

BIULETYN METEOROLOGICZNY UNIwersYTETU SZCZECIŃSKIEGO

MIEJSKA STACJA METEOROLOGICZNA US



Nr 5 (100) MAJ 2021

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 maju wyniosła 12,5°C, czyniąc go drugim z najchłodniejszych w historii pomiarów na stacji. Odnotowano skrajne wartości temperatury powietrza - maksimum wystąpiło 11.05 (31,3°C), zaś minimum 8.05 (2,9°C). Początek miesiąca stanowił stosunkowo chłodny okres ze średnią dobową temperaturą powietrza nieprzekraczającą 10°C. Na przełomie pierwszej i drugiej dekady miesiąca nastąpiło gwałtowne ocieplenie, w czasie którego odnotowano 4 dni gorące. Równie gwałtownie nastąpiło kolejne, choć krótkotrwałe ochłodzenie. Okres od 15.05 cechował się już niewielkimi wahaniami temperatury powietrza, a ostatnie dni miesiąca zwiastowały ciepły początek czerwca. Odnotowano łącznie 8 dni gorących w tym 1 upalny. Średnia dobową przygruntową temperaturę powietrza była równa 13,4°C. Skrajne wartości zostały zanotowane: minimum odnotowano 8.05 (3,5°C), a maksimum 11.05 (34,9°C). Średnia wilgotność gleby na poziomie 10 cm w pierwszej dekadzie miesiąca oscylowała w granicach 30%. W drugiej dekadzie nastąpiły największe wahania wilgotności gleby, które początkowo zmalało do 24%, zaś w drugiej połowie dekady ponownie wzrosło do wartości około 30%. Od połowy miesiąca wskaźniki zaczęły nierównomiernie spadać, osiągając najniższy poziom w ostatnim dniu miesiąca: 21%.

Miesięczna suma opadów w maju wyniosła 31,8 mm. Odnotowano 15 dni z opadem atmosferycznym, w tym: 5 dni z opadem bardzo słabym, 9 dni z opadem słabym oraz jeden dzień z opadem umiarkowanym. Maksimum dobowe wystąpiło 15 maja i wynosiło 7,8 mm, co stanowiło ok. 25% miesięcznej sumy opadów. Odnotowano 7 dni, w których wystąpiły wyładowania atmosferyczne, gdzie tylko 15.05 odnotowano ich blisko 100. Łącznie w maju zarejestrowano 130 wyładowań atmosferycznych.

Średnie ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza wyniosło 1009,4 hPa i było to najniższe zanotowane dla tego miesiąca średnie ciśnienie atmosferyczne w historii pomiarów na stacji. Pobity został rekord z 2013 roku o około 1 hPa. Najniższe ciśnienie zanotowano 4.05 (993,9 hPa), które także było rekordowo niskie i pobiło rekord z 2013 roku o 4,5 hPa. Ostatecznie - najwyższe zanotowane ciśnienie atmosferyczne - także okazało się rekordowo niskie: 1027,2 hPa (poprzedni rekord z 2013 roku 1028,1 hPa). Średnia miesięczna prędkość wiatru wyniosła 5,3 km/h. Najwyższą prędkość wiatru (58,1 km/h) zanotowano dnia 13.05. W maju dominował wiatr bardzo słaby (72,9% przypadków), natomiast cisze stanowiły 1%. Przeważającym kierunkiem wiatru był S, SSW, SW, WSW i W.

Średnia koncentracja pyłu PM 2.5 w maju była na poziomie 16,9 µg/m³. Odnotowano 5 dni z przekroczeniem dobowej normy stężenia pyłu. Najwyższą wartość koncentracji odnotowano 18.05 (398 µg/m³).

Opracowanie: Alicja Dwojak i 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	12,46	18,07	8,24	13,38	20,08	8,82	4,91	7,58	1,56	63,50	84,09	38,83	28,81
max	22,04	31,31	13,45	23,09	34,90	14,50	10,63	11,79	9,58	89,07	94,13	78,46	33,02
	11.05.2021	11.05.2021	11.05.2021	11.05.2021	11.05.2021	11.05.2021	13.05.2021	12.05.2021	13.05.2021	14.05.2021	14.05.2021	14.05.2021	16.05.2021
min	6,56	10,47	2,92	7,33	11,00	3,50	-2,76	-0,53	-7,09	36,93	50,82	22,56	23,00
	7.05.2021	1.05.2021	8.05.2021	7.05.2021	1.05.2021	8.05.2021	6.05.2021	6.05.2021	6.05.2021	9.05.2021	9.05.2021	31.05.2021	31.05.2021
SD	3,65	5,28	2,84	3,77	5,67	2,74	3,33	3,10	4,20	12,50	9,34	14,30	3,08

	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	1009,42	1013,08	1006,69	178,68	910,55	1,47	9,12	16,87	63,00	Σ*	31,20
max	1025,55	1027,20	1024,10	298,59	1142,51	3,25	16,16	46,81	391,00	max d*	7,80
	30.05.2021	30.05.2021	30.05.2021	30.05.2021	18.05.2021	5.05.2021	5.05.2021	14.05.2021	18.05.2021		15.05.2021
min	996,95	1002,30	993,90	40,40	249,18	0,55	4,52	6,77	14,00	max h*	6,00
	5.05.2021	5.05.2021	4.05.2021	14.05.2021	13.05.2021	2.05.2021	13.05.2021	25.05.2021	23.05.2021		15.05.2021
SD	6,99	6,70	7,16	71,93	268,81	0,63	3,06	9,95	70,02	SD	1,72

* 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	4
$T_{max} \geq 30$	Upalny	1

Tabela 3. Opadowe dni charakterystyczne wg Olechnowicz-Bobrowska

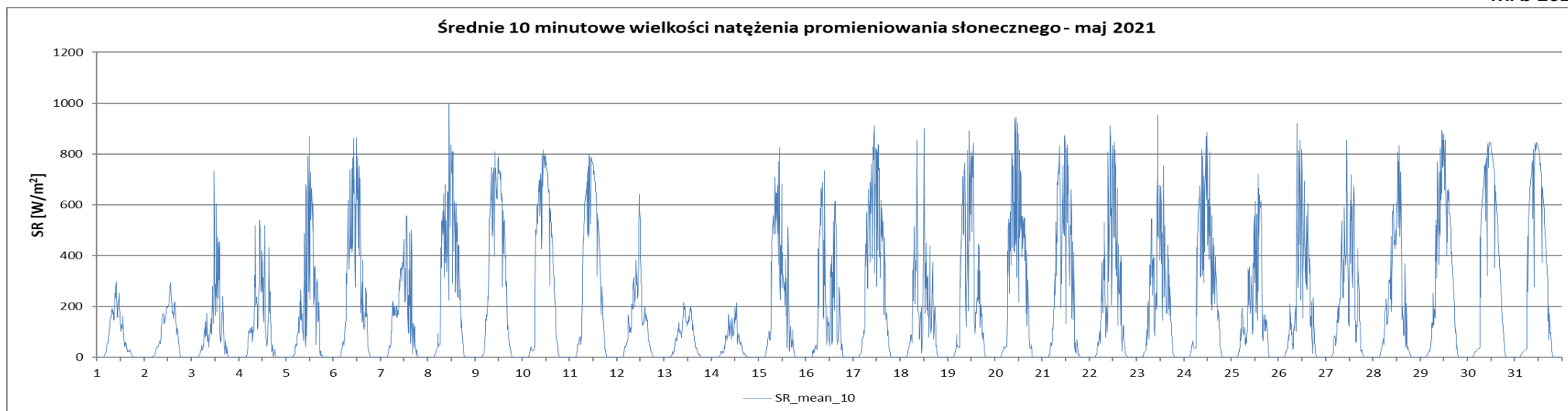
Opad dobowy [mm]	Charakterystyka (opad)	Liczba dni
0,0	brak	16
0,1-1,0	Bardzo słaby	5
1,1-5,0	Słaby	9
5,1-10,0	Umiarkowany	1
10,1-20	Umiarkowanie silny	0
20,1-30	Silny	0
$\geq 30,1$	Bardzo silny	0

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

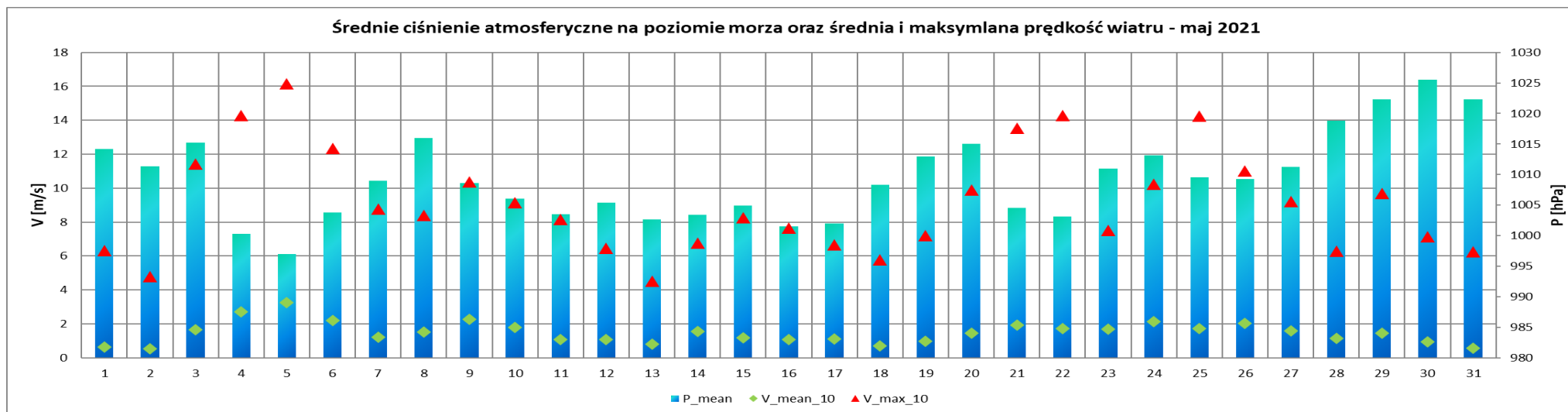
Dzień	K_h
1	0
2	0
3	0,10328
4	0,2582
5	0,05164
6	0
7	0,33566
8	0
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0,02582
14	0,05164
15	0,7746
16	0,1291
17	0,07746
18	0,10328
19	0
20	0
21	0,20656
22	0,10328
23	0
24	0
25	0,02582
26	0,18074
27	0,15492
28	0
29	0
30	0
31	0

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

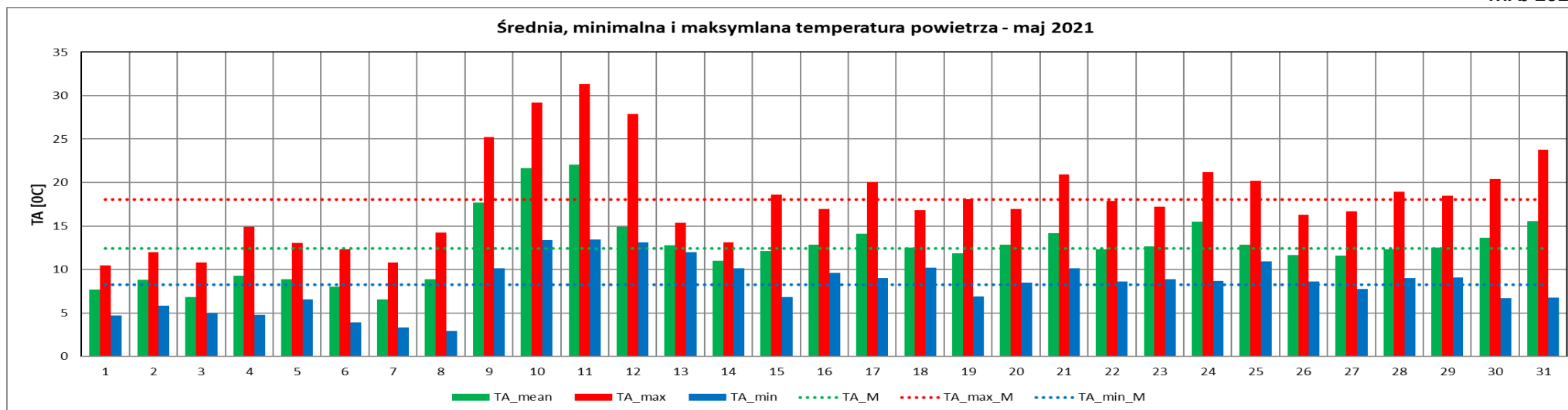
K	Kategoria deszczu	Symbol
$\leq 1,0$	deszcz	
1,01-1,40	silny deszcz	A0
1,41-2,00	deszcz ulewny I stopnia	A1
2,01-2,82	deszcz ulewny II stopnia	A2
2,83-4,0	deszcz ulewny III stopnia	A3
4,01-5,65	deszcz ulewny IV stopnia	A4
5,66-8,0	deszcz nawalny I stopnia	B1
8,01-11,3	deszcz nawalny II stopnia	B2
11,31-16,0	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



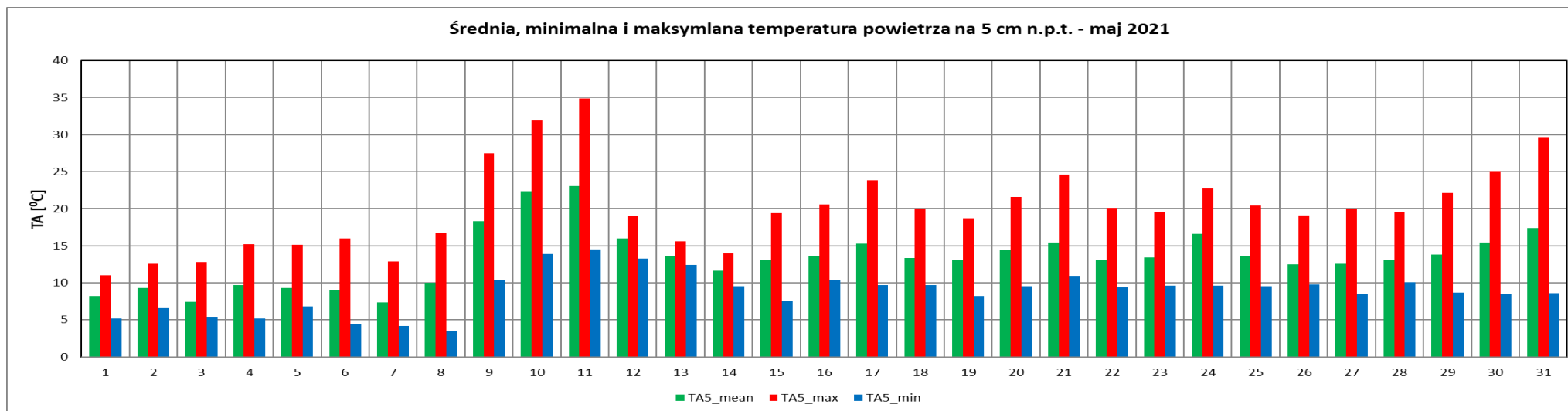
Rycina 1. Średnia 10 min. wielkość natężenia promieniowania słonecznego (SR_mean_10).



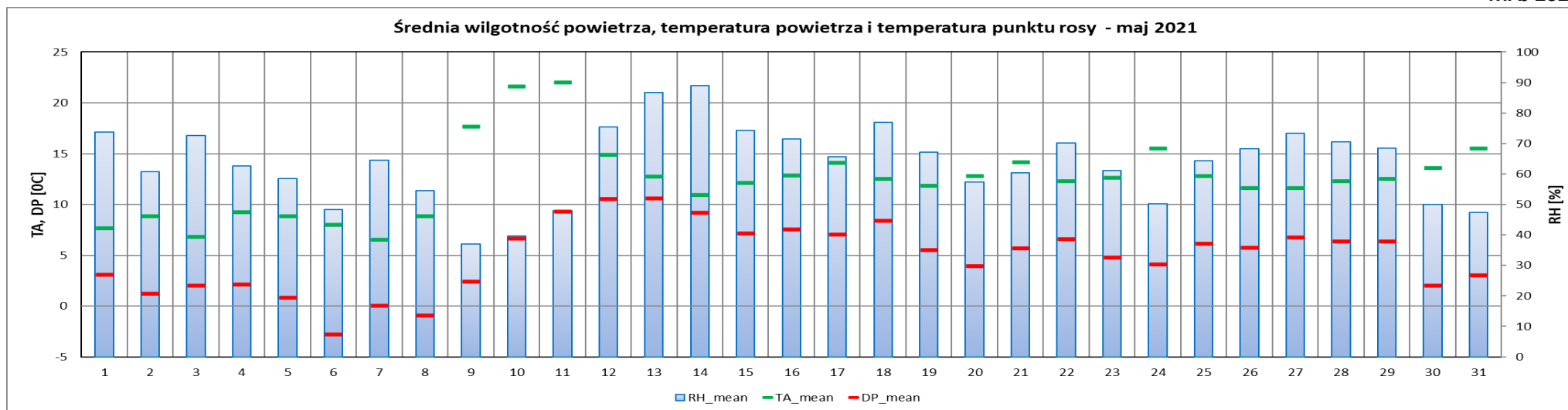
Rycina 2. Średnie dobowe ciśnienie atmosferyczne (P_mean) oraz średnia (V_mean_10) i maksymalna (V_max_10) prędkość wiatru.



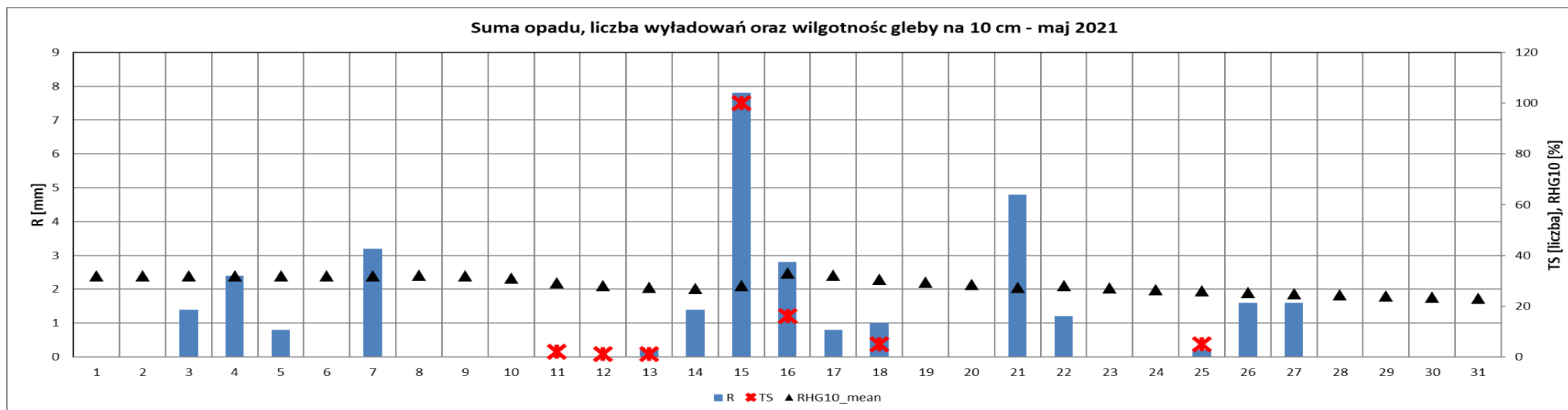
Rycina 3. Średnia dobową (TA_mean), minimalna (TA_min) i maksymalna (TA_max) temperatura powietrza oraz ich średnie miesięczne (TA_M, TA_max_M, TA_min_M).



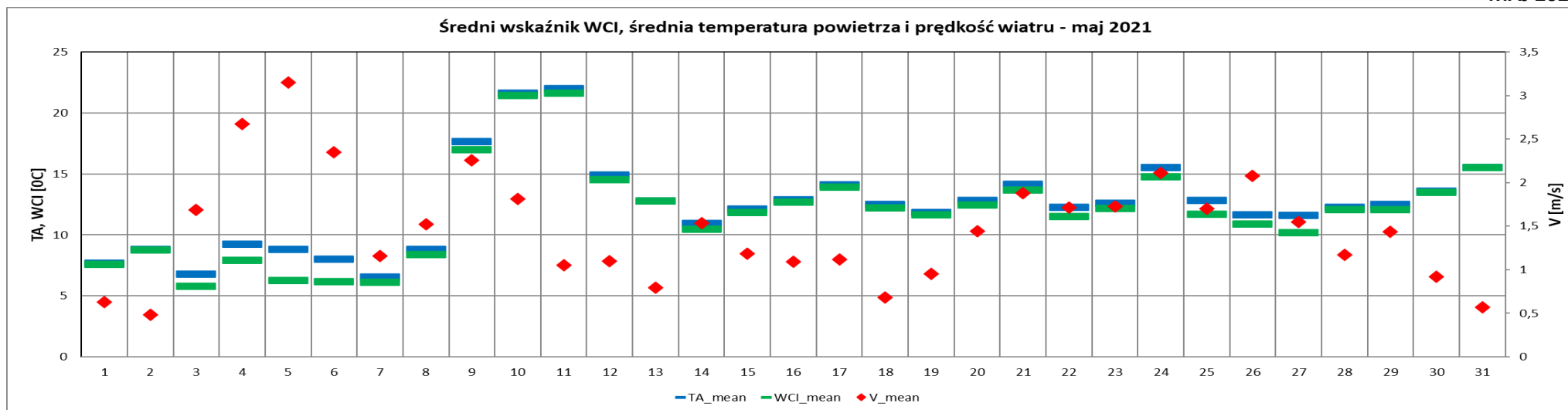
Rycina 4. Średnia dobową (TG5_mean), minimalna (TG5_min) i maksymalna (TG5_max) temperatura powietrza na 5 cm n.p.t.



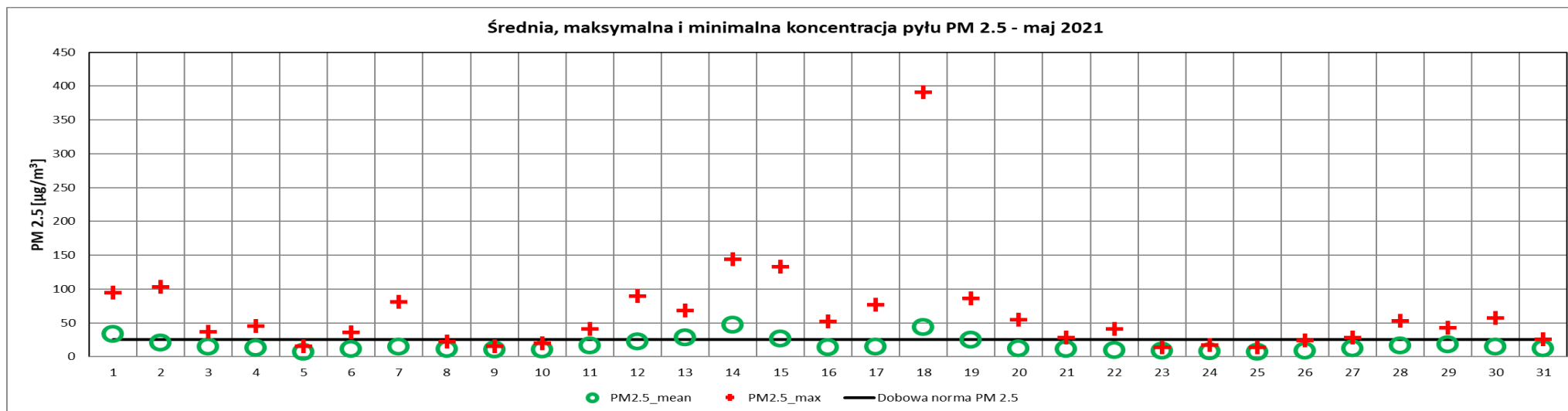
Rycina 5. Średnia dobowa wilgotność powietrza (RH_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i temperatura punktu rosy (DP_mean).



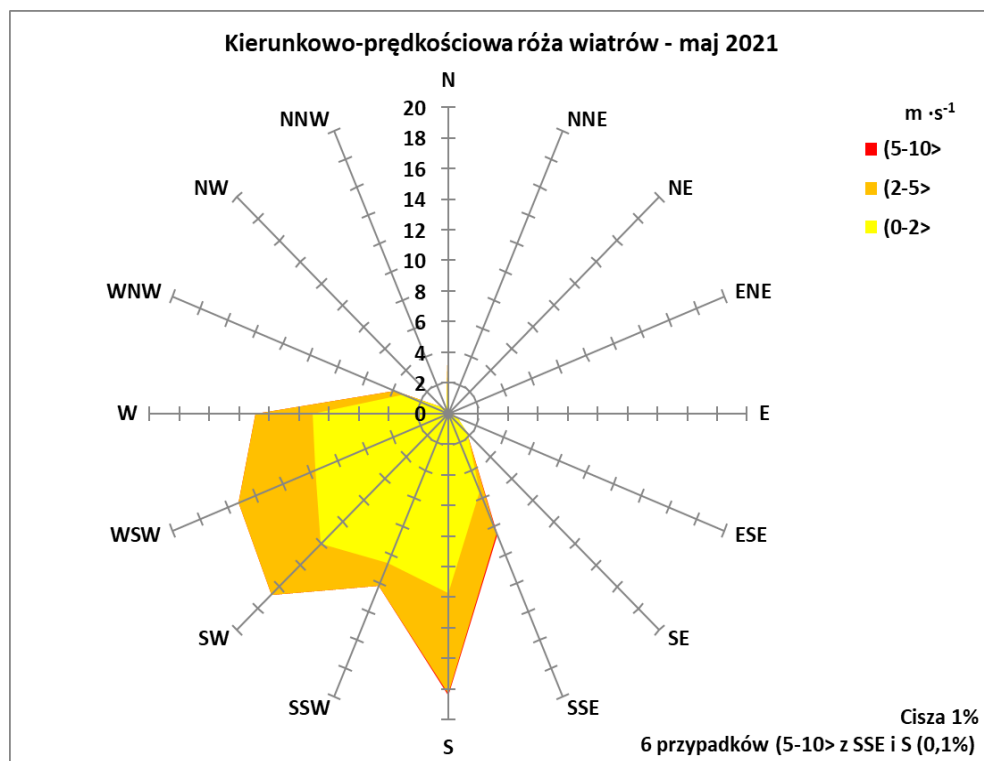
Rycina 6. Dobowa suma opadu atmosferycznego (R) i liczby wyładowań atmosferycznych (TS) oraz średnia dobowa wilgotność gleby na 10 cm (RHG10_mean).



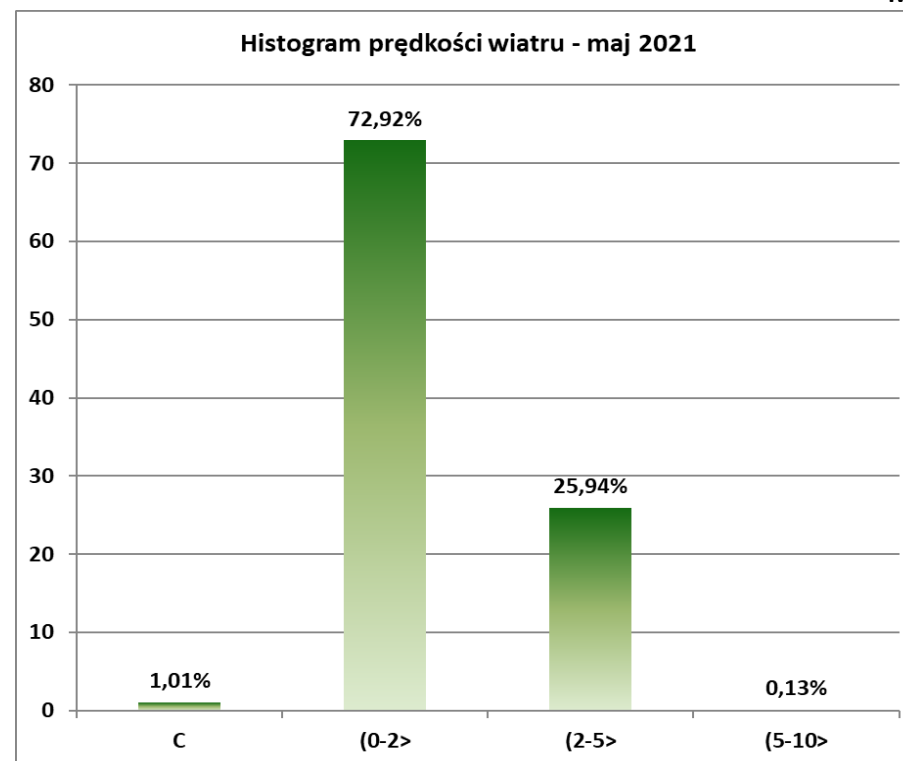
Rycina 7. Średnia dobowa wartość wskaźnika ochładzania wiatrem (WCI_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i prędkość wiatru (V_mean).



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