

BIULETYN METEOROLOGICZNY UNIWERSYTETU SZCZECIŃSKIEGO

MIEJSKA STACJA METEOROLOGICZNA US



Nr 12 (107) GRUDZIEŃ 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 w grudniu wyniosła 1°C i była najniższą zanotowaną wartością dla danego miesiąca od 2014 roku. Skrajne wartości temperatury powietrza zostały zanotowane: maksimum wystąpiło 31.12 (12,5°C), zaś minimum 26.12 (-10,5°C). Absolutne minimum było najniższe w historii pomiarów na stacji – poprzedni rekord należał do 2014 r. Pierwsze dni miesiąca nie zapowiadały nadchodzącego ochłodzenia. Po dwóch stosunkowo ciepłych dniach nastąpiły przymrozki, a w drugiej połowie pierwszej dekady miesiąca maksymalna dobową temperatura powietrza nie przekraczała już wartości 0°C. Druga dekada miesiąca była najcieplejsza, mimo że początek tego nie zapowiadał – ujemna dobową temperatura powietrza. Od 13 grudnia temperatura wzrosła do wartości oscylującej w granicach od 4°C do 7°C i utrzymała się do początku trzeciej dekady. Ostatnia dekada była najchłodniejszą ze wszystkich. Dominowały w niej dni przymrozkowe i mroźne, które szczególnie nasiliły się w drugiej połowie dekady. Zwieńczenie roku stanowiło gwałtowne ocieplenie, a średnia dobową temperatura przekroczyła 10°C co jest charakterystyczne dla okresu wiosennego. Odnotowano łącznie 9 dni przymrozkowych oraz 10 mroźnych.

Miesięczną sumą opadu w grudniu wyniosła 38,8mm. Odnotowano łącznie 16 dni z opadem atmosferycznym, w tym: 7 dni z opadem bardzo słabym, 7 dni z opadem słabym i 2 dni z opadem umiarkowanym. Maksimum dobowe wystąpiło 29 grudnia i wyniosło 9,4 mm, co stanowiło 24,2% miesięcznej sumy opadu. 16 grudnia zarejestrowano najwyższy opad godzinowy, który wyniósł 3 mm.

Średnie ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza wyniosło 1015,2 hPa. Najwyższą wartość ciśnienia zanotowano 17.12 (1037,6 hPa) kiedy byliśmy w zasięgu wyżu z centrum nad Wyspami Brytyjskimi i Morzem Północnym. Z kolei najniższe ciśnienie odnotowano 01.12 (979,5 hPa) i była to najniższa wartość zarejestrowana na stacji od 2017 roku. Za ten stan odpowiadało centrum niżu, wędrujące od Morza Północnego w kierunku Morza Bałtyckiego. Średnia miesięczną prędkość wiatru wyniosła 3,8 km/h. Najwyższą prędkość wiatru (42,1 km/h) zanotowano dnia 08.12. W grudniu dominował wiatr bardzo słaby (69,6% przypadków), natomiast cisze stanowiły 15,6%. Przeważającym kierunkiem wiatru był W i WNW.

Średnia miesięczną sumą natężenia promieniowania słonecznego była równa 10,8 W/m² i była najniższą odnotowaną wartością na stacji od 2014 roku, kiedy zarejestrowano 13,3 W/m².

Opracowali: Alicja Dwojak, 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	0,99	2,87	-0,80	1,09	3,28	-1,02	-0,97	0,79	-3,05	87,08	92,99	77,99	43,82
max	11,50	12,54	8,74	11,53	12,60	10,60	9,82	10,55	9,28	95,58	96,72	95,01	51,00
	31.12.2021	31.12.2021	31.12.2021	31.12.2021	31.12.2021	31.12.2021	31.12.2021	31.12.2021	31.12.2021	13.12.2021	11.12.2021	13.12.2021	31.12.2021
min	-8,07	-4,12	-10,53	-7,54	-2,90	-10,60	-11,23	-8,18	-14,64	71,80	83,10	58,29	26,41
	26.12.2021	27.12.2021	26.12.2021	26.12.2021	27.12.2021	26.12.2021	27.12.2021	27.12.2021	27.12.2021	27.12.2021	8.12.2021	1.12.2021	27.12.2021
SD	4,44	4,27	4,51	4,37	4,32	4,66	4,79	4,71	5,18	6,19	3,54	11,11	5,94

	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	1015,16	1019,24	1011,04	10,79	96,87	1,06	5,40	59,39	162,59	Σ*	38,80
max	1035,88	1037,60	1034,60	22,83	252,44	3,22	11,70	172,95	724,00	max d*	9,40
	17.12.2021	17.12.2021	17.12.2021	16.12.2021	20.12.2021	2.12.2021	8.12.2021	10.12.2021	13.12.2021		29.12.2021
min	990,79	1002,90	979,50	2,29	13,55	0,18	1,50	8,36	20,00	max h*	3,00
	1.12.2021	4.12.2021	1.12.2021	5.12.2021	5.12.2021	10.12.2021	13.12.2021	2.12.2021	19.12.2021		16.12.2021
SD	11,29	9,84	13,00	5,33	58,41	0,75	2,71	43,21	159,12	SD	2,24

* 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	10
$T_{min} < 0$ i $T_{max} > 0$	Przymrozkowy	9
$T_{max} \geq 25$	Gorący	0
$T_{max} \geq 30$	Upalny	0

Tabela 3. Opadowe dni charakterystyczne wg Olechnowicz-Bobrowska

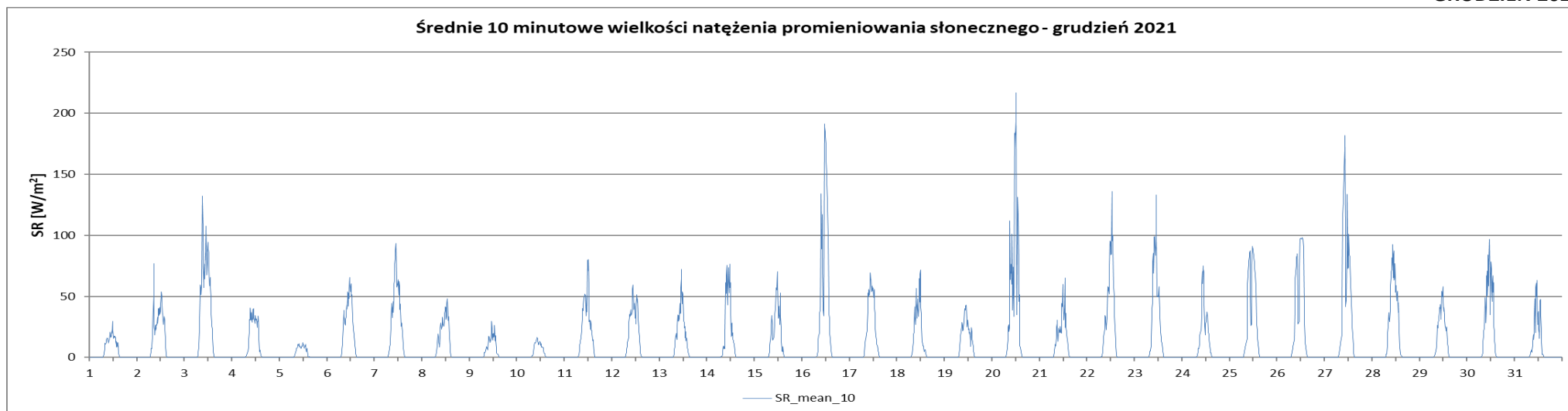
Opad dobowy [mm]	Charakterystyka (opad)	Liczba dni
0,0	brak	15
0,1-1,0	Bardzo słaby	7
1,1-5,0	Słaby	7
5,1-10,0	Umiarkowany	2
10,1-20	Umiarkowanie silny	0
20,1-30	Silny	0
$\geq 30,1$	Bardzo silny	0

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

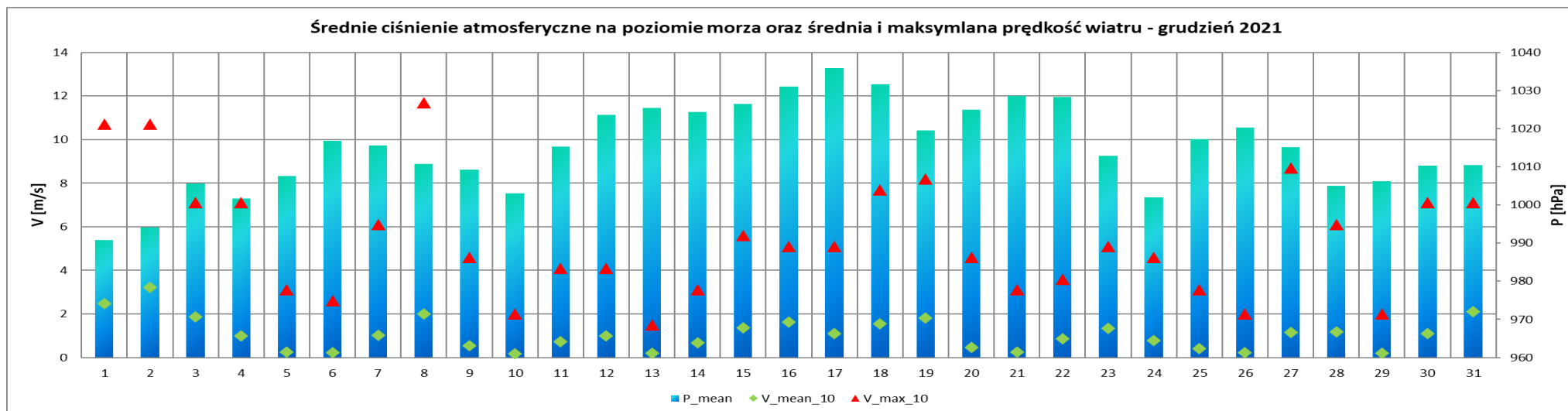
Dzień	K_h
1	0,23238
2	0,02582
3	0,07746
4	0
5	0,02582
6	0,05164
7	0
8	0
9	0
10	0
11	0
12	0,28402
13	0,02582
14	0,02582
15	0
16	0
17	0
18	0,02582
19	0
20	0,02582
21	0,02582
22	0
23	0
24	0,07746
25	0,02582
26	0
27	0
28	0
29	0,3873
30	0,23238
31	0,23238

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

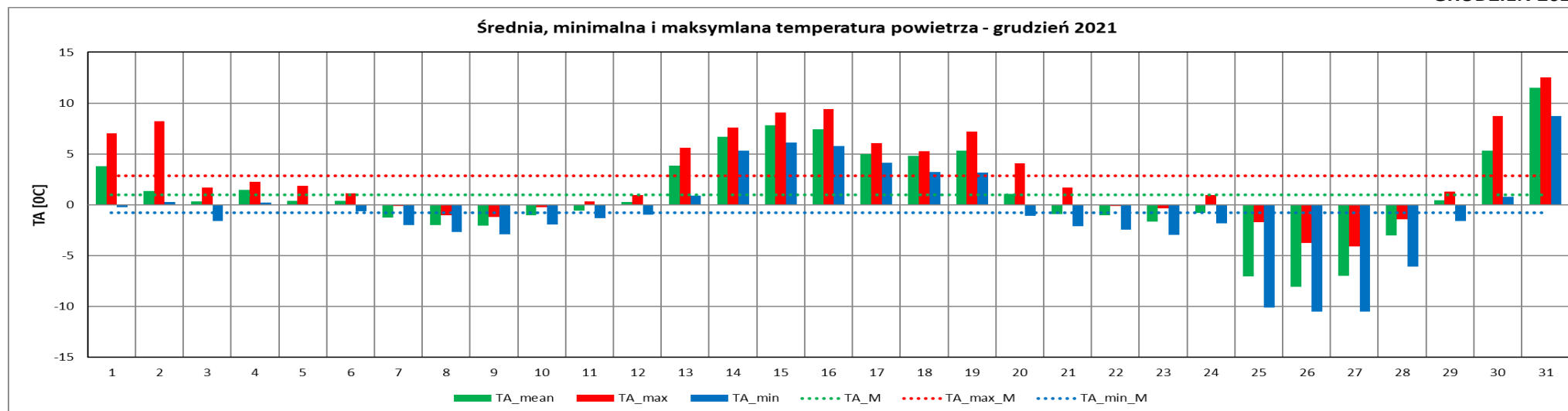
K	Kategoria deszczu	Symbol
$\leq 1,0$	deszcz	
1,01-1,40	silny deszcz	A0
1,41-2,00	deszcz ulewny I stopnia	A1
2,01-2,82	deszcz ulewny II stopnia	A2
2,83-4,0	deszcz ulewny III stopnia	A3
4,01-5,65	deszcz ulewny IV stopnia	A4
5,66-8,0	deszcz nawalny I stopnia	B1
8,01-11,3	deszcz nawalny II stopnia	B2
11,31-16,0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



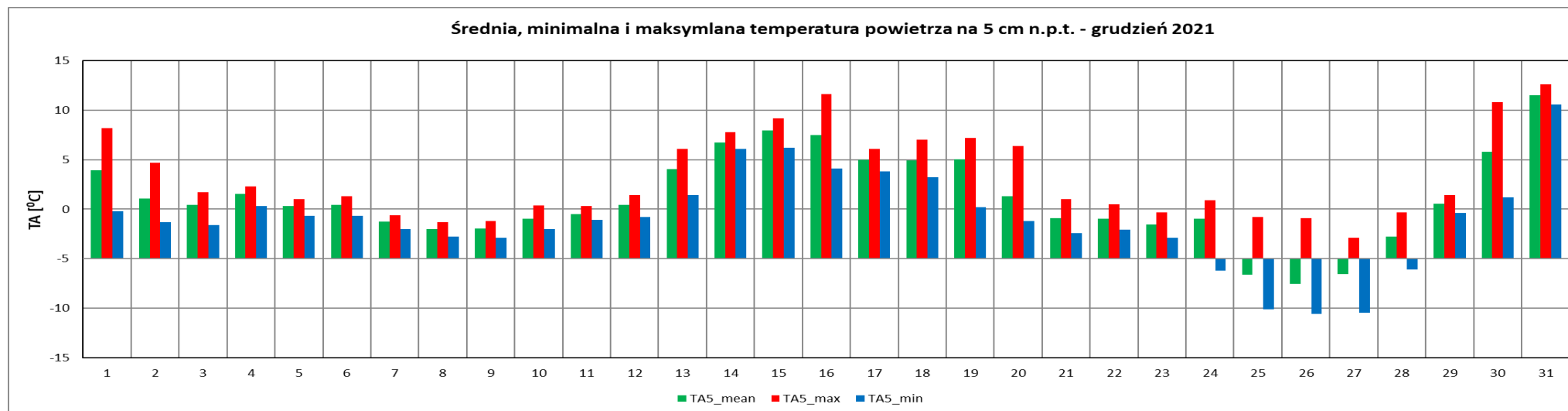
Rycina 1. Średnia 10 min. wielkość natężenia promieniowania słonecznego (SR_mean_10).



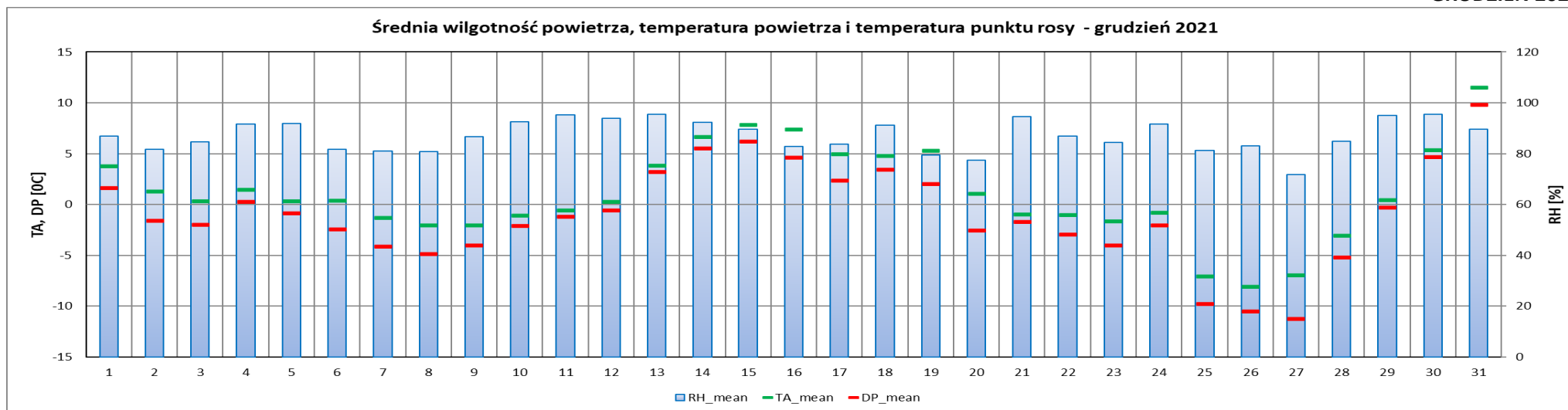
Rycina 2. Średnie dobowe ciśnienie atmosferyczne (P_mean) oraz średnia (V_mean_10) i maksymalna (V_max_10) prędkość wiatru.



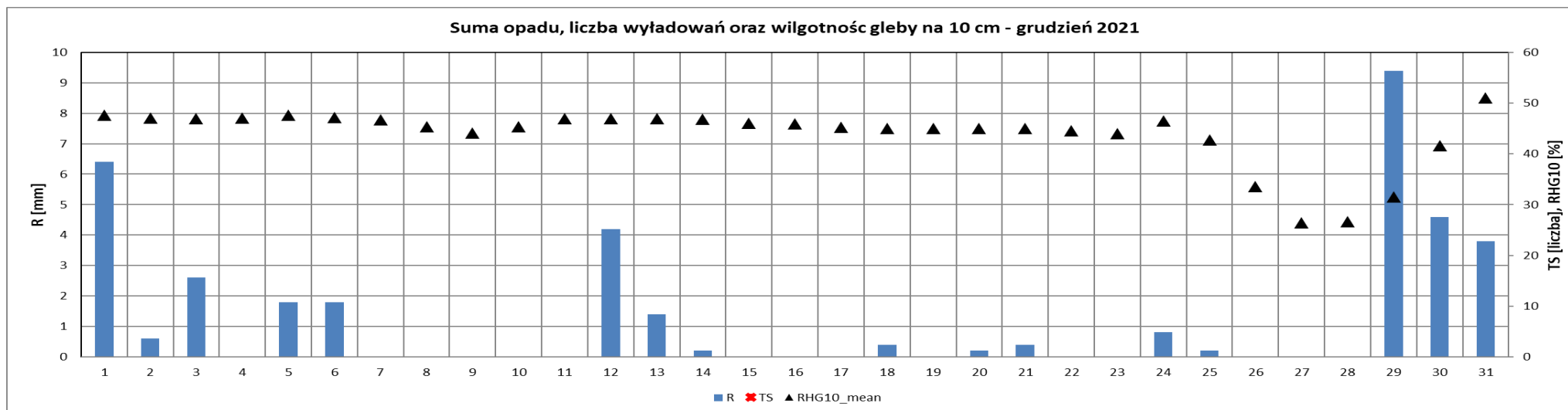
Rycina 3. Średnia dobowa (TA_mean), minimalna (TA_min) i maksymalna (TA_max) temperatura powietrza oraz ich średnie miesięczne (TA_M, TA_max_M, TA_min_M).



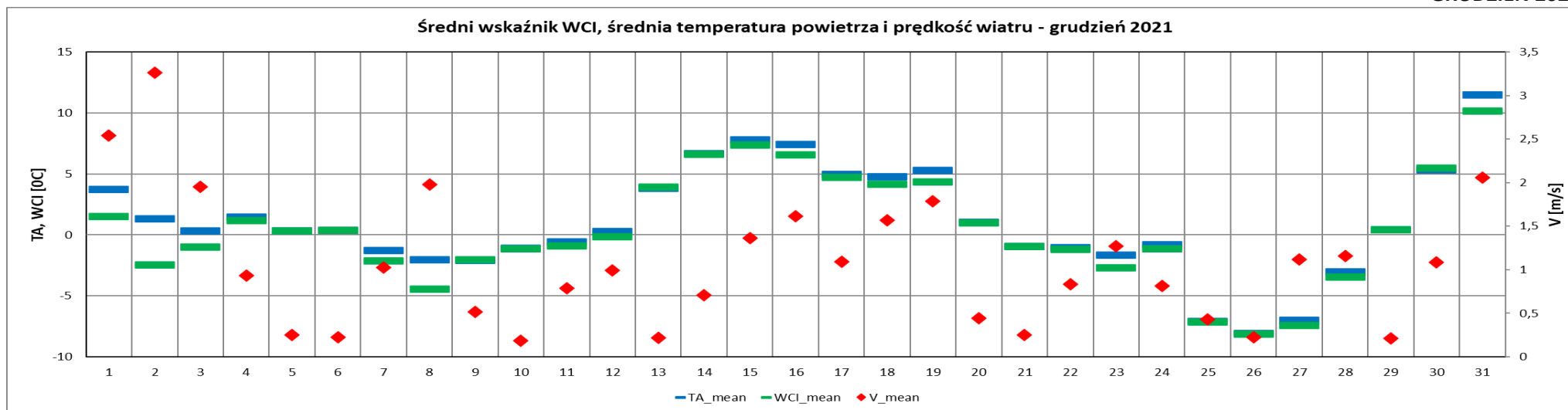
Rycina 4. Średnia dobowa (TG5_mean), minimalna (TG5_min) i maksymalna (TG5_max) temperatura powietrza na 5 cm n.p.t.



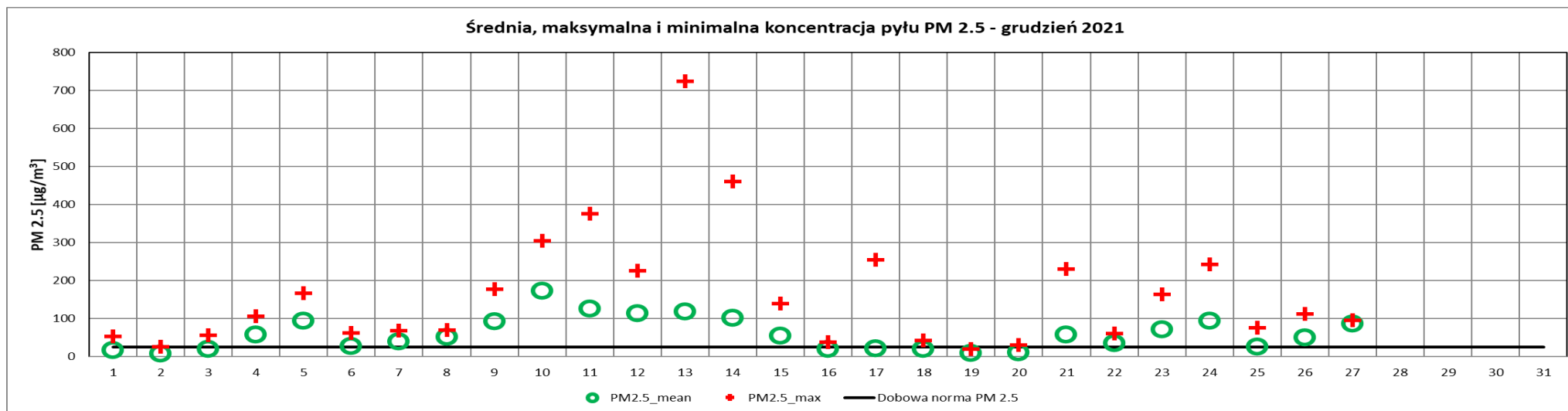
Rycina 5. Średnia dobowa wilgotność powietrza (RH_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i temperatura punktu rosy (DP_mean).



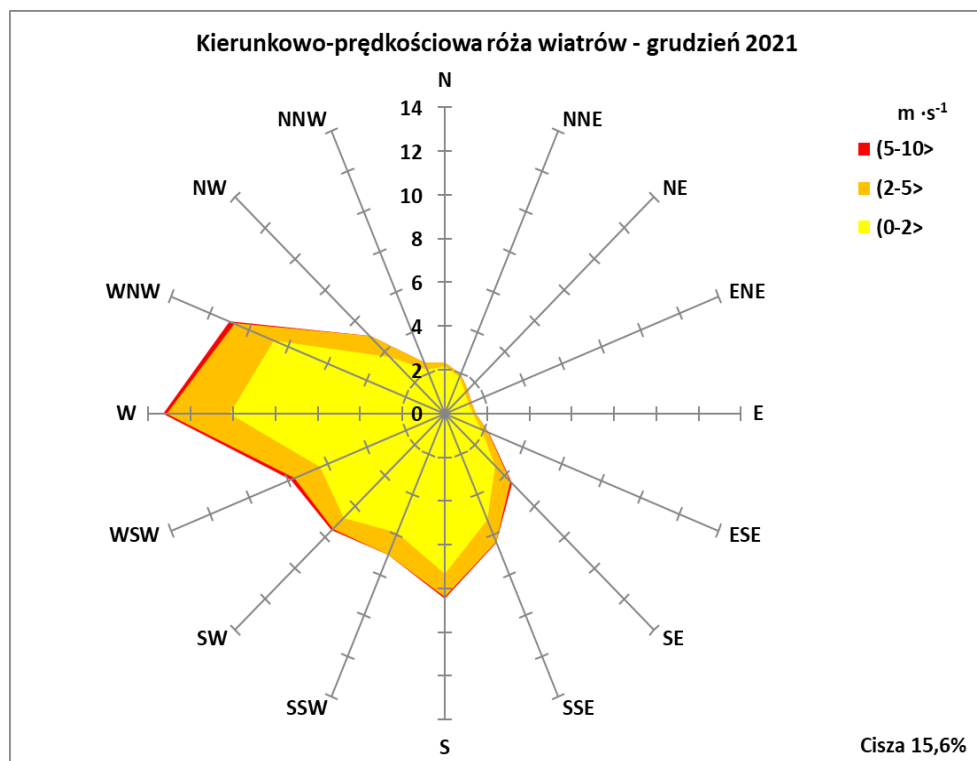
Rycina 6. Dobowa suma opadu atmosferycznego (R) i liczby wyładowań atmosferycznych (TS) oraz średnia dobowa wilgotność gleby na 10 cm (RHG10_mean).



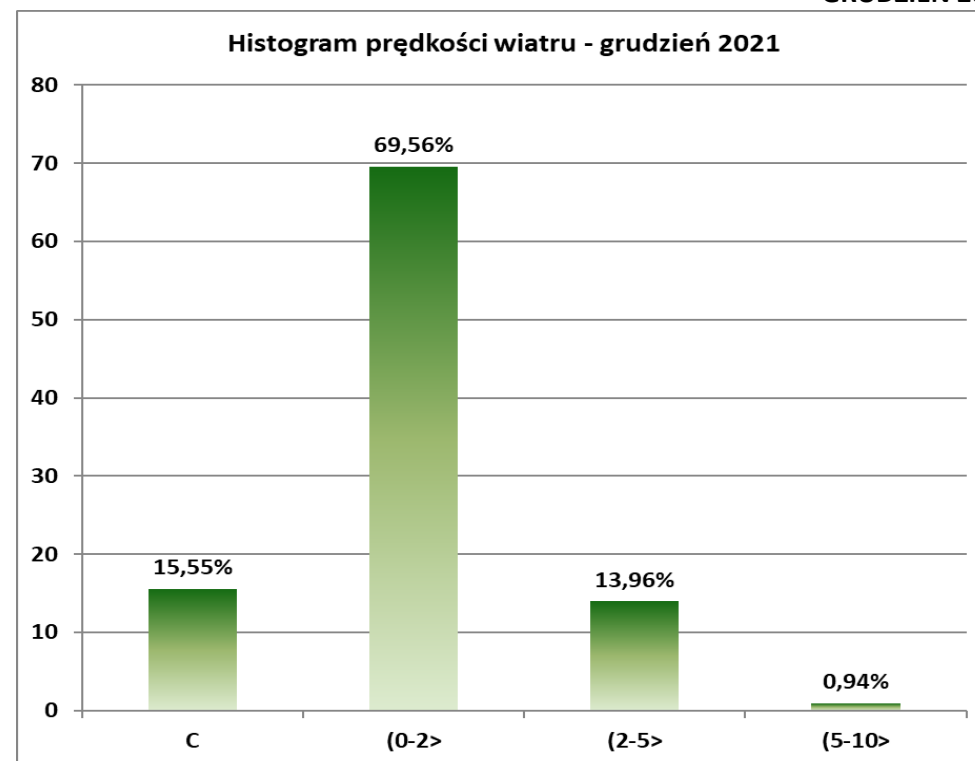
Rycina 7. Średnia dobowa wartość wskaźnika ochładzania wiatrem (WCI_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i prędkość wiatru (V_mean).



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