



## WYCIĄG Z RAPORTU SEJSMOLOGICZNEGO

za okres 01-05-2020 do 31-05-2020 roku

### Polska - zdarzenia sejsmiczne zarejestrowane w sieci PSG\_Sejs\_Net

W maju 2020 r. w systemie automatycznej detekcji wstrząsów i alertowania w sieci PSG\_Sejs\_Net zarejestrowano 37 zdarzeń sejsmicznych w obszarze terytorium Polski oraz w strefie przygranicznej. Lokalizację epicentrów zarejestrowanych zdarzeń przedstawiono na załączniku nr 1 wraz z podstawowymi informacjami statystycznymi oraz listą tych zdarzeń, których magnituda  $M > 2.5$ .

Pełny wykaz zdarzeń sejsmicznych zidentyfikowanych w sieci PSG\_Sejs\_NET w maju 2020 r. podano w tabeli poniżej (Tab. 1).

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	do		
1	2.5	32	86.5
2.5	3	3	8.1
3	3.5	0	0.0
3.5	4	2	5.4
4	4.5	0	0.0
<b>M &gt; 4.5</b>		<b>0</b>	<b>0.0</b>
<b>Razem:</b>		<b>37</b>	<b>100.0</b>
<b>w tym:</b>	<b>M ≤ 2.5</b>	32	86.5
	<b>M &gt; 2.5</b>	5	13.5
	<b>M min:</b>	1	
	<b>M max:</b>	3.7	

Większość ze zjawisk, tj. 32 zjawiska, co stanowi 86.5% ogólnej liczby zdarzeń sejsmicznych zarejestrowanych przez system automatycznego alertowania, osiągnęło magnitudę poniżej poziomu odczuwalności przez człowieka, tj.  $M \leq 2.5$ . Próg ten przekroczyło 5 zdarzeń, co stanowi 13.5% ogólnej ich liczby. W tabeli (Tab. 2) zaprezentowano liczebność wstrząsów z podziałem na umowne regiony.

Tab. 2 Liczebność zjawisk sejsmicznych zarejestrowanych w systemie alertowania sieci PSG\_Sejs\_NET w miesiącu maju 2020 r. w podziale na umowne regiony

Lp.	Nazwa obszaru	Liczba zjawisk sejsmicznych
1	Górnoląskie Zagłębie Węglowe (GZW)	17
2	Lubusko-Głogowski Okręg Miedziowy (LGOM)	1
3	Lubelskie Zagłębie Węglowe (KWK Bogdanka)	0
4	KWB Bełchatów	0
5	Strefa S-Ł (Skierniewice - Łowicz)	0
6	Podhale	6
7	Karpaty C & E i Przedgórze	1
8	Rejon Jarocina	0
9	inne rejony (nieklas.)	12
<b>Razem (od 01/05/2020 do 31/05/2020 r.)</b>		<b>37</b>

W maju w Polsce najbardziej aktywnym sejsmicznie był region GZW, w którym system alertowania sieci PSG\_Sejs\_NET zidentyfikował 17 zjawisk sejsmicznych.

## Aktywność sejsmiczna w skali globalnej i europejskiej

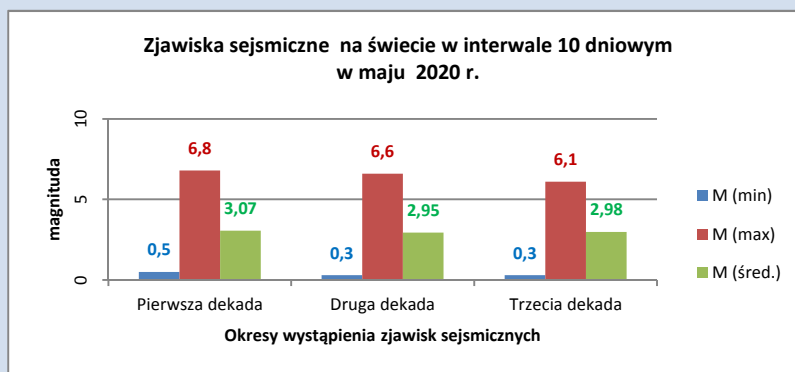
(na podst. danych EMCS)

### ŚWIAT

W maju 2020 r. w skali całego globu, w oparciu o analizy zapisu sejsmometrów z ponad 70 sieci służb i instytucji monitoringu sejsmologicznego na świecie, w bazie danych Europejskiego Śródziemnomorskiego Centrum Sejsmologicznego (EMSC) zarejestrowanych zostało 8701 zdarzeń sejsmicznych o magnitudzie od  $M=0.3$  do  $M=6.8$ . Statystykę zdarzeń sejsmicznych na obszarze całej kuli ziemskiej w okresie miesiąca maja zaprezentowano w tab. 3 i rys. 1 poniżej. Spośród wszystkich zarejestrowanych wstrząsów 64.2% osiągnęło magnitudę powyżej progu odczuwalności ( $M>2.5$ ). W przypadku 8 zdarzeń - magnitudę wstrząsu oceniono w przedziale od  $M>6.0$ . Wielkość magnitudy najsilniejszych zdarzeń oszacowano została na  $M=6.8$  i  $M=6.6$  (2 zdarzenia).

Tab. 3. Charakterystyka globalnej aktywności sejsmicznej na obszarze kuli ziemskiej w maju 2020 r. – dane statystyczne (na podst. danych z bazy EMSC).

Magnituda		Ilość zdarzeń	%
od	do		
1.5	2.5	2573	29.6
2.5	3.5	3684	42.3
3.5	4.5	1920	22.1
4.5	5.5	492	5.7
5.5	6.5	28	0.3
<b>6.5</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>0.05</b>
Razem:		<b>8701</b>	<b>100.0</b>
w tym:	$M \leq 2.5$	3113	35.8
	$M > 2.5$	5588	64.2
	$M_{\min}$ :	0.3	
	$M_{\max}$ :	6.8	
	$M_{\text{mean}}$ :	3.0	



Rys. 1. Charakterystyka globalnej aktywności sejsmicznej na obszarze kuli ziemskiej w maju 2020 r. – dane statystyczne w interwałach dekadowych (na podst. danych z bazy EMSC).

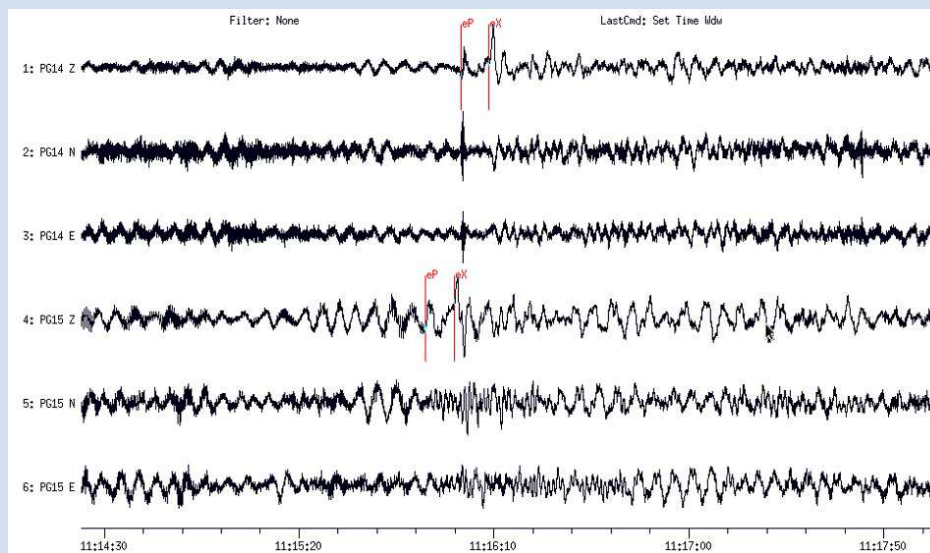
W maju 2020 r. najwięcej zjawisk sejsmicznych w układzie dziennym zarejestrowano w okresie od 15 do 22 maja. Najwięcej zjawisk (474) zarejestrowano w dniu 16 maja, co jest przekroczeniem o 69% w stosunku do średniej, dziennej liczby zjawisk na świecie. Wykaz zjawisk sejsmicznych, które zostały zarejestrowane w maju na obszarze kuli ziemskiej, w których magnituda osiągnęła lub przekroczyła wartość  $M=6.0$  przedstawiono w tabeli 4.

Tab. 4. Wykaz zjawisk sejsmicznych o magnitudzie  $M \geq 6.0$ , zarejestrowanych na obszarze kuli ziemskiej w maju 2020 r. (na podst. danych z bazy EMSC).

Lp.	Data	Czas (UTC)	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Depth	Mag.	Region Name
1	31.05.2020	05:09:35	-15.35	-70.89	153	6.1	SOUTHERN PERU
2	27.05.2020	07:09:10	-17.09	167.88	10	6.1	VANUATU
3	22.05.2020	08:46:08	22.48	-107.92	10	6.1	OFF COAST OF SINALOA, MEXICO
4	07.05.2020	11:21:20	-4.47	154.71	480	6.1	BOUGAINVILLE REGION, P.N.G.
5	15.05.2020	11:03:28	38.16	-117.86	10	6.5	NEVADA
6	12.05.2020	22:41:14	-12.03	166.59	127	6.6	SANTA CRUZ ISLANDS
7	02.05.2020	12:51:05	34.14	25.7	10	6.6	CRETE, GREECE
8	06.05.2020	13:53:55	-6.85	129.83	99	6.8	BANDA SEA

Najbardziej aktywnym sejsmicznie obszarem w maju był rejon NEWADY (USA). Dnia 2020-05-15 o godzinie 11:03:28.6 czasu UTC (czas lokalny 04:03:28.6) miało miejsce silne trzęsienie ziemi, którego magnitudę oceniono na wielkość  $M=6.5$ . Epicentrum wstrząsu zlokalizowane było ok. 56 km zachód od miasta Tonopah. Źródło wstrząsów zlokalizowane było na głębokości 10 km pod powierzchnią (EMSC).


Przykładowa rejestracja zjawiska na stacji Hołowno (PG14) i Dziwie (PG15) zamieszczona jest na rys 2.



Rys. 2. Obrazy falowe z zapisem rejestracji trzęsienia ziemi w Newadzie o magnitudzie  $M=6.5$  z dnia 15/05/2020 r., godz. 11:03:27 czasu UTC zarejestrowane przez szerokopasmowe stacje sejsmologiczne PSG w Hołownie w pow. parczewskim (PG14) i w Dziwiu w pow. kolskim (PG15).

Jednak najsilniejsze trzęsienie ziemi w maju zarejestrowano w dniu 06 maja 2020 r. o godzinie 13:53:55.3 czasu UTC (22:53:55.3 – czasu lokalnego) w rejonie Morza Banda. Parametry zjawiska podano w tab. 5.

Tab. 5. Parametry zjawiska sejsmicznego z dnia 06/05/2020 r. (wyciąg z bazy danych EMSC/NEIC).

Parametry trzęsienia Ziemi wyznaczone przez EMSC/NEIC.			
Data (UTC)	06/05/2020 r.	Data lokalna	06/05/2020 r.
Czas (UTC)	13:53:55.3	Czas lokalny	22:53:55.3
Lokalizacja epicentrum (EMSC/NEIC) Współrzędne ( $\phi$ , $\lambda$ )	6.85 S ; 129.83 E / 6.795°N, 129.861°E		
Głębokość km. (EMSC/NEIC)	99 /107		
Magnituda	6.8		
Region	BANDA SEA .		
Rejonizacja epicentrum	506 km E of Dili, Timor-Leste / pop: 150,000 / local time: 22:53:55.3 2020-05-06		
	394 km SE of Ambon, Indonesia / pop: 356,000 / local time: 22:53:55.3 2020-05-06		
	349 km W of Tual, Indonesia / pop: 39,600 / local time: 22:53:55.3 2020-05-06		
Inne ważne informacje.	<i>Podmorskie trzęsienie Ziemi(!).</i> <i>Pierwsze wstąpienia fali P dla stacji PG14 i PG15 (podane w czasie UTC);</i> <i>PG14-Z eP: 14:07:54.046 ; ePP:14:12:22.494; PG-14-E eSKS:18:23.054</i> <i>PG15-Z: eP:14:08:05.129; ePP:14:12:40.913; PG-15-E eSKS:14:18:34.865</i>		

Ognisko wstrząsów znajdowało się pod dnem Morza Banda na głębokości 99 km/107km (EMSC/NEIC) w odległości około 500 km na E od wybrzeży Timoru. Magnitudę zjawiska wyznaczono na  $M=6.8$ . Zjawisko było skutkiem rozładowania naprężeń powstałych na styku mikropląt litosfery Banda i Molucca. Rejon ten należy do tzw. Okołopacyficznego Pierścienia Ognia nawiedzanego przez bardzo licznie trzęsienia ziemi, a także nacechowanego również aktywną działalnością wulkaniczną.

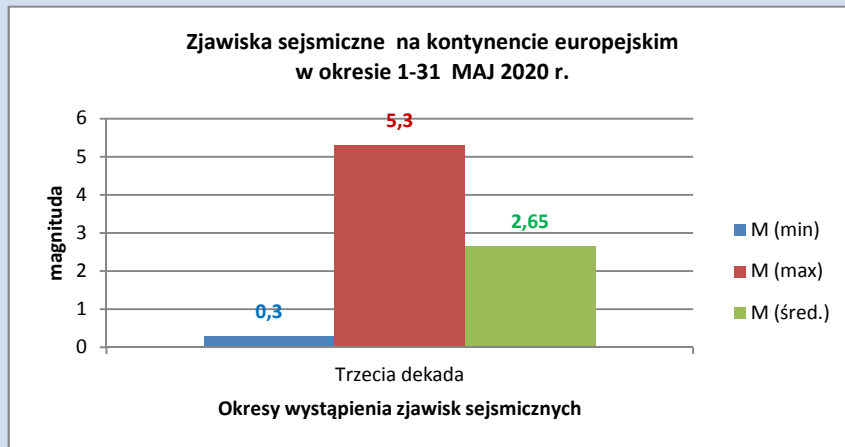
## KONTYNET EUROPEJSKI

Na obszarze kontynentu europejskiego i obszarach przyległych w maju 2020 r. w bazie danych EMSC zarejestrowano 1450 zdarzeń sejsmicznych o magnitudzie od  $M=0.3$  do  $M=6.6$ . Charakterystykę europejskiej aktywności sejsmicznej w maju przedstawiono w tab. 6 i na rys. 3. Spośród 1450 zarejestrowanych zjawisk, 696 (48%) miało magnitudę poniżej poziomu odczuwalności przez człowieka, tj.  $M \leq 2.5$ . Próg ten przekroczyło 754 zjawisk co stanowiło 52% ogólnej ich liczby.

Tab. 6. Statystyka wstrząsów sejsmicznych zarejestrowanych w bazie EMSC na obszarze Europy i obszarach przyległych w maju 2020 r.

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	do		
0.0	2.5	696	48.0
2.5	3.5	564	38.9
3.5	4.5	155	10.7
4.5	5.5	32	2.2
5.5	6.5	2	0.1

	6.5	8	1	0.1
	Razem:		1450	100.0
w tym:	M<=2.5		696	48.0
	M>2.5		754	52.0
	M <sub>min</sub>		0.3	
	M <sub>max</sub>		6.6	
	M <sub>mean</sub>		2.7	



Rys. 3. Charakterystyka aktywności sejsmicznej na kontynencie europejskim w maju 2020 r. – dane statystyczne w interwałach dekad (na podst. danych z bazy EMSC).

Najwięcej zjawisk sejsmicznych w maju w obszarze europejskim miało miejsce w regionach: Kreta (353 zjawiska = 24.3% ogólnej liczby zjawisk w Europie) oraz zachodniej, centralnej i wschodniej Turcji wraz z regionem granicy z Iranem oraz morską częścią w pobliżu wysp Dodecanese (301 zjawisk = 20,7% ogólnej liczby zjawisk w Europie). Najwięcej zjawisk sejsmicznych w układzie dziennym zarejestrowano w dniach 2 - 3 maja, 18 - 20 maja i 26 - 31 maja. Maksimum zjawisk w liczbie 100 zarejestrowano w dniu 2 maja, co stanowi przekroczenie średniej dziennej liczby zjawisk w Europie w maju o 113%. W maju na kontynencie europejskim oraz obszarach przyległych zanotowano 10 zjawisk o magnitudzie  $M \geq 5$ .


Tab. 7. Wykaz zjawisk sejsmicznych o magnitudzie  $M \geq 5.0$ , zarejestrowanych na obszarze europejskim w maju 2020 r. (na podst. danych z bazy EMSC).

Lp.	Data	Czas (UTC)	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Depth	Mag.	Region Name
1	27.05.2020	01:09:52	25.68	34.07	10	5	CRETE, GREECE
2	18.05.2020	11:48:07	25.53	34.13	10	5	CRETE, GREECE
3	22.05.2020	03:40:30	25.85	34.40	10	5.1	CRETE, GREECE
4	23.05.2020	22:50:11	25.45	34.11	10	5.3	CRETE, GREECE
5	18.05.2020	04:18:17	25.60	34.08	10	5.3	CRETE, GREECE
6	02.05.2020	16:44:25	25.58	34.00	10	5.3	CRETE, GREECE
7	02.05.2020	13:33:49	25.57	34.07	10	5.4	CRETE, GREECE
8	20.05.2020	23:43:15	20.22	35.20	10	5.8	CENTRAL MEDITERRANEAN SEA
9	18.05.2020	23:22:34	25.54	34.11	10	5.8	CRETE, GREECE
10	02.05.2020	12:51:05	25.70	34.14	10	6.6	CRETE, GREECE

Najbardziej aktywnym sejsmicznie obszarem na kontynencie europejskim w maju był rejon Kreta (Grecja). W regionie obejmującym obszar wyspy Kreta w dniu 2 maja o godz. 12:51:05 czasu UTC (czas lokalny 15:51:05) miało miejsce najsilniejsze w Europie zjawisko sejsmiczne, którego magnitudę oceniono na wielkość  $M=6.6$ . Epicentrum wstrząsu zlokalizowane było ok. 141 km na S od miejscowości Irakleion (populacja: 138 tys. mieszkańców) oraz 462 km na SE od Aten (populacja: 730 tys. mieszkańców). Źródło wstrząsów zlokalizowane było na głębokości 10 km pod powierzchnią ziemi (EMSC). Szczegółowe

parametry tego wydarzenia sejsmicznego podano w Tab. 8.

Tab. 8. Parametry zjawiska sejsmicznego z dnia 2020-05-02 r., godz. 12:51:05 (UTC), region: Kreta (Grecja).

Parametry trzęsienia ziemi wyznaczone przez EMCS			
Data (UTC)	2020/05/02 r.	Data lokalna	2020/05/02 r.
Czas (UTC)	12:51:05	Czas lokalny	15:51:05
Lokalizacja epicentrum	34.14 N ;		
Współrzędne (φ, λ)	25.70 E		
Głębokość	10 km		
Magnituda	6.6		
Region	KRETA (Grecja)		
Rejonizacja epicentrum	462 km SE of Athens, Greece / pop: 730,000 / 141 km S of Irákleion, Greece / pop: 138,000 / 117 km S of Ágios Nikólaos, Greece / pop: 10,800 / 97 km S of Ierápetra, Greece / pop: 12,600 /		
Inne ważne informacje.	Rejon epicentrum słabo zaludniony. Brak informacji o lokalnych zniszczeniach i stratach.		

Kretę, podobnie jak inne kraje położone w basenie Morza Śródziemnego, cechuje wysoka aktywność sejsmiczna. Ok. 100 km na południe od wyspy biegnie łukowato wygięta ku południowi strefa graniczna dwóch wielkich płyt tektonicznych I rzędu: płyty euroazjatyckiej na północy i płyty afrykańskiej na południu. Strefa kontaktu obu tych płyt jest strefą subdukcji, w której płyta afrykańska zanurza się pod płytę euroazjatycką z prędkością dochodzącą do ok. 10 mm/rok. Wzajemny ruch płyt, tarcie i naprężenia na granicy obu płyt powodują uruchomienie wgłębnych uskoków i w konsekwencji wyzwalają energię będącą źródłem częstych w tym regionie, zjawisk sejsmicznych.

## Podsumowanie

Maj 2020 r. na obszarze Polski cechował się niską aktywnością sejsmiczną. Obszar Europy w tym okresie, pod względem liczebności zarejestrowanych zjawisk charakteryzował się wysoką aktywnością sejsmiczną. Natomiast obszar świata charakteryzował się najwyższą aktywnością sejsmiczną w okresie funkcjonowania projektu pn. „Monitoring Geodynamiczny Polski – III” tj. od stycznia 2019 do maja 2020 r.



Raport został opracowany przez zespół wykonawców PIG-PIB z Centrum Geozagrożeń w ramach projektu pt. Monitoring geodynamiczny Polski finansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

**Załącznik nr 1** – Lokalizacja wstrząsów sejsmicznych zarejestrowanych w sieci PSG\_Sejs\_Net na obszarze Polski w okresie 01/05/2020 - 31/05/2020 r.