

# BIULETYN METEOROLOGICZNY UNIWERSYTETU SZCZECIŃSKIEGO

MIEJSKA STACJA METEOROLOGICZNA US



Nr 8 (108) SIERPIEŃ 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](mailto: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**

<b>POŁOŻENIE STACJI METEOROLOGICZNEJ .....</b>	<b>4</b>
<b>KOMENTARZ DO WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH NA STACJI W SZCZECINIE .....</b>	<b>5</b>
<b>ANALIZA WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH .....</b>	<b>6</b>
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 dobowa (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 dobowa (TA5_mean), minimalna (TA5_min) i maksymalna (TA5_max) temperatura powietrza na 5 cm n.p.t. ....	10
Rycina 5. Średnia dobowa 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 dobowa wilgotność gleby na 10 cm (RHG10_mean) .....	11
Rycina 7. Średnia dobowa 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 <sup>2</sup> ]	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 <sup>3</sup> ]	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 sierpniu wyniosła 19,1°C. Skrajne wartości temperatury powietrza zostały zanotowane – maksimum wystąpiło 15.08 (32°C), a minimum 9.08 (10,4°C). Początek miesiąca stosunkowo chłodny jak na tę porę roku, gdzie odnotowano nawet dwa dni nie będące termicznym latem. Z kolei druga dekada to wzrost średniej dobowej temperatury powietrza, która utrzymywała się przez ten okres cały czas powyżej 20°C. W ostatnim dniu tej dekady wystąpiła noc tropikalna z minimalną temperaturą powietrza powyżej 20°C. Początek ostatniej dekady sierpnia to utrzymanie się podobnej aury jak wcześniej, jednak od 27 dnia miesiąca nastąpiło ochłodzenie. Odnotowano łącznie 16 dni gorących w tym 3 upalne.

Miesięczna suma opadu w sierpniu wyniosła aż 97 mm i była rekordowa dla tego miesiąca pobijając poprzedni wynik z 2014 r. o 11,6 mm. Odnotowano 17 dni z opadem atmosferycznym, w tym: 5 dni z opadem bardzo słabym, 7 dni z opadem słabym, 2 dni z umiarkowanym, 2 dni z umiarkowanie silnym i 1 dzień z bardzo silnym. Maksimum dobowe wystąpiło 6 sierpnia i wyniosło 32,4 mm, co stanowiło 33,4% miesięcznej sumy opadu. Musiało minąć 10 lat by poprzedni rekord maksimum dobowego opadu zostało pobity – poprzednio było to 23,4 mm. Dodatkowo deszcz ten został sklasyfikowany jako silny (A0). W pierwszy dzień sierpnia zarejestrowano najwyższy opad godzinowy, który wyniósł 13 mm i został sklasyfikowany jako deszcz ulewny I stopnia (A1).

Średnie ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza wyniosło 1009,5 hPa i było najniższym odnotowanym w sierpniu – poprzedni rekord z 2014 r. został pobity o ok. 2,5 hPa. Najniższe ciśnienie odnotowano 2.08 (989,3 hPa) i spowodowane było niżem znad północnych Niemiec i Danii. Było to również najniższe minimalne ciśnienie odnotowane w sierpniu – poprzedni rekord należał do 2020 r. (996,8 hPa). Najwyższą wartość ciśnienia zanotowano 21.08 (1019,9 hPa), kiedy byliśmy pod wpływem wału wyżowego ciągnącego się od Atlantyku przez Francję, Niemcy po obszar naszego kraju. Średnia miesięczna prędkość wiatru wyniosła 3,5 km/h. Najwyższą prędkość wiatru (25,6 km/h) zanotowano 7.08. W sierpniu dominował wiatr bardzo słaby (64,4% przypadków), natomiast cisze stanowiły 21,9%. Przeważającym kierunkiem wiatru był WNW, W i WSW (łącznie około 26,3% przypadków).

Średnia miesięczna suma natężenia promieniowania słonecznego była równa 147,6 W/m<sup>2</sup>. Średnia koncentracja pyłu PM 2.5 w sierpniu była na poziomie 15,2 µg/m<sup>3</sup>. Odnotowano 2 dni z przekroczeniem dobowej normy stężenia pyłu. Wystąpiło 5 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]			[%]			[%]
<b>avg</b>	19,11	24,37	15,30	19,44	25,16	14,67	12,84	15,56	9,80	69,51	89,65	44,46	36,67
<b>max</b>	24,81	31,98	21,06	25,45	33,10	19,70	18,03	20,53	15,87	92,34	94,82	77,58	52,16
	15.08.2023	15.08.2023	20.08.2023	19.08.2023	15.08.2023	15.08.2023	15.08.2023	19.08.2023	15.08.2023	6.08.2023	6.08.2023	6.08.2023	3.08.2023
<b>min</b>	14,36	17,53	10,38	14,34	15,80	10,30	7,28	10,38	3,09	50,71	78,25	31,89	24,03
	6.08.2023	29.08.2023	9.08.2023	6.08.2023	6.08.2023	9.08.2023	10.08.2023	8.08.2023	10.08.2023	14.08.2023	14.08.2023	14.08.2023	31.08.2023
<b>SD</b>	3,28	4,42	2,74	3,39	4,58	2,51	2,79	3,04	2,99	8,78	3,80	11,50	9,63

	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 <sup>2</sup> ]		[m/s]		[µg/m <sup>3</sup> ]			[mm]
<b>avg</b>	1009,50	1012,20	1006,99	147,61	809,55	0,95	3,68	15,18	44,68	<b>Σ*</b>	97,00
<b>max</b>	1019,00	1019,90	1018,00	231,39	1059,62	3,06	7,10	52,45	129,00	<b>max d*</b>	32,40
	21.08.2023	21.08.2023	21.08.2023	11.08.2023	3.08.2023	7.08.2023	7.08.2023	16.08.2023	6.08.2023		6.08.2023
<b>min</b>	994,20	997,80	989,30	33,88	219,15	0,20	1,20	5,27	10,00	<b>max h*</b>	13,00
	3.08.2023	2.08.2023	2.08.2023	6.08.2023	6.08.2023	29.08.2023	29.08.2023	8.08.2023	8.08.2023		1.08.2023
<b>SD</b>	7,48	6,63	8,17	50,36	210,12	0,66	1,56	9,33	28,31	<b>SD</b>	6,76

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

Tabela 2. Termiczne dni charakterystyczne

Temp [°C]	Dzień	Liczba dni
$T_{max} \leq -10$	Bardzo mroźny	0
$T_{max} < 0$	Mroźny	0
$T_{min} < 0$ i $T_{max} > 0$	Przymrozkowy	0
$T_{max} \geq 25$	Gorący	16
$T_{max} \geq 30$	Upalny	3

Tabela 3. Opadowe dni charakterystyczne wg Olechnowicz-Bobrowska

Opad dobowy [mm]	Charakterystyka (opad)	Liczba dni
0,0	brak	14
0,1-1,0	Bardzo słaby	5
1,1-5,0	Słaby	7
5,1-10,0	Umiarkowany	2
10,1-20	Umiarkowanie silny	2
20,1-30	Silny	0
$\geq 30,1$	Bardzo silny	1



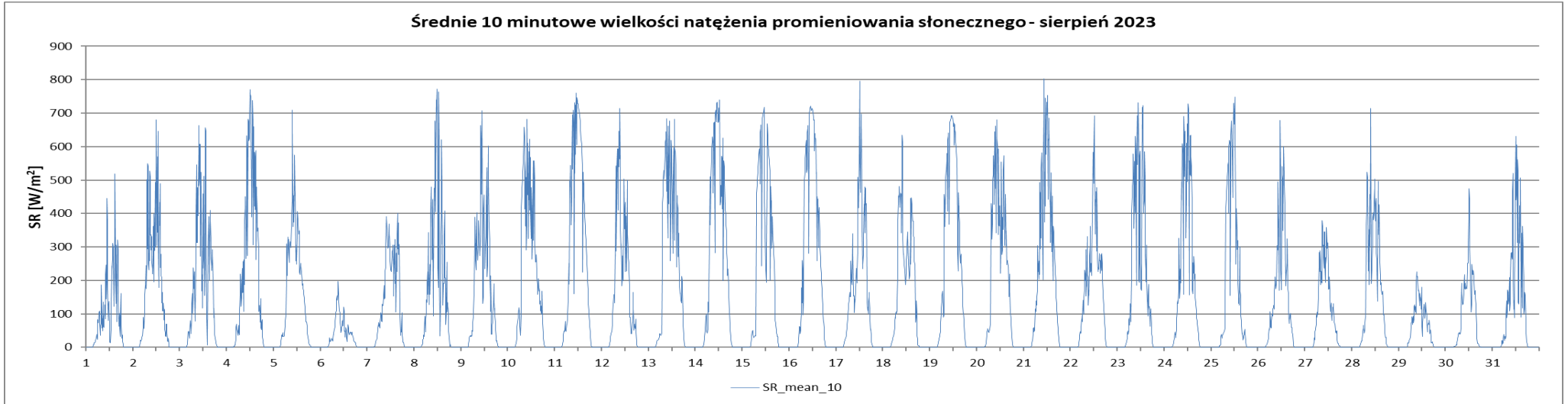
Tabela 4. Maksymalny godzinowy ( $K_h$ ) współczynnik wydajności opadu wg. Chomicza

Dzień	$K_h$
1	1,67829
2	0,98116
3	0,41312
4	0,28402
5	0,2582
6	0,69714
7	0,05164
8	0,10328
9	0
10	0
11	0
12	0,02582
13	0
14	0,33566
15	0,15492
16	0
17	0
18	0,33566
19	0
20	0
21	0
22	0
23	0
24	0,02582
25	0,02582
26	0
27	0,15492
28	0
29	0,10328
30	0
31	0,28402

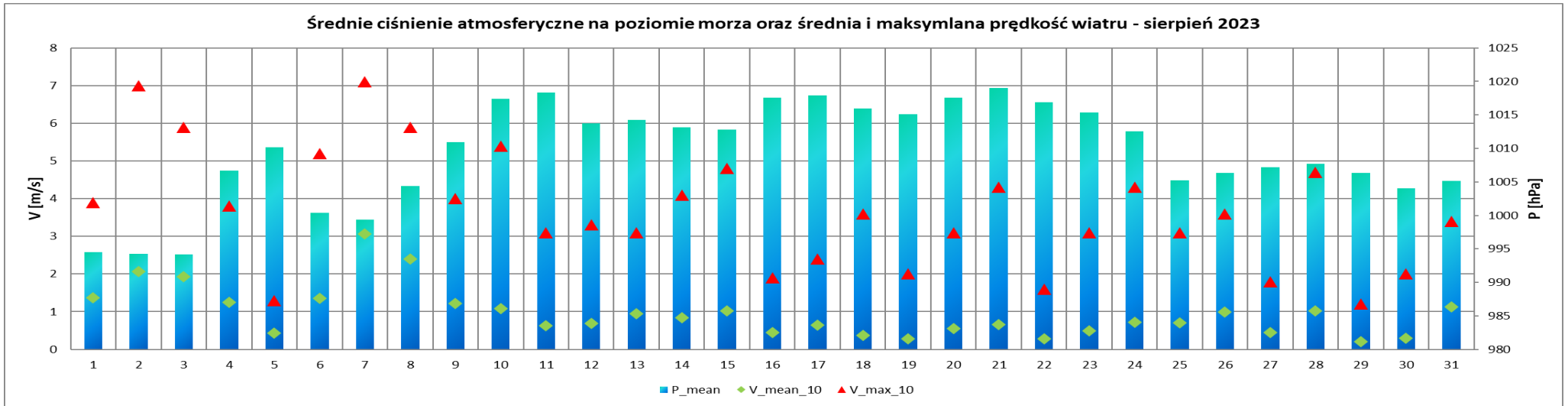
Tabela 5. Współczynnik wydajności opadu ( $K$ ) i odpowiadające im kategorie deszczu wg Chomicza

$K$	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

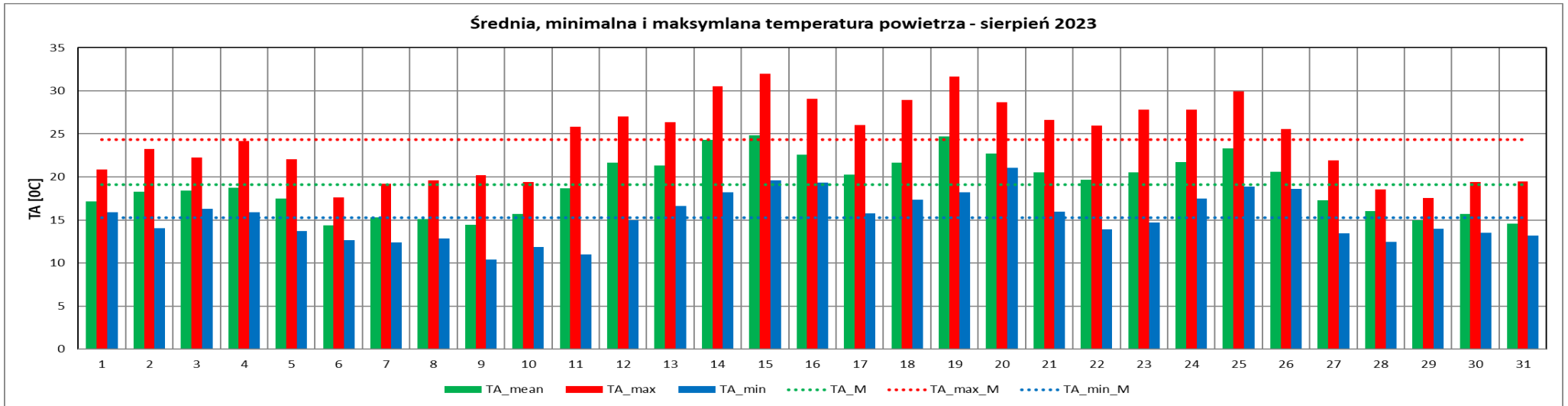




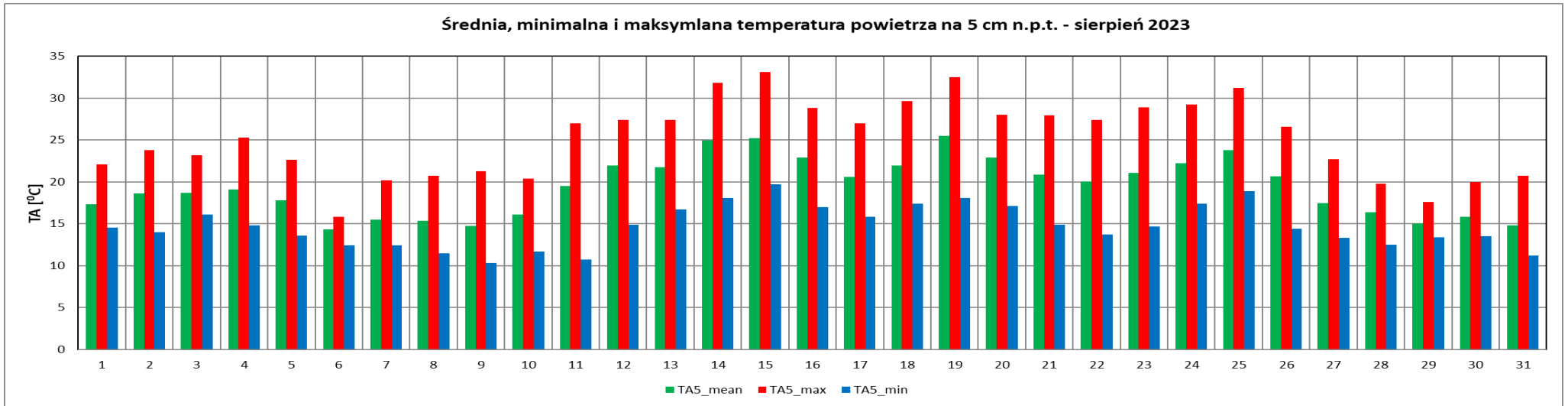
Rycina 1. Średnia 10 min. wielkość natężenia promieniowania słonecznego (SR\_mean\_10).



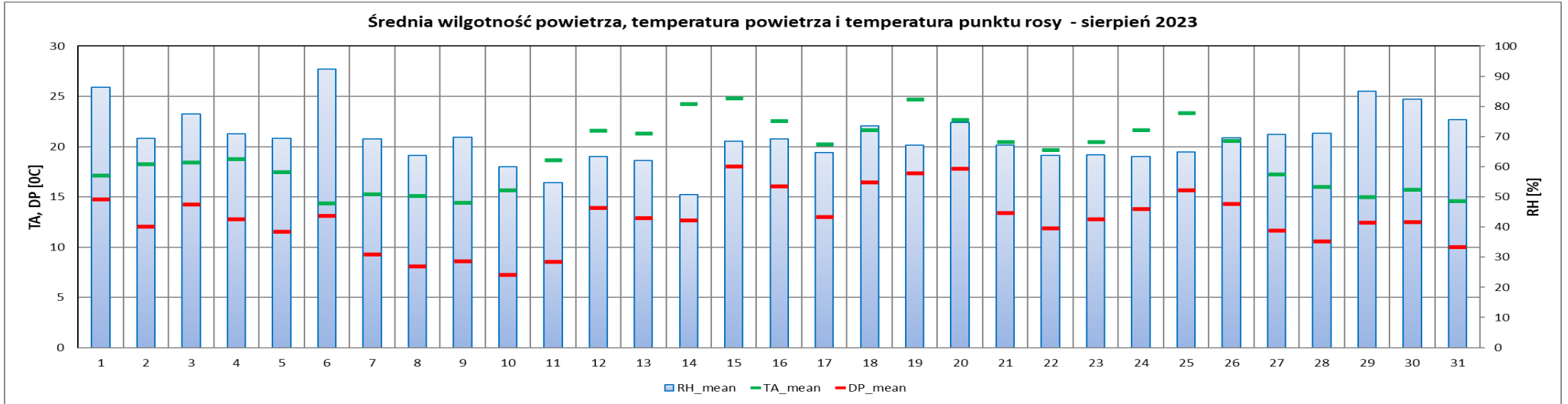
Rycina 2. Średnie dobowe ciśnienie atmosferyczne (P\_mean) oraz średnia (V\_mean\_10) i maksymalna (V\_max\_10) prędkość wiatru.



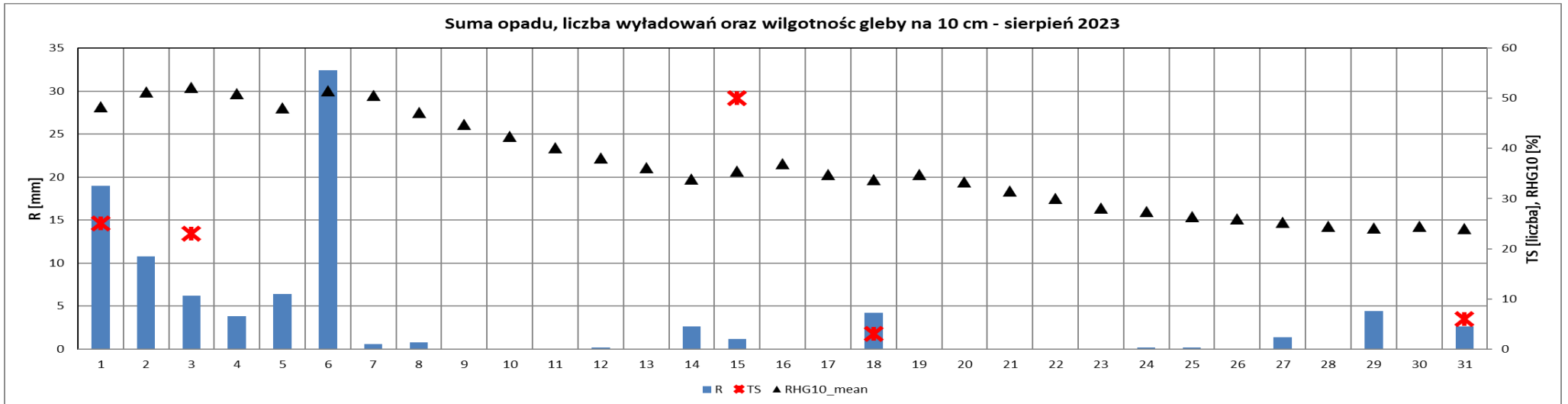
Rycina 3. Średnia dobowa (TA\_mean), minimalna (TA\_min) i maksymalna (TA\_max) temperatura powietrza oraz ich średnie miesięczne (TA\_M, TA\_max\_M, TA\_min\_M).



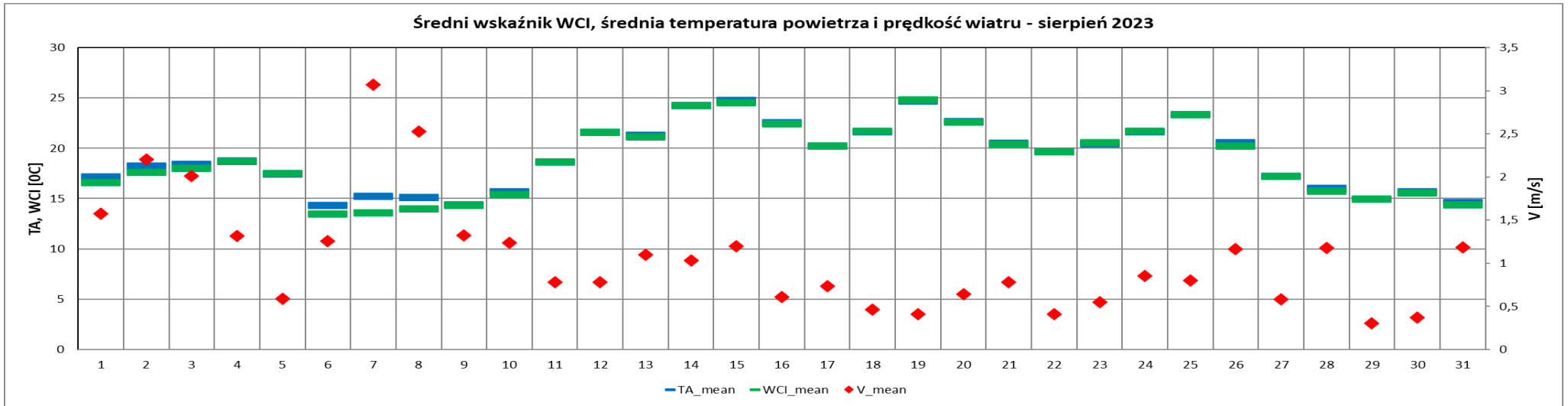
Rycina 4. Średnia dobowa (TG5\_mean), minimalna (TG5\_min) i maksymalna (TG5\_max) temperatura powietrza na 5 cm n.p.t.



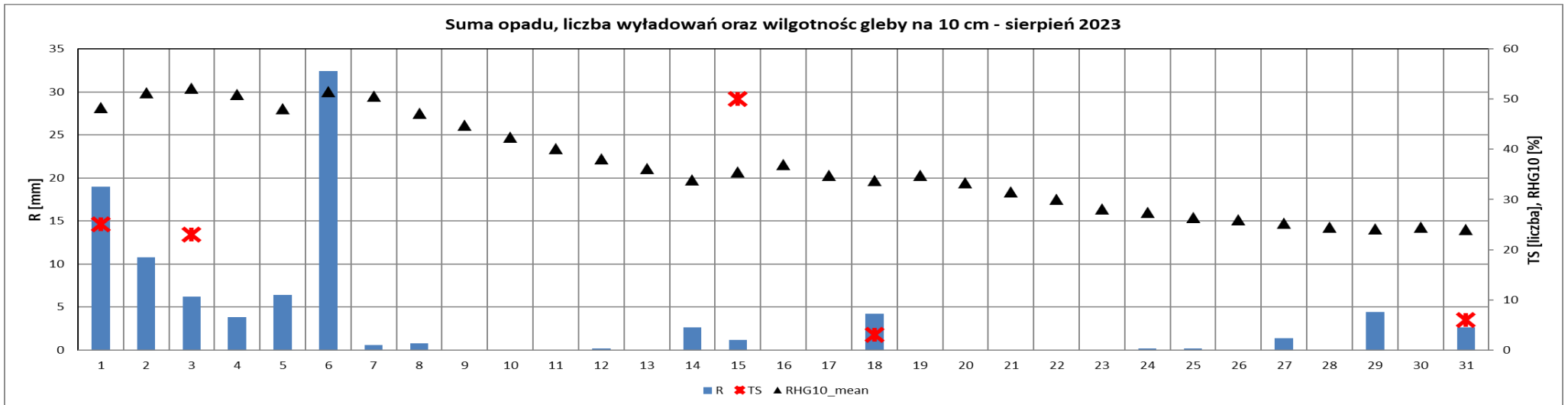
Rycina 5. Średnia dobowa wilgotność powietrza (RH\_mean), temperatura powietrza (TA\_mean) i temperatura punktu rosy (DP\_mean).



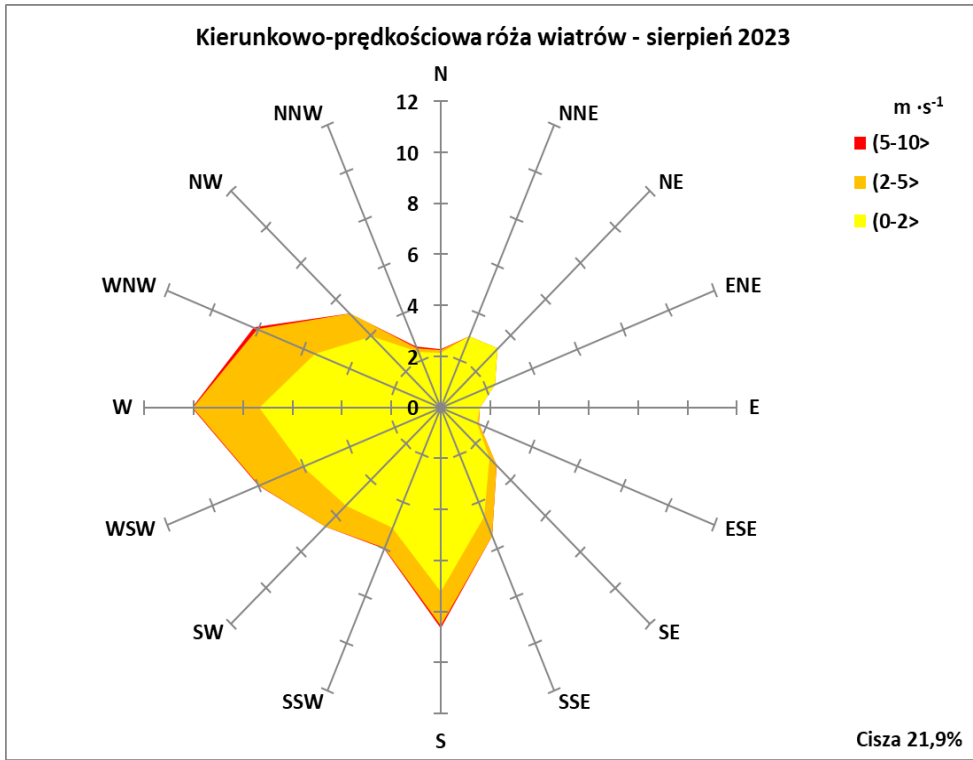
Rycina 6. Dobowa suma opadu atmosferycznego (R) i liczby wyładowań atmosferycznych (TS) oraz średnia dobowa wilgotność gleby na 10 cm (RHG10\_mean).



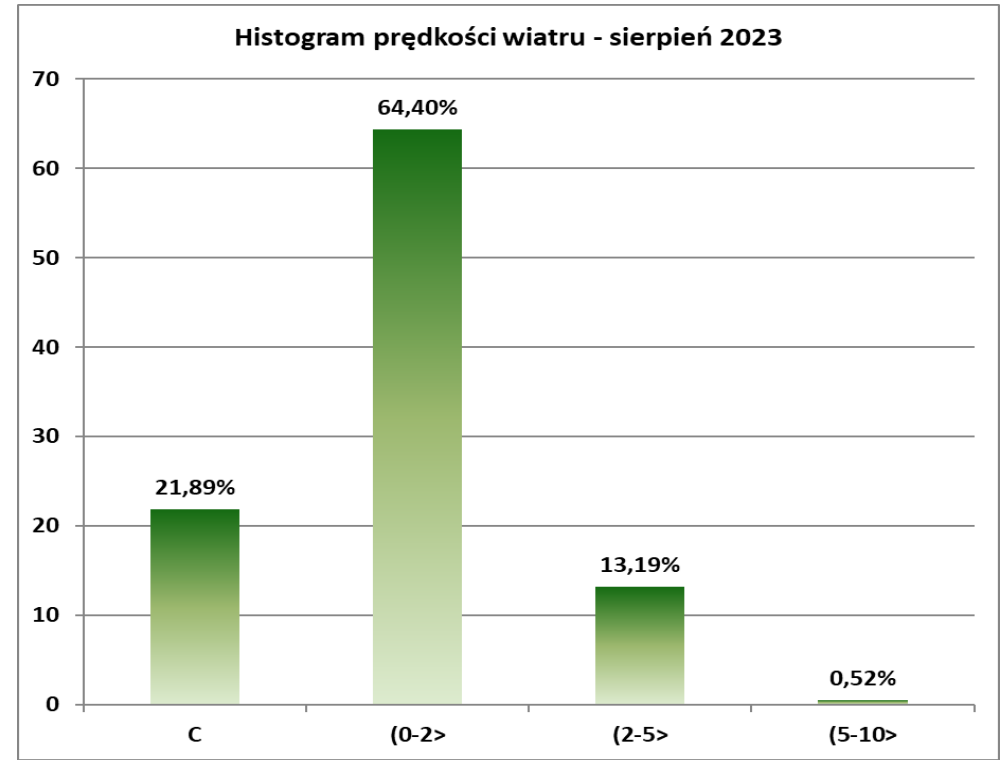
Rycina 7. Średnia dobową wartość wskaźnika ochładzania wiatrem (WCI\_mean), temperatura powietrza (TA\_mean) i prędkość wiatru (V\_mean).



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