

BIULETYN METEOROLOGICZNY UNIWERSYTETU SZCZECIŃSKIEGO

MIEJSKA STACJA METEOROLOGICZNA US



Nr 12 (112) GRUDZIEŃ 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 3,1°C. Skrajne wartości temperatury powietrza zostały zanotowane – maksimum wystąpiło 25.12 (11,9°C), a minimum 2.12 (-9,4°C). Początek grudnia był bardzo chłodny. Średnia dobową temperatura powietrza do 8 grudnia nie przekroczyła 0°C, mieliśmy termiczną zimę. W kolejnych dniach odnotowano cieplejsze okresy (przełom I i II dekady, 16-18.12) przerywane krótkimi chłodnymi epizodami. W drugiej połowie III dekady cieplejszy okres przerwał tylko jeden dzień (27.12). Odnotowano 6 dni mroźnych i 2 przymrozki.

Miesięczną sumą opadu w grudniu wyniosła 94,4 mm. Była to najwyższa wartość zanotowana w tym miesiącu i pobiła poprzedni rekord z 2014 r. o ok. 15,2 mm. Odnotowano 22 dni z opadem atmosferycznym, w tym: 8 dni z opadem bardzo słabym, 5 dni z opadem słabym, 5 dni z umiarkowanym i 4 dni z umiarkowanie silnym. Maksimum dobowe wystąpiło 21 grudnia i wyniosło 21 mm, co stanowiło 22,2% miesięcznej sumy opadu. W trzeciej dekadzie, 29 grudnia, zarejestrowano najwyższy opad godzinowy, który wyniósł 4,6 mm.

Średnie ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza wyniosło w grudniu 1012,6 hPa. Najniższe ciśnienie odnotowano 21.12 (976,8 hPa) kiedy byliśmy pod wpływem zatoki niskiego ciśnienia związanej z niżem znad Skandynawii. Była to najniższa minimalna wartość odnotowana w grudniu, która pobiła rekord z 2021 r. o ok. 2,7 hPa. Najwyższą wartość ciśnienia zanotowano 16.12 (1036,4 hPa) i związane było to z obecnością klina wysokiego ciśnienia powiązanego z wyżem znad Półwyspu Bretońskiego. Średnia miesięczna prędkość wiatru wyniosła 5,5 km/h. Najwyższą prędkość wiatru (36,6 km/h) zanotowano 22.12. W grudniu dominował wiatr bardzo słaby (68,4% przypadków), natomiast cisze stanowiły 5,8%. Przeważającym kierunkiem wiatru był WNW, W i WSW (łącznie około 45,6% przypadków).

Średnia miesięczna suma natężenia promieniowania słonecznego była równa 12,9 W/m². Średnia koncentracja pyłu PM 2.5 była na poziomie 49,9 µg/m³. Odnotowano aż 17 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	3,13	5,08	1,28	3,17	5,35	1,14	0,55	2,55	-1,53	83,96	91,53	73,35	48,34
max	8,57	11,88	6,64	8,58	11,80	7,10	5,26	9,14	4,10	93,56	95,87	92,67	50,45
	17.12.2023	25.12.2023	17.12.2023	17.12.2023	24.12.2023	17.12.2023	17.12.2023	24.12.2023	19.12.2023	9.12.2023	8.12.2023	13.12.2023	21.12.2023
min	-5,57	-1,96	-9,42	-5,31	-1,60	-9,30	-6,53	-4,87	-10,60	59,04	80,12	47,50	44,39
	2.12.2023	6.12.2023	2.12.2023	2.12.2023	6.12.2023	2.12.2023	1.12.2023	5.12.2023	2.12.2023	22.12.2023	28.12.2023	22.12.2023	2.12.2023
SD	3,95	4,11	4,06	3,90	3,91	4,04	3,68	3,88	3,96	8,87	4,20	12,64	1,64

	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	1012,56	1017,08	1008,16	12,95	139,55	1,53	4,63	49,86	123,29	Σ*	94,40
max	1034,23	1036,40	1031,10	33,47	312,24	4,38	10,10	291,19	665,00	max d*	12,00
	16.12.2023	16.12.2023	16.12.2023	1.12.2023	1.12.2023	22.12.2023	22.12.2023	7.12.2023	7.12.2023		21.12.2023
min	986,64	994,40	976,80	2,32	16,20	0,38	2,00	7,47	17,00	max h*	4,60
	21.12.2023	22.12.2023	21.12.2023	19.12.2023	19.12.2023	14.12.2023	13.12.2023	29.12.2023	28.12.2023		29.12.2023
SD	11,79	10,22	12,70	8,00	82,85	0,93	2,26	60,82	133,09	SD	4,04

* 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	6
Tmin < 0 i Tmax > 0	Przymrozkowy	2
Tmax ≥ 25	Gorący	0
Tmax ≥ 30	Upalny	0

Tabela 3. Opadowe dni charakterystyczne wg Olechnowicz-Bobrowska

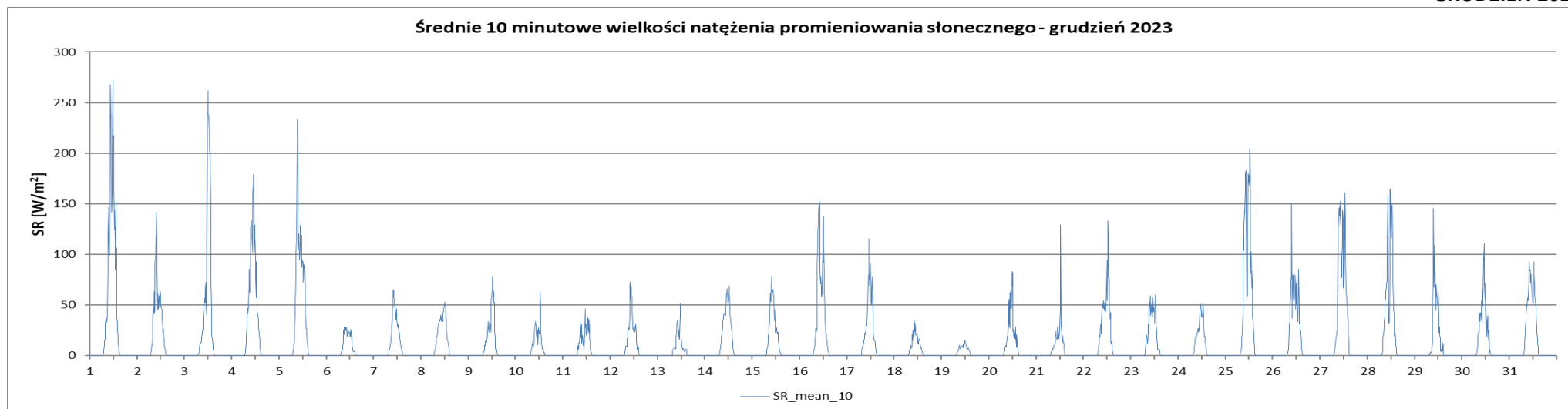
Opad dobowy [mm]	Charakterystyka (opad)	Liczba dni
0,0	brak	9
0,1-1,0	Bardzo słaby	8
1,1-5,0	Słaby	5
5,1-10,0	Umiarkowany	5
10,1-20	Umiarkowanie silny	4
20,1-30	Silny	0
≥ 30,1	Bardzo silny	0

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

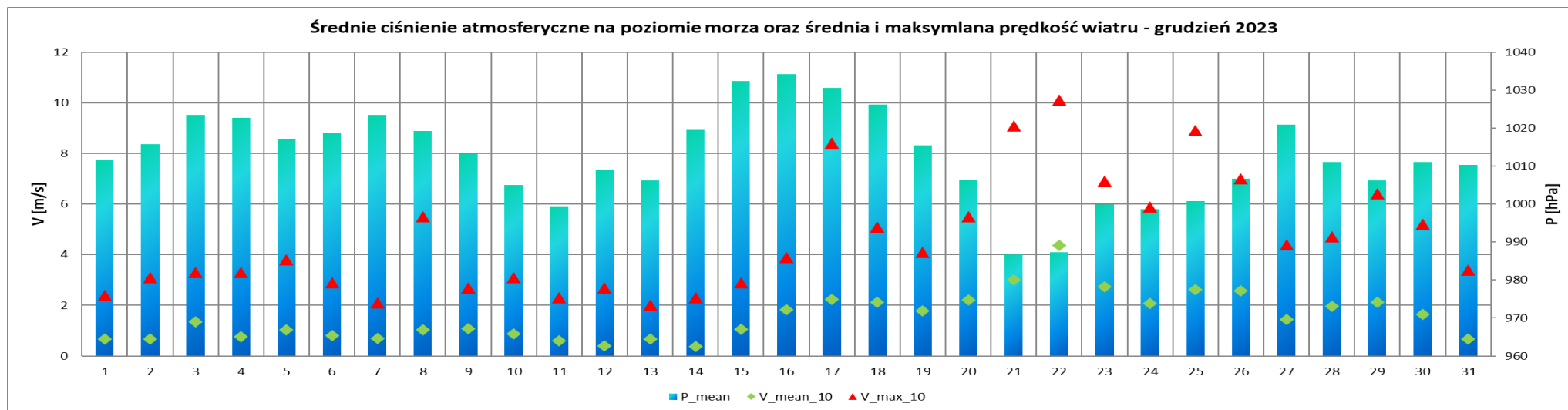
Dzień	K_h
1	0
2	0
3	0,02582
4	0
5	0
6	0
7	0,05164
8	0,05164
9	0,10328
10	0,10328
11	0,15492
12	0,02582
13	0,18074
14	0,02582
15	0
16	0
17	0
18	0,07746
19	0,2582
20	0,10328
21	0,5164
22	0,05164
23	0,02582
24	0,28402
25	0,18074
26	0,07746
27	0,02582
28	0
29	0,59386
30	0,1291
31	0,05164

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

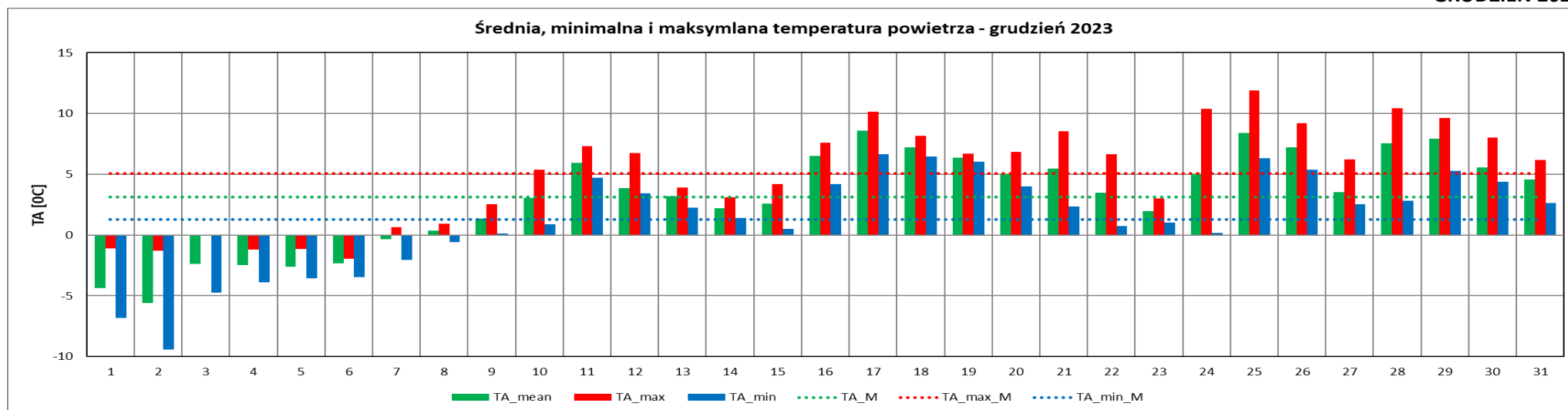
K	Kategoria deszczu	Symbol
$\leq 1,0$	deszcz	
1,01-1,40	silny deszcz	A0
1,41-2,00	deszcz ulewny I stopnia	A1
2,01-2,82	deszcz ulewny II stopnia	A2
2,83-4,0	deszcz ulewny III stopnia	A3
4,01-5,65	deszcz ulewny IV stopnia	A4
5,66-8,0	deszcz nawalny I stopnia	B1
8,01-11,3	deszcz nawalny II stopnia	B2
11,31-16,0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



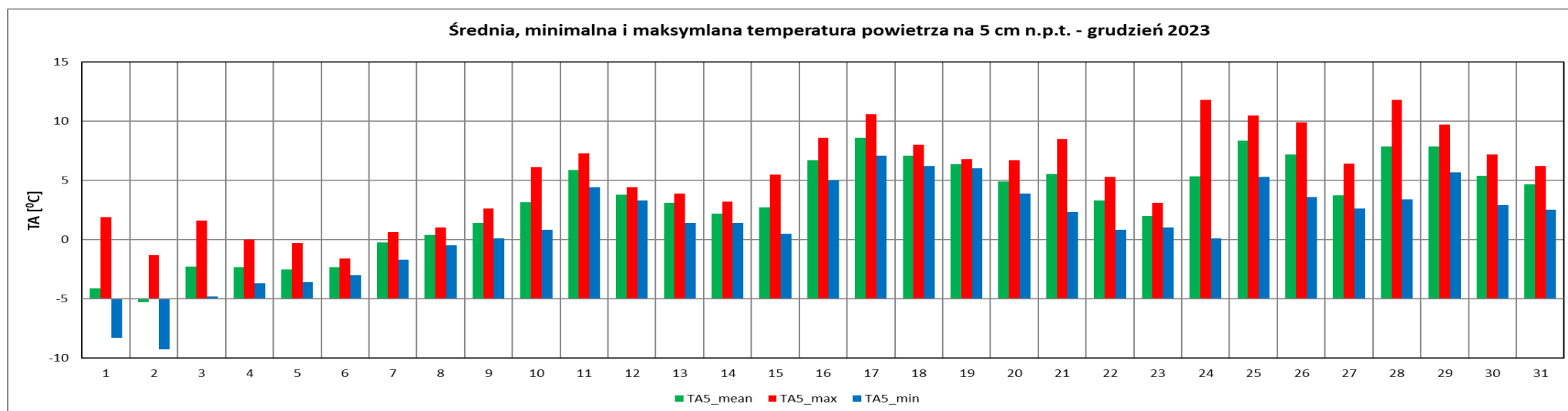
Rycina 1. Średnia 10 min. wielkość natężenia promieniowania słonecznego (SR_mean_10).



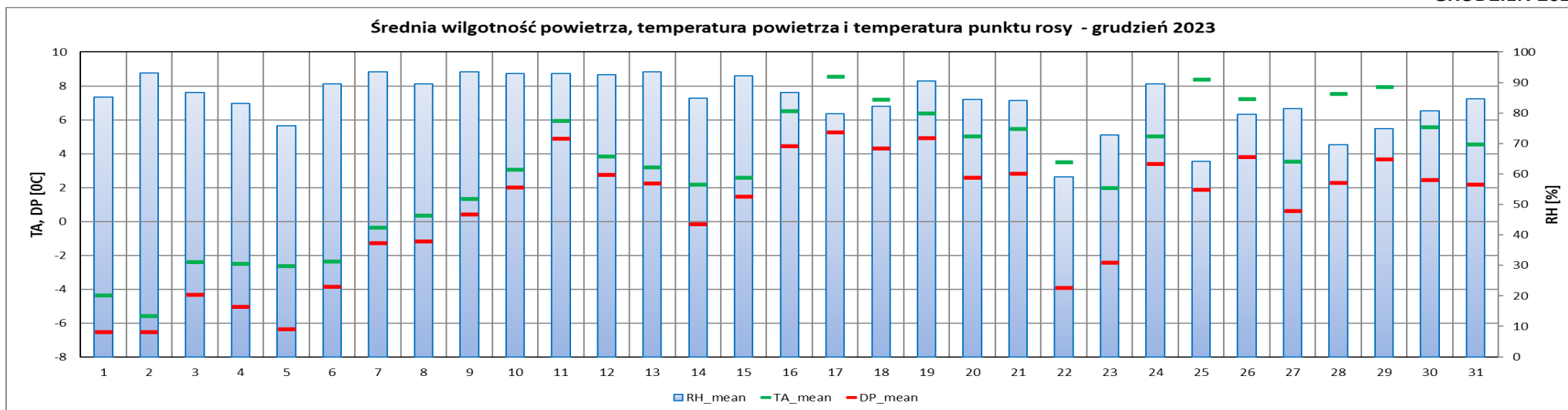
Rycina 2. Średnie dobowe ciśnienie atmosferyczne (P_mean) oraz średnia (V_mean_10) i maksymalna (V_max_10) prędkość wiatru.



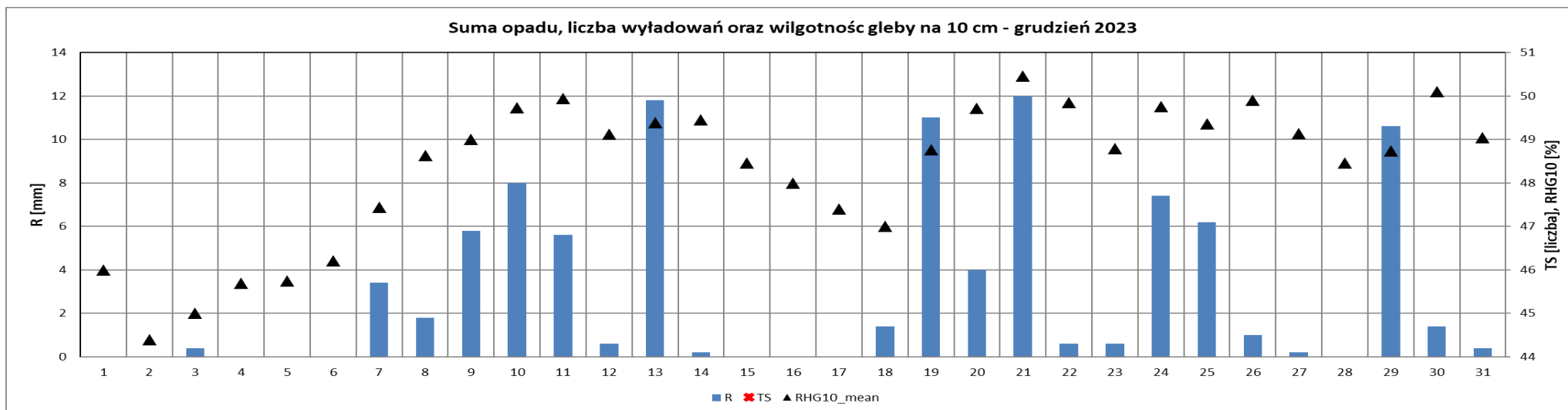
Rycina 3. Średnia dobową (TA_mean), minimalną (TA_min) i maksymalną (TA_max) temperatura powietrza oraz ich średnie miesięczne (TA_M, TA_max_M, TA_min_M).



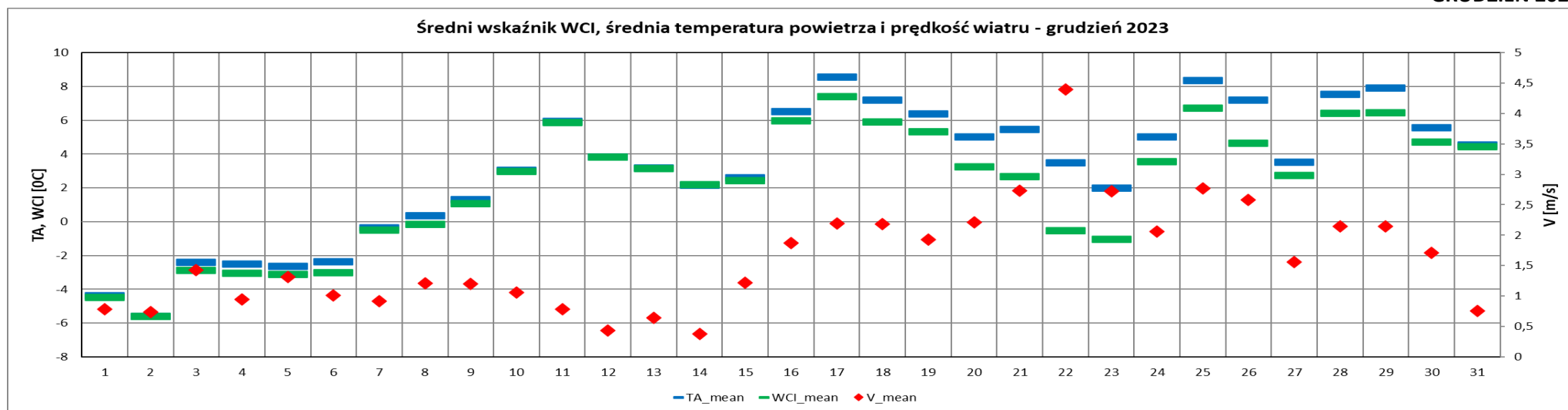
Rycina 4. Średnia dobową (TG5_mean), minimalną (TG5_min) i maksymalną (TG5_max) temperatura powietrza na 5 cm n.p.t.



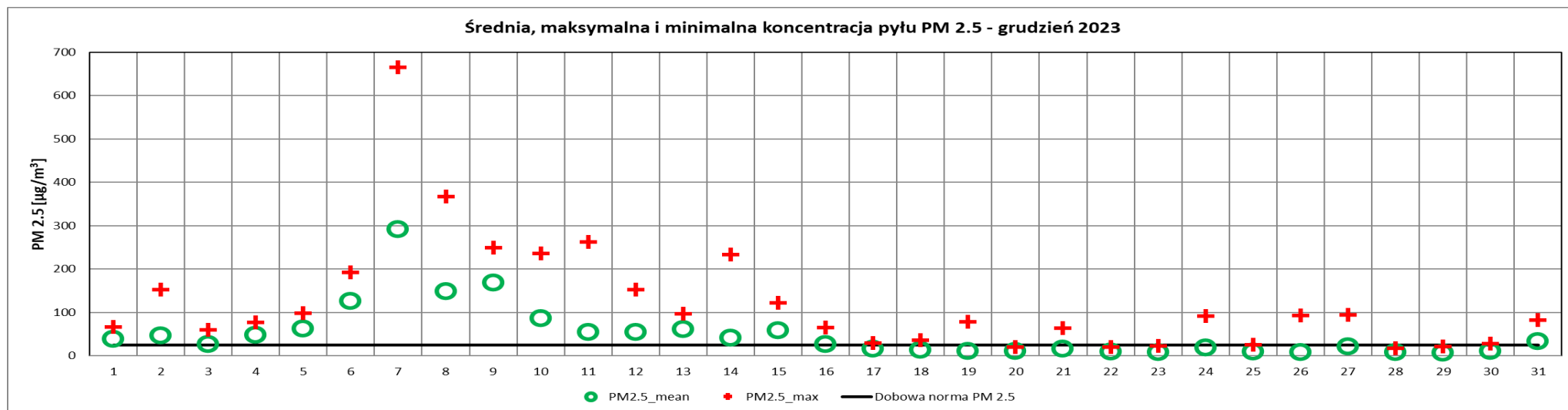
Rycina 5. Średnia dobowa wilgotność powietrza (RH_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i temperatura punktu rosy (DP_mean).



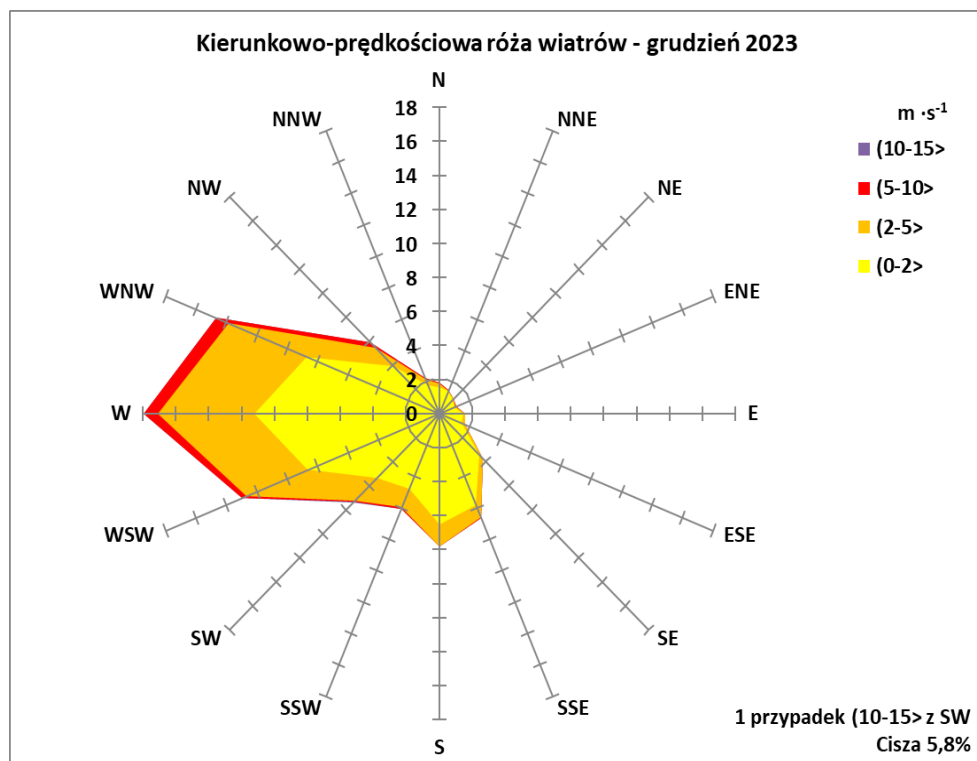
Rycina 6. Dobowa suma opadu atmosferycznego (R) i liczby wyładowań atmosferycznych (TS) oraz średnia dobowa wilgotność gleby na 10 cm (RHG10_mean).



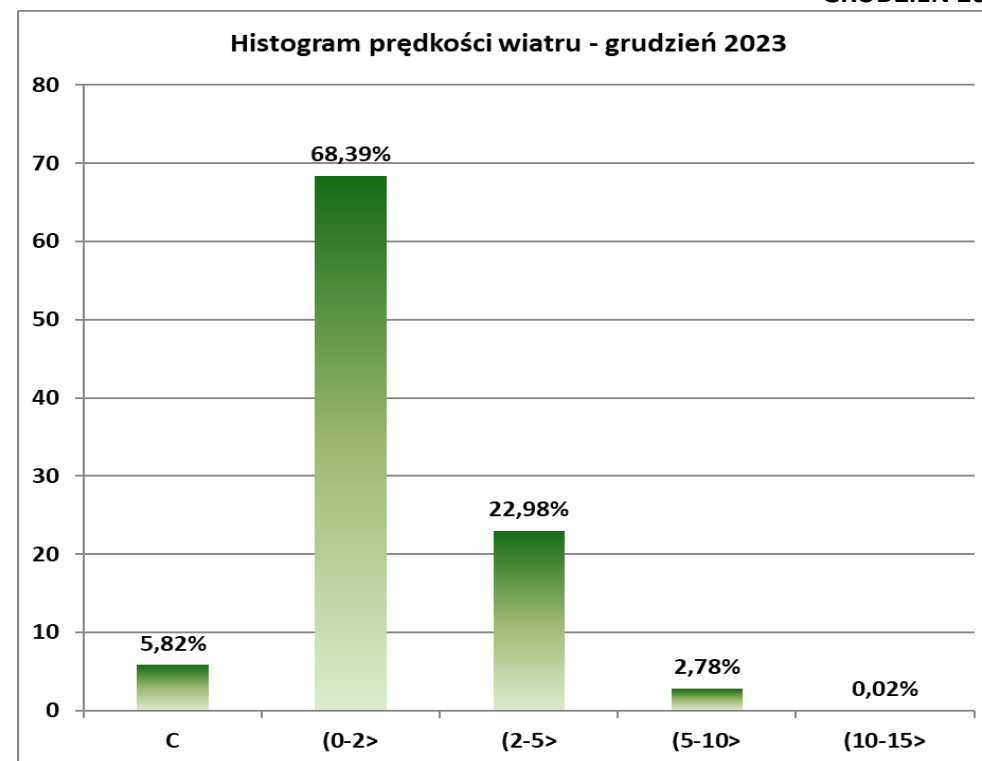
Rycina 7. Średnia dobowo wartość wskaźnika ochładzania wiatrem (WCI_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i prędkość wiatru (V_mean).



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