

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

Object

Relazione inerente al periodo gennaio – giugno 2022 del ciclo di monitoraggio

Distribution

TotalEnergies

Riferimento

Rel. S21MM01

Autrici

Chiara Cocorullo

Camilla Rossi

Data

6 July 2022

Verificato da

Filippo Di Fronzo

Data

6 July 2022

Codice

S21MM01

Version

Rev. 0 – 6 July 2022



Sommario

1. Introduzione	3
2. Descrizione della rete	3
3. Operatività della rete di monitoraggio – interventi e/o sostituzioni	5
3.1. Copertura dei dati.....	5
3.2. Sostituzioni	8
4. Procedura di elaborazione dati	9
4.1. Modello di velocità	10
5. Metodo di localizzazione degli eventi sismici.....	12
6. Eventi sismici	14
6.1. Evento 1: 01/01/2022 07:49:39 UTC.....	24
6.2. Evento 2: 02/01/2022 15:37:39 UTC.....	30
6.3. Evento 3: 07/01/2022 10:59:12 UTC.....	36
6.4. Evento 4: 13/01/2022 00:17:18 UTC.....	42
6.5. Evento 5: 26/01/2022 03:45:35 UTC.....	48
6.6. Evento 6: 28/01/2022 02:37:59 UTC.....	54
6.7. Evento 7: 22/02/2022 20:03:04 UTC.....	60
6.8. Evento 8: 28/02/2022 20:01:50 UTC.....	66
6.9. Evento 9: 07/03/2022 06:09:42 UTC.....	72
6.10. Evento 10: 20/03/2022 22:04:52 UTC.....	76
6.11. Evento 11: 25/03/2022 19:35:41 UTC.....	82
6.12. Evento 12: 28/03/2022 21:36:46 UTC.....	88
6.13. Evento 13: 30/03/2022 22:44:59 UTC.....	94
6.14. Evento 14: 03/04/2022 18:17:42 UTC.....	100
6.15. Evento 15: 06/04/2022 01:38:32 UTC.....	106
6.16. Evento 16: 27/04/2022 03:36:53 UTC.....	112
6.17. Evento 17: 28/04/2022 19:45:11 UTC.....	118
6.18. Evento 18: 01/05/2022 07:53:35 UTC.....	124
6.19. Evento 19: 04/05/2022 02:09:11 UTC.....	130
6.20. Evento 20: 16/05/2022 21:55:39 UTC.....	136
6.21. Evento 21: 25/05/2022 00:44:14 UTC.....	142
6.22. Evento 22: 30/05/2022 04:19:04 UTC.....	146
6.23. Evento 23: 01/06/2022 04:51:09 UTC.....	152
6.24. Evento 24: 01/06/2022 17:27:46 UTC.....	158
6.25. Evento 25: 16/06/2022 23:31:05 UTC.....	164
6.26. Evento 26: 17/06/2022 06:31:16 UTC.....	170
6.27. Evento 27: 18/06/2022 02:21:59 UTC.....	176
6.28. Evento 28: 20/06/2022 02:36:00 UTC.....	182
6.29. Evento 29: 22/06/2022 09:44:59 UTC.....	188
6.30. Evento 30: 22/06/2022 12:17:04 UTC.....	192
Opere citate.....	196
Indice delle tabelle.....	197
Indice delle figure.....	197

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 gennaio-giugno 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.

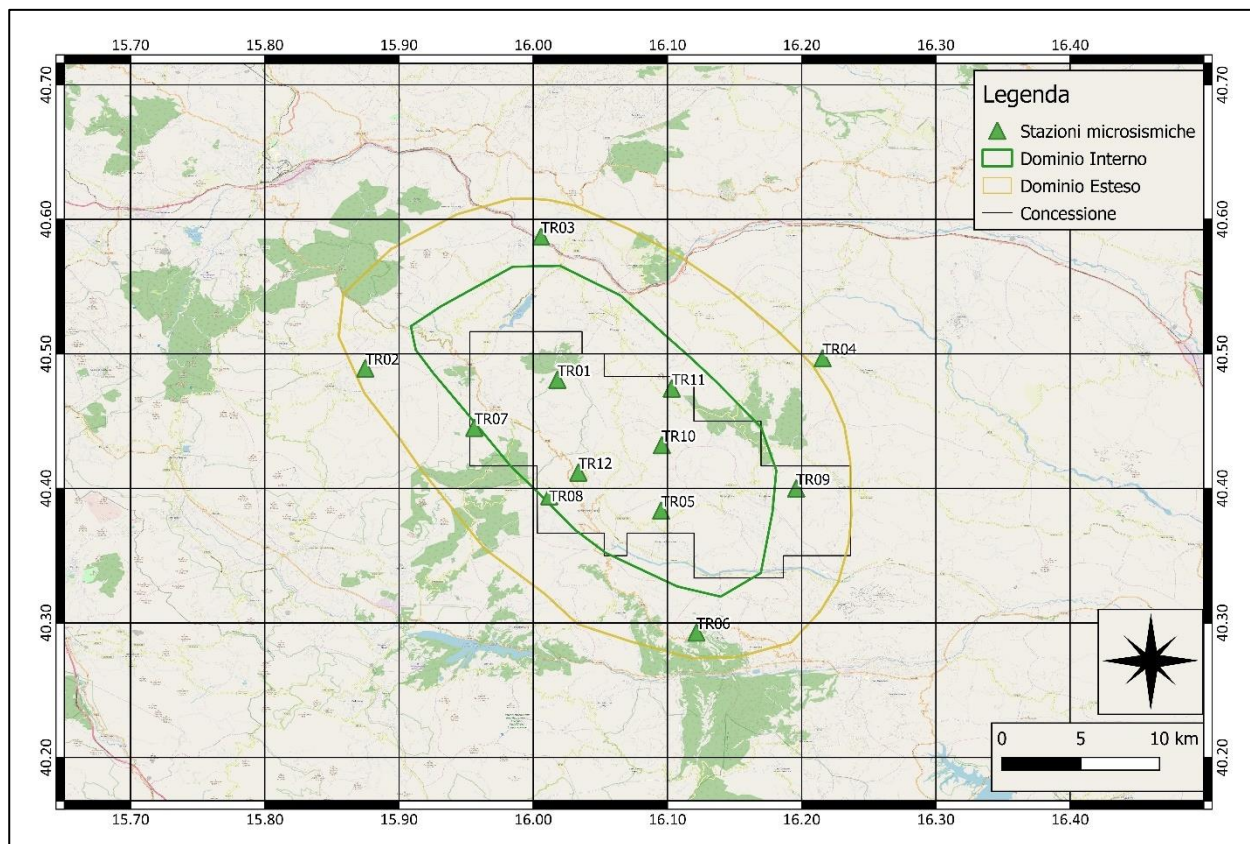


Figura 1: rete microsismica. Proiezioni in superficie dei Domini di rilevazione e, in nero, i limiti della Concessione.

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 SEISMOSTRU.

2.1. Copertura dei dati

Nel periodo di riferimento (01/01/2022 – 30/06/2022), la rete nel suo complesso ha garantito una copertura dei dati pari a 98.1%.

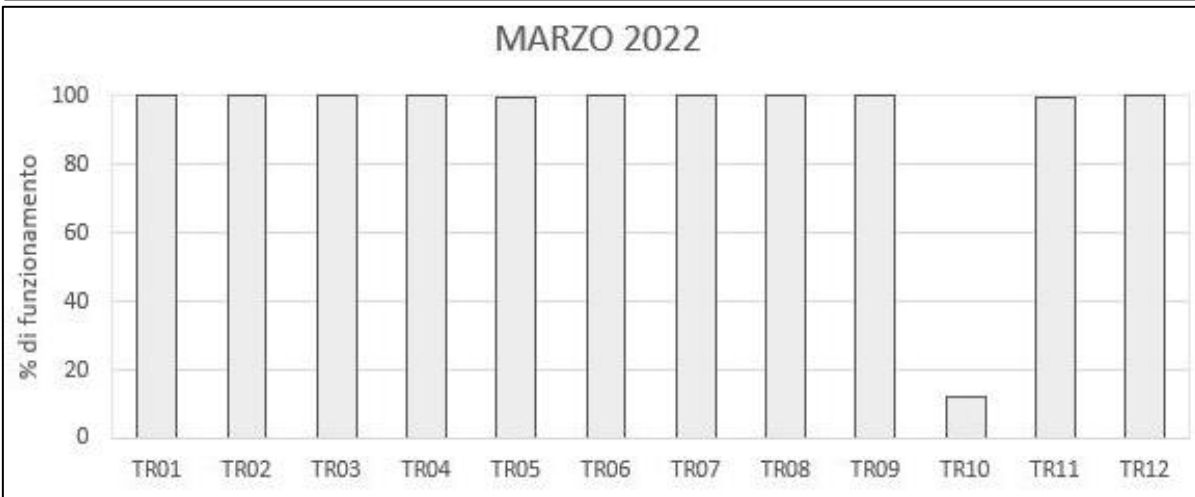
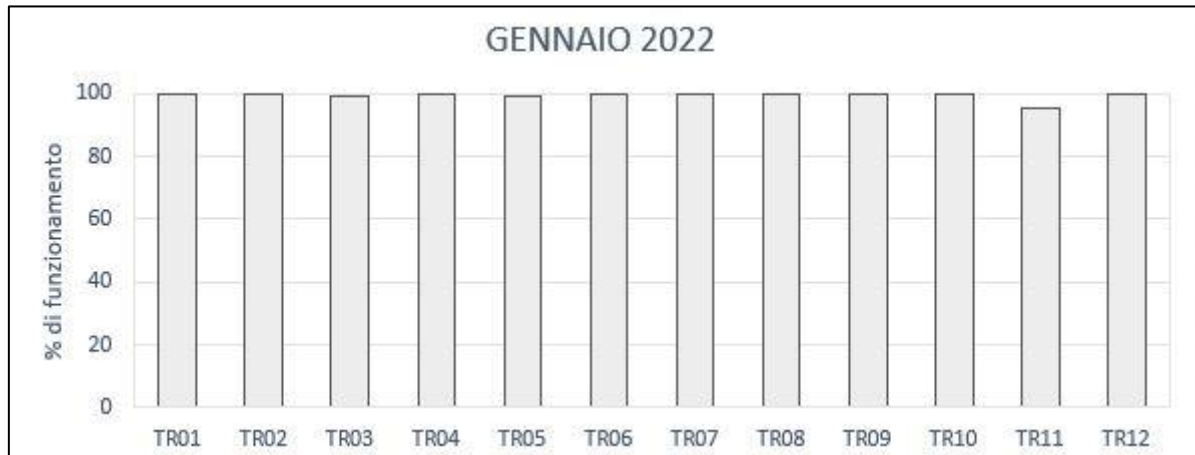
La copertura della rete è stata calcolata con il software SEISMOSCAN (appartenente alla suite SEISMOWIN), che fornisce il totale dei secondi di dato mancante per singolo canale in un periodo a scelta dell'utente (singolo giorno, un mese intero, ecc...).

In Tabella 2 sono elencate le percentuali di funzionamento delle singole stazioni, durante i mesi oggetto del report.

Stazione	Percentuale di funzionamento					
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
TR01	100.00	99.98	99.95	99.99	100.00	99.98
TR02	100.00	99.99	100.00	100.00	100.00	100.00
TR03	99.23	100.00	100.00	99.99	100.00	98.52
TR04	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
TR05	99.18	99.95	99.86	99.94	100.00	100.00
TR06	100.00	99.99	100.00	99.98	99.99	100.00
TR07	100.00	100.00	99.95	100.00	100.00	100.00
TR08	100.00	100.00	100.00	99.99	100.00	100.00
TR09	100.00	99.99	100.00	99.98	100.00	100.00
TR10	100.00	100.00	12.06	85.09	100.00	100.00
TR11	95.40	100.00	99.85	99.90	99.95	100.00
TR12	100.00	99.99	100.00	99.49	73.05	100.00
Rete	99.48	99.99	92.64	98.70	97.75	99.88

Tabella 2: percentuale di funzionamento delle stazioni nel periodo gennaio-giugno 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.



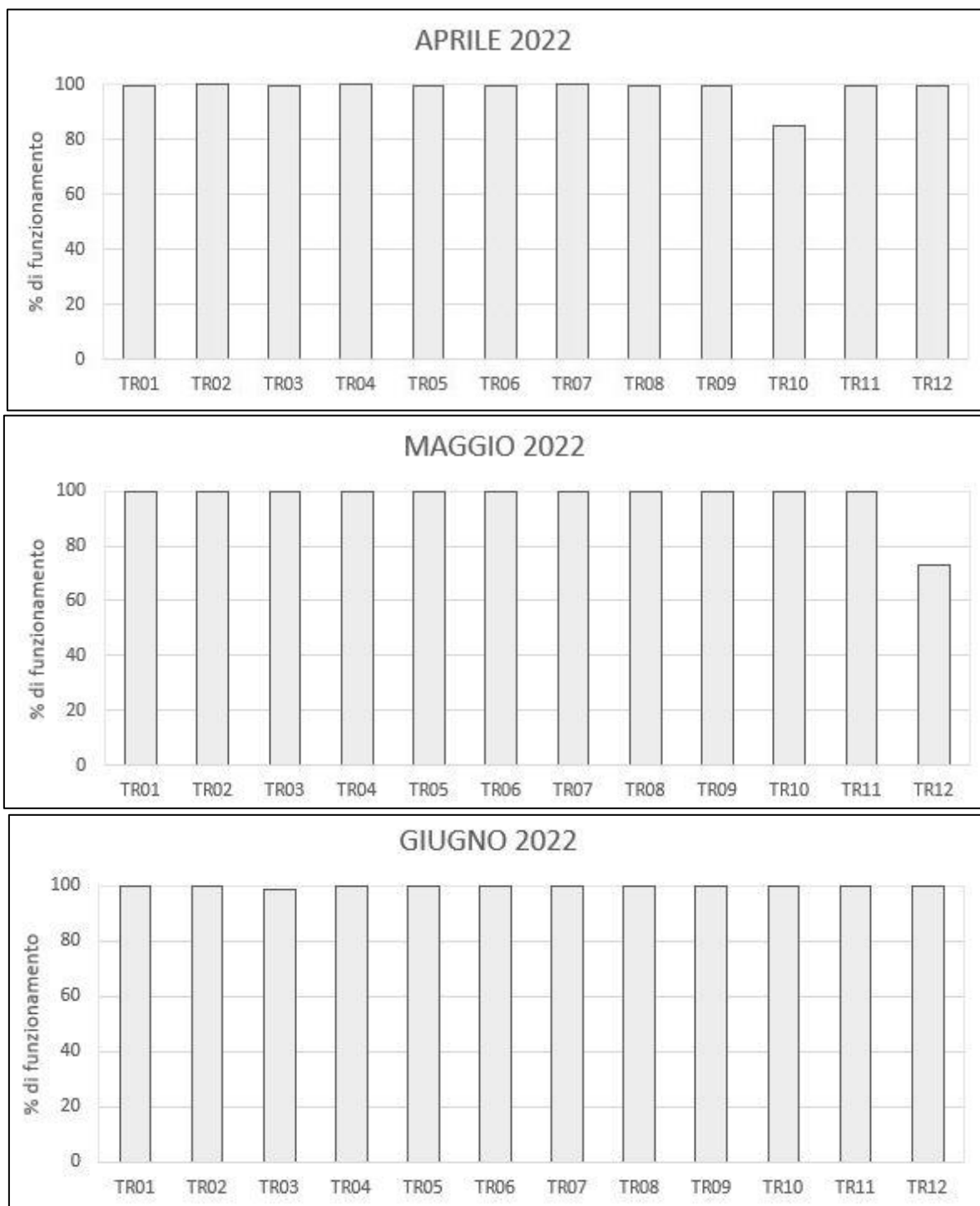


Figura 2: percentuale di funzionamento per singola stazione nei mesi oggetto del report.

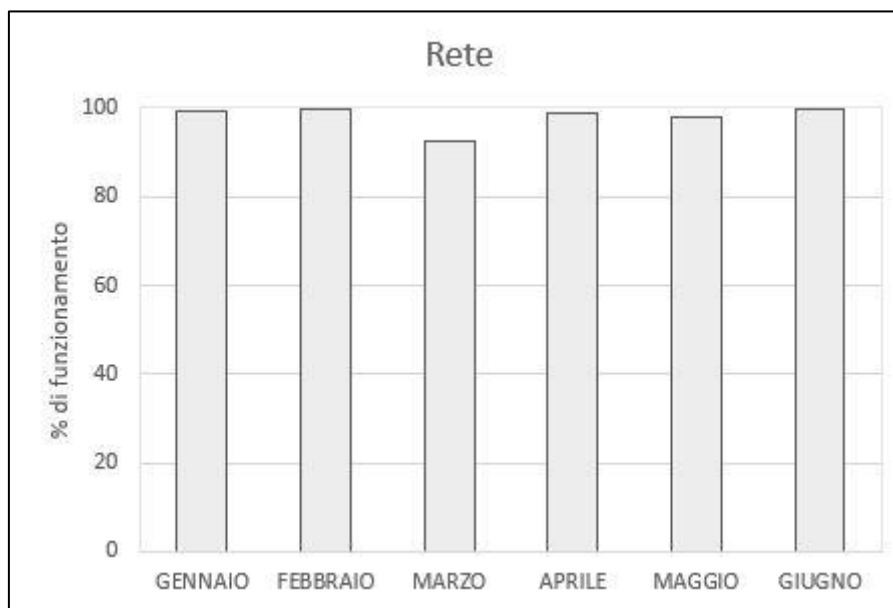


Figura 3: percentuale di funzionamento della rete nel periodo gennaio - giugno 2022

2.2. Sostituzioni

In Tabella 3 sono elencati gli interventi di manutenzione eseguiti nel periodo gennaio-giugno 2022. Nel mese di aprile 2022 è stata effettuata la manutenzione preventiva.

Stazione	Data	Intervento
Tutte	4-7/04/2022	Manutenzione ordinaria
TR10	05/04/2022	Ripristino stazione a seguito di atti vandalici: sostituzione batteria e pannelli fotovoltaici
TR12	07/04/2022	Sostituzione sismometro e cavi

Tabella 3: interventi di manutenzione e/o riparazione nel periodo gennaio-giugno 2022

3. Procedura di elaborazione dati

I dati sono stati acquisiti in tempo reale tramite il software SEISMOLOG, che esegue, durante la stessa fase di acquisizione, una pre-elaborazione dei segnali costituita da filtraggio e triggering con algoritmo STA/LTA (Short Term Average/Long Term Average) (Trnkoczy, 1999;2002); in Tabella 4 i parametri utilizzati per il triggering STA/LTA.

Filtro		Frequenza [Hz]	Ordine
	Passa-alto	1	2
	Passa-basso	20	2
STA/LTA			
	Lunghezza STA [s]	0.5	
	Lunghezza LTA [s]	5	
	Soglia di trigger	3	
	Soglia di de-trigger	2	
	Pre-event (PEM) [s]	10	
	Post event (PET) [s]	30	

Tabella 4: parametri del trigger STA/LTA

I segnali così selezionati vengono inviati al software SEISMODESK, che esegue il picking e la localizzazione automatica degli eventi sismici, se rilevati da almeno 3 stazioni: per questa prima localizzazione SEISMODESK implementa Hypo71 (Lee & Lahr, 1975).

Le localizzazioni automatiche sono state riviste dall'operatore, che:

- ha corretto, laddove necessario, i picking manuali;
- ha estratto una porzione di segnale più lunga, laddove il Post-event risultava troppo breve;
- ha estratto il segnale di tutti i velocimetri, laddove l'evento automatico era stato localizzato utilizzando poche stazioni;
- ha localizzato l'evento con HypoEllipse (Lahr, 2002), implementato all'interno di SEISMODESK.

Inoltre, è stata eseguita anche un'elaborazione offline costituita da:

- triggering STA/LTA dei segnali acquisiti dai velocimetri, utilizzando il software SEISMOSCAN;
- estrazione dei tag sui segnali acquisiti dai velocimetri, utilizzando il software SEISMOSCAN per rilevare le coincidenze (trigger presente in almeno 4 stazioni entro un range di 4 s);
- visualizzazione dei segnali così ottenuti con il software Snuffler, un modulo della libreria python Pyrocko (Heimann, et al., 2017), sviluppato dai ricercatori del GFZ – German Research Centre for Geosciences;
- picking manuale dei primi arrivi delle onde P e S, così da individuare gli eventi più prossimi alla rete caratterizzati da una differenza tra il tempo d'arrivo dell'onda P e quello dell'onda S non superiore a 5-6 s.

Gli eventi sono stati localizzati utilizzando una nuova metodologia di localizzazione, basata sulla coerenza delle forme d'onda, che permette di ottenere una buona localizzazione anche in casi di rapporto S/N basso o di eventi con tempo origine molto ravvicinati. Questa metodologia è implementata nel software LOKI (earthquake Location by waveform staCKing) (Grigoli, et al., 2014). Si sono utilizzati i dati delle vicine stazioni INGV. In pochi casi si è utilizzata la tecnica classica di picking dei primi arrivi e localizzazione con HypoEllipse (Lahr, 2002), poiché il metodo della coerenza delle forme d'onda non ha dato risultati soddisfacenti.

3.1. Modello di velocità

Il modello crostale utilizzato è descritto in Tabella 5 e mostrato in Figura 4.

È stato ricavato dal modello 3D ottenuto da INGV (descritto nel Rapporto di Monitoraggio Sismico di Baseline (Piccinini, et al., 2016), e gentilmente fornitoci da INGV dopo richiesta da parte di Total Energies E&P Italia). Nel report relativo al periodo di monitoraggio aprile-giugno 2019 sono indicate le motivazioni per le quali si è scelto di utilizzare un modello 1D.

Profondità [km]	Vp [km/s]	Vs [km/s]	Vp/Vs
0 - 4	3.99	2.12	1.88
4 - 8	6.07	3.23	1.88
8 - 12	6.45	3.43	1.88
12 - 16	6.50	3.46	1.88
16 - 20	6.50	3.49	1.86
20 - 44	6.51	3.50	1.86
44 -	7.31	3.93	1.86

Tabella 5: modello 1D ottenuto dal modello 3D fornito da INGV

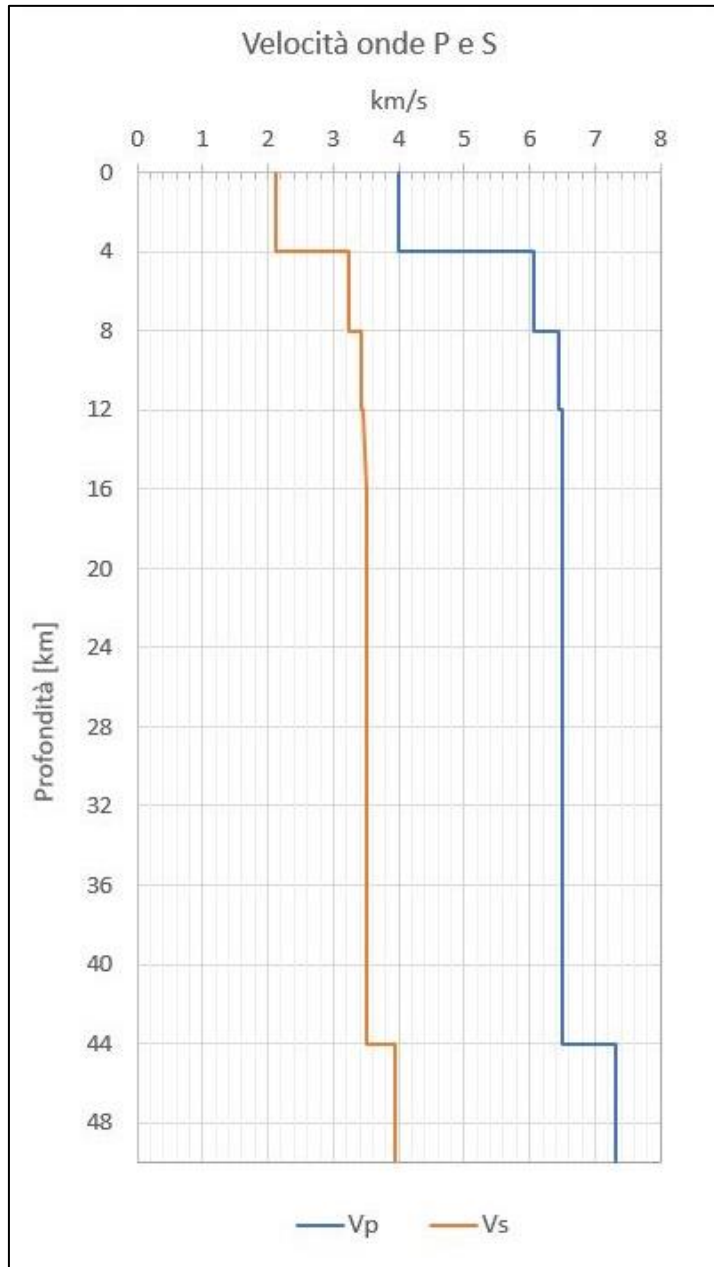


Figura 4: modello di velocità

4. Metodo di localizzazione degli eventi sismici

Il metodo utilizzato per localizzare la maggior parte degli eventi sismici è descritto nei report precedenti.

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*.

Tale griglia è discretizzata con passo 250 m in tutte e tre le direzioni e le uniche stazioni della Rete Sismica Nazionale presenti nella zona sono MCEL e PTRP. Sebbene si elenchino solo gli eventi sismici localizzati in questa zona, per tutti gli eventi si è utilizzata una griglia più ampia (discretizzata con passo 500 m), così da considerare anche altre stazioni INGV, e ottenere una localizzazione migliore.

In Tabella 6 le informazioni sulle stazioni INGV.

Per ogni evento viene indicato se, e quali, stazioni della Rete Sismica Nazionale sono state utilizzate.

Nome Rete	ID Stazione	Lat. [°]	Long. [°]	Quota [Km]	Canali
IV	ACER	40.79	15.94	0.69	HH*
	CAGG	40.56	15.51	1.18	EH*
	CRAC	40.38	16.44	0.38	EH*
	MCEL	40.32	15.80	0.96	HH*
	MGR	40.14	15.55	0.29	HH*
	MIGL	40.60	16.44	0.44	HH*
	MRLC	40.76	15.49	0.61	HH*
	MTSN	40.27	15.75	1.06	HH*
	ORI	40.05	16.45	0.38	HH*
	PTRP	40.52	16.06	1.08	HH*
	PZUN	40.65	15.81	0.82	HH*
	SCHR	40.20	16.08	0.97	EH*
	SIRI	40.18	15.87	1.06	HH*
SLCN	40.39	15.63	0.99	HH*	

Tabella 6: stazioni INGV presenti nell'area racchiusa dalle griglie. Su sfondo lilla le uniche due stazioni INGV presenti nella griglia locale, usata come riferimento della zona di interesse.

Sono indicati i canali eventualmente utilizzati (l'asterisco al posto del terzo carattere, che si riferisce alla componente E, N, o Z, significa che sono stati considerati tutti e tre i canali del sensore); il primo carattere indica il tipo di sensore (H significa velocimetro High Broad Band), da nomenclatura standard del formato SEED¹.

¹v. il manuale di riferimento per il formato SEED:
http://www.fdsn.org/seed_manual/SEEDManual_V2.4_Appendix-A.pdf

In Figura 5 sono mostrate entrambe le griglie, i limiti dei Domini di rilevazione e le stazioni in esse contenute.
In Figura 6 la griglia locale, i limiti dei Domini di rilevazione e le stazioni in essa contenute.

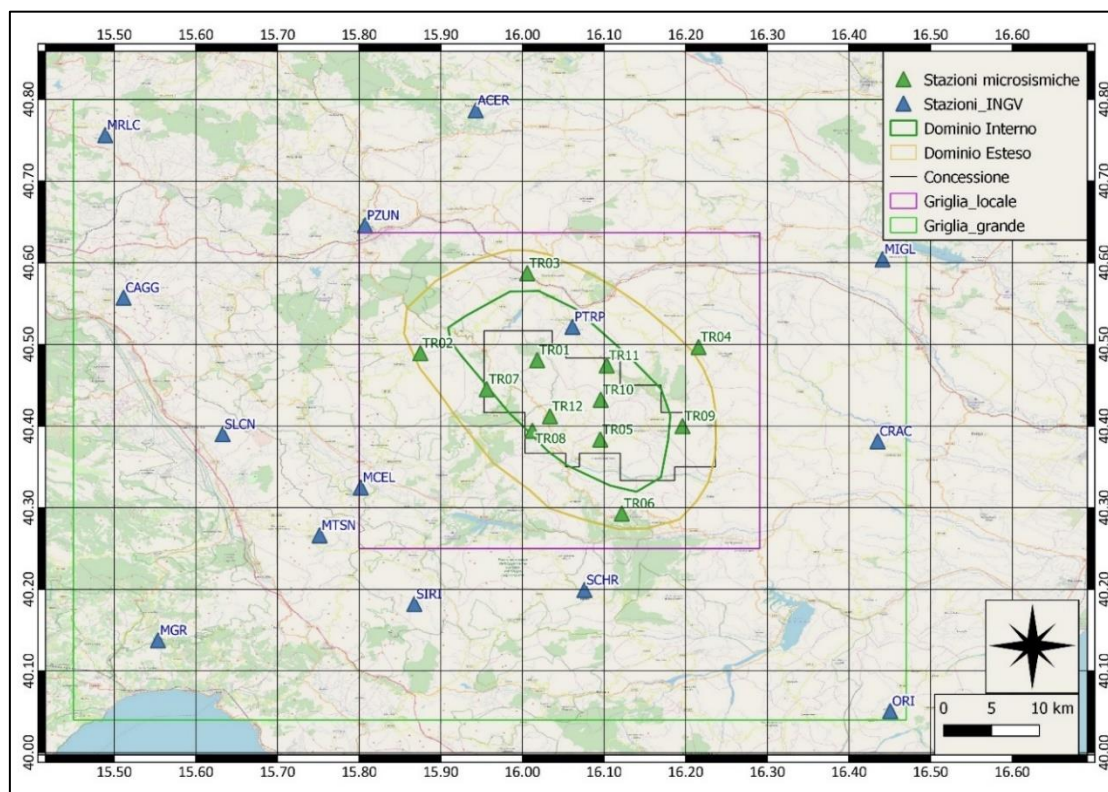


Figura 5: griglia più grande utilizzata per le localizzazioni e stazioni (INGV e Total Energies Eneregies Italia) al suo interno.

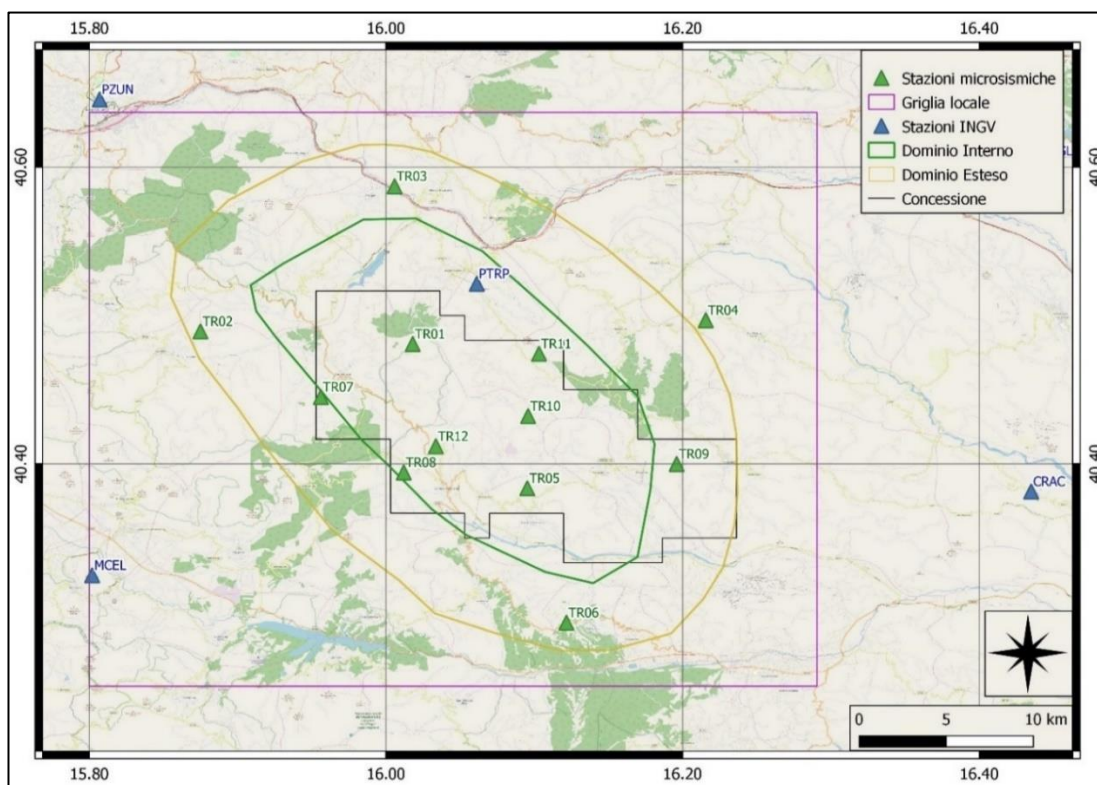


Figura 6: zoom sulla griglia locale.

5. Eventi sismici

Nel periodo 01/01/2022 - 30/06/2022 sono stati localizzati 30 eventi sismici con epicentro nella griglia locale: di questi, 18 hanno l'epicentro nei Domini di Rilevazione (9 nel Dominio Interno, con profondità minima 1.21 km).

In Tabella 7 il numero di eventi localizzati il cui epicentro ricade nelle aree di interesse.

Eventi con epicentro nella griglia locale:		30
Eventi con epicentro:		
nei Domini di Rilevazione	nel Dominio Interno	entro i limiti della Concessione
18	9	9

Tabella 7: numero di eventi localizzati e distribuzione spaziale

In Tabella 8 e in Figura 7 il dettaglio degli eventi sismici localizzati nella griglia.

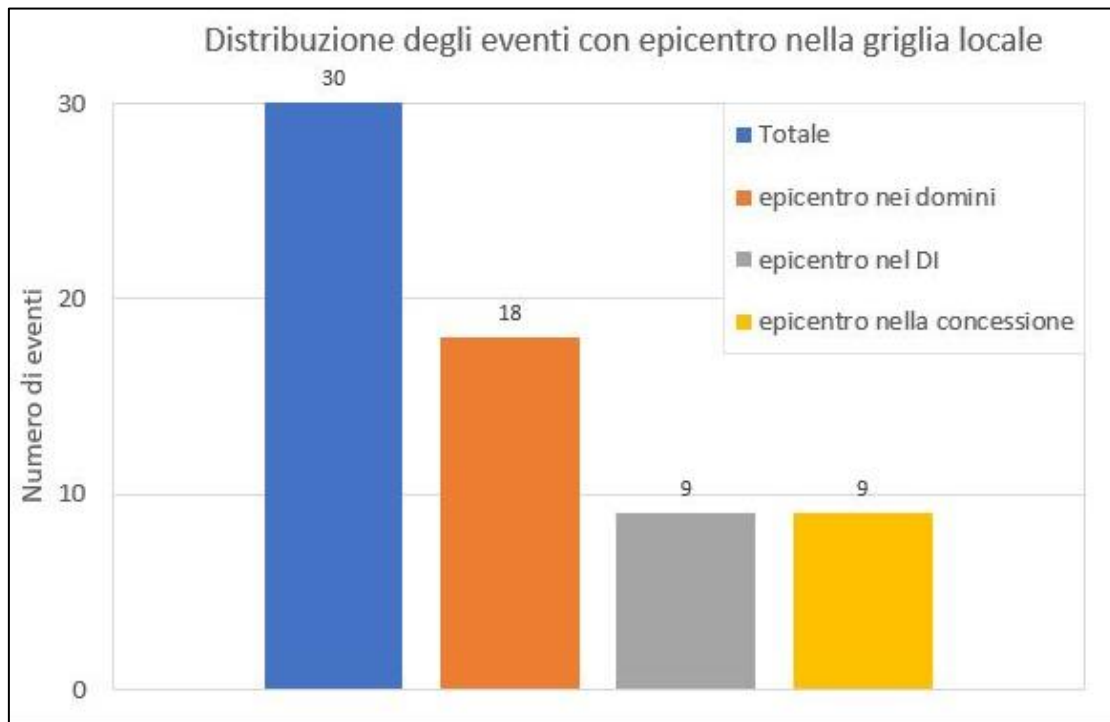


Figura 7: distribuzione degli eventi sismici

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione ² [km]	M _i	Dist. epicentrale dalla stazione (utilizzata) più vicina [km]	Localizzatore	Stazioni INGV usate
1	2022-01-01 07:49:39	40.26	16.01	2.21	0.61	0.6 ± 0.2	9.3	LOKI	ACER MCEL MTSN SCHR SIRI
2	2022-01-02 15:37:39	40.28	16.17	17.54	0.43	2.1 ± 0.2	4.3	LOKI	ACER MCEL MGR MIGL MRLC MTSN ORI PTRP PZUN SCHR SIRI SLCN
3	2022-01-07 10:59:12	40.47	16.12	17.10	0.35	0.6 ± 0.2	7.8	LOKI	MCEL PTRP SCHR SIRI
4	2022-01-13 00:17:18	40.33	15.86	2.05	1.51	1.2 ± 0.3	5.1	LOKI	MCEL MGR MTSN PTRP SCHR SIRI SLCN
5	2022-01-26 03:45:35	40.34	15.89	10.95	1.31	0.8 ± 0.3	8.0	LOKI	MCEL MTSN SIRI SLCN
6	2022-01-28 02:37:59	40.41	16.10	10.51	1.61	1.1 ± 0.3	2.2	LOKI	MCEL PTRP SIRI
7	2022-02-22 20:03:04	40.32	15.95	1.21	0.94	1.0 ± 0.4	0.4	LOKI	ACER CRAC MCEL MGR MTSN SCHR SIRI SLCN
8	2022-02-28 20:01:50	40.58	16.07	25.41	1.25	1.4 ± 0.2	5.3	LOKI	MCEL MIGL MTSN PTRP SCHR SIRI
9	2022-03-07 06:09:42	40.45	16.00	2.70	0.50	0.5 ± 0.3	3.5	DESK	PTRP
10	2022-03-20 22:04:52	40.43	16.19	15.97	4.24	0.6 ± 0.4	3.6	LOKI	MCEL MIGL MTSN SCHR SIRI
11	2022-03-25 19:35:41	40.58	15.82	28.44	1.37	0.8 ± 0.4	10.9	LOKI	ACER MCEL MIGL MRLC MTSN PTRP SIRI SLCN
12	2022-03-28 21:36:46	40.56	16.22	9.21	0.46	0.6 ± 0.6	6.6	LOKI	MCEL MIGL

² Raggio della sfera centrata sull'ipocentro
SOLGEO - Report Gorgoglione gennaio - giugno 2022

13	2022-03-30 22:44:59	40.53	16.23	12.89	2.35	0.8 ± 0.5	4.0	LOKI	MIGL
14	2022-04-03 18:17:42	40.48	16.01	12.81	0.82	0.9 ± 0.4	3.9	LOKI	ACER MCEL MIGL MTSN PTRP SCHR SIRI SLCN
15	2022-04-06 01:38:32	40.52	15.87	19.40	3.78	2.1 ± 0.3	5.4	LOKI	ACER CAGG CRAC MCEL MIGL MRLC MTSN PTRP PZUN SCHR SIRI SLCN
16	2022-04-27 03:36:53	40.55	16.16	31.38	3.67	1.0 ± 0.4	5.5	LOKI	ACER MCEL MIGL MTSN PTRP PZUN SCHR SIRI
17	2022-04-28 19:45:11	40.52	16.00	17.41	1.86	0.6 ± 0.4	4.1	LOKI	ACER MCEL PTRP
18	2022-05-01 07:53:35	40.40	16.03	15.30	0.49	0.4 ± 0.5	2.0	LOKI	MCEL SCHR SIRI
19	2022-05-04 02:09:11	40.59	15.80	28.15	0.75	0.9 ± 0.4	6.4	LOKI	ACER CAGG CRAC MCEL MIGL MRLC MTSN PTRP PZUN SCHR SIRI SLCN
20	2022-05-16 21:55:39	40.57	15.91	22.41	0.85	0.8 ± 0.4	8.5	LOKI	ACER MCEL MIGL MTSN PZUN SCHR SIRI SLN
21	2022-05-25 00:44:14	40.51	15.92	12.20	0.60	0.5 ± 0.4	4.02	DESK	ACER MCEL MTSN
22	2022-05-30 04:19:04	40.53	15.83	15.27	1.66	1.1 ± 0.3	5.5	LOKI	ACER MCEL MIGL MTSN PTRP PZUN SCHR SIRI
23	2022-06-01 04:51:09	40.55	16.14	24.71	1.05	0.5 ± 0.2	9.0	LOKI	-
24	2022-06-01 17:27:46	40.41	16.09	8.60	0.84	0.2 ± 0.2	2.3	LOKI	-
25	2022-06-16 23:31:05	40.29	16.25	25.63	1.13	0.5 ± 0.2	11.4	LOKI	MCEL MTSN SCHR SIRI
26	2022-06-17 06:31:16	40.60	15.86	27.01	1.09	1.1 ± 0.3	7.2	LOKI	ACER MCEL MRLC MTSN PTRP PZUN SCHR
27	2022-06-18 02:21:59	40.60	16.17	30.69	1.02	0.8 ± 0.3	11.9	LOKI	ACER CRAC MCEL MTSN PTRP SCHR

28	2022-06-20 02:36:00	40.52	15.87	15.41	0.69	0.5 ± 0.2	3.9	LOKI	ACER MCEL PTRP SCHR
29	2022-06-22 09:44:59	40.59	16.02	40.29	1.10	0.9 ± 0.2	8.9	DESK	PTRP
30	2022-06-22 12:17:04	40.57	16.03	36.50	2.20	0.8 ± 0.2	5.8	DESK	PTRP

Tabella 8: eventi sismici localizzati nella zona compresa nella griglia locale.

Gli eventi per i quali il Localizzatore indicato è DESK - HypoEllipse, sono stati localizzati con la tecnica classica del picking dei primi arrivi.

Gli eventi con sfondo verde hanno epicentro nei Domini di Rilevazione (quelli in blu in grassetto hanno epicentro nel Dominio Interno); i 9 eventi con epicentro nella Concessione sono indicati in Tabella 8 con i bordi rossi.

La magnitudo locale è stata calcolata applicando la legge di attenuazione di (Bakun & Joyner, 1984) al segnale convertito per la risposta del sismografo Wood-Anderson.

In Figura 8 gli epicentri degli eventi sismici.

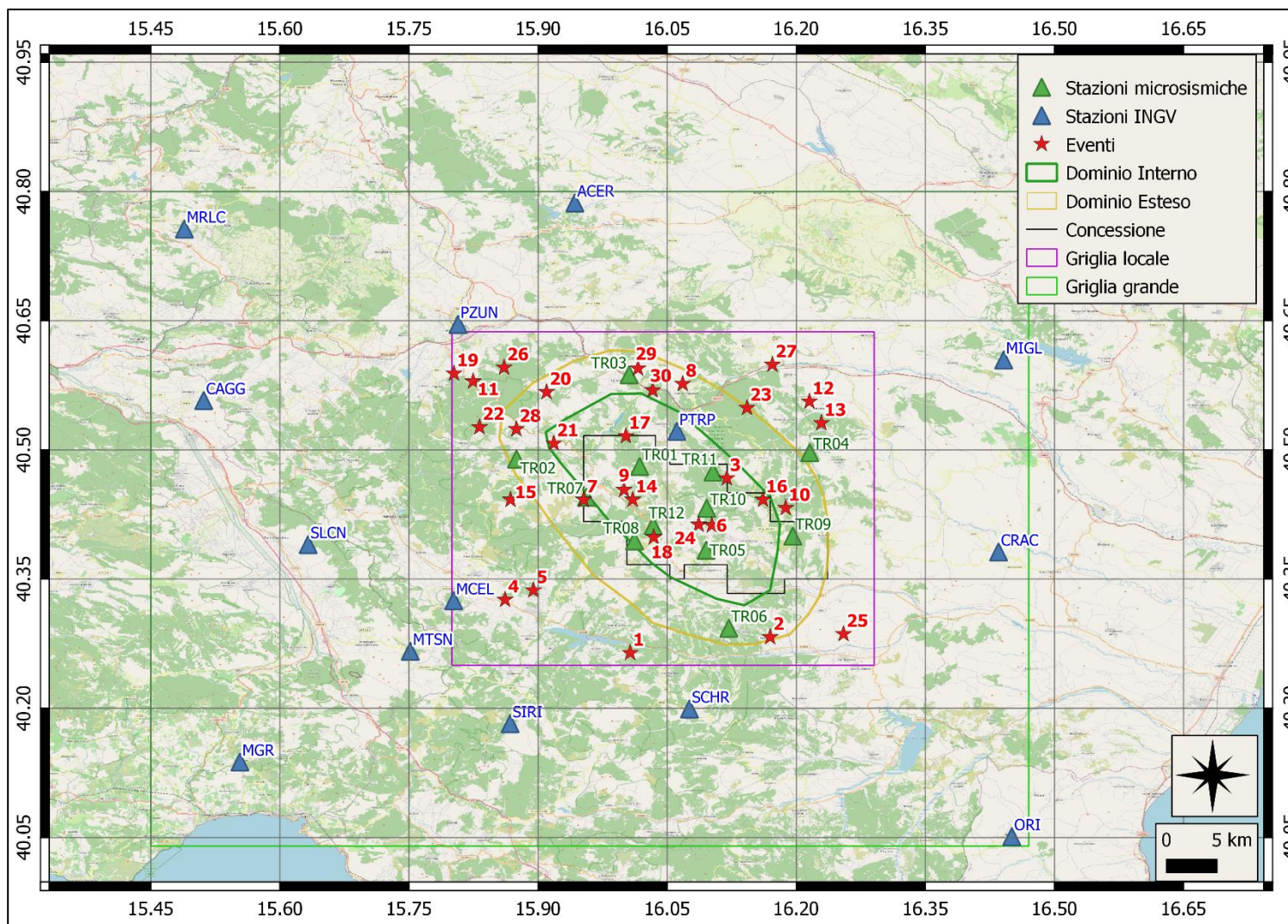


Figura 8: eventi sismici localizzati nella griglia locale
 SOLGEO - Report Gorgoglione gennaio - giugno 2022

In Figura 9 il numero di eventi sismici per magnitudo locale, localizzati nell'area.

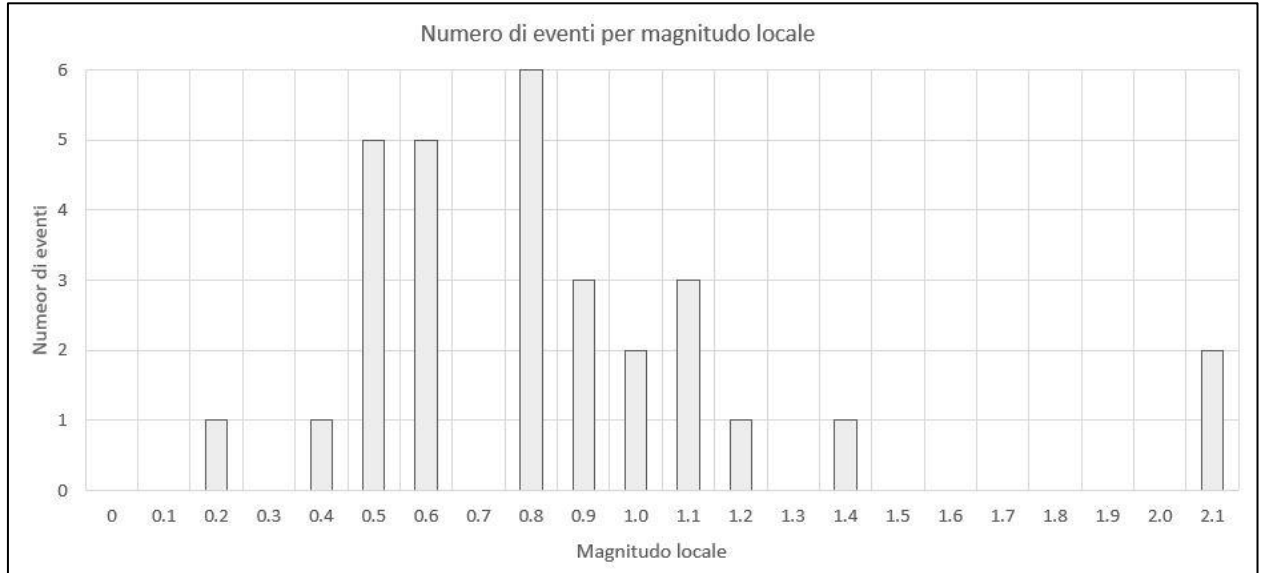


Figura 9: numero di eventi per magnitudo locale nel periodo gennaio–giugno 2022

In Figura 10 la distribuzione di magnitudo locale degli eventi localizzati.

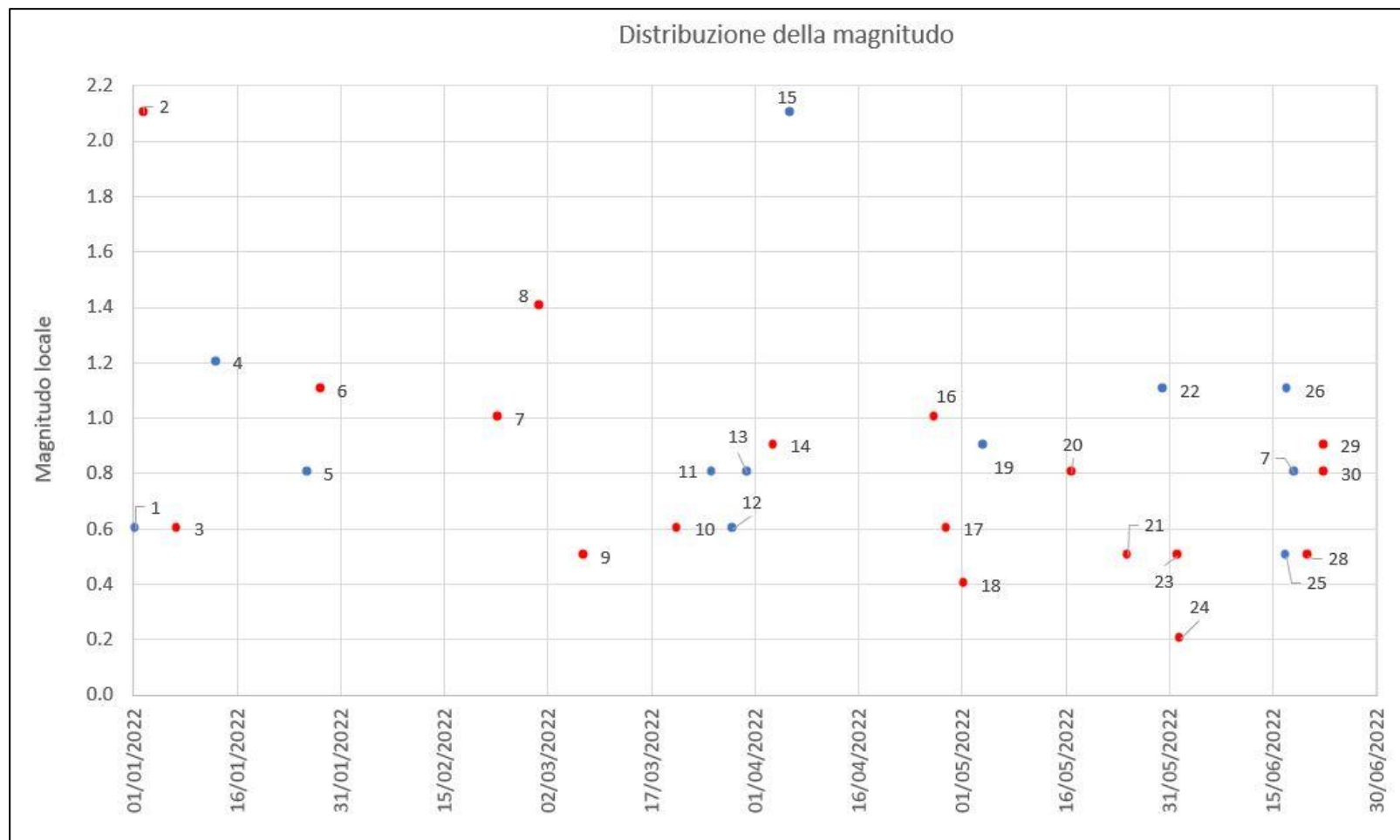


Figura 10: distribuzione di magnitudo locale nel periodo gennaio–giugno 2022, degli eventi sismici localizzati nella griglia: in rosso gli eventi il cui epicentro ricade nei Domini di Rilevazione.

In Figura 11 la distribuzione delle profondità degli eventi sismici localizzati nella griglia.

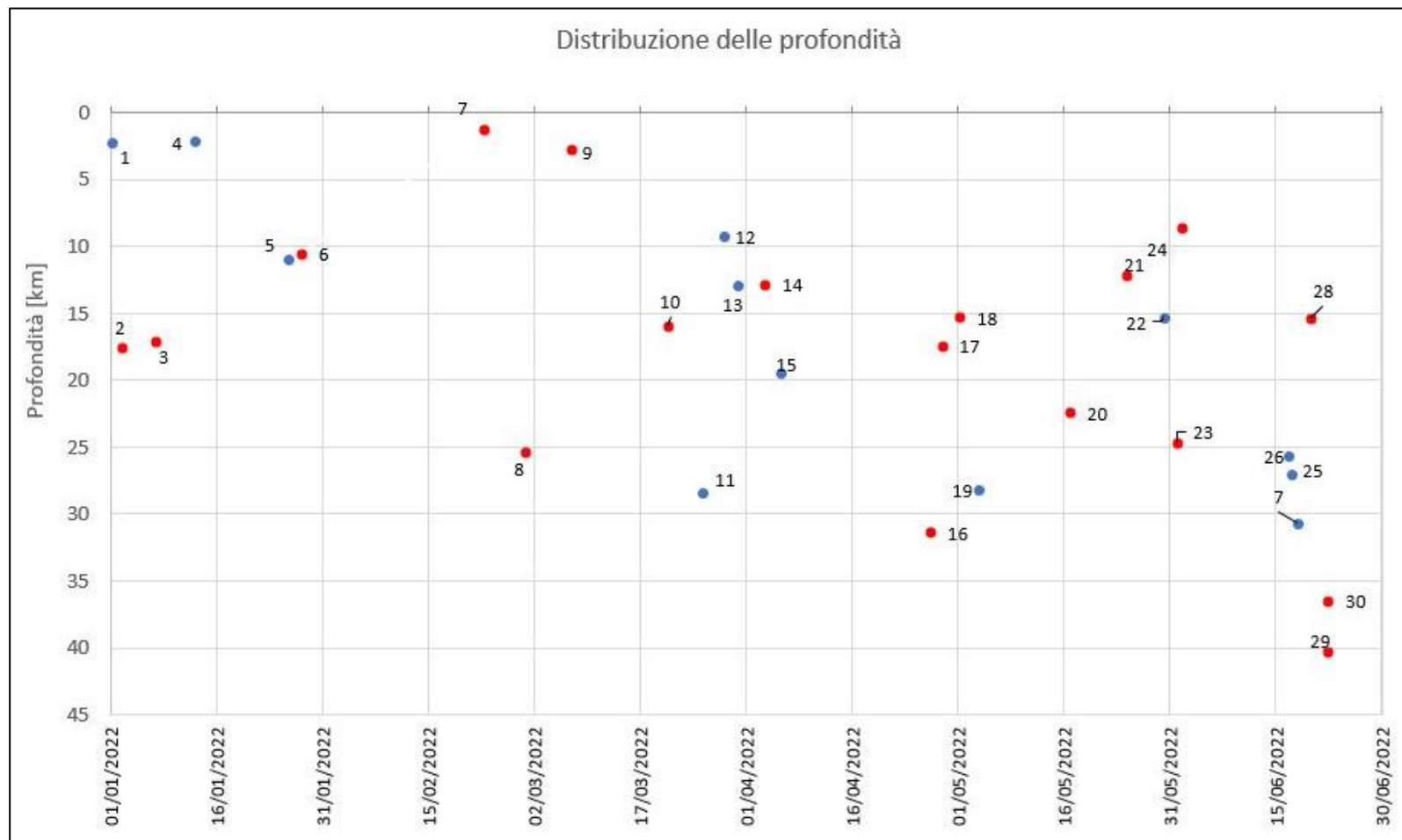


Figura 11: distribuzione delle profondità degli eventi sismici localizzati nella griglia; in rosso gli eventi il cui epicentro ricade nei Domini di Rilevazione.

5.1. Evento 1: 01/01/2022 07:49:39 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M_i	Stazioni INGV
1	2022-01-01 07:49:39	40.26	16.01	2.21	0.61	0.6 ± 0.2	ACER MCEL MTSN SCHR SIRI

In Figura 12 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

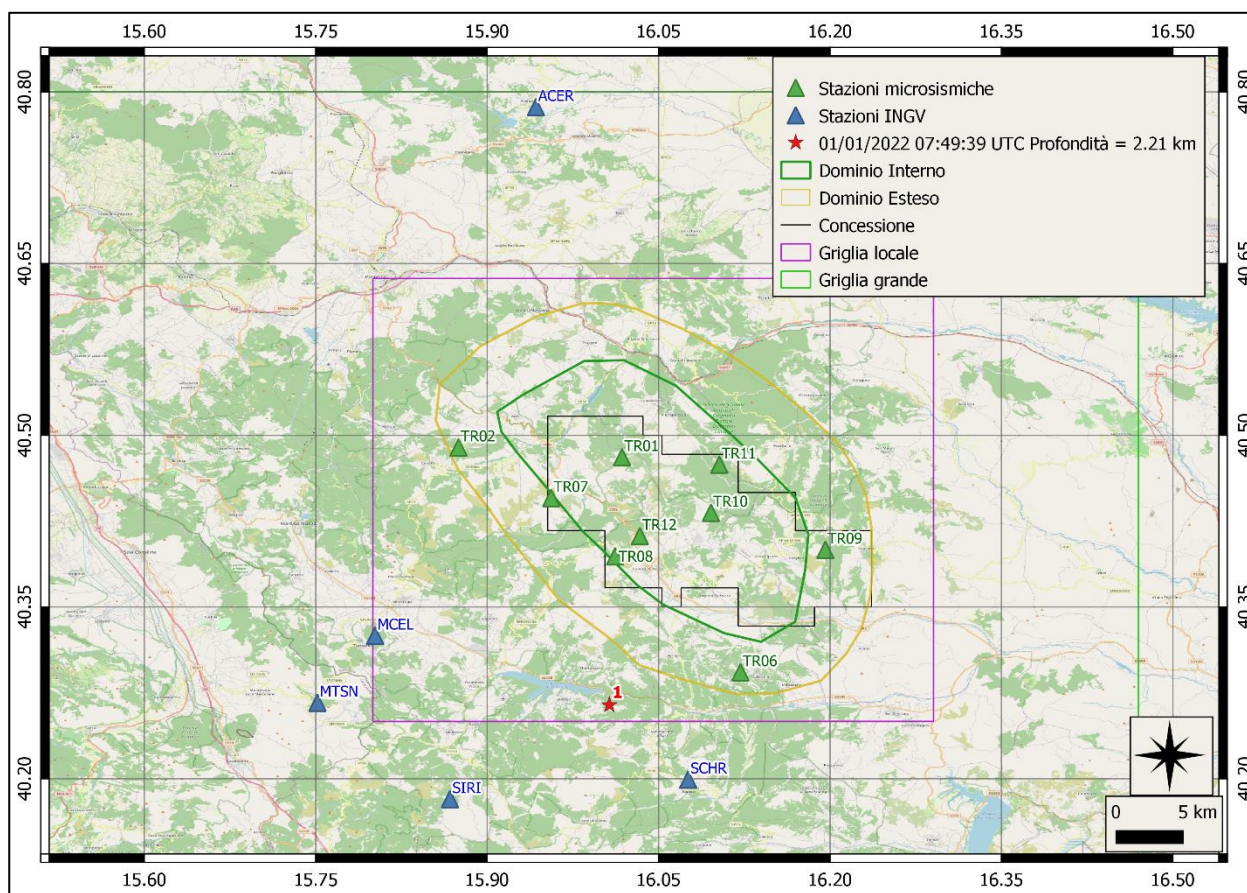
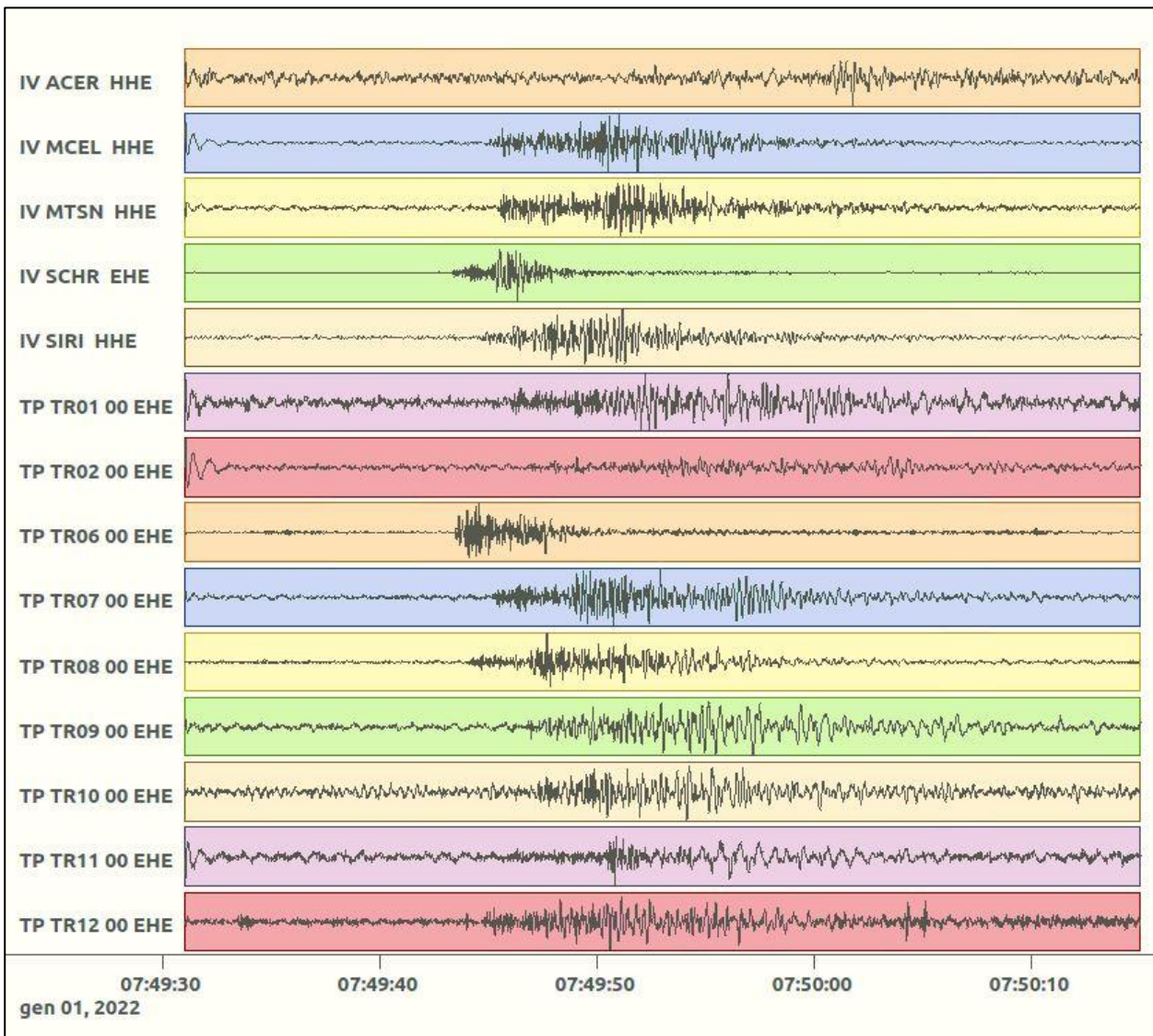
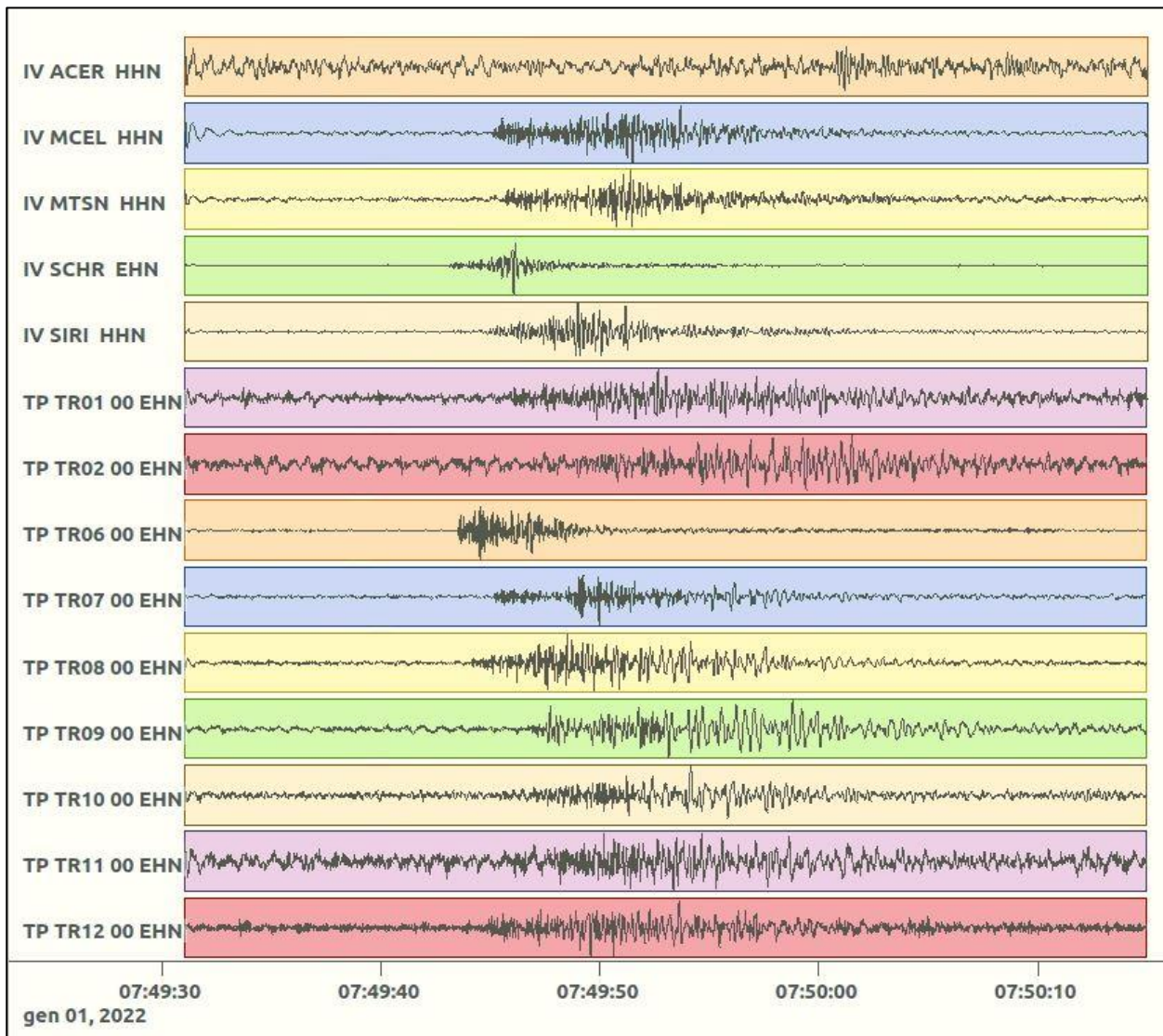


Figura 12: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento dell'1/01/2022 07:49:39 UTC localizzato a profondità 2.21 km.

In Figura 13 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 1: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





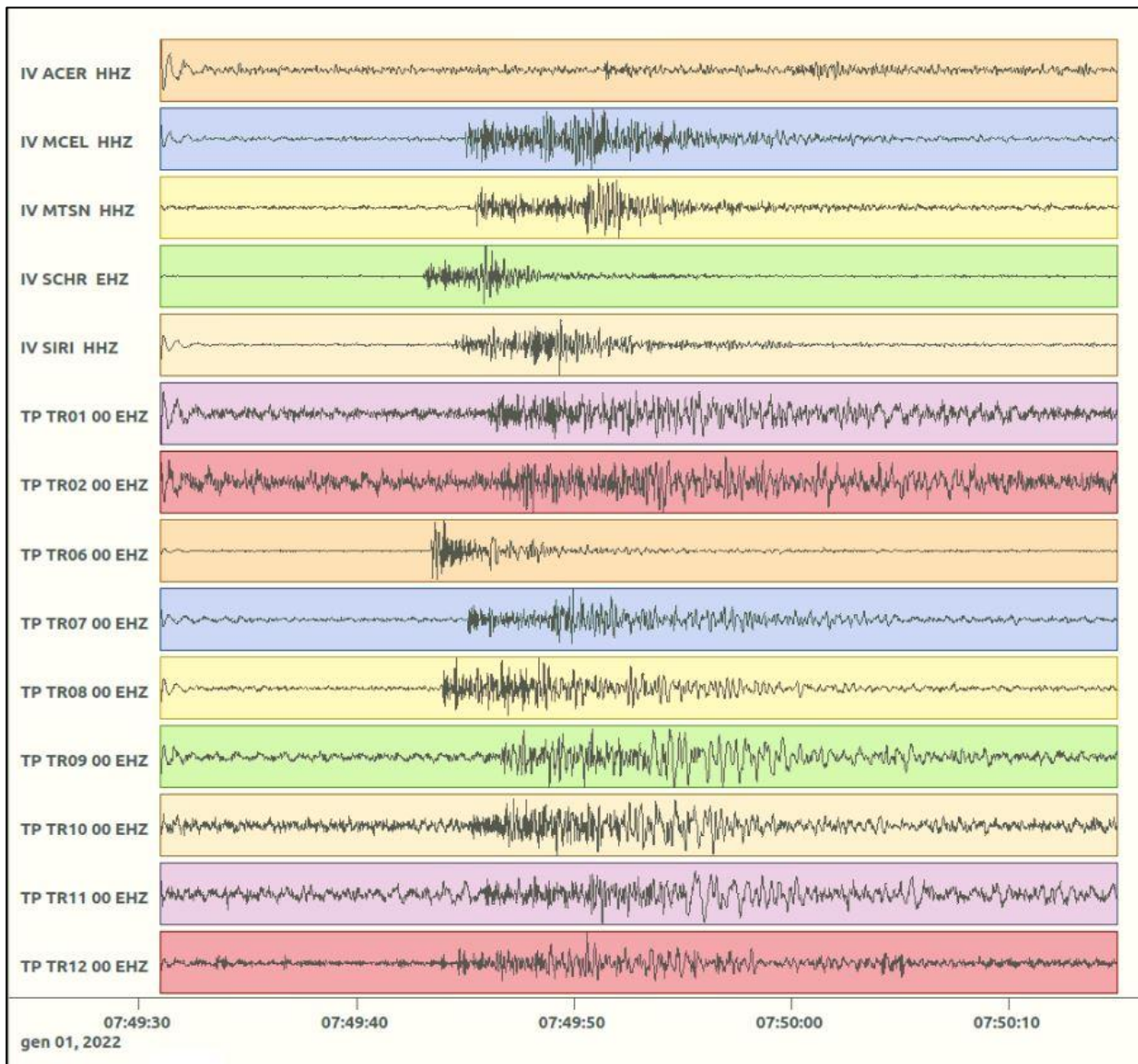


Figura 13: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 1, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

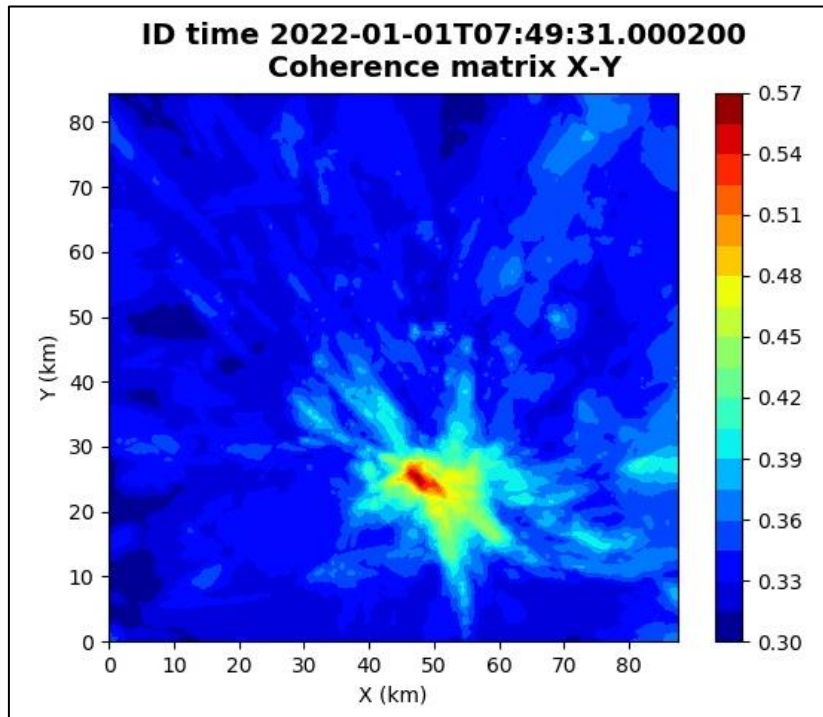


Figura 14: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

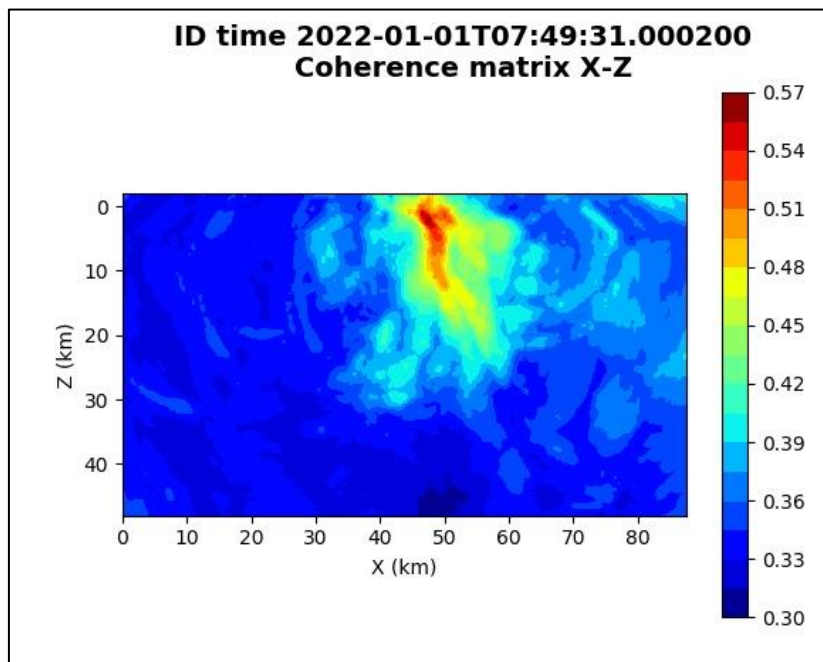


Figura 15: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

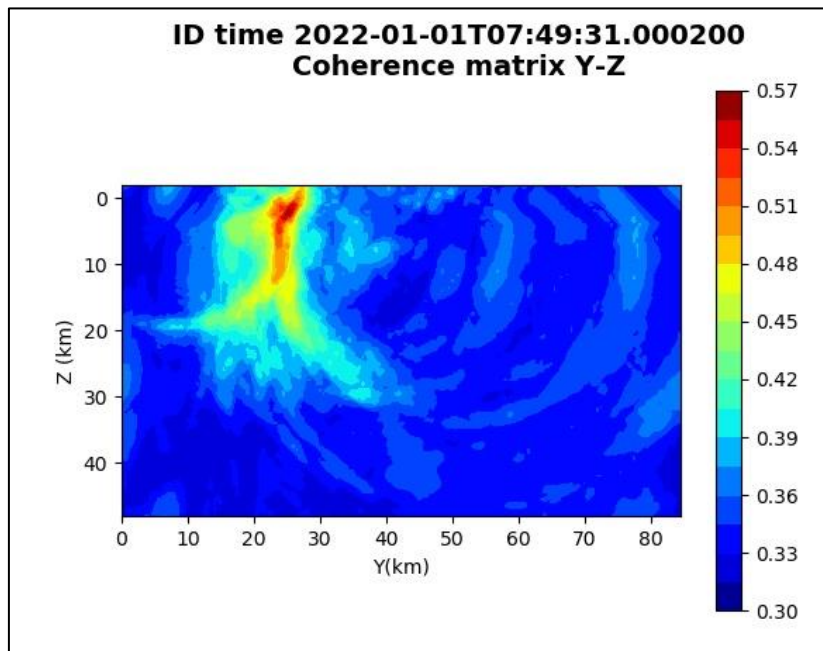


Figura 16: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.2. Evento 2: 02/01/2022 15:37:39 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
2	2022-01-02 15:37:39	40.28	16.17	17.54	0.43	2.1 ± 0.2	ACER MCEL MGR MIGL MRLC MTSN ORI PTRP PZUN SCHR SIRI SLCN

In Figura 17 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

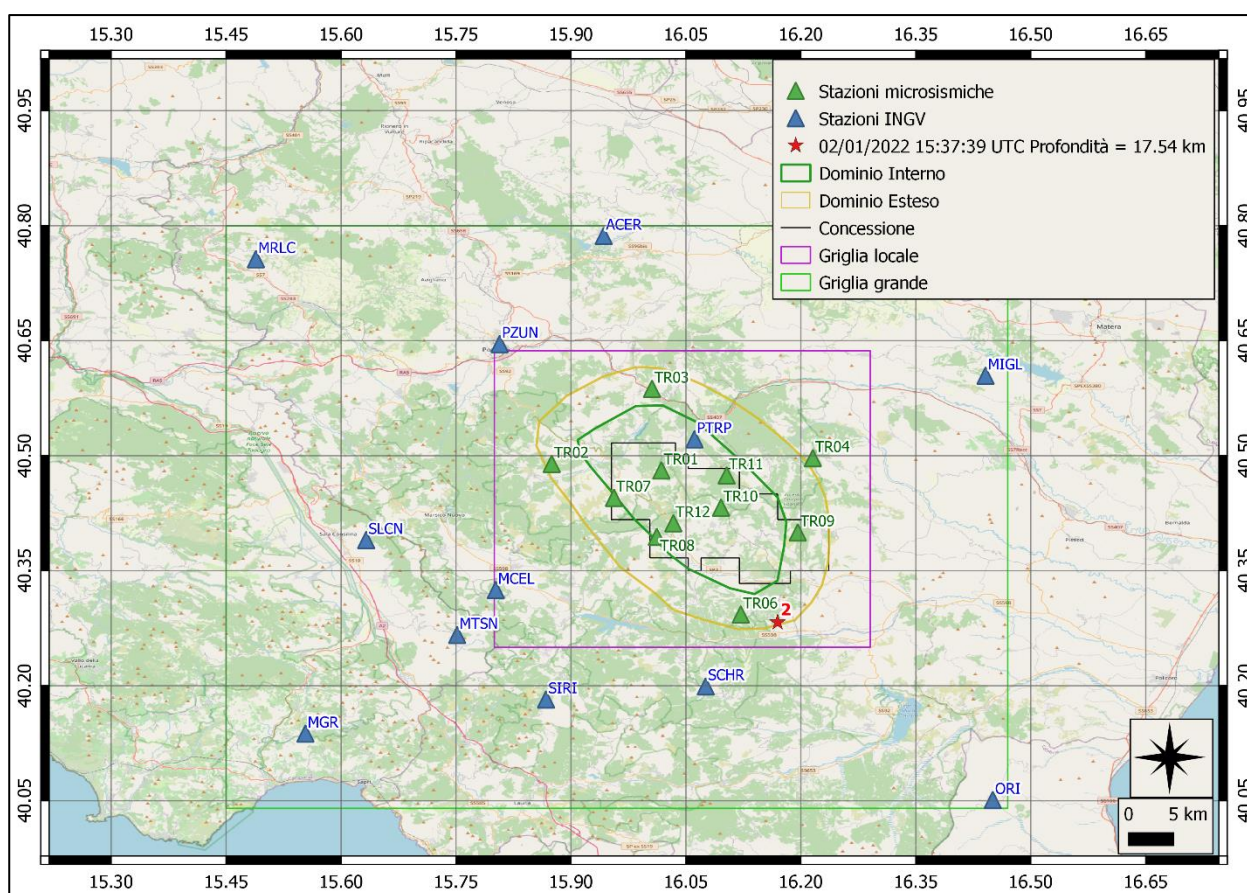
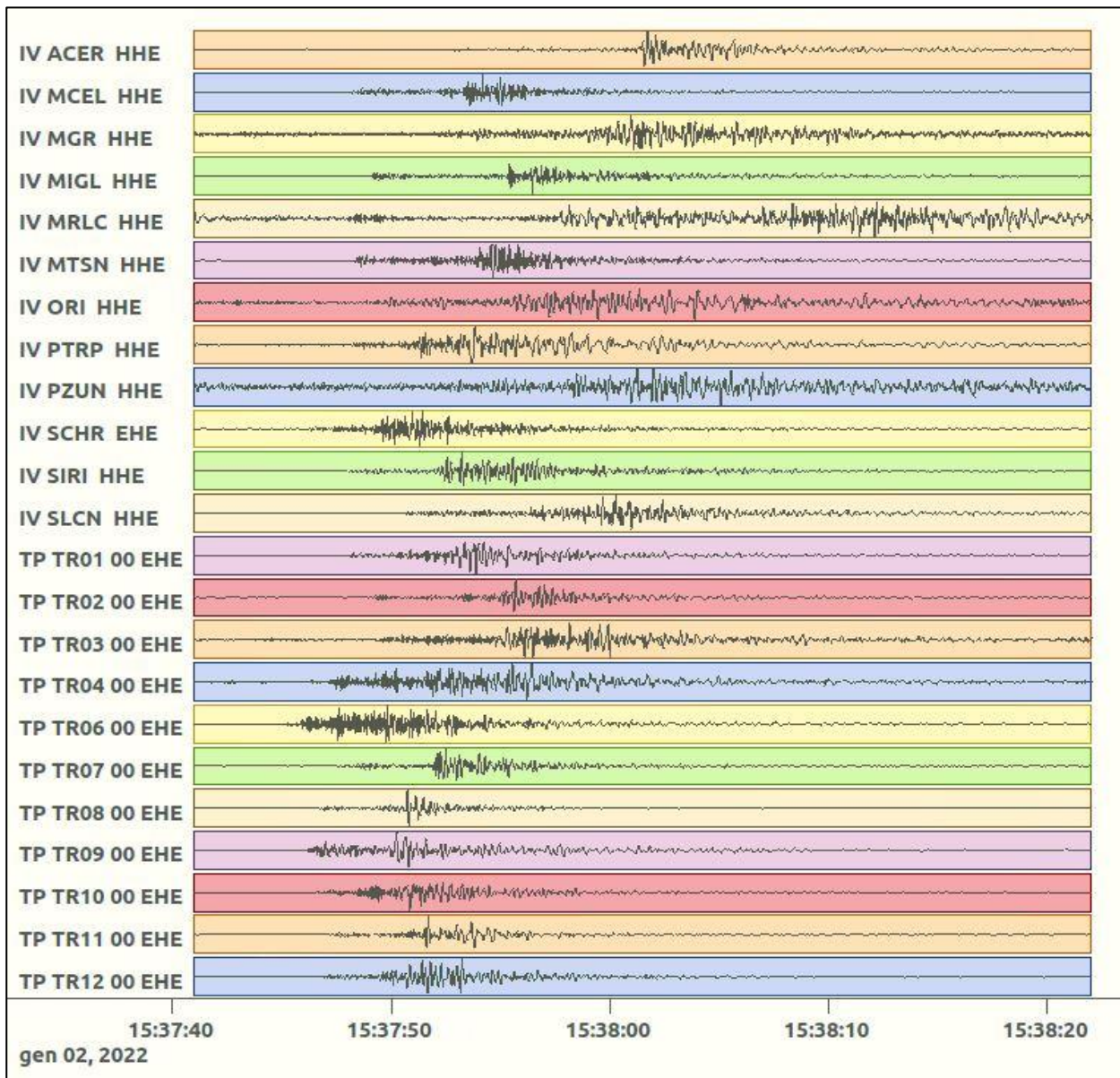
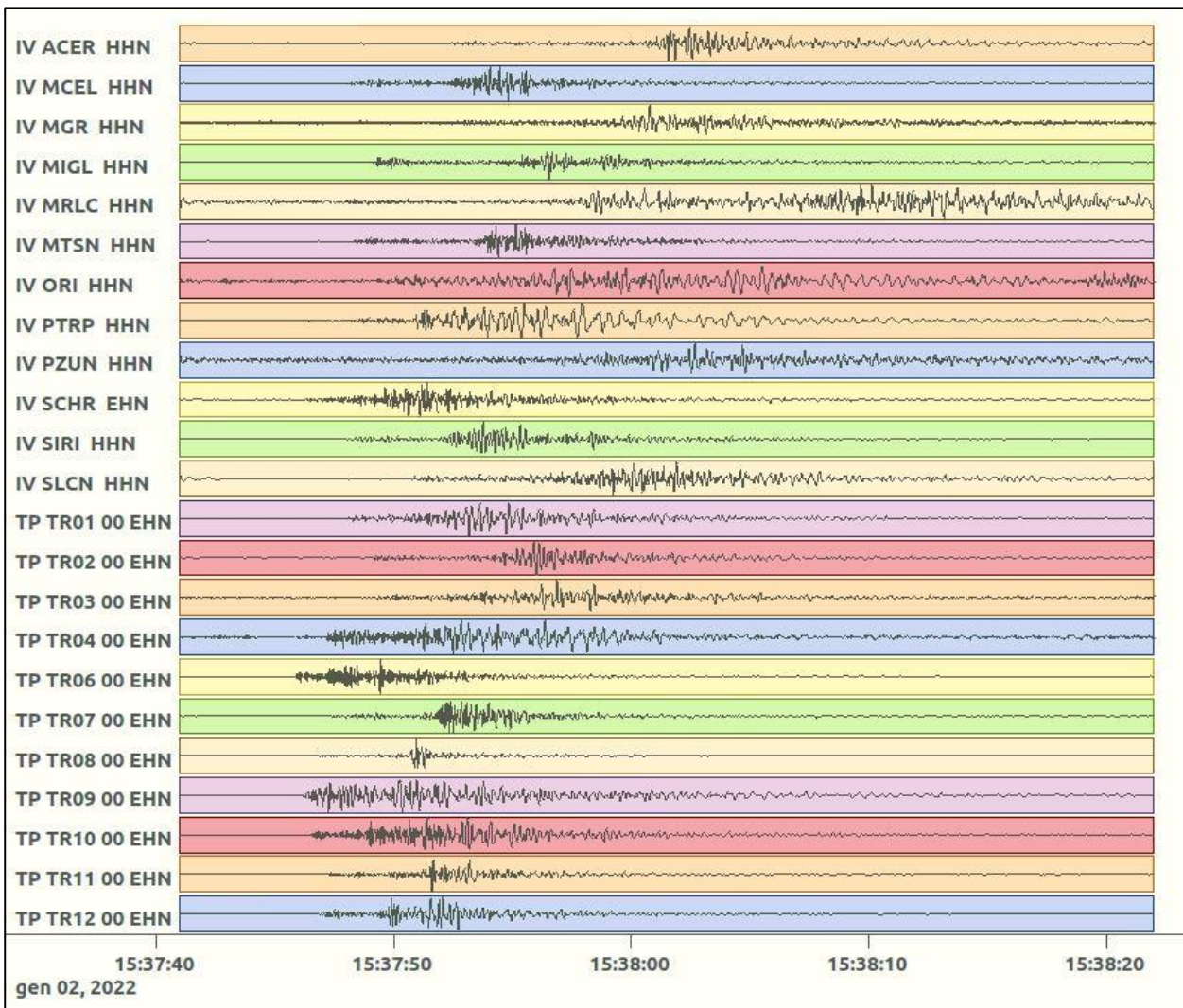


Figura 17: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 2/01/2022 15:37:39 UTC verificatosi a profondità 17.54 km

In Figura 18 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 2: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





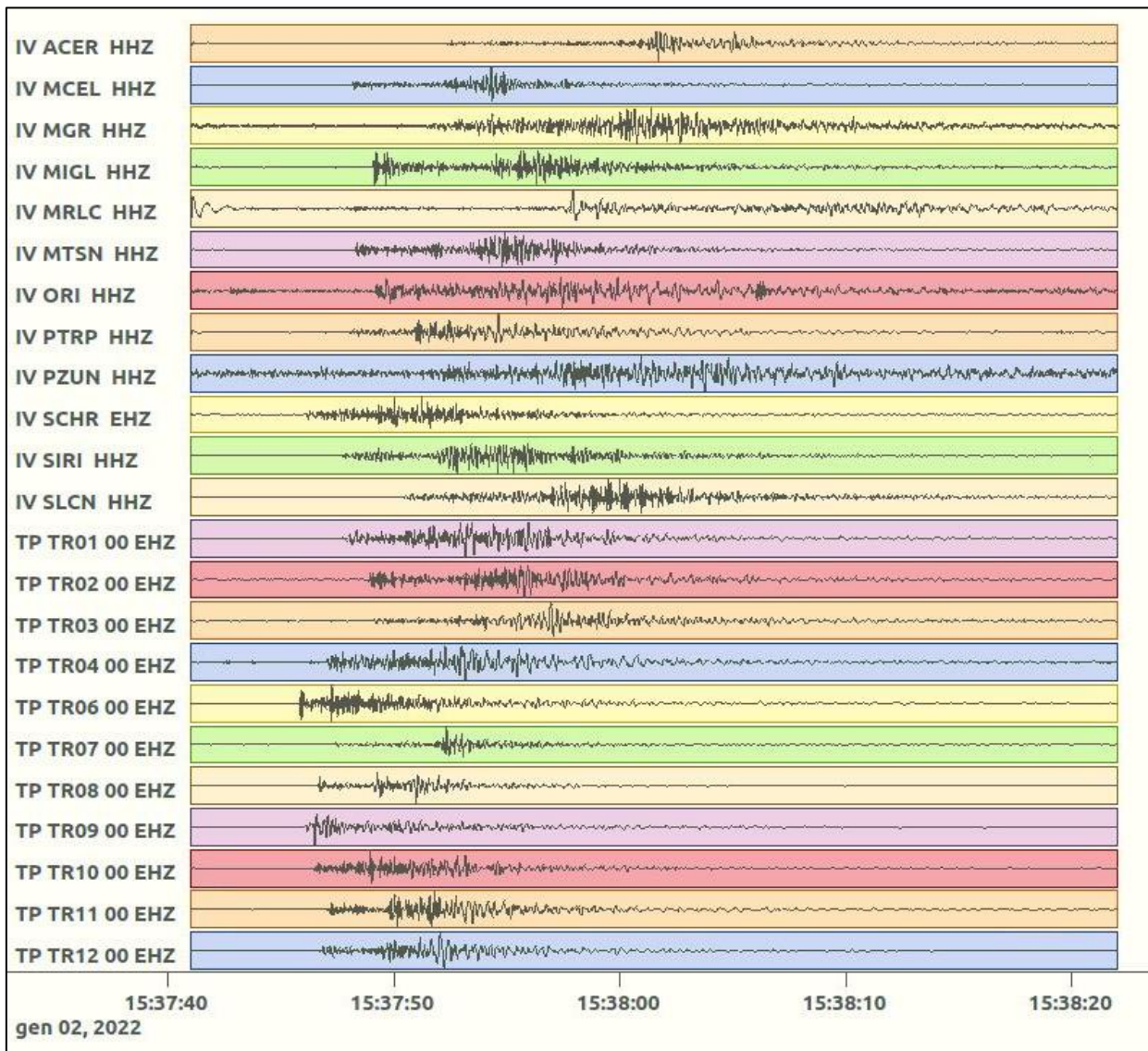


Figura 18: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 2, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

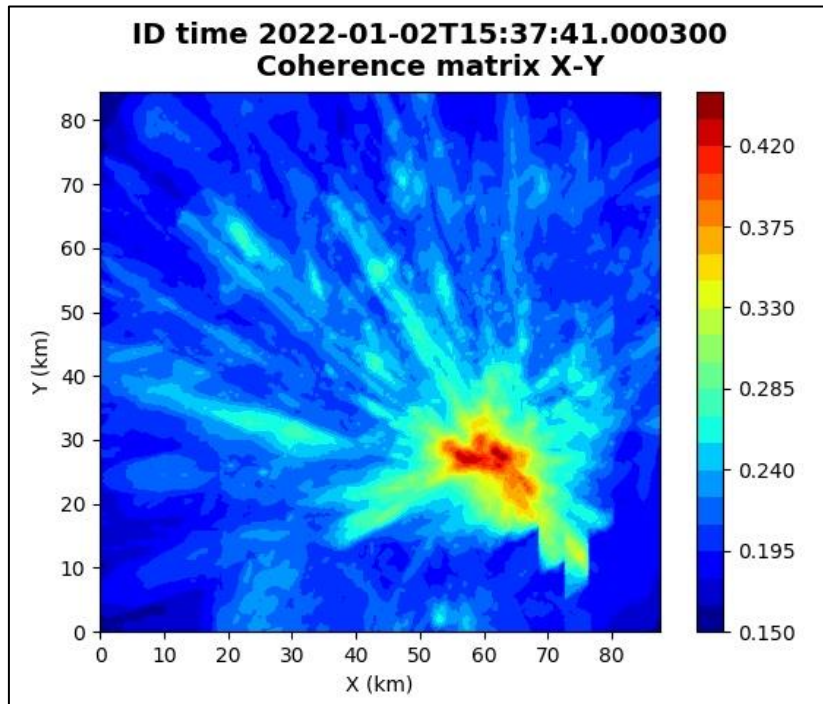


Figura 19: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

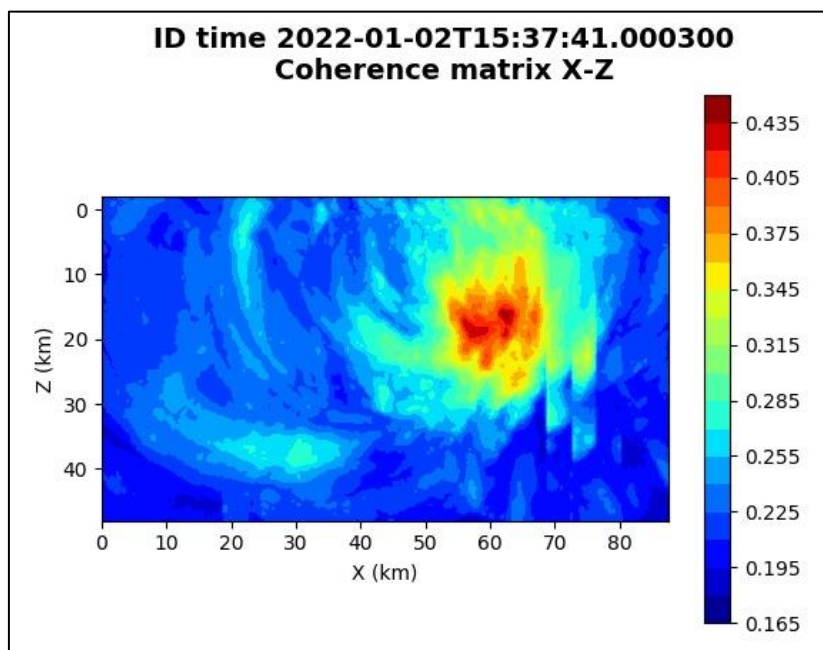


Figura 20: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

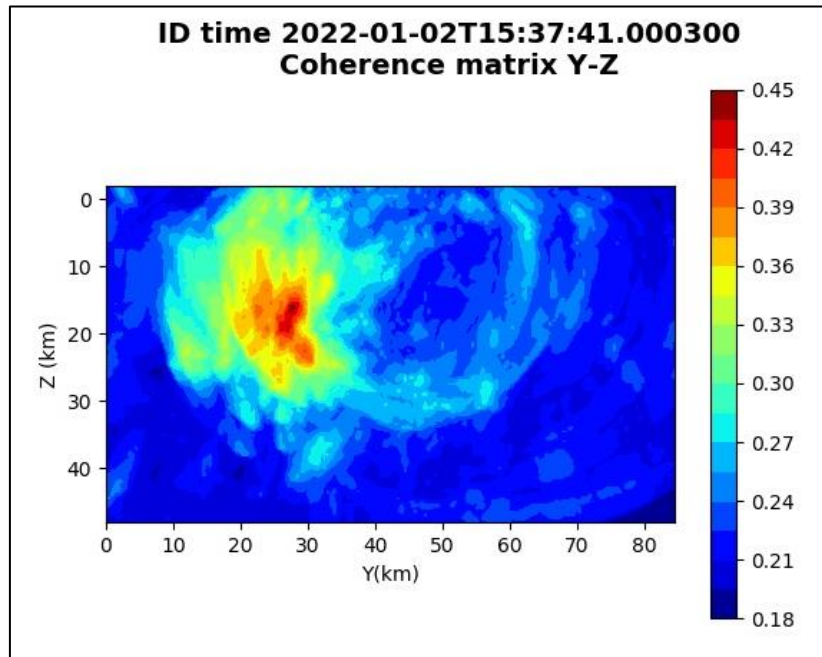


Figura 21: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.3. Evento 3: 07/01/2022 10:59:12 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M_l	Stazioni INGV
3	2022-01-07 10:59:12	40.47	16.12	17.10	0.35	0.6 ± 0.2	MCEL PTRP SCHR SIRI

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.

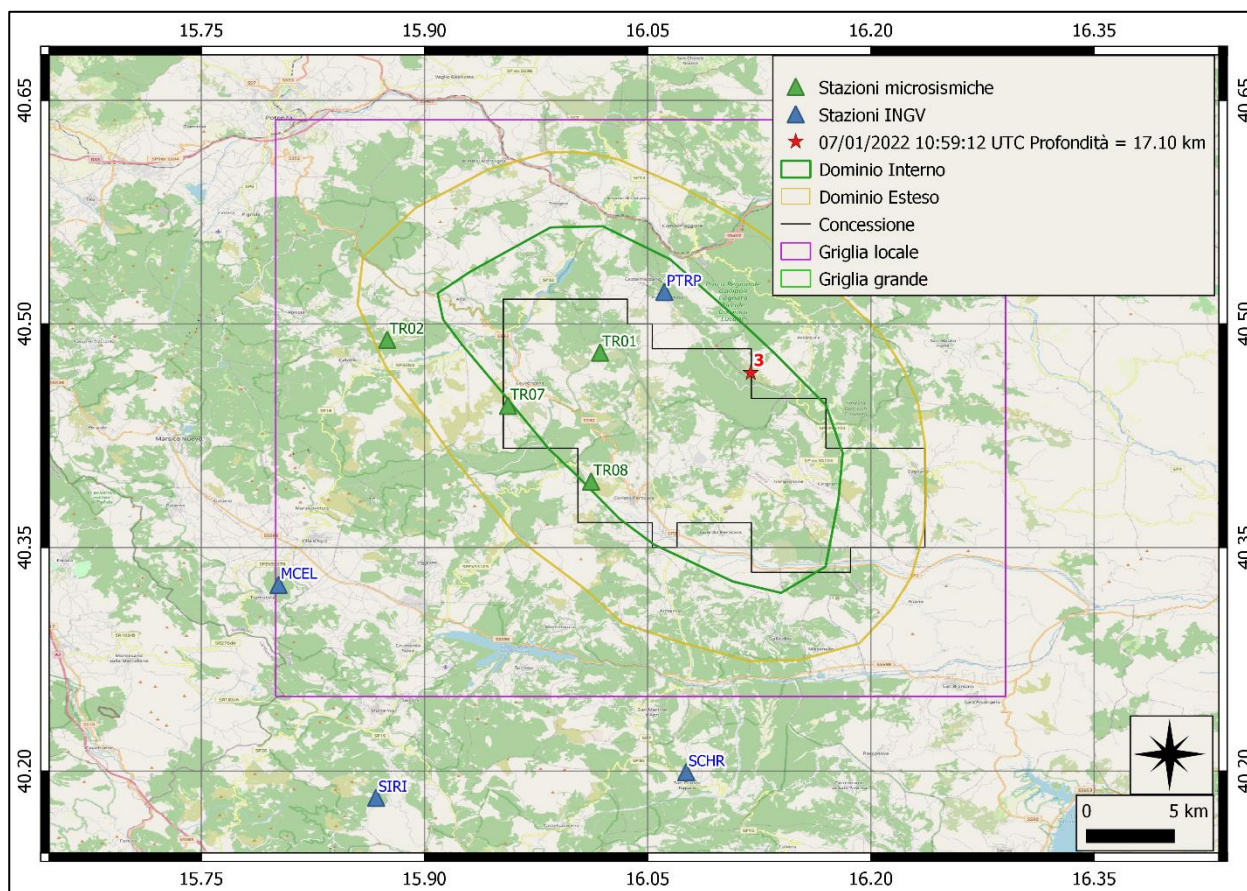
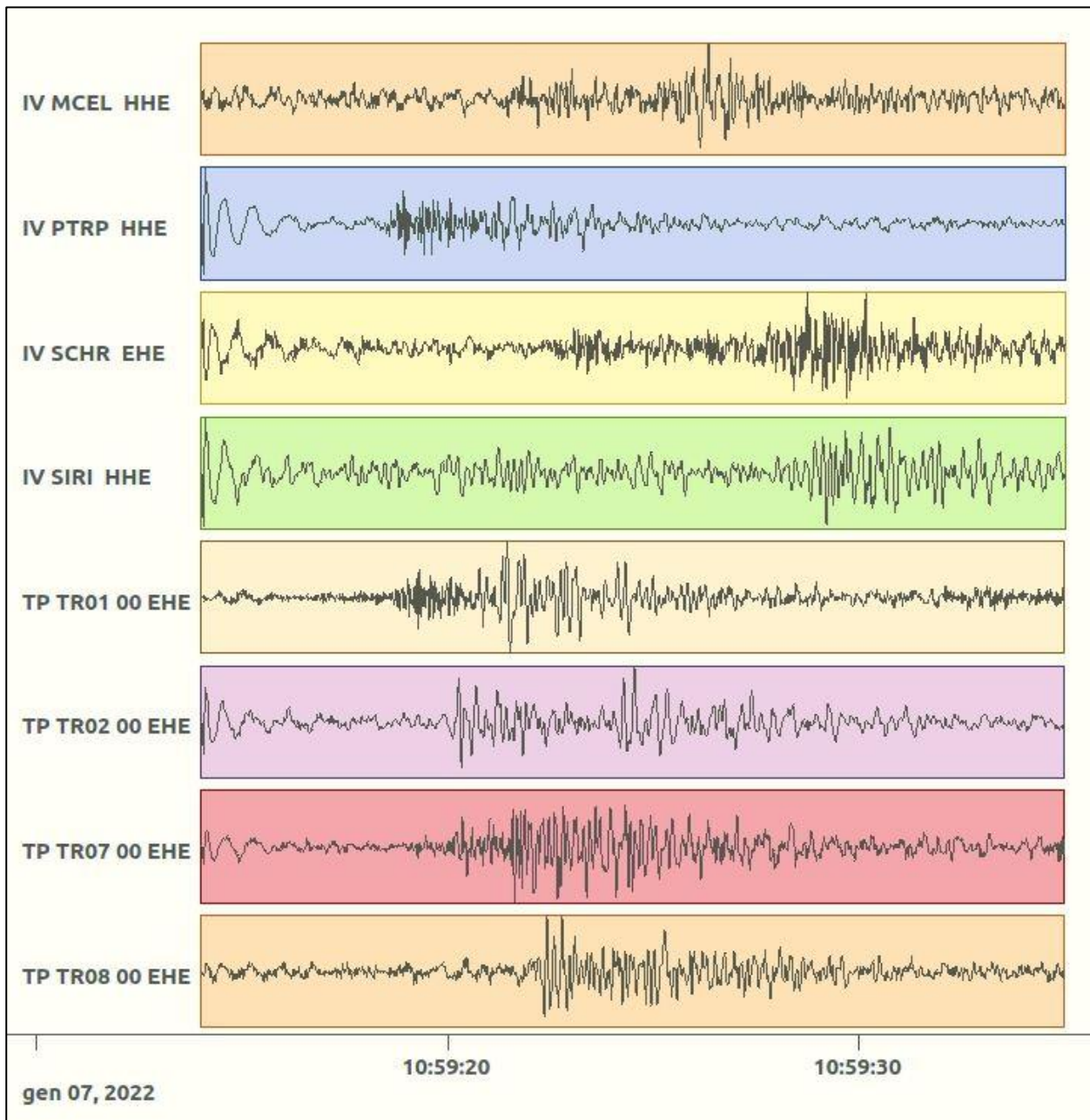
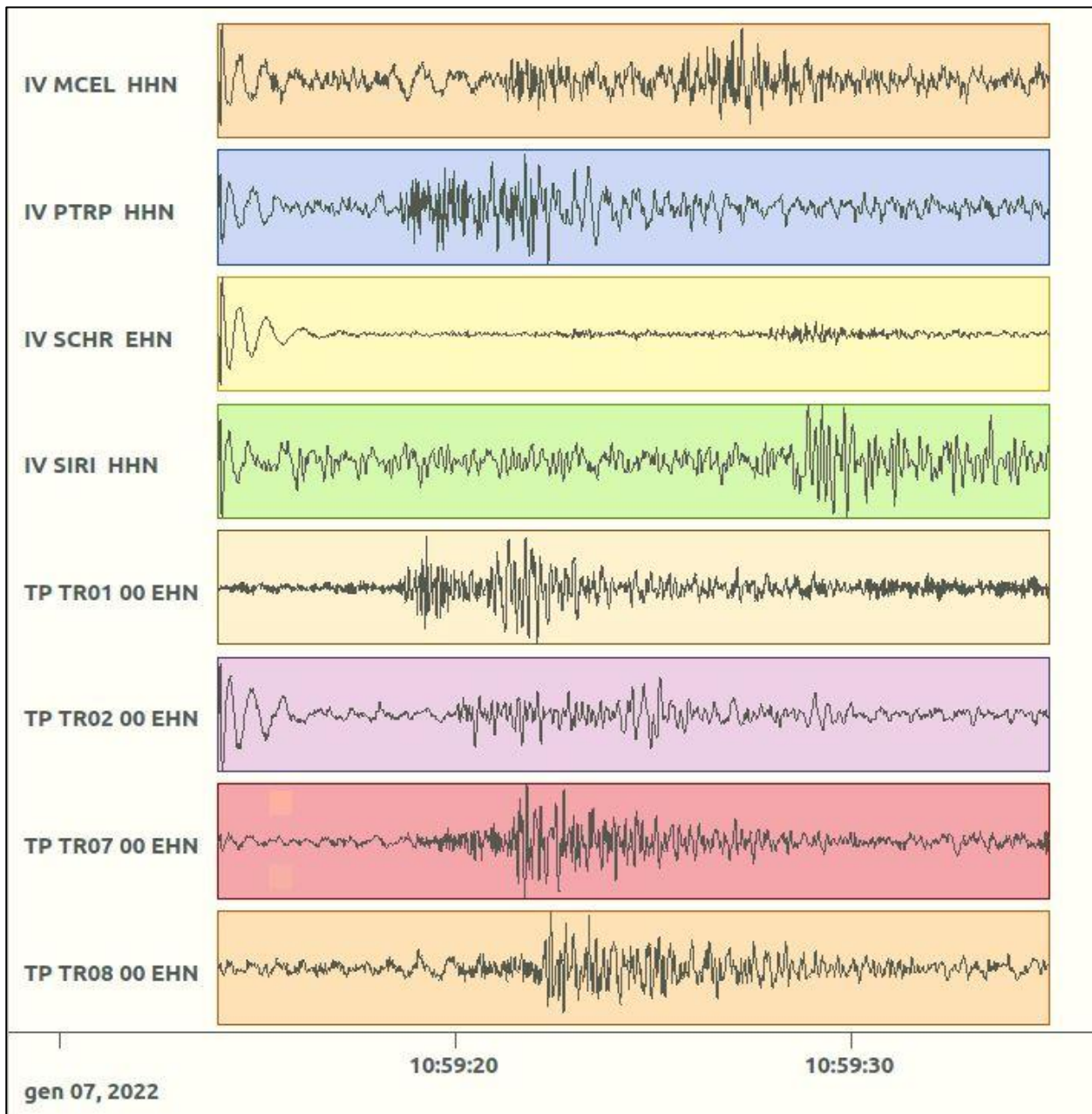


Figura 22: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 7/01/2022 10:59:12 UTC verificatosi a profondità 17.10 km

In Figura 23 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 3: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





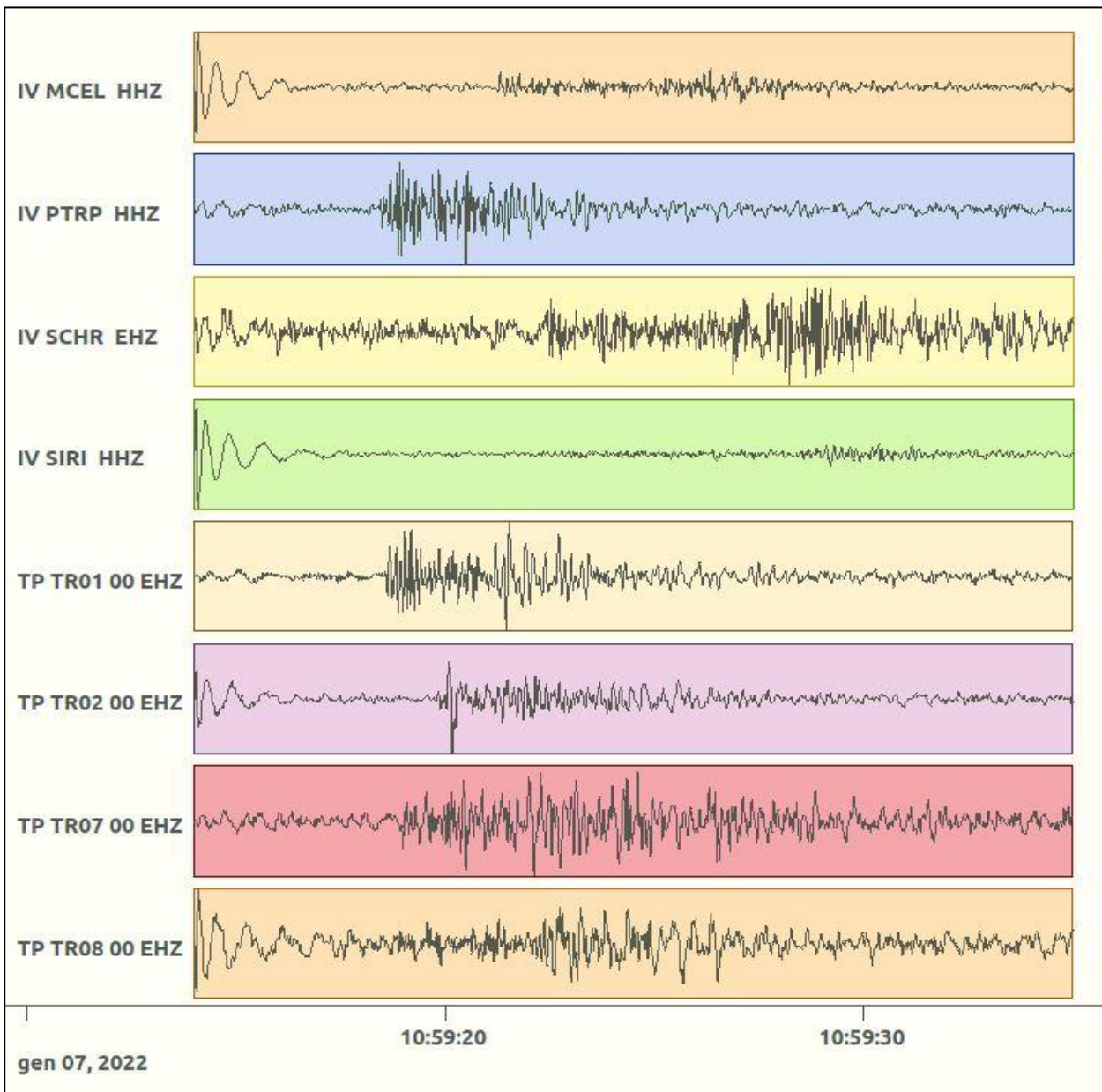


Figura 23: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 3, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

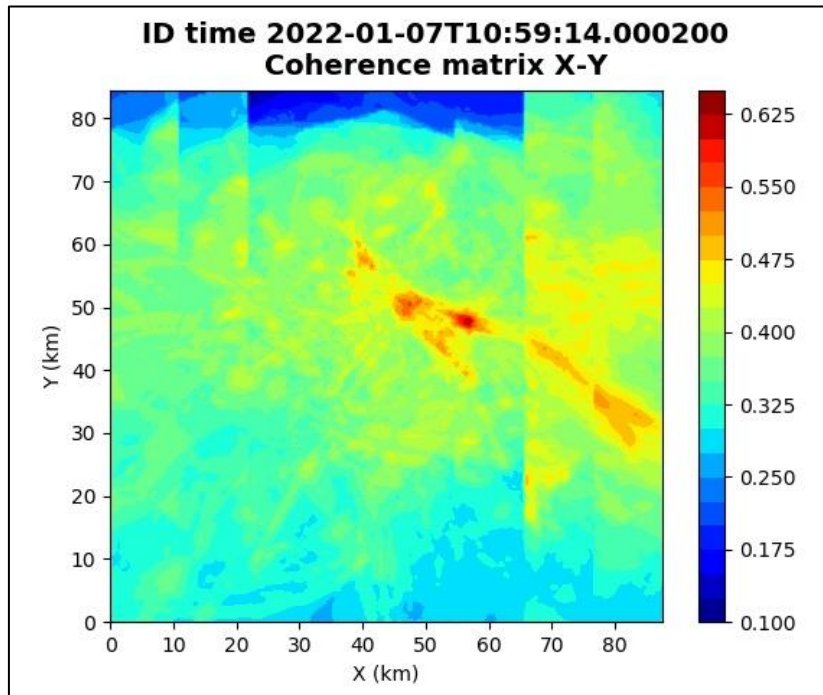


Figura 24: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

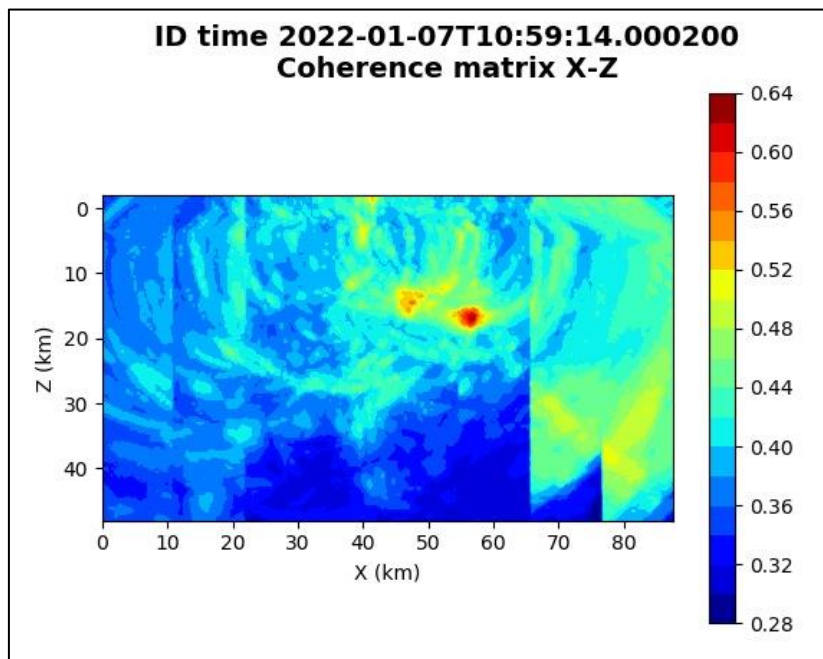


Figura 25: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

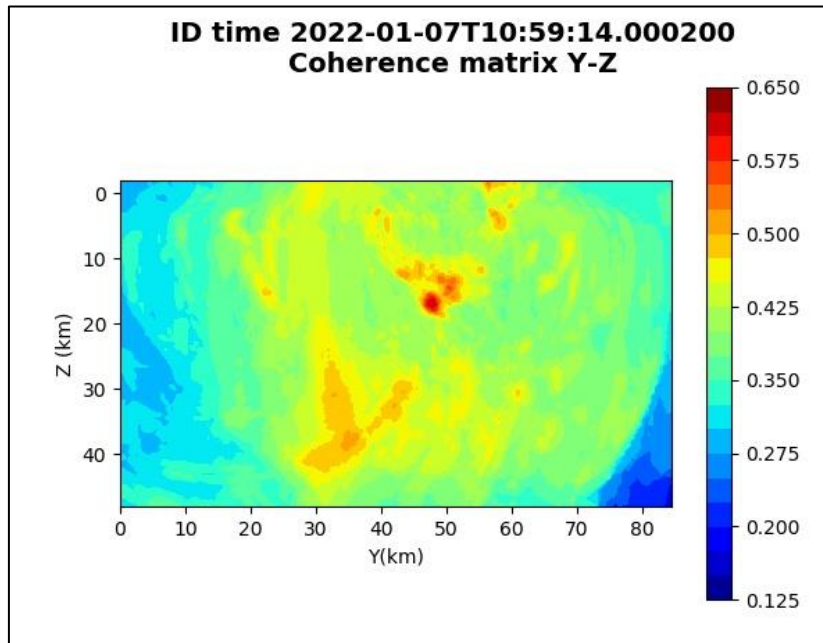


Figura 26: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.4. Evento 4: 13/01/2022 00:17:18 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
4	2022-01-13 00:17:18	40.33	15.86	2.05	1.51	1.2 ± 0.3	MCEL MGR MTSN PTRP SCHR SIRI SLCN

In Figura 27 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

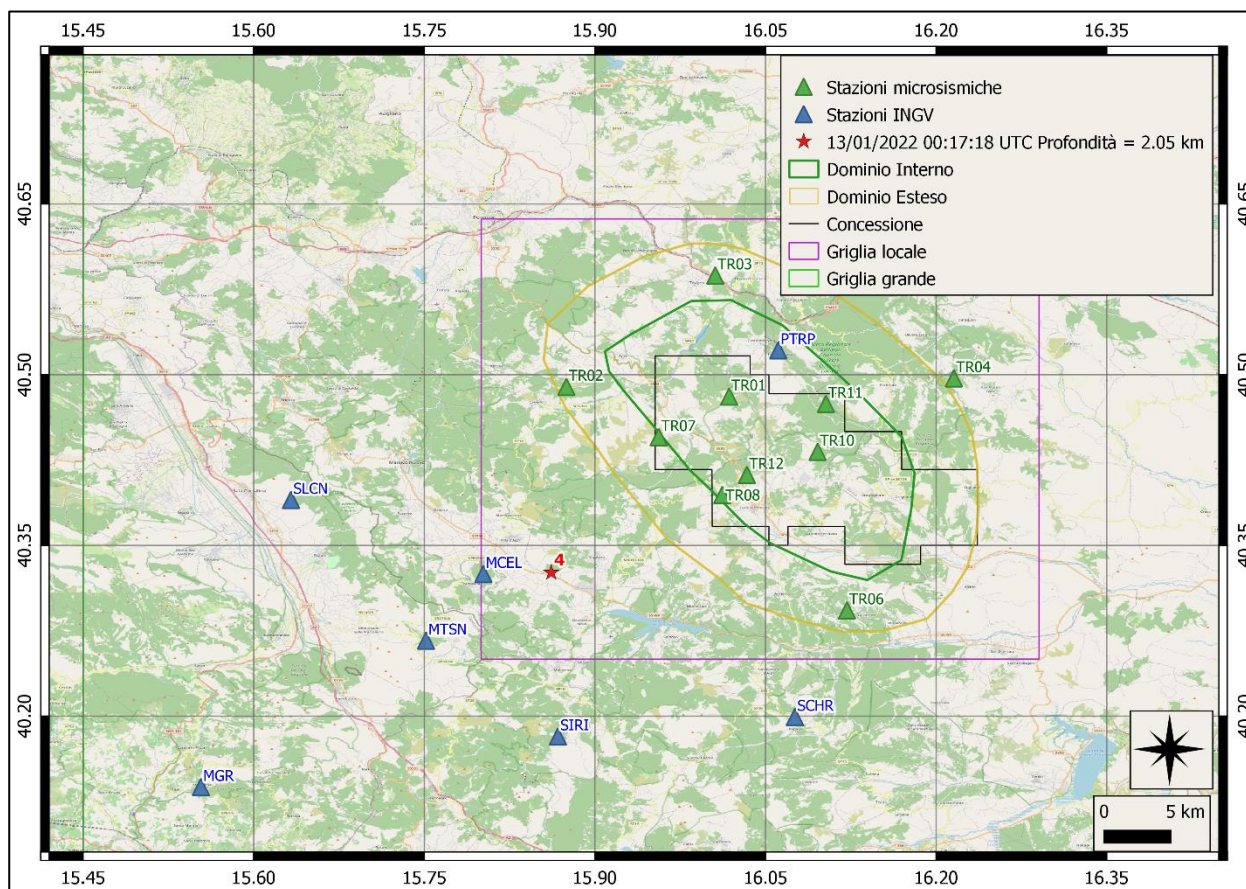
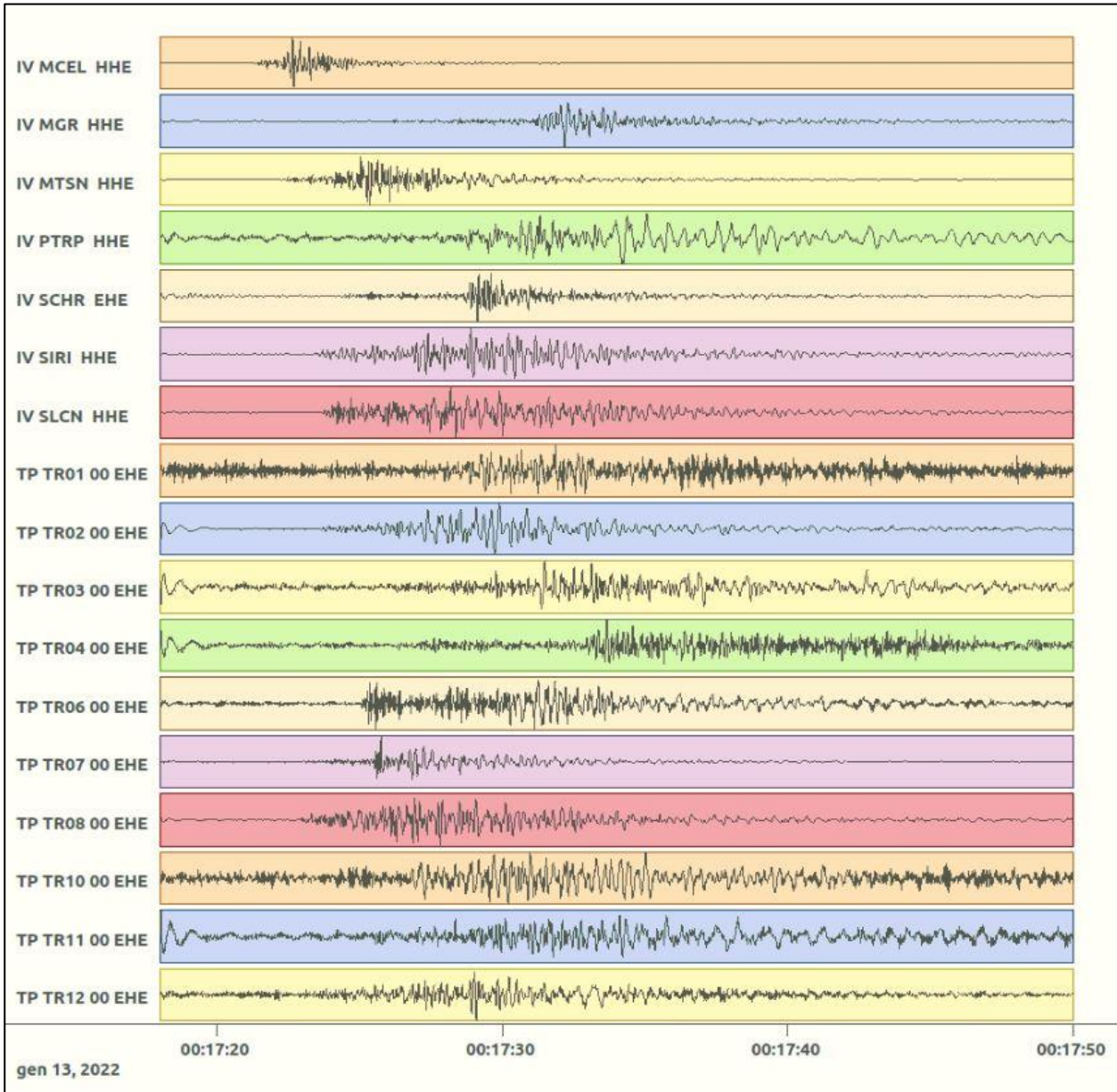
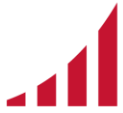
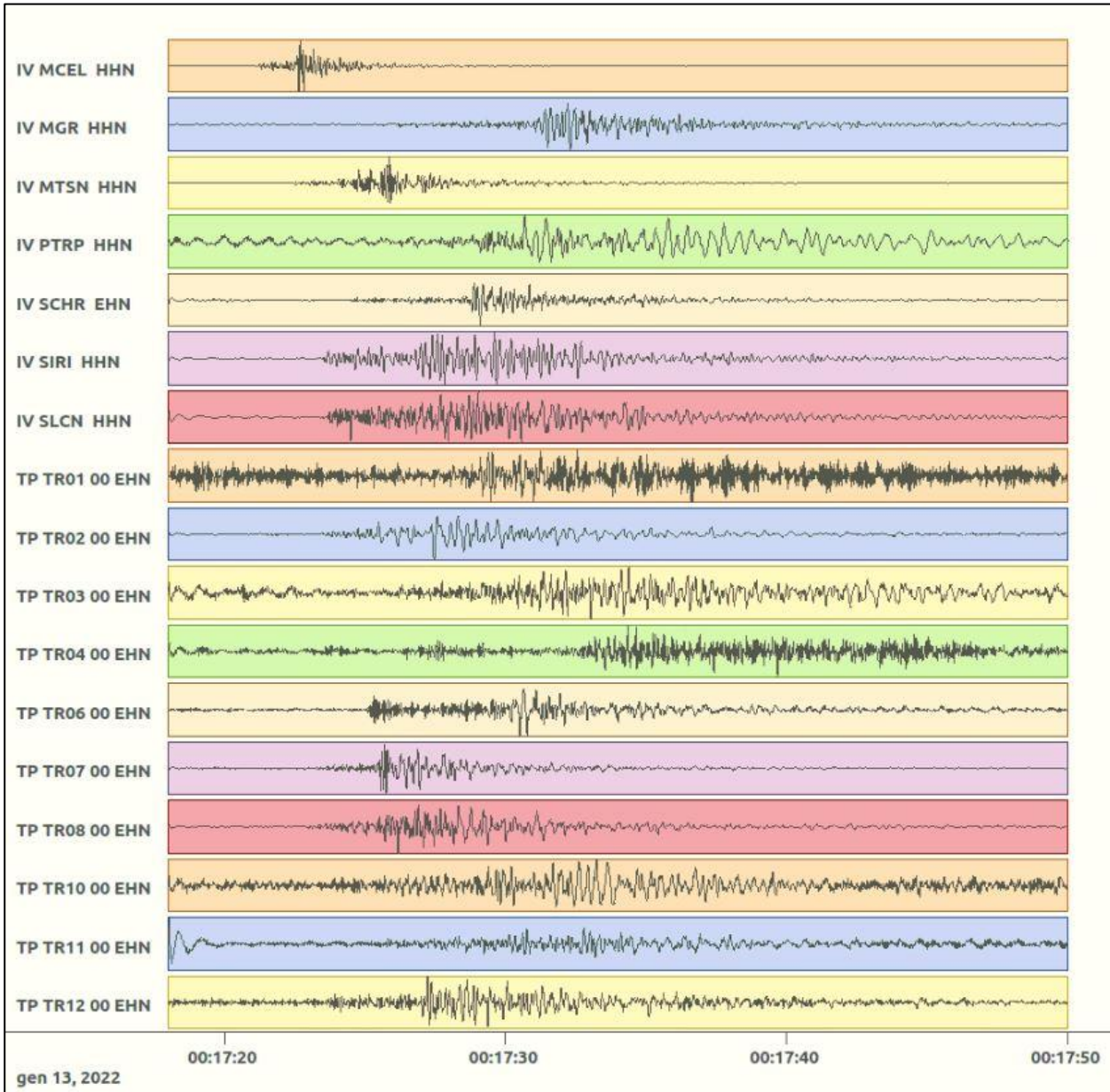


Figura 27: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 13/01/2022 00:17:18 UTC verificatosi a profondità 2.05 km

In Figura 28 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 4: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





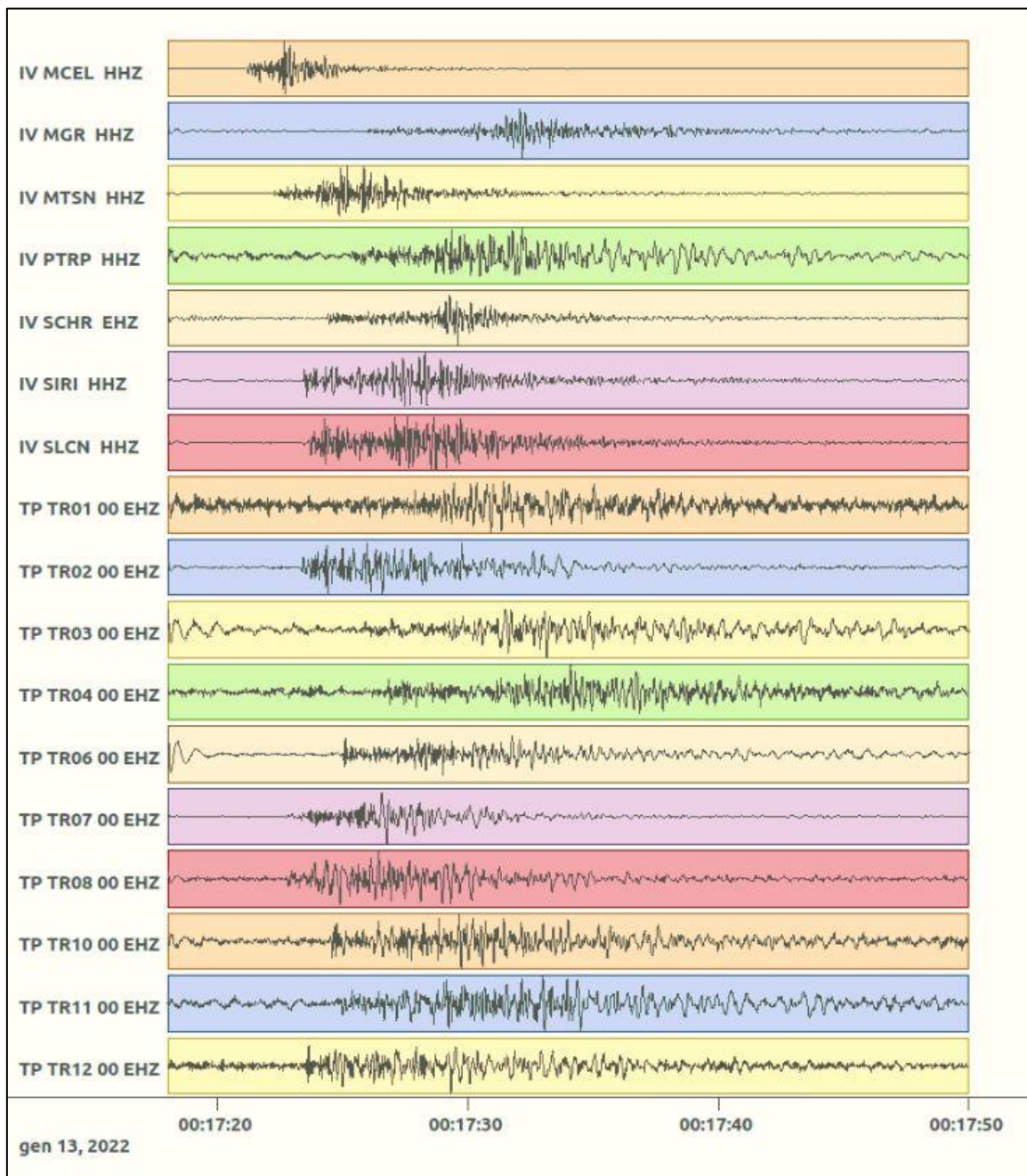


Figura 28: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 4, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

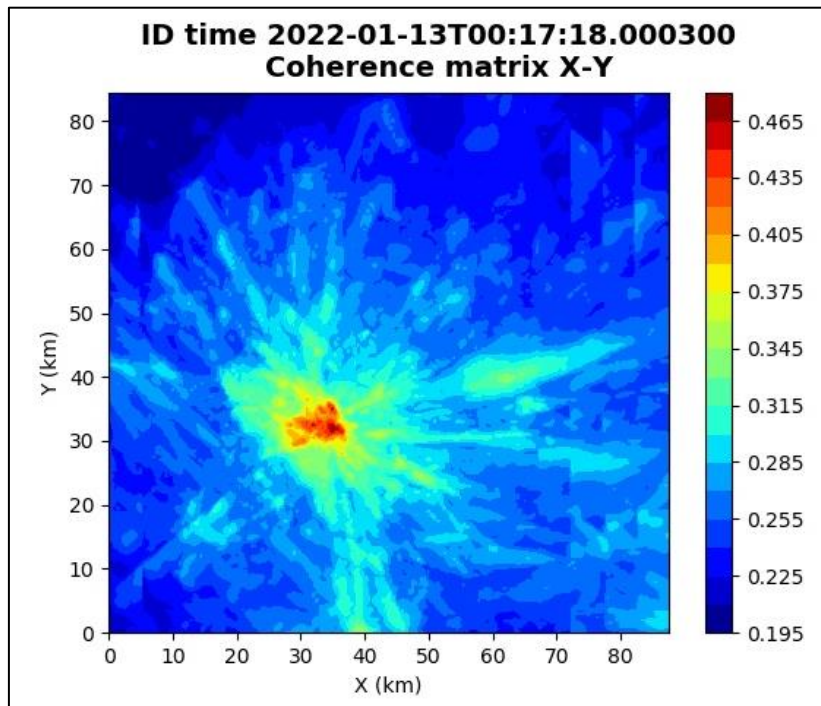


Figura 29: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

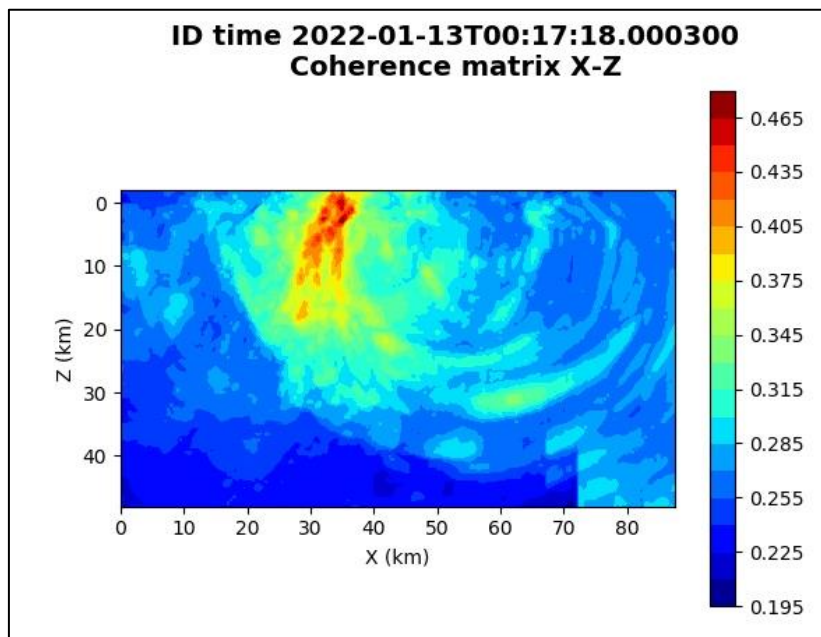


Figura 30: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

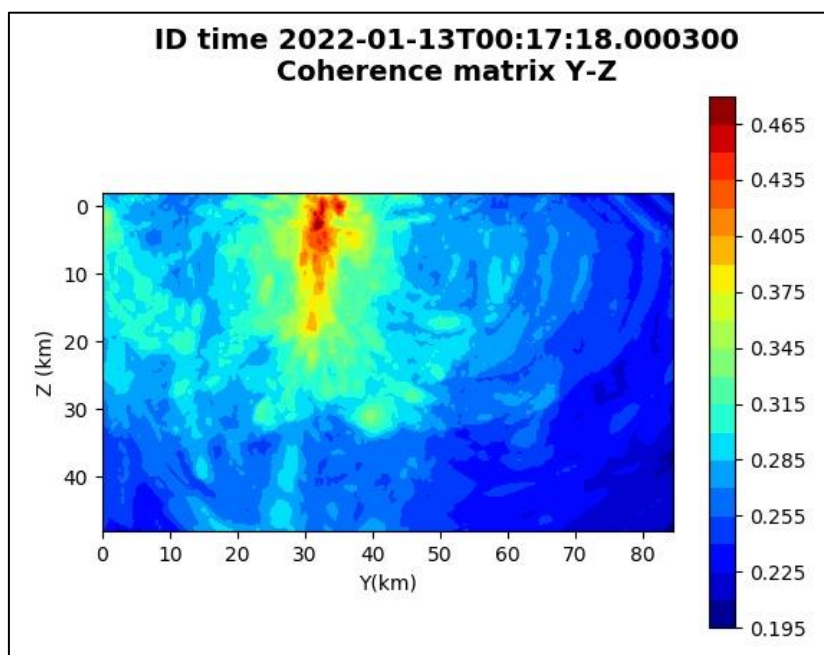


Figura 31: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.5. Evento 5: 26/01/2022 03:45:35 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
5	2022-01-26 03:45:35	40.34	15.89	10.95	1.31	0.8 ± 0.3	MCEL MTSN SIRI SLCN

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.

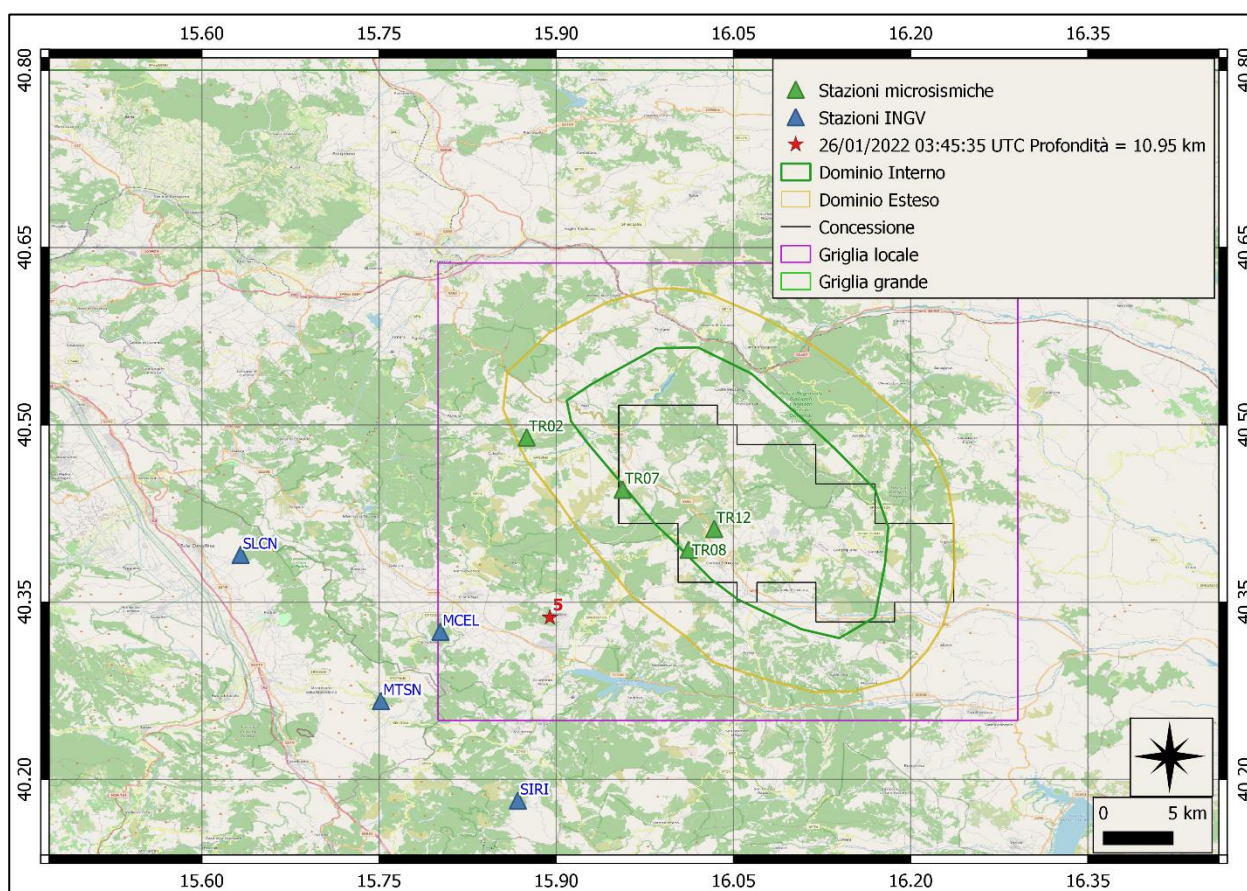
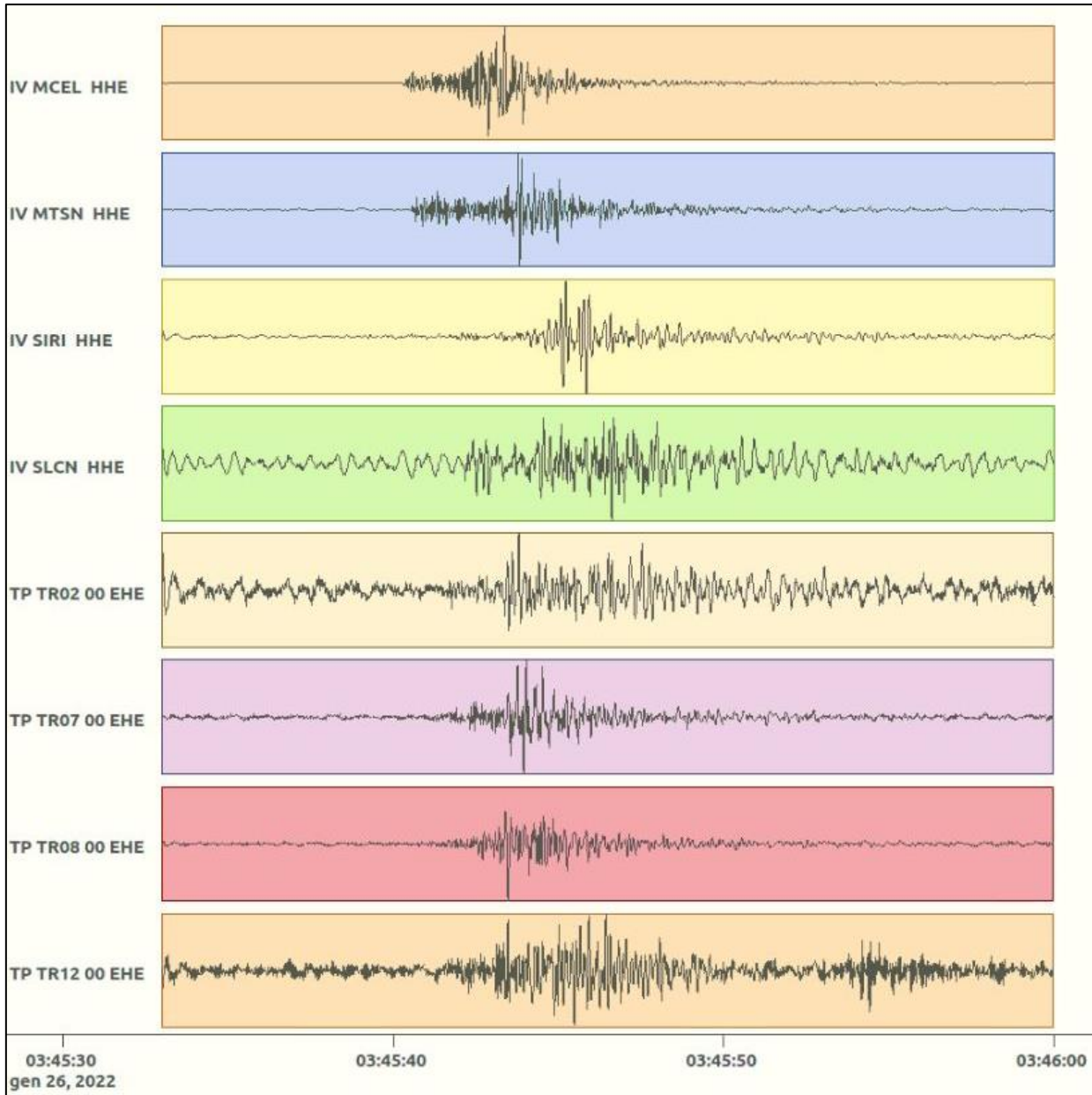
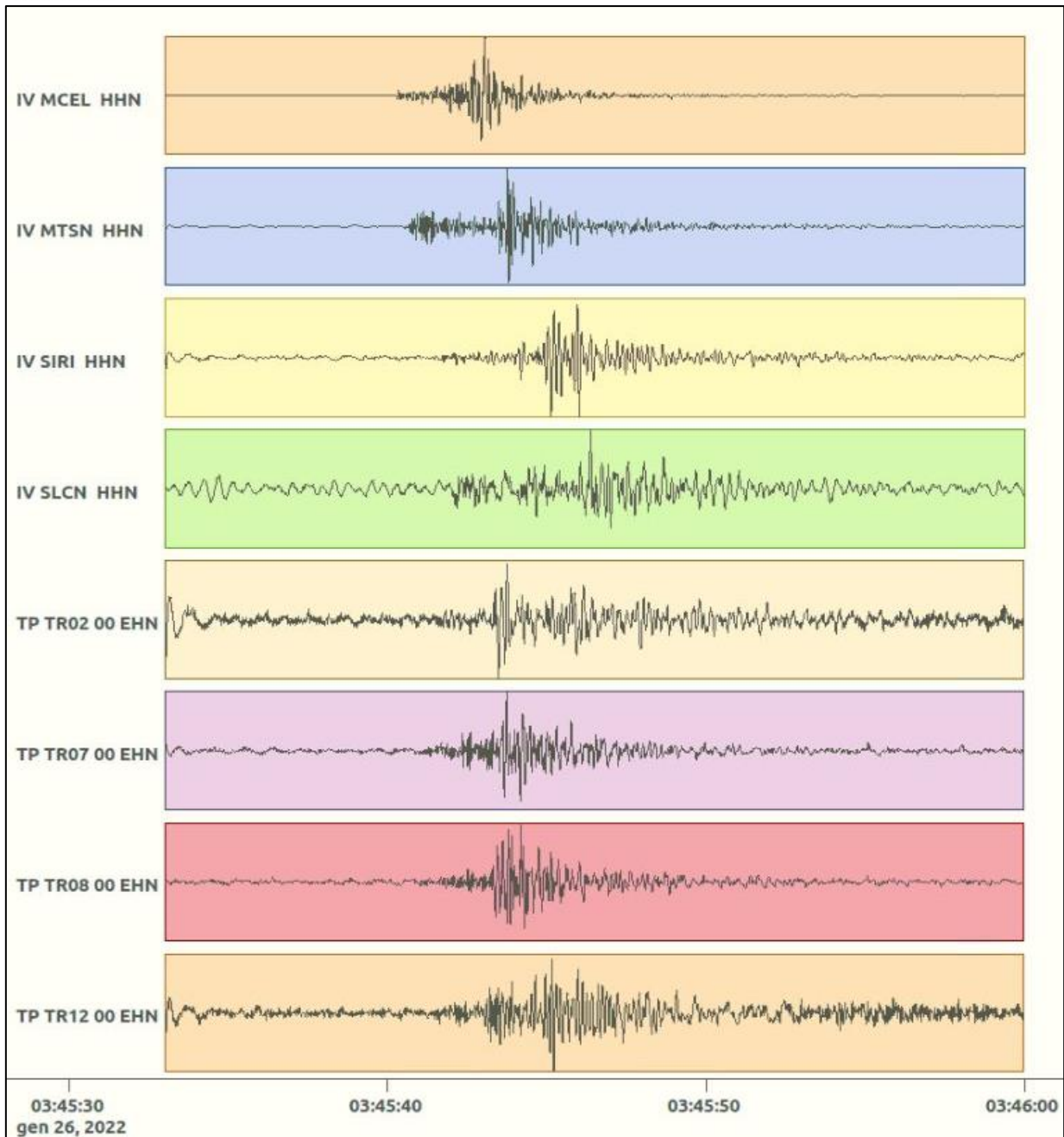


Figura 32: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 26/01/2022 03:45:35 UTC verificatosi a profondità 10.95 km

In Figura 33 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 5: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





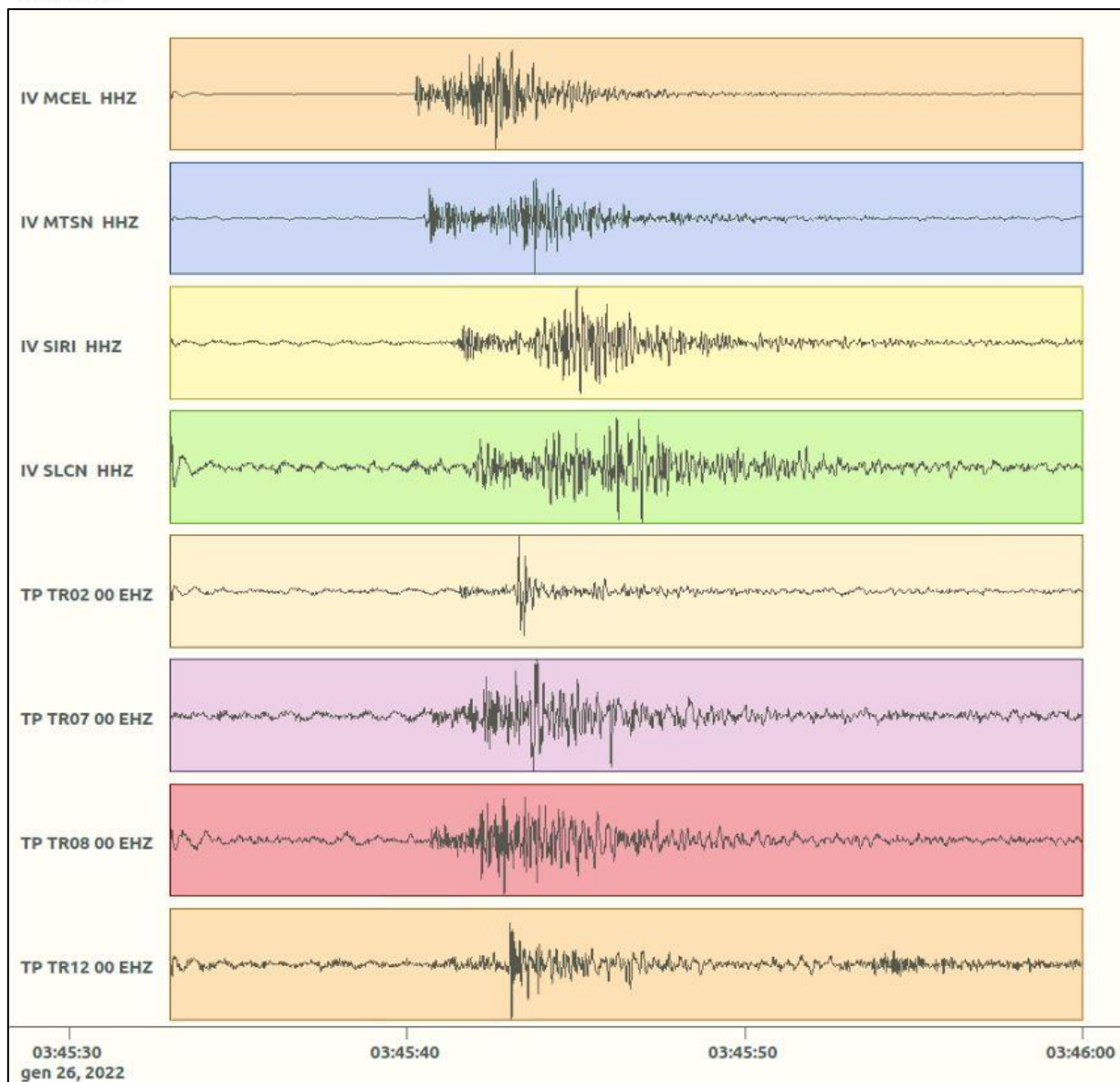


Figura 33: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 5, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

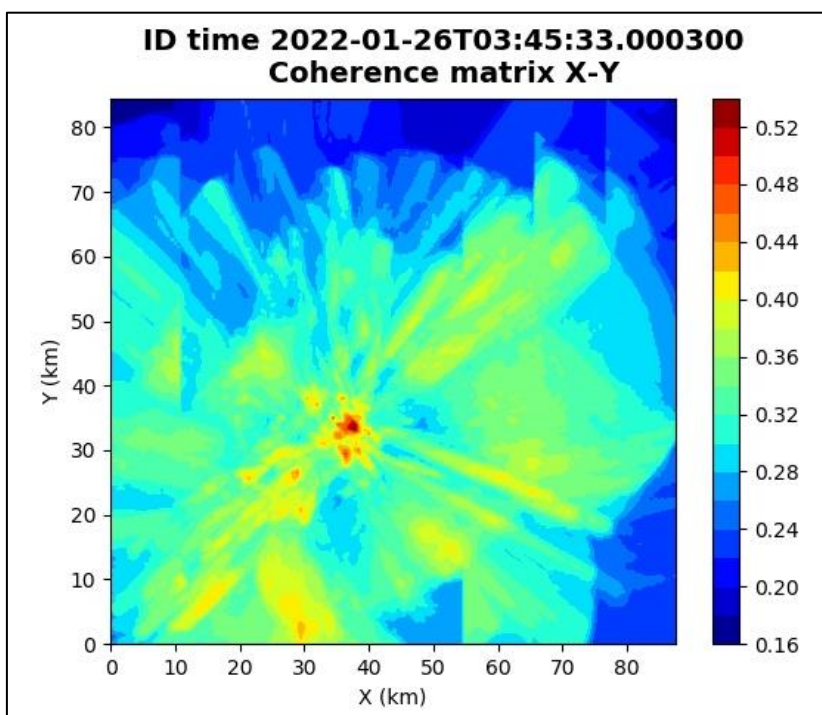


Figura 34: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

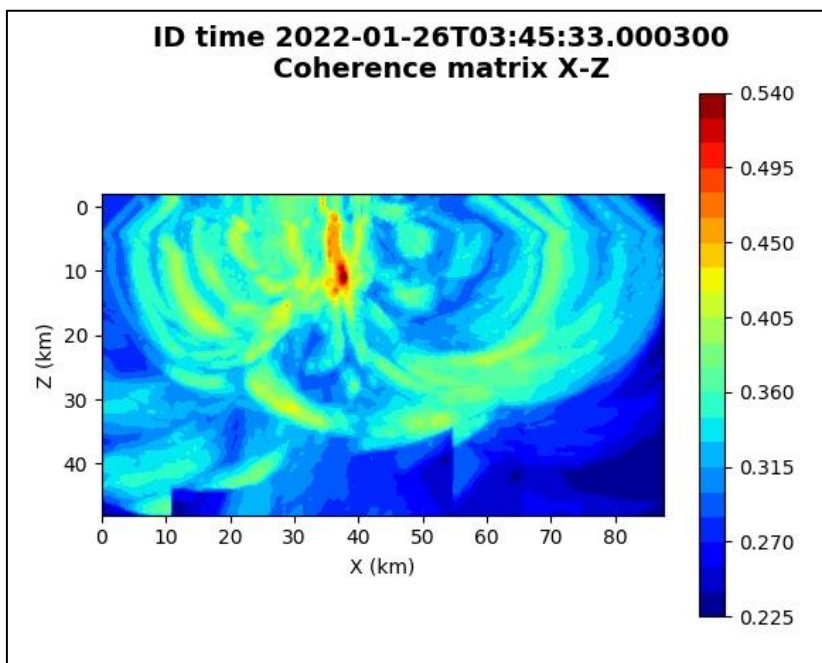


Figura 35: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

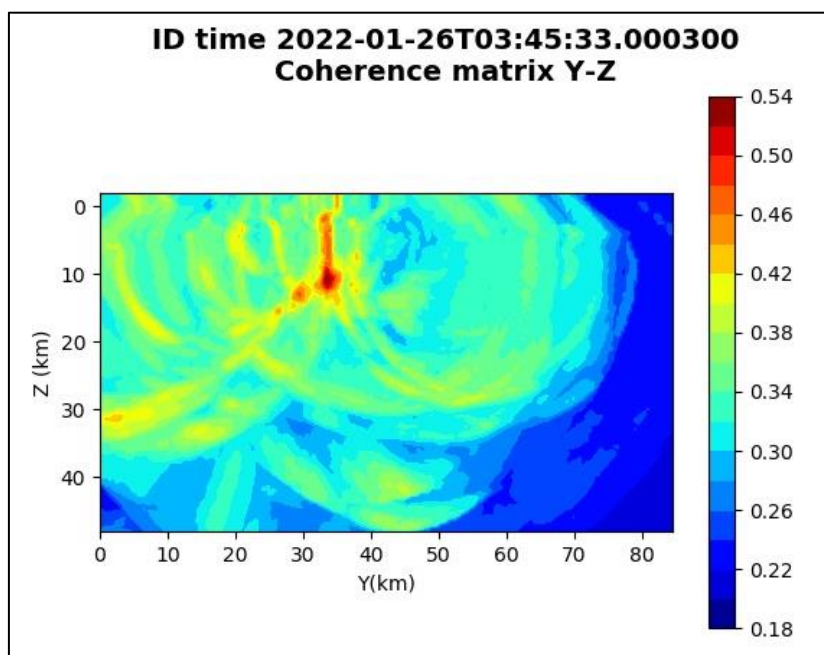


Figura 36: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.6. Evento 6: 28/01/2022 02:37:59 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M_l	Stazioni INGV
6	2022-01-28 02:37:59	40.41	16.10	10.51	1.61	1.1 ± 0.3	MCEL PTRP SIRI

In Figura 37 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

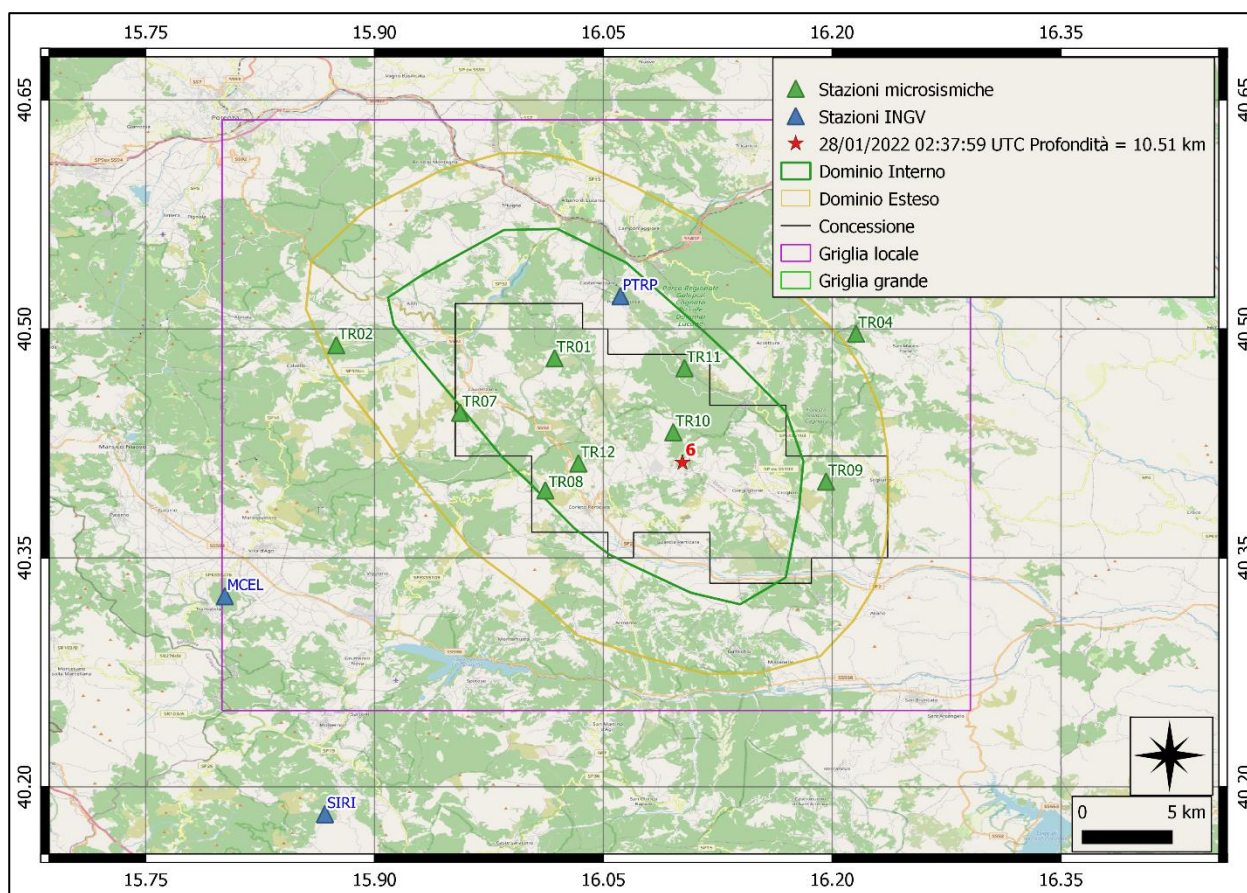
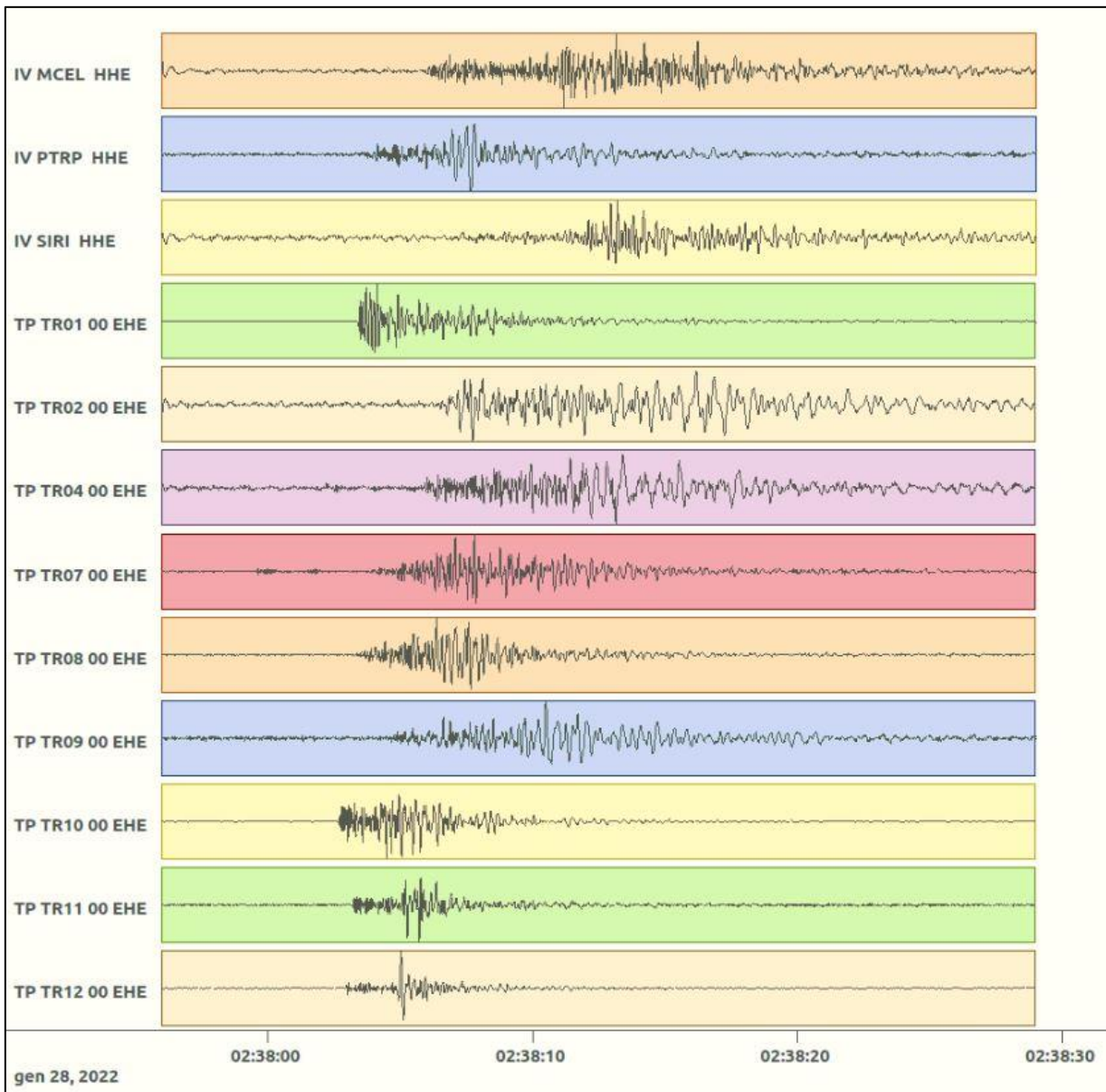
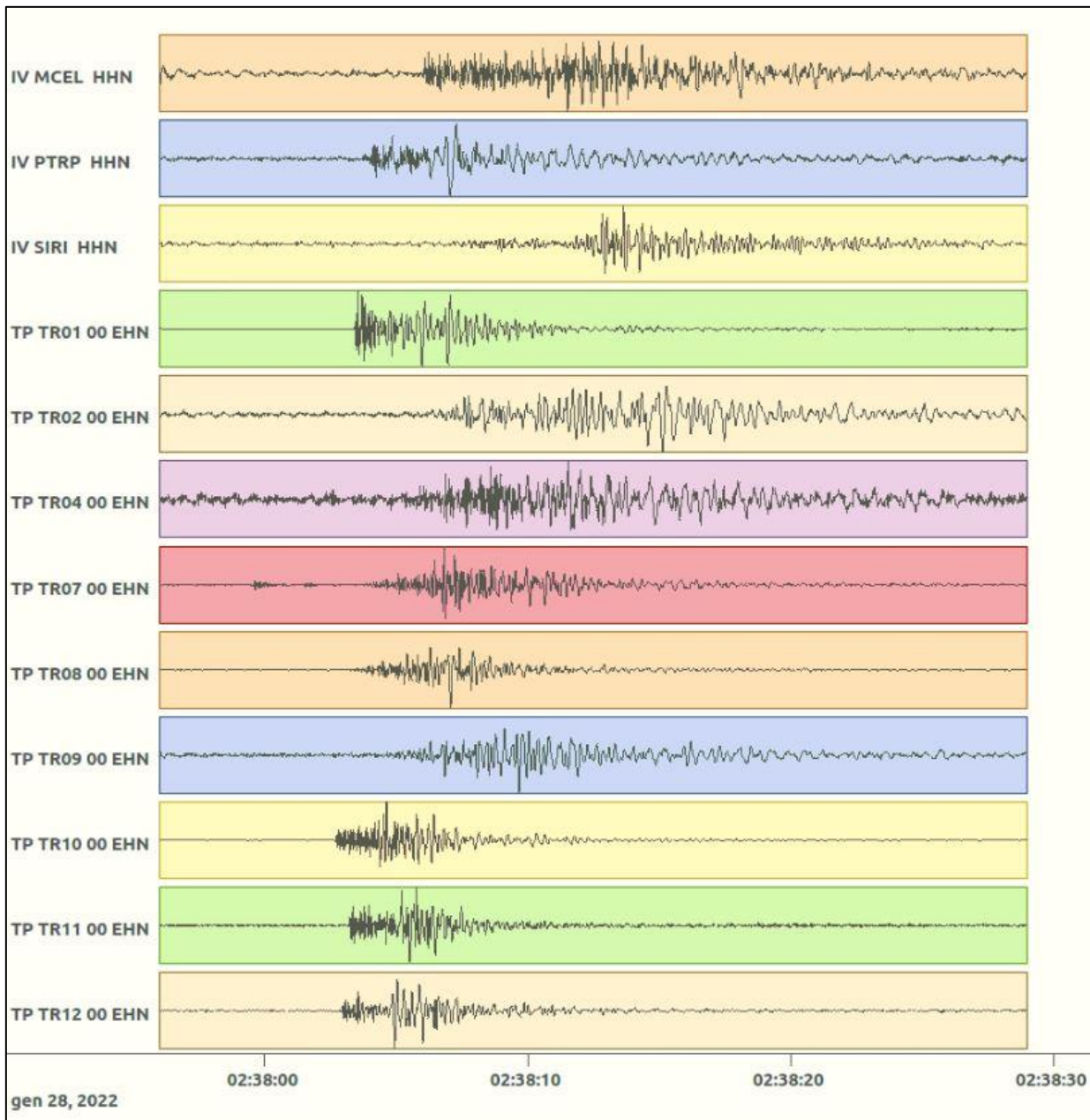


Figura 37: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 28/01/2022 02:37:59 UTC verificatosi a profondità 10.51 km.

In Figura 38 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 6: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





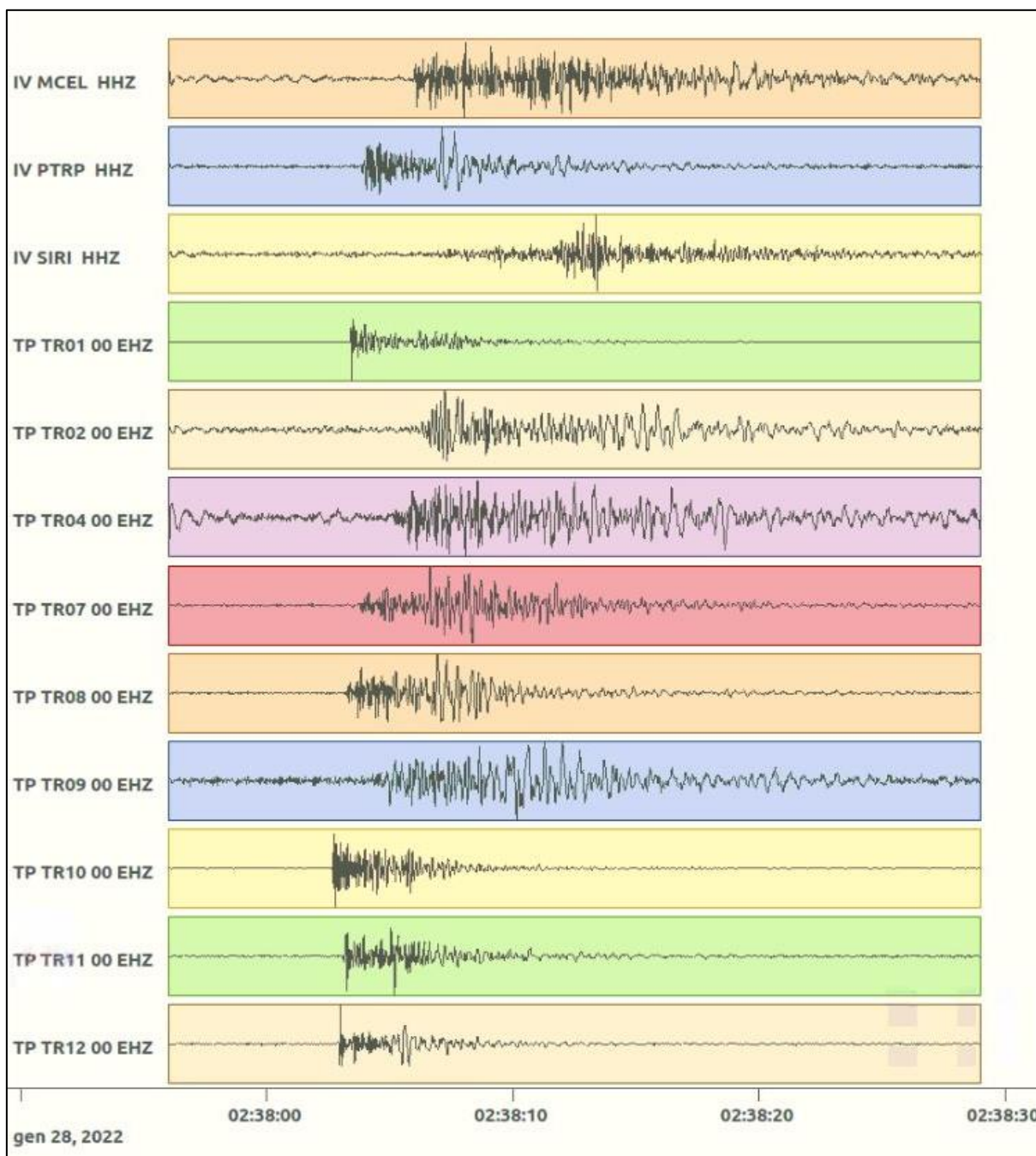


Figura 38: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 6, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

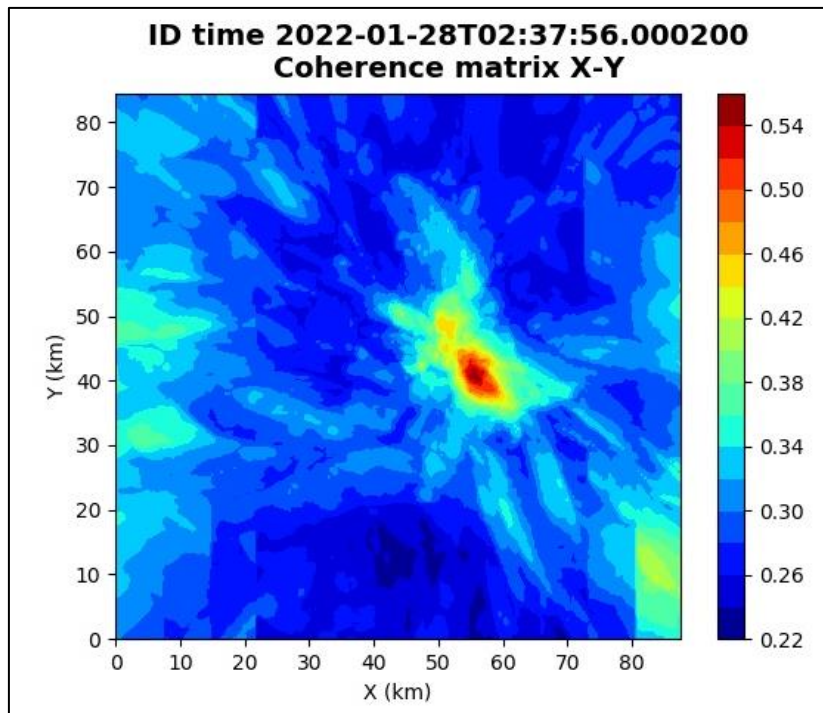


Figura 39: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande grande.

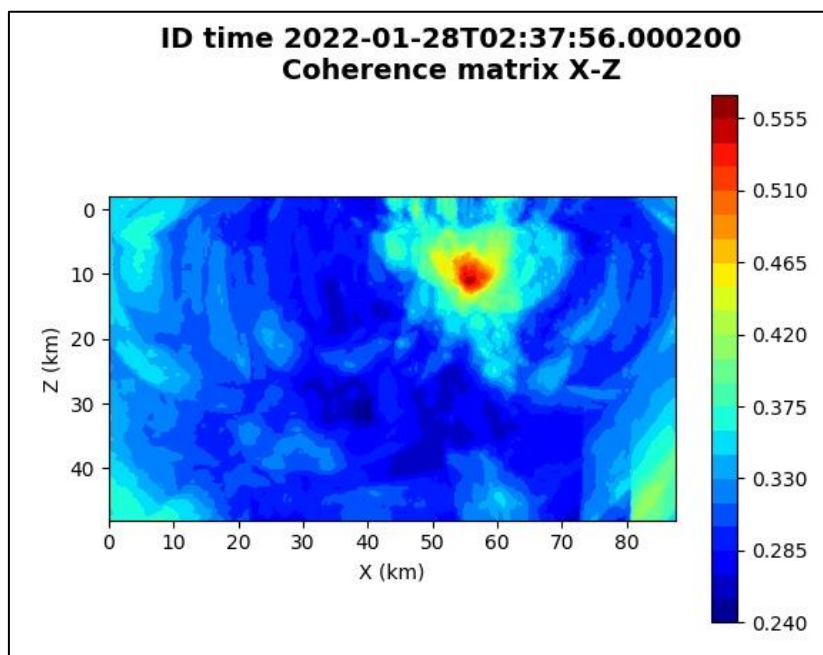


Figura 40: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

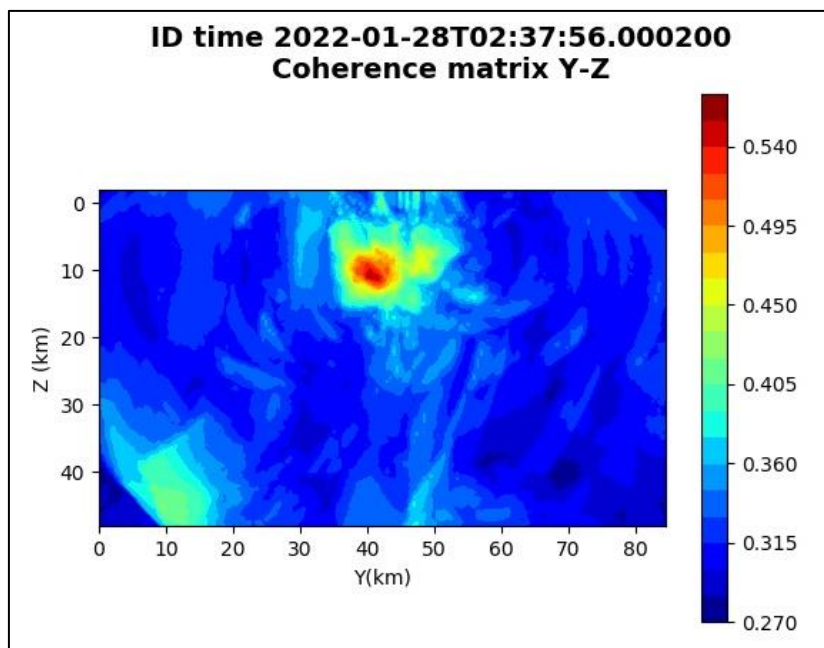


Figura 41: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.7. Evento 7: 22/02/2022 20:03:04 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
7	2022-02-22 20:03:04	40.32	15.95	1.21	0.94	1.0 ± 0.4	ACER CRAC MCEL MGR MTSN SCHR SIRI SLCN

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.

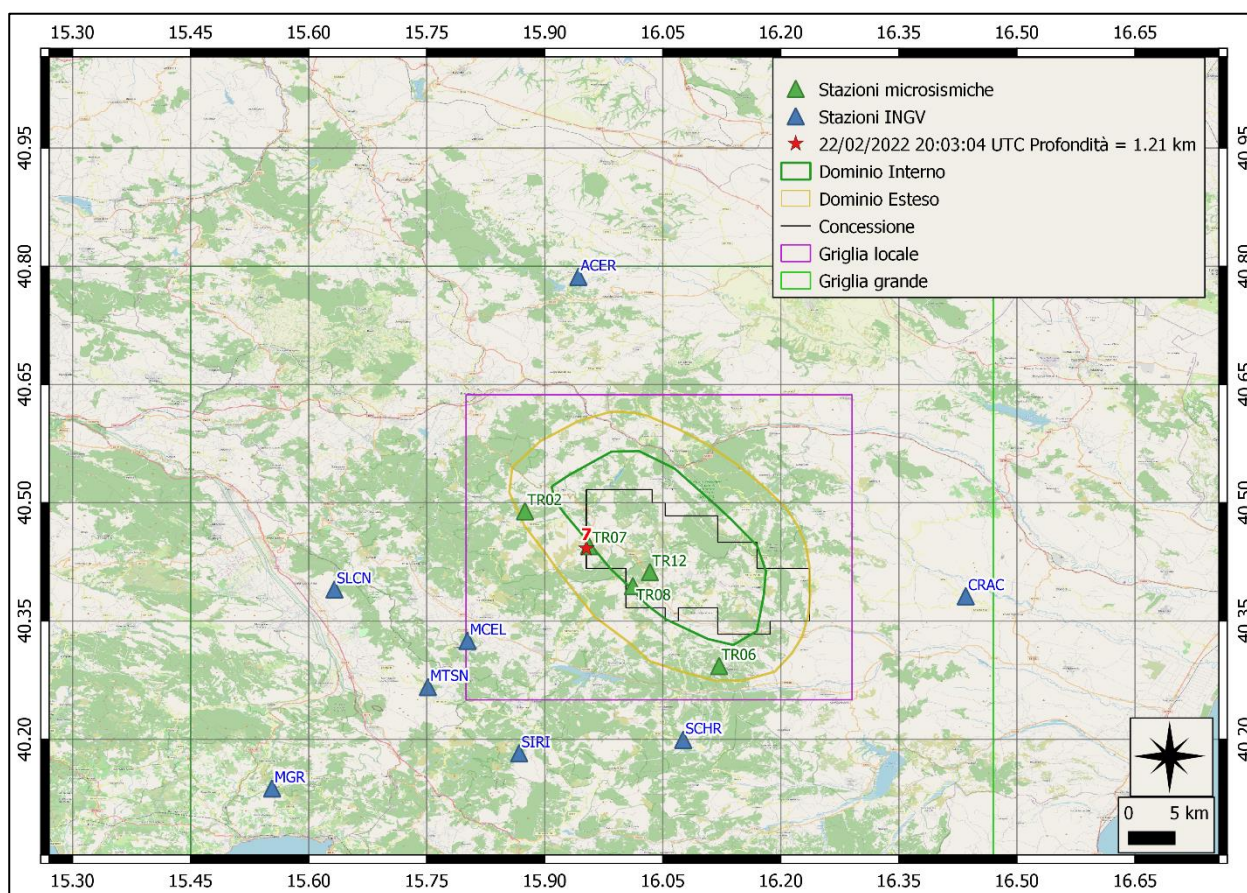
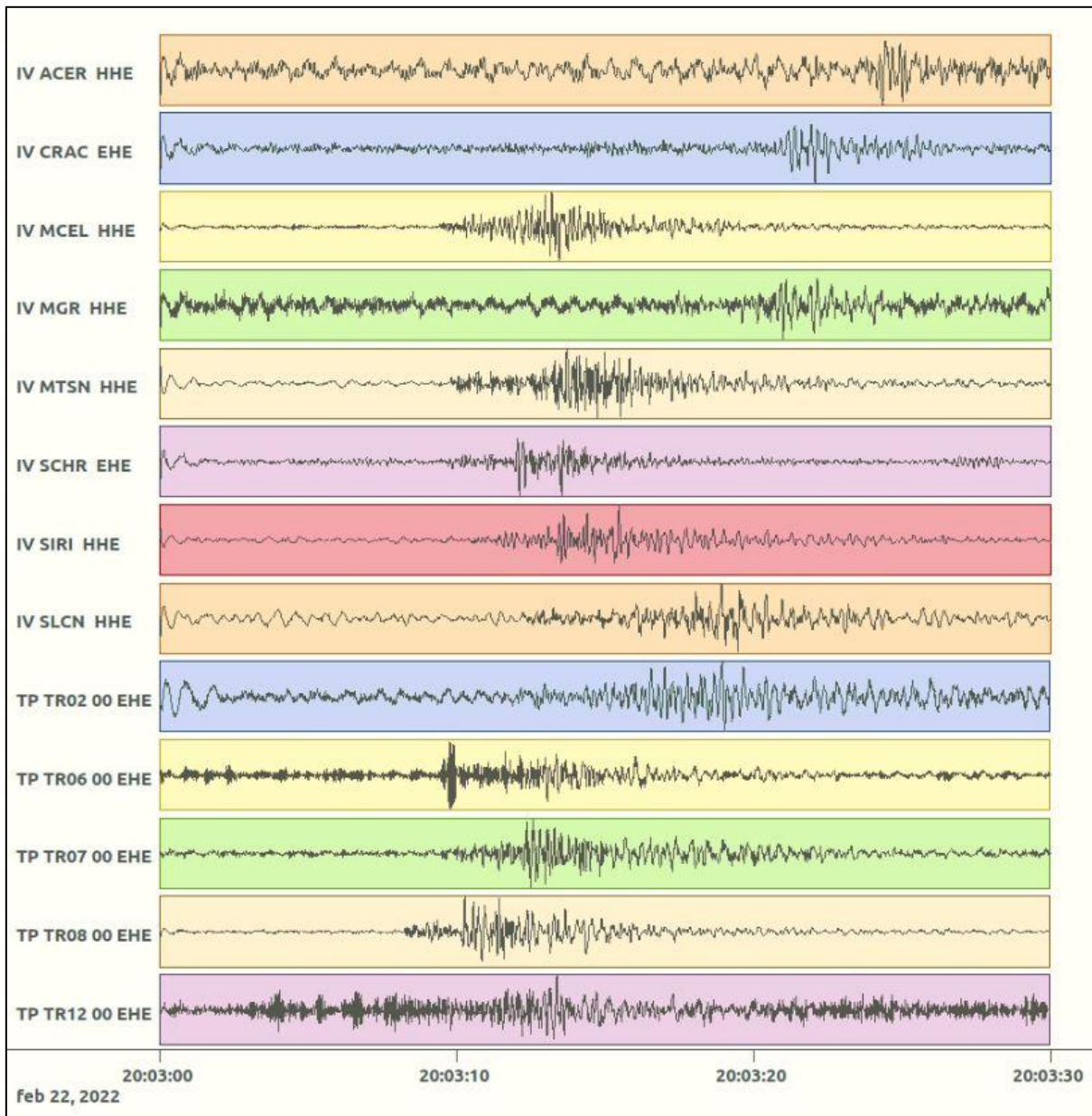
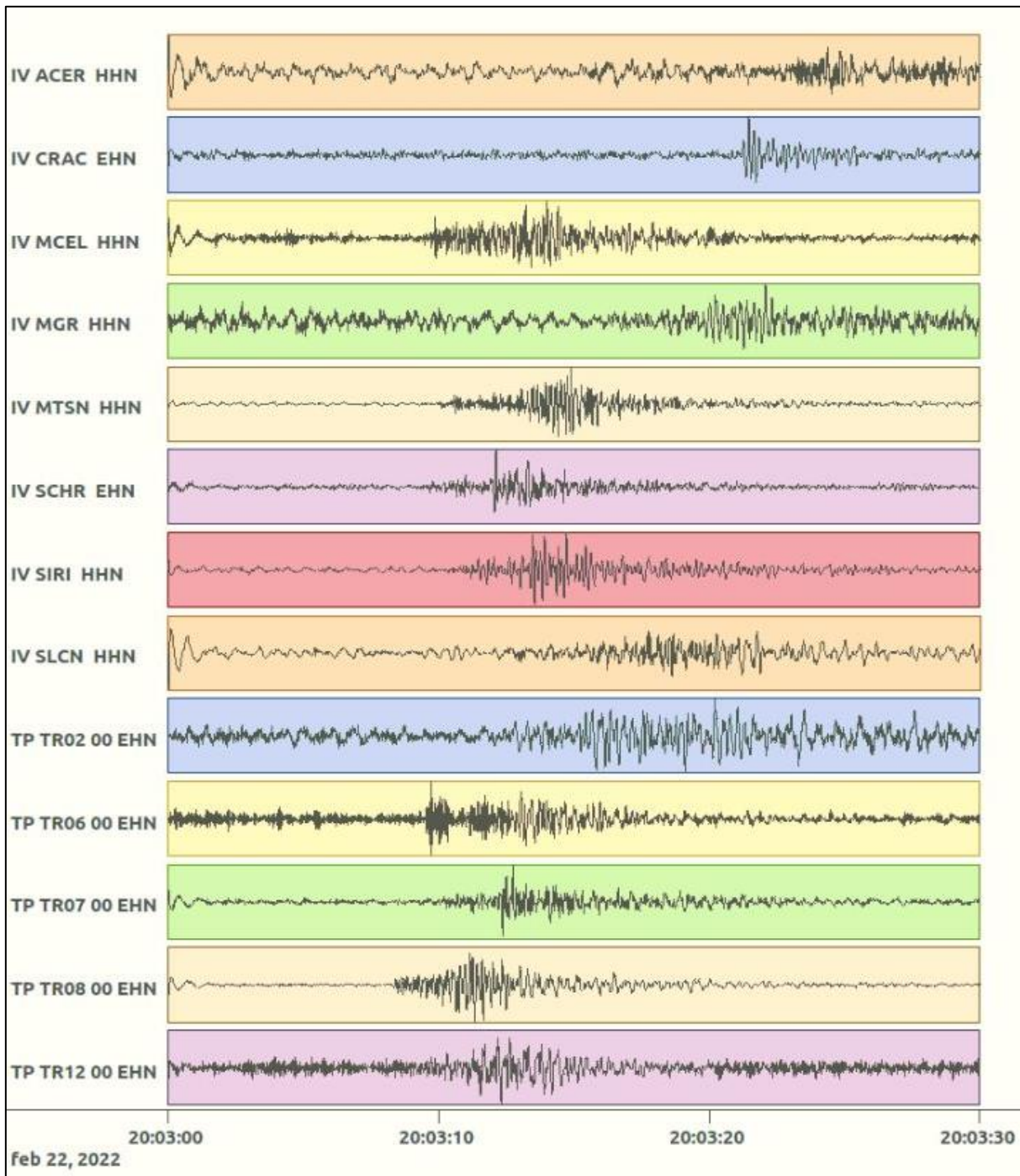


Figura 42: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 22/02/2022 20:03:04 UTC verificatosi a profondità 1.21 km

In Figura 43 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 7: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





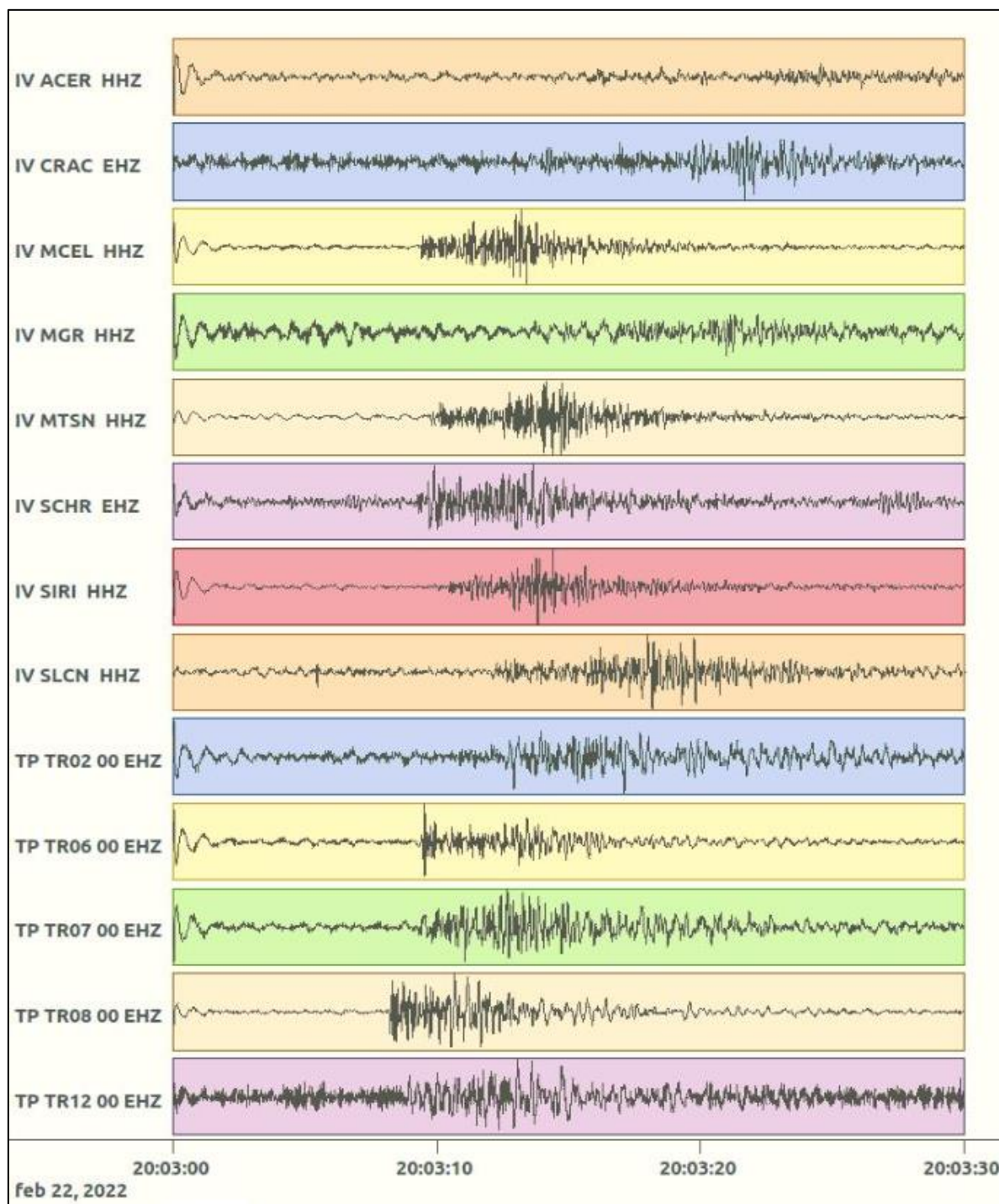


Figura 43: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 7, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

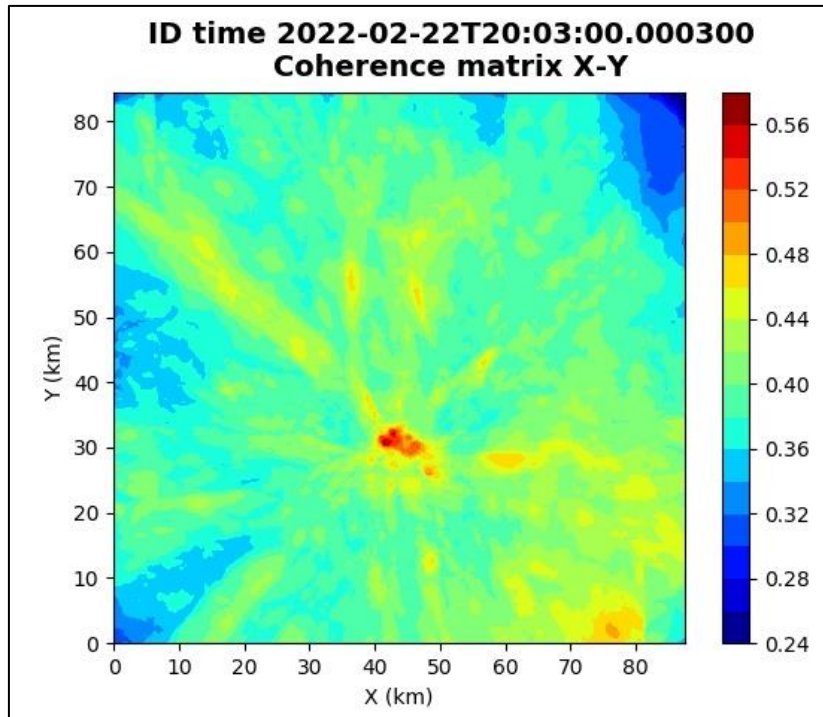


Figura 44: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande grande.

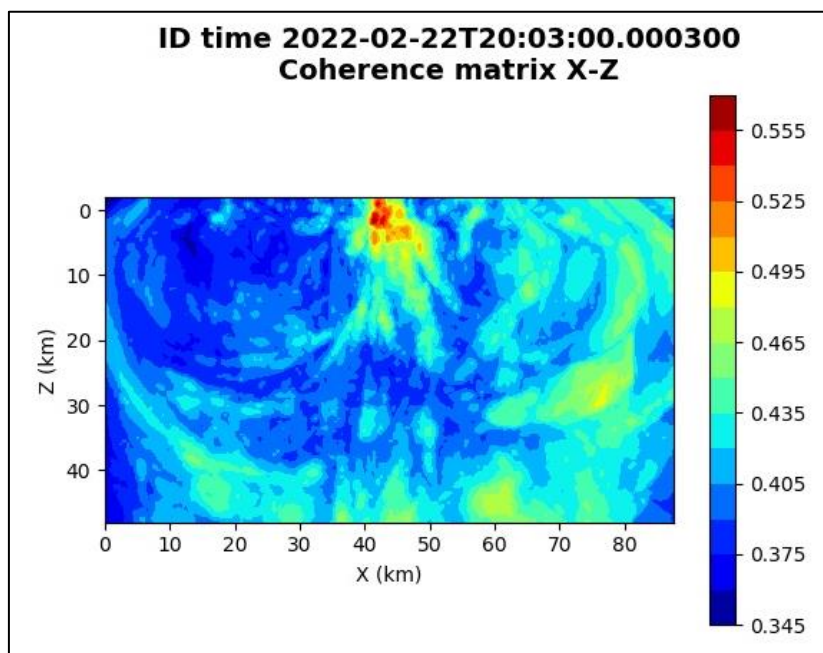


Figura 45: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

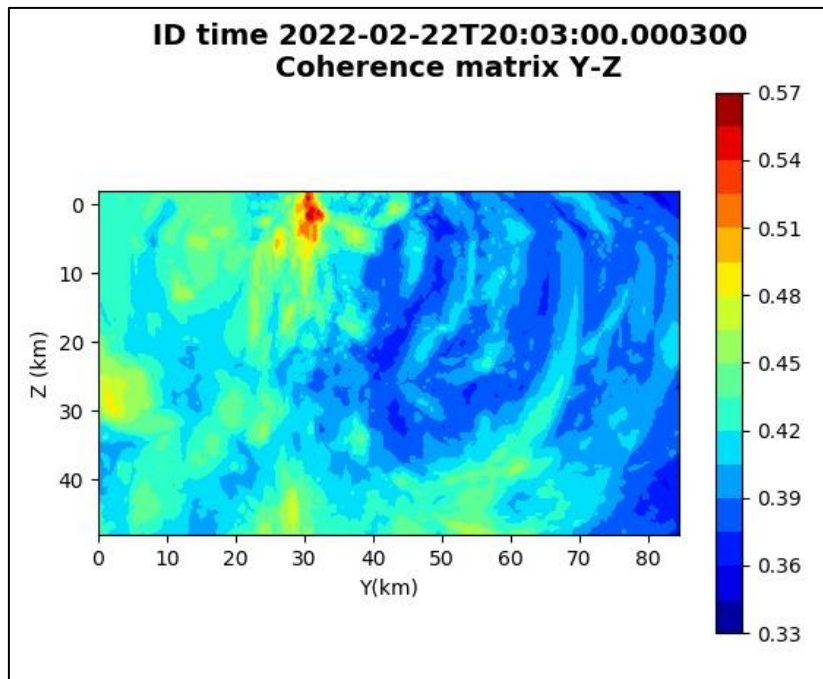


Figura 46: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.8. Evento 8: 28/02/2022 20:01:50 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
8	2022-02-28 20:01:50	40.58	16.07	25.41	1.25	1.4 ± 0.2	MCEL MIGL MTSN PTRP SCHR SIRI

In Figura 47 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

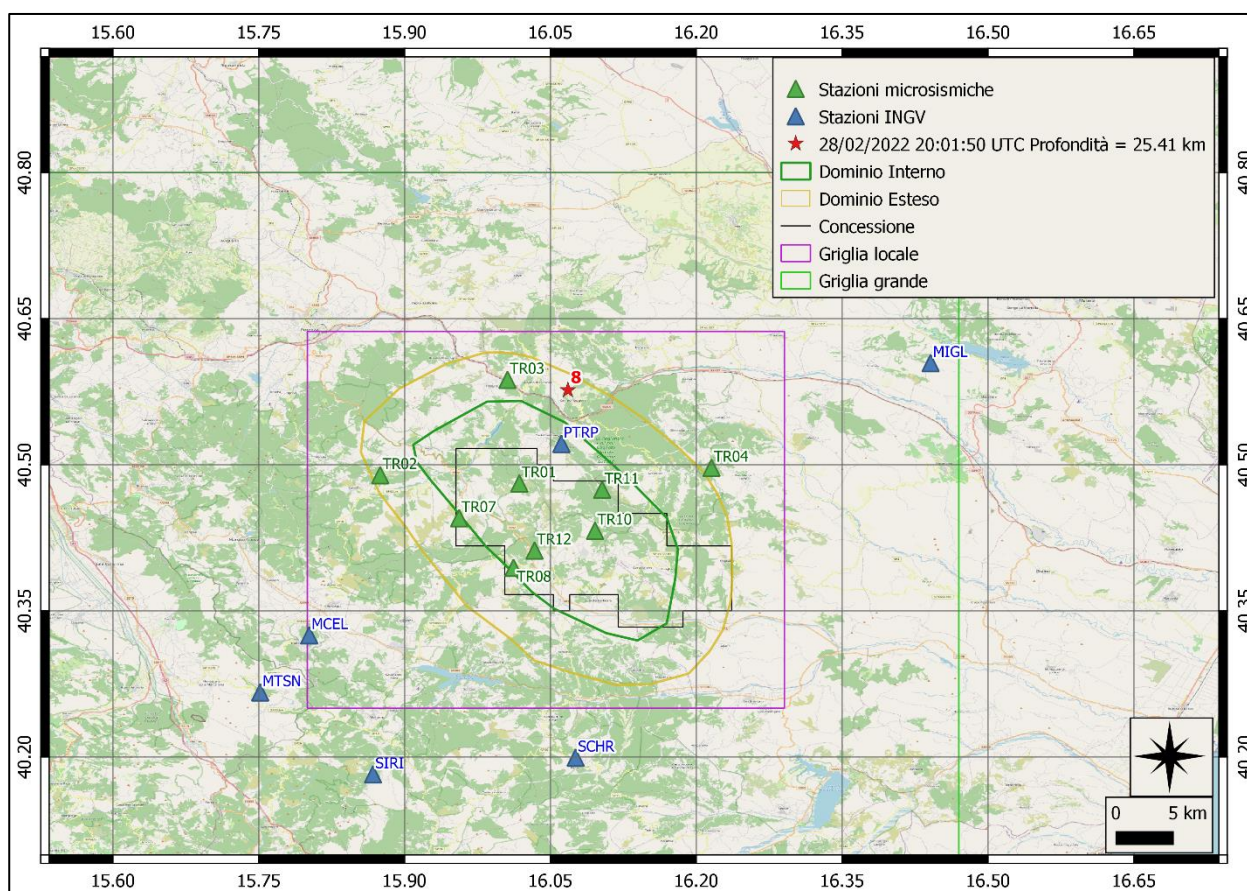
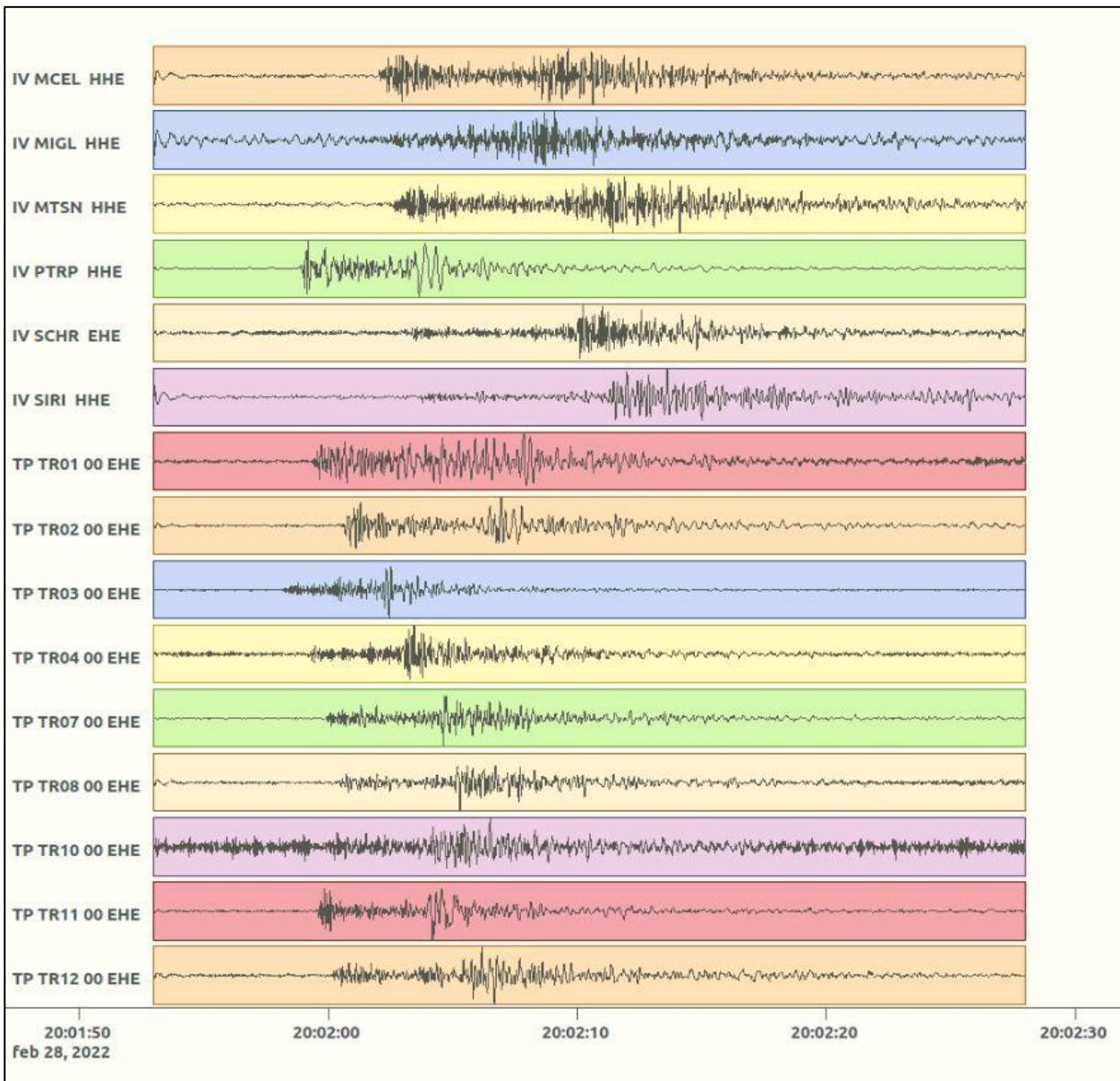
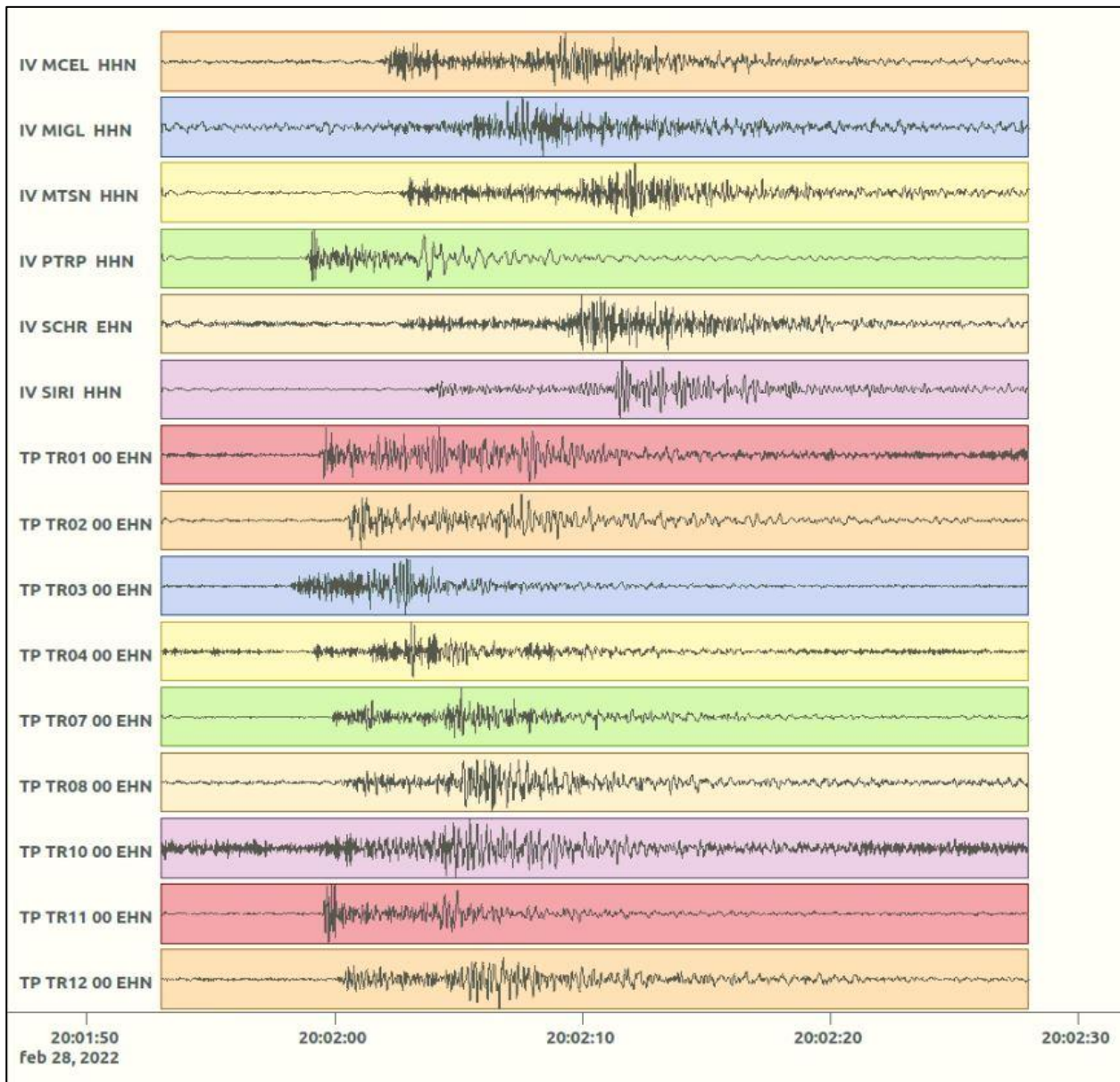


Figura 47: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 28/02/2022 20:01:50 UTC verificatosi a profondità 25.41 km

In Figura 48 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 8: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





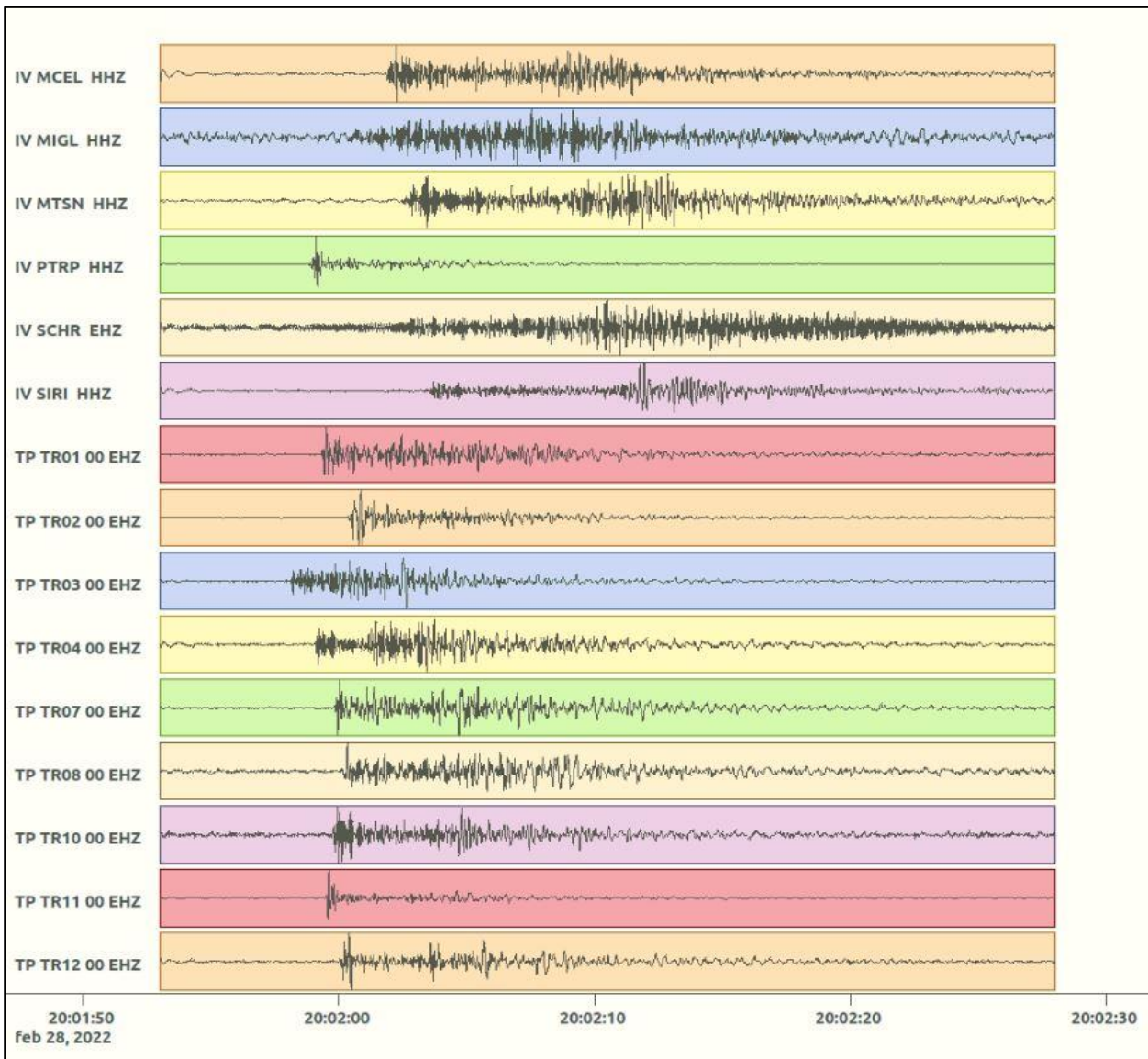


Figura 48: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 8, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

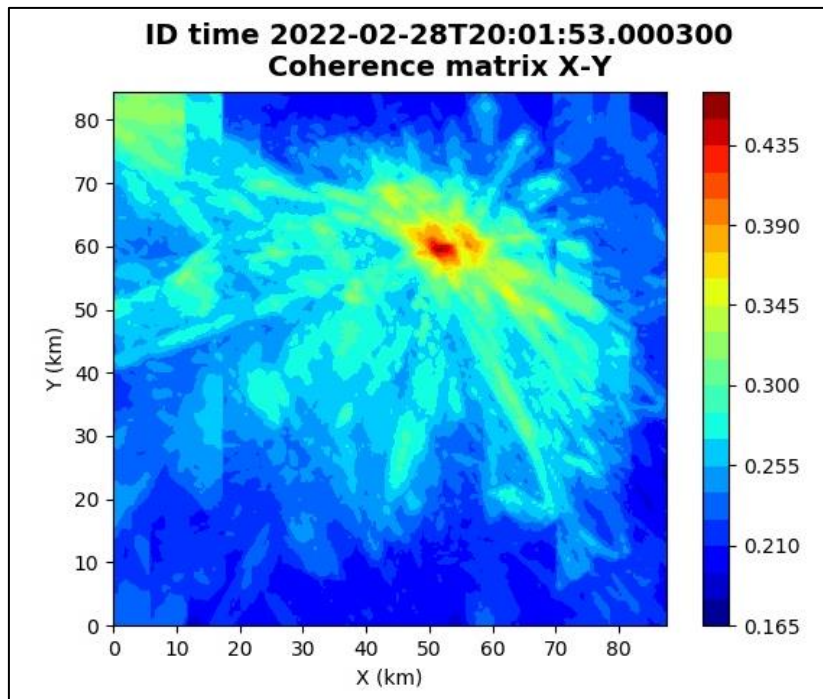


Figura 49: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande

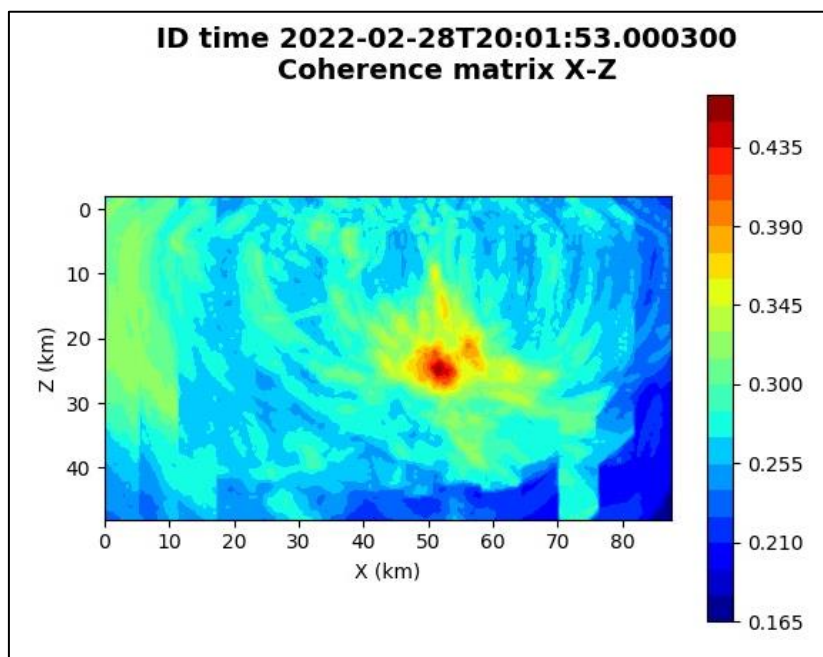


Figura 50: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

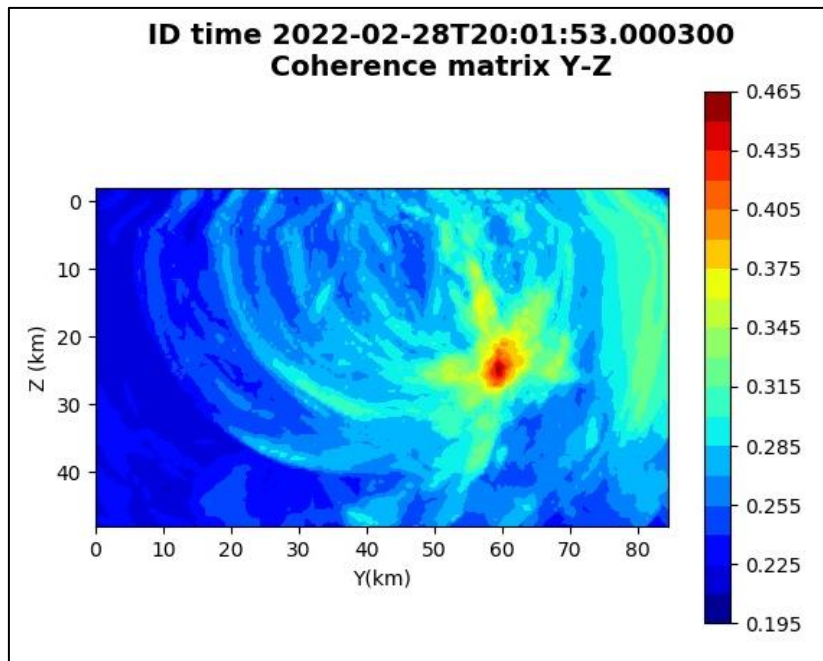


Figura 51: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.9. Evento 9: 07/03/2022 06:09:42 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _I	Stazioni INGV
9	2022-03-07 06:09:42	40.45	16.00	2.70	0.50	0.5 ± 0.3	PTRP

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.

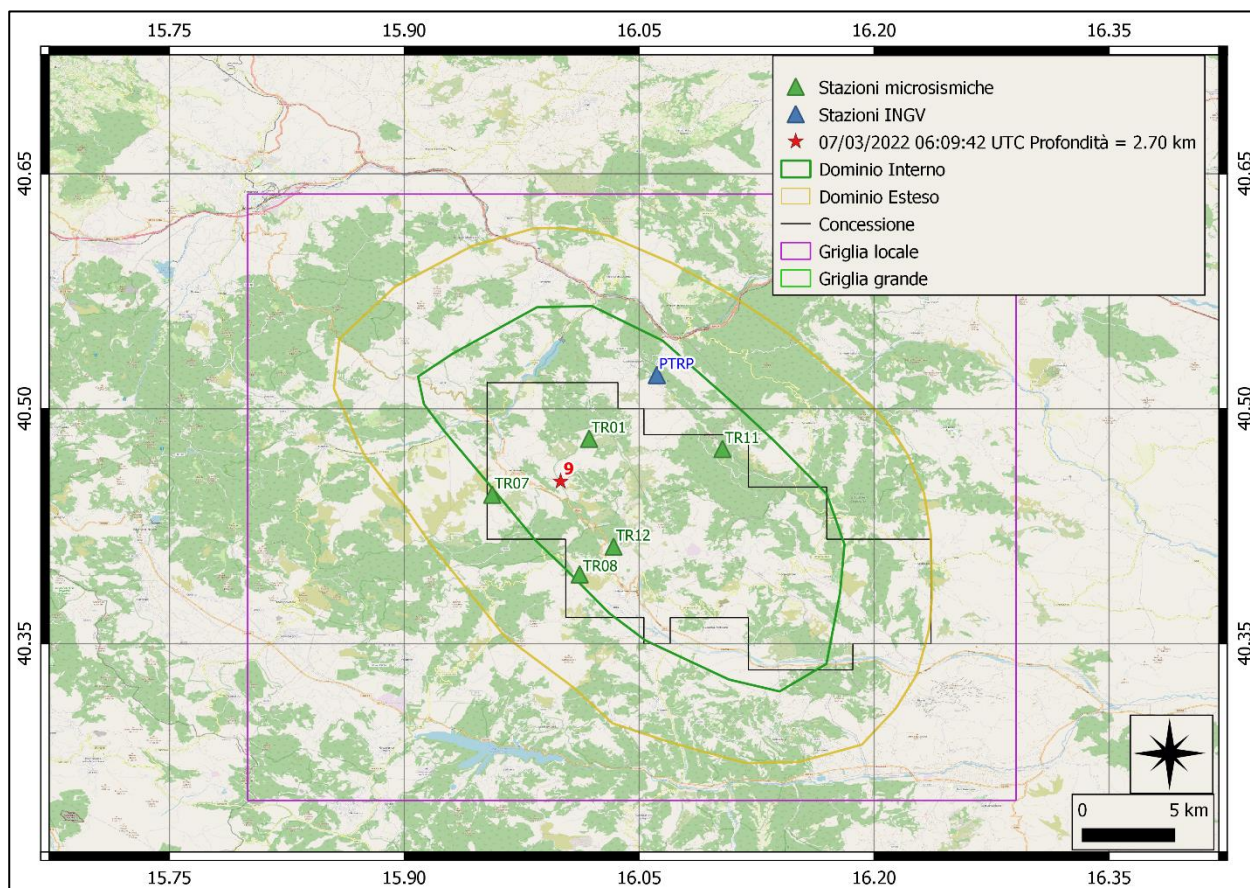
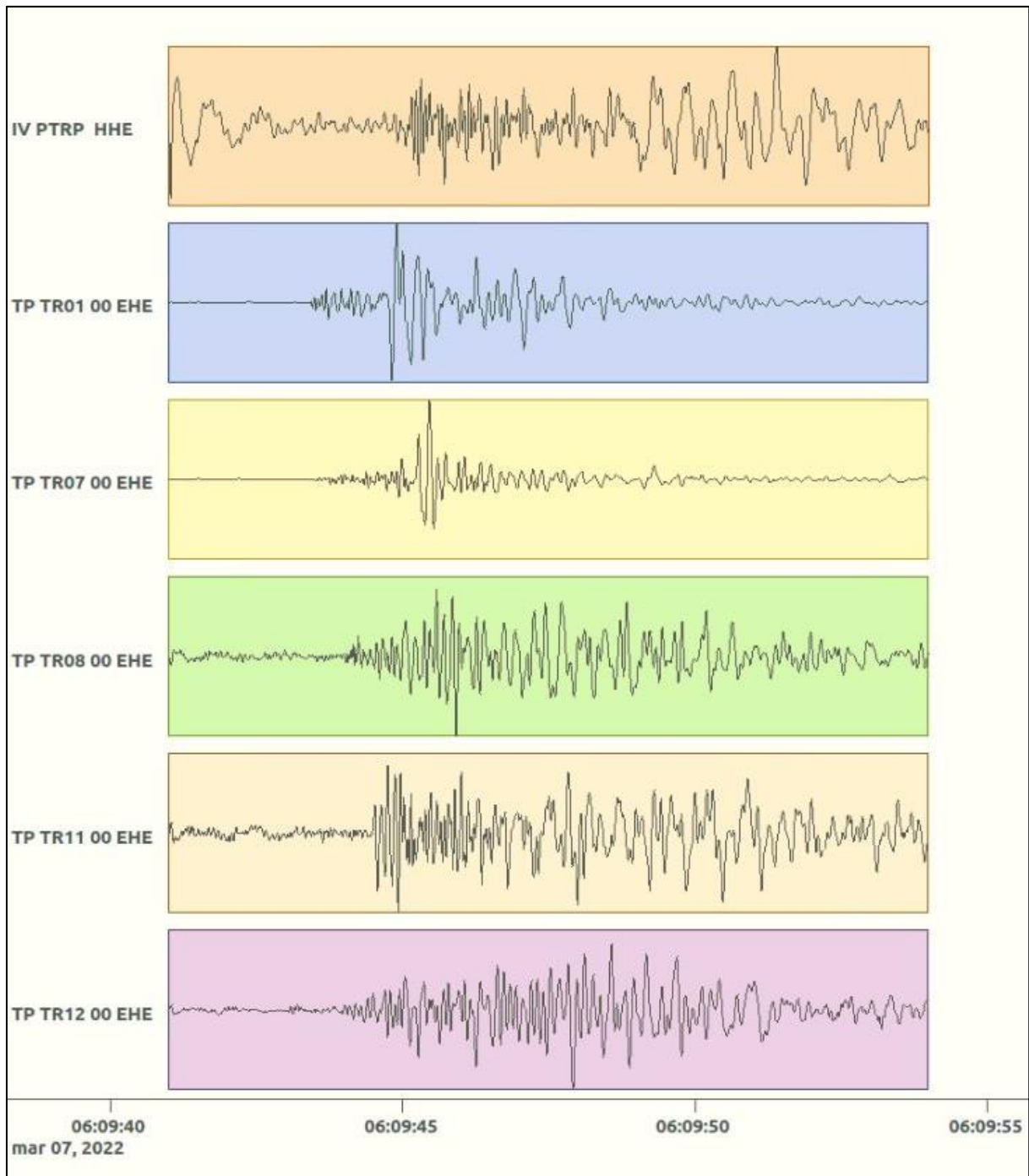
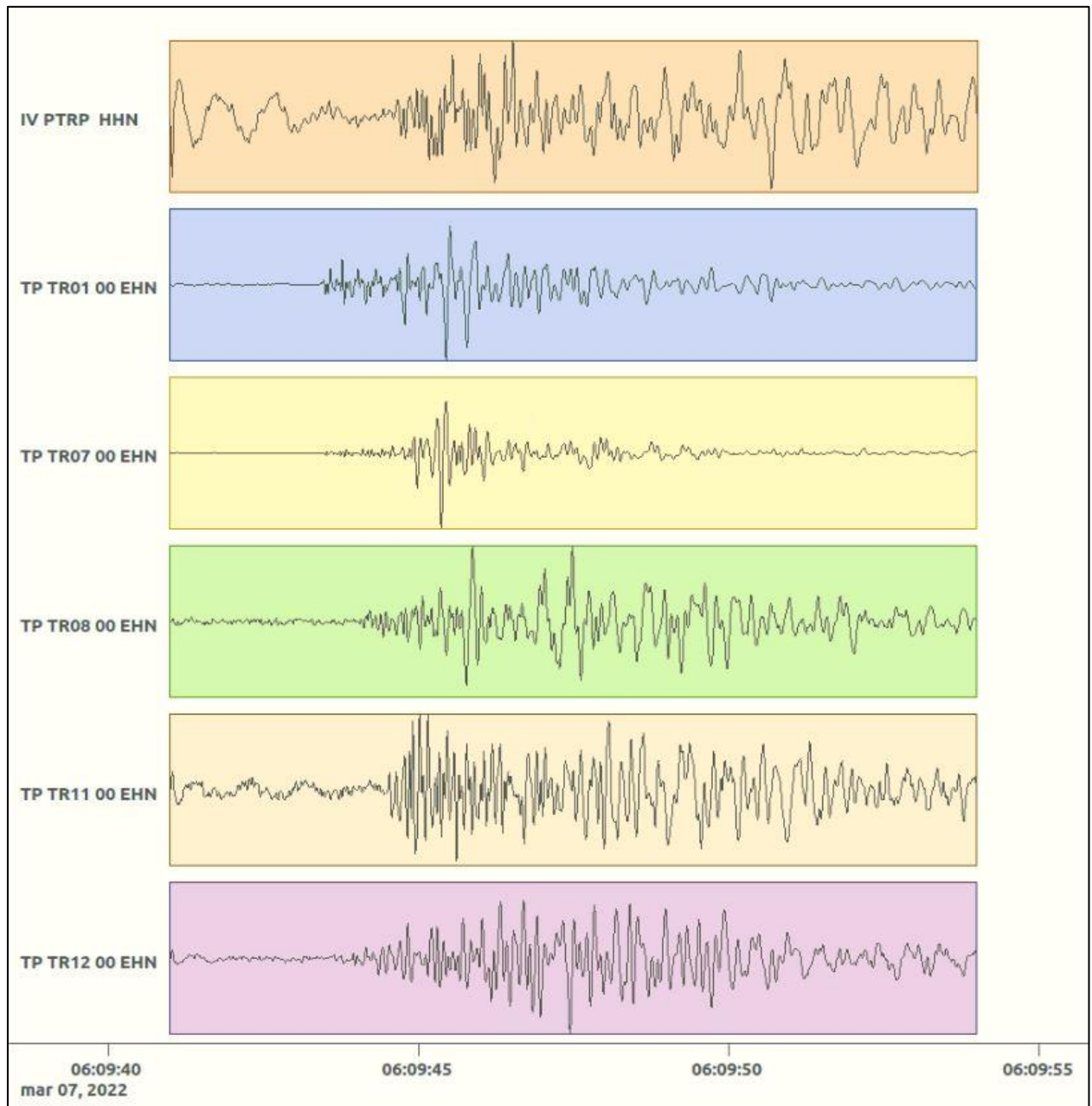


Figura 52: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 7/03/2022 06:09:42 UTC verificatosi a profondità 2.70 km

In Figura 53 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 9: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





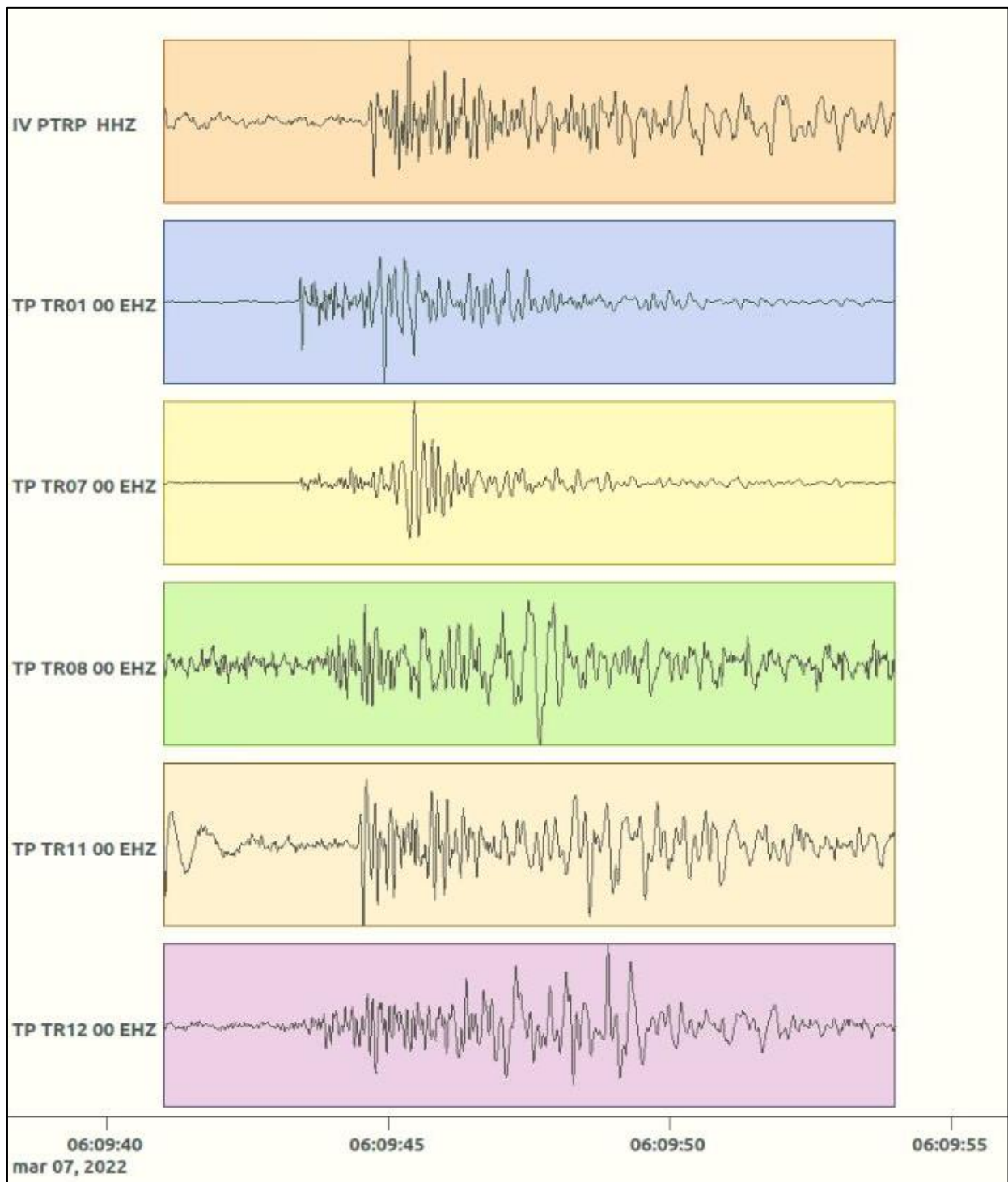


Figura 53: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 9, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

5.10. Evento 10: 20/03/2022 22:04:52 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M_l	Stazioni INGV
10	2022-03-20 22:04:52	40.43	16.19	15.97	4.24	0.6 ± 0.4	MCEL MIGL MTSN SCHR SIRI

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.

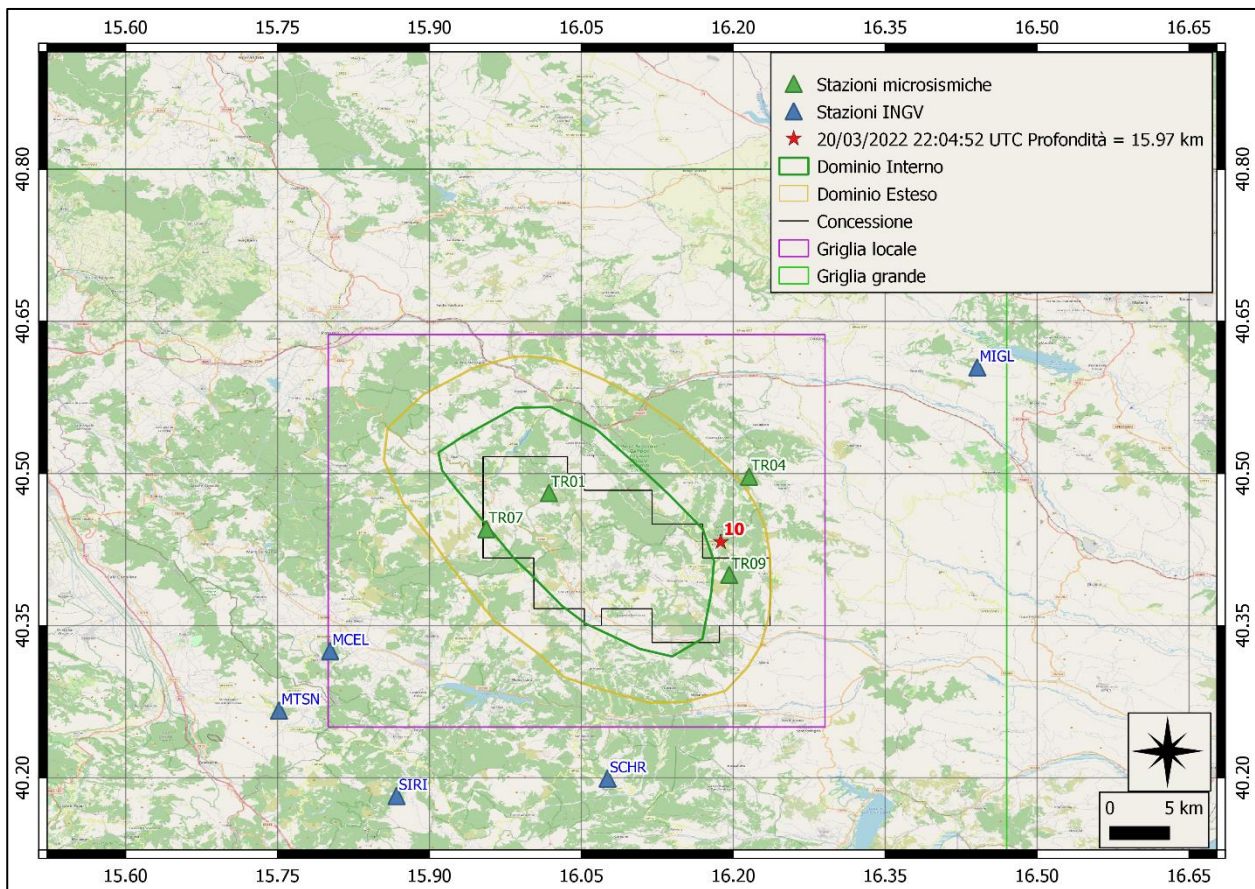
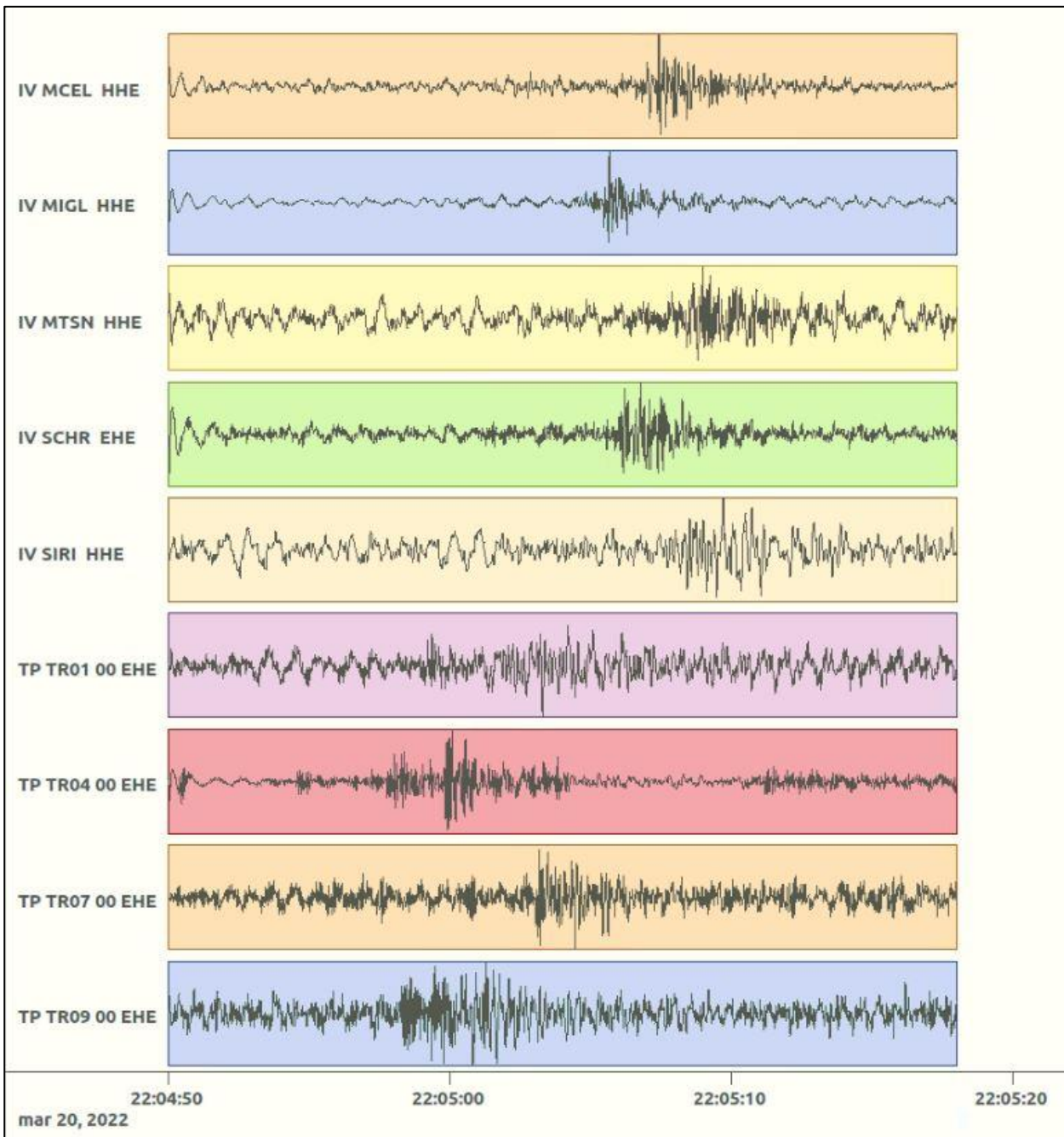
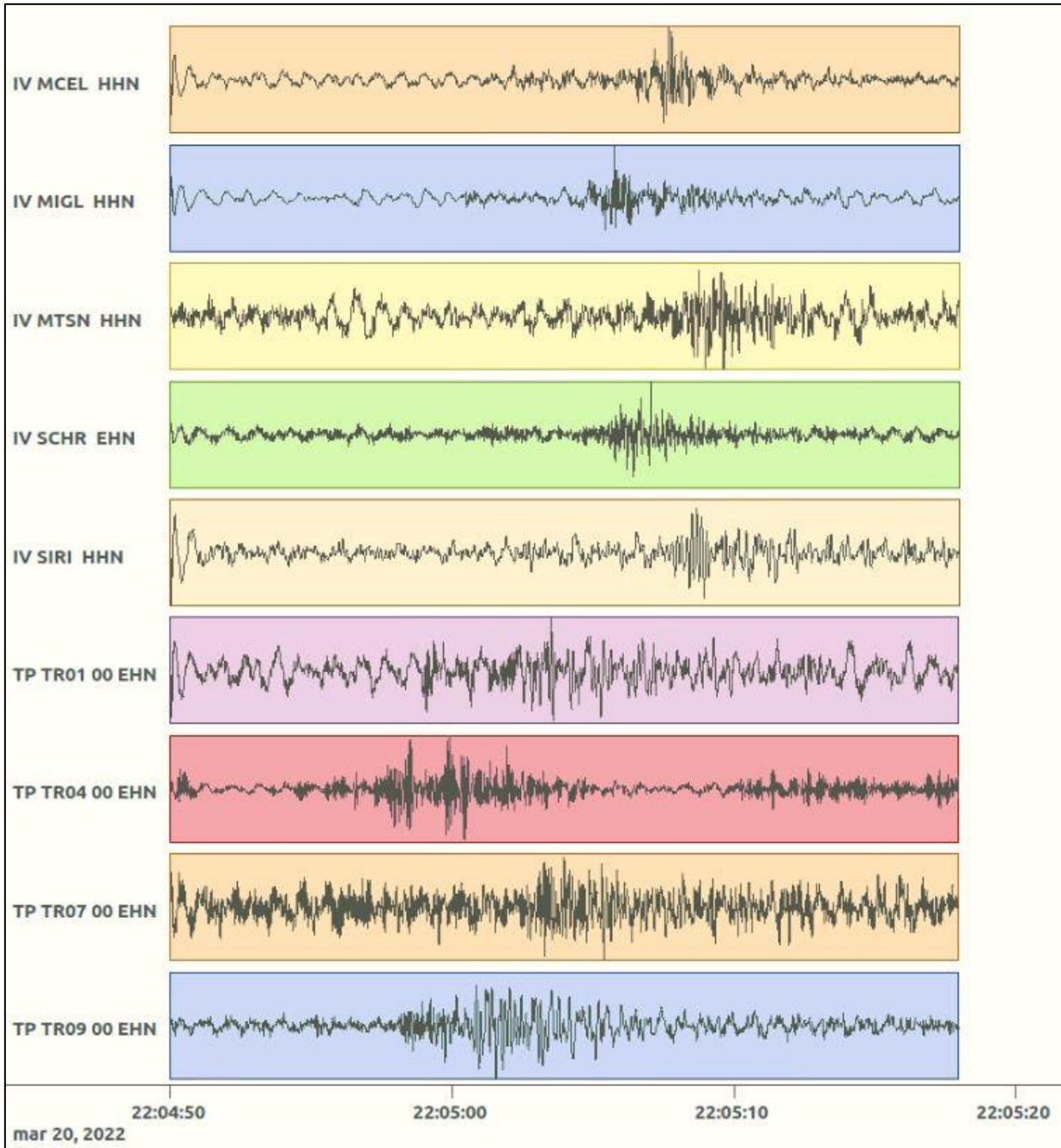


Figura 54: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 20/03/2022 22:04:52 UTC verificatosi a profondità 15.97 km

In Figura 55 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 10: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





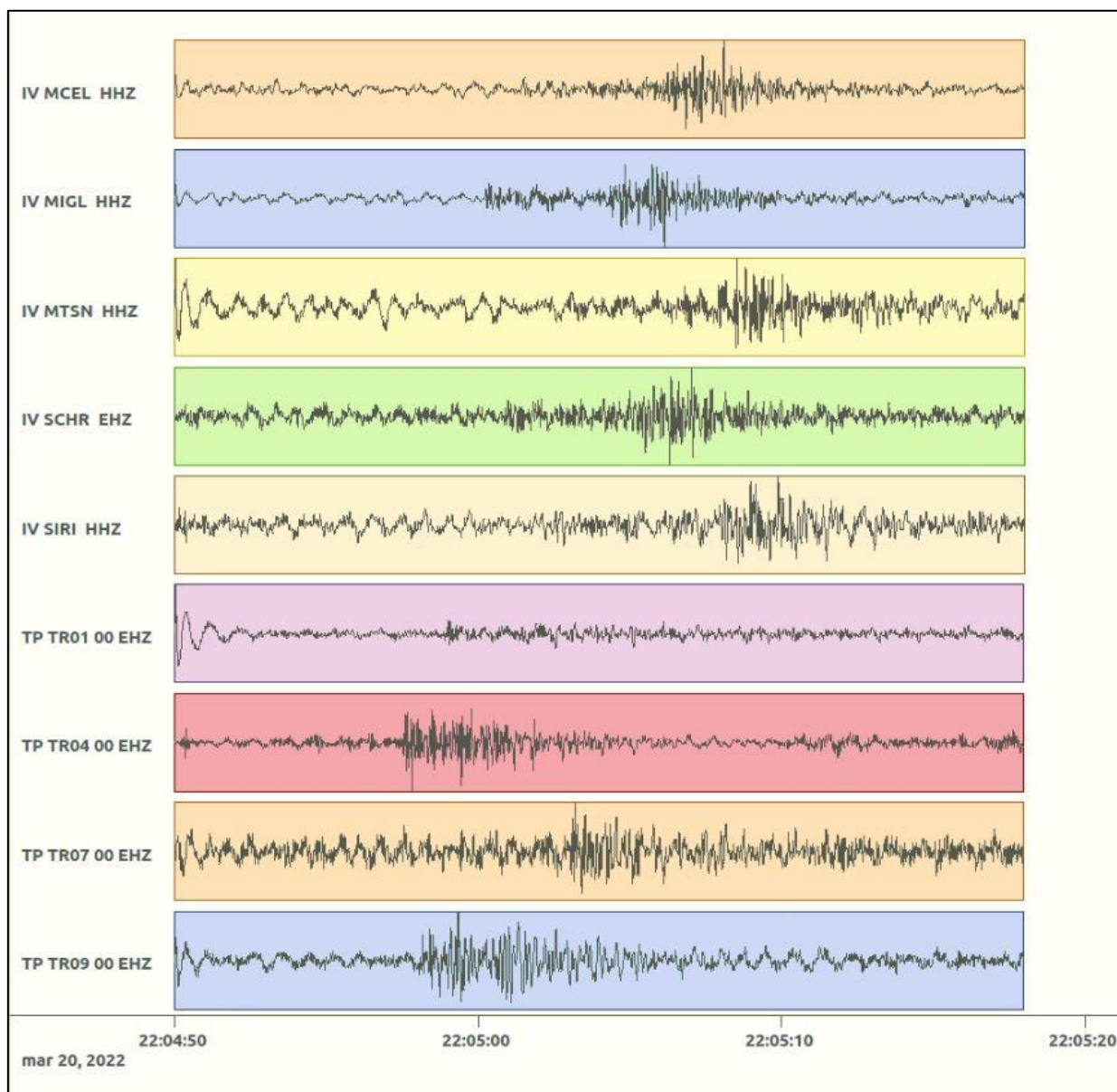


Figura 55: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 10, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

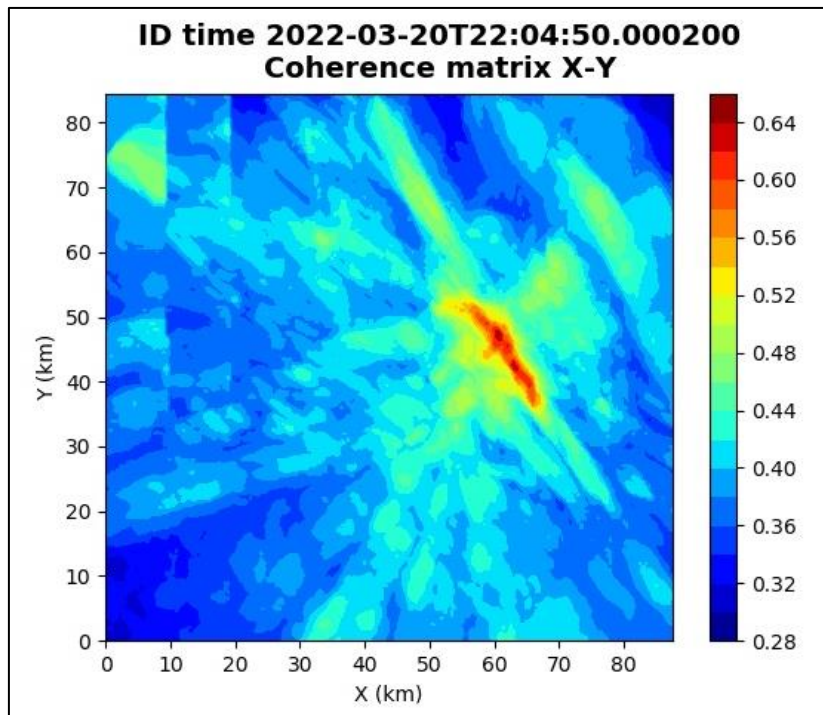


Figura 56: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

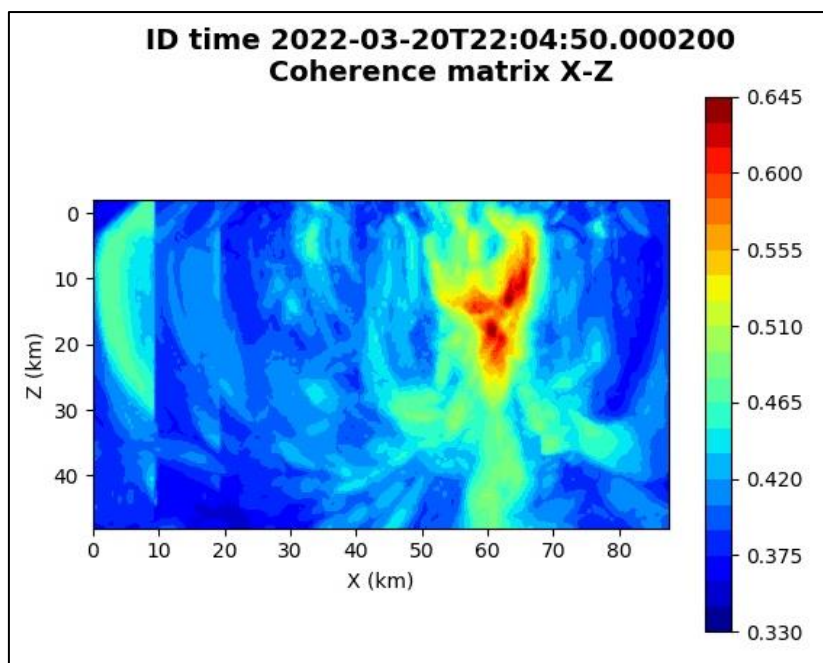


Figura 57: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

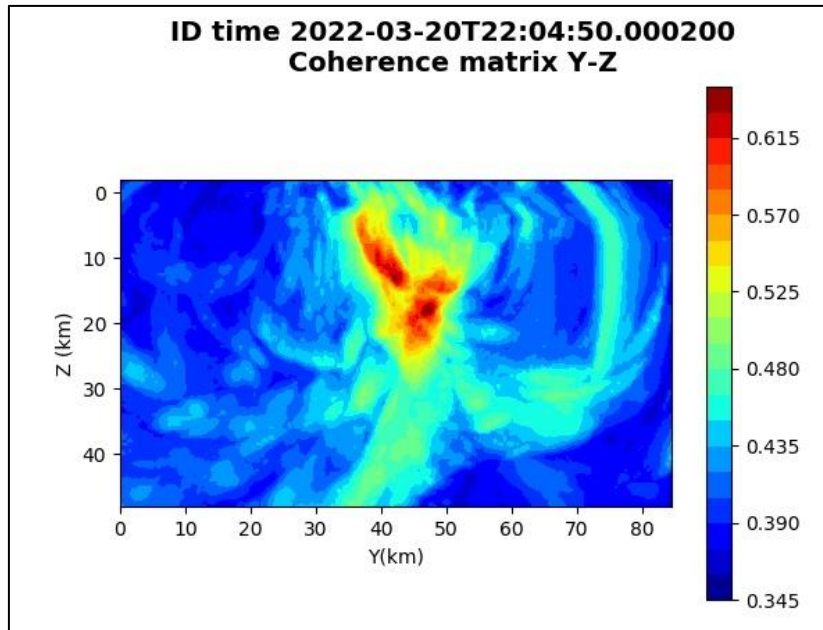


Figura 58: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.11. Evento 11: 25/03/2022 19:35:41 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M_l	Stazioni INGV
11	2022-03-25 19:35:41	40.58	15.82	28.44	1.37	0.8 ± 0.4	ACER MCEL MIGL MRLC MTSN PTRP SIRI SLCN

In Figura 59 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

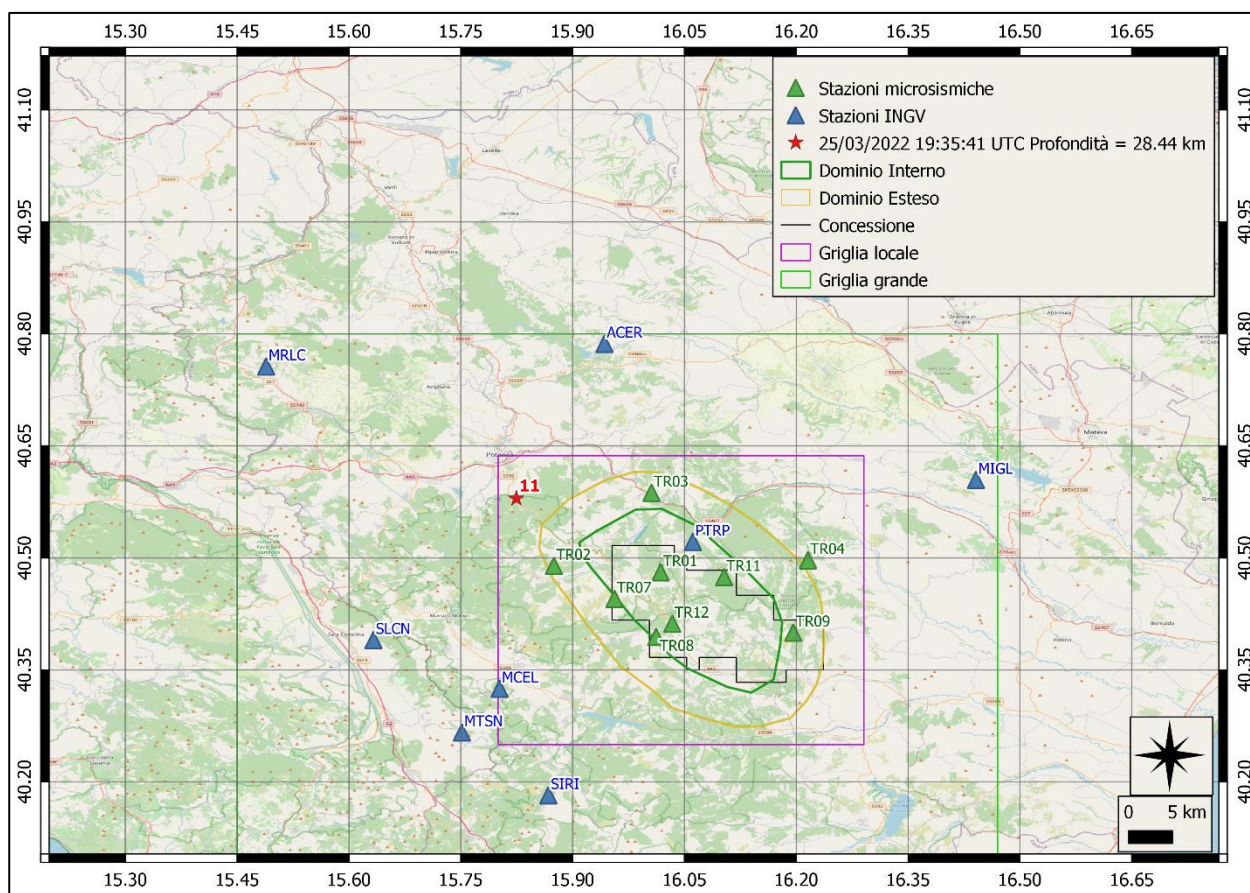
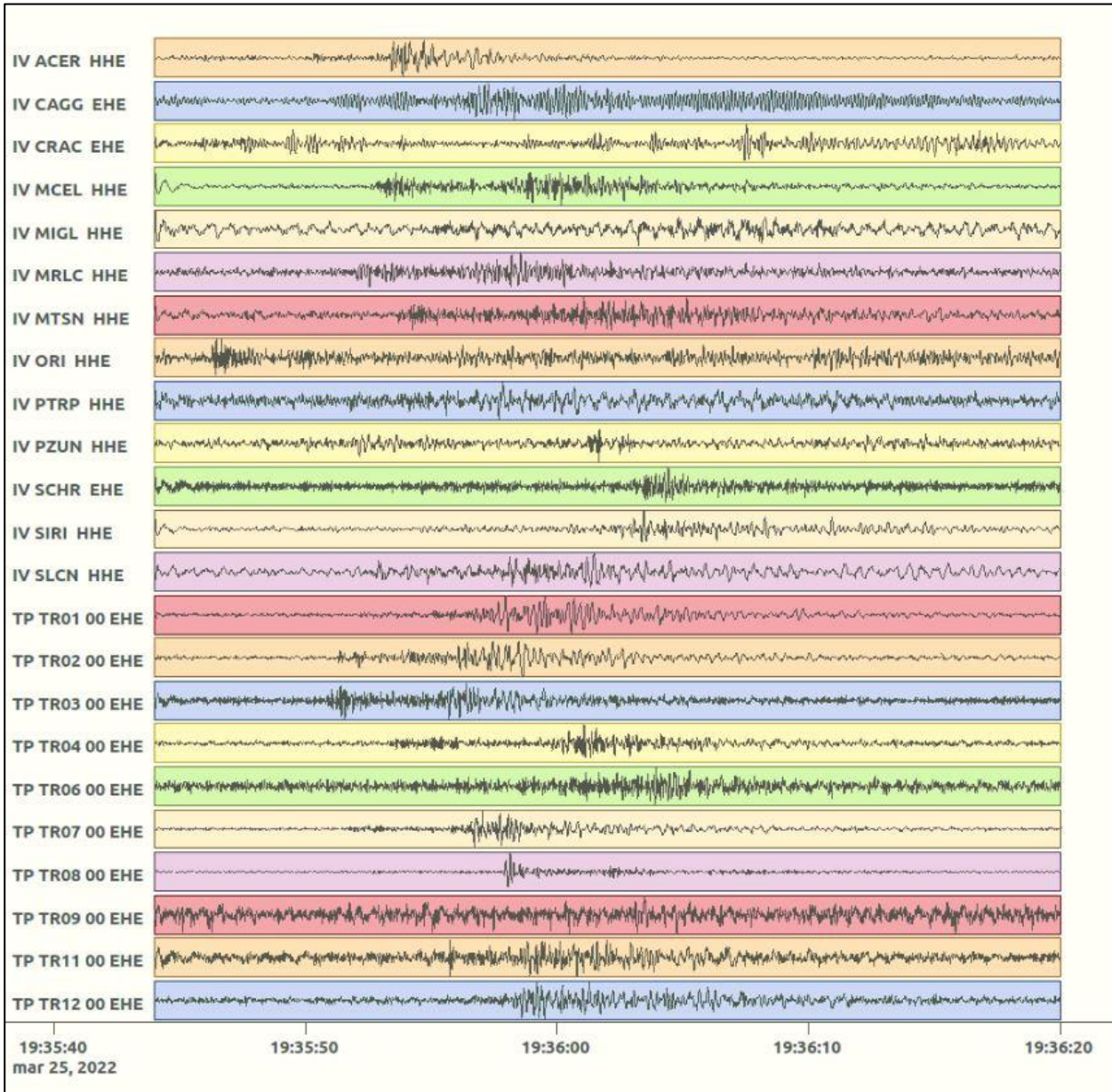
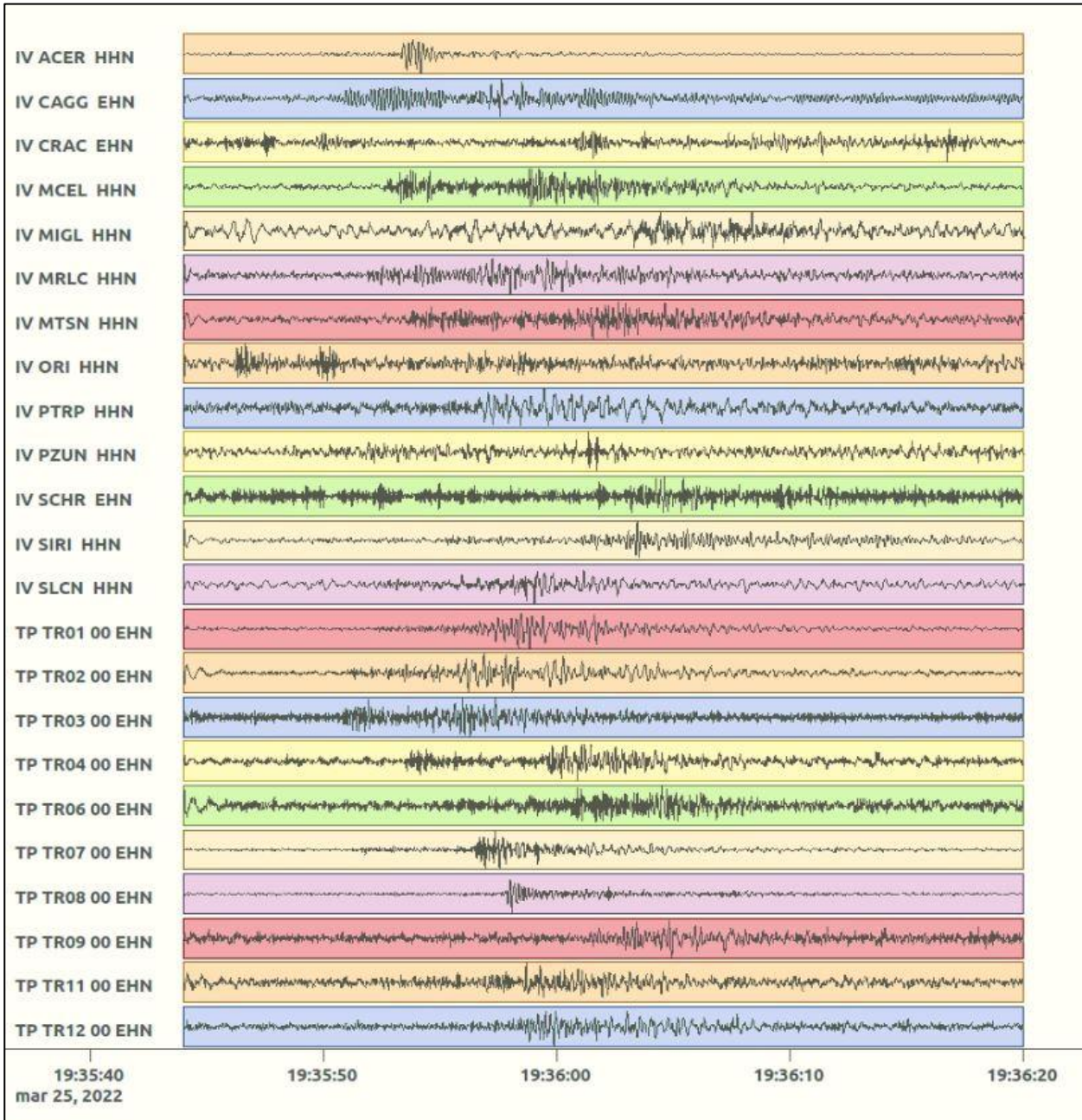


Figura 59: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 25/03/2022 19:35:41 UTC verificatosi a profondità 28.44 km

In Figura 60 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 11: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





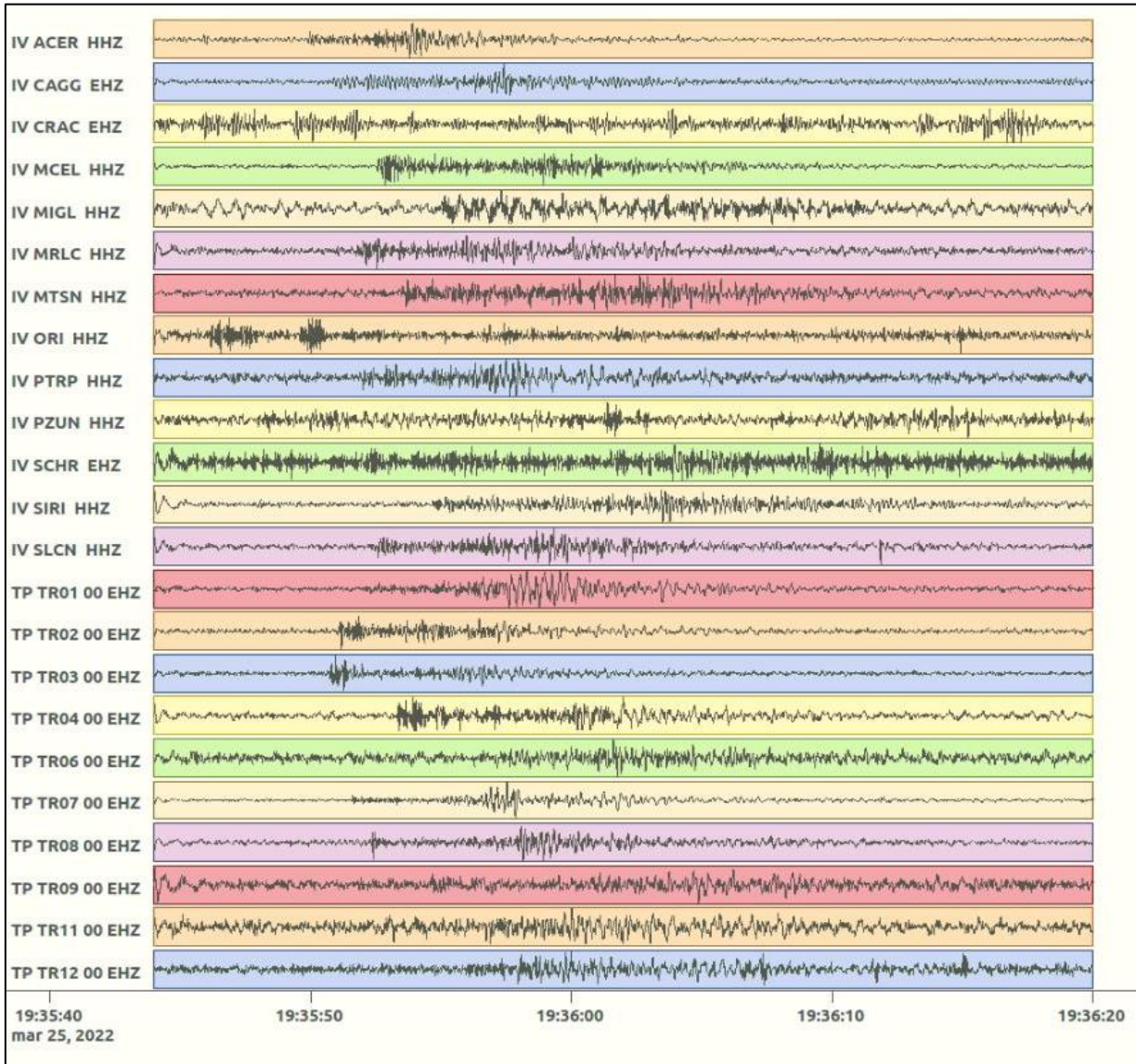


Figura 60: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 11, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

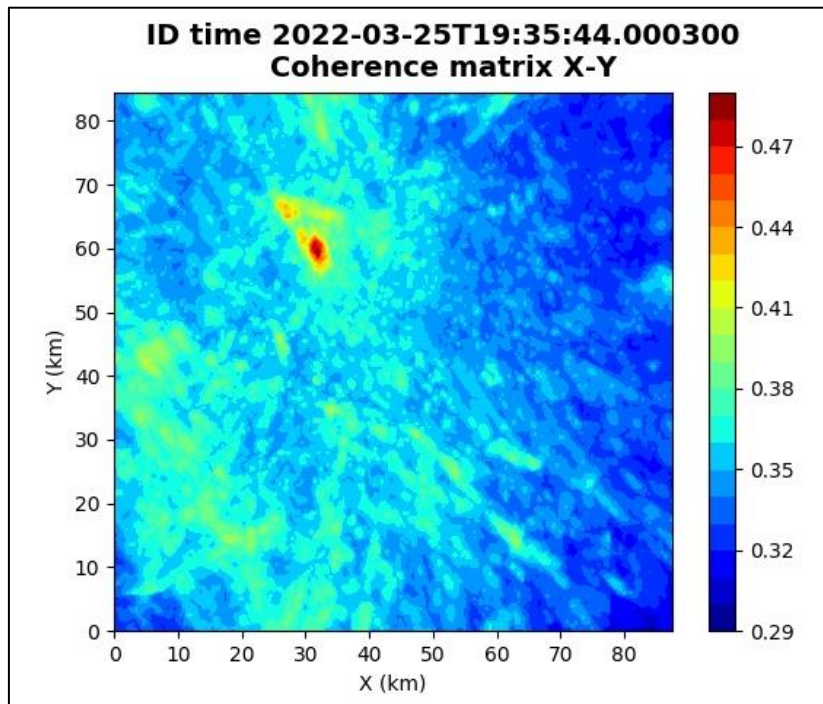


Figura 61: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande grande.

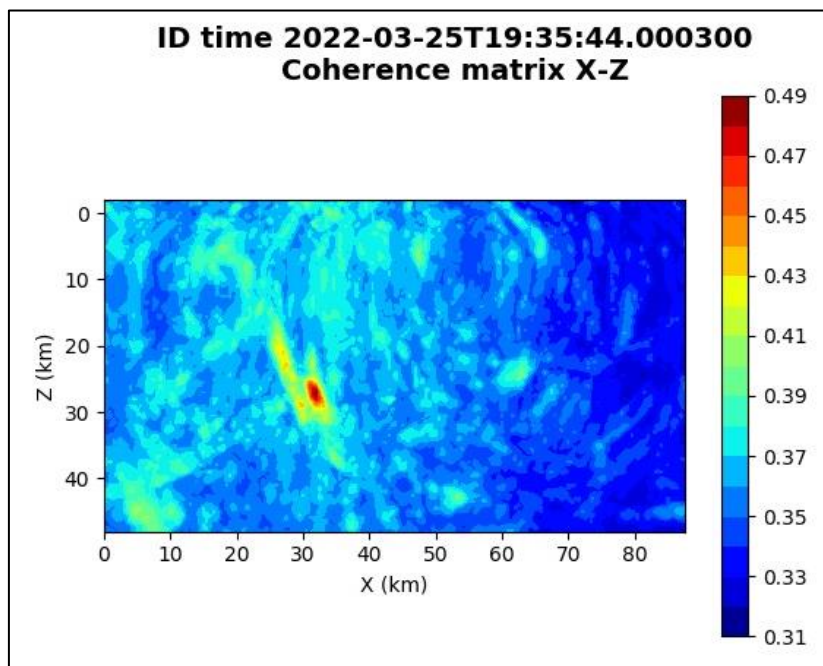


Figura 62: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

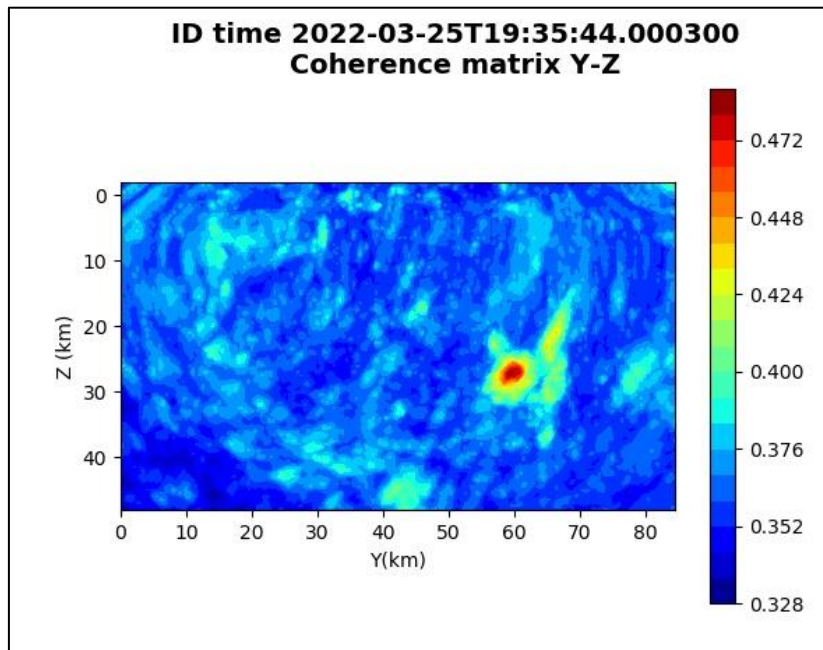


Figura 63: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.12. Evento 12: 28/03/2022 21:36:46 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
12	2022-03-28 21:36:46	40.56	16.22	9.21	0.46	0.6 ± 0.6	MCEL MIGL

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.

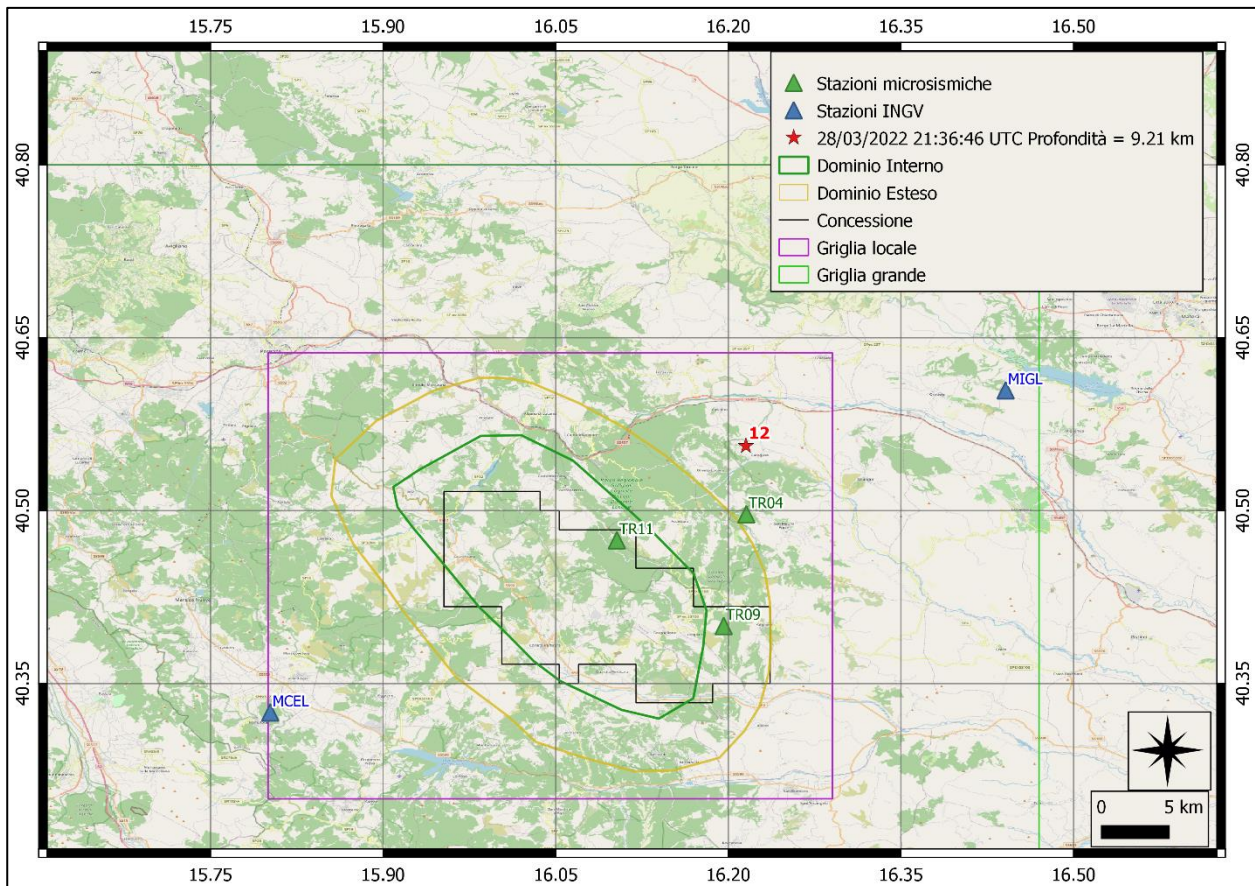
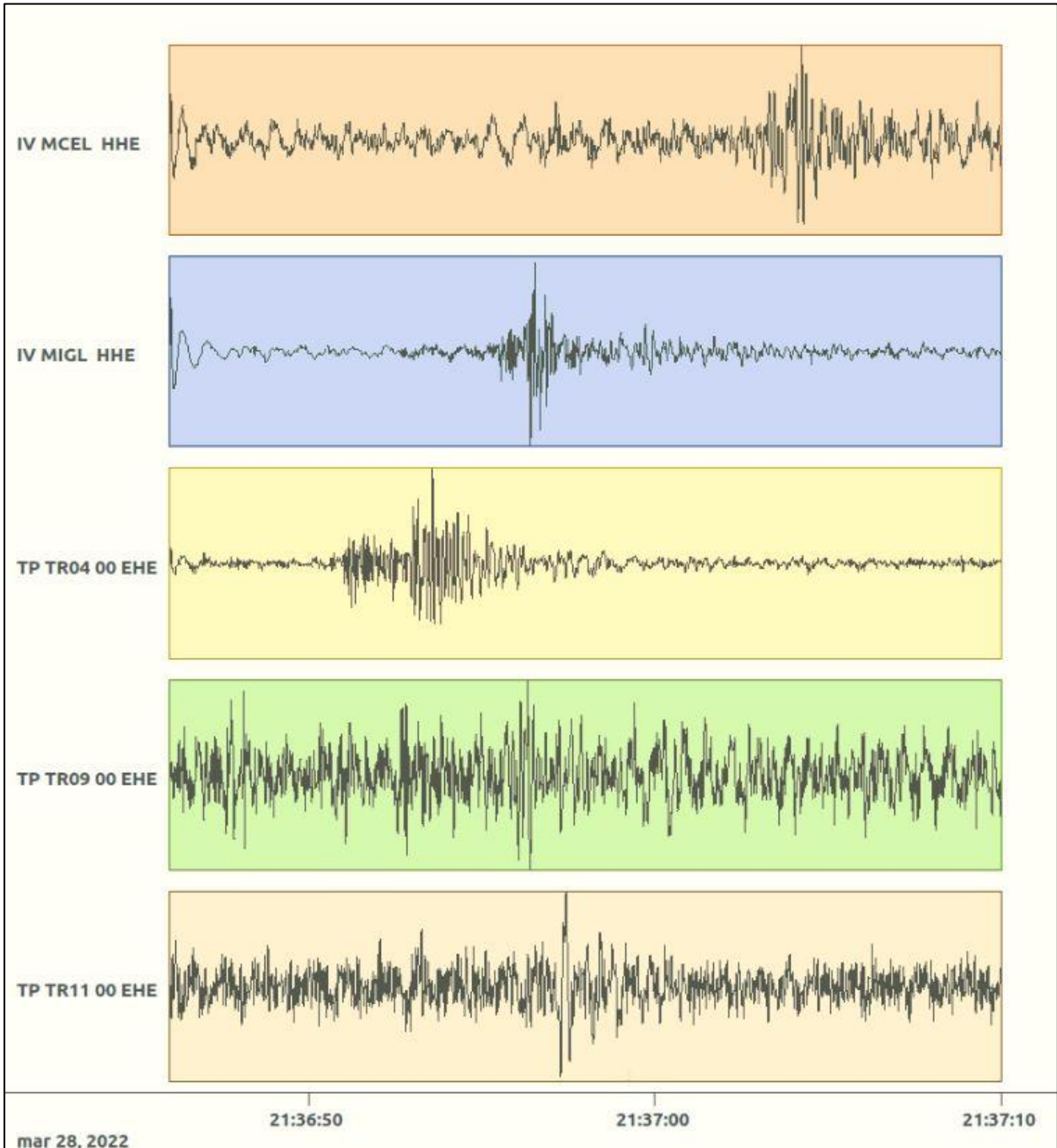
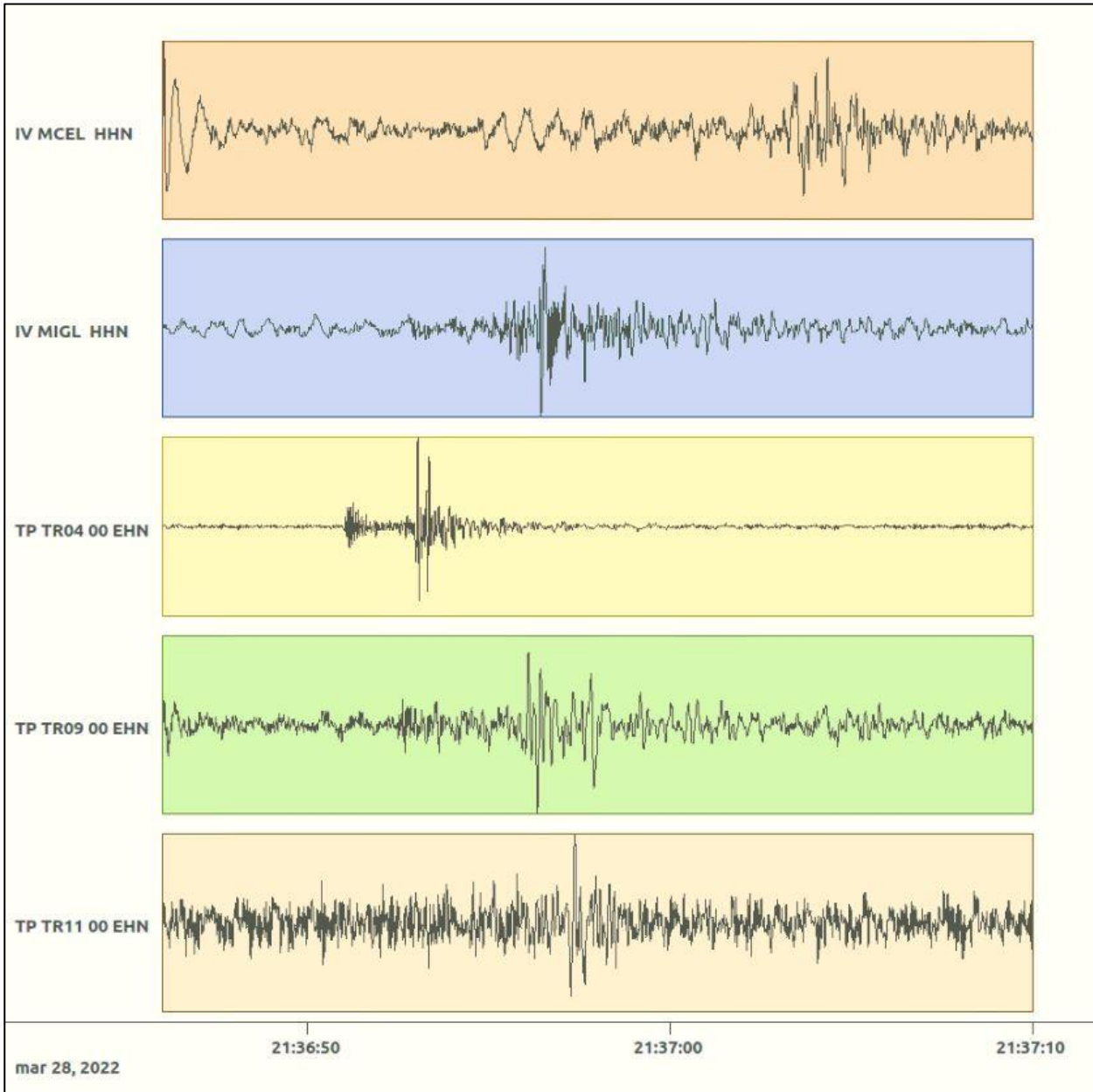


Figura 64: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 28/03/2022 21:36:46 UTC verificatosi a profondità 9.21 km

In Figura 65 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 12: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





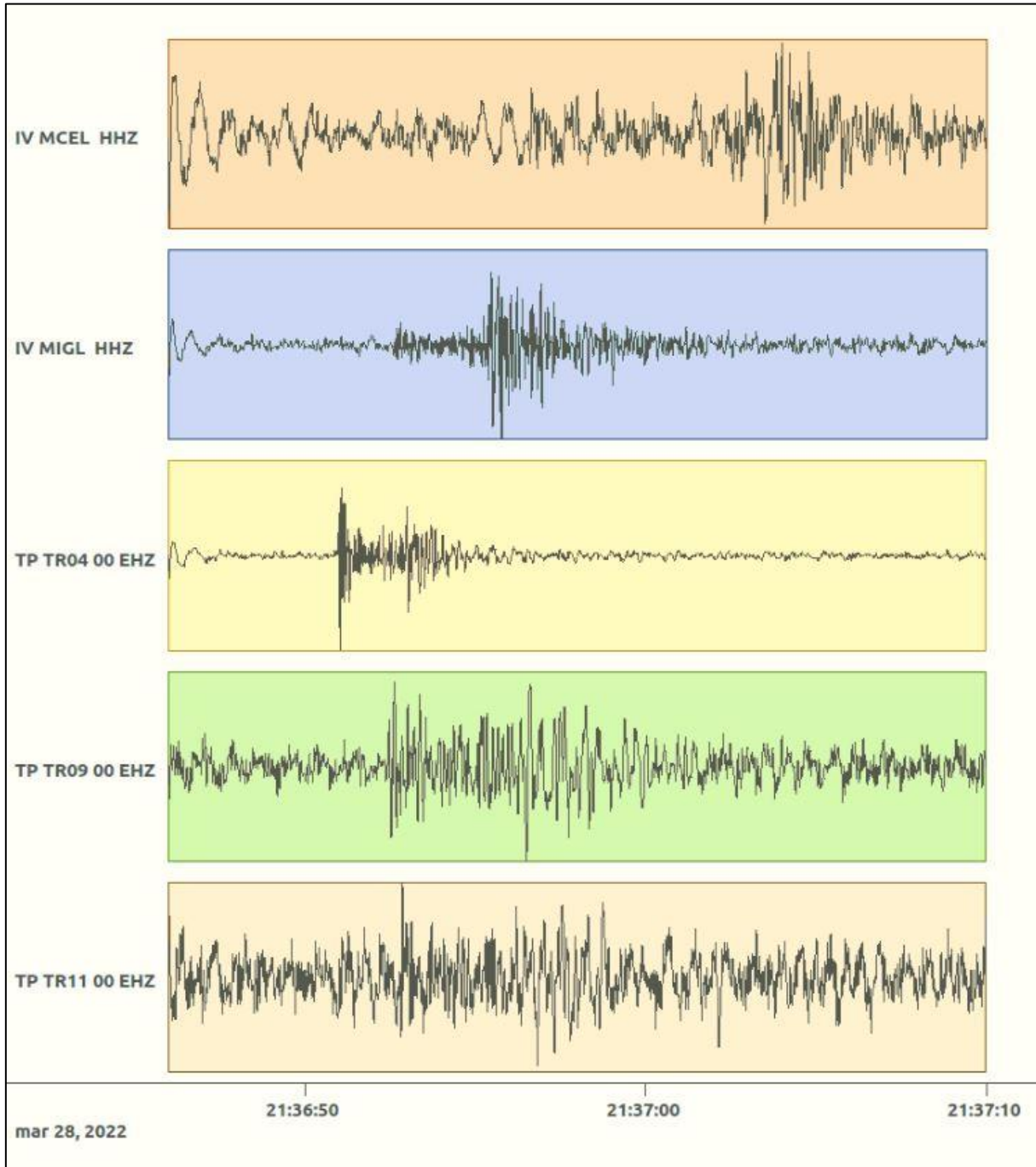


Figura 65: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 12, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

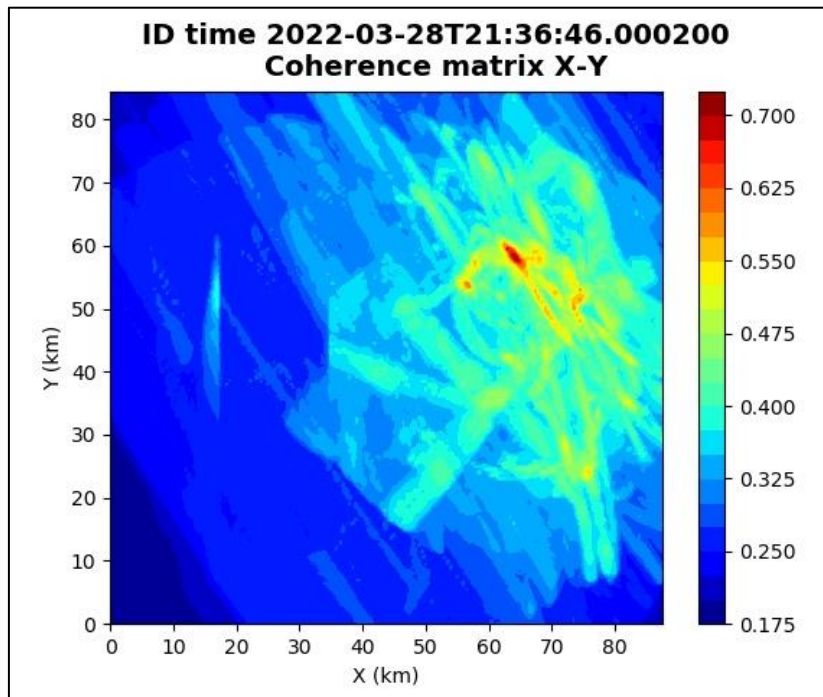


Figura 66: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

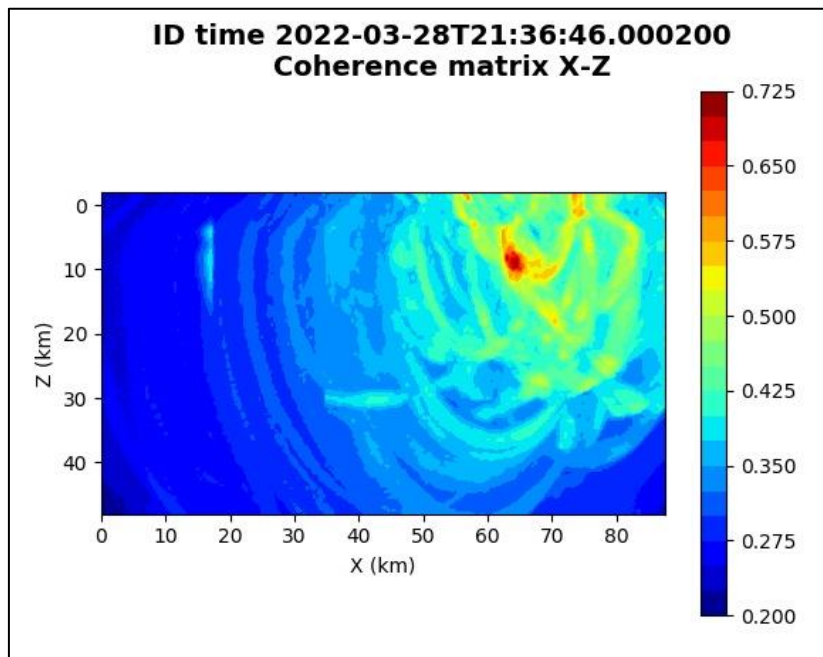


Figura 67: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

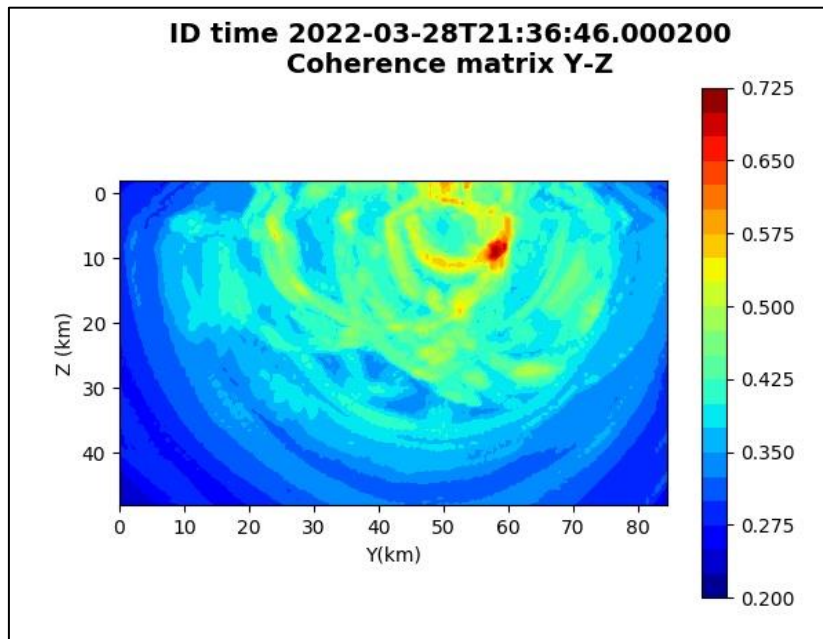


Figura 68: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.13. Evento 13: 30/03/2022 22:44:59 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long · [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
13	2022-03-30 22:44:59	40.53	16.23	12.89	2.35	0.8 ± 0.5	MIGL

In Figura 69 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

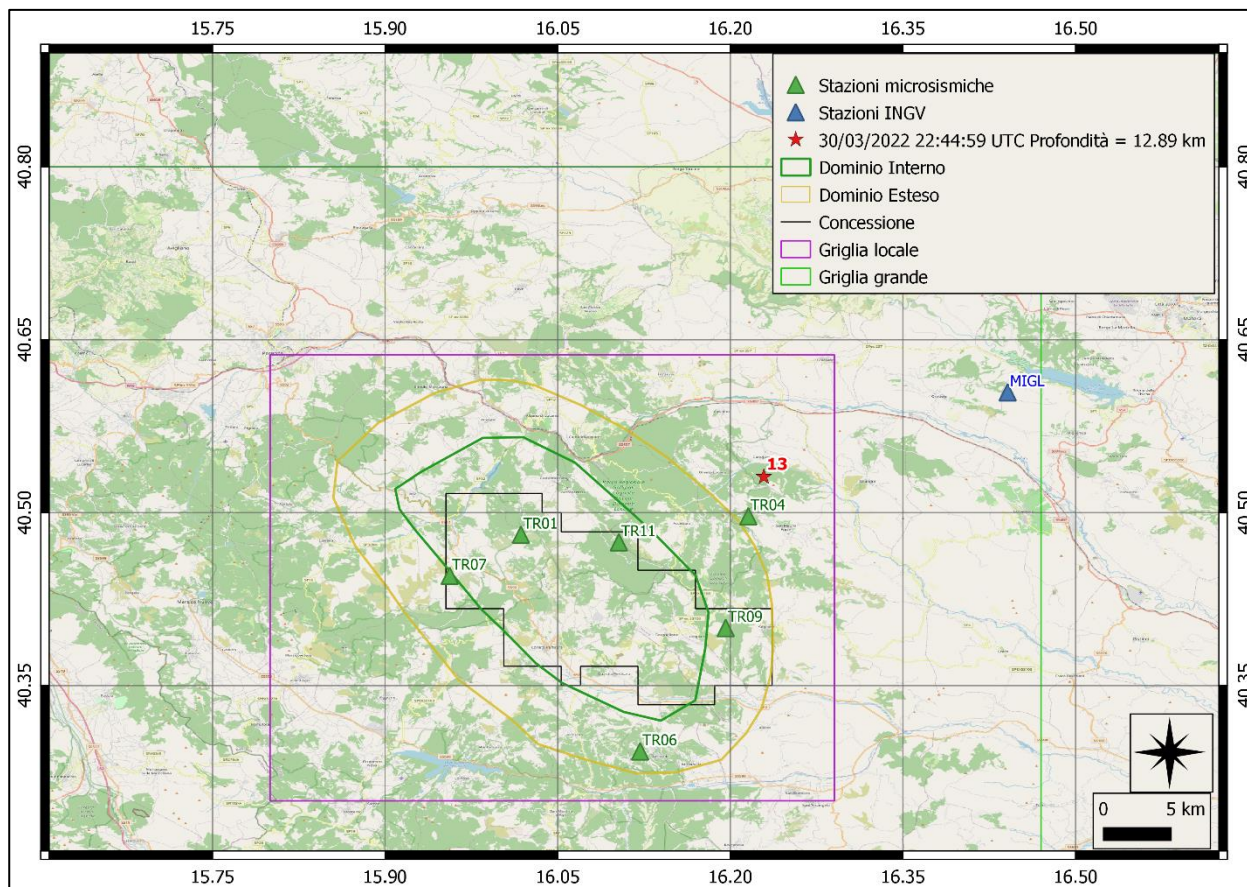
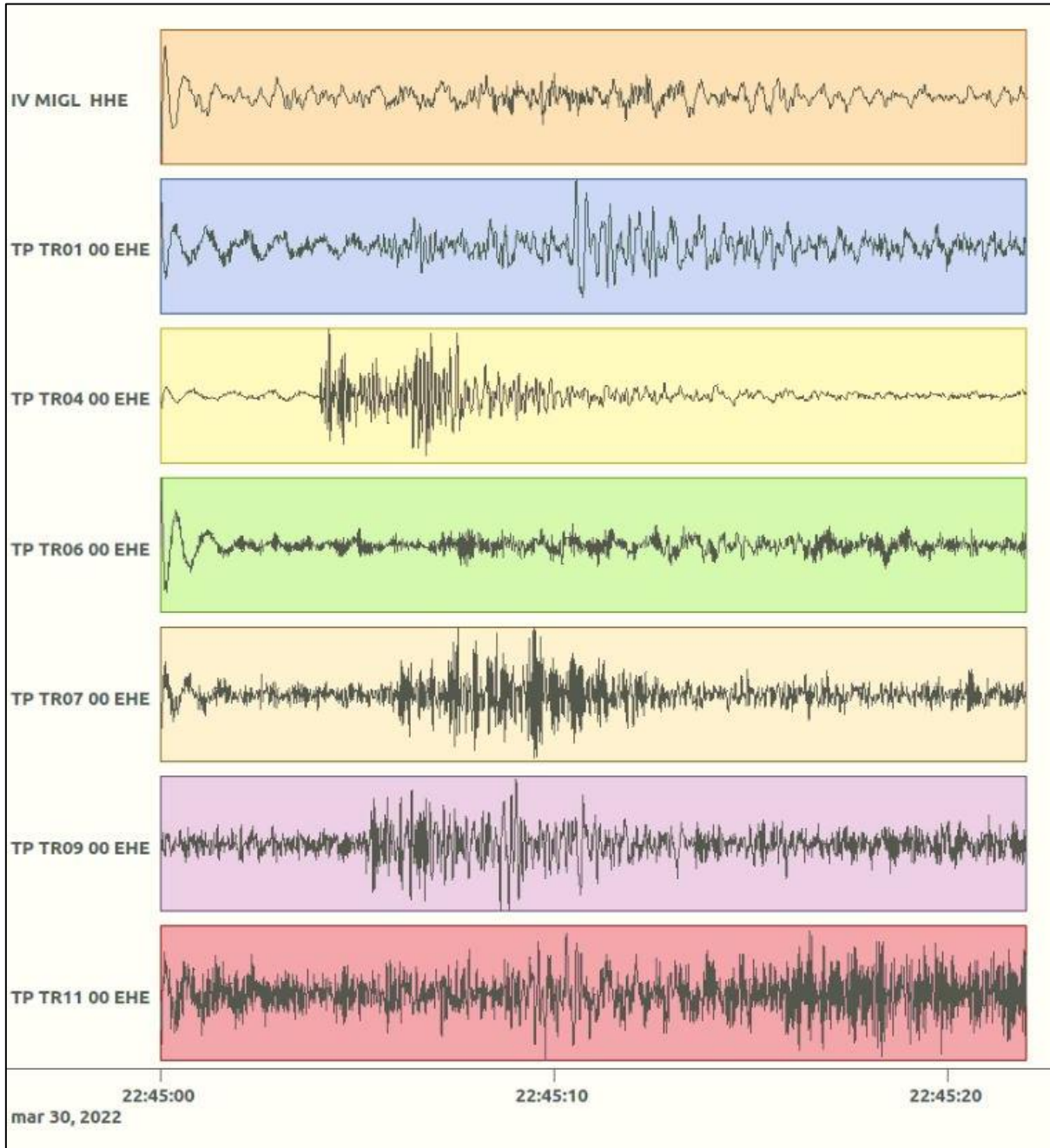
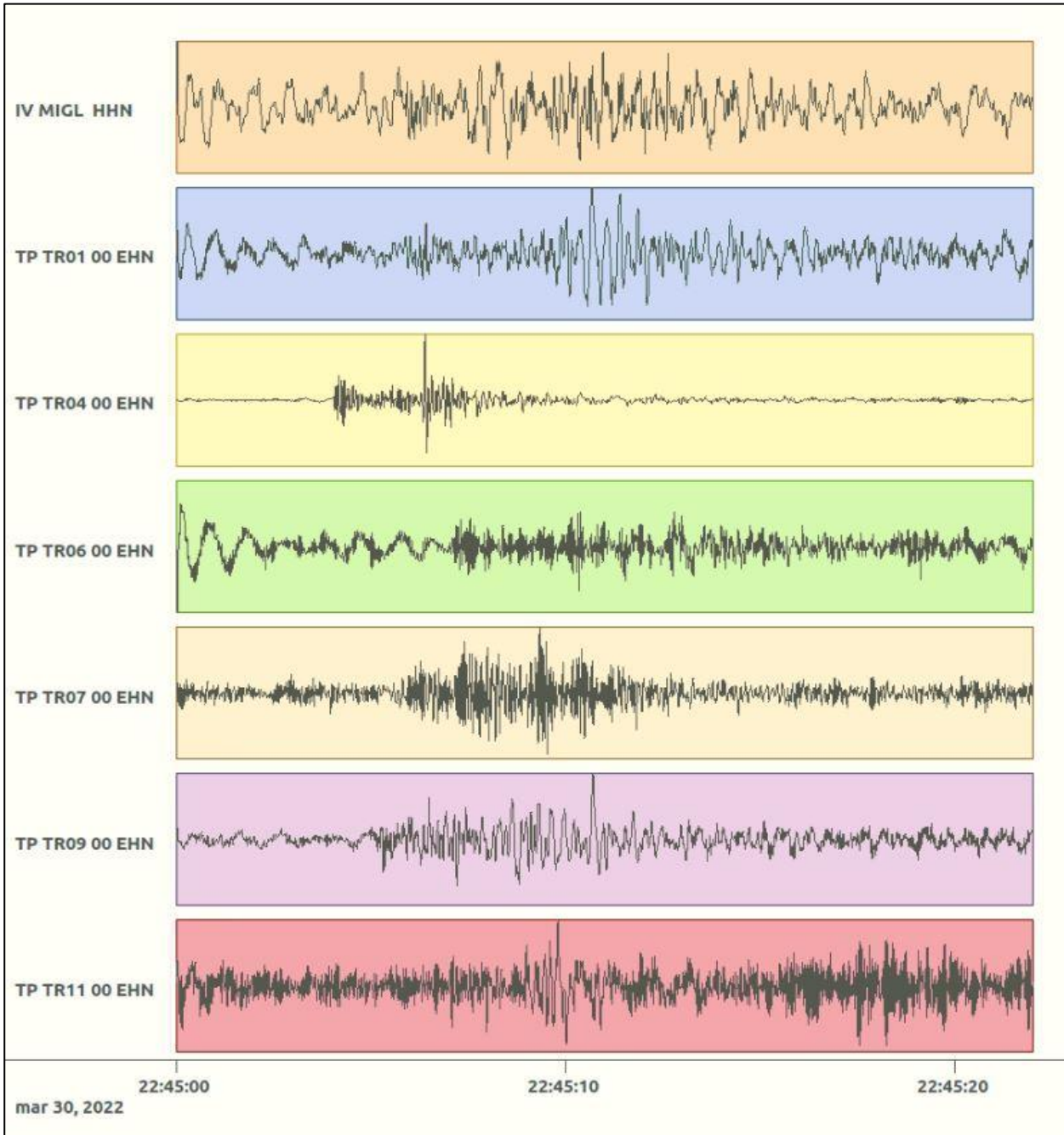


Figura 69: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 30/03/2022 22:44:59 UTC verificatosi a profondità 12.89 km

In Figura 70 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 13: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





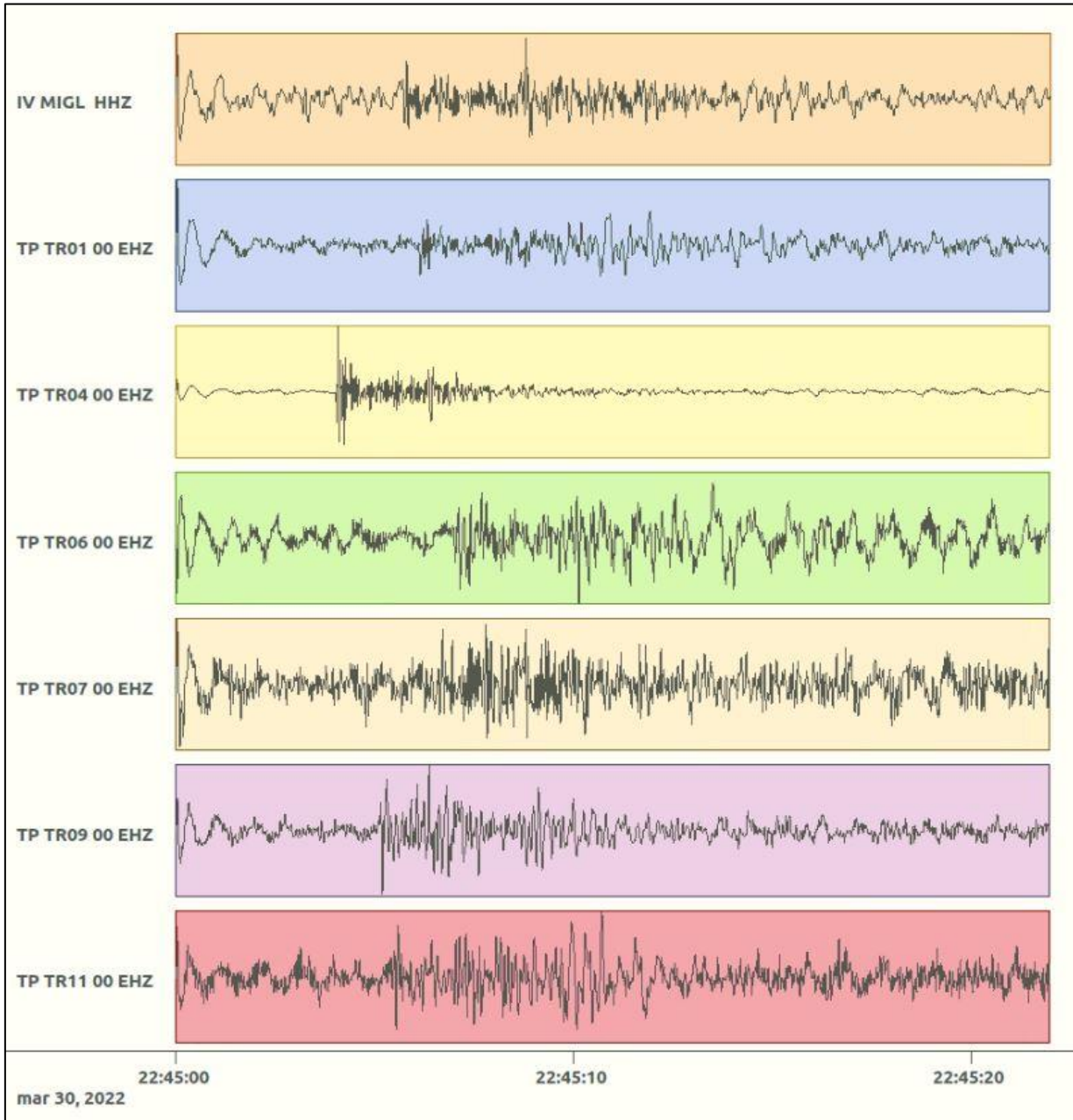


Figura 70: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 13, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

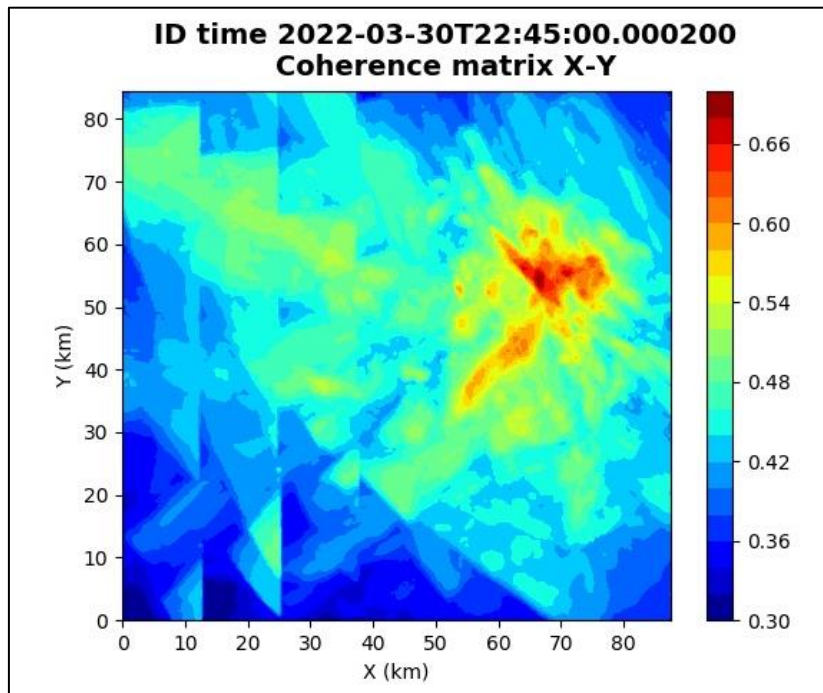


Figura 71: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

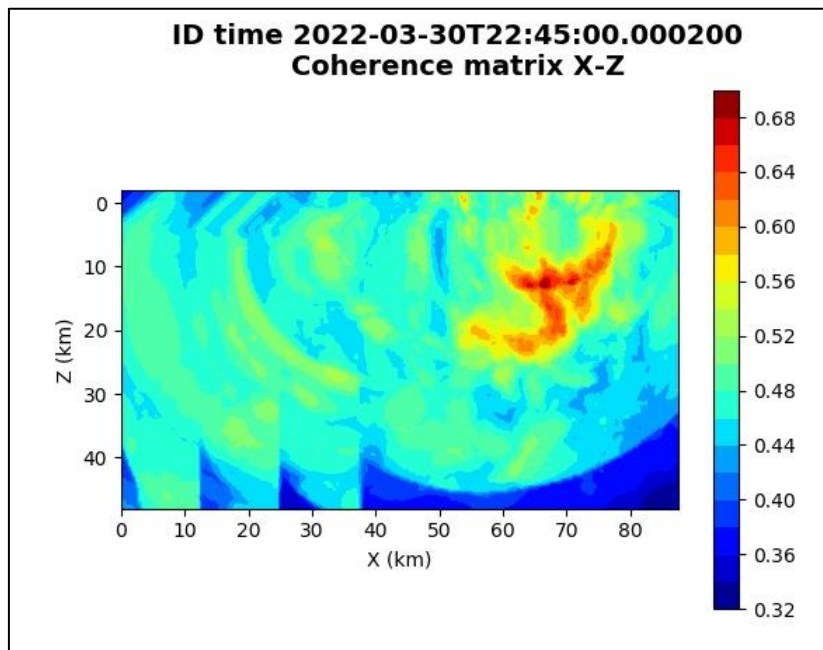


Figura 72: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

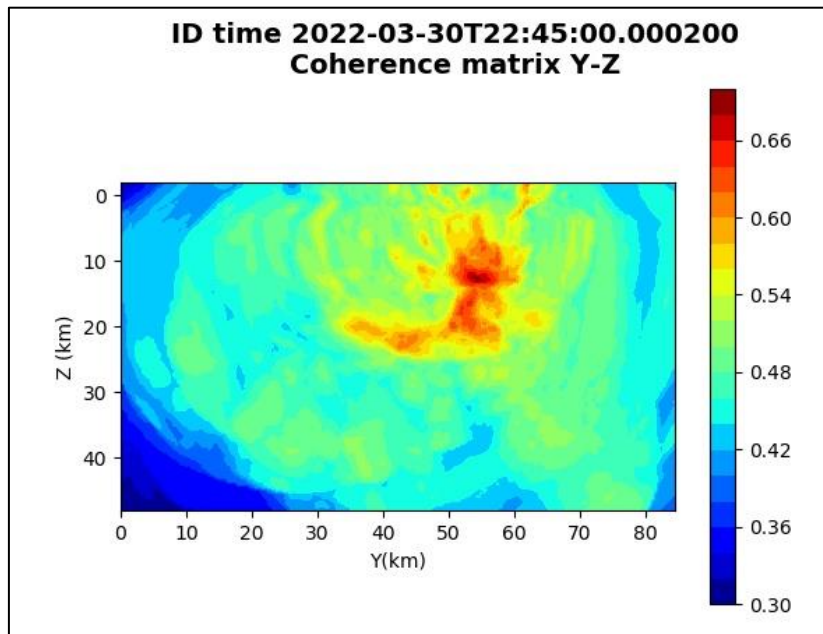


Figura 73: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.14. Evento 14: 03/04/2022 18:17:42 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
14	2022-04-03 18:17:42	40.48	16.01	12.81	0.82	0.9 ± 0.4	ACER MCEL MIGL MTSN PTRP SCHR SIRI SLCN

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.

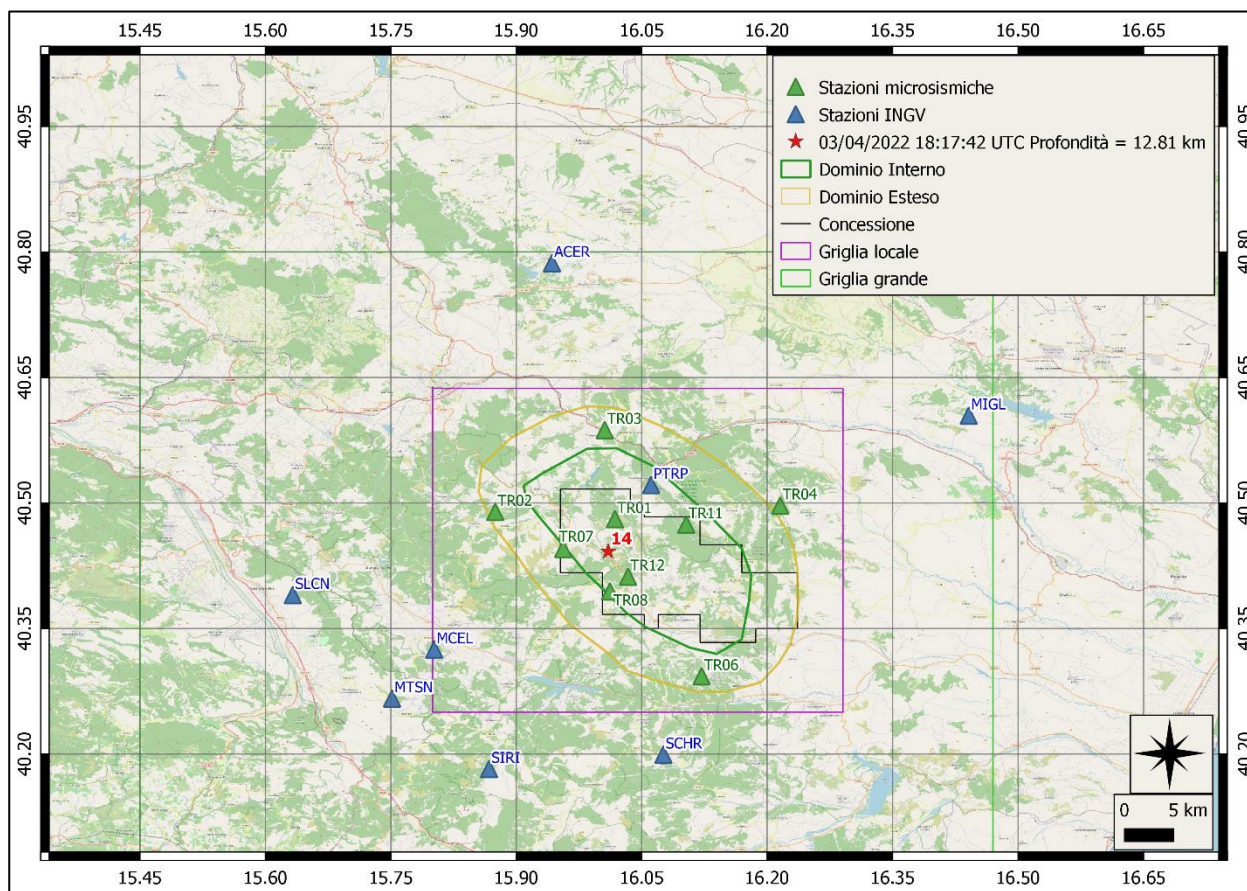
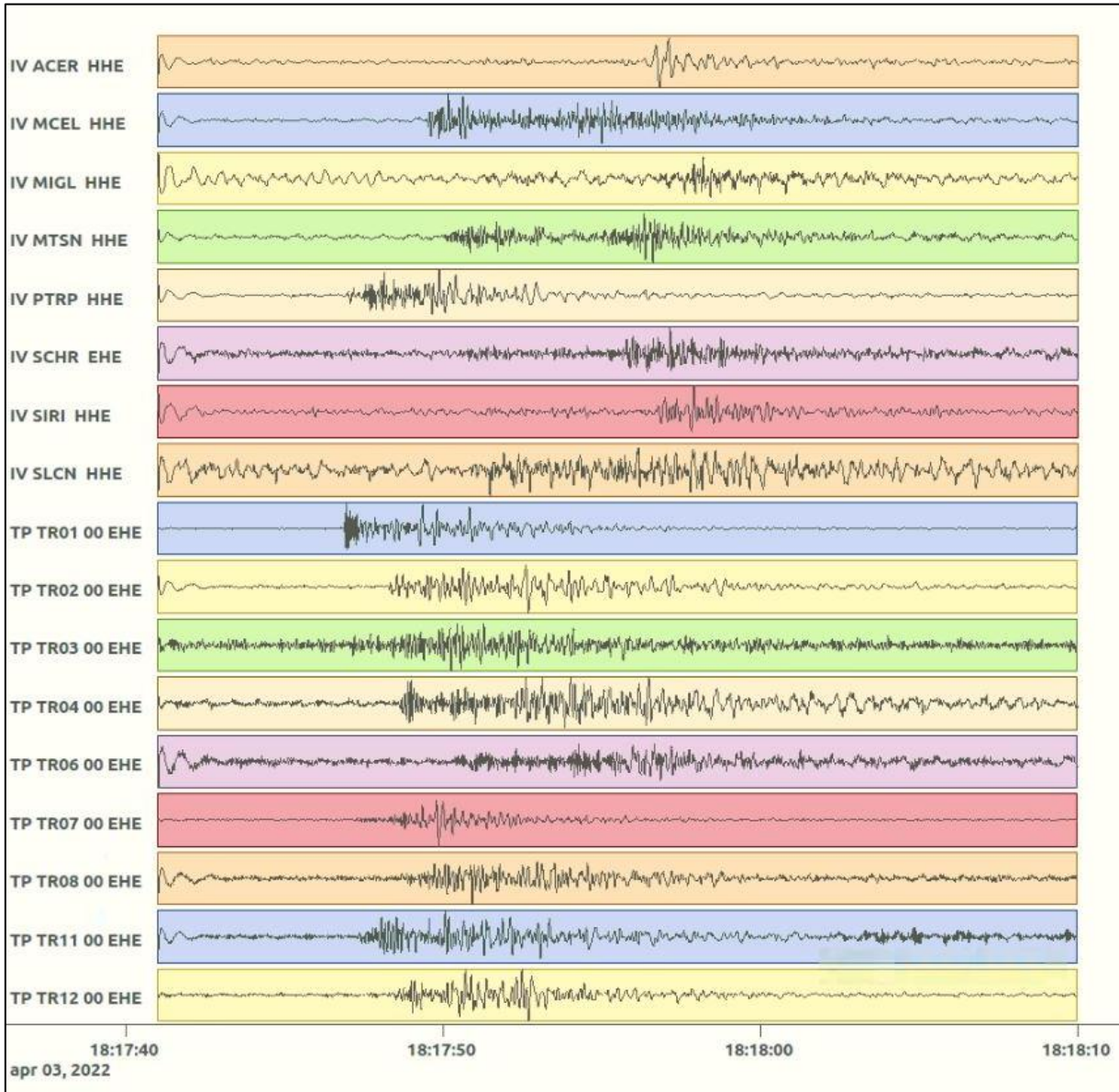
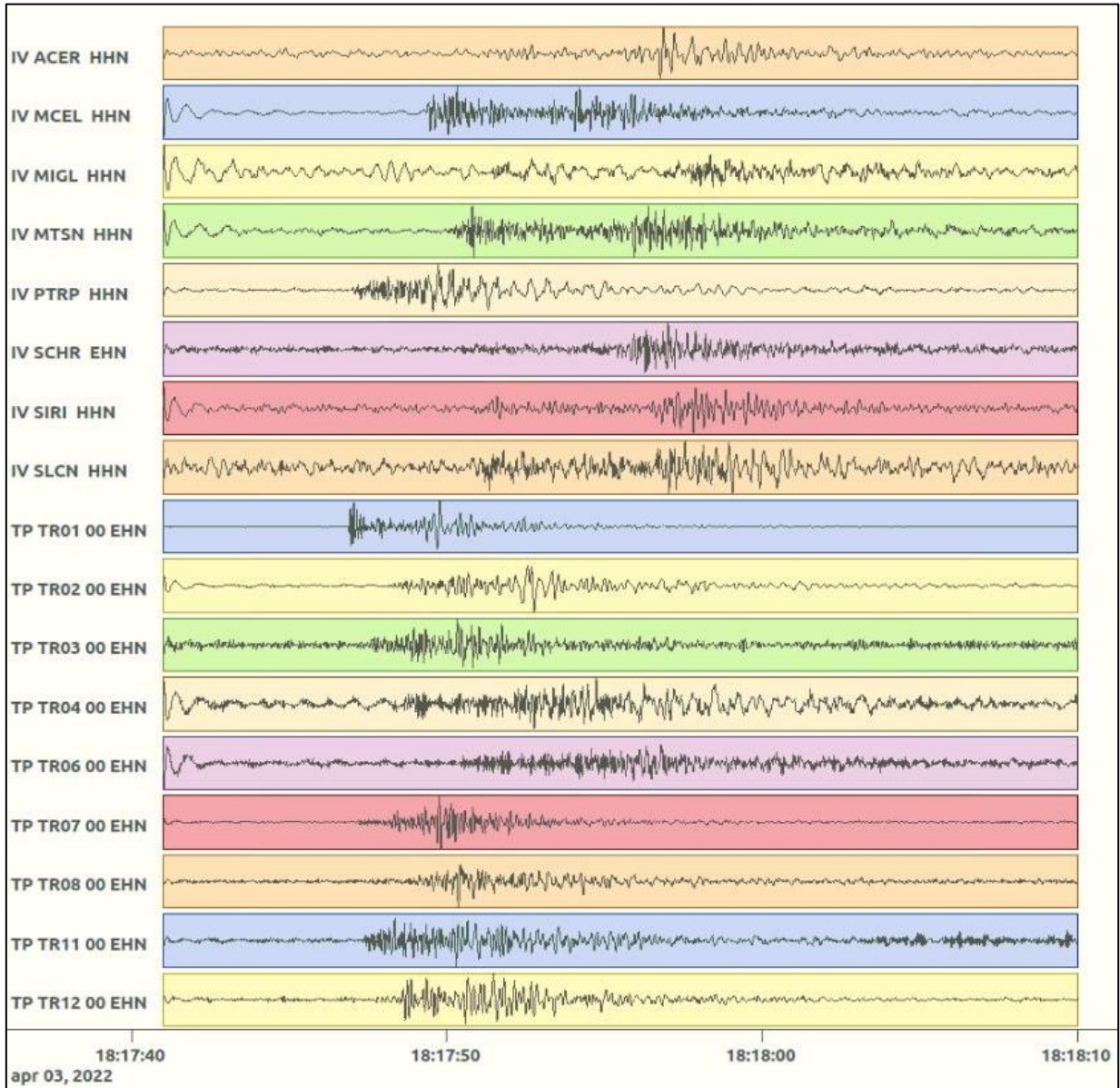


Figura 74: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 3/04/2022 18:17:42 UTC verificatosi a profondità 12.81 km

In Figura 75 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 14: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





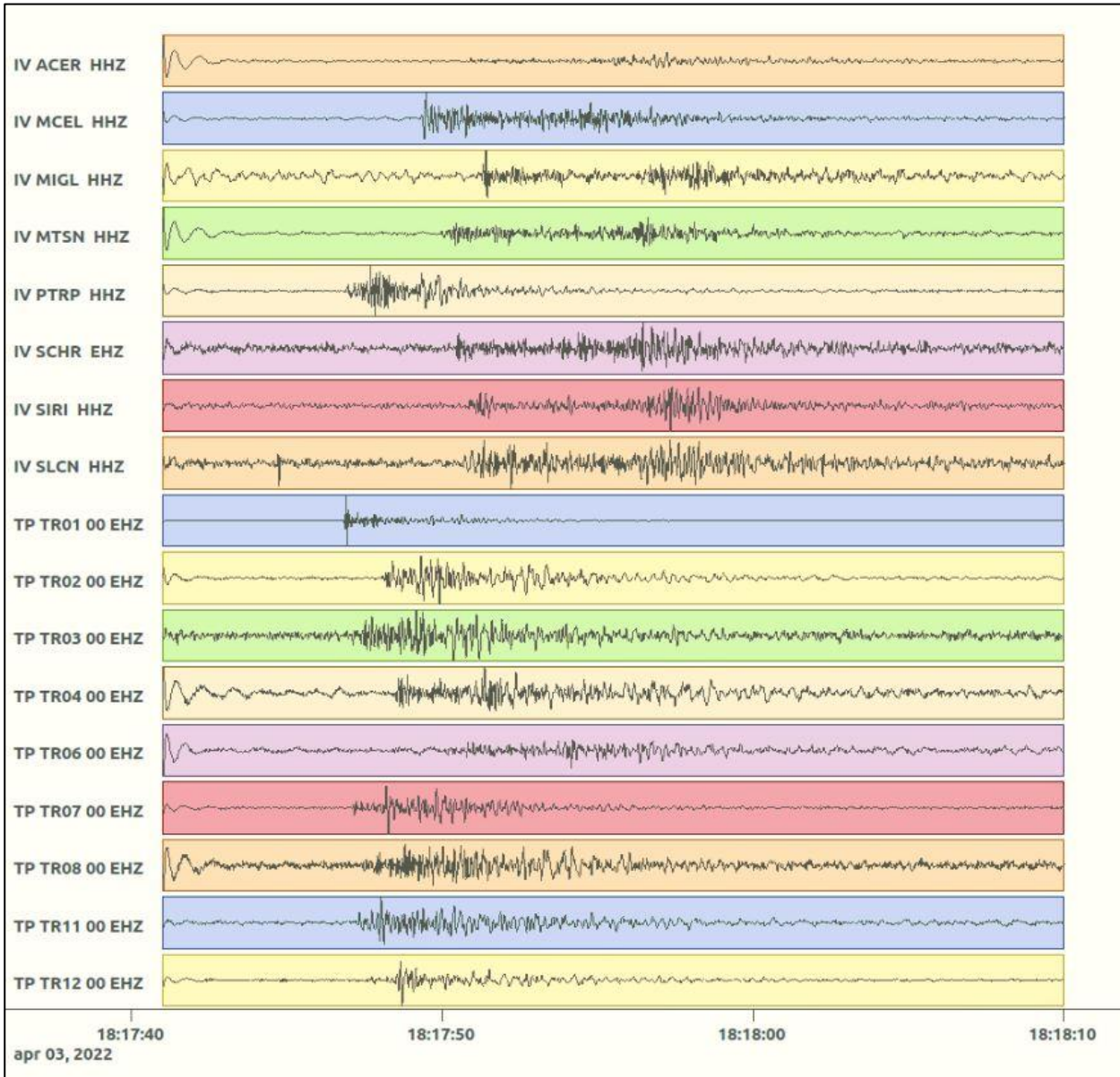


Figura 75: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 14, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

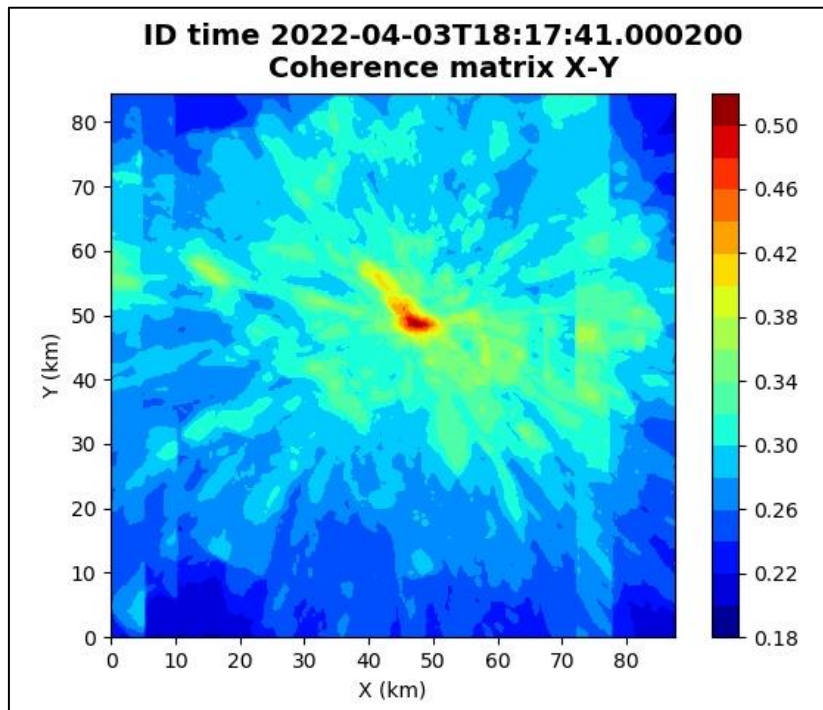


Figura 76: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

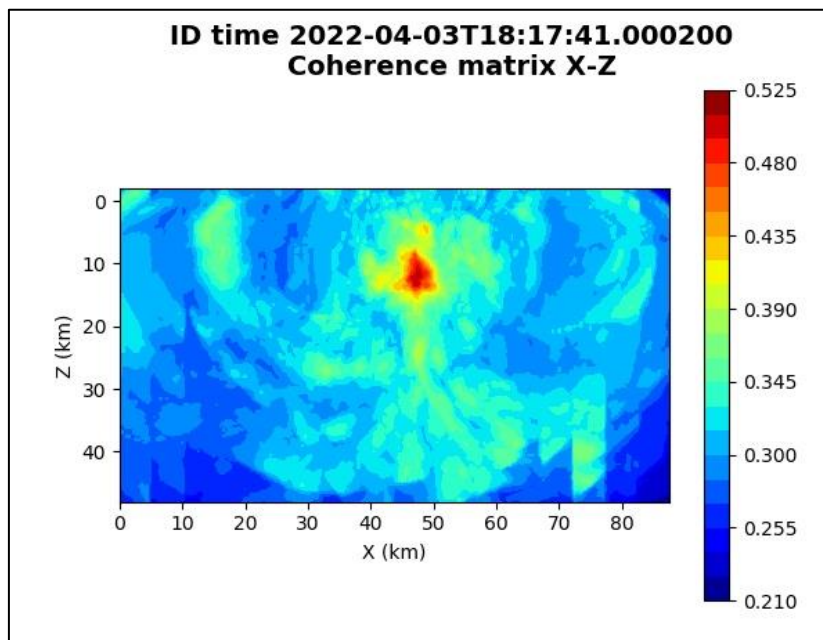


Figura 77: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

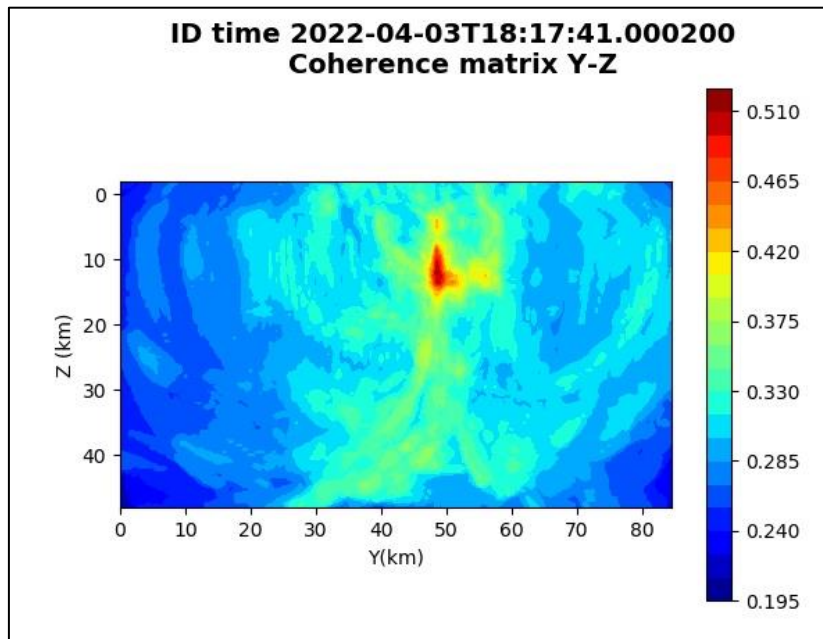


Figura 78: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.15. Evento 15: 06/04/2022 01:38:32 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
15	2022-04-06 01:38:32	40.52	15.87	19.40	3.78	2.1 ± 0.3	ACER CAGG CRAC MCEL MIGL MRLC MTSN PTRP PZUN SCHR SIRI SLCN

In Figura 79 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

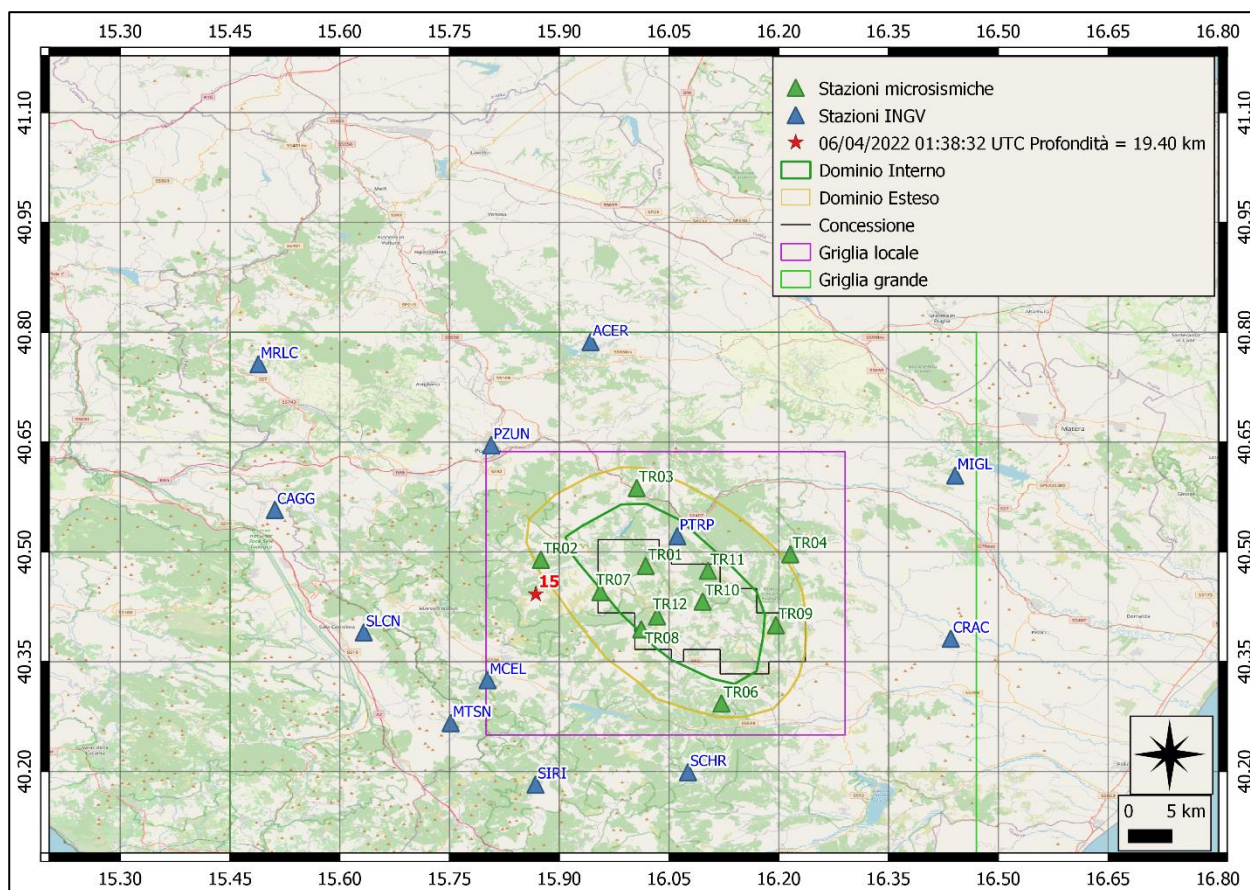
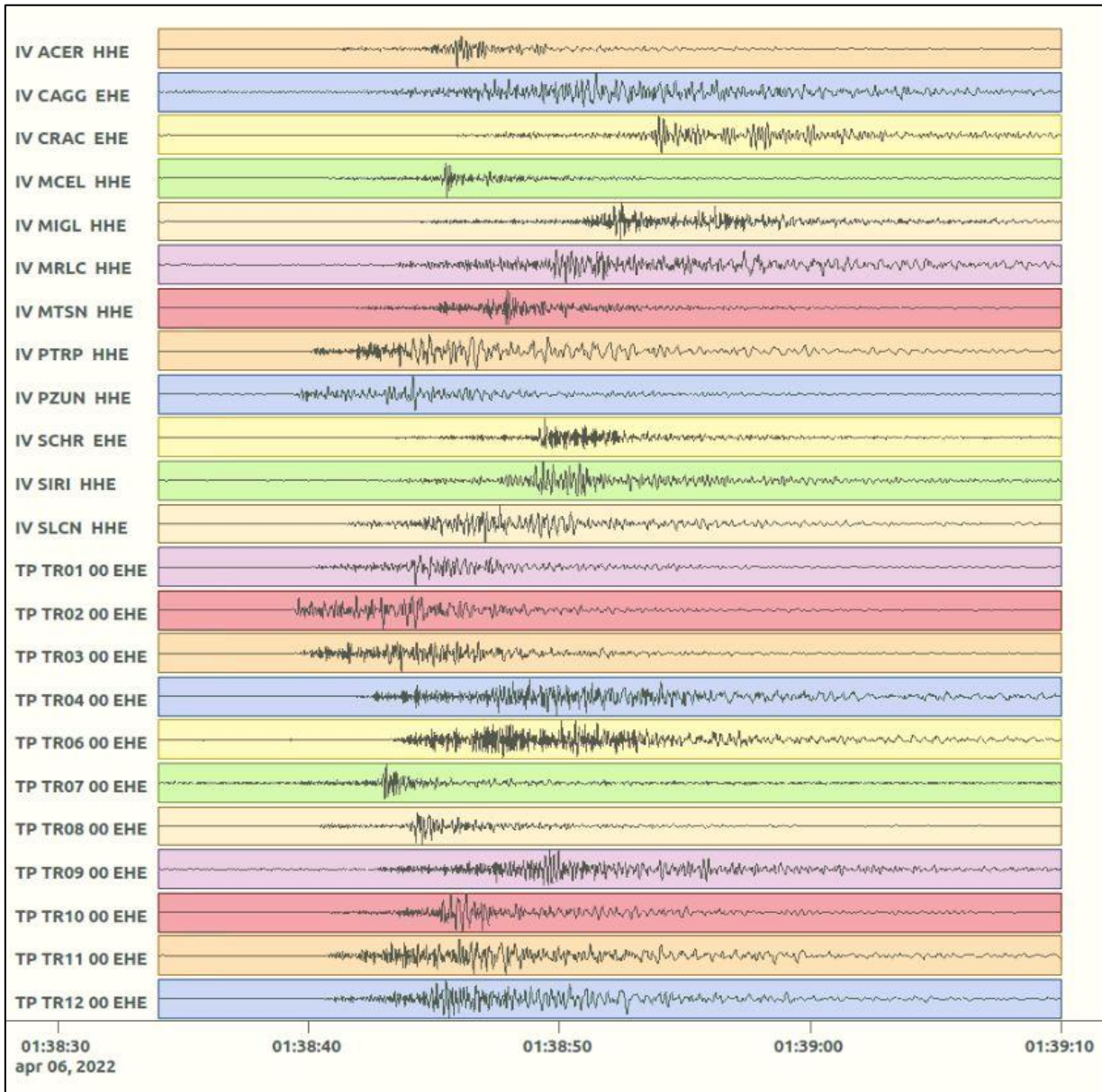
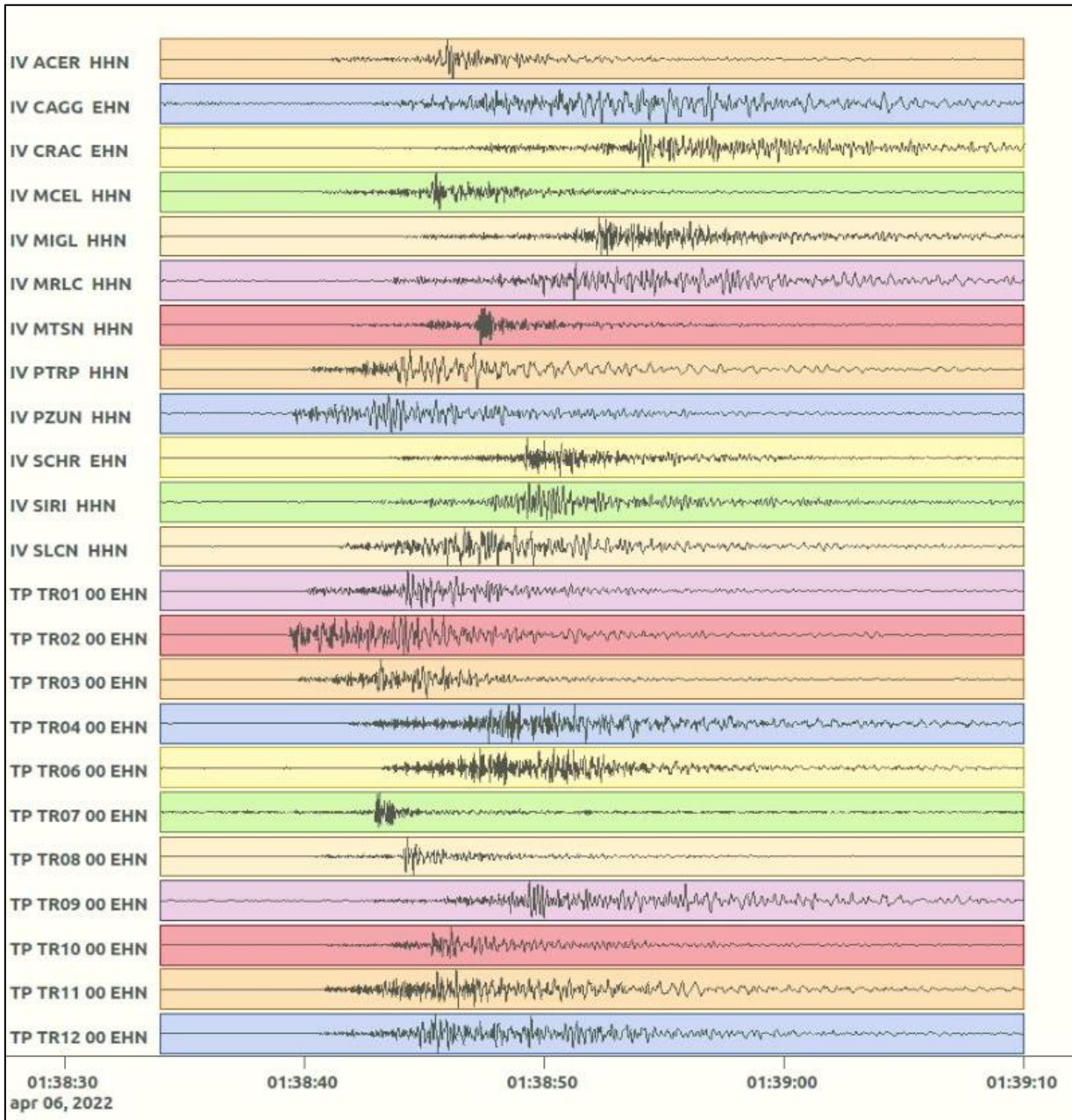


Figura 79: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 6/04/2022 01:38:32 UTC verificatosi a profondità 19.40km.

In Figura 80 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 15: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





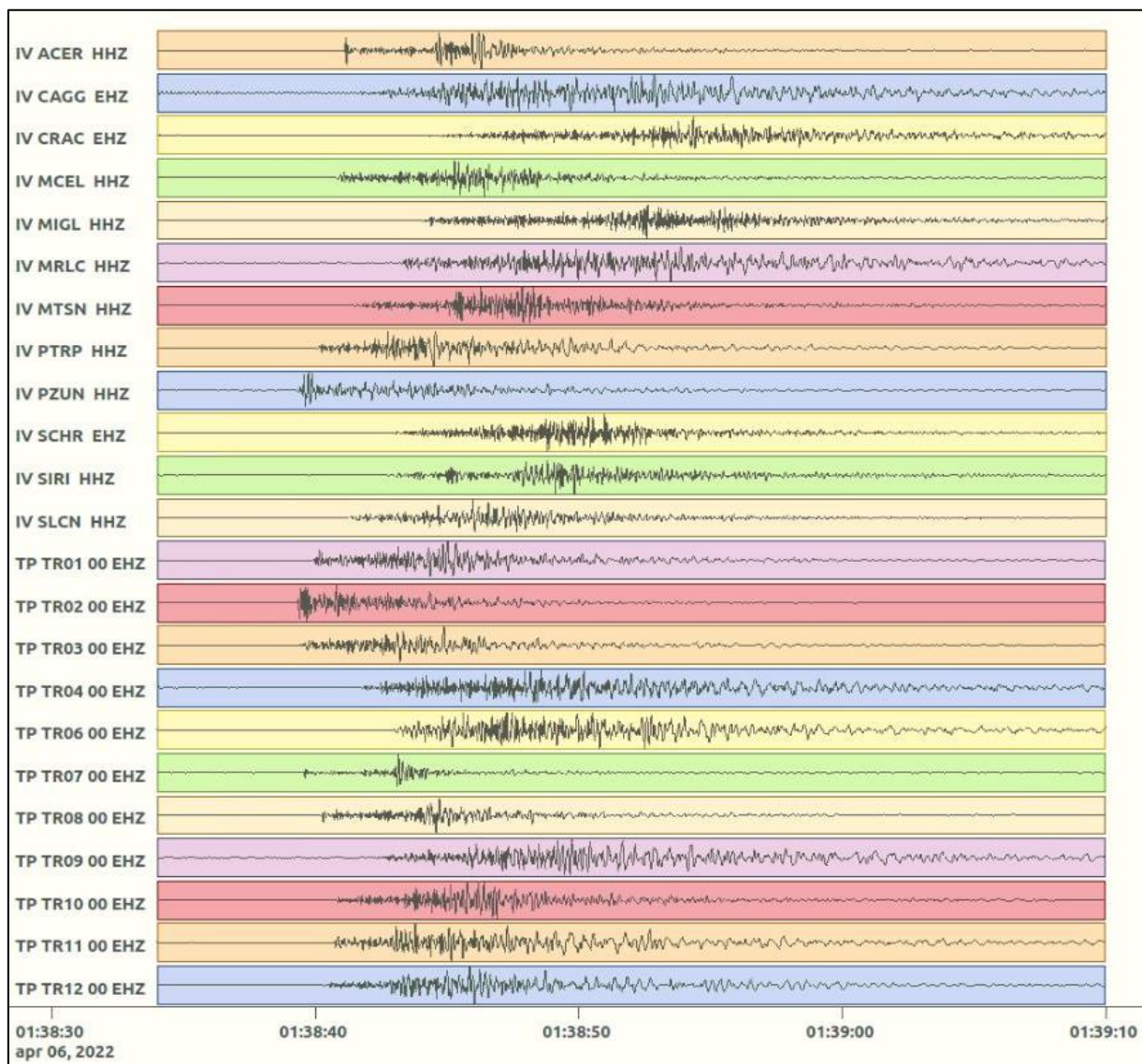


Figura 80: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 15, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

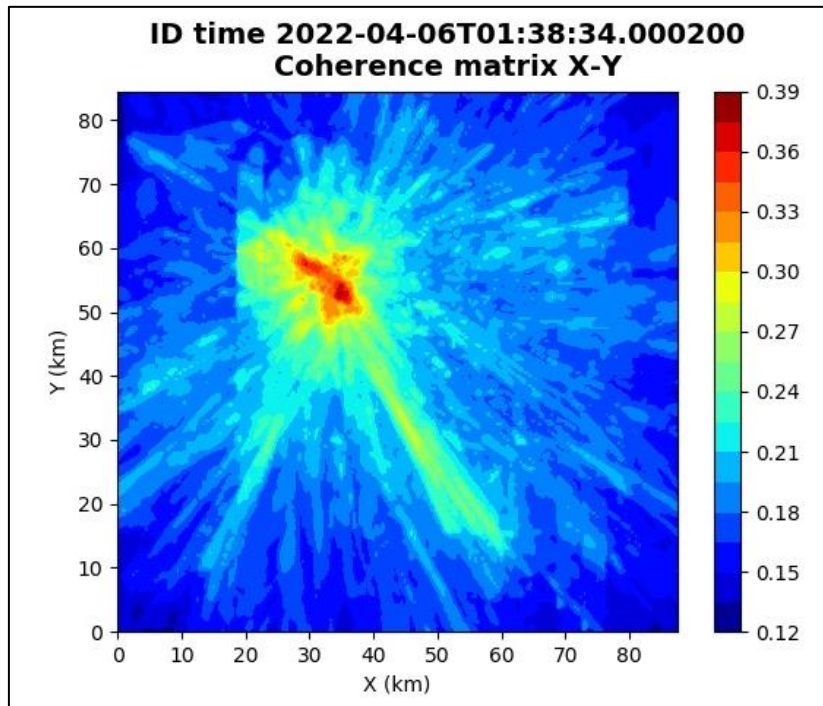


Figura 81: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

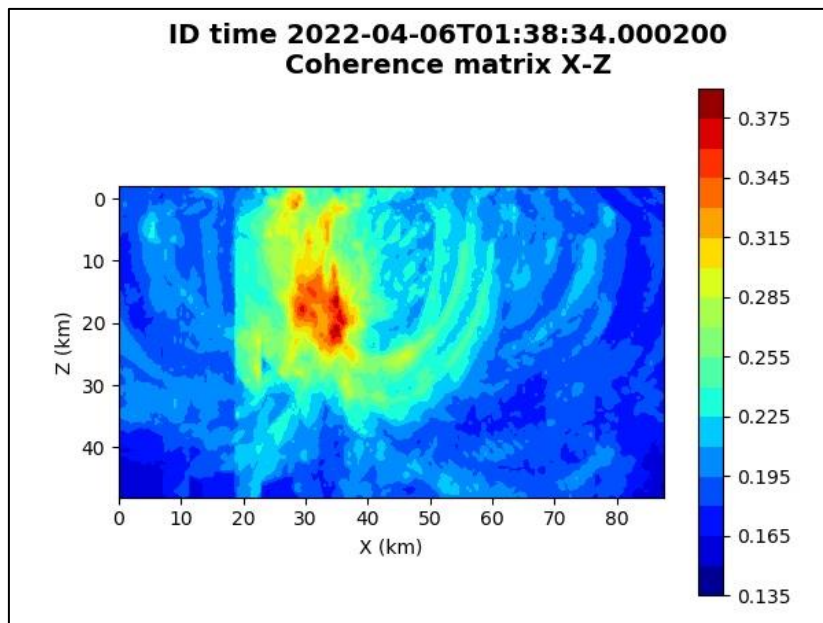


Figura 82: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

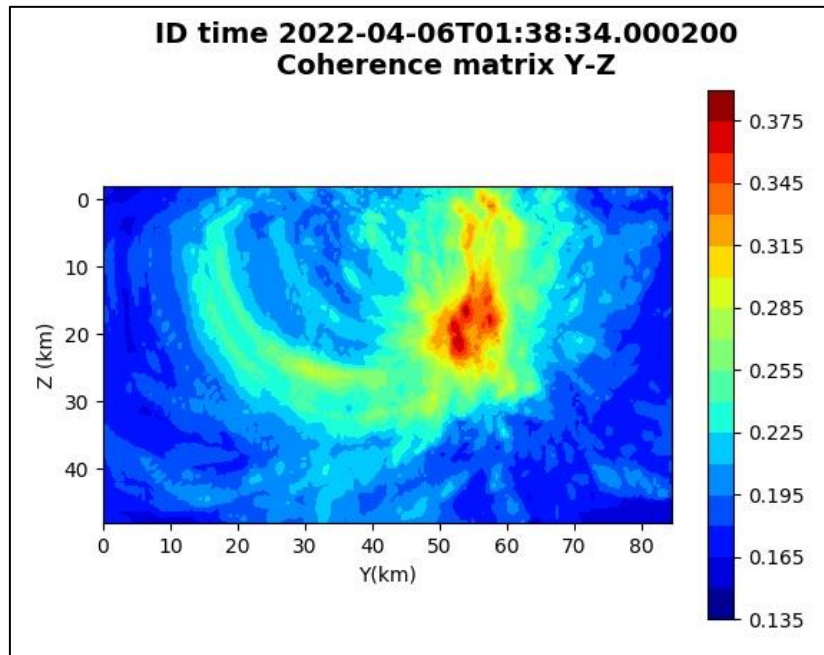


Figura 83: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.16. Evento 16: 27/04/2022 03:36:53 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
16	2022-04-27 03:36:53	40.55	16.16	31.38	3.67	1.0 ± 0.4	ACER MCEL MIGL MTSN PTRP PZUN SCHR SIRI

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.

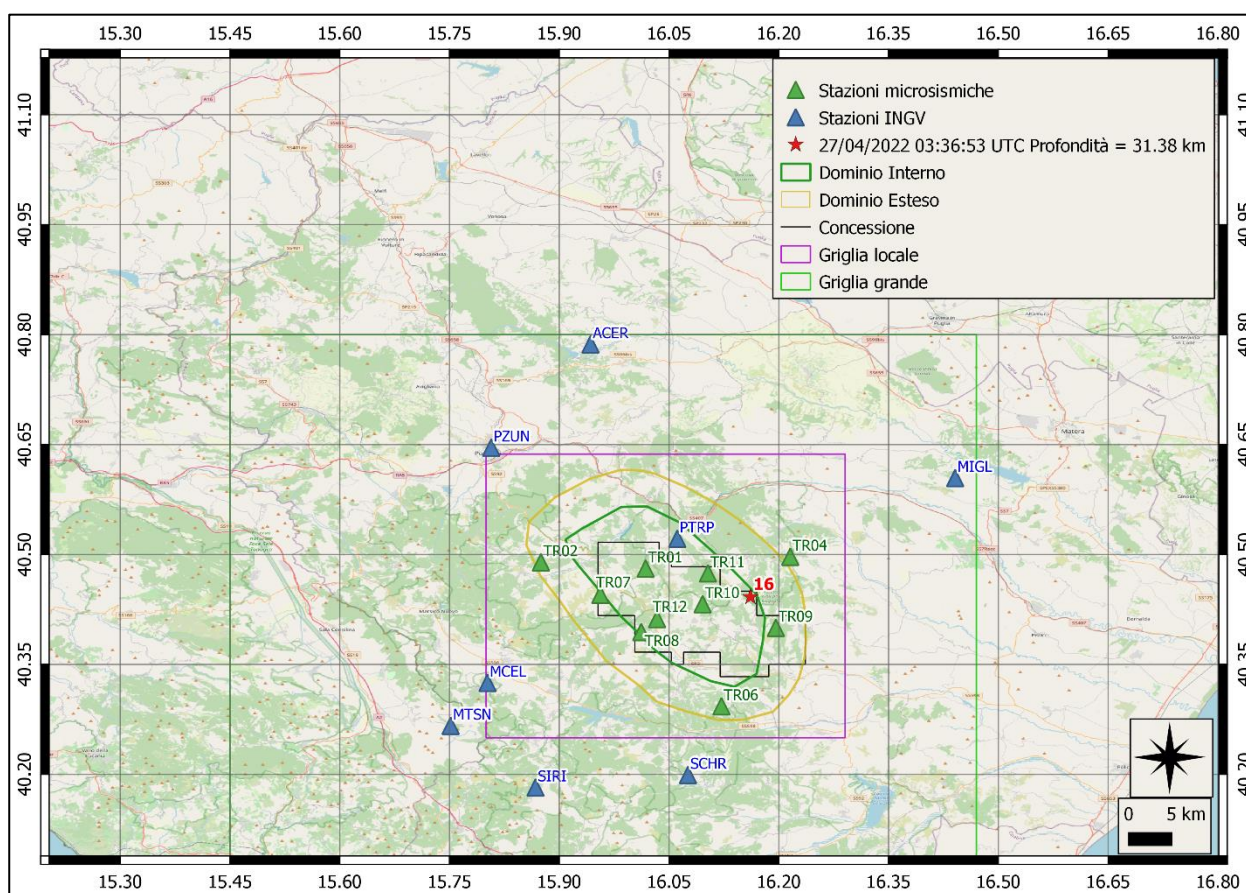
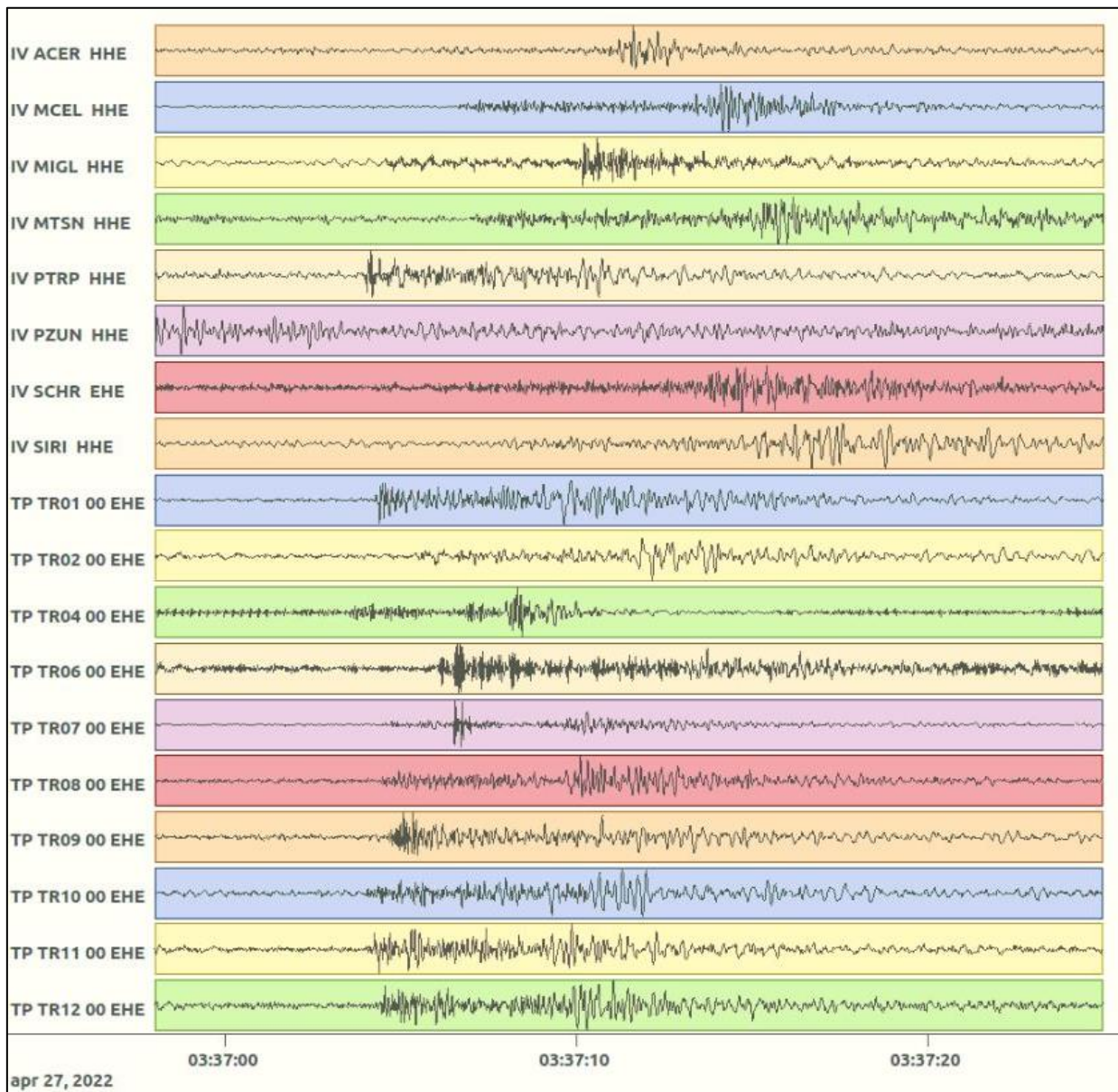
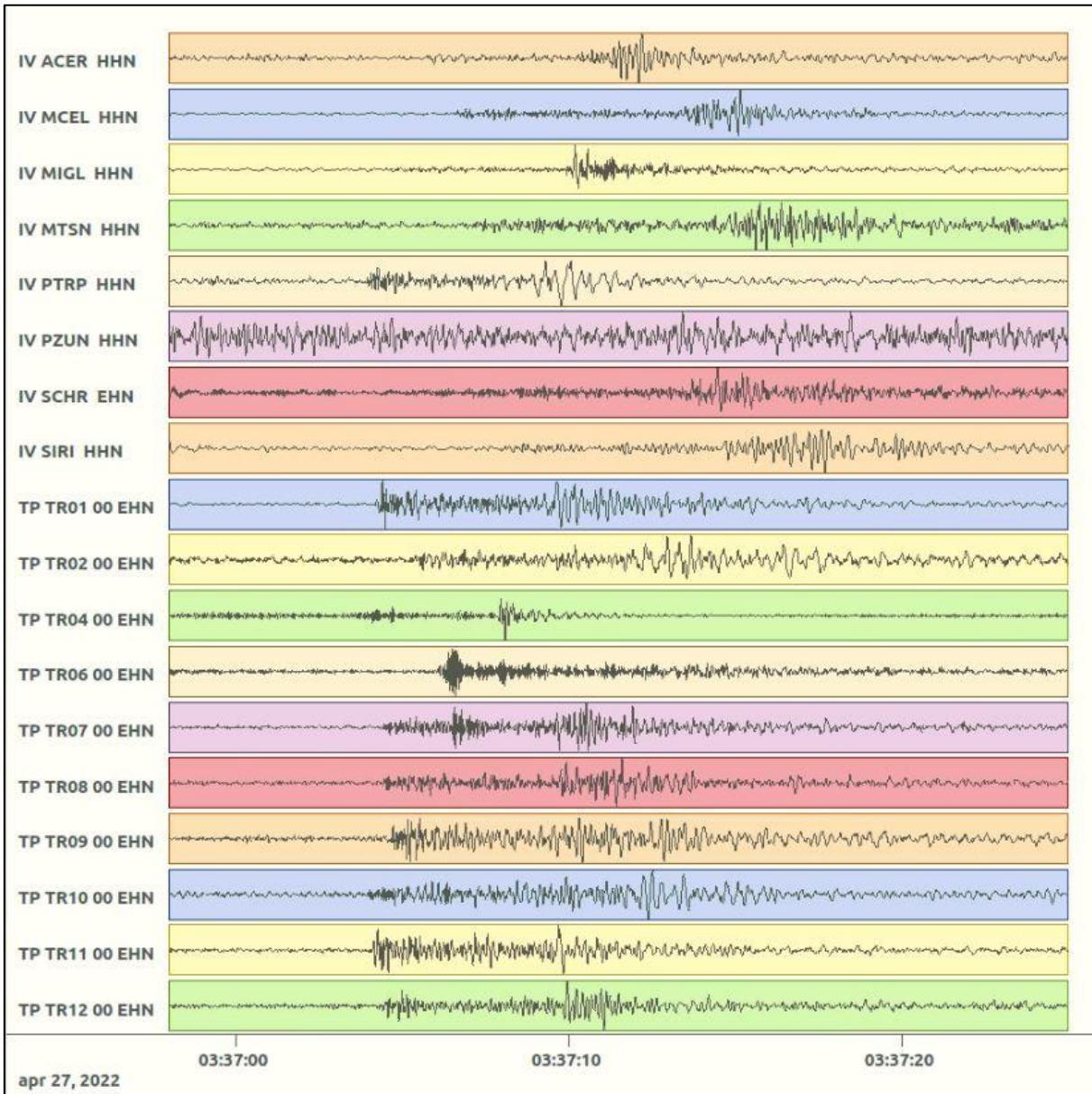


Figura 84: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 27/04/2022 03:36:53 UTC verificatosi a profondità 31.38 km

In Figura 85 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 16: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





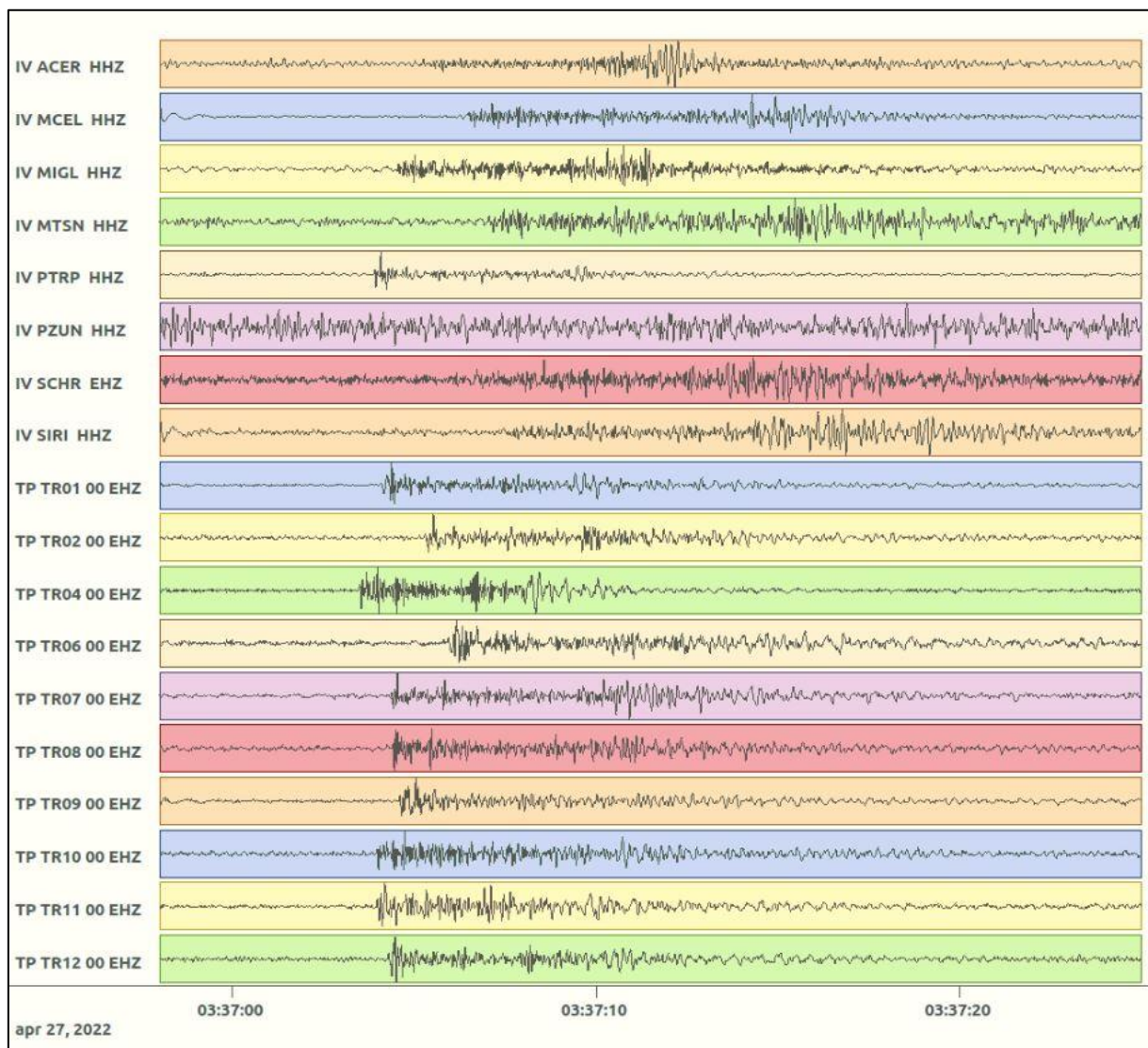


Figura 85: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 16, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

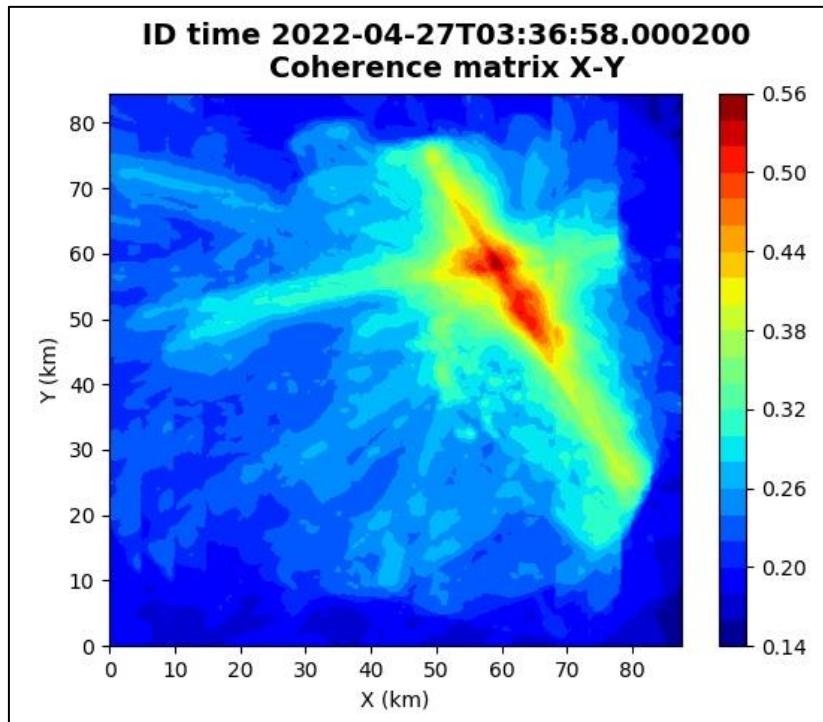


Figura 86: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

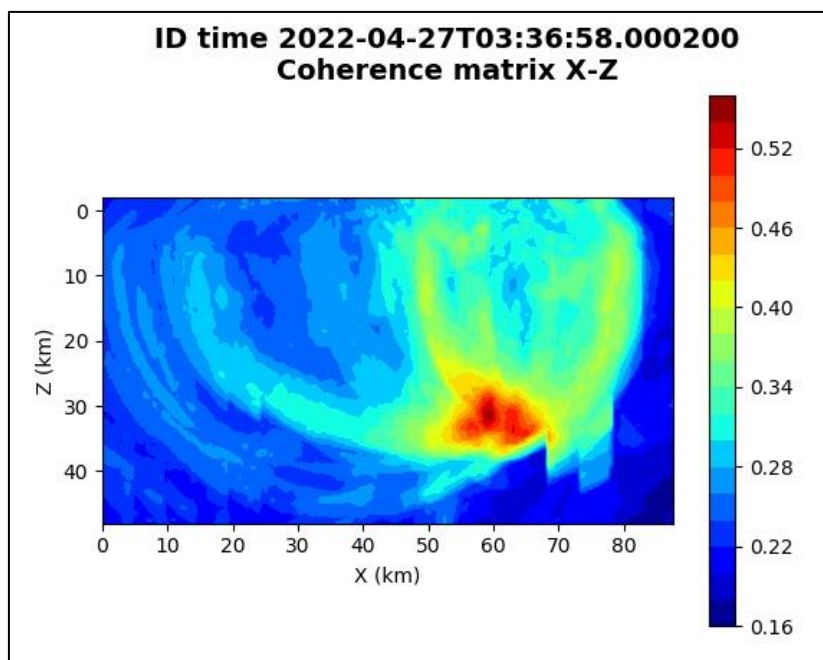


Figura 87: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

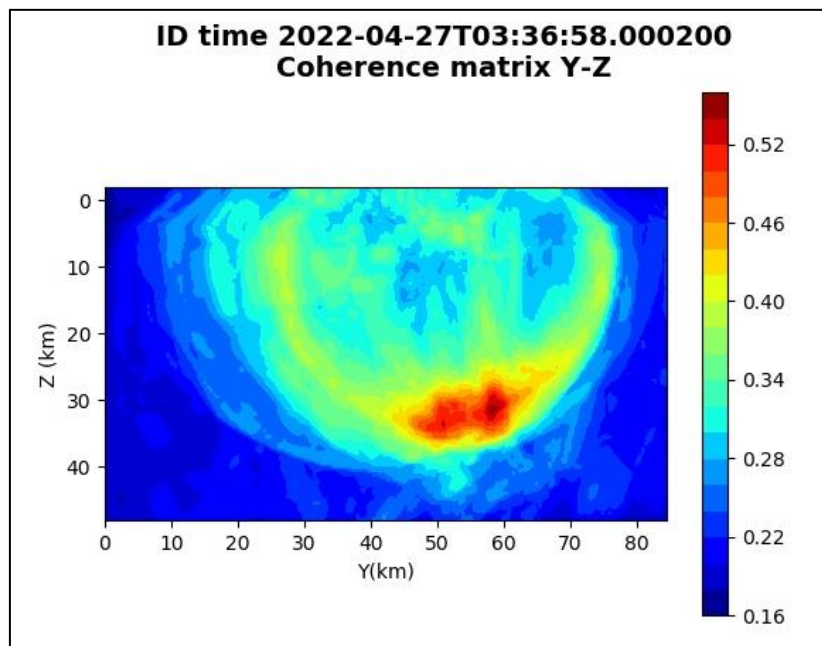


Figura 88: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.17. Evento 17: 28/04/2022 19:45:11 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
17	2022-04-28 19:45:11	40.52	16.00	17.41	1.86	0.6 ± 0.4	ACER MCEL PTRP

In Figura 89 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

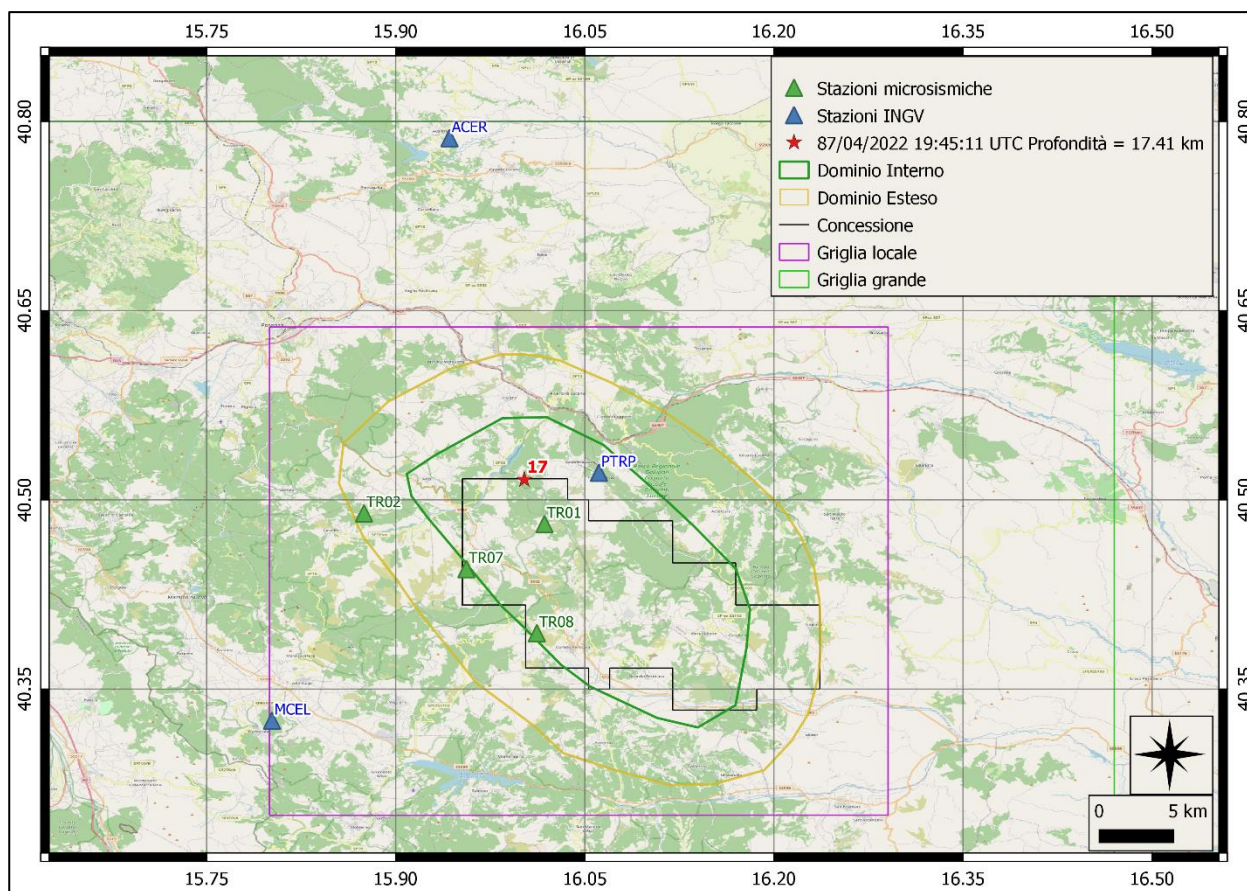
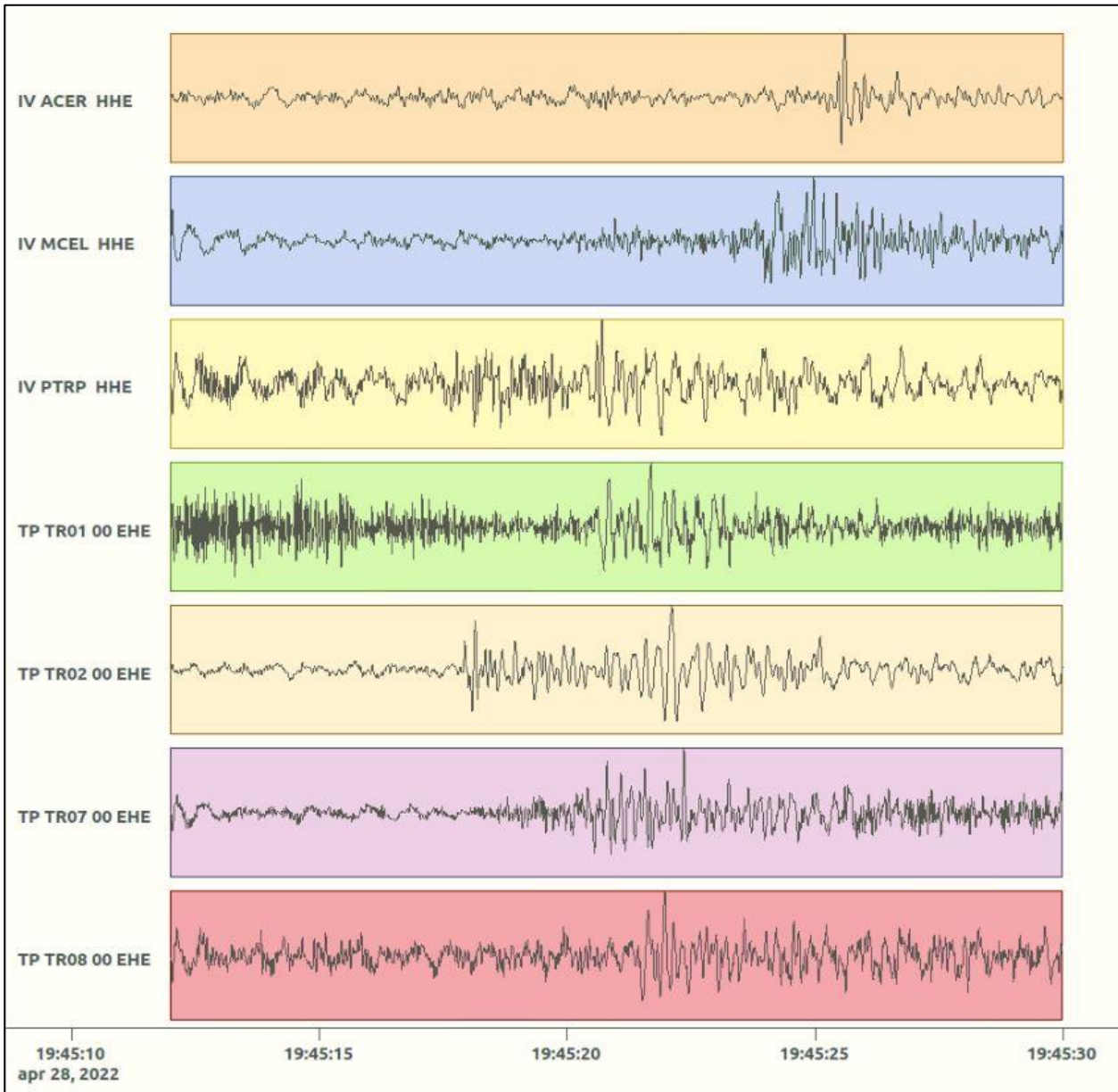
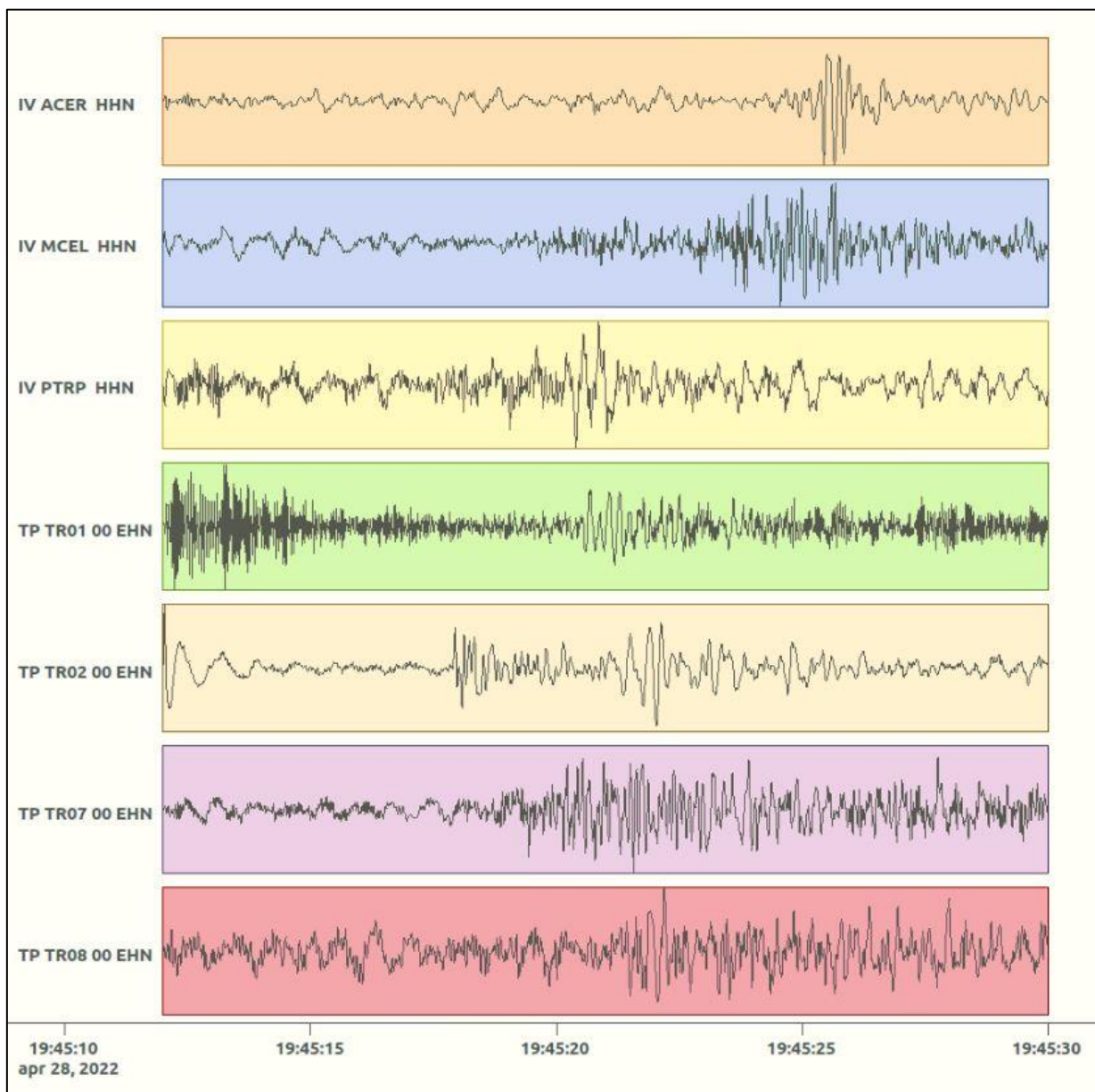


Figura 89: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 28/04/2022 19:45:11 UTC verificatosi a profondità 17.41 km

In Figura 90 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 17: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





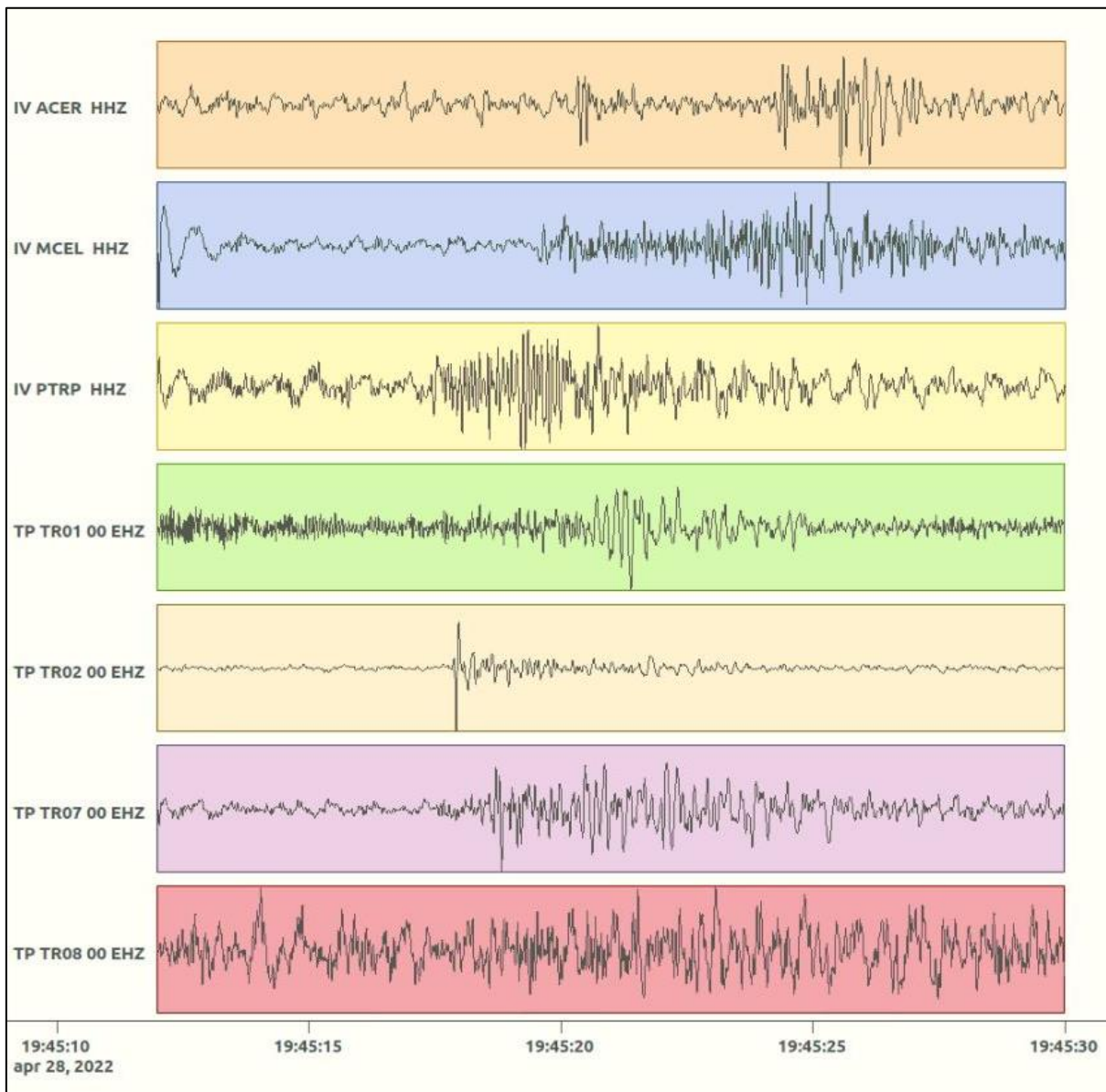


Figura 90: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 17, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

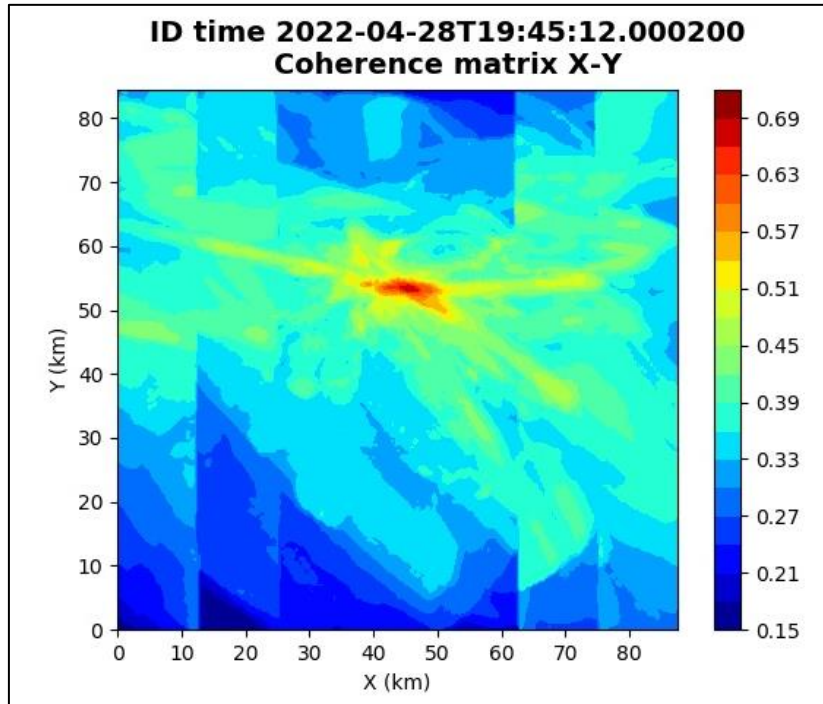


Figura 91: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande grande.

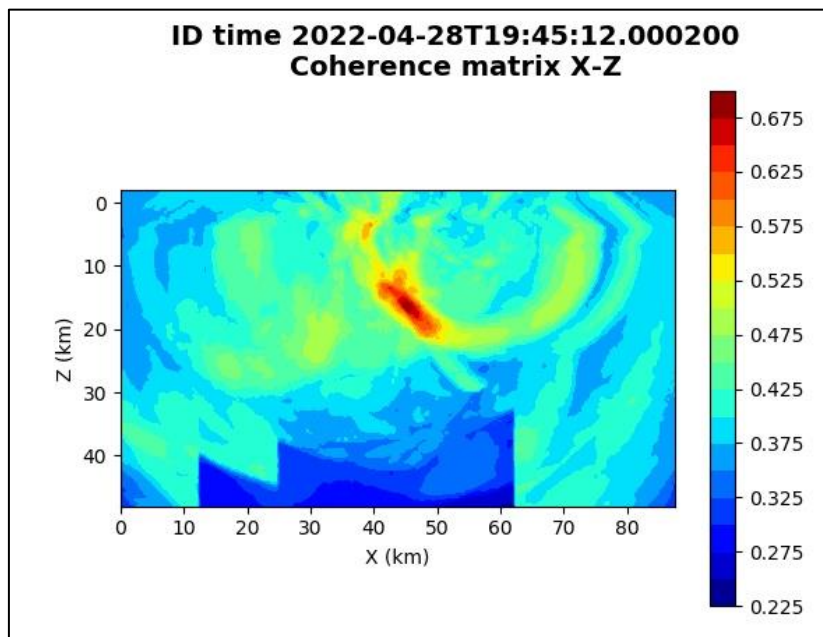


Figura 92: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

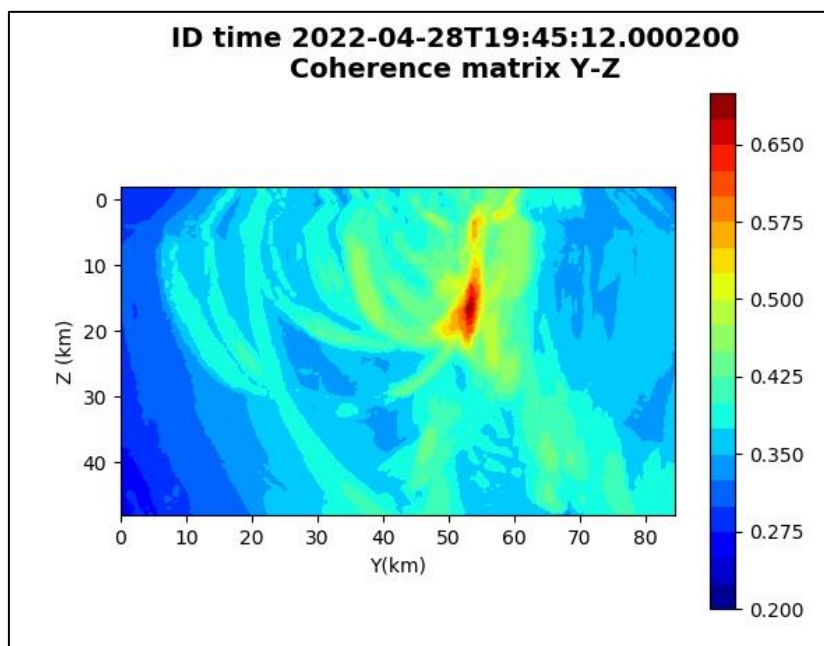


Figura 93: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.18. Evento 18: 01/05/2022 07:53:35 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
18	2022-05-01 07:53:35	40.40	16.03	15.30	0.49	0.4 ± 0.5	MCEL SCHR SIRI

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.

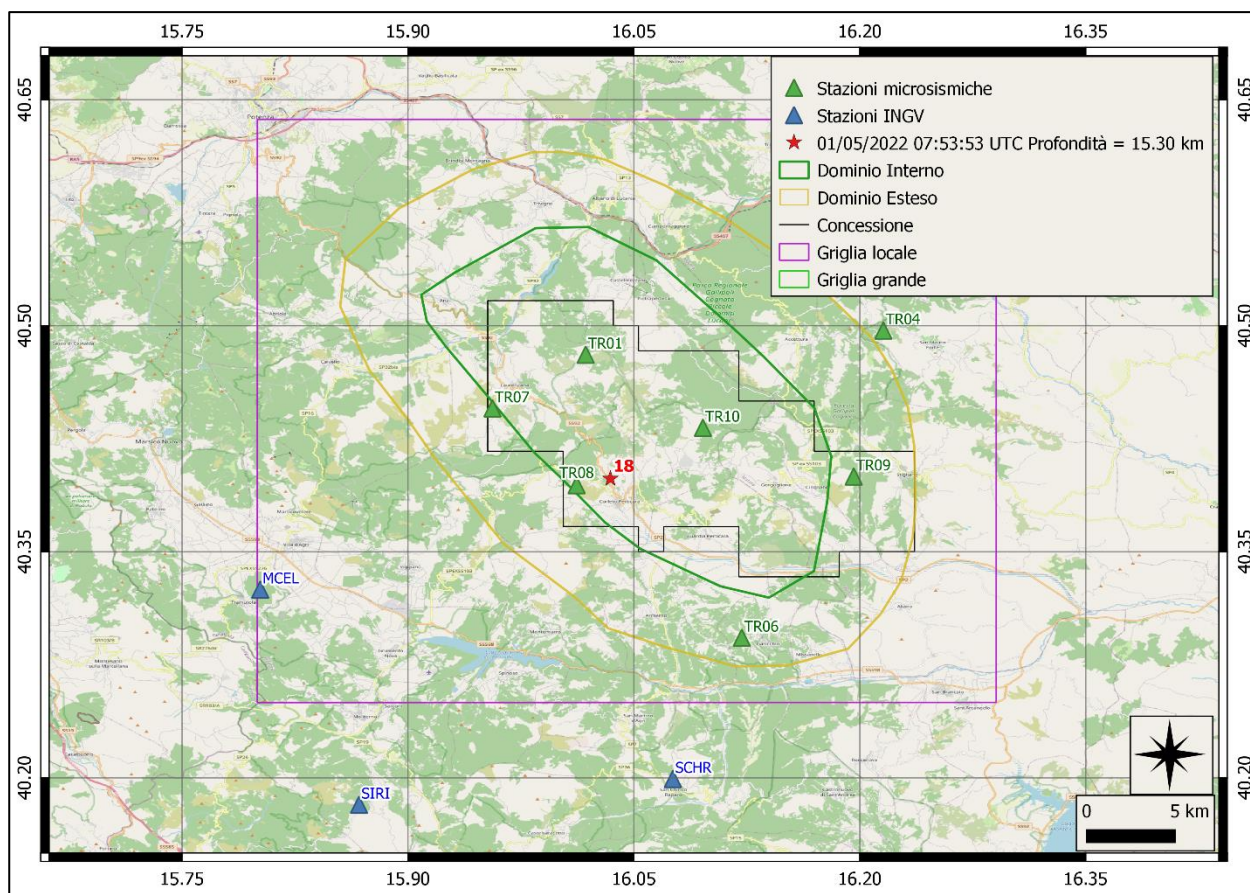
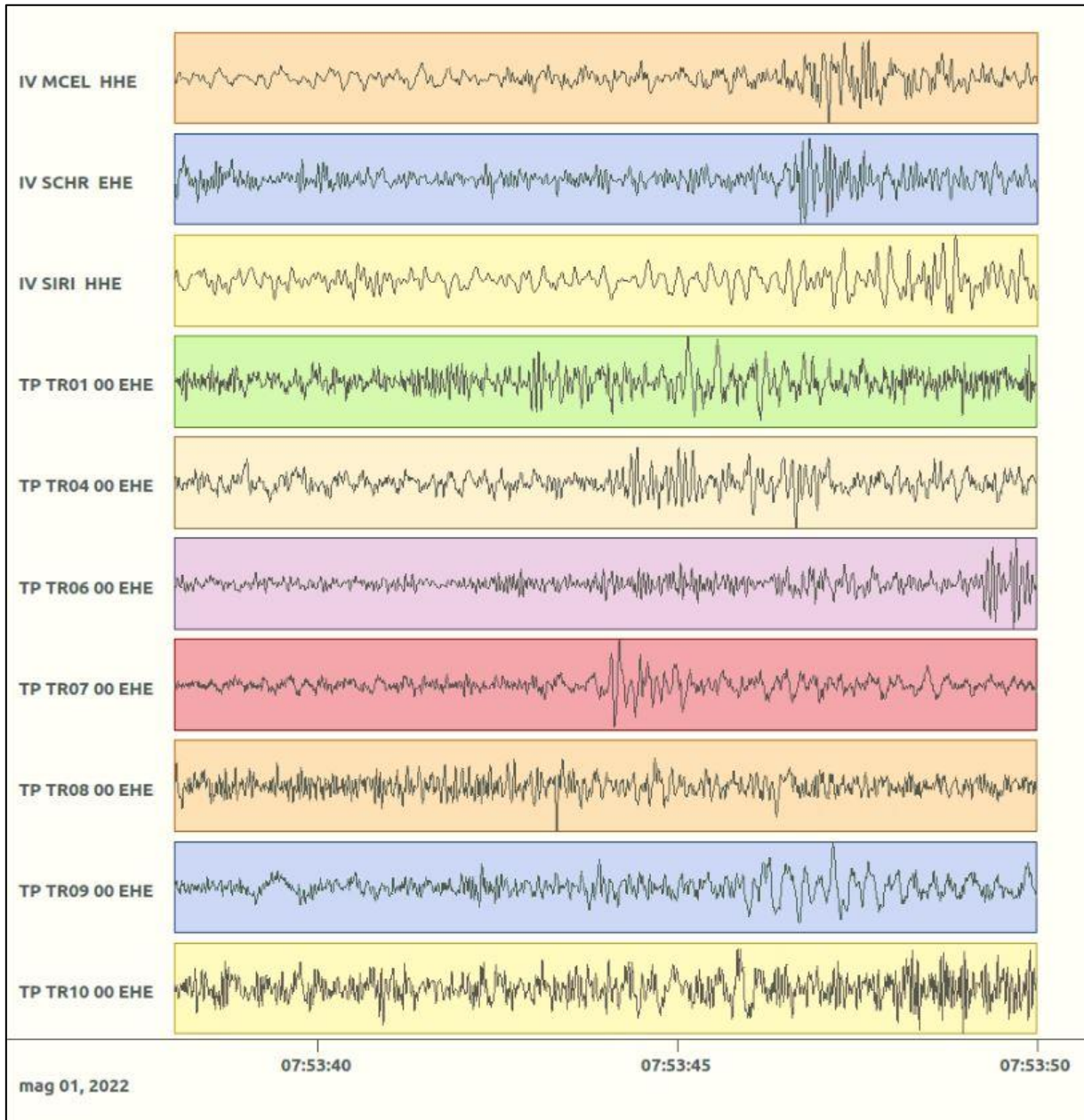
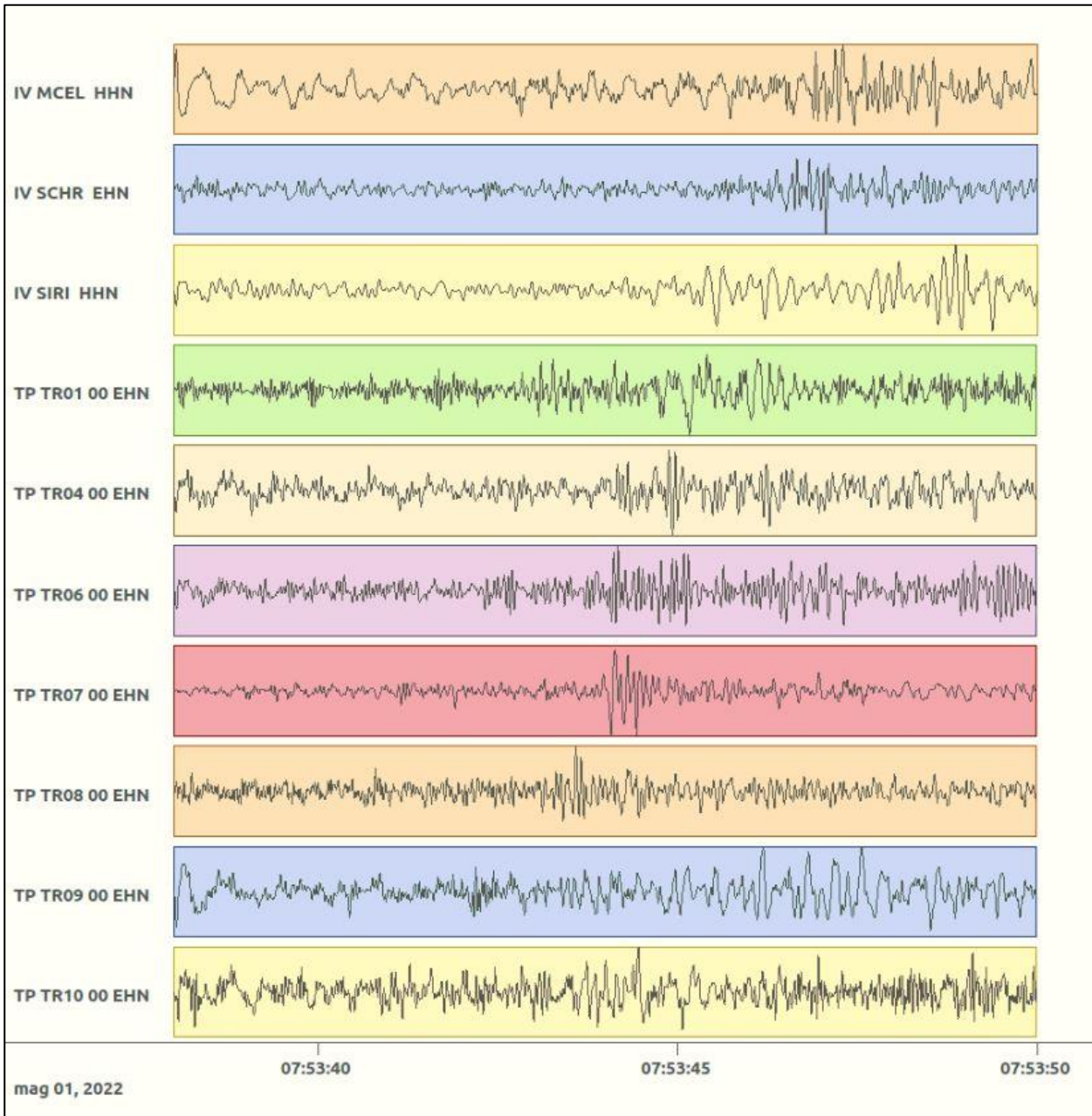


Figura 94: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento dell' 1/05/2022 07:53:35 UTC verificatosi a profondità 15.30 km

In Figura 95 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 18: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





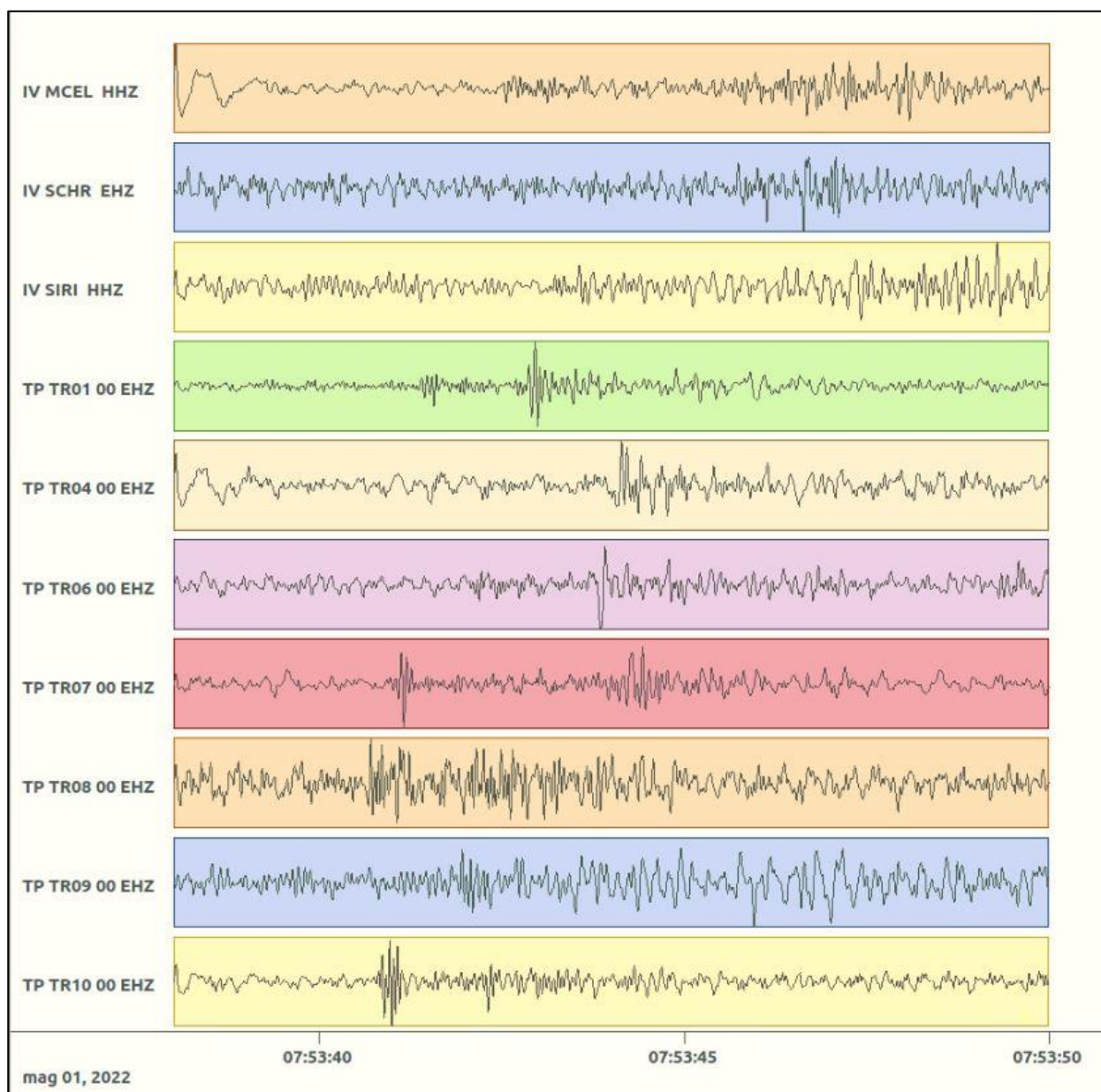


Figura 95: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 18, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

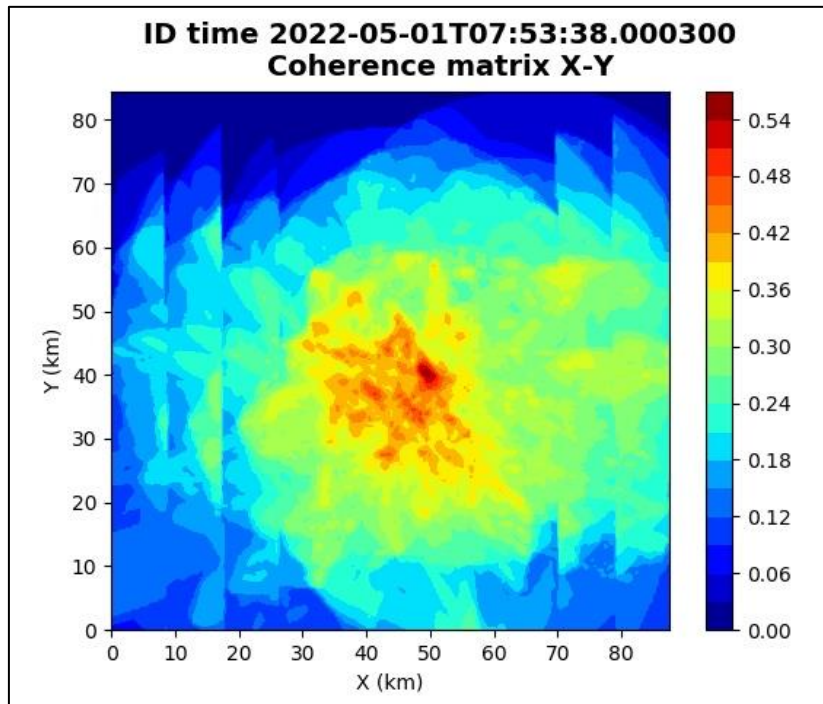


Figura 96: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande grande.

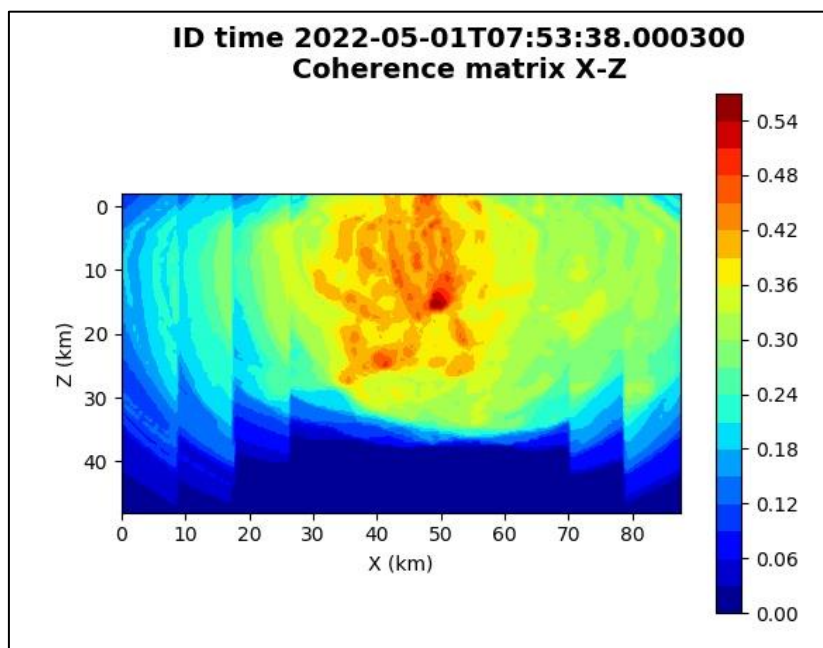


Figura 97: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

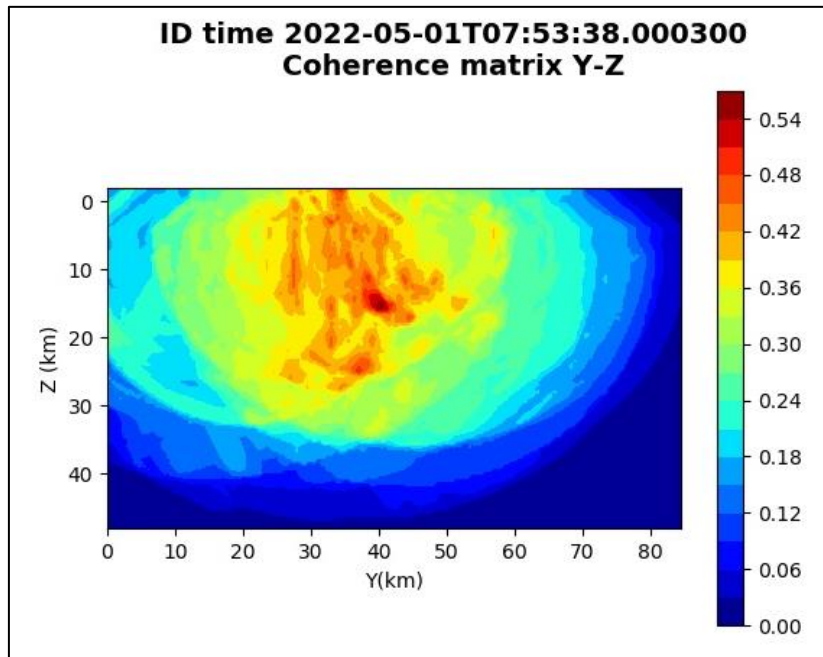


Figura 98: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.19. Evento 19: 04/05/2022 02:09:11 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
19	2022-05-04 02:09:11	40.59	15.80	28.15	0.75	0.9 ± 0.4	ACER CAGG CRAC MCEL MIGL MRLC MTSN PTRP PZUN SCHR SIRI SLCN

In Figura 99 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

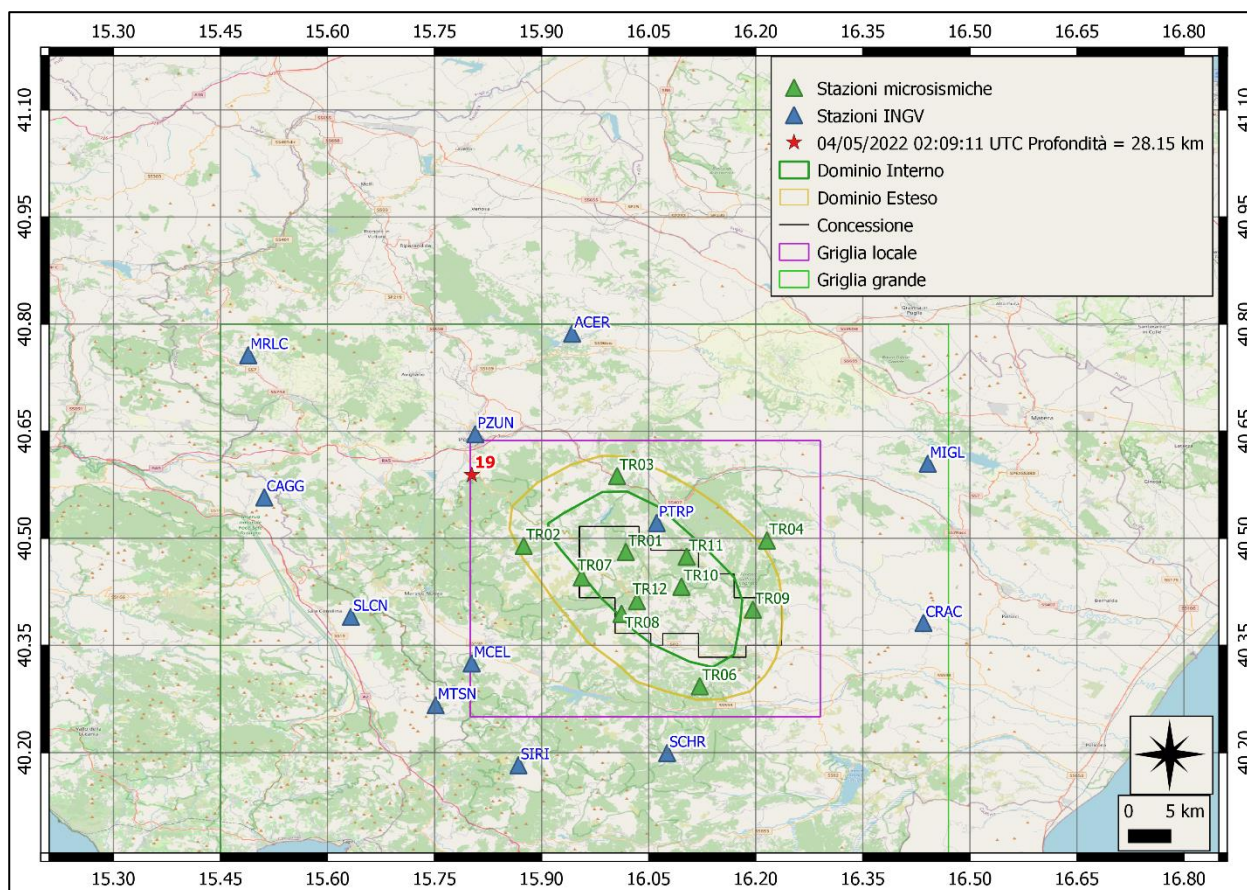
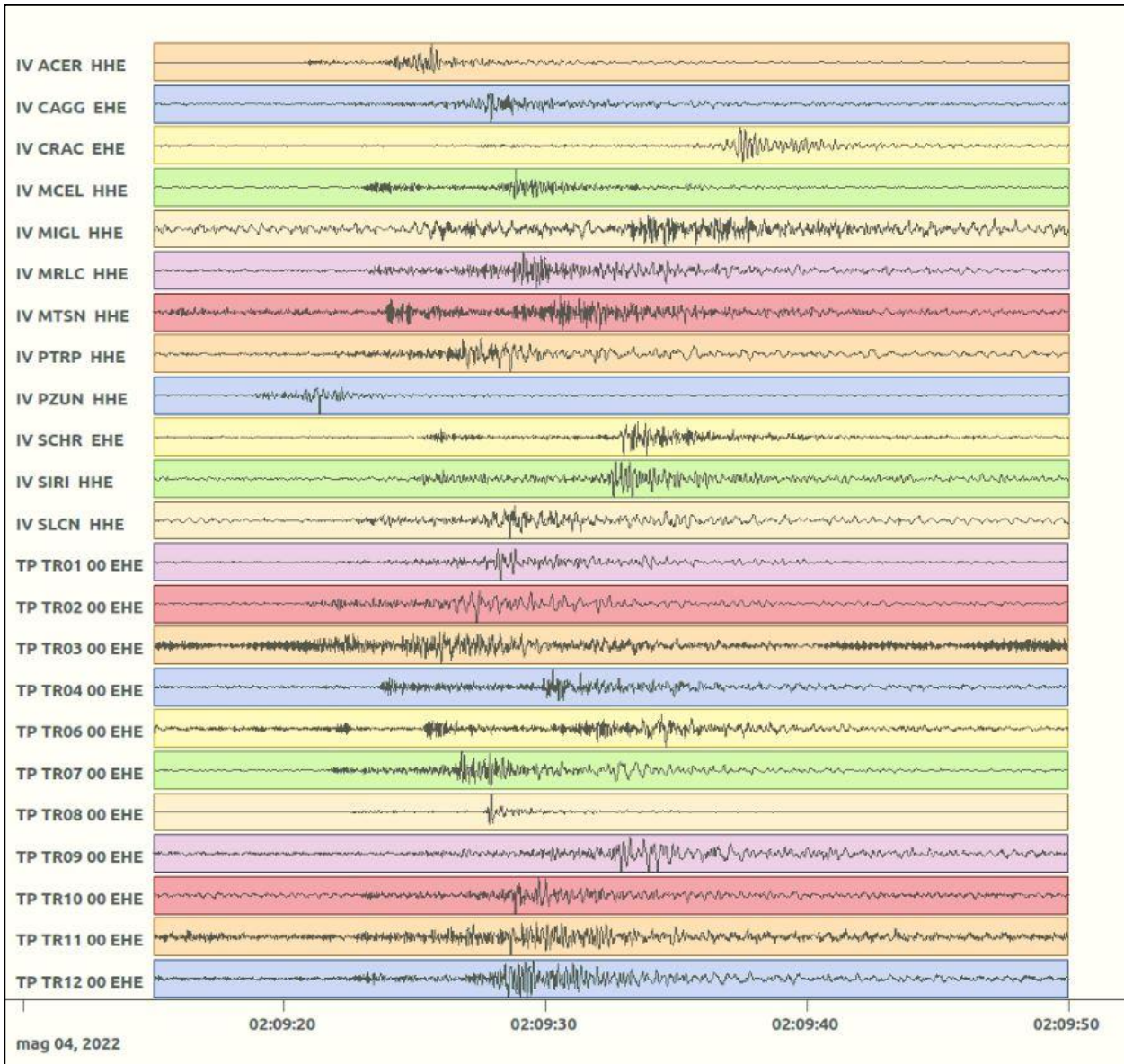
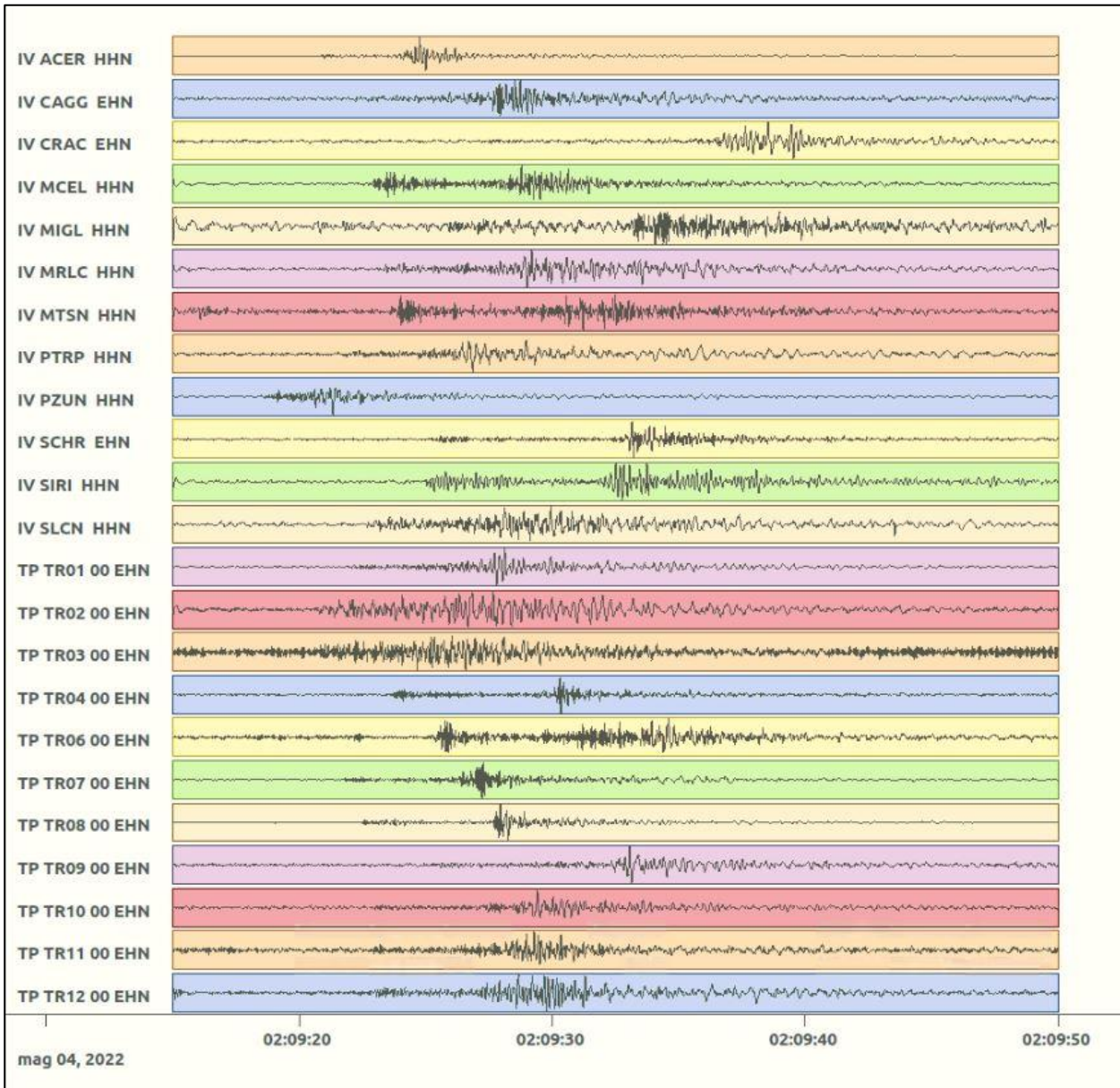


Figura 99: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 4/05/2022 02:09:11 UTC verificatosi a profondità 28.15 km

In Figura 100 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 19: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





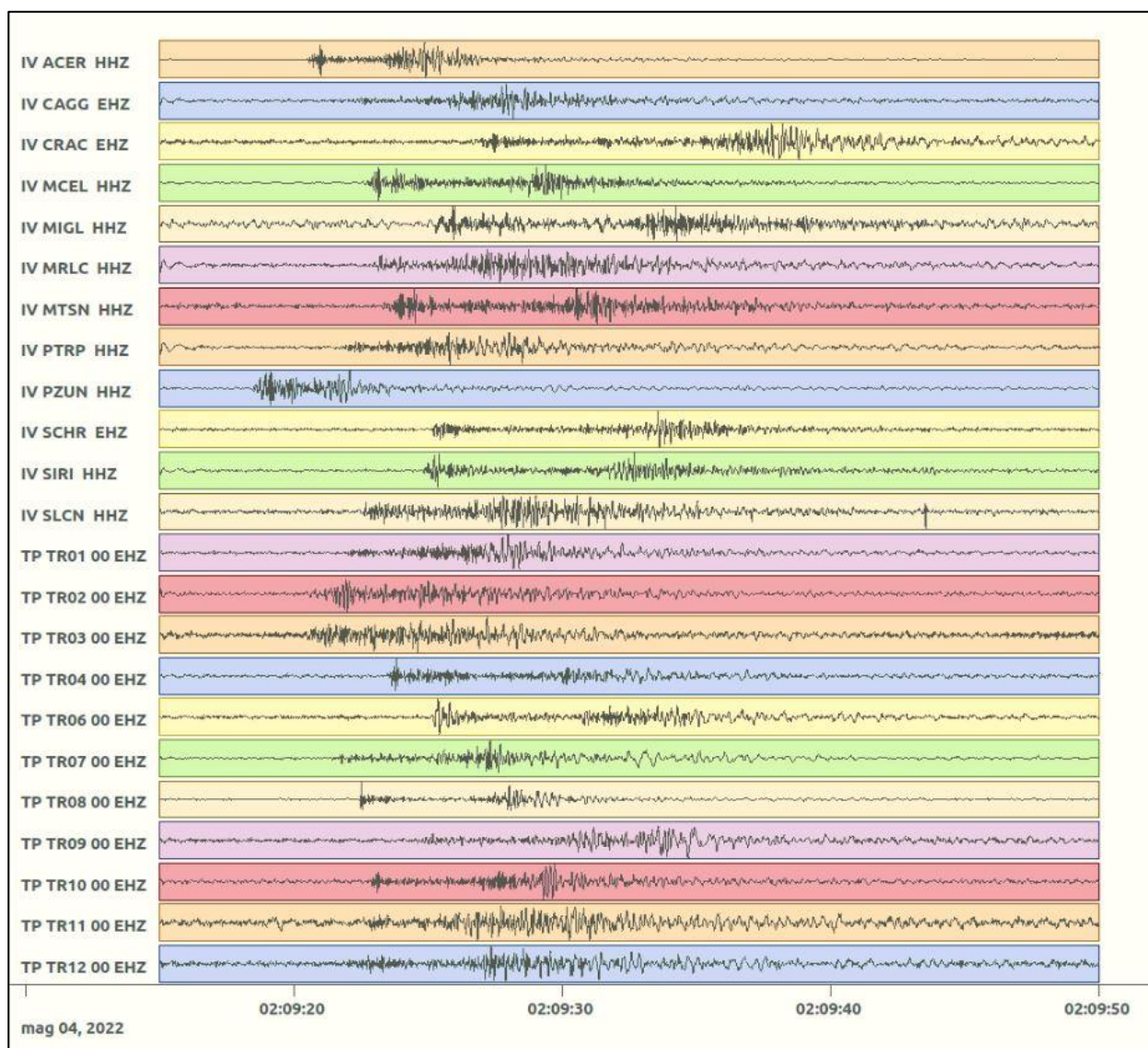


Figura 100: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 19, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

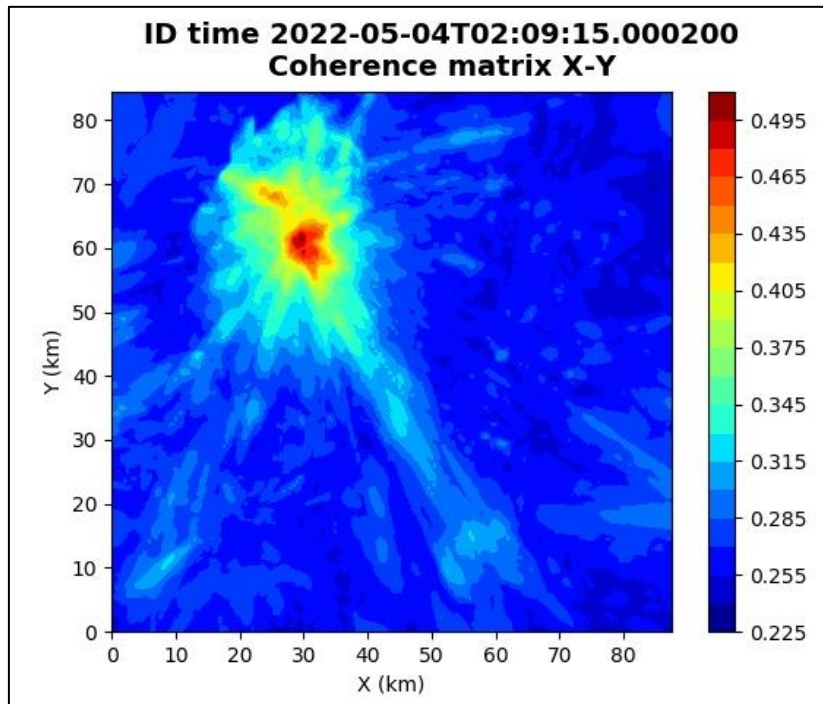


Figura 101: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

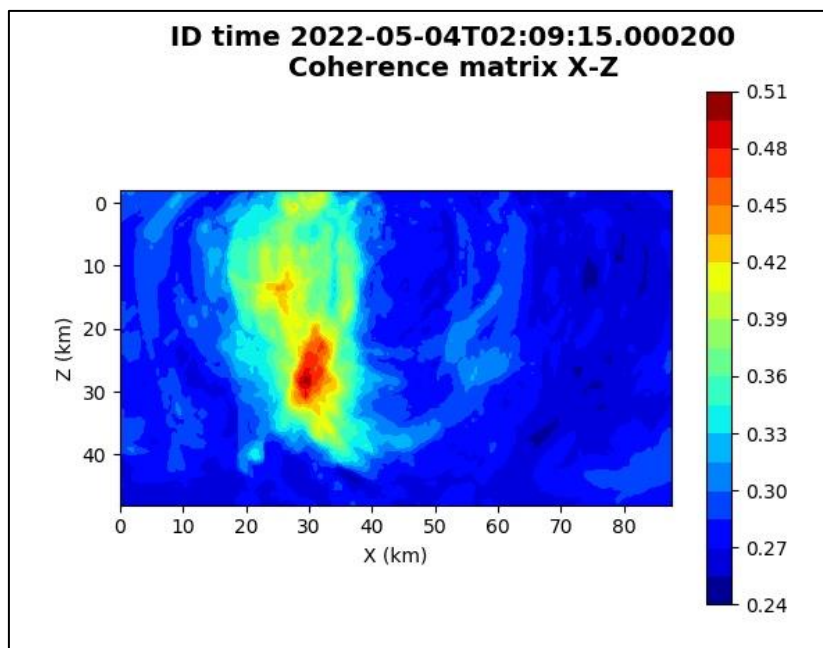


Figura 102: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

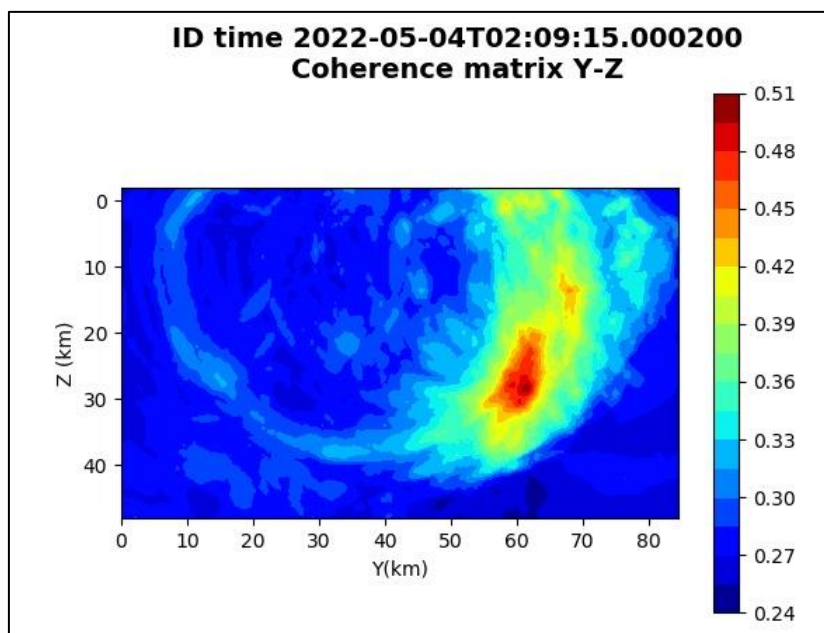


Figura 103: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.20. Evento 20: 16/05/2022 21:55:39 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
20	2022-05-16 21:55:39	40.57	15.91	22.41	0.85	0.8 ± 0.4	ACER MCEL MIGL MTSN PZUN SCHR SIRI SLCN

In Figura 104 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

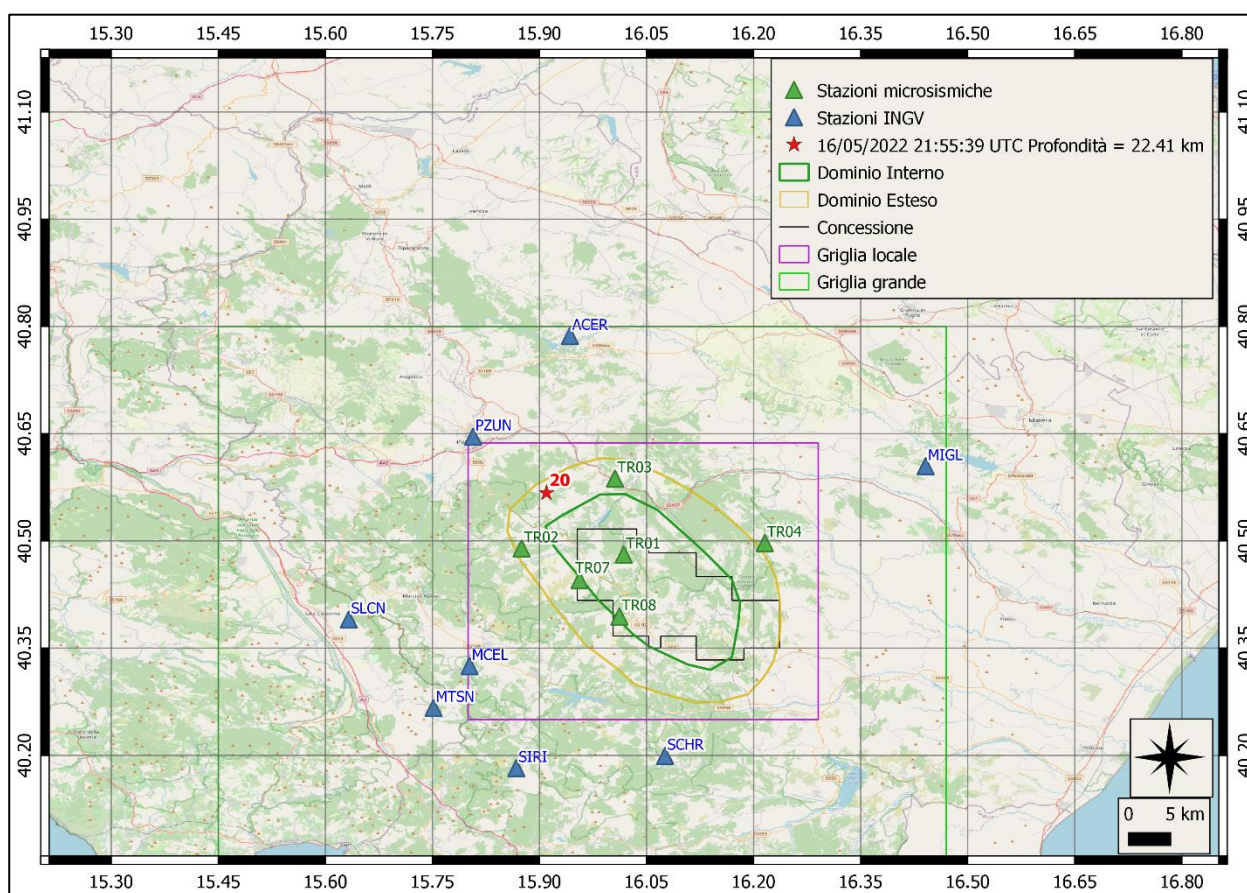
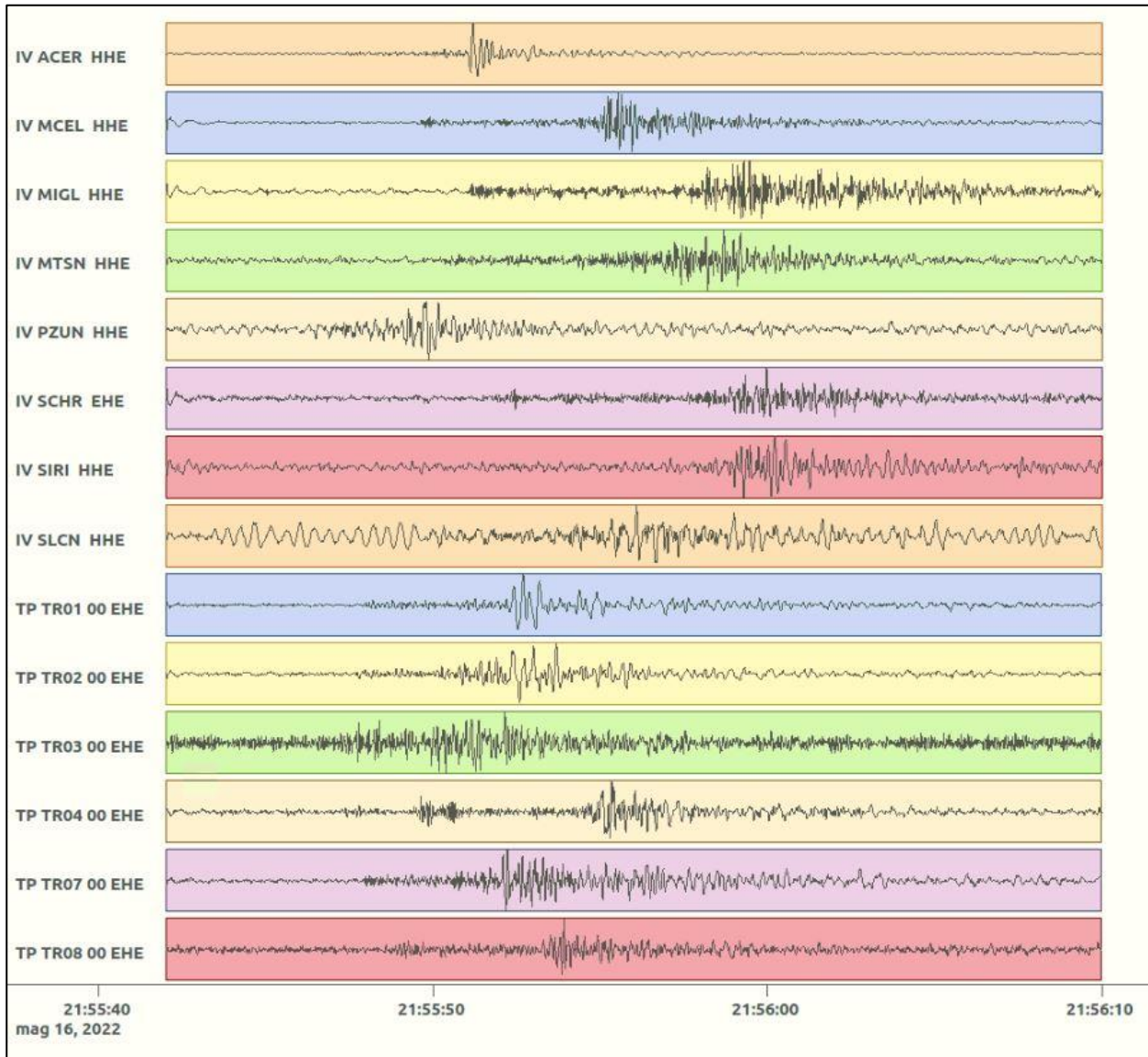
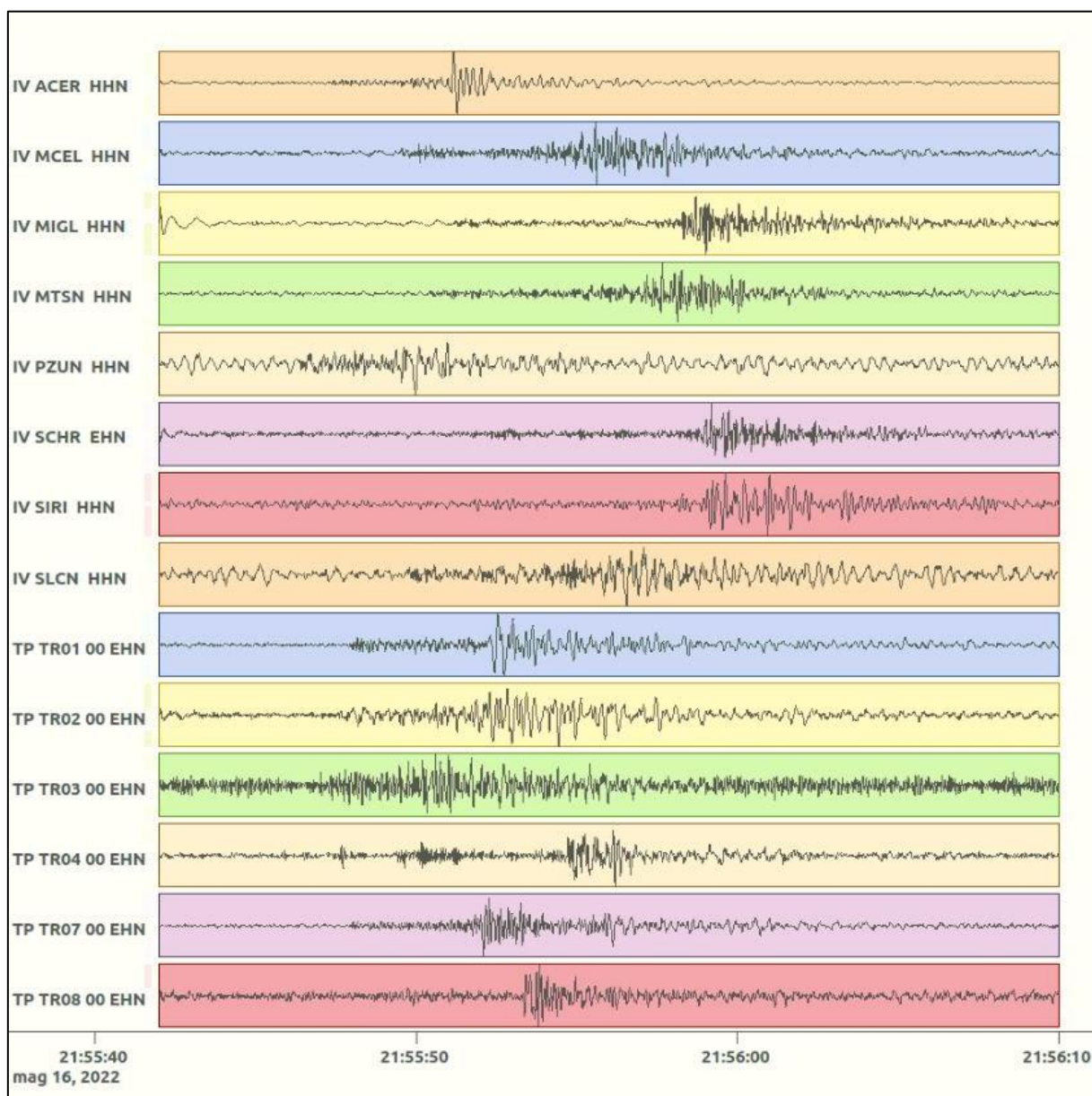


Figura 104: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 16/05/2022 21:55:39 UTC verificatosi a profondità 22.41 km

In Figura 105 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 20: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





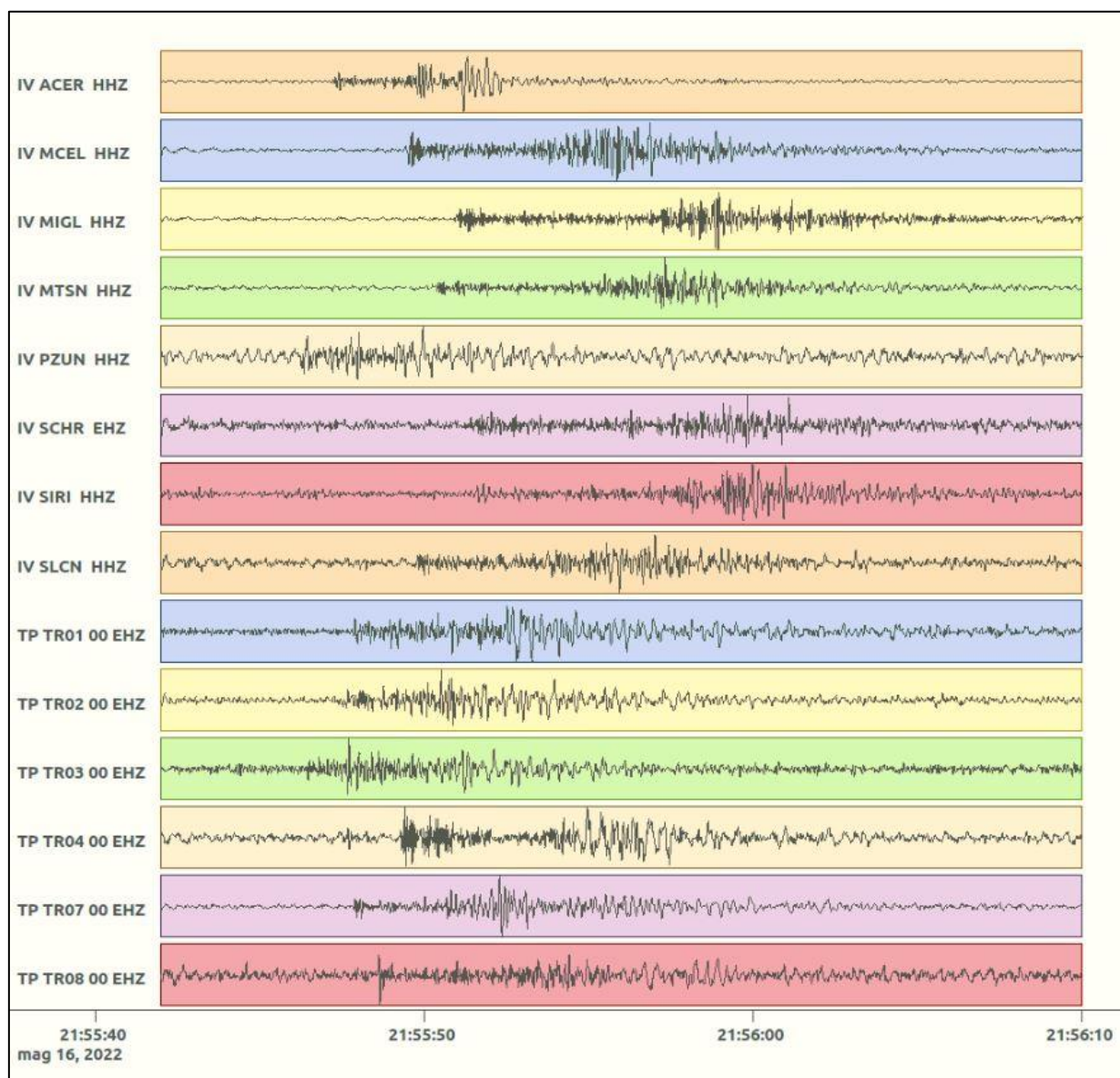


Figura 105: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 20, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

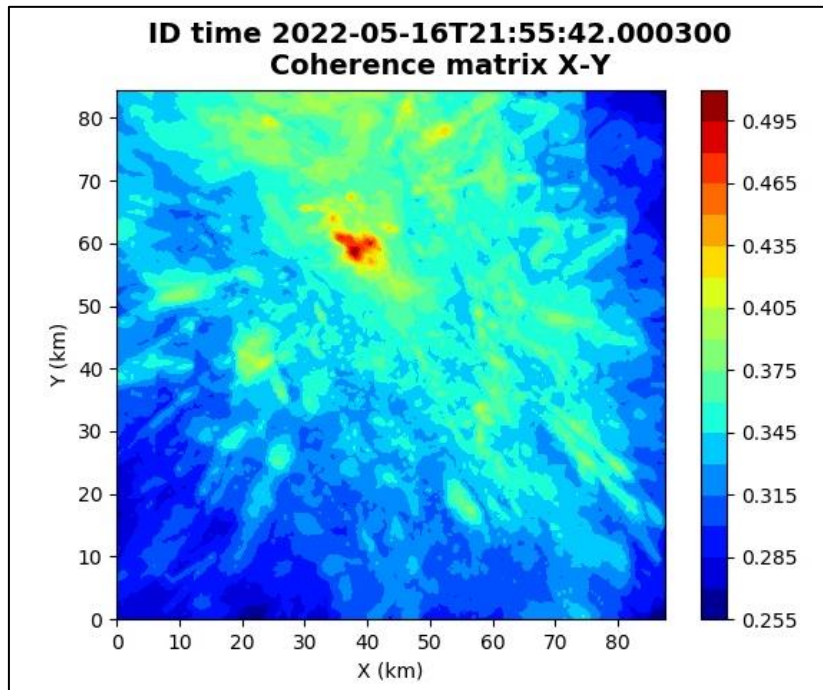


Figura 106: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande grande.

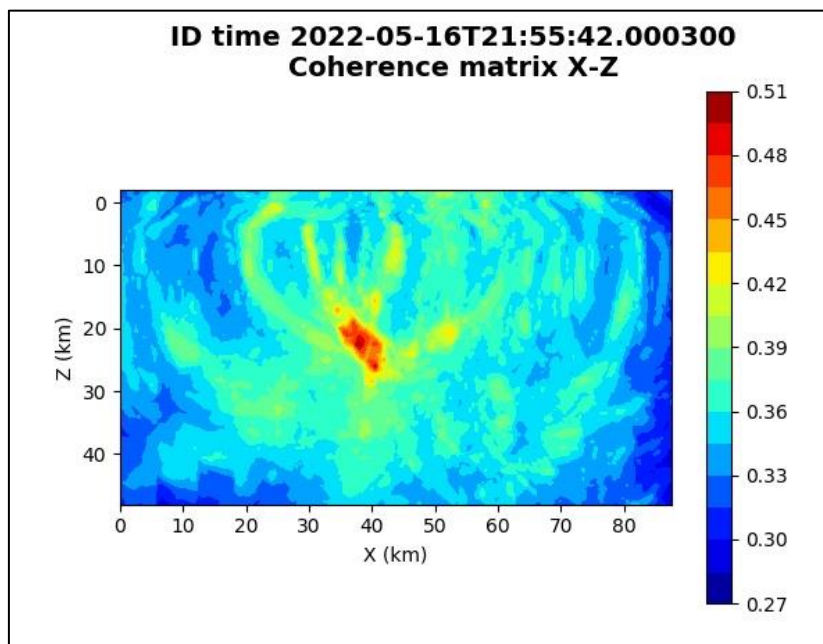


Figura 107: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

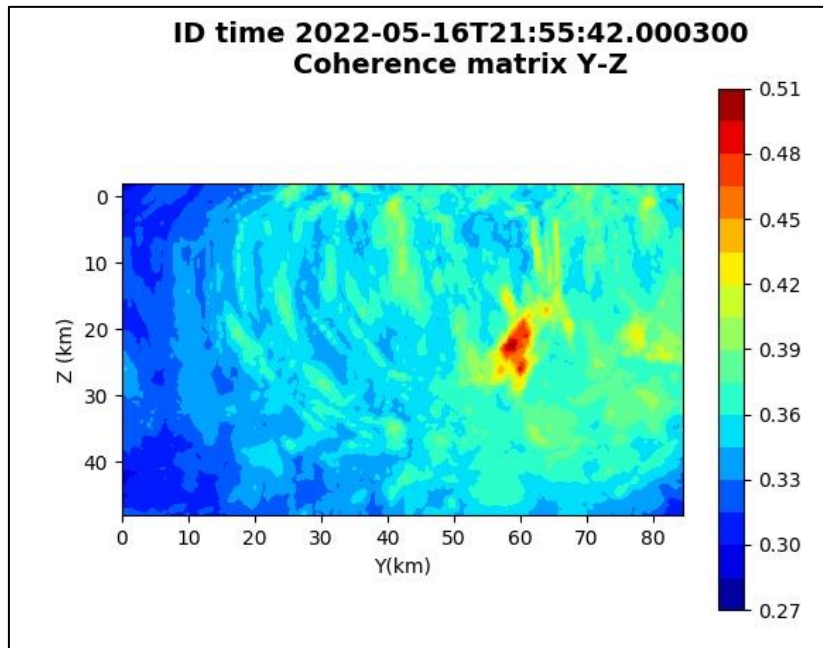


Figura 108: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.21. Evento 21: 25/05/2022 00:44:14 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
21	2022-05-25 00:44:14	40.51	15.92	12.20	0.60	0.5 ± 0.4	ACER MCEL MTSN

In Figura 109 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

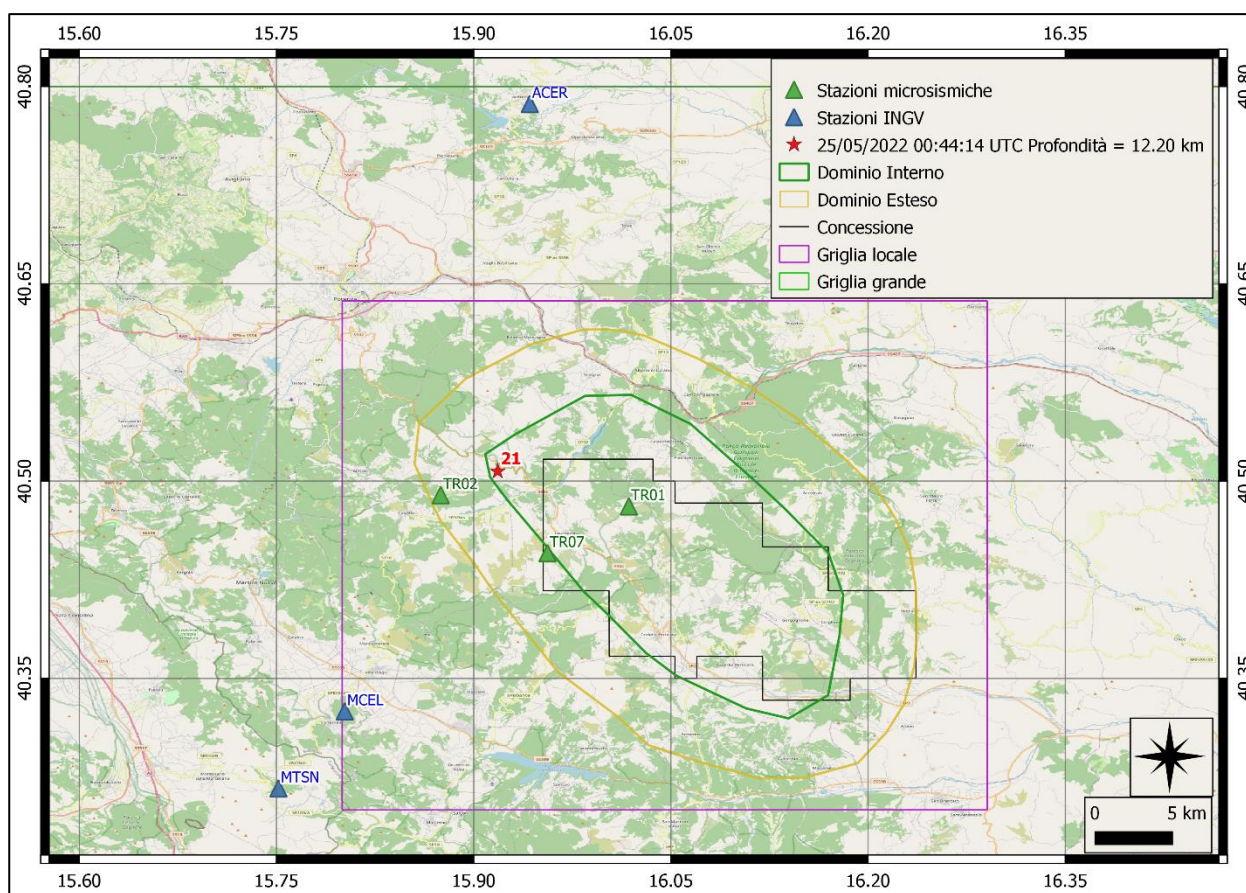
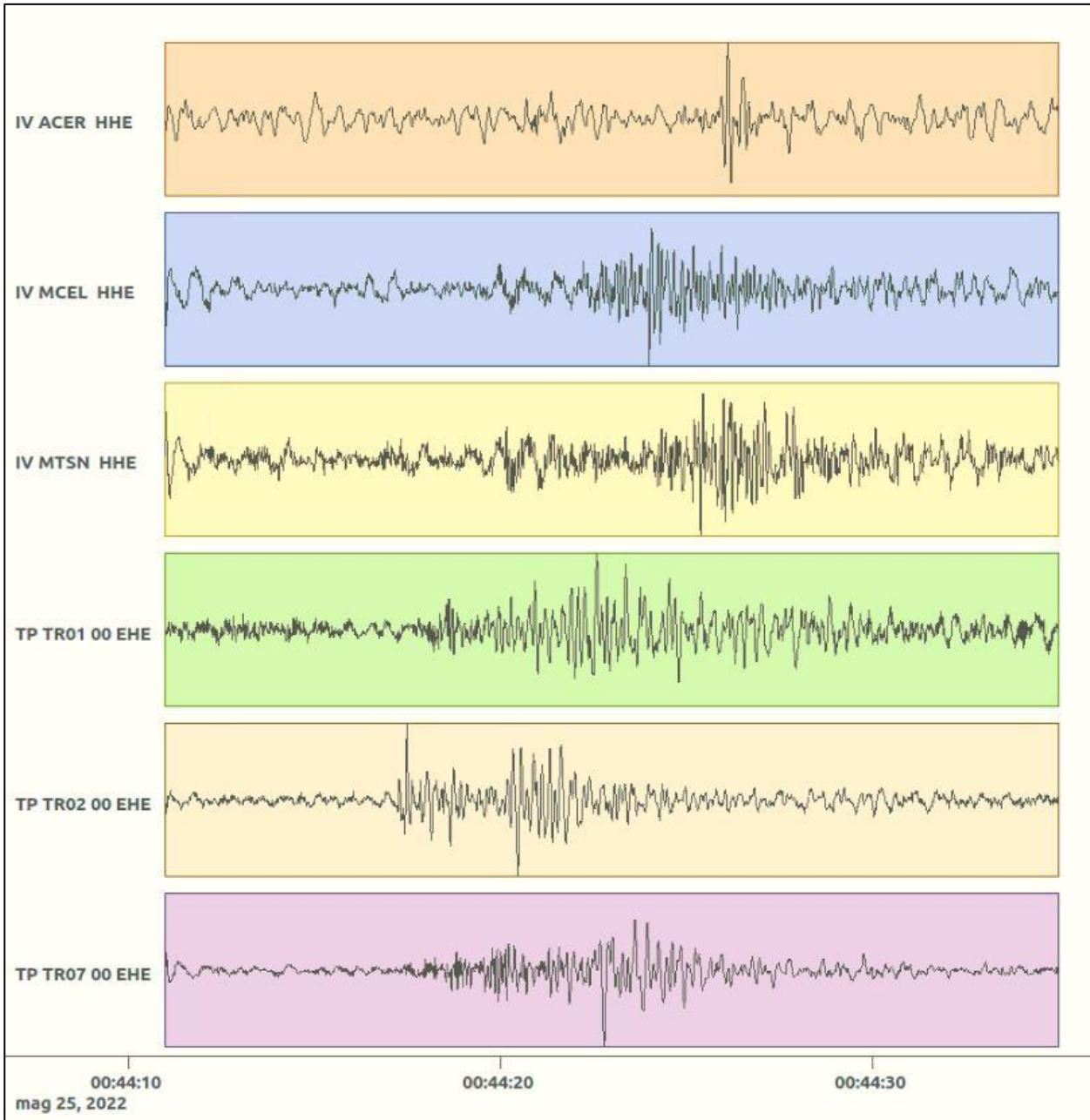
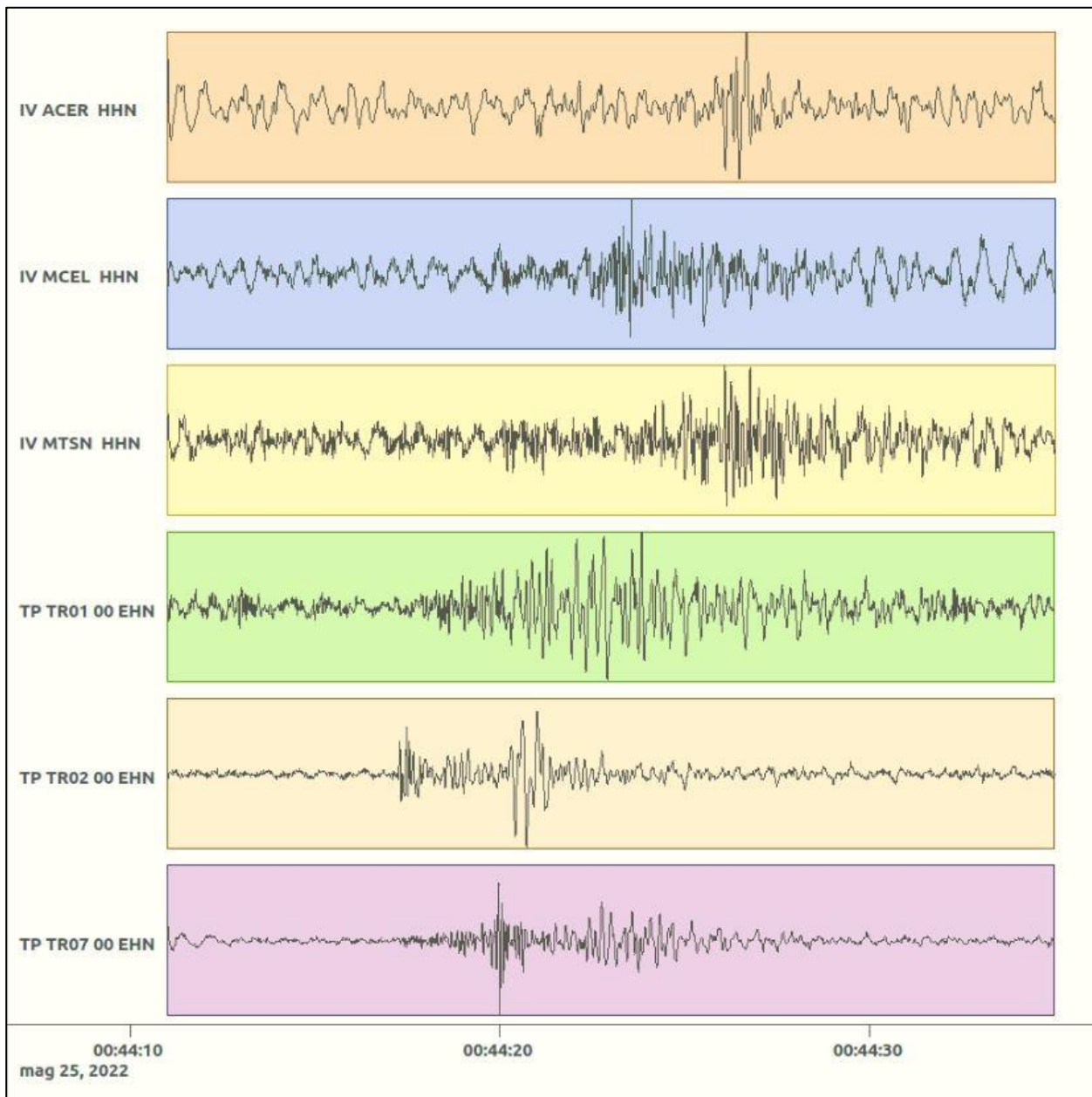


Figura 109: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 25/05/2022 00:44:14 UTC verificatosi a profondità 12.20 km

In Figura 110 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 21: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





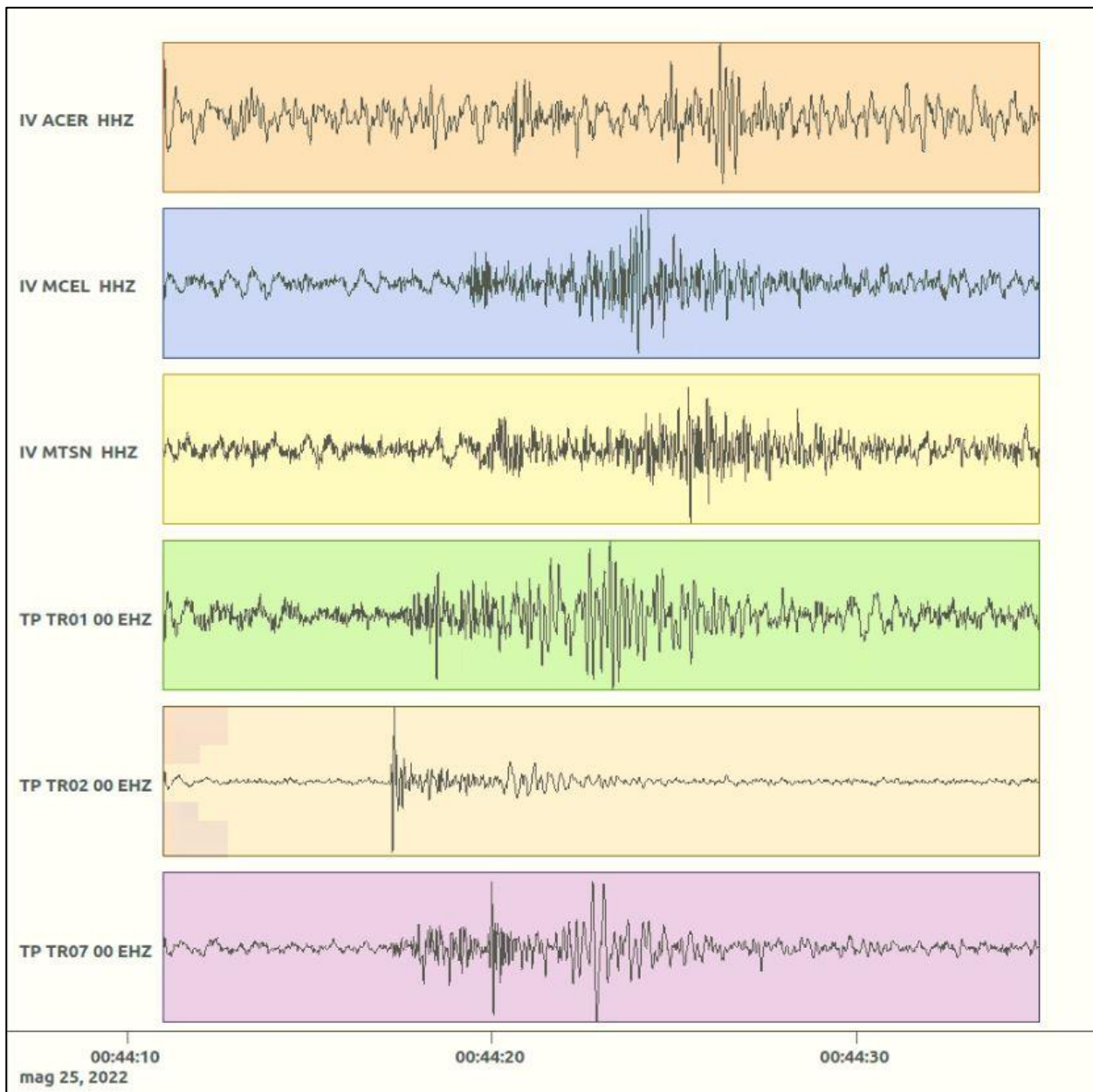


Figura 110: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 21, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

5.22. Evento 22: 30/05/2022 04:19:04 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long · [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M_i	Stazioni INGV
22	2022-05-30 04:19:04	40.53	15.83	15.27	1.66	1.1 ± 0.3	ACER MCEL MIGL MTSN PTRP PZUN SCHR SIRI

In Figura 111 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

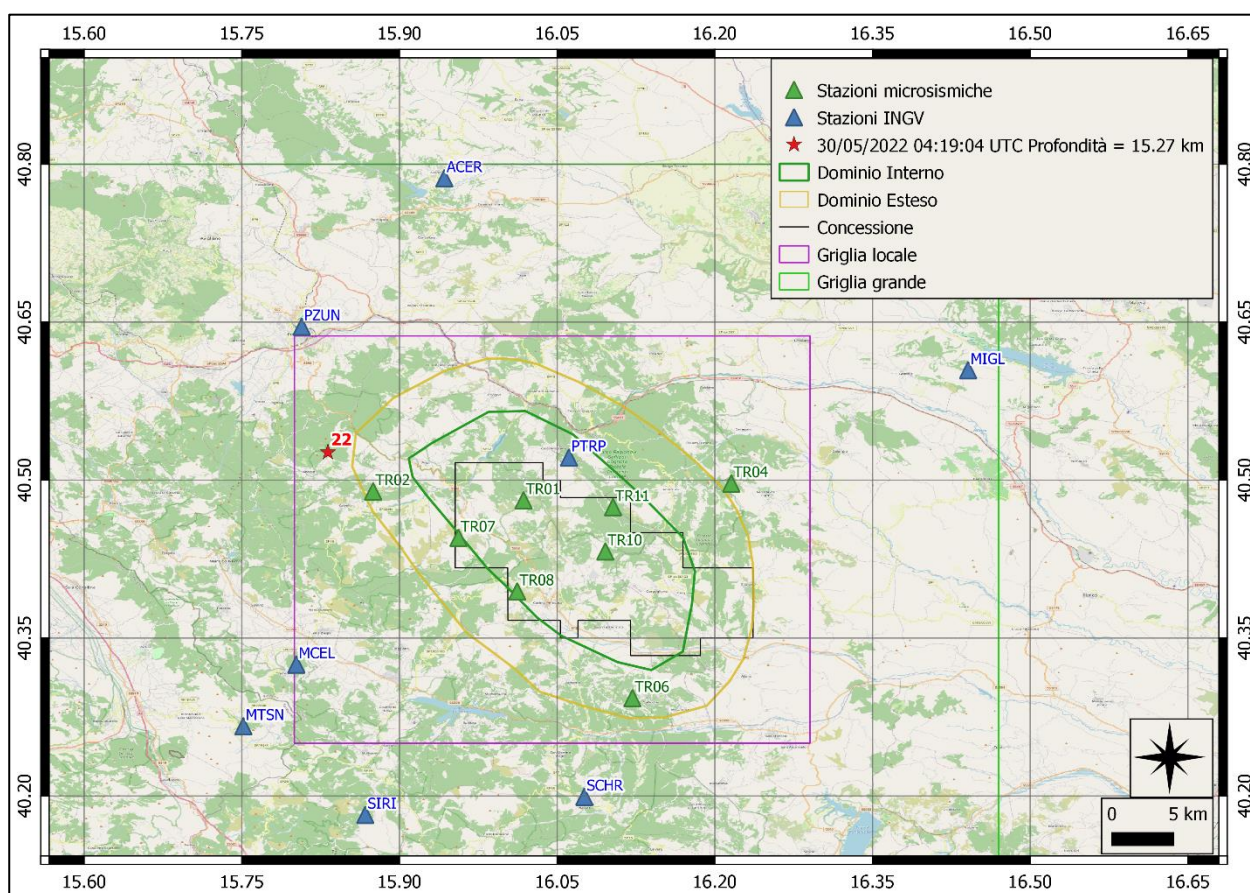
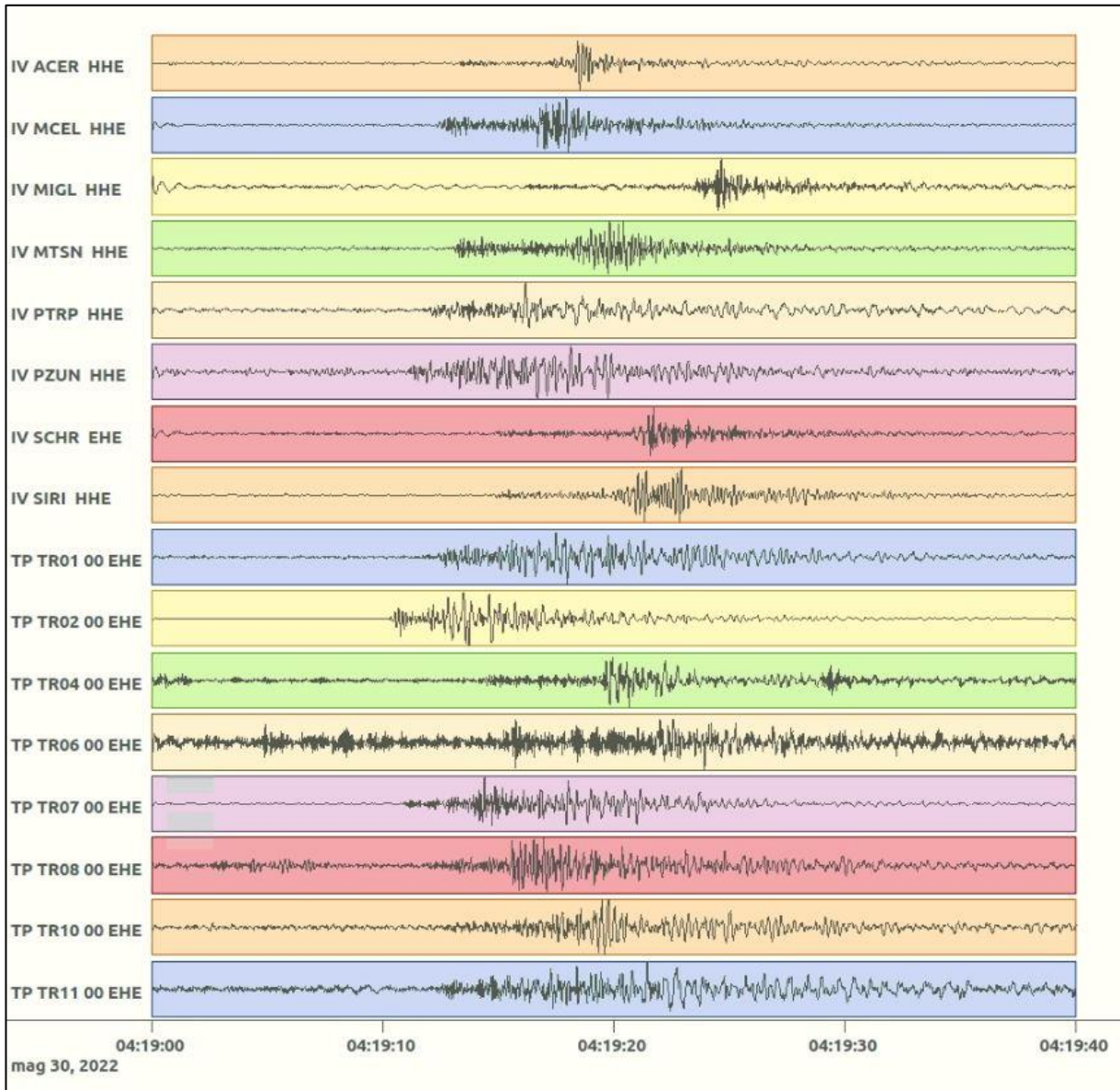
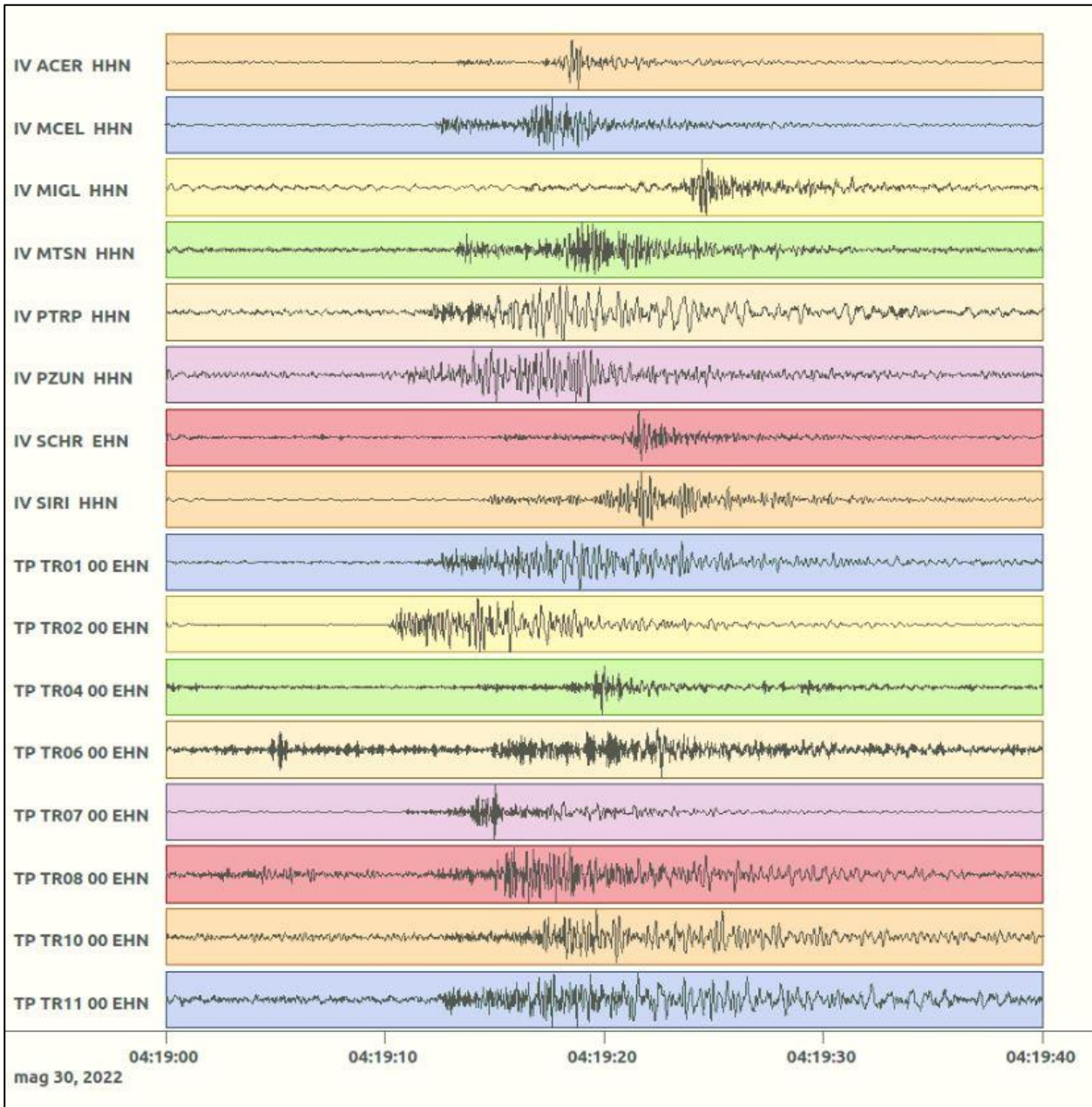


Figura 111: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 30/05/2022 04:19:04 UTC verificatosi a profondità 05.27 km

In Figura 112 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 22: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





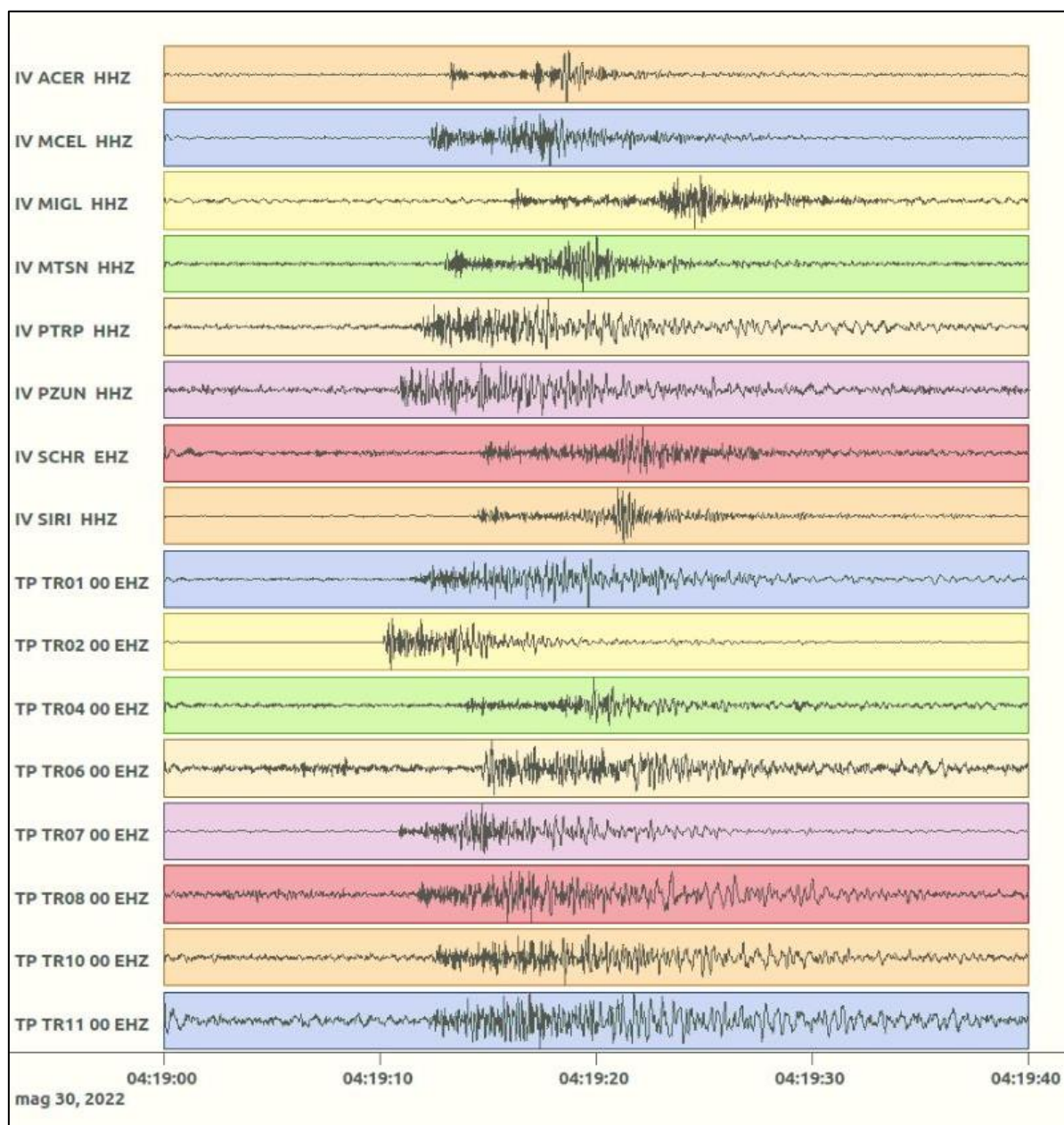


Figura 112: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 22, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

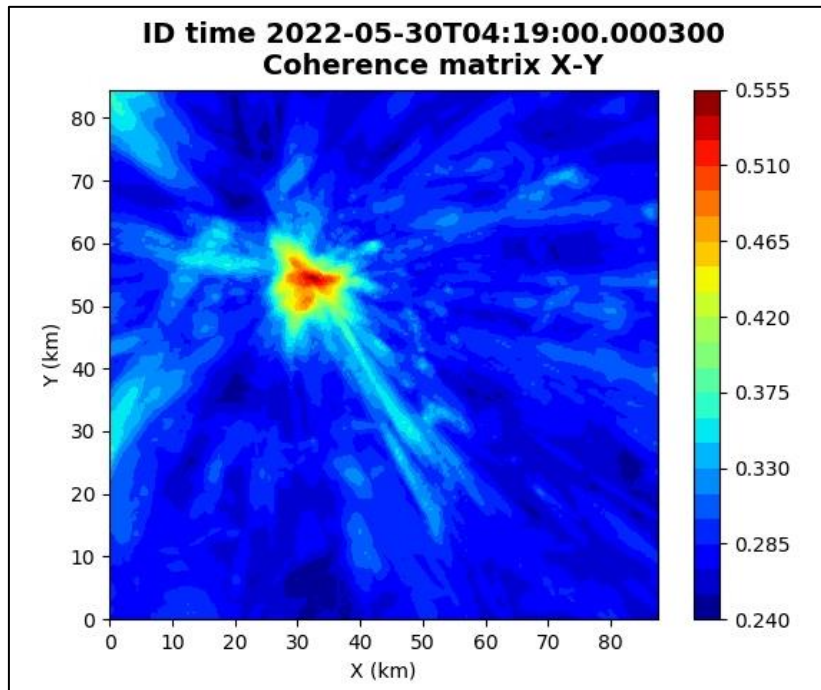


Figura 113: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

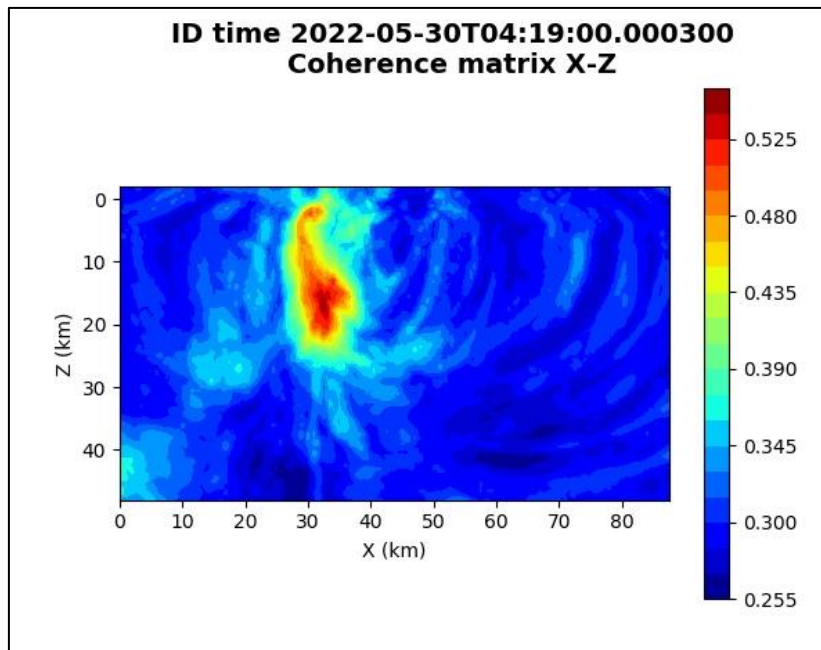


Figura 114: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

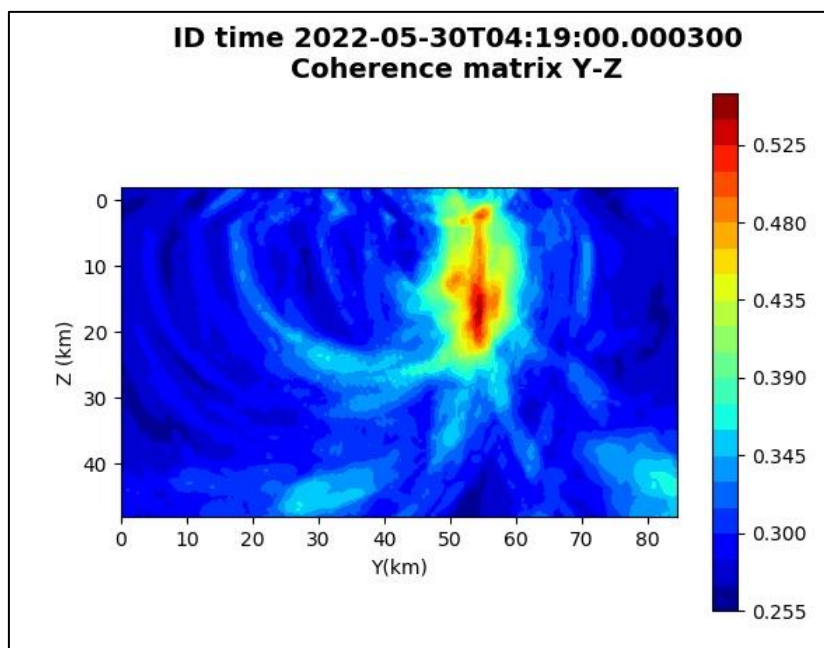


Figura 115: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.23. Evento 23: 01/06/2022 04:51:09 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long · [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
23	2022-06-01 04:51:09	40.55	16.14	24.71	1.05	0.5 ± 0.2	-

In Figura 116 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

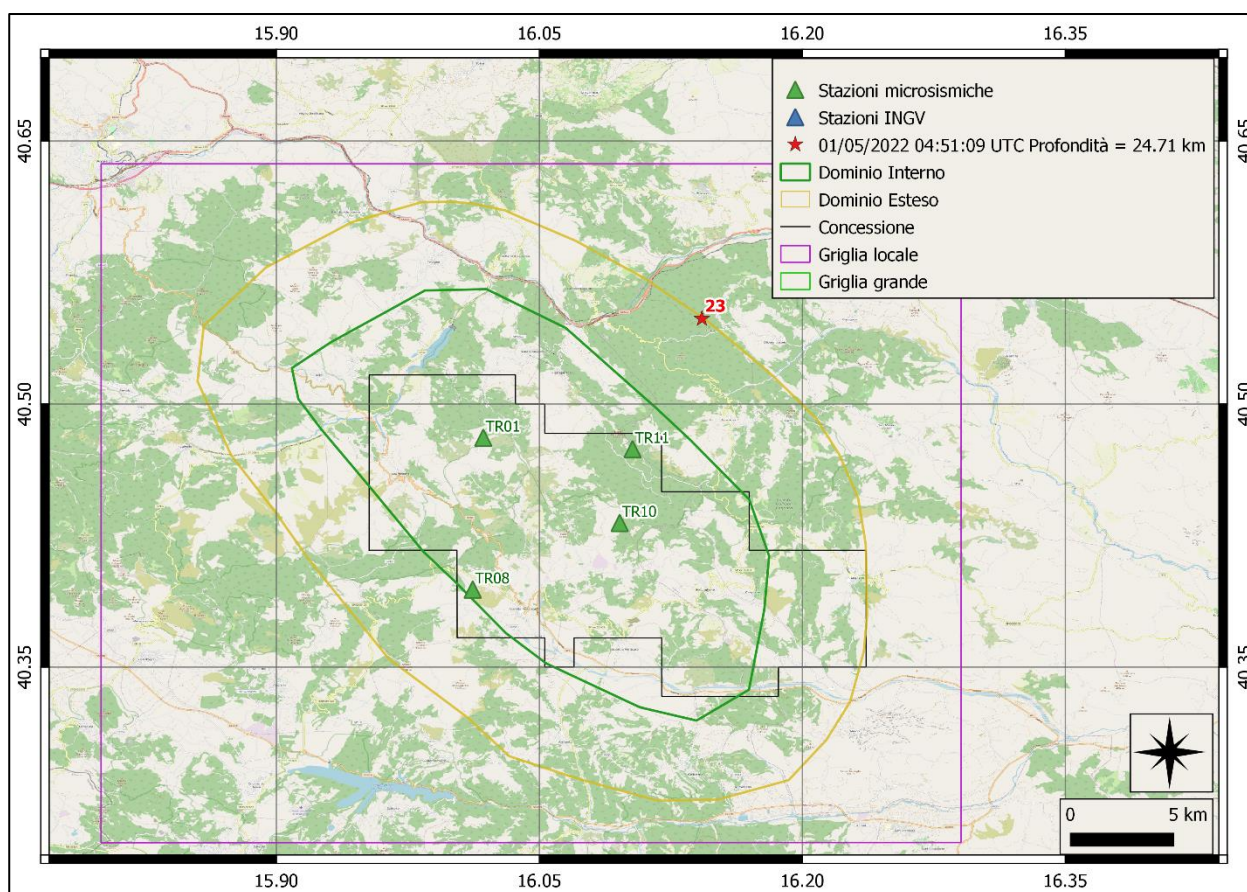
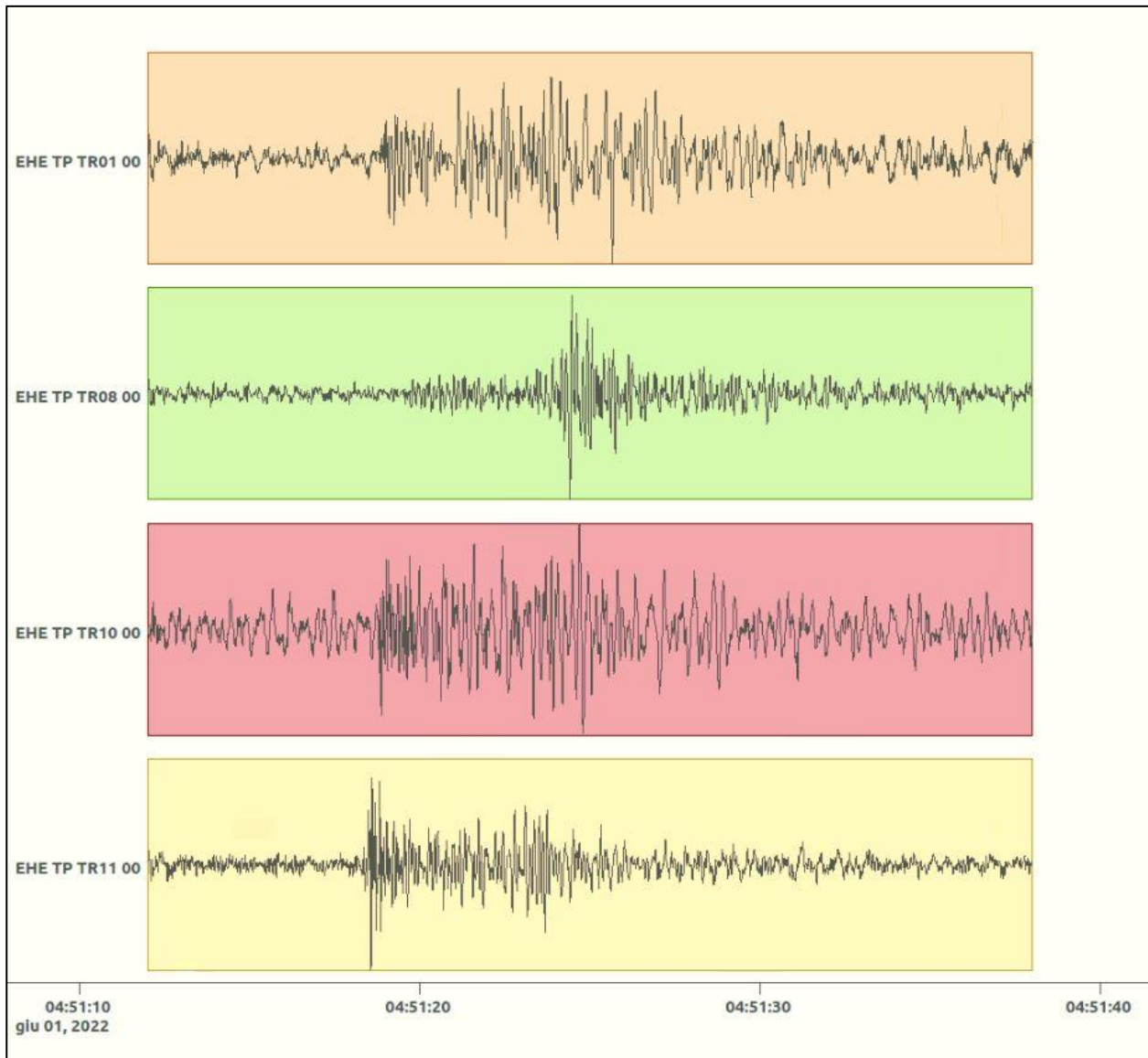
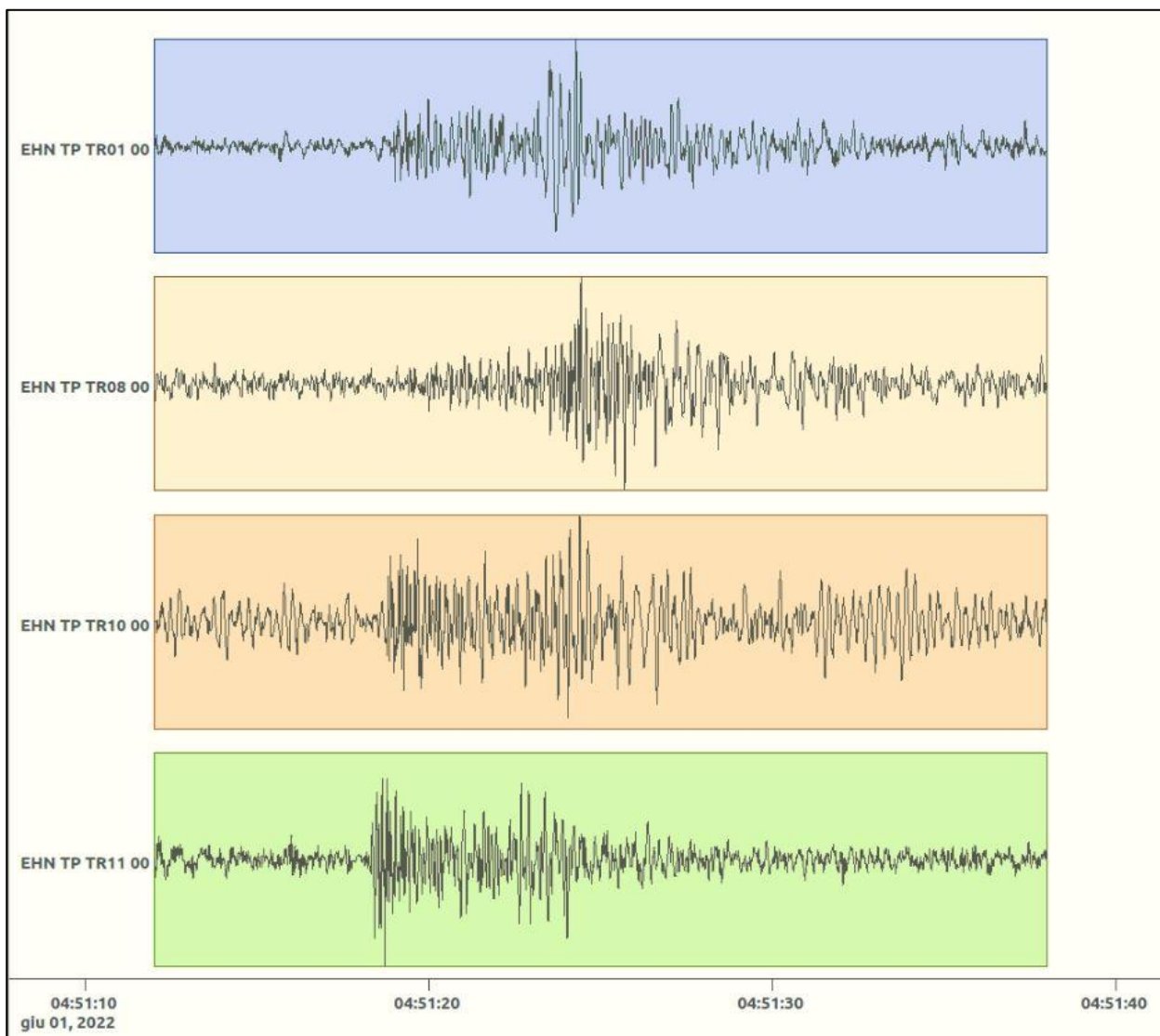


Figura 116: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 01/06/2022 04:51:09 UTC verificatosi a profondità 24.71 km

In Figura 117 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 23: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





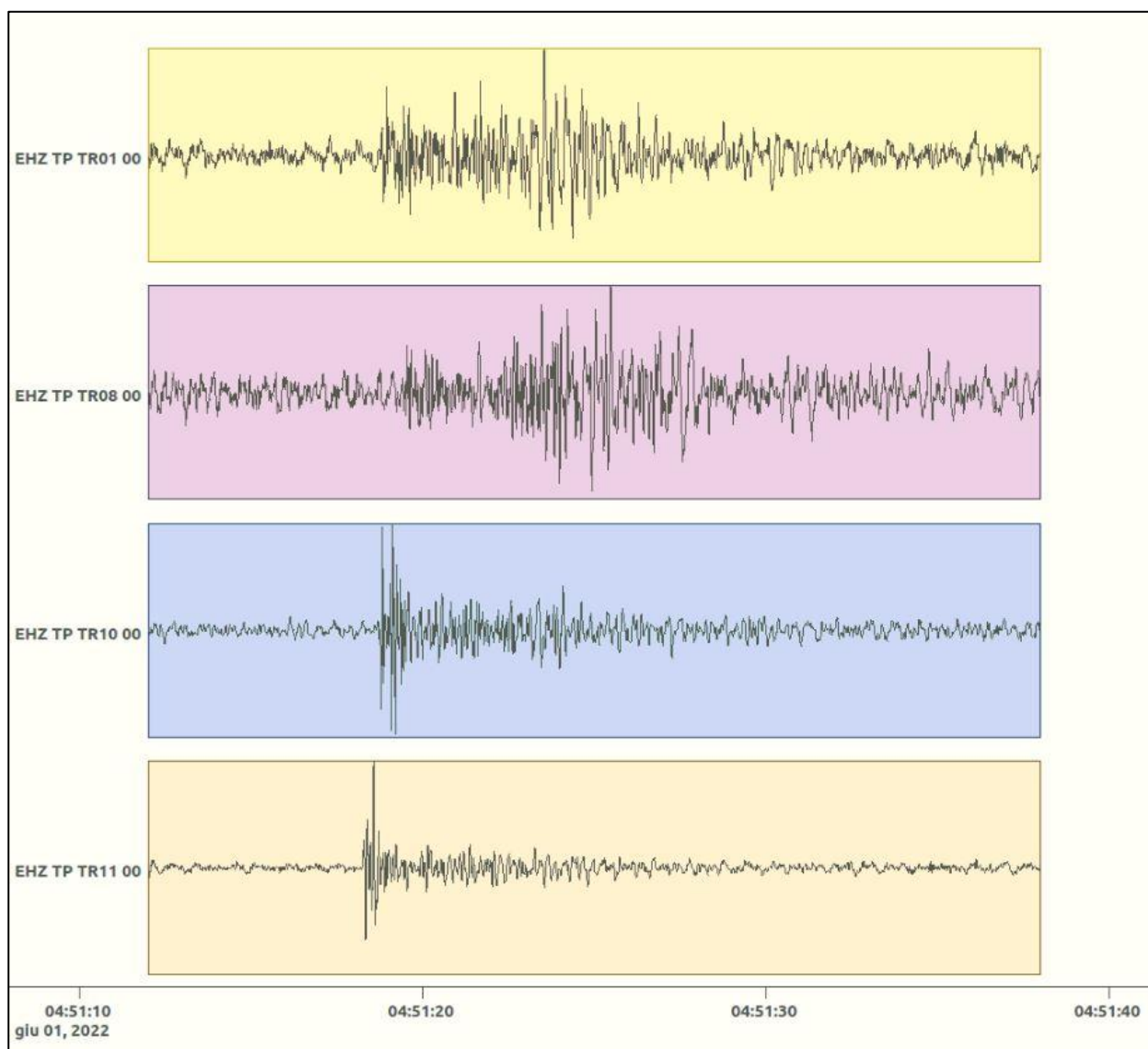


Figura 117: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 23 registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

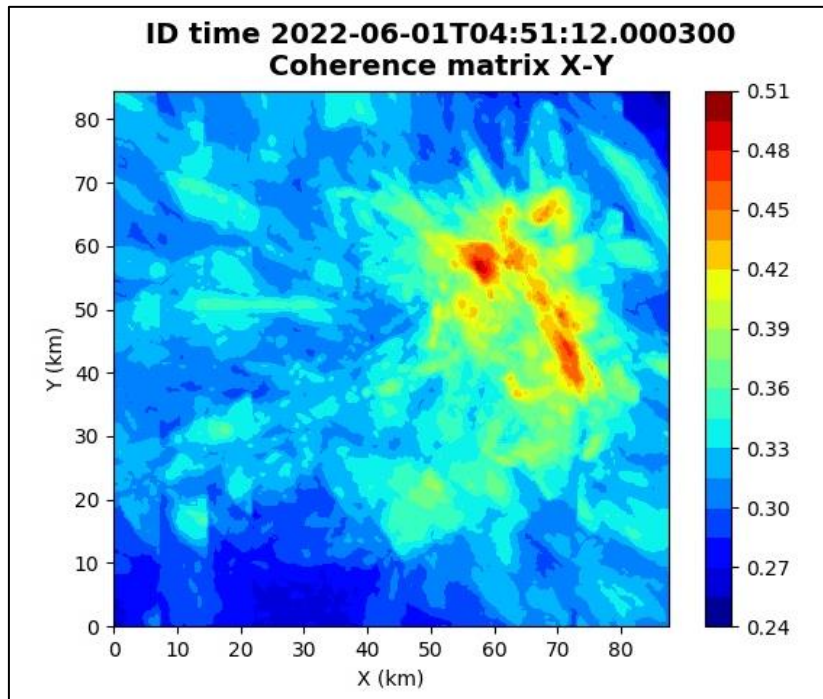


Figura 118: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

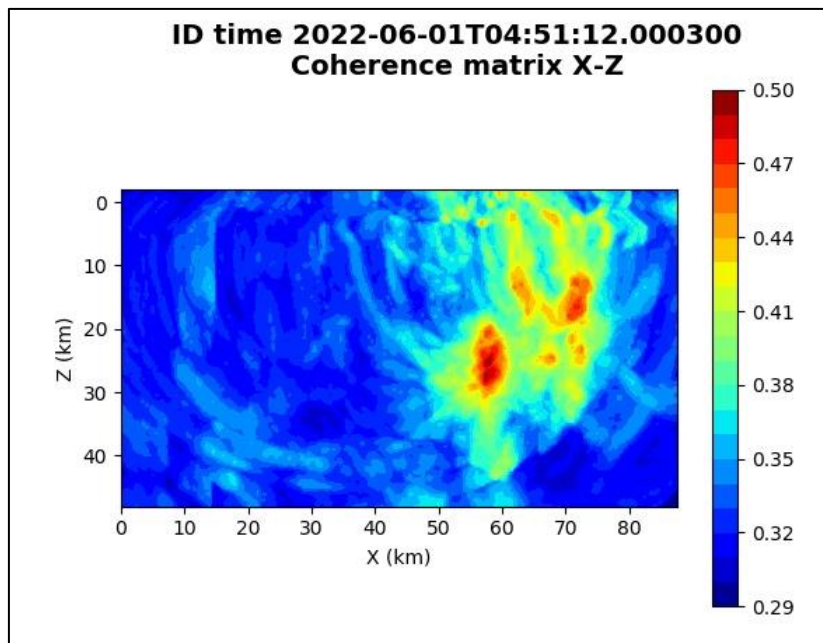


Figura 119: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

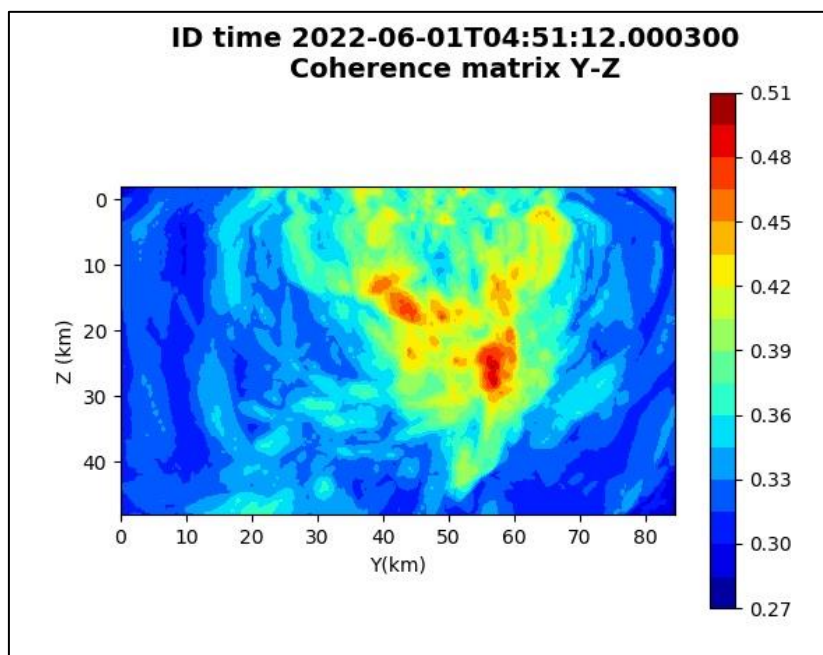


Figura 120: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.24. Evento 24: 01/06/2022 17:27:46 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long · [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M_i	Stazioni INGV
24	2022-06-01 17:27:46	40.41	16.09	8.60	0.84	0.2 ± 0.2	-

In Figura 121 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

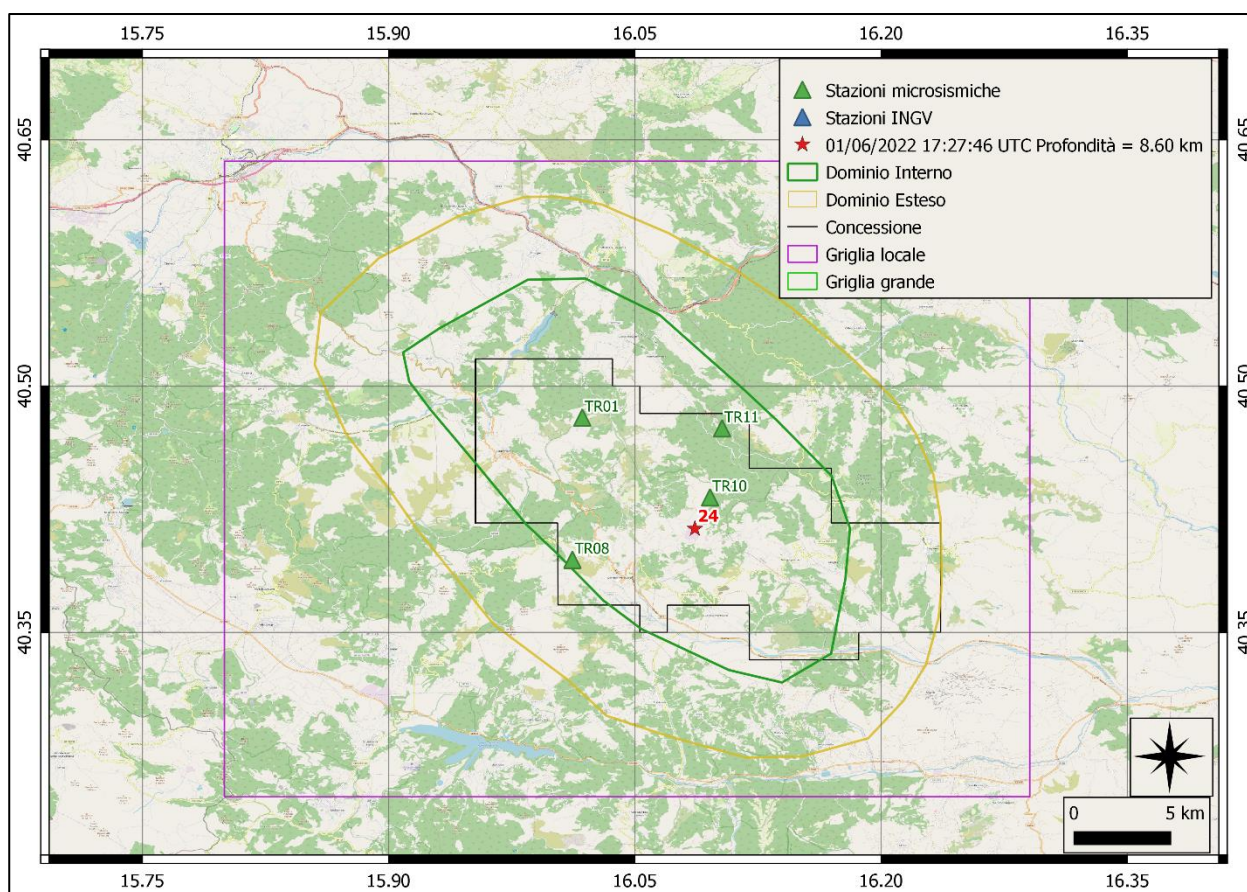
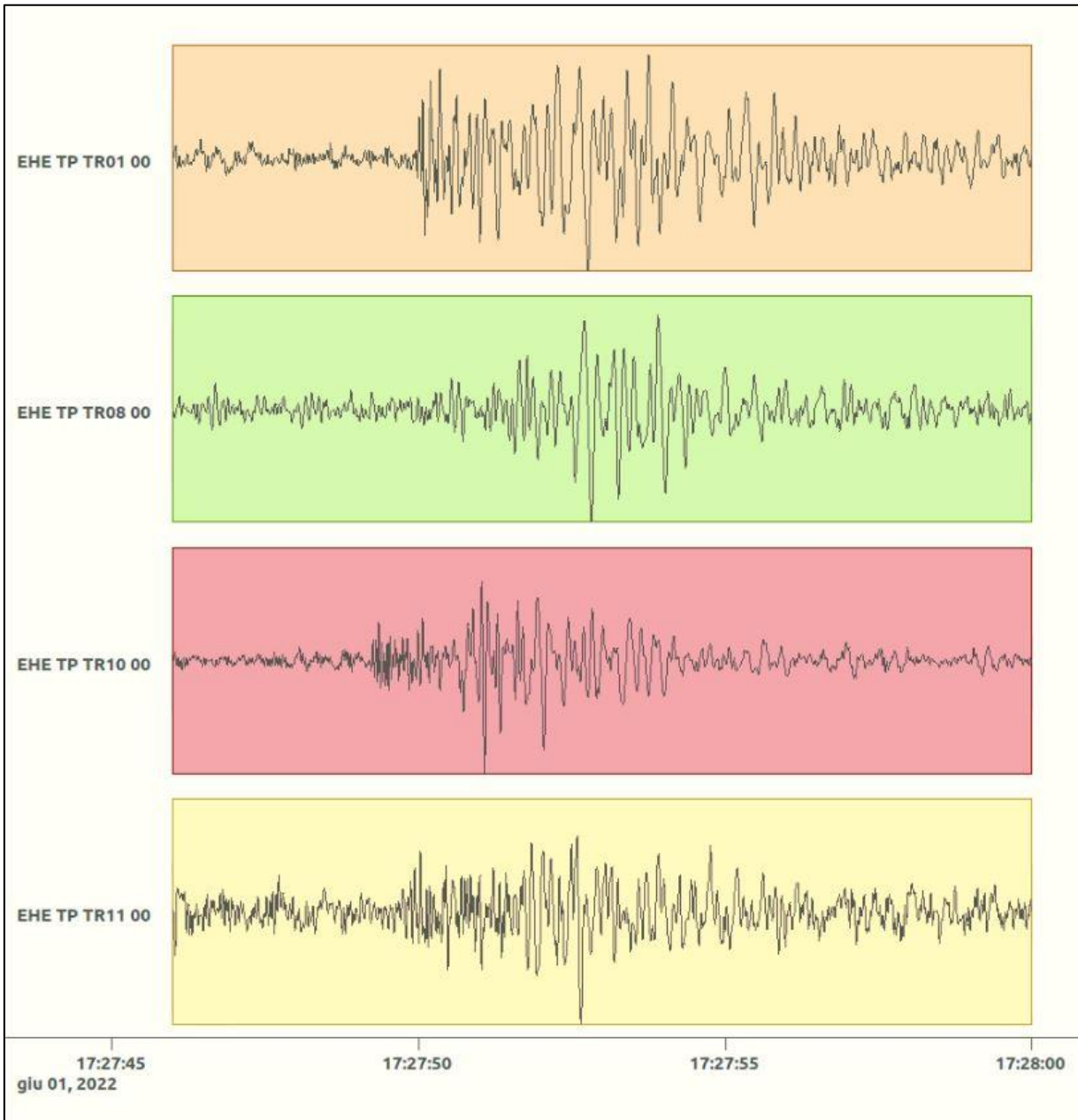
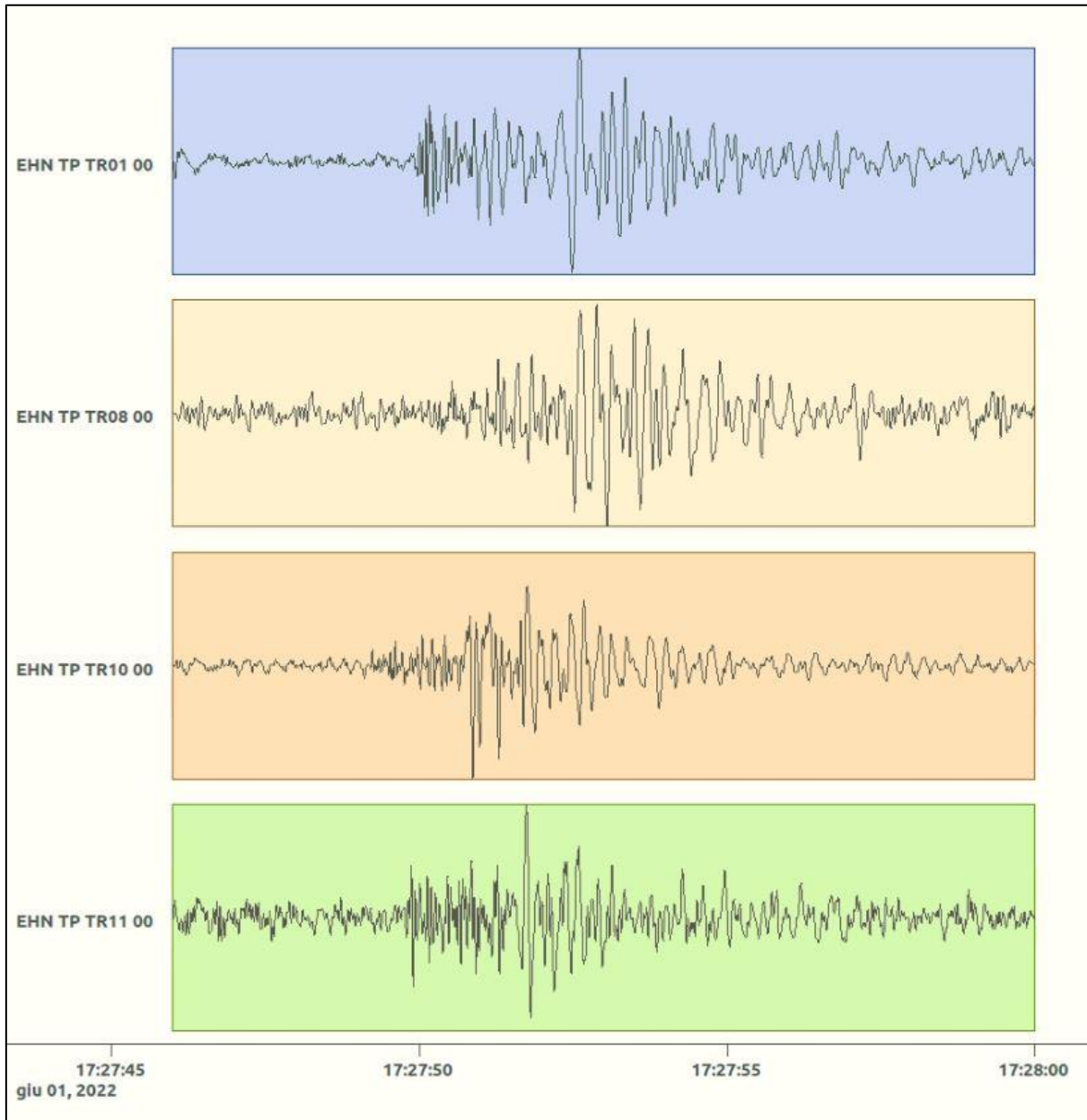


Figura 121: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento dell'01/06/2022 17:27:46 UTC verificatosi a profondità 8.60 km

In Figura 122 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 24: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





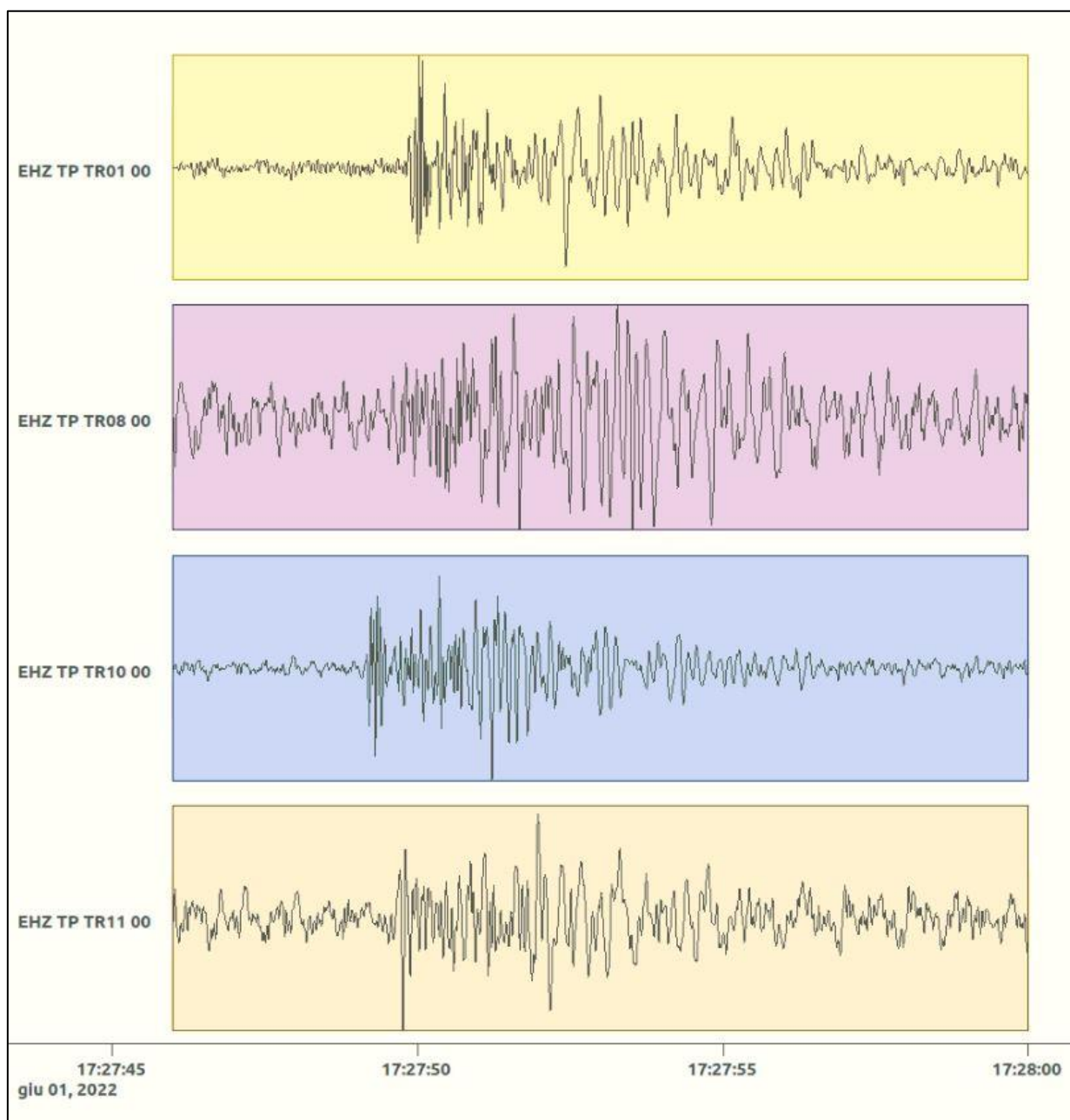


Figura 122: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 24 registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

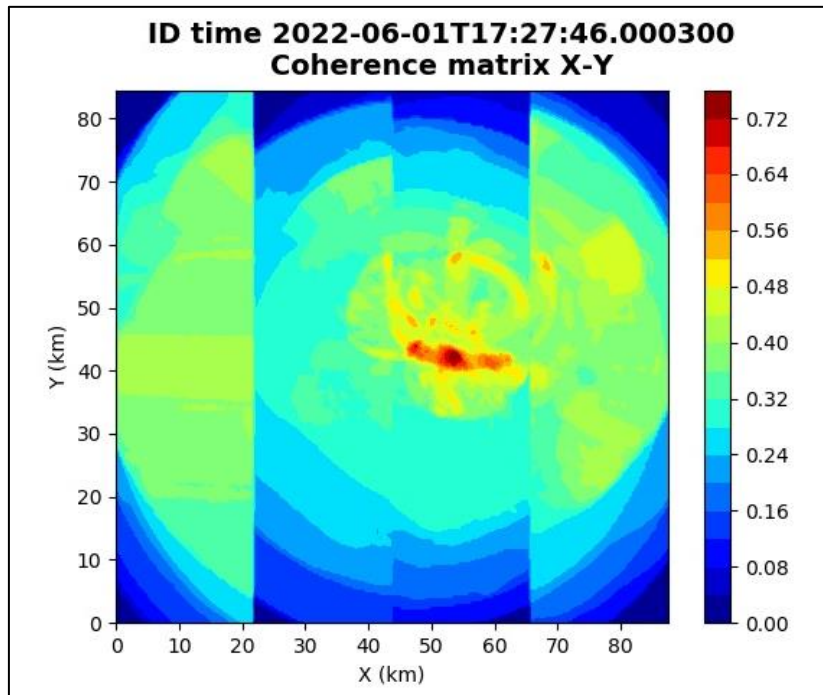


Figura 123: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

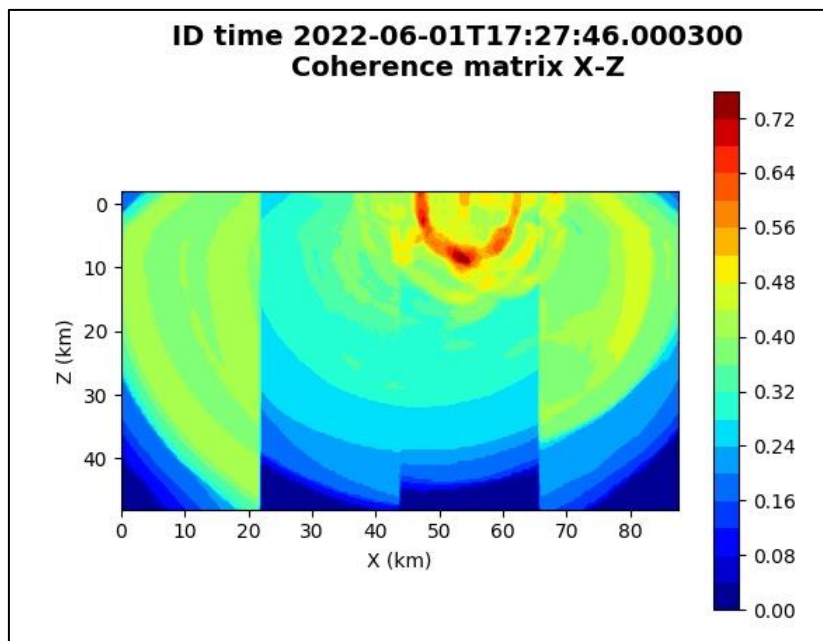


Figura 124: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

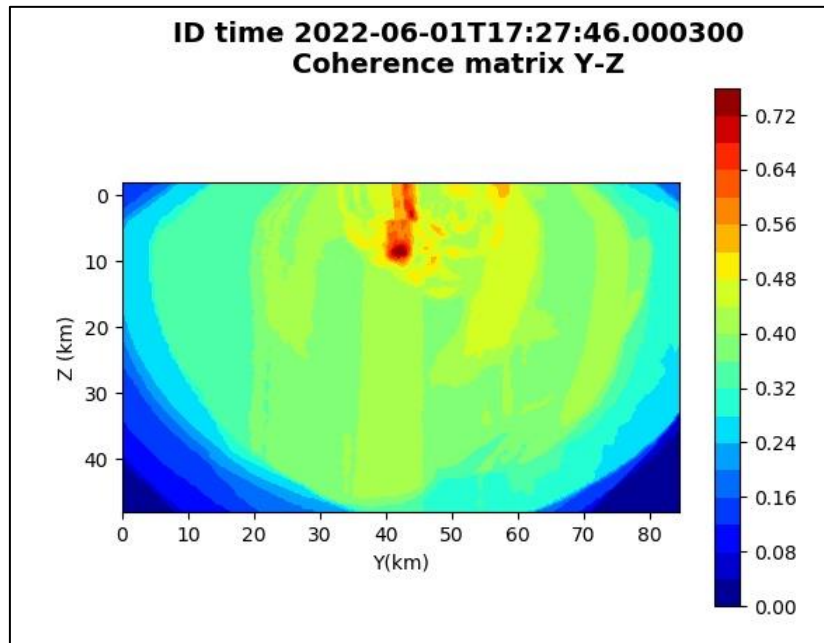


Figura 125: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.25. Evento 25: 16/06/2022 23:31:05 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long · [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
25	2022-06-16 23:31:05	40.29	16.25	25.63	1.13	0.5 ± 0.2	MCEL MTSN SCHR SIRI

In Figura 126 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

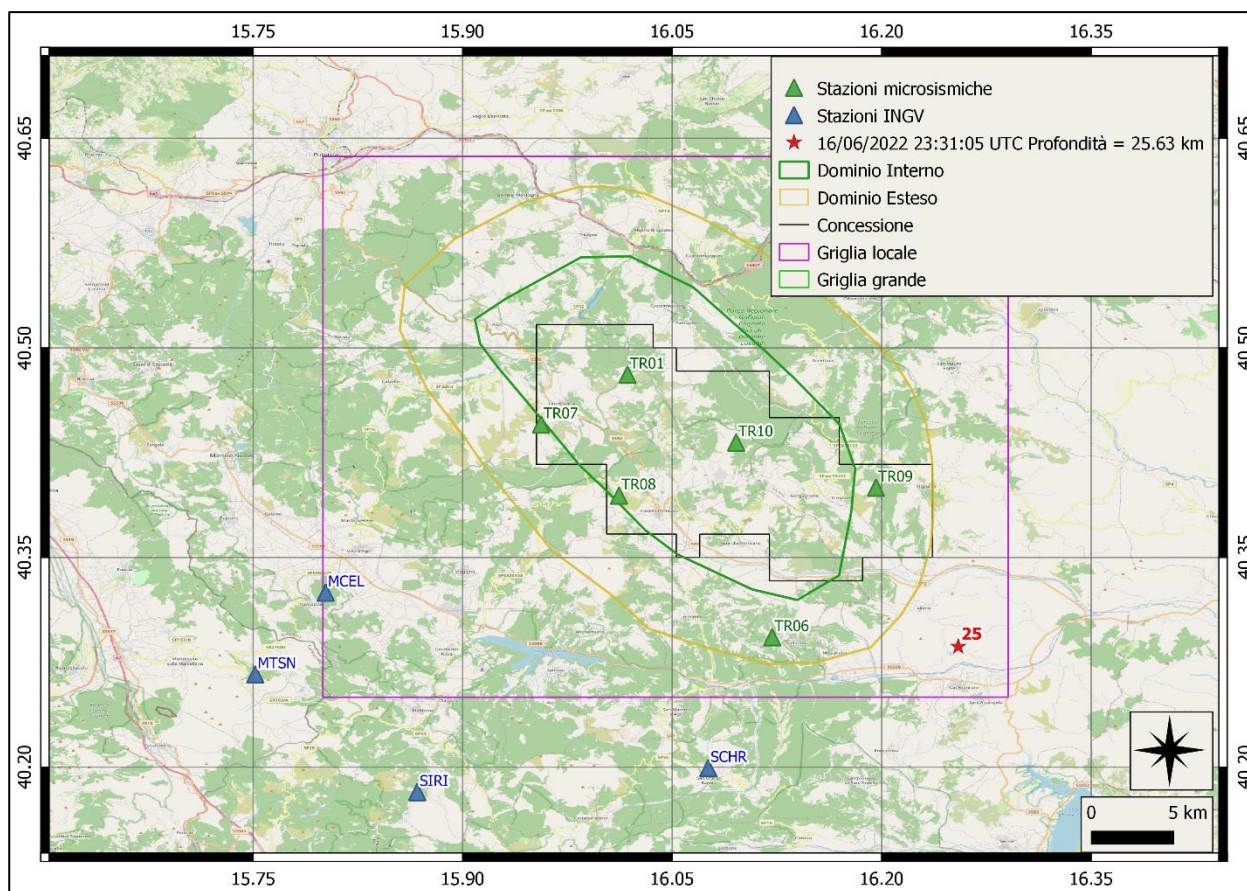
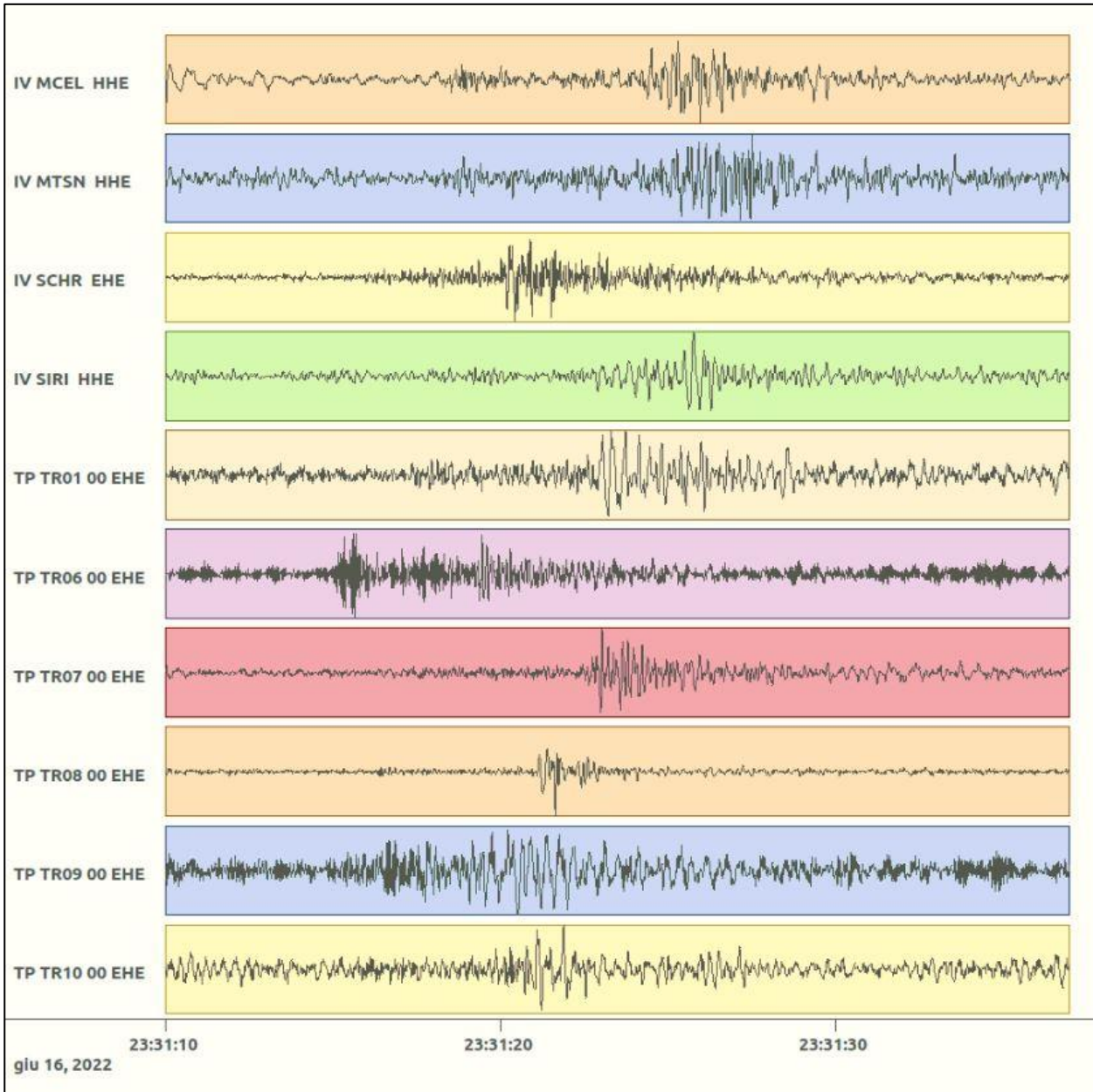
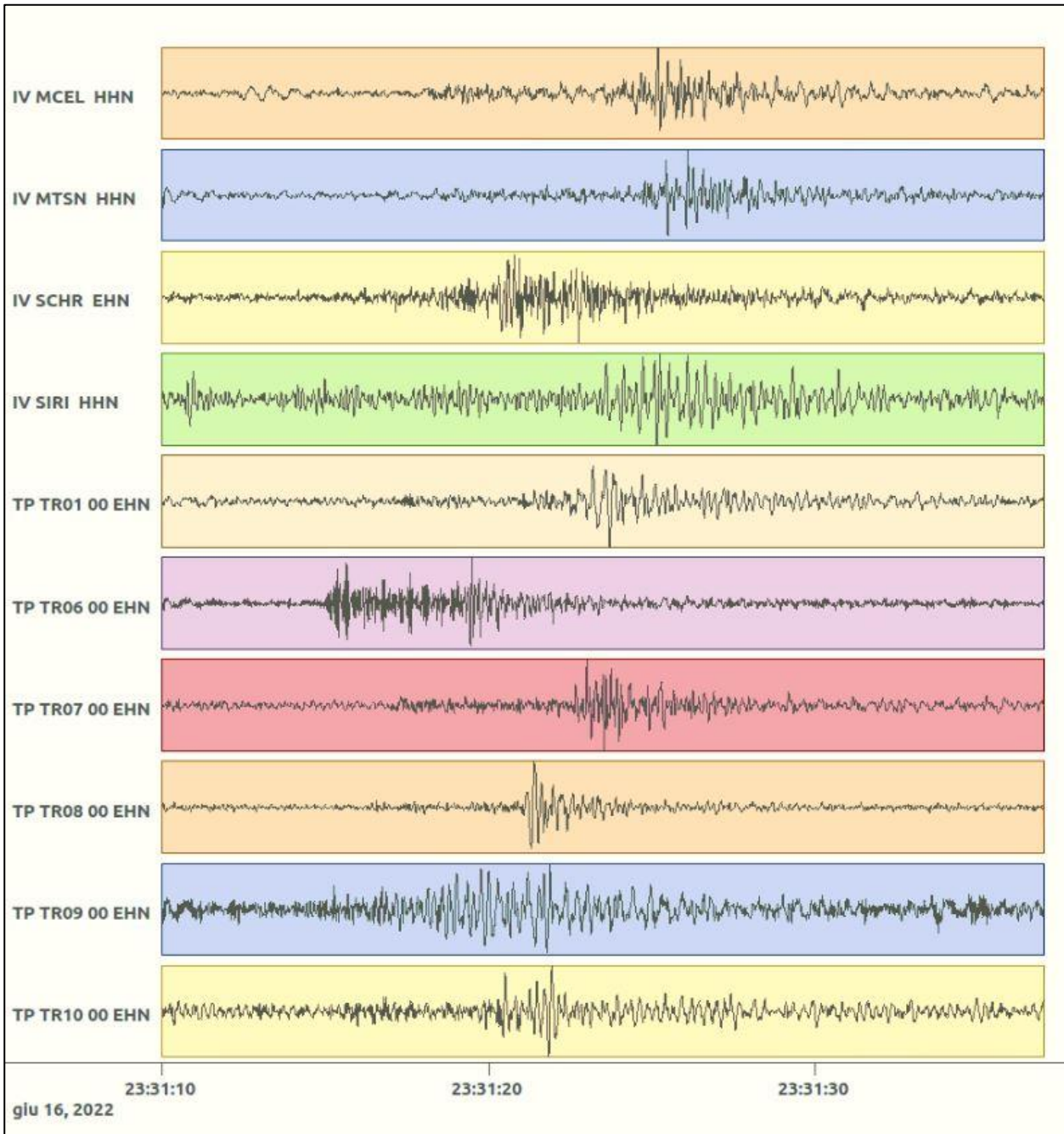


Figura 126: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 16/06/2022 23:31:05 UTC verificatosi a profondità 25.63 km

In Figura 127 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 25: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





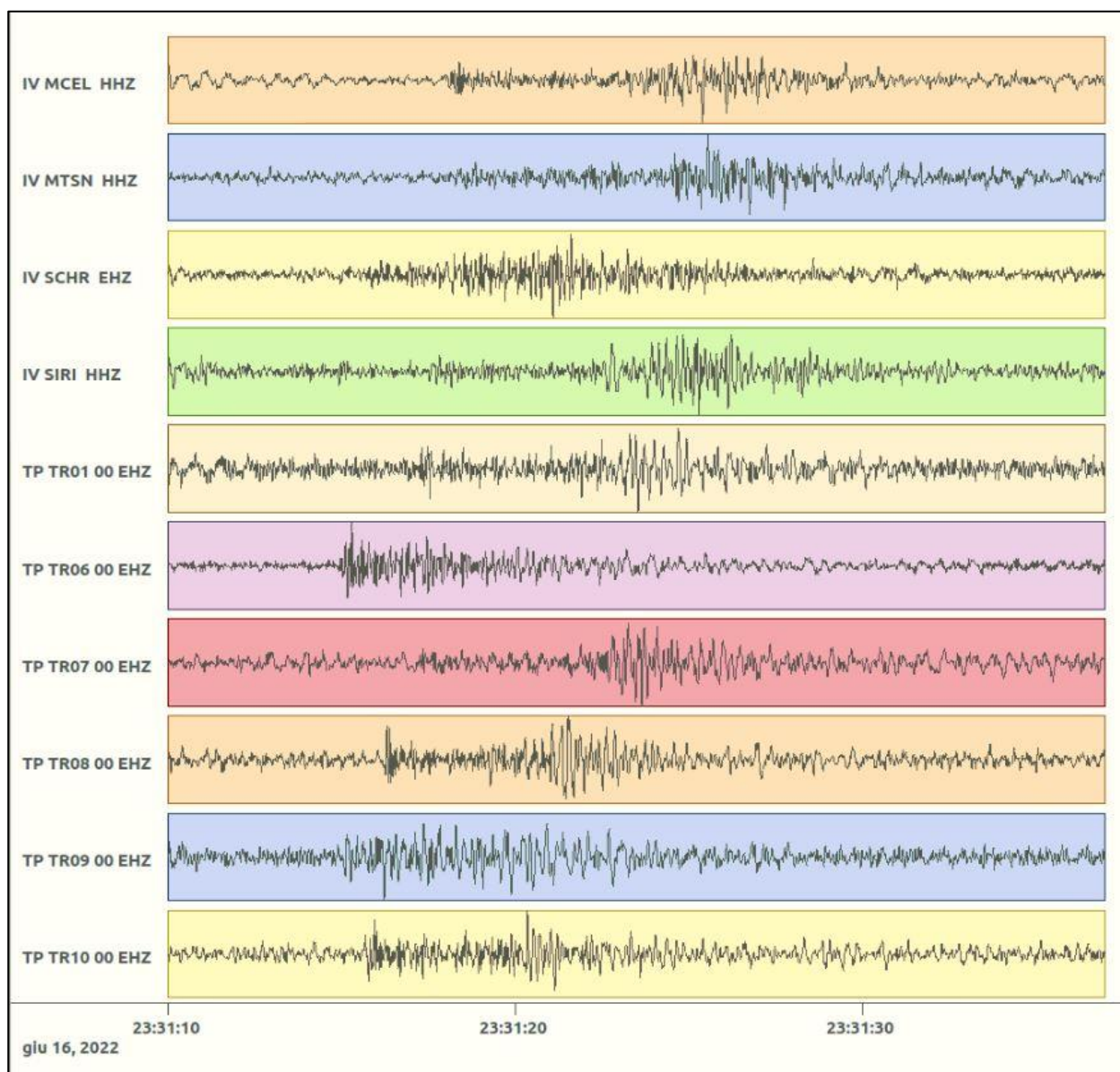


Figura 127: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 25 registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

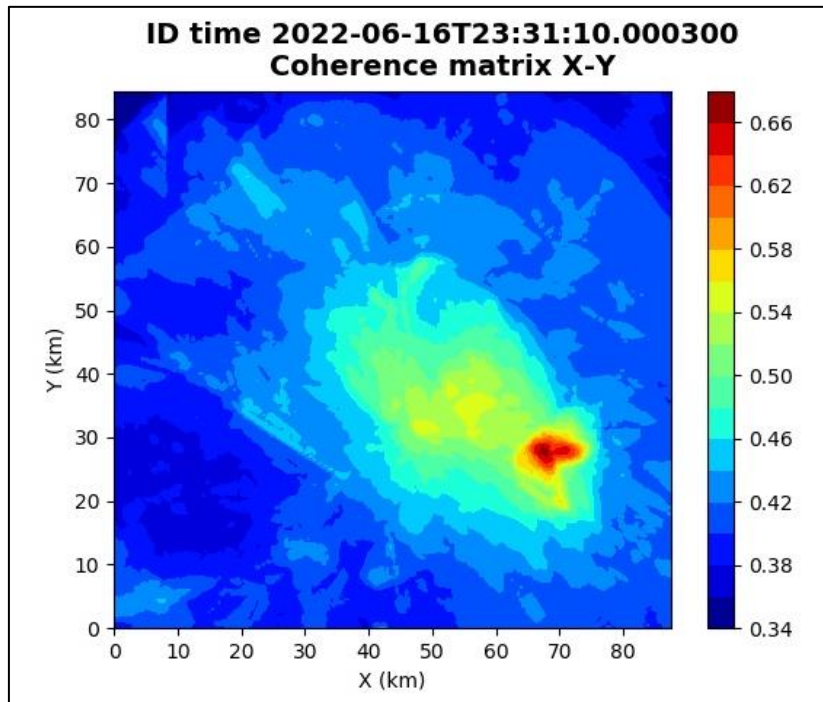


Figura 128: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

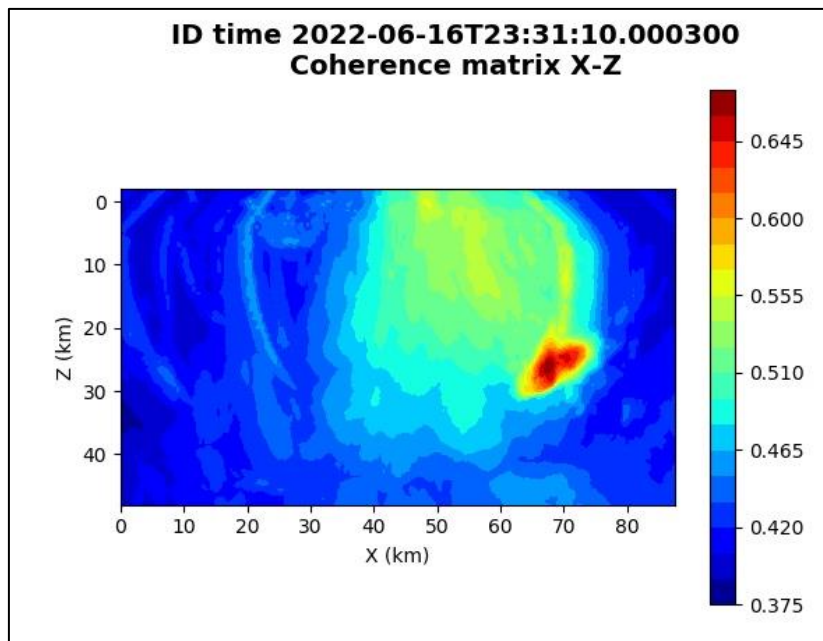


Figura 129: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

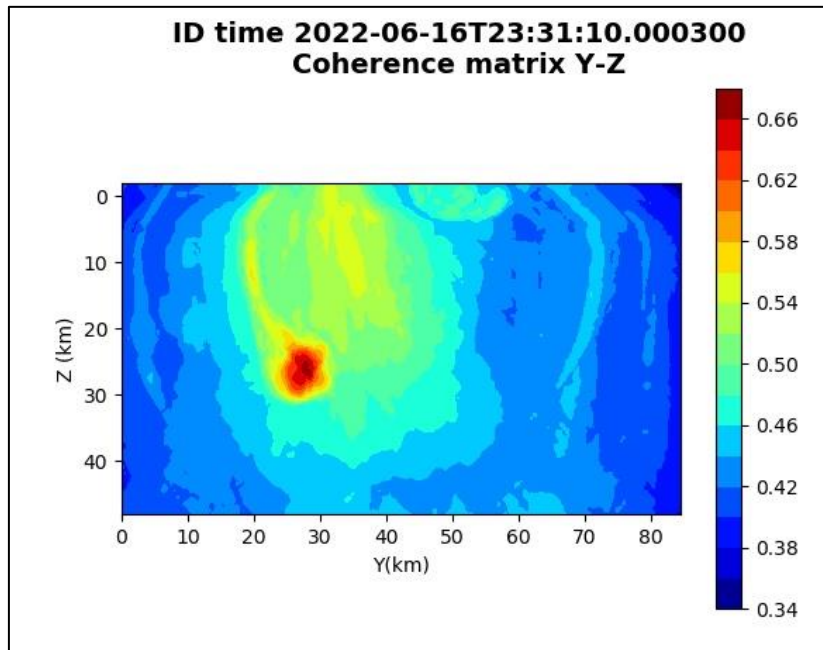


Figura 130: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.26. Evento 26: 17/06/2022 06:31:16 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long · [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
26	2022-06-17 06:31:16	40.60	15.86	27.01	1.09	1.1 ± 0.3	ACER MCEL MRLC MTSN PTRP PZUN SCHR

In Figura 131 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

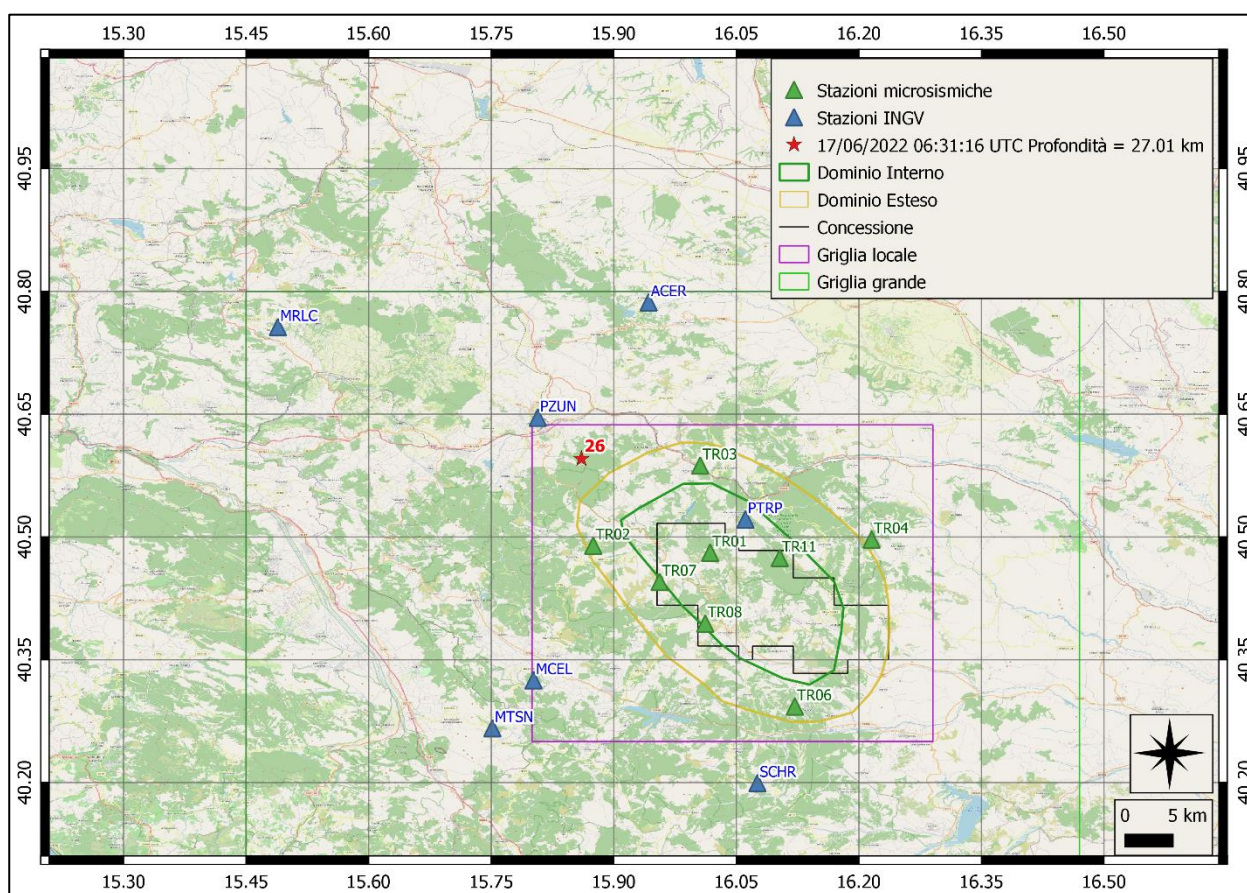
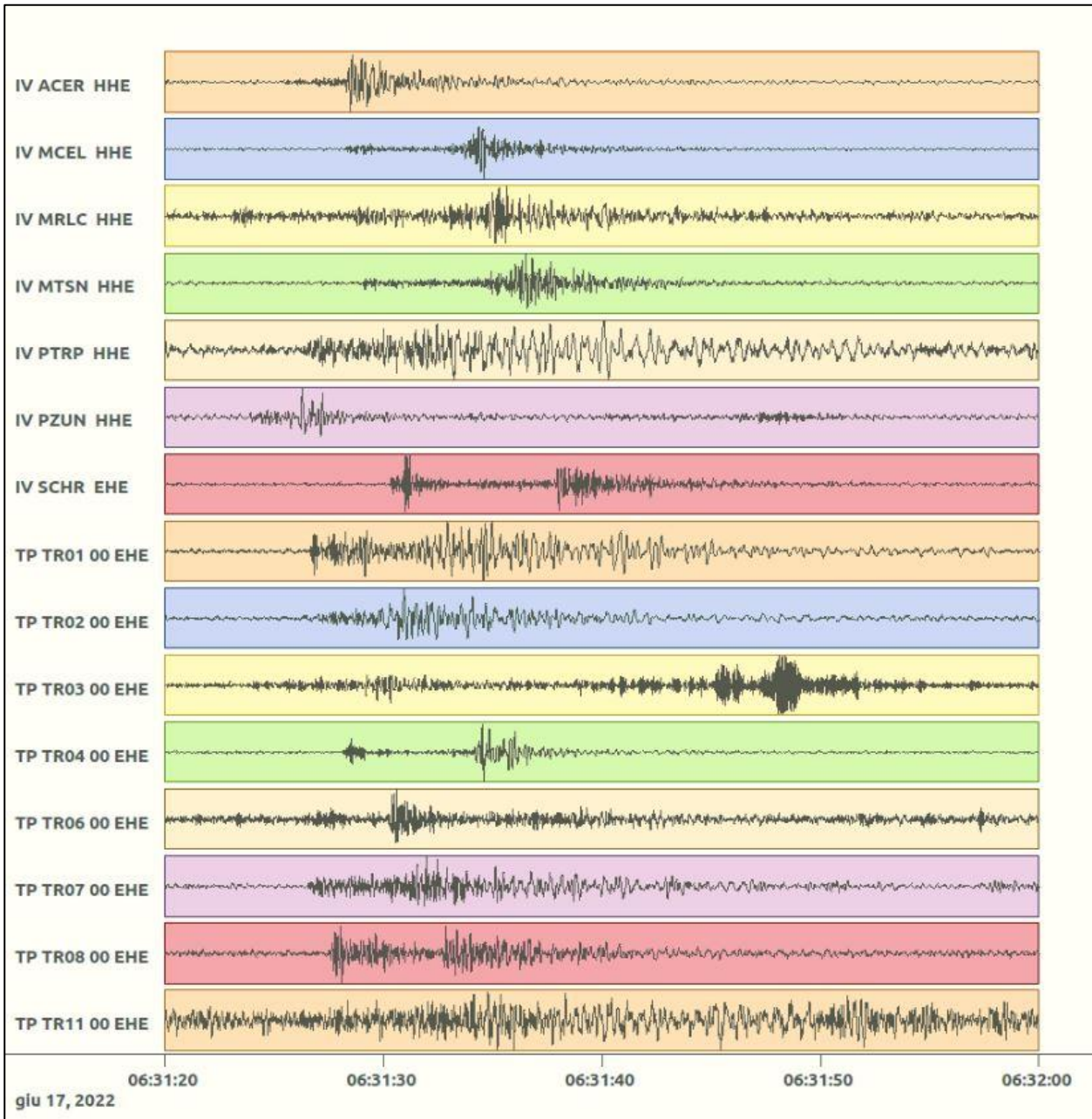
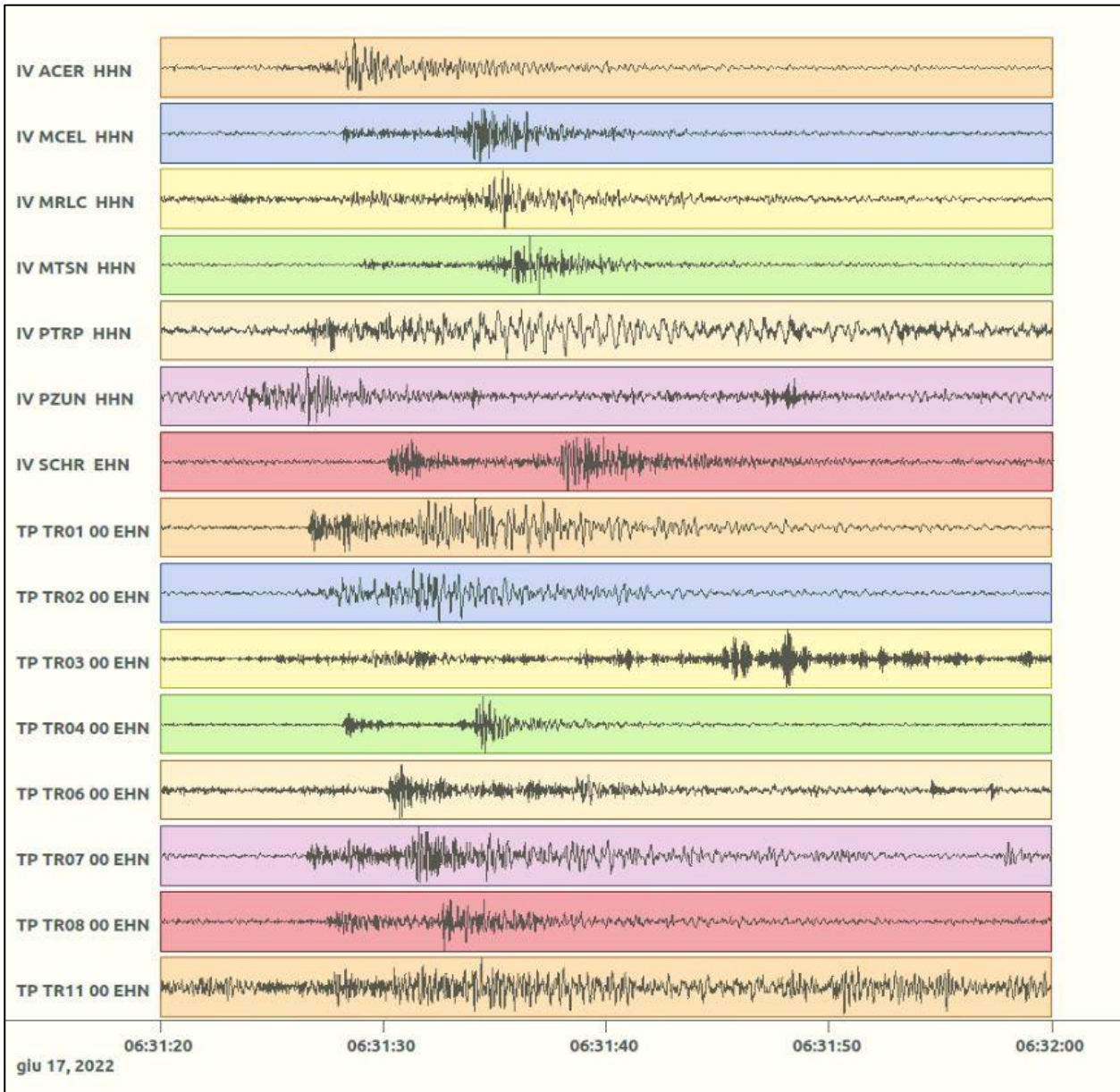


Figura 131: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 17/06/2022 06:31:16 UTC verificatosi a profondità 27.01 km

In Figura 132 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 26: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





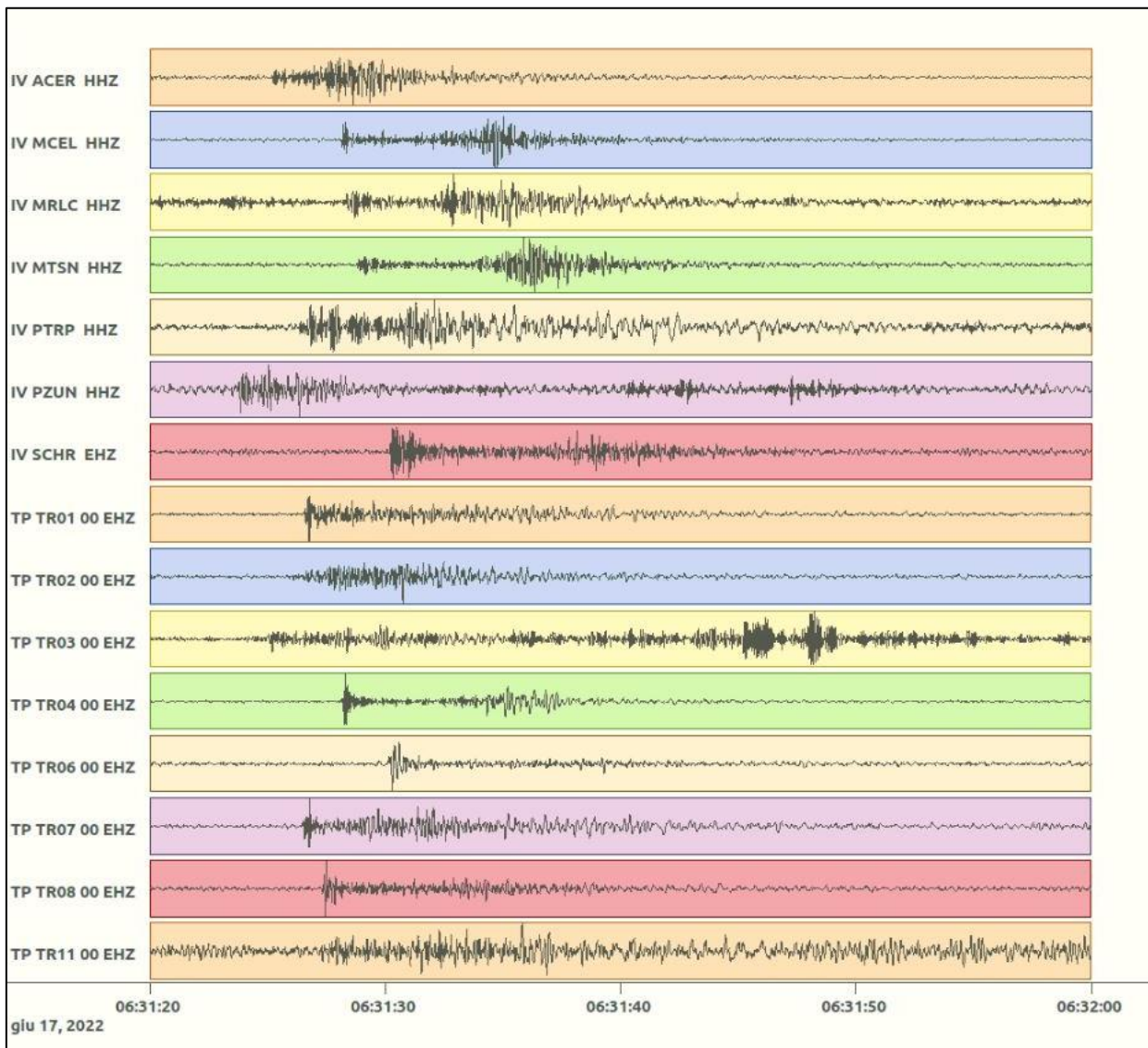


Figura 132: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 26 registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

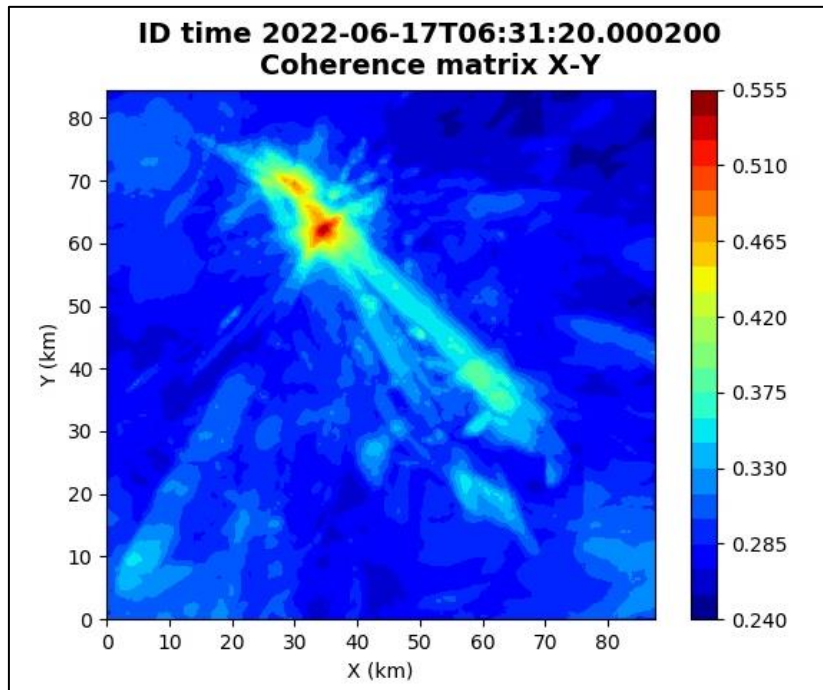


Figura 133: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

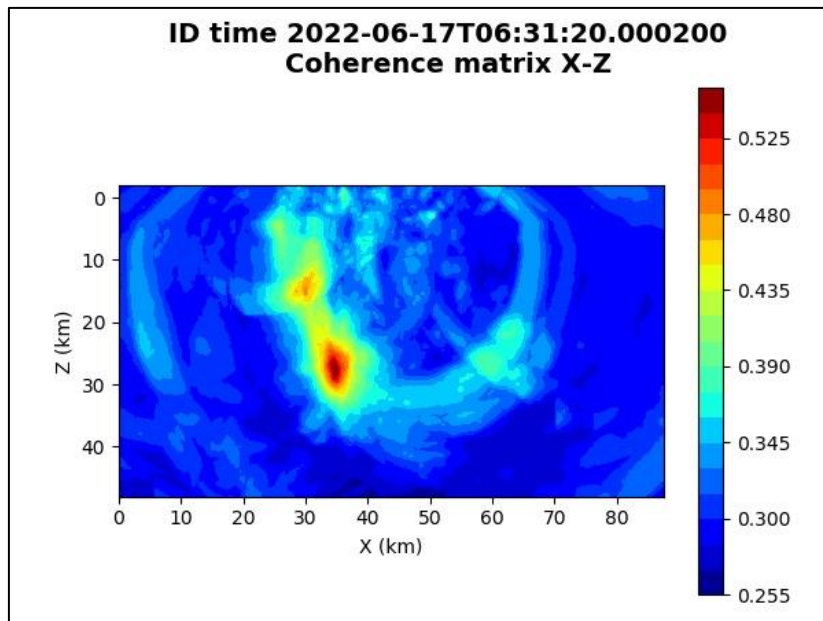


Figura 134: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

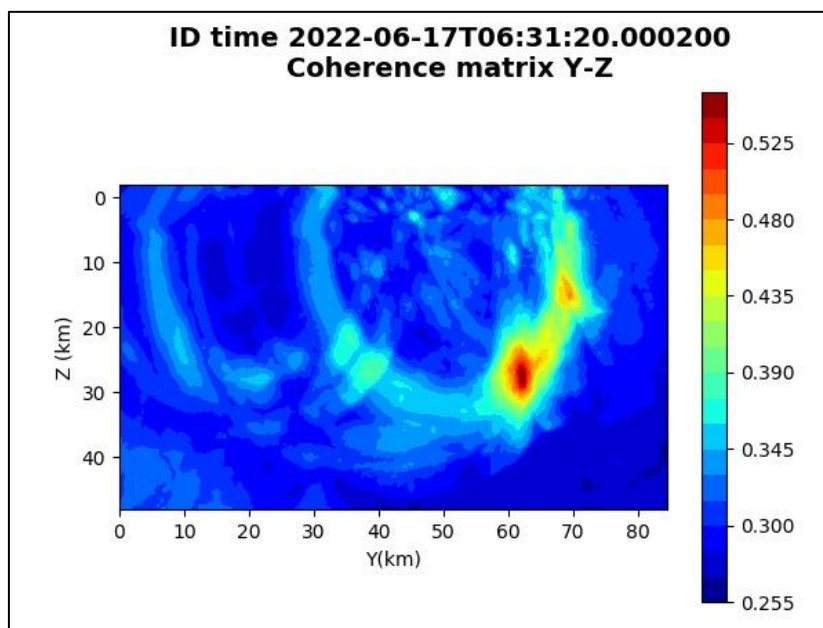


Figura 135: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.27. Evento 27: 18/06/2022 02:21:59 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long · [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
27	2022-06-18 02:21:59	40.60	16.17	30.69	1.02	0.8 ± 0.3	ACER CRAC MCEL MTSN PTRP SCHR

In Figura 136 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

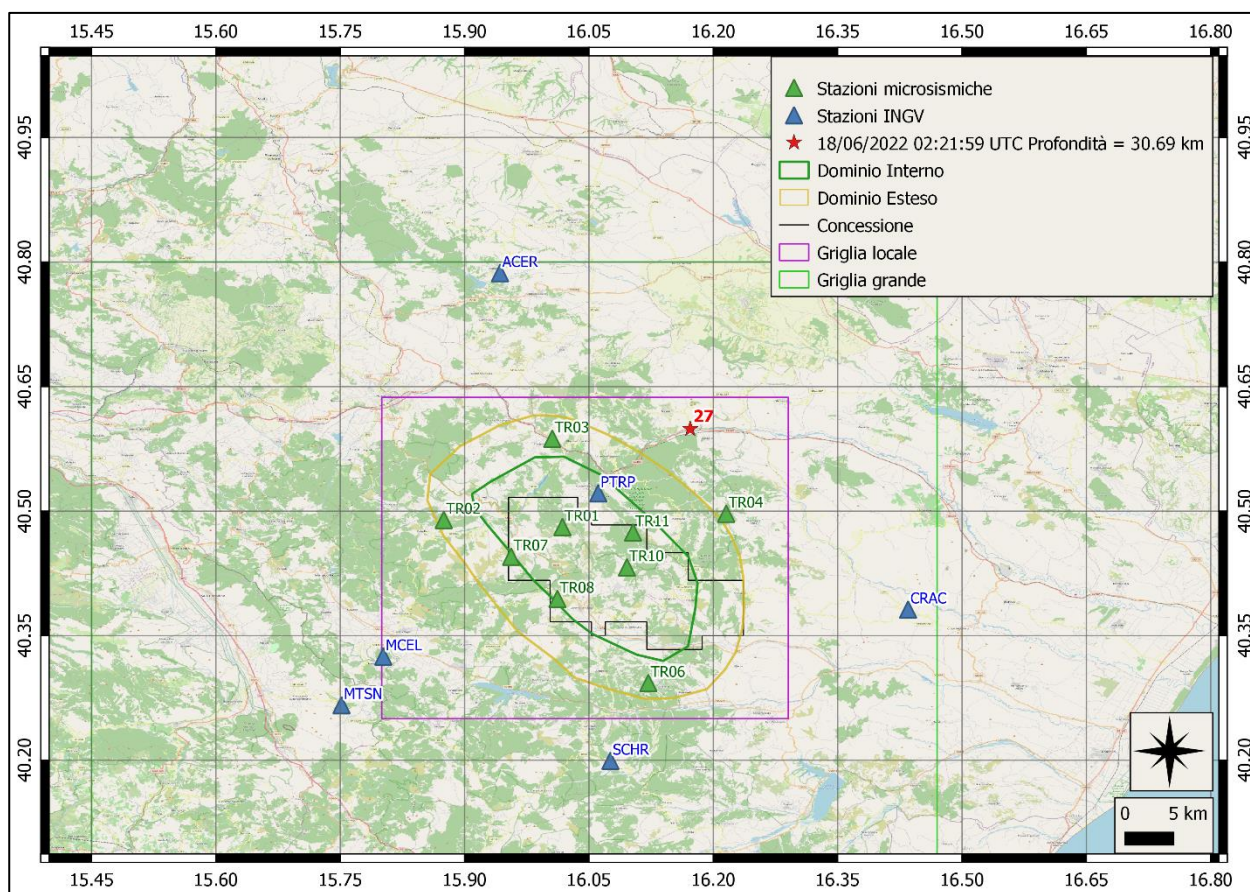
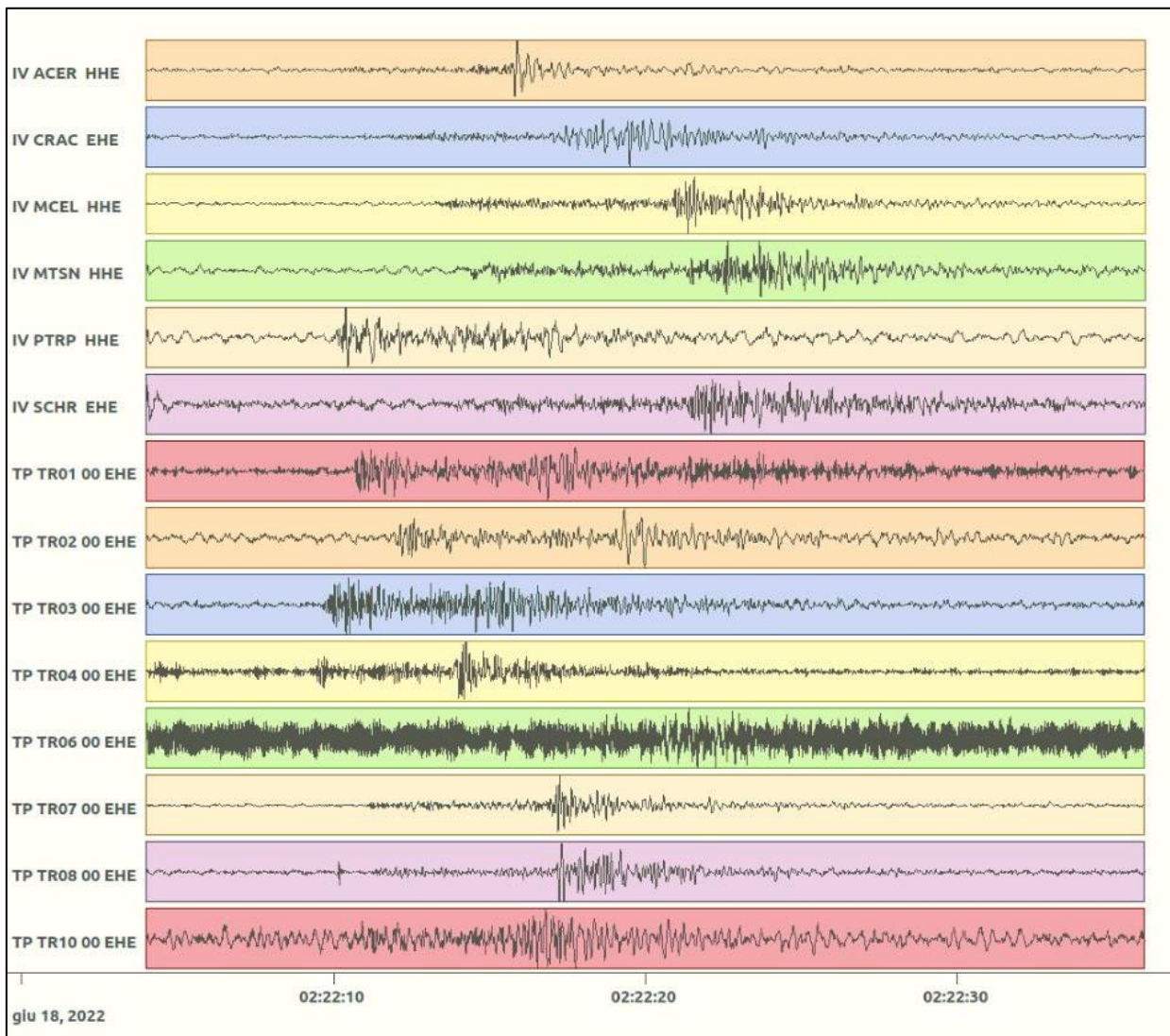
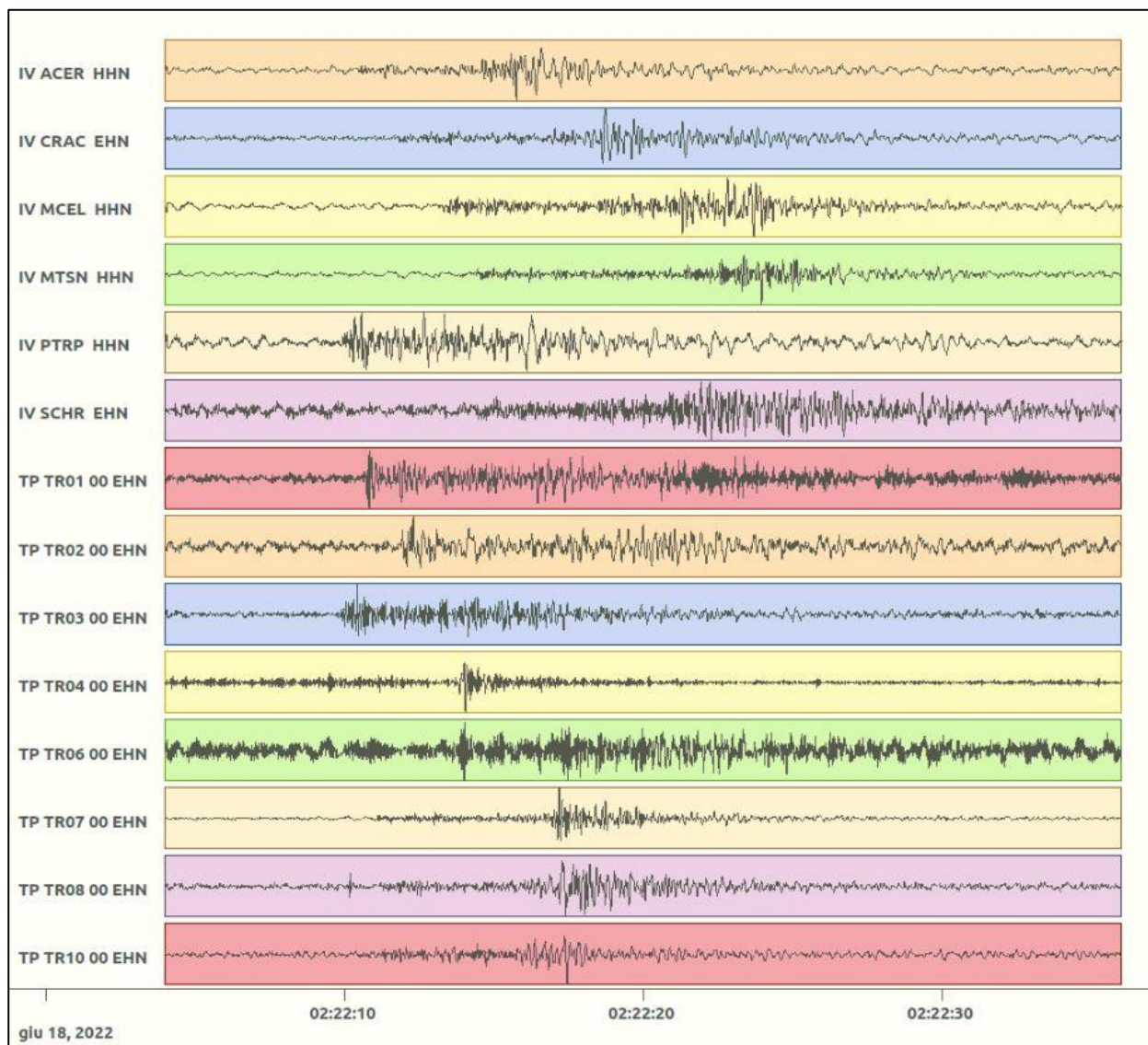


Figura 136: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 18/06/2022 02:21:59 UTC verificatosi a profondità 30.69 km

In Figura 137 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 27: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





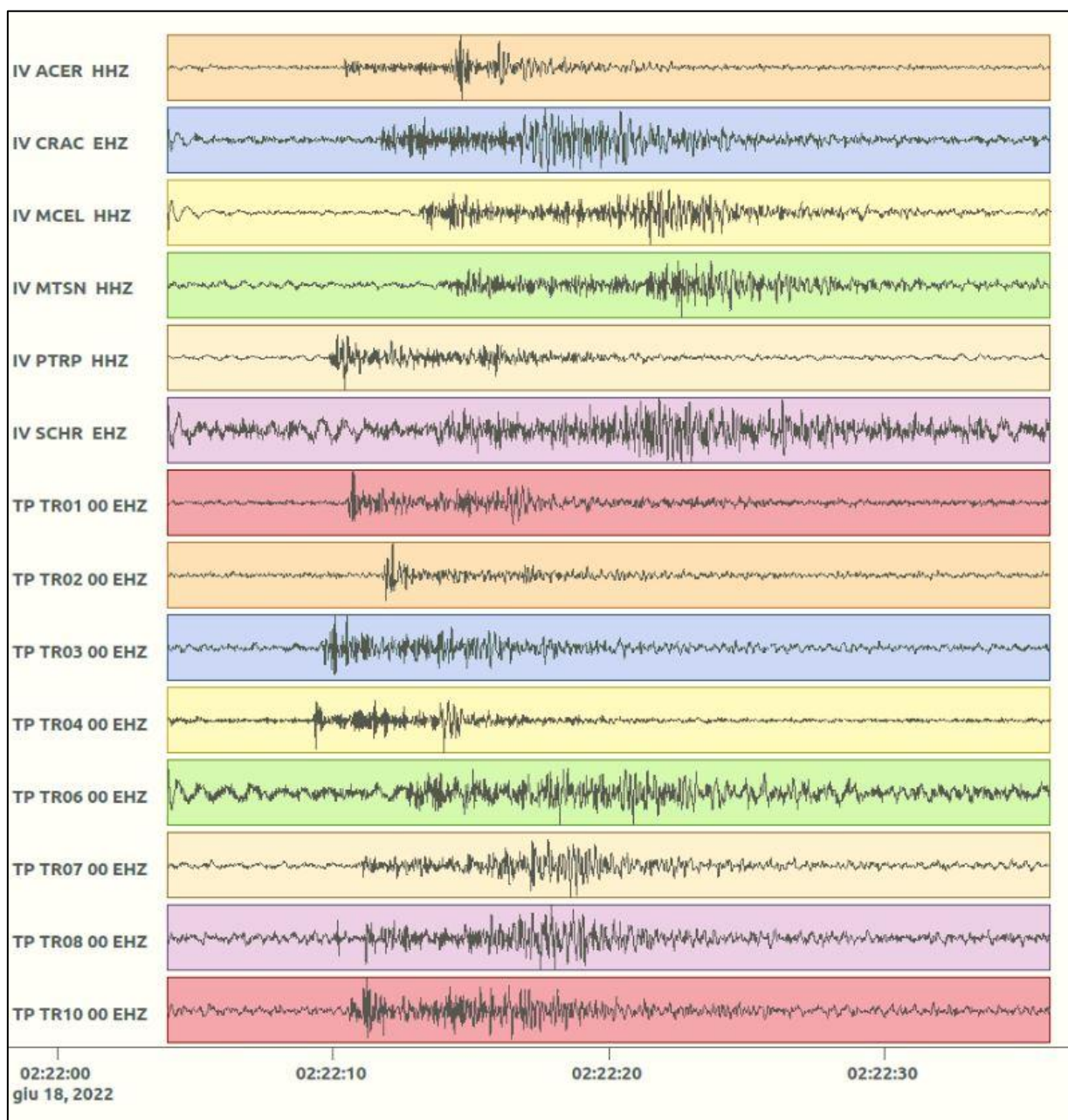


Figura 137: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 27 registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

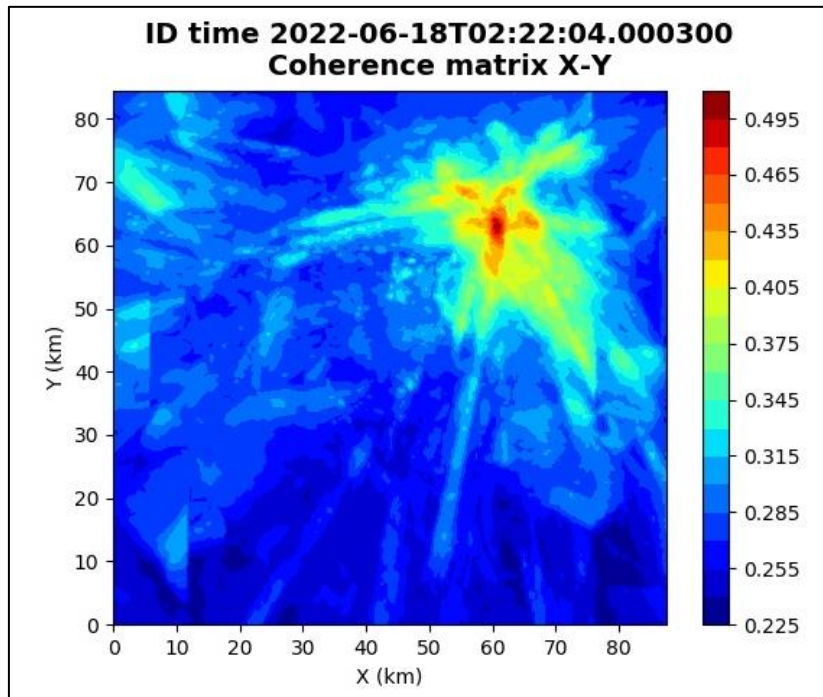


Figura 138: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

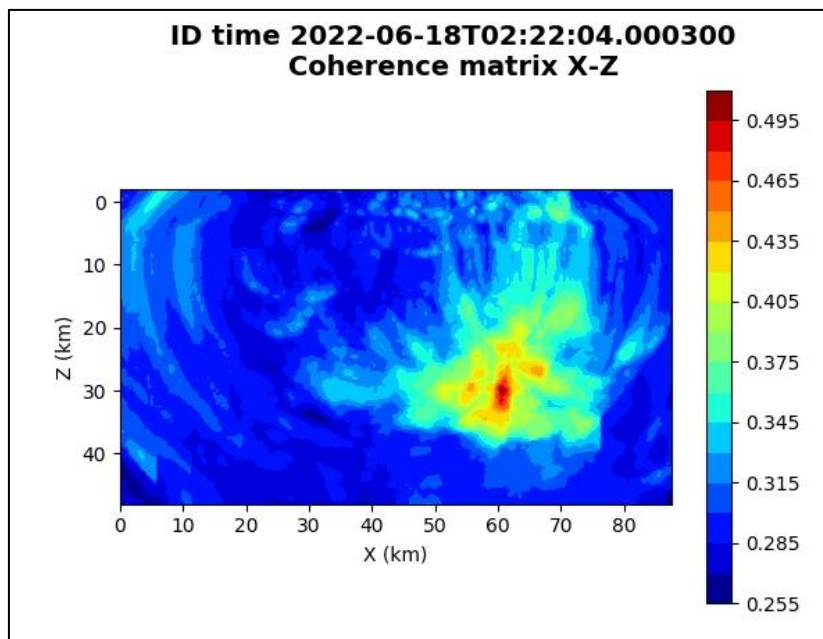


Figura 139: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

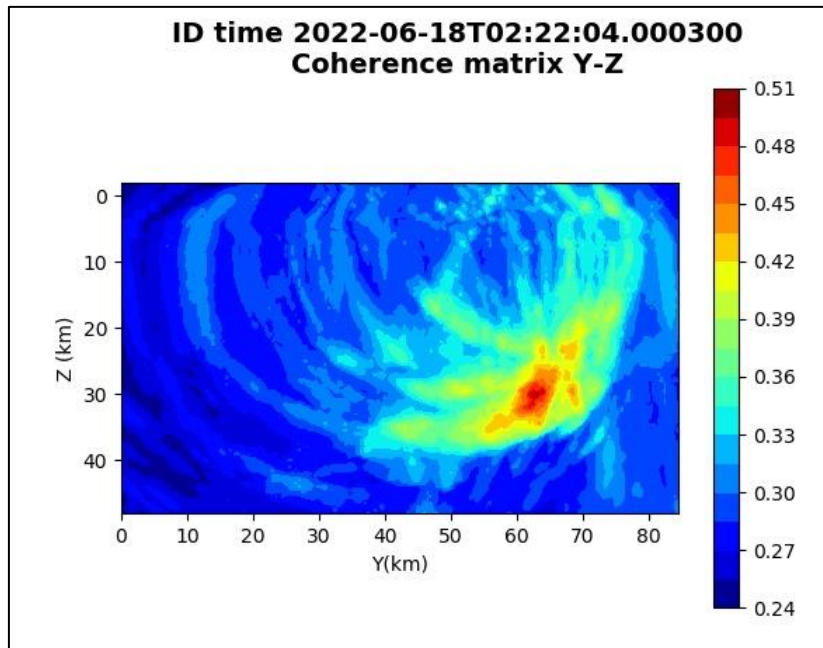


Figura 140: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.28. Evento 28: 20/06/2022 02:36:00 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long. [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M_l	Stazioni INGV
28	2022-06-20 02:36:00	40.52	15.87	15.41	0.69	0.5 ± 0.2	ACER MCEL PTRP SCHR

In Figura 141 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

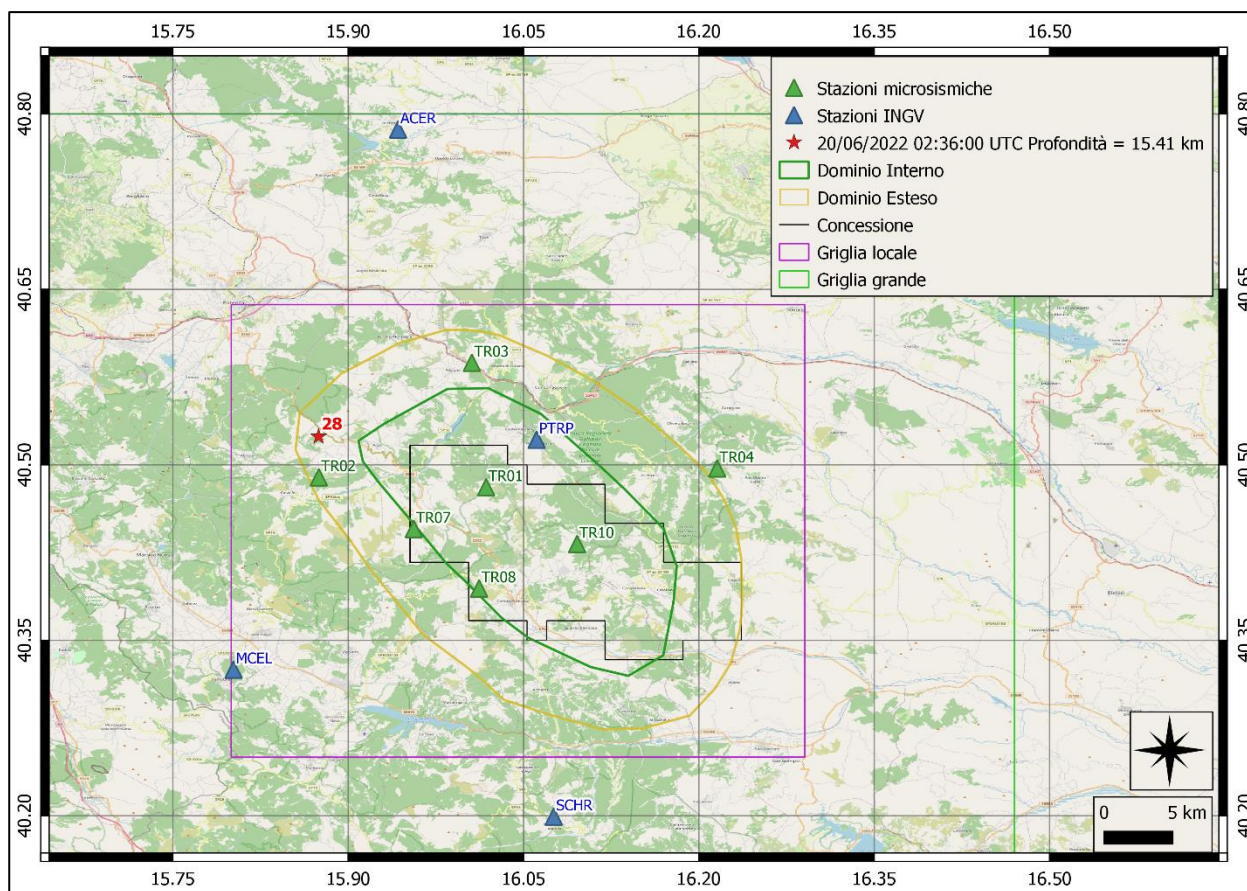
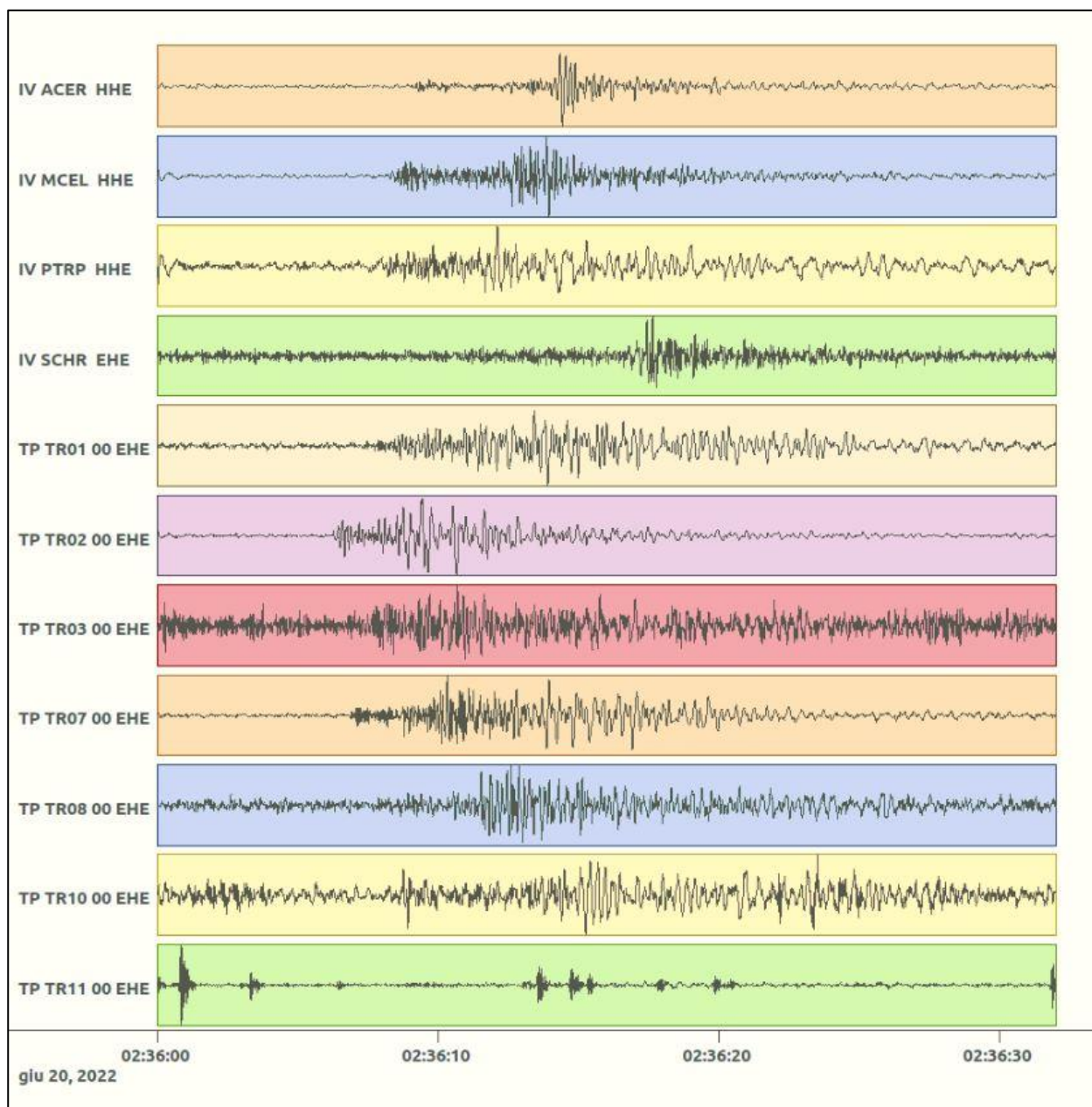
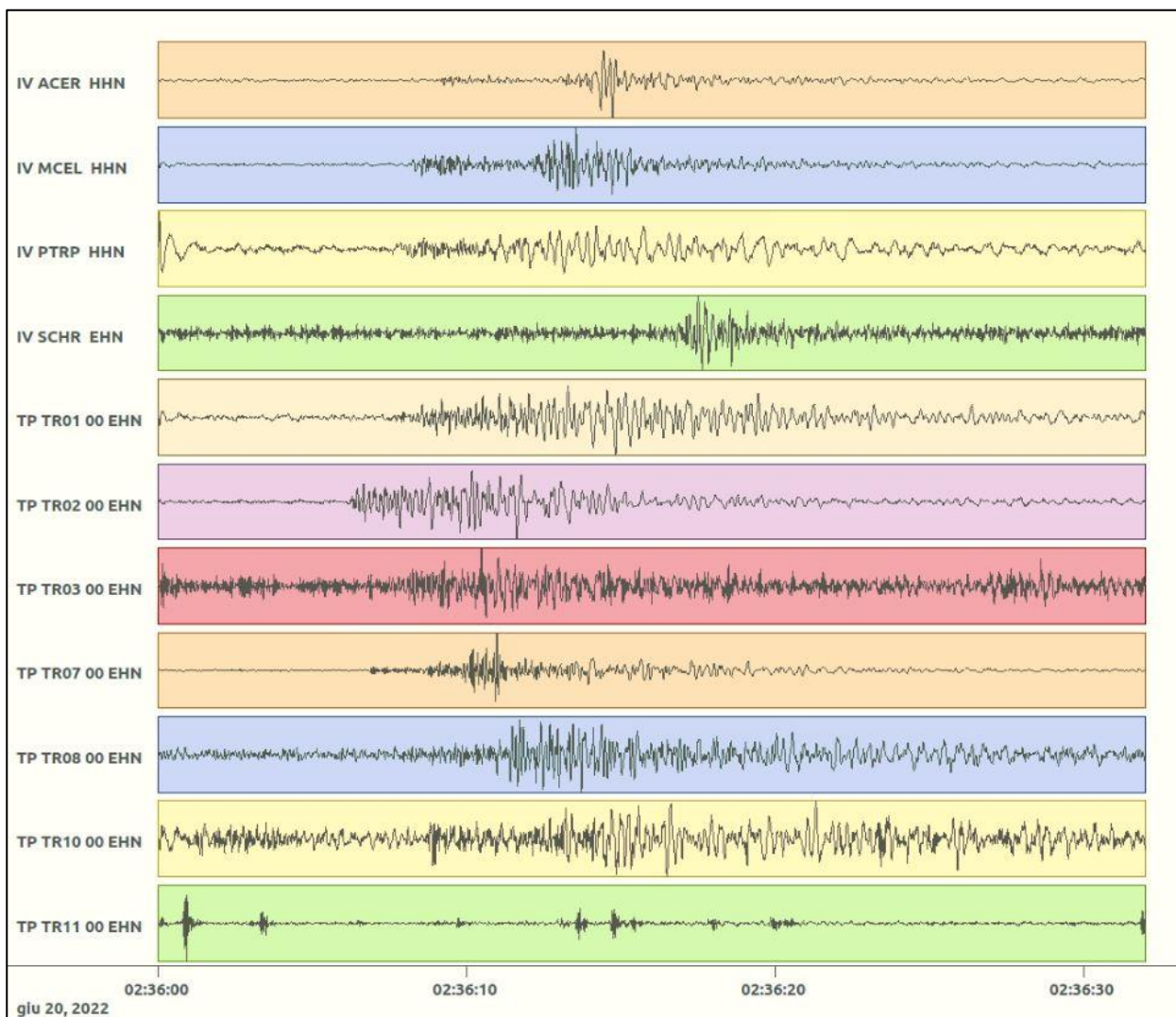


Figura 141: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 20/06/2022 01:36:00 UTC verificatosi a profondità 15.41 km

In Figura 142 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 28: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





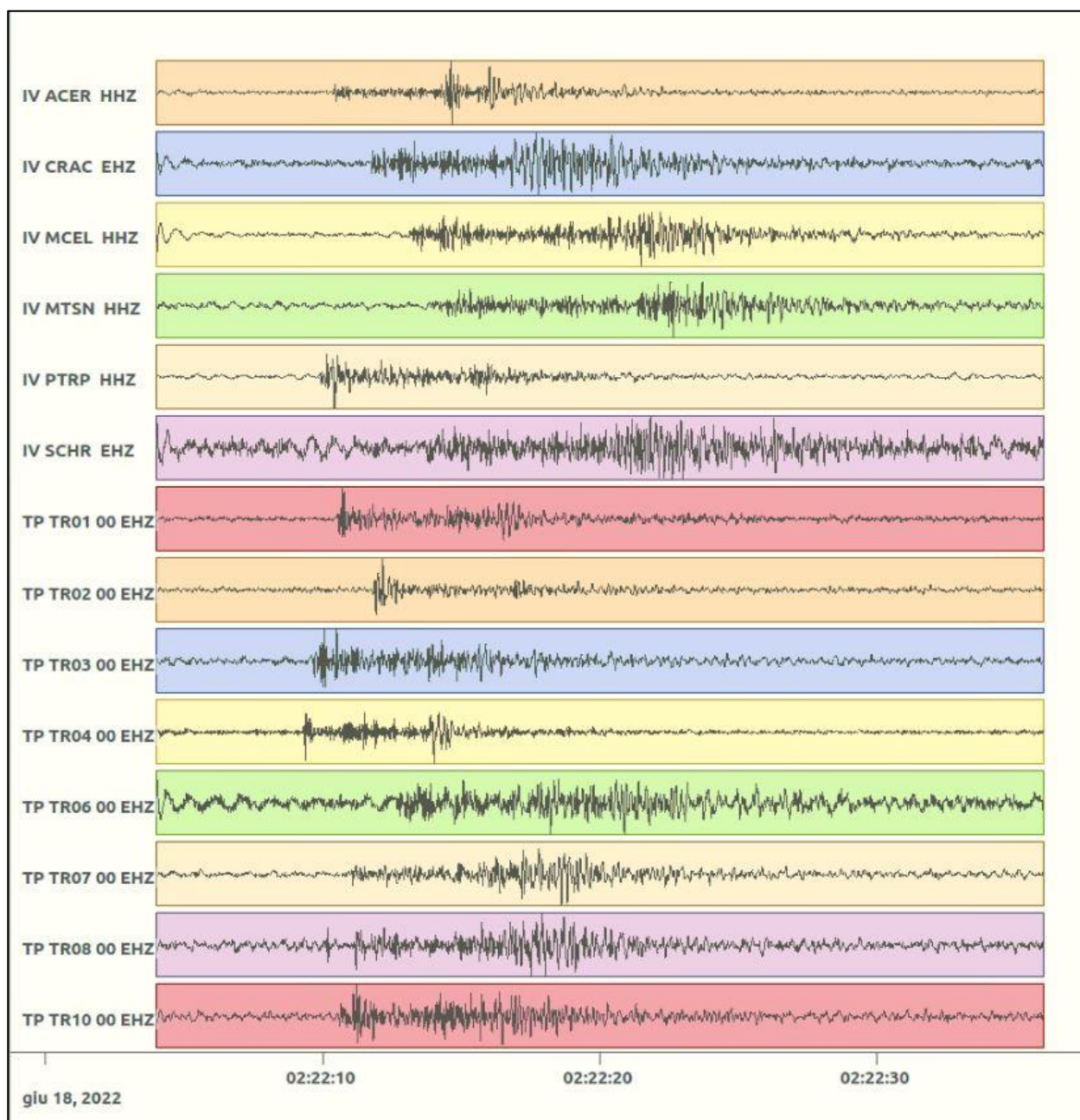


Figura 142: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 28 registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Nelle figure seguenti le matrici di coerenza.

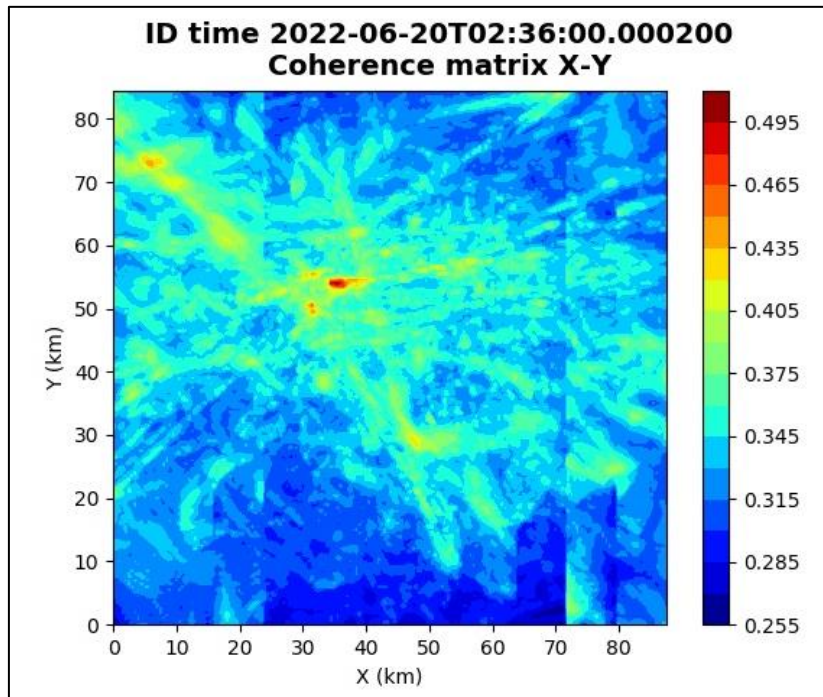


Figura 143: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.

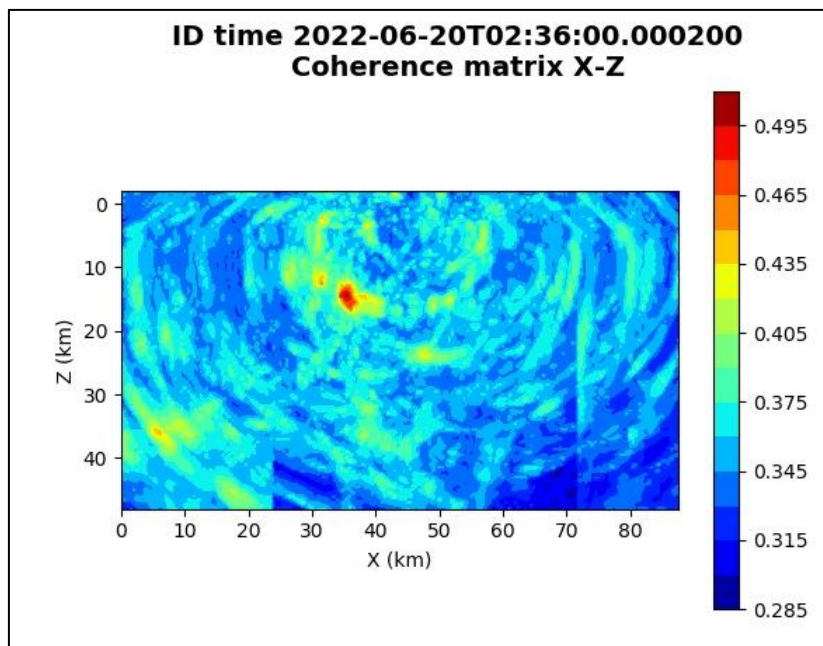


Figura 144: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

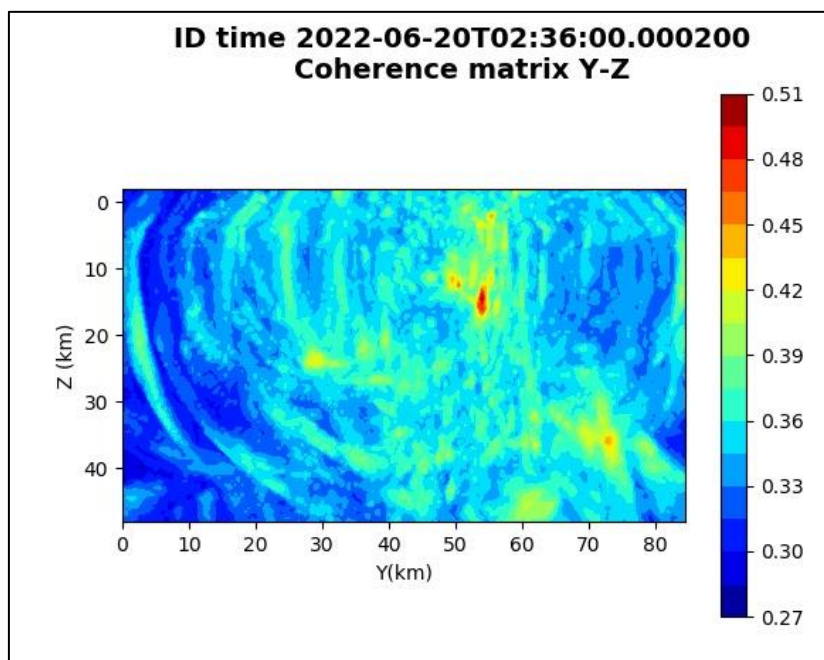


Figura 145: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.

5.29. Evento 29: 22/06/2022 09:44:59 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long · [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M _i	Stazioni INGV
29	2022-06-22 09:44:59	40.59	16.02	40.29	1.10	0.9 ± 0.2	PTRP

In Figura 146 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

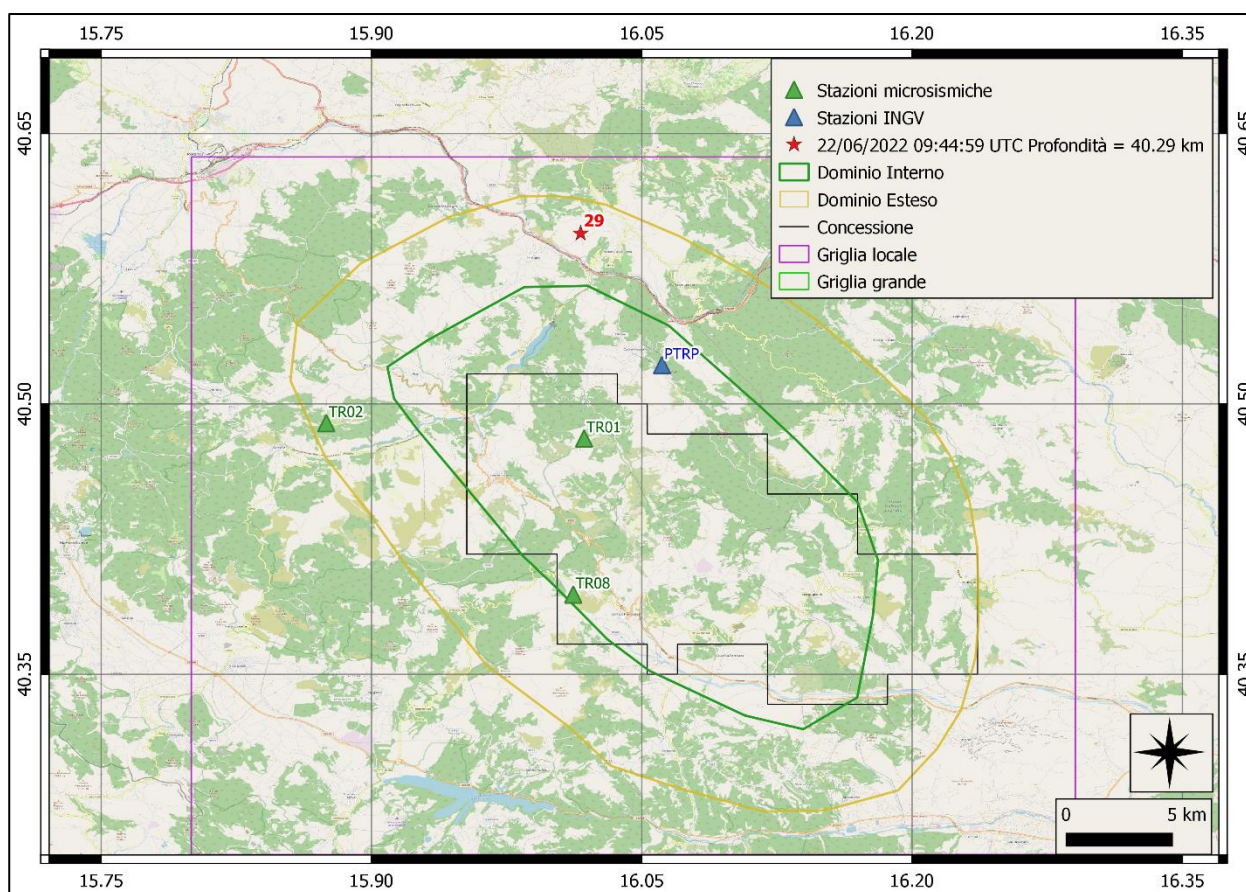
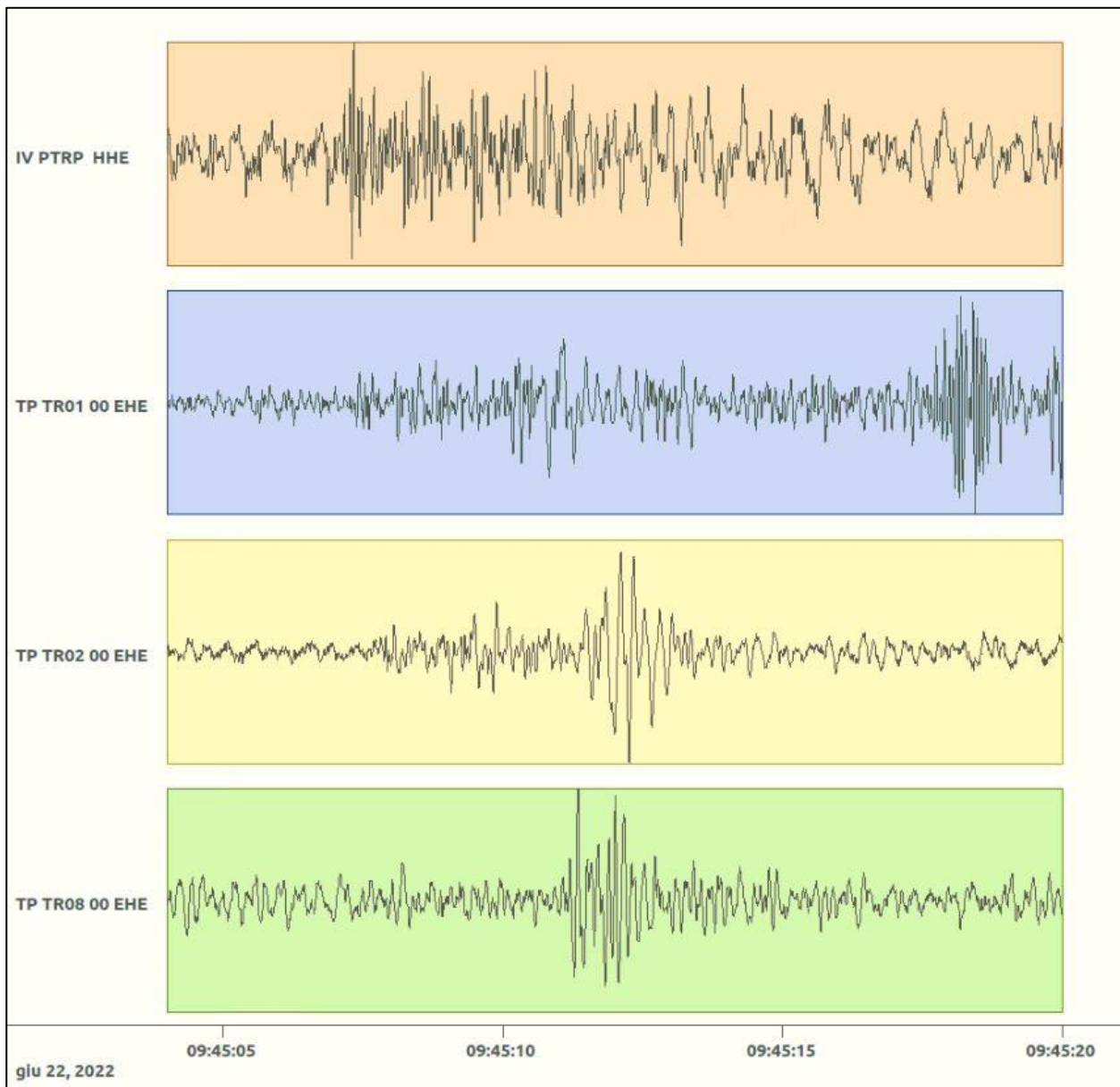
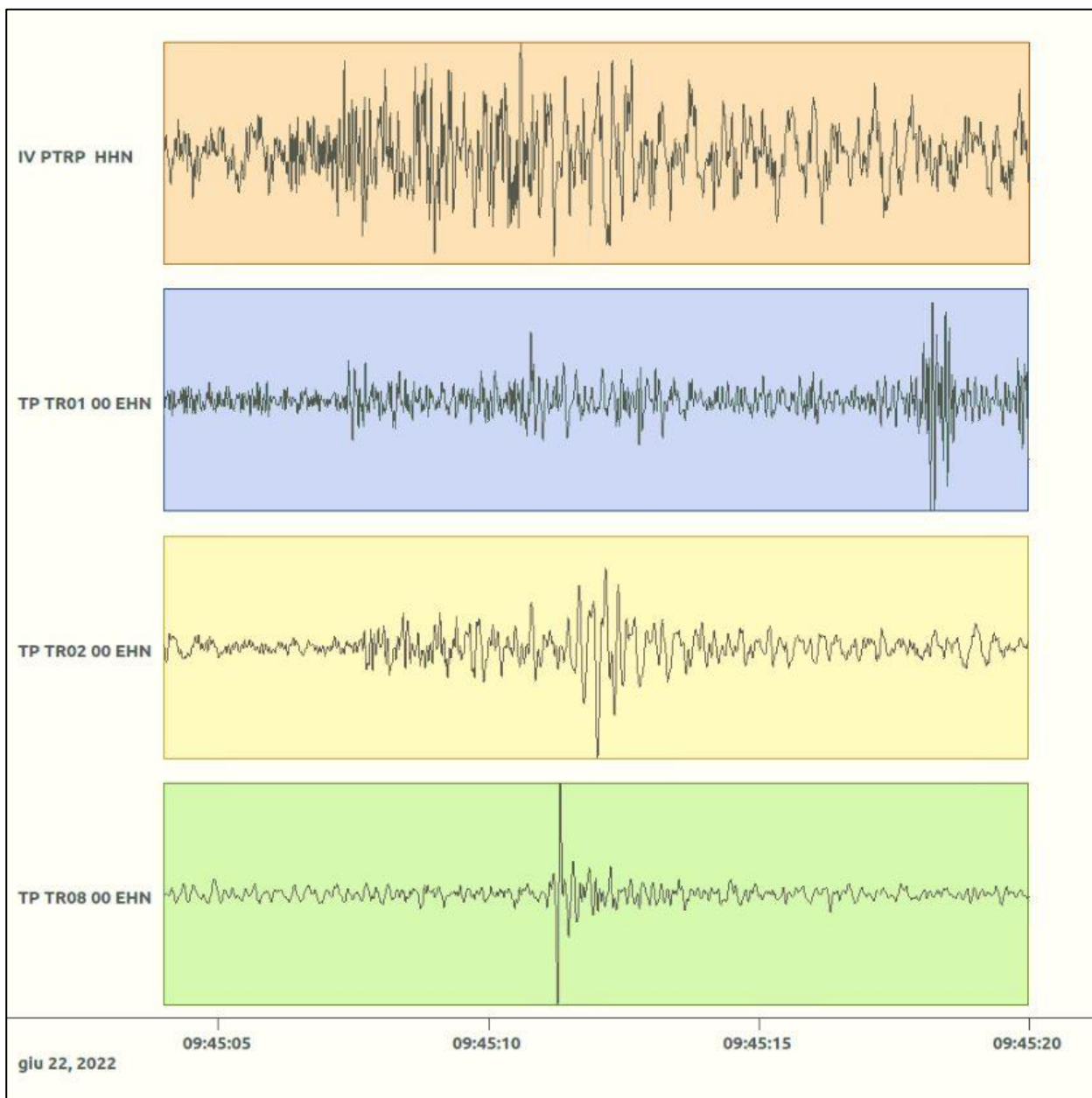


Figura 146: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 22/06/2022 09:44:59 UTC verificatosi a profondità 40.29 km

In Figura 147 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 29: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





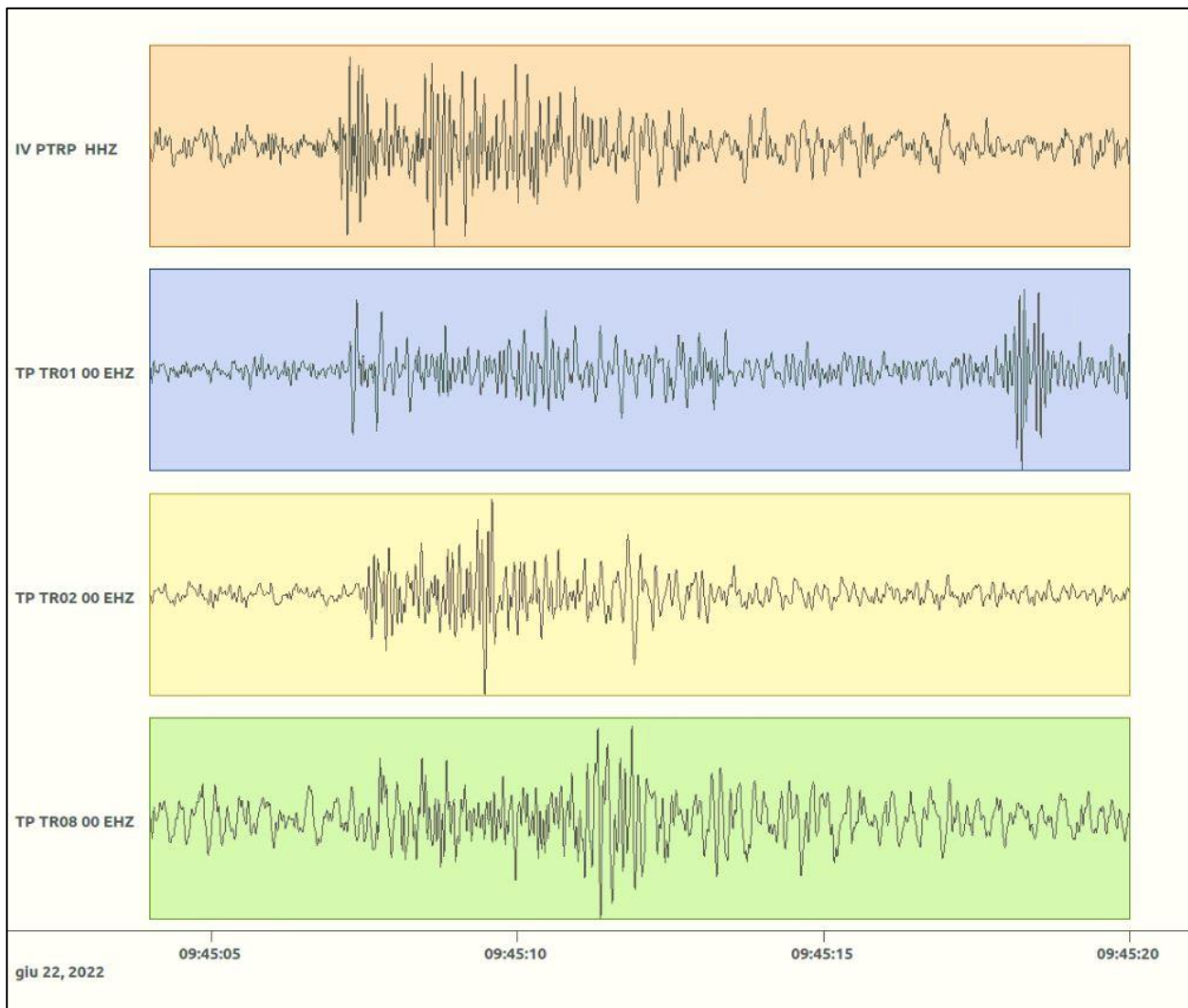


Figura 147: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 29 registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

5.30. Evento 30: 22/06/2022 12:17:04 UTC

Id	Tempo Origine [gg/mm/aaaa hh:mm:ss UTC]	Lat. [°]	Long · [°]	Profondità [km]	Incertezza sulla localizzazione [km]	M_i	Stazioni INGV
30	2022-06-12 12:17:04	40.57	16.03	36.50	2.20	0.8 ± 0.2	PTRP

In Figura 148 sono mostrate le stazioni utilizzate per la localizzazione dell'evento sismico, l'epicentro e i limiti dei Domini di rilevazione e della Concessione.

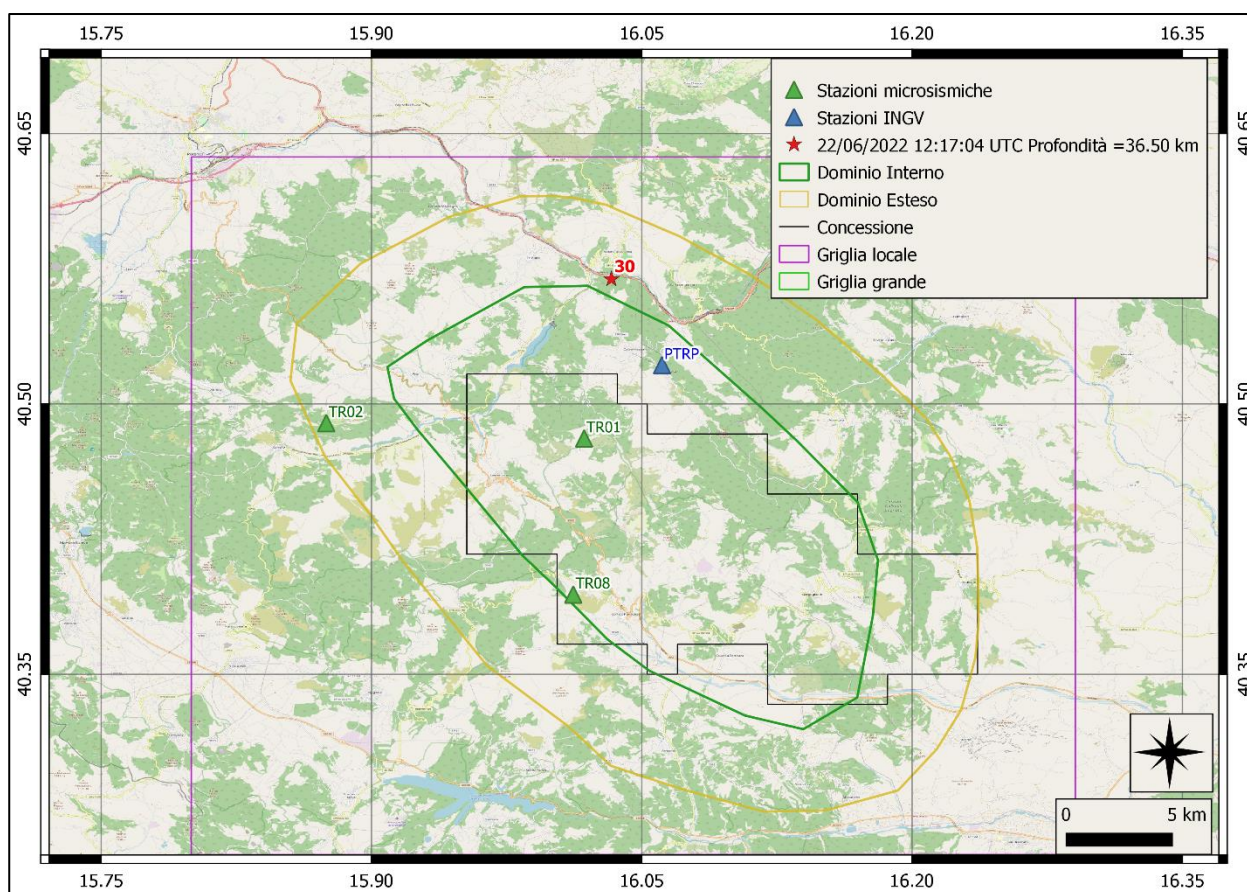
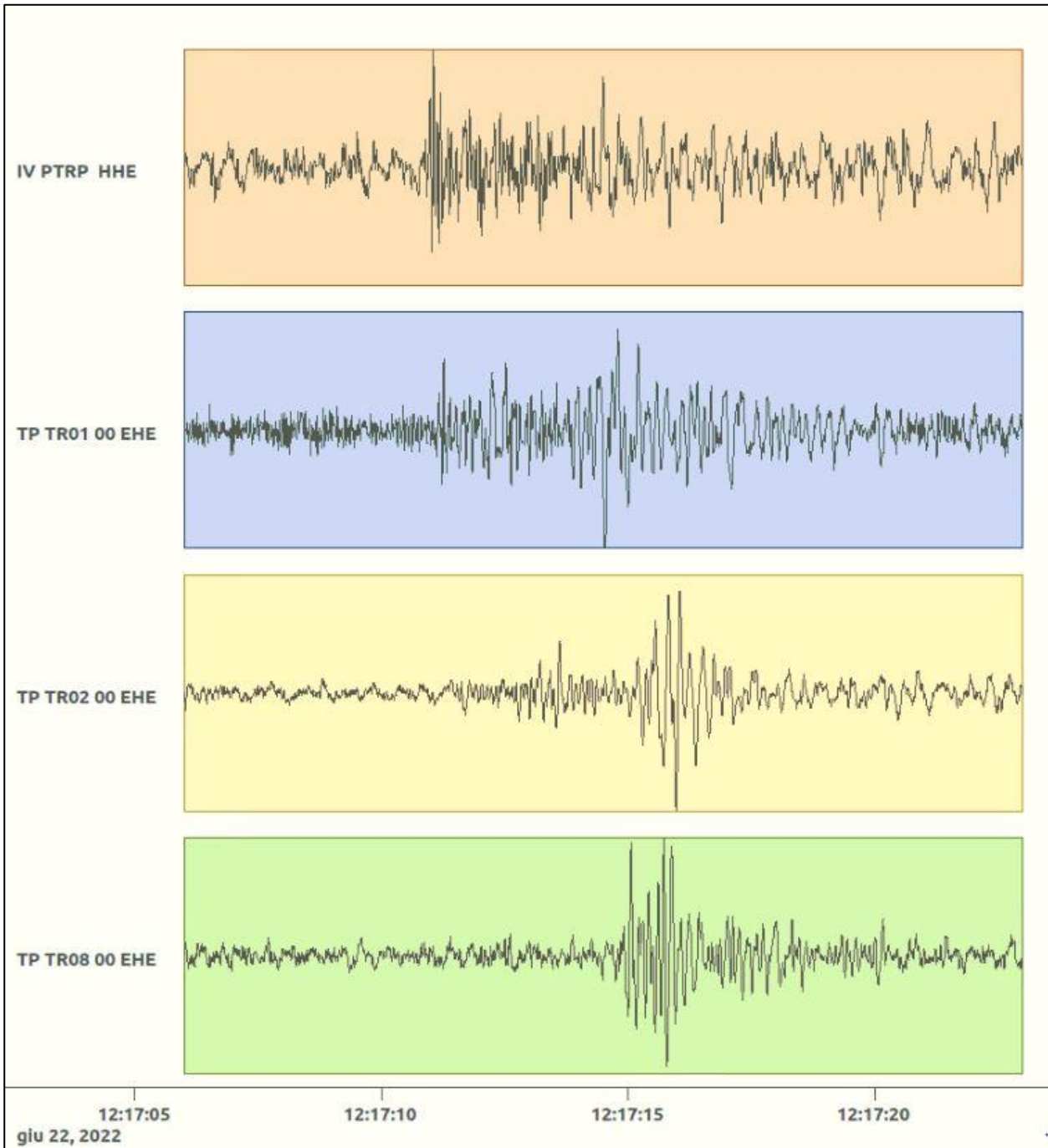
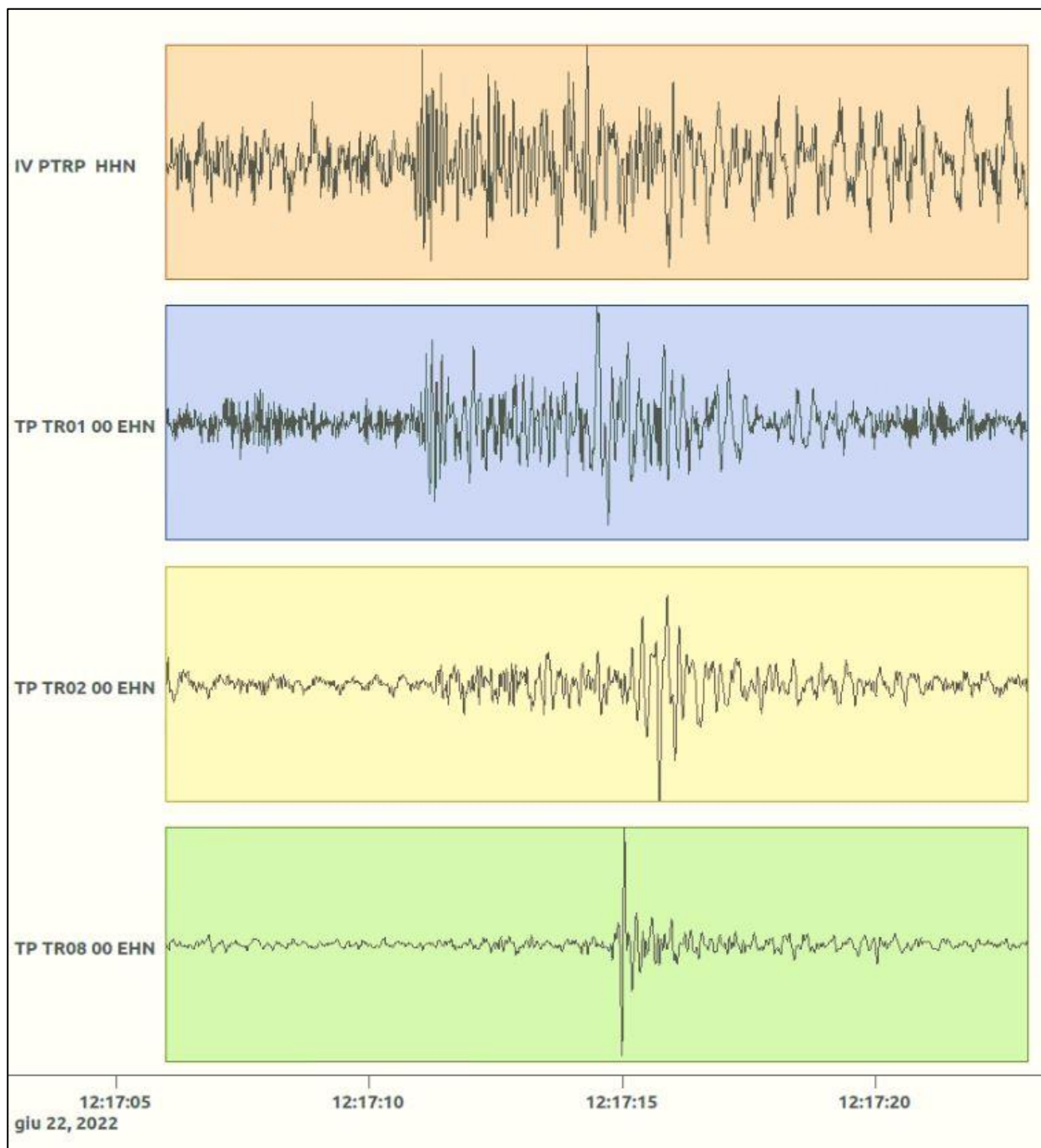


Figura 148: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 22/06/2022 12:17:04 UTC verificatosi a profondità 36.50 km

In Figura 149 sono mostrati i segnali acquisiti dalle stazioni usate per la localizzazione dell'evento 30: dall'alto verso il basso, componente E, N, Z.





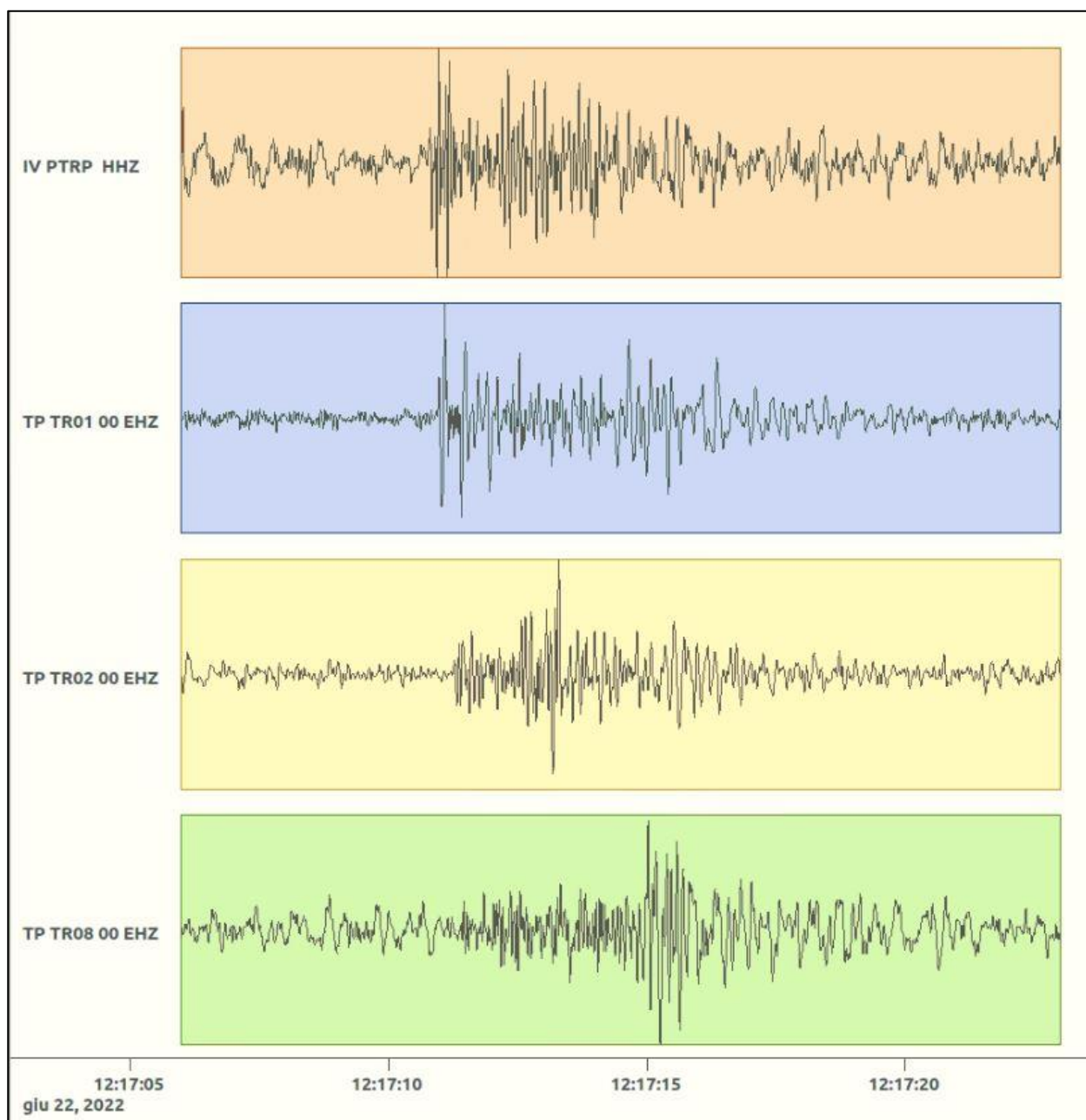


Figura 149: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 30, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.

Opere citate

- Bakun, W. H., & Joyner, W. B. (1984). The MI scale in Central California. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 74(5), 1827-1843.
- 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.
- Grigoli, F., Cesca, S., Amoroso, O., Emolo, A., Zollo, A., & Dahm, T. (2014, Gennaio). Automated seismic event location by waveform coherence analysis. *Geophysical Journal International*, 1742-1753. doi:<http://doi.org/10.1093/gji/ggt477>
- Heimann, S., Kriegerowski, M., Isken, M., Cesca, S., Daout, S., Grigoli, F., . . . Willey, T. D. (2017). Pyrocko - An open-source seismology toolbox and library. V. 0.3. GFZ Data Services. doi:<http://doi.org/10.5880/GFZ.2.1.2017.001>
- Lahr, J. (2002). *Hypoellipse: A computer program for determining local earthquake hypocentral parameters, magnitude, and first motion pattern* (Vol. Open File Report 99-23). United States Geological Survey. Tratto da <https://pubs.usgs.gov/of/1999/ofr-99-0023/>
- Lee, W., & Lahr, J. (1975). *Hypo71 (Revised): A computer program for determining hypocenter, magnitude, and first motion pattern of local earthquakes* (Vol. Open File Report 75-311). United States Geological Survey.
- 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*.
- Solgeo srl. (2018). *Manuale Hw rete microsismica Gorgoglione - Descrizione rete - Schede stazioni - Schemi d'impianto - Collegamenti elettrici*.
- Trnkoczy, A. (1999;2002). Understanding and parameter setting of STA/LTA trigger algorithm. In P. Bormann, *New Manual of Seismological Observatory Practice (NMSOP-2)* (p. 20). Potsdam: IASPEI, GFZ German Research Centre for Geosciences. doi:10.2312/GFZ.NMSOP-2_IS8.1

Indice delle tabelle

Tabella 1: coordinate delle stazioni microsismiche (WGS84) e strumentazione installata.....	4
Tabella 2: percentuale di funzionamento delle stazioni nel periodo gennaio-giugno 2022	5
Tabella 3: interventi di manutenzione e/o riparazione nel periodo gennaio-giugno 2022	8
Tabella 4: parametri del trigger STA/LTA.....	9
Tabella 5: modello 1D ottenuto dal modello 3D fornito da INGV	10
Tabella 6: stazioni INGV presenti nell'area racchiusa dalle griglie. Su sfondo lilla le uniche due stazioni INGV presenti nella griglia locale, usata come riferimento della zona di interesse.	12
Tabella 7: numero di eventi localizzati e distribuzione spaziale	14
Tabella 8: eventi sismici localizzati nella zona compresa nella griglia locale.	18

Indice delle figure

Figura 1: rete microsismica. Proiezioni in superficie dei Domini di rilevazione e, in nero, i limiti della Concessione. .	4
Figura 2: percentuale di funzionamento per singola stazione nei mesi oggetto del report.	7
Figura 3: percentuale di funzionamento della rete nel periodo gennaio - giugno 2022	8
Figura 4: modello di velocità.....	11
Figura 5: griglia più grande utilizzata per le localizzazioni e stazioni (INGV e Total Energies E&P Italia) al suo interno.	13
Figura 6: zoom sulla griglia locale.	14
Figura 7: distribuzione degli eventi sismici	15
Figura 8: eventi sismici localizzati nella griglia locale.....	20
Figura 9: numero di eventi per magnitudo locale nel periodo gennaio-giugno 2022	21
Figura 10: distribuzione di magnitudo locale nel periodo gennaio-giugno 2022, degli eventi sismici localizzati nella griglia: in rosso gli eventi il cui epicentro ricade nei Domini di Rilevazione.....	22
Figura 11: distribuzione delle profondità degli eventi sismici localizzati nella griglia: in rosso gli eventi il cui epicentro ricade nei Domini di Rilevazione.	23
Figura 12: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento dell'1/01/2022 07:49:39 UTC localizzato a profondità 2.21 km.	24
Figura 13: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 1, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	27
Figura 14: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	28
Figura 15: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	28
Figura 16: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	29
Figura 17: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 2/01/2022 15:37:39 UTC verificatosi a profondità 17.54 km	30
Figura 18: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 2, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	33
Figura 19: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	34
Figura 20: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	34
Figura 21: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	35
Figura 22: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 7/01/2022 10:59:12 UTC verificatosi a profondità 17.10 km	36
Figura 23: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 3, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	39
Figura 24: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	40
Figura 25: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	40
Figura 26: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	41
Figura 27: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 13/01/2022 00:17:18 UTC verificatosi a profondità 2.05 km	42

Figura 28: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 4, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	45
Figura 29: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	46
Figura 30: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	46
Figura 31: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	47
Figura 32: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 26/01/2022 03:45:35 UTC verificatosi a profondità 10.95 km	48
Figura 33: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 5, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	51
Figura 34: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	52
Figura 35: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	52
Figura 36: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	53
Figura 37: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 28/01/2022 02:37:59 UTC verificatosi a profondità 10.51 km.	54
Figura 38: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 6, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	57
Figura 39: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande grande. ...	58
Figura 40: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	58
Figura 41: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	59
Figura 42: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 22/02/2022 20:03:04 UTC verificatosi a profondità 1.21 km	60
Figura 43: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 7, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	63
Figura 44: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande grande. ...	64
Figura 45: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	64
Figura 46: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	65
Figura 47: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 28/02/2022 20:01:50 UTC verificatosi a profondità 25.41 km	66
Figura 48: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 8, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	69
Figura 49: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande grande. ...	70
Figura 50: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	70
Figura 51: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	71
Figura 52: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 7/03/2022 06:09:42 UTC verificatosi a profondità 2.70 km	72
Figura 53: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 9, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	75
Figura 54: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 20/03/2022 22:04:52 UTC verificatosi a profondità 15.97 km	76
Figura 55: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 10, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	79
Figura 56: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	80
Figura 57: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	80
Figura 58: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	81
Figura 59: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 25/03/2022 19:35:41 UTC verificatosi a profondità 28.44 km	82
Figura 60: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 11, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	85
Figura 61: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande grande. ...	86
Figura 62: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	86
Figura 63: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	87
Figura 64: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 28/03/2022 21:36:46 UTC verificatosi a profondità 9.21 km	88

Figura 65: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 12, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	91
Figura 66: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	92
Figura 67: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	92
Figura 68: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	93
Figura 69: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 30/03/2022 22:44:59 UTC verificatosi a profondità 12.89 km	94
Figura 70: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 13, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	97
Figura 71: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	98
Figura 72: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	98
Figura 73: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	99
Figura 74: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 3/04/2022 18:17:42 UTC verificatosi a profondità 12.81 km	100
Figura 75: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 14, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	103
Figura 76: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	104
Figura 77: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	104
Figura 78: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	105
Figura 79: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 6/04/2022 01:38:32 UTC verificatosi a profondità 19.40km.	106
Figura 80: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 15, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	109
Figura 81: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	110
Figura 82: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	110
Figura 83: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	111
Figura 84: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 27/04/2022 03:36:53 UTC verificatosi a profondità 31.38 km	112
Figura 85: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 16, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	115
Figura 86: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	116
Figura 87: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	116
Figura 88: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	117
Figura 89: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 28/04/2022 19:45:11 UTC verificatosi a profondità 17.41 km	118
Figura 90: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 17, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	121
Figura 91: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande grande. .	122
Figura 92: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	122
Figura 93: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	123
Figura 94: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento dell' 1/05/2022 07:53:35 UTC verificatosi a profondità 15.30 km	124
Figura 95: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 18, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	127
Figura 96: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande grande. .	128
Figura 97: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	128
Figura 98: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	129
Figura 99: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 4/05/2022 02:09:11 UTC verificatosi a profondità 28.15 km	130
Figura 100: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 19, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	133
Figura 101: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	134
Figura 102: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	134
Figura 103: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	135

Figura 104: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 16/05/2022 21:55:39 UTC verificatosi a profondità 22.41 km	136
Figura 105: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 20, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	139
Figura 106: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande grande.....	140
Figura 107: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	140
Figura 108: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	141
Figura 109: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 25/05/2022 00:44:14 UTC verificatosi a profondità 12.20 km	142
Figura 110: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 21, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	145
Figura 111: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 30/05/2022 04:19:04 UTC verificatosi a profondità 05.27 km	146
Figura 112: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 22, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	149
Figura 113: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	150
Figura 114: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	150
Figura 115: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	151
Figura 116: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 01/06/2022 04:51:09 UTC verificatosi a profondità 24.71 km	152
Figura 117: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 23 registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	155
Figura 118: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	156
Figura 119: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	156
Figura 120: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	157
Figura 121: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento dell'1/06/2022 17:27:46 UTC verificatosi a profondità 8.60 km	158
Figura 122: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 24 registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	161
Figura 123: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	162
Figura 124: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	162
Figura 125: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	163
Figura 126: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 16/06/2022 23:31:05 UTC verificatosi a profondità 25.63 km	164
Figura 127: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 25 registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	167
Figura 128: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	168
Figura 129: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	168
Figura 130: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	169
Figura 131: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 17/06/2022 06:31:16 UTC verificatosi a profondità 27.01 km	170
Figura 132: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 26 registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	173
Figura 133: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	174
Figura 134: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	174
Figura 135: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	175
Figura 136: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 18/06/2022 02:21:59 UTC verificatosi a profondità 30.69 km	176
Figura 137: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 27 registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	179
Figura 138: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	180
Figura 139: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	180
Figura 140: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	181

Figura 141: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 20/06/2022 01:36:00 UTC verificatosi a profondità 15.41 km	182
Figura 142: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 28 registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	185
Figura 143: matrice di coerenza, piano X-Y. Lo zero degli assi è lo spigolo a sud-ovest della griglia grande.....	186
Figura 144: matrice di coerenza, piano X-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	186
Figura 145: matrice di coerenza, piano Y-Z. Asse delle ordinate positivo verso il basso.	187
Figura 146: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 22/06/2022 09:44:59 UTC verificatosi a profondità 40.29 km	188
Figura 147: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 29 registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	191
Figura 148: stazioni utilizzate per la localizzazione, epicentro dell'evento del 22/06/2022 12:17:04 UTC verificatosi a profondità 36.50 km	192
Figura 149: forme d'onda (segnale raw filtrato) dell'evento 30, registrate dalle stazioni utilizzate per la localizzazione. Dall'alto, componenti E, N, Z.....	195