

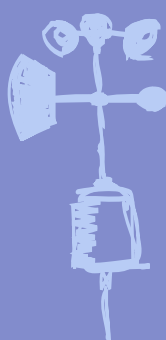
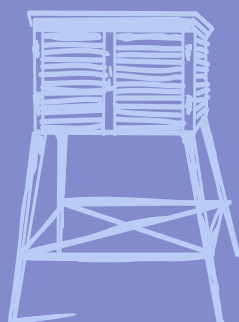
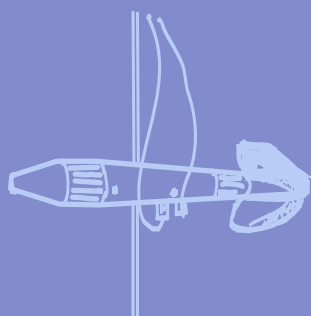
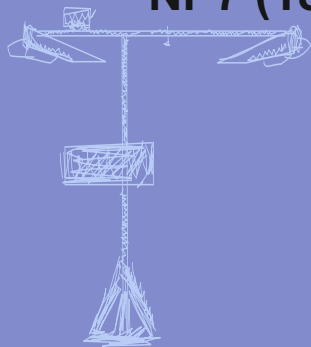
Nr 7 (183)

ISSN 1730-6124

BIULETYN

PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY
HYDROLOGICZNO-
METEOROLOGICZNEJ

LIPIEC 2017



INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY



Redakcja biuletynu:

Wojciech Pawelec

Marianna Sasim

Sławomir Wereski – redaktor naczelny

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

Pomiary i obserwacje hydrologiczno-meteorologiczne oraz monitoring jakości wód głównych rzek kraju są dofinansowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na zamówienie Ministerstwa Środowiska i Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

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





SPIS TREŚCI

1.	Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej w lipcu 2017	4
2.	Warunki meteorologiczne	5
3.	Warunki hydrologiczne	15
4.	Odptyw rzeczny	21
5.	Jeziora	24
6.	Parowanie z powierzchni wody	30

TABELE

2.1.	Charakterystyki meteorologiczne w lipcu 2017	12
3.1.	Najwyższe dobowe sumy opadów w zlewniach (40 mm i wyższe)	15
3.2.	Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (60 cm i wyższe)	16
3.3.	Stacje wodowskazowe, na których w lipcu stan wody przekraczał stan alarmowy	17
4.1.	Odptyw w lipcu 2017 w stosunku do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951-2015 w wybranych profilach wodowskazowych	22
5.1.	Morfometria i zlewnie jezior	24
5.2.	Stan i temperatura wody jezior w lipcu 2017	27
5.3.	Przezroczystość wody [m]	27
5.4.	Parowanie z powierzchni jezior (wartości rzeczywiste) [mm]	28
6.1.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody (basen 20 m ²) – lipiec 2017	30
6.2.	Przybliżone wartości współczynnika [R] dla obiektów wodnych o różnej głębokości i powierzchni do 5 km ²	31
6.3.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - ewaporometr GGI-3000 – lipiec 2017	31

RYSUNKI

2.1.	Mapa synoptyczna (2 VII 2017, godz. 00 UTC)	5
2.2.	Mapa synoptyczna (15 VII 2017, godz. 12 UTC)	6
2.3.	Mapa synoptyczna (26 VII 2017, godz. 12 UTC)	7
2.4.	Średnia miesięczna temperatura powietrza w lipcu 2017	10
2.5.	Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza w lipcu 2017, w stosunku do średniej 1971-2000	10
2.6.	Miesięczna suma opadu atmosferycznego w lipcu 2017	11
2.7.	Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego w lipcu 2017, jako procent normy wieloletniej 1971-2000	11
2.8.	Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego w lipcu 2017	13
2.9.	Lokalizacje wyładowań doziemnych w lipcu 2017	14
3.1.	Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych zlewni w Polsce, w lipcu 2017	18
3.2.	Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu w lipcu 2017	19
3.3.	Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie w lipcu 2017	20
4.1.	Krzywe sumowe odpływu Wisły w Tczewie i Odry w Gozdowicach	21
5.1.	Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych służby limnologicznej	24
5.2.	Natlenienie i temperatura jezior bilansowych	29
6.1.	Lokalizacja stacji ewaporometrycznych	30

1. Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej w lipcu 2017

Pod względem termicznym tegoroczny lipiec w północnej połowie kraju był w normie, a na pozostałym obszarze był powyżej normy. Największe odchylenie powyżej normy zanotowano na stacji we Wrocławiu, wyniosło ono 1,8°C oraz w Bielsku-Białej, 1,7°C. Na stacji we Wrocławiu zanotowano również najwyższą średnią miesięczną temperaturę, 19,9°C. Najchłodniej było w Elblągu, gdzie średnia miesięczna temperatura wyniosła 16,0°C. Najwyższą temperaturę maksymalną: 33,7°C zanotowano 31 VII w Sulejowie, a najniższa temperatura minimalna: 4,9°C wystąpiła 5 VII w Kielcach. W górach najniższa temperatura minimalna wystąpiła na Kasprowym Wierchu 14 VII oraz na Śnieżce 13 VII i wyniosła 0,2°C. Pod względem opadów na Podkarpaciu, Ziemi Świętokrzyskiej, Łódzkiej oraz w Małopolsce i na Górnym Śląsku lipiec był suchy lub bardzo suchy. Na Lubelszczyźnie, Mazowszu oraz południowym Podlasiu opady były w normie. Na Dolnym Śląsku, Warmii i Mazurach lipiec był wilgotny lub bardzo wilgotny, a na Pomorzu, Kujawach, Ziemi Lubuskiej i w Wielkopolsce, skrajnie wilgotny. Największe odchylenie, 298% normy opadowej, zanotowano w Szczecinie, tam też wystąpiła najwyższa miesięczna suma opadu, która wyniosła 192,5 mm. Najniższą sumę miesięczną opadu 35,6 mm zanotowano w Rzeszowie, co stanowiło 39,3% normy.

W lipcu na rzekach obserwowano na ogół stabilizację oraz nieduże wahania stanu wody. Maksymalne przyrosty rzadko przekraczały 100 cm. Zmiany klasyfikacji stref stanu wody w ujęciu miesięcznym również nie były duże. Przez dwie pierwsze dekady lipca opady miały głównie charakter lokalny, często burzowy i ich wpływ na sytuację hydrologiczną miał również charakter głównie lokalny. Sytuacja zmieniła się w trzeciej dekadzie lipca, gdy odnotowano wysokie opady dobowe o charakterze ciągłym. Początkowo, w pierwszych dniach trzeciej dekady, wysokie opady wystąpiły na południu i zachodzie Polski. W dniach 25-27 lipca wystąpiły bardzo wysokie opady na północy Polski. Ta sytuacja wpłynęła na podniesienie się poziomu wody w rzekach w tym rejonie. Miejscowo odnotowano przekroczenia stanu alarmowego, wszystkie w drugiej połowie trzeciej dekady miesiąca. Przekroczenia stanu ostrzegawczego odnotowano w lipcu również jedynie na kilku rzekach. Ostatniego dnia lipca (31 VII) stan wody rzek układał się głównie w strefie wody górnej niskiej lub na pograniczu strefy wody dolnej średniej i górnej niskiej. W ujściu Wisły oraz na dolnej Odrze notowano stan wody w strefie wody średniej.

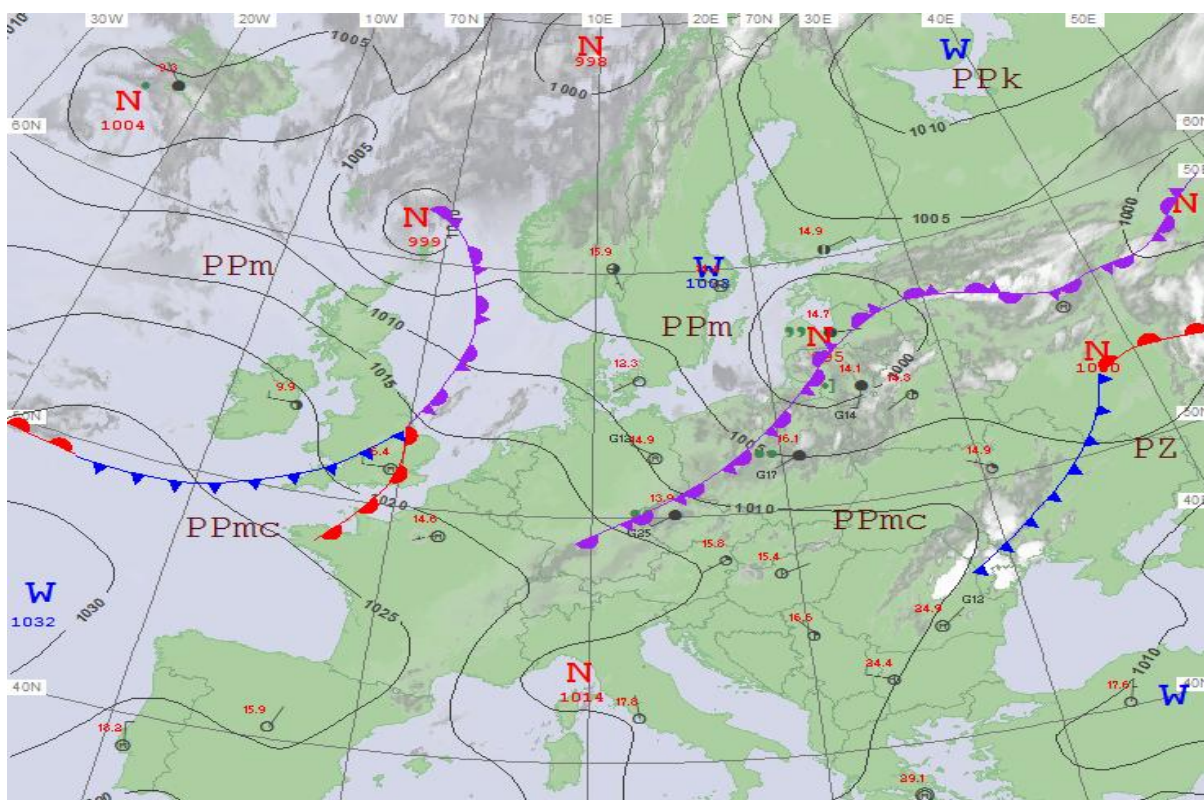
W lipcu odpływ większości rzek był niższy od średniego odpływu z wielolecia. Jedynie w części rzek w północnej Polsce odpływ ten był zbliżony lub przekraczał normę.

W lipcu różnica między średnim stanem wody wszystkich jezior, a stanem z wielolecia wyniosła 9 cm (wzrost o 5 cm). Średnia temperatura wody mierzona przy wodowskazach wzrosła o 1,2°C osiągając 20,2°C. Średnia przezroczystość wody jezior wyniosła 2,4 m i była niższa od wartości z czerwca o 0,7 m. Parowanie z powierzchni jezior wyniosło średnio 106 mm. Stratyfikacja termiczna jezior była bardzo wyraźna. Pod względem natlenienia wody sytuacja była typowa dla pełni lata.

W lipcu wartości parowania z basenów 20 m² mieściły się w zakresie od 70 mm w Borucinie do 109 mm we Włodawie.

2. Warunki meteorologiczne

W dniach 1-2 VII Polska znajdowała się w zasięgu niżów: znad Łotwy, a następnie znad południowej Szwecji, w strefie oddziaływania frontów okluzji. Z zachodu napływało powietrze polarno-morskie, początkowo ciepłe, później chłodniejsze. Zachmurzenie było umiarkowane i duże. Miejscami padał deszcz, a także występowały burze. Najwyższe sumy opadów zanotowały stacje: Konieczna (woj. małopolskie) – 48 mm (1 VII), Żubracze (woj. podkarpackie) – 41 mm (1 VII), Komańcza (woj. podkarpackie) – 38 mm (1 VII). Wiatr był słaby i umiarkowany, okresami dość silny i porywisty. Najsilniejsze porywy wiatru zanotowano w Sulejowie - 21 m/s (1 VII).



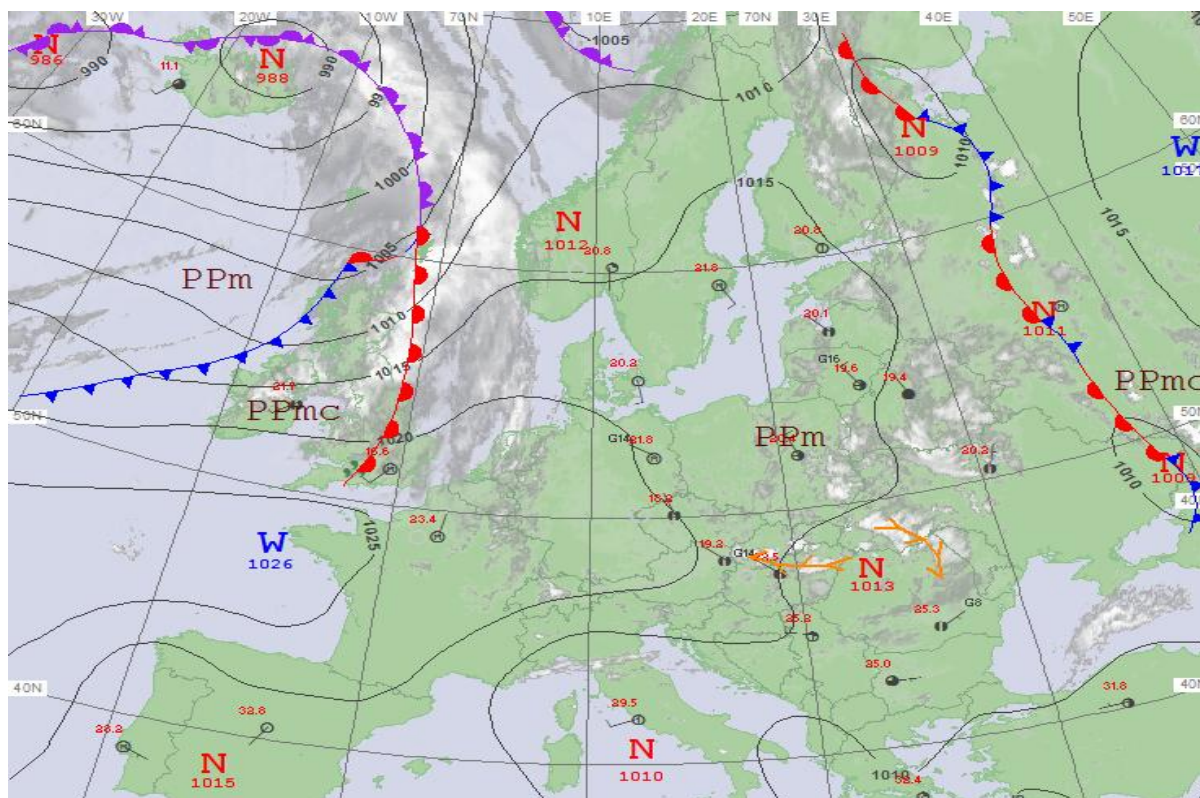
Rys. 2.1. Mapa synoptyczna (2 VII 2017, godz. 00 UTC)

W dniach 3-9 VII nad Polską dominowały słabe wyży, jedynie 4 VII z zachodu na wschód przemieściła się płytka zatoka niżowa z frontem okluzji. Napływało powietrze polarno-morskie, przejściowo ciepłe. Zachmurzenie było duże z większymi przejaśnieniami i rozpogodzeniami. Okresami występowały przelotne opady deszczu, miejscami również burze. Sumy opadów powyżej 30 mm zanotowano 7 VII w Cieszynie (woj. śląskie) – 43 mm, Świerzawie (woj. dolnośląskie) – 38 mm, Skoczowie (woj. śląskie) – 35 mm. Dnia 5 VII na stacji w Kielcach zanotowano najniższą temperaturę minimalną w lipcu, która wyniosła 4,9°C. Wiatr był słaby i umiarkowany, okresami, głównie w czasie burz porywisty. Najsilniejsze porywy wiatru zanotowano 7 VII w Sulejowie - 19 m/s i w Raciborzu - 20 m/s.

W dniach 10-12 VII Polska znajdowała się pod wpływem niżów przemieszczających się z nad Niemiec nad Bałtyk oraz związanych z nimi układów frontów atmosferycznych. Nad Polską zalegało ciepłe powietrze polarno-morskie, jedynie przejściowo napływała gorąca,

zwrotnikowa masa powietrza. Zachmurzenie było umiarkowane i duże, miejscami małe. Występowały przelotne opady deszczu i burze, także z gradem. Lokalnie deszcz był ulewny, a punktowo nawalny. Najwyższe sumy opadów zanotowano w Kamesznicy (woj. śląskie) – 57 mm (10 VII), Janowie (woj. podlaskie) – 57 mm (11 VII), Drahlach (woj. podlaskie) – 53 mm (11 VII). 10 VII w wielu miejscach kraju temperatura osiągnęła 30°C. Maksymalna wartość temperatury powietrza zmierzona została w Legnicy i wyniosła 31,1°C. Wiatr był słaby, okresami umiarkowany, podczas burz porywisty. Najsilniejsze porywy wiatru zanotowano w Kaliszu - 24 m/s (10 VII).

Od 13 VII do 18 VII Polska była w zasięgu klina wyżu znad Atlantyku, jedynie przejściowo 17 VII zaznaczyła się obecność płytkiej zatoki niżowej z frontem okluzji. Napływało dość chłodne powietrze polarno-morskie. Zachmurzenie było małe i umiarkowane, okresami duże. Miejscami występowały opady deszczu i burze. Najwyższe opady zanotowano w: Trzemeśni (woj. małopolskie) – 32 mm (15 VII), Dobczycach (woj. małopolskie) – 31 mm (15 VII) i Ptaszkowej (woj. małopolskie) – 31 mm (14 VII).



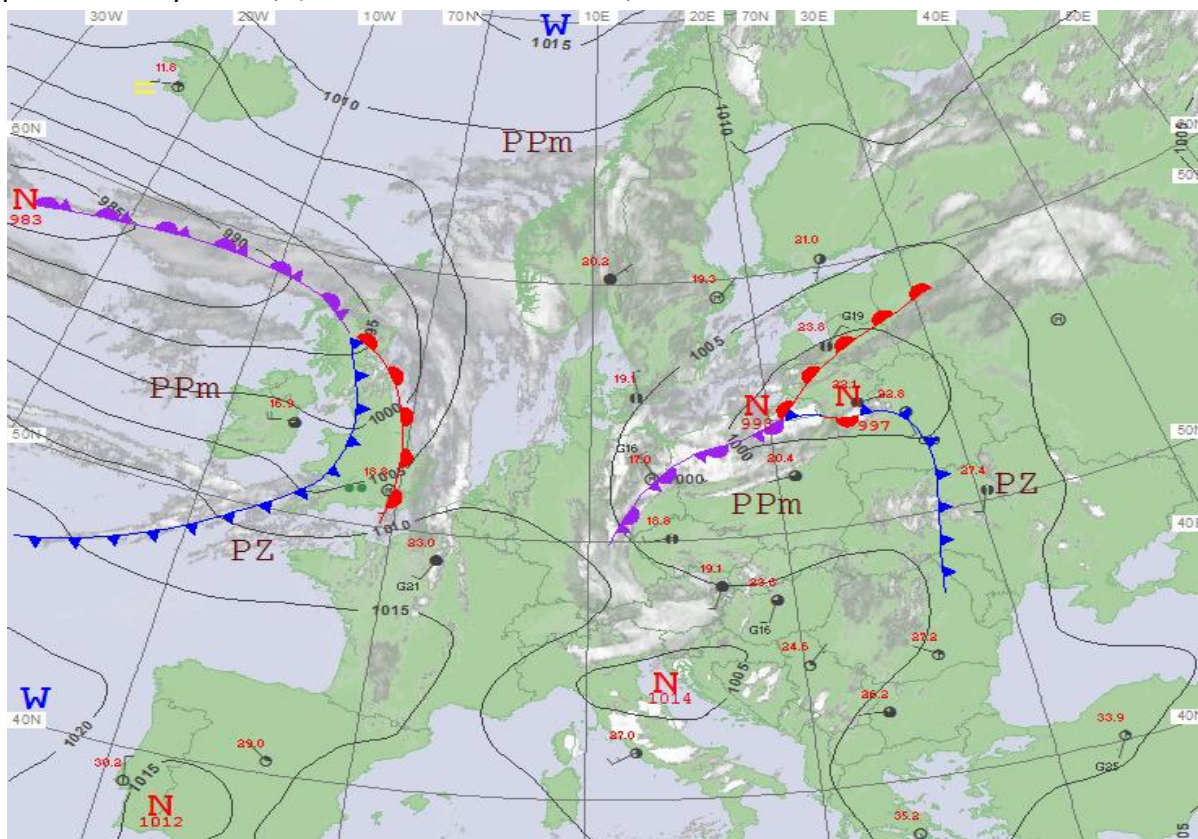
Rys. 2.2. Mapa synoptyczna (15 VII 2017, godz. 12 UTC)

W dniach 19-20 VII Polska znalazła się pod wpływem zatoki niżu znad Wysp Brytyjskich, w strefie falującego ciepłego frontu atmosferycznego. Północna Polska znajdowała się w chłodniejszym powietrzu polarno-morskim, zaś nad pozostały obszar napłynęło gorące powietrze zwrotnikowe. Zachmurzenie było duże z większymi przejaśnieniami i rozpogodzeniami. Miejscami padał deszcz i występowały burze. Burzom towarzyszył ulewny deszcz oraz opady gradu. Najwyższe sumy opadów zanotowano w Białobrzegach (woj. mazowieckie) – 65 mm (19 VII), Puławach (woj. lubelskie) – 59 mm (20 VII). W południowej połowie kraju notowano temperaturę maksymalną powyżej 30°C.

Najwyższe wartości temperatury powietrza zmierzono 20 VII w: Raciborzu (woj. śląskie) 32,7°C, Krakowie (woj. małopolskie) 32,4°C i Rzeszowie (woj. podkarpackie) 32,2°C.

Od 21 VII do 22 VII pogodę w Polsce kształtował słaby klin wyżu znad Szwecji. Na przeważającym obszarze kraju zalegało dość ciepłe powietrze polarno-morskie, jedynie nad południowe obszary kraju napływała gorąca, zwrotnikowa masa powietrza. Zachmurzenie było duże z większymi przejaśnieniami i rozpogodzeniami. Miejscami padał deszcz i występowały burze, które na Ziemi Lubuskiej i zachodzie Wielkopolski były gwałtowne, z ulewnym, a punktowo także nawałnym deszczem. Najwyższe sumy opadów zanotowano w Świebodzinie (woj. lubuskie) – 57 mm (22 VII), Chorzelowie (woj. podkarpackie) – 47 mm (21 VII) i Komańczy (woj. podkarpackie) – 46 mm (21 VII). Wiatr był słaby i umiarkowany, okresami porywisty. Podczas burz 21 VII wiatr osiągał w porywach do 20 m/s w Rzeszowie i Zamościu.

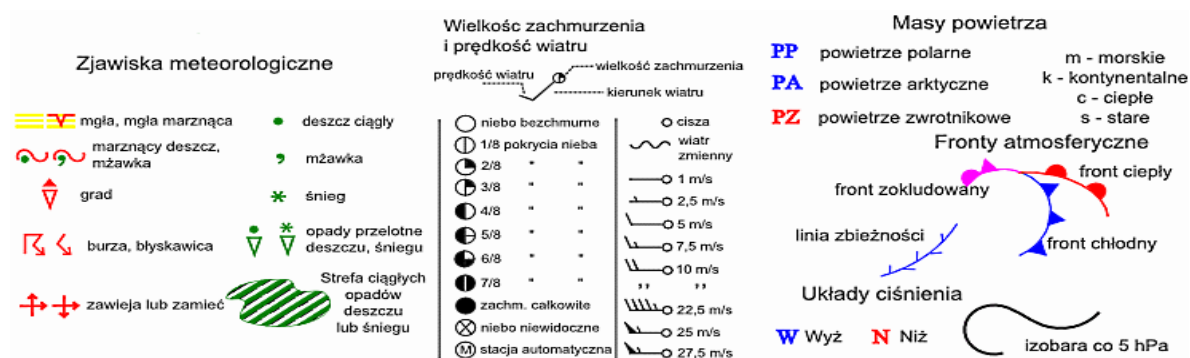
Od 23 VII do 28 VII pogodę nad Polską kształtowały nize z frontami atmosferycznymi. Napływało powietrze polarno-morskie, jedynie przejściowo powietrze zwrotnikowe. Zachmurzenie było duże z większymi przejaśnieniami i rozpogodzeniami. Występowały opady deszczu oraz burze, którym lokalnie towarzyszył grad i ulewny deszcz. Najwyższe sumy opadów w tym okresie zanotowano w Gdańsku-Rębiechowie (woj. pomorskie) – 100 mm (26 VII), Drezdenu (woj. lubuskie) – 99 mm (25 VII), Goręczynie (woj. pomorskie) – 88 mm (26 VII), Borowie (woj. dolnośląskie) – 74 mm (24 VII). Wiatr był słaby i umiarkowany, w czasie burz silniejszy. 23 VII we Wrocławiu zanotowano poryw podczas burzy - 35 m/s, a w Sandomierzu - 24 m/s.



Rys. 2.3. Mapa synoptyczna (26 VII 2017, godz. 12 UTC)

W dniach 29-31 VII Polska znajdowała się pod wpływem słabych wyżów, jedynie na północnym zachodzie kraju zaznaczał się wpływ płytkich zatok niżowych związanych z niżami znad Skandynawii. Napływało gorące powietrze zwrotnikowe, jedynie na krańcach północnych zalegało chłodniejsze powietrze polarno-morskie. Zachmurzenie było małe i umiarkowane, miejscami duże. Na zachodzie i północy miejscami padał deszcz oraz występowały burze. Najwyższe sumy opadów zanotowano w Kętrzynie (woj. warmińsko-mazurskie) – 26 mm (31 VII), Dziwnowie (woj. zachodniopomorskie) – 24 mm (30 VII) oraz Szczytnie (woj. warmińsko-mazurskie) – 20 mm (31 VII). W dniach 30 VII i 31 VII temperatura maksymalna w wielu miejscach kraju osiągnęła lub przekroczyła 30°C. 31 VII w Sulejowie została zanotowana najwyższa temperatura maksymalna w lipcu, która wyniosła 33,7°C.

Legenda do map synoptycznych:



Podsumowanie*

Pod względem termicznym tegoroczny lipiec w północnej połowie kraju był w normie, a na pozostałym obszarze był powyżej normy. Największe odchylenie powyżej normy zanotowano na stacji we Wrocławiu, wyniosło ono 1,8°C oraz w Bielsku-Białej, 1,7°C. Na stacji we Wrocławiu zanotowano najwyższą średnią miesięczną temperaturę, 19,9°C. Najchłodniej było w Elblągu, gdzie średnia miesięczna temperatura wyniosła 16,0°C. Najwyższą temperaturę maksymalną: 33,7°C zanotowano 31 VII w Sulejowie, a najniższą temperaturę minimalną: 4,9°C zanotowano 5 VII w Kielcach. W górach najniższa temperatura minimalna wystąpiła na Kasprowym Wierchu 14 VII oraz na Śnieżce 13 VII i wyniosła 0,2°C.

W Warszawie średnia miesięczna temperatura wyniosła 18,9°C i była o 0,8°C wyższa od średniej wieloletniej. Najwyższa temperatura maksymalna w Warszawie 31,6°C, wystąpiła 31 VII, a najniższa temperatura minimalna 8,6°C wystąpiła 6 VII. W latach 1951-2017 maksymalną temperaturę w Warszawie 35,9°C zanotowano 30 VII 1994, a najniższą temperaturę z tego wielolecia: 4,6°C zanotowano 6 VII 1964.

Pod względem opadów na Podkarpaciu, Ziemi Świętokrzyskiej, łódzkiej, w Małopolsce oraz na Górnym Śląsku lipiec był suchy lub bardzo suchy. Na Lubelszczyźnie, Mazowszu oraz południowym Podlasiu opady były w normie. Na Dolnym Śląsku, Warmii i Mazurach lipiec był wilgotny lub bardzo wilgotny, a na Pomorzu, Kujawach, Ziemi Lubuskiej i w Wielkopolsce, skrajnie wilgotny. Największe odchylenie, 298% normy opadowej, zanotowano w Szczecinie, tam też wystąpiła najwyższa miesięczna suma opadu, która wyniosła 192,5 mm. Najniższą sumę miesięczną opadu 35,6 mm zanotowano w Rzeszowie, co stanowiło 39,3% normy opadowej.

W Warszawie suma opadów w lipcu wyniosła 89,5 mm, co stanowi 122% normy wieloletniej. Najwyższy dobowy opad 34,1 mm wystąpił 28 VII. Rekordowy dobowy opad w Warszawie z okresu 1951-2017 zanotowano 31 VII 2011, wyniósł 75,8 mm.

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

Wartości ekstremalne dla lipca w wieloleciu

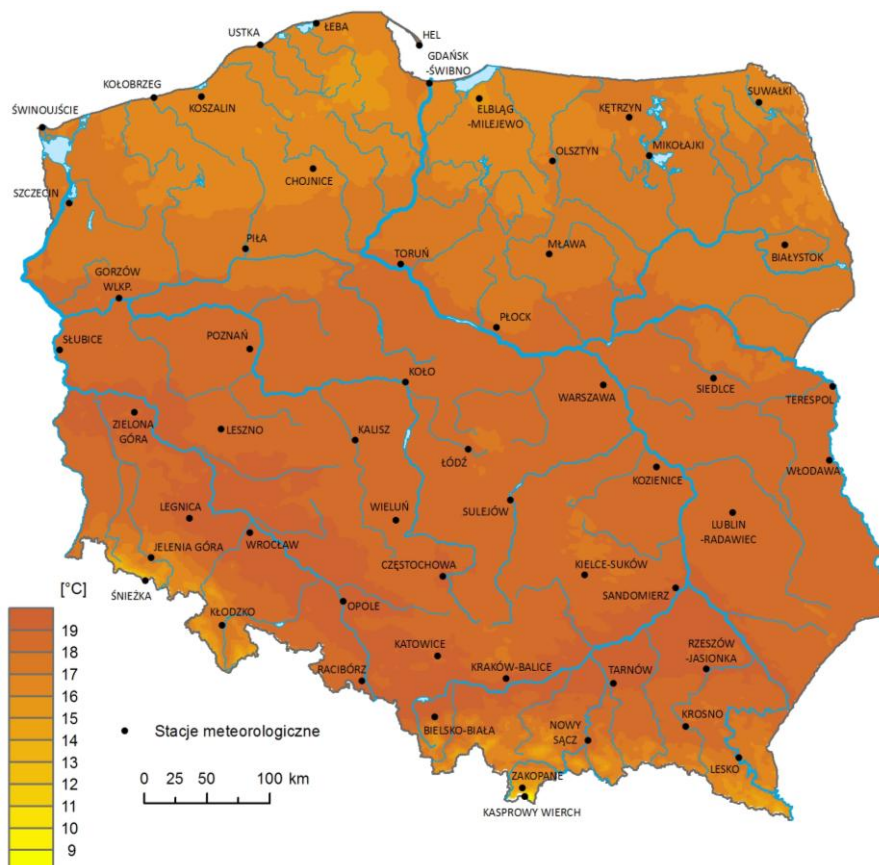
1951-2017

Najniższa temperatura	0,0°C	w Jeleniej Górze	1 VII 1988,
	-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,
	166,1 mm	na Kasprowym Wierchu	8 VII 1997.

Wartości ekstremalne dla lipca w latach

2008-2017

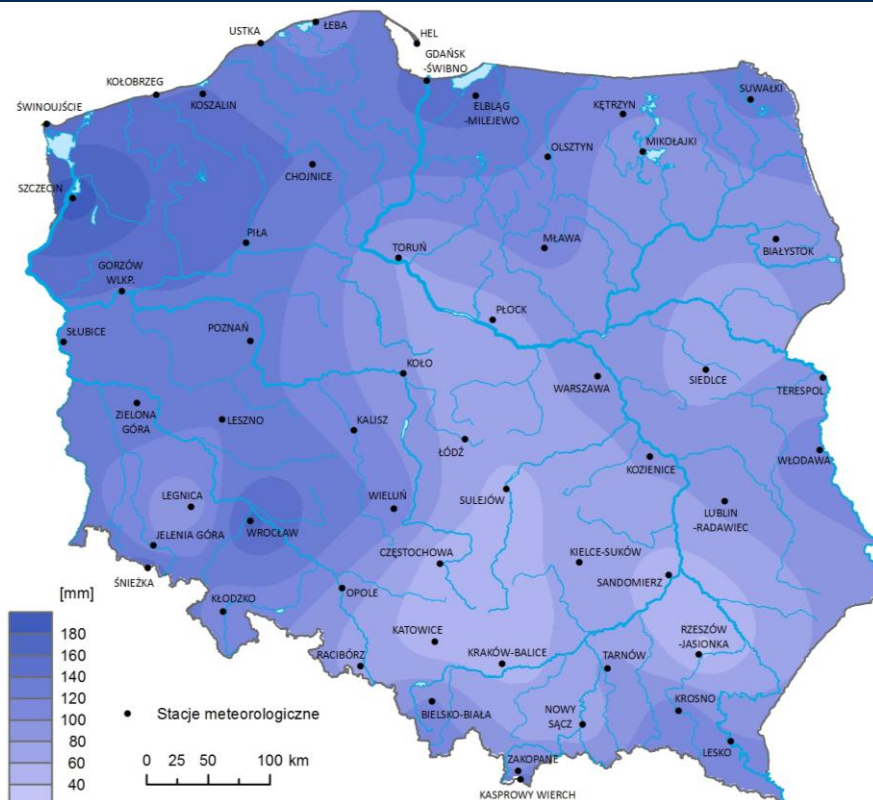
Najniższa temperatura	2,8°C	w Jeleniej Górze	11 VII 2015,
	-1,9°C	na Kasprowym Wierchu	2 VII 2011,
Najwyższa temperatura	37,1°C	w Opolu	28 VII 2013,
Najwyższa suma opadów	140,5 mm	w Sandomierzu	26 VII 2011.



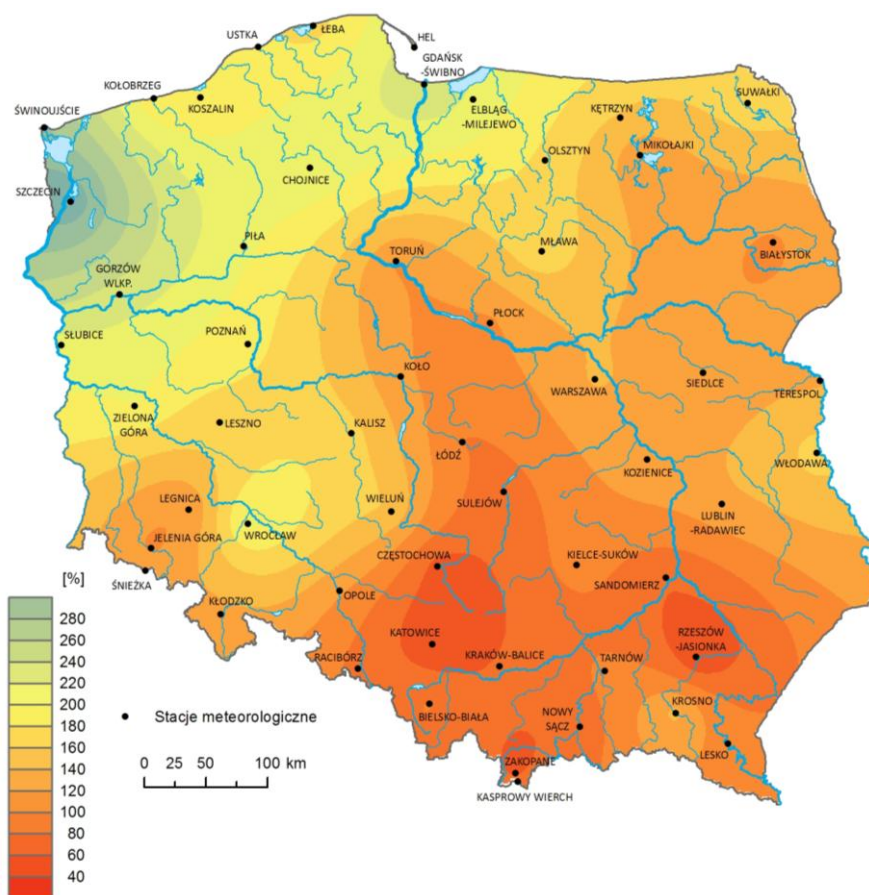
Rys. 2.4. Średnia miesięczna temperatura powietrza w lipcu 2017



Rys. 2.5. Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza w lipcu 2017, w stosunku do średniej wieloletniej 1971-2000



Rys. 2.6. Miesięczna suma opadu atmosferycznego w lipcu 2017



Rys. 2.7. Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego w lipcu 2017, jako procent normy wieloletniej 1971-2000



Tab. 2.1. Charakterystyki meteorologiczne w lipcu 2017

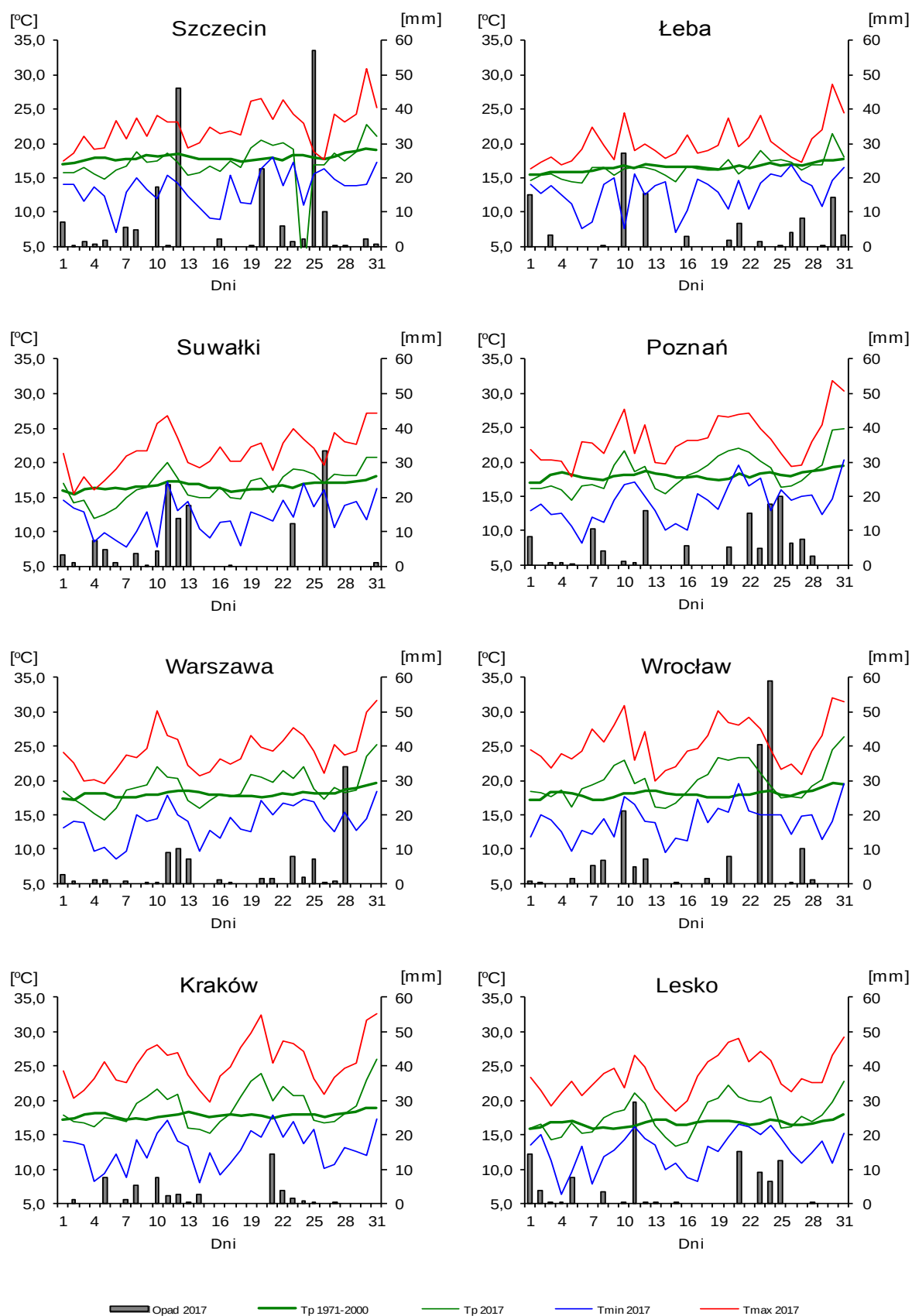
Lp.	Stacja	Temperatura powietrza						Temperatura gruntu na głęb. 5 cm		Opady atmosferyczne			Wilgotność względna		Uśonecznienie
		T średnia	Odchylenie $T_{sr.}$ od normy*	T_{max}	T_{min}	T_{min} przy gruncie	Liczba dni z $T_{max} > 25^{\circ}C$	T średnia	T_{min}	Suma	% normy*	Liczba dni z opadem	Średnia	Minimalna	Suma
		[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]		[°C]	[°C]	[mm]			%	%	[godz.]
1	Białystok	17,1	-0,1	28,3	6,8	4,1	5	19,4	10,5	82,8	98	18	78	32	252,5
2	Chojnice	16,6	-0,2	29,1	7,2	6,1	3	18,9	10,9	139,4	200	19	79	40	208,2
3	Jelenia Góra	17,4	1,1	30,8	5,3	4,0	10	19,4	10,2	103,5	97	22	77	39	249,1
4	Katowice	19,0	1,3	32,7	5,9	4,3	16	21,3	11,5	45,2	44	19	69	29	230,7
5	Kielce	18,4	1,1	33,5	4,9	3,9	13	20,9	13,6	72,1	89	17	71	34	233,5
6	Koszalin	16,7	-0,1	29,7	7,6	4,4	2	18,1	8,8	141,4	163	18	81	40	214,1
7	Kraków	19,1	1,3	32,7	8,1	4,8	16	.	.	50,4	62	15	71	27	.
8	Lublin	18,1	0,8	32,3	7,0	4,4	10	19,7	11,1	86,7	115	16	74	29	250,8
9	Łódź	18,1	0,4	31,0	6,8	5,6	10	20,6	7,6	69,7	80	19	76	38	233,8
10	Mława	17,5	0,2	30,6	7,3	6,1	6	19,1	10,1	108,9	155	19	77	38	196,7
11	Olsztyn	17,1	0,0	29,1	6,8	3,7	3	20,0	10,0	116,3	155	17	75	39	324,3
12	Opole	19,3	0,9	32,7	7,8	6,8	13	.	.	93,9	103	21	72	30	241,6
13	Poznań	18,6	0,5	31,8	8,2	5,1	9	20,7	10,0	127,1	167	18	72	28	238,1
14	Rzeszów **	19,2	1,3	33,1	7,1	6,0	16	.	.	35,6	39	16	74	32	.
15	Suwałki	16,7	0,1	27,1	7,8	4,6	4	18,7	10,3	128,5	155	15	75	25	214,0
16	Szczecin	17,7	-0,3	30,9	7,0	6,2	5	19,6	9,5	192,5	298	22	79	40	197,1
17	Terespol	18,3	0,5	33,1	6,9	4,5	13	19,8	8,9	82,9	117	13	76	38	259,1
18	Toruń	18,2	0,2	30,8	7,6	4,7	7	21,3	11,2	78,4	99	21	74	31	200,3
19	Warszawa **	18,9	0,8	31,6	8,6	6,8	10	20,8	11,4	89,5	122	20	72	33	187,5
20	Wrocław	19,9	1,8	32,1	9,6	7,3	14	21,2	11,4	168,6	186	16	71	34	241,3
21	Zakopane	15,8	1,3	27,8	6,7	4,9	5	17,9	9,1	93,6	56	17	73	37	208,7
22	Zielona Góra	18,7	0,6	31,1	11,4	9,0	8	19,1	9,4	139,3	180	15	74	37	239,3

kreska (-) - zjawisko nie wystąpiło;

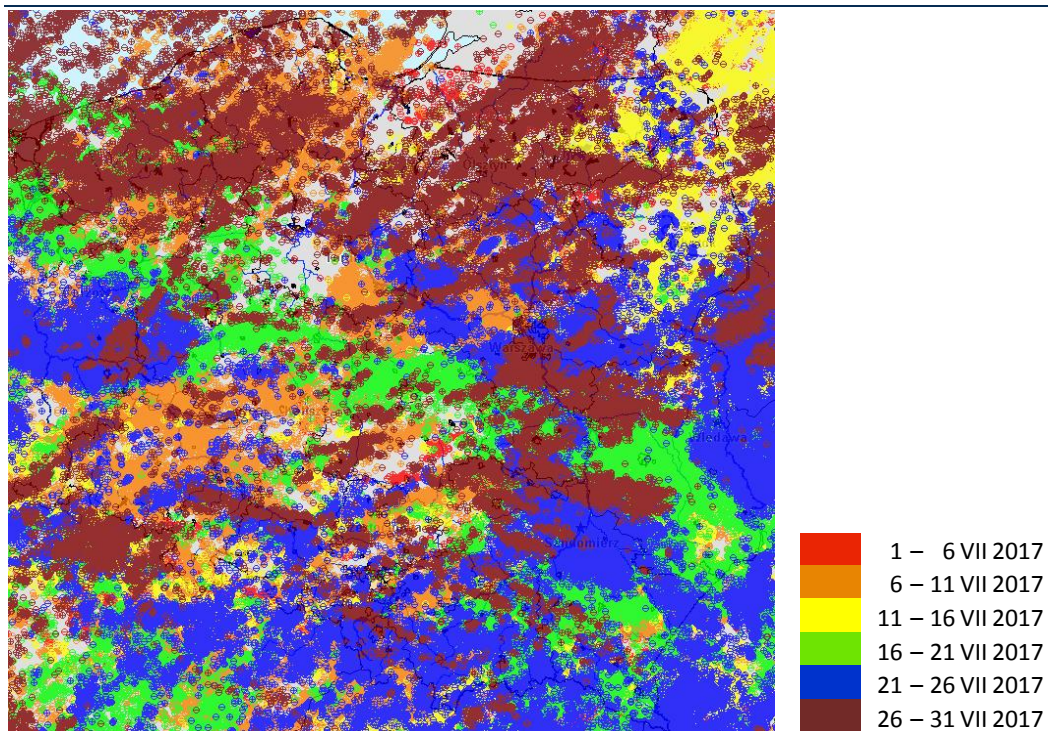
kropka (.) - brak danych;

* wartości odniesiono do norm z okresu 1971-2000;

** dane o uśonecznieniu pochodzą z lotniskowego systemu meteorologicznego firmy Vaisala, wykorzystującego czujniki typu DSU12



Rys. 2.8. Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego w lipcu 2017



Rys. 2.9. Lokalizacje wyładowań doziemnych w lipcu 2017

W lipcu 2017 roku system wykrywania i lokalizacji wyładowań atmosferycznych PERUN zarejestrował na obszarze Polski 2 444 609 wyładowań, w tym:

- 2 202 964 wyładowania chmurowe,
- 35 646 wyładowań doziemnych dodatnich,
- 205 999 wyładowań doziemnych ujemnych.

3. Warunki hydrologiczne

Na początku lipca stan wody większości głównych rzek Polski układał się przeważnie w strefie wody górnej niskiej, a na niektórych odcinkach na granicy wody górnej niskiej i dolnej średniej lub w strefie dolnej średniej. Jedynie w ujściach Wisły i Odry notowano stan w strefie wody wysokiej.

Przez dwie pierwsze dekady lipca opady miały głównie charakter lokalny, często burzowy i ich wpływ na sytuację hydrologiczną miał również charakter głównie lokalny. Sytuacja zmieniła się w trzeciej dekadzie lipca, gdy odnotowano wysokie opady dobowe o charakterze ciągłym. Początkowo, w pierwszych dniach trzeciej dekady, wysokie opady wystąpiły na południu i zachodzie Polski, a w kolejnych dniach, już w drugiej połowie trzeciej dekady, odnotowano je głównie w północnej części kraju. Ze względu na umiejscowienie tych ostatnich opadów (w pobliżu Bałtyku) ich wpływ na sytuację hydrologiczną miał również charakter lokalny. Najwyższe dobowe wartości opadu w zlewniach zamieszczono w tab. 3.1.

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

Data	Opad maks. [mm]	Lokalizacja	Zlewnia	Średni opad w zlewni [mm]
1 VII	48	Konieczna	Wisłoka	15
	41	Żubracze	San	19
7 VII	43	Cieszyn	Odra górna	13
10 VII	57	Kamesznica	Soła	23
11 VII	57	Janów	Narew	14
12 VII	46	Szczecin	Odra dolna	23
	40	Resko-Smółsko	Rega	34
19 VII	65	Białobrzegi	Pilica	6
21 VII	47	Chorzeliów	Wisłoka	13
	46	Komańcza	San	11
	44	Mazańcowice	Mała Wisła	25
22 VII	57	Lubinicko-Świebodzin	Odra środkowa	17
23 VII	68	Wisła	Mała Wisła	10
	57	Łysa Polana	Dunajec	8
	42	Istebna-Stecówka	Odra górna	9
	41	Wrocław	Odra środkowa	8
	40	Nosów	Kamienna	12
	40	Polanów	Wieprza	21
24 VII	74	Borów	Odra środkowa	44
	62	Chwałkowice	Barycz	27
	50	Międzygórze	Nysa Kłodzka	27
25 VII	99	Drezdenko	Noteć	22
	57	Szczecin	Odra dolna	39
	51	Ryczywół	Warta dolna	15
	45	Dziwnów	Zatoka Pomorska	42
	44	Zawady	Narew	12
	43	Brańsk	Bug	13
26 VII	100	Gdańsk-Rębiechowo	Zatoka Gdańska	32
	74	Kościerzyna	Wisła dolna	25
	48	Lidzbark Warmiński	Pregoła	22
	48	Pobiedna	Kwisa	32
	43	Jastrowie	Noteć	18
	40	Różki-Dębie	Brda	23
27 VII	45	Rozewie	Zatoka Gdańska	16

W dniach 25-27 lipca wystąpiły bardzo wysokie opady na północy Polski. Odnotowano je na obszarze dorzecza dolnej Odry i Zatoki Pomorskiej, dolnej Warty, Noteci, Zatoki Gdańskiej, dolnej Wisły, Brdy, a także w dorzeczu Narwi, dolnego Bugu oraz Pregoi. Najwyższe opady dobowe: 100 mm odnotowano 26 VII w Gdańsku-Rębiechowie (zlewnia Zatoki Gdańskiej), a dzień wcześniej 25 lipca odnotowano 99 mm w miejscowości Drezdenko (zlewnia Noteci). Ta sytuacja wpłynęła na podniesienie się poziomu wody w rzekach, lokalnie wystąpiły przekroczenia stanu ostrzegawczego, a miejscowo alarmowego.

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

Data	Rzeka	Przyrost stanu [cm]	Stacja wodowskazowa
2 VII	San	77	Dynów
	Mlecza	73	Gorliczyna
3 VII	San	78	Leżachów
6 VII	Nysa Kłodzka	80	Kopice
7 VII	Odra	91	Brzeg Dolny
8 VII	Odra	114	Ścinawa
9 VII	Odra	75	Głogów
11 VII	Wisłok	67	Żarnowa
12 VII	Wisłok	84	Tryńcza
	Nysa Łużycka	82	Zgorzelec
	Sidra	61	Harasimowicze
13 VII	Odra	109	Brzeg Dolny
20 VII	Odra	106	Malczyce
	Bystrzyca	63	Jarnołów
21 VII	Bystrzyca	64	Sobianowice
22 VII	Odra	66	Racibórz-Miedonia
	Odra	66	Ścinawa
25 VII	Odra	128	Brzeg Dolny
	Ślęza	76	Ślęza
	Kłodnica	60	Gliwice-Łabędy
27 VII	Nysa Łużycka	116	Porajów
	Nysa Łużycka	90	Sieniawka
	Bauda	97	Nowe Sadłuki
	Radunia	94	Pruszcz Gdański
	Kwisa	77	Mirsk
	Czarny Potok	65	Mirsk
29 VII	Nysa Łużycka	67	Gubin
31 VII	Odra	147	Brzeg Dolny

 - przyrost przy przekroczonym stanie ostrzegawczym
 - przyrost przy przekroczonym stanie alarmowym

W lipcu na rzekach obserwowano na ogół stabilizację oraz nieduże wahania stanu wody. Maksymalne przyrosty rzadko przekraczały 100 cm. Zmiany klasyfikacji stref stanu wody w ujęciu miesięcznym również nie były duże. Ponieważ, tak się w tym miesiącu złożyło, że najwyższe opady wystąpiły w trzeciej dekadzie lipca, rozkład stref stanu wody w rzekach w ostatnim dniu lipca w dużym stopniu koresponduje z lipcowym rozkładem miesięcznych wartości opadu (rys. 2.7 i rys. 2.8). Wzrosty klasyfikacji stanu wody i wyższe opady odnotowano pod koniec lipca głównie w południowo-zachodniej, zachodniej i północnej części Polski, gdzie też w lipcu odnotowano najwyższe opady, natomiast spadki stanu wody w ujęciu miesięcznym odnotowano głównie tam gdzie wystąpiły najniższe opady czyli –

w centralnej, wschodniej i południowo - wschodniej części kraju. Przyczyną wahań i wzrostów stanu wody w lipcu oprócz opadów były – praca urządzeń hydrotechnicznych oraz przemieszczanie się wody w zlewniach.

W lipcu odnotowano jedynie kilka niedużych przekroczeń stanu alarmowego, wszystkie w drugiej połowie trzeciej dekady miesiąca. W dorzeczu Wisły odnotowano je w dwóch przekrojach na rzekach w województwie pomorskim – na Wierzycy w Bożympolu Szlacheckim (28-30 VII, max 28 VII o 14 cm) oraz na Raduni w Goręczynie (28-31 VII, max 30 VII o 13 cm). W dorzeczu Odry przekroczenia stanu alarmowego odnotowano w trzech przekrojach wodowskazowych – na Ślęży w Borowie (26 VII, o 4 cm), na Nysie Łużyckiej w Porajowie (27 VII, o 2 cm) oraz Gwdzie w Pile (27-31 VII, max 30 VII o 18 cm).

Przekroczenia stanu ostrzegawczego odnotowano w lipcu również jedynie na kilku rzekach. W dorzeczu Wisły były to: Bielawa, Narewka, Sidra, Jegrznia, Ełk, Wissa, Pisa, Mławka, Utrata i Brda. W dorzeczu Odry stan ostrzegawczy przekroczony był na rzekach: Stradunia, Kuroch, Sasicznica, Czarny Potok, Swędrnia, Noteć, Gwda i Ina. Przekroczenia stanu ostrzegawczego odnotowano również na Parsęcie i na Zalewie Szczecińskim.

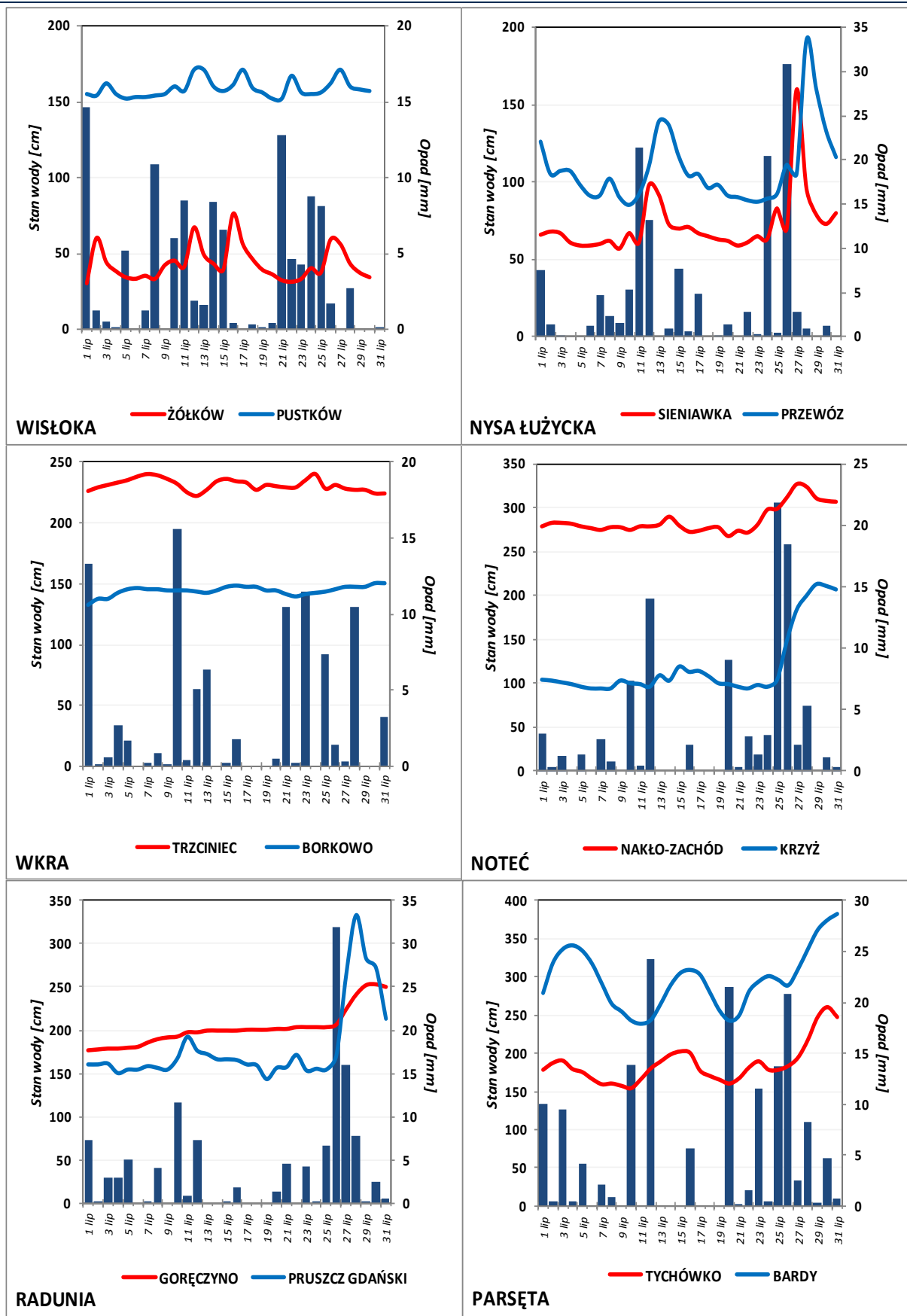
Ostatniego dnia lipca (31 VII) stan wody górnej Wisły do ujścia Dunajca układał się na pograniczu wody górnej niskiej i dolnej średniej. Na pozostałej długości Wisły stan wody układał się w strefie wody górnej niskiej, lokalnie niskiej, z wyjątkiem ujścia rzeki, gdzie notowano stan wody w strefie dolnej średniej. Stan wody Narwi w górnym swym biegu układał się w strefie wody dolnej średniej lub na granicy wody dolnej średniej i górnej niskiej, na pozostałej długości układał się w strefie wody górnej niskiej. Stan wody Bugu układał się na całej długości w strefie wody niskiej. Stan wody Odry w górnym i środkowym biegu układał się na pograniczu wody górnej niskiej i dolnej średniej, a w dolnym biegu w strefie wody dolnej średniej. Stan wody Warty układał się na granicy wody górnej niskiej i dolnej średniej (w górnym i dolnym biegu z przewagą stanu wody w strefie dolnej niskiej, a w środkowym biegu w strefie górnej średniej).

W lipcu wartości stanu wody niższe od dotychczas obserwowanych (do roku 2016, w tab. 3.3) odnotowano na siedmiu stacjach wodowskazowych w dorzeczu Wisły oraz na stacji Jabłonka-Piekielnik, na rzece Piekielnik, należącej do zlewni Dunaju. W poprzednim miesiącu – czerwcu w dorzeczu Wisły odnotowano takie wartości na czterech stacjach wodowskazowych. W dorzeczu Odry w lipcu, podobnie jak czerwcu, wartości stanu wody niższych od minimum absolutnego nie odnotowano. Najniższą wartość stanu wody, o 10 cm niższą od wartości z wielolecia, odnotowano 31 lipca na stacji Pustków na Wiślocie.

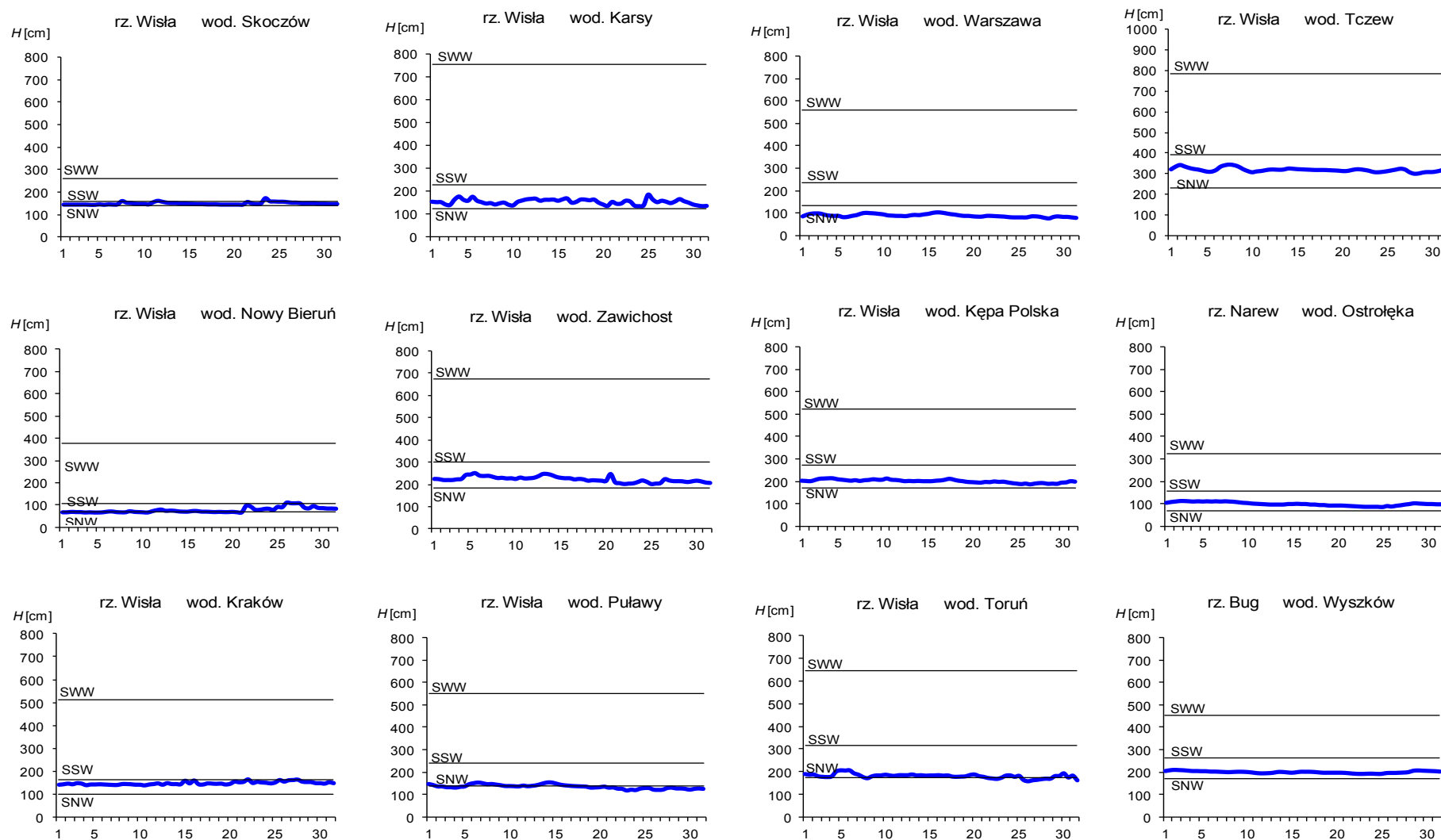
Tab. 3.3. Stacje wodowskazowe, na których stan wody w lipcu 2017 był niższy od dotychczas obserwowanych wartości (do roku 2016)

Lp.	Rzeka	Stacja wodowskazowa	$H_{\min \text{ abs.}}$ [cm]	Lipiec 2017 $H_{\min}$ [cm]	ΔH^* [cm]	Data wystąpienia $H_{\min}$ (lipiec 2017)
Dorzecze Wisły						
1	Skawica	Skawica Dolna	65	60	5	1, 4
2	Dunajec	Koniówka	148	144	4	23, 30
3	Czarna Nida	Tokarnia	109	101	8	10, 21
4	Czarna	Połaniec	108	108	0	7, 9, 10, 17
5	Wiśłoka	Pustków	159	149	10	31
6	Bukowa	Ruda Jastkowska	30	30	0	1, 8
7	Świślina	Rzepin	103	101	2	16, 20
Dorzecze Dunaju						
1	Piekielnik	Jabłonka - Piekielnik	132	129	3	21, 22, 31

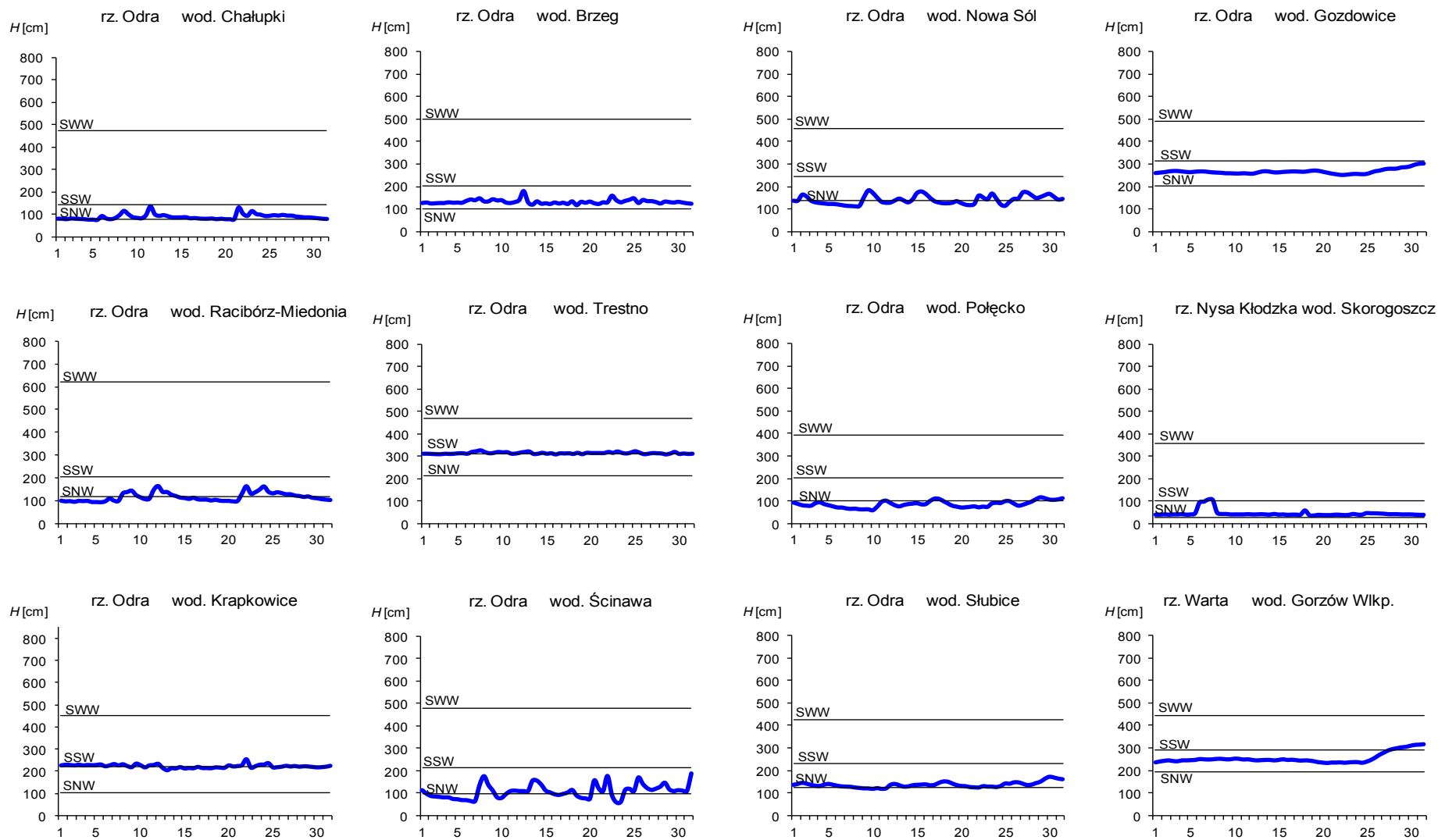
* $\Delta H = H_{\min \text{ abs.}} - H_{\min}$ (lipiec 2017)



Rys. 3.1. Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych zlewni w Polsce w lipcu 2017



Rys. 3.2. Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu w lipcu 2017



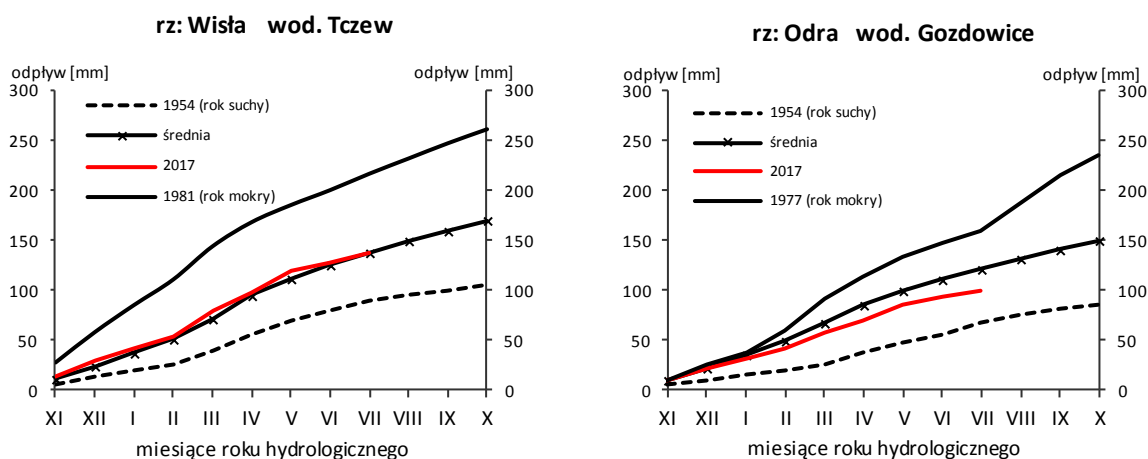
Rys. 3.3. Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie w lipcu 2017

4. Odpływ rzeczny

W lipcu odpływ większości rzek był niższy od średniego odpływu z wielolecia. Jedynie w części rzek w północnej Polsce odpływ ten był zbliżony lub przekraczał normę.

W dorzeczu Wisły odpływ (tab. 4.1) wynosił od 48,3% normy w Nowym Sączu na Dunajcu do 101% w Ostrołęce na Narwi, a w dorzeczu Odry kształtował się od 32,0% normy w Skorogoszczy na Nysie Kłodzkiej do 133% w Nowym Dreźnie na Noteci. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 188% odpływu normalnego w Resku na Redze, 113% w Słupsku na Słupi i 72,7% w Sępólnie na Łynie. W dorzeczu Wisły odpływ kształtował się od 1,06 SNQ w Sulejowie na Pilicy do 3,24 SNQ w Nowym Sączu na Dunajcu, a w dorzeczu Odry od 1,00 SNQ w Nowej Soli na Odrze do 4,91 SNQ w Osetnie na Baryczy. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 2,72 SNQ w Resku na Redze, 1,75 SNQ w Słupsku na Słupi i 1,25 SNQ w Sępólnie na Łynie. Odpływ Wisły do morza wyniósł w lipcu 8,41 mm, tj. 68,4% normy, Odrę odpłynęło 7,20 mm, tj. 68,4% normy.

Całkowity odpływ rzeczny od początku roku hydrologicznego, tj. od 1 listopada 2016 do 31 lipca 2017 w dorzeczu Wisły przeważnie układał się w pobliżu normy, a w dorzeczu Odry na ogół był niższy od normy. W dorzeczu Wisły odpływ ten zawierał się w granicach od 93,1% normy w Sulejowie na Pilicy do 116% w Ostrołęce na Narwi, a w dorzeczu Odry od 70,0% normy w Skorogoszczy na Nysie Kłodzkiej do 106% w Osetnie na Baryczy. W przekrojach zamykających zlewnie było to: dla Wisły w Tczewie 98,7% normy, a dla Odry w Gozdowicach 82,1% odpływu normalnego. W rzekach Przymorza odpływ ten wynosił: dla Regi 96,2%, dla Słupi 96,9%, a dla Łyny 123% normy.



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

Tab. 4.1. Odpływ w lipcu 2017 w stosunku do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951-2015, w wybranych profilach wodowskazowych

Lp	Rzeka	Przekrój	A [km ²]	Wartości średnie z okresu 1951 - 2015								Lipiec 2017					
				$\overline{Q}_7$ [m ³ /s]	$\overline{H}_7$ [mm]	$\overline{V}_7$ [mln m ³]	$\overline{Q}_r$ [m ³ /s]	$\overline{H}_r$ [mm]	$\overline{V}_r$ [mln m ³]	$\Sigma \overline{k}$	SNQ [m ³ /s]	Q [m ³ /s]	H [mm]	V [mln m ³]	n [%]	Q/SNQ	Σk
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Wiśła	Sandomierz	31 810	342	28,8	916	291	289	9 192	0,804	95,0	141	11,9	378	41,2	1,48	0,790
2	Wiśła	Warszawa	84 945	568	17,9	1 522	576	214	18 177	0,797	231	313	9,87	838	55,1	1,35	0,775
3	Wiśła	Tczew	193 923	890	12,3	2 385	1 048	171	33 065	0,813	419	609	8,41	1 631	68,4	1,45	0,802
4	Dunajec	Nowy Sącz	4 337	97,4	60,1	261	65,1	473	2 053	0,789	14,5	47,0	29,0	126	48,3	3,24	0,798
5	San	Przemyśl	3 688	54,6	39,7	146	52,8	452	1 665	0,836	10,2	42,0	30,5	112	76,9	4,12	0,832
6	Wieprz	Kośmin	10 293	27,0	7,01	72,2	36,6	112	1 153	0,805	16,1	23,7	6,17	63,5	87,9	1,47	0,914
7	Pilica	Sulejów	3 927	17,8	12,1	47,6	22,8	183	720	0,798	9,22	9,81	6,69	26,3	55,2	1,06	0,743
8	Narew	Ostrołęka	21 921	68,9	8,42	185	109	157	3 434	0,836	43,1	69,5	8,49	186	101	1,61	0,969
9	Bug	Wyszków	38 394	108	7,51	288	153	126	4 839	0,843	53,2	67,9	4,74	182	63,1	1,28	0,866
10	Łyna	Sępól	3 640	15,4	11,3	41,2	25,0	217	789	0,826	8,93	11,2	8,24	30,0	72,7	1,25	1,017
11	Odra	Racibórz-Miedonia	6 729	74,9	29,8	200	65,9	309	2 078	0,817	15,7	24,9	9,91	66,7	33,3	1,59	0,682
12	Odra	Ścinawa	29 612	193	17,4	516	183	195	5 777	0,798	65,2	75,3	6,81	202	39,1	1,16	0,581
13	Odra	Nowa Sól	36 840	206	14,9	550	209	179	6 598	0,796	82,9	83,2	6,05	223	40,5	1,00	0,612
14	Odra	Gozdowice	109 810	431	10,5	1 155	525	151	16 564	0,811	246	295	7,20	790	68,4	1,20	0,666
15	Nysa Kł.	Skorogoszcz*	4 489	46,9	28,0	126	37,2	261	1 173	0,786	9,38	15,0	8,95	40,2	32,0	1,60	0,550
16	Barycz	Osetno	4 580	9,70	5,67	26,0	15,4	106	485	0,819	1,62	7,95	4,65	21,3	81,9	4,91	0,864
17	Bóbr	Żagań	4 255	39,0	24,6	104	38,2	283	1 205	0,817	12,0	14,6	9,19	39,1	37,4	1,21	0,740
18	Warta	Sieradz	8 156	37,8	12,4	101	45,7	177	1 441	0,807	21,4	23,8	7,82	63,7	62,9	1,11	0,684
19	Warta	Poznań	25 909	72,0	7,44	193	102	124	3 225	0,823	40,4	56,9	5,88	152	79,0	1,41	0,699
20	Noteć	N. Drezdenko	15 932	55,2	9,28	148	73,2	145	2 310	0,806	38,9	73,4	12,3	197	133	1,89	0,756
21	Rega	Resko	1 134	6,75	15,9	18,1	8,89	247	280	0,807	4,67	12,7	30,0	34,0	188	2,72	0,776
22	Słupia	Słupsk	1 452	13,2	24,4	35,5	15,7	341	495	0,775	8,58	15,0	27,7	40,2	113	1,75	0,751

* - 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 miesięcznej 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 służby limnologicznej

Tab. 5.1. Morfometria i zlewnie jezior

Lp	Jezioro	Jezioro				Zlewnia	Powierzchnia zlewni jeziora ²⁾
		Powierzchnia ²⁾	Objętość ¹⁾	Głębokość średnia ¹⁾	Głębokość maksymalna ¹⁾		
		[km ²]	[mln m ³]	[m]	[m]		
1	Sławskie	8,3	43	5,2	12,3	Obrzyca – Odra	206,1
2	Powidzkie	10,7	131	12,7	45,4	Meszna – Warta	79,6
3	Komorze	3,9	49	11,8	34,7	Piława – Gwda	35,8
4	Sławianowskie	2,9	18	6,6	15,0	Głomia – Gwda	107,7
5	Ostrowite	3,6	36	9,4	28,5	Płociczna – Drawa	311,3
6	Morzycko	3,2	50	14,5	60,0	Słubia – Odra	60,6
7	Rajgrodzkie	14,6	143	9,4	52,0	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	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 odnotowano jedynie niewielką zmianę średniego dla wszystkich dwunastu jezior poziomu wody (wzrósł on o 1 cm). W poszczególnych zbiornikach zarejestrowano stosunkowo nieduże zmiany wynoszące maksymalnie 9 cm. Największe zmiany (wzrosty po 9 cm) zarejestrowano w jeziorach Ostrowite i Rajgrodzkie. W pozostałych jeziorach zmiany były dużo mniejsze (do 6 cm włącznie). W jednym jeziorze odnotowano stan wody w strefie niskiej (jez. Powidzkie), w pięciu w średniej, a w sześciu w wysokiej. Największe przekroczenie strefy wody średniej odnotowano w sztucznie regulowanym Jez. Rajgrodzkim (+ 25 cm). W następnym pod tym względem Jez. Powidzkim odnotowano wartość ujemną (- 9 cm).

Wyraźnie wzrosła różnica pomiędzy aktualnym średnim stanem dla wszystkich jezior, a stanem liczonym z wartości z wielolecia. Obecnie wynosi ona 9 cm i jest o 5 cm wyższa od wartości z czerwca. Jest to zapewne wynikiem wysokich opadów atmosferycznych jakie wystąpiły w lipcu, na obszarze znacznej części kraju. W przypadku poszczególnych jezior największą wartość tej różnicy zarejestrowano w jez. Bachotek (+ 31 cm), dużą także (powyżej 20 cm) zanotowano też w jeziorach - Rajgrodzkim, Dadaj i Powidzkim – w tym ostatnim jeziorze była to różnica ujemna. W sumie stany bieżące były wyższe od średnich z wielolecia w przypadku 10 zbiorników, a niższe dla dwóch jezior (Powidzkiego i Dejguny).

Średnia temperatura wody mierzona przy wodowskazach wzrosła o 1,2°C osiągając 20,2°C. Temperatura wody wzrosła we wszystkich kontrolowanych jeziorach, najbardziej w jez. Dejguny (2,2°C), a najmniej w jez. Ostrowite (0,4°C). Temperatura średnia dla wszystkich jezior, jak wspomniano wyżej, wyniosła 20,2°C. Złożyły się na nią wysokie średnie wartości temperatury znacznej części jezior. W dwóch z nich (Sławskie i Bachotek) wyniosły one powyżej 21°C, a w kolejnych sześciu były na poziomie pomiędzy 20°C, a 21°C. Temperatury skrajne to 21,9°C (Jez. Sławskie) oraz 18,2°C (Jez. Raduńskie Górne). Z kolei codzienne ekstremalne temperatury zmierzono w tych samych jeziorach: odpowiednio miały wartości: 24,1°C (22VII i 24 VII) i 16,7°C (5 VII). Jeziora położone w Polsce centralnej były istotnie cieplejsze od położonych na Mazurach i Pomorzu.

Średnia przezroczystość wody kontrolowanych jezior wyniosła zaledwie 2,4 m i była wyraźnie niższa od wartości z czerwca (o 0,7 m). Wzrost przezroczystości stwierdzono w dwóch jeziorach (Powidzkie i Sławskie), a spadek w dziesięciu. Wartości skrajne zmierzono w wodach jezior - Ostrowite (0,8 m) i Powidzkie (7,0 m). Niskie wartości widzialności (poniżej 2,0 m) zarejestrowano (oprócz wymienionego już jeziora Ostrowite) w pięciu innych jeziorach, a w czterech kolejnych przezroczystość wody była niewiele lepsza (z widzialnością krążka Secchiego równą 2,0 m lub niewiele większą).

Parowanie z powierzchni jezior było niższe o 9 mm od notowanego w czerwcu i wyniosło średnio dla czterech tratw ewaporometrycznych 106 mm. Najintensywniej przebiegało ono na Jez. Rajgrodzkim (131 mm), a najslabiej na Jez. Raduńskim Górnym (90 mm). W ciągu miesiąca, średnie dla wszystkich tratw pomiarowych, parowanie z powierzchni jezior w ujęciu dekadowym było bardzo wyrównane i wynosiło 34 mm w pierwszej, 39 mm w drugiej i 33 mm trzeciej dekadzie. Z tego zestawienia wynika, że najintensywniejsze parowanie wystąpiło w drugiej dekadzie lipca.

W lipcu stratyfikacja termiczna jezior była bardzo wyraźna. Temperatura wody w całym pionie pomiarowym wzrosła we wszystkich kontrolowanych akwenach (średnio zanotowano wzrost o $0,6^{\circ}\text{C}$, a średnia temperatura jezior wyniosła $10,0^{\circ}\text{C}$). W całym pionie głębokościowym najniższą temperaturę odnotowano w jez. Morzycko ($8,6^{\circ}\text{C}$), a najwyższą w jez. Bachotek ($12,9^{\circ}\text{C}$). Najwyższą wartość temperatury w epilimnionie we wszystkich jeziorach (a jednocześnie w całym pionie pomiarowym) zmierzono w jez. Bachotek ($21,5^{\circ}\text{C}$). Temperatura wody w epilimnionie na ogół była wyższa od 20°C (zwłaszcza w górnej części epilimnionu), a miąższość jego oscylowała wokół wartości 5 m. Wzrost temperatury w epilimnionie wyniósł kilka stopni, największy wzrost zmierzono w jez. Dadaj (około 5°C). W wodach leżących poniżej, w warstwie metalimnionu, zanotowano największy w pionie pomiarowym gradient termiczny: zazwyczaj wynosił on od 2 do 3 stopni Celsjusza na pojedynczych metrach głębokości, a największą jego wartość odnotowano w jez. Komorze ($4,9^{\circ}\text{C/m}$ na szóstym metrze głębokości). Z kolei w hipolimnionach badanych jezior temperatura wody nie uległa zmianie – średnio wynosiła około 6°C , a jej maksimum wynoszące pow. 10°C zmierzono w górnych częściach warstwy m.in. w jez. Bachotek, z kolei najniższą temperaturę zmierzono w Jez. Ostrowitym, wyniosła $5,3^{\circ}\text{C}$.

Pomiary zawartości tlenu rozpuszczonego wykonano w profilach głębokościowych w głębozczkach dziewięciu jezior (z przyczyn technicznych nie wykonano ich dla trzech jezior mazurskich). Pod względem natlenienia wody sytuacja była typowa dla pełni lata: w epilimnionach większości jezior nastąpiła stabilizacja na wysokim poziomie (około $10\text{ mgO}_2/\text{dm}^3$, maksymalnie $11,5\text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ w jez. Ostrowite). W metalimnionach większości zbiorników stwierdzono gwałtowny spadek natlenienia (od około $10\text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ do nawet $0\text{ mgO}_2/\text{dm}^3$) na przestrzeni kilku metrów. Z tej reguły wyłamuje się jezioro Komorze, gdzie spadek natlenienia był, ale nie aż tak gwałtowny. W hipolimnionach większości jezior wraz ze wzrostem głębokości następowało zmniejszanie się zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie. Strefy beztlenowe lub strefy posiadające niewielką ilość tlenu rozpuszczonego zlokalizowano w czterech jeziorach. Do trzech wymienianych w czerwcu (Ostrowite, Bachotek, Jasień) dołączyło także Jez. Raduńskie Górne. Najrozleglejszą strefę beztlenową określono w wodach jeziora Ostrowite (poniżej 9 m głębokości, 19 m miąższości).

Także średnie natlenienie pionu głębokościowego we wszystkich kontrolowanych akwenach obniżyło się i wyniosło $3,6\text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ (spadek o $1,7\text{ mgO}_2/\text{dm}^3$). Najmniejszą zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie stwierdzono w jez. Ostrowite ($1,7\text{ mgO}_2/\text{dm}^3$), a największą w jez. Komorze ($6,1\text{ mgO}_2/\text{dm}^3$). Wysoką wartość natlenienia wody w całym profilu pomiarowym posiadało także Jezioro Powidzkie ($6,0\text{ mgO}_2/\text{dm}^3$).

Generalnie w dwóch jeziorach płytkich stwierdzono wzrost temperatury wody, ale jednoczesny spadek jej natlenienia w pionie głębokościowym wystąpił tylko w jednym - Jez. Sławskim (trzeba pamiętać, że nie jest to sytuacja stabilna).

Tab. 5.2. Stan i temperatura wody jezior w lipcu 2017

Lp	Jezioro	$\overline{H_7}$ (1986 – 2015)			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	150	168	191	170	174	178	średni	3	6	7	20,1	21,9	24,1	0,8	0,8	0,9
2	Powidzkie	404	459	501	436	438	441	niski	-1	-1	-1	18,1	20,2	22,2	1,2	1,5	1,4
3	Komorze	116	127	141	128	130	135	średni	2	2	5	18,2	19,9	21,6	1,1	1,1	0,6
4	Sławianowskie	158	194	216	206	210	214	wysoki	-5	-3	-1	18,1	20,3	22,7	1,0	1,4	1,7
5	Ostrowite *)	74	93	120	109	112	117	wysoki	9	9	10	18,8	20,8	23,3	-0,3	0,4	0,9
6	Morzycko *)	162	197	218	206	209	212	wysoki	-2	-2	-2	18,4	20,9	23,2	-0,2	0,7	0,4
7	Rajgrodzkie	136	193	249	210	215	220	wysoki	5	9	8	18,4	20,4	22,8	2,2	1,5	2,2
8	Dejguny	156	177	213	170	173	176	średni	-3	-4	-5	17,0	18,9	21,4	3,8	2,2	2,4
9	Bachotek	165	247	298	275	278	284	wysoki	-7	-6	-1	19,6	21,3	23,2	1,2	1,3	1,2
10	Jasień	124	138	152	138	139	142	średni	4	4	5	17,8	19,2	21,2	1,7	1,2	1,3
11	Raduńskie G.	476	493	510	492	494	502	średni	7	6	12	16,7	18,2	20,5	1,6	1,0	1,0
12	Dadaj	98	127	186	147	149	152	wysoki	0	-4	-12	18,0	20,3	22,4	1,0	1,2	0,6

*) Ostrowite, Morzycko – wielolecie 2006 – 2015

$\bar{H}_m$ - stany charakterystyczne wody w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2015
 H_m - stany charakterystyczne wody w danym miesiącu
 ΔH - zmiany stanów charakterystycznych wody w stosunku do poprzedniego miesiąca
 T_m - temperatury charakterystyczne wody w danym miesiącu
 ΔT - zmiany temperatur charakterystycznych wody w stosunku do poprzedniego miesiąca

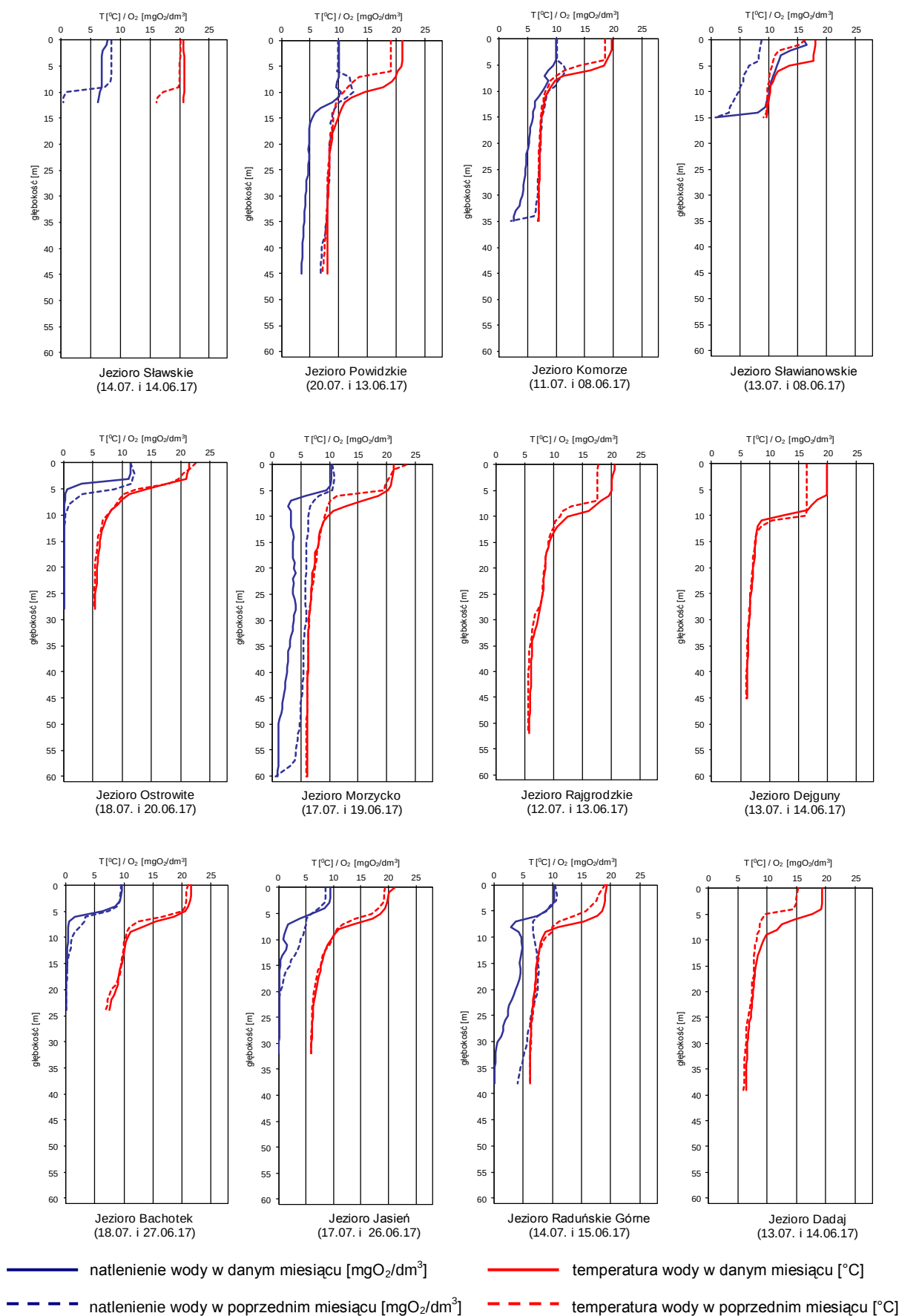
NNW - najniższy stan w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2015
SSW - średni stan w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2015
WWW - najwyższy stan w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2015
NW - najniższy stan w danym miesiącu
SW - średni stan w danym miesiącu
WW - najwyższy stan w danym miesiącu
NT - najniższa 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 2017	Czerwiec 2017	Lipiec 2017
1	Sławskie	4,6	1,6	1,7
2	Powidzkie	3,4	5,3	7,0
3	Komorze	3,4	4,9	4,5
4	Sławianowskie	0,9	4,0	1,9
5	Ostrowite	1,5	1,0	0,8
6	Morzycko	3,7	3,6	2,1
7	Rajgrodzkie	2,6	3,4	2,0
8	Dejguny	2,3	1,7	1,5
9	Bachotek	4,5	3,4	2,2
10	Jasień	4,6	3,9	2,5
11	Raduńskie Górne	1,8	1,8	1,3
12	Dadaj	1,7	2,5	1,7

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

Lp	Jezioro	Posterunek	Czerwiec 2017			Lipiec 2017		
			I dek.	II dek.	III dek.	I dek.	II dek.	III dek.
1	Sławskie	Radzyń	47	37	39	32	36	36
2	Sławianowskie	Buntowo	38	29	32	30	34	34
3	Rajgrodzkie	Rajgród	44	48	49	45	50	36
4	Raduńskie Górne	Borucino	32	30	35	30	35	25



Rys. 5.2. Natlenienie i temperatura jezior bilansowych

6. Parowanie z powierzchni wody

W lipcu wartości parowania z basenów 20 m² (tab. 6.1) mieściły się w zakresie od 70 mm w Borucinie do 109 mm we Włodawie. Najniższe parowanie, a zarazem największe (ujemne) odchylenie od średnich z wielolecia zanotowano w Borucinie (-21%) oraz w Pile (-24%). Najwyższe sumy miesięczne parowania wystąpiły w Sulejowie (108 mm) i Włodawie (109 mm), gdzie parowanie było o kilka procent wyższe od średniej z wielolecia.



Rys. 6.1. Lokalizacja stacji ewaporometrycznych

Tab. 6.1. Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - basen 20 m² – lipiec 2017

Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
	1981 – 2010			mm				mm	%
BORUCINO	124	63	89	23	28	19	70	-19	-21
KŁODZKO ^{a)} ^{*)}	109	65	87	31	31	30	92	5	6
PIŁA	145	62	101	24	28	25	77	-24	-24
RADZYŃ	153	63	100	28	31	29	88	-12	-12
SULEJÓW ^{*)}	164	71	104	35	35	38	108	4	4
WŁODAWA ^{*)}	162	77	107	37	36	36	109	2	2

^{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. Tego typu ewaporometry notują, z reguły, wyższe wartości parowania niż w ewaporometrach 20 m². Najniższe parowanie, mierzone tym ewaporometrem, zanotowano na północy kraju w Borucinie – 76 mm oraz w Łebie – 85 mm. Najwyższe parowanie zmierzono we Włodawie – 142 mm oraz w Sandomierzu – 149 mm. We wschodnio – południowej części kraju zanotowano wartości parowania wyższej od średnich z wielolecia (w Sandomierzu o 8%, w Sulejowie o 4%, w Zakopanem o 6%). Na pozostałych stacjach ewaporometrycznych odnotowano parowanie poniżej średniej z wielolecia. Największe (ujemne) odchylenia od średniej zanotowano w Pile (o -26%), oraz w Biebrzy (o -27%).

Tab. 6.3. Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody - ewaporometr GGI-3000, lipiec 2017

Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
	2010-2015			mm				mm	%
BORUCINO	113	62	93	23	30	23	76	-17	-18
JARCZEW	162	89	132	42	41	40	123	-9	-7
KŁODZKO	153	97	117	39	34	35	108	-9	-8
PIŁA	158	81	117	21	34	31	86	-31	-26
RADZYŃ	172	130	148	35	40	45	120	-28	-19
SANDOMIERZ	178	98	138	48	46	55	149	11	8
SULEJÓW	164	80	125	44	43	43	130	5	4
WŁODAWA	201	100	152	42	49	51	142	-10	-7
ZAKOPANE	115	65	84	28	29	32	89	5	6
ŁEBA ^{a)}	121	72	100	30	33	22	85	-15	-15
BIEBRZA ^{b)}	159	112	136	34	34	31	99	-37	-27
MŁAWA ^{c)}	105	105	105	34	34	33	101	-4	-4

^{a)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla okresu 2011-2015

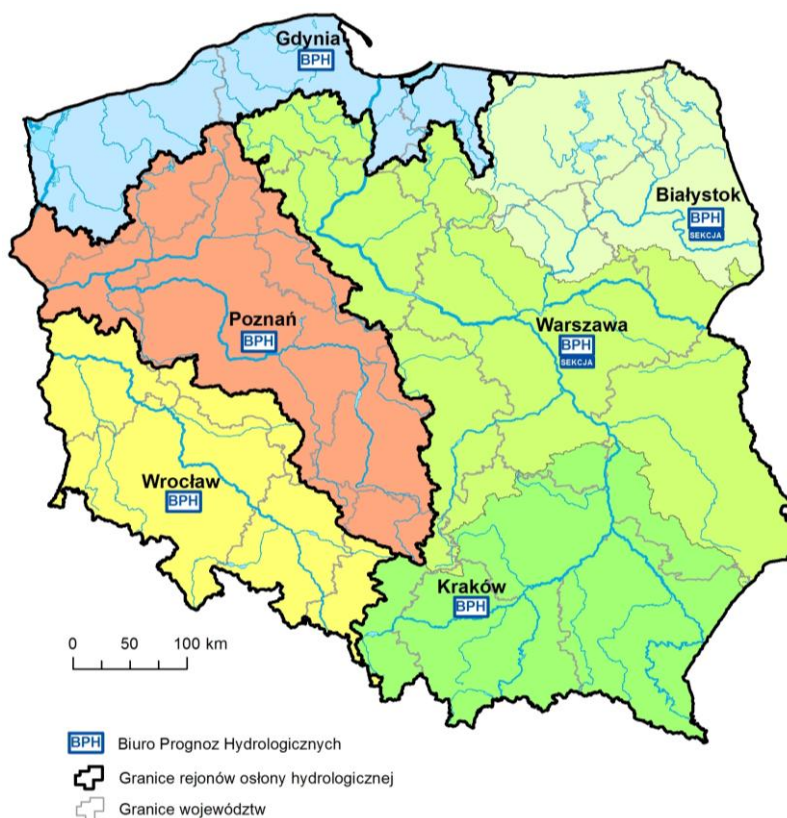
^{b)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla lat 2012 – 2015

^{c)} Stacja ewaporometryczna od 2016 roku

Rejony osłony meteorologicznej Polski



Rejony osłony hydrologicznej Polski





Adresy oddziałów i biur prognoz IMGW-PIB

OŚRODEK GŁÓWNY

01-673 Warszawa, ul. Podleśna 61 tel. 22 569-41-00
Biuro Prognoz Meteorologicznych i Komeracyjnych tel. 22 569-41-51

ODDZIAŁ MORSKI w GDYNI - OGa

81-342 Gdynia, ul. Waszyngtona 42 tel. 58 628-81-00
Biuro Meteorologicznych Prognoz Morskich tel. 58 628-81-50
Biuro Prognoz Hydrologicznych tel. 58 628-81-46
Biuro Meteorologicznych Prognoz Morskich
Zespół w Szczecinie tel. 91 434-20-12

ODDZIAŁ w KRAKOWIE - OKk

30-215 Kraków ul. Piotra Borowego 14 tel. 12 639-81-00
Centralne Biuro Prognoz Meteorologicznych tel. 12 639-81-50
Biuro Prognoz Hydrologicznych tel. 12 639-81-40
tel. 503-112-140
Centralne Biuro Prognoz Meteorologicznych
Zespół w Białymstoku tel. 85 748-61-50

ODDZIAŁ w POZNANIU - OPo

60-594 Poznań, ul. Dąbrowskiego 174/176 tel. 61 849-51-00
Biuro Prognoz Meteorologicznych tel. 61 849-51-50
Biuro Prognoz Hydrologicznych tel. 61 849-51-45

ODDZIAŁ we WROCŁAWIU - OWr

51-616 Wrocław ul. Parkowa 30 tel. 71 320-01-00
Biuro Prognoz Meteorologicznych tel. 71 320-01-50
Biuro Prognoz Hydrologicznych tel. 71 320-01-40

*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