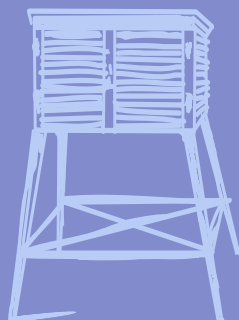
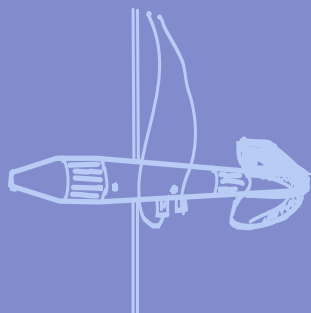
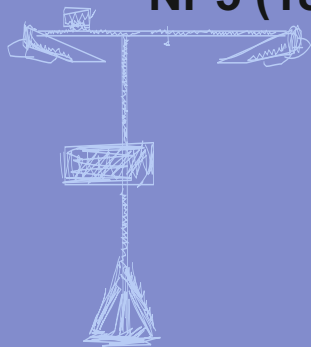


BIULETYN

PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY
HYDROLOGICZNO-
METEOROLOGICZNEJ

MAJ 2017





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 maju 2017	4
2.	Warunki meteorologiczne.....	5
3.	Warunki hydrologiczne	16
4.	Odptyw rzeczny	22
5.	Jeziora	25
6.	Parowanie z powierzchni wody.....	30

TABELE

2.1.	Charakterystyki meteorologiczne w maju 2017	12
3.1.	Najwyższe dobowe sumy opadów w zlewniach (30 mm i wyższe)	15
3.2.	Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (60 cm i wyższe)	16
3.3.	Stacje wodowskazowe, na których w maju stan wody przekraczał stan alarmowy.....	17
4.1.	Odptyw w maju 2017 w stosunku do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951-2015 w wybranych profilach wodowskazowych.....	23
5.1.	Morfometria i zlewnie jezior	25
5.2.	Stan i temperatura wody jezior w maju 2017	28
5.3.	Przezroczystość wody [m]	28
6.1.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody (basen 20 m ³) – maj 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 - maj 2017	31

RYSUNKI

2.1.	Mapa synoptyczna (4 V 2017, godz. 12 UTC)	5
2.2.	Mapa synoptyczna (9 V 2017, godz. 12 UTC)	6
2.3.	Mapa synoptyczna (30 V 2017, godz. 12 UTC)	8
2.4.	Średnia miesięczna temperatura powietrza w maju 2017	10
2.5.	Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza w maju 2017, w stosunku do średniej 1971-2000	10
2.6.	Miesięczna suma opadu atmosferycznego w maju 2017	11
2.7.	Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego w maju 2017, jako procent normy wieloletniej 1971-2000	11
2.8.	Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego w maju 2017	13
2.9.	Lokalizacje wyładowań doziemnych w maju 2017	14
3.1.	Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych zlewni w Polsce, w maju 2017	19
3.2.	Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu w maju 2017	20
3.3.	Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie w maju 2017	21
4.1.	Krzywe sumowe odpływu Wisły w Tczewie i Odry w Gozdowicach	22
5.1.	Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych służby limnologicznej	25
5.2.	Natlenienie i temperatura jezior bilansowych	29
6.1.	Lokalizacja stacji ewaporometrycznych	30

1. Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej w maju 2017

Maj pod względem termicznym na przeważającym obszarze kraju przekraczał normę, tylko na Podlasiu, północnej Lubelszczyźnie, Ziemi Łódzkiej, północnej części Górnego Śląska, Ziemi Świętokrzyskiej i Podkarpaciu był w normie. Największe odchylenie $1,5^{\circ}\text{C}$ powyżej normy zanotowano na stacji we Wrocławiu. Na stacji we Wrocławiu zanotowano również najwyższą średnią miesięczną temperaturę, która wyniosła $15,0^{\circ}\text{C}$. Najchłodniej było w Helu, gdzie średnia miesięczna temperatura wyniosła $11,6^{\circ}\text{C}$. Najwyższą dobową temperaturę maksymalną $31,6^{\circ}\text{C}$ zanotowano 30 V w Słubicach, najniższą temperaturę minimalną $-4,2^{\circ}\text{C}$ odnotowano 10 V w Kielcach. Pod względem opadów na Podlasiu, Nizinie Szczecińskiej oraz Ziemi Lubuskiej maj był skrajnie i bardzo wilgotny, na Dolnym Śląsku oraz w pasie od Suwalszczyzny przez Żuławy po Pomorze Środkowe bardzo suchy i skrajnie suchy, na pozostałym obszarze kraju opady były w normie. Najwyższa miesięczna suma opadu $106,8\text{ mm}$ wystąpiła w Gorzowie Wielkopolskim. Była to również najwyższa wartość opadu w odniesieniu do normy, stanowiła 216% normy. Najniższą sumę miesięczną opadu $9,3\text{ mm}$ zanotowano w Ustce, co stanowiło 21,9% normy opadowej.

Na początku maja stan wody Wisły i Odry układał się - w górnym biegu obu rzek w strefie wody wysokiej, w środkowym biegu przeważnie na pograniczu wody wysokiej i średniej, a w dolnym na ogół w strefie wody średniej. Najwyższe wzrosty stanu wody odnotowano w pierwszej dekadzie miesiąca. Wystąpiły one po wysokich opadach, które w tym okresie objęły dużą część zlewni Wisły i Odry. Przez drugą i trzecią dekadę miesiąca obserwowano spadkową tendencję i na ogół tylko lokalne wzrosty stanu wody. Na Wiśle i Odrze, przez ponad dekadę, przemieszczały się fale wezbraniowe o kulminacji w strefie wody wysokiej, które w górnych odcinkach tych rzek utworzyły się jeszcze pod koniec kwietnia. Lokalnie, głównie na Odrze, notowano przekroczenia stanu alarmowego. Większość przekroczeń stanu alarmowego na rzekach zanotowano w pierwszej dekadzie maja. W drugiej dekadzie notowano tylko nieduże przekroczenia stanu alarmowego na dwóch stacjach wodowskazowych (na Pisie i Krznie). W trzeciej dekadzie maja przekroczeń stanu alarmowego nie notowano. Ostatniego dnia miesiąca (31 V) stan wody większości rzek głównych układał się przeważnie w strefie wody średniej, rzadziej na pograniczu wody średniej i niskiej, lokalnie w strefie wody niskiej.

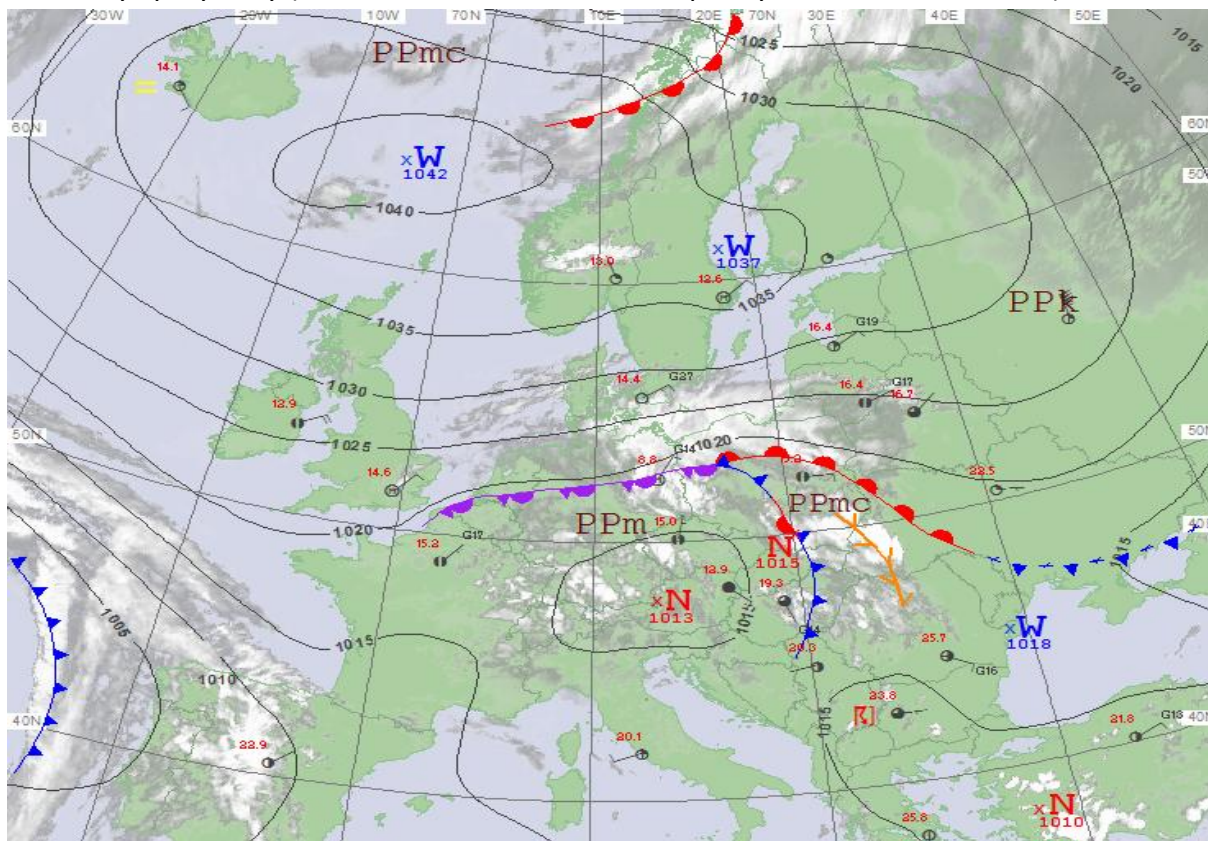
W maju odpływ rzek na ogół przekraczał normę.

Średni poziom wody w jedenastu jeziorach był niższy o 4 cm od wartości z kwietnia. Temperatura wody mierzona przy wodowskazach wzrosła o $5,6^{\circ}\text{C}$, wyniosła $13,4^{\circ}\text{C}$. We wszystkich akwenach zauważalne były początki termicznego różnicowania się mas wody. Natlenienie wody większości jezior było dobre.

Wartości parowania z basenów 20 m^2 mieściły się w zakresie od 61 mm (Kłodzko, Piła) do 80 mm we Włodawie. Najniższe parowanie zmierzono w I dekadzie miesiąca. Sumy miesięczne parowania były niższe od średnich z wielolecia, jedynie we Włodawie wartość parowania była równa średniej wieloletniej.

2. Warunki meteorologiczne

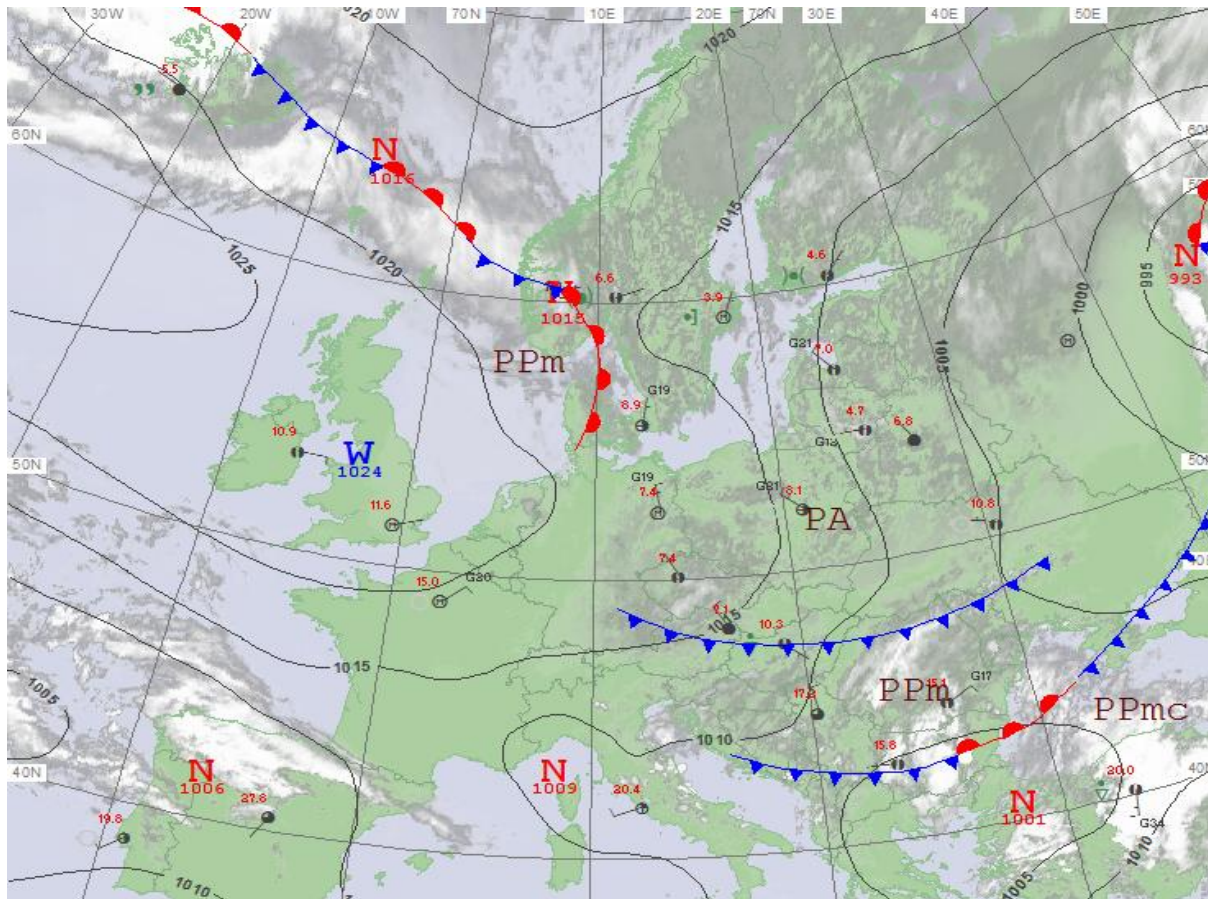
W okresie od 1 do 5 V północna Polska znajdowała się pod wpływem rozległego wyżu z centrami nad Morzem Północnym i Skandynawią, a południowa część kraju była w zasięgu płytkich niżów z ośrodkami nad południowymi Niemcami, Czechami i Austrią. Nad Polską zalegała polarno-morska masa powietrza, jedynie pod koniec okresu (4-5 V) nad południowo-wschodnią i centralną część Polski napływała z południa ciepła i wilgotna masa powietrza polarno-morskiego. Przeważało zachmurzenie duże z większymi przejaśnieniami, a na północy kraju występowały również liczne rozpogodzenia. We wschodniej i południowo-wschodniej części Polski występowały burze, którym towarzyszyły ulewne opady deszczu (3 i 5 V na Podkarpaciu) oraz opady gradu, a 4 V na zachodzie kraju również intensywne opady deszczu. Najwyższe dobowe sumy opadów zanotowano 3 V na stacjach: Krempna (woj. podkarpackie, pow. jasielski) – 39 mm, Konieczna (woj. małopolskie, pow. gorlicki) – 37 mm, Wyszowadka (woj. podkarpackie, pow. jasielski) – 35 mm oraz 4 V na stacjach: Wolin (woj. zachodniopomorskie) – 47 mm, Witno (woj. zachodniopomorskie, pow. gryficki) – 31 mm, Trzebież (woj. zachodniopomorskie, pow. policki) – 31 mm. W nocy z 1 na 2 V na stacjach w Jeleniej Górze, Białymstoku i Suwałkach minimalna temperatura powietrza wyniosła 0°C. Wiatr był słaby i umiarkowany, jedynie 2 V na wybrzeżu oraz 1 i 4 V w górach dość silny i porywisty (1 V na Śnieżce do 25 m/s i Kasprowym Wierchu do 23 m/s)



Rys. 2.1. Mapa synoptyczna (4 V 2017, godz. 12 UTC)

Od 6 do 8 V pogodę w Polsce kształtowały płytkie niże, które przemieszczały się z Czech i Niemiec nad Białoruś i zachodnią Rosję oraz związane z nimi układy frontów

atmosferycznych. Z zachodu i południowo-zachodu napływała polarno-morska masa powietrza, przejściowo cieplejsza. Zachmurzenie było umiarkowane i duże. Występowały przelotne opady deszczu oraz burze, którym w Małopolsce oraz na Podlasiu towarzyszyły opady deszczu o natężeniu ulewnym i nawałnym. Najwyższe dobowe sumy opadów zanotowano 7 V w Białymstoku – 88 mm i Supraślu – 59 mm oraz 6 V w Grybowie (woj. małopolskie, pow. nowosądecki) – 50 mm i Tuchowie (woj. małopolskie, pow. tarnowski) – 45 mm. Nocami występowały mgły, lokalnie na południu i południowym-wschodzie ograniczające widzialność do 100 metrów. 9 V Polska zaczęła dostawać się pod wpływ płytkiego niżu, który w kolejnych dniach (do 12 V) przemieszczał się znad Norwegii przez północną Polskę nad zachodnią Rosję. W dniach 11–12 V równoleżnikowo przez centralną Polskę przebiegała strefa pofalowanego frontu atmosferycznego. Z północy napływała chłodna, arktyczna masa powietrza, jedynie pod koniec okresu południowa część kraju znalazła się w cieplejszym powietrzu polarno-morskim. Skutkiem napływu chłodnej, arktycznej masy powietrza były opady śniegu i deszczu ze śniegiem na północy i w centrum kraju oraz w górach. 12 V na południu i zachodzie kraju występowały burze, którym towarzyszyły opady deszczu o natężeniu silnym i ulewnym. Najwyższe dobowe sumy opadów zanotowano w Jakuszycach (woj. dolnośląskie) i Borowicach (woj. dolnośląskie, pow. jeleniogórski) – 41 mm. W nocy z 9 na 10 V zanotowano najniższe temperatury minimalne w tym miesiącu, które wyniosły $-4,2^{\circ}\text{C}$ w Kielcach, $-4,0^{\circ}\text{C}$ w Ostrołęce oraz $-3,5^{\circ}\text{C}$ w Rzeszowie.

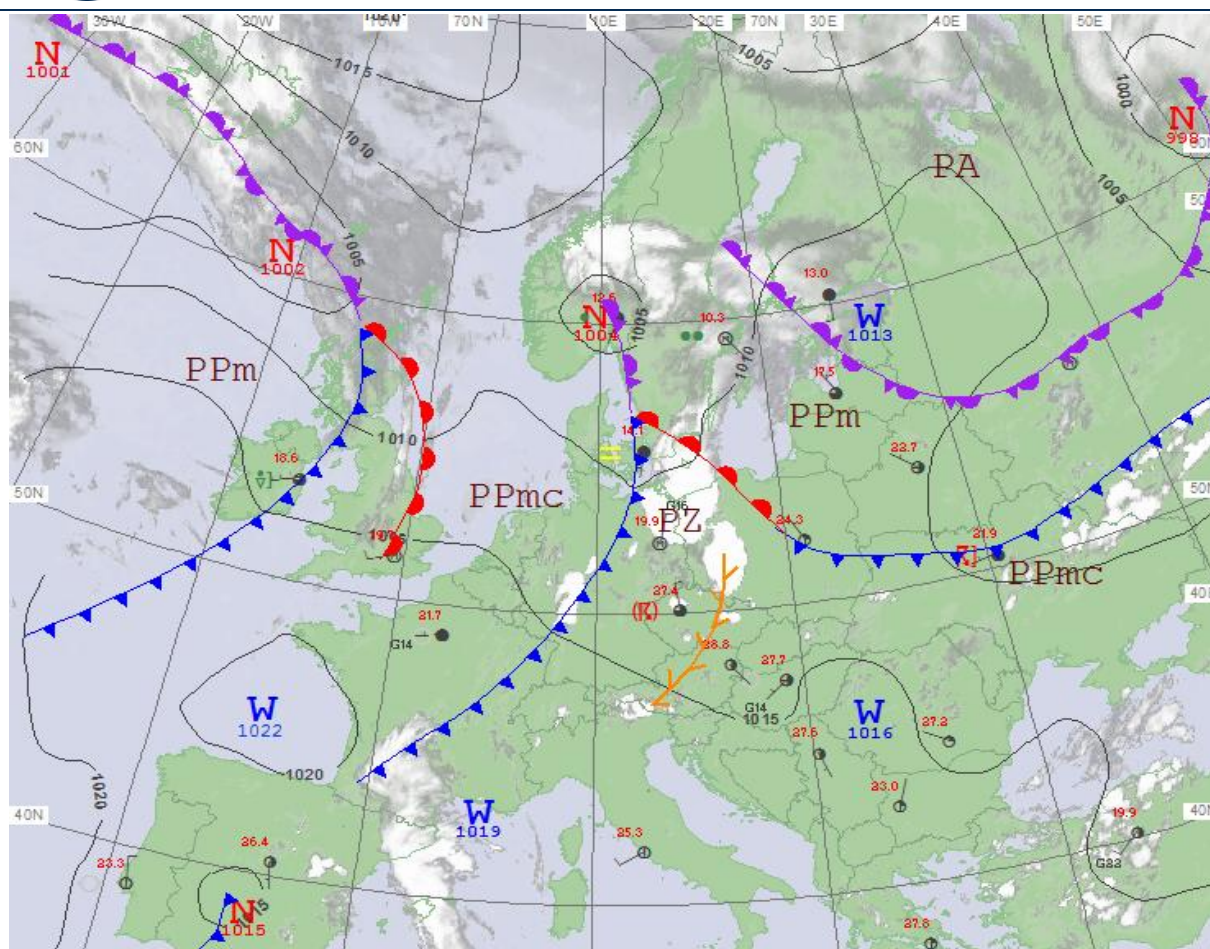


Rys. 2.2. Mapa synoptyczna (9 V 2017, godz. 12 UTC)

W okresie od 13 do 20 V nad Polską rozciągał się obszar podwyższonego ciśnienia związany z wyżami mającymi centra nad Rosją, Białorusią oraz Alpami. Jedynie przejściowo na zachodzie kraju zaznaczał się wpływ płytkich niżów i z nimi związanych frontów atmosferycznych. Nad Polską zalegała ciepła masa powietrza polarno-morskiego, a pod koniec okresu (od 18 V) z południa napływać zaczęła ciepła masa powietrza pochodzenia zwrotnikowego. Zachmurzenie było małe i umiarkowane, jedynie okresami wzrastające do dużego. Miejscami w całym kraju występowały przelotne opady deszczu, a na południu i zachodzie kraju również burze, ale opady im towarzyszące nie przekraczały 20 mm na dobę. 19 V na stacji w Dźwirzynie zanotowano temperaturę maksymalną 29,7°C, a w Słubicach 29,6°C. Na Śnieżce 20 i 21 V wiał silny i bardzo silny wiatr, w porywach osiągający 31 m/s (20 V) i 29 m/s (21 V).

Od 21 do 28 V pogodę w Polsce kształtował rozległy wyż z centrum nad Europą Zachodnią, jedynie 23 V na południowym wschodzie kraju zaznaczała się strefa frontu okluzji, a 24 V przez Polskę z zachodu na wschód przemieszczała się zatoka niżowa z chłodnym frontem atmosferycznym, związana z płytkim niżem nad Bałtykiem. Nad Polskę z zachodu i południowego zachodu napływała polarno-morska masa powietrza. Wraz z przemieszczaniem się przez Polskę zatoki niżowej występowały przelotne opady deszczu oraz liczne burze, którym towarzyszyły intensywne opady deszczu. 23 V najwyższe sumy opadów zanotowano w miejscowościach: Pszczyna (woj. śląskie) – 50 mm, Tomaszów Lubelski (woj. lubelskie) – 38 mm, Hała Gąsienicowa (woj. małopolskie) – 26 mm, natomiast 24 V: Brzegi Dolne (woj. podkarpackie, pow. bieszczadzki) – 43 mm, Dwernik (woj. podkarpackie, pow. bieszczadzki) – 35 mm. 23 i 24 V wysoko w Sudetach wiał wiatr, którego średnia prędkość dochodziła do 20 m/s.

29 V Polska dostała się pod wpływ kolejnych niżów, które przemieszczały się znad Morza Norweskiego przez Finlandię nad północno-zachodnią Rosję oraz układów frontów atmosferycznych przemieszczających się z zachodu na wschód kraju. Z zachodu napływała polarno-morska masa powietrza, a przejściowo z południowego zachodu również powietrze zwrotnikowe. W gorącej i wilgotnej masie powietrza zwrotnikowego oraz w czasie przechodzenia frontów atmosferycznych występowały liczne burze, którym towarzyszyły intensywne opady deszczu, opady gradu oraz silniejsze porywy wiatru. Najwyższe dobowe sumy opadów odnotowano 30 V na stacjach: Bolesławów (woj. dolnośląskie, pow. kłodzki) – 84 mm, Kamienica (woj. dolnośląskie, pow. kłodzki) – 76 mm, Gorzów Wielkopolski – 46 mm. 30 V zanotowano najwyższe, jak do tej pory, temperatury maksymalne powietrza: 31,6°C w Słubicach, 31,2°C we Wrocławiu oraz 31,1°C w Opolu. Najsilniejsze porywy wiatru wystąpiły 30 V i towarzyszyły one burzom: 21 m/s - Sulejów, 20 m/s - Kielce, Kraków, Jelenia Góra, Słubice. Silny, lokalnie bardzo silny wiatr, wiał również 31 V na Pomorzu oraz nad samym morzem, na stacji w Łebie porywy wiatru osiągały 24 m/s, w Lęborku 22 m/s, a w Ustce 21 m/s.



Rys. 2.3. Mapa synoptyczna (30 V 2017, godz. 12 UTC)

Podsumowanie*

Termicznie tegoroczny maj na przeważającym obszarze kraju był powyżej normy, tylko na Podlasiu, północnej Lubelszczyźnie, Ziemi Łódzkiej, północnej części Górnego Śląska, Ziemi Świętokrzyskiej i Podkarpaciu był w normie. Największe odchylenie powyżej normy 1,5°C zanotowano na stacji we Wrocławiu, a 1,4°C odnotowano na stacjach w Ustce, Kołobrzegu i Słubicach. Na stacji we Wrocławiu zanotowano również najwyższą średnią miesięczną temperaturę, wyniosła ona 15,0°C. Najchłodniej było w Helu, gdzie średnia miesięczna temperatura wyniosła 11,6°C. Najwyższą dobową temperaturę maksymalną 31,6°C zanotowano 30 V w Słubicach, a najniższa temperatura minimalna -4,2°C wystąpiła 10 V w Kielcach. W górach najniższa temperatura minimalna wystąpiła również 10 V na Kasprowym Wierchu i wyniosła -11,7°C.

W Warszawie średnia miesięczna temperatura wyniosła 14,6°C i była o 0,9°C wyższa od średniej wieloletniej. Najwyższa temperatura maksymalna w Warszawie 27,1°C wystąpiła 20 V, a najniższa temperatura minimalna -2,2°C, wystąpiła 10 V. W latach 1951-2017 rekordową wartość temperatury w Warszawie 32,8°C zanotowano 30 V 2005. Minimalną temperaturę z tego wielolecia -3,1°C zanotowano 1 V 1971.

Pod względem opadów na Podlasiu, Nizinie Szczecińskiej oraz Ziemi Lubuskiej maj był skrajnie i bardzo wilgotny, na Dolnym Śląsku oraz w pasie od Suwalszczyzny przez Żuławy po Pomorze Środkowe bardzo suchy i skrajnie suchy, na pozostałym obszarze kraju opady były w normie.

Najwyższa miesięczna suma opadu 106,8 mm wystąpiła w Gorzowie Wielkopolskim. Była to również najwyższa wartość opadu w odniesieniu do normy, stanowiła 216% normy. Najniższą sumę miesięczną opadu 9,3 mm zanotowano w Ustce, co stanowiło 21,9% normy opadowej.

W Warszawie suma opadów w maju wyniosła 48,6 mm, co stanowi 95,9% normy wieloletniej. Najwyższy dobowy opad wystąpił 3 V i wyniósł 11,6 mm. Rekordowy dobowy opad z okresu 1951 - 2017 zanotowano 14 V 1962, wyniósł on 64,8 mm.

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

Wartości ekstremalne dla maja w wieloleciu

Najniższa temperatura	-7,2°C
	-13,1°C
Najwyższa temperatura	35,7°C
Najwyższa suma opadów	162,7 mm

1951-2017

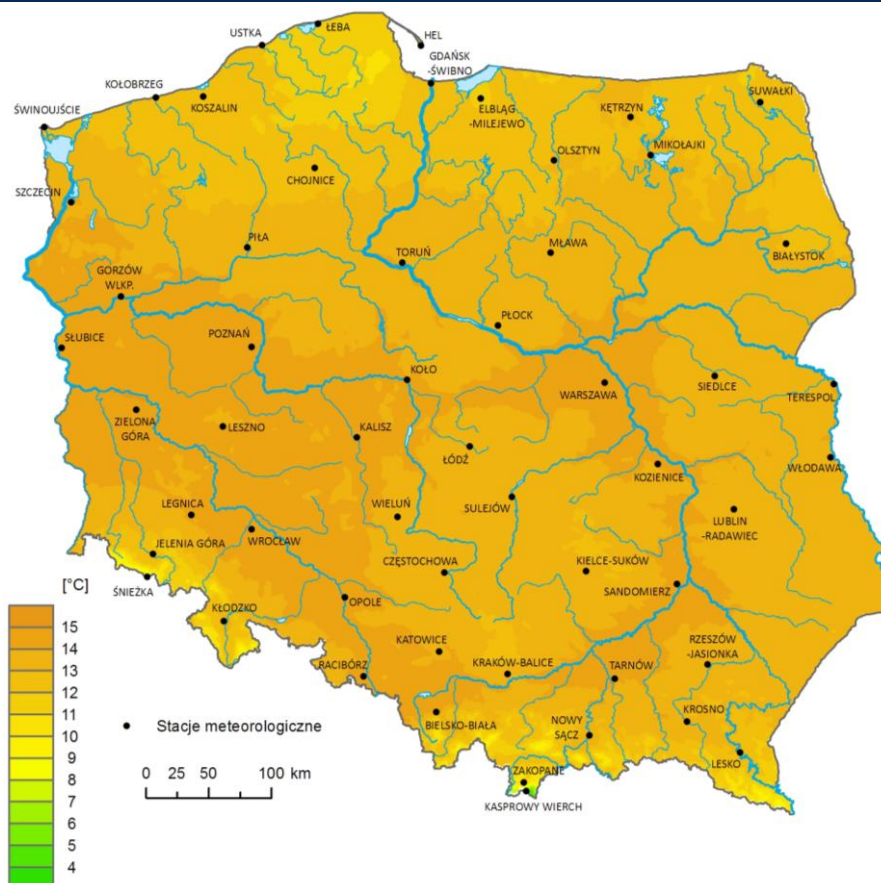
w Toruniu	4 V 2011,
na Śnieżce	20 V 1952,
w Lublinie	28 V 1958,
w Bielsku-Białej	16 V 2010.

Wartości ekstremalne dla maja w latach

Najniższa temperatura	-7,2°C
	-11,7°C
Najwyższa temperatura	32,1°C
Najwyższa suma opadów	162,7 mm

2007-2017

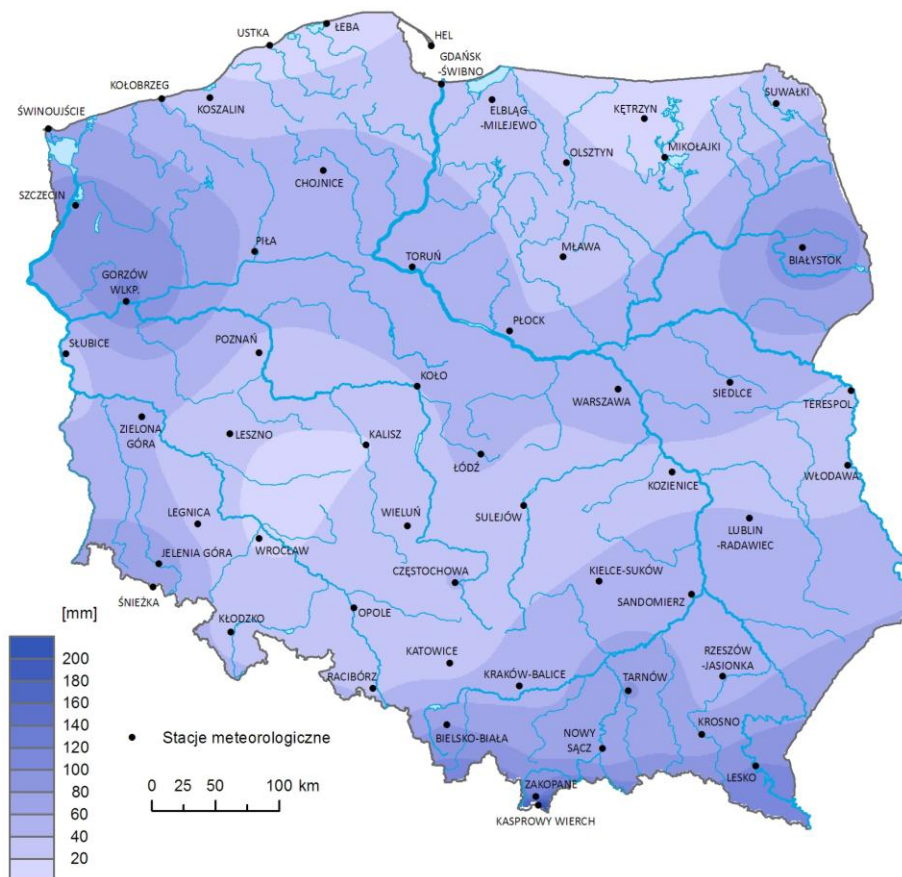
w Toruniu	4 V 2011,
na Kasprowym Wierchu	10 V 2017,
w Słubicach	31 V 2011,
w Bielsku-Białej	16 V 2010.



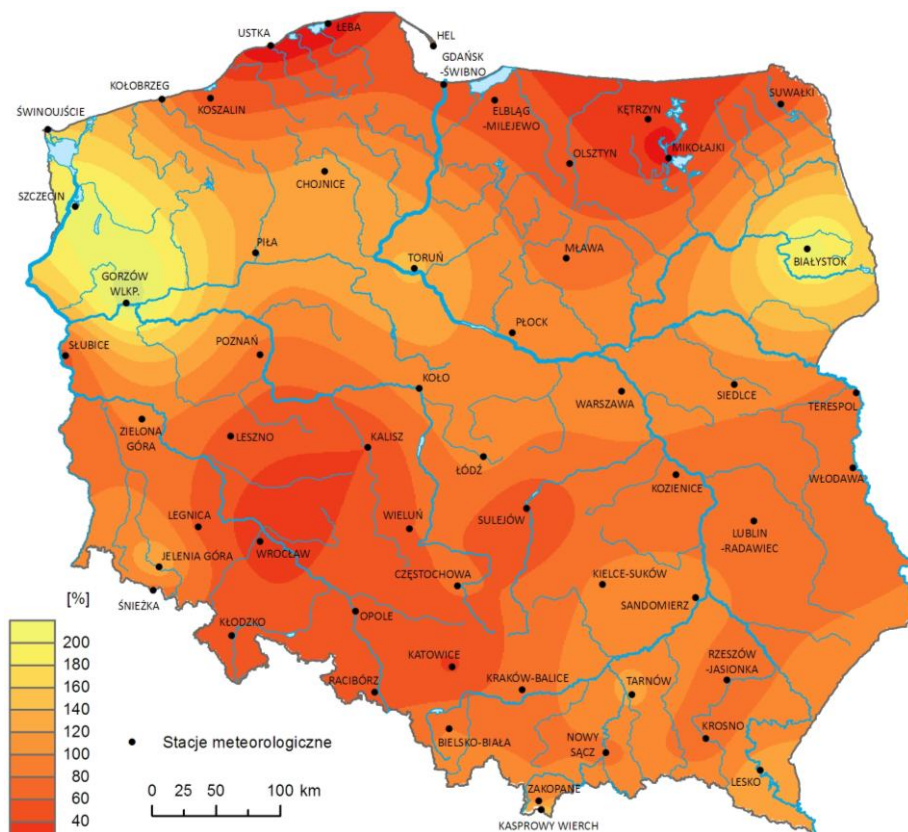
Rys. 2.4. Średnia miesięczna temperatura powietrza w maju 2017



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



Rys. 2.6. Miesięczna suma opadu atmosferycznego w maju 2017



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



Tab. 2.1. Charakterystyki meteorologiczne w maju 2017

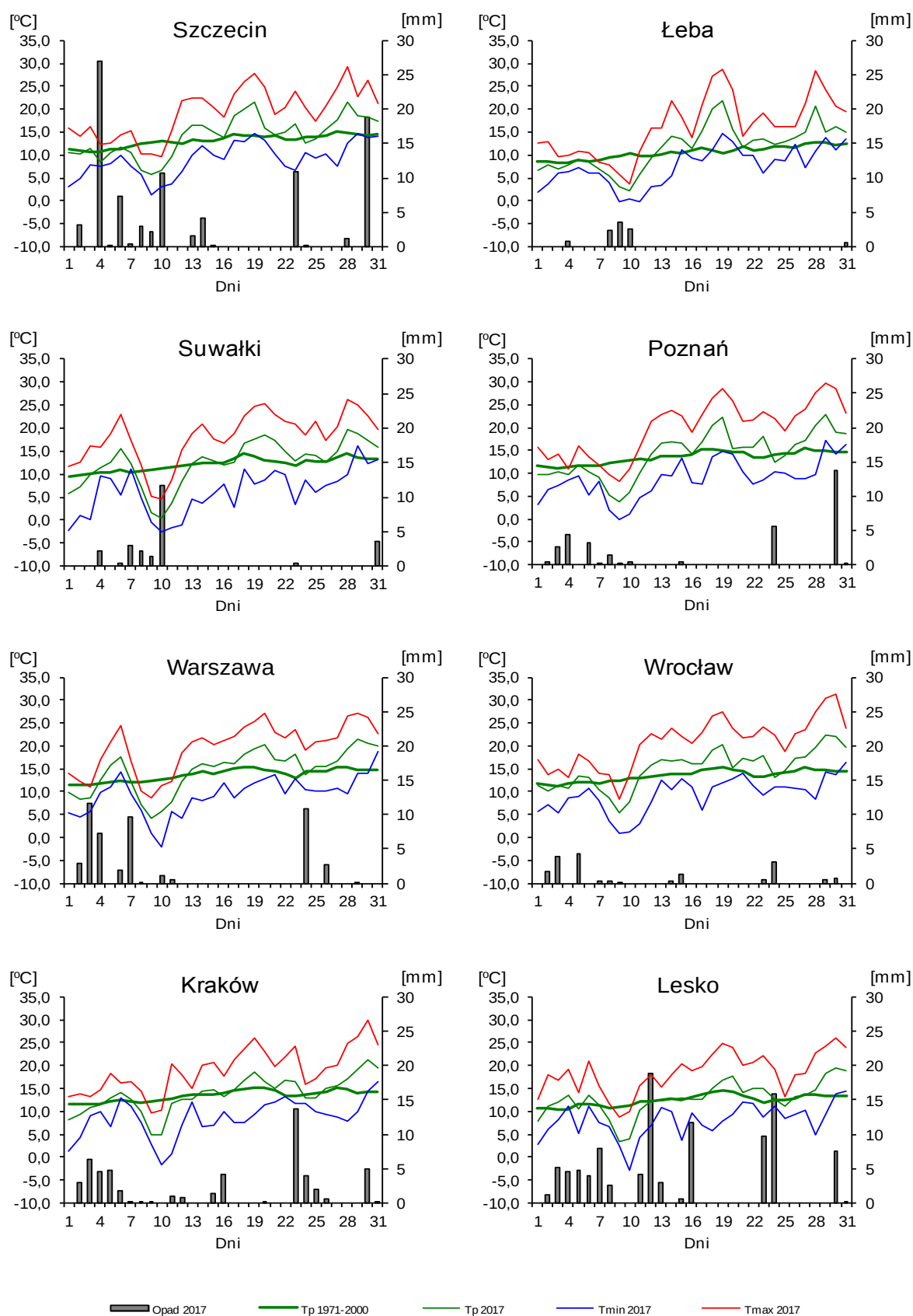
Lp.	Stacja	Temperatura powietrza						Temperatura gruntu na głęb. 5 cm		Opady atmosferyczne			Wilgotność względna		Usłonecznienie
		T średnia	Odchylenie $T_{sr.}$ od normy*	T_{max}	T_{min}	T_{min} przy gruncie	Liczba dni z T_{min} przy gruncie $< 0^{\circ}C$	T średnia	T_{min}	Suma	% normy*	Liczba dni z opadem	Średnia	Minimalna	Suma
		[$^{\circ}C$]	[$^{\circ}C$]	[$^{\circ}C$]	[$^{\circ}C$]	[$^{\circ}C$]		[$^{\circ}C$]	[$^{\circ}C$]	[mm]			%	%	[godz.]
1	Białystok	12,9	0,1	26,6	-2,0	-3,2	5	14,3	0,8	101,1	193	11	67	30	279,9
2	Chojnice	12,6	0,4	25,8	-0,3	-1,6	2	14,5	3,2	55,5	112	13	71	31	266,4
3	Jelenia Góra	12,8	1,0	29,8	-1,3	-3,0	5	14,2	3,1	79,4	122	13	73	26	245,2
4	Katowice	13,9	0,6	30,1	-1,9	-4,1	2	14,7	2,1	27,9	36	15	72	29	209,7
5	Kielce	13,3	0,4	28,3	-4,2	-5,1	2	.	.	45,5	86	14	74	31	217,9
6	Koszalin	12,9	1,1	28,0	1,1	0,5	-	14,4	2,6	24,8	47	9	71	25	286,3
7	Kraków	13,7	0,3	29,9	-1,6	-4,0	3	.	.	52,9	72	19	78	34	.
8	Lublin	13,5	0,4	26,4	-2,3	-3,7	2	14,7	2,0	40,6	73	9	73	30	267,1
9	Łódź	13,7	0,3	27,8	-3,3	-6,1	2	15,7	-4,4	46,4	92	13	73	33	237,9
10	Mława	13,4	0,5	27,3	-3,4	-5,2	1	16,0	1,7	34,1	73	12	68	24	259,1
11	Olsztyn	13,0	0,6	27,4	-2,4	-5,3	5	16,6	0,9	24,2	47	10	65	29	.
12	Opole	14,2	0,3	31,1	0,0	-0,5	1	12,1	-0,2	32,6	54	11	73	31	.
13	Poznań	14,2	0,7	29,6	-0,2	-1,3	2	16,3	1,1	32,9	70	12	68	26	247,3
14	Rzeszów **	13,7	0,3	27,8	-3,5	-5,0	1	.	.	50,7	71	16	76	24	.
15	Suwałki	12,4	0,3	26,3	-2,5	-6,1	8	14,8	1,6	25,0	51	8	65	30	268,2
16	Szczecin	14,1	0,9	29,2	1,3	-1,0	1	15,1	2,5	90,8	191	15	71	35	240,3
17	Terespol	14,0	0,3	27,4	-1,2	-2,3	3	15,1	1,0	32,8	64	12	69	29	293,7
18	Toruń	13,9	0,6	28,7	-1,9	-4,2	2	17,0	2,8	60,4	125	12	69	26	269,8
19	Warszawa **	14,6	0,9	27,1	-2,2	-4,5	1	16,5	2,3	48,6	96	11	67	26	228,7
20	Wrocław	15,0	1,5	31,2	1,0	-0,5	2	16,4	3,0	17,4	31	12	70	32	252,1
21	Zakopane	11,1	1,0	25,3	-2,9	-4,8	3	13,2	1,2	104,8	86	20	77	33	179,2
22	Zielona Góra	14,3	0,9	30,2	-0,4	-0,7	2	16,4	2,4	42,7	84	12	69	24	252,3

kreska (-) - zjawisko nie wystąpiło;

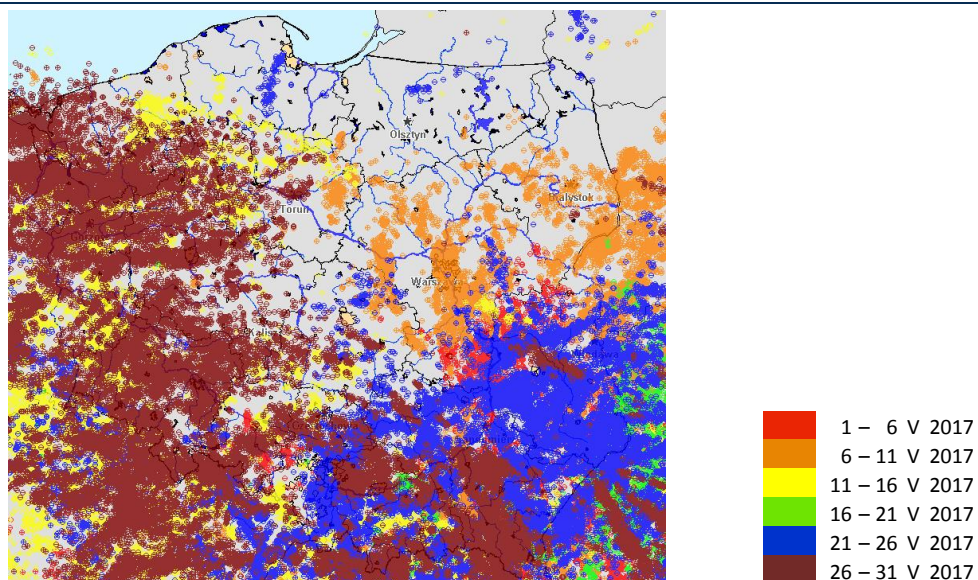
kropka (.) - brak danych;

* wartości odniesiono do norm z okresu 1971-2000;

** dane o usłonecznieniu 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 maju 2017



Rys. 2.9. Lokalizacje wyładowań doziemnych w maju 2017

W maju 2017 roku system wykrywania i lokalizacji wyładowań atmosferycznych PERUN zarejestrował na obszarze Polski 612 416 wyładowań, w tym:

- 522 389 wyładowań chmurowych,
- 9 800 wyładowań doziemnych dodatnich,
- 80 227 wyładowań doziemnych ujemnych.

3. Warunki hydrologiczne

Na początku maja stan wody Wisły i Odry układał się - w górnym biegu obu rzek w strefie wody wysokiej, w środkowym biegu przeważnie na pograniczu wody wysokiej i średniej, a w dolnym na ogół w strefie wody średniej. Stan Narwi układał się na ogół w strefie wody wysokiej, a Bugu średniej. Stan górnej Warty układał się w strefie wody wysokiej, lokalnie na pograniczu z wodą średnią, a dolnej w strefie wody średniej.

W pierwszej dekadzie maja odnotowano wysokie opady atmosferyczne, które swym zasięgiem obejmowały duże obszary zlewni. Wystąpiły one głównie od 3 do 7 maja w dorzeczu Wisły oraz dolnej Odry. Opady, które wystąpiły w drugiej i trzeciej dekadzie maja, pomimo wysokich wartości, miały głównie charakter lokalny, często burzowy, a ich wpływ na sytuację hydrologiczną był nieduży. Najwyższe dobowe sumy opadu w zlewniach umieszczono w tab. 3.1.

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

Data	Opad maks. [mm]	Lokalizacja	Zlewnia	Średni opad w zlewni [mm]
3 V	39	Krempna	Wisłoka	26
	31	Muszyna	Dunajec	17
4 V	47	Wolin	Zatoka Pomorska	30
	31	Trzebież	Odra dolna	20
	31	Witno	Rega	25
6 V	50	Grybów	Dunajec	10
	39	Ryczywół	Warta dolna	6
	30	Skierniewice	Bzura	15
7 V	88	Białystok	Narew	15
	31	Wysowa	Wisłoka	8
	30	Nielisz	Wieprz	10
12 V	41	Borowice	Bóbr	12
	36	Świeradów-Zdrój	Kwisa	12
23 V	50	Pszczyna	Mała Wisła	6
	38	Tomaszów Lubelski	Bug	5
	36	Hała Gąsienicowa	Dunajec	8
	30	Bircza	San	3
24 V	43	Brzegi Dolne	San	20
	33	Nowy Żmigród	Wisłoka	11
30 V	84	Bolesławów	Nysa Kłodzka	13
	52	Kasprowy Wierch	Dunajec	13
	46	Gorzów Wielkopolski	Warta dolna	9
	43	Wisłok Wielki	Wisłok	18
	39	Jarnońtówek	Odra górna	9
	38	Komańcza	San	6
	36	Kolbuszowa	Wisła górna	4

Najwyższe wzrosty stanu wody odnotowano w pierwszej dekadzie miesiąca. Wystąpiły one po wysokich opadach, które w tym okresie objęły dużą część zlewni Wisły i Odry. Najwyższy wzrost o 209 cm wystąpił 4 maja w Żółtkowie na Wiśle. Przez drugą i trzecią dekadę wyraźnie dominowała spadkowa tendencja stanu wody i obserwowano na ogół tylko lokalne wzrosty. Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody zamieszczono w tab. 3.2.

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

Data	Rzeka	Przyrost	Stacja
		stanu [cm]	Wodowskazowa
2 V	Ner	130	Lutomiersk
4 V	Wiśłoka	209	Żółków
		162	Krajowice
	Biała	178	Ciężkowice
	Ropa	149	Kłęczany
		175	Topoliny
		76	Uście Gorlickie
	Brda	71	Smukała
	Sękówka	60	Gorlice
5 V	Wiśłoka	168	Pustków
		205	Mielec
	Dunajec	134	Żabno
	Kłodnica	92	Gliwice-Łabędy
	Koprzywianka	91	Koprzywnica
	Łagowianka	83	Mocha
	Kamienna	77	Wąchock
	Odra	63	Brzeg Dolny
7 V	Utrata	62	Krubice
	Biała	162	Koszyce Wielkie
8 V	Grabinka	108	Głowaczowa
	Biała	151	Zawady
12 V	Supraśl	68	Fasty
13 V	Odra	66	Brzeg Dolny
13 V	Mieczka	71	Gorliczyna
24 V	Młeczka	97	Gorliczyna
	Trzebośnica	91	Sarzyna
	Elbląg	67	Jawiszowice
25 V	Wierzyca	60	Bożepole Szlacheckie

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

Na Wiśle i Odrze, przez ponad dekadę, przemieszczały się fale wezbraniowe o kulminacji w strefie wody wysokiej, które utworzyły się w górnych odcinkach tych rzek jeszcze w trzeciej dekadzie kwietnia. Występujące w pierwszej dekadzie maja opady wpływały na długotrwałe utrzymywanie się na rzekach podwyższonych stanów wody. Podobnie jak pod koniec kwietnia notowano przekroczenia stanu ostrzegawczego oraz przeważnie na Odrze przekroczenia stanu alarmowego. W maju na Wiśle przekroczenia stanu alarmowego notowano tylko 1 i 2 maja w Jawiszowicach. Na Odrze w pierwszej dekadzie miesiąca stan alarmowy był przekroczony na dwunastu stacjach wodowskazowych (najwięcej 2 maja w Oławie o 65 cm, było to najwyższe przekroczenie stanu alarmowego odnotowane w maju). W pierwszej połowie drugiej dekady maja spłaszczone już szczyty obu fal wezbraniowych (na Wiśle i Odrze) dotarły do Bałtyku. W tym też okresie na większości rzek notowano przewagę stanu wody w strefie średniej, a w trzeciej dekadzie stan wody większości rzek układał się już głównie w strefie wody średniej, tylko lokalnie w strefie wody niskiej, rzadziej wysokiej.

Przekroczenia stanu alarmowego w maju zestawiono w tab. 3.3. Większość z nich wystąpiła w pierwszej dekadzie miesiąca. W drugiej dekadzie notowano tylko nieduże przekroczenia stanu alarmowego w Giżycku na Pisie oraz w Malowej Górze na Krznie. W trzeciej dekadzie miesiąca przekroczeń stanu alarmowego nie notowano.

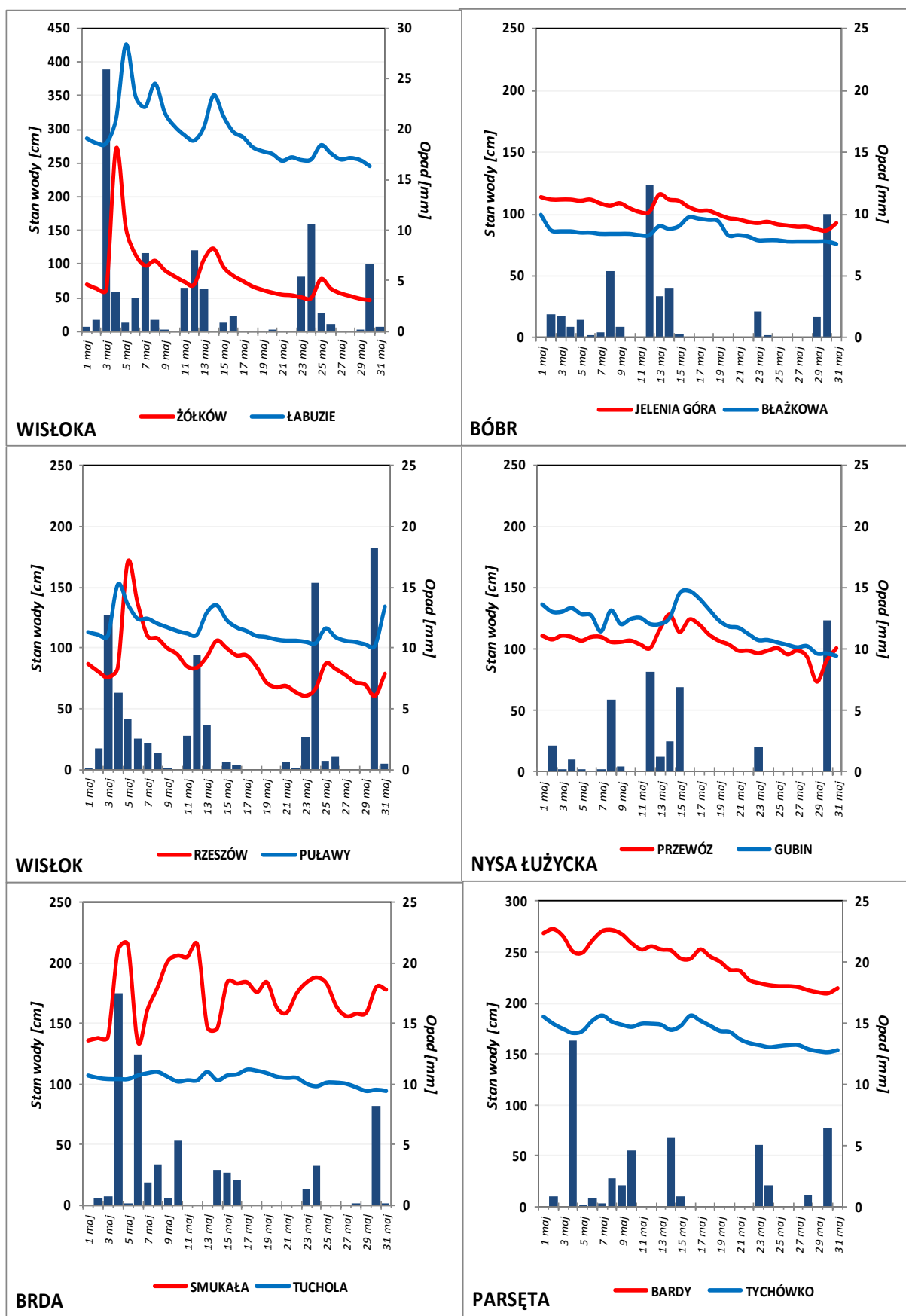
Tab. 3.3. Stacje wodowskazowe, na których w maju stan wody przekraczał stan alarmowy

Dorzecze	Rzeka	Stacja wodowskazowa	Przekroczenia w dniach	Maksymalne przekroczenie [cm]	Data maks. przekroczenia
Wisła	Wisła	Jawiszowice	1-2 V	14	1 V
	Brynica	Kozłowa Góra	1-2 V	16	1 V
	Nida	Pińczów	1-2 V	11	2 V
	Kamienna	Wąchock	1, 5-7 V	28	5 V
	Pilica	Sulejów	1-6 V	42	1 V
		Białobrzegi	1-8 V	22	3 V
	Czarna	Januszewice	1-3 V	13	1 V
		Dąbrowa	1 V	39	1 V
	Luciąża	Kłudzice	1 V	12	1 V
	Drzewiczka	Odrzywół	1 V	8	1 V
	Pisa	Giżycko	1-17 V	3	1, 2 V
	Krzna	Malowa Góra	2-4, 6-14 V	19	9, 10 V
Odra	Odra	Zalivie-Piegawki	1-9 V	24	1, 2 V
		Krapkowice	1 V	1	1 V
		Ujście Nysy Kłodzkiej	1-2 V	40	1 V
		Brzeg	1-2 V	40	2 V
		Oława	1-3 V	65	2 V
		Wrocław-Rędzin	3 V	4	3 V
		Ścinawa	1-5 V	71	4 V
		Głogów	2-7 V	55	5 V
		Nowa Sól	3-7 V	53	6 V
		Cigacice	4-8 V	44	6 V
		Nietków	4-9 V	47	7 V
		Krosno Odrzańskie	8 V	14	8 V
		Połęcko	8-9 V	9	8 V
	Opawa	Branice	1 V	1	1 V
	Boczne koryto Opawy	Branice	1 V	19	1 V
	Sąsiedzka	Kanclerzowice	8 V	0	8 V
	Warta	Bobry	1 V	9	1 V

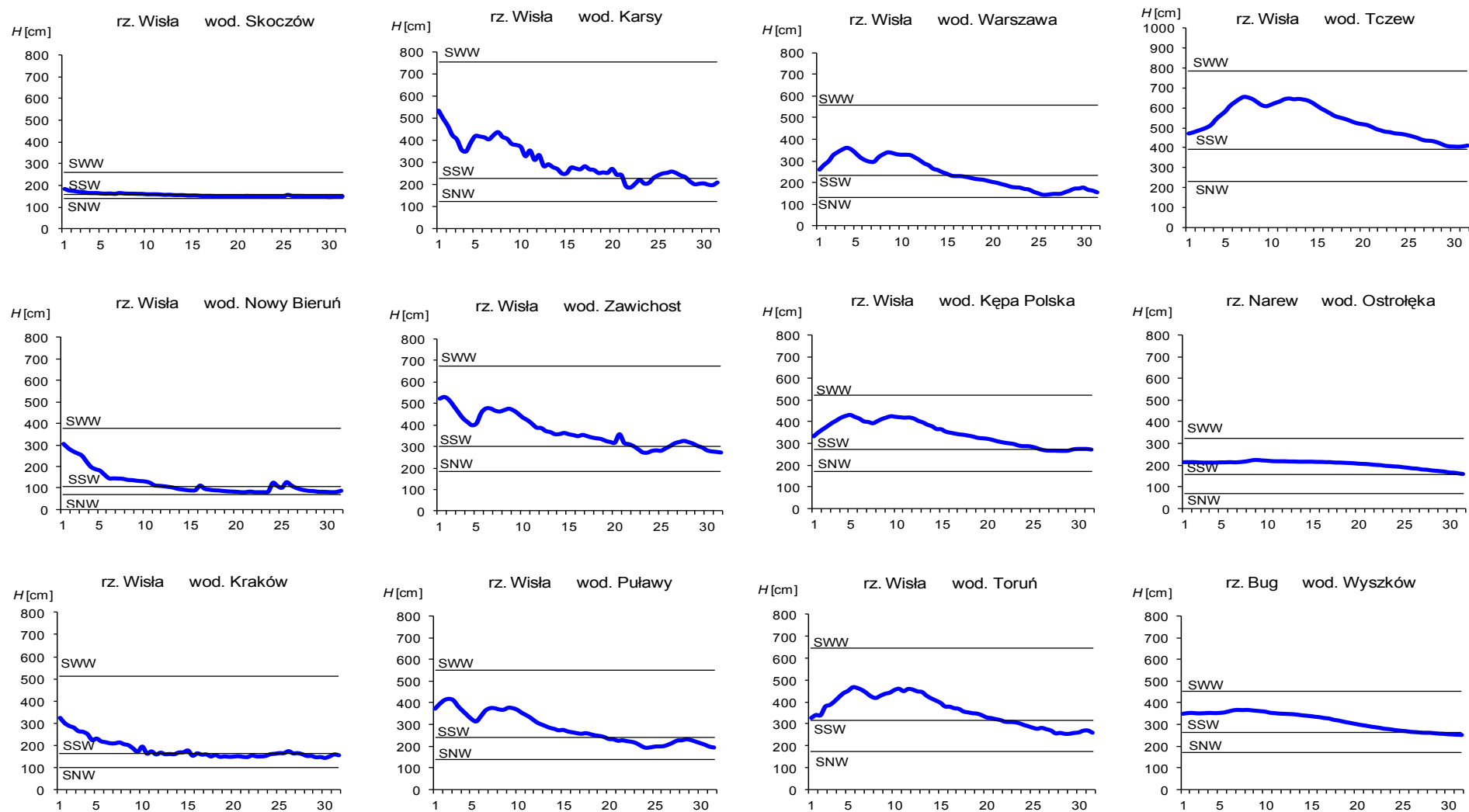
Przekroczenia stanu ostrzegawczego (bez uwzględnienia rzek na których przekroczony był stan alarmowy) w dorzeczu Wisły notowano na Pszczynce, Sole, Białce, Białej, Wiernej Rzece, Czarnej Nidzie, Bobrzy, Mierzawie, Czarnej (w Staszowie), Łagowiance, Wiśloce, Ropie, Sękówce, Grabince, Koprzywiance, Iłżance, Tyśmienicy, Jeziorce, Narwi, Narewce, Supraśli i Czarnej (w Sochoniach), Utracie oraz na jeziorach Roś i Mamry. W dorzeczu Odry (bez uwzględnienia rzek na których przekroczony był stan alarmowy) przekroczenia stanu ostrzegawczego notowano na Bierawce, Straduni, Osobłodze, Białej Łądeckiej, Stobrawie, Bogacicy, Budkowiczance, Bystrzycy, Polskiej Wodzie, Bobrze, Liswarcie, Oleśnicy, Grabi i Prośnie. Przekroczenia stanu ostrzegawczego notowano także na Zalewie Szczecińskim.

Ostatniego dnia maja (31 V) stan wody większości rzek układał się w strefie wody średniej. Jedynie lokalnie stan wody Małej Wisły oraz Wisły na krótkim odcinku w okolicach Warszawy (powyżej ujścia Narwi) układał się w strefie wody niskiej. Również Odra w górnym i środkowym biegu układała się lokalnie w strefie wody niskiej. Stan wody Warty układał się na pograniczu wody średniej i niskiej - w górnym biegu z wyraźną przewagą strefy wody niskiej, a w dolnym z przewagą wody średniej.

W maju na stacjach wodowskazowych, podobnie jak w kwietniu, nie odnotowano stanów wody niższych od minimum absolutnego.

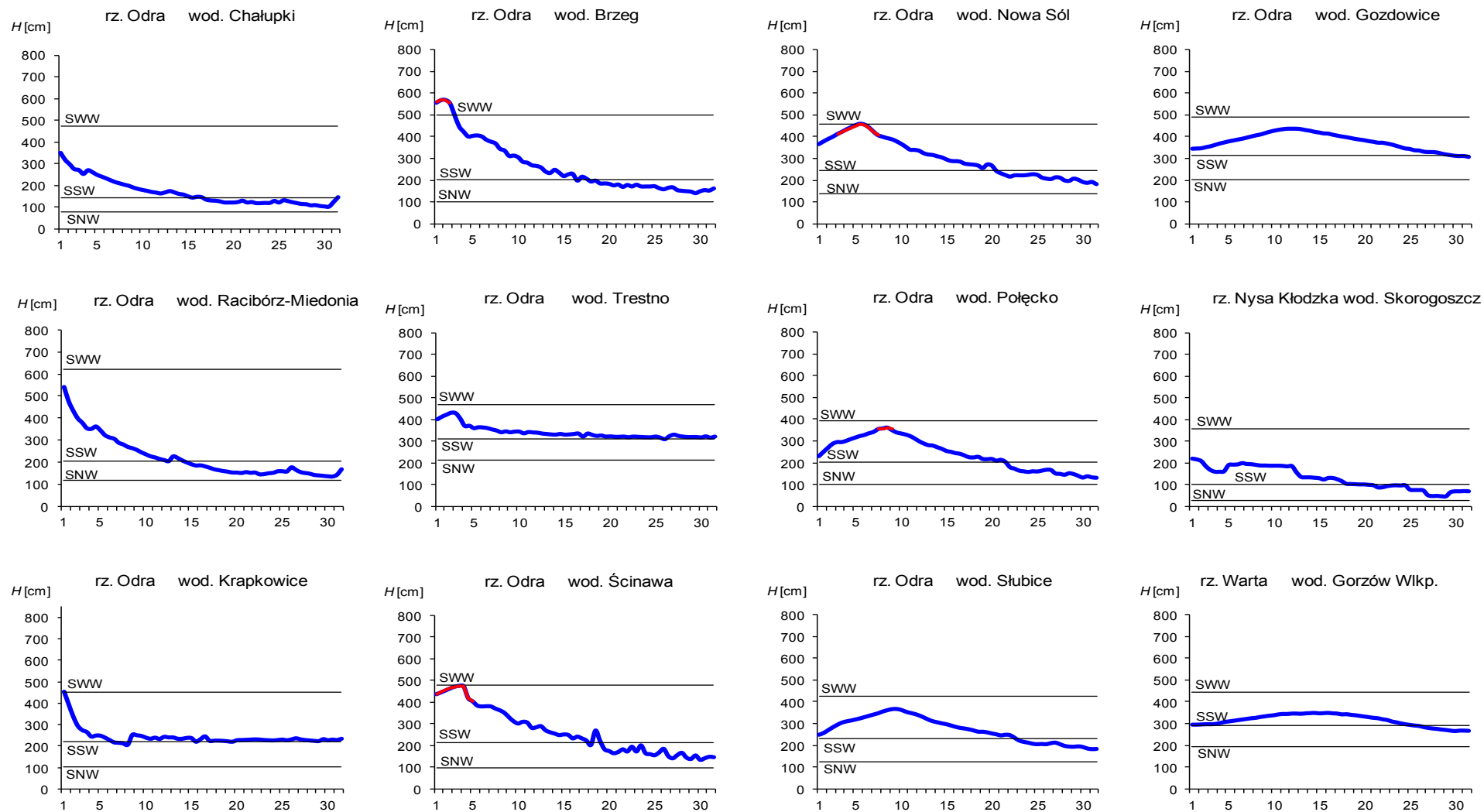


Rys. 3.1. Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych zlewni w Polsce, w maju 2017



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

Przekroczenie stanu alarmowego



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

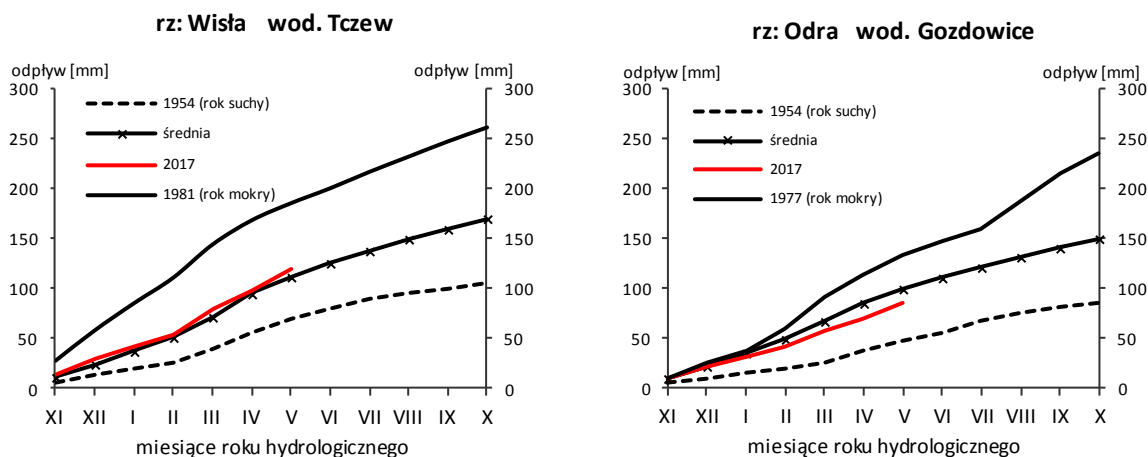
Przekroczenie stanu alarmowego

4. Odpływ rzeczny

W maju odpływ rzek na ogół przekraczał normę.

W dorzeczu Wisły odpływ (tab. 4.1) wynosił od 75,2% normy w Przemyśle na Sanie do 172% w Sulejowie na Pilicy, a w dorzeczu Odry kształtował się od 82,9% normy w Żaganiu na Bobrze do 137% w Nowej Soli na Odrze. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 99,0% odpływu normalnego w Resku na Redze, 89,1% w Słupsku na Słupi i 104% w Sępopolu na Łynie. W dorzeczu Wisły odpływ kształtował się od 3,47 SNQ w Kośminie na Wieprzu do 7,93 SNQ w Nowym Sączu na Dunajcu, a w dorzeczu Odry od 1,97 SNQ w Nowym Drezdenku na Noteci do 8,03 SNQ w Osetnie na Baryczy. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 1,81 SNQ w Resku na Redze, 1,50 SNQ w Słupsku na Słupi i 2,84 SNQ w Sępopolu na Łynie. Odpływ Wisły do morza wyniósł w maju 21,4 mm, tj. 127% normy, Odrę odpłynęło 15,3 mm, tj. 108% normy.

Całkowity odpływ rzeczny od początku roku hydrologicznego, tj. od 1 listopada 2016 do 31 maja 2017 w dorzeczu Wisły przeważnie ukladał się powyżej normy, a w dorzeczu Odry na ogół był niższy od normy. W dorzeczu Wisły odpływ ten zawierał się w granicach od 98,7% normy w Sulejowie na Pilicy do 123% w Nowym Sączu na Dunajcu, a w dorzeczu Odry od 79,8% normy w Skorogoszczy na Nysie Kłodzkiej do 113% w Osetnie na Baryczy. W przekrojach zamykających zlewnie było to: dla Wisły w Tczewie 106% normy, a dla Odry w Gozdowicach 85,3% odpływu normalnego. W rzekach Przymorza odpływ ten wynosił: dla Regi 86,4%, dla Słupi 95,2%, a dla Łyny 131% normy.



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



Tab. 4.1. Odpływ w maju 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								Maj 2017					
				$\bar{Q}_5$ [m ³ /s]	$\bar{H}_5$ [mm]	$\bar{V}_5$ [mln m ³]	$\bar{Q}_r$ [m ³ /s]	$\bar{H}_r$ [mm]	$\bar{V}_r$ [mln m ³]	$\Sigma \bar{k}$	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	345	29,0	924	291	289	9 192	0,603	95,0	536	45,1	1 436	155	5,64	0,695
2	Wisła	Warszawa	84 945	657	20,7	1 760	576	214	18 177	0,623	231	949	29,9	2 542	144	4,10	0,674
3	Wisła	Tczew	193 923	1 218	16,8	3 263	1 048	171	33 065	0,659	419	1 548	21,4	4 146	127	3,69	0,697
4	Dunajec	Nowy Sącz	4 337	94,6	58,4	253	65,1	473	2 053	0,538	14,5	115	71,0	308	122	7,93	0,658
5	San	Przemyśl	3 688	65,9	47,9	177	52,8	452	1 665	0,652	10,2	49,6	36,0	133	75,2	4,87	0,708
6	Wieprz	Kośmin	10 293	38,4	9,98	103	36,6	112	1 153	0,673	16,1	55,9	14,5	150	146	3,47	0,803
7	Pilica	Sulejów	3 927	23,1	15,7	61,8	22,8	183	720	0,661	9,22	39,6	27,0	106	172	4,29	0,653
8	Narew	Ostrołęka	21 921	128	15,6	342	109	157	3 434	0,717	43,1	157	19,2	421	123	3,64	0,857
9	Bug	Wyszków	38 394	180	12,6	483	153	126	4 839	0,717	53,2	217	15,1	581	120	4,08	0,781
10	Łyna	Sępól	3 640	24,5	18,0	65,5	25,0	217	789	0,715	8,93	25,4	18,7	68,0	104	2,84	0,935
11	Odra	Racibórz-Miedonia	6 729	77,7	30,9	208	65,9	309	2 078	0,634	15,7	96,0	38,2	257	124	6,13	0,613
12	Odra	Ścinawa	29 612	211	19,1	565	183	195	5 777	0,624	65,2	275	24,9	737	130	4,22	0,504
13	Odra	Nowa Sól	36 840	223	16,2	596	209	179	6 598	0,635	82,9	304	22,1	814	137	3,67	0,536
14	Odra	Gozdowice	109 810	582	14,2	1 559	525	151	16 564	0,667	246	628	15,3	1 682	108	2,56	0,569
15	Nysa Kł.	Skorogoszcz*	4 489	47,2	28,2	127	37,2	261	1 173	0,582	9,38	50,5	30,1	135	107	5,38	0,464
16	Barycz	Osetno	4 580	11,9	6,98	32,0	15,4	106	485	0,718	1,62	13,0	7,60	34,8	109	8,03	0,808
17	Bóbr	Żagań	4 255	45,3	28,5	121	38,2	283	1 205	0,657	12,0	37,6	23,7	101	82,9	3,12	0,667
18	Warta	Sieradz	8 156	44,7	14,7	120	45,7	177	1 441	0,666	21,4	60,7	19,9	163	136	2,83	0,585
19	Warta	Poznań	25 909	102	10,6	274	102	124	3 225	0,698	40,4	113	11,7	303	110	2,80	0,603
20	Noteć	N. Drezdenko	15 932	77,7	13,1	208	73,2	145	2 310	0,673	38,9	76,8	12,9	206	98,8	1,97	0,606
21	Rega	Resko	1 134	8,54	20,2	22,9	8,89	247	280	0,677	4,67	8,45	20,0	22,6	99,0	1,81	0,584
22	Słupia	Słupsk	1 452	14,5	26,7	38,8	15,7	341	495	0,635	8,58	12,9	23,8	34,6	89,1	1,50	0,605

* - 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]		[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	Jęgrznia – 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 – Drwęża	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	Dadaaj	9,7	121	12,3	39,8	Wadąg – Łyna	340,1

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

²⁾ Mapa Podziału Hydrograficznego (2010)

W maju średni poziom wody w jedenastu jeziorach (brak bieżących danych dla jez. Bachotek) był niższy o 4 cm od wartości z kwietnia. W porównaniu do kwietnia w ośmiu jeziorach odnotowano spadki lustra wody, w dwóch wzrost (Powidzkie i Ostrowite), w jednym jeziorze (Morzycko) stan wody nie zmienił się. Największą miesięczną zmianę poziomu wody odnotowano w jeziorze Dadaj (-14 cm), a duże zmiany zanotowano też w jeziorach Rajgrodzkim i Dejguny. Stan wody jezior układał się przeważnie w strefie wody wysokiej (sześć akwenów), w strefie wody średniej były cztery zbiorniki, a wody niskiej jeden (Powidzkie). Największe przekroczenie stanu wody średniej wystąpiło na jez. Dadaj (o 33 cm), duże przekroczenia zanotowano też w dwóch innych jeziorach – w Rajgrodzkim (o 22 cm) i w Morzycku (o 14 cm). W pozostałych akwenach, gdzie notowano stan wysoki i niski, przekroczenia stanu średniego były nieduże (poniżej 7 cm). Powoli, ale systematycznie od trzech miesięcy maleje różnica poziomu wody między stanem bieżącym, a wieloletnim. W efekcie obecnie średni nadmiar wody ponad średnią wieloletnią wynosi blisko 4 cm (nadmiar notowano w ośmiu akwenach, a niedobór w trzech), gdy jeszcze w marcu wynosił 10 cm.

W miarę ogrzewania się powietrza, wzrastała także temperatura wody w akwenach. Temperatura wody mierzona przy wodowskazach znacznie wzrosła we wszystkich jeziorach, wyniosła średnio 13,4°C i była wyższa o 5,6°C od wartości z kwietnia (dane dla jedenastu jezior). Najwyższą jej wartość zmierzono w wodach jezior Sławskiego i Ostrowitego (po 14,5°C), a najniższą – w wodach Jez. Raduńskiego Górnego (11,5°C). Z kolei ekstremalne dzienne temperatury wody zarejestrowano w wodach jeziora Sławskiego i Raduńskiego Górnego - odpowiednio wyniosły one 21,2°C (30 V) oraz 5,7°C (1 V). Średni wzrost temperatury wody, jak wspomniano wyżej, wyniósł 5,6°C - największy zanotowano w Jez. Rajgrodzkim (6,6°C), a najmniejszy w Jez. Sławskim (4,5°C). Temperatura wody jezior mazurskich i pomorskich była niższa niż jezior położonych w pozostałej części kraju.

Średnia dla wszystkich jezior widzialność krążka Secchiego, będąca miarą przezroczystości wody, wyniosła 3,0 m (brak jednej wartości, z Jez. Raduńskiego Górnego). Wartości skrajne widzialności krążka Secchiego to: 0,9 m w Jez. Sławianowskim i 4,6 m w jeziorach Sławskim i Jasień. Na tle innych, jeziora mazurskie charakteryzowały się niższą przezroczystością wody.

Parowanie z powierzchni wody jezior zostanie, ze względów technicznych, omówione w przyszłym miesiącu.

W maju wraz ze wzrostem temperatury powietrza i wody we wszystkich akwenach rozpoczęło się tworzenie letniej stratyfikacji termicznej. Pomiary wykonano w jedenastu jeziorach sieci limnologicznej, z czego dwa były płytkie, a dziewięć głębokich (nie wykonano pomiarów w Jez. Raduńskim Górnym).

Temperatura wody powierzchniowej mierzona w głęboczkach była zmienna. Początki termicznego różnicowania się mas wody zauważalne były we wszystkich akwenach. Strefa kształtującego się epilimnionu była wąska – najczęściej wynosiła 4-5 m. Temperatura warstwy powierzchniowej oscylowała wokół wartości 15°C. Najwyższą temperaturę zarejestrowano w jez. Bachotek (20,4°C, w warstwie wody do jednego metra głębokości),

a najniższą w jez. Komorze ($13,6^{\circ}\text{C}$, także w warstwie wody do jednego metra głębokości). Leżący poniżej i kształtujący się metalimnion był chłodniejszy, a spadek temperatury wody w tej strefie był dużo większy (zazwyczaj wynosił on 5°C). Strefa hipolimnionu, leżąca najniżej, sięgała aż do dna danego zbiornika i w związku z tym była ona najgrubsza w jeziorach głębokich (m.in. w Morzycku, gdzie stwierdzono największą miąższość hipolimnionu, przekraczającą 50 m). Jak można było się spodziewać w obrębie wód powierzchniowych zmierzono najwyższą temperaturę (jez. Bachotek $+20,4^{\circ}\text{C}$), a w obrębie wód naddennych najniższą (jez. Ostrowite, $+5,0^{\circ}\text{C}$). Średnia temperatura wody wszystkich kontrolowanych głębokich jezior w całym pionie pomiarowym wyniosła $8,6^{\circ}\text{C}$ (minimalna była w głębokim jez. Morzycko $7,4^{\circ}\text{C}$, a najwyższa w stosunkowo płytkim jez. Bachotek $11,5^{\circ}\text{C}$).

Zakończenie homotermii wiosennej i rozpoczęcie procesu letniej stratyfikacji termicznej było dobrze widoczne w rozkładzie oraz zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie. Natlenienie wody było w zasadzie dobre, z wyjątkiem jezior Bachotek i Jasień (trzeba też dodać, że na jeziorach mazurskich oraz na wymienionym wyżej Jez. Raduńskim nie wykonano pomiaru natlenienia wody). Natlenienie wody w całym pionie pomiarowym było najwyższe w trzech jeziorach: Powidzkim, Komorzu i Morzycku (po $9,8 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$), a najniższe we wspomnianych jez. Bachotek ($4,4 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$) i Jasień ($4,3 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$). Średnia dla wszystkich zbiorników zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie wynosiła $7,3 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$. W zasadzie trudno mówić o strefach beztlenowych czy też o strefach o słabym natlenieniu, bowiem tuż przy dnie (około jednego metra) występował naturalny spadek zawartości tlenu w wodzie. Wyjątkiem były jeziora Bachotek i Jasień, gdzie minimalna ilość tlenu występowała kilka metrów nad dnem, a w przypadku Jasienia warstwa pozbawiona tlenu rozpościerała się już trzy metry nad dnem. Zróżnicowanie natlenienia wody w pionie pomiarowym było minimalne w Jez. Powidzkim ($2,8 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$), w trzech akwenach było niewielkie (do $5,1 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$), a w pozostałych jeziorach było zdecydowanie większe. W czasie pomiarów majowych w czterech jeziorach (Powidzkie, Komorze, Ostrowite, Morzycko) zarejestrowano wzrost natlenienia wody na głębokości kilku metrów (zazwyczaj było to pięć metrów głębokości, a wzrost natlenienia wynosił kilka miligramów tlenu). Z kolei w tworzącej się strefie epilimnionu zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie była największa i wynosiła średnio około $10 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$, gdy w wodach leżących poniżej była dużo niższa.

Jeziora Sławskie i Sławianowskie jako jeziora niestratyfikowane termicznie posiadały prosty układ termiczno-tlenowy: w wodach powierzchniowych temperatura wynosiła około 15°C , a natlenienie około $11 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ i w miarę wzrostu głębokości wartości te znacząco malały.

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

Lp	Jezioro	$\overline{H_5}$ (1986 - 2015)			H_5			Stan wody	ΔH			T_5			ΔT		
		NNW	SSW	WWW	NW	SW	WW		NW	SW	WW	NT	ST	WT	NT	ST	WT
		[cm]			[cm]				[cm]			[°C]			[°C]		
1	Sławskie	156	173	189	170	175	177	średni	-6	-3	-3	9,7	14,5	21,2	0,7	4,5	10,2
2	Powidzkie	421	466	508	440	442	443	niski	1	2	3	7,9	12,8	18,9	1,6	5,7	10,2
3	Komorze	124	132	142	130	133	134	średni	-3	-1	-2	8,1	13,5	19,4	1,1	5,4	10,3
4	Sławianowskie	174	203	227	205	210	214	wysoki	-9	-7	-8	8,6	13,8	20,4	1,9	5,9	10,7
5	Ostrowite *)	87	97	110	104	108	111	wysoki	0	2	4	9,5	14,5	20,5	1,6	5,5	10,3
6	Morzycko *)	184	205	225	213	218	221	wysoki	-5	0	2	9,0	14,4	20,6	1,4	6,1	11,4
7	Rajgrodzkie	139	209	265	197	212	220	wysoki	-22	-11	-7	7,8	13,8	20,9	2,6	6,6	12,5
8	Dejguny	162	183	213	182	190	195	wysoki	-13	-9	-5	7,0	11,8	18,4	1,6	5,3	10,4
9	Bachotek	190	269	301													
10	Jasień	130	139	148	135	138	140	średni	-2	-1	0	7,8	13,1	18,7	1,4	5,6	10,1
11	Raduńskie G.	485	497	511	486	490	492	średni	-5	-2	-2	5,7	11,5	17,7	0,8	5,2	10,1
12	Dadaj	114	150	220	165	181	192	wysoki	-26	-14	-9	7,2	13,6	20,8	0,4	6,2	12,6

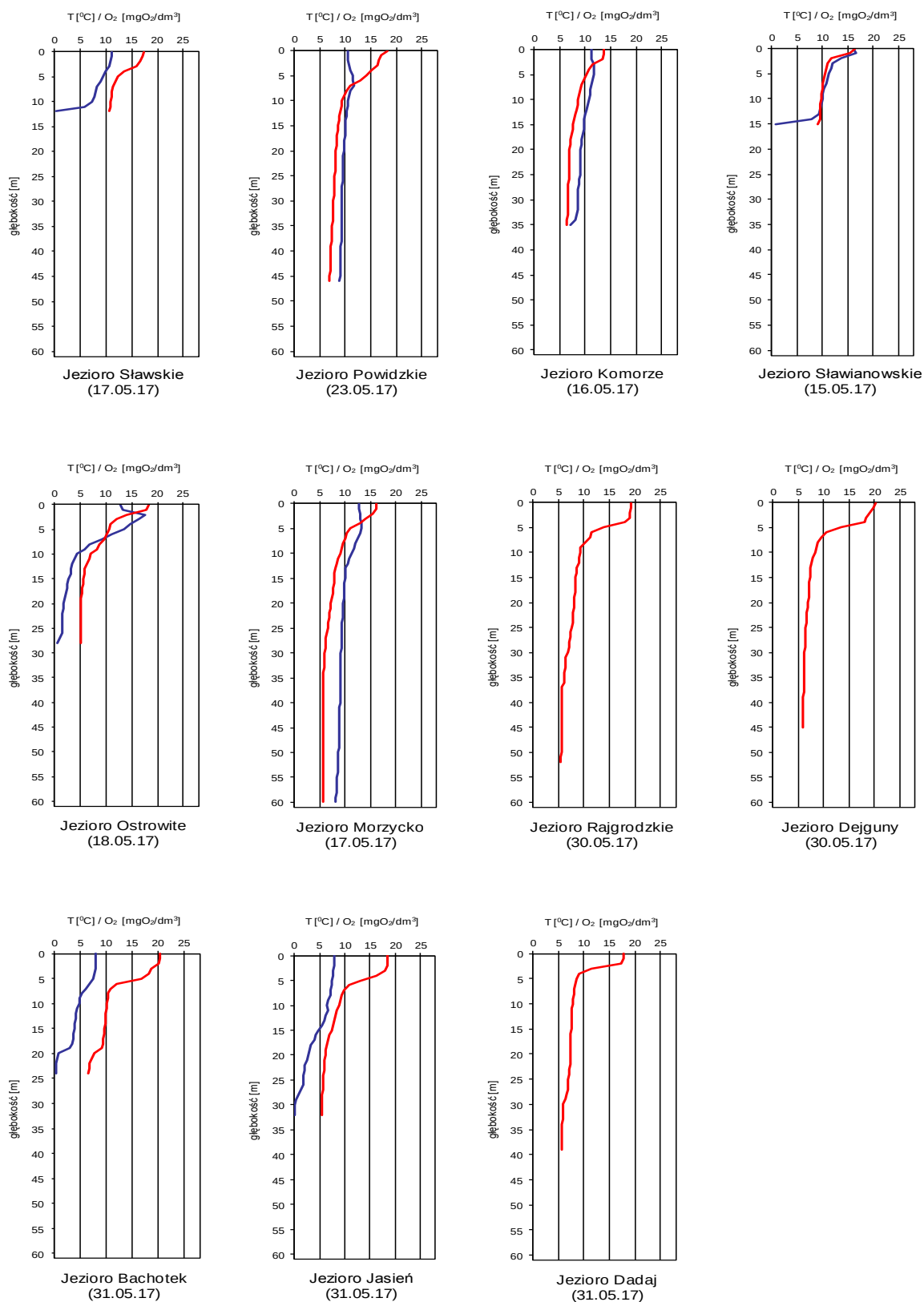
*) Ostrowite, Morzycko – wielolecie 2006 – 2015

$\overline{H_m}$ - 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
1	Sławskie	4,6
2	Powidzkie	3,4
3	Komorze	3,4
4	Sławianowskie	0,9
5	Ostrowite	1,5
6	Morzycko	3,7
7	Rajgrodzkie	2,6
8	Dejguny	2,3
9	Bachotek	4,5
10	Jasień	4,6
11	Raduńskie Górne	
12	Dadaj	1,7



Rys. 5.2. Natlenienie i temperatura jezior bilansowych

6. Parowanie z powierzchni wody



Rys. 6.1. Lokalizacja stacji ewaporometrycznych

W maju wartości parowania z basenów 20 m² były dość wyrównane i mieściły się w zakresie od 61 mm (Kłodzko, Piła) do 80 mm we Włodawie. Najniższe wartości parowania zmierzono w I dekadzie miesiąca. Sumy miesięczne parowania na większości stacji były niższe od średnich z wielolecia (Piła o 24%, Radzyń o 14%) z wyjątkiem Włodawy, gdzie wartość parowania była równa średniej wieloletniej.

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

Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
	1981 – 2010			mm				mm	%
BORUCINO	93	42	66	9	22	31	62	-4	-6
KŁODZKO ^{a)*)}	77	38	64	13	17	31	61	-3	-5
PIŁA	116	50	80	14	17	30	61	-19	-24
RADZYŃ	105	48	79	11	23	34	68	-11	-14
SULEJÓW ^{*)}	105	48	69	15	19	33	67	-2	-3
WŁODAWA ^{*)}	115	57	80	21	24	35	80	0	0

^{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

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

Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
	2010-2015			mm				mm	%
BORUCINO	109	55	81	15	33	37	85	4	5
JARCZEW	101	76	86	23	33	51	107	21	24
KŁODZKO	104	44	80	17	28	40	85	5	6
PIŁA	117	49	86	17	28	43	88	2	2
RADZYŃ	138	59	104	15	33	49	97	-7	-7
SANDOMIERZ	144	67	101	18	26	39	83	-18	-18
SULEJÓW	105	54	79	18	24	35	77	-2	-3
WŁODAWA	125	82	112	30	33	40	103	-9	-8
ZAKOPANE	74	28	59	8	24	21	53	-6	-10
ŁEBA ^{a)}	101	77	87	23	30	40	93	6	7
BIEBRZA ^{b)}	111	87	99	26	33	49	108	9	9
MŁAWA ^{c)}	102	102	102	21	32	45	98	-4	-4

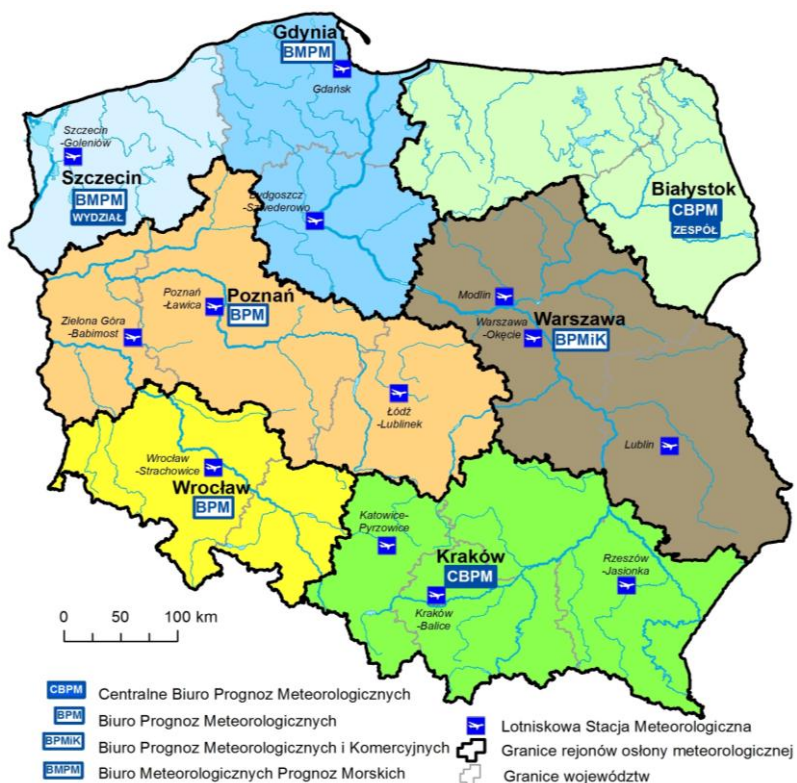
^{a)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla okresu 2011-2015

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

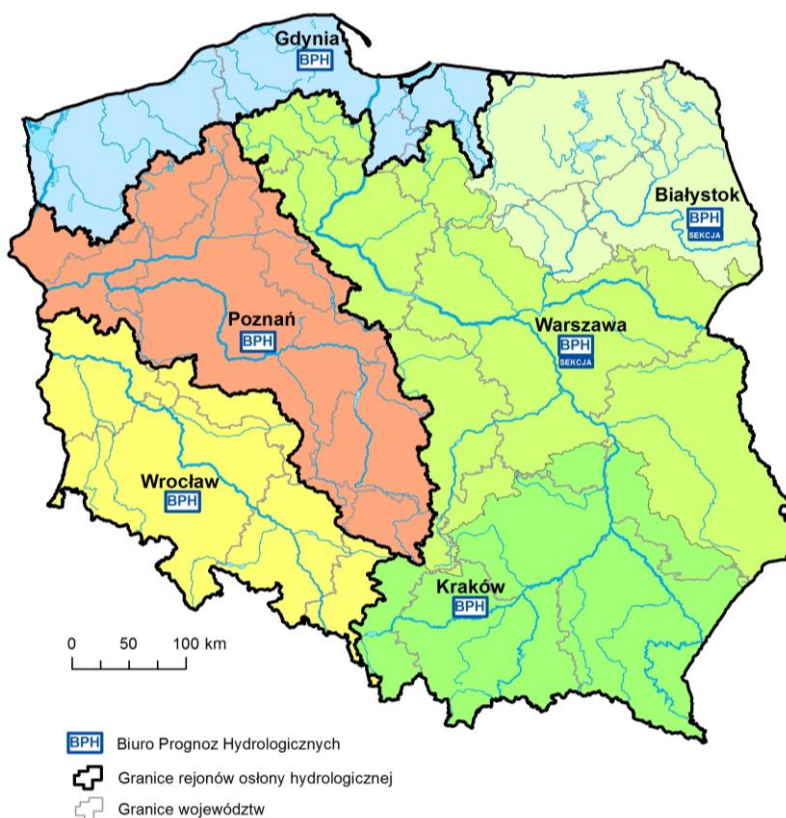
^{c)} Stacja ewaporometryczna od 2016 roku

W tabeli 6.3 prezentujemy sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody w ewaporometrach GGI-3000 (12 stacji). Ewaporometry GGI-3000 z reguły notują wyższe wartości parowania (Jarczew 107 mm, Biebrza 108 mm, Włodawa 103 mm) od zmierzonych w basenach 20 m². Najwyższe wartości parowania zmierzono w III dekadzie, a największe odchylenie od średniej 24 mm odnotowano w Jarczewie.

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 Komercyjnych 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