

# Uniwersytecki Biuletyn Meteorologiczny

Borucino-Kościerzyna-Ostrzyce



KATEDRA METEOROLOGII I KLIMATOLOGII  
Instytut Geografii, Uniwersytet Gdański

Nr 62 (111) CZERWIEC 2015  
ISSN 2081-884X

### **Od Redakcji:**

Opracowanie i publikację warunków meteorologicznych na stacjach kaszubskich, z inicjatywy prof. M. Miętusa, kierownika Katedry Meteorologii i Klimatologii (KMik) Uniwersytetu Gdańskiego, zapoczątkował dr J. Filipiak w czerwcu 2006 r.

Początkowo porównywane były dane ze stacji Borucino i Ostrzyce (Złota Góra). W styczniu 2007 r. do analiz włączono kolejną stację kaszubską - Kościerzyna. Wszystkie dotychczasowe opracowania są dostępne w formacie .pdf, na stronie domowej Katedry:

[http://www.klimat.ug.edu.pl/?page\\_id=493](http://www.klimat.ug.edu.pl/?page_id=493)

Począwszy od stycznia 2009 r. analizy prowadzone są przez dra A. Wyszukowskiego. Od maja 2010 r. ich wyniki ukazują się w postaci „Uniwersyteckiego Biuletynu Meteorologicznego”, a począwszy od lipca 2010, oprócz analiz porównawczych, w Biuletynie zamieszczana jest ogólna ocena warunków meteorologicznych Borucina za dany miesiąc, opracowywana przez dra M. Marosza. Uzupełniają ją wykresy zmienności natężenia promieniowania, a od stycznia 2011 również wykresy przedstawiające zachmurzenie i usłonecznienie. Począwszy od roku 2014 zamieszczane są wyniki pomiarów pionowego profilu temperatury powietrza i temperatury gruntu oraz promieniowania UV-A i UV-B. Zapoczątkowano również publikowanie charakterystyki warunków meteorologicznych Borucina za cały miniony rok. Pierwszy Biuletyn z tej serii, dotyczący roku 2012 nosił numer 31 (80).

---

## **Uniwersytecki Biuletyn Meteorologiczny**

**Adres redakcji:** Katedra Meteorologii i Klimatologii  
Instytut Geografii, Uniwersytet Gdański  
80-958 Gdańsk, ul. Bażyńskiego 4, B-324  
tel. 58-523-65-24, e-mail: klimat@ug.gda.pl

**Redaktor Naczelny:** Andrzej Wyszukowski (andrzej.wyszukowski@ug.edu.pl)

**Współpraca:** Michał Marosz (m.marosz@ug.edu.pl)

Małgorzata Owczarek ( m.owczarek@ug.edu.pl)

Krzysztof Wiejak (krzysztof.wiejak@phdstud.ug.edu.pl)

**Projekt graficzny i skład:** Andrzej Wyszukowski

**Wydawca:** Katedra Meteorologii i Klimatologii IG UG

Rozmieszczenie stacji meteorologicznych .....	4
Ogólna ocena warunków meteorologicznych w Borucinie w czerwcu 2015 .....	5
Sumy dobowe promieniowania .....	6
Sumy promieniowania bezpośredniego, rozproszonego i fotosyntetycznego .....	7
Natężenie promieniowania krótkofalowego .....	8
Natężenie promieniowania UV-A i UV-B .....	10
Sumy miesięczne promieniowania .....	10
Zachmurzenie ogólne i usłonecznienie .....	11

#### **Charakterystyka porównawcza przebiegu elementów meteorologicznych - Borucino i Ostrzyce (Złota Góra)**

Wartości średnie miesięczne, odchylenia standardowe i współczynniki korelacji .....	12
Zmienność czasowa temperatury powietrza (2 m) .....	13
Zmienność czasowa temperatury powietrza przy gruncie .....	14
Zmienność czasowa wilgotności względnej powietrza.....	15
Zmienność czasowa średniej prędkości wiatru .....	16
Zmienność czasowa maksymalnej prędkości wiatru .....	17
Różne kierunkowo prędkościowe wiatru .....	18
Sumy dobowe i miesięczne opadu atmosferycznego .....	20
Odchylenia standardowe temperatury powietrza (2 m) .....	21
Odchylenia standardowe temperatury powietrza przy gruncie .....	21
Odchylenia standardowe wilgotności względnej powietrza .....	22
Odchylenia standardowe średniej prędkości wiatru .....	22
Odchylenia standardowe maksymalnej prędkości wiatru .....	23

## **Spis treści:**

#### **Charakterystyka porównawcza przebiegu elementów meteorologicznych - Borucino i Kościerzyna**

Wartości średnie miesięczne, odchylenia standardowe i współczynniki korelacji .....	24
Zmienność czasowa temperatury powietrza (2 m) .....	25
Zmienność czasowa temperatury powietrza przy gruncie.....	26
Zmienność czasowa wilgotności względnej powietrza.....	27
Zmienność czasowa średniej prędkości wiatru .....	28
Różne kierunkowo prędkościowe wiatru .....	29
Sumy dobowe i miesięczne opadu atmosferycznego .....	30
Odchylenia standardowe temperatury powietrza (2 m) .....	31
Odchylenia standardowe temperatury powietrza przy gruncie .....	31
Odchylenia standardowe wilgotności względnej powietrza .....	32
Odchylenia standardowe średniej prędkości wiatru .....	32
Profil pionowy temperatury powietrza .....	33
Temperatura gruntu .....	34

# Rozmieszczenie stacji



Oprac. A.Wyszkowski; źr. mapy: Mapy Google

## **BORUCINO**

szerokość geogr.	54°15'N
długość geogr.	17°59'E
wysokość n.p.m.	163 m
właściciel stacji	UG

## **KOŚCIERZYNA**

szerokość geogr.	54°08'N
długość geogr.	17°58'E
wysokość n.p.m.	190 m
właściciel stacji	IMGW

## **OSTRZYCE (Złota Góra)**

szerokość geogr.	54°16'N
długość geogr.	18°06'E
wysokość n.p.m.	224 m
właściciel stacji	IMGW

# OGÓLNA OCENA WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH W BORUCINIE - CZERWIEC 2015

Regularne pomiary na Stacji Limnologicznej UG w Borucinie rozpoczęły się na początku lat 60-tych ubiegłego stulecia. W roku 2005, dzięki podpisaniu umowy między UG a IMGW, zainstalowano automatyczną stację pomiarów meteorologicznych opartą o system akwizycji danych MILOS-500. Zakres jej pomiarów obejmuje: temperaturę powietrza (5 i 200 cm), opady atmosferyczne, wilgotność względną powietrza, prędkość i kierunek wiatru oraz ciśnienie atmosferyczne. W roku 2009 na wieży zainstalowano wiatromierz soniczny (WS-425), a w ogródku uruchomiono pomiary aktynometryczne (CNR-1). W listopadzie 2013 uruchomiono automatyczne pomiary gradientowe temperatury i wilgotności powietrza na 9 wysokościach (0,05-12 m) i temperatury gruntu (-5 do -100 cm), od stycznia 2014 rozpoczęto pomiary promieniowania UV-A i UV-B (UVS-AB-T firmy KIPP&ZONEN), w lipcu uruchomiono pomiary ustłonecznienia czujnikiem CSD-3 firmy KIPP&ZONEN oraz pomiary temperatury wody w jeziorze Raduńskim Górnym na głębokości 1 m. W październiku 2014 zapoczątkowano pomiary promieniowania bezpośredniego i rozproszonego (SOLYS-2 firmy KIPP&ZONEN).

## TEMPERATURA POWIETRZA

Średnia miesięczna temperatura powietrza w czerwcu wyniosła 14,2°C. Stosując kryteria klasyfikacji kwantylowej warunków termicznych (Miętus M., i inni, 2002), czerwiec był miesiącem **NORMALNYM**. Najwyższe wartości średniej dobowej temperatury powietrza ( $t_{dsr}$ ) zostały zanotowane w pierwszej i drugiej dekadzie czerwca. Niemalże w ciągu całego miesiąca  $t_{dsr}$  wahała się między 10,0°C a 20,0°C. Najwyższą wartość  $t_{dsr}$  zanotowano 6.06 (20,2°C). Najniższą wartości  $t_{dsr}$  wystąpiła 16.06 (11,1°C). W przebiegu maksymalnej dobowej temperatury powietrza zanotowano maksimum z wartością 28,0°C (6.06) oraz minimum 13,7°C (19.06). Wartości temperatury minimalnej wahały się od 4,6°C (5.06, 10.06) do 13,2°C (28.06).

## OPADY ATMOSFERYCZNE

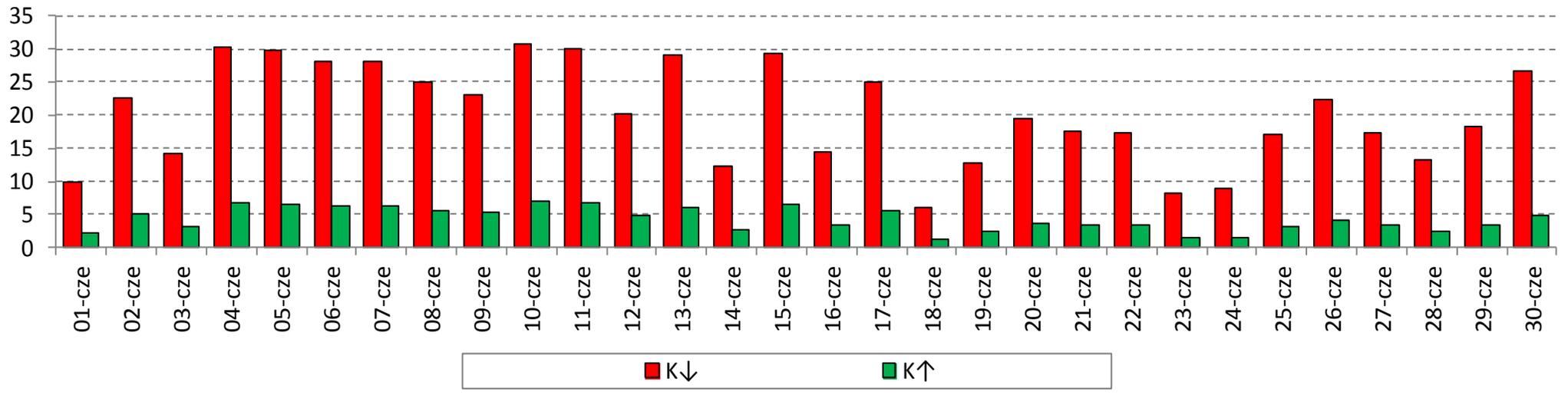
Miesięczna suma opadów wyniosła 20,7 mm. Według kwantylowej klasyfikacji opadowej (Miętus i in., 2005) czerwiec na tle wielolecia był miesiącem **EKSTREMALNIE SUCHYM**. Odnotowano 14 dni z opadem atmosferycznym. Najwyższą dobową sumę opadu zarejestrowano 23.06 i wyniosła ona 5,3 mm. W ośmiu przypadkach suma dobowa nie przekroczyła 1 mm.

## PRĘDKOŚĆ I KIERUNEK WIATRU

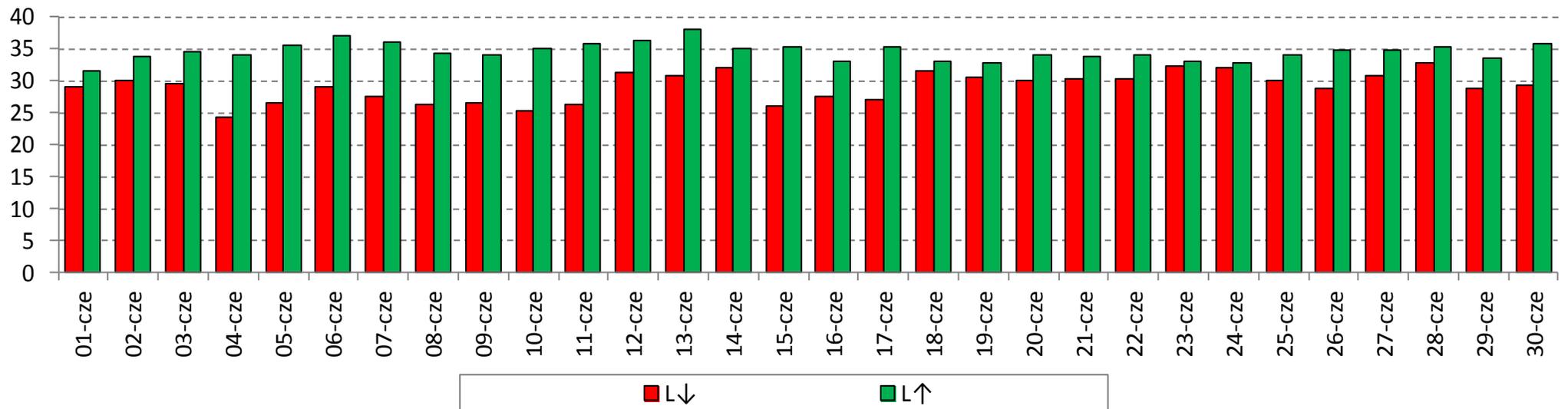
Struktura kierunkowa wiatru jest charakterystyczna dla stacji zlokalizowanych w dnach rynien polodowcowych i wskazuje na znaczną dominację kierunków zgodnych z osią jeziora tj. SW-NE. W czerwcu zaobserwowano znaczną przewagę udziału kierunków z sektora SW (SSW, SW, WSW - łącznie 60,8% przypadków) względem NE (NNE, NE, ENE - łącznie 12,4% przypadków). Średnia miesięczna prędkość wiatru w czerwcu wynosiła 2,1 ms<sup>-1</sup> a najwyższą średnią wartość dobową zanotowano 24 czerwca (3,8ms<sup>-1</sup>). Maksymalną prędkość wiatru (poryw) zarejestrowano 3.06 i wyniosła ona 12,6 ms<sup>-1</sup>.

## SUMY DOBOWE PROMIENIOWANIA (BORUCINO)

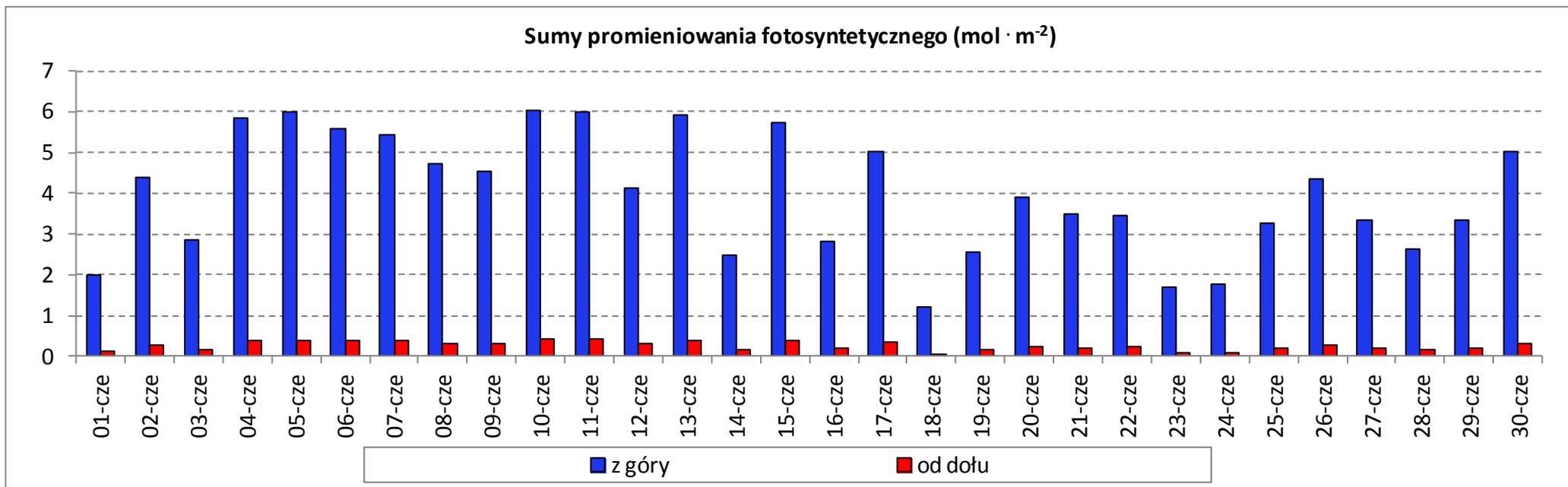
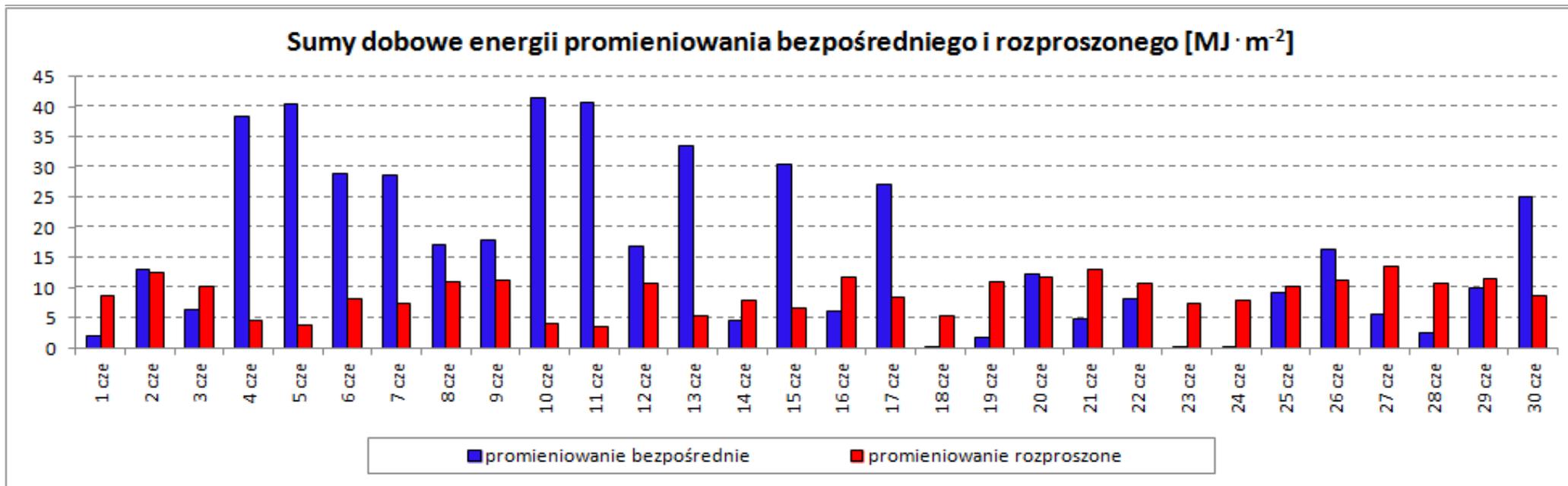
### Sumy dobowe energii promieniowania krótkofalowego całkowitego i odbitego ( $\text{MJ} \cdot \text{m}^{-2}$ )



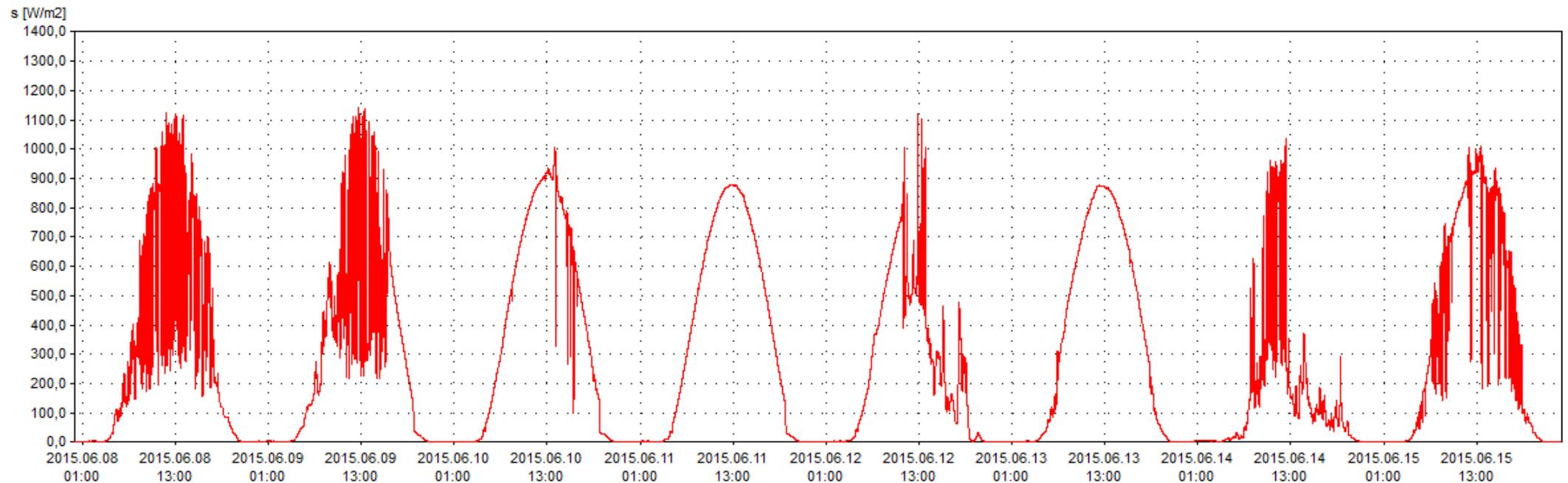
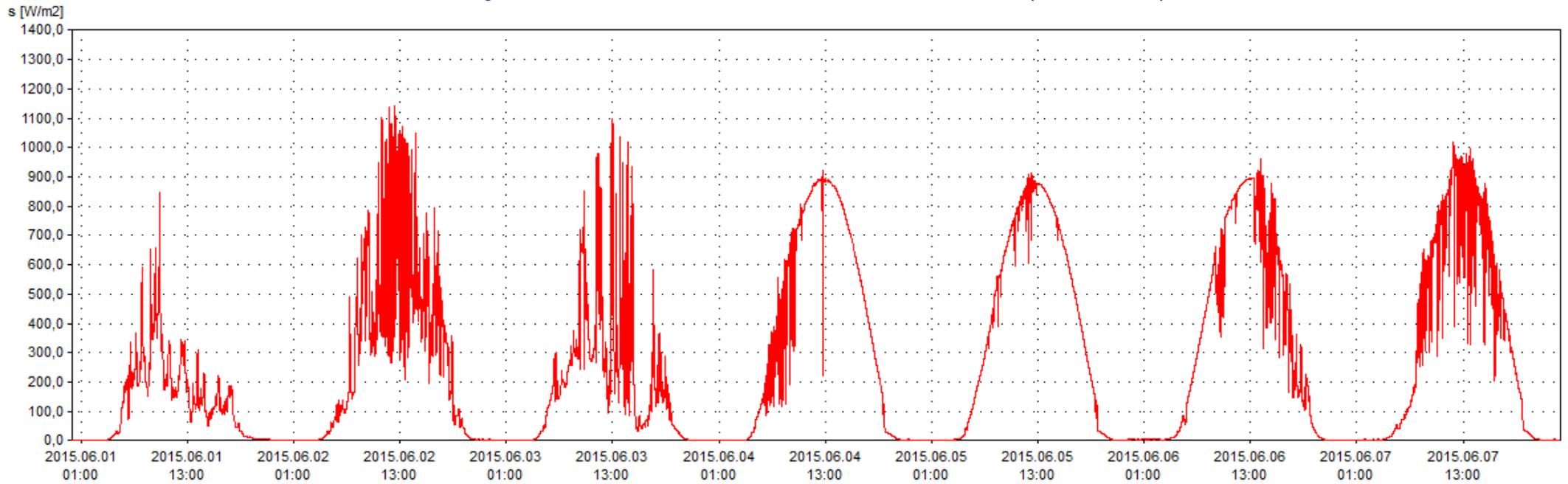
### Sumy dobowe energii promieniowania długofalowego ( $\text{MJ} \cdot \text{m}^{-2}$ )

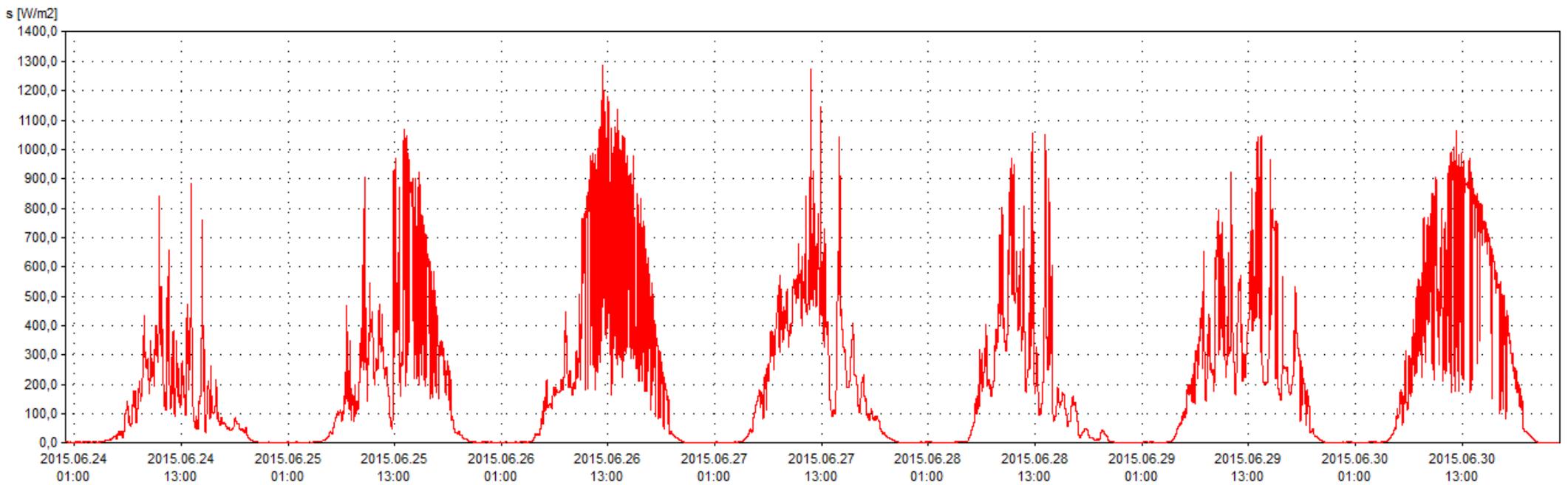
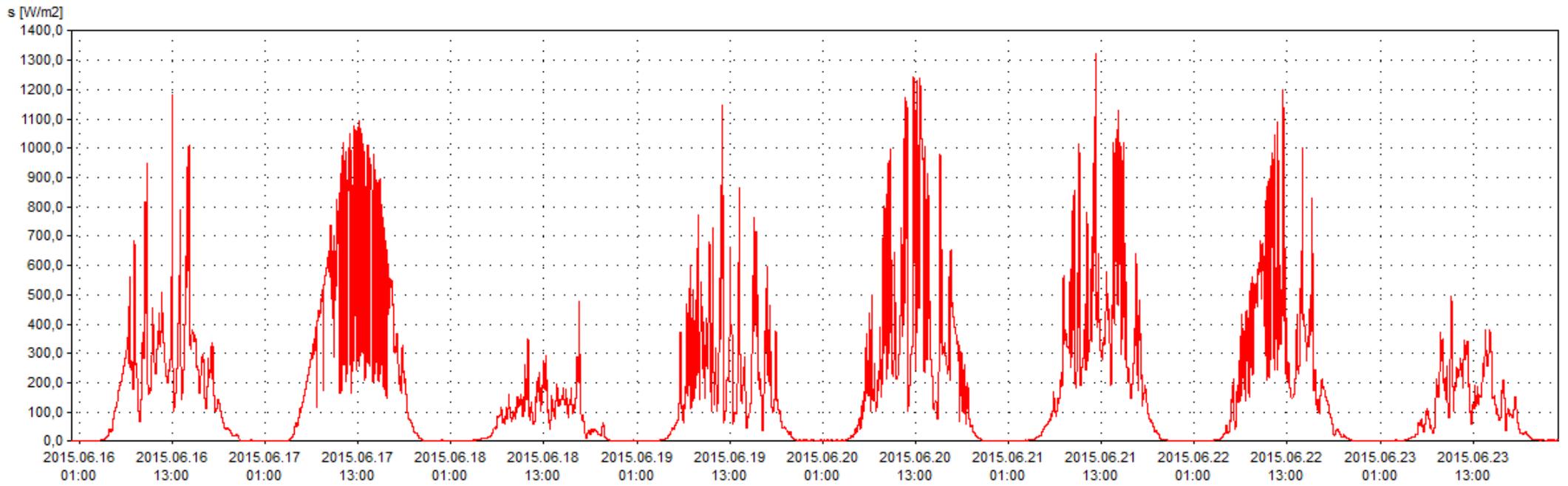


## SUMY PROMIENIOWANIA BEZPOŚREDNIEGO, ROZPROSZONEGO I FOTOSYNTETYCZNEGO (BORUCINO)

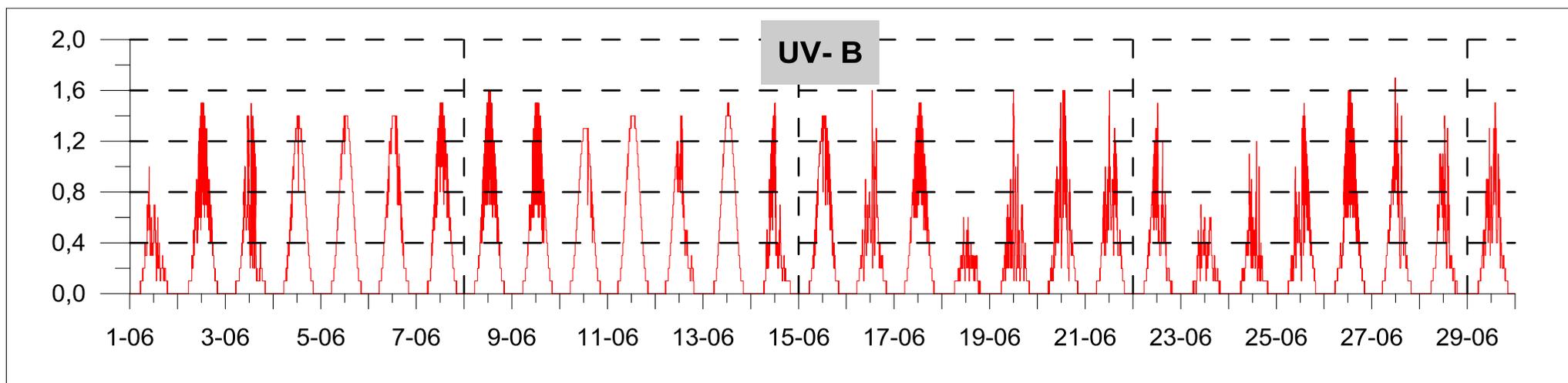
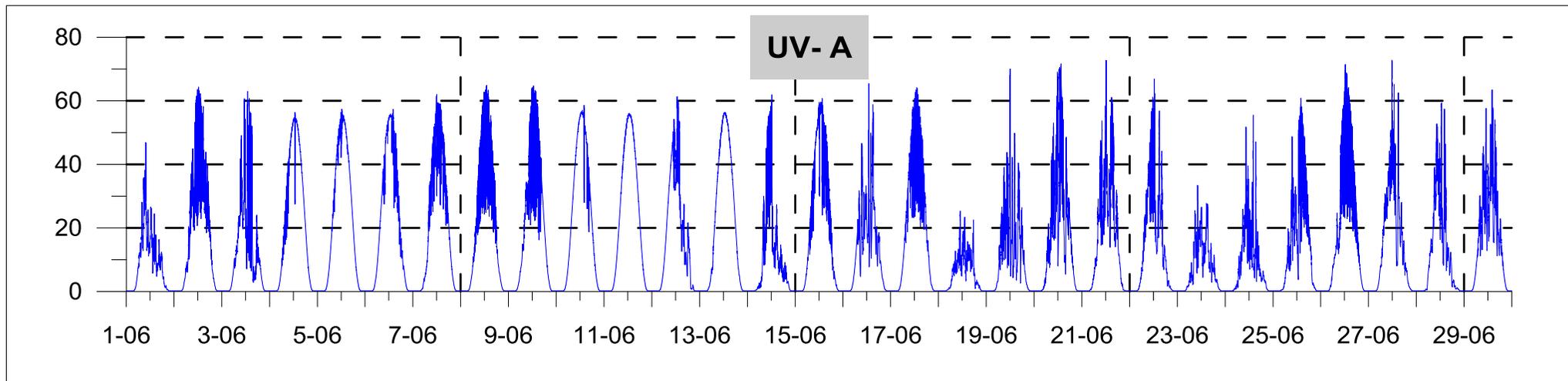


## NATĘŻENIE PROMIENIOWANIA KRÓTKOFALOWEGO (BORUCINO)





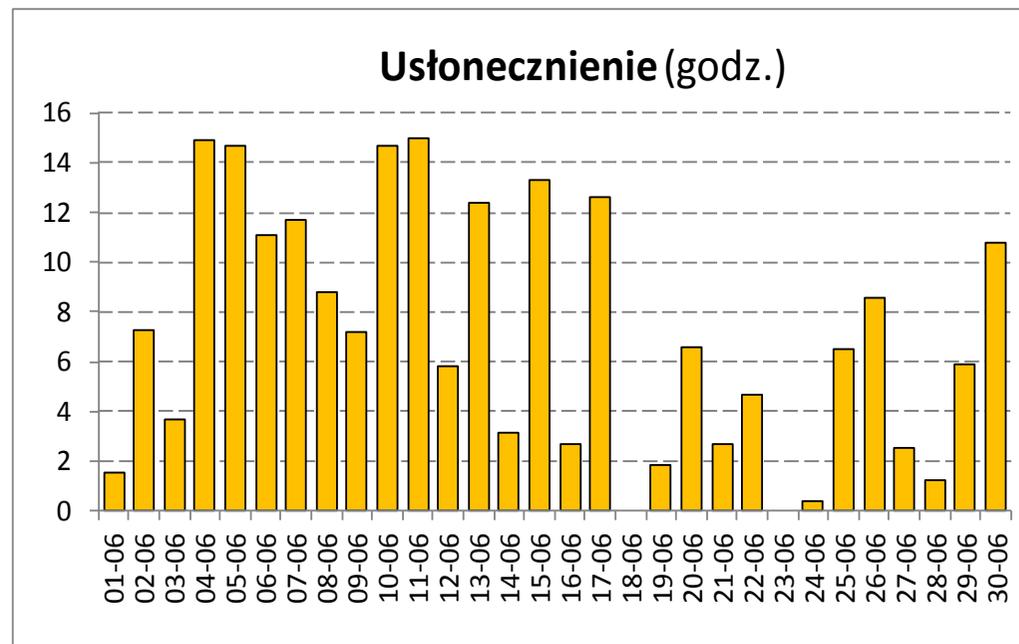
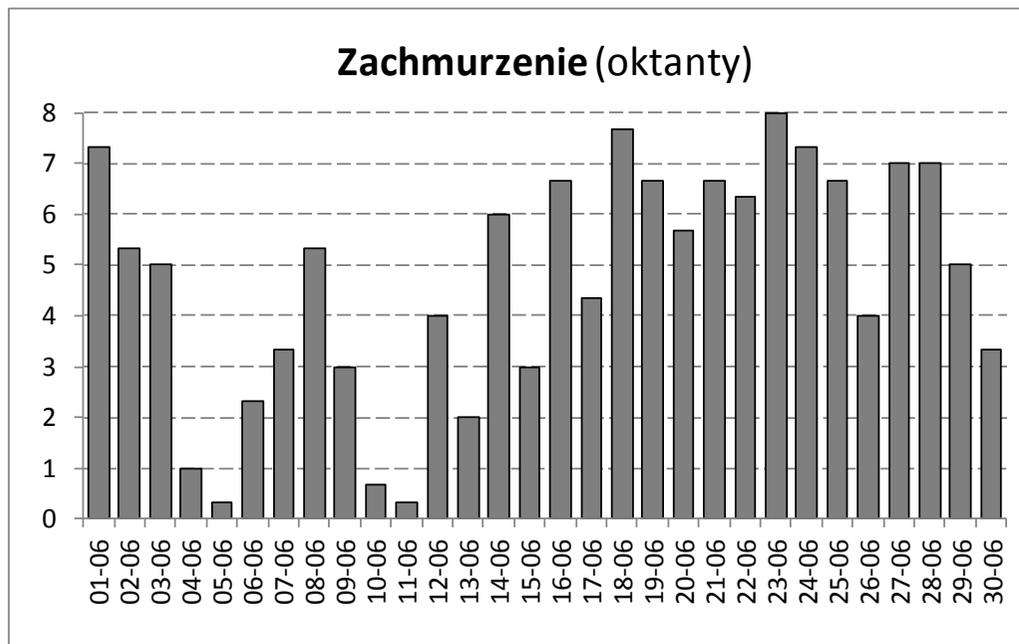
## NATĘŻENIE PROMIENIOWANIA UV ( $\text{Wm}^{-2}$ )



## SUMY MIESIĘCZNE PROMIENIOWANIA

K↓ ( $\text{MJ/m}^2$ )	K↑ ( $\text{MJ/m}^2$ )	L↓ ( $\text{MJ/m}^2$ )	L↑ ( $\text{MJ/m}^2$ )	Bezpośrednie ( $\text{MJ/m}^2$ )	Rozproszone ( $\text{MJ/m}^2$ )	PAR ↓ ( $\text{mol/m}^2$ )	PAR↑ ( $\text{mol/m}^2$ )
607,2	129,9	873,8	1037,5	490,2	269,5	119,4	7,8

## ZACHMURZENIE I USŁONECZNIENIE (BORUCINO)



Począwszy od listopada 2014 r. w Borucinie rozpoczęto pomiary ciągłe promieniowania bezpośredniego pyrhelemetrem SHP-1 i rozproszonego pyranometrem SMP-11 firmy KIPP&ZONEN, umieszczonych na platformie Sun Tracker SOLYS 2 (fot. po lewej).

Równocześnie rozpoczęto rejestrację promieniowania fotosyntetycznego przyrządem PQS-1 PAR Quantum Sensor (fot. po prawej).

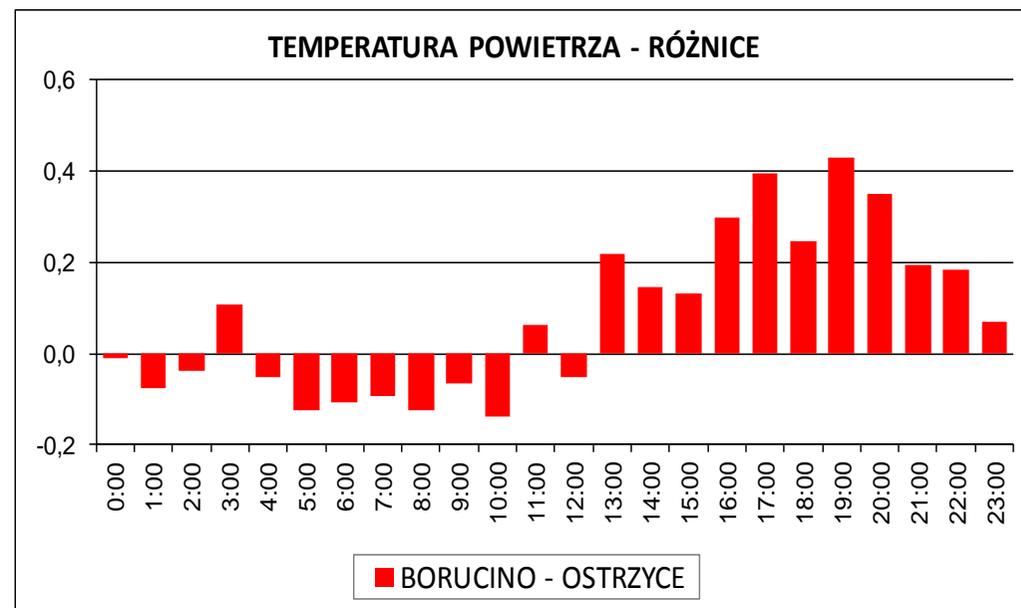
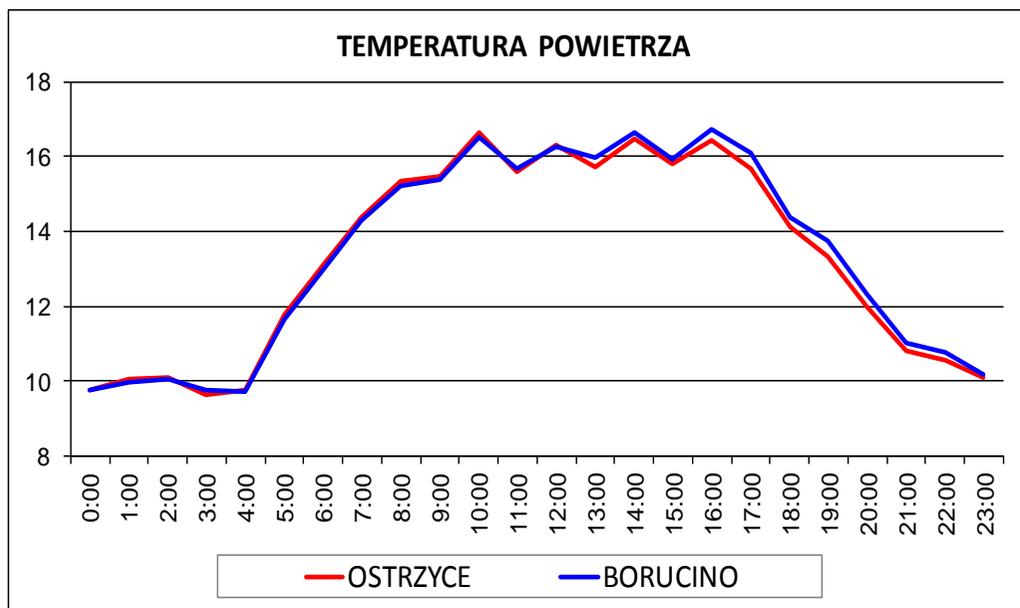
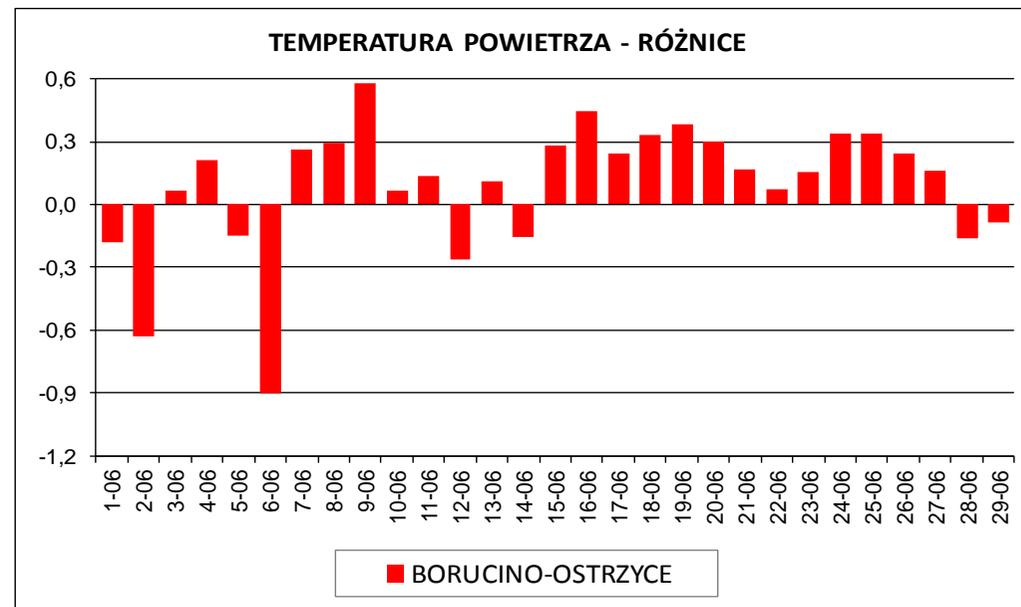
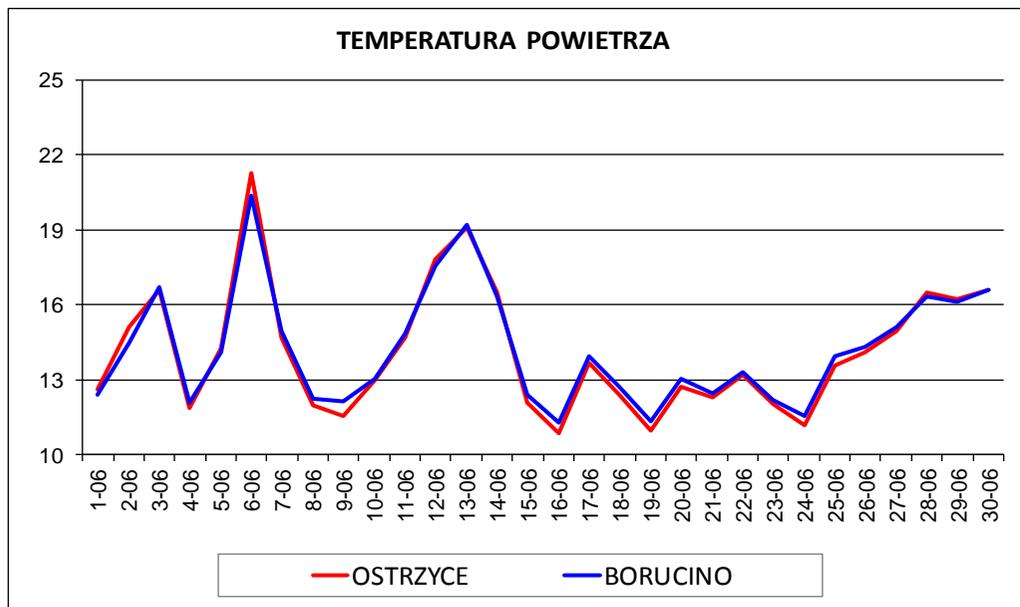


fot. S. Skierka

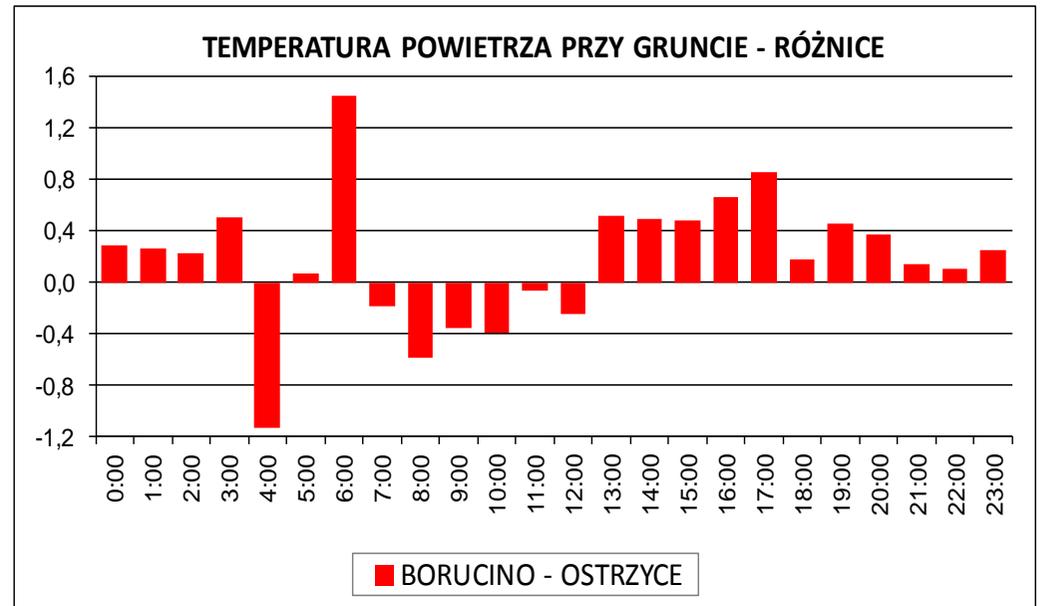
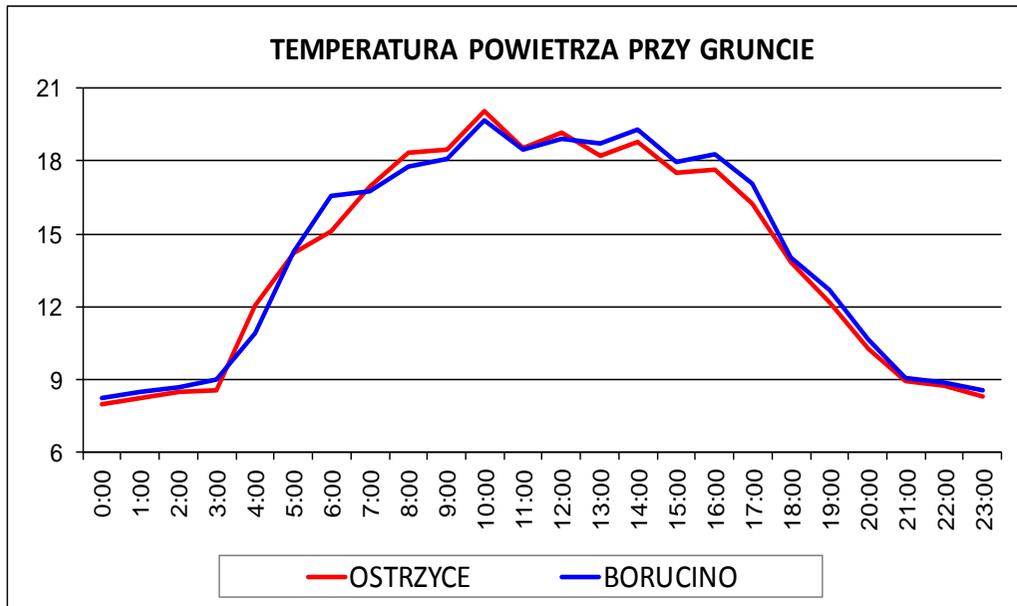
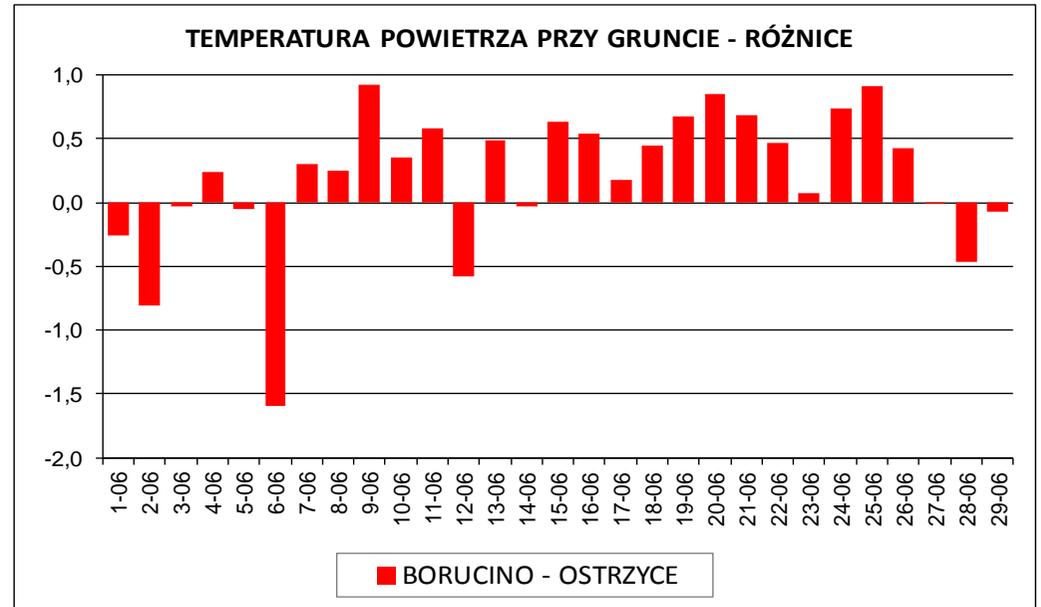
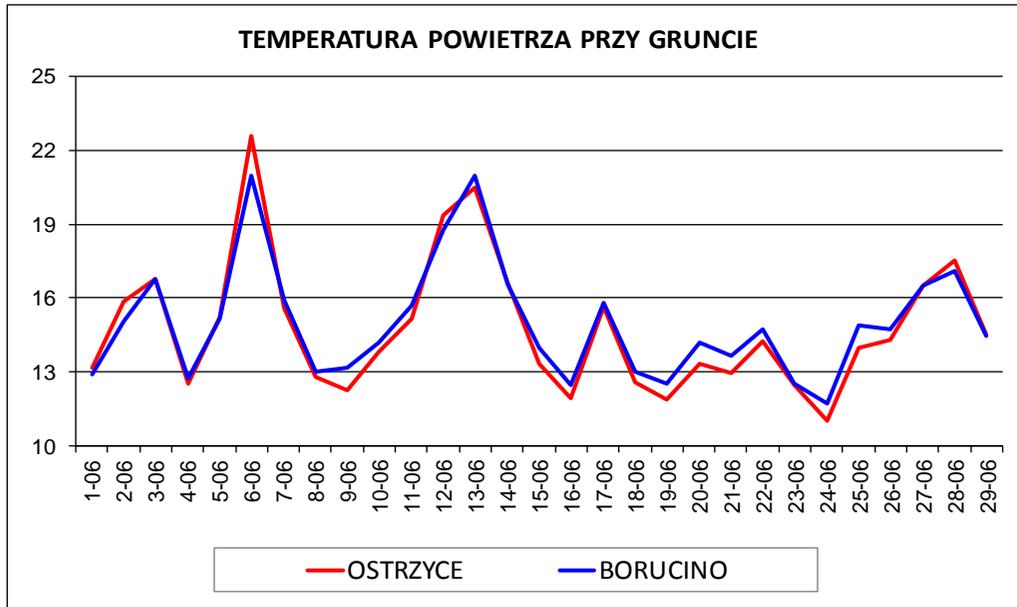
# CHARAKTERYSTYKA PORÓWNAWCZA PRZEBIEGU ELEMENTÓW METEOROLOGICZNYCH NA STACJACH W BORUCINIE I OSTRZYCACH (Złota Góra)

Element	Wskaźnik	Ostrzyce	Borucino
Temperatura powietrza [°C]	Średnia	14,1	14,2
	Odchylenie standardowe	2,5	2,3
	Współczynnik korelacji	1,00	
Temperatura powietrza przy powierzchni gruntu [°C]	Średnia	14,8	15,0
	Odchylenie standardowe	2,7	2,3
	Współczynnik korelacji	0,99	
Wilgotność względna [%]	Średnia	73,2	72,1
	Odchylenie standardowe	11,3	10,9
	Współczynnik korelacji	0,99	
Prędkość średnia wiatru [ms <sup>-1</sup> ]	Średnia	2,9	2,0
	Odchylenie standardowe	1,2	0,9
	Współczynnik korelacji	0,79	
Prędkość średnia maksymalna wiatru [ms <sup>-1</sup> ]		4,9	4,0
Opady atmosferyczne [mm] – suma miesięczna		36,8	20,7

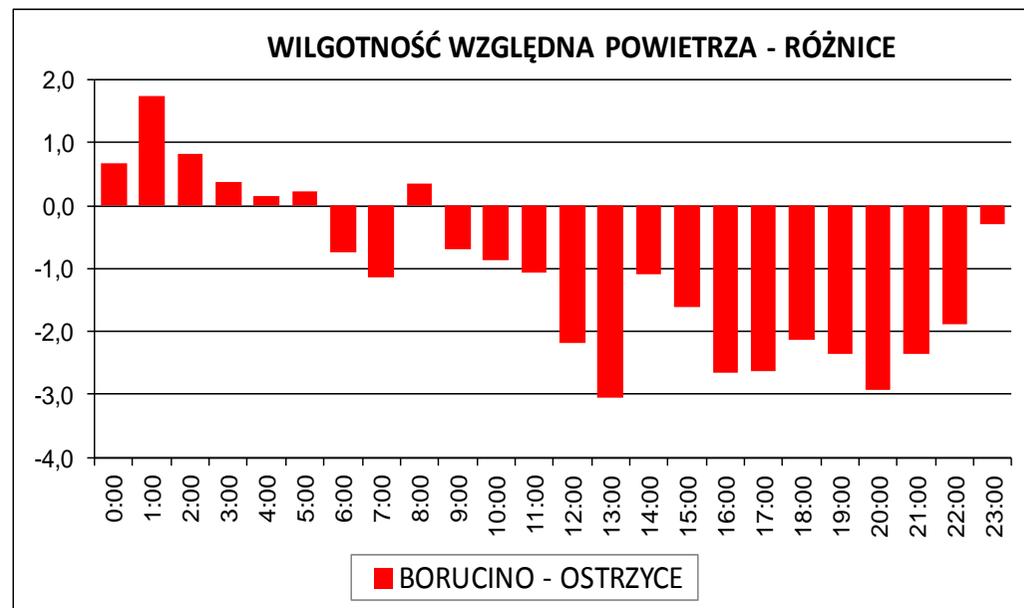
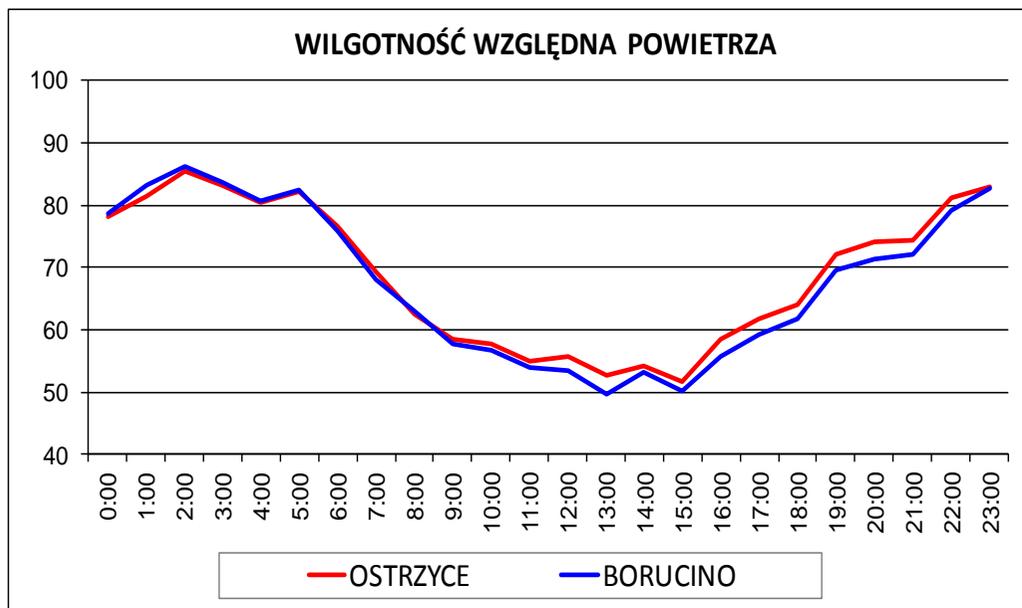
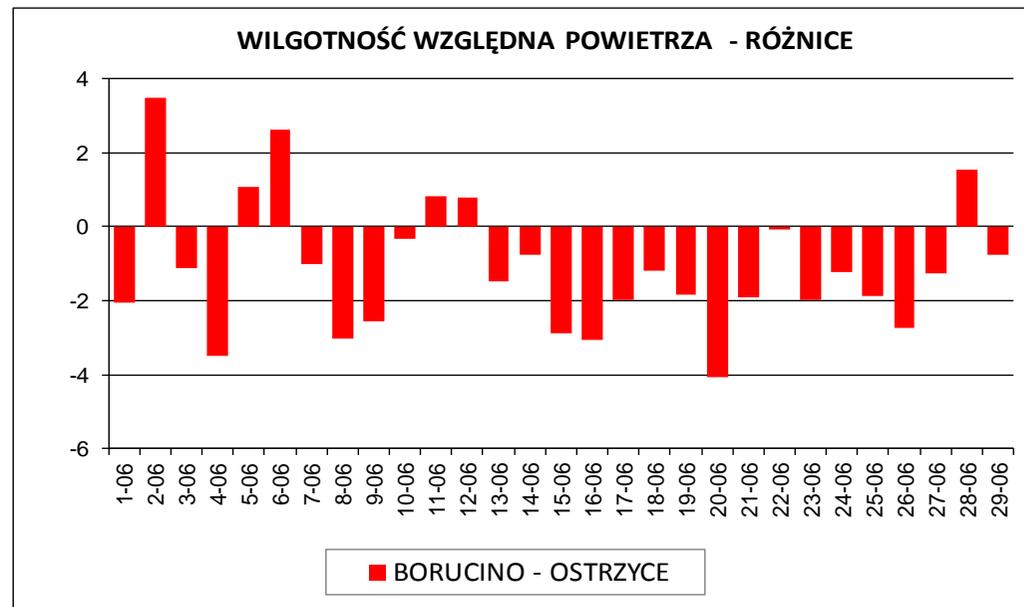
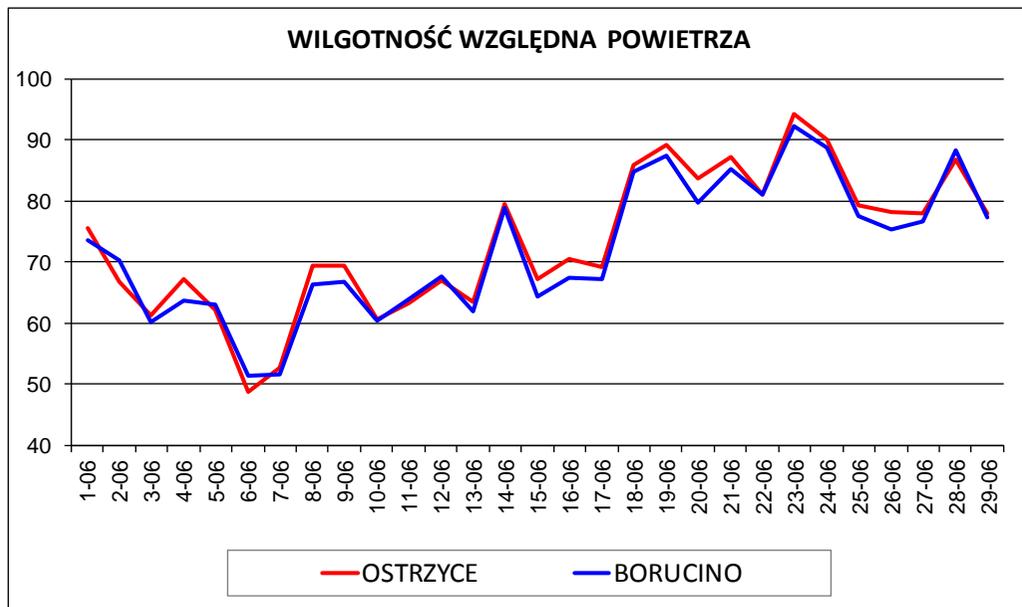
# TEMPERATURA POWIETRZA [°C]



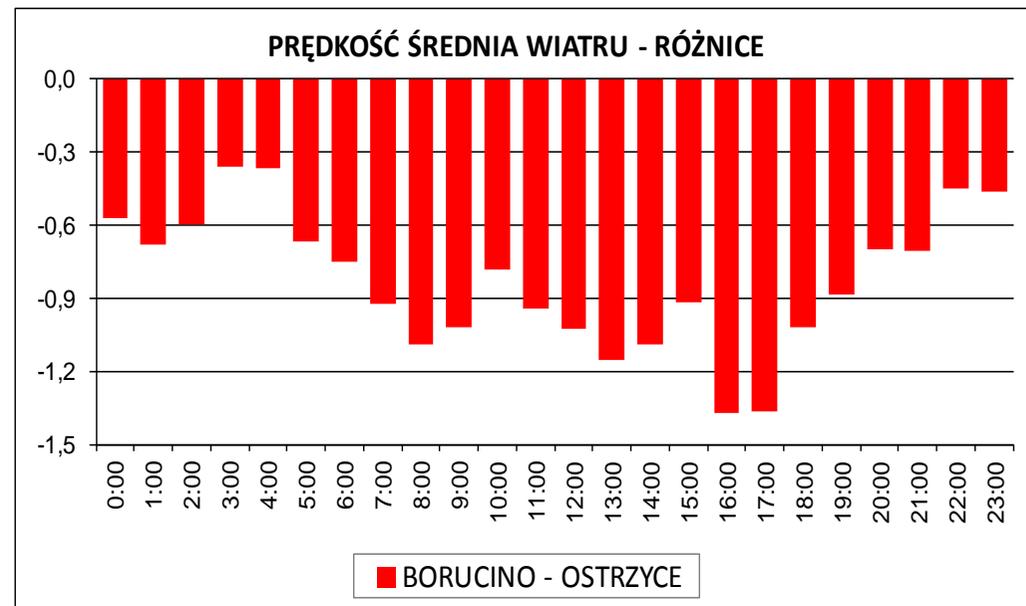
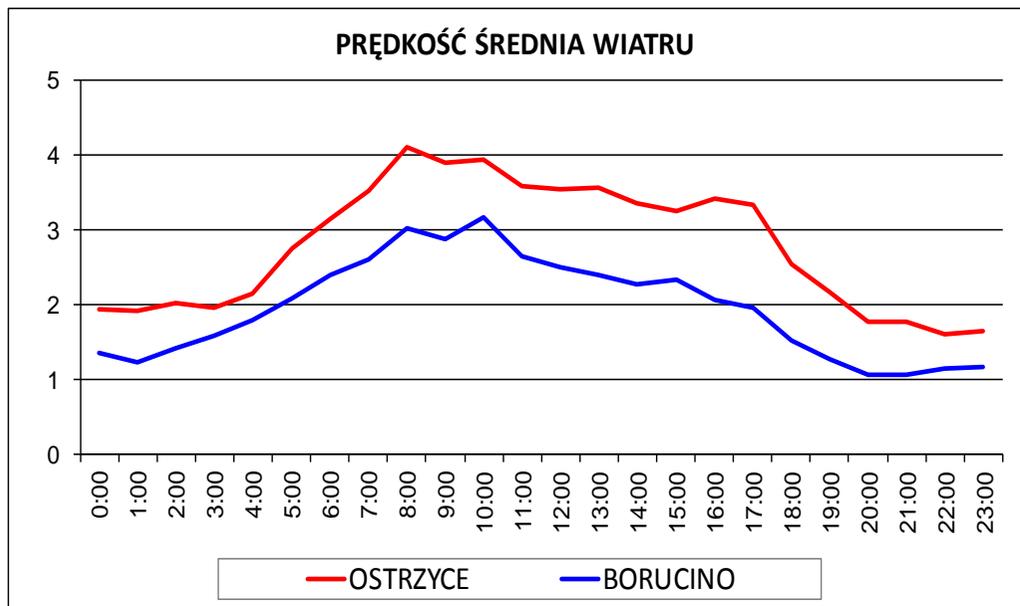
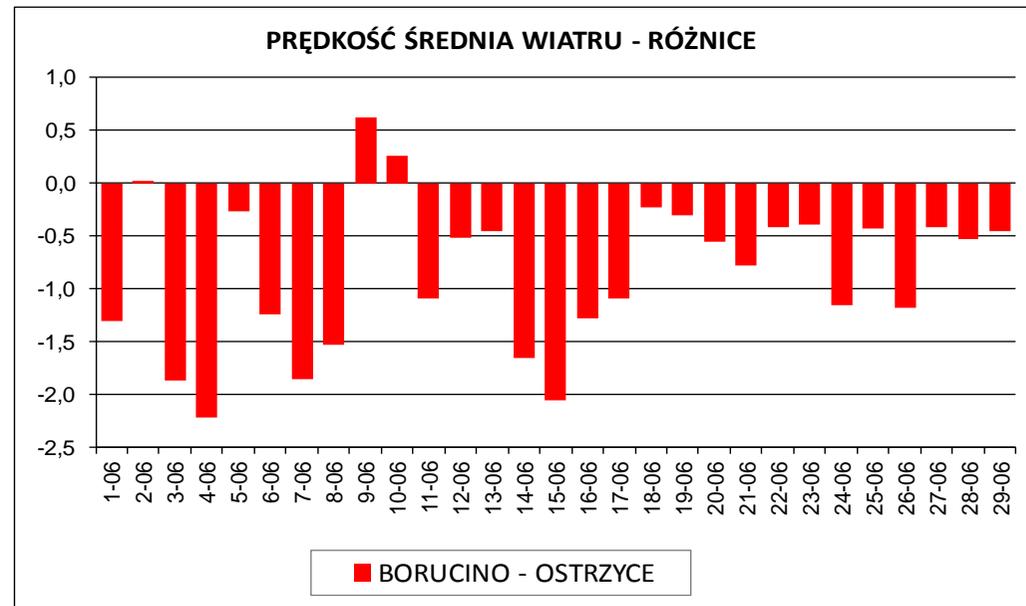
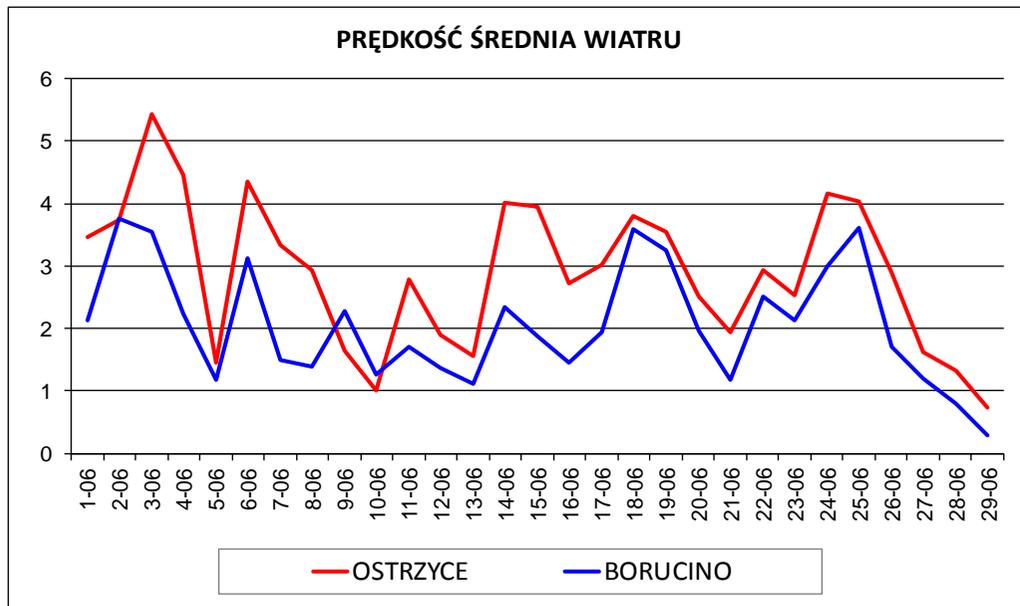
# TEMPERATURA POWIETRZA PRZY POWIERZCHNI GRUNTU [°C]



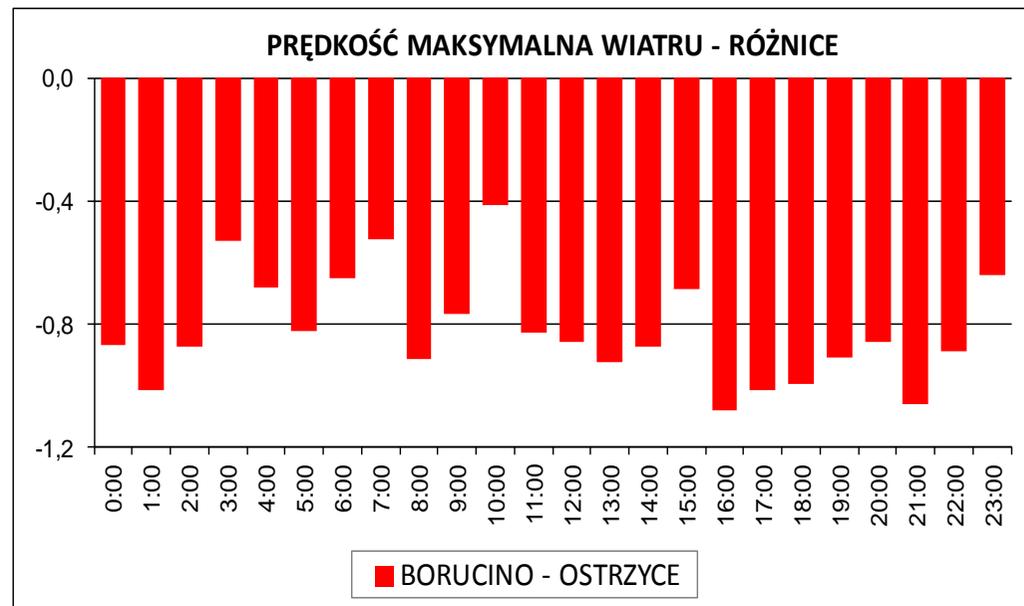
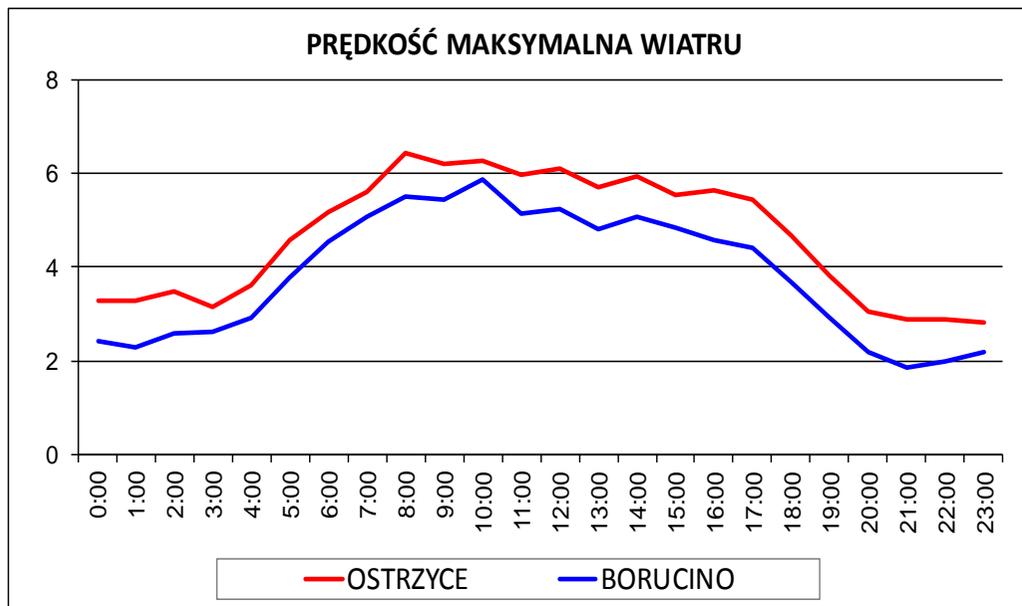
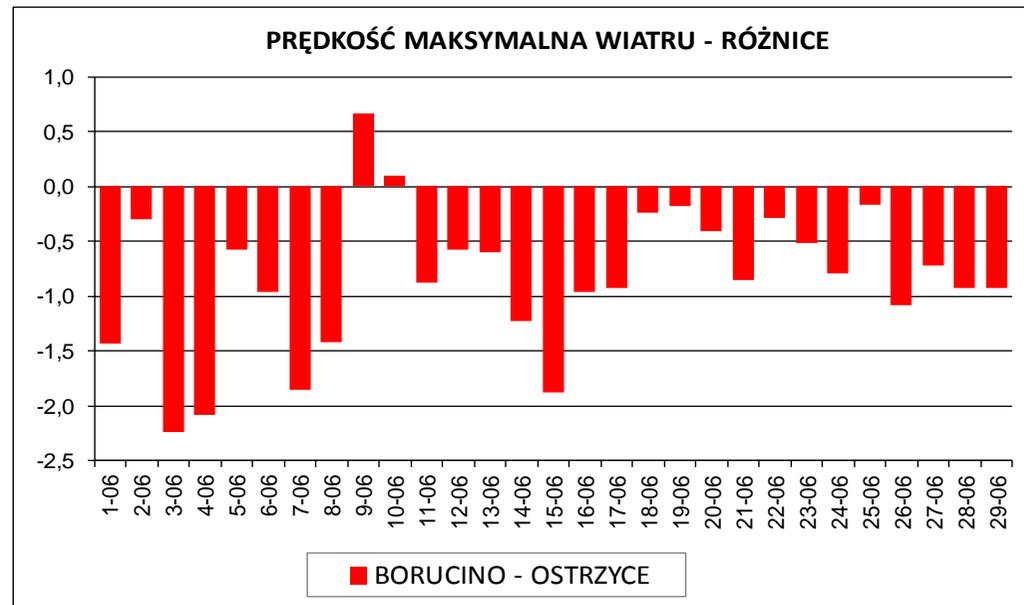
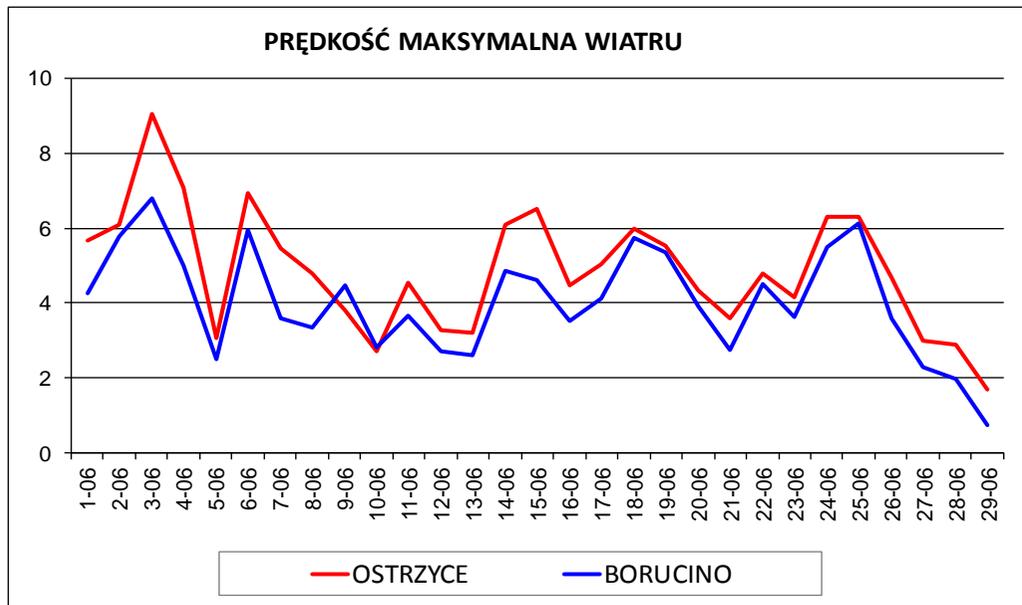
# WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA POWIETRZA [%]



# PRĘDKOŚĆ ŚREDNIA WIATRU [ $\text{ms}^{-1}$ ]

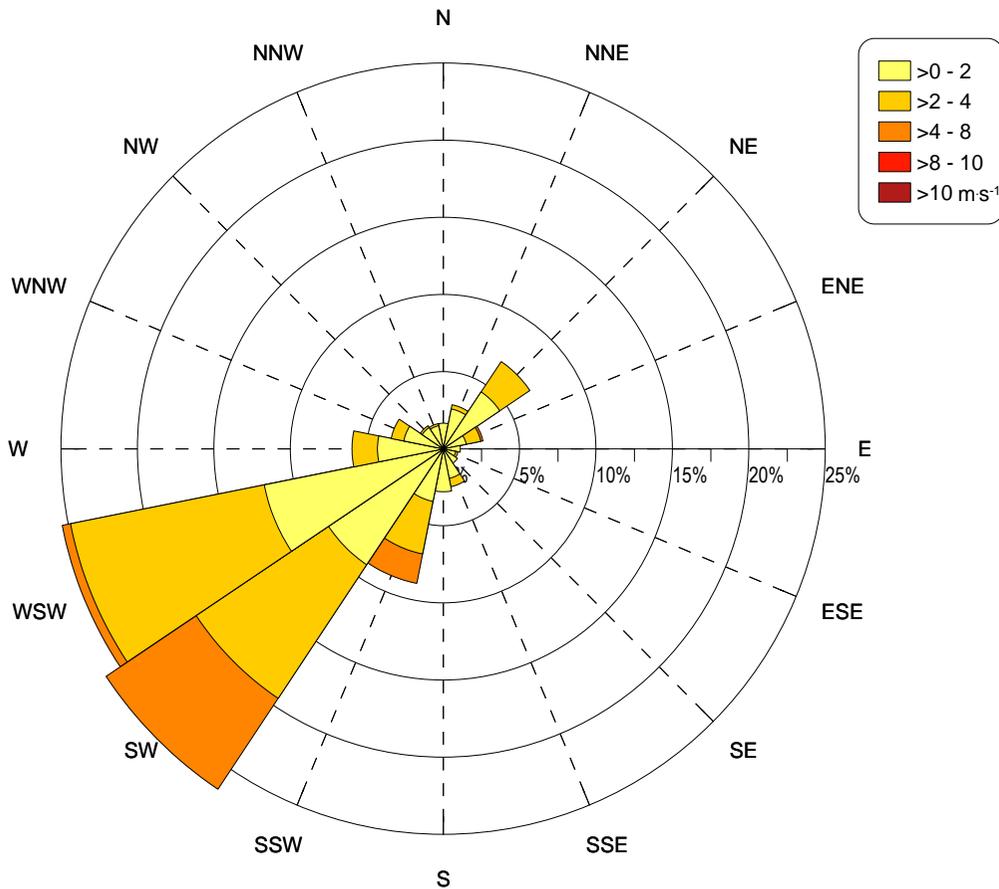


# PRĘDKOŚĆ MAKSYMALNA WIATRU [ $\text{ms}^{-1}$ ]

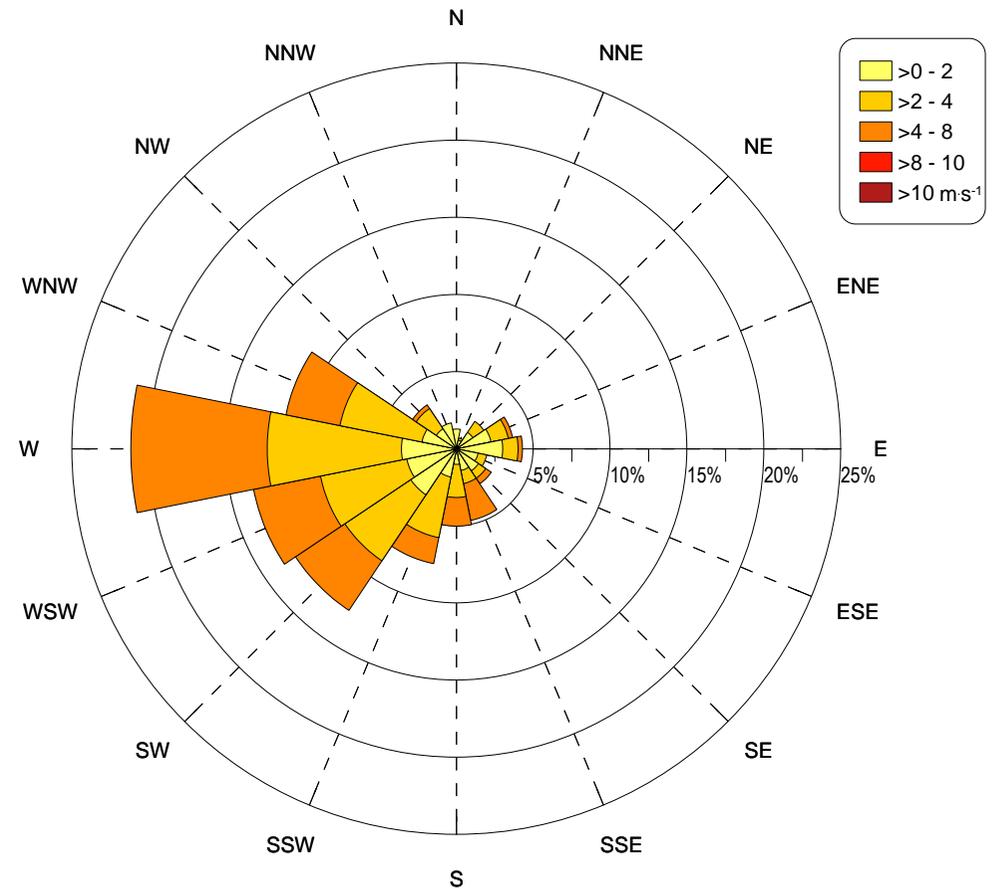


# KIERUNEK I PRĘDKOŚĆ WIATRU

KIERUNKOWO-PRĘDKOŚCIOWA RÓŻA WIATRÓW  
BORUCINO

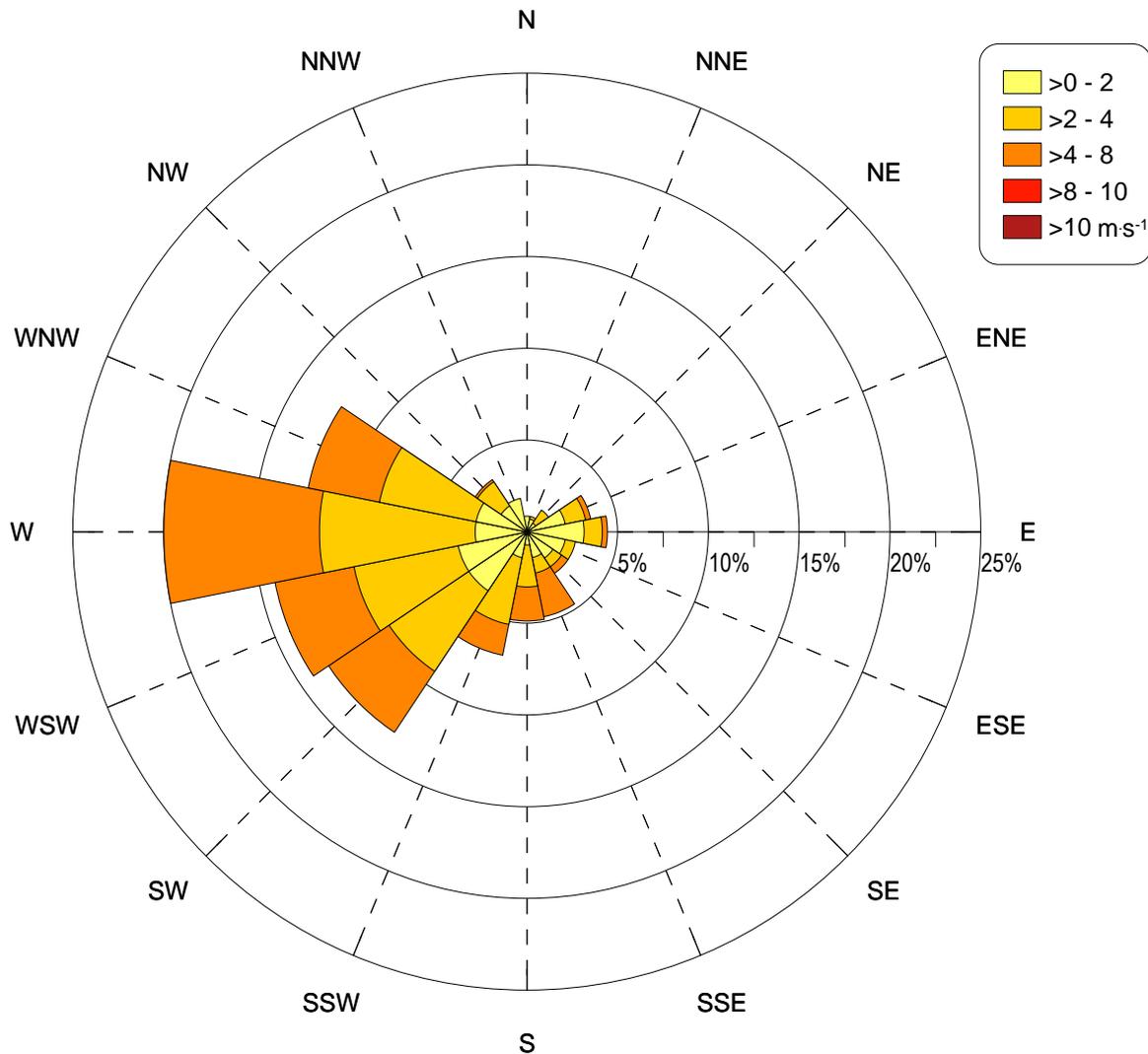


KIERUNKOWO-PRĘDKOŚCIOWA RÓŻA WIATRÓW  
OSTRZYCE

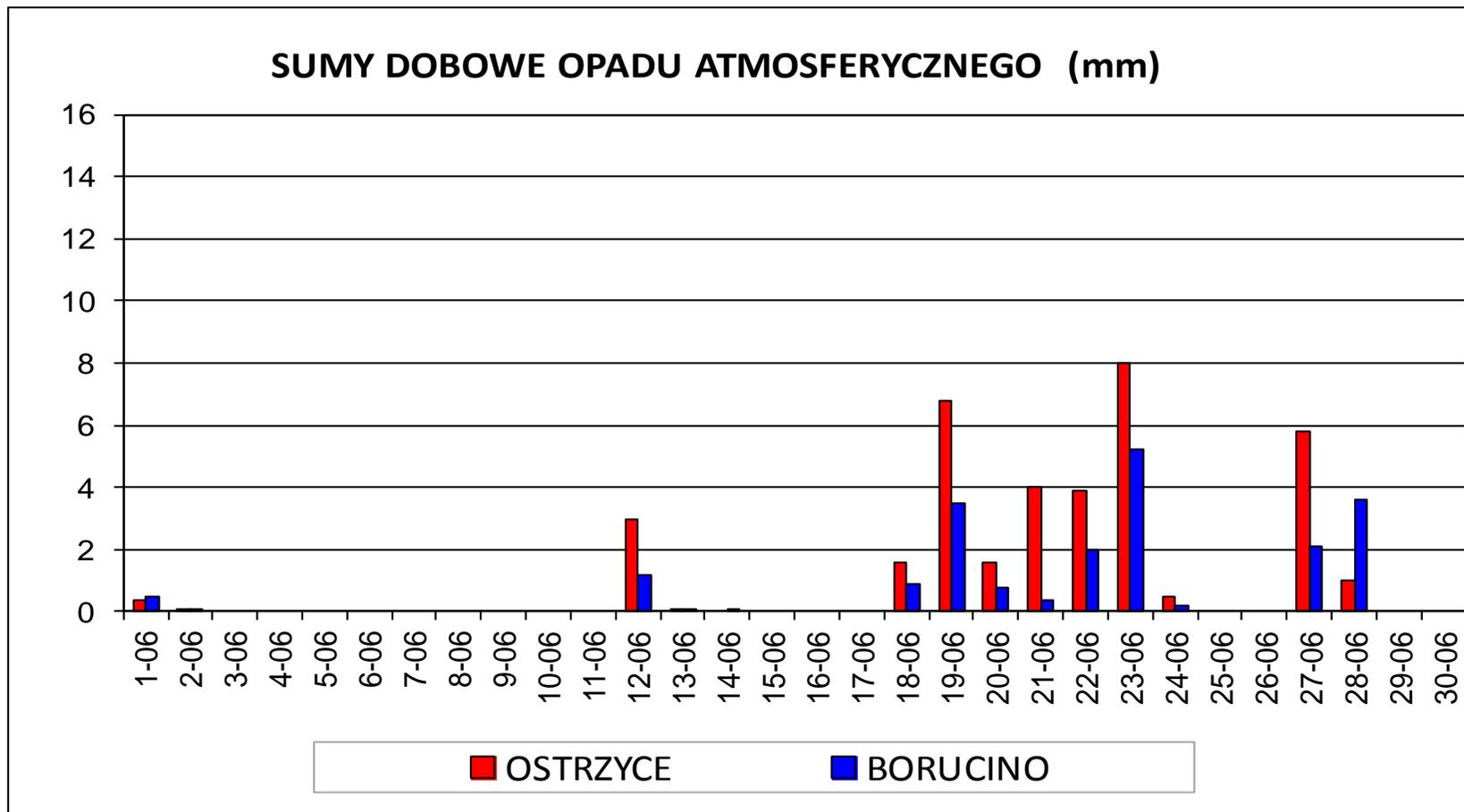


# KIERUNEK I PRĘDKOŚĆ WIATRU

## KIERUNKOWO-PRĘDKOŚCIOWA RÓŻA WIATRÓW OSTRZYCE - CZUJNIK WEKTOROWY

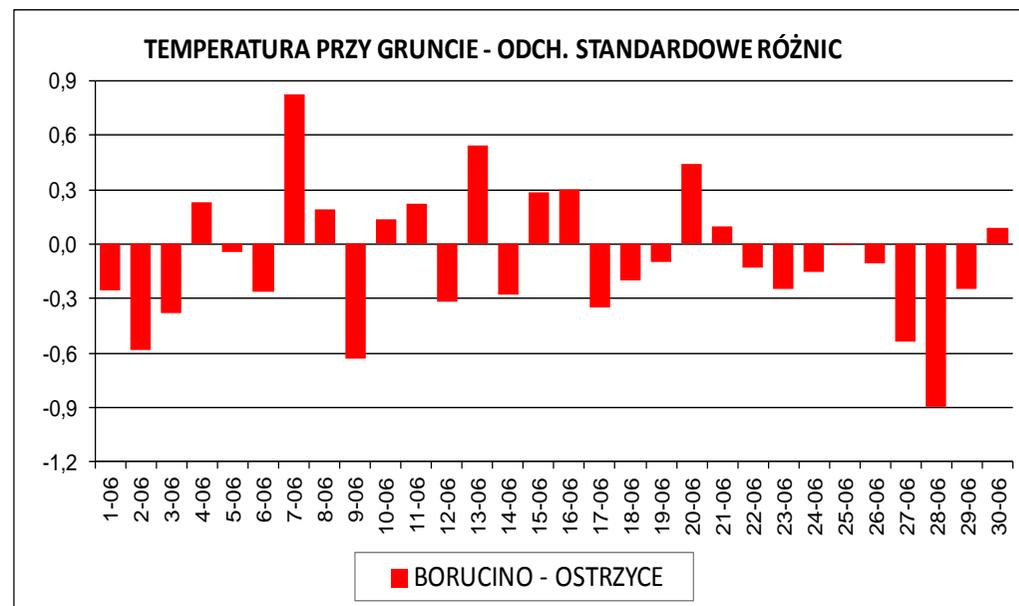
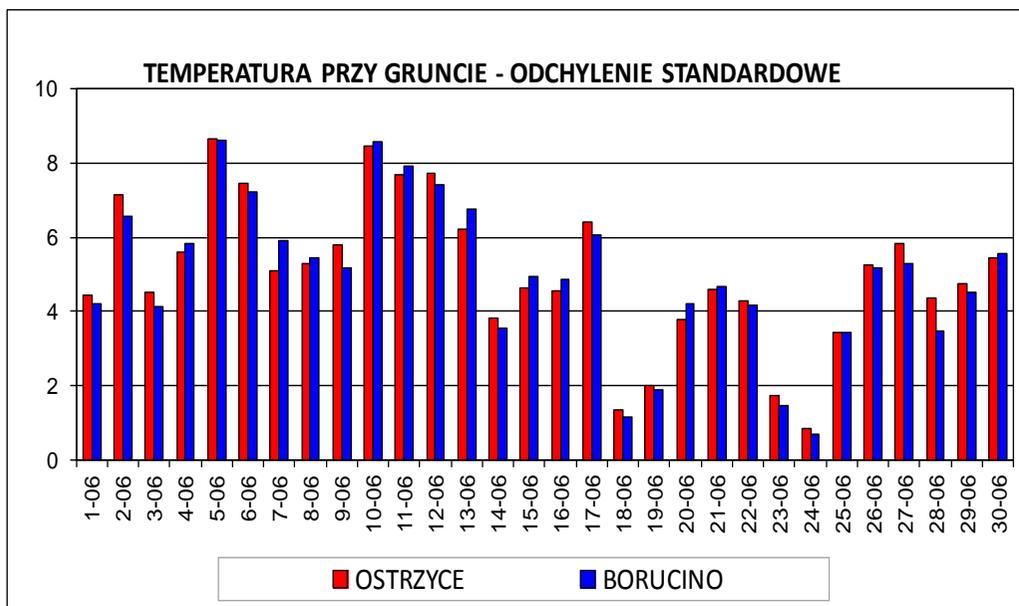
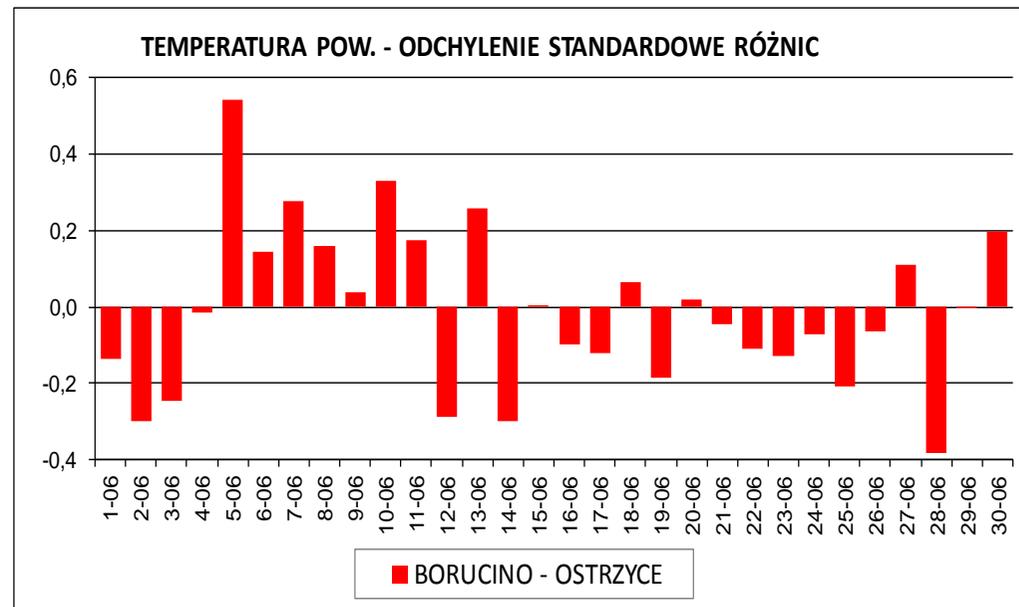
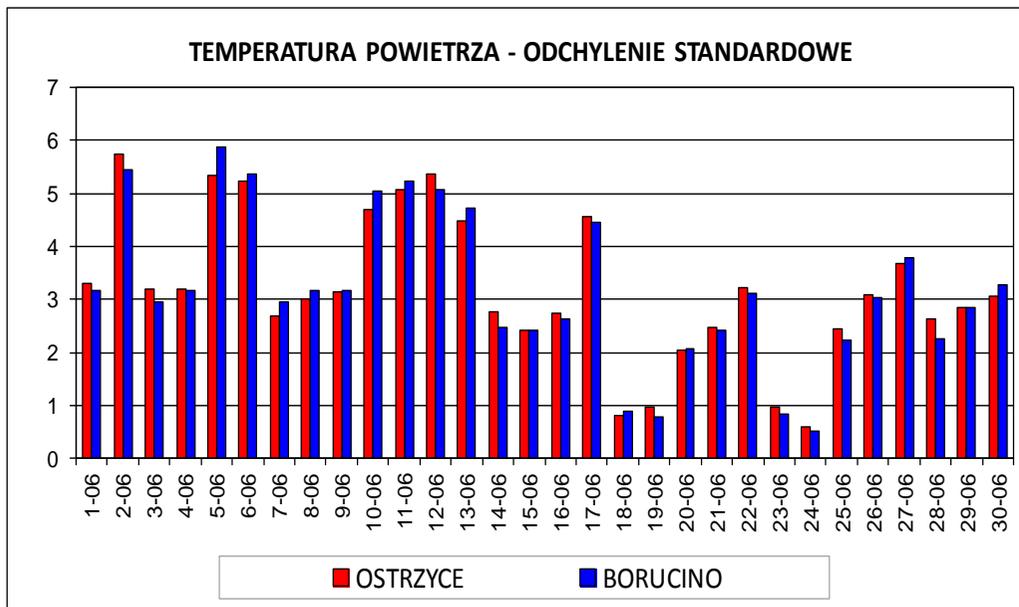


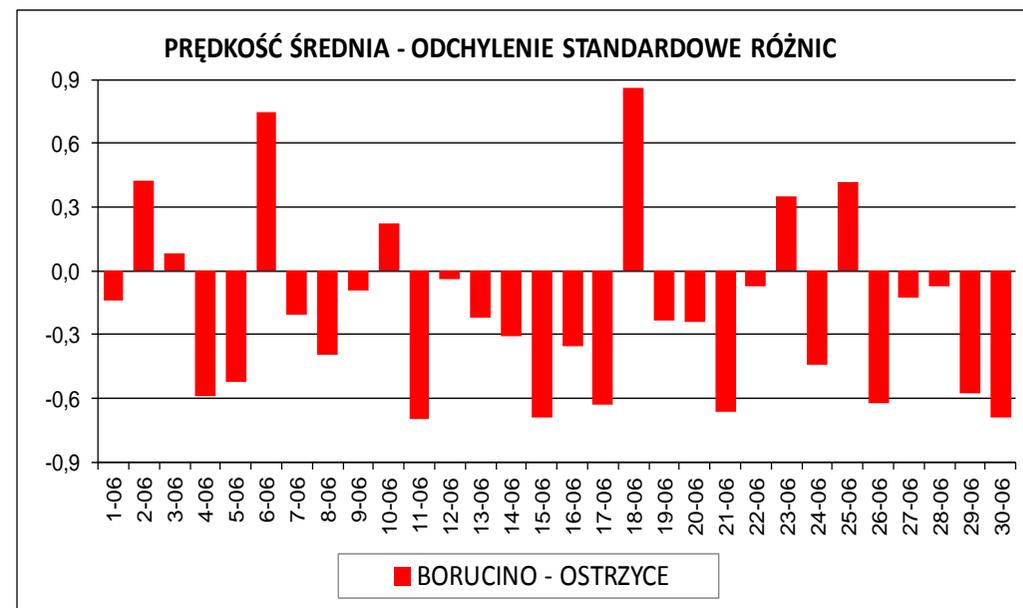
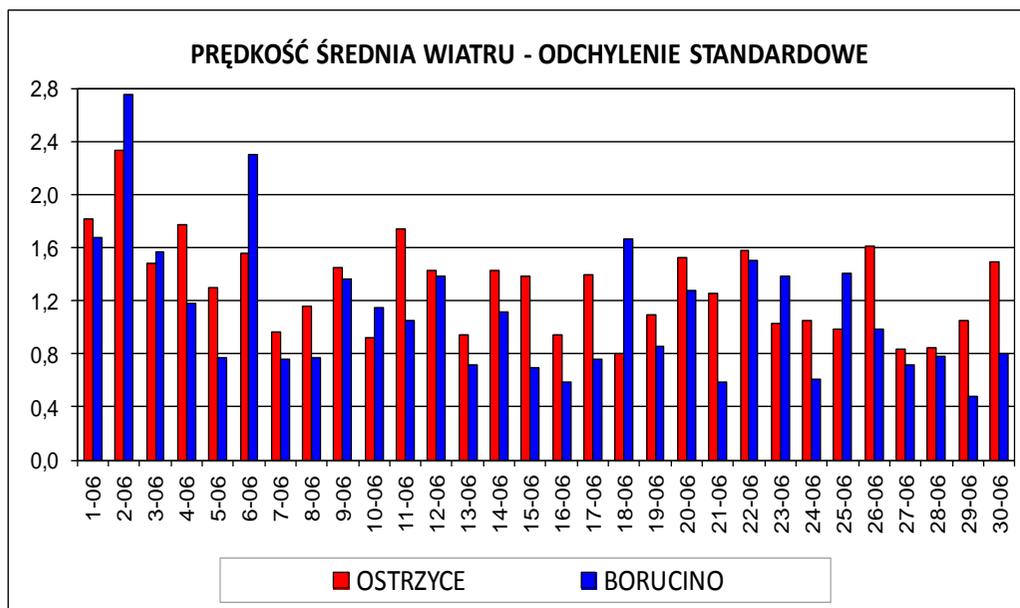
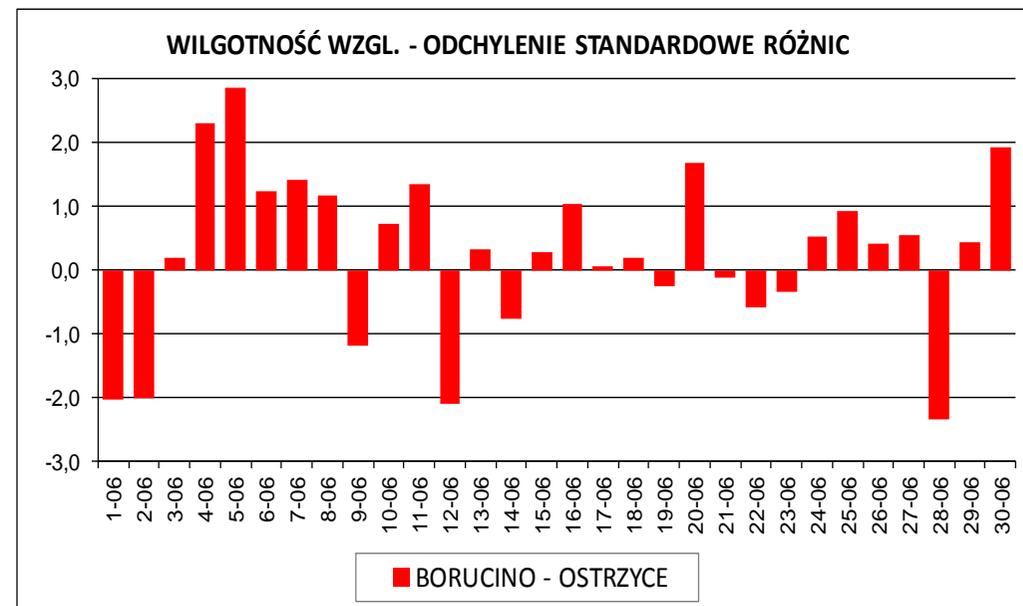
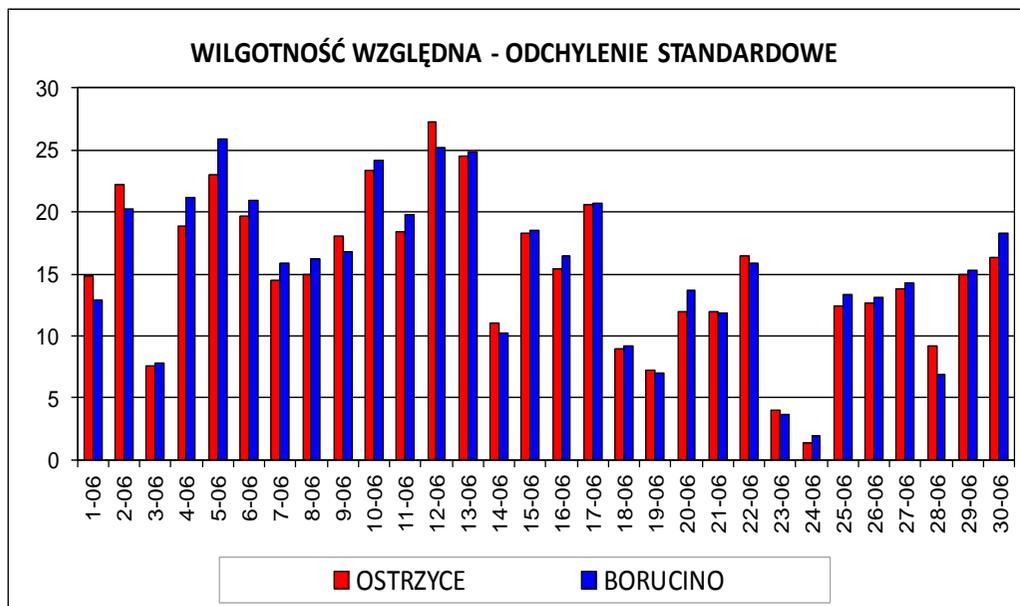
## OPADY ATMOSFERYCZNE

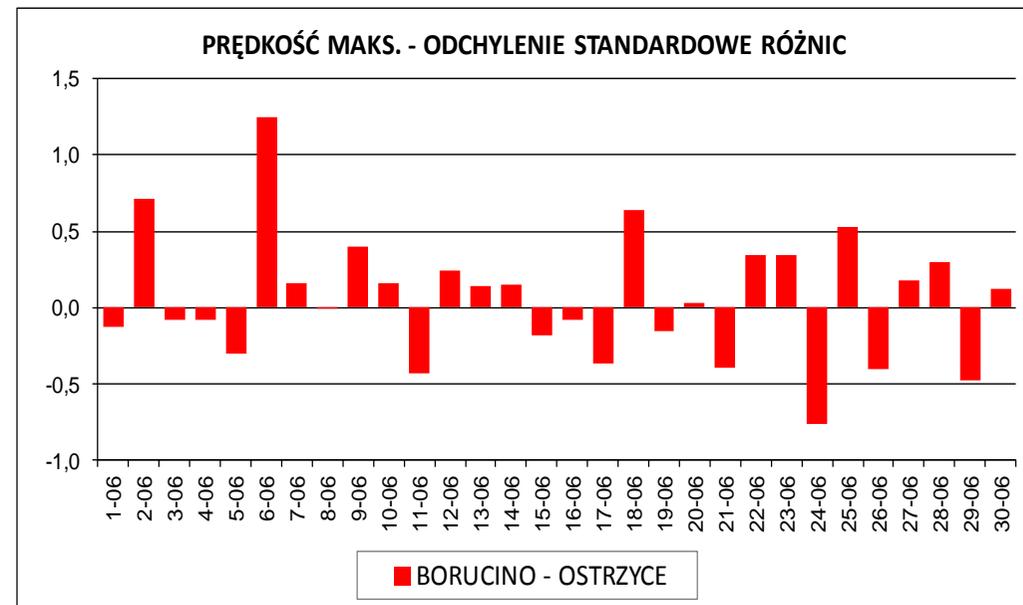
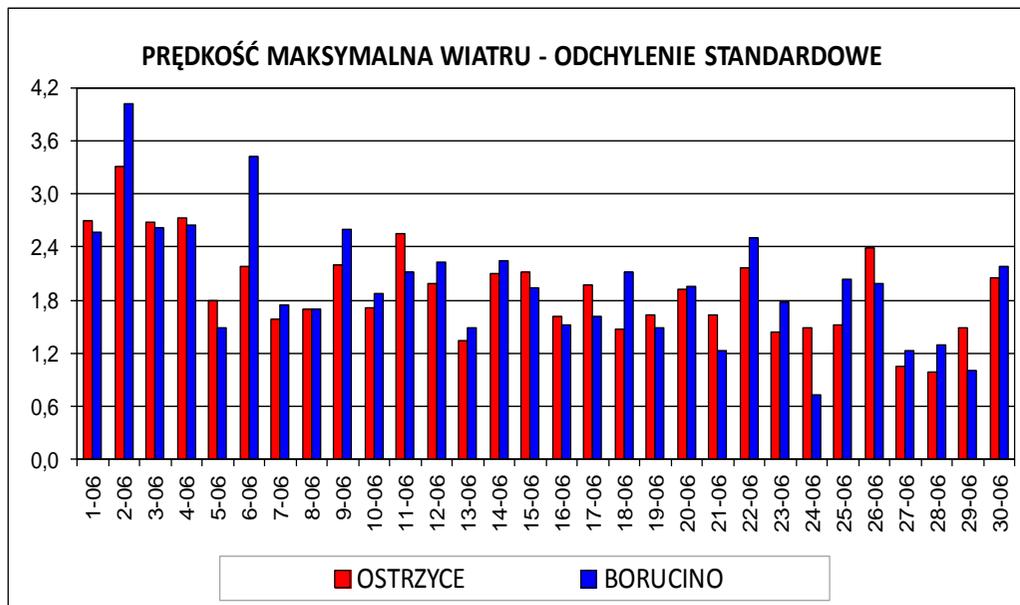


Opady atmosferyczne - suma miesięczna	<b>Ostrzyce</b>	<b>Borucino</b>
	36,8 mm	20,7 mm

# ODCHYLENIE STANDARDOWE





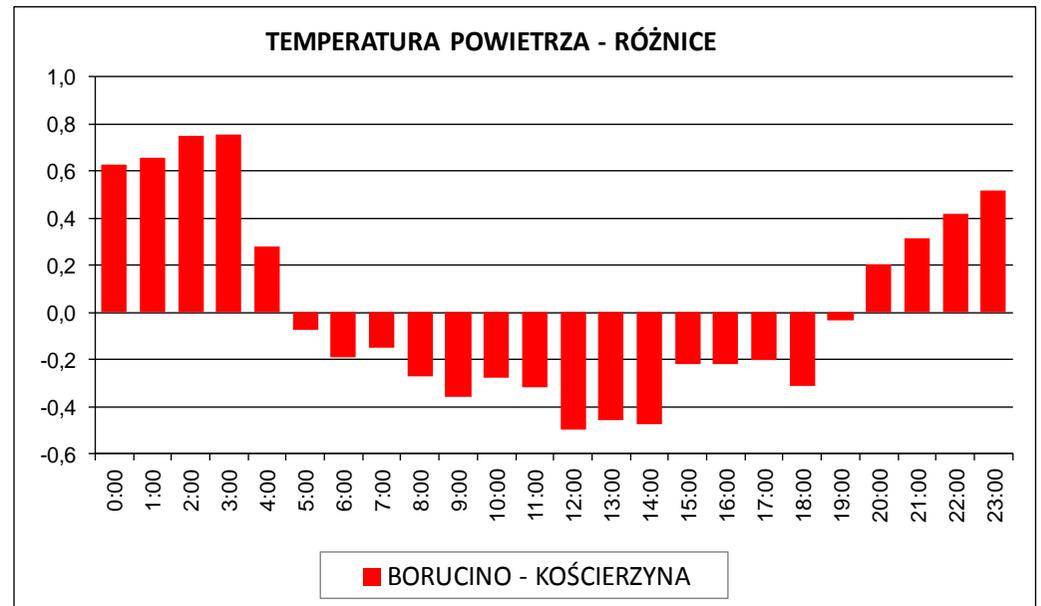
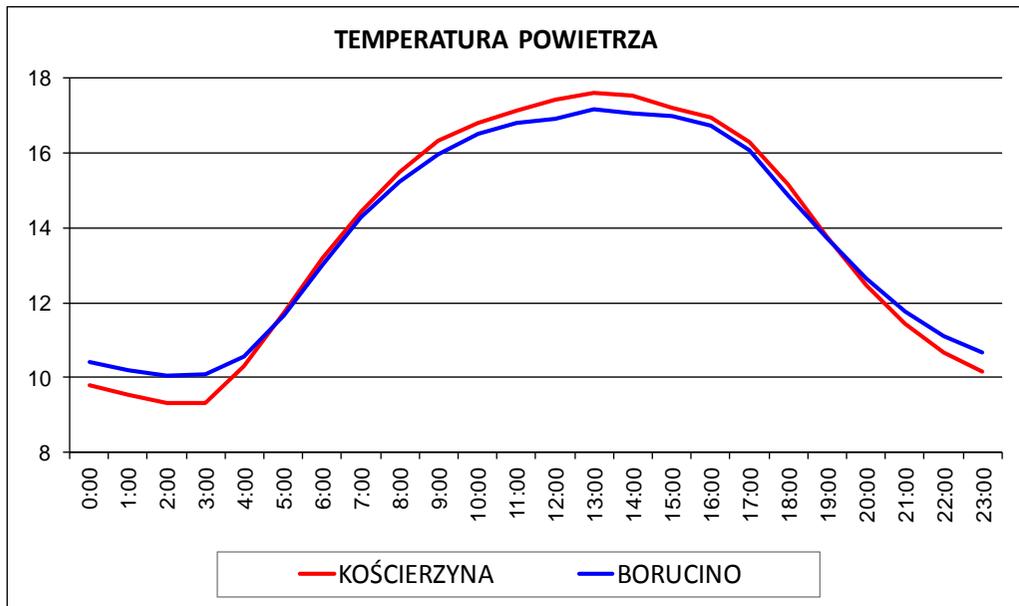
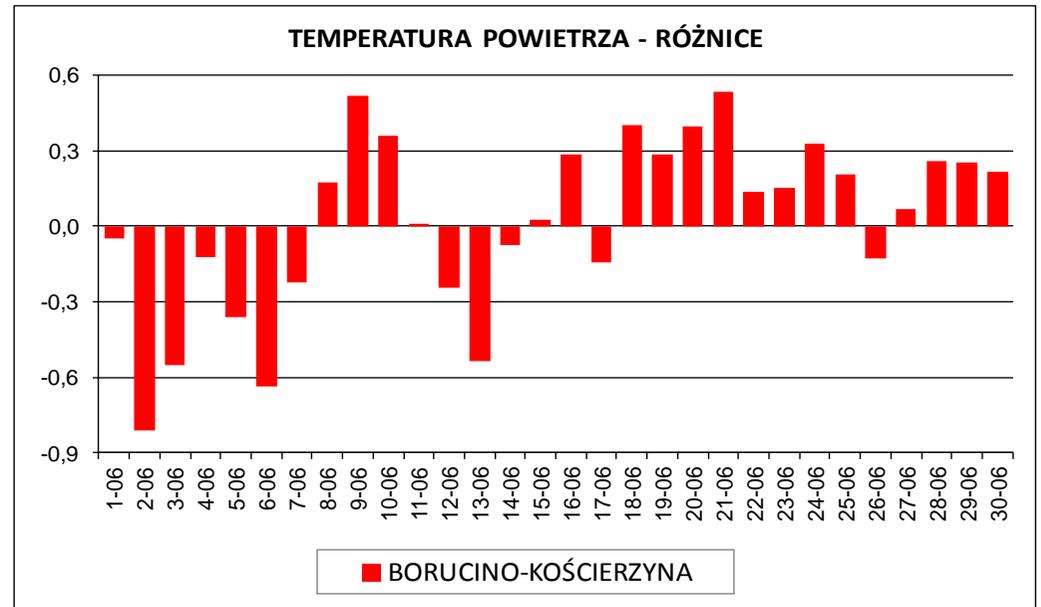
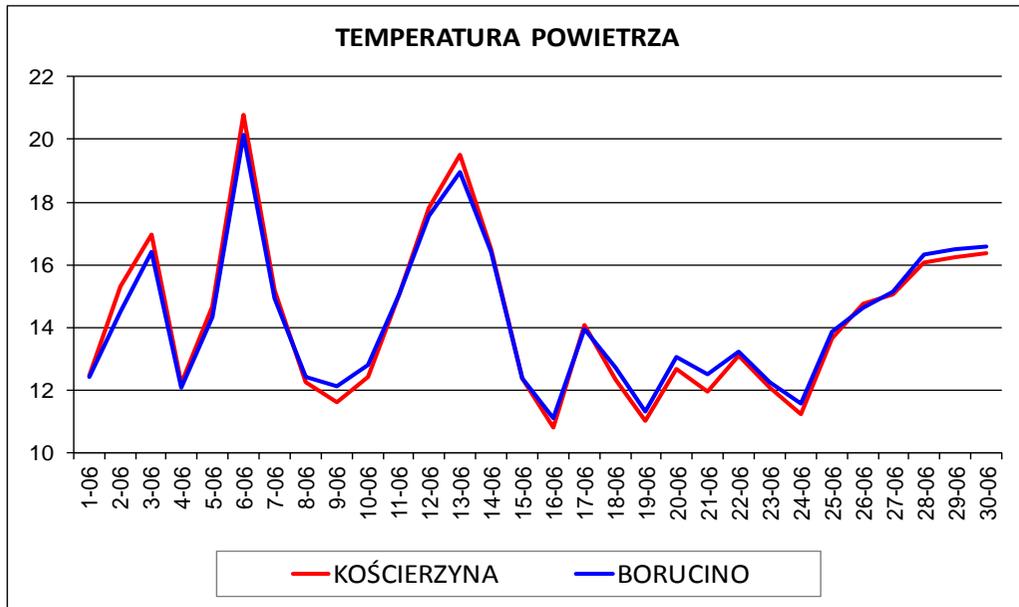


Zapraszamy do odwiedzenia strony **WWW Katedry Meteorologii i Klimatologii** Instytutu Geografii Uniwersytetu Gdańskiego, na której przedstawiamy aktualne warunki meteorologiczne w Kampusie Bałtyckim UG w Oliwie oraz w Stacji Naukowej w Borucinie k. Kartuz. Adres strony: [http://www.klimat.ug.edu.pl/?page\\_id=3261](http://www.klimat.ug.edu.pl/?page_id=3261)

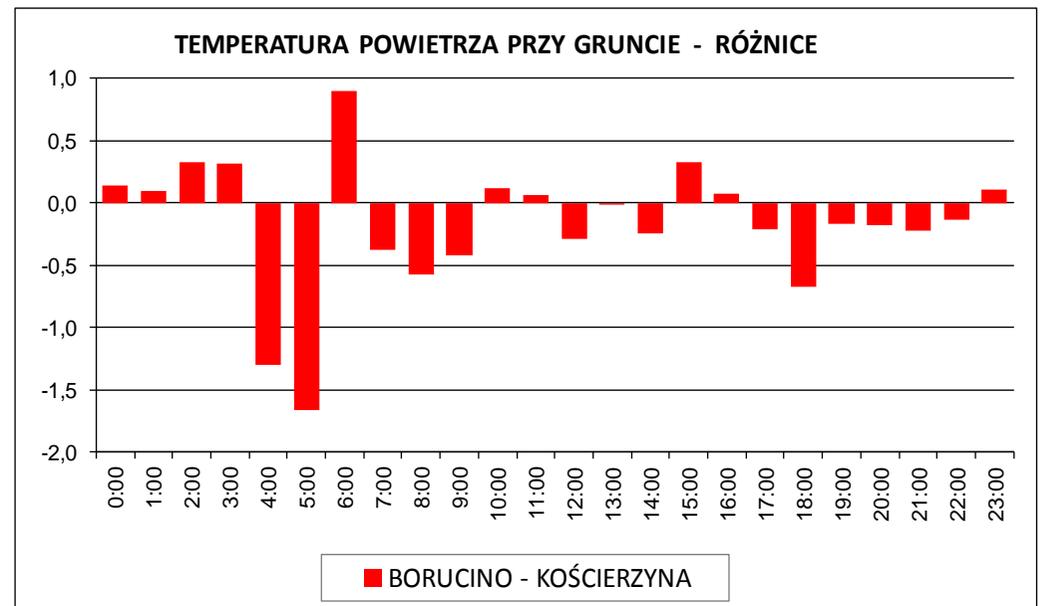
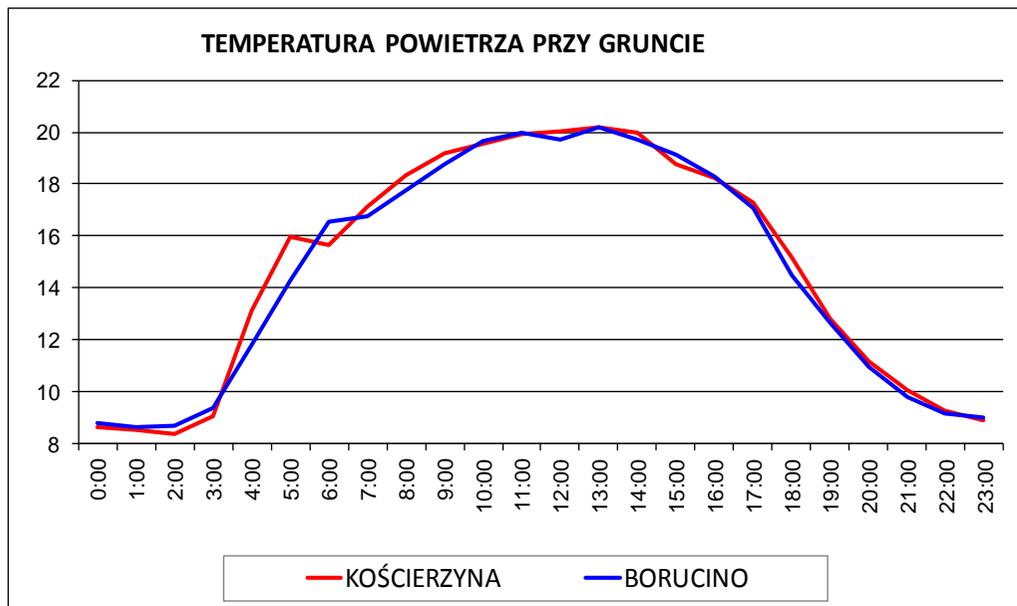
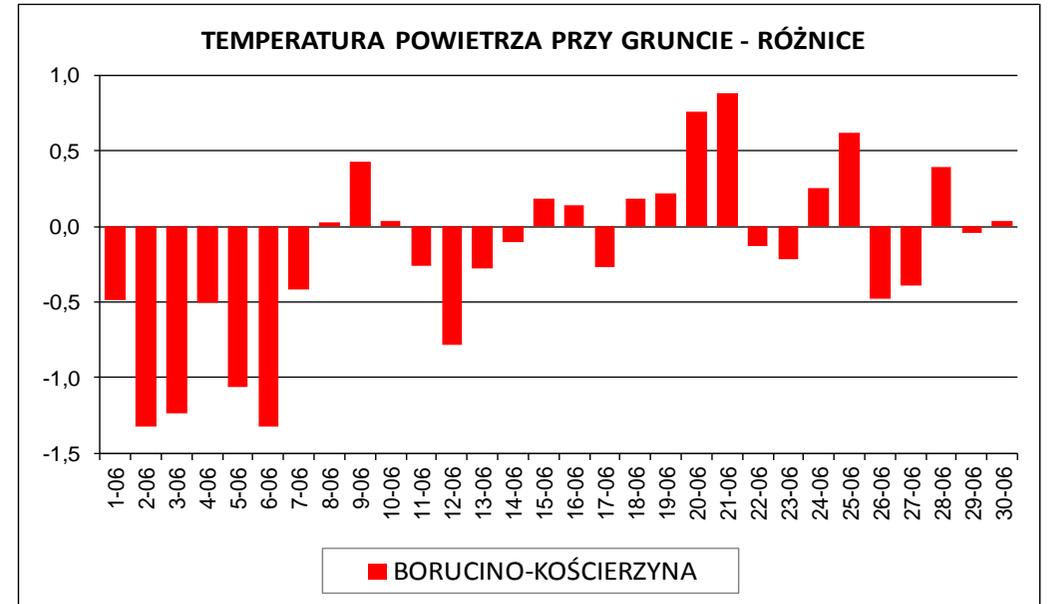
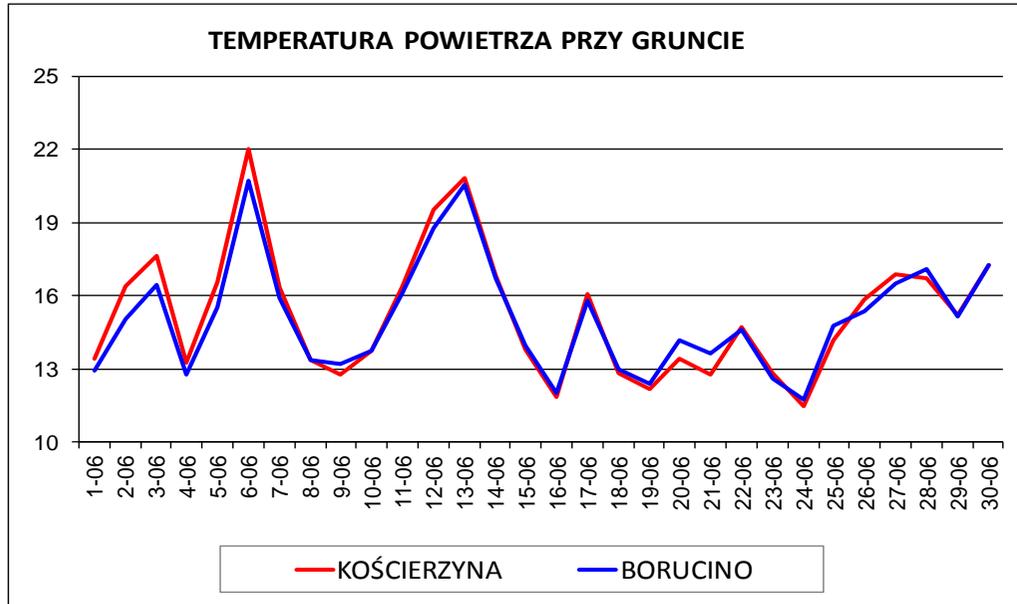
## CHARAKTERYSTYKA PORÓWNAWCZA PRZEBIEGU ELEMENTÓW METEOROLOGICZNYCH W BORUCINIE I KOŚCierzynie

Element	Wskaźnik	Kościerzyna	Borucino
Temperatura powietrza [°C]	Średnia	14,3	14,3
	Odchylenie standardowe	2,6	2,3
	Współczynnik korelacji	0,99	
Temperatura powietrza przy powierzchni gruntu [°C]	Średnia	15,3	15,1
	Odchylenie standardowe	2,6	2,3
	Współczynnik korelacji	0,98	
Wilgotność względna [%]	Średnia	69,9	72,1
	Odchylenie standardowe	13,0	11,0
	Współczynnik korelacji	0,99	
Prędkość średnia wiatru [ms <sup>-1</sup> ]	Średnia	2,0	2,0
	Odchylenie standardowe	0,9	0,6
	Współczynnik korelacji	0,81	
Opady atmosferyczne [mm] – suma miesięczna		63,5	20,7

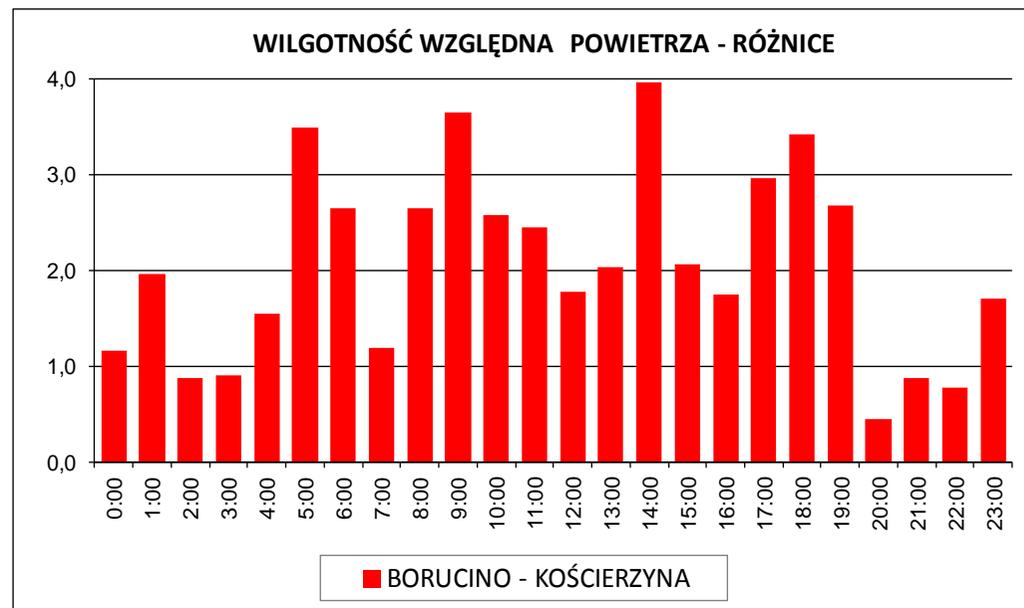
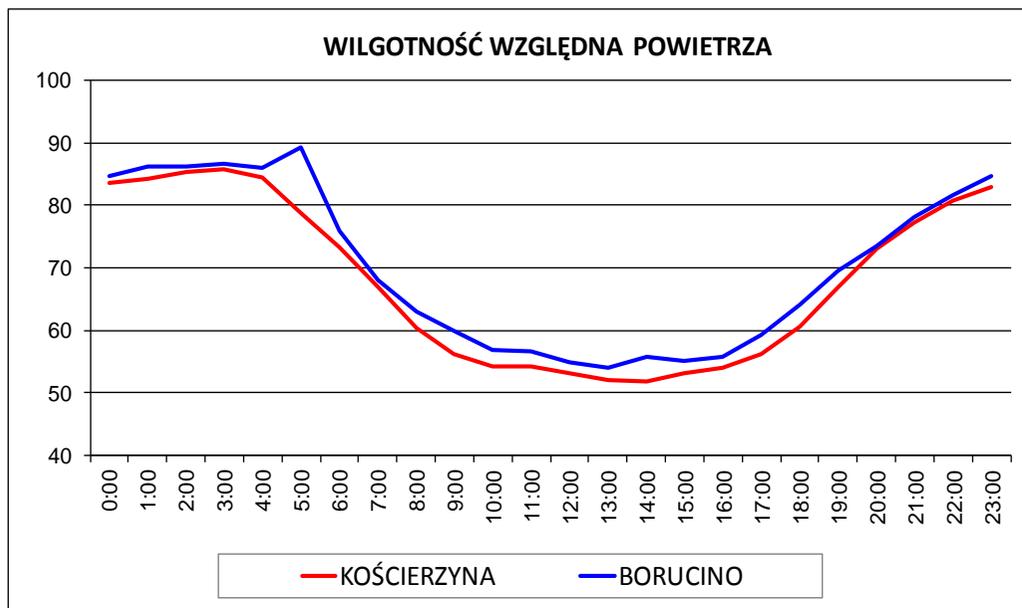
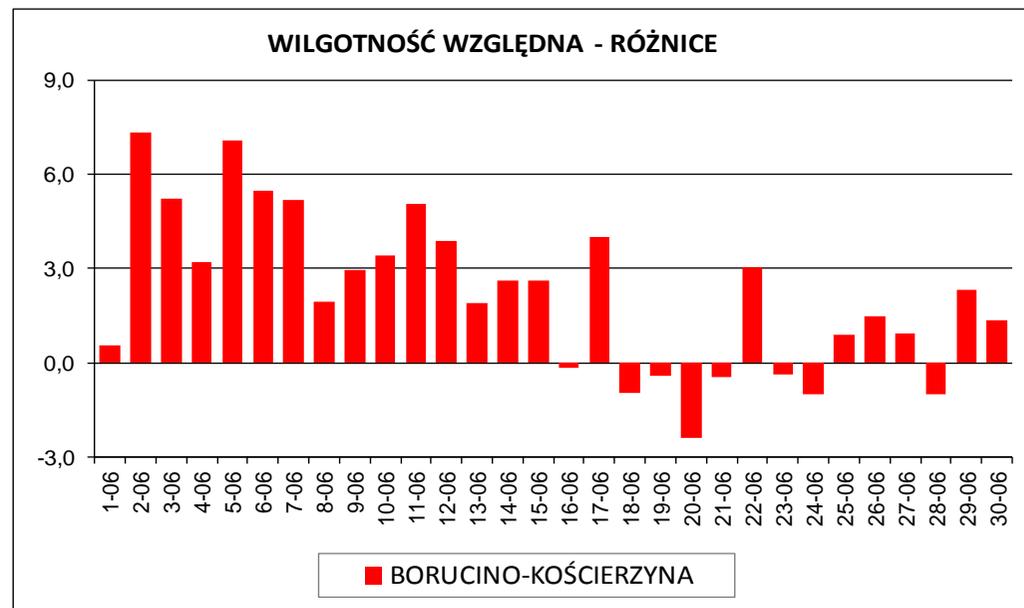
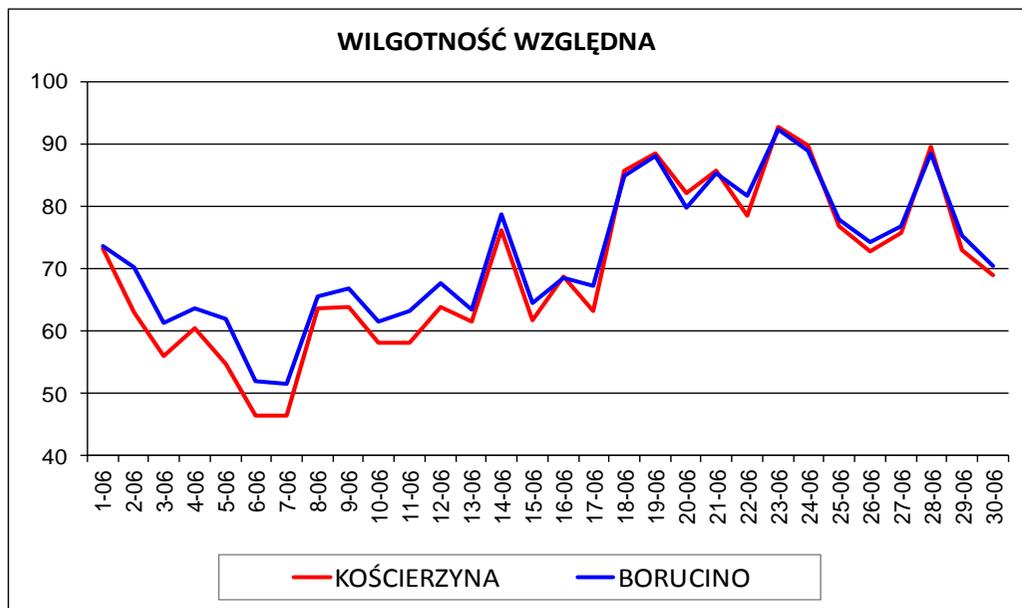
# TEMPERATURA POWIETRZA [°C]



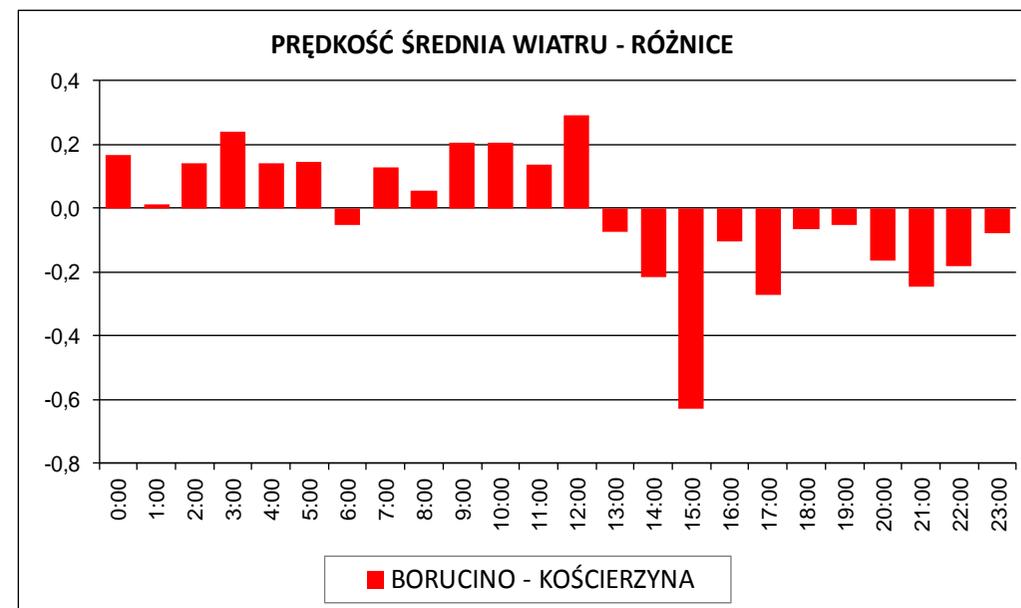
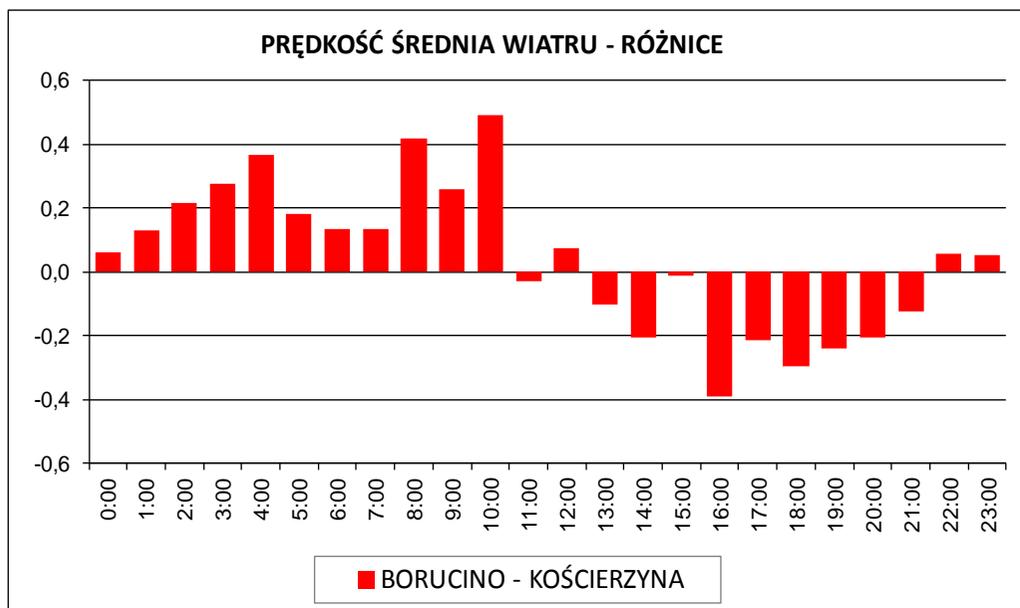
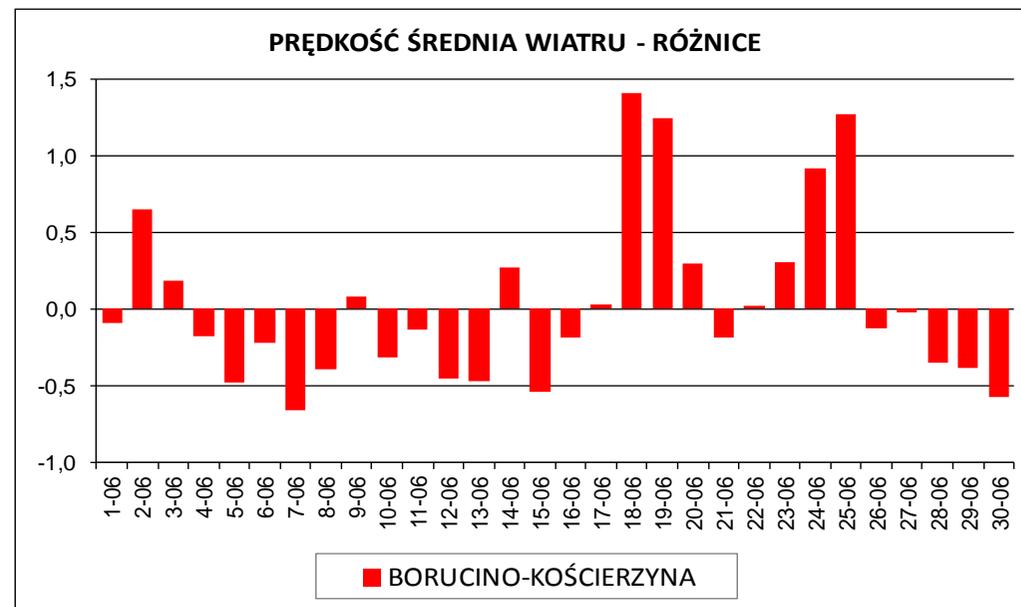
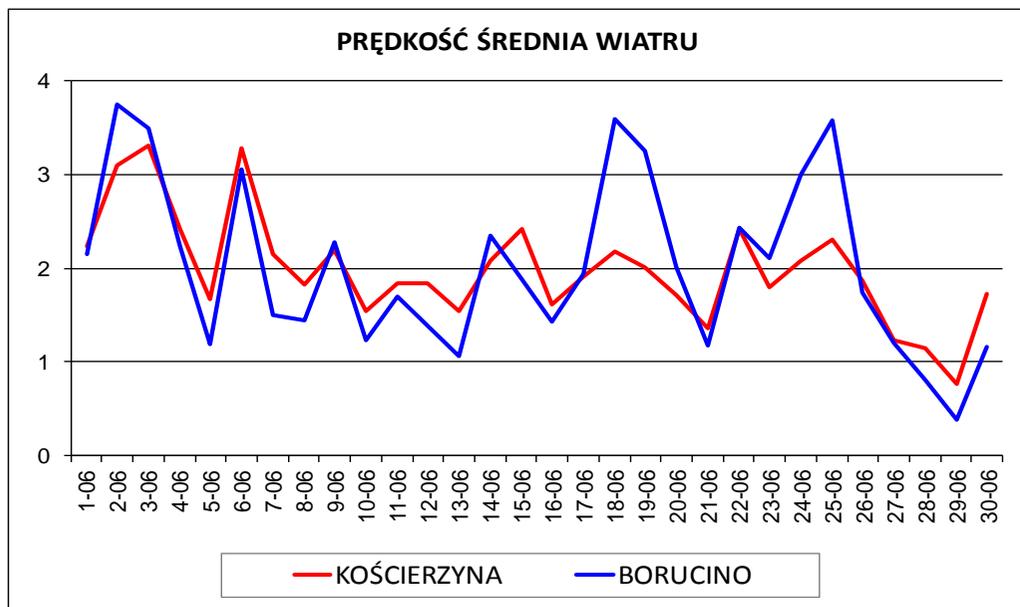
# TEMPERATURA PRZY POWIERZCHNI GRUNTU [°C]



# WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA POWIETRZA [%]

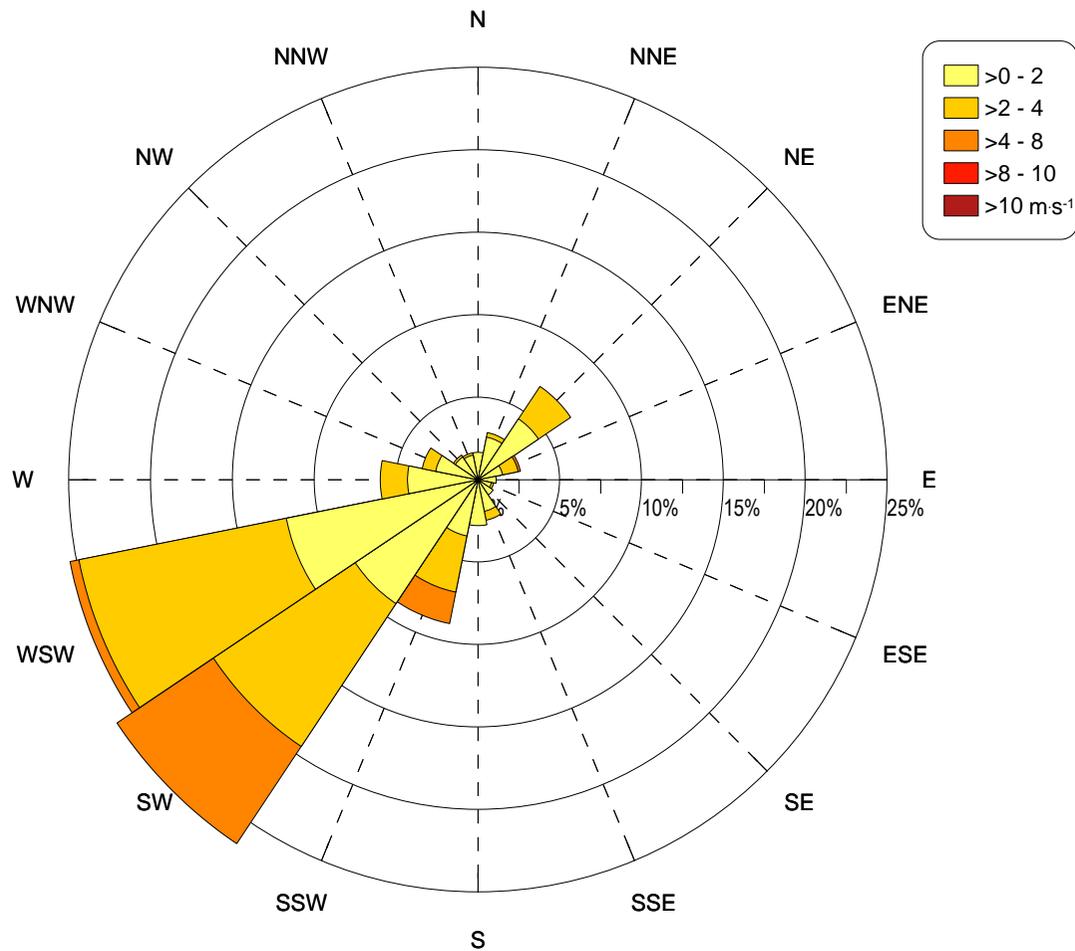


# PRĘDKOŚĆ ŚREDNIA WIATRU [ $\text{ms}^{-1}$ ]

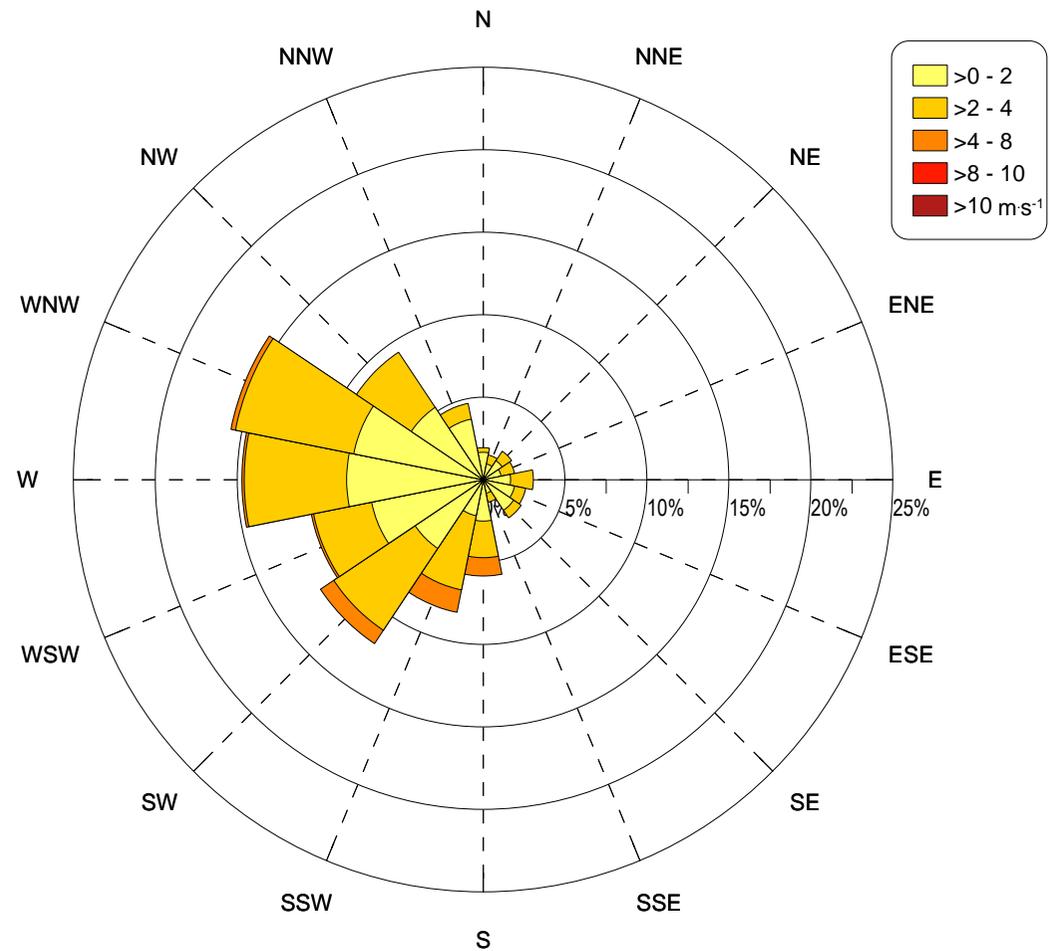


# KIERUNEK I PRĘDKOŚĆ WIATRU

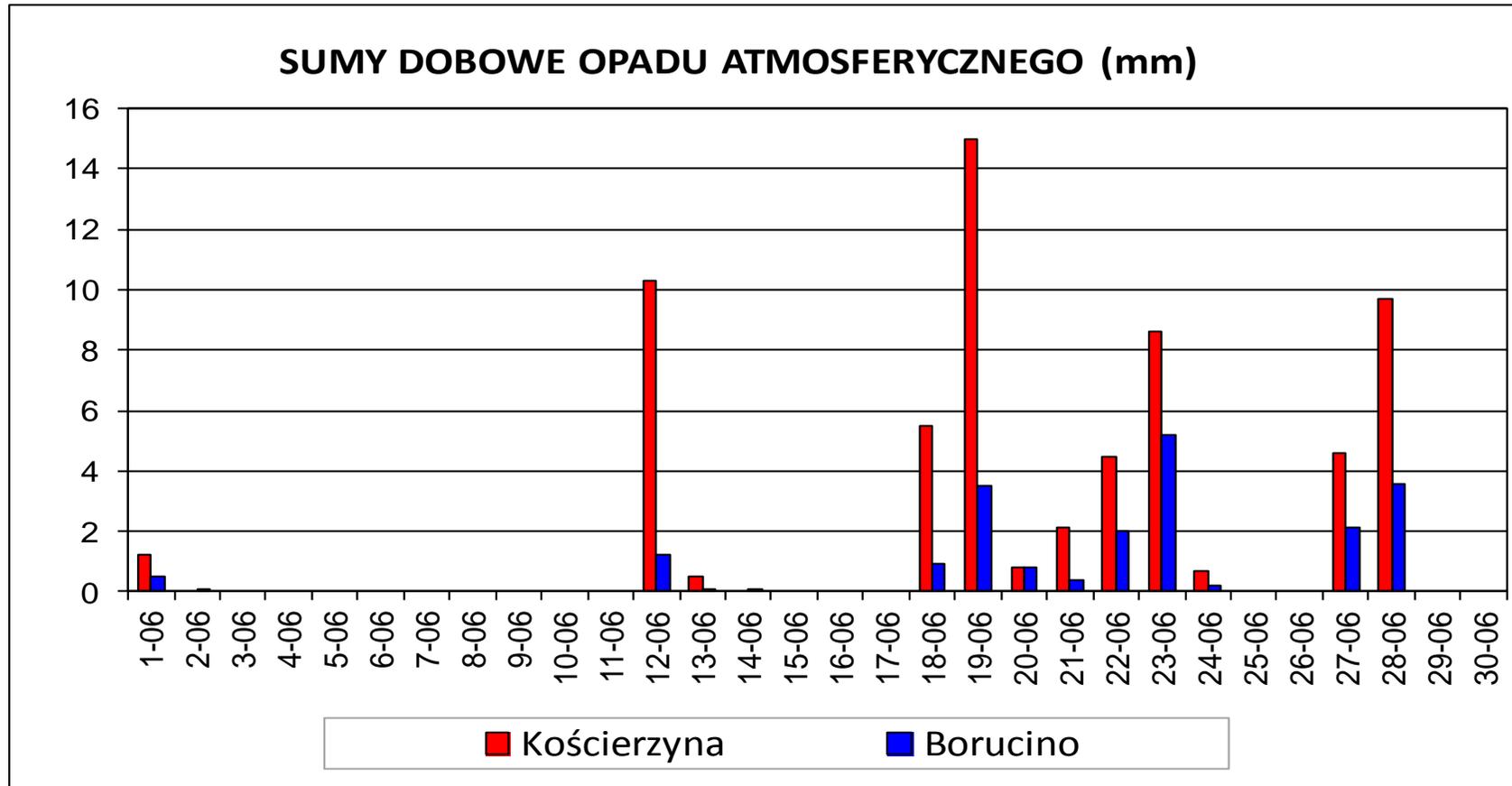
KIERUNKOWO-PRĘDKOŚCIOWA RÓŻA WIATRÓW  
BORUCINO



KIERUNKOWO-PRĘDKOŚCIOWA RÓŻA WIATRÓW  
KOŚCIERZYNA

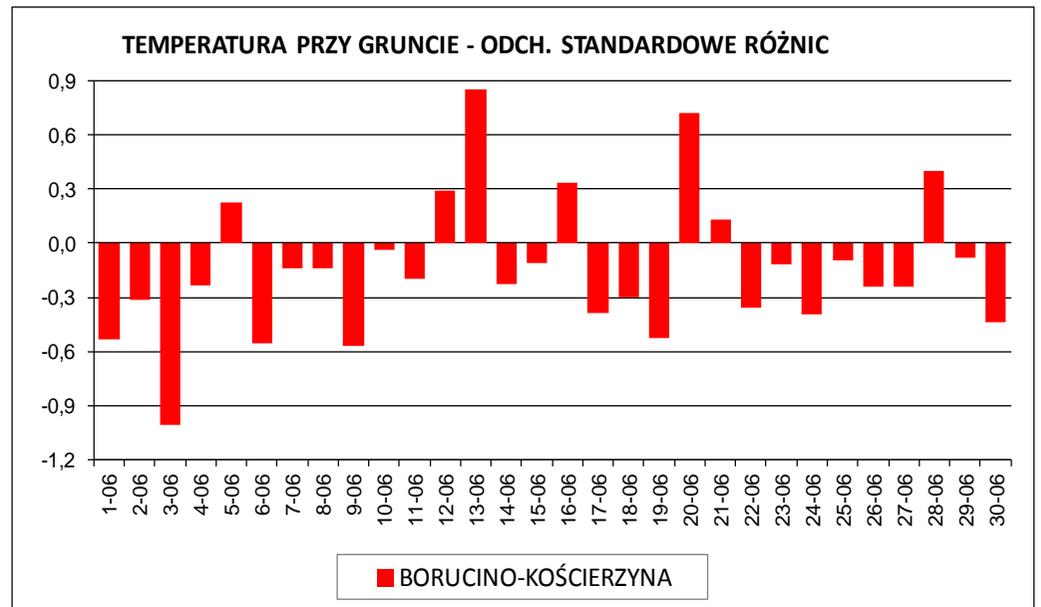
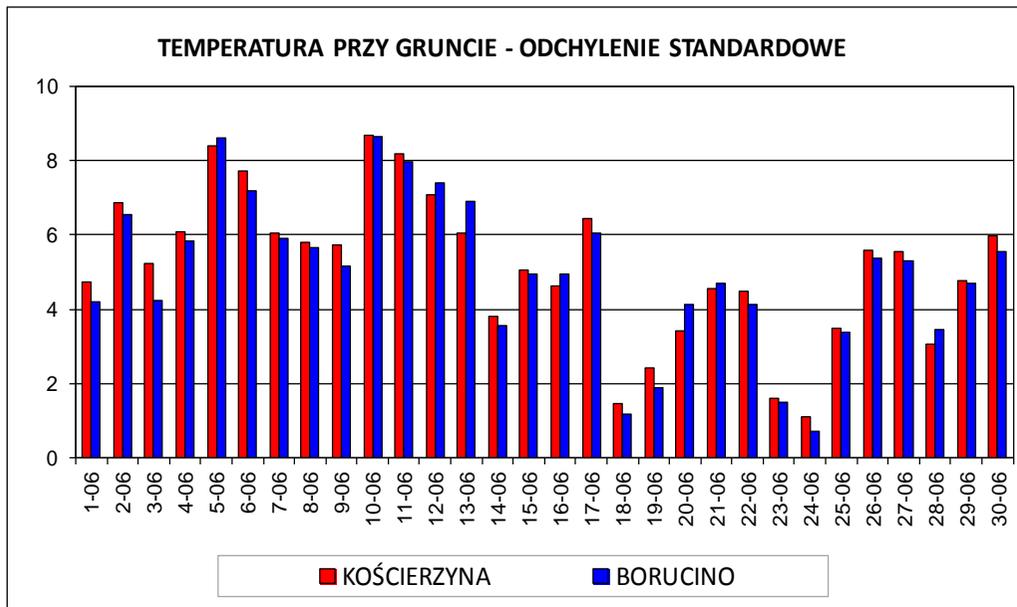
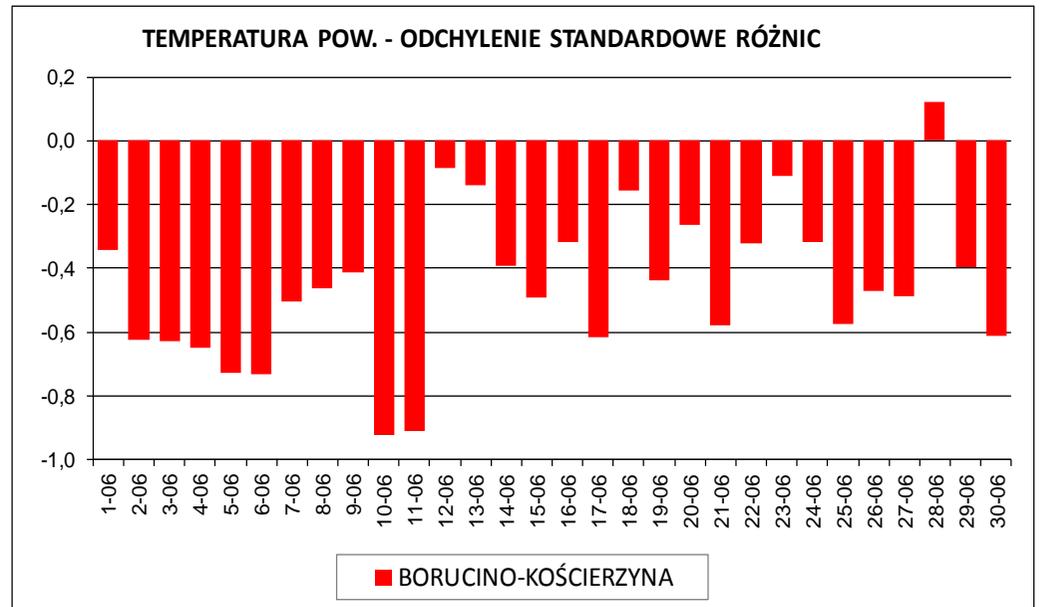
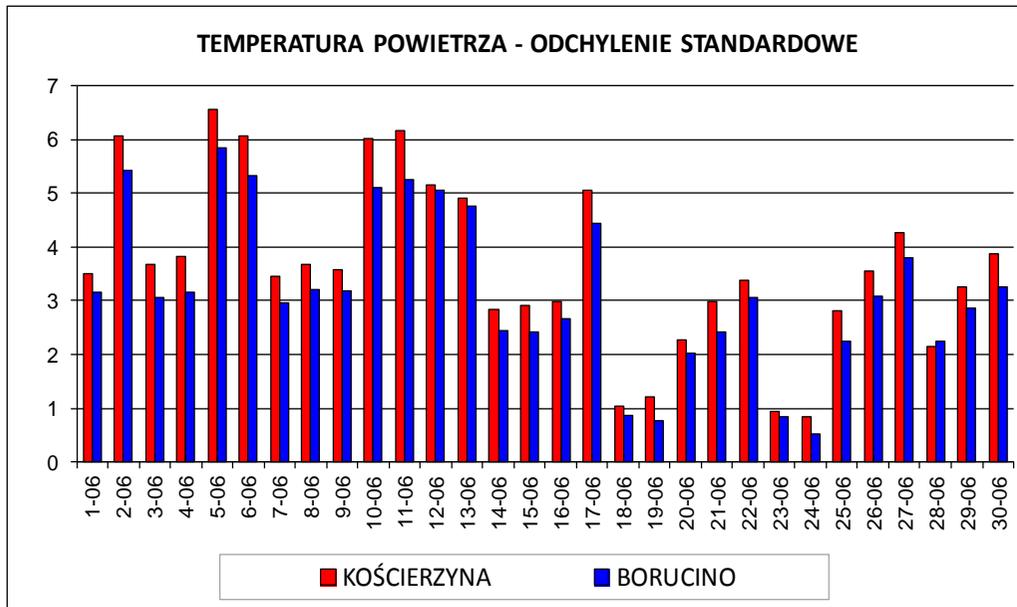


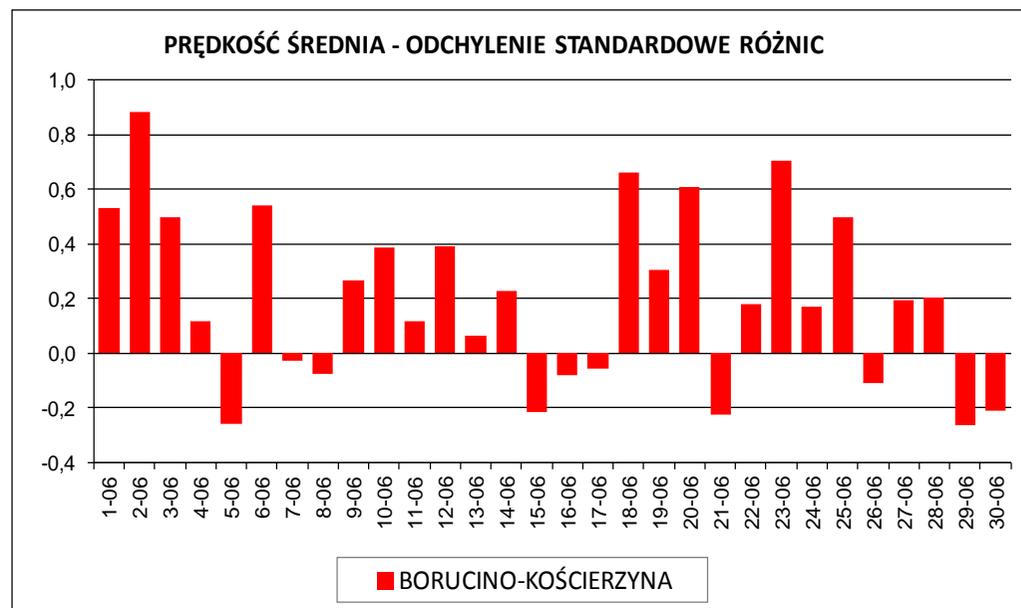
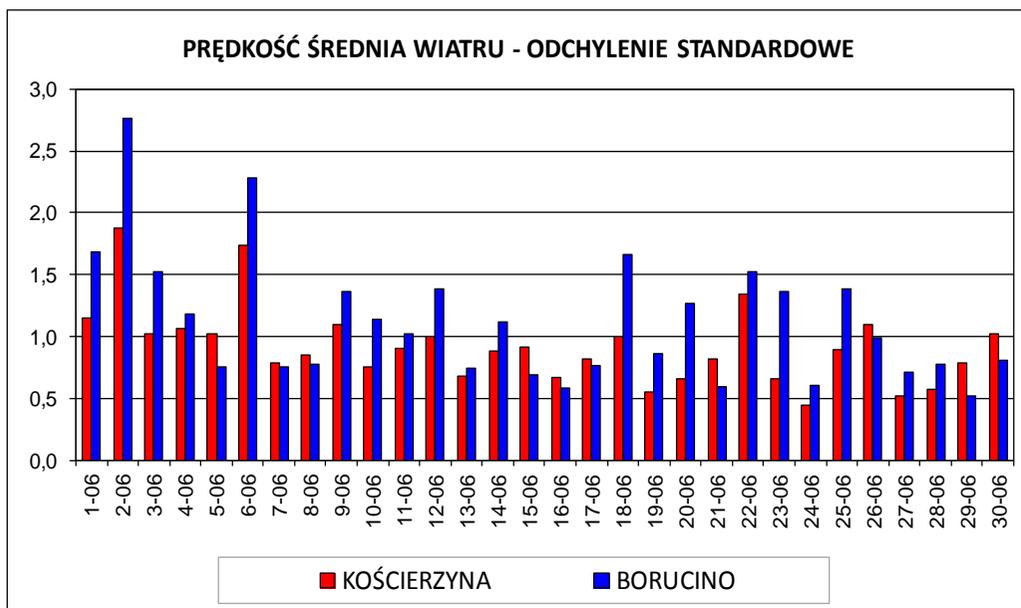
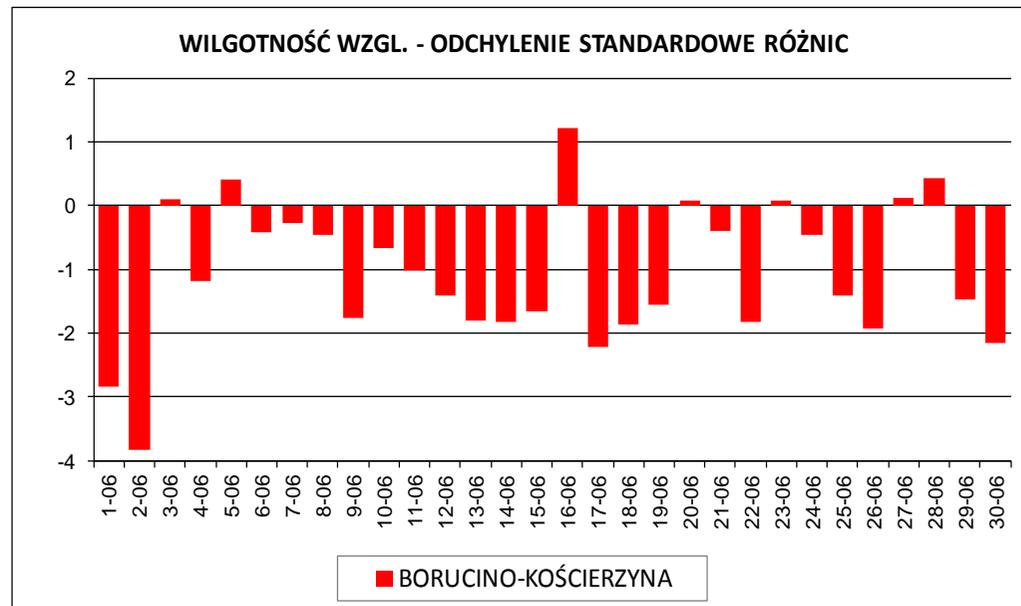
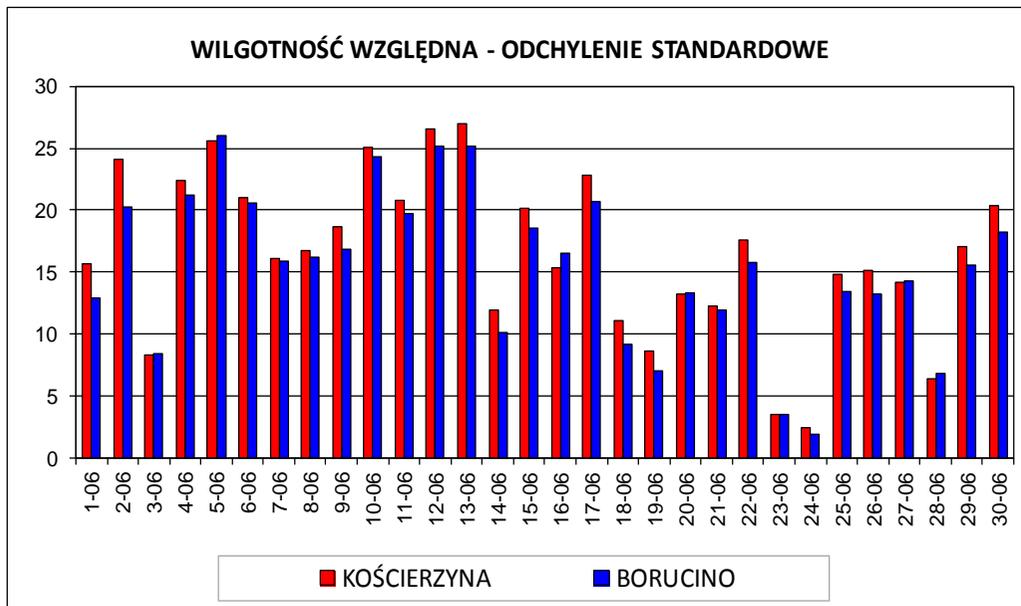
# OPADY ATMOSFERYCZNE



Opady atmosferyczne - suma miesięczna	<b>Kościerzyna</b>	<b>Borucino</b>
	63,5 mm	20,7 mm

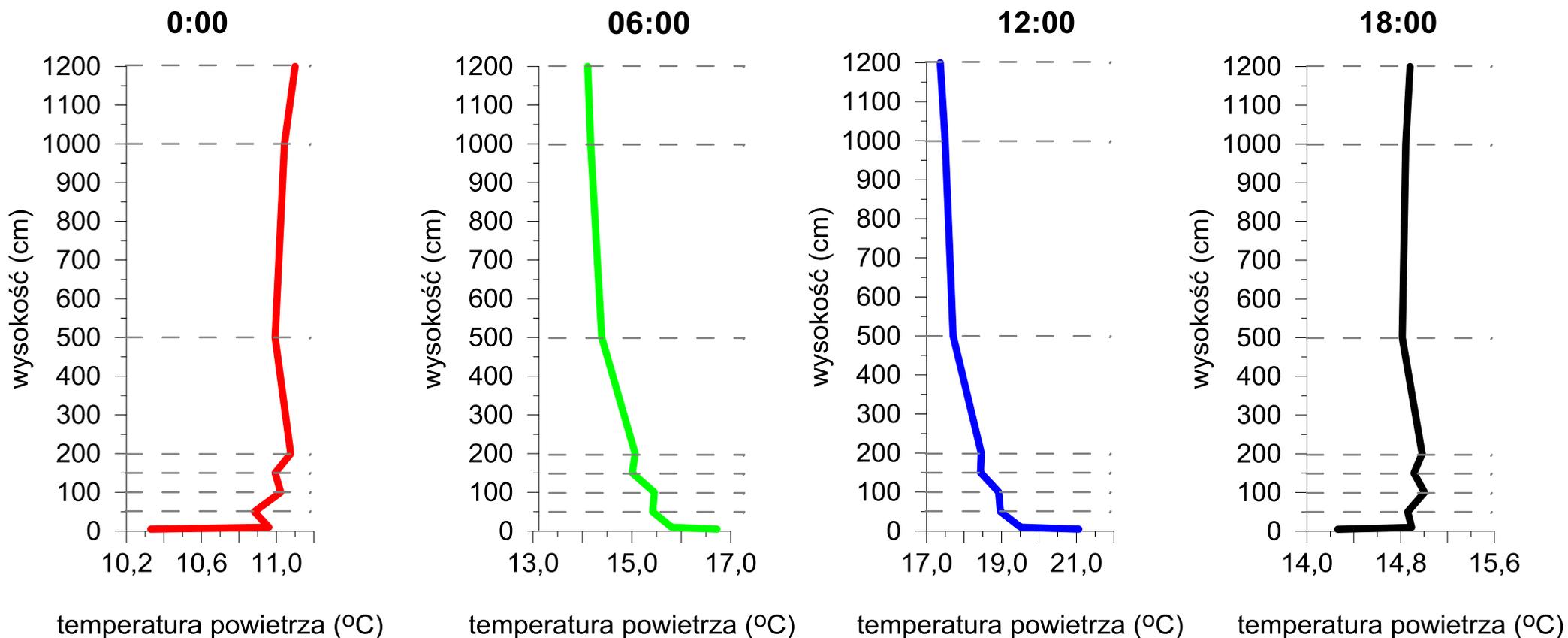
# ODCHYLENIE STANDARDOWE





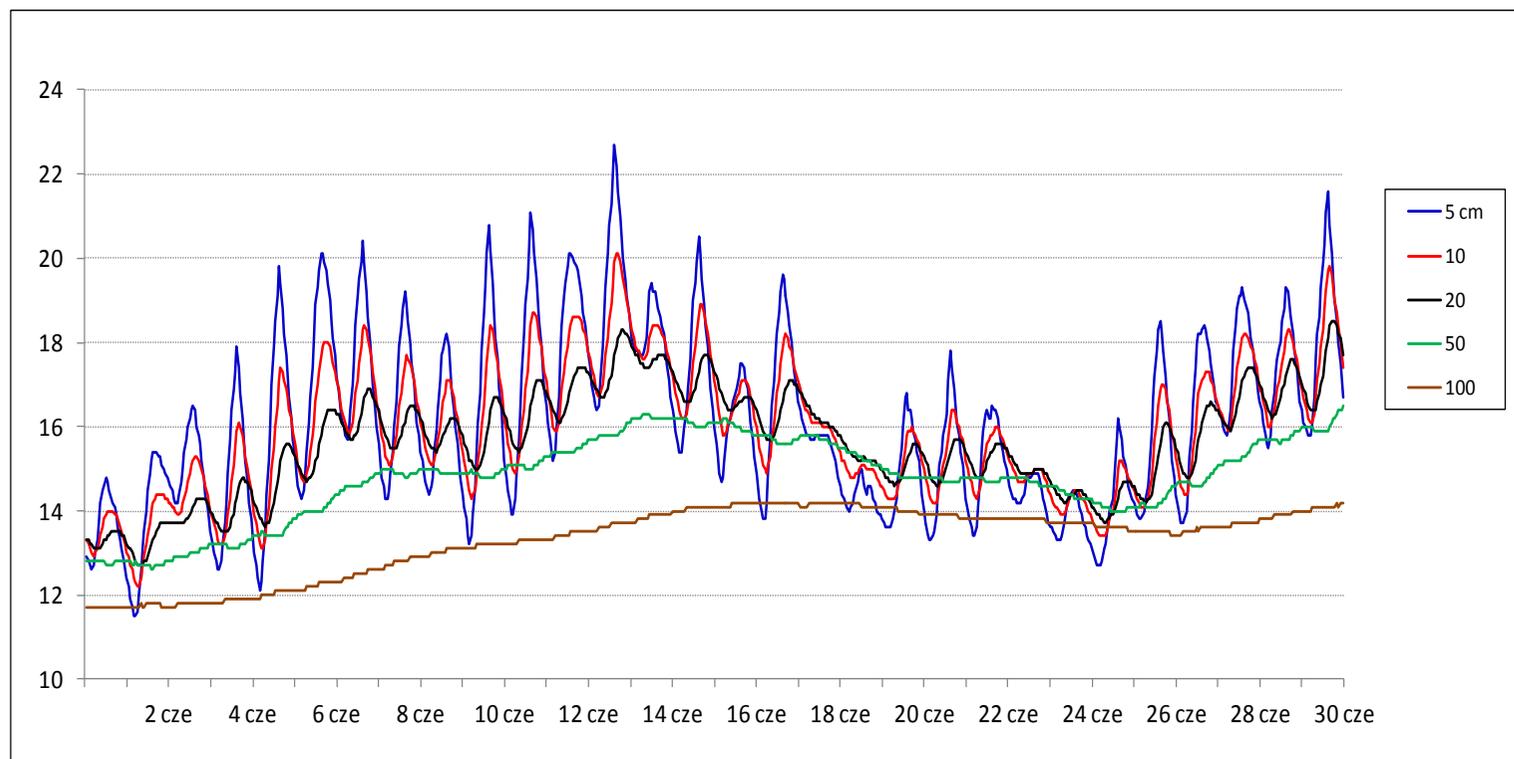
## PROFIL PIONOWY TEMPERATURY POWIETRZA

Profil pionowy średniej miesięcznej temperatury powietrza, w wybranych terminach

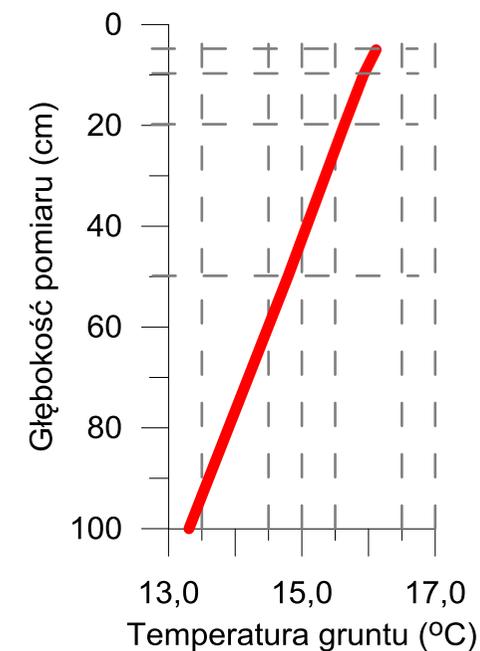


Wysokość pomiaru (m)	12	10	5	2	1,5	1,0	0,50	0,10	0,05
Temperatura średnia miesięczna (°C)	14,3	14,3	14,4	14,8	14,8	15,0	15,0	15,2	15,3

## TEMPERATURA GRUNTU [°C]



Średnia miesięczna temperatura gruntu - czerwiec 2015



Głębokość pomiaru	5 cm	10 cm	20 cm	50 cm	100 cm
Temperatura średnia miesięczna (°C)	16,1	15,9	15,6	14,8	13,3



stacja UG w Borucinie



stacja UG w Borucinie



stacja IMGW na Żółtej Górze (Ostrzyce)



stacja IMGW w Kościerzynie

fot. A.Wyszkowski