

BIULETYN METEOROLOGICZNY UNIWERSYTETU SZCZECIŃSKIEGO

MIEJSKA STACJA METEOROLOGICZNA US



Nr 4 (104) KWIECIEŃ 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: staciameteo@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 powietrza w kwietniu wyniosła 8,4°C. Skrajne wartości temperatury powietrza zostały zanotowane – maksimum wystąpiło 22.04 (22,3°C), a minimum 04.04 (-2,7°C). Pierwsze dni kwietnia były chłodne, 4 kwietnia wystąpił nawet przymrozek. Od 5 do 10 dnia miesiąca średnia temperatura wzrastała z niewielkim spadkiem 7 kwietnia. W drugiej dekadzie miesiąca temperatura powietrza powoli obniżała się - średnia oscylowała w okolicach 8-10°C. Początek ostatniej dekady to najcieplejszy okres omawianego miesiąca, który potrwał do 22.04. Wtedy też zanotowano najcieplejszy dzień charakterystyczny dla termicznego lata. Następnie temperatura mocno się obniżyła i nieznacznie wzrosła pod koniec kwietnia. Zarejestrowano tylko 1 dzień przymrozkowy.

Miesięczna suma opadu w kwietniu wyniosła 26,5 mm. Odnotowano 11 dni z opadem atmosferycznym, w tym: 4 dni z opadem bardzo słabym, 5 dni ze słabym i 2 dni z umiarkowanym. Maksimum dobowe wystąpiło 28 kwietnia i wyniosło 7,5 mm, co stanowiło 28,1% miesięcznej sumy opadu.

Średnie ciśnienie atmosferyczne wyniosło 1015,8 hPa. Najniższe ciśnienie odnotowano 01.04 (994,6 hPa) kiedy znajdowaliśmy się pod wpływem niżu znad Belgii. Najwyższe ciśnienie zarejestrowano 3.04 (1032,9 hPa), gdy nasz region znajdował się pod wpływem Wyżu Skandynawskiego. Średnia miesięczna prędkość wiatru wyniosła 3,3 km/h. W kwietniu dominował wiatr bardzo słaby (72% przypadków), natomiast cisze stanowiły 16,3%. Przeważającym kierunkiem wiatru był WNW, W i S.

Średnia miesięczna suma natężenia promieniowania słonecznego była równa 127,5 W/m². Średnia koncentracja pyłu PM 2.5 w kwietniu była na poziomie 20,0 µg/m³. Odnotowano 8 dni z przekroczeniem dobowej normy stężenia pyłu.

Opracowali: Klaudia Piaseczna 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 | 8,37 | 13,52 | 4,70 | 8,68 | 13,92 | 4,18 | 1,35 | 4,13 | -1,96 | 64,47 | 83,56 | 42,17 | 43,82 |
| max | 15,45 | 22,31 | 9,97 | 16,18 | 23,40 | 8,80 | 6,89 | 11,66 | 5,42 | 84,39 | 94,62 | 70,12 | 50,70 |
| | 22.04.2023 | 22.04.2023 | 23.04.2023 | 22.04.2023 | 21.04.2023 | 23.04.2023 | 24.04.2023 | 23.04.2023 | 15.04.2023 | 14.04.2023 | 9.04.2023 | 14.04.2023 | 1.04.2023 |
| min | 2,03 | 5,05 | -2,86 | 2,08 | 5,60 | -3,20 | -5,79 | -3,82 | -11,11 | 37,49 | 55,00 | 18,24 | 37,41 |
| | 3.04.2023 | 3.04.2023 | 4.04.2023 | 3.04.2023 | 7.04.2023 | 4.04.2023 | 4.04.2023 | 3.04.2023 | 4.04.2023 | 22.04.2023 | 22.04.2023 | 21.04.2023 | 28.04.2023 |
| SD | 3,34 | 4,22 | 3,08 | 3,42 | 4,50 | 3,03 | 3,72 | 3,95 | 4,07 | 12,74 | 10,43 | 15,07 | 3,34 |

| | 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 | 1015,82 | 1019,70 | 1012,32 | 127,54 | 706,64 | 0,91 | 5,45 | 20,01 | 62,43 | Σ* | 26,50 |
| max | 1031,94 | 1032,90 | 1030,40 | 250,83 | 1100,09 | 2,19 | 11,70 | 58,22 | 173,00 | max d* | 7,50 |
| | 3.04.2023 | 3.04.2023 | 3.04.2023 | 30.04.2023 | 24.04.2023 | 26.04.2023 | 26.04.2023 | 14.04.2023 | 14.04.2023 | | 28.04.2023 |
| min | 1000,58 | 1003,30 | 994,60 | 28,58 | 184,19 | 0,29 | 2,60 | 6,03 | 11,00 | max h* | 3,10 |
| | 24.04.2023 | 24.04.2023 | 1.04.2023 | 7.04.2023 | 7.04.2023 | 14.04.2023 | 7.04.2023 | 2.04.2023 | 2.04.2023 | | 11.04.2023 |
| SD | 8,66 | 8,26 | 9,30 | 62,25 | 262,07 | 0,53 | 2,40 | 11,58 | 42,28 | SD | 1,90 |

* 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 | 1 |
| Tmax ≥ 25 | Gorący | 0 |
| Tmax ≥ 30 | Upalny | 0 |

Tabela 3. Opadowe dni charakterystyczne wg Olechnowicz-Bobrowska

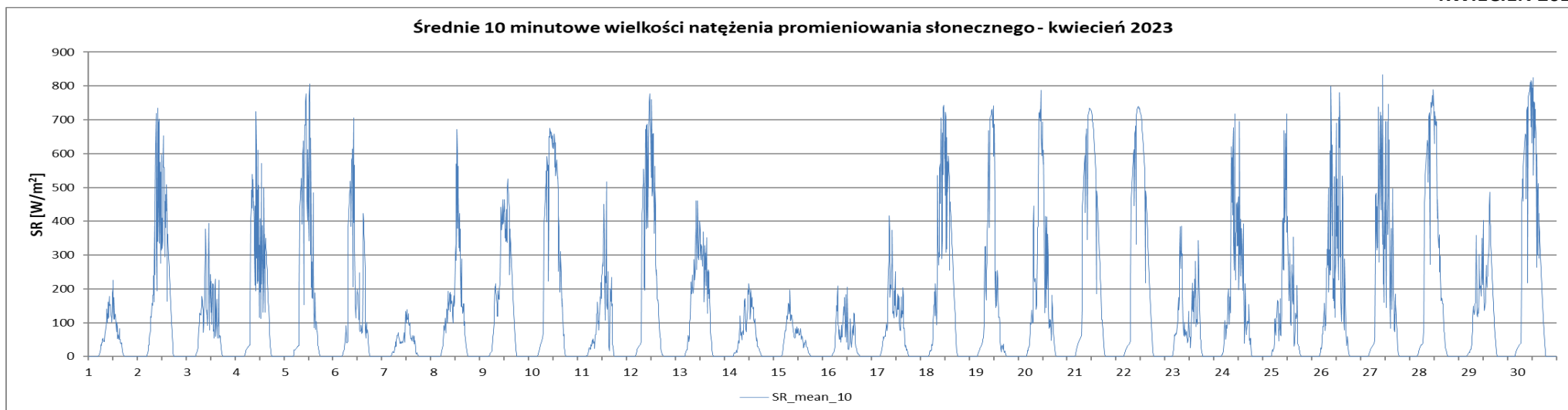
| Opad dobowy [mm] | Charakterystyka (opad) | Liczba dni |
|------------------|------------------------|------------|
| 0,0 | brak | 19 |
| 0,1-1,0 | Bardzo słaby | 4 |
| 1,1-5,0 | Słaby | 5 |
| 5,1-10,0 | Umiarkowany | 2 |
| 10,1-20 | Umiarkowanie silny | 0 |
| 20,1-30 | Silny | 0 |
| ≥ 30,1 | Bardzo silny | 0 |

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

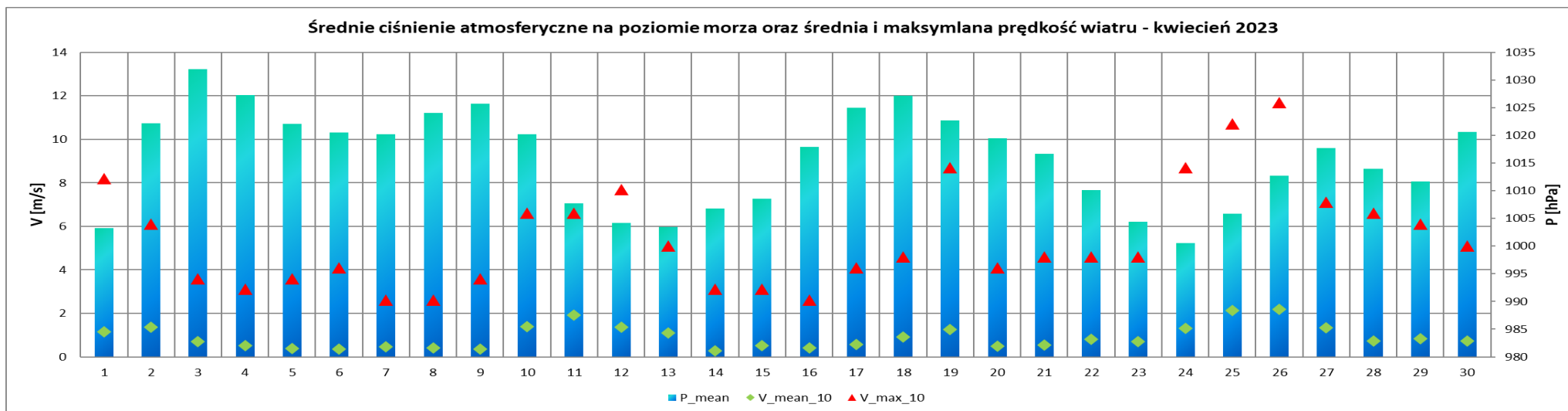
| Dzień | K_h |
|-------|---------|
| 1 | 0 |
| 2 | 0 |
| 3 | 0 |
| 4 | 0 |
| 5 | 0 |
| 6 | 0 |
| 7 | 0,1291 |
| 8 | 0 |
| 9 | 0 |
| 10 | 0 |
| 11 | 0,40021 |
| 12 | 0,06455 |
| 13 | 0,05164 |
| 14 | 0,11619 |
| 15 | 0,03873 |
| 16 | 0,05164 |
| 17 | 0,01291 |
| 18 | 0 |
| 19 | 0,01291 |
| 20 | 0 |
| 21 | 0 |
| 22 | 0 |
| 23 | 0,24529 |
| 24 | 0 |
| 25 | 0 |
| 26 | 0 |
| 27 | 0 |
| 28 | 0,28402 |
| 29 | 0 |
| 30 | 0 |

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

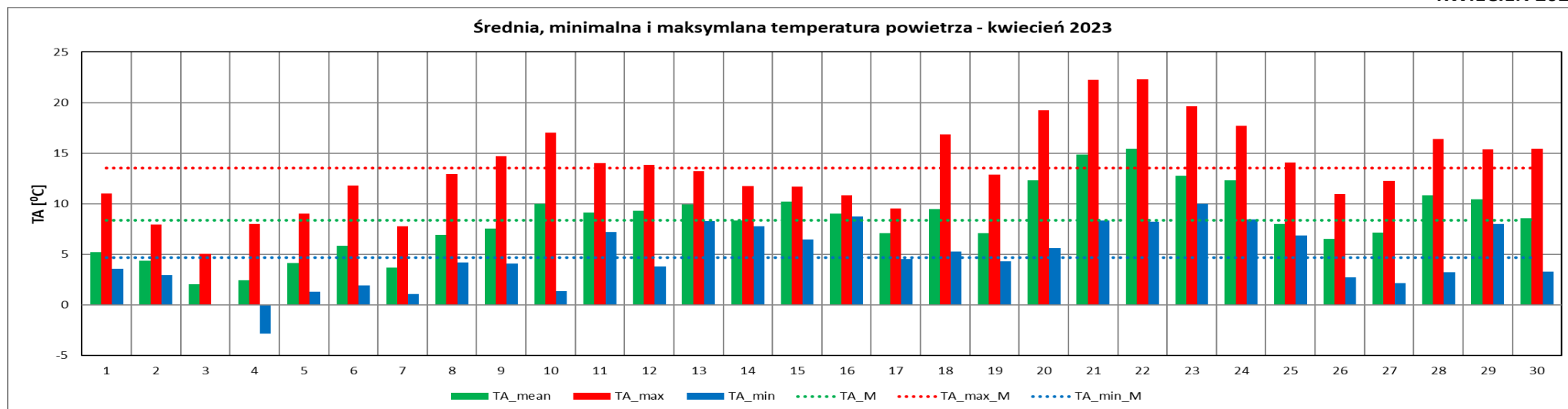
| K | Kategoria deszczu | Symbol |
|-------------|----------------------------|--------|
| $\leq 1,0$ | deszcz | |
| 1,01-1,40 | silny deszcz | A0 |
| 1,41-2,00 | deszcz ulewny I stopnia | A1 |
| 2,01-2,82 | deszcz ulewny II stopnia | A2 |
| 2,83-4,0 | deszcz ulewny III stopnia | A3 |
| 4,01-5,65 | deszcz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



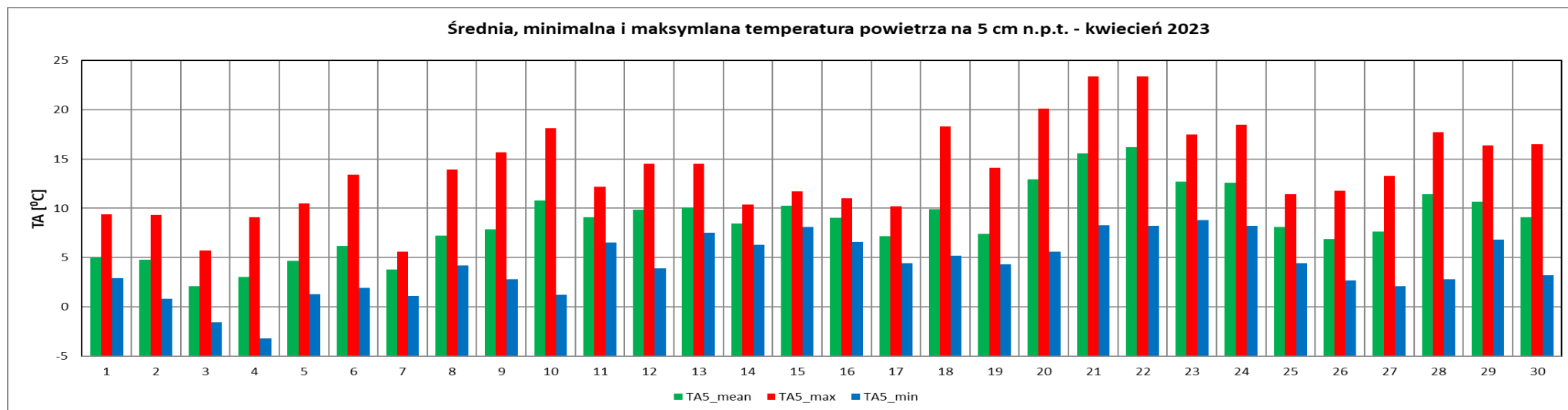
Rycina 1. Średnia 10 min. wielkość natężenia promieniowania słonecznego (SR_mean_10).



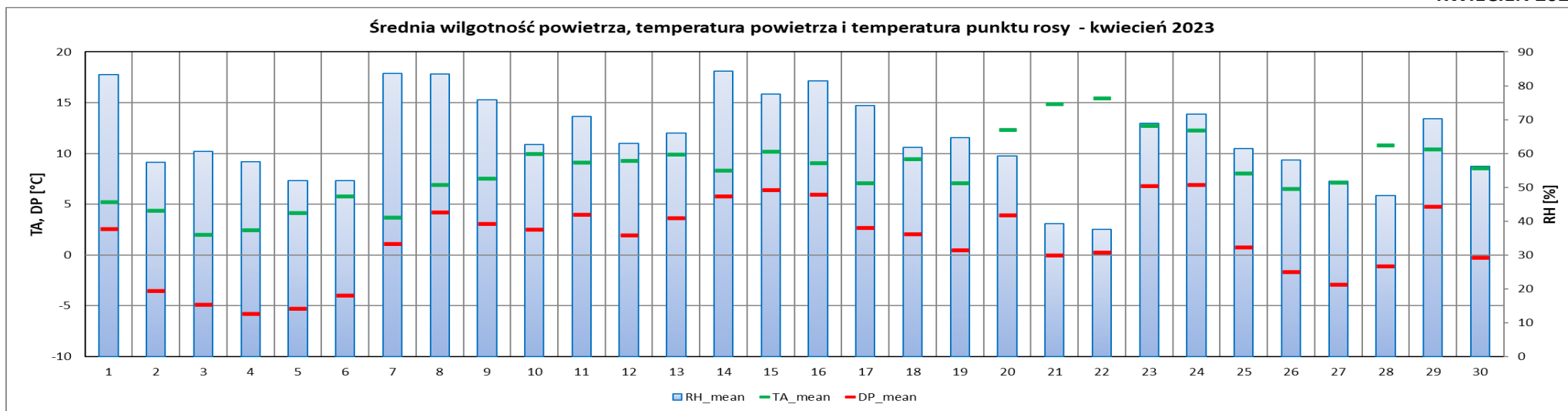
Rycina 2. Średnie dobowe ciśnienie atmosferyczne (P_mean) oraz średnia (V_mean_10) i maksymalna (V_max_10) prędkość wiatru.



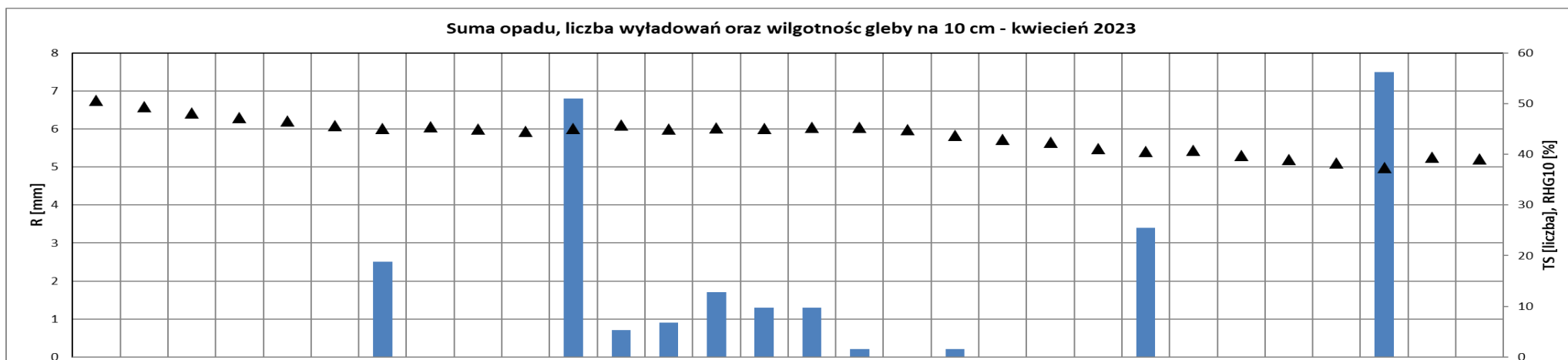
Rycina 3. Średnia dobowa (TA_mean), minimalna (TA_min) i maksymalna (TA_max) temperatura powietrza oraz ich średnie miesięczne (TA_M, TA_max_M, TA_min_M).



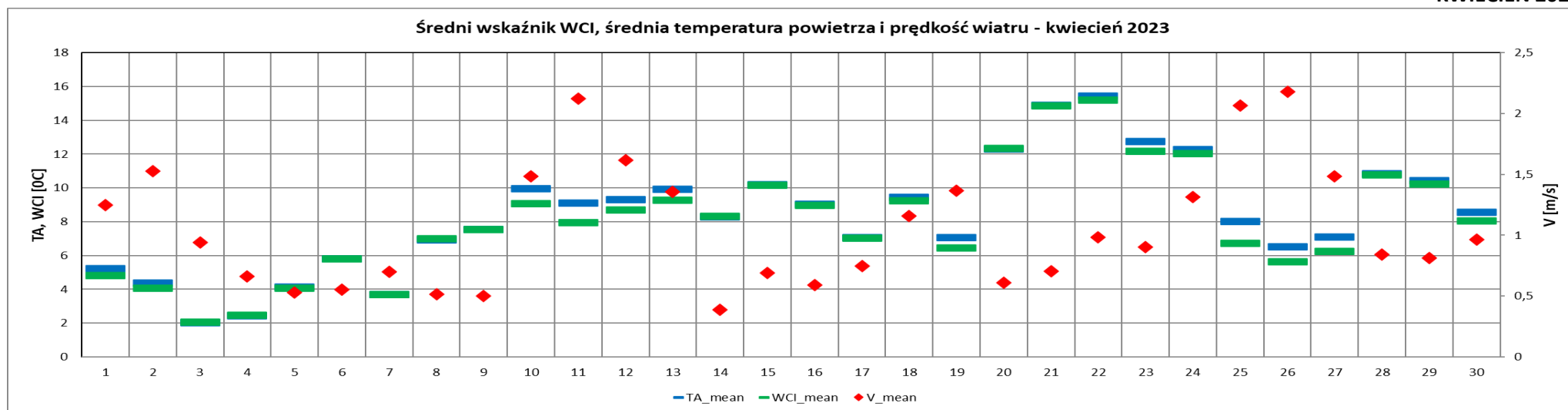
Rycina 4. Średnia dobowa (TG5_mean), minimalna (TG5_min) i maksymalna (TG5_max) temperatura powietrza na 5 cm n.p.t.



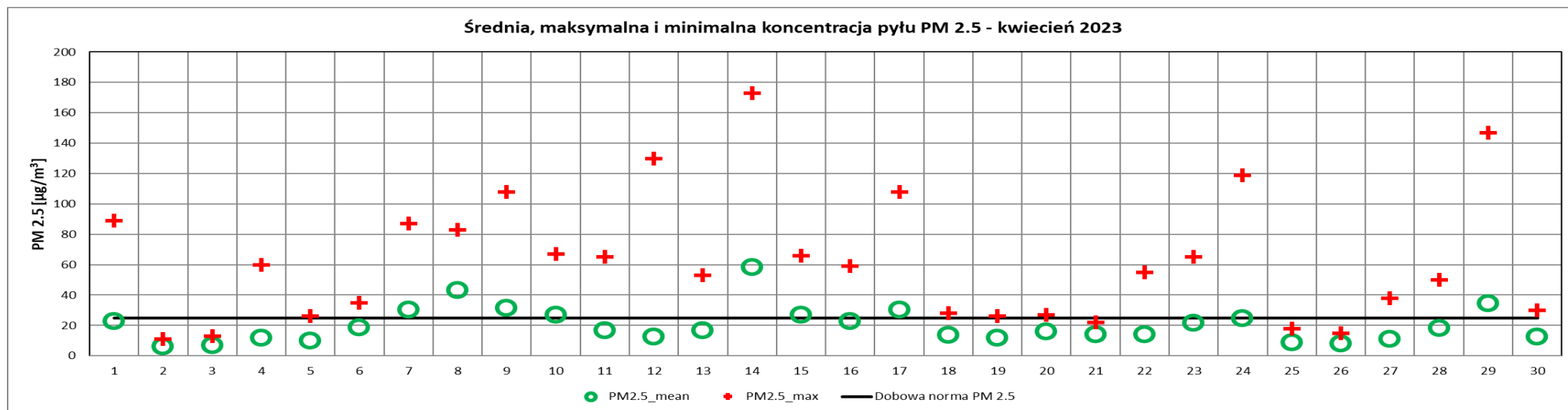
Rycina 5. Średnia dobowa wilgotność powietrza (RH_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i temperatura punktu rosy (DP_mean).



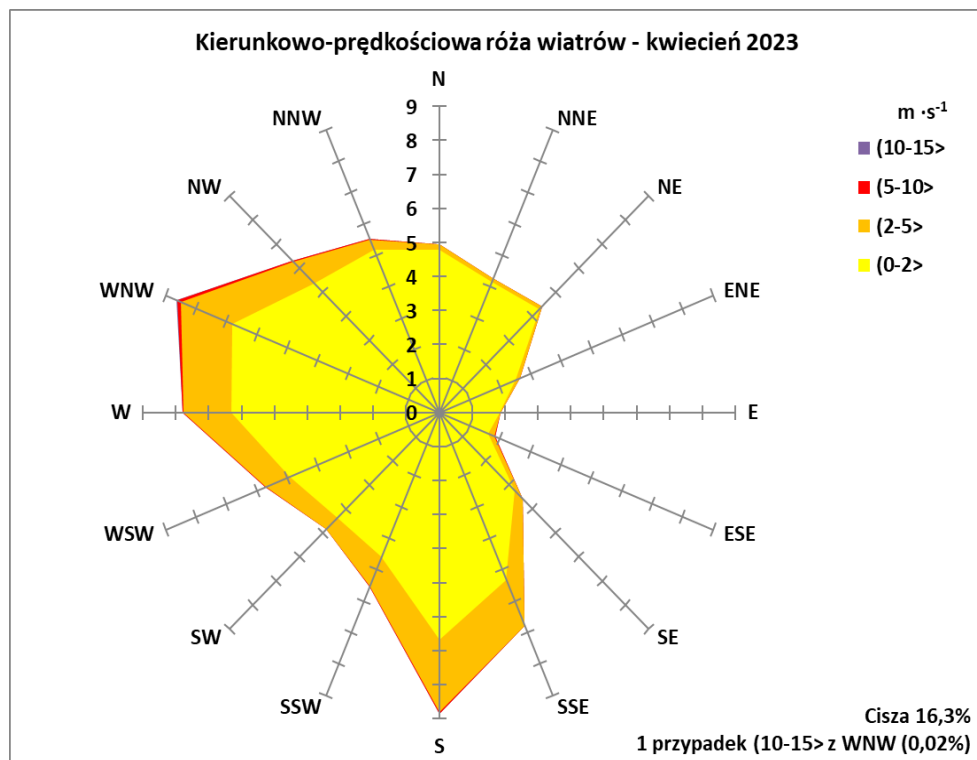
Rycina 6. Dobowa suma opadu atmosferycznego (R) i liczby wyładowań atmosferycznych (TS) oraz średnia dobowa wilgotność gleby na 10 cm (RHG10_mean).



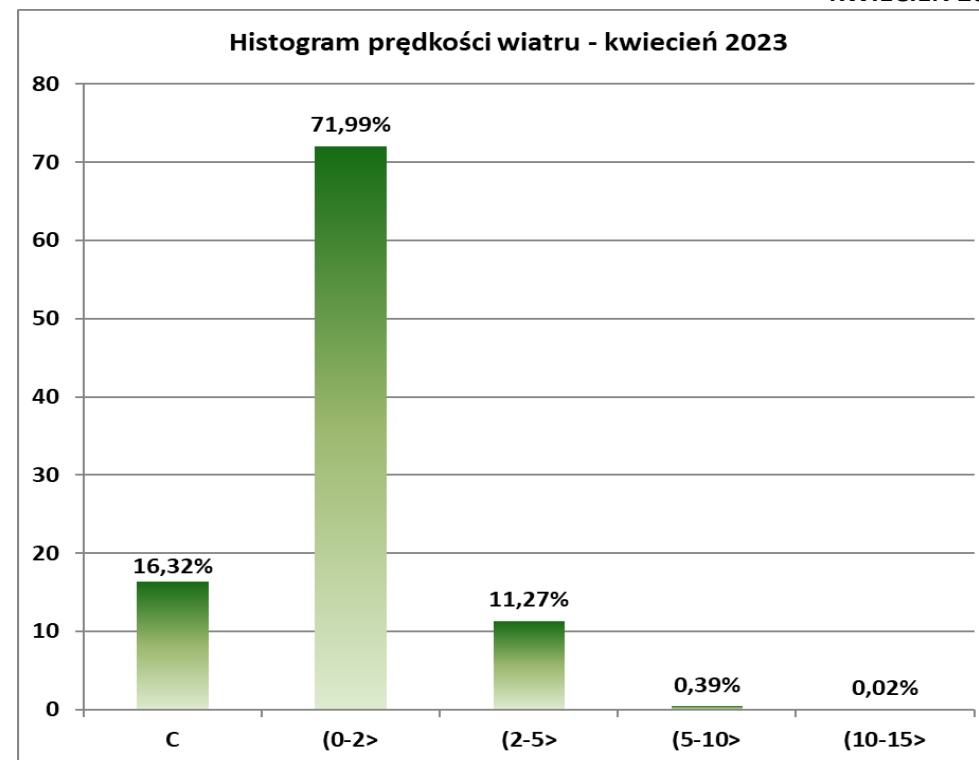
Rycina 7. Średnia dobowa wartość wskaźnika ochładzania wiatrem (WCI_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i prędkość wiatru (V_mean).



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