

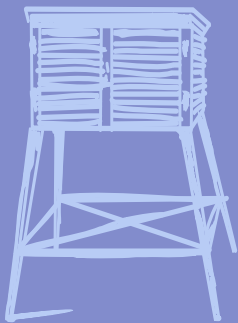
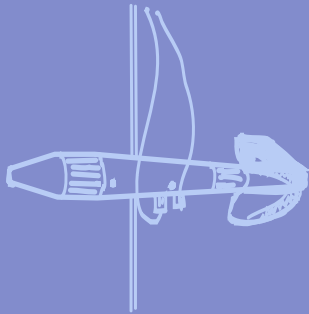
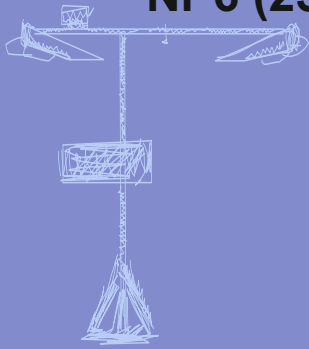
Nr 6 (234)

ISSN 1730-6124

BIULETYN

PAŃSTWOWEJ SŁUŻBY
HYDROLOGICZNO-
METEOROLOGICZNEJ

CZERWIEC 2021



INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY



Redakcja biuletynu:

Wojciech Pawelec
Sławomir Wereski – redaktor naczelny

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

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



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

SPIS TREŚCI

1.	Ogólna ocena sytuacji hydrologiczno-meteorologicznej w czerwcu 2021	4
2.	Warunki meteorologiczne.....	5
3.	Warunki hydrologiczne	15
4.	Odptyw rzeczny	22
5.	Jeziora	25
6.	Parowanie z powierzchni wody.....	30

TABELE

2.1.	Charakterystyki meteorologiczne w czerwcu 2021	12
3.1.	Najwyższe dobowe sumy opadu w województwach (30 mm i wyższe)	15
3.2.	Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (70 cm i wyższe)	16
4.1.	Odptyw w czerwcu 2021 w stosunku do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951-2020, w wybranych profilach wodowskazowych.....	23
5.1.	Morfometria i zlewnie jezior	25
5.2.	Stan i temperatura wody jezior w czerwcu 2021	27
5.3.	Przezroczystość wody [m]	28
5.4.	Parowanie z powierzchni jezior (wartości rzeczywiste) [mm]	28
6.1.	Sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody (basen 20 m ²) – czerwiec 2021	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 - czerwiec 2021	31

RYSUNKI

2.1.	Mapa synoptyczna (1 VI 2021, godz. 12 UTC).....	5
2.2.	Mapa synoptyczna (18 VI 2021, godz. 00 UTC).....	6
2.3.	Mapa synoptyczna (24 VI 2021, godz. 12 UTC).....	7
2.4.	Mapa synoptyczna (26 VI 2021, godz. 12 UTC).....	8
2.5.	Średnia miesięczna temperatura powietrza w czerwcu 2021	10
2.6.	Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza w czerwcu 2021, w stosunku do średniej 1991-2020	10
2.7.	Miesięczna suma opadu atmosferycznego w czerwcu 2021	11
2.8.	Anomalia miesięcznej sumy opadu atmosferycznego w czerwcu 2021, jako procent normy wieloletniej 1991-2020	11
2.9.	Średnie dobowe i ekstremalne temperatury powietrza oraz dobowe sumy opadu atmosferycznego w czerwcu 2021	13
3.1.	Wysokość opadów średnich [mm] i przebieg stanu wody [cm] dla wybranych zlewni w Polsce w czerwcu 2021.....	19
3.2.	Hydrogramy stanu wody na Wiśle, Narwi i Bugu w czerwcu 2021	20
3.3.	Hydrogramy stanu wody na Odrze, Nysie Kłodzkiej i Warcie w czerwcu 2021	21
4.1.	Krzywe sumowe odptywu Wisły w Tczewie i Odry w Gozdowicach	22
5.1.	Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych sieci limnologicznej.....	25
5.2.	Natlenienie i temperatura jezior bilansowych	29
6.1.	Lokalizacja stacji ewaporometrycznych	30

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

Zgodnie z kwantylową klasyfikacją warunków termicznych czerwiec został oceniony jako „ekstremalnie ciepły”. Średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce wyniosła 19,3°C i była wyższa od normy o 2,5°C. Na przeważającym obszarze kraju czerwiec był znacznie powyżej normy (przekraczając normę ponad 2°C), jedynie na krańcach południowo-wschodnich miejscami był powyżej normy (przekroczenia bliskie 2°C). Największe odchylenie od normy, o 3,3°C, zanotowano na stacjach w północnej Polsce: w Koszalinie, Ustce, Helu i Olsztynie, a najmniejszą jego wartość: 1,6°C, zanotowano na stacji w Lesku. Najwyższą średnią miesięczną temperaturę: 20,7°C zanotowano na stacji w Poznaniu, najniższą: 17,9°C w Kłodzku i w Lesku. Najwyższą dobową temperaturę maksymalną: 36,1°C zanotowano 20 VI w Słubicach, a najniższą minimalną: 1,1°C w Koźmierzycach, 1 VI. Na stacjach górskich najniższą temperaturę minimalną: -1,9°C zanotowano 1 VI na Kasprowym Wierchu. Pod względem opadów tegoroczny czerwiec był zróżnicowany. Opady w normie (90-110% normy) wystąpiły na wschodzie oraz w centrum Polski. Na Kujawach, Wielkopolsce, Pomorzu i krańcach południowych było sucho i bardzo sucho (miejscami skrajnie sucho – poniżej 50% normy), a bardzo wilgotno było na krańcach zachodnich. Najwyższe opady w odniesieniu do normy, 233,6% normy opadowej, wystąpiły na stacji w Zielonej Górze, tam też odnotowano najwyższą miesięczną sumę opadów wynoszącą 130,1 mm. Najniższą sumę opadów zanotowano na stacji w Ustce: 8,8 mm, co stanowi zaledwie 15,8% normy opadowej.

Na początku czerwca stan wody Wisły i Odry układał się przeważnie w strefie średniej (lokalnie - na Wiśle w strefie wody niskiej, a na Odrze w wysokiej). Intensywność opadów w pierwszych dwóch dekadach czerwca nie była duża. Wyższe opady i wywołane nimi wzrosty stanu wody zanotowano głównie w trzeciej dekadzie (najwyższe wzrosty 25 VI). W skali całego miesiąca w czerwcu na większości rzek odnotowano wyraźne spadki stanu wody. Ostatniego dnia miesiąca w górnym biegu górnej Wisły i na dolnej Wiśle przeważał stan w strefie wody niskiej, na Wiśle środkowej oraz przy ujściu notowano na ogół stan w strefie wody średniej. Lokalnie odcinkami notowano również stan wody na pograniczu strefy wody niskiej i średniej. Odra tego dnia praktycznie na całej długości notowana była na pograniczu wody niskiej i średniej. W czerwcu na rzekach odnotowano jedno przekroczenie stanu alarmowego oraz kilka stanu ostrzegawczego, wszystkie w dniach 24-26 VI.

W czerwcu odpływ głównych rzek Polski był niższy od normy.

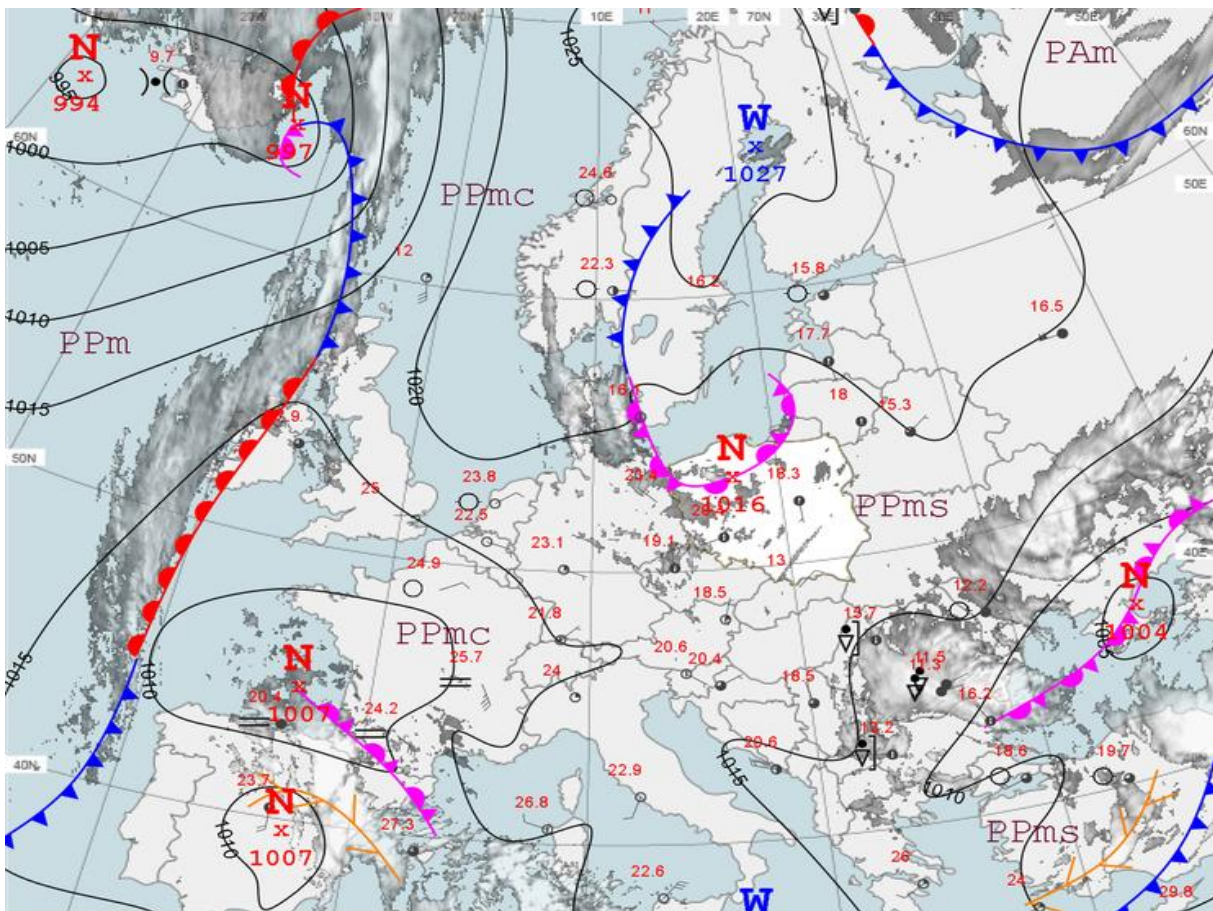
W czerwcu średni poziom wody (dla 11 jezior) obniżył się o 6 cm. Temperatura wody jeziornej mierzona przy wodowskazach wzrosła we wszystkich jeziorach, wyniosła średnio dla jezior 20,9°C i była wyższa o 8,7°C niż w maju. Średnia przezroczystość wody wyniosła 4,5 m i była wyższa niż w maju o 1,3 m. Parowanie z powierzchni jezior wyniosło średnio dla czterech tratw ewaporometrycznych 117 mm (było wyższe niż w maju o 55 mm). Kontrolowane jeziora były w trakcie różnicowania się poszczególnych warstw wody.

Sumy miesięczne parowania z powierzchni wody z basenu 20 m² na wszystkich stacjach przekroczyły średnie z wielolecia.

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

2. Warunki meteorologiczne

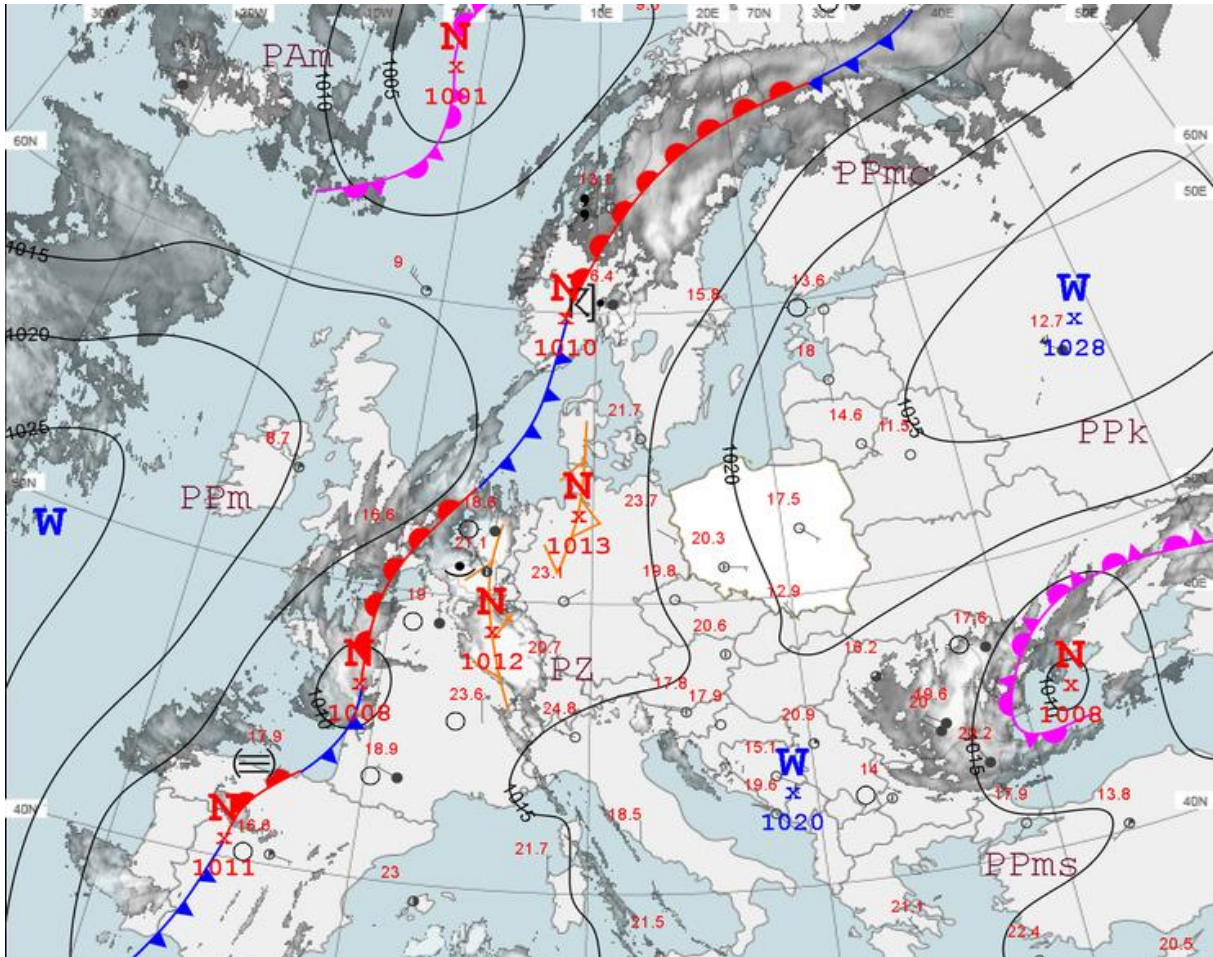
W dniu 1 VI nad Polską dominował niż przemieszczający się przez północną część kraju, w strefie frontu okluzji, jedynie południowa część Polski była w polu podwyższonego ciśnienia. Napływało stare powietrze polarno-morskie. Zachmurzenie było umiarkowane i duże, miejscami, głównie w nocy, występowały także rozpogodzenia. Padał deszcz, miejscami na północnym zachodzie występowały burze. Opady miały umiarkowane, a punktowo także silne natężenie. Był to najchłodniejszy okres w ciągu miesiąca, temperatura minimalna w Koziencach wyniosła zaledwie 1,1°C. Wiatr był słaby i umiarkowany, nad Bałtykiem okresami dość silny, z kierunków zmieniających się. Na stacji meteorologicznej Zapędowo (woj. pomorskie) dobowo suma opadów wyniosła 24,8 mm.



Rys. 2.1. Mapa synoptyczna (1 VI 2021, godz. 12 UTC)

Od 2 VI do 20 VI nad Polską panowały dość stabilne warunki wyżowe. Oznaczało to względnie spokojną pogodę. Centra wyżów znajdowały się początkowo na północy Europy, później na zachodzie i w centrum. Pod koniec wspomnianego okresu wyż ulokował się na wschodzie kontynentu. Napływało na ogół powietrze polarne, stopniowo coraz cieplejsze, morskie lub kontynentalne, a pod koniec tego okresu zwrotnikowe. Wpływ pogody niżowej zaznaczył się jedynie 5 VI (rozmyte pole ciśnienia i linie zbieżności), 12 VI (przemieszczanie się zatoki z chłodnym frontem atmosferycznym) i 15 VI (płytko zatoka z rozmywającym się frontem atmosferycznym). Dominowało zachmurzenie małe i umiarkowane, miejscami wzrastające do dużego. Gdziekolwiek występowały przelotne opady deszczu oraz lokalne burze. Miejscami opady burzowe miały nawalne natężenie. Najwyższe wartości opadów

wystąpiły 5 VI (28,7 mm – Tonkiele w woj. podlaskim, 26,1 mm – Niedzica w woj. małopolskim), 9 VI (21,9 mm – Radziechowy w woj. śląskim), 10 VI (35,8 mm – Szczawno-Zdrój w woj. dolnośląskim), 11 VI (26,8 mm – Krupski Młyn w woj. śląskim, 22,2 mm – Józefów w woj. lubelskim i 21,2 mm – Działoszyn w woj. łódzkim), 12 VI (39,3 mm w Dolinie Pięciu Stawów w woj. małopolskim, 27,5 mm w miejscowości Istebna-Stecówka w woj. śląskim, 28,0 mm w Legionowie w woj. mazowieckim oraz 28,4 mm w Gołdapi w woj. warmińsko-mazurskim), 13 VI (22,3 mm – Tomaszów Lubelski), 19 VI (24,5 mm – Stuposiany w woj. podkarpackim), 20 VI (22,0 mm w Dziwnowie w woj. zachodniopomorskim). Wraz z napływem zwrotnikowego powietrza zaznaczyła się fala upału. Od 17 VI na zachodzie temperatura przekraczała 30°C, w kolejnych dniach upał stopniowo obejmował coraz większą część kraju. 20 VI w Słubicach temperatura powietrza wzrosła do 36,1°C, co okazało się rekordem temperatury maksymalnej w całym miesiącu. Wiatr był słaby, okresami umiarkowany i porywisty, nad Bałtykiem też dość silny, z kierunków zmieniających się. Najsilniejsze porywy wystąpiły 12 i 13 VI : 38 m/s – Śnieżka, 20 m/s – Wrocław, Ustka, 19 m/s – Kasprowy Wierch, Warszawa, 18 m/s – Legnica, Świnoujście, 17 m/s – Kraków-Balice, Kalisz, Zamość, Hel, Racibórz, Siedlce, Mikołajki, Lublin-Radawiec.

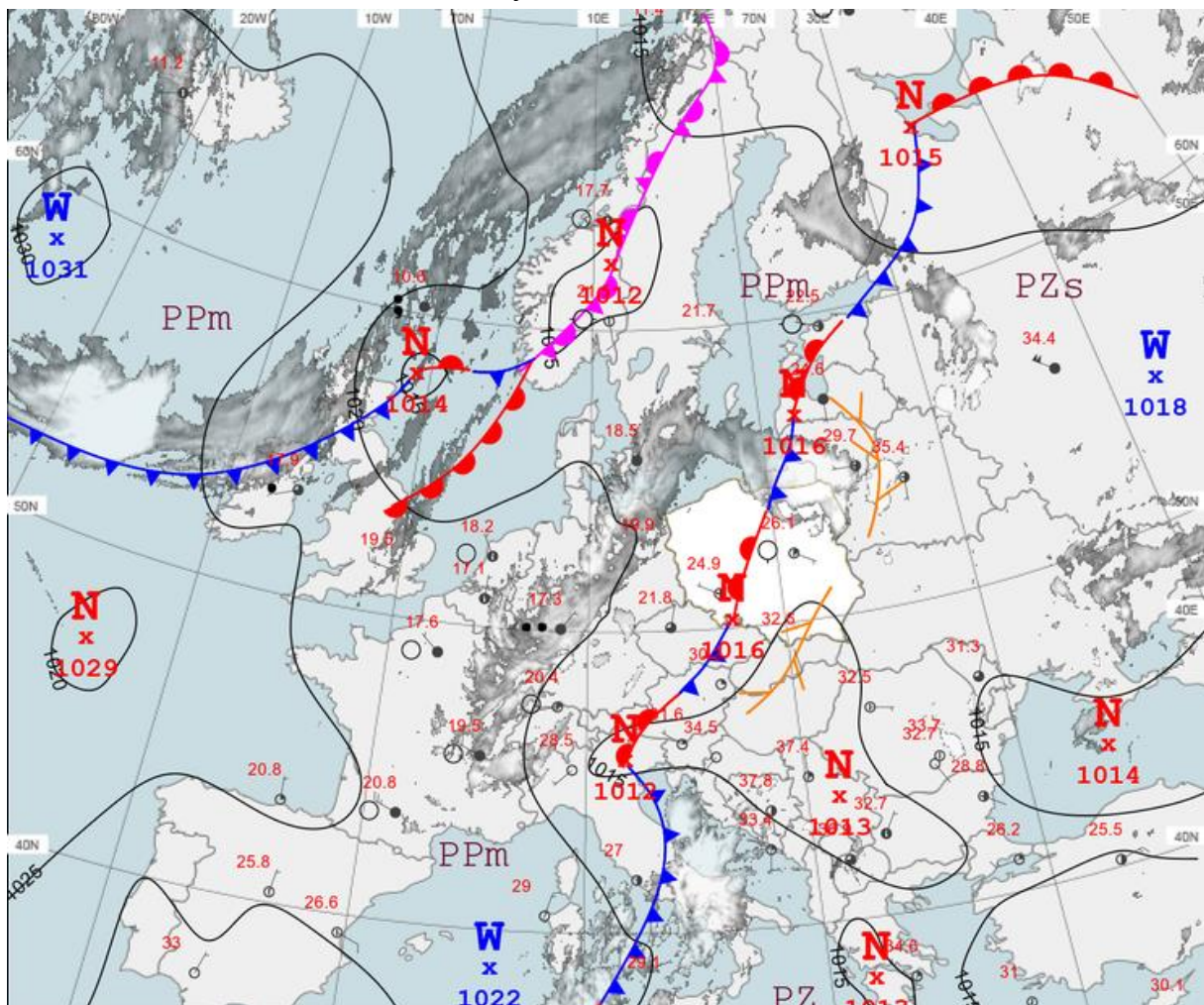


Rys. 2.2. Mapa synoptyczna (18 VI 2021, godz. 00 UTC)

Od 21 VI do 25 VI przez Polskę z zachodu na wschód powoli przemieszczał się pofalowany front atmosferyczny, rozdzielający zwrotnikowe i wilgotne powietrze po swojej wschodniej stronie, od chłodniejszego i bardziej suchego powietrza polarno-morskiego. Oznaczało to serię gwałtownych burz w tym okresie. Dochodziło do licznych podtopień

(między innymi nawalne opady deszczu w Poznaniu 22 VI), a w drugiej połowie tygodnia także do incydentów wiatrowych i gradowych. 24 VI zaobserwowano rekordowy rozmiar gradu z superkomórki burzowej w rejonie Tomaszowa Mazowieckiego (około 13,5 cm średnicy). Tego samego dnia w rejonie Nowego Sącza zaobserwowano trąbę powietrzną. Zachmurzenie było małe i umiarkowane, w strefie frontu i w rejonie burz duże. W tym okresie sumy opadów przekraczały 50 mm. 21 VI w Starej Kamienicy w woj. dolnośląskim spadło 50,7 mm, 22 VI w miejscowości Nowa Wieś Podgórna (woj. wielkopolskie) 82,7 mm, a w Poznaniu 79,4 mm, 23 VI w miejscowości Kamienica (woj. dolnośląskie) 63,1 mm, 24 VI: Wronowice (woj. małopolskie) – 110,7 mm, Sielec (woj. świętokrzyskie) 80,4 mm, Cieszyn (woj. śląskie) 64,3 mm, 25 VI – Brodziaki (woj. lubelskie) 71,7 mm.

Najsilniejsze zmierzone porywy wiatru: 21 VI: Śnieżka – 25 m/s i Wrocław - 22 m/s, 23 VI: Sandomierz – 25 m/s, 24 VI: 23 m/s – Kasprowy Wierch, 22 m/s – Nowy Sącz, 21 m/s – Lublin-Radawiec, 19 m/s - Suwałki, Sulejów.



Rys. 2.3. Mapa synoptyczna (24 VI 2021, godz. 12 UTC)

Od 26 do 30 VI Polska znajdowała się w polu lekko podwyższonego ciśnienia, wpływ niżu zaznaczył się początkowo na krańcach południowo-wschodnich, a pod koniec okresu na zachodzie. Napływało ciepłe powietrze polarno-morskie, od 28 VI ponownie nad zachodnią Polskę zaczęło napływać powietrze zwrotnikowe. Zachmurzenie było małe i umiarkowane, miejscami duże z przelotnymi opadami deszczu i burzami, zwłaszcza 26, 27 i 30 VI. Najwyższe wartości opadów w tym okresie: 30 VI: Gryfino (woj. zachodniopomorskie) – 103,4 mm,

Podsumowanie*

Zgodnie z kwantylową klasyfikacją warunków termicznych czerwiec został oceniony jako „ekstremalnie ciepły”. Średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce wyniosła 19,3°C i była wyższa od normy o 2,5°C. Na przeważającym obszarze kraju czerwiec był znacznie powyżej normy (przekraczając normę ponad 2°C), jedynie na krańcach południowo-wschodnich miejscami był powyżej normy (przekroczenia bliskie 2°C). Największe odchylenie od normy, o 3,3°C, zanotowano na stacjach w północnej Polsce: w Koszalinie, Ustce, Helu i Olsztynie, a najmniejszą jego wartość: 1,6°C, zanotowano na stacji w Lesku. Najwyższą średnią miesięczną temperaturę: 20,7°C zanotowano na stacji w Poznaniu, najniższą: 17,9°C w Kłodzku i w Lesku. Najwyższą dobową temperaturę maksymalną: 36,1°C zanotowano 20 VI w Słubicach, a najniższą minimalną: 1,1°C w Kozienicach, 1 VI. Na stacjach górskich najniższą temperaturę minimalną: -1,9°C zanotowano 1 VI na Kasprowym Wierchu.

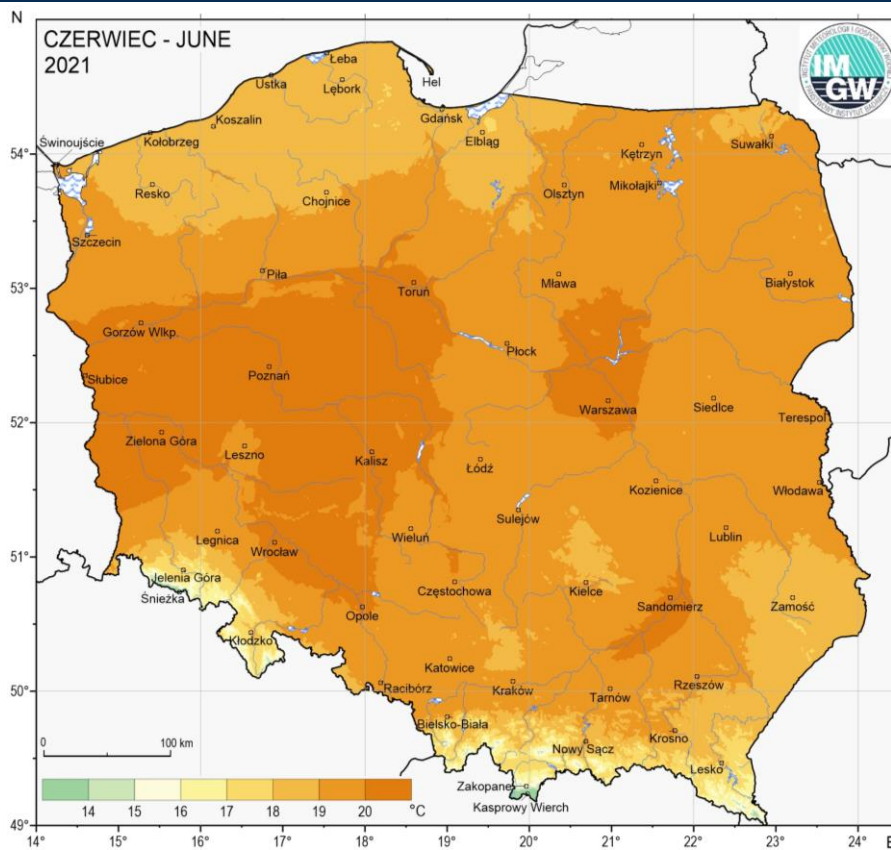
W Warszawie średnia miesięczna temperatura wyniosła 20,5°C i była o 2,8°C wyższa od średniej wieloletniej. Najwyższa temperatura maksymalna: 32,6°C wystąpiła 22 VI, a najniższa minimalna: 6,4°C w dniu 1 VI. W latach 1951-2021 rekordową wartość maksymalnej temperatury w Warszawie 35,3°C zanotowano 26 VI 2019. Najniższą minimalną temperaturę z tego okresu: 1,8°C zanotowano 2 VI 1975.

Pod względem opadów tegoroczny czerwiec był zróżnicowany. Opady w normie (90-110% normy) wystąpiły na wschodzie oraz w centrum Polski. Na Kujawach, Wielkopolsce, Pomorzu i krańcach południowych było sucho i bardzo sucho (miejscami skrajnie sucho – poniżej 50% normy), a bardzo wilgotno było na krańcach zachodnich, głównie za sprawą opadów z 30 VI. Najwyższe opady w odniesieniu do normy, 233,6% normy opadowej, wystąpiły na stacji w Zielonej Górze, tam też odnotowano najwyższą miesięczną sumę opadów wynoszącą 130,1 mm. Najniższą sumę opadów zanotowano na stacji w Ustce: 8,8 mm, co stanowi zaledwie 15,8% normy opadowej.

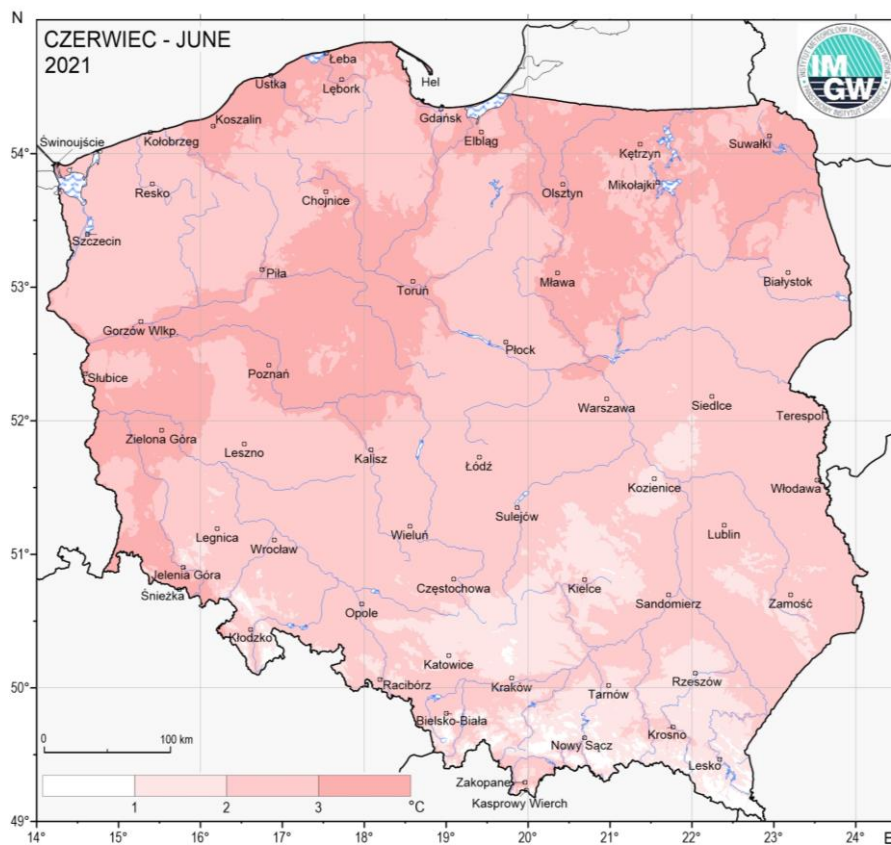
W Warszawie suma opadów w czerwcu wyniosła 56,1 mm, co stanowi 87,9% normy wieloletniej. Najwyższy dobowy opad: 26,6 mm wystąpił 12 VI. Rekordowy dobowy opad z okresu 1951-2021 w wysokości 54,2 mm zanotowano 17 VI 1991.

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

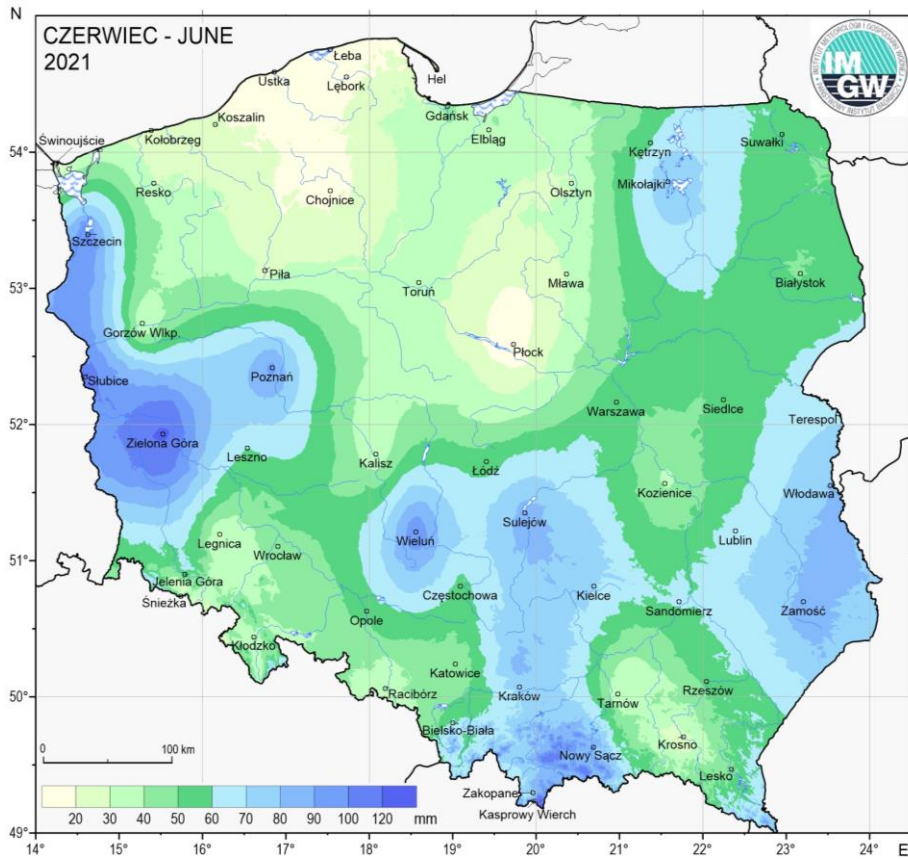
Wartości ekstremalne dla czerwca w wieloleciu		1951-2021	
Najniższa temperatura	-3,4°C	w Łęborku	9 VI 1951,
	-7,6°C	na Kasprowym Wierchu	2 VI 1977,
Najwyższa temperatura	38,0°C	w Poznaniu	26 VI 2019,
Najwyższa suma opadów	107,2 mm	w Nowym Sączu	29 VI 1958,
	232,0 mm	na Kasprowym Wierchu	30 VI 1973.
Wartości ekstremalne dla czerwca w latach		2012-2021	
Najniższa temperatura	0,9°C	w Jeleniej Górze	6 VI 2012,
	-3,8°C	na Kasprowym Wierchu	2 VI 2012,
Najwyższa temperatura	38,0°C	w Poznaniu	26 VI 2019,
Najwyższa suma opadów	96,3 mm	w Szczecinie	30 VI 2021.



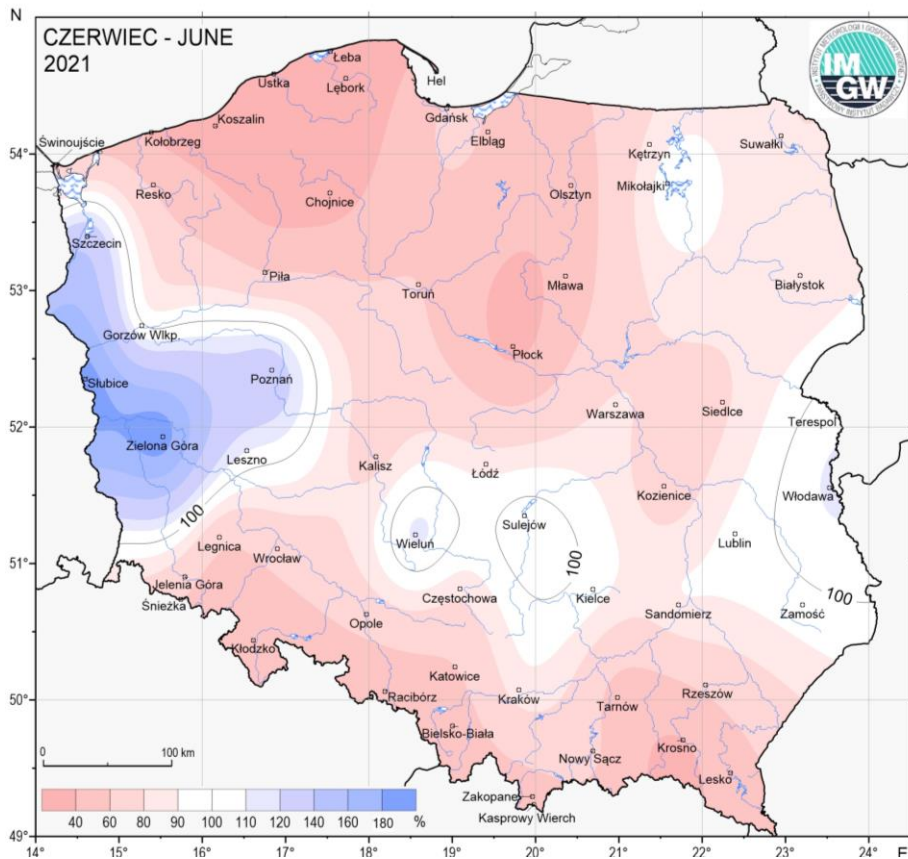
Rys. 2.5. Średnia miesięczna temperatura powietrza w czerwcu 2021



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



Rys. 2.7. Miesięczna suma opadu atmosferycznego w czerwcu 2021



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

Tab. 2.1. Charakterystyki meteorologiczne w czerwcu 2021

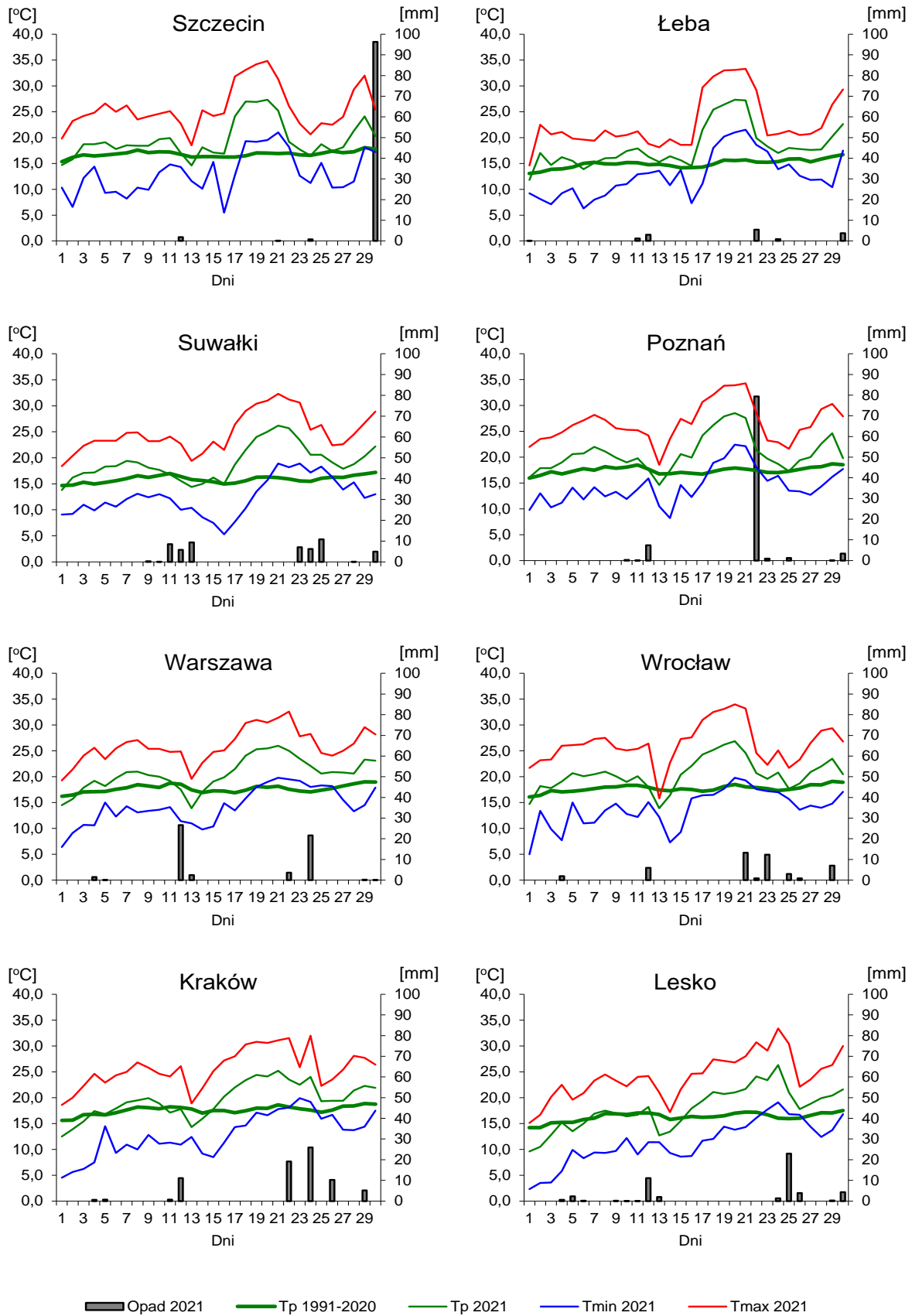
Lp.	Stacja	Temperatura powietrza						Temperatura gruntu na głęb. 5 cm		Opady atmosferyczne			Wilgotność względna		Ustęnczenie
		$T_{\text{średnia}}$ [°C]	Odchylenie $T_{\text{śr.}}$ od normy*	T_{max} [°C]	T_{min} [°C]	T_{min} przy gruncie [°C]	Liczba dni z T_{max} >25°C	$T_{\text{średnia}}$	T_{min}	Suma [mm]	% normy*	Liczba dni z opadem	Średnia %	Minimalna %	Suma [godz.]
1	Białystok	19,2	2,8	32,8	4,5	1,7	13	22,0	9,7	49,3	75	7	67	29	340,7
2	Chojnice	18,8	3,0	31,8	6,9	3,7	12	21,6	11,7	16,6	25	6	64	33	327,7
3	Jelenia Góra	18,0	2,3	32,4	2,4	1,1	12	19,3	8,0	56,3	67	12	73	29	295,2
4	Katowice	19,1	1,8	32,0	2,9	1,2	15	21,6	7,1	41,0	52	8	69	30	312,5
5	Kielce	19,0	2,1	33,4	1,7	0,5	14	21,8	8,4	71,3	102	8	66	27	302,6
6	Koszalin	18,9	3,3	34,1	8,8	4,3	7	21,8	7,1	23,7	31	7	68	27	325,9
7	Kraków	19,6	2,0	32,0	4,5	2,2	17	.	.	73,5	95	8	67	29	.
8	Lublin	19,1	2,2	32,6	5,8	2,0	11	20,9	9,6	64,4	96	11	68	33	335,5
9	Łódź	19,6	2,5	32,0	3,7	1,1	17	22,8	9,4	52,8	85	6	67	28	339,0
10	Mława	19,8	3,2	32,0	8,5	6,6	13	22,9	11,1	30,8	46	6	65	30	307,0
11	Olsztyn	19,4	3,3	33,3	6,1	3,6	9	23,8	11,3	30,3	43	8	66	27	.
12	Opole	20,1	2,3	33,3	5,5	4,3	22	24,6	11,6	53,8	69	7	66	28	335,6
13	Poznań	20,7	3,2	34,3	8,2	5,6	20	24,1	10,7	92,8	161	8	59	24	264,9
14	Rzeszów	19,3	1,7	34,5	5,5	2,8	20	.	.	53,1	65	11	70	29	.
15	Suwałki	19,1	3,2	32,3	5,3	2,6	11	21,4	8,1	53,1	79	10	66	27	306,9
16	Szczecin	19,6	2,8	34,8	5,5	3,7	13	23,1	12,1	99,1	168	4	67	24	296,0
17	Terespol	19,6	2,3	33,1	5,2	2,4	15	20,6	8,8	68,4	110	8	69	31	334,2
18	Toruń	20,3	3,2	33,3	6,4	3,2	17	23,9	10,1	35,7	64	4	62	29	314,1
19	Warszawa	20,5	2,8	32,6	6,4	2,8	18	23,3	6,0	56,1	88	8	62	30	.
20	Wrocław	20,5	2,8	34,0	5,0	2,0	21	23,1	8,1	45,2	69	8	63	27	300,1
21	Zakopane	16,3	2,1	31,3	1,3	-0,4	8	19,4	0,0	74,8	50	11	69	33	277,0
22	Zielona Góra	20,4	3,1	34,2	10,5	8,3	17	23,0	11,2	130,1	234	9	59	23	302,2

Oznaczenia:

kreska (-) - zjawisko nie wystąpiło;

kropka (.) - brak danych;

* wartości odniesiono do średnich z okresu 1991-2020



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

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

W czerwcu 2021 system wykrywania i lokalizacji wyładowań atmosferycznych PERUN zarejestrował na obszarze Polski 3 850 600 wyładowań, w tym:

- 3 664 673 wyładowania chmurowe,
- 24 159 wyładowań doziemnych dodatnich,
- 161 768 wyładowań doziemnych ujemnych.

* Ze względów technicznych nie zamieszczono mapy lokalizacji wyładowań doziemnych.

3. Warunki hydrologiczne

Na początku czerwca stan wody Wisły i Odry układał się przeważnie w strefie wody średniej, tylko lokalnie - na Wiśle w strefie wody niskiej, a na Odrze w strefie wody wysokiej.

W pierwszej dekadzie czerwca notowano przeważnie przelotne, miejscowe opady, często o charakterze burzowym. W drugiej dekadzie zanotowano wysokie opady obejmujące swym zasięgiem większy obszar Polski, głównie wschodnią i centralną Polskę. Najwyższe opady z tego okresu zostały wymienione w rozdziale Warunki meteorologiczne. Najwyższe czerwcowe opady wystąpiły głównie w trzeciej dekadzie miesiąca. Objęły przede wszystkim zachodnią, południową i częściowo centralną Polskę. Najwyższe wartości opadu dobowego, 30 mm i wyższe, jakie wystąpiły w poszczególnych województwach zamieszczono w tab. 3.1.

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

Data	Opad maks.[mm]	Lokalizacja	Województwo i % stacji z opadem powyżej 20 mm	Zlewnia
10 VI	36	Szczawno-Zdrój	dolnośląskie, 1%	Bystrzyca
12 VI	39	Dolina Pięciu Stawów	małopolskie, 14%	Dunajec
21 VI	51	Stara Kamienica	dolnośląskie, 10%	Bóbr
	39	Radziechowy	śląskie, 6%	Soła
	35	Dziwnów	zachodniopomorskie, 4%	Odra
	31	Zubrzyca Dolna	małopolskie, 1%	Dunaj
22 VI	83	Nowa Wieś Podgórna	wielkopolskie, 13%	Warta
	40	Ruszkowice	mazowieckie, 11%	Wisła środkowa
	36	Bartoszyce	warmińsko-mazurskie, 8%	Pregoła
23 VI	63	Kamienica	dolnośląskie, 12%	Nysa Kłodzka
	48	Janów	podlaskie, 9%	Narew
	38	Stare Olesno	opolskie, 40%	Odra
	34	Osjaków	łódzkie, 30%	Warta
	31	Odolanów	wielkopolskie, 3%	Barycz
24 VI	111	Wronowice	małopolskie, 19%	Dunajec
	80	Sielec	świętokrzyskie, 57%	Wisła
	73	Przedbórz	łódzkie, 39%	Pilica
	64	Cieszyn	śląskie, 47%	Odra
	37	Frampol	lubelskie, 26%	San
	37	Białobrzegi	mazowieckie, 41%	Pilica
	31	Sukowice	opolskie, 4%	Odra
30	Wilcza Wola	podkarpackie, 4%	Wisła	
25 VI	72	Brodziaki	lubelskie, 47%	Wisła środkowa
	54	Polana Chochołowska	małopolskie, 5%	Dunajec
	37	Jędrzejówka	podkarpackie, 20%	San
26 VI	47	Wysokie	lubelskie, 5%	Wieprz
	43	Żubracze	podkarpackie, 4%	San
	31	Sulejów	łódzkie, 4%	Pilica
29 VI	63	Tomaszów Bolesławiecki	dolnośląskie, 17%	Bóbr
	38	Jarocin	podkarpackie, 1%	San
	35	Wysowa	małopolskie, 3%	Wisłoka
30 VI	103	Gryfino	zachodniopomorskie, 29%	Odra
	82	Blechnarka	małopolskie, 23%	Wisłoka
	78	Słubice	lubuskie, 40%	Odra
	40	Nowosiółki	podlaskie, 12%	Supraśl
	30	Wyszowadka	podkarpackie, 14%	Wisłoka

W uzupełnieniu powyższego wyliczenia warto dodać, że w czerwcu opady o wysokości powyżej 20 mm, ale nie przekraczające 30 mm (nie uwzględnione w tabeli 3.1) zanotowano w dniach: 1 VI, 5 VI, 9 VI, 11 VI, 13 VI, 19 VI i 20 VI.

W czerwcu, podobnie jak w maju, w wielu zlewniach odnotowano wysokie i bardzo wysokie wartości opadu średniego. Poniżej wymieniono opady średnie w zlewni przekraczające 20 mm. Rekordową wartość opadu średniego 54 mm odnotowano 30 VI w zlewni dolnej Odry. Również bardzo wysokie wartości zanotowano w dniu 24 czerwca: 45 mm w zlewni Mała Panew, 32 mm w zlewni Pilicy, 30 mm Małej Wisły, 27 mm w zlewni Przemszy, 25 mm Wisły górnej, a 21 mm w zlewni Wieprza. W dniu 29 czerwca w zlewni Nysy Łużyckiej odnotowano opad średni wysokości 23 mm, a 23 czerwca w zlewni Nysy Kłodzkiej 21 mm.

Podobnie jak najwyższe opady tak też najwyższe wahania i wzrosty stanu wody wystąpiły w trzeciej dekadzie czerwca. Najwyższe dobowe wzrosty stanu wody (70 cm i wyższe) zamieszczono w tab. 3.2.

Tab. 3.2. Najwyższe dobowe przyrosty stanu wody (70 cm i wyższe)

Data	Rzeka	Przyrost stanu [cm]	Stacja wodowskazowa
6 VI	Szreniawa	87	Biskupice
13 VI	Kłodnica	79	Gliwice-Łabędy
14 VI	Odra	74	Malczyce
23 VI	Wisła	71	Sierosławice
25 VI	Wisła	76	Goczałkowice
		233	Jawiszowice
		74	Bieruń Nowy
	Odra	141	Chałupki
		119	Olza
		162	Krzyżanowice
		82	Racibórz-Miedonia
	Rudawa	166	Balice
	Kłodnica	89	Gliwice
		142	Gliwice-Łabędy
	Szreniawa	110	Biskupice
	Olza	101	Łaziska
Dunajec	78	Żabno	
Przemsza	75	Jeleń	
Łownica	71	Czechowice-Dziedzice	
26 VI	Tanew	105	Harasiuki
	Odra	75	Brzeg
		102	Oława
Łada	96	Biłgoraj	
27 VI	Ner	142	Lutomiersk
	Wisłok	90	Tryńcza
	Odra	81	Ścinawa
	Wieprz	81	Nielisz

Przekroczenie stanu alarmowego
 przekroczenie stany ostrzegawczego

Najważniejszymi przyczynami wzrostów stanu wody w czerwcu były: sptyw wody opadowej i praca urządzeń hydrotechnicznych.

Najwyższy dobowy przyrost stanu wody w tym miesiącu, o 233 cm, wystąpił 25 czerwca na Wiśle, na stacji wodowskazowej Jawiszowice.

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

W skali całego miesiąca w czerwcu na większości rzek odnotowano wyraźne spadki stanu wody, dotyczyły one również Wisły i Odry. Jak już wspomniano na początku czerwca stan wody Wisły i Odry układał się na przeważającej długości obu rzek w strefie wody średniej, tylko lokalnie znajdował się - na Wiśle w strefie wody niskiej, a na Odrze w strefie wody wysokiej. Przez pierwsze dwie dekady miesiąca na obu rzekach obserwowano stopniowe spadki stanu wody. Na początku trzeciej dekady czerwca na Wiśle notowano wyraźną przewagę stanu wody w strefie niskiej, tylko odcinkami notowano stan wody na granicy wody niskiej i średniej. Wodę średnią notowano w ujściu Wisły do Bałtyku. Na Odrze na początku trzeciej dekady stan wody znajdował się na granicy wody niskiej i średniej (układał się zatem relatywnie wyżej niż stan Wisły). W połowie trzeciej dekady na górnej Wiśle i górnej Odrze odnotowano znaczące wzrosty stanu wody, najwyższe wystąpiły w dniu 25 czerwca. Na górnej Wiśle wzrosty sięgnęły strefy wody górnej średniej, a potem z każdym dniem, wraz z przemieszczaniem się wody w dół rzeki, na kolejnych stacjach wodowskazowych obserwowano wzrosty stanu wody do strefy średniej. Ostatniego dnia czerwca strefa wody średniej obejmowała znaczną część górnej i niemal całą środkową Wisłę. Na górnej Odrze po wysokich wzrostach (25 czerwca: 141 cm w Chałupkach, 83 cm Krzyżanowice) stan wody w dniach 25 i 26 czerwca znalazł się na granicy wody średniej i wysokiej. W kolejnych dniach miesiąca (w wymienionych Chałupkach i Krzyżanowicach) odnotowano jednak szybkie spadki stanu wody do granicy wody średniej i niskiej. Ostatniego dnia czerwca stan wody Odry klasyfikowany był bardzo podobnie jak na początku trzeciej dekady miesiąca – na granicy wody średniej i niskiej.

W czerwcu odnotowano tylko jedno przekroczenie stanu alarmowego. Wystąpiło ono w dorzeczu Wisły na rzece Rudawka w Balicach, gdzie w dniu 25 czerwca stan alarmowy został przekroczony o 26 cm.

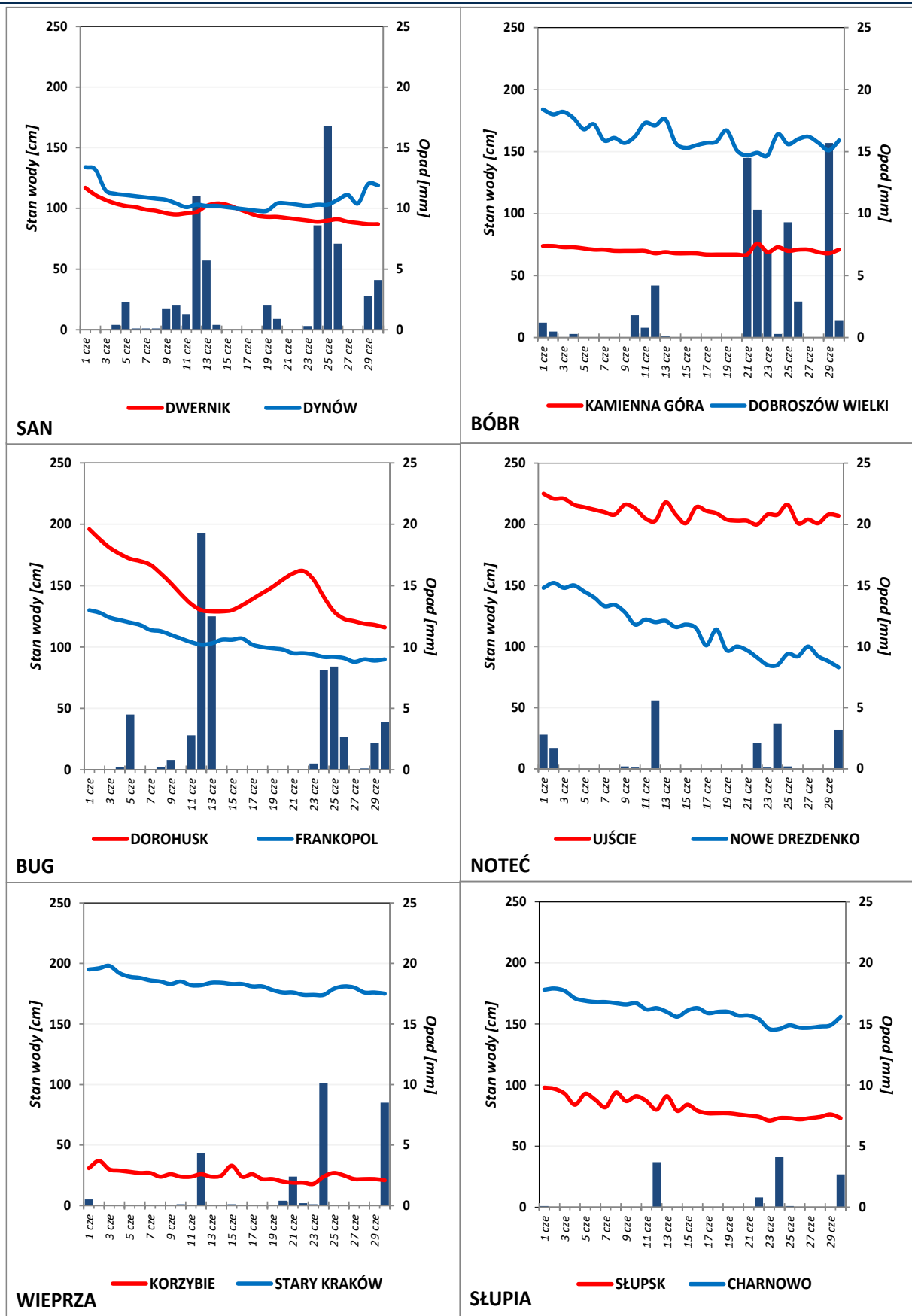
Poza wymienionym przekroczeniem stanu alarmowego, w dniach 24-26 czerwca na rzekach dorzecza Wisły i Odry odnotowano kilka przekroczeń stanu ostrzegawczego.

W dorzeczu Wisły przekroczenia stanu ostrzegawczego, bez uwzględnienia rzeki (Rudawka), na której wystąpiło przekroczenie stanu alarmowego, zanotowano na rzekach: Pszczyńska (Mizerów-Borki, 26 VI), Prądnik (Ojców, 25 VI), Szreniawa (Biskupice, 25-26 VI), Łada (Biłgoraj, 26 VI) i Sidra (Harasimowicze, 25-26 VI).

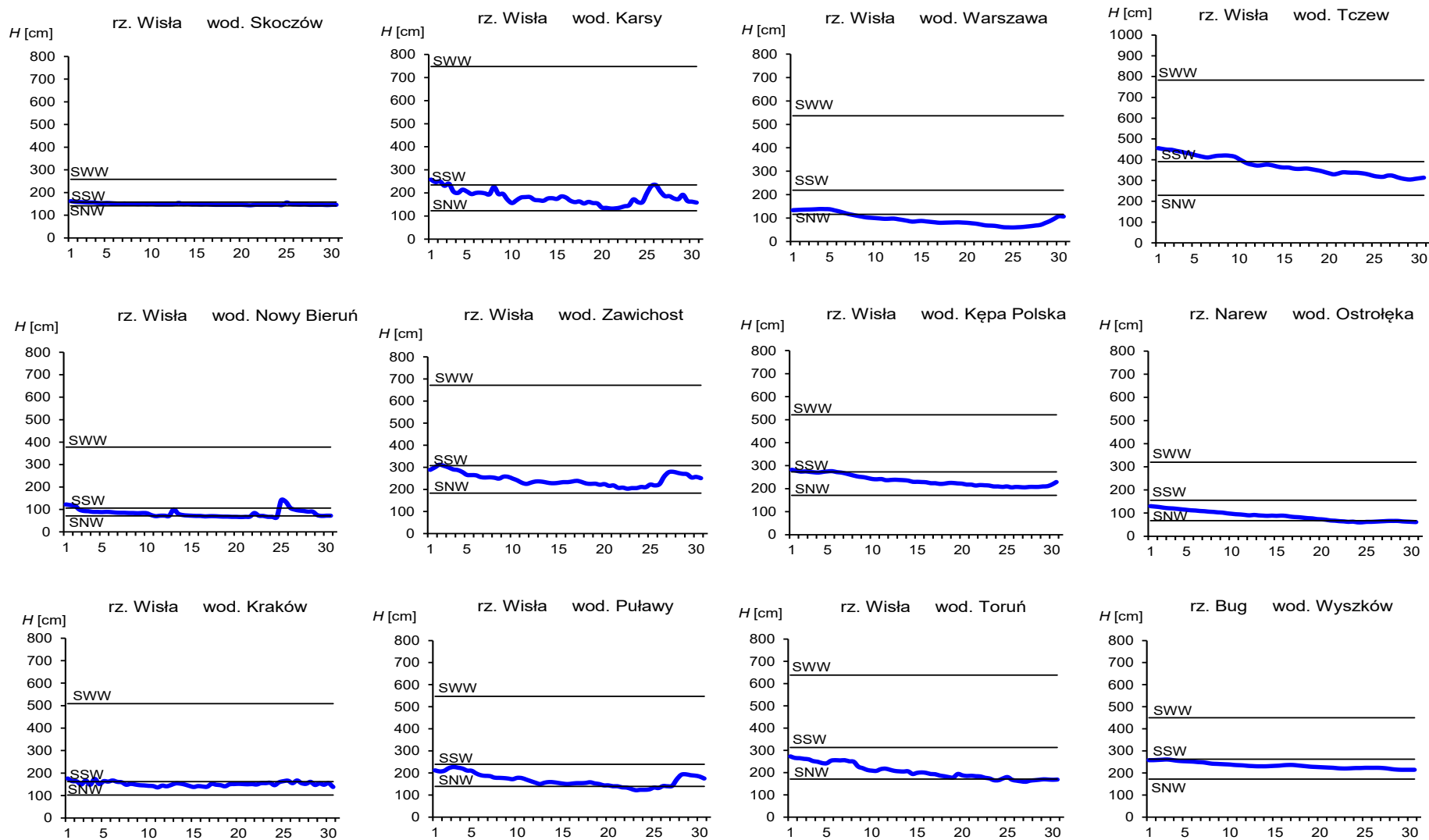
W dorzeczu Odry przekroczenia stanu ostrzegawczego zanotowano na rzekach: Kłodnica (Gliwice, 25 VI), Biała Łądecka (Łądek-Zdrój, 24 VI) i Prosna (Gorzów Śląski, 25 VI).

Ostatniego dnia czerwca (30 VI) górna Wisła w górnym biegu układała się w strefie wody niskiej, w środkowym biegu - na granicy wody średniej i niskiej, a w dolnym biegu w strefie wody średniej. Środkowa Wisła znajdowała się w strefie wody średniej lub rzadziej na granicy wody niskiej i średniej. Dolna Wisła w górnym biegu znajdowała się na granicy wody niskiej i średniej, a w środkowym i dolnym biegu (bez strefy przyujściowej) w strefie wody niskiej. Strefa przyujściowa Wisły znajdowała się w strefie wody średniej. Narew w górnym biegu znajdowała się na granicy wody niskiej i średniej, a w dolnym biegu w strefie wody niskiej. Bug na całej długości znajdował się w strefie wody niskiej. Odra na całej długości układała się na granicy strefy wody niskiej i średniej. Warta niemal na całej długości układała się w strefie wody niskiej, lokalnie na granicy wody niskiej i średniej.

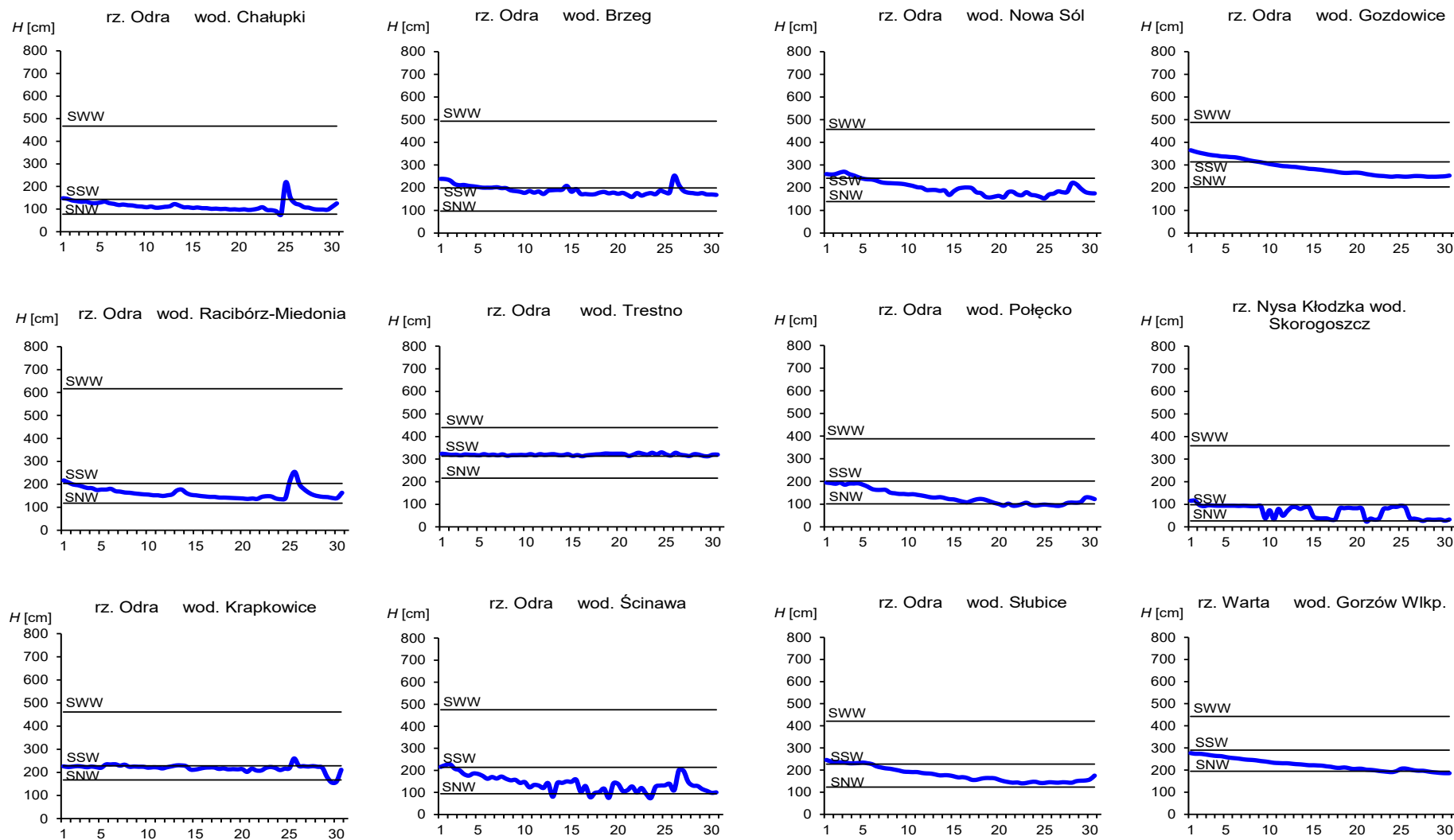
W czerwcu na rzekach nie odnotowano wartości stanu wody niższych od dotychczas obserwowanych (do roku 2020). W kwietniu i maju takich wartości stanu wody również nie odnotowano.



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



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



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

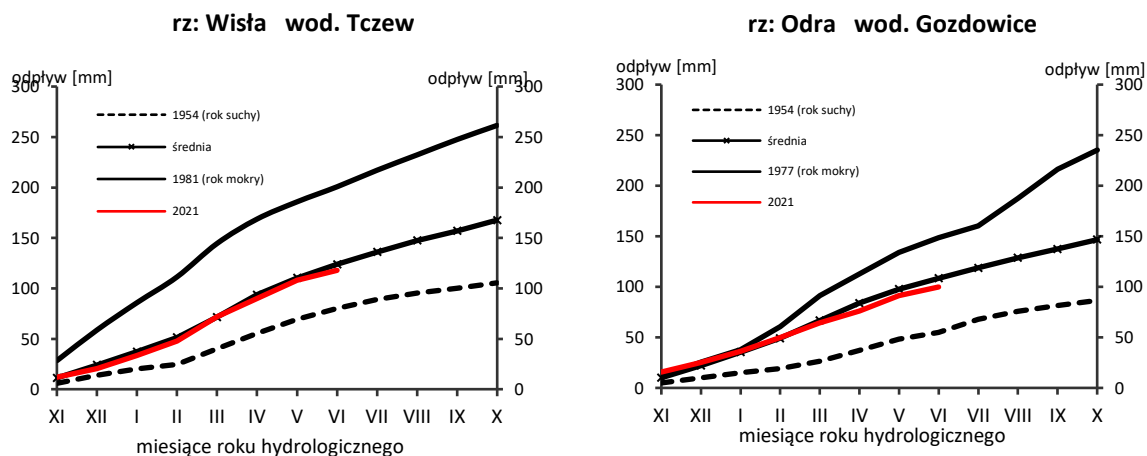
4. Odpływ rzeczny

W czerwcu odpływ głównych rzek Polski był niższy od normy.

W dorzeczu Wisły odpływ (tab. 4.1) wynosił od 40,4% normy w Przemyśle na Sanie do 86,8% w Wyszku na Bugu, a w dorzeczu Odry kształtował się od 35,9% normy w Osetnie na Baryczy do 78,9% w Gozdowicach na Odrze. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 63,5% odpływu normalnego w Resku na Redze, 79,9% w Słupsku na Słupi i 72,2% w Sępopolu na Łynie.

W dorzeczu Wisły odpływ kształtował się od 1,29 SNQ w Sulejowie na Pilicy do 4,27 SNQ w Nowym Sączu na Dunajcu, a w dorzeczu Odry od 1,06 SNQ w Nowym Dreźnie na Noteci do 3,11 SNQ w Raciborzu-Miedoni na Odrze. W rzekach Przymorza odpływ stanowił 0,95 SNQ w Resku na Redze, 1,20 SNQ w Słupsku na Słupi i 1,41 SNQ w Sępopolu na Łynie. Odpływ Wisły do Bałtyku wyniósł w czerwcu 10,1 mm, tj. 74,2% normy, Odrą odpłynęło 8,54 mm, tj. 78,9% normy.

Całkowity odpływ rzeczny od początku roku hydrologicznego, tj. od 1 listopada 2020 do 30 czerwca 2021 w dorzeczu Wisły zawierał się w granicach od 76,3% normy w Ostrołęce na Narwi do 110% w Nowym Sączu na Dunajcu, a w dorzeczu Odry od 77,3% normy w Osetnie na Baryczy do 123% w Raciborzu-Miedoni na Odrze. W przekrojach zamykających zlewnie Wisły w Tczewie oraz Odry w Gozdowicach odpływ ten wynosił odpowiednio: 95,2% i 92,0% odpływu normalnego, a w rzekach Przymorza wynosił: dla Regi 70,3%, dla Słupi 82,3%, a dla Łyny 70,7% normy.



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

Tab. 4.1. Odptyw w czerwcu 2021 w stosunku do wartości charakterystycznych z wielolecia 1951-2020, w wybranych profilach wodowskazowych

Lp	Rzeka	Przekrój	A [km ²]	Wartości średnie z okresu 1951 - 2020								Czerwiec 2021					
				\bar{Q}_6 [m ³ /s]	\bar{H}_6 [mm]	\bar{V}_6 [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	342	27,8	886	287	285	9 063	0,702	101	215	17,5	557	62,9	2,13	0,771
2	Wisła	Warszawa	84 945	613	18,7	1 589	564	210	17 801	0,716	228	393	12,0	1 019	64,1	1,72	0,764
3	Wisła	Tczew	193 923	1 016	13,6	2 635	1 032	168	32 539	0,743	417	754	10,1	1 954	74,2	1,81	0,707
4	Dunajec	Nowy Sącz	4 337	97,6	58,3	253	65,0	472	2 049	0,663	14,9	63,5	38,0	165	65,1	4,27	0,725
5	San	Przemyśl	3 688	61,1	42,9	158	52,0	445	1 641	0,751	10,3	24,7	17,4	64,0	40,4	2,39	0,799
6	Wieprz	Kośmin	10 293	31,0	7,81	80,4	36,8	113	1 159	0,745	16,0	23,1	5,82	59,9	74,5	1,44	0,706
7	Pilica	Sulejów	3 927	18,7	12,3	48,4	22,0	177	695	0,735	8,98	11,6	7,66	30,1	62,1	1,29	0,606
8	Narew	Ostrołęka	21 921	84,0	9,93	218	108	156	3 411	0,784	42,7	61,4	7,26	159	73,1	1,44	0,598
9	Bug	Wyszaków	38 394	123	8,32	319	152	125	4 799	0,787	52,3	107	7,22	277	86,8	2,05	0,720
10	Łyna	Sępopol	3 640	17,0	12,1	44,2	24,5	212	773	0,774	8,74	12,3	8,76	31,9	72,2	1,41	0,548
11	Odra	Racibórz-Miedonia	6 729	67,6	26,1	175	64,3	302	2 029	0,717	15,4	48,0	18,5	124	71,0	3,11	0,883
12	Odra	Ścinawa	29 612	184	16,1	476	177	189	5 589	0,709	62,9	117	10,2	303	63,7	1,86	0,841
13	Odra	Nowa Sól	36 840	187	13,2	486	200	171	6 292	0,712	79,4	144	10,1	373	76,8	1,81	0,840
14	Odra	Gozdowice	109 810	459	10,8	1 189	512	147	16 141	0,743	241	362	8,54	938	78,9	1,50	0,683
15	Nysa Kł.	Skorogoszcz*	4 489	41,4	23,9	107	35,7	251	1 127	0,679	9,12	25,7	14,8	66,6	62,0	2,82	0,795
16	Barycz	Osetno	4 580	8,37	4,73	21,7	14,8	102	466	0,769	1,55	3,00	1,70	7,8	35,9	1,94	0,594
17	Bóbr	Żagań	4 255	33,5	20,4	86,8	37,2	276	1 174	0,734	11,5	15,8	9,62	41,0	47,2	1,38	0,589
18	Warta	Sieradz	8 156	37,7	12,0	97,7	44,3	171	1 396	0,739	21,0	24,5	7,79	63,5	65,0	1,17	0,606
19	Warta	Poznań	25 909	77,7	7,78	201	99,4	121	3 135	0,764	39,6	53,0	5,30	137	68,2	1,34	0,609
20	Noteć	N. Drezdenko	15 932	59,9	9,74	155	72,6	144	2 289	0,742	38,4	40,5	6,59	105	67,6	1,06	0,589
21	Rega	Resko	1 134	6,85	15,7	17,8	8,70	242	274	0,743	4,57	4,35	9,94	11,3	63,5	0,95	0,522
22	Słupia	Słupsk	1 452	12,8	22,8	33,1	15,6	338	491	0,705	8,52	10,2	18,2	26,4	79,9	1,20	0,580

* - Przepływ jest pod wpływem gospodarki wodnej w zbiorniku.

Objaśnienia do tab. 4.1.

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

5. Jeziora



Rys. 5.1. Lokalizacja jezior bazowych i bilansowych sieci limnologicznej

Tab. 5.1. Morfometria i zlewnie jezior

Lp	Jezioro	Jezioro				Zlewnia	Powierzchnia zlewni jeziora ²⁾
		Powierzchnia ²⁾	Objętość ¹⁾	Głębokość średnia ¹⁾	Głębokość maksymalna ¹⁾		[km ²]
		[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	Stubia – Odra	60,6
7	Rajgradzkie	14,6	143	9,4	52,0	Jegrznia – Biebrza	742,8
8	Dejguny	7,7	93	12,0	45,0	Pisa – Narew	57,7
9	Bachotek	2,2	15	7,2	24,3	Skarlanka – Drwęca	233,4
10	Jasień	5,7	48	8,3	32,2	Łupawa	71,7
11	Raduńskie Górne	3,8	60	15,5	43,0	Radunia	73,6
12	Dadaż	9,7	121	12,3	39,8	Wadąg – Łyna	340,1

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

²⁾ Mapa Podziału Hydrograficznego (2010)

W czerwcu podczas redagowania opisu rozdziału Jeziora nie dysponowano jeszcze danymi dla Jeziora Rajgrodzkiego, stąd wszystkie zestawienia i analizy zostały wykonane (dla 11 jezior) bez uwzględnienia danych Jeziora Rajgrodzkiego.

W analizowanym miesiącu średni poziom wody (dla 11 jezior) obniżył się o 6 cm. We wszystkich jeziorach zanotowano spadek stanu wody – od 1 cm (Powidzkie) do 11 cm (Dadaj). Stan pięciu jezior znajdował się w strefie wody średniej, czterech w strefie wody niskiej, a dwóch - w strefie wody wysokiej. Największe przekroczenie granic wody średniej odnotowano w Dejunach i Dadaju (po 10 cm). Różnica poziomu wody między stanem bieżącym a wieloletnim wyniosła średnio dla wszystkich jezior +3,4 cm. Nadmiar wody w stosunku do średniej wieloletniej, odnotowano w sześciu jeziorach (największy w Dadaju), niedobór w czterech (największy w Powidzkim), a w jednym (Morzycko) stan wieloletni był równy bieżącemu.

Temperatura wody jeziornej mierzona przy wodowskazach wzrosła we wszystkich jeziorach, wyniosła średnio dla jezior 20,9°C i była wyższa o 8,7°C niż w maju. Największy wzrost odnotowano w jez. Dadaj (9,9°C), a najmniejszy w jez. Jasień (8,0°C). Wartości skrajne to: 22,0°C (Bachotek) oraz 19,3°C (Raduńskie G.). Z kolei dobowe wartości ekstremalne zmierzono w Sławianowskim (25,9°C; 22 VI, 30 VI) i Raduńskim Górnym (13,1°C; 1.VI). Jeziora na Niżu (21,5°C) były zdecydowanie cieplejsze od mazurskich (20,5°C) i pomorskich (20,3°C).

Średnia przezroczystość wody wyniosła 4,5 m i była wyższa niż w maju o 1,3 m (9 jezior posiadało lepszą przezroczystość, a 3 gorszą). Wartości skrajne zmierzono: 2,0 m w Sławianowskim i 6,2 m w Ostrowite (6,1 m w Dejunach).

Parowanie z powierzchni jezior wyniosło średnio dla czterech tratw ewaporometrycznych 117 mm (było wyższe niż w maju o 55 mm), w pierwszej dekadzie wyniosło 33 mm, w drugiej i trzeciej po 42 mm, Największą wartość w miesiącu: 130 mm zmierzono na Sławskim, najmniejszą: 106 mm na Raduńskim Górnym.

W czerwcu w jeziorach głębokich coraz bardziej widoczna była letnia stratyfikacja termiczna. Generalnie temperatura wód powierzchniowych wszystkich jezior głębokich wzrosła. W powstającym metalimnionie temperatura również wzrosła (lecz nie aż tak bardzo), a w wodach głębinowych nie zmieniła się istotnie. W wodach wierzchniej warstwy jezior nastąpił wzrost temperatury zazwyczaj od 6 do 9°C; maksymalnie temperatura wody powierzchniowej - a w zasadzie tuż podpowierzchniowej – wzrosła w Dadaju (12,1°C, i tylko w wąskiej strefie 0-1 m głębokości). Największą wartość temperatury wody zmierzono w Bachotku (26,8°C), a w poszczególnych jeziorach wahała się ona nieco powyżej 20°C. Miąższość warstwy wód leżących poniżej, tj. tworzącego się metalimnionu, wynosiła kilkanaście metrów, a gradient spadku temperatury wynosił zazwyczaj 1-2°C/m. W wodach głębinowych nie zanotowano znaczącej zmiany temperatury – najcieplejsze wody tworzącego się hipolimnionu (leżące tuż pod wodami powstającego metalimnionu) posiadały temperaturę ok. 8°C, a najzimniejsze ok. 6°C (wody naddenne); temperaturę minimalną 5,0°C zarejestrowano w Rajgrodzkim. Miąższość wód tej warstwy wahała się od 7 m (Bachotek) do 50 m (Morzycko). Z kolei w całym pionie pomiarowym najcieplejszą wodę posiadało jezioro

Bachotek (13,1°C), a najzimniejszą – głębokie Morzycko (8,3°C). Temperatura średnia wszystkich jezior wynosiła 9,8°C i była wyższa od wartości z maja o 1,8°C (trzeba pamiętać, że bierzemy pod uwagę cały pion głębokościowy).

Jak już wspomniano kontrolowane jeziora były w trakcie różnicowania się poszczególnych warstw wody. W tworzącym się epilimnionie miesięczne zmiany natlenienia wody postępowały zazwyczaj w kierunku zubożenia tej warstwy wody w tlen. Generalnie zawartość tlenu rozpuszczonego w wodach tej warstwy oscylowała wokół wartości 10 mgO₂/dm³; w warstwie tej na głębokości kilku metrów w trzech jeziorach (Powidzkie, Komorze, Dejguny) zmierzono wzrost natlenienia wody. Wartość najwyższą stwierdzono w wodach Komorza (14,3 mgO₂/dm³). W strefie leżącej poniżej notowany był spadek natlenienia wody zazwyczaj z 10 mgO₂/dm³ do około 6 mgO₂/dm³. Z kolei w wodach głębinowych nadal następowało pogarszanie się warunków tlenowych. W zasadzie nie stwierdzono większych stref pozbawionych tlenu, jednak w dwóch akwenach (Bachotek i Jasień) zaobserwowano obszary pozbawione tlenu lub posiadające go w niewielkiej ilości, występowały one kilka (Jasień) - kilkanaście metrów (Bachotek) nad dnem. Średnie natlenienie wody w całym profilu pomiarowym wszystkich jezior wyniosło 6,6 mgO₂/dm³ i było niższe od wartości z maja o 3,3 mgO₂/dm³. Najniższe natlenienie wody jeziornej w całym profilu stwierdzono w Bachotku (2,5 mgO₂/dm³), a najwyższe w Dejgunach (8,7 mgO₂/dm³); wysoką zawartość tlenu rozpuszczonego zmierzono też w Morzycku, Raduńskim Górnym, Dadaju i Powidzkim (pow. 7 mgO₂/dm³).

W dwóch jeziorach płytkich (Sławskie i Sławianowskie) nastąpił wzrost temperatury wody oraz spadek jej natlenienia (zwłaszcza w dolnej części profilu pomiarowego).

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

Lp	Jezioro	\bar{H}_6 (1986–2020)			H_6			Stan wody	ΔH			T_6			ΔT		
		NNW	SSW	WWW	NW	SW	WW		NW	SW	WW	NT	ST	WT	NT	ST	WT
		[cm]			[cm]				[cm]			[°C]			[°C]		
1	Sławskie	152	171	191	175	177	180	średni	-5	-10	-14	15,9	21,8	24,8	6,3	8,3	8,7
2	Powidzkie	419	461	507	435	437	439	niski	3	-1	0	14,7	20,7	24,7	7,7	9,1	10,1
3	Komorze	119	128	137	120	123	127	niski	-6	-5	-2	15,5	20,8	24,9	7,1	8,2	8,8
4	Sławianowskie	170	200	226	201	204	208	średni	-7	-6	-5	16,0	21,7	25,9	7,9	8,8	9,6
5	Ostrowite *)	81	96	111	103	109	115	średni	-12	-7	-2	16,0	21,3	24,9	7,4	8,2	8,7
6	Morzycko *)	179	203	223	198	203	209	średni	-10	-6	-2	16,4	21,2	24,9	8,0	8,7	9,7
7	Rajgrodzkie	146	197	250													
8	Dejguny	160	179	213	190	194	199	wysoki	-7	-8	-5	14,8	20,1	24,2	8,8	9,8	10,2
9	Bachotek	178	258	299	268	273	278	średni	-5	-3	0	16,1	22,0	25,6	7,1	8,4	9,1
10	Jasień	128	137	148	126	129	132	niski	-4	-3	-1	15,0	20,7	24,6	7,0	8,0	8,6
11	Raduńskie G.	483	493	511	485	486	488	niski	-3	-3	-1	13,1	19,3	23,8	7,0	8,4	9,7
12	Dadaj	105	135	196	159	163	169	wysoki	-6	-11	-9	14,3	20,8	24,7	8,1	9,9	10,7

*) Ostrowite, Morzycko – wielolecie 2006 – 2020

gdzie:

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

ΔH - zmiany stanów charakterystycznych wody w stosunku do poprzedniego miesiąca

T_m - temperatury charakterystyczne wody w danym miesiącu

ΔT - zmiany temperatur charakterystycznych wody w stosunku do poprzedniego miesiąca

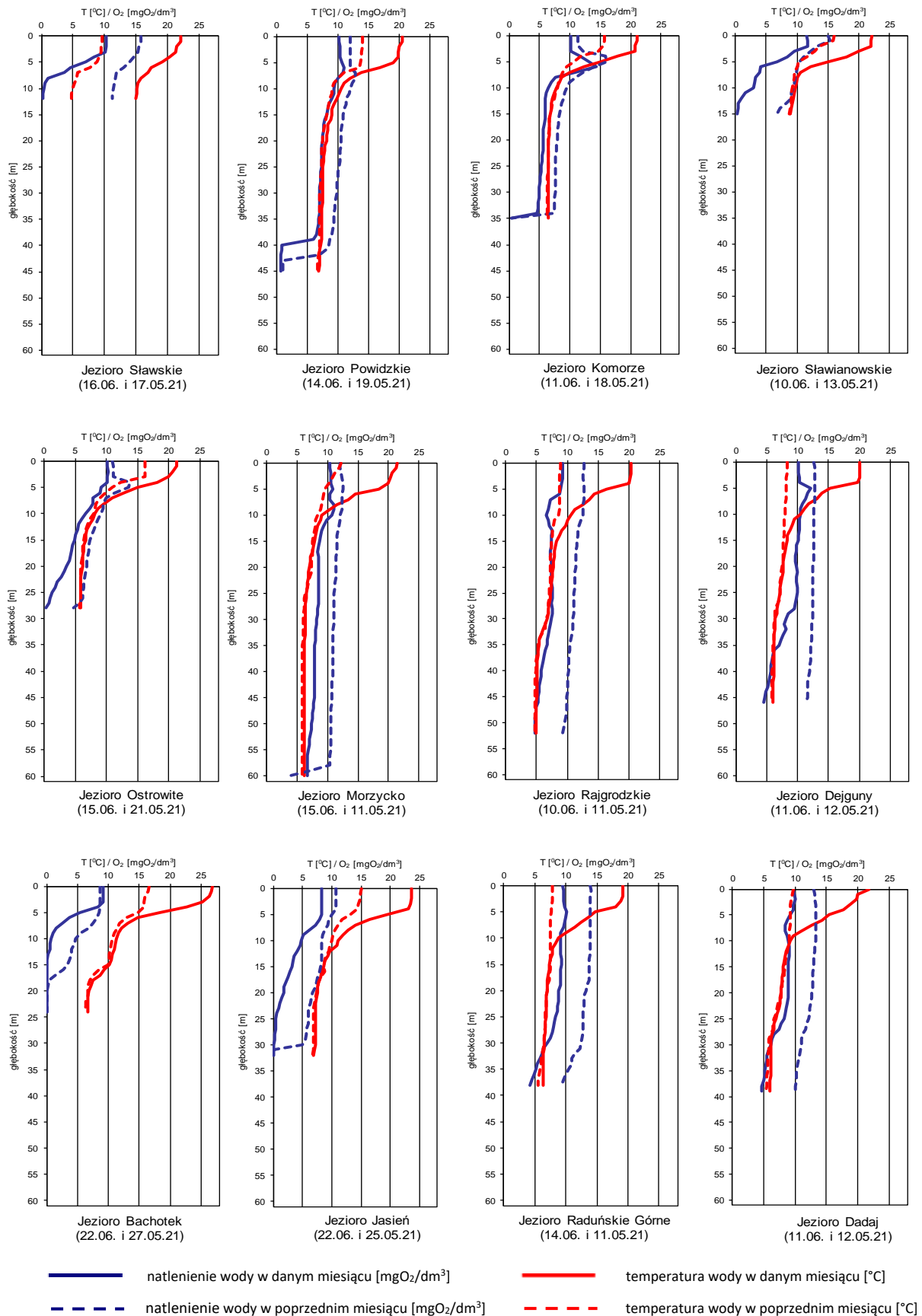
- NNW - najniższy stan w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2020
 SSW - średni stan w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2020
 WWW - najwyższy stan w danym miesiącu w wieloleciu 1986-2020
 NW - najniższy stan w danym miesiącu
 SW - średni stan w danym miesiącu
 WW - najwyższy stan w danym miesiącu
 NT -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

Tab. 5.3. Przezroczystość wody [m]

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

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

Lp	Jezioro	Posterunek	Maj 2021			Czerwiec 2021		
			I dek.	II dek.	III dek.	I dek.	II dek.	III dek.
1	Sławskie	Radzyń	17	18	30	38	49	43
2	Sławianowskie	Buntowo	18	20	26	34	39	40
3	Rajgrodzkie	Rajgród	14	15	28	34	39	45
4	Raduńskie Górne	Borucino	18	17	27	27	39	40



Rys. 5.2. Natlenienie i temperatura wody jezior bilansowych

6. Parowanie z powierzchni wody



Rys. 6.1. Lokalizacja stacji ewaporometrycznych

Sumy miesięczne parowania z powierzchni wody z basenu 20 m² (tab. 6.1) na wszystkich stacjach przekroczyły średnie z wielolecia. Najwyższą wartość parowania zanotowano w Pile (113 mm), a najniższą w Kłodzku (98 mm). Na pozostałych stacjach wartości parowania były zbliżone i mieściły się w przedziale 102-109 mm. Największe odchylenie od średniej z wielolecia zanotowano w Borucinie 38%, Kłodzku 24% i Pile 24%.

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

Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
	1981 – 2010			mm				mm	%
BORUCINO	126	53	79	30	39	40	109	30	38
KŁODZKO ^{a) *)}	107	57	79	27	34	37	98	19	24
PIŁA	143	55	91	33	38	42	113	22	24
RADZYŃ	130	60	92	31	39	32	102	10	11
SULEJÓW ^{*)}	160	59	90	31	39	34	104	14	16
WŁODAWA ^{*)}	137	66	96	34	35	35	104	8	8

^{a)} Wartości max., min. i średnie obliczono dla okresu 1993-2010

^{*)} Stacje włączone do sieci synoptycznej WMO

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

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

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

W tabeli 6.3 prezentujemy sumy dekadowe i miesięczne parowania z powierzchni wody w ewaporometrach GGI-3000. Regułą jest, iż w tego typu ewaporometrach notowane są wyższe wartości parowania niż w basenach 20 m². Również w przypadku tego ewaporometru na większości stacjach wartości parowania były wyższe od średniej miesięcznej z wielolecia, jedynie w Biebrzy i Mławie tegoroczna suma parowania była poniżej tej średniej. Najwyższe sumy parowania uzyskano we Włodawie (156 mm), Radzynie (147 mm), Pile (146 mm) i w Sandomierzu (146 mm). Najniższe sumy parowania odnotowano w Biebrzy (97 mm) i Zakopanem (99 mm). Najwyższe odchylenie od średniej z wielolecia wystąpiło w Borucinie i Zakopanem – po 29%, a najniższe w Jarczewie, Włodawie i Mławie.

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

Stacja	Max.	Min.	Śr.	I dek.	II dek.	III dek.	Suma	Odchylenie od średniej	
								mm	%
			2010-2020		mm			mm	%
BORUCINO	122	79	97	39	43	43	125	28	29
JARCZEW	174	92	129	42	46	47	135	6	5
KŁODZKO	131	74	100	39	39	37	115	15	15
PIŁA	166	89	116	48	50	48	146	30	26
RADZYŃ	204	99	136	50	58	39	147	11	8
SANDOMIERZ	160	93	127	44	49	53	146	19	15
SULEJÓW	178	90	117	40	48	47	135	18	15
WŁODAWA	230	106	150	55	51	50	156	6	4
ZAKOPANE	114	54	77	26	32	41	99	22	29
ŁEBA ^{a)}	137	95	111	40	50	45	135	24	22
BIEBRZA ^{b)}	159	93	127	31	33	33	97	-30	-24
MŁAWA ^{c)}	171	110	133	36	43	49	128	-5	-4

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

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

^{c)} Stacja ewaporometryczna od 2016 roku

Rejony osłony meteorologicznej Polski



Rejony osłony hydrologicznej Polski



***Rozpowszechnianie powyższych danych
wyłącznie
z podaniem IMGW-PIB jako źródła informacji***



**INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

01-673 Warszawa, ul. Podleśna 61

Internet: <http://www.imgw.pl>

e-mail: biuletyn@imgw.pl