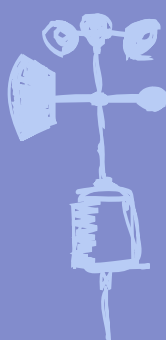
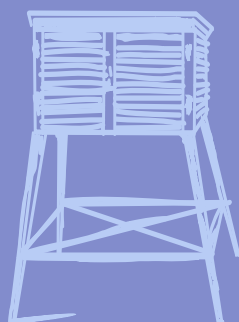
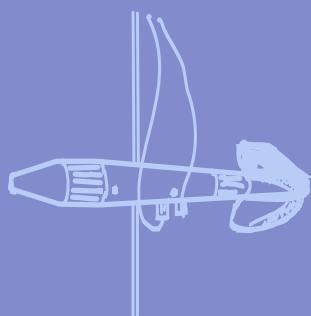
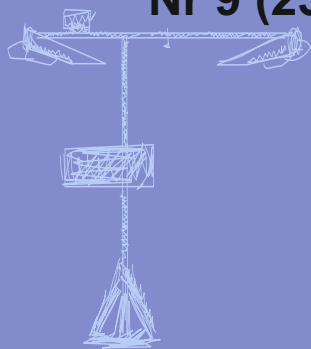


BIULETYN

PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY
HYDROLOGICZNO-
METEOROLOGICZNEJ

WRZESIEŃ 2021





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 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
- CMPS** Centrum Modelowania Powodziowego i Suszy
- Lotniskowa Stacja Meteorologiczna
- Stacja Hydrologiczno-Meteorologiczna
- Stacja Meteorologiczna
- Wysokogórskie Obserwatorium Meteorologiczne
- Stacja Badań Śniegu i Lawin
- Automatyczna Stacja Synoptyczna
- Stacja Badawcza Parowania
- Stacja Aerologiczna

SPIS TREŚCI

1.	Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej we wrześniu 2021.....	4
2.	Warunki meteorologiczne.....	5
3.	Warunki hydrologiczne	17
4.	Odpływ rzeczny	25
5.	Jeziora.....	28
6.	Parowanie z powierzchni wody.....	34

TABELE

2.1.	Charakterystyki meteorologiczne we wrześniu 2021.....	14
3.1.	Najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (20 mm i wyższe)	17
3.2.	Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (100 cm i wyższe)	18
3.3.	Stacje wodowskazowe, na których we wrześniu 2021 stan wody przekraczał stan alarmowy	20
3.4.	Stacje wodowskazowe, na których stan wody we wrześniu 2021 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2020)	21
4.1.	Odpływ we wrześniu 2021 w stosunku do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951-2020, w wybranych profilach wodowskazowych	26
5.1.	Morfometria i zlewnie jezior	28
5.2.	Stan i temperatura wody jezior we wrześniu 2021	31
5.3.	Przezroczystość wody [m]	31
5.4.	Parowanie z powierzchni jezior (wartości rzeczywiste) [mm].....	32
6.1.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody (basen 20 m ²) – wrzesień 2021.....	34
6.2.	Przybliżone wartości współczynnika [R] dla obiektów wodnych o różnej głębokości i powierzchni do 5 km ²	35
6.3.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - ewaporometr GGI-3000 - wrzesień 2021	35

RYSUNKI

2.1.	Mapa synoptyczna (6 IX 2021, godz. 00 UTC)	5
2.2.	Mapa synoptyczna (12 IX 2021, godz. 12 UTC)	6
2.3.	Mapa synoptyczna (18 IX 2021, godz. 00 UTC)	7
2.4.	Mapa synoptyczna (20 IX 2021, godz. 00 UTC)	8
2.5.	Mapa synoptyczna (24 IX 2021, godz. 00 UTC)	9
2.6.	Mapa synoptyczna (28 IX 2021, godz. 12 UTC)	10
2.7.	Średnia miesięczna temperatura powietrza we wrześniu 2021.....	12
2.8.	Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza we wrześniu 2021, w stosunku do średniej 1991-2020	12
2.9.	Miesięczna suma opadu atmosferycznego we wrześniu 2021	13
2.10.	Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego we wrześniu 2021, jako procent normy wieloletniej 1991-2020.....	13
2.11.	Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego we wrześniu 2021.....	15
3.1.	Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych zlewni w Polsce we wrześniu 2021	22
3.2.	Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu we wrześniu 2021	23
3.3.	Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie we wrześniu 2021.....	24
4.1.	Krzywe sumowe odpływu Wisły w Tczewie i Odry w Gozdowicach.....	25
5.1.	Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych sieci limnologicznej	28
5.2.	Natlenienie i temperatura jezior bilansowych	33
6.1.	Lokalizacja stacji ewaporometrycznych	34

1. Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej we wrześniu 2021*

Średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce we wrześniu 2021 roku wyniosła 14,0°C i była nieznacznie, o 0,2°C, wyższa od normy z lat 1991-2020. Według kwantylowej klasyfikacji warunków termicznych wrzesień został oceniony jako „normalny termicznie”. Na obszarze Polski miesiąc ten pod względem termicznym był zróżnicowany: na zachodzie był powyżej normy, na wschodzie i północnym wschodzie - poniżej normy, a w pasie centralnym (od Pomorza Wschodniego przez centrum kraju po Górny Śląsk, Małopolskę i Podkarpacie) był w normie. Najwyższe odchylenie od normy zanotowano w Słubicach, gdzie średnia miesięczna temperatura powietrza była o 1,7°C wyższa od normy wieloletniej i wyniosła 15,9°C. Najwyższa średnia temperatura miesięczna: 16,0°C wystąpiła w Legnicy, najniższa: 11,2°C w Suwałkach. W Suwałkach wystąpiło również największe ujemne odchylenie od normy: -1,3°C. Najwyższą temperaturę maksymalną: 28,8°C zanotowano 10 IX we Wrocławiu, a najniższą temperaturę minimalną: 0,2°C w Ostrołęce, w dniu 6 IX. W górach temperatura minimalna wystąpiła 21 IX na Kasprowym Wierchu i wyniosła -4,4°C. Pod względem opadów wrzesień na przeważającym obszarze Polski był poniżej normy wieloletniej, a na zachodzie i w centrum był nawet „skrajnie suchy”. W normie lub powyżej normy wrzesień był w województwach wschodnich: na Podlasiu był bardzo wilgotny, a w rejonie Rzeszowa był skrajnie wilgotny. Największe przekroczenie normy miesięcznej wystąpiło właśnie w Rzeszowie (152,1% normy), gdzie w ciągu miesiąca spadło 100,4 mm opadu. Była to też najwyższa miesięczna suma opadów w Polsce. Najwyższa dobową sumą opadów wystąpiła także w Rzeszowie, gdzie 17 IX spadło 44,2 mm. W górach najwyższą miesięczną sumę opadów: 174,0 mm (93,5% normy) zanotowano na Hali Gąsienicowej.

Rekordowo wysokie opady, jakie odnotowano jeszcze w sierpniu – w dniu 31 VIII (odczyt 1 IX o 6 UTC) oraz bardzo wysokie w poprzednich dniach (29 i 30 VIII) wywołały bardzo wysokie wzrosty stanu wody w ostatnich dniach sierpnia oraz na początku września (głównie 1 września). Na Wiśle i Odrze powstały fale wezbraniowe o kulminacji w strefie wody wysokiej, na Wiśle z przekroczeniami stanu alarmowego, a na Odrze ostrzegawczego. W kolejnych dniach września obserwowano niewysokie opady oraz wahania stanu wody, z przeważającą tendencją spadkową. Jedynie w połowie drugiej dekady w dorzeczu Wisły, po krótko trwającej fali wysokich opadów, ponownie pojawiły się wysokie wzrosty stanu wody do strefy wody wysokiej. Wzrostom tym nie towarzyszyły przekroczenia stanu alarmowego i ostrzegawczego. W trzeciej dekadzie września na wszystkich rzekach ponownie dominowały spadki stanu wody. Ostatniego dnia września stan wody Wisły znajdował się w strefie wody średniej, na Odrze notowano stan wody na pograniczu wody średniej i niskiej, z wyraźną przewagą stanu wody w strefie średniej.

Odptyw rzek w dorzeczu Wisły na ogół wyraźnie przekraczał normę, a w dorzeczu Odry był zróżnicowany.

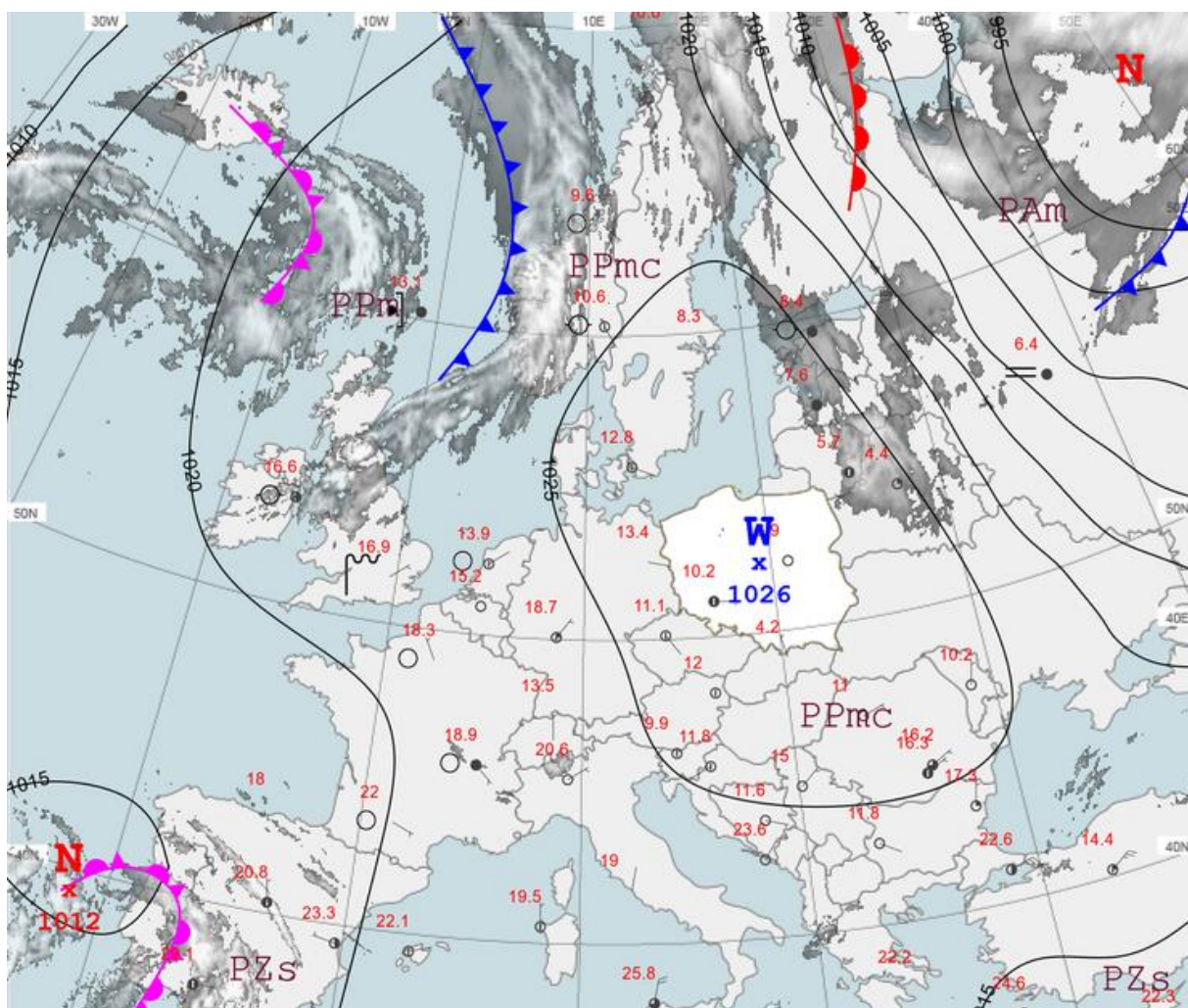
We wrześniu odnotowano wzrost, o 1 cm, średniego poziomu wody w jeziorach, obniżenie średniej temperatury wody o 3,4°C, wzrost przezroczystości o 0,7 m oraz spadek parowania. Stratyfikacja termiczna wód uległa osłabieniu. Średnia zawartość tlenu rozpuszczonego w pionie pomiarowym zmniejszyła się i osiągnęła 2,6 mgO₂/dm³.

Na większości stacji pomiarowych parowanie zmierzone w ewaporometrze 20 m² miało wartość zbliżoną do średniej wieloletniej. Najwyższe parowanie wystąpiło w I dekadzie września, najniższe na większości stacji w III dekadzie miesiąca.

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

2. Warunki meteorologiczne

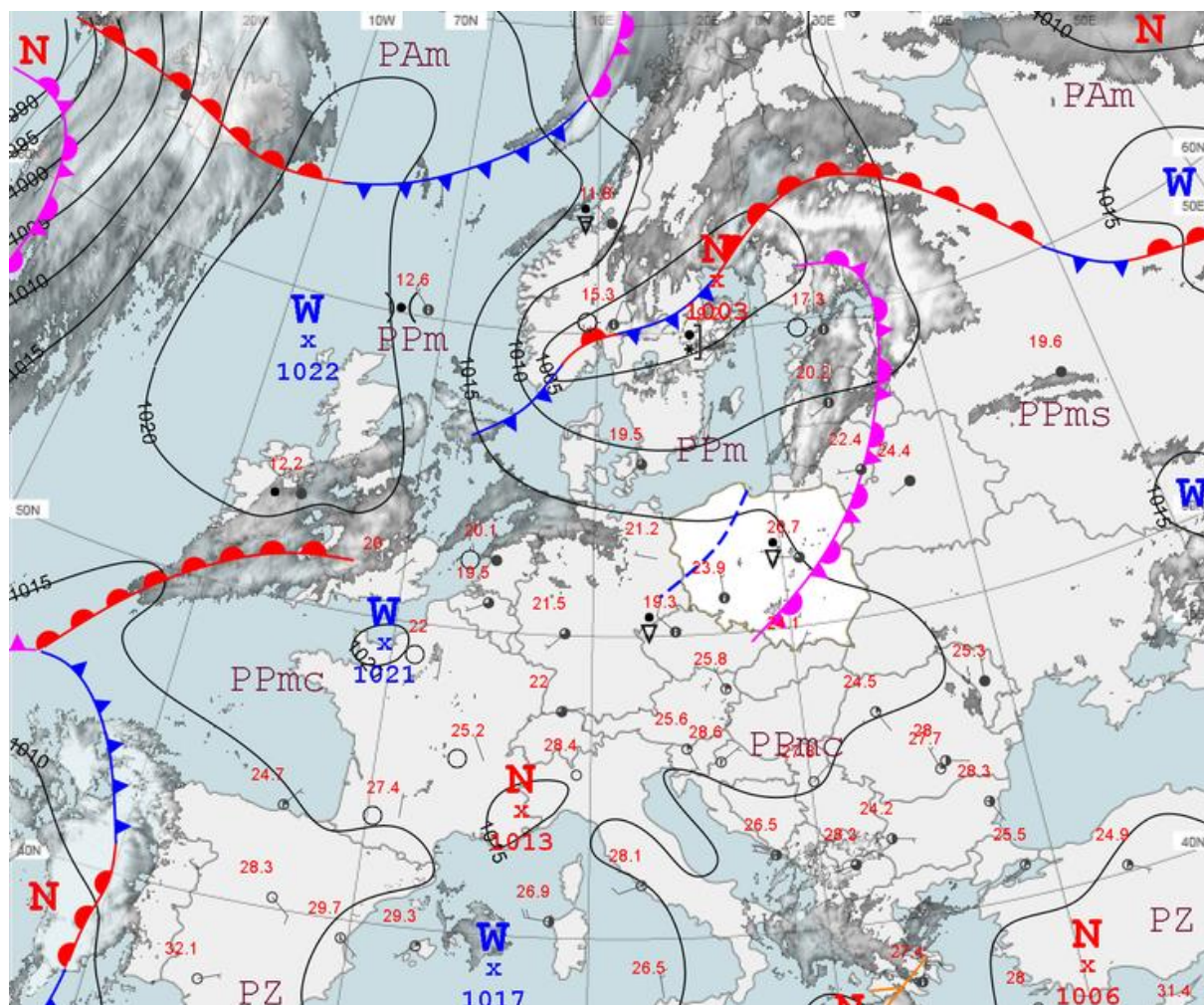
W dniach 1-10 IX nad Polską dominował wyż, którego centrum znajdowało się nad Wyspami Brytyjskimi i stopniowo przemieszczało się nad Polskę i dalej w kierunku południowo-wschodnim. Początkowo napływało chłodne powietrze z północy, nawet o cechach arktycznych, ale w drugiej połowie tego okresu, kiedy centrum wyżu przemieściło się nad rejon Polski i Ukrainy, zaczęło napływać znacznie cieplejsze powietrze polarno-morskie. W tym okresie zanotowano zarówno najwyższą temperaturę maksymalną w całym miesiącu (10 IX we Wrocławiu wyniosła ona 28,8°C), jak i najniższą temperaturę minimalną z wyłączeniem obszarów górskich (6 IX w Ostrołęce zaledwie 0,2°C). Było przeważnie pogodnie i sucho. Opady deszczu wystąpiły głównie początkowo na krańcach wschodnich oraz pod koniec okresu na zachodzie w postaci opadów przelotnych i burzowych. Nie notowano istotnych sum opadów deszczu. Najwyższe prędkości wiatru zanotowano: 3 IX nad Bałtykiem: 17 m/s w Gdańsku-Świbnie, 16 m/s w Łebie i Helu, 9 IX w Kłodzku – 21 m/s, a w górach 1 IX na Śnieżce – 31 m/s i na Kasprowym Wierchu – 17 m/s.



Rys. 2.1. Mapa synoptyczna (6 IX 2021, godz. 00 UTC)

W okresie od 11 do 13 IX przez Polskę przemieszczała się zatoka niżu nad południowej Skandynawii wraz z układem frontów atmosferycznych. Stopniowo od północnego zachodu w kierunku południowo-wschodnim przemieszczały się wraz z nią

opady deszczu, głównie pochodzenia konwekcyjnego, w tym burzowego. Napływało powietrze polarno-morskie, przed frontem ciepłe, za frontem nieco chłodniejsze. Każdego dnia miejscami występowały opady powyżej 20 mm: 11 IX na stacji meteorologicznej Gdańsk-Port Północny zanotowano 36,0 mm, na stacji Ostrzyce-Brodnica Górna (woj. pomorskie) 33,9 mm, w Polanowie (woj. zachodniopomorskie) 28,1 mm, a w Pasłęku (województwo warmińsko-mazurskie) 25,4 mm, 12 IX w miejscowości Kościelisko-Kiry (woj. małopolskie) wysokość opadu wyniosła 31,6 mm, a w Jedlinie-Zdroju (woj. dolnośląskie) 30,4 mm, a 13 IX w miejscowości Cisna (woj. podkarpackie) wysokość opadu wyniosła 24,6 mm. Silne porywy wiatru nie występowały, na Śnieżce najwyższą prędkość wiatru: 15 m/s zanotowano 11 IX.

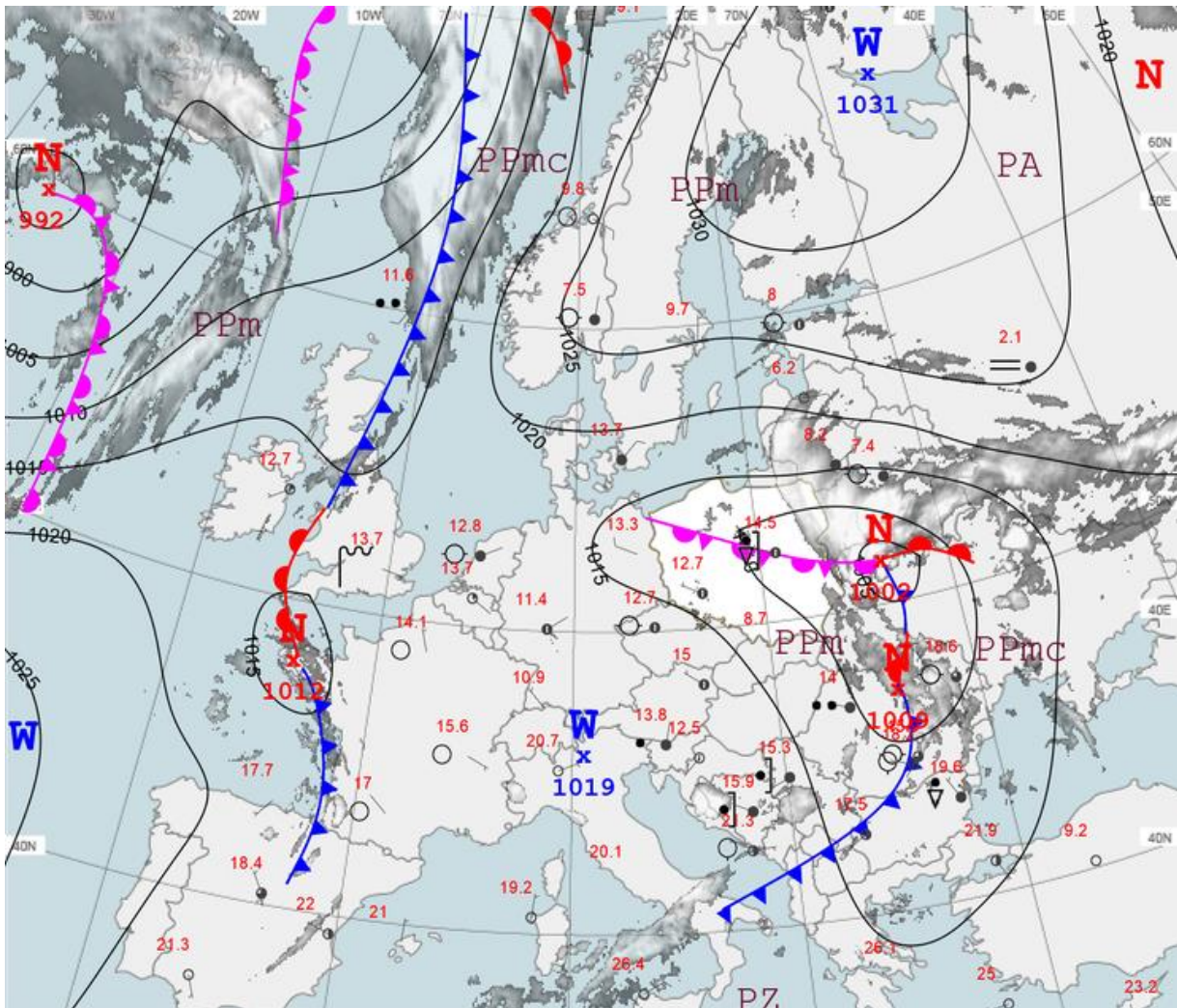


Rys. 2.2. Mapa synoptyczna (12 IX 2021, godz. 12 UTC)

14 IX Polska przejściowo znalazła się pod wpływem ruchomego wyżu, którego centrum przemieszczało się przez Polskę. Napływało powietrze polarno-morskie. Południe i zachód kraju były pogodne, większe zachmurzenie występowało głównie na północnym wschodzie. Nie wystąpiły istotne opady ani też porywy wiatru.

Od 15 do 18 IX przez Polskę przemieszczał się niż wraz z układem frontów atmosferycznych. Początkowo w ciepłym wycinku niżu napływało powietrze polarno-morskie ciepłe, za frontem chłodnym z północnego zachodu napłynęła zaś znacznie chłodniejsza masa powietrza. Z niżem, oraz związanym z nim układem frontów atmosferycznych, związane były opady deszczu, miejscami także burze. W czasie burz opady deszczu miały

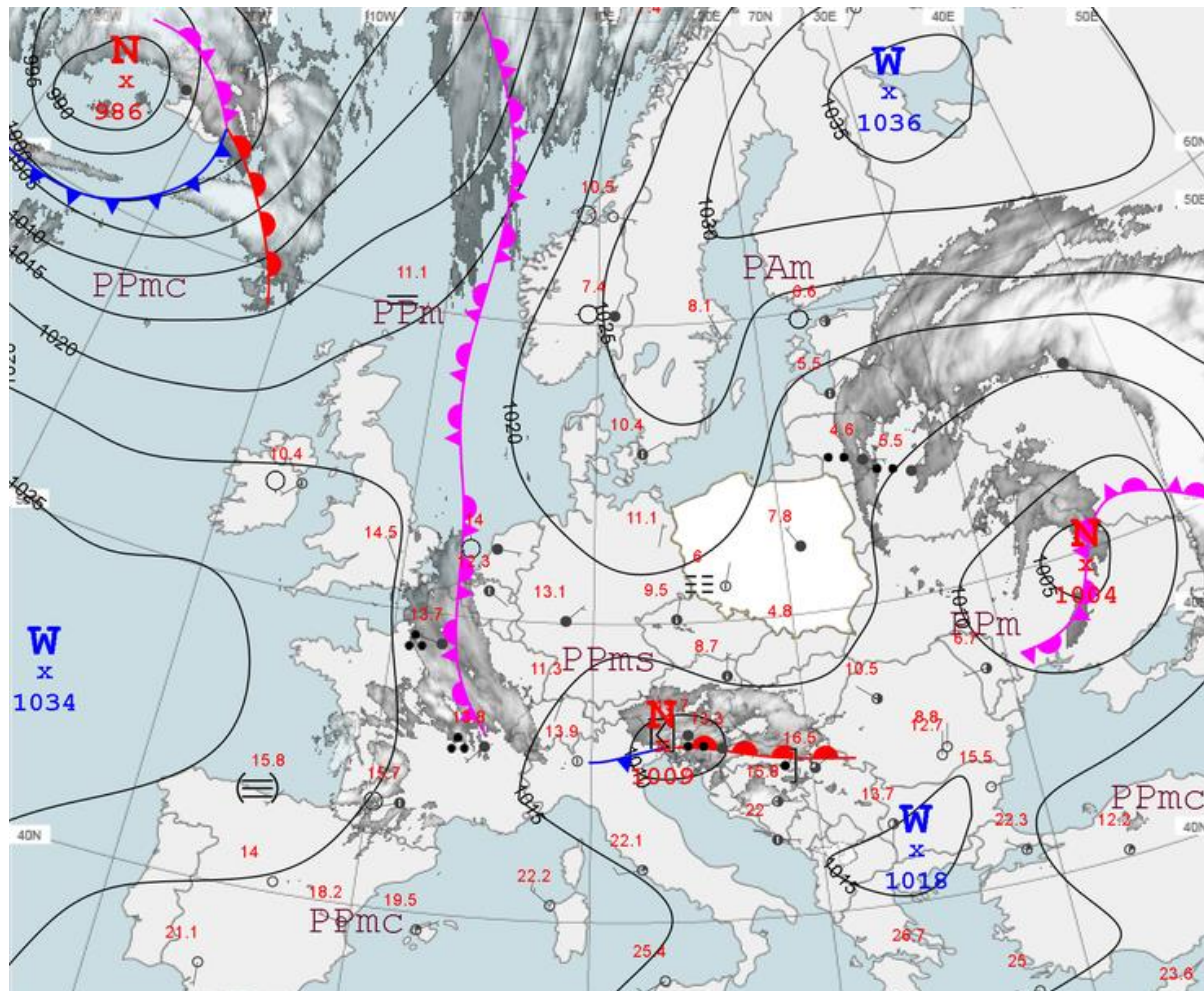
ulewne natężenie, silne opady występowały także bez związku z burzami. Miejscami dobowe sumy opadów deszczu przekraczały 50 mm. Tak było 16 IX w Nowym Targu (woj. małopolskie), gdzie spadło 55,6 mm, a także 17 IX w Jarosławiu (woj. podkarpackie), gdzie wysokość opadów wyniosła 71,6 mm, tego dnia wysokie opady notowano także m.in. w Grybowie – 64,2 mm, na stacji Biecz-Grudna – 60,5 mm (obie woj. małopolskie), w Kańczudze (woj. podkarpackie) – 54,9 mm, w Dębnie – 54,3 mm i we Wronowicach (oba woj. małopolskie) – 53,7 mm. W dniu 18 IX najwyższa wysokość opadu: 38,2 mm wystąpiła w Białymstoku. Najwyższe porywy notowano 18 IX w Kołobrzegu 16 m/s i w Ustce 15 m/s, a w górach 17 IX na Śnieżce notowano 26 m/s, 15 i 16 IX na Kasprowym Wierchu 17 m/s, a na Hali Gąsienicowej w dniu 15 IX zanotowano 15 m/s.



Rys. 2.3. Mapa synoptyczna (18 IX 2021, godz. 00 UTC)

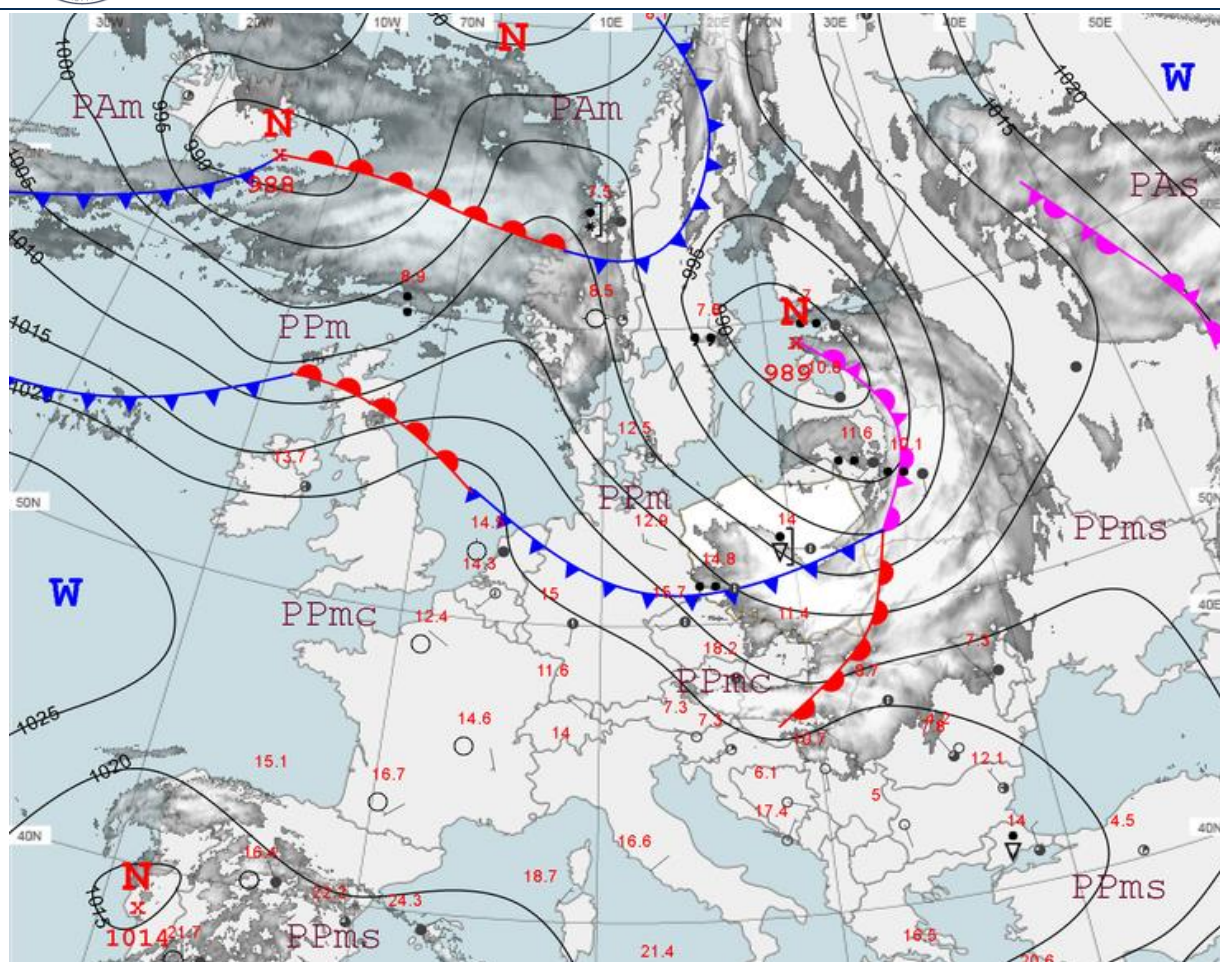
Od 19 IX do 22 IX nad Polską dominowały wyży: początkowo znad północnej Europy, później klin wyżu Azorskiego. Dominował napływ powietrza arktycznego, był to więc okres chłodny: 21 IX na Kasprowym Wierchu temperatura minimalna wyniosła $-4,4^{\circ}\text{C}$ i była to najniższa wartość temperatury zanotowana w górach, w całym miesiącu. W tym okresie występowały też najniższe wartości temperatury maksymalnej, miejscami nie przekraczające 10°C (20 IX w Białymstoku temperatura maksymalna wyniosła zaledwie $6,5^{\circ}\text{C}$). Opady deszczu obserwowano głównie 21 IX, kiedy przejściowo zaznaczył się wpływ płytkiego niżu – wówczas w miejscowości Kąty Wrocławskie suma opadów wyniosła 21,6 mm. W Tatrach

obserwowano opady śniegu (pokrywa śnieżna na Kasprowym Wierchu i Hali Gąsienicowej wyniosła około 5 cm). Poza tym dniem był to okres przeważnie suchy, choć na ogół pochmurny. 22 IX na Śnieżce zanotowano poryw wiatru wynoszący 32 m/s (ok. 115 km/h), a 19 IX w Rzeszowie 17 m/s.



Rys. 2.4. Mapa synoptyczna (20 IX 2021, godz. 00 UTC)

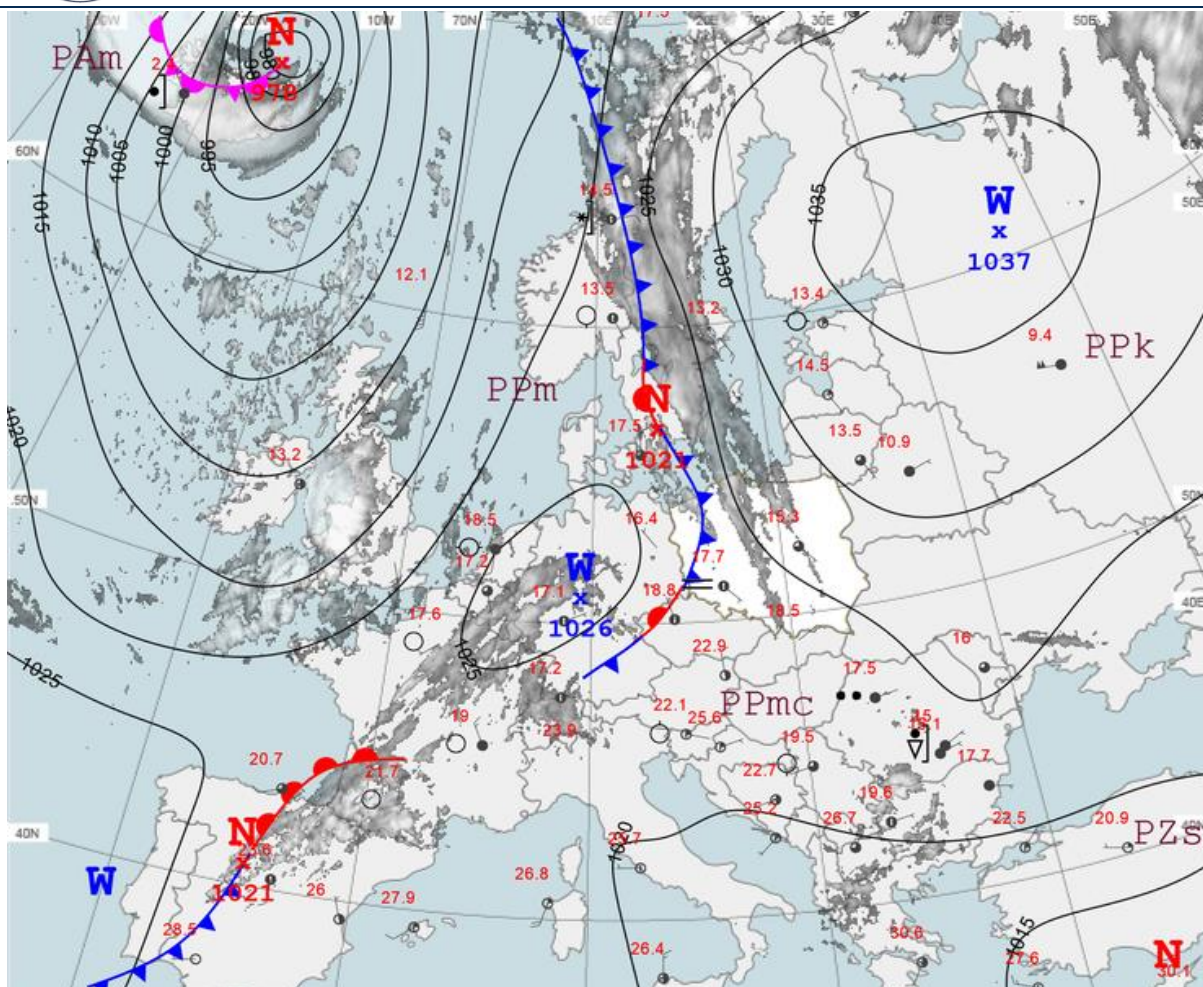
Od 23 IX do 25 IX nad Polskę ponownie zaczęły nasuwać się układy niżowe i towarzyszące im fronty atmosferyczne. Oznaczało to odblokowanie zachodniego kierunku napływu powietrza polarno-morskiego i ocieplenie. Fronty te były jednak mało aktywne, a opady deszczu występowały głównie 23 IX, jednak tylko na północy nieco przekraczały one 10 mm w ciągu doby. W dniach 23 i 24 IX przejście aktywnego, „nurkującego” niżu przyniosło silne porywy wiatru – na Śnieżce 24 IX prędkość wiatru sięgała 46 m/s. Na Wybrzeżu porywy wiatru miejscami nieco przekraczały 25 m/s, 23 IX w Łebie notowano 27 m/s, a w Kołobrzegu 26 m/s. Pod koniec okresu zaczął rozbudowywać się wyż, co oznaczało zmniejszenie się prędkości wiatru i miejscami rozwój mgieł, lokalnie gęstych i ograniczających widzialność do 100 metrów.



Rys. 2.5. Mapa synoptyczna (24 IX 2021, godz. 00 UTC)

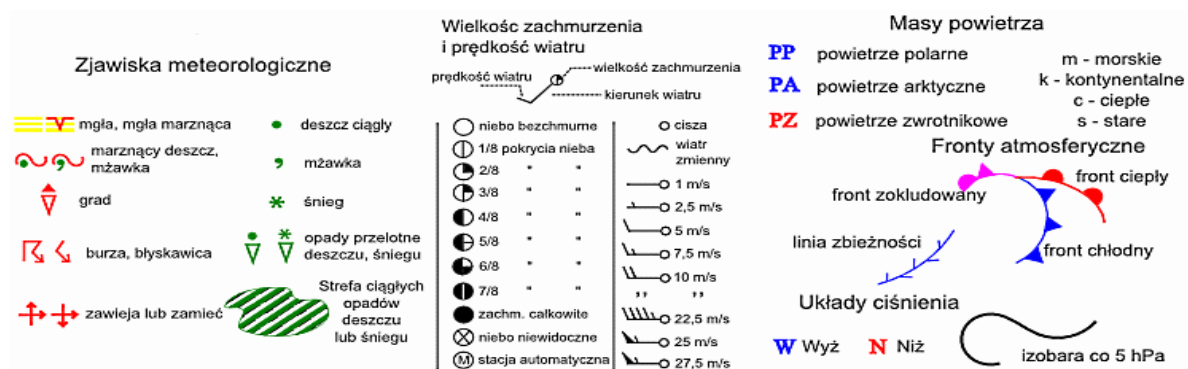
W dniu 26 IX Polska znajdowała się pod wpływem wyżu z centrum nad Bałtykiem. W takich warunkach strefa frontu zanikała. Napływało dość ciepłe powietrze polarno-morskie. Było przeważnie pogodnie, jedynie w strefie frontu występowało nieco większe zachmurzenie, ale też stopniowo zmniejszające się. Opady deszczu nie występowały, ale miejscami tworzyły się gęste mgły.

W okresie od 27 IX do 30 IX centrum wyżu znajdowało się nad Rosją, a jego wpływ na pogodę nad Polską powoli od zachodu zmniejszał się, wraz z nasuwaniem rozległej zatoki z pofalowanym chłodnym frontem atmosferycznym. Polska znajdowała się w ciepłym powietrzu polarnym o cechach kontynentalnych, ale za frontem napływało chłodniejsze powietrze polarno-morskie. W strefie frontu, powoli przesuwanego się na wschód, występowało duże zachmurzenie, a także opady deszczu, lokalnie także burze. W dniu 27 IX w miejscowości Sulików wysokość opadów wyniosła 22,3 mm, w miejscowości Paprotki 22,1 mm, 28 IX w Legnicy spadło 28,7 mm, w Głogowie 27,7 mm, a w Lubinie 23,9 mm (wszystkie woj. dolnośląskie). 29 IX istotnych wysokości opadu nie obserwowano, natomiast 30 IX, kiedy strefa frontu objęła wschód kraju, i w jej obrębie występowały opady jednostajne, na Kasprowym Wierchu wysokość opadu wyniosła 37,5 mm, w miejscowości Iwonicz-Zdrój (woj. podkarpackie) 22,1 mm, a w miejscowości Chraboły (woj. podlaskie) 20,3 mm. Silniejsze porywy wiatru występowały 30 IX – na Śnieżce do 24 m/s, a w Świnoujściu do 16 m/s, a w dniu 29 IX w Kołobrzegu 16 m/s i w Lublinie 15 m/s. W tym okresie miejscami tworzyły się mgły.



Rys. 2.6. Mapa synoptyczna (28 IX 2021, godz. 12 UTC)

Legenda do map synoptycznych



Podsumowanie*

Średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce we wrześniu 2021 roku wyniosła 14,0°C i była nieznacznie, o 0,2°C, wyższa od normy z lat 1991-2020. Według kwantylowej klasyfikacji warunków termicznych wrzesień został oceniony jako „normalny termicznie”. Na obszarze Polski miesiąc ten pod względem termicznym był zróżnicowany – na zachodzie był powyżej normy, na wschodzie i północnym wschodzie poniżej normy, a w pasie centralnym (od Pomorza Wschodniego przez centrum kraju po Górny Śląsk, Małopolskę i Podkarpacie) był w normie. Najwyższe odchylenie od normy zanotowano w Słubicach, gdzie średnia miesięczna temperatura powietrza była o 1,7°C wyższa od normy wieloletniej i wyniosła 15,9°C. Najwyższa średnia temperatura miesięczna, 16,0°C, wystąpiła w Legnicy, najniższa: 11,2°C w Suwałkach. W Suwałkach wystąpiło również największe ujemne odchylenie od normy: -1,3°C. Najwyższą temperaturę maksymalną: 28,8°C zanotowano 10 IX we Wrocławiu, a najniższą temperaturę minimalną: 0,2°C w Ostrołęce, w dniu 6 IX. W górach temperatura minimalna wystąpiła 21 IX na Kasprowym Wierchu i wyniosła -4,4°C.

W Warszawie średnia miesięczna temperatura wyniosła 13,9°C i była o 0,1°C niższa od normy. Najwyższą temperaturę: 26,1°C zanotowano 10 IX, a najniższą: 4,4°C w dniu 21 IX. W latach 1951-2021 najwyższą temperaturę dla września w Warszawie: 34,5°C zanotowano 1 IX 2015. Najniższą temperaturę z tego okresu: -1,6°C zanotowano 28 IX 1977.

Pod względem opadów wrzesień na przeważającym obszarze Polski był poniżej normy wieloletniej, a na zachodzie i w centrum był nawet „skrajnie suchy” (poniżej 50% normy wieloletniej). W normie (90-110% normy wieloletniej) lub powyżej normy wrzesień był w województwach wschodnich, na Podlasiu był bardzo wilgotny (126-150% normy wieloletniej), a w rejonie Rzeszowa nawet skrajnie wilgotny (152,1% normy). Największe przekroczenie normy miesięcznej wystąpiło właśnie w Rzeszowie, gdzie w ciągu miesiąca spadło 100,4 mm opadu. Była to też najwyższa miesięczna suma opadów w Polsce. Najwyższa dobową sumą opadów wystąpiła także w Rzeszowie, gdzie 17 IX spadło 44,2 mm. W górach najwyższa miesięczna suma opadów: 174,0 mm (93,5% normy) została zanotowana na Hali Gąsienicowej.

W Warszawie w ciągu miesiąca suma opadów wyniosła 31,7 mm, co stanowi 63,0% normy wieloletniej. Najwyższą dobową sumę opadów: 15,0 mm zanotowano 18 IX. W latach 1951-2021 najwyższą dobową sumę opadów: 48,8 mm, zanotowano 3 IX 1995.

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

Wartości ekstremalne dla września w wieloleciu

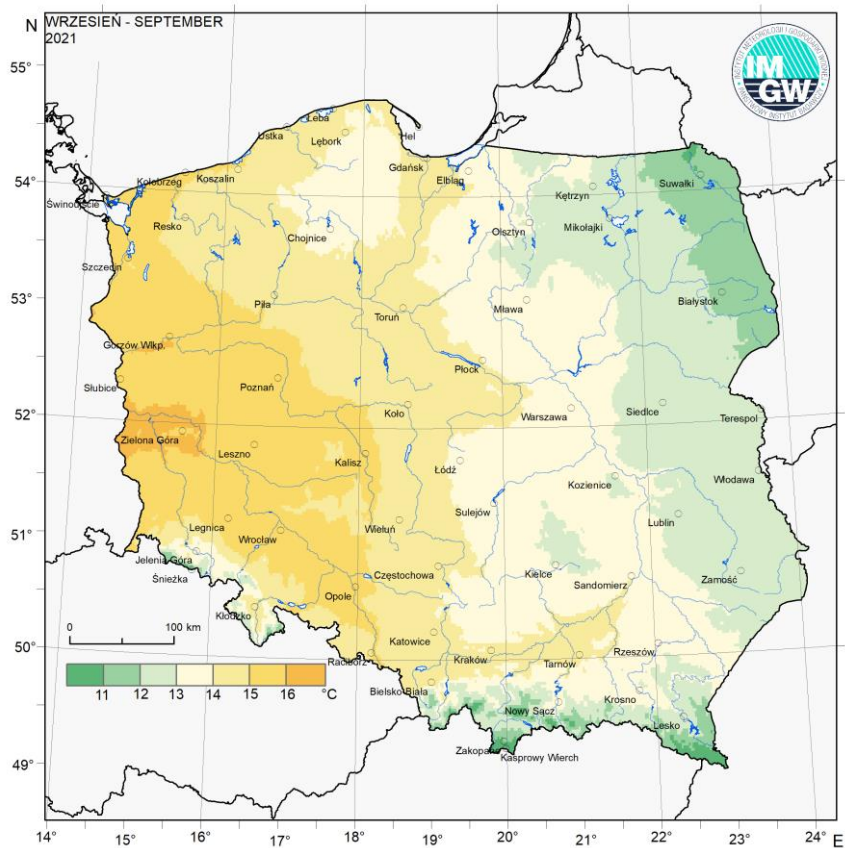
1951-2021

Najniższa temperatura	-6,0°C	w Zamościu	28 IX 1977,
	-8,2°C	na Kasprowym Wierchu	28 IX 1972,
Najwyższa temperatura	36,8°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.

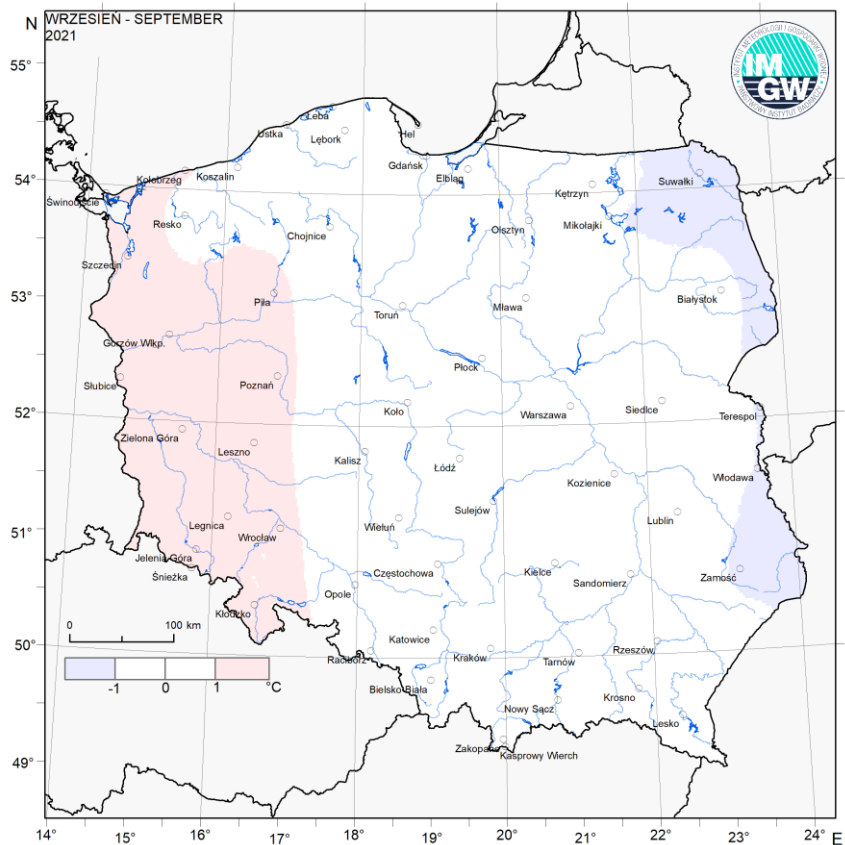
Wartości ekstremalne dla września w dziesięcioleciu

2012-2021

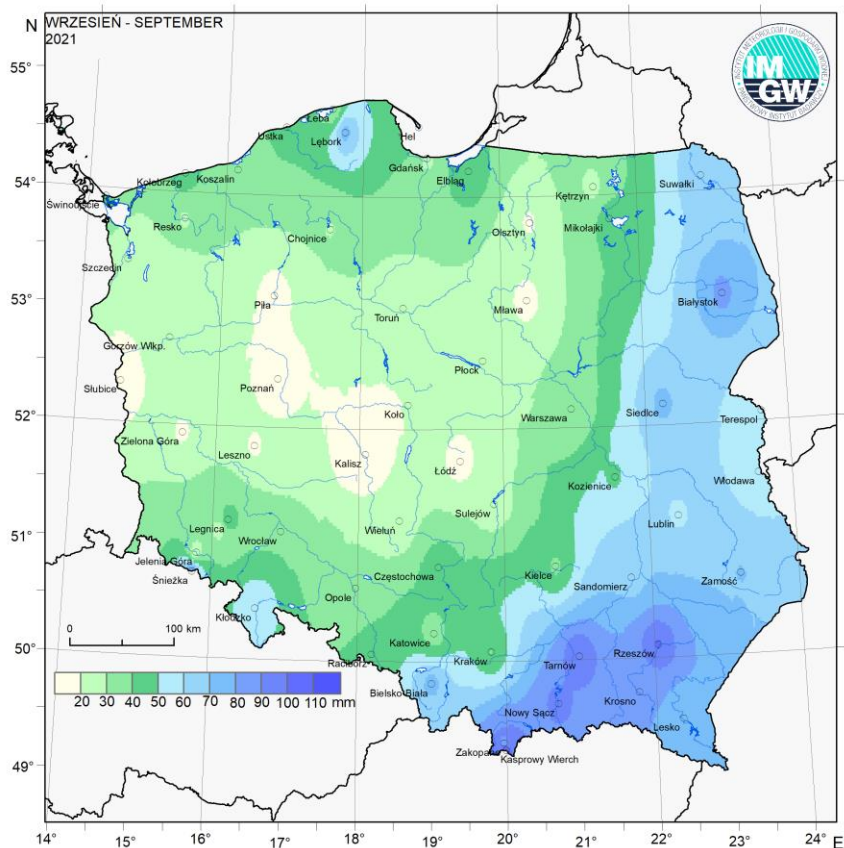
Najniższa temperatura	-3,2°C	w Jeleniej Górze	26 IX 2018,
	-7,1°C	na Kasprowym Wierchu	24 IX 2014,
Najwyższa temperatura	36,8°C	w Tarnowie	1 IX 2015,
Najwyższa suma opadów	83,6 mm	w Tarnowie	24 IX 2015.



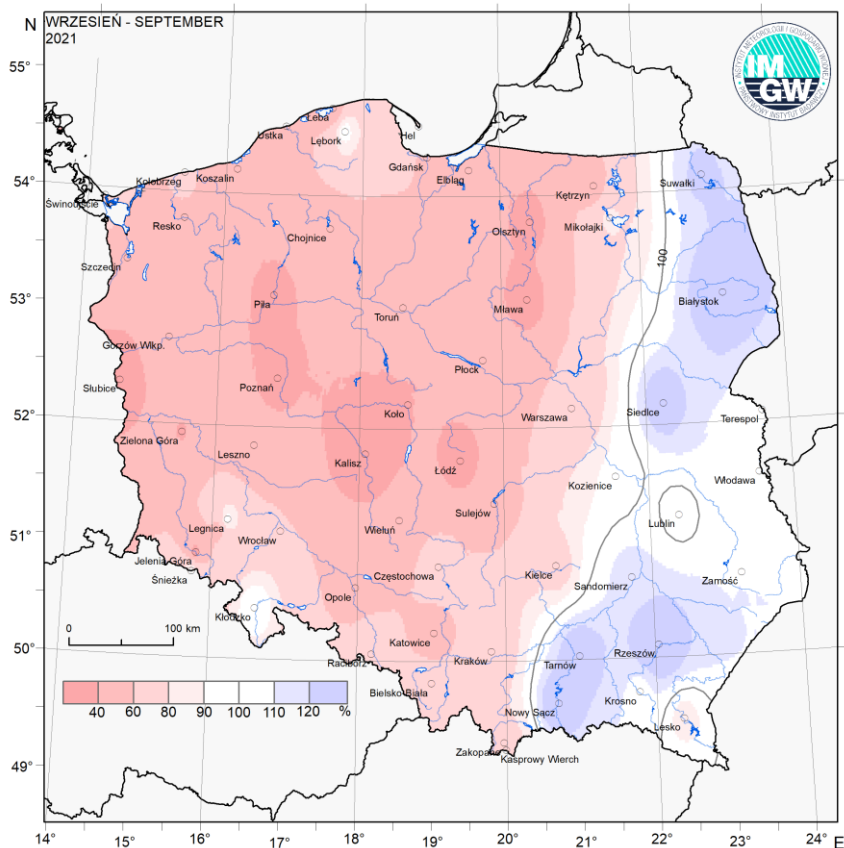
Rys. 2.7. Średnia miesięczna temperatura powietrza we wrześniu 2021



Rys. 2.8. Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza we wrześniu 2021, w stosunku do średniej wieloletniej 1991-2020



Rys. 2.9. Miesięczna suma opadu atmosferycznego we wrześniu 2021



Rys. 2.10. Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego we wrześniu 2021, jako procent normy wieloletniej 1991-2020

Tab. 2.1. Charakterystyki meteorologiczne we wrześniu 2021

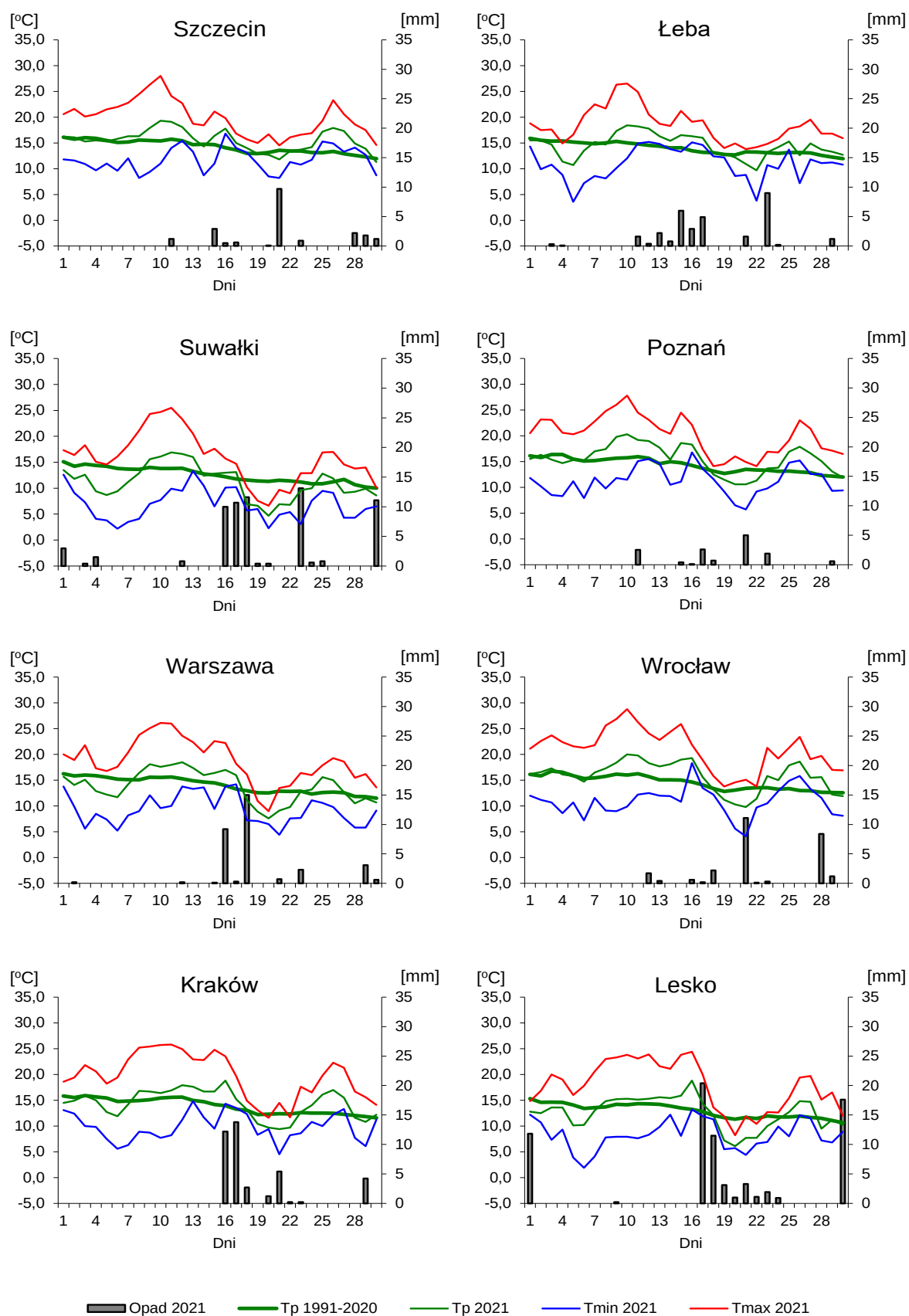
L.p.	Stacja	Temperatura powietrza						Temperatura gruntu na głęb. 5 cm		Opady atmosferyczne			Wilgotność względna		Uśonecznienie
		T średnia	Odchylenie $T_{\text{śr.}}$ od normy*	T_{max}	T_{min}	T_{min} przy gruncie	Liczba dni z $T_{\text{max}} > 25^{\circ}\text{C}$	T średnia	T_{min}	Suma	% normy*	Liczba dni z opadem	Średnia	Minimalna	Suma
		[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]		[°C]	[°C]	[mm]			%	%	[godz.]
1	Białystok	11,7	-0,9	25,0	0,8	-1,2	-	13,5	6,0	81,8	146	10	84	39	160,3
2	Chojnice	13,7	0,5	27,4	3,7	1,1	3	14,5	7,1	29,8	54	12	78	30	176,8
3	Jelenia Góra	14,1	1,5	26,9	4,1	3,2	3	14,6	8,1	22,8	35	11	83	32	182,7
4	Katowice	14,2	0,5	25,9	3,5	1,6	1	15,5	6,8	35,5	51	7	79	34	186,4
5	Kielce	13,1	-0,1	26,0	2,6	1,0	2	14,5	5,6	38,9	71	11	82	32	181,3
6	Koszalin	14,9	0,9	27,9	7,6	4,2	2	15,1	6,3	31,5	42	11	80	32	159,2
7	Kraków	14,4	0,5	25,8	4,5	2,4	4	.	.	39,9	61	8	82	32	.
8	Lublin	12,7	-0,7	24,9	2,6	-0,6	-	13,4	6,6	59,1	94	10	81	33	190,5
9	Łódź	13,8	0,1	26,5	0,7	-2,9	3	15,6	5,2	16,8	31	8	83	31	194,2
10	Mława	13,2	-0,2	26,3	1,7	-0,1	3	14,4	5,3	17,6	32	8	81	39	163,5
11	Olsztyn	13,0	-0,2	26,8	2,2	-1,3	3	14,7	4,1	19,3	33	10	81	34	.
12	Opole	15,2	0,7	27,7	3,2	1,7	5	17,6	10,6	31,0	55	7	77	30	196,2
13	Poznań	15,5	1,2	27,8	5,7	3,1	2	17,1	8,6	13,8	33	8	75	33	154,4
14	Rzeszów	13,5	-0,4	25,7	2,0	0,0	2	.	.	100,4	152	12	82	35	.
15	Suwałki	11,2	-1,3	25,5	2,2	-0,5	1	11,6	3,7	64,4	123	13	83	37	145,2
16	Szczecin	15,5	1,2	28,0	8,2	5,3	2	17,1	9,6	21,1	44	10	81	39	158,5
17	Terespol	12,4	-1,0	26,1	1,8	-0,7	3	14,1	7,5	52,7	100	8	83	36	176,1
18	Toruń	14,4	0,5	27,6	3,1	0,2	3	16,0	7,0	23,6	42	10	79	33	184,3
19	Warszawa	13,9	-0,1	26,1	4,4	1,7	3	14,5	3,5	31,7	63	10	78	37	.
20	Wrocław	15,8	1,3	28,8	4,1	1,3	5	16,5	7,4	26,2	54	10	76	30	199,8
21	Zakopane	11,4	0,5	22,5	2,1	-0,4	-	12,9	0,5	86,7	78	11	81	41	175,8
22	Zielona Góra	15,6	1,2	27,0	7,8	6,9	2	16,9	9,2	19,0	39	11	76	36	174,6

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 we wrześniu 2021

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

We wrześniu 2021 system wykrywania i lokalizacji wyładowań atmosferycznych PERUN zarejestrował na obszarze Polski 169 542 wyładowania, w tym:

- 124 562 wyładowania chmurowe,
- 34 293 wyładowania doziemne dodatnie,
- 10 687 wyładowań doziemnych ujemnych.

3. Warunki hydrologiczne

Ostatniego dnia sierpnia (31 VIII, 6 UTC) stan górnej Wisły układał się w strefie wody wysokiej lub na granicy wody wysokiej i średniej. Stan środkowej i dolnej Wisły układał się w strefie wody średniej. Stan górnej Odry układał się w strefie wody średniej, środkowej Odry najczęściej w strefie wody średniej lub na granicy wody średniej i niskiej lub średniej i wysokiej. Stan dolnej Odry układał się w strefie wody średniej. Stan Wisły i Odry na odcinku przyujściowym układał się w strefie wody wysokiej.

We wrześniu odnotowano znaczną liczbę wysokich wartości opadu. Opady te jednak miały charakter epizodów o lokalnym charakterze. W porównaniu do sierpnia znacząco obniżyły się też wartości średnie opadu notowane w poszczególnych zlewniach. Jedynie opady w dniach 16-18 września objęły większe obszary zlewni dorzecza górnej Wisły (średnie wartości opadu w poszczególnych zlewniach przekroczyły wtedy nawet 20 mm).

Najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (20 mm i wyższe) umieszczono w tab. 3.1.

Tab. 3.1. Najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (20 mm i wyższe)

Data	Opad maks.[mm]	Lokalizacja	Województwo i % stacji z opadem powyżej 20 mm	Zlewnia
1 IX	47	Dolina Pięciu Stawów	małopolskie, 4%	Dunajec
	29	Stuposiany	podkarpackie, 4%	San
	25	Szczyrk	śląskie, 3%	Soła
11 IX	36	Gdańsk-Port Północny	pomorskie, 11%	Zatoka Gdańska
	28	Polanów	zachodniopomorskie, 4%	Wieprza
	25	Paślęk	warmińsko-mazurskie, 4%	Wąska (J. Druzno)
12 IX	32	Kościelisko-Kiry	małopolskie, 1%	Dunajec
	30	Jedlina-Zdrój	dolnośląskie, 2%	Bystrzyca
13 IX	25	Cisna	podkarpackie, 3%	San
15 IX	29	Witno	zachodniopomorskie, 4%	Zalew Szczeciński (C. Dziwna)
16 IX	56	Nowy Targ-Kowaniec	małopolskie, 42%	Dunajec
	44	Soblówka	śląskie, 52%	Soła
	37	Kłodzko	dolnośląskie, 11%	Nysa Kłodzka
	32	Głubczyce	opolskie, 22%	Odra
	23	Białobrzegi	mazowieckie, 5%	Pilica
17 IX	72	Jarosław	podkarpackie, 76%	San
	64	Grybów	małopolskie, 57%	Wisła
	59	Puławy	lubelskie, 47%	Wisła
	43	Zapędowo	pomorskie, 15%	Brda
	37	Staszów	świętokrzyskie, 15%	Pilica
	31	Głodowo	kujawsko-pomorskie, 20%	Wisła
18 IX	38	Białystok	podlaskie, 72%	Supraśl
	30	Brody Iłżeckie	świętokrzyskie, 11%	Mała Panew
	28	Tomaszów Lubelski	lubelskie, 10%	Bug
	28	Łaziska	mazowieckie, 23%	Radomka
	26	Dolina Pięciu Stawów	małopolskie, 1%	Dunajec
	26	Chorzów	podkarpackie, 7%	Wisła
21 IX	22	Kąty Wrocławskie	dolnośląskie, 2%	Bystrzyca
27 IX	22	Sulików	dolnośląskie, 2%	Nysa Łużycka
28 IX	29	Legnica	dolnośląskie, 2%	Kaczawa
30 IX	38	Kasprowy Wierch	małopolskie, 11%	Dunajec
	22	Iwonicz-Zdrój	podkarpackie, 4%	Wisłok
	20	Chraboły	podlaskie, 3%	Narew

Najwyższe dobowe wzrosty stanu wody (100 cm i wyższe) zamieszczono poniżej w tab. 3.2.

Tab. 3.2. Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (100 cm i wyższe)

Data	Rzeka	Przyrost stanu [cm]	Stacja wodowskazowa	Województwo
1 IX	Odra	213	Chałupki	śląskie
		317	Krzyżanowice	śląskie
		233	Racibórz-Miedonia	śląskie
	Wisła	128	Ustroń-Obłaziec	śląskie
		110	Skoczów	śląskie
		256	Goczałkowice	śląskie
		236	Jawiszowice	małopolskie
		102	Pustynia	małopolskie
		258	Czernichów-Prom	małopolskie
		196	Kraków-Bielany	małopolskie
		127	Sierosławice	małopolskie
		112	Szczucin	małopolskie
		177	Koło	podkarpackie
		225	Sandomierz	świętokrzyskie
		202	Zawichost	świętokrzyskie
	Olza	193	Cieszyn	śląskie
	Skawinka	186	Radziszów	małopolskie
	Dunajec	185	Nowy Targ	małopolskie
		105	Nowy Targ-Kowaniec	małopolskie
	Soła	182	Cięcina	śląskie
		169	Oświęcim	małopolskie
	Ilownica	156	Czechowice-Dziedzice	śląskie
	Witka	148	Ostróżno	dolnośląskie
	Skawa	122	Sucha Beskidzka	małopolskie
		140	Zator	małopolskie
	Mała Panew	135	Krupski Młyn	śląskie
	Czarna Orawa	131	Jabłonka-Cz.Orawa	małopolskie
	Osobłoga	125	Racławice Śląskie	opolskie
	Pietrówka	124	Zebrzydowice	śląskie
	Koszarawa	120	Pewel Mała	śląskie
	Czarna Nida	120	Morawica	świętokrzyskie
	Wieprzówka	117	Rudze	małopolskie
	Raba	108	Stróża	małopolskie
	Opawa	106	Branice	opolskie
	Stryżawka	102	Sucha Beskidzka	małopolskie
2 IX	Odra	125	Racibórz-Miedonia	śląskie
		115	Krapkowice	opolskie
		151	Ujście Nysy Kłodzkiej	opolskie
	Dunajec	109	Żabno	małopolskie
3 IX	Odra	140	Ścinawa	dolnośląskie
17 IX	Stryżawka	103	Sucha Beskidzka	małopolskie
18 IX	Mleczka	287	Gorliczyna	podkarpackie

przekroczenia stanu ostrzegawczego
przekroczenia stanu alarmowego

W tab. 3.2 uwzględniono jedynie wzrosty stanu wody związane z przekroczeniami stanu alarmowego i ostrzegawczego. Zestawienie to warto uzupełnić najwyższymi

wartościami wzrostów stanu wody (powyżej 100 cm), jakie odnotowano w dorzeczu Wisły pod koniec drugiej dekady września, które nie wiązały się z takimi przekroczeniami.

Na Wiśle w dniu 18 września zanotowano następujące wzrosty stanu wody: 164 cm - Czernichów Prom, 207 cm – Sierosławice, 198 cm – Popędzyna, 266 cm – Karsy, 162 cm – Szczucin, a 19 września odnotowano: 206 cm – Koło, 226 cm – Sandomierz, 176 cm – Zawichost. W dniu 18 IX zanotowano również następujące wzrosty stanu wody: na Wiśloku: 237 cm – w Tryńczy, na Wiśloce 175 cm - Łabuzie, 288 cm – Pustków oraz 177 cm – Mielec. Na Białej w Koszycach Wielkich zanotowano tego dnia wzrost o 176 cm.

Najważniejszymi przyczynami wzrostów stanu wody we wrześniu były: spływ wody opadowej i praca urządzeń hydrotechnicznych. Najwyższy dobowy wzrost stanu wody o 317 cm zanotowano w dniu 1 września na Odrze w Krzyżanowicach, przy przekroczonym stanie ostrzegawczym.

Warto przypomnieć, że wzrosty stanu wody podawane w miesięcznych Biuletynach PSHM odczytywane są według stanu z godz. 6 UTC, co pozwala na dokonanie oceny sytuacji hydrologicznej w perspektywie całego miesiąca, ale na ogół nie uwzględnia trwających poniżej jednej doby wahań stanu wody na mniejszych rzekach, np. w sytuacji występowania krótkotrwałych opadów nawaalnych.

Rekordowo wysokie opady jakie odnotowano jeszcze w sierpniu – w dniu 31 VIII (odczyt 1 IX o 6 UTC) oraz bardzo wysokie w poprzednich dniach (29 i 30 VIII) wywołały bardzo wysokie wzrosty stanu wody w ostatnich dniach sierpnia oraz na początku września (głównie 1 września). Na Wiśle i Odrze powstały fale wezbraniowe o kulminacji w strefie wody wysokiej, na Wiśle z przekroczeniami stanu alarmowego, na Odrze ostrzegawczego. W kolejnych dniach września obserwowano niewysokie opady oraz wahania stanu wody, z przewagą spadków. Jedynie w połowie drugiej dekady w dorzeczu Wisły po krótko trwającej fali wysokich opadów, ponownie pojawiły się wysokie wzrosty stanu wody, do strefy wody wysokiej. Wzrostom tym nie towarzyszyły przekroczenia stanu alarmowego i ostrzegawczego. W trzeciej dekadzie września na wszystkich rzekach ponownie dominowały spadki stanu wody. Ostatniego dnia września stan wody Wisły znajdował się w strefie wody średniej, na Odrze notowano stan wody na pograniczu wody średniej i niskiej, z wyraźną przewagą stanu wody w strefie średniej.

Już 1 września odnotowano najwyższą w miesiącu liczbę przekroczeń stanu ostrzegawczego i alarmowego, było ich tego dnia 121. W kolejnych dniach liczba przekroczeń malała i 10 września zanotowano ich już 8, a 14 i 15 września w ogóle ich nie odnotowano. Od 16 września liczba przekroczeń powoli rosła, 20 IX osiągnęła 7, po czym ponownie malała, aby ostatniego dnia września ponownie spaść do zera.

We wrześniu przekroczenia stanu alarmowego wystąpiły na 31 stacjach wodowskazowych w dorzeczu Wisły w województwach: małopolskim (10), śląskim (10), świętokrzyskim (8), łódzkim (1), podkarpackim (1) i podlaskim (1). Przekroczenia stanu alarmowego odnotowano również na 7 stacjach wodowskazowych w dorzeczu Odry, w województwach: śląskim (3), wielkopolskim (2), łódzkim (1) i opolskim (1).

Informację o stacjach wodowskazowych, na których we wrześniu 2021 stan wody przekraczał stan alarmowy zamieszczono w tab. 3.3.

Tab. 3.3. Stacje wodowskazowe, na których we wrześniu 2021 stan wody przekraczał stan alarmowy

Dorzecze	Rzeka	Stacja wodowskazowa	Województwo	Przekroczenia stanu alarmowego		
				W dniach	Data maks.	Maksimum*{cm}
Wisła	Wisła	Wisła	śląskie	1 IX	1 IX	7
	Wisła	Ustroń-Obłaziec	śląskie	1 IX	1 IX	43
	Wisła	Skoczów	śląskie	1 IX	1 IX	18
	Wisła	Goczałkowice	śląskie	1 IX	1 IX	35
	Wisła	Jawiszowice	małopolskie	1-2 IX	2 IX	51
	Wisła	Zawichost	świętokrzyskie	4 IX	4 IX	12
	Biała	Mikuszowice	śląskie	1 IX	1 IX	0
	Pszczynka	Mizerów-Borki	śląskie	1-2 IX	2 IX	24
	Przemsza	Piwoń	śląskie	1 IX	1 IX	22
	Brynica	Brynica	śląskie	1-3 IX	1 IX	80
	Brynica	Kozłowa Góra	śląskie	1-2 IX, 4-7 IX	2 IX	11
	Soła	Oświęcim	małopolskie	1-2 IX	2 IX	107
	Koszarawa	Pewel Mała	śląskie	1 IX	1 IX	30
	Skawa	Sucha Beskidzka	małopolskie	1 IX	1 IX	21
	Stryszawka	Sucha Beskidzka	małopolskie	1 IX	1 IX	23
	Skawinka	Radziszów	małopolskie	1 IX	1 IX	82
	Rudawa	Balice	małopolskie	1 IX	1 IX	34
	Raba	Proszówki	małopolskie	1 IX	1 IX	29
	Szreniawa	Biskupice	małopolskie	1-2 IX	1 IX	9
	Czarny Dunajec	Nowy Targ	małopolskie	1 IX	1 IX	61
	Piekielnik	Jabłonka-Piekielnik	małopolskie	1 IX	1 IX	39
	Nida	Pińczów	świętokrzyskie	4-6 IX	5 IX	9
	Czarna Nida	Morawica	świętokrzyskie	1-2 IX	2 IX	69
	Bobrza	Słowik	świętokrzyskie	1-2 IX	2 IX	38
	Breń	Wampierzów	podkarpackie	1 IX	1 IX	26
	Łagowianka	Mocha	świętokrzyskie	1 IX	1 IX	21
	Kamienna	Bzin	świętokrzyskie	1 IX	1 IX	37
	Kamienna	Wąchock	świętokrzyskie	1-2 IX	1 IX	54
	Czarna	Januszewice	świętokrzyskie	5-6 IX	5 IX	1
	Sidra	Harasimowice	podlaskie	21 IX	21 IX	3
	Mroga	Bielawy	łódzkie	1-2 IX, 4 IX	4 IX	27
Odra	Olza	Cieszyn	śląskie	1 IX	1 IX	7
	Bierawka	Grabówka	opolskie	1-2 IX	1 IX	24
	Mała Panew	Krupski Młyn	śląskie	2 IX	2 IX	24
	Barycz	Odolanów	wielkopolskie	1-2 IX, 4-8 IX	4 IX	4
	Warta	Mstów	śląskie	2-3 IX	3 IX	2
	Grabia	Grabno	łódzkie	4 IX	4 IX	4
	Łużyca	Kraszewice	wielkopolskie	2 IX, 4 IX	4 IX	7
Dunaj	Czarna Orawa	Jabłonka	małopolskie	1 IX	1 IX	12

* Wartości przekroczeń stanu alarmowego z godziny 6 UTC

Z tab. 3.3 wynika, że przekroczenia stanu alarmowego zanotowano głównie na początku września. Najwięcej takich przekroczeń odnotowano 1 IX, było ich tego dnia 31. Maksymalne przekroczenie stanu alarmowego, o 107 cm, zanotowano 2 IX w Oświęcimiu na Sole.

W dorzeczu Wisły przekroczenia stanu ostrzegawczego (bez uwzględnienia rzek, na których wystąpiły przekroczenia stanu alarmowego) zanotowano na rzekach: Brennica, Iłownica, Wapienica, Gostynia, Mitręga, Żabniczanka, Skawica, Wieprzówka, Lubieńka, Uszwica, Lepietnica, Wielki Rogoźnik, Biały Dunajec, Białka, Niedziczanka, Łososina, Wierna Rzeka, Sękówka, Grabinka, Mleczka, Bukowa, Iłzanka, Tyśmienica, Czarna (podlaskie), Pilica, Łuciąża, Drzewiczka, Jeziorka, Supraśl, Krzna, Liwiec, Mławka, Bzura, Rawka, Utrata, Węgorapa.

W dorzeczu Odry przekroczenia stanu ostrzegawczego, bez uwzględnienia rzek, na których wystąpiło przekroczenie stanu alarmowego, zanotowano na rzekach: Odra, Opawa, Boczne koryto Opawy, Pietrówka, Kłodnica, Osobłoga, Ślęza, Bystrzyca, Czarna Woda, Skora, Kuroch, Polska Woda, Orla, Bóbr, Kamienica, Witka, Liswarta, Widawka, Ner, Proсна, Swędrnia.

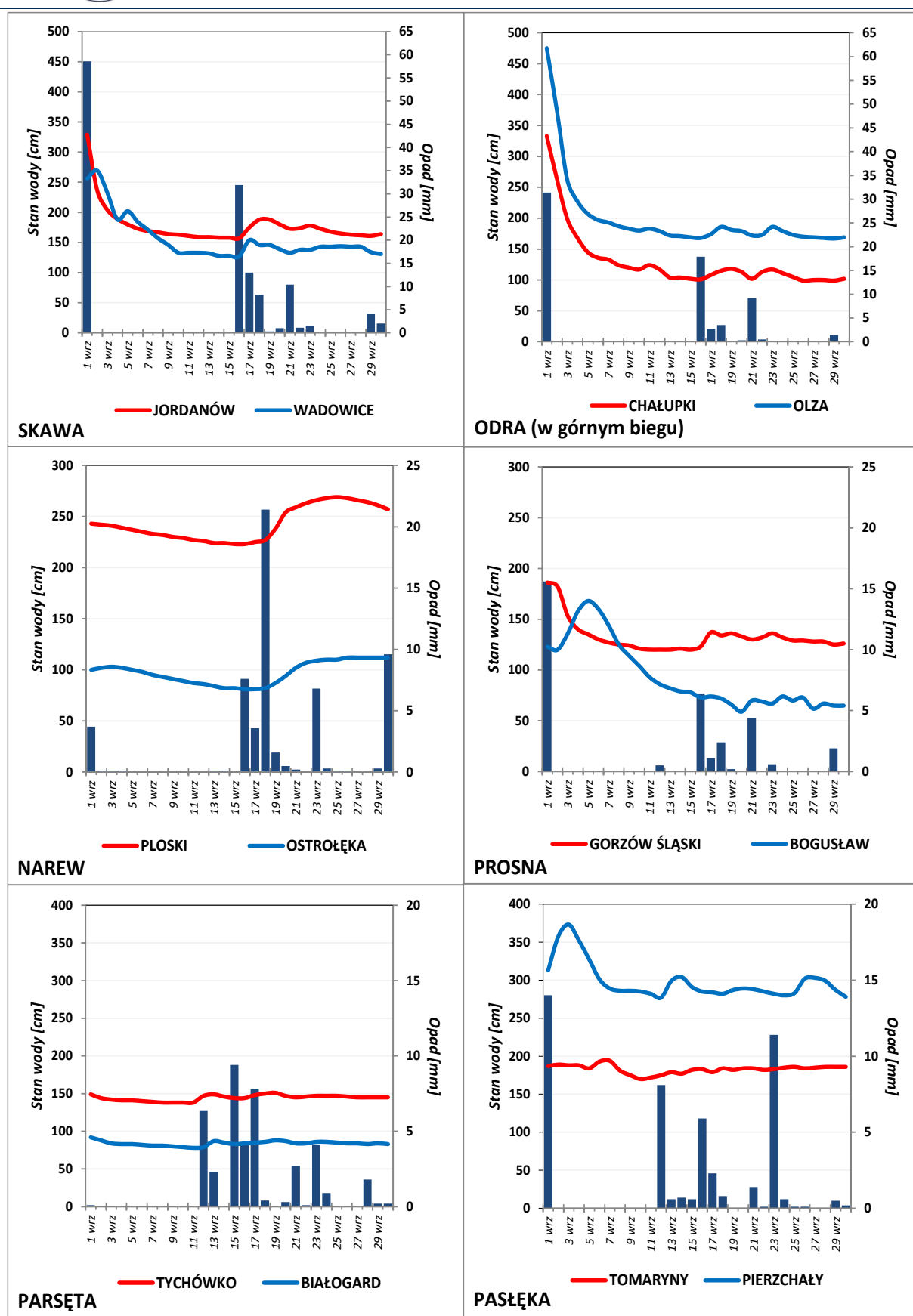
Ostatniego dnia września (30 IX) stan Wisły układał się w strefie wody średniej, lokalnie poniżej Warszawy w strefie wody niskiej. Stan Narwi również układał się w strefie wody średniej, tylko lokalnie w środkowym biegu na granicy wody średniej i niskiej. Stan Bugu na całej długości układał się w strefie wody średniej. Stan górnej i środkowej Odry układał się na granicy wody średniej i niskiej, z wyraźną przewagą strefy wody średniej. Stan dolnej Odry znajdował się w strefie wody średniej. Warta na ogół znajdowała się na pograniczu wody średniej i niskiej, w górnym biegu z przewagą stanu wody w strefie niskiej, w dolnym z przewagą stanu wody w strefie średniej.

We wrześniu wartości stanu wody niższe od dotychczas obserwowanych (do roku 2020) odnotowano na dwóch stacjach wodowskazowych w dorzeczu Wisły (tab. 3.4). W poprzednim miesiącu – sierpniu 2021 wartości takie zanotowano na jednej stacji wodowskazowej w dorzeczu Odry, ale nie odnotowano ich w dorzeczu Wisły. Najniższy stan wody, w odniesieniu do wartości najniższej dotychczas obserwowanej (do roku 2020) zaobserwowano na rzece Skawie, na stacji wodowskazowej Osielec. W dniu 16 września odnotowano tam stan wody o 17 cm niższy od najniższej dotychczas (do roku 2020) zaobserwowanej wartości na tej stacji.

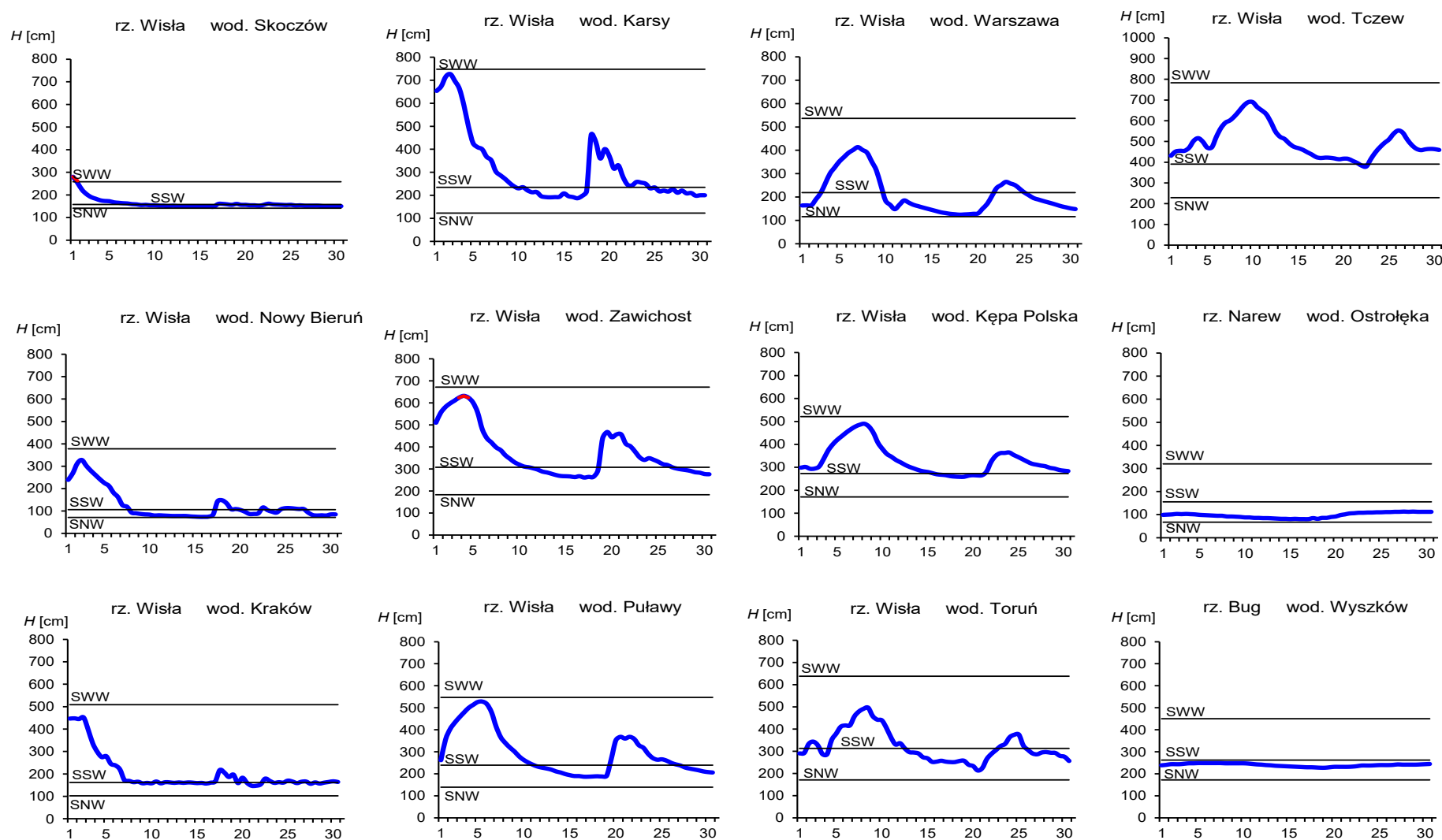
Tab. 3.4. Stacje wodowskazowe, na których stan wody we wrześniu 2021 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2020)

Lp.	Rzeka	Stacja wodowskazowa	$H_{\min \text{ abs.}}$ [cm]	Wrzesień 2021 $H_{\min}$ [cm]	ΔH^* [cm]	Data wystąpienia $H_{\min}$ (wrzesień 2021)
Dorzecze Wisły						
1	Soła	Czaniec-Kobiernice	175	164	11	24
2	Skawa	Osielec	70	53	17	16

* $\Delta H = H_{\min \text{ abs.}} - H_{\min}$ (wrzesień 2021)

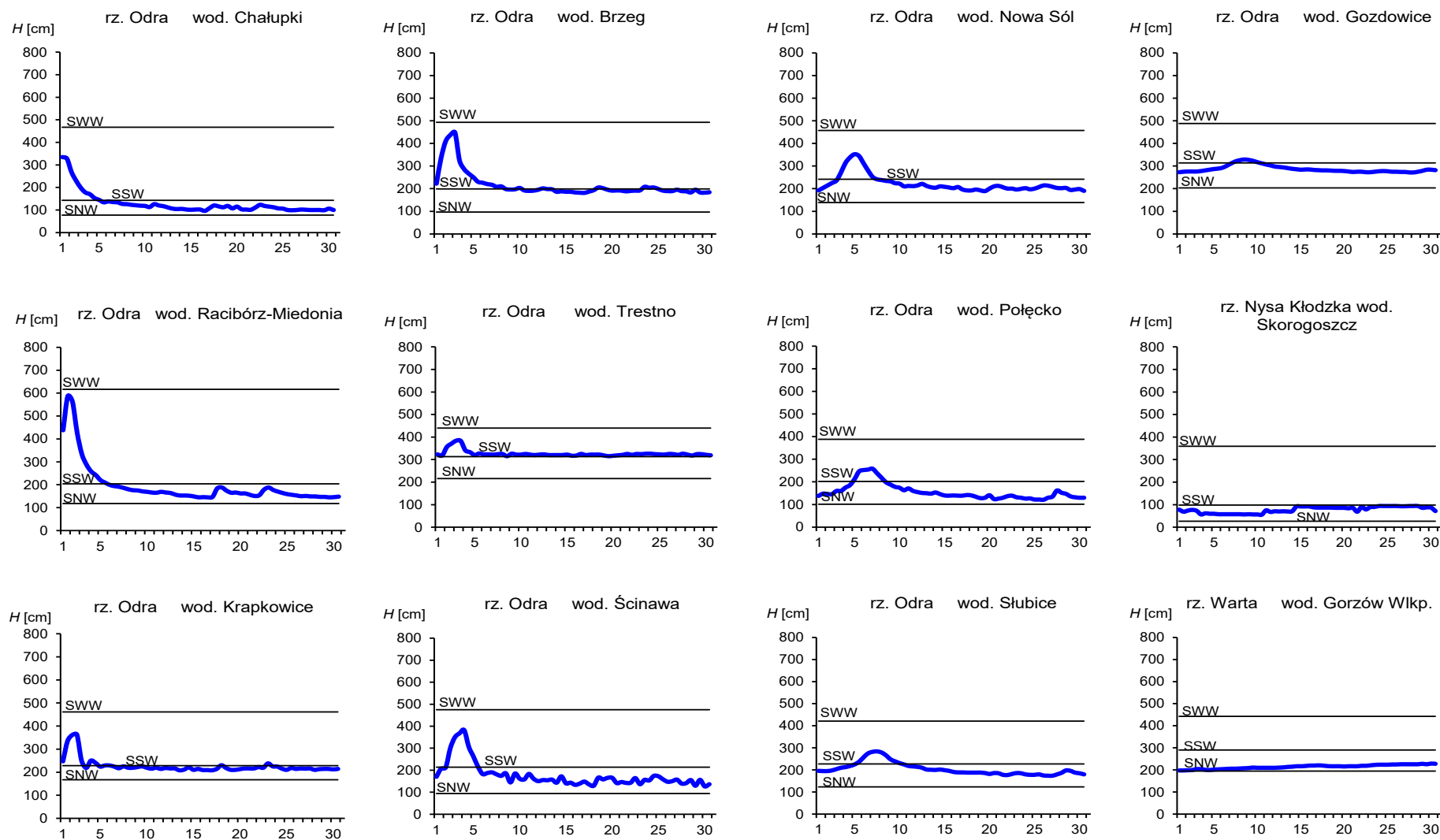


Rys. 3.1. Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych zlewni w Polsce we wrześniu 2021



Rys. 3.2. Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu we wrześniu 2021

Przekroczenie stanu alarmowego



Rys. 3.3. Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie we wrześniu 2021

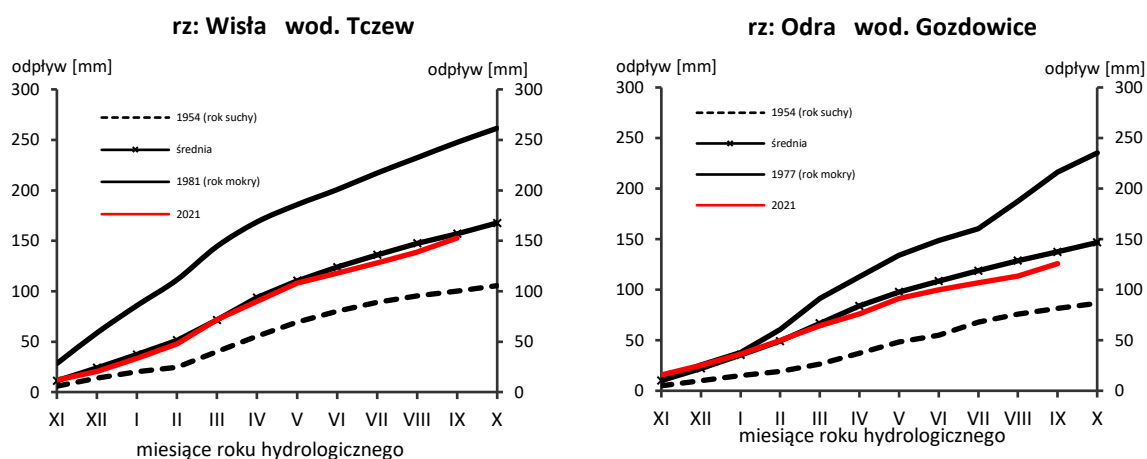
4. Odpływ rzeczny

We wrześniu odpływ rzek w dorzeczu Wisły na ogół wyraźnie przekraczał normę, a w dorzeczu Odry był zróżnicowany - w części rzek przekraczał, a w części był niższy od normy.

W dorzeczu Wisły odpływ (tab. 4.1) wynosił od 83,6% normy w Przemyśle na Sanie do 295% w Sandomierzu na Wiśle, a w dorzeczu Odry kształtował się od 43,0% normy w Osetnie na Baryczy do 158% w Raciborzu-Miedoni na Odrze. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 57,6% odpływu normalnego w Resku na Redze, 72,8% w Słupsku na Słupi i 109% w Sępopolu na Łynie.

W dorzeczu Wisły odpływ kształtował się od 1,59 SNQ w Ostrołęce na Narwi do 8,48 SNQ w Nowym Sączu na Dunajcu, a w dorzeczu Odry od 0,81 SNQ w Nowym Drezdenku na Noteci do 4,69 SNQ w Raciborzu-Miedoni na Odrze. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 0,82 SNQ w Resku na Redze, 1,19 SNQ w Słupsku na Słupi i 2,00 SNQ w Sępopolu na Łynie. Odpływ Wisły do Bałtyku wyniósł we wrześniu 17,4 mm, tj. 183% normy, Odrą odpłynęło 8,47 mm, tj. 97,2% normy.

Całkowity odpływ rzeczny od początku roku hydrologicznego, tj. od 1 listopada 2020 do 30 września 2021 w dorzeczu Wisły zawierał się w granicach od 80,2% normy w Ostrołęce na Narwi do 121% w Sandomierzu na Wiśle, a w dorzeczu Odry od 72,3% normy w Osetnie na Baryczy do 117% w Raciborzu-Miedoni na Odrze. W przekrojach zamykających zlewnie Wisły w Tczewie oraz Odry w Gozdowicach odpływ ten wynosił odpowiednio: 99,6% i 88,9% odpływu normalnego, a w rzekach Przymorza wynosił: dla Regi 69,1%, dla Słupi 80,2%, a dla Łyny 79,0% normy.



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

Tab. 4.1. Odpływ we wrześniu 2021 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								Wrzesień 2021					
				$\overline{Q}_9$ [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	Wisła	Sandomierz	31 810	225	18,4	584	287	285	9 063	0,937	102	664	54,1	1 721	295	6,51	1,132
2	Wisła	Warszawa	84 945	419	12,8	1 087	564	210	17 801	0,935	231	993	30,3	2 574	237	4,29	1,047
3	Wisła	Tczew	193 923	709	9,47	1 836	1 032	168	32 539	0,939	419	1 300	17,4	3 370	183	3,10	0,934
4	Dunajec	Nowy Sącz	4 337	51,9	31,0	135	65,0	472	2 049	0,941	14,5	123	73,5	319	237	8,48	1,084
5	San	Przemyśl	3 688	31,9	22,5	82,8	52,0	445	1 641	0,947	10,2	26,7	18,8	69,2	83,6	2,62	0,919
6	Wieprz	Kośmin	10 293	25,9	6,52	67,1	36,8	113	1 159	0,922	16,1	44,8	11,3	116	173	2,78	0,930
7	Pilica	Sulejów	3 927	16,7	11,0	43,4	22,0	177	695	0,928	9,22	21,3	14,1	55,2	127	2,31	0,783
8	Narew	Ostrołęka	21 921	66,5	7,86	172	108	156	3 411	0,937	43,1	68,7	8,12	178	103	1,59	0,752
9	Bug	Wyszków	38 394	86,2	5,82	223	152	125	4 799	0,944	53,2	114	7,70	295	132	2,14	0,880
10	Łyna	Sępól	3 640	16,4	11,7	42,5	24,5	212	773	0,932	8,93	17,9	12,7	46,4	109	2,00	0,736
11	Odra	Racibórz-Miedonia	6 729	46,5	17,9	121	64,3	302	2 029	0,943	15,7	73,5	28,3	191	158	4,69	1,099
12	Odra	Ścinawa	29 612	137	12,0	355	177	189	5 589	0,937	65,2	155	13,6	402	113	2,38	1,005
13	Odra	Nowa Sól	36 840	155	10,9	403	200	171	6 292	0,933	82,9	172	12,1	446	111	2,08	1,007
14	Odra	Gozdowice	109 810	369	8,72	958	512	147	16 141	0,938	246	359	8,47	931	97,2	1,46	0,834
15	Nysa Kł.	Skorogoszcz*	4 489	30,1	17,4	78,1	35,7	251	1 127	0,941	9,38	29,1	16,8	75,4	96,6	3,10	0,961
16	Barycz	Osetno	4 580	10,5	5,92	27,1	14,8	102	466	0,922	1,63	4,50	2,55	11,7	43,0	2,76	0,667
17	Bóbr	Żagań	4 255	25,6	15,6	66,4	37,2	276	1 174	0,945	12,0	30,7	18,7	79,6	120	2,55	0,782
18	Warta	Sieradz	8 156	31,8	10,1	82,5	44,3	171	1 396	0,934	21,4	37,7	12,0	97,7	118	1,76	0,756
19	Warta	Poznań	25 909	67,4	6,74	175	99,4	121	3 135	0,939	40,4	71,2	7,12	185	106	1,76	0,735
20	Noteć	N. Drezdenko	15 932	55,3	9,00	143	72,6	144	2 289	0,930	38,9	31,5	5,12	81,6	56,9	0,81	0,695
21	Rega	Resko	1 134	6,65	15,2	17,2	8,70	242	274	0,931	4,67	3,83	8,75	9,9	57,6	0,82	0,643
22	Słupia	Słupsk	1 452	14,0	25,0	36,3	15,6	338	491	0,919	8,58	10,2	18,2	26,4	72,8	1,19	0,737

* - 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,
$\bar{H}_r$	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	Ślubia – Odra	60,6
7	Rajgrodzkie	14,6	143	9,4	52,0	Jęgrzyna – 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 stwierdzono niewielki, o 1 cm, wzrost średniego poziomu wody w jeziorach (w siedmiu jeziorach zanotowano wzrosty, a w pięciu spadki). Zmiany poziomu wody w poszczególnych jeziorach były niewielkie. Maksymalną zmianę, bliską 6 cm, zanotowano w Sławskim, a w następnym pod tym względem Raduńskim Górnym zmiana wyniosła 4 cm. Sześć jezior znajdowało się w strefie wody średniej, a po 3 w strefie wody wysokiej i niskiej. Największe przekroczenia stanu wody średniej zarejestrowano w Dadaju (+25 cm) oraz w Powidzkim (-25 cm). W porównaniu do danych wieloletnich odnotowano średni dla wszystkich jezior nadmiar wody, wynoszący blisko 8 cm, czyli o trzy cm więcej niż w sierpniu. Nadmiar wody określono w siedmiu jeziorach (maksymalny w Dadaju), a niedobór w trzech (maksymalny w Powidzkim). W dwóch jeziorach - Morzycku i Raduńskim Górnym poziomy wieloletni i aktualny były sobie równe. Największą różnicę stanu bieżącego względem wieloletniego stwierdzono w Dadaju (+56 cm).

Temperatura wody obniżyła się we wszystkich jeziorach. Średnia dla jezior temperatura wody mierzona przy wodowskazach wyniosła 17,0°C i była niższa od wartości z sierpnia o 3,4°C. Również wszystkie charakterystyczne temperatury wody wykazywały spadek. Największy spadek średniej temperatury wody wystąpił w Rajgrodzkim (5,3°C), a najmniejszy w Morzycku (2,7°C). Po tych spadkach średnia temperatura wody wynosiła od 15,1°C w Dejunach do 18,9°C w Sławskim. Ekstremalne dzienne temperatury wody zmierzono w tych samych jeziorach, a było to odpowiednio 12,0°C (30 IX) oraz 20,9°C (13 IX). Jeziora położone na Niżu były wyraźnie cieplejsze od jezior mazurskich i pomorskich.

Średnia przezroczystość wody jezior, mierzona widzialnością krążka Secchiego, wyniosła 3,7 m i była wyższa o 0,7 m niż w sierpniu. W dziesięciu jeziorach widzialność wzrosła, a w dwóch spadła. Najwyższą przezroczystość określono w Powidzkim (6,3 m), a najniższą w Dadaju (1,9 m). Wysoką przezroczystość określono też w Ostrowitym (6,0 m).

Parowanie z powierzchni jezior było niskie – średnio wyniosło dla czterech tratw ewaporometrycznych 73 mm i było niższe o 38 mm od zmierzonego w sierpniu. Na wszystkich tratwach zanotowano spadki sum miesięcznych. Najniższą wartość parowania zmierzono w Borucinie (60 mm), a najwyższą w Radzyniu (94 mm). We wszystkich dekadach miesiąca proces ten przebiegał niezbyt intensywnie i w miarę upływu czasu słabł.

We wrześniu stratyfikacja termiczna wód kontrolowanych jezior uległa osłabieniu. Pomiary na jeziorach Bachotek i Jasień zostały wykonane zbyt późno i wyniki te odbiegają od wyników pomiarów wykonanych na pozostałych jeziorach; z tego powodu nie są one tu analizowane. We wszystkich pozostałych akwenach temperatura wody w epilimnionach zdecydowanie obniżyła się, w hipolimnionach nie zmieniła się, a w metalimnionach – zmieniła się w niewielkim zakresie. Wszystkie te fakty charakteryzują rozpoczęcie procesu zaniku letniej stratyfikacji termicznej. W wierzchniej warstwie wody tj. w epilimnionach poszczególnych jezior temperatura obniżyła się o kilka stopni Celsjusza i zazwyczaj wynosiła 17-18°C osiągając najwyższą wartość w jeziorze Ostrowite (19,2°C). Miąższość tej warstwy wynosiła zwykle 7-8 m i maksimum osiągnęła w Dejunach i Powidzkim (9 m), a minimum w Ostrowitym (6 m). Z kolei w wodach leżących poniżej, tj. w metalimnionie, temperatura wody nieznacznie wzrosła w sześciu jeziorach (ok. 0,5°C), a nie zmieniła się w dwóch.

W strefie tej miał miejsce duży spadek temperatury na przestrzeni kilku metrów (od blisko 18°C do około 8°C). Największy gradient spadku zmierzono w Ostrowitym (3,5°C/m na szóstym metrze głębokości), ale zazwyczaj był on dużo mniejszy (1-2°C/m). Miąższość metalimnionów wynosiła zazwyczaj od czterech do sześciu metrów. W warstwie tej niemal we wszystkich jeziorach spadek temperatury wody był mniejszy od spadku jej natlenienia. Z kolei temperatura wody w hipolimnionach poszczególnych jezior nie uległa zmianie i zazwyczaj zawierała się w przedziale od 6 do 8°C. Najniższą temperaturę zmierzono w Rajgrodzkim (5,6°C), a najwyższą w górnych częściach hipolimnionu wielu jezior (około 9°C). Miąższość hipolimnionów w poszczególnych jeziorach zależna była od głębokości akwenu osiągając maksimum w najgłębszym Morzycku. Średnia temperatura wody mierzona w głęboczkach w całym pionie głębokościowym wyniosła 9,8°C i była niższa od wartości z sierpnia zaledwie o 0,6°C. Najniższą jej wartość zmierzono w Morzycku (8,7°C), a najwyższą w Powidzkim (10,7°C).

Średnia, dla wszystkich kontrolowanych jezior - oprócz Jasienia i Bachotka, zawartość tlenu rozpuszczonego w całym pionie pomiarowym w wodzie w ciągu miesiąca zmniejszyła się z 2,7 mgO₂/dm³ do 2,6 mgO₂/dm³. Najniższą wartość średnią określono dla Jeziora Rajgrodzkiego (1,7 mgO₂/dm³), a najwyższą dla jeziora Dejguny (3,0 mgO₂/dm³). W górnej warstwie termicznej jeziora tj. w epilimnionie, zmiana zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie w porównaniu do sierpnia była nieznaczna, natlenienie to wynosiło zwykle około 10 mgO₂/dm³. Najwyższą wartość natlenienia zarejestrowano w wodach jeziora Dadaj (11,6 mgO₂/dm³). Z kolei w metalimnionie wystąpił gwałtowny spadek natlenienia, który na przestrzeni kilku metrów zwykle sięgał 10 mgO₂/dm³. W dolnej części tej warstwy natlenienie miało najniższą wartość, zazwyczaj było równe 0 mgO₂/dm³ lub było niewiele wyższe. Największy gradient spadku natlenienia zmierzono w jez. Komorze: 5 mgO₂/dm³/m. Najczęściej gradient ten był dużo niższy i wynosił 1-2 mgO₂/dm³/m. Natomiast w hipolimnionie we wszystkich kontrolowanych jeziorach występowały obszary pozbawione tlenu lub posiadające go w minimalnej ilości. W stosunku do pomiarów sierpniowych strefy beztlenowe zwiększyły swój zasięg.

Temperatura wody oraz zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie jezior niestratyfikowanych termicznie (Sławskie, Sławianowskie) charakteryzowały się innym, ale podobnym rytmem. Na ogół temperatura wody obniżyła się, a natlenienie wody wzrosło.

Tab. 5.2. Stan i temperatura wody jezior we wrześniu 2021

Lp	Jezioro	$\overline{H_9}$ (1986–2020)			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	182	182	184	wysoki	12	6	-1	16,8	18,9	20,9	-2,7	-2,8	-3,1
2	Powidzkie	409	445	494	418	421	424	niski	-4	-3	-4	15,6	17,4	18,9	-2,7	-2,9	-3,8
3	Komorze	116	125	137	118	119	120	niski	3	3	2	15,2	17,3	19,3	-2,9	-2,9	-2,7
4	Sławianowskie	148	190	226	190	192	194	średni	-1	-2	-3	15,1	17,0	19,1	-2,4	-2,8	-2,9
5	Ostrowite *)	85	95	111	97	98	101	średni	2	2	1	15,9	17,8	19,7	-2,6	-2,9	-3,2
6	Morzycko *)	159	191	221	189	191	193	średni	-2	-3	-5	16,2	18,0	19,9	-1,9	-2,7	-2,8
7	Rajgrodzkie	107	180	228	202	204	206	wysoki	1	1	1	13,0	16,0	18,7	-5,8	-5,3	-5,6
8	Dejguny	148	169	195	180	182	186	średni	-2	-2	0	12,0	15,1	17,9	-5,0	-4,7	-5,1
9	Bachotek	162	245	296	256	259	261	średni	4	2	-1	15,0	17,6	19,6	-3,8	-3,7	-4,2
10	Jasień	124	137	149	128	129	130	niski	1	1	0	14,6	16,7	19,2	-2,8	-3,1	-2,8
11	Raduńskie G.	477	490	507	489	490	492	średni	4	4	2	14,0	15,8	18,2	-2,3	-2,9	-2,5
12	Dadaj	94	122	172	172	178	182	wysoki	-4	-1	0	13,3	15,9	18,5	-4,8	-4,6	-5,0

*) Ostrowite, Morzycko – wielolecie 2006 – 2020

gdzie:

$\bar{H}_m$ - stany charakterystyczne wody w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2020
 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

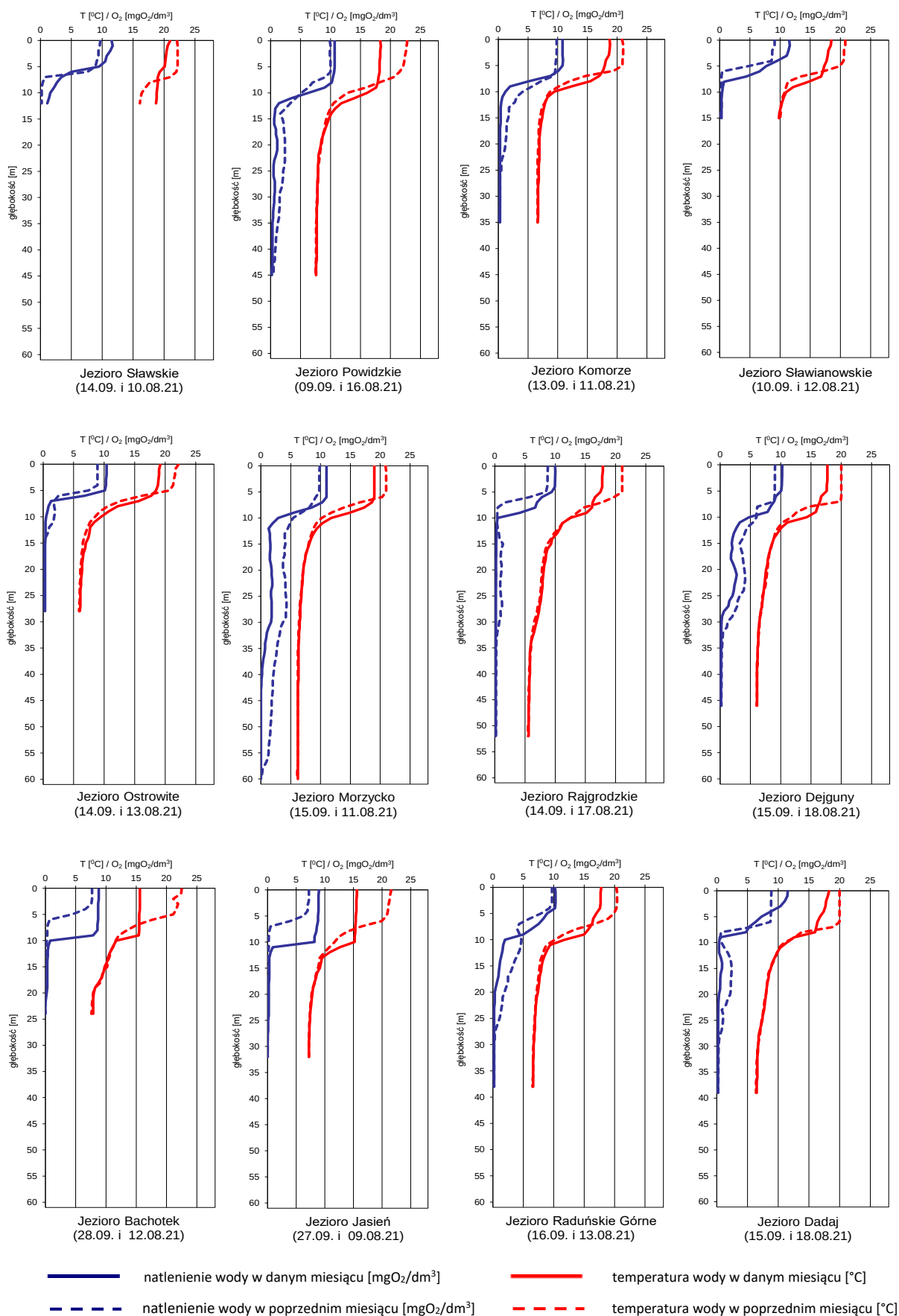
NNW - najniższy stan w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2020
SSW - średni stan w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2020
WWW - najwyższy stan w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2020
NW - najniższy stan w danym miesiącu
SW - średni stan w danym miesiącu
WW - najwyższy stan w danym miesiącu
NT - najniższa temperatura wody w danym miesiącu
ST - średnia temperatura wody w danym miesiącu
WT - najwyższa temperatura wody w danym miesiącu

Tab. 5.3. Przezroczystość wody [m]

Lp	Jezioro	Maj 2021	Czerwiec 2021	Lipiec 2021	Sierpień 2021	Wrzesień 2021
1	Sławskie	4,7	3,7	2,2	1,4	2,2
2	Powidzkie	3,5	4,8	3,0	5,7	6,3
3	Komorze	2,9	5,4	7,0	3,2	4,7
4	Sławianowskie	1,2	2,0	1,1	2,2	2,8
5	Ostrowite	3,9	6,2	3,0	5,6	6,0
6	Morzycko	3,5	5,5	2,0	4,2	3,6
7	Rajgrodzkie	2,5	4,2	1,8	3,1	2,5
8	Dejguny	3,7	6,1	4,0	3,3	5,2
9	Bachotek	4,8	2,6	2,8	2,2	2,7
10	Jasień	4,5	3,4	1,4	1,9	3,0
11	Raduńskie Górne	2,1	5,6	2,6	2,2	3,7
12	Dadaj	1,8	4,5	1,5	1,1	1,9

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

Lp	Jezioro	Posterunek	Sierpień 2021			Wrzesień 2021		
			I dek.	II dek.	III dek.	I dek.	II dek.	III dek.
1	Sławskie	Radzyń	44	68	46	38	30	26
2	Sławianowskie	Buntowo	34	36	24	28	17	19
3	Rajgrodzkie	Rajgród	35	32	25	29	22	21
4	Raduńskie Górne	Borucino	33	45	22	22	19	19



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 45 mm w Borucinie do 66 mm w Pile. Największe odchylenie od średniej wieloletniej odnotowano w Pile (+18%) oraz we Włodawie (-8%) i w Kłodzku (7%). Na pozostałych stacjach parowanie zmierzone w ewaporometrze 20 m² miało wartość zbliżoną do średniej z wielolecia. Najwyższe parowanie wystąpiło w I dekadzie miesiąca, najniższe na większości stacji (oprócz Borucina) w III dekadzie września.

Tab. 6.1. Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - basen 20 m² – wrzesień 2021

Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
	1981 – 2010			mm				mm	%
BORUCINO	63	32	46	18	13	14	45	-1	-2
KŁODZKO ^{a) *)}	76	42	57	28	18	15	61	4	7
PIŁA	89	39	56	30	19	17	66	10	18
RADZYŃ	91	38	56	24	17	13	54	-2	-4
SULEJÓW ^{*)}	82	38	59	25	20	16	61	2	3
WŁODAWA ^{*)}	81	44	63	23	19	16	58	-5	-8

^{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. Otrzymywane wartości w pomiarach terminowych w tym ewaporometrze są zazwyczaj wyższe, niż w basenach 20 m². We wrześniu 2021 roku wartości parowania z basenów GGI- 3000 mieściły się w zakresie od 47 mm w Biebrzy do 85 mm w Pile. Na stacji w Pile (+27%) oraz w Biebrzy (-32%) zanotowano największe odchylenie od średniej wieloletniej. Na większości stacji wartości zmierzone były poniżej średniej z wielolecia. Na wszystkich stacjach najwyższe wartości parowania odnotowano w I dekadzie miesiąca.

Tab. 6.3. Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - ewaporometr GGI-3000
– wrzesień 2021

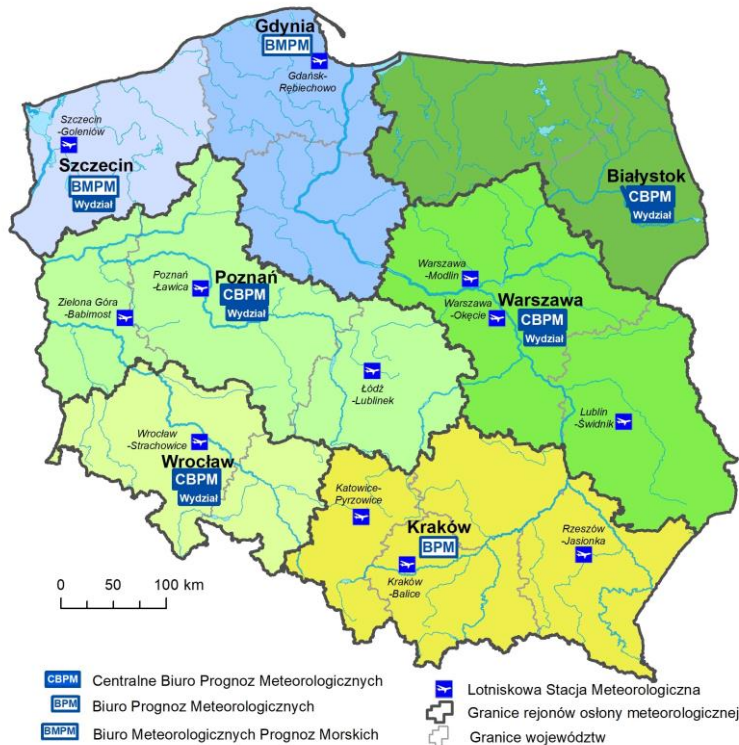
Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
	2010-2020			mm				mm	%
BORUCINO	66	43	54	20	14	15	49	-5	-9
JARCZEW	128	49	83	28	20	20	68	-15	-18
KŁODZKO	96	51	69	32	19	17	68	-1	-1
PIŁA	88	47	67	42	23	20	85	18	27
RADZYŃ	108	50	78	35	20	18	73	-5	-6
SANDOMIERZ	85	60	74	21	23	16	60	-14	-19
SULEJÓW	101	56	77	28	22	16	66	-11	-14
WŁODAWA	128	71	92	32	22	22	76	-16	-17
ZAKOPANE	69	36	52	22	17	11	50	-2	-4
ŁEBA ^{a)}	78	48	59	26	16	18	60	1	2
BIEBRZA ^{b)}	89	44	69	22	12	13	47	-22	-32
MŁAWA ^{c)}	86	45	75	29	17	19	65	-10	-13

^{a)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla okresu 2011-2020

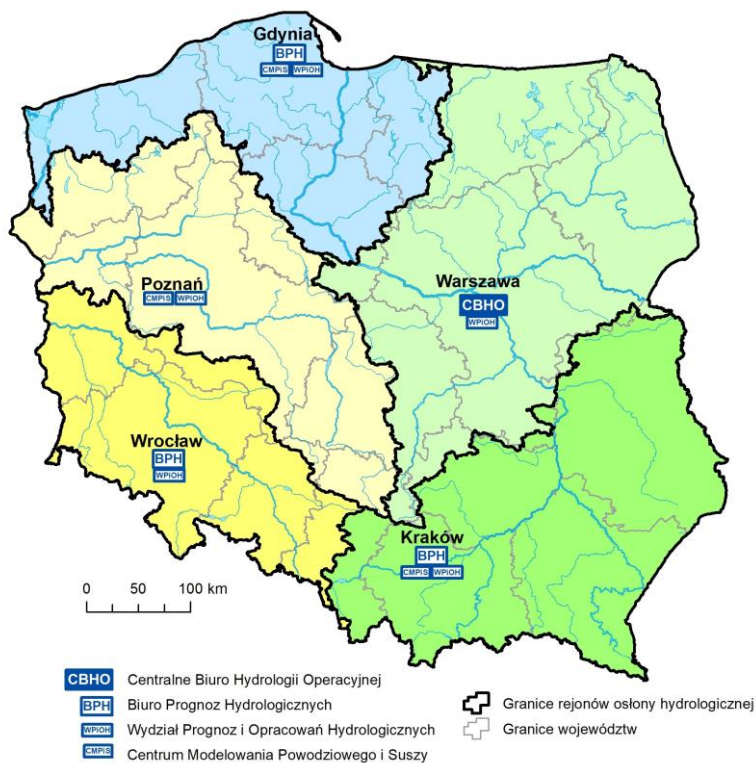
^{b)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla lat 2012 – 2020

^{c)} Stacja ewaporometryczna od 2016 roku

Rejony osłony meteorologicznej Polski



Rejony osłony hydrologicznej Polski



***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