



ISTITUTO NAZIONALE
DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

BOLLETTINO SISMICO ITALIANO

DOI: 10.13127/BSI/202102

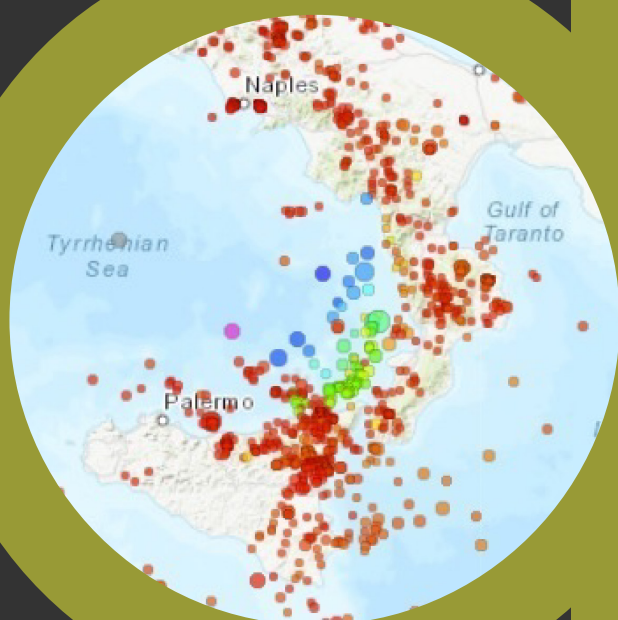
MAGGIO
AGOSTO
2021

GRUPPO DI LAVORO

B. Castello, P. Battelli, M. Berardi, G. Modica, A. Nardi, G. Mele, C. Castellano, L. Arcoraci, A. Lisi, A.M. Lombardi, C. Melorio, L. Miconi, N.M. Pagliuca, A. Battelli, M. Pirro, A. Rossi, B. Cantucci, D. Cheloni, L. Colini, M.T. Mariucci, S. Pinzi, L. Pizzino, A. Sciarra, A. Smedile, S. Spadoni, R. Tardini, C. Thermes, P. Baccheschi, M.G. Ciaccio, M. De Caro, A. Frepoli, A. Marchetti, V. Misiti, S. Monna, C. Montuori, M. Pastori, T. Sgroi, R. Tozzi, D. Latorre, A. Bono, V. Lauciani, A. Mandiello, S. Pintore, M. Quintiliani

COLLABORANO

L. Improta, L. Margheriti, F.M. Mele, L. Scognamiglio

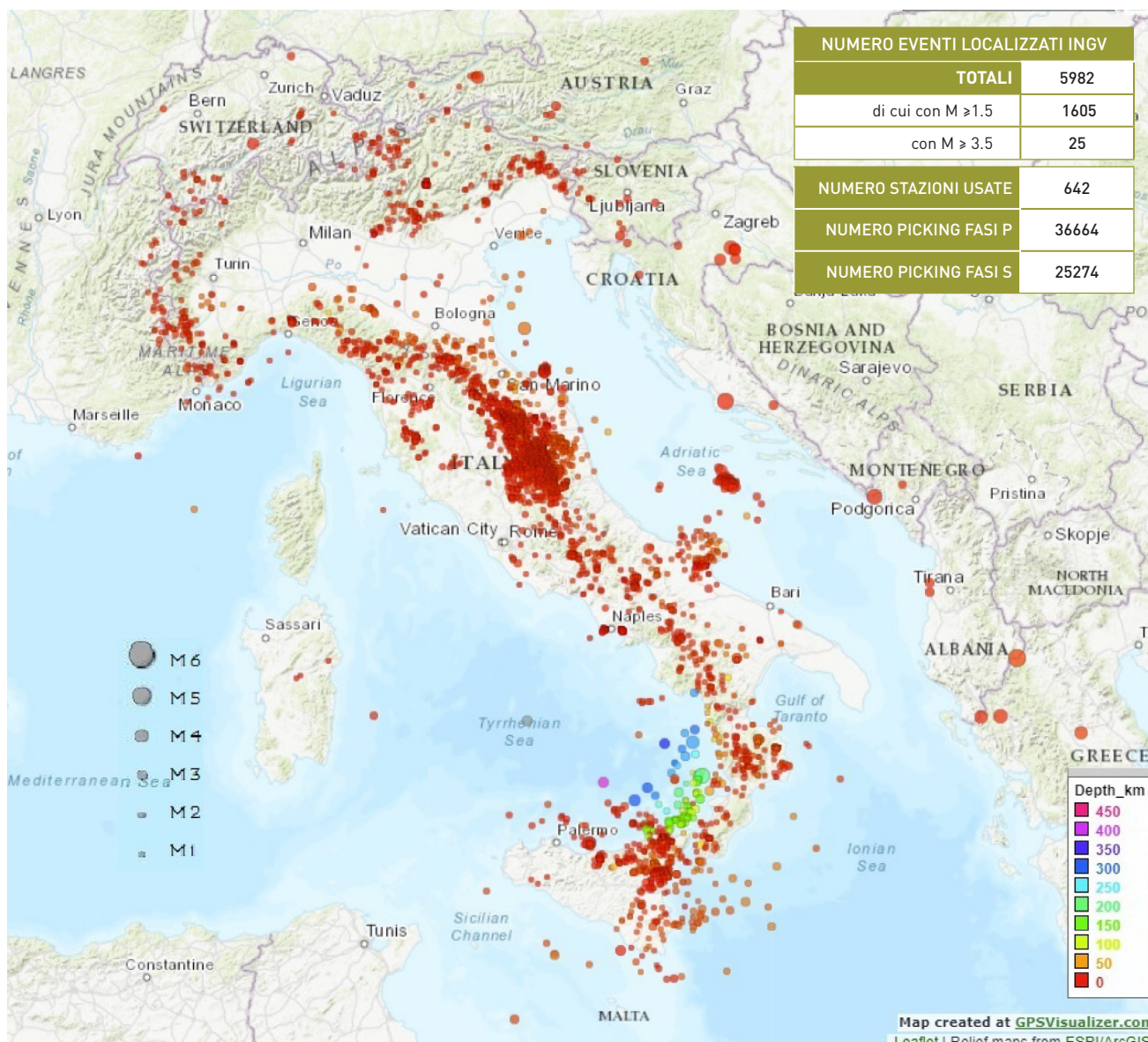


I parametri dei terremoti registrati dalla RETE SISMICA NAZIONALE ITALIANA, localizzati nella sala di monitoraggio di Roma, sono immediatamente disponibili sul web, alla pagina <http://terremoti.ingv.it/>, e nell'Italian Seismological Instrumental and parametric Data-base (ISIDe working group (2016) version 1.0, DOI: 10.13127/ISIDe). Gli analisti del BOLLETTINO SISMICO ITALIANO (BSI) ricontrollano i parametri dei terremoti ottenuti, inserendo pesi e polarità degli arrivi delle onde sismiche e integrando, inoltre, i dati letti in sala con tutti quelli disponibili nel sistema di acquisizione. Dal 1985 i dati del bollettino sono consultabili nel data-base ISIDe.

La revisione da parte degli analisti del BSI della sismicità registrata in Italia dal 1 maggio al 31 agosto 2021 ha riguardato tutti i terremoti di magnitudo $M_L \geq 1.5$, mentre i parametri dei terremoti di magnitudo inferiore a tale soglia sono quelli calcolati in tempo reale, nella SALA DI SORVEGLIANZA SISMICA DI ROMA.

I terremoti più forti ($M_L \geq 3.5$) e pochi altri di particolare interesse [vedi Marchetti et al., 2016, DOI: 10.4401/ag-6116], sono stati revisionati dagli analisti del BSI, mediamente nelle 24 ore successive al loro accadimento. I terremoti registrati in questo quadrimestre si distribuiscono principalmente sotto forma di

microsismicità nell'Appennino centrale con un continuo rilascio di energia, mentre nel resto dell'Appennino, così come nell'Arco alpino e nella Sicilia orientale, la sismicità è più concentrata in sciami o sequenze sismiche



Nel **secondo quadrimestre 2021** il **terremoto più forte** registrato in Italia è avvenuto il **19 agosto** nella **zona di subduzione dell'arco calabro** ad una profondità di **oltre 200 km** e ha avuto una magnitudo **M_w=4.5**. Nella medesima zona, il **23 luglio**

è avvenuto un altro terremoto di **M_L=3.9**. Altri eventi sismici significativi sono avvenuti il **15 maggio** a **Gubbio**, in provincia di Perugia (**M_w=3.9**), l'**11 luglio** lungo la **costa ravennate** (**M_L=4.0**) e il **31 agosto** al largo della **costa**

siciliana, in provincia di Palermo (**M_L=4.3**).

Si segnalano infine **numerose repliche di M_L ≥ 3.5** relative all'evento sismico avvenuto nel **Mar Adriatico** nel mese di **marzo** (**M_w=5.2**).

GRAFICO DEL NUMERO GIORNALIERO DI TERREMOTI

avvenuti nel secondo quadrimestre 2021, per le diverse classi di magnitudo (colonne colorate dal verde al giallo al rosso), e andamento del numero cumulato di terremoti (punti neri). Nel periodo analizzato, il numero cumulato di terremoti giornalieri mostra un **ANDAMENTO** pressoché **LINEARE**, a parte **due piccoli incrementi** a metà del mese di **maggio** e di **giugno**, corrispondenti a **due sequenze sismiche** nei pressi di **Gubbio (PG)** e nel **golfo di Patti e Milazzo (ME)**.

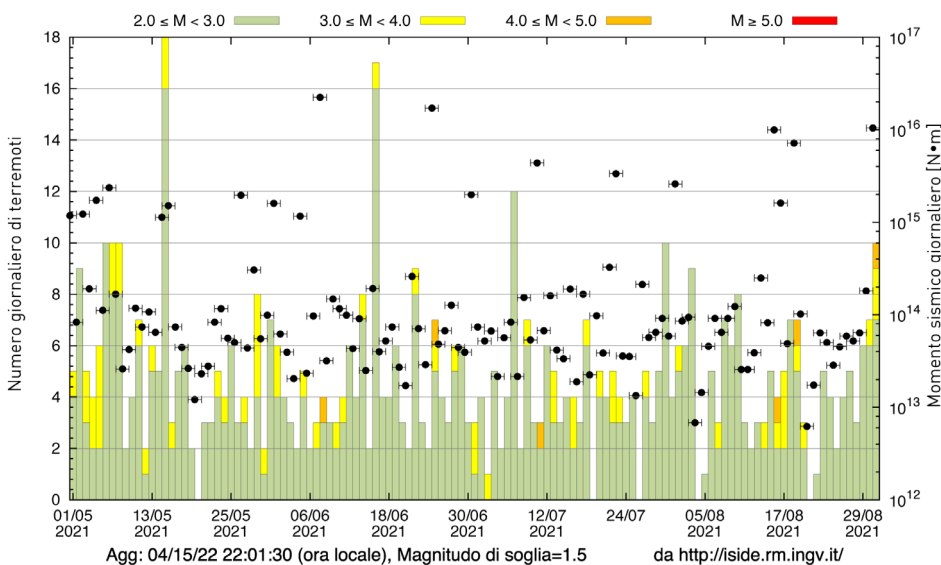
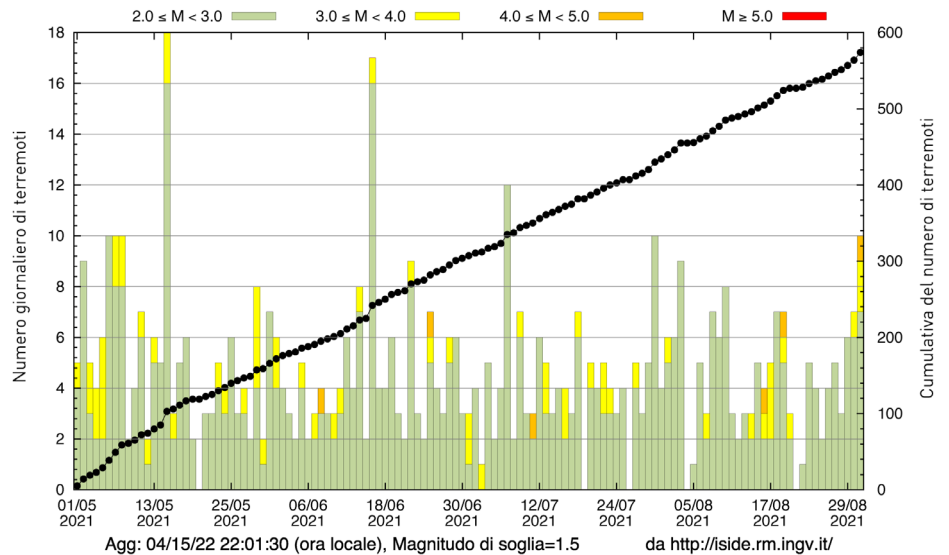


GRAFICO DEL MOMENTO SISMICO (M₀) GIORNALIERO

in scala logaritmica (per la conversione da M_L a M₀ si utilizza la relazione di Castello et al., 2007 <http://dx.doi.org/10.1785/0120050258>).

Nel periodo analizzato, il **MOMENTO SISMICO GIORNALIERO** è **mediamente** compreso tra 10¹³ e 10¹⁵ Nm.

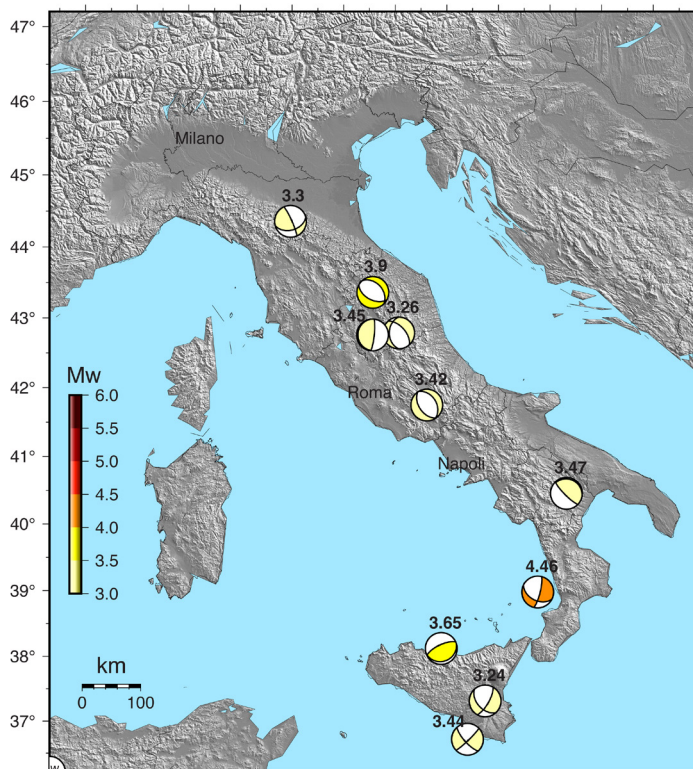
Tale valore viene **superato** significativamente nel mese di **GIUGNO**, in occasione di due terremoti avvenuti in **CROAZIA** e nel **MONTENEGRO**, e nei mesi di **LUGLIO** e **AGOSTO** all'occorrenza dei **due eventi profondi** descritti precedentemente.

MAPPA DEI TIME DOMAIN MOMENT TENSOR (TDMT)

calcolati per il secondo quadrimestre 2021.

Il TDMT dell'evento avvenuto a Gubbio (15 maggio, $M_w=3.9$) è di tipo **distensivo** con direzione appenninica mentre quello calcolato per il terremoto del 19 agosto, **costa calabra sud-occidentale** ($M_w=4.5$), è principalmente **distensivo** con componente trascorrente. Il terremoto a **Massa Martana (PG)** del 22 luglio ($M_w=3.5$) ha un TDMT di tipo **dip-slip verticale**, orientato circa N-S. Il TDMT rappresentato **al largo della costa siciliana centro-settentrionale** del 31 agosto ($M_w=3.7$) è di tipo **compressivo** mentre quello relativo al terremoto in **provincia di Matera** avvenuto il 14 agosto ($M_w=3.5$) è di tipo **dip-slip verticale** con direzione appenninica. Il terremoto in Appennino centrale a **Sora (FR)** del 22 giugno ($M_w=3.4$) presenta un TDMT di tipo **distensivo** con direzione appenninica.

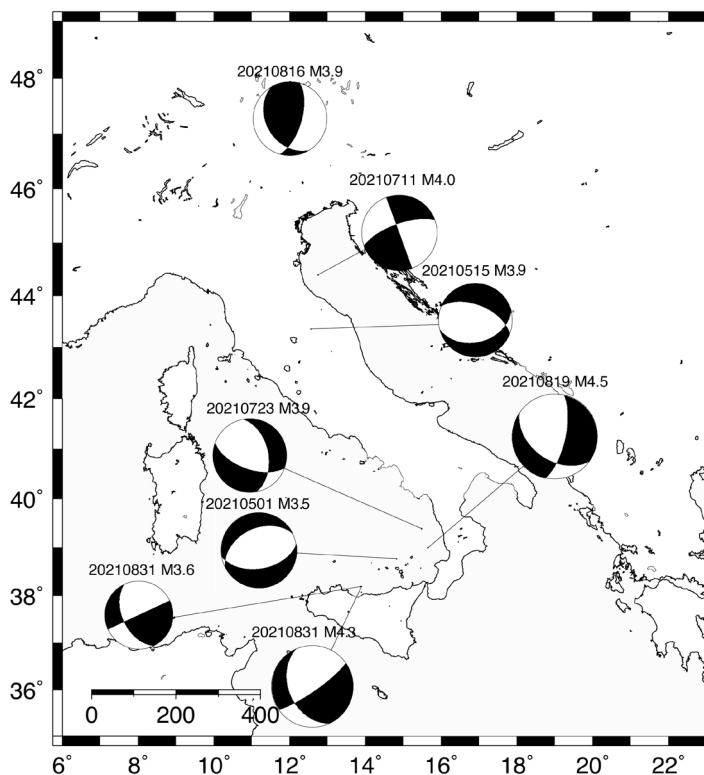
L'evento localizzato nella **costa Ragusana** (27 luglio, $M_w=3.4$) ha un TDMT **trascorrente puro**.



MECCANISMI FOCALI

ottenuti utilizzando le **polarità dei primi arrivi** (FPFIT code; Reasenberg and Oppenheimer, 1985) per il secondo quadrimestre 2021.

Tre degli eventi per i quali è riportato il TDMT hanno anche un **meccanismo calcolato con le prime polarità** (dati riportati nella tabella in ultima pagina e nella figura a fianco). L'evento di Gubbio (15 maggio, $M_w=3.9$) è di tipo **distensivo** con **lieve componente trascorrente e direzione E-W** e quindi leggermente differente rispetto al TDMT, mentre il secondo **lungo la costa calabra sud-occidentale** (19 agosto, $M_w=4.5$) è concordante con il TDMT: il meccanismo risulta di tipo **distensivo con componente trascorrente**. Il terzo evento ($M_w=3.6$, **costa siciliana centro-settentrionale**) ha un meccanismo **trascorrente** che differisce quindi dal TDMT. Gli altri meccanismi più significativi sono quello **lungo la costa in provincia di Ravenna** dell'11 luglio ($M_w=4.0$) di tipo **trascorrente** e quello del 23 luglio nel **Tirreno meridionale** ($M_w=3.9$), **distensivo con componente trascorrente e direzione NW-SE**.



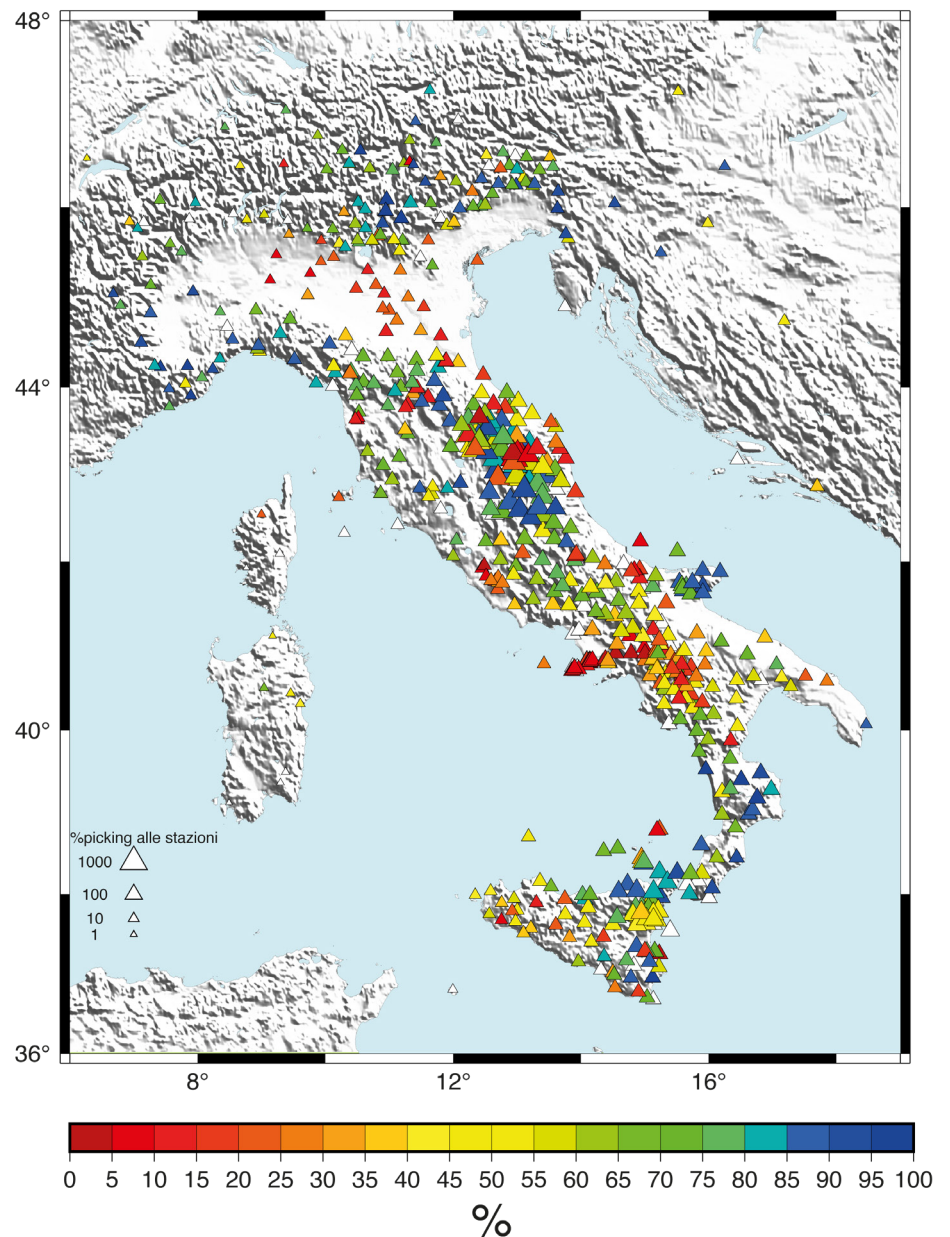
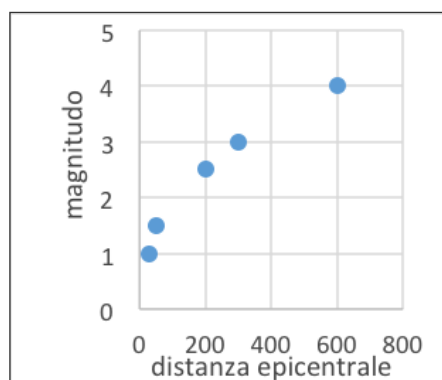
Nel secondo quadrimestre 2021, la mappa dell'**INDICE DI QUALITÀ DELLE STAZIONI SISMICHE** della **RSN** ne mette in evidenza pregi e difetti: i siti di installazione situati lungo tutto l'arco alpino e in buona parte della dorsale appenninica sono quelli che mostrano un rendimento maggiore.

Al contrario, in **Pianura Padana**, lungo la costa tirrenica e quella adriatica e in buona parte della Sicilia centro-occidentale, le stazioni sismiche presentano un basso indice di qualità, così come la maggior parte di quelle installate nelle aree vulcaniche campane. Le stazioni sismiche

presenti nell'area del Gargano hanno avuto un alto rendimento dovuto al proseguimento della sequenza sismica iniziata nel mese di marzo nel Mar Adriatico; stesso discorso può ritenersi valido per le stazioni calabresi e della Sicilia orientale, interessate da alcune sequenze sismiche.

MAPPA DELLA RETE SISMICA NAZIONALE

che mostra il contributo di ogni stazione al **BOLLETTINO SISMICO ITALIANO (BSI)**, in termini di percentuale di fasi P registrate a ogni stazione. La dimensione del simbolo è funzione del numero teorico di terremoti che una stazione sismica installata in condizioni ottimali (lontano da disturbi antropici e naturali) avrebbe dovuto registrare, secondo la **relazione magnitudo-distanza** riportata nel **GRAFICO SOTTOSTANTE**. Il colore del simbolo rappresenta il **rapporto** tra il numero di eventi registrati effettivamente e il numero teorico.



I **DETTAGLI TECNICI SUL CALCOLO DEGLI IPOCENTRI E DELLE MAGNITUDO** sono descritti nel **QUADERNO DI GEOFISICA N. 85** (<http://istituto.ingv.it/it/le-collane-editoriali-ingv/quaderni-di-geofisica/quaderni-di-geofisica-2010.html>). Per il periodo che va **DA GENNAIO 2015 AD OGGI** il bollettino è reperibile in formato **QUAKEML** su <http://terremoti.ingv.it/bsi>.

SOLUZIONI DEI PIANI NODALI DEI MECCANISMI FOCALI **MAGGIO** **AGOSTO 2021**

	Data tempo origine (UTC)	Lat	Long	Prof (Km)	Mag	Piano di faglia strike dip e rake
1	2021-05-01T19:18	38.7682	14.8228	215.00l	3.5 Mw	80 50 -80
*2	2021-05-15T07:56	43.3565	12.5660	3.72	3.9 Mw	75 40 -120
3	2021-07-11T10:56	44.3905	12.7502	32.13	4.0 Mw	-20 90 20
4	2021-07-23T22:52	39.3905	15.4808	214.71	3.9 M _L	110 60 -130
5	2021-08-16T21:15	47.2803	12.0078	6.01	3.9 M _L	150 35 50
*6	2021-08-19T05:30	38.9943	15.6557	168.89	4.5 Mw	125 45 -150
7	2021-08-31T04:14	38.1922	13.8785	27.53	4.3 M _L	55 80 -50
*8	2021-08-31T11:16	40.1925	13.8965	28.06	3.6 Mw	65 90 -40

(*) Eventi per cui sono disponibili i corrispondenti TDMT (<http://terremoti.ingv.it/tdmt>).

SOLUZIONI DEI PIANI NODALI DEI MECCANISMI FOCALI MAGGIO - AGOSTO 2021, calcolati utilizzando le polarità dei primi arrivi (**FPFIT code; Reasenberg and Oppenheimer, 1985**). I parametri ipocentrali sono ottenuti rilocalizzando gli eventi con Hypoellipse (**Hypoellipse code; Lahr, 1999**).