



Projekt
KLIMAT

klimat.imgw.pl

e-mail: klimat@imgw.pl

Identyfikacja i ocena ekstremalnych zdarzeń meteorologicznych i hydrologicznych w Polsce w II połowie XX wieku

Zagrożenie nadzwyczajnymi zjawiskami meteorologicznymi na obszarze Warszawy

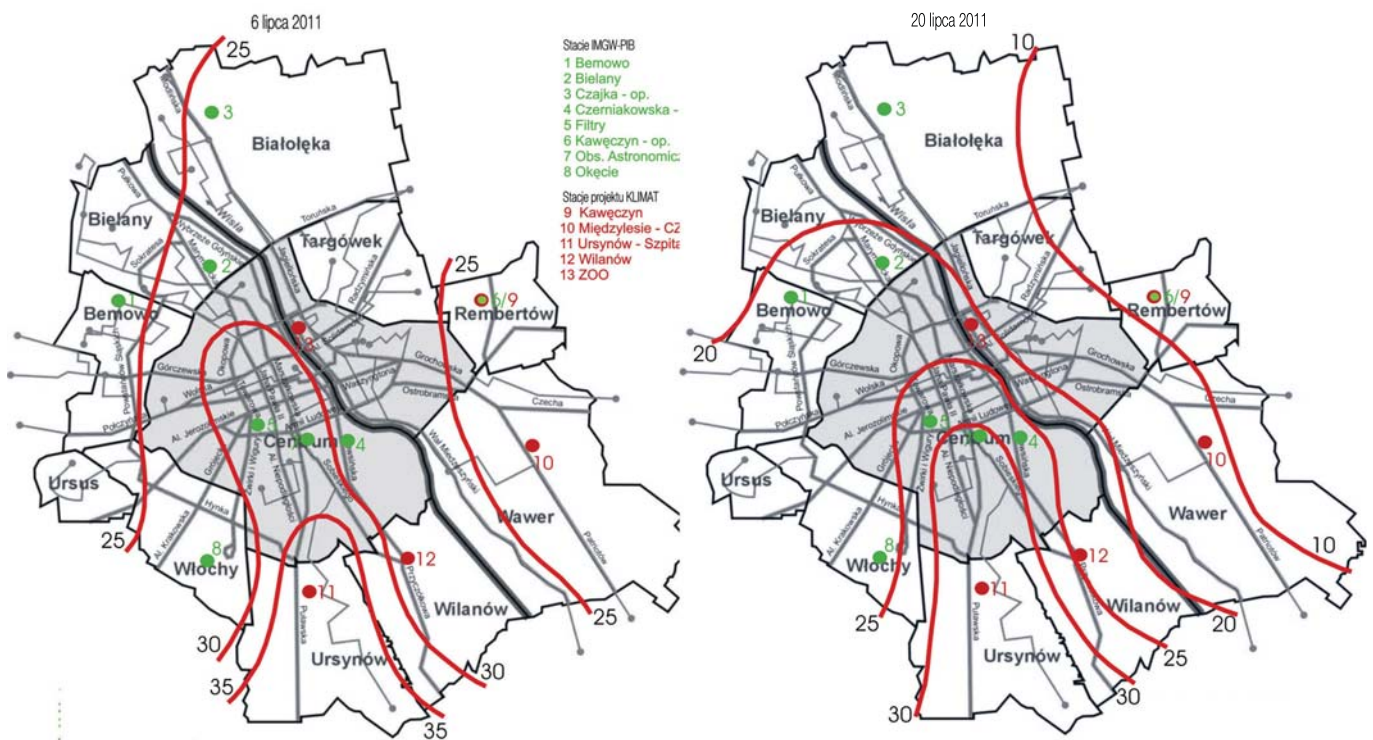
Zagrożenia związane ze zjawiskami ekstremalnymi stworzyły potrzebę pogłębienia wiedzy na temat ich genezy oraz danych ilościowych i rozkładu przestrzennego, również na obszarach wielkich miast. Miasto bowiem stanowi skomplikowaną bryłę architektoniczną modyfikującą zarówno natężenie zjawisk, jak i ich rozkład. Jako obiekt badań wybrano Warszawę. Na podstawie istniejących stacji IMGW-PIB na terenie Warszawy oraz pięciu nowych stacji automatycznych posadowionych w wybranych dzielnicach miasta określono w okresie 2011 r. częstość pojawiania się zjawisk ekstremalnych (opady ulewne, duże prędkości wiatru, duże kontrasty termiczne), ich wartości bezwzględne i zróżnicowanie przestrzenne oraz wydzielono obszary najbardziej narażone na działanie danego zjawiska. Szczegółowy obraz struktury przestrzennej analizowany w następnych latach pozwoli wyróżnić dzielnice miasta, w których istnieje największe ryzyko pojawienia się zjawiska o zintensyfikowanym nasileniu.

Czy można projektować dla różnych dzielnic Warszawy przekroje rur kanalizacyjnych wg danych dla Okęcia?

Dlaczego podczas każdego ulewnego deszczu są zalane stacje metra w rejonie Wilanowa, Ursynowa i dzielnic centralnych Warszawy?

Temperatura powietrza. Miarą oddziaływania miasta na warunki termiczne jest różnica temperatury powietrza między wartościami obserwowanymi w mieście i poza miastem. Pozyskane dane potwierdziły słuszność lokalizacji nowych punktów pomiarowych w rejonie Kawęczyna, ZOO, Międzylesia, Ursynowa i Wilanowa. W układzie dotychczasowym – czterech stacji (Okęcie, Bielany, Obserwatorium,

Uniwersytet i Kawęczyn) za stację odniesienia (uważaną za pozamiejską) przyjmowano Okęcie, aktualne dane wykazują, że obecnie za obszar taki należałoby uznać stację zlokalizowaną, jako Międzylesie. Dane za 2011 r. wskazują, że bez względu na porę roku walory pozamiejskie wykazuje stacja meteorologiczna Międzylesie, która położona jest równocześnie na obszarze najchłodniejszej części Warszawy. Najcieplejszym rejonem Warszawy w ciągu całego roku okazały się obszary stacji meteorologicznej ZOO. Ta dzielnica miasta, to szczególnie zabudowana Praga Południe z zaleczeniem rozbudowanego Targówka wraz z nową częścią Targówek Mieszkaniowy i całą jego infrastrukturą miejską. Centrum Warszawy reprezentowane przez Stację Filtry stanowi drugi najcieplejszy obszar Warszawy (tylko w okresie od maja do sierpnia). Układ taki znajduje potwierdzenie również w rozkładzie maksymalnej i minimalnej temperatury dobowej. Natomiast Okęcie zostaje powoli „wchłaniane” przez miasto.



Lokalizacja stacji pomiarowych i przykład zróżnicowania przestrzennego opadów dobowych (mm) w Warszawie, 6 i 20 lipca 2011 r.



Identyfikacja i ocena ekstremalnych zdarzeń meteorologicznych i hydrologicznych w Polsce w II połowie XX wieku

Zagrożenie nadzwyczajnymi zjawiskami meteorologicznymi na obszarze Warszawy

Opad. Średnie różnice sum miesięcznych opadu na obszarze Warszawy wynoszą ok. 38 mm (oprócz deszczowego lipca 2011 r.), w skali roku ok. 192 mm. Dane za 2011 r. potwierdzają wcześniejsze badania, że najsuchszym obszarem jest rejon Okęcia. Najwięcej opadów występuje w Międzylesiu, w rejonie ZOO (efekt strony zawietrznej), Filtrów i ulicy Czerniakowskiej. W lipcu 2011 r. w okolicy stacji Międzylesie opad wyniósł ponad 366 mm.

Najwyższe sumy dobowe opadów (mm) zaobserwowane na obszarze Warszawy w okresie 1991-2011

Lokalizacja	Opad dobowy (mm)	Data wystąpienia
Warszawa Okęcie	54,2 69,6 53,8	17.06.1991 5.08.2002 18.07.2002
Warszawa Bielany	60,1 55,5	3.09.1995 6.06.1997
Warszawa Obserwatorium	59,0 52,2 55,7 50,6 87,5	3.09.1995 6.07.1997 14.06.1999 25.07.2000 5.08.2002
Warszawa Kawęczyn	57,5	6.09.1992
Piaseczno	100,1	3.07.2010

Najwyższe sumy dobowe (mm) zanotowano w Wilanowie (42,2 – 14 lipca) Międzylesiu (52,2 – 14 lipca i 42,2 – 31 lipca) na Okęciu (75,8 – 31 lipca) oraz Bielanych (40,2 – 25 sierpnia) i Czerniakowskiej (45,5 – 7 sierpnia).

Wiatr. Największe prędkości wiatru uzyskuje nad miastem od strony „wejścia” nad jego obszar, zarówno z kierunku zachodniego, jak i wschodniego. Postępując w głąb miasta wiatr, na skutek wzrostu szorstkości, wytraca prędkość o ok. 0,5 m/s, a na terenie zalesionym nawet do 50%.

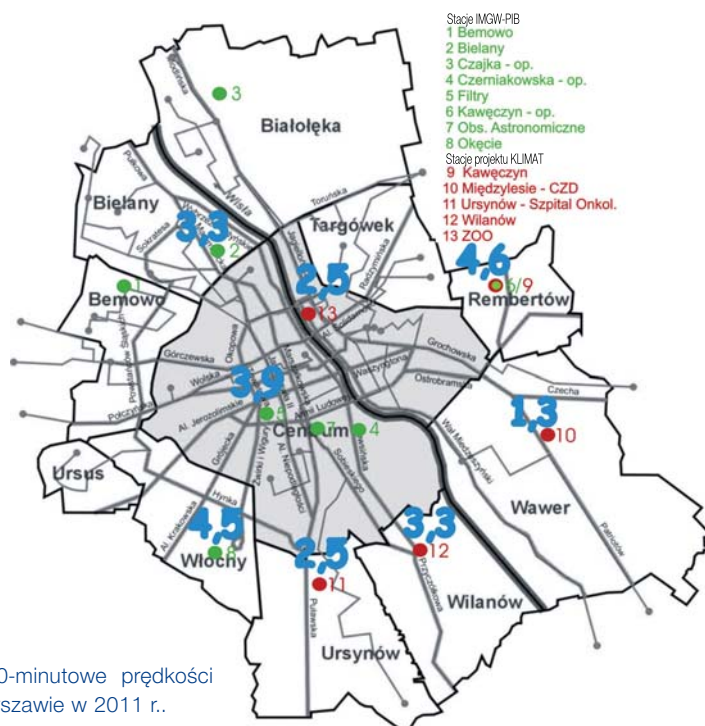
Badania nad zjawiskami pogodowymi, niosącymi element zagrożenia infrastruktury miasta i bezpieczeństwa społeczeństwa Warszawy powinny być kontynuowane, by zapewnić wiarygodność uzyskanych wyników badań i móc podejmować odpowiednie działania strategiczne przy zastosowaniu dobrze prowadzonego systemu ostrzegawczego.

Średnia miesięczna temperatura powietrza (°C) na terenie Warszawy w 2011 r.

Stacje	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Bemowo	-0,6	-4,3	3	10,8	14,7	19,3	18,4	18,7	14,6	8,2	2,9	2,7	9,0
Bielany	-0,6	-4,2	3,5	11,1	15,2	19,6	18,5	18,9	15,3	8,4	3,1	3,0	9,4
Filtry	-0,3	-3,7	3,5	11,4	15,3	19,7	18,7	19,3	15,5	8,6	3,4	3,0	9,5
Okęcie	-0,6	-3,8	3,3	11,1	14,4	19	18,1	18,9	15,1	8,5	3,0	2,6	9,1
Kawęczyn	-0,5	-4,1	3,2	10,7	14,3	18,9	18,1	18,6	14,9	8,3	2,9	2,7	9,0
Międzylesie	-0,7	-4,2	2,8	10,7	14,1	18,8	17,9	18,3	14,3	7,8	2,8	2,3	8,7
Ursynów	-0,3	-3,6	3,6	11,4	14,9	19,4	18,2	19,0	15,2	8,7	3,3	2,8	9,4
Wilanów	-0,5	-3,7	3,1	11,1	14,5	19	18,1	18,6	14,8	8,1	2,7	2,7	9,0
Zoo	-0,2	-3,6	3,9	11,6	15,3	19,6	18,5	19,3	15,6	9	3,5	3,1	9,6
Różnica	0,5	0,7	1,1	0,9	1,2	0,9	0,8	1,0	1,3	1,2	0,8	0,8	0,9

Średnia miesięczna i roczna suma opadów (mm) na terenie Warszawy w 2011 r.

Stacje	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Bemowo	11,6	6,8	2,7	13,6	20,3	35,4	157,4	88,5	11,6	-	-	13,6	
Bielany	38,0	26,1	10,2	35,1	42,0	52,9	272,4	104,1	13,2	10,3	1,3	36,3	641,9
Czajka	41,4	29,9	9,5	27,8	39,8	52,8	271,2	84,5	14,1	10,6	1,5	34,1	617,2
Czerniakowska	42,7	23,1	9,3	33,2	49,4	55,8	300,3	107,0	15,8	12,2	1,0	39,5	689,3
Filtry	48,6	29,4	12,8	36,6	46,2	72,4	299,0	72,7	16,4	12,7	2,1	38,2	687,1
Okęcie	38,6	21,3	8,4	34,0	48,2	48,8	295,0	61,8	7,0	9,4	0,4	31,5	604,4
Kawęczyn	38,8	31,2	12,8	33,3	9,8	22,2	287,7	141,7	19,5	12,9	2,9	42,4	655,2
Międzylesie	47,6	38,6	15,6	40,6	50,8	59,2	366,3	90,4	19,5	20,3	1,2	46,3	796,4
Ursynów	39,3	31,5	14,8	39,1	40,6	50,0	300,7	80,1	8,6	11,2	1,7	36,6	654,2
Wilanów	42,5	35,7	16,1	11,4	43,2	30,6	286,9	80,1	13,1	12,4	2,9	41,3	616,2
ZOO	39,4	39,4	15,8	35,4	52,8	75,8	262,2	89,8	25,1	26,8	1,8	38,0	702,3
Różnica	37,0	32,6	14,1	29,8	45,2	53,6	208,9	79,9	18,1			14,8	192,0



Średnie roczne 10-minutowe prędkości wiatru (m/s) w Warszawie w 2011 r.