



WYCIĄG Z RAPORTU SEJSMOLOGICZNEGO

za okres 01-08-2020 do 31-08-2020 roku

Polska - zdarzenia sejsmiczne zarejestrowane w sieci PSG_Sejs_Net

W sierpniu 2020 r. w systemie automatycznej detekcji wstrząsów i alertowania w sieci PSG_Sejs_Net zarejestrowano 33 zdarzenia sejsmiczne w obszarze terytorium Polski oraz w przylegającej strefie przygranicznej. Większość z nich, tj. 26 zjawisk, co stanowi 78.8% ogólnej liczby zdarzeń sejsmicznych zarejestrowanych przez system automatycznego alertowania, osiągnęło magnitudę poniżej poziomu odczuwalności przez człowieka, tj. $M \leq 2.5$. Próg ten przekroczyło 7 zdarzeń, co stanowi 21.2% ogólnej ich liczby. Informacje statystyczne w aspekcie oceny aktywności sejsmicznej w Polsce, zarejestrowanej w sieci PSG_Sejs_Net w sierpniu zaprezentowano w tab. 1.

Tab. 1. Statystyka wstrząsów sejsmicznych zarejestrowanych w sieci monitoringu PSG przez system automatycznego alertowania w sierpniu 2020 r. na obszarze Polski oraz w strefie przygranicznej.

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	do		
1	2.5	26	78.8
2.5	3	5	15.2
3	3.5	1	3.0
3.5	4	1	3.0
4	4.5	0	0.0
$M > 4.5$		0	0.0
Razem:		33	100.0
w tym:	$M \leq 2.5$	26	78.8
	$M > 2.5$	7	21.2
	$M_{\min.}$	1.2	
	$M_{\text{śr.}}$	2.1	
	$M_{\max.}$	3.7	

W tab. 2 zaprezentowano liczebność wstrząsów z podziałem na umowne regiony. W sierpniu najbardziej aktywnym sejsmicznie był region Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, w którym system alertowania sieci PSG_Sejs_NET zidentyfikował 25 zjawisk sejsmicznych.

Tab. 2. Liczebność zjawisk sejsmicznych zarejestrowanych w systemie alertowania sieci PSG_Sejs_NET w sierpniu 2020 r. w podziale na umowne regiony.

Lp	Nazwa obszaru	Liczba
1	Górnośląskie Zagłębie Węglowe (GZW)	25
2	Lubusko-Głogowski Okręg Miedziowy (LGOM)	0
3	Lubelskie Zagłębie Węglowe (KWK Bogdanka)	0
4	KWB Bełchatów	0
5	Strefa S-Ł (Skierniewice - Łowicz)	0
6	Podhale	2
7	Karpaty C & E i Przedgórze	0

8	Rejon Jarocina	1
9	inne regiony	5
Razem		33

Aktywność sejsmiczna w skali globalnej i europejskiej (na podst. danych EMCS)

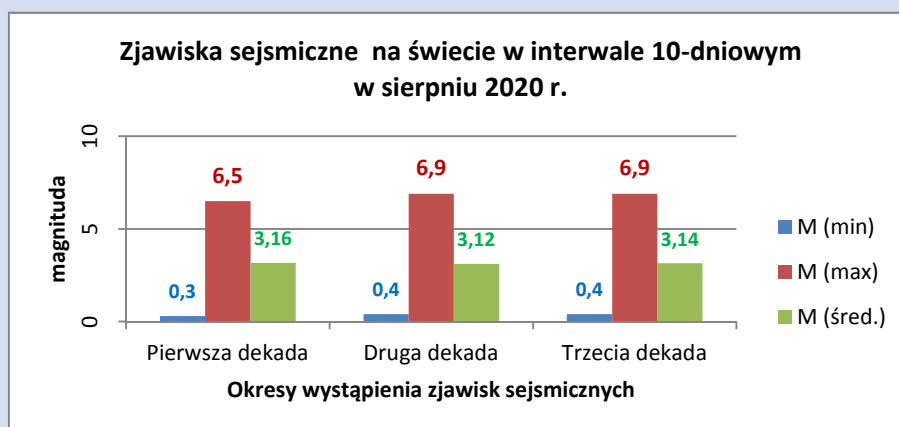
ŚWIAT

W sierpniu 2020 roku 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 6 872 zdarzeń sejsmicznych o magnitudzie od $M=0.3$ do $M=6.9$. Statystykę zdarzeń sejsmicznych na obszarze całej kuli ziemskiej w sierpniu zaprezentowano w tabeli 3 i rys. 1. Spośród wszystkich zarejestrowanych wstrząsów 72.8% osiągnęło magnitudę powyżej progu odczuwalności ($M>2.5$).

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

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	do		
0.0	2.5	1 867	27.2
2.5	3.5	2 620	38.1
3.5	4.5	1 907	27.8
4.5	5.5	432	6.3
5.5	6.5	40	0.6
6.5	8	6	0.1
Razem:		6 872	100.0
w tym:	$M \leq 2.5$	1 867	27.2
	$M > 2.5$	5 005	72.8
	$M_{\min.}$	0.3	
	$M_{\max.}$	6.9	
	$M_{\text{śr.}}$	3.1	

W przypadku 13 zdarzeń - magnitudę wstrząsu oceniono w przedziale od $M=6.0$ wzwyż. Wielkość magnitudy dwóch najsilniejszych zdarzeń oszacowana została na $M=6.9$.



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

W sierpniu 2020 r. najwięcej zjawisk sejsmicznych zarejestrowano w okresie od 1 do 4 sierpnia, od 8 do 11 sierpnia, od 15 do 21 sierpnia i 27 sierpnia. Najwięcej zjawisk (292) zarejestrowano w dniu 18 sierpnia, co jest przekroczeniem o 32% w stosunku do średniej, dziennej liczby zjawisk na świecie.

Pod względem miejsca lokalizacji wstrząsów najwięcej zjawisk sejsmicznych w sierpniu zarejestrowanych zostało w regionach: Puerto Rico USA (304 zjawisk – 4.4%), Island of Hawaii (256 – 3.7%), Oaxaca, MEXICO (414 – 6%).


Wykaz zjawisk sejsmicznych, które zostały zarejestrowane w sierpniu br. na obszarze kuli ziemskiej, w których magnituda osiągnęła lub przekroczyła wartość 6.0 przedstawiono w tabeli 4.

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

Lp.	Data	Czas	Szer.	Dł.	Głęb.	Mag.	Nazwa regionu	ID EQ
1	2020-08-01	19:22:06	-3.28	148.63	10	6.0	BISMARCK SEA	881644
2	2020-08-12	17:13:14	-7.40	39.84	10	6.0	TANZANIA	884694
3	2020-08-24	21:51:10	9.69	-84.59	31	6.0	COSTA RICA	888248
4	2020-08-25	19:08:55	-5.45	151.85	34	6.1	NEW BRITAIN REGION, P.N.G.	888474
5	2020-08-31	17:24:05	-4.02	70.11	10	6.2	CHAGOS ARCHIPELAGO REGION	889970
6	2020-08-06	23:36:45	-41.68	42.45	10	6.3	PRINCE EDWARD ISLANDS	882976
7	2020-08-01	17:09:01	7.33	124.13	473	6.4	MINDANAO, PHILIPPINES	881621
8	2020-08-05	12:05:36	-16.13	168.07	183	6.5	VANUATU	882596
9	2020-08-30	21:20:30	0.87	-29.70	10	6.5	CENTRAL MID-ATLANTIC RIDGE	889777
10	2020-08-18	00:03:48	12.02	124.20	10	6.6	SAMAR, PHILIPPINES	886221
11	2020-08-18	22:23:58	-4.29	101.18	10	6.8	SOUTHERN SUMATRA,	886533
12	2020-08-18	22:29:26	-4.11	101.37	39	6.9	SOUTHERN SUMATRA,	886534
13	2020-08-21	04:09:52	-6.68	123.49	643	6.9	BANDA SEA	887257

Dwa, spośród najsilniejszych trzęsień ziemi w skali globalnej, miały miejsce w dniu 18 sierpnia w regionie wyspy Sumatra. Pod dnem Oceanu Indyjskiego zarejestrowane zostały dwa następujące po sobie silne trzęsienia ziemi. Epicentra wstrząsów oddalone były względem siebie o ok. 30 km. Pierwsze zdarzenie, którego magnitudę oceniono na wielkość $M=6.8$, wydarzyło się o godz. 22:23:59 (czasu UTC), drugie, nieco silniejsze nastąpiło ok. 5 minut później. Magnituda drugiego zjawiska oszacowana została na wielkość $M=6.9$. Ogniska wstrząsów znajdowały się odpowiednio na głębokościach 10 i 39 km pod powierzchnią. Epicentra wstrząsów opisują współrzędne geograficzne: $4^{\circ}29'S/101^{\circ}18'E$ (wstrząsy wcześniejsze) oraz $4^{\circ}11'S/101^{\circ}37'E$ (wstrząsy późniejsze).

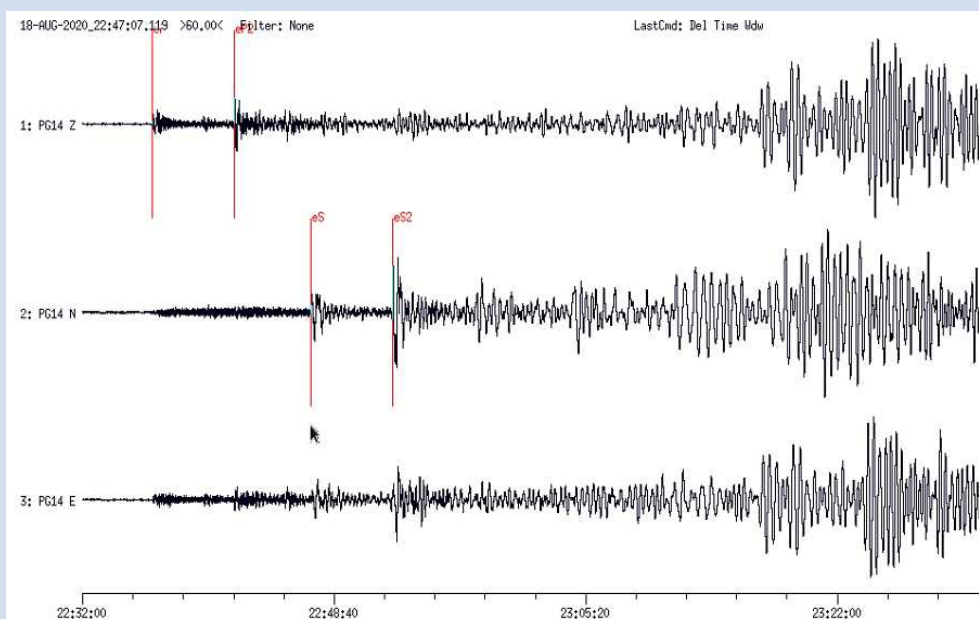
Tab. 1. Parametry zjawiska sejsmicznego z dnia 2020-08-18 22:29:26.8 czasu UTC w sieci EMSC NEIC i PSG_Sejs_NET (wyciąg z bazy danych EMSC/NEIC)

Parametry trzęsienia Ziemi wyznaczone przez EMSC/NEIC			
Data (UTC)	18/08/2020 r.	Data lokalna	19/08/2020 r.
Czas (UTC)	22:29:26.8	Czas lokalny	05:29:26.8
Lokalizacja epicentrum (EMSC/NEIC)	4.11 S ; 101.37 E		
Współrzędne (ϕ , λ)			
Głębokość [km] (EMSC/NEIC)	39 /26		
Magnituda	6.9/6.9		

Region	Południowa Sumatra, Indonezja
Rejonizacja epicentrum	398 km W of Palembang / pop: 1,442,000 / 105 km W of Bengkulu / pop: 310,000 /
Inne ważne informacje.	<i>Oceaniczne trzęsienie Ziemi.</i> <i>Fazy pierwszych wstąpień fal objętościowych dla stacji PG14 w czasie UTC:</i> 18 sierpień: PG14-Z eP: 22:36:37.387; PG14-N eS: 22:47:08.585; PG14-Z eP2: 22:42:01.255; PG14-N: eS2 22:52:30.550. <i>Odległość (mierzona na powierzchni ziemi) do stacji PG14 w Hołownie: 9 551 km.</i>

Region, w którym oba zdarzenia zlokalizowany jest w strefie tzw. Okołopacyficznego Pierścienia Ognia. Zjawiska sejsmiczne są w tej części globu ziemskiego skutkiem rozładowywania się naprężeń powstających w wyniku ruchu płyt litosfery. Sumatra położona jest w strefie subdukcji na styku trzech płyt litosfery: indyjskiej i australijskiej z płytą Sunda. Konsekwencją deformacji powierzchni i przerwanom ciągłości ośrodka geologicznego jest także wysoka aktywność wulkaniczna.

Oba zjawiska sejsmiczne z dnia 18 sierpnia 2020 r. z regionu południowej Sumatry zostały zarejestrowane w sieci PSG_Sejs_NET. Na rys. 2 zaprezentowano fragment sejsmogramu zarejestrowanego przez szerokopasmową stację sejsmiczną (PG14), zainstalowaną w laboratorium monitoringu geodynamicznego państwowej służby geologicznej w Hołownie (gm. Podedwórze w pow. parczewskim).



Rys. 2. Obraz falowy trzęsień ziemi w rejonie Wyspy Sumatra (Indonezja) w dniu 2020-08-18 zarejestrowany na stacji monitoringu geodynamicznego PSG PG14 – Hołowno (fazy pierwszych wstąpień fal objętościowych dla stacji PG14 w czasie UTC: (18/08/2020): PG14-Z eP: 22:36:37.387; PG14-N eS: 22:47:08.585; PG14-Z eP2: 22:42:01.255; PG14-N: eS2 22:52:30.

Drugie spośród najsilniejszych w sierpniu trzęsień ziemi miało miejsce w dniu 21 sierpnia o godz. 04:09:52.4 w rejonie Morza Banda, będącego jednym z mórz wewnętrznych Archipelagu Malajskiego (Indonezja). Epicentrum wstrząsów zlokalizowane było ok. 260 km na SE od wybrzeża indonezyjskiej wyspy Sulawesi (Celebes) i w odległości około 300 km na WNW od wybrzeży Timoru. Źródło wstrząsów zlokalizowane zostało na głębokości niemal 650 km pod powierzchnią Ziemi. Wyznaczona w epicentrum

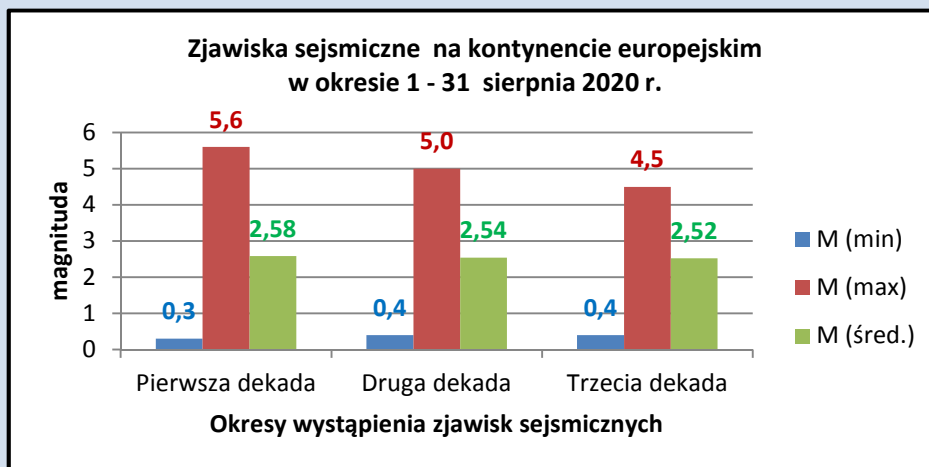
magnituda wstrząsów osiągnęła wielkość $M=6.9$. Ze względu na dużą głębokość źródła oraz znaczną odległość epicentrum od zamieszkałych, gęsto zaludnionych rejonów Indonezji, zjawisko nie spowodowało zniszczeń ani strat. Zjawisko było skutkiem rozładowania naprężeń powstających w strefie marginalnej strefy subdukcji płyty australijskiej pod płytę Sunda na styku mikro płyt Banda i Molucca. Prędkość zanurzania się płyty australijskiej pod płytę Sunda, w tej części świata, dochodzi do ok. 73 mm/rok. Rejon ten należy do Okołopacyficznego Pierścienia Ognia. W jego części obejmującej łuk wysp archipelagu Malajskiego obserwuje się silną aktywność wulkaniczną oraz sejsmiczną.

KONTYNET EUROPEJSKI

Na obszarze kontynentu europejskiego i obszarach przyległych w sierpniu 2020 roku w bazie danych EMSC zarejestrowano 1116 zdarzeń sejsmicznych o magnitudzie od 0.3 do 5.6. Spośród 1116 zarejestrowanych zjawisk – 604 (54.1%) osiągnęło magnitudę poniżej poziomu odczuwalności przez człowieka, tj. $M \leq 2.5$, próg ten przekroczyło 512 zjawisk, co stanowiło 45.9 % ogólnej ich liczby. Charakterystykę europejskiej aktywności sejsmicznej w sierpniu przedstawiono w tabeli 6 i na rys. 3.

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

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	do		
1.5	2.5	526	47.1
2.5	3.5	461	41.3
3.5	4.5	109	9.8
4.5	5.5	19	1.7
5.5	6.5	1	0.1
6.5	8	0	0.0
Razem:		1116	100.0
w tym:	$M \leq 2.5$	604	54.1
	$M > 2.5$	512	45.9
	$M_{\min.}$	0.3	
	$M_{\max.}$	5.6	
	$M_{\text{śr.}}$	2.6	



Rys. 31. Charakterystyka aktywności sejsmicznej na kontynencie europejskim w sierpniu 2020 r. – dane statystyczne w interwałach dekad (na podst. danych z bazy EMSC).

Najwięcej zjawisk sejsmicznych w sierpniu na obszarze europejskim miało miejsce w regionach: zachodniej, centralnej, wschodniej Turcji wraz z regionami granicznymi oraz obszarami morskimi Turcji (318 zjawisk = 28% ogólnej liczby zjawisk w Europie), Grecji łącznie z Kretą (103 zjawiska = 9% ogólnej liczby zjawisk w Europie).

W sierpniu na kontynencie europejskim oraz na obszarach przyległych zanotowano 3 zjawiska o magnitudzie $M \geq 5$. Listę tych zjawisk przedstawiono w tabeli 7.

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

Lp.	Data	Czas (UTC)	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Głęb. źródła	Mag.	Nazwa regionu
1	2020/08/17	07:27:04	23.71	36.92	83	5	SOUTHERN GREECE
2	2020/08/05	08:48:05	7.55	87.37	10	5.3	NORTH OF SVALBARD
3	2020/08/04	09:37:35	38.72	38.19	5	5.6	EASTERN TURKEY

Podsumowanie

Sierpień 2020 roku pod względem liczebności zarejestrowanych zjawisk charakteryzował się względnie wysoką aktywnością sejsmiczną. Natomiast obszar Europy, a także Polski, w tym okresie charakteryzował się najniższą w 2020 r. aktywnością sejsmiczną.



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 01/08/2020 - 31/08/2020 r.