

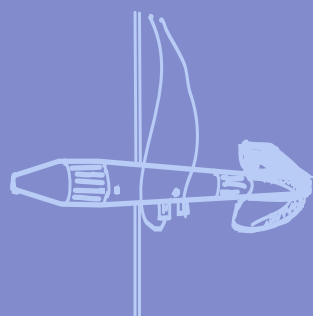
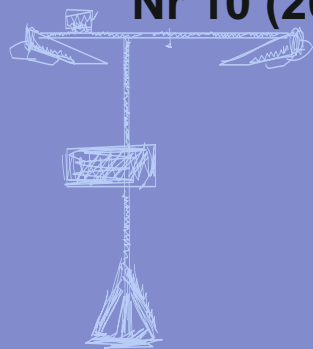
Nr 10 (264)

ISSN 1730-6124

BIULETYN

PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY
HYDROLOGICZNO-
METEOROLOGICZNEJ

PAŹDZIERNIK 2023



INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY



Redakcja biuletynu:

Wojciech Pawelec

Agnieszka Pietrzykowska

Sławomir Wereski – redaktor naczelny

Pomiary i obserwacje, których wyniki zamieszczono w Biuletynie wykonywane są przez Państwową Służbę Hydrologiczno-Meteorologiczną IMGW-PIB.

Dane w Biuletynie (meteorologiczne i hydrologiczne) pochodzą z operacyjnej bazy danych i ich wartości mogą ulec zmianie po weryfikacji.



- Warszawa Siedziba IMGW-PIB
- Gdynia Siedziba biura terenowego
- CBPM Centralne Biuro Prognoz Meteorologicznych
- CBPL-MBN Centralne Biuro Prognoz Lotniczych - Meteorologiczne Biuro Nadzoru
- BMPM Biuro Meteorologicznych Prognoz Morskich
- BPM Biuro Prognoz Meteorologicznych
- CBHO Centralne Biuro Hydrologii Operacyjnej
- BPH Biuro Prognoz Hydrologicznych
- WPIOH Wydział Prognoz i Opracowań Hydrologicznych
- CMPIB Centrum Modelowania Powodziowego i Suszy
- ✈ Lotniskowa Stacja Meteorologiczna
- Stacja Hydrologiczno-Meteorologiczna
- Stacja Meteorologiczna
- ▲ Wysokogórskie Obserwatorium Meteorologiczne
- ❄ Stacja Badań Śniegu i Lawin
- Automagiczna Stacja Synoptyczna
- ⊙ Stacja Badawcza Parowania
- Stacja Aerologiczna

SPIS TREŚCI

1.	Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej w październiku 2023.....	5
2.	Warunki meteorologiczne.....	6
3.	Warunki hydrologiczne	19
4.	Odptyw rzeczny	27
5.	Jeziora.....	30
6.	Parowanie z powierzchni wody	36

TABELE

2.1.	Charakterystyki meteorologiczne w październiku 2023	16
3.1.	Najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (25 mm i wyższe)	19
3.2.	Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (80 cm i wyższe, godz. 6 UTC).....	20
3.3.	Stacje wodowskazowe, na których w październiku 2023 stan wody przekraczał stan alarmowy (dotyczy stacji morskich)	22
3.4.	Stacje wodowskazowe, na których stan wody w październiku 2023 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2022).....	23
4.1.	Odptyw w październiku 2023 w stosunku do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951-2020, w wybranych profilach wodowskazowych.....	28
5.1.	Morfometria i zlewnie jezior	30
5.2.	Stan i temperatura wody jezior w październiku 2023	33
5.3.	Przezroczystość wody [m]	34
5.4.	Parowanie z powierzchni jezior (wartości rzeczywiste) [mm]	34
6.1.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody (20 m ²) październik 2023.....	36
6.2.	Przybliżone wartości współczynnika [R] dla obiektów wodnych o różnej głębokości i powierzchni do 5 km ²	37
6.3.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - ewaporometr GGI-3000 – październik 2023	37

RYSUNKI

2.1.	Mapa synoptyczna (2 X 2023, godz. 00 UTC).....	6
2.2.	Mapa synoptyczna (8 X 2023, godz. 12 UTC).....	7
2.3.	Mapa synoptyczna (14 X 2023, godz. 00 UTC).....	8
2.4.	Mapa synoptyczna (16 X 2023, godz. 00 UTC).....	9
2.5.	Mapa synoptyczna (21 X 2023, godz. 00 UTC).....	10
2.6.	Mapa synoptyczna (26 X 2023, godz. 00 UTC).....	11
2.7.	Średnia miesięczna temperatura powietrza w październiku 2023.....	14
2.8.	Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza w październiku 2023, w stosunku do średniej 1991-2020	14
2.9.	Miesięczna suma opadu atmosferycznego w październiku 2023.....	15
2.10.	Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego w październiku 2023, jako procent normy wieloletniej 1991-2020	15
2.11.	Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu	



	atmosferycznego w październiku 2023.....	17
3.1.	Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych zlewni w Polsce w październiku 2023	24
3.2.	Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu w październiku 2023	25
3.3.	Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie w październiku 2023.....	26
4.1.	Krzywe sumowe odpływu Wisły w Tczewie i Odry w Gozdowicach	27
5.1.	Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych sieci limnologicznej	30
5.2.	Natlenienie i temperatura jezior bilansowych	35
6.1.	Lokalizacja stacji ewaporometrycznych	36

1. **Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej w październiku 2023***

Średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce w październiku wynosiła 10,9°C i była wyższa o 2,1°C od wieloletniej normy. Według kwantylowej klasyfikacji warunków termicznych, biorąc pod uwagę średnią temperaturę dla Polski, miesiąc ten oceniono jako „anomalnie ciepły”. Październik pod względem termicznym w północnej połowie kraju był powyżej normy, a w południowej nawet znacznie powyżej normy. Najwyższe odchylenie: o 3,6°C powyżej normy wystąpiło w Bielsko Białej, gdzie średnia miesięczna temperatura powietrza wyniosła 12,9°C. Jednocześnie była to najwyższa średnia temperatura miesięczna, jaka wystąpiła na stacjach synoptycznych. Wysoka średnia temperatura miesięczna została zanotowana również w Raciborzu, Tarnowie i Legnicy, wszędzie po 12,6°C. Najniższa średnia temperatura miesięczna: 8,2°C wystąpiła w Suwałkach i była o 1,2°C wyższa od normy, a w górach na Kasprowym Wierchu: 3,2°C (2,0°C powyżej normy). Najwyższą temperaturę maksymalną: 29,3°C zanotowano 3 X w Legnicy, a najniższą minimalną: -3,7°C odnotowano 19 X w Kozienicach, a w górach: -8,4°C w dniu 9 X na Kasprowym Wierchu. Pod względem opadów październik na północnym zachodzie i południowym wschodzie Polski był bardzo wilgotny, a na pozostałym obszarze był skrajnie wilgotny. Największe przekroczenie miesięcznej normy opadu wystąpiło w Łodzi: 285,2% normy, przy 125,5 mm opadu. Wyższe opady notowano także w Łęborku, 139,7 mm, a w górach: na Hali Gąsienicowej 199,5 mm (155,3% normy) i na Kasprowym Wierchu 155,1 mm (125,7% normy). Najwyższa dobową sumą opadów: 41,1 mm została zanotowana 22 X w Ostrołęce. Wysoką dobową sumę opadów: 39,6 mm zanotowano 21 X w Łodzi oraz 27 X w Zamościu: 39,1 mm. W górach najwyższą dobową sumę opadów zanotowano 27 X na Hali Gąsienicowej: 49,8 mm.

Sytuacja hydrologiczna w październiku była ustabilizowana. Przez dwie pierwsze dekady miesiąca na rzekach występowały na ogół jedynie nieduże wahania stanu wody. W trzeciej dekadzie zanotowano dużą liczbę wysokich opadów, wystąpiły one najpierw na początku, a następnie również w drugiej połowie III dekady. Opady te wywołały na rzekach wysokie wzrosty stanu wody, największą ich liczbę odnotowano na dopływach górnej Wisły. Na górnej i środkowej Wiśle przemieszczała się niewysoka fala wezbraniowa o kulminacji w strefie wody wysokiej. W III dekadzie października na rzekach w dorzeczu Wisły i Odry odnotowano przekroczenia stanu ostrzegawczego, nie zanotowano przekroczeń stanu alarmowego. Silny wiatr z kierunków północnych był przyczyną przekroczeń stanu alarmowego i ostrzegawczego na stacjach na Bałtyku oraz na Zalewie Szczecińskim, Zatoce Pomorskiej, Martwej Wiśle i Zatoce Gdańskiej.

W październiku odpływ rzek w dorzeczu Wisły i Odry był niższy od normy.

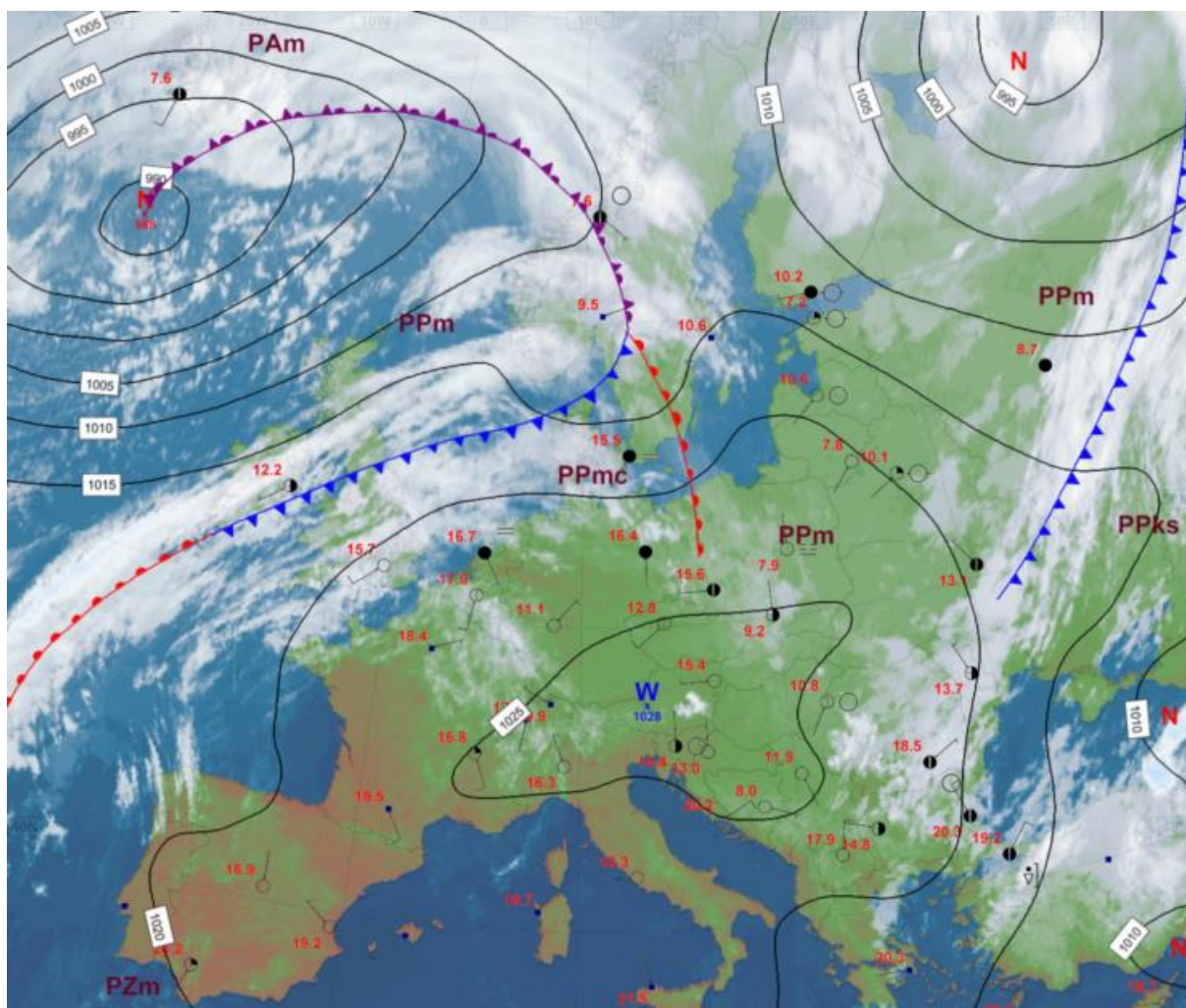
Średni dla kontrolowanych jezior poziom wody w październiku nie zmienił się. Średni stan wody dla wszystkich jezior był niższy niż stan średni wieloletni o 7 cm. Średni spadek temperatury wody wyniósł 6,1°C. Średnia przezroczystość wody wszystkich jezior wyniosła 3,3 m, po wzroście o 0,3 m. Rozkład temperatury wody w kontrolowanych jeziorach zbliżał się do układu charakterystycznego dla homotermii jesiennej. Wraz z ochłodzeniem wody jeziornej, jej natlenienie wzrosło (w całym pionie głębokościowym, średnio dla wszystkich kontrolowanych jezior) z 2,1 mg O₂/dm³ we wrześniu do 2,6 mg O₂/dm³ w październiku

W październiku sumy miesięczne parowania w basenach 20 m² przekraczały średnie z wielolecia i mieściły się w przedziale od 38 mm (w Borucinie) do 49 mm (we Włodawie).

* Podane wartości pochodzą ze stacji synoptycznych. Wszystkie odniesienia dotyczą normy wieloletniej z lat 1991-2020.

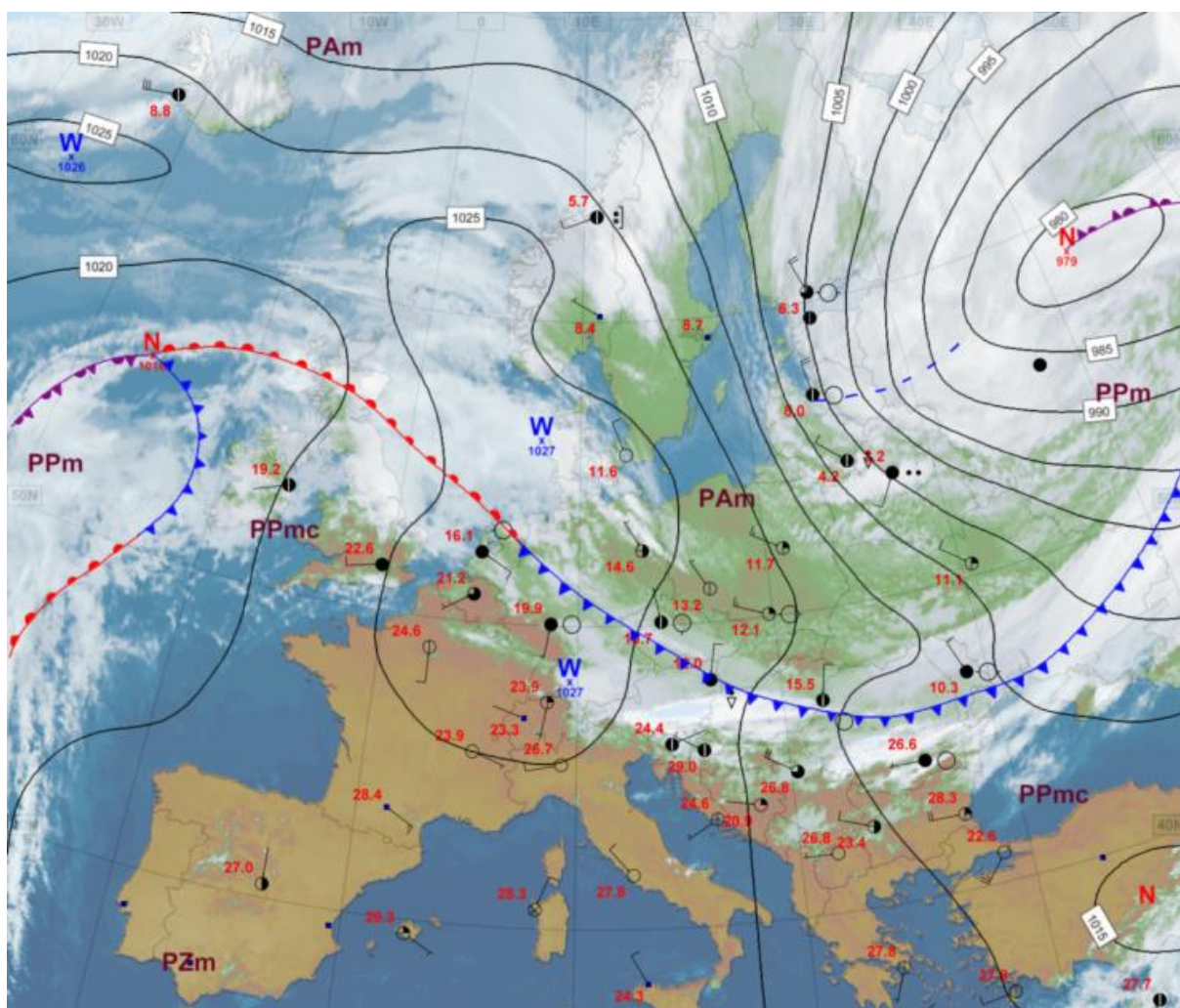
2. Warunki meteorologiczne

W dniach 1 X i 2 X Polska była w zasięgu klina wysokiego ciśnienia, związanego z wyżem znad Europy Środkowej i południowo-wschodniej, natomiast 3 X z zachodu na wschód kraju przemieściła się zatoka niżowa, związana z niżem znad południowej Szwecji i Bałtyku, wraz z chłodnym frontem atmosferycznym. Początkowo do Polski napływało ciepłe powietrze polarne morskie, jednak 3 X przed frontem przejściowo napłynęło powietrze pochodzenia zwrotnikowego. Tego dnia w Legnicy zanotowano najwyższą temperaturę maksymalną dla tego miesiąca: 29,3°C. Zachmurzenie było małe i umiarkowane, na północy i zachodzie okresami wzrastające do dużego i tam gdzie występowały przelotne opady deszczu oraz burze. W nocy lokalnie utworzyły się krótkotrwałe mgły. Najwyższe sumy opadów zanotowano 3 X: 21,6 mm na stacji meteorologicznej Grabik (woj. lubuskie). Wiatr był słaby i umiarkowany okresami wzmagający się do dość silnego i silnego, na Wybrzeżu przejściowo bardzo silnego, w całym kraju porywisty, południowy, skręcający na zachodni. Największe porywy zanotowano w dniu 3 X: 42 m/s Śnieżka, 24 m/s Legnica, 23 m/s Jelenia Góra i Sulejów.



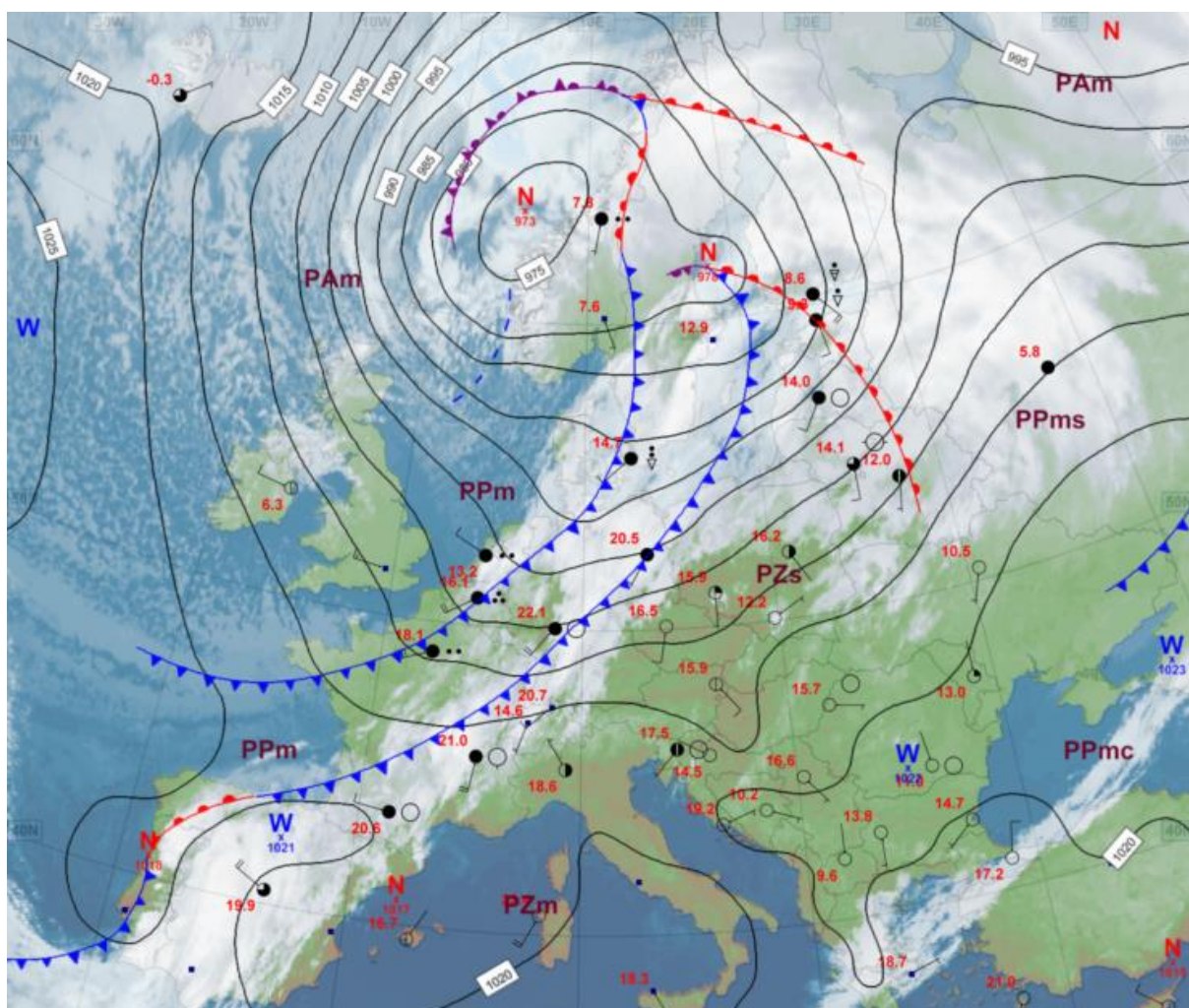
Rys. 2.1. Mapa synoptyczna (2 X 2023, godz. 00 UTC)

W dniach od 4 X do 10 X układy baryczne nad Polską zmieniały się dość dynamicznie. Obserwowano kolejno następujące po sobie kliny wysokiego ciśnienia z nad południowej Europy i zatoki niżowe z frontami atmosferycznymi z nad Europy północnej. Z zachodu lub północnego zachodu Europy napływała polarna morską masa powietrza, zazwyczaj cieplejsza na południu, a chłodniejsza na północy kraju. W dniu 8 X z północy kontynentu na krótko napłynęło powietrze pochodzenia arktycznego. Zachmurzenie było małe i umiarkowane, przejściowo wzrastające do dużego i całkowitego. Miejscami występowały opady deszczu i mżawki, strefy opadów zazwyczaj przemieszczały się z północnego zachodu przez centrum na południowy wschód kraju. Pod koniec okresu w górach występowały opady śniegu. Najwyższe sumy opadów wystąpiły 5 X: 30,7 mm - Bornity (woj. warmińsko - mazurskie) i 7 X: 26,4 mm - Święty Krzyż (woj. świętokrzyskie), 22,4 mm - Jakuszyce (woj. dolnośląskie) i 20,9 mm - Jarosław (woj. podkarpackie). Wiatr na ogół był umiarkowany i dość silny, na północy okresami silny, na Wybrzeżu bardzo silny, z kierunków zachodnich. Najsilniejsze porywy wiatru zanotowano w dniu 7 X: 42 m/s - Śnieżka, 27 m/s - Kasprowy Wierch, 25 m/s - Kołobrzeg, Łeba i Ustka.



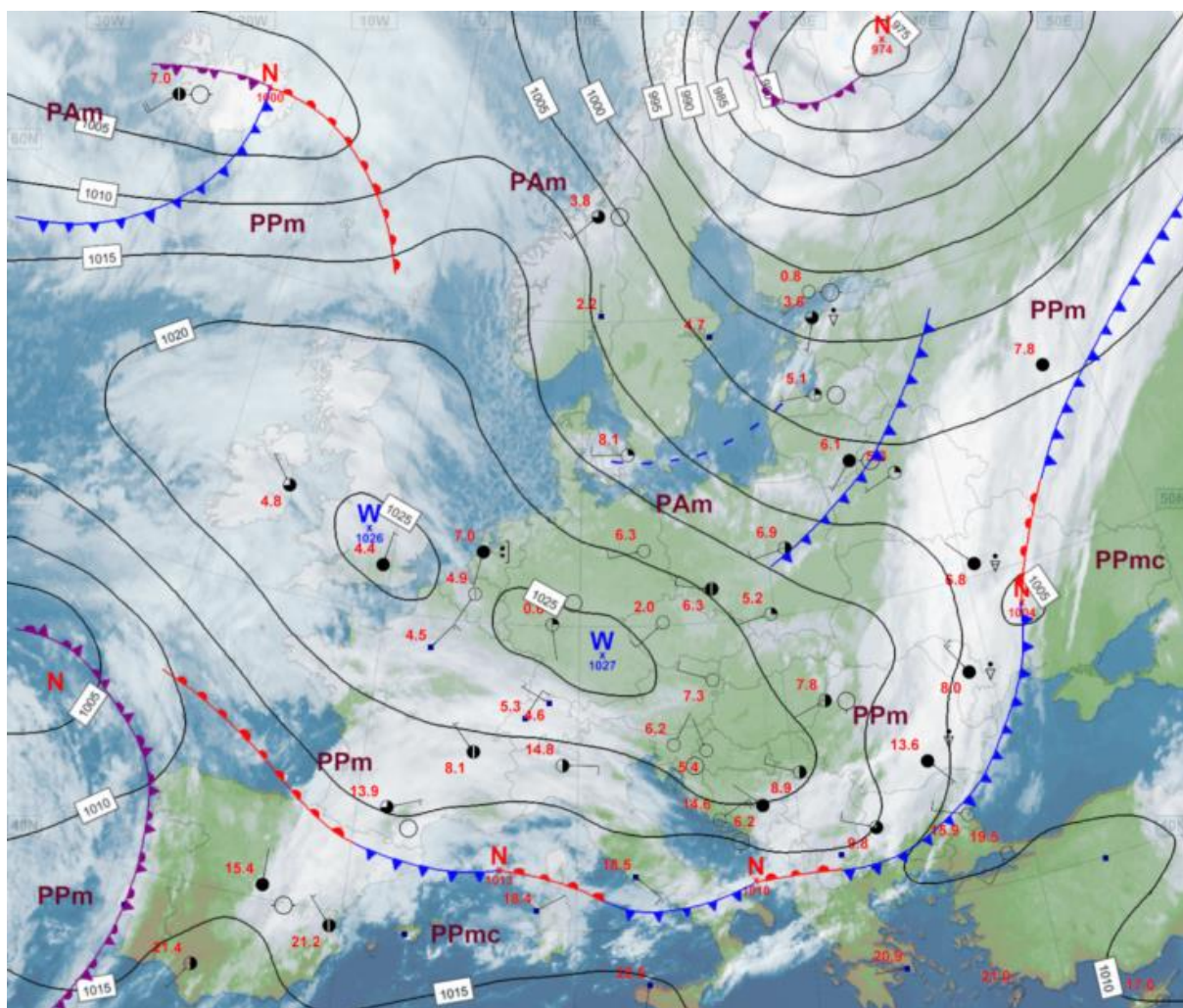
Rys. 2.2. Mapa synoptyczna (8 X 2023, godz. 12 UTC)

Od 11 X do 14 X Polska znajdowała się pod wpływem niżów, których ośrodki wraz z układami frontów atmosferycznych przemieszczały się z zachodu i południowego zachodu na północny wschód kontynentu. Na ogół z południowego zachodu napływała dość ciepła polarna morską masa powietrza, jednak 13 X i 14 X napłynęło powietrze zwrotnikowe, zwłaszcza nad południowe rejony kraju. Zachmurzenie było duże z większymi przejaśnieniami, na południu i południowym wschodzie z roz pogodzeniami. Na północnym zachodzie i północy oraz miejscami na południu kraju występowały opady deszczu. Największe sumy opadów zanotowano 12 X: 23,4 mm - Czantoria (woj. śląskie) i 22,8 mm - Makowe Szczawiny (woj. małopolskie). Wiatr był słaby i umiarkowany, nad Bałtykiem dość silny i silny, miejscami, głównie na Wybrzeżu, porywisty, z kierunków południowych i zachodnich. Największe porywy zanotowano 14 X: 36 m/s - Śnieżka, 35 m/s - Kasprowy Wierch, 27 m/s - Hala Gąsienicowa, 23 m/s - Kołobrzeg, 21 m/s - Łeba i Bielsko-Biała.



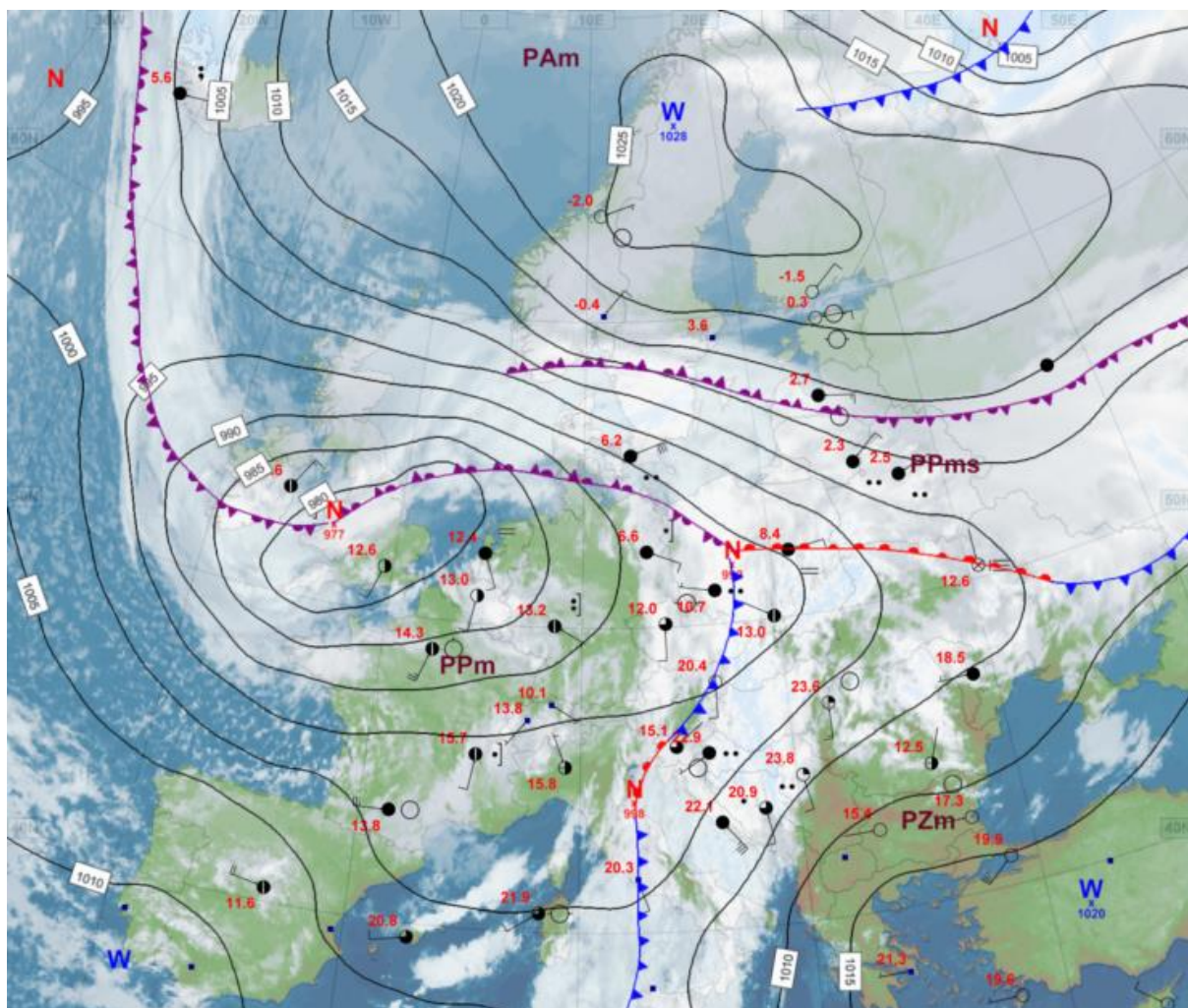
Rys. 2.3. Mapa synoptyczna (14 X 2023, godz. 00 UTC)

W dniach od 15 X do 18 X Polska znalazła się pod wpływem rozległej zatoki niżowej związanej z niżem z nad Finlandii, której wpływ nad Polskę stopniowo ustępował na rzecz klina wysokiego ciśnienia. Wyż swym zasięgiem objął zachód, centrum i południe kontynentu. W tym okresie do Polski najczęściej napływało powietrze arktyczne morskie lub chłodne powietrze polarne morskie. Zachmurzenie było duże z większymi przejaśnieniami i roz pogodzeniami. Miejscami, głównie na północy kraju padał deszcz, na Mazurach zanotowano burze z opadami gradu, a w górach i na Podhalu padał słaby śnieg. W nocy i nad ranem gdzieś tworzyła się mgła ograniczająca widzialność do 100 metrów. Najwyższe sumy opadów zanotowano w dniu 15 X na stacjach meteorologicznych w Sławnie (woj. zachodniopomorskie) 28,7 mm oraz w Łęborku (woj. pomorskie) 25,2 mm. Wiatr był słaby, na północy umiarkowany, okresami dość silny, nad Bałtykiem porywisty, z kierunków południowych, stopniowo skręcający na kierunki zachodnie. Największe porywy wiatru zanotowano 15 X: 28 m/s - Śnieżka, 24 m/s - Ustka i 21 m/s - Łeba.



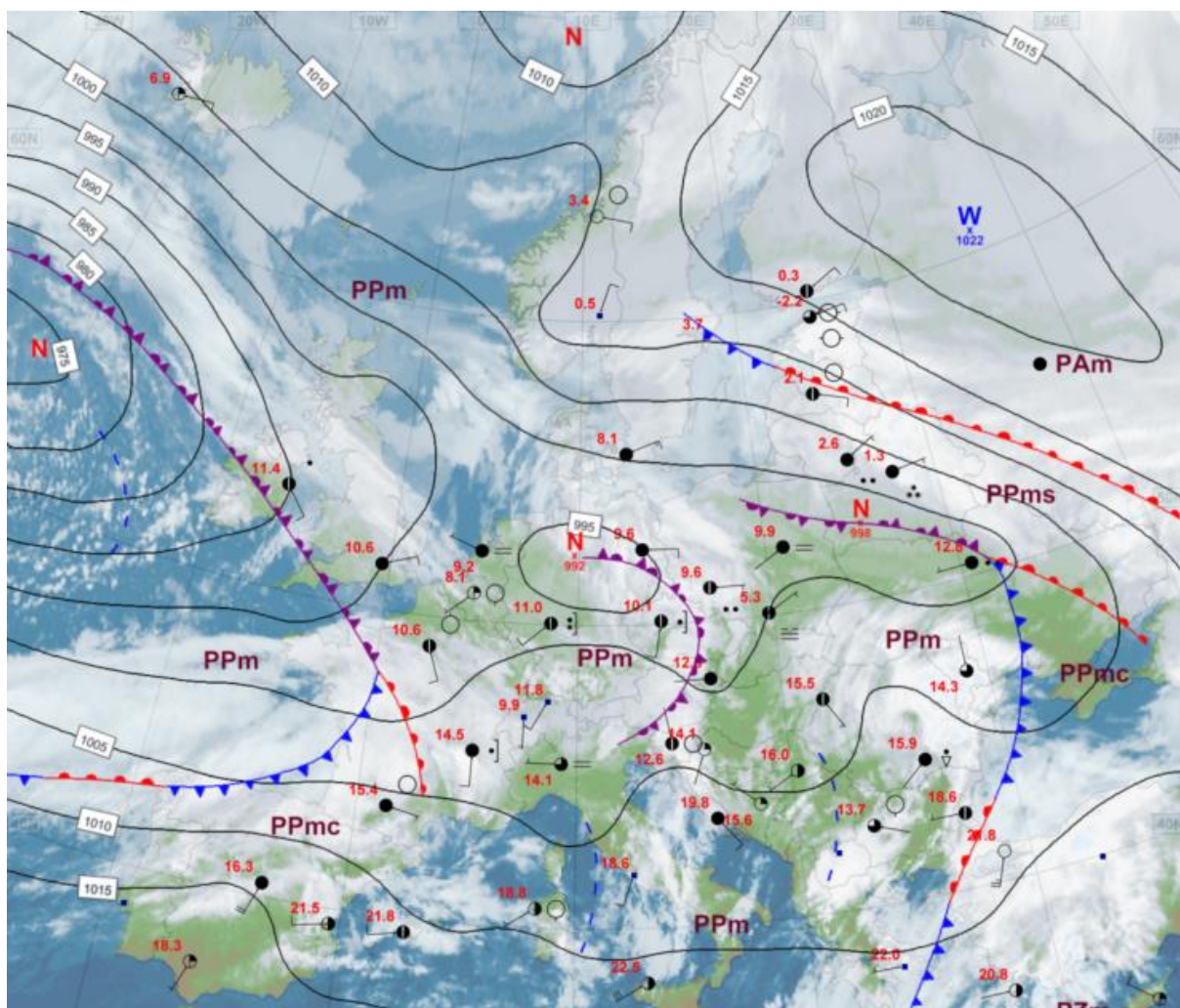
Rys. 2.4. Mapa synoptyczna (16 X 2023, godz. 00 UTC)

Od 19 X do 23 X nad przeważającym obszarem Europy, w tym nad Polską, rozbudował się rozległy niż oraz związany z nim układ frontów atmosferycznych. Początkowo nad Polską zalegało jeszcze powietrze arktyczne, potem stopniowo napłynęło polarne morskie: nad północne i zachodnie rejony kraju chłodne, a nad pozostały obszar cieplejsze. 19 X w Kozienicach zanotowano najniższą temperaturę minimalną: $-3,7^{\circ}\text{C}$. Zachmurzenie na ogół było całkowite lub duże, gdzieś na południu występowały rozpogodzenia. Miejscami w całym kraju występowały opady deszczu i mżawki, a początkowo na Suwalszczyźnie i Mazurach deszczu ze śniegiem i śniegu. Opady deszczu okresami miały natężenie umiarkowane lub silne. W nocy lokalnie tworzyła się mgła. Najwyższe wybrane sumy opadów zanotowano 21 X: 44,8 mm - Dolina Pięciu Stawów (woj. małopolskie) i 39,6 mm - Łódź-Lublinek (woj. łódzkie) oraz 22 X: 44,6 mm - Olecko (woj. warmińsko-mazurskie), 42,5 mm - Marianowo II (woj. podlaskie), 41,9 mm - Rybienko (woj. mazowieckie), 41,7 mm - Księginice (woj. dolnośląskie) i 36,7 mm - Kamesznica (woj. śląskie). Wiatr był słaby i umiarkowany, na północy i południu dość silny i porywisty, w północnej połowie kraju wschodni, na pozostałym obszarze południowy. Najsilniejsze porywy wiatru wystąpiły: 20 X: 41 m/s - Kasprowy Wierch, 31 m/s - Hala Gąsienicowa, 22 m/s - Bielsko-Biała, 21 m/s - Zakopane i Hel oraz 19 X i 21 X: 28 m/s - Śnieżka.



Rys. 2.5. Mapa synoptyczna (21 X 2023, godz. 00 UTC)

Od 24 X do 31 X Polska ponownie znalazła się w zasięgu przemieszczających się z zachodu i południowego zachodu na północny wschód Europy niżów i związanych z nimi frontów atmosferycznych. Do Polski, w dużej mierze, napływało polarne morskie powietrze, przejściowo cieplejsze. Zachmurzenie było duże i całkowite. Miejscami występowały opady deszczu i mżawki, a w górach opady śniegu. Na południu i południowym wschodzie kraju opady były o umiarkowanym i silnym natężeniu. W nocy gdzieś utrzymywały się mgły i zamglenia. Największe sumy opadów zanotowano 24 X: 64,2 mm - Dziwnów, 33,2 mm - Kołobrzeg-Dźwirzyno, 31,1 mm - Resko-Smółsko (wszystkie woj. zachodniopomorskie), 27 X: 57,8 mm - Strzyżów (woj. lubelskie); 54,6 mm - Wetlina (woj. podkarpackie), 49,8 mm - Hala Gąsienicowa (woj. małopolskie), 49,7 mm - Stuposiany (woj. podkarpackie), 33,0 mm – Kamesznica (woj. śląskie), 30,1 mm - Święty Krzyż (woj. świętokrzyskie) oraz 25 X: 26,6 mm - Mikołajki (woj. warmińsko-mazurskie). Wiatr był słaby i umiarkowany, na wschodzie oraz południu miejscami porywisty, z kierunków zachodnich, a na północy z kierunków wschodnich. Największe porywy wiatru zanotowano: 46 m/s - Kasprowy Wierch, 37 m/s - Hala Gąsienicowa (obie 31 X), 34 m/s - Śnieżka (26 X), 23 m/s - Zakopane (30 X), 22 m/s - Kłodzko (30 X), Bielsko-Biała (30 i 31 X), Kołobrzeg i Ustka (obie 31 X).



Rys. 2.6. Mapa synoptyczna (26 X 2023, godz. 00 UTC)

Podsumowanie*

Średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce w październiku wynosiła 10,9°C i była wyższa o 2,1°C od wieloletniej normy. Według kwantylowej klasyfikacji warunków termicznych, biorąc pod uwagę średnią temperaturę dla Polski, miesiąc ten oceniono jako „anomalnie ciepły”. Październik pod względem termicznym w północnej połowie kraju był powyżej normy, a w południowej nawet znacznie powyżej normy. Najwyższe odchylenie: o 3,6°C powyżej normy wystąpiło w Bielsko Białej, gdzie średnia miesięczna temperatura powietrza wyniosła 12,9°C. Jednocześnie była to najwyższa średnia temperatura miesięczna, jaka wystąpiła na stacjach synoptycznych. Wysoka średnia temperatura miesięczna została zanotowana również w Raciborzu, Tarnowie i Legnicy, wszędzie po 12,6°C. Najniższa średnia temperatura miesięczna: 8,2°C wystąpiła w Suwałkach i była o 1,2°C wyższa od normy, a w górach na Kasprowym Wierchu: 3,2°C (2,0°C powyżej normy). Najwyższą temperaturę maksymalną: 29,3°C zanotowano 3 X w Legnicy, a najniższą minimalną: -3,7°C odnotowano 19 X w Koziencach, a w górach: -8,4°C w dniu 9 X na Kasprowym Wierchu.

W Warszawie średnia miesięczna temperatura powietrza wyniosła 11,0°C i była o 2,3°C wyższa od normy. Najwyższa temperatura maksymalna: 25,8°C wystąpiła 3 X, a najniższa minimalna: -1,6°C, została zanotowana 19 X. W okresie 1951-2023 najwyższą wartość temperatury (dla października) w Warszawie: 25,9°C zanotowano 5 X 1966. Najniższą minimalną temperaturę z tego wielolecia: -9,6°C zanotowano 31 X 1988.

Pod względem opadów październik na północnym zachodzie i południowym wschodzie Polski był bardzo wilgotny, a na pozostałym obszarze był skrajnie wilgotny. Największe przekroczenie miesięcznej normy opadu wystąpiło w Łodzi: 285,2% normy, przy 125,5 mm opadu. Wyższe opady notowano także w Łęborku, 139,7 mm, a w górach: na Hali Gąsienicowej 199,5 mm (155,3% normy) i na Kasprowym Wierchu 155,1 mm (125,7% normy). Najwyższa dobową sumę opadów: 41,1 mm została zanotowana 22 X w Ostrołęce. Wysoką dobową sumę opadów: 39,6 mm zanotowano 21 X w Łodzi oraz 27 X w Zamościu: 39,1 mm. W górach najwyższą dobową sumę opadów zanotowano 27 X na Hali Gąsienicowej: 49,8 mm.

W Warszawie w ciągu miesiąca suma opadów wyniosła 73,1 mm, co stanowi 181,8% normy wieloletniej. Najwyższą dobową sumę opadów 25,2 mm zanotowano 21 X. W latach 1951-2023 najwyższą dobową sumę opadu (w październiku): 50,3 mm zanotowano 6 X 1956.

* Podane wartości pochodzą ze stacji synoptycznych. Wszystkie odniesienia dotyczą normy wieloletniej z lat 1991-2020.

Wartości ekstremalne dla października w wieloleciu

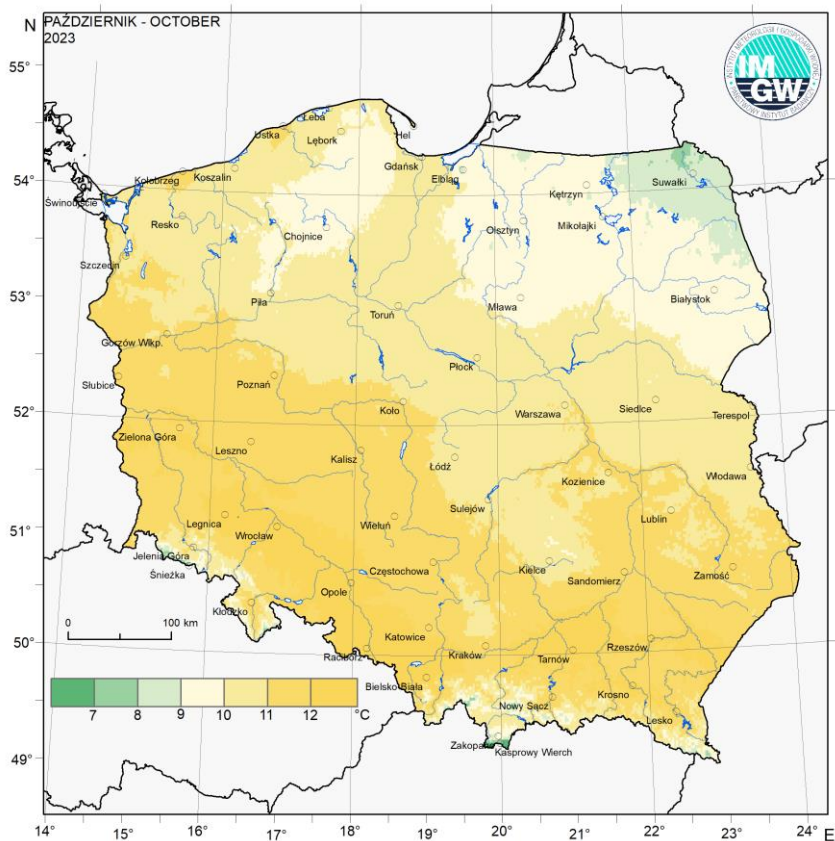
1951-2023

Najniższa temperatura	-14,2°C	w Suwałkach	31 X 1956,
	-15,2°C	na Kasprowym Wierchu	26 X 1988,
Najwyższa temperatura	29,3°C	w Legnicy	3 X 2023,
Najwyższa suma opadów	75,0 mm	w Przemyślu	4 X 2016,
	93,1 mm	na Śnieżce	28 X 1956.

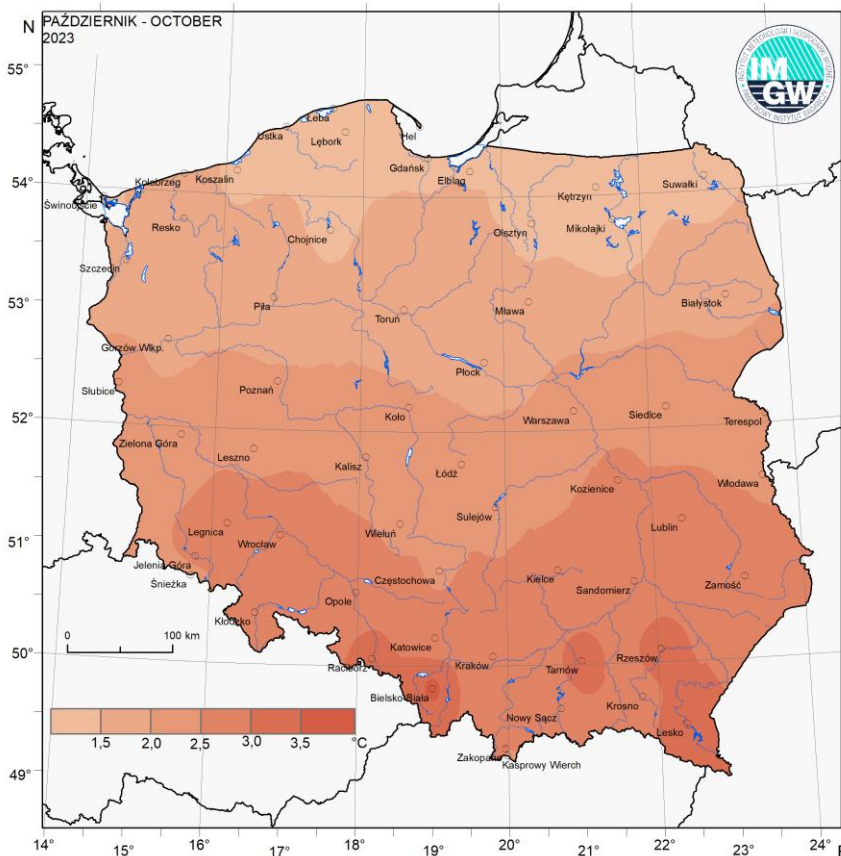
Wartości ekstremalne dla października w dziesięcioleciu

2014-2023

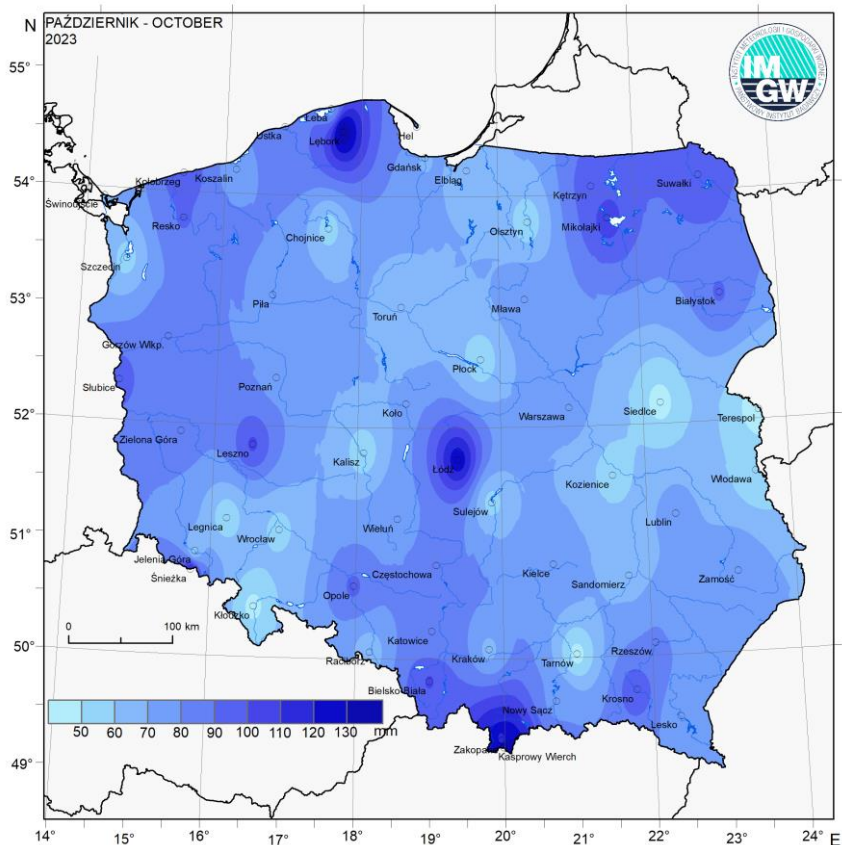
Najniższa temperatura	-8,6°C	w Białymstoku	10 X 2015,
	-11,0°C	na Kasprowym Wierchu	31 X 2017,
Najwyższa temperatura	29,3°C	w Legnicy	3 X 2023,
Najwyższa suma opadów	75,0 mm	w Przemyślu	4 X 2016.



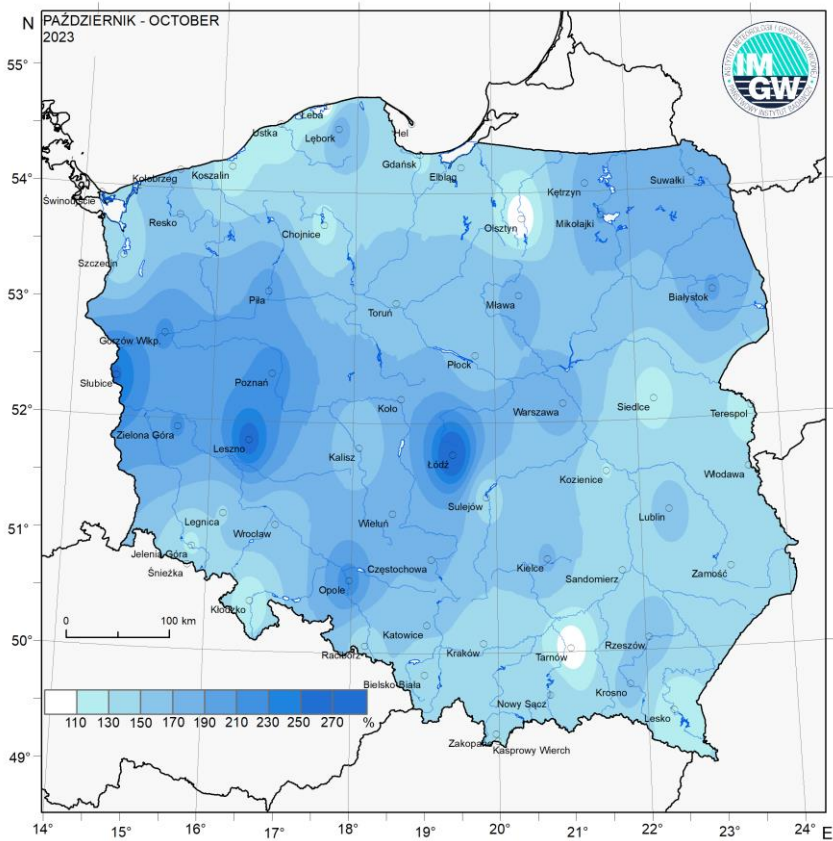
Rys. 2.7. Średnia miesięczna temperatura powietrza w październiku 2023



Rys. 2.8. Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza w październiku 2023, w stosunku do średniej wieloletniej 1991-2020



Rys. 2.9. Miesięczna suma opadu atmosferycznego w październiku 2023



Rys. 2.10. Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego w październiku 2023, jako procent normy wieloletniej 1991-2020

Tab. 2.1. Charakterystyki meteorologiczne w październiku 2023

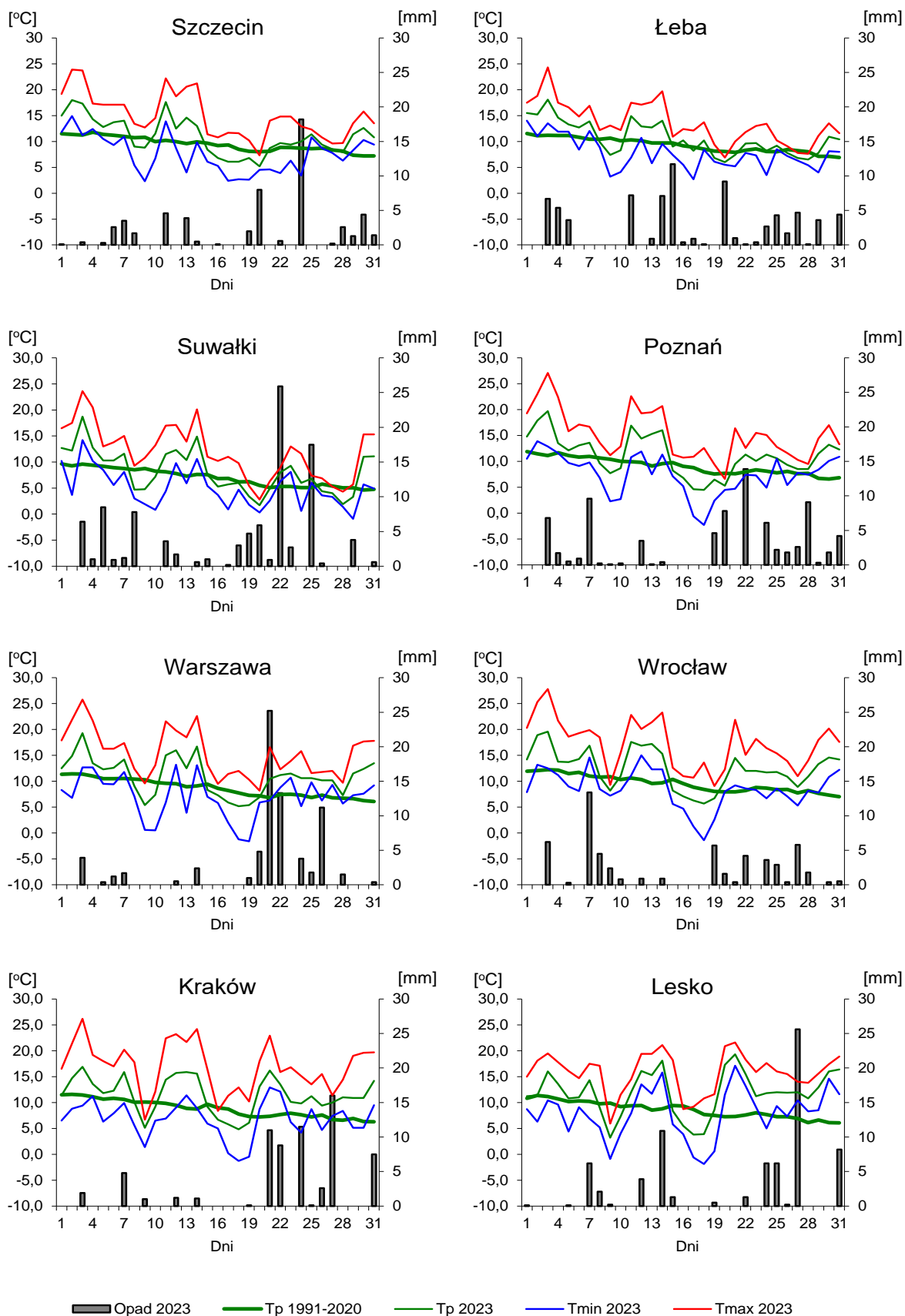
Lp.	Stacja	Temperatura powietrza						Temperatura gruntu na głęb. 5 cm		Opady atmosferyczne			Wilgotność względna		Ustęnczenie
		T średnia [°C]	Odchylenie T _{sr.} od normy* [°C]	T _{max} [°C]	T _{min} [°C]	T _{min} przy gruncie [°C]	Liczba dni z T _{min} przy gruncie < 0°C	T średnia [°C]	T min [°C]	Suma [mm]	% normy*	Liczba dni z opadem	Średnia %	Minimalna %	Suma [godz.]
1	Białystok	9,3	1,9	23,4	0,3	-4,3	6	9,2	1,4	90,6	192	18	85	37	77,7
2	Chojnice	9,5	1,4	24,7	1,0	0,5	-	9,4	4,2	56,1	123	20	84	34	78,5
3	Jelenia Góra	11,1	2,8	25,8	-2,4	-2,6	2	11,1	3,4	58,6	123	21	81	35	120,3
4	Katowice	11,7	2,8	24,7	-2,3	-4,8	4	12,3	4,7	80,1	150	17	83	36	131,4
5	Kielce	10,6	2,5	24,2	-2,4	-3,0	5	10,4	1,4	78,4	173	17	87	38	121,4
6	Koszalin	10,7	1,4	23,2	3,0	0,1	-	10,4	4,8	74,6	113	21	83	41	73,8
7	Kraków	11,5	2,7	26,2	-1,3	-3,5	4	.	.	67,6	132	13	83	41	.
8	Lublin	10,9	2,7	22,8	-1,8	-5,5	6	10,9	1,7	73,9	156	19	85	43	127,2
9	Łódź	10,6	2,0	26,5	-3,5	-6,8	5	11,1	1,7	125,5	285	20	85	39	99,8
10	Mława	9,5	1,5	25,6	-1,5	-3,2	5	10,0	2,3	79,9	183	17	86	34	64,0
11	Olsztyn	9,4	1,4	23,9	0,5	-3,4	5	.	.	54,8	95	22	84	41	.
12	Opole	12,4	2,8	25,2	-1,4	-1,5	2	12,6	5,6	91,6	221	20	80	42	118,8
13	Poznań	11,1	2,0	27,1	-2,3	-4,9	3	11,2	0,7	78,4	221	22	83	38	75,1
14	Rzeszów	12,1	3,2	23,2	-2,2	-4,0	5	.	.	81,2	164	14	80	34	.
15	Suwałki	8,2	1,2	23,6	-0,9	-3,3	6	8,8	2,0	98,3	188	21	86	50	69,8
16	Szczecin	11,0	1,5	23,9	2,3	-1,3	2	11,6	4,1	56,4	130	19	84	26	83,9
17	Terespol	10,4	2,3	24,3	-1,0	-3,2	6	10,3	3,2	44,2	117	18	82	38	108,1
18	Toruń	10,5	1,8	27,9	-1,5	-4,9	7	10,9	3,7	60,8	160	19	81	30	83,0
19	Warszawa	11,0	2,3	25,8	-1,6	-5,1	4	10,7	1,1	73,1	182	15	82	35	110,9
20	Wrocław	12,5	2,9	27,8	-1,4	-4,0	2	11,7	2,9	56,7	151	19	82	41	120,2
21	Zakopane	9,6	3,1	23,0	-3,1	-7,2	7	10,3	3,7	112,4	139	13	79	32	139,8
22	Zielona Góra	11,5	2,2	26,4	3,1	-1,4	1	11,6	4,1	86,8	212	22	85	42	92,4

Oznaczenie:

kreska (-) - zjawisko nie wystąpiło;

kropka (.) - brak danych;

* wartości odniesiono do norm z okresu 1991-2020



Rys. 2.11. Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego w październiku 2023

Informacja o liczbie zarejestrowanych wyładowań atmosferycznych na obszarze Polski przez system wykrywania wyładowań PERUN

W październiku 2023 system wykrywania i lokalizacji wyładowań atmosferycznych PERUN zarejestrował na obszarze Polski 25 732 wyładowania, w tym:

- 24 014 wyładowań chmurowych,
- 343 wyładowania doziemne dodatnie,
- 1 375 wyładowań doziemnych ujemnych.

3. Warunki hydrologiczne

W rozdziale Warunki Meteorologiczne tego biuletynu październik pod względem opadowym został oceniony na północnym zachodzie i południowym wschodzie Polski jako bardzo wilgotny, a na pozostałym obszarze jako skrajnie wilgotny. Należy jednak pamiętać, że ocena ta została przeprowadzona w oparciu o normy opadowe dla października, najniższe spośród norm opadowych dla miesięcy półrocza letniego (opadowe normy dla lipca są niemal 2 razy wyższe niż październikowe). Rozkład październikowych opadów zobrazowano na mapach miesięcznej sumy oraz anomalii opadu (rys. 2.9 i 2.10).

Tabela 3.1 obrazuje zróżnicowanie opadów w poszczególnych dniach października, umieszczono w niej najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (25 mm i wyższe).

Tab. 3.1. Najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (25 mm i wyższe)

Data	Opad maks. [mm]	Lokalizacja	Województwo i % stacji z opadem powyżej 20 mm	Zlewnia
5 X	31	Bornity	warmińsko-mazurskie, 4%	Paśćka
7 X	26	Święty Krzyż	świętokrzyskie, 3%	Kamienna
15 X	29	Sławno	zachodniopomorskie, 4%	rz. Wieprza
	25	Lębork	pomorskie, 7%	Łeba
20 X	35	Dziwnów	zachodniopomorskie, 4%	Odra
	25	Rozewie	pomorskie, 3%	Bałtyk
21 X	45	Dolina Pięciu Stawów	małopolskie, 6%	Dunajec
	40	Łódź-Lublinek	łódzkie, 4%	Bzura
	27	Brenna	śląskie, 23%	Wisła
	25	Warszawa-Okęcie	mazowieckie, 11%	Wisła
22 X	45	Olecko	warmińsko-mazurskie, 28%	Biebrza
	43	Marianowo II	podlaskie, 57%	Narew
	42	Księginice	dolnośląskie, 8%	Barycz
	42	Rybienko	mazowieckie, 35%	Bug
	37	Kamesznica	śląskie, 13%	Wisła
	29	Radzyń	lubuskie, 9%	Warta
	29	Leszno	wielkopolskie, 9%	Barycz
24 X	64	Dziwnów	zachodniopomorskie, 40%	Odra
	34	Dolina Pięciu Stawów	małopolskie, 4%	Dunajec
	30	Wetlina	podkarpackie, 4%	San
25 X	27	Mikołajki	warmińsko-mazurskie, 8%	J. Mikołajskie
27 X	58	Strzyżów	lubelskie, 63%	Bug
	55	Wetlina	podkarpackie, 76%	San
	50	Hala Gąsienicowa	małopolskie, 61%	Dunajec
	33	Kamesznica	śląskie, 41%	Wisła
	30	Święty Krzyż	świętokrzyskie, 15%	Kamienna
	27	Zieleniec	dolnośląskie, 1%	Nysa Kłodzka
28 X	25	Łódź-Lublinek	łódzkie, 4%	Bzura
31 X	33	Dolina Pięciu Stawów	małopolskie, 5%	Dunajec


Najwyższe wartości opadu odnotowano w trzeciej dekadzie miesiąca (tab. 3.1), kiedy Polska znalazła się w zasięgu przemieszczających się niżów i związanych z nimi frontów atmosferycznych. Opady z tego okresu miały często charakter ciągły oraz umiarkowane i silne natężenie, a ich wysokość sięgała 30-40 mm na dobę (max. 64 mm), często też obejmowały duży % powierzchni województw (max. 76%).

Również w trzeciej dekadzie października odnotowano największą liczbę wysokich wzrostów stanu wody w rzekach.

Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody w październiku (80 cm i wyższe) zamieszczono w tab. 3.2.

Tab. 3.2 Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (80 cm i wyższe, z 6 UTC)

Data	Województwo	Rzeka	Stacja wodowskazowa	Przyrost stanu [cm]
15 X	dolnośląskie	Odra	Malczyce	85
22 X	śląskie	Wapienica	Podkępie	81
23 X	małopolskie	Wisła	Czernichów-Prom	144
	świętokrzyskie	Kamienna	Wąchock	104
	śląskie	Soła	Czaniec-Kobiernice	97
	śląskie	Odra	Racibórz-Miedonia	97
25 X	śląskie	Soła	Czaniec-Kobiernice	88
	warmińsko-mazurskie	Pasłęka	Pierzchały_2	80
26 X	świętokrzyskie	Kamienna	Wąchock	94
28 X	podkarpackie	Mleczka	Gorliczyna	188
	podkarpackie	Wisłoka	Krajowice	133
	podkarpackie	Wisłoka	Łabuzie	173
	podkarpackie	Wisłoka	Pustków	104
	śląskie	Wisła	Goczałkowice	100
	małopolskie	Wisła	Jawiszowice	149
	małopolskie	Wisła	Czernichów-Prom	149
	podkarpackie	Wisłok	Krosno	92
	podkarpackie	Wisłok	Żarnowa	144
	podkarpackie	Wisłok	Rzeszów	121
	małopolskie	Biała	Ciężkowice	94
	małopolskie	Biała	Koszyce Wielkie	137
	podkarpackie	Brzeźnica	Brzeźnica	123
	śląskie	Odra	Krzyżanowice	116
	śląskie	Odra	Racibórz-Miedonia	116
	małopolskie	Dunajec	Żabno	115
	podkarpackie	Ropa	Topoliny	105
	małopolskie	Uszwica	Brzesko-Miasto (Lsop)	100
	śląskie	Soła	Czaniec-Kobiernice	87
	małopolskie	Soła	Oświęcim	100
	podkarpackie	Jasiołka	Jasło	99
	małopolskie	Raba	Proszówki	92
	małopolskie	Stradomka	Stradomka	91
małopolskie	Skawinka	Radziszów	83	
śląskie	Odra	Olza	82	
29 X	podkarpackie	Wisła	Koło	142
	małopolskie	Wisła	Szczucin	141
	małopolskie	Wisła	Karsy	100
	świętokrzyskie	Wisła	Sandomierz	93
	podkarpackie	Wisłok	Tryńcza	121
	podkarpackie	San	Rzuchów	106
30 X	świętokrzyskie	Wisła	Zawichost	116
	lubelskie	Wisła	Annopol	89
31 X	lubelskie	Wisła	Puławny-Azoty	89

 - przekroczenie stanu ostrzegawczego

W uzupełnieniu tab. 3.2 w zestawieniu poniżej zamieszczono maksymalne dobowe przyrosty stanu wody w rzekach, w dniach gdy przekroczyły 50 cm i były niższe od 80 cm.

Data	Województwo	Rzeka	Stacja wodowskazowa	Max. przyrost stanu [cm] 6 UTC
9 X	śląskie	Soła	Czaniec-Kobiernice	51
13 X	śląskie	Soła	Czaniec-Kobiernice	54
17 X	małopolskie	Wisła	Czernichów-Prom	68
24 X	dolnośląskie	Odra	Malczyce	71

W poniższym zestawieniu zamieszczono najwyższe dobowe wzrosty stanu wody na stacjach morskich (50 cm i wyższe, 6 UTC).

Data	Województwo	Obszar	Stacja wodowskazowa	Max. przyrost stanu [cm] 6 UTC
8 X	zachodniopomorskie	Bałtyk	Darłowo	81
16 X	zachodniopomorskie	Zatoka Pomorska	Świnoujście	65

W październiku najważniejszymi czynnikami wywołującymi wysokie wzrosty stanu wody w rzekach były: opady deszczu, spływ wód opadowych w dół zlewni oraz praca urządzeń hydrotechnicznych.

Umieszczone w tab. 3.2 najwyższe dobowe wartości wzrostów stanu wody, zgodnie z zasadą przyjętą w miesięcznych Biuletynach PSHM dotyczą wartości z godz. 6 UTC (również informacje o wysokości przekroczeń stanu ostrzegawczego i alarmowego podawane są w Biuletynach PSHM wg stanu na godz. 6 UTC).

W październiku różnice pomiędzy wartościami dobowymi wzrostów stanu wody z godz. 6 UTC, a wartościami maksymalnymi dobowymi wzrostów na ogół nie były duże. Odnotowano jednak jeden wyjątek – w dniu 28 X na rzece Białej na stacji Ciężkowice wzrost z godz. 6 UTC wyniósł 94 cm, gdy maksymalny dobowy przyrost stanu wody wyniósł aż 233 cm i wiązał się z okresowym przekroczeniem stanu ostrzegawczego (którego nie odnotowano o 6 UTC).

Sytuacja hydrologiczna w październiku była ustabilizowana. Przez dwie pierwsze dekady miesiąca nie notowano dużej liczby wysokich opadów, a na rzekach występowały przeważnie jedynie nieduże wahania stanu wody. W trzeciej dekadzie zanotowano znacznie większą liczbę wysokich opadów, wystąpiły one najpierw na początku, a następnie również w drugiej połowie III dekady miesiąca. W tym czasie zanotowano też na rzekach wysokie wzrosty stanu wody, największą ich liczbę na dopływach górnej Wisły. Na górnej i środkowej Wiśle przemieszczała się niewysoka fala wezbraniowa o kulminacji w strefie wody wysokiej.

W październiku na rzekach Polski (godz. 6 UTC) nie odnotowano przekroczeń stanu alarmowego. Z powodu silnego wiatru z kierunków północnych przekroczenia stanu alarmowego wystąpiły na stacjach na Bałtyku oraz na stacjach na Zalewie Szczecińskim, Zatoce Pomorskiej, Martwej Wiśle i Zatoce Gdańskiej (tab. 3.3).

Tab. 3.3. Stacje wodowskazowe, na których w październiku 2023 stan wody przekraczał stan alarmowy

Obszar	Stacja wodowskazowa	Województwo	Przekroczenia stanu			
			alarmowego			ostrzegawczego w dniach
			w dniach	data maks.	maks.[cm]*	
Zalew Szczeciński	Trzebież	zachodniopomorskie	20-21 X	21 X	22	8-9, 17, 19-22, 25-27
Zatoka Pomorska	Świnoujście	zachodniopomorskie	21 X	21 X	11	20-21
Cieśnina Dziwna	Wolin	zachodniopomorskie	21 X	21 X	3	21
Bałtyk	Dziwnów	zachodniopomorskie	21 X	21 X	1	21
Bałtyk	Władysławowo	pomorskie	8 X	8 X	2	8, 16, 18, 21
Bałtyk	Hel	pomorskie	8 X	8 X	1	8, 16, 18
Martwa Wisła	Gdańsk - Sobieszewo	pomorskie	8 X	8 X	5	6, 8, 16-20
Zatoka Gdańska	Gdańsk - Port Północny	pomorskie	8 X	8 X	4	8, 16, 18-19

* Wartości przekroczeń stanu alarmowego z godziny 6 UTC

Przekroczenia stanu alarmowego (na stacjach morskich) w woj. pomorskim wystąpiły w dniu 8 X, a w woj. zachodniopomorskim w dniu 21 X (w Trzebieży odnotowano przekroczenie również 20 X). Wartości przekroczeń stanu alarmowego nie były wysokie (maksymalne: 22 cm odnotowano 21 X w Trzebieży na Zalewie Szczecińskim).

Przekroczenia stanu ostrzegawczego w dorzeczu Wisły zanotowano w tym miesiącu na rzekach: Wisła (Jawiszowice: 28 X), Pszczyńska (Mizerów-Borki: 23, 28-31 X), Gostynia (Bojszowy: 22, 28 X), San (Dwernik: 28 X), Wołosaty (Stuposiany: 28 X) i Czarna (Januszewice: 29-31 X). W dorzeczu Odry stan ostrzegawczy przekroczony był na rzekach: Odra (Gryfino: 20-22 X; Szczecin Most Długi: 21 X), Regalica (Szczecin-Podjuchy: 21 X), Barycz (Odolanów: 21-31 X), Polska Woda (Bogdaj: 26-31 X), Sąciszka (Kancierzowice: 24-25 X), Lubsza (Pleśno: 27 X), Noteć (Białośliwie: 21- 31 X). Stan ostrzegawczy był również przekroczony na stacjach wodowskazowych na Bałtyku, których nie wymieniono w tab. 3.3 (zawierającej stacje z przekroczeniami stanu alarmowego), były to stacje: w Kołobrzegu (21 X), Darłowie (8, 21 X), w Ustce (21 X), Pucku (8, 19-21 X), Gdyni (8, 16, 18 X) a także w Tujsku na Szkarpiawie (8, 19-20 X) oraz w Osłonce na Zalewie Wiślanym (8, 19-20 X). Wszystkie wymienione przekroczenia dotyczą godz. 6 UTC.

Ostatniego dnia października (31 X) stan wody górnej i środkowej Wisły powyżej Warszawy znajdował się w strefie wody średniej. Na odcinku poniżej Warszawy do ujścia Bzury stan wody Wisły układał się w strefie wody niskiej, a poniżej ujścia Bzury do ujścia Drwęcy – w strefie wody średniej. Na krótkim odcinku powyżej ujścia Drwęcy Wisła znajdowała się na granicy wody średniej i niskiej. Poniżej ujścia Drwęcy do Nogatu na Wiśle notowano stan wody niskiej, a poniżej Nogatu – stan w strefie wody średniej. Stan Narwi powyżej ujścia Biebrzy znajdował się w strefie wody niskiej, pomiędzy ujściem Biebrzy, a ujściem Pisy notowany był w strefie wody średniej, a poniżej ujścia Pisy - w strefie wody niskiej. Stan Bugu w górnej części odcinka granicznego znajdował się w strefie wody średniej, w środkowej części (odcinka granicznego) – na granicy wody średniej i niskiej, a w dolnej

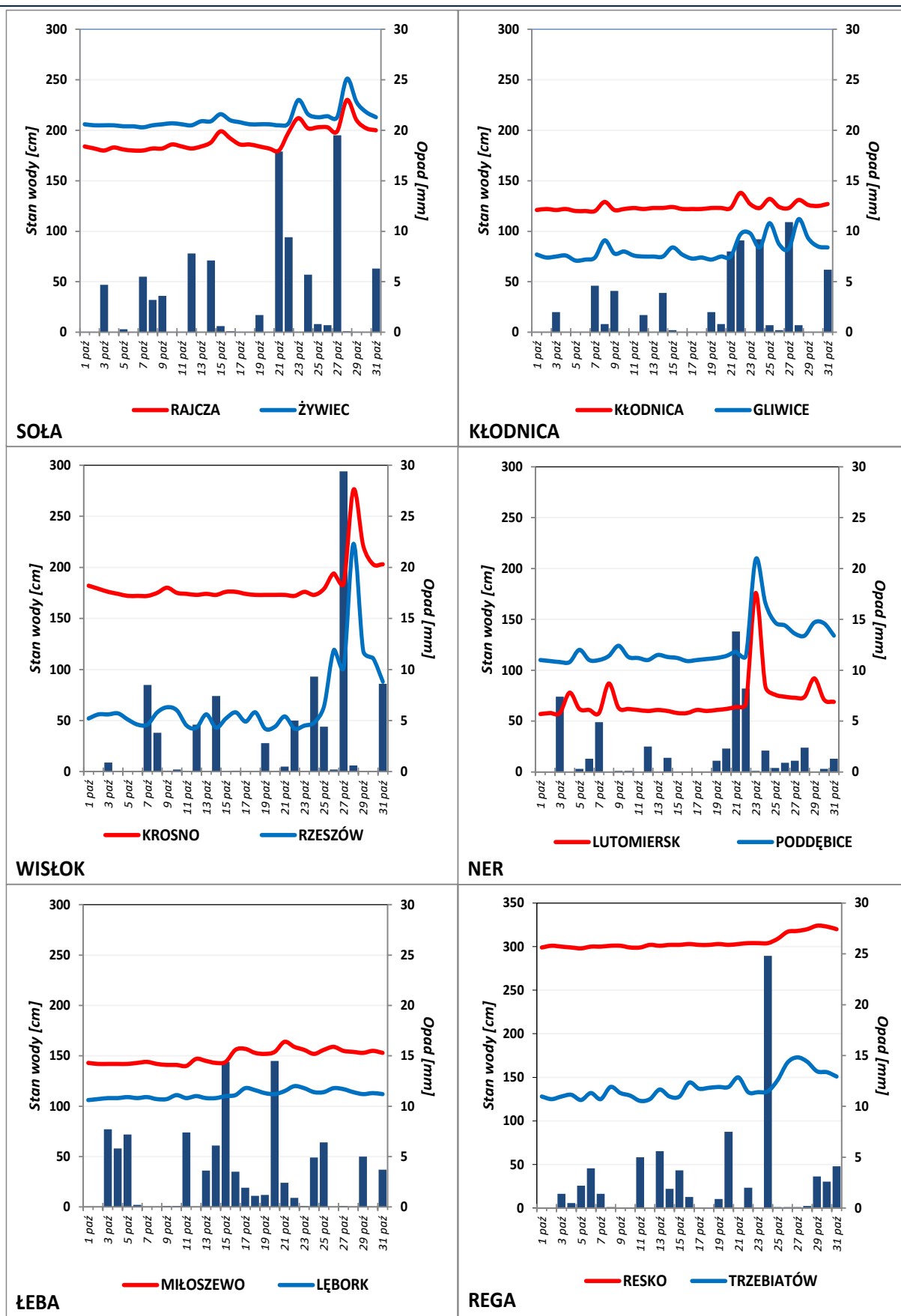
części tego odcinka – w strefie wody niskiej. Na pozostałej długości Bug znajdował się w strefie wody niskiej. Na górnej Odrze oraz górnej połowie środkowej Odry notowano stan w strefie wody średniej. W dolnej połowie środkowej Odry notowano początkowo stan wody na granicy wody średniej i niskiej, a na części granicznej środkowej Odry - stan wody niskiej. Dolna Odra notowana była w strefie wody średniej. Warta w górnym biegu, do ujścia Widawki, notowana była na granicy wody średniej i niskiej, a poniżej ujścia Widawki – w strefie wody niskiej.

W październiku wartości stanu wody niższe od dotychczas obserwowanych (do roku 2022, tab. 3.4) zanotowano na ośmiu stacjach wodowskazowych w dorzeczu Wisły i czterech w dorzeczu Odry. Najniższy stan wody w odniesieniu do najniższej wartości dotychczas zaobserwowanej odnotowano w dorzeczu Wisły na rzece Biebrza, na stacji wodowskazowej Sztabin. W dniu 10 października na tej stacji zanotowano stan wody o 14 cm niższy od najniższej wartości dotychczas zaobserwowanej na tej stacji (do roku 2022). W poprzednim miesiącu – wrześniu wartości stanu wody niższe od dotychczas obserwowanych zanotowano na dziesięciu stacjach wodowskazowych w dorzeczu Wisły, czterech w dorzeczu Odry i jednej w zlewni Zalewu Wiślanego.

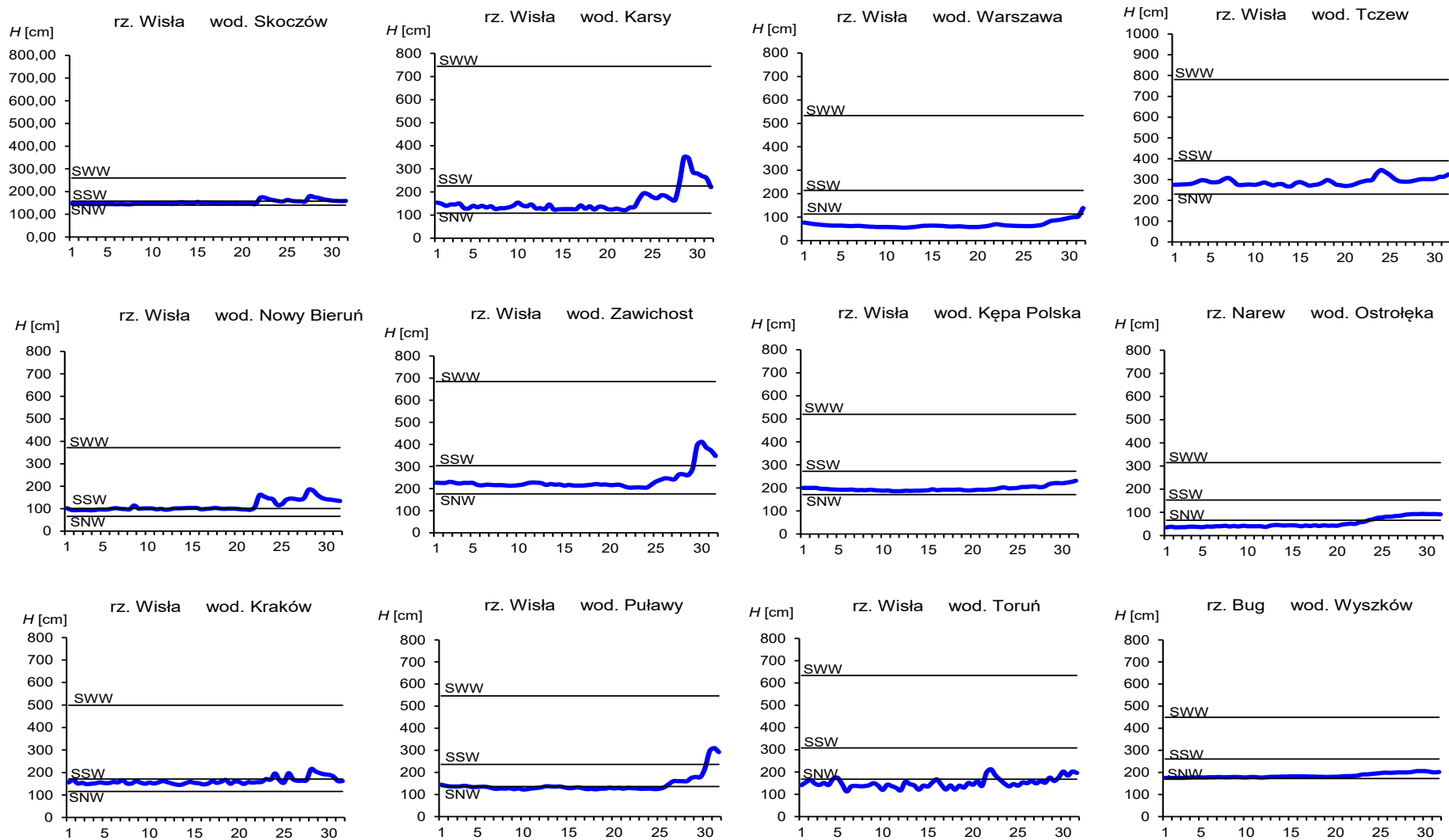
Tab. 3.4. Stacje wodowskazowe, na których stan wody w październiku 2023 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2022)

Lp.	Rzeka	Stacja wodowskazowa	$H_{\min \text{ abs.}}$ [cm]	Październik 2023 H_{\min} [cm]	ΔH * [cm]	Data wystąpienia H_{\min} (październik 2023)
Dorzecze Wisły						
1	Wisła	Wisła-Czarne	54	54	0	1, 2, 3, 6
2	Soła	Czaniec-Kobiernice	148	144	4	7, 15
3	Skawa	Osielec	45	36	9	18, 19, 20, 21
4	Radomka	Rogożek	114	106	8	3, 4
5	Biebrza	Sztabin	8	-6	14	10
6	Pisa	Ptaki	47	41	6	19
7	Liwiec	Łochów	104	104	0	1, 2, 3, 4
8	Wkra	Borkowo	109	108	1	18
Dorzecze Odry						
1	Złoty Potok	Jarnołówek	65	63	2	3, 5, 6, 7, 11, 16, 18, 19, 20, 27
2	Warta	Burzenin	66	66	0	9
3	Powa	Posoka	150	149	1	11
4	Drawa	Drawiny	26	24	2	2

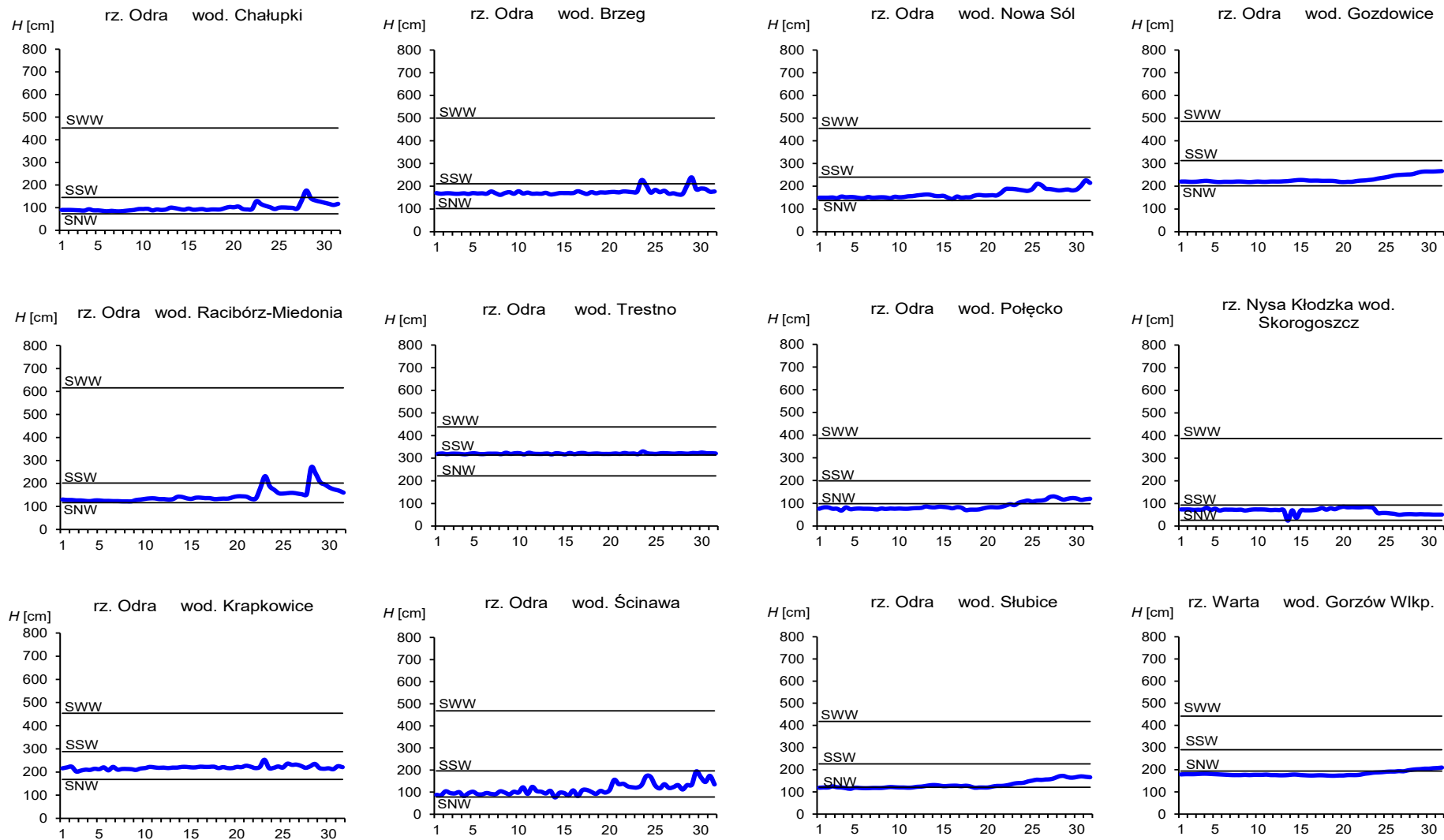
* $\Delta H = H_{\min \text{ abs.}} - H_{\min}$ (październik 2023)



Rys. 3.1. Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych zlewni w Polsce w październiku 2023



Rys. 3.2. Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu w październiku 2023



Rys. 3.3. Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie w październiku 2023

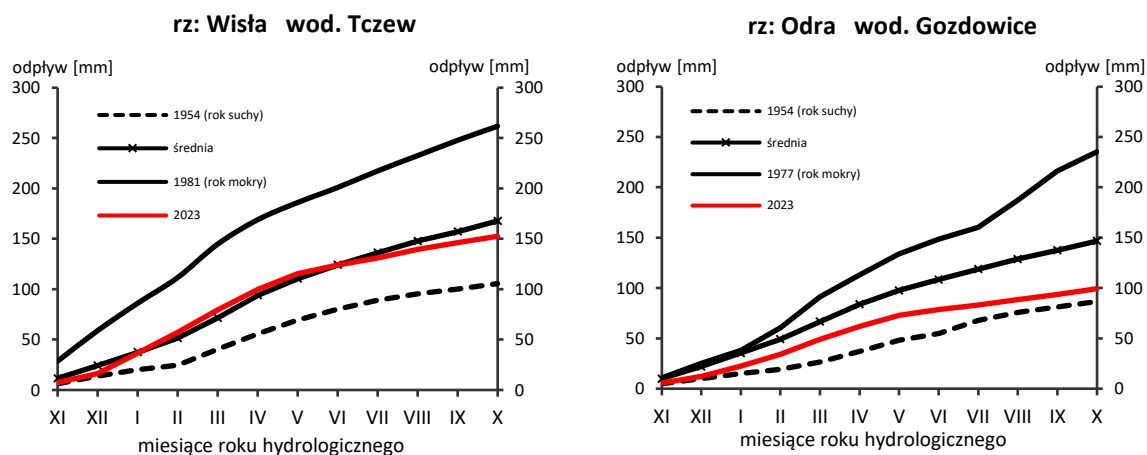
4. Odpływ rzeczny

W październiku odpływ rzek w dorzeczu Wisły i Odry był niższy od normy.

Odpływ (tab. 4.1) w dorzeczu Wisły wynosił od 48,0% normy w Ostrołęce na Narwi do 97,3% normy w Nowym Sączu na Dunajcu, a w dorzeczu Odry kształtował się od 33,4% normy w Osetnie na Baryczy do 96,9% w Skorogoszczy na Nysie Kłodzkiej. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 80,0% odpływu normalnego w Resku na Redze, 86,2% w Słupsku na Słupi i 50,3% w Sępopolu na Łynie.

W dorzeczu Wisły odpływ kształtował się od 0,92 SNQ w Ostrołęce na Narwi do 3,02 SNQ w Nowym Sączu na Dunajcu, a w dorzeczu Odry od 0,79 SNQ w Poznaniu na Warcie do 2,97 SNQ w Osetnie na Baryczy. W rzekach Przymorza odpływ wyniósł 1,26 SNQ w Resku na Redze, 1,53 SNQ w Słupsku na Słupi i 1,16 SNQ w Sępopolu na Łynie. Odpływ Wisły do Bałtyku wyniósł w październiku 6,53 mm, tj. 62,2% normy, Odrą odpłynęło 5,49 mm, tj. 58,6% normy.

Całkowity odpływ rzeczny od początku roku hydrologicznego, tj. od 1 listopada 2022 do 31 października 2023 w dorzeczu Wisły zawierał się w granicach od 73,9% normy w Ostrołęce na Narwi do 125% w Kośminie na Wieprzu, a w dorzeczu Odry od 55,5% normy w Osetnie na Baryczy do 79,6% w Skorogoszczy na Nysie Kłodzkiej. W przekrojach zamykających zlewnie Wisły w Tczewie oraz Odry w Gozdowicach odpływ ten był równy odpowiednio: 91,3% i 67,6% odpływu normalnego, a w rzekach Przymorza wynosił: dla Regi 70,3%, dla Słupi 83,1%, a dla Łyny 60,8% normy.



Rys. 4.1. Krzywe sumowe odpływu Wisły w Tczewie i Odry w Gozdowicach

Tab. 4.1. Odptyw w październiku 2023 w stosunku do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951-2020, w wybranych profilach wodowskazowych

Lp	Rzeka	Przekrój	A [km ²]	Wartości średnie z okresu 1951 - 2020								Październik 2023					
				\overline{Q}_{10} [m ³ /s]	\overline{H}_{10} [mm]	\overline{V}_{10} [mln m ³]	\overline{Q}_r [m ³ /s]	\overline{H}_r [mm]	\overline{V}_r [mln m ³]	$\overline{\Sigma k}$	SNQ [m ³ /s]	Q [m ³ /s]	H [mm]	V [mln m ³]	n [%]	Q/SNQ	Σk
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Wiśła	Sandomierz	31 810	218	18,4	584	287	285	9 063	1,000	101	211	17,8	565	96,8	2,09	1,038
2	Wiśła	Warszawa	84 945	442	13,9	1 185	564	210	17 801	1,000	228	311	9,81	833	70,3	1,36	1,048
3	Wiśła	Tczew	193 923	761	10,5	2 038	1 032	168	32 539	1,000	417	473	6,53	1 267	62,2	1,13	0,922
4	Dunajec	Nowy Sącz	4 337	46,2	28,5	124	65,0	472	2 049	1,000	14,9	44,9	27,7	120	97,3	3,02	1,016
5	San	Przemyśl	3 688	32,8	23,8	87,8	52,0	445	1 641	1,000	10,3	22,4	16,3	60,0	68,3	2,17	1,168
6	Wieprz	Kośmin	10 293	34,6	9,01	92,7	36,8	113	1 159	1,000	16,0	27,8	7,23	74,5	80,3	1,74	1,270
7	Pilica	Sulejów	3 927	19,0	12,9	50,8	22,0	177	695	1,000	8,98	15,1	10,3	40,4	79,6	1,68	0,970
8	Narew	Ostrołęka	21 921	81,8	10,00	219	108	156	3 411	1,000	42,7	39,3	4,80	105	48,0	0,92	0,743
9	Bug	Wyszków	38 394	103	7,16	275	152	125	4 799	1,000	52,3	50,7	3,54	136	49,4	0,97	1,165
10	Łyna	Sępólno	3 640	20,1	14,8	53,7	24,5	212	773	1,000	8,74	10,1	7,43	27,1	50,3	1,16	0,635
11	Odra	Racibórz-Miedonia	6 729	44,2	17,6	118	64,3	302	2 029	1,000	15,4	31,6	12,6	84,6	71,5	2,05	0,724
12	Odra	Ścinawa	29 612	134	12,1	358	177	189	5 589	1,000	62,9	97,0	8,77	260	72,6	1,54	0,728
13	Odra	Nowa Sól	36 840	161	11,7	431	200	171	6 292	1,000	79,4	108	7,85	289	67,1	1,36	0,771
14	Odra	Gozdowice	109 810	384	9,36	1 028	512	147	16 141	1,000	241	225	5,49	603	58,6	0,93	0,690
15	Nysa Kł.	Skorogoszcz*	4 489	25,5	15,2	68,3	35,7	251	1 127	1,000	9,12	24,7	14,7	66,2	96,9	2,71	0,761
16	Barycz	Osetno	4 580	13,8	8,06	36,9	14,8	102	466	1,000	1,55	4,60	2,69	12,3	33,4	2,97	0,604
17	Bóbr	Żagań	4 255	24,7	15,5	66,1	37,2	276	1 174	1,000	11,5	18,2	11,5	48,7	73,7	1,59	0,759
18	Warta	Sieradz	8 156	35,1	11,5	94,0	44,3	171	1 396	1,000	21,0	17,5	5,75	46,9	49,9	0,83	0,678
19	Warta	Poznań	25 909	72,8	7,53	195	99,4	121	3 135	1,000	39,6	31,4	3,25	84,1	43,1	0,79	0,617
20	Noteć	N. Drezdenko	15 932	61,2	10,3	164	72,6	144	2 289	1,000	38,4	36,0	6,05	96,4	58,9	0,94	0,581
21	Rega	Resko	1 134	7,20	17,0	19,3	8,70	242	274	1,000	4,57	5,76	13,6	15,4	80,0	1,26	0,707
22	Słupia	Słupsk	1 452	15,1	27,8	40,4	15,6	338	491	1,000	8,52	13,0	24,0	34,8	86,2	1,53	0,843

* - Przepływ jest pod wpływem gospodarki wodnej w zbiorniku.

Objaśnienia do tab. 4.1.

- \bar{Q}_m przepływ średni miesięczny z wielolecia,
 \bar{H}_m odpływ miesięczny średni z wielolecia,
 \bar{V}_m odpływ miesięczny średni z wielolecia,
m indeks miesiąca
 \bar{Q}_r przepływ średni roczny, z wielolecia,
Hr odpływ roczny średni z wielolecia,
 \bar{V}_r odpływ roczny średni z wielolecia,
r indeks roku
 $\sum \bar{k}$ wskaźnik sumarycznego odpływu od początku roku hydrologicznego (1 listopada) w stosunku do odpływu średniego rocznego będącego sumą odpływów średnich miesięcznych z wielolecia
SNQ przepływ średni z minimalnych przepływów rocznych z wielolecia,
Q przepływ średni miesięczny bieżącego roku,
H odpływ miesięczny bieżącego roku,
V odpływ miesięczny bieżącego roku,
n procent w stosunku do wartości średniej z wielolecia
 $n = Q / \bar{Q} * 100\% = H / \bar{H} * 100\% = V / \bar{V} * 100\%$,
k wskaźnik odpływu miesięcznego w stosunku do odpływu średniego rocznego
 $k = H / \bar{H}_r = V / \bar{V}_r$
 $\sum k$ wskaźnik sumarycznego odpływu od początku roku hydrologicznego (1 listopada) do końca danego miesiąca w stosunku do odpływu średniego rocznego

5. Jeziora



Rys. 5.1. Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych sieci limnologicznej

Tab. 5.1. Morfometria i zlewnie jezior

Lp.	Jezioro	Jezioro				Zlewnia	Powierzchnia zlewni jeziora ²⁾
		Powierzchnia ²⁾	Objętość ¹⁾	Głębokość średnia ¹⁾	Głębokość maksymalna ¹⁾		
		[km ²]	[mln m ³]	[m]	[m]		[km ²]
1	Sławskie	8,3	43	5,2	12,3	Obrzyca – Odra	206,1
2	Powidzkie	10,7	131	12,7	45,4	Meszna – Warta	79,6
3	Komorze	3,9	49	11,8	34,7	Piława – Gwda	35,8
4	Sławianowskie	2,9	18	6,6	15,0	Głomia – Gwda	107,7
5	Ostrowite	3,6	36	9,4	28,5	Płociczna – Drawa	311,3
6	Morzycko	3,2	50	14,5	60,0	Słubia – Odra	60,6
7	Rajgrodzkie	14,6	143	9,4	52,0	Jegrznia – Biebrza	742,8
8	Dejguny	7,7	93	12,0	45,0	Pisa – Narew	57,7
9	Bachotek	2,2	15	7,2	24,3	Skarlanka – Drwęca	233,4
10	Jasień	5,7	48	8,3	32,2	Łupawa	71,7
11	Raduńskie Górne	3,8	60	15,5	43,0	Radunia	73,6
12	Dadaj	9,7	121	12,3	39,8	Wadąg – Łyna	340,1

¹⁾ Atlas Jezior Polski (1996, 1997, 2000)

²⁾ Mapa Podziału Hydrograficznego (2010)

W październiku średni dla kontrolowanych jezior poziom wody nie zmienił się (wzrósł w sześciu jeziorach, obniżył się w czterech, a w dwóch nie uległ zmianie). Największą miesięczną zmianę zaobserwowano na Jeziorze Powidzkim (spadek o 8 cm), a niewiele mniejszą na jeziorze Morzycko (wzrost o 7 cm). W pozostałych jeziorach odnotowano mniejsze zmiany (maksymalnie ± 5 cm). Wodę niską stwierdzono w siedmiu jeziorach, średnią w czterech, a wysoką w jednym (Sławskie). Największe przekroczenie stanu średniego zarejestrowano w Jez. Powidzkim (-63 cm), a w pozostałych przekroczenia były dużo niższe.

Średni stan wody dla wszystkich jezior był niższy niż stan średni wieloletni o 7 cm i był niewiele niższy niż we wrześniu. W sześciu jeziorach stan wody był wyższy od średniego stanu z wielolecia i również w sześciu był niższy. Największy niedobór notowany był w Powidzkim (-59 cm), a największy nadmiar – w Sławskim (+25 cm).

W październiku średni dla jezior spadek temperatury wody wynosił $6,1^{\circ}\text{C}$, a w poszczególnych jeziorach przybierał wartości od $5,2^{\circ}\text{C}$ (Morzycko) do $7,2^{\circ}\text{C}$ (Rajgrodzkie i Dejguny). Średnia temperatura wody w jeziorach mierzona przy brzegu wyniosła $14,1^{\circ}\text{C}$; najniższa była w Dejgunach ($12,3^{\circ}\text{C}$), a najwyższa w Komorzu ($15,3^{\circ}\text{C}$). Dienne skrajne temperatury wody zmierzono w Rajgrodzkim ($9,4^{\circ}\text{C}$, 28 X) oraz w Komorzu ($19,9^{\circ}\text{C}$, pierwszy dzień miesiąca). Jeziora położone na Niziu i Pomorzu były wyraźnie cieplejsze od położonych na Mazurach.

Średnia przezroczystość wody wszystkich jezior mierzona widzialnością krążka Secchiego wyniosła 3,3 m i była wyższa o 0,3 m od wartości z września. W siedmiu jeziorach widzialność wzrosła, w czterech spadła, a w jednym (Raduńskie Górne) nie zmieniła się. Najwyższą wartość widzialności zmierzono w Powidzkim i Komorzu (po 5,9 m), a najniższą w Sławianowskim (1,0 m). Wraz z nadchodzącym ochłodzeniem procesy biologiczne w jeziorach ulegały osłabieniu, co potwierdziły wykonane pomiary przezroczystości wody.

Parowanie z powierzchni jezior było niskie - średnio dla czterech tratw pomiarowych wyniosło 69 mm i było niższe od parowania we wrześniu o 19 mm. Najwyższą wartość zmierzono dla Jez. Rajgrodzkiego (81 mm), a niewiele niższe zmierzono dla Jez. Sławskiego (80 mm). Najślabiej proces parowania przebiegał z powierzchni Jez. Sławianowskiego (53 mm). Parowanie z powierzchni jezior przebiegało najintensywniej w pierwszej dekadzie miesiąca (34 mm).

Rozkład temperatury wody w kontrolowanych jeziorach zbliżał się do układu charakterystycznego dla homotermii jesiennej. W porównaniu do września stwierdzono w epilimnionach wszystkich jezior znaczne obniżenie temperatury wody, zmniejszenie miąższości metalimnionów oraz niewielkie zmiany temperatury w hipolimnionach.

W epilimnionach w skali miesiąca stwierdzono spadek temperatury wody zazwyczaj rzędu 5°C ; największy wystąpił w Morzycku (maksymalny w cienkiej warstwie wody do głębokości 2 m, o $9,3^{\circ}\text{C}$). Temperatura wody zazwyczaj wynosiła $13-14^{\circ}\text{C}$, a największą jej wartość: $15,3^{\circ}\text{C}$ zmierzono w Komorzu (była to najwyższa wartość temperatury wody zmierzona we wszystkich pionach pomiarowych jezior sieci limnologicznej). Z kolei najniższą temperaturę zmierzono w wodach jezior Morzycko i Jasień (po $12,6^{\circ}\text{C}$). We wszystkich jeziorach spadek temperatury w epilimnionach łączył się ze wzrostem miąższości tej warstwy (średnio wynosiła ona ok. 10 m). Wzrost miąższości górnej warstwy wody odbywał się przede

wszystkim kosztem leżącej niżej warstwy metalimnionu. Miąższość metalimnionów wynosiła zwykle 2-3 m, (maksymalną: 4 m określono w kilku jeziorach). Gradient spadku temperatury wynosił zwykle około $1^{\circ}\text{C}/\text{m}$ głębokości, a jego wartość najwyższą: $6,0^{\circ}\text{C}/\text{m}$ zmierzono w Raduńskim Górnym (między 12 a 13 metrem głębokości). W najniższej położonej warstwie wody - w hipolimnionie warunki termiczne nie uległy istotnym zmianom. Temperatura wody w tej strefie wynosiła zazwyczaj $6-8^{\circ}\text{C}$, a najniższą jej wartość zmierzono w wodach naddennych jeziora Dejguny ($5,0^{\circ}\text{C}$). Warto zwrócić uwagę, że niewiele wyższą temperaturę wody zmierzono w dolnym hipolimnionie Jez. Rajgrodzkiego ($5,1^{\circ}\text{C}$).

Z kolei średnia dla jezior temperatura wody mierzona w głębockach (we wszystkich pionach pomiarowych) wyniosła $8,7^{\circ}\text{C}$, tj. o $1,1^{\circ}\text{C}$ mniej niż w poprzednim miesiącu. Najcieplejsze wody posiadało jez. Bachotek ($10,4^{\circ}\text{C}$), a najchłodniejsze jez. Morzycko ($7,6^{\circ}\text{C}$).

Wraz z ochłodzeniem wody jeziornej, jej natlenienie wzrosło: miesiąc wcześniej wyniosło $2,1 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$ (w całym pionie głębokościowym, średnio dla wszystkich kontrolowanych jezior), a w październiku było już wyraźnie wyższe ($2,6 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$). Najwyższą zawartość tlenu rozpuszczonego w całym pionie pomiarowym stwierdzono w Raduńskim Górnym ($3,4 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$), a najniższą - w Morzycku ($1,9 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$). Zazwyczaj wszystkie jeziora (wyjątkiem były jedynie Dejguny i Powidzkie) poprawiły swe warunki tlenowe.

W epilimnionie natlenienie wody większości jezior zmieniło się w niewielkim stopniu: zwykle wynosiło około $8\div 9 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$, a wartość maksymalną zmierzono w wodach Raduńskiego Górnego ($9,5 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$). W górnym i środkowym epilimnionie miesięczny spadek wyniósł zazwyczaj około $1 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$, a w dolnych partiach tej warstwy, ze względu na to, iż miesiąc wcześniej był to metalimnion, stwierdzono wzrost natlenienia o kilka jednostek. W strefie leżącej poniżej, tj. w metalimnionie, nastąpiło znaczne ograniczenie miąższości (kosztem wzrostu miąższości epilimnionu) oraz przesunięcie o kilka metrów niżej rejonu gwałtownego spadku natlenienia wody. Spadek natlenienia na przestrzeni kilku metrów zazwyczaj wynosił $8\div 9 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$ osiągając wartości nieco powyżej zera lub też wartość zero w dolnej części strefy. W hipolimnionie strefy pozbawione tlenu rozpuszczonego lub też strefy o niskiej jego zawartości istniały we wszystkich dziesięciu głębokich jeziorach. Należy jednak zaznaczyć, że zasięg stref beztlenowych zazwyczaj (z wyjątkiem jezior: Dejguny, Dadaj i Powidzkie) zmniejszył się znacznie, a w poszczególnych jeziorach redukcja wyniosła kilka metrów.

W wodzie jezior niestratyfikowanych termicznie (Sławskie, Sławianowskie) temperatura wody oraz zawartość tlenu rozpuszczonego charakteryzowały się innym, aczkolwiek podobnym rytmem. W większości przypadków temperatura wody obniżyła się, a natlenienie wzrosło.

Tab. 5.2. Stan i temperatura wody jezior w październiku 2023

Lp	Jezioro	\bar{H}_{10} (1986–2020)			H_{10}			Stan wody	ΔH			T_{10}			ΔT		
		NNW	SSW	WWW	NW	SW	WW		NW	SW	WW	NT	ST	WT	NT	ST	WT
		[cm]			[cm]				[cm]			[°C]			[°C]		
1	Sławskie	138	160	189	179	185	196	wysoki	0	5	16	12.2	15.1	19.4	-7.0	-5.6	-3.5
2	Powidzkie	406	445	495	384	386	390	niski	-6	-8	-8	12.0	14.9	19.1	-7.6	-5.7	-2.9
3	Komorze	117	125	138	115	117	120	niski	0	1	2	12.1	15.3	19.9	-7.6	-5.6	-2.4
4	Sławianowskie	147	185	234	188	190	194	średni	-3	-5	-5	11.7	14.6	18.7	-7.2	-6.0	-4.2
5	Ostrowite *)	84	97	121	95	99	106	średni	0	0	2	11.5	14.4	18.7	-6.7	-5.5	-3.0
6	Morzycko *)	146	181	217	193	195	197	średni	8	7	6	12.4	14.8	18.5	-6.1	-5.2	-3.2
7	Rajgrodzkie	108	176	250	122	128	137	niski	-2	1	5	9.4	12.9	18.4	-9.2	-7.2	-3.3
8	Dejguny	146	166	202	156	158	161	niski	-2	-3	-3	9.6	12.3	18.8	-7.8	-7.2	-2.3
9	Bachotek	166	247	298	248	249	253	średni	0	1	4	11.0	14.4	19.7	-8.8	-6.7	-2.7
10	Jasień	126	137	152	126	128	130	niski	0	0	1	10.8	14.2	18.6	-7.2	-5.8	-4.2
11	Raduńskie G.	484	491	510	482	484	486	niski	-3	-3	-3	10.3	13.4	18.3	-7.7	-5.9	-3.1
12	Dadaj	92	121	190	124	125	126	niski	2	1	0	9.5	12.7	17.6	-8.5	-6.8	-3.9

*) Ostrowite – wielolecie 2005 – 2020

gdzie:

\bar{H}_m - stany charakterystyczne wody w danym miesiącu w wieloleciu 1981-2020

H_m - stany charakterystyczne wody w danym miesiącu

ΔH - zmiany stanów charakterystycznych wody w stosunku do poprzedniego miesiąca

T_m - temperatury charakterystyczne wody w danym miesiącu

ΔT - zmiany temperatur charakterystycznych wody w stosunku do poprzedniego miesiąca

NNW- najniższy stan w danym miesiącu w wieloleciu 1981-2020

SSW- średni stan w danym miesiącu w wieloleciu 1981-2020

WWW- najwyższy stan w danym miesiącu w wieloleciu 1981-2020

NW- najniższy stan w danym miesiącu

SW- średni stan w danym miesiącu

WW- najwyższy stan w danym miesiącu

NT - najniższa temperatura wody w danym miesiącu

ST - średnia temperatura wody w danym miesiącu

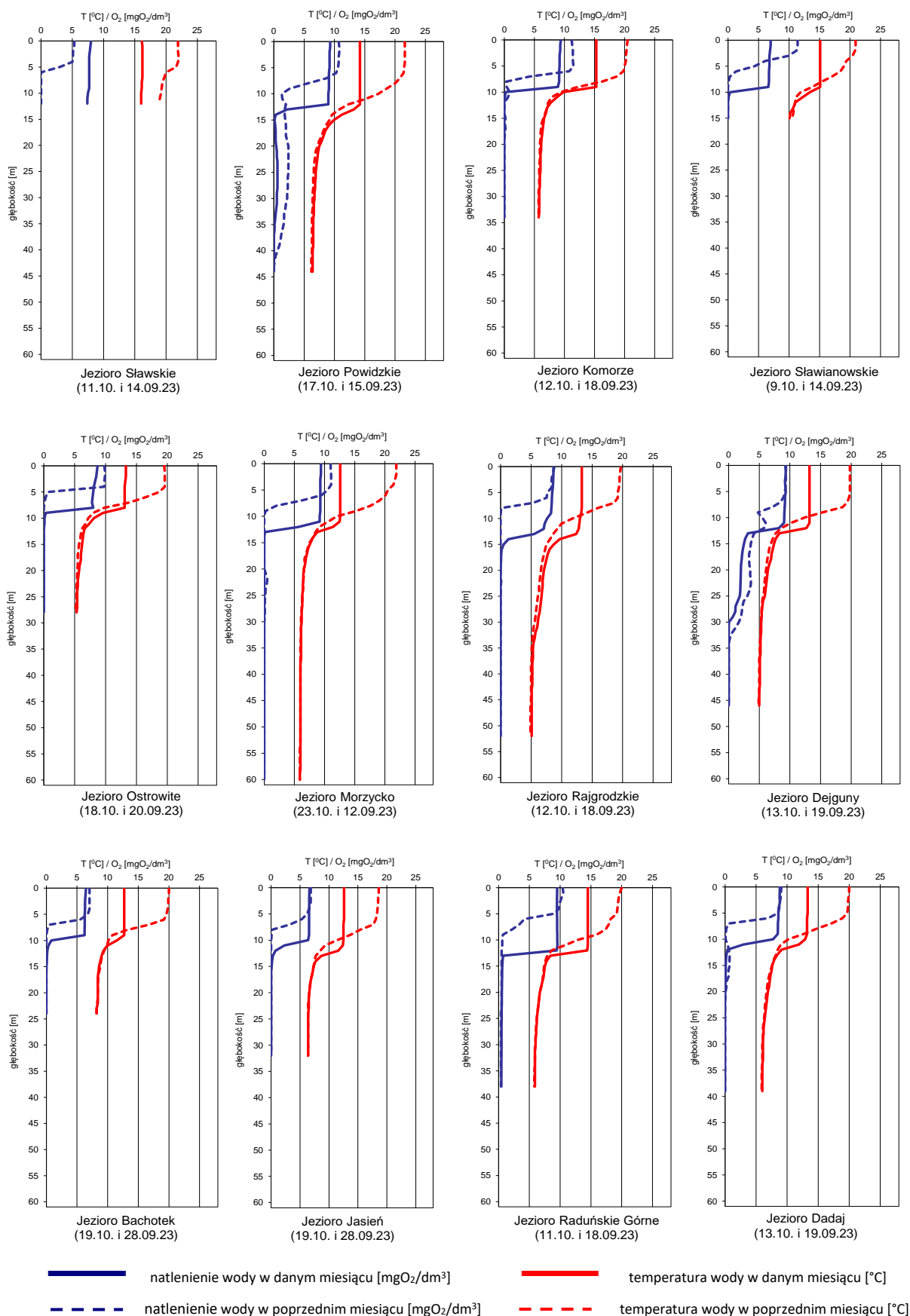
WT- najwyższa temperatura wody w danym miesiącu

Tab. 5.3. Przezroczystość wody jezior [m]

Lp	Jezioro	V 2023	VI 2023	VII 2023	VIII 2023	IX 2023	X 2023
1	Sławskie	3.2	1.5	1.7	1.4	1.5	1.8
2	Powidzkie	4.2	7.0	5.0	5.5	4.5	5.9
3	Komorze	3.1	7.1	5.0	5.5	4.1	5.9
4	Sławianowskie	2.8	2.7	2.3	2.4	1.7	1.0
5	Ostrowite	7.1	3.0	1.4	1.7	1.1	2.1
6	Morzycko	3.3	2.7	3.4	4.3	3.6	2.2
7	Rajgrodzkie	2.4	4.2	1.3	1.7	1.4	2.5
8	Dejguny	3.6	6.0	3.3	4.8	5.3	4.9
9	Bachotek	6.0	3.5	3.7	2.0	4.4	2.9
10	Jasień	6.5	5.1	1.7	2.3	2.7	2.9
11	Raduńskie Górne	2.3	4.9	2.2	2.5	3.8	3.8
12	Dadaj	2.2	3.3	1.2	1.3	1.8	3.6

Tab. 5.4. Parowanie z powierzchni jezior (wartości rzeczywiste) [mm]

Lp	Jezioro	Posterunek	Wrzesień 2023			Październik 2023		
			I dek.	II dek.	III dek.	I dek.	II dek.	III dek.
1	Sławskie	Radzyń	35	37	33	39	28	13
2	Sławianowskie	Buntowo	23	32	24	24	22	7
3	Rajgrodzkie	Rajgród	36	33	23	42	28	11
4	Raduńskie Górne	Borucino	24	29	21	30	22	10



Rys. 5.2. Natlenienie i temperatura wody jezior bilansowych

6. Parowanie z powierzchni wody



Rys. 6.1. Lokalizacja stacji ewaporometrycznych

W październiku na wszystkich stacjach ewaporometrycznych zmierzone sumy miesięczne parowania w basenach 20 m² (tab. 6.1) przekraczały wartości średnie z wielolecia dla października i mieściły się w przedziale od 38 mm (w Borucinie) do 49 mm (we Włodawie). Na stacji w Pile suma miesięczna parowania w październiku przekroczyła nawet wartość maksymalną z okresu 1981-2022. W październiku w pomiarach parowania uzyskuje się z reguły najniższe wartości w porównaniu z innymi miesiącami okresu letniego (V-X).

Tab. 6.1. Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - basen 20 m² październik 2023

Stacja	1981 – 2022			Październik 2023				Odchylenie od średniej	
	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma		
	mm			mm				mm	%
BORUCINO	38	20	30	19	12	7	38	8	27
KŁODZKO ^{a) *)}	57	30	38	23	15	8	46	8	21
PIŁA	42	25	33	21	16	9	46	13	39
RADZYŃ	43	23	33	19	14	7	40	7	21
SULEJÓW ^{*)}	51	27	37	25	13	4	42	5	14
WŁODAWA ^{*)}	52	26	40	27	14	8	49	9	23

^{a)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla okresu 1993-2022

^{*)} Stacje włączone do sieci synoptycznej WMO

W tabeli 6.1 podano sumy miesięczne parowania z ewaporometru 20 m². Zgodnie z zaleceniami WMO parowanie zmierzone tym ewaporometrem charakteryzuje średnie wieloletnie, sezonowe, straty wody na parowanie z jezior i zbiorników wodnych średniej wielkości o głębokości średniej w granicach 1,5-5 m i powierzchni zwierciadła wody do 1 km², o naturalnym reżimie termicznym. W celu uzyskania zbliżonych do rzeczywistych miesięcznych wartości parowania z jezior położonych w podobnych warunkach klimatycznych jak przedstawione w tab. 6.1 stacje ewaporometryczne, zmierzone wartości parowania w poszczególnych miesiącach wymagają skorygowania współczynnikami przeliczeniowymi [R], których wartość zależy od parametrów morfometrycznych badanego jeziora lub zbiornika wodnego.

Tab. 6.2. Przybliżone wartości współczynnika [R] dla zbiorników o różnej głębokości i powierzchni do 5 km²

Obiekt wodny	Głębokość [m]	Wartości współczynnika R						
		V	VI	VII	VIII	IX	X	V-X
Głęboki	$h_{sr} \geq 15$ m	0,61	0,89	0,97	1,05,	1,25	1,47	0,96
Płytki	$h_{sr} \leq 5$ m	1,01	1,12	1,14	1,17	1,31	1,41	1,15
Stawy rybne	$h_{sr} \geq 1,5-3,0$ m	1,21	1,29	1,24	1,20	1,13	1,00	1,20

W tabeli 6.3 prezentujemy sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody w ewaporometrach GGI-3000 (12 stacji). Ewaporometr o niewielkiej powierzchni czynnej, jakim jest GGI – 3000, wykazuje się intensywniejszymi procesami ewaporacyjnymi niż ewaporometry o większej powierzchni. Otrzymane wartości w pomiarach terminowych w tym ewaporometrze są zazwyczaj większe, niż w basenach 20 m². Największe parowanie zmierzono we Włodawie 70 mm, Zakopanem 52 mm, Jarczewie 51 mm. Najmniejsze parowanie zmierzono w Borucinie (38 mm) oraz w Biebrzy i w Sandomierzu (po 39 mm). Na wszystkich stacjach sumy miesięczne parowania były wyższe od średnich z wielolecia. Na stacjach w Borucinie, Zakopanem i Łebie wartości parowania przekroczyły wartości maksymalne z wielolecia (dla października).

Tab. 6.3. Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody-ewaporometr GGI-3000 - październik 2023

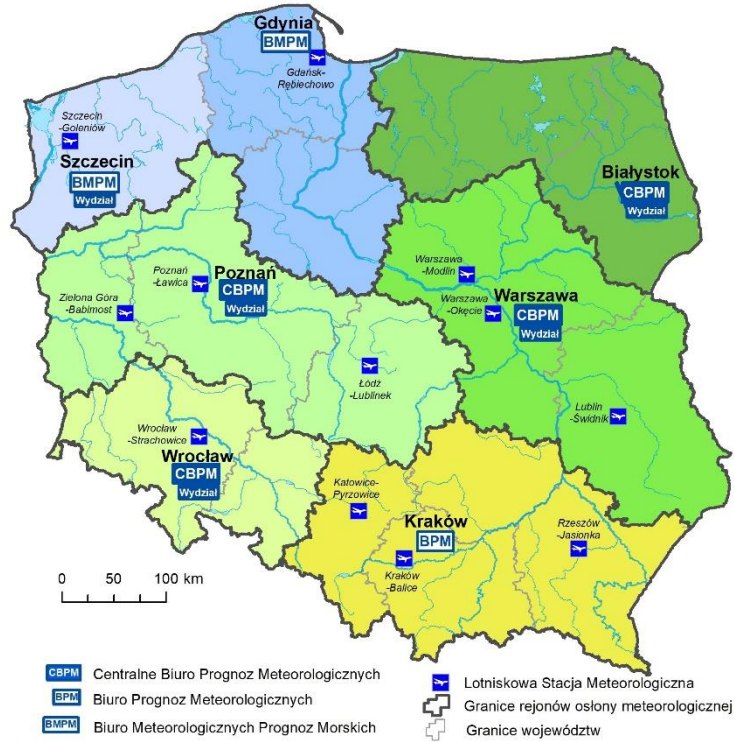
Stacja	2010-2022			Październik 2023				Odchylenie od średniej	
	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	mm	%
	mm			mm				mm	
BORUCINO	37	25	30	16	13	9	38	8	27
JARCZEW	64	34	46	27	16	8	51	5	11
KŁODZKO	68	34	43	23	14	11	48	5	12
PIŁA	53	27	38	21	19	8	48	10	26
RADZYŃ	58	30	38	19	15	10	44	6	16
SANDOMIERZ	44	30	37	19	12	8	39	2	5
SULEJÓW	50	31	40	22	14	8	44	4	10
WŁODAWA	71	35	48	34	26	10	70	22	46
ZAKOPANE	44	18	35	20	17	15	52	17	49
ŁEBA ^{a)}	39	23	33	21	16	9	46	13	39
BIEBRZA ^{b)}	44	22	35	20	14	5	39	4	11
MŁAWA ^{c)}	46	31	37	22	11	8	41	4	11

^{a)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla okresu 2011-2022

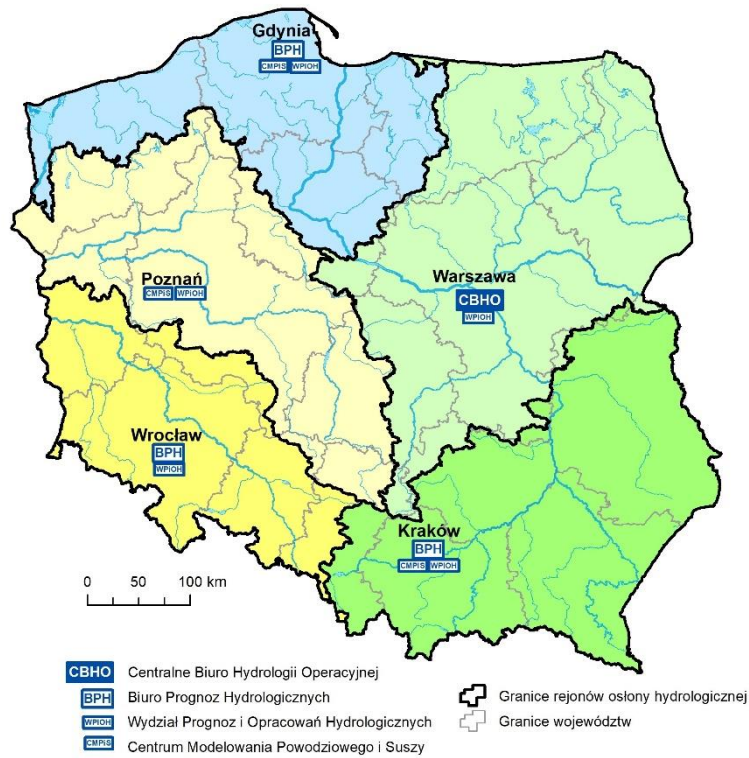
^{b)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla lat 2012 – 2022

^{c)} Stacja ewaporometryczna od 2016 roku

Rejony ostony meteorologicznej Polski



Rejony ostony hydrologicznej Polski



***Rzypowszechnianie powyższych danych
wyłącznie
z podaniem IMGW-PIB jako źródła informacji***



**INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

01-673 Warszawa, ul. Podleśna 61

Internet: <http://www.imgw.pl>

e-mail: biuletyn@imgw.pl