

BIULETYN METEOROLOGICZNY UNIWERSYTETU SZCZECIŃSKIEGO

MIEJSKA STACJA METEOROLOGICZNA US



Nr 11 (111) LISTOPAD 2023

ISSN 2449-9749

INSTYTUT NAUK O MORZU I ŚRODOWISKU
UNIWERSYTET SZCZECIŃSKI



UNIWERSYTET SZCZECIŃSKI

INSTYTUT NAUK O MORZU
I ŚRODOWISKU

BIULETYN METEOROLOGICZNY UNIwersYTETU SZCZECIŃSKIEGO

Redaktor: dr Szymon Walczakiewicz

Projekt graficzny i skład: dr Szymon Walczakiewicz

Dane kontaktowe: Instytut Nauk o Morzu i Środowisku

Uniwersytet Szczeciński

70-383 Szczecin, ul. A. Mickiewicza 16

tel. 91-444-25-33, e-mail: stacjameteo@usz.edu.pl

Wydawca: Instytut Nauk o Morzu i Środowisku, Uniwersytet Szczeciński

Kierownik stacji: dr Szymon Walczakiewicz

Informacje:

W styczniu 2013 r. na platformie budynku Wydziału Nauk o Ziemi przy ul. A. Mickiewicza 16 zainstalowano przyrządy do pomiarów meteorologicznych. Rozpoczęły one swoją pracę od 1 lutego 2013 r. Od tego samego miesiąca prowadzone są przez dr. Sz. Walczakiewicza analizy, prezentowane w postaci niniejszego Biuletynu Meteorologicznego Uniwersytetu Szczecińskiego. W pracach przygotowujących Biuletyn zaangażowane jest również Koło Naukowe Meteorologów i Klimatologów US. W pracach technicznych związanych ze stacją meteorologiczną współpracuje dr hab. Tomasz Wolski.

Do wyznaczenia charakterystycznych dni z opadem wykorzystano klasyfikację zaproponowaną przez Olechnowicza-Bobrowską (1970), natomiast do wyznaczenia natężenia opadu - współczynnik wydajności opadu (K) Chomicza (1951). Przy opracowaniu prędkości wiatru skorzystano z klasyfikacji Bartnickiego (1930).

Wszystkie opracowania są dostępne w formacie .pdf i znajdują się na stronie internetowej Miejskiej Stacji Meteorologicznej US pod adresem:

<http://msm.usz.edu.pl/>

SPIS TREŚCI

POŁOŻENIE STACJI METEOROLOGICZNEJ	4
KOMENTARZ DO WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH NA STACJI W SZCZECINIE	5
ANALIZA WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH	6
Tabela 1. Średnie (avg), maksymalne (max) i minimalne (min) miesięczne wartości parametrów meteorologicznych	6
Tabela 2. Termiczne dni charakterystyczne	7
Tabela 3. Opadowe dni charakterystyczne wg Olechnowicz-Bobrowska	7
Tabela 4. Maksymalny godzinowy (K_h) współczynnik wydajności opadu wg. Chomicza	8
Tabela 5. Współczynnik wydajności opadu (K) i odpowiadające im kategorie deszczu wg Chomicza	8
Rycina 1. Średnia 10 min. wielkość natężenia promieniowania słonecznego (SR_mean_10)	9
Rycina 2. Średnie dobowe ciśnienie atmosferyczne (P_mean) oraz średnia (V_mean_10) i maksymalna (V_max_10) prędkość wiatru	9
Rycina 3. Średnia dobową (TA_mean), minimalna (TA_min) i maksymalna (TA_max) temperatura powietrza oraz ich średnie miesięczne (TA_M, TA_max_M, TA_min_M)	10
Rycina 4. Średnia dobową (TA5_mean), minimalna (TA5_min) i maksymalna (TA5_max) temperatura powietrza na 5 cm n.p.t.	10
Rycina 5. Średnia dobową wilgotność powietrza (RH_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i temperatura punktu rosy (DP_mean)	11
Rycina 6. Dobowa suma opadu atmosferycznego (R) i liczby wyładowań atmosferycznych (TS) oraz średnia dobową wilgotność gleby na 10 cm (RHG10_mean)	11
Rycina 7. Średnia dobową wartość wskaźnika ochładzania wiatrem (WCI_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i prędkość wiatru (V_mean)	12
Rycina 8. Średnie (PM2.5_mean) i maksymalne (PM2.5_max) dobowe stężenie pyłu PM 2,5 na tle dobowej normy wg WHO ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	12
Rycina 9. Częstość kierunku w przedziałach prędkościowych wiatru	13
Rycina 10. Histogram prędkości wiatru	13

POŁOŻENIE STACJI METEOROLOGICZNEJ

Współrzędne geograficzne: 53° 26' N, 14° 32' E

Wysokość nad poziomem morza: 76,87 m



Źródło: maps.google.pl

WYJAŚNIENIA

TA	Temperatura powietrza [°C]	Air temperature
TG5	Temperatura przygruntowa (5 cm n.p.t.) [°C]	Ground temperature 5 cm AGL
DP	Temperatura punktu rosy [°C]	Dew point temperature
RH	Wilgotność względna [%]	Relative humidity
RHG10	Wilgotność gleby na 10 cm [%]	Soil moisture (depth 10 cm)
P	Ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza [hPa]	Atmospheric pressure at sea level
V	Prędkość wiatru [m/s]	Wind Speer
R	Dobowa suma opadu [mm]	Daily precipitation
SR	Promieniowanie słoneczne [W/m ²]	Solar irradiance
WCI	Wskaźnik ochładzania wiatrem [°C]	Wind chill index
TS	Liczba wyładowań	Number of lightning
PM2.5	Stężenie pyłu PM 2,5 [µg/m ³]	Concentration of PM 2.5
max	Maksymalna wartość dobową	Daily maximum
min	Minimalna wartość dobową	Daily minimum
10	Średnia wartość z pomiarów 10 minutowych	10 minutes mean
mean	Średnia wartość dobową	Daily mean
M	Średnia wartość miesięczną	Month mean

W biuletynie podawany jest czas UTC.

KOMENTARZ DO WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH NA STACJI W SZCZECINIE

Średnia dobową temperatura powietrza w listopadzie wyniosła 5,3°C. Skrajne wartości temperatury powietrza zostały zanotowane – maksimum wystąpiło 2.11 (13,7°C), a minimum 29.11 (-4,7°C). Wartość absolutnego minimum była niższa niż poprzedni rekord z 2022 r. o ok. 0,3°C. Pierwsza dekada listopada była ciepła ze średnią temperaturą powietrza powyżej 7°C. Niewielki spadek temperatury powietrza odnotowano na początku drugiej dekady, jednak pod koniec nastąpiło długotrwałe ochłodzenie, które trwało do końca miesiąca. Od 26 listopada mieliśmy typową zimę termiczną ze średnią dobową temperaturą powietrza poniżej 0°C. Odnotowano 1 dzień przymrozkowy i dawno nie rejestrowany dzień mroźny.

Miesięczna suma opadu w listopadzie wyniosła 66,2 mm. Odnotowano 21 dni z opadem atmosferycznym, w tym: 8 dni z opadem bardzo słabym, 9 dni z opadem słabym, 2 dni z umiarkowanym i 2 dni z umiarkowanie silnym. Maksimum dobowe wystąpiło 19 listopada i wyniosło 12 mm, co stanowiło 18% miesięcznej sumy opadu. W trzeciej dekadzie, 23 listopada, zarejestrowano najwyższy opad godzinowy, który wyniósł 5,2 mm. Był on rekordowy wyprzedzając poprzedni rekord z 2021 r. o niespełna 0,2 mm.

Średnie ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza wyniosło 1006,5 hPa i zostało sklasyfikowane jako najniższe średnie ciśnienie w historii pomiarów w listopadzie – poprzedni rekord należał do 2019 r. Najniższe ciśnienie odnotowano 5.11 (980 hPa) kiedy byliśmy pod wpływem zatoki niskiego ciśnienia związanej z niżem znad Morza Północnego. Była to najniższa minimalna wartość odnotowana w listopadzie i pobiła rekord sprzed 10 lat o ok. 4,5 hPa. Najwyższą wartość ciśnienia zanotowano 22.11 (1035,1 hPa) i związane było to z rozległym wałem wysokiego ciśnienia od Atlantyku po Białoruś. Średnia miesięczna prędkość wiatru wyniosła 4,5 km/h. Najwyższą prędkość wiatru (24,8 km/h) zanotowano 23.11. W listopadzie dominował wiatr bardzo słaby (69,8% przypadków), natomiast cisze stanowiły 9,9%. Przeważającym kierunkiem wiatru był S, WSW i W (łącznie około 36,3% przypadków).

Średnia miesięczna suma natężenia promieniowania słonecznego była równa 28,8 W/m² i była najwyższą wartością listopada od początku pomiarów na stacji. Średnia koncentracja pyłu PM 2.5 była na poziomie 21,1 µg/m³. Odnotowano 11 dni z przekroczeniem dobowej normy stężenia pyłu. Nie zarejestrowano dni burzowych.

Opracował: dr Szymon Walczakiewicz

ANALIZA WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH

Tabela 1. Średnie (avg), maksymalne (max) i minimalne (min) miesięczne wartości parametrów meteorologicznych

	TA_mean	TA_max	TA_min	TG5_mean	TG5_max	TG5_min	DP_mean	DP_max	DP_min	RH_mean	RH_max	RH_min	RHG10_mean
jedn.	[°C]			[°C]			[°C]			[%]			[%]
avg	5,26	7,96	3,01	5,36	8,73	2,54	2,17	4,54	-0,21	81,03	91,29	66,79	47,57
max	11,17	13,67	9,20	11,40	15,80	8,00	7,05	8,85	5,86	91,06	94,97	82,96	50,00
	2.11.2023	2.11.2023	6.11.2023	2.11.2023	2.11.2023	3.11.2023	2.11.2023	23.11.2023	2.11.2023	17.11.2023	18.11.2023	19.11.2023	24.11.2023
min	-2,90	-0,75	-4,69	-2,74	0,00	-6,80	-5,44	-3,30	-9,34	69,56	81,24	55,73	45,35
	30.11.2023	29.11.2023	29.11.2023	30.11.2023	29.11.2023	30.11.2023	28.11.2023	28.11.2023	28.11.2023	4.11.2023	7.11.2023	22.11.2023	29.11.2023
SD	4,17	4,25	4,11	4,17	4,13	4,35	4,04	3,94	4,56	5,42	3,66	6,71	1,27

	P_mean	P_max	P_min	SR_mean	SR_max	V_mean_10	V_max_10	PM2.5_mean	PM2.5_max		R
jedn.	[hPa]			[W/m ²]		[m/s]		[μg/m ³]			[mm]
avg	1006,50	1011,25	1001,91	28,77	269,09	1,25	3,92	21,05	62,23	Σ*	69,20
max	1030,86	1035,10	1020,80	52,76	473,81	3,19	6,90	54,34	131,00	max d*	12,00
	22.11.2023	22.11.2023	22.11.2023	7.11.2023	6.11.2023	23.11.2023	23.11.2023	13.11.2023	13.11.2023		19.11.2023
min	982,65	988,60	980,00	4,44	35,49	0,27	1,50	7,31	17,00	max h*	5,20
	5.11.2023	5.11.2023	5.11.2023	19.11.2023	19.11.2023	27.11.2023	27.11.2023	7.11.2023	6.11.2023		23.11.2023
SD	10,18	10,77	9,81	13,11	131,39	0,71	1,38	11,31	33,10	SD	3,28

* Σ – suma miesięczna opadu, max d – maksimum dobowe, max h – maksimum godzinowe

Tabela 2. Termiczne dni charakterystyczne

Temp [°C]	Dzień	Liczba dni
Tmax ≤ -10	Bardzo mroźny	0
Tmax < 0	Mroźny	1
Tmin < 0 i Tmax > 0	Przymrozkowy	7
Tmax ≥ 25	Gorący	0
Tmax ≥ 30	Upalny	0

Tabela 3. Opadowe dni charakterystyczne wg Olechnowicz-Bobrowska

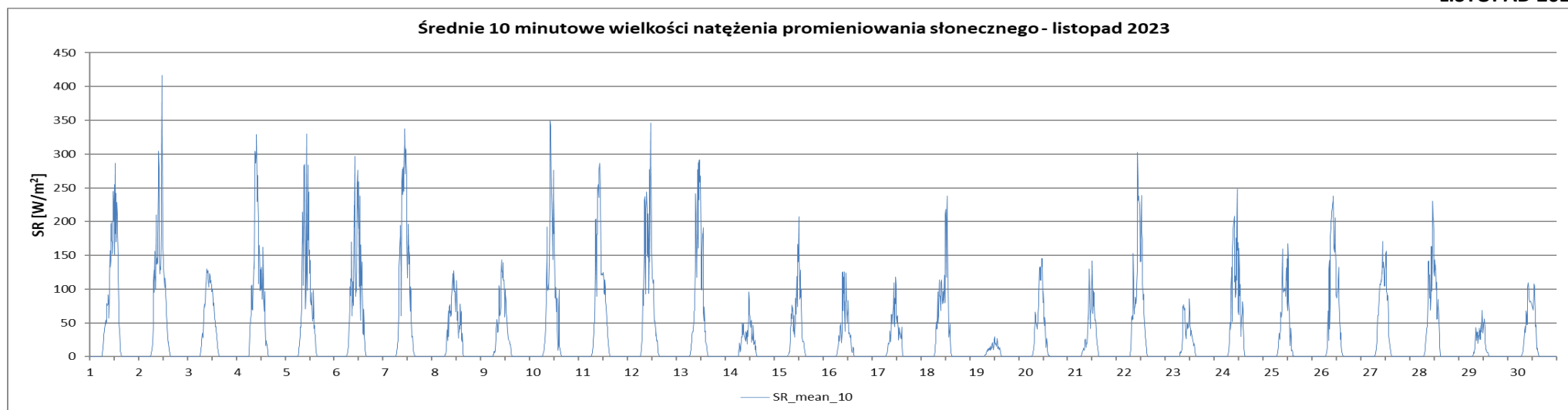
Opad dobowy [mm]	Charakterystyka (opad)	Liczba dni
0,0	brak	9
0,1-1,0	Bardzo słaby	8
1,1-5,0	Słaby	9
5,1-10,0	Umiarkowany	2
10,1-20	Umiarkowanie silny	2
20,1-30	Silny	0
≥ 30,1	Bardzo silny	0

Tabela 4. Maksymalny godzinowy (K_h) współczynnik wydajności opadu wg. Chomicza

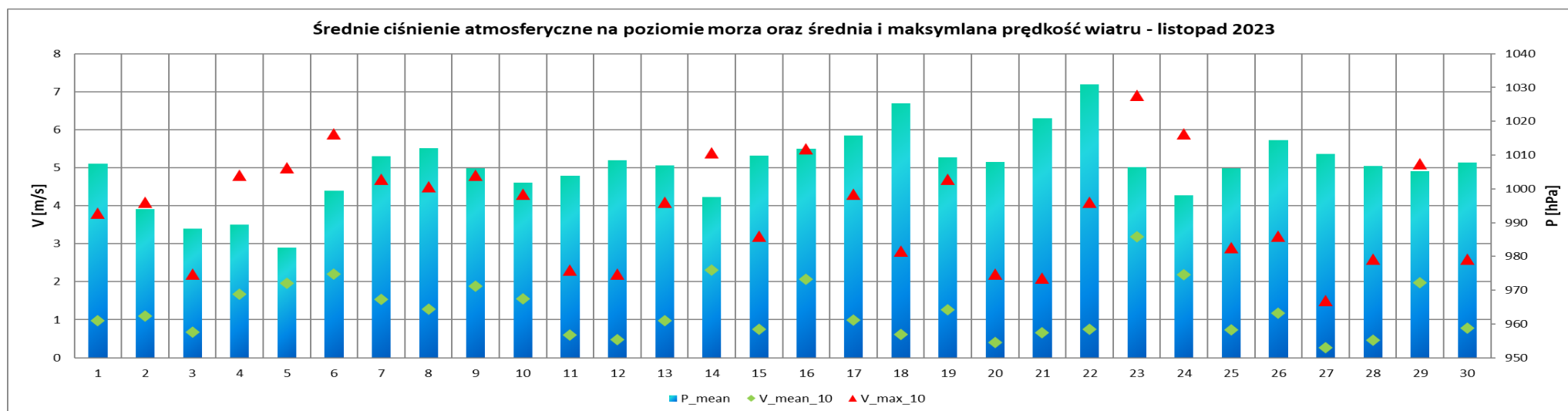
Dzień	K_h
1	0
2	0,10328
3	0
4	0,07746
5	0,56804
6	0,02582
7	0
8	0
9	0,05164
10	0,33566
11	0
12	0,23238
13	0,23238
14	0,56804
15	0,07746
16	0,18074
17	0,10328
18	0,07746
19	0,43894
20	0,10328
21	0
22	0,05164
23	0,67132
24	0,1291
25	0,10328
26	0,02582
27	0
28	0
29	0
30	0,02582

Tabela 5. Współczynnik wydajności opadu (K) i odpowiadające im kategorie deszczu wg Chomicza

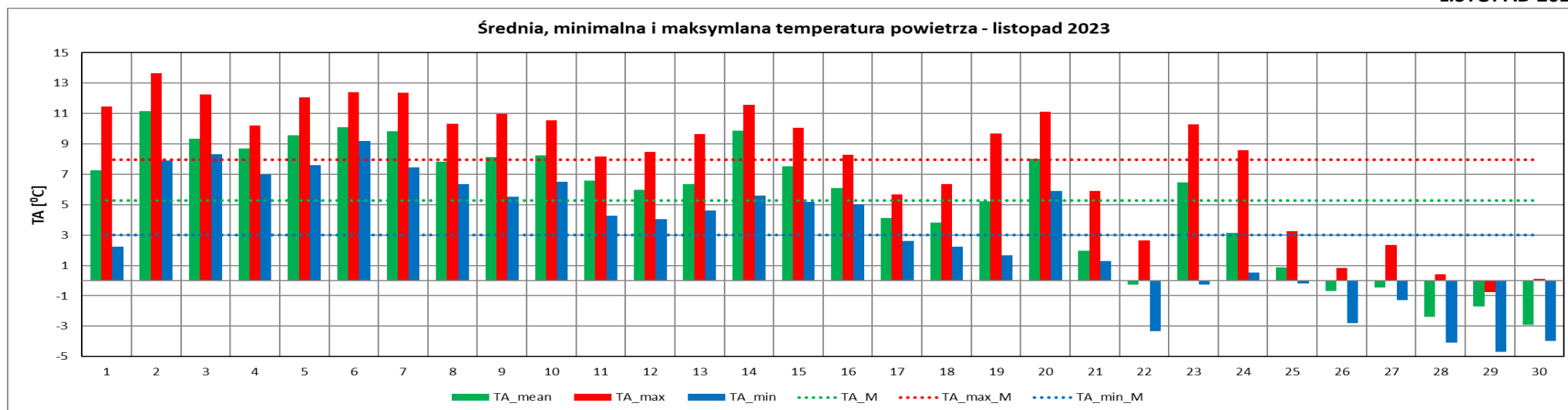
K	Kategoria deszczu	Symbol
$\leq 1,0$	deszcz	
1,01-1,40	silny deszcz	A0
1,41-2,00	deszcz ulewny I stopnia	A1
2,01-2,82	deszcz ulewny II stopnia	A2
2,83-4,0	deszcz ulewny III stopnia	A3
4,01-5,65	deszcz ulewny IV stopnia	A4
5,66-8,0	deszcz nawałny I stopnia	B1
8,01-11,3	deszcz nawałny II stopnia	B2
11,31-16,0	deszcz nawałny III stopnia	B3
16,01-22,61	deszcz nawałny IV stopnia	B4
22,62-32,0	deszcz nawałny V stopnia	B5
32,01-45,23	deszcz nawałny VI stopnia	B6
45,24-64,0	deszcz nawałny VII stopnia	B7



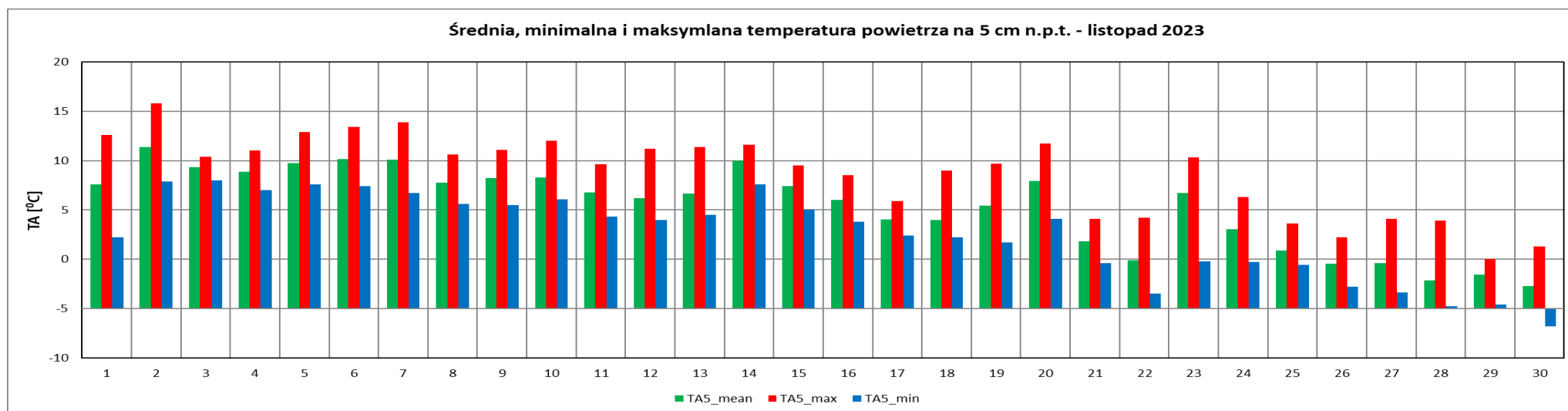
Rycina 1. Średnia 10 min. wielkość natężenia promieniowania słonecznego (SR_mean_10).



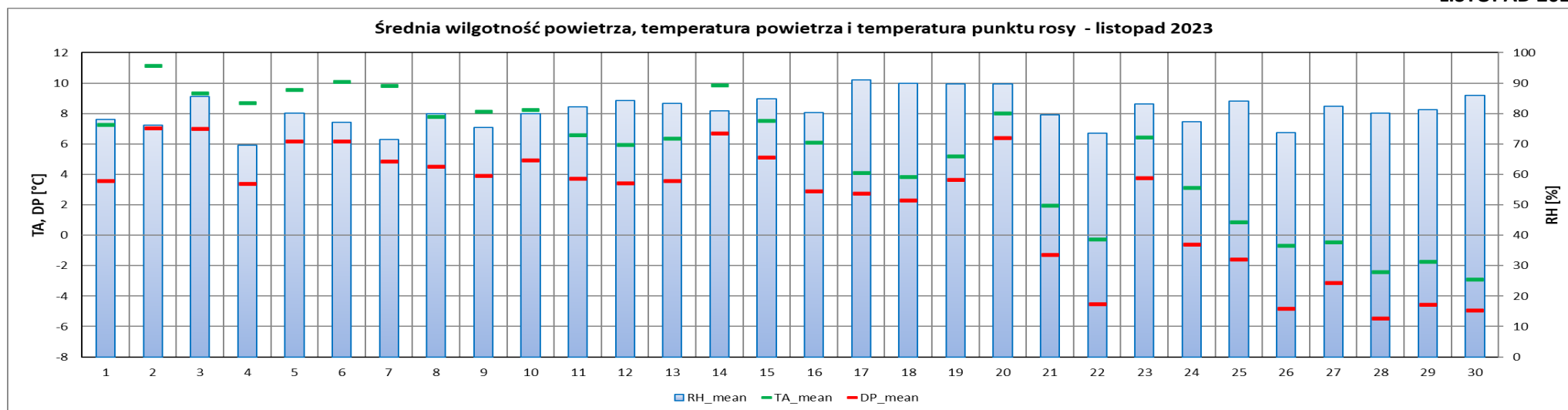
Rycina 2. Średnie dobowe ciśnienie atmosferyczne (P_mean) oraz średnia (V_mean_10) i maksymalna (V_max_10) prędkość wiatru.



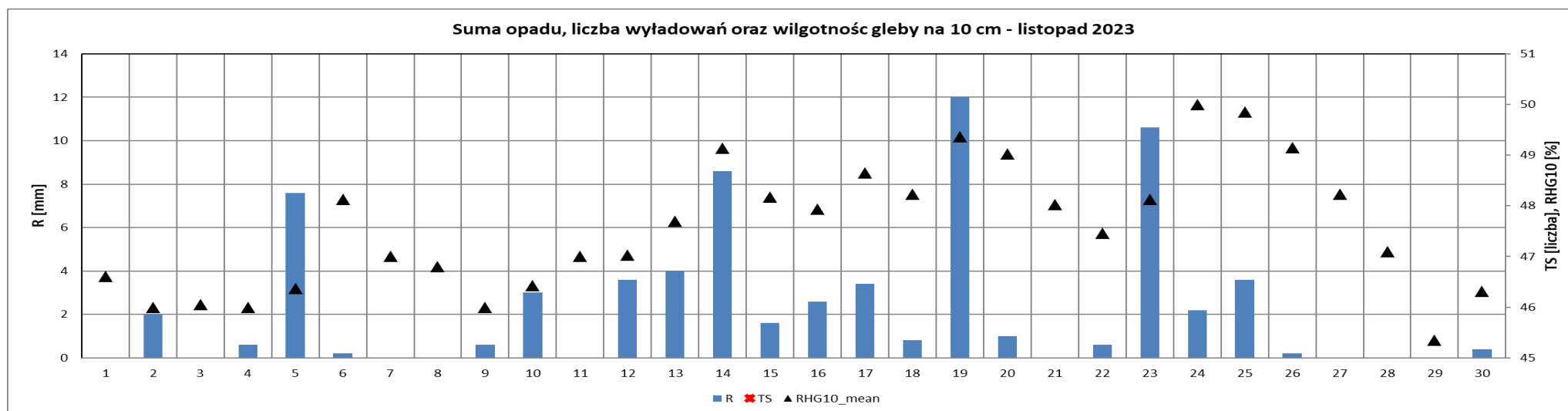
Rycina 3. Średnia dobowa (TA_mean), minimalna (TA_min) i maksymalna (TA_max) temperatura powietrza oraz ich średnie miesięczne (TA_M, TA_max_M, TA_min_M).



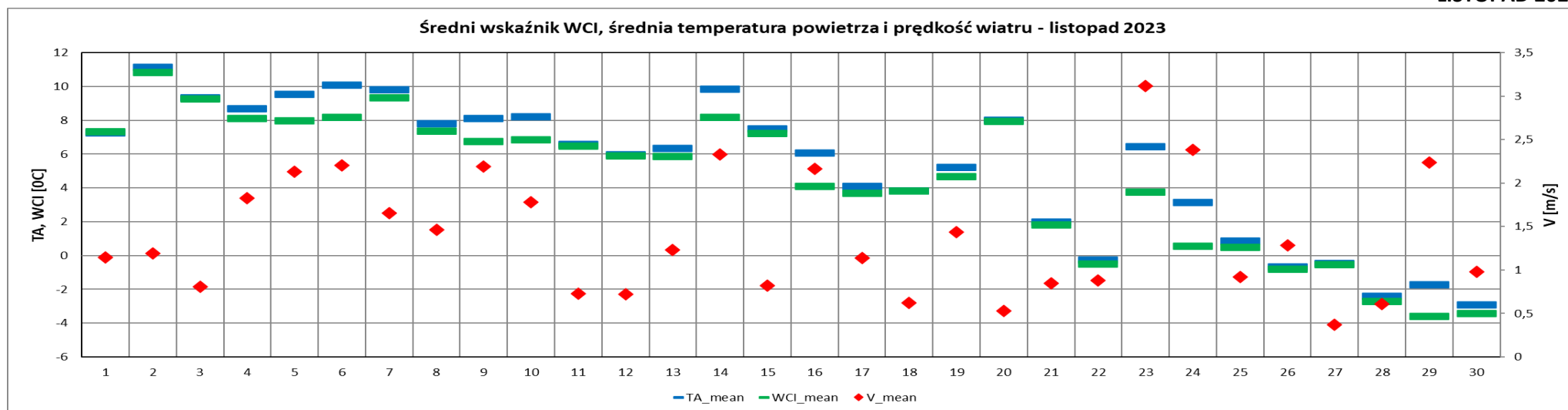
Rycina 4. Średnia dobowa (TG5_mean), minimalna (TG5_min) i maksymalna (TG5_max) temperatura powietrza na 5 cm n.p.t.



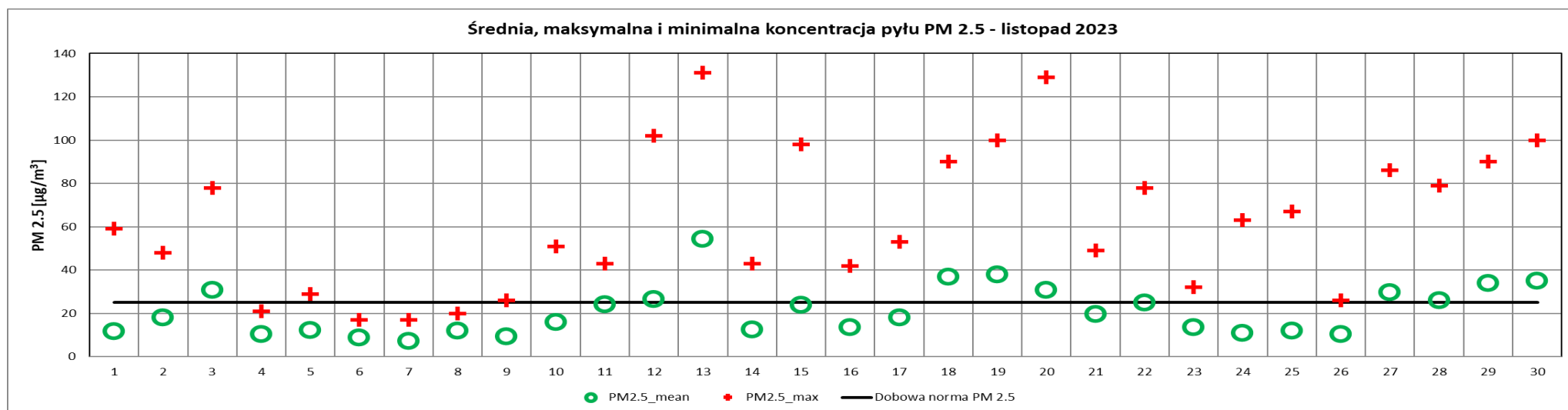
Rycina 5. Średnia dobowa wilgotność powietrza (RH_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i temperatura punktu rosy (DP_mean).



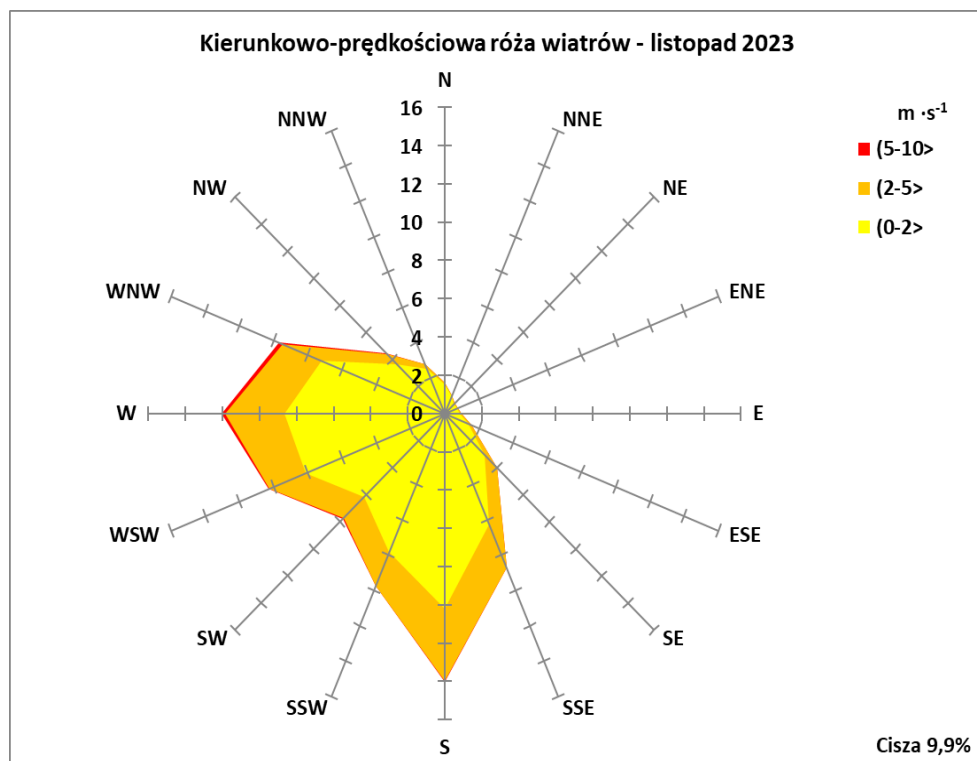
Rycina 6. Dobowa suma opadu atmosferycznego (R) i liczby wyładowań atmosferycznych (TS) oraz średnia dobowa wilgotność gleby na 10 cm (RHG10_mean).



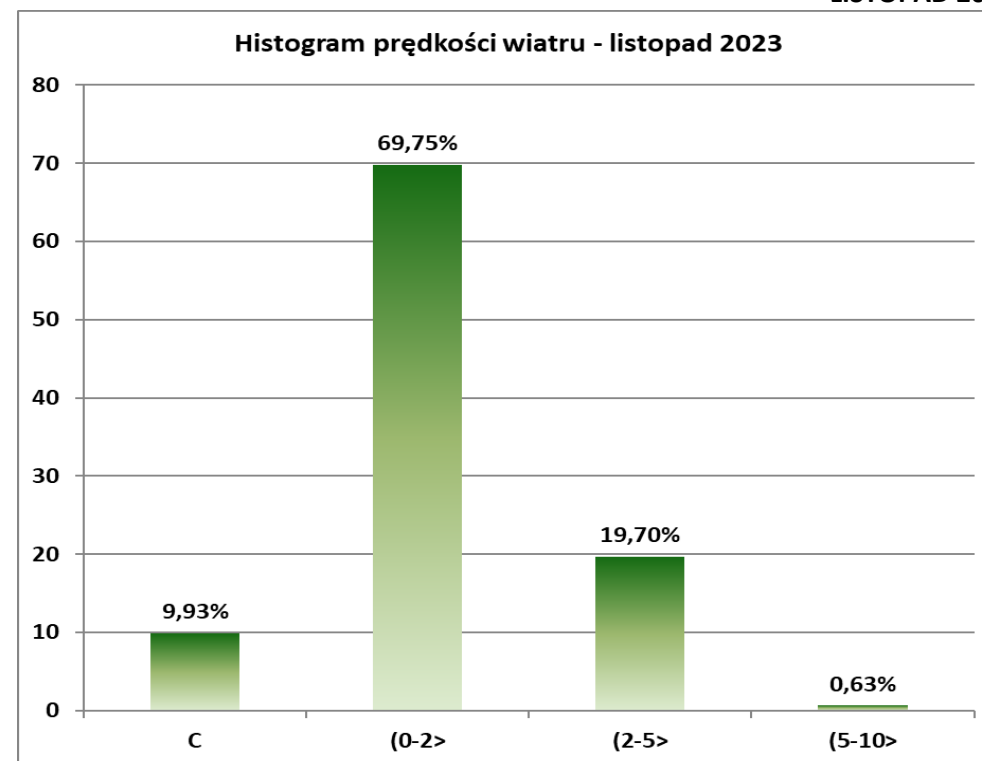
Rycina 7. Średnia dobowa wartość wskaźnika ochładzania wiatrem (WCI_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i prędkość wiatru (V_mean).



Rycina 8. Średnie (PM2.5_mean) i maksymalne (PM2.5_max) dobowe stężenie pyłu PM 2,5 na tle dobowej normy wg WHO (25 µg/m³).



Rycina 9. Częstość kierunku w przedziałach prędkościowych wiatru.



Rycina 10. Histogram prędkości wiatru