



## WYCIĄG Z RAPORTU SEJSMOLOGICZNEGO

za okres 01-11-2018 do 30-11-2018 roku

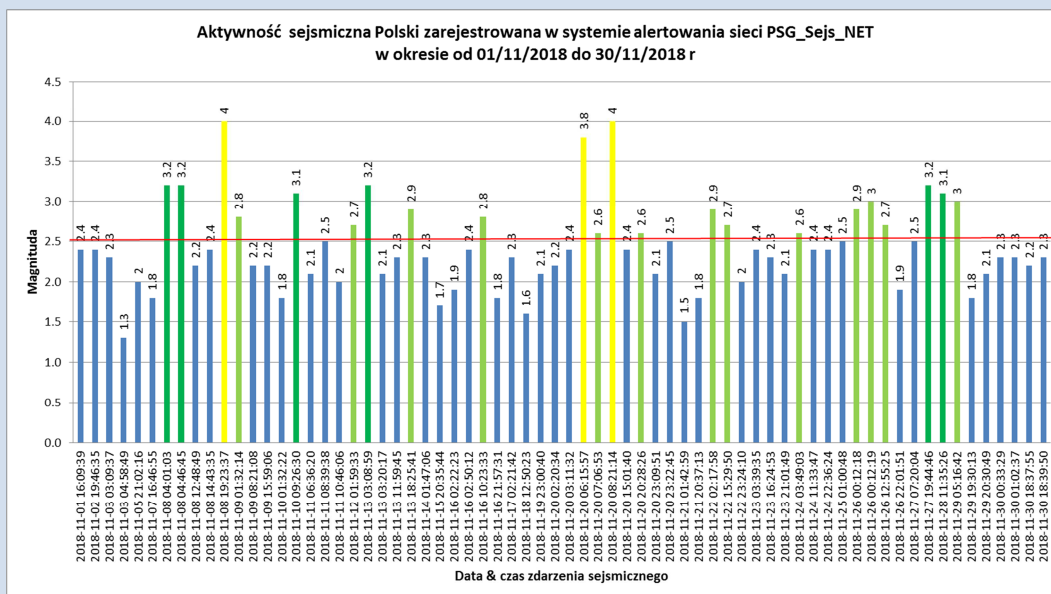
### Polska - zdarzenia sejsmiczne zarejestrowane w sieci PSG\_Sejs\_Net

W listopadzie 2018 roku w sieci PSG zarejestrowano 68 zdarzeń sejsmicznych na obszarze terytorium Polski oraz w strefie przygranicznej. Większość z nich, tj. 46 zjawisk, co stanowi blisko 68% ogólnej liczby zdarzeń sejsmicznych zarejestrowanych przez system automatycznego alertowania, miało magnitudę poniżej poziomu odczuwalności przez człowieka, tj.  $M \leq 2.5$ . Próg ten przekroczyły 22 zdarzenia, co stanowi 32,4%. Lokalizacja 51 zjawisk wskazywała na wstrząsy z kategorii wstrząsów indukowanych, tj. wywołanych w rezultacie prowadzonej działalności górniczej w obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego i Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego. W rejonie Śląska Cieszyńskiego i Ostrawskiego Zagłębia Węglowego miały miejsce 4 zjawiska sejsmiczne. W rejonie Podhala i południowej granicy Polski zarejestrowano 7 wstrząsów o magnitudach od 1.3 – 1.8, tj. znacznie poniżej progu odczuwalności. Poza tym, 5 pojedynczych zjawisk zarejestrowanych zostało w różnych częściach obszaru Polski.

Tab. 1. Statystyka wstrząsów sejsmicznych zarejestrowanych w sieci monitoringu PSG przez system automatycznego alertowania w listopadzie 2018 r. na obszarze Polski oraz w strefie przygranicznej.

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	do		
1.0	2.5	42	61.8
2.5	3.0	23	33.8
3.0	3.5	0	0.0
3.5	4.0	1	1.5
<b><math>M \geq 4.0</math></b>		<b>2</b>	<b>2.9</b>
<b>Razem:</b>		<b>68</b>	<b>100.0</b>
<b>w tym:</b>	<b><math>M \leq 2.5</math></b>	<b>46</b>	<b>67.6</b>
	<b><math>M &gt; 2.5</math></b>	<b>22</b>	<b>32.4</b>

Aktywność sejsmiczną na obszarze Polski w listopadzie 2018 r. w funkcjonującym w sieci PSG\_Sejs\_Net systemie automatycznego alertowania przedstawiono w na wykresie poniżej (rys. 1).



Rys. 1. Aktywność sejsmiczna w Polsce w listopadzie 2018 r. zarejestrowana przez system automatycznego alertowania sieci PSG\_Sejs\_Net.

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

### ŚWIAT

W listopadzie 2018 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 4632 zdarzeń sejsmicznych o magnitudzie od 1.5 do 7.0. Ponad 75% wstrząsów osiągnęło magnitudę powyżej progu odczuwalności ( $M > 2.5$ ). W przypadku 126 zdarzeń, magnitudę wstrząsu oceniono na przekraczającą 5.0. Spośród nich, magnituda dla 14 zjawisk osiągnęła wartość powyżej 6.0.

Tab. 2. Charakterystyka globalnej aktywności sejsmicznej na obszarze kuli ziemskiej w listopadzie 2018 r. – dane statystyczne (na podst. danych z bazy EMSC).

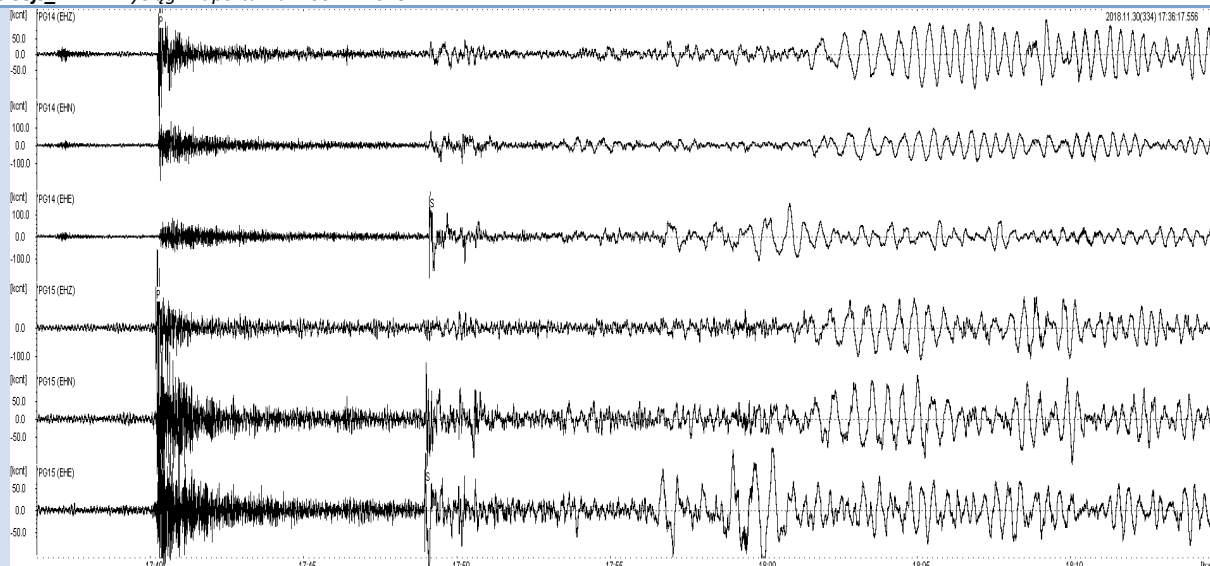
Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	do		
1.5	2.5	950	20.5
2.5	3.5	1963	42.4
3.5	4.5	1241	26.8
4.5	5.5	438	9.5
5.5	6.5	37	0.8
<b>6.5</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>0.1</b>
<b>Razem:</b>		<b>4632</b>	<b>100.0</b>
<b>w tym:</b>	<b>M ≤ 2.5</b>	1134	24.5
	<b>M &gt; 2.5</b>	3498	75.5

Wykaz zjawisk sejsmicznych, które zostały zarejestrowane w listopadzie br. na obszarze kuli ziemskiej, w których magnituda osiągnęła lub przekroczyła wartość 6.0 przedstawiono w tabeli 3.

Tab. 3. Wykaz zjawisk sejsmicznych o magnitudzie  $M > 6.0$ , zarejestrowanych na obszarze kuli ziemskiej w listopadzie 2018 r. (na podst. danych z bazy EMSC).

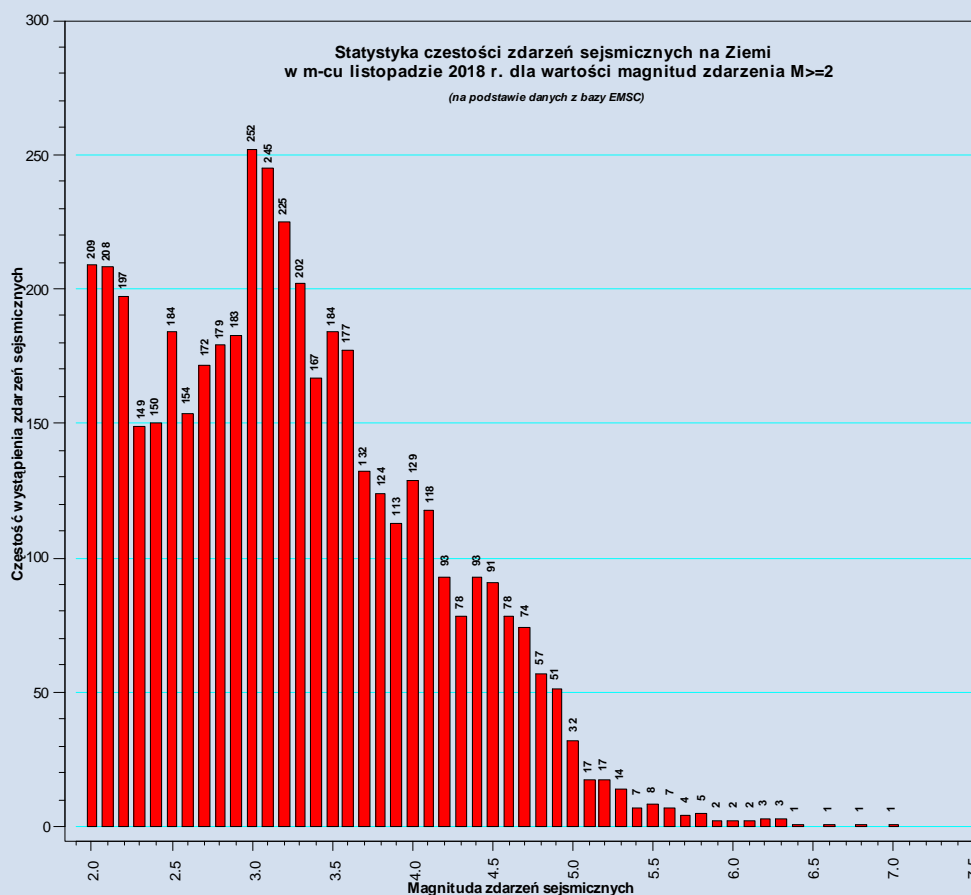
Lp	Date	Time UTC	Latitude	Longitude	Depth [km]	Magnitude	Region Name
1	2018-11-04	07:55:29	7.79	123.85	609	6.0	MINDANAO, PHILIPPINES
2	2018-11-02	11:01:16	47.81	146.75	452	6.0	NORTHWEST OF KURIL ISLANDS
3	2018-11-25	03:40:50	13.12	-81.16	10	6.1	CARIBBEAN SEA
4	2018-11-14	21:21:50	55.66	162.08	48	6.1	NEAR EAST COAST OF KAMCHATKA
5	2018-11-16	03:26:54	-10.57	163.1	10	6.2	SOLOMON ISLANDS
6	2018-11-10	08:33:17	-20.34	-174.23	10	6.2	TONGA
7	2018-11-01	22:19:51	-19.65	-69.41	101	6.2	TARAPACA, CHILE
8	2018-11-25	16:37:31	34.33	45.71	10	6.3	IRAN-IRAQ BORDER REGION
9	2018-11-15	23:09:03	-56.29	-122.07	30	6.3	SOUTHERN EAST PACIFIC RISE
10	2018-11-11	14:04:00	15.57	-50.01	10	6.3	NORTH ATLANTIC OCEAN
11	2018-11-15	20:02:22	-56.85	-25.57	10	6.4	SOUTH SANDWICH ISLANDS REGION
12	2018-11-18	20:25:45	-17.94	-178.89	520	6.6	FIJI REGION
13	2018-11-09	01:49:39	71.6	-11.33	10	6.8	JAN MAYEN ISLAND REGION
14	2018-11-30	17:29:27	61.33	-149.92	57	7.0	SOUTHERN ALASKA

Najsilniejsze, zarejestrowane zjawisko sejsmiczne na świecie w listopadzie 2018 r. osiągnęło wartość magnitudy 7.0. Zdarzenie miało miejsce na Alasce w rejonie Anchorage w dniu 30 listopada o godz. 17:29:27 czasu UTC (09:29 czasu lokalnego). Epicentrum trzęsienia znajdowało się w rejonie opisanym współrzędnymi 61°33'N, 149°92'W, 13 km na północny wschód od centrum Anchorage. Głębokość źródła wstrząsu oszacowana została na 57 km. Zniszczeniu lub uszkodzeniu uległy liczne budynki, odcinki dróg i infrastruktura kolejowa. Nie zareportowano ofiar. Pojawiło się zjawisko upłynnienia gruntów. Zjawisko powiązane było z rozładowaniem się naprężeń w strefie subdukcji płyty pacyficznej pod płytę północnoamerykańską. Zdarzenie to zostało zarejestrowane w systemie monitoringu sieci PSG\_Sejs\_NET na stacjach szerokopasmowych w Dziwiu i w Hołownie. Zapis falowy zjawiska na stacjach PG14 Hołowno i PG15 Dziwie pokazano na rys 2.



Rys. 2. Sejsmogramy monitoringu sejsmicznego sieci PSG\_Sejs\_NET z zapisem trzęsienia ziemi na Alasce, 2018-11-30, godz. 17:29:27 UTC zarejestrowanego na stacjach sejsmicznych PG14 (Hołowno) i PG15 (Dziwie).

Statystykę globalnej aktywności sejsmicznej w listopadzie 2018 r. w odniesieniu do wielkości magnitudy przedstawiono na wykresie na rys. 3. Wykres uwzględnia zdarzenia sejsmiczne o magnitudzie równej lub większej 2 ( $M \geq 2$ ).



Rys.3. Globalna statystyka zdarzeń sejsmicznych w okresie 01/11 – 30/11/2018 r. dla zjawisk o magnitudzie  $M \geq 2$  (oprac. na podst. danych z bazy EMSC).

**KONTYNET EUROPEJSKI**

Na obszarze kontynentu europejskiego i obszarach przyległych w listopadzie 2018 roku zarejestrowano 1951 zdarzeń sejsmicznych o magnitudzie od 1.5 do 6.8 (baza danych EMSC). Charakterystykę europejskiej aktywności sejsmicznej w listopadzie przedstawiono w tabeli 4. Spośród zarejestrowanych zjawisk, 556 (28.5%) wykazało magnitudę poniżej poziomu odczuwalności przez człowieka tj.  $M \leq 2.5$ . Próg ten przekroczyło 1395 zdarzeń, co stanowiło 71.5% ogólnej ich liczby.

Tab. 4. Statystyka wstrząsów sejsmicznych zarejestrowanych w bazie EMSC na obszarze Europy i obszarach przyległych w listopadzie 2018 r.

Magnituda		Liczba zdarzeń	%
od	do		
1.5	2.5	454	23.3
2.5	3.5	1170	60.0
3.5	4.5	286	14.7
4.5	5.5	40	2.1
5.5	6.5	0	0.0
<b>6.5</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>0.1</b>
Razem:		<b>1951</b>	<b>100.0</b>
w tym:	<b><math>M \leq 2.5</math></b>	556	28.5
	<b><math>M &gt; 2.5</math></b>	1395	71.5

Na obszarze Europy listopad 2018 r., w odniesieniu do poprzednich miesięcy tj. sierpnia, września i października, cechowała podwyższona aktywność sejsmiczna. W listopadzie wystąpiło 6 trzęsień ziemi o magnitudzie  $M > 5$ . Listę zjawisk o magnitudzie przekraczającej wartość 5 zaprezentowano w tabeli 5.

Tab. 5. Lista zjawisk sejsmicznych magnitudzie  $M > 5$ , które zarejestrowane zostały na obszarze kontynentu europejskiego w listopadzie 2018 r.

No	Data	Czas (UTC)	Dł. geogr.	Szer. geogr.	Głębokość	Magnituda	Region
1	2018-11-16	04:48:52	67.51	36.48	20	5	CENTRAL AFGHANISTAN
2	2018-11-19	13:05:57	20.63	37.27	10	5.1	IONIAN SEA
3	2018-11-15	00:09:05	-9.27	71.36	10	5.1	JAN MAYEN ISLAND REGION
4	2018-11-01	04:27:40	-14.68	40.2	10	5.1	NORTH ATLANTIC OCEAN
5	2018-11-02	11:06:02	-33.08	57.34	10	5.3	REYKJANES RIDGE
6	2018-11-09	01:49:39	-11.33	71.6	10	6.8	JAN MAYEN ISLAND REGION

Najsilniejsze trzęsienie ziemi w Europie zdarzyło się w dniu 9 listopada 2018 r. o godz. 01:49:39 czasu UTC (01:49 czasu lokalnego) na grzbiecie atlantyckim w pobliżu wysp Jan Mayen. Ognisko wstrząsów zlokalizowane zostało na głębokości 10 km pod dnem morskim. Położenie epicentrum opisują współrzędne geograficzne  $71^{\circ}60'N$ ,  $11^{\circ}33'W$ . Magnitudę zjawiska wyznaczono na  $M=6.8$ . Podmorski, płytki wstrząs nie wywołał żadnych większych efektów. Wstrząs był skutkiem rozładowania naprężeń w obszarze ryftu oceanicznego.

## Podsumowanie

Listopad 2018 roku był miesiącem, w którym, w porównaniu do miesięcy poprzedzających, na obszarze Ziemi zarejestrowanych zostało relatywnie więcej zjawisk niż we wrześniu i październiku, ale mniej niż sierpniu i lipcu. Porównanie liczby trzęsień na obszarze Ziemi o magnitudzie większej lub równej 6 wskazuje na to, że w listopadzie zarejestrowano więcej „dużych” trzęsień ziemi niż w lipcu i wrześniu, ale mniej niż w sierpniu i październiku.

Tabela 6. Porównanie aktywności sejsmicznej w skali globalnej i na kontynencie europejskim w okresie od lipca do listopada 2018 r.

Miesiąc	Świat liczba zjawisk	Świat - liczba zjawisk o M>=6	Europa liczba zjawisk	Europa - liczba zjawisk o M>=6
lipiec	15 219	8	902	0
sierpień	5 630	23	923	0
wrzesień	3 706	9	933	0
październik	4 291	17	1 287	1
listopad	4 632	14	1 951	1

W skali europejskiej natomiast zanotowano wzrost liczby zjawisk sejsmicznych o około 50% w stosunku do października i ponad 200% w stosunku do miesięcy: lipca, sierpnia i września. W głównej mierze jest to wzrost aktywności w rejonie Morza Jońskiego, gdzie w październiku odnotowano ponad 1000 zjawisk sejsmicznych. Wielkość magnitudy, która jest liczbową miarą wielkości trzęsień ziemi wskazuje, że w miesiącach porównywalnych utrzymywała się na poziomie braku zjawisk silnych lub wystąpieniu jednego zjawiska o magnitudzie  $M \geq 6$ .



Raport został opracowany przez zespół wykonawców PIG-PIB z Programu Geozagrożenia i Geologia Inżynierska 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 01/11/2018 - 30/11/2018 r.