

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Miasta Oleśnicy

Załącznik 1. Wyniki analiz klimatycznych i hydrologicznych



Warszawa 2026



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





SPIS TREŚCI

1. Główne zagrożenia klimatyczne i ich pochodne na podstawie analiz z lat 1990 – 2025.	4
1.1. Wskaźniki temperaturowe	5
1.1.1. Średnia roczna temperatura powietrza	5
1.1.2. Średnia roczna temperatura maksymalna powietrza	5
1.1.3. Średnia roczna temperatura minimalna powietrza	6
1.1.4. Temperatura średniomiesięczna	7
1.1.5. Absolutna temperatura maksymalna	9
1.1.6. Absolutna temperatura minimalna	9
1.1.7. Percentyl 98% temperatury maksymalnej	10
1.1.8. Liczba dni upalnych	10
1.1.9. Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$	11
1.1.10. Liczba dni gorących	11
1.1.11. Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$	12
1.1.12. Liczba nocy tropikalnych	12
1.1.13. Percentyl 2% temperatury minimalnej	13
1.1.14. Liczba dni mroźnych	13
1.1.15. Liczba dni bardzo mroźnych	14
1.1.16. Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $< -10^{\circ}\text{C}$	14
1.1.17. Liczba dni przymrozkowych	15
1.1.18. Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$	15
1.1.19. Liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C	16
1.2. Warunki pluwiometryczne (opadowe)	16
1.2.1. Roczna suma opadu atmosferycznego	16
1.2.2. Liczba dni w roku z opadem ≥ 1 mm	17
1.2.3. Liczba okresów z opadem ≥ 1 mm, dłuższych niż 5 dni w roku	17
1.2.4. Liczba dni w roku z opadem ≥ 10 mm, ≥ 20 mm, ≥ 30 mm, ≥ 40 mm, ≥ 50 mm, ≥ 60 mm i ≥ 70 mm	18
1.2.5. Miesięczna suma opadu	21
1.2.6. Maksymalny opad dobowy w miesiącu	23
1.2.7. Najdłuższe okresy bezopadowe (opad ≤ 1 mm/d)	25
1.2.8. Liczba okresów w roku bez opadu o czasie trwania ponad 5 dni	25
1.3. Inne	26
1.3.1. Liczba dni z pokrywą śnieżną	26
1.3.2. Maksymalna grubość pokrywy śnieżnej w okresie październik - maj	26
1.3.3. Średnia prędkość wiatru	27
1.3.4. Maksymalna prędkość wiatru	27
1.3.5. Liczba dni z porywami wiatru ≥ 17 m/s	28
2. Scenariusze zmian klimatu do roku 2060	29
2.1. Wskaźniki temperaturowe	30
2.1.1. Średnia temperatura powietrza	30
2.1.2. Średnia minimalna temperatura powietrza	32
2.1.3. Średnia maksymalna temperatura powietrza	34
2.1.4. Liczba dni bardzo mroźnych	36
2.1.5. Liczba dni mroźnych	37
2.1.6. Liczba dni gorących	38
2.1.7. Liczba dni upalnych	39
2.1.8. Liczba nocy tropikalnych	40
2.2. Wskaźniki opadowe	41
2.2.1. Roczna suma opadu	41
2.2.2. Liczba dni w roku bez opadu	42
2.2.3. Liczba dni w roku z opadem dobowym ≥ 1 mm	43
2.2.4. Liczba dni w roku z opadem dobowym ≥ 10 mm	44
2.2.5. Liczba dni w roku z opadem dobowym ≥ 20 mm	45



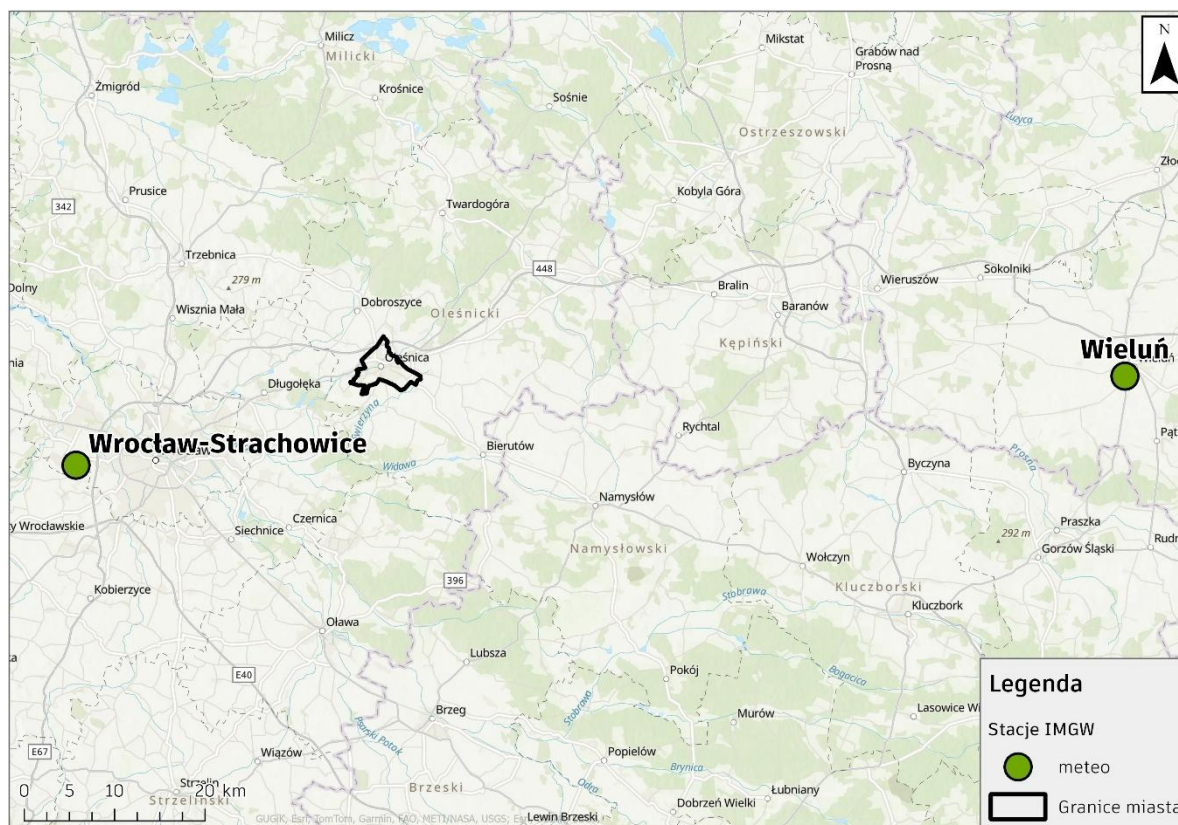


2.2.6.	Liczba dni w roku z pokrywą śnieżną	46
2.2.7.	Grubość pokrywy śnieżnej	47
2.3.	Inne.....	48
2.3.1.	Średnia prędkość wiatru	48
2.3.2.	Średni udział ciszy	49
2.3.3.	Średni udział wiatrów bardzo słabych	50
2.3.4.	Średni udział wiatrów słabych i umiarkowanych	51
2.3.5.	Średni udział wiatrów silnych i bardzo silnych.....	52
2.3.6.	Zachmurzenie ogólne.....	54
3.	Spis tabel	55
4.	Spis rysunków	56



1. Główne zagrożenia klimatyczne i ich pochodne na podstawie analiz z lat 1990 – 2025.

Niniejsza część dokumentacji poświęcona jest ocenie stopnia ekspozycji (narażenia) obszaru Miasta Oleśnicy na wybrane czynniki klimatyczne. W tym celu dokonano analiz tendencji zmian wybranych zjawisk klimatycznych na podstawie danych historycznych z lat 1990 - 2025 oraz na podstawie dwóch scenariuszy klimatycznych w perspektywie do 2060 roku.



*Rys. 1. Lokalizacja stacji pomiarowo-observacyjnych IMGW przyjętych do analizy
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)*

Dane historyczne dla obszaru Miasta zostały pozyskane z IMGW-PIB (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy) z 2 stacji meteorologicznej zlokalizowanych w sąsiedztwie Oleśnicy (Rys. 1):

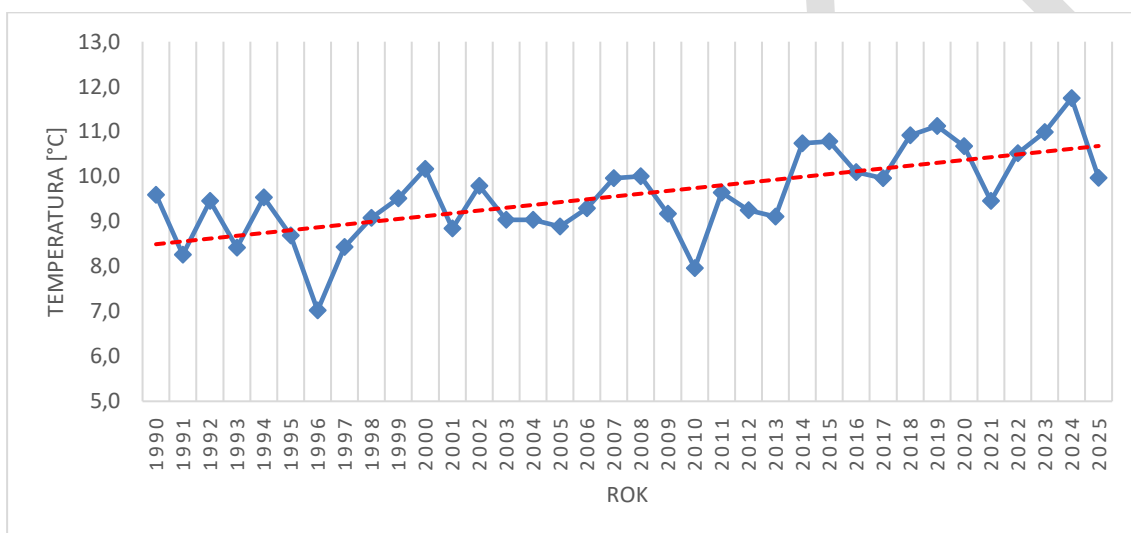
- Stacji meteorologicznej WROCŁAW – STARACHOWICE (kod stacji 351160424),
- Stacji meteorologicznej WIELUŃ (kod stacji 351180455),

Na obszarze Oleśnicy oraz w jej bezpośrednim otoczeniu nie funkcjonuje stacja hydrologiczna, w związku z czym analizy hydrologicznych nie zostały przeprowadzone.

1.1. Wskaźniki temperaturowe

1.1.1. Średnia roczna temperatura powietrza

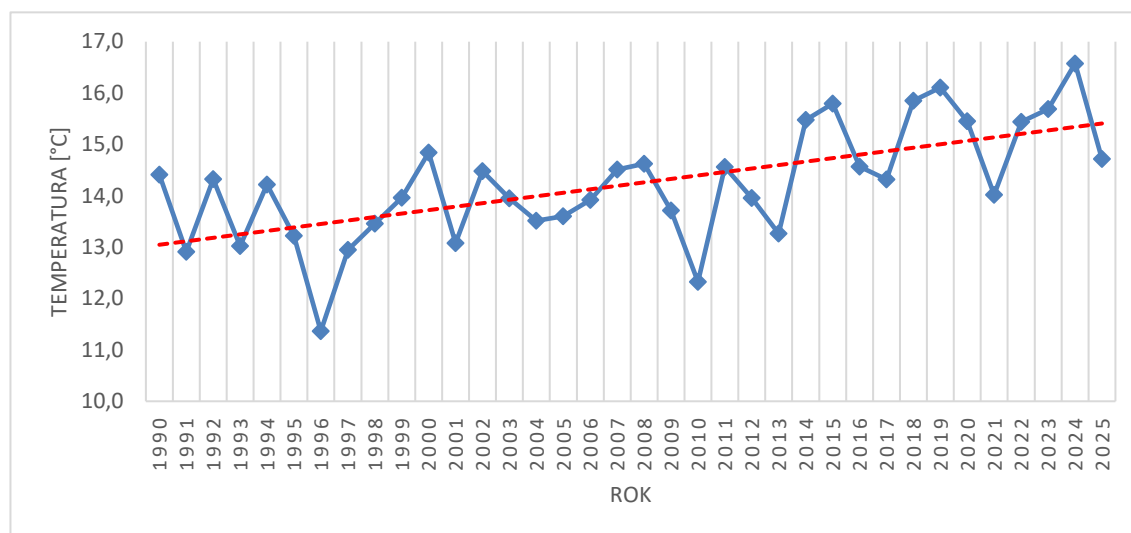
Zgodnie z danymi interpolowanymi ze stacji meteorologicznych Wrocław oraz Wieluń, średnia roczna temperatura powietrza w latach 1990-2025 wyniosła 9,6°C (w okresie 1991-2020 była niższa i wynosiła 9,4°C). Jest ona obok takich stacji jak Opole i Legnica najwyższa w Polsce. Jej wartości wahały się w zakresie od 7,0°C do 11,7°C, najniższą wartość odnotowano w 1996 roku, a najwyższą w roku 2024, który stał się najcieplejszym od co najmniej 1950 r. Poniższy wykres obrazuje silny trend wzrostowy średniej rocznej temperatury powietrza na obszarze Miasta (Rys. 2). Najchłodniejsze lata stają się również coraz cieplejsze, czego dobrym przykładem jest rok 1996, 2010 i 2021. Poniższy wykres pokazuje również prawidłowość, że w ocieplającym się klimacie nie każdy rok musi być najcieplejszy, a czymś normalnym są występujące po rekordowo ciepłych latach lata nieco chłodniejsze. Bardzo dobrym przykładem jest rekordowo ciepły rok 2024 i chłodniejszy od niego rok 2025.



*Rys. 2. Średnia roczna temperatura powietrza [°C] w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)*

1.1.2. Średnia roczna temperatura maksymalna powietrza

Zgodnie z danymi interpolowanymi ze stacji meteorologicznych Wrocław oraz Wieluń, średnia roczna temperatura maksymalna powietrza odnotowana w latach 1990-2025 ukształtowała się na poziomie 14,2°C (w okresie 1991-2020 była niższa i wynosiła 14,0°C). Najwyższą średnią temperaturę maksymalną wynoszącą 16,6°C podobnie jak wyżej omawianą średnią roczną odnotowano w 2024 roku, natomiast najniższą średnią temperaturę maksymalną na poziomie 11,4°C w 1996 roku (

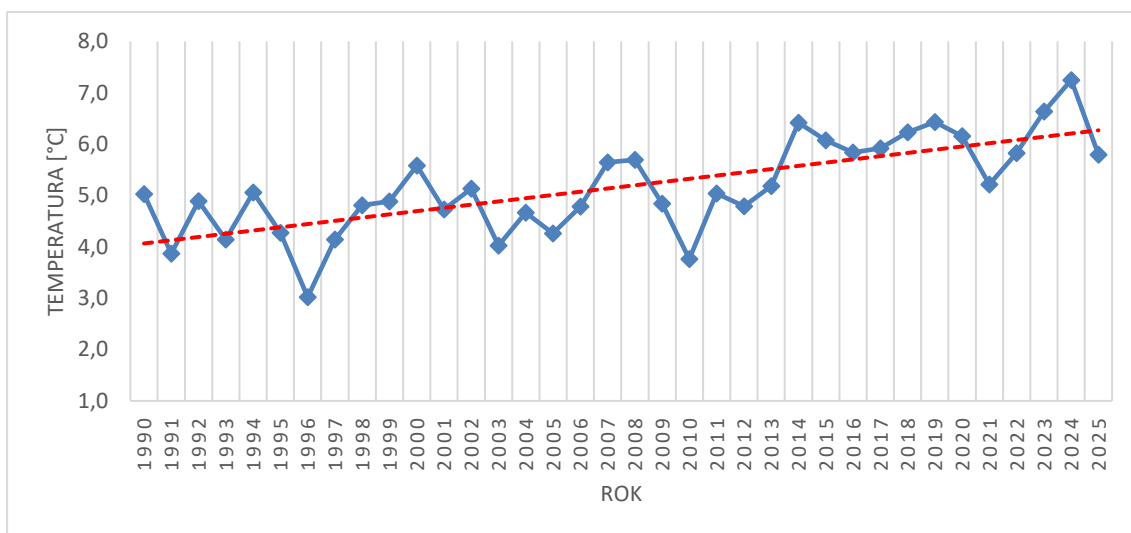


Rys. 3). Z powyższej analizy wynika, że średnia roczna temperatura maksymalna powietrza na obszarze Miasta wykazuje silny trend wzrostowy.

*Rys. 3. Średnia roczna temperatura maksymalna powietrza [°C] w latach 1990-2025
(interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)*

1.1.3. Średnia roczna temperatura minimalna powietrza

Średnia roczna temperatura minimalna powietrza wyliczona dla danych interpolowanych ze stacji Wrocław oraz Wieluń w latach 1990-2025 wyniosła 5,2°C. (w okresie 1991-2020 była niższa i wynosiła 5,0°C). Jej wartości wahały się w zakresie od 3,0°C w roku 1996 do 7,2°C w roku 2024 (Rys. 4). Na podstawie powyższych danych zaobserwowano tendencję wzrostową średniej rocznej temperatury minimalnej powietrza na obszarze Miasta.

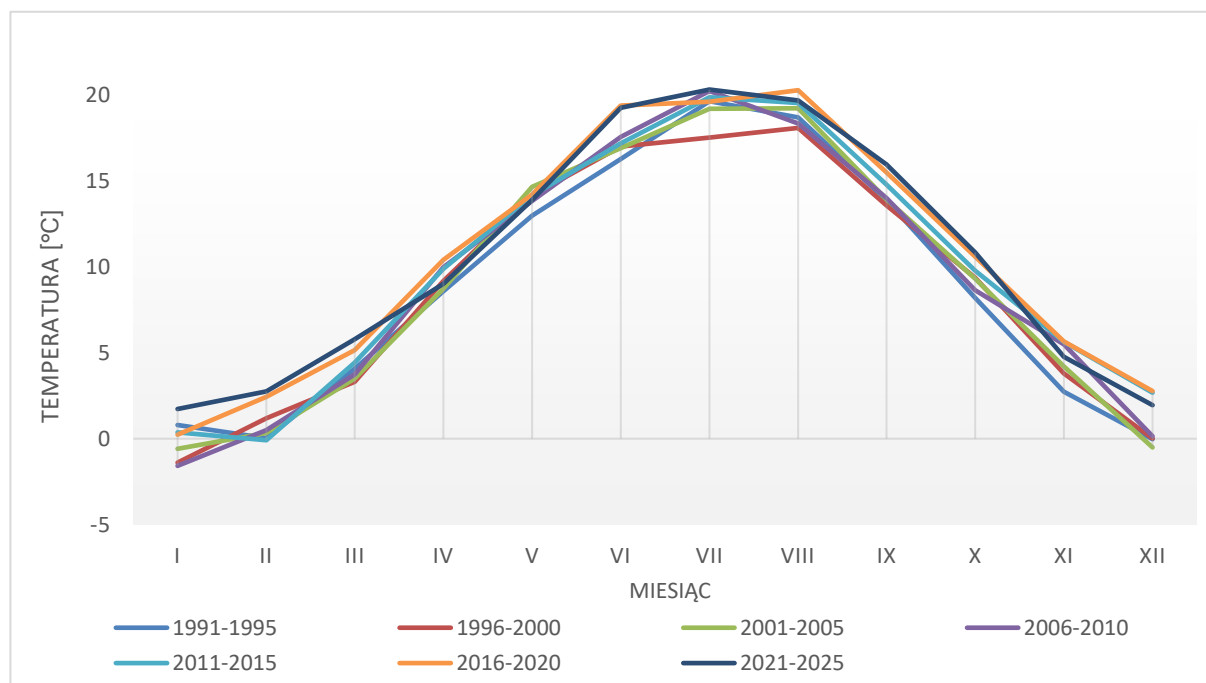


*Rys. 4. Średnia roczna temperatura minimalna powietrza [°C] w latach 1990-2025
(interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)*



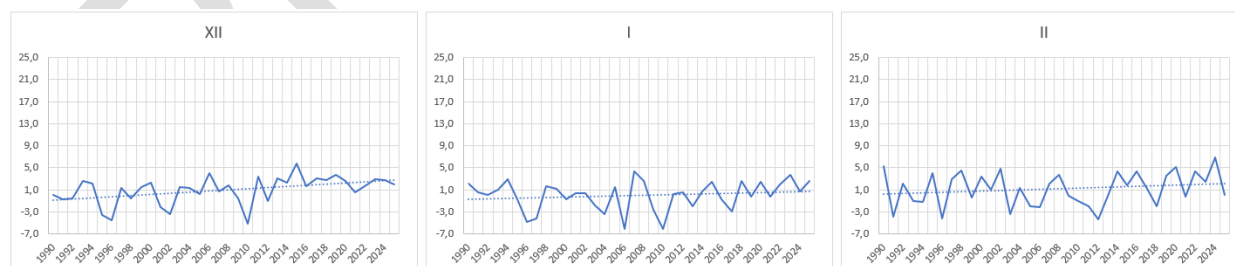
1.1.4. Temperatura średniomiesięczna

Średnie miesięczne temperatury w latach 1990-2025 wykazują typowy przebieg roczny dla klimatu umiarkowanego z wyraźnym podziałem na cztery pory roku, gdzie średnio najchłodniejszy w roku jest styczeń, a najcieplejszy lipiec (Rys. 5):



Rys. 5. Przebieg roczny temperatury powietrza w poszczególnych miesiącach [°C] w latach 1990-2025 w podziale na dekady (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

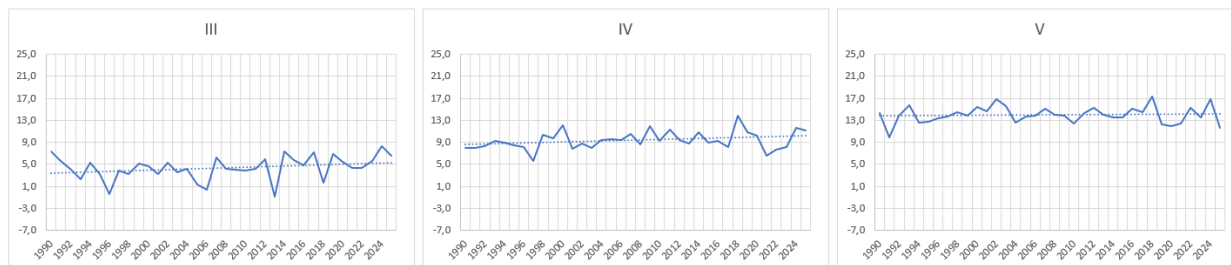
- zima (grudzień-luty) - w okresie 1990-2025 średnia temperatura grudnia wahała się w zakresie od -5,1°C do +5,7°C, stycznia od -6,1°C do +4,3°C, a lutego od -4,4°C do +6,9°C. Najmroźniejszymi zimami były te z lat 1995-1996 i 2010-2011. (Rys. 6). W grudniu oraz lutym zaobserwowano wyraźny wzrostowy trend temperatury średniomiesięcznej, podczas gdy w styczniu trend wzrostowy był słabszy,



Rys. 6. Przebieg wieloletni temperatury powietrza [°C] w miesiącach zimowych w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

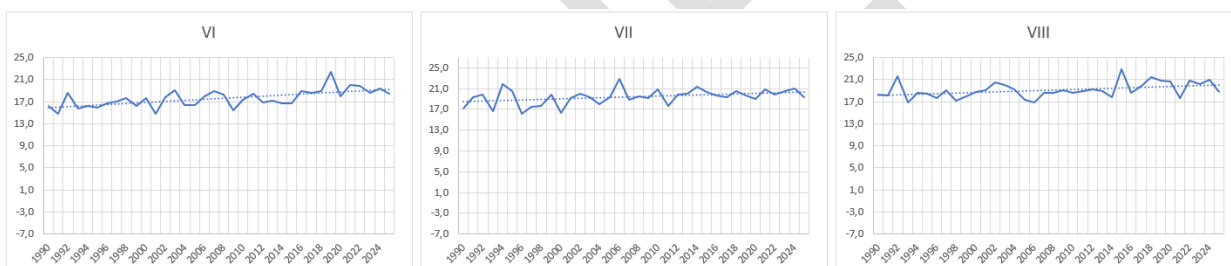


- wiosna (marzec-maj) – wiosną zaobserwowano ponownie trend wzrostowy temperatury w analizowanym wieloleciu (Rys. 7). Średnie miesięczne temperatury wahały się w zakresie od -1,0°C do +8,3°C w marcu, od +5,7°C do +13,8°C w kwietniu i od +9,9°C do +17,3°C w maju. Wahania temperatury pomiędzy poszczególnymi miesiącami z roku na rok były mniejsze niż zimą.



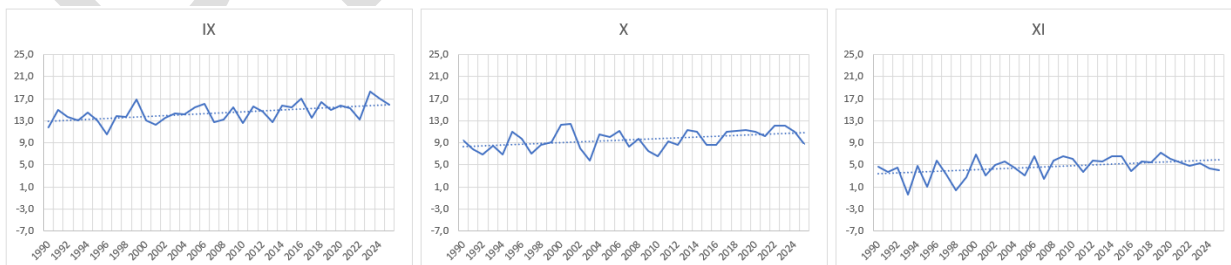
Rys. 7. Przebieg wieloletni temperatury powietrza [°C] w miesiącach wiosennych w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- lato (czerwiec-sierpień) – latem zaobserwowano wyraźny trend wzrostowy we wszystkich miesiącach letnich w zakresie temperatury średniomiesięcznej (Rys. 8). Temperatura w czerwcu wahała się w zakresie od +14,8°C do +22,4°C (najcieplejszy w 2019 r.). W lipcu od +16,2°C do +22,8°C (najcieplejszy w 2006 r.) i sierpniu od +16,9°C do +22,8°C (najcieplejszy w 2015 r.). Wahania średniej miesięcznej temperatury w analizowanym okresie były najmniejsze ze wszystkich pór roku.



Rys. 8. Przebieg wieloletni temperatury powietrza [°C] w miesiącach letnich w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

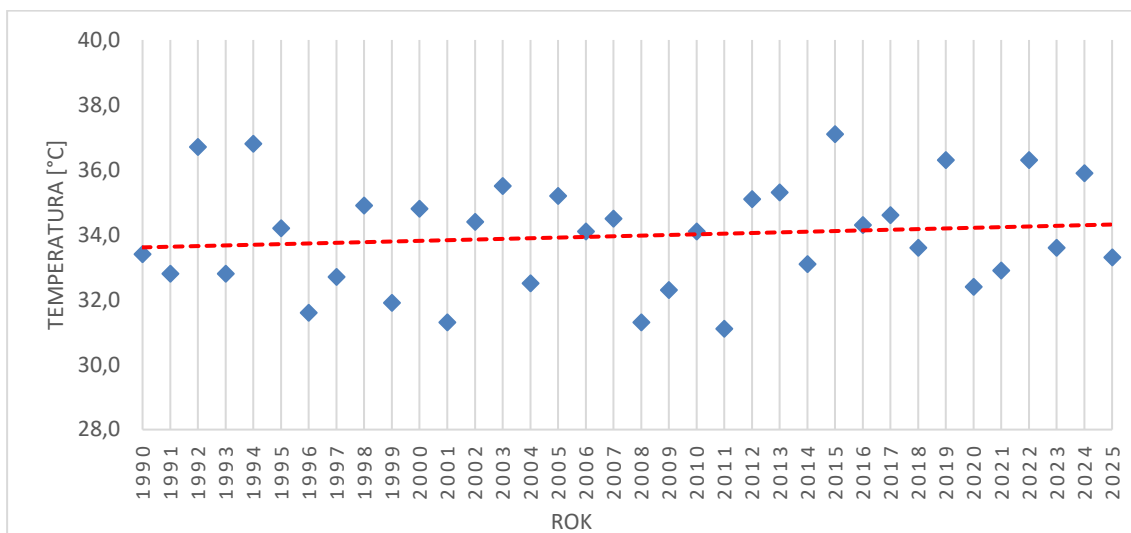
- jesień (wrzesień-listopad) – na przestrzeni wielolecia obserwuje się trend wzrostowy temperatury w miesiącach jesiennych (Rys. 9). Średnie temperatury miesiąca września wahały się od +10,5°C do +18,3°C, października od +5,8°C do +12,4°C i listopada od -0,4°C do +7,2°C.



Rys. 9. Przebieg wieloletni temperatury powietrza [°C] w miesiącach jesiennych w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.5. Absolutna temperatura maksymalna

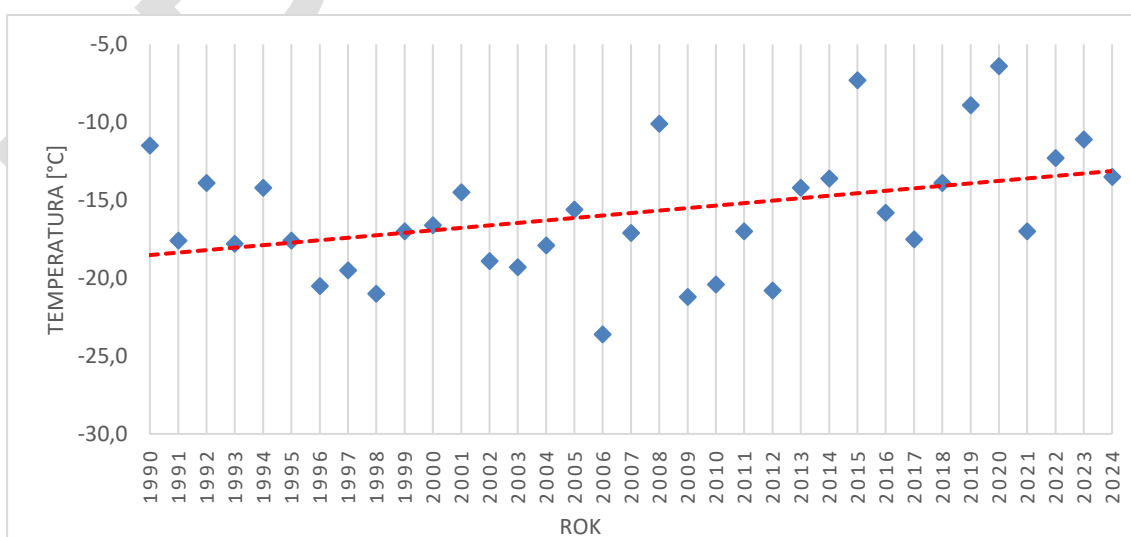
Absolutna temperatura maksymalna powietrza interpolowana z danych zebranych w latach 1990-2025 na stacji Wrocław oraz Wieluń ukształtowała się na poziomie od 31,1°C w 2011 roku do 37,1°C w 2015 roku (Rys. 10). Zgromadzone dane wskazują na niewielką, lecz dodatnią tendencję wzrostową absolutnej temperatury maksymalnej powietrza na obszarze Miasta.



Rys. 10. Absolutna temperatura maksymalna powietrza [°C] w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.6. Absolutna temperatura minimalna

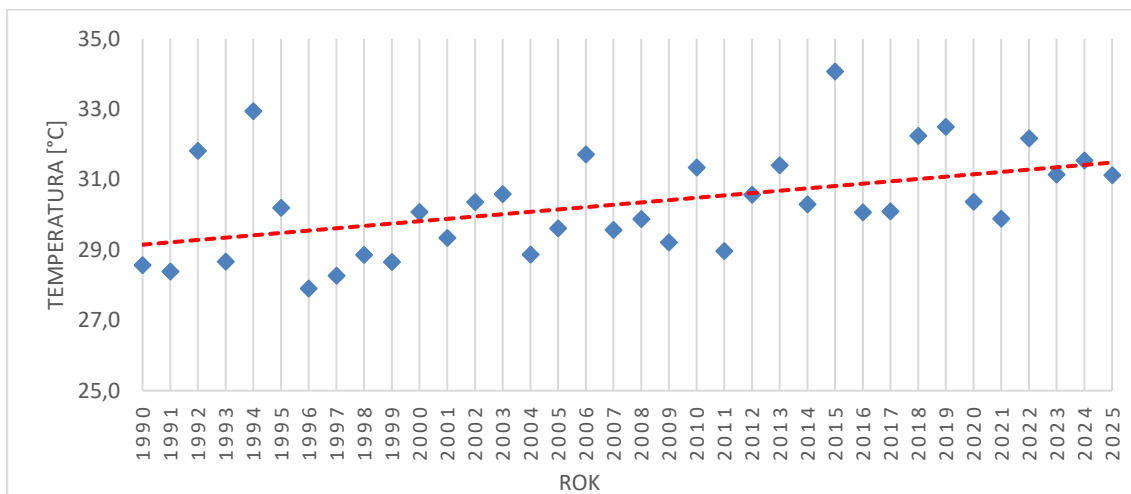
Absolutna temperatura minimalna powietrza interpolowana z danych zebranych w latach 1990-2025 na stacji Wrocław oraz Wieluń ukształtowała się na poziomie od -23,6°C w 2006 roku do -6,4°C w 2020 roku (Rys. 11). Z powyższej analizy wynika, że absolutna temperatura minimalna powietrza charakteryzuje się silną tendencją wzrostową. Najniższa temperatura minimalna w okresie ostatnich kilkunastu lat jest i tak wyższa od minimów absolutnych sprzed 2012 r.



Rys. 11. Absolutna temperatura minimalna powietrza [°C] w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.7. Percentyl 98% temperatury maksymalnej

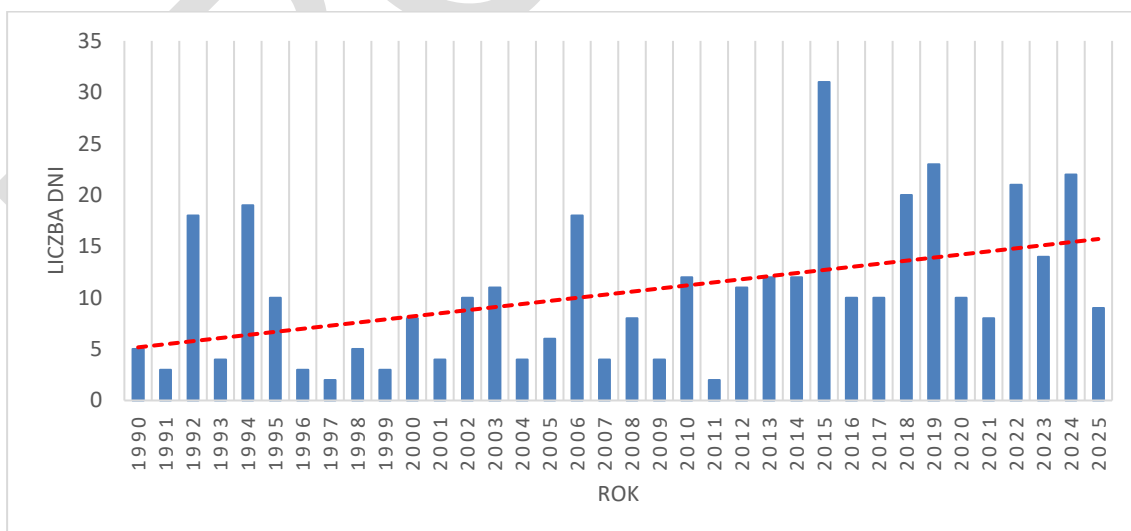
Percentyl 98% temperatury maksymalnej interpolowany z danych zebranych w latach 1990-2025 na stacji Wrocław oraz Wieluń kształtował się na poziomie od 27,9°C w 1996 roku do 34,1°C w 2015 roku (Rys. 12). Z analizy wynika, że percentyl 98% temperatury maksymalnej wykazał tendencję wzrostową.



Rys. 12. Percentyl 98% temperatury maksymalnej powietrza [°C] w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.8. Liczba dni upalnych

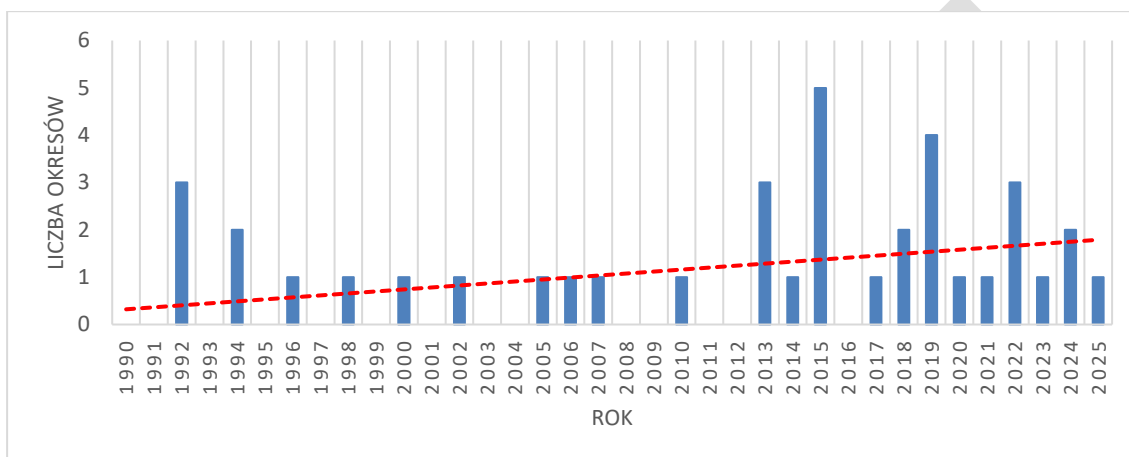
Liczba dni upalnych (dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$) interpolowana z danych zebranych w latach 1990-2025 na stacji Wrocław oraz Wieluń kształtowała się na poziomie od 2 dni w 1997 i 2011 roku do 31 dni w 2015 roku (Rys. 13). Średnio w roku notuje się ok. 10 dni upalnych, co stawia Oleśnicę w czołówce miast z największą ilością takich dni w Polsce. Nieco więcej jest ich w niedalekim Opolu i Legnicy. Z analizy wynika, że liczba dni upalnych wykazała tendencję wzrostową, co jest bardzo istotne ze względu na ich negatywny wpływ na zdrowie zwłaszcza osób w podeszłym wieku i najmłodszych.



Rys. 13. Liczba dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.9. Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$

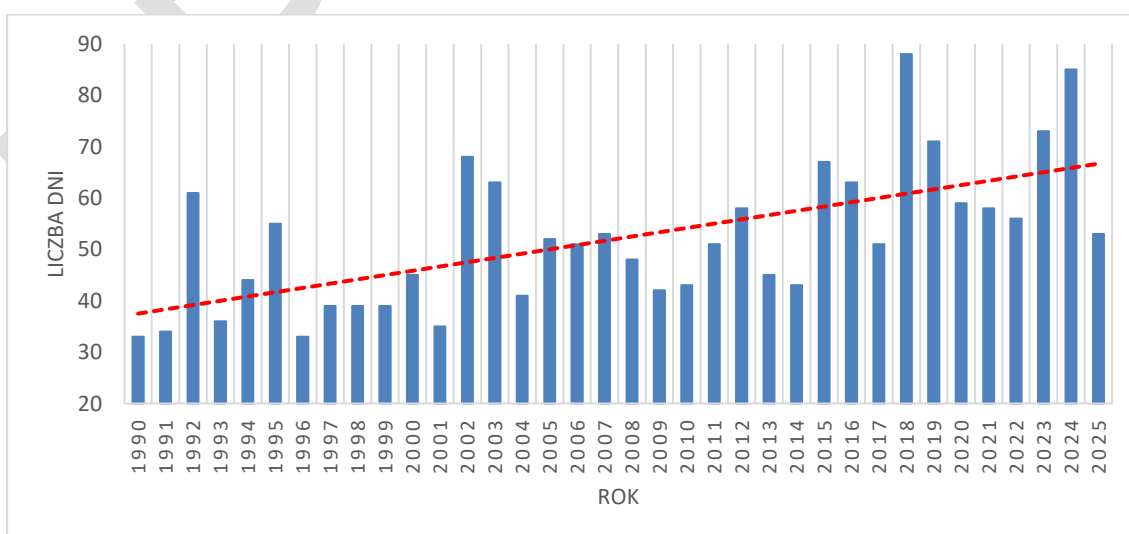
Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$ (tzw. fal upałów) interpolowana z danych zebranych w latach 1990-2025 na stacji Wrocław oraz Wieluń wyniosła maksymalnie 5 okresów w 2015 roku, natomiast w latach 1990-1991, 1993, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003-2004, 2008-2009, 2011-2012 i 2016 takie okresy w ogóle nie wystąpiły. Z analizy wynika, że liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$ wykazała silny trend wzrostowy (Rys. 14). Te okresy stanowią największe obciążenie dla naszych organizmów, nawet zdrowych osób w średnim wieku.



Rys. 14. Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.10. Liczba dni gorących

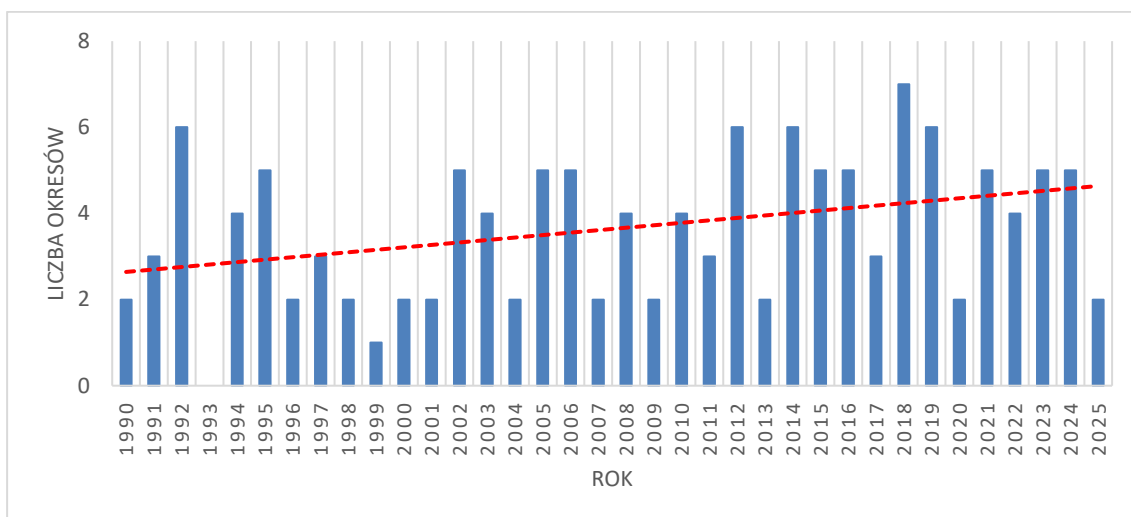
Liczba dni gorących (dni z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$) interpolowana z danych zebranych w latach 1990-2025 na stacji Wrocław oraz Wieluń kształtowała się na poziomie od 33 dni w 1990 i 1996 roku do 88 dni w 2018 roku. Z analizy wynika, że liczba dni gorących wykazała tendencję wzrostową (Rys. 15).



Rys. 15. Liczba dni z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.11. Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$

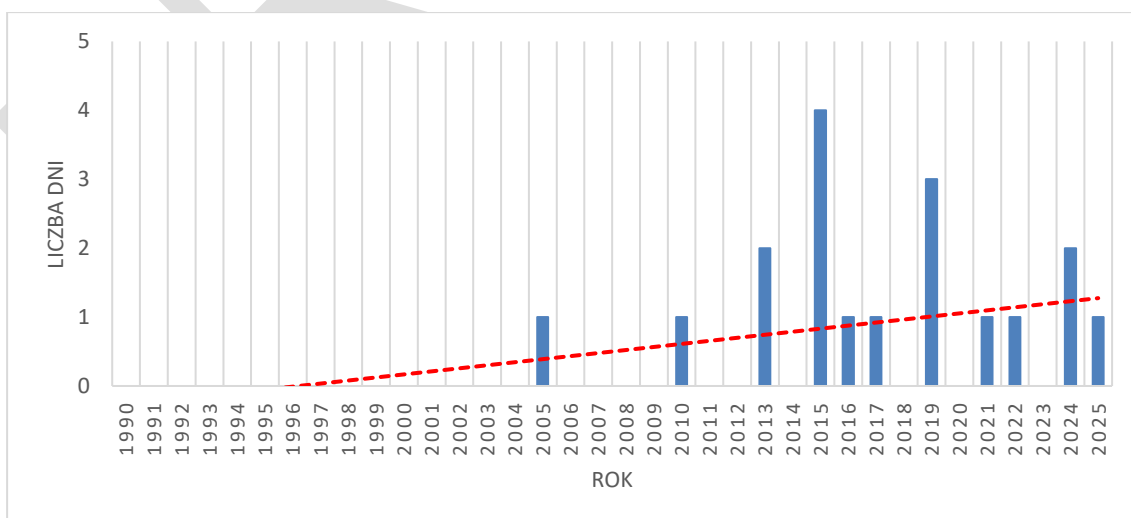
Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$ interpolowana z danych zebranych w latach 1990-2025 na stacji Wrocław oraz Wieluń kształtowała się na poziomie maksymalnie 7 okresów (minimum 5-dniowych) w 2018 rok, natomiast w 1993 roku nie wystąpił, żaden taki okres. Z analizy wynika, że liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$ wykazała tendencję wzrostową (Rys. 16).



Rys. 16. Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.12. Liczba nocy tropikalnych

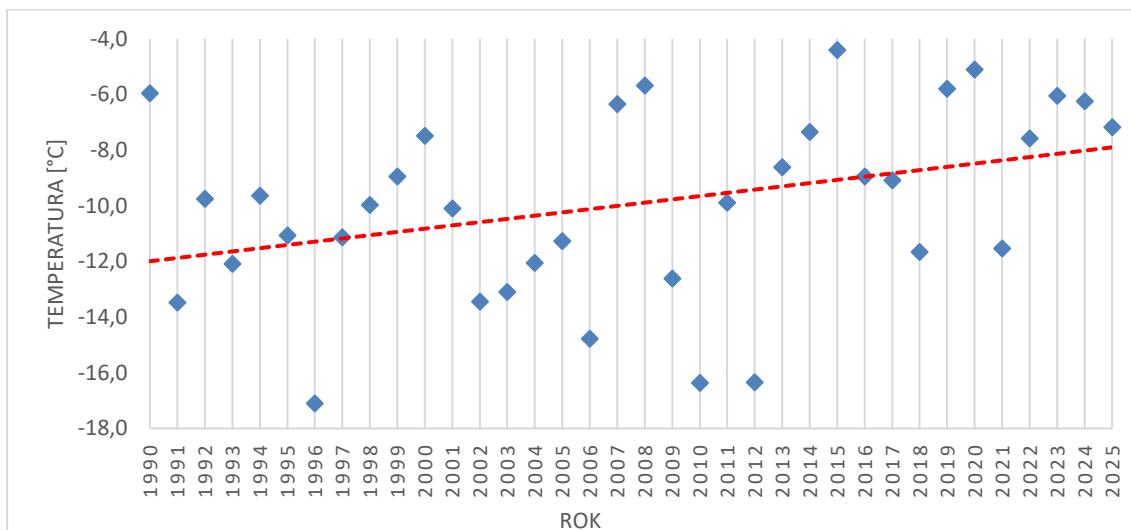
Liczba nocy tropikalnych (liczba dni z temperaturą minimalną $\geq 20^{\circ}\text{C}$) interpolowana z danych zebranych w latach 1990-2025 na stacji Wrocław oraz Wieluń osiągnęła maksymalnie 4 noce w 2015 roku, natomiast w latach 1990-2004, 2006-2009, 2011-2012, 2014, 2018, 2020 i 2023 takie noce nie wystąpiły w ogóle. Z analizy wynika, że liczba nocy tropikalnych wykazała silny trend wzrostowy (Rys. 17). Tego rodzaju noce stanowią największe obciążenie dla naszych organizmów, nawet zdrowych osób w młodym wieku ze względu na utrudniony nocny wypoczynek.



Rys. 17. Liczba dni z temperaturą minimalną $\geq 20^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.13. Percentyl 2% temperatury minimalnej

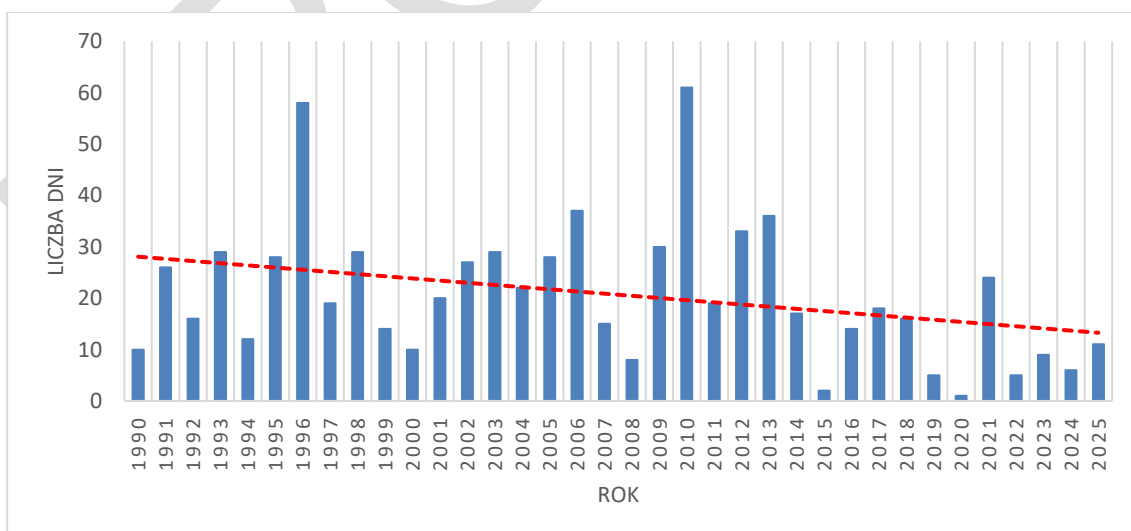
Percentyl 2% temperatury minimalnej interpolowany z danych zebranych w latach 1990-2025 na stacji Wrocław oraz Wieluń kształtował się na poziomie od $-17,1^{\circ}\text{C}$ w 1996 roku do $-4,4^{\circ}\text{C}$ w 2015 roku (Rys. 18). Z analizy wynika, że percentyl 2% temperatury minimalnej wykazał tendencję wzrostową.



Rys. 18. Percentyl 2% temperatury minimalnej powietrza [$^{\circ}\text{C}$] w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.14. Liczba dni mroźnych

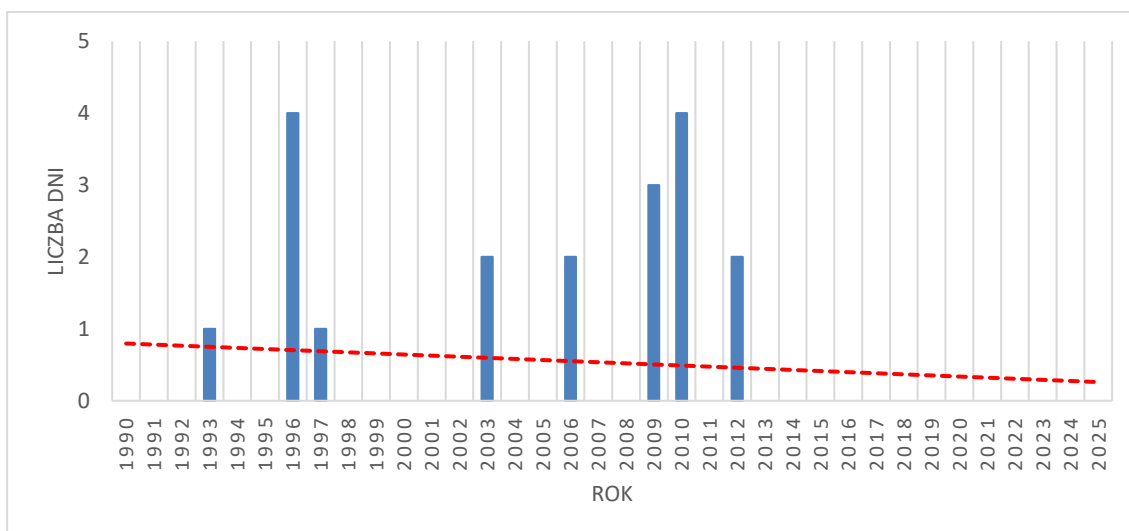
Liczba dni mroźnych (dni z temperaturą maksymalną $<0^{\circ}\text{C}$) interpolowana z danych zebranych w latach 1990-2025 na stacji Wrocław oraz Wieluń kształtowała się na poziomie od 1 dnia w roku 2020 do 61 dnia w 2010 roku. Średnio w roku wystąpiło ponad 20 dni mroźnych i jest to jedna z najniższych wartości w Polsce. Nieco mniej jest ich tylko na Wybrzeżu i w Szczecinie. Z analizy wynika, że liczba dni mroźnych wykazała wyraźny trend spadkowy, co jest zgodne z postępującym ociepleniem klimatu (Rys. 19).



Rys. 19. Liczba dni z temperaturą maksymalną $<0^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.15. Liczba dni bardzo mroźnych

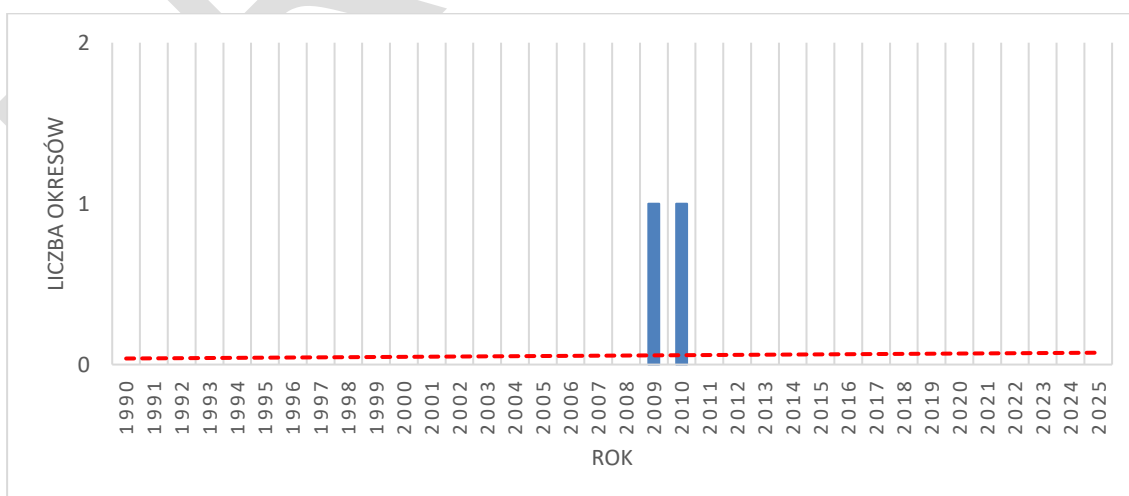
Liczba dni bardzo mroźnych (dni z temperaturą maksymalną $< -10^{\circ}\text{C}$) interpolowana z danych zebranych w latach 1990-2025 na stacji Wrocław oraz Wieluń kształtowała się na poziomie od 0 dni w latach 1990-1992, 1994-1995, 1998-2002, 2004-2005, 2007-2008, 2011, 2013-2025 roku do 4 dni w 1996 i 2010 roku. Z analizy wynika, że podobnie jak liczba dni mroźnych, liczba dni bardzo mroźnych wykazała trend spadkowy (Rys. 20).



Rys. 20. Liczba dni z temperaturą maksymalną $< -10^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.16. Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $< -10^{\circ}\text{C}$

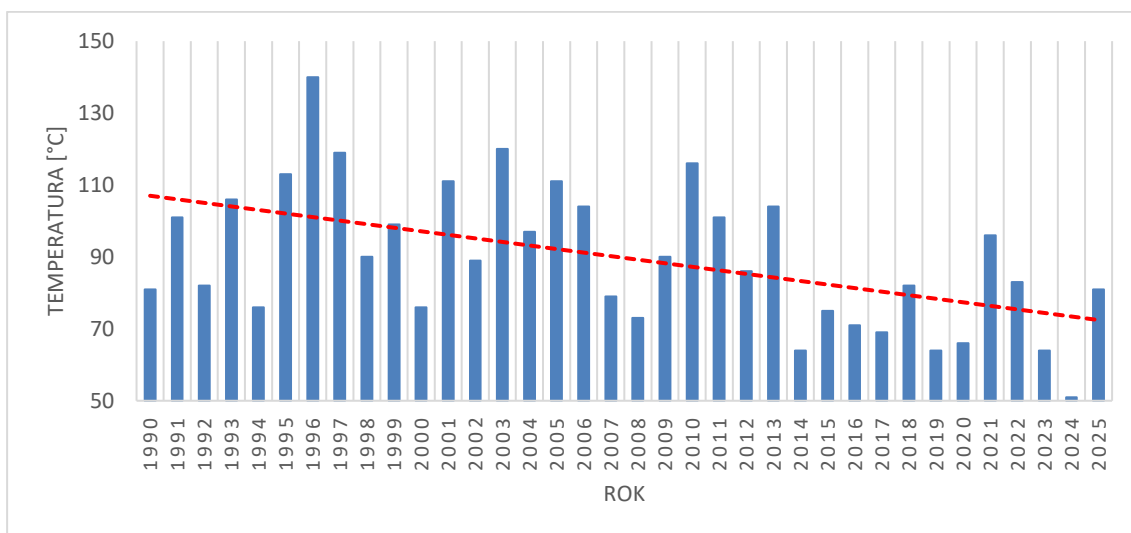
Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $< -10^{\circ}\text{C}$ interpolowana z danych zebranych w latach 1990-2025 na stacji Wrocław oraz Wieluń kształtowała się na poziomie maksymalnie 1 okresu (minimum 5-dniowego) w latach 2009-2010, natomiast w pozostałym analizowanym okresie nie wystąpił, żaden taki okres. Z analizy wynika, że liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $< -10^{\circ}\text{C}$ wykazała nieznaczną tendencję wzrostową (Rys. 21).



Rys. 21 Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $< -10^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.17. Liczba dni przymrozkowych

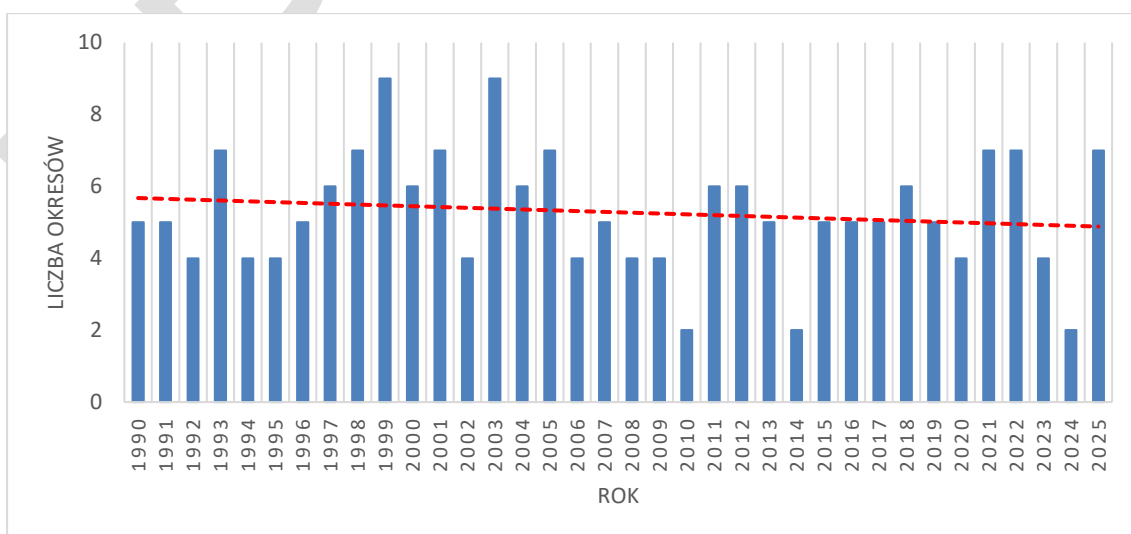
Liczba dni przymrozkowych (dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$) interpolowana z danych zebranych w latach 1990-2025 na stacji Wrocław oraz Wieluń kształtowała się na poziomie od 51 dni w 2024 roku do 140 dni w 1996 roku. Liczba dni przymrozkowych plasuje się w Oleśnicy na dość niskim poziomie podobnym jak na zachodzie kraju. Z analizy wynika, że liczba dni przymrozkowych wykazała trend spadkowy (Rys. 22).



Rys. 22. Liczba dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.18. Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$

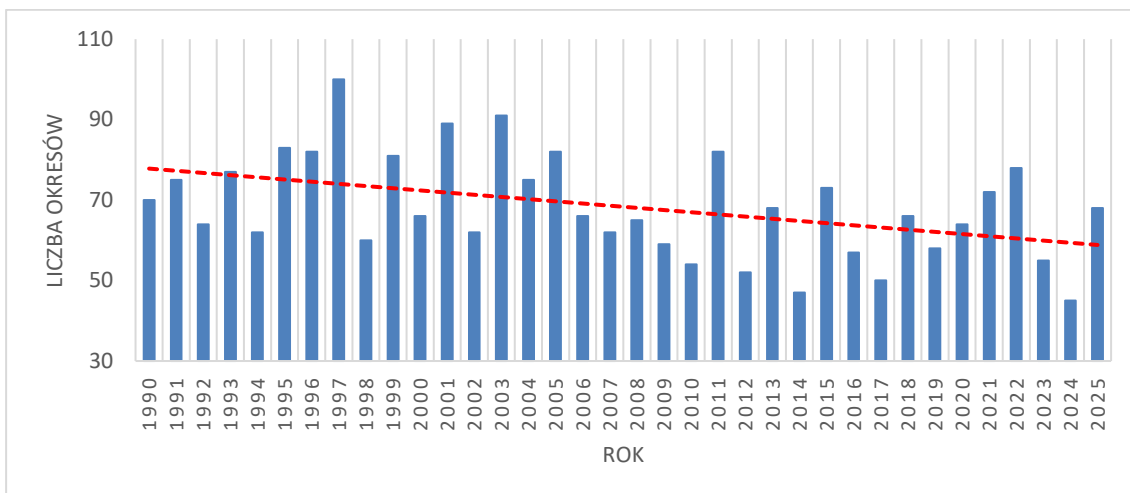
Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$ interpolowana z danych zebranych w latach 1990-2025 na stacji Wrocław oraz Wieluń kształtowała się na poziomie od 2 okresów w latach 2010, 2014 i 2024 do 9 okresów w latach 1999 i 2003. Z analizy wynika, że liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$ wykazała trend spadkowy (Rys. 23).



Rys. 23. Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.19. Liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C

Liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C to suma z liczby dni, w których jednocześnie zanotowano w ciągu doby temperaturę minimalną < 0°C i temperaturę maksymalną > 0°C, co kwalifikuje taki dzień jako przymrozkowy. Liczba ta interpolowana z danych zebranych w latach 1990-2025 na stacji Wrocław oraz Wieluń kształtowała się na poziomie od 45 dni w 2024 roku do 100 dni w 1997 roku. Z analizy wynika, że liczba dni przymrozkowych charakteryzuje się trendem spadkowym (Rys. 24).

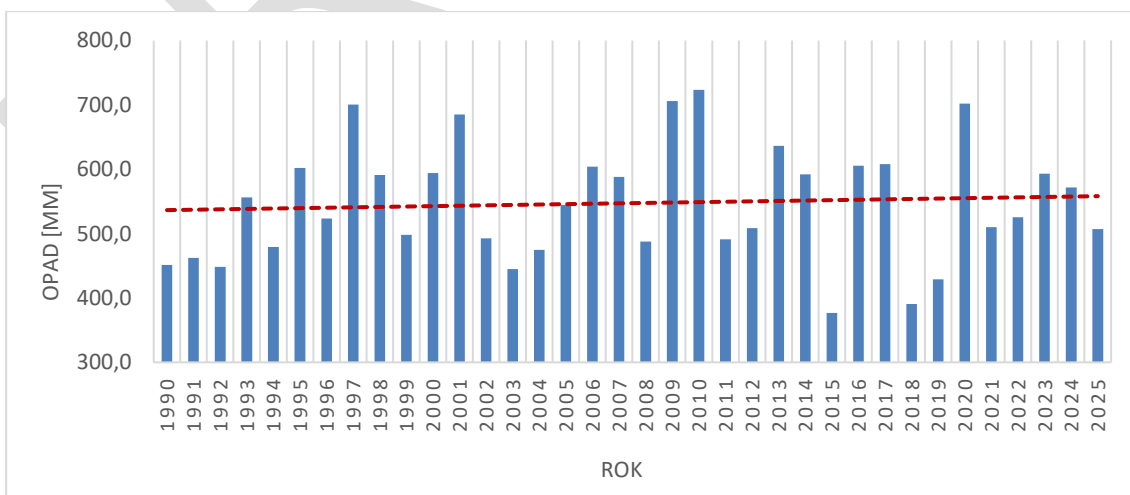


Rys. 24. Liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.2. Warunki pluwiometryczne (opadowe)

1.2.1. Roczna suma opadu atmosferycznego

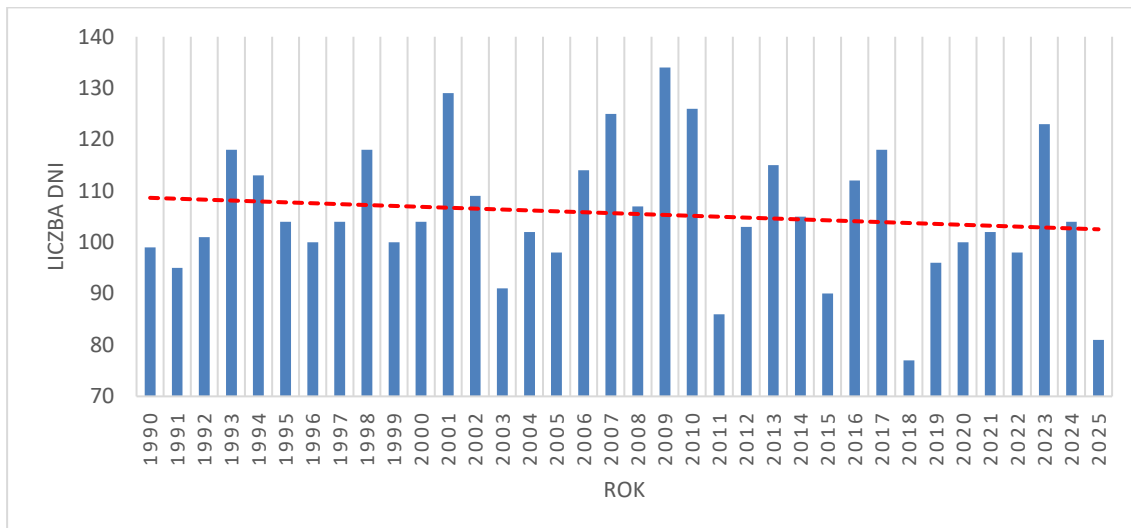
W zakresie rocznej sumy opadu, największa wartość interpolowana z danych zebranych na stacji Wrocław oraz Wieluń w latach 1990-2025 wyniosła 723,1 mm w roku 2021, natomiast najmniejsza 376,9 mm w roku 2015. Przeprowadzona analiza wykazała trend rosnący rocznej sumy opadu (Rys. 25). Średnia wartość rocznej sumy opadów wyniosła 547,3 mm w analizowanym wieloleciu, co jest wartością stosunkowo niską na tle wielu stacji południowej Polski.



Rys. 25. Roczna suma opadu [mm] w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.2.2. Liczba dni w roku z opadem ≥ 1 mm

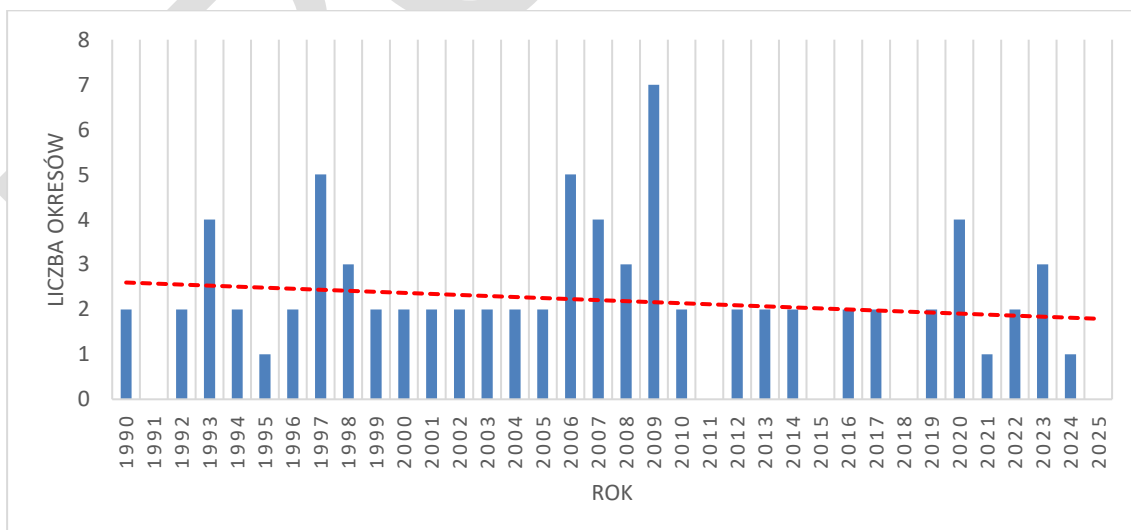
Na terenie Miasta odnotowuje się trend spadkowy dla częstotliwości występowania opadów ≥ 1 mm (Rys. 26). Zgodnie z danymi interpolowanymi ze stacji Wrocław oraz Wieluń największą liczbą dni z opadem ≥ 1 mm charakteryzował się rok 2009 (134 dni), natomiast najmniejszą rok 2015 (77 dni).



Rys. 26. Liczba dni w roku z opadem ≥ 1 mm w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.2.3. Liczba okresów z opadem ≥ 1 mm, dłuższych niż 5 dni w roku

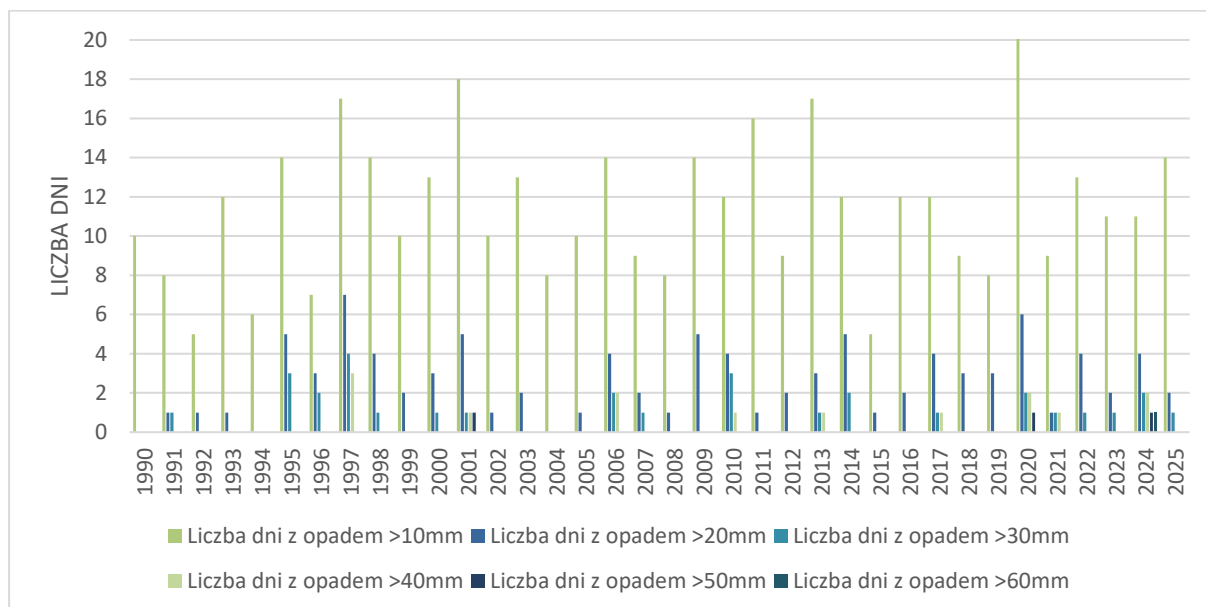
W analizowanym przedziale czasowym (1990-2025) największa liczba okresów z opadem ≥ 1 mm o czasie trwania ponad 5 dni interpolowana z danych zebranych przez stację Wrocław oraz Wieluń wystąpiła w 2009 roku (7 okresów), natomiast takie okresy nie wystąpiły w latach 1991, 2011, 2015, 2018 i 2025. Ze zgromadzonych danych pomiarowo-obserwacyjnych wynika, że liczba okresów z opadem ≥ 1 mm dłuższych niż 5 dni w roku na obszarze Miasta wykazuje niewielki trend malejący (Rys. 27).



Rys. 27. Liczba okresów w roku z opadem ≥ 1 mm o czasie trwania ponad 5 dni w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.2.4. Liczba dni w roku z opadem ≥ 10 mm, ≥ 20 mm, ≥ 30 mm, ≥ 40 mm, ≥ 50 mm, ≥ 60 mm i ≥ 70 mm

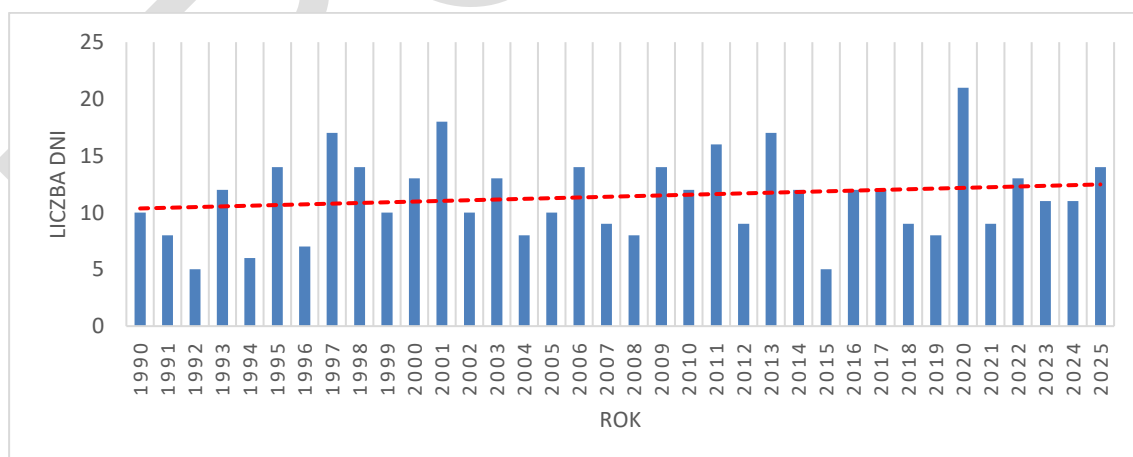
Na terenie Miasta odnotowuje się tendencję wzrostową dla częstotliwości występowania opadów (Rys. 28) ≥ 10 mm (Rys. 29), opadów ≥ 20 mm (Rys. 30), opadów ≥ 30 mm (Rys. 31), opadów ≥ 40 mm (Rys. 32), ≥ 50 mm (Rys. 33), opadów ≥ 60 mm (Rys. 34). W analizowanym okresie nie wystąpiły opady ≥ 70 mm.



Rys. 28. Liczba dni w roku z opadem ≥ 10 mm, ≥ 20 mm, ≥ 30 mm, ≥ 40 mm, ≥ 50 mm, ≥ 60 mm, ≥ 70 mm w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

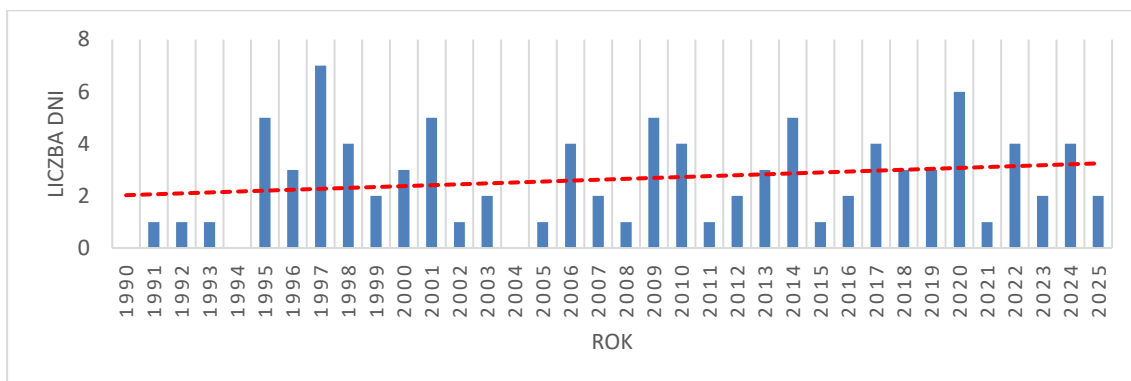
Zgodnie z danymi interpolowanymi ze stacji Wrocław oraz Wieluń:

- największą liczbą dni z opadem ≥ 10 mm charakteryzował się rok 2020 (21 dni), natomiast najmniejszą liczbą dni z opadem rok 1992 i 2015 (5 dni). W ciągu roku w Oleśnicy średnio mamy około 11 takich dni,



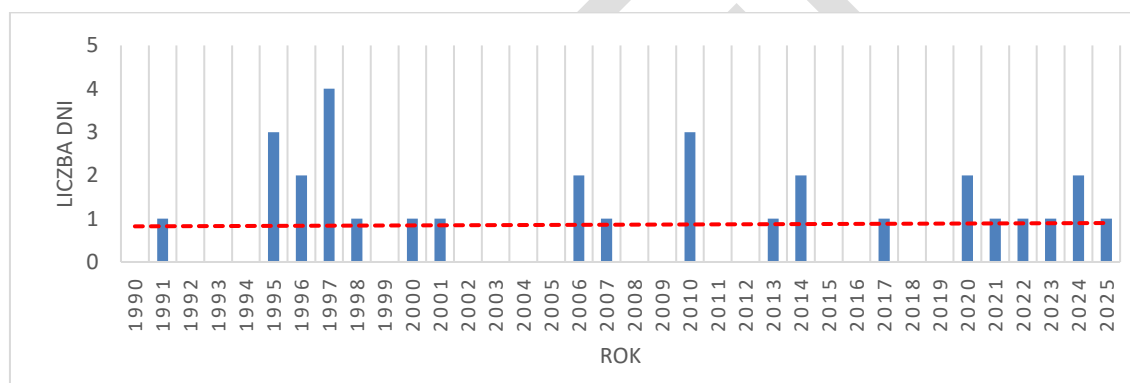
Rys. 29. Liczba dni w roku z opadem ≥ 10 mm w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- największą liczbą dni z opadem ≥ 20 mm odznaczał się rok 1997 (7 dni), natomiast w latach 1990, 1994 i 2004 nie było żadnego dnia z taką wielkością opadu,



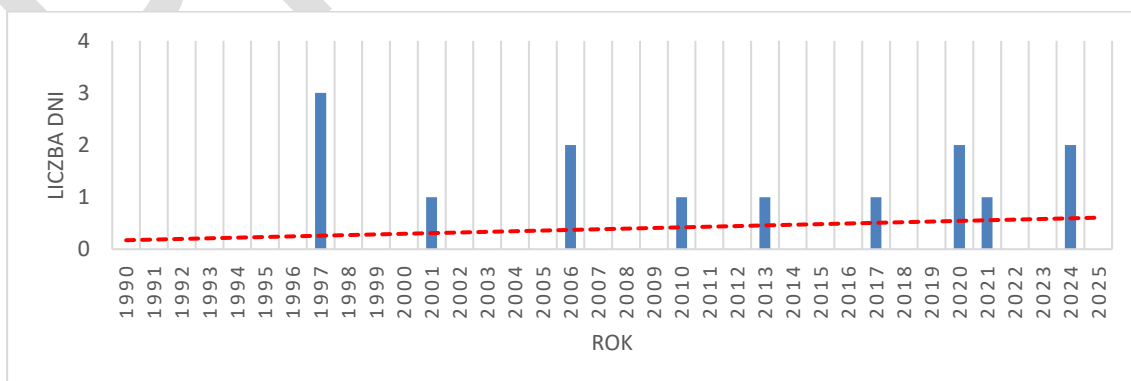
Rys. 30. Liczba dni w roku z opadem ≥ 20 mm w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- największą liczbą dni z opadem ≥ 30 mm odznaczał się rok 1997 roku (4 dni), natomiast w latach 1990, 1992-1994, 1999, 2002-2005, 2008-2009, 2011-2012, 2015-2016 i 2018-2019 nie było żadnego dnia z taką wielkością opadu,



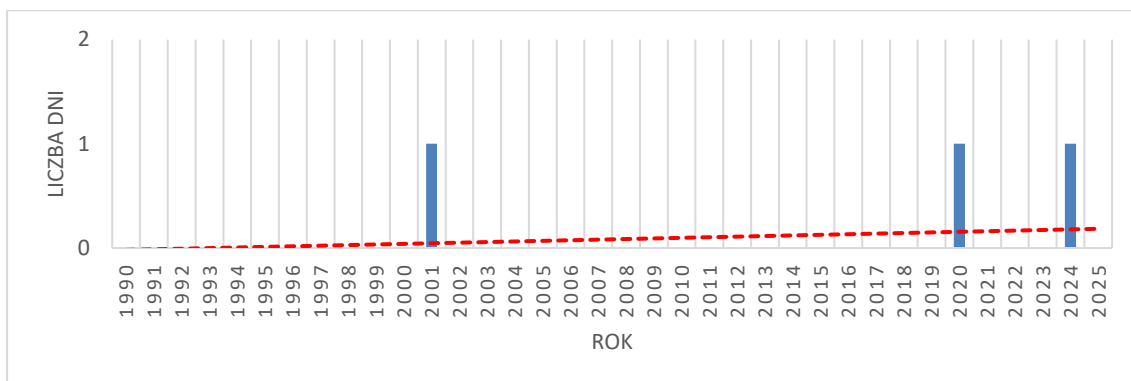
Rys. 31. Liczba dni w roku z opadem ≥ 30 mm w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- największą liczbą dni z opadem ≥ 40 mm odznaczał się rok 1997 roku (3 dni), natomiast w latach 1990- 1996, 1998-2000, 2002-2005, 2007-2009, 2011-2012, 2014-2016, 2018-2019, 2022-2023 i 2025 nie było żadnego dnia z taką wielkością opadu,



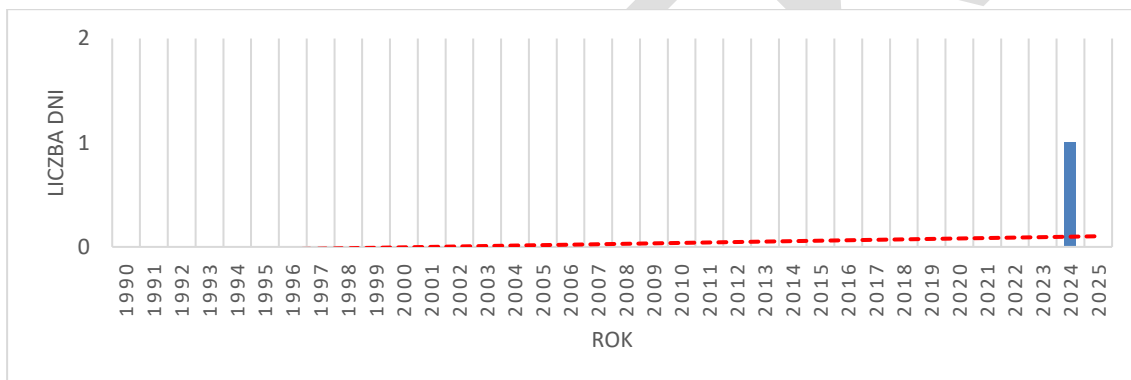
Rys. 32. Liczba dni w roku z opadem ≥ 40 mm w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- największą liczbą dni z opadem ≥ 50 mm odznaczał się rok 2001, 2020 i 2024 (1 dzień), natomiast w latach 1990-2000, 2002-2019, 2021-2023 i 2025 nie było żadnego dnia z taką wielkością opadu,



Rys. 33. Liczba dni w roku z opadem ≥ 50 mm w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- największą liczbą dni z opadem ≥ 60 mm odznaczał się rok 2024 (1 dzień), natomiast w pozostałych latach nie było żadnego dnia z taką wielkością opadu,

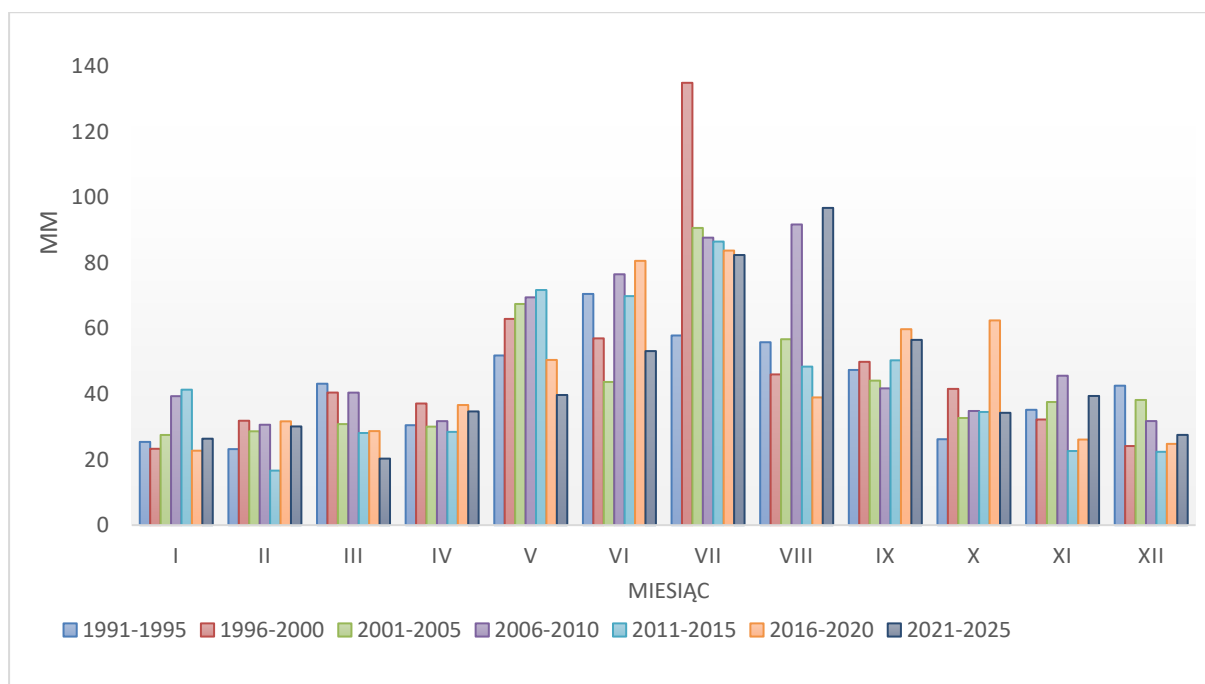


Rys. 34. Liczba dni w roku z opadem ≥ 60 mm w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- dni z opadem ≥ 70 mm nie wystąpiły w analizowanym wieloleciu.

1.2.5. Miesięczna suma opadu

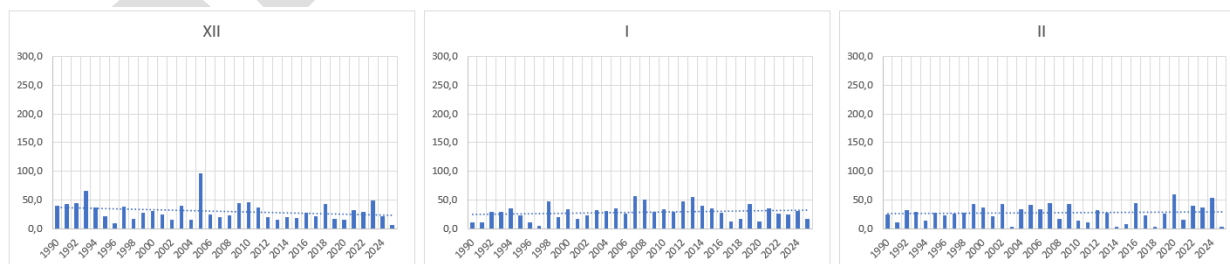
W poszczególnych porach roku średnia miesięczna suma opadów była zmienna, nie wykazała wspólnego trendu dla wszystkich pór roku (Rys. 35) i kształtowała się następująco:



*Rys. 35. Opad średniomiesięczny [mm] w latach 1991-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń).
Dla czytelności wykresu, dane pogrupowano w okresy 5-letnie (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)*

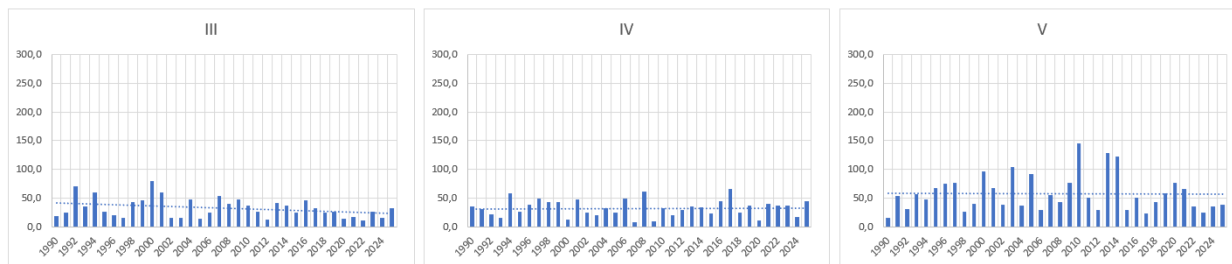
Najbardziej suchym miesiącem w roku (wg. aktualnej normy z lat 1991-2020) w Oleśnicy jest luty ze średnią sumą opadów na poziomie 27,1 mm, a najbardziej wilgotnym lipiec (ponad 90 mm).

- okres zimowy (grudzień-luty) – średnia miesięczna suma opadów wykazywała wzrostową w styczniu i lutym, natomiast w grudniu wykazała tendencję spadkową (Rys. 36) wahając się w zakresie: w grudniu od 6,8 mm do 96,7 mm; w styczniu od 5,5 mm do 56,3 mm; w lutym od 2,8 mm do 60,0 mm,



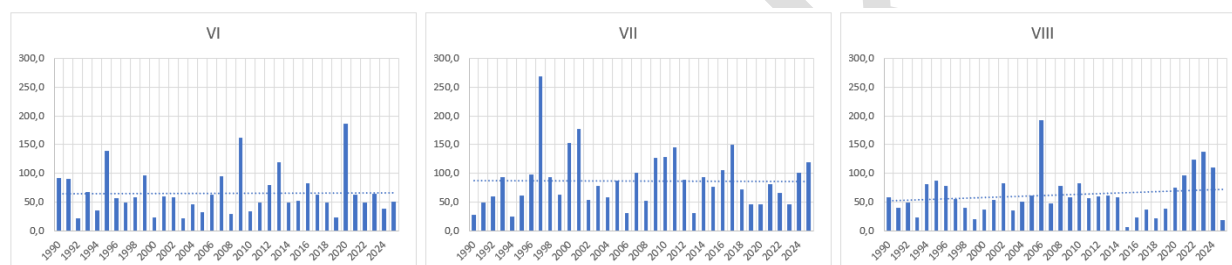
Rys. 36. Przebieg wieloletni sumy opadów atmosferycznych [mm] w miesiącach zimowych w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- okres wiosenny (marzec-maj) – średniomiesięczna suma opadów w analizowanym wieloleciu wahała się w zakresie (Rys. 37): – w marcu od 10,7 mm do 79,4 mm (trend spadkowy); w kwietniu od 7,2 mm do 65,6 mm (nieznaczny trend rosnący); w maju od 16,0 mm do 144,8 mm (nieznaczny trend spadkowy),



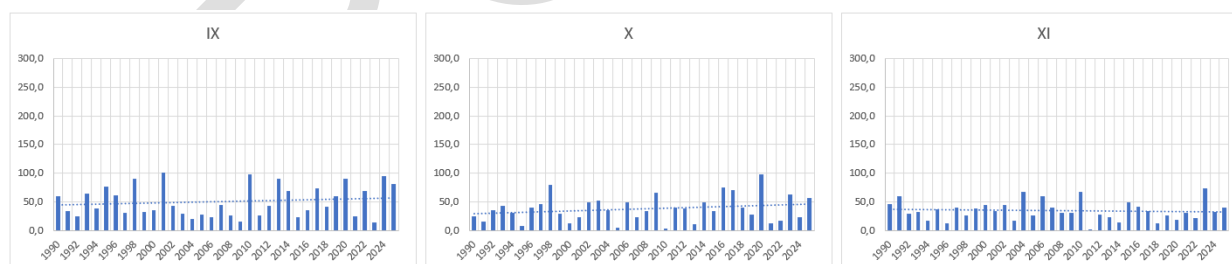
Rys. 37. Przebieg wieloletni sumy opadów atmosferycznych [mm] w miesiącach wiosennych w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- okres letni (czerwiec-sierpień) – Średnia miesięczna suma opadów w sierpniu wykazywała znaczną tendencję wzrostową w analizowanym wieloleciu wahając się w zakresie się od 6,6 mm do 193,0 mm; nieznaczna tendencja wzrostowa wystąpiła w czerwcu, gdzie sumy opadów wahały się w zakresie od 20,9 mm do 185,8 mm; natomiast w lipcu wystąpiła nieznaczna tendencja spadkowa, wahając się w zakresie od 25,1 mm do 268,3 mm (Rys. 38),



Rys. 38. Przebieg wieloletni sumy opadów atmosferycznych [mm] w miesiącach letnich w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

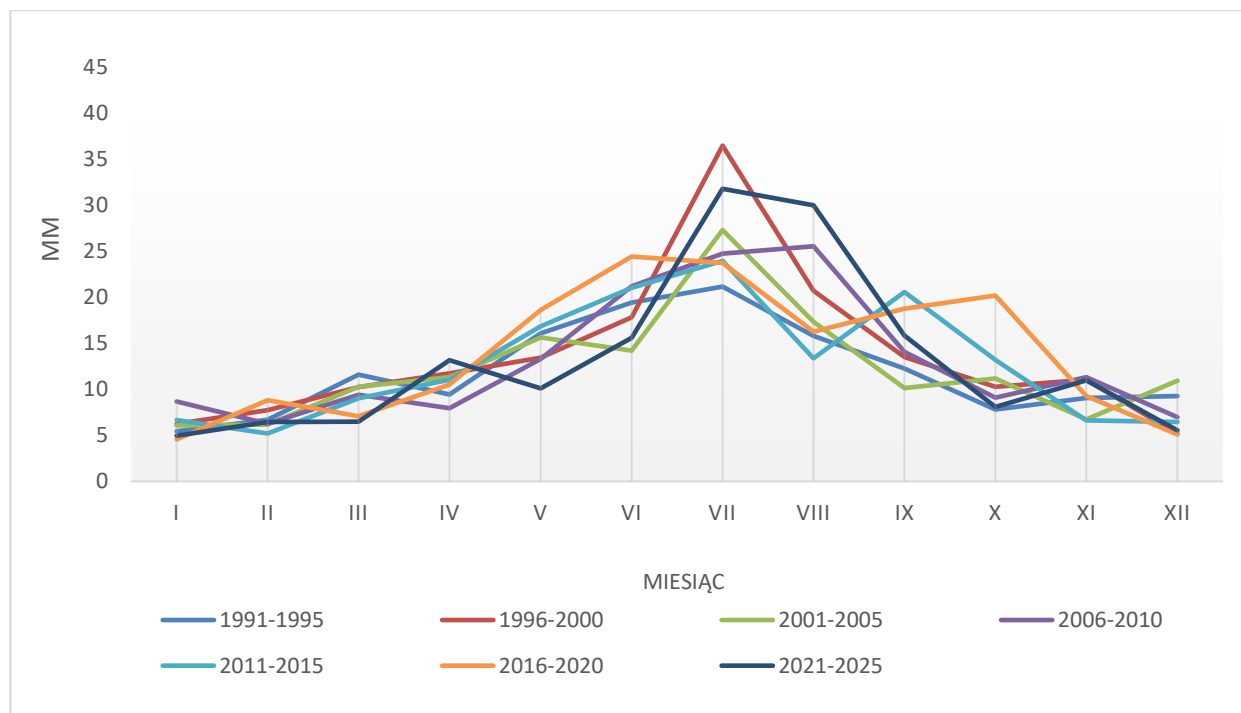
- okres jesienny (wrzesień-listopad) – średnia miesięczna suma opadów nie wykazywała wspólnej tendencji zmian w analizowanym wieloleciu (Rys. 39) wahając się w zakresie: we wrześniu od 14,2 mm do 100,7 mm (trend wzrostowy); w październiku od 3,3 mm do 98,6 mm (trend wzrostowy); w listopadzie od 0,1 mm do 72,7 mm (trend malejący).



Rys. 39. Przebieg wieloletni sumy opadów atmosferycznych [mm] w miesiącach jesiennych w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

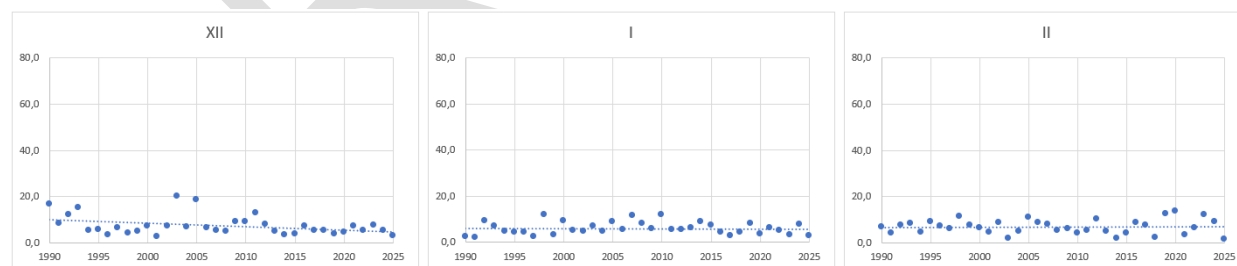
1.2.6. Maksymalny opad dobowy w miesiącu

W poszczególnych porach roku maksymalny opad dobowy w miesiącu był zmienny, nie wykazał wspólnego trendu dla wszystkich pór roku (Rys. 40) i kształtował się następująco:



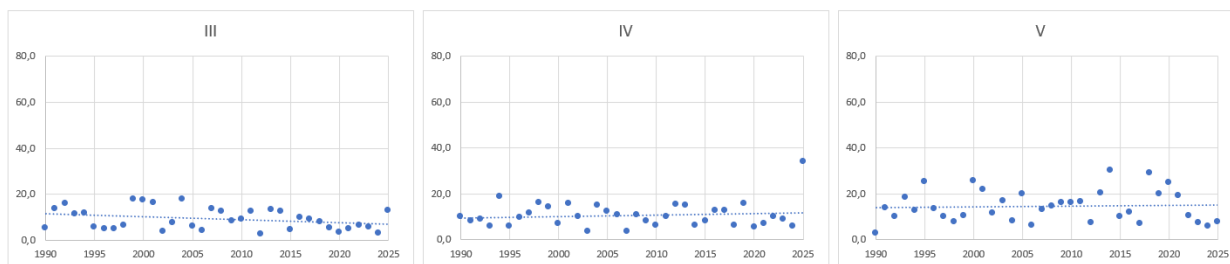
Rys. 40. Maksymalny opad dobowy w poszczególnych miesiącach [mm] z podziałem na pentady w latach 1991-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń)
(Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- okres zimowy (grudzień-luty) – maksymalny opad dobowy w miesiącu wykazywał tendencję spadkową w grudniu oraz lutym, natomiast w styczniu wykazywał tendencję spadkową (Rys. 41) wahając się w zakresie: w grudniu od 2,4 mm do 19,9 mm; w styczniu od 2,2 mm do 12,0 mm; w lutym od 1,3 mm do 13,5 mm,



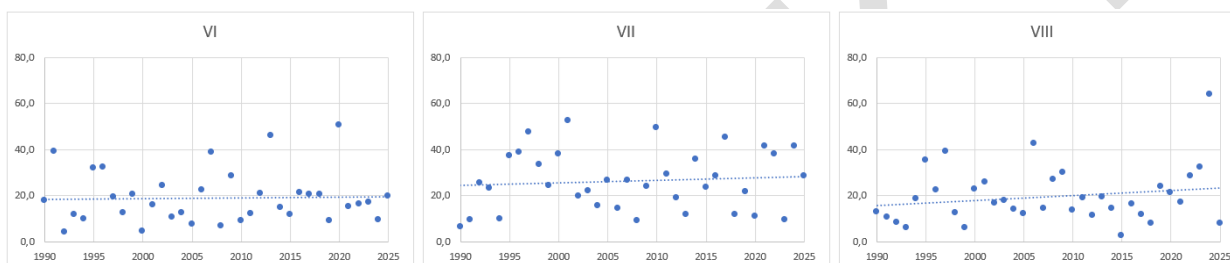
Rys. 41. Przebieg wieloletni maksymalnego opadu dobowego [mm] w miesiącach zimowych w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- okres wiosenny (marzec-maj) – maksymalny opad dobowy w miesiącu nie wykazywał wspólnego trendu zmian (Rys. 42) wahając się w zakresie: w marcu od 2,6 mm do 17,9 mm (trend spadkowy); w kwietniu od 3,6 mm do 33,8 mm (trend wzrostowy), w maju od 2,8 mm do 30,2 mm (trend wzrostowy),



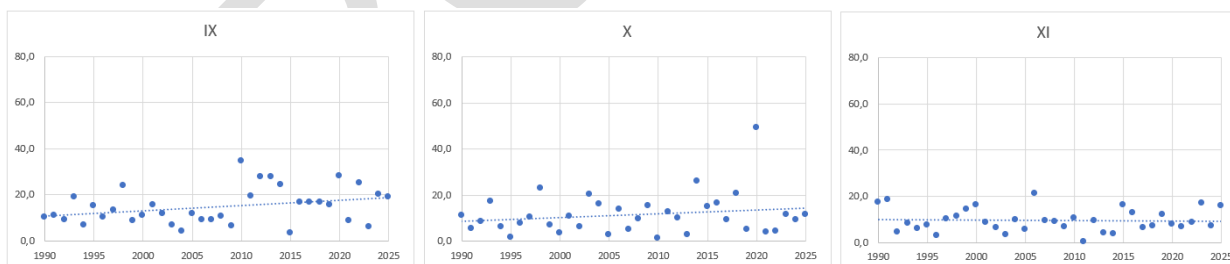
Rys. 42. Przebieg wieloletni maksymalnego opadu dobowego [mm] w miesiącach wiosennych w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- okres letni (czerwiec-sierpień) – największa średnia maksymalnego opadu dobowego wystąpiła w lipcu z wartością 26,4 mm. Średni maksymalny opad dobowy wykazywał tendencję wzrostową w każdym miesiącu (Rys. 43) wahając się w zakresie się: w czerwcu od 4,1 mm do 50,7 mm; w lipcu od 6,6 mm do 52,5 mm, natomiast w sierpniu od 2,8 mm do 63,8 mm,



Rys. 43. Przebieg wieloletni maksymalnego opadu dobowego [mm] w miesiącach letnich w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- okres jesienny (wrzesień-listopad) – maksymalny opad dobowy w miesiącu wykazywał wzrostową we wrześniu i październiku oraz tendencję spadkową w listopadzie w analizowanym wieloleciu (Rys. 44) wahając się w zakresie: we wrześniu od 3,5 mm do 34,7 mm; w październiku od 1,4 mm do 49,2 mm, w listopadzie od 0,1 mm do 21,1 mm.

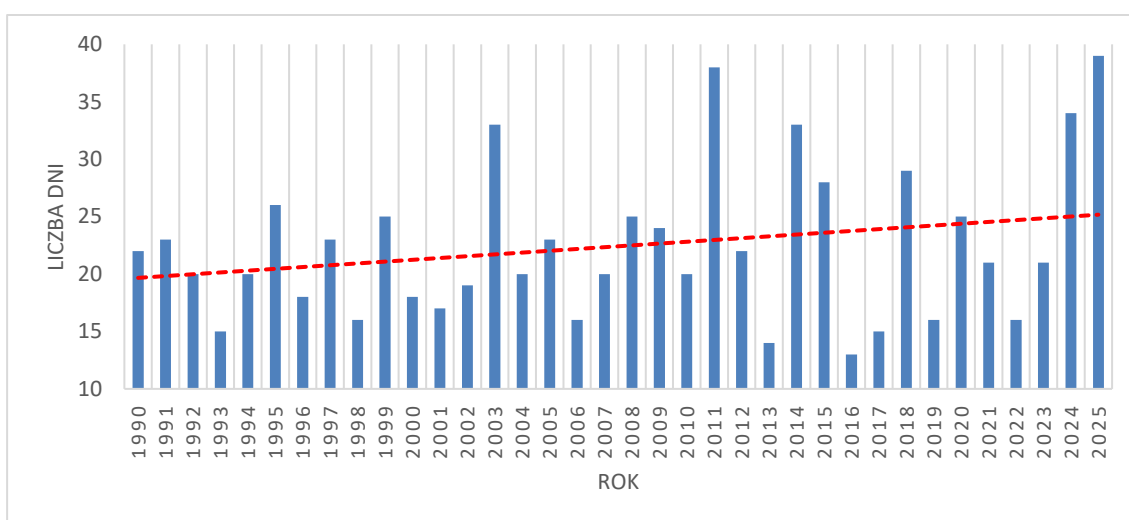


Rys. 44. Przebieg wieloletni maksymalnego opadu dobowego [mm] w miesiącach jesiennych w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)



1.2.7. Najdłuższe okresy bezopadowe (opad ≤ 1 mm/d)

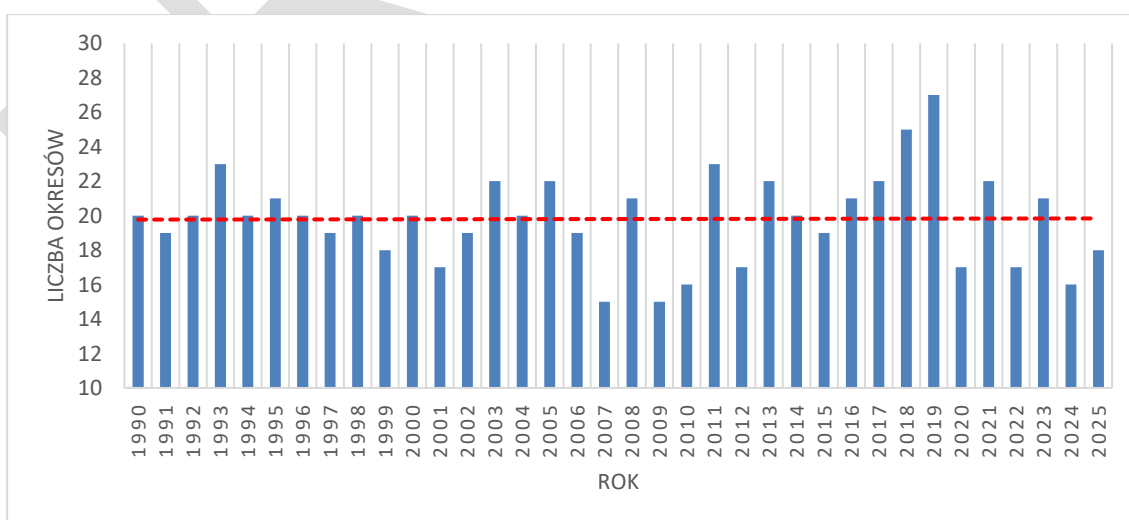
W analizowanym przedziale czasowym (1990-2025) najdłuższy okres bezopadowy interpolowany z danych zebranych na stacji Wrocław oraz Wieluń wystąpił w okresie 27.10.2011 – 03.12.2011 i trwał 38 dni. Natomiast w 2016 roku najdłuższy okres bez opadowy trwał tylko 13 dni i wystąpił dwukrotnie: 22.08.2016-03.09.2016 oraz 19.09.2016-01.10.2016. Ze zgromadzonych danych pomiarowo-obszerwacyjnych wynika, że liczba dni z opadem ≤ 1 mm/d na obszarze Miasta wykazała wyraźny trend rosnący (Rys. 45).



Rys. 45. Najdłuższe okresy bezopadowe (opad ≤ 1 mm/d) w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.2.8. Liczba okresów w roku bez opadu o czasie trwania ponad 5 dni

W latach 1990-2025 najwięcej okresów bezopadowych o czasie trwania ponad 5 dni interpolowanych z danych zebranych przez stację Wrocław oraz Wieluń miało miejsce w 2019 roku (27 okresów), natomiast najmniej takich okresów w 2007 i 2009 roku (15 okresów). Na przestrzeni analizowanych lat zauważalna jest nieznaczna tendencja rosnąca liczby okresów bezopadowych dłuższych niż 5 dni w roku na obszarze Miasta (Rys. 46), co jest zgodne z projekcjami zmian klimatu.

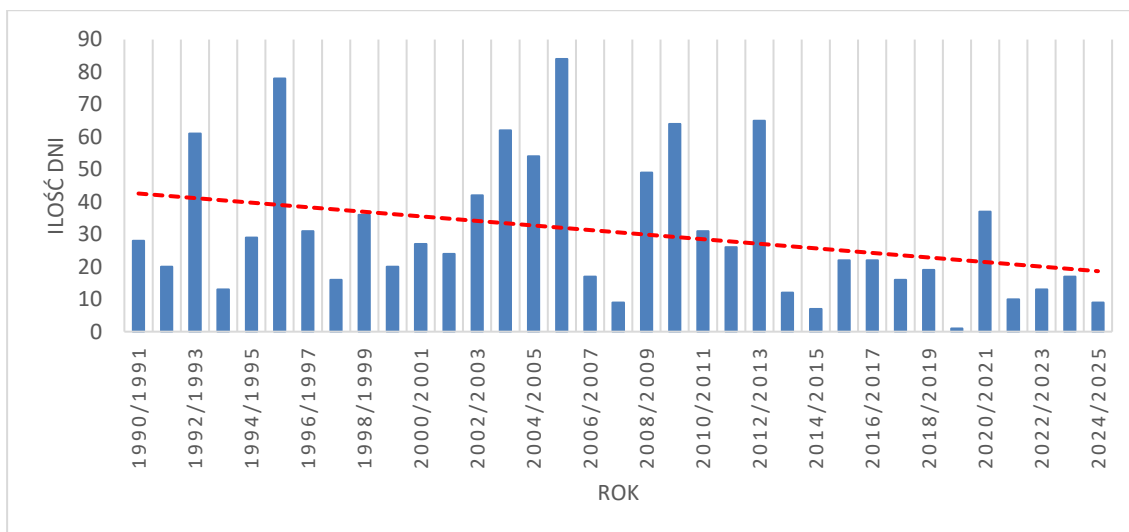


Rys. 46. Liczba okresów w roku bez opadu o czasie trwania ponad 5 dni w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.3. Inne

1.3.1. Liczba dni z pokrywą śnieżną

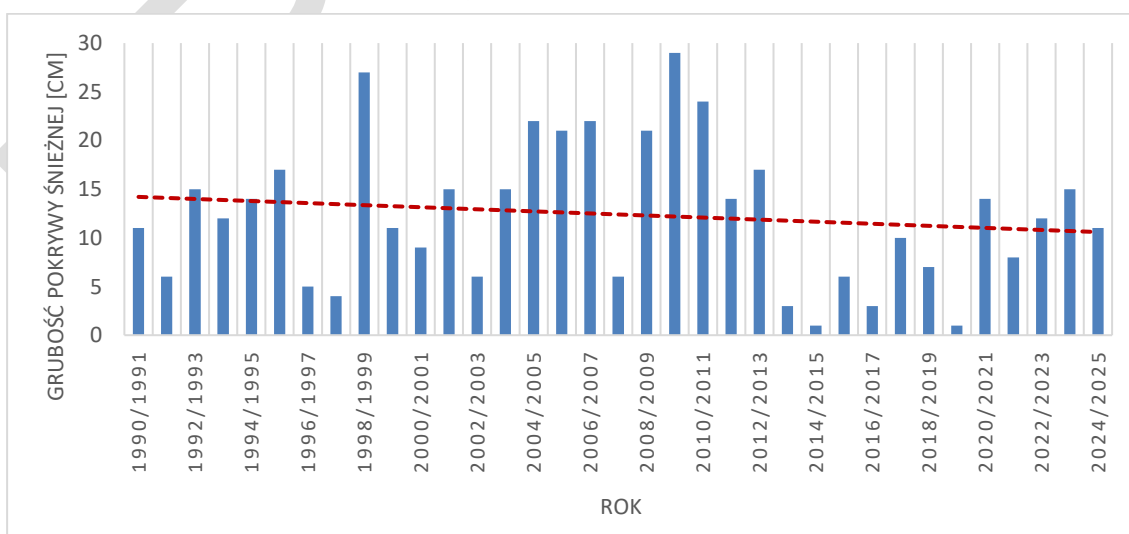
W latach 1990-2025 liczba dni z pokrywą śnieżną w okresie październik – maj interpolowanych z danych zebranych przez stację Wrocław oraz Wieluń wynosiła od 1 dnia w sezonie 2019/2020 do 84 dni w sezonie 2005/2006 (Rys. 47). Na przestrzeni analizowanych lat zauważalny jest trend spadkowy liczby dni z pokrywą śnieżną w okresie w analizowanym okresie roku.



Rys. 47. Liczba dni z pokrywą śnieżną w latach 1990-2025 w okresie październik maj (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.3.2. Maksymalna grubość pokrywy śnieżnej w okresie październik - maj

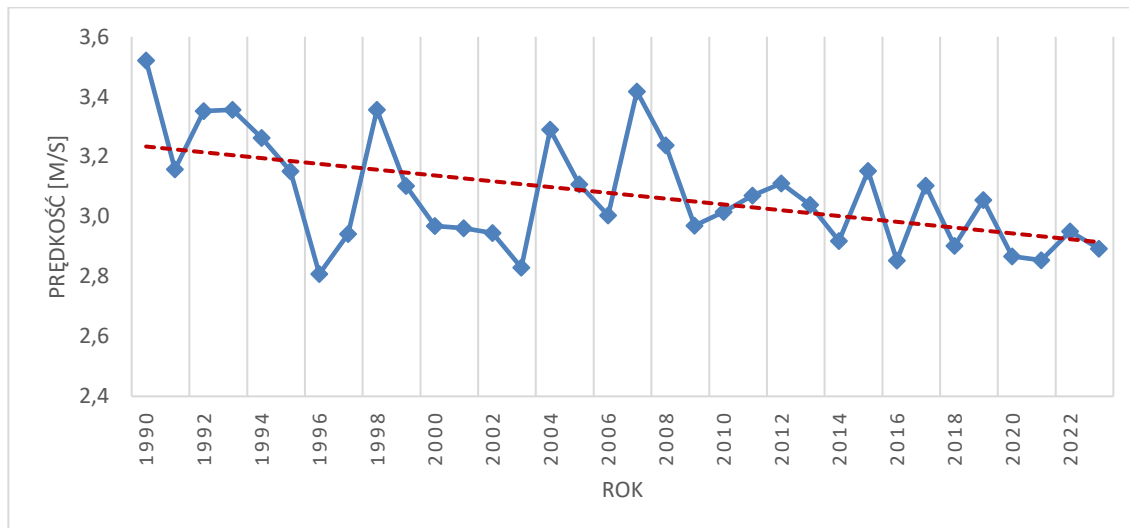
Maksymalna grubość pokrywy śnieżnej w okresie październik – maj (sezon zimowy) interpolowana z danych zebranych w latach 1990-2025 przez stację Wrocław oraz Wieluń wynosiła od 1 cm w sezonie 2014/2015 i 2019/2020 do 29 cm w sezonie 2009/2010 (Rys. 48). Na przestrzeni analizowanych lat zauważalny jest trend spadkowy maksymalnej grubości pokrywy śnieżnej w analizowanym okresie roku.



Rys. 48. Maksymalna grubość pokrywy śnieżnej w latach 1990-2025 w okresie październik maj (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.3.3. Średnia prędkość wiatru

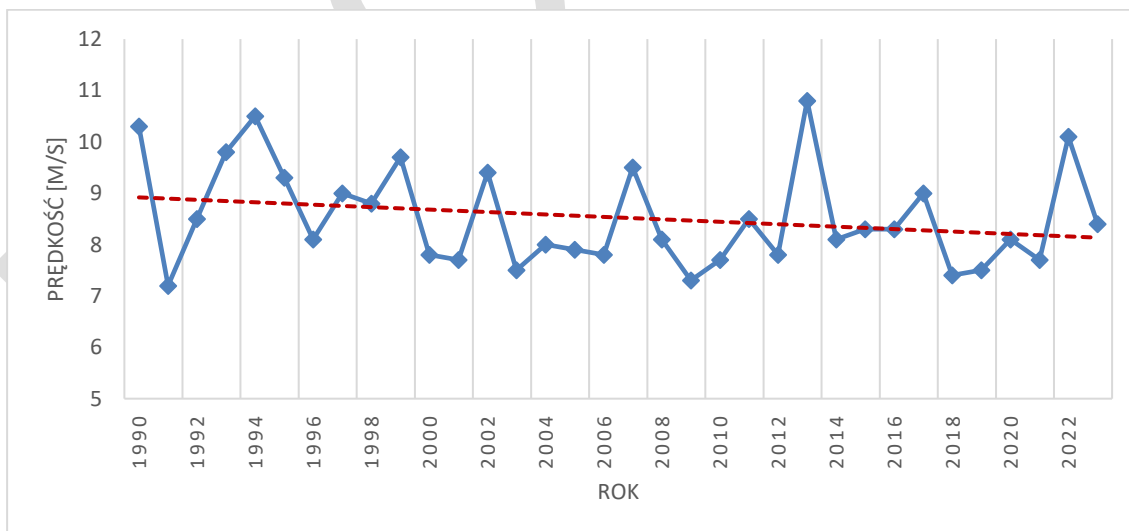
Średnia prędkość wiatru interpolowana z danych zebranych w latach 1990-2023 na stacji Wrocław oraz Wieluń wynosiła od 2,8 m/s w 1996 roku do 3,5 m/s w 1990 roku. Na przestrzeni analizowanych lat zauważalny jest trend spadkowy średniej prędkości wiatru (Rys. 49).



Rys. 49. Przebieg wieloletni średniej rocznej prędkości wiatru [m/s] w latach 1990-2023 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.3.4. Maksymalna prędkość wiatru

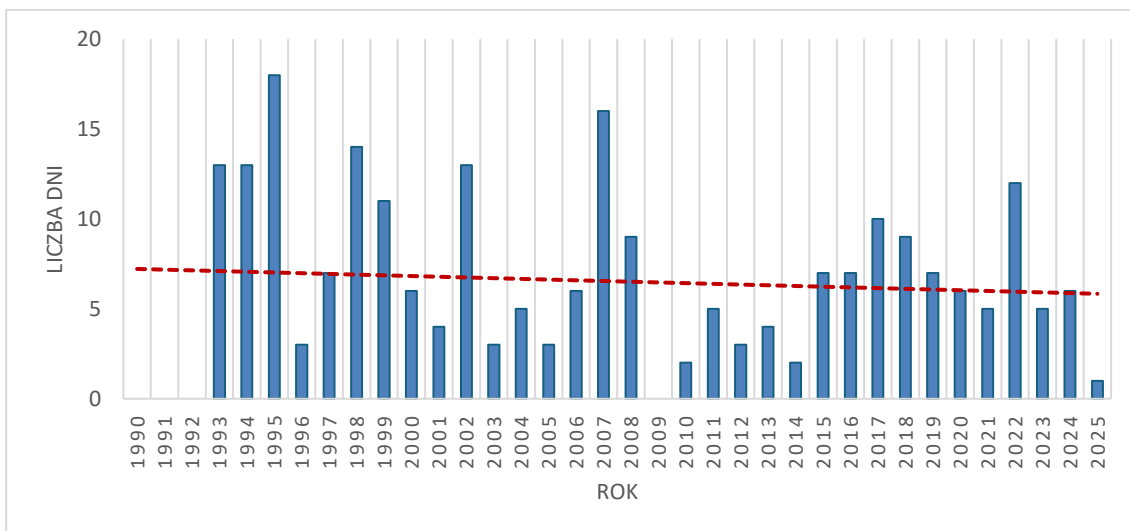
Średnia maksymalna prędkość wiatru interpolowana z danych zebranych w latach 1990-2023 na stacji Wrocław oraz Wieluń wynosiła od 7,2 m/s w 1991 roku do 10,8 m/s w 2013 roku. Na przestrzeni analizowanych lat zauważalny jest niewielki trend spadkowy maksymalnej prędkości wiatru (Rys. 50).



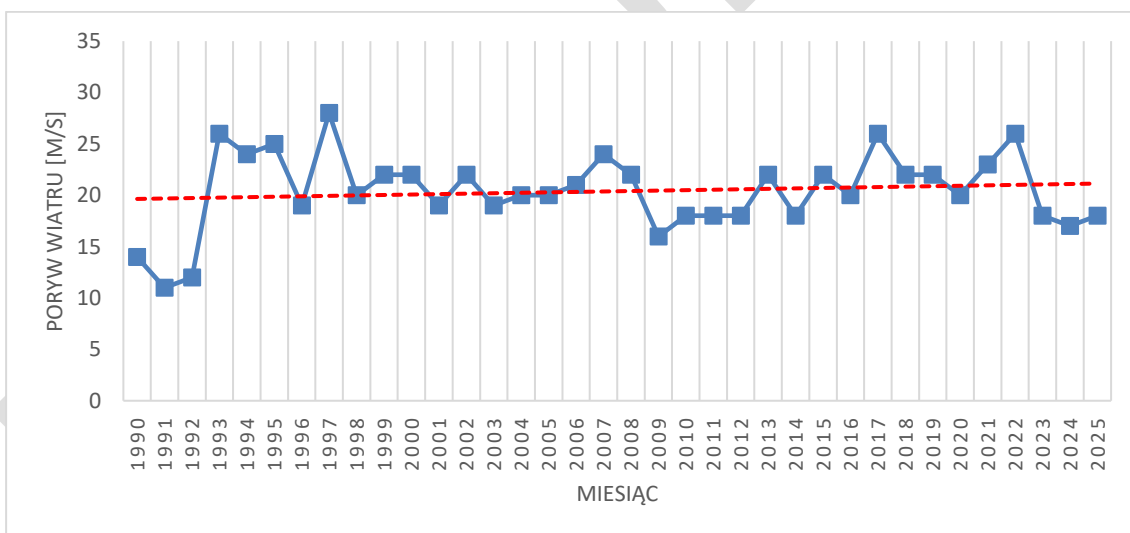
Rys. 50. Przebieg wieloletni średniej rocznej maksymalna prędkość wiatru [m/s] w latach 1990-2023 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.3.5. Liczba dni z porywami wiatru ≥ 17 m/s

W latach 1990-2025 liczba dni z porywami wiatru ≥ 17 m/s interpolowana z danych zebranych na stacji Wrocław oraz Wieluń wynosiła od 0 dni w latach 1990-1992 i 2009 do 18 dni w 1995 roku. Na przestrzeni analizowanych lat zauważalny jest trend malejący liczb dni z porywami wiatru ≥ 17 m/s (Rys. 51). W okresie ostatnich 10 lat maksymalny poryw wiatru przekraczał 20 m/s 6-krotnie, a w 1997 r. odnotowano największy poryw wiatru wynoszący 28 m/s (Rys. 52).



Rys. 51. Liczba dni z porywami wiatru ≥ 17 m/s w latach 1990-1995
(interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)



Rys. 52. Przebieg roczny maksymalnego porywu wiatru [m/s] w latach 1990-1995
(interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)



2. Scenariusze zmian klimatu do roku 2060

Scenariusze zmian klimatu w Polsce, w podziale na poszczególne powiaty, zostały opracowane przez IOŚ-PIB (Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy) na podstawie danych EURO-CORDEX (ang. Coordinated Downscaling Experiment) będącym europejską gałęzią światowego Programu Badań nad Klimatem (ang. World Climate Research Programme - WCR), który opracowuje symulacje klimatyczne przy zastosowaniu najnowszych modeli klimatycznych według 5-go Raportu Oceny Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu (AR5 IPCC) z roku 2013 [1]. Scenariusze klimatyczne dla Polski (w podziale na powiaty) zostały opublikowane na stronie internetowej: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>. Dla niniejszych scenariuszy przyjęto akronimy: **RCP 4.5 i RCP 8.5**. Ich nazwy pochodzą od prognozowanej wartości globalnego wymuszenia radiacyjnego w górnych warstwach atmosfery, która uzależniona jest od zawartości gazów cieplarnianych w atmosferze. W konsekwencji dla scenariusza **RCP 4.5** do 2060 roku prognozuje się wzrost wymuszenia radiacyjnego do 4.5 W/m², stężenia CO₂ do 540 ppm i średniej temperatury Ziemi o 2.5°C. Scenariusz **RCP 8.5** zakłada, że na koniec XXI wieku stężenie CO₂ wyniesie ok. 935-940 ppm, wymuszenie radiacyjne 8.5 W/m², a średnia temperatura globalna wzrośnie o 4.5°C względem epoki przedindustrialnej [2].

Do analizy prognozy zmian klimatu na terenie Oleśnicy wykorzystano scenariusze zmian klimatu do 2060 roku opracowane przez IOŚ-PIB dla powiatu oleśnickiego.

[1] Euro_Cordex, <https://www.euro-cordex.net/>, dostęp: 21.11.2023 r.

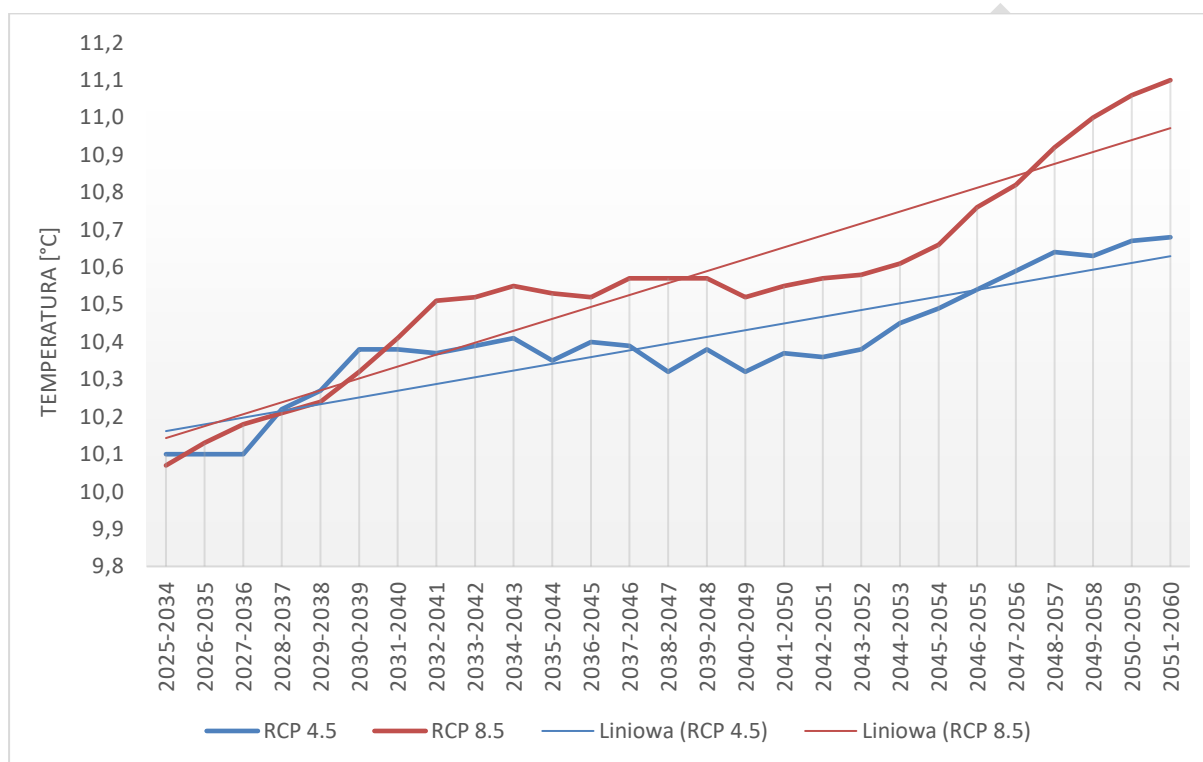
[2] Klimada 2.0, O scenariuszach RCP, <https://klimada2.ios.gov.pl/o-rcp/>, dostęp: 07.05.2025 r.



2.1. Wskaźniki temperaturowe

2.1.1. Średnia temperatura powietrza

Zgodnie z wynikami scenariuszy RCP 4.5 i RCP 8.5 prognozowany jest sukcesywny wzrost średniej rocznej temperatury powietrza [°C] na obszarze Miasta (Rys. 53). W odniesieniu do scenariusza RCP 4.5 średnia roczna temperatura powietrza w dekadzie 2051-2060 będzie wyższa w stosunku do dekady 2025-2034 o ok. 0,58°C. Z kolei według symulacji scenariusza RCP 8.5 średnia roczna temperatura powietrza w dekadzie 2051-2060 będzie wyższa w stosunku do dekady 2025-2034 o ok. 1,03°C.



Rys. 53. Średnia krocząca rocznej temperatury [°C] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

W odniesieniu do zmian średniej temperatury miesięcznej [°C] w latach 2011-2060 na obszarze Miasta, oba scenariusze zakładają stopniowy wzrost średniej temperatury powietrza w każdym miesiącu.

Według scenariusza RCP 4.5 największy wzrost średniej temperatury prognozuje w grudniu (o ok. 1,74°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020), natomiast najmniejszy we wrześniu (o ok. 0,21°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020). W każdej dekadzie najwyższą średnią temperaturą będzie charakteryzował się lipiec, natomiast najniższą styczeń, czyli tak samo jak ma to miejsce obecnie. W ostatniej z analizowanych dekad (2051-2060) średnie temperatury w tych miesiącach ukształtują się odpowiednio na poziomie ok. 20,60°C i ok. 1,19°C (Tab. 1).



Tab. 1. Średnia temperatura miesięczna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

RCP 4.5	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011-2020	0,28	1,03	4,45	9,11	13,75	17,44	19,86	19,22	15,53	10,26	5,03	1,30
2021-2030	-0,09	0,70	4,53	9,04	13,86	17,52	19,96	19,21	15,20	10,38	5,61	2,14
2031-2040	1,11	1,89	4,97	9,77	14,16	17,99	20,33	19,58	15,70	10,70	5,60	2,69
2041-2050	0,79	1,56	4,62	9,57	14,48	18,36	20,64	20,09	15,62	10,74	5,78	2,20
2051-2060	1,19	2,04	5,57	10,22	14,35	18,07	20,60	20,12	15,74	10,93	6,29	3,04

Nieco inny trendy wskazuje scenariusz RCP 8.5. Zakłada on, że największy wzrost średniej temperatury nastąpi w marcu (o ok. 1,99°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020), natomiast najmniejszy w maju (o ok. 0,47°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020). We wszystkich dekadach, tak samo jak w scenariuszu RCP 4.5, najwyższą średnią temperaturą będzie charakteryzował się lipiec, a najniższą styczeń. W dekadzie 2051-2060 średnie temperatury w tych miesiącach wyniosą ok. 20,84°C i ok. 1,27°C (Tab. 2).

Tab. 2. Średnia temperatura miesięczna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

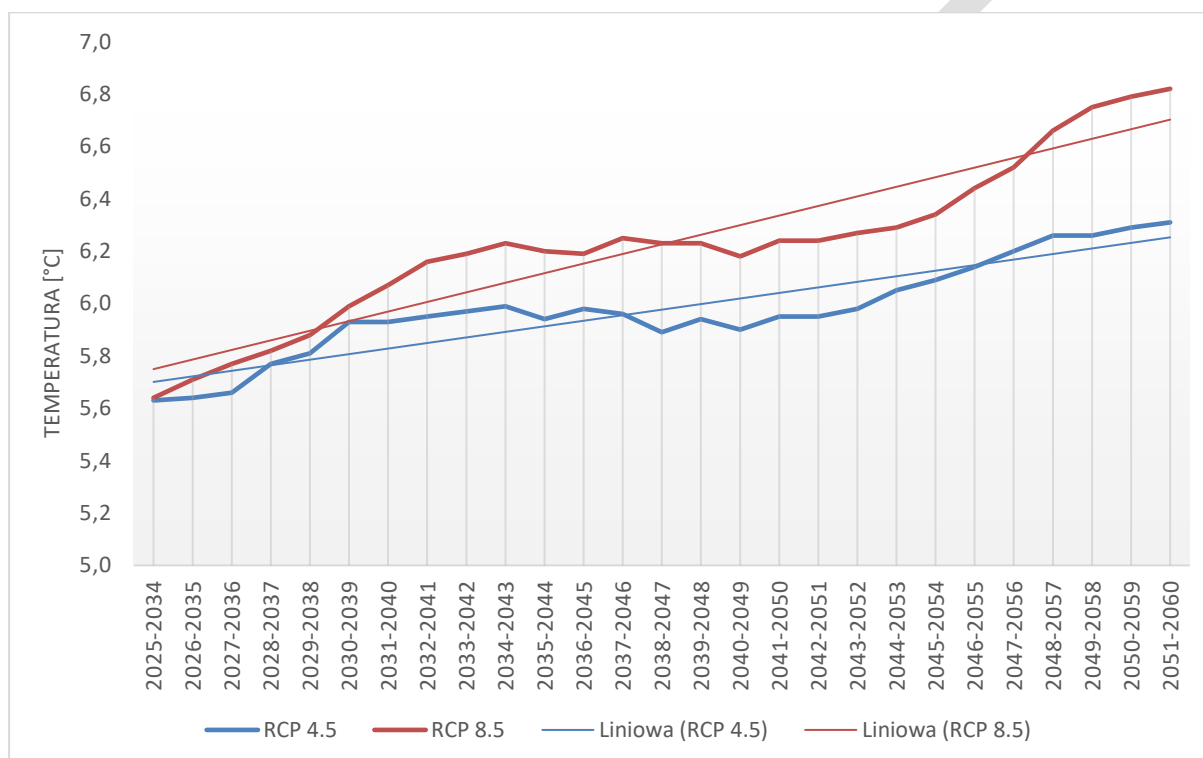
RCP 8.5	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011-2020	0,50	1,63	4,51	9,67	14,15	17,98	20,13	19,30	15,51	10,93	5,48	1,93
2021-2030	-0,16	1,12	4,71	9,54	14,35	17,71	20,11	19,42	15,39	10,42	5,84	1,67
2031-2040	0,95	2,05	5,34	10,19	14,47	18,12	20,62	19,96	15,98	11,19	6,04	2,53
2041-2050	0,94	2,20	5,63	10,27	14,49	18,32	20,74	20,19	16,00	11,52	6,38	2,34
2051-2060	1,48	3,20	6,54	10,65	14,64	18,79	20,99	20,69	16,50	11,83	7,04	3,41
2061-2070	2,40	3,28	6,49	11,03	15,23	18,88	21,54	21,11	17,42	12,38	7,37	3,78
2071-2080	3,74	3,57	7,19	11,20	15,56	19,49	22,20	22,04	17,60	12,57	7,72	4,73
2081-2090	3,84	5,34	7,71	11,68	15,62	19,84	23,03	22,45	18,26	12,65	8,50	5,30
2051-2060	4,52	5,51	8,41	12,16	16,46	20,11	22,99	22,68	18,63	13,32	8,96	5,58





2.1.2. Średnia minimalna temperatura powietrza

W odniesieniu do średniej minimalnej temperatury powietrza, oba scenariusze RCP (4.5 i 8.5) obrazują trend wzrostowy na terenie Miasta (Rys. 54). Zgodnie ze scenariuszem RCP 4.5 średnia minimalna temperatura powietrza w dekadzie 2051-2060 będzie wyższa w stosunku do dekady 2025-2034 o ok. 0,68°C. Symulacja scenariusza RCP 8.5 wykazała z kolei, iż średnia minimalna temperatura powietrza w dekadzie 2051-2060 będzie wyższa w stosunku do dekady 2025-2034 o ok. 1,18°C. Z powyższego wynika, że różnica między prognozowaną średnią minimalną temperaturą powietrza na podstawie powyższych scenariuszy wynosi ok. 0,5°C, z założeniem, że scenariusz RCP 8.5 jest bardziej niebezpieczny w zakresie wzrostu średniej minimalnej temperatury powietrza niż scenariusz RCP 4.5.



Rys. 54. Średnia krocząca temperatury minimalnej [°C] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

W odniesieniu do zmian średniej miesięcznej temperatury minimalnej [°C] w latach 2011-2060 na obszarze Miasta, scenariusz RCP 4.5 prognozuje łagodniejszy wzrost temperatury niż scenariusz RCP 8.5.

Zgodnie z trendem RCP 4.5 największy wzrost średniej miesięcznej temperatury minimalnej [°C] wystąpi w grudniu (o ok. 1,75°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020), natomiast najmniejszy we wrześniu (o ok. 0,42°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020). W dekadzie 2051-2060 najwyższą średnią minimalną temperaturą będzie charakteryzował się lipiec, natomiast najniższą styczeń. W ostatniej z analizowanych dekad (2051-2060) średnie temperatury w tych miesiącach ukształtują się odpowiednio na poziomie ok. 15,15°C i ok. -1,75°C (Tab. 3).





Tab. 3. Średnia miesięczna temperatura minimalna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

RCP 4.5	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011-2020	-2,73	-2,58	0,16	4,14	8,49	11,99	14,29	13,82	10,53	6,03	1,60	-1,61
2021-2030	-3,16	-2,89	0,16	3,99	8,45	12,15	14,57	13,88	10,29	6,09	2,16	-0,79
2031-2040	-1,96	-1,75	0,59	4,64	8,82	12,57	14,92	14,15	10,81	6,48	2,18	-0,25
2041-2050	-2,30	-1,83	0,52	4,41	9,14	12,84	15,08	14,49	10,78	6,55	2,39	-0,62
2051-2060	-1,75	-1,46	1,30	5,14	9,13	12,71	15,15	14,71	10,95	6,78	2,88	0,14

Zupełnie inny scenariusz przedstawia RCP 8.5. Zakłada on, że największy wzrost średniej miesięcznej temperatury minimalnej nastąpi w marcu (o ok. 2,08°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020) a najmniejszy w maju (o ok. 0,66°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020). Niemniej jednak, w dekadzie 2051-2060, podobnie jak w scenariuszu RCP 4.5, najwyższą średnią miesięczną temperaturą minimalną będzie charakteryzował się lipiec (ok. 15,38°C), natomiast najniższą styczeń (ok. -1,67°C) (Tab. 4).

Tab. 4. Średnia miesięczna temperatura minimalna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

RCP 8.5	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011-2020	-2,85	-2,27	0,19	4,47	8,64	12,41	14,46	13,81	10,23	6,30	1,84	-1,31
2021-2030	-3,56	-2,70	0,31	4,22	8,57	12,19	14,38	13,90	10,37	6,03	2,16	-1,55
2031-2040	-2,10	-1,50	0,82	4,96	9,02	12,69	14,94	14,47	10,91	6,73	2,36	-0,42
2041-2050	-2,10	-1,32	1,25	4,96	9,12	12,96	15,24	14,74	10,98	7,10	2,80	-0,89
2051-2060	-1,67	-0,51	2,27	5,56	9,30	13,55	15,38	15,10	11,57	7,54	3,40	0,30

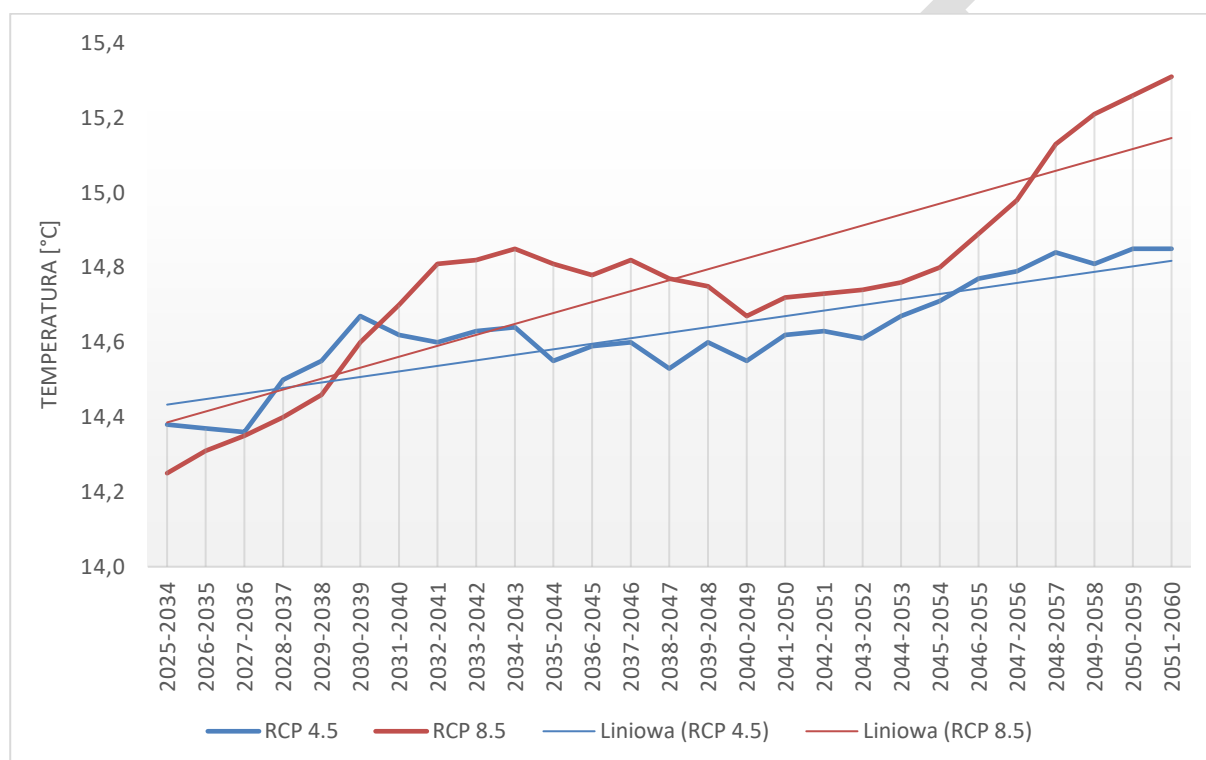




2.1.3. Średnia maksymalna temperatura powietrza

Zgodnie ze scenariuszem RCP 4.5 średnia temperatura maksymalna powietrza na terenie Miasta będzie również wykazywać trend wzrostowy (Rys. 55). W dekadzie 2051-2060 średnia krocząca temperatury maksymalnej [°C] będzie wyższa w stosunku do dekady 2025-2034 o ok. 0,47°C.

Z kolei prognoza scenariusza RCP 8.5 wskazuje, iż średnia maksymalna temperatura powietrza w dekadzie 2051-2060 będzie wyższa w stosunku do dekady 2025-2034 o ok. 1,06°C. W konsekwencji, symulacje scenariusza RCP 8.5 są bardziej niebezpieczne (w kontekście wzrostu średniej maksymalnej temperatury powietrza) dla Miasta niż spekulacje scenariusza RCP 4.5.



Rys. 55. Średnia krocząca temperatury maksymalnej [°C] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

Analizując trendy zmian średniej miesięcznej temperatury maksymalnej [°C] w latach 2011-2060 na obszarze Miasta, oba scenariusze RCP zakładają stopniowy wzrost średniej temperatury powietrza w prawie każdym miesiącu. Jedynie wg scenariusza RCP 4.5 we wrześniu nastąpi spadek temperatury w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020 o ok. 0,21°C.

Według RCP 4.5 największy wzrost średniej temperatury maksymalnej przypada na grudzień (o ok. 1,85°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020), a najmniejszy w październiku (o ok. 0,46°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020). W ostatniej z analizowanych dekad (2051-2060) najwyższą średnią temperaturą maksymalną będzie charakteryzował się lipiec, a najniższą styczeń. Średnie temperatury maksymalne w tych miesiącach wyniosą odpowiednio ok. 25,62°C i ok. 3,48°C (Tab. 5).





Tab. 5. Średnia miesięczna temperatura maksymalna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

RCP 4.5	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011-2020	2,72	4,30	8,77	14,28	19,15	22,69	25,14	24,31	20,85	14,51	7,91	3,44
2021-2030	2,50	3,84	9,26	14,48	19,34	22,70	25,19	24,39	20,21	14,66	8,61	4,23
2031-2040	3,45	5,08	9,31	15,21	19,61	23,24	25,45	24,86	20,91	14,84	8,49	4,93
2041-2050	3,05	4,78	8,95	14,95	19,98	23,69	25,84	25,28	20,72	15,00	8,76	4,46
2051-2060	3,48	5,26	9,72	15,68	19,79	23,29	25,62	25,29	20,64	14,97	9,17	5,29

Odmienny scenariusz przedstawia RCP 8.5. Zakłada on, że największym wzrostem średniej miesięcznej temperatury maksymalnej będzie odznaczał się marzec (o ok. 1,05°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020), natomiast najmniejszy wzrost średniej miesięcznej temperatury maksymalnej wystąpi w maju (o ok. 0,32°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020). W ostatniej analizowanej dekadzie, tj. 2051-2060, podobnie jak w scenariuszu RCP 4.5, najwyższą średnią miesięczną temperaturą maksymalną będzie charakteryzował się lipiec (ok. 25,93°C), a najniższą styczeń (ok. 3,7°C) (Tab. 6).

Tab. 6. Średnia miesięczna temperatura maksymalna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

RCP 8.5	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011-2020	2,64	4,68	8,46	14,86	19,40	22,90	25,31	24,34	20,27	15,01	8,02	3,73
2021-2030	1,93	3,96	8,89	14,59	19,64	22,80	25,19	24,33	20,12	14,23	8,39	3,51
2031-2040	3,23	5,24	9,35	15,42	19,84	23,31	25,85	25,13	20,94	15,09	8,50	4,46
2041-2050	3,07	5,23	9,51	15,34	19,72	23,58	25,64	25,19	20,79	15,46	8,83	4,27
2051-2060	3,70	6,04	10,74	15,82	19,72	23,97	25,93	25,77	21,37	15,87	9,68	5,16

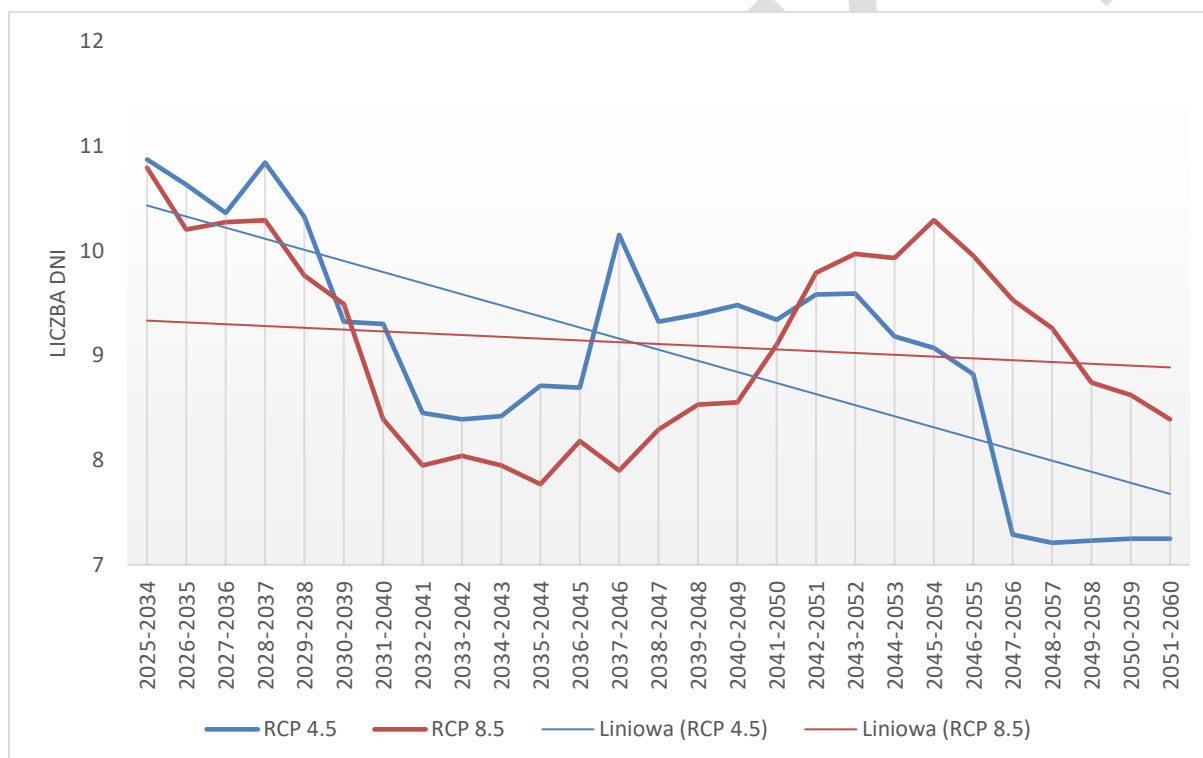




2.1.4. Liczba dni bardzo mroźnych

Dla liczby dni bardzo mroźnych, czyli z temperaturą minimalną $< -10^{\circ}\text{C}$, zauważalna jest tendencja malejąca w obu scenariuszach klimatycznych, przy czym dla RCP 4.5 spadek jest bardzo wyraźny (1 dzień/dekadę) (Rys. 56). Symulacje RCP 4.5 wskazują, że na obszarze Miasta liczba dni bardzo mroźnych w dekadzie 2025-2034 stanowić będzie ok. 10,87 dni, natomiast w dekadzie 2051-2060 ok. 7,25 dni. Z kolei symulacje RCP 8.5 wskazują, że liczba dni bardzo mroźnych w dekadzie 2025-2034 stanowić będzie ok. 10,79 dni, natomiast w dekadzie 2051-2060 ok. 8,39 dni.

W konsekwencji, różnica liczby dni z temperaturą minimalną $< -10^{\circ}\text{C}$ między powyższymi dekadami w scenariuszu RCP 4.5 wynosić będzie ok. 3,62 dni, a w scenariuszu RCP 8.5 ok. 2,4 dni. Co istotne, zgodnie z RCP 4.5 największą liczbą dni bardzo mroźnych charakteryzować się będzie dekada 2025-2034, a najmniejszą dekada 2048-2057 (ok. 7,21 dni). Z kolei RCP 8.5 wskazuje, że maksymalna liczba dni wystąpi również w dekadzie 2025-2034, natomiast minimalna w dekadzie 2035-2044 (ok. 7,77 dni).



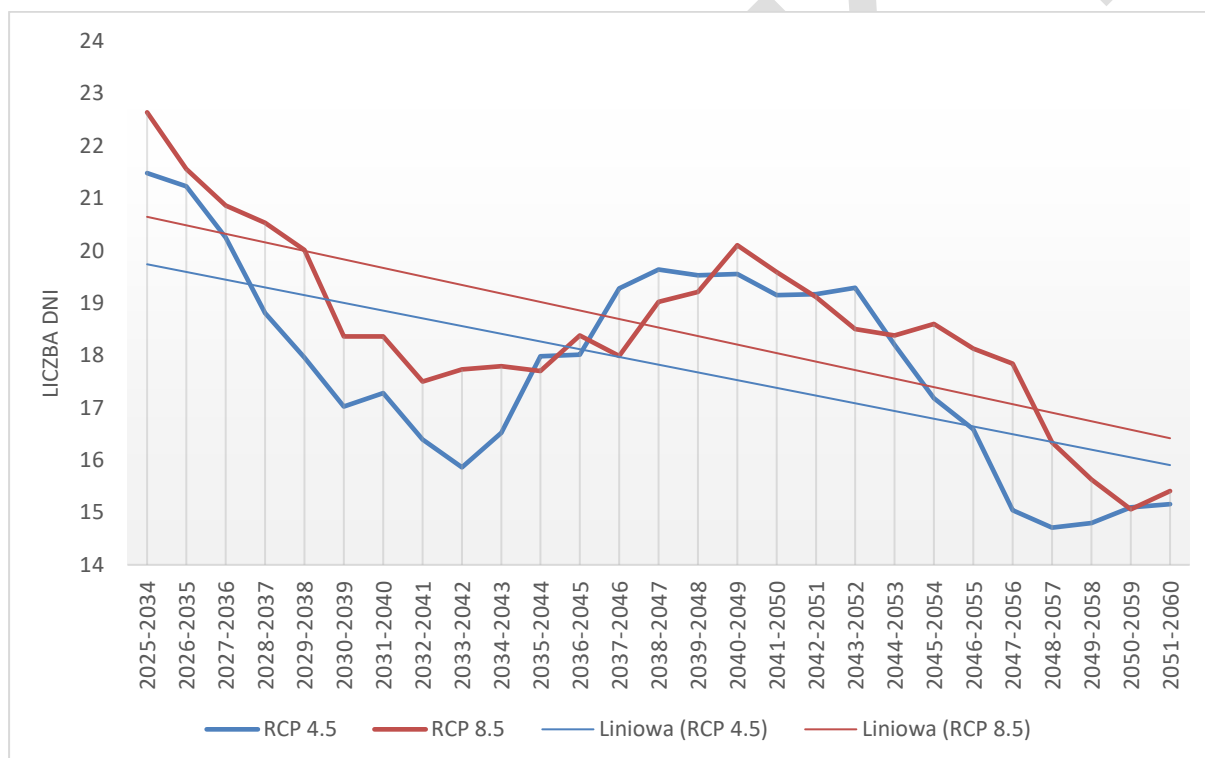
Rys. 56. Średnia krocząca liczby dni bardzo mroźnych ($T_{\min} < -10^{\circ}\text{C}$) do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)



2.1.5. Liczba dni mroźnych

Obecnie za okres 1991-2020 mamy w Oleśnicy średnio w roku 22,6 dni mroźnych, czyli z temperaturą maksymalną $< 0^{\circ}\text{C}$. Dla liczby dni mroźnych prognozowana jest tendencja malejąca w obu scenariuszach klimatycznych (Rys. 57). Na terenie Miasta liczba dni mroźnych w dekadzie 2025-2034 wynosić będzie ok. 21,48 dni w scenariuszu RCP 4.5 i ok. 22,64 dni w scenariuszu RCP 8.5, natomiast w dekadzie 2051-2060 ok. 15,16 dni w scenariuszu RCP 4.5 i ok. 15,41 dni w scenariuszu RCP 8.5. W związku z powyższym, różnica między liczbą dni z temperaturą maksymalną $< 0^{\circ}\text{C}$ w w/w dekadach kształtuje się na poziomie ok. 6,3 dni w scenariuszu RCP 4.5 i ok. 7,2 dni w scenariuszu RCP 8.5.

Według obu scenariuszy największą liczbą dni mroźnych charakteryzować się będzie dekada 2025-2034. Natomiast najmniejszą liczbą dni mroźnych wg RCP 4.5 będzie charakteryzowała się dekada 2048-2057 (ok. 14,71 dni). Z kolei RCP 8.5 wskazuje, że minimalna liczba dni wystąpi w dekadzie 2050-2059 (ok. 15,06 dni).



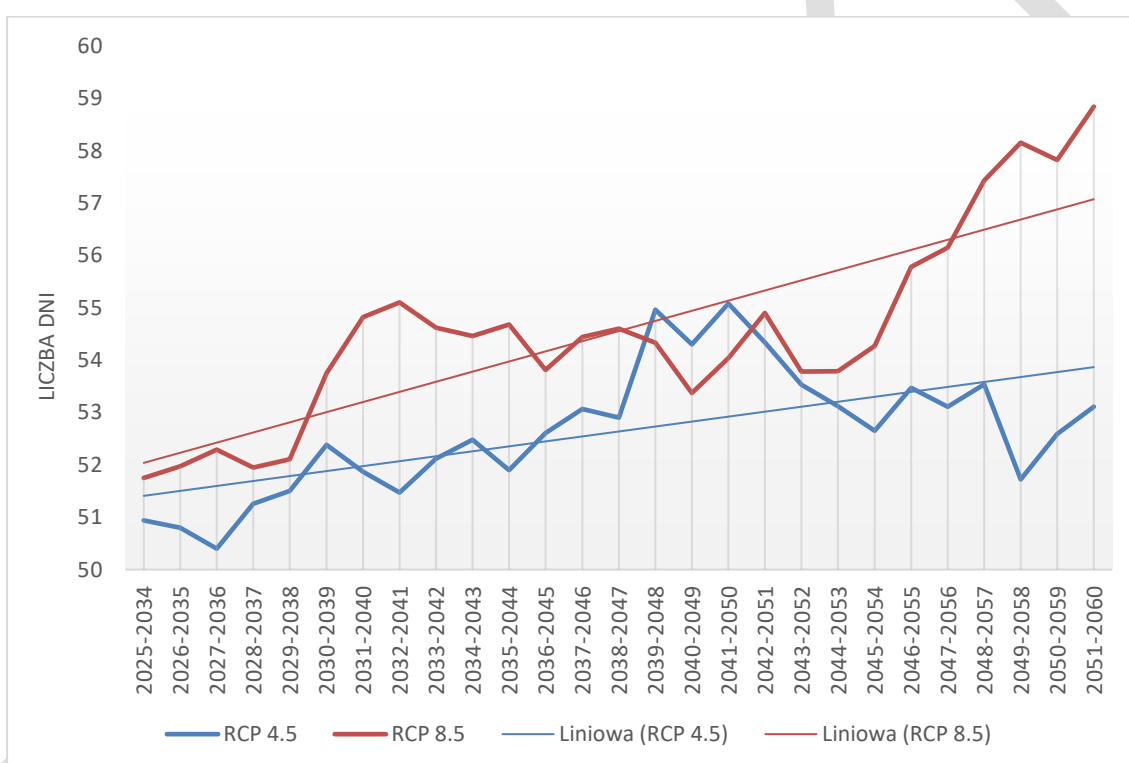
Rys. 57. Średnia krocząca liczby dni mroźnych ($T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$) do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)



2.1.6. Liczba dni gorących

Obecnie za okres 1991-2020 mamy w Oleśnicy średnio w roku 50,5 dni gorących, czyli z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$. Dla liczby dni gorących symulacje scenariuszy klimatycznych RCP 4.5 i RCP 8.5 wykazują tendencję wzrostową (Rys. 58). Scenariusz RCP 4.5 prognozuje, że w dekadzie 2025-2034 liczba dni gorących wynosić będzie ok. 50,94 dni, natomiast do dekady 2051-2060 liczba ta wzrośnie do ok. 53,11 dni. Z powyższego wynika, że w dekadzie 2051-2060 będzie o ok. 2,2 dni z temperaturą maksymalną $> 25^{\circ}\text{C}$ więcej niż w dekadzie 2025-2034. RCP 4.5 wskazuje również, że najmniej dni gorących wystąpi w dekadzie 2027-2036 (ok. 50,4 dni), natomiast najwięcej (ok. 55,08 dni) w dekadzie 2041-2050.

W porównaniu scenariusz RCP 8.5 zakłada, że w dekadzie 2025-2034 liczba dni gorących kształtować się będzie na poziomie ok. 51,75 dni, natomiast w dekadzie 2051-2060 wzrośnie ona do ok. 58,84 dni. W konsekwencji, w dekadzie 2051-2060 będzie o ok. 7,1 dni gorących więcej niż w dekadzie 2025-2034.



Rys. 58. Średnia krocząca liczby dni gorących ($T_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$) do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)



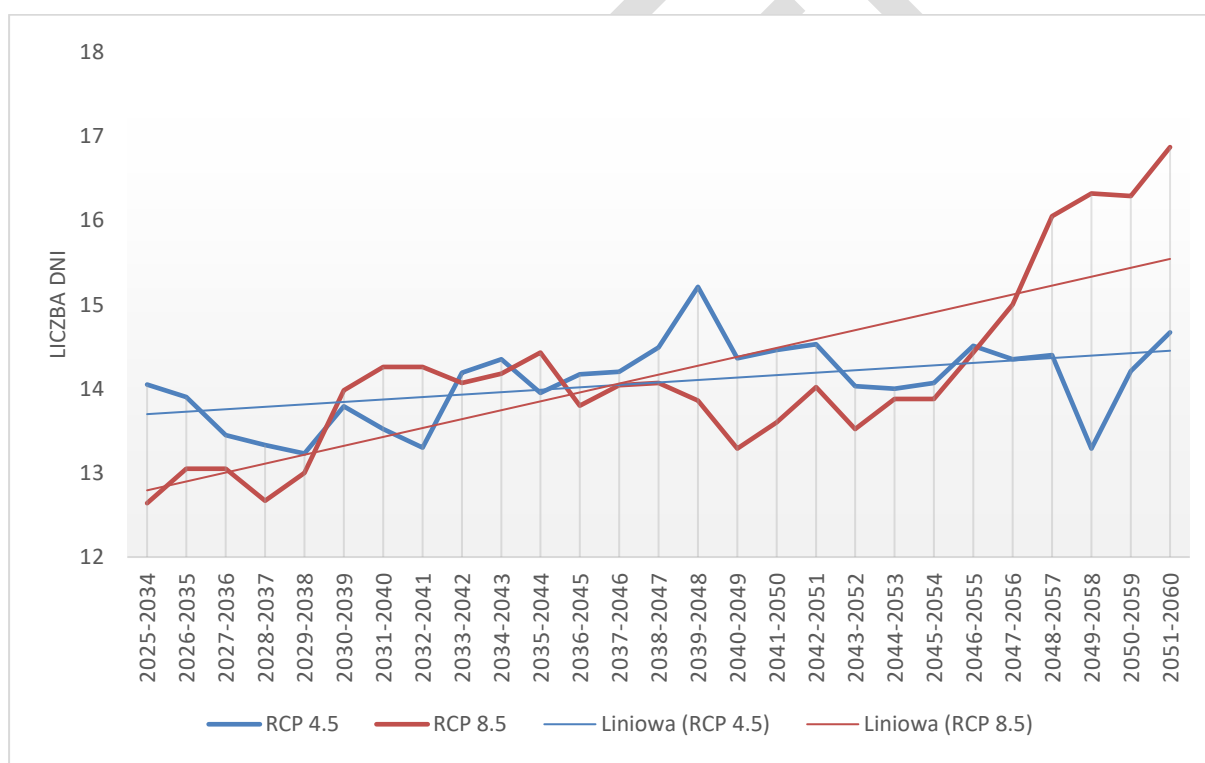


2.1.7. Liczba dni upalnych

Obecnie za okres 1991-2020 mamy w Oleśnicy średnio w roku 9,9 dni upalnych, czyli z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$. Dla liczby dni upalnych również zauważalna jest tendencja rosnąca w obu scenariuszach klimatycznych, przy czym dla RCP 8.5 wzrost ten jest wyraźniejszy i wynosi 1 dzień/dekadę (Rys. 59).

Symulacje RCP 4.5 wskazują, że liczba dni upalnych w dekadzie 2025-2034 stanowić będzie ok. 14,05 dni, natomiast w dekadzie 2051-2060 ok. 14,67 dni. W konsekwencji, liczba dni z temperaturą maksymalną $> 30^{\circ}\text{C}$ w dekadzie 2051-2060 wzrośnie o ok. 0,6 dni w stosunku do liczby dni upalnych w dekadzie 2025-2034. Podkreślić należy, iż najmniejszą liczbą dni upalnych odznaczała się będzie dekada 2029-2038 (ok. 13,23 dni), a największą liczbą takich dni dekada 2039-2048 (ok. 15,21 dni).

Z kolei symulacja RCP 8.5 wykazuje, że w dekadzie 2025-2034 będzie ok. 12,64 dni upalnych, a w dekadzie 2051-2060 ok. 16,87 takich dni. Oznacza to, że liczba dni upalnych z temperaturą maksymalną $> 30^{\circ}\text{C}$ w dekadzie 2051-2060 zwiększy się o ok. 4,2 dni w porównaniu do dekady 2025-2034. W konsekwencji, najmniej dni upalnych wystąpi w dekadzie 2025-2034, a najwięcej takich dni pojawi się w dekadzie 2051-2060.



Rys. 59. Średnia krocząca liczby dni upalnych ($T_{\max} > 30^{\circ}\text{C}$) do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

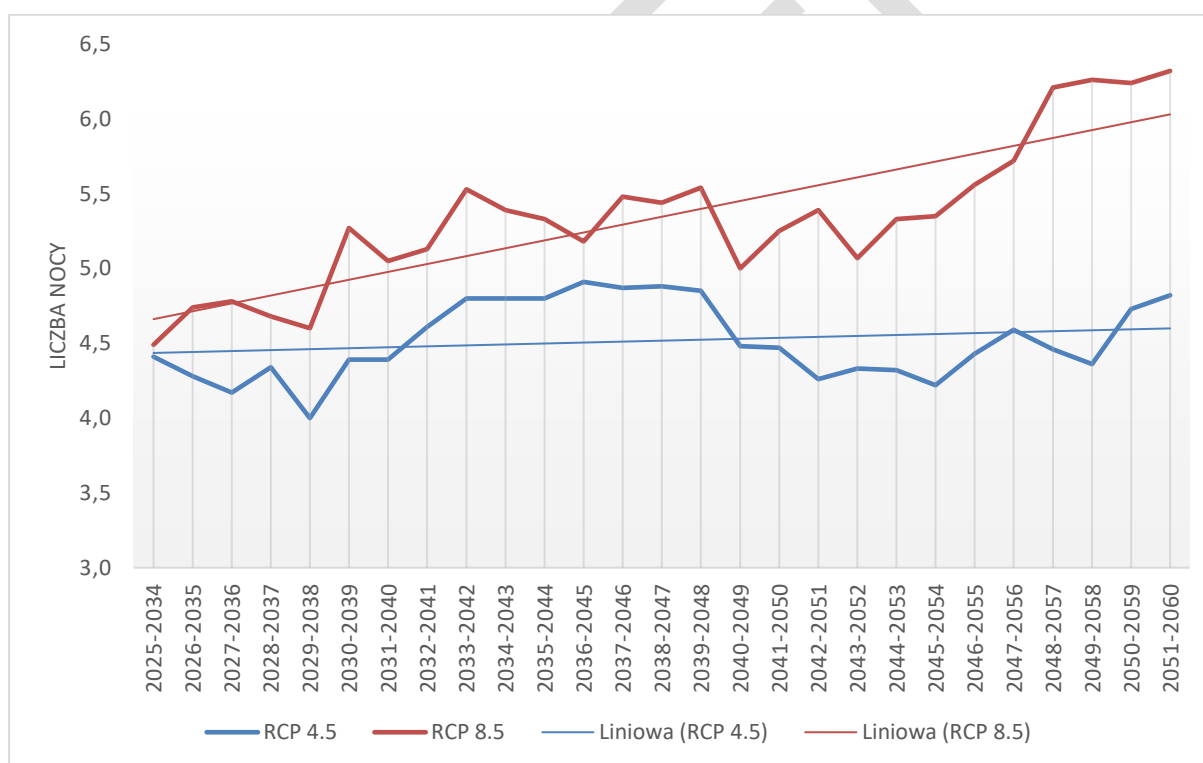


2.1.8. Liczba nocy tropikalnych

Obecnie za okres 1991-2020 mamy w Oleśnicy średnio w roku 0,43 dni nocy tropikalnych, czyli z temperaturą minimalną $> 20^{\circ}\text{C}$. Dla liczby nocy tropikalnych dla obu scenariuszy RCP 4.5 i RCP 8.5 prognozowana jest tendencja rosnąca, przy czym dla RCP 8.5 wzrost jest wyraźniejszy i wynosi ok. 0,5 nocy na dekadę (Rys. 60).

Według RCP 4.5 na obszarze Miasta liczba nocy tropikalnych w dekadzie 2025-2034 stanowić będzie ok. 4,41 nocy, natomiast w dekadzie 2051-2060 ok. 4,82 nocy. W związku z powyższym, różnica liczby nocy z temperaturą minimalną $> 20^{\circ}\text{C}$ między dekadą 2025-2034, a dekadą 2051-2060 kształtuje się na poziomie ok. 0,41 nocy. Ponadto, najwięcej nocy tropikalnych wystąpi w dekadzie 2036-2045 (ok. 4,91 nocy), natomiast najmniej w dekadzie 2029-2038 (ok. 4,0 nocy).

Z kolei RCP 8.5 wskazuje, że w dekadzie 2025-2034 liczba nocy tropikalnych będzie wynosić ok. 4,49 nocy, a w dekadzie 2051-2060 ok. 6,32 nocy. W konsekwencji, różnica liczby nocy z temperaturą minimalną $> 20^{\circ}\text{C}$ między dekadą 2051-2060, a dekadą 2025-2034 wynosi ok. 1,93 nocy. Niniejszy scenariusz zakłada, że najwięcej nocy tropikalnych wystąpi w dekadzie 2051-2060, natomiast najmniej w pierwszej z analizowanych dekad, tj. 2025-2034.



Rys. 60. Średnia krocząca liczby nocy tropikalnych ($T_{min} > 20^{\circ}\text{C}$) do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

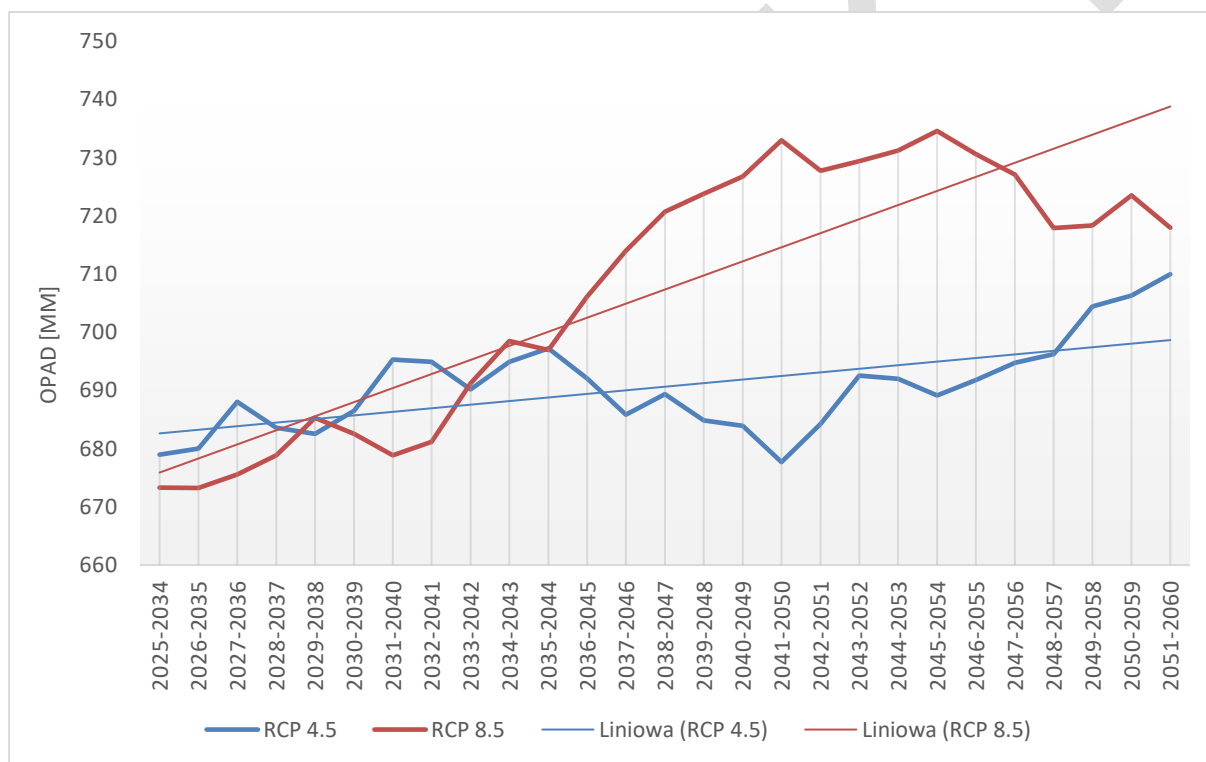


2.2. Wskaźniki opadowe

2.2.1. Roczna suma opadu

W odniesieniu do rocznej sumy opadu oba scenariusze RCP (4.5 i 8.5) zakładają tendencję wzrostową (Rys. 61). Według scenariusza RCP 4.5 średnia krocząca rocznej sumy opadu w dekadzie 2051-2060 wyniesie ok. 709,98 mm. W stosunku do dekady 2025-2034 jest to różnica rzędu ok. 31,01 mm. Najmniejszą roczną sumą opadu na poziomie ok. 677,7 mm będzie odznaczała się dekada 2041-2050, natomiast największą dekada 2051-2060.

Z kolei zgodnie z symulacjami RCP 8.5 średnia krocząca rocznej sumy opadu w dekadzie 2051-2060 kształtować się będzie na poziomie ok. 717,96 mm, co w porównaniu z dekadą 2025-2034 obrazuje wzrost wartości tego wskaźnika o ok. 44,67 mm. Scenariusz ten zakłada, że najmniejsza roczna suma opadu wystąpi w dekadzie 2026-2035 (ok. 673,25 mm), a największa w dekadzie 2045-2054 (ok. 734,6 mm).



Rys. 61. Średnia krocząca rocznej sumy opadu [mm] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)



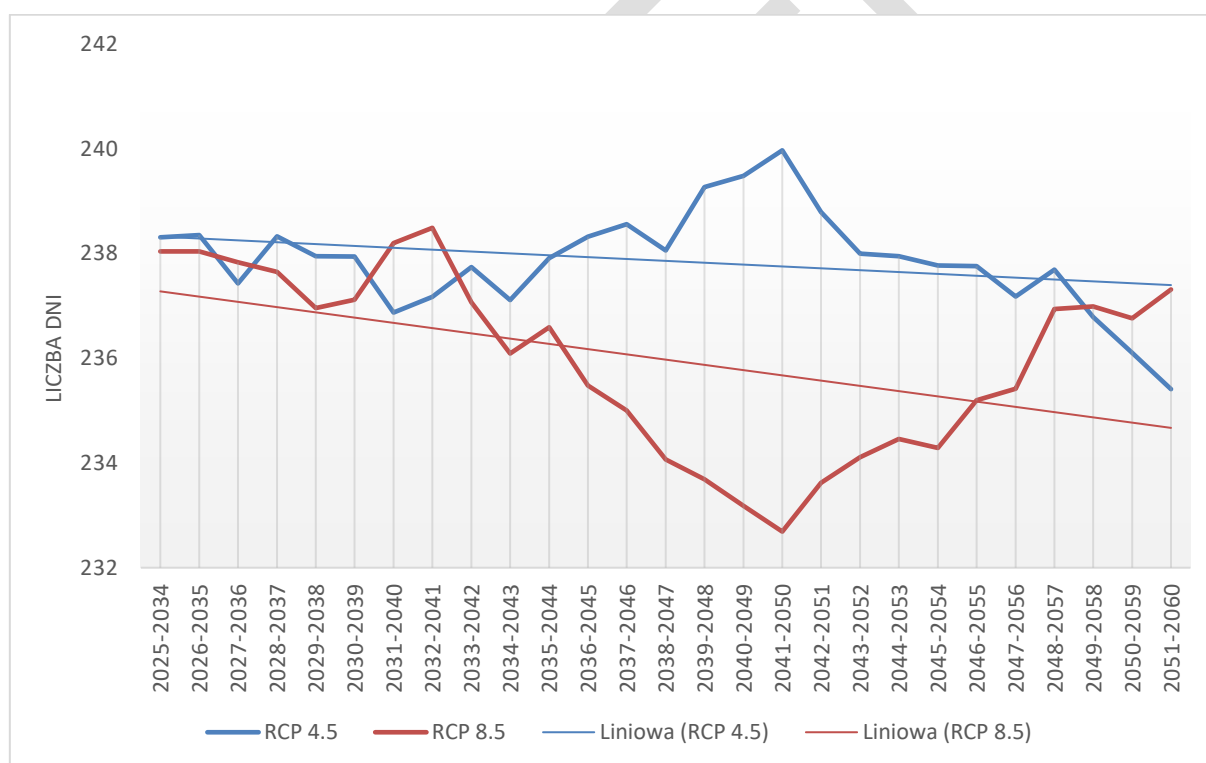


2.2.2. Liczba dni w roku bez opadu

Analizując liczbę dni w roku bez opadu w przedziale 2025-2060, oba scenariusze RCP 4.5 i RCP 8.5 prognozują trend malejący. Oba scenariusze charakteryzują się dużą zmiennością wartości w poszczególnych dekadach (Rys. 62).

Zgodnie z założeniami scenariusza RCP 4.5 w dekadzie 2025-2034 będzie ok. 238,31 dni bez opadu. Z kolei w dekadzie 2051-2060 liczba dni bez opadu ukształtuje się na poziomie ok. 235,41 dni. Z powyższego wynika, że różnica liczby dni bez opadu między dekadą 2025-2034 a dekadą 2051-2060 wyniesie ok. 2,9 dni. Warto zaznaczyć, że ostatnia analizowana dekada będzie charakteryzowała się najmniejszą liczbą dni w roku bez opadu, natomiast dekada 2041-2050 największą liczbą takich dni (ok. 239,97 dni).

Drugi ze scenariuszy (tj. RCP 8.5) wskazuje, iż w dekadzie 2025-2034 będzie ok. 238,04 dni bez opadu, a w dekadzie 2051-2060 będzie ok. 237,31 dni. RCP 8.5 zakłada, że w dekadzie 2041-2050 będzie najmniej dni w roku bez opadu (ok. 232,69 dni), a w dekadzie 2032-2041 najwięcej takich dni (ok. 238,49 dni). Różnica pomiędzy pierwszą analizowaną dekadą (2025-2034), a ostatnią (2051-2060) wyniesie ok. 0,73 dni.



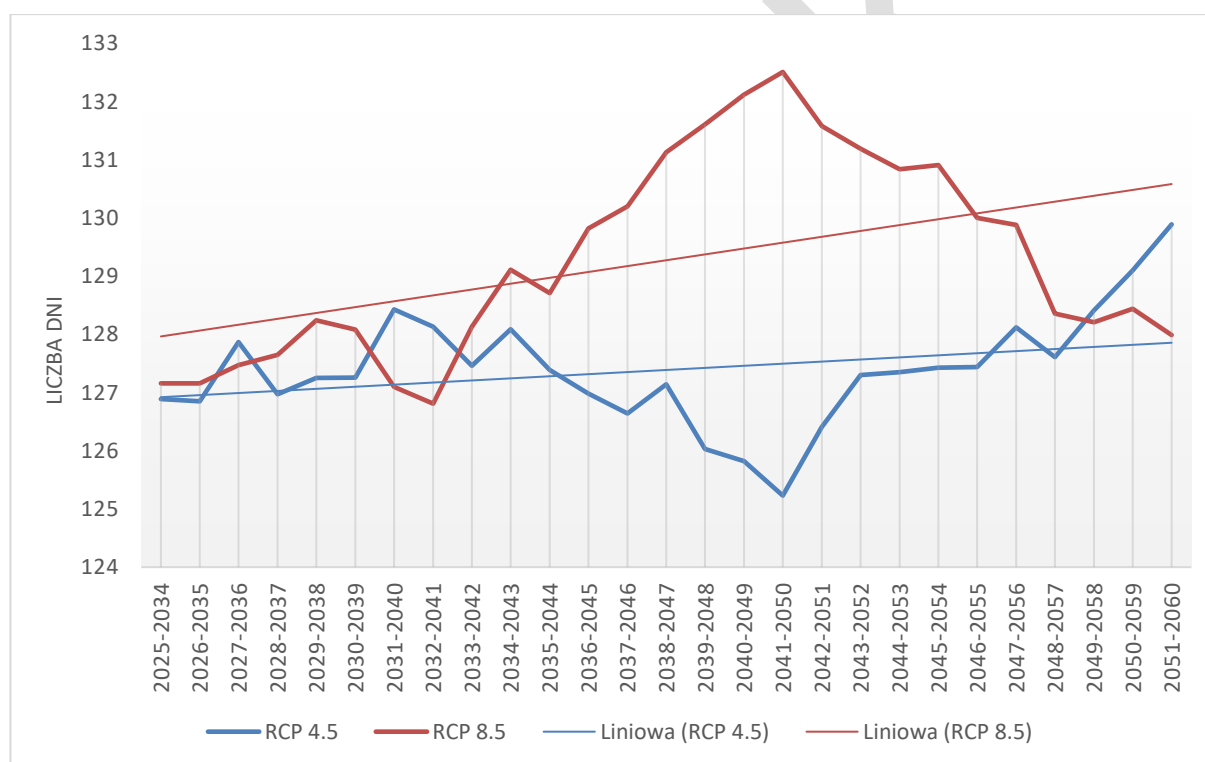
Rys. 62. Średnia krocząca liczby dni w roku bez opadu do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

2.2.3. Liczba dni w roku z opadem dobowym ≥ 1 mm

Analizując liczbę dni w roku z opadem dobowym ≥ 1 mm w przedziale 2025-2060, scenariusze RCP 4.5 i RCP 8.5 prognozują trend rosnący. Oba scenariusze charakteryzują się dużą zmiennością wartości w poszczególnych dekadach (Rys. 63).

Scenariusz RCP 4.5 wskazuje, że w dekadzie 2025-2034 będzie ok. 126,89 dni z opadem dobowym ≥ 1 mm oraz ok. 129,89 takich dni w dekadzie 2051-2060. Scenariusz ten zakłada, iż najmniej dni z opadem dobowym ≥ 1 mm (ok. 125,23 dni) wystąpi w dekadzie 2041-2050 a najwięcej w ostatniej analizowanej dekadzie tj. 2051-2060.

Z kolei scenariusz RCP 8.5 zakłada, że w dekadzie 2025-2034 będzie ok. 127,16 dni z opadem dobowym ≥ 1 mm, a w dekadzie 2051-2060 ok. 127,99 dni. Najmniejszą liczbą dni z opadem takiej wielkości, charakteryzuje się dekady 2032-2041 (ok. 126,81 dni) natomiast dekada 2041-2050 największą liczbą dni w roku (ok. 132,51 dni) z opadem dobowym ≥ 1 mm.



Rys. 63. Średnia krocząca liczby dni w roku z opadem dobowym ≥ 1 mm do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

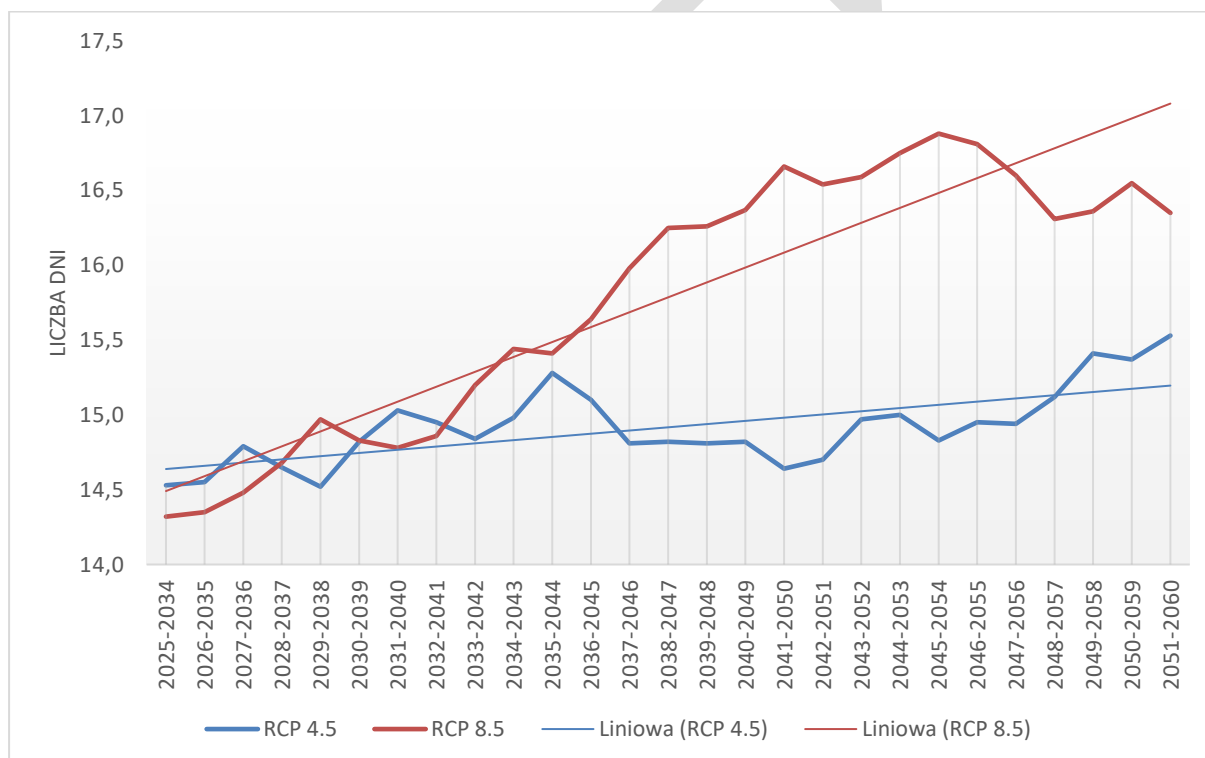


2.2.4. Liczba dni w roku z opadem dobowym ≥ 10 mm

Poddając analizie zmiany w liczbie dni w roku z opadem dobowym ≥ 10 mm na podstawie scenariuszy klimatycznych, w granicach Miasta prognozuje się wzrost liczby takich dni (Rys. 64).

Scenariusz RCP 4.5 zakłada, że w dekadzie 2025-2034 będzie ok. 14,53 dni z opadem dobowym ≥ 10 mm, natomiast w dekadzie 2051-2060 będzie ok. 15,53 takich dni. Z powyższego wynika, że w dekadzie 2051-2060 będzie o ok. 1,0 dni więcej z opadem dobowym ≥ 10 mm niż w dekadzie 2025-2034. Niniejszy scenariusz wskazuje, że najwięcej dni w roku z opadem dobowym ≥ 10 mm wystąpi w dekadzie 2051-2060, a najmniej w pierwszej analizowanej dekadzie 2029-2038 (ok. 14,52 dni).

Większe zmiany w zakresie omawianego zjawiska wykazuje scenariusz RCP 8.5, zgodnie z którym w dekadzie 2025-2034 będzie ok. 14,32 dni z opadem dobowym ≥ 10 mm, natomiast w dekadzie 2051-2060 ok. 16,35 takich dni. W konsekwencji, w dekadzie 2051-2060 będzie o ok. 2,03 dni z opadem dobowym ≥ 10 mm więcej niż w dekadzie 2025-2034. Ponadto RCP 8.5 wskazuje, że najwięcej dni (ok. 16,88 dni) z takim opadem wystąpi w dekadzie 2045-2054, a najmniej w pierwszej analizowanej dekadzie tj. 2025-2034.



Rys. 64. Średnia krocząca liczby dni w roku z opadem dobowym ≥ 10 mm do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)



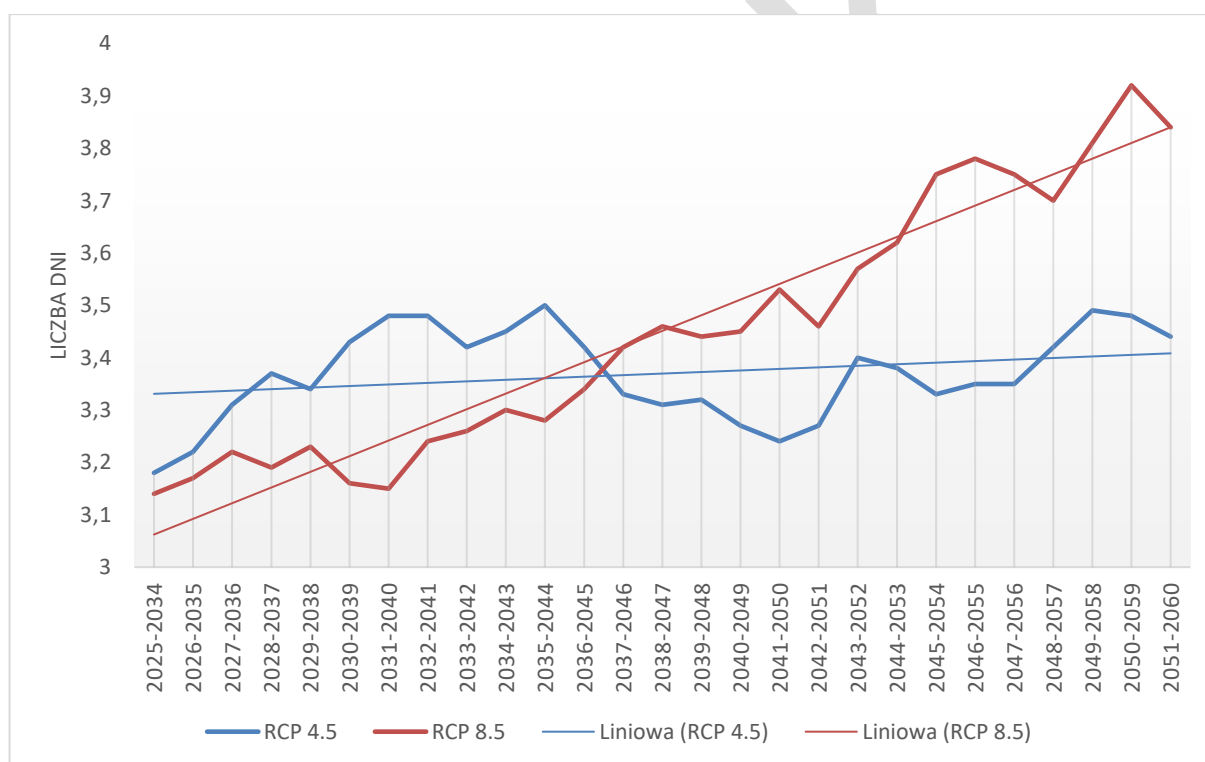


2.2.5. Liczba dni w roku z opadem dobowym ≥ 20 mm

W odniesieniu do liczby dni w roku z opadem dobowym ≥ 20 mm na obszarze Miasta oba scenariusze (RCP 4.5 i RCP 8.5) wykazują trend rosnący, przy czym dla RCP 4.5 wzrost ten jest znikomy (Rys. 65).

Według scenariusza RCP 4.5 średnia krocząca liczby takich dni w dekadzie 2051-2060 wyniesie ok. 3,44 dni, natomiast zgodnie z symulacjami RCP 8.5 kształtować się będzie ona na poziomie ok. 3,84 dni. W porównaniu z dekadą 2025-2034 jest to różnica ok. 0,26 dnia dla scenariusza RCP 4.5 i ok. 0,7 dnia dla scenariusza RCP 8.5. Zgodnie z RCP 4.5 najwięcej dni w roku z opadem dobowym ≥ 20 mm wystąpi w dekadzie 2035-2044 (ok. 3,5 dnia) a najmniej w pierwszej dekadzie. RCP 8.5 zakłada najwięcej takich dni w dekadzie 2050-2059 (3,92 dni), a najmniej w pierwszej analizowanej dekadzie tj. 2025-2034.

Zarówno projekcja liczby dni z opadem ≥ 10 mm jak i ≥ 20 mm wskazuje na wzrastające ryzyko występowania opadów intensywnych, mogących powodować podtopienia i zalania na terenie miasta.



Rys. 65. Średnia krocząca liczby dni w roku z opadem dziennym ≥ 20 mm do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)



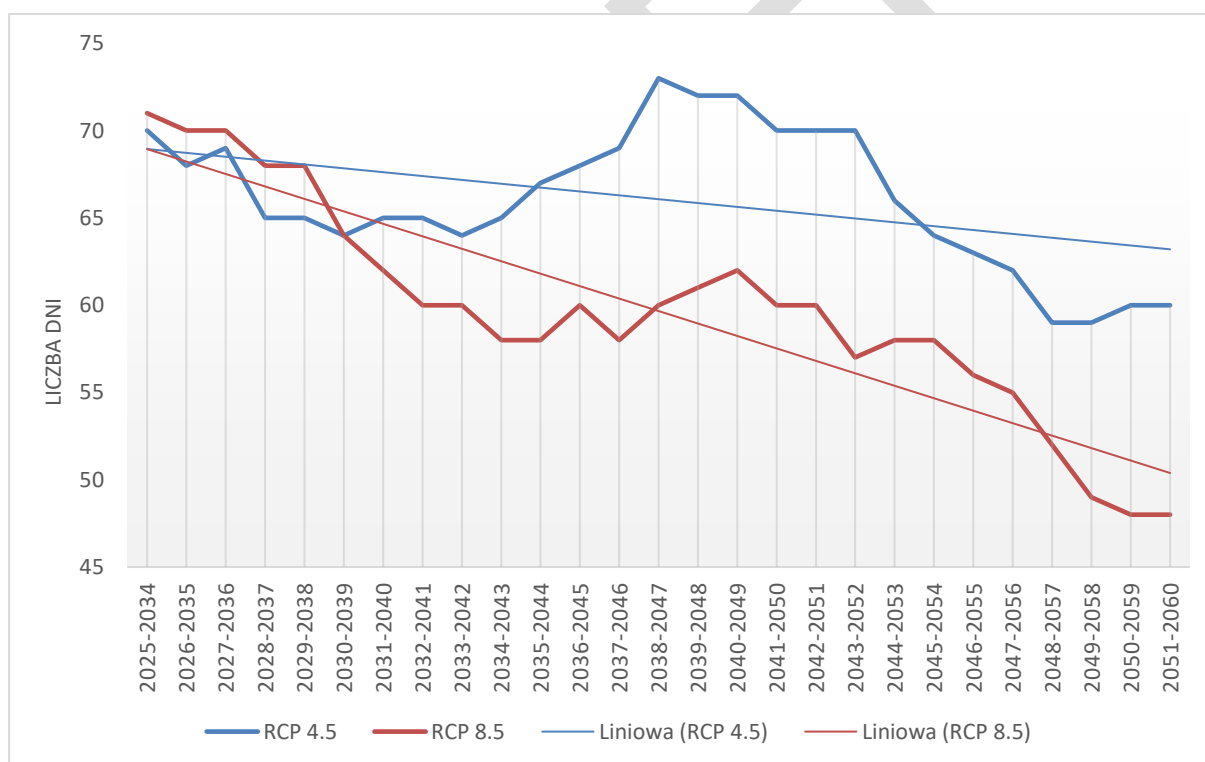
2.2.6. Liczba dni w roku z pokrywą śnieżną

Dla liczby dni w roku z pokrywą śnieżną na obszarze Miasta zauważalna jest tendencja malejąca dla obu scenariuszy klimatycznych (Rys. 66).

Według RCP 4.5 w dekadzie 2025-2034 liczba takich dni wyniesie ok. 70, natomiast w dekadzie 2051-2060 ukształtuje się na poziomie ok. 60 dni. W konsekwencji, różnica w liczbie dni w roku z pokrywą śnieżną między w/w dekadami wyniesie ok. 10 dni. Co istotne, pokrywa śnieżna będzie najdłużej występowała w dekadzie 2038-2047, tj. przez ok. 73 dni, natomiast najkrócej w dekadach 2048-2057 i 2049-2058, czyli przez ok. 59 dni.

Zgodnie ze scenariuszem RCP 8.5 w dekadzie 2025-2034 liczba dni w roku z pokrywą śnieżną będzie wynosiła ok. 71 dni a w dekadzie 2051-2060 spadnie do ok. 48 dni. W związku z powyższym w dekadzie 2051-2060 będzie o ok. 23 dni takich mniej niż w dekadzie 2025-2034. Warto zaznaczyć, że najwięcej dni z pokrywą śnieżną wystąpi w pierwszej analizowanej dekadzie a najmniej w ostatniej analizowanej dekadzie.

Projekcja zgodna jest z wcześniejszymi dotyczącymi temperatury powietrza, głównie malejącej liczby dni mroźnych jak i rosnących średnich temperatur miesięcy zimowych.



Rys. 66. Średnia krocząca liczby dni w roku z pokrywą śnieżną do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

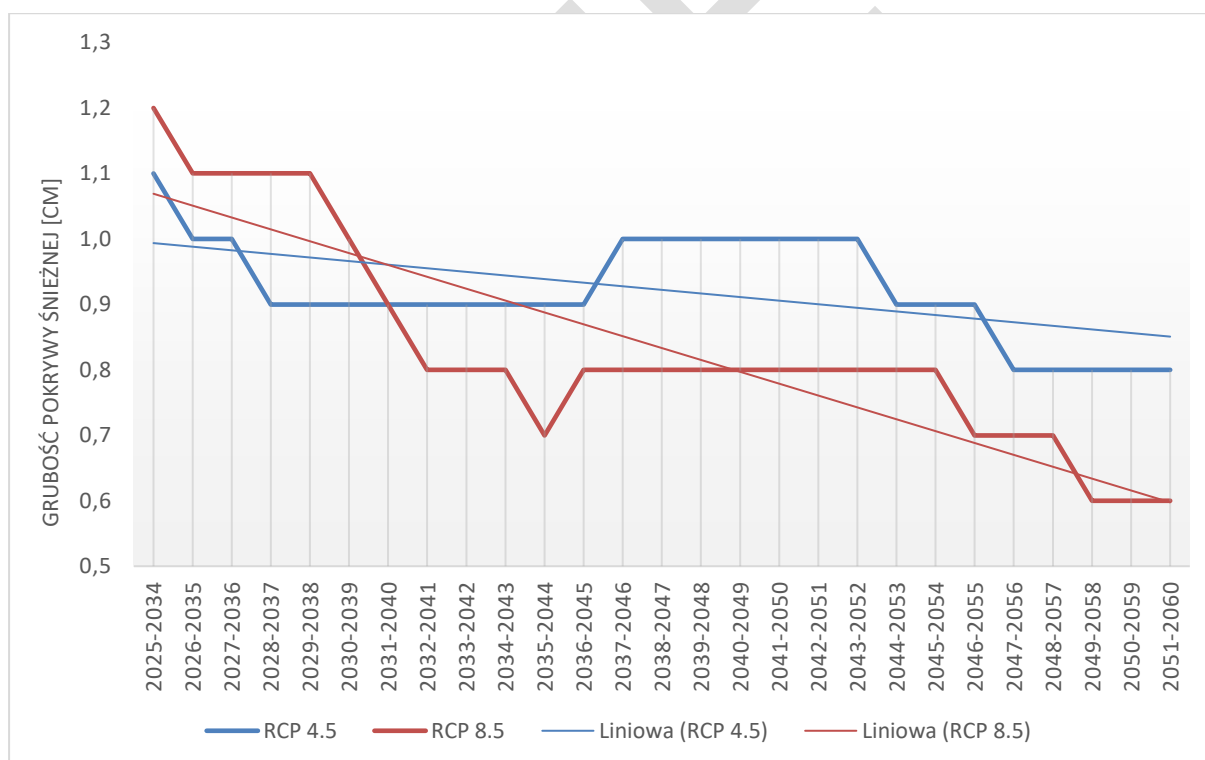
2.2.7. Grubość pokrywy śnieżnej

Grubość pokrywy śnieżnej na obszarze Miasta wykazuje trend malejący w obu scenariuszach klimatycznych (Rys. 67).

Według scenariusza RCP 4.5 grubość pokrywy śnieżnej w dekadzie 2025-2034 będzie wyniosła ok. 1,1 cm, a w dekadzie 2051-2060 wyniesie ok. 0,8 cm. Porównując grubość pokrywy śnieżnej między dekadą 2025-2034, a dekadą 2051-2060 zmniejszy się ona o ok. 0,3 cm. Zgodnie z RCP 4.5 największa grubość pokrywy śnieżnej wystąpi w pierwszej analizowanej dekadzie 2025-2034, natomiast najmniejsza (ok. 0,8cm) w dekadach: 2047-2056, 2048-2057, 2049-2058, 2050-2059, 2051-2060.

Według scenariusza RCP 8.5 grubość pokrywy śnieżnej w dekadzie 2025-2034 wyniesie ok. 1,2 cm, a w dekadzie 2051-2060 ok. 0,6 cm. Porównując grubość pokrywy śnieżnej w dekadzie 2025-2034 z dekadą 2051-2060 zmniejszy się ona o ok. 0,6 cm. W kontekście scenariusza RCP 8.5 największą grubością pokrywy śnieżnej będą charakteryzowała się pierwsza analizowana dekada 2025-2034, natomiast najmniejszą ostatnie analizowane dekady 2049-2058, 2050-2059 i 2051-2060.

Analiza scenariusza zmian grubości pokrywy śnieżnej zgodna jest z wcześniejszymi wynikami dotyczącymi wzrostu średniej temperatury miesięcy zimowych, a tym samym skutkującą coraz większą przewagą opadów ciekłych nad stałymi.



Rys. 67. Średnia krocząca rocznej grubości pokrywy śnieżnej [cm] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

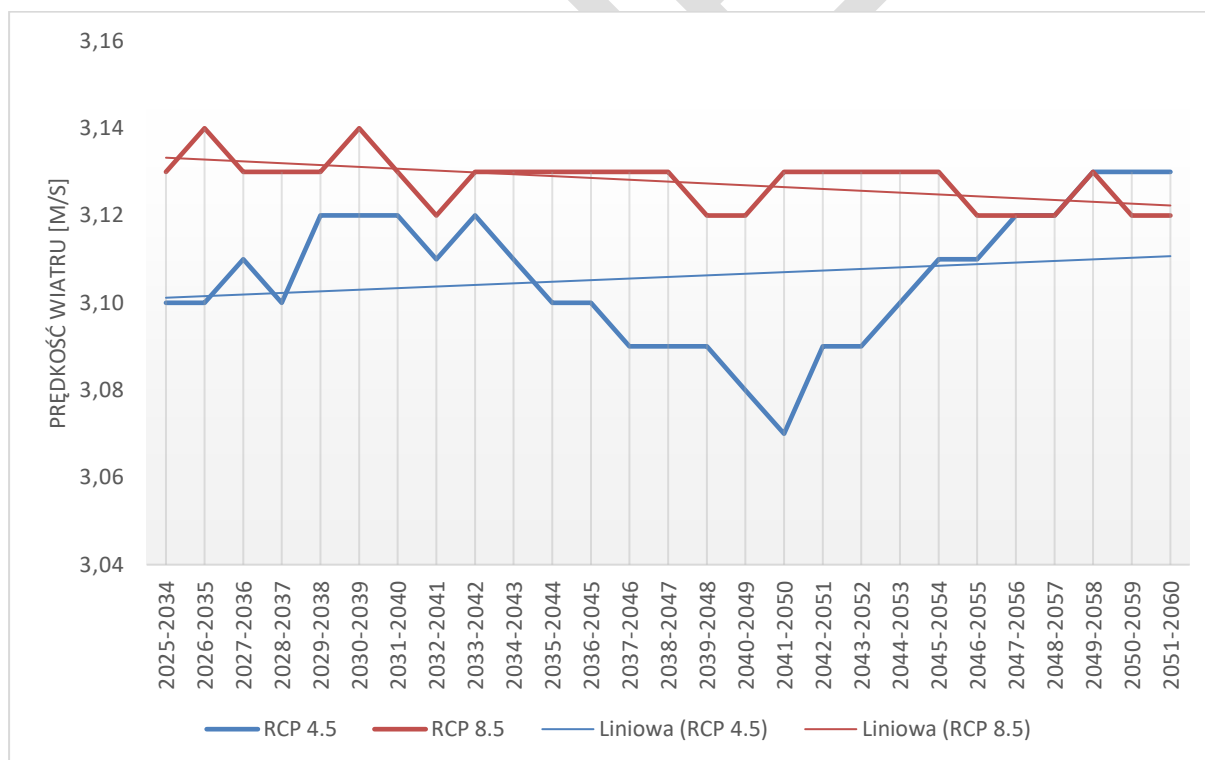
2.3. Inne

2.3.1. Średnia prędkość wiatru

W odniesieniu do średniej rocznej prędkości wiatru na obszarze Miasta, scenariusze klimatyczne wykazują odmienne trendy (Rys. 68).

Według scenariusza RCP 4.5 prognozowany jest nieznaczny trend rosnący, przy czym średnia roczna prędkość wiatru w dekadzie 2025-2034 kształtować się będzie na poziomie ok. 3,10 m/s, a w dekadzie 2051-2060 na poziomie ok. 3,13 m/s. Scenariusz zakłada, że najniższa średnia prędkość wiatru wystąpi w dekadzie 2041-2050 i będzie wynosiła ok. 3,07 m/s. Z kolei najwyższa średnia prędkość wiatru osiągająca ok. 3,13 m/s wystąpi w dekadach 2049-2058, 2050-2059 i 2051-2060. W związku z powyższym różnica średniej prędkości wiatru między dekadą 2051-2060, a dekadą 2025-2034 wyniesie ok. 0,03 m/s.

Zgodnie ze scenariuszem RCP 8.5 prognozowany jest nieznaczny trend spadkowy, przy czym średnia prędkość wiatru w dekadzie 2025-2034 ukształtuje się na poziomie ok. 3,13 m/s, a w dekadzie 2051-2060 ukształtuje się na poziomie również ok. 3,12 m/s. Scenariusz RCP 8.5 prognozuje stały trend średniej prędkości wiatru. Najwyższą średnią prędkość wiatru (ok. 3,14 m/s) będą charakteryzowały się dekady 2026-2035 i 2030-2039, natomiast najmniejszą (ok. 3,12 m/s) dekady 2032-2041, 2039-2048, 2040-2049, 2046-2055, 2047-2056, 2048-2057, 2050-2059 i 2051-2060. W związku z powyższym różnica średniej prędkości wiatru między dekadą 2051-2060, a dekadą 2025-2034 wyniesie ok. 0,01 m/s.



Rys. 68. Średnia krocząca średniej rocznej prędkości wiatru [m/s] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

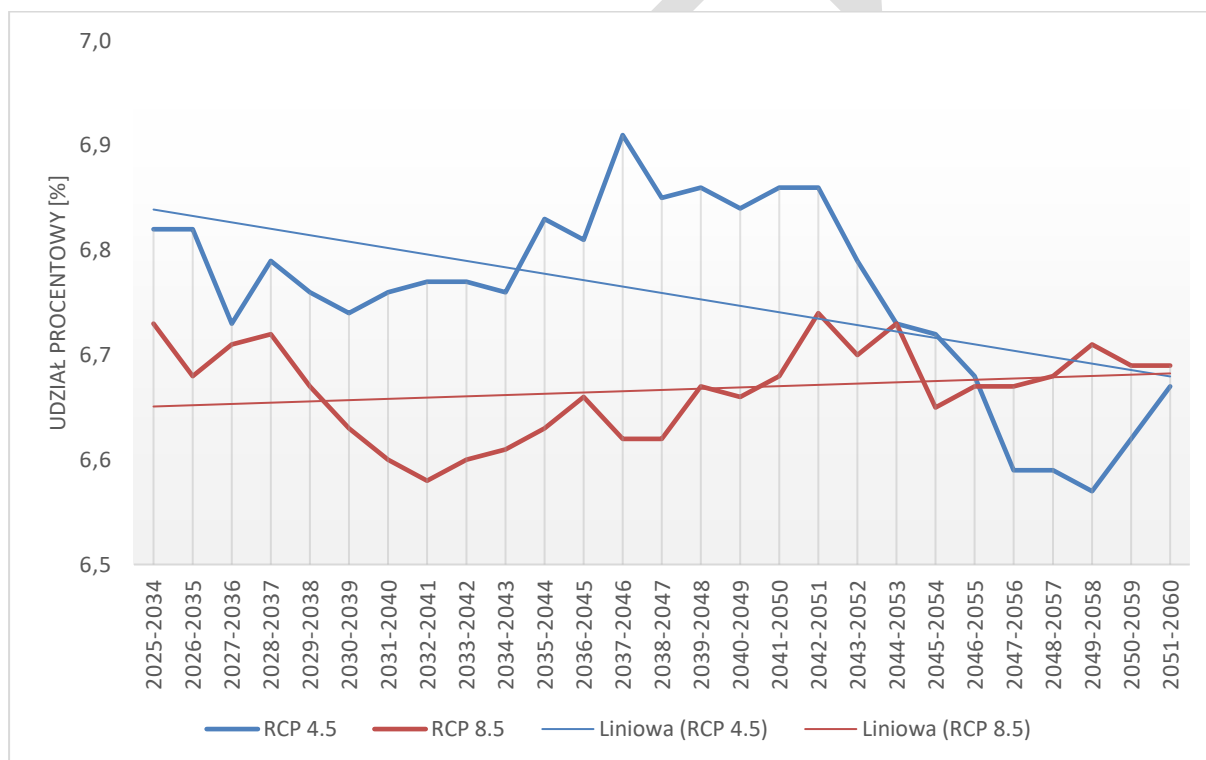


2.3.2. Średni udział ciszy

Analizując średni udział ciszy, czyli wiatrów wiejących z prędkością < 1 m/s na terenie Miasta, scenariusz RCP 4.5 prognozuje spadek, a RCP 8.5 wzrost udziału procentowego tego typu wiatrów (Rys. 69).

Zgodnie z RCP 4.5 w dekadzie 2025-2034 średni udział ciszy będzie wynosił ok. 6,82%, natomiast w dekadzie 2051-2060 ok. 6,67%. W konsekwencji, różnica między udziałem wiatrów o prędkości < 1 m/s w dekadzie 2025-2034, a w dekadzie 2051-2060 wynosi 0,15 p.p. Co istotne, największym średnim udziałem ciszy (ok. 6,91%) będzie odznaczała się dekada 2037-2046, a najmniejszym (ok. 6,57%) dekada 2049-2058.

Według scenariusza RCP 8.5 w dekadzie 2025-2034 średni udział ciszy będzie wynosił ok. 6,73%, natomiast w dekadzie 2051-2060 ukształtuje się na poziomie ok. 6,69%. W związku z powyższym różnica między udziałem ciszy w w/w dekadach wynosić będzie 0,04 p.p. Warto zaznaczyć, że najwięcej wiatrów wiejących z prędkością < 1 m/s (ok. 6,74%) wystąpi w dekadzie 2042-2051, a najmniej takich wiatrów (ok. 6,58%) w dekadzie 2032-2041.



Rys. 69. Średnia krocząca średniego udziału ciszy [wiatrów z prędkością < 1 m/s] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)



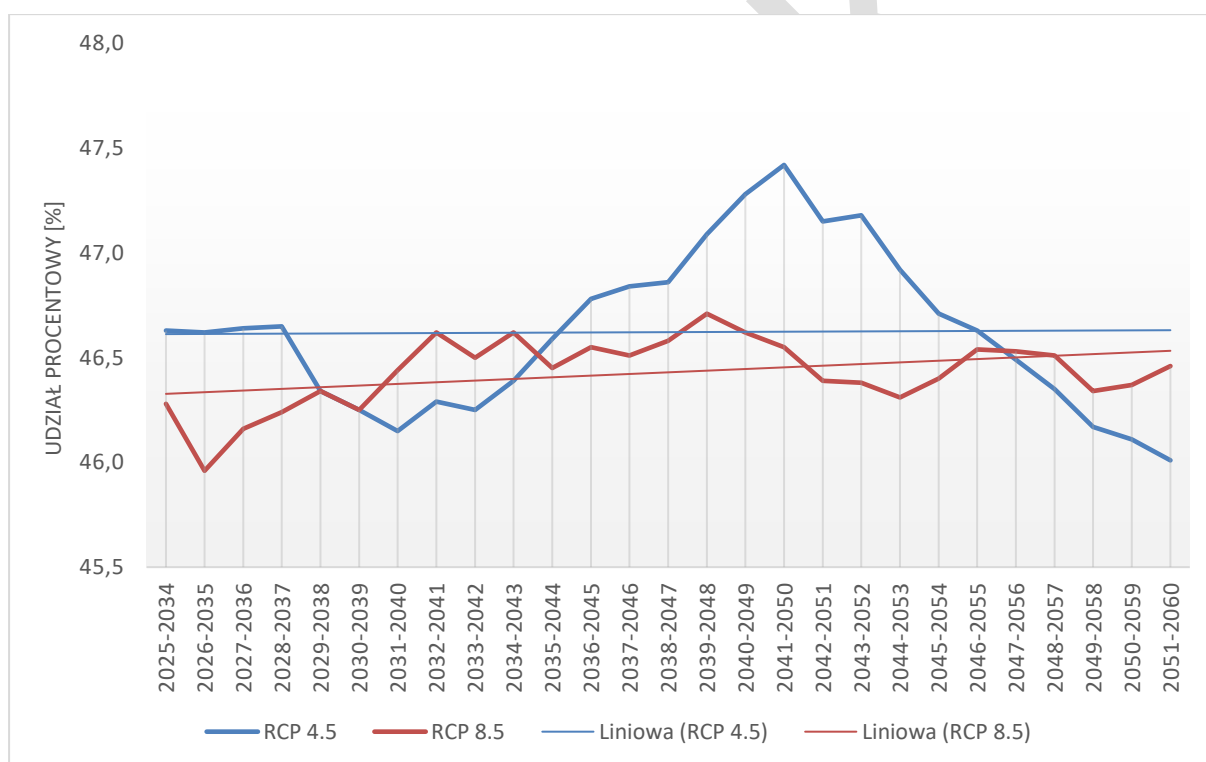


2.3.3. Średni udział wiatrów bardzo słabych

Na obszarze Miasta średni udział wiatrów bardzo słabych, czyli charakteryzujących się prędkościami od 1 m/s do 3 m/s, w perspektywie do 2060 roku wykazuje nieznaczną tendencję rosnącą wg obu scenariuszy (Rys. 70).

Według scenariusza RCP 4.5 w dekadzie 2025-2034 średni udział wiatrów bardzo słabych stanowić będzie ok. 46,63%, natomiast w dekadzie 2051-2060 o 0,62 p.p. mniej, czyli ok. 46,01%. Warto zaznaczyć, że największym udziałem wiatrów bardzo słabych (ok. 47,42%) będzie charakteryzowała się dekada 2041-2050, natomiast najmniejszym ostatnia analizowana dekada.

Z kolei zgodnie ze scenariuszem RCP 8.5 w dekadzie 2025-2034 średni udział wiatrów bardzo słabych ukształtuje się na poziomie ok. 46,28%, a w dekadzie 2051-2060 wyniesie on ok. 46,16%. Największy udział wiatrów bardzo słabych (ok. 46,719%) wystąpi w dekadzie 2039-2048, natomiast najmniejszy (ok. 45,96%) w dekadzie 2026-2035.



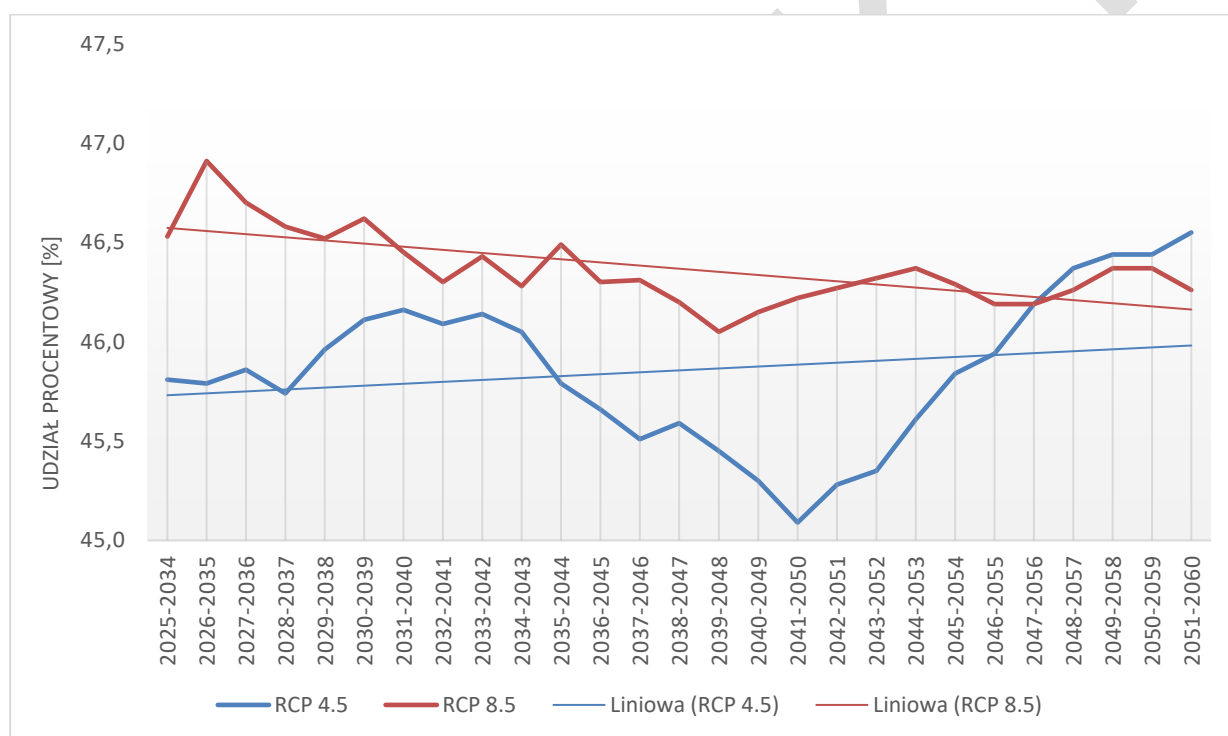
Rys. 70. Średnia krocząca średniego udziału wiatrów bardzo słabych [1-3 m/s] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)





2.3.4. Średni udział wiatrów słabych i umiarkowanych

Na terenie Miasta średni udział wiatrów słabych i umiarkowanych, czyli wiejących z prędkością 3-10 m/s, wykazuje trend rosnący wg scenariusza RCP 4.5 oraz trend malejący wg scenariusza RCP 8.5 (Rys. 71). W dekadzie 2025-2034 odsetek wiatrów słabych i umiarkowanych oscylował będzie na poziomie ok. 45,81% w scenariuszu RCP 4.5, a w scenariuszu RCP 8.5 – ok. 46,53%. Z kolei w dekadzie 2051-2060 udział tego typu wiatrów wyniesie ok. 46,55% dla scenariusza RCP 4.5 i ok. 46,26% dla scenariusza RCP 8.5. W konsekwencji, różnica między udziałem wiatrów wiejących z prędkością od 3 m/s do 10 m/s we wskazanych dekadach kształtuje się na poziomie +0,74 p.p. dla scenariusza RCP 4.5 i -0,27 p.p. dla scenariusza RCP 8.5. Warto zaznaczyć, że według scenariusza RCP 4.5 najmniejszy udział tego typu wiatrów (ok. 45,09%) wystąpi w dekadzie 2041-2050, natomiast największy w dekadzie 2051-2060. Scenariusz RCP 8.5 wskazuje, że najmniejszym udziałem wiatrów słabych i umiarkowanych (ok. 46,05%) będzie charakteryzowała się dekada 2039-2048, a największym (ok. 46,91%) dekada 2026-2035.



Rys. 71. Średnia krocząca średniego udziału wiatrów słabych i umiarkowanych [3-10 m/s] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

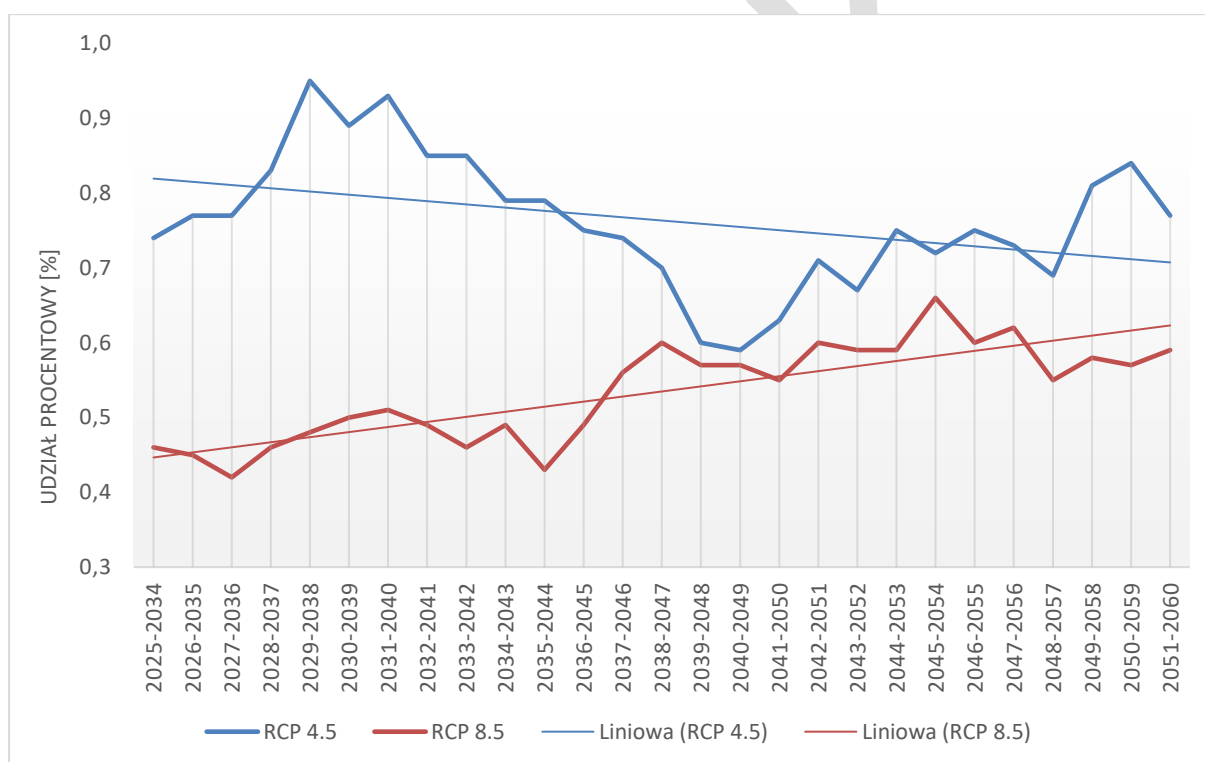


2.3.5. Średni udział wiatrów silnych i bardzo silnych

Poddając analizie średni udział wiatrów silnych i bardzo silnych, czyli wiejących z prędkością od 10 m/s do 30 m/s, scenariusz RCP prognozuje tendencję malejącą, a scenariusz RCP 8.5 tendencję rosnącą tego zjawiska przy dużych wahaniach wartości w poszczególnych dekadach (Rys. 72).

Według RCP 4.5 w dekadzie 2025-2034 średni udział tego typu wiatrów stanowił będzie ok. 0,74%, a w dekadzie 2051-2060 ok. 0,77%. Największym odsetkiem wiatrów wiejących z prędkością 10-30 m/s (ok. 0,95%) będzie odznaczała się dekada 2029-2038, natomiast najmniej wiatrów wiejących z prędkością 10-30 m/s (ok. 0,59%) wystąpi w dekadzie 2040-2049.

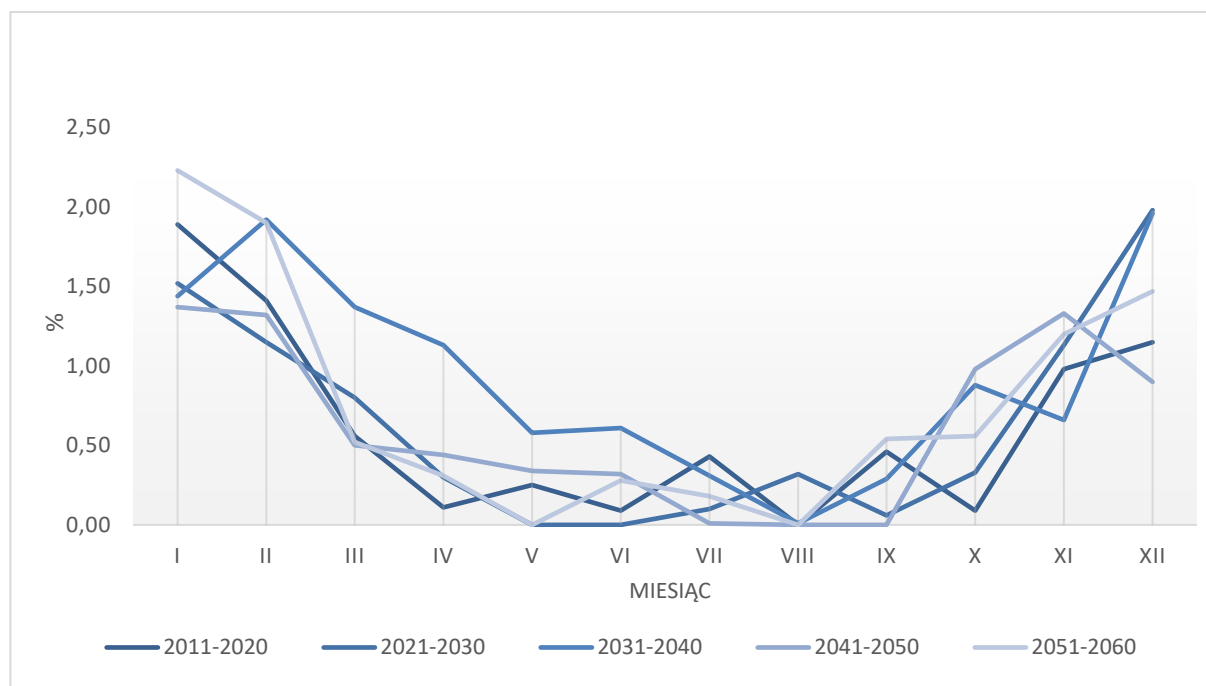
Z kolei RCP 8.5 wskazuje, że średni udział wiatrów silnych i bardzo silnych w dekadzie 2025-2034 wyniesie 0,46%, a w dekadzie 2051-2060 ukształtuje się na poziomie ok. 0,59%. Największym odsetkiem wiatrów wiejących z prędkością 10-30 m/s (ok. 0,66%) będzie odznaczała się dekada 2045-2054, natomiast najmniejszym udziałem (ok. 0,42%) dekada 2027-2036.



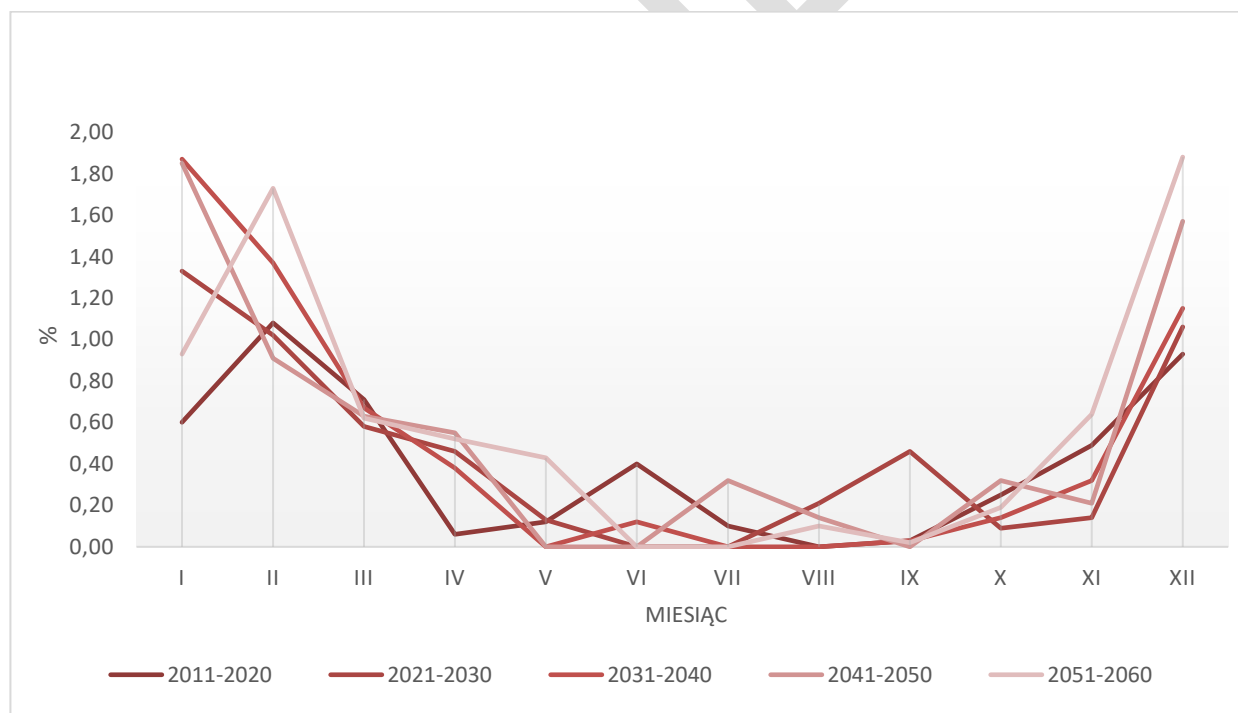
Rys. 72. Średnia krocząca średniego udziału wiatrów silnych i bardzo silnych [10-30 m/s] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

Na obszarze Miasta średni miesięczny udział wiatrów silnych i bardzo silnych w latach 2011-2060 nie wykazuje jednoznacznego trendu w obu scenariuszach klimatycznych. Symulacje scenariusza RCP 4.5 zakładają największy udział takich wiatrów w od listopada do marca (Rys. 73). W przypadku scenariusza RCP 8.5 przewiduje się krótszy okres występowania większego udziału wiatrów silnych i b. silnych: styczniu, lutym oraz grudniu (Rys. 74).





Rys. 73. Przebieg roczny udziału wiatrów silnych i bardzo silnych w poszczególnych miesiącach [°C] w latach 2011-2060 w podziale na dekady na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 (Źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)



Rys. 74. Przebieg roczny udziału wiatrów silnych i bardzo silnych w poszczególnych miesiącach [°C] w latach 2011-2060 w podziale na dekady na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 8.5 (Źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)





2.3.6. Zachmurzenie ogólne

Na obszarze Miasta średnie miesięczne zachmurzenie ogólne w latach 2011-2060 nie wykazuje jednoznacznego trendu w obu scenariuszach klimatycznych.

Według RCP 4.5 najmniejsze średnie miesięczne zachmurzenie ogólne we wszystkich analizowanych dekadach występować będzie w lipcu (minimum 56% w dekadach: 2021-2030 i 2041-2050, a maksimum 58% w dekadzie 2051-2060), natomiast największe w grudniu w większości z analizowanych dekad (minimum 78% w dekadach: 2011-2020, 2021-2030, a maksimum 80% w dekadzie 2031-2040) (Tab. 7). Największa różnica w średnim miesięcznym zachmurzeniu ogólnym między dekadą 2011-2020, a dekadą 2051-2060 wystąpi w styczniu, wrześniu, październiku i listopadzie (wzrost o 3p.p.) i w kwietniu (spadek o 2%).

Tab. 7. Średnie miesięczne zachmurzenie ogólne [%] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

RCP 4.5	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011-2020	77	74	70	67	65	59	57	59	62	66	73	78
2021-2030	77	75	67	64	64	60	56	58	61	66	75	78
2031-2040	80	74	69	66	64	58	57	58	63	68	74	80
2041-2050	77	74	69	65	63	60	56	57	62	68	76	79
2051-2060	80	76	71	64	64	60	58	58	65	69	76	79

Scenariusz RCP 8.5 zakłada, że najmniejsze średnie miesięczne zachmurzenie ogólne we wszystkich analizowanych dekadach również będzie miało miejsce w lipcu (minimum 55% w dekadach 2031-204 i 2051-2060, a maksimum 57% w dekadach 2021-2030 i 2041-2050), natomiast największe w grudniu we wszystkich z analizowanych dekad z wartością minimalną równą 77% w dekadzie 2021-2030, a maksymalną równą 80% w dekadzie 2051-2060 (Tab. 8). Niemniej jednak, największą różnicę w średnim miesięcznym zachmurzeniu ogólnym między dekadą 2011-2020, a dekadą 2051-2060 prognozuje się w lutym (wzrost o 3p.p.), a także w maju i sierpniu (spadek o 2 p.p.). Natomiast nie prognozuje się zmian tego wskaźnika w marcu, kwietniu, czerwcu, wrześniu i październiku.

Tab. 8. Średnie miesięczne zachmurzenie ogólne [%] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

RCP 8.5	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011-2020	77	74	71	66	65	59	56	59	61	65	73	78
2021-2030	77	75	70	67	64	61	57	60	65	67	72	77
2031-2040	78	75	70	65	64	60	55	58	60	67	74	78
2041-2050	79	76	71	66	65	60	57	59	61	66	75	79
2051-2060	79	77	71	66	63	59	55	57	61	65	75	80





3. Spis tabel

Tab. 1. Średnia temperatura miesięczna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	31
Tab. 2. Średnia temperatura miesięczna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	31
Tab. 3. Średnia miesięczna temperatura minimalna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	33
Tab. 4. Średnia miesięczna temperatura minimalna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	33
Tab. 5. Średnia miesięczna temperatura maksymalna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	35
Tab. 6. Średnia miesięczna temperatura maksymalna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	35
Tab. 7. Średnie miesięczne zachmurzenie ogólne [%] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	54
Tab. 8. Średnie miesięczne zachmurzenie ogólne [%] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	54





4. Spis rysunków

Rys. 1. Lokalizacja stacji pomiarowo-obszernych IMGW przyjętych do analizy (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	4
Rys. 2. Średnia roczna temperatura powietrza [°C] w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	5
Rys. 3. Średnia roczna temperatura maksymalna powietrza [°C] w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	6
Rys. 4. Średnia roczna temperatura minimalna powietrza [°C] w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	6
Rys. 5. Przebieg roczny temperatury powietrza w poszczególnych miesiącach [°C] w latach 1990-2025 w podziale na dekady (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	7
Rys. 6. Przebieg wieloletni temperatury powietrza [°C] w miesiącach zimowych w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	7
Rys. 7. Przebieg wieloletni temperatury powietrza [°C] w miesiącach wiosennych w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	8
Rys. 8. Przebieg wieloletni temperatury powietrza [°C] w miesiącach letnich w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	8
Rys. 9. Przebieg wieloletni temperatury powietrza [°C] w miesiącach jesiennych w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	8
Rys. 10. Absolutna temperatura maksymalna powietrza [°C] w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	9
Rys. 11. Absolutna temperatura minimalna powietrza [°C] w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	9
Rys. 12. Percentyl 98% temperatury maksymalnej powietrza [°C] w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	10
Rys. 13. Liczba dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	10
Rys. 14. Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	11
Rys. 15. Liczba dni z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	11
Rys. 16. Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	12
Rys. 17. Liczba dni z temperaturą minimalną $\geq 20^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	12
Rys. 18. Percentyl 2% temperatury minimalnej powietrza [°C] w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	13
Rys. 19. Liczba dni z temperaturą maksymalną $< 0^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	13
Rys. 20. Liczba dni z temperaturą maksymalną $< -10^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	14
Rys. 21. Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $< -10^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-	





2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB).....	14
Rys. 22. Liczba dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	15
Rys. 23. Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB).....	15
Rys. 24. Liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	16
Rys. 25. Roczna suma opadu [mm] w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	16
Rys. 26. Liczba dni w roku z opadem ≥ 1 mm w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	17
Rys. 27. Liczba okresów w roku z opadem ≥ 1 mm o czasie trwania ponad 5 dni w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB).....	17
Rys. 28. Liczba dni w roku z opadem ≥ 10 mm, ≥ 20 mm, ≥ 30 mm, ≥ 40 mm, ≥ 50 mm, ≥ 60 mm, ≥ 70 mm w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	18
Rys. 29. Liczba dni w roku z opadem ≥ 10 mm w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	18
Rys. 30. Liczba dni w roku z opadem ≥ 20 mm w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	19
Rys. 31. Liczba dni w roku z opadem ≥ 30 mm w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	19
Rys. 32. Liczba dni w roku z opadem ≥ 40 mm w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	19
Rys. 33. Liczba dni w roku z opadem ≥ 50 mm w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	20
Rys. 34. Liczba dni w roku z opadem ≥ 60 mm w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	20
Rys. 35. Opad średniomiesięczny [mm] w latach 1991-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń). Dla czytelności wykresu, dane pogrupowano w okresy 5-letnie (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	21
Rys. 36. Przebieg wieloletni sumy opadów atmosferycznych [mm] w miesiącach zimowych w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	21
Rys. 37. Przebieg wieloletni sumy opadów atmosferycznych [mm] w miesiącach wiosennych w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	22
Rys. 38. Przebieg wieloletni sumy opadów atmosferycznych [mm] w miesiącach letnich w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB).....	22
Rys. 39. Przebieg wieloletni sumy opadów atmosferycznych [mm] w miesiącach jesiennych w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	22
Rys. 40. Maksymalny opad dobowy w poszczególnych miesiącach [mm] z podziałem na pentady w latach 1991-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	23





Rys. 41. Przebieg wieloletni maksymalnego opadu dobowego [mm] w miesiącach zimowych w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	23
Rys. 42. Przebieg wieloletni maksymalnego opadu dobowego [mm] w miesiącach wiosennych w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	24
Rys. 43. Przebieg wieloletni maksymalnego opadu dobowego [mm] w miesiącach letnich w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	24
Rys. 44. Przebieg wieloletni maksymalnego opadu dobowego [mm] w miesiącach jesiennych w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	24
Rys. 45. Najdłuższe okresy bezopadowe (opad ≤ 1 mm/d) w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	25
Rys. 46. Liczba okresów w roku bez opadu o czasie trwania ponad 5 dni w latach 1990-2025 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	25
Rys. 47. Liczba dni z pokrywą śnieżną w latach 1990-2025 w okresie październik maj (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	26
Rys. 48. Maksymalna grubość pokrywy śnieżnej w latach 1990-2025 w okresie październik maj (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	26
Rys. 49. Przebieg wieloletni średniej rocznej prędkość wiatru [m/s] w latach 1990-2023 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	27
Rys. 50. Przebieg wieloletni średniej rocznej maksymalna prędkość wiatru [m/s] w latach 1990-2023 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	27
Rys. 51. Liczba dni z porywami wiatru ≥ 17 m/s w latach 1990-1995 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	28
Rys. 52. Przebieg roczny maksymalnego porywu wiatru [m/s] w latach 1990-1995 (interpolacja ze stacji Wrocław oraz Wieluń) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	28
Rys. 53. Średnia krocząca rocznej temperatury [°C] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i CRP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	30
Rys. 54. Średnia krocząca temperatury minimalnej [°C] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i CRP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	32
Rys. 55. Średnia krocząca temperatury maksymalnej [°C] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i CRP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	34
Rys. 56. Średnia krocząca liczby dni bardzo mroźnych ($T_{min} < -10^{\circ}C$) do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	36
Rys. 57. Średnia krocząca liczby dni mroźnych ($T_{max} < 0^{\circ}C$) do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	37
Rys. 58. Średnia krocząca liczby dni gorących ($T_{max} > 25^{\circ}C$) do 2060 roku na obszarze powiatu	





oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	38
Rys. 59. Średnia krocząca liczby dni upalnych ($T_{max} > 30^{\circ}\text{C}$) do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	39
Rys. 60. Średnia krocząca liczby nocy tropikalnych ($T_{min} > 20^{\circ}\text{C}$) do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	40
Rys. 61. Średnia krocząca rocznej sumy opadu [mm] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	41
Rys. 62. Średnia krocząca liczby dni w roku bez opadu do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	42
Rys. 63. Średnia krocząca liczby dni w roku z opadem dobowym ≥ 1 mm do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	43
Rys. 64. Średnia krocząca liczby dni w roku z opadem dobowym ≥ 10 mm do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	44
Rys. 65. Średnia krocząca liczby dni w roku z opadem dziennym ≥ 20 mm do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	45
Rys. 66. Średnia krocząca liczby dni w roku z pokrywą śnieżną do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	46
Rys. 67. Średnia krocząca rocznej grubości pokrywy śnieżnej [cm] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	47
Rys. 68. Średnia krocząca średniej rocznej prędkości wiatru [m/s] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	48
Rys. 69. Średnia krocząca średniego udziału ciszy [wiatrów z prędkością < 1 m/s] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	49
Rys. 70. Średnia krocząca średniego udziału wiatrów bardzo słabych [1-3 m/s] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	50





Rys. 71. Średnia krocząca średniego udziału wiatrów słabych i umiarkowanych [3-10 m/s] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	51
Rys. 72. Średnia krocząca średniego udziału wiatrów silnych i bardzo silnych [10-30 m/s] do 2060 roku na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	52
Rys. 73. Przebieg roczny udziału wiatrów silnych i bardzo silnych w poszczególnych miesiącach [°C] w latach 2011-2060 w podziale na dekady na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 4.5 (Źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	53
Rys. 74. Przebieg roczny udziału wiatrów silnych i bardzo silnych w poszczególnych miesiącach [°C] w latach 2011-2060 w podziale na dekady na obszarze powiatu oleśnickiego według scenariusza RCP 8.5 (Źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	53

