

BIULETYN METEOROLOGICZNY UNIwersYTETU SZCZECIŃSKIEGO

MIEJSKA STACJA METEOROLOGICZNA US



Nr 4 (99) KWIECIEŃ 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

Kwiecień 2021 r. był najchłodniejszy w historii pomiarów ze średnią dobową temperaturą powietrza na poziomie 6,8°C. Pobity został rekord z 2017 r. (7,8°C) o około 1°C. Zanotowano skrajne wartości temperatury – maksimum wystąpiło 11.04 (20,5°C), a minimum 27.04 (-1,8°C). Najwyższa dobową temperatura powietrza była rekordowo niska i niższa o ok. 1,5°C od dotychczasowego rekordu z 2015 r. (22,1°C). Pierwszy dzień miesiąca nie zapowiadał nadchodzącego ochłodzenia. Już drugiego dnia średnia dobową temperatura powietrza spadła niemal o połowę, a przez resztę dni pierwszej dekady miesiąca średnia dobową temperatura powietrza oscylowała w granicach 5°C. Była to najchłodniejsza dekada w miesiącu. Drugą dekadę kwietnia cechowała największa zmienność średnich dobowych temperatur powietrza. Rozpoczęło ją krótkotrwałe i gwałtowne ocieplenie, które zostało zastąpione przez kolejną „falę” ochłodzenia, gdzie średnia dobową temperatura powietrza nie przekraczała 5°C. 17 kwietnia maksymalna dobową temperatura powietrza wzrosła do wartości 15°C, a ocieplenie utrzymało się (za wyjątkiem dwóch dni chłodniejszych: 25.04 i 26.04.) do końca miesiąca. Odnotowano łącznie 5 dni przymrozkowych. Średnia dobową przygruntowa temperatura powietrza była równa 7,2°C. Skrajne wartości zostały zanotowane: minimum odnotowano 29.04 (-0,3°C), a maksimum 28.04 (20,4°C). Średnia wilgotność gleby na poziomie 10 cm w pierwszej dekadzie miesiąca oscylowała w granicach 42%. Od drugiej dekady miesiąca wartości te zaczęły nierównomiernie maleć, przyjmując najmniejszą wartość w ostatnim dniu miesiąca: 32%

Miesięczna suma opadów w kwietniu wyniosła 12,6 mm. Odnotowano 9 dni z opadem atmosferycznym, w tym: 5 dni z opadem bardzo słabym i 4 dni z opadem słabym. Maksimum dobowe wystąpiło 5 kwietnia i wynosiło 2,8 mm, co stanowiło ok. 22% miesięcznej sumy opadów. Najwyższy opad godzinowy zanotowano dnia 18.04 (2 mm). Trzecia dekada miesiąca cechowała się brakiem opadów atmosferycznych. 18 kwietnia odnotowano pierwsze tegoroczne wyładowania atmosferyczne (łącznie liczba wyładowań wyniosła 11).

Średnie ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza wyniosło 1016,8 hPa. Najniższe ciśnienie odnotowano 05.04 (995,2 hPa), które było skutkiem obecności zatoki niskiego ciśnienia związanej z niżem znad Zatoki Botnickiej. Najwyższe ciśnienie zanotowano 14.04 (1029,2 hPa), kiedy byliśmy pod wpływem wyżu znad Wysp Brytyjskich. Średnia miesięczna prędkość wiatru wyniosła 4,9 km/h. Najwyższą prędkość wiatru (55,9 km/h) zanotowano dnia 05.04. W kwietniu dominował wiatr bardzo słaby (75 % przypadków), cisze stanowiły 0,46%. Przeważającym kierunkiem wiatru był W, WSW, SW i SSW (około 74,9% przypadków).

Średnia koncentracja pyłu PM 2,5 w kwietniu była na poziomie 23,2 µg/m³. Odnotowano 9 dni z przekroczeniem dobowej normy stężenia pyłu. Najwyższą wartość koncentracji odnotowano 18.04 (957 µg/m³).

Opracował: dr Szymon Walczakiewicz, Alicja Dwojak

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	6,64	12,25	2,54	7,21	12,66	2,87	-0,93	2,15	-4,76	61,64	83,86	36,85	37,13
max	11,45	20,57	7,92	11,49	20,40	7,90	5,20	9,17	2,66	80,82	95,28	71,97	43,26
	11.04.2021	11.04.2021	29.04.2021	11.04.2021	28.04.2021	29.04.2021	18.04.2021	18.04.2021	30.04.2021	30.04.2021	2.04.2021	30.04.2021	1.04.2021
min	1,98	5,06	-1,76	2,41	6,10	-0,30	-6,36	-2,59	-11,46	38,52	62,60	19,44	32,00
	6.04.2021	7.04.2021	27.04.2021	7.04.2021	27.04.2021	30.04.2021	25.04.2021	27.04.2021	25.04.2021	28.04.2021	25.04.2021	28.04.2021	30.04.2021
SD	2,49	4,27	2,33	2,47	4,31	1,99	3,01	2,94	3,79	9,98	8,21	11,44	3,43

	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	1016,77	1020,36	1013,21	138,13	813,97	1,37	8,35	23,17	117,23	Σ*	12,60
max	1027,33	1029,20	1025,70	226,33	1015,11	2,93	15,47	125,68	957,00	max d*	2,80
	14.04.2021	14.04.2021	14.04.2021	20.04.2021	25.04.2021	5.04.2021	5.04.2021	18.04.2021	18.04.2021		5.04.2021
min	999,30	1004,80	995,20	29,16	130,53	0,47	3,54	8,15	20,00	max h*	2,00
	5.04.2021	6.04.2021	5.04.2021	30.04.2021	30.04.2021	18.04.2021	18.04.2021	25.04.2021	6.04.2021		18.04.2021
SD	7,32	6,79	8,01	49,36	196,04	0,68	2,86	22,14	179,51	SD	0,87

* 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	5
$T_{max} \geq 25$	Gorący	0
$T_{max} \geq 30$	Upalny	0

Tabela 3. Opadowe dni charakterystyczne wg Olechnowicz-Bobrowska

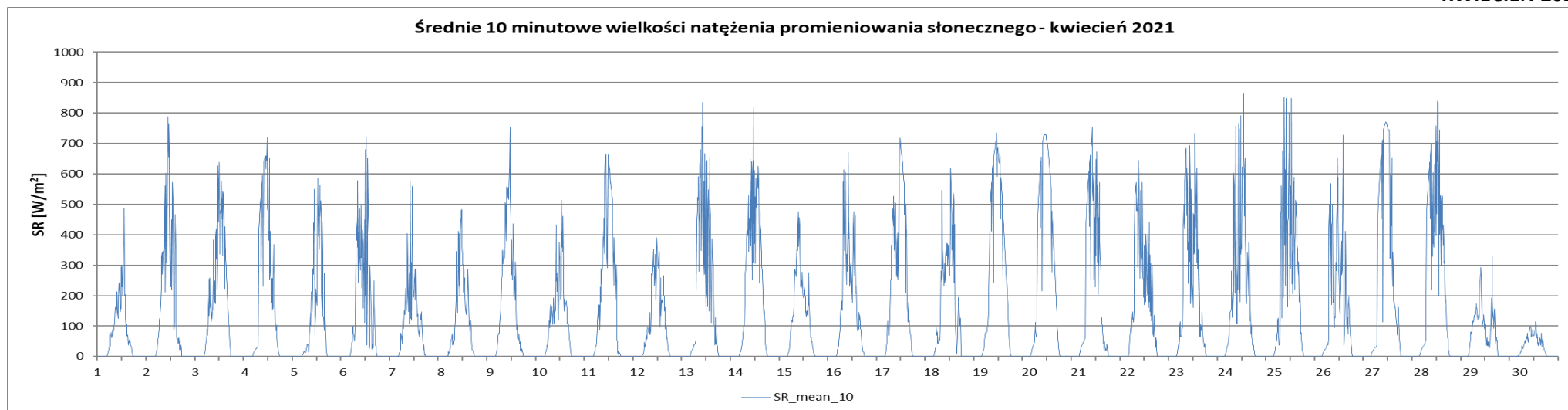
Opad dobowy [mm]	Charakterystyka (opad)	Liczba dni
0,0	brak	21
0,1-1,0	Bardzo słaby	5
1,1-5,0	Słaby	4
5,1-10,0	Umiarkowany	0
10,1-20	Umiarkowanie silny	0
20,1-30	Silny	0
$\geq 30,1$	Bardzo silny	0

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

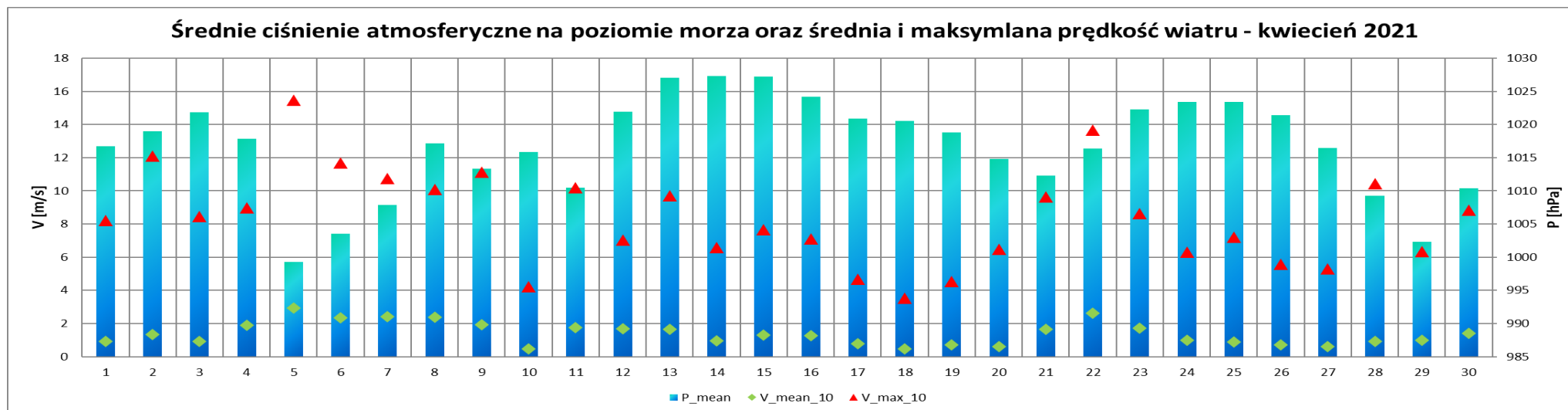
Dzień	K_h
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0,07746
6	0,05164
7	0,1291
8	0,02582
9	0
10	0,1291
11	0
12	0
13	0,02582
14	0
15	0,10328
16	0,02582
17	0
18	0,2582
19	0
20	0
21	0
22	0
23	0
24	0
25	0
26	0
27	0
28	0
29	0
30	0

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

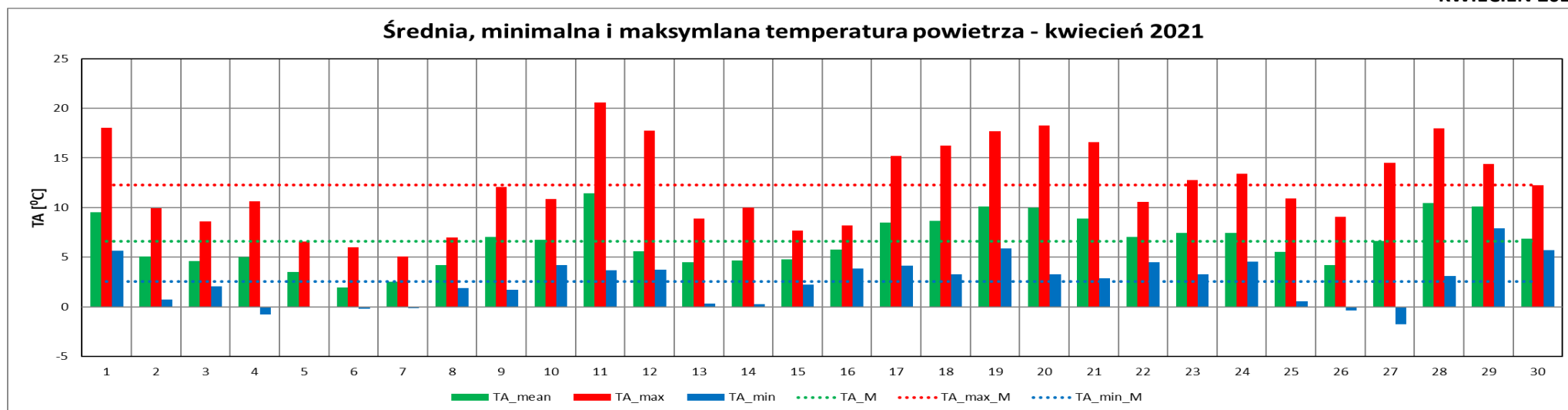
K	Kategoria deszczu	Symbol
$\leq 1,0$	deszcz	
1,01-1,40	silny deszcz	A0
1,41-2,00	deszcz ulewny I stopnia	A1
2,01-2,82	deszcz ulewny II stopnia	A2
2,83-4,0	deszcz ulewny III stopnia	A3
4,01-5,65	deszcz ulewny IV stopnia	A4
5,66-8,0	deszcz nawałny I stopnia	B1
8,01-11,3	deszcz nawałny II stopnia	B2
11,31-16,0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



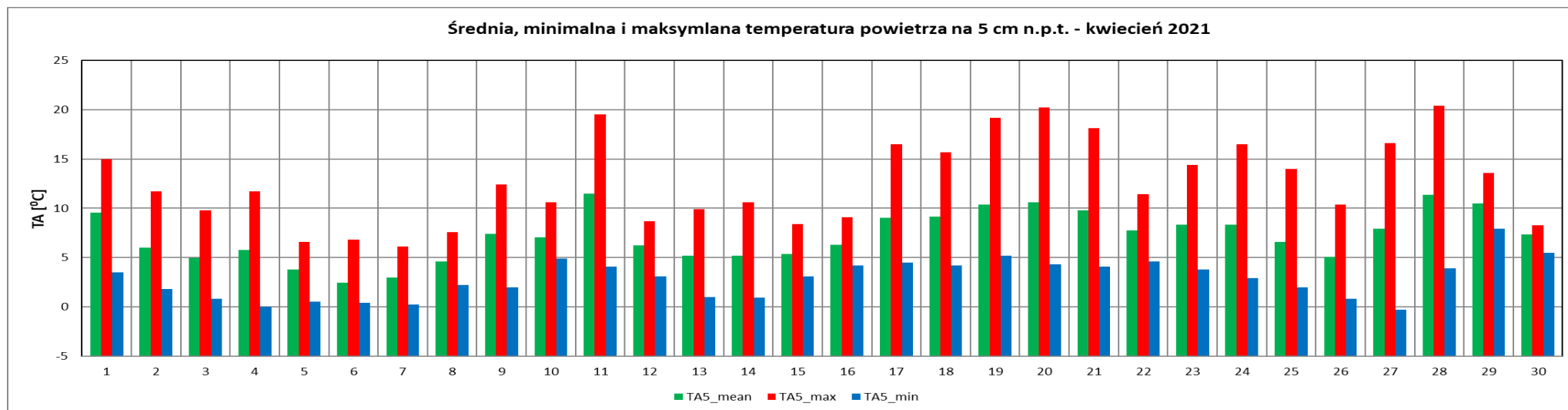
Rycina 1. Średnia 10 min. wielkość natężenia promieniowania słonecznego (SR_mean_10).



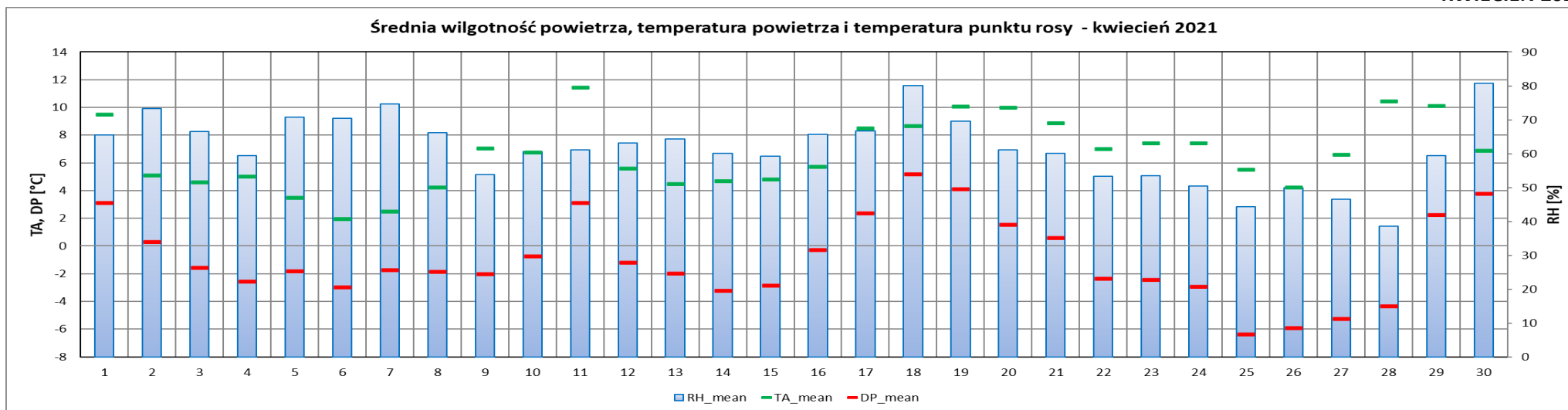
Rycina 2. Średnie dobowe ciśnienie atmosferyczne (P_mean) oraz średnia (V_mean_10) i maksymalna (V_max_10) prędkość wiatru.



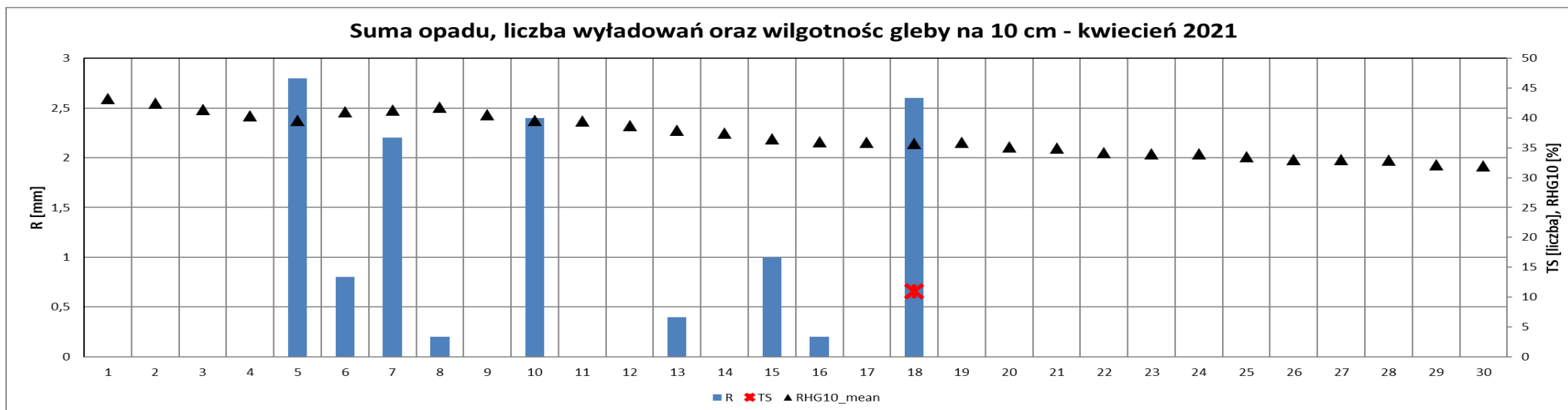
Rycina 3. Średnia dobowa (TA_mean), minimalna (TA_min) i maksymalna (TA_max) temperatura powietrza oraz ich średnie miesięczne (TA_M, TA_max_M, TA_min_M).



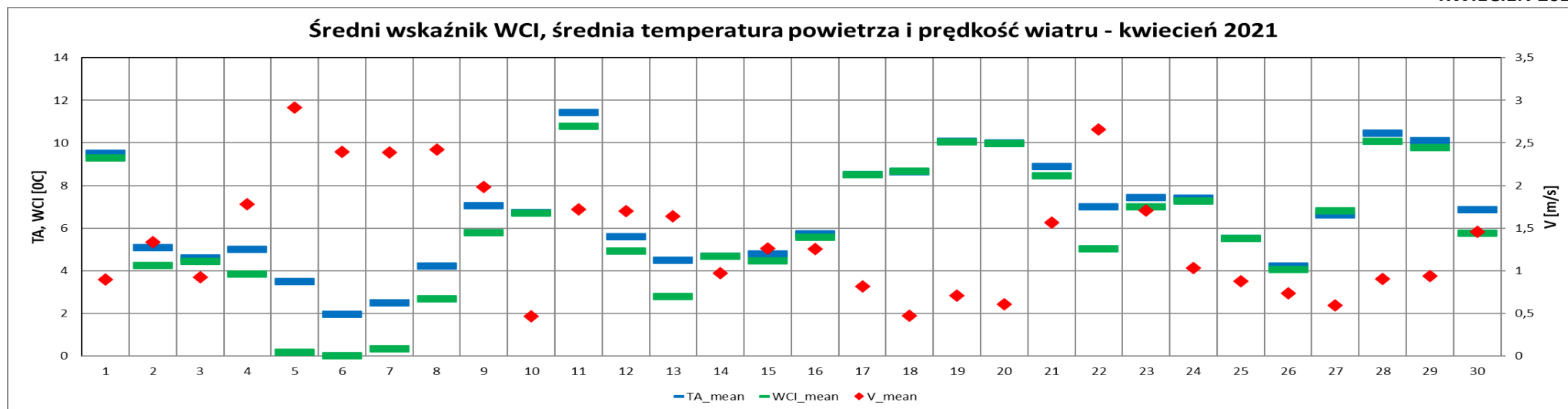
Rycina 4. Średnia dobowa (TG5_mean), minimalna (TG5_min) i maksymalna (TG5_max) temperatura powietrza na 5 cm n.p.t.



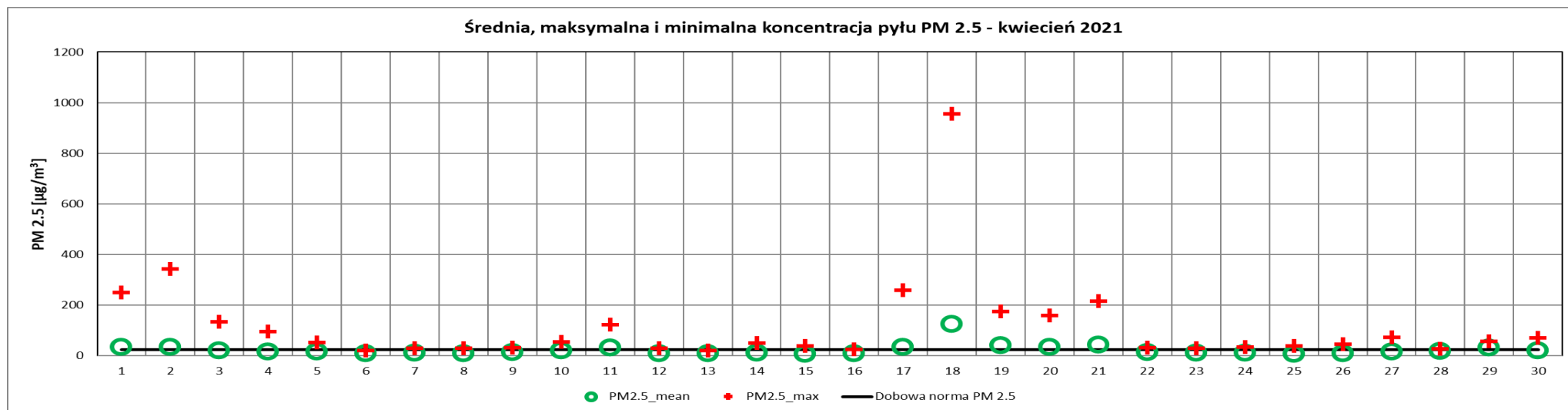
Rycina 5. Średnia dobowa wilgotność powietrza (RH_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i temperatura punktu rosy (DP_mean).



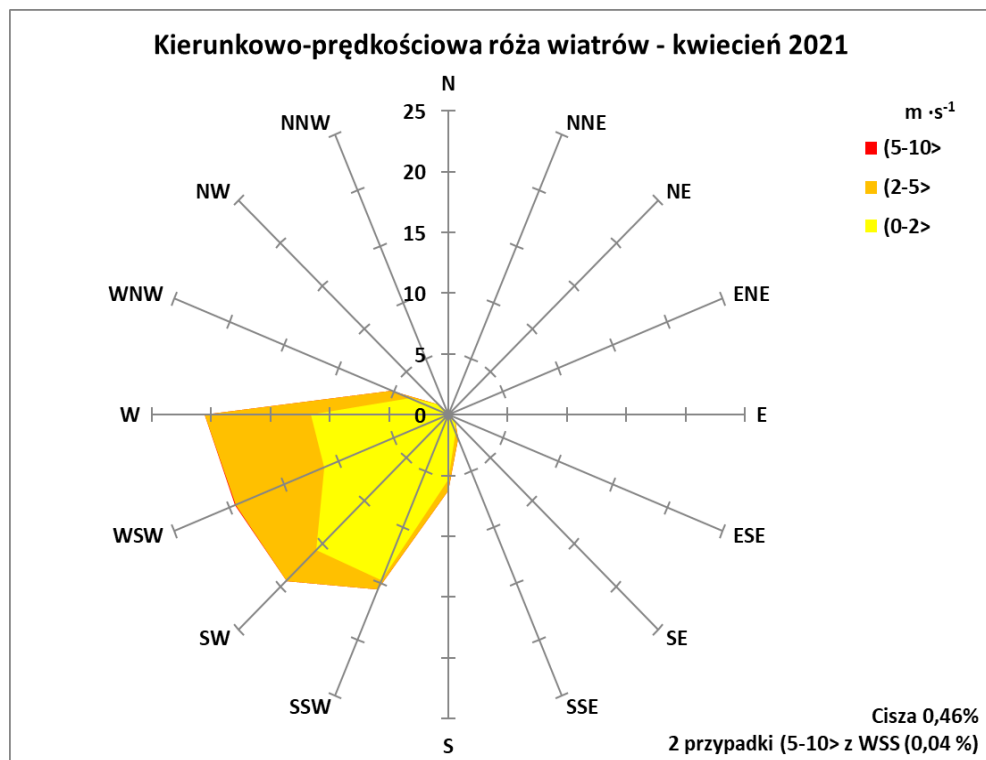
Rycina 6. Dobowa suma opadu atmosferycznego (R) i liczby wyładowań atmosferycznych (TS) oraz średnia dobowa wilgotność gleby na 10 cm (RHG10_mean).



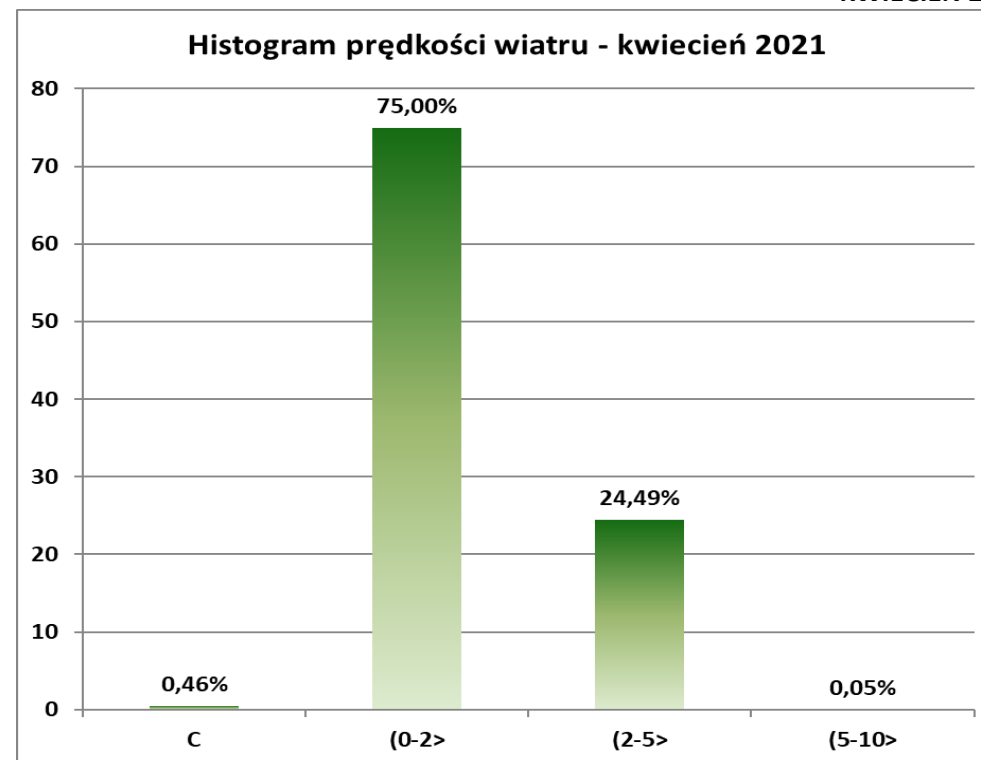
Rycina 7. Średnia dobowa wartość wskaźnika ochładzania wiatrem (WCI_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i prędkość wiatru (V_mean).



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. Histogramm prędkości wiatru