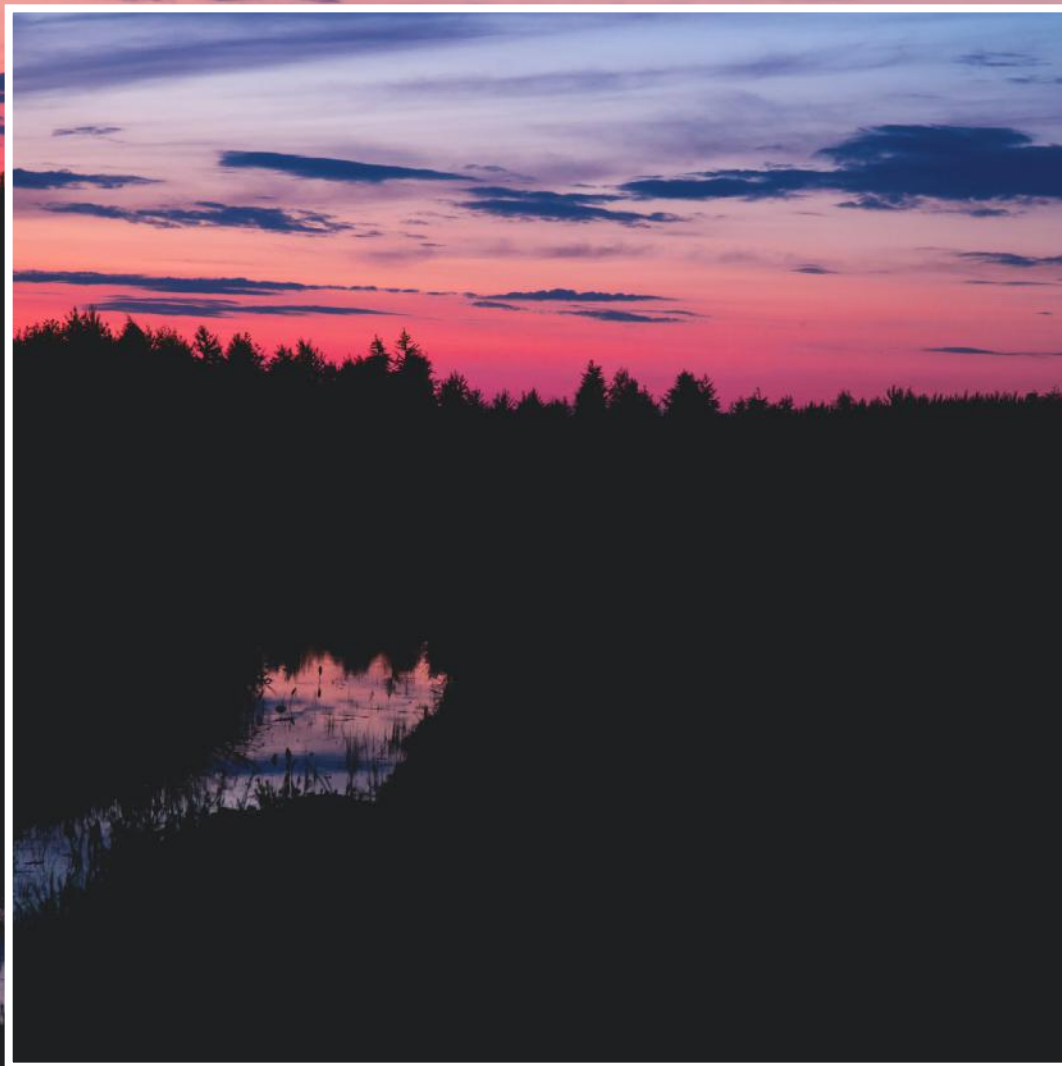


Klimat Polski 2020



Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
Państwowy Instytut Badawczy





Klimat jest zasobem naturalnym, istotnie wpływającym na rozwój cywilizacyjny. Przestrzenne zróżnicowanie stref klimatycznych na Ziemi wyraźnie wskazuje na obszary dobrobytu oraz niedoborów, gdzie względy klimatyczne odgrywają kluczową rolę i są czynnikiem sprzyjającym bądź ograniczającym dalszy postęp.

Obserwowana od około 170 lat współczesna zmiana klimatu, będąca konsekwencją działalności człowieka, bezsprzecznie przybiera rozmiary, jakich nie obserwowano wcześniej na Ziemi w czasie, odkąd zamieszkuje ją gatunek ludzki. Ta bezsprzeczność jest związana z tempem zmian. Nigdy wcześniej bowiem nie następowały one tak szybko w tak krótkim czasie. Ponadto nigdy wcześniej żadna ze zmian klimatu nie zagrażała tak dużej populacji ludzkiej, obejmującej obecnie 7,8 mld ludzi. Na początku XX wieku wielkość populacji zamieszkującej Ziemię była szacowana na 1,45 mld, a około 1750 roku, czyli w chwili rozpoczęcia ery przemysłowej, wynosiła zaledwie 750 mln.

Ponieważ obserwowana zmiana klimatu może doprowadzić do wyczerpania cywilizacyjnych zasobów klimatu konieczne jest systematyczne monitorowanie systemu klimatycznego, podejmowanie działań spowalniających lub nawet eliminujących przyczyny współczesnej zmiany klimatu, jak również prognozowanie przyszłej ewolucji systemu klimatycznego i opracowywanie strategii dostosowania się, czyli podejmowanie działań adaptacyjnych.

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy od ponad 100 lat na bieżąco monitoruje klimat Polski, prowadząc obserwacje i pomiary wszystkich istotnych zmiennych klimatycznych. Informujemy społeczeństwo, organy administracji publicznej o stanie systemu klimatycznego oraz o zagrożeniach wynikających ze zmienności i zmiany klimatu. Pełnimy w ten sposób służebną rolę, której sens widzieli ojcowie niepodległej Rzeczypospolitej, w tym pierwszy prezydent RP Gabriel Narutowicz.

Oddajemy w Państwa ręce opracowanie „Klimat Polski 2020”. Stanowi ono syntetyczny opis klimatu Polski w minionym roku, sporządzony w odniesieniu do cech klimatu wieloletniego oraz z perspektywy współczesnego globalnego ocieplenia.

prof. dr hab. Mirosław Miętus
 Zastępca Dyrektora IMGW-PIB
 Dyrektor Centrum Badań i Rozwoju

KLIMAT POLSKI W 2020 ROKU

Średnia obszarowa temperatura powietrza w 2020 roku w Polsce wynosiła 9,9°C i była o 1,6°C wyższa od średniej rocznej wieloletniej wartości temperatury dla klimatologicznego okresu normalnego 1981-2010. Rok 2020 należy zaliczyć do ekstremalnie ciepłych, jeśli wziąć pod uwagę średnią dla Polski.

Najcieplejszym regionem Polski była zachodnia część pasa nizin, gdzie średnia roczna temperatura wynosiła 10,6°C. Kolejnym niezwykle ciepłym regionem była zachodnia część pasa pojezierzy, gdzie wartość średniej rocznej temperatury powietrza wynosiła 10,4°C.

W minionym roku szczególnie ciepłymi miesiącami były luty oraz sierpień, z kolei do bardzo chłodnych należy zaliczyć maj.

Najwyższą wartość temperatury (35,3°C) odnotowano 8 sierpnia w Słubicach. Z kolei najniższą wartość temperatury na poziomie 2 m (-13,0°C) zarejestrowano 25 marca w stacji w Zakopanem.

Rok 2020 był drugim najcieplejszym rokiem od początku regularnych pomiarów instrumentalnych na ziemiach polskich. Ciepleszy był jedynie rok 2019. Zima 2019/2020, tj. okres od grudnia 2019 do końca lutego 2020, była najcieplejszym sezonem zimowym w historii pomiarów temperatury.

Temperatura powietrza na obszarze Polski od 1951 roku wzrosła o nieco więcej niż 2,0°C. W pasie pojezierzy oraz na obszarze nizin, Podkarpacia i Karpat temperatura powietrza w okresie ostatnich 70 lat wzrosła o 2,1°C. Najwolniej temperatura powietrza wzrasta w Sudetach (1,8°C). Od początku drugiej

połowy XX wieku temperatura zimy wzrosła o 2,5°C, a lata o 1,9°C.


Analiza serii historycznych pokazuje, że od 1851 roku temperatura powietrza w wybranych dużych miastach Polski wzrosła w zakresie od 1,4°C do 2,3°C. Należy podkreślić, że w ciągu ostatnich 40 lat tempo wzrostu temperatury w dużych aglomeracjach miejskich istotnie się zwiększyło.

W 2020 roku opady cechowało silne zróżnicowanie przestrzenne, a sumy roczne zawierały się w przedziale od 80% do 140% normy wieloletniej. W ciepłej porze roku wystąpiły liczne przypadki gwałtownych i niezwykle wydajnych opadów, powodujące lokalne wezbrania i podtopienia. Podobne gwałtowne opady wystąpiły w październiku. Średnia obszarowa suma opadów w Polsce w 2020 roku wynosiła 645,4 mm i była o 6% wyższa od normy klimatologicznej.

W północno-zachodniej Polsce oraz w pasie Wybrzeża i Pobrzeży Południowobałtyckich zaznaczył się silny deficyt opadów. Zmienność śródroczną cechowały kilkudziesięciodniowe okresy bezopadowe, zwiastujące wystąpienie suszy atmosferycznej i inicjujące zjawisko suszy glebowej.

Na izolowanych obszarach wewnątrz kraju deficyt opadów był znaczny. Parowanie terenowe przeważało nad opadami.

Liczba godzin, w których świeciło słońce, mieściła się w przedziale od 1585 godzin w Mławie do 2202 godzin w Jeleniej Górze. Była wyższa od normy wieloletniej o wartości wynoszące od 100 godzin do prawie 600 godzin.

A photograph of a forest path. The path is made of gravel and dirt, winding through a dense forest of tall, thin trees. Sunlight filters through the canopy, creating a dappled light effect on the ground and trees. The overall atmosphere is serene and natural.

**KLIMAT JEST ZASOBEM NATURALNYM,
ISTOTNIE WPŁYWAJĄCYM NA ROZWÓJ
CYWILIZACYJNY. PRZESTRZENNE ZRÓŻNICOWANIE
STREF KLIMATYCZNYCH NA ZIEMI WYRAŹNIE
POKAZUJE, KTÓRE Z NICH SPRZYJAJĄ ROZWOJOWI
CYWILIZACYJNEMU, W KTÓRYCH
JEST ON OGRANICZONY MIĘDZY INNYMI ZE
WZGLĘDÓW KLIMATYCZNYCH, A W KTÓRYCH
OKAZUJE SIĘ PRAKTYCZNIE NIEMOŻLIWY NA
OBECNYM ETAPIE ROZWOJU.**

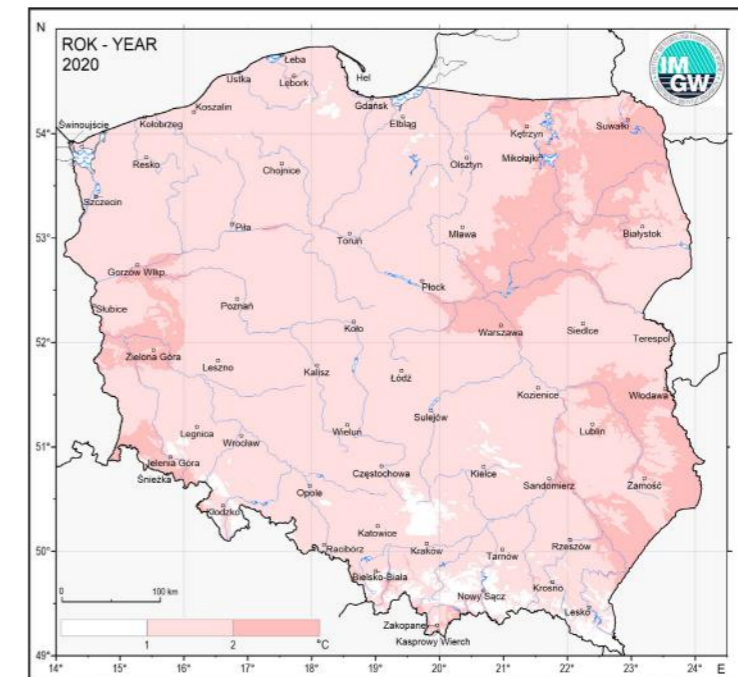
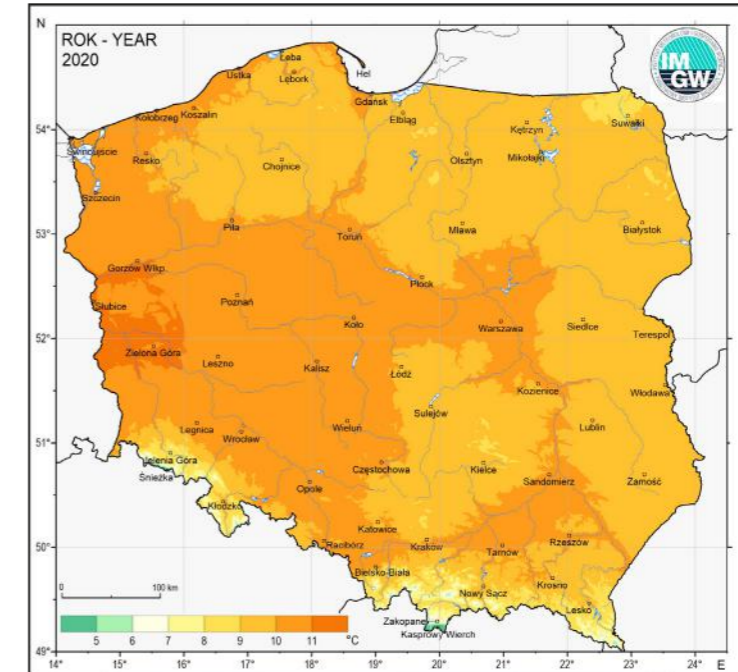
SPIS TREŚCI

Temperatura powietrza	7
Temperatura powietrza. Klasyfikacja warunków termicznych	9
Temperatura powietrza. Zmienność warunków termicznych, 1951-2020	11
Temperatura powietrza. Zmienność warunków termicznych, 1851-2020	16
Temperatura powietrza. Temperatury ekstremalne – kwantyle	17
Temperatura powietrza. Temperatury ekstremalne w lutym – ryzyko zagrożeń warunkami termicznymi	18
Temperatura powietrza. Temperatury ekstremalne w sierpniu – ryzyko zagrożeń warunkami termicznymi	19
Temperatura powietrza. Zmienność śródroczna	20
Temperatura powietrza. Górne warstwy atmosfery	23
Opady atmosferyczne	26
Opady atmosferyczne. Klasyfikacja warunków pluwialnych	27
Opady atmosferyczne. Prawdopodobieństwa przekroczenia maksymalnych dobowych sum opadów w kwietniu i w czerwcu 2020 roku	28
Opady atmosferyczne. Skumulowana suma opadów oraz liczba dni z opadami	29
Opady atmosferyczne. Burze na wybranych stacjach	31
Klimatyczny bilans wodny – półrocze ciepłe	34
Cyrkulacja atmosferyczna. Indeksy i wiatr dolny	35
Usłonecznienie	37
Poziom morza	40
Ekstrema	41
Zestawienie ekstremalnych zdarzeń pogodowych i klimatycznych w Polsce w 2020 r.	42

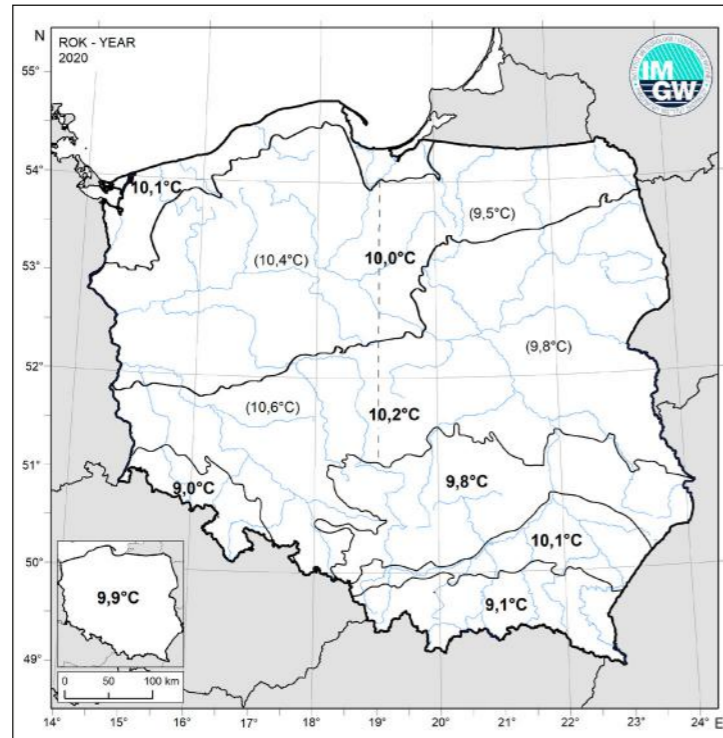
TEMPERATURA POWIETRZA

Przestrzenny rozkład temperatury powietrza w 2020 roku jest konsekwencją ilości dopływającej do obszaru Polski energii promieniowania słonecznego (częściowo opisanej przez czas świecenia słońca), adwekcji ciepłych mas powietrza z sektora południowego oraz działania czynników lokalnych. Najcieplejszym regionem kraju w 2020 roku był obszar między Zieloną Górą, Słubicami i Gorzowem Wielkopolskim. Najchłodniej natomiast było, poza wyżej położonymi częściami Sudetów i Karpat, w północno-wschodniej Polsce w okolicach Suwałk. Lokalizacja obszarów najcieplejszego i najchłodniejszego w skali roku jest praktycznie dokładnym odwzwiedzeniem rozkładu temperatury w okresie wieloletnim.

Przestrzenny rozkład anomalii średniej temperatury powietrza w stosunku do tzw. normy klimatologicznej, czyli wartości średniej dla okresu 1981-2010, pokazuje, że największe wartości anomalii, zawarte między 2°C a 3°C, wystąpiły w regionie, który w 2020 roku był najcieplejszy, a ponadto w północnej i centralnej części Niziny Mazowieckiej, na nizinach podlaskich, w północno-wschodniej części Pojezierza Mazurskiego, na Polesiu, w północno-wschodniej części Wyżyny Lubelskiej, na Rostoczu oraz w północno-wschodniej części Kotliny Sandomierskiej. Najmniejsze wartości anomalii, nieprzekraczające 1°C, wystąpiły w niektórych częściach Sudetów i Karpat, a ponadto w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej oraz na obszarze Gór Świętokrzyskich.



Średnia obszarowa wartość temperatury powietrza jest wskaźnikiem, który pozwala w sposób syntetyczny opisywać warunki termiczne na danym obszarze, a ponadto porównywać je w różnych regionach oraz odnosić do wartości określających temperaturę powietrza w skali regionalnej czy globalnej. W tym celu wyznacza się równe wartości temperatury dla podstawowych jednostek fizjogeograficznych Polski. Są nimi (od północy): pas Wybrzeża i Pobrzeży Południowobałtyckich, pas pojezierzy, pas nizin, pas wyżyn, Podkarpacie oraz Karpaty i Sudety. Dodatkowo w celu odzwierciedlenia wpływu Oceanu Atlantyckiego oraz kontynentu azjatyckiego pas nizin i pas pojezierzy zostały podzielone na części zachodnią i wschodnią wzdłuż południka 19°E. Taki podział pozwala na pokazanie ewentualnego zróżnicowania związanego z regionalizacją termiczną Polski. Najcieplejszym regionem kraju w 2020 roku był pas nizin, gdzie temperatura wynosiła 10,2°C (dokładniej jego zachodnia część, w której średnia roczna temperatura miała wartość 10,6°C). Najchłodniejszym regionem w 2020 roku były Sudety (9,0°C). Podział pasów pojezierzy i nizin na część zachodnią i wschodnią pozwala ukazać silne zróżnicowanie termiczne występujące pomiędzy tymi subregionami.



TEMPERATURA POWIETRZA Klasyfikacja warunków termicznych

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Z	W	L	J	ROK
2020	2,2	4,0	4,5	8,7	11,0	17,7	18,2	19,8	15,1	10,5	5,6	1,9	3,1	8,1	18,6	10,4	9,9
Anomalia, 1981-2010	3,7	4,6	1,7	0,6	-2,3	1,7	-0,1	2,0	1,8	1,9	2,2	2,2	3,9	0,0	1,2	1,9	1,6

Temperatura powietrza charakteryzuje się zmiennością w skali roku. Najcieplejszym miesiącem w 2020 roku był sierpień. Średnia wartość temperatury w tym miesiącu wynosiła 19,8°C. Była wyższa o 2,0°C od średniej wieloletniej wartości temperatury dla tego miesiąca. Z kolei najchłodniejszym miesiącem był grudzień. Średnia miesięczna wartość temperatury wynosiła 1,9°C i była o 2,2°C wyższa od normy klimatologicznej. Szczególnie ciepły był początek roku, temperatura w styczniu (zazwyczaj najzimniejszym miesiącu w roku) była wyższa od normy klimatologicznej o 3,7°C, a w lutym aż o 4,6°C. Maj 2020 roku był szczególnie zimny. Średnia temperatura w tym miesiącu wynosiła 11,0°C i była niższa o 2,3°C od normy. Maj w Polsce należy do najbardziej zmiennych pod względem termicznych miesięcy. Zdarza się, że temperatura jest wówczas wysoka, jak w 2018 roku (16,4°C, pozwalająca zakwalifikować maj jako miesiąc letni), ale też niska (9,3°C w 1980 roku). Z kolei lipiec był miesiącem zbliżonym do normy, anomalia w stosunku do normy wynosiła jedynie -0,1°C. Ze względu na to, że miesiące zimowe były ekstremalnie ciepłe, temperatura powietrza zimą, tj. w okresie grudzień 2019 – luty 2020, wynosiła 3,1°C i była aż o 3,9°C wyższa od normy klimatologicznej. Była to najcieplejsza zima od połowy XX wieku i od początku pomiarów instrumentalnych na ziemiach polskich.



kwantyle (%)	charakter termiczny miesiąca	kwantyle (%)	charakter termiczny miesiąca
> 0,95	ekstremalnie ciepły	0,30-0,40	lekko chłodny
0,90-0,95	anomalnie ciepły	0,20-0,30	chłodny
0,80-0,90	bardzo ciepły	0,10-0,20	bardzo chłodny
0,70-0,80	ciepły	0,05-0,10	anomalnie chłodny
0,60-0,70	lekko ciepły	< 0,05	ekstremalnie chłodny
0,40-0,60	normalny		

Często do opisu warunków termicznych wykorzystuje się opisowe klasyfikacje określające, w jakim stopniu warunki termiczne danego miesiąca, sezonu klimatycznego czy roku różniły się od warunków typowych. Jedną z takich klasyfikacji opiera się na dystrybucji empirycznej średnich wartości temperatury dla poszczególnych miesięcy, sezonów czy roku w okresie normalnym 1981-2010, pozwalającej na wyznaczenie wartości progowych danych klas na podstawie określonego prawdopodobieństwa. Poszczególnym klasom nadaje się opisowe nazwy, jak przedstawiono powyżej.

Na podstawie tak skonstruowanej klasyfikacji warunki termiczne we wszystkich miesiącach poza majem i lipcem 2020 roku można sklasyfikować co najmniej jako lekko ciepłe we wszystkich regionach fizjogeograficznych. Luty i sierpień były prawie wszędzie miesiącami ekstremalnie ciepłymi, maj ekstremalnie chłodny, a lipiec normalny termicznie.

TEMPERATURA POWIETRZA Zmienność warunków termicznych, 1951-2020

Średnie wartości temperatury powietrza w poszczególnych dekadach okresu 1951-2020 zawierają się między 7,1°C (dokładniej 7,08° w dekadzie 1961-1970) a 9,3°C (dokładniej 9,33°C, w ostatniej dekadzie 2011-2020). Tabela pokazująca te wartości ilustruje postępujący wzrost temperatury powietrza z dekady na dekadę. Podobnie wygląda sytuacja analizowana z punktu widzenia średnich wartości dla okresów 30-letnich (tzw. normalnych okresów klimatologicznych). W tym przypadku wzrost jest jednoznaczny, od 7,2°C w okresie 1951-1980 aż do 8,7°C dla ostatniego okresu 30-letniego, tj. 1991-2020. Oznacza to wzrost w ujęciu norm 30-letnich o 1,5°C.

Jak już wcześniej wspomniano ostatnie 20-lecie to najcieplejszy okres od połowy XX wieku. W tym okresie najcieplejsza zima miała miejsce w sezonie grudzień 2019 – luty 2020 (temperatura sezonu 3,1°C), najcieplejsza wiosna (marzec-maj) wystąpiła w 2007 roku (10,0°C), najcieplejsze lato (czerwiec-sierpień) w 2019 roku (19,9°C) a najcieplejsza jesień (wrzesień-listopad) w 2006 roku (11,0°C). W odniesieniu do roku, najcieplej było w 2019 (10,2°C).

DEKADA	ŚREDNIA TEMPERATURA POWIETRZA (°C)		OKRES NORMALNY
1951-1960	7,25		
1961-1970	7,08		
1971-1980	7,25	7,19	1951-1980
1981-1990	7,61	7,31	1961-1990
1991-2000	7,91	7,59	1971-2000
2001-2010	8,22	7,91	1981-2010
2011-2020	9,33	8,73	1991-2020

ROK	ŚREDNIA TEMPERATURA POWIETRZA (°C)				
	ZIMA	WIOSNA	LATO	JESIEŃ	ROK
2000	0,5	9,9	16,9	10,2	9,5
2001	0,5	7,9	17,6	8,7	8,3
2002	0,2	9,7	19,0	8,3	9,1
2003	-3,8	8,2	18,6	8,3	8,3
2004	-0,9	7,9	17,1	9,1	8,3
2005	-0,1	7,3	17,2	9,3	8,3
2006	-3,2	7,0	18,7	11,0	8,7
2007	2,7	10,0	18,3	7,6	9,4
2008	1,7	8,4	18,0	9,1	9,4
2009	-0,7	8,8	17,5	9,3	8,5
2010	-3,2	7,9	18,7	8,0	7,5
2011	-3,0	8,9	17,9	9,0	8,9
2012	-1,2	9,3	18,0	9,4	8,5
2013	-1,8	6,8	18,3	9,2	8,5
2014	1,3	9,8	17,9	10,0	9,6
2015	1,1	8,5	18,9	9,3	9,7
2016	1,8	9,0	18,2	8,9	9,2
2017	-0,9	8,8	18,2	9,4	9,0
2018	0,1	9,8	19,5	10,2	9,8
2019	1,0	9,2	19,9	10,4	10,2
2020	3,1	8,1	18,6	10,4	9,9

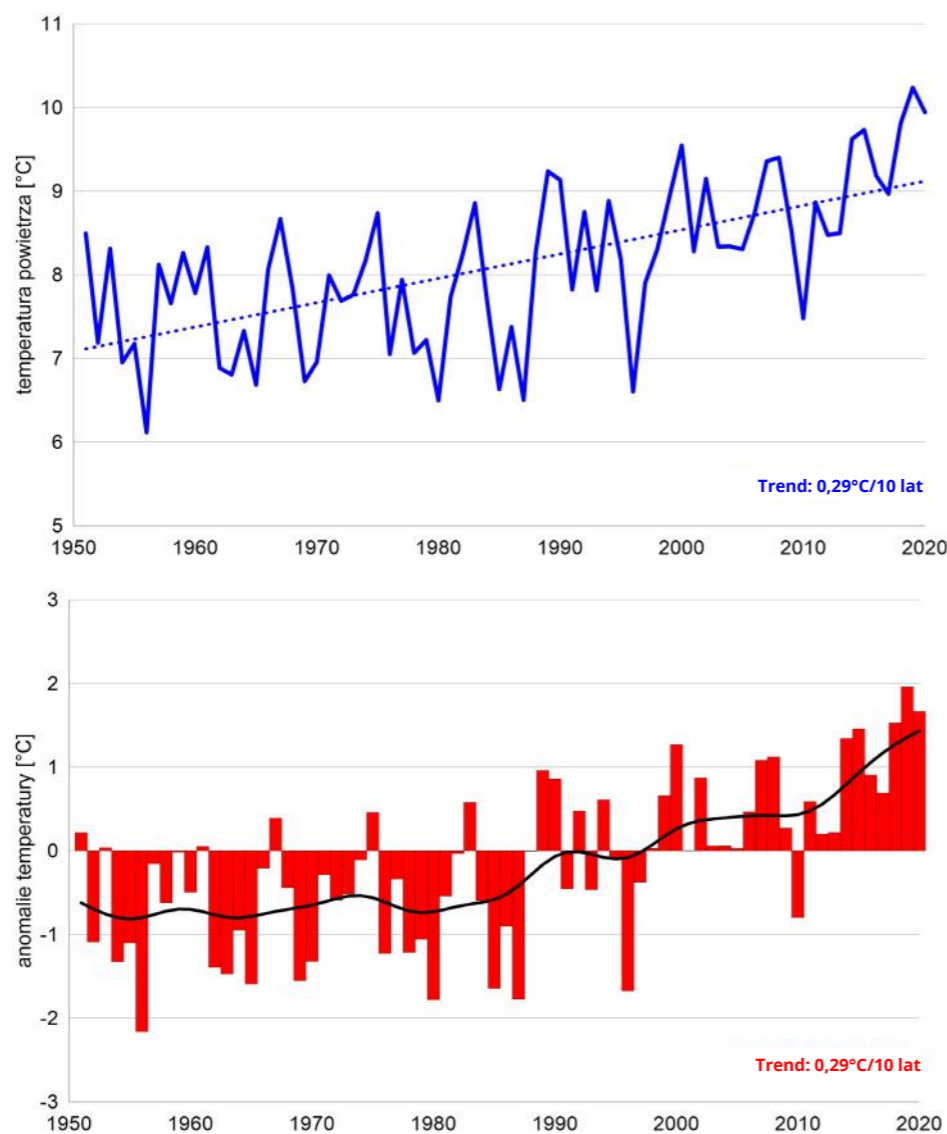
W ostatnim 20-leciu tylko w 2010 roku średnia roczna temperatura powietrza była niższa od średniej wartości wieloletniej dla okresu 1981-2010. Anomalia wynosiła -0,8°C i była konsekwencją ekstremalnie zimnego początku roku (styczeń-luty) oraz zimnego grudnia.

ROK	TEMPERATURA POWIETRZA (°C)	
	ROK	ANOMALIA W STOSUNKU DO 1981-2010
2019	10,2	1,9
2020	9,9	1,6
2018	9,8	1,5
2015	9,7	1,4
2014	9,6	1,3
2008	9,4	1,1
2007	9,4	1,1
2016	9,2	0,9
2002	9,1	0,8
2017	9,0	0,7
2011	8,9	0,6
2006	8,7	0,4
2009	8,5	0,2
2013	8,5	0,2
2012	8,5	0,2
2004	8,3	0,0
2003	8,3	0,0
2005	8,3	0,0
2001	8,3	0,0
2010	7,5	-0,8

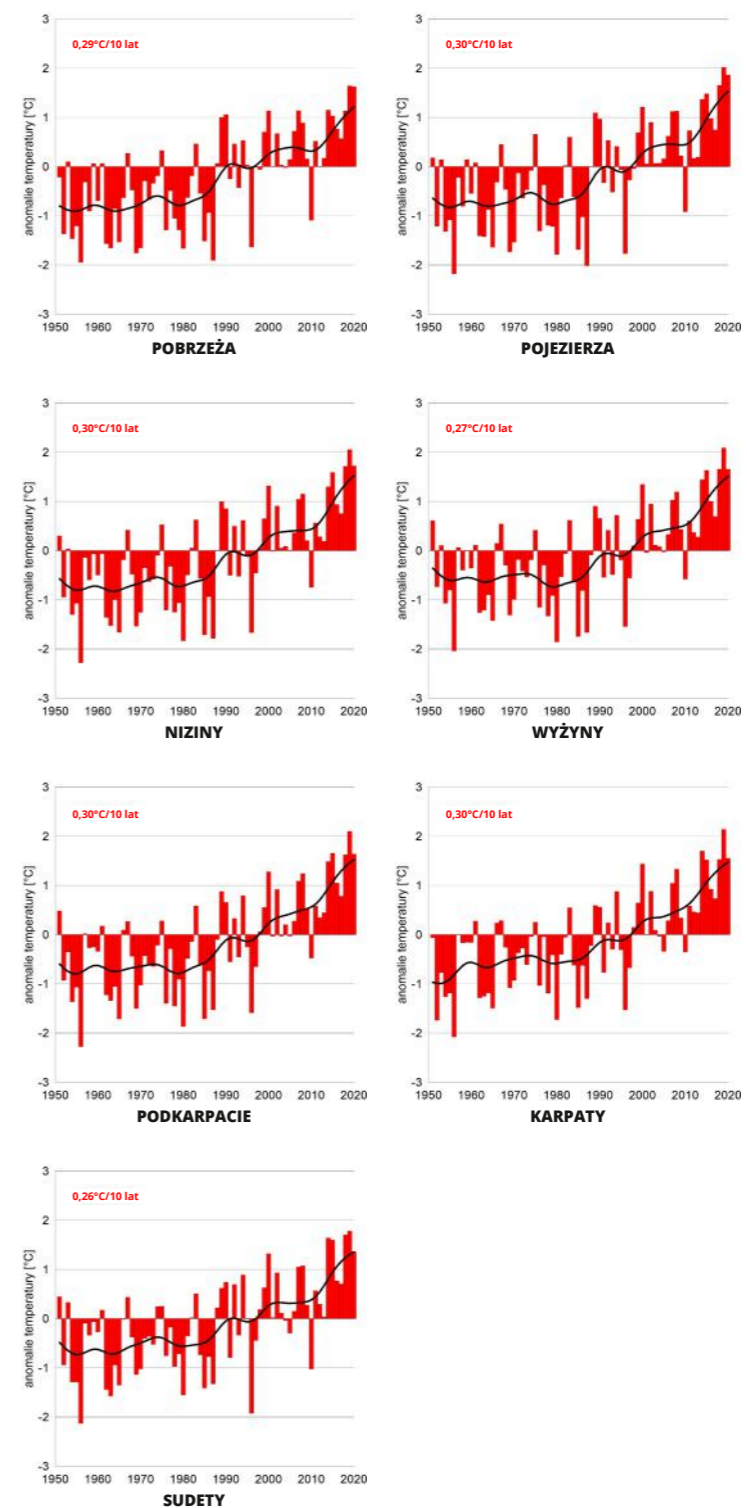
STACJA	Kołobrzeg (12100)		Warszawa (12375)		Włodawa (12497)		Śnieżka (12510)		Kasprowy Wierch (12650)	
	Średnia temperatura	Anomalia w stosunku do	Średnia temperatura	Anomalia w stosunku do	Średnia temperatura	Anomalia w stosunku do	Średnia temperatura	Anomalia w stosunku do	Średnia temperatura	Anomalia w stosunku do
DEKADA	(°C)	1971-2000 (°C)	(°C)	1971-2000 (°C)	(°C)	1971-2000 (°C)	(°C)	1971-2000 (°C)	(°C)	1971-2000 (°C)
1951-1960	7,52	-0,74	7,79	-0,26	7,49	0,01	0,42	-0,20	-0,76	-0,12
1961-1970	7,43	-0,83	7,52	-0,53	7,15	-0,33	0,42	-0,20	-0,81	-0,16
1971-1980	7,89	-0,37	7,73	-0,32	7,11	-0,36	0,30	-0,31	-0,98	-0,33
1981-1990	8,35	0,09	8,14	0,09	7,48	0,01	0,57	-0,05	-0,66	-0,01
1991-2000	8,49	0,23	8,30	0,26	7,80	0,32	1,00	0,38	-0,34	0,31
2001-2010	8,71	0,46	8,80	0,75	8,18	0,70	1,32	0,70	-0,08	0,57
2011-2020	9,75	1,50	9,85	1,80	9,35	1,87	2,20	1,58	0,85	1,50

Postępujące ocieplenie widoczne jest także w poszczególnych stacjach meteorologicznych, zlokalizowanych w różnych regionach fizjogeograficznych Polski i charakteryzujących się odmiennymi cechami lokalizacji (stacja brzegowa, stacja wielkowiejska, stacja wysokogórska, stacja w małej miejscowości).

Wzrost średniej temperatury powietrza w skali roku w okresie 1951-2020 charakteryzuje się dodatnim, istotnym statystycznie na poziomie 1-a = 0,95 trendem, wynoszącym 0,29°C/10 lat. Odpowiada to wzrostowi temperatury w podanym okresie od 1951 roku aż o 2,0°C. Często dla zobrazowania zmienności temperatury przedstawia się, zamiast serii wartości bezwzględnych, serie w formie odchyleń od normy klimatologicznej, czyli wartości średniej dla ostatniego okresu normalnego. Taka seria składa się z wartości dodatnich, gdy dany rok był cieplejszy od normy, i wartości ujemnych, gdy był on chłodniejszy. Posługiwanie się w prezentacji serią anomalii (odchyleń) od normy pozwala na szybką wizualną identyfikację okresów chłodniejszych czy cieplejszych. Poza serią anomalii na wykresie przedstawiono krzywą obrazującą przebieg serii anomalii po wygładzeniu jej filtrem Gaussa z oknem 10-letnim, czyli po odfiltrowaniu krótkookresowych wahań temperatury.



Serie odchyleń obrazują zmienność temperatury w poszczególnych regionach fizjogeograficznych w okresie 1951-2020. Można porównać zróżnicowanie zmienności pomiędzy poszczególnymi regionami oraz zidentyfikować, regiony w których zmiany temperatury są najsilniejsze (pojezierza, niziny, Podkarpacie i Karpaty, wzrost temperatury o 2,1°C) oraz te, w których jest najniższa (Sudety, 1,9°C).

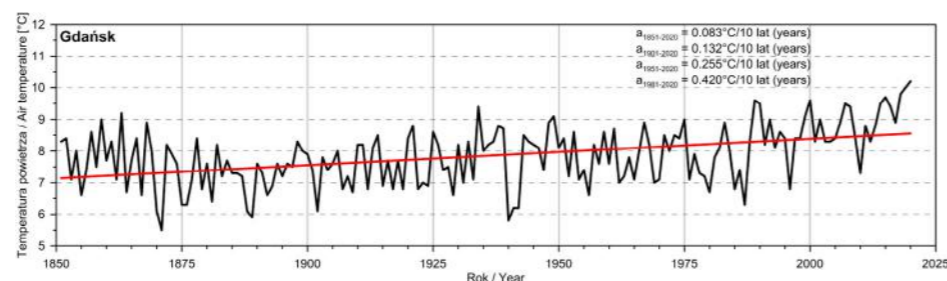


TEMPERATURA POWIETRZA Zmienność warunków termicznych, 1851-2020

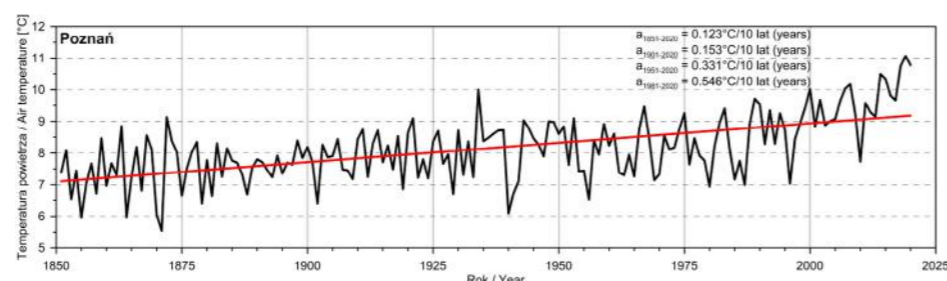
Regularne pomiary instrumentalne temperatury rozpoczęto w Polsce w XVIII wieku, w tym w Warszawie (w 1779 roku), we Wrocławiu (w 1791 roku) oraz Krakowie (w 1792 roku). Jednak najwcześniej przeprowadzono je w 1739 roku w Gdańsku.

W pierwszej połowie XIX wieku uruchomiono regularne pomiary meteorologiczne w kolejnych miastach na obszarze Polski. Międzyrządowy Panel ds. Zmiany Klimatu (IPCC) systematycznie publikuje analizy zmienności temperatury dla serii globalnej i regionalnych od 1851 roku. Z tego powodu przedstawiamy zmienność temperatury w Gdańsku, Poznaniu, Warszawie oraz we Wrocławiu w okresie 1851-2020.

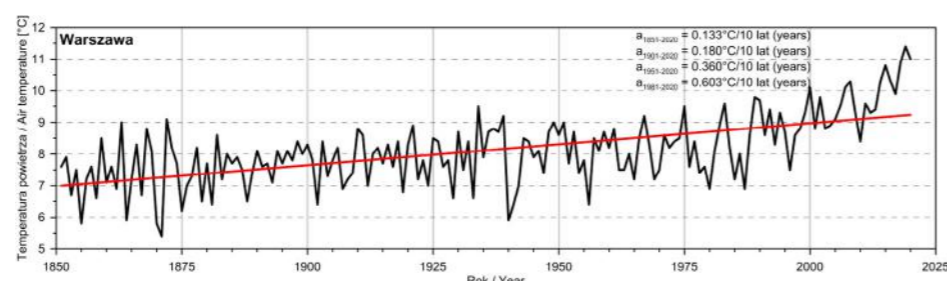
Każda seria dokumentuje wzrost temperatury powietrza, chociaż tempo zmian jest zróżnicowane. Najślabszy wzrost temperatury, wynoszący 1,4°C, występuje w Gdańsku, a najsilniejszy, wynoszący 2,3°C, w Warszawie. Przedstawione serie wyraźnie ilustrują, że tempo ocieplania systematycznie rośnie. Współczynniki trendów obliczone dla okresu 1901-2020 są wyższe od tych dla okresu 1851-2020, a te obliczone dla okresu od 1951 – jeszcze wyższe. Wartości współczynników trendu gwałtownie wzrosły w okresie po 1980 roku.



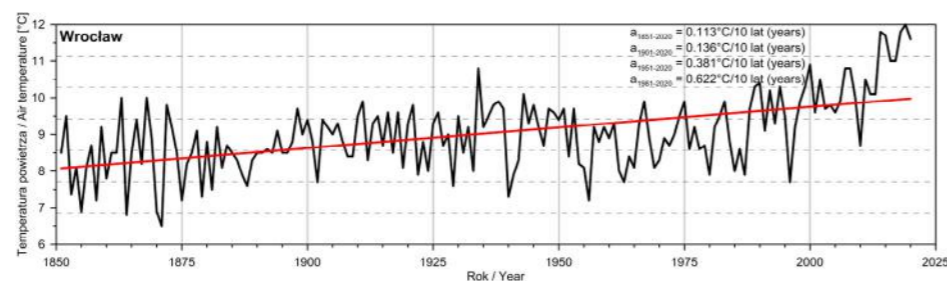
M. Mitus, 1996; rozszerzone J. Filipiak



L. Koleniewicz, B. Czerniecki, M. Poloniński, 2019; rozszerzone J. Filipiak



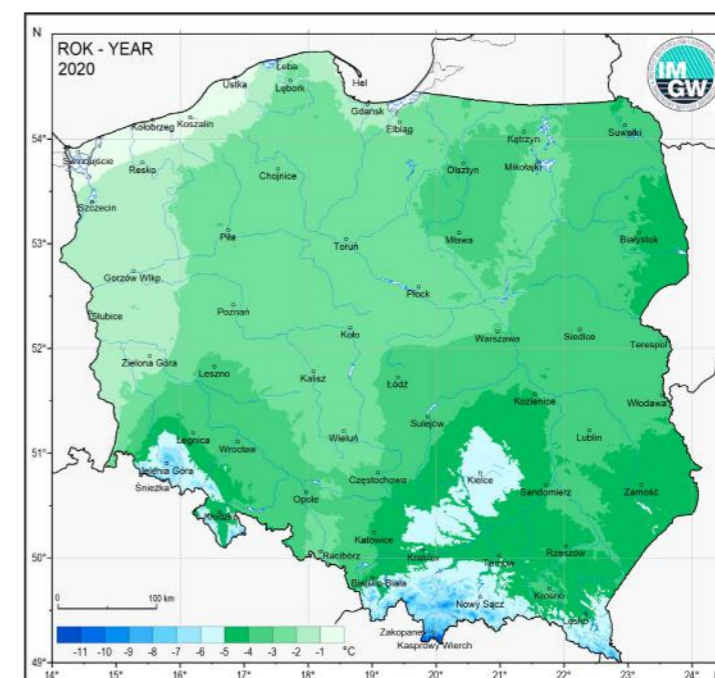
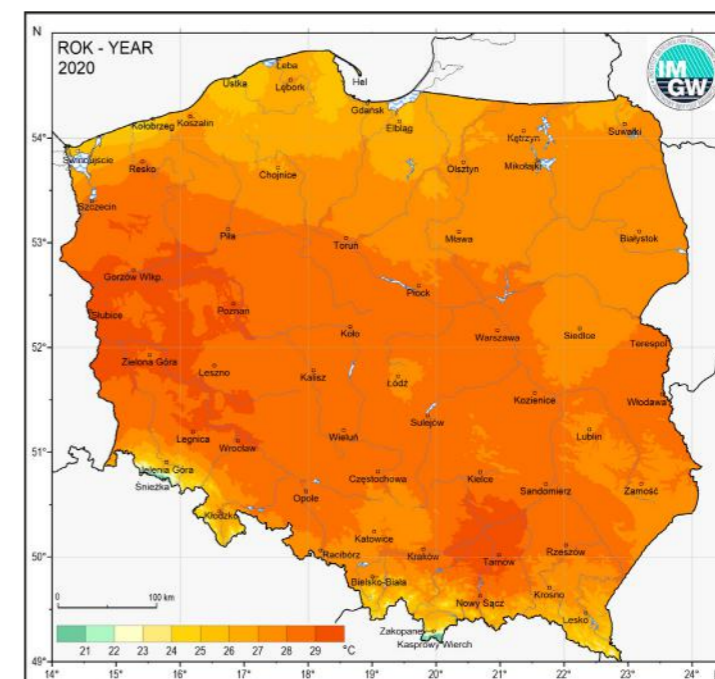
H. Lorenc, 2010; rozszerzone J. Filipiak



K. Bryś, T. Bryś, 2010; rozszerzone J. Filipiak

TEMPERATURA POWIETRZA Temperatury ekstremalne – kwantyle

Przestrzenny rozkład kwantyla 95% temperatury maksymalnej identyfikuje obszary, na których wystąpienie temperatury o wartości wyższej niż pokazuje mapa jest równe co najwyżej 0,05. Mapa pokazuje, w zgeneralizowanym ujęciu, wyraźny gradient skierowany od południowo-zachodnich obszarów Polski (najcieplejszych) ku północnej Polsce (najchłodniejszej). Wyraźnie zaznacza się wpływ chłodnych mas wodnych południowego Bałtyku, odpowiedzialny za „spłaszczenie” najwyższych wartości temperatury w okresie późnej wiosny i lata. Z kolei ocieplający wpływ Bałtyku odzwierciedla się w rozkładzie przestrzennym kwantyla 5% temperatury minimalnej. Jej wartości są wyraźnie wyższe w zachodniej i środkowej części polskiego Wybrzeża oraz w pasie Północnego. W przypadku tego elementu gradient zmierza w kierunku południowo-wschodnim. Jednak największe spadki temperatury występują na obszarze Sudetów, Karpat i Gór Świętokrzyskich.

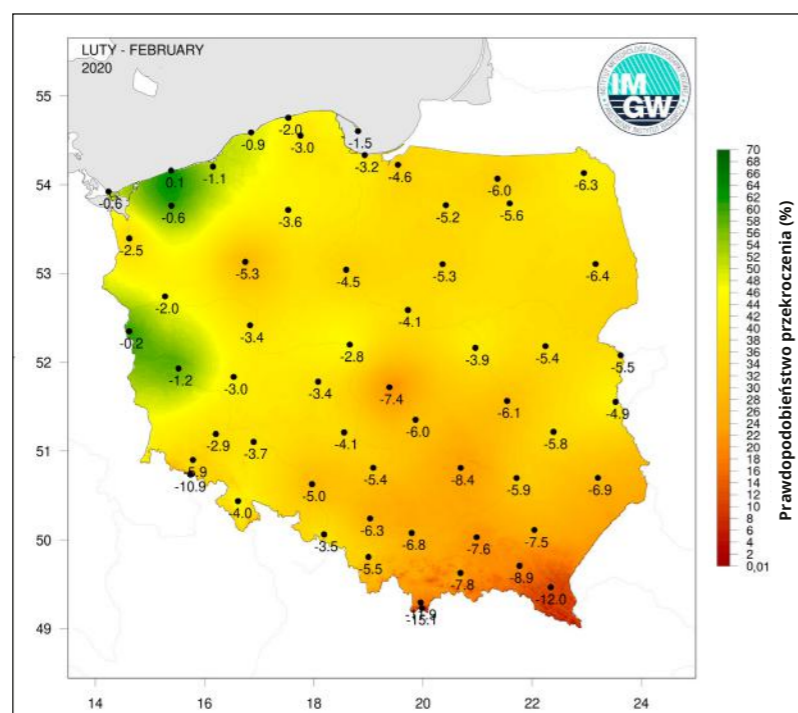
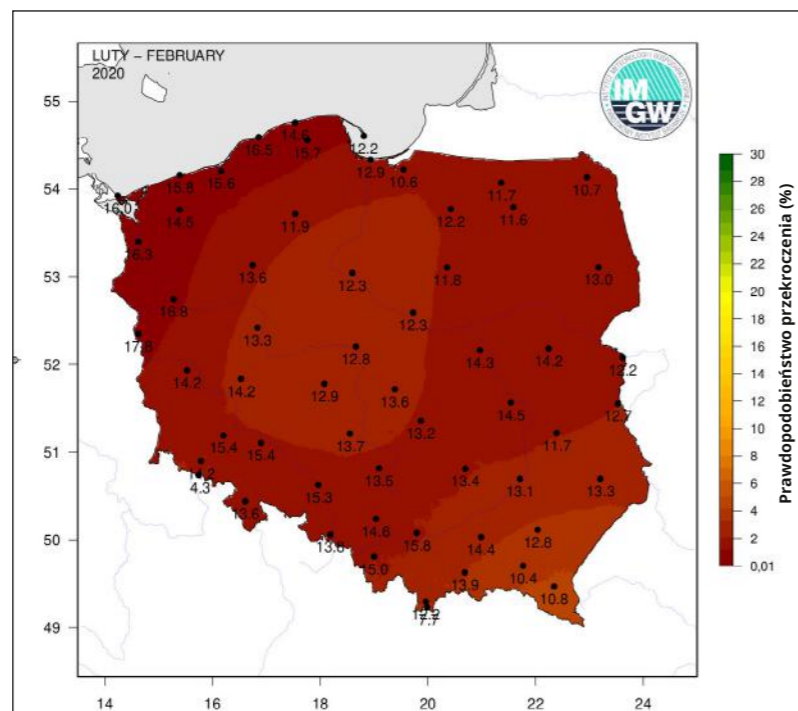


TEMPERATURA POWIETRZA Temperatury ekstremalne w lutym – ryzyko zagrożeń warunkami termicznymi

Luty w 2020 roku był szczególnie ciepłym miesiącem. Silną anomalię termiczną w tym czasie ilustrują mapa prawdopodobieństwa przekroczenia najwyższych wartości temperatury maksymalnej zarejestrowanych w lutym w poszczególnych stacjach oraz mapa prawdopodobieństwa nieprzekroczenia najniższych zarejestrowanych na danych stacjach wartości temperatury minimalnej zarejestrowanych w danych stacjach.

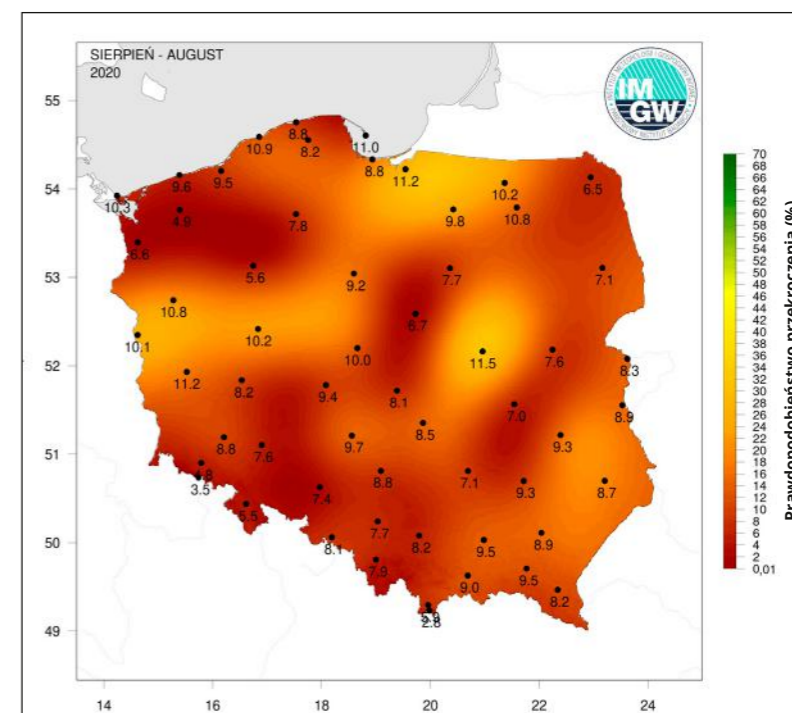
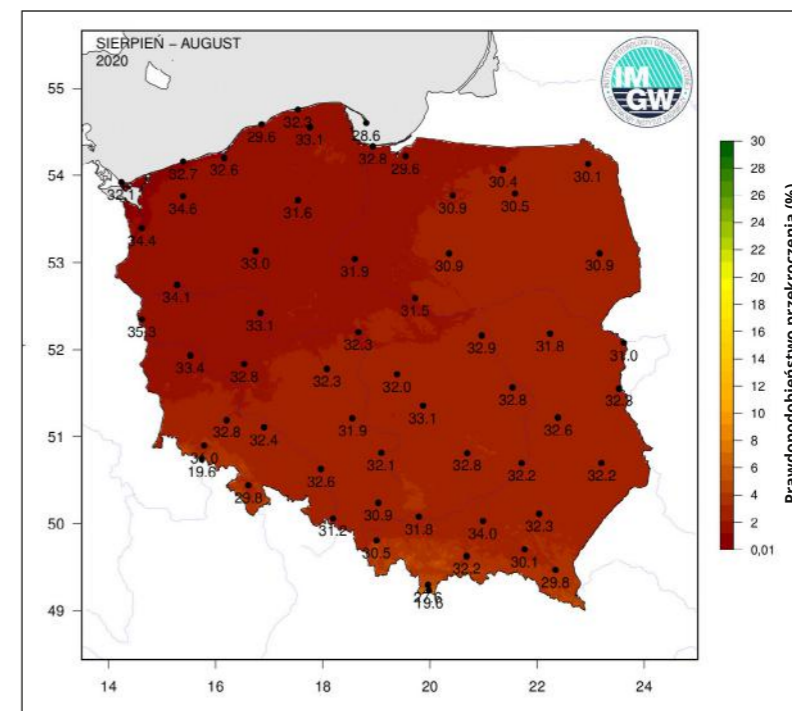
Prawdopodobieństwa zostały wyznaczone na podstawie danych z lat 1981-2010 przez dopasowanie do rozkładów empirycznych funkcji gęstości prawdopodobieństwa.

Ponieważ prawdopodobieństwo przekroczenia absolutnych wartości temperatury maksymalnej zarejestrowanych w lutym zawiera się na obszarze całego kraju między 0,001 a 0,05, świadczy to tym, że w lutym 2020 roku mieliśmy do czynienia z temperaturami niezwykle rzadko występującymi w tym miesiącu. Jednocześnie mapa rozkładu prawdopodobieństwa dla najniższych wartości temperatury minimalnej pokazuje, że wartości prawdopodobieństwa wystąpienia w lutym temperatur niższych od faktycznie zarejestrowanych są stosunkowo wysokie. Na większości obszaru prawdopodobieństwo jest rzędu 0,4 i wyższe, a w zachodniej części Wybrzeża i Pobreża oraz na obszarze między Słubicami, Zieloną Górą i Gorzowem Wielkopolskim sięga 0,7. Oznacza to, że w okresie referencyjnym najniższe wartości temperatury minimalnej bardzo często były dużo mniejsze.



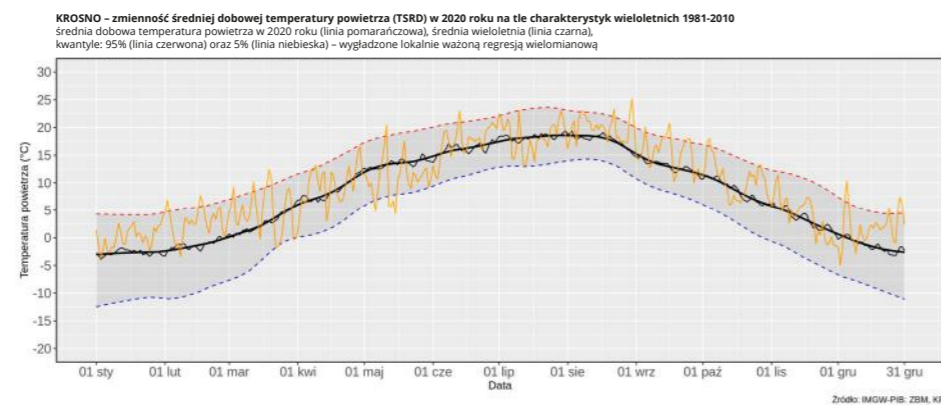
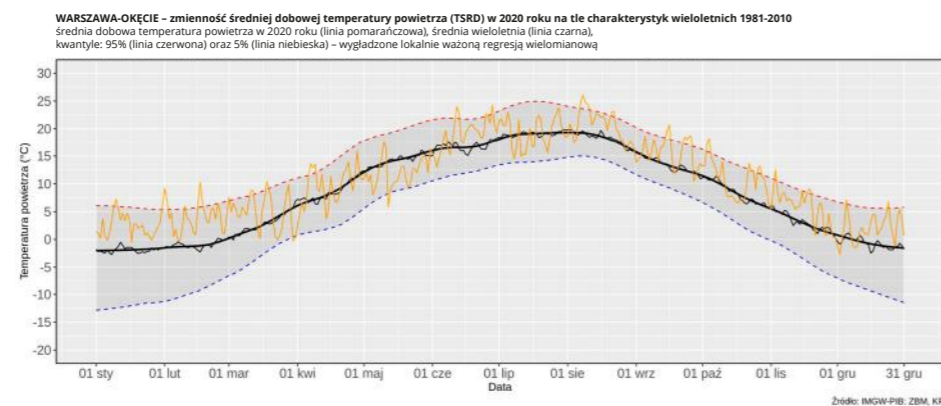
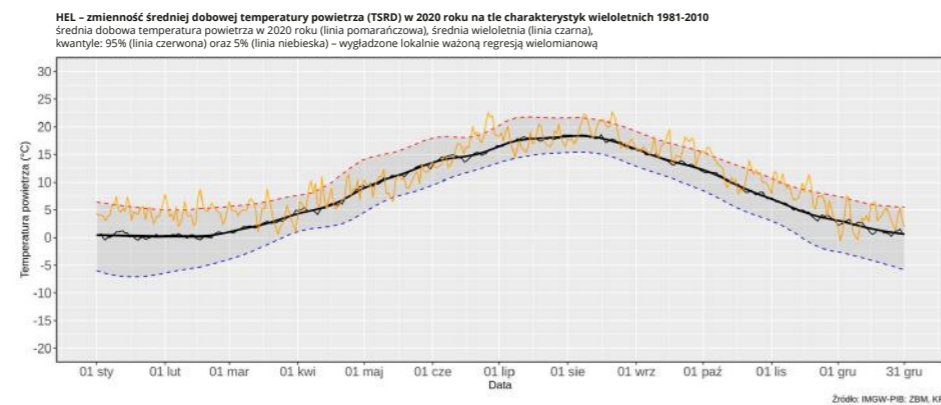
W sierpniu 2020 roku prawdopodobieństwo wystąpienia wartości temperatury maksymalnej wyższych od podanych (rzędu 30°C) mieściło się w zakresie 0,001-0,04. W przypadku najniższych wartości temperatury prawdopodobieństwo ich wystąpienia mieściło się w przedziale między 0,02 a 0,3. To potwierdza, że na znacznym obszarze Polski dni były upalne, a noce ciepłe.

TEMPERATURA POWIETRZA Temperatury ekstremalne w sierpniu – ryzyko zagrożeń warunkami termicznymi

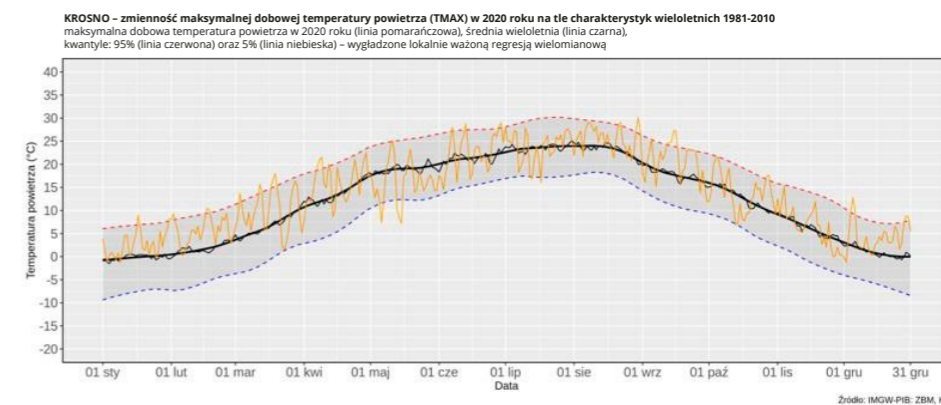
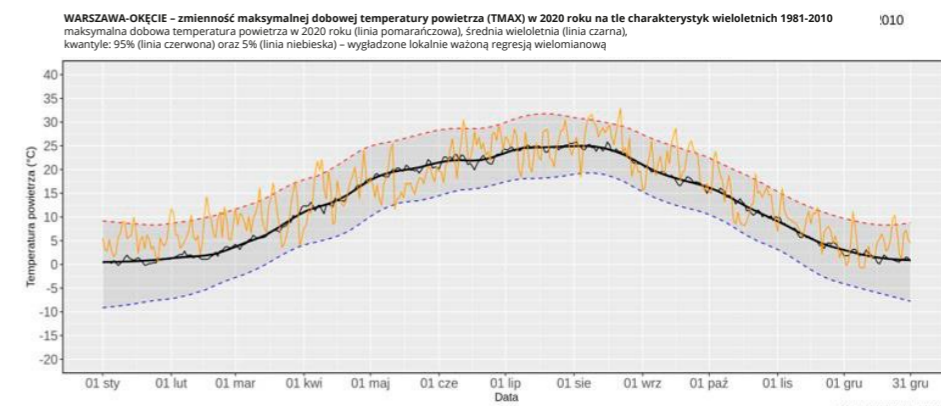
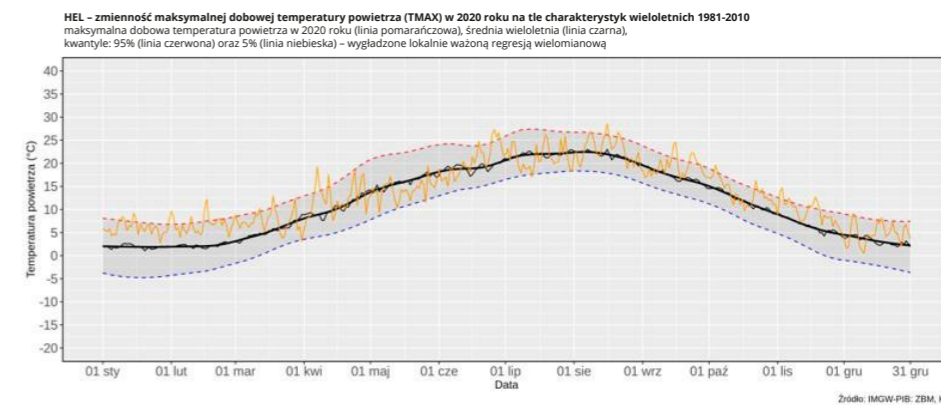


TEMPERATURA POWIETRZA Zmienność śródroczna

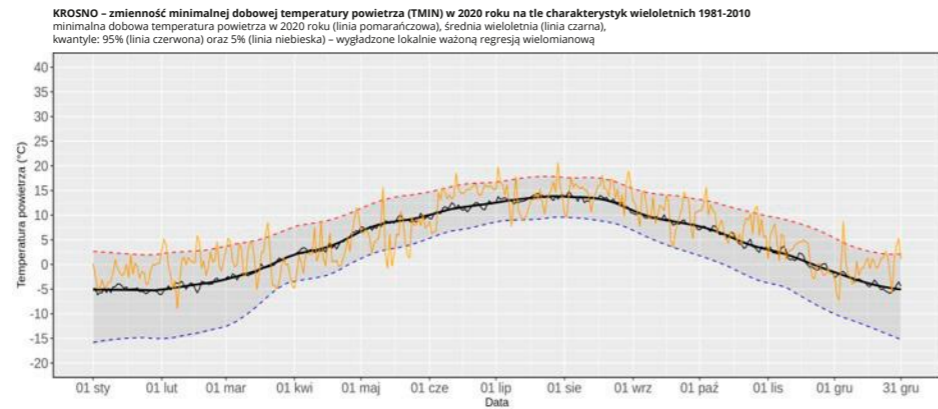
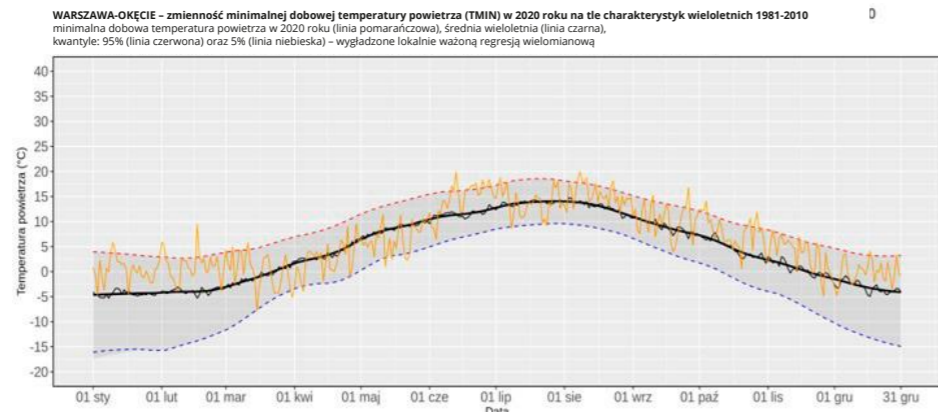
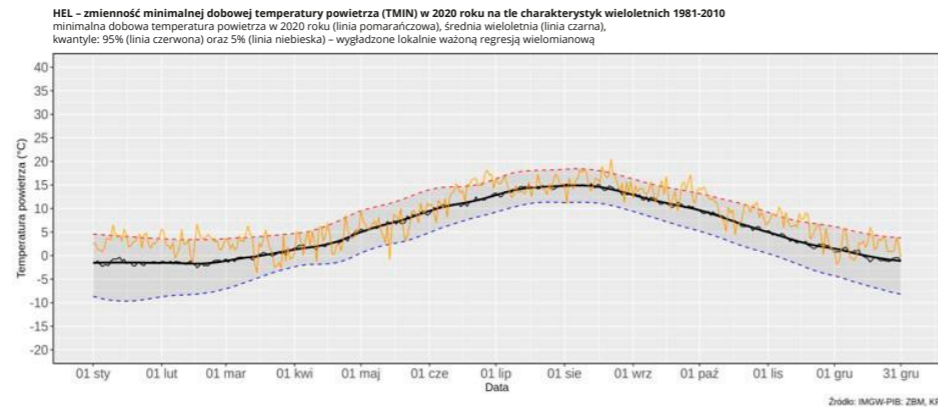
Średnia dobowa temperatura powietrza w poszczególnych stacjach była wyższa do tzw. normy w okresie od początku roku od połowy marca, a następnie od początku sierpnia do końca roku (poza nielicznymi przypadkami na początku grudnia). Wielokrotnie wartość średniej dobowej temperatury przekraczała wartości kwantyla 95% dla tego elementu w wieloleciu 1981-2010. W kilku przypadkach okres, w którym to występowało, trwał po kilka dni bez przerwy. Praktycznie nie wystąpiły dni, w których wartości średniej dobowej temperatury były niższe od kwantyla 5% dla tego elementu w wieloleciu 1981-2010. Bardzo podobna zmienność śródroczna występowała w większości stacji w Polsce.



Śródroczna zmienność temperatury maksymalnej miała bardzo podobny charakter do zmienności średniej temperatury.

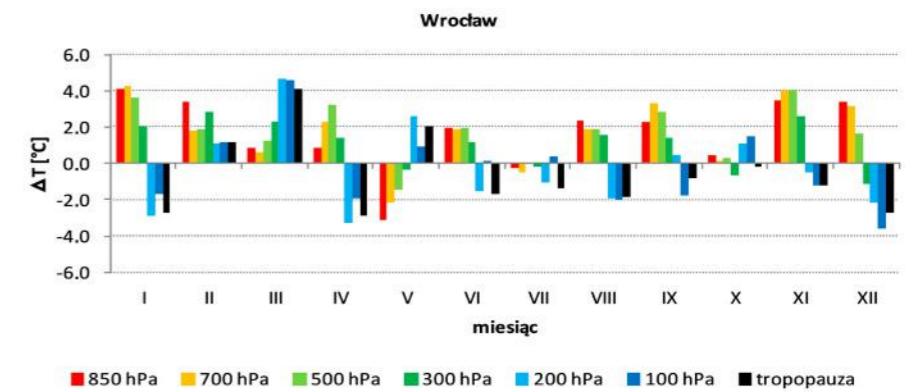
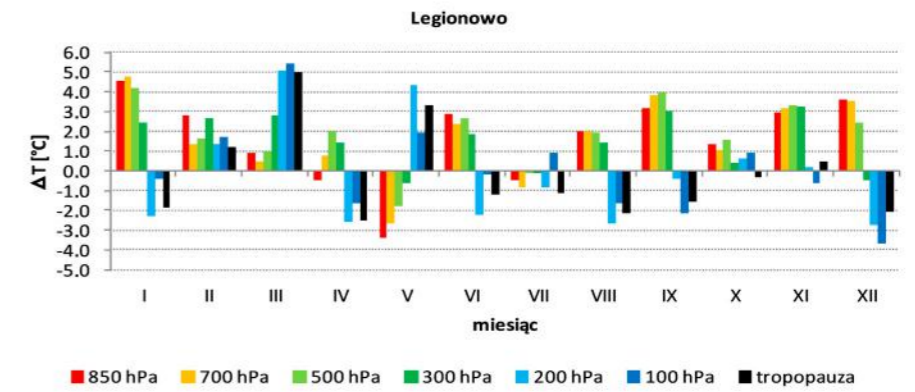
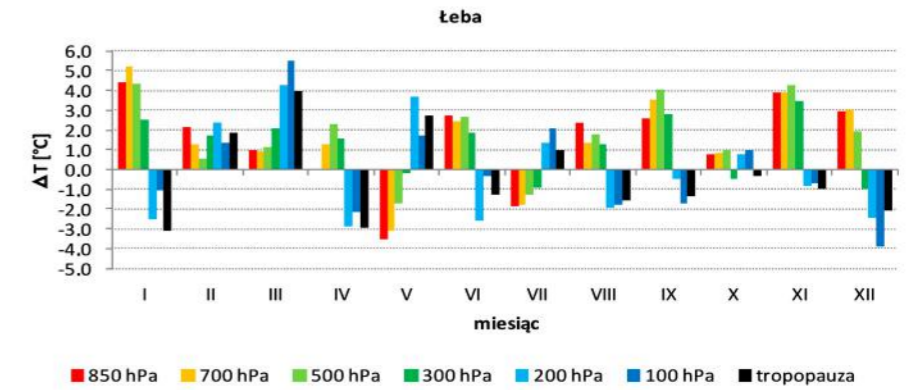



Śródroczna zmienność temperatury minimalnej miała podobny charakter do zmienności średniej temperatury.



Anomalie temperatury, jakie wystąpiły w stacjach mierzących temperaturę, znajdując odzwierciedlenie w zmienności tego elementu w całym profilu troposfery. W miesiącach, które były cieplejsze niż normalnie na poziomie stacji, temperatura rejestrowana na głównych poziomach w troposferze również była wyższa. W tych, które były chłodniejsze, w troposferze także było chłodniej.

TEMPERATURA POWIETRZA Górne warstwy atmosfery





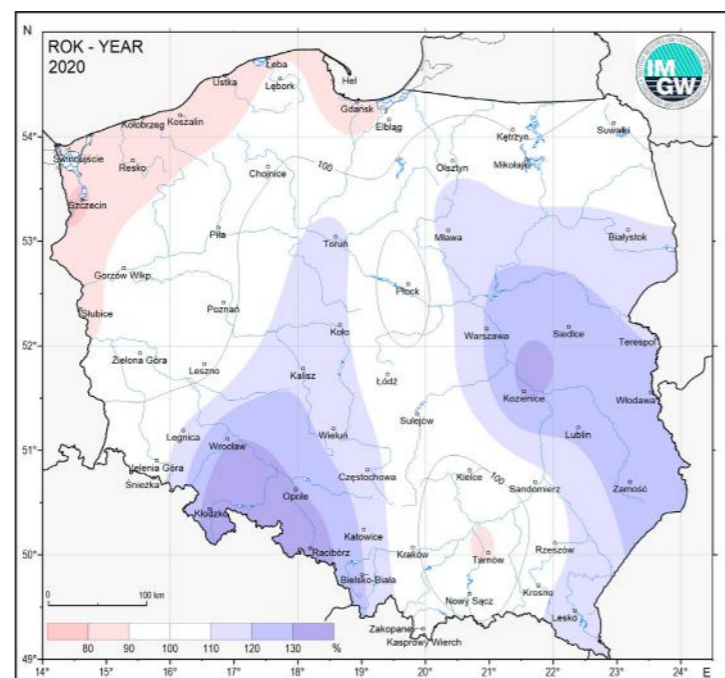
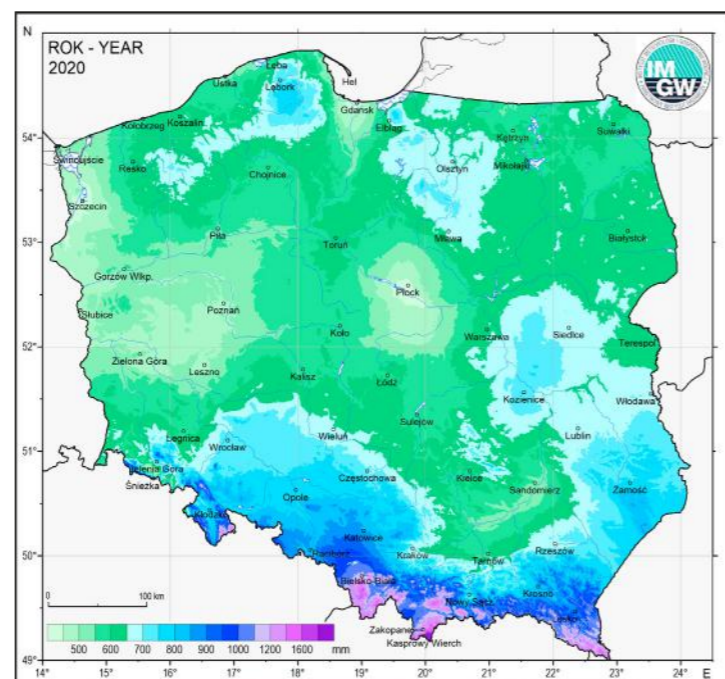
OBSERWOWANA OD OKOŁO 170 LAT WSPÓŁCZESNA ZMIANA KLIMATU, BĘDĄCA KONSEKWENCJĄ DZIAŁALNOŚCI CZŁOWIEKA, BEZSPRZECZNIE PRZYBIERA ROZMIARY, JAKICH NIE OBSERWOWANO WCZEŚNIEJ NA ZIEMI W CZASIE, ODKĄD ZAMIESZKUJE JĄ GATUNEK LUDZKI. TA BEZSPRZECZNOŚĆ JEST ZWIĄZANA Z TEMPEM ZMIAN. NIGDY WCZEŚNIEJ BOWIEM NIE NASTĘPOWAŁY ONE TAK SZYBKO W TAK KRÓTKIM CZASIE. PONADTO NIGDY WCZEŚNIEJ ŻADNA ZE ZMIAN KLIMATU NIE ZAGRAŻAŁA TAK DUŻEJ POPULACJI LUDZKIEJ, OBEJMUJĄCEJ OBECNIE 7,8 MLD LUDZI. NA POCZĄTKU XX WIEKU WIELKOŚĆ POPULACJI ZAMIESZKUJĄCEJ ZIEMIĘ BYŁA SZACOWANA NA 1,45 MLD, A OKOŁO 1750 ROKU, CZYLI W CHWILI ROZPOCZĘCIA ERY PRZEMYSŁOWEJ, WYNOŚIŁA ZALEDWIE 750 MLN.

OPADY ATMOSFERYCZNE

Średnia obszarowa suma opadów w 2020 roku w Polsce wyniosła 645,4 mm. Ta wartość pozwala zakwalifikować ten rok pod względem wysokości opadów jako 3. w kończącej się dekadzie i jako 6. w XXI wieku. Śródroczna zmienność opadów była bardzo duża. Najmniej zasobny w opady był kwiecień, który okazał się najbardziej suchym kwietniem w XXI wieku i drugim pod tym względem w ostatnim 55-leciu. Średnia obszarowa suma opadów atmosferycznych wyniosła 8,3 mm, a na znacznym obszarze kraju opady nie wystąpiły przez blisko 4 tygodnie. Z kolei czerwiec był najbardziej mokrym miesiącem w roku oraz najbardziej mokrym czerwcem w XXI wieku i drugim pod względem wysokości opadów w ostatnim 55-leciu. Średnia obszarowa suma opadów wyniosła 120 mm.

Mapa przestrzennego rozkładu wysokości opadów w 2020 roku na obszarze Polski pokazuje silne zróżnicowanie. Najwięcej opadów, do blisko 2000 mm, odnotowano w wyższych partiach Karpat. Na południu kraju, poza zachodnimi częściami Sudetów, Niziny Śląskiej i Niziny Południowopolskiej, roczne sumy opadów przekraczały wartość średniej obszarowej wysokości opadów dla całej Polski. Wyższe od średniej opady wystąpiły także na Wyżynie Lubelskiej, w południowej części Niziny Mazowieckiej, w zachodniej części Pojezierza Mazurskiego oraz na Pojezierzu Kaszubskim. Z kolei opady o sumie rocznej rzędu 450 mm i mniej wystąpiły w strefie brzegowej Bałtyku, w centralnej i zachodniej części Pojezierza Wielkopolskiego i w zachodniej części Niziny Mazowieckiej.

Na tle rozkładu przestrzennego wysokości opadów w okresie normalnym 1981-2010 opady wyższe od normy (w zakresie 110-140% normy) wystąpiły na dwóch obszarach mających kształt klinów o szerszych podstawach na południu Polski. Pierwszy ze wspomnianych klinów obejmuje obszar wschodniej części Niziny Śląskiej, Wyżynę Śląską i zachodnią część Kotliny Oświęcimskiej. Drugi klin obejmuje obszar wschodniej części Karpat i Kotliny Sandomierskiej, Wyżynę Lubelską, Nizinę Poleską, centralną i wschodnią część Niziny Mazowieckiej oraz południową część Niziny Podlaskiej. Opady mniejsze od normy wieloletniej (w zakresie od 80% do 90% normy) wystąpiły w 2020 roku na obszarze Pobrzeży Południobałtyckich, w północno-zachodniej części Pojezierza Pomorskiego oraz w zachodniej części Pojezierza Wielkopolskiego.



Wyrażenie wysokości opadów w danym roku w procentach w stosunku do wysokości opadów w okresie normalnym pozwala wprowadzić klasyfikację, która umożliwia opisowe przedstawienie warunków pluwialnych, jakie panowały w danej stacji czy na danym obszarze. W przeciwieństwie do warunków termicznych charakterystyki opadów cechują się silną zmiennością w przestrzeni. Na tle wielolecia 1951-2020 możemy powiedzieć, że przestrzenna zmienność opadów w 2020 roku była znaczna. Jednocześnie widać, że rok 2020 był kolejnym okresem, w którym w wielu stacjach odnotowano poziom opadów niższy od normy.

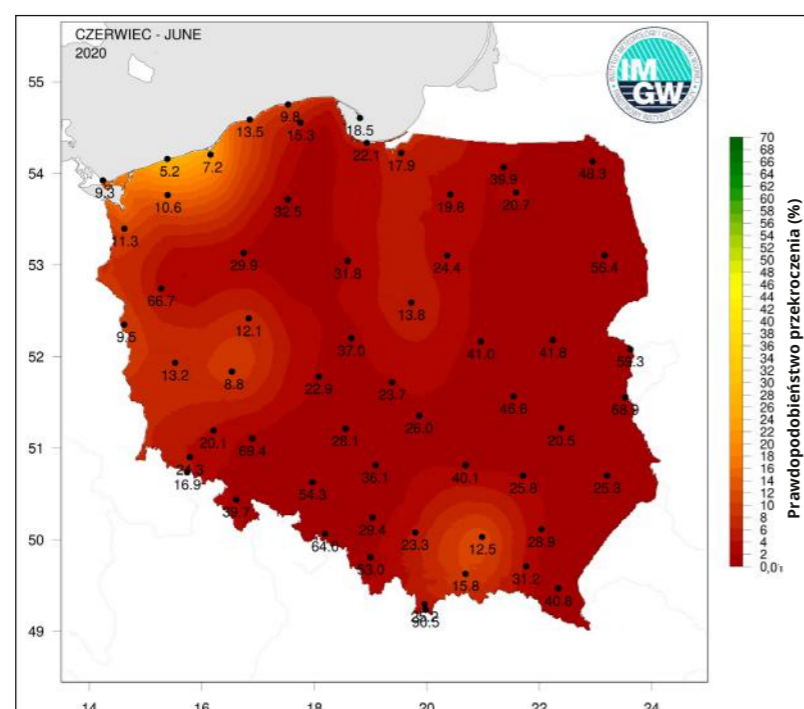
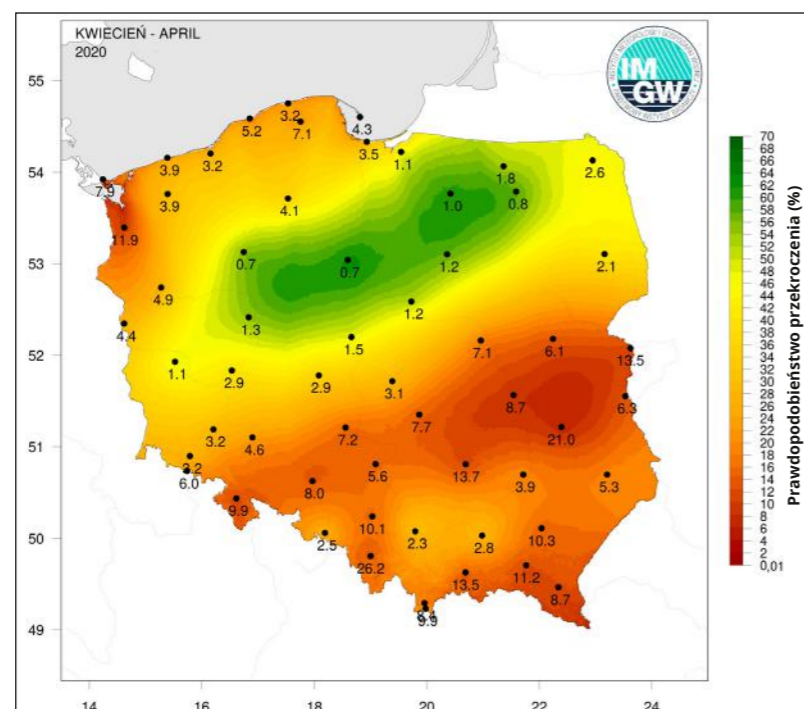
OPADY ATMOSFERYCZNE Klasyfikacja warunków pluwialnych

ROK	SZCZECIN	HEL	SLUBICE	TORUŃ	SUWALKI	WROCLAW	WARSZAWA	WLODAWA	JELENIA G.	KLODZKO	KIELCE	KRAKÓW	BIELSKO	ZAKOPANE
1951														
1952														
1953														
1954														
1955														
1956														
1957														
1958														
1959														
1960														
1961														
1962														
1963														
1964														
1965														
1966														
1967														
1968														
1969														
1970														
1971														
1972														
1973														
1974														
1975														
1976														
1977														
1978														
1979														
1980														
1981														
1982														
1983														
1984														
1985														
1986														
1987														
1988														
1989														
1990														
1991														
1992														
1993														
1994														
1995														
1996														
1997														
1998														
1999														
2000														
2001														
2002														
2003														
2004														
2005														
2006														
2007														
2008														
2009														
2010														
2011														
2012														
2013														
2014														
2015														
2016														
2017														
2018														
2019														
2020														



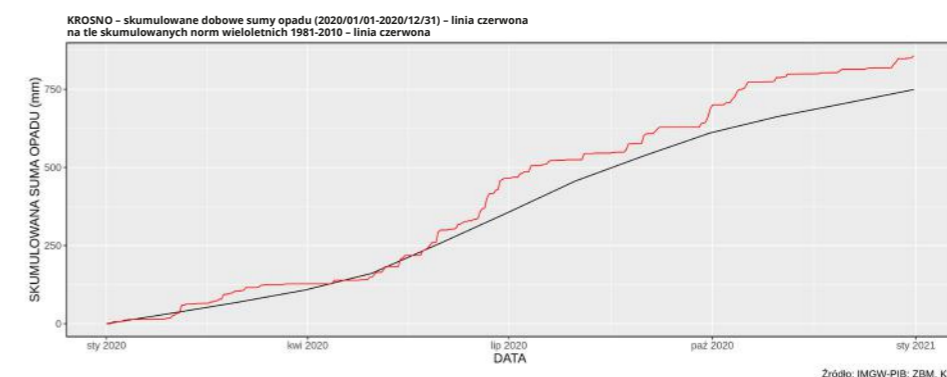
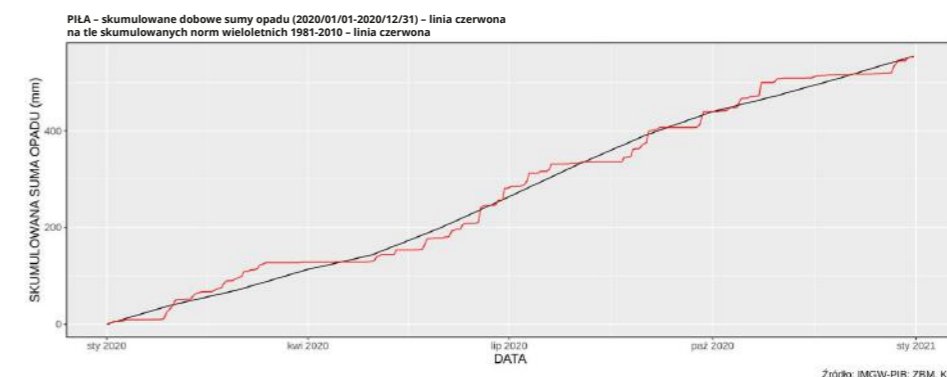
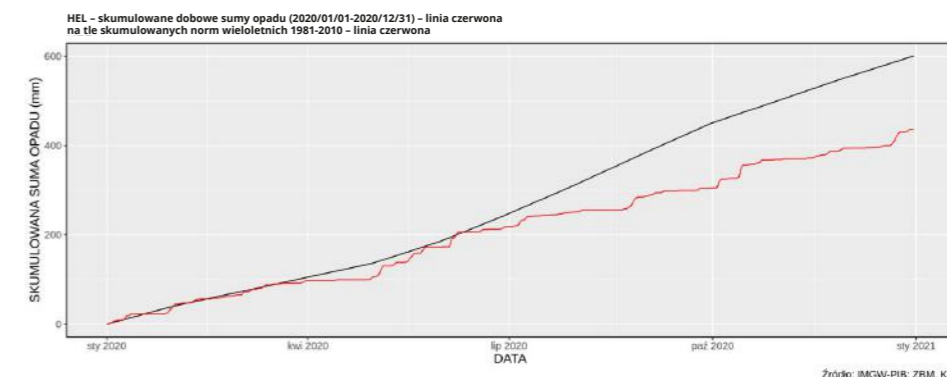
OPADY ATMOSFERYCZNE Prawdopodobieństwa przekroczenia maksymalnych dobowych sum opadów w kwietniu i w czerwcu 2020 roku

Przedstawione mapy rozkładu prawdopodobieństwa przewyższenia maksymalnych dobowych opadów w kwietniu i w czerwcu 2020 roku uwidaczniają zarówno zróżnicowanie warunków pluwialnych w tych dwóch miesiącach, jak i ilustrują dramatyczny brak opadów na znacznym obszarze Polski w kwietniu oraz zagrożenie wezbraniami w czerwcu ubiegłego roku.

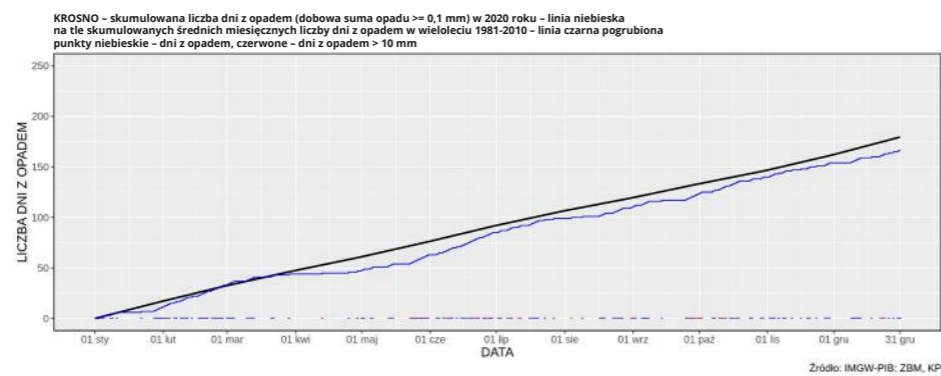
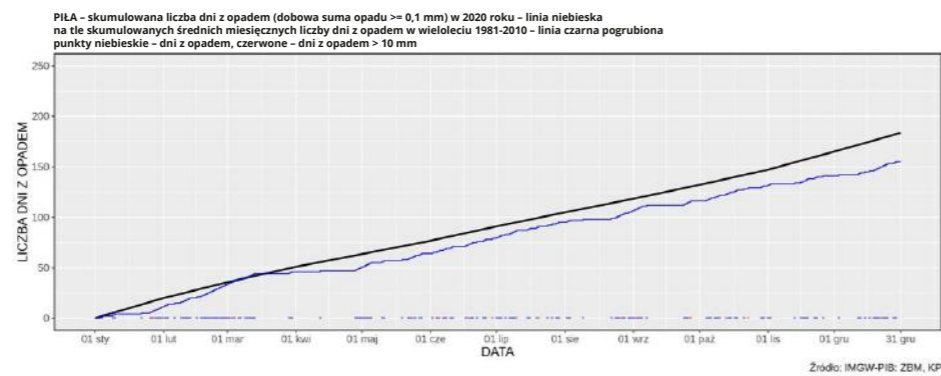
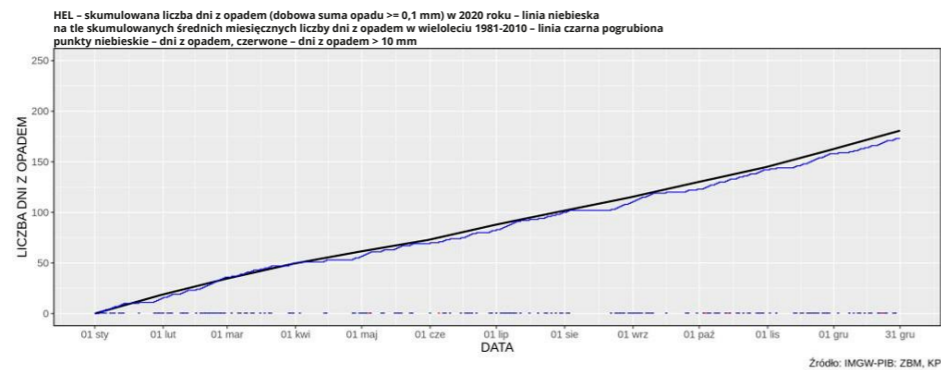


Zmienność opadów w skali roku przedstawiono w postaci skumulowanych dobowych sum opadów na tle skumulowanych norm wieloletnich. Taka forma prezentacji pozwala łatwo zidentyfikować okres występowania deficytu czy nadmiaru opadów w stosunku do wielolecia, a ponadto identyfikuje okresy bezopadowe lub z bardzo małymi opadami oraz przypadki wystąpienia opadów o wysokich wartościach. Do zilustrowania zmienności warunków pluwialnych w Polsce w 2020 roku wykorzystano dane z trzech stacji pomiarowych. Są to dane z Helu, gdzie opady były mniejsze od normy, z Piły, gdzie opady były w normie, oraz z Krosna, gdzie opady przewyższyły normę. W przebiegu skumulowanej sumy opadów w okresie od początku roku do mniej więcej końca kwietnia widać duże podobieństwo w każdej ze stacji. Opady były w okolicach normy do połowy marca, a następnie rozpoczął się trwający ponad blisko 30 dni i dłużej okres bezopadowy. Wystąpiła susza atmosferyczna. Po tym okresie skumulowane sumy opadów w omawianych stacjach zaczęły się różnić. Wyraźnie widać pogłębiający się brak opadów w Helu, opady praktycznie zgodne z normą wieloletnią w Pile oraz zdecydowanie wyższe od normy opady w Krośnie. W przypadku Krosna widać ponadto dwa okresy o silnie narastających opadach, w czerwcu i w październiku. W efekcie roczna suma opadów w Helu była o blisko 27% niższa od sumy dla wielolecia 1981-2010, a w Krośnie prawie o 33% wyższa.

OPADY ATMOSFERYCZNE Skumulowane sumy opadów oraz liczba dni z opadami



Wykres zmienności skumulowanej liczby dni z opadami pokazuje, że w Helu zmienność tej charakterystyki była w dużej zgodności z normą wieloletnią. Po połączeniu z wcześniejszą analizą dotyczącą skumulowanej sumy opadu można wyciągnąć wniosek, że w Helu przypadków występowania opadów było mniej więcej tyle, ile w wieloleciu, ale były one mniej wydajne. W Piłie, pomimo że dni z opadami było o ponad 20 mniej niż w wieloleciu, były one nieco bardziej wydajne, gdyż roczna suma ich wysokości była zbliżona do normy wieloletniej. W Krośnie liczba dni z opadami była praktycznie zbliżona do normy. Ponieważ suma opadów w roku znacznie przekraczała normę, oznacza to, że opady występujące w Krośnie były wydajniejsze.

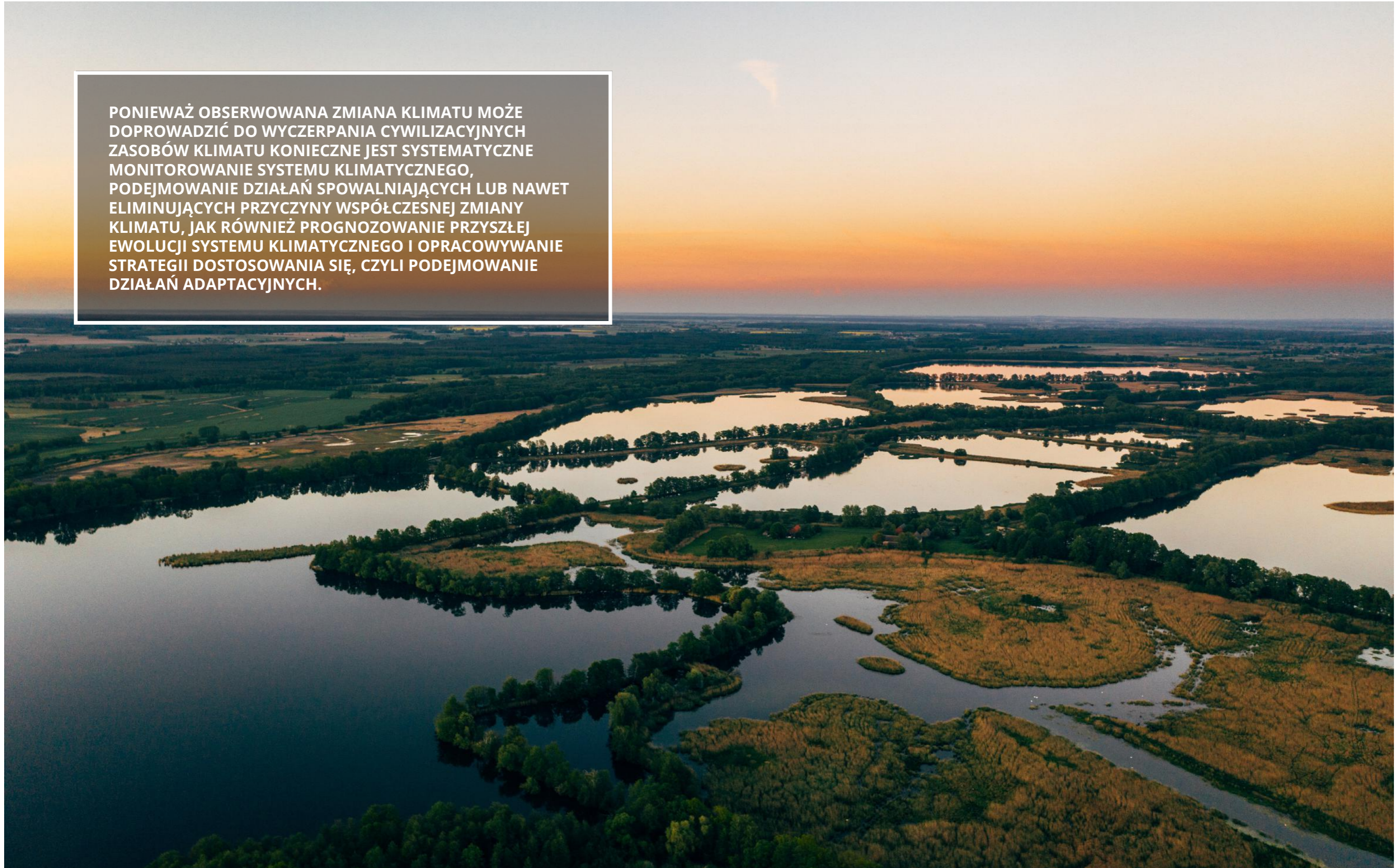


Burze są zjawiskiem niebezpiecznym. Sezon burzowy w Polsce osiąga kulminację w okresie letnim, od czerwca do sierpnia. Liczba burz w wybranych stacjach współgra z opadami. Dla omawianych wcześniej opadów w Helu, w Piłie i w Krośnie liczby te w ciągu całego 2020 roku były następujące: Hel – 15 burz, Piła – 32 burze i Krosno – 157 burz. Krosno było miejscem, gdzie w minionym roku zanotowano najwięcej burz, a Hel miejscem z najmniejszą liczbą przypadków tego zjawiska.

OPADY ATMOSFERYCZNE Burze na wybranych stacjach

STACJA	CZERWIEC			LIPIEC			SIERPIEŃ			ROK
	Burza	Burza odległa	Razem	Burza	Burza odległa	Razem	Burza	Burza odległa	Razem	Razem
GDAŃSK-ŚWIBNO	4	10	14	2	4	6	0	2	2	26
HALA GAŚNIENICOWA	4	14	18	4	6	10	1	4	5	38
HEL	0	4	4	0	5	5	1	2	3	15
JELEŃ GÓRA	6	5	11	4	13	17	1	8	9	41
KASPROWY WIERCH	4	18	22	1	10	11	3	7	10	53
KIELCE-SUKÓW	12	21	33	0	10	10	3	18	21	83
KŁODZKO	6	24	30	4	15	19	3	14	17	75
KOZIENICE	13	34	47	6	16	22	8	18	26	111
KRAKÓW-BALICE	17	19	36	6	8	14	9	9	18	76
KROSNO	25	45	70	8	20	28	2	16	18	157
LEGNICA	2	5	7	5	12	17	1	4	5	35
LUBLIN-RADAWIEC	13	43	56	2	10	12	3	17	20	118
ŁĘBA	0	3	3	2	12	14	0	4	4	27
ŁÓDŹ-LUBLINEK	9	10	19	4	10	14	5	11	16	60
OPOLE	9	24	33	3	13	16	1	8	9	63
PIŁA	2	12	14	1	7	8	0	5	5	32
POZNAŃ-ŁAWICA	5	5	10	7	5	12	5	2	7	32
RZESZÓW-JASIONKA	11	32	43	2	5	7	1	7	8	85
SUWAŁKI	3	19	22	0	2	2	0	4	4	33
SZCZECIN	3	1	4	0	4	4	3	9	12	21
ŚNIEŻKA	4	10	14	0	3	3	7	1	8	33
TORUŃ	2	12	14	2	11	13	2	8	10	41
WARSZAWA-OKĘCIE	13	19	32	7	7	14	6	5	11	76
WROCŁAW-STRACHOWICE	6	15	21	6	12	18	3	5	8	55
ZAKOPANE	3	23	26	2	12	14	2	12	14	78
ZAMOŚĆ	9	27	36	4	11	15	5	9	14	77
ZIELONA GÓRA	3	10	13	13	29	42	3	9	12	77
Razem w całym kraju	367	976	1343	186	547	733	131	458	589	3234

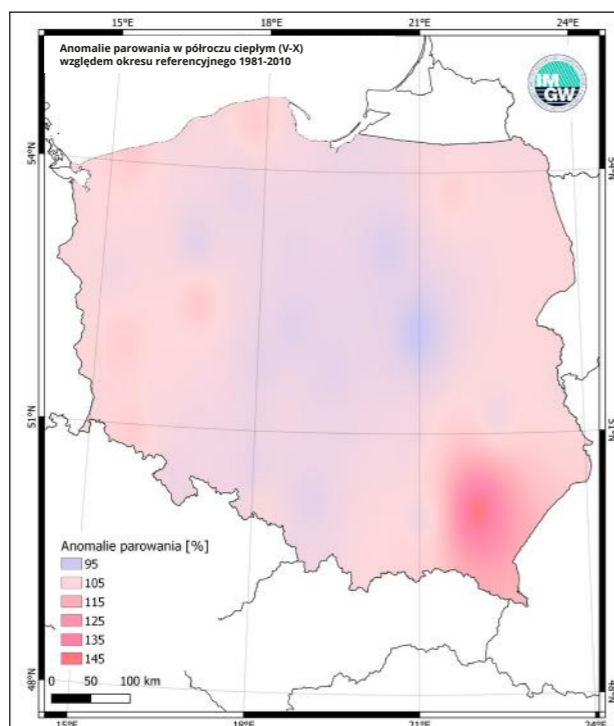
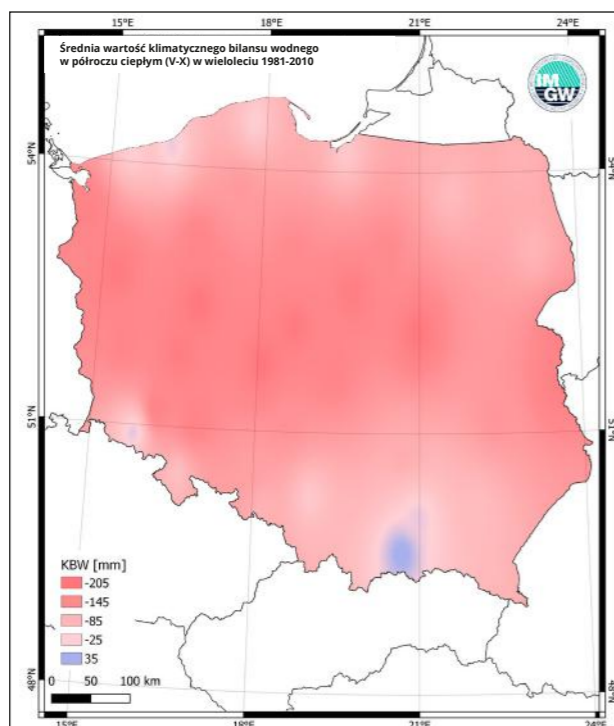
PONIEWAŻ OBSERWOWANA ZMIANA KLIMATU MOŻE DOPROWADZIĆ DO WYCZERPANIA CYWILIZACYJNYCH ZASOBÓW KLIMATU KONIECZNE JEST SYSTEMATYCZNE MONITOROWANIE SYSTEMU KLIMATYCZNEGO, PODEJMOWANIE DZIAŁAŃ SPOWALNIAJĄCYCH LUB NAWET ELIMINUJĄCYCH PRZYCZYNY WSPÓŁCZESNEJ ZMIANY KLIMATU, JAK RÓWNIEŻ PROGNOZOWANIE PRZYSZŁEJ EWOLUCJI SYSTEMU KLIMATYCZNEGO I OPRACOWYWANIE STRATEGII DOSTOSOWANIA SIĘ, CZYLI PODEJMOWANIE DZIAŁAŃ ADAPTACYJNYCH.



KLIMATYCZNY BILANS WODNY – półrocze ciepłe

Klimatyczny bilans wodny (KBW) jest różnicą pomiędzy zasilaniem opadowym, czyli wysokością opadów, a parowaniem terenowym, które może być wyznaczone na podstawie pomiarów lub za pomocą formuł empirycznych. Dodatnia wartość KBW oznacza, że w okresie, którego dotyczy, wystąpiła przewaga opadów nad parowaniem. W przypadku ujemnej wartości KBW mamy do czynienia z sytuacją przeciwną, parowanie przeważa nad opadami.

Z gospodarczego punktu widzenia istotne znaczenie ma informacja na temat KBW w cieplej porze roku, tj. w okresie, kiedy w Polsce jest duże zapotrzebowanie na wodę w tak ważnych gałęziach gospodarki jak rolnictwo. Wartości parowania są wysokie, zawierają się między 475 mm a 750 mm, czyli między 119% a 188% wysokości opadów w cieplej porze roku. Pomimo stosunkowo wysokich opadów w półroczu ciepłym (398,6 mm, co stanowi 62% sumy rocznej) dodatnie wartości KBW występowały zasadniczo na obszarze zachodniej części Niziny Śląskiej, na Wyżynie Śląskiej, w zachodniej części Kotliny Sandomierskiej i zachodniej części Wyżyny Małopolskiej.



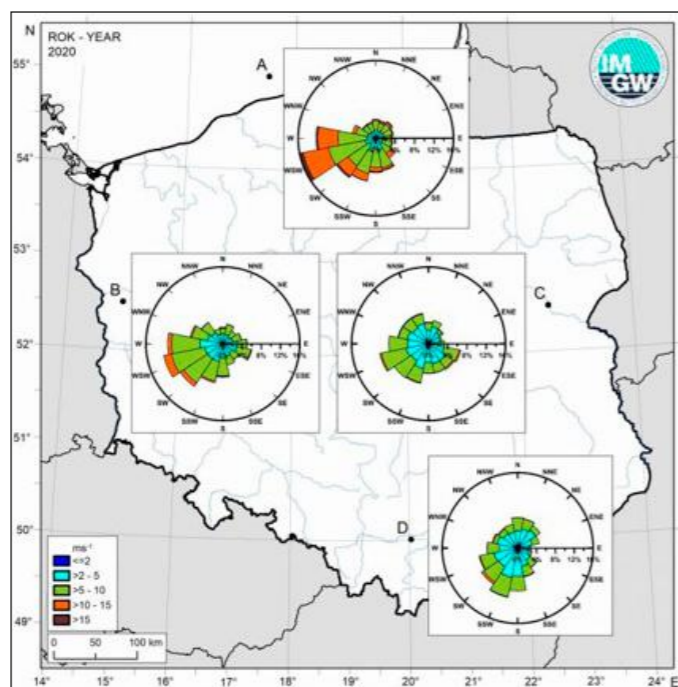
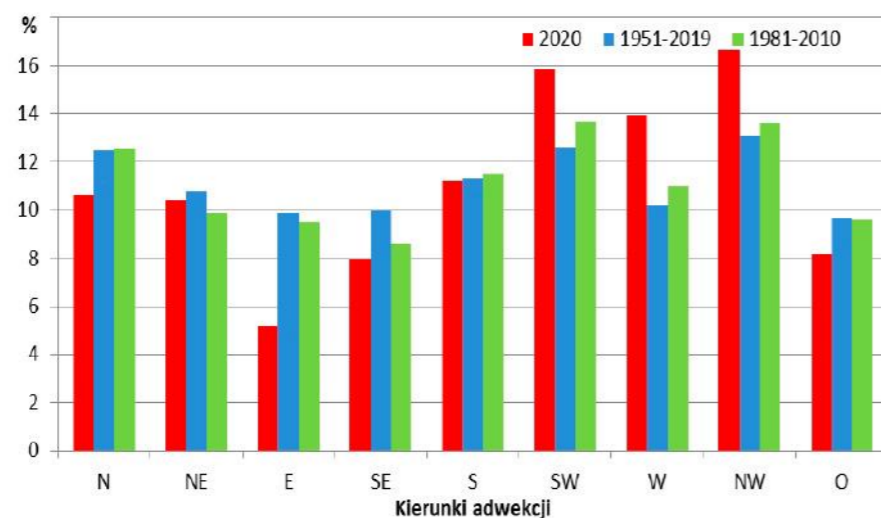
CYRKULACJA ATMOSFERYCZNA Indeksy i wiatr dolny

Cyrkulacja atmosferyczna jest jednym z najistotniejszych czynników pogodotwórczych oraz klimatotwórczych. Dzięki cyrkulacji atmosfery pogoda w Polsce zmienia się z dnia na dzień, a nawet kilkakrotnie w ciągu dnia. Istnieje wiele metod opisu cyrkulacji atmosferycznej, jedną z najpopularniejszych jest scharakteryzowanie jej poprzez podanie kierunku adwekcji mas powietrza nad interesujący nas obszar oraz poprzez określenie charakteru ruchu powietrza (czy jest cyklonalny, czy antycyklonalny). W danej porze roku te parametry pozwalają określić cechy termiczne i wilgotnościowe napływających nad badany obszar mas powietrza.

dzień	mies.	I	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	XI	XII
1		NWa	SWc	SWc	NWa	Sc	NEa	Wc	Na	NEo	SEc	SWo	Oa
2		Wa	NWc	SWc	Wc	Oc	NEo	Wc	Oo	SEo	SEc	SWo	Sa
3		NWo	NWc	Sc	NWc	No	Ec	Wo	Wc	Sa	SEc	Wa	So
4		NWo	Nc	SEc	Oa	Na	Sc	Wa	Sc	Wa	SEc	NWa	SEc
5		Na	Na	Sc	SEa	No	SWc	Wc	Sa	Wo	Sc	NWa	SEc
6		Wa	No	Oc	Sa	No	SWc	NWc	SEa	NWo	Sc	NWa	SEo
7		SWa	Na	Oc	Wa	NWa	SWc	NWa	SEa	SWa	SWc	Wa	SEo
8		Wa	SWa	SWa	Wa	NWo	NEc	NWo	Ea	Wa	Wa	Na	SEo
9		Wo	SWo	Wo	NWa	Wo	NEo	Wa	NEa	NWa	Wo	Oa	SEo
10		NWo	SWc	Wc	Na	Oc	NEc	SWc	NEa	NWa	No	Ea	SEc
11		Wa	NWc	Wc	Oa	NWc	NEc	NWa	Ea	SWa	NEo	Sa	SEc
12		Wo	NWc	NWc	SWa	NWo	SEc	Na	Ea	SWo	NEo	Sa	SEc
13		Wo	Wo	NWc	NWc	Wo	Eo	Na	Oa	NWa	NEc	Sa	SEo
14		SWo	Oo	NWa	NWa	NWo	Eo	Oa	Oo	Na	NEc	Sa	SEo
15		SWo	SWa	SWa	NWa	NWo	NEo	Oo	Oa	Oa	NEc	SWo	So
16		Wa	SWo	Wa	NWo	NWa	Eo	No	NEa	NEo	NEo	SWo	Sa
17		SWa	SWo	Wa	Na	NWa	Ec	Oa	Oc	NEa	No	SWa	Sa
18		Wa	NWo	Wa	Na	NWa	Ec	Sa	Oc	Na	NWc	SWa	Sa
19		Na	NWo	NWa	NEa	No	NEc	Oa	Sc	Na	Na	NWo	SWa
20		NWa	SWa	NEa	NEa	NEa	Ec	No	So	Oa	Sa	Na	SWa
21		NWa	SWo	NEa	Ea	NEa	Eo	NWa	So	Wo	SWo	SWa	SWa
22		Na	SWo	Ea	NEa	Sa	No	NWa	SWc	SWo	SWo	Wo	SWc
23		NWa	NWc	Sa	Na	SWa	NEa	NWa	NWo	SWc	Wc	NWa	Wo
24		NWo	NWo	Sa	Nc	Wa	SEa	Wc	NWo	SWc	Wo	Wa	Nc
25		NWo	Wc	Oa	NWc	Na	SEa	So	SWc	Oc	SWo	SWa	No
26		SWo	NWc	SEa	Nc	NEa	Sa	So	NWc	Ec	SWc	Wo	Oo
27		SWo	Wc	Ea	Oc	Na	Sc	Sa	Nc	SEc	SWc	Oo	SWc
28		SWc	NWc	NEo	Oc	NEa	Sc	Sc	Ec	SEo	SWo	SEa	Sc
29		Wc	SWc	NEo	Oc	NEa	SWc	Wa	SEc	Ec	Wc	Ea	Sc
30		Wc		NEa	Sc	NEa	Wc	NWa	Nc	SEc	Oo	Oa	Sc
31		SWc		Na		NEo		NEa	NEc		Sa		Sc

Grupa typów	Oznaczenia
południowe	Nc, No, Na
południowo-wschodnie	NEc, NEo, NEa
południowo-zachodnie	NWc, NWo, NWa
południowe	Sc, So, Sa
południowo-wschodnie	SEc, SEo, SEa
południowo-zachodnie	SWc, SWo, SWa
zachodnie	Wc, Wo, Wa
wschodnie	Ec, Eo, Ea
zerowe	Oc, Oo, Oa

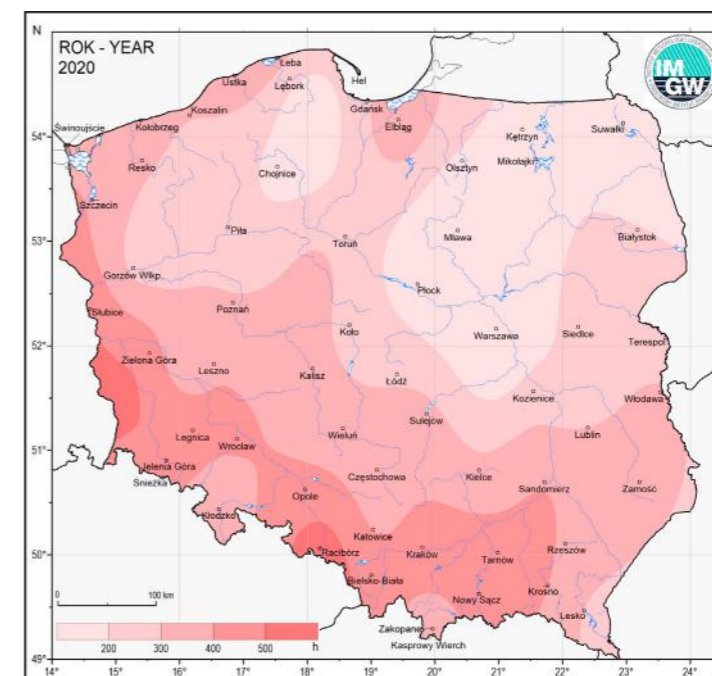
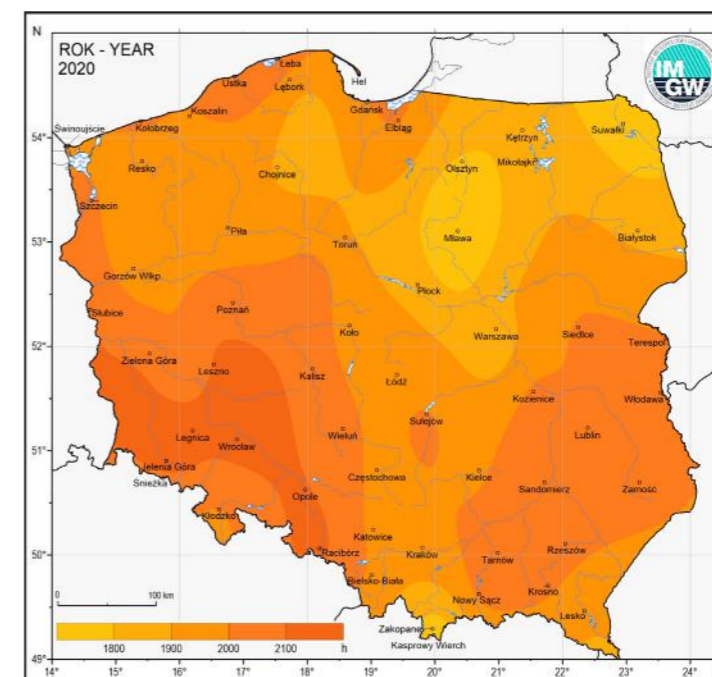
Kalendarz indeksu cyrkulacji pozwala stwierdzić, że w 2020 roku przeważały masy powietrza napływające z zachodu (od SW do NW). Ich łączny udział wyniósł blisko 47%. W stosunku do okresu normalnego częstość spływu mas powietrza z zachodu była o blisko 8% większa niż w wieloleciu 1981-2010 i prawie o tyle samo większa niż w okresie od 1951 roku. Duży był udział spływu mas powietrza z sektorów północnych (od NW do NE). Wynosił on bowiem 38%. Częstość występowania adwekcji z południa (od SE do SW) wynosiła blisko 35%. Wspomniana charakterystyka dotycząca kierunku spływu mas powietrza znalazła swoje odbicie w rozkładzie kierunków wiatru przy powierzchni.



Usłonecznienie, czyli czas świecenia Słońca, jest zależne od lokalizacji, topografii oraz zachmurzenia - zarówno stopnia pokrycia nieba przez chmury, jak i rodzaju chmur występujących w danym obszarze. Usłonecznienie względne, czyli wielkość będąca stosunkiem rzeczywistego czasu świecenia Słońca do czasu możliwego świecenia Słońca, określonego przez długość dnia (tj. od wschodu Słońca do zachodu), w rejonie północno-wschodniej Polski było na poziomie 35%, a na pozostałym obszarze kraju dochodziło do 46-48%.

Roczna suma usłonecznienia w Polsce zawierała się pomiędzy 1700 a 2200 godzin i była większa od normy klimatologicznej od 100 do 600 godzin. Najdłużej Słońce świeciło nad południowo-zachodnią i południowo-wschodnią Polską, a także w okolicach Wybrzeża Środkowego.

USŁONECZNIE NIE



**INSTYTUT METEOROLOGII
I GOSPODARKI WODNEJ
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
OD PONAD 100 LAT NA BIEŻĄCO
MONITORUJE KLIMAT POLSKI,
PROWADZĄC OBSERWACJE
I POMIARY WSZYSTKICH ISTOTNYCH
ZMIENNYCH KLIMATYCZNYCH.
INFORMUJEMY SPOŁECZEŃSTWO,
ORGANY ADMINISTRACJI
PUBLICZNEJ O STANIE SYSTEMU
KLIMATYCZNEGO ORAZ
O ZAGROŻENIACH WYNIKAJĄCYCH
ZE ZMIENNOŚCI I ZMIANY
KLIMATU. PEŁNIMY W TEN SPOSÓB
SŁUŻEBNĄ ROLĘ, KTÓREJ SENS
WIDZIELI OJCOWIE NIEPODLEGŁEJ
RZECZPOSPOLITEJ,
W TYM PIERWSZY PREZYDENT RP
GABRIEL NARUTOWICZ.**

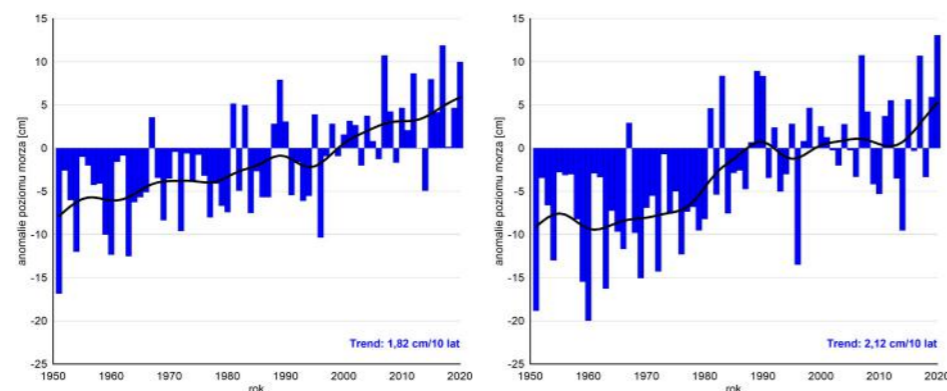


POZIOM MORZA

Poziom morza w rejonie południowego Bałtyku systematycznie wzrasta, co jest efektem wzrostu temperatury w skali globalnej oraz dominacji, w rejonie Bałtyku, zachodniej strefowej cyrkulacji atmosfery. Tempo wzrostu jest zróżnicowane, wyższe we wschodniej części Wybrzeża (wzrost średniego poziomu morza o blisko 13 cm w Świnoujściu i o prawie 15 cm we Władysławowie. To zróżnicowanie jest konsekwencją wspomnianej dominacji zachodniej strefowej cyrkulacji, która powoduje utrzymanie stałego nachylenia zwierciadła Bałtyku wzrastającego przy przesuwaniu się od zachodnich wybrzeży ku wschodnim.

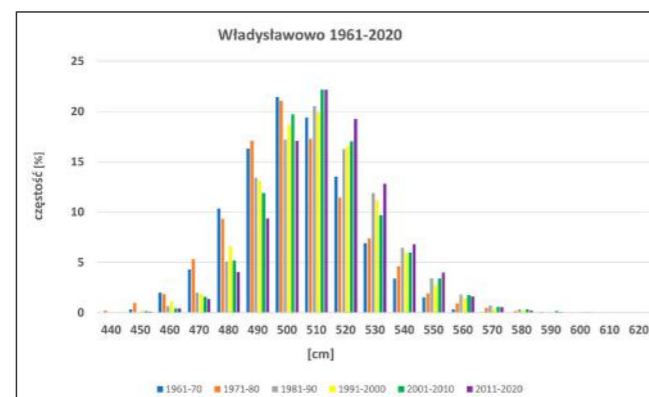
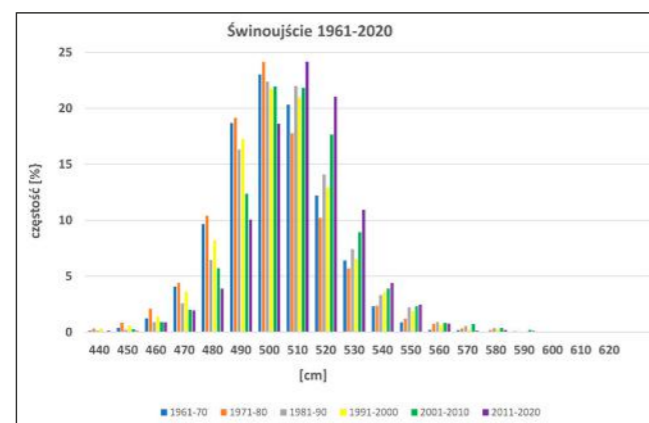
Poziom morza na wodowskazie w Świnoujściu w 2020 roku nie przyjął ani razu wartości poniżej średniej niskiej wody (416 cm), a tylko raz był powyżej poziomu alarmowego (560 cm) i raz powyżej poziomu alarmowego (580 cm). W przypadku wschodniej części polskiego Wybrzeża poziom morza na wodowskazie we Władysławowie w 2020 roku nie przyjął ani razu wartości poniżej średniej niskiej wody (448 cm), 18 razy był powyżej poziomu alarmowego (551 cm) i 3 razy powyżej poziomu alarmowego (570 cm).

Wyraźnie zaznacza się następująca z dekady na dekadę zmiana częstości występowania poziomów morza z niskiego zakresu wartości, poniżej tzw. poziomu średniego. Zarówno w zachodniej części Wybrzeża, jak i we wschodniej obserwujemy spadek liczby przypadków występowania stanów niskich, szczególnie silny w Świnoujściu. Jednocześnie obserwujemy nasilający się z dekady na dekadę wzrost liczby przypadków występowania poziomów wyższych od średniego, w szczególności do wartości poziomów alarmowych.



Świnoujście	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2020
poniżej SNW [%]	0,000	0,028	0,000	0,027	0,000	0,082
powyżej poziomu alarmowego [%]	0,137	0,386	0,084	0,055	0,493	0,520

Władysławowo	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2020
poniżej SNW [%]	0,082	0,547	0,027	0,109	0,055	0,082
powyżej poziomu alarmowego [%]	0,110	0,164	0,467	0,328	0,549	0,411



EKSTREMA

ELEMENT	WARTOŚĆ	DATA	STACJA
Temperatura* (T°C)	max	35,3	08.08.2020 Słubice
	min	-13,0	25.03.2020 Zakopane
	min 5 cm**	-20,6	25.03.2020 Zakopane
Opady (RR mm)	Σ max doba	90,5	22.06.2020 Kasprowy Wierch
	Σ max	1809,9	Kasprowy Wierch
	Σ min	410,2	Szczecin
Usłonecznienie (U h)	Σ max doba	17,0	27.06.2020 Wieluń
	Σ max	2202,7	Jelenia Góra
	Σ min	1585,2	Mława

*wartość temperatury bez uwzględnienia stacji wysokogórskich (Śnieżka i Kasprowy Wierch)
 **wartość temperatury na wysokości 5 cm nad poziomem gruntu

ZESTAWIENIE EKSTREMALNYCH ZDARZEŃ POGODOWYCH I KLIMATYCZNYCH W POLSCE W 2020 R.

ZAOBSERWOWANE EKSTREMALNE ZJAWISKO POGODOWE LUB KLIMATYCZNE	FIZYCZNE CECHY ZJAWISKA					
	Data rozpoczęcia	Data zakończenia	Czas trwania	Lokalizacja/obszar	Rzadkość	Opis zjawiska
Fala ciepła	2020-01-01	2020-01-31	31 dni	Cały kraj: 52°03'N, 19°27'E	Niecodzienne	Bardzo ciepły miesiąc w całej Polsce, brak trwałej pokrywy śnieżnej w większości kraju. Na części stacji meteorologicznych maksymalna dobową temperatura przekraczała 0 °C każdego dnia (Stacja Meteorologiczna – Rzeszów-Jasionka WMO 12580)
Fala ciepła	2020-02-01	2020-02-29	29 dni	Cały kraj: 52°03'N, 19°27'E	Niecodzienne	Ekstremalnie ciepły miesiąc w całej Polsce; w zachodniej części kraju i na wybrzeżu Morza Bałtyckiego brak pokrywy śnieżnej
Wiatr	2020-02-10	2020-02-11	2 dni	Cały kraj: 52°03'N, 19°27'E (Szczególnie część południowa)	Niecodzienne	Nadejście niżu Sabina, znanego również jako „Ciara” (z prędkością wiatru do 100 km/h)
Wiatr	2020-02-23	2020-02-24	2 dni	Cały kraj: 52°03'N, 19°27'E (Szczególnie część południowa)	Niecodzienne	Silny wiatr wywołany ośrodkiem niżowym „Julia”, lokalnie prędkość wiatru przekraczała 110 km/h
Fala sztormowa/powódź przybrzeżna	2020-03-12	2020-03-13	2 dni	Wybrzeże Morza Bałtyckiego: 54°10'N, 15°34'E	Niecodzienne	Silny wiatr na wybrzeżu Morza Bałtyckiego (120 km/h) – Stacja Meteorologiczna w Rozewiu
Susza/okres suchy	2020-04-01	2020-04-30	30 dni	Cały kraj: 52°03'N, 19°27'E	Niecodzienne	Na wielu stacjach w kraju miesięczna suma opadów nie przekraczała 10 mm; notowany poziom wody w Wiśle spadł poniżej 50 cm
Deszcz/okres deszczowy	2020-04-29	2020-04-29	1 dzień	Świdnik (51°13'N, 22°41'E) : województwo lubelskie	Niecodzienne	Burza z intensywnymi opadami deszczu i gradem
Fala chłodu	2020-05-01	2020-05-31	31 dni	Cały kraj: 52°03'N, 19°27'E	Bez precedensu	Ekstremalnie zimny miesiąc w całym kraju; najzimniejszy maj XXI wieku w Polsce
Deszcz/okres deszczowy	2020-05-01	2020-05-31	31 dni	Południowa i południowo-wschodnia część kraju	Bez precedensu	Na wielu stacjach meteorologicznych miesięczna suma opadów przekracza 200 mm
Mróz	2020-05-12	2020-05-13	2 dni	Cały kraj: 52°03'N, 19°27'E	Niecodzienne	Na wielu stacjach meteorologicznych minimalna dobową temperaturą powietrza spadła poniżej 0°C; na stacjach meteorologicznych zlokalizowanych w północno-wschodniej części kraju odnotowano rekordową wysokość pokrywy śnieżnej (Kętrzyn WMO 12185 – 8 cm, Suwałki WMO 12195 – 8 cm)
Tornado	2020-06-07	2020-06-07	Kilka minut	Kaniów (49°56'N 19°03'E) – województwo śląskie	Bez precedensu	Przejście superkomórki burzowej przez województwo śląskie (SW – NE)
Deszcz/okres deszczowy	2020-06-08	2020-06-08	1 dzień	Strzyżów (49°52'N 21°47'E) – województwo podkarpackie	Niecodzienne	Powódź błyskawiczna, spowodowana silną burzą z silnymi opadami deszczu i gradem – 45 mm / 30 min (Rain GRS – produkt IMGW-PIB)
Deszcz/okres deszczowy	2020-06-11	2020-06-11	1 dzień	Tenczyn (49°44'N 19°53'E) – województwo małopolskie	Niecodzienne	Powódź błyskawiczna spowodowana quasi-stacjonarną burzą z obfitymi opadami (Stacja Meteorologiczna Lubień – dobową sumą opadu przekracza 50 mm)
Deszcz/okres deszczowy	2020-06-21	2020-06-21	1 dzień	Łapanów (49°52'N 20°17'E) – województwo małopolskie	Bez precedensu	Powódź błyskawiczna spowodowana quasi-stacjonarną burzą z obfitymi opadami (Stacja Meteorologiczna Jodłownik – dobową sumą opadu przekracza 150 mm)
Deszcz/okres deszczowy	2020-06-21	2020-06-22	2 dni	Południowa część kraju	Bez precedensu	Wiele gwałtownych powodzi spowodowanych quasi-stacjonarnymi burzami z silnymi/nawalnymi opadami deszczu (trzydniowa suma opadu przekracza 100 mm na wielu stacjach meteorologicznych)
Grad	2020-06-26	2020-06-26	1 dzień	Jerzmanowice-Przegonia (50°12'N 19°45'E) – województwo małopolskie	Bez precedensu	Burza z piorunami, gwałtownymi opadami deszczu i bardzo silnymi opadami gradu
Deszcz/okres deszczowy	2020-06-26	2020-06-26	1 dzień	Zlewnia rzeki Mlecza – województwo podkarpackie	Bez precedensu	Powódź błyskawiczna spowodowana kilkoma burzami z silnymi opadami deszczu – dobową sumą opadu przekroczyła 100 mm (RainGRS – produkt IMGW-PIB)
Deszcz/okres deszczowy	2020-06-27	2020-06-27	5 godzin	Jasło (49°44'N 21°28'E) – województwo podkarpackie	Bez precedensu	Powódź błyskawiczna spowodowana przez „Training storms” (system ośrodków burzowych – dość często połączony w jedną burzę wielokomórkową – podążających jeden po drugim) z silnymi opadami (Stacja Meteorologiczna Jasło – 10-minutowa suma opadu przekracza 20 mm, dobową sumą opadu przekracza 100 mm – najwyższa suma dobową od 1972 roku)
Deszcz/okres deszczowy	2020-06-29	2020-06-29	1 dzień	Centralna część kraju	Bez precedensu	Burze z obfitymi opadami i sumą opadów przekraczającą 15 mm / 10 min (Stacja Meteorologiczna Sielec); lokalnie obserwowany lej kondensacyjny (Kraków)
Grad	2020-07-10	2020-07-10	1 dzień	Gorzów Wielkopolski (52°44'N 15°14'E) – województwo lubuskie	Bez precedensu	Burze z gradem (> 5 cm średnicy), silne opady Stacja Gorzów Wielkopolski (12300) – 13,7mm/10min
Tornado	2020-07-10	2020-07-10	Kilka minut	Ustronie Morskie (54°13'N 15°45'E) – województwo zachodniopomorskie	Niecodzienne	Przejście superkomórki burzowej przez wybrzeże Morza Bałtyckiego (SW – E/NE); silne opady deszczu i gradu, bardzo silny wiatr
Deszcz/okres deszczowy	2020-07-16	2020-07-16	Kilka godzin	Ciechanowiec (52°41'N 22°30'E) – województwo podlaskie	Bez precedensu	Burza z silnymi opadami deszczu – dobową sumą opadu przekracza lokalnie 100 mm (RainGRS – produkt IMGW-PIB)
Deszcz/okres deszczowy	2020-07-18	2020-07-18	Kilka godzin	Dobczyce (49°53'N 20°06'E) – województwo małopolskie	Bez precedensu	Burza z silnymi opadami deszczu (Stacja Meteorologiczna Dobczyce – suma opadów dobowych > 50 mm)
Deszcz/okres deszczowy	2020-07-19	2020-07-19	70 minut	Starachowice (51°02'N 21°04'E) – województwo świętokrzyskie	Bez precedensu	Quasi-stacjonarna burza z ulewnym deszczem (Stacja Meteorologiczna Starachowice – suma opadów 70-minutowych > 40 mm, suma opadów 30-minutowych > 27 mm)
Fala ciepła	2020-08-07	2020-08-13	7 dni	Cały kraj 52°03'N, 19°27'E Szczególnie zachodnia, centralna i południowa część kraju	Niecodzienne	Bardzo ciepły okres 7 dni z maksymalną dobową temperaturą powietrza przekraczającą 30°C (np. Słubice – WMO 12310, Zielona Góra – WMO 12400, Gorzów Wielkopolski – WMO 12300)
Deszcz/okres deszczowy	2020-08-18	2020-08-19	2 dni	Zachodnia i południowa część kraju	Niecodzienne	Aktywny front zokludowany z intensywnymi opadami deszczu i burzami (np. Stacja Meteorologiczna Ustroń-Równica – dobową sumą opadów przekroczyła 90 mm)
Deszcz/okres deszczowy	2020-08-31	2020-08-31	1 dzień	Centralna i południowo-wschodnia część kraju	Niecodzienne	Zimny front z mezoskalowym systemem konwekcyjnym – „Bow echo” (charakterystyczny obraz radarowy mezoskalowego układu konwekcyjnego w kształcie łuku. Taki układ może wytworzyć silne wiatry, a czasem tornado) (np. Stacja Meteorologiczna Warszawa Bielany opad 22 mm / 10 min i wiatr z prędkością 95 km/h)
Deszcz/okres deszczowy	2020-09-01	2020-09-01	1 dzień	Prawie cały kraj – szczególnie obszar południowo-zachodni	Niecodzienne	Przejście frontu ciepłego z intensywnymi opadami (np. Stacja Meteorologiczna Walim – dobową sumą opadów > 58 mm)
Fala ciepła	2020-09-14	2020-09-16	3 dni	Cały kraj 52°03'N, 19°27'E Szczególnie zachodnia, centralna i południowa część kraju	Bez precedensu	Bardzo ciepły okres 3 dni z maksymalną dobową temperaturą powietrza przekraczającą 30°C (np. Stacja Meteorologiczna Świebodzin: 31,3°C)
Burza z piorunami/linia szkwału	2020-10-05	2020-10-05	1 dzień	Południowa, wschodnia i centralna część kraju	Niecodzienne	Bardzo silne burze powstające na linii konwergencji, lokalnie z pasmami szkwałów i obfitymi opadami (np. Stacja Meteorologiczna Ostrołęka – suma opadów 12,6 mm / 10 min i porywy wiatru do 85 km/h)
Deszcz/okres deszczowy	2020-10-12	2020-10-14	3 dni	Cały kraj 52°03'N, 19°27'E (szczególnie część centralna i południowa kraju)	Niecodzienne	Ośrodek niskiego ciśnienia znad Bałkanów przemieszczał się nad Polską – intensywne opady; przekroczone stany alarmowe i ostrzegawcze na 30 rzekach w południowej części kraju; na wielu stacjach meteorologicznych dobową sumą opadów przekracza 70 mm (np. Stacja Meteorologiczna Łądek-Zdrój – 88,5 mm, Boguszów – 77,8 mm, Glucholazy – 78,7 mm)
Susza/okres suchy	2020-11-01	2020-11-30	30 dni	Cały kraj 52°03'N, 19°27'E	Niecodzienne	Miesiąc suchy w całym kraju, zwłaszcza w północnej, zachodniej i środkowej części; na wielu stacjach meteorologicznych suma opadów miesięcznych nie przekraczała 10 mm (np. Stacja Meteorologiczna Szczecinek – 1 mm)
Fala ciepła	2020-11-01	2020-11-30	30 dni	Wybrzeże i kraina jezior (obszar jezior mazurskich)	Niecodzienne	Ekstremalnie ciepły miesiąc w północnej części kraju; średnia miesięczna temperatura przekracza 6°C
Marzący deszcz	2020-12-10	2020-12-10	1 dzień	Południowa część kraju (województwo podkarpackie)	Niecodzienne	Marzący deszcz, spowodowany frontem zokludowanym przechodzącym z południowego wschodu na północno-wschodnią część kraju; oblodzone drogi i chodniki
Wiatr	2020-12-27	2020-12-28	2 dni	Południowa część kraju (obszar Tatr)	Bez precedensu	Bardzo silny wiatr „halny” w Tatrach (np. Stacja Meteorologiczna Kasprowy Wierch – prędkość wiatru przekracza 170 km/h)

DANE O KLIMACIE: <https://klimat.imgw.pl/>
SERWIS POGODOWY: <https://meteo.imgw.pl/>

SOCIAL MEDIA:

<https://www.facebook.com/meteoimgw/>
<https://www.youtube.com/c/IMGWMETEO>
<https://twitter.com/imgwmeteo>
<https://www.instagram.com/imgwmeteopolska/>
<https://www.linkedin.com/company/imgw/>

POLECAMY I ZAPRASZAMY RÓWNIEŻ DO POBRANIA APLIKACJI
NA URZĄDZENIA MOBILNE: <http://aplikacjameteo.imgw.pl/>

DODATKOWE SERWISY:

Serwis IMGW-PIB: <https://www.imgw.pl/>
Aplikacja mobilna (Android): <http://aplikacjameteo.imgw.pl/>
Widget pogody: <http://widgetmeteo.imgw.pl/>
Dane publiczne: <https://danepubliczne.imgw.pl/>
Dane Hydro: <https://hydro.imgw.pl/>
Dane Agro: <https://agrometeo.imgw.pl/>
Dane na temat suszy: <https://stopsuszy.imgw.pl/>
Dane o zanieczyszczeniu powietrza: <https://powietrze.imgw.pl/>
Dane dla lotnictwa cywilnego: <https://awiacja2.imgw.pl/>
Dane o basenie Morza Bałtyckiego: <https://bałtyk.imgw.pl/>
Dane Biometeo: <https://biometeo.imgw.pl/>

Reprezentujemy Polskę w Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO)



METEO
IMGW-PIB
meteo.imgw.pl