Uniwersytecki Biuletyn Meteorologiczny

Borucino
Kościerzyna
Ostrzyce

Nr 114 (163) MAJ 2019

ISSN 2081-884X

KATEDRA METEOROLOGII I KLIMATOLOGII
Instytut Geografii, Uniwersytet Gdański

fot. M.Owczarek

***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.

Począwszy od stycznia 2009 r. analizy prowadzone były przez dr. A. Wyszkowskiego. Od maja 2010 r. wyniki ukazują się w postaci „Uniwersyteckiego Biuletynu Meteorologicznego". Począwszy od lipca 2010 r. oprócz analiz porównawczych w Biuletynie zamieszczana jest ogólna ocena warunków meteorologicznych w Borucinie w danym miesiącu, opracowywana przez dr. M. Marosza. Od stycznia 2011r. zamieszczane są wykresy przebiegu zachmurzenia i usłonecznienia. Od roku 2014 zamieszczane są wyniki pomiarów pionowego profilu temperatury powietrza i temperatury gruntu oraz promieniowania ultrafioletowego (UV-A i UV-B) i aktywnego fotosyntetycznie (PAR).

Publikowanie są również charakterystyki roczne warunków meteorologicznych Borucina. Pierwszy Biuletyn z tej serii nosił numer 31 (80) i dotyczył roku 2012.

Wszystkie dotychczasowe opracowania są dostępne w formacie .pdf, na stronie domowej Katedry:
http://www.klimat.ug.edu.pl/?page_id=493

Uniwersytecki Biuletyn Meteorologiczny

Adres redakcji: Katedra Meteorologii i Klimatologii
Instytut Geografii, Uniwersytet Gdański
80-958 Gdańsk, ul. Bażyńskiego 4, B-326
tel. 58-523-65-24, e-mail: klimat@ug.gda.pl
Redaktor naczelna: Małgorzata Owczarek (m.owczarek@ug.edu.pl)
Redakcja: Krzysztof Wiejak (klimat@ug.edu.pl)
Michał Marosz (m.marosz@ug.edu.pl)
Projekt graficzny: Andrzej Wyszkowski
Skład: Krzysztof Wiejak
Wydawca: Katedra Meteorologii i Klimatologii IG UG

Spis treści:

Rozmieszczenie stacji meteorologicznych 4

Nowoczesne przyrządy pomiarowe w Borucinie..... 5

Ogólna ocena warunków meteorologicznych w Borucinie
w maju 2019 8

Natężenie promieniowania całkowitego..... 9

Natężenie promieniowania ultrafioletowego..... 11

Sumy dobowe energii promieniowania całkowitego i odbitego 12

Sumy dobowe energii promieniowania długofalowego..... 12

Sumy dobowe energii promieniowania bezpośredniego
i rozproszonego 13

Sumy dobowe promieniowania aktywnego fotosyntetycznie..... 13

Sumy miesięczne promieniowania 14

Średnie dobowe zachmurzenie ogólne..... 14

Sumy dobowe usłonecznienia rzeczywistego..... 14

Charakterystyka porównawcza przebiegu elementów meteorologicznych – Borucino, Kościerzyna i Ostrzyce (Złota Góra) 15

Charakterystyka porównawcza ekstremalnych wartości elementów meteorologicznych – Borucino, Kościerzyna i Ostrzyce (Złota Góra)

Zmienność czasowa temperatury powietrza (2 m) 17

Zmienność czasowa temperatury powietrza przy gruncie 19

Zmienność czasowa wilgotności względnej powietrza..... 21

Zmienność czasowa średniej prędkości wiatru 23

Zmienność czasowa maksymalnej prędkości wiatru 25

Róże kierunkowo - prędkościowe wiatru 26

Prędkość wiatru – składowa pionowa..... 28

Prędkość wiatru mierzona wiatromierzami sonicznymi..... 28

Średnia miesięczna prędkość wiatru..... 29

Sumy dobowe i miesięczne opadów atmosferycznych 30

Odchylenia standardowe temperatury powietrza (2 m) 31

Odchylenia standardowe temperatury powietrza przy gruncie 32

Odchylenia standardowe wilgotności względnej powietrza 32

Odchylenia standardowe średniej prędkości wiatru 32

Profil pionowy temperatury powietrza 33

Temperatura gruntu 34

ROZMIESZCZENIE STACJI METEOROLOGICZNYCH

Źródło: Mapy Google, opracował: A. Wyszkowski,

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 PIB

OSTRZYCE (Złota Góra)

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

NOWOCZESNE PRZYRZĄDY POMIAROWE W BORUCINE

PRZYRZĄDY		*POMIARY*
PLATFORMA SUN TRACKER SOLYS 2 KIPP&ZONEN		
	Pyrheliometr SHP-1	***od listopada 2014 r.*** ***pomiary promieniowania bezpośredniego***
	Pyranometr SMP-11	***od listopada 2014 r.*** ***pomiary promieniowania rozproszonego***
fot. S. Skierka	***Fitofotometr*** ***PQS-1 PAR*** ***Quantum Sensor***	***od listopada 2014 r.*** ***pomiary promieniowania aktywnego fotosyntetycznie***
	Czujnik UV-S-AB-T	***od grudnia 2013 r.*** ***pomiary promieniowania UV-A i UV-B***

NOWOCZESNE PRZYRZĄDY POMIAROWE W BORUCINE

PRZYRZĄDY		*POMIARY*
	Heliograf cyfrowy CSD-3	***od września 2014 r. pomiary usłonecznienia***
	Sonda gruntowa STG-073T	***od grudnia 2013 r. pomiary temperatury gruntu (gł. 5, 10, 20, 50, 100 cm)***
	Wiatromierz Windmaster 3D	***od lipca 2016 r. pomiary kierunku i prędkości wiatru (wys. 0,63 m) wraz ze składową pionową***

NOWOCZESNE PRZYRZĄDY POMIAROWE W BORUCINE

	Zestaw czujników gradientowych	***od listopada 2013 r.*** ***pomiary temperatury i wilgotności*** ***(wys. 5, 10, 50, 100, 150, 200, 500, 1000, 1200 cm)***

OGÓLNA OCENA WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH W BORUCINE – MAJ 2019

TEMPERATURA POWIETRZA

Średnia miesięczna temperatura powietrza w maju wyniosła 11,0^{o}C. Stosując kryteria klasyfikacji kwantylowej warunków termicznych (Miętus, i in., 2002), maj był miesiącem **NORMALNYM**. Najwyższe wartości średniej dobowej temperatury powietrza (t_{dsr}) zostały zanotowane w trzeciej dekadzie miesiąca i przekroczyły 15°C. Najwyższą wartość t_{dsr} zanotowano 21.05 (18.7^{o}C). Najniższa wartości t_{dsr} wystąpiła 4.05 (5.7^{o}C). W przebiegu maksymalnej dobowej temperatury powietrza zanotowano maksimum: 23,3^{o}C (22.05) oraz minimum 9.2^{o}C (3.05). Wartości temperatury minimalnej wahały się od -0.8^{o}C (8.05) do 14.5^{o}C (21.05).

OPADY ATMOSFERYCZNE

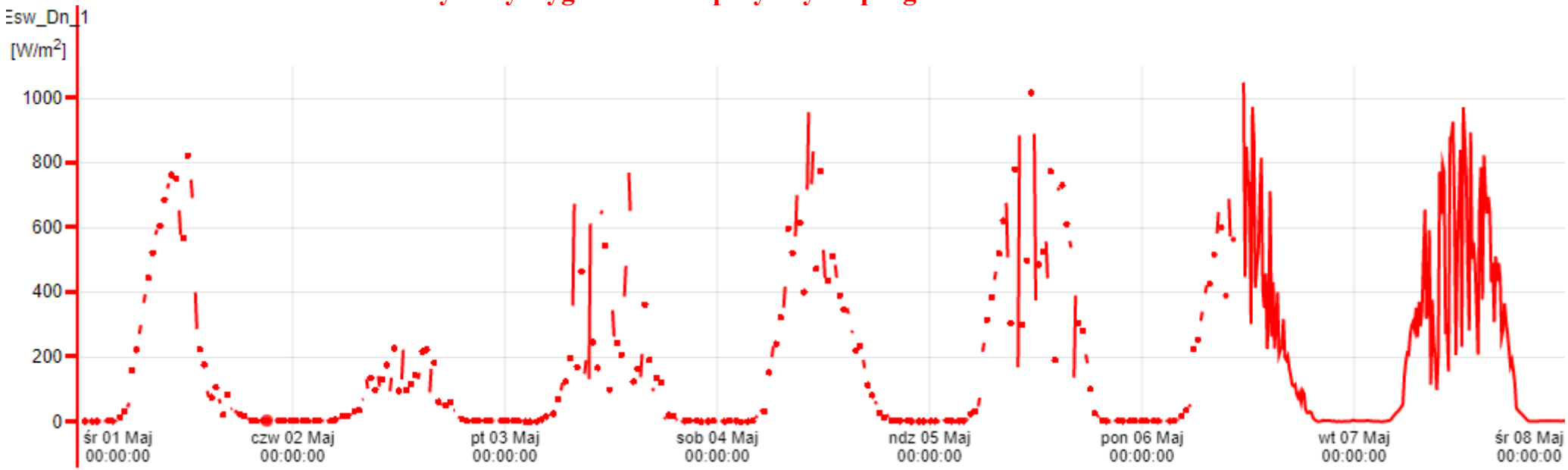
Miesięczna suma opadów wyniosła 94,0 mm. Na tle wielolecia maj był miesiącem **WILGOTNYM** - według kwantylowej klasyfikacji opadowej (Miętus i in., 2005). Odnotowano **15** dni z opadem atmosferycznym. Najwyższą dobową sumę opadu zarejestrowano 17.05 i wyniosła ona 21,6mm. W dwóch przypadkach suma dobowa nie przekroczyła 1mm.

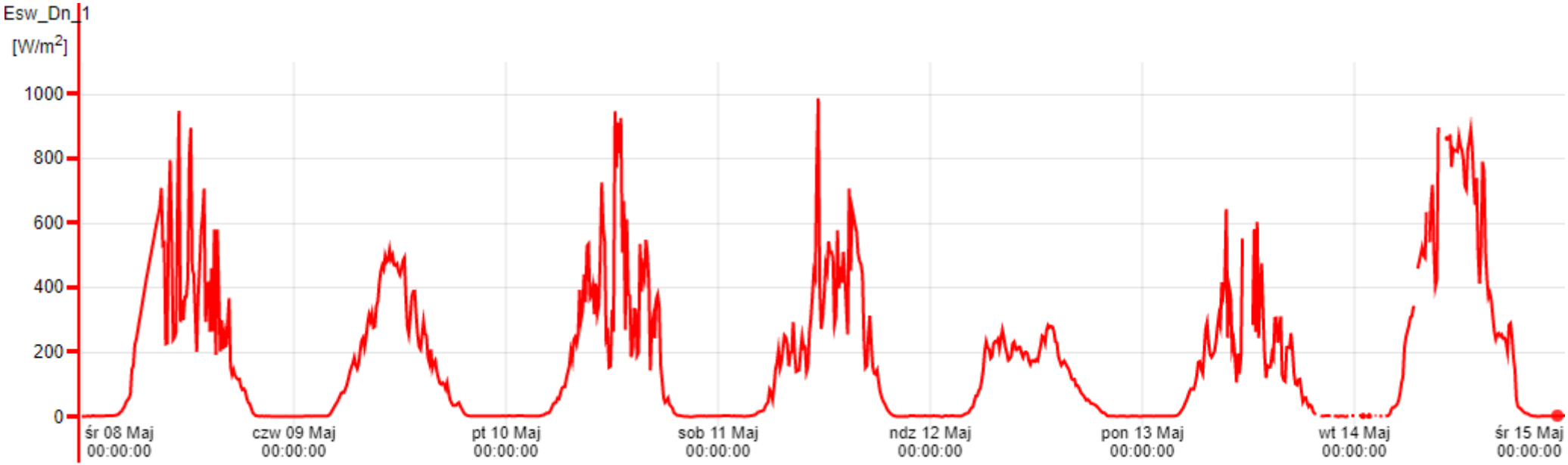
PRĘDKOŚĆ I KIERUNEK WIATRU

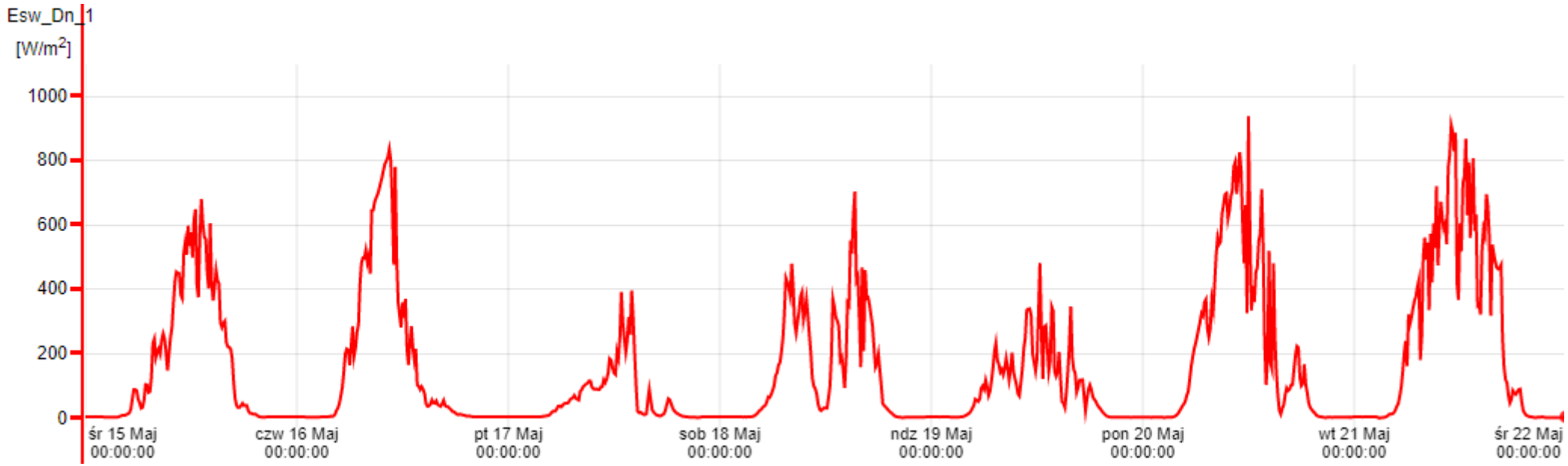
Struktura kierunkowa wiatru jest charakterystyczna dla stacji zlokalizowanych w dnach rynien polodowcowych i wskazuje na znaczną dominację kierunków zgodnych z osią jeziora tj. SW-NE. W maju zaobserwowano przewagę udziału kierunków z sektora SW (WSW, SW, SSW - łącznie 48,9% przypadków) względem NE (NNE, NE, ENE - łącznie 31,6% przypadków). Średnia miesięczna prędkość wiatru w maju wynosiła 2,0 ms^{-1} a najwyższą średnią wartość dobową zanotowano 2 maja (4,8 ms^{-1}). Maksymalną prędkość wiatru (poryw) zarejestrowano 16.05 i wyniosła ona 7,5 ms^{-1}.

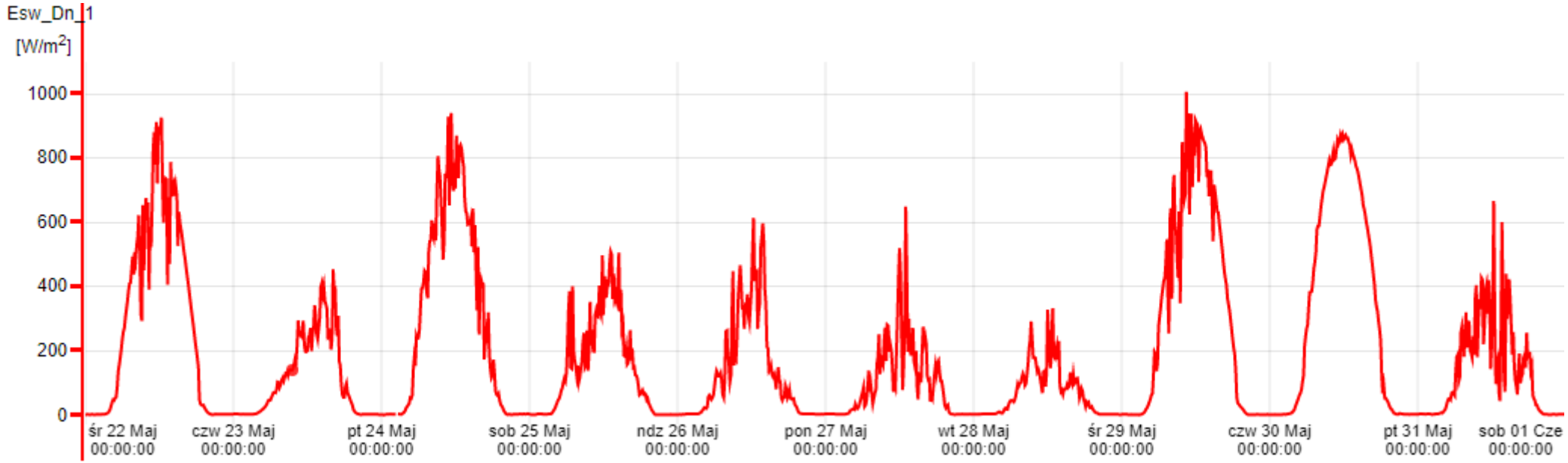
NATĘŻENIE PROMIENIOWANIA CAŁKOWITEGO [W·m^{-2}] (BORUCINO)

Wykresy wygenerowane przy użyciu programu LAB-EL LBX

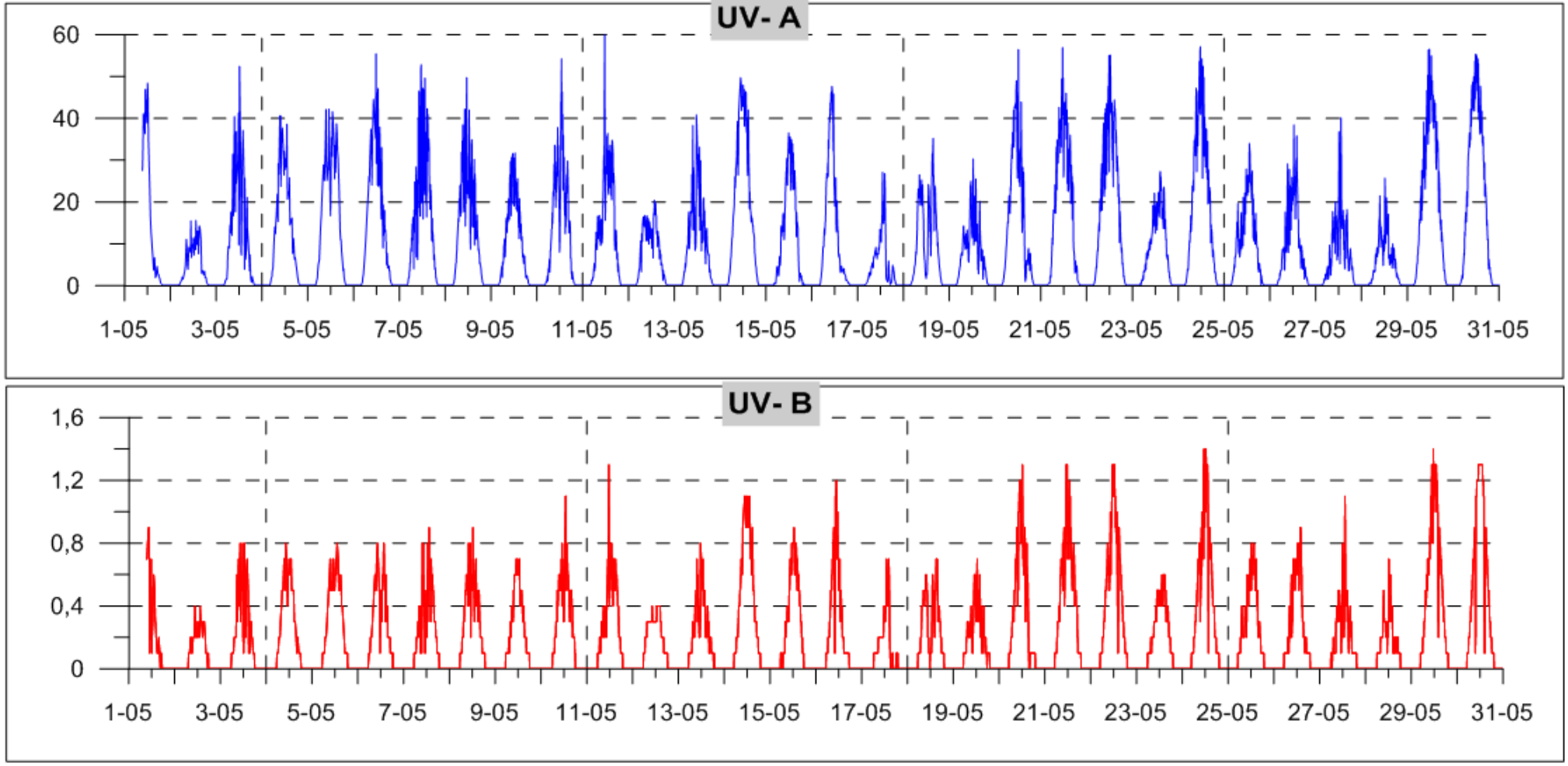




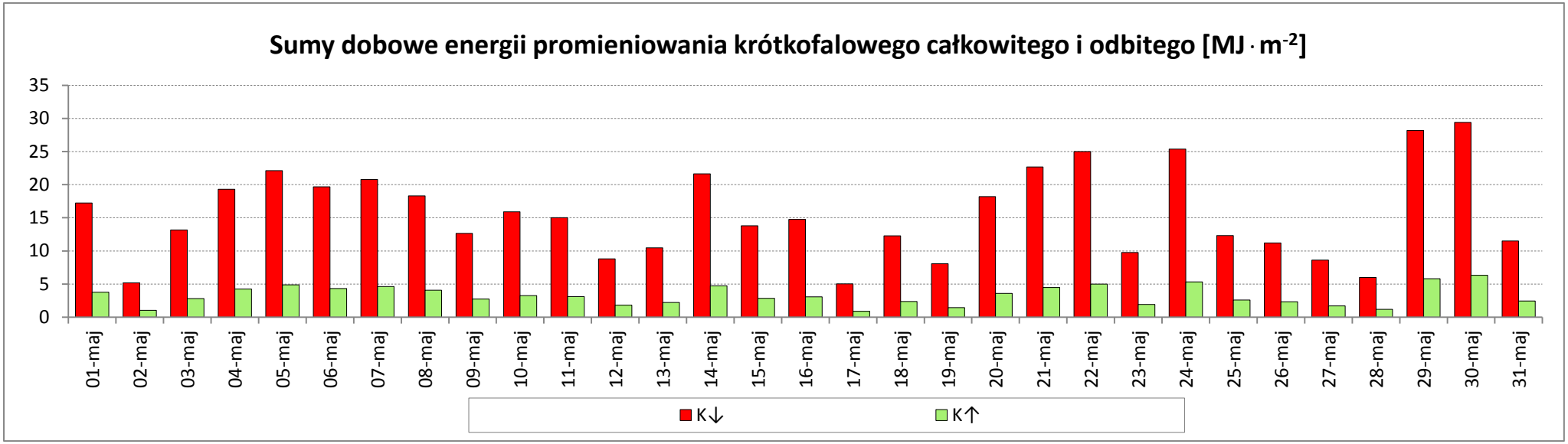

Esw_Dn_1
[W/m2]
1000
800
600
400
200
0
śr 15 Maj 00:00:00
czw 16 Maj 00:00:00
pt 17 Maj 00:00:00
sob 18 Maj 00:00:00
ndz 19 Maj 00:00:00
pon 20 Maj 00:00:00
wt 21 Maj 00:00:00
śr 22 Maj 00:00:00

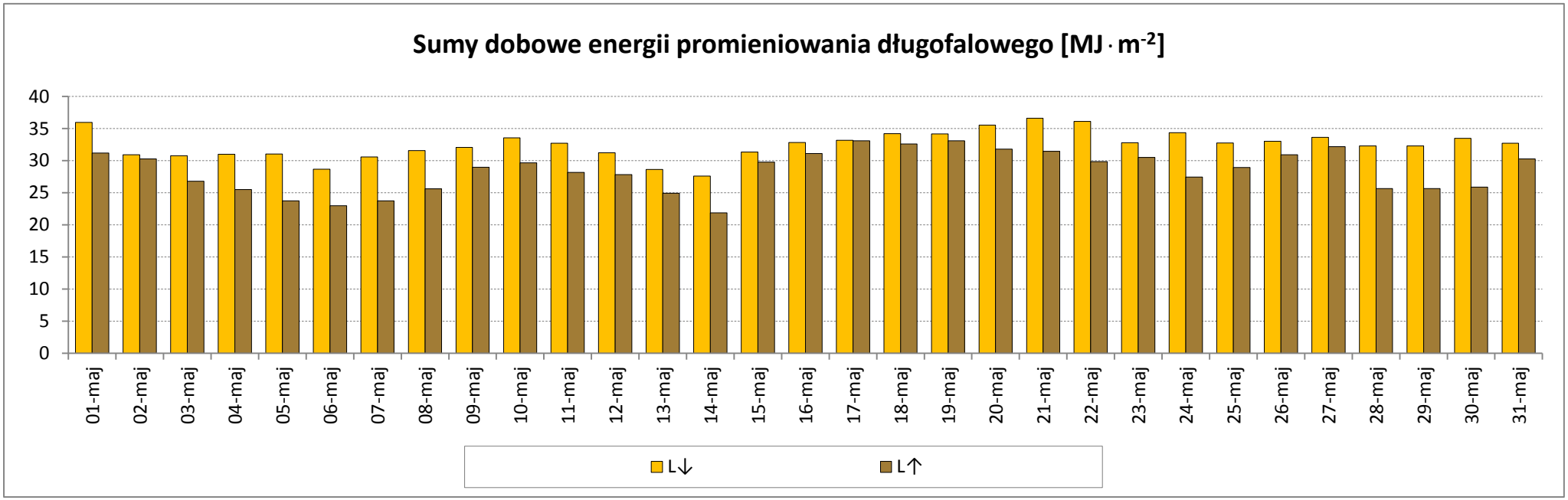

Esw_Dn_1
[W/m2]
1000
800
600
400
200
0
śr 22 Maj 00:00:00
czw 23 Maj 00:00:00
pt 24 Maj 00:00:00
sob 25 Maj 00:00:00
ndz 26 Maj 00:00:00
pon 27 Maj 00:00:00
wt 28 Maj 00:00:00
śr 29 Maj 00:00:00
czw 30 Maj 00:00:00
pt 31 Maj 00:00:00
sob 01 Cze 00:00:00

NATĘŻENIE PROMIENIOWANIA ULTRAFIOLETOWEGO [W·m^{-2}] (BORUCINO)

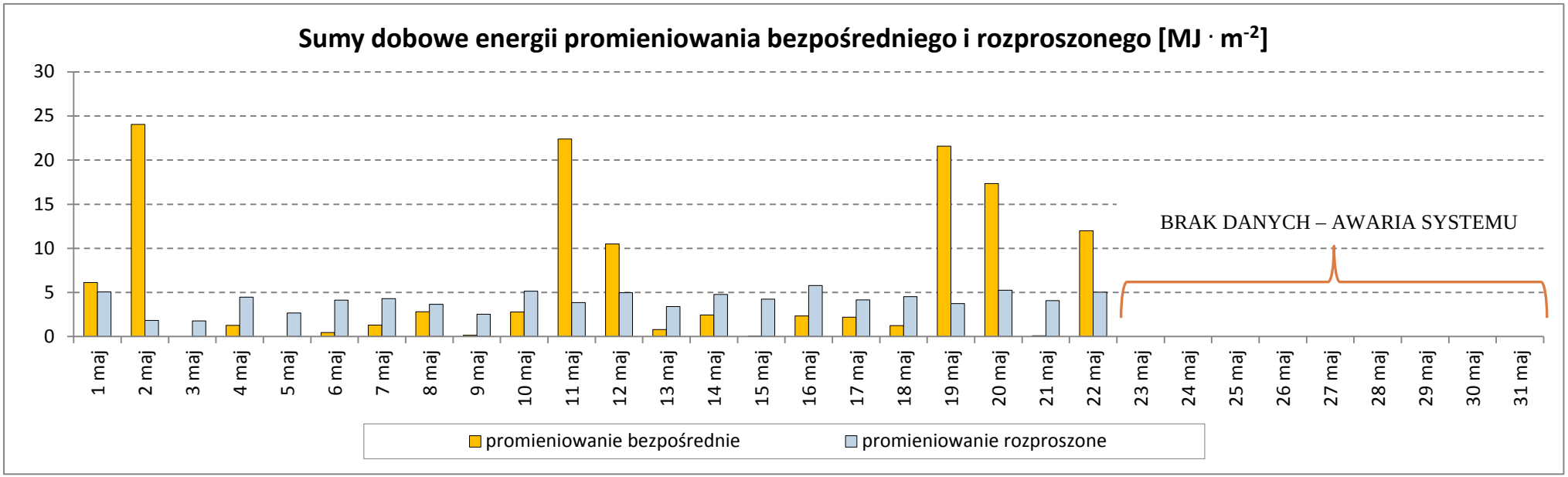


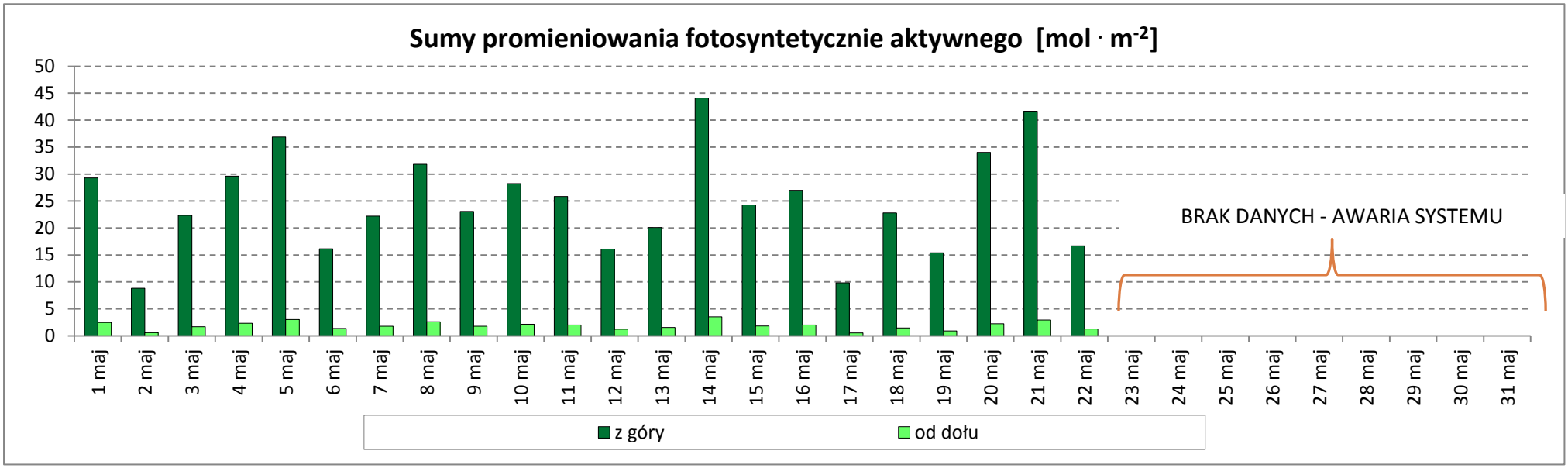
SUMY DOBOWE ENERGII PROMIENIOWANIA [MJ·m^{-2}] (BORUCINO)





SUMY DOBOWE ENERGII PROMIENIOWANIA [MJ·m^{-2}] (BORUCINO)

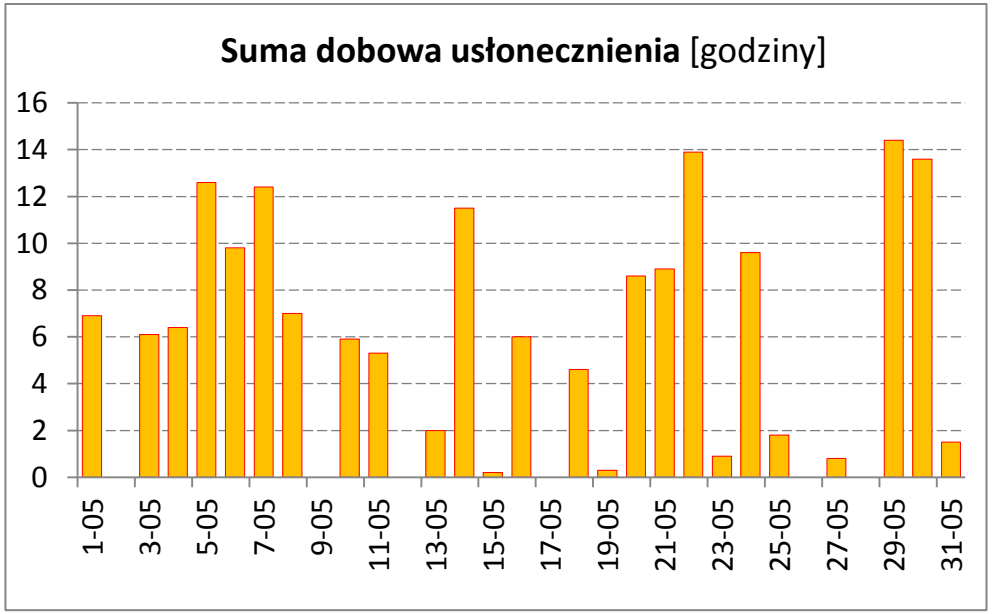


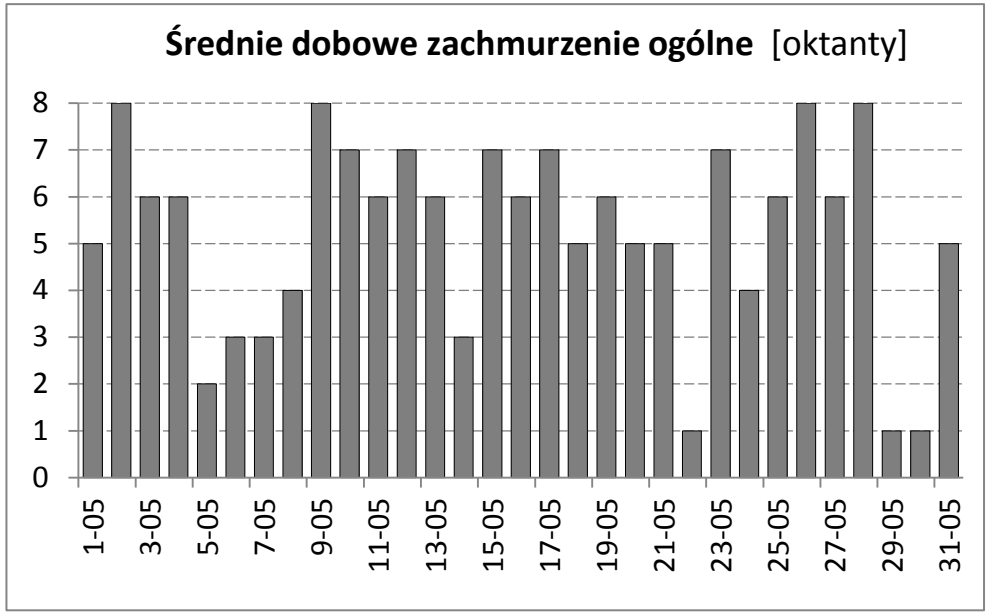


SUMY MIESIĘCZNE PROMIENIOWANIA (BORUCINO)

K↓ [MJ·m^{-2}]	K↑ [MJ·m^{-2}]	L↓ [MJ·m^{-2}]	L↑ [MJ·m^{-2}]	Bezpośrednie [MJ·m^{-2}]	Rozproszone [MJ·m^{-2}]	PAR ↓ [mol·m^{-2}]	PAR↑ [mol·m^{-2}]
471,0	98,5	974,8	851,2	#B/D	# B/D	# B/D	# B/D

ZACHMURZENIE OGÓLNE i USŁONECZNIENIE RZECZYWISTE (BORUCINO)





Długość dnia najkrótszego: 15h05’
Długość dnia najdłuższego: 16h47’

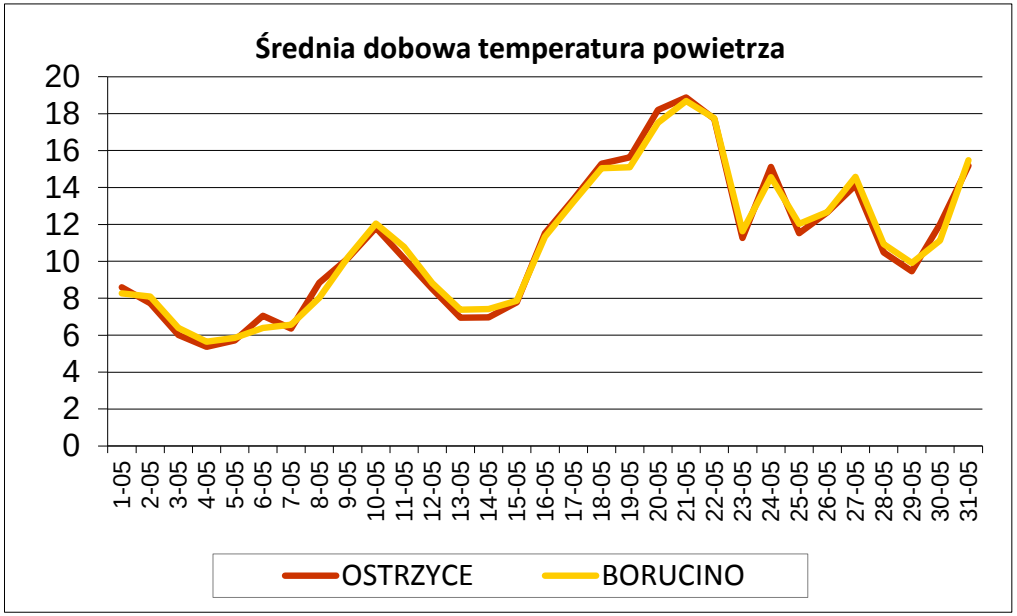
CHARAKTERYSTYKA PORÓWNAWCZA PRZEBIEGU ELEMENTÓW METEOROLOGICZNYCH NA STACJACH W BORUCINIE ORAZ KOŚCIERZYNIE I OSTRZYCACH (Złota Góra)

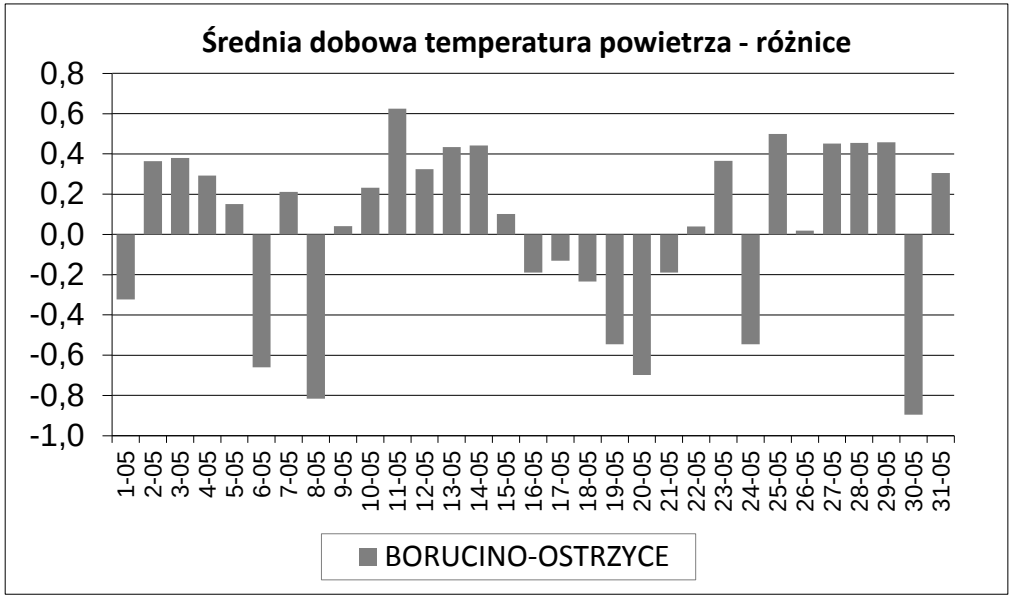
Element	Wskaźnik	Ostrzyce	Borucino	Kościerzyna
Temperatura powietrza [°C]	Średnia	10,8	10,9	10,8
	Odchylenie standardowe	3,9	3,7	4,0
	Współczynnik korelacji	0,99	0,99	
Temperatura powietrza przy powierzchni gruntu [°C]	Średnia	11,2	11,5	11,7
	Odchylenie standardowe	4,0	3,8	4,1
	Współczynnik korelacji	0,98	0,99	
Wilgotność względna [%]	Średnia	77,3	74,6	74,8
	Odchylenie standardowe	11,7	10,8	11,2
	Współczynnik korelacji	0,98	0,97	
Prędkość średnia wiatru [m·s^{-1}]	Średnia	3,0	2,0	2,2
	Odchylenie standardowe	1,3	1,1	0,6
	Współczynnik korelacji	0,65	0,66	
Prędkość średnia maksymalna wiatru [m·s^{-1}]		5,3	2,6	-
Opady atmosferyczne [mm] – suma miesięczna		#	94,0	73,1

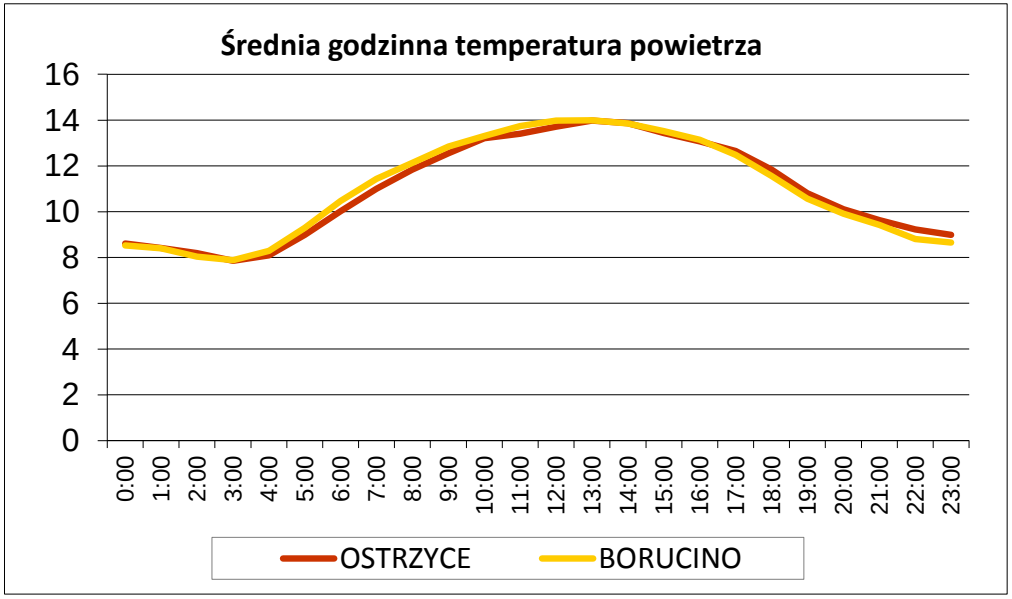
CHARAKTERYSTYKA PORÓWNAWCZA EKSTREMALNYCH WARTOŚCI ELEMENTÓW METEOROLOGICZNYCH NA STACJACH W BORUCINIE ORAZ KOŚCIERZYNIE I OSTRZYCACH (Złota Góra)

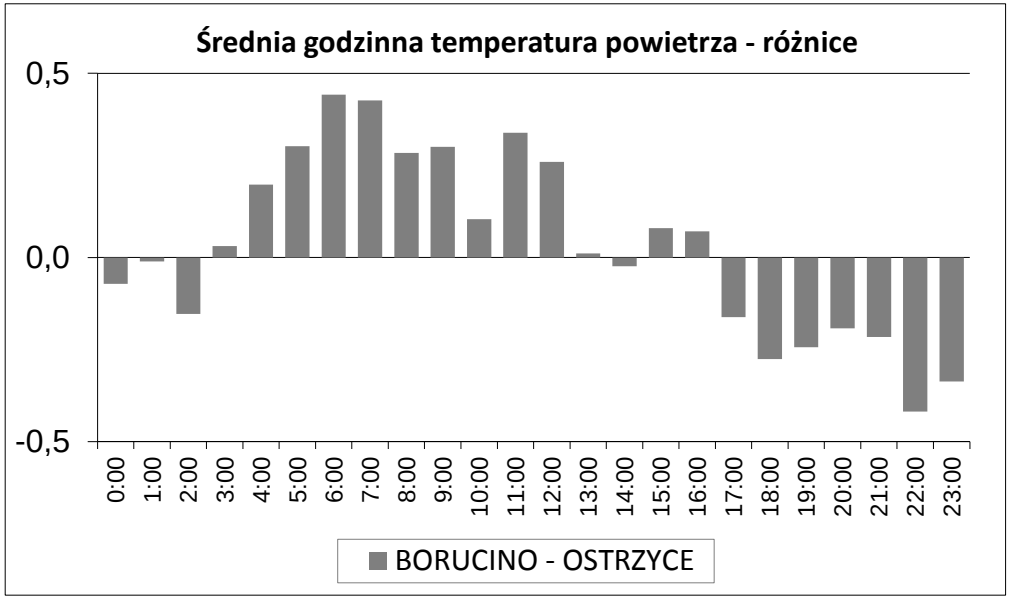
Element		Ostrzyce	Borucino	Kościerzyna
Opady [mm]	**Maksimum dobowe**	#B/D	21,6 (17.05)	20,4 (17.05)
Temperatura powietrza [°C]	**Minimum**	-0,2 (08.05)	-0,8 (08.05)	-2,3 (08.05)
	Maksimum	23,5 (22.05)	23,3 (22.05)	23,6 (22.05)
Średnia prędkość wiatru [m·s^{-1}]	**Maksimum**	9,4 (02.05)	4,8 (02.05)	6,9 (02.05)

TEMPERATURA POWIETRZA [°C] (BORUCINO I OSTRZYCE)

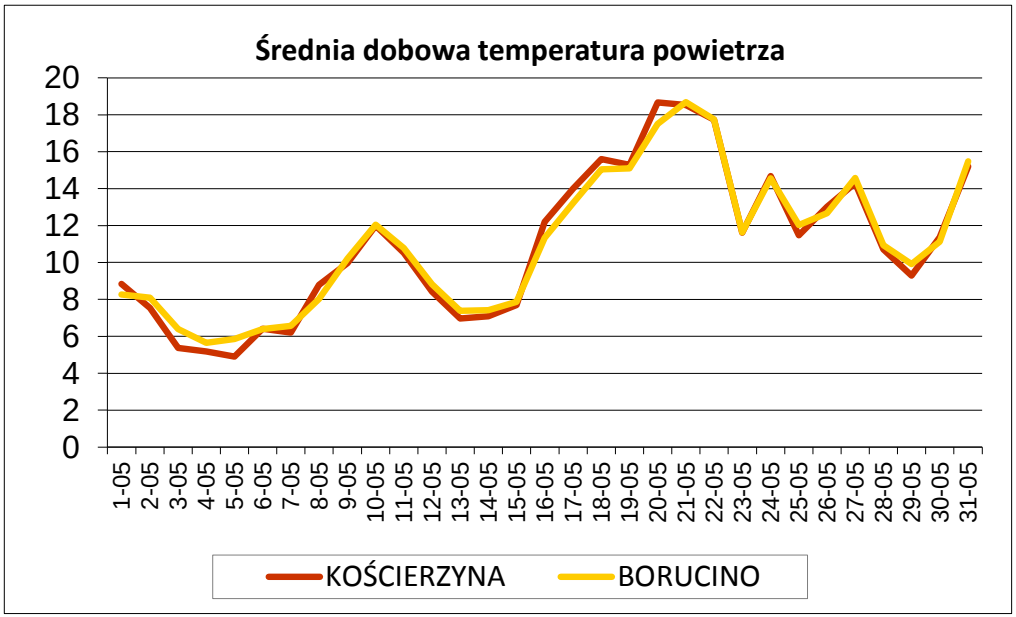


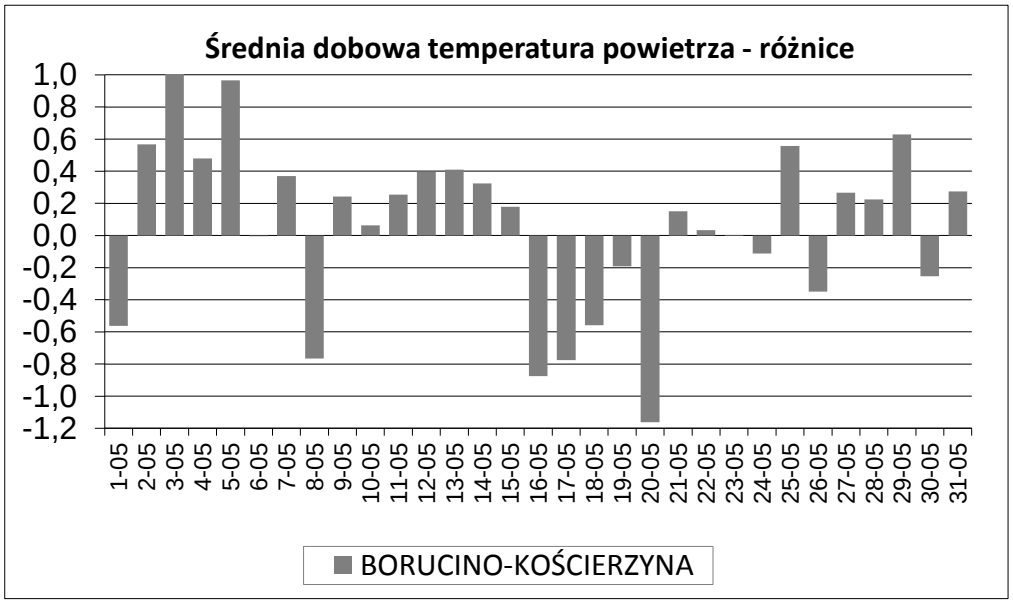


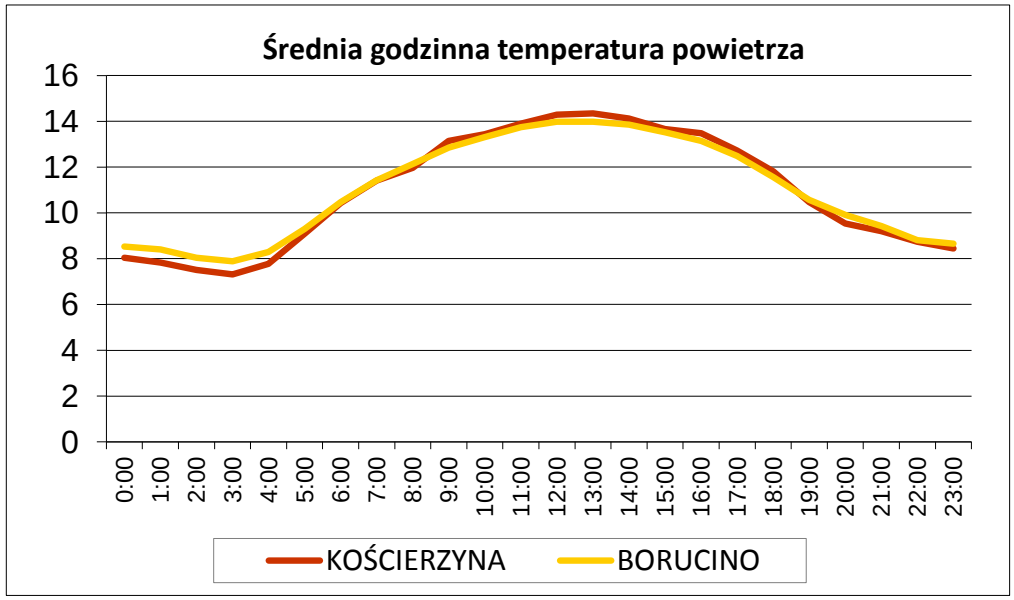


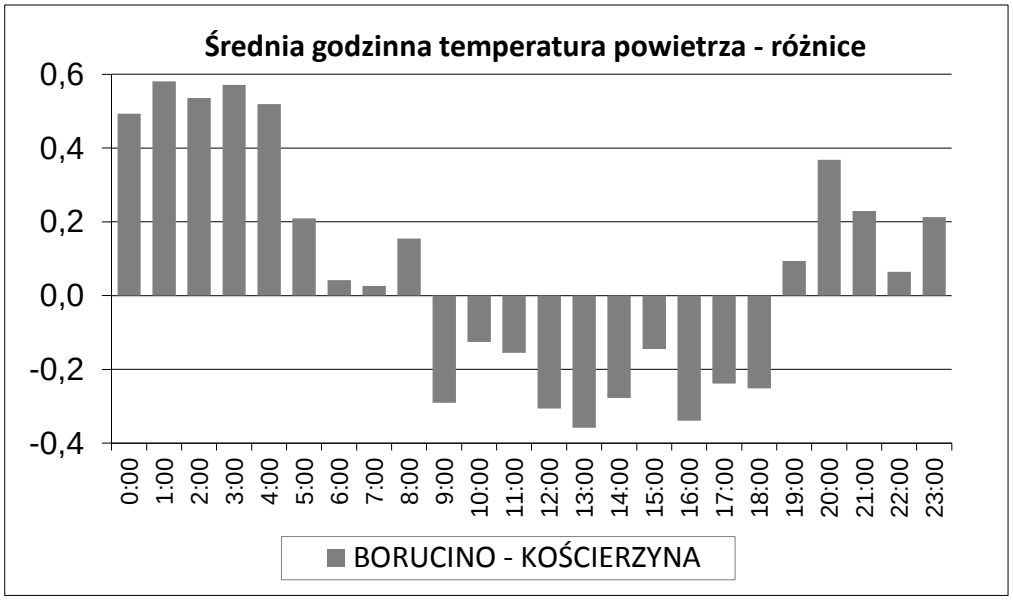


TEMPERATURA POWIETRZA [°C] (BORUCINO I KOŚCIERZYNA)

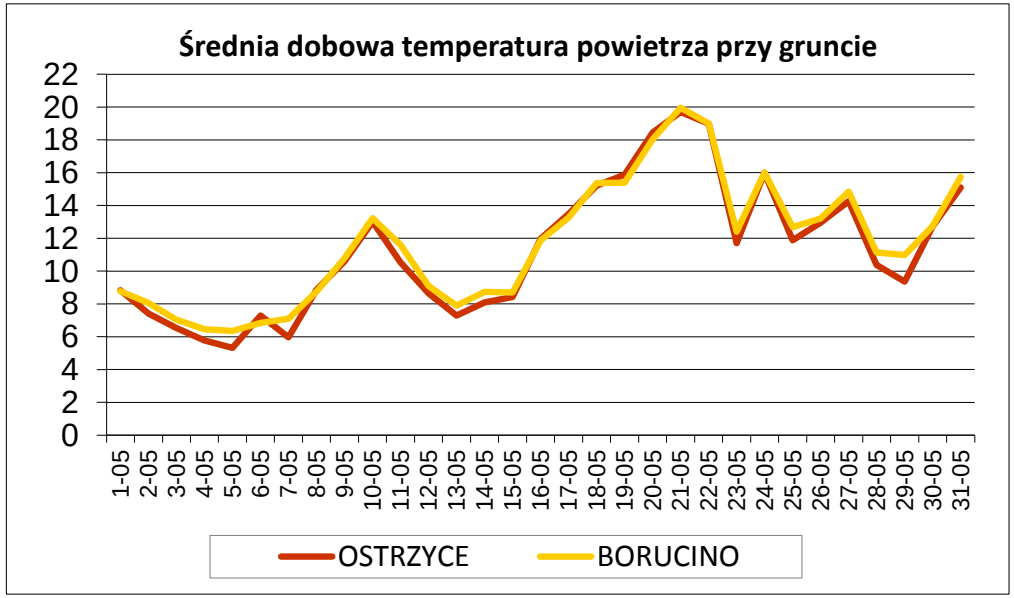


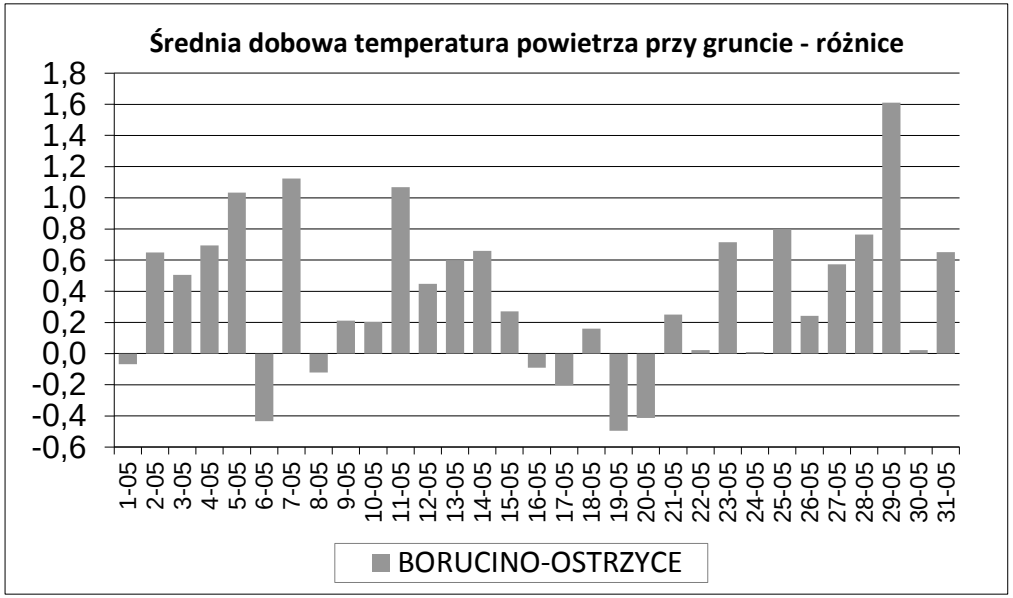


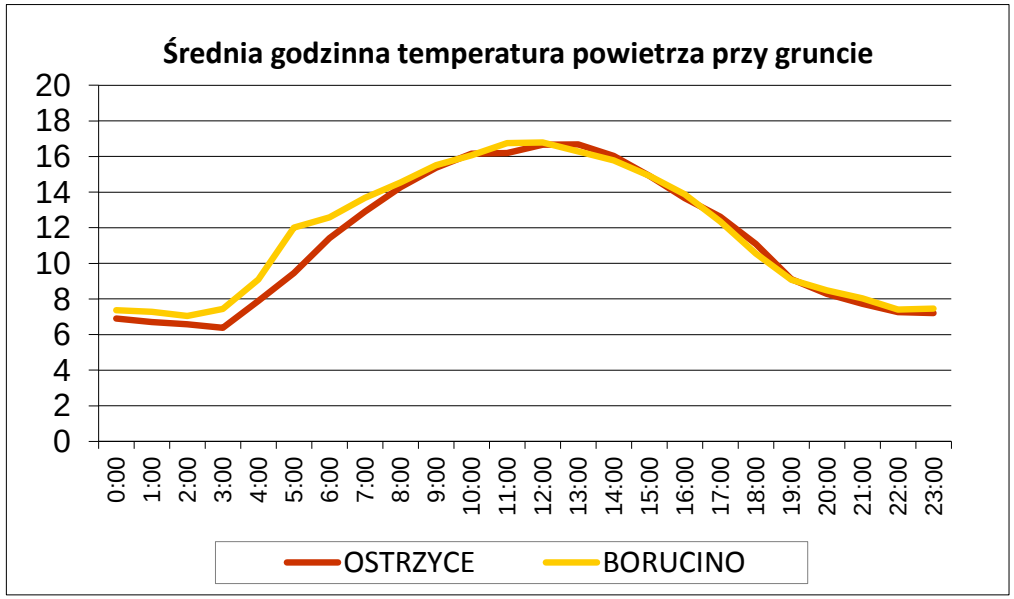


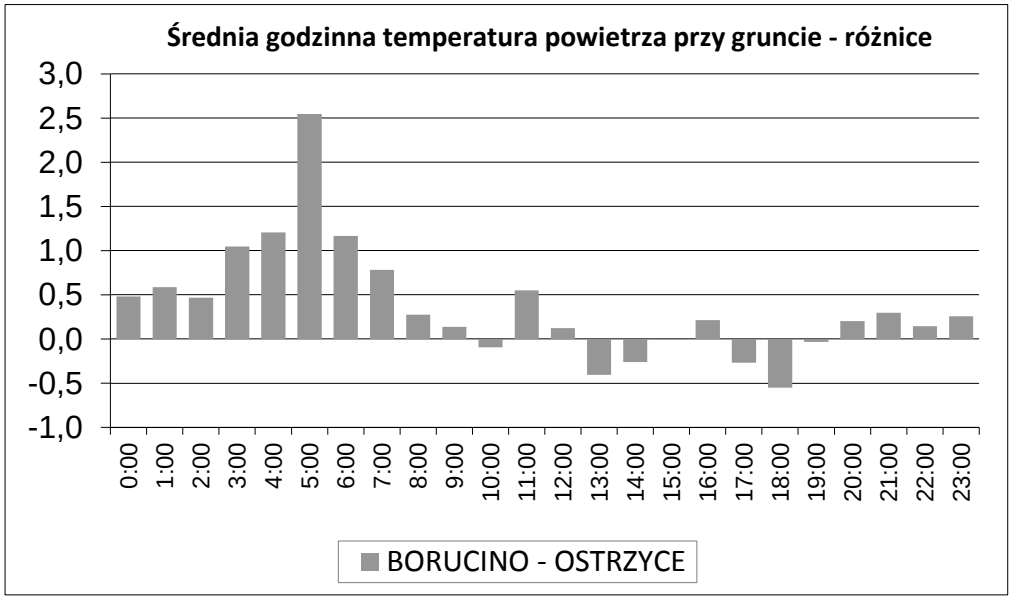


TEMPERATURA POWIETRZA PRZY POWIERZCHNI GRUNTU [°C] (BORUCINO I OSTRZYCE)

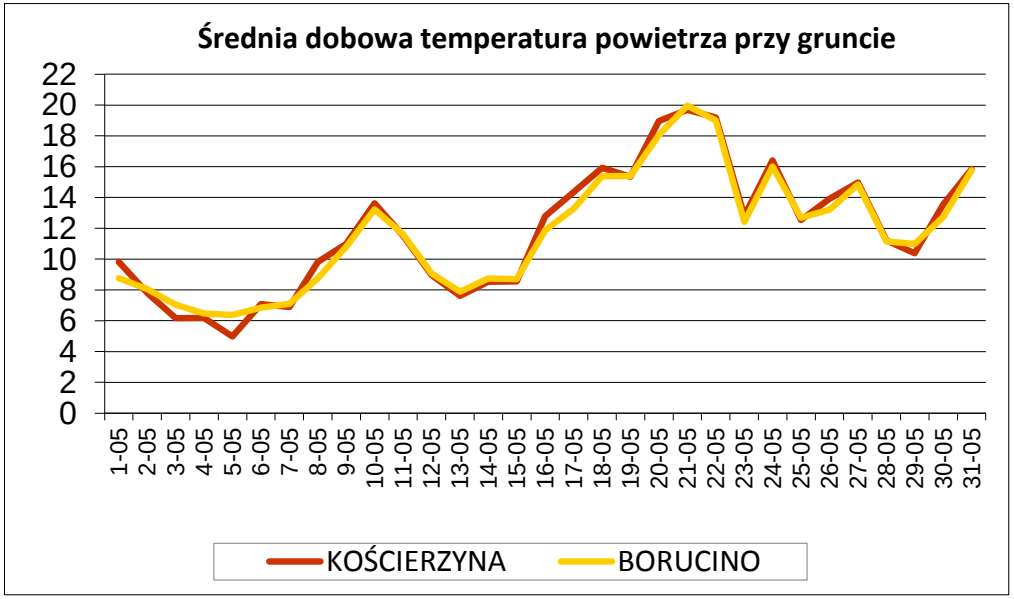


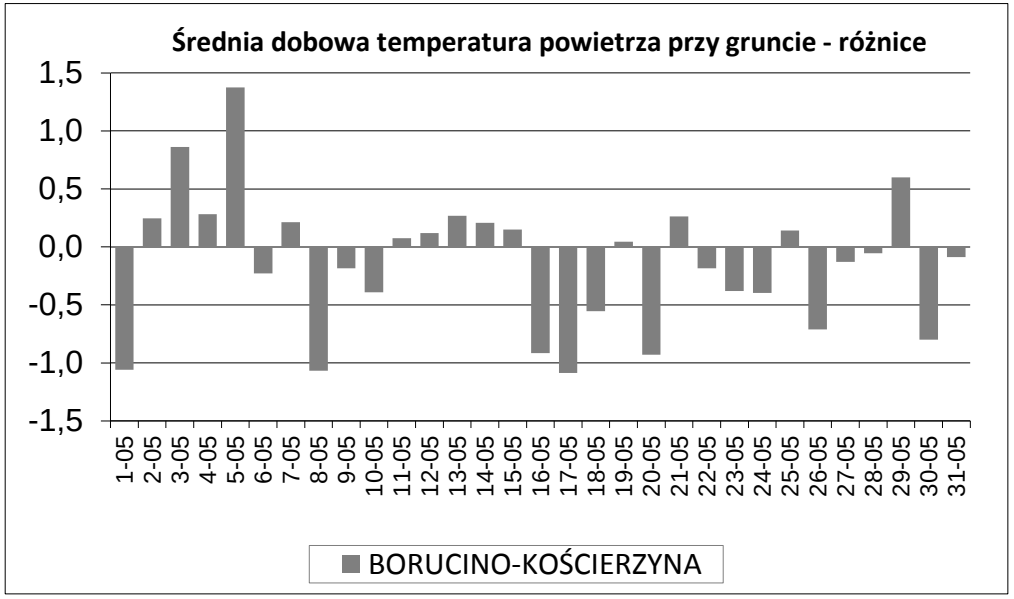


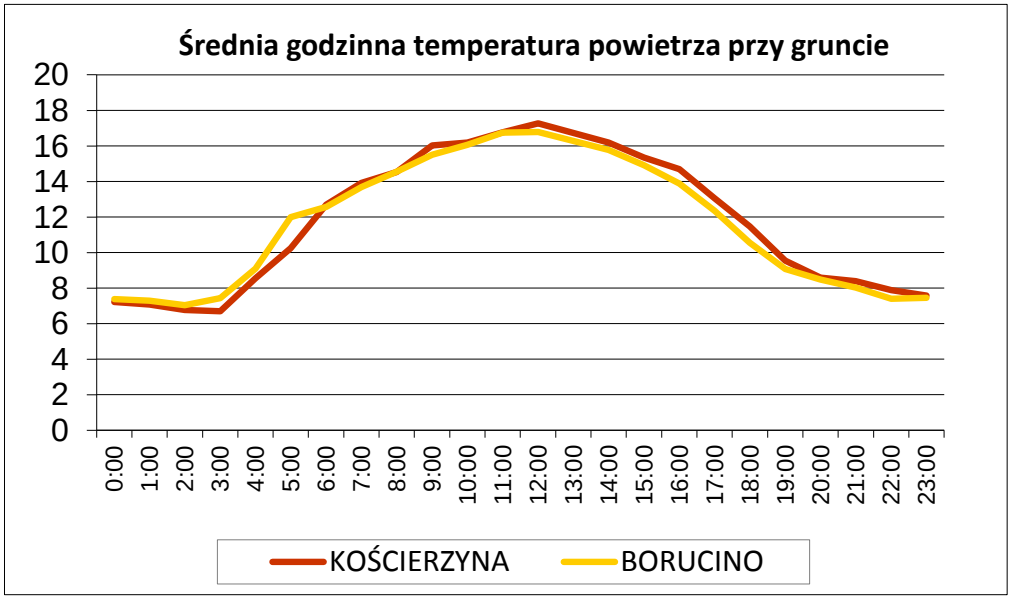


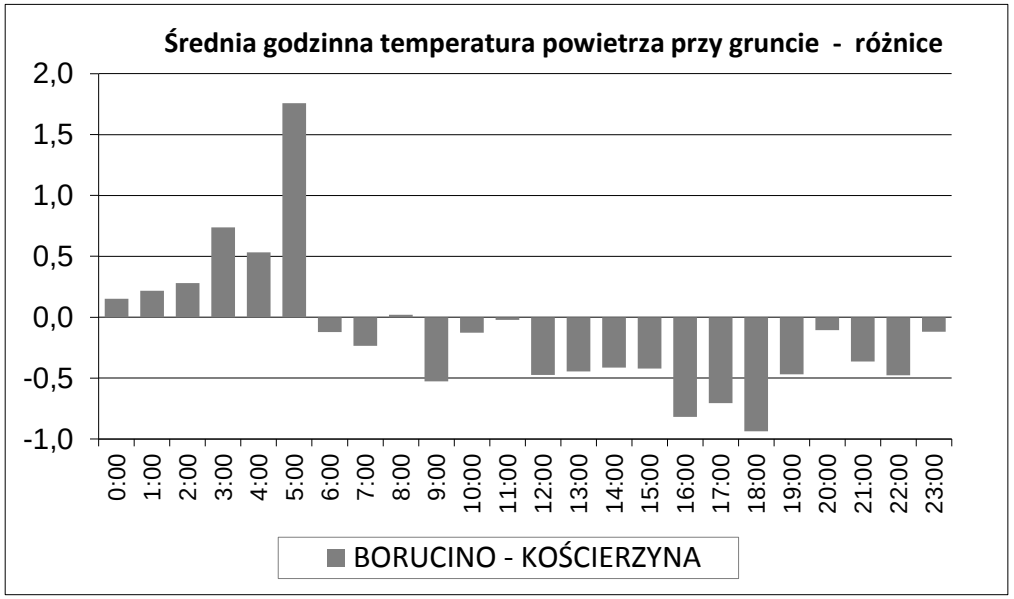


TEMPERATURA PRZY POWIERZCHNI GRUNTU [°C] (BORUCINO I KOŚCIERZYNA)

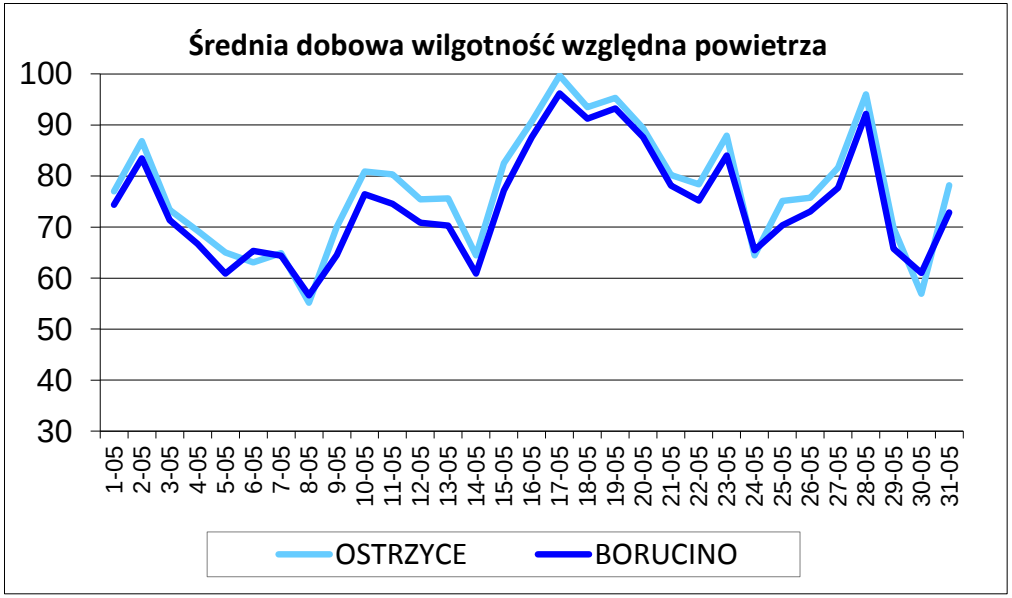


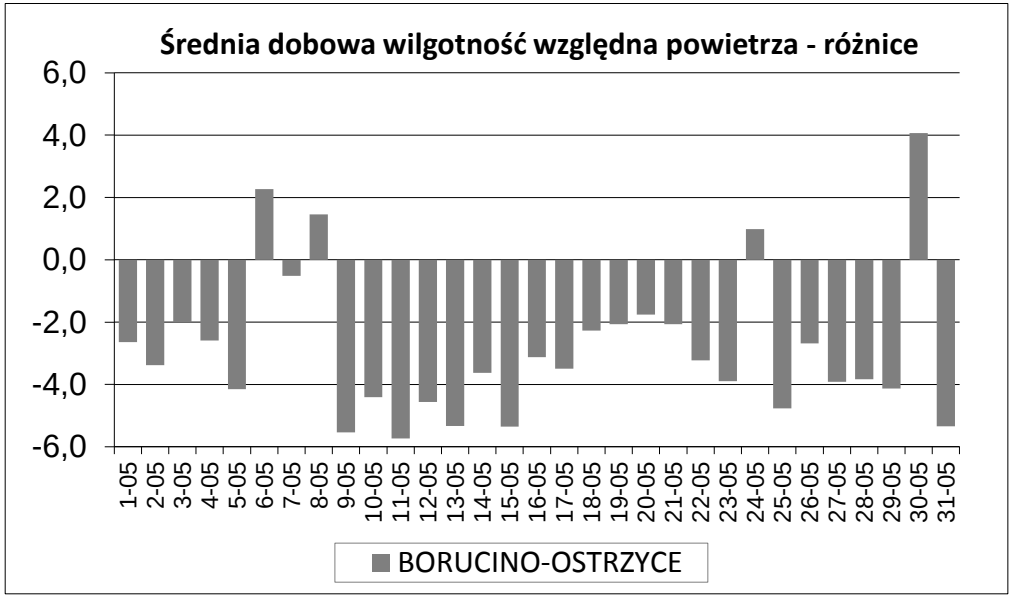


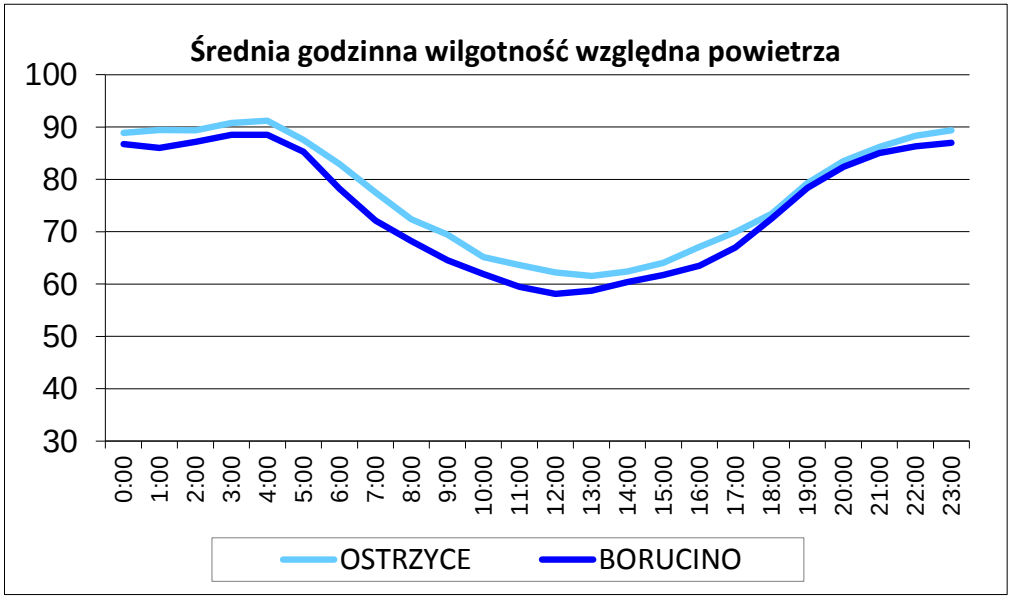


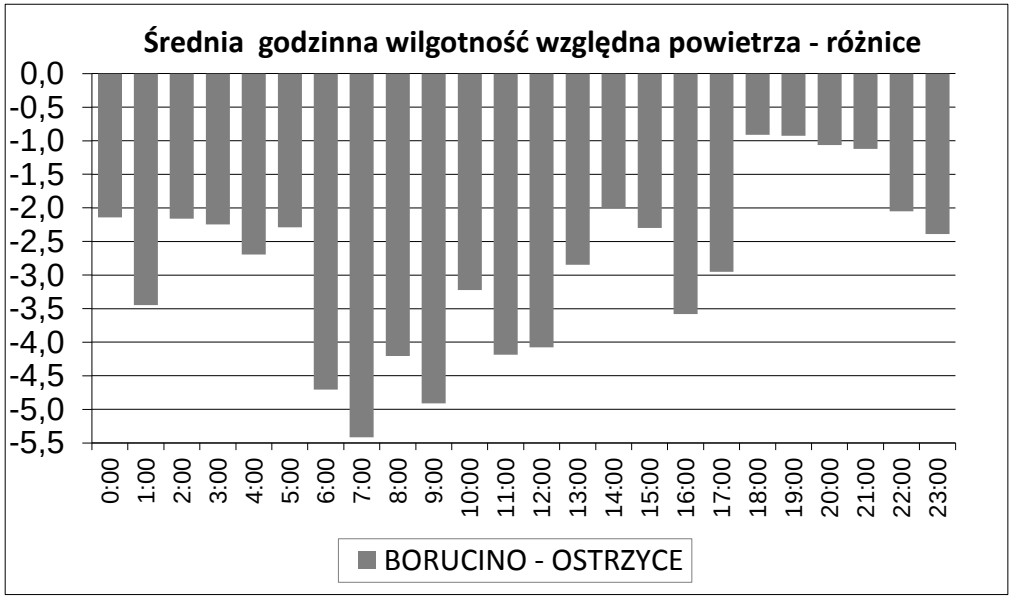


WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA POWIETRZA [%] (BORUCINO I OSTRZYCE)

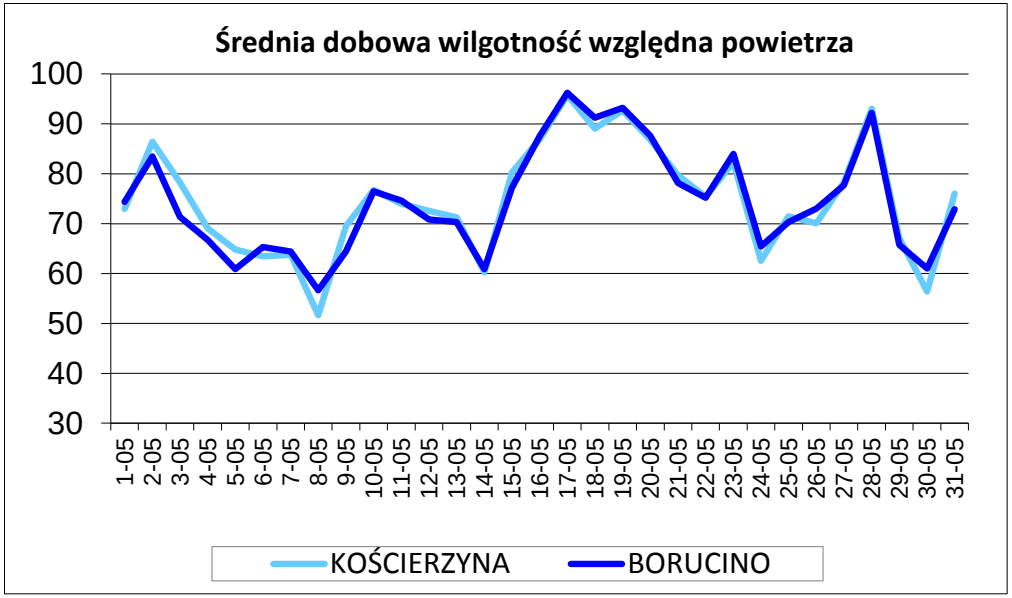


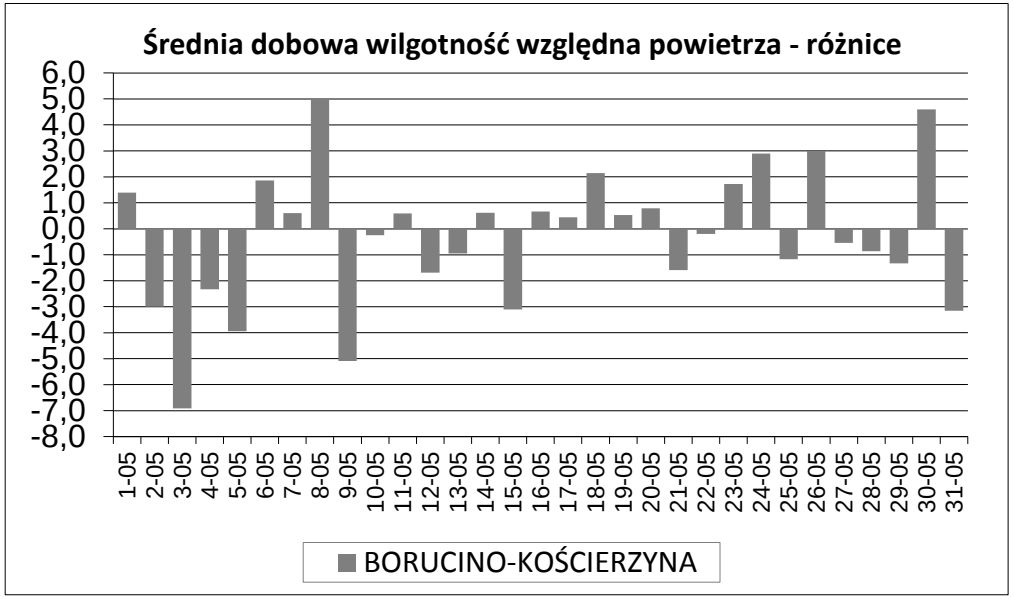


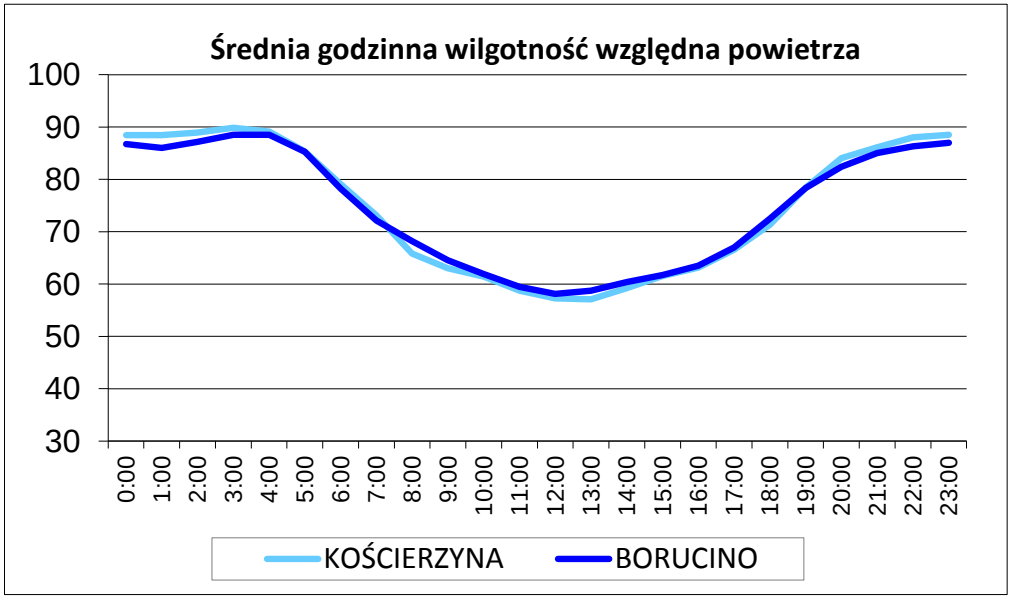


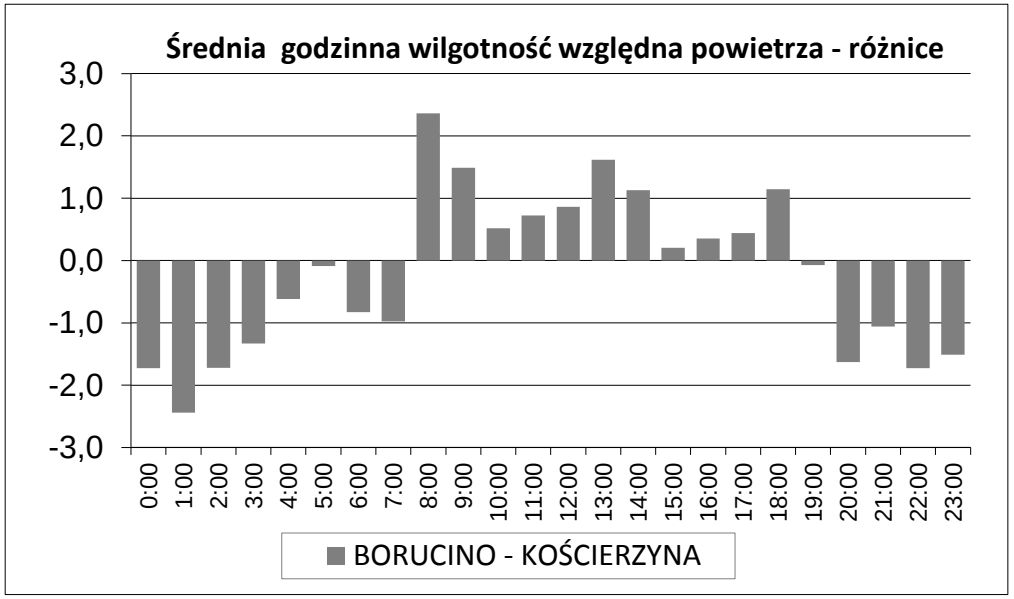


WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA POWIETRZA [%] (BORUCINO I KOŚCIERZYNA)

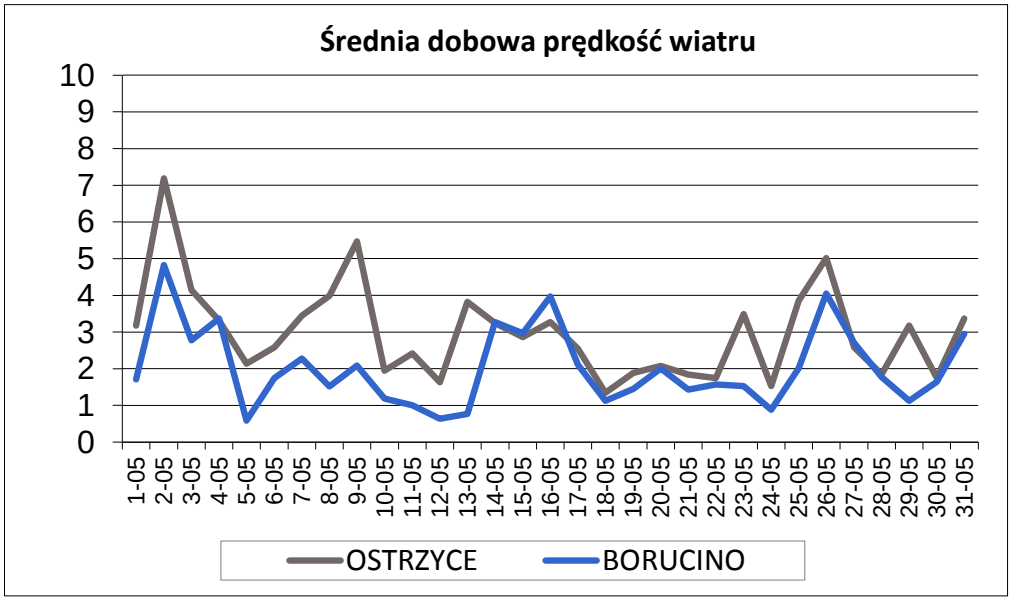


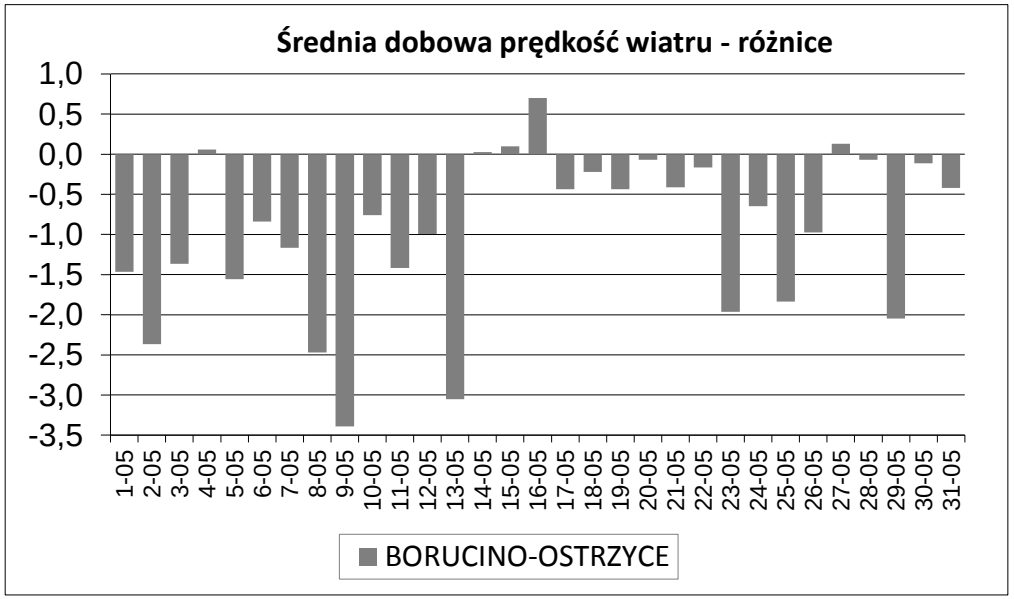


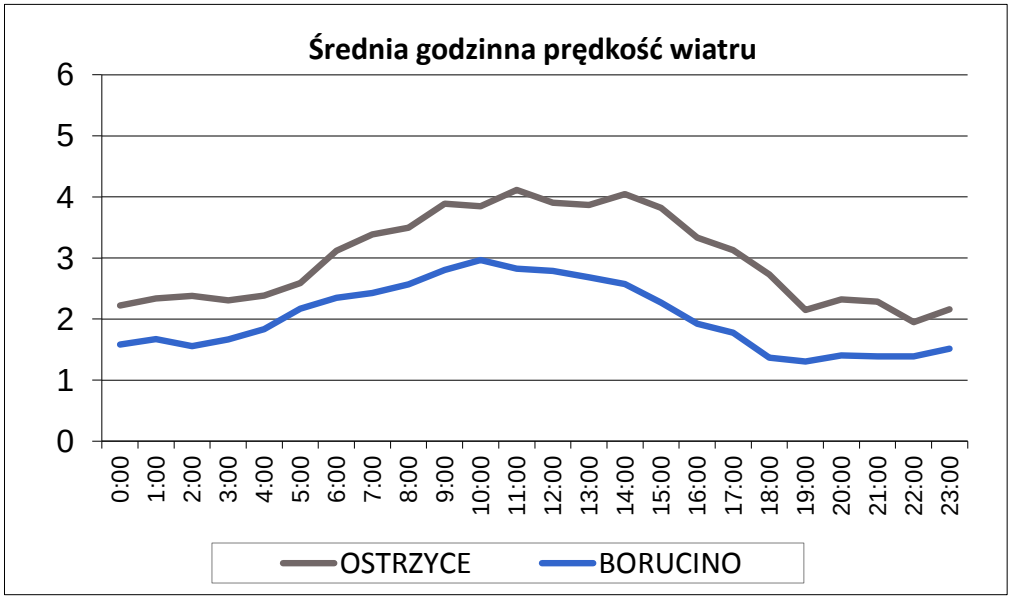


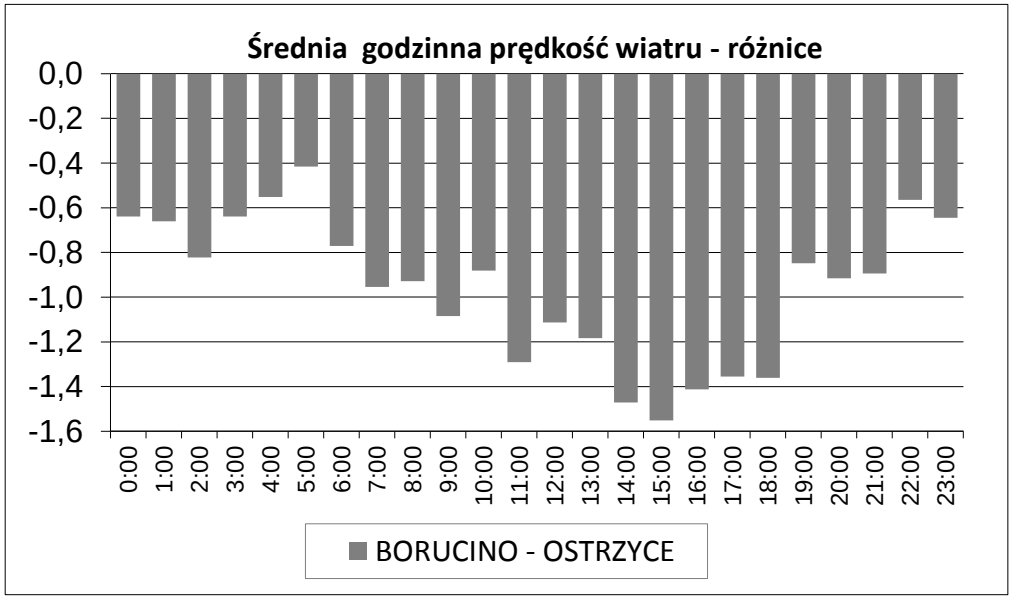


PRĘDKOŚĆ ŚREDNIA WIATRU [m·s^{-1}] (BORUCINO I OSTRZYCE)

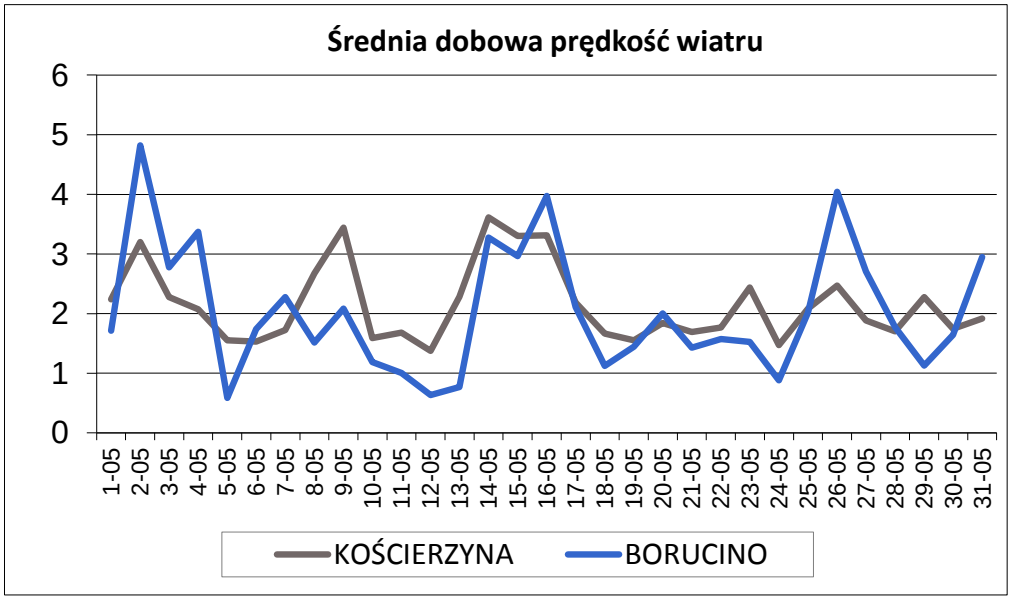


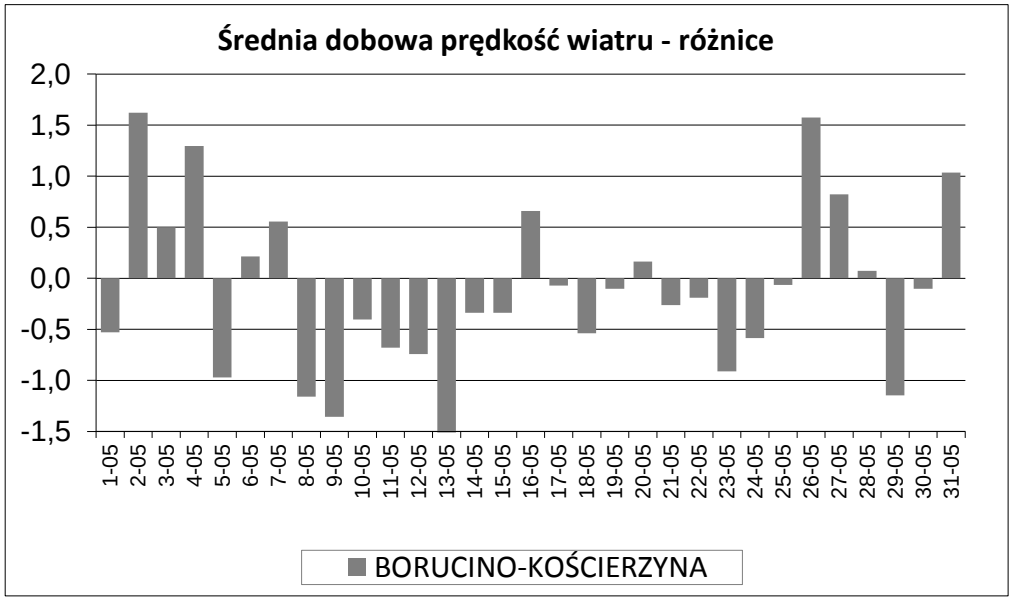


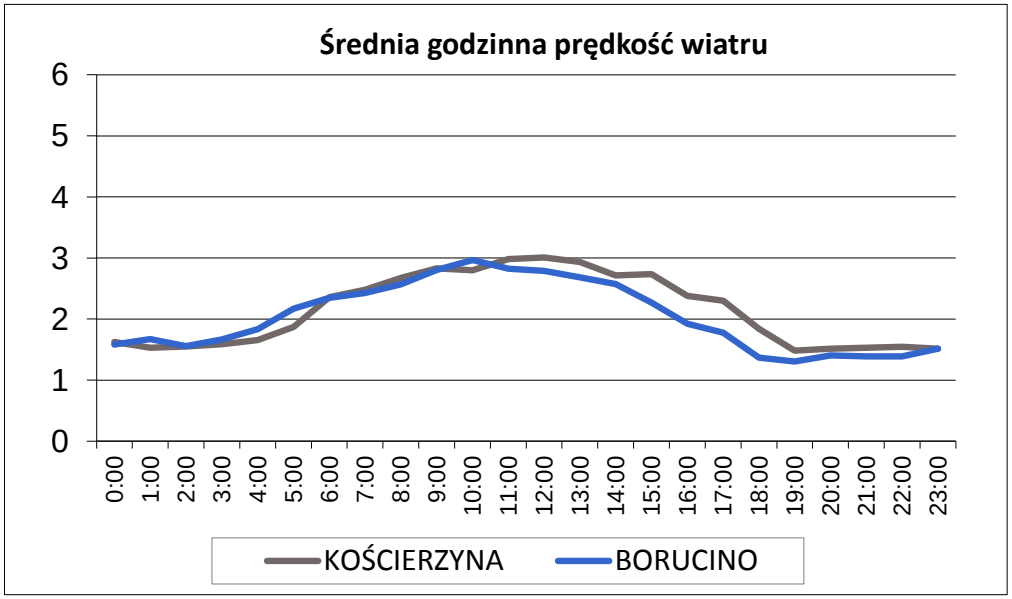


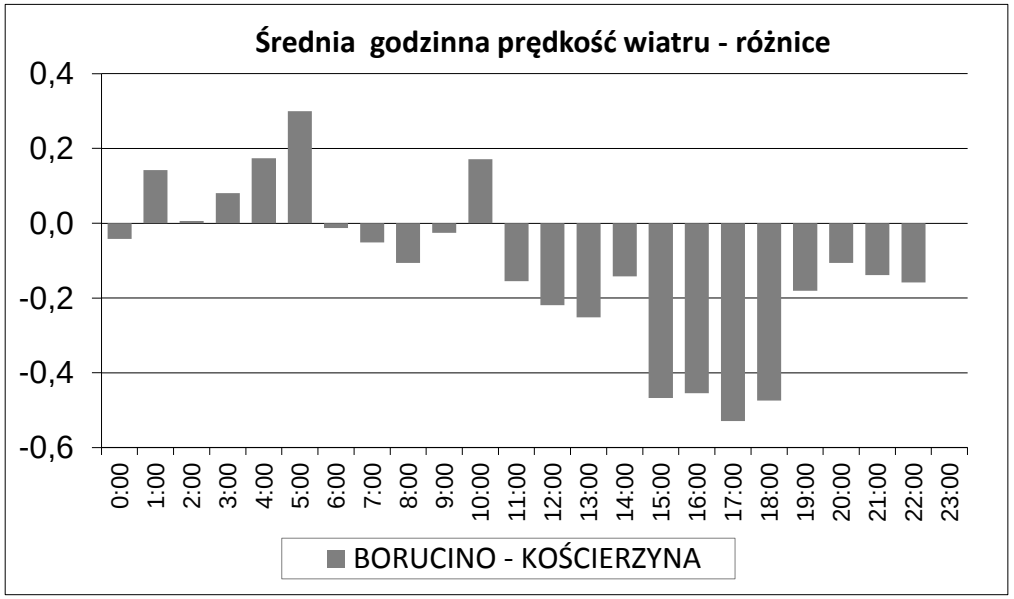


PRĘDKOŚĆ ŚREDNIA WIATRU [m·s^{-1}] (BORUCINO I KOŚCIERZYNA)

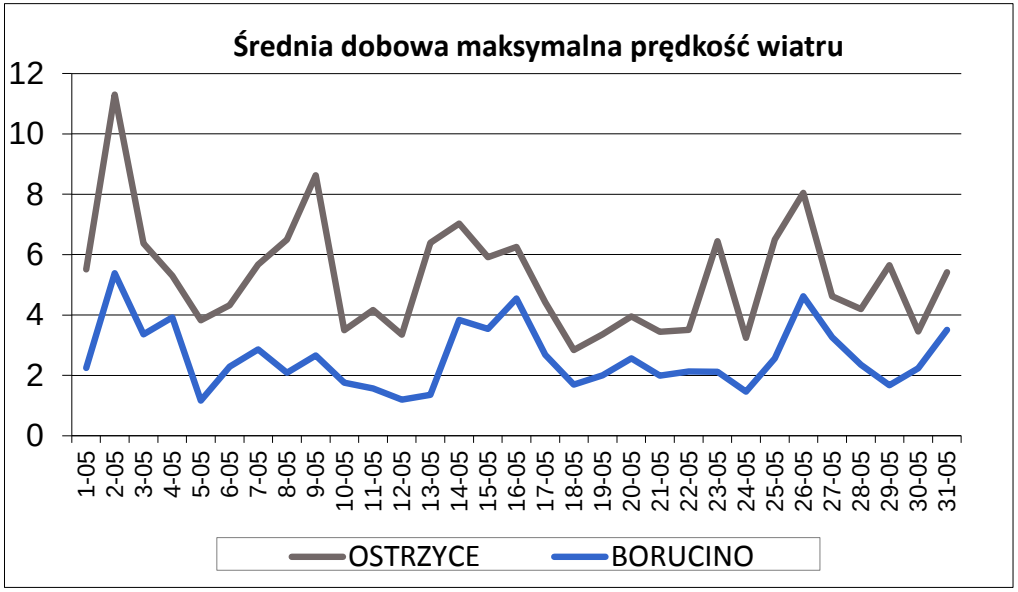


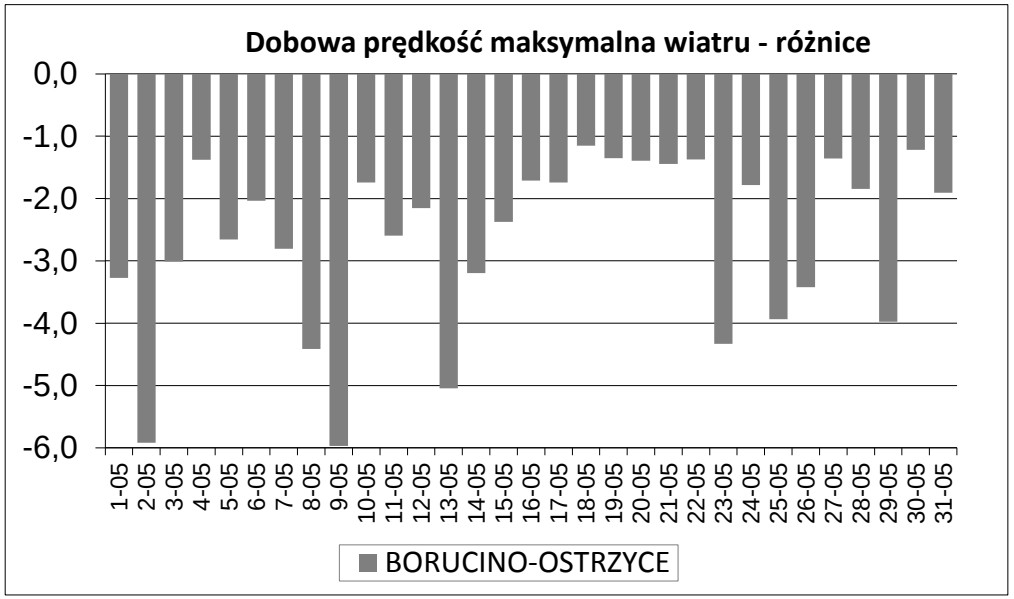


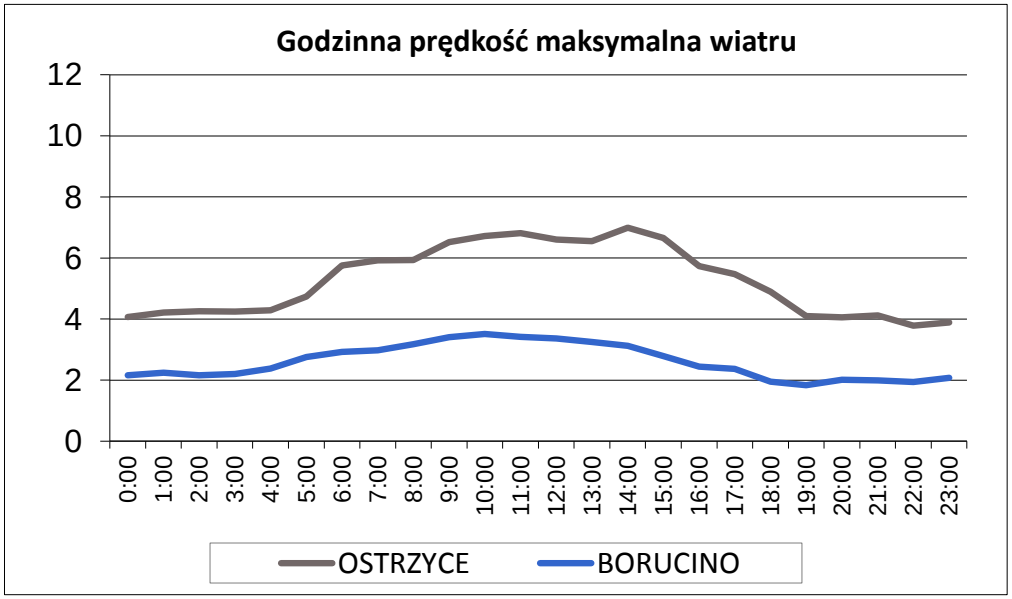


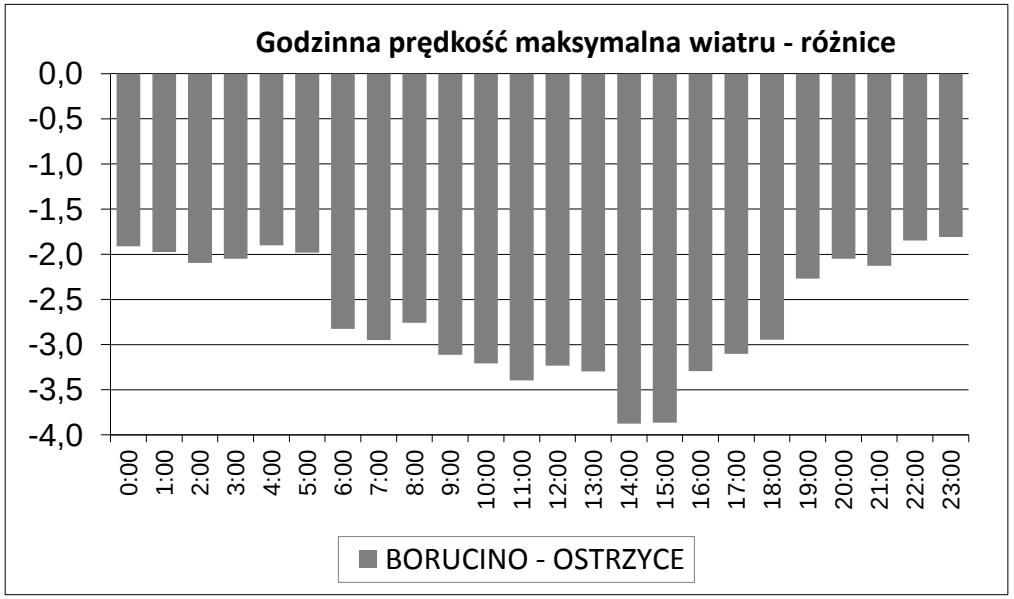


PRĘDKOŚĆ MAKSYMALNA WIATRU [m·s^{-1}] (BORUCINO I OSTRZYCE)

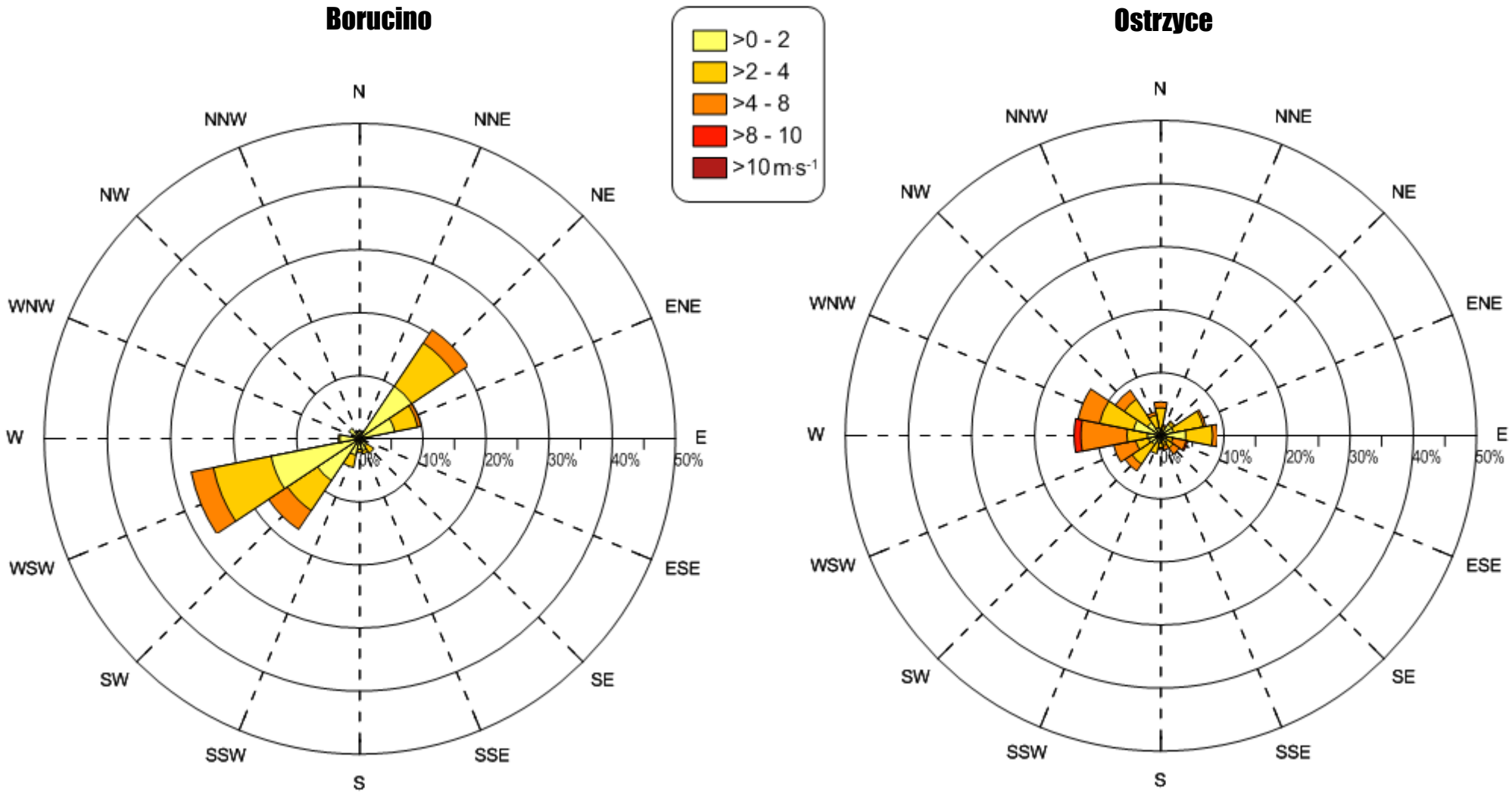




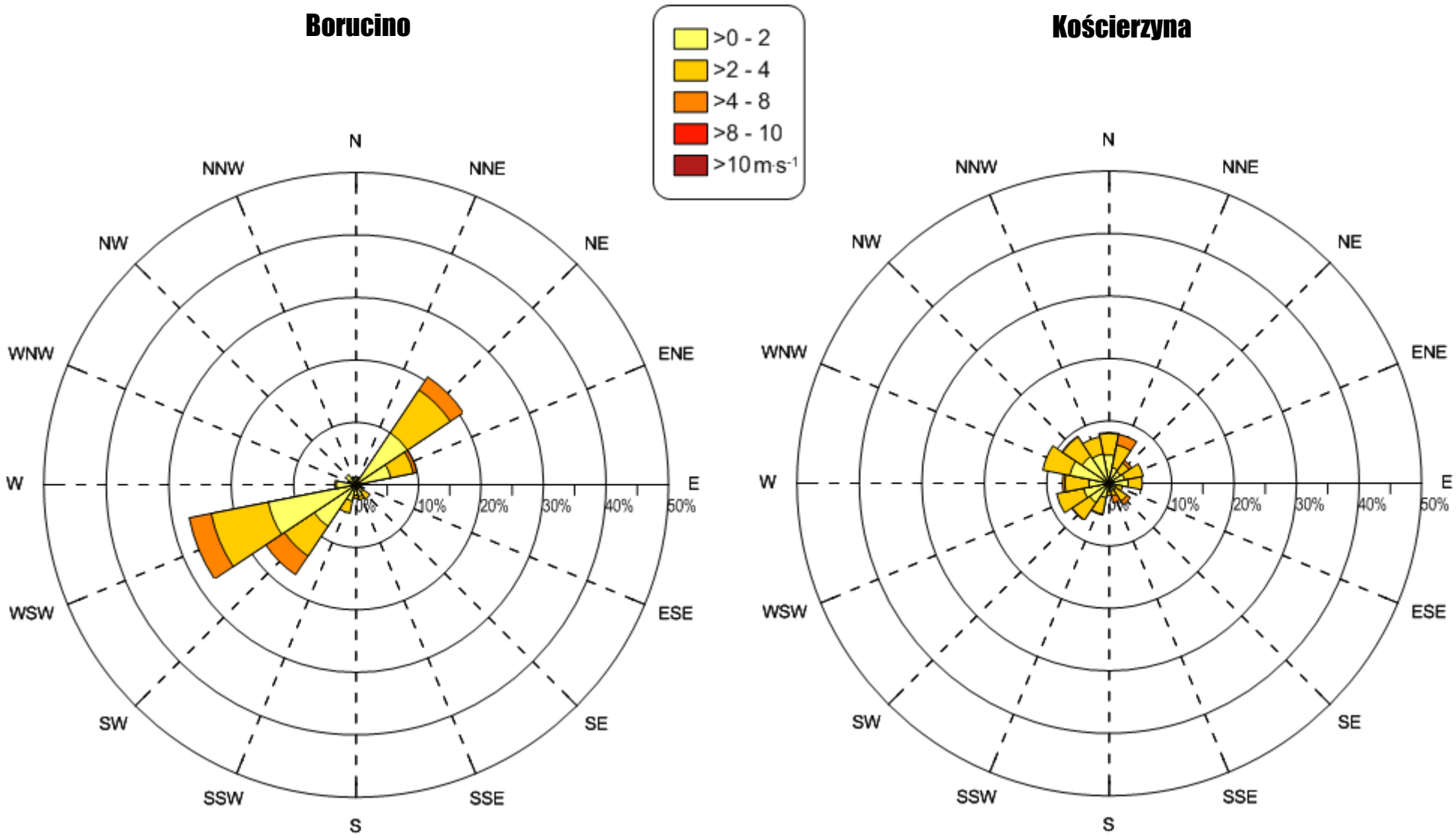




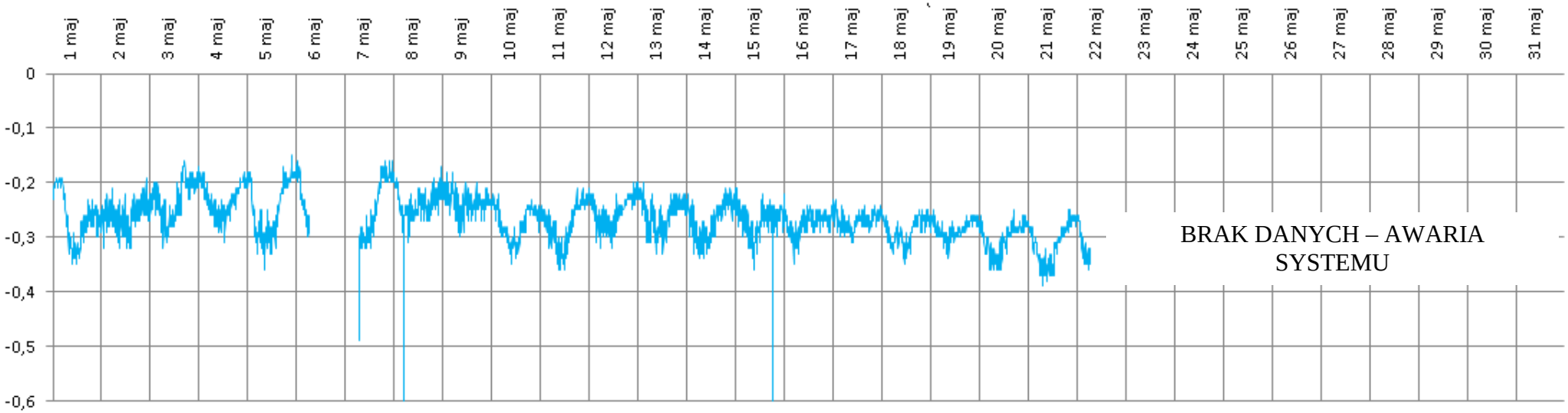
KIERUNEK i PRĘDKOŚĆ WIATRU - CZĘSTOŚĆ WYSTĘPOWANIA [%] (BORUCINO I OSTRZYCE)

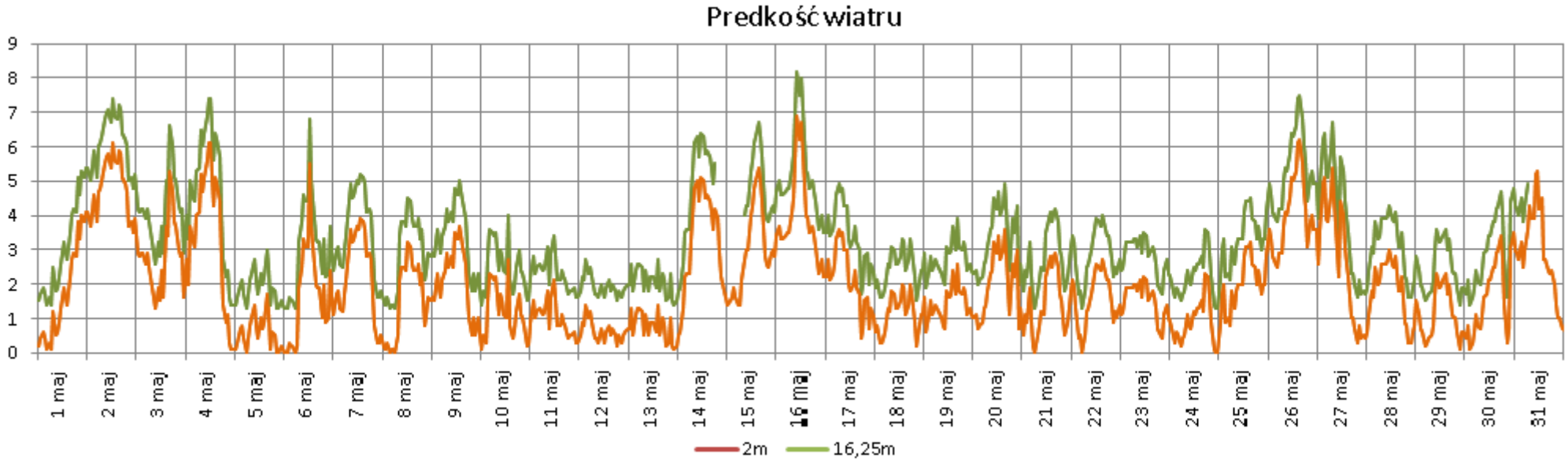


KIERUNEK i PRĘDKOŚĆ WIATRU - CZĘSTOŚĆ WYSTĘPOWANIA [%] (BORUCINO I KOŚCIERZYNA)

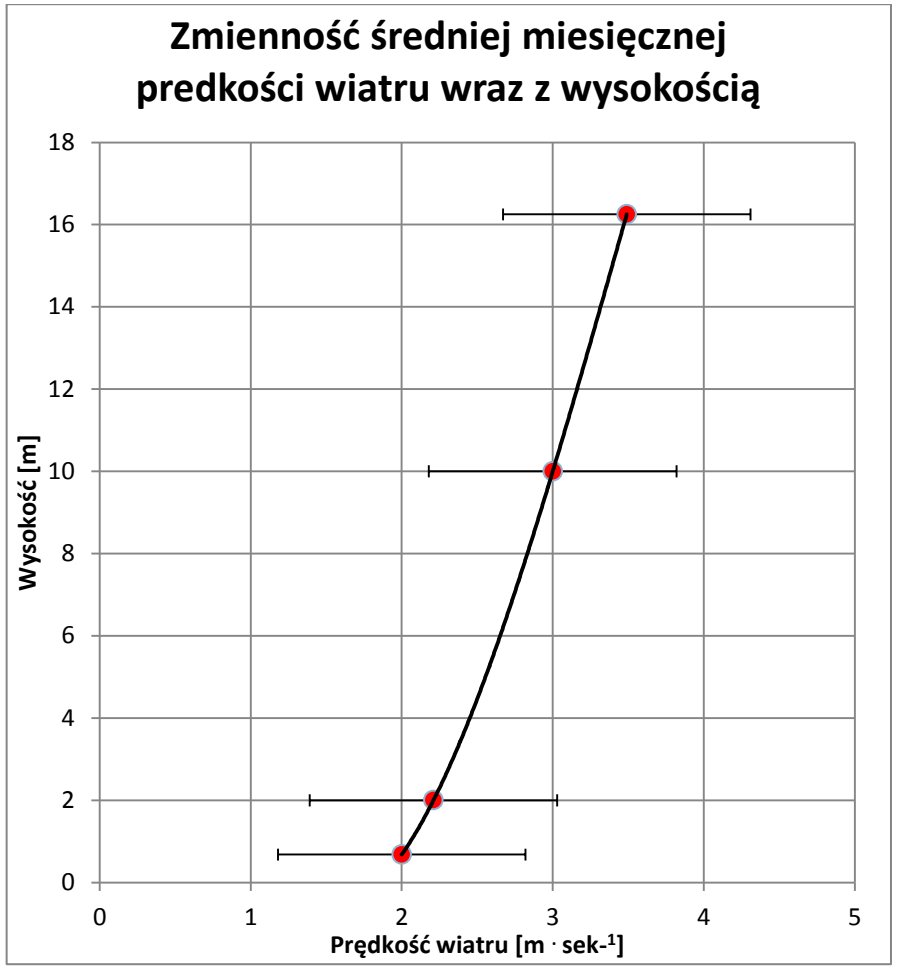


SKŁADOWA PIONOWA I PRĘDKOŚĆ WIATRU [m·s^{-1}] (BORUCINO)





ŚREDNIA MIESIĘCZNA PRĘDKOŚĆ WIATRU [m·s^{-1}] (BORUCINO)

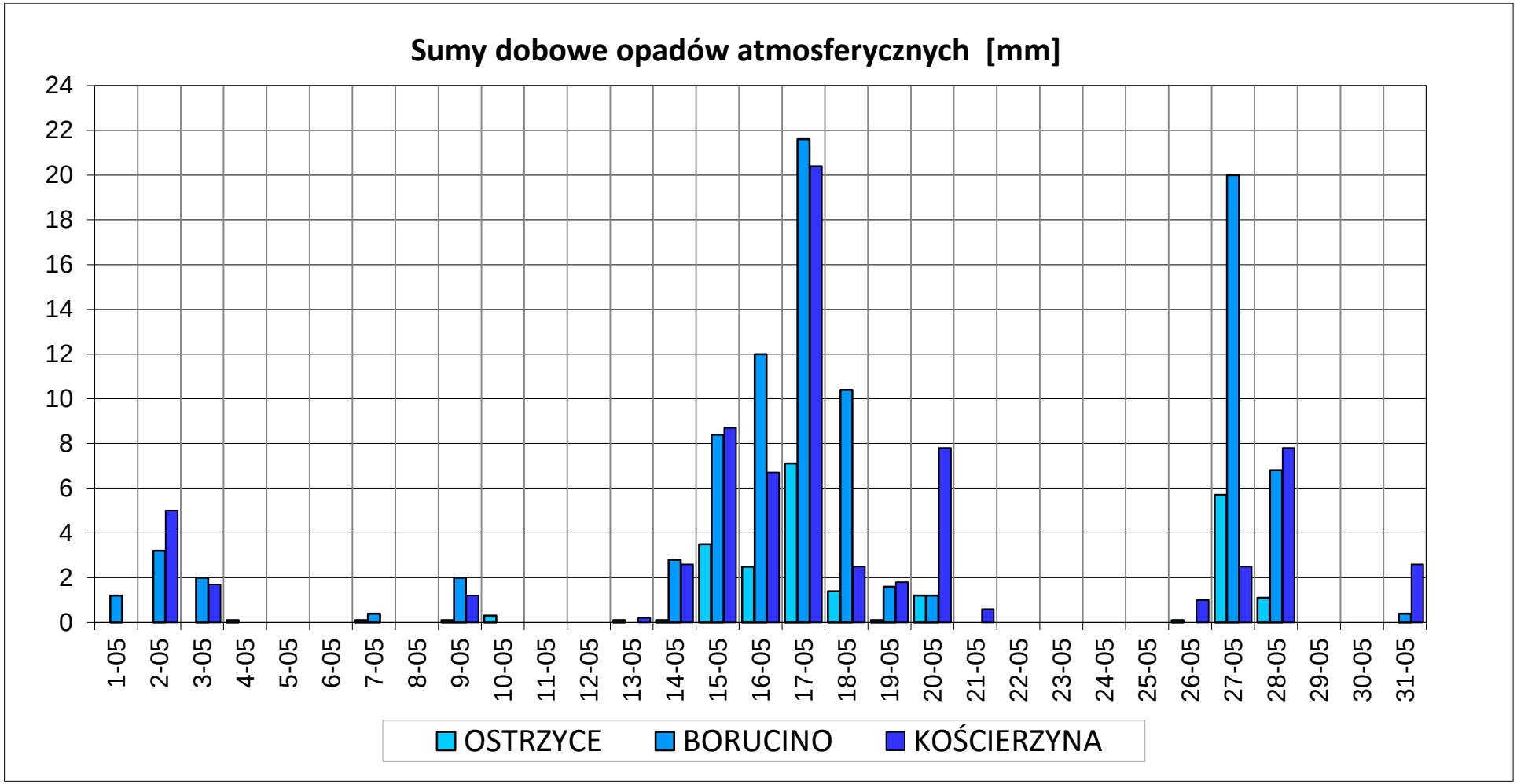


Wysokość [m]	Odchylenie standardowe
16,25	**0,99**
10	**0,97**
2	**0,96**
0,63	**0,96**

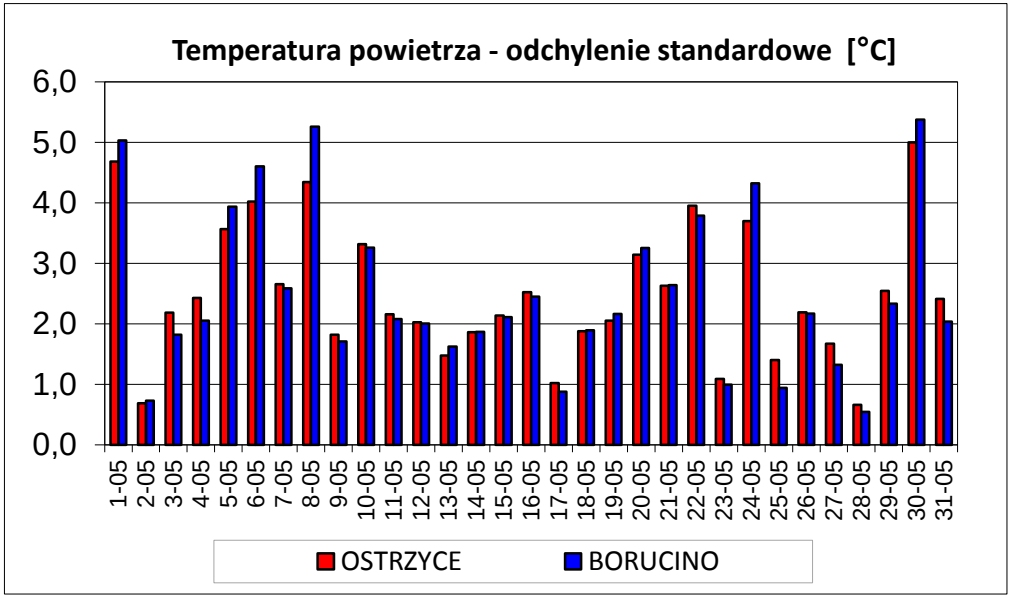
Pomiary wykonano za pomocą urządzeń: Gill Windmaster 3D (0,63 m), Milos500 (10m), Vaisala WS-425 (2m i 16,25m)

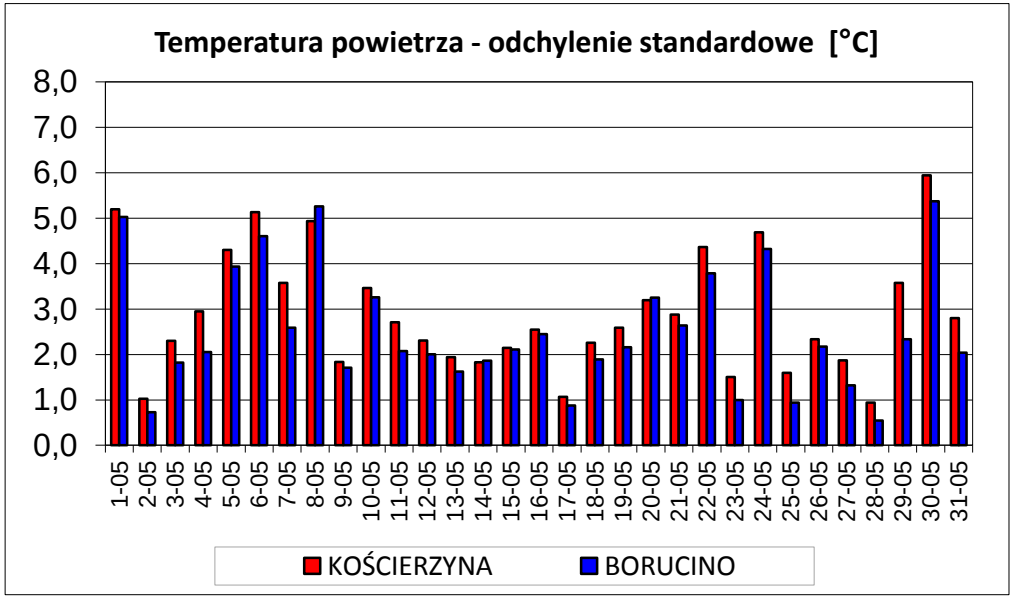
SUMY DOBOWE OPADÓW (BORUCINO, OSTRZYCE, KOŚCIERZYNA)

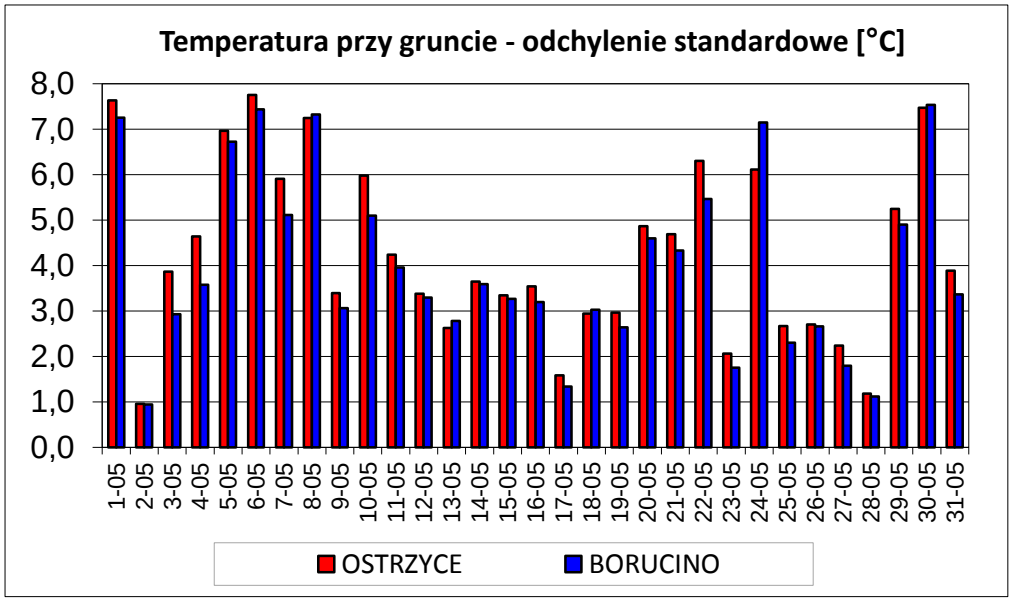
W MAJU 2019 USZKODZONY BYŁ REJESTRATOR OPADÓW W OSTRZYCACH

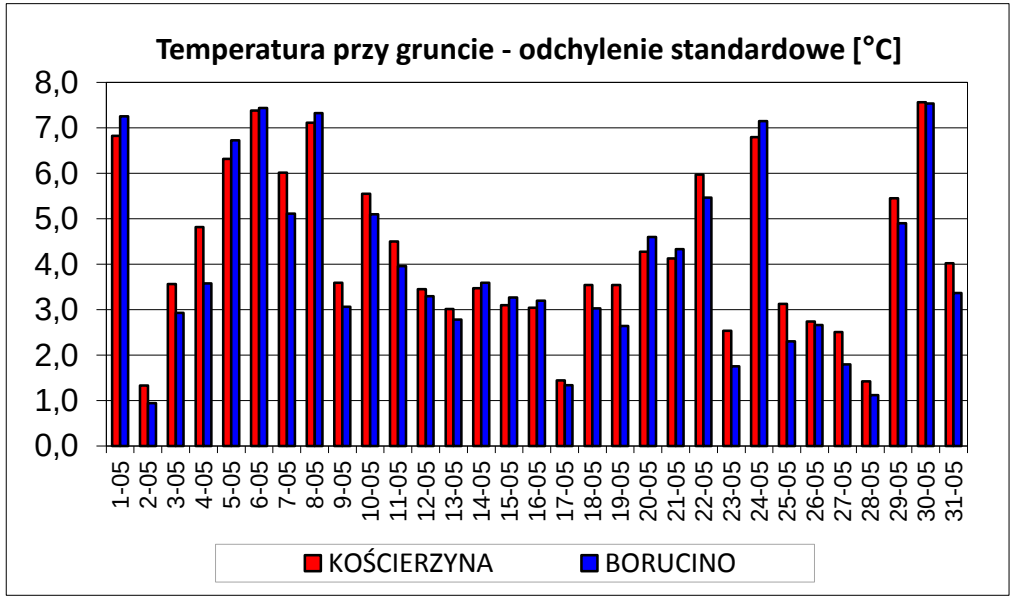


ODCHYLENIE STANDARDOWE

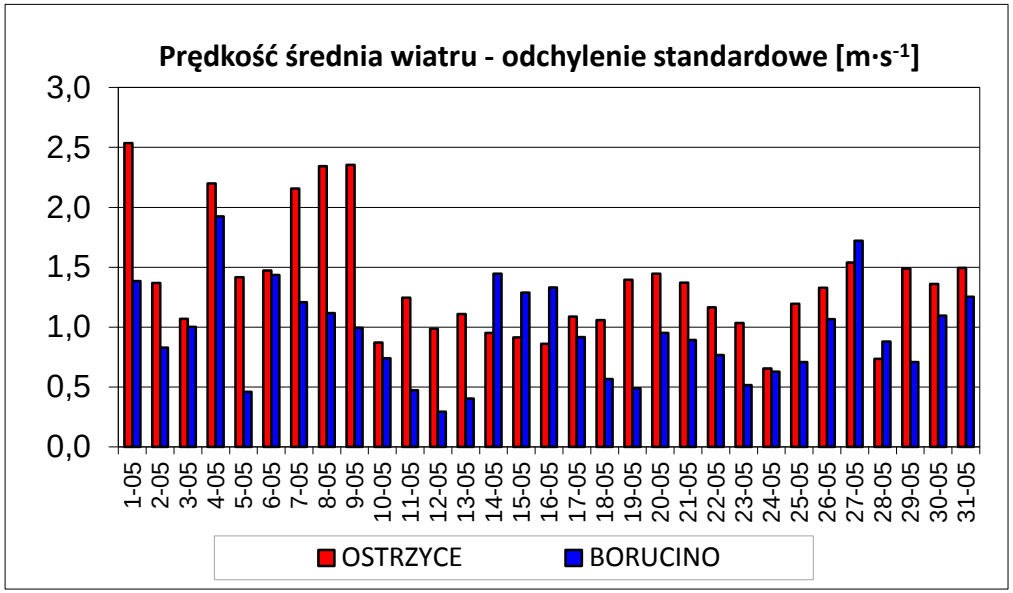


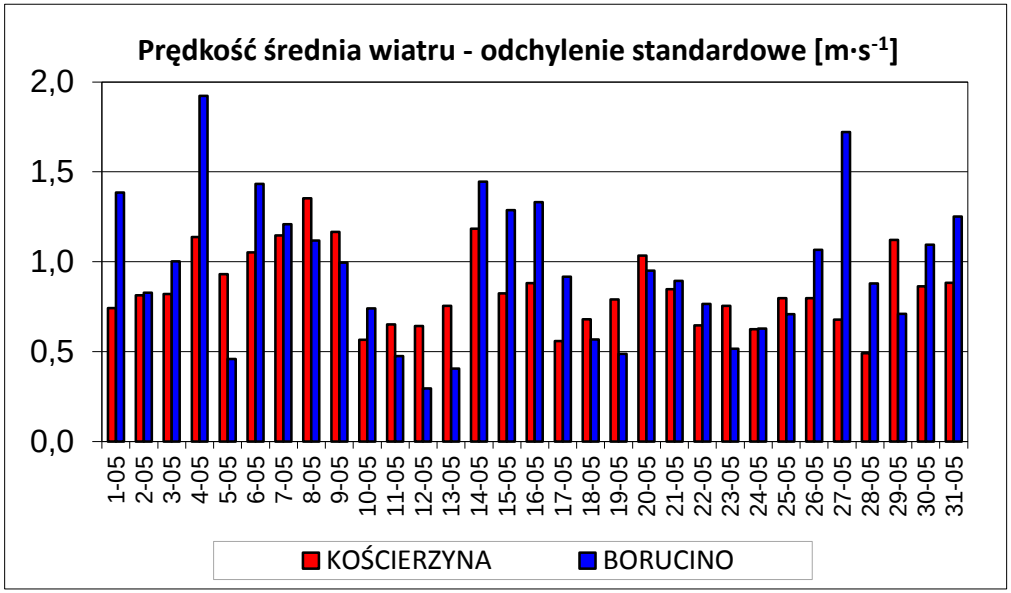


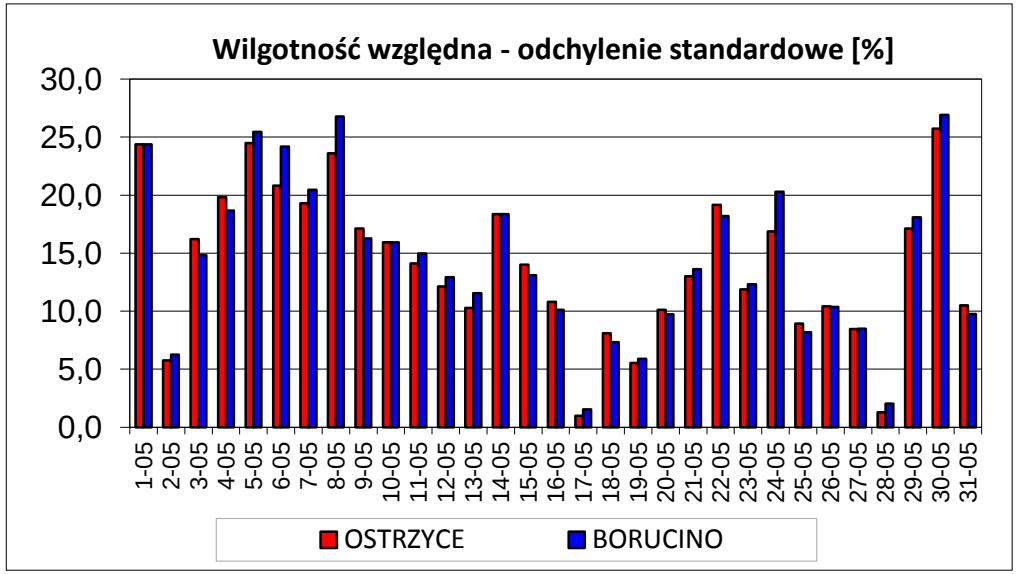


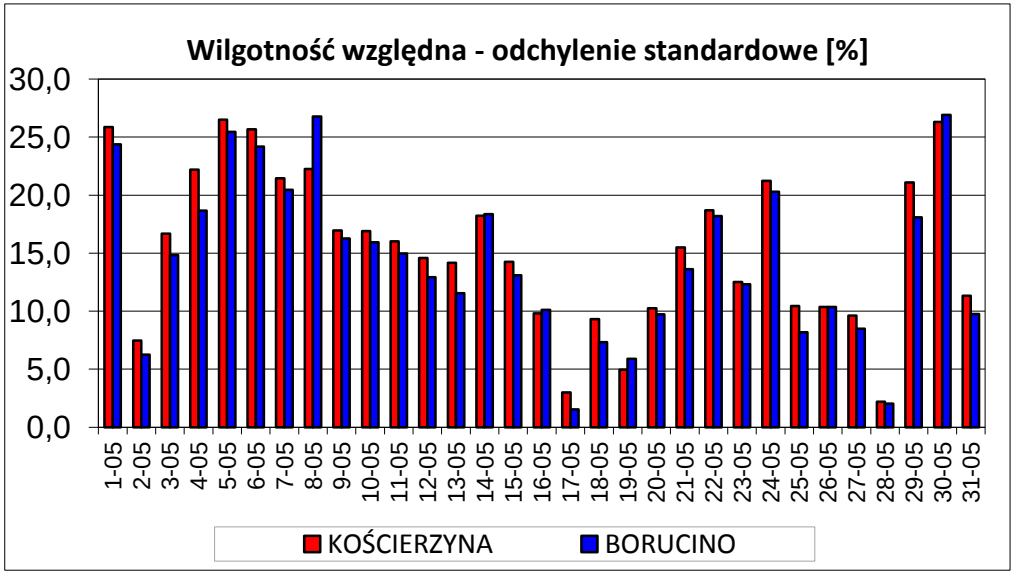


ODCHYLENIE STANDARDOWE



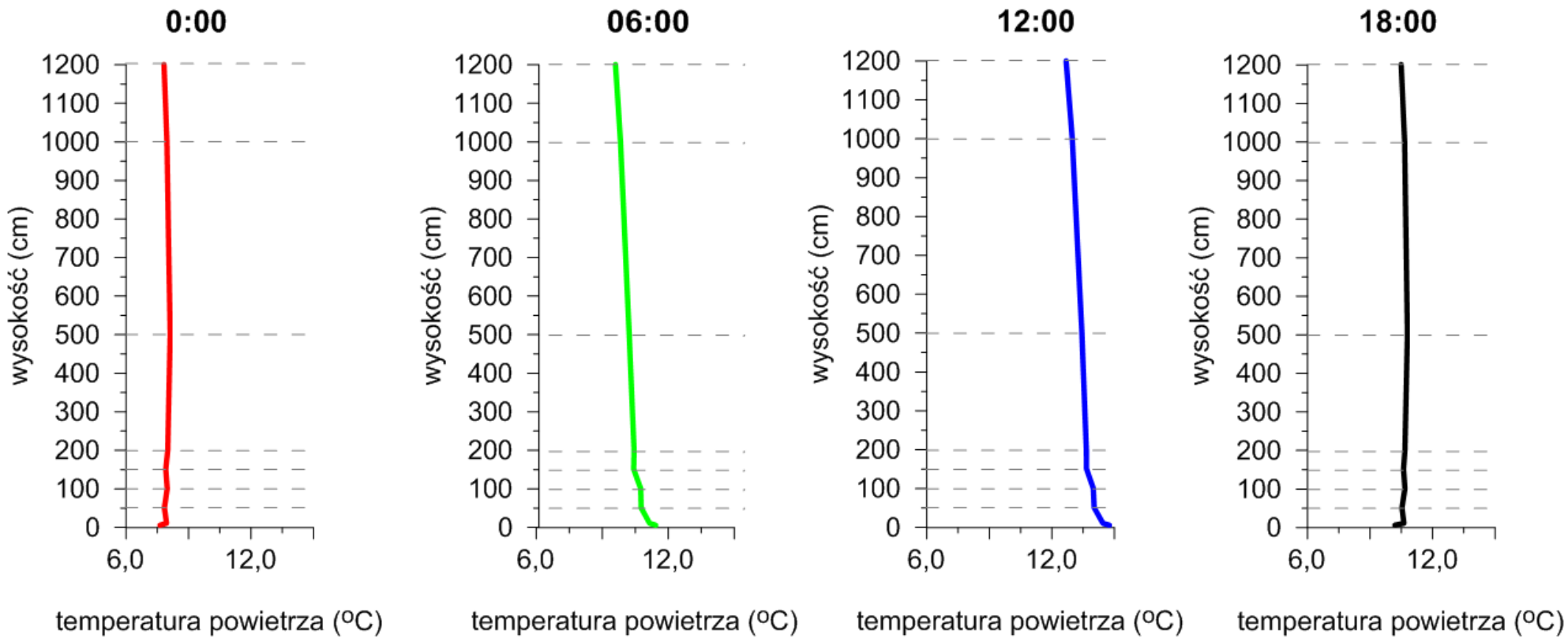






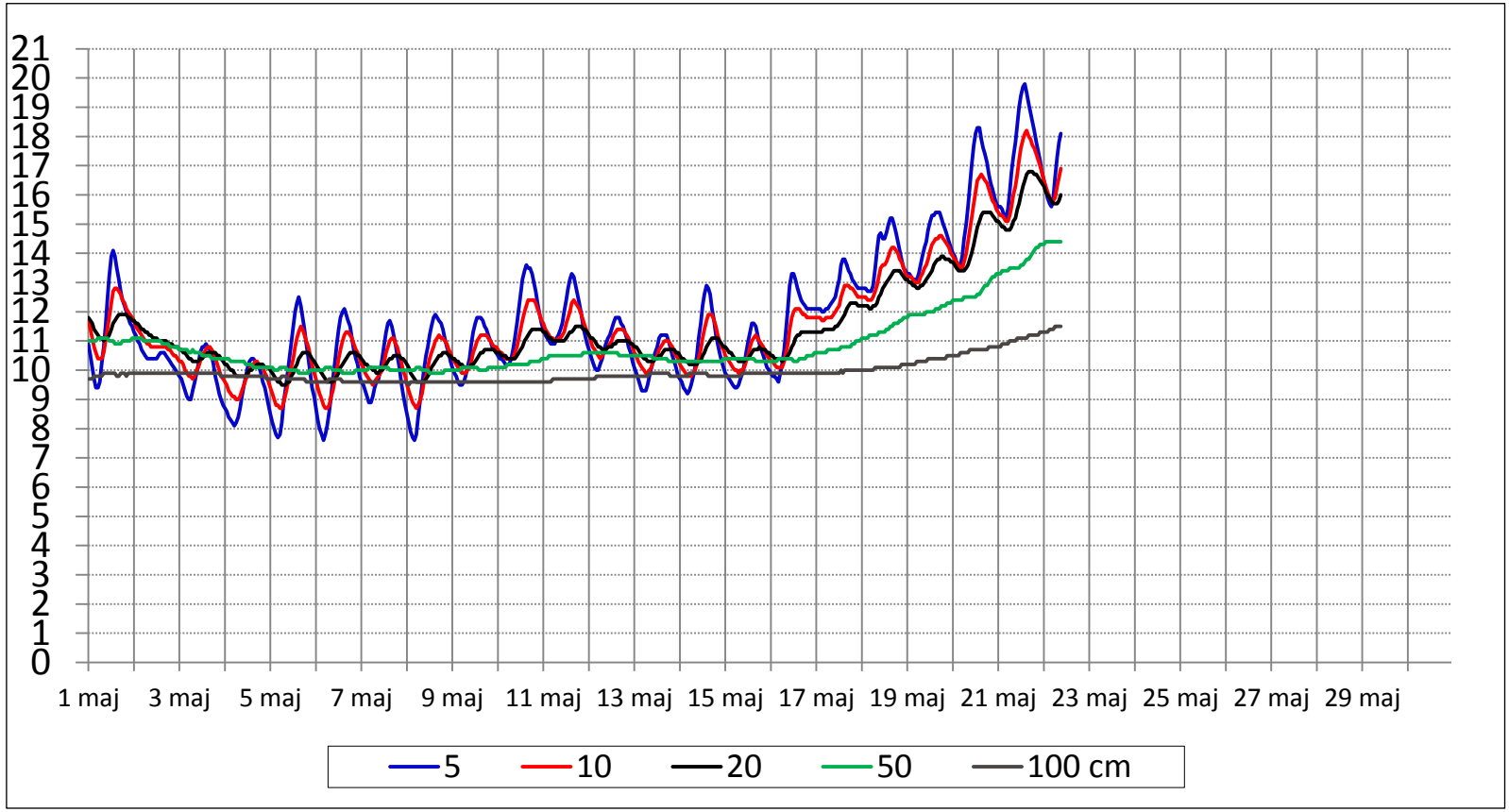
PROFIL PIONOWY TEMPERATURY POWIETRZA (BORUCINO)

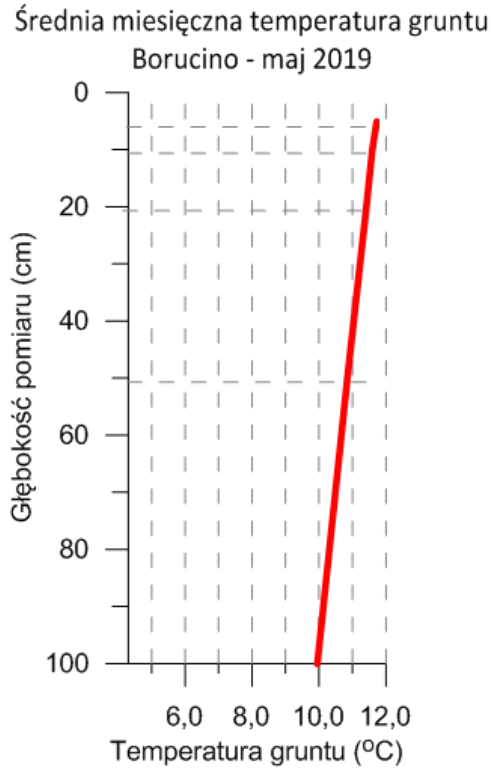
Profil pionowy średniej miesięcznej temperatury powietrza, w wybranych terminach



Wysokość pomiaru [m]	12,0	10,0	5,0	2,0	1,5	1,0	0,50	0,10	0,05
Temperatura średnia miesięczna [°C]	10,2	10,4	10,7	10,7	10,7	10,9	10,8	11,1	11,0

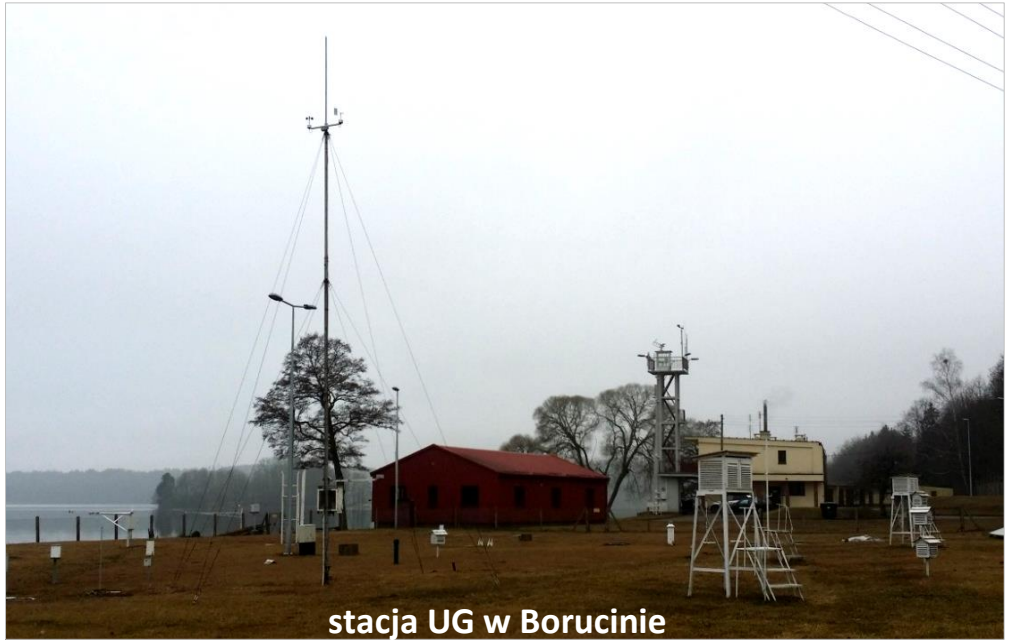
TEMPERATURA GRUNTU [°C] (BORUCINO)





Głębokość pomiaru [cm]	5	10	20	50	100
Temperatura średnia miesięczna [°C]	**11,7**	**11,5**	**11,4**	**10,8**	**9,9**

stacja UG w Borucinie


stacja UG w Borucinie

stacja IMGW na Złotej Górze (Ostrzyce)

stacja IMGW w Kościerzynie

fot. A.Wyszkowski, S. Skierka