

WYCIĄG Z RAPORTU SEJSMOLOGICZNEGO

za okres 01-01-2021 do 31-01-2021 roku

Polska - zdarzenia sejsmiczne zarejestrowane w sieci PSG_Sejs_Net

W styczniu 2021 r. w systemie automatycznej detekcji wstrząsów i alertowania w sieci PSG_Sejs_Net zarejestrowanych zostało 65 zdarzeń sejsmicznych na obszarze terytorium Polski oraz w przylegającej strefie przygranicznej. Lokalizację epicentrow zarejestrowanych zdarzeń przedstawiono na załączniku nr 1 wraz z podstawowymi informacjami statystycznymi oraz listą tych zdarzeń, których magnituda $M > 2.5$.

Informacje statystyczne w aspekcie oceny aktywności sejsmicznej w Polsce, zarejestrowanej w sieci PSG_Sejs_NET w styczniu zaprezentowano w tabeli 1.

Tab. 1. Statystyka wstrząsów sejsmicznych zarejestrowanych na obszarze Polski oraz w strefie przygranicznej w styczniu 2021 r. w sieci monitoringu PSG_Sejs_Net

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	do		
1	2.5	49	75.4
2.5	3	10	15.4
3	3.5	6	9.2
3.5	4	0	0.0
4	4.5	0	0.0
M>4.5		0	0.0
Razem:		65	100.0
w tym:	M≤2.5	49	75.4
	M>2.5	16	24.6
	M_{min.}	1.2	
	M_{śr.}	2.2	
	M_{maks.}	3.4	

Większość zjawisk, tj. 49 zjawisk, co stanowi 75.4% ogólnej liczby zdarzeń sejsmicznych zarejestrowanych przez system automatycznego alertowania, osiągnęło magnitudę poniżej poziomu odczuwalności przez człowieka, tj. $M \leq 2.5$. Próg ten przekroczyło 16 zdarzeń, co stanowi 24.6% ogólnej ich liczby.

W tabeli 2 zaprezentowano liczebność wstrząsów z podziałem na umowne regiony. W styczniu najbardziej aktywnym sejsmicznie był region Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW), w którym system alertowania sieci PSG_Sejs_NET zidentyfikował 48 zjawisk sejsmicznych. Region GZW, w których prowadzona jest intensywna eksploatacja górnicza zagrożony jest tzw. sejsmicznością indukowaną.

Tab. 2. Liczebność zjawisk sejsmicznych zarejestrowanych w systemie alertowania sieci PSG_Sejs_NET w styczniu 2021r. w podziale na umowne regiony.

Lp	Nazwa obszaru	Liczba zjawisk sejsmicznych
1	Górnośląskie Zagłębie Węglowe (GZW)	48
2	Lubusko-Głogowski Okręg Miedziowy (LGOM)	2
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	2
8	Rejon Jarocina	0
9	inne rejony (nieklas.)	7
Razem (od 01/01/2021 do 31/01/2021 r.)		65

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

ŚWIAT

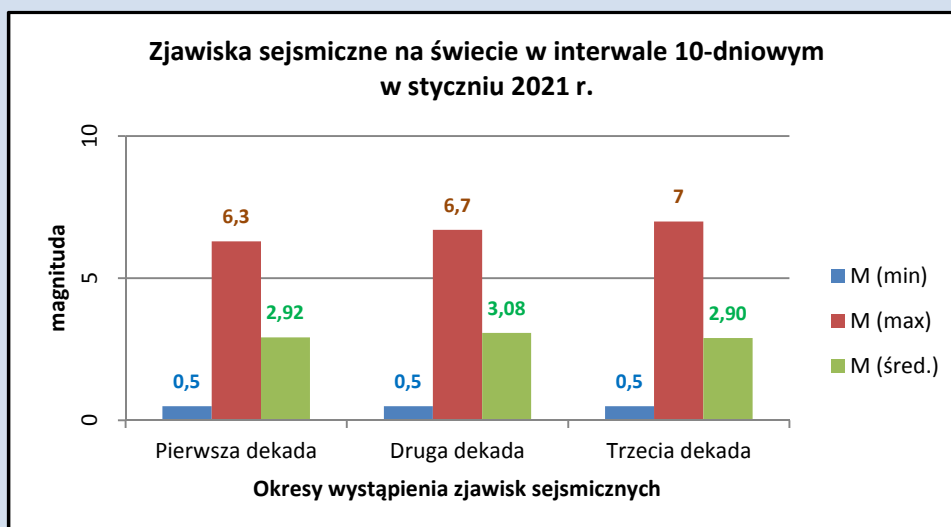
W styczniu 2021 roku w skali całego globu, w oparciu o analizy zapisu sejsmometrów z ponad 70 sieci służb i instytucji monitoringu sejsmologicznego na świecie, w bazie danych Europejskiego Śródziemnomorskiego Centrum Sejsmologicznego (EMSC) zarejestrowano 7 689 zdarzeń sejsmicznych o magnitudzie od $M=0.5$ do $M=7.0$., w tym 4 823 zjawiska, których magnituda była większa od $M=2.5$ (próg odczuwalności).

Statystykę zdarzeń sejsmicznych na obszarze całej kuli ziemskiej ze stycznia zaprezentowano w tabeli 3 i na rys. 1 poniżej. Spośród wszystkich zarejestrowanych wstrząsów 62.7% osiągnęło magnitudę powyżej progu odczuwalności ($M>2.5$).

Tab. 3. Charakterystyka globalnej aktywności sejsmicznej na obszarze kuli ziemskiej w styczniu 2021 r. - dane statystyczne na podst. danych z bazy EMSC.

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	Do		
0.0	2.5	2 866	37.3
2.5	3.5	2 474	32.2
3.5	4.5	1 858	24.2
4.5	5.5	453	5.9
5.5	6.5	35	0.5
6.5	8	3	0.0
Razem:		7 689	100.0
w tym:	$M \leq 2.5$	2 866	37.3
	$M > 2.5$	4 823	62.7
	$M_{\min.}$	0.5	
	$M_{\max.}$	7	
	$M_{\text{śr.}}$	3.0	

W przypadku 12 zdarzeń magnitudę wstrząsu oceniono na wyższą niż $M=6.0$. Wielkość magnitudy najsilniejszego zdarzenia oszacowana została na $M=7.0$ (zjawisko z dnia 21 stycznia 2021 r. z epicentrum położonym w regionie Wysp Filipińskich).



Rys. 1. Charakterystyka globalnej aktywności sejsmicznej na obszarze kuli ziemskiej w styczniu 2021 r. – dane statystyczne w interwałach dekadowych (na podst. danych z bazy EMSC).

W grupie zjawisk odczuwalnych w styczniu 2021 r. najwięcej zjawisk sejsmicznych w układzie dziennym (powyżej dobowej średniej = 156 zdarzeń) zarejestrowano w dniach od 11 - 12 stycznia, od 15 - 21 stycznia oraz w dniach: 24, 26, 29 i 30 stycznia. W dniu 23 stycznia zarejestrowano jedynie 124 zjawiska sejsmiczne o magnitudzie powyżej progu odczuwalności ($M > 2.5$). Najwięcej zjawisk, powyżej progu odczuwalności zarejestrowano w dniu 12 stycznia (200 zdarzeń). W skali globalnej w regionalnym „rankingu” aktywności sejsmicznej, mierzonej liczbą zjawisk sejsmicznych odczuwalnych ($M > 2.5$), najwięcej wstrząsów zarejestrowanych zostało w regionie Oaxaca, Meksyk (315 zjawisk) i na obszarze morskim w strefie szelfu kontynentalnego Offshore Oaxaca, przyległym do regionu Oaxaca (177 zjawisk). Kolejnym regionem był region Puerto Rico, USA (133 zjawiska), a następnie region Antofagasta, Chile (113 zjawisk).

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

Tab. 41. Wykaz zjawisk sejsmicznych o magnitudzie $M \geq 6.0$, zarejestrowanych na obszarze kuli ziemskiej w styczniu 2021 r. (na podst. danych z bazy EMSC).

Lp.	Data	Czas (UTC)	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Głęb. hipocentru m [km]	Mag.	Nazwa regionu	ID EQ (EMSC)
1	2021-01-03	12:38:49	51.26	-179.82	28	6.1	ANDREANOF ISLANDS, ALEUTIAN IS.	935551
2	2021-01-06	06:20:35	-29.11	-177.06	40	6.2	KERMADEC ISLANDS, NEW ZEALAND	936275
3	2021-01-06	20:59:34	0.04	122.89	160	6.2	MINAHASA, SULAWESI, INDONESIA	936437
4	2021-01-08	00:28:49	-29.53	-178.78	220	6.3	KERMADEC ISLANDS, NEW ZEALAND	936756
5	2021-01-08	05:01:04	-20.71	169.87	120	6.1	VANUATU	936818
6	2021-01-10	03:54:13	-24.05	-66.75	210	6.1	JUJUY, ARGENTINA	937342
7	2021-01-10	06:48:20	-16.02	167.88	162	6.1	VANUATU	937367
8	2021-01-11	21:32:58	51.24	100.51	10	6.7	RUSSIA-MONGOLIA BORDER REGION	937821
9	2021-01-14	18:28:18	-2.94	118.93	20	6.2	SULAWESI, INDONESIA	938656
10	2021-01-19	02:46:21	-31.83	-68.77	20	6.4	SAN JUAN, ARGENTINA	939920
11	2021-01-21	12:23:04	5.02	127.53	92	7	PHILIPPINE ISLANDS REGION	940802
12	2021-01-23	23:36:50	-61.81	-55.38	10	6.9	SOUTH SHETLAND ISLANDS	941649

Jedno z dwu najsilniejszych w styczniu trzęsień ziemi miało miejsce w dniu 21 stycznia 2021 r. o godz. 12:23:04.9 czasu UTC (czas lokalny: 20:23:04.9) w regionie Wysp Filipińskich (południowo-

wschodnia Azja) o magnitudzie $M=7.0$. Epicentrum tego zdarzenia zlokalizowane było pod dnem Morza Filipińskiego, ok. 230 km na SE od południowego krańca wyspy Mindanao.

Tab. 5. Parametry zjawiska sejsmicznego z dnia 21/01/2021 r., godz. 12:23:04.9 (czas UTC), region: Wyspy Filipińskie (SE Azja).

Parametry trzęsienia ziemi wyznaczone przez EMSC/NEIC.			
Data (UTC)	21/01/2021 r.	Data lokalna	21/12/20201 r.
Czas (UTC)	12:23:04.9 12:23:05	Czas lokalny	20:23:04.9 (Filipiny - Manila)
Lokalizacja epicentrum (EMSC/NEIC) Współrzędne (ϕ , λ)	5.02 ⁰ N; 127.53 ⁰ E 5.007°N; 127.517°E		
Głębokość [km] (EMSC/NEIC)	92 / 95.8		
Magnituda	7.0 / 7.0		
Region	PHILIPPINE ISLANDS REGION (Wyspy Filipińskie)		
Rejonizacja epicentrum	260 km na SE od Mati, Filipiny czas lokalny: 21/01/21, godz. 20:23:04.9 211 km na SE od Pondaguitan, Filipiny czas lokalny: 21/01/21, godz. 20:23:04.9		
Inne ważne informacje.	Źródło wstrząsów znajdowało się pod dnem morskim, ok. 230 km na SE od południowego krańca wyspy Mindanao. Brak informacji o zniszczeniach i stratach. Nie stwierdzono zagrożenia tsunami.		

Źródło wstrząsów znajdowało się na głębokości 92 km pod dnem morskim Morza Filipińskiego. Ten rodzaj trzęsień ziemi charakteryzuje się stosunkowo niskim zagrożeniem dla powierzchni ziemi w przeciwieństwie do zjawisk płytszych. Jednak zasięg odczuwalności takich zjawisk jest większy aniżeli wstrząsów, których źródła zlokalizowane są płycej. W przypadku opisywanego wydarzenia z regionu Wysp Filipińskich, mimo znacznej siły wstrząsów, nie było doniesień o stratach ani zniszczeniach.

Region Wysp Filipińskich jest regionem o znacznej aktywności sejsmicznej. Położony jest w strefie tzw. „Pacyficznego Pierścienia Ognia” wyznaczonego strefami kontaktu płyt tektonicznych litosfery, gdzie zdarzają się częste, odczuwalne trzęsienia ziemi, których magnitudy niekiedy osiągają i przekraczają wartość $M=8.0$ oraz obserwowane są przejawy czynnej aktywności wulkanicznej.

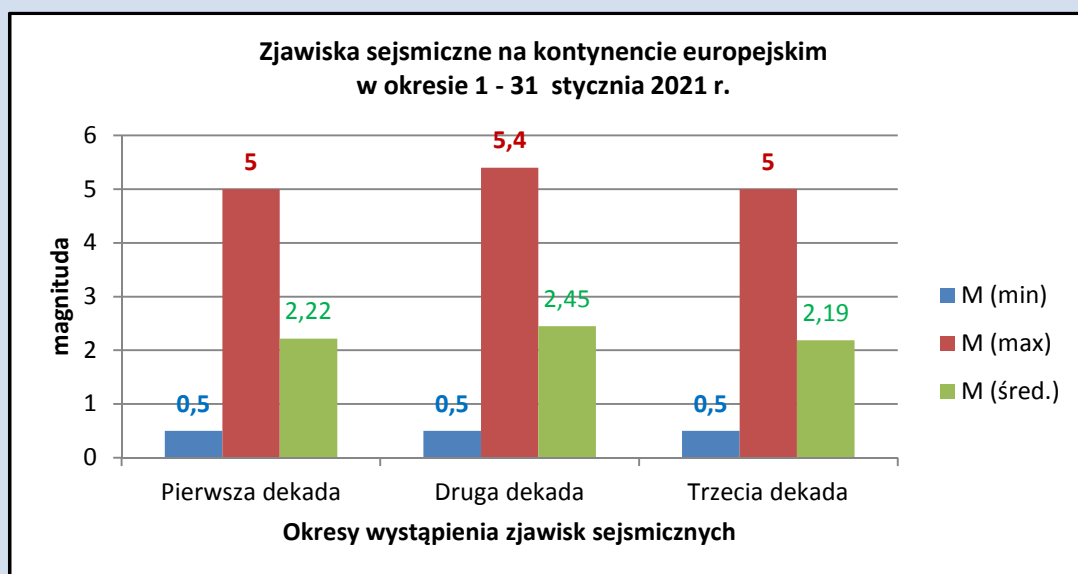
Z geologicznego punktu widzenia ognisko wstrząsów z dnia 21 stycznia 2021 r. zlokalizowane było w strefie kontaktu dwóch płyt tektonicznych: płyty sundajskiej i płyty filipińskiej. W rejonie Filipin strefa kontaktu płyt przebiega niemal południkowo wzdłuż podmorskiego głębokiego rowu filipińskiego rozciągającego się na przedpolu wschodnich wybrzeży archipelagu. Granica między płytami jest granicą konwergencji. Na przeważającej długości granica ta wyznacza także wschodni zasięg strefy subdukcji, wzdłuż którego płyta filipińska zanurza się pod niewielkim kątem pod płytę sundajską. Średnia, względna prędkość wsuwania się płyty filipińskiej dochodzi do ok. 100 mm/rok. Epicentrum zjawiska zlokalizowane było po zachodniej stronie południowej części rowu filipińskiego. Głębokość ogniska wskazuje, że źródło wstrząsów znajdowało się w strefie uskokowej poniżej powierzchni kontaktu płyty filipińskiej i sundajskiej.

KONTYNET EUROPEJSKI

Na obszarze kontynentu europejskiego i obszarach przyległych w styczniu 2021 roku w bazie danych EMSC zarejestrowano 2 254 zdarzeń sejsmicznych o magnitudzie od 0.5 do 5.4. Charakterystykę europejskiej aktywności sejsmicznej w styczniu przedstawiono w tabeli 6. i na rys. 2. Spośród 2 254 zarejestrowanych zjawisk – 1569 (69.6%) osiągnęło magnitudę poniżej poziomu odczuwalności przez człowieka, tj. $M \leq 2.5$, próg ten przekroczyły 685 zjawiska, co stanowiło 30,4% ogólnej ich liczby.

Tab. 2. Statystyka wstrząsów sejsmicznych zarejestrowanych w bazie EMSC na obszarze Europy i obszarach przyległych w styczniu 2021r.

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	do		
0.0	2.5	1569	69.6
2.5	3.5	554	24.6
3.5	4.5	115	5.1
4.5	5.5	16	0.7
5.5	6.5	0	0.0
6.5	8	0	0.0
Razem:		2254	100.0
w tym:	$M \leq 2.5$	1569	69.6
	$M > 2.5$	685	30.4
	$M_{\min.}$	0.5	
	$M_{\max.}$	5.4	
	$M_{\text{śr.}}$	2.3	



Rys. 2. Charakterystyka aktywności sejsmicznej na kontynencie europejskim w styczniu 2021 r. – dane statystyczne w interwałach dekad (na podst. danych z bazy EMSC).

Z analizy zjawisk zarejestrowanych w bazie EMSC, ograniczonej do zdarzeń o magnitudzie $M > 2.5$ (zdarzenia powyżej progu odczuwalności) wynika, że w styczniu na obszarze europejskim najwięcej wstrząsów wystąpiło w regionie Grecji (95 zjawisk) i greckiej wyspy Kreta (63 zjawiska), Hiszpanii (57 zjawisk) oraz w regionie greckich wysp Dodecanese (49 zjawisk). Z obszaru obejmującego terytorium Polski w bazie danych EMSC w styczniu 2021 zarejestrowane zostały 4 odczuwalne zjawiska sejsmiczne, co stanowiło 0.58% wszystkich zarejestrowanych odczuwalnych zjawisk sejsmicznych w Europie.

Dziennie najwięcej odczuwalnych trzęsień ziemi (powyżej średniej miesięcznej równej 22 zjawiska/dobę) zarejestrowano w dniach: pomiędzy 9 a 14 stycznia, w dniach 18, 20, 22 stycznia oraz pomiędzy 26 a 29 stycznia. Pod względem liczby zdarzeń najwyższą aktywność zarejestrowano w dniu 12 stycznia (45 zjawisk).

W styczniu na kontynencie europejskim oraz obszarach przyległych zanotowano 5 zjawisk o magnitudzie $M \geq 5$, nie mających większego wpływu na obraz sejsmiczny kontynentu europejskiego.

Podsumowanie

Styczeń 2021 r. na obszarze świata pod względem liczebności zarejestrowanych zjawisk charakteryzował się wysoką aktywnością sejsmiczną. Także obszar Europy charakteryzował się wysoką aktywnością sejsmiczną, były to jednak zjawiska w większości poniżej poziomu odczuwalności przez człowieka. Obszar Polski w styczniu także cechował się wysoką 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 01/01/2021 - 31/01/2021 r.