

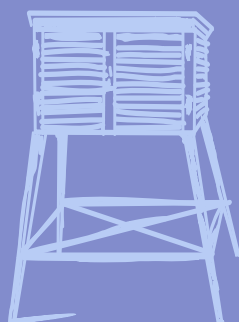
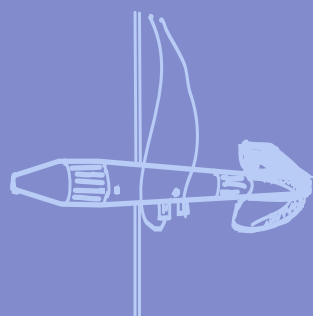
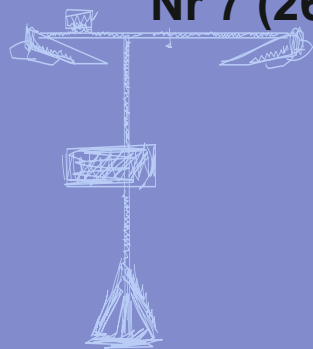
Nr 7 (261)

ISSN 1730-6124

BIULETYN

PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY
HYDROLOGICZNO-
METEOROLOGICZNEJ

LIPIEC 2023



INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY



Redakcja biuletynu:

Wojciech Pawelec

Agnieszka Pietrzykowska

Sławomir Wereski – redaktor naczelny

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

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



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

SPIS TREŚCI

1.	Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej w lipcu 2023.....	5
2.	Warunki meteorologiczne.....	8
3.	Warunki hydrologiczne	20
4.	Odpływ rzeczny	28
5.	Jeziora.....	31
6.	Parowanie z powierzchni wody	36

TABELE

2.1.	Charakterystyki meteorologiczne w lipcu 2023.....	17
3.1.	Najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (30 mm i wyższe)	20
3.2.	Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (60 cm i wyższe, godz. 6 UTC).....	21
3.3.	Stacje wodowskazowe, na których stan wody w lipcu 2023 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2022).....	23
4.1.	Odpływ w lipcu 2023 w stosunku do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951-2020, w wybranych profilach wodowskazowych	29
5.1.	Morfometria i zlewnie jezior.....	31
5.2.	Stan i temperatura wody jezior w lipcu 2023	33
5.3.	Przezroczystość wody [m]	34
5.4.	Parowanie z powierzchni jezior (wartości rzeczywiste) [mm]	34
6.1.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody (20 m ²) lipiec 2023	36
6.2.	Przybliżone wartości współczynnika [R] dla obiektów wodnych o różnej głębokości i powierzchni do 5 km ²	37
6.3.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - ewaporometr GGI- 3000 - lipiec 2023	37

RYSUNKI

2.1.	Mapa synoptyczna (5 VII 2023, godz. 12 UTC).....	6
2.2.	Mapa synoptyczna (8 VII 2023, godz. 12 UTC).....	7
2.3.	Mapa synoptyczna (13 VII 2023, godz. 12 UTC).....	8
2.4.	Mapa synoptyczna (14 VII 2023, godz. 12 UTC).....	9
2.5.	Mapa synoptyczna (17 VII 2023, godz. 12 UTC).....	10
2.6.	Mapa synoptyczna (25 VII 2023, godz. 12 UTC).....	11
2.7.	Mapa synoptyczna (27 VII 2023, godz. 12 UTC).....	12
2.8.	Mapa synoptyczna (29 VII 2023, godz. 12 UTC).....	13
2.9.	Średnia miesięczna temperatura powietrza w lipcu 2023.....	15
2.10.	Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza w lipcu 2023, w stosunku do średniej 1991-2020	15
2.11.	Miesięczna suma opadu atmosferycznego w lipcu 2023.....	16
2.12.	Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego w lipcu 2023, jako procent normy wieloletniej 1991-2020.....	16
2.13.	Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego w lipcu 2023	18



3.1.	Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych zlewni w Polsce w lipcu 2023	25
3.2.	Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu w lipcu 2023	26
3.3.	Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie w lipcu 2023.....	27
4.1.	Krzywe sumowe odpływu Wisły w Tczewie i Odry w Gozdowicach	28
5.1.	Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych sieci limnologicznej	31
5.2.	Natlenienie i temperatura jezior bilansowych	35
6.1.	Lokalizacja stacji ewaporometrycznych	36

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

Średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce w lipcu 2023 wynosiła 19,3°C i była wyższa od wieloletniej normy o 0,5°C. Według kwantylowej klasyfikacji warunków termicznych, biorąc pod uwagę średnią temperaturę dla Polski, miesiąc ten oceniono jako „lekko ciepły”. Lipiec na północy Polski był w normie (od -0,4°C do 0,4°C normy wieloletniej), a na pozostałym obszarze był powyżej normy, z czego największe odchylenie powyżej normy: 1,4°C wystąpiło we Wrocławiu oraz w Kaliszu, a największe odchylenie poniżej normy: -0,4°C w Gdańsku i Resku. Najwyższą średnią miesięczną temperaturę: 21,1°C zanotowano we Wrocławiu, najniższą: 17,1°C w Elblągu, a w górach: 9,8°C na Kasprowym Wierchu. Najwyższą temperaturę maksymalną: 35,4°C zanotowano 15 VII w Słubicach, a najniższą minimalną: 5,6°C w dniu 27 VII w Jeleniej Górze. Najniższa temperatura minimalna na stacjach górskich: 0,4°C wystąpiła 27 VII na Kasprowym Wierchu. Pod względem opadów lipiec był przeważnie suchy lub bardzo suchy, a miejscami na zachodzie, w rejonie Kujaw oraz północnym wschodzie skrajnie suchy, jedynie na Wybrzeżu i miejscami Pomorza oraz na południowym wschodzie był w normie lub był wilgotny i bardzo wilgotny, lokalnie w rejonie Sandomierza i Kołobrzegu skrajnie wilgotny. Najniższa wartość normy opadowej: 25,6% wystąpiła w Suwałkach, gdzie spadło 21,9 mm deszczu i była to najniższa miesięczna suma opadów. Najwyższa wartość normy opadowej: 155,3% wystąpiła w Sandomierzu, gdzie spadło 140,2 mm opadu. Najwyższą miesięczną sumę opadów zanotowano natomiast w Zakopanem – 172,5 mm oraz Nowym Sączu – 162,4 mm. Najwyższą dobową wartość opadu: 61,1 mm zanotowano 26 VII w Częstochowie.

W lipcu sytuacja hydrologiczna przypominała sytuację z czerwca. Wysokie, często krótko trwające opady o charakterze burzowym, były przyczyną lokalnych, zwykle krótkotrwałych, gwałtownych wzrostów i wahań stanu wody w rzekach. Równocześnie na rzekach głównych notowano przeważnie stabilizację stanu wody, z tendencją spadkową. Jedynie w trzeciej dekadzie lipca, wskutek bardzo wysokich opadów, w dorzeczu górnej i środkowej Wisły odnotowano wysokie wzrosty stanu wody i przemieszczanie się niewysokiej fali wezbraniowej o kulminacji w strefie wody średniej górnej. W trakcie miesiąca wystąpiły pojedyncze przekroczenia stanu ostrzegawczego, nie odnotowano przekroczeń stanu alarmowego.

Odptyw rzek w dorzeczu Wisły miał wartości niższe od normy (od 42,9% do 93,0% normy), a w dorzeczu Odry był jeszcze niższy i nie osiągał nawet 50% normy.

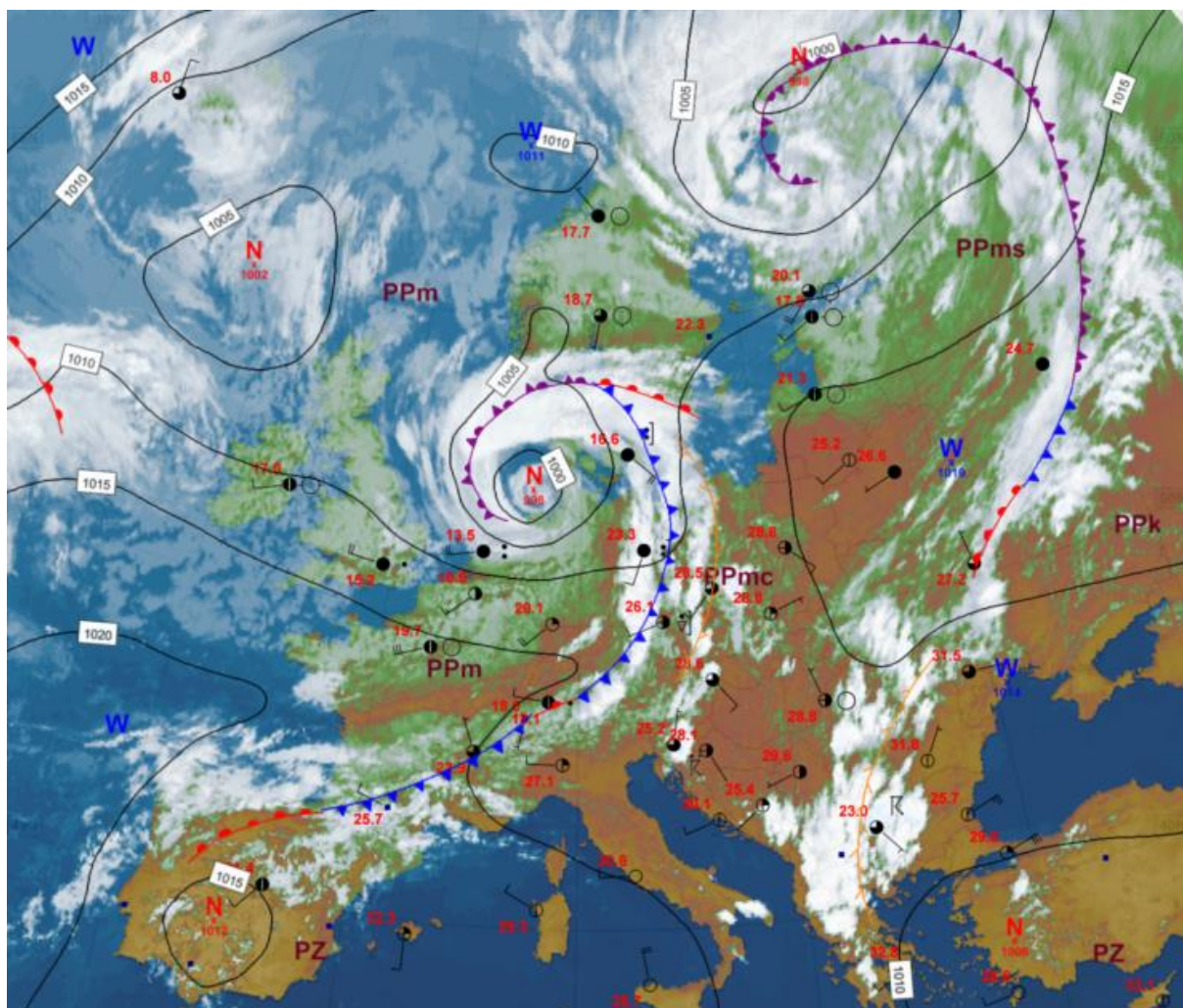
W lipcu średni poziom wody w kontrolowanych jeziorach obniżył się o 6 cm. W sześciu jeziorach notowano stan wody w strefie średniej i również w sześciu stan wody w strefie niskiej. Temperatura wody mierzona przy wodowskazach we wszystkich jeziorach nadal rosła i średnio dla jezior wyniosła: 21,9°C. Średnia przezroczystość wody wyniosła 2,7 m i była dużo niższa (aż o 1,6 m) od wartości z lipca. Parowanie z powierzchni jezior, średnio dla czterech tratw ewaporometrycznych, wyniosło: 136 mm i było wyższe o 8 mm od wartości w czerwcu. W lipcu stratyfikacja termiczna jezior była bardzo wyraźna, pod względem natlenienia wody sytuacja była typowa dla pełni lata.

Wartości parowania z basenów 20 m² mieściły się w zakresie od 93 mm w Borucinie do 127 mm w Radzyniu i na wszystkich stacjach przekraczały średnie z wielolecia.

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

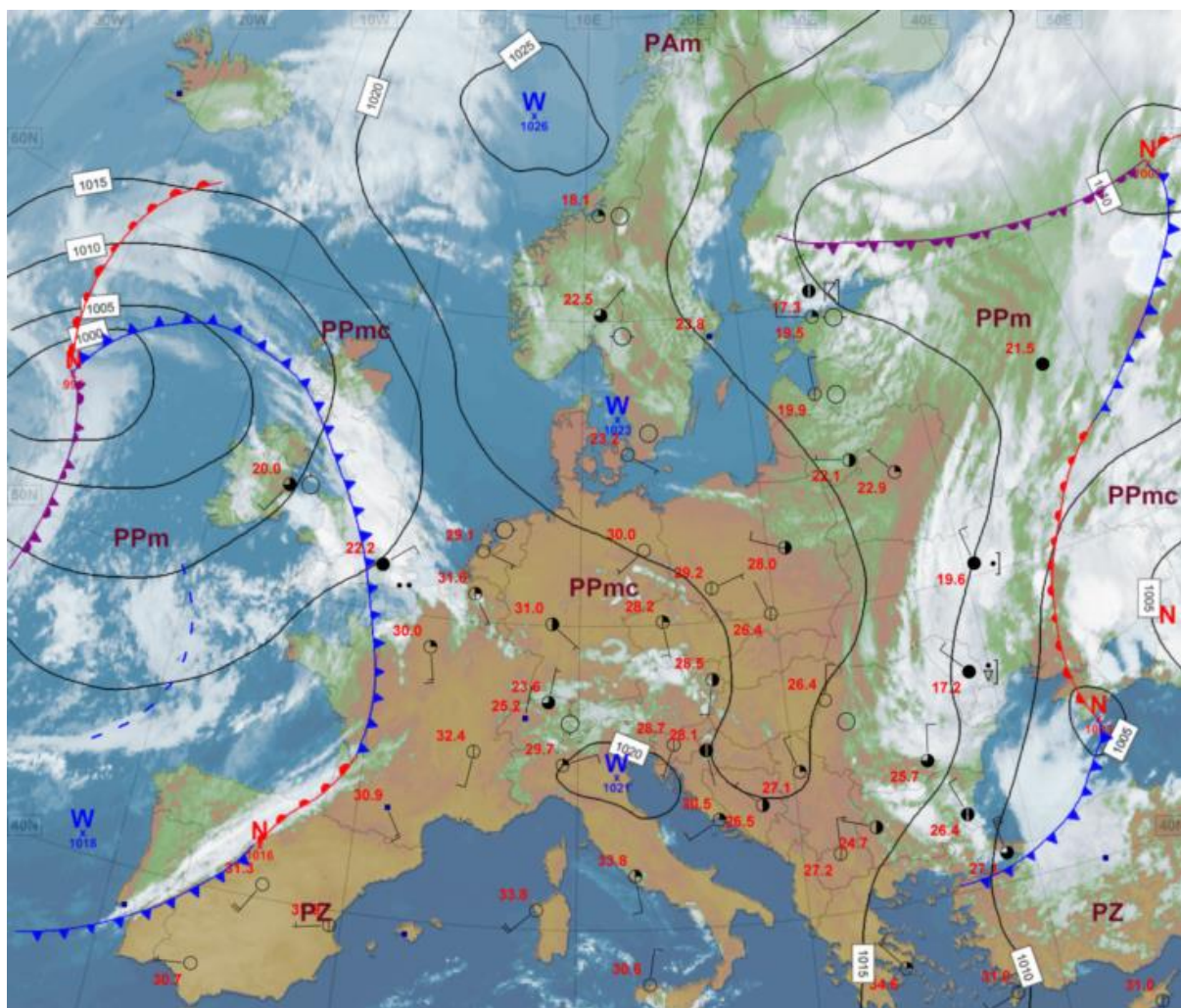
2. Warunki meteorologiczne

Od 1 do 6 VII nad Polską dominowały nize znad północnej i północno-zachodniej Europy, okresami zaznaczały się też fronty atmosferyczne. Występowała cyrkulacja zachodnia, napływające powietrze było umiarkowanie ciepłe i nie odbiegało znacząco od normy dla lipca. Zachmurzenie przeważnie było małe i umiarkowane, w strefie frontów wzrastało do dużego, notowano opady deszczu i miejscami burze. Najwięcej tego typu zjawisk wystąpiło 5 VII, w trakcie przechodzenia głównego frontu atmosferycznego. Wówczas zjawiska burzowe były najbardziej intensywne: występował ulewny deszcz (miejscami możliwy był grad). Najwyższe dobowe sumy opadów zarejestrowano na stacjach w Blechnarce (64,7 mm; 1 VII), w Krzeczowie (31,4 mm; 1 VII; oba woj. małopolskie), w Wisłoczku (44,8 mm; 1 VII), w Stuposianach (30,8 mm; 5 VII; oba woj. podkarpackie) oraz w Szczyrku (39,5 mm; 5 VII; woj. śląskie). W tym okresie rejestrowane porywy wiatru dochodziły do 25 m/s w Łebie (2 VII) i 28 m/s na Śnieżce (1 VII).



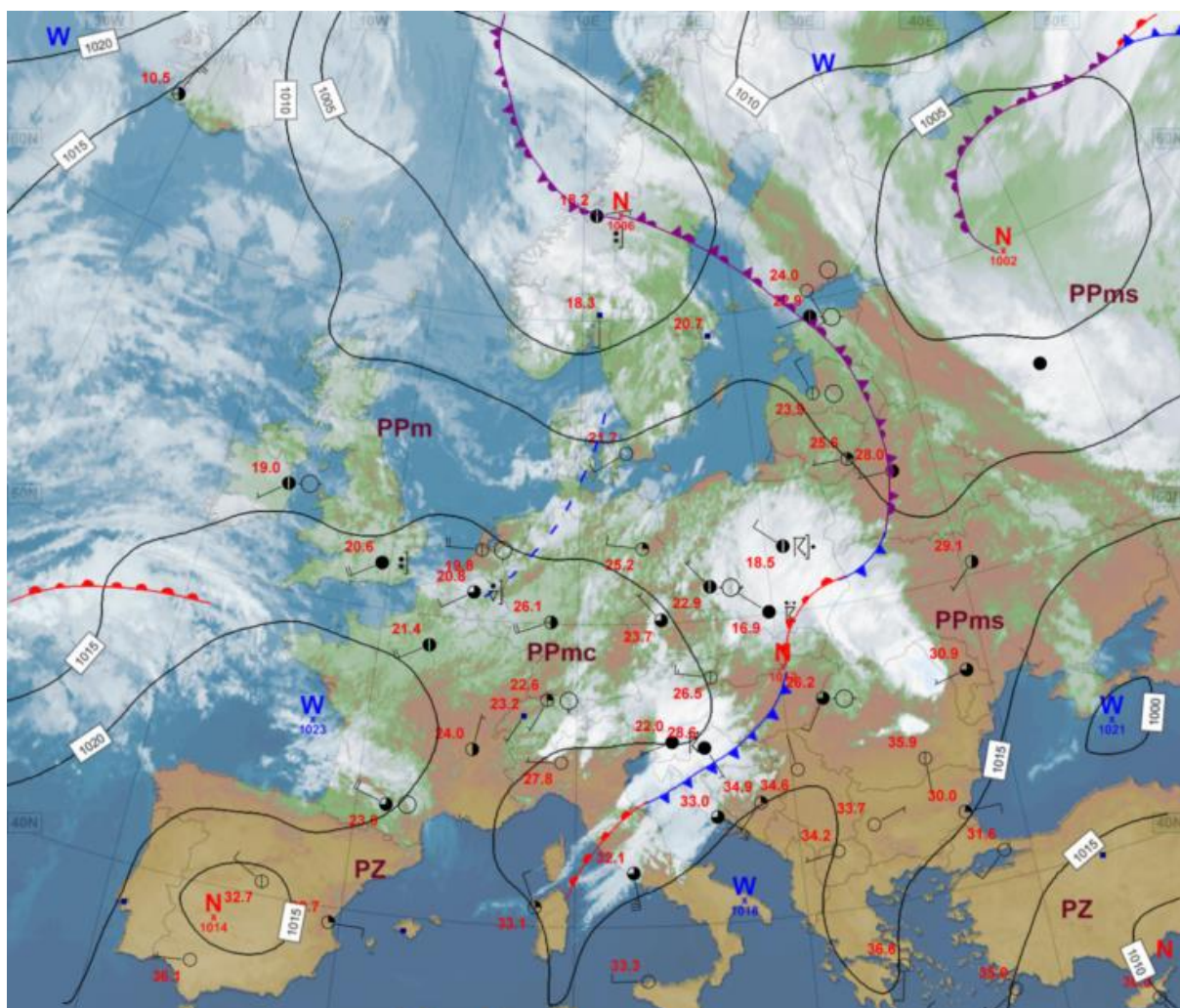
Rys. 2.1. Mapa synoptyczna (5 VII 2023, godz. 12 UTC)

W dniach 7-9 VII Polska znajdowała się pod wpływem rozległego wyżu z centrami nad środkową i północną Europą. Nadal napływało powietrze polarne morskie, początkowo nieco chłodniejsze, później ciepłe. Był to okres suchy i słoneczny.



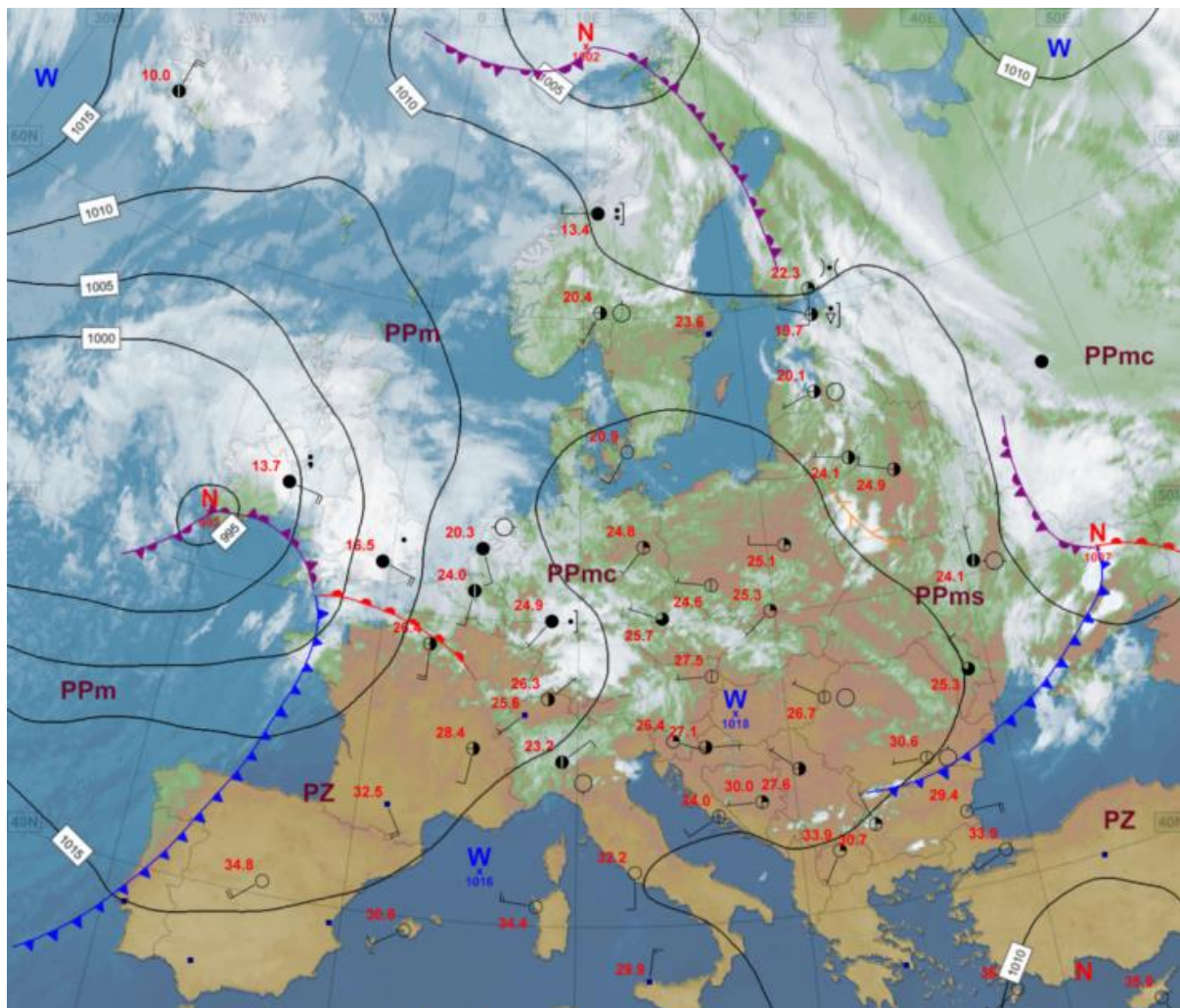
Rys. 2.2. Mapa synoptyczna (8 VII 2023, godz. 12 UTC)

Między 10 a 13 VII pogodę w Polsce ponownie kształtowały zatoki z frontami atmosferycznymi, związane z niżami umiejscowionymi głównie nad północno-zachodnią i północną Europą. Napływało przeważnie ciepłe powietrze polarne morskie, a przejściowo powietrze pochodzenia zwrotnikowego. Miejscami na zachodzie Polski notowano temperaturę przekraczającą 30°C. W strefie frontów zachmurzenie wzrastało do dużego, występowały też opady deszczu oraz burze. W dniach 12 i 13 VII na południu wystąpiły opady, których dobową wysokość miejscami przekraczała 40 mm. Najwyższe zarejestrowane opady wystąpiły 13 VII na stacjach: Wilcza Wola (65,0 mm, woj. podkarpackie), Sandomierz (60,6 mm, woj. świętokrzyskie), Jasionów (56,5 mm, woj. małopolskie), Limanowa (51,5 mm woj. małopolskie).



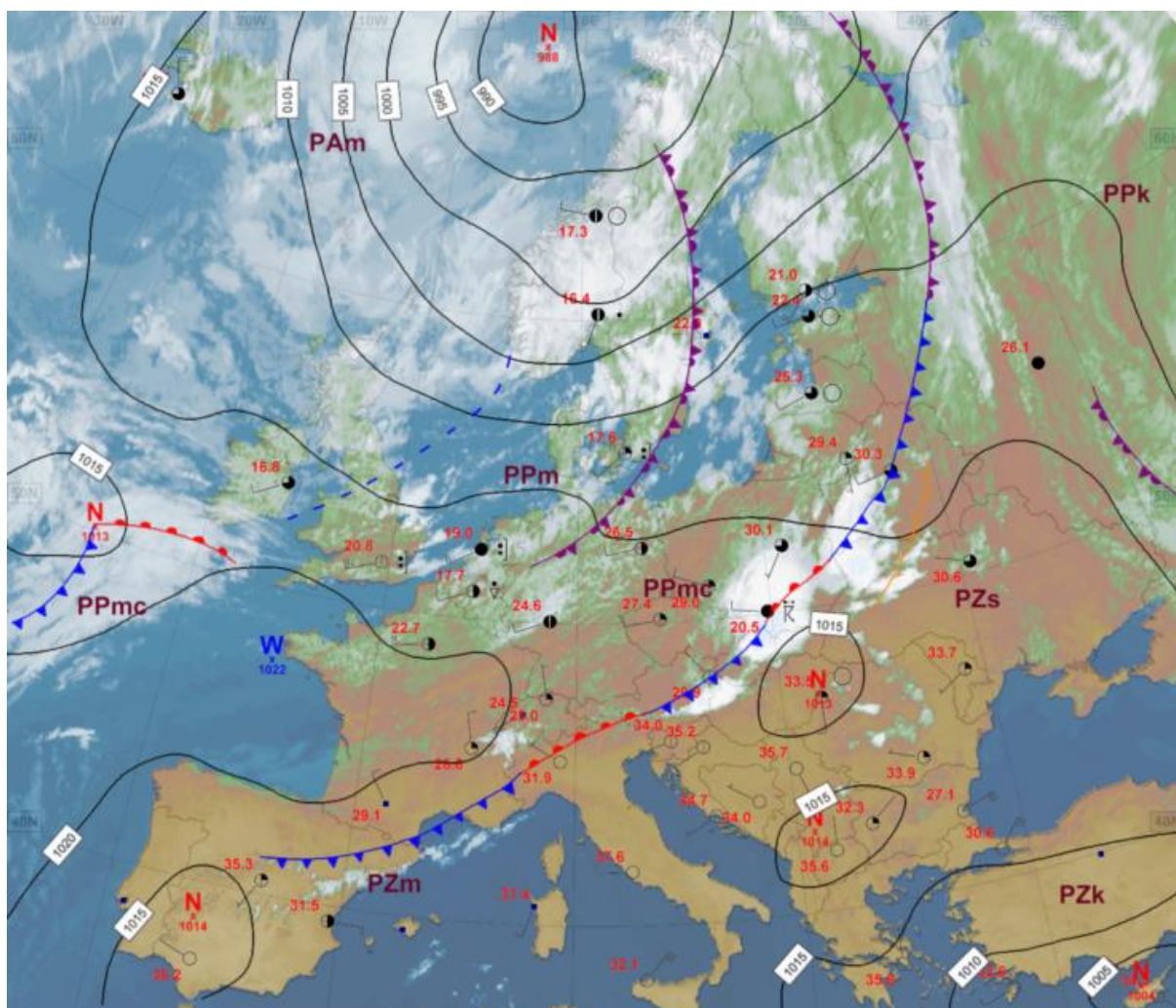
Rys. 2.3. Mapa synoptyczna (13 VII 2023, godz. 12 UTC)

W dniach 14 i 15 VII nad Polską dominował mobilny wyż, którego centrum z rejonu Alp wędrowało na wschód kontynentu. Początkowo napłynęło nieco chłodniejsze powietrze polarne morskie, po czym nastąpił napływ upalnego powietrza zwrotnikowego. Był to okres słoneczny. W dniu 15 VII w Słubicach odnotowano najwyższą wartość temperatury maksymalnej w lipcu: 35,4°C.



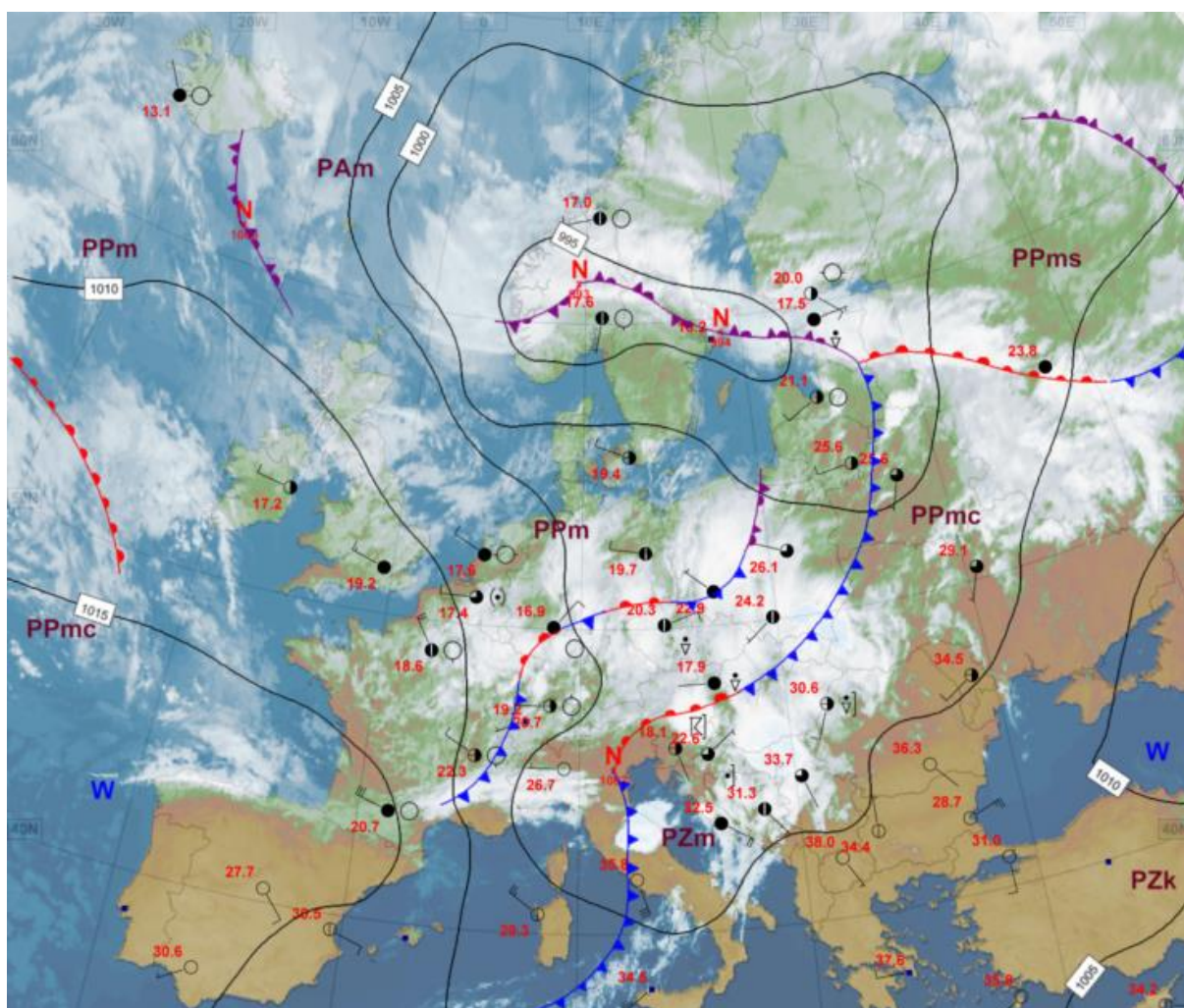
Rys. 2.4. Mapa synoptyczna (14 VII 2023, godz. 12 UTC)

W dniach 16-17 VII przez Polskę przemieszczała się zatoka z chłodnym i wtórnym frontem atmosferycznym w obrębie którego wzrastało zachmurzenie do dużego oraz rozwijały się burze, miejscami gwałtownie (choć jeszcze 16 VII, przed chłodnym frontem, napływało powietrze zwrotnikowe, co skutkowało upałami nad znaczną częścią obszaru Polski). Najbardziej rozległe układy burzowe przemieszczały się przez południową i wschodnią Polskę. Najwyższe zanotowane w tym okresie opady były pochodzenia burzowego i sięgały do około 50 mm w wielu miejscach Małopolski. Najwyższy opad: 55,9 mm zanotowano 17 VII w Mszanie Dolnej. Najwyższe prędkości wiatru w porywie odnotowano na wschodzie kraju: w Terespolu 26 m/s i we Włodawie 25 m/s oraz na Śnieżce do 30 m/s (wszystkie 16 VII).



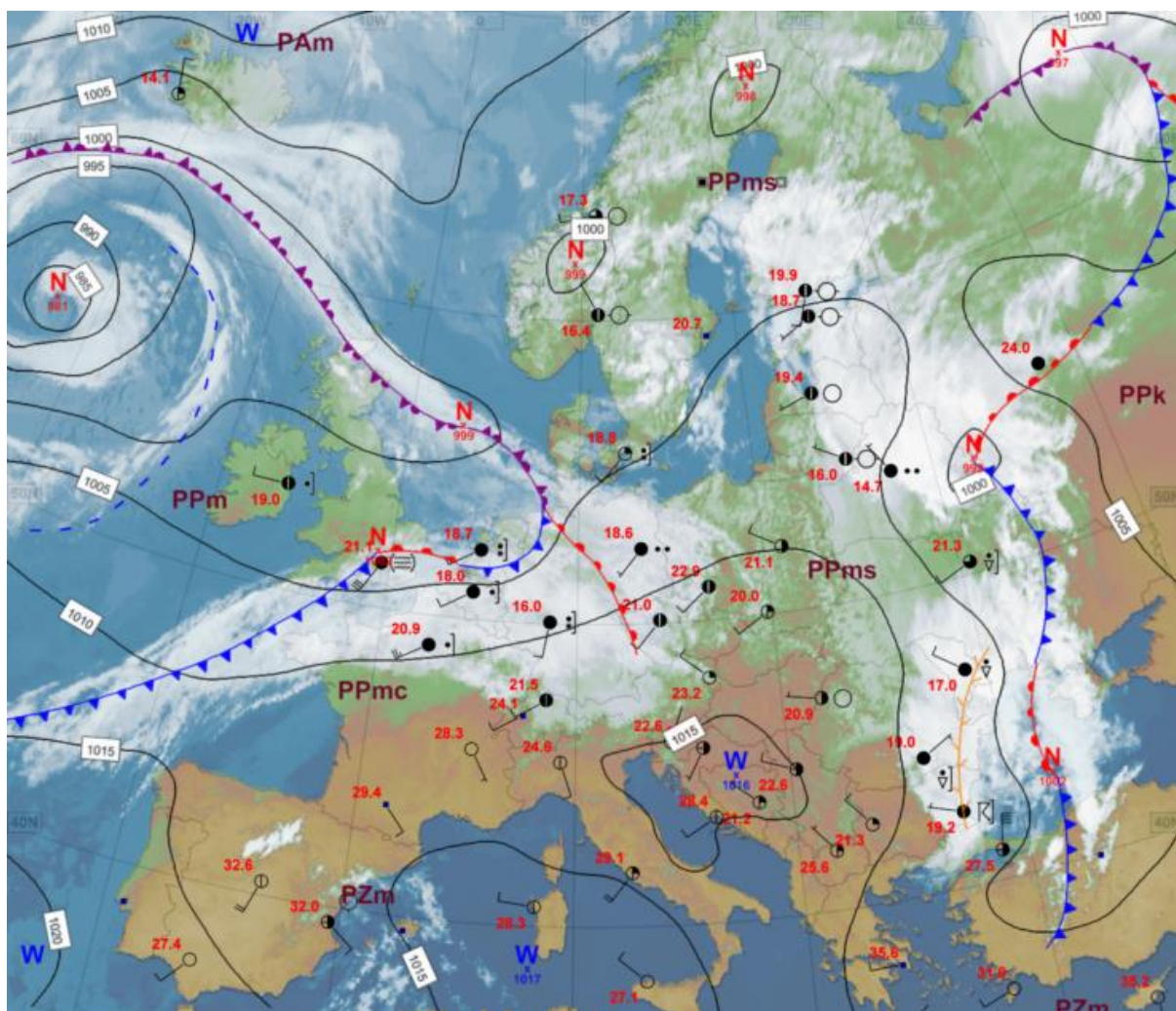
Rys. 2.5. Mapa synoptyczna (17 VII 2023, godz. 12 UTC)

W okresie od 18 do 25 VII nad Polską z zachodu przemieszczały się zatoki z frontami atmosferycznymi oraz rozdzielające je kliny wyżowe. Napływało przeważnie chłodniejsze powietrze polarne morskie, dopiero pod koniec okresu, kiedy to nad Polskę od zachodu nasunął się aktywny niż, napłynęło powietrze o cechach zwrotnikowych. W dniu 24 VII w Raciborzu zanotowano temperaturę 32,7°C. W strefie frontów występowały burze, miejscami z ulewnymi opadami deszczu (czego przykładem są burze 19 VII w rejonie Karpat). Najwięcej opadów przekraczających 20 mm wystąpiło 24 VII na południowym wschodzie Polski, najwyższe wystąpiły na stacjach: Żarnowa: 49,2 mm, Jasło: 48,8 mm, Kalnica: 40,2 mm (wszystkie woj. podkarpackie), Gorzów Wielkopolski: 44,4 mm (woj. lubuskie), Wisła-Jawornik: 40,2 mm (woj. śląskie). Najwyższe prędkości wiatru w porywie zanotowano w Sulejowie: 23 m/s, a w górach na Śnieżce do 28 m/s i na Kasprowym Wierchu do 24 m/s (wszystkie 24 VII)



Rys. 2.6. Mapa synoptyczna (25 VII 2023, godz. 12 UTC)

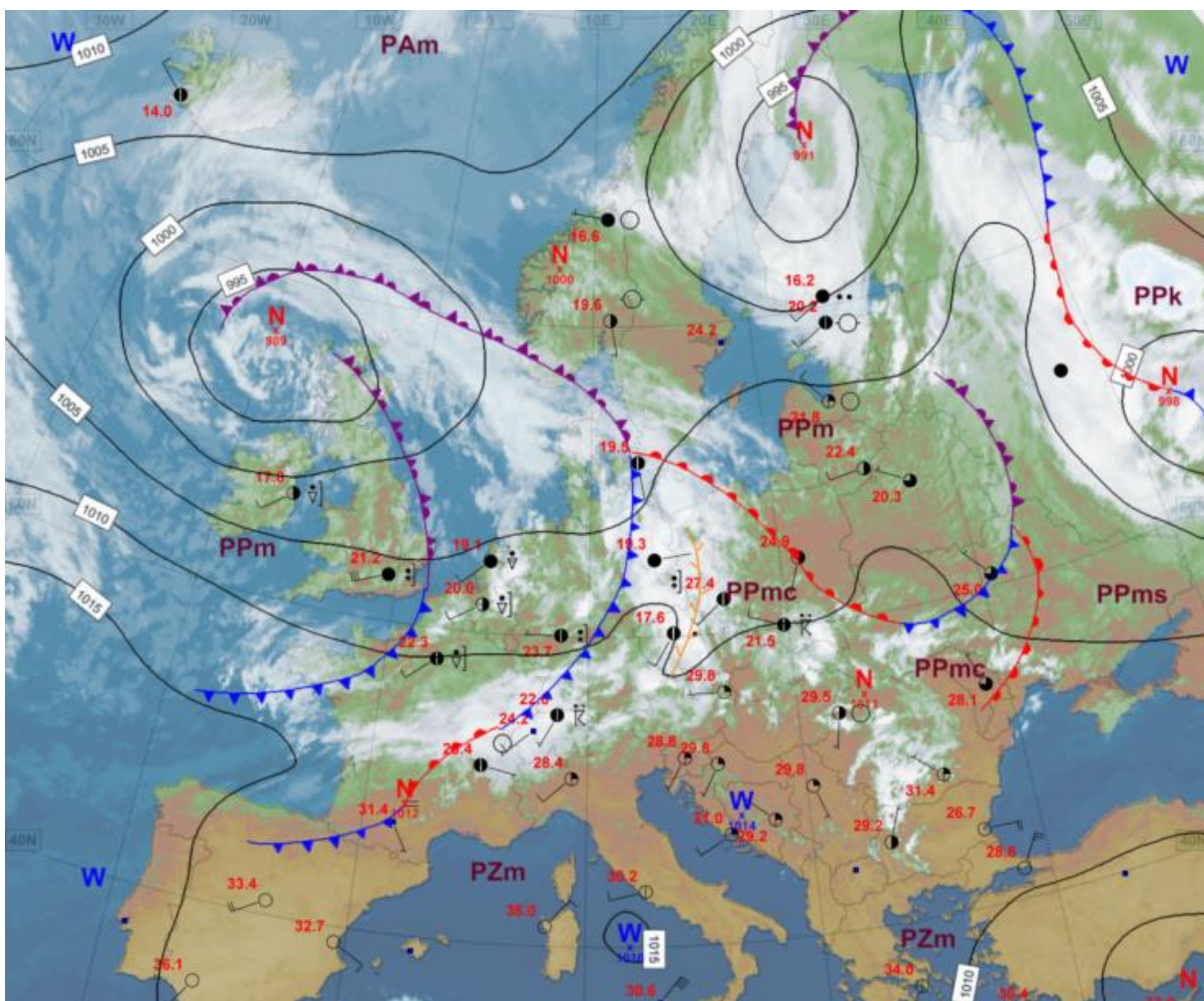
W dniach 26-27 VII nad Polską przeważał wyż. Napłynęło chłodne powietrze i był to najchłodniejszy okres w miesiącu. 27 VII nad ranem zanotowano 5,6°C w Jeleniej Górze, a na Kasprowym Wierchu 0,4°C. Wysoko w górach wystąpiły opady śniegu. Na południu kraju w tym okresie także notowano wysokie opady, najwyższe wystąpiły 26 VII na stacjach: Krosno (50,0 mm, woj. podkarpackie), Siepraw (48,1 mm, woj. małopolskie), Korbielów (45,8 mm, woj. śląskie). Na Śnieżce notowano porywy wiatru do 27 m/s (27 VII).



Rys. 2.7. Mapa synoptyczna (27 VII 2023, godz. 12 UTC)

Od 28 do 31 VII Polska była pod wpływem przemieszczających się z zachodu na wschód zatok niżowych i układów frontów atmosferycznych. Początkowo jeszcze powietrze było chłodne, później nieco cieplejsze. Okresami występowały opady deszczu oraz burze, zwłaszcza 29 VII, kiedy to aktywny front atmosferyczny przemieszczał się z zachodu na wschód Polski. Rejestrowane wówczas opady sięgały do około 40 mm na północy Polski, a na południu do ponad 60 mm. Pod koniec miesiąca burze doprowadziły do podtopień w dużych miastach na północy kraju – w Szczecinie i w Trójmieście. Najwyższe dobowe sumy opadów zarejestrowano na stacjach: Osielec (64,0 mm, 29 VII, woj. małopolskie), Pruszcz (41,0 mm, 29 VII, woj. kujawsko-pomorskie), Darłowo (39,4 mm, 31 VII, woj. zachodniopomorskie).

Najwyższe prędkości wiatru w tym okresie zanotowano w Kłodzku 23 m/s (29 VII), w Poznaniu 21 m/s (29 VII) i na Śnieżce 29 m/s (31 VII).



Rys. 2.8. Mapa synoptyczna (29 VII 2023, godz. 12 UTC)

Legenda do map synoptycznych:

Zjawiska meteorologiczne	Wielkość zachmurzenia i prędkość wiatru	Masy powietrza
<ul style="list-style-type: none"> mgła, mgła marznąca marzący deszcz, mżawka grad burza, błyskawica zawleja lub zamięć deszcz ciągły mżawka śnieg opady przelotne deszczu, śniegu Strefa ciągłych opadów deszczu lub śniegu 	<ul style="list-style-type: none"> niebo bezchmurne 1/8 pokrycia nieba 2/8 4/8 5/8 6/8 7/8 zachm. całkowite niebo niewidoczne stacja automatyczna cisza wiatr zmienny 1 m/s 2,5 m/s 5 m/s 7,5 m/s 10 m/s 22,5 m/s 25 m/s 27,5 m/s 	<ul style="list-style-type: none"> PP powietrze polarne PA powietrze arktyczne PZ powietrze zwrotnikowe m - morskie k - kontynentalne c - ciepłe s - stare Fronty atmosferyczne front zokludowany linia zbieżności front ciepły front chłodny Układy ciśnienia W Wyż N Niż izobara co 5 hPa

Podsumowanie*

Średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce w lipcu wynosiła 19,3°C i była wyższa od wieloletniej normy o 0,5°C. Według kwantylowej klasyfikacji warunków termicznych, biorąc pod uwagę średnią temperaturę dla Polski, miesiąc ten oceniono jako „lekko ciepły”. Lipiec na północy Polski był w normie (od -0,4°C do 0,4°C normy wieloletniej), a na pozostałym obszarze był powyżej normy, z czego największe odchylenie powyżej normy: 1,4°C wystąpiło we Wrocławiu oraz w Kaliszu, a największe odchylenie poniżej normy: -0,4°C w Gdańsku i Resku. Najwyższą średnią miesięczną temperaturę: 21,1°C zanotowano we Wrocławiu, najniższą: 17,1°C w Elblągu, a w górach: 9,8°C na Kasprowym Wierchu. Najwyższą temperaturę maksymalną: 35,4°C zanotowano 15 VII w Słubicach, a najniższą temperaturę minimalną: 5,6°C w dniu 27 VII w Jeleniej Górze. Najniższa temperatura minimalna na stacjach górskich: 0,4°C wystąpiła 27 VII na Kasprowym Wierchu.

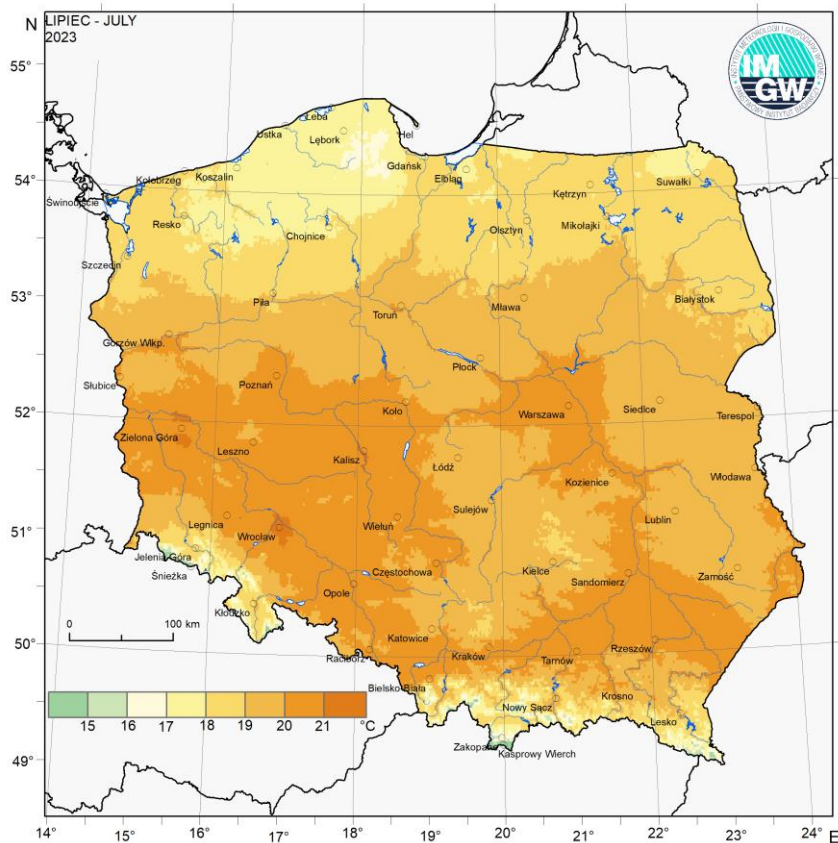
W Warszawie średnia miesięczna temperatura wyniosła 20,9°C i była o 1,2°C wyższa od normy wieloletniej. Najwyższa temperatura maksymalna: 33,5°C wystąpiła 16 VII, a najniższa temperatura minimalna: 9,4°C w dniu 23 VII. W latach 1951-2023 najwyższą wartość maksymalnej temperatury w Warszawie: 35,9°C zanotowano 30 VII 1994 oraz 29 VII 2013, najniższą minimalną temperaturę w tym okresie: 4,6°C zanotowano 6 VII 1964.

Pod względem opadów lipiec był przeważnie suchy (75-89% normy) lub bardzo suchy (50-74%), a miejscami na zachodzie, w rejonie Kujaw oraz północnym wschodzie skrajnie suchy (poniżej 50% normy), jedynie na Wybrzeżu i miejscami Pomorza oraz na południowym wschodzie był w normie lub był wilgotny (111-125% normy) i bardzo wilgotny (126-150%), lokalnie w rejonie Sandomierza i Kołobrzegu skrajnie wilgotny (powyżej 150%). Najniższa wartość normy opadowej: 25,6% wystąpiła w Suwałkach, gdzie spadło 21,9 mm deszczu i była to najniższa miesięczna suma opadów. Najwyższa wartość normy opadowej: 155,3% wystąpiła w Sandomierzu, gdzie spadło 140,2 mm opadu. Najwyższą miesięczną sumę opadów zanotowano w Zakopanem – 172,5 mm oraz w Nowym Sączu – 162,4 mm. Najwyższą dobową wartość opadu: 61,1 mm zanotowano 26 VII w Częstochowie.

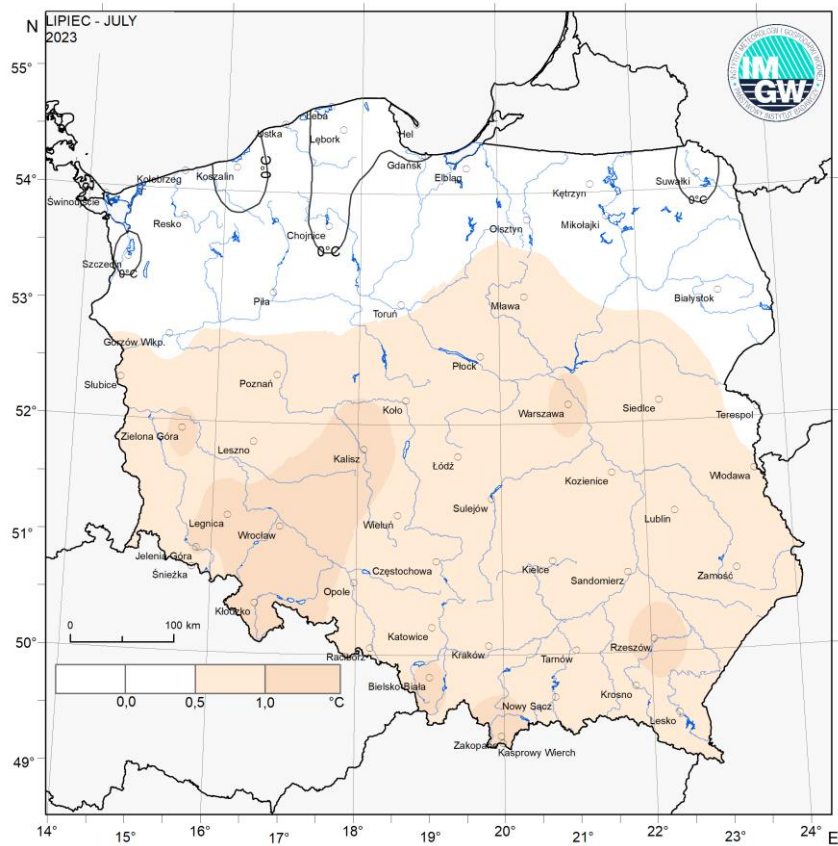
W Warszawie suma opadów w lipcu wyniosła 46,2 mm, co stanowi 56,2% normy wieloletniej. Najwyższy dobowy opad wystąpił 26 VII i wyniósł 14,3 mm. Rekordowo wysoki dobowy opad w stolicy z okresu 1951-2023, w wysokości 75,8 mm. zanotowano 31 VII 2011.

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

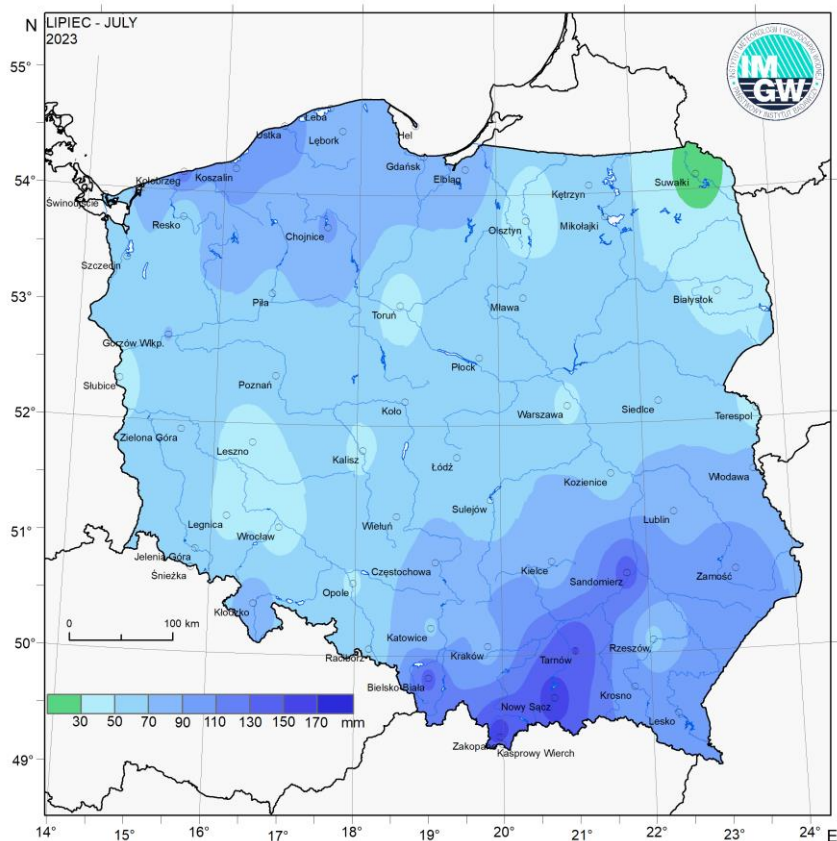
Wartości ekstremalne dla lipca w wieloleciu		1951-2023	
Najniższa temperatura	1,7°C	w Pile	3 VII 1979,
	-3,1°C	na Kasprowym Wierchu	19 VII 1989,
Najwyższa temperatura	39,5°C	w Słubicach	30 VII 1994,
Najwyższa suma opadów	155,2 mm	w Kielcach	24 VII 2001,
	167,6 mm	na Kasprowym Wierchu	18 VII 2018.
Wartości ekstremalne dla lipca w latach		2014-2023	
Najniższa temperatura	2,8°C	w Jeleniej Górze	11 VII 2015,
	-1,8°C	na Kasprowym Wierchu	11 VII 2015,
Najwyższa temperatura	37,8°C	w Słubicach	20 VII 2022,
Najwyższa suma opadów	112,7 mm	w Sulejowie	12 VII 2016,
	167,6 mm	na Kasprowym Wierchu	18 VII 2018.



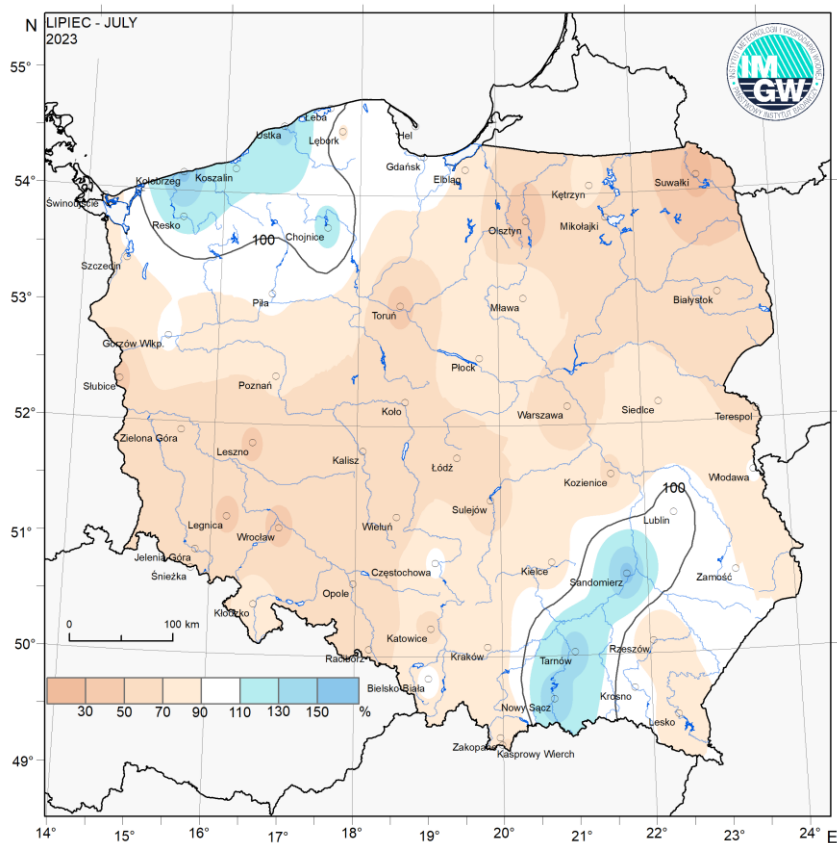
Rys. 2.9. Średnia miesięczna temperatura powietrza w lipcu 2023



Rys. 2.10. Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza w lipcu 2023, w stosunku do średniej wieloletniej 1991-2020



Rys. 2.11. Miesięczna suma opadu atmosferycznego w lipcu 2023



Rys. 2.12. Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego w lipcu 2023, jako procent normy wieloletniej 1991-2020

Tab. 2.1. Charakterystyki meteorologiczne w lipcu 2023

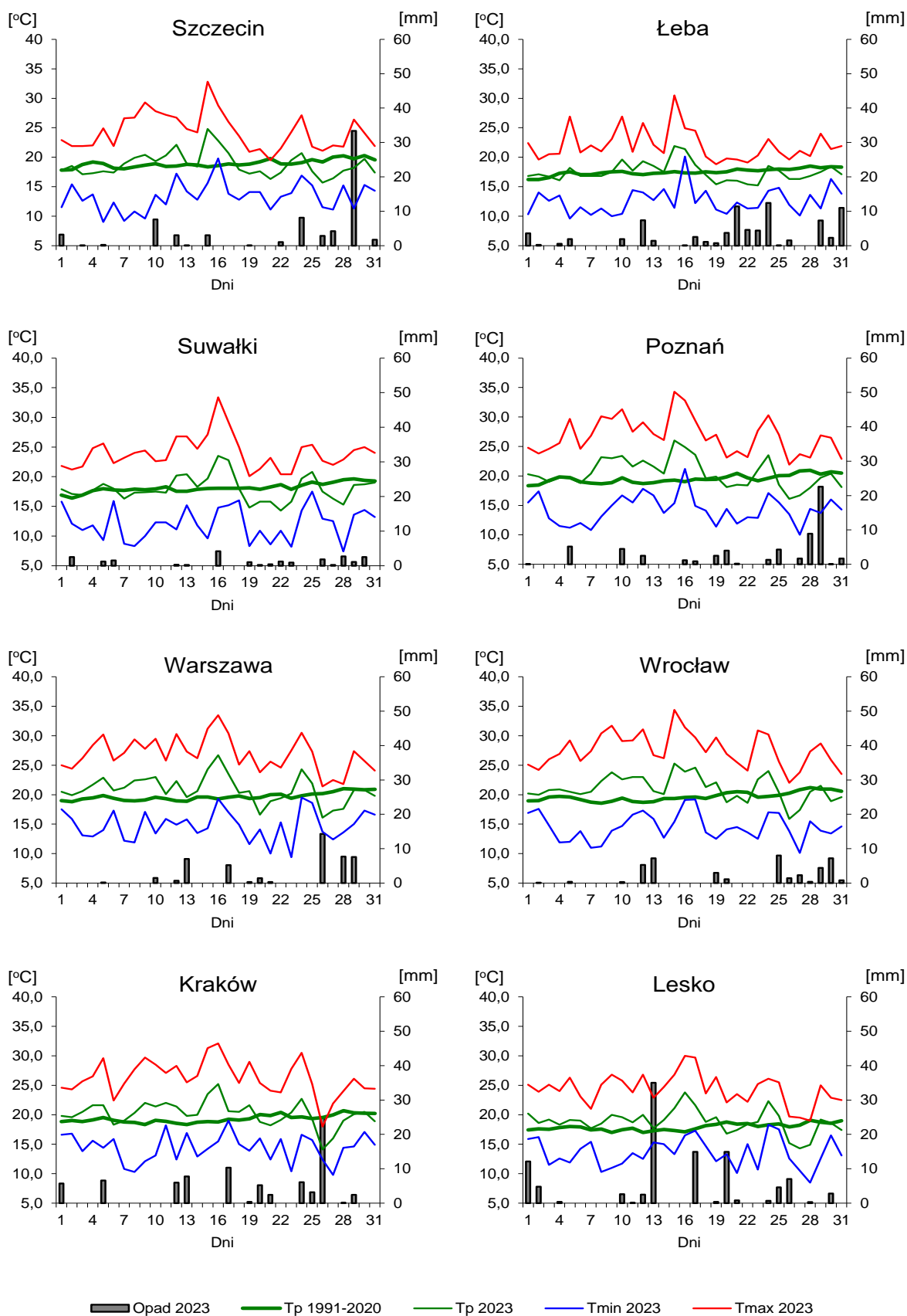
Lp.	Stacja	Temperatura powietrza						Temperatura gruntu na głęb. 5 cm		Opady atmosferyczne			Wilgotność względna		Ustępnienie
		T średnia [°C]	Odchylenie $T_{sr.}$ od normy* [°C]	T_{max} [°C]	T_{min} [°C]	T_{min} przy gruncie [°C]	Liczba dni z T_{max} >25°C	T średnia [°C]	T_{min} [°C]	Suma [mm]	% normy*	Liczba dni z opadem	Średnia %	Minimalna %	Suma [godz.]
1	Białystok	18,7	0,3	33,8	8,4	5,9	11	21,7	9,9	45,1	52	14	72	32	276,5
2	Chojnice	17,9	-0,1	31,4	8,3	6,7	9	19,4	12,9	92,1	114	16	69	28	254,8
3	Jelenia Góra	18,7	1,1	33,1	5,6	4,7	15	20,1	11,3	62,6	57	15	73	25	305,2
4	Katowice	19,8	0,7	31,6	8,4	6,3	18	22,1	12,3	66,8	64	13	71	24	.
5	Kielce	19,3	0,6	33,1	7,6	6,8	20	21,1	12,8	77,6	82	15	72	29	255,0
6	Koszalin	17,7	-0,2	32,4	10,2	7,8	4	19,4	11,1	100,6	112	22	72	26	260,5
7	Kraków	20,2	0,9	32,1	9,8	7,0	21	.	.	81,1	83	13	70	28	.
8	Lublin	19,5	0,6	32,5	9,6	8,2	16	21,0	13,1	87,7	107	11	71	30	278,5
9	Łódź	19,7	0,5	31,9	7,4	3,9	19	22,4	11,5	51,3	63	12	65	22	277,7
10	Mława	19,5	0,8	32,9	8,5	7,4	18	22,6	12,7	67,7	90	15	64	26	215,6
11	Olsztyn	18,7	0,4	32,9	9,5	7,0	14	22,7	12,1	30,2	34	17	67	26	.
12	Opole	20,7	1,0	33,4	8,7	8,0	22	23,9	14,6	48,2	54	16	65	24	284,8
13	Poznań	20,5	1,0	34,3	10,0	8,2	20	23,6	12,0	61,7	73	16	57	19	280,2
14	Rzeszów	20,7	1,3	34,0	11,0	10,0	25	.	.	63,4	70	12	71	27	.
15	Suwałki	18,0	-0,1	33,4	7,4	4,5	7	21,7	12,6	21,9	26	16	68	31	234,7
16	Szczecin	18,8	-0,1	32,8	9,0	6,8	11	21,1	13,7	68,5	90	14	69	28	251,4
17	Terespol	19,7	0,4	33,3	8,8	6,7	18	21,6	12,0	40,4	52	17	70	31	305,0
18	Toruń	19,8	0,5	33,5	8,7	5,1	21	23,1	14,8	39,1	43	19	61	24	252,4
19	Warszawa	20,9	1,2	33,5	9,4	6,6	23	23,0	11,7	46,2	56	11	61	25	299,7
20	Wrocław	21,1	1,4	34,4	10,1	7,0	26	22,2	12,4	41,9	46	14	63	23	279,2
21	Zakopane	16,9	1,1	29,0	6,5	5,3	7	19,6	12,0	172,5	90	17	72	28	228,4
22	Zielona Góra	20,4	1,1	33,8	10,2	9,3	18	.	.	53,3	59	15	58	21	288,9

Oznaczenia:

kreska (-) - zjawisko nie wystąpiło;

kropka (.) - brak danych;

* wartości odniesiono do średnich z okresu 1991-2020



Rys. 2.13. Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego w lipcu 2023

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

W lipcu 2023 system wykrywania i lokalizacji wyładowań atmosferycznych PERUN zarejestrował na obszarze Polski 1 960 851 wyładowań, w tym:

- 1 837 961 wyładowań chmurowych,
- 11 765 wyładowań doziemnych dodatnich,
- 111 125 wyładowań doziemnych ujemnych.

3. Warunki hydrologiczne

Ostatniego dnia czerwca (poprzedniego miesiąca) stan wody głównych rzek Polski układał się najczęściej na granicy wody średniej i niskiej, w dorzeczu Wisły z przewagą notowań w strefie wody średniej, a w dorzeczu Odry z przewagą notowań w strefie wody niskiej.

Lipiec pod względem opadów był przeważnie suchy lub bardzo suchy, a miejscami skrajnie suchy, jedynie na Wybrzeżu i miejscami na Pomorzu oraz na południowym wschodzie Polski był w normie lub był wilgotny i bardzo wilgotny, lokalnie skrajnie wilgotny. Zróżnicowanie przestrzenne opadów przedstawiono na rys. 2.11 oraz rys. 2.12.

Tabela 3.1 obrazuje zróżnicowanie opadów w poszczególnych dniach lipca, umieszczono w niej najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (30 mm i wyższe).

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

Data	Opad maks. [mm]	Lokalizacja	Województwo i % stacji z opadem powyżej 20 mm	Zlewnia
1 VII	65	Blechnarka	małopolskie, 6%	Wisłoka
	45	Wisłoczek	podkarpackie, 12%	Wisłok
5 VII	40	Szczyrk	śląskie, 3%	Soła
	31	Stuposiany	podkarpackie, 3%	San
12 VII	46	Kamienica	dolnośląskie, 17%	Nysa Kłodzka
13 VII	65	Wilcza Wola	podkarpackie, 28%	Wisła
	61	Sandomierz	świętokrzyskie, 26%	Wisła
	57	Jasionów	małopolskie, 35%	Raba
	46	Brenna	śląskie, 35%	Wisła
16 VII	33	Wisła-Jawornik	śląskie, 7%	Wisła
17 VII	56	Mszana Dolna	małopolskie, 42%	Raba
	40	Wyszowadka	podkarpackie, 12%	Wisłoka
	40	Rajcza	śląskie, 11%	Soła
	35	Strzyżów	lubelskie, 10%	Bug
21 VII	32	Annopol	lubelskie, 5%	Wisła
24 VII	49	Żarnowa	podkarpackie, 15%	Wisłok
	44	Gorzów Wielkopolski	lubuskie, 18%	Warta
	40	Wisła-Jawornik	śląskie, 44%	Wisła
	35	Raba Wyżna	małopolskie, 14%	Raba
25 VII	42	Wronowice	małopolskie, 14%	Dunajec
	42	Pilzno	podkarpackie, 14%	Wisłoka
	39	Szalejów Górny	dolnośląskie, 8%	Nysa Kłodzka
	39	Raków	świętokrzyskie, 15%	Pilica
	37	Brodziaki	lubelskie, 42%	San
26 VII	50	Krosno	podkarpackie, 21%	Wisłok
	48	Siepraw	małopolskie, 64%	Wisła
	46	Korbielów	śląskie, 22%	Soła
	42	Puławy	lubelskie, 68%	Wisła
	33	Jastrzębska Wola	świętokrzyskie, 38%	Pilica
	32	Łaziska	mazowieckie, 23%	Radomka
27 VII	44	Zieleniec	dolnośląskie, 1%	Nysa Kłodzka
28 VII	37	Jastrzębska Wola	świętokrzyskie, 19%	Pilica
	32	Płock	mazowieckie, 5%	Wisła

Data	Opad maks. [mm]	Lokalizacja	Województwo i % stacji z opadem powyżej 20 mm	Zlewnia
29 VII	64	Osielec	małopolskie, 8%	Skawa
	41	Pruszcz	kujawsko-pomorskie, 30%	Brda
	37	Sypniewo	wielkopolskie, 10%	Noteć
	36	Łabędzie	zachodniopomorskie, 25%	Rega
31 VII	34	Blechnarka	małopolskie, 1%	Wisłoka
	39	Darłowo	zachodniopomorskie, 4%	Wieprza

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

Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (godz. 6 UTC) w lipcu zamieszczono w tab. 3.2.

Tab. 3.2 Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (60 cm i wyższe, godz. 6 UTC)

Data	Województwo	Rzeka	Stacja wodowskazowa	Przyrost stanu [cm]
8 VII	dolnośląskie	Odra	Malczyce	85
13 VII	lubuskie	Bóbr	Stary Raduszec	60
14 VII	podkarpackie	Mleczka	Gorliczyna	101
	świętokrzyskie	Koprzywianka	Koprzywnica	78
	podkarpackie	San	Przemysł	77
	małopolskie	Wisła	Czernichów-Prom	72
15 VII	dolnośląskie	Odra	Malczyce	87
18 VII	małopolskie	Uszwica	Borzęcin	63
25 VII	podkarpackie	Stobnica	Godowa	142
	podkarpackie	Wisłok	Żarnowa	106
	podkarpackie	Wisłok	Rzeszów	81
	małopolskie	Wisła	Jawiszowice	87
26 VII	podkarpackie	Wisłok	Tryńcza	110
	świętokrzyskie	Łagowica	Mocha	75
	lubelskie	Wieprz	Nielisz	69
27 VII	podkarpackie	Mleczka	Gorliczyna	116
	małopolskie	Wisła	Czernichów-Prom	99
	małopolskie	Wisła	Popędzyna	106
	małopolskie	Uszwica	Okocim (Lsop)	82
	małopolskie	Uszwica	Borzęcin	103
	świętokrzyskie	Koprzywianka	Koprzywnica	101
28 VII	małopolskie	Raba	Proszówki	61
	świętokrzyskie	Wisła	Sandomierz	84
	podkarpackie	Wisła	Koło	76
29 VII	świętokrzyskie	Łagowica	Mocha	79

- przekroczenie stanu ostrzegawczego

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

Wysokie opady, często o charakterze burzowym, jakie przeważały w lipcu, były przyczyną krótkotrwałych i lokalnych, ale gwałtownych wzrostów stanu wody w rzekach. Wzrosty te wystąpiły przeważnie na rzekach dorzecza górnej i środkowej Wisły, rzadziej dorzecza górnej Odry oraz jeszcze rzadziej poza tymi obszarami. W wielu przypadkach zanotowano duże różnice między wartościami wzrostów odczytanych o godz. 6 UTC, a wartościami wzrostów maksymalnych w ciągu doby. W poniższym (uzupełniającym) zestawieniu w tab. 3.2a umieszczono wartości maksymalnych dobowych przyrostów stanu wody na rzekach (130 cm i wyższe).

Tab. 3.2a Maksymalne dobowe przyrosty stanu wody (130 cm i wyższe)

Data	Województwo	Rzeka	Stacja wodowskazowa	Przyrost stanu [cm]	
				06 UTC	Max. dobowy
14 VII	małopolskie	Wisła	Jawiszowice	45	181
	małopolskie	Uszwica	Okocim (Lsop)	28	134
	śląskie	Biała	Czechowice-Bestwina	12	132
18 VII	małopolskie	Raba	Kasinka Mała	57	277
	małopolskie	Raba	Mszana Dolna	33	245
	małopolskie	Uszwica	Okocim (Lsop)	54	217
	małopolskie	Raba	Stróża	44	177
	małopolskie	Mszanka	Mszana Dolna	25	147
	śląskie	Woda Ujsolska	Ujszoły	36	134
	małopolskie	Uszwica	Brzesko-Miasto (Lsop)	43	129
25 VII	podkarpackie	Stobnica	Godowa	142	177
27 VII	małopolskie	Uszwica	Okocim (Lsop)	82	239
	małopolskie	Uszwica	Borzęcin	103	188
	małopolskie	Wisła	Czernichów-Prom	99	147
	małopolskie	Uszwica	Brzesko-Miasto (Lsop)	48	140
	małopolskie	Raba	Proszówki	61	136
	małopolskie	Stradomka	Stradomka	58	131
					- przekroczenie stanu ostrzegawczego

Krótkotrwałe wysokie maksymalne dobowe wzrosty stanu wody (tab. 3.2a) wiązały się czasami również z krótkotrwałymi przekroczeniami stanu ostrzegawczego (podczas gdy o godz. 6 UTC nie notowano takich przekroczeń). Poniżej przedstawiamy zestawienie chwilowych przekroczeń stanu ostrzegawczego, które wystąpiły poza godz. 6 UTC:

- 1 VII (godz. 15-16) rzeka Ropa stacja Uście Gorlickie (woj. małopolskie),
- 13 VII (godz. 12-13) rzeka Biała stacja Czechowice-Bestwina (woj. śląskie),
- 13 VII (godz. 13-20) rzeka Gostynia stacja Bojszowy (woj. śląskie),
- 13 VII (godz. 10-11) rzeka Bobrza stacja Słowik (woj. świętokrzyskie),
- 17 VII (godz. 7-8) rzeka Brynica stacja Szabelnia (woj. śląskie),
- 25 VII (godz. 3) rzeka Stobnica stacja Godowa (woj. podkarpackie),
- 25 VII (godz. 21) rzeka Gostynia stacja Bojszowy (woj. śląskie),
- 28 VII (godz. 20-23) rzeka Bobrza stacja Słowik (woj. świętokrzyskie),
- 29 VII (godz. 0-2) rzeka Bobrza stacja Słowik (woj. świętokrzyskie),
- 30 VII (godz. 21-22) rzeka Bobrza stacja Słowik (woj. świętokrzyskie),
- 29 VII (godz. 16) rzeka Lubieńka stacja Lubień (woj. małopolskie).

W lipcu na rzekach przez większą część miesiąca notowano stabilizację stanu wody, z tendencją spadkową (jak już wspomniano na większości obszaru Polski był to miesiąc suchy lub bardzo suchy). Jedynie w trzeciej dekadzie lipca, wskutek bardzo dużych sum opadów, w dorzeczu górnej i środkowej Wisły odnotowano wysokie wzrosty stanu wody. Na górnej i środkowej Wiśle notowano w tym czasie przemieszczanie się niewysokiej fali wezbraniowej o kulminacji w strefie wody średniej górnej (rys. 3.2).

W lipcu nie zanotowano przekroczeń stanu alarmowego (o godz. 6 UTC).

Przekroczenia stanu ostrzegawczego (o 6 UTC) zanotowano pod koniec trzeciej dekady lipca w dorzeczu Wisły na dwóch stacjach wodowskazowych w woj. świętokrzyskim: na Łagowicy na stacji Mocha (27 i 29 VII) i na Koprzywniance na stacji Koprzywnica (27 i 28 VII) oraz na jednej stacji w woj. lubelskim - na Wieprzu w Krasnystawie (29 VII).

Na stacjach wodowskazowych w dorzeczu Odry przekroczeń stanu ostrzegawczego w lipcu nie odnotowano.

Ostatniego dnia lipca (31 VII) stan wody górnej i środkowej Wisły niemal na całej długości układał się w strefie wody średniej, tylko w górnym biegu górnej oraz dolnym środkowej Wisły układał się na granicy wody średniej i niskiej. Dolna Wisła na odcinku od ujścia Narwi do ujścia Bzury notowana była w strefie wody niskiej, a od ujścia Bzury do ujścia Drwęcy na granicy wody średniej i niskiej. Poniżej Drwęcy do Nogatu stan wody Wisły notowany był w strefie wody niskiej, a poniżej Nogatu Wisła znajdowała się w strefie wody średniej. Narew i Bug notowane były w strefie wody niskiej. Odra w swym górnym biegu do ujścia Kłodnicy znajdowała się w strefie wody niskiej, od ujścia Kłodnicy do ujścia Kaczawy w strefie wody średniej, a poniżej ujścia Kaczawy do ujścia Warty w strefie wody niskiej. Odra poniżej ujścia Warty na większej części odcinka granicznego znajdowała się w strefie wody niskiej, tylko w ujściu i lokalnie powyżej notowana była w strefie wody średniej. Stan wody Warty na całej długości znajdował się w strefie wody niskiej.

W lipcu wartości stanu wody niższe od dotychczas obserwowanych (do roku 2022, tab. 3.3) zanotowano na siedmiu stacjach wodowskazowych w dorzeczu Wisły, sześciu w dorzeczu Odry i jednej w zlewni Zalewu Wiślanego. Najniższy stan wody w odniesieniu do najniższej wartości dotychczas zaobserwowanej odnotowano w dorzeczu Odry na Noteci, na stacji wodowskazowej Nowe Drezdenko. W dniu 17 lipca na stacji tej zanotowano stan wody o 9 cm niższy od najniższej wartości dotychczas zaobserwowanej na tej stacji (do roku 2022). W poprzednim miesiącu wartości stanu wody niższe od dotychczas zaobserwowanych odnotowano na czterech stacjach wodowskazowych w dorzeczu Wisły, dwóch w dorzeczu Odry i jednej w zlewni Zalewu Wiślanego.

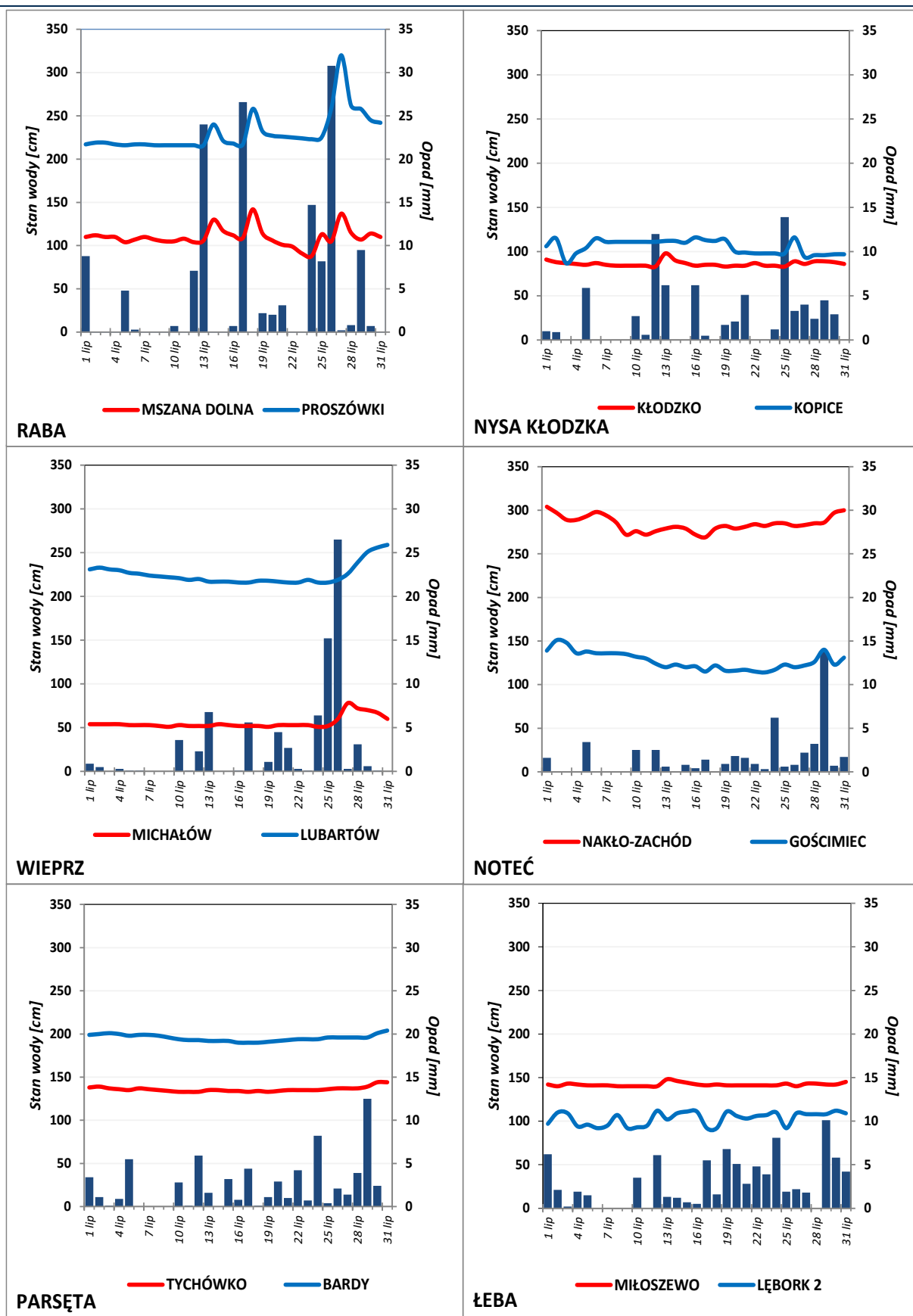
Tab. 3.3. Stacje wodowskazowe, na których stan wody w lipcu 2023 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2022)

Lp.	Rzeka	Stacja wodowskazowa	$H_{\min \text{ abs.}}$ [cm]	Lipiec 2023 H_{\min} [cm]	ΔH^* [cm]	Data wystąpienia H_{\min} (lipiec 2023)
Dorzecze Wisły						
1	Soła	Czaniec-Kobiernice	148	145	3	25
2	Skawa	Osielec	45	42	3	1, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 21, 22, 23, 24
3	Kamienna	Wąchock	2	2	0	6

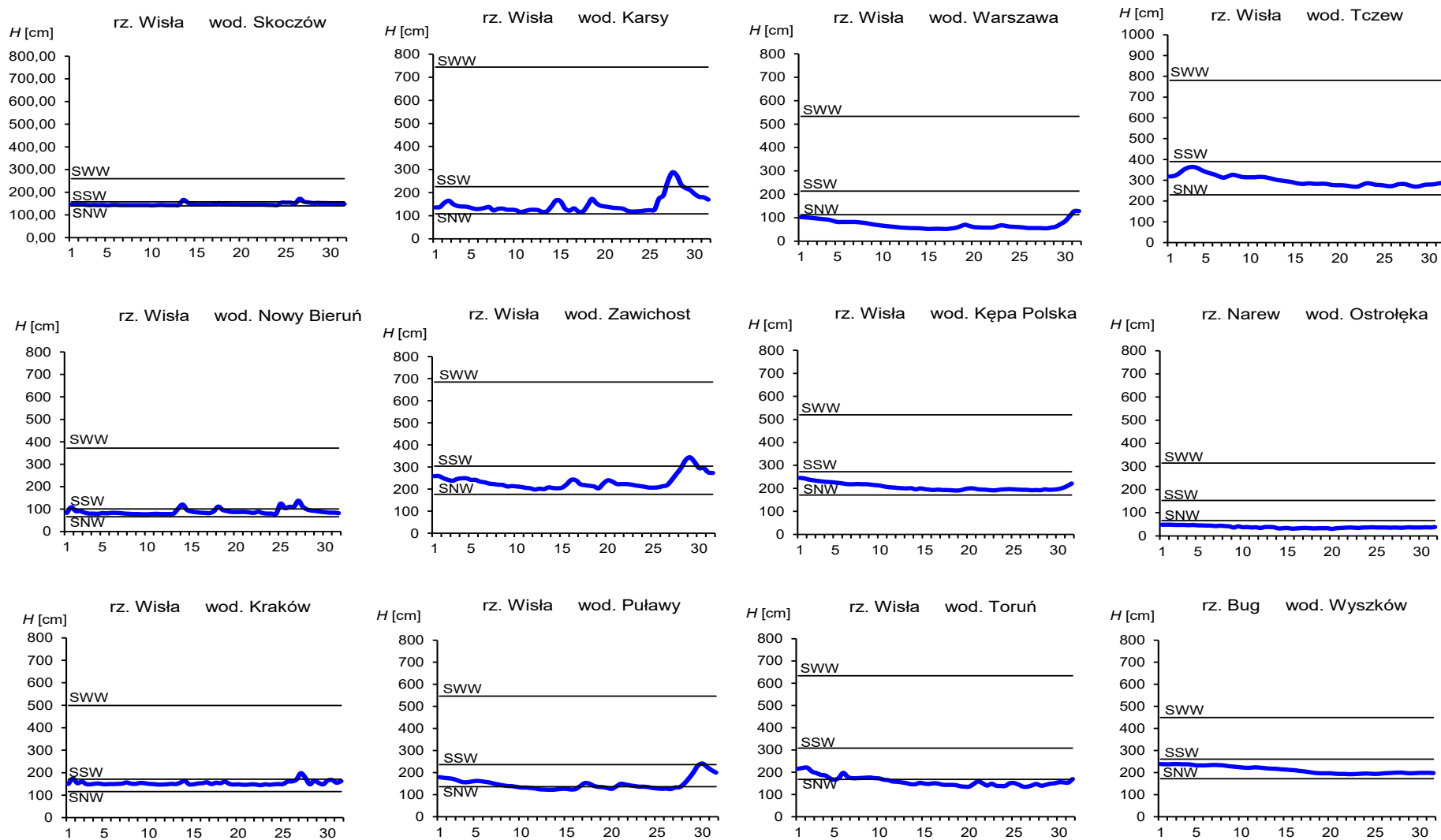


Lp.	Rzeka	Stacja wodowskazowa	$H_{\min \text{ abs.}}$ [cm]	Lipiec 2023 H_{\min} [cm]	ΔH * [cm]	Data wystąpienia H_{\min} (lipiec 2023)
4	Radomka	Rogożek	114	108	6	1
5	Pisa	Ptaki	47	46	1	4
6	Liwiec	Łochów	104	102	2	28, 29, 30, 31
7	Wkra	Borkowo	109	105	4	12
Dorzecze Odry						
1	Strzegomka	Bogdaszowice	65	65	0	22
2	Powa	Posoka	150	150	0	23, 30
3	Noteć	Nowe Drezenko	54	45	9	17
4	Noteć	Gościmiec	117	114	3	23
5	Noteć	Santok	-1	-2	1	18, 19, 24
6	Drawa	Drawiny	26	19	7	18, 19, 20, 21, 22
Zlewnia Zalewu Wiślanego						
1	Jezioro Wadąg	Szypry	202	200	2	20, 21, 22, 23

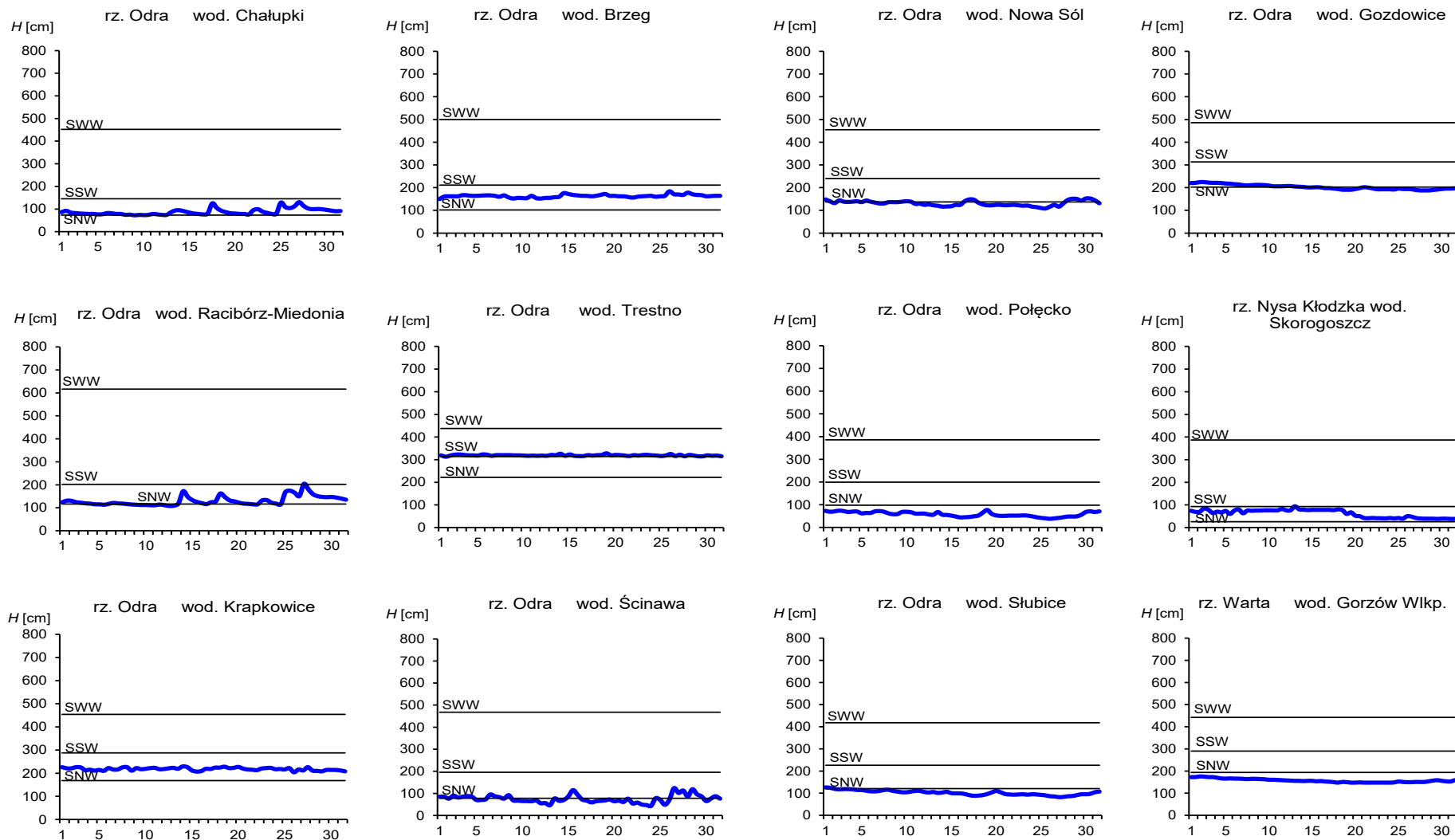
* $\Delta H = H_{\min \text{ abs.}} - H_{\min}$ (lipiec 2023)



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



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



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

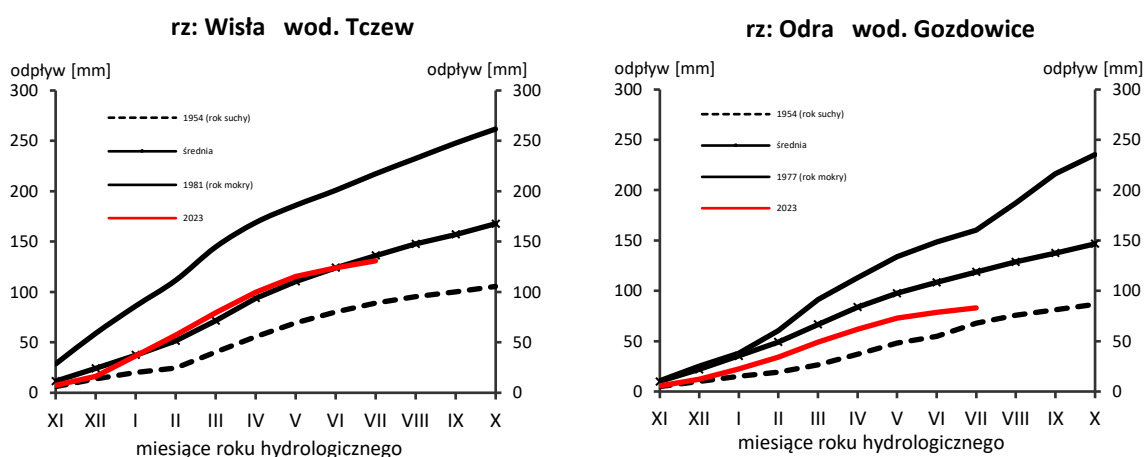
4. Odpływ rzeczny

W lipcu odpływ rzek w dorzeczu Wisły miał wartości niższe od normy, a w dorzeczu Odry był jeszcze niższy i nie osiągał nawet 50% normy.

Odpływ (tab. 4.1) w dorzeczu Wisły wynosił od 42,9% normy w Ostrołęce na Narwi do 93,0% normy w Kośminie na Wieprzu, a w dorzeczu Odry kształtował się od 26,9% normy w Osetnie na Baryczy do 49,0% w Skorogoszczy na Nysie Kłodzkiej. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 55,5% odpływu normalnego w Resku na Redze, 53,9% w Słupsku na Słupi i 48,6% w Sępopolu na Łynie.

W dorzeczu Wisły odpływ kształtował się od 0,68 SNQ w Ostrołęce na Narwi do 3,28 SNQ w Nowym Sączu na Dunajcu, a w dorzeczu Odry od 0,63 SNQ w Nowym Dreźnie na Noteci do 2,43 SNQ w Skorogoszczy na Nysie Kłodzkiej. W rzekach Przymorza odpływ wyniósł 0,81 SNQ w Resku na Redze, 0,83 SNQ w Słupsku na Słupi i 0,84 SNQ w Sępopolu na Łynie. Odpływ Wisły do Bałtyku wyniósł w lipcu 6,96 mm, tj. 57,6% normy, Odrą odpłynęło 4,32 mm, tj. 42,2% normy.

Całkowity odpływ rzeczny od początku roku hydrologicznego, tj. od 1 listopada 2022 do 31 lipca 2023 w dorzeczu Wisły zawierał się w granicach od 80,1% normy w Ostrołęce na Narwi do 136% w Kośminie na Wieprzu, a w dorzeczu Odry od 57,7% normy w Nowym Dreźnie na Noteci do 80,8% w Nowej Soli na Odrze. W przekrojach zamykających zlewnie Wisły w Tczewie oraz Odry w Gozdowicach odpływ ten był równy odpowiednio: 97,6% i 71,8% odpływu normalnego, a w rzekach Przymorza wynosił: dla Regi 67,9%, dla Słupi 86,2%, a dla Łyny 66,2% normy.



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

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

Lp	Rzeka	Przekrój	A [km ²]	Wartości średnie z okresu 1951 - 2020								Lipiec 2023					
				\bar{Q}_7 [m ³ /s]	\bar{H}_7 [mm]	\bar{V}_7 [mln m ³]	\bar{Q}_r [m ³ /s]	\bar{H}_r [mm]	\bar{V}_r [mln m ³]	$\bar{\Sigma k}$	SNQ [m ³ /s]	Q [m ³ /s]	H [mm]	V [mln m ³]	n [%]	Q/SNQ	Σk
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Wisła	Sandomierz	31 810	320	26,9	856	287	285	9 063	0,795	101	192	16,2	514	60,1	1,90	0,826
2	Wisła	Warszawa	84 945	553	17,4	1 482	564	210	17 801	0,798	228	318	10,0	852	57,5	1,39	0,884
3	Wisła	Tczew	193 923	875	12,1	2 344	1 032	168	32 539	0,814	417	504	6,96	1 350	57,6	1,21	0,794
4	Dunajec	Nowy Sącz	4 337	96,6	59,7	259	65,0	472	2 049	0,787	14,9	48,8	30,1	131	50,5	3,28	0,770
5	San	Przemyśl	3 688	54,6	39,7	146	52,0	445	1 641	0,838	10,3	30,5	22,2	81,7	55,8	2,95	1,017
6	Wieprz	Kośmin	10 293	26,6	6,91	71,1	36,8	113	1 159	0,805	16,0	24,7	6,43	66,2	93,0	1,54	1,099
7	Pilica	Sulejów	3 927	17,0	11,6	45,4	22,0	177	695	0,799	8,98	13,9	9,48	37,2	81,9	1,55	0,828
8	Narew	Ostrołęka	21 921	67,8	8,28	182	108	156	3 411	0,836	42,7	29,1	3,56	77,9	42,9	0,68	0,670
9	Bug	Wyszków	38 394	106	7,38	283	152	125	4 799	0,845	52,3	77,6	5,41	208	73,3	1,48	1,079
10	Łyna	Sępólno	3 640	15,0	11,1	40,3	24,5	212	773	0,826	8,74	7,31	5,38	19,6	48,6	0,84	0,546
11	Odra	Racibórz-Miedonia	6 729	72,6	28,9	194	64,3	302	2 029	0,811	15,4	22,9	9,12	61,3	31,5	1,48	0,599
12	Odra	Ścinawa	29 612	186	16,9	499	177	189	5 589	0,796	62,9	66,7	6,03	179	35,8	1,06	0,597
13	Odra	Nowa Sól	36 840	197	14,3	527	200	171	6 292	0,794	79,4	76,4	5,55	205	38,8	0,96	0,642
14	Odra	Gozdowice	109 810	420	10,2	1 124	512	147	16 141	0,811	241	177	4,32	474	42,2	0,73	0,582
15	Nysa Kł.	Skorogoszcz*	4 489	45,3	27,0	121	35,7	251	1 127	0,784	9,12	22,2	13,2	59,5	49,0	2,43	0,604
16	Barycz	Osetno	4 580	9,15	5,35	24,5	14,8	102	466	0,820	1,55	2,46	1,44	6,59	26,9	1,59	0,563
17	Bóbr	Żagań	4 255	37,4	23,5	100	37,2	276	1 174	0,818	11,5	10,7	6,74	28,7	28,6	0,93	0,609
18	Warta	Sieradz	8 156	36,7	12,1	98,3	44,3	171	1 396	0,808	21,0	17,4	5,71	46,6	47,4	0,83	0,582
19	Warta	Poznań	25 909	69,7	7,20	187	99,4	121	3 135	0,822	39,6	26,9	2,78	72,0	38,6	0,68	0,541
20	Noteć	N. Drezdenko	15 932	54,5	9,16	146	72,6	144	2 289	0,805	38,4	24,1	4,05	64,5	44,2	0,63	0,464
21	Rega	Resko	1 134	6,66	15,7	17,9	8,70	242	274	0,807	4,57	3,70	8,74	9,9	55,5	0,81	0,548
22	Śłupia	Śłupsk	1 452	13,2	24,3	35,3	15,6	338	491	0,775	8,52	7,10	13,1	19,0	53,9	0,83	0,668

* - Przepływ jest pod wpływem gospodarki wodnej w zbiorniku.

Objaśnienia do tab. 4.1.

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

5. Jeziora



Rys. 5.1. Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych sieci limnologicznej

Tab. 5.1. Morfometria i zlewnie jezior

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

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

²⁾ Mapa Podziału Hydrograficznego (2010)

W lipcu 2023 średni poziom wody w kontrolowanych jeziorach obniżył się o 6 cm. W jedenastu (na 12) jeziorach stan wody obniżył się, a w jednym (Jasień) wzrósł w niedużym stopniu. Największe obniżenie lustra wody w porównaniu do czerwca zaobserwowano w jeziorze: Bachotek (o 15 cm) oraz w Rajgrodzkim (o 14 cm), w pozostałych jeziorach, spadek poziomu wody nie przekraczał 10 cm. W sześciu jeziorach notowano stan wody w strefie średniej i również w sześciu stan wody w strefie niskiej. Największe przekroczenie strefy wody średniej odnotowano w Powidzkim (46 cm), a w pozostałych jeziorach, gdzie stwierdzono stan wody niskiej, przekroczenia były dużo niższe (od 1 cm do 27 cm). Średni dla wszystkich jezior aktualny stan wody układał się poniżej stanu średniego wieloletniego o ponad 11 cm. W siedmiu jeziorach stan bieżący był niższy od stanu średniego wieloletniego, w czterech był wyższy, a w jednym (Sławianowskie) był równy stanowi średniemu z wielolecia. Największe przekroczenie stanu wieloletniego (o 56 cm) odnotowano w Powidzkim.

Temperatura wody mierzona przy wodowskazach we wszystkich jeziorach nadal rosła i średnio dla jezior wyniosła: 21,9°C, po wzroście od czerwca o 1,1°C. Najniższą temperaturę: 20,7°C posiadały wody Raduńskiego Górnego, a najwyższą: 23,0°C Sławskiego. Temperatury średnie wyższe od 22°C stwierdzono w sześciu jeziorach. Najwyższy wzrost temperatury (o 2,0°C) zanotowano w Raduńskim Górnym. Z kolei dzienne ekstremalne temperatury zmierzono w jeziorach: Sławskie (25,2°C; 10 VII) i Dejguny (19,5°C; 4 VII). Jeziora położone w Polsce centralnej były nieco cieplejsze od mazurskich i pomorskich.

Średnia przezroczystość wody w jeziorach wyniosła 2,7 m i była dużo niższa (aż o 1,6 m) od wartości z lipca. Na wartość średnią złożyły się wzrosty w trzech jeziorach (Sławskie, Morzycko i Bachotek) oraz spadki w pozostałych dziewięciu. Najwyższą wartość widzialności krążka Secchiego zmierzono w wodach Powidzkiego i Komorza (po 5,0 m), a najniższą w wodach Dadaja (1,2 m).

Parowanie z powierzchni jezior, średnio dla czterech tratw ewaporometrycznych, wyniosło 136 mm i było wyższe o 8 mm od wartości w czerwcu. W poszczególnych dekadach uzyskano wyrównane wartości: w pierwszej: 47 mm, w drugiej: 44 mm, a w trzeciej: 45 mm. Proces parowania najintensywniej przebiegał na Sławskim (163 mm), a najslabiej na Raduńskim Górnym (113 mm).

W lipcu stratyfikacja termiczna jezior była bardzo wyraźna. We wszystkich jeziorach odnotowano wzrost temperatury w całym pionie pomiarowym, gdzie temperatura średnia wyniosła 9,7°C, a średni wzrost 0,7°C. Najniższą temperaturę (w całym pionie pomiarowym) odnotowano w Morzycku i Rajgrodzkim (po 8,5°C), a najwyższą w Bachotku (12,1°C). Z kolei najwyższą temperaturę w epilimnionie (23,7°C) zmierzono w jeziorze Ostrowite (ale tylko w wodach przypowierzchniowych, tj. do 1 m głębokości). Temperatura wody w epilimnionie oscylowała wokół wartości 22°C, a miąższość tej warstwy wahała się wokół kilku metrów (ok. 4-5 m). W ośmiu (na 10) jeziorach stratyfikowanych (głębokich) w warstwie tej zanotowano temperaturę wody wyraźnie wyższą, a w dwóch nie uległa ona większej zmianie. W warstwie metalimnionu zanotowano największy w pionie pomiarowym spadek gradientu termicznego: zazwyczaj wynosił on do 2°C/m głębokości, jednakże w jez. Bachotek między 5 a 6 metrem głębokości zmierzono jego największą wartość tj. aż 6,7°C/m. Miąższość metalimnionu

wynosiła zazwyczaj ok. 4-5 m. Z kolei w hipolimnionach badanych jezior temperatura wody nie uległa znaczącej zmianie – średnio wynosiła około 6°C, a jej maksimum wynoszące powyżej 9°C zmierzono w górnych częściach warstwy wielu jezior. Minimalną temperaturę hipolimnionu zarejestrowano w Rajgrodzkim (4,7°C). Miąższość tej warstwy zazwyczaj wynosiła kilkadziesiąt metrów, największa była w Morzycku (50 metrów).

Pod względem natlenienia wody sytuacja była typowa dla pełni lata: w epilimnionach niemal wszystkich jezior nastąpiła stabilizacja na wysokim poziomie (około 10 mgO₂/dm³); tylko w dwóch jeziorach odnotowano dużo niższą wartość natlenienia: w Jasieniu było to 7,7 mgO₂/dm³, a w Bachotku nawet 6,3 mgO₂/dm³. Z kolei w warstwie leżącej poniżej epilimnionu tj. w metalimnionie w dwóch jeziorach (Bachotek, Jasień) stwierdzono gwałtowny spadek natlenienia: od ok. kilku mgO₂/dm³ do prawie 0 mgO₂/dm³ na przestrzeni kilku metrów. Największy spadek natlenienia wśród wszystkich jezior głębokich: 8,3 mgO₂/dm³/m (ze względu na wartość natlenienia epilimnionu) określono w Rajgrodzkim pomiędzy 6 a 7 m głębokości. Zazwyczaj jednak spadek ten był dużo niższy i w dolnej strefie metalimnionu notowano kilka mgO₂/dm³/m. Z kolei w hipolimnionach większości jezior wraz ze wzrostem głębokości następowało powolne zmniejszanie się zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie (do 0 mgO₂/dm³ lub wartości niewiele wyższej). Strefy beztlenowe lub strefy posiadające niewielką ilość tlenu rozpuszczonego zarejestrowano w czterech jeziorach: Jasień, Bachotek, Ostrowite i Morzycko, ponadto w jeziorze Dadaj zarejestrowano małą miąższość strefy beztlenowej (3 m nad dnem). Z kolei średnie natlenienie pionu głębokościowego we wszystkich kontrolowanych jeziorach obniżyło się i wyniosło 4,1 mgO₂/dm³ (spadek do lipca wyniósł 2,7 mgO₂/dm³). Najmniejszą wartość natlenienia stwierdzono w Bachotku (1,5 mgO₂/dm³), a niewiele wyższą w Jasieniu (1,6 mgO₂/dm³). Największą wartość natlenienia zmierzono w Powidzkim (6,6 mgO₂/dm³), a jego wysoką wartość w całym profilu pomiarowym posiadały też jeziora Komorze i Dejguny (pow. 5,0 mgO₂/dm³).

W jeziorach płytkich (Sławskie, Sławianowskie) temperatura wody wzrosła, a zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie w zasadzie pozostała bez zmiany. Trzeba tu stałe pamiętać, że sytuacja termiczno-tlenowa w jeziorach płytkich jest chwiejna.

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

Lp	Jezioro	\bar{H}_7 (1986–2020)			H_7			Stan wody	ΔH			T_7			ΔT		
		NNW	SSW	WWW	NW	SW	WW		NW	SW	WW	NT	ST	WT	NT	ST	WT
		[cm]			[cm]				[cm]			[°C]			[°C]		
1	Sławskie	145	168	196	165	169	172	średni	-4	-3	-4	21.4	23.0	25.2	1.9	1.4	0.7
2	Powidzkie	404	459	501	398	403	408	niski	-11	-9	-9	20.6	21.9	23.3	3.5	1.4	-0.2
3	Komorze	116	127	141	112	113	118	niski	-5	-6	-4	21.5	22.8	24.6	3.4	0.9	0.4
4	Sławianowskie	158	195	216	192	195	198	średni	-2	-2	-2	20.7	22.3	24.5	2.2	0.3	-1.2
5	Ostrowite *)	74	95	120	93	96	99	średni	-1	-1	-2	20.9	22.3	23.9	2.8	1.2	0.5
6	Morzycko *)	161	190	218	190	194	200	średni	-10	-7	-5	19.7	21.4	22.7	1.6	0.5	-0.4
7	Rajgrodzkie	135	192	249	136	142	151	niski	-15	-14	-16	21.3	22.5	24.0	3.9	1.3	-0.1
8	Dejguny	156	176	213	166	169	173	średni	-6	-7	-9	19.5	20.9	23.6	5.2	1.6	0.8
9	Bachotek	165	248	298	246	251	258	średni	-10	-15	-17	21.2	22.6	24.4	3.2	0.8	0.2
10	Jasień	124	137	152	125	126	127	niski	1	1	-1	20.2	21.3	24.0	3.2	1.0	0.2
11	Raduńskie G.	476	492	510	487	488	490	niski	-1	-1	0	19.9	20.7	22.3	4.4	2.0	0.7
12	Dadaj	98	128	186	124	125	130	niski	-1	-4	-7	19.8	21.2	22.6	3.0	1.3	0.1

*) Ostrowite – wielolecie 2005 – 2020

gdzie:

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

H_m - stany charakterystyczne wody w danym miesiącu

ΔH - zmiany stanów charakterystycznych wody w stosunku do poprzedniego miesiąca

T_m - temperatury charakterystyczne wody w danym miesiącu

ΔT - zmiany temperatur charakterystycznych wody w stosunku do poprzedniego miesiąca

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

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

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

NW- najniższy stan w danym miesiącu

SW- średni stan w danym miesiącu

WW- najwyższy stan w danym miesiącu

NT - najniższa temperatura wody w danym miesiącu

ST - średnia temperatura wody w danym miesiącu

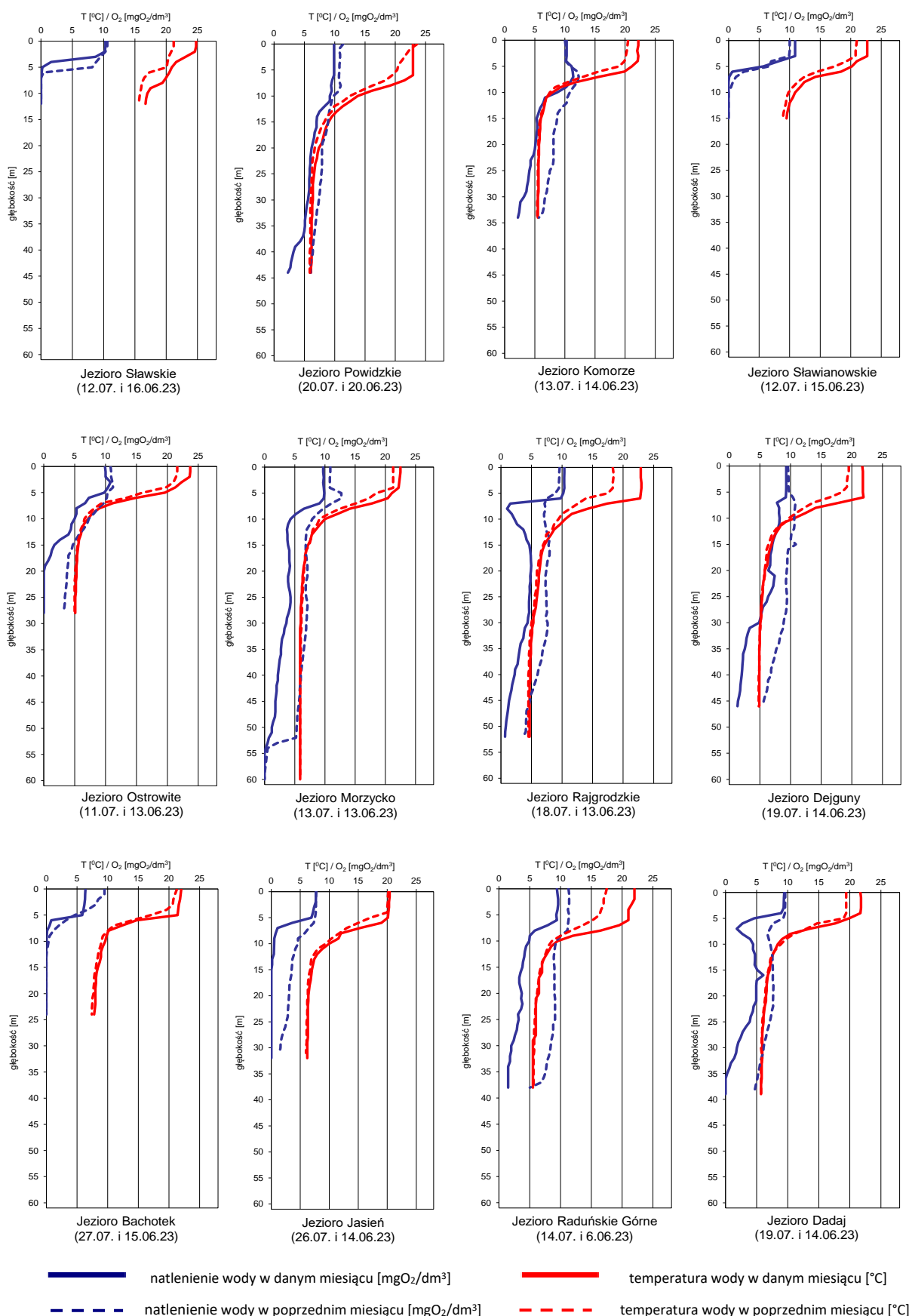
WT- najwyższa temperatura wody w danym miesiącu

Tab. 5.3. Przezroczystość wody [m]

Lp	Jezioro	Maj 2023	Czerwiec 2023	Lipiec 2023
1	Sławskie	3.2	1.5	1.7
2	Powidzkie	4.2	7.0	5.0
3	Komorze	3.1	7.1	5.0
4	Sławianowskie	2.8	2.7	2.3
5	Ostrowite	7.1	3.0	1.4
6	Morzycko	3.3	2.7	3.4
7	Rajgrodzkie	2.4	4.2	1.3
8	Dejguny	3.6	6.0	3.3
9	Bachotek	6.0	3.5	3.7
10	Jasień	6.5	5.1	1.7
11	Raduńskie Górne	2.3	4.9	2.2
12	Dadaj	2.2	3.3	1.2

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

Lp	Jezioro	Posterunek	Czerwiec 2023			Lipiec 2023		
			I dek.	II dek.	III dek.	I dek.	II dek.	III dek.
1	Sławskie	Radzyń	50	41	47	51	58	54
2	Sławianowskie	Buntowo	48	47	42	42	42	38
3	Rajgrodzkie	Rajgród	53	35	46	55	39	51
4	Raduńskie Górne	Borucino	37	29	35	38	37	38



Rys. 5.2. Natlenienie i temperatura wody jezior bilansowych

6. Parowanie z powierzchni wody



Rys. 6.1. Lokalizacja stacji ewaporometrycznych

W lipcu wartości parowania z basenów 20 m² (tab. 6.1) mieściły się w zakresie od 93 mm w Borucinie do 127 mm w Radzynie i na wszystkich stacjach przekraczały średnie z wielolecia. Największe odchylenie od średniej z wielolecia zanotowano w Kłodzku (+28%), Radzynie (+23%), Piła (+21%), a najbardziej zbliżone do wartości średniej wieloletniej odnotowano w Borucinie (+6%). We wszystkich dekadach obserwowano wyrównane (równomiernie rozłożone) wartości parowania.

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

Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
								mm	%
	1981 – 2022			Lipiec 2023 mm					
BORUCINO	124	63	88	36	33	24	93	5	6
KŁODZKO ^{a)} *)	129	65	93	35	38	46	119	26	28
PIŁA	145	62	101	42	44	36	122	21	21
RADZYŃ	153	63	103	39	47	41	127	24	23
SULEJÓW ^{*)}	164	71	106	37	40	41	118	12	11
WŁODAWA ^{*)}	162	77	110	44	44	37	125	15	14

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

^{*)} Stacje włączone do sieci synoptycznej WMO

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

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

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

W tabeli 6.3 prezentujemy sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody w ewaporometrach GGI-3000. Regułą jest, iż tego typu ewaporometry notują wyższe wartości parowania, niż uzyskiwane w ewaporometrach 20 m². Najwyższe wartości parowania odnotowano we Włodawie (176 mm), Jarczewie (166 mm), Radzynie i Pile (150 mm), a najniższe w Zakopanem (94 mm), Borucinie (103 mm) i Biebrzy (116mm). Największe odchylenie od średniej wieloletniej zanotowano w Pile (+26%), Łebie (+20%) i Mławie (+19%), a zbliżone do średniej z wielolecia w Radzynie (-2%), Biebrzy (-3%) i Sandomierzu (-4%).

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

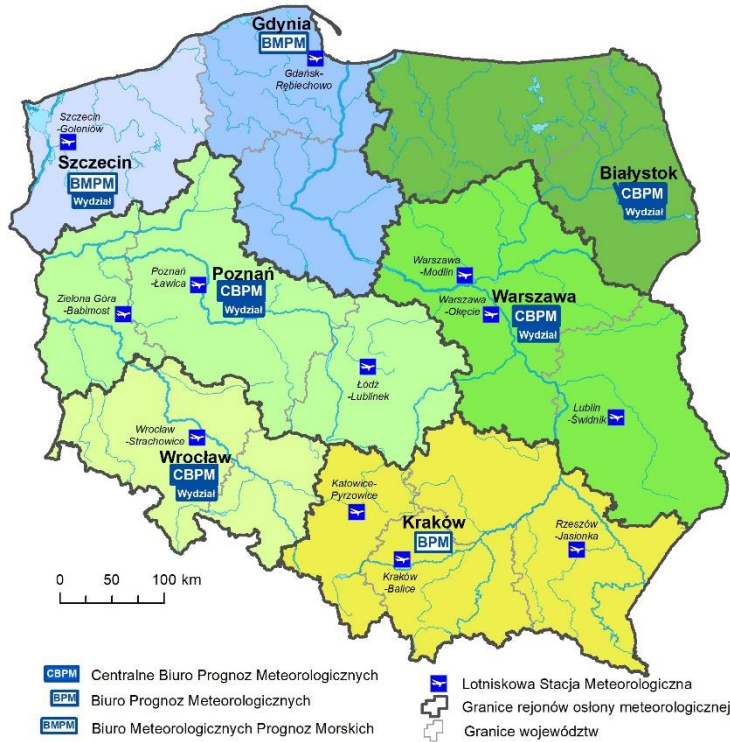
Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
								mm	%
			2010-2022			Lipiec 2023 mm			
BORUCINO	113	62	95	41	35	27	103	8	8
JARCZEW	200	89	143	60	54	52	166	23	16
KŁODZKO	155	97	117	38	45	50	133	16	14
PIŁA	185	81	119	51	55	44	150	31	26
RADZYŃ	208	120	153	49	56	45	150	-3	-2
SANDOMIERZ	178	98	136	48	45	37	130	-6	-4
SULEJÓW	171	85	130	50	50	45	145	15	12
WŁODAWA	208	112	160	65	64	47	176	16	10
ZAKOPANE	116	65	84	33	33	28	94	10	12
ŁEBA ^{a)}	130	72	107	47	41	40	128	21	20
BIEBRZA ^{b)}	160	99	119	43	39	34	116	-3	-3
MŁAWA ^{c)}	147	99	123	57	48	41	146	23	19

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

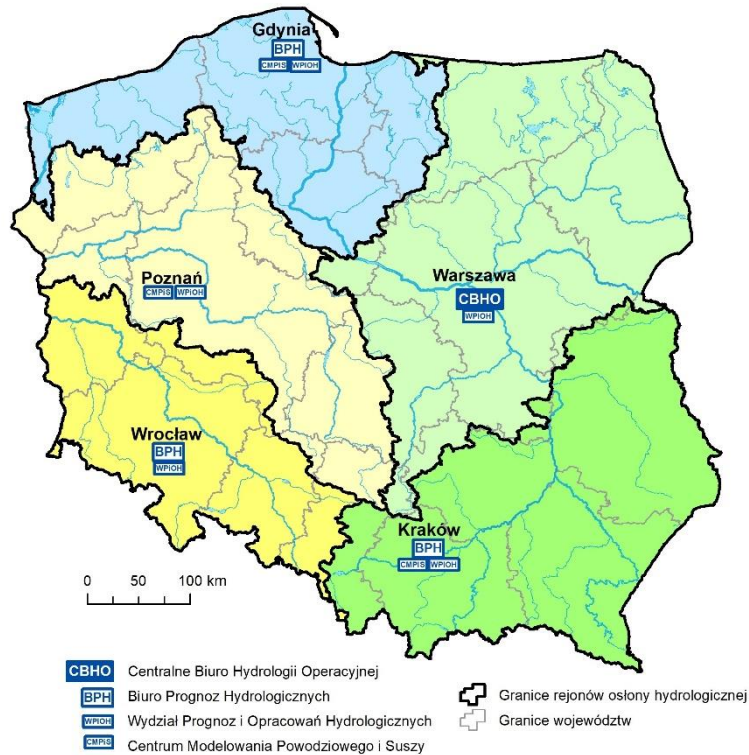
^{b)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla lat 2012 – 2022

^{c)} Stacja ewaporometryczna od 2016 roku

Rejony 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