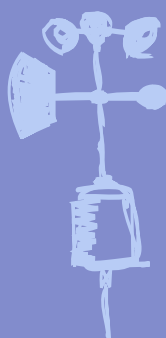
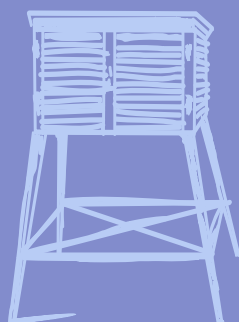
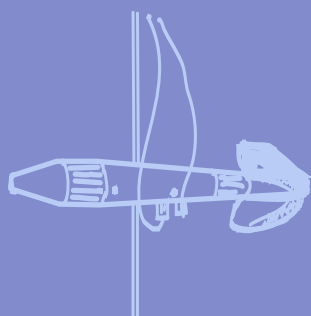
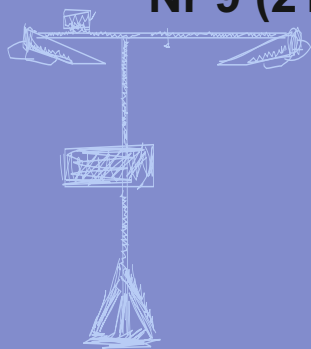


BIULETYN

PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY
HYDROLOGICZNO-
METEOROLOGICZNEJ

WRZESIEŃ 2019





Redakcja biuletynu:

Wojciech Pawelec

Sławomir Wereski – redaktor naczelny

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

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



SPIS TREŚCI

1.	Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej we wrześniu 2019	4
2.	Warunki meteorologiczne	5
3.	Warunki hydrologiczne	14
4.	Odptyw rzeczny	21
5.	Jeziora	24
6.	Parowanie z powierzchni wody	31

TABELE

2.1.	Charakterystyki meteorologiczne we wrześniu 2019	11
3.1.	Najwyższe dobowe sumy opadów w zlewniach (30 mm i wyższe)	14
3.2.	Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (60 cm i wyższe)	15
3.3.	Stacje wodowskazowe, na których stan wody we wrześniu 2019 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2018)	17
4.1.	Odptyw we wrześniu 2019 w stosunku do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951-2015 w wybranych profilach wodowskazowych	22
5.1.	Morfometria i zlewnie jezior	24
5.2.	Stan i temperatura wody jezior we wrześniu 2019	28
5.3.	Przezroczystość wody [m]	29
5.4.	Parowanie z powierzchni jezior (wartości rzeczywiste) [mm]	39
6.1.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody (basen 20 m ²) – wrzesień 2019	31
6.2.	Przybliżone wartości współczynnika [R] dla obiektów wodnych o różnej głębokości i powierzchni do 5 km ²	32
6.3.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - ewaporometr GGI-3000 - wrzesień 2019	32

RYSUNKI

2.1.	Mapa synoptyczna (2 IX 2019, godz. 00 UTC)	5
2.2.	Mapa synoptyczna (10 IX 2019, godz. 00 UTC)	6
2.3.	Mapa synoptyczna (30 IX 2019, godz. 00 UTC)	7
2.4.	Średnia miesięczna temperatura powietrza we wrześniu 2019	9
2.5.	Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza we wrześniu 2019, w stosunku do średniej 1971-2000	9
2.6.	Miesięczna suma opadu atmosferycznego we wrześniu 2019	10
2.7.	Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego we wrześniu 2019, jako procent normy wieloletniej 1971-2000	10
2.8.	Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego we wrześniu 2019	12
2.9.	Lokalizacje wyładowań doziemnych we wrześniu 2019	13
3.1.	Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych zlewni w Polsce we wrześniu 2019	18
3.2.	Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu we wrześniu 2019	19
3.3.	Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie we wrześniu 2019	20
4.1.	Krzywe sumowe odpływu Wisły w Tczewie i Odry w Gozdowicach	21
5.1.	Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych służby limnologicznej	24
5.2.	Natlenienie i temperatura jezior bilansowych	30
6.1.	Lokalizacja stacji ewaporometrycznych	31

1. Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej we wrześniu 2019*

Tegoroczny wrzesień pod względem termicznym na całym obszarze Polski przekraczał normę. Najwyższe odchylenie od normy, o 1,7°C, zanotowano w Warszawie, Kętrzynie, Włodawie i Łebie. Najwyższa średnia temperatura miesięczna: 15,2°C wystąpiła w Legnicy i Wrocławiu, a najniższa: 12,9°C - w Jeleniej Górze. Najwyższą temperaturę maksymalną, 33,5°C, zanotowano 1 IX w Legnicy i w Toruniu, a najniższą temperaturę minimalną, -1,2°C, odnotowano 24 IX w Białymstoku. Temperaturę minimalną na Kasprowym Wierchu: -4,9°C odnotowano 18 IX. Pod względem opadów wrzesień na przeważającym obszarze mieścił się w przedziale pomiędzy wilgotnym, a skrajnie wilgotnym. Opady były w normie w pasie od Suwalszczyzny, przez centrum kraju, po Opolszczyznę, a na południowym wschodzie oraz lokalnie na Śląsku i w kotlinach sudeckich wrzesień był suchy lub bardzo suchy. Największe przekroczenie normy miesięcznej wystąpiło w Chojnicach, gdzie spadło 133,0 mm opadu, co stanowiło 262,8% normy. Najwyższą miesięczną sumę opadów: 160,1 mm zanotowano w Koszalinie, co stanowiło 206,8% normy. Najwyższa dobową sumą opadów: 71,5 mm wystąpiła 1 IX w Krośnie.

We wrześniu, podobnie jak w sierpniu, stan wody głównych rzek Polski nie ulegał dużym zmianom i układał się przeważanie w strefie wody niskiej lub na granicy wody średniej i niskiej. Rozkład opadów nie był korzystny dla poprawy sytuacji hydrologicznej na głównych rzekach Polski, najwyższe miesięczne opady wystąpiły bowiem na północy kraju (głównie na Wybrzeżu). Na rzekach obserwowano przeważnie niewysokie wahania stanu wody i tylko okresowe wysokie wzrosty, najczęściej o charakterze lokalnym. Nie odnotowano przekroczeń stanu alarmowego, a jedynie nieliczne przekroczenia stanu ostrzegawczego. W dorzeczu Wisły, w tym miesiącu, odnotowano niewielką przewagę spadków stanu wody, a w dorzeczu Odry równie niedużą przewagę wzrostów.

We wrześniu odpływ rzek w dorzeczu Wisły i Odry był zdecydowanie niższy od normy. Odpływ Wisły do morza wyniósł 5,19 mm, tj. 53,6% normy, Odrą odpłynęło 4,11 mm, tj. 45,9% normy.

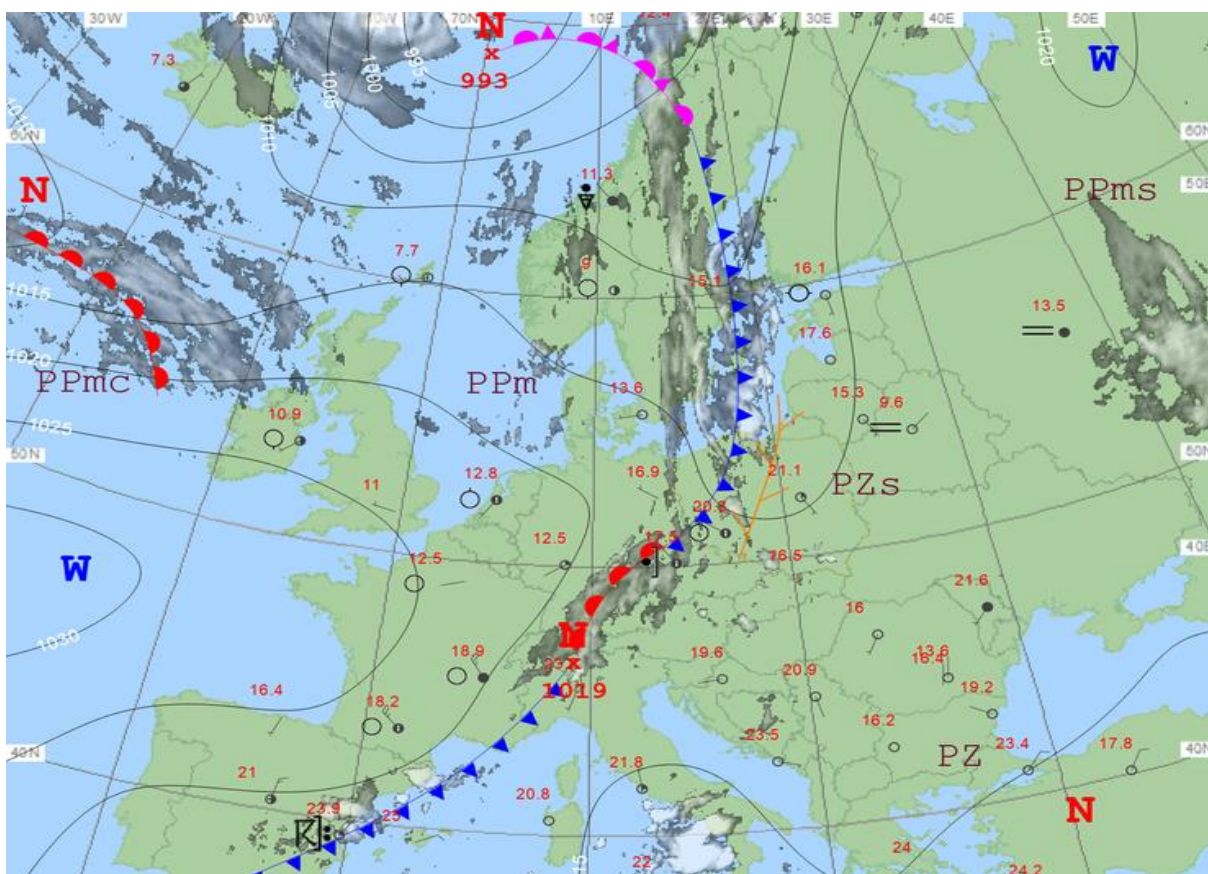
We wrześniu w strefie wody niskiej znalazło się 5 jezior, średniej - 6 jezior, a w wysokiej – jedno (Bachotek). W porównaniu do danych wieloletnich zanotowano średni (taki sam jak w sierpniu) niedobór wody równy 5 cm. Średnia dla jezior temperatura wody mierzona przy wodowskazach wyniosła 17,5°C i była niższa od wartości z sierpnia o 4,3°C. Średnia przezroczystość wody mierzona widzialnością krążkiem Secchiego wyniosła 2,8 m i była wyższa o 0,5 m niż w sierpniu. Parowanie z powierzchni jezior wyniosło przeciętnie 94 mm i było niższe niż w poprzednim miesiącu o 16 mm. W porównaniu do sierpnia we wszystkich jeziorach stratyfikacja termiczna uległa osłabieniu.

Wartości parowania były wyższe od średnich z wielolecia i mieściły się w zakresie od 56 mm w Borucinie do 90 mm we Włodawie.

* Wartości pomiarów przytoczonych w ocenie hydrologiczno-meteorologicznej pochodzą ze stacji synoptycznych.

2. Warunki meteorologiczne

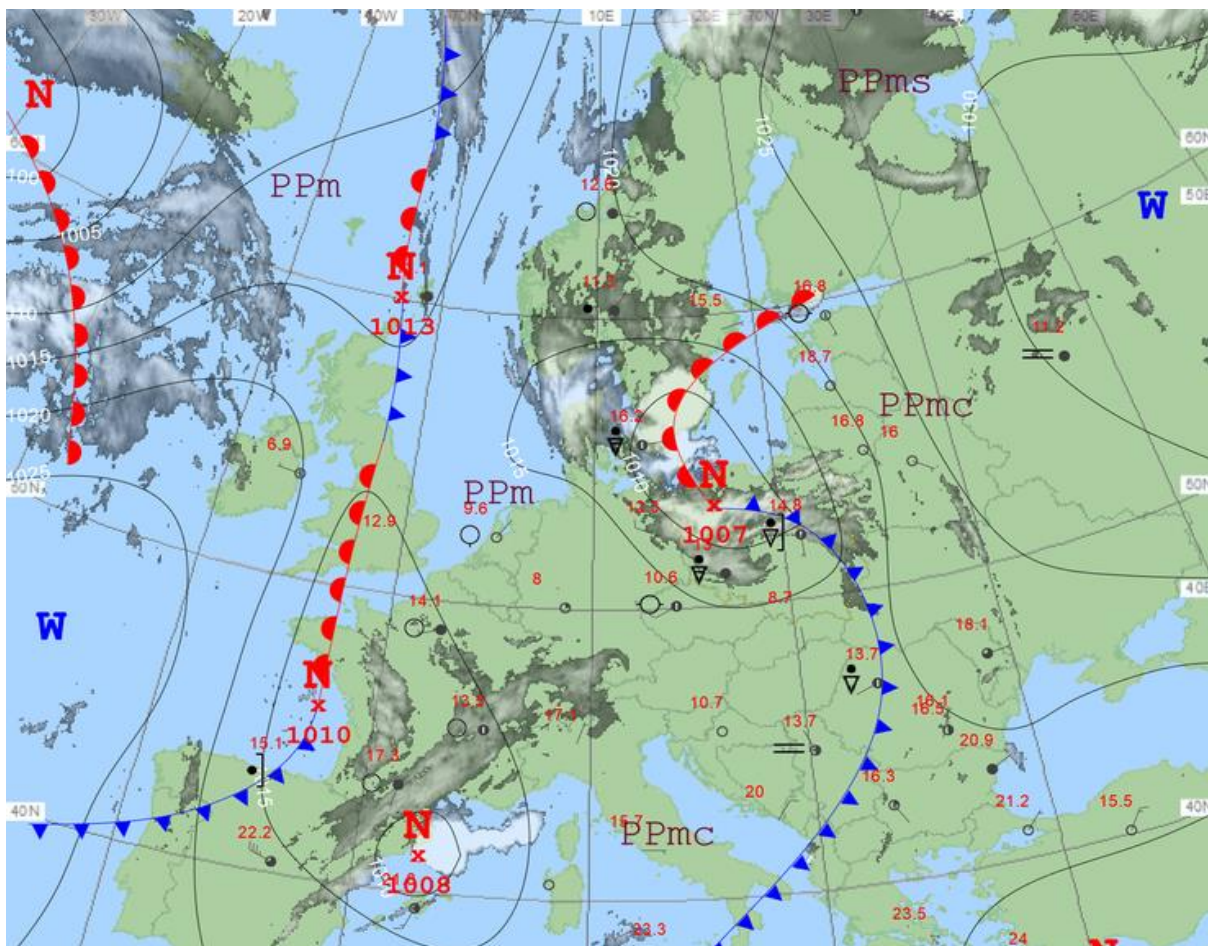
W dniach 1-2 IX Polska była w zasięgu niżu z rejonu Morza Norweskiego, z frontem chłodnym, który przemieszczał się z zachodu na wschód. Zalegające początkowo gorące powietrze zwrotnikowe zostało wyparte przez napływające z zachodu chłodniejsze powietrze polarno-morskie. Zachmurzenie przeważnie było małe i umiarkowane, w strefie frontu wzrastające do dużego. Miejscami występowały opady deszczu oraz burze, lokalnie z gradem. Podczas burz opady były okresami ulewne. Lokalnie w kotlinach górskich tworzyły się gęste mgły. Najwyższą dobową sumę opadów: 72 mm zmierzono 1 IX w Krośnie (woj. podkarpackie), nieco niższą sumę opadów - 61 mm, zanotowano 2 IX w Skoczowie (woj. śląskie). W tym okresie (1 IX) wystąpiła najwyższa w miesiącu wartość temperatury maksymalnej: 33,5°C, zmierzono ją na stacji w Toruniu i Legnicy. Największe porywy wiatru: 19 m/s zanotowano 2 IX w Nowy Sączu (woj. małopolskie).



Rys. 2.1. Mapa synoptyczna (2 IX 2019, godz. 00 UTC)

W dniach 3-7 IX nad Polską dominowały wyż, jedynie przejściowo 5 IX zaznaczyła się obecność płytkiej zatoki niżowej z chłodnym frontem atmosferycznym. Napływała polarno-morska masa powietrza, początkowo cieplejsza, później chłodniejsza. Przeważało zachmurzenie małe i umiarkowane, okresami wzrastające do dużego. Miejscami występowały opady deszczu, a okresami również burze. Lokalnie notowano mgły. Najsilniejsze porywy wiatru wystąpiły 5 IX: 20 m/s - w Kołobrzegu-Dźwirzynie oraz 17 m/s: w Świnoujściu i Uście.

Od 8 IX do 19 IX pogodę w Polsce kształtowały niż, jedynie przejściowo 11 IX obszar kraju znalazł się w polu podwyższonego ciśnienia, a 14 IX w zasięgu klina wyżu, rozciągającego się znad Atlantyku przez Europę Zachodnią po Centralną. Napływało powietrze polarno-morskie, na ogół dość chłodne, jedynie początkowo, zwłaszcza na wschodzie, ciepłe, a od 17 IX chłodne powietrze pochodzenia arktycznego. Zachmurzenie było duże z okresowymi większymi przejaśnieniami i rozpogodzeniami. Występowały opady deszczu, miejscami o natężeniu umiarkowanym i silnym, a lokalnie również burze z opadami gradu. Okresami tworzyły się gęste mgły. Najwyższe sumy opadów w tym okresie zanotowano 9 IX: 52 mm - Polana Chochołowska, 50 mm - Hala Ornak, 46 mm - Dolina Pięciu Stawów i Hala Gąsienicowa (wszystkie woj. małopolskie) oraz 17 IX: 47 mm w Jeżyczkach (woj. zachodniopomorskie) oraz 38 mm na stacji meteorologicznej Ostrzyce-Brodnica Górna (woj. pomorskie). Najsilniejsze porywy wiatru wystąpiły w Tatrach 8 IX i 9 IX (na Kasprowym Wierchu - 38 m/s). Na pozostałym obszarze porywy wiatru były znacznie słabsze, 10 IX zanotowano 22 m/s w Częstochowie, a 13 IX - 21 m/s w Poznaniu.

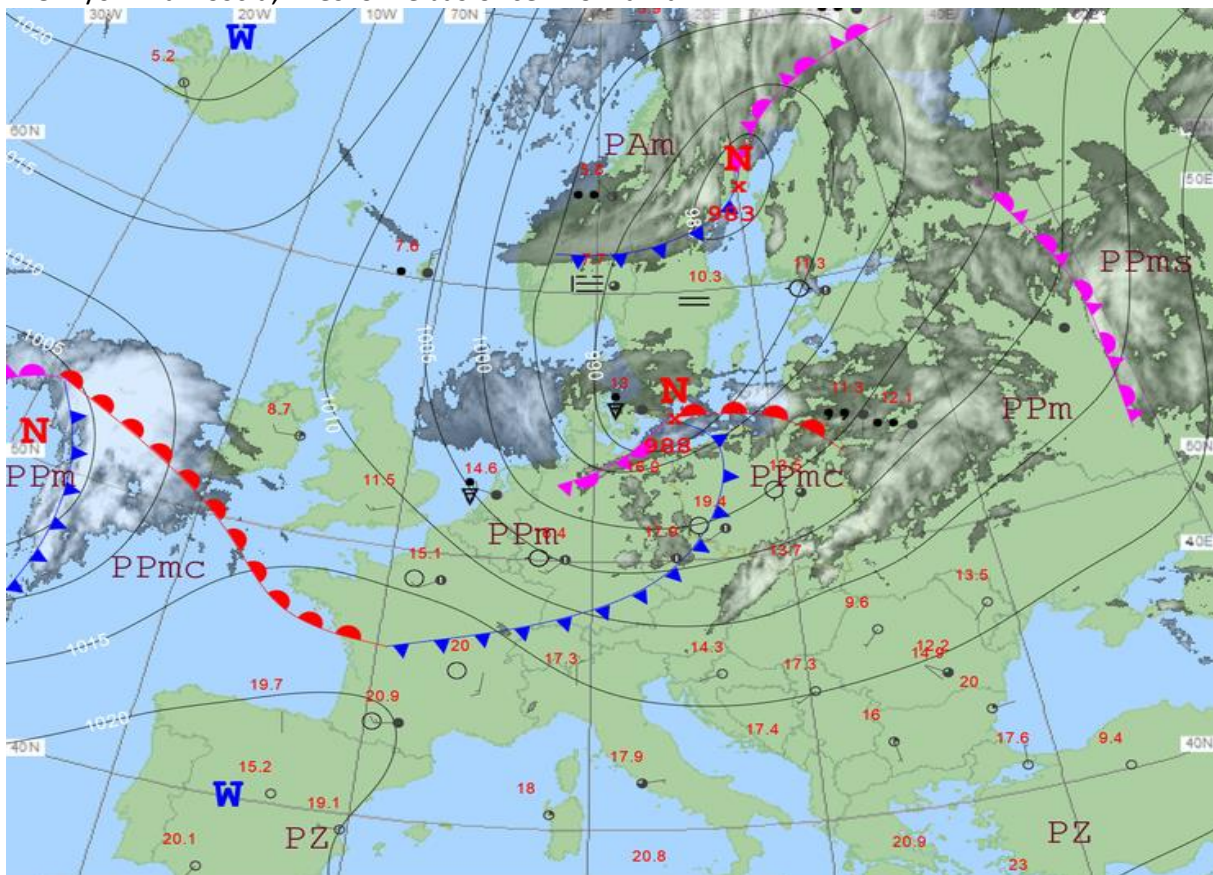


Rys. 2.2. Mapa synoptyczna (10 IX 2019, godz. 00 UTC)

W dniach 20-24 IX pogodę w Polsce kształtowały wyż, początkowo znad Europy Centralnej, później znad Skandynawii. Początkowo zalegała masa powietrza pochodzenia arktycznego, od 21 IX zaczęło napływać cieplejsze powietrze polarno-morskie. Zachmurzenie było małe i umiarkowane, jedynie okresami wzrastające do dużego. Miejscami występowały słabe opady deszczu lub mżawki. Gdziekolwiek tworzyły się gęste mgły. W dniu 24 IX na stacji w Białymstoku zanotowano najniższą temperaturę minimalną we wrześniu, która

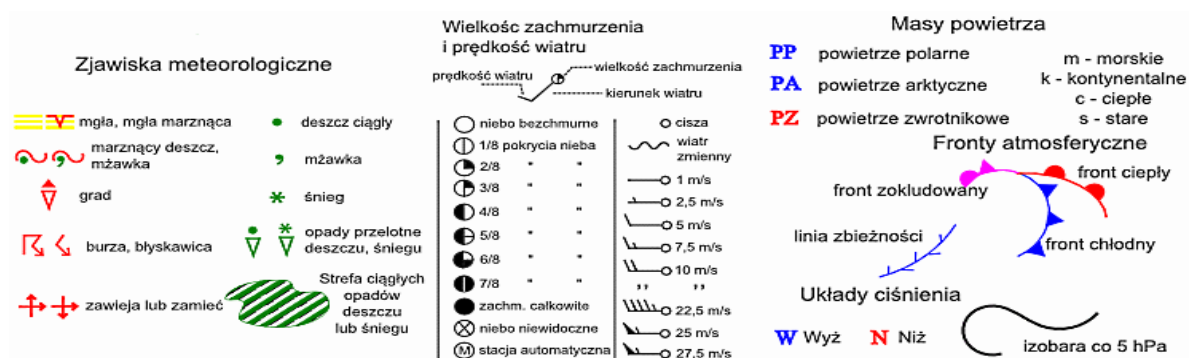
wyniosła: $-1,2^{\circ}\text{C}$. Nie zanotowano w tym okresie znaczących sum opadów ani porywów wiatru.

Od 25 IX do końca miesiąca Polska była w zasięgu niżów z układami frontów atmosferycznych, które przemieszczały się z zachodu na wschód kraju. Napływała polarno-morska masa powietrza, przejściowo cieplejsza. Zachmurzenie było duże z większymi przejaśnieniami i okresowymi roz pogodzeniami. Miejscami padał deszcz i występowały słabe burze. Lokalnie tworzyły się gęste mgły. Najwyższe dobowe sumy opadów zanotowano 27 IX: 37 mm - Miastko (woj. pomorskie), 35 mm - Sępólno Wielkie (woj. zachodnio-pomorskie), 33 mm - Lębork (woj. pomorskie). Najsilniejsze porywy wiatru wystąpiły 30 IX i wyniosły: 49 m/s na Śnieżce, 30 m/s na Kasprowym Wierchu, - 28 m/s w Nowym Sączu i Sulejowie i 25 m/s w Zamościu, Rzeszowie-Jasionce i Poznaniu.



Rys. 2.3. Mapa synoptyczna (30 IX 2019, godz. 00 UTC)

Legenda do map synoptycznych:



Podsumowanie*

Tegoroczny wrzesień pod względem termicznym na całym obszarze Polski przekraczał normę. Najwyższe odchylenie od normy zanotowano w Warszawie, Kętrzynie, Włodawie i Łebie, gdzie średnia miesięczna temperatura powietrza o $1,7^{\circ}\text{C}$ przewyższyła normę i wynosiła odpowiednio: $14,7^{\circ}\text{C}$, $14,0^{\circ}\text{C}$, $14,4^{\circ}\text{C}$ i $14,7^{\circ}\text{C}$. Najwyższa średnia temperatura miesięczna: $15,2^{\circ}\text{C}$ wystąpiła w Legnicy i Wrocławiu, a najniższa: $12,9^{\circ}\text{C}$ w Jeleniej Górze. Najwyższą temperaturę maksymalną, $33,5^{\circ}\text{C}$, zanotowano 1 IX w Legnicy i w Toruniu, a najniższą temperaturę minimalną, $-1,2^{\circ}\text{C}$, odnotowano 24 IX w Białymstoku. Temperaturę minimalną na Kasprowym Wierchu: $-4,9^{\circ}\text{C}$ odnotowano 18 IX.

W Warszawie średnia miesięczna temperatura wyniosła $14,7^{\circ}\text{C}$, co stanowiło $1,7^{\circ}\text{C}$ powyżej normy. Najwyższa temperatura maksymalna $30,4^{\circ}\text{C}$, wystąpiła 1 IX, natomiast najniższa temperatura minimalna $4,3^{\circ}\text{C}$, została zanotowana 20 IX. W latach 1951-2017 rekordową wartość temperatury we wrześniu w Warszawie: $34,5^{\circ}\text{C}$ zanotowano 1 IX 2015, najniższą minimalną temperaturę z tego wielolecia, $-1,6^{\circ}\text{C}$, zanotowano 28 IX 1977.

Pod względem opadów wrzesień na przeważającym obszarze mieścił się w przedziale pomiędzy wilgotnym, a skrajnie wilgotnym. Opady były w normie w pasie od Suwalszczyzny przez centrum kraju po Opolszczyznę, a na południowym wschodzie oraz lokalnie na Śląsku i w kotlinach sudeckich wrzesień był suchy lub bardzo suchy. Największe przekroczenie normy miesięcznej wystąpiło w Chojnicach, gdzie spadło 133,0 mm opadu, co stanowiło 262,8% normy. Najwyższą miesięczną sumę opadów we wrześniu: 160,1 mm zanotowano w Koszalinie, co stanowiło 206,8% normy. Najwyższa dobową sumą opadów: 71,5 mm wystąpiła 1 IX w Krośnie.

W Warszawie w ciągu miesiąca suma opadów wyniosła 60,4 mm, co stanowi 123,5% normy wieloletniej. Najwyższą dobową sumę opadów, 14,6 mm, zanotowano 8 IX. W latach 1951-2018 najwyższą dobową sumę opadu: 48,8 mm zanotowano 3 IX 1995.

Wartości ekstremalne dla września w wieloleciu

1951-2019

Najniższa temperatura	$-6,0^{\circ}\text{C}$	w Zamościu	28 IX 1977,
	$-8,2^{\circ}\text{C}$	na Kasprowym Wierchu	28 IX 1972,
Najwyższa temperatura	$36,8^{\circ}\text{C}$	w Tarnowie	1 IX 2015,
Najwyższa suma opadów	98,9 mm	w Olsztynie	6 IX 1992,
	100,5 mm	na Kasprowym Wierchu	6 IX 2001.

Wartości ekstremalne dla września w dziesięcioleciu

2010-2019

Najniższa temperatura	$-3,2^{\circ}\text{C}$	w Jeleniej Górze	26 IX 2018,
	$-7,1^{\circ}\text{C}$	na Kasprowym Wierchu	24 IX 2014,
Najwyższa temperatura	$36,8^{\circ}\text{C}$	w Tarnowie	1 IX 2015,
Najwyższa suma opadów	83,6 mm	w Tarnowie	24 IX 2015.

* Podane wartości pochodzą ze stacji synoptycznych. Wszystkie odniesienia dotyczą normy wieloletniej z lat 1971-2000.



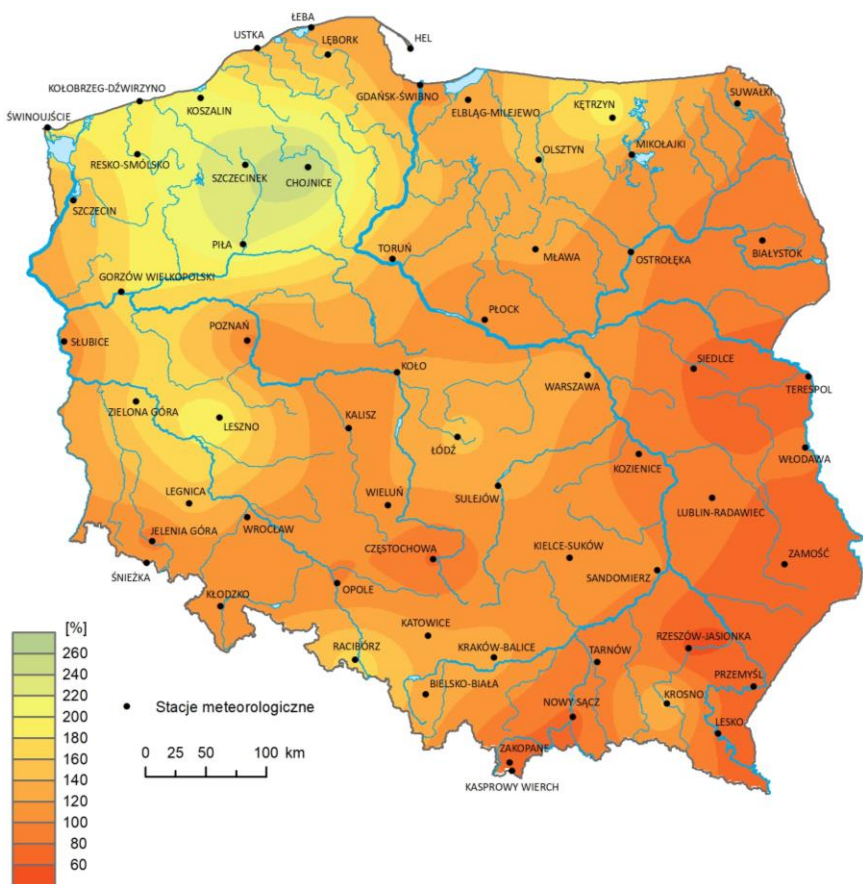
Rys. 2.4. Średnia miesięczna temperatura powietrza we wrześniu 2019



Rys. 2.5. Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza we wrześniu 2019, w stosunku do średniej wieloletniej 1971-2000



Rys. 2.6. Miesięczna suma opadu atmosferycznego we wrześniu 2019



Rys. 2.7. Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego we wrześniu 2019, jako procent normy wieloletniej 1971-2000

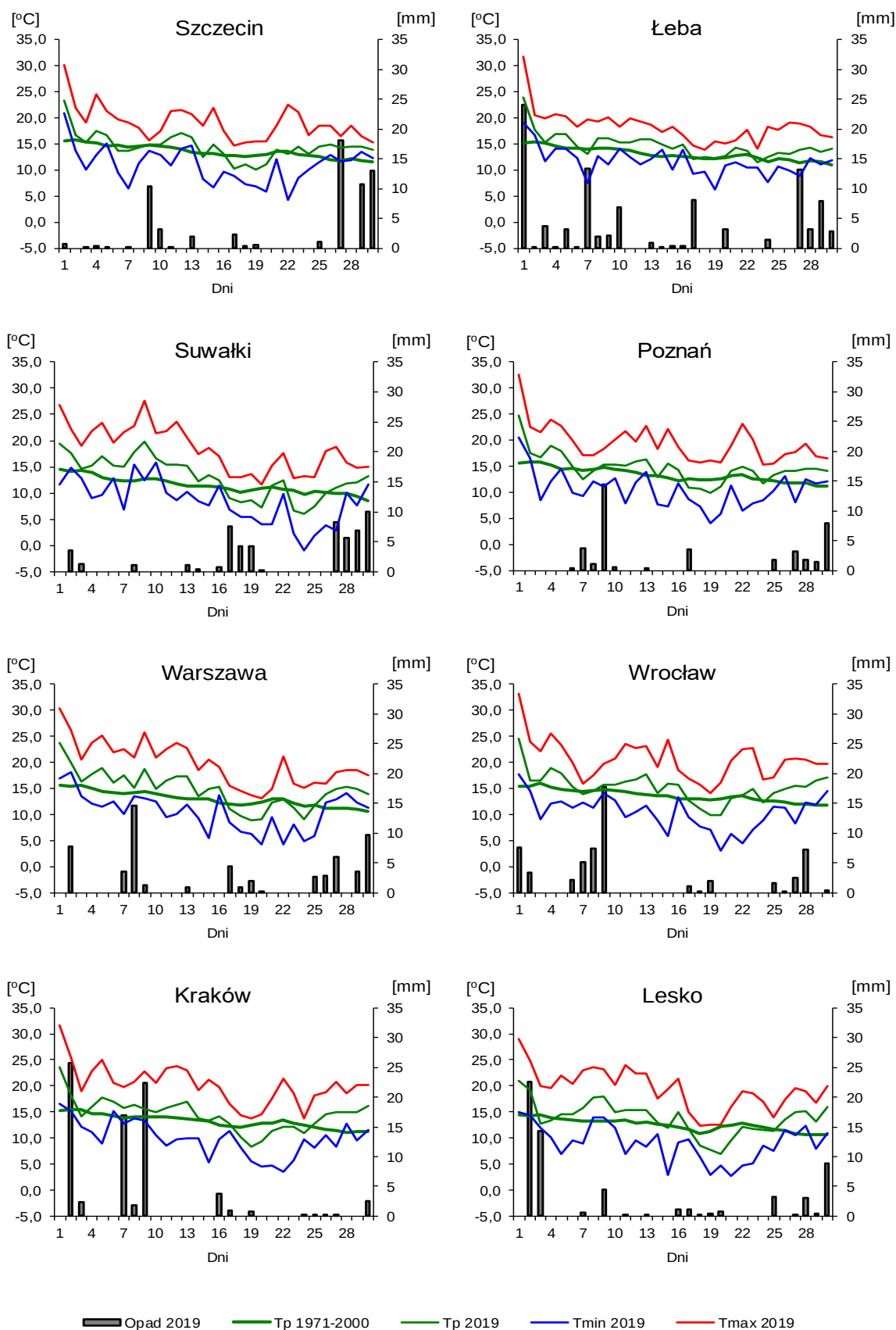
Tab. 2.1. Charakterystyki meteorologiczne we wrześniu 2019

L.p.	Stacja	Temperatura powietrza						Temperatura gruntu na głęb. 5 cm		Opady atmosferyczne			Wilgotność względna		Uśłonecznienie
		T średnia	Odchylenie $T_{sr.}$ od normy*	T_{max}	T_{min}	T_{min} przy gruncie	Liczba dni z $T_{max} > 25^{\circ}C$	T średnia	T_{min}	Suma	% normy*	Liczba dni z opadem	Średnia	Minimalna	Suma
		[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]		[°C]	[°C]	[mm]			%	%	[godz.]
1	Białystok	13,0	1,1	27,9	-1,2	-3,8	2	14,7	2,5	54,0	94	13	79	28	203,3
2	Chojnice	13,1	0,9	31,3	5,6	4,1	1	14,3	7,4	133,0	263	16	81	33	147,5
3	Jelenia Góra	12,9	0,7	30,8	-0,2	-1,1	1	13,8	5,0	52,6	86	15	79	34	200,1
4	Katowice	14,3	1,1	31,0	3,1	1,3	1	15,7	6,9	77,3	125	16	77	31	188,8
5	Kielce	13,6	1,2	29,6	1,0	-0,6	1	15,2	4,9	63,0	114	13	82	42	176,9
6	Koszalin	14,3	1,3	30,6	5,1	3,1	1	13,9	5,8	160,1	207	20	80	40	145,6
7	Kraków	14,5	1,3	31,6	3,5	0,7	2	.	.	78,3	131	13	79	32	.
8	Lublin	14,1	1,5	29,4	3,0	1,1	2	.	.	49,5	84	14	77	36	.
9	Łódź	14,0	1,0	32,3	0,4	-1,3	3	.	.	75,9	149	13	76	31	172,0
10	Mława	14,0	1,6	30,9	2,6	1,2	4	15,1	5,0	68,4	124	15	78	36	132,6
11	Olsztyn	13,8	1,5	29,8	3,0	0,2	4	15,1	5,1	87,2	144	14	76	38	.
12	Opole	14,8	0,9	32,4	3,5	1,9	2	17,0	7,5	59,0	99	14	76	33	182,1
13	Poznań	14,6	1,3	32,5	4,1	1,3	1	15,6	4,0	40,1	92	12	75	29	159,4
14	Rzeszów	14,7	1,5	30,8	2,2	-2,8	4	.	.	32,1	52	8	78	34	.
15	Suwałki	13,0	1,5	27,6	-1,0	-3,2	2	13,5	2,2	55,1	104	14	75	28	167,5
16	Szczecin	14,5	0,9	30,1	4,3	2,2	1	15,7	7,4	63,2	142	16	78	33	168,5
17	Terespol	14,1	1,5	29,6	0,8	-2,4	6	15,2	4,7	39,0	74	13	74	26	209,5
18	Toruń	14,0	0,9	33,5	3,6	0,5	2	15,6	5,6	67,5	132	12	77	31	150,1
19	Warszawa	14,7	1,7	30,4	4,3	2,1	4	15,2	4,9	60,4	124	14	76	34	136,0
20	Wrocław	15,2	1,6	33,2	3,0	1,5	2	15,7	5,7	58,4	115	14	74	35	199,0
21	Zakopane	11,4	1,0	26,5	1,7	0,8	1	13,0	3,1	75,8	71	16	80	24	166,7
22	Zielona Góra	14,6	1,0	31,8	5,4	5,0	2	16,2	6,3	71,9	167	10	72	30	176,7

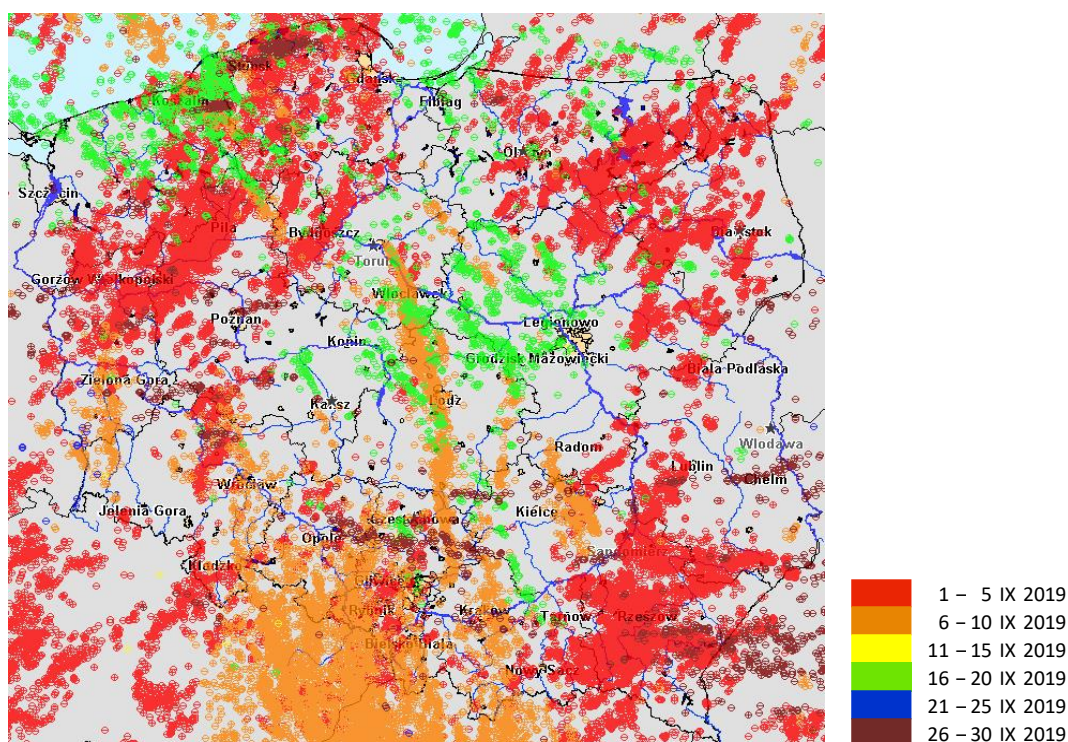
kreska (-) - zjawisko nie wystąpiło;

kropka (.) - brak danych;

* wartości odniesiono do norm z okresu 1971-2000;



Rys. 2.8. Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego we wrześniu 2019



Rys. 2.9. Lokalizacje wyładowań doziemnych we wrześniu 2019

We wrześniu 2019 roku system wykrywania i lokalizacji wyładowań atmosferycznych PERUN zarejestrował na obszarze Polski 292 113 wyładowań, w tym:

- 253 110 wyładowań chmurowych,
- 3 476 wyładowań doziemnych dodatnich,
- 35 527 wyładowań doziemnych ujemnych.

3. Warunki hydrologiczne

We wrześniu, podobnie jak w sierpniu, stan wody głównych rzek Polski nie ulegał dużym zmianom i układał się przeważanie w strefie wody niskiej lub na granicy wody średniej i niskiej.

Opady we wrześniu rozłożyły się bardzo nierównomiernie zarówno w czasie (najwyższe wystąpiły w pierwszej dekadzie) jak i w przestrzeni (najwyższe odnotowano na północy kraju). Opady w pierwszej dekadzie miesiąca objęły zarówno południową jak i północną część Polski, w mniejszym stopniu zachodnią i środkową Polskę, a w minimalnym stopniu wschodnią część kraju. Wysokie opady występowały również okresowo w drugiej i trzeciej dekadzie września, kiedy strefy opadowe zazwyczaj obejmowały swym zasięgiem północ Polski (głównie Wybrzeże) oraz w różnym stopniu obszar północnej i centralnej części kraju. Pod koniec września strefa opadów objęła niemal całą Polskę, jednak również wtedy najbardziej intensywne opady wystąpiły w północnej części kraju. Taki rozkład opadów nie sprzyjał poprawie sytuacji hydrologicznej na głównych rzekach Polski.

W tab. 3.1 umieszczono najwyższe wartości opadu dobowego (30 mm i wyższe).

Tab. 3.1. Najwyższe dobowe sumy opadu w zlewniach (30 mm i wyższe)

Data	Opad maks. [mm]	Lokalizacja	Zlewnia	Średni opad w zlewni [mm]
1 IX	72	Krosno	Wisłok	9
	46	Lębork	Łeba	35
	40	Biecz-Grudna	Wisłoka	5
2 IX	61	Skoczów	Mała Wisła	32
	57	Sadków	Wisła górna	20
	48	Dynów	San	13
	45	Bogdanówka	Raba	23
	44	Nosów	Kamienna	15
	42	Zawoja	Skawa	34
	41	Wisłok Wielki	Wisłok	22
	37	Świerklaniec	Przemsza	19
	34	Piłsko	Soła	24
	33	Kamienica	Nysa Kłodzka	11
	31	Pilica	Pilica	11
	31	Rozogi	Narew	6
	30	Radomyśl Wielki	Wisłoka	13
	30	Cieszyn	Odra górna	17
7 IX	32	Nowa Pasłęka	Pasłęka	13
8 IX	30	Zielona Góra	Odra środkowa	12
9 IX	52	Polana Chochołowska	Dunajec	23
	34	Pótrzeczek	Raba	21
	34	Siepraw	Wisła górna	15
	31	Sypniewo	Noteć	15
	31	Legnica	Kaczawa	12
10 IX	45	Grzmiąca	Parsęta	41
	45	Jeżyczki	Wieprza	30

Data	Opad maks. [mm]	Lokalizacja	Zlewnia	Średni opad w zlewni [mm]
17 IX	47	Jeżyczi	Wieprza	27
	38	Ostrzyce-Brodnica Górna	Zatoka Gdańska	16
18 IX	32	Miastko	Wieprza	23
	31	Grzmiąca	Parsęta	15
27 IX	37	Miastko	Wieprza	26
	35	Sępólno Wielkie	Parsęta	24
	33	Lębork	Łeba	23
30 IX	35	Grzmiąca	Parsęta	27

We wrześniu na rzekach obserwowano przeważnie nieznaczne wahania stanu wody i tylko okresowe wysokie wzrosty, najczęściej o charakterze lokalnym. Przyczyną wzrostów stanu wody były opady deszczu i przemieszczanie się wody w dół zlewni, praca urządzeń hydrotechnicznych, a także cofka wiatrowa na Bałtyku powodująca okresowe podniesienie poziomu wody w ujściowych odcinkach rzek uchodzących do morza oraz na stacjach wodowskazowych na Bałtyku.

Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (60 cm i wyższe) zamieszczono w tab. 3.2.

Tab. 3.2 Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (60 cm i wyższe)

Data	Rzeka	Przyrost stanu [cm]	Stacja wodowskazowa
1 IX	Odra	69	Malczyce
2 IX	Ner	127	Poddębice
	Odra	94	Brzeg Dolny
3 IX	Wisła	196	Jawiszowice
		75	Bieruń Nowy
		113	Czernichów-Prom
		81	Sierosławice
	Odra	85	Chałupki
		164	Racibórz-Miedonia
	Wisłok	89	Ścinawa
4 IX	Odra	62	Rzeszów
	Odra	68	Oława
5 IX	Wisła	67	Karsy
	Odra	110	Malczyce
9 IX	Odra	67	Racibórz-Miedonia
10 IX	Odra	132	Racibórz-Miedonia
		85	Brzeg Dolny
		94	Malczyce
	Wisła	75	Jawiszowice
		77	Czernichów-Prom
		75	Sierosławice
		66	Popędzyna
	Szreniawa	76	Biskupice
	Czarny Dunajec	70	Nowy Targ
	Skawinka	61	Radziszów
11 IX	Radew	84	Białogórzyno
	Odra	61	Brzeg Dolny
		76	Malczyce
		79	Ścinawa

Data	Rzeka	Przyrost stanu [cm]	Stacja wodowskazowa
12 IX	Odra	63	Głogów
		60	Nowa Sól
25 IX	Nysa Kłodzka	90	Kopice
		82	Skorogoszcz
26 IX	Odra	79	Malczyce
		74	Ścinawa

Najwyższy dobowy wzrost stanu wody, o 196 cm, wystąpił 3 września na Wiśle w Jawiszowicach.

W pierwszej dekadzie miesiąca w obu głównych dorzeczach (Wisły i Odry) zaobserwowano najwyższe we wrześniu wahania i wzrosty stanu wody na rzekach, wtedy również w obu dorzeczach odnotowano tendencję wzrostową stanu wody. W tym czasie na południu Polski, w dorzeczu górnej i w mniejszym stopniu również środkowej Wisły i Odry wystąpiły wysokie wzrosty stanu wody, sięgające górnej strefy wody średniej, lokalnie dolnej strefy wody wysokiej. W drugiej dekadzie miesiąca w obu dorzeczach odnotowano przewagę spadków stanu wody (opady, również wysokie, wystąpiły wtedy głównie na Wybrzeżu). Sytuacja opadowa i hydrologiczna poprawiła się, w niedużym stopniu, w trzeciej dekadzie września. W dorzeczu Odry w tym czasie stan wody rzek był na ogół stabilny, w dorzeczu Wisły obserwowano lekką przewagę spadków.

We wrześniu, podobnie jak w sierpniu, na rzekach nie zanotowano przekroczeń stanu alarmowego, wystąpiły jedynie lokalne przekroczenia stanu ostrzegawczego. W dorzeczu Wisły przekroczenia stanu ostrzegawczego zanotowano 18 IX w ujściu Wisły (na Nogacie, Martwej Wiśle i Szkarpiawie), wszystkie były spowodowane występującym na Bałtyku silnym wiatrem z kierunków północnych (cofka wiatrowa). Przekroczenia stanu ostrzegawczego w dorzeczu Wisły wystąpiły także na Brdzie (9-30 IX) oraz na Brynicy (8 IX). W dorzeczu Odry przekroczeń stanu ostrzegawczego nie odnotowano. Wspomniana wyżej cofka wiatrowa na Bałtyku była również przyczyną przekroczeń stanu ostrzegawczego na kilku morskich stacjach wodowskazowych Bałtyku (17-19 IX) oraz na Zalewie Szczecińskim (w Trzebieży, 18-20 IX), a także na Zalewie Wiślanym (Nowakowo, Osłonka, Tolkmicko, wszystkie 18 IX). Przekroczenia stanu ostrzegawczego odnotowano także na Jez. Druzno (19-26 IX).

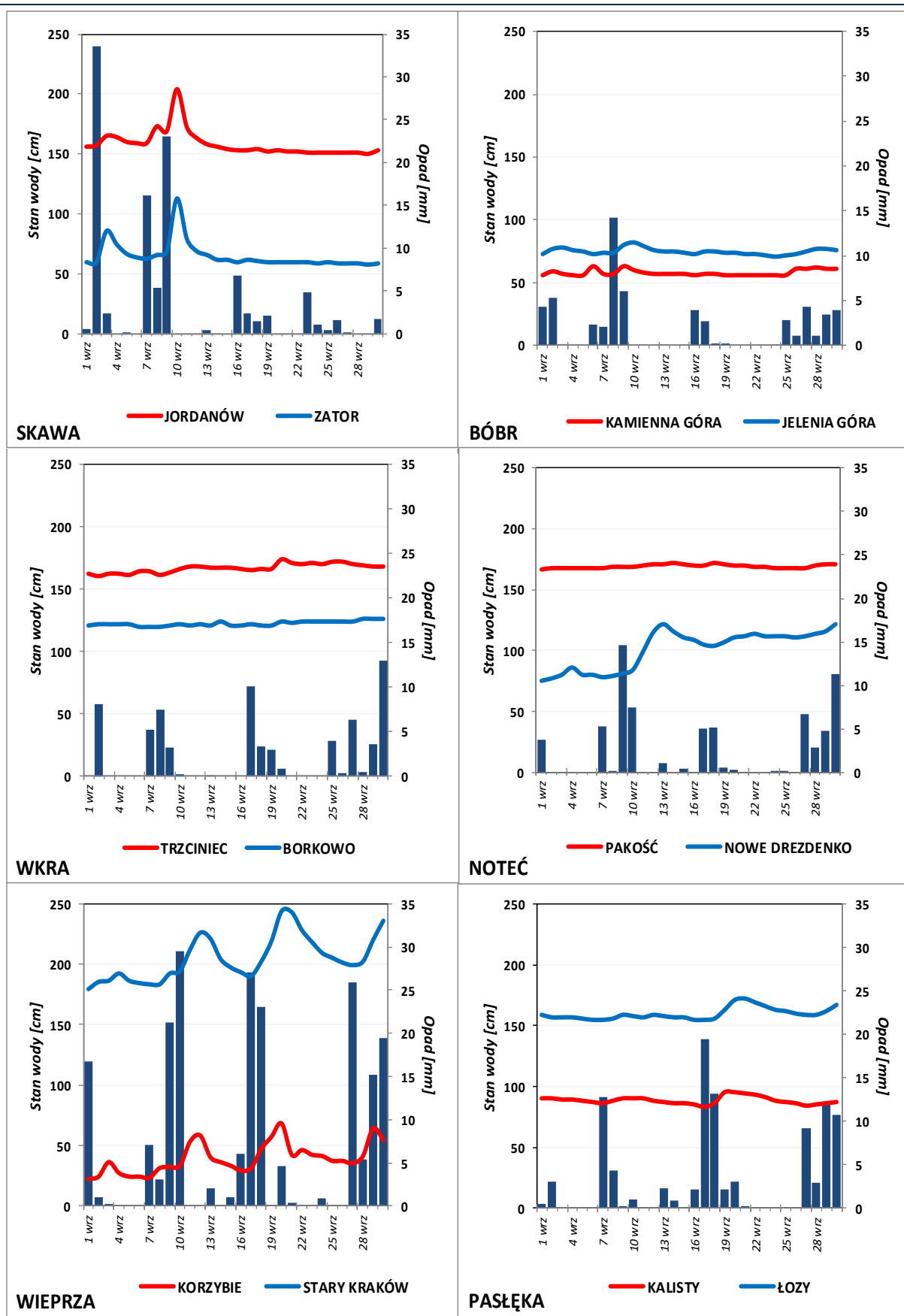
Ostatniego dnia września (30 IX) stan wody głównych rzek Polski (podobnie jak na początku miesiąca) układał się przeważanie w strefie wody niskiej lub rzadziej na granicy wody średniej i niskiej. Stan wody Wisły niemal na całej długości układał się w strefie wody niskiej, jedynie lokalnie w górnym biegu oraz w strefie przyujściowej znajdował się na granicy wody niskiej i średniej. Stan Narwi w górnym biegu układał się na granicy wody średniej i niskiej, a na pozostałej długości w strefie wody niskiej. Stan wody Bugu na całej długości układał się w strefie wody niskiej. Stan wody górnej Odry, a także w górnym biegu środkowej Odry oraz Odry w strefie przyujściowej układał się na granicy wody średniej i niskiej. Na pozostałej długości Odry notowano stan wody w strefie niskiej. Warta znajdowała się w strefie wody niskiej, tylko lokalnie w górnym biegu na granicy wody średniej i niskiej.

We wrześniu w dorzeczu Wisły stan wody niższy od wartości dotychczas obserwowanych (do roku 2018) wystąpił na 18 stacjach wodowskazowych (tę samą liczbę stacji odnotowano w sierpniu). W dorzeczu Odry odnotowano takie wartości na 4 stacjach wodowskazowych (w sierpniu aż na 9 stacjach). Wartości niższe od dotychczas obserwowanych zanotowano w tym miesiącu również na jednej stacji wodowskazowej w zlewni Zalewu Wiślanego. Najniższy stan wody, w odniesieniu do wartości dotychczas obserwowanych, odnotowano we wrześniu na Odrze, na stacji wodowskazowej Stary Raduszec. W dniu 25 września stan wody był tam o 50 cm niższy od najniższej wartości dotychczas (do roku 2018) zaobserwowanej na tej stacji.

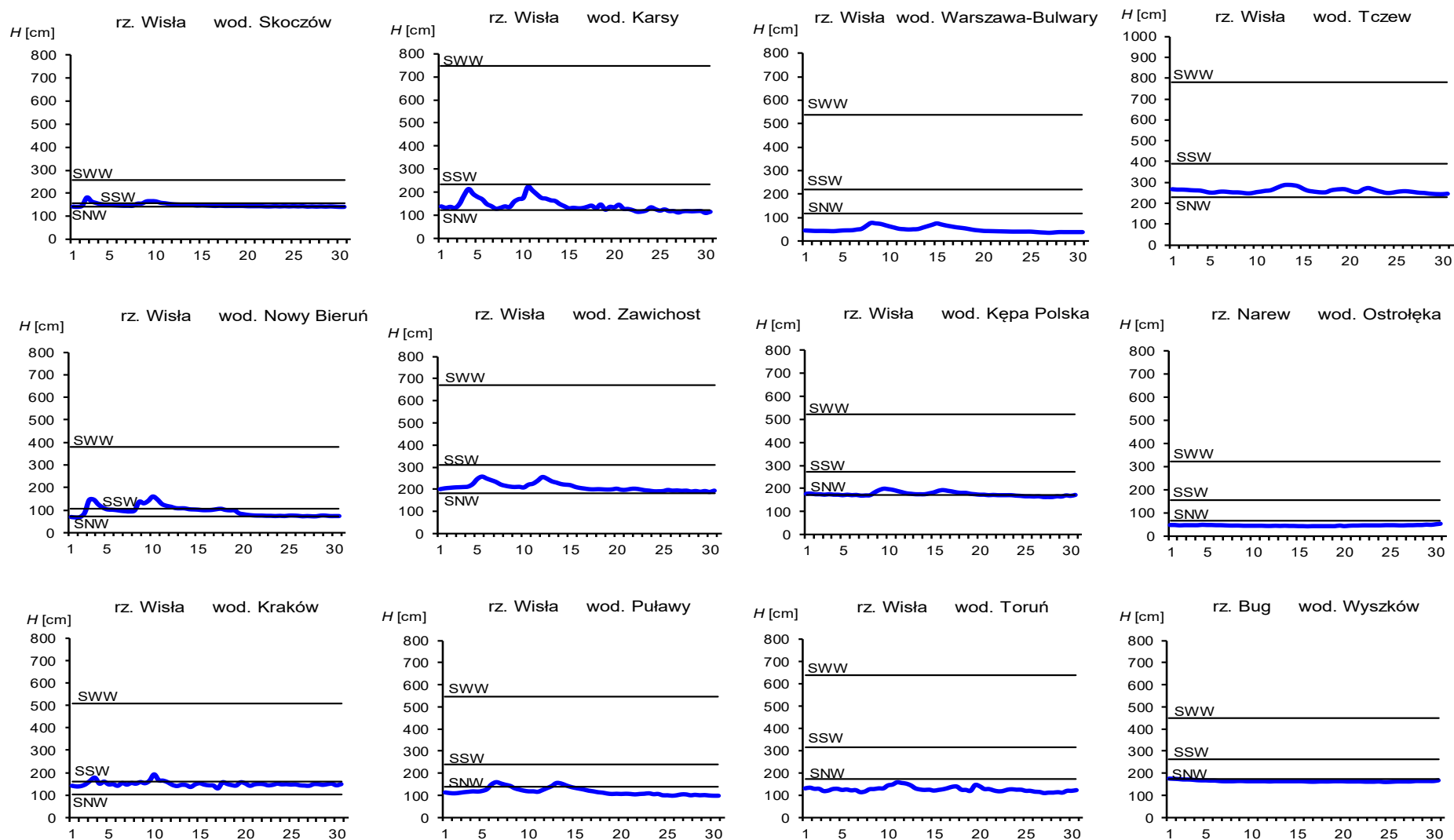
Tab. 3.3. Stacje wodowskazowe, na których stan wody we wrześniu 2019 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2018)

Lp.	Rzeka	Stacja wodowskazowa	$H_{\min \text{ abs.}}$ [cm]	Wrzesień 2019 $H_{\min}$ [cm]	ΔH * [cm]	Data wystąpienia $H_{\min}$ (wrzesień 2019)
Dorzecze Wisły						
1	Wisła	Warszawa-Nadwilanówka	115	111	4	27
2	Woda Ujsolska	Ujsół	65	63	2	2
3	Skawica	Skawica Dolna	64	59	5	30
4	Raba	Kasinka Mała	102	99	3	30
5	Dunajec	Czchów	90	90	0	26, 27
6	Lepietnica	Ludźmierz	23	19	4	2, 28, 29, 30
7	Kamienica	Łabowa	54	50	4	7, 15, 16, 19, 23
8	Łososina	Jakubkowice	46	43	3	30
9	Biała	Koszyce Wielkie	83	76	7	30
10	Wisłoka	Pustków	110	108	2	16, 21
11	Solinka	Cisna	72	72	0	1, 2, 3, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
12	Wetlina	Kalnica	260	258	2	15, 16
13	Bukowa	Ruda Jastkowska	28	26	2	24, 25
14	Wieprz	Trawniki	292	290	2	18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
15	Wieprz	Lubartów	165	162	3	17
16	Wieprz	Kośmin	145	139	6	18, 19, 20
17	Radomka	Rogożek	120	120	0	1, 3, 8, 15, 16, 17
18	Biebrza	Sztabin	11	8	3	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
Dorzecze Odry						
1	Psina	Bojanów	41	38	3	24
2	Bóbr	Wojanów	78	70	8	8, 15
3	Bóbr	Stary Raduszec	168	118	50	25
4	Warta	Sieradz	158	151	7	1, 2
Zlewnia Zalewu Wiślanego						
1	Paślęka	Pierzchały_2	345	327	18	28, 29

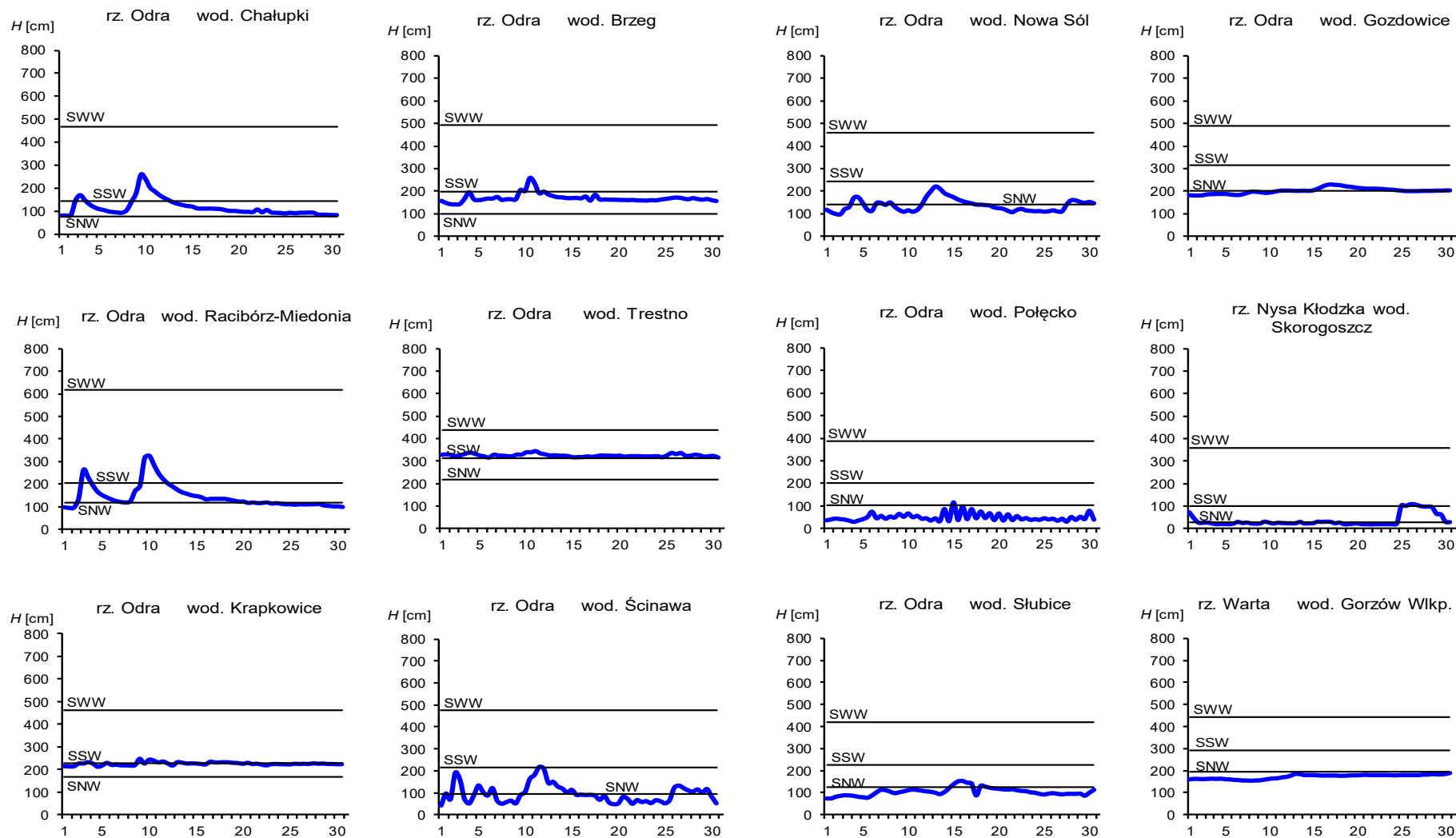
* $\Delta H = H_{\min \text{ abs.}} - H_{\min}$ (wrzesień 2019)



Rys. 3.1. Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych zlewni w Polsce, we wrześniu 2019



Rys. 3.2. Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu we wrześniu 2019



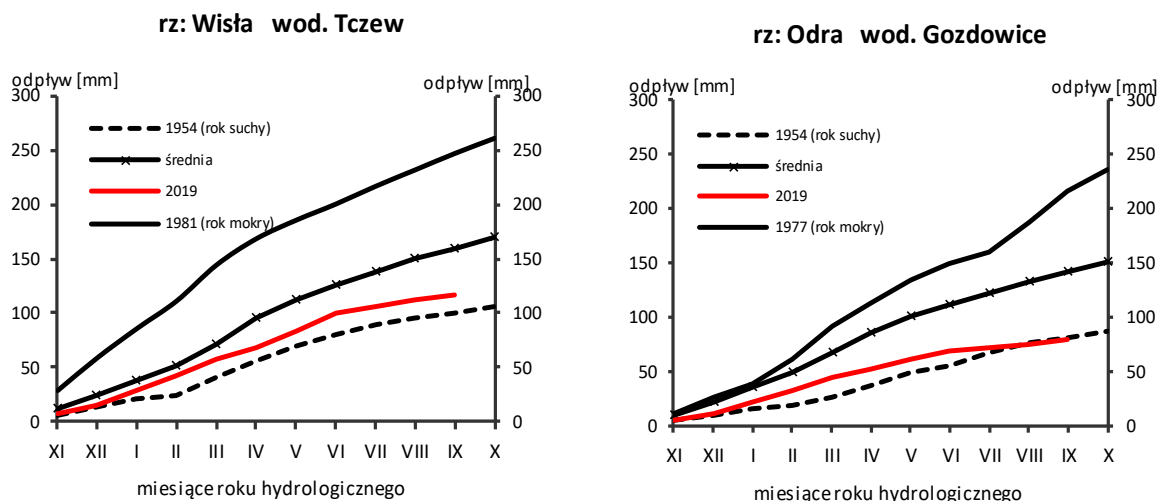
Rys. 3.3. Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie we wrześniu 2019

4. Odpływ rzeczny

We wrześniu odpływ rzek w dorzeczu Wisły i Odry był zdecydowanie niższy od normy.

W dorzeczu Wisły odpływ (tab. 4.1) wynosił od 45,5% normy w Sulejowie na Pilicy do 90,1% w Nowym Sączu na Dunajcu, a w dorzeczu Odry kształtował się od 9,06% normy w Osetnie na Baryczy, do 98,9% w Raciborzu-Miedoni na Odrze. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 75,1% odpływu normalnego w Resku na Redze, 91,8% w Słupsku na Słupi i 59,5% w Sępopolu na Łynie. W dorzeczu Wisły odpływ kształtował się od 0,75 SNQ w Sulejowie na Pilicy do 3,19 SNQ w Nowym Sączu na Dunajcu, a w dorzeczu Odry od 0,61 SNQ w Osetnie na Baryczy do 2,90 SNQ w Raciborzu-Miedoni na Odrze. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 1,09 SNQ w Resku na Redze, 1,50 SNQ w Słupsku na Słupi i 1,10 SNQ w Sępopolu na Łynie. Odpływ Wisły do morza wyniósł we wrześniu 5,19 mm, tj. 53,6% normy, Odrą odpłynęło 4,11 mm, tj. 45,9% normy.

Całkowity odpływ rzeczny od początku roku hydrologicznego, tj. od 1 listopada 2018 do 30 września 2019 w dorzeczu Wisły i Odry układał się również poniżej normy. W dorzeczu Wisły odpływ ten zawierał się w granicach od 55,2% normy w Sulejowie na Pilicy do 93,8% w Nowym Sączu na Dunajcu, a w dorzeczu Odry od 40,2% normy w Osetnie na Baryczy do 72,4% w Nowym Drezdenku na Noteci. W przekrojach zamykających zlewnie Wisły w Tczewie oraz Odry w Gozdowicach odpływ ten wynosił odpowiednio: 73,4% i 56,7% odpływu normalnego, a w rzekach Przymorza wynosił: dla Regi 81,1%, dla Słupi 96,0%, a dla Łyny 65,3% normy.



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

Tab. 4.1. Odpływ we wrześniu 2019 w stosunku do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951-2015, w wybranych profilach wodowskazowych

Lp	Rzeka	Przekrój	A [km ²]	Wartości średnie z okresu 1951 - 2015								Wrzesień 2019					
				$\overline{Q}_9$ [m ³ /s]	$\overline{H}_9$ [mm]	$\overline{V}_9$ [mln m ³]	$\overline{Q}_r$ [m ³ /s]	$\overline{H}_r$ [mm]	$\overline{V}_r$ [mln m ³]	$\Sigma \overline{k}$	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	208	17,0	540	291	289	9 192	0,944	102	144	11,7	373	69,1	1,41	0,819
2	Wiśła	Warszawa	84 945	431	13,1	1 116	576	214	18 177	0,936	231	216	6,59	560	50,2	0,93	0,692
3	Wiśła	Tczew	193 923	723	9,67	1 875	1 048	171	33 065	0,939	419	388	5,19	1 006	53,6	0,92	0,689
4	Dunajec	Nowy Sącz	4 337	51,3	30,7	133	65,1	473	2 053	0,944	14,5	46,2	27,6	120	90,1	3,19	0,885
5	San	Przemyśl	3 688	33,0	23,2	85,5	52,8	452	1 665	0,947	10,2	16,9	11,9	43,8	51,2	1,66	0,741
6	Wieprz	Kośmin	10 293	26,4	6,65	68,4	36,6	112	1 153	0,923	16,1	12,1	3,05	31,4	45,8	0,75	0,570
7	Pilica	Sulejów	3 927	17,4	11,5	45,1	22,8	183	720	0,930	9,22	7,91	5,22	20,5	45,5	0,86	0,514
8	Narew	Ostrołęka	21 921	67,5	7,98	175	109	157	3 434	0,937	43,1	33,6	3,97	87,1	49,8	0,78	0,709
9	Bug	Wyszków	38 394	88,7	5,99	230	153	126	4 839	0,944	53,2	41,7	2,82	108	47,0	0,78	0,656
10	Łyna	Sępólno	3 640	16,5	11,8	42,8	25,0	217	789	0,933	8,93	9,84	7,01	25,5	59,5	1,10	0,609
11	Odra	Racibórz-Miedonia	6 729	45,9	17,7	119	65,9	309	2 078	0,948	15,7	45,4	17,5	118	98,9	2,90	0,682
12	Odra	Ścinawa	29 612	140	12,2	362	183	195	5 777	0,940	65,2	77,8	6,81	202	55,6	1,19	0,518
13	Odra	Nowa Sól	36 840	161	11,3	417	209	179	6 598	0,936	82,9	80,4	5,66	208	49,9	0,97	0,504
14	Odra	Gozdowice	109 810	379	8,95	983	525	151	16 564	0,939	246	174	4,11	451	45,9	0,71	0,532
15	Nysa Kł.	Skorogoszcz*	4 489	31,0	17,9	80,3	37,2	261	1 173	0,944	9,38	13,0	7,51	33,7	42,0	1,39	0,500
16	Barycz	Osetno	4 580	11,0	6,25	28,6	15,4	106	485	0,923	1,63	1,00	0,6	2,6	9,06	0,61	0,371
17	Bóbr	Żagań	4 255	26,6	16,2	69,0	38,2	283	1 205	0,946	12,0	9,89	6,02	25,6	37,2	0,82	0,587
18	Warta	Sieradz	8 156	32,8	10,4	84,9	45,7	177	1 441	0,935	21,4	16,0	5,08	41,5	48,8	0,75	0,572
19	Warta	Poznań	25 909	69,1	6,91	179	102	124	3 225	0,940	40,4	33,1	3,31	85,8	47,9	0,82	0,520
20	Noteć	N. Drezdenko	15 932	55,7	9,06	144	73,2	145	2 310	0,931	38,9	38,0	6,18	98,5	68,2	0,98	0,673
21	Rega	Resko	1 134	6,78	15,5	17,6	8,89	247	280	0,931	4,67	5,09	11,6	13,2	75,1	1,09	0,755
22	Ślupia	Ślupsk	1 452	14,1	25,1	36,4	15,7	341	495	0,919	8,58	12,9	23,0	33,4	91,8	1,50	0,883

* - 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,
H_r	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]		
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	Jędrzna – 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)

We wrześniu zanotowano kolejny spadek średniego poziomu wody w jeziorach, tym razem wyniósł on 3 cm (w sierpniu 4 cm). Spadki wystąpiły w siedmiu jeziorach (Sławskie, Powidzkie, Morzycko, Rajgrodzkie, Dejguny, Bachotek i Dadaj), a wzrosty w pięciu (Komorze, Sławianowskie, Ostrowite, Jasień i Raduńskie Górne). Największy spadek średniego poziomu wody (o 11 cm) wystąpił w Jez. Rajgrodzkim, a niedużo niższe spadki (o 9 cm) odnotowano w trzech jeziorach (Powidzkie, Morzycko i Bachotek). Największe wzrosty stanu wody wystąpiły w jeziorach Komorze (5 cm) i Ostrowite (4 cm). Niewielkie zmiany stanu wody zaobserwowano w jeziorach (Sławianowskie, Jasień i Dadaj).

W strefie wody niskiej pozostawało 5 jezior (we wrześniu dołączyło Jez. Powidzkie). W strefie wody średniej notowano 6 jezior, a w wysokiej tylko jedno (Bachotek).

W porównaniu do danych wieloletnich odnotowano średni dla wszystkich jezior niedobór wody (taki sam jak w sierpniu) równy 5 cm. Bieżący nadmiar wody określono dla sześciu jezior (Jez. Sławianowskie, jez. Ostrowite, jez. Dejguny, jez. Bachotek, Jez. Raduńskie Górne i jez. Dadaj). Największa dodatnia różnica między stanem bieżącym, a wieloletnim wystąpiła dla jez. Bachotek (+23 cm), również wysoką uzyskano dla jez. Dadaj (+22 cm). Niedomiar wody odnotowano w sześciu akwenach (Jez. Sławskie, Jez. Powidzkie, jez. Komorze, jez. Morzycko, Jez. Rajgrodzkie, jez. Jasień), największy w Jez. Rajgrodzkim (61 cm).

Temperatura wody we wrześniu we wszystkich jeziorach obniżyła się i średnia dla wszystkich jezior mierzona przy wodowskazach wyniosła 17,5°C (była niższa niż w sierpniu o 4,3°C). Największy spadek temperatury wody nastąpił w jez. Dejguny (5,8°C), a najmniejszy w jez. Morzycko (3,6°C). W poszczególnych jeziorach średnia temperatura wody wahała się od 15,3°C (jez. Dejguny) do 18,8°C (jez. Sławskie, jez. Morzycko). Z kolei ekstremalne temperatury wody dzienne zmierzono w jez. Rajgrodzkim 11,4°C (26 IX) oraz w jez. Bachotek 24,1°C (1 IX).

Średnia przezroczystość wody wszystkich jezior mierzona widzialnością krążka Secchiego wyniosła we wrześniu 2,8 m i była wyższa o 0,5 m od wartości z sierpnia. W siedmiu jeziorach widzialność wzrosła, a w pięciu spadła. Najwyższą przezroczystość zmierzono w jez. Dejguny (4,8 m), a najniższą w Jez. Rajgrodzkim (1,6 m). Przezroczystość wody powyżej średniej wartości (oprócz wspomnianego jez. Dejguny) zarejestrowano w jeziorach: Powidzkim (3,8 m), Komorzu (4,5 m), Morzycku (3,4 m) i Raduńskim Górnym (2,9 m). Największy wzrost przezroczystości stwierdzono w jez. Dejguny, a najsilniejszy spadek w jez. Ostrowite.

Parowanie rzeczywiste z powierzchni jezior we wrześniu dla czterech tratw ewaporometrycznych (Jez. Sławskie, Jez. Sławianowskie, Jez. Rajgrodzkie, Jez. Raduńskie Górne) wyniosło przeciętnie 94 mm i było niższe od wartości w sierpniu o 16 mm. Osłabienie parowania rzeczywistego z powierzchni wody odnotowano w trzech jeziorach: Jez. Sławianowskie, Jez. Sławskie, Jez. Raduńskie Górne. Parowanie z powierzchni wody najintensywniej przebiegało (podobnie jak w sierpniu) na Jez. Rajgrodzkim (134 mm), silniej jednak niż miało to miejsce w sierpniu (116 mm). Najniższe wartości średnie miesięczne parowania odnotowano dla jezior: Raduńskie Górne (79 mm) i Jez. Sławianowskie (również

79 mm). W ciągu miesiąca w ujęciu dekadowym parowanie z powierzchni jezior było dość zróżnicowane. Najwyższe wartości parowania na wszystkich jeziorach (z wyjątkiem Jez. Rajgrodzkiego) wystąpiły w pierwszej dekadzie i wyniosły średnio 41 mm. W drugiej dekadzie wykryto najwyższe wartości parowania w Jez. Rajgrodzkim (54 mm – co było wartością rekordową dekadową w tym miesiącu), w pozostałych jeziorach wartości parowania ulegały obniżeniu. W trzeciej dekadzie września zaobserwowano obniżenie wartości parowania we wszystkich jeziorach (średnie parowanie wyniosło 19 mm). W trzech z czterech jezior (Jez. Sławianowskie, Jez. Sławskie, Jez. Raduńskie Górne) wartości parowania były zbliżone i mieściły się w przedziale 14 - 16 mm, tylko w Jez. Rajgrodzkim parowanie wyniosło 29 mm.

We wrześniu we wszystkich 12 jeziorach zanotowano spadek temperatury wody w warstwie przypowierzchniowej, średnio o ponad 4,5°C w porównaniu sierpnia. Średnia temperatura wody w warstwie przypowierzchniowej we wszystkich jeziorach wyniosła 17,3°C. Najsilniejszy spadek odnotowano w wodach jeziora Bachotek (-7,4°C) oraz jeziora Morzycko (-7,0°C), natomiast najślabszy w jeziorze Dejguny (-2,2°C). Temperatura wody w warstwie przypowierzchniowej wahała się od 14,8°C (Jez. Raduńskie Górne) do 19,5°C (Jez. Sławskie).

We wrześniu stratyfikacja termiczna uległa osłabieniu we wszystkich jeziorach. Temperatura wody w epilimnionach obniżyła się zdecydowanie, w metalimnionach zmieniała się w niewielkim zakresie, a w hipolimnionach nie zmieniała się. Fakty te charakteryzują rozpoczęcie procesu zaniku letniej stratyfikacji termicznej.

W jeziorach głębokich miąższość epilimnionu oscylowała wokół średniej wartości 8,3 m i wahała się od 7 m (jez. Ostrowite, jez. Bachotek, jez. Dadaj) do 8 m (jez. Komorze) - 9 m (w pozostałych jeziorach głębokich). Średnia temperatura wody w tej warstwie w jeziorach głębokich była aż o 4,5°C niższa w porównaniu do sierpnia i wyniosła 17,0°C. Temperatura wody w tej warstwie mieściła się od 14,4°C (Jez. Raduńskie Górne) do 19,3°C (Jez. Powidzkie i Jez. Rajgrodzkie). Najchłodniejsze wody epilimnionu miało Jez. Raduńskie Górne (średnia 14,7°C), a najcieplejsze Jez. Powidzkie (19,2°C). Najsilniejszy spadek temperatury wody w warstwie powierzchniowej odnotowano w wodach jez. Bachotek (średnio o 5,2°C), gdzie przy samej powierzchni temperatura wody była niższa o ponad 7°C w porównaniu do temperatury wody notowanej w sierpniu. Najmniejszą zmianę (spadek) temperatury wody w epilimnionie zaobserwowano w wodach jezior: Dejguny (o 1,2°C) i Dadaj (o 1,3°C).

W warstwie metalimnionu, leżącego poniżej, również odnotowano spadek temperatury wody w pionie pomiarowym, który zazwyczaj wynosił około 1,5 stopni Celsjusza na pojedynczych metrach głębokości. Największą jego wartość uzyskano w jez. Komorze (5,5°C na dziesiątym metrze głębokości) i w jez. Dejguny (5,3°C na dziesiątym metrze głębokości). Miąższość tej warstwy wynosiła zazwyczaj około 6 metrów (od 4 metrów jez. Dejguny do 11 m jez. Powidzkie). W górnej części metalimnionu odnotowano spadek temperatury wody z 16,2°C do 10,8°C, a w dolnej z 10,8°C do 6,5°C.

W hipolimnionach, czyli warstwie najniższej, temperatura wody wahała się od 5,5°C (w Jez. Ostrowite) do 9,9°C (w jez. Bachotek). Średnia jej wartość dla jezior wyniosła 7,0°C i była zbliżona do temperatury w sierpniu (7,1°C). Najniższą temperaturę we wrześniu zmierzono (podobnie jak w sierpniu) w wodach naddennych w Jez. Ostrowite (5,2°C), z kolei jej najwyższą wartość (10,6°C) zmierzono w górnej części hipolimnionu w jez. Bachotek.

Średnia temperatura wody mierzona w głębozczkach wszystkich jezior w całym pionie pomiarowym wyniosła 11,1°C i była niższa od wartości z sierpnia o 0,7°C. W jeziorach głębokich najniższą temperaturę w całym profilu głębokościowym zaobserwowano, podobnie jak w sierpniu, w jez. Morzycko (8,2°C), a najwyższą w jez. Bachotek (12,5°C). Spadek temperatury wody odnotowano w większości jezior, tylko w dwóch tj. (jez. Rajgrodzkie i jez. Dadaj) temperatura w całym profilu była identyczna jak w sierpniu.

Średnia, dla kontrolowanych jezior, zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie, w całym pionie pomiarowym, zwiększyła się nieznacznie z 2,5 mgO₂/dm³ (w sierpniu) do 2,8 mgO₂/dm³ (we wrześniu). Najniższą wartość średnią określono dla głębokiego jeziora Rajgrodzkiego (1,4 mgO₂/dm³), a najwyższą dla niezbyt głębokiego jeziora Bachotek (3,0 mgO₂/dm³). W sześciu jeziorach zanotowano wzrost ilości tlenu rozpuszczonego w wodzie (jez. Sławskim, jez. Ostrowite, jez. Bachotek, jez. Jasień, jez. Raduńskie Górne i jez. Dadaj) oraz w sześciu spadek (Jez. Powidzkie, jez. Komorze, Jez. Sławianowskie, jez. Morzycko, jez. Rajgrodzkie, jez. Dejguny). Największy wzrost zawartości tlenu rozpuszczonego wystąpił w wodach Jez. Sławskiego (średnio o ponad 3,0 mgO₂/dm³) oraz w wodach Jez. Ostrowite (średnio o prawie 1,0 mgO₂/dm³), natomiast największy spadek w wodach Jez. Powidzkiego (średnio o 1,0 mgO₂/dm³.)

Zawartość tlenu w wodzie, w jeziorach głębokich, w górnej warstwie termicznej jeziora tj. w epilimnionie kolejny miesiąc z rzędu uległa obniżeniu i wynosiła średnio 8,9 mgO₂/dm³ (o 0,6 mgO₂/dm³ mniej niż w sierpniu) i wahała się od 8,0 mgO₂/dm³ (jez. Dadaj) do 10,6 mgO₂/dm³ (jez. Komorze). W niemal wszystkich jeziorach głębokich (w 9 z 10) zanotowano spadek natlenienia wody. Najbardziej odczuwalny był on w Jez. Rajgrodzkim (spadek przeciętnie o 1,4 mgO₂/dm³) oraz w Jez. Powidzkim (spadek przeciętnie o 1,4 mgO₂/dm³). Wzrost natlenienia zanotowano jedynie w Jez. Ostrowite, wyniósł on (0,2 mgO₂/dm³). Maksymalną wartość tlenu rozpuszczonego w wodzie zanotowano w warstwie epilimnionu tuż przy powierzchni w jez. Komorze (10,8 mgO₂/dm³).

W metalimnionach wszystkich jezior głębokich zarejestrowano gwałtowny spadek natlenienia wody. Na przestrzeni kilku metrów sięgnął on nawet 10 mgO₂/dm³ (jez. Komorze) i w dolnej części tej warstwy przyjmował najniższą wartość, która zazwyczaj była bliska zero. Maksymalny gradient spadku natlenienia rzędu > 5 mgO₂/dm³/metr głębokości wystąpił w jeziorach: Powidzkie (6,2 mgO₂/dm³/metr), jez. Komorze (6,2 mgO₂/dm³/metr), Jez. Ostrowite (6,5 mgO₂/dm³/metr), Jez. Raduńskie Górne (6,6 mgO₂/dm³/metr), jez. Dadaj (6,6 mgO₂/dm³/metr). Absolutnie maksymalny gradient wykryto w jez. Morzycko (8,5 mgO₂/dm³/metr) – pomiędzy 9 i 10 metrem głębokości).

Z kolei w hipolimnionie we wszystkich kontrolowanych jeziorach głębokich występowały obszary pozbawione tlenu lub posiadające niewielką jego ilość. Zawartość tlenu

w tej warstwie była bardzo niska wręcz znikoma i wahała się od $0,0 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ do $2,0 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$. W strefie tej w pięciu jeziorach stwierdzono istnienie stref pozbawionych całkowicie tlenu. Do jezior, w których wykryto strefy pozbawione tlenu już w sierpniu: Ostrowite, Bachotek, Jasień, Morzycko, we wrześniu dołączyło Jez. Powidzkie. Strefy o nikłej zawartości tlenu ($0,1 - 0,3 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$) rozpuszczonego w wodzie (podobnie jak w sierpniu) wystąpiły także w pozostałych jeziorach głębokich. Poniżej 15 metra głębokości w jednym z jezior (jez. Dejguny) zarejestrowano przejściowy wzrost zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie, maksymalnie do $2,0 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ (na 24 metrze głębokości). W trzech jeziorach: Morzycko, Bachotek, Powidzkie, w porównaniu do sierpnia, strefy beztlenowe zwiększyły swój zasięg, szczególnie w wodach Jeziora Morzycko, gdzie zasięg strefy beztlenowej zwiększył się znacznie i osiągnął ponad 40 metrów miąższości.

We wrześniu w jeziorach płytkich odnotowano spadek temperatury wody w całym profilu w stosunku do sierpnia (w Jez. Sławskim o $1,5^\circ\text{C}$, a w Jez. Sławianowskim o $1,3^\circ\text{C}$). Średnie temperatura wody tych jezior wyniosła odpowiednio: $19,4^\circ\text{C}$ i $15,1^\circ\text{C}$. W przypadku Jez. Sławskiego zanotowano spadek temperatury wody w górnej części profilu głębokościowego (rzędu $2,2^\circ\text{C} - 3,2^\circ\text{C}$), natomiast nad dnem niewielki jej wzrost ($0,3^\circ\text{C} - 0,6^\circ\text{C}$). W wodach Jez. Sławianowskiego wykryto najsilniejszy spadek temperatury wody przede wszystkim w górnej części profilu, znacznie wyraźniejszy niż w przypadku wspomnianego wcześniej jeziora (maksymalnie $4,1^\circ\text{C}$ na drugim metrze głębokości). Wzrost temperatury wody zanotowano natomiast w środkowej części profilu pomiarowego i ponowny bardzo niewielki spadek kilka metrów nad dnem. Warunki tlenowe w przypadku Jez. Sławskiego uległy wyraźnej poprawie w całym profilu głębokościowym, a szczególnie w dolnej jego części (natlenienie średnie wody $6,5 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$). Średnie natlenienie wody Jez. Sławianowskiego uległo nieznacznemu obniżeniu ($3,6 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$), głównie w górnych partiach profilu pomiarowego.

Tab. 5.2. Stan i temperatura wody jezior we wrześniu 2019

Lp	Jezioro	$\overline{H_9}$ (1986–2015)			H_9			Stan wody	ΔH			T_9			ΔT		
		NNW	SSW	WWW	NW	SW	WW		NW	SW	WW	NT	ST	WT	NT	ST	WT
		[cm]			[cm]				[cm]			[°C]			[°C]		
1	Sławskie	140	162	191	142	143	145	niski	-2	-2	-3	15,9	18,8	23,9	-5,5	-4,3	-0,8
2	Powidzkie	409	448	494	416	420	426	niski	-10	-9	-6	15,1	18,2	24,0	-5,9	-3,9	0,0
3	Komorze	117	125	137	116	122	128	niski	0	5	9	14,4	17,7	22,9	-6,2	-4,2	-0,3
4	Sławianowskie	148	188	220	192	196	200	średni	-1	1	2	14,2	17,3	23,8	-6,0	-4,4	-0,1
5	Ostrowite *)	85	93	107	97	100	104	średni	4	4	6	14,8	17,8	23,7	-5,8	-4,3	0,0
6	Morzycko *)	159	191	221	184	186	191	średni	-7	-9	-7	14,9	18,8	24,1	-6,1	-3,6	0,0
7	Rajgrodzkie	107	180	228	114	119	126	niski	-13	-11	-7	11,4	17,1	22,1	-8,9	-4,0	0,1
8	Dejguny	148	169	195	167	170	172	średni	-5	-5	-6	12,8	15,3	22,9	-6,5	-5,8	-0,4
9	Bachotek	162	241	292	263	264	267	wysoki	-5	-9	-9	14,9	18,5	24,1	-6,2	-4,1	0,6
10	Jasień	124	137	148	127	129	131	niski	0	1	1	14,6	17,3	22,8	-5,6	-4,2	-0,2
11	Raduńskie G.	477	490	507	488	491	494	średni	0	2	4	13,4	16,0	21,8	-6,1	-4,3	0,1
12	Dadaj	94	119	165	140	141	143	średni	0	-1	-2	14,4	17,4	22,6	-6,0	-3,9	0,2

*) Ostrowite, Morzycko – wielolecie 2006 – 2015

$\bar{H}_m$ stany charakterystyczne wody w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2015
 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

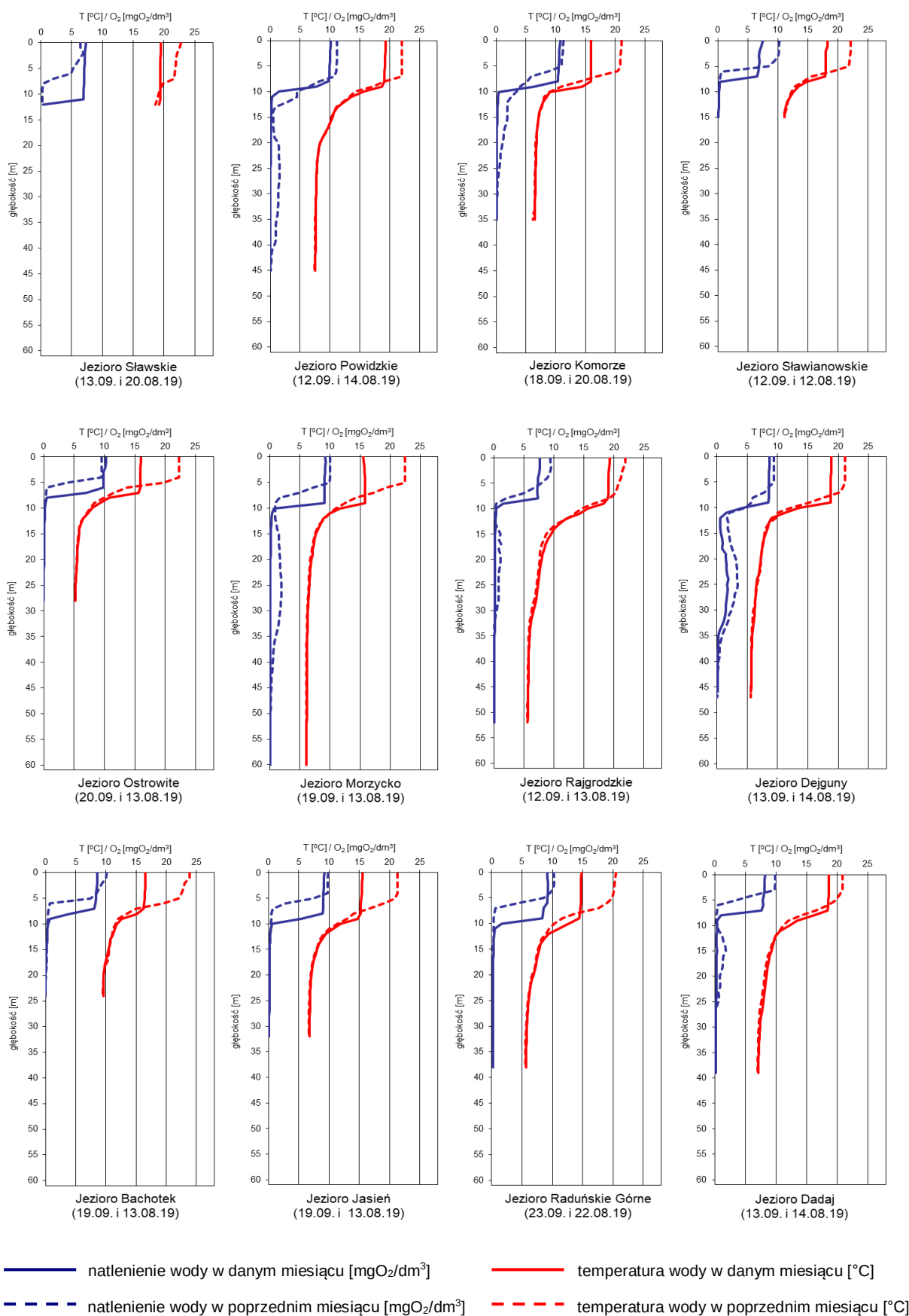
NNW najniższy stan w danym miesiącu w wieloleciu 19862015
SSW średni stan w danym miesiącu w wieloleciu 19862015
WWW najwyższy stan w danym miesiącu w wieloleciu 19862015
NW najniższy stan w danym miesiącu
SW średni stan w danym miesiącu
WW najwyższy stan w danym miesiącu
NT najniższa temperatura wody w danym miesiącu
ST średnia temperatura wody w danym miesiącu
WT najwyższa temperatura wody w danym miesiącu

Tab. 5.3. Przezroczystość wody [m]

Lp	Jezioro	V 2019	VI 2019	VII 2019	VIII 2019	IX 2019
1	Sławskie	2,5	1,9	2,0	2,9	2,4
2	Powidzkie	2,2	5,8	3,5	2,8	3,8
3	Komorze	6,0	4,7	2,1	2,9	4,5
4	Sławianowskie	2,2	2,4	2,1	2,0	2,2
5	Ostrowite	1,8	2,7	2,0	3,3	1,7
6	Morzycko	2,8	5,2	1,7	1,4	3,4
7	Rajgrodzkie	3,0	3,8	1,0	1,8	1,6
8	Dejguny	2,3	2,0	4,9	2,5	4,8
9	Bachotek	3,0	3,0	1,8	2,3	2,2
10	Jasień	2,5	4,0	2,4	2,7	2,6
11	Raduńskie Górne	2,4	2,5	2,4	1,9	2,9
12	Dadaj	2,2	3,0	1,5	1,4	2,0

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

Lp	Jezioro	Stacja	Sierpień 2019			Wrzesień 2019		
			I dek.	II dek.	III dek.	I dek.	II dek.	III dek.
1	Sławskie	Radzyń	45	39	31	41	29	16
2	Sławianowskie	Buntowo	36	35	40	37	28	14
3	Rajgrodzkie	Rajgród	46	35	35	51	54	29
4	Raduńskie Górne	Borucino	30	36	33	34	30	15



Rys. 5.2. Natlenienie i temperatura wody jezior bilansowych

6. Parowanie z powierzchni wody



Rys. 6.1. Lokalizacja stacji ewaporometrycznych

We wrześniu wartości parowania z basenów 20 m² mieściły się w zakresie od 56 mm w Borucinie do 90 mm we Włodawie. Na wszystkich stacjach parowanie zmierzone w ewaporometrze 20 m² było wyższe od wartości średnich z wielolecia. Największe odchylenia od średniej wieloletniej wystąpiły w Sulejowie (o 44%) oraz we Włodawie (o 43%). Na obu tych stacjach odnotowano przekroczenia maksymalnych wartości parowania z wielolecia.

Tab. 6.1. Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - basen 20 m² – wrzesień 2019

Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
	1981 – 2010			mm				mm	%
BORUCINO	63	32	46	26	21	9	56	10	22
KŁODZKO ^{a)} *)	76	42	57	30	27	16	73	16	28
PIŁA	89	39	56	33	26	11	70	14	25
RADZYŃ	91	38	56	34	24	12	70	14	25
SULEJÓW ^{a)}	82	38	59	33	36	16	85	26	44
WŁODAWA ^{a)}	81	44	63	40	38	12	90	27	43

^{a)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla okresu 1993-2010

*) 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. Otrzymane wartości w pomiarach terminowych zmierzone w tym ewaporometrze są zazwyczaj wyższe, niż w basenie 20 m². We wrześniu 2019 wartości parowania z basenów GGI 3000 mieściły się w zakresie od 59 mm w Borucinie do 128 mm w Jarczewie i Włodawie. Podobnie jak w przypadku pomiarów w basenie 20 m² sumy parowania zmierzone na wszystkich stacjach były wyższe od średnich wartości z wielolecia. Wyjątkiem jest Stacja w Zakopanem, gdzie parowanie było niższe od średniej wieloletniej o 6%. Największe odchylenie od średniej wieloletniej miało miejsce w Jarczewie 71%, oraz we Włodawie 45%, gdzie równocześnie odnotowano przekroczenia maksymalnych wartości parowania z wielolecia.

Tab. 6.3. Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody -ewaporometr GGI-3000 – wrzesień 2019

Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
	2010-2015			mm				mm	%
BORUCINO	66	43	53	25	23	11	59	6	11
JARCZEW	122	49	75	50	53	25	128	53	71
KŁODZKO	96	51	68	29	28	19	76	8	12
PIŁA	88	47	67	33	26	13	72	5	7
RADZYŃ	108	50	76	41	30	19	90	14	18
SANDOMIERZ	85	60	74	33	31	15	79	5	7
SULEJÓW	101	56	75	38	36	22	96	21	28
WŁODAWA	109	71	88	54	50	24	128	40	45
ZAKOPANE	69	36	52	14	19	16	49	-3	-6
ŁEBA ^{a)}	78	48	59	21	30	13	64	5	8
BIEBRZA ^{b)}	87	44	69	41	33	15	89	20	29
MŁAWA ^{c)}	85	45	71	39	33	14	86	15	21

^{a)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla okresu 2011-2018

^{b)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla lat 2012 – 2018

^{c)} Stacja ewaporometryczna od 2016 roku

Rejony osłony meteorologicznej Polski



Rejony osłony hydrologicznej Polski



Adresy biur prognoz IMGW-PIB

Warszawa

Centralne Biuro Prognoz Meteorologicznych	tel. 22 5694151
01-673 Warszawa, ul. Podleśna 61	tel. 22 5694100

Gdynia

Biuro Meteorologicznych Prognoz Morskich	tel. 58 6288150
Biuro Prognoz Hydrologicznych	tel. 58 6288146
81-342 Gdynia, ul. Waszyngtona 42	
Biuro Meteorologicznych Prognoz Morskich Zespół w Szczecinie	tel. 91 4342012

Kraków

Biuro Prognoz Meteorologicznych	tel. 12 6398150
Biuro Prognoz Hydrologicznych	tel. 12 6398140
30-215 Kraków, ul. Borowego 14	tel. 503112140

Białystok

Biuro Prognoz Meteorologicznych	tel. 85 7486150
15-245 Białystok ul. Ciołkowskiego 2/3	

Poznań

Biuro Prognoz Meteorologicznych	tel. 61 8495150
60-594 Poznań, ul. Dąbrowskiego 174/176	

Wrocław

Biuro Prognoz Meteorologicznych	tel. 71 3200150
Biuro Prognoz Hydrologicznych	tel. 71 3200140
51-616 Wrocław ul. Parkowa 30	

*Rozpowszechnianie 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