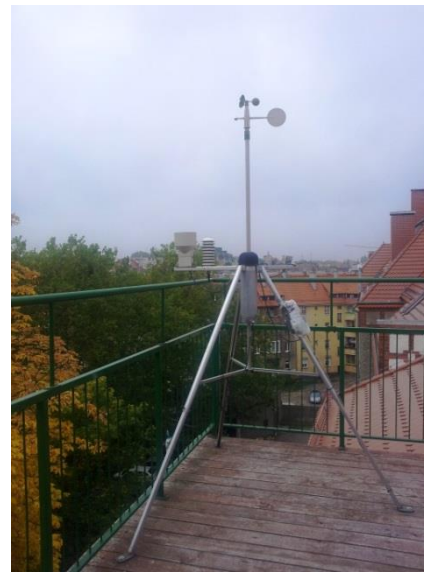


BIULETYN METEOROLOGICZNY UNIWERSYTETU SZCZECIŃSKIEGO

MIEJSKA STACJA METEOROLOGICZNA US



Nr 11 (106) LISTOPAD 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 dobowa temperatura w listopadzie wyniosła 6,4°C. Zanotowano skrajne wartości temperatury powietrza: maksimum wystąpiło 01.11 (13,2°C), zaś minimum 29.11 (-1,0°C). Pierwszy dzień miesiąca okazał się najcieplejszy w całym listopadzie, jednak kolejne dni przyniosły ochłodzenie trwające do 4.11, w którym maksymalna dobowa temperatura powietrza nie przekroczyła 8°C. Reszta dni pierwszej dekady cechowała się niewielką zmiennością średniej dobowej temperatury powietrza, która oscylowała w granicach od 6°C do 9°C. Druga dekada miesiąca rozpoczęła się stałym spadkiem maksymalnej dobowej temperatury powietrza, trwającym do połowy miesiąca. Następnie, pod koniec drugiej dekady nastąpiło gwałtowne i krótkotrwałe – bowiem trwające 4 dni – ocieplenie, w czasie którego średnia dobowa temperatura powietrza przekraczała wartość 9°C. Ostatnia dekada miesiąca stanowiła okres największych wahań temperatury powietrza. Charakterystyczne dla tej dekady są dwa następujące po sobie okresy ochłodzenia: pierwszy – gwałtowny – trwający do 22.11 oraz drugi trwający od 23.11 do końca miesiąca (za wyjątkiem jednego dnia cieplejszego: 30.11). Odnotowano łącznie dwa dni przymrozkowe.

Miesięczna suma opadu w listopadzie wyniosła 75,2 mm i była najwyższą zanotowaną wartością dla tego miesiąca, poprzedni rekord z 2015 r. został przekroczony o ok. 13 mm. Odnotowano 18 dni z opadem atmosferycznym, w tym: 8 dni z opadem bardzo słabym, 6 dni z opadem słabym, 3 dni z umiarkowanym i 1 dzień z opadem bardzo silnym. Maksimum dobowe wystąpiło 4 listopada i wyniosło 39 mm, co stanowiło ponad połowę miesięcznej sumy opadów. Było ono również rekordowe dla samego listopada, a według klasyfikacji opadowej był to dzień z silnym deszczem (A0). Tego samego dnia zanotowano najwyższy opad godzinowy, który był równy 5 mm.

Średnie ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza wyniosło 1013,4 hPa. Najniższe ciśnienie odnotowano 30.11 (988,8 hPa), kiedy byliśmy pod wpływem niżu znad Zatoki Pomorskiej. Najwyższe ciśnienie atmosferyczne zarejestrowano 15.11 (1031,7 hPa) i związane było z centrum wyżu znad Estonii. Średnia miesięczna prędkość wiatru wyniosła 4,4 km/h. Najwyższą prędkość wiatru (49,7 km/h) zanotowano w ostatnim dniu miesiąca. W listopadzie dominował wiatr bardzo słaby (69,1% przypadków), natomiast cisze stanowiły 12%. Przeważającym kierunkiem wiatru był W, WNW i S.

Średnia koncentracja pyłu PM 2.5 w listopadzie była równa 45,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Odnotowano 19 dni z przekroczeniem dobowej normy stężenia pyłu. Krytyczną wartość odnotowano dnia 3.11. (923 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), jednak może to wynikać z błędu pomiarowego. Średnia miesięczna suma natężenia promieniowania słonecznego była równa 18,6 W/m^2 .

Opracowali: 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	6,40	8,17	4,77	6,47	8,60	4,51	3,92	5,59	2,02	84,58	92,10	73,37	43,68
max	11,83	13,24	10,63	11,93	14,10	10,00	8,67	9,68	6,98	93,81	96,60	88,79	48,75
	19.11.2021	1.11.2021	20.11.2021	19.11.2021	1.11.2021	19.11.2021	19.11.2021	19.11.2021	19.11.2021	29.11.2021	29.11.2021	4.11.2021	5.11.2021
min	0,67	2,49	-1,00	0,70	2,70	-1,00	-0,65	1,00	-4,19	74,69	85,78	51,71	27,01
	29.11.2021	29.11.2021	29.11.2021	29.11.2021	29.11.2021	29.11.2021	22.11.2021	27.11.2021	22.11.2021	22.11.2021	26.11.2021	22.11.2021	1.11.2021
SD	2,70	2,66	2,97	2,70	2,71	2,89	2,53	2,44	2,68	5,66	2,50	8,72	3,89

	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	1013,40	1017,18	1009,35	18,61	190,90	1,22	5,78	45,76	142,43	Σ*	75,20
max	1030,47	1031,70	1028,60	53,10	436,33	3,24	13,80	172,35	923,00	max d*	39,00
	15.11.2021	15.11.2021	15.11.2021	10.11.2021	1.11.2021	19.11.2021	30.11.2021	3.11.2021	3.11.2021		4.11.2021
min	994,74	996,00	988,80	5,82	37,76	0,19	3,10	9,90	21,00	max h*	5,00
	27.11.2021	27.11.2021	30.11.2021	4.11.2021	4.11.2021	14.11.2021	10.11.2021	19.11.2021	7.11.2021		4.11.2021
SD	10,71	10,27	11,08	9,97	106,67	0,75	2,74	36,43	181,18	SD	7,21

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

Tabela 3. Opadowe dni charakterystyczne wg Olechnowicz-Bobrowska

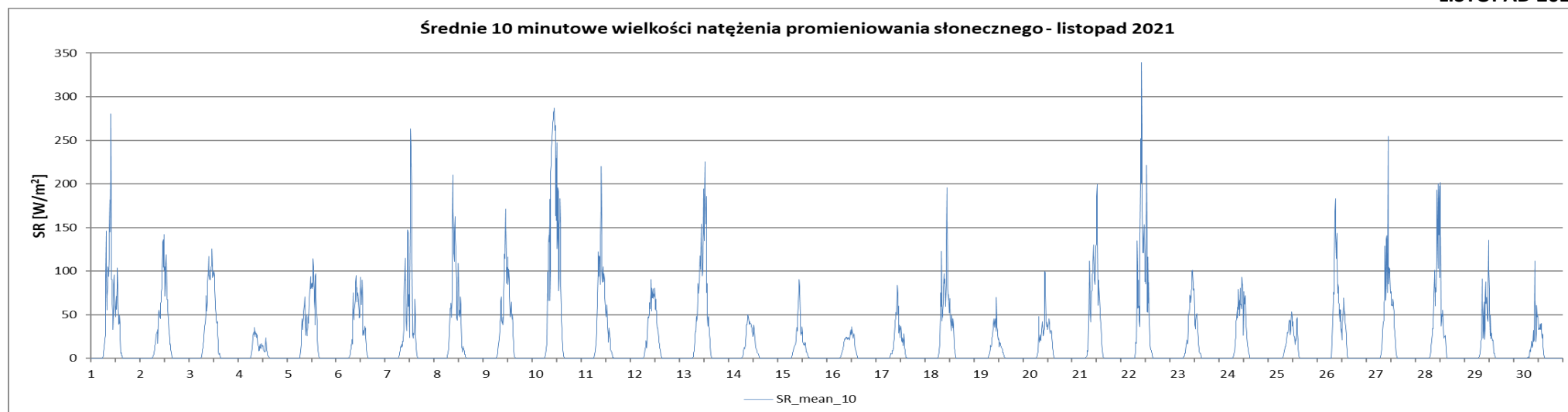
Opad dobowy [mm]	Charakterystyka (opad)	Liczba dni
0,0	brak	12
0,1-1,0	Bardzo słaby	8
1,1-5,0	Słaby	6
5,1-10,0	Umiarkowany	3
10,1-20	Umiarkowanie silny	0
20,1-30	Silny	0
≥ 30,1	Bardzo silny	1

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

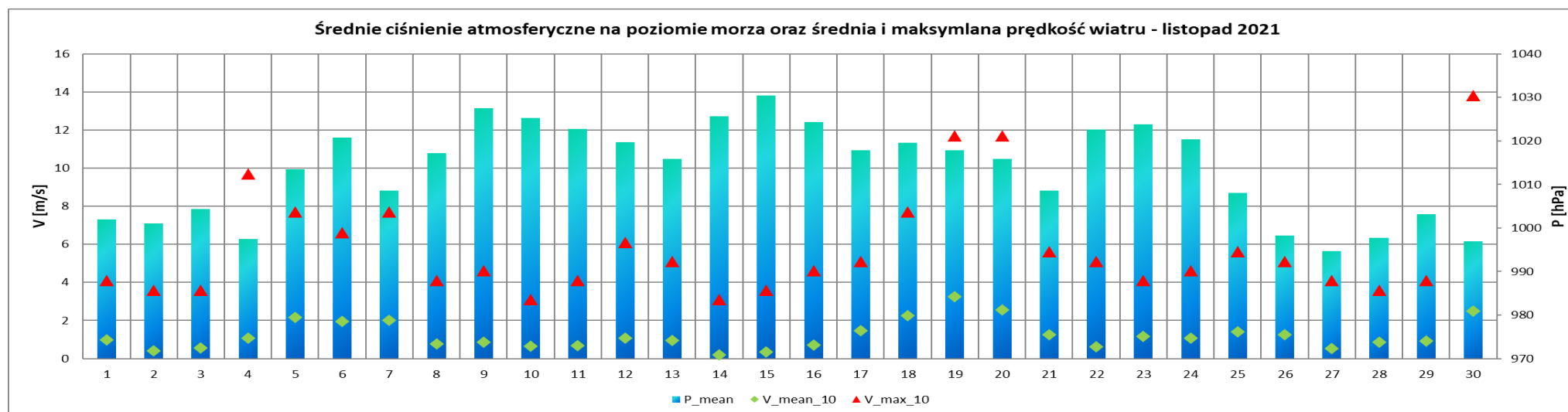
Dzień	K_h
1	0,24529
2	0,15492
3	0
4	0,6455
5	0
6	0,03873
7	0,10328
8	0,49058
9	0
10	0
11	0,01291
12	0
13	0
14	0
15	0,01291
16	0
17	0,01291
18	0,10328
19	0
20	0,02582
21	0,02582
22	0,02582
23	0,03873
24	0,01291
25	0
26	0
27	0,10328
28	0
29	0,10328
30	0,14201

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

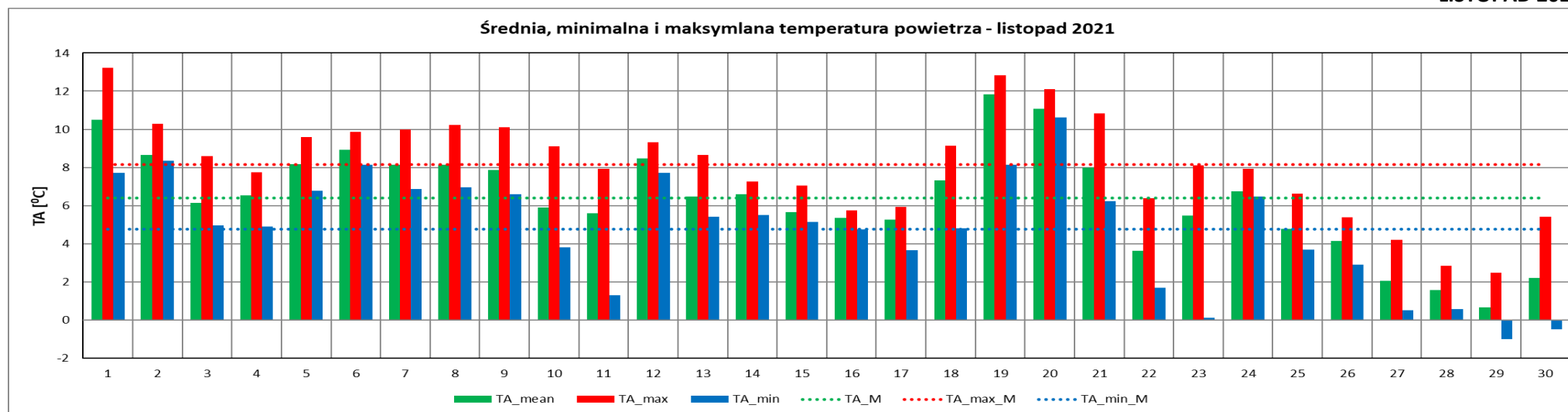
K	Kategoria deszczu	Symbol
$\leq 1,0$	deszcz	
1,01-1,40	silny deszcz	A0
1,41-2,00	deszcz ulewny I stopnia	A1
2,01-2,82	deszcz ulewny II stopnia	A2
2,83-4,0	deszcz ulewny III stopnia	A3
4,01-5,65	deszcz ulewny IV stopnia	A4
5,66-8,0	deszcz nawalny I stopnia	B1
8,01-11,3	deszcz nawalny II stopnia	B2
11,31-16,0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



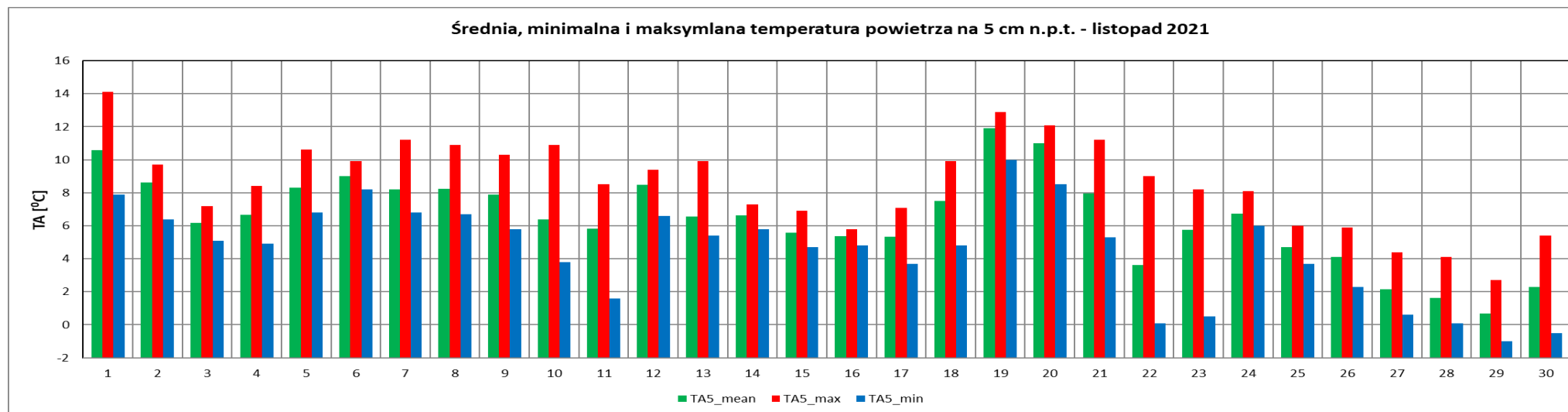
Rycina 1. Średnia 10 min. wielkość natężenia promieniowania słonecznego (SR_mean_10).



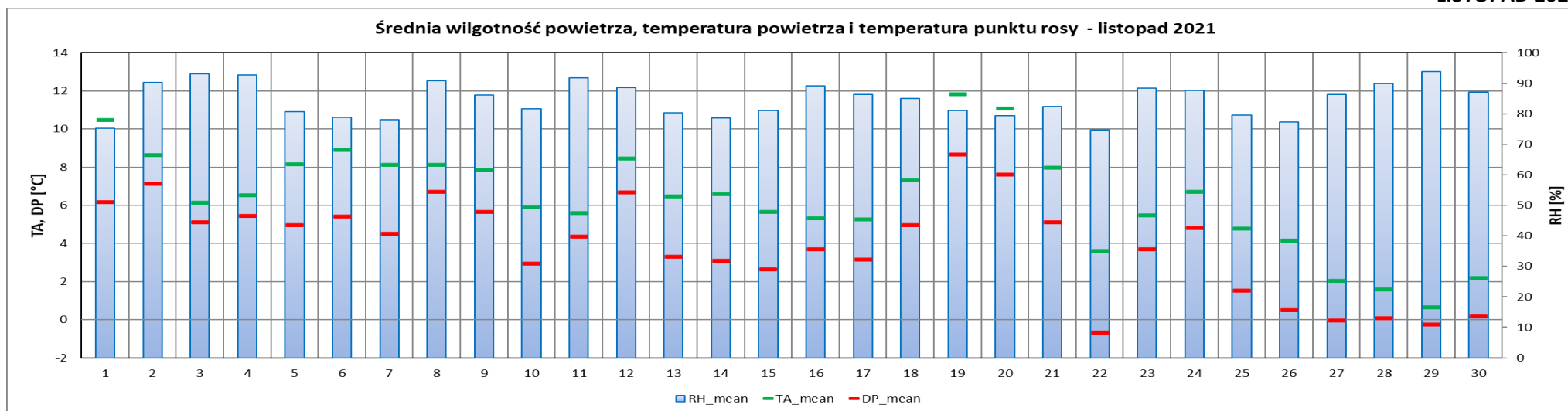
Rycina 2. Średnie dobowe ciśnienie atmosferyczne (P_mean) oraz średnia (V_mean_10) i maksymalna (V_max_10) prędkość wiatru.



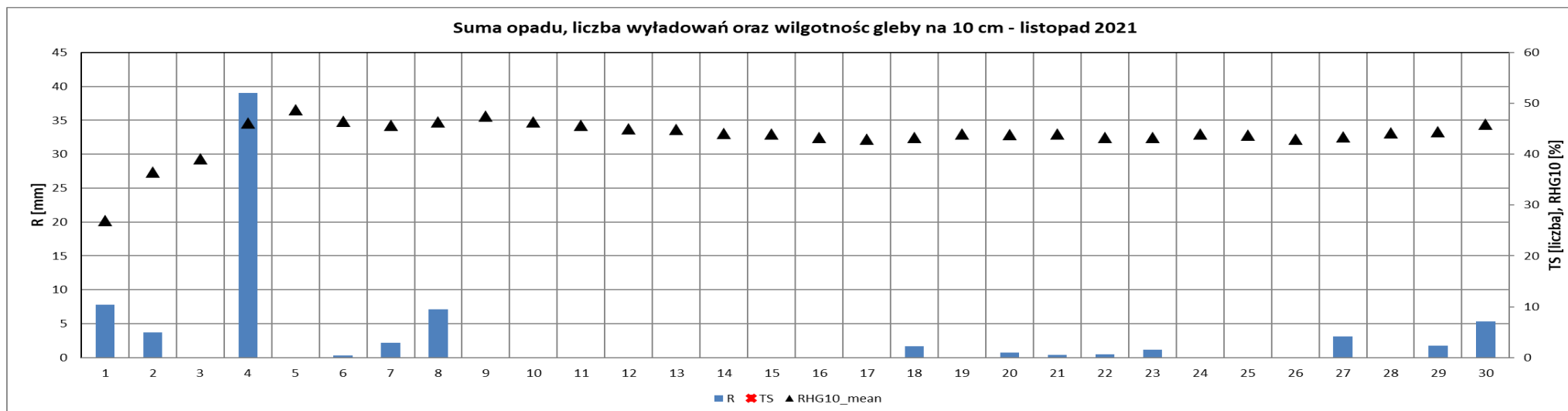
Rycina 3. Średnia dobowa (TA_mean), minimalna (TA_min) i maksymalna (TA_max) temperatura powietrza oraz ich średnie miesięczne (TA_M, TA_max_M, TA_min_M).



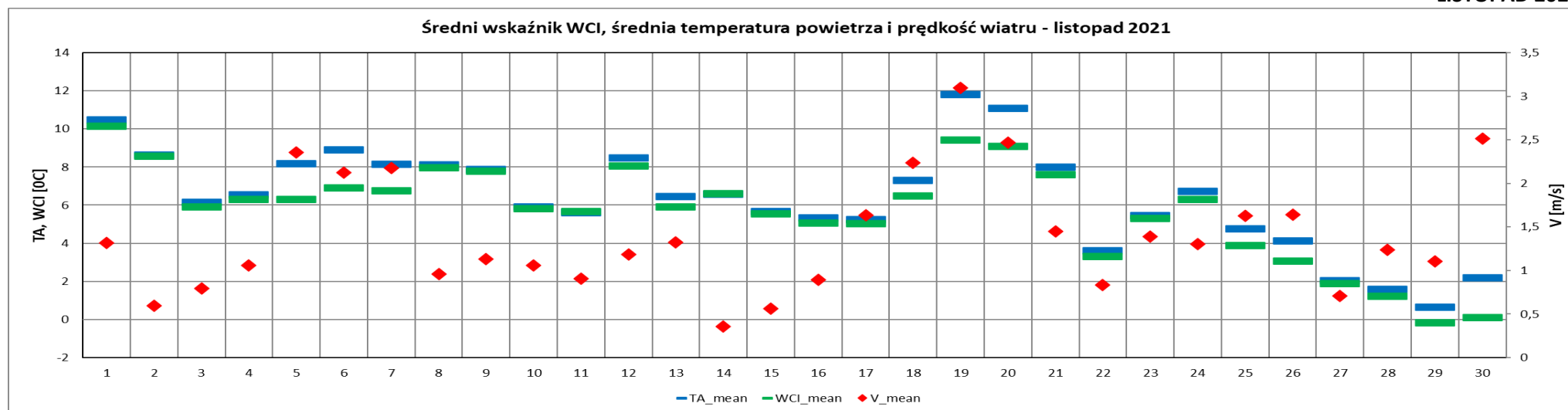
Rycina 4. Średnia dobowa (TG5_mean), minimalna (TG5_min) i maksymalna (TG5_max) temperatura powietrza na 5 cm n.p.t.



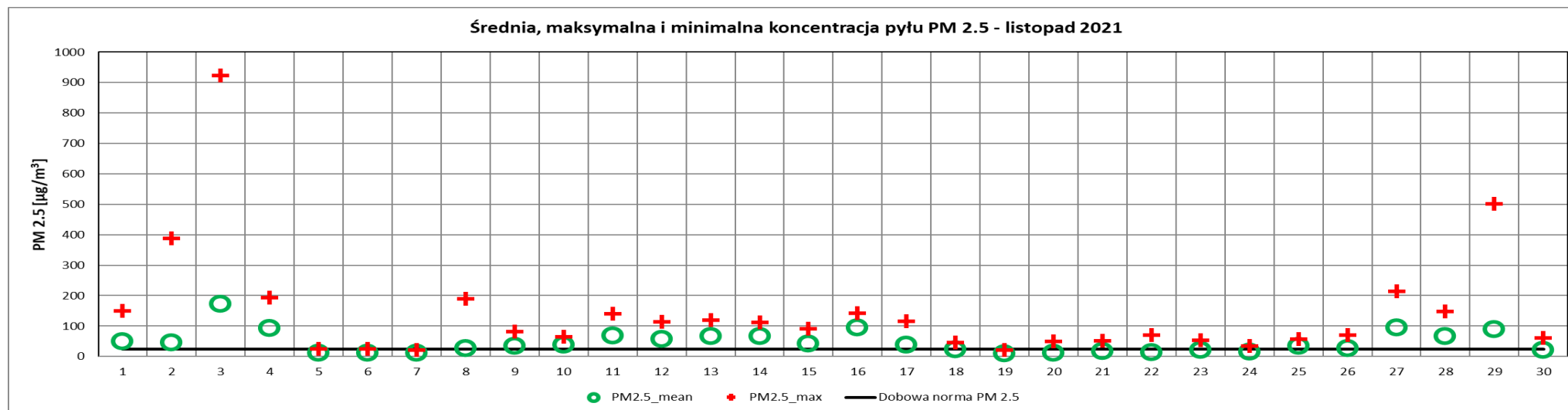
Rycina 5. Średnia dobowa wilgotność powietrza (RH_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i temperatura punktu rosy (DP_mean).



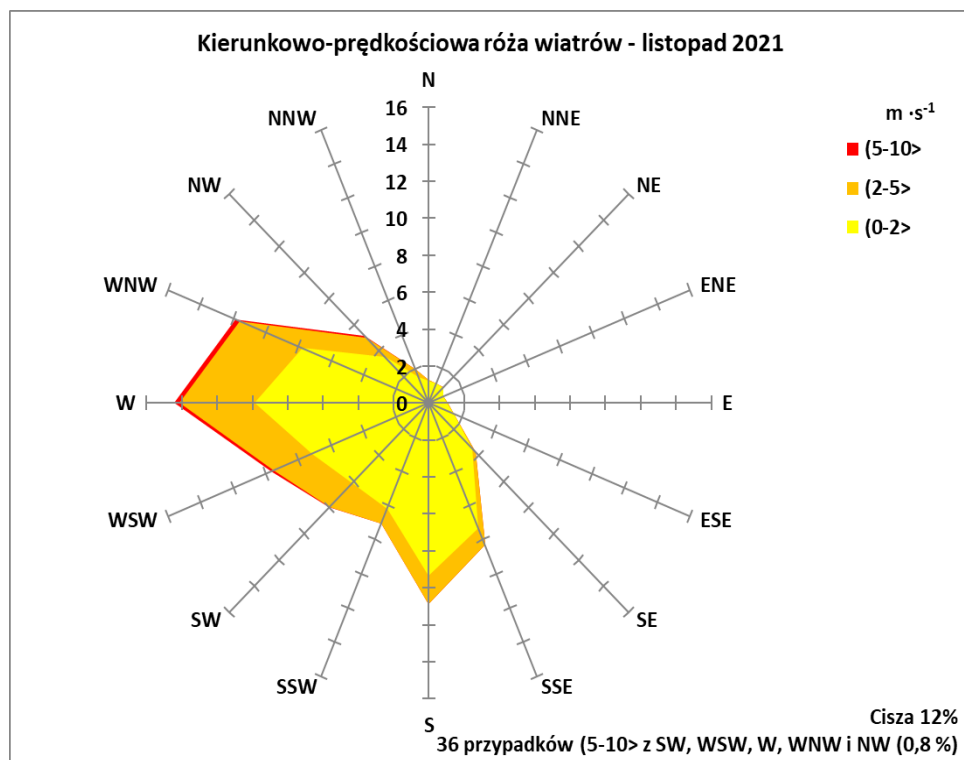
Rycina 6. Dobowa suma opadu atmosferycznego (R) i liczby wyładowań atmosferycznych (TS) oraz średnia dobowa wilgotność gleby na 10 cm (RHG10_mean).



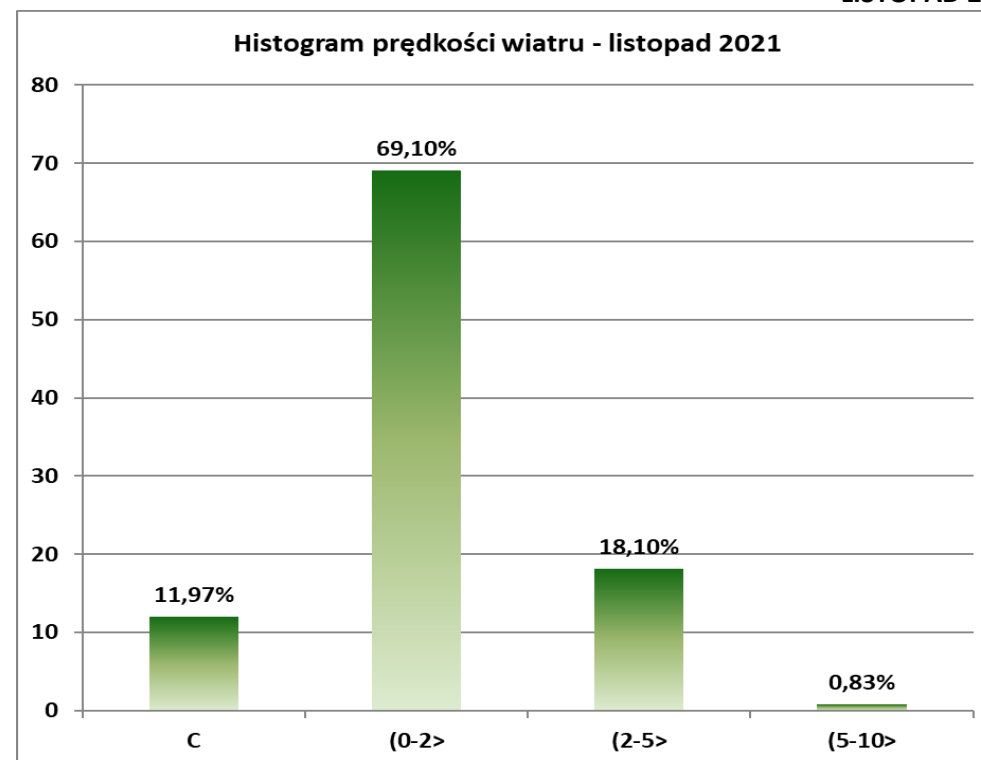
Rycina 7. Średnia dobową wartość wskaźnika ochładzania wiatrem (WCI_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i prędkość wiatru (V_mean).



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