

Sprawozdanie z realizacji prac

26 października 2021



**Fundusze
Europejskie**
Infrastruktura i Środowisko

Unia Europejska
Fundusz Spójności



Zgodnie z punktem 2 podpunktem 4 Opisu Przedmiotu Zamówienia na „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Ząbki” realizowanego jest w ramach projektu pn. „Rozbudowa systemu kanalizacji deszczowej na terenie Miasta Ząbki” umowa o dofinansowanie nr POIS.02.01.00-0013/17-00 z dnia 04.08.2017r. współfinansowanego z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Oś priorytetowa II Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu Działanie 2.1 Adaptacja do zmian klimatu wraz z zabezpieczeniem i zwiększeniem odporności na klęski żywiołowe, w szczególności katastrofy naturalne oraz monitoring środowiska, Typ projektów 2.1.5. Systemy gospodarowania wodami opadowymi na terenach miejskich), przedstawiam zakres prac wykonanych od dnia 24 września do dnia 26 października 2021 roku:

- Przeprowadzono 5 października spotkanie w formule on-line dla Radnych Miasta Ząbki,
- Zgromadzono dane i przeprowadzono analizę dokumentów strategicznych,
- Przeprowadzono analizę czynników klimatycznych wpływających na stopień ekspozycji miasta na czynniki klimatyczne - zagrożenia.

Zakres dokumentów poddanych analizie i zakres zidentyfikowanych powiązań

Lp.	Dokument	Relacje MPA z dokumentem lokalnym	
		Zakres powiązań MPA z dokumentem	Ocena zgodności
1.	Strategia Rozwoju Miasta Ząbki na lata 2014-2023, Ząbki, 2014	Wizja Miasta Ząbki 2023+ przedstawia <i>Miasto Ząbki jako atrakcyjne miejsce do życia na obszarze metropolii stołecznej</i> . Strategia wyznacza cel główny opracowany w oparciu o wizję rozwoju: <i>Kontynuacja przekształcania Miasta Ząbki w ośrodek konkurencyjnej i innowacyjnej gospodarki lokalnej, zdrowych warunków zamieszkania, efektywnego inwestowania, pracy i wypoczynku</i> oraz 5 celów strategicznych nakreślających zrównoważone kierunki działań tj.: <i>CS1. Rozwój bazy ekonomicznej Miasta, wzrost konkurencyjności, innowacyjności, dywersyfikacja bazy ekonomicznej; CS2. Poprawa bytowo-komunalnych warunków życia w Mieście; CS3. Rozwój zasobów ludzkich, budowa społeczeństwa obywatelskiego, aktywizacja społeczności lokalnych, aktywne rozwiązywanie problemów społecznych; CS4. Osiągnięcie ładu przestrzennego w warunkach dynamicznego rozwoju, zmiana wizerunku Miasta; CS5. Rozwój korzystnych infrastrukturalnych, instytucjonalnych i gospodarczych powiązań z otoczeniem metropolitalnym.</i>	MPA jest spójny ze Strategią Rozwoju Miasta Ząbki na lata 2014-2023. Dokumenty przedstawiają zrównoważone kierunki działań w wymiarze gospodarczym, środowiskowym i społecznym.
2.	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Ząbki, Warszawa 2009, Załącznik Nr 1 do Uchwały Nr IX/48/2011 Rady Miasta Ząbki z dnia 26.04.2011r.	Zgodnie z dokumentem kształtowanie ładu przestrzennego na terenie miasta Ząbki podporządkowane będzie tworzeniu powiązań komunikacyjnych w rozwijającej się aglomeracji warszawskiej, dalszej ochronie najcenniejszych obszarów i obiektów, kultywacja założeń idea „miasta ogrodu”, utrzymanie i rozwój miasta jako spokojnego i bardziej przyjaznego człowiekowi środowiska zamieszkania.	MPA jest spójny ze Studium. Dokumenty służą kształtowaniu ładu przestrzennego, sprzyjającego adaptacji do zmian klimatu.



3.	Lokalny Program Rewitalizacji dla miasta Ząbki na lata 2016 – 2023, 2016, Załącznik do uchwały Nr XLI/379/2017 Rady Miasta Ząbki z dnia 7 kwietnia 2017 r.	Wizja obszaru rewitalizacji po skutecznym przeprowadzeniu programu rewitalizacji wyznacza, że w 2023 r. <i>obszar rewitalizacji w Mieście Ząbki jest przyjaznym, bezpiecznym i atrakcyjnym miejscem zamieszkania, pracy i wypoczynku.</i> Zgodnie z dokumentem znacząco poprawi się ład przestrzenny dzięki uporządkowaniu przestrzeni publicznych oraz zagospodarowaniu terenów zieleni. Miasto Ząbki nawiąże do swojej idei założycielskiej „miasta-ogrodu”. Realizacji wizji obszaru rewitalizacji służyć będą cele strategicznie: 1. <i>Integracja i aktywizacja mieszkańców Miasta Ząbki</i> , 2. <i>Poprawa jakości życia mieszkańców, promocja zdrowego trybu życia</i> , 3. <i>Poprawa stanu zagospodarowania, dążenie do przywrócenia ładu przestrzennego, poprawa stanu infrastruktury i obiektów użyteczności publicznej</i> , 4. <i>Ożywienie gospodarcze, promocja przedsiębiorczości.</i>	MPA jest spójny z Lokalnym Programem Rewitalizacji. Dokumenty przyczyniają się do rozwoju problemowych obszarów w mieście.
4.	Program Ochrony Środowiska dla Miasta Ząbki do roku 2022, Warszawa, 2020, uchwała Nr XXIX/276/2020 Rady Miasta Ząbki z dnia 22 lipca 2020 r.	W Programie Ochrony Środowiska dla Miasta Ząbki wyznaczono szereg działań własnych i monitorowanych z zakresu następujących obszarów interwencji: ochrona klimatu i jakości powietrza, zagrożenia hałasem, pola elektromagnetyczne, gospodarowanie wodami, gospodarka wodno-ściekowa, gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów, zasoby przyrodnicze, zagrożenie poważnymi awariami. Jednym z celów jest ochrona Środowiska i adaptacja do zmian klimatu na obszarach miejskich.	MPA jest spójny z Programem Ochrony Środowiska. Dokumenty przyczyniają się do ochrony środowiska i adaptacji do zmian klimatu na obszarach miejskich.
5.	Plan gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Ząbki, Ząbki, 2015	Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Ząbki odzwierciedla postulatów zawartych w „Założeniach do Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej”. Plan koncentruje się na działaniach niskoemisyjnych i efektywnie wykorzystujących zasoby. Plan przyczynia się do poprawy efektywności energetycznej, wykorzystaniu OZE, zmniejszeniu emisji zanieczyszczeń do powietrza, w tym pyłów, dwutlenku siarki, tlenków azotu i emisji CO ₂ .	MPA jest spójny z Planem gospodarki niskoemisyjnej. Dokumenty przyczyniają się do poprawy efektywności energetycznej i zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii.
6.	Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego miasta Ząbki	Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego miasta Ząbki określają wielkość powierzchni biologicznie czynnych na danych działkach. Ujęte są w nich zalecenia dotyczące utrzymania i uzupełnienia ciągów zieleni przyulicznej, szpalerów drzew, wyznaczają zieleni wartościową do zachowania, a także zakazy realizacji obiektów wodochłonnych, dla których wielkość zużycia wody mogłaby naruszać równowagę lokalnych zasobów wody. W zakresie gospodarki wodami opadowymi i roztopowymi miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, m.in.: – nakazują dla nowo realizowanej zabudowy lub nowo realizowanego zagospodarowania terenu odprowadzanie wód na teren nieutwardzony w granicach działki własnej, – dopuszczają realizację zbiorników retencyjnych lub retencyjno-rozsączających i wykorzystanie wód opadowych i roztopowych do celów gospodarczych i przeciwpożarowych, – zakazują realizacji nowych zbiorników bezodpływowych na terenie działek po zrealizowaniu miejskiej sieci kanalizacyjnej, – ograniczają stosowanie ogrodzeń pełnych i z prefabrykowanych elementów żelbetonowych. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego miasta Ząbki określają źródła dostarczania ciepła, tj.: gaz, energię elektryczną, olej opałowy o niskiej zawartości siarki, odnawialne źródła energii lub inne ekologiczne źródła energii.	MPA jest spójny z Miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego miasta Ząbki. Dokumenty służą kształtowaniu ładu przestrzennego, sprzyjającego adaptacji do zmian klimatu.



Lp.	Dokument	Relacje MPA z dokumentem ponadlokalnym	
		Zakres powiązań MPA z dokumentem	Ocena zgodności
1.	Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu	Program z Nairobi realizuje art. 4. Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC). Potrzeba opracowania programów adaptacji i zadania Stron Konwencji wynikają z ww. Konwencji i przyjętego na jej forum „Programu działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu”. Program wskazuje konieczność włączenia się krajów do oceny możliwego wpływu zmian klimatu na różne dziedziny życia, a następnie stworzenia strategii ograniczenia tego wpływu poprzez dostosowanie do tych zmian.	MPA wynika z polityki adaptacyjnej UE wyrażonej w Białej Księdze, która z kolei jest odpowiedzią UE na Program z Nairobi. MPA jest spójny z polityką adaptacyjną UE.
2.	Biała Księga: Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania, KOM(2009) 147, Bruksela, 2009	Biała Księga: Adaptacja do zmian klimatu: Europejskie ramy działania, KOM(2009)147, określa zakres działania UE na lata 2009-2012, m.in. w zakresie przygotowania unijnej strategii adaptacji do zmian klimatu. Biała Księga ukierunkowuje przygotowanie do skuteczniejszego reagowania na skutki zmian klimatu na poziomie UE i krajów członkowskich. Biała Księga wskazuje działanie dla UE i państw członkowskich: <i>Wspieranie strategii zwiększających zdolność adaptacji do zmian klimatu z punktu widzenia zdrowia, infrastruktury oraz produkcyjnych funkcji gruntów, m.in. poprzez poprawę w zakresie zarządzania zasobami wodnymi i ekosystemami.</i>	MPA jest spójny z polityką adaptacyjną UE, wyrażonej w Białej Księdze.
3.	Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020), Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 2013 r.	SPA 2020 wskazuje cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć w najbardziej wrażliwych sektorach i obszarach: gospodarce wodnej, rolnictwie, leśnictwie, różnorodności biologicznej i obszarach prawnie chronionych, zdrowiu, energetyce, budownictwie, transporcie obszarach górskich, strefie wybrzeża, gospodarce przestrzennej i obszarach zurbanizowanych. Działanie 4.2.1. <i>Opracowanie miejskich planów adaptacji z uwzględnieniem zarządzania wodami opadowymi. w ramach kierunku 4.2: Miejska polityka przestrzenna uwzględniająca zmiany klimatu</i> odnosi się do potrzeby opracowania dokumentów strategicznych poświęconych adaptacji do zmian klimatu.	MPA jest zgodny z SPA 2020. Jego realizacja bezpośrednio wynika z działania 4.2.1.
4.	Budując Europę odporną na zmiany klimatu - nowa Strategia w zakresie przystosowania do zmiany klimatu, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, COM(2021) 82, Bruksela, 2021 r.	Celem strategii jest <i>urzeczywistnienie wizji Unii odpornej na zmianę klimatu do 2050 r. dzięki inteligentniejszemu, bardziej systematycznemu i szybszemu przystosowaniu się do zmiany klimatu oraz intensyfikacji działań międzynarodowych.</i> Nowa Strategia ma zintensyfikować działania w całej gospodarce i całym społeczeństwie z jednoczesnym zwiększeniem synergii z obszarami polityk, takimi jak: różnorodność biologiczna. Strategia określa międzynarodowe działania na rzecz odporności na zmiany klimatu. Należą do nich: <i>zwiększenie wsparcia na rzecz międzynarodowej odporności i gotowości na zmianę klimatu, zwiększenie międzynarodowego finansowania na rzecz budowania odporności na zmianę klimatu, wzmocnienie globalnego zaangażowania i wymiany wiedzy w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu.</i>	MPA jest zgodny z nową Strategią UE w zakresie przystosowania do zmiany klimatu.



5.	Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), Warszawa, 2017r.	W Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR) w obszarze <i>Środowisko</i> celem jest <i>rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców</i> . Rezultaty realizowanych działań obejmują: <ul style="list-style-type: none"> - stopniowe zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, - - zwiększenie ilości retencjonowanej wody do 15-20%, - poprawę stanu jednolitych części wód, - poprawę jakości zarządzania obszarami Natura 2000, - zmniejszenie konfliktogenności ochrony zasobów przyrodniczych oraz wykorzystanie surowcowe odpadów komunalnych. Wśród kierunków zamierzonej interwencji można wymienić <i>Zwiększenie dyspozycyjnych zasobów wodnych i osiągnięcie wysokiej jakości wód oraz Likwidacja źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza lub istotne zmniejszenie ich oddziaływania</i> .	MPA jest spójny z zapisami SOR dotyczącymi adaptacji do zmian klimatu.
6.	Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030. Rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony Warszawa, 2019r.	Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030 (KSRR) wprost odnosi się do zmian klimatycznych. Pierwszym wyzwaniem rozwojowym kraju w ujęciu regionalnym do 2030 roku w świetle analiz terytorialnych jest <i>wyzwanie: Adaptacja do zmian klimatu oraz ograniczanie zagrożeń dla środowiska</i> . Strategia wskazuje konieczność minimalizacji negatywnych skutków ekstremalnych zjawisk pogodowych poprzez: <ul style="list-style-type: none"> - zagospodarowanie wód opadowych poprzez ogrody deszczowe, oczka wodne, suche i podziemne zbiorniki, zielone dachy i ściany itp., - projektowanie błękitno-zielonej infrastruktury, - rozwój „zielonej gospodarki”, - tworzenie „zielonych innowacji” - sfera ekoprojektowania, - kształtowanie przyrodniczych struktur przestrzennych, zapewniające spójność i ochronę najwartościowszych obszarów (Natura 2000, wielkoobszarowe formy ochrony przyrody, kompleksy leśne). 	MPA jest spójny z zapisami KSRR w zakresie wyzwania: <i>Adaptacja do zmian klimatu oraz ograniczanie zagrożeń dla środowiska</i> .
7.	Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej (PEP 2030), Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 2019	Celem głównym PEP2030 jest: <i>Rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców</i> . W PEP2030 zostały określone 3 cele szczegółowe: <i>I. Środowisko i zdrowie, II. Środowisko i gospodarka, III. Środowisko i klimat</i> . Realizacja celu szczegółowego III ma przyczynić się do łagodzenia zmian klimatu i adaptacji do nich oraz zarządzania ryzykiem klęsk żywiołowych. Kierunek interwencji: <i>Przeciwdziałanie zmianom klimatu</i> bezpośrednio odnosi się do realizacji celów polityki klimatycznej UE do 2030 r., oraz postanowień Porozumienia paryskiego. Kierunek interwencji: <i>Adaptacja do zmian klimatu i zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych</i> sprzyja realizacji inicjatyw mających na celu zmniejszenie podatności naturalnych i ludzkich systemów na zaistniałe lub oczekiwane skutki zmian klimatu.	MPA jest spójny z PEP 2030. Dokumenty przyczyniają się do ochrony środowiska i adaptacji do zmian klimatu.
8.	Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030. Założenia i cele oraz polityki i działania. Ministerstwo Aktywów Państwowych, Warszawa, 2019	Krajowy plan na rzecz energii i klimatu (KPEiK) prezentuje zintegrowane podejście do wdrażania pięciu wymiarów unii energetycznej, w tym: <i>obniżenie emisyjności, efektywność energetyczna, bezpieczeństwo energetyczne, wewnętrzny rynek energii, badania naukowe, innowacje i konkurencyjność</i> . Krajowy plan określa polityki i działania dla wdrożenia wymiarów unii europejskiej.	MPA jest spójny z krajowym planem na rzecz energii i klimatu. Dokumenty przyczyniają się do obniżenia emisyjności, poprawy efektywności energetycznej i zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii.



9.	Polityka energetyczna Polski do 2040 r. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Warszawa, 2021	Celem polityki energetycznej państwa jest bezpieczeństwo energetyczne, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych. Polityka energetyczna wyznacza cele szczegółowe, w tym w szczególności: 1. <i>Optymalne wykorzystanie własnych surowców</i> , 4. <i>Rozwój rynków energii</i> , 5. <i>Wdrożenie energetyki jądrowej</i> , 6. <i>Rozwój odnawialnych źródeł energii</i> , 8. <i>Poprawa efektywności energetycznej</i> .	MPA jest spójny z polityką energetyczną państwa. Dokumenty przyczyniają się m.in. do poprawy efektywności energetycznej i zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii.
10.	Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku, Warszawa, 2019	Głównym celem krajowej polityki transportowej przedstawionej w strategii jest zwiększenie dostępności transportowej kraju oraz poprawa bezpieczeństwa uczestników ruchu i efektywności sektora transportowego przez utworzenie spójnego, zrównoważonego, innowacyjnego i przyjaznego użytkownikom systemu transportowego na poziomie krajowym, europejskim i globalnym. Realizacja celu głównego w perspektywie do 2030r. wymaga m.in. interwencji w kierunku: <i>ograniczenie negatywnego wpływu transportu na środowisko</i> . Założeniem kierunku interwencji jest minimalizacja skutków rozwoju transportu na środowisko poprzez zwiększanie udziału tych rodzajów transportu, które powodują najmniejsze obciążenie środowiska oraz ograniczanie negatywnego wpływu na środowisko poszczególnych gałęzi transportu, a w szczególności drogowego transportu samochodowego oraz utrzymywanie harmonii układu komunikacyjnego z jego otoczeniem krajobrazowym: przyrodniczym, kulturowym oraz społeczno-gospodarczym.	MPA jest spójny z krajową polityką transportową. Dokumenty przyczyniają się m.in. do ograniczenia negatywnego wpływu systemu transportowego na środowisko i adaptacji do zmian klimatu na obszarach miejskich.

Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

Diagnoza najważniejszych zagrożeń oraz ocena ekspozycji miasta Ząbki na zmiany klimatu została przeprowadzona na podstawie analizy wskaźników klimatycznych przy wykorzystaniu modelowych scenariuszy prognozowanych zmian elementów klimatu i jej pochodnych oraz ocen eksperckich. Przy wykorzystaniu narzędzia *Scenariusze* udostępnionego w ramach portalu KLIMADA 2.0 (<https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>) przeprowadzono symulację modeli klimatycznych dla wybranych scenariuszy koncentracji gazów cieplarnianych (RCP4.5 i RCP8.5) w horyzoncie roku 2050. Scenariusz RCP4.5 Representative Concentration Pathways zakłada wprowadzenie nowych technologii dla uzyskania wyższej niż obecnie redukcji emisji gazów cieplarnianych – w roku 2100 osiągnięcie koncentracji CO₂ nie przekraczającej 580 ppm (względem 410 ppm w 2020) oraz wymuszenia radiacyjnego 4,5 [W/m²]. Oznacza wzrost średniej temperatury Ziemi o 2,5°C względem epoki przedindustrialnej. Z kolei scenariusz RCP8.5 zakłada utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych, w roku 2100 osiągnięcie koncentracji CO₂ na poziomie 1230 ppm oraz wymuszenia radiacyjnego 8,5 [W/m²]. Obserwowane i prognozowane zmiany klimatu zarówno w kraju jak i na świecie charakteryzują się znaczącym wzrostem temperatury oraz zmianą struktury opadów, dlatego poniższa analiza dotyczy przede wszystkim tych parametrów. Wyniki analiz stanowią podstawę do opracowania listy zjawisk i ich pochodnych, stanowiących największe zagrożenia dla miasta oraz określenia ekspozycji miasta na te zagrożenia.

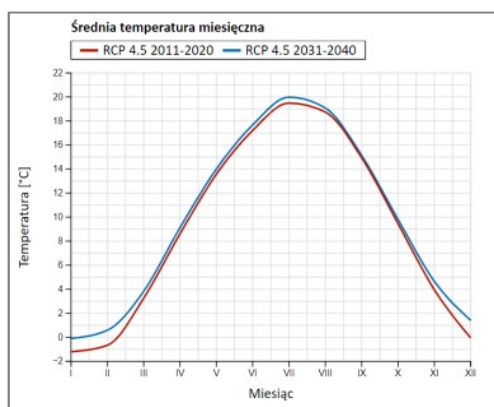
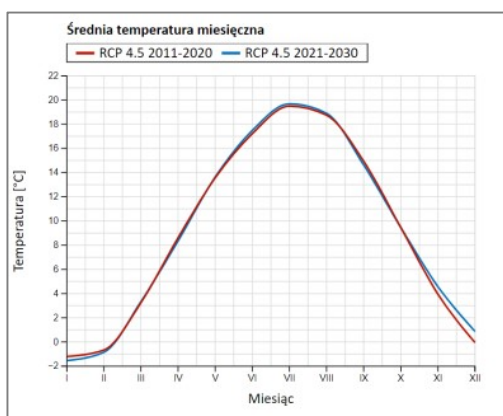


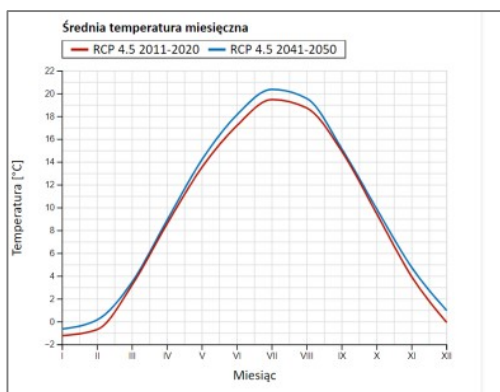
TEMPERATURA

Średnia temperatura

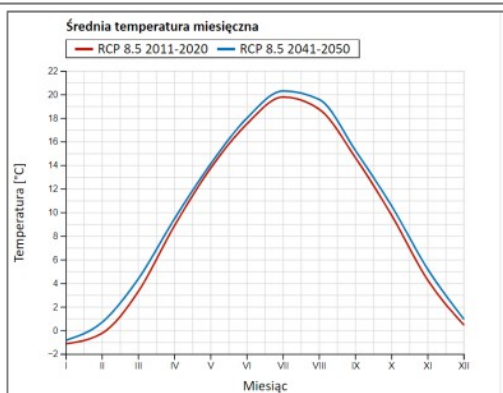
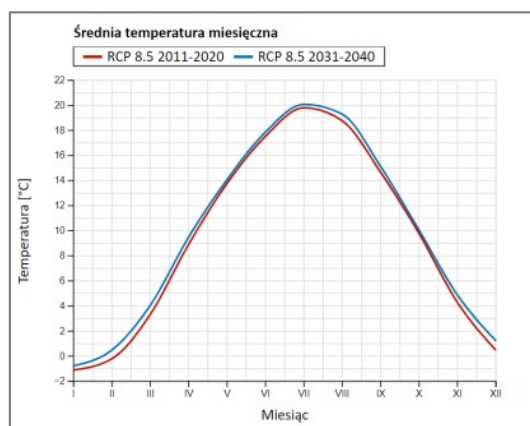
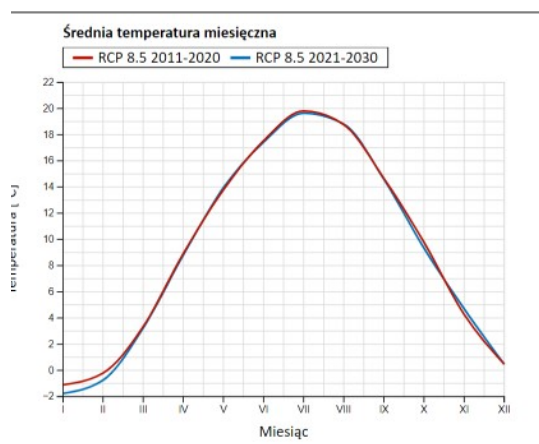
Na poniższych wykresach (Rysunek 1, Rysunek 2) przedstawiono prognozę średniej temperatury dla scenariusz RCP4.5 oraz RCP8.5 dla wybranych trzech dekad 2021-2030, 2031-2040, 2041-2050 w zestawieniu z latami 2021-2030. W przypadku scenariusza RCP4.5 dla dekady 2021-2030 w porównaniu z latami 2011-2020, obserwowane są zmiany temperatury w miesiącach zimowych. W miesiącu styczeń-luty w porównaniu do ubiegłej dekady prognozowany jest spadek temperatury (w styczniu o ok. 0,3°C) oraz wzrost temperatury w listopad-grudzień (w grudniu o 1°C). W przypadku dekady 2031-2040 w zestawieniu z okresem czasu 2011-2020, obserwowany jest wzrost temperatury prawie we wszystkich miesiącach z wyłączeniem drugiej połowy czerwca, lipca oraz września. Największe różnice temperatur przewiduje się w styczniu (różnica 1,1°C) oraz w miesiącu grudniu (różnica 1,5°C). Natomiast dla dziesięciolecia 2041-2050 prognozowany jest znaczny wzrost temperatury w okresie letnim (różnica z dekadą 2011-2020 wyniosła w lipcu i sierpniu 0,9°C). Obserwowany jest również wzrost temperatury w miesiącu styczniu (różnica 0,6°C) oraz grudniu (różnica 1,1°C).

W przypadku scenariusza RCP8.5 dla dekady 2021-2030 prognozowany jest spadek temperatury w okresie styczeń-luty o około 0,7°C w porównaniu z dziesięcioleciem 2011-2020. W przypadku dekady 2031-2040 zakłada się wzrost temperatury, jednak przyrosty temperatury nie są tak duże jak w przypadku scenariusza RCP4.5. Natomiast w przypadku analizy dekady 2041-2050 widoczny jest przyrost temperatury we wszystkich miesiącach roku w porównaniu do dziesięciolecia 2011-2020. Największa różnica obserwowana jest w marcu (1°C)





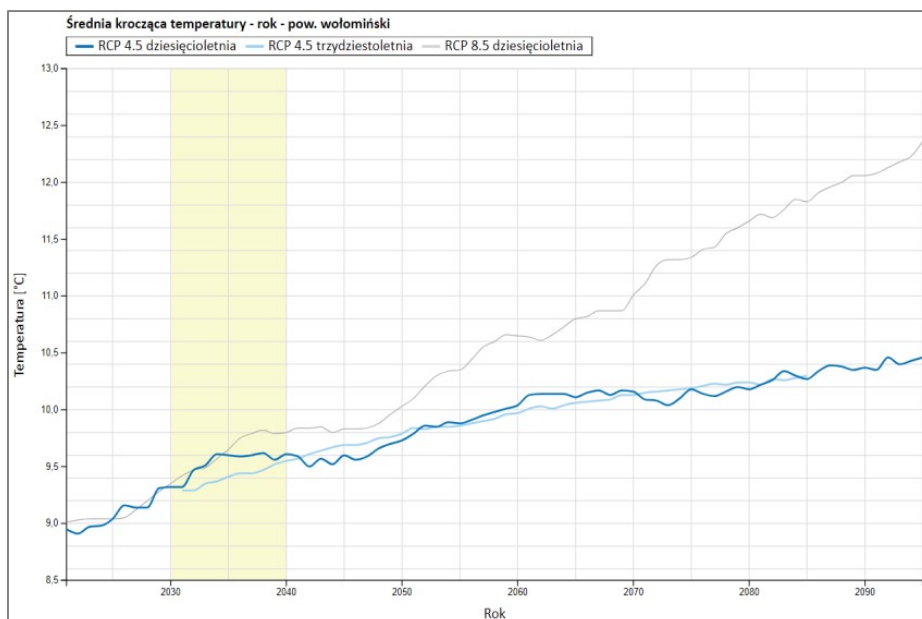
Rysunek 1 Scenariusze RCP4.5 dla średniej temperatury dobowej dla wybranych dekad 2021-2030, 2031-2040, 2041-2050 w porównaniu z okresem czasu 2011-2020



Rysunek 2 Scenariusze RCP8.5 dla średniej temperatury dobowej dla wybranych dekad 2021-2030, 2031-2040, 2041-2050 w porównaniu z okresem czasu 2011-2020

Zestawienie średnich temperatur dwóch scenariuszy klimatycznych RCP4.5 oraz RCP8.5 zostało przedstawione na poniższym wykresie. Analiza wykazuje znaczący przyrost temperatury powietrza w przypadku scenariusz RCP8.5 w kolejnych dekadach.



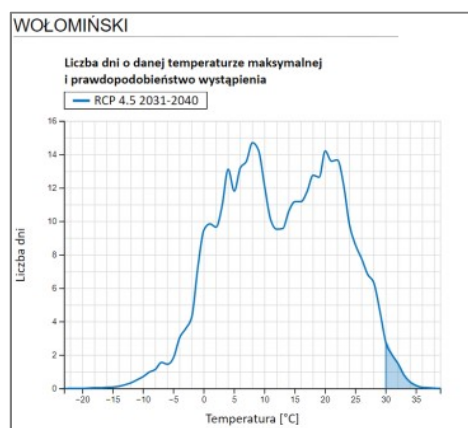
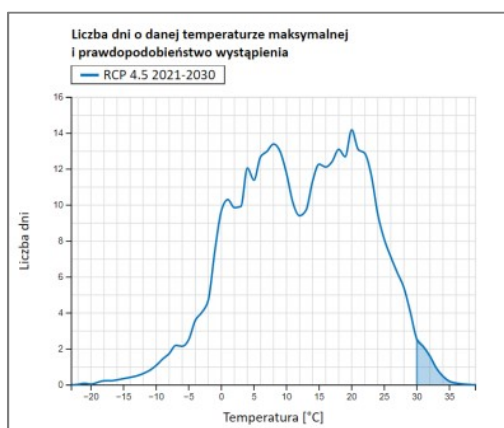


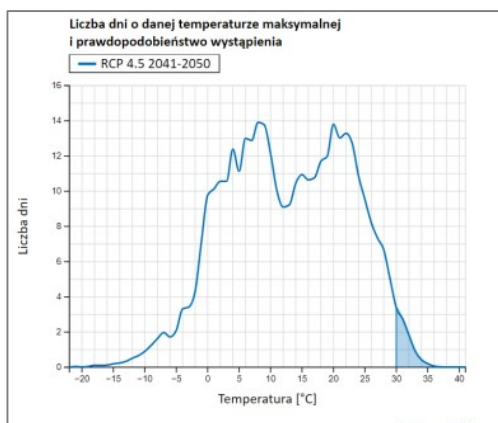
Rysunek 3 Średnia krocząca temperatury do roku 2095 i scenariuszy klimatycznych RCP4.5 i RCP 8.5

Liczba dni upalnych

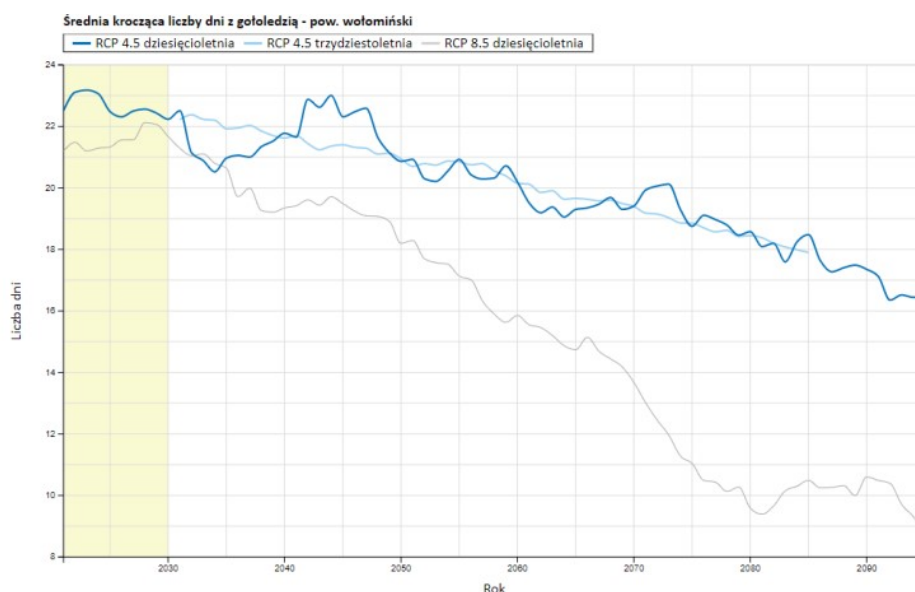
Zgodnie ze scenariuszem RCP4.5 dla dekady 2021-2030 prognozowanych jest 2,53 dni w ciągu roku z temperaturą 30°C i 0,2 dni w roku z temperaturą 35°C. W przypadku dziesięciolecia 2031-2040 prognozowanych jest 2,74 dni w roku z temperaturą 30°C oraz 0,18 dnia z temperaturą 35°C. Z kolei dla okresu 2041-2050 przewiduje się wystąpienie aż 3,37 dni z temperaturą 30°C oraz 0,2 dni z temperaturą 35°C.

W przypadku scenariusz RCP8.5 dla dekady 2021-2030 prognozowanych jest 2,3 dni w ciągu roku z temperaturą 30°C i 0,14 dni w roku z temperaturą 35°C. W przypadku dziesięciolecia 2031-2040 prognozowanych jest 2,76 dni w roku z temperaturą 30°C oraz 0,24 dnia z temperaturą 35°C. Z kolei dla okresu 2041-2050 przewiduje się wystąpienie aż 2,89 dni z temperaturą 30°C oraz 0,19 dni z temperaturą 35°C.





Rysunek 4 Scenariusze RCP4.5 w odniesieniu do dni upalnych dla wybranych dekad 2021-2030, 2031-2040, 2041-2050.



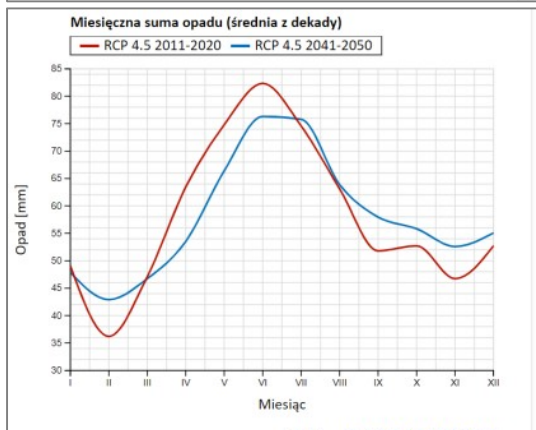
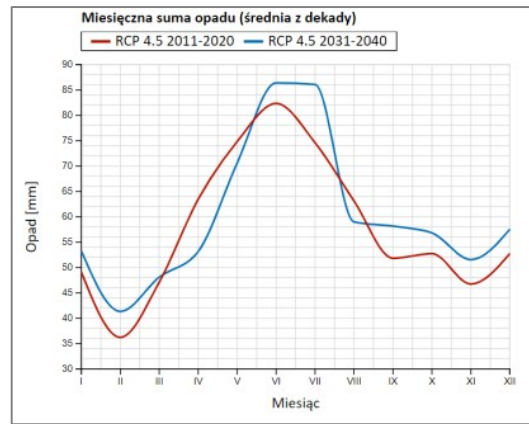
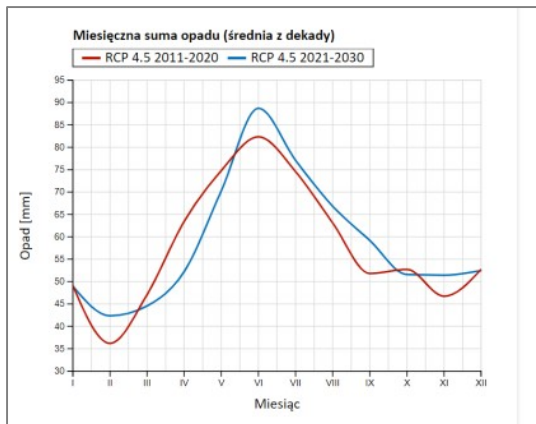
Rysunek 5 Średnia krocząca liczby dni z gołoledzią do roku 2095 i scenariuszy klimatycznych RCP4.5 i RCP 8.5

OPAD

Suma opadu

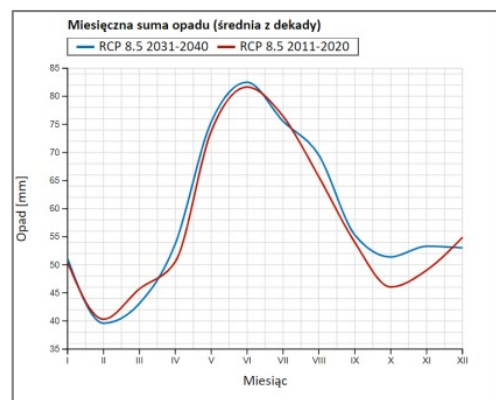
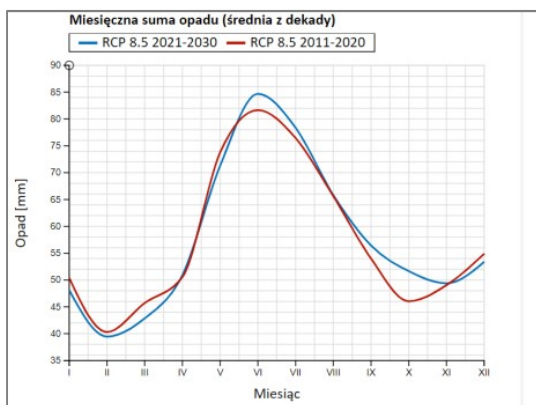
Analiza scenariusz RCP4.5 pokazuje, że w porównaniu z ubiegłą dekadą w dziesięcioleciu 2021-2030 przewiduje się znacznie bardziej intensywne opady w miesiącach letnich czerwiec, lipiec, sierpień oraz we wrześniu. W okresie zimowym intensywniejsze opady są obserwowane w listopadzie i lutym. Z kolei mniejsza ilość opadów prognozowana jest w okresie wiosennym. W przypadku analizy dziesięciolecia 2031-2040, można zaobserwować znaczne przesunięcie czasowe intensywności opadów występujących w okresie letnim w stosunku do dziesięciolecia 2011-2020, oraz większą sumę opadów w okresie zimowym i mniejszą w wiosennym. Z kolei dla dziesięciolecia 2041-2050 intensywność opadów w okresie wiosennym i letnim jest zdecydowanie niższa niż w przypadku dekady 2011-2030, oraz znacznie wyższa w okresie jesiennym i zimowym.

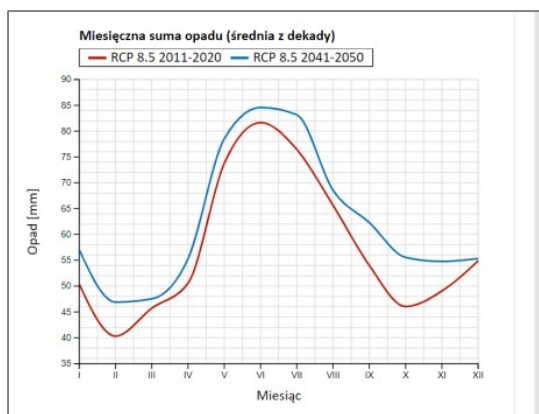




Rysunek 6 Scenariusze RCP4.5 dla sumy opadu dla wybranych dekad 2021-2030, 2031-2040, 2041-2050 w zestawieniu z dziesięcioleciem 2011-2020

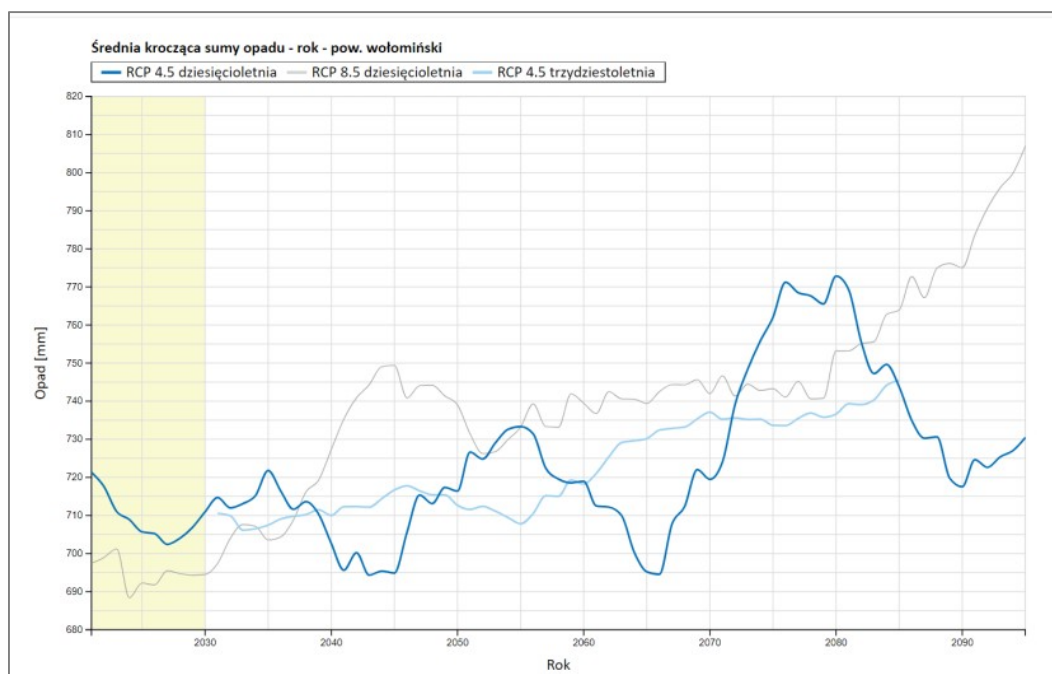
Dla scenariusz RCP8.5 dla dekady 2020-2030 oraz 2031-2040 prognozuje się wzrost intensywności opadów w okresie jesieni oraz w miesiącu czerwcu, a także obniżenie sumy opadu od lutego do kwietnia. W przypadku dziesięciolecia 2041-2050 prognozowany scenariusz różni się zdecydowanie, ponieważ przewiduje on znaczny wzrost sumy opadów w każdym miesiącu w stosunku do zeszłej dekady.





Rysunek 7 Scenariusze RCP8.5 dla średniej temperatury dobowej dla wybranych dekad 2021-2030, 2031-2040, 2041-2050 w zestawieniu z dziesięcioleciem 2011-2020

Zestawienie sumy opadów dla scenariuszy klimatycznych RCP4.5 oraz RCP8.5 zostało przedstawione na poniższym wykresie. Analiza wykazuje znaczący przyrost sumy opadów dla scenariusza RCP8.5 od roku 2080.



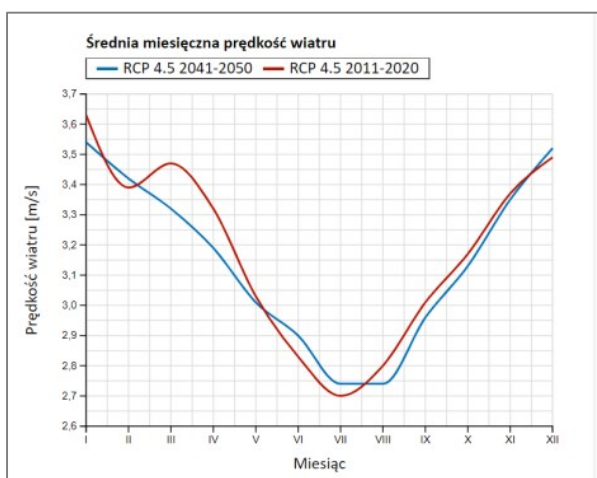
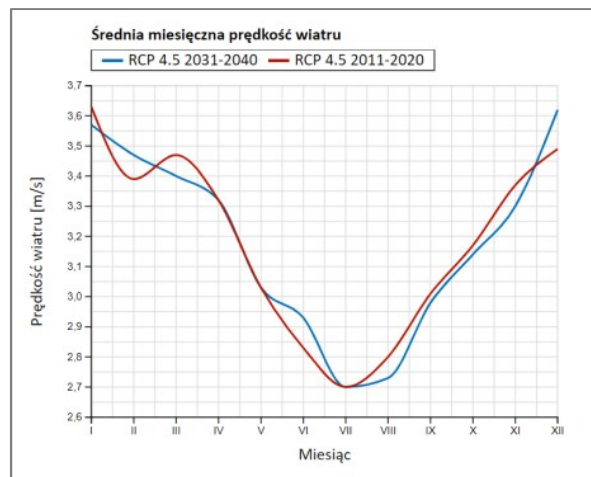
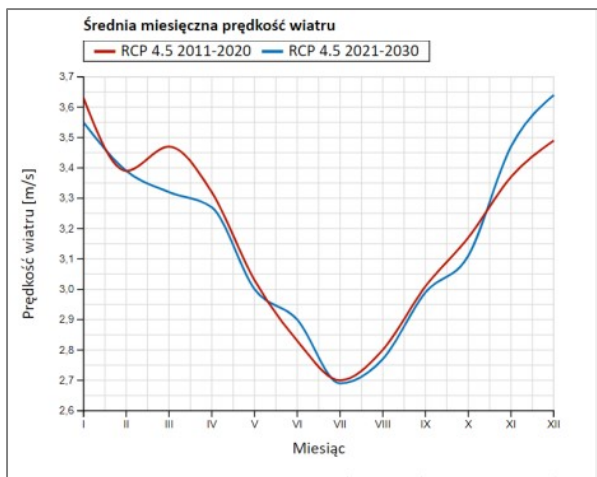
Rysunek 8 Średnia krocząca dla sumy opadu do roku 2095 i scenariuszy klimatycznych RCP4.5 i RCP 8.5

WIATR

Średnia prędkość wiatru

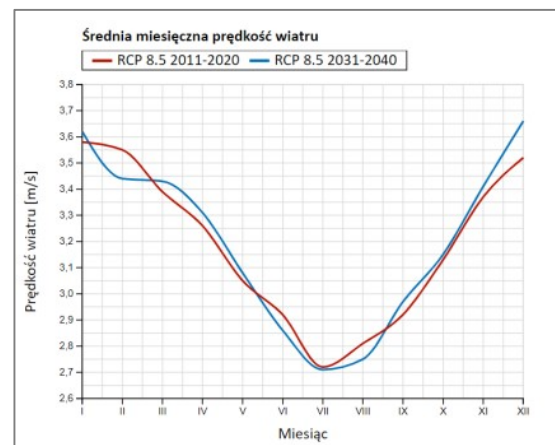
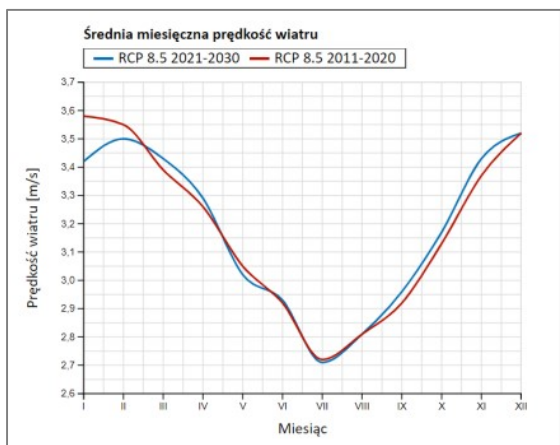
Scenariusz RCP4.5 dla dekady 2021-2030 zakłada najwyższą średnią prędkość w miesiącu grudniu 3,6m/s, natomiast najniższą w czerwcu 2,7m/s. W porównaniu do zeszłej dekady nieznacznie mniejsza prędkość obserwowana jest w miesiącu marcu. Dla dekady 2031-2040 prognozuje się wystąpienie największej średniej prędkości wiatru w miesiącu grudzień i styczeń (3,6 m/s) oraz najmniejsze prędkości w lipcu i sierpniu (2,7 m/s). Podobnie dla dziesięciolecia 2041-2050 największa średnia prędkość wiatru jest przewidywana grudniu i styczeń (3,5 m/s) oraz najmniejsze prędkości w lipcu i sierpniu (2,7 m/s).

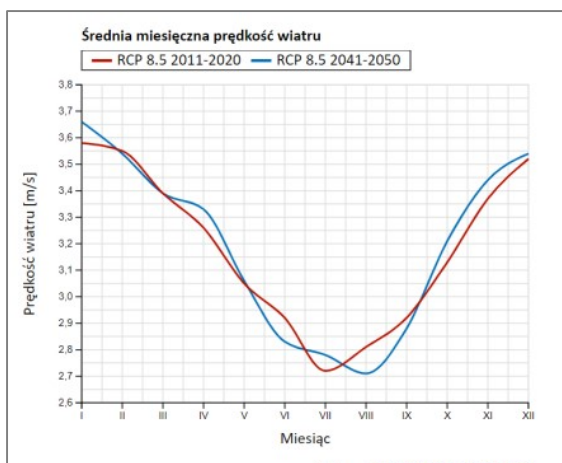




Rysunek 9 Scenariusze RCP4.5 dla średniej prędkości wiatru dla wybranych dekad 2021-2030, 2031-2040, 2041-2050 w zestawieniu z dziesięcioleciem 2011-2020

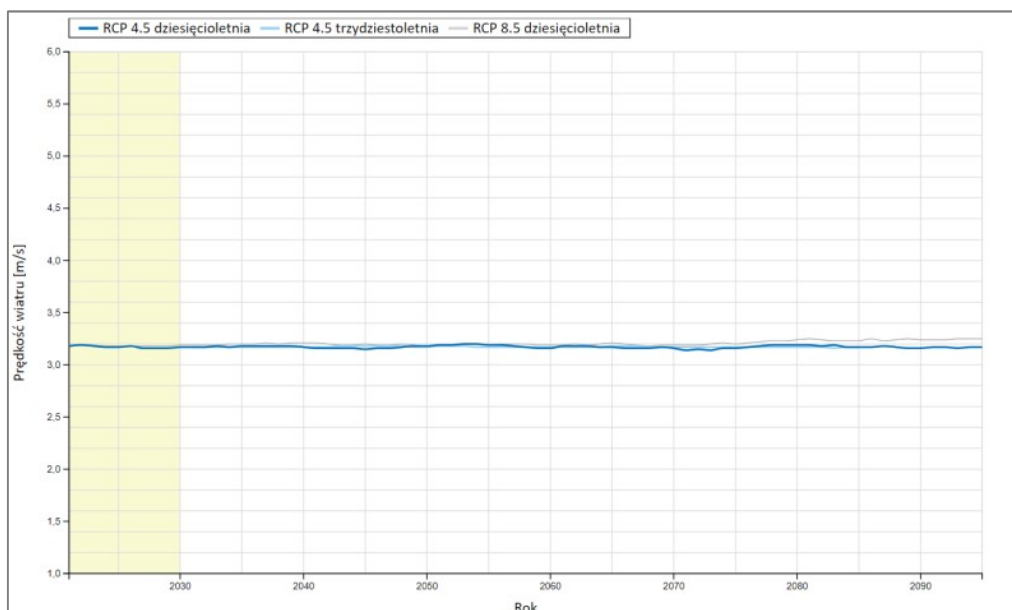
W przypadku scenariusza RCP8.5 średnia prędkość wiatru dla dziesięciolecia 2021-2030 w poszczególnych miesiącach jest bardzo zbliżona do wartości prezentowanych dla zeszłej dekady. Niewielkie wahania obserwowane są w przypadku dekady 2031-2040, gdzie obserwuje się w grudniu przyrost wartości średniej prędkości do 3,7 m/s, oraz spadek w lutym do 3,4 m/s. Z kolei dla dekady 2041-2050 prognozowany jest spadek prędkości wiatru w sierpniu i w czerwcu, największa wartość średnia przewidywana jest w styczniu (3,7 m/s) w porównaniu z ubiegłą dekadą 2011-2020.





Rysunek 10 Scenariusze RCP8.5 dla średniej prędkości wiatru dla wybranych dekad 2021-2030, 2031-2040, 2041-2050 w zestawieniu z dziesięcioleciem 2011-2020

Zestawienie średnich prędkości wiatru dla scenariuszy klimatycznych RCP4.5 oraz RCP8.5 zostało przedstawione na poniższym wykresie. Analiza wykazuje znaczący przyrostu prędkości wiatru w przypadku różnych scenariusz. Dla scenariusza RCP8.5 od roku 2080 widoczny jest wzrost średniej prędkości wiatru na tle pozostałych analizowanych wariantów.



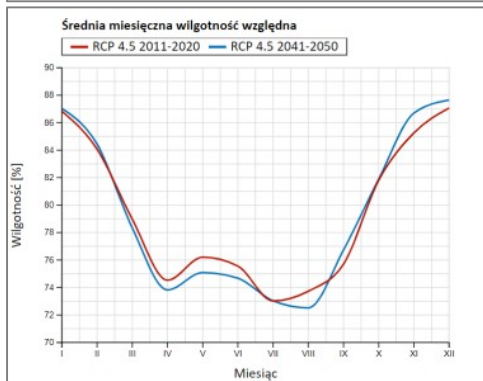
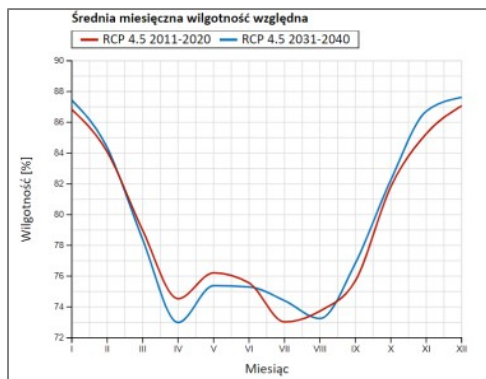
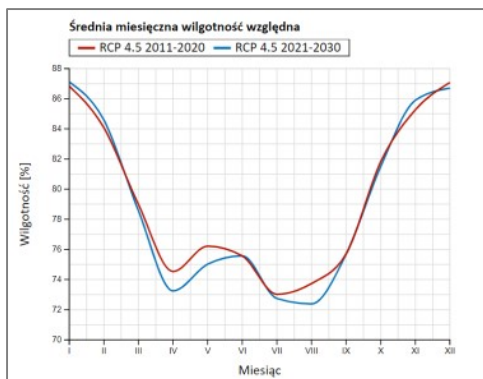
Rysunek 11 Średnia krocząca średniej prędkości wiatru do roku 2095 i scenariuszy klimatycznych RCP4.5 i RCP 8.5

WILGOTNOŚĆ

Wilgotność względna

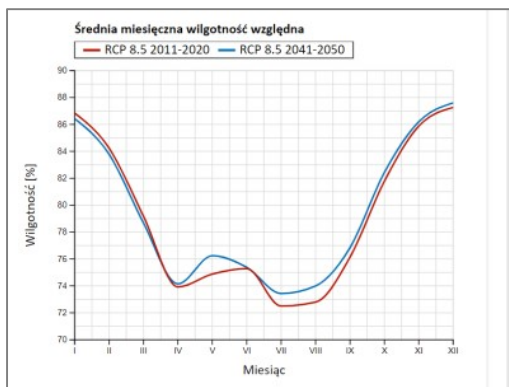
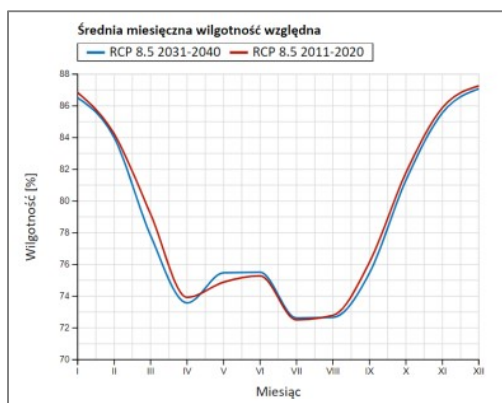
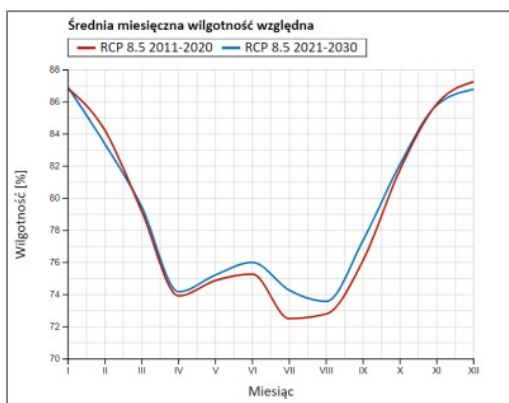
Wilgotność względna dla scenariusza RCP4.5 dla wszystkich analizowanych dekad, względem zeszłego dziesięciolecia 2011-2020, odznacza się podobną charakterystyką w ciągu roku, spadkiem wilgotności w miesiącu kwietniu oraz w sierpniu. Obserwowane jest miesięczne przesunięcie wartości parametru w okresie letnim względem zeszłej dekady.





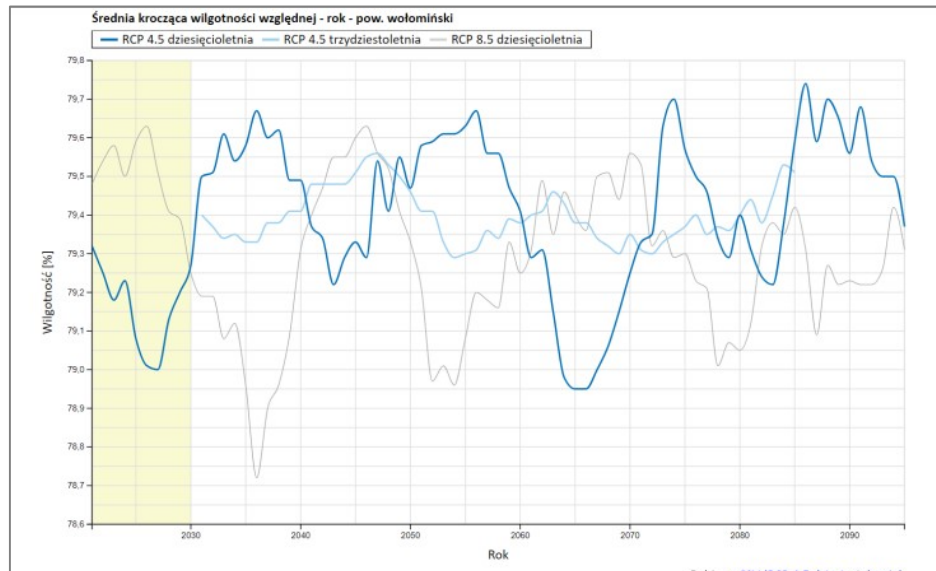
Rysunek 12 Scenariusze RCP4.5 dla wilgotności względnej dla wybranych dekad 2021-2030, 2031-2040, 2041-2050 w zestawieniu z dziesięcioleciem 2011-2020

Dla scenariusza RCP8.5 zupełnie odwrotnie jak dla scenariusz RCP4.5 prognozowany jest wzrost wilgotności w okresie wiosennym i letnim szczególnie w przypadku dekady 2031-2040 oraz 2041-2050.



Rysunek 13 Scenariusze RCP8.5 dla wilgotności względnej dla wybranych dekad 2021-2030, 2031-2040, 2041-2050 w zestawieniu z dziesięcioleciem 2011-2020

Dla średniej kroczącej wilgotności względnej w perspektywie roku 2095 można zaobserwować, że scenariusz RCP4.5 dziesięciolecia zupełnie różni się od scenariusza RCP8.5, tam gdzie w jednym scenariuszu obserwuje się wzrost wilgotności w danym okresie czasu, w drugim scenariuszu prognozuje się jej spadek i odwrotnie.

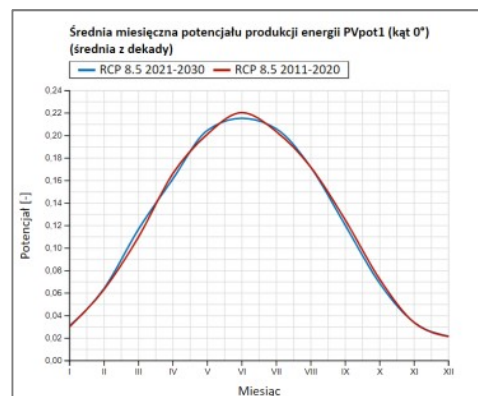
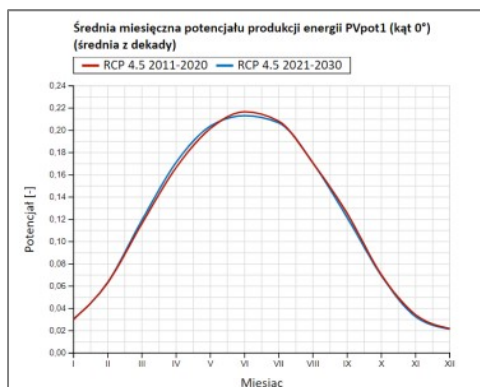


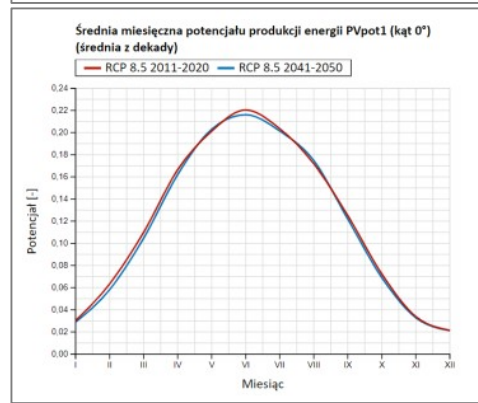
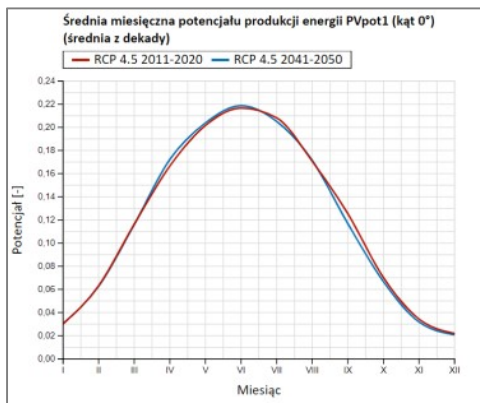
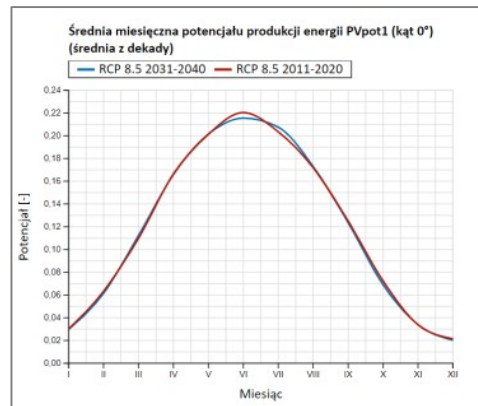
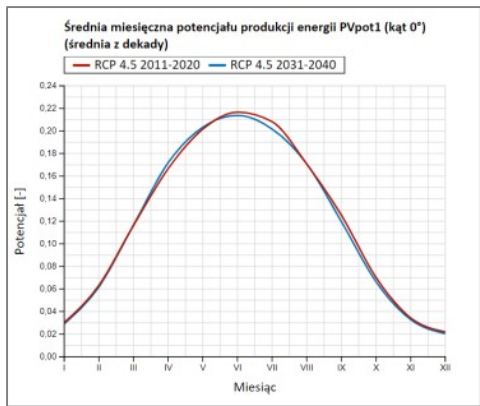
Rysunek 14 Średnia krocząca wilgotności względnej do roku 2095 i scenariuszy klimatycznych RCP4.5 i RCP 8.5

OZE

Potencjał produkcji energii PVpot1 (kąt 0°)

Potencjał produkcji energii PVpot1 (kąt 0°) oznacza średni stosunek mocy elektrycznej modułu fotowoltaicznego w rzeczywistych warunkach pracy (uwzględniających wpływ temperatury otoczenia oraz promieniowania słonecznego na temperaturę modułu, a tym samym na jego efektywność elektryczną) do nominalnej mocy elektrycznej modułu, przy poziomym ustawieniu modułu. Na poniższych rysunkach zestawiono opisany wyżej wskaźnik względem dwóch scenariuszy RCP4.5 oraz RCP8.5 (Rysunek 15, Rysunek 16).

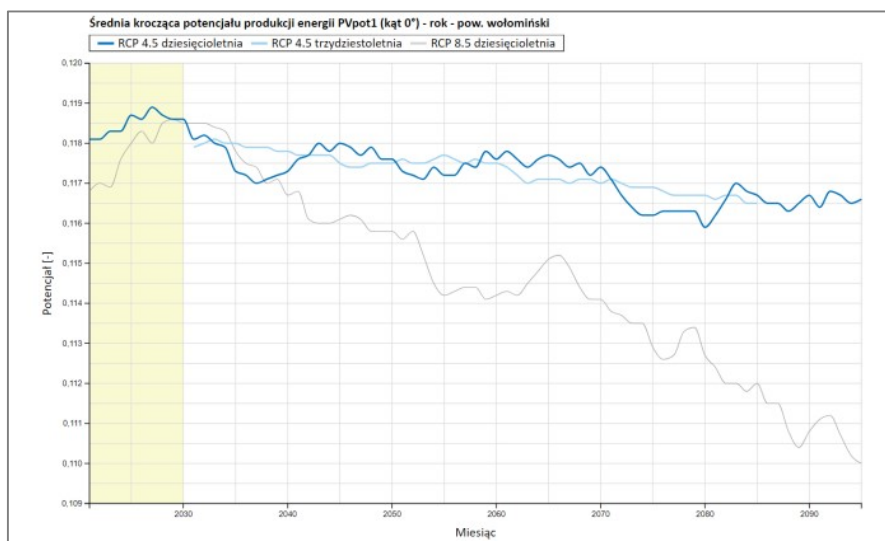




Rysunek 15 Scenariusze RCP4.5 dla potencjału produkcji energii PVpot1 (kąt 0°) dla wybranych dekad 2021-2030, 2031-2040, 2041-2050 w zestawieniu z dziesięcioleciem 2011-2020

Rysunek 16 Scenariusze RCP8.5 dla potencjału produkcji energii PVpot1 (kąt 0°) dla wybranych dekad 2021-2030, 2031-2040, 2041-2050 w zestawieniu z dziesięcioleciem 2011-2020

Analiza dla różnych scenariuszy klimatycznych i wybranych dekad nie wykazała znaczących zmian wpływu temperatury otoczenia oraz promieniowania słonecznego na efektywność pracy modułu fotowoltaicznego. Jednak prognozowana średnia krocząca potencjału produkcji energii PVpot1 (kąt 0°) przewiduje nieznaczny spadek potencjału modułów fotowoltaicznych w przypadku scenariusza RCP4.5 oraz znaczący spadek dla scenariusza RCP8.5.



Rysunek 17 Średnia krocząca potencjału produkcji energii PVpot1 (kąt 0°) do roku 2095 i scenariuszy klimatycznych RCP4.5 i RCP 8.5