

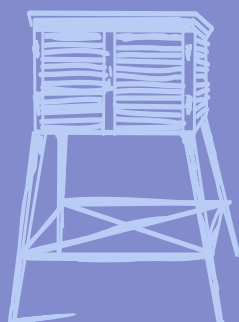
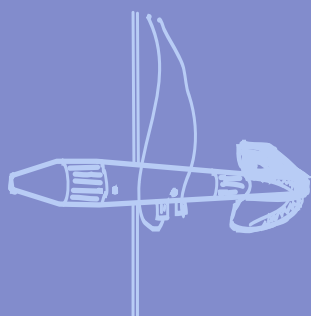
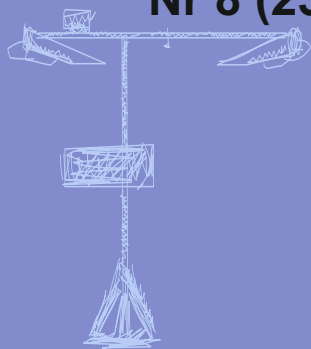
Nr 8 (236)

ISSN 1730-6124

BIULETYN

PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY
HYDROLOGICZNO-
METEOROLOGICZNEJ

SIERPIEŃ 2021



INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY



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
- WPICH** 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 w sierpniu 2021.....	4
2.	Warunki meteorologiczne.....	5
3.	Warunki hydrologiczne	15
4.	Odptyw rzeczny	24
5.	Jeziora	27
6.	Parowanie z powierzchni wody.....	32

TABELE

2.1.	Charakterystyki meteorologiczne w sierpniu 2021.....	12
3.1.	Najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (40 mm i wyższe)	15
3.2.	Najwyższe dobowe średnie dla zlewni wartości opadu (20 mm i wyższe)	16
3.3.	Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (100 cm i wyższe)	17
3.4.	Stacje wodowskazowe, na których w sierpniu 2021 stan wody przekraczał stan alarmowy	19
3.5.	Stacje wodowskazowe, na których stan wody w sierpniu 2021 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2020).....	20
4.1.	Odptyw w sierpniu 2021 w stosunku do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951-2020, w wybranych profilach wodowskazowych.....	25
5.1.	Morfometria i zlewnie jezior	27
5.2.	Stan i temperatura wody jezior w sierpniu 2021	29
5.3.	Przezroczystość wody [m]	30
5.4.	Parowanie z powierzchni jezior (wartości rzeczywiste) [mm]	30
6.1.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody (basen 20 m ²) – sierpień 2021.....	32
6.2.	Przybliżone wartości współczynnika [R] dla obiektów wodnych o różnej głębokości i powierzchni do 5 km ²	33
6.3.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - ewaporometr GGI-3000 - sierpień 2021	33

RYSUNKI

2.1.	Mapa synoptyczna (5 VIII 2021, godz. 12 UTC).....	5
2.2.	Mapa synoptyczna (13 VIII 2021, godz. 00 UTC).....	6
2.3.	Mapa synoptyczna (16 VIII 2021, godz. 12 UTC).....	7
2.4.	Mapa synoptyczna (23 VIII 2021, godz. 12 UTC).....	8
2.5.	Średnia miesięczna temperatura powietrza w sierpniu 2021	10
2.6.	Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza w sierpniu 2021, w stosunku do średniej 1991-2020	10
2.7.	Miesięczna suma opadu atmosferycznego w sierpniu 2021	11
2.8.	Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego w sierpniu 2021, jako procent normy wieloletniej 1991-2020	11
2.9.	Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego w sierpniu 2021	13
3.1.	Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych zlewni w Polsce w sierpniu 2021.....	21
3.2.	Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu w sierpniu 2021	22
3.3.	Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie w sierpniu 2021.....	23
4.1.	Krzywe sumowe odpływu Wisły w Tczewie i Odry w Gozdowicach	24
5.1.	Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych sieci limnologicznej.....	27
5.2.	Natlenienie i temperatura jezior bilansowych	31
6.1.	Lokalizacja stacji ewaporometrycznych	32

1. Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej w sierpniu 2021*

Sierpień pod względem termicznym był poniżej normy, a lokalnie w centrum Polski znacznie poniżej normy i zgodnie z kwantylową klasyfikacją warunków termicznych został oceniony jako „anomalnie chłodny”. Średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce wynosiła 17,0°C i była niższa od normy o 1,5°C. Największe odchylenie od normy: 2,1°C poniżej normy zanotowano w Łodzi, gdzie średnia miesięczna temperatura powietrza wyniosła 16,6°C. Najwyższa średnia miesięczna temperatura: 18,1°C zanotowana została we Wrocławiu, 1,2°C poniżej normy, a najniższa: 15,6°C w Jeleniej Górze i była o 1,5°C niższa od średniej wieloletniej. Najwyższą temperaturę maksymalną: 32,0°C zanotowano 15 VIII w Przemyślu, a najniższą minimalną: 4,3°C w Pile, 25 VIII. Najniższą temperaturę w górach: -1,0°C odnotowano 25 VIII na Kasprowym Wierchu. Pod względem opadów tegoroczny sierpień na przeważającym obszarze Polski był skrajnie wilgotny, jedynie miejscami na zachodzie Polski był bardzo wilgotny i wilgotny, a na północnym zachodzie był w normie lub był suchy, a lokalnie nawet skrajnie suchy. Największe przekroczenie normy miesięcznej wystąpiło w Sandomierzu, gdzie spadło 215,1 mm opadu, co stanowi 386,2% normy. Najwyższą miesięczną sumę opadu: 240,5 mm zanotowano w Bielsku-Białej (261,5% normy), a w górach: 392,4 mm na Hali Gąsienicowej (198,1% normy). Najwyższa dobową sumą opadów: 59,5 mm wystąpiła 5 VIII w Bielsku-Białej, a w górach: 104,4 mm na Śnieżce, 23 VIII. Najniższy odsetek normy wieloletniej wystąpił w Pile, 40,0%, przy sumie opadu: 26,2 mm. Była to jednocześnie najniższa suma opadów odnotowana w sierpniu na stacji synoptycznej.

W sierpniu w dorzeczu Wisły i znacznej części dorzecza Odry wystąpiły wysokie i bardzo wysokie opady obejmujące często całe lub niemal całe zlewnie. Najwyższe wartości opadu odnotowano w dniach 5, 23 oraz od 29 do 31 sierpnia. Wysokie sierpniowe opady były przyczyną wysokich wahań i wzrostów stanu wody w rzekach, najwyższy o 466 cm wystąpił w dniu 6 sierpnia na Rabie w Proszówkach. Notowano przemieszczanie się fal wezbraniowych, sięgających strefy wody wysokiej oraz liczne przekroczenia stanu ostrzegawczego i lokalne alarmowego. Przekroczenia stanu alarmowego były na ogół niewysokie (najwyższe wyniosło 115 cm).

W sierpniu odpływ rzek w dorzeczu Wisły był zróżnicowany - w części przekraczał, a w części był niższy od normy. Odpływ rzek w dorzeczu Odry był na ogół niższy od normy.

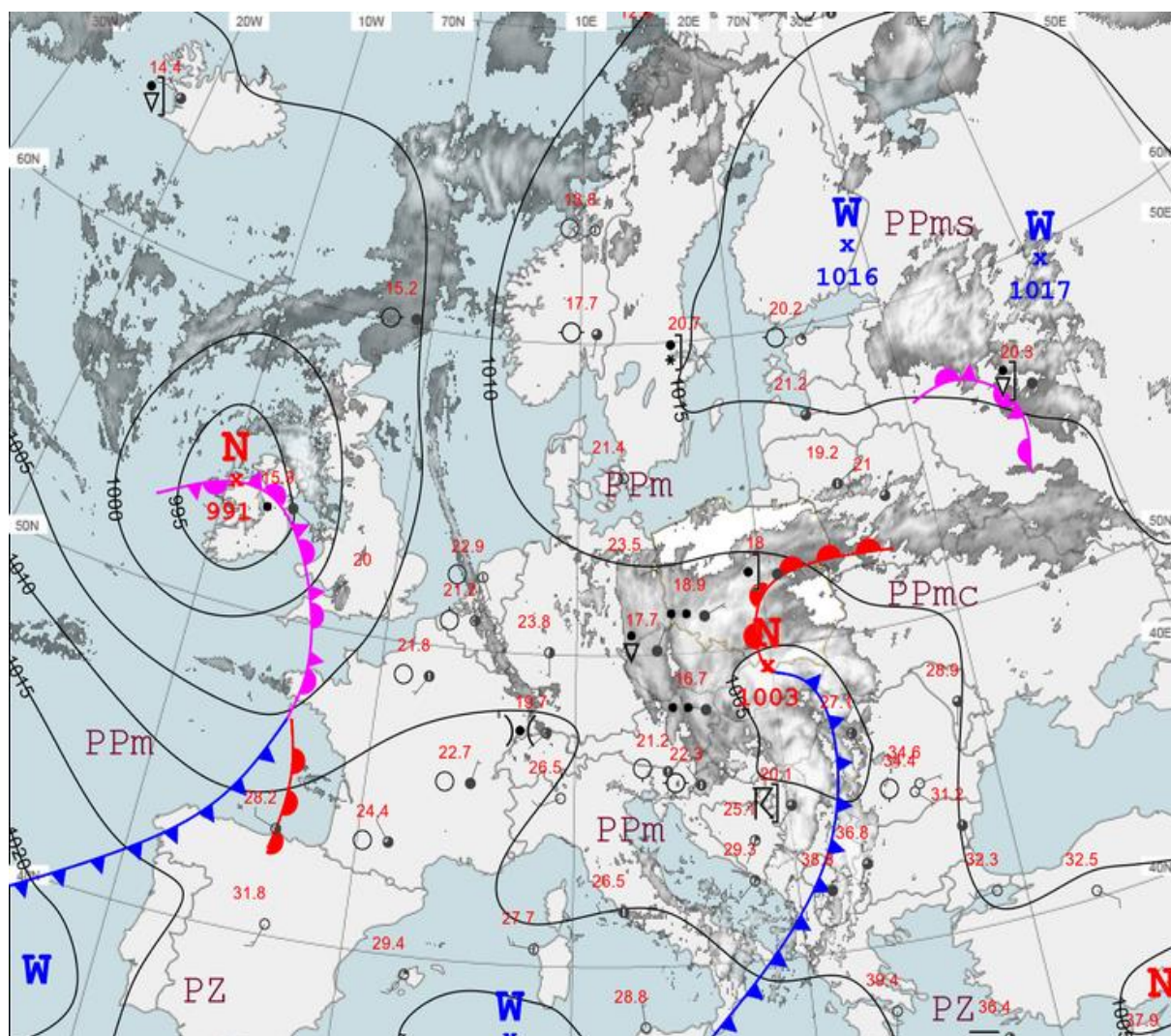
W sierpniu odnotowano spadek średniego poziomu wody w jeziorach, o 5 cm oraz spadek nadmiaru średniego poziomu wody w stosunku do średniej wieloletniej, który wyniósł niecałe 5 cm. Średnia temperatura wody mierzona przy wodowskazach wyniosła 20,4°C i była niższa niż w lipcu o 3,2°C. Średnia przezroczystość wyniosła 3,0 m. Parowanie wyniosło średnio 111 mm i było niższe niż w lipcu o 13 mm. Letnia stratyfikacja termiczna utrzymywała się na poziomie niewiele niższym niż w lipcu. Zawartość tlenu rozpuszczonego była typowa dla jezior będących w szczycie letniej stratyfikacji termicznej.

W sierpniu wartości parowania z basenów 20 m² mieściły się w zakresie od 76 mm w Borucinie do 103 mm w Pile. Na większości stacji zmierzone sumy parowania były niższe od wartości średniej z wielolecia.

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

2. Warunki meteorologiczne

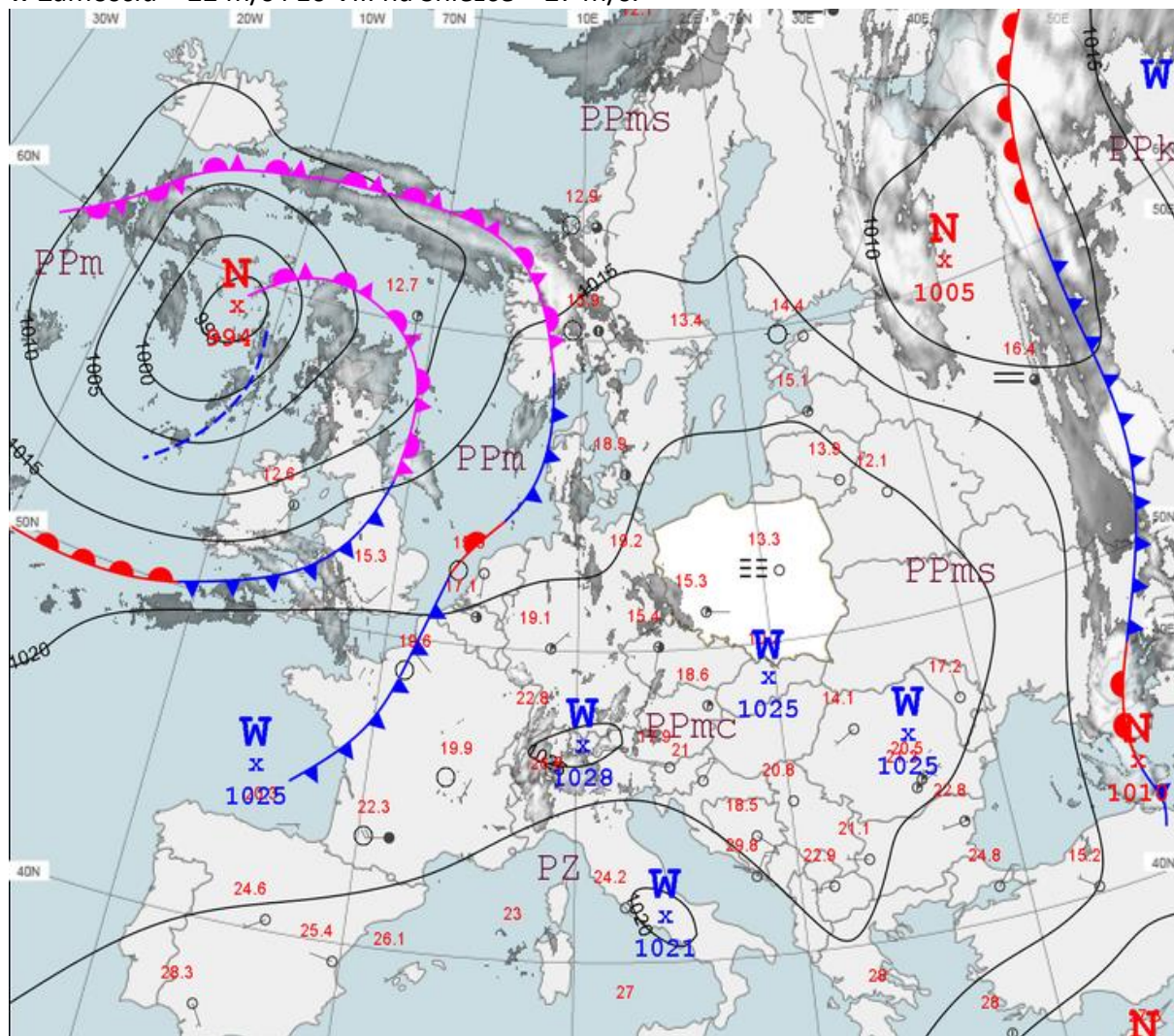
W okresie od 1 VIII do 8 VIII Polska była pod wpływem niżów znad północnej i centralnej Europy. Napływało powietrze polarno-morskie, przejściowo ciepłe. Zachmurzenie było przeważnie umiarkowane i duże. Występowały przelotne opady deszczu oraz burze. Opady często miały natężenie umiarkowane i silne, a lokalnie również ulewne i nawalne. W nocy miejscami tworzyły się mgły. Najwyższa dobową sumą opadu wystąpiła 5 VIII na stacji Łazy (woj. małopolskie) – 103,9 mm, w Rabie Wyżnej (woj. małopolskie) – 95,2 mm, na Leskowcu (woj. małopolskie) – 91,5 mm, w Ruszkowicach (woj. mazowieckie) – 87,1 mm oraz na stacji meteorologicznej Koszarawa-Żłabno (woj. śląskie) – 83,8 mm. Wiatr był słaby i umiarkowany, nad Bałtykiem okresami dość silny, w czasie burz porywisty, przeważnie z kierunków zachodnich. Najsilniejszy poryw wiatru zanotowano 8 VIII na Kasprowym Wierchu oraz 7 i 8 VIII na Hali Gąsienicowej - 26 m/s.



Rys. 2.1. Mapa synoptyczna (5 VIII 2021, godz. 12 UTC)

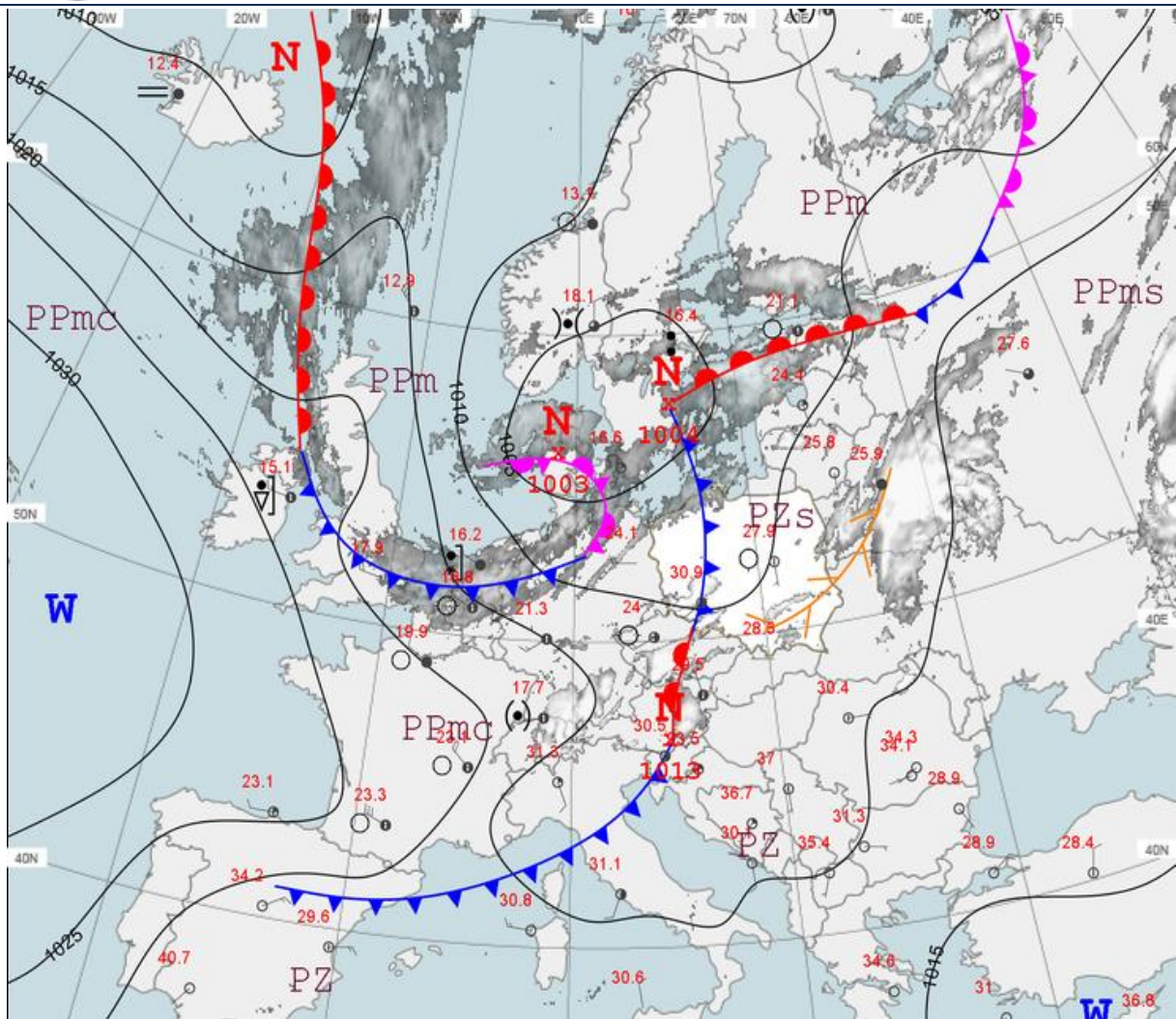
W okresie od 9 VIII do 13 VIII Polska była w zasięgu wyżów znad środkowej i zachodniej Europy, w powietrzu polarno-morskim, jednak przejściowo zaznaczał się wpływ płytkich zatok niżowych. Zachmurzenie było małe i umiarkowane, okresami wzrastające do dużego. Występowały przelotne opady deszczu, lokalnie notowano również burze.

Miejscami opady były ulewne. W nocy gdzieśgdzie tworzyły się mgły. Najwyższą dobową sumę opadów zanotowano 10 VIII w Biernej (woj. dolnośląskie) – 31,2 mm i w Terespolu (woj. lubelskie) – 29,0 mm oraz 13 VIII na Turbaczu (woj. małopolskie) – 28,9 mm. Wiatr był słaby i umiarkowany, nad Bałtykiem przejściowo dość silny i silny, okresami porywisty, z kierunków zachodnich i południowych. Najsilniejsze porywy wiatru wystąpiły 9 VIII w Zamościu – 22 m/s i 10 VIII na Śnieżce – 27 m/s.



Rys. 2.2. Mapa synoptyczna (13 VIII 2021, godz. 00 UTC)

W dniach od 14 VIII do 19 VIII Polska znalazła się pod wpływem niżów znad północnej Europy. Napływało powietrze polarno-morskie, przejściowo również bardzo ciepłe powietrze pochodzenia zwrotnikowego. Zachmurzenie było małe i umiarkowane, okresami wzrastało do dużego z przelotnymi opadami deszczu i burzami. Lokalnie burzom towarzyszyły ulewne opady deszczu i grad. W nocy miejscami występowały mgły. Najwyższe dobowe sumy opadów w tym okresie wystąpiły 17 VIII na stacjach: Darłowo 78,7 mm (woj. zachodniopomorskie) i Karzniczka 66,3 mm (woj. pomorskie) oraz 16 VIII, kiedy zanotowano 53,3 mm na stacji Wysowa (woj. małopolskie). Wiatr był słaby i umiarkowany, okresami dość silny, na Wybrzeżu także silny, porywisty, z kierunków zachodnich i południowych. Największe porywy zanotowano 16 VIII w Chojnicach: 23 m/s oraz 17 VIII na Śnieżce: 30 m/s.

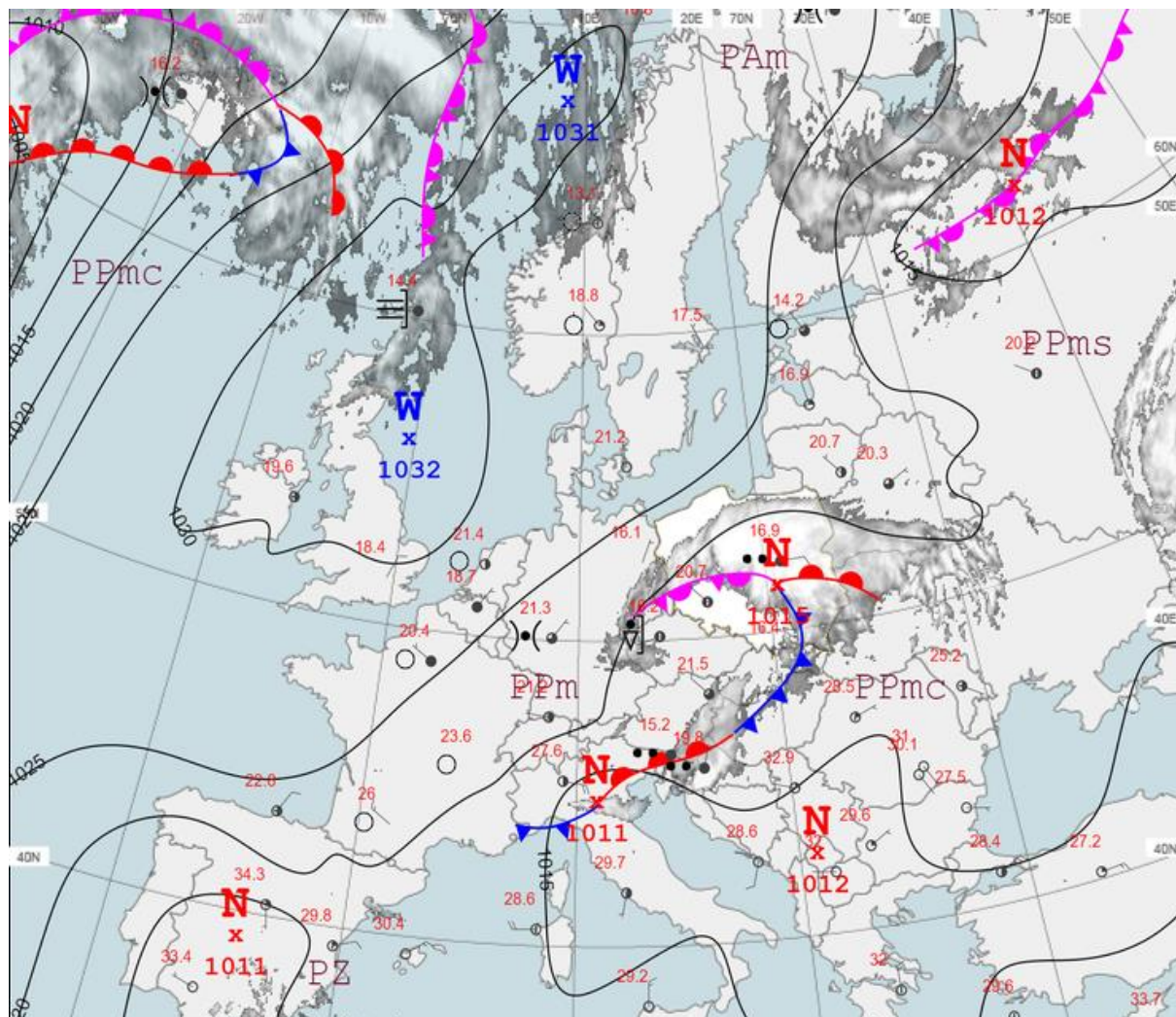


Rys. 2.3. Mapa synoptyczna (16 VIII 2021, godz. 12 UTC)

W okresie od 20 VIII do 22 VIII Polska była w zasięgu układów wysokiego ciśnienia znad centralnej Europy, jedynie początkowo północ kraju znajdowała się w strefie chłodnego frontu atmosferycznego. Napływało powietrze polarno-morskie. Zachmurzenie było małe i umiarkowane, okresami wzrastające do dużego. Miejscami padał przelotny deszcz, występowały też burze, podczas których notowano lokalnie ulewne i nawałne opady. W nocy gdzieś tworzyły się mgły. Najwyższe dobowe sumy opadów zanotowano 22 VIII na stacji Słubice (woj. lubuskie) – 51,3 mm oraz na stacji Brynica (woj. śląskie) – 33,1 mm. Wiatr był przeważnie słaby i umiarkowany, w czasie burz porywisty, na ogół z kierunków południowych. Największe porywy wiatru zanotowano 22 VIII na Śnieżce – 17 m/s.

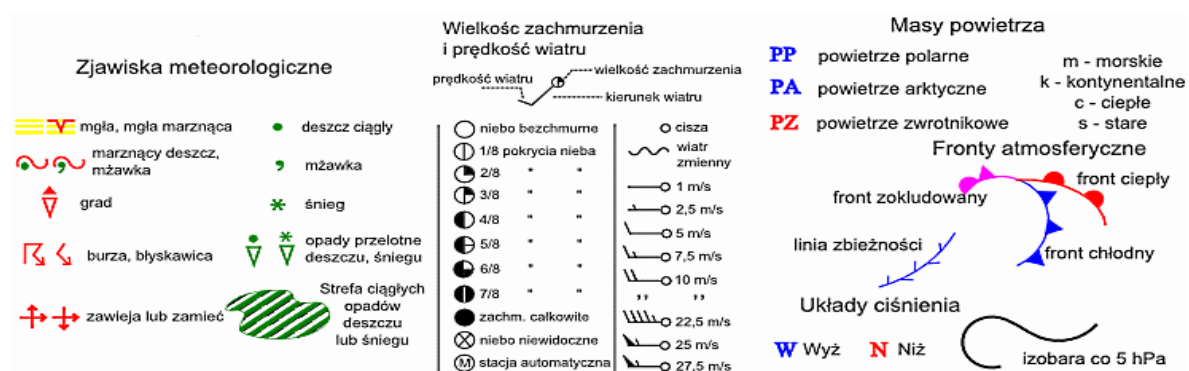
W dniach od 23 VIII do 31 VIII Polska była pod wpływem niżów znad północnej i centralnej Europy, jedynie 25 VIII przejściowo zaznaczył się klin wyżu znad północno-zachodniej części kontynentu. Napływało chłodne powietrze polarno-morskie. Zachmurzenie było duże z większymi przejaśnieniami i rozpogodzeniami. Występowały opady deszczu, gdzieś notowano również burze. Miejscami opady deszczu były silne i ulewne. W nocy tworzyły się lokalne mgły. Najwyższe dobowe sumy opadu w tym okresie wystąpiły: 31 VIII w Szczyrku (woj. śląskie) – 143,2 mm, w Dolinie Pięciu Stawów (woj. małopolskie) – 118,0 mm, 23 VIII na Śnieżce (woj. dolnośląskie) – 104,4 mm i w Walimiu (woj. dolnośląskie) – 91,8 mm, 29 VIII w Roztoce (woj. małopolskie) – 80,4 mm oraz 30 VIII w Bodzentynie (woj.

świętokrzyskie) – 74,3 mm. Wiatr był słaby i umiarkowany, na Wybrzeżu okresami dość silny i silny, miejscami porywisty, przeważnie z kierunków północnych i zachodnich. Największe porywy zanotowano 25 VIII w Łebie – 19 m/s oraz 31 VIII na Śnieżce – 35 m/s.



Rys. 2.4. Mapa synoptyczna (23 VIII 2021, godz. 12 UTC)

Legenda do map synoptycznych



Podsumowanie*

Sierpień pod względem termicznym był poniżej normy, a lokalnie w centrum Polski znacznie poniżej normy i zgodnie z kwantylową klasyfikacją warunków termicznych został oceniony jako „anomalnie chłodny”. Średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce wynosiła 17,0°C i była niższa od normy o 1,5°C. Największe odchylenie od normy: 2,1°C poniżej normy zanotowano w Łodzi, gdzie średnia miesięczna temperatura powietrza wyniosła 16,6°C. Najwyższa średnia miesięczna temperatura: 18,1°C zanotowana została we Wrocławiu, 1,2°C poniżej normy, a najniższa: 15,6°C w Jeleniej Górze i była o 1,5°C niższa od średniej wieloletniej. Najwyższą temperaturę maksymalną: 32,0°C zanotowano w Przemyślu 15 VIII, a najniższą minimalną: 4,3°C w Pile, 25 VIII. Najniższą temperaturę w górach: -1,0°C odnotowano 25 VIII na Kasprowym Wierchu.

W Warszawie średnia miesięczna temperatura wyniosła 17,2°C i była o 1,9°C niższa od normy. Najwyższa temperatura maksymalna: 29,3°C wystąpiła 16 VIII, a najniższa minimalna: 7,3°C, w dniu 25 VIII. Najwyższą temperaturę w latach 1951-2021 w sierpniu w Warszawie: 37,0°C zanotowano 8 VIII 2013, a najniższą: 3,0°C odnotowano 27 VIII 1973.

Pod względem opadów tegoroczny sierpień na przeważającym obszarze Polski był skrajnie wilgotny, jedynie miejscami na zachodzie Polski był bardzo wilgotny i wilgotny, a na północnym zachodzie był w normie lub był suchy, a lokalnie nawet skrajnie suchy. Największe przekroczenie normy miesięcznej wystąpiło w Sandomierzu, gdzie spadło 215,1 mm opadu, co stanowi 386,2% normy. Najwyższą miesięczną sumę opadu: 240,5 mm zanotowano w Bielsku-Białej (261,5% normy), a w górach: 392,4 mm na Hali Gąsienicowej (198,1% normy). Najwyższa dobową sumę opadów: 59,5 mm wystąpiła 5 VIII w Bielsku-Białej, a w górach: 104,4 mm na Śnieżce, 23 VIII. Najniższy odsetek normy wieloletniej wystąpił w Pile, 40,0%, przy sumie opadu wynoszącej 26,2 mm. Była to jednocześnie najniższa suma opadów odnotowana w sierpniu na stacji synoptycznej.

W Warszawie w ciągu miesiąca suma opadów wyniosła 170,6 mm, co stanowi 281,5% normy wieloletniej. Najwyższą dobową sumę opadów: 37,1 mm zanotowano 16 VIII. W latach 1951-2021 najwyższą dobową sumę opadu: 69,6 mm zanotowano 5 VIII 2002.

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

Wartości ekstremalne dla sierpnia w wieloleciu

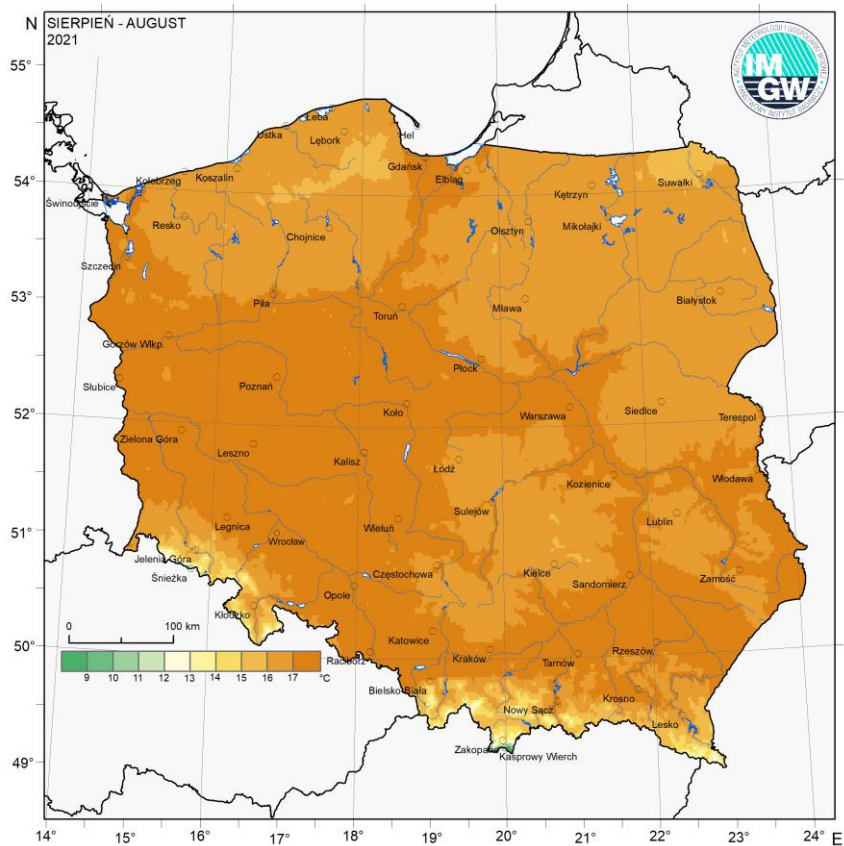
1951-2021

Najniższa temperatura	-0,1°C	w Szczecinku	23 VIII 1964,
	-4,5°C	na Kasprowym Wierchu	28 VIII 1978,
Najwyższa temperatura	38,7°C	w Słubicach	1 VIII 1994,
Najwyższa suma opadów		w Bielsku-Białej	21 VIII 1972.

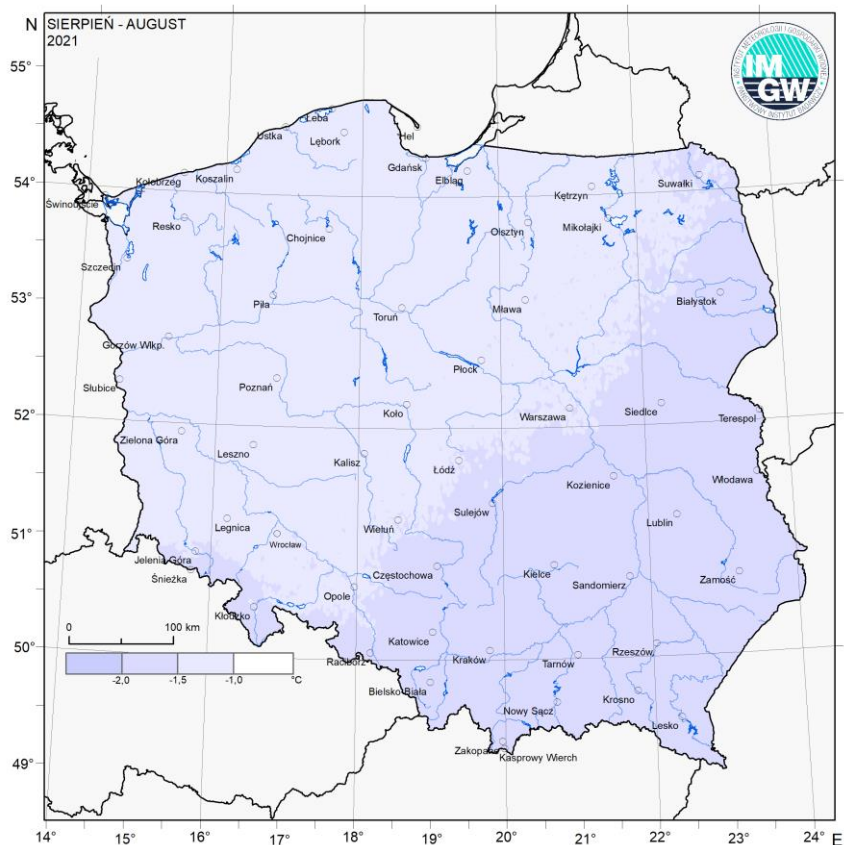
Wartości ekstremalne dla sierpnia w dziesięcioleciu

2012-2021

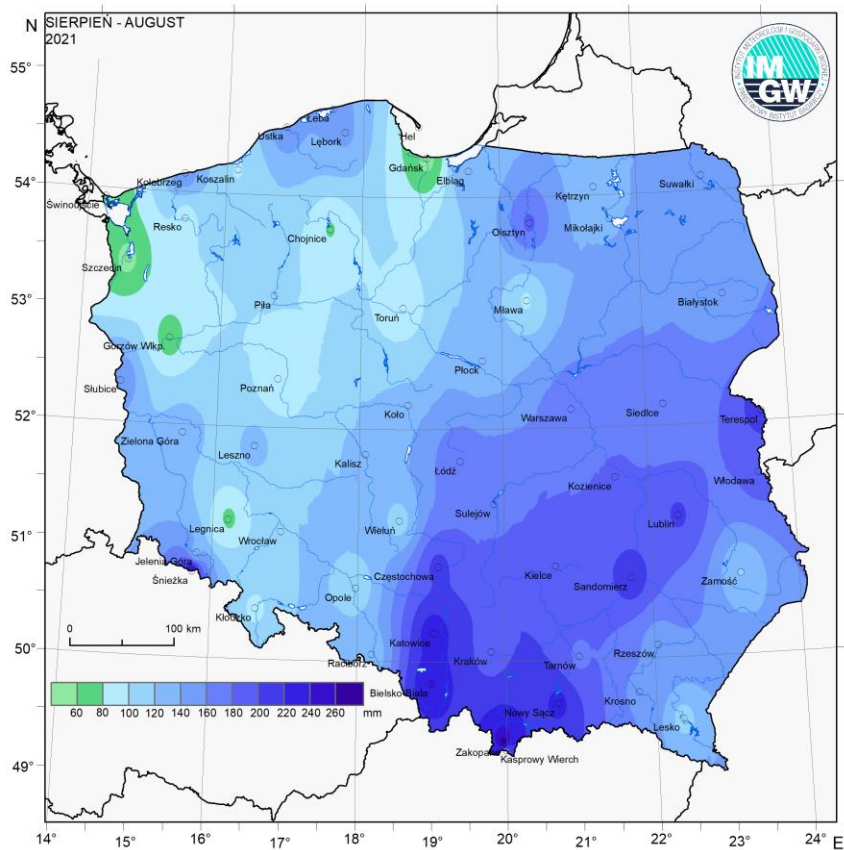
Najniższa temperatura	2,5°C	w Jeleniej Górze	25 VIII 2014,
	-1,6°C	na Kasprowym Wierchu	25 VIII 2014 i 12 VIII 2016,
Najwyższa temperatura	38,4°C	w Legnicy	8 VIII 2015,
Najwyższa suma opadów	72,5 mm	w Łęborku	19 VIII 2013,
	104,4 mm	na Śnieżce	29 VIII 2021.



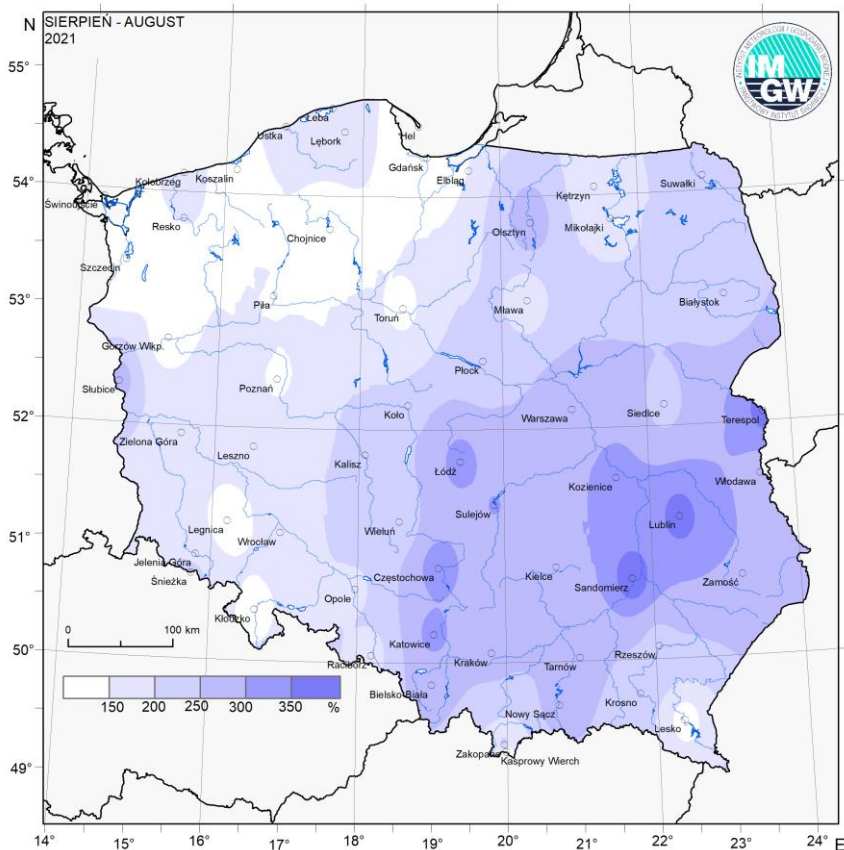
Rys. 2.5. Średnia miesięczna temperatura powietrza w sierpniu 2021



Rys. 2.6. Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza w sierpniu 2021, w stosunku do średniej wieloletniej 1991-2020



Rys. 2.7. Miesięczna suma opadu atmosferycznego w sierpniu 2021



Rys. 2.8. Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego w sierpniu 2021, jako procent normy wieloletniej 1991-2020

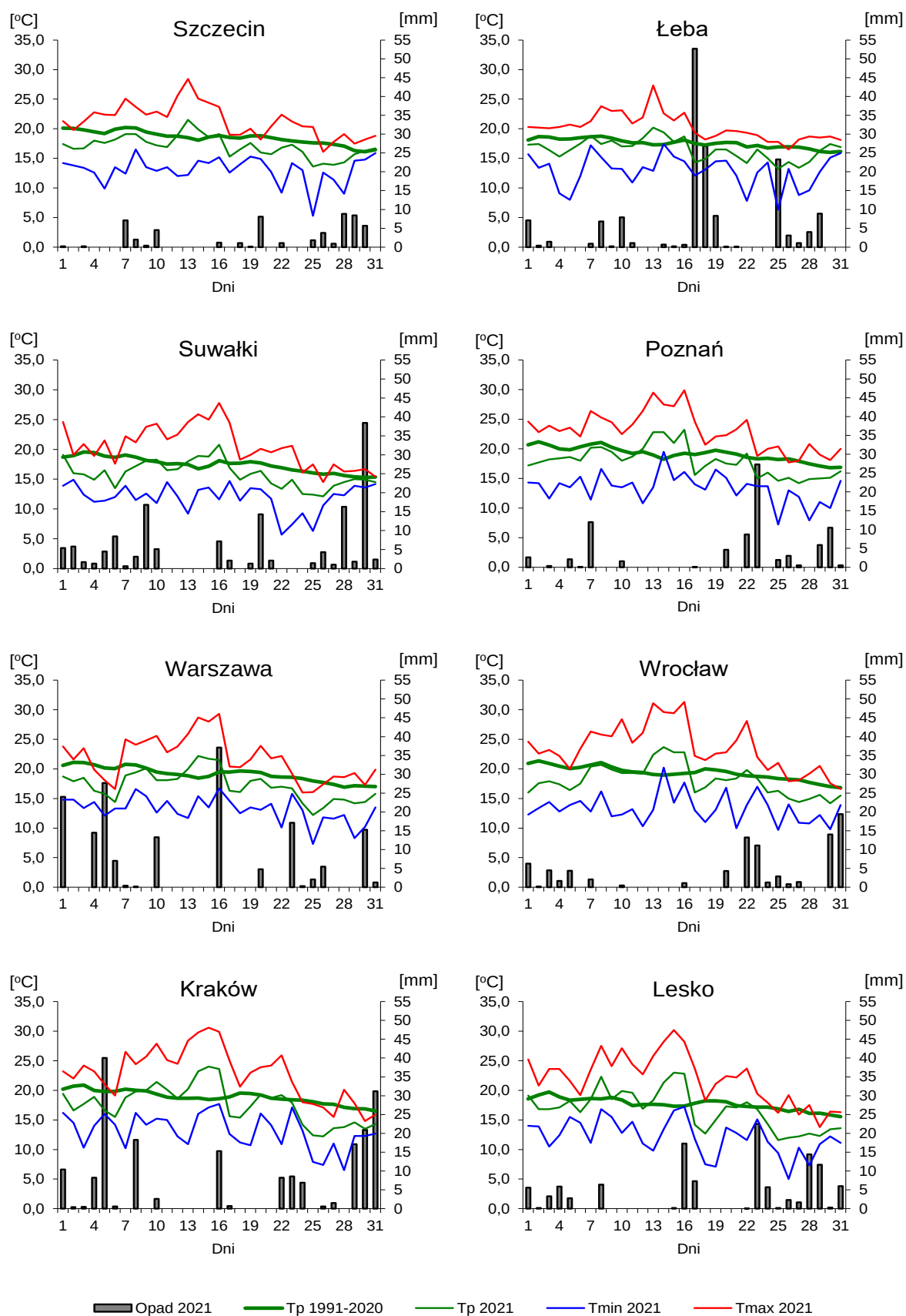
Tab. 2.1. Charakterystyki meteorologiczne w sierpniu 2021

L.p.	Stacja	Temperatura powietrza						Temperatura gruntu na głęb. 5 cm		Opady atmosferyczne			Wilgotność względna		Ustępowanie
		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	16,1	-1,4	27,9	7,5	4,7	7	18,1	10,3	142,6	205	20	85	43	159,7
2	Chojnice	16,2	-1,5	27,4	5,9	3,2	2	18,0	10,5	78,9	109	16	75	33	177,7
3	Jelenia Góra	15,6	-1,5	28,6	7,4	5,6	5	16,8	10,4	132,9	150	21	82	42	204,4
4	Katowice	17,1	-1,5	30,5	6,9	5,1	7	19,0	10,3	233,8	320	22	79	37	188,2
5	Kielce	16,4	-1,8	30,6	5,7	4,8	6	18,6	9,2	194,8	288	19	82	42	178,0
6	Koszalin	16,5	-1,4	28,7	7,4	4,7	1	17,3	7,3	99,1	112	17	79	35	197,0
7	Kraków	17,6	-1,3	30,6	6,5	4,8	9	.	.	192,0	265	18	80	42	.
8	Lublin	16,6	-1,8	30,0	8,0	4,6	7	18,1	10,9	202,9	370	17	82	40	183,6
9	Łódź	16,6	-2,1	29,8	5,3	2,6	5	19,0	10,5	171,6	317	17	83	38	176,4
10	Mława	16,6	-1,7	28,7	7,1	5,7	5	18,3	10,9	97,8	172	20	80	38	139,1
11	Olsztyn	16,6	-1,2	29,1	9,1	6,5	3	18,8	11,0	182,9	287	20	79	40	.
12	Opole	17,9	-1,5	30,5	7,9	7,0	12	21,2	14,1	103,5	191	19	76	34	201,5
13	Poznań	17,9	-1,2	29,9	7,2	4,4	7	20,2	10,0	81,7	146	16	71	29	157,8
14	Rzeszów	17,6	-1,3	31,8	6,8	5,4	12	.	.	149,7	236	19	80	38	.
15	Suwałki	15,9	-1,5	27,8	5,7	2,9	2	16,5	7,8	145,4	205	22	83	41	134,8
16	Szczecin	17,0	-1,5	28,4	5,3	4,8	4	19,7	12,8	55,4	92	17	78	44	196,1
17	Terespol	17,2	-1,3	29,6	7,0	5,4	8	18,2	10,8	211,4	366	16	83	39	189,8
18	Toruń	17,1	-1,8	30,0	7,6	4,7	7	19,5	12,3	89,6	140	15	76	35	175,6
19	Warszawa	17,2	-1,9	29,3	7,3	6,2	5	18,1	7,0	170,6	282	15	79	41	.
20	Wrocław	18,1	-1,2	31,3	9,7	7,7	10	19,9	12,3	89,2	150	17	73	32	197,1
21	Zakopane	14,4	-1,2	28,5	4,0	1,6	4	16,0	2,6	279,5	223	19	80	37	157,7
22	Zielona Góra	17,2	-1,9	29,2	9,7	8,1	5	20,2	11,9	128,9	197	17	74	33	184,7

kreska (-) - zjawisko nie wystąpiło;

kropka (.) - brak danych;

* wartości odniesiono do norm z okresu 1981-2010;



Rys. 2.9. Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego w sierpniu 2021

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

W sierpniu 2021 system wykrywania i lokalizacji wyładowań atmosferycznych PERUN zarejestrował na obszarze Polski 1 675 357 wyładowań, w tym:

- 1 197 965 wyładowań chmurowych,
- 397 543 wyładowania doziemne dodatnie,
- 79 849 wyładowań doziemnych ujemnych.

* Ze względów technicznych nie zamieszczono mapy lokalizacji wyładowań doziemnych

3. Warunki hydrologiczne

Na początku sierpnia stan górnej i środkowej Wisły i Odry układał się przeważnie na granicy wody średniej i niskiej, na dolnej Wiśle i Odrze w tym czasie notowano najczęściej stan wody w strefie niskiej.

Sierpień na przeważającym obszarze Polski został oceniony jako skrajnie wilgotny (z wyjątkiem zachodniej i północno-zachodniej części Polski). W dorzeczu Wisły i znacznej części dorzecza Odry wystąpiły wysokie i bardzo wysokie wartości opadu. Najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (40 mm i wyższe) umieszczono w tab. 3.1.

Tab. 3.1. Najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (40 mm i wyższe)

Data	Opad maks.[mm]	Lokalizacja	Województwo i % stacji z opadem powyżej 20 mm	Zlewnia
1 VIII	56	Hajnówka	podlaskie, 48%	Bug
	48	Terespól	lubelskie, 10%	Bug
	46	Radziemice	małopolskie, 6%	Wisła
	44	Bieliny Poduchowne	świętokrzyskie, 23%	Nida
4 VIII	45	Strzyżów	lubelskie, 5%	Bug
5 VIII	104	Łązy	małopolskie, 73%	Wisła
	87	Ruszkowice	mazowieckie, 76%	Radomka
	84	Koszarawa-Żłabne	śląskie, 100%	Soła
	69	Sielec	świętokrzyskie, 92%	Wisła
	62	Raławice Śląskie	opolskie, 77%	Osobłoga
	61	Majdan Królewski	podkarpackie, 12%	Wisła
	48	Plucice	łódzkie, 87%	Pilica
6 VIII	52	Olsztyn	warmińsko-mazurskie, 52%	Łyna
8 VIII	41	Konieczna	małopolskie, 12%	Wistoka
16 VIII	53	Wysowa	małopolskie, 23%	Wistoka
	50	Laliki	śląskie, 64%	Soła
17 VIII	79	Darłowo	zachodniopomorskie, 20%	Wieprza
	66	Karżniczka	pomorskie, 19%	Łupawa
20 VIII	42	Fasty	podlaskie, 6%	Supraśl
22 VIII	51	Słubice	lubuskie, 40%	Odra
23 VIII	104	Śnieżka	dolnośląskie, 60%	Bóbr
	73	Radzyń	lubuskie, 80%	Warta
	68	Wysokie	lubelskie, 57%	Wieprz
	61	Wola Książęca	wielkopolskie, 56%	Warta
	50	Skierniewice	łódzkie, 56%	Bzura
	48	Kozienice	mazowieckie, 23%	Wisła
	48	Luboń Wielki	małopolskie, 32%	Raba
24 VIII	54	Hala Gąsienicowa	małopolskie, 15%	Dunajec
	51	Lublin-Radawiec	lubelskie, 52%	Bystrzyca
29 VIII	80	Roztoka	małopolskie, 82%	Dunajec
	45	Wolin	zachodniopomorskie, 29%	Odra
	42	Krempna	podkarpackie, 40%	Wistoka
30 VIII	74	Bodzentyn	świętokrzyskie, 96%	Kamienna
	54	Teofilów	łódzkie, 91%	Pilica
	53	Białobrzegi	mazowieckie, 41%	Pilica
	49	Gdańsk-Rębichowo	pomorskie, 11%	Martwa Wisła
	40	Żarki	śląskie, 28%	Warta
31 VIII	143	Szczyrk	śląskie, 91%	Soła
	118	Dolina Pięciu Stawów	małopolskie, 74%	Dunajec
	42	Jakuszyce	dolnośląskie, 16%	Bóbr
	40	Jarnołtówek	opolskie, 50%	Osobłoga

Wysokie i bardzo wysokie sierpniowe opady obejmowały często całe lub niemal całe zlewnie, stąd w tym miesiącu zanotowano również bardzo dużą liczbę wysokich, a niekiedy wręcz rekordowo wysokich średnich dla zlewni wartości opadu dobowego. Najwyższe dobowe średnie dla zlewni wartości opadu (20 mm i wyższe) umieszczono w tab. 3.2.

Tab. 3.2. Najwyższe dobowe średnie dla zlewni wartości opadu (20 mm i wyższe)

Data	Dorzecze	Opady dobowe średnie w zlewniach (20 mm i wyższe)
1 VIII	Wisła	26 mm – Mała Wisła, 22 mm – Bug
6 VIII	Wisła	31 mm – Bzura, 23 mm – Wkra, 21 mm – Drwęca
	Pregoła	28 mm – Pastęka, 25 mm – Pregoła
5 VIII	Wisła	62 mm – Skawa, 58 mm – Raba, 52 mm – Mała Wisła, 41 mm – Kamienna, 39 mm – Soła, 39 mm – Pilica, 36 mm – Przemsza, 36 mm – Wisła górna, 33 mm – Wisła środkowa, 32 mm – Nida, 29 mm – Dunajec, 28 mm – Bzura, 21 mm – Bug
	Odry	40 mm – Mała Panew, 29 mm – Odra górna, 24 mm – Warta górna
16 VIII	Wisła	28 mm – Soła, 27 mm – Skawa
17 VIII	rzeki Przymorza	32 mm – Łeba, 32 mm – Słupia, 30 mm – Wieprza
18 VIII	rzeki Przymorza	21 mm – Łeba, 21 mm – Słupia
22 VIII	Odra	20 mm – Odra środkowa
23 VIII	Wisła	39 mm – Bzura, 35 mm – Wieprz, 28 mm – Wisła środkowa, 24 mm – San, 22 mm – Wisłok, 21 mm – Raba
	Odra	49 mm – Bystrzyca, 45 mm – Bóbr, 29 mm – Kwisa, 24 mm – Kaczawa, 24 mm – Odra środkowa, 23 mm – Nysa Łużycka
24 VIII	Wisła	27 mm – Wieprz, 22 mm – Kamienna
29 VIII	Wisła	39 mm – Dunajec, 36 mm – Raba, 27 mm – Wisłoka, 25 mm – Wisłok, 24 mm – Skawa
	Zatoka Pomorska i rzeki Przymorza	40 mm – Zatoka Pomorska, 24 mm – Rega, 23 mm – Łeba, 21 mm – Parsęta
30 VIII	Wisła	43 mm – Kamienna, 34 mm – Pilica, 30 mm – Nida, 27 mm – Przemsza, 26 mm – Wisła środkowa, 23 mm – Bzura, 21 mm – Wkra, 21 mm – Raba, 20 mm – Wisła górna
	Odra	28 mm – Mała Panew, 26 mm – Warta górna
31 VIII	Wisła	66 mm – Soła, 59 mm – Skawa, 56 mm – Mała Wisła, 40 mm – Raba, 34 mm – Dunajec, 26 mm – Przemsza
	Odra	31 mm – Odra górna, 30 mm – Mała Panew

W uzupełnieniu tab. 3.2 warto dodać, że najwyższe dobowe średnie dla zlewni wartości opadu były w dniach 3-4, 7-8, 10, 25-26 i 28 VIII co najmniej równe 10 mm, ale były równocześnie niższe od 20 mm, a w pozostałych dniach miesiąca tj. 2, 9, 11-15, 19-21 i 27 VIII były niższe od 10 mm.

Z danych umieszczonych w tab. 3.1 i 3.2 wynika, że największą liczbę wysokich wartości opadu odnotowano w dniach 5, 23 oraz od 29 do 31 sierpnia. Notowano je głównie w dorzeczu Wisły (najczęściej górnej, ale też środkowej). Jedynie 23 sierpnia maksymalne wartości opadu - dobowe i średnie dobowe dla zlewni - w dorzeczu Odry były wyższe od obserwowanych tego dnia w dorzeczu Wisły (już 22 sierpnia w Słubicach notowano wysoką wartość opadu - 51 mm, a średni opad w zlewni środkowej Odry na poziomie 20 mm). Warto również dodać, że w dniach 17 i 18 sierpnia wysokie wartości opadu odnotowano w zlewniach rzek Przymorza, 29 sierpnia w zlewniach rzek Przymorza i Zatoki Pomorskiej, a 6 sierpnia w zlewni Pregoły.

Wysokie sierpniowe opady były przyczyną wysokich wahań i wzrostów stanu wody w rzekach. Najwyższe dobowe wzrosty stanu wody (100 cm i wyższe) zamieszczono poniżej w tab. 3.3. W zestawieniu uwzględniono jedynie przyrosty związane z przekroczeniami stanu alarmowego i ostrzegawczego.

Tab. 3.3. Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (100 cm i wyższe)

Data	Rzeka	Przyrost stanu [cm]	Stacja wodowskazowa	Województwo
6 VIII	Raba	466	Proszówki	małopolskie
	Wisła	277	Goczałkowice	śląskie
		354	Jawiszowice	małopolskie
	Skawinka	345	Radziszów	małopolskie
	Odra	219	Chałupki	śląskie
		317	Krzyżanowice	śląskie
		312	Racibórz-Miedonia	śląskie
	Uswica	284	Borzęcin	małopolskie
	Stradomka	240	Stradomka	małopolskie
	Skawa	198	Jordanów	małopolskie
		146	Sucha Beskidzka	małopolskie
		180	Zator	małopolskie
	Itownica	191	Czechowice-Dziedzice	śląskie
	Czarna Orawa	157	Jabłonka-Cz.Orawa	małopolskie
	Rudawa	130	Balice	małopolskie
	Szreniawa	128	Biskupice	małopolskie
Soła	127	Oświęcim	małopolskie	
Stryszawka	101	Sucha Beskidzka	małopolskie	
Gostynia	100	Bojszowy	śląskie	
7 VIII	Kamienna	119	Wąchock	świętokrzyskie
8 VIII	Wisła	140	Sandomierz	świętokrzyskie
24 VIII	Kamienna	113	Piechowice	dolnośląskie
		138	Jelenia Góra	dolnośląskie
	Łomnica	133	Łomnica	dolnośląskie
25 VIII	Bóbr	105	Jelenia Góra	dolnośląskie
	Bukowa	143	Ruda Jastkowska	podkarpackie
	Ślęza	112	Borów	dolnośląskie
30 VIII	Szreniawa	101	Biskupice	małopolskie
	Biała	383	Ciężkowice	małopolskie
	Łososina	262	Jakubkowice	małopolskie
	Ropa	211	Topoliny	podkarpackie
	Wisłoka	180	Żółków	podkarpackie
	Dunajec	173	Nowy Targ	małopolskie
		153	Nowy Targ-Kowaniec	małopolskie
	Raba	159	Stróża	małopolskie
	Kamienica	136	Nowy Sącz Kamienica	małopolskie
Wielki Rogoźnik	134	Ludźmierz	małopolskie	
Czarna Orawa	105	Jabłonka-Cz.Orawa	małopolskie	
31 VIII	Raba	431	Proszówki	małopolskie
	Dunajec	112	Czchów	małopolskie
		378	Żabno	małopolskie
	Wisła	371	Karsy	małopolskie
		273	Szczucin	małopolskie
	Breń	240	Wampierzów	podkarpackie
	Pokrzywianka	190	Włochy	świętokrzyskie
	Biała	153	Koszyce Wielkie	małopolskie
	Bobrza	122	Słowik	świętokrzyskie
	Kamienna	121	Wąchock	świętokrzyskie
Czarna	120	Raków	świętokrzyskie	
Łagowianka	104	Mocha	świętokrzyskie	

Przekroczenie stanu alarmowego
Przekroczenie stany ostrzegawczego

Najważniejszymi przyczynami wzrostów stanu wody w sierpniu były: spływ wody opadowej i praca urządzeń hydrotechnicznych. Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody zanotowano na Rabie w Proszówkach. W dniu 6 sierpnia odnotowano tam najwyższy wzrost stanu wody o 466 cm (przy przekroczonym o 4 cm stanie alarmowym), a 31 VIII drugi pod względem wysokości wzrost stanu wody w sierpniu o 431 cm (przy przekroczonym stanie ostrzegawczym).

Należy przypomnieć, że przyrosty 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 nawalnych.

Na początku sierpnia, jak już wspomniano powyżej, stan górnej i środkowej Wisły i Odry układał się przeważnie na granicy wody średniej i niskiej, na dolnej Wiśle i Odrze w tym czasie notowano najczęściej stan wody w strefie niskiej. Przebieg zmian stanu wody w sierpniu na obu tych rzekach (Wiśle i Odrze) wykazywał wiele podobieństw, ale też pewne różnice. Po opadach, które wystąpiły już 1 sierpnia stan wody na górnej Wiśle i Odrze podniósł się do strefy wody średniej, ale przed 5 sierpnia opadł do wartości na granicy wody średniej i niskiej. Znaczące wzrosty na obu rzekach odnotowano 6 sierpnia, początkowo wystąpiły one głównie na górnej Wiśle i Odrze. W kolejnych dniach obserwowano w górnym oraz potem w środkowym biegu tych rzek przemieszczanie się fal wezbraniowych. Kulminacja obu fal sięgnęła strefy wody wysokiej, lokalnie obserwowano przekroczenia stanu ostrzegawczego. Na początku drugiej dekady sierpnia, przez kilka dni, stan wody Wisły i Odry układał się na całej długości przeważnie w strefie wody średniej. Do połowy trzeciej dekady miesiąca notowano wahania stanu wody z przewagą spadków. Spadki na Odrze były większe. W dniu 23 sierpnia stan wody Wisły układał się na granicy wody średniej i niskiej, z przewagą wody średniej. Stan Odry tego dnia powyżej Brzegu Dolnego układał się na granicy wody średniej i niskiej, poniżej Brzegu Dolnego znajdował się w strefie wody niskiej, a w samym Brzegu Dolnym (stopień wodny) oraz w ujściu Odry notowano stan wody w strefie wysokiej. Wysokie opady jakie odnotowano w drugiej połowie trzeciej dekady sierpnia były przyczyną kolejnych wzrostów stanu wody na Wiśle i Odrze. Stan obu rzek w dniu 31 sierpnia układał się przeważnie w strefie wody średniej, lokalnie wysokiej (głównie Wisła) lub niskiej (głównie Odra).

W dniach 1-5 sierpnia przekroczeń stanu ostrzegawczego (w tym alarmowego) nie notowano. Po wysokich opadach, które wystąpiły 5 sierpnia w dniu 6 sierpnia odnotowano aż 33 przekroczenia. W kolejnych dniach liczba przekroczeń malała, a w dniach od 15 do 23 sierpnia notowano już tylko po 2–3 przekroczenia. W dniu 24 sierpnia ponownie odnotowano wyraźny wzrost do 14 przekroczeń, po czym ponownie nastąpiły spadki. W dniu 30 sierpnia liczba przekroczeń ponownie wzrosła – do 23, a 31 sierpnia do 36.

Przekroczenia stanu alarmowego wystąpiły na 15 stacjach wodowskazowych w dorzeczu Wisły w województwach: śląskim (5 stacji), małopolskim (5), świętokrzyskim (2),

podkarpackim (2) i mazowieckim (1). Przekroczenia stanu alarmowego odnotowano również na 4 stacjach wodowskazowych w dorzeczu Odry, wszystkie w województwie dolnośląskim i wszystkie w dniu 24 VIII. Informacje dotyczące stacji wodowskazowych, na których w sierpniu 2021 stan wody przekraczał stan alarmowy zamieszczono w tab. 3.4.

Tab. 3.4. Stacje wodowskazowe, na których w sierpniu 2021 stan wody przekraczał stan alarmowy

Dorzecze	Województwo	Rzeka	Stacja wodowskazowa	Przekroczenia w dniach	Maksymalne przekroczenie [cm]*	Data maks. przekroczenia
Wisła	śląskie	Pszczynka	Mizerów-Borki	6-7 VIII	10	7 VIII
			Pszczyna	6 VIII	11	6 VIII
		Gostynia	Bojszowy	6 VIII	15	6 VIII
		Brynica	Brynica	31 VIII	10	31 VIII
			Kozłowa Góra	6 VIII	2	6 VIII
	małopolskie	Skawa	Jordanów	6 VIII	11	6 VIII
		Skawinka	Radziszów	6 VIII	115	6 VIII
		Raba	Proszówki	6 VIII	4	6 VIII
		Szreniawa	Biskupice	8-11, 25 VIII	21	9 VIII
		Biała	Ciężkowice	30 VIII	86	30 VIII
	świętokrzyskie	Nida	Mniszek	7 VIII	6	7 VIII
		Bobrza	Słowik	31 VIII	22	31 VIII
	podkarpackie	Grabinka	Głowaczowa	31 VIII	5	31 VIII
		Bukowa	Ruda Jastkowska	26 VIII	48	26 VIII
	mazowieckie	Utrata	Krubice	10-13 VIII	8	11 VIII
Odra	dolnośląskie	Pęcznica	Świebodzice	24 VIII	10	24 VIII
		Łomnica	Łomnica	24 VIII	0	24 VIII
		Kamienna	Jelenia Góra	24 VIII	2	24 VIII
		Kamienica	Barcinek	24 VIII	10	24 VIII

* Wartości przekroczeń stanu alarmowego z godziny 6 UTC

W dorzeczu Wisły przekroczenia stanu ostrzegawczego (bez uwzględnienia rzek, na których wystąpiły przekroczenia stanu alarmowego) zanotowano na rzekach: Wisła (w tym Biała Wisetka), Iłownica, Brynica, Soła, Koszarawa, Skawa, Stryszawa, Rudawa, Raba, Lubieńka, Stradomka, Uswica, Czarny Dunajec, Dunajec, Wielki Rogoźnik, Biały Dunajec, Białka, Niedziczanka, Kamienica, Łososina, Biała, Nida, Czarna Nida, Mierzawa, Breń, Czarna (Raków), Łagowianka, Wiśłoka, Ropa, Sękówka, Kamienna, Pokrzywianka, Iłzanka, Bystrzyca, Czarna (Januszewice), Drzewiczka, Supraśl, Czarna (Sochonie), Sidra, Liwiec, Mławka, Mroga, Czarna Orawa, Piekielnik.

W dorzeczu Odry przekroczenia stanu ostrzegawczego, bez uwzględnienia rzek, na których wystąpiły przekroczenie stanu alarmowego, zanotowano na rzekach: Odra, Bierawka, Kłodnica, Ślęza, Kaczawa, Czarna Woda, Barycz, Kuroch, Bóbr, Kamienna, Czarny Potok, Grabia. Przekroczenia takie odnotowano również na Zalewie Szczecińskim.

Ostatniego dnia sierpnia (31 VIII) stan górnej Wisły układał się w strefie wody wysokiej, tylko w dolnym biegu tego odcinka na granicy strefy wysokiej i średniej. Stan

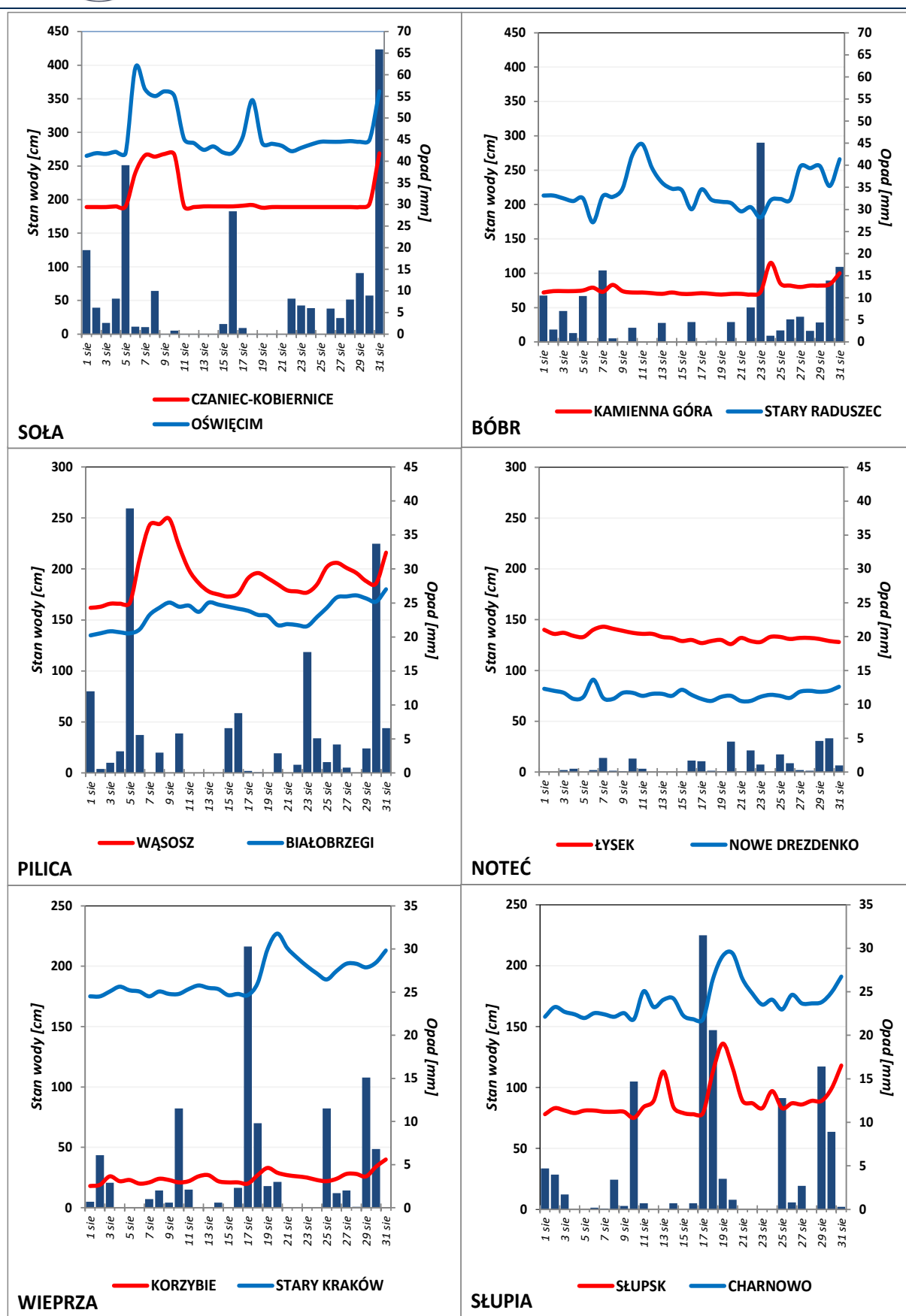
środkowej i dolnej Wisły układał się w strefie wody średniej, jedynie w strefie przyujściowej notowano wodę wysoką. Stan Narwi układał się na granicy wody średniej i niskiej - w górnym biegu Narwi notowano przewagę stanu wody średniej, w dolnym – przewagę stanu wody niskiej. Bug na odcinku granicznym układał się w strefie wody niskiej, tylko w dolnym biegu tego odcinka na granicy wody średniej i niskiej. Na pozostałej długości (poza strefą graniczną) stan Bugu układał się w strefie wody średniej. Stan górnej Odry układał się w strefie wody średniej. Stan środkowej Odry układał się na granicy wody średniej i niskiej, tylko poniżej stopnia Brzeg Dolny na niedużym odcinku w strefie wody wysokiej. Stan wody dolnej Odry układał się w strefie wody średniej, tylko na odcinku przyujściowym w wysokiej.

W sierpniu wartości stanu wody niższe od dotychczas obserwowanych (do roku 2020) odnotowano tylko na jednej stacji wodowskazowej w dorzeczu Odry (tab. 3.5). W poprzednim miesiącu – lipcu 2021 wartości takie zanotowano na dwóch stacjach wodowskazowych w dorzeczu Odry, ale nie odnotowano ich w dorzeczu Wisły.

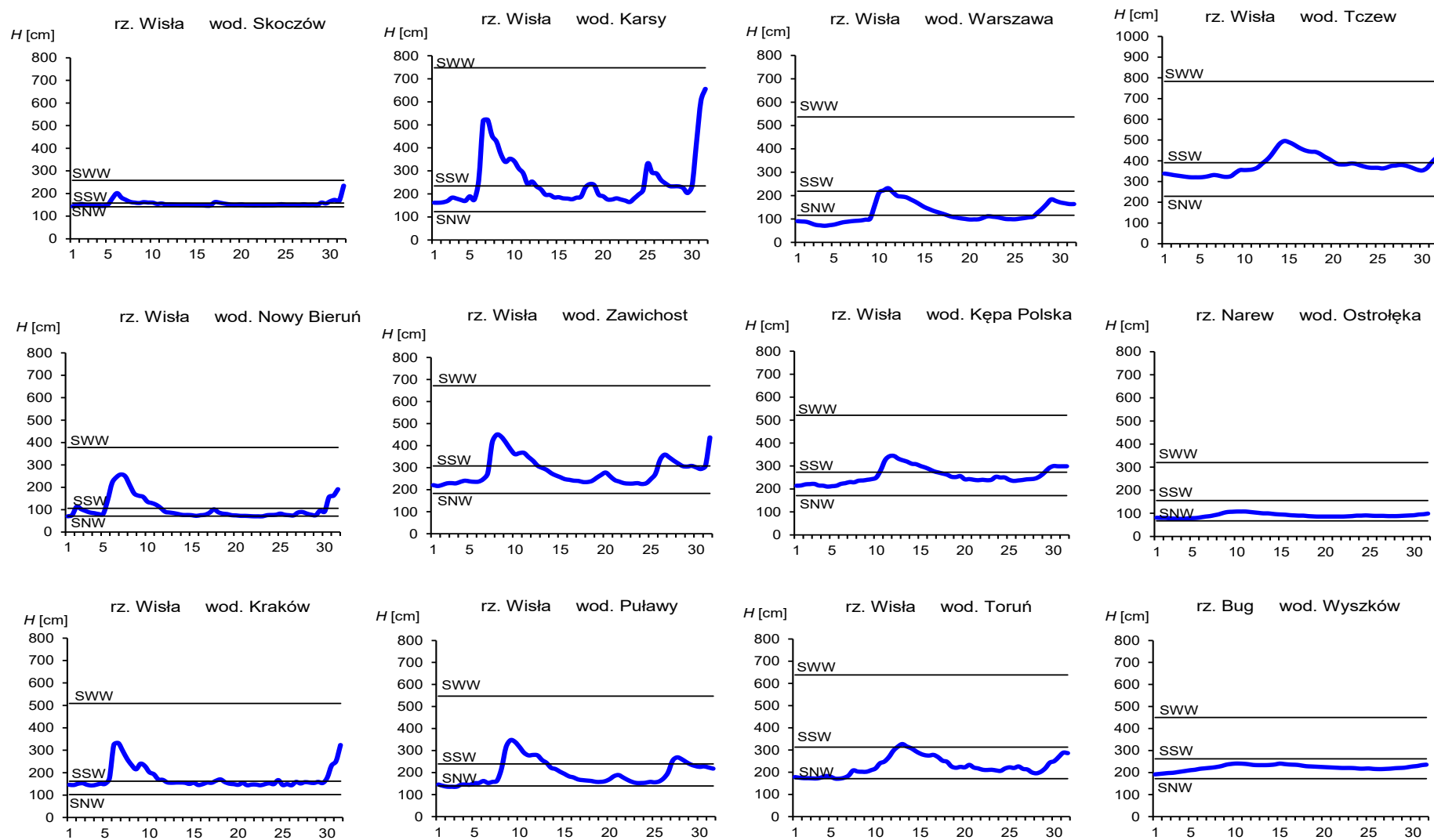
Tab. 3.5. Stacje wodowskazowe, na których stan wody w sierpniu 2021 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2020)

Lp.	Rzeka	Stacja wodowskazowa	$H_{\min \text{ abs.}}$ [cm]	Sierpień 2021 $H_{\min}$ [cm]	ΔH^* [cm]	Data wystąpienia $H_{\min}$ (sierpień 2021)
Dorzecze Odry						
1	Piława	Dzierżoniów	141	139	2	1, 15, 16, 17, 18, 21, 22

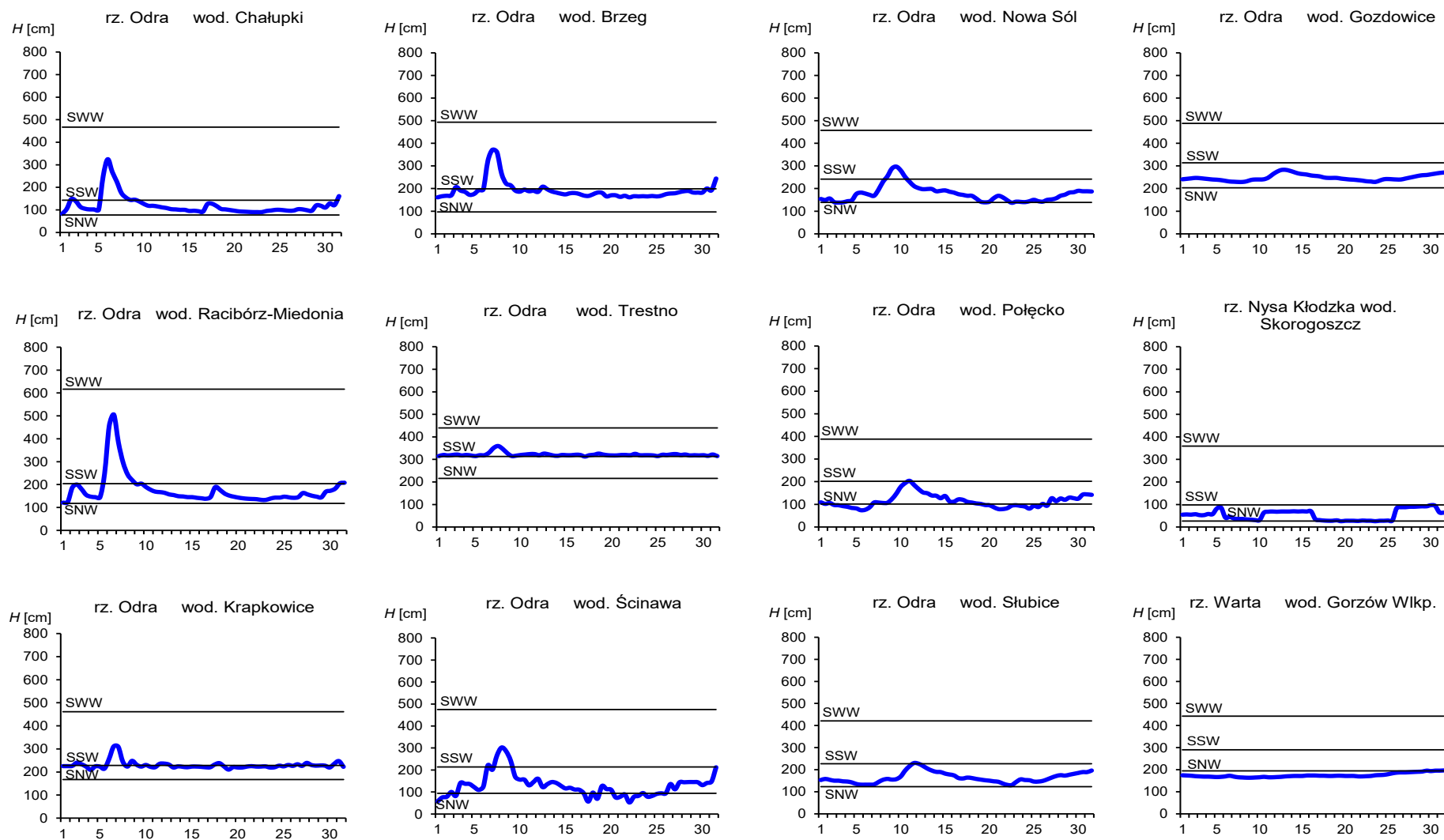
* $\Delta H = H_{\min \text{ abs.}} - H_{\min} \text{ (sierpień 2021)}$



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



Rys. 3.2. Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu w sierpniu 2021



Rys. 3.3. Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie w sierpniu 2021

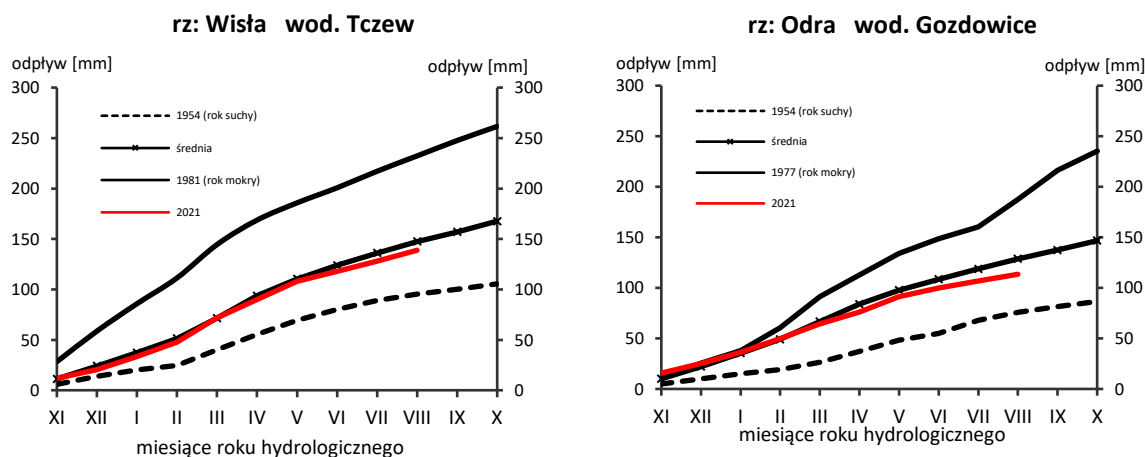
4. Odpływ rzeczny

W sierpniu odpływ rzek w dorzeczu Wisły był zróżnicowany - w części przekraczał, a w części był niższy od normy. Odpływ rzek w dorzeczu Odry był na ogół niższy od normy.

W dorzeczu Wisły odpływ (tab. 4.1) wynosił od 53,5% normy w Przemyśle na Sanie do 138% w Sandomierzu na Wiśle, a w dorzeczu Odry kształtował się od 37,7% normy w Osetnie na Baryczy do 109% w Raciborzu-Miedoni na Odrze. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 58,5% odpływu normalnego w Resku na Redze, 74,3% w Słupsku na Słupi i 99,5% w Sępopolu na Łynie.

W dorzeczu Wisły odpływ kształtował się od 1,49 SNQ w Ostrołęce na Narwi do 6,22 SNQ w Nowym Sączu na Dunajcu, a w dorzeczu Odry od 0,72 SNQ w Nowym Dreźnie na Noteci do 3,89 SNQ w Raciborzu-Miedoni na Odrze. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 0,80 SNQ w Resku na Redze, 1,12 SNQ w Słupsku na Słupi i 1,69 SNQ w Sępopolu na Łynie. Odpływ Wisły do Bałtyku wyniósł w sierpniu 10,9 mm, tj. 94,2% normy, Odrą odpłynęło 6,66 mm, tj. 66,8% normy.

Całkowity odpływ rzeczny od początku roku hydrologicznego, tj. od 1 listopada 2020 do 31 sierpnia 2021 w dorzeczu Wisły zawierał się w granicach od 78,9% normy w Ostrołęce na Narwi do 108% w Sandomierzu na Wiśle, a w dorzeczu Odry od 74,3% normy w Osetnie na Baryczy do 114% w Raciborzu-Miedoni na Odrze. W przekrojach zamykających zlewnie Wisły w Tczewie oraz Odry w Gozdowicach odpływ ten wynosił odpowiednio: 94,1% i 88,3% odpływu normalnego, a w rzekach Przymorza wynosił: dla Regi 69,9%, dla Słupi 80,8%, a dla Łyny 77,1% normy.



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

Tab. 4.1. Odpływ w sierpniu 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								Sierpień 2021					
				$\overline{Q}_8$ [m ³ /s]	$\overline{H}_8$ [mm]	$\overline{V}_8$ [mln m ³]	$\overline{Q}_r$ [m ³ /s]	$\overline{H}_r$ [mm]	$\overline{V}_r$ [mln m ³]	Σk	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	264	22,2	707	287	285	9 063	0,871	101	364	30,6	975	138	3,61	0,940
2	Wiśła	Warszawa	84 945	507	16,0	1 359	564	210	17 801	0,873	228	515	16,2	1 379	102	2,26	0,901
3	Wiśła	Tczew	193 923	838	11,6	2 243	1 032	168	32 539	0,881	417	789	10,9	2 113	94,2	1,89	0,829
4	Dunajec	Nowy Sącz	4 337	67,8	41,9	182	65,0	472	2 049	0,874	14,9	92,6	57,2	248	137	6,22	0,926
5	San	Przemyśl	3 688	36,1	26,2	96,7	52,0	445	1 641	0,896	10,3	19,3	14,0	51,7	53,5	1,87	0,876
6	Wieprz	Kośmin	10 293	25,4	6,62	68,1	36,8	113	1 159	0,863	16,0	29,3	7,62	78,5	115	1,83	0,828
7	Pilica	Sulejów	3 927	17,4	11,9	46,6	22,0	177	695	0,865	8,98	14,9	10,2	39,9	85,7	1,66	0,703
8	Narew	Ostrołęka	21 921	64,2	7,85	172	108	156	3 411	0,886	42,7	63,7	7,78	171	99,2	1,49	0,699
9	Bug	Wyszków	38 394	94,6	6,60	253	152	125	4 799	0,897	52,3	95,6	6,67	256	101	1,83	0,817
10	Łyna	Sępólno	3 640	14,9	10,9	39,8	24,5	212	773	0,876	8,74	14,8	10,9	39,6	99,5	1,69	0,675
11	Odra	Racibórz-Miedonia	6 729	54,9	21,9	147	64,3	302	2 029	0,883	15,4	60,0	23,9	161	109	3,89	1,003
12	Odra	Ścinawa	29 612	163	14,7	436	177	189	5 589	0,873	62,9	107	9,68	287	65,8	1,70	0,933
13	Odra	Nowa Sól	36 840	177	12,8	473	200	171	6 292	0,868	79,4	121	8,80	324	68,5	1,52	0,935
14	Odra	Gozdowice	109 810	408	9,96	1 094	512	147	16 141	0,877	241	273	6,66	731	66,8	1,13	0,775
15	Nysa Kł.	Skorogoszcz*	4 489	36,9	22,0	98,7	35,7	251	1 127	0,870	9,12	19,6	11,7	52,5	53,2	2,15	0,893
16	Barycz	Osetno	4 580	7,69	4,49	20,6	14,8	102	466	0,863	1,55	2,90	1,70	7,8	37,7	1,87	0,642
17	Bóbr	Żagań	4 255	30,9	19,4	82,7	37,2	276	1 174	0,887	11,5	25,2	15,9	67,5	81,7	2,20	0,713
18	Warta	Sieradz	8 156	35,2	11,6	94,3	44,3	171	1 396	0,874	21,0	22,7	7,45	60,8	64,5	1,08	0,685
19	Warta	Poznań	25 909	71,9	7,43	193	99,4	121	3 135	0,882	39,6	40,7	4,21	109	56,6	1,03	0,676
20	Noteć	N, Drezdenko	15 932	53,6	9,02	144	72,6	144	2 289	0,866	38,4	27,5	4,62	73,7	51,3	0,72	0,659
21	Rega	Resko	1 134	6,29	14,9	16,8	8,70	242	274	0,867	4,57	3,68	8,69	9,9	58,5	0,80	0,607
22	Słupia	Słupsk	1 452	12,9	23,8	34,6	15,6	338	491	0,844	8,52	9,58	17,7	25,7	74,3	1,12	0,683

* - 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]		[km ²]
1	Sławskie	8,3	43	5,2	12,3	Obrzyca – Odra	206,1
2	Powidzkie	10,7	131	12,7	45,4	Meszna – Warta	79,6
3	Komorze	3,9	49	11,8	34,7	Piława – Gwda	35,8
4	Sławianowskie	2,9	18	6,6	15,0	Głomia – Gwda	107,7
5	Ostrowite	3,6	36	9,4	28,5	Płociczna – Drawa	311,3
6	Morzycko	3,2	50	14,5	60,0	Ślubia – Odra	60,6
7	Rajgrodzkie	14,6	143	9,4	52,0	Jędrzyna – 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	Dąbaj	9,7	121	12,3	39,8	Wadąg – Łyna	340,1

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

²⁾ Mapa Podziału Hydrograficznego (2010)

W sierpniu odnotowano spadek średniego poziomu wody w jeziorach, o 5 cm w skali miesiąca. Spadki poziomu wody odnotowano w 11 jeziorach (największy w Morzycku, -10 cm), a tylko w jednym jeziorze zanotowano wzrost (Dadaj, +6 cm). W 6 jeziorach stan wody notowany był w strefie wody średniej, w 4 notowano wodę niską, a w 2 wysoką. Największe dodatnie przekroczenie stanu wody średniej (+26 cm) zarejestrowano w Dadaju, a ujemne (-22 cm) w Powidzkim.

Odnotowano spadek nadmiaru średniego poziomu wody w stosunku do średniej wieloletniej, z przeszło 6 cm w lipcu do niecałych 5 cm w sierpniu. Nadmiar określany był w sześciu jeziorach, niedomiar w pięciu, a w jednym (Ostrowite) stan aktualny był równy wieloletniemu. Największy nadmiar odnotowano w Dadaju (+54 cm), a niedomiar w Powidzkim (-27 cm).

Nastąpiła zmiana tendencji wzrostowej temperatury wody na spadkową. Średnia temperatura wody mierzona przy wodowskazach wszystkich kontrolowanych jezior wyniosła 20,4°C i była niższa niż w lipcu o 3,2°C. We wszystkich jeziorach temperatury charakterystyczne (36 wskaźników) wykazały spadek wartości. Najwyższą temperaturę wody zmierzono w Sławskim (21,7°C), a najniższą w Raduńskim Górnym (18,7°C). Wartości skrajne dobowe temperatury zmierzono w Rajgrodzkim (24,3°C, 1 VIII) oraz w Raduńskim Górnym (16,3°C, 25 VIII). Średni spadek miesięczny temperatury wody w jeziorach wyniósł 3,2°C i wahał się od 4,3°C w Rajgrodzkim do 1,9°C w Sławskim. Jeziora położone w różnych częściach Polski posiadały zbliżoną temperaturę wody; różnice nie przekraczały 1,2°C.

Średnia dla wszystkich jezior przezroczystość wody wyniosła 3,0 m i była o 0,3 m wyższa od wartości z lipca. Wzrost przezroczystości zanotowano w sześciu jeziorach, spadek również w sześciu. Najniższą przezroczystość: 1,1 m zmierzono w Dadaju (niewiele wyższą w Sławskim i Jasieniu), a najwyższą 5,7 m w Powidzkim (5,6 m w Ostrowitym).

Parowanie z powierzchni jezior wyniosło średnio dla czterech tratw ewaporometrycznych 111 mm i było niższe o 13 mm niż w lipcu. W ciągu całego miesiąca było ono wysokie i stabilne: w pierwszej dekadzie wyniosło 37 mm, w drugiej 45 mm, a w trzeciej 29 mm. Najwyższe parowanie odnotowano w Sławskim (158 mm), a najniższe w Rajgrodzkim (92 mm).

Letnia stratyfikacja termiczna wody w kontrolowanych jeziorach utrzymywała się w sierpniu na poziomie tylko niewiele niższym niż w lipcu. Średnia temperatura wody w pionach pomiarowych obniżyła się tylko o 0,2°C (osiągnęła 10,4°C). Najcieplejszym jeziorem był Bachotek (13,1°C), a najchłodniejszym było Morzycko (8,7°C). Średnią temperaturę wody w głęboczku, wyższą od 11°C stwierdzono także w Jasieniu (11,4°C) i Powidzkim (11,1°C). Największe zmiany temperatury nastąpiły w epilimnionie, małe – w metalimnionie, a niewielkie – w hipolimnionie. W epilimnionie temperatura wody we wszystkich akwenach obniżyła się nawet o kilka stopni i zazwyczaj wynosiła 20–21°C. Najwyższą temperaturę wody (22,8°C) zmierzono w obrębie wód powierzchniowych jeziora Morzycko, a niewiele niższe zmierzono także w Bachotku i Ostrowitym (także w wierzchniej warstwie wody). Miąższość epilimnionów w poszczególnych jeziorach wynosiła około 5–6 m, osiągając maksimum w dwóch akwenach: w jeziorach Dadaj i Dejguny (po 7 m). Z kolei

w metalimnionie, leżącym poniżej, spadek temperatury wody w całej warstwie wynosił zwykle około 1–2°C/m. Wysoki spadek na przestrzeni kilku metrów zarejestrowano w Dejgunach: 5,3°C/m na ósmym metrze głębokości, (a niewiele niższy w Dadaju). Temperatura wody hipolimnionu w kontrolowanych jeziorach nie uległa zasadniczym zmianom i wynosiła 6–8°C; minimalną jej wartość zmierzono w Jez. Rajgrodzkim (5,5°C).

Zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie wyniosła w sierpniu średnio 2,7 mgO₂/dm³, po spadku od lipca o 1,5 mgO₂/dm³ i była typowa dla jezior będących w szczycie letniej stratyfikacji termicznej. Natlenienie wody w pionie wahało się od 1,5 mgO₂/dm³ (Jasień) do 3,8 mgO₂/dm³ (Morzycko). Wysokie natlenienie wody (powyżej 3 mgO₂/dm³) wystąpiło także w jeziorach: Dejguny, Powidzkie, Komorze i Raduńskie Górne. W wodach epilimnionu zawartość tlenu rozpuszczonego wynosiła zazwyczaj około 9 mgO₂/dm³ i wahała się od 7,0 mgO₂/dm³ (Jasień) do 10,0 mgO₂/dm³ (Powidzkie). W wodach tej strefy, zmiany natlenienia (z wyjątkiem Dadaja) były zwykle bardzo małe. W metalimnionie we wszystkich obserwowanych akwenach zanotowano duży, rzędu do kilku mgO₂/dm³/m, spadek zawartości tlenu rozpuszczonego. Najwyższy gradient spadku zarejestrowano w Dadaju (5,1 mgO₂/dm³/m), ale zazwyczaj był on dużo niższy (około 1 mgO₂/dm³/m). Zawartość tlenu rozpuszczonego w warstwie hipolimnionu była mała i zazwyczaj wynosiła do 4 mgO₂/dm³. Wartość maksymalną wynoszącą około 5,0 mgO₂/dm³ zmierzono w górnym hipolimnionie kilku jezior, a wartość minimalną równą 0,0 mgO₂/dm³ - w sześciu jeziorach (Jasień, Rajgrodzkie, Bachotek, Ostrowite, Dejguny i Raduńskie Górne). Podana wartość 0,0 mgO₂/dm³ równoznaczna jest z istnieniem w tych jeziorach stref beztlenowych. Do wymienionych wyżej zbiorników dochodzą jeszcze trzy w których zawartość tlenu rozpuszczonego nad dnem była bardzo mała (Komorze, Morzycko i Dadaj).

W dwóch kontrolowanych jeziorach płytkich (Sławskie i Sławianowskie) stwierdzono utrzymywanie się wysokiej temperatury w wierzchniej warstwie wody i jej spadek wraz z głębokością. Także wraz z głębokością zarejestrowano spadek zawartości tlenu rozpuszczonego (od ok. 10 mgO₂/dm³ do nawet 0 mgO₂/dm³).

Tab. 5.2. Stan i temperatura wody jezior w sierpniu 2021

Lp	Jezioro	$\overline{H_8}$ (1986–2020)			H_8			Stan wody	ΔH			T_8			ΔT		
		NNW	SSW	WWW	NW	SW	WW		NW	SW	WW	NT	ST	WT	NT	ST	WT
		[cm]			[cm]				[cm]			[°C]			[°C]		
1	Sławskie	144	165	196	170	176	185	średni	-5	-1	6	19,5	21,7	24,0	-2,8	-1,9	-1,8
2	Powidzkie	402	451	500	422	424	428	niski	-7	-9	-7	18,3	20,3	22,7	-3,5	-2,7	-2,1
3	Komorze	116	125	139	115	116	118	niski	-3	-4	-3	18,1	20,2	22,0	-3,6	-2,9	-3,5
4	Sławianowskie	150	193	219	191	194	197	średni	-7	-7	-5	17,5	19,8	22,0	-4,1	-3,5	-3,4
5	Ostrowite *)	74	96	118	95	96	100	średni	-5	-9	-8	18,5	20,7	22,9	-3,5	-2,9	-2,2
6	Morzycko *)	161	196	220	191	194	198	średni	-8	-10	-9	18,1	20,7	22,7	-3,0	-2,3	-1,6
7	Rajgrodzkie	109	184	233	201	203	205	wysoki	-2	-4	-5	18,8	21,3	24,3	-5,6	-4,3	-2,9
8	Dejguny	148	173	202	182	184	186	średni	-4	-6	-8	17,0	19,8	23,0	-5,2	-4,1	-3,0
9	Bachotek	157	244	295	252	257	262	średni	-3	-8	-9	18,8	21,3	23,8	-4,6	-3,2	-2,4
10	Jasień	124	137	152	127	128	130	niski	1	-2	-2	17,4	19,8	22,0	-3,4	-3,2	-3,8
11	Raduńskie G.	474	491	510	485	486	490	niski	-1	-3	-2	16,3	18,7	20,7	-4,2	-3,3	-4,1
12	Dadaj	94	125	179	176	179	182	wysoki	15	6	2	18,1	20,5	23,5	-5,1	-3,9	-2,1

*) Ostrowite, Morzycko – wieloletnie 2006 – 2020

gdzie:

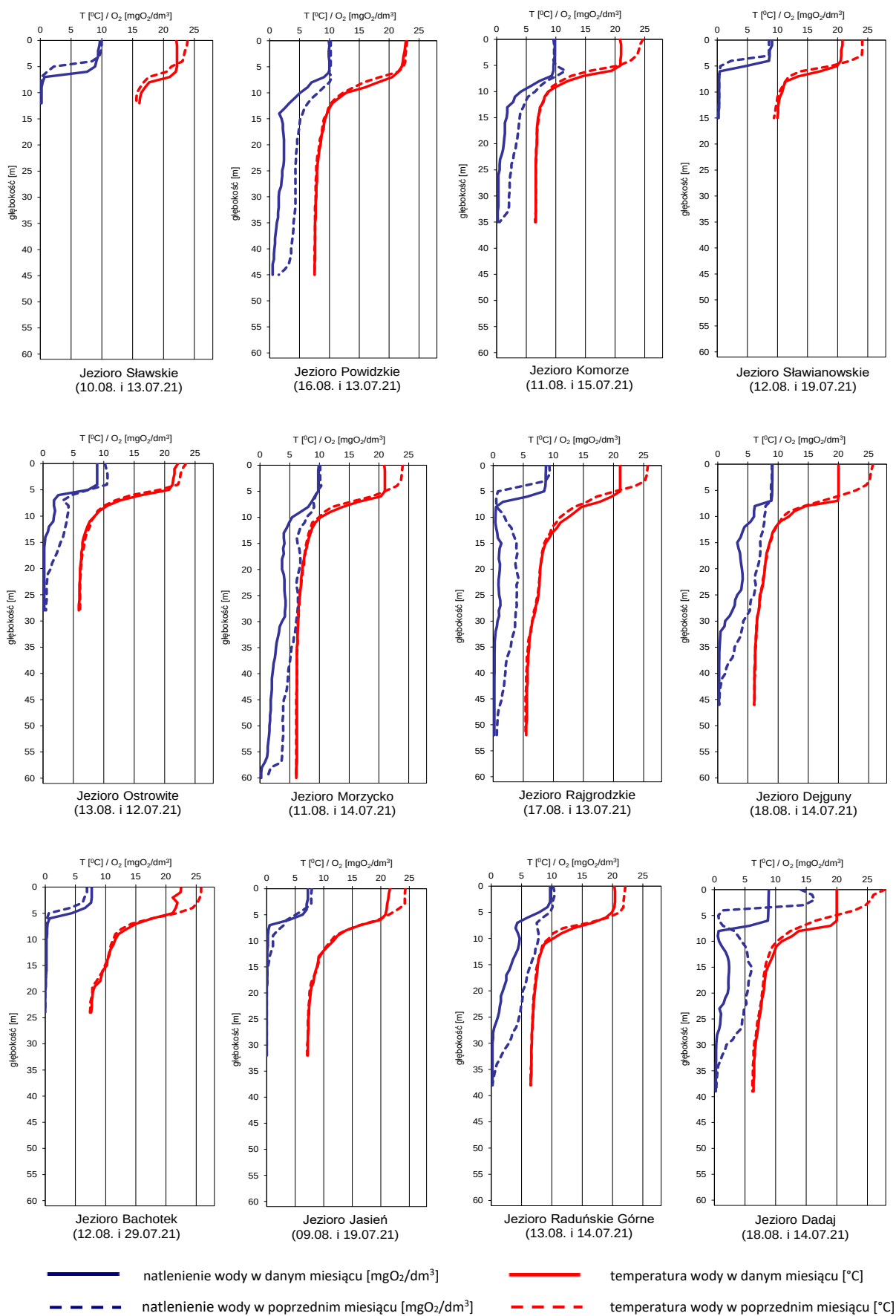
- $\overline{H_m}$ - stany charakterystyczne wody w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2020
 H_m - stany charakterystyczne wody w danym miesiącu
- ΔH - zmiany stanów charakterystycznych wody w stosunku do poprzedniego miesiąca
 T_m - temperatury charakterystyczne wody w danym miesiącu
 ΔT - zmiany temperatur 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
1	Sławskie	4,7	3,7	2,2	1,4
2	Powidzkie	3,5	4,8	3,0	5,7
3	Komorze	2,9	5,4	7,0	3,2
4	Sławianowskie	1,2	2,0	1,1	2,2
5	Ostrowite	3,9	6,2	3,0	5,6
6	Morzycko	3,5	5,5	2,0	4,2
7	Rajgrodzkie	2,5	4,2	1,8	3,1
8	Dejguny	3,7	6,1	4,0	3,3
9	Bachotek	4,8	2,6	2,8	2,2
10	Jasień	4,5	3,4	1,4	1,9
11	Raduńskie Górne	2,1	5,6	2,6	2,2
12	Dadaj	1,8	4,5	1,5	1,1

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

Lp	Jezioro	Posterunek	Lipiec 2021			Sierpień 2021		
			I dek.	II dek.	III dek.	I dek.	II dek.	III dek.
1	Sławskie	Radzyń	38	47	53	44	68	46
2	Sławianowskie	Buntowo	31	33	47	34	36	24
3	Rajgrodzkie	Rajgród	35	48	53	35	32	25
4	Raduńskie Górne	Borucino	31	33	47	33	45	22



Rys. 5.2. Natlenienie i temperatura wody jezior bilansowych

6. Parowanie z powierzchni wody



Rys. 6.1. Lokalizacja stacji ewaporometrycznych

W sierpniu wartości parowania z basenów 20 m² mieściły się w zakresie od 76 mm w Borucinie do 103 mm w Pile. Na większości stacji zmierzone sumy parowania były niższe od wartości średniej z wielolecia (najbardziej w Sulejowie o -16% i we Włodawie o -14%). Zmierzone sumy parowania były wyższe od średniej z wielolecia jedynie na stacji w Pile (o +14%) i Kłodzku (o 5%). Najintensywniej parowanie zachodziło w II dekadzie sierpnia, najmniej intensywnie w III dekadzie.

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

Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
	1981 – 2010			mm				mm	%
BORUCINO	105	52	79	26	30	20	76	-3	-4
KŁODZKO ^{a)} *)	111	63	88	29	39	24	92	4	5
PIŁA	120	59	90	38	41	24	103	13	14
RADZYŃ	118	65	91	30	36	20	86	-5	-5
SULEJÓW ^{a)}	136	62	97	29	34	18	81	-16	-16
WŁODAWA ^{a)}	147	75	101	30	35	22	87	-14	-14

^{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. Regułą jest, iż tego typu ewaporometry notują wyższe parowanie, niż w ewaporometrach 20 m². Na większości stacji, podobnie jak w basenach 20m², zmierzone sumy parowania były znacznie niższe od wartości średniej z wielolecia. Jedynie na stacjach w Pile i Radzynie parowanie zmierzone było większe od średniej z wielolecia. Największe odchylenie od średniej zanotowano na stacjach w Biebrzy -45% oraz Pile +36%. Na stacjach w Jarczewie, Sulejowie, oraz Biebrzy zmierzone wartości były niższe od minimum z wielolecia. Podobnie jak w przypadku basenów 20 m² proces parowania najmniej intensywnie przebiegał w III dekadzie sierpnia. Na większości stacji (9 na 12) najwyższe wartości parowania odnotowano w II dekadzie, jedynie w Pile wartość parowania w I dekadzie była wyższa niż w II dekadzie, a w Borucinie i Mławie wartości parowania w I i II dekadzie były sobie równe.

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

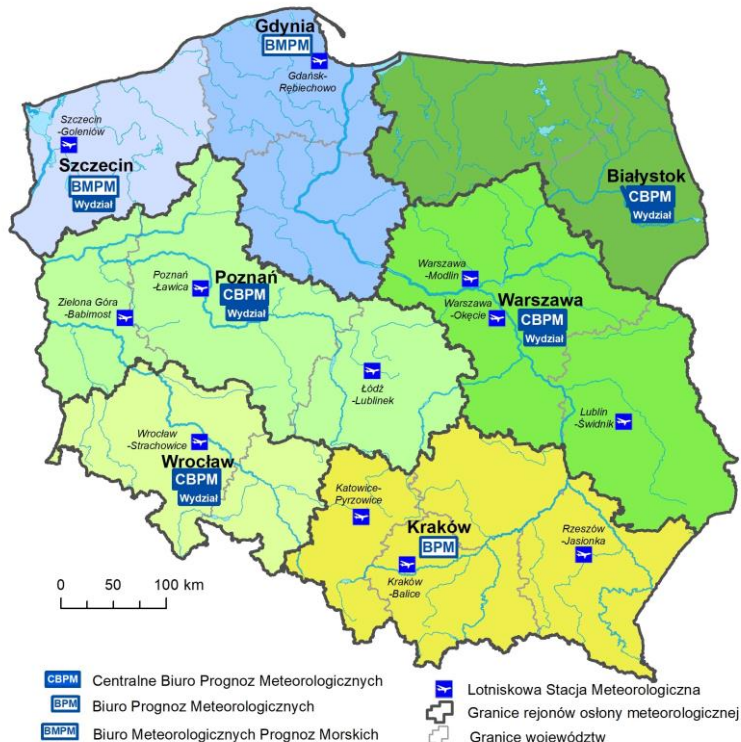
Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
	2010-2020			mm				mm	%
BORUCINO	108	70	86	29	29	22	80	-6	-7
JARCZEW	186	106	140	36	40	28	104	-36	-26
KŁODZKO	154	85	111	27	40	25	92	-19	-17
PIŁA	152	78	104	57	53	31	141	37	36
RADZYŃ	174	93	130	40	61	38	139	9	7
SANDOMIERZ	156	95	127	34	37	31	102	-25	-20
SULEJÓW	179	93	124	33	39	20	92	-32	-26
WŁODAWA	226	116	154	42	49	25	116	-38	-25
ZAKOPANE	101	69	83	24	32	13	69	-14	-17
ŁĘBA ^{a)}	113	72	92	29	32	24	85	-7	-8
BIEBRZA ^{b)}	152	85	114	22	24	17	63	-51	-45
MŁAWA ^{c)}	160	90	116	34	34	21	89	-27	-23

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

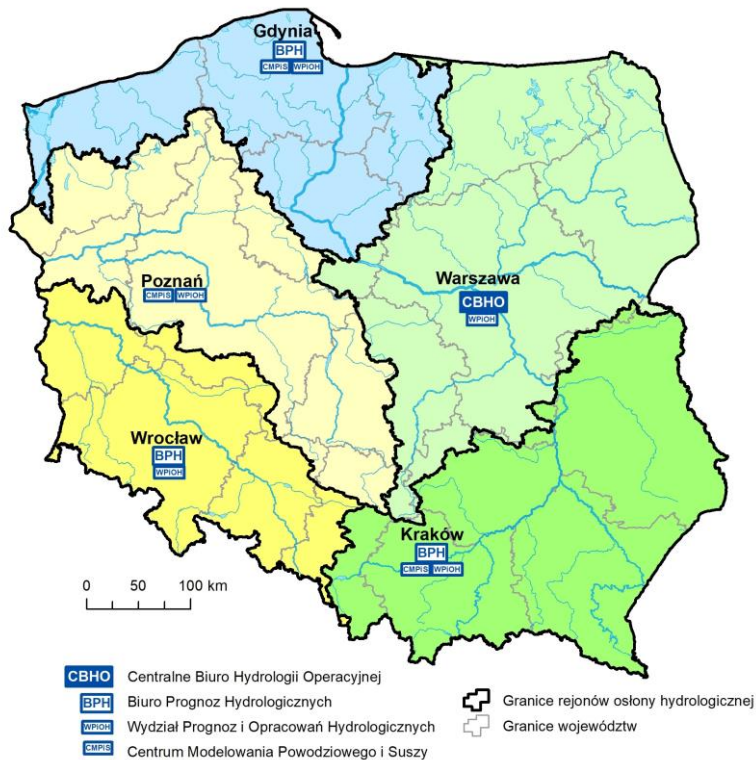
^{b)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla lat 2012 – 2020

^{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