

AMATORSKA AUTOMATYCZNA STACJA METEOROLOGICZNA W SKÓROWIE

www.ObservacjeMeteo.eu | Piotr Wysocki

Prezentacja warunków pogodowych w 2020 r,
oraz ocena jakości danych.

Maj 2021

WSTĘP

Opracowanie ma na celu prezentację warunków pogodowych, jakie panowały w 2020 roku oraz w miarę możliwości ocenę jakości zebranego materiału. Ocena jakości zostanie wykonana poprzez porównanie danych ze stacji w Skórowie do danych zamieszczonych w Biuletynie Monitoringu Klimatu Polski oraz na stronie internetowej klimat.imgw.pl. Biuletyn publikowany jest przez IMGW-PIB i opracowywany jest na podstawie danych ze stacji wchodzących w skład sieci pomiarowo-obszernościowej IMGW-PIB. Biorąc pod uwagę odległość od wsi Skórowo, najbliższą zlokalizowaną stacją IMGW-PIB, uwzględnioną w biuletynie, jest automatyczna stacja synoptyczna w Lęborku. W linii prostej stacje dzieli odległość około 16 km (różnica wysokości n.p.m. między stacjami wynosi około 40 m).

Ocena zebranego materiału będzie wystawiana w skali od 0 do 5, przy czym 0- dane bezwartościowe, 5 – dane pełnowartościowe. Kontrola danych w postaci ocen ma na celu sprawdzenie, czy dane meteorologiczne zebrane w obecnej lokalizacji posiadają wartość badawczą dla przyszłych analiz oraz czy prowadzenie obserwacji na sprzęcie nieposiadającym wzorcowań lub certyfikatów zgodności ze wzorcem np. temperatury, ma sens. Dane będą oceniane kategoriami: temperatura, opad, kierunek wiatru, prędkość wiatru. Niska ocena uzyskana w danej kategorii będzie oznaczała konieczność poprawy jakości pozyskiwanych danych poprzez modyfikację urządzeń rejestrujących dany parametr lub w inny sposób, który umożliwi podniesienie jakości.



Zdjęcie 1 Automatyczna Stacja Synoptyczna w Lęborku. Autor: Piotr Wysocki.

Stacja pomiarowa w Skórowie pracuje 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, rejestrując następujące parametry pogody:

- temperatura powietrza,
- wilgotność względna powietrza,
- opad atmosferyczny,
- prędkość wiatru,
- kierunek wiatru,
- ciśnienie atmosferyczne.

Szczegółowe informacje na temat programu pomiarowego oraz lokalizacji stacji dostępne są na stronie internetowej www.obserwacjemeteo.eu w zakładce artykuły, na podstronie karta stacji. Rejestrowane dane pomiarowe publikowane są na bieżąco z interwałem 30-sekundowym oraz 10-minutowym na stronie internetowej www.obserwacjemeteo.eu, jak również zapisywane są komputerze klasy nettop, podłączonym do czujników stacji w celu archiwizacji. Archiwizacja odbywa się z interwałem 10-minutowym. Doba pomiarowa rozpoczyna się o godzinie 00:00 czasu lokalnego (LT).



Zdjęcie 2 Stacja Skórowo. Maszt z czujnikami. Autor: Piotr Wysocki

Temperatura - charakterystyka 2020 roku

Według IMGW-PIB, rok 2020 zaliczamy jako ekstremalnie ciepły¹. Średnia temperatura powietrza dla naszego kraju wyniosła **9,9 °C** i była tylko **0,2 °C** niższa od średniej temperatury również ekstremalnie ciepłego roku 2019. Warto przypomnieć, że rok 2019 był pierwszym ekstremalnie ciepłym okresem w historii polskich pomiarów instrumentalnych.

¹ <https://www.imgw.pl/wydarzenia/ekstremalnie-ciepły-rok-2020>

Jeśli chodzi o anomalie temperatury to wyniosła ona **+1,6 °C** w stosunku do okresu referencyjnego 1981-2010³.

Temperatura

Średnia roczna temperatura powietrza, dla naszego regionu, tj. pobrzeża południowobałtyckie wyniosła **10,1°C** wg. IMGW-PIB³. Średnia roczna temperatura wyliczona z danych zarejestrowanych przez stację w Skórowie wyniosła **9,8°C**. Wartość średniej rocznej temperatury powietrza dla wielolecia 1981-2010 waha się w granicach od 7°C do 8 °C².

Tabela 1 Różnica średniej temperatury powietrza między IMGW-PIB a stacją w Skórowie.

IMGW-PIB A	Stacja Skórowo B	Różnica r r=B-A
10,1 °C	9,8 °C	-0,3 °C

Średnia roczna temperatura maksymalna powietrza w 2020 roku, wyniosła **14,9 °C** a średnia roczna temperatura minimalna wyniosła **5,3 °C**.

Klasyfikując miesiące od najcieplejszego (wg średniej miesięcznej temperatury) do najchłodniejszego, kolejność miesięcy układa się następująco:

1. Sierpień: **18,6 °C**
2. Czerwiec: **16,8 °C**
3. Lipiec: **16,5 °C**
4. Wrzesień: **14,7 °C**
5. Maj: **10,4 °C**
6. Październik: **10,3 °C**
7. Kwiecień: **7,6 °C**
8. Listopad: **6,8 °C**
9. Luty: **4,6 °C**
10. Styczeń: **4,4 °C**
11. Marzec: **4,3 °C**
12. Grudzień: **2,4 °C**

Najcieplejszym miesiącem był sierpień, ze średnią temperaturą **18,6 °C**. W tym miesiącu ilość dni z temperaturą powyżej 30 °C wyniosła 9. Drugie miejsce w klasyfikacji zajął czerwiec, ze średnią temperaturą **16,8°C**. Temperatura powyżej 30°C w czerwcu wystąpiła 2 raz. Był to 25 i 28 dzień miesiąca.

² https://klimat.imgw.pl/pl/climate-maps/#Mean_Temperature/Yearly/1981-2010/1/Winter

Trzecim miesiącem pod względem średniej temperatury okazał się lipiec, ze średnią temperaturą 16,5°C. W lipcu temperatura przekroczyła 30°C tylko jeden raz. Był to 19 lipca z temperaturą maksymalną 30,5°C. Najchłodniejszym miesiącem był grudzień, ze średnią temperaturą 2,4°C roku. Najniższa temperatura w grudniu wyniosła -4,2°C, jednak nie była to najniższa zarejestrowana temperatura w 2020. Najniższą temperaturę zarejestrowano w ostatniej dekadzie marca (30.03 -5,5°C). Poniżej w tabeli zestawiono temperatury maksymalne i minimalne dla poszczególnych miesięcy.

Tabela 2 Temperatura minimalna i maksymalna oraz dzień wystąpienia w poszczególnych miesiącach 2020 roku.

Miesiąc	Temperatura maksymalna	Dzień miesiąca	Temperatura minimalna	Dzień miesiąca
Styczeń	12,8°C	15	-1,9°C	23
Luty	14,3°C	17	-1,6°C	14
Marzec	18,0°C	28	-5,5°C	30
Kwiecień	21,2°C	24	-4,3°C	19
Maj	24,5°C	10	-2,3°C	14
Czerwiec	30,7°C	25	2,2°C	3
Lipiec	30,5°C	19	7,4°C	14
Sierpień	33,4°C	9	8,3°C	13
Wrzesień	29,2°C	15	4,3°C	18
Październik	21,5°C	5	0,0°C	26
Listopad	16,0°C	3	-1,1°C	26
Grudzień	9,4	13	-4,2°C	2

Ocena jakości danych – temperatura

Średnia różnica w pomiarach między stacją w Skórowie a pomiarami prowadzonymi przez IMGW-PIB wynosi -0,3°C. Wartość ujemna oznacza, że temperatury rejestrowane w Skórowie są zaniżone w stosunku do danych IMGW-PIB. Nieduża różnica w dokonanych pomiarach powoduje, że końcowa ocena jakości danych wynosi 4. Podniesienie jakości pomiarów w przyszłości będzie wiązało się ze zmianą lokalizacji stacji, na lokalizację gdzie odległość od drzew i zabudowań będzie większa niż dotychczas (aktualny szkic lokalizacji stacji dostępny pod adresem www.obserwacjemeteo.eu).

Tabela 3 Różnica średnich miesięcznych temperatur.

Miesiąc	Średnia IMGW-PIB A	Średnia Skórowo B	Różnica r (r=B-A)
Styczeń	4,3 °C	4,4 °C	0,1
Luty	4,8 °C	4,6 °C	-0,2
Marzec	4,5 °C	4,3 °C	-0,2
Kwiecień	7,9 °C	7,6 °C	-0,3
Maj	10,5 °C	10,4 °C	-0,1
Czerwiec	16,4 °C	16,8 °C	0,4
Lipiec	17,2 °C	16,5 °C	-0,7
Sierpień	19,3 °C	18,6 °C	-0,7
Wrzesień	15,3 °C	14,7 °C	-0,6
Październik	11,0 °C	10,3 °C	-0,7
Listopad	7,3 °C	6,8 °C	-0,5
Grudzień	2,6 °C	2,4 °C	-0,2
Średnia różnica			-0,3

Opad atmosferyczny

Roczna suma opadu zarejestrowana w Skórowie wynosi 900,0 mm. Średnia suma opadu z wielolecia 1981-2010, mieści się w wartościach między 700 a 750 mm³.

Tabela 4 Miesięczne sumy opadu

Miesiąc	Stacja Skórowo	IMGW- PIB ⁴
Styczeń	93,9 mm	70-80 mm
Luty	102,6 mm	80-90 mm
Marzec	65,7 mm	50-60 mm
Kwiecień	21,3 mm	10-20 mm
Maj	73,5 mm	60-70 mm
Czerwiec	176,7 mm	50-60 mm
Lipiec	117,6 mm	80-90 mm
Sierpień	72,3 mm	50-60 mm
Wrzesień	64,5 mm	50-60 mm
Październik	55,5 mm	50-60 mm
Listopad	19,8 mm	40-50mm
Grudzień	36,6 mm	30-40 mm
Suma	900,0 mm	

Najwyższa miesięczna suma opadu wystąpiła w czerwcu (176,6mm), kolejnym miesiącem był lipiec z sumą miesięczną 117,7 mm. Na trzecim miejscu jest luty (suma miesięczna 93,9mm). W czerwcu na 30 dni w miesiącu, dni z opadem było 9, a najbardziej deszczowym dniem był 19.06.2020. Tego dnia wystąpiła najwyższa dobową suma opadu z rekordowym wynikiem 131,1 mm. Tego dnia również natężenie opadu było rekordowo wysokie i osiągnęło 154,8 mm/h (wykres na stronie nr 7). W lipcu dni deszczowych było 23 (8 dni bez deszczu). W lutym dni z opadem było 22 natomiast bez opadu 7.

Jeśli chodzi o miesiące z najniższą sumą opadu, to na pierwszym miejscu jest listopad z sumą opadu 19,8 mm, następnie kwiecień (suma 21,3mm) a na trzecim miejscu grudzień, w którym zarejestrowano sumę miesięczną w wysokości 36,6 mm. Porównując ilość dni z opadem w tych trzech miesiącach, to w kwietniu było 7 dni z opadem, w grudniu 10, natomiast w listopadzie 12. Ogólnie w 2020 roku dni z opadem było 186. W pozostałe dni nie zarejestrowano opadu bądź opad był niewielki i deszczomierz go nie zarejestrował.

Analizując dobowe sumy opadu w poszczególnych miesiącach, ilość dni z sumą opadu powyżej 10,2 mm było 25. Sumy dobowe powyżej tej wartości notowano najczęściej w lipcu oraz styczniu.



Zdjęcie 3 Osłona radiacyjna czujnika zespolonego (temperatura, wilgotność) Autor: Piotr Wysocki

Dni, w których zarejestrowano sumy dobowe powyżej 1,2 mm, było 128. Miesiącem, w którym najczęściej rejestrowano sumy dobowe wyższe niż 1,2 mm, był najkrótszy miesiąc w roku – luty. Z sumą powyżej 0,3 mm zarejestrowano 186 dni. Tutaj rozkład ilości dni w poszczególnych miesiącach roku jest w miarę równomierny. Na tle innych miesięcy nieznacznie wybija się lipiec z ilością 23 dni.

³ <https://klimat.imgw.pl/pl/climate-maps/#Precipitation/Yearly/1981-2010/1/Winter>

⁴ Klimat.imgw.pl – wartości z przedziału wg legendy mapy

Tabela 5 Maksymalne sumy dobowe oraz ilość dni z opadem.

Miesiąc	Maks. suma dobową	Dzień wystąpienia	Ilość dni z opadem		
			>= 0,3 mm	>= 1,2 mm	>= 10,2 mm
Styczeń	21	29	21	14	4
Luty	17,1	12	22	18	3
Marzec	9,6	12	21	15	0
Kwiecień	9,6	30	7	5	0
Maj	16,2	18	15	13	3
Czerwiec	131,1	19	9	7	3
Lipiec	19,2	20	23	13	5
Sierpień	22,8	22	12	8	2
Wrzesień	16,6	25	13	9	3
Październik	17,4	14	21	15	1
Listopad	4,2	20	12	6	0
Grudzień	21,9	24	10	5	1
Suma			186	128	25

Ocena jakości danych – opad atmosferyczny

Porównując dane opadowe stacji Skórowo, do danych odczytanych z map opadowych IMGW-PIB widzimy, że miesięczne sumy opadowe w Skórowie są nieznacznie zawyżone. Wynikać może to z orografii terenu. Różnica wysokości między stacją meteorologiczną IMGW-PIB w Lęborku a stacją w Skórowie to prawie 40 m. Ciężko stwierdzić jednoznacznie, czy taka wartość różnicy wysokości oraz bliskie sąsiedztwo pradoliny Redy-Łęby ma wpływ na wartości sum rejestrowanych na obu stacjach. Pozostaje jeszcze kwestia deszczomierza. Deszczomierz stosowany na stacji w Skórowie ma taką samą powierzchnię wlotu jak deszczomierze stosowane w IMGW-PIB (200 cm²), jednak jego rozdzielczość jest inna. Deszczomierze państwowej sieci mają rozdzielczość pomiaru 0,1mm, deszczomierz w Skórowie 0,3 mm. Tutaj należałoby dokonać zmian w działaniu deszczomierza tak, aby zwiększyć dokładność pomiaru. Na chwilę obecną końcowa ocena jakości zebranych danych wynosi 4. Podniesienie oceny może nastąpić po dokonaniu usprawnień w rozdzielczości pomiaru opadu atmosferycznego.



Zdjęcie 4 Skutki ulewy w dniu 19.06.2020. Autor: OSP Potęgowo

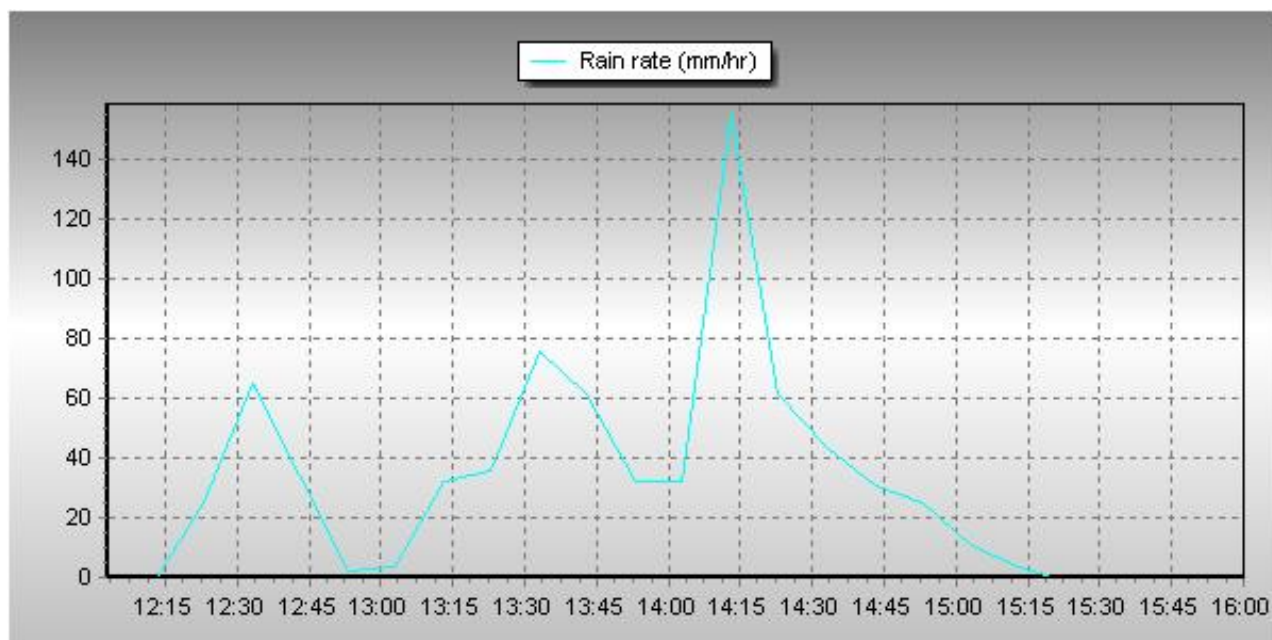
Kierunek wiatru

Dominującym kierunkiem wiatru 2020 roku był kierunek SSW (południowy południowy zachód). W czterech miesiącach roku był też dominującym kierunkiem miesiąca. Dwukrotnie został zarejestrowany kierunek SW (południowy zachód) oraz SSE (południowy południowy wschód). Kierunek południowy (S) dominował w trzech miesiącach. Ostatnim kierunkiem wiatru był WSW (zachodni południowy zachód). Szczegółowe zestawienie dzień po dniu, dominujących kierunków wiatru znajduje się na stronie internetowej www.ObservacjeMeteo.eu⁵ w zakładce roczne zestawienie danych.

Tabela 6. Dominujące kierunki wiatru

Miesiąc	Kierunek wiatru
Styczeń	SSW (południowy południowy zachód)
Luty	SSW (południowy południowy zachód)
Marzec	SSW (południowy południowy zachód)
Kwiecień	SW (południowy zachód)
Maj	WSW (zachodni południowy zachód)
Czerwiec	SW (południowy zachód)
Lipiec	SSW (południowy południowy zachód)
Sierpień	SSE (południowy południowy wschód)
Wrzesień	S (południowy)
Październik	S (południowy)
Listopad	S (południowy)
Grudzień	SSE (południowy południowy wschód)

⁵ http://observacjemeteo.eu/viewpage.php?page_id=10



Rycina 1 Wykres natężenia opadu z dnia 19.06.2020

Według danych IMGW-PIB w 2020 roku, dominującym kierunkiem wiatru dla północnej części Polski, był WSW⁶ (zachodni południowy zachód). Kierunek wiatru wg IMGW-PIB, wyliczany jest dla punktu zlokalizowanego na Bałyku.

Ocena jakości danych – kierunek wiatru

W przypadku kierunku adwekcji mas powietrza wskazania rumbometru zainstalowanego na stacji meteorologicznej Skórowo są poprawne. Poprawić można jedynie lokalizację stacji, aby z kierunków N, NE, NW była zachowana większa odległość od drzew i budynków, lecz nie jest to warunek konieczny. Na potrzeby prowadzenia amatorskich obserwacji meteorologicznych i analiz lokalizację można uznać za odpowiednią. Końcowa ocena zebranych danych: 5.

Prędkość wiatru

Średnia prędkość wiatru za cały rok wyniosła 6,3 km/h. Jednym z parametrów, jaki jest wyliczany na podstawie prędkości wiatru, jest *wind run*. Mówi on jaką odległość pokona teoretyczna cząsteczka powietrza, w czasie doby pomiarowej. Jednostką dla tego parametru są kilometry. Znając ilość kilometrów dla danej doby pomiarowej możemy określić jak mocno

wietrzny był dzień/miesiąc/rok na tle pozostałych dni/miesięcy/roku. Na tle całego roku, najbardziej wietrznymi miesiącami okazały się: grudzień (*wind run* na poziomie 7884,6 km), następnie luty (7571,5 km) oraz styczeń (7417,5 km). Najniższy *wind run* zarejestrowany został w sierpniu (2193,7 km), czerwcu (2232,7km) oraz wrześniu (3066,1 km).

Tabela 7 Średnia miesięczna prędkość wiatru, maksymalny poryw i dzień wystąpienia oraz suma *wind run*.

Miesiąc	Średnia prędkość (km/h)	Poryw		Wind run (km)
		Prędkość (km/h)	Dzień wystąpienia	
Styczeń	9,7	50,0	22	7417,5
Luty	9,8	66,2	9	7571,5
Marzec	9,1	63,7	12	5104,0
Kwiecień	6,5	46,4	13	4480,5
Maj	4,8	45,4	17	3604,0
Czerwiec	3,1	39,2	6	2232,7
Lipiec	4,8	42,8	10	3630,8
Sierpień	2,9	29,5	21	2193,7
Wrzesień	4,2	34,2	25	3066,1
Październik	6,0	39,2	14	4487,1
Listopad	7,5	41,8	21	5431,7
Grudzień	10,6	52,6	27	7884,6

Największy poryw wiatru zarejestrowano w lutym. 9 dnia tego miesiąca maksymalna prędkość wiatru osiągnęła 66,2 km/h. W marcu wartość porywu zbliżyła się do wartości z lutego, jednak jej nie przekroczyła. Grudzień jako najwietrzniejszy miesiąc zanotował trzeci wynik pod względem maksymalnego porywu

⁶ <https://klimat.imgw.pl/pl/biuletyn-monitoring/#2020/rok>

wiatru. Jeśli chodzi o średnią miesięczną prędkość wiatru, to najwyższa wartość przypada na ostatni miesiąc roku. Na drugim miejscu jest luty z wartością 9,8 km/h, a na trzecim styczeń z wartością 9,7 km/h.

Ocena jakości danych – prędkość wiatru

Aby prawidłowo ocenić jakość danych zarejestrowanych za pomocą wiatromierza czasowego zainstalowanego na maszcie pomiarowym stacji w Skórowie, należałoby porównać jego wskazania z innym wiatromierzem. Obecnie, porównując dane z dostępnymi modelami numerycznymi prezentującymi prognozy pogody, można zauważyć, że wskazania wiatromierza są nieznacznie zaniżone w stosunku do tego, co prezentowane jest w modelach numerycznych. Miejsce, w którym zainstalowany jest wiatromierz, jest osłonięte od północy wysokim budynkiem mieszkalnym a od pozostałych stron drzewami i krzewami owocowymi. Może to powodować zaniżenie rejestrowanej prędkości wiatru. Końcowa ocena jakości danych: 3. Ocena może zostać podniesiona o jeden punkt w przypadku porównania z innym wiatromierzem. Po porównaniu można będzie podjąć kolejne kroki w celu podniesienia jakości zbieranych danych.

Podsumowanie

Opracowanie miało na celu prezentację warunków pogodowych w 2020 roku, jak również ocenę jakości zebranych danych.

Rok 2020 był rokiem ekstremalnie ciepłym, co potwierdzają obserwacje prowadzone również na stacji meteorologicznej w Skórowie. Średnie miesięczne temperatury powietrza niejednokrotnie przekraczały normy wieloletnie.

Podsumowując oceny jakości danych to: w kategorii temperatura uzyskano ocenę 4, w kategorii opad również 4. Najwyższą ocenę otrzymał parametr kierunek wiatru. Tutaj ocena wynosi 5. Najniższa ocena została uzyskana w kategorii prędkość wiatru. Dane zebrane w tej kategorii otrzymały ocenę 3. Końcowa całłościowa ocena zebranych danych, wynosi 4. Tak wysoka ocena końcowa oznacza, że dane pozyskane w obecnej lokalizacji posiadają wysoką wartość badawczą i mogą posłużyć do przyszłych analiz klimatologicznych. Prowadzenie obserwacji w Skórowie, na sprzęcie bez certyfikatów zgodności z wzorcem, w obecnej formie ma sens. Potwierdza to wysoka końcowa ocena ogólna.

SPIS TREŚCI

WSTĘP	2
TEMPERATURA - CHARAKTERYSTYKA 2020 ROKU	3
TEMPERATURA.....	3
OCENA JAKOŚĆ DANYCH – TEMPERATURA	4
OPAD ATMOSFERYCZNY	5
OCENA JAKOŚĆ DANYCH – OPAD ATMOSFERYCZNY	6
KIERUNEK WIATRU	6
OCENA JAKOŚĆ DANYCH – KIERUNEK WIATRU.....	7
PRĘDKOŚĆ WIATRU	7
OCENA JAKOŚĆ DANYCH – PRĘDKOŚĆ WIATRU	8
PODSUMOWANIE	8

SPIS ZDJĘĆ, RYCIN, TABEL.

ZDJĘCIE 1 AUTOMATYCZNA STACJA SYNOPTYCZNA W LĘBORKU. AUTOR: PIOTR WYSOCKI.	2
ZDJĘCIE 2 STACJA SKÓROWO. MASZT Z CZUJNIKAMI. AUTOR: PIOTR WYSOCKI.....	3
ZDJĘCIE 3 OSŁONA RADIACYJNA CZUJNIKA ZESPOLONEGO (TEMPERATURA, WILGOTNOŚĆ) AUTOR: PIOTR WYSOCKI	5
ZDJĘCIE 4 SKUTKI ULEWY W DNIU 19.06.2020. AUTOR: OSP POTĘGOWO	6
RYCINA 1 WYKRES NATĘŻENIA OPADU Z DZIA 19.06.2020	7
TABELA 1 RÓŻNICA ŚREDNIEJ TEMPERATURY POWIETRZA MIĘDZY IMGW-PIB A STACJĄ W SKÓROWIE.	3
TABELA 2 TEMPERATURA MINIMALNA I MAKSYMALNA ORAZ DZIEŃ WYSTĄPIENIA.....	4
TABELA 3 RÓŻNICA ŚREDNICH MIESIĘCZNYCH TEMPERATUR.	4
TABELA 4 MIESIĘCZNE SUMY OPADU.....	5
TABELA 5 MAKSYMALNE SUMY DOBOWE ORAZ ILOŚĆ DNI Z OPADEM... ..	6
TABELA 6. DOMINUJĄCE KIERUNKI WIATRU	6
TABELA 7 ŚREDNIA MIESIĘCZNA PRĘDKOŚĆ WIATRU, MAKSYMALNY PORYW I DZIEŃ WYSTĄPIENIA ORAZ SUMA WIND RUN.....	7

Publikacja dostępna jest w wersji elektronicznej na stronie www.ObservacjeMeteo.eu. Wykorzystanie materiałów zawartych w Publikacji jest możliwe tylko i wyłącznie z podaniem źródła informacji oraz autora.

Źródło informacji: www.ObservacjeMeteo.eu

Autor: Piotr Wysocki