivamente e ha la possibilità di rilocalizzare l'evento facendo manualmente i pick e assegnandone le incertezze, cambiando il localizzatore e il modello di velocità, escludendo alcune stazioni oppure aggiungendo quelle che non sono state utilizzate nella prima fase perché non avevano pick automatici. In caso di evento fuori rete, può confermare la localizzazione automatica migliore e assegnare un'etichetta per facilitare

l'identificazione nel DB. Il localizzatore utilizzato è NonLinLoc (Lomax, Virieux, Volant, & Berge-Thierry, 2000) (Lomax, Michelini, & Curtis, Earthquake Location, Direct, Global-Search Methods, 2014).

#### 4. Modello di velocità

Il modello crostale utilizzato per la maggior parte degli eventi è il modello locale ottimizzato, descritto in Tabella 4 e mostrato in Figura 5. Tale modello di velocità è stato calcolato utilizzando la Joint Jypocenter Inversion (Thurber, 1992) (Kissling, Ellsworth, Eberhart-Phillips D., & Kradolfer, 1994). Per i dettagli si veda il report (Seismix, 2022).

Profondità [km]	Vp [km/s]	Vs [km/s]	Vp/Vs
0 - 4	4.28	2.27	1.89
4 - 8	5.35	3.46	1.55
8 - 12	6.58	3.49	1.89
12 - 16	6.61	3.88	1.70
16 - 20	7.60	4.08	1.86
20 - 44	7.71	4.16	1.85
44 -	7.73	4.18	1.85

Tabella 4: modello di velocità 1D ottimizzato

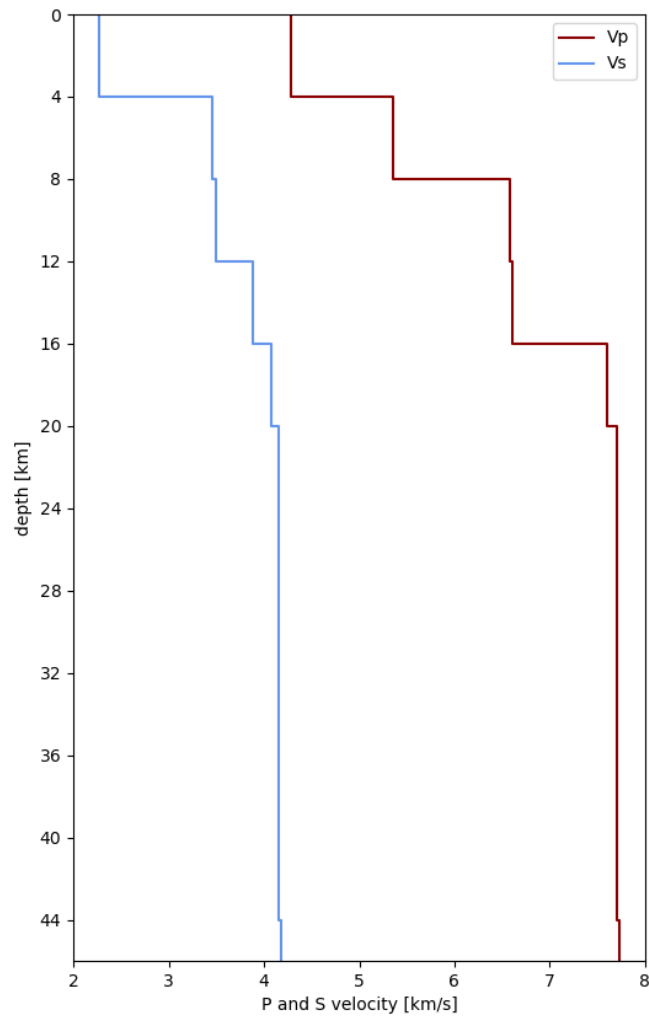


Figura 5: modello di velocità delle onde P e S

## 5. Metodo di localizzazione degli eventi sismici

Si riportano solo gli eventi che vengono localizzati nella zona di interesse, che si estende in superficie per circa 41x43 km e in profondità per 50 km, e che racchiude i Domini di Rilevazione. Questo volume è stato precedentemente indicato come *Griglia locale*.

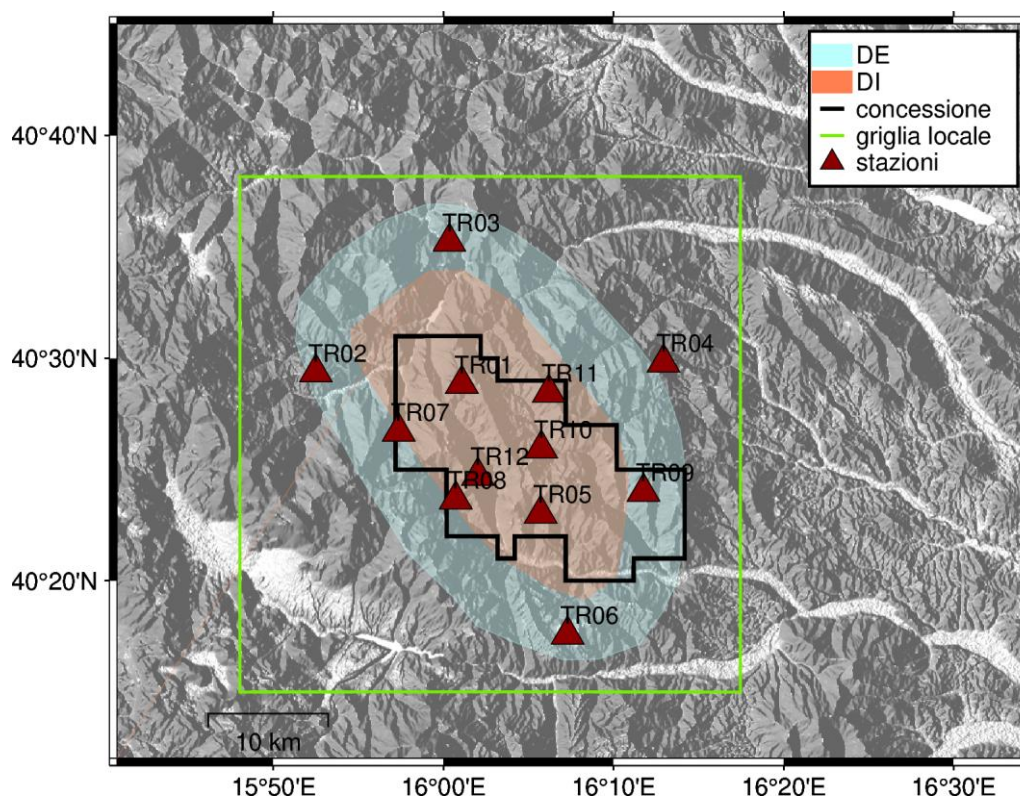


Figura 6: Griglia locale in cui sono stati localizzati gli eventi

## 6. Eventi sismici

Nel periodo 01/07/2022 - 31/12/2022 sono stati localizzati 45 eventi sismici con epicentro nella griglia locale: di questi, 21 hanno l'epicentro nei Domini di Rilevazione (15 nel Dominio Interno, con profondità minima 6.27 km).

In Tabella 5 il numero di eventi localizzati il cui epicentro ricade nelle aree di interesse.



<b>Eventi con epicentro nella griglia locale:</b>		45
<b>Eventi con epicentro:</b>		
<b>nei Domini di Rilevazione</b>	<b>nel Dominio Interno</b>	<b>entro i limiti della Concessione</b>
21	15	4

Tabella 5: numero di eventi localizzati e distribuzione spaziale

In Tabella 6 e in Figura 7 il dettaglio degli eventi sismici localizzati nella griglia.

Distribuzione degli epicentri

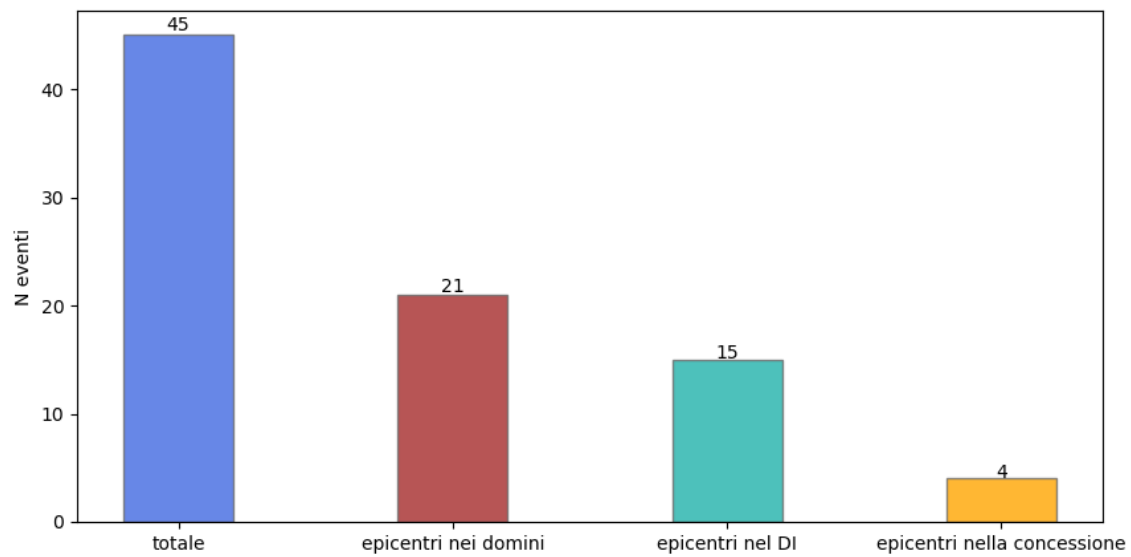


Figura 7: distribuzione degli eventi sismici

Id	Tempo Origine [aa-mm-gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>l</sub>	Dist. epicentrale dalla stazione (utilizzata) più vicina [km]	Localizzatore	Modello
1	2022-07-13 03:43:07	40.381	16.142	6.27	0.018	0.36±0.18	6.9	NonLinLoc	Ottimizzato
2	2022-07-18 22:12:08	40.337	15.858	1.20	0.036	0.70±0.13	14.5	NonLinLoc	Ottimizzato
3	2022-07-24 11:00:06	40.416	16.047	12.97	0.020	0.58±0.24	3.9	NonLinLoc	Ottimizzato
4	2022-07-31 09:05:17	40.617	16.041	14.30	0.024	1.04±0.26	4.5	NonLinLoc	OLD
5	2022-08-12 12:24:41	40.609	15.834	18.97	0.048	0.79±0.17	13.8	NonLinLoc	OLD
6	2022-08-26 21:56:28	40.308	15.959	9.45	0.026	0.51±0.28	10.6	NonLinLoc	OLD
7	2022-08-27 21:39:57	40.605	15.939	18.66	0.039	0.60±0.29	6.0	NonLinLoc	Ottimizzato
8	2022-08-31 00:13:55	40.504	16.240	3.55	0.019	0.40±0.28	2.2	NonLinLoc	Ottimizzato
9	2022-09-06 03:07:12	40.338	15.949	5.89	0.036	0.81±0.34	8.2	NonLinLoc	Ottimizzato
10	2022-09-09 04:01:50	40.494	16.062	18.49	0.032	0.56±0.09	4.1	NonLinLoc	Ottimizzato
11	2022-09-26 06:17:21	40.489	15.812	15.59	0.023	1.09±0.20	5.4	NonLinLoc	Ottimizzato
12	2022-10-05 18:10:54	40.394	16.175	10.33	0.024	0.32±0.09	2.0	NonLinLoc	Ottimizzato
13	2022-10-16 06:46:17	40.510	15.974	11.02	0.007	0.49±0.22	4.0	NonLinLoc	Ottimizzato
14	2022-10-24 18:49:03	40.525	16.03	18.99	0.046	0.17±0.14	5.1	NonLinLoc	OLD
15	2022-10-25 17:08:28	40.517	15.833	16.70	0.032	0.66±0.18	4.7	NonLinLoc	Ottimizzato
16	2022-10-25 20:09:40	40.539	15.92	11.70	0.057	0.69±0.15	6.7	NonLinLoc	Ottimizzato
17	2022-10-25 20:55:12	40.562	15.881	14.40	0.004	0.47±0.23	8.11	NonLinLoc	OLD
18	2022-10-25 21:11:21	40.311	15.833	12.47	0.018	0.53±0.30	17.8	NonLinLoc	OLD
19	2022-10-26 04:58:38	40.544	15.954	9.83	0.020	0.56±0.12	6.5	NonLinLoc	Ottimizzato
20	2022-10-26 08:02:48	40.581	15.808	13.78	0.027	1.27±0.19	11.7	NonLinLoc	OLD
21	2022-10-26 23:52:46	40.589	15.812	16.79	0.070	1.55±0.17	12.3	NonLinLoc	Ottimizzato
22	2022-10-27 01:13:58	40.637	15.801	3.84	0.022	0.94±0.19	17.6	NonLinLoc	Ottimizzato
23	2022-10-27 01:56:43	40.512	15.878	17.05	0.032	0.72±0.20	2.5	NonLinLoc	Ottimizzato
24	2022-10-28 04:47:31	40.474	15.798	14.54	0.044	0.96±0.20	6.8	NonLinLoc	Ottimizzato

25	2022-10-28 10:42:47	40.564	15.865	13.95	0.020	0.80±0.20	8.3	NonLinLoc	OLD
26	2022-10-29 16:30:07	40.579	15.851	16.70	0.041	1.76±0.22	10.2	NonLinLoc	Ottimizzato
27	2022-10-29 19:31:28	40.606	15.817	12.53	0.028	0.85±0.21	13.9	NonLinLoc	Ottimizzato
28	2022-11-06 07:49:46	40.51	15.843	2.84	0.021	0.93±0.21	3.6	NonLinLoc	Ottimizzato
29	2022-11-06 10:06:36	40.526	16.081	17.67	0.026	0.86±0.23	7.30	NonLinLoc	Ottimizzato
30	2022-11-06 10:48:31	40.531	15.987	16.80	0.048	1.13±0.30	6.1	NonLinLoc	Ottimizzato
31	2022-11-06 13:21:01	40.53	15.979	17.70	0.035	1.34±0.29	6.4	NonLinLoc	Ottimizzato
32	2022-11-07 01:07:03	40.524	15.985	18.73	0.057	1.63±0.29	5.6	NonLinLoc	Ottimizzato
33	2022-11-10 11:35:40	40.499	16.057	16.92	0.033	1.31±0.30	3.9	NonLinLoc	Ottimizzato
34	2022-11-13 16:22:47	40.264	16.282	11.24	0.050	1.38±0.26	14.1	NonLinLoc	Ottimizzato
35	2022-11-13 17:20:10	40.308	16.278	12.45	0.024	1.10±0.24	12.4	NonLinLoc	OLD
36	2022-11-20 11:41:28	40.396	16.288	3.23	0.016	0.88±0.07	7.8	NonLinLoc	OLD
37	2022-11-23 03:24:05	40.393	15.865	15.98	0.020	1.35±0.18	9.6	NonLinLoc	Ottimizzato
38	2022-11-30 00:22:33	40.616	16.052	18.97	0.016	0.57±0.18	5.0	NonLinLoc	OLD
39	2022-12-07 04:34:23	40.514	15.925	11.74	0.022	0.36±0.14	5.1	NonLinLoc	Ottimizzato
40	2022-12-07 14:57:37	40.562	16.036	16.65	0.024	0.62±0.25	3.8	NonLinLoc	Ottimizzato
41	2022-12-07 19:36:00	40.508	16.086	11.39	0.002	0.30±0.21	4.0	NonLinLoc	Ottimizzato
42	2022-12-07 20:05:43	40.518	15.94	7.63	0.022	0.93±0.22	6.4	NonLinLoc	OLD
43	2022-12-08 00:01:18	40.511	15.907	2.95	0.023	0.73±0.18	4.4	NonLinLoc	Ottimizzato
44	2022-12-08 03:57:56	40.505	15.804	16.16	0.038	1.49±0.22	6.3	NonLinLoc	OLD
45	2022-12-20 13:32:15	40.547	16.083	13.02	0.019	0.60±0.14	8.2	NonLinLoc	Ottimizzato

Tabella 6: eventi sismici localizzati nella zona compresa nella griglia locale.

Gli eventi con sfondo verde hanno epicentro nei Domini di Rilevazione (quelli in blu in grassetto hanno epicentro nel Dominio Interno); i 4 eventi con epicentro nella Concessione sono indicati in Tabella 6 con i bordi rossi.

In Figura 8 sono mostrati gli epicentri degli eventi sismici e due sezioni in profondità (A-B e C-D) con la distribuzione degli ipocentri.

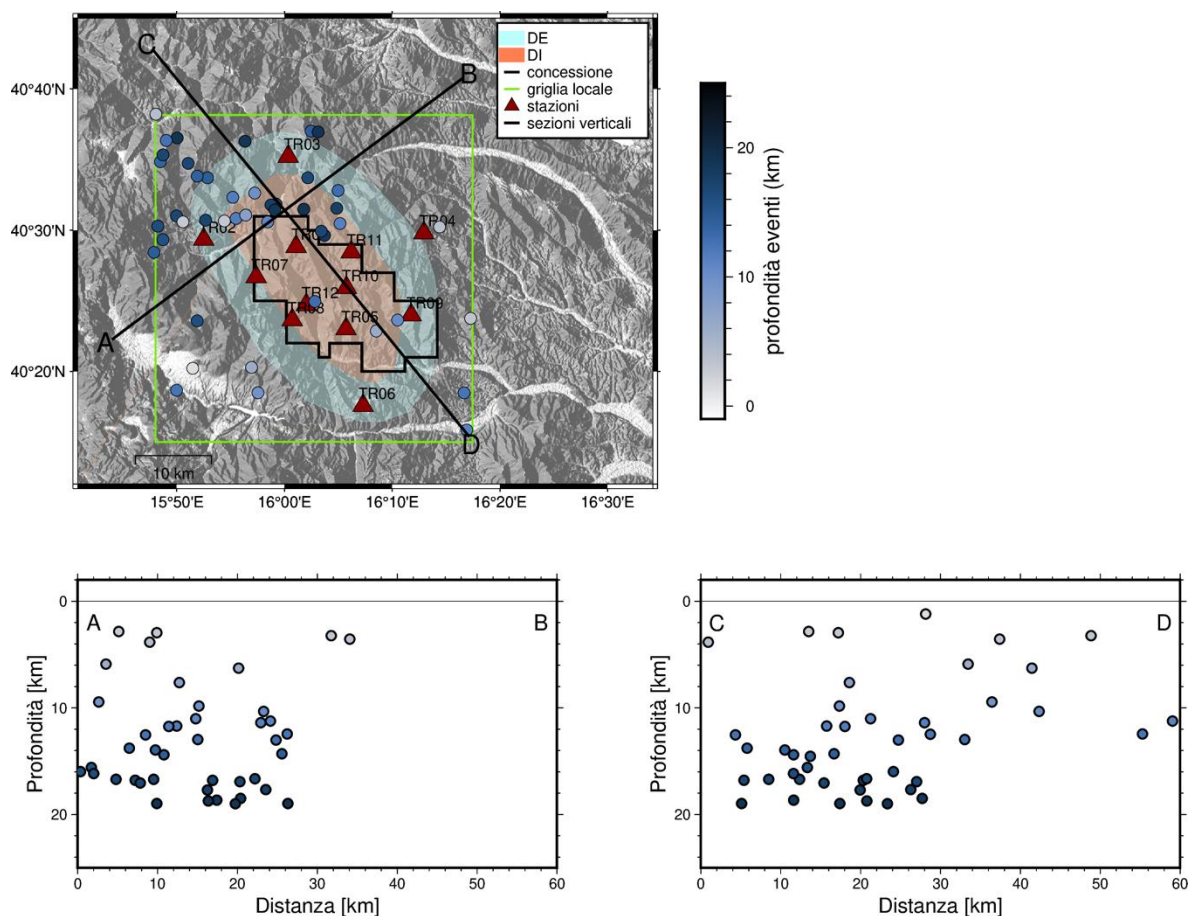


Figura 8: Mappa e sezioni dell'area di interesse con la distribuzione degli epicentri e ipocentri della sismicità da luglio e dicembre 2022 nella griglia locale.

In Figura 9 viene mostrata la distribuzione della magnitudo e della profondità degli eventi sismici nel semestre di interesse. La magnitudo degli eventi sismici è compresa tra 0.17 e 1.76, mentre la profondità varia da 1.20 a 18.99 km.

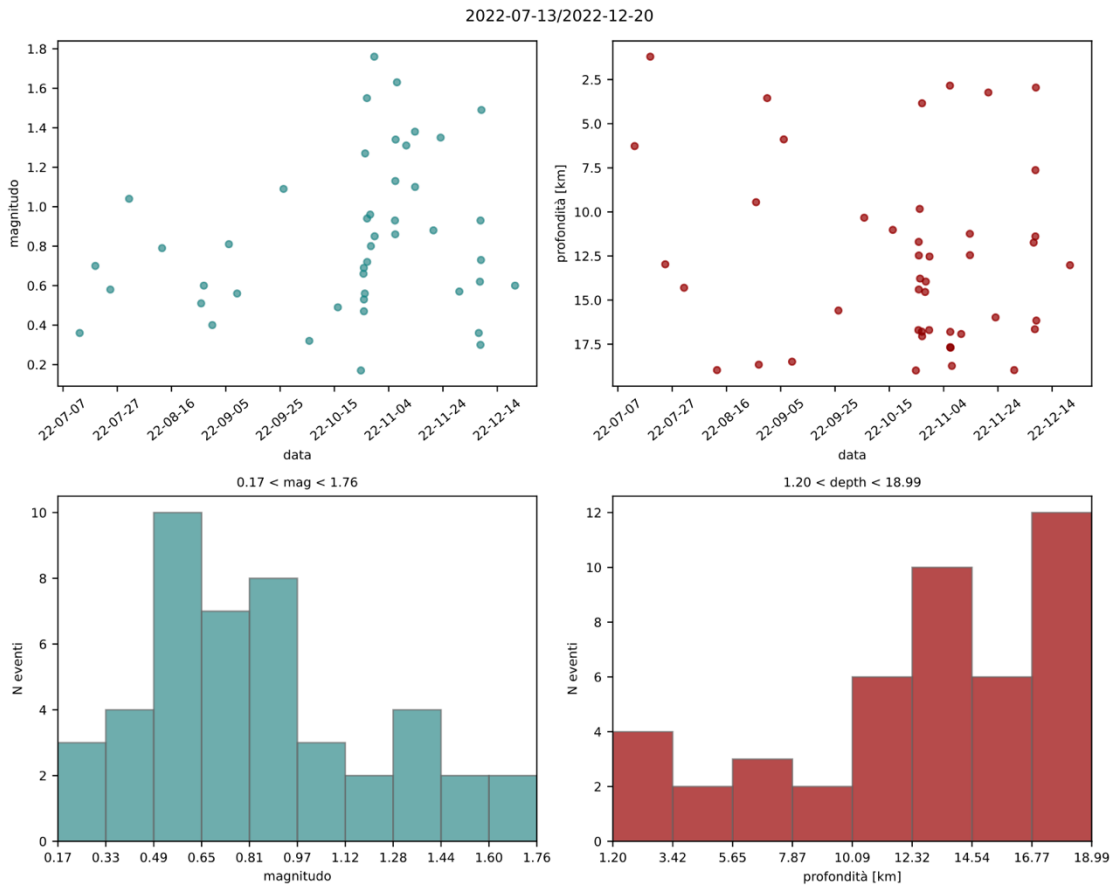


Figura 9: Distribuzione della magnitudo (sinistra) e della profondità (destra) degli eventi sismici tra luglio e dicembre 2022

**Evento 1: 13/07/2022 03:43:07 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
1	2022-07-13 03:43:07	40.381	16.142	6.27	0.018	0.36±0.18

In Figura 10 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

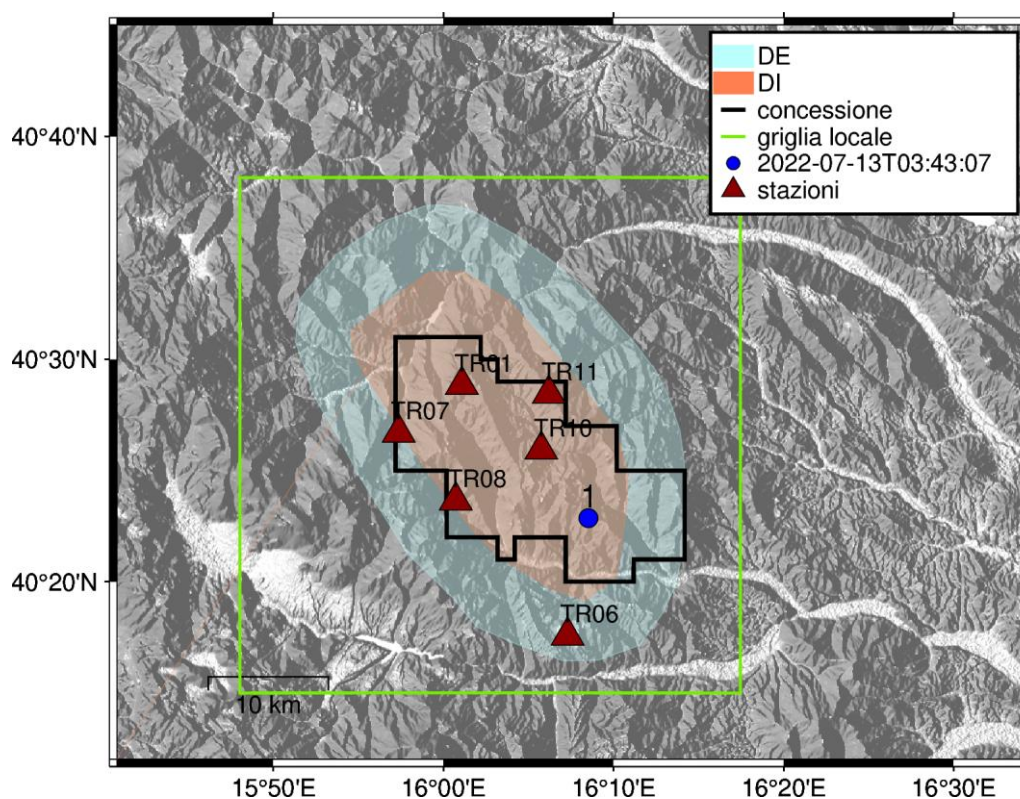


Figura 10: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 13/07/2022 03:43:07 UTC localizzato a profondità 6.27 km.

In Figura 11 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 1: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-07-13T03:43:07

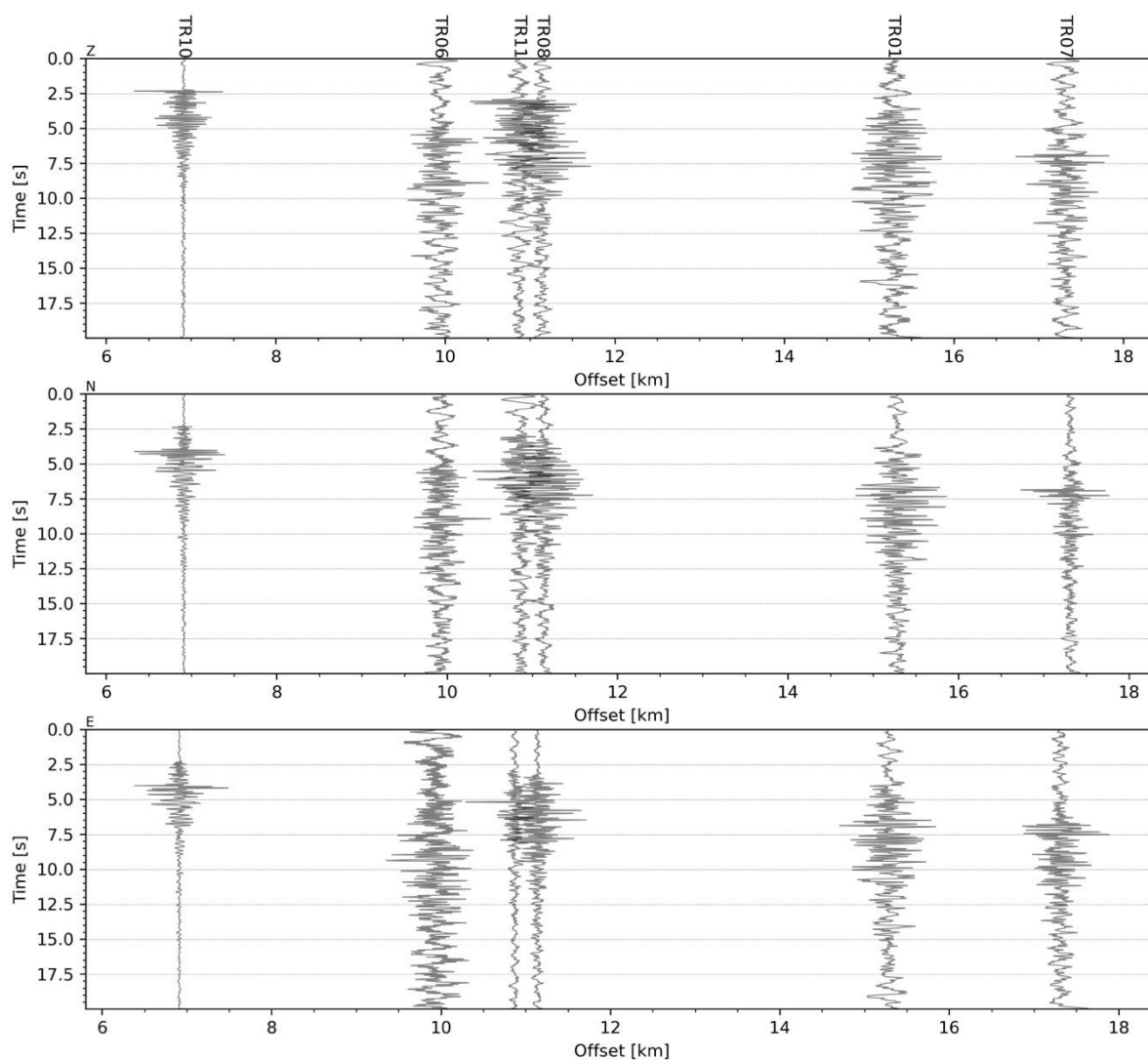


Figura 11: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 1, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z,N,E.

**Evento 2: 18/07/2022 22:12:08 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
2	2022-07-18 22:12:08	40.337	15.858	1.20	0.036	0.7±0.13

In Figura 10 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

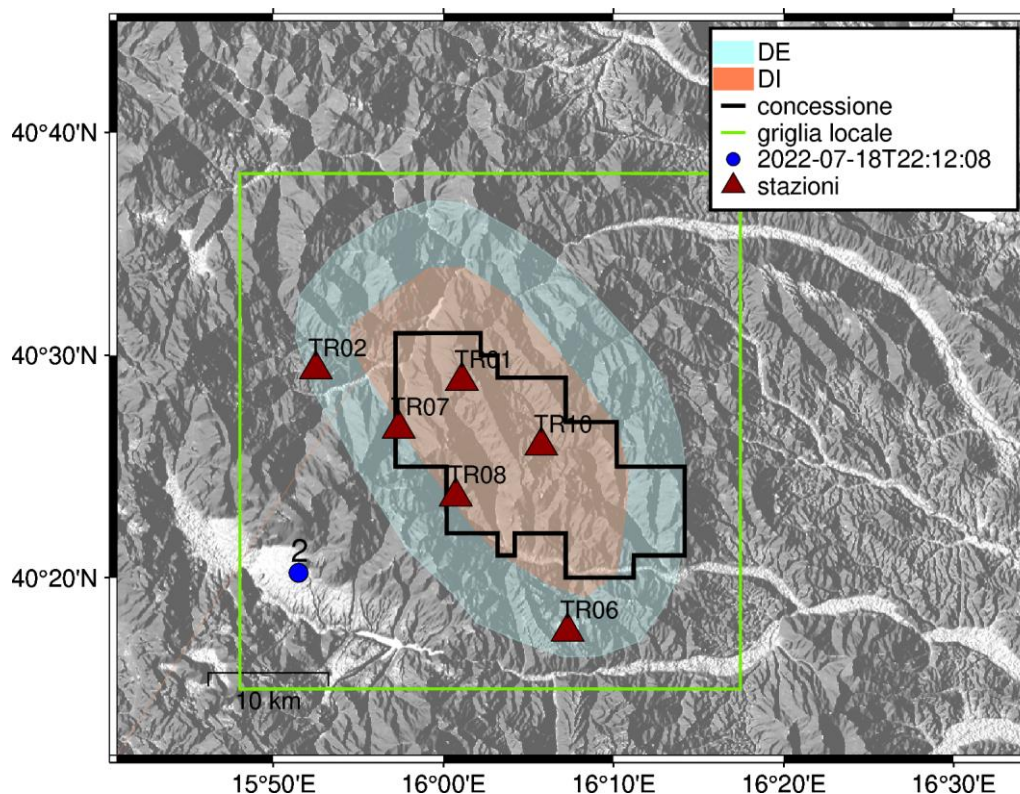


Figura 12 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 18/07/2022 22:12:08 UTC localizzato a profondità 1.2 km

In Figura 13 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 2: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E



2022-07-18T22:12:08

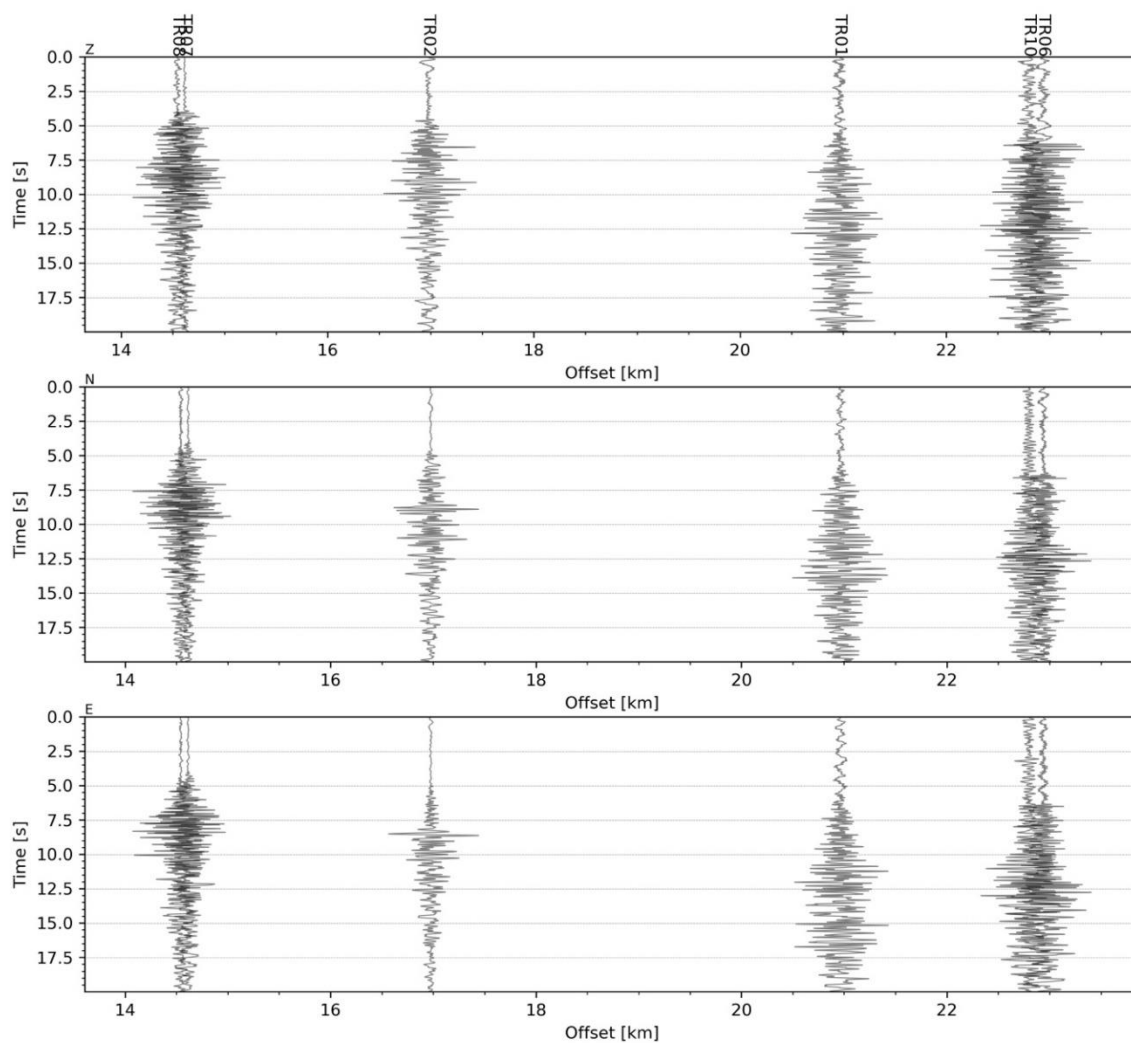


Figura 13 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 2, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 3: 24/07/2022 11:00:06 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
3	2022-07-24 11:00:06	40.416	16.047	12.97	0.02	0.58±0.24

In Figura 14 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

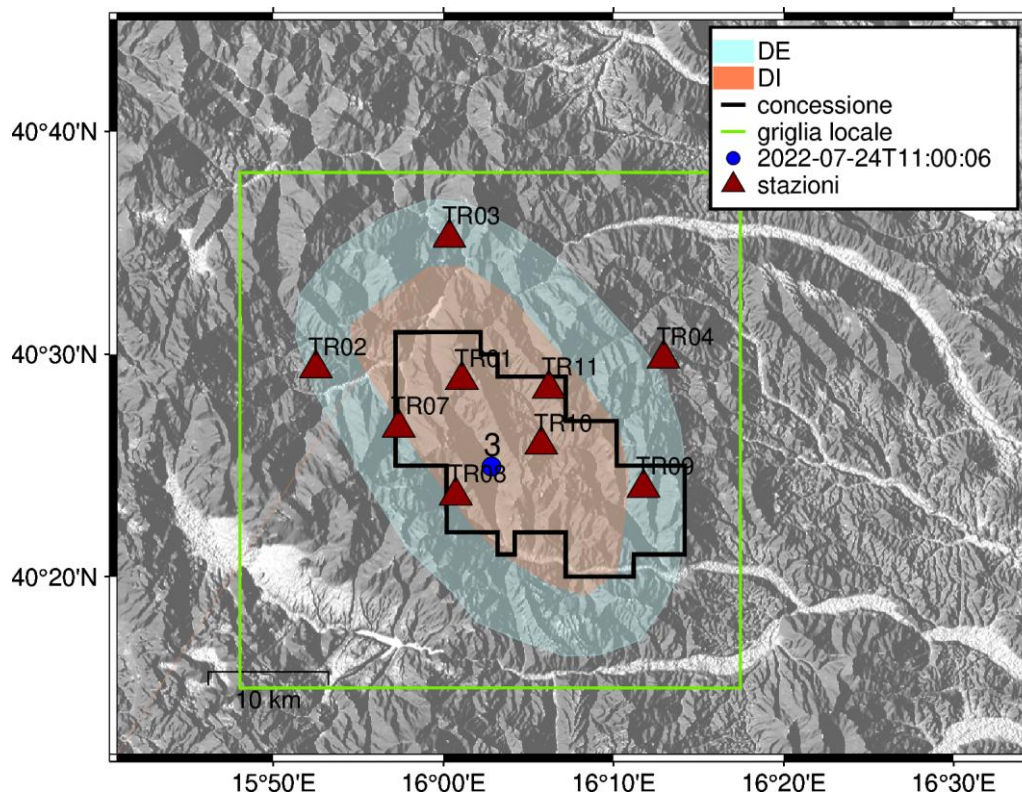


Figura 14 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 24/07/2022 11:00:06 UTC localizzato a profondità 12.97 km

In Figura 15 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 3: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-07-24T11:00:06

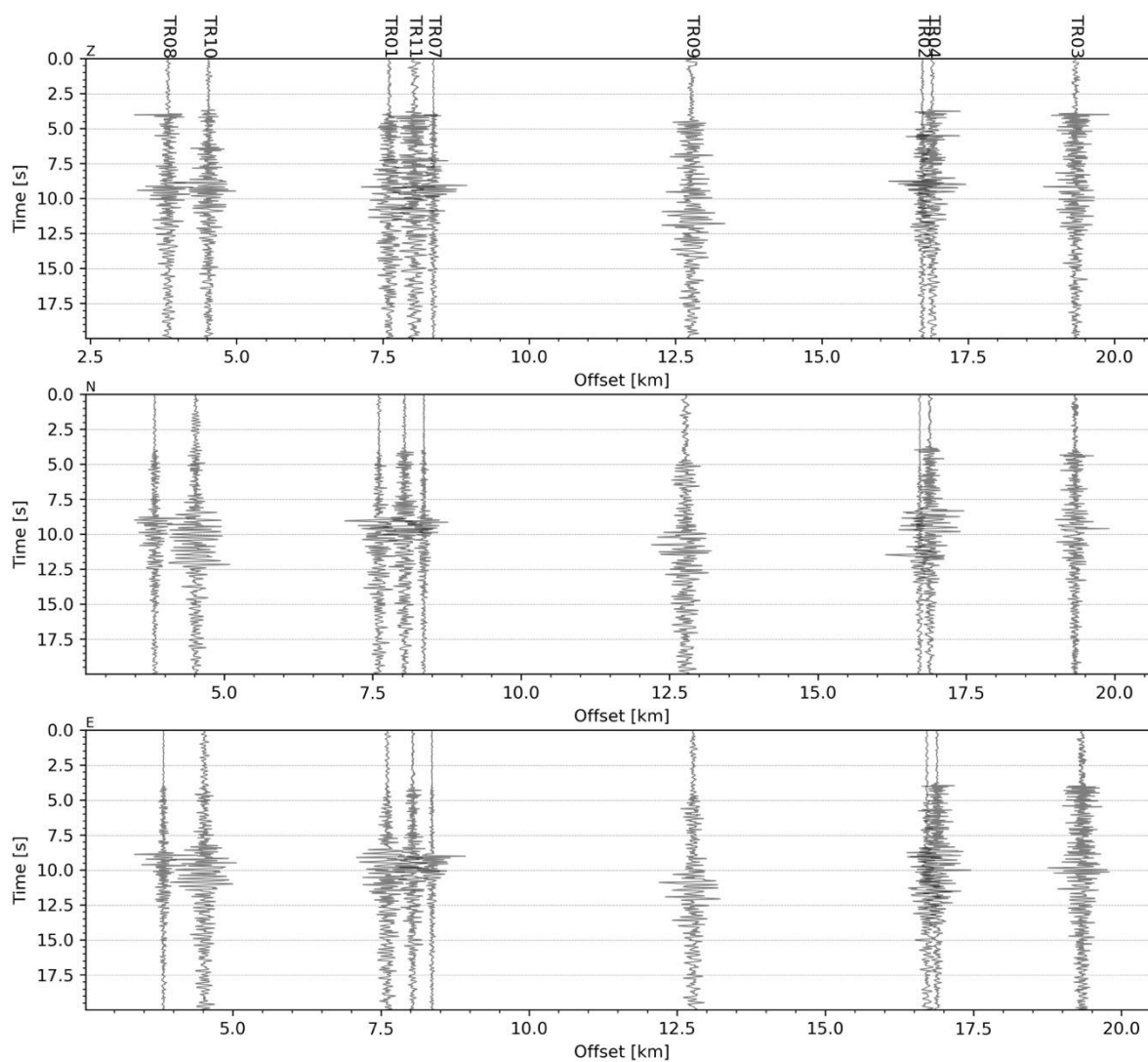


Figura 15 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 3, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 4: 31/07/2022 09:05:17 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
4	2022-07-31 09:05:17	40.617	16.041	14.30	0.024	1.04±0.26

In Figura 16 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

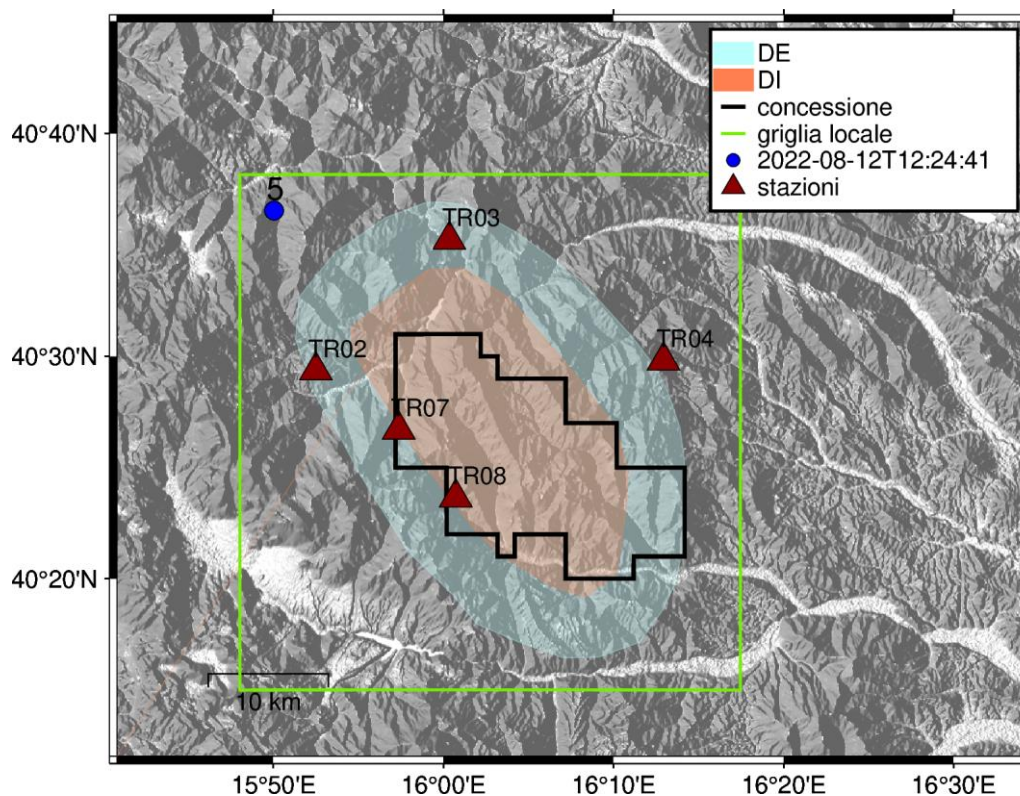


Figura 16 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 24/07/2022 11:00:06 UTC localizzato a profondità 12.97 km

In Figura 17 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 4: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-07-31T09:05:17

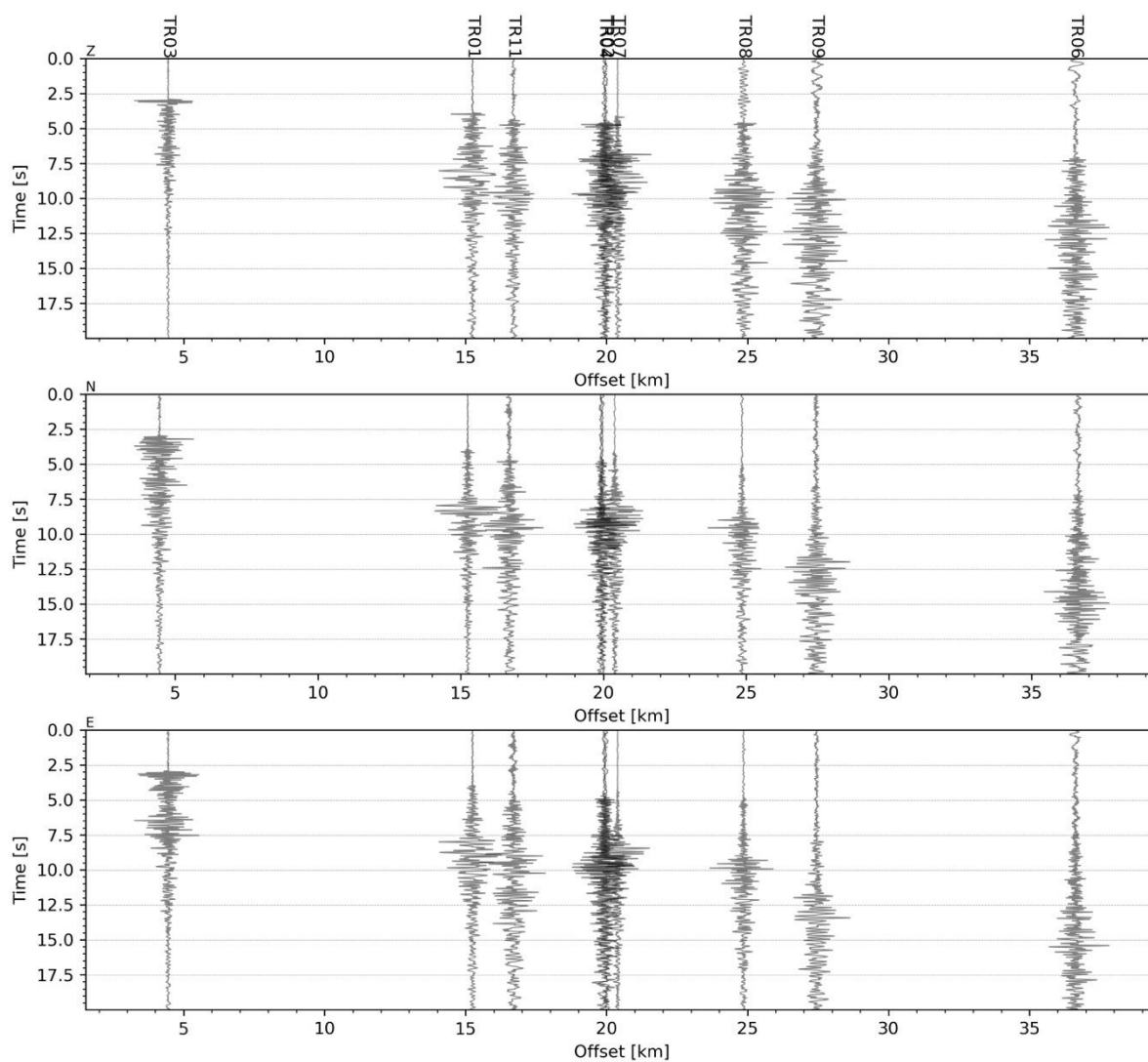


Figura 17 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 4, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 5: 12/08/2022 12:24:41 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
5	2022-08-12 12:24:41	40.609	15.834	18.97	0.048	0.79±0.17

In Figura 18 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

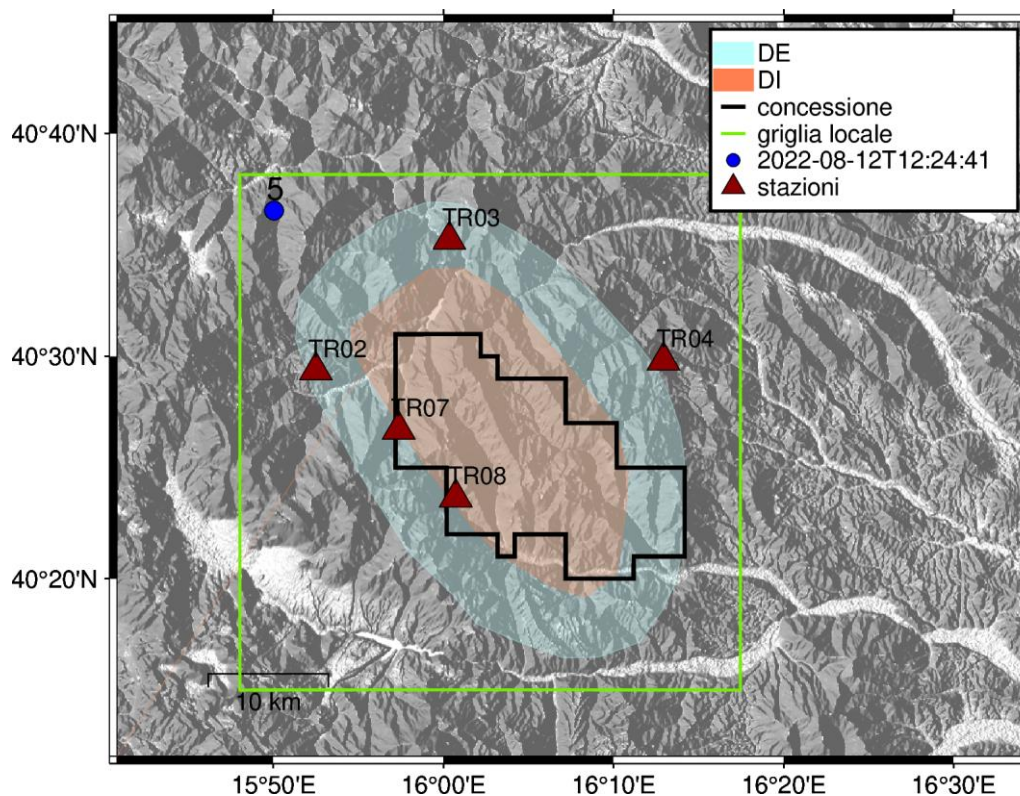


Figura 18 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 12/08/2022 12:24:41 UTC localizzato a profondità 18.97 km

In Figura 19 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 5: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-08-12T12:24:41

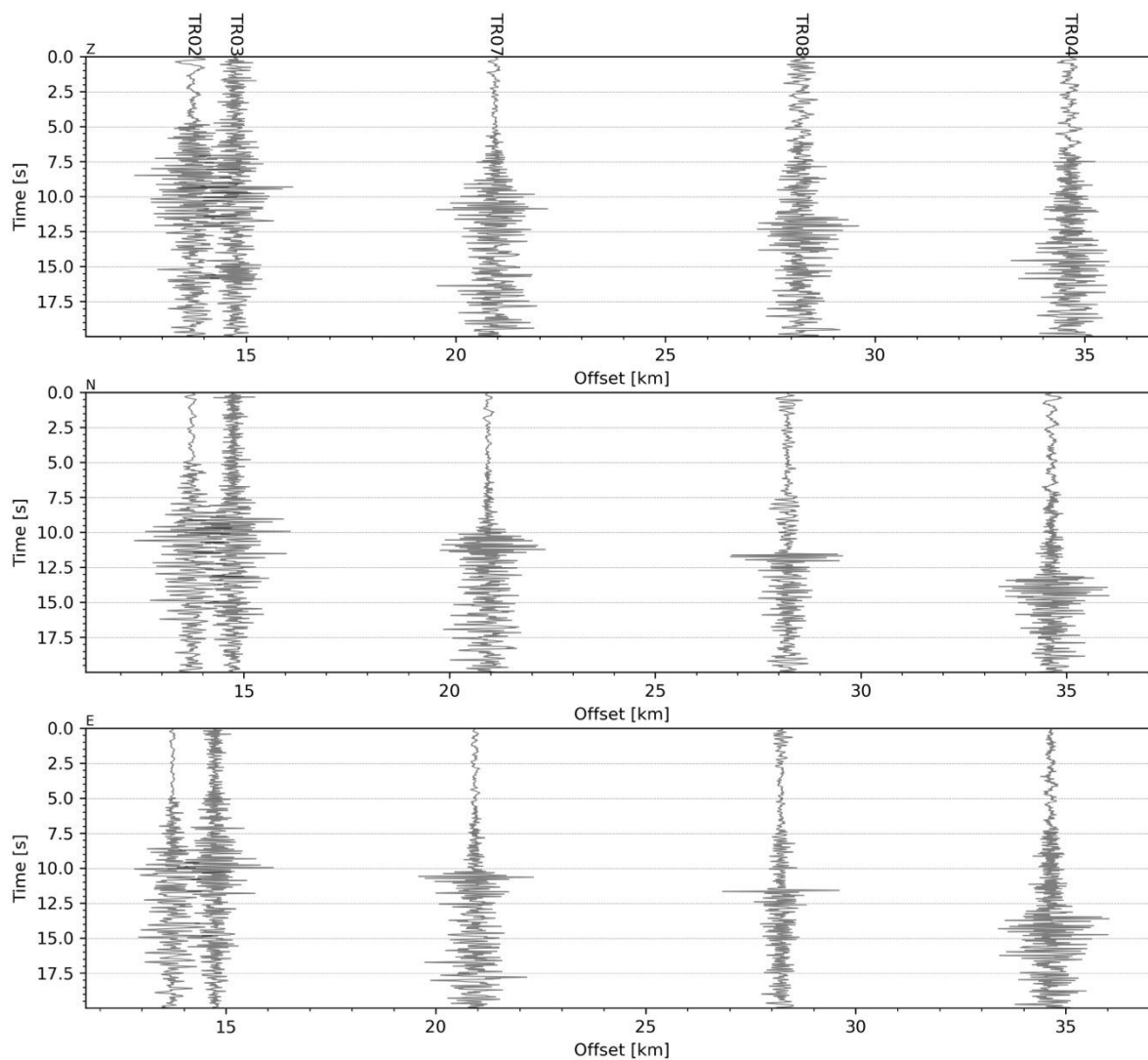


Figura 19 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 5, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 6: 26/08/2022 21:56:28 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
6	2022-08-26 21:56:28	40.308	15.959	9.45	0.026	0.51±0.28

In Figura 20 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

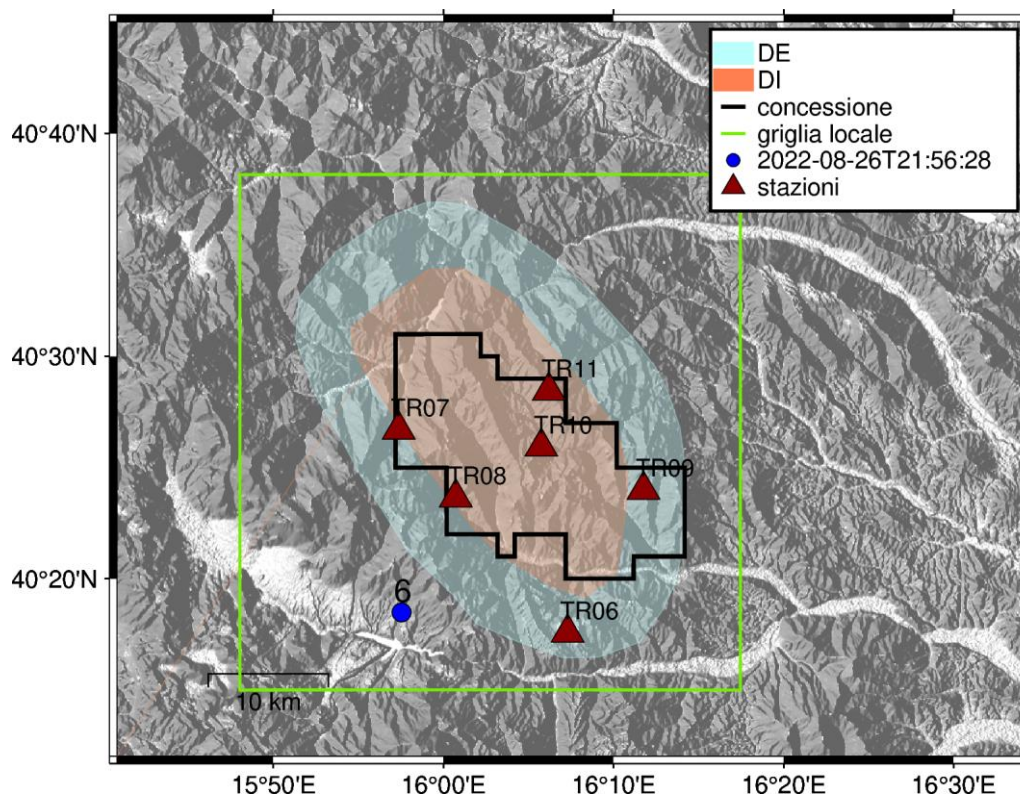


Figura 20 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 26/08/2022 21:56:28 UTC localizzato a profondità 9.45 km

In Figura 21 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 6: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E



2022-08-26T21:56:28

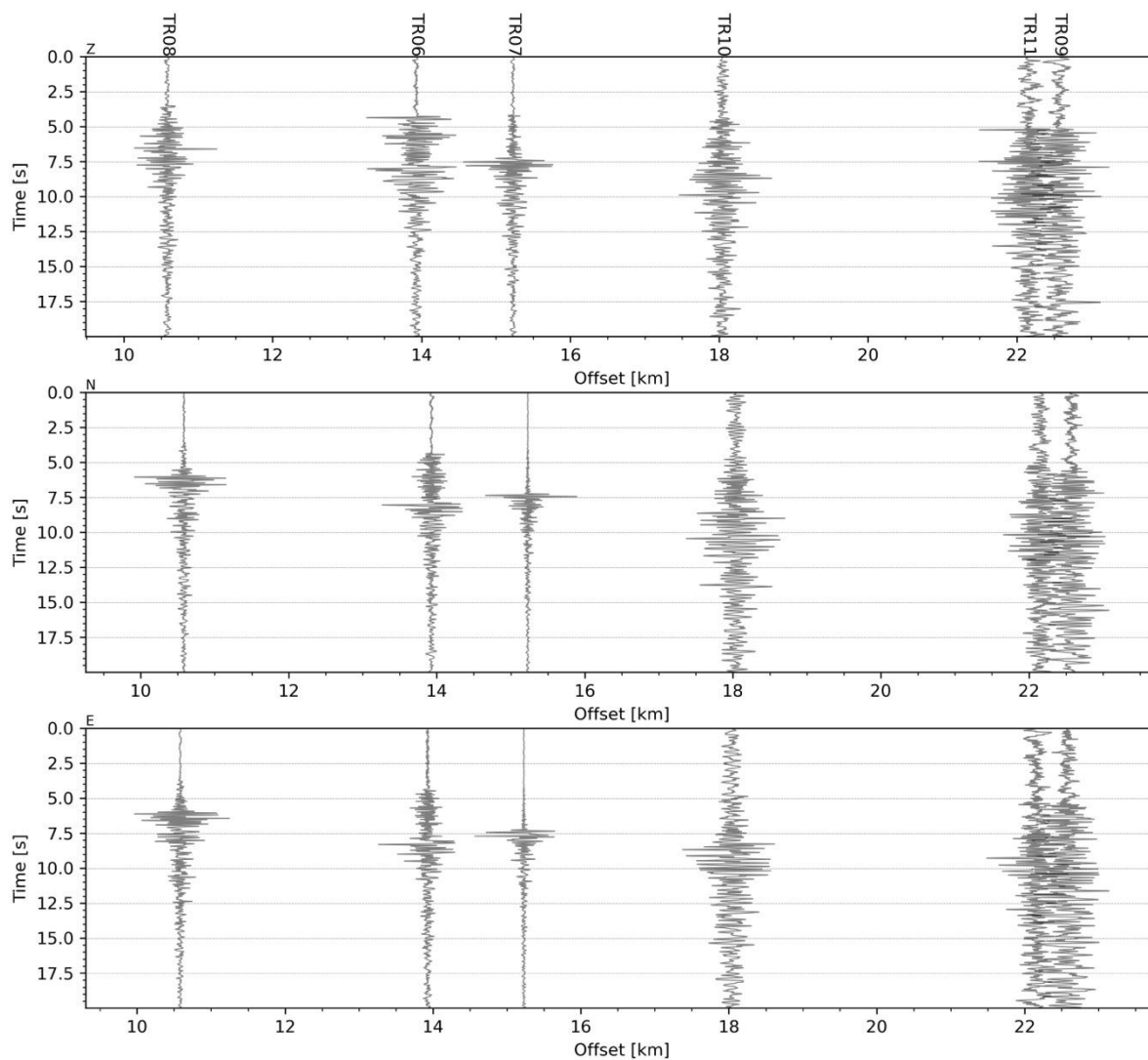


Figura 21 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 6, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 7: 27/08/2022 21:39:57 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
7	2022-08-27 21:39:57	40.605	15.939	18.66	0.039	0.60±0.29

In Figura 22 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

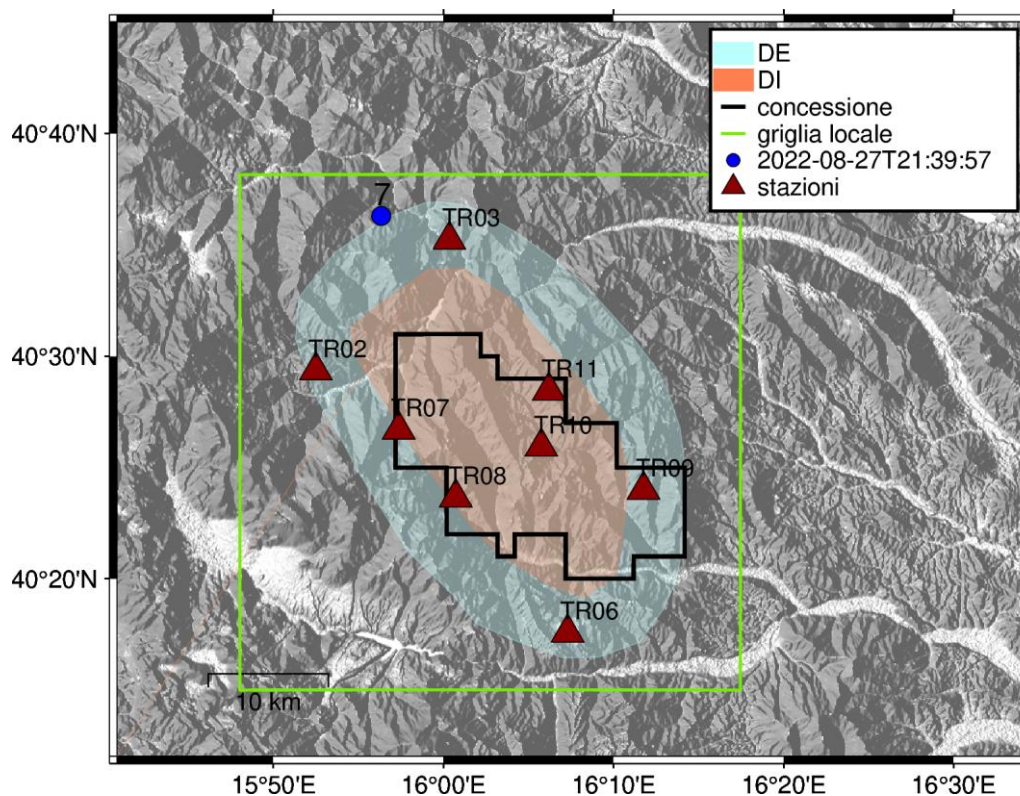


Figura 22 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 27/08/2022 21:39:57 UTC localizzato a profondità 18.66 km

In Figura 23 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 8: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-08-27T21:39:57

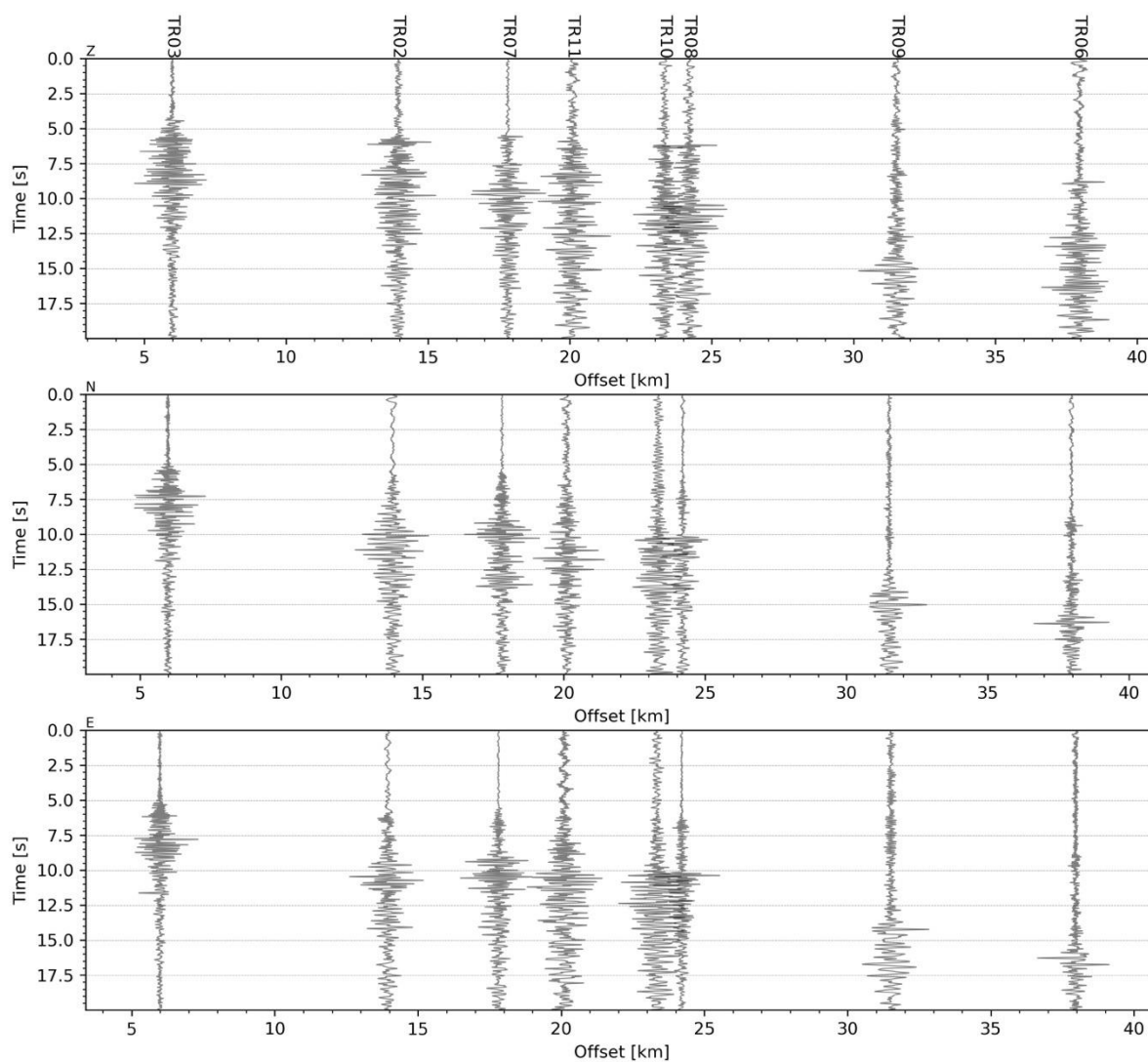


Figura 23 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 7, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 8: 31/08/2022 00:13:55 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
8	2022-08-31 00:13:55	40.504	16.24	3.55	0.019	0.40±0.28

In Figura 24 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

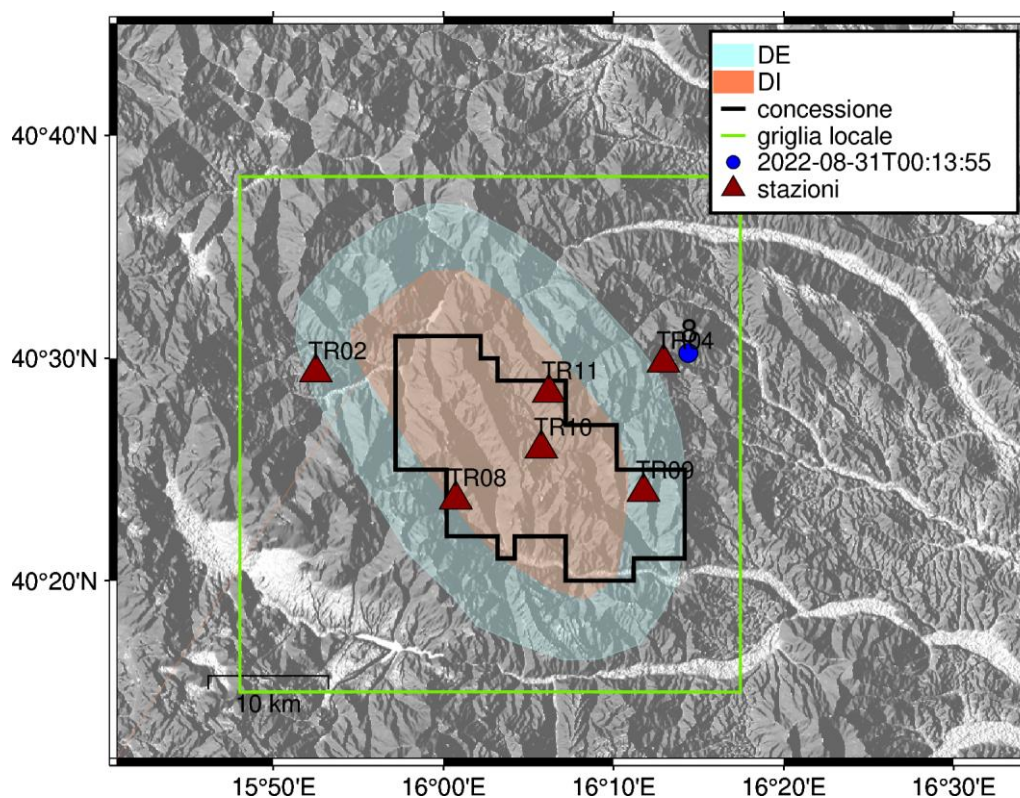


Figura 24 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 31/08/2022 00:13:55 UTC localizzato a profondità 3.55 km

In Figura 25 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 8: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-08-31T00:13:55

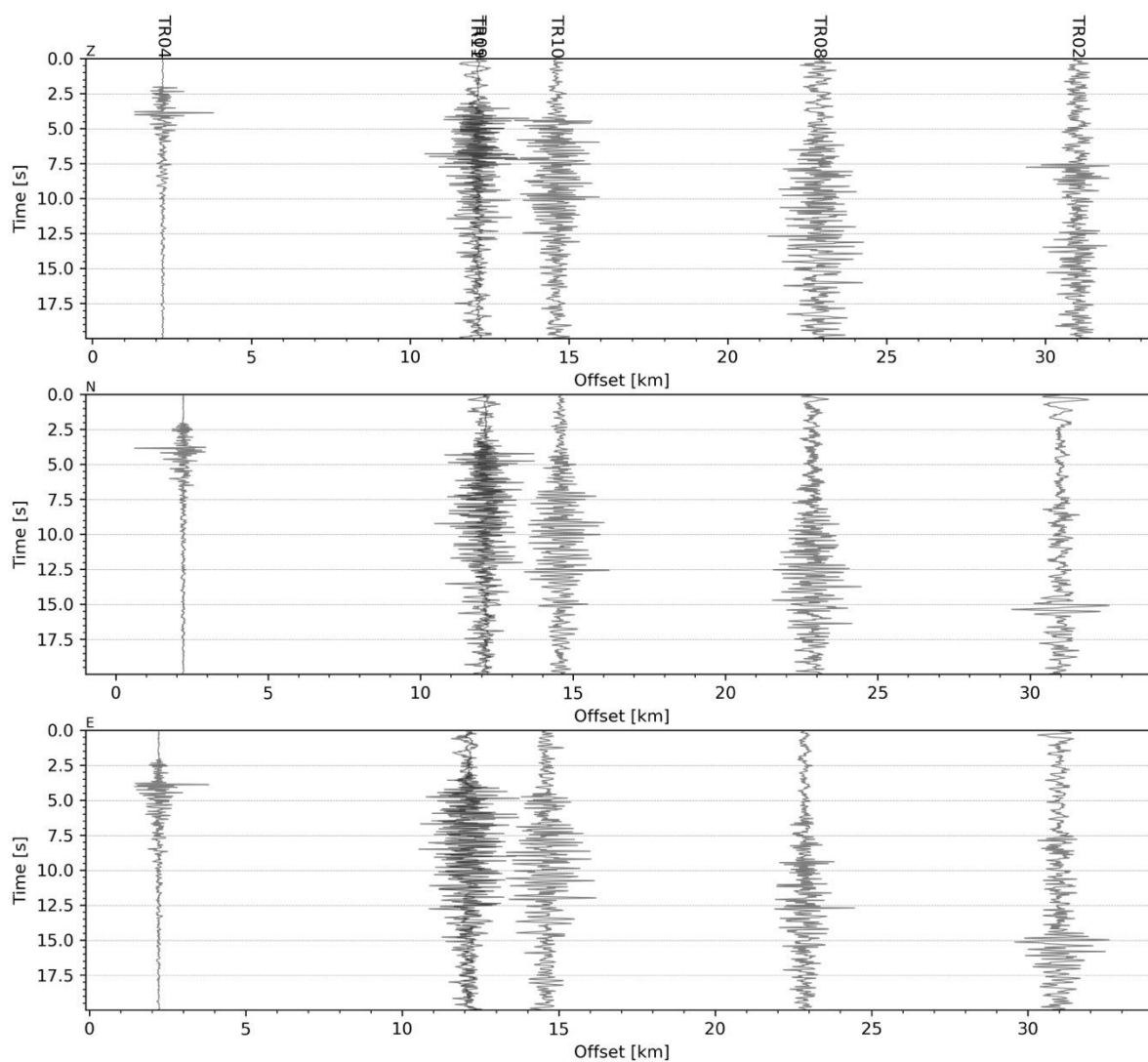


Figura 25 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 8, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 9: 06/09/2022 03:07:12 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
9	2022-09-06 03:07:12	40.338	15.949	5.89	0.036	0.81±0.34

In Figura 26 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

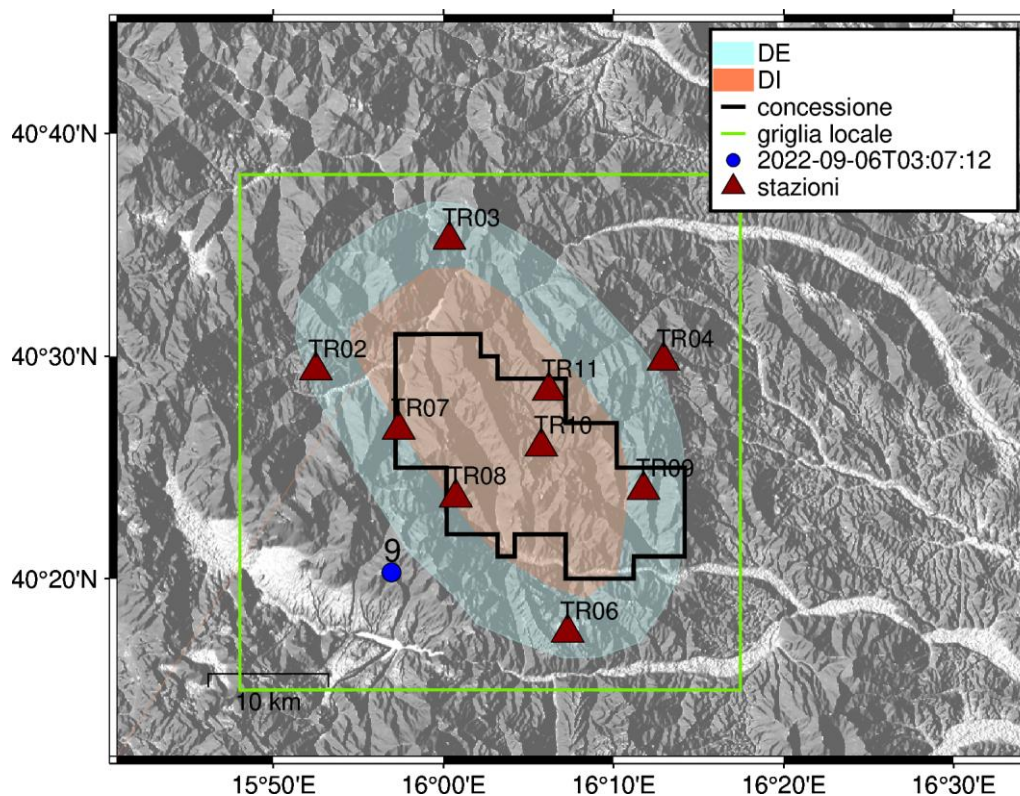


Figura 26 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 06/09/2022 03:07:12 UTC localizzato a profondità 5.89 km

In Figura 27 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 9: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-09-06T03:07:12

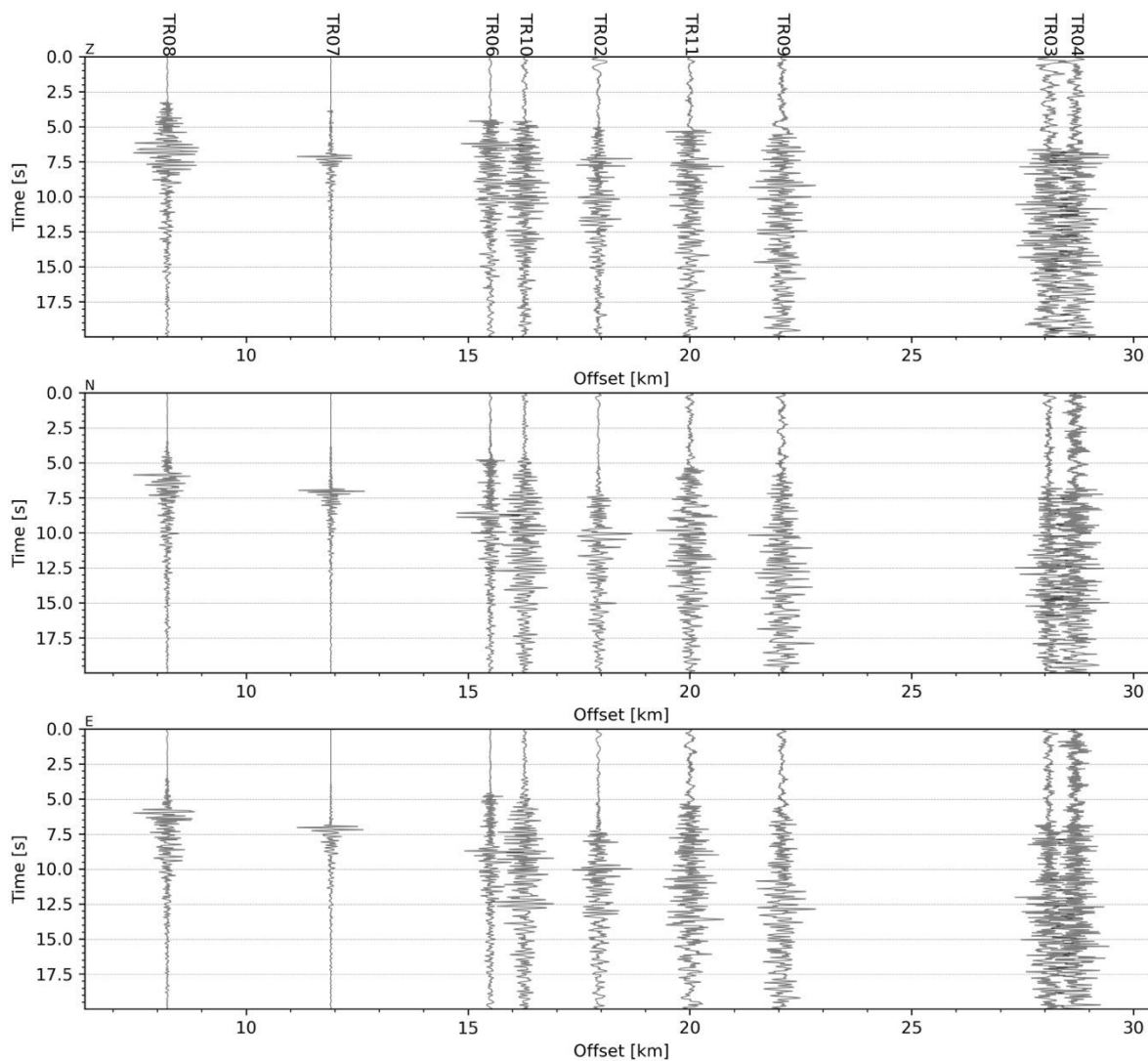


Figura 27 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 9, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 10: 09/09/2022 04:01:50 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
10	2022-09-09 04:01:50	40.494	16.062	18.49	0.032	0.56±0.09

In Figura 28 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

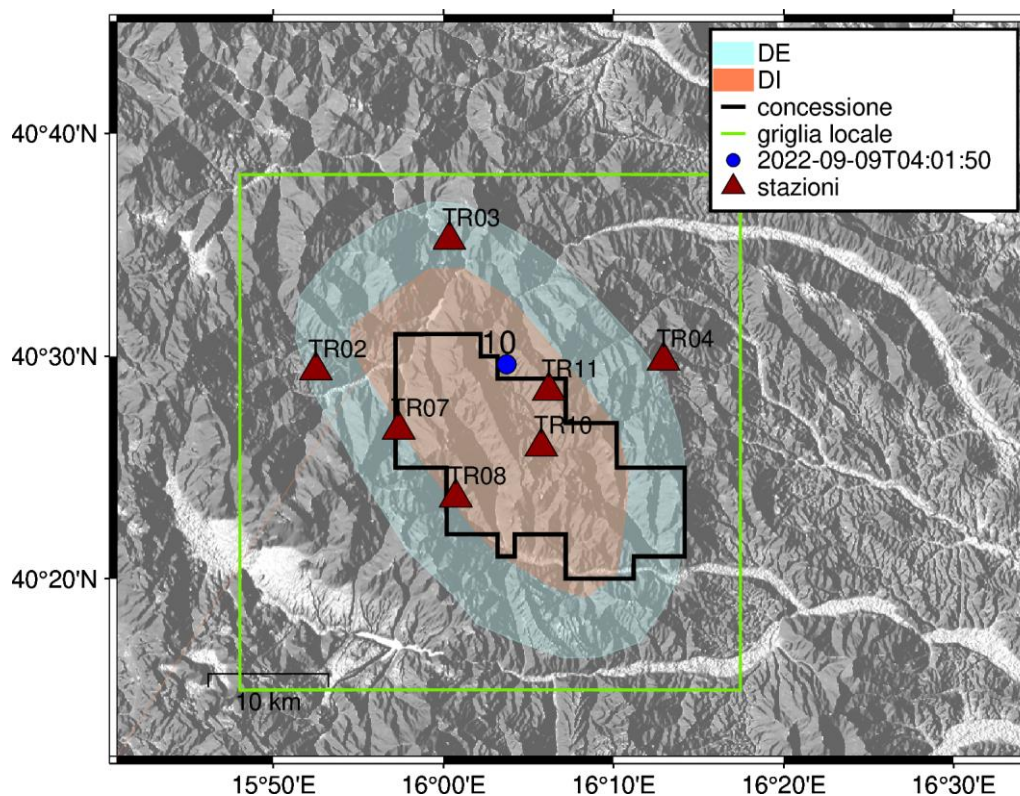


Figura 28 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 09/09/2022 04:01:50 UTC localizzato a profondità 18.49 km

In Figura 29 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 10: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E



2022-09-09T04:01:50

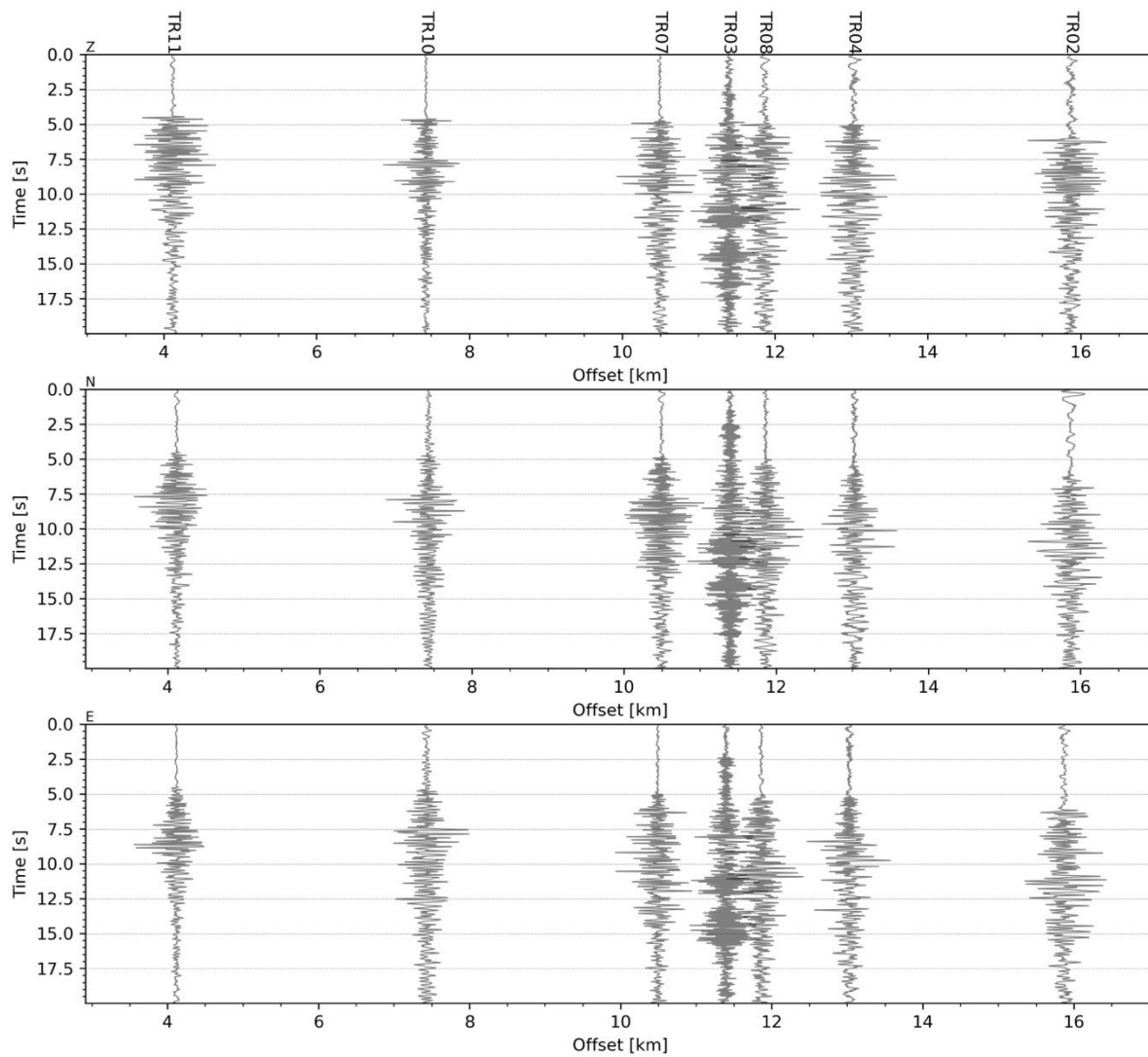


Figura 29 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 10, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 11: 26/09/2022 06:17:21 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
11	2022-09-26 06:17:21	40.489	15.812	15.59	0.023	1.09±0.20

In Figura 30 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

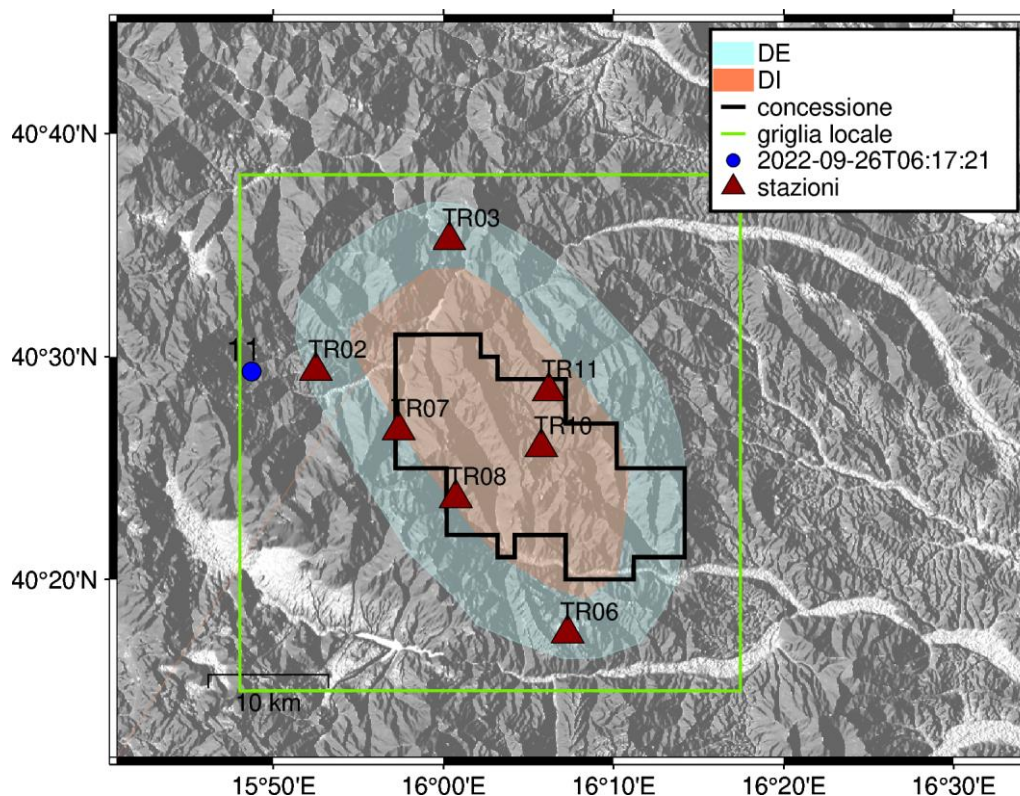


Figura 30 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 26/09/2022 06:17:21 UTC localizzato a profondità 15.59 km

In Figura 31 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 11: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-09-26T06:17:21

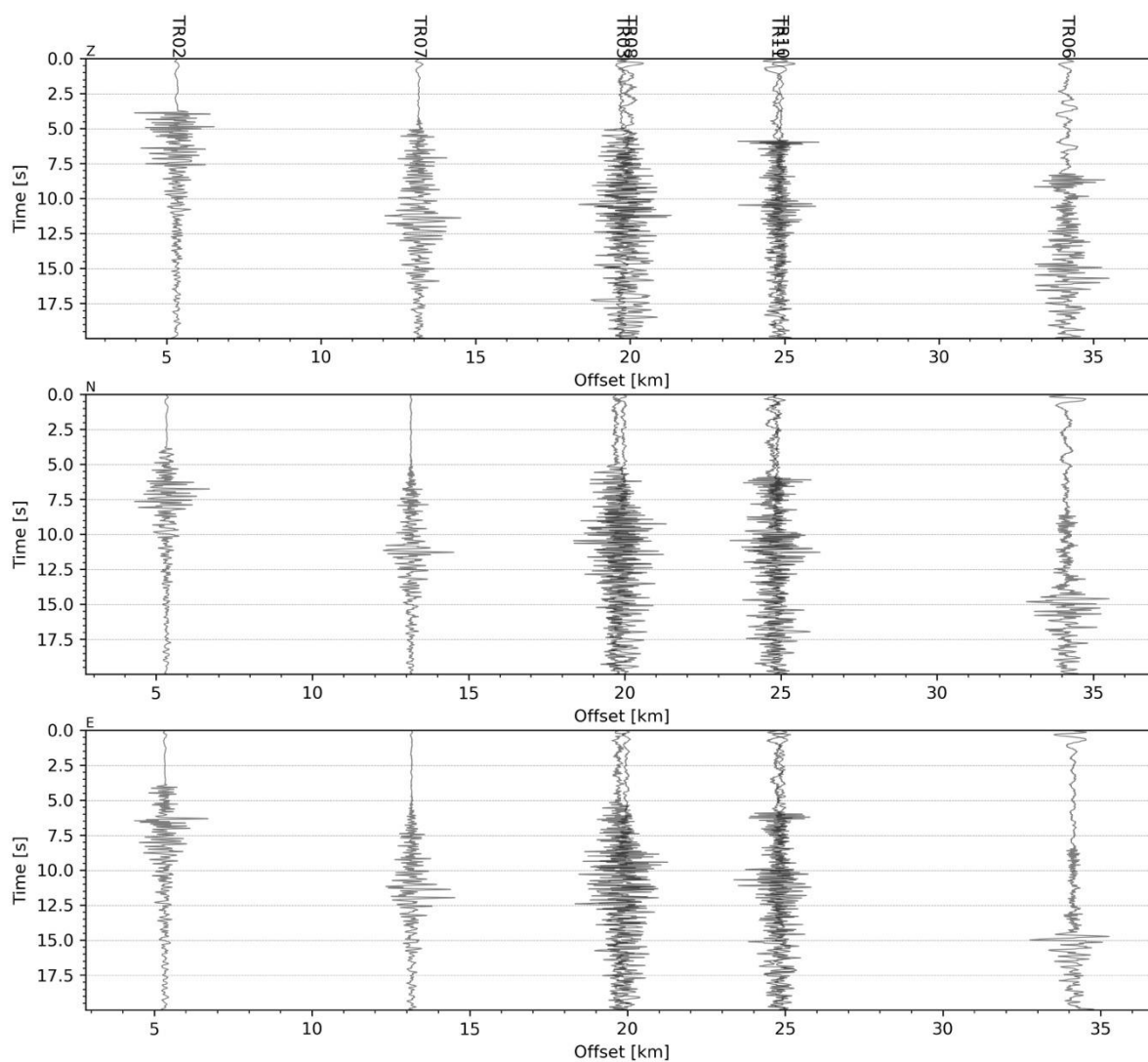


Figura 31 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 11, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 12: 05/10/2022 18:10:54 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
12	2022-10-05 18:10:54	40.394	16.175	10.33	0.024	0.32±0.09

In Figura 32 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

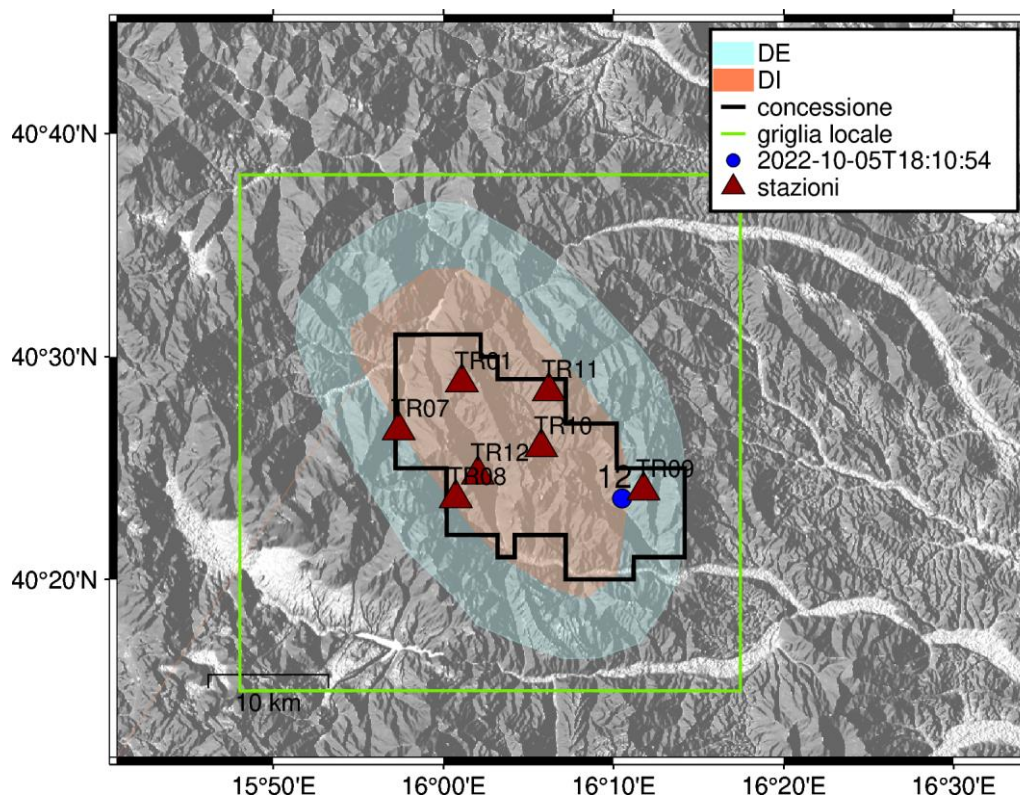


Figura 32 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 05/10/2022 18:10:54 UTC localizzato a profondità 10.33 km

In Figura 33 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 12: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-10-05T18:10:54

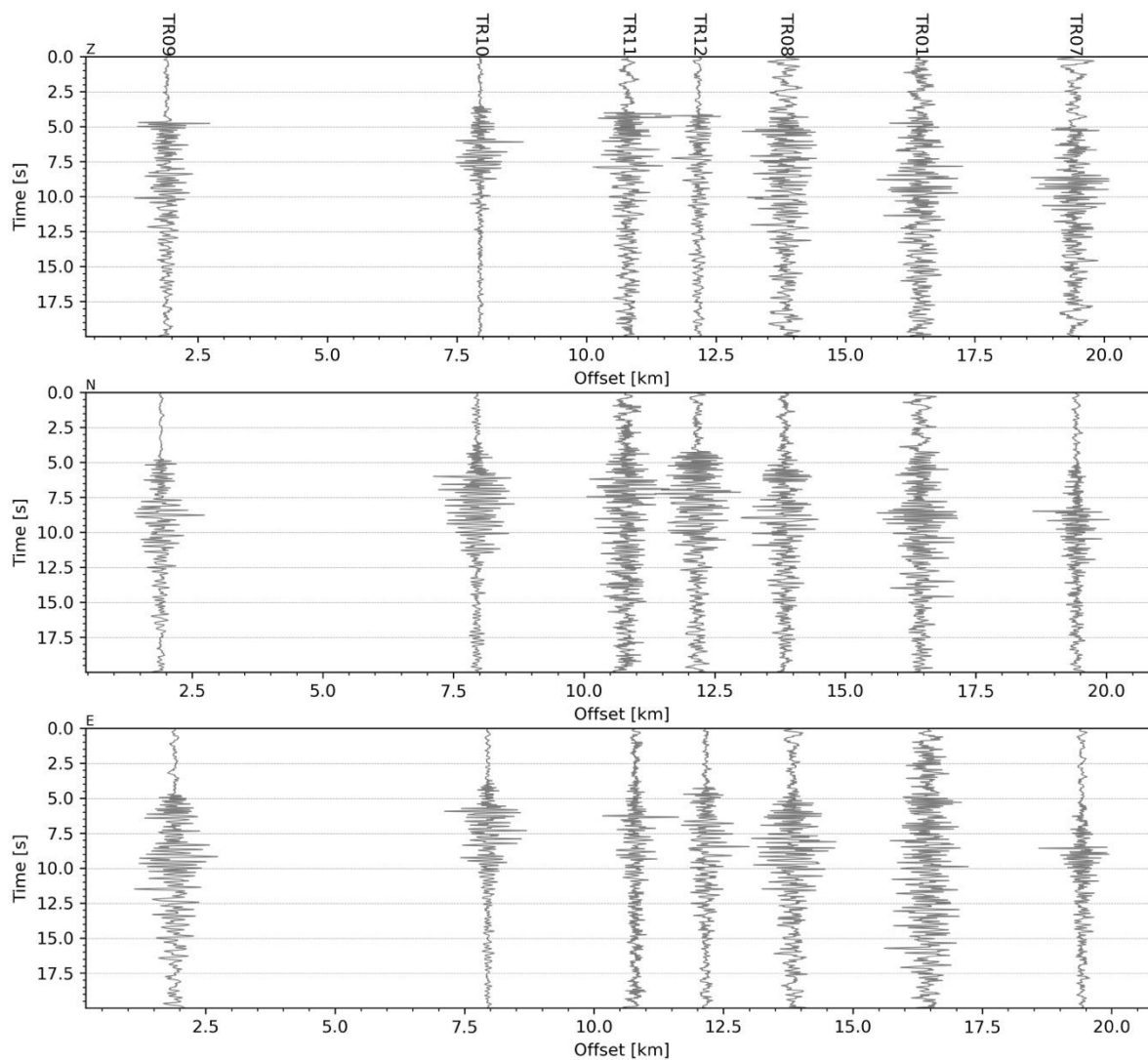


Figura 33 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 12, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 13: 16/10/2022 06:46:17 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
13	2022-10-16 06:46:17	40.51	15.974	11.02	0.007	0.49±0.22

In Figura 34 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

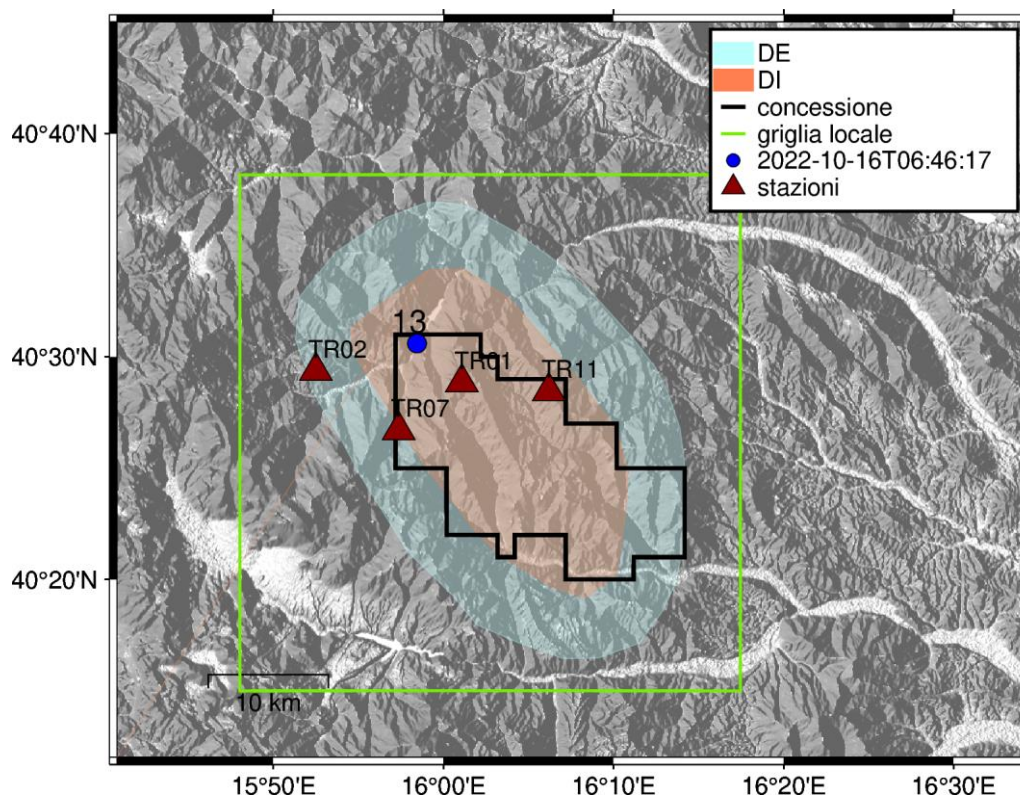


Figura 34 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 16/10/2022 06:46:17 UTC localizzato a profondità 11.02 km

In Figura 35 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 13: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-10-16T06:46:17

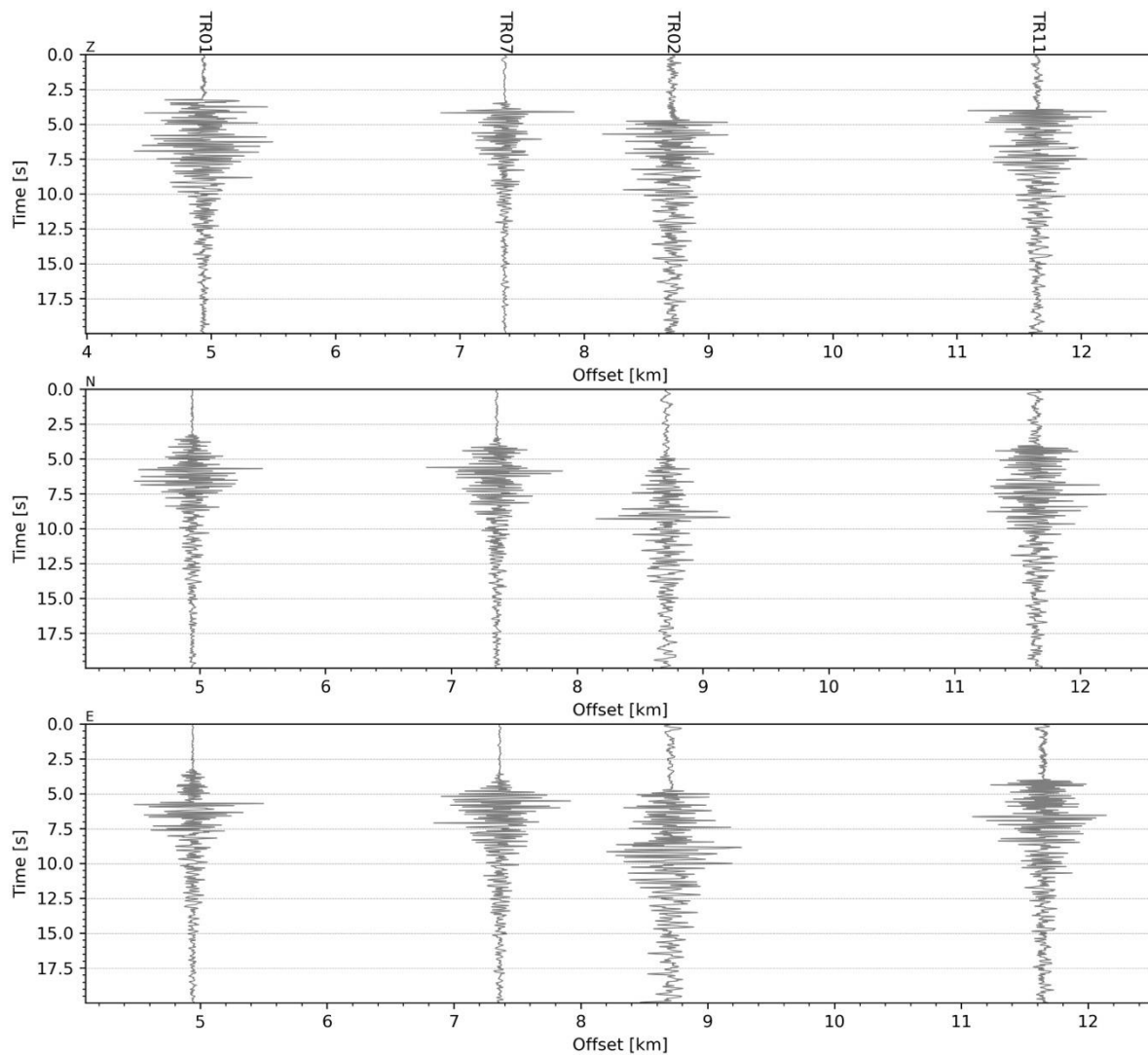


Figura 35 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 13, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 14: 24/10/2022 18:49:03 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
14	2022-10-24 18:49:03	40.525	16.03	18.99	0.046	0.17±0.14

In Figura 36 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

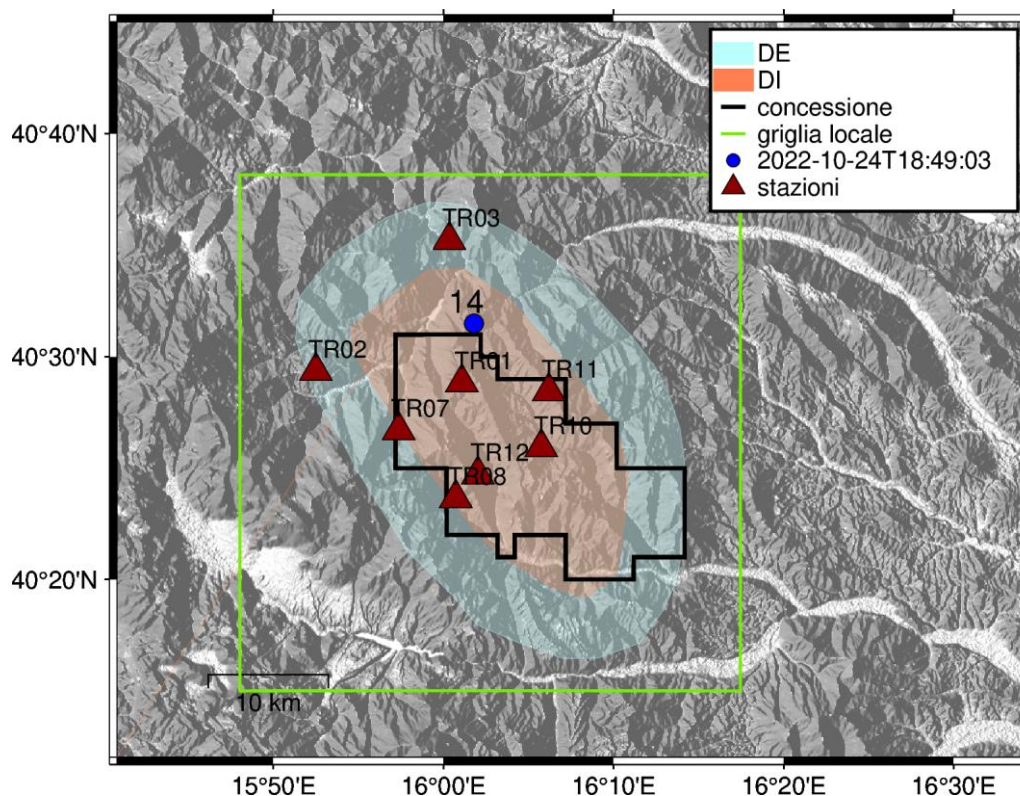


Figura 36 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 24/10/2022 18:49:03 UTC localizzato a profondità 18.99 km

In Figura 37 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 14: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E



2022-10-24T18:49:03

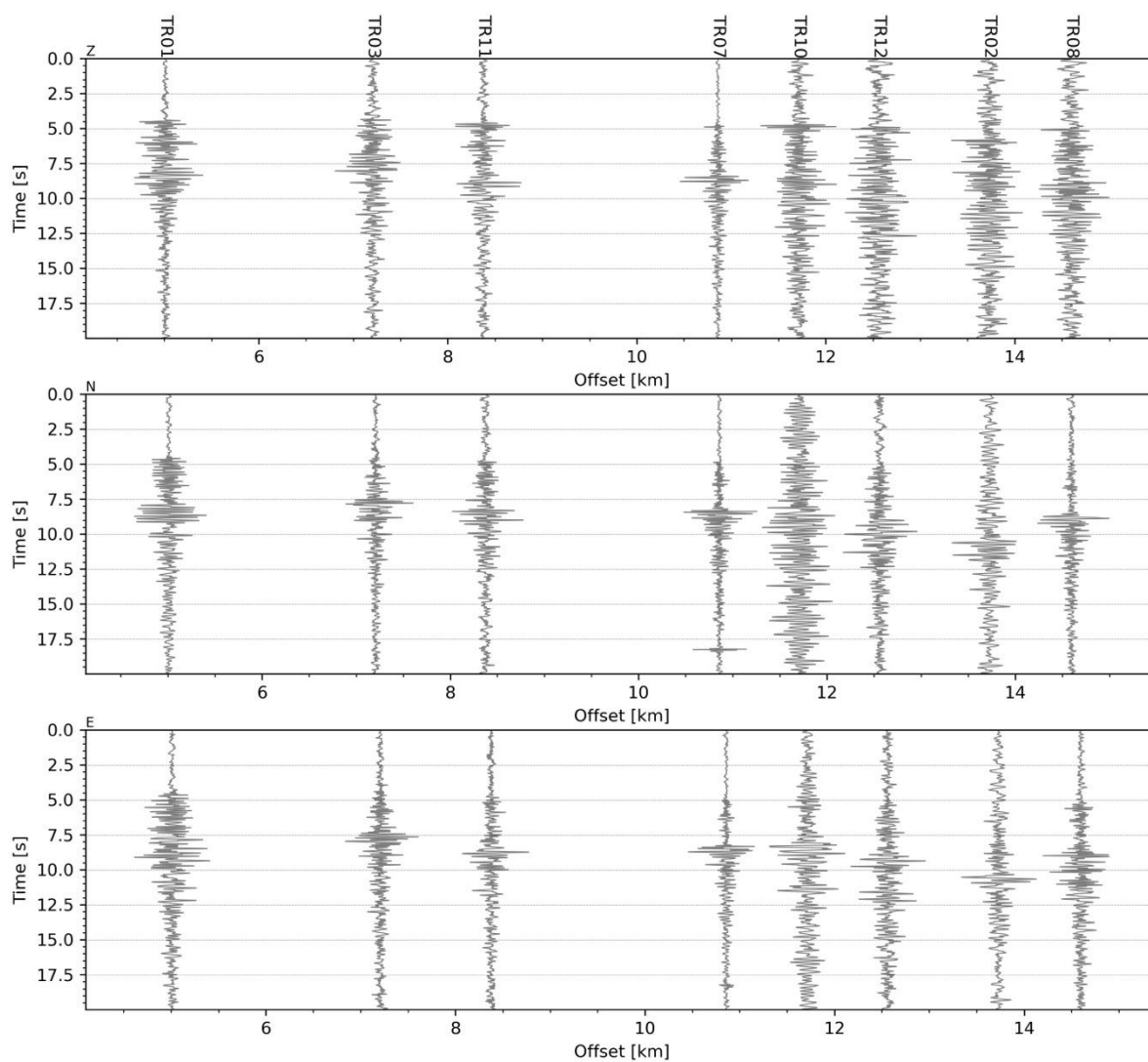


Figura 37 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 14, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 15: 25/10/2022 17:08:28 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
15	2022-10-25 17:08:28	40.517	15.833	16.70	0.032	0.66±0.18

In Figura 36 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

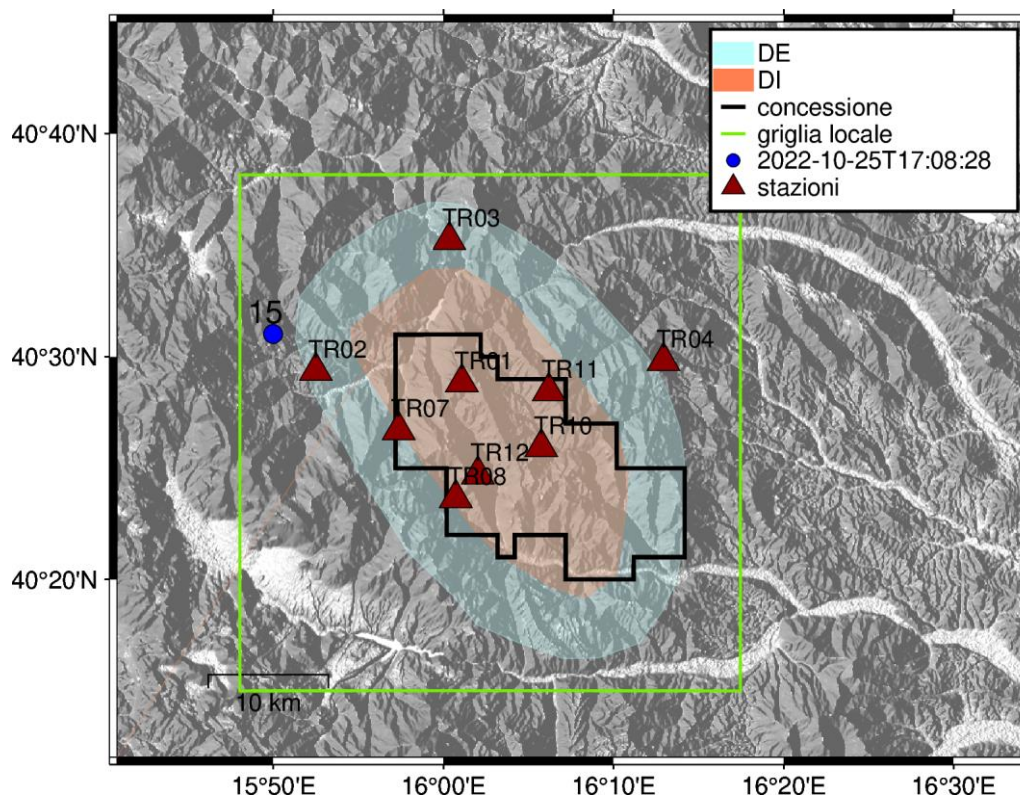


Figura 38 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 25/10/2022 17:08:28 UTC localizzato a profondità 16.7 km

In Figura 39 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 15: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-10-25T17:08:28

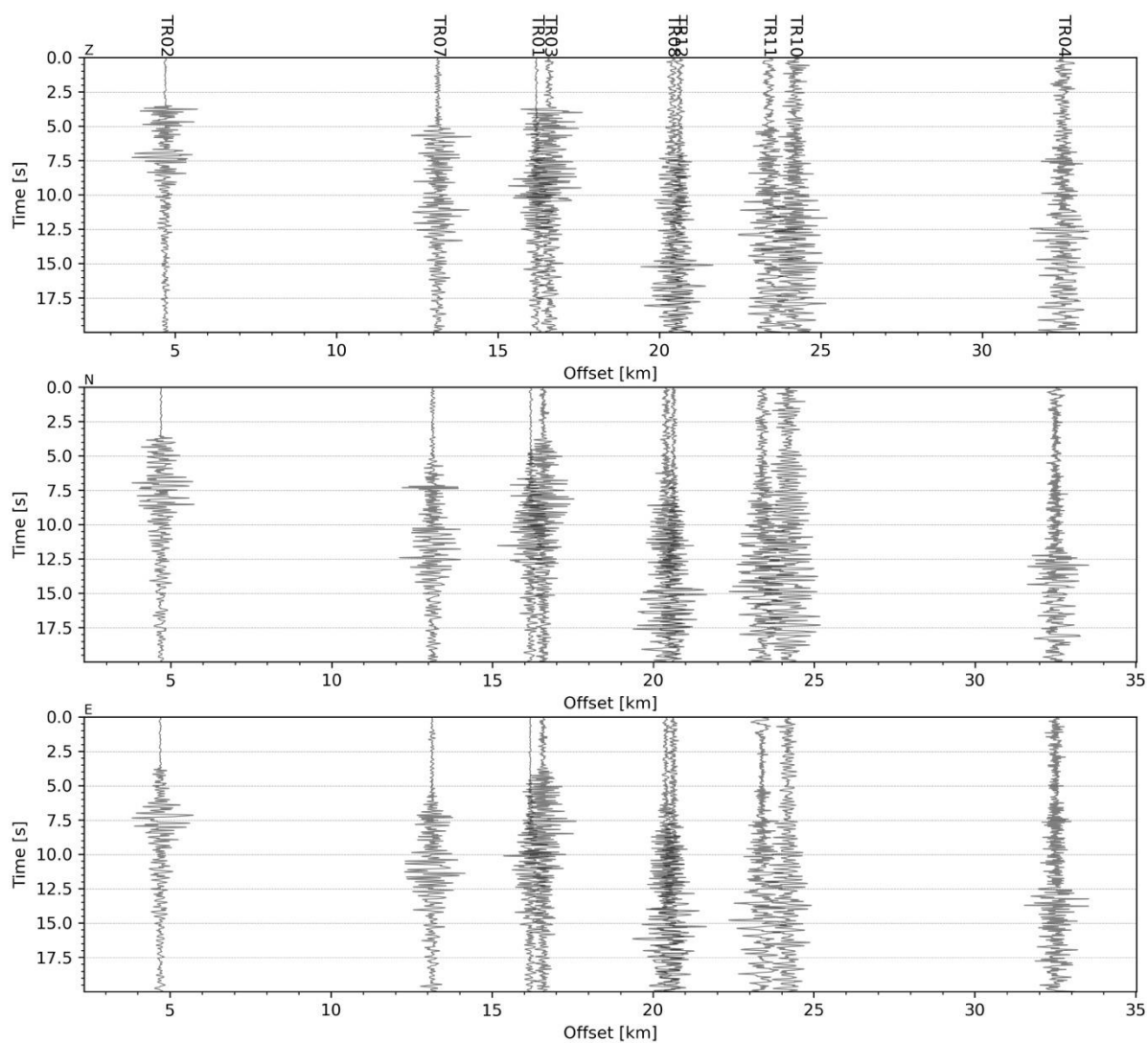


Figura 39 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 15, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 16: 25/10/2022 20:09:40 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
16	2022-10-25 20:09:40	40.539	15.92	11.70	0.057	0.69±0.15

In Figura 40 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

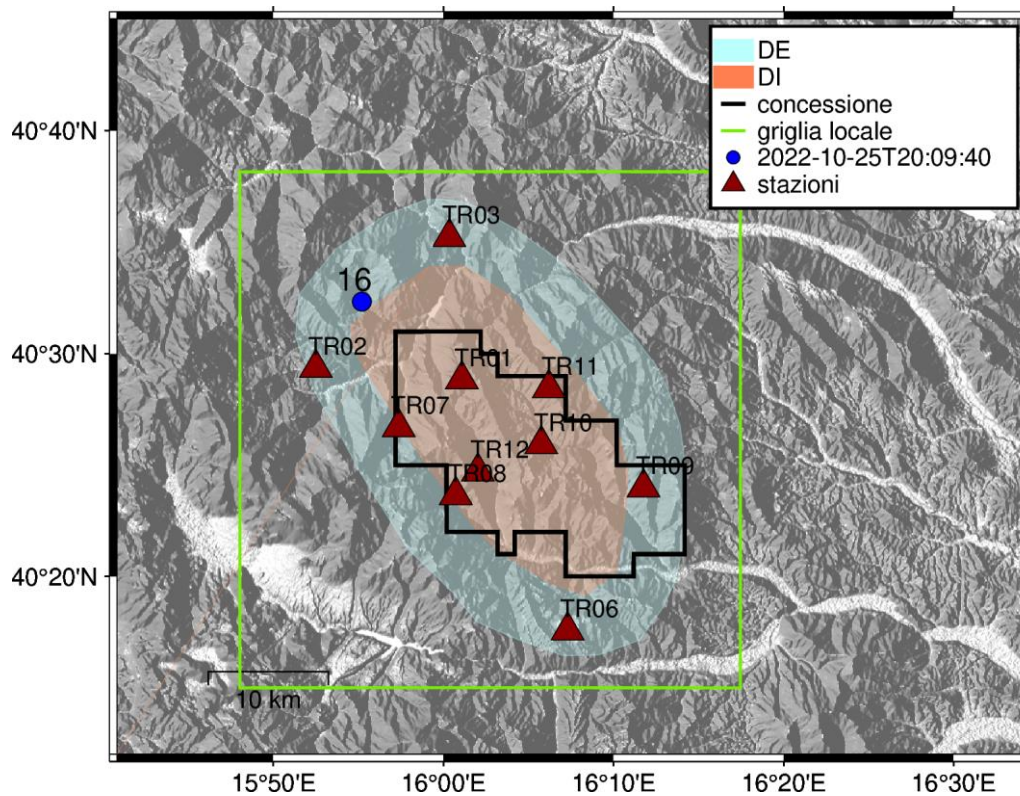


Figura 40 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento 25/10/2022 20:09:40 UTC localizzato a profondità 11.7 km

In Figura 41 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 16: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-10-25T20:09:40

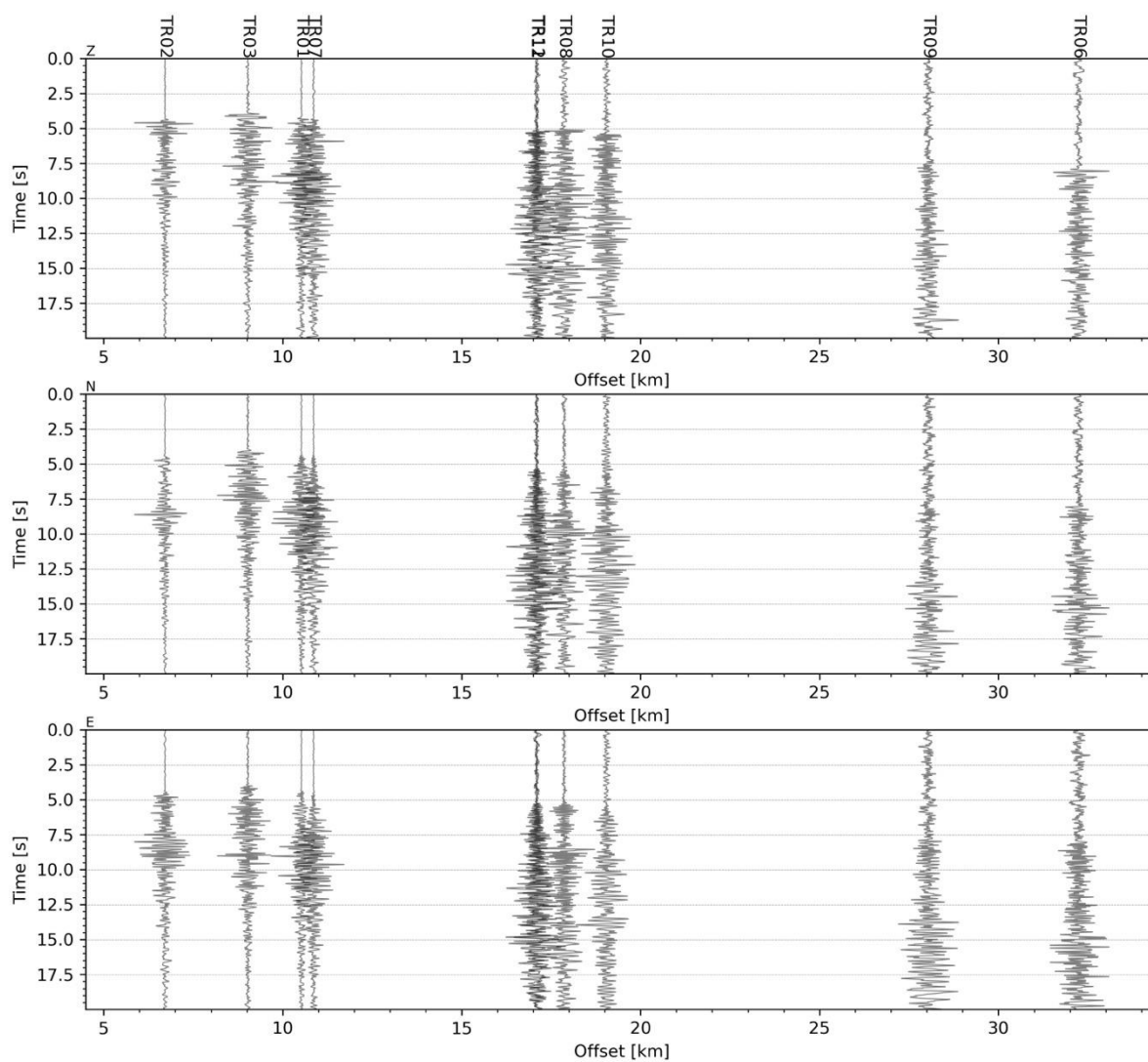


Figura 41 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 16, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 17: 25/10/2022 20:55:12 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
17	2022-10-25 20:55:12	40.562	15.881	14.40	0.004	0.47±0-23

In Figura 42 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

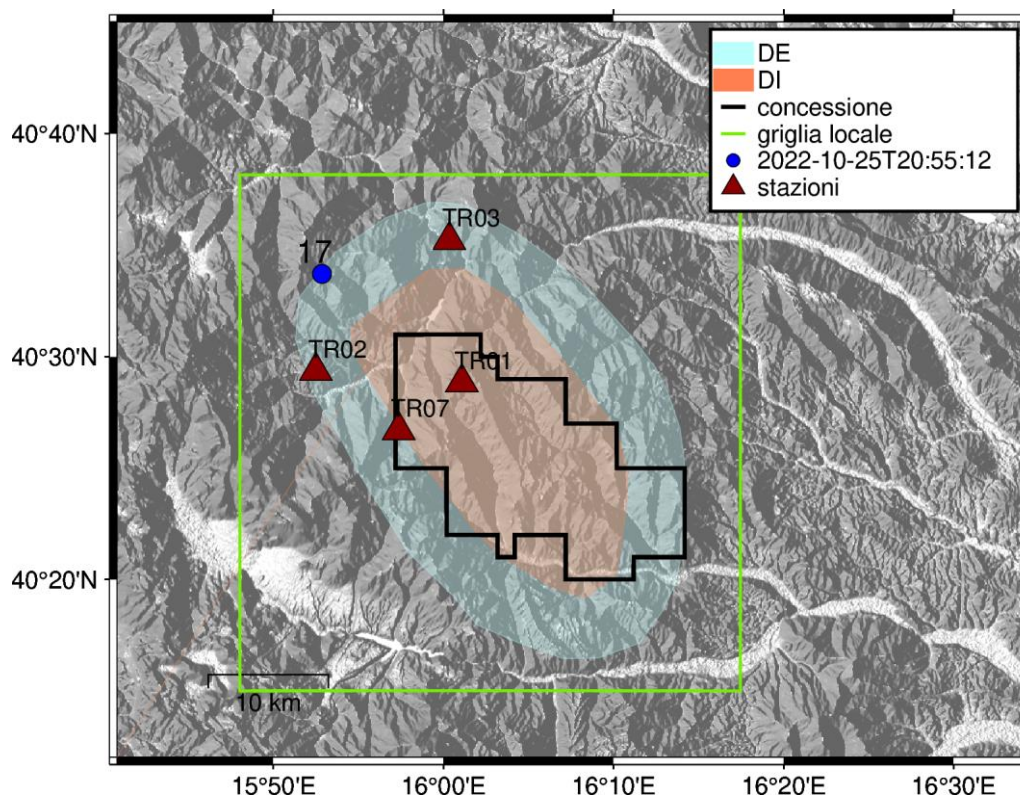


Figura 42 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento 25/10/2022 20:55:12 UTC localizzato a profondità 14.4 km

In Figura 43 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 17: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-10-25T20:55:12

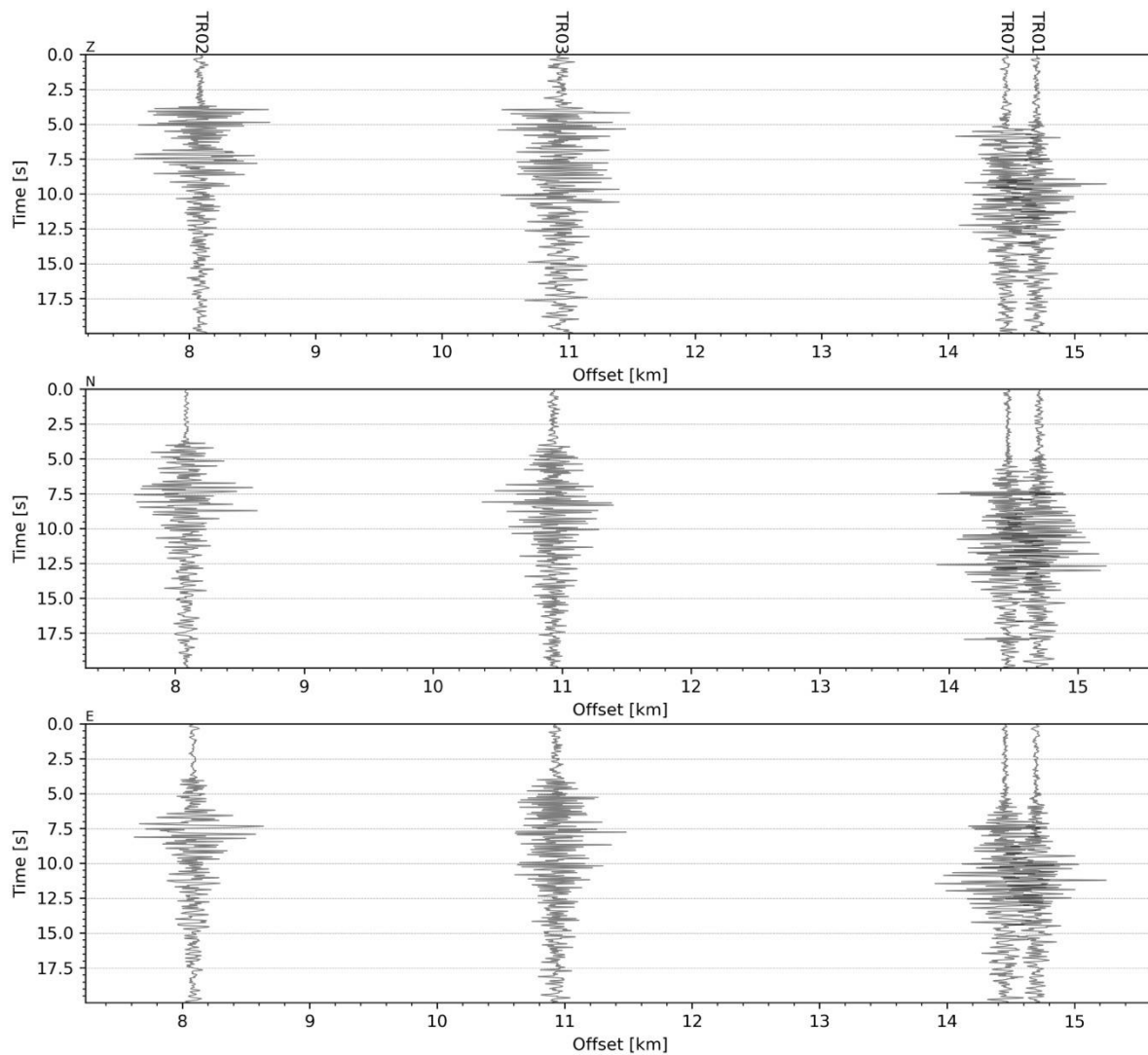


Figura 43 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 17, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 18: 25/10/2022 21:11:21 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
18	2022-10-25 21:11:21	40.311	15.833	12.47	0.018	0.53±0.30

In Figura 44 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

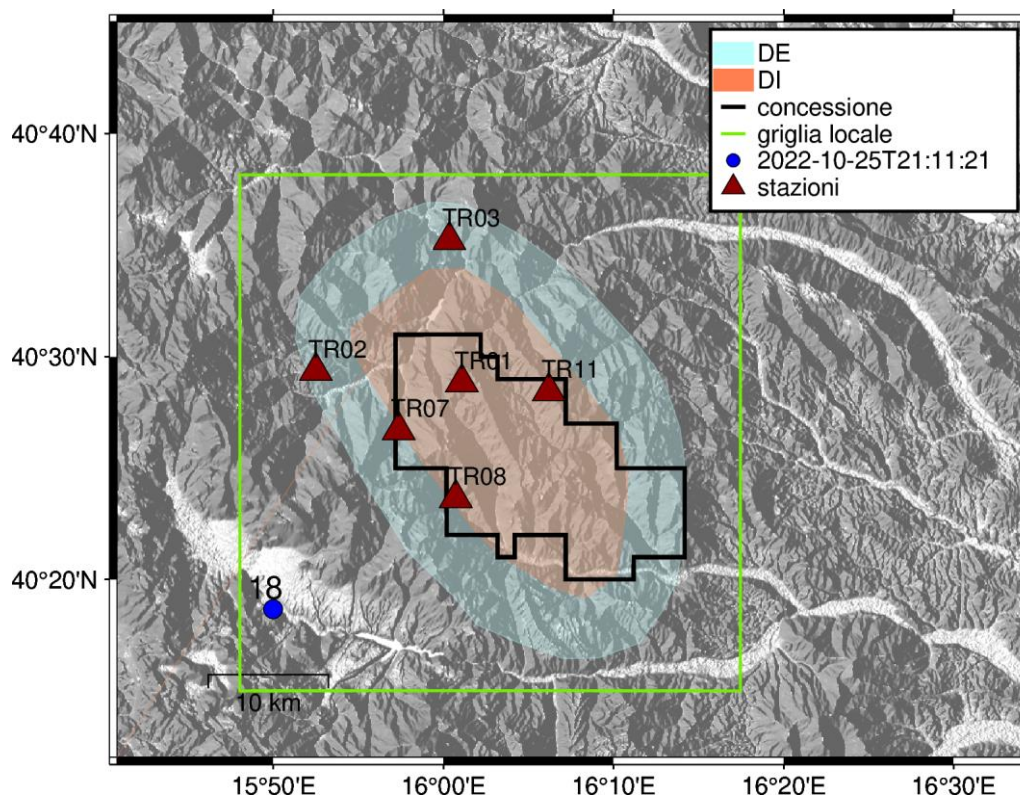


Figura 44 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento 25/10/2022 21:11:21 UTC localizzato a profondità 12.47 km

In Figura 45 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 18: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E



2022-10-25T21:11:21

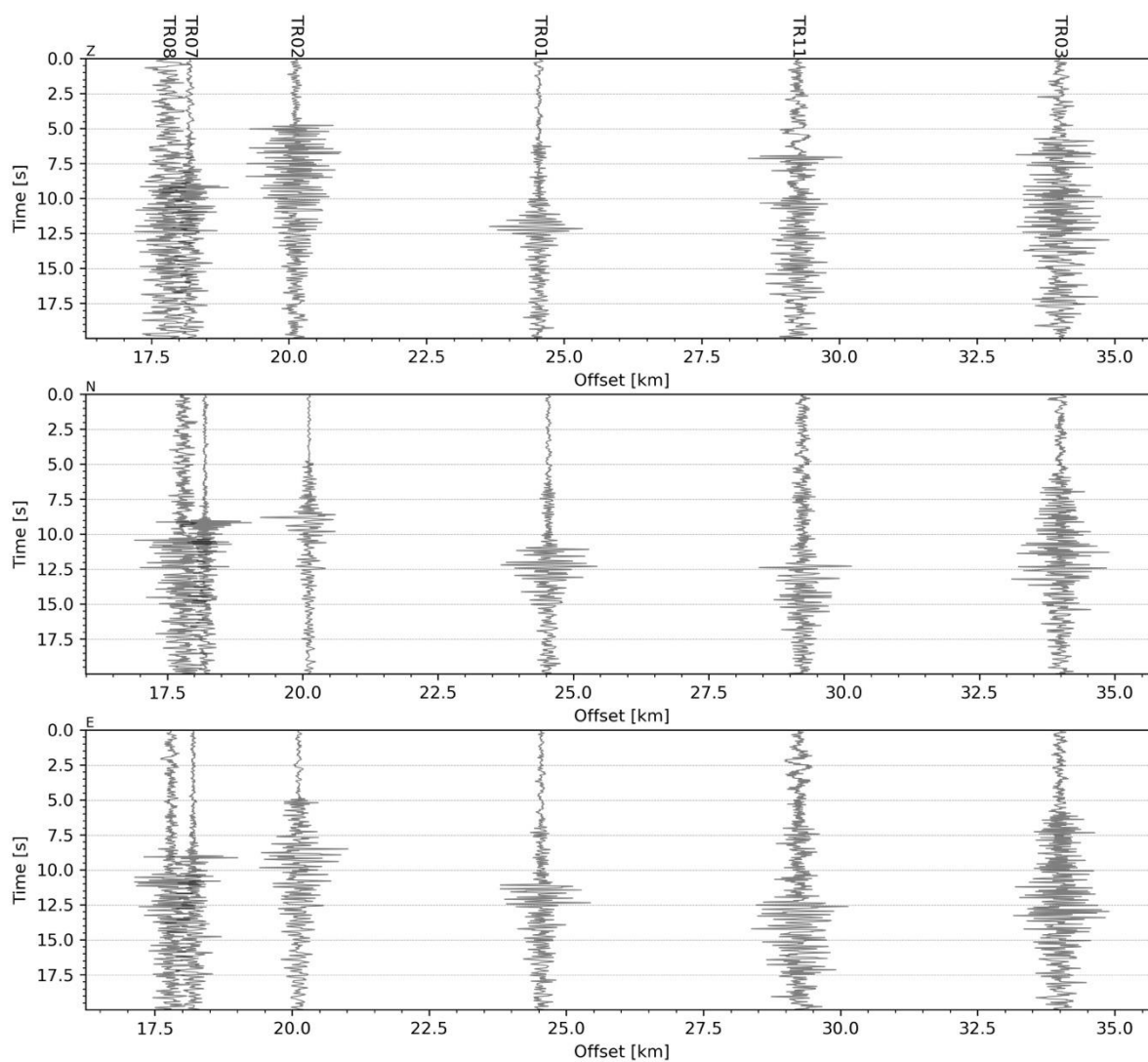


Figura 45 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 18, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 19: 26/10/2022 04:58:38 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
19	2022-10-26 04:58:38	40.544	15.954	9.83	0.020	0.56±0-12

In Figura 46 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

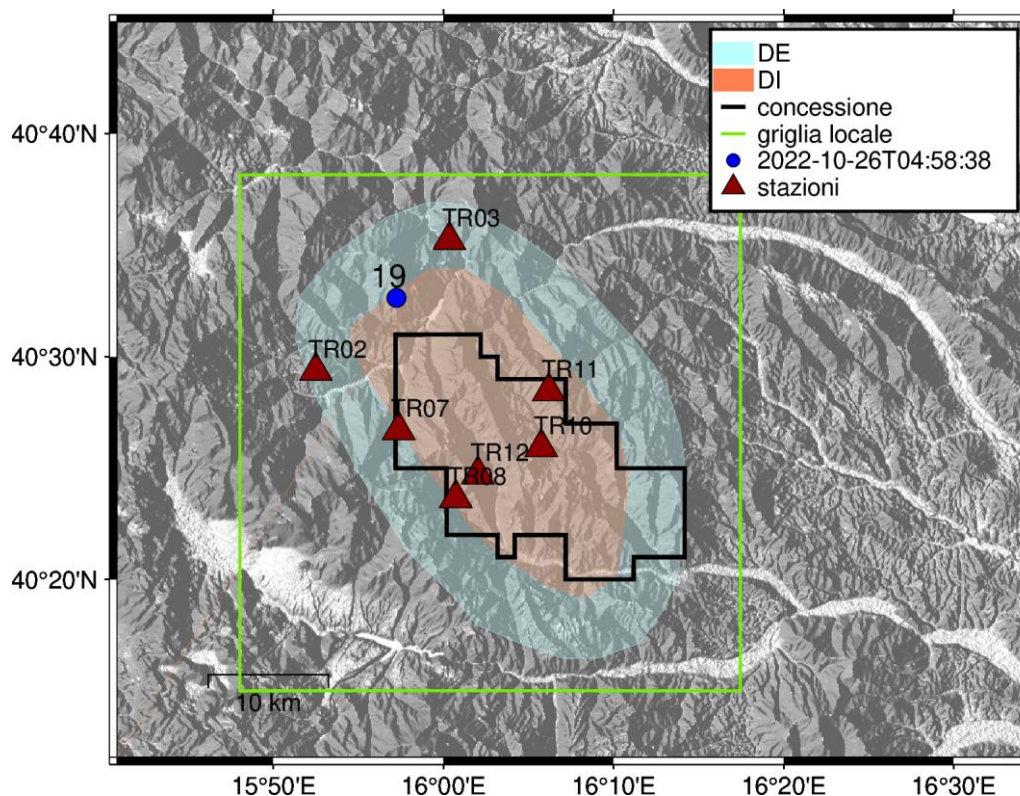


Figura 46 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento 26/10/2022 04:58:38 UTC localizzato a profondità 9.83 km

In Figura 47 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 19: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-10-26T04:58:38

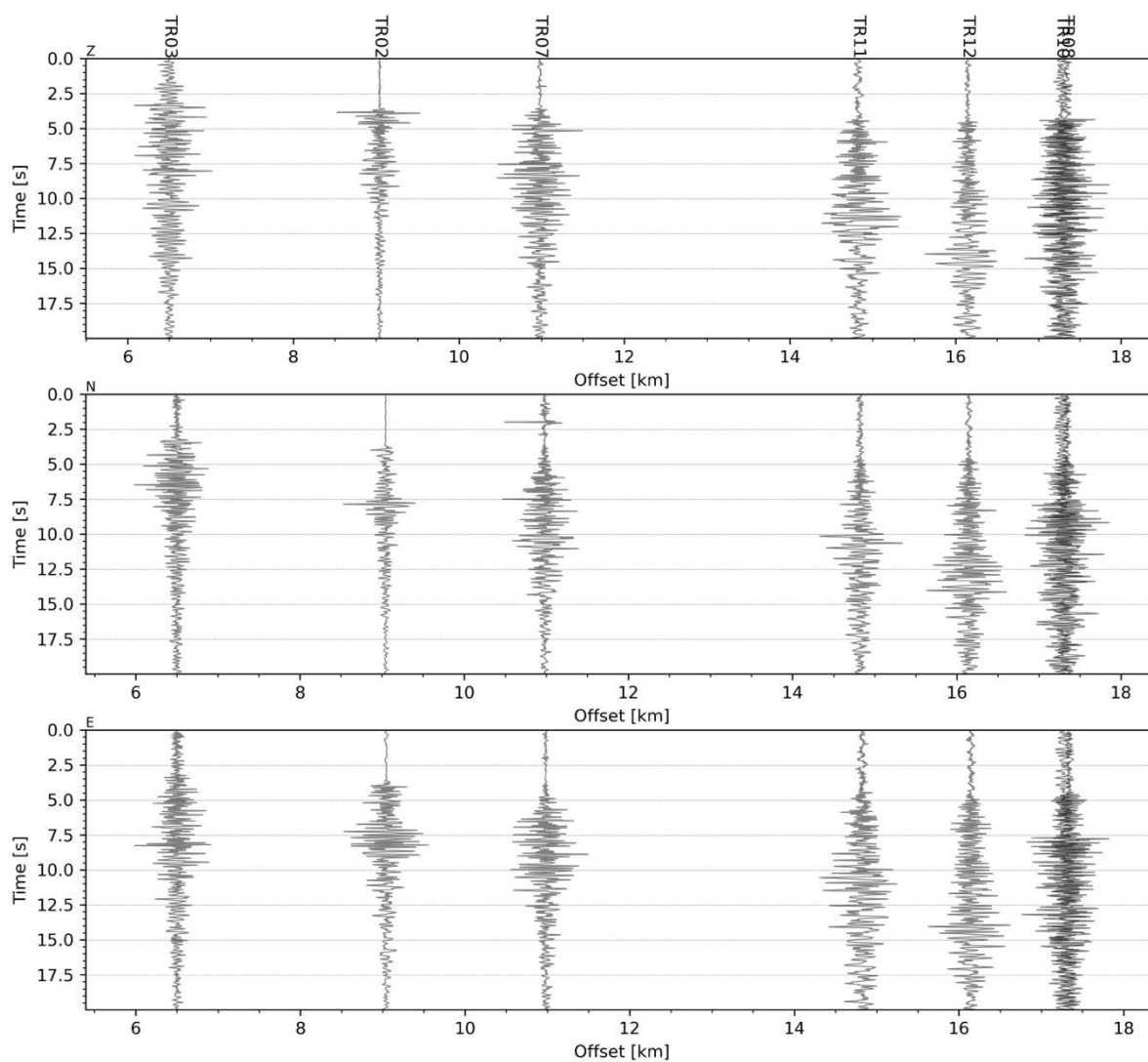


Figura 47 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 19, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 20: 26/10/2022 08:02:48 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
20	2022-10-26 08:02:48	40.581	15.808	13.78	0.027	1.27±0.19

In Figura 48 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

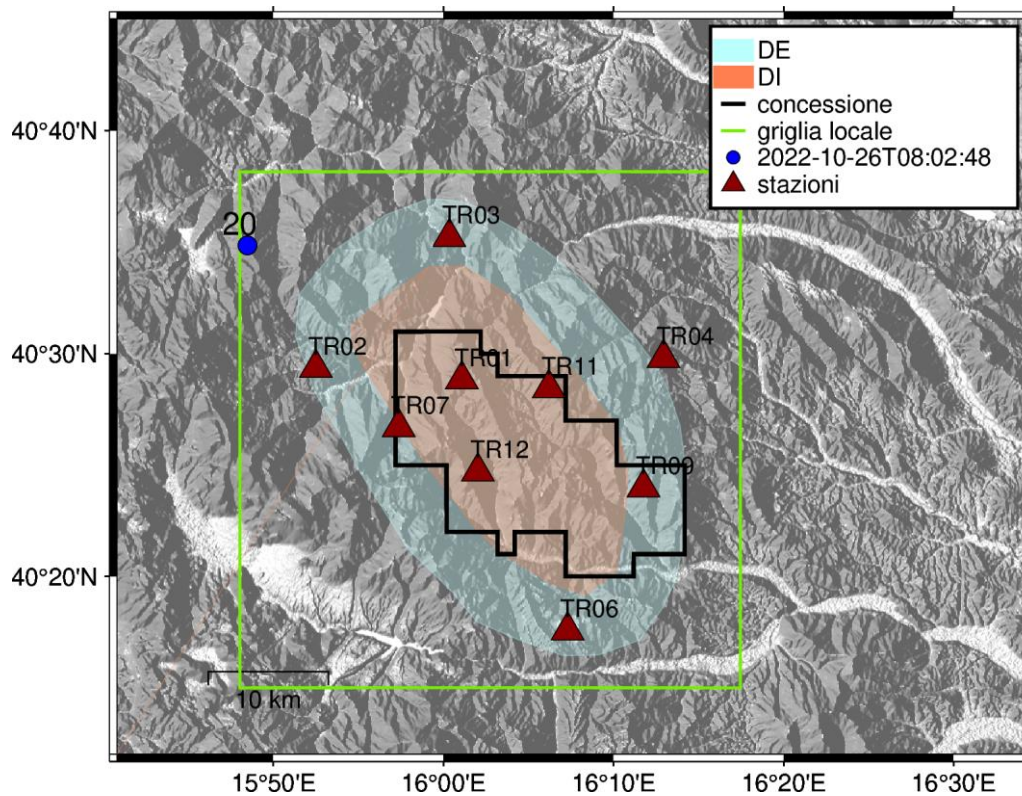


Figura 48 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento 26/10/2022 08:02:48 UTC localizzato a profondità 13.78 km

In Figura 49 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 20: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-10-26T08:02:48

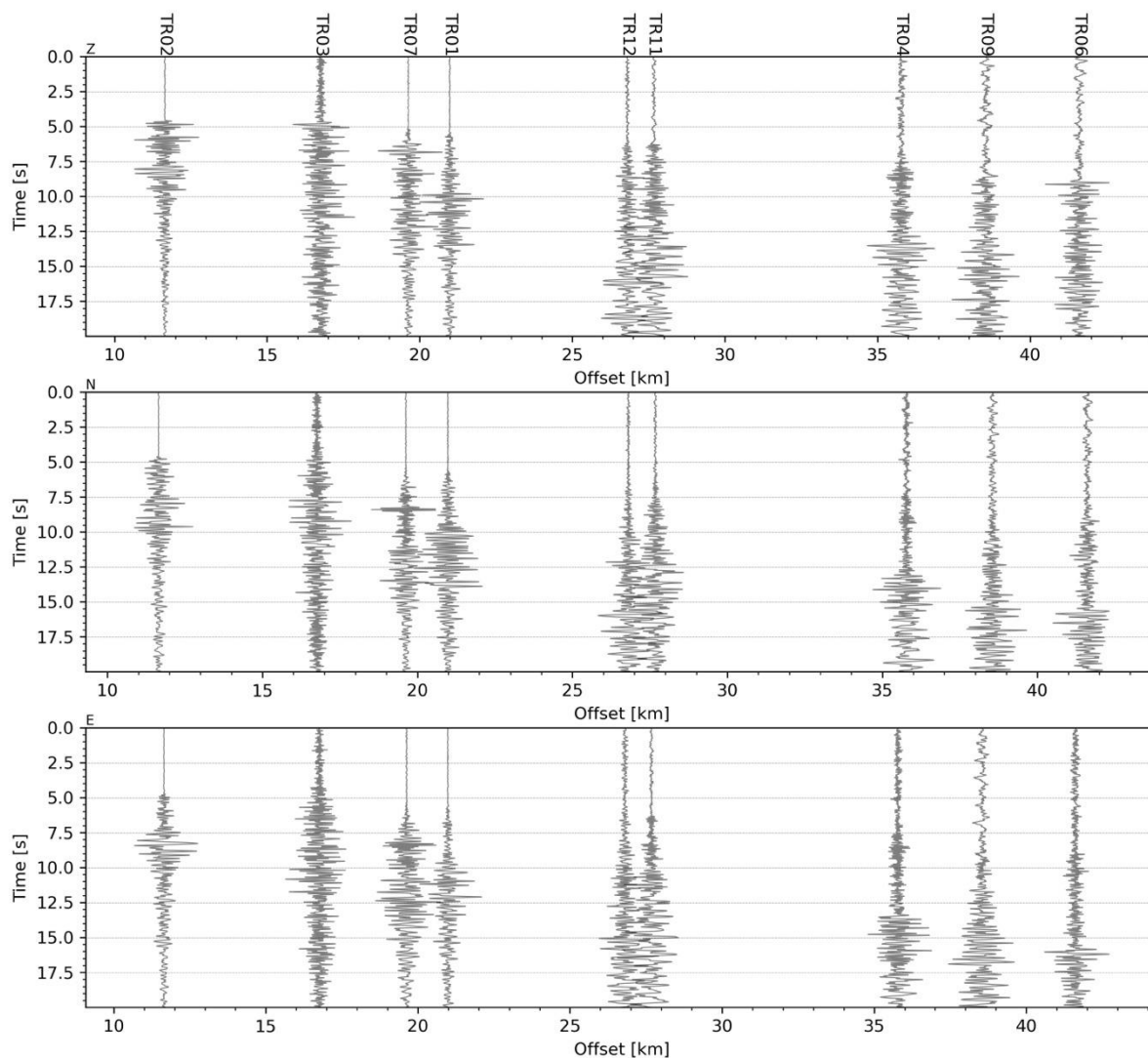


Figura 49 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 20, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 21: 26/10/2022 23:52:46 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
21	2022-10-26 23:52:46	40.589	15.812	16.79	0.070	1.55±0.17

In Figura 50 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

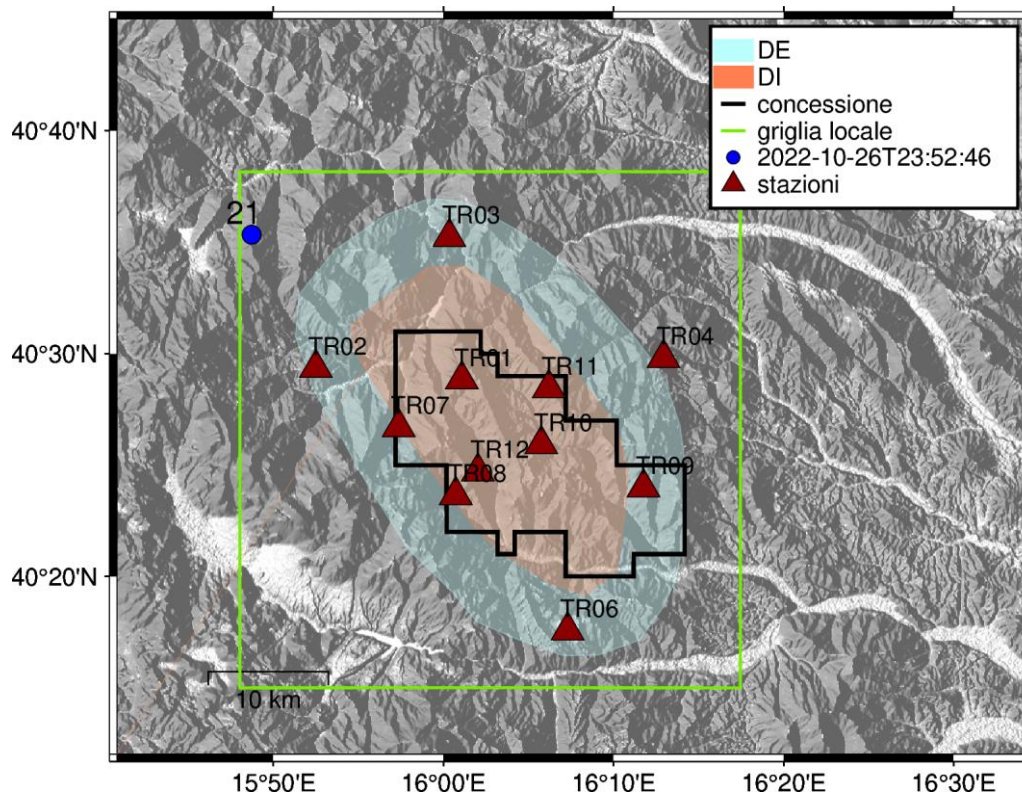


Figura 50 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento 26/10/2022 23:52:46 UTC localizzato a profondità 16.79 km

In Figura 51 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 21: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-10-26T23:52:46

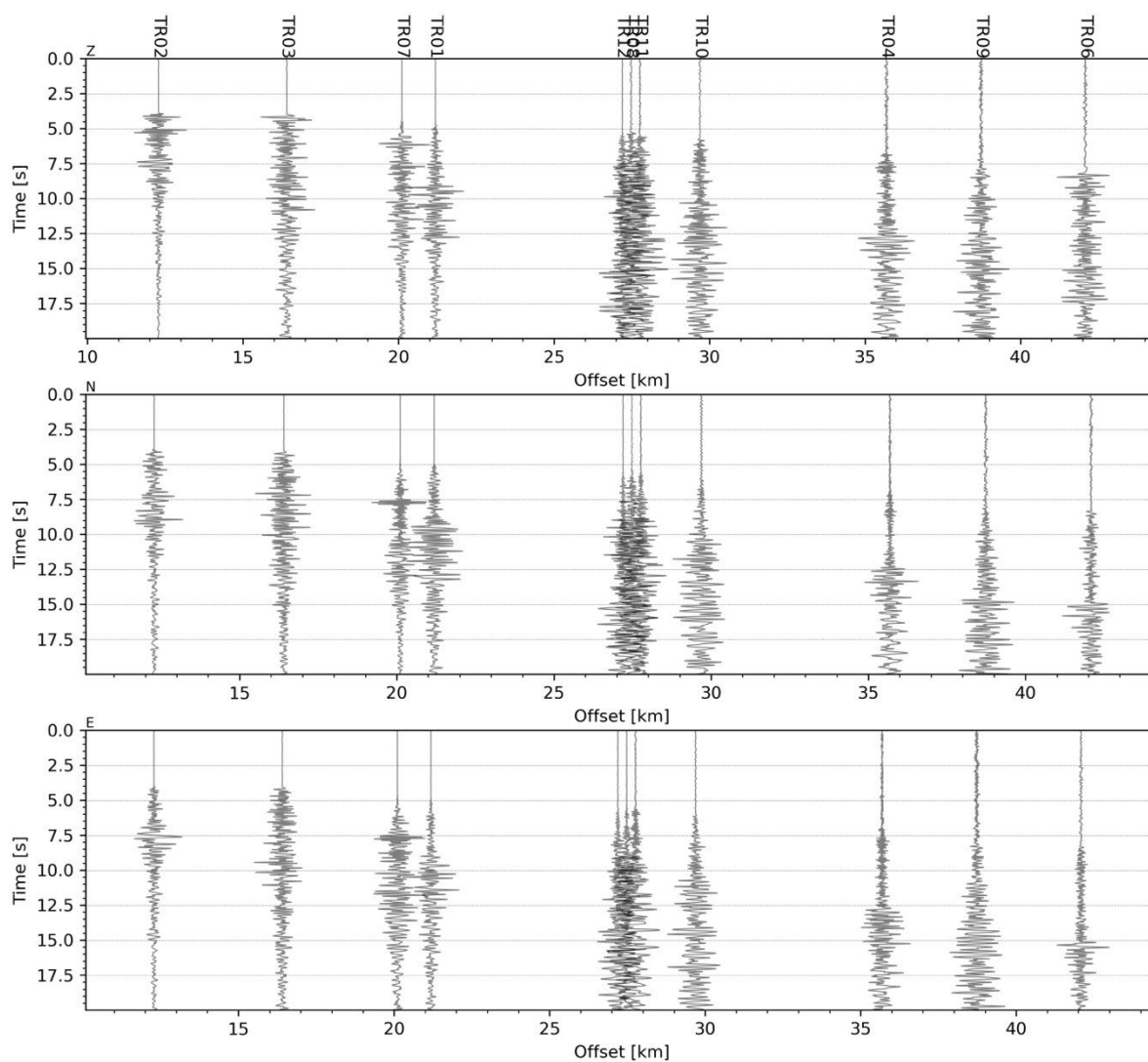


Figura 51 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 21, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 22: 27/10/2022 01:13:58 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
22	2022-10-27 01:13:58	40.637	15.801	3.84	0.022	0.94±0.19

In Figura 52 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione

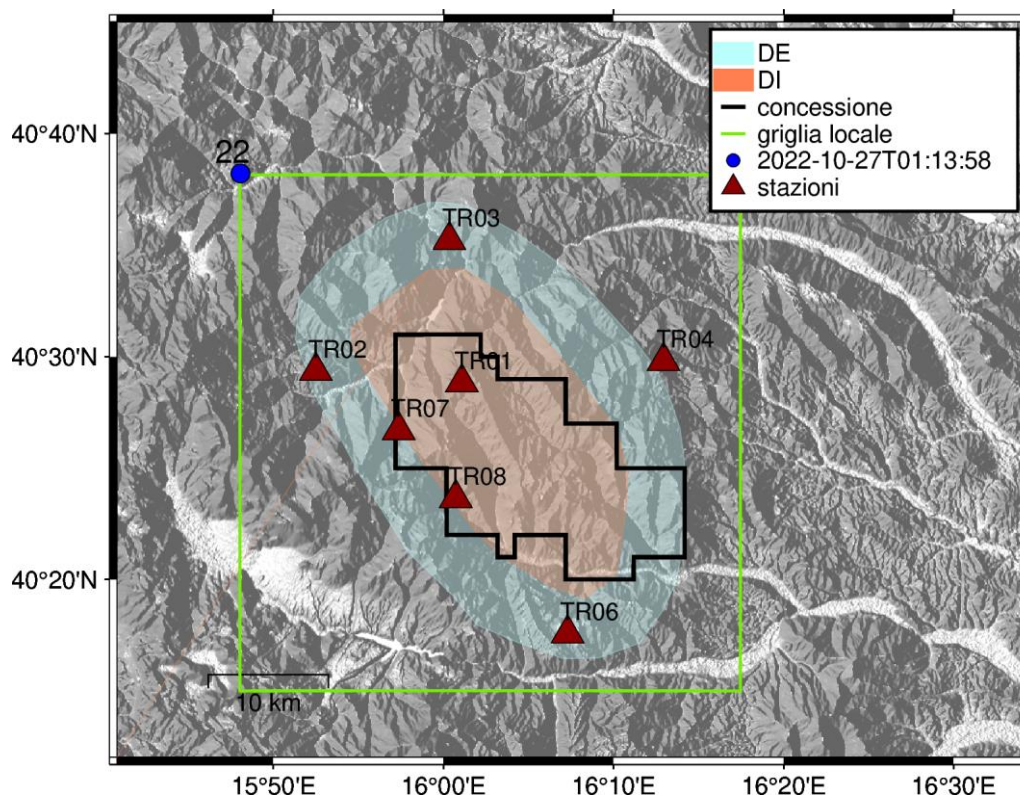


Figura 52 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento 27/10/2022 01:13:58 UTC localizzato a profondità 3.84 km

In Figura 53 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 22: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E



2022-10-27T01:13:58

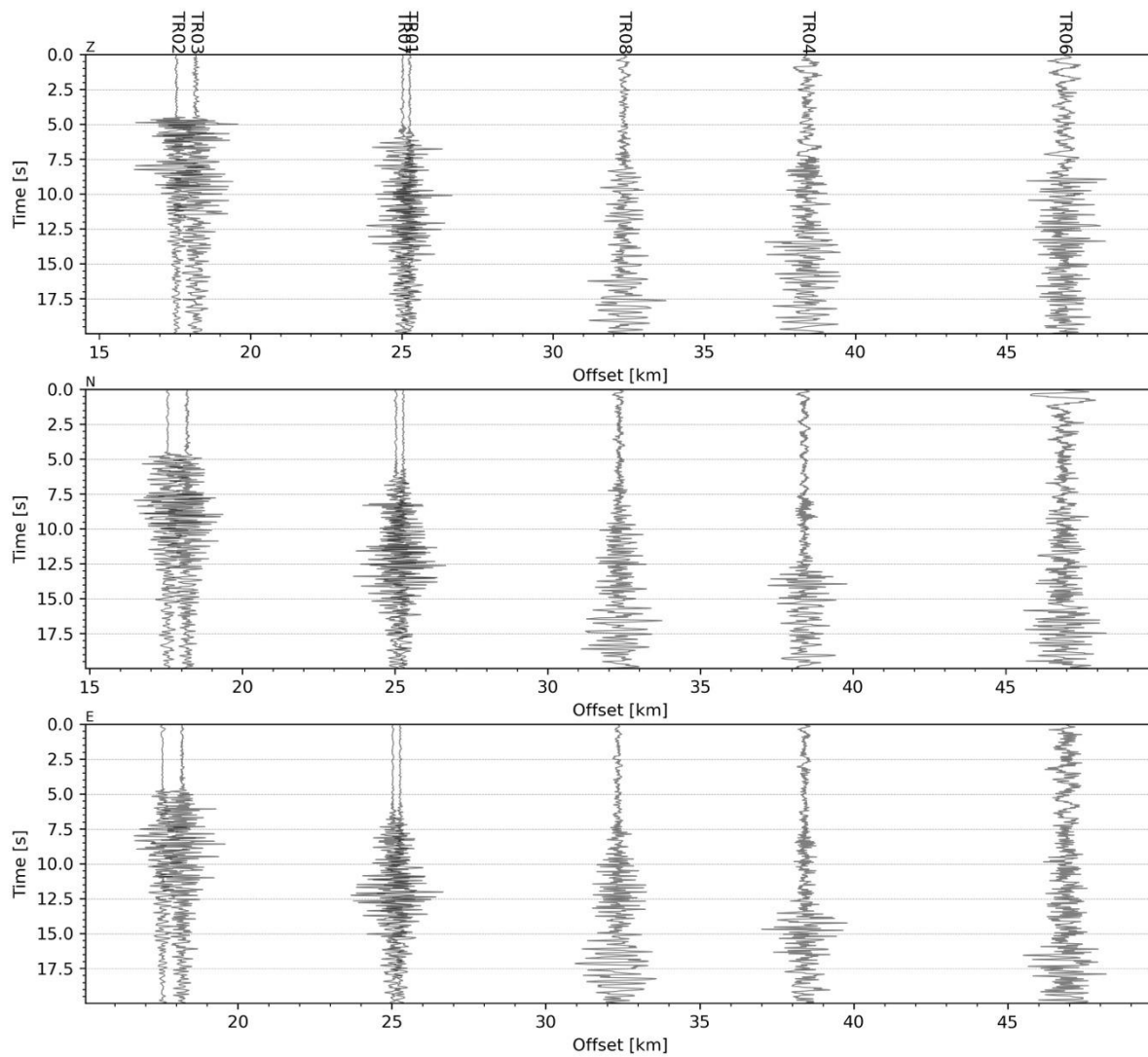


Figura 53 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 22, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 23: 27/10/2022 01:56:43 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
23	2022-10-27 01:56:43	40.512	15.878	17.05	0.032	0.72±0.20

In Figura 54 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

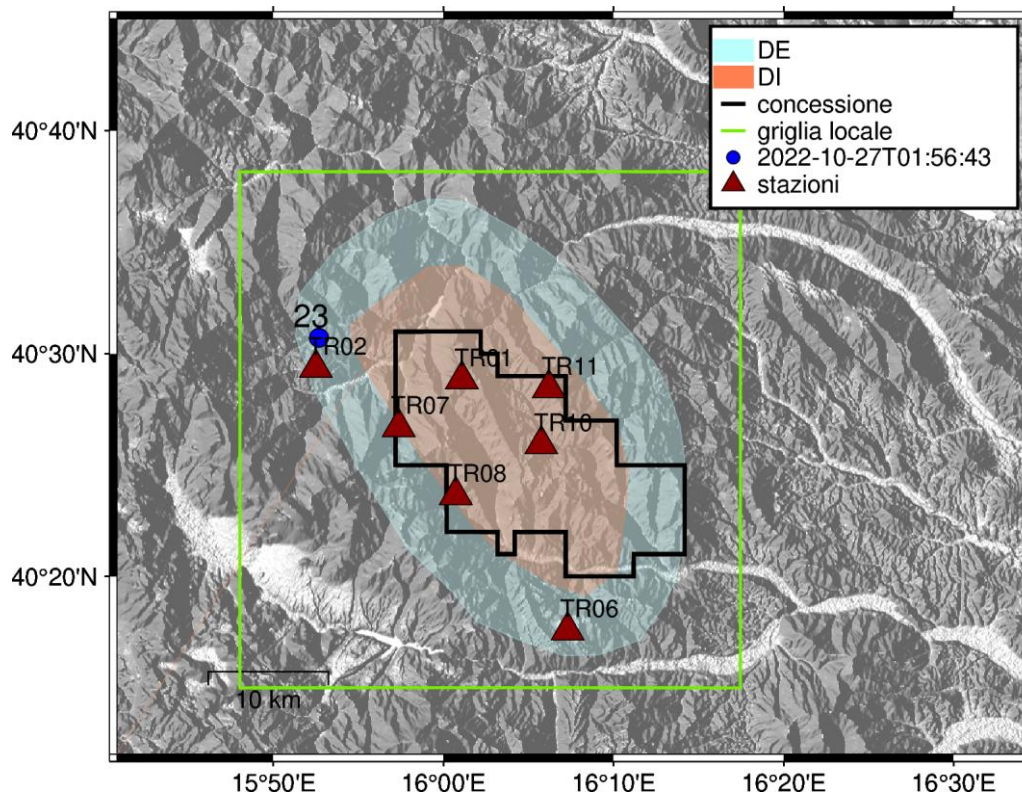


Figura 54 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento 27/10/2022 01:56:43 UTC localizzato a profondità 17.05 km

In Figura 55 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 23: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-10-27T01:56:43

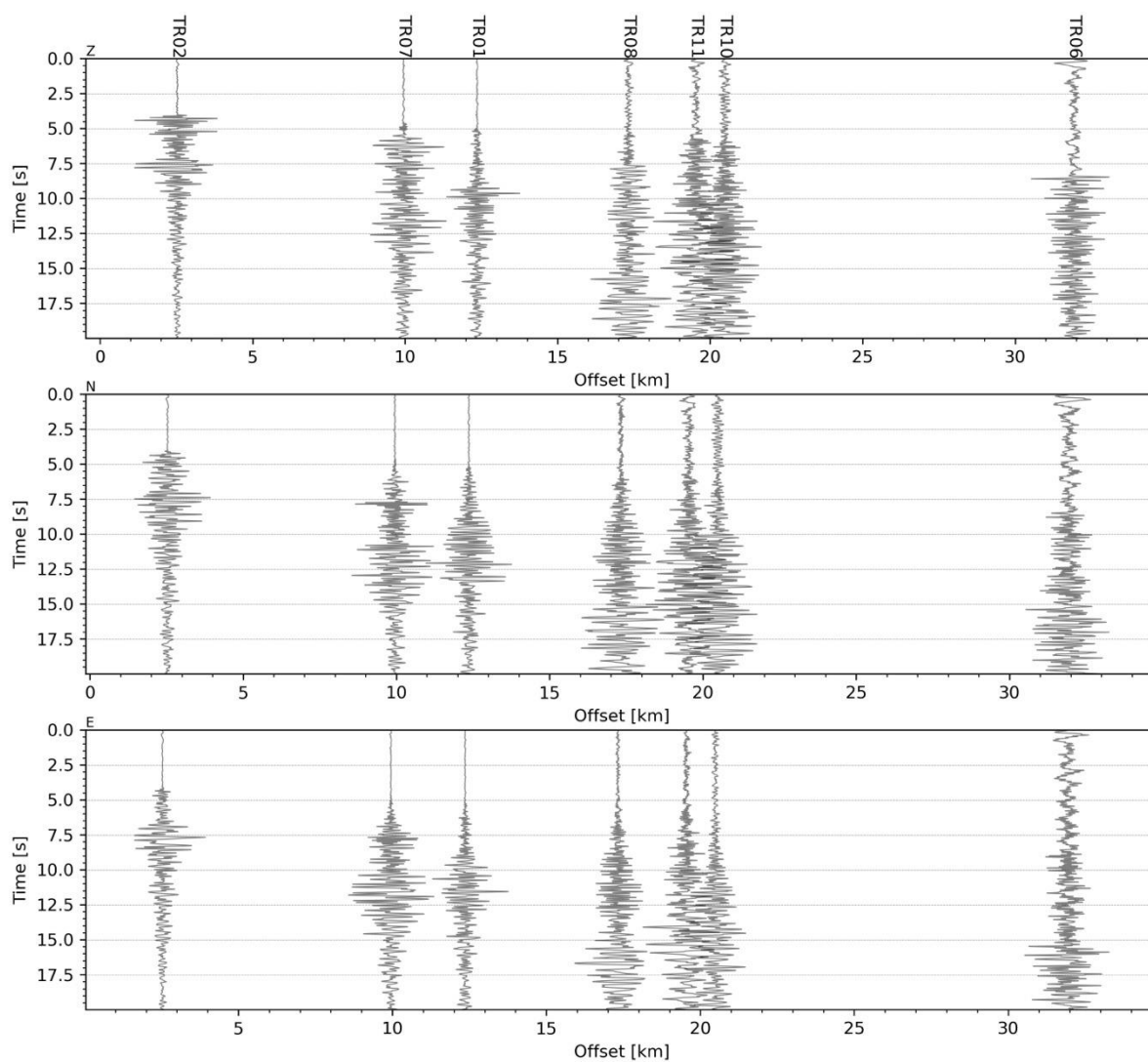


Figura 55 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 23, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 24: 28/10/2022 04:47:31 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
24	2022-10-28 04:47:31	40.474	15.798	14.54	0.044	0.96±0.20

In Figura 56 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

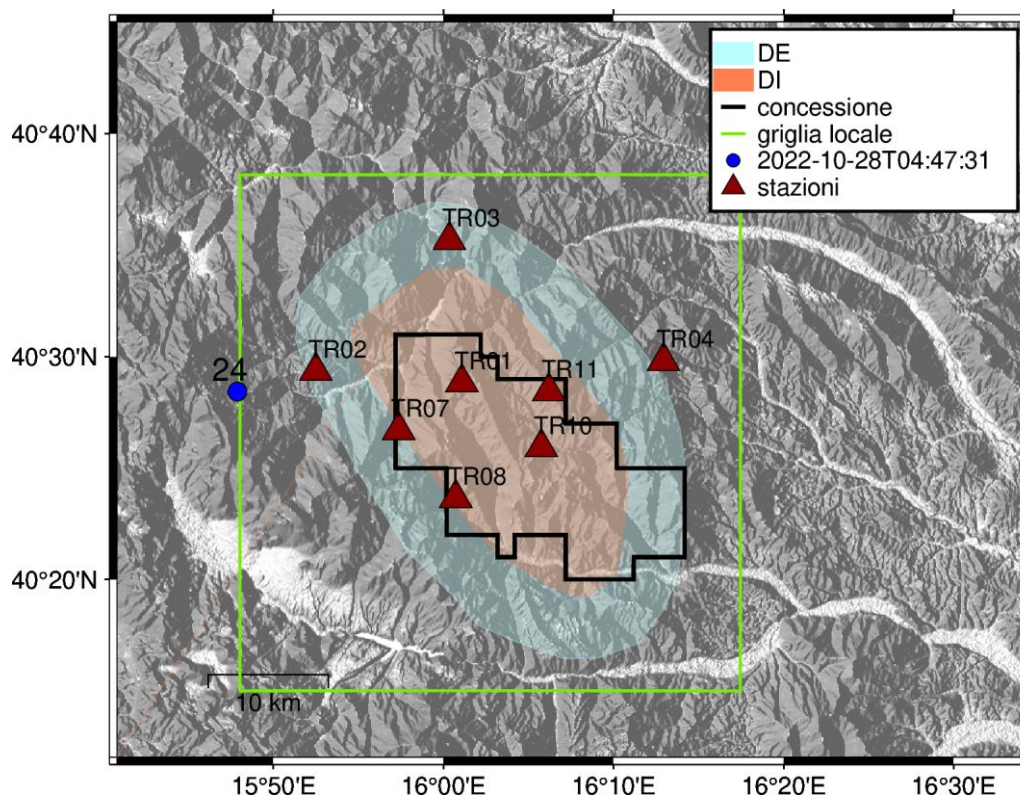


Figura 56 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 28/10/2022 04:47:31 UTC localizzato a profondità 14.54 km

In Figura 57 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 24: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-10-28T04:47:31

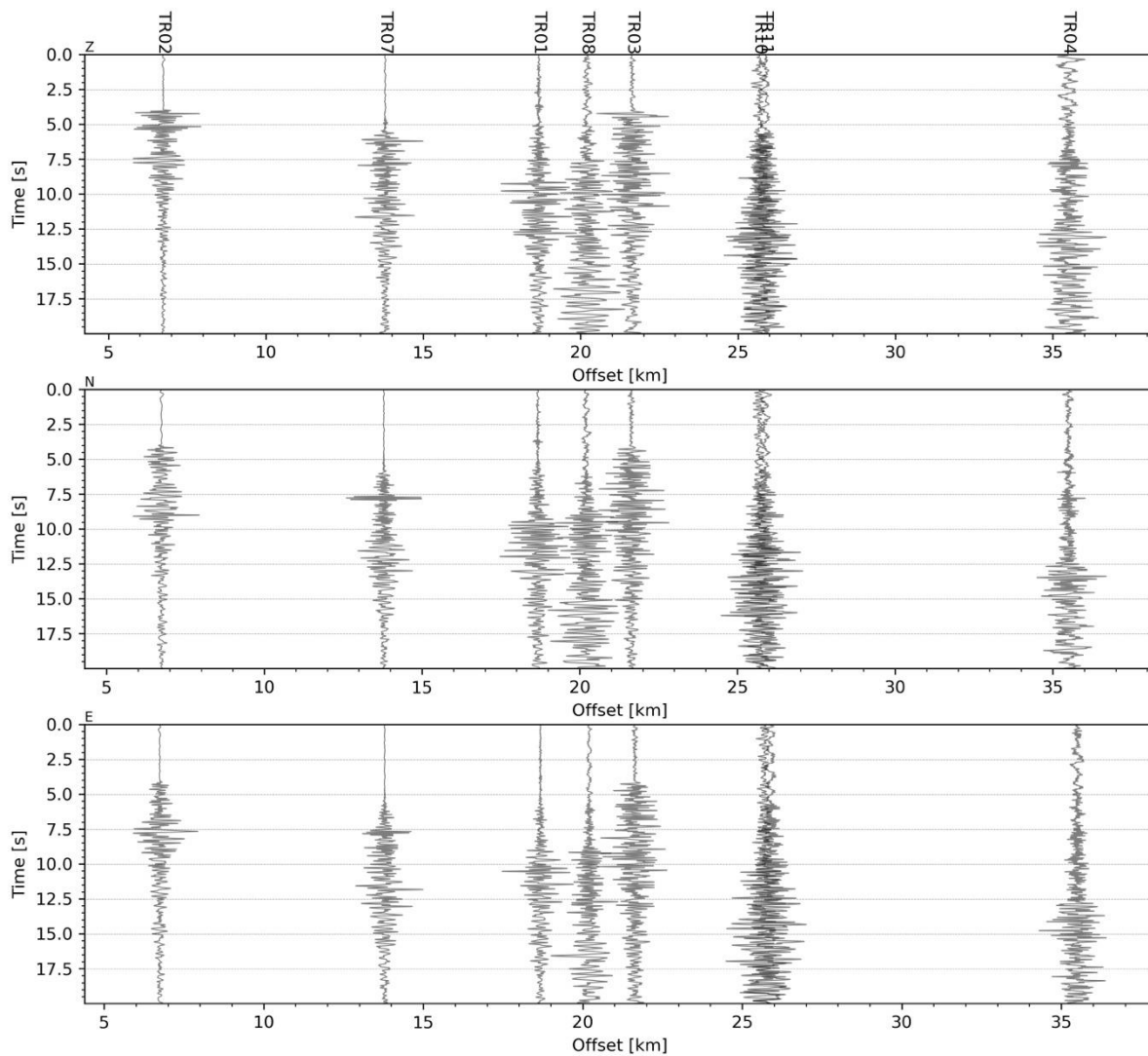


Figura 57 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 24, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 25: 28/10/2022 10:42:47 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
25	2022-10-28 10:42:47	40.564	15.865	13.95	0.020	0.8±0.20

In Figura 58 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

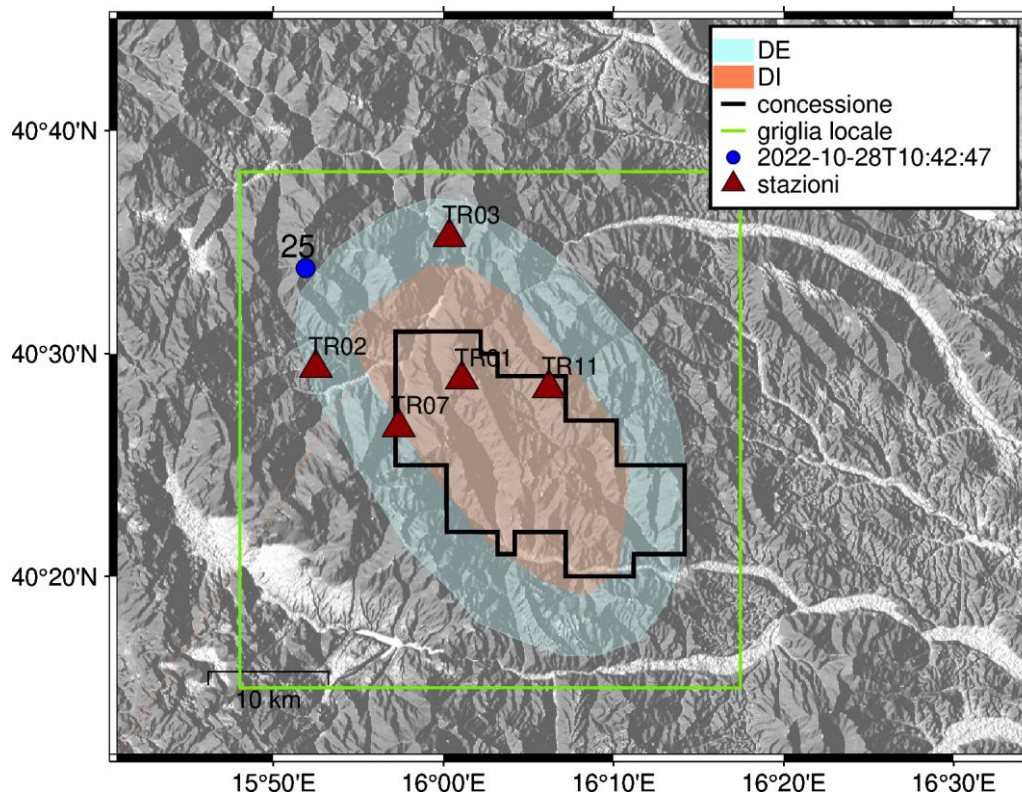


Figura 58 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 28/10/2022 10:42:47 UTC localizzato a profondità 13.95 km

In Figura 59 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 25: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-10-28T10:42:47

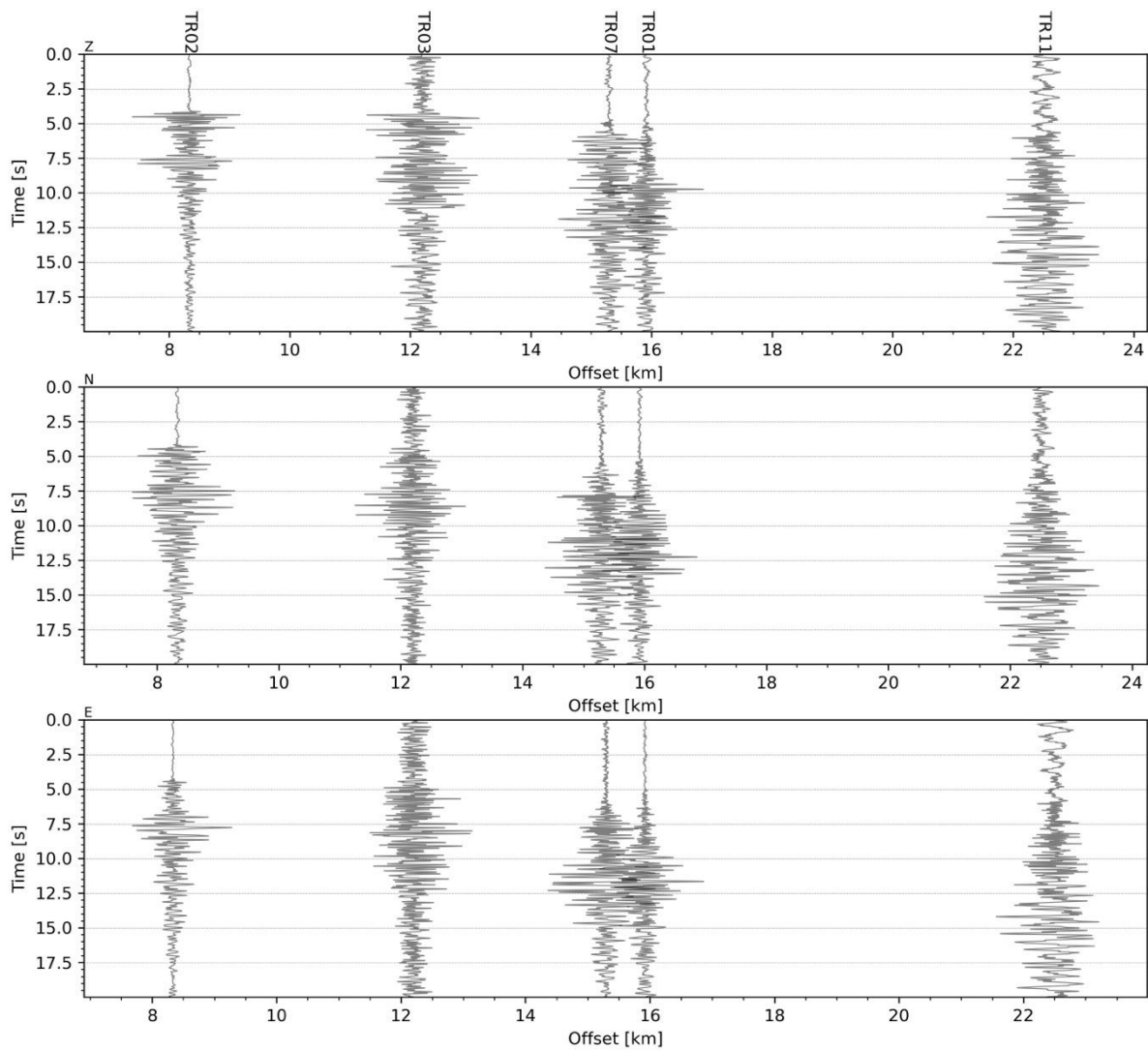


Figura 59 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 25, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 26: 29/10/2022 16:30:07 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
26	2022-10-29 16:30:07	40.579	15.851	16.70	0.041	1.76±0.22

In Figura 60 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

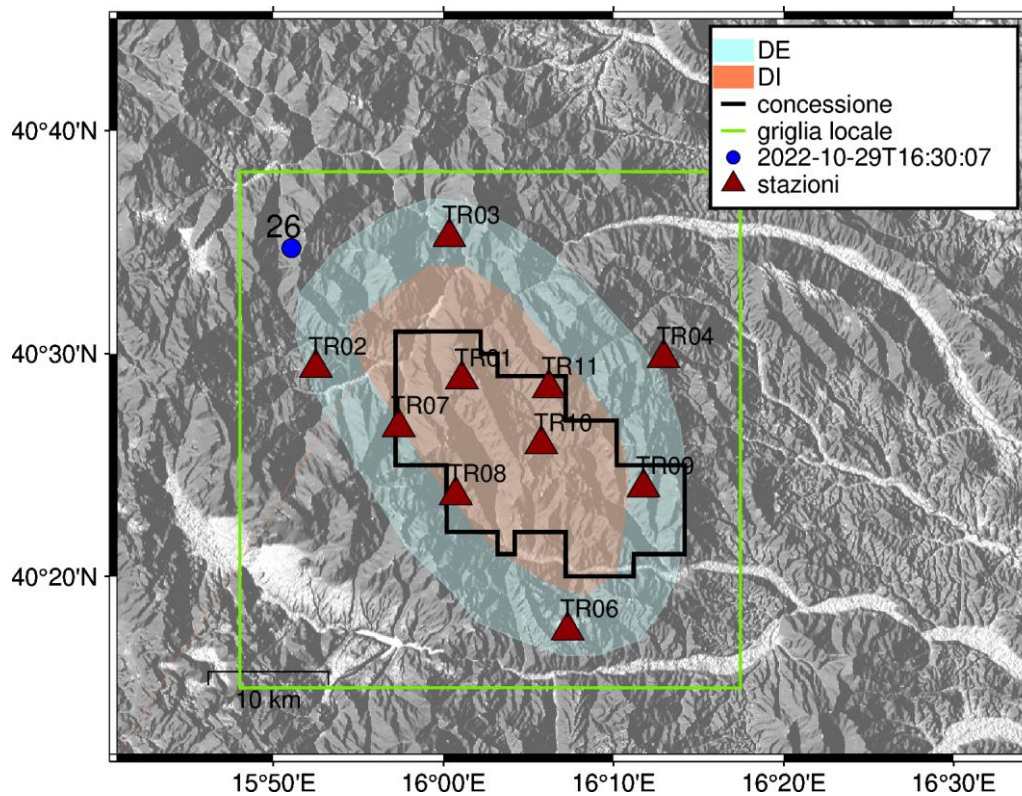


Figura 60 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 29/10/2022 16:30:07 UTC localizzato a profondità 16.7 km

In Figura 61 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 26: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E



2022-10-29T16:30:07

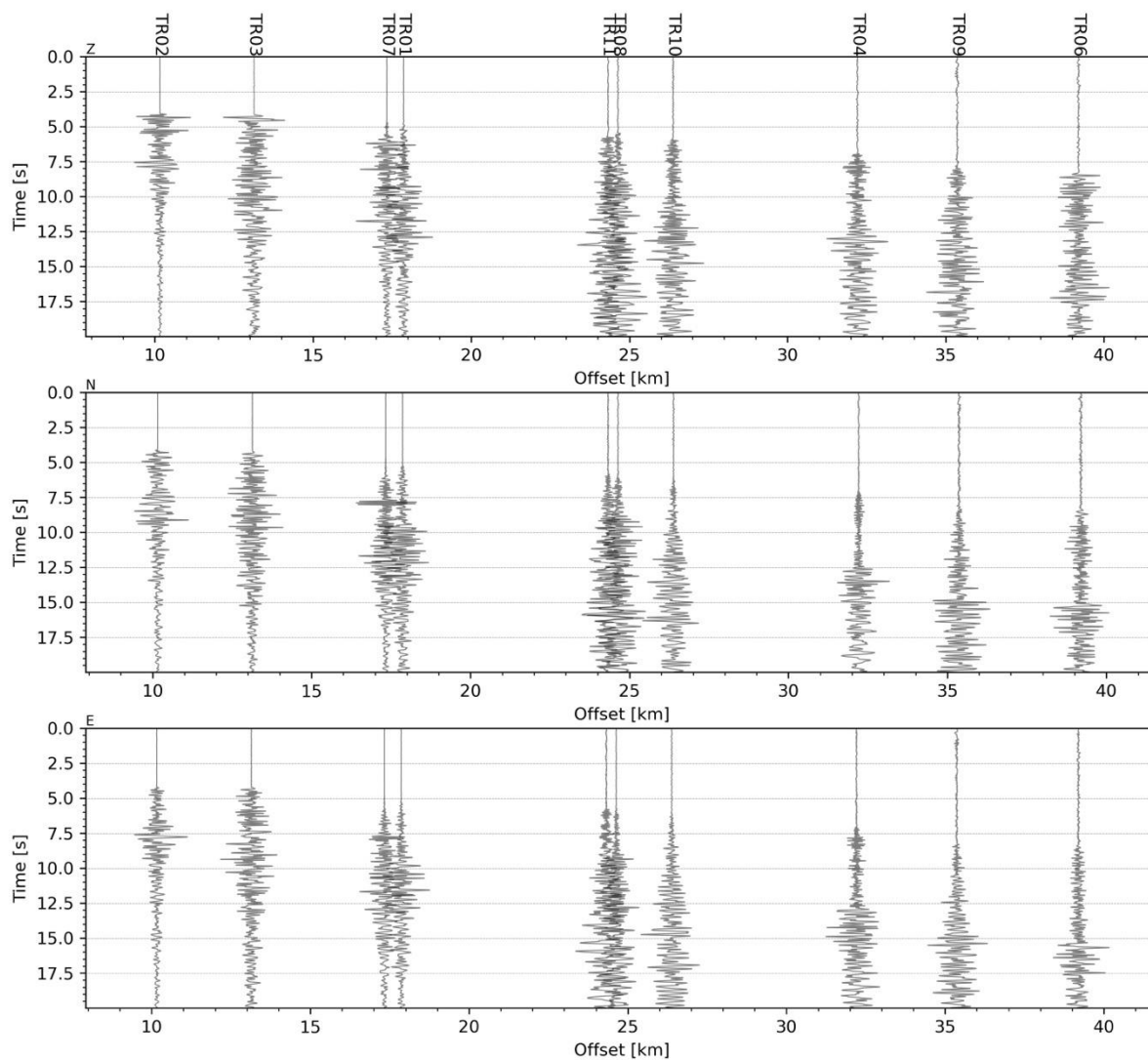


Figura 61 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 26, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 27: 29/10/2022 19:31:28 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
27	2022-10-29 19:31:28	40.606	15.817	12.53	0.028	0.85±0.21

In Figura 62 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

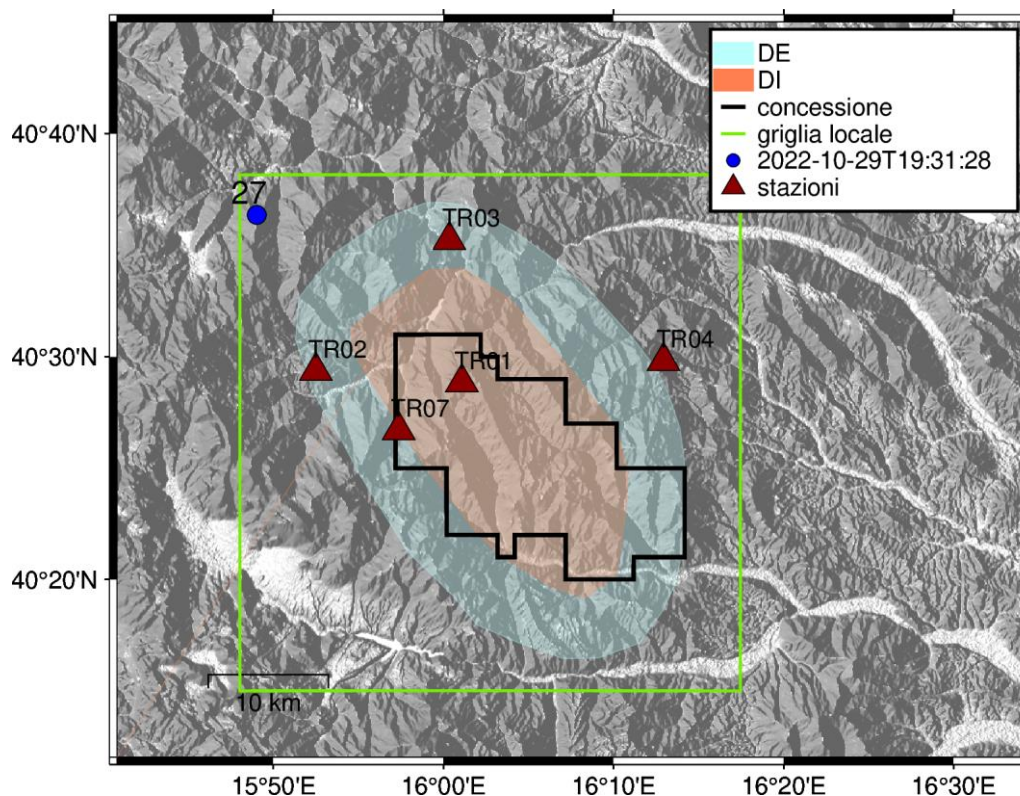


Figura 62 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 29/10/2022 19:31:28 UTC localizzato a profondità 12.53 km

In Figura 63 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 27: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-10-29T19:31:28

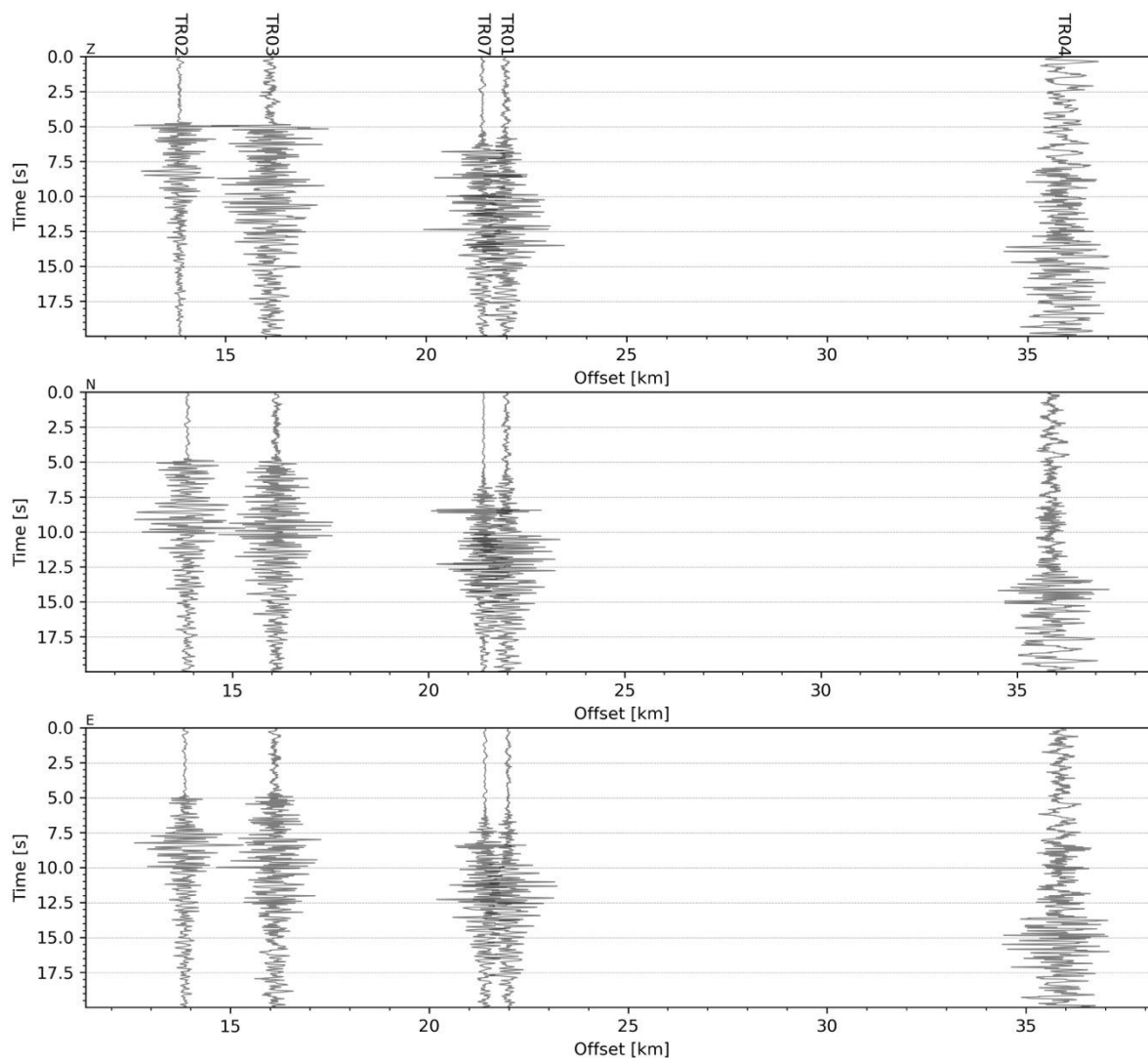


Figura 63 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 27, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 28: 06/11/2022 07:49:46 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
28	2022-11-06 07:49:46	40.51	15.843	2.84	0.021	0.93±0.21

In Figura 64 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

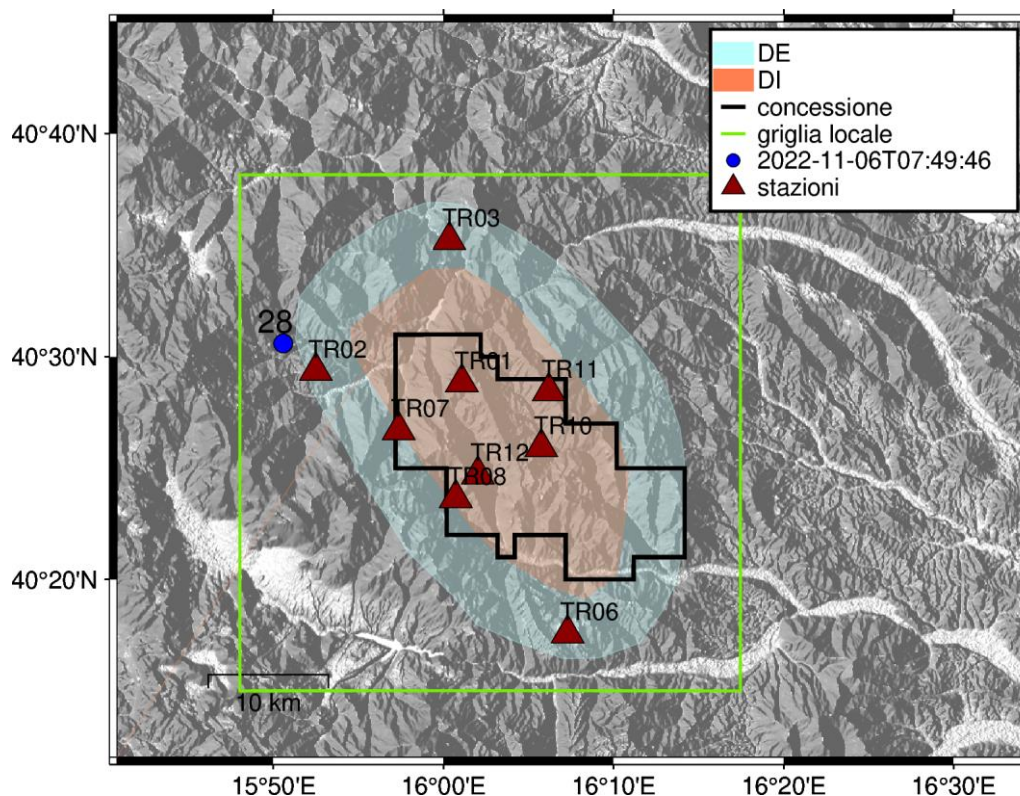


Figura 64 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 06/11/2022 07:49:46 UTC localizzato a profondità 2.84 km

In Figura 65 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 28: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-11-06T07:49:46

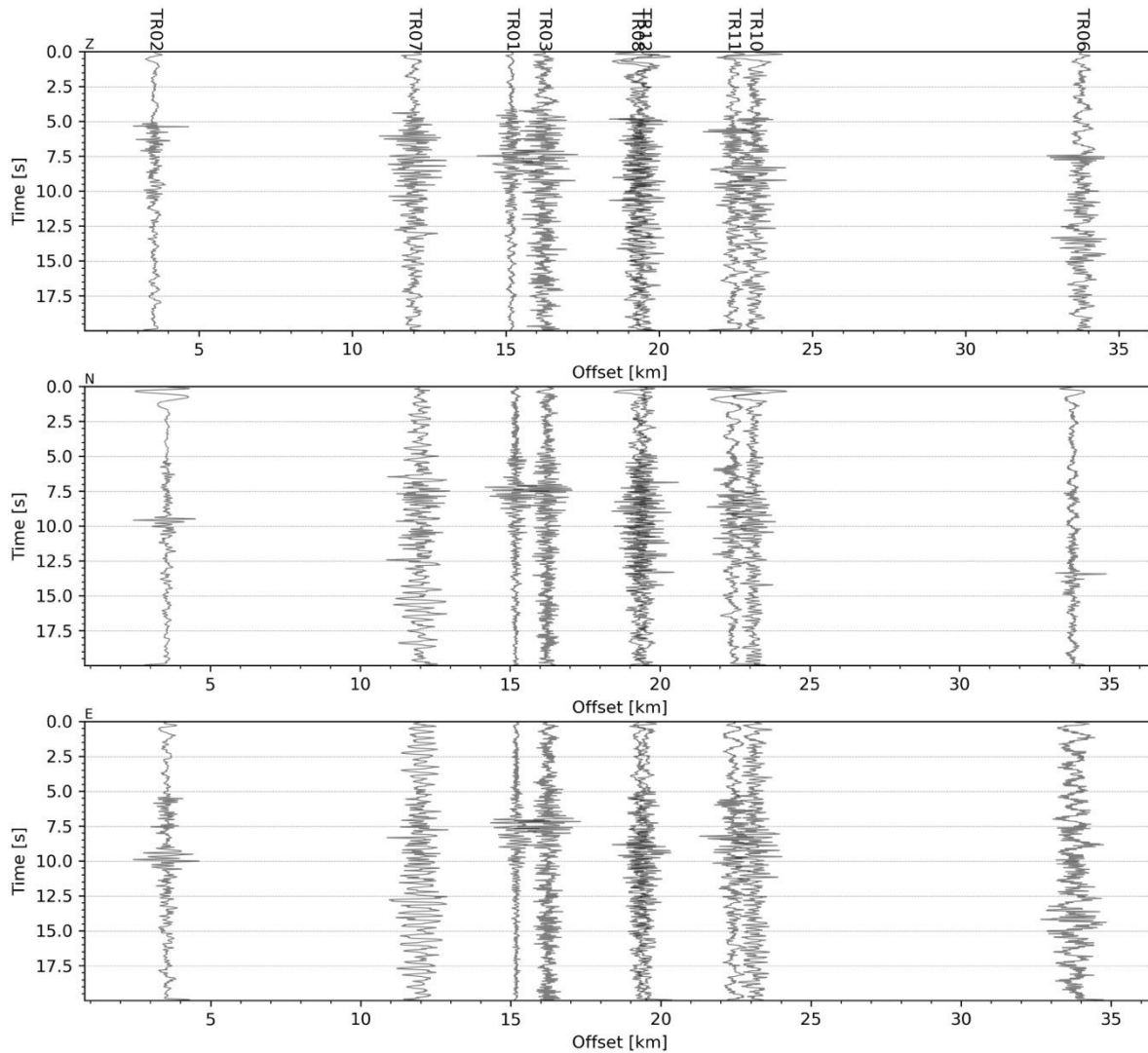


Figura 65 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 28, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 29: 06/11/2022 10:06:36 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
29	2022-11-06 10:06:36	40.526	16.081	17.67	0.026	0.86±0.23

In Figura 66 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

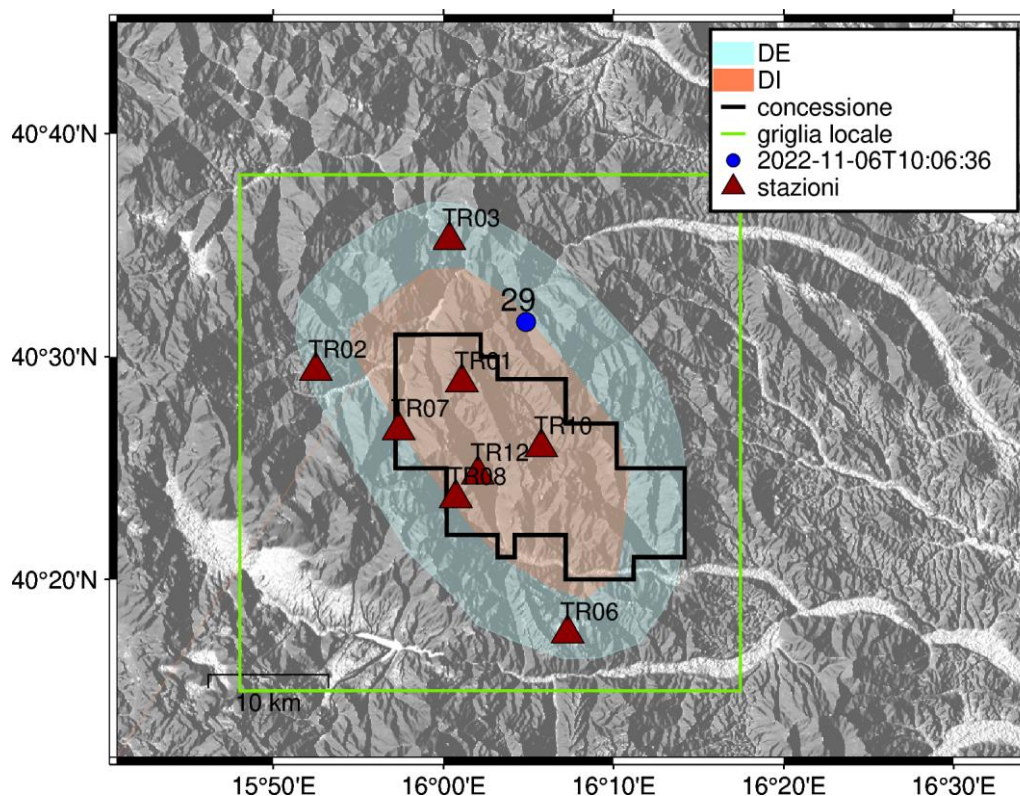


Figura 66 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 06/11/2022 10:06:36 UTC localizzato a profondità 17.67 km

In Figura 67 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 29: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-11-06T10:06:36

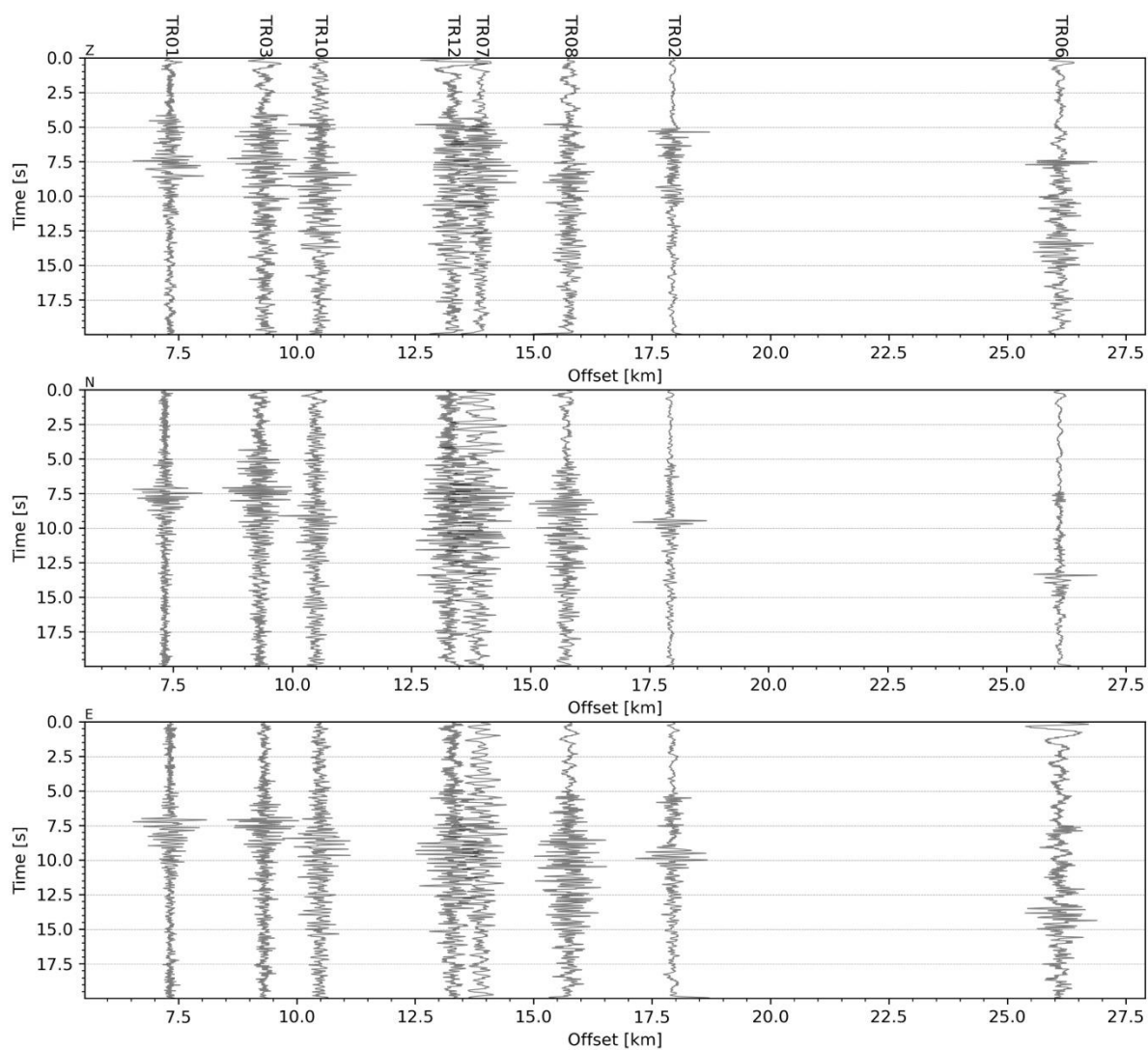


Figura 67 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 29, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 30: 06/11/2022 10:48:31 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
30	2022-11-06 10:48:31	40.531	15.987	16.80	0.048	1.13±0.30

In Figura 68 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

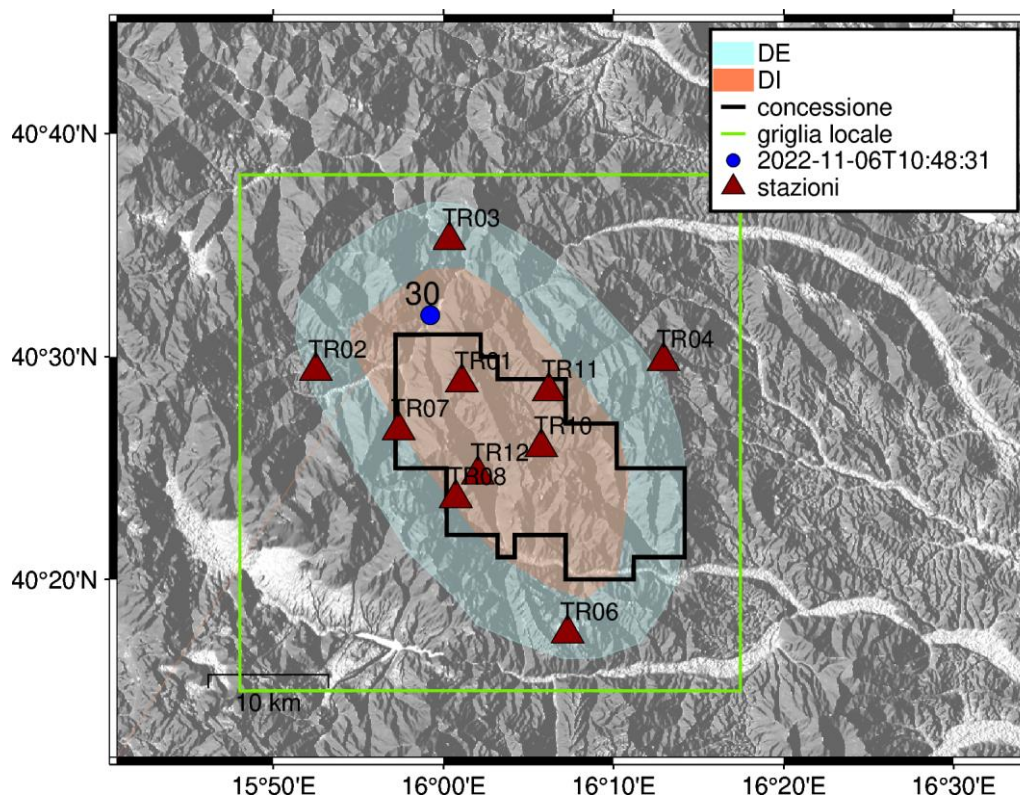


Figura 68 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 06/11/2022 10:48:31 UTC localizzato a profondità 16.8 km

In Figura 69 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 30: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E



2022-11-06T10:48:31

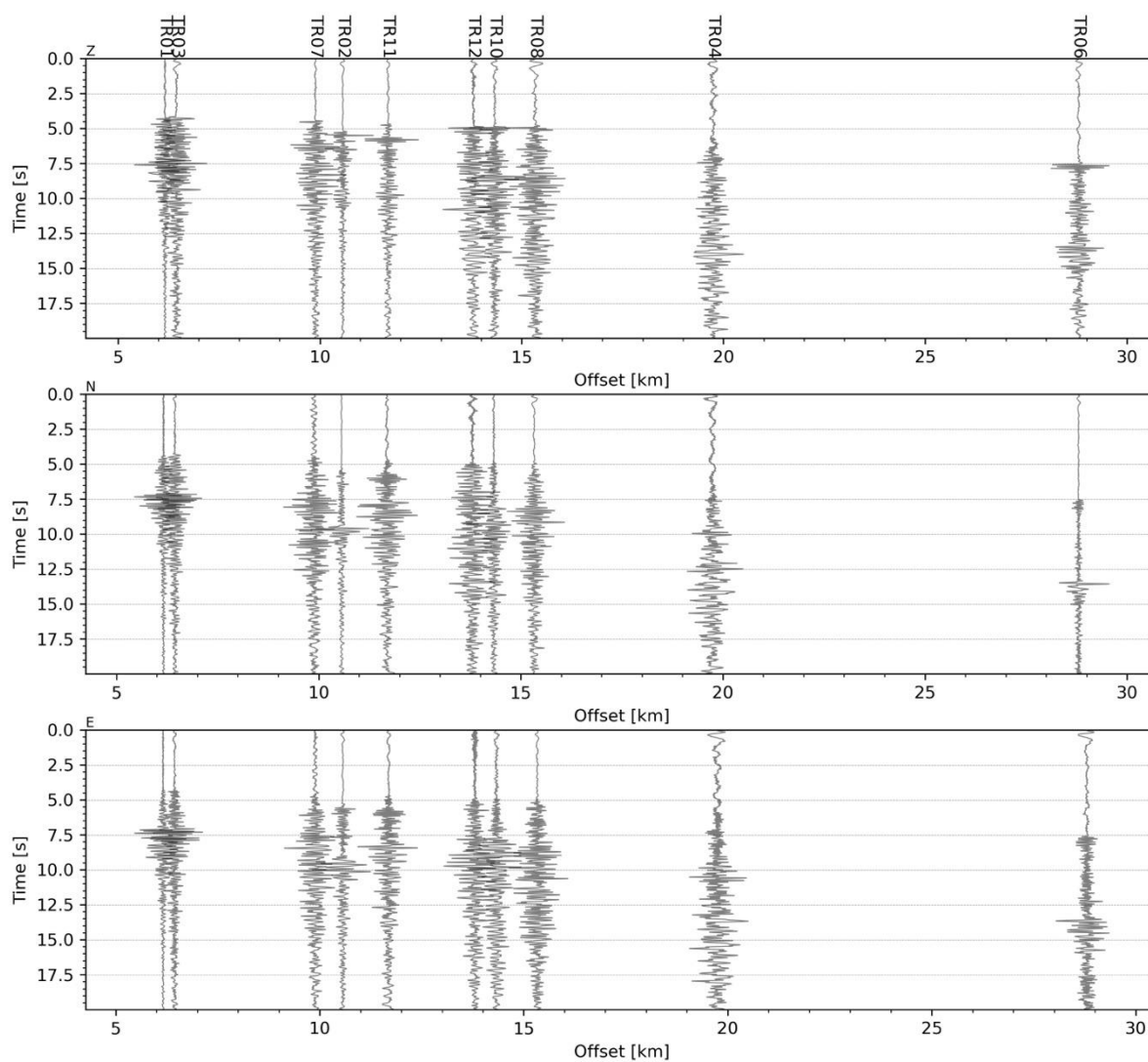


Figura 69 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 30, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 31: 06/11/2022 13:21:01 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
31	2022-11-06 13:21:01	40.53	15.979	17.70	0.035	1.34±0.29

In Figura 70 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

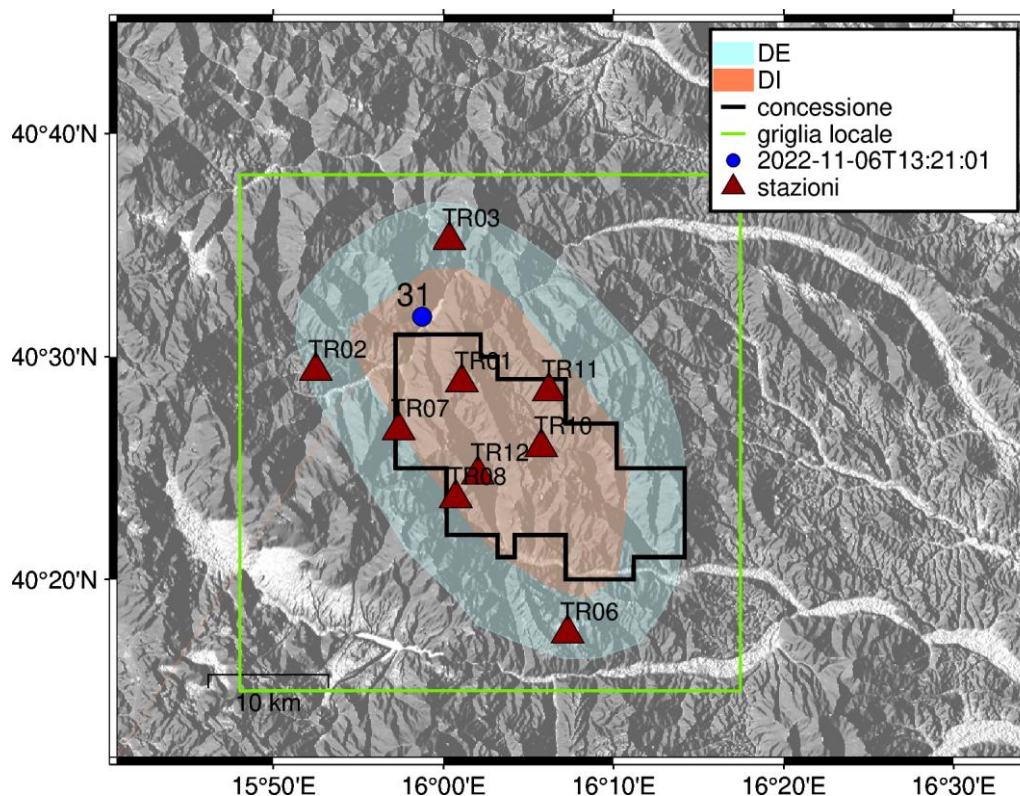


Figura 70 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 06/11/2022 13:21:01 UTC localizzato a profondità 17.7 km

In Figura 71 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 31: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-11-06T13:21:01

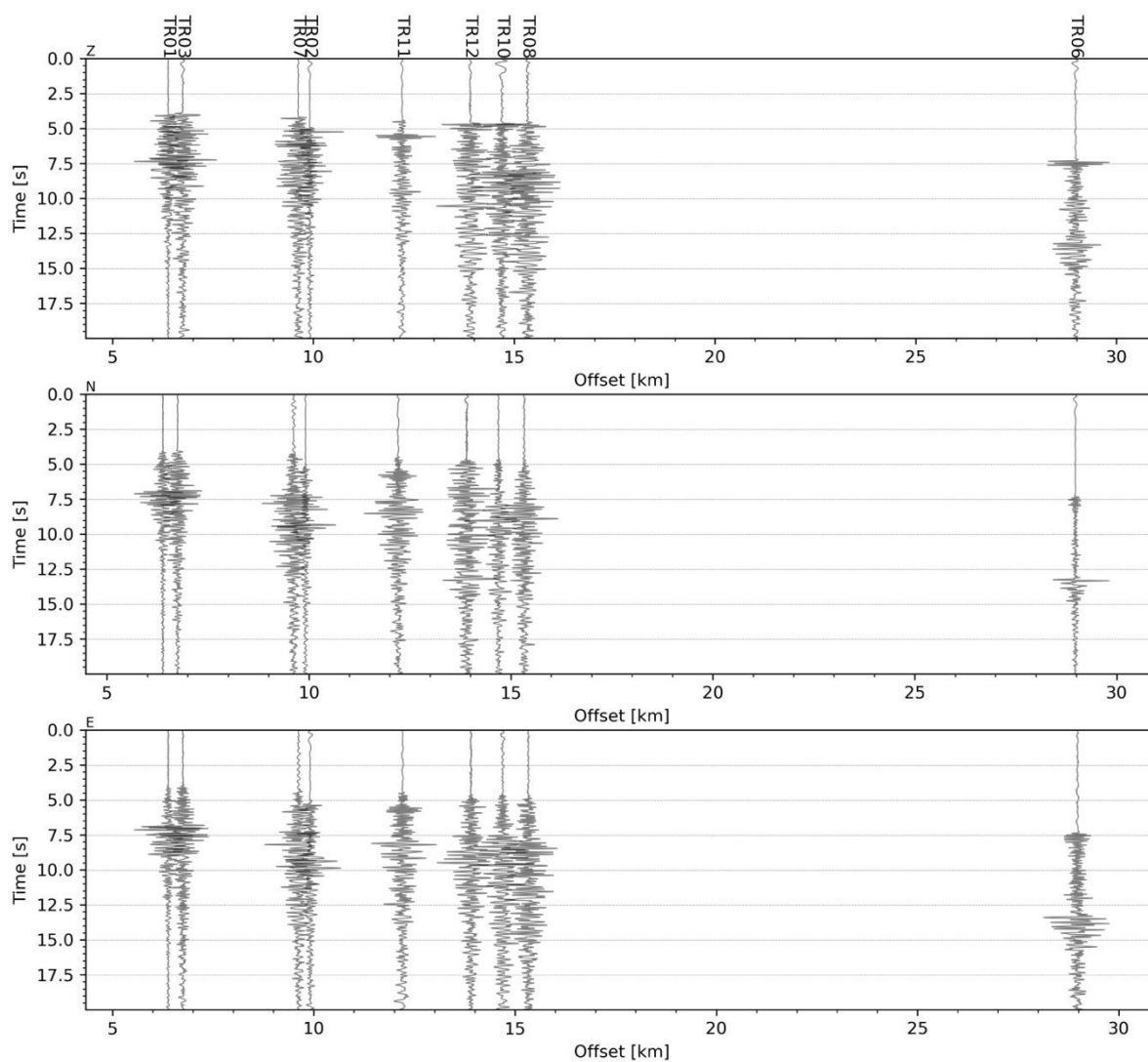


Figura 71 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 31, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 32: 07/11/2022 01:07:03 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
32	2022-11-07 01:07:03	40.524	15.985	18.73	0.057	1.63±0.29

In Figura 72 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

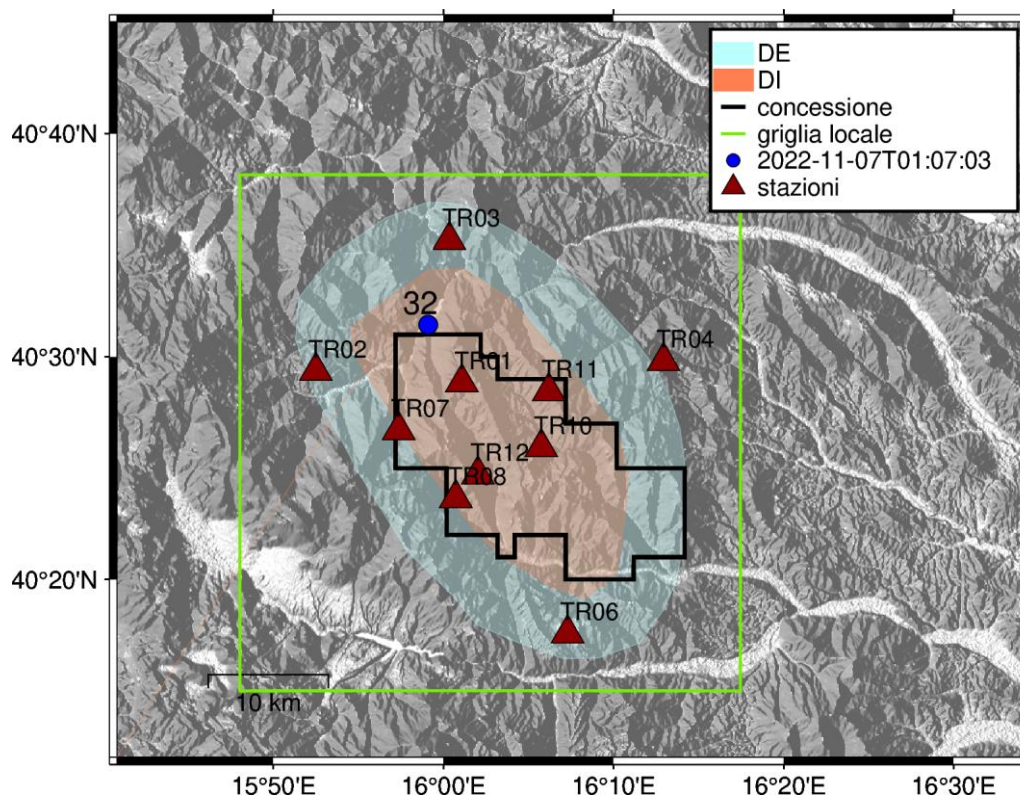


Figura 72 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 07/11/2022 01:07:03 UTC localizzato a profondità 18.73 km

In Figura 73 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 32: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-11-07T01:07:03

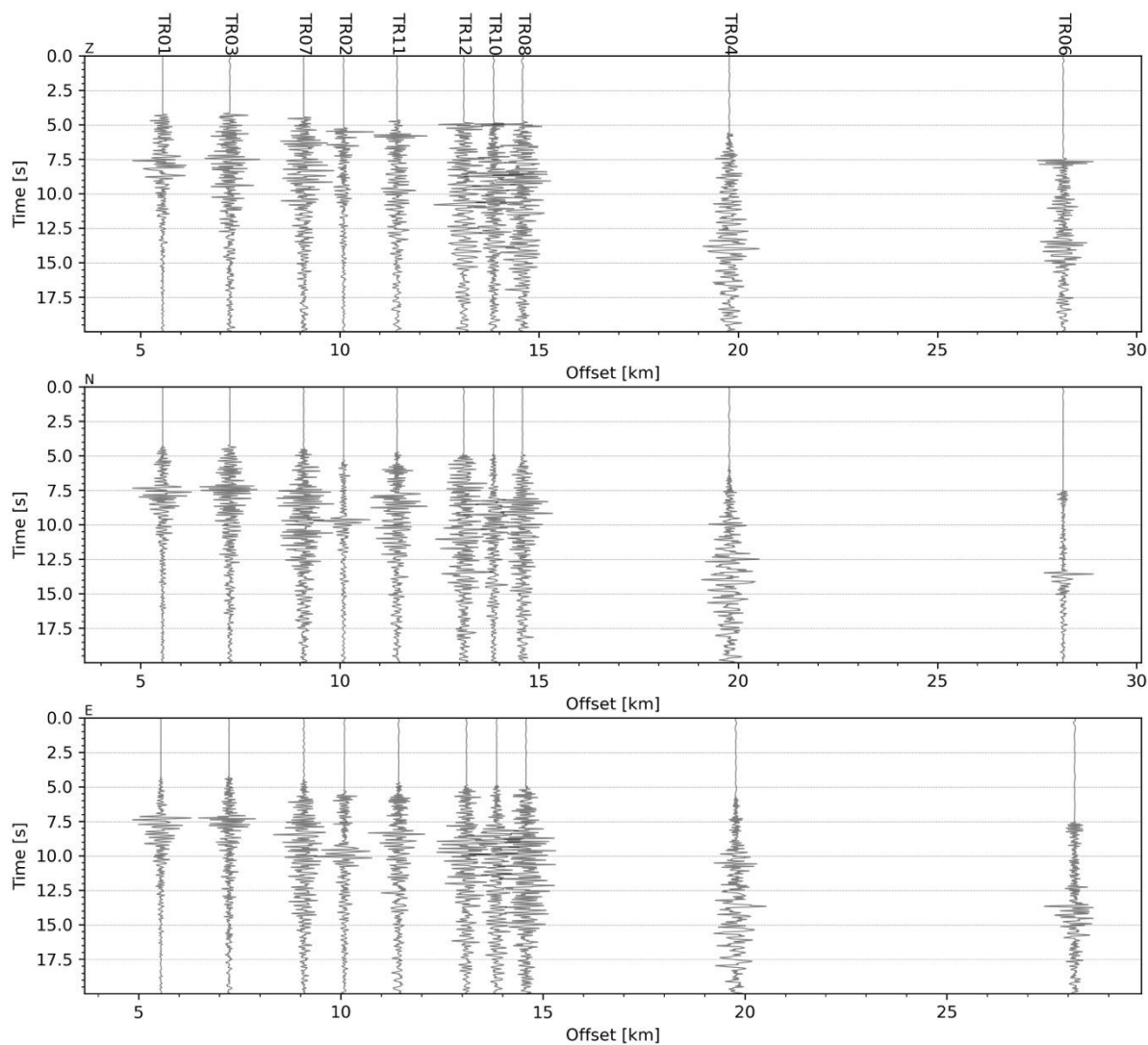


Figura 73 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 32, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 33: 10/11/2022 11:13:40 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
33	2022-11-10 11:35:40	40.499	16.057	16.92	0.033	1.31±0.30

In Figura 74 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

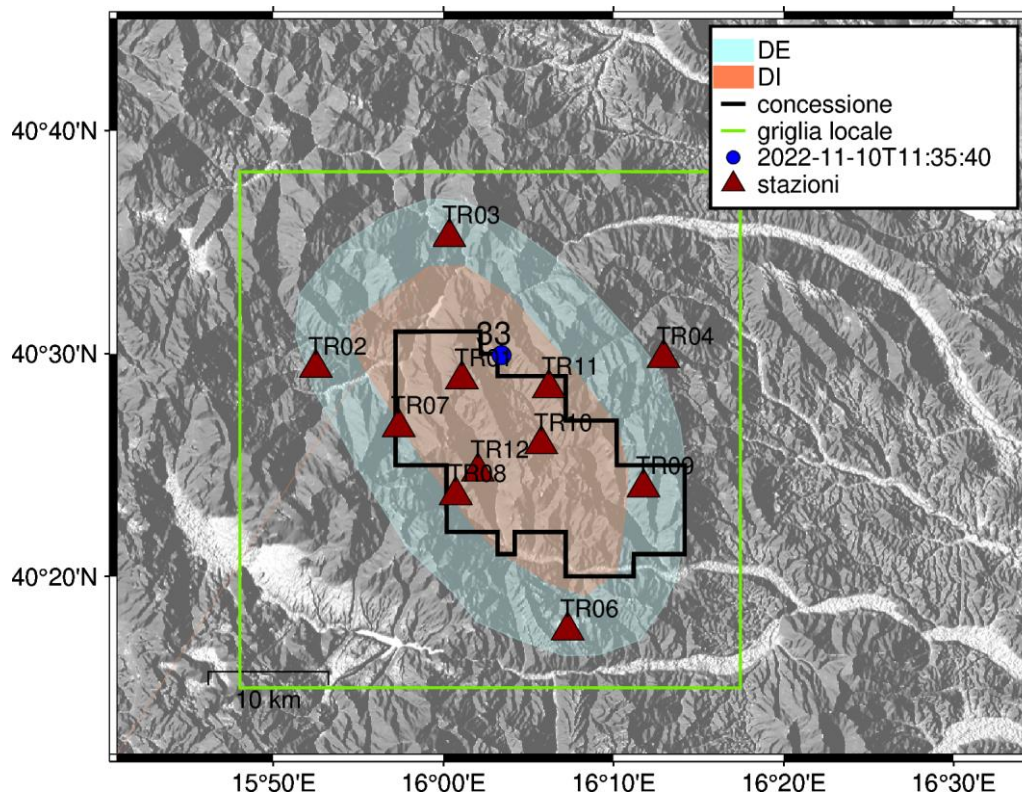


Figura 74 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 10/11/2022 11:13:40 UTC localizzato a profondità 16.92 km

In Figura 75 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 33: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

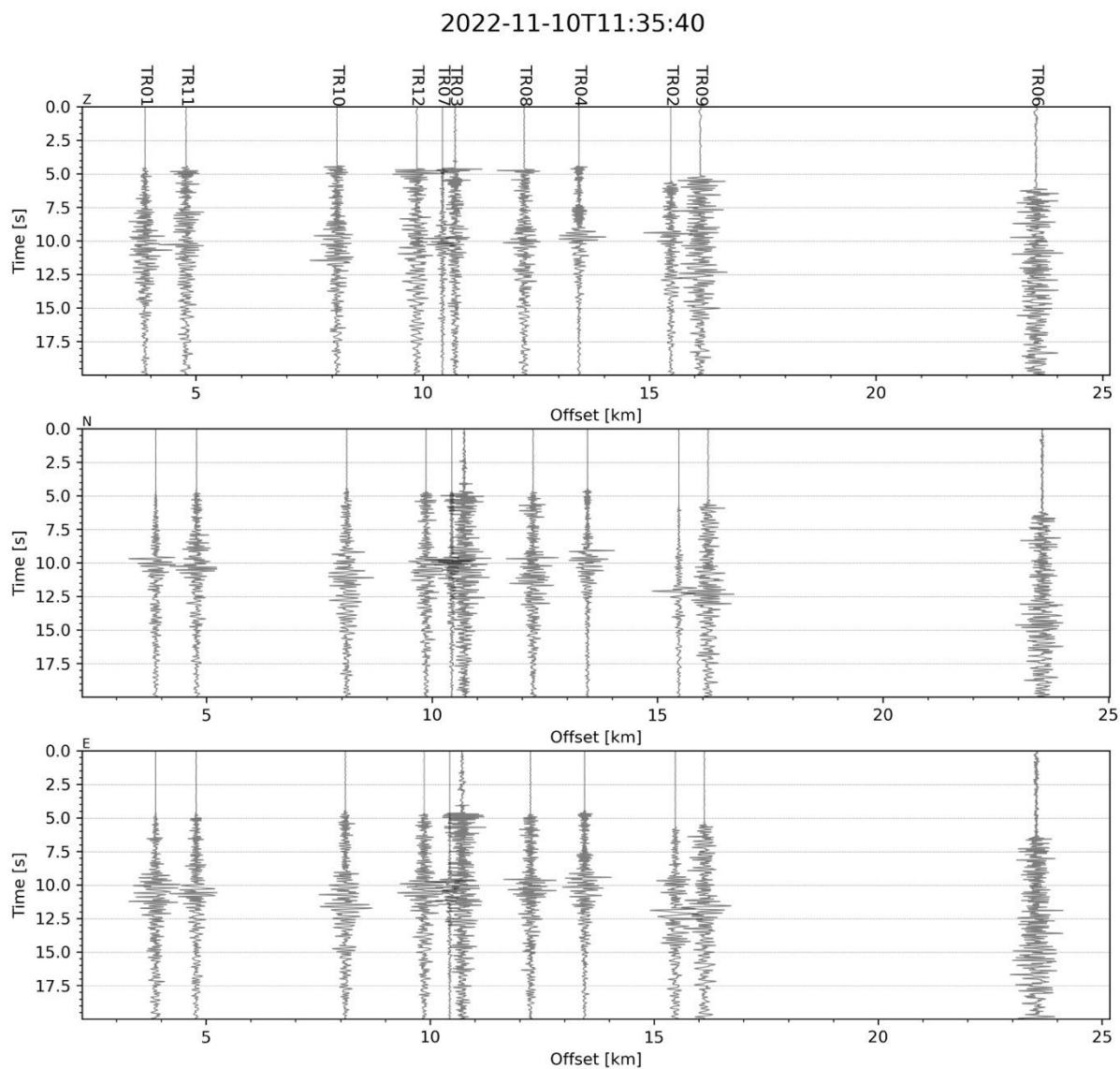


Figura 75 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 33, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 34: 13/11/2022 16:22:47 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
34	2022-11-13 16:22:47	40.264	16.282	11.24	0.050	1.38±0.26

In Figura 76 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

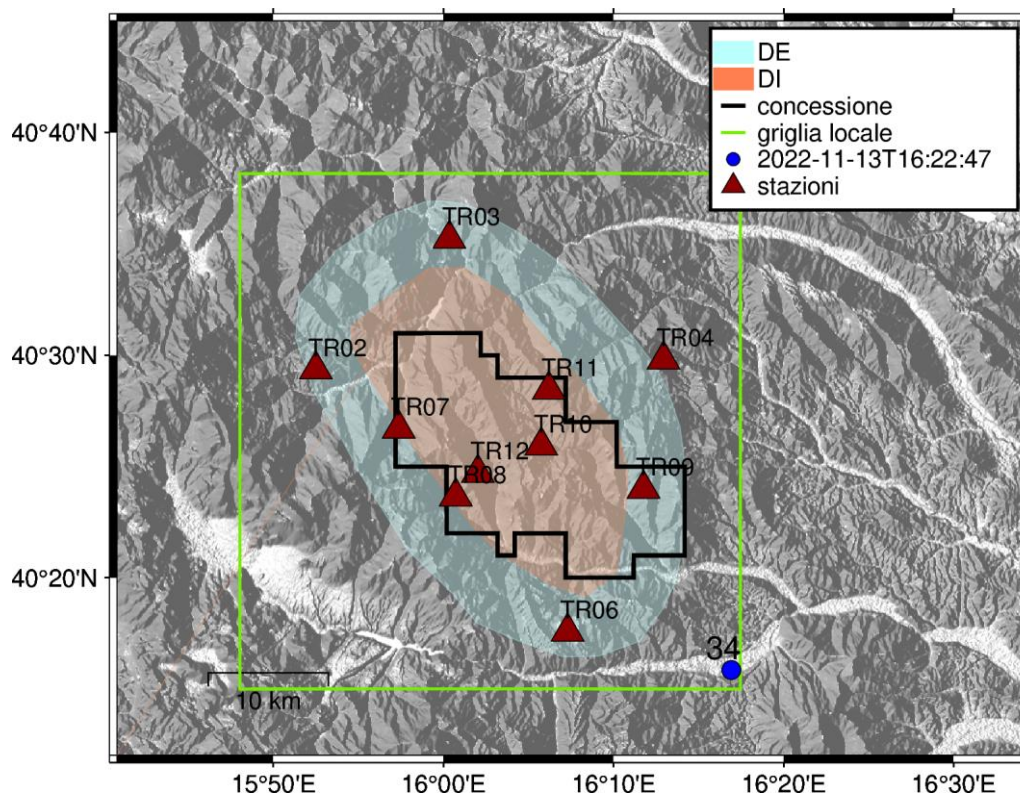


Figura 76 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 13/11/2022 16:22:47 UTC localizzato a profondità 11.24 km

In Figura 77 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 34: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E



2022-11-13T16:22:47

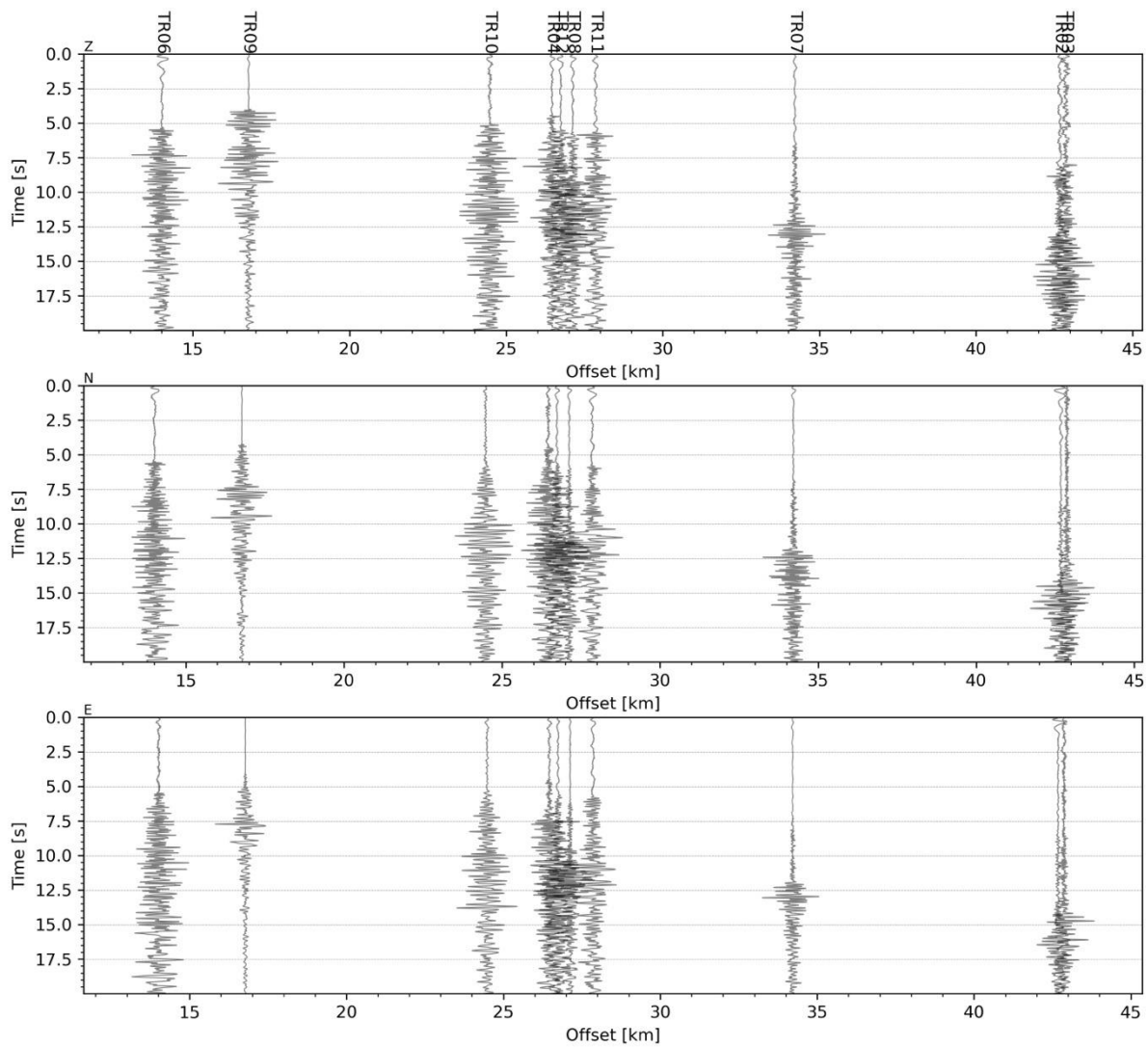


Figura 77 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 34, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 35: 13/11/2022 17:20:10 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
35	2022-11-13 17:20:10	40.308	16.278	12.45	0.024	1.1±0.24

In Figura 78 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

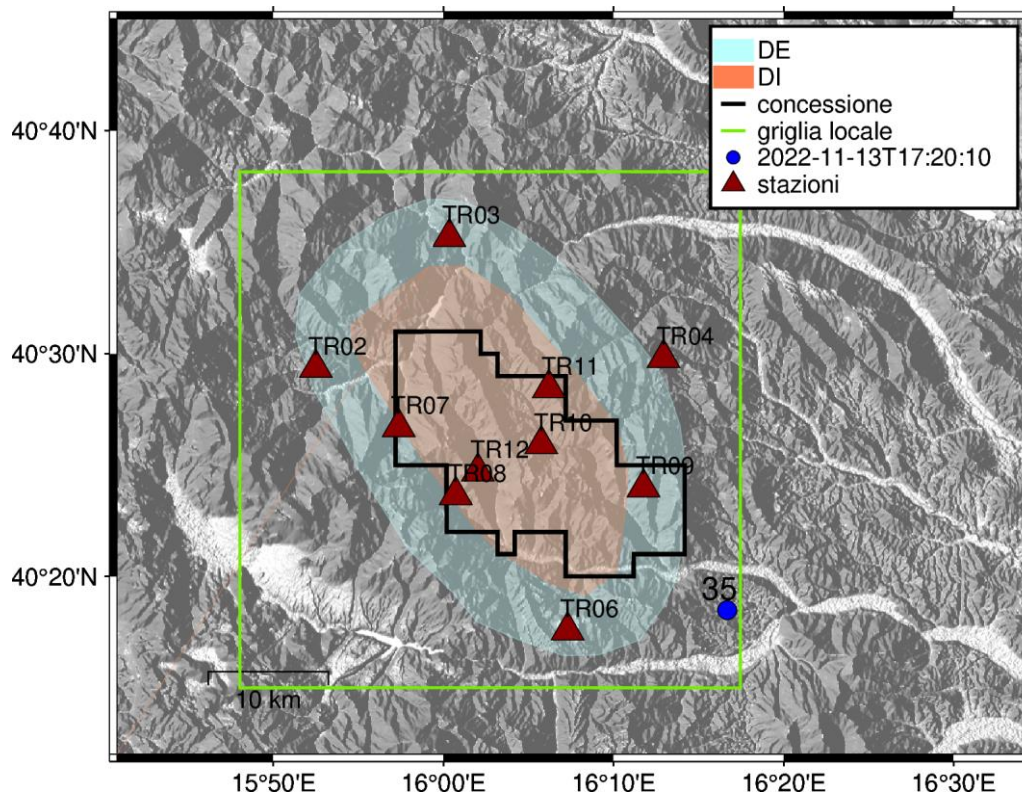


Figura 78 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 13/11/2022 17:20:10 UTC localizzato a profondità 12.45 km

In Figura 79 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 35: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-11-13T17:20:10

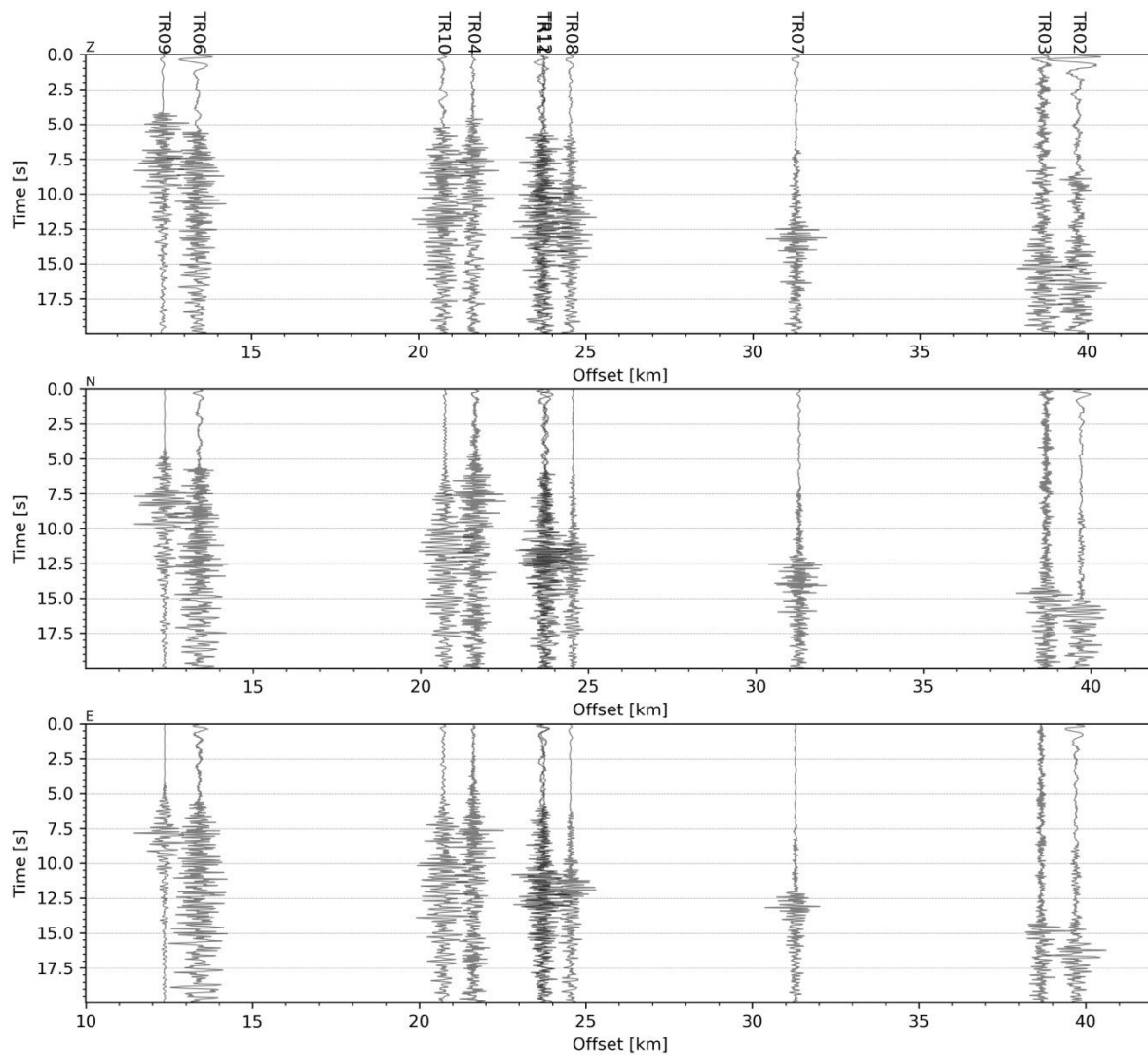


Figura 79 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 35, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 36: 20/11/2022 11:41:28 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
36	2022-11-20 11:41:28	40.396	16.288	3.23	0.016	0.88±0.07

In Figura 80 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

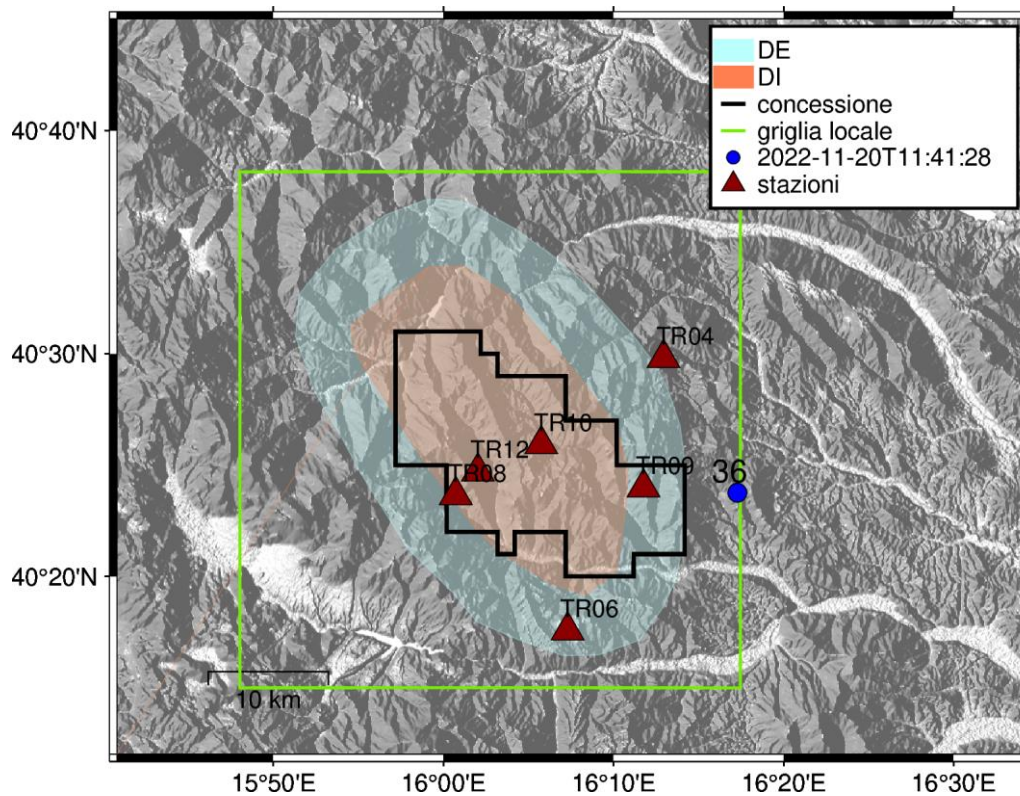


Figura 80 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 20/11/2022 11:41:28 UTC localizzato a profondità 3.23 km

In Figura 81 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 36: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-11-20T11:41:28

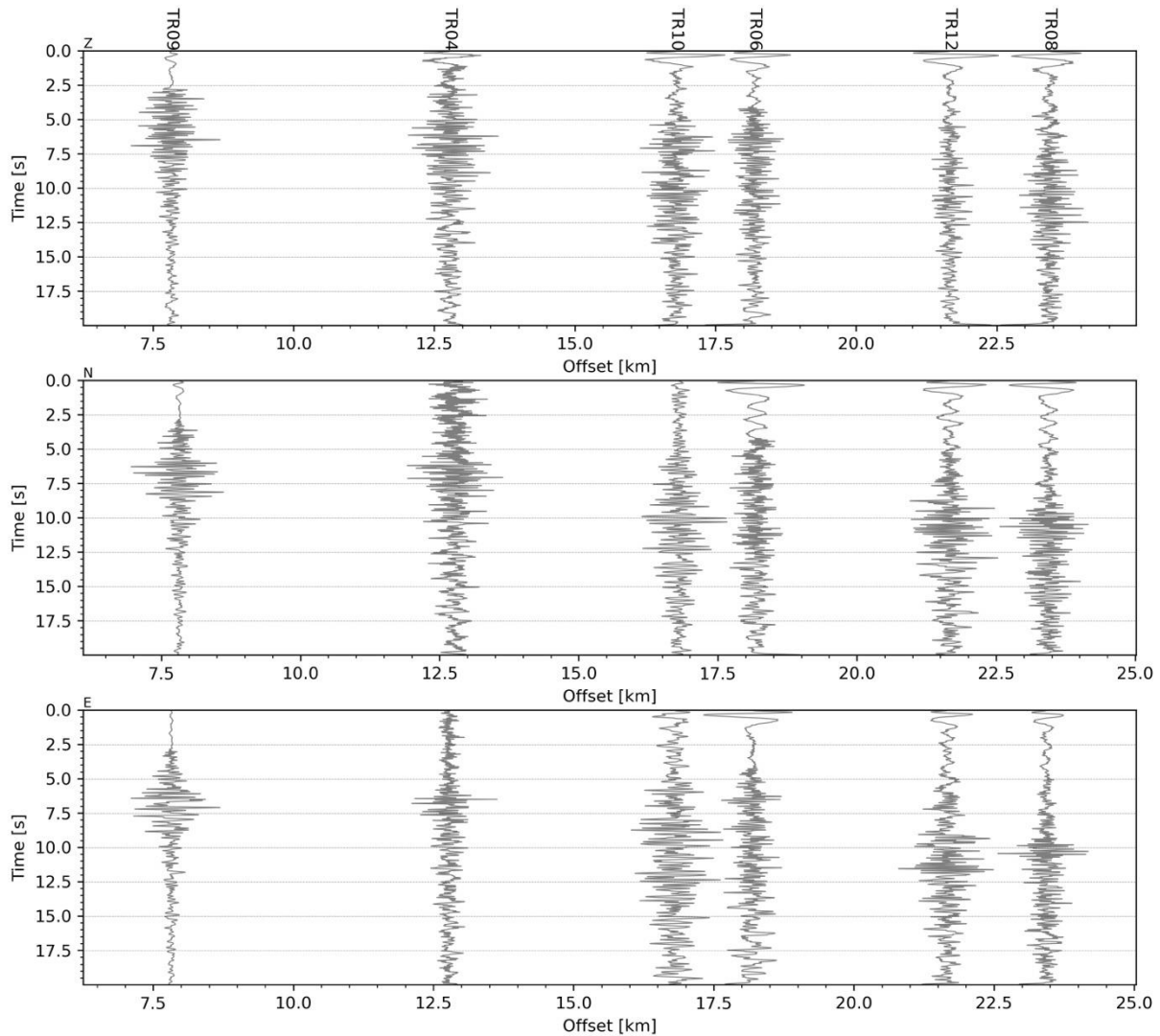


Figura 81 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 36, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 37: 23/11/2022 03:24:05 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>l</sub>
37	2022-11-23 03:24:05	40.393	15.865	15.98	0.020	1.35±0.18

In Figura 82 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

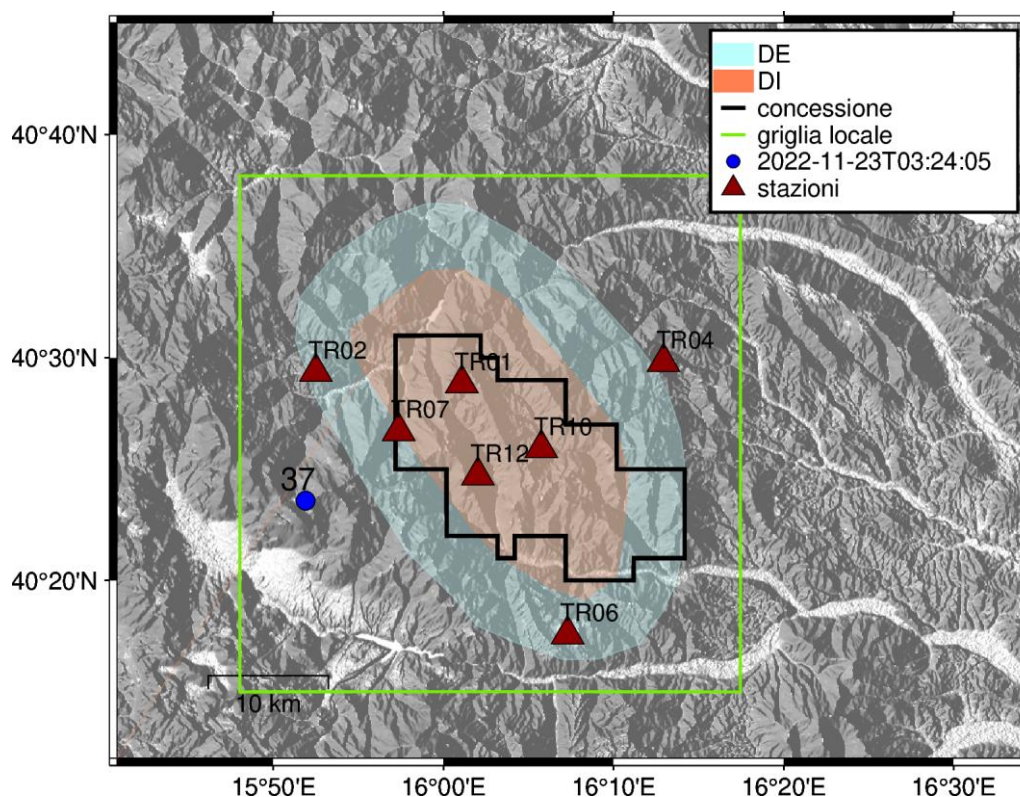


Figura 82 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 23/11/2022 03:24:05 UTC localizzato a profondità 15.98 km

In Figura 83 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 37: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-11-23T03:24:05

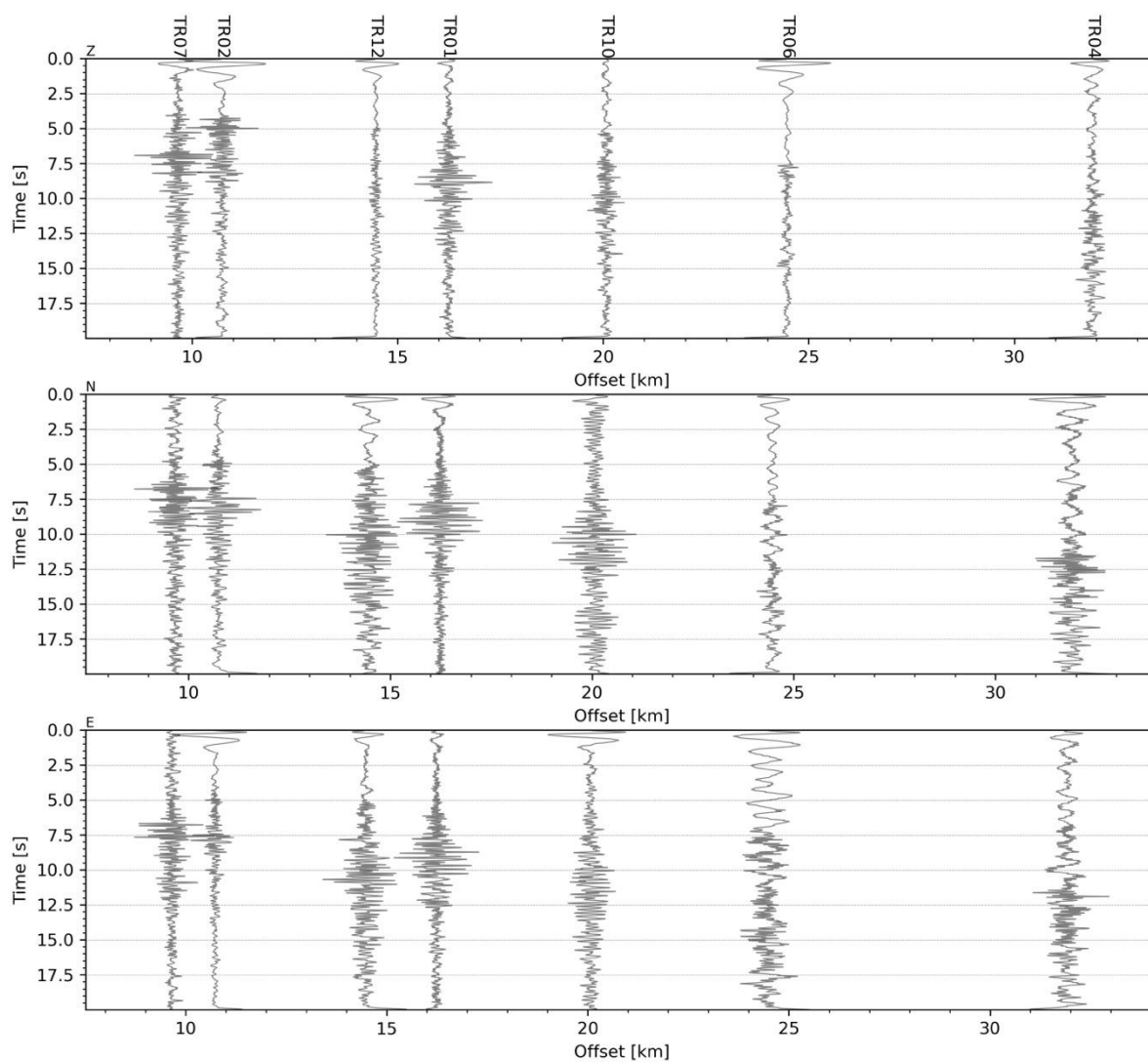


Figura 83 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 37, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 38: 30/11/2022 00:22:33 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>l</sub>
38	2022-11-30 00:22:33	40.616	16.052	18.97	0.016	0.57±0.18

In Figura 84 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

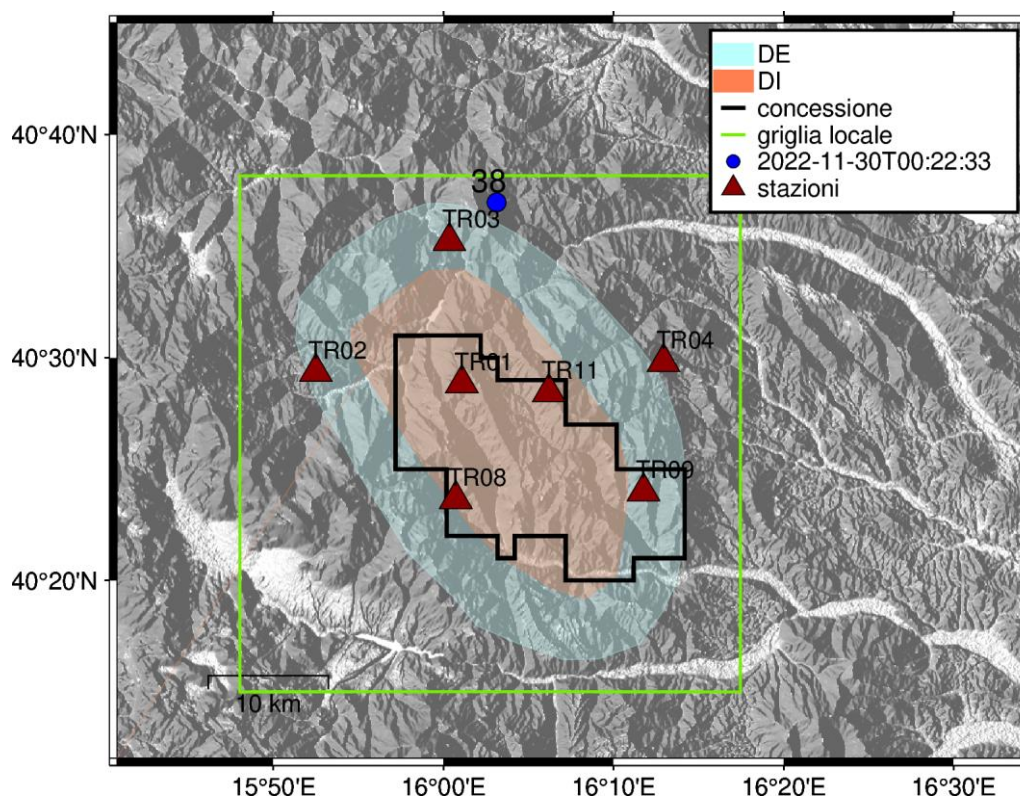


Figura 84 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 30/11/2022 00:22:33 UTC localizzato a profondità 18.97 km

In Figura 85 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 38: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E



2022-11-30T00:22:33

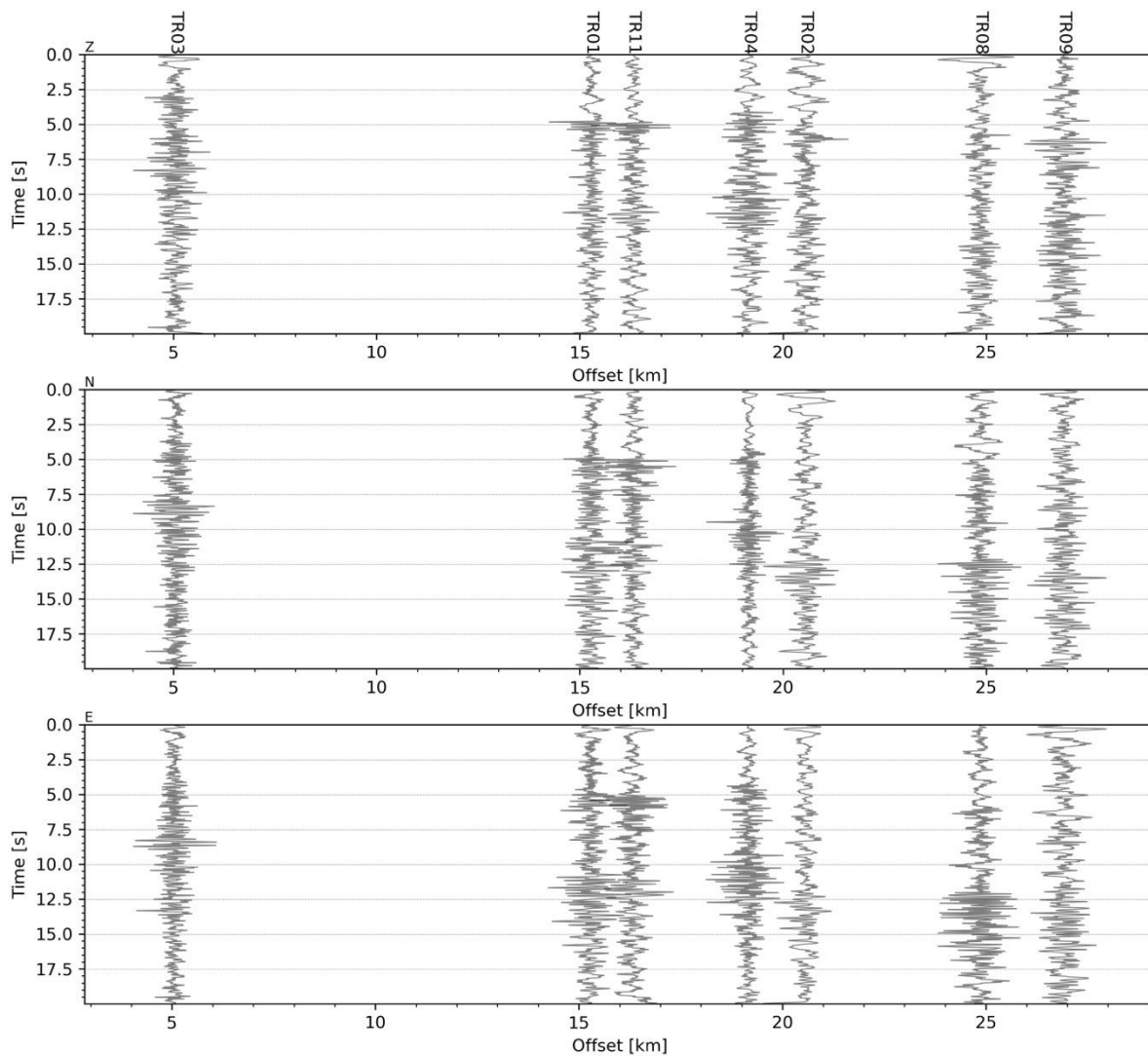


Figura 85 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 38, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 39: 07/12/2022 04:34:23 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>l</sub>
39	2022-12-07 04:34:23	40.514	15.925	11.74	0.022	0.36±0.14

In Figura 86 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

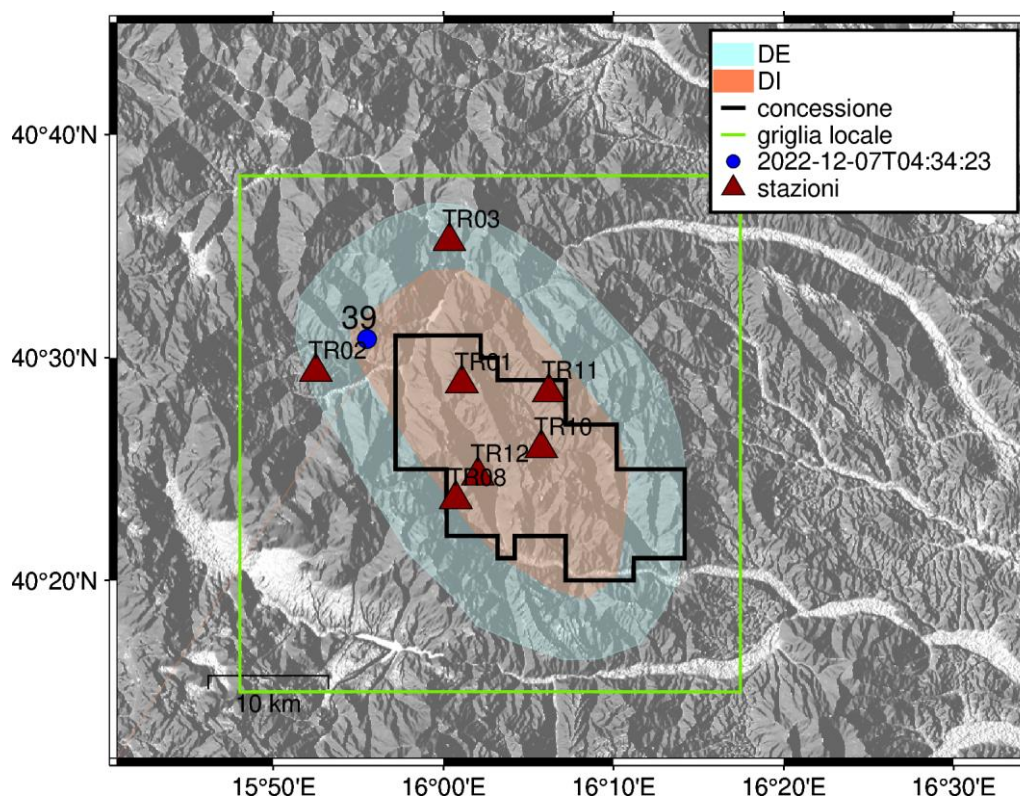


Figura 86 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 07/12/2022 04:34:23 UTC localizzato a profondità 11.74 km

In Figura 87 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 39: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-12-07T04:34:23

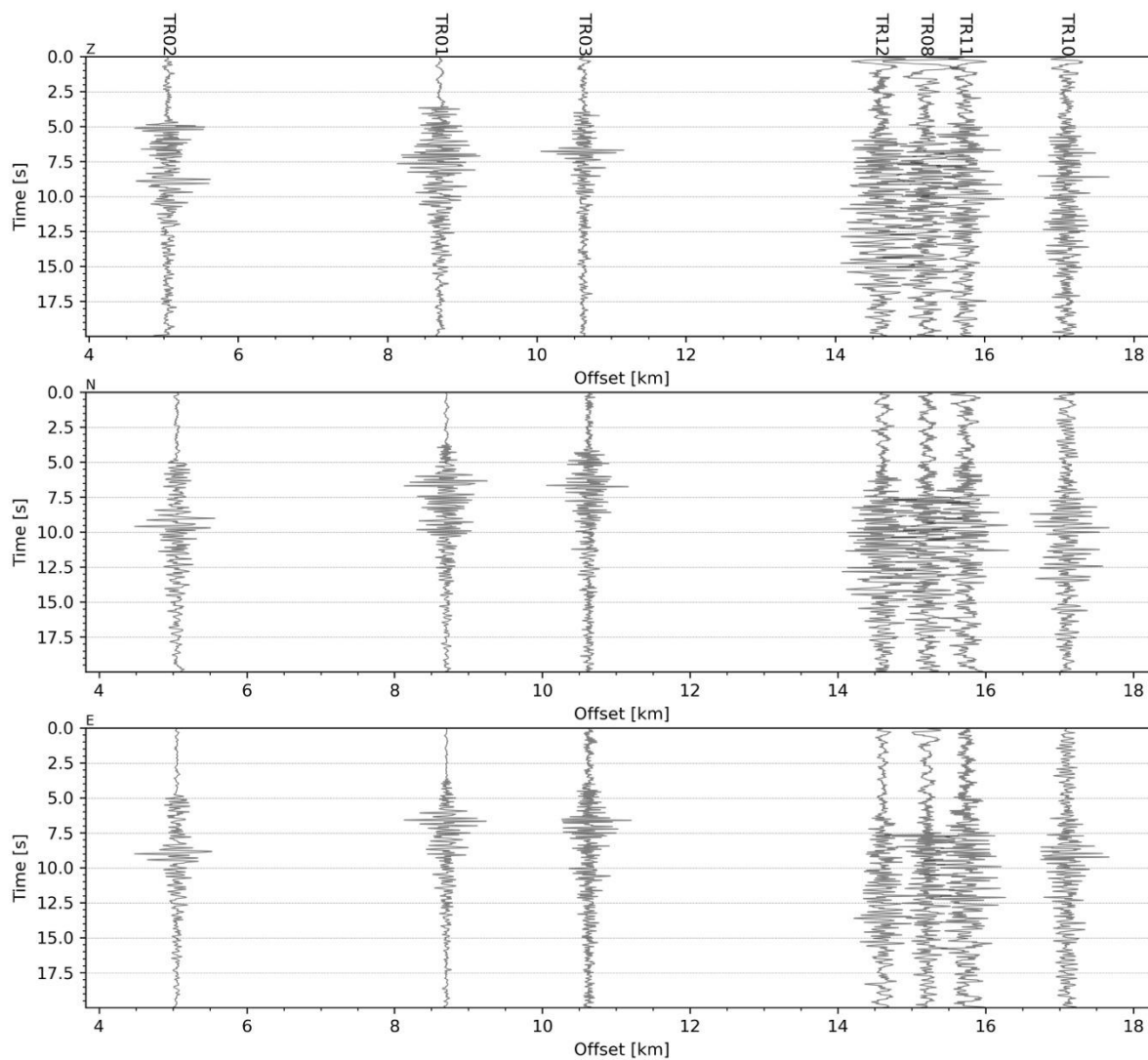


Figura 87 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 39, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 40: 07/12/2022 14:57:36 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>l</sub>
40	2022-12-07 14:57:37	40.562	16.036	16.65	0.024	0.62±0.25

In Figura 88 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

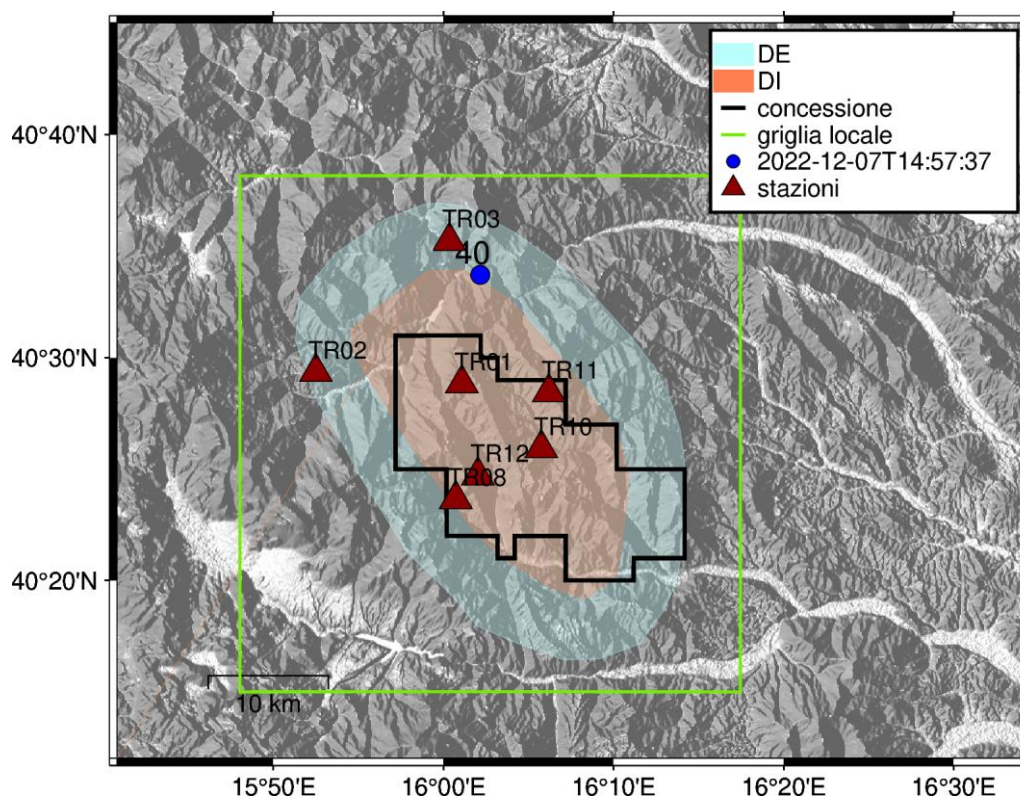


Figura 88 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 07/12/2022 14:57:36 UTC localizzato a profondità 16.65 km

In Figura 89 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 40: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-12-07T14:57:37

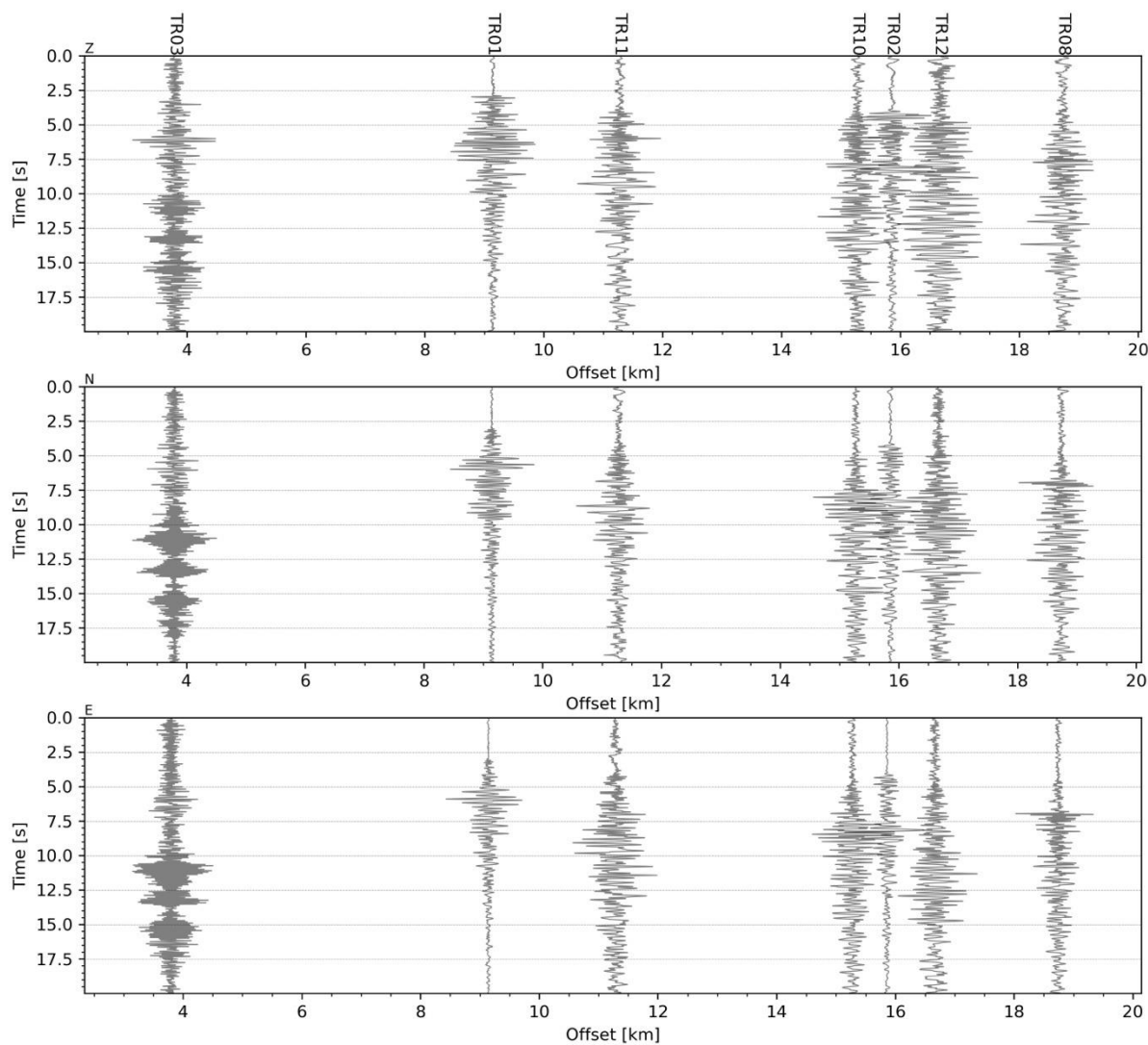


Figura 89 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 40, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 41: 07/12/2022 19:36:00 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
41	2022-12-07 19:36:00	40.508	16.086	11.39	0.002	0.3±0.21

In Figura 90 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

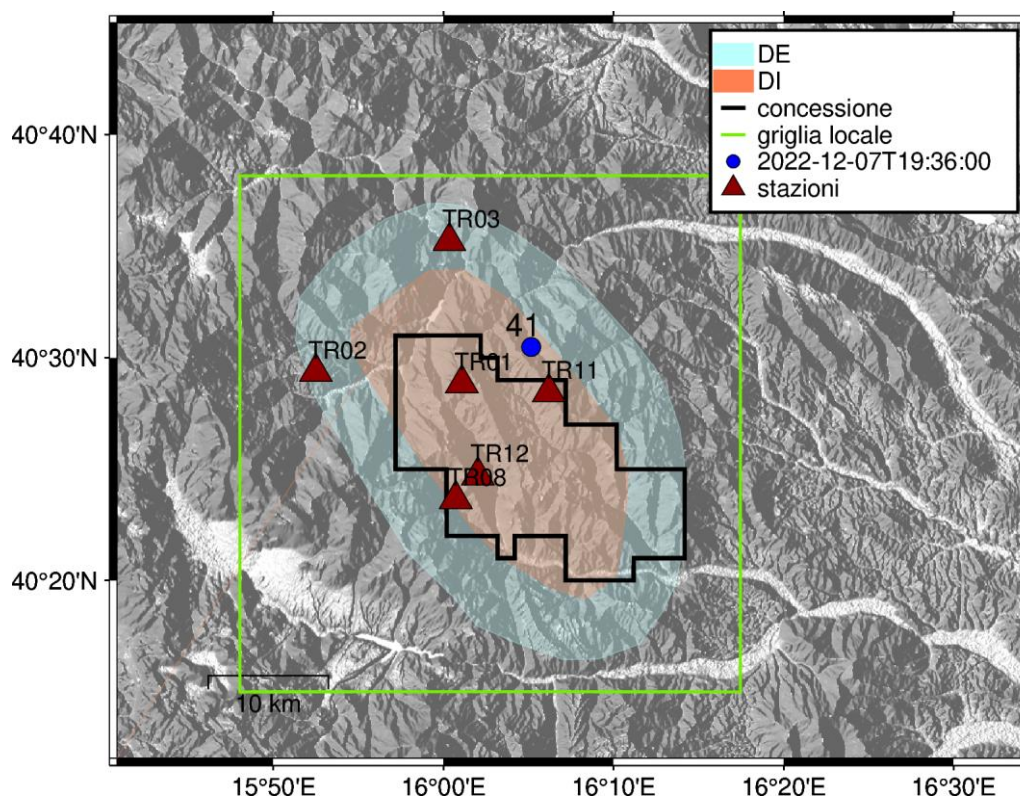


Figura 90 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 07/12/2022 19:36:00 UTC localizzato a profondità 11.39 km

In Figura 91 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 41: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-12-07T19:36:00

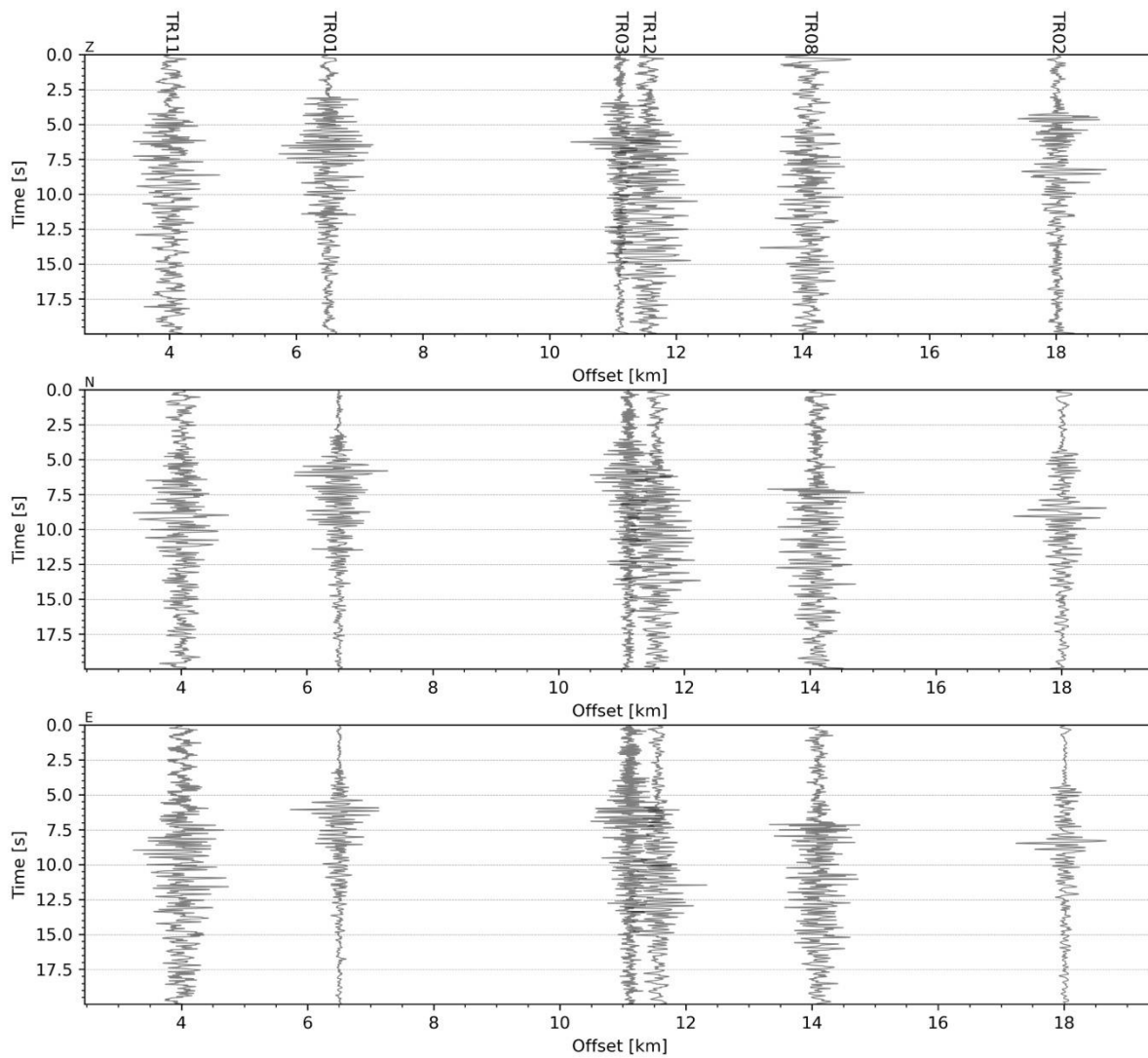


Figura 91 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 41, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 42: 07/12/2022 20:05:43 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>L</sub>
42	2022-12-07 20:05:43	40.518	15.94	7.63	0.022	0.93±0.22

In Figura 92 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

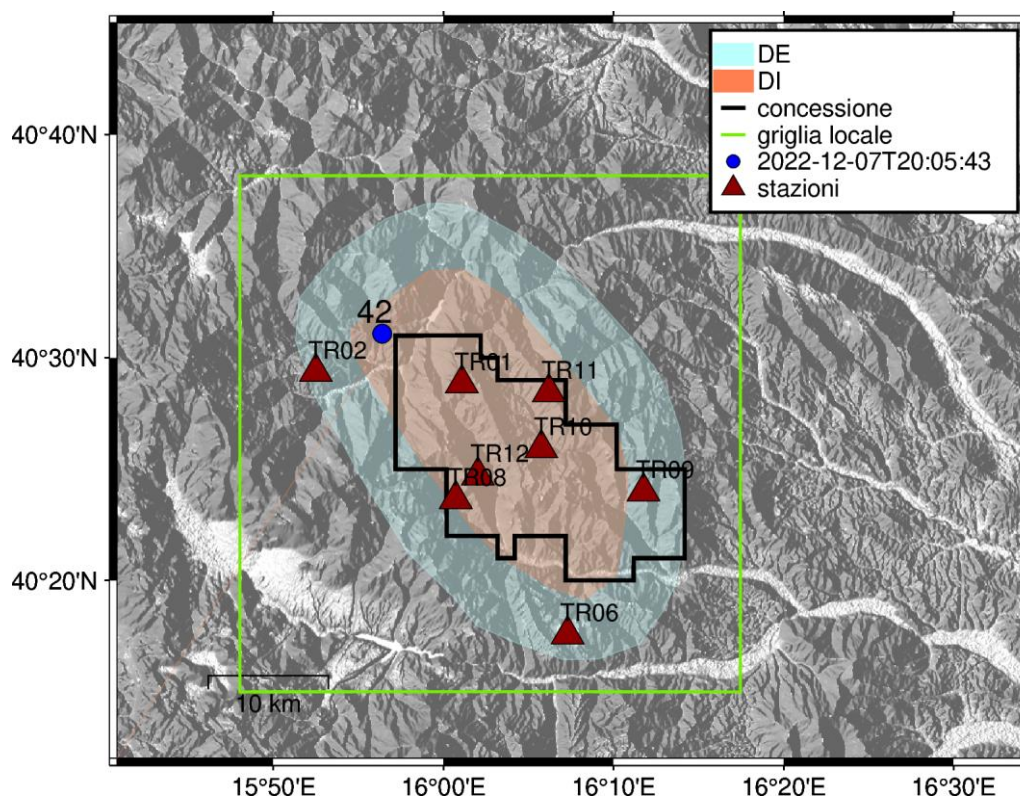


Figura 92 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 07/12/2022 20:05:43 UTC localizzato a profondità 7.63 km

In Figura 93 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 42: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E



2022-12-07T20:05:43

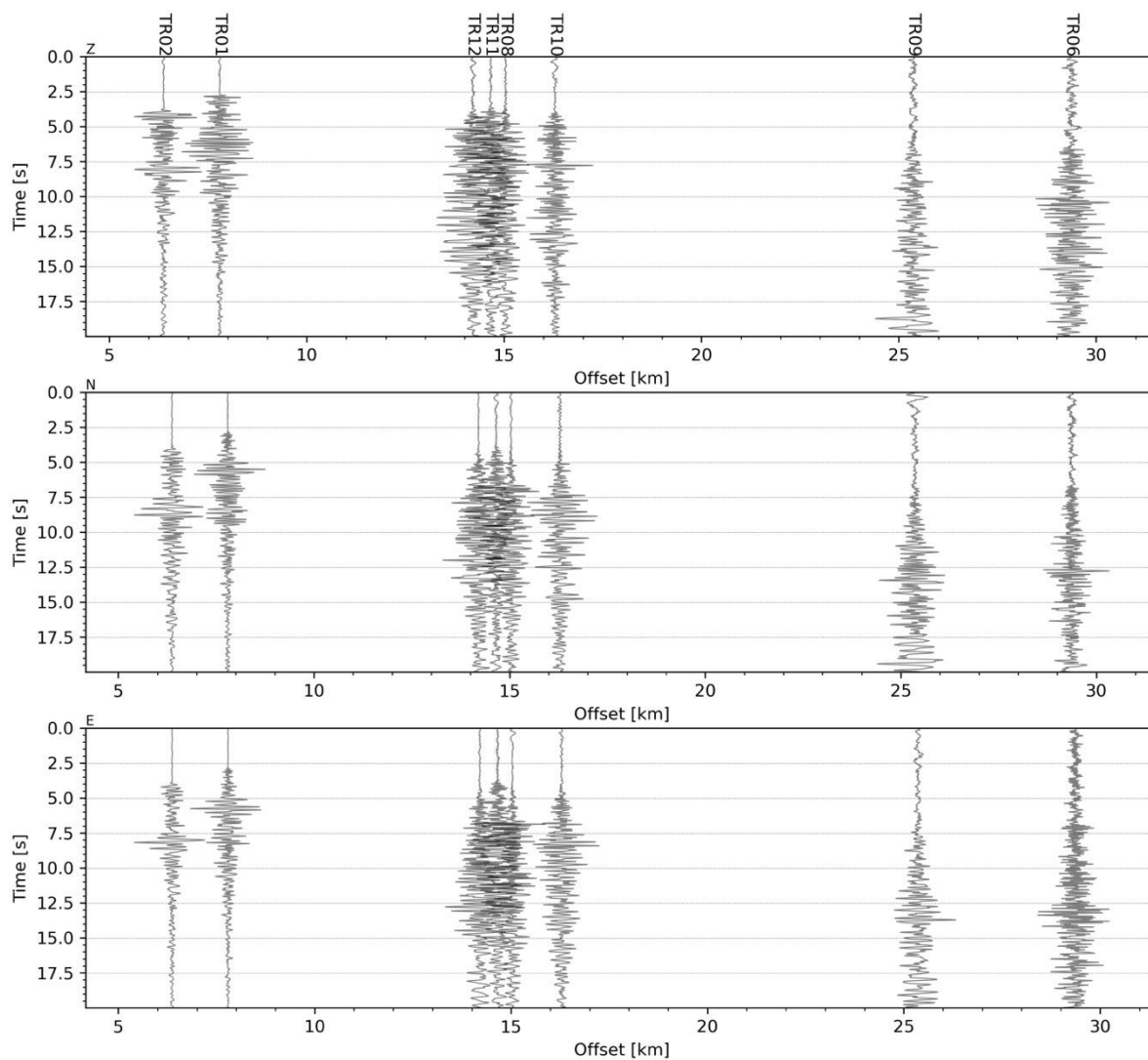


Figura 93 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 42, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 43: 08/12/2022 00:01:18 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>i</sub>
43	2022-12-08 00:01:18	40.511	15.907	2.95	0.023	0.73±0.18

In Figura 94 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

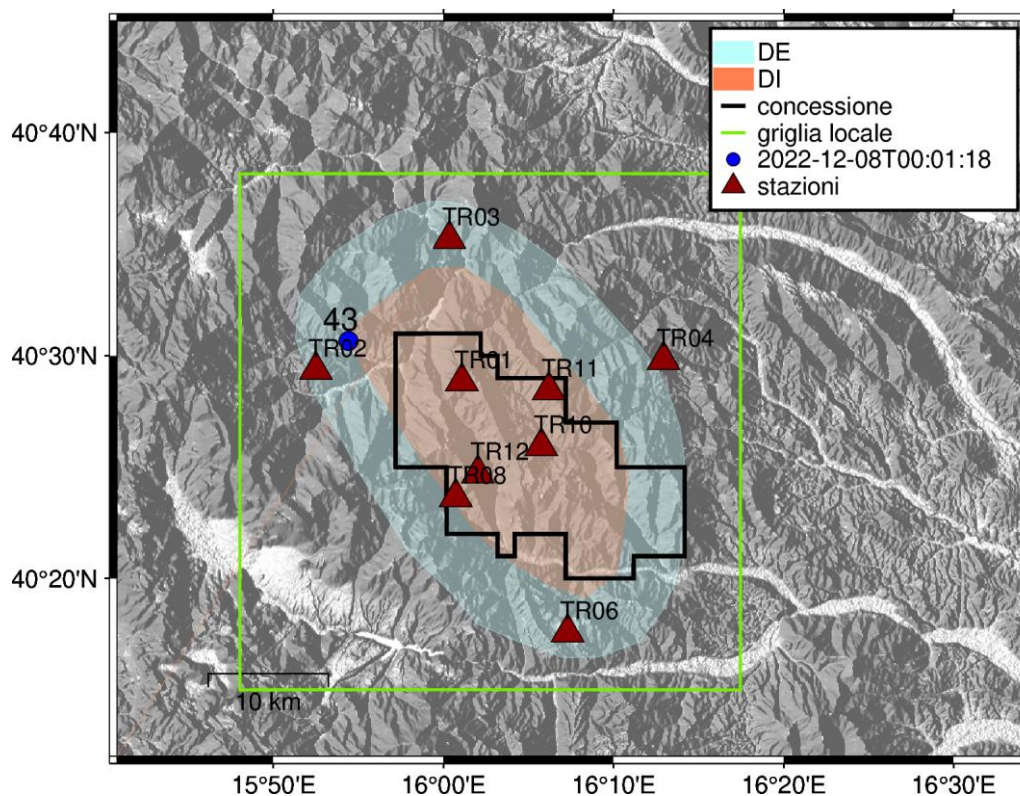


Figura 94 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 08/12/2022 00:01:18 UTC localizzato a profondità 2.95 km

In Figura 95 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 43: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-12-08T00:01:18

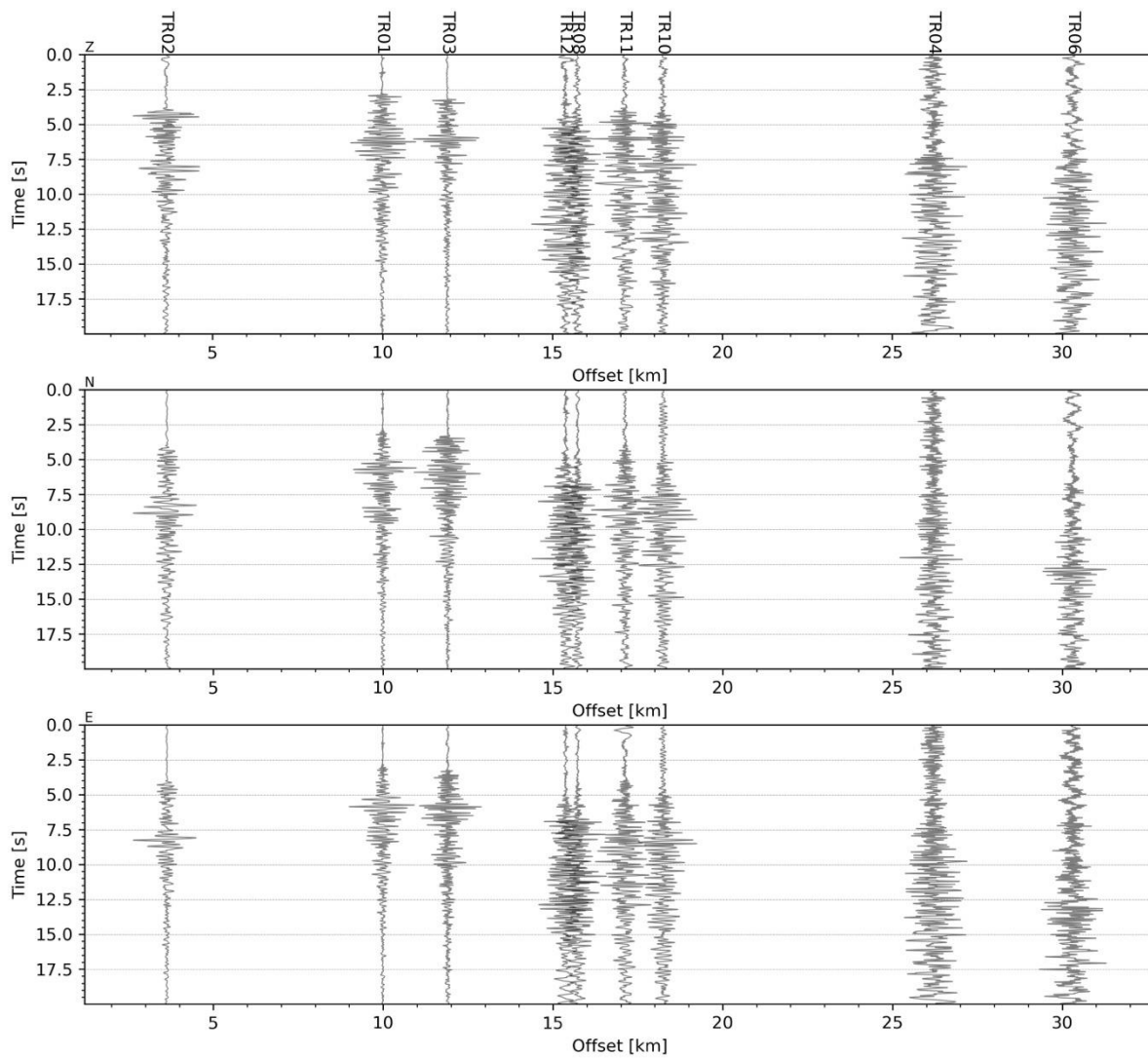


Figura 95 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 43, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 44: 08/12/2022 03:57:56 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>I</sub>
44	2022-12-08 03:57:56	40.505	15.804	16.16	0.038	1.49±0.22

In Figura 96 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

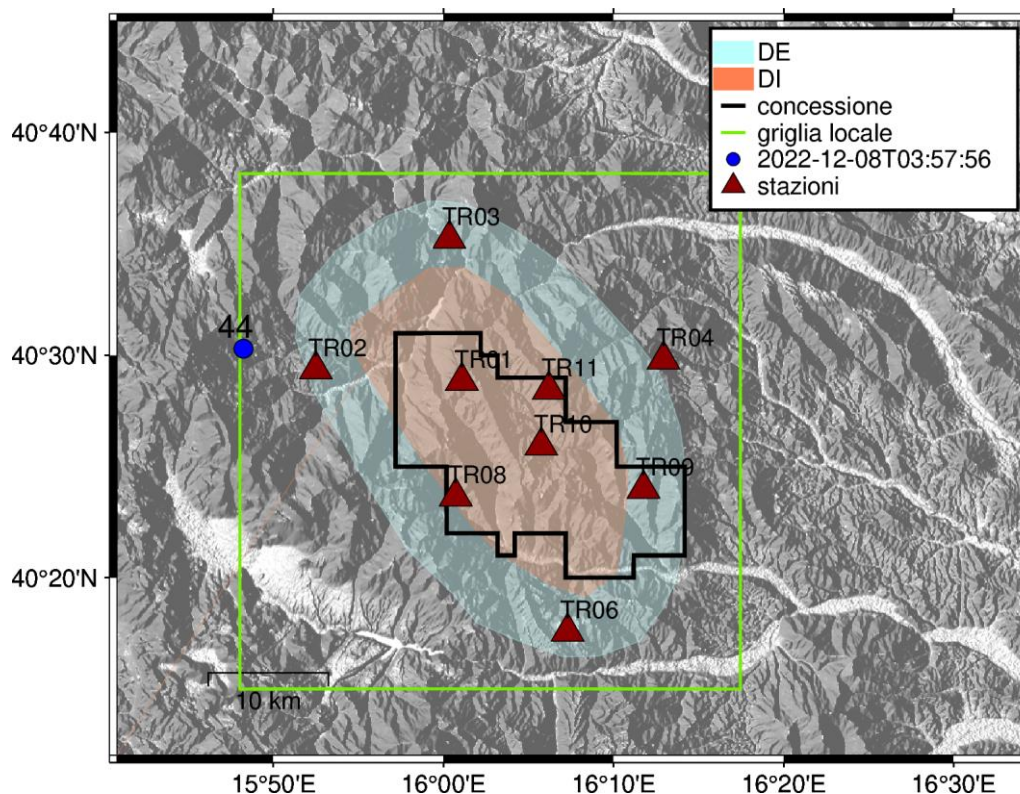


Figura 96 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 08/12/2022 03:57:56 UTC localizzato a profondità 16.16 km

In Figura 97 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 44: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-12-08T03:57:56

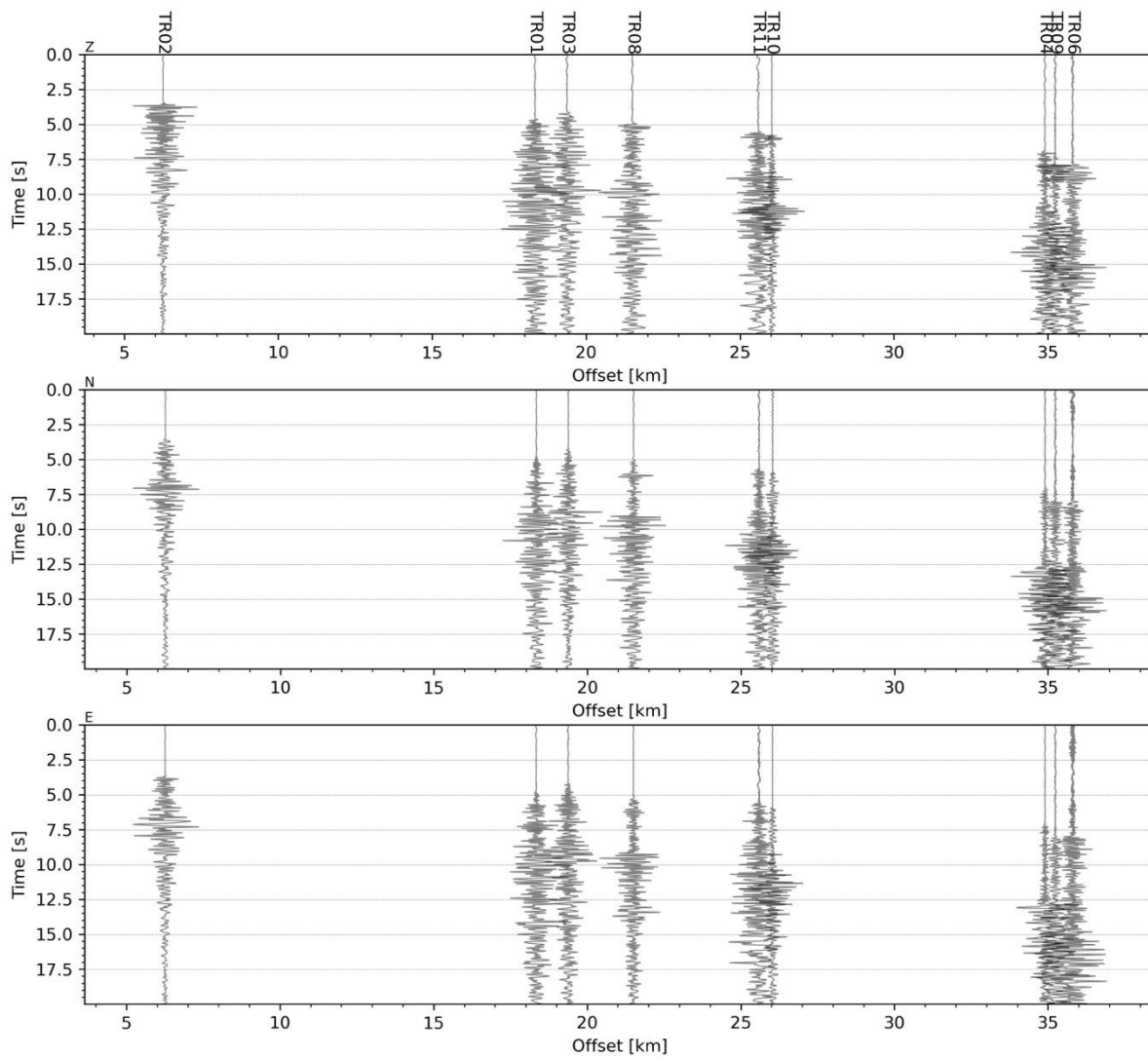


Figura 97 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 44, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

**Evento 45: 20/12/2022 13:32:15 UTC**

Id	Tempo Origine [aa/mm/gg hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	RMS [s]	M <sub>l</sub>
45	2022-12-20 13:32:15	40.547	16.083	13.02	0.019	0.6±0.14

In Figura 98 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

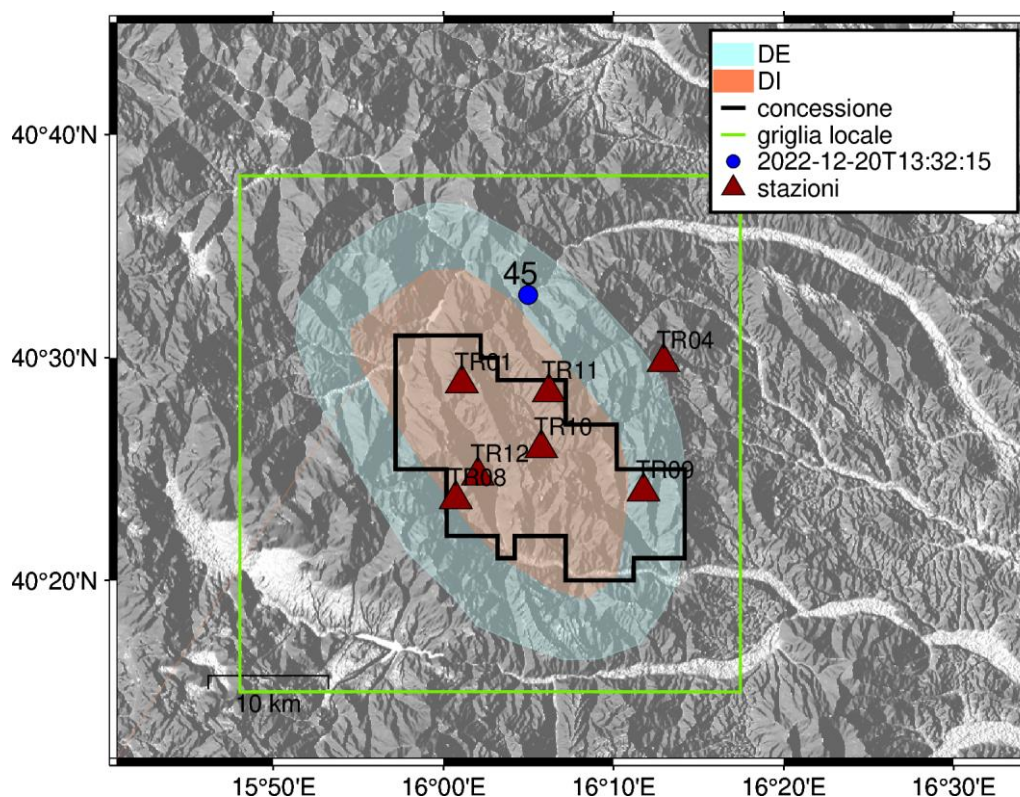


Figura 98 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 20/12/2022 13:32:15 UTC localizzato a profondità 13.02 km

In Figura 99 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 45: dall'alto verso il basso, componente Z, N, E

2022-12-20T13:32:15

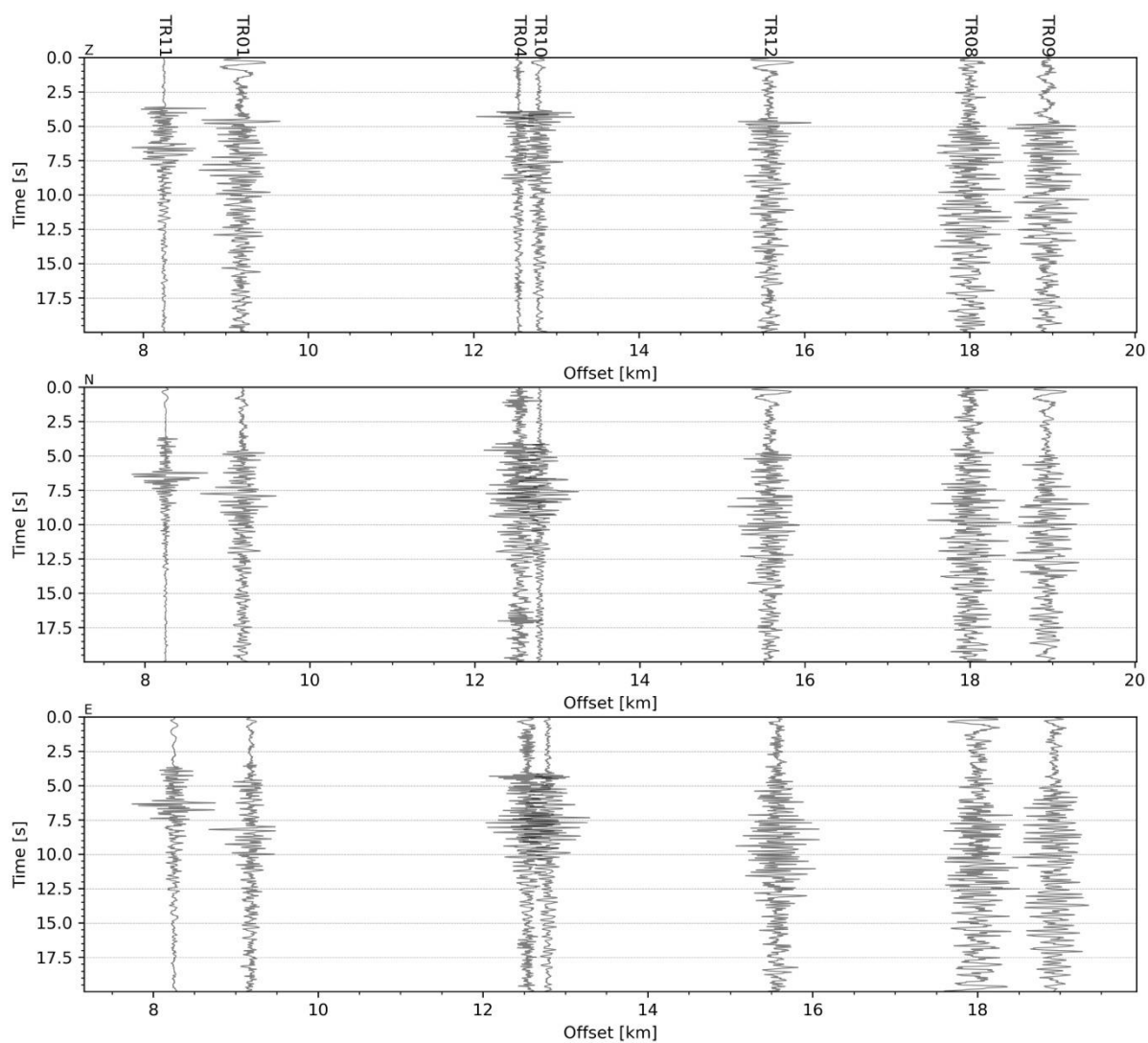


Figura 99 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 45, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.

## Opere citate

- Dialuce, G., Chiarabba, C., Di Bucci, D., Doglioni, C., Gasparini, P., Lanari, R., . . . Zollo, A. (2014). Indirizzi e linee guida per il monitoraggio della sismicità, delle deformazioni del suolo e delle pressioni di poro nell'ambito delle attività antropiche.
- Helmholtz Centre Potsdam GFZ German Research Centre for Geosciences and gempa GmbH. (2008). *The SeisComp seismicological software package*. doi:10.5880/GFZ.2.4.2020.003
- Kissling, E., Ellsworth, W., Eberhart-Phillips D., & Kradolfer, U. (1994). Initial reference models in local earthquake tomography. *Journal of Geophysical Research*, 991, 19635-19646. doi:10.1029/93JB03138
- Krischer, L. M. (2015). ObsPy: a bridge for seismology into the scientific Python ecosystem. . *Computational Science & Discovery*, 8(1). doi:10.1088/1749-4699/8/1/01400.
- Lomax, A., Michelini, A., & Curtis, A. (2014). Earthquake Location, Direct, Global-Search Methods. *Encyclopedia of Complexity and Systems Science*, 1-33. doi:10.1007/978-3-642-27737-5\_150-2
- Lomax, A., Virieux, J., Volant, P., & Berge-Thierry, C. (2000). Probabilistic Earthquake Location in 3D and Layered Models. In C. Thurber , & N. Rabinowitz , *Advances in Seismic Event Location. Modern Approaches in Geophysics* (Vol. 18). Springer. doi:10.1007/978-94-015-9536-0\_5
- Piccinini, D., Improta, L., Anselmi, M., Moretti, M., Fracassi, U., Buttinelli, M., . . . Vallocchia, M. (2016). *Monitoraggio sismico di baseline - Campagna di sismica passiva per lo studio della sismicità di fondo nell'area della Concessione Gorgoglione*.
- Seismix, s. (2022). Ottimizzazione del modello di velocità 1D per l'area della Concessione Gorgoglione. 1-31.
- Solgeo srl. (2018). *Manuale Hw rete microsismica Gorgoglione - Descrizione rete - Schede stazioni - Schemi d'impianto - Collegamenti elettrici*.
- Thurber, C. (1992). Hypocenter-velocity structure coupling in local earthquake tomography. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 75(1-3), 55-62. doi:10.1016/0031-9201(92)90117-E



## Indice delle tabelle

Tabella 1: coordinate delle stazioni microsismiche (WGS84) e strumentazione installata.....	5
Tabella 2: percentuale di funzionamento delle stazioni nel periodo luglio-dicembre 2022.....	6
Tabella 3: interventi di manutenzione e/o riparazione nel periodo luglio-dicembre 2022.....	11
Tabella 4: modello di velocità 1D ottimizzato.....	14
Tabella 5: numero di eventi localizzati e distribuzione spaziale.....	17
Tabella 6: eventi sismici localizzati nella zona compresa nella griglia locale.....	19

## Indice delle figure

Figura 1: rete microsismica. Proiezioni in superficie dei Domini di rilevazione e, in nero, i limiti della Concessione. .	5
Figura 2: percentuale di funzionamento per singola stazione nei mesi oggetto del report.....	10
Figura 3: percentuale di funzionamento della rete nel periodo luglio-dicembre 2022.....	11
Figura 4: modello di velocità delle onde P e S.....	15
Figura 5: Griglia locale in cui sono stati localizzati gli eventi.....	16
Figura 6: distribuzione degli eventi sismici.....	17
Figura 7: Mappa e sezioni dell'area di interesse con la distribuzione degli epicentri e ipocentri della sismicità da luglio e dicembre 2022 nella griglia locale.....	20
Figura 8: Distribuzione della magnitudo (sinistra) e della profondità (destra) degli eventi sismici tra luglio e dicembre 2022.....	21
Figura 9: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 13/07/2022 03:43:07 UTC localizzato a profondità 6.27 km.....	22
Figura 10: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 1, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z,N,E.....	23
Figura 11 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 18/07/2022 22:12:08 UTC localizzato a profondità 1.2 km.....	24
Figura 12 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 2, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	25
Figura 13 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 24/07/2022 11:00:06 UTC localizzato a profondità 12.97 km.....	26
Figura 14 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 3, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	27
Figura 15 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 24/07/2022 11:00:06 UTC localizzato a profondità 12.97 km.....	28
Figura 16 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 4, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	29
Figura 17 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 12/08/2022 12:24:41 UTC localizzato a profondità 18.97 km.....	30
Figura 18 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 5, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	31
Figura 19 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 26/08/2022 21:56:28 UTC localizzato a profondità 9.45 km.....	32
Figura 20 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 6, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	33
Figura 21 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 27/08/2022 21:39:57 UTC localizzato a profondità 18.66 km.....	34
Figura 22 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 7, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	35
Figura 23 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 31/08/2022 00:13:55 UTC localizzato a profondità 3.55 km.....	36

Figura 24 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 8, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	37
Figura 25 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 06/09/2022 03:07:12 UTC localizzato a profondità 5.89 km .....	38
Figura 26 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 9, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	39
Figura 27 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 09/09/2022 04:01:50 UTC localizzato a profondità 18.49 km .....	40
Figura 28 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 10, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	41
Figura 29 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 26/09/2022 06:17:21 UTC localizzato a profondità 15.59 km .....	42
Figura 30 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 11, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	43
Figura 31 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 05/10/2022 18:10:54 UTC localizzato a profondità 10.33 km .....	44
Figura 32 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 12, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	45
Figura 33 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 16/10/2022 06:46:17 UTC localizzato a profondità 11.02 km .....	46
Figura 34 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 13, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	47
Figura 35 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 24/10/2022 18:49:03 UTC localizzato a profondità 18.99 km .....	48
Figura 36 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 14, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	49
Figura 37 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 25/10/2022 17:08:28 UTC localizzato a profondità 16.7 km .....	50
Figura 38 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 15, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	51
Figura 39 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento 25/10/2022 20:09:40 UTC localizzato a profondità 11.7 km .....	52
Figura 40 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 16, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	53
Figura 41 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento 25/10/2022 20:55:12 UTC localizzato a profondità 14.4 km .....	54
Figura 42 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 17, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	55
Figura 43 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento 25/10/2022 21:11:21 UTC localizzato a profondità 12.47 km .....	56
Figura 44 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 18, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	57
Figura 45 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento 26/10/2022 04:58:38 UTC localizzato a profondità 9.83 km .....	58
Figura 46 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 19, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	59
Figura 47 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento 26/10/2022 08:02:48 UTC localizzato a profondità 13.78 km .....	60
Figura 48 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 20, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	61
Figura 49 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento 26/10/2022 23:52:46 UTC localizzato a profondità 16.79 km .....	62
Figura 50 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 21, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	63

Figura 51 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento 27/10/2022 01:13:58 UTC localizzato a profondità 3.84 km .....	64
Figura 52 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 22, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	65
Figura 53 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento 27/10/2022 01:56:43 UTC localizzato a profondità 17.05 km .....	66
Figura 54 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 23, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	67
Figura 55 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 28/10/2022 04:47:31 43 UTC localizzato a profondità 14.54 km .....	68
Figura 56 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 24, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	69
Figura 57 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 28/10/2022 10:42:47 UTC localizzato a profondità 13.95 km .....	70
Figura 58 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 25, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	71
Figura 59 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 29/10/2022 16:30:07 UTC localizzato a profondità 16.7 km .....	72
Figura 60 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 26, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	73
Figura 61 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 29/10/2022 19:31:28 UTC localizzato a profondità 12.53 km .....	74
Figura 62 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 27, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	75
Figura 63 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 06/11/2022 07:49:46 UTC localizzato a profondità 2.84 km .....	76
Figura 64 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 28, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	77
Figura 65 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 06/11/2022 10:06:36 UTC localizzato a profondità 17.67 km .....	78
Figura 66 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 29, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	79
Figura 67 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 06/11/2022 10:48:31 UTC localizzato a profondità 16.8 km .....	80
Figura 68 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 30, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	81
Figura 69 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 06/11/2022 13:21:01 UTC localizzato a profondità 17.7 km .....	82
Figura 70 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 31, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	83
Figura 71 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 07/11/2022 01:07:03 UTC localizzato a profondità 18.73 km .....	84
Figura 72 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 32, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	85
Figura 73 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 10/11/2022 11:13:40 UTC localizzato a profondità 16.92 km .....	86
Figura 74 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 33, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	87
Figura 75 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 13/11/2022 16:22:47 UTC localizzato a profondità 11.24 km .....	88
Figura 76 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 34, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	89
Figura 77 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 13/11/2022 17:20:10 UTC localizzato a profondità 12.45 km .....	90

Figura 78 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 35, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	91
Figura 79 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 20/11/2022 11:41:28 UTC localizzato a profondità 3.23 km .....	92
Figura 80 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 36, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	93
Figura 81 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 23/11/2022 03:24:05 UTC localizzato a profondità 15.98 km .....	94
Figura 82 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 37, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	95
Figura 83 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 30/11/2022 00:22:33 UTC localizzato a profondità 18.97 km .....	96
Figura 84 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 38, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	97
Figura 85 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 07/12/2022 04:34:23 UTC localizzato a profondità 11.74 km .....	98
Figura 86 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 39, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	99
Figura 87 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 07/12/2022 14:57:36 UTC localizzato a profondità 16.65 km .....	100
Figura 88 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 40, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	101
Figura 89 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 07/12/2022 19:36:00 UTC localizzato a profondità 11.39 km .....	102
Figura 90 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 41, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	103
Figura 91 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 07/12/2022 20:05:43 UTC localizzato a profondità 7.63 km .....	104
Figura 92 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 42, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	105
Figura 93 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 08/12/2022 00:01:18 UTC localizzato a profondità 2.95 km .....	106
Figura 94 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 43, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	107
Figura 95 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 08/12/2022 03:57:56 UTC localizzato a profondità 16.16 km .....	108
Figura 96 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 44, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	109
Figura 97 - stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 20/12/2022 13:32:15 UTC localizzato a profondità 13.02 km .....	110
Figura 98 - forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 45, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti Z, N, E.....	111