

(PROJEKT)

PLAN ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU DLA **MIASTA DĘBICA**





Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Dębica

Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Dębica
opracowano przez zespół autorski firmy Atmoterm S.A.
przy współpracy Urzędu Miejskiego w Dębicy.



Dębica, grudzień 2023 r.

Spis treści

1.	Wprowadzenie	4
2.	Charakterystyka Miasta Dębica.....	6
2.1.	Struktura funkcjonalno-przestrzenna i infrastruktura techniczna.....	7
2.2.	Zagospodarowanie wód opadowych	13
2.3.	Uwarunkowania przyrodnicze	18
3.	Korelacje Planu adaptacji z dokumentami strategicznymi na poziomie unijnym, krajowym, regionalnym i lokalnym.....	24
4.	Diagnoza.....	29
4.1.	Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu.....	30
4.1.1.	Zagrożenie powodziowe	30
4.1.2.	Zagrożenie suszą.....	34
4.1.3.	Zagrożenie wynikające z wystąpienia fali upału	35
4.1.4.	Zagrożenie związane z wystąpieniem temperatur ujemnych	36
4.1.5.	Zagrożenie związane z wystąpieniem burz, nawałnic i porywistego wiatru.....	38
4.2.	Wpływ zmian klimatu na Miasto Dębica	39
4.2.1.	Ekspozycja miasta na czynniki klimatyczne	39
4.2.2.	Wrażliwość miasta na zmiany klimatu	51
4.3.	Potencjał Miasta Dębica do adaptacji do zmian klimatu	55
4.3.1.	Zabezpieczenie przeciwpowodziowe	57
4.3.2.	Ocena potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów miasta.....	58
4.4.	Ocena podatności Miasta Dębica na zmiany klimatu.....	60
4.5.	Analiza ryzyka wynikającego ze zmian klimatu	61
4.5.1.	Prognozowane zmiany klimatyczne	61
4.5.2.	Szanse i zagrożenia wynikające ze zmian klimatu	65
4.5.3.	Identyfikacja luk wiedzy i niepewności	66
5.	Udział społeczeństwa w opracowaniu Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Dębica.....	67
6.	Cele Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Dębica.....	68
7.	Wybrane działania adaptacyjne	69
7.1.	Ocena i wybór opcji adaptacji.....	70
7.2.	Planowane działania adaptacyjne	74
7.2.1.	Opis działań adaptacyjnych.....	79
7.3.	Przykłady podjętych działań adaptacyjnych	98
7.4.	Przegląd pozostałych rodzajów działań adaptacyjnych	99
8.	Wdrażanie Planu adaptacji do zmian klimatu na terenie Miasta Dębica	101
8.1.	Koszty wdrożenia	101
8.2.	Potencjalne źródła finansowania	101

8.2.1. Programy priorytetowe NFOŚiGW	101
8.2.2. Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat i Środowisko	105
8.2.3. Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej 2021-2027	106
8.2.4. Program Fundusze Europejskie dla Podkarpacia 2021-2027	107
8.2.5. Pozostałe programy finansowania.....	108
8.3. Monitoring i sprawozdawczość.....	109
8.4. Ewaluacja realizacji Planu.....	110
8.5. Harmonogram wdrażania Planu	111
9. Podsumowanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.....	113
10. Spis tabel	114
11. Spis rysunków.....	115

1. Wprowadzenie

Do najczęstszych zjawisk związanych ze zmianami klimatu, których oddziaływanie na obszary miejskie nasiliło się w ciągu ostatnich lat, należą upały, susza, intensywne opady powodujące lokalne podtopienia oraz huraganowe wiatry. Zjawiska te stanowią poważne zagrożenie dla funkcjonowania miasta. Wzrost temperatury oraz zmiany charakteru opadów w znaczący sposób oddziałują na systemy hydrologiczne i gospodarkę wodną. Ekstremalne zjawiska klimatyczne i hydrologiczne wpływają niekorzystnie na zdrowie i warunki życia mieszkańców miasta, infrastrukturę i przyrodę.

Na kształtowanie klimatu w mieście wpływa wiele czynników o pochodzeniu zarówno naturalnym, jak i antropogenicznym. Do najistotniejszych czynników kształtujących lokalny klimat miasta należą rodzaj pokrycia terenu (udział powierzchni przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych), gęstość zabudowy, zdolność terenu do retencjonowania wody, rodzaj roślinności oraz stan rozwoju zielono-niebieskiej infrastruktury.

Wrażliwość obszarów miejskich na zmiany klimatu oraz potrzeba wzmocnienia ich odporności na zjawiska klimatyczne dostrzeżone zostały przez Unię Europejską i kraje członkowskie już wiele lat temu. Działania w tym zakresie podjęto również w Polsce. Realizując politykę UE w zakresie adaptacji do zmian klimatu Rada Ministrów RP w październiku 2013 r. przyjęła opracowany przez Ministerstwo Środowiska „Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA2020). W dokumencie tym wskazano potrzebę uwzględnienia zmian klimatu w kształtowaniu miejskiej polityki przestrzennej i społeczno-gospodarczej. Realizując to działanie Ministerstwo Środowiska skierowało do największych miast Polski propozycję współpracy, której celem było opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu. Obecnie miejskie plany adaptacji nie są już wyłącznie domeną dużych ośrodków wojewódzkich i miast kilkuset tysięcy. Potrzeba adaptacji do zmian klimatu występuje również w miastach o mniejszej liczbie mieszkańców.

Dostosowanie do zmieniających się warunków klimatycznych stanowi obecnie duże wyzwanie. Adaptacja do zmian klimatu jest działaniem głównie lokalnym i jego skuteczność zależy od lokalnych instytucji, w tym przede wszystkim administracji samorządowej. Uwzględniając obserwowane i prognozowane zagrożenia, Miasto Dębica podjęło wysiłki na rzecz zwiększenia bezpieczeństwa i poprawy warunków życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. Jednym z działań w ramach tych prac jest opracowanie Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Dębica.

Niniejsze opracowanie stanowi dokument strategiczno-wdrożeniowy Miasta Dębica. Plan został wykonany na podstawie zaktualizowanego w 2023 r. opracowania pn. „Podręcznik adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu”.¹

Zgodnie z wytycznymi Podręcznika, opracowanie i realizacja Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Dębica stanowi sześciopiętrowy proces, składający się z następujących elementów:

1. Przygotowanie do procesu adaptacji miasta do zmian klimatu,
2. Ocena podatności i analiza ryzyka klimatycznego,
3. Identyfikacja opcji adaptacji,
4. Wybór opcji adaptacji,
5. Wdrażanie,
6. Monitoring i ewaluacja.

Nadrzędnym celem Planu jest poprawa jakości życia i bezpieczeństwa mieszkańców Dębicy poprzez realne zwiększenie odporności miasta na prognozowane zmiany klimatu wraz z ich konsekwencjami do roku 2030 oraz podniesienie potencjału adaptacyjnego do zmieniających

¹ Podręcznik adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Instytut Ochrony Środowiska-Państwowy Instytut Badawczy. Aktualizacja 2023 r.

się warunków klimatycznych. Działania adaptacyjne mają na celu obniżenie podatności poszczególnych sektorów miasta na skutki wywołane zmianami klimatu i stanowią one uzupełnienie kierunków rozwoju Gminy Miasta Dębica w zakresie polityki klimatycznej. Pozostają one w harmonii ze środowiskiem naturalnym, uwzględniając potrzeby przyszłych pokoleń. Cele szczegółowe w zakresie adaptacji do zmian klimatu zakładają:

- Zwiększenie odporności miasta na wystąpienie nawałnic powodujących lokalne podtopienia i powodzie miejskie.
- Zwiększenie bezpieczeństwa miasta w zakresie produkcji wody pitnej i wzmocnienie systemu gospodarki wodnej i ściekowej.
- Zwiększenie odporności miasta na występowanie: wysokich temperatur, fal upałów oraz zwiększonego zapotrzebowania na chłodzenie.
- Zwiększenie odporności miasta na występowanie zjawiska "miejskiej wyspy ciepła".
- Zwiększenie możliwości wykorzystania szans wynikających ze zmian klimatu związanych ze wzrostem usłonecznienia.
- Zwiększenie odporności miasta na występowanie porywistego wiatru, huraganów i tornad.

Dla zachowania spójności kierunków działań adaptacyjnych podejmowanych lokalnie z przyjętymi kierunkami działań w dokumentach strategicznych wyższego szczebla, w procesie przygotowania Planu dokonano analizy zgodności dokumentów o charakterze strategicznym i programowym na poziomie globalnym, europejskim, krajowym oraz na szczeblu wojewódzkim i gminnym. Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Dębica jest zgodny z kierunkami rozwoju w zakresie adaptacji do zmian klimatu Związku Gmin Dorzecza Wisłoki oraz województwa podkarpackiego, a zaplanowane działania służą osiągnięciu celów krajowych, europejskich oraz globalnych i mają charakter długoterminowy.

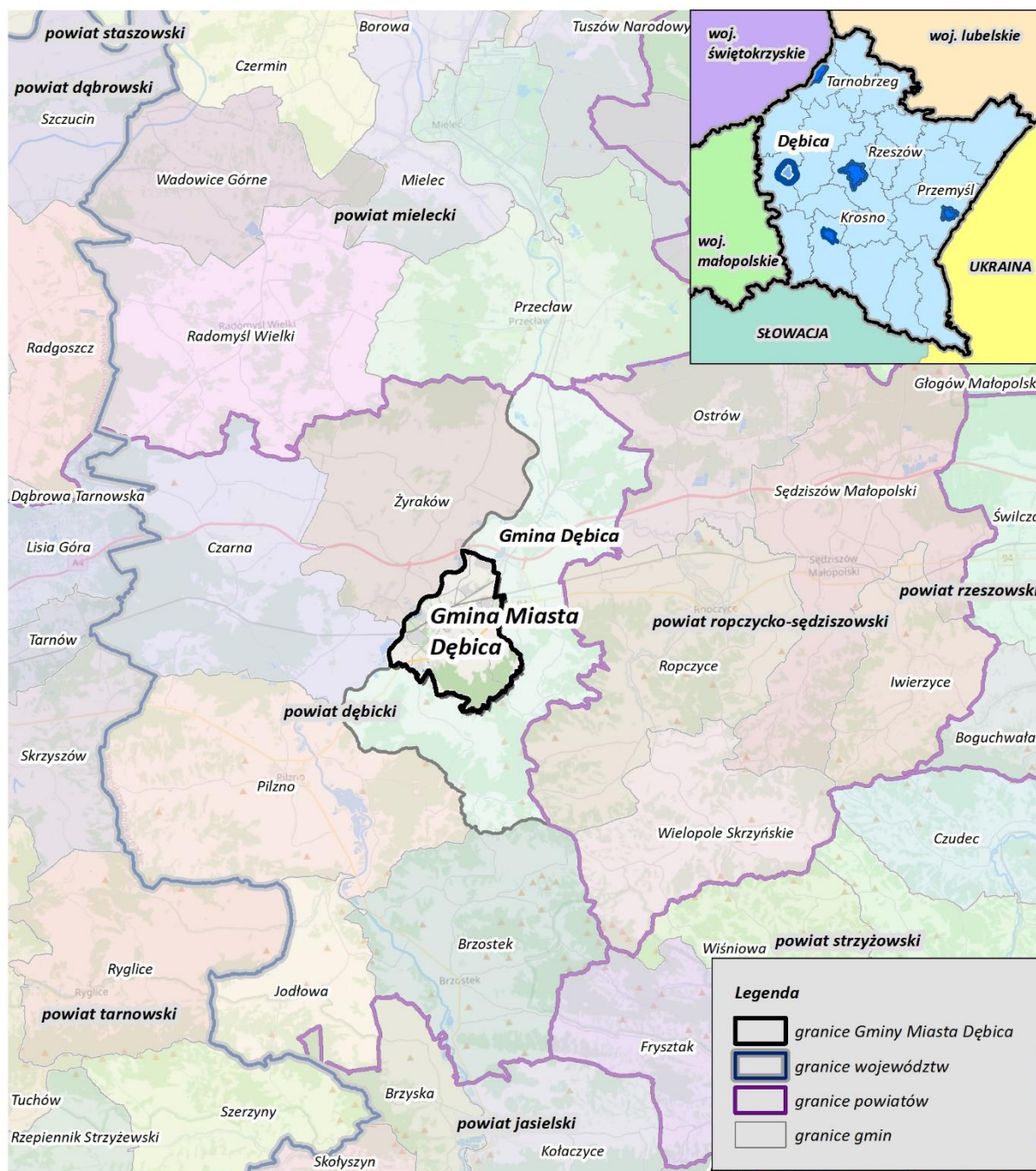
W trakcie przygotowania niniejszego opracowania sporządzono diagnozę, w ramach której przeprowadzono analizę zagrożeń wynikających ze zmian klimatu. Zakres analiz obejmował ocenę poszczególnych, mierzalnych czynników klimatycznych udostępnianych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW) oraz Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Dębicy, jak również analizę dokumentów dostarczających wiedzy na temat uwarunkowań przyrodniczych, klimatycznych, społecznych i gospodarczych miasta. Do oceny prognozowanych zmian klimatu i związanego z nimi ryzyka wykorzystano również scenariusze zmian klimatycznych przygotowane w ramach europejskiej inicjatywy EURO-CORDEX.² Na podstawie sporządzonej diagnozy oceniono podatność miasta na skutki zmian klimatu, a następnie opracowano opcje adaptacji. W Planie zaproponowano działania organizacyjne, edukacyjne i techniczne, które mają wpłynąć na odporność miasta na przewidywany w perspektywie 2030 roku wzrost częstości i intensywności występowania fal upałów, okresów bezopadowych z wysoką temperaturą, wzrost częstości i intensywności występowania deszczy nawałnych skutkujących podtopieniami, powodzi miejskich, a także występowania huraganowych wiatrów.

Proces kształtowania polityki adaptacyjnej jest zadaniem obejmującym szeroki zakres zagadnień oraz angażującym zróżnicowane grono interesariuszy. Na etapie przygotowania Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Dębica, mieszkańców miasta zaproszono do wzięcia czynnego udziału w partycypacji społecznej poprzez udział w konsultacjach społecznych, poświęconych tematyce zmian klimatu. W ramach partycypacji społecznej mieszkańcy miasta mieli także możliwość poznania zagadnień związanych ze zmianami klimatu poprzez udział w tematycznym quizie dostępnym online za pośrednictwem strony internetowej Miasta Dębica. Zawierał on również części ankietowe oraz pytania otwarte, w których respondent mógł wskazać, jakie problemy klimatyczne są z jego punktu widzenia najistotniejsze. Dodatkowo, do prac nad Planem zostały zaproszone liczne instytucje działające na terenie miasta i jednostki organizacyjne.

² EURO-CORDEX - europejski oddział międzynarodowej inicjatywy CORDEX, programu sponsorowanego przez Światowy Program Badań nad Klimatem (WRCP).

2. Charakterystyka Miasta Dębica

Miasto Dębica położone jest w zachodniej części województwa podkarpackiego pomiędzy Tarnowem (woj. małopolskie) oraz Rzeszowem. Odległość Dębicy od stolicy województwa podkarpackiego mierzona w linii prostej wynosi 42 km, natomiast odległość od Tarnowa 30 km. Przez Miasto przebiega droga krajowa 94, a w pobliżu północnej granicy łączą je dwa węzły zjazdowe z autostradą A4.



Rysunek 1. Położenie Gminy Miasta Dębica na tle powiatów i województwa podkarpackiego.³

Średnia wysokość miasta wynosi 205 m n.p.m. Różnica wysokości między północną, a południową częścią miasta, wynosi ok. 190 m, co zgodnie z klasyfikacją J. Kondrackiego wynika z położenia Dębicy na pograniczu dwóch mezoregionów fizyczno-geograficznych - Pradoliny Podkarpackiej (nazywanej również Rynną Podkarpacką, będącej częścią

³ Opracowanie własne.

makroregionu Kotliny Sandomierskiej) oraz Pogórza Strzyżowskiego (będącego częścią makroregionu Pogórza Środkowobeskidzkiego, stanowiącego część Pogórza Karpackiego). Dębica znajduje się w Rynnie Podkarpackiej, na północnym skraju Pogórza Strzyżowskiego.

Początki Dębicy sięgają przełomu XIII i XIV w. Obecnie jest ona jednym z ważniejszych ośrodków gospodarczych w regionie. Miasto jest stolicą powiatu dębickiego, a także siedzibą władz gminy wiejskiej, która obejmuje okoliczne miejscowości. Znajdują się tutaj cenne zabytki sakralne, tj. kościół parafialny p.w. św. Jadwigi z XVI w. oraz dawna synagoga z XVIII w., spalona w 1939 r., zaadoptowana po wojnie na dom towarowy, a także dwory i obiekty historyczne.

Sytuacja demograficzna

Na koniec roku 2022 Gmina Miasta Dębica liczyła 43,3 tys. mieszkańców.⁴ Pod względem liczby ludności Dębica jest siódmym co do wielkości miastem w woj. podkarpackim (liczącym 52 miasta na koniec 2022 r.), natomiast pod względem gęstości zaludnienia w przeliczeniu na km² zajmuje drugie miejsce, ustępując pod tym względem jedynie stolicy województwa.⁵ Miasto Dębica posiada zatem największą gęstość zaludnienia wśród miast niebędących miastami na prawach powiatu.

Tabela 1. Dane demograficzne BDL GUS - stan na koniec 2022 r.

Wskaźnik	Wartość liczbowa	Udział procentowy [%]
Liczba mieszkańców ogółem	43 301 os.	-
Liczba kobiet	22 435 os.	52%
Liczba mężczyzn	20 866 os.	48%
Gęstość zaludnienia	1 280 os/km ²	-
Grupy wiekowe szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu – liczba dzieci w wieku < 5 lat	1 823 os.	4%
Grupy wiekowe szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu – liczba osób w wieku > 65 lat	9 102 os.	21%
Osoby bezdomne	213 os.	0,5%
Liczba schronisk dla osób bezdomnych	1	-
Liczba miejsc w schronisku	415	-

Ze względu na zmiany klimatu do grup szczególnie wrażliwych zaliczają się dzieci, osoby starsze, a także osoby dotknięte problemem bezdomności. Według danych GUS, zgodnie z przyjętą klasyfikacją, ponad 25% mieszkańców Miasta Dębica zalicza się do grupy szczególnie wrażliwej na skutki zmian klimatu.

2.1. Struktura funkcjonalno-przestrzenna i infrastruktura techniczna

Zagospodarowanie terenu

Powierzchnia Gminy Miasta Dębica wynosi 33,8 km². Pod względem zajmowanej powierzchni Dębica jest piętnastym co do wielkości miastem w woj. podkarpackim⁶. Na obszarze miasta wyznaczonych zostało 11 osiedli:

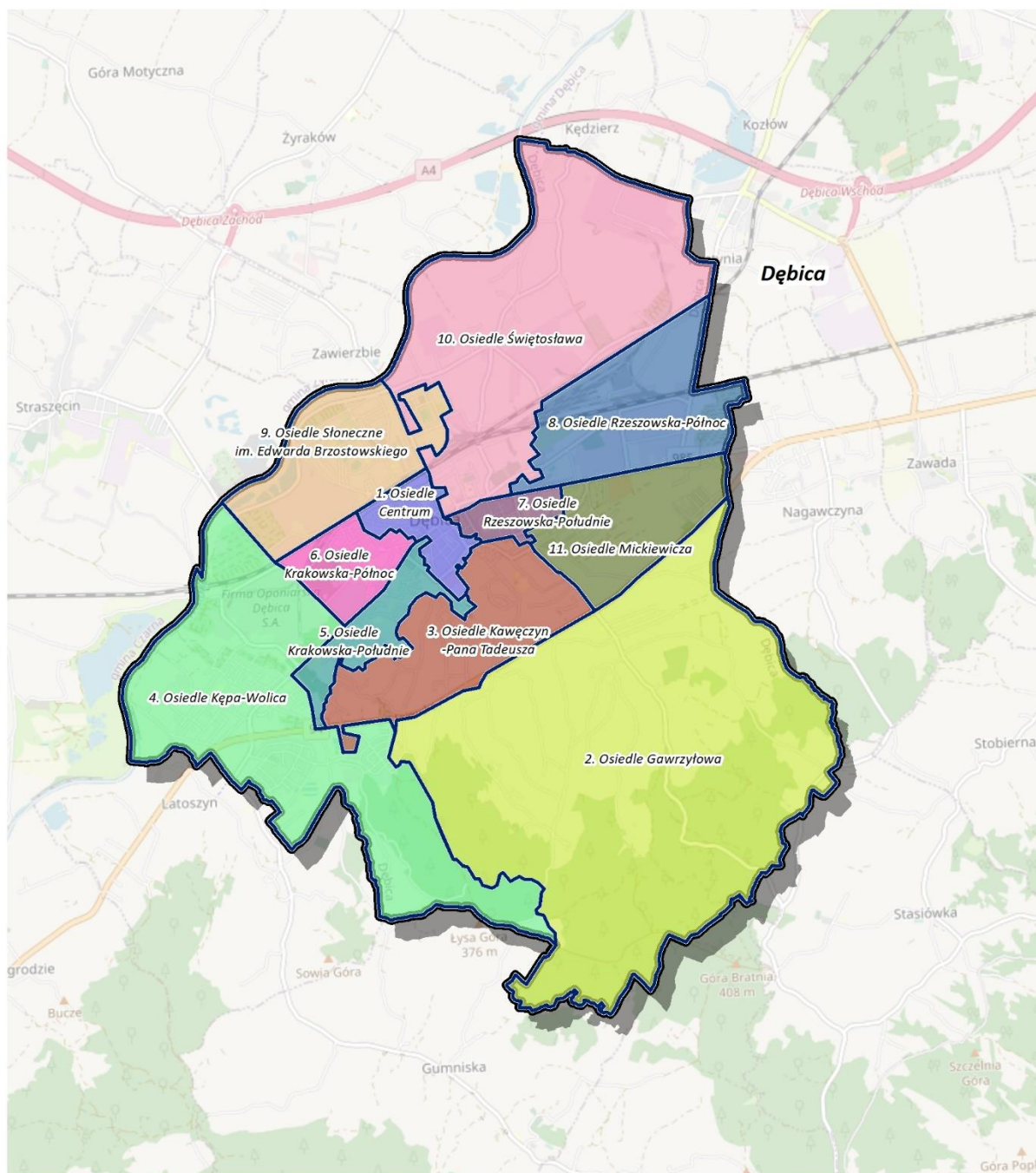
- Nr 1 Centrum,
- Nr 2 Gawrzyłowa,
- Nr 3 Kawęczyn – Pana Tadeusza,
- Nr 4 Kępa – Wolica,
- Nr 5 Krakowska – Południe,
- Nr 6 Krakowska – Północ,
- Nr 7 Rzeszowska – Południe,

⁴ źródło: BDL GUS

⁵ źródło: BDL GUS

⁶ źródło: BDL GUS

- Nr 8 Rzeszowska – Północ,
- Nr 9 Słoneczne,
- Nr 10 Świątosława,
- Nr 11 Mickiewicza.



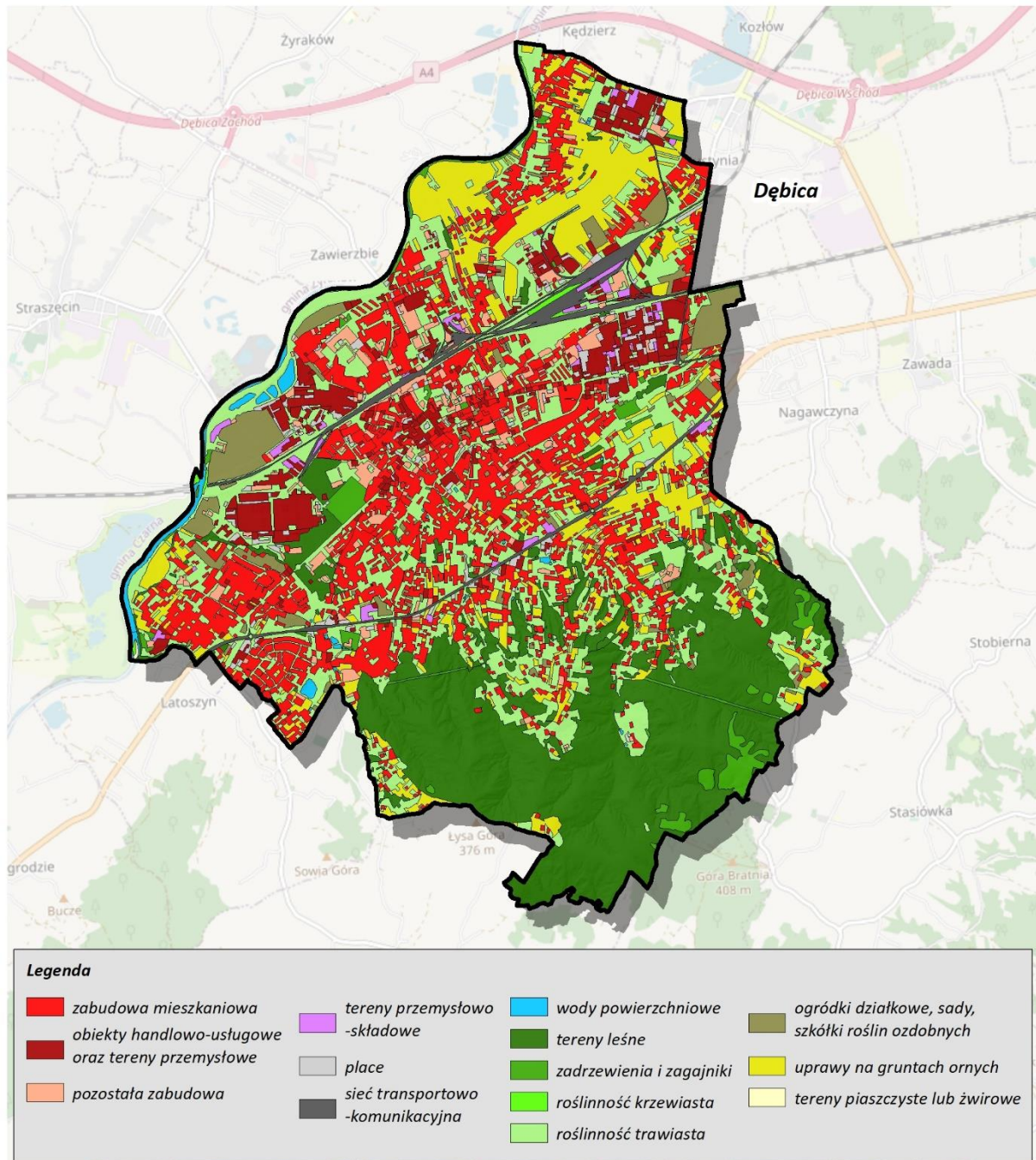
Rysunek 2. Mapa Miasta Dębica w podziale na osiedla.⁷

Na powyższym rysunku przedstawiono orientacyjną mapę podziału Miasta na poszczególne osiedla. Należy jednak mieć na uwadze, że politykę przestrzenną gminy, w tym lokalne zasady zagospodarowania przestrzennego, określa Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.⁸ Studium i wszystkie obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, opracowane w formie cyfrowej tj. umożliwiającej

⁷ Opracowanie własne.

⁸ Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Dębica - Załącznik nr 1 do Uchwały Nr LXV/482/2022 Rady Miejskiej w Dębicy z dnia 17 października 2022 r.

przeglądanie, drukowanie, identyfikację nieruchomości i inne czynności, przedstawione są w sporządzonym dla potrzeb planowania przestrzennego Systemie Informacji Przestrzennej.



Rysunek 3. Mapa zagospodarowania terenu Miasta Dębica.⁹

Na powyższym rysunku przedstawiona została mapa zagospodarowania przestrzennego terenu w podziale na jego poszczególne rodzaje. Zabudowa mieszkaniowa koncentruje się przede wszystkim w centralnej, zachodniej oraz północnej części miasta. Południowe rubieże miasta zajmują głównie tereny leśne. Są to jednocześnie obszary, na których występują osuwiska oraz wyznaczone zostały tereny zagrożone ruchami masowymi.

⁹ Opracowanie własne na podstawie danych BDOT.

W poniższej tabeli przedstawione zostały w ujęciu liczbowym dane powierzchniowe pokrycia Miasta Dębica w podziale na poszczególne rodzaje terenu.

Tabela 2. Zagospodarowanie przestrzenne Miasta Dębica według rodzaju terenu.¹⁰

lp	Rodzaj terenu	powierzchnia			
		[km ²]	[%]		
1.	zabudowa mieszkaniowa	nieprzepuszczalne	6,9	20%	34%
2.	obiekty handlowo-usługowe oraz tereny przemysłowe		2,0	6%	
3.	pozostała zabudowa		1,0	3%	
4.	tereny przemysłowo-składowe		0,3	1%	
5.	place ¹¹		0,6	2%	
6.	sieć transportowo-komunikacyjna		0,7	2%	
7.	wody powierzchniowe	przepuszczalne	0,4	1%	66%
8.	tereny leśne		7,9	24%	
9.	zadrzewienia i zagajniki		0,7	2%	
10.	roślinność krzewiasta		0,1	0%	
11.	roślinność trawiasta		8,1	24%	
12.	ogródki działkowe, sady, szkółki roślin ozdobnych		1,5	4%	
13.	uprawy na gruntach ornym		3,7	11%	
14.	tereny piaszczyste lub żwirowe		0,0	0%	
-	razem		33,8	100%	

Ze względu na adaptację do zmian klimatu istotne znaczenie w skali miasta posiada rozkład terenów zabudowanych i niezasklepionych. Warunki te określają potencjał obszaru do powstawania zjawiska miejskiej wyspy ciepła, a także są częściowo związane z zagospodarowaniem wód opadowych i zdolnością terenu do zatrzymywania wody w sposób ograniczający wpływ powierzchniowy. Tereny przepuszczalne (pod względem pokrycia terenu) to m.in. tereny leśne, parki, roślinność trawiasta itp. Natomiast tereny nieprzepuszczalne lub częściowo przepuszczalne to tereny zasklepione, w tym m.in. tereny zabudowane, place, drogi itp. Na podstawie Bazy Danych Obiektów Topograficznych w skrócie BDOT) została wykonana inwentaryzacja pokrycia terenu Miasta Dębica. Analiza danych wykazała, iż ok. 1/3 powierzchni miasta stanowi pokrycie nieprzepuszczalne lub bardzo słabo przepuszczalne dla wody opadowej.

Transport

Układ drogowy i szynowy, jako elementy infrastruktury miejskiej, są zaliczane do sektorów potencjalnie podatnych na zmiany klimatu.

Na układ komunikacyjny w Dębicy składają się:¹²

- droga krajowa nr 94 o łącznej długości – 6,1 km,
- droga wojewódzka nr 985 o łącznej długości – 2,6 km,
- drogi powiatowe o łącznej długości – 22,1 km,
- drogi gminne o łącznej długości – 107,635 km.

Dębica posiada w pobliżu północnej granicy miasta dwa węzły zjazdowe łączące ją z autostradą A4.

¹⁰ Opracowanie własne na podstawie danych BDOT.

¹¹ w tym targowiska 0,00248 km² (na podstawie Raportu o stanie Gminy Miasta Dębica 2022).

¹² Raport o stanie Gminy Miasta Dębica 2022.

W pasach drogowych dróg miejskich na koniec 2022 r. znajdowało się ok. 9,5 km ścieżek rowerowych, z czego większość z nich była dwukierunkowa. Dodatkowo na wale przeciwpowodziowym rzeki Wisłoki znajduje się dwukierunkowa ścieżka rowerowa o długości ok. 1,1 km. Na drodze powiatowej nr 1295R (ul. Krakowska oraz ul. Rzeszowska) znajdują się ciągi pieszo-rowerowe oraz wydzielone z jezdni pasy dla ruchu rowerów. Z kolei na drodze wojewódzkiej znajdują się dwukierunkowe drogi dla rowerów zarówno w ciągu ul. Rzeszowskiej jak i ul. Sandomierskiej. W związku z przebudową ul. Ignacego Mościckiego w roku 2022 oddano do użytkowania 670 m dwukierunkowej drogi dla rowerów zlokalizowanej wzdłuż linii kolejowej, która łączy istniejącą drogę dla rowerów znajdującą się wzdłuż „Małej obwodnicy północnej” z drogą powiatową nr 2509R ul. Świętosława. Gmina Miasta Dębica prowadzi działania mające na celu dalszy rozwój infrastruktury rowerowej, przyczyniając się tym samym do mitygacji zmian klimatu.

W Dębicy funkcjonuje zorganizowany transport zbiorowy, którego organizatorem jest Gmina Miasta Dębica, a którego operatorem jest Miejska Komunikacja Samochodowa Sp. z o.o. (MKS). Przewóz osób jest realizowany na terenie Miasta Dębica oraz gmin ościennych.

Potrzeby transportu zbiorowego zaspokajane są również poprzez połączenia kolejowe. Przez Miasto przebiegają linie kolejowe PKP PLK S.A., na których obsługiwane są dalekobieżne oraz regionalne przewozy pasażerskie.

Zaopatrzenie w ciepło

System ciepłowniczy, jako element infrastruktury miejskiej, jest zaliczany do sektorów potencjalnie podatnych na zmiany klimatu.

Dostawcą ciepła systemowego w Dębicy jest Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. (MPEC Sp. z o.o.). Podstawowa działalność spółki jest prowadzona w oparciu o udzielone przez prezesa Urzędu Regulacji Energetyki koncesje i polega na wytwarzaniu i zaopatrywaniu budynków w ciepło na potrzeby ogrzewania pomieszczeń oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.

MPEC Sp. z o.o. w Dębicy zabezpiecza dostawę ciepła dla spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych, urzędów i instytucji, przedsiębiorstw, placówek kulturalno-oświatowych i obiektów sportowych oraz odbiorców indywidualnych. Przedsiębiorstwo dostarcza ciepło do mieszkań około 26 tysięcy mieszkańców miasta.

Spółka w sposób ciągły dąży do zmniejszenia wpływu na środowisko z tytułu prowadzonej działalności. W działania proekologiczne wpisuje się budowa źródła i instalacji wysokosprawnej kogeneracji. Działaniem proekologicznym jest również ciągła modernizacja systemu przesyłania i dystrybucji ciepła, likwidacja grupowych węzłów cieplnych i budowa węzłów indywidualnych zasilających pojedyncze budynki, modernizacja sieci ciepłowniczych poprzez stosowanie nowoczesnych rur preizolowanych. Produkcja ciepła w instalacji kogeneracyjnej spowoduje zmniejszenie o około 30% zużycia węgla w istniejącej ciepłowni MPEC Dębica zlokalizowanej w Dębicy przy ul. Rzecznej. Realizacja planowanych zadań zmniejszy emisję CO₂ ze spalania węgla kamiennego poprzez spalanie paliwa o niższej emisyjności. Wykorzystanie silników gazowych do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w wysokosprawnej kogeneracji to obecnie najkorzystniejszy sposób pozyskiwania energii elektrycznej i ciepła.

Produkcja roczna energii cieplnej jest w znacznym stopniu związana z warunkami zewnętrznymi. Sprzedaż ciepła w roku 2022 wyniosła 232 862 GJ i była niższa o 8% od sprzedaży w 2021 r., co wynika głównie z wyższych temperatur zewnętrznych w okresie grzewczym.¹³

¹³ Raport o stanie Gminy Miasta Dębica 2022.

Zaopatrzenie w wodę pitną

System zaopatrzenia mieszkańców w wodę pitną, jako element infrastruktury miejskiej, jest zaliczany do sektorów potencjalnie podatnych na zmiany klimatu.

Za dostarczanie wody i odbiór ścieków z Miasta Dębica i kilku okolicznych miejscowości odpowiadają Wodociągi Dębickie. Woda pobierana jest z ujęcia brzegowego zlokalizowanego na Wisłoce. Zasoby wodne, wielkość ujęcia, jak również przepustowość oczyszczalni ścieków pozwalają zapewnić mieszkańcom bezpieczeństwo dostaw wody i niezawodność odprowadzania ścieków.

Z sieci wodociągowej w Dębicy korzysta około 42,5 tys. osób oraz prawie wszystkie podmioty gospodarcze, natomiast z sieci kanalizacyjnej korzysta około 42,6 tys. Osób. Z miejskiej wody korzystają również mieszkańcy: Latoszyna, Podgrodzia, Kędzierza. Ścieki odbierane są z Dębicy, Kędzierza, Kozłowa, Pustyni, Latoszyna, Podgrodzia.

W poniższej tabeli przedstawione zostały główne elementy infrastruktury zaopatrzenia Miasta w wodę pitną:¹⁴

Tabela 3. Dane techniczne infrastruktury zaopatrzenia miasta w wodę pitną.

Ip.	Opis elementu systemu
1.	Stacja uzdatniania wody o wydajności 15 050 m ³ /d, zlokalizowana na prawym brzegu Wisłoki, zbiornik wody czystej o pojemności 3 000 m ³ usytuowany przy ul. Kwiatkowskiego.
2.	Sieć wodociągowa z przyłączami o łącznej długości 290,1 km, na którą składają się: -sieć magistralna (11,1 km), -sieć rozdzielcza (155,4 km), -przyłącza (123,6 km), -hydrofornie (11 szt.), -zbiorniki wyrównawcze o pojemności (2,1 tys. m ³).
3.	Sieć kanalizacyjna w systemie rozdzielczym o łącznej długości 238,6 km na którą składają się: -sieć rozdzielcza (190,3 km), -przyłącza (48,3 km), -przepompownie (65 szt.).
4.	Oczyszczalnia ścieków o przepustowości 21 tys. m ³ /d, zlokalizowana w północno-wschodniej części miasta, na prawym brzegu Wisłoki, oczyszcza ścieki komunalne z terenu aglomeracji i spoza aglomeracji. Jest to oczyszczalnia typu mechaniczno-biologicznego ze zintegrowanymi procesami usuwania biogenów.

Na terenie oczyszczalni ścieków działa układ kogeneracji o mocy 192 kWh do produkcji energii elektrycznej i ciepła z biogazu oraz instalacja fotowoltaiczna o mocy 195 kWh do produkcji energii elektrycznej. Zastosowane układy przyczyniają się jednocześnie do mitygacji zmian klimatu poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

¹⁴ Stan na koniec 2022 r.

2.2. Zagospodarowanie wód opadowych

Na terenie miasta Dębica znajduje się około 76 km kanalizacji deszczowej, której zarządcą i właścicielem jest Miasto Dębica. Kolektory deszczowe zlokalizowane są głównie w drogach miejskich.

Średnice kolektorów wynoszą od 160 mm do 1400 mm. Na głównych wylotach zlokalizowane są osadniki oraz separatory substancji ropopochodnych.

W utrzymaniu Miasta Dębica znajdują się również potoki oraz ciekі o łącznej długości w granicach Miasta:

- Potok „Kawęcki” – ok. 5 704 mb¹⁵,
- Potok Gawrzyłowski – 5 222 mb,
- Potok „Wolicki” – 4 087 mb,
- Ciekі pozostałe – 330 mb.

Właścicielem działek jest Gmina Miasta Dębica, natomiast właścicielem wód płynących jest Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie.

W ramach bieżącego utrzymania, Gmina Miasta Dębica prowadzi prace konserwacyjno-remontowe kolektorów kanalizacji deszczowej i jej urządzeń oraz potoków.

Potok Kawęcki

Największym odbiornikiem wód opadowych z terenu Miasta Dębica jest Potok Kawęcki. Wchodzi on w zakres jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP).

Potok stanowi prawobrzeżny dopływ rzeki Wisłoki z ujściem w km 55+070 na terenie Miasta Dębica o całkowitej długości około 8,8 km. Ma on ujście do rzeki Wisłoki – wylot rurociągu.

Dane zlewni:

- Powierzchnia całkowita zlewni: 10,2 km² (od km 1+270 - 8,7 km²),
- Długość zlewni: 6,5 km,
- Szerokość zlewni: 1,8 km,
- Spadek podłużny w dolnym biegu: 0,9 %,
- Spadek podłużny w górnym biegu: 4,7 %,
- Średni opad roczny: 710 mm,
- Topografia terenu: od 193,0 m n.p.m. do 407,0 m n.p.m.,
- Powierzchnia zalesień: 50 %,
- Rodzaj gleb: grunt nieprzepuszczalny.

Ważniejsze dopływy potoku:

- km 1+100 – rów bez nazwy odprowadzający wody powierzchniowe z okolic międzytorza PKP przy ul. Mościckiego i Cmentarnej,
- km 2+100 – rów przydrożny w ul. Świętosława,
- km 3+600 - „kanał ulgi” – rurociąg betonowy \varnothing 600 mm długości 155 mb, przechwytyjący nadmiar wód z sąsiedniego potoku „Kawęckiego”.

Potok Gawrzyłowski

Drugim co do wielkości (po potoku Kawęckim) odbiornikiem wód opadowych z terenu Miasta Dębica jest Potok Gawrzyłowski. Trasa potoku biegnie od ujścia znajdującego się w prawym brzegu rzeki Wisłoki, w kierunku południowym, poprzez ulice Kosynierów Raclawickich, Świętosława, Puszkina, Cichą, Św. Jadwigi, Krakowską, Strażacką, Ks. Nosala, Polną, aż do źródeł znajdujących się w obrębie obwodnicy miejskiej (ul. Lwowska).

¹⁵ potok Kawęcki posiada różne długości w zależności od przyjęcia jego początku, ponieważ posiada 4 dopływy

Dane zlewni:

- Powierzchnia całkowita zlewni: 4,7 km²,
- Długość zlewni: 4,8 km,
- Szerokość zlewni: 1,2 km,
- Spadek podłużny: 5,7 ‰,
- Spadek poprzeczny: 8,3 ‰,
- Średni opad roczny: 710 mm,
- Topografia terenu: od 183,0 m n.p.m. do 209,9 m n.p.m.,
- Rodzaj gleb: grunt średnio przepuszczalny,
- Charakterystyka zlewni: ulice i place utwardzone, powierzchnie dachowe,
- Dopływy: 3 rowy otwarte.

W km 3+705 potok Gawrzyłowski zasilany jest wodami potoku Kawęckiego poprzez kanał „ulgi” (rurociąg betonowy \varnothing 600 mm).

Do potoku posiadają ujścia następujące cieki z terenu miasta:

- rów A - prawobrzeżny dopływ z ujściem w ul. Kosynierów Raclawickich i ul. Świętosława,
- rów B - prawobrzeżny dopływ z ujściem w ul. Puskina,
- rów C - prawobrzeżny dopływ z ujściem w ul. Lipowej.

Poniższa tabela zawiera inwentaryzację wylotów kanalizacji deszczowej posiadających ujście do potoku Gawrzyłowskiego.

Tabela 4. Wyloty z kanalizacji deszczowej w obrębie zlewni Potoku Gawrzyłowskiego.

Symbol wylotu	Lokalizacja wylotu	Rodzaj wylotu
W - 1	Km 0+572	Wylot betonowy \varnothing 400 – brzeg lewy potoku Nieczynna kanalizacja sanitarna z terenów byłej jednostki wojskowej.
W - 2	Km 0+712	Wylot PCV \varnothing 110 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacja deszczowa z dachów budynku Nr 105 na działce nr ewid. 618 przy ul. Świętosława (boczna).
W - 3	Km 1+048	Wylot PCV \varnothing 400 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacji deszczowa (burzowa) z jezdni asfaltowej oraz chodników brukowych „małej” obwodnicy północnej.
R - A	Km 1+095	Rurociąg betonowy \varnothing 800 – brzeg prawy potoku Rów Nr A odprowadzający wody powierzchniowe z terenu zakładu farb i lakierów, międzytorza PKP i dzielnicy „Błonia”.
W - 4	Km 1+213	Wylot betonowy \varnothing 200 – brzeg prawy potoku Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z jezdni asfaltowej ul. Świętosława.
W - 5	Km 1+323	Wylot betonowy \varnothing 200 – brzeg prawy potoku Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z jezdni asfaltowej ul. Świętosława.
W - 6	Km 1+328	Wylot PCV \varnothing 200 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacja deszczowa z powierzchni dachów i placu zakładu DARCO przy ul. Świętosława na działce nr 631.
W - 7	Km 1+334	Wylot PCV \varnothing 200 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacja deszczowa z powierzchni dachów i placu byłego SKR-u.
W - 8	Km 1+388	Wylot betonowy \varnothing 200 – brzeg prawy potoku Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z jezdni asfaltowej ul. Świętosława.
W - 9	Km 1+443	Wylot betonowy \varnothing 200 – brzeg prawy potoku Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z jezdni asfaltowej ul. Świętosława.

Symbol wylotu	Lokalizacja wylotu	Rodzaj wylotu
W - 10	Km 1+511	Wlot betonowy \varnothing 200 – prawa strona kolektora \varnothing 1500 Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z jezdni asfaltowej ul. Świętosława.
W - 11	Km 1+571	Wlot betonowy \varnothing 200 – prawa strona kolektora \varnothing 1500 Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z jezdni asfaltowej ul. Świętosława.
W - 12	Km 1+629	Wlot betonowy \varnothing 200 – prawa strona kolektora \varnothing 1500 Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z jezdni asfaltowej oraz chodników ul. Świętosława.
W - 13	Km 1+729	Wlot betonowy \varnothing 200 – prawa strona kolektora \varnothing 1500 Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z jezdni asfaltowej oraz chodników ul. Świętosława.
W - 14	Km 1+777	Wlot betonowy \varnothing 500 – lewa strona kolektora \varnothing 1500 Czynna kanalizacja przemysłowa z terenu lokomotywowni i MPEC przy ul. Rzecznej.
W - 15	Km 1+784	Wlot betonowy \varnothing 200 – prawa strona kolektora \varnothing 1500 Czynna kanalizacja deszczowa z Zakładu Energetycznego przy ul. Mościckiego na działce nr 693.
W - 16	Km 1+800	Wlot betonowy – lewa strona kolektora \varnothing 1500 Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z jezdni asfaltowej oraz chodników ul. Świętosława.
W - 17	Km 1+863	Wlot betonowy \varnothing 150 – prawa strona kolektora \varnothing 1500 Czynna kanalizacja deszczowa z powierzchni dachów budynku nr 44 na działce nr 694/1.
W - 18	Km 1+882	Wlot betonowy \varnothing 200 – prawa strona kolektora \varnothing 1500 Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z jezdni asfaltowej oraz chodników ul. Świętosława.
W - 19	Km 2+058	Wylot betonowy \varnothing 300 – prawy brzeg potoku Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z jezdni asfaltowej oraz chodników ul. Świętosława (pod mostami PKP).
R - B	Km 2+135	Rurociąg betonowy 2 x \varnothing 800 – brzeg prawy potoku Rów Nr B odprowadzający wody powierzchniowe z terenów osiedli przy ul. Cmentarnej, Rzeszowskiej i Robotniczej.
W - 20	Km 2+145	Wylot betonowy \varnothing 150 – brzeg prawy potoku Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z jezdni asfaltowej oraz chodników ul. Puszkina.
W - 21	Km 2+178	Wylot betonowy \varnothing 400 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z jezdni asfaltowej oraz chodników ul. Puszkina.
W - 22	Km 2+354	Wylot PCV \varnothing 150 – brzeg lewy potoku Nieczynna kanalizacja deszczowa (zaślepiąca) budynku nr 52 na działce nr 174 przy ul. Puszkina.
W - 23	Km 2+363	Wylot PCV \varnothing 200 – brzeg prawy potoku Nieczynna kanalizacja deszczowa (zaślepiąca) budynku na działce nr 185/2.
W - 24	Km 2+385	Wylot PCV \varnothing 200 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacja deszczowa z dachów budynku na działce nr 225/4 przy ul. Puszkina.
W - 25	Km 2+393	Wylot PCV \varnothing 100 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacja deszczowa z dachów budynku na działce nr 225/6 przy ul. Puszkina.
W - 26	Km 2+405	Wylot PCV \varnothing 150 – brzeg prawy potoku Nieczynna kanalizacja deszczowa (zaślepiąca) z dachów budynku na działce nr 214/2 przy ul. Puszkina.
W - 27	Km 2+438	Wylot żeliwny \varnothing 110 – brzeg lewy potoku Nieczynna kanalizacja deszczowa (zaślepiąca) z dachów budynku na działce nr 225/8 przy ul. Puszkina.

Symbol wylotu	Lokalizacja wylotu	Rodzaj wylotu
W - 28	Km 2+473	Wylot PCV \varnothing 100 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacja deszczowa z dachów budynku na działce nr 226/1 przy ul. Puszkina.
W - 29	Km 2+510	Wylot betonowy \varnothing 350 – brzeg prawy potoku Czynna kanalizacja deszczowa z obiektów szkolnych Szkoły Podstawowej Nr 9.
W - 30	Km 2+574	Wylot betonowy \varnothing 400 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacja przemysłowa z Mleczarni w Dębicy.
W - 31	Km 2+613	Wylot PCV \varnothing 200 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacja deszczowa z mleczarni.
W - 32	Km 2+636	Wylot betonowy \varnothing 400 – prawa strona kolektora \varnothing 1500 Czynna kanalizacja deszczowa z obiektów szkolnych Szkoły Podstawowej nr 1.
W - 33	Km 2+704	Wylot PCV \varnothing 300 – brzeg prawy potoku Czynna kanalizacja deszczowa z plebani kościoła pw Św. Jadwigi.
W - 34	Km 2+720	Wylot betonowy \varnothing 500 – brzeg prawy potoku Nieczynna kanalizacja burzowa z obiektów przy kościele pw. Św. Jadwigi.
W - 35	Km 2+735	Wylot betonowy \varnothing 400 – brzeg prawy potoku Nieczynna kanalizacja deszczowa z powierzchni ulic przy obiektach kościoła pw Św. Jadwigi.
W - 36	Km 2+785	Wylot betonowy \varnothing 300 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacja deszczowa z powierzchni dachów budynku Szkoły Muzycznej.
W - 37	Km 2+790	Wylot PCV \varnothing 110 – brzeg prawy potoku Czynna kanalizacja deszczowa z dachów budynku Nr 3 na działce nr 296 przy ul. Św. Jadwigi.
W - 38	Km 2+798	Wylot PCV \varnothing 150 – brzeg prawy potoku Czynna kanalizacja deszczowa i sanitarna z budynku Nr 17 na działce nr 297 przy ul. Św. Jadwigi.
W - 39	Km 2+813	Wylot PCV \varnothing 100 – brzeg prawy potoku Czynna kanalizacja deszczowa i sanitarna z budynku Nr 15 na działce nr 297 przy ul. Św. Jadwigi.
W - 40	Km 2+818	Wylot betonowy \varnothing 200 – brzeg prawy potoku Nieczynna kanalizacja z kanału samochodowego na działce nr 297 (kanał nie używany).
W - 41	Km 2+843	Wylot betonowy \varnothing 300 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacja deszczowa z powierzchni dachów i placu Szkoły Muzycznej.
W - 42	Km 2+899	Wylot PCV \varnothing 550 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z centrum Miasta Dębica (ul. Rynek, ul. Piekarska, ul. Kościuszki).
W - 43	Km 2+942	Wylot stalowy \varnothing 200 – brzeg prawy potoku Czynna kanalizacja deszczowa od ul. Św. Jadwigi.
W - 44	Km 2+948	Wylot betonowy \varnothing 400 – brzeg prawy potoku Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z powierzchni jezdni ul. Rzeszowskiej.
W - 45	Km 2+949	Wylot betonowy \varnothing 300 – brzeg lewy potoku Nieczynna kanalizacja sanitarna (zaślepiąca) od ul. Kościuszki.
W - 46	Km 2+953	Wylot betonowy \varnothing 300 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacja sanitarna od budynków przy ul. Kościuszki.
W - 47	Km 2+995	Wylot betonowy \varnothing 200 – brzeg prawy potoku Czynna kanalizacja deszczowa z jezdni i parkingu przy DEZAKO.
W - 48	Km 3+013	Wylot betonowy \varnothing 200 – brzeg lewy potoku Nieczynna kanalizacja deszczowa z parkingu na działce nr 1399/3 przy Banku Spółdzielczym.
W - 49	Km 3+014	Wylot PCV \varnothing 350 – brzeg lewy potoku

Symbol wylotu	Lokalizacja wylotu	Rodzaj wylotu
		Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z powierzchni jezdni i parkingu przy ul. Strażackiej.
W - 50	Km 3+016	Wylot betonowy \varnothing 200 – brzeg lewy potoku Nieczynna kanalizacja deszczowa z parkingu przy Banku Spółdzielczym.
W - 51	Km 3+028	Wylot PCV \varnothing 350 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z powierzchni jezdni i parkingu przy ul. Strażackiej.
W - 52	Km 3+063	Wylot betonowy \varnothing 150 – brzeg prawy potoku Czynna kanalizacja deszczowa z działki nr 1165/2 przy DEZAKO.
W - 53	Km 3+107	Wylot betonowy \varnothing 200 – brzeg prawy potoku Czynna kanalizacja sanitarna z terenu DEZAKO.
W - 54	Km 3+110	Wylot betonowy \varnothing 400 – brzeg prawy potoku Nieczynna kanalizacja deszczowa z kanału samochodowego na terenie DEZAKO.
W - 55	Km 3+154	Wlot PCV \varnothing 350 – lewy przyczółek pod mostem Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z powierzchni jezdni ul. Strażackiej.
W - 56	Km 3+218	Wylot betonowy \varnothing 400 – brzeg prawy potoku Nieczynna kanalizacja sanitarna z obiektu byłej „bursy” przy ul. Wielopolskiej.
W - 57	Km 3+231	Wylot betonowy \varnothing 200 – brzeg prawy potoku Czynna kanalizacja sanitarna od budynku nr 27 przy ul. Lipowej na działce nr 1183.
W - 58	Km 3+271	Wlot PCV \varnothing 550 – prawy przyczółek pod mostem Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z powierzchni jezdni ul. Lipowej.
R - C	Km 3+276	Rurociąg PCV 1000 – prawy przyczółek pod mostem Rów Nr C odprowadzający wody powierzchniowe z terenów osiedli miejskich przy ul. Wielopolskiej, P.Tadeusza, Szkotnia.
W - 59	Km 3+305	Wylot żeliwny \varnothing 100 – brzeg prawy potoku Czynna kanalizacja odwadniająca studzienkę betonową Telekomunikacji Polskiej.
W - 60	Km 3+316	Wylot żeliwny \varnothing 200 – brzeg lewy potoku Nieczynna kanalizacja sanitarna z budynku nr 10 przy ul. Lipowej.
W - 61	Km 3+320	Wylot betonowy 400 – brzeg prawy potoku Nieczynna kanalizacja deszczowa z terenu działki nr 1352 przy „małej” obwodnicy południowej.
W - 62	Km 3+330	Wylot betonowy 400 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) od zabudowań przy ul. Lipowej.
W - 63	Km 3+355	Wylot żeliwny \varnothing 150 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacja deszczowa z powierzchni dachów budynku Nr 11 przy ul. Lipowej (bocznej) na działce nr 1370.
W - 64	Km 3+360	Wylot betonowy \varnothing 200 – brzeg lewy potoku Nieczynna kanalizacja deszczowa (zaślepiona) z terenu działki nr 1370 przy ul. Lipowej (bocznej).
W - 65	Km 3+415	Wylot PCV 150 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacja deszczowa od zabudowań przy ul. Lipowej (bocznej).
W - 66	Km 3+450	Wylot PCV \varnothing 150 – brzeg lewy potoku Czynna kanalizacja deszczowa z powierzchni dachów budynku Nr 27 na działce nr 1356.
W - 67	Km 3+561	Rurociąg PCV \varnothing 315 – lewa strona kolektora \varnothing 1500 Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z powierzchni jezdni i chodników „małej” obwodnicy południowej.
W - 68	Km 3+590	Rurociąg PCV \varnothing 315 – prawa strona kolektora \varnothing 1500

Symbol wylotu	Lokalizacja wylotu	Rodzaj wylotu
		Czynna kanalizacja deszczowa (burzowa) z powierzchni jezdni i chodników „małej” obwodnicy południowej.
W – 69	Km 3+708	Wylot betonowy \varnothing 600 – brzeg lewy potoku Czynny kanał „ulgi” – rurowciąg z koryta potoku Kawęckiego do potoku Gawrzyłowskiego.
W – 70	Km 3+730	Wylot betonowy \varnothing 400 – brzeg prawy potoku Nieczynna kanalizacja przemysłowa z obiektów byłego lodowiska przy ul. Jana III-go Sobieskiego.
W – 71	Km 3+783	Wylot PCV 315 – brzeg lewy potoku Czynny czasowo (w okresie letnim) rurowciąg odprowadzający wody z basenu kąpielowego przy ul. Jana III-go Sobieskiego.
W – 72	Km 3+820	Wylot PCV \varnothing 200 – brzeg prawy Czynna kanalizacja deszczowa z powierzchni dachów obiektów budowlanych na terenie basenu.
W – 73	Km 3+850	Wylot PCV \varnothing 250 – brzeg lewy potoku Czynny czasowo (w okresie letnim) rurowciąg odprowadzający wody z basenu kąpielowego przy ul. Jana III-go Sobieskiego.
W – 74	Km 3+870	Wylot PCV \varnothing 200 – brzeg lewy potoku Czynny czasowo (w okresie letnim) rurowciąg odprowadzający wody z basenu kąpielowego przy ul. Jana III-go Sobieskiego.

2.3. Uwarunkowania przyrodnicze

Przez miasto przepływa rzeka Wisłoka. Granice południowe miasta wyznaczają malownicze, częściowo zalesione pasma wzgórz, przecinane dolinami potoków, jarami oraz wąwozami. Na północy natomiast występuje szeroka, płaska równina z niewielkimi wzniesieniami.

Zieleń w mieście jest zróżnicowana w zależności od istniejącego zagospodarowania. Naturalną roślinnością w Dębicy są lasy bukowe rosnące na glebach brunatnych lub brunatnych wylugowanych. Na obszarach zurbanizowanych naturalne i półnaturalne zbiorowiska roślinności zostały zastąpione zbiorowiskami charakterystycznymi dla zieleni urządzonej w postaci trawników, drzew i krzewów ozdobnych oraz zbiorowisk roślinności ruderalnej. W dolinie Wisłoki występują zakrzewienia i zadrzewienia nadrzeczne, natomiast w obrębach dolin potoków występują użytki zielone w postaci terenów łąkowych.

W Dębicy występują zróżnicowane gatunkowo, lecz typowe dla miejscowego klimatu drzewa liściaste, m.in. buk pospolity, brzoza brodawkowata, jesion wyniosły, dąb szypułkowy, kasztanowiec biały, lipa drobnolistna, lipa szerokolistna, klon jawor, dąb czerwony, robinia akacjowa, topola czarna i inne, a także drzewa iglaste, w tym m.in. różne gatunki sosny, świerk pospolity, modrzew, cis i inne gatunki.

Tereny zielone

Biorąc pod uwagę rodzaj i rozkład przestrzenny pokrycia terenu, wykonany na podstawie bazy BDOT, na obszarze Dębicy występują tereny przepuszczalne oraz nieprzepuszczalne. Wśród terenów przepuszczalnych, umożliwiających naturalną infiltrację wód opadowych w głąb profilu glebowego, można wyróżnić m.in. tereny leśne, zadrzewienia i zagajniki, krzewy, roślinność trawiastą (w tym łąki), ogródki działkowe oraz sady i grunty orne. Ich łączna powierzchnia pokrycia terenu Dębicy wynosi ok. 22,4 km², czyli ok. 66% łącznej powierzchni obszaru miasta. Wśród terenów przepuszczalnych, największy obszar zajmują tereny trawiaste, których udział wynosi ok. 36%, a następnie tereny leśne, z udziałem 35%. Grunty orne stanowią ok. 17% wszystkich terenów przepuszczalnych.

W prawie polskim, tereny zieleni zdefiniowane są jako:

„tereny urządzone wraz z infrastrukturą techniczną i budynkami funkcjonalnie z nimi związanymi, pokryte roślinnością, pełniące funkcje publiczne, a w szczególności parki, zieleńce, promenady, bulwary, ogrody botaniczne, zoologiczne, jordanowskie i zabytkowe,

cmentarze, zieleń towarzysząca drogom na terenie zabudowy, placom, zabytkowym fortyfikacjom, budynkom, składowiskom, lotniskom, dworcom kolejowym oraz obiektom przemysłowym".¹⁶

Poniższa tabela zawiera inwentaryzację terenów zieleni miejskiej wraz z ich charakterystyką.

Tabela 5. Tereny zieleni miejskiej w Dębicy.

Lp.	Lokalizacja	Nr działki	Powierzchnia terenu (ha)	Opis
1.	Park Jordanowski	392/5 392/2 obr. 4	1,33	Teren rekreacyjny. Na terenie parku znajduje się boisko, street workout, plac zabaw, siłownia zewnętrzna, miasteczko ruchu drogowego. W obrębie parku znajdują się także obiekty małej architektury: kosze, ławki. Przeważa zieleń wysoka.
2.	Plac Gryfitów	199/2-8	0,26	Teren stanowiący miejsce odpoczynku. Przeważa zieleń wysoka.
3.	Plac Solidarności	285/19, 285/18, 288/15-17 obr.4	0,72	Teren stanowiący miejsce odpoczynku i zadumy. W centralnym miejscu placu znajduje się pomnik Jana Pawła II. Teren mocno zazieleniony zarówno zielenią wysoką i niską. W obrębie placu znajdują się także obiekty małej architektury: kosze, ławki.
4.	Park im. Włodzimierza Skarbek-Borowskiego	840/12, 840/13,840/42 obr. 4	9,64	Teren stanowiący miejsce do odpoczynku i rekreacji. Na terenie parku znajduje się plac zabaw, siłownia zewnętrzna, strefa doświadczeń, strefa edukacji, pumptrack, wybieg dla psów wraz z placem zabaw oraz toalety. Przeważa zieleń wysoka. W parku wyznaczone są ścieżki i trasy do spacerowania.
5.	Park im. Towarzystwa Gimnastycznego „Sokół”	968 obr. 4	0,45	Teren stanowiący miejsce do odpoczynku. Przeważa zieleń wysoka. Wyznaczone są ścieżki przy których zlokalizowane są ławki i kosze.
6.	Cmentarz Komunalny ul. Wielopolska	-	6,6	Teren stanowiący miejsce spoczynku zmarłych z terenu i okolic Dębicy. Przeważa zieleń wysoka.
7.	Cmentarz Komunalny ul. Cmentarnej	77 obr. 3	2,5	Teren stanowiący miejsce spoczynku zmarłych z terenu i okolic Dębicy. Przeważa zieleń wysoka.
8.	Cmentarz Komunalny ul. Cmentarna (dawny parafialny)	24 obr 4	1,5	Teren stanowiący miejsce spoczynku zmarłych z terenu i okolic Dębicy. Przeważa zieleń wysoka.
9.	Cmentarz Armii Radzieckiej	76/2 obr. 3	0,23	Teren stanowiący miejsce spoczynku żołnierzy AR. Na terenie cmentarza występuje zieleń wysoka i niska.
10.	Cmentarz Wojskowy	23 obr.4	0,25	Teren stanowiący miejsce spoczynku żołnierzy WP, polskich więźniów, partyzantów jak również polskich pisarzy historycznych. Na terenie cmentarza znajduje się zieleń wysoka i niska.

¹⁶ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

Lp.	Lokalizacja	Nr działki	Powierzchnia terenu (ha)	Opis
11.	Cmentarz żydowski	12/3 obr. 3	1,18	Teren zielony gdzie przeważa zieleń wysoka.
12.	Skwer im. Rodziny Mikołajków	299/1-5, 297/4-5, 298 obr. 4	0,23	Teren stanowiący miejsce odpoczynku. Przeważa zieleń niska. W centralnej części placu usytuowany jest Memoriał Smoleński oraz mały pomnik z tablicą inskrypcyjną przybliżającą pamięć o rodzinie Mikołajków. Teren wyposażony jest w ławki i kosze.
13.	Park Słoneczny	164/2; 164/5, 166/64; 166/61	0,38	Park Słoneczny obejmuje teren z muszlą koncertową przy ul. Sportowej, a także plac zabaw w pobliżu lodowiska i tereny zielone.

Wszystkie rodzaje zieleni miejskiej pełnią określone funkcje w przestrzeni zurbanizowanej, wśród których można wskazać:

- rekreacyjną i wypoczynkową – stwarza różne możliwości wypoczynku czynnego (bieganie, nordic walking, jazda rowerem, sporty zespołowe) oraz biernego,
- estetyczną, przestrzenną – zwiększa atrakcyjność terenu zurbanizowanego,
- społeczną – daje możliwość obcowania z ludźmi i nawiązania kontaktów,
- ekologiczną, środowiskową – tereny zielone wpływają na kształtowanie warunków klimatycznych i gospodarki wodnej, w szczególnym stopniu oddziałują na warunki termiczne otoczenia, poprawiając komfort termiczny mieszkańców w czasie wysokich temperatur oraz redukując natężenie oraz zasięg występowania zjawiska miejskiej wyspy ciepła¹⁷,
- zdrowotną – dzięki zdolności roślin do pochłaniania zanieczyszczeń zieleń miejska ma pozytywny wpływ na poprawę jakości powietrza atmosferycznego, korzystnie wpływa także na redukcję stresu, niweluje zmęczenie psychiczne, poprawia samopoczucie człowieka oraz wspomaga koncentrację,^{18, 19, 20, 21, 22}
- dydaktyczną – umożliwia zapoznanie się z otaczającą przyrodą, w tym różnymi gatunkami roślin i zwierząt,
- ekonomiczną i gospodarczą – obecność zieleni oraz odległości od terenów zieleni wpływa bezpośrednio na wartość terenu/nieruchomości, co więcej obecność obszarów zieleni np. w formie terenów całkowicie przepuszczalnych z posadzonymi drzewami skutkuje brakiem konieczności projektowania i zakładania kosztownych kanalizacji burzowych służących odprowadzaniu wody deszczowej.^{23, 24}

¹⁷ Sobczyńska, K. (2014). Zieleń jako element współczesnego miasta i jej rola w przestrzeniach publicznych Poznania. Praca doktorska. Politechnika Poznańska.

¹⁸ Chojecka, A. (2014). Znaczenie terenów zielonych w przestrzeni publicznej oraz ich wpływ na jakość życia miejskiego. Rynek–Społeczeństwo–Kultura, 1(9), 48-54.

¹⁹ Jędrak, J., Konduracka, E., Badyda, A. J., & Dąbrowiecki, P. (2017). Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie. Krakowski Alarm Smogowy.

²⁰ Kus, M., & Felski, B. (2018). Zieleń w przestrzeni antropogenicznej jako element poprawy atrakcyjności społecznej i efektywność klimatycznej miasta. Przestrzeń, Ekonomia, Społeczeństwo, (14/II), 81-98.

²¹ Małuszyńska, I., Caballero-Frańczkowski, W. A., & Małuszyński, M. J. (2014). Zielone dachy i zielone ściany jako rozwiązania poprawiające zdrowie środowiskowe terenów miejskich. Inżynieria Ekologiczna, (36), 40-52.

²² Wozny, A. (2015). Wpływ warunków siedliskowych na stan zieleni przyulicznej. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, (III/1).

²³ Maksymiuk, G. (2013). Wpływ zielonej infrastruktury na wartość ekonomiczną nieruchomości. Problemy ekologii krajobrazu, 36.

²⁴ Szczepanowska, H. B. (2015). Drzewa w mieście–zielony kapitał wartości i usług ekosystemowych. Człowiek i Środowisko, 39(2), 5-28.

Formy ochrony przyrody

Na terenie miasta znajdują się obszary objęte ochroną przyrody. Należą do nich dwa obszary chronionego krajobrazu oraz dwa obszary Natura 2000. Ich charakterystykę przedstawiono w tabeli. Ponadto w Dębicy znajdują się liczne pomniki przyrody.

Tabela 6. Obszary objęte ochroną przyrody w Dębicy²⁵.

Lp.	Forma przyrody i nazwa obszaru	Kod	Powierzchnia terenu (ha)	Opis
1.	Obszar chronionego krajobrazu Pogórza Strzyżowskiego	PL.ZIPOP.1393.OCHK.251	20 004	Obejmuje mezoregion Pogórza Strzyżowskiego charakteryzujący się dużym urozmaiceniem terenu. Znaczna część obszaru stanowią lasy (36%). Są to zbiorowiska siedlisk żyznych - głównie buczyny i grądy. W północnej części obszaru występują płaty muraw kserotermicznych. Występują tu 32 gatunki roślin chronionych.
2.	Obszar chronionego krajobrazu Jastrzębsko-Żdżarski	PL.ZIPOP.1393.OCHK.522	19 329	Obszar obejmuje fragment Wysoczyzny Radgoszczańskiej. Znaczna część obszaru pokrywają kompleksy leśne budowane w północnej części przez zespół grądu oraz sosnowo-dębowego boru mieszanego, a w części południowej przez bory świeże. Do najcenniejszych zbiorowisk roślinnych należą torfowiska przejściowe i bory bagienne, chronione m.in. w rezerwacie "Torfy". Osobliwością florystyczną jest stanowisko pióropusznika strusiego w Podlesiu Machowskim, chronione w rezerwacie "Słotwina". Wysokie wartości przyrodnicze prezentują dwa stawy śródleśne w miejscowościach Lipiny i Machowa.
3.	Obszar natura 2000 Dolna Wisłoka z Dopływami	PL.ZIPOP.1393.N2K.PLH18005 3.H	453,760	Głównym celem ochrony w tym obszarze jest utrzymanie siedlisk wodnych oraz siedlisk nadrzecznych pozostających ze sobą w dynamicznej równowadze. W obrębie Wisłoki i jej dopływów największe powierzchnie zajmują łągi wierzbowe. Terasy Wisłoki, w znacznym stopniu porośnięte są krzewiastymi formacjami wierzb wąskolistnych, pozostających w kompleksie przestrzennym z niżowymi zióloroślami nadrzeczными i pozostałościami, często w postaci szpalerów lub niewielkich kęp, łągu topolowego, głównie z topolą czarną. W Wisłoce stwierdzono występowanie 32 gatunków ryb tym z rodziny

²⁵ Źródło: <https://crfop.gdos.gov.pl/>

Lp.	Forma przyrody i nazwa obszaru	Kod	Powierzchnia terenu (ha)	Opis
				<p>łososiowatych, karpowatych (m.in. różanka europejska – <i>Rhodeus amarus</i>), głowaczowatych (m.in. głowacz białopłetwy – <i>Cottus gobio</i>), kozowatych, szczupakowatych, okoniowatych, sumowatych i wątluszowatych oraz minoga strumieniowego – <i>Lampetra planeri</i>. Wisłoka objęta jest krajowym programem restytucji ryb wędrownych, zaś jej dopływy na tym odcinku wymieniane są jako potencjalne tarliska anadromicznych ryb wędrownych²⁶.</p>
4.	Obszar natura 2000 Las nad Braciejową	PL.ZIPOP.1393. N2K.PLH18002 3.H	1 440,170	<p>Głównym celem ochrony jest zachowanie naturalnego charakteru i układu siedlisk przyrodniczych oraz powiązanej z nimi cennej entomofauny. Istotne jest również utrzymanie lub przywrócenie tych cech środowiska leśnego, które warunkują obecność gatunków ksylobiontycznych.</p> <p>Las nad Braciejową to teren mocno pofałdowany, o wyraźnych różnicach wysokości pomiędzy zabudowanym dnem doliny, a szczytami wzniesień. Obejmuje piętro pogórza, co determinuje charakter szaty roślinnej. Leśne siedliska przyrodnicze to przede wszystkim żyzna buczyna karpacka (ponad 80%), występująca w formie podgórskiej oraz grąd subkontynentalny, wykazujący znaczną zmienność lokalnosiedliskową. Szatę roślinną uzupełniają kwaśne buczyny oraz łągi. Do najcenniejszych gatunków zwierząt występujących na tym obszarze należy krasopani hera – <i>Callimorpha quadripunctaria</i> – motyl związany z wilgotnymi ziołoroślami i zbiorowiskami ekotonalnymi wykształcającymi się między lasem i środowiskiem otwartym. Puszczański element fauny stanowią dwa chrząszcze wymagające do rozwoju zasobów martwego drewna: biegacz urozmaicony – <i>Carabus variolosus</i>, charakterystyczny dla potoków górskich z dużą ilością rozkładających się pni oraz zgniotek cynobrowy – <i>Cucujus cinnaberinus</i>, bytujący pod korą martwych lub obumierających</p>

²⁶ źródło: Dolna Wisłoka z Dopływami PLH180053 - Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Rzeszowie - Portal Gov.pl (www.gov.pl) (08.09.2023 r.)

Lp.	Forma przyrody i nazwa obszaru	Kod	Powierzchnia terenu (ha)	Opis
				drzew. Las nad Braciejową z bogactwem potoków, wysięków i zabagnień jest miejscem do bytowania płazów, z których najliczniej występuje kumak górski – <i>Bombina variegata</i> .

Na terenie Miasta Dębica w 2023 r. znajdowało się 18 pomników przyrody. Należały do nich:

1. Klon jawor – *Acer pseudoplatanus*, rosnący na ul. Bojanowskiego,
2. Grujecznik japoński – *Cercidiphyllum japonicum*, znajdujący się na terenie cmentarza Wojska Polskiego, ul. Cmentarna,
3. Wieloobiektowy pomnik przyrody, składający się z 8 drzew z gatunków: Buk pospolity – *Fagus sylvatica*, Dąb szypułkowy – *Quercus robur*, Lipa szerokolistna – *Tilia platyphyllos*²⁷. Zespół drzew znajduje się na ul. Głowackiego, pomiędzy blokami 21 i 25,
4. Dąb szypułkowy – *Quercus robur*, znajdujący się przy szkole podstawowej nr 4, na ul. Kochanowskiego,
5. Dąb szypułkowy – *Quercus robur*, przy ulicy Lipowej 33,
6. Dąb szypułkowy – *Quercus robur*, przy ulicy Ogrodowej 14,
7. Dąb szypułkowy – *Quercus robur*, przy ulicy Piaski 12²⁸,
8. Dąb szypułkowy – *Quercus robur*, przy ulicy Rzeszowskiej 56,
9. Topola Czarna – *Populus nigra*, przy ul. Sportowej,
10. Wieloobiektowy pomnik przyrody, składający się z dwóch drzew gatunku Żywotnik zachodni – *Thuja occidentalis*, przy ul. Wielopolskiej 26,
11. Lipa szerokolistna – *Tilia platyphyllos*, przy ul. Wielopolskiej 125,
12. Lipa drobnolistna – *Tilia cordata*, przy ul. Tetmajera 2,
13. Dąb szypułkowy – *Quercus robur*, przy ulicy Wierzbowej 2,
14. Wieloobiektowy pomnik przyrody, składający się z trzech drzew gatunku Dąb szypułkowy – *Quercus robur*, w parku podworskim na Wolicy,
15. Dąb szypułkowy – *Quercus robur*, rosnący na skarpie potoku Wolickiego, przy ul. Łukasiewicza 48,
16. Wieloobiektowy pomnik przyrody, składający się z dwunastu drzew gatunku Lipa drobnolistna – *Tilia cordata*, rosnące na terenie dziedzińca kościoła parafii p.w. św. Jadwigi w Dębicy na ul. Cmentarnej,
17. Wieloobiektowy pomnik przyrody, składający się z kilkadziesiątu drzew gatunków Robinia akacja – *Robinia pseudoacacia*, Brzoza brodawkowata – *Betula pendula*²⁹, Kasztanowiec zwyczajny – *Aesculus hippocastanum*³⁰, Wierzba biała – *Salix alba* oraz Żywotnik zachodni – *Thuja occidentalis*, rosnących na terenie cmentarza parafii p.w. św. Jadwigi w Dębicy na ul. Cmentarnej,
18. Lipa drobnolistna – *Tilia cordata*, przy ul. Gajowej.

²⁷ Pozbawienie statusu pomnika przyrody drzewa gat. Lipa szerokolistna na działce oznaczonej numerem ewidencji gruntowej 285/19 obr 4 m Dębica, położonej przy ul. Głowackiego. - Uchwała Nr LXXX/588/2023 Rady Miejskiej w Dębicy z dnia 27 września 2023 r. w sprawie pozbawienia statusu pomnika przyrody.

²⁸ Pozbawienie statusu pomnika przyrody drzewa gat. Dąb szypułkowy na działce oznaczonej numerem ewidencji gruntowej 561 obr 4 m. Dębica, położonej przy ul. Piaski. - Uchwała Nr LXXXIII/624/2023 Rady Miejskiej w Dębicy z dnia 10 listopada 2023 r. w sprawie pozbawienia statusu pomnika przyrody.

²⁹ Pozbawienie statusu pomnika przyrody drzewa gat. Brzoza brodawkowata o obwodzie pnia 205 cm, mierzonym na wysokości 130 cm, rosnącego na działce oznaczonej numerem ewidencji gruntowej 24 obr. 4 m. Dębica położonej przy ul. Cmentarnej. - Uchwała Nr LXXXIII/623/2023 Rady Miejskiej w Dębicy z dnia 10 listopada 2023 r. w sprawie pozbawienia statusu pomnika przyrody.

³⁰ Pozbawienie statusu pomnika przyrody drzewa gat. Kasztanowiec zwyczajny o obwodzie pnia 260 cm, mierzonym na wysokości 130 cm, rosnącego na działce oznaczonej numerem ewidencji gruntowej 24 obr. 4 m. Dębica położonej przy ul. Cmentarnej. - Uchwała Nr LXXXIII/622/2023 Rady Miejskiej w Dębicy z dnia 10 listopada 2023 r. w sprawie pozbawienia statusu pomnika przyrody.

3. Korelacje Planu adaptacji z dokumentami strategicznymi na poziomie unijnym, krajowym, regionalnym i lokalnym

Założenia programowe, kierunki działań priorytetowych oraz cele zawarte w Planie zostały ocenione w kontekście zgodności z dokumentami strategicznymi na poziomie międzynarodowym, wspólnotowym, krajowym, wojewódzkim, a także wynikających z nich działań priorytetowych oraz obszarów problemowych. Przeprowadzona analiza została wykonana dwukrotnie – na etapie początkowym prac nad dokumentem oraz na końcowym etapie jego opracowania. Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Dębica został opracowany w taki sposób, aby był zgodny z dokumentami strategicznymi ustanowionymi na każdym z ww. szczebli.

Tabela 7. Wykaz globalnych dokumentów strategicznych.

Lp.	Dokument	Powiązanie dokumentu z MPA
1.	Agenda 2030	Została przyjęta w 2015 roku. Jest planem działań na rzecz ludzi, planety i dobrobytu na najbliższe 15 lat. Działania podjęte przez kraje mają dążyć do zapewnienia zdrowego środowiska, które ma zapewnić godne warunki dla życia ludzi. Nakreślono potrzebę ochrony planety przed nadmierną degradacją poprzez zrównoważoną konsumpcję i produkcję, zrównoważone gospodarowanie zasobami naturalnymi oraz podjęcie pilnych działań w zakresie zmian klimatu.
2.	Biała Księga - Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania	Unia Europejska przy pomocy „Białej Księgi” chce dać podstawę dla wszystkich krajów członkowskich do opracowania strategicznych planów adaptacyjnych oraz wyznaczyć priorytety polityki w zakresie adaptacji do zmian klimatu.
3.	Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu	Jest kluczowym dokumentem dla średniookresowej strategii rozwoju kraju jako członka UE. Wśród celów strategii znaleźć można wzrost efektywności energetycznej, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych oraz wzrost znaczenia OZE w produkcji energii.
4.	Siódmy ogólny unijny program działań w zakresie środowiska naturalnego do 2020 – Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety	Wśród celów priorytetowych programu można wskazać m.in. przekształcenie UE w zasobooszczędną, zieloną i niskoemisyjną gospodarkę, ochronę obywateli oraz zabezpieczenie inwestycji przed zmianami klimatu i zwiększenie efektywności w podejmowaniu międzynarodowych wyzwań związanych ze środowiskiem i klimatem.
5.	Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmian klimatu	Głównym celem strategii jest zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmian klimatu na szczeblu lokalnym, regionalnym, krajowym i unijnym, opracowanie spójnego podejścia i poprawę koordynacji. Strategia obejmuje działania związane m.in. ze wsparciem działań przystosowawczych w miastach, promocję ubezpieczeń oraz ułatwienie odporności wspólnej polityki rolnej, polityki spójności i wspólnej polityki rybołówstwa na zmianę klimatu.
6.	Działania w obronie interesów natury – Kompendium informacyjne Utrata bioróżnorodności, ochrona przyrody i działania Unii Europejskiej na rzecz natury	Dokument porusza problematykę jaką jest zanik bioróżnorodności. Zjawisko to prowadzi do szeregu negatywnych skutków, wśród nich jest problem klimatyczny spowodowany globalnym ociepleniem, które w wyniku zaniku bioróżnorodności może ulec nasileniu się. Ochrona bioróżnorodności i odbudowywanie ekosystemów są doskonałym sposobem na przeciwdziałanie skutkom zmian klimatu, ponieważ utrata bioróżnorodności i kryzys klimatyczny są ze sobą ściśle powiązane.

Tabela 8. Wykaz krajowych dokumentów strategicznych.

Lp.	Dokument	Powiązanie dokumentu z MPA
1.	Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030	Na tym dokumencie opiera się m.in. krajowa polityka adaptacyjna. Wpisuje się on w działania unijnej strategii adaptacji do zmian klimatu. Wskazane kierunki adaptacyjne związane ze środowiskiem to gospodarka wodna, rolnictwo, leśnictwo, różnorodność biologiczna, obszary górskie, strefy wybrzeża oraz obszary zurbanizowane. W dokumencie zestawiono zagrożenia związane ze zmianami klimatu takie jak powodzie, susze, osuwiska i wysokie temperatury.
2.	Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko perspektywa do 2020	Celem strategii jest zapewnienie wysokiej jakości życia zarówno obecnie jak i w przyszłości z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz zrównoważonego rozwoju. Wśród celów szczegółowych odnoszących się do aspektów klimatycznych można wymienić m.in. poprawę stanu środowiska oraz zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska. Zagrożenia klimatyczne jakie wymieniane są w dokumencie to powodzie, susze i wysokie temperatury. Dla wszystkich zagrożeń wskazano działania służące przeciwdziałaniu ich występowaniu, wspólnym działaniem dla nich jest rozwój błękitno-zielonej infrastruktury.
3.	Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 z perspektywą do 2030	Zasadą, która przyświeca strategii jest zrównoważony rozwój całego kraju w wymiarach społecznym, środowiskowym i terytorialnym. Wśród elementów środowiskowych wymienia się adaptacje do takich zagrożeń jak powodzie, susze czy zanieczyszczenie powietrza.
4.	Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego (KSRR 2030)	W KSRR 2030 odzwierciedlenie znajdują postanowienia SOR określone w filarze rozwój społecznie i terytorialnie zrównoważony. Dokument przedstawia cele polityki regionalnej oraz działania i zadania, jakie do ich osiągnięcia powinien podjąć rząd, samorządy: wojewódzkie, powiatowe i gminne oraz pozostałe podmioty uczestniczące w realizacji tej polityki w perspektywie roku 2030. Jednym z celów KSRR jest zapewnienie większej spójności rozwojowej Polski przez wsparcie obszarów słabszych gospodarczo. Dlatego w dokumencie wskazano obszary strategicznej interwencji (OSI), które otrzymają szczególne wsparcie (będą to obszary zagrożone trwałą marginalizacją, miasta średnie tracące funkcje społeczno-gospodarcze, Śląsk i tereny Polski wschodniej). Miasto Dębica znalazło się na 37. miejscu na liście 139 miast tracących funkcje społeczno-gospodarcze ze względu obniżającego się potencjału (silne powiększanie niekorzystnego dystansu, umiarkowanie zła sytuacja społ.-gosp.). Pierwszy z siedmiu wyzwań dla polityki regionalnej KSRR 2030 uwzględnia adaptację do zmian klimatu oraz ograniczenie zagrożeń dla środowiska.
5.	Krajowa Polityka Miejska 2030 (KPM 2030)	14 czerwca 2022 roku Rada Ministrów podjęła uchwałę w sprawie przyjęcia Krajowej Polityki Miejskiej 2030 (KPM 2030). Dokument diagnozuje najważniejsze wyzwania rozwojowe miast i ich obszarów funkcjonalnych. KPM 2030 formułuje rozwiązania i określa planowane działania administracji rządowej w zakresie prawnym, finansowym oraz organizacyjnym na rzecz zrównoważonego rozwoju miast i miejskich obszarów funkcjonalnych. Jednym z jedenastu sformułowanych wyzwań jest „Niwelowanie negatywnych skutków zmian klimatu w miastach”. Znaczenie adaptacji miast do zmian klimatu wpływa także ze zdefiniowanej w dokumencie wizji: „Istotą prowadzenia krajowej polityki miejskiej jest stawianie czoła wyzwaniom rozwojowym oraz budowanie warunków do wzmacniania zdolności miast i miejskich obszarów

Lp.	Dokument	Powiązanie dokumentu z MPA
		funkcjonalnych do zrównoważonego rozwoju, polepszania jakości życia mieszkańców i budowania odporności na obserwowane zmiany klimatu.”
6.	Koncepcja Rozwoju Kraju 2050	Opracowywana Koncepcja nie jest strategią. Nie wyznacza skwantyfikowanych celów oraz ścieżki ich osiągnięcia. Wskazuje wyzwania rozwojowe Polski – możliwe bariery i potencjały w perspektywie kilkudziesięciu lat (do 30 lat) na bazie zidentyfikowanych trendów, które w największym stopniu będą wpływały na Polskę. Jednym z zagadnień dokumentu jest środowisko i zielona transformacja, w tym aspekty dotyczące utraty różnorodności biologicznej, zmian klimatu i degradacji ekosystemów.
7.	Polityka ekologiczna państwa 2030	Wśród celów szczegółowych w tym dokumencie znaleźć można elementy związane z poprawą jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego, zrównoważone zarządzanie jego zasobami, a także łagodzenie zmian klimatu i adaptacja do nich oraz zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych.
8.	Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030	Wśród celów polityki energetyczno-klimatycznej Polski znalazły się m.in. obniżenie emisyjności gazów cieplarnianych oraz poprawa jakości powietrza, wzrost wykorzystywania odnawialnych źródeł energii jak i zagadnienia adaptacji do zmian klimatu. Wśród przykładów działań adaptacyjnych wymienia się np. zwiększenie małej retencji, wzrost lesistości czy zwiększenie odsetka liczby mieszkańców objętych miejskimi planami adaptacji.
9.	Plan przeciwdziałania skutkom suszy	Dokument ten w sposób kompleksowy porusza problematykę suszy na terenie Polski. Jego celem jest przeciwdziałanie skutkom suszy oraz racjonalne korzystanie z zasobów wodnych. Wśród przykładów działań przeciwdziałających występowaniu suszy wymienia się m.in. ochronę bioróżnorodności, zrównoważone planowanie obszarów miejskich, ograniczenie poboru wód, przywracanie i dbanie o tereny podmokłe, rozszczelnienie powierzchni nieprzepuszczalnych czy stosowanie zielono-niebieskiej infrastruktury.
10.	Krajowy Plan Odbudowy (KPO)	Jest to program, który obejmuje działania inwestycyjne i reformy, których celem jest odbudowa potencjału gospodarczego po pandemii COVID-19. Polska z ponad 150 mld euro przeznaczy 42,7% na cele klimatyczne. Wśród celów i założeń znajdują się zapisy związane m.in. z powiększaniem terenów zielonych, ograniczeniem wpływu przemysłu na środowisko, rozwój elektromobilności czy poprawa efektywności energetycznej.

Tabela 9. Wykaz wojewódzkich dokumentów strategicznych.

Lp.	Dokument	Powiązanie dokumentu z MPA
1.	Plan zagospodarowania przestrzennego województwa Podkarpackiego do 2030 ³¹	Plan zagospodarowania przestrzennego zwraca uwagę na zagrożenia środowiska przyrodniczego, które mają bezpośredni wpływ na funkcjonowanie i komfort życia ludzi. Na terenie województwa znajdują się rozległe obszary zagrożone podtopieniem lub zalaniem, powodem tego jest lokalizowanie zabudowy na obszarach zagrożonych. Kolejnym problemem wskazanym w dokumencie jest susza, jej negatywne skutki są potęgowane przez nierównomierne rozmieszczenie zasobów wodnych i niewystarczający poziom retencji. Wzrost temperatury i opadów oraz nasilające się ekstremalne zjawiska pogodowe powodują znaczne straty materialne i społeczne. Szczególnie wyważona polityka przestrzenna powinna być prowadzona na terenach antropogenicznych.
2.	Program ochrony środowiska dla województwa Podkarpackiego na lata 2020-2023 z perspektywą do 2027 ³²	Program ten nakierowuje politykę środowiskową regionu oraz wyznacza zadania, których efektem powinna być poprawa i ochrona stanu środowiska. Dokument nakreśla również działania związane z adaptacją do zmian klimatycznych i ograniczania ich negatywnych skutków społeczno-gospodarczych wynikających z takich zjawisk jak fale upałów, powódzie, susze oraz silne wiatry.
3.	Strategia rozwoju województwa Podkarpackiego 2030 ³³	W dokumencie wskazano problem regularnie nasilających się ekstremalnych i anomalnych zjawisk pogodowych. Prognozuje się częstsze ekstrema temperatury, większą intensywność opadów, wiatrów oraz częściej występujące susze. Wśród zagrożeń dla województwa wymienia się także nieprzemysłane i nieuregulowane rozprzestrzenianie się zabudowy na terenach zalewowych i osuwiskowych.
4.	Wojewódzki program przeciwdziałania zmianom klimatu i skutkom tych zmian z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii i gospodarki w obiegu zamkniętym ³⁴	Celem przygotowanego Programu jest wyznaczenie działań, które będą realizowane przez województwo podkarpackie i które przyczynią się do redukcji emisji gazów cieplarnianych, poprawy jakości powietrza, zwiększania retencji i zwiększania powierzchni terenów zielonych, przeciwdziałania niedoborom wody, transformacji niskoemisyjnej regionu, poprawy efektywności energetycznej i wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Program wskazuje również działania obejmujące podnoszenie świadomości społeczeństwa poprzez realizację działań edukacyjnych i informacyjnych ukierunkowanych na przeciwdziałanie skutkom zmian klimatu.

³¹ Uchwała Nr LIX/930/18 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 27 sierpnia 2018 r. zmieniająca uchwałę w sprawie uchwalenia planu zagospodarowania przestrzennego Województwa Podkarpackiego.

³² Uchwała Nr XXXI/521/21 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 19 stycznia 2021 w sprawie uchwalenia Programu Ochrony Środowiska dla Województwa Podkarpackiego na lata 2020-2023 z Perspektywą do 2027 r. wraz z Prognozą oddziaływania na środowisko.

³³ Uchwała nr XXVII/458/20 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 28 września 2020 r. w sprawie przyjęcia Strategii rozwoju województwa - Podkarpackie 2030.

³⁴ Uchwała Nr LX/1042/23 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 21 kwietnia 2023 r. w sprawie przyjęcia Wojewódzkiego programu przeciwdziałania zmianom klimatu i skutkom tych zmian z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii i gospodarki w obiegu zamkniętym.

Tabela 10. Wykaz lokalnych dokumentów strategicznych.

Lp.	Dokument	Powiązanie dokumentu z MPA
1.	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miasta Dębica na lata 2021-2030 ³⁵	Plan gospodarki niskoemisyjnej (PGN) dla Gminy Miasta Dębica jest dokumentem strategicznym, który wyznacza kierunki rozwoju gospodarki niskoemisyjnej w mieście. Plan przedstawia zakres działań w zakresie mitygacji zmian klimatu przewidzianych do podjęcia na terenie Miasta Dębica.
2.	Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasta Dębica ³⁶	Opracowanie ma na celu analizę aktualnych potrzeb energetycznych oraz ocenę sposobu ich zaspokajania na terenie Miasta Dębica, jak również określenie prognozy oraz wskazanie źródeł pokrycia zapotrzebowania energii do 2036 roku, z uwzględnieniem planowanego rozwoju.
3.	Program Ochrony Środowiska dla Miasta Dębica na lata 2021-2024 z perspektywą na lata 2025-2028 ³⁷	Dokument zawiera podstawowe informacje na temat stanu aktualnego poszczególnych komponentów środowiska na terenie Miasta Dębica oraz zagrożeń i problemów w poszczególnych obszarach interwencji. Dokument stanowi podstawę funkcjonowania systemu zarządzania środowiskiem. Głównym celem programu jest Zrównoważony rozwój Miasta Dębica dążący do poprawy jakości życia mieszkańców, stanu środowiska przyrodniczego oraz rozwoju turystyki.
4.	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Dębica ³⁸	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Dębica stanowi podstawowe opracowanie określające politykę przestrzenną miasta przy uwzględnieniu uwarunkowań, celów i kierunków polityki przestrzennej państwa na obszarze województwa. Zakres Studium obejmuje rozpoznanie aktualnej sytuacji miasta oraz problemów i uwarunkowań związanych z jego rozwojem, określenie kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta oraz zasad polityki przestrzennej.
5.	Strategia Rozwoju Miasta Dębica na lata 2017–2022 ³⁹	Strategia Rozwoju Miasta Dębica na lata 2017–2022 to dokument, który określa najważniejsze działania zaplanowane do realizacji przez samorząd Miasta Dębica na lata 2017-2022. Aktualnie trwają prace nad przygotowaniem nowej Strategii Rozwoju Miasta na lata 2023-2030.
6.	Strategia Rozwoju Ponadlokalnego „Dorzecze Wisłoki” na lata 2021-2030 ⁴⁰	Strategia koncentruje się na obszarach, które są istotne z punktu widzenia realizacji zadań rozwojowych przypisanych dla Jednostek Samorządu Terytorialnego i jest strategią rozwoju ponadlokalnego. Jednym z kierunków działań Strategii jest ochrona przeciwpowodziowa „Dorzecza Wisłoki” i zwiększenie odporności obszaru na skutki zmian klimatu.

³⁵ Uchwała Nr LXIII/458/2022 Rady Miejskiej w Dębicy z dnia 21 lipca 2022 r. w sprawie przyjęcia „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miasta Dębica na lata 2021-2030” wraz z raport z realizacji działań planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miasta Dębica za okres 2014-2020.

³⁶ Uchwała Nr LXIII/457/2022 Rady Miejskiej w Dębicy z dnia 21 lipca 2022 r. w sprawie przyjęcia Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasta Dębica.

³⁷ Uchwała Nr L/368/2021 Rady Miejskiej w Dębicy z dnia 25 listopada 2021 r. w sprawie przyjęcia „Programu Ochrony Środowiska dla Miasta Dębica na lata 2021-2024 z perspektywą na lata 2025-2028”.

³⁸ Załącznik nr 1 do Uchwały Nr LXVI/482/2022 Rady Miejskiej w Dębicy z dnia 17 października 2022 r.

³⁹ Załącznik do Uchwały Rady Miejskiej w Dębicy nr XXXIV/358/2017.

⁴⁰ Uchwała Rady Miejskiej w Dębicy Nr LXXVIII/562/2023 z dnia 12 czerwca 2023 r.

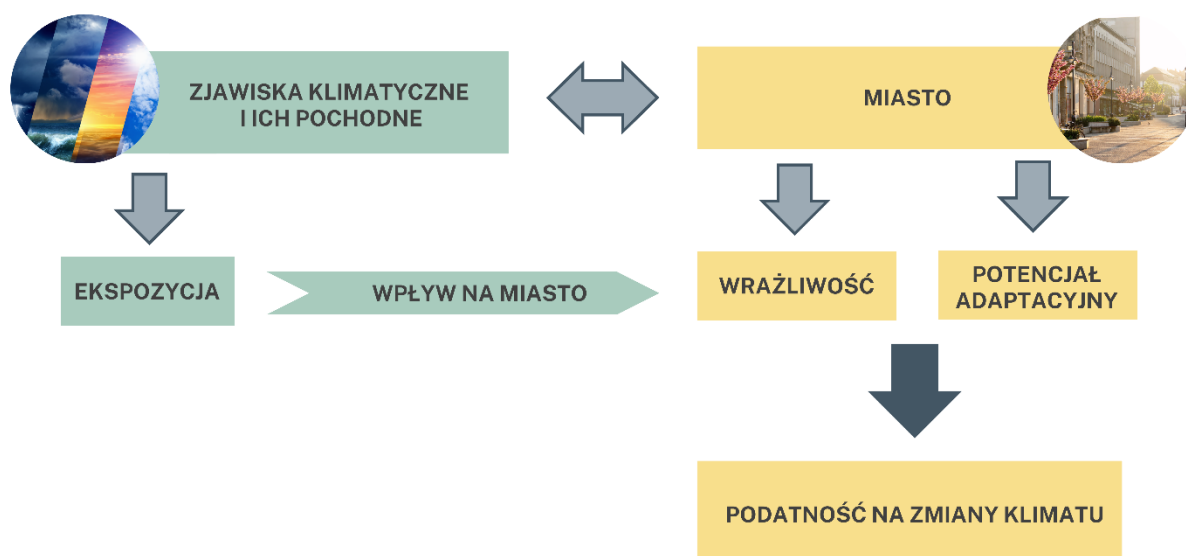
4. Diagnoza

Niezbędna do przygotowania planu adaptacji jest diagnoza postępujących zmian klimatu i wynikających z nich zagrożeń. Została ona przeprowadzona na podstawie historycznych pomiarów klimatycznych, opracowań naukowych oraz modelowych scenariuszy spodziewanych zmian klimatycznych. Wkład w jej opracowanie wnieśli również przedstawiciele różnych grup interesariuszy. Starannie przeprowadzona diagnoza umożliwia wybór zestawu działań adaptacyjnych, skutecznie zwiększających odporność miasta na zmiany klimatu.

Opracowanie diagnozy opiera się na metodyce opisanej w zaktualizowanym w 2023 r. Podręczniku adaptacji dla miast⁴¹ i składa się z następujących kroków:

- identyfikacji zagrożeń klimatycznych,
- ocenie wrażliwości miasta na zmiany klimatu,
- ocenie potencjału adaptacyjnego,
- ocenie podatności miasta na zmiany klimatu – jako wyniku trzech powyższych analiz i ocen,
- analizie ryzyka klimatycznego i szans wynikających ze zmian klimatu.

Pojęcia takie jak podatność, potencjał adaptacyjny, wrażliwość czy ryzyko klimatyczne mają swoje określone znaczenie. Cały system pojęciowy ma źródła w raportach IPCC oraz innych publikacjach naukowych i został wypracowany dla lepszego zrozumienia adaptacji do zmian klimatu.



Rysunek 4. System pojęciowy oceny podatności i analizy ryzyka. Opracowanie własne na podstawie Podręcznika adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Instytut Ochrony Środowiska-Państwowy Instytut Badawczy. Aktualizacja 2023 r.

Słownik stosowanych pojęć:

Zjawiska klimatyczne i ich pochodne – są to zjawiska meteorologiczne, zarówno krótkotrwałe i gwałtowne (np.: intensywny deszcz, burza), jak i długotrwałe (wzrost średniej temperatury dobowej, wzrost poziomu morza) oraz wynikające z ich występowania zjawiska przyrodnicze (np.: powódź lub osuwisko).

⁴¹ Podręcznik adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Instytut Ochrony Środowiska-Państwowy Instytut Badawczy. Aktualizacja 2023 r.

Zagrożenie klimatyczne – jest to potencjalne wystąpienie zjawiska klimatycznego, które może wywołać niekorzystne zmiany w mieście. Zagrożeniem może być zdarzenie np.: intensywny deszcz lub burza, trend np.: wzrost średniej temperatury dobowej, wzrost poziomu morza, przyrodniczy skutek zdarzenia np.: powódź lub osuwisko.

Ekspozycja na zagrożenia klimatyczne – jest to charakter i stopień, w jakim miasto podlega oddziaływaniu zjawisk klimatycznych i ich pochodnych.

Wrażliwość na zmiany klimatu – jest to stopień, w jakim miasto podlega negatywnemu wpływowi zjawisk klimatycznych, zależny od fizycznych cech miasta i charakteru populacji.

Potencjał adaptacyjny – jest to zdolność miasta do dostosowywania do skutków zmian klimatu, zależna zasobów: finansowych, ludzkich, instytucjonalnych, infrastrukturalnych, wiedzy.

Podatność na zmiany klimatu – jest to stopień, w jakim miasto jest niezdolne do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu lub wykorzystania korzyści związanych z tymi zmianami.

4.1. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

Jako główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu analizie zostały poddane zjawiska takie jak nawalne opady deszczu i powodzie miejskie, susze, fale gorąca i ujemne temperatury oraz porywisty wiatr. W kolejnych częściach opracowania zostało przedstawione rozwinięcie analiz w celu określenia podatności Miasta Dębica na zmiany klimatu.

4.1.1. Zagrożenie powodziowe

Powódź to jedno z najczęściej występujących zagrożeń naturalnych, będącym zjawiskiem przyrodniczym o charakterze ekstremalnym, często gwałtownym, występującym nieregularnie. Definiowana jest jako czasowe pokrycie przez wodę terenu, który w normalnych warunkach nie jest pokryty wodą, w szczególności wywołane przez wezbrania wody w ciekach naturalnych, zbiornikach wodnych, kanałach oraz od strony morza, z wyłączeniem pokrycia przez wodę terenu wywołanego przez wezbranie wody w systemach kanalizacyjnych.⁴²

Sposób klasyfikacji rodzajów powodzi odnosi się bezpośrednio do przyczyn jej powstawania:

- Opadowe – występują w okresie letnim, wywołane są na skutek intensywnych lub/i długotrwałych opadów deszczu. Wyróżniamy powódzie gwałtowne, które mogą mieć szybki i lokalny charakter lub cechować się szerszym zasięgiem oddziaływania oraz długotrwałe powódzie rozlewne o bardzo dużym zasięgu;
- Roztopowe – występują w okresie wiosennym, ich przyczyną są gwałtowne topnienie śniegu oraz opady atmosferyczne. Zwykle są to powódzie o szerokim zasięgu;
- Zatorowe – występują w okresie zimowym, mają lokalny charakter, powstają na skutek hamowania przepływu wody w cieku przez zatory lodowe lub/i śryżowe, co powoduje spiętrzenie wody;
- Sztormowe – występują w okresie zimowym, na wybrzeżu morskim, ich przyczyną są silne wiatry od strony morza oraz sztormy.⁴³ Zagrożenie sztormowe nie dotyczy Miasta Dębica.

W Polsce jako główne przyczyny powodzi wskazuje się intensywne zasilanie rzek na skutek wczesnowiosennych roztopów albo długotrwałych opadów, zatory na rzece w postaci przemieszczającego się lodu oraz silny północny wiatr w regionie przymorskim.⁴⁴

Obszary miejskie są w dużym stopniu narażone na straty wywołane wskutek powodzi. Ma na to wpływ lokalizacja gęsto zabudowanych terenów w dolinach rzek, częsta regulacja koryta

⁴² Art. 16, pkt. 43, Ustawa Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r., Dz. U. 2017 poz. 1566.

⁴³ Dubel, A. (2014). Analiza cech ryzyka powodzi pod kątem projektowania instrumentów transferu tego ryzyka..., *Ekonomia i Środowisko*, 49(2).

⁴⁴ Woda – niszczycielski żywioł - Lipiec - 2021 - Komentarze eksperckie - Okiem eksperta - Centrum Prasowe UMCS - Strona główna UMCS (14.02.2023 r.).

cieków poprzez jego zwężanie i zbyt niski poziom wałów ochronnych, brak terenów zalewowych, zanik obszarów czynnych biologicznie jak również zbyt duże uszczelnienie powierzchni terenu ciągami pieszo-rowerowymi i placami. Wskazane czynniki wpływają na spotęgowanie spływu powierzchniowego wody deszczowej, niemożliwej do przyjęcia przez system kanalizacji deszczowej. Gwałtowne spływy wody wywołane intensywnymi opadami powodują wówczas podtopienia terenów zamieszkałych, przynosząc straty społeczne i gospodarcze.

Ocena zagrożenia powodziowego od strony Wisłoki i potoków

Teren Miasta Dębica w części zlokalizowany jest na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią. W rozumieniu art. 16 pkt 34 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne, teren miasta zlokalizowany jest na przedmiotowym obszarze gdzie:

- prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1%;
- prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10%;
- oraz na terenie między linią brzegu, a wałem przeciwpowodziowym.

Dla ww. obszarów szczególnego zagrożenia powodzią w ramach Informatycznego Systemu Osłony Kraju (dalej ISOK) sporządzono mapy ryzyka powodziowego, które przedstawiają potencjalnie negatywne skutki związane z powodzią.

Teren Miasta Dębica odwadniany jest przede wszystkim przez Potok Kawęcki oraz Potok Gawrzyłowski.

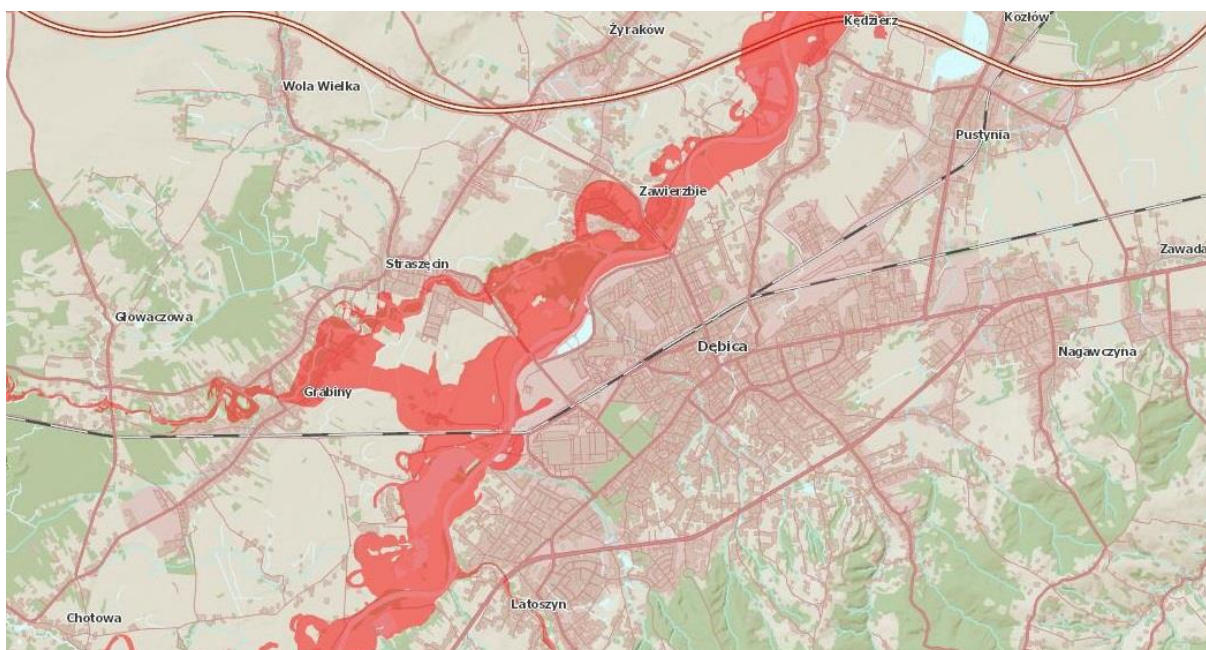
W okresie ostatnich 5 lat nie wystąpiły zagrożenia powodziowe ze strony potoków. W wyniku deszczów nawalnych skutkujących dojściem do podtopienia na terenie miasta, wyższym potencjałem ryzyka powodziowego odznaczają się przyczyny związane z niewydolnością infrastruktury odwadniającej.⁴⁵ Na obszarze Dębicy w dalszej przeszłości miały jednak miejsce powodzie i lokalne podtopienia, które w największej skali wystąpiły w 2010 r. Zdarzenia te były następstwem przede wszystkim deszczy nawalnych, co skutkowało wezbraniem lokalnych rzek, potoków i cieków wodnych w rezultacie czego wody występowały z koryt rzecznych zalewając okoliczne drogi i gospodarstwa domowe. Powodzie w województwie podkarpackim zdarzają się stosunkowo często, jednak ich rozmiary są zazwyczaj niewielkie. Powódź w 2010 r. na terenie województwa przybrała niespotykaną dotychczas skalę i wyczerpywała wszelkie znamiona klęski żywiołowej. W dniu 5 czerwca 2010 r. doszło do przelania się wody przez wały rzek Wisłoka i Wielopolka w miejscowości Brzeźnica (powiat dębicki), czego skutkiem było również zalanie niektórych terenów na obszarze Miasta Dębica.

W celu dokonania oceny ryzyka i zagrożenia powodziowego w Dębicy do analiz zostały wykorzystane dane historyczne, jak również dane i mapy pochodzące z ISOK. Udogodnieniem dla dębiczian jest możliwość przeglądania warstw tematycznych pochodzących z ISOK również poprzez serwis mapowy System Informacji Przestrzennej Dębica.

⁴⁵ Na podstawie danych obserwacyjnych Biura Zarządzania Kryzysowego Urzędu Miejskiego w Dębicy.

Wstępna ocena ryzyka powodziowego

Na podglądzie mapy pochodzącej z ISOK, przedstawiona została wstępna ocena ryzyka powodziowego. Opracowanie służy do identyfikacji rzek stwarzających największe zagrożenie, przez to kwalifikujących się do wykonania map zagrożenia powodziowego. W związku ze stwierdzeniem na etapie wstępnej oceny istnienia ryzyka powodziowego, w dalszej części opracowania zostały przedstawione również wyniki oceny zagrożenia powodziowego.



Rysunek 5. Fragment mapy wstępnej oceny ryzyka powodziowego w rejonie Dębicy.⁴⁶

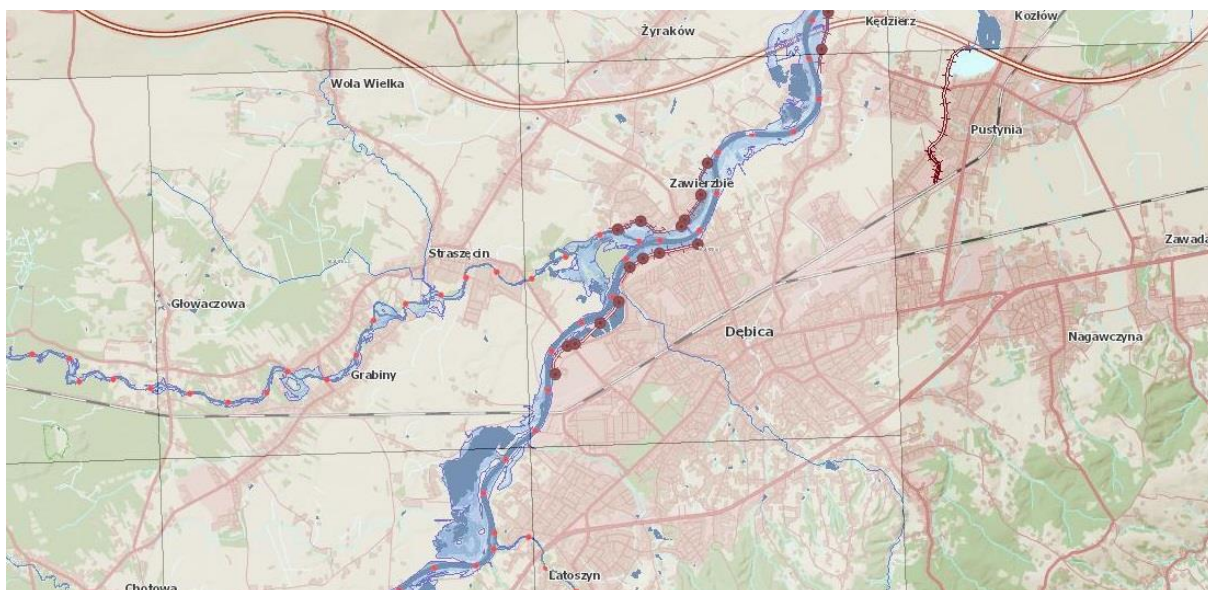
Ocena zagrożenia powodziowego

Na poniższym podglądzie mapy pochodzącej z systemu ISOK, przedstawiona została ocena zagrożenia powodziowego. Mapy zagrożenia powodziowego, w ramach projektu ISOK, zostały wykonane przez IMGW-PIB dla obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi, wskazanych we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego (WORP).

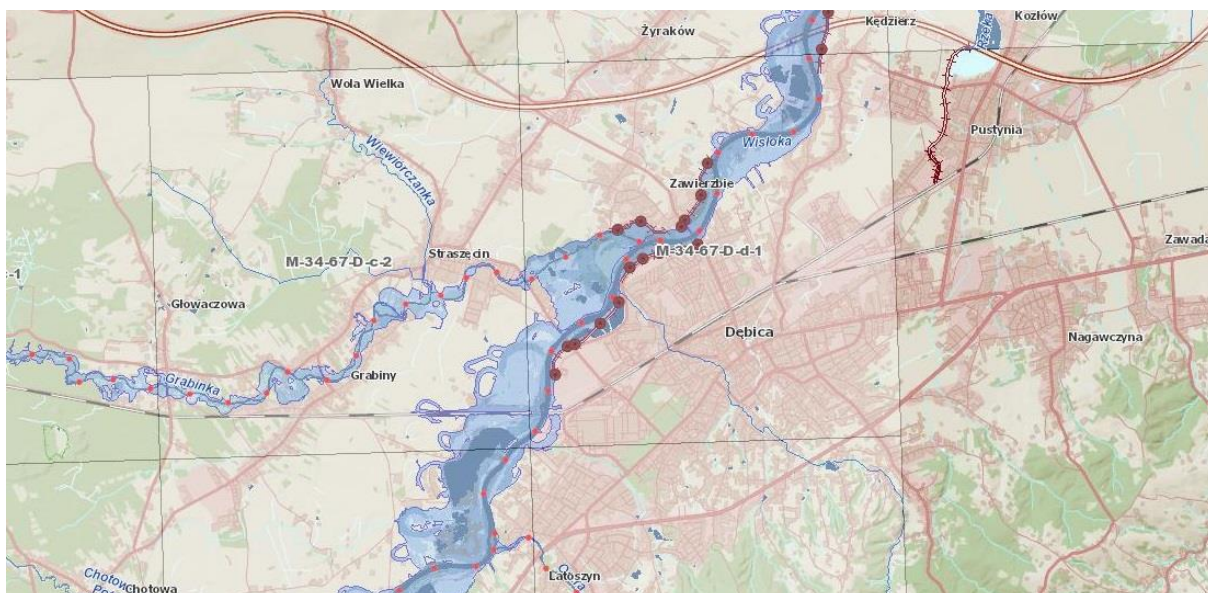
Mapy zagrożenia powodziowego przedstawiają obszary zagrożone powodzią o prawdopodobieństwie wystąpienia:

- niskim, wynoszącym 0,2%, (czyli raz na 500 lat);
- średnim, wynoszącym 1%, (czyli raz na 100 lat);
- wysokim, wynoszącym 10%, (czyli raz na 10 lat).

⁴⁶ Źródło: ISOK



Rysunek 6. Fragment mapy zagrożenia powodziowego w rejonie Dębicy z wysokim wystąpieniem powodzi raz na 10 lat.⁴⁷



Rysunek 7. Fragment mapy zagrożenia powodziowego w rejonie Dębicy z wysokim wystąpieniem powodzi raz na 100 lat.⁴⁸

Obszary zagrożone powodzią raz na 10 i raz na 100 lat zostały poglądowo przedstawione na powyższych wycinkach map zagrożenia powodziowego. Zagrożenie powodziowe ze strony rzeki zostało stwierdzone przede wszystkim na terenach miasta znajdujących się bezpośrednio przy prawym brzegu Wisłoki, tj. wzdłuż zachodniej i północno-zachodniej granicy miasta.

⁴⁷ Źródło: ISOK

⁴⁸ Źródło: ISOK

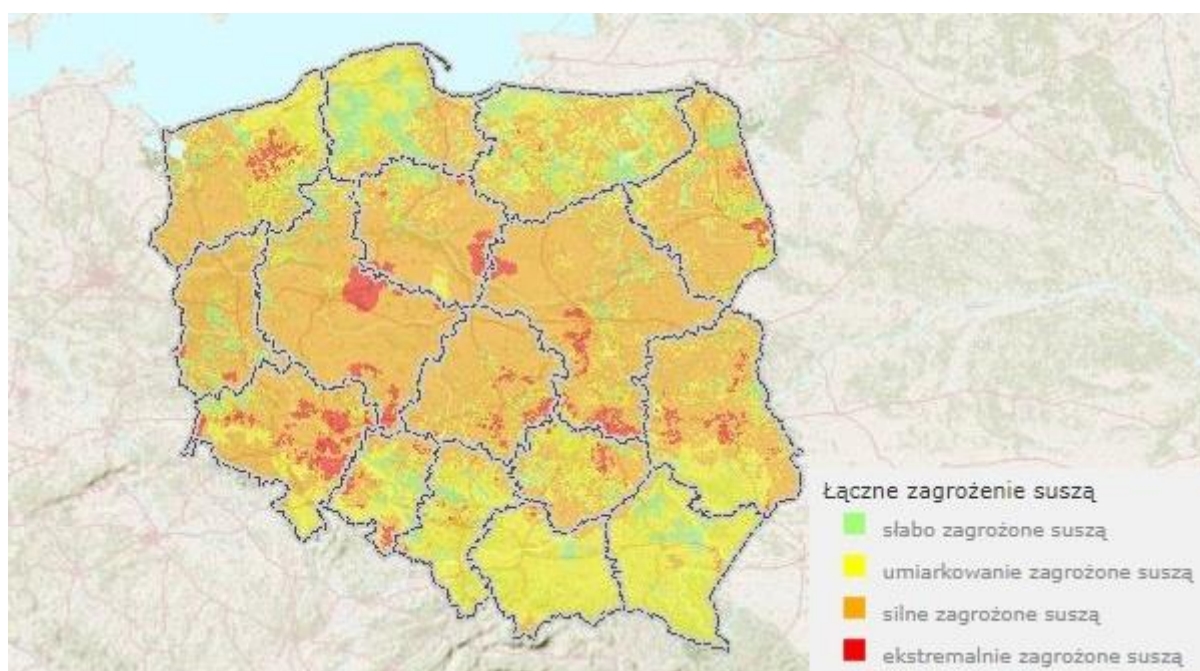
4.1.2. Zagrożenie suszą

Susza w polskim prawodawstwie określana jest jako katastrofa naturalna związana z działaniem sił natury⁴⁹. Zdefiniować ją można jako stan ograniczonego dostępu do wody, a jako jej główną przyczynę podaje się długotrwałe deficyty opadów atmosferycznych.⁵⁰ Susza jest jednym z najbardziej dotkliwych, a zarazem ekstremalnych zjawisk naturalnych oddziałujących na społeczeństwo, środowisko oraz gospodarkę. Jest zjawiskiem wolno rozwijającym się, w związku z czym trudny do uchwycenia jest jej początek oraz koniec, jak i też jednoznaczny obszar oddziaływania przestrzennego.

Konsekwencje występowania susz można podzielić na:

- gospodarcze: spadek produkcji energii (ograniczenie w dostępie do wód chłodzących), zmniejszenie produkcji żywności czy uszkodzenie infrastruktury transportowej (nawierzchni bitumicznych),
- społeczne: możliwe niedobory wody w gospodarstwach domowych, wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną (klimatyzacja), stres termiczny czy odwodnienie,
- ekologiczne: degradacja siedlisk wodnych i lądowych oraz zwiększony stres wodny dla roślin.

W krajowym „Planie przeciwdziałania skutkom suszy” uchwalonym w lipcu 2021 r. zawarto informację, iż deficyty wody występowały historycznie na terenie Polski, a w ostatnich latach zanotowano wzrost w częstotliwości występowania susz. W latach 2010-2019 susze, które swoim zasięgiem obejmowały znaczną część kraju występowały dwukrotnie częściej (średnio co 2,5 roku) niż w latach 1989-2009 (średnio co 5 lat)⁵¹. Aż 55,6% powierzchni Polski narażonych jest na zjawisko występowania suszy. Obszary o najwyższym stopniu zagrożenia to blisko 5% powierzchni kraju.



Rysunek 8. Ilustracja mapy łącznego zagrożenia suszą.

Na powyższym podglądzie mapy pochodzącej z systemu ISOK, przedstawiona została klasyfikacja łącznego zagrożenia suszą w Polsce. Zagrożenie suszą jest oceniane dla

⁴⁹ art. 3 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej (Dz. U. 2017 poz. 1897).

⁵⁰ Tokarczuk T., i in., 2019, Ocena zagrożenia suszą w procesie zarządzania ryzykiem suszy.

⁵¹ Załącznik do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r. (poz. 1615) 2 Załącznik do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r., Plan przeciwdziałania skutkom suszy.

obszarów występowania w czterostopniowej skali: słabo zagrożone suszą, umiarkowanie, silnie i ekstremalnie zagrożone suszą.

Wyróżnia się cztery rodzaje susz, które nawiązują do fazy rozwoju tego zjawiska:

- Susza atmosferyczna (meteorologiczna) – jest to pierwszy etap rozwoju suszy i pojawia się, gdy opady występują poniżej średniej wieloletniej lub jest ich całkowicie brak. Zjawisko suszy atmosferycznej jest szczególnie odczuwalne w przypadku wysokich temperatur powietrza. Intensyfikuje to procesy ewapotranspiracji (parowania terenowego), co jest pierwszym symptomem stwierdzenia stanu niedoboru wody dla roślin. Miasto Dębica znajduje się na obszarze ekstremalnie zagrożonym suszą atmosferyczną.
- Susza rolnicza (glebowa) – to stan, w którym zasoby wód w wierzchniej warstwie profilu glebowego nie są wystarczające do zaspokojenia potrzeb wodnych roślin uprawnych. Bezpośrednim skutkiem suszy glebowej jest wystąpienie zjawiska stresu wodnego, który ogranicza możliwości wegetacji roślin. Szczególnie zagrożony suszą rolniczą jest obszar centralnej i zachodniej Polski. Miasto Dębica znajduje się na obszarze słabo zagrożonym suszą rolniczą, a także częściowo w obszarze umiarkowanego zagrożenia suszą rolniczą.
- Susza hydrologiczna – jest to kolejny etap pogłębiającej się suszy atmosferycznej i rolniczej, który może nawet występować po zakończeniu okresu bezopadowego. Jego cechą charakterystyczną są niskie stany wód w ciekach i jeziorach, co utrudnia aktywność biologiczną w tym środowisku. W krajowym „Planie przeciwdziałania skutkom suszy” stwierdzono, że suszą hydrologiczną w stopniu słabym zagrożone jest jedynie ~5% powierzchni kraju, w umiarkowanym 65% powierzchni kraju, natomiast w stopniu silnym 30%. Miasto Dębica znajduje się na obszarze silnego zagrożenia suszą hydrologiczną.
- Susza hydrogeologiczna – charakteryzuje się długotrwałym obniżeniem zasobów wód podziemnych. Miasto Dębica znajduje się na obszarze słabo zagrożonym suszą hydrologiczną (północna część miasta), a także częściowo w obszarze umiarkowanego zagrożenia suszą hydrogeologiczną (południowa część miasta).

Według Planu przeciwdziałania skutkom suszy, Miasto Dębica mieści się na obszarze umiarkowanie zagrożonym suszą w klasyfikacji łącznego zagrożenia suszą.

Do przyczyn powstania suszy atmosferycznej oprócz deficytu opadów należą również wysokie temperatury oraz zdolności retencyjne terenu. Duży wpływ na prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska suszy mają zatem czynniki atmosferyczne, których analiza została przedstawiona w punkcie „Ekspozycja na czynniki klimatyczne”.

4.1.3. Zagrożenie wynikające z wystąpienia fali upału

Polscy klimatolodzy przyjmują, że z falą upałów mamy do czynienia, gdy przez przynajmniej trzy kolejne dni notowano przekroczenia temperatury 30°C.⁵² Zjawisko upałów jest szczególnie mocno odczuwalne przez mieszkańców terenów zurbanizowanych. Ma to związek z nagromadzeniem dużej liczby powierzchni nieprzepuszczalnych w miastach. Dodatkowo, akumulacja ciepła i utrudniona wymiana powietrza w przestrzeni miejskiej to wynik powstawania zjawiska miejskiej wyspy ciepła, definiowanej jako stan, w którym temperatura w obrębie miasta jest większa niż na terenach pozamiejskich.

W ciągu ostatnich dziesięcioleci, w sezonach letnich, na terenie całego kraju obserwowany jest wyraźny trend rosnący w zakresie średniej temperatury powietrza. W sezonie letnim (czerwiec-sierpień) średnia temperatura na obszarze Polski w latach 1991-2020 wyniosła 18,0°C i była aż o 1,4°C wyższa niż w okresie 1961-1990. Lato w 2019 roku okazało się najcieplejszym w całej serii historii pomiarów, ze średnią temperaturą 19,5°C.⁵³

⁵² <https://klimada2.ios.gov.pl/jak-zmienia-sie-lato-w-polsce/>

⁵³ <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/zmiana-klimatu-w-polsce-na-mapkach-468/>

Zagrożenie falami upałów można scharakteryzować poprzez wskaźniki:

- Liczba dni upalnych w roku – liczba dni z maksymalną dobową temperaturą powietrza co najmniej 30°C.

Wzrosty średnich temperatur rocznych mają wpływ na liczbę dni upalnych. Na terenie Polski istnieje zróżnicowanie przestrzenne w zakresie występowania tego zjawiska. W latach 1961-1990 średnia liczba dni upalnych w roku wyniosła 3,5, natomiast w latach 2011-2020 średnia ta wyniosła aż 10,4 dni upalnych w roku.⁵⁴ W roku 2022 w dużych miastach (Wrocław, Toruń) wystąpiło aż 25 dni upalnych. Na przeważającym obszarze kraju upalne dni występowały od 13 do 24 razy.⁵⁵

- Liczba fal upałów – liczba okresów, w których maksymalna dobową temperaturą powietrza wynosi co najmniej 30°C.

W skali Polski, w ostatnich dekadach liczba fal upałów najczęściej pojawiała się w centralnej części kraju. W ponad połowie przypadków fale upałów trwają 3 – 5 dni, a okresy ekstremalnie długie wystąpiły w 1994 i 2015 roku i wyniosły aż 16 dni.⁵⁶

Okresy upałów wpływają na wzrost zachorowalności i śmiertelności wśród osób cierpiących na choroby, szczególnie układu krążenia i układu oddechowego. Ponadto tak wysokie temperatury wpływają niekorzystnie na tzw. wrażliwą grupę społeczeństwa, do której zaliczane są dzieci, kobiety w ciąży oraz osoby starsze.

- Liczba nocy tropikalnych (najniższa temperatura w ciągu doby powyżej 20°C).

Występowanie zjawiska nocy tropikalnych dotyczy szczególnie terenów miejskich, gdzie wśród budynków powstają wyspy ciepła utrzymujące się przez wiele godzin. Średnia wieloletnia występowania tego zjawiska z lat 1991-2022 wynosi od 3 nocy w roku na zachodzie kraju do 0.2 nocy na wschodzie i w górach. W 2022 roku rekordową ilość zanotowano w Zielonej Górze – 9 nocy tropikalnych, w Gdańsku – 8, w Poznaniu – 5. W latach 1991-2022 najwięcej nocy tropikalnych zaobserwowano w 1994 roku w Zielonej Górze, było ich aż 13.⁵⁷

4.1.4. Zagrożenie związane z wystąpieniem temperatur ujemnych

Mróz

Zjawisko mrozu występuje, gdy temperatura nie przekracza 0°C. W strefie klimatycznej obejmującej Polskę, mróz jest ograniczonym czasowo zjawiskiem i występuje w okresie zimowym, ale wyjątek stanowią obszary górskie. W ostatnich latach obserwuje się coraz mniej dni mroźnych, zwłaszcza w północno-zachodniej części kraju.

Mróz stanowi zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego w szczególności w połączeniu z występowaniem wiatru. Najczęstszymi skutkami działania mrozu na organizm ludzki są wychłodzenie organizmu i odmrożenia. Zagrożeniem, szczególnie dla roślin, mogą być również delikatne przymrozki, występujące w niekorzystnym dla roślin okresie rozwoju (np. w czasie zawiązywania pąków lub kwitnienia). W przestrzeni miejskiej mróz wpływa niekorzystnie na rośliny zimozielone, ograniczając dostęp do wody. Występowanie skrajnie niskich temperatur może mieć również negatywny wpływ na sektor budownictwa poprzez zwiększenie awaryjności systemów grzewczych, jak np. pęknięcia infrastruktury sieci dystrybucyjnych, które mogą prowadzić do powstawania innych negatywnych skutków w postaci braku dostaw mediów, utrudnień w komunikacji. Ponadto, występowanie fal mrozów może być jednym z powodów pogorszenia się stanu jakości powietrza na obszarach, gdzie dominują indywidualne systemy grzewcze oparte na spalaniu paliw stałych. Negatywny wpływ występowania skrajnie niskich temperatur może dosięgać również infrastruktury drogowej,

⁵⁴ <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/zmiana-klimatu-w-polsce-na-mapkach-468/>

⁵⁵ <https://cmm.imgw.pl/>

⁵⁶ <https://klimada2.ios.gov.pl/jak-zmienia-sie-lato-w-polsce/> (15.02.2023r.).

⁵⁷ <https://cmm.imgw.pl/> (16.02.2023r.).

poprzez występowanie ubytków w nawierzchni, szczególnie w miejscach z niewłaściwym odwodnieniem pasa drogowego.⁵⁸

Opady śniegu

Intensywne opady śniegu definiowane są jako opady, które występują na rozległym terenie i trwają co najmniej kilka dni. W Polsce opady w postaci śniegu występują najczęściej w sezonie zimowym (grudzień, styczeń), a obszarami z największymi sumami opadów śniegu są tereny górskie i północno-wschodnia część kraju.

Intensywne opady śniegu mogą powodować negatywne skutki związane np. z ryzykiem katastrofy budowlanej, zarwaniem dachu. Najważniejszymi obszarami infrastruktury zagrożonymi intensywnymi opadami śniegu oraz zalegającą pokrywą śnieżną są: transport (drogowy, kolejowy, lotniczy), budownictwo i energetyka. Zagrożenie w sektorze transportu to m.in. utrudnienia w przemieszczaniu, szczególnie niebezpieczne w sytuacjach ratowania życia wymagających dotarcia służb medycznych. Zagrożenie w energetyce dotyczy głównie zerwania linii przesyłających prąd. Jednak padający i zalegający śnieg rzadko jest bezpośrednią przyczyną tego zagrożenia. Linie energetyczne często biegną w terenie zalesionym. Padający i utrzymujący się przez dłuższy czas śnieg na takim obszarze powoduje, że pod jego ciężarem konary łamią się i zrywają przewody energetyczne. Śnieg i pokrywa śnieżna stanowią również zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi narażonych na ich pośrednie i bezpośrednie oddziaływanie. Mogą także powodować straty w gospodarce rolnej. Oddziaływanie śniegu na roślinność ma także charakter pozytywny. Pozytywne działanie obecności pokrywy śnieżnej polega głównie na uzupełnianiu zapasów wody w glebie na wiosnę, tj. w okresie, w którym rośliny zużywają dużo wody, a opadów bywa wówczas relatywnie mało. Dodatnią rolę spełnia też śnieg, chroniąc w zimie glebę i rośliny przed szkodliwym działaniem mrozu i wiatru.^{59, 60}

Gołoledź

Gołoledź jest osadem atmosferycznym, który powstaje w warunkach niskich temperatur z jednoczesnym wystąpieniem opadów. Największe prawdopodobieństwo występowania gołoledzi w Polsce występuje w górach i w północno-wschodniej części kraju. Sezon występowania gołoledzi w Polsce (poza rejonami wysokogórkimi) rozpoczyna się w październiku, jednak miesiąc ten charakteryzuje się niewielką ilością dni z tym zjawiskiem. Istotną liczbę dni z gołoledzią odnotowuje się od listopada, przede wszystkim jednak gołoledź występuje w miesiącach zimowych: grudniu i styczniu oraz lutym.

Czynnikami decydującymi o stopniu zagrożenia gołoledzią są: intensywność opadu marnącego, długość jego trwania, temperatura powietrza oraz w niektórych przypadkach kierunek i prędkość wiatru. Dodatkowy wpływ mają też warunki lokalne takie jak ekspozycja i wysokość nad poziomem morza, bliskość zbiorników wodnych, jak również położenie w terenie zurbanizowanym lub w rejonie pozamiejskim.

Gołoledź jest jednym ze zjawisk meteorologicznych, niosących ze sobą zagrożenia w wielu sektorach gospodarki oraz powodujących utrudnienia w działalności ludzkiej. Niekiedy może również stwarzać niebezpieczeństwo dla życia ludzkiego. Podstawowe zagrożenia i zniszczenia spowodowane przez gołoledź to:⁶¹

- oblodzenie dróg oraz chodników powodujące utrudnienia komunikacyjne – może być przyczyną zagrożenia życia ludzkiego;
- uszkodzenie drzewostanu, polegające na licznych złamaniach i łukowatych wygięciach pni ku dołowi spowodowane osadzaniem się na gałęziach i koronach

⁵⁸ Pokojski, Korzeniecki i Kowalewski. Klimatyczne zagrożenia naturalne w Polsce — wybór wskaźników.

⁵⁹ Ocena ryzyka na potrzeby zarządzania kryzysowego. Raport o zagrożeniach bezpieczeństwa narodowego, 2013, Rządowe Centrum Bezpieczeństwa.

⁶⁰ <https://imgw.isok.gov.pl/mapy-zagrozen-i-ryzyka/zagrozenia-meteorologiczne/opad-sniegu/zagrozenia-zwiazane-z-wystepowaniem.html>

⁶¹ <https://imgw.isok.gov.pl/mapy-zagrozen-i-ryzyka/zagrozenia-meteorologiczne/gololedz/zagrozenia-zwiazane-z-wystepowaniem.html>

drzew warstwy lodu – może być spotęgowane przez uprzednio występujące zjawisko szadzi lub opady śniegu, które osadzając się na drzewach zwiększają ich powierzchnię i powodują dodatkowe osadzanie marznącego opadu;

- uszkodzenia linii napowietrznych – polegają na licznych złamaniach słupów podtrzymujących linie napięcia (linie energetyczne pod ciężarem lodu wyginają się i odkształcają lub ulegają zerwaniu);
- oblodzenie statków powietrznych w locie oraz na powierzchni ziemi – powoduje trudności komunikacyjne, opóźnienia lotów i niebezpieczeństwo wypadku (zwłaszcza dla mniejszych samolotów bez zaawansowanych instalacji odlodzeniowych).

Średnia liczba dni z gołoledzią w roku w Polsce waha się od 1,4 do 10,4.⁶²

4.1.5. Zagrożenie związane z wystąpieniem burz, nawałnic i porywistego wiatru

Burze i nawałnice

Burza definiowana jest jako zjawisko atmosferyczne w postaci wyładowań atmosferycznych (błyskawice i grzmoty). Burze związane są z obszarami wzmoczonej konwekcji czyli pionowych ruchów powietrza wywołanych silnym nagrzaniem podłoża lub dynamicznym unoszeniem się powietrza w strefie frontowej lub na przeszkodzie górskiej, dzielimy je na frontowe i wewnątrzmasowe. Burze frontowe powstają w strefach frontów atmosferycznych czyli tam gdzie stykają się ze sobą masy powietrza o różnych właściwościach fizycznych. Kiedy chłodne powietrze napływa na pewien obszar, wypiera gwałtownie do góry powietrze ciepłe. Intensywność burz jest tym większa im większa jest różnica temperatury w masie przed i za frontem. Burzom takim mogą towarzyszyć gwałtowne opady deszczu, silny i porywisty wiatr a także opad gradu. Burze wewnątrzmasowe powstają w wyniku silnego nagrzania się podłoża. Stan taki powoduje unoszenie się gorącego powietrza. Burze takie mogą niekiedy ograniczyć się jedynie do wyładowań atmosferycznych, bez opadów deszczu. W przypadku dużej zawartości pary wodnej w powietrzu i silnego nagrzania przyziemnych warstw troposfery mogą powstać bardzo groźne superkomórki burzowe.⁶³

Na obszarach miejskich burze i nawałnice być źródłem uszkodzeń instalacji elektrycznych, w konsekwencji pożarów budynków, mogą powodować utrudnienia w przemieszczaniu pieszych stanowiąc zagrożenie dla zdrowia i życia. Ponadto takie zjawiska wyrządzają szkody w środowisku – niszcząc drzewa i uprawy rolne. Negatywnym skutkiem burzy mogą być również lokalne podtopienia.

W Polsce najczęściej burz przypada na miesiące ciepłej pory roku - od maja do września, z kolei największa ilość przypadków gradu, jak i udział burz z gradem w ogólnej liczbie burz notowana jest wiosną i wczesnym latem. Zgodnie z danymi IMGW średnia liczba z burzą w roku w rejonie Dębicy to 25-35 dni.⁶⁴

Porywisty wiatr

Wiatr jest zjawiskiem meteorologicznym polegającym na ruchu mas powietrza, którego przyczyną jest gradient ciśnienia atmosferycznego, a jednym z podstawowych parametrów jest prędkość. Natomiast wiatr porywisty występuje w przypadku, gdy prędkość przemieszczania mas powietrza charakteryzuje się nagłym i znacznym wzrostem.⁶⁵ Najbardziej odczuwalne zjawiska wietrzne występują głównie na terenach górskich oraz na obszarach przybrzeżnych. Lokalny charakter występowania silnego wiatru dotyczy obszarów górskich, zwłaszcza w rejonie Sudetów oraz Tatr wraz Podhalem, gdzie obserwuje się występowanie fenu (na Podhalu określanego wiatrem halnym). Do największych zagrożeń związanych z wystąpieniem zjawisk fenowych należy zaliczyć przede wszystkim wiatrołomy

⁶² <https://imgw.isok.gov.pl/mapy-zagrozen-i-ryzyka/zagrozenia-meteorologiczne/gololedz/zroznicowanie-sezonowe-i-przestrzenne.htm> (15.02.2023r.).

⁶³ <https://imgw.isok.gov.pl/mapy-zagrozen-i-ryzyka/zagrozenia-meteorologiczne/burze-z-gradem/warunki-sprzyjajace-powstawaniu.html>

⁶⁴ <https://imgw.isok.gov.pl/mapy-klimatologiczne/burze-z-gradem/srednia-burza.html>

⁶⁵ <https://powietrze.uni.wroc.pl/base/t/predkosc-i-kierunek-wiatru>

obejmujące duże powierzchnie lasów. Zimą i wiosną wiatr fenowy, powoduje gwałtowne topnienie pokrywy śnieżnej, a tym samym lokalne podtopienia lub powodzie. Niezaburzony przepływ powietrza może pojawiać się także na terenach nizinnych. Istotnym czynnikiem wpływającym na osłabienie siły wiatru jest obecność zabudowy miejskiej, która odpowiada za powstanie turbulencji w przemieszczaniu mas powietrza. Niemniej oddziaływanie zjawisk wietrznych występuje na terenach zurbanizowanych.⁶⁶

Porywisty wiatr może spowodować uszkodzenie infrastruktury budynków, np. zerwanie dachów, uszkodzenie kominów oraz uszkodzenia infrastruktury drogowej i miejskiej. Silne wiatry mogą spowodować również uszkodzenia sieci elektroenergetycznych, co wpłynie na przerwy w produkcji ciepła, produkcji energii elektrycznej oraz dostawie energii elektrycznej. Innym skutkiem może być dewastacja infrastruktury zielonej, np. w postaci zniszczonych, połamanych drzew.

4.2. Wpływ zmian klimatu na Miasto Dębica

Miasto Dębica, według klasyfikacji W. Okołowicza⁶⁷, leży w strefie klimatu określanego, jako umiarkowany ciepły przejściowy. Na miejscowy mikroklimat w rejonie Dębicy mają wpływ także aspekty związane z lokalizacją miasta, przez co może on mieć cechy typowe dla obszarów nizinnych strefy umiarkowanej oraz wykazywać cechy klimatu charakterystycznego dla terenów podgórskich.⁶⁸ W celu dokładnego opisanie wpływu zmian klimatu na Miasto Dębica przeprowadzona została szczegółowa analiza wybranych parametrów meteorologicznych, pozwalających na określenie ekspozycji miasta na wybrane czynniki klimatyczne.

4.2.1. Ekspozycja miasta na czynniki klimatyczne

Charakterystyka czynników klimatycznych dotyczących bezpośrednio Miasta Dębica została opracowana w oparciu o dane pomiarowe pochodzące z najbliższej, reprezentatywnej dla miasta stacji synoptycznej IMGW w Tarnowie (nr stacji 350200575) oraz ze stacji klimatologicznej w Zawadzie (nr stacji 250210240). Wybrane stacje pomiarowe są najbardziej reprezentatywne dla Miasta Dębica ze względu na lokalizację oraz zakres i kompletność pomiarów. Natomiast na potrzeby przeprowadzenia analizy stanów Wisłoki wykorzystano dane ze stacji hydrologicznych IMGW znajdujących się przed miastem oraz w celach porównawczych za nim, tj. stacji Łabuzie (nr stacji 149210040) oraz Pustków (nr stacji 150210130).

W celu przeprowadzenia analizy zmian klimatu, posłużono się zbiorem danych historycznych obejmujących okres ponad pięciu dekad (najwcześniej od 1968 roku). Zakres analiz objął m.in. dynamikę zmian temperatur powietrza, usłonecznienia oraz opadów atmosferycznych.

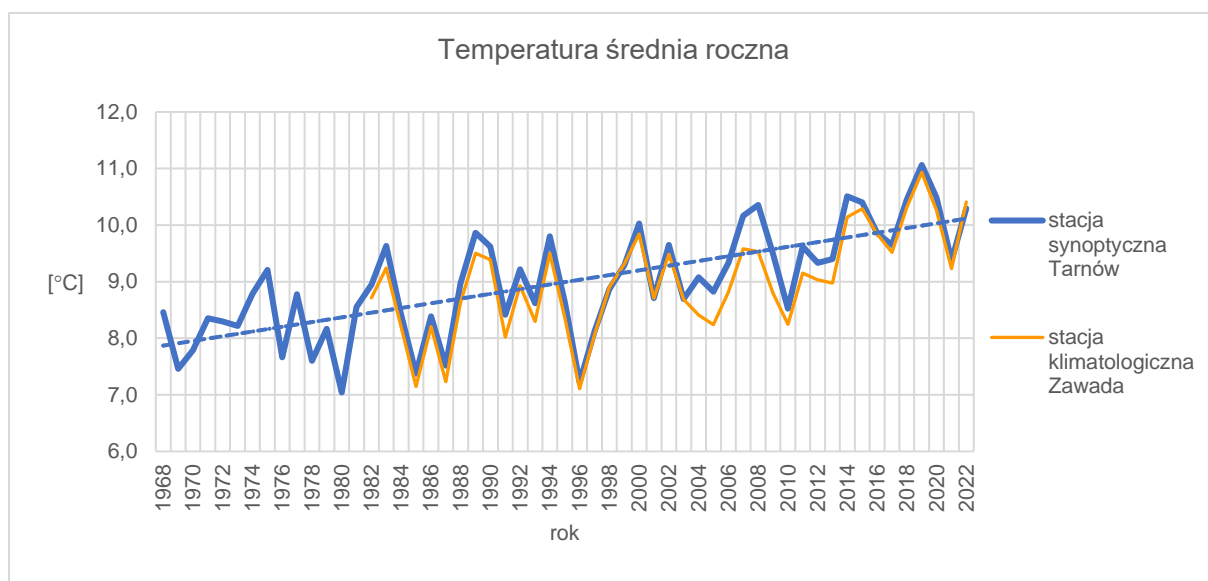
Temperatura powietrza

W celu porównania serii pomiarowych w zakresie temperatury powietrza z dwóch stacji – synoptycznej i klimatologicznej, zostały one ze sobą zestawione na wspólnym układzie współrzędnych. Fizyczna odległość pomiędzy porównywanymi stacjami meteorologicznymi jest zbyt mała, aby zachodziły istotne rozbieżności pomiarowe. Zarówno dane ze stacji w Tarnowie oraz w Zawadzie są miarodajne w zakresie analizy zmian temperatury powietrza dla Miasta Dębica.

⁶⁶ <https://imgw.isok.gov.pl/mapy-zagrozen-i-ryzyka/zagrozenia-meteorologiczne/silny-wiatr/zroznicowanie-sezonowe-i-przestrzenne.html>

⁶⁷ (wyjaśnienie: klasyfikacja Wincentego Okołowicza, wprowadzona w 1971 roku, rozróżnia 5 stref klimatycznych i 29 typów klimatu.)

⁶⁸ (przypomnienie: Dębica leży na pograniczu dwóch jednostek fizyczno-geograficznych – Kotliny Sandomierskiej i Pogórza Karpackiego.)

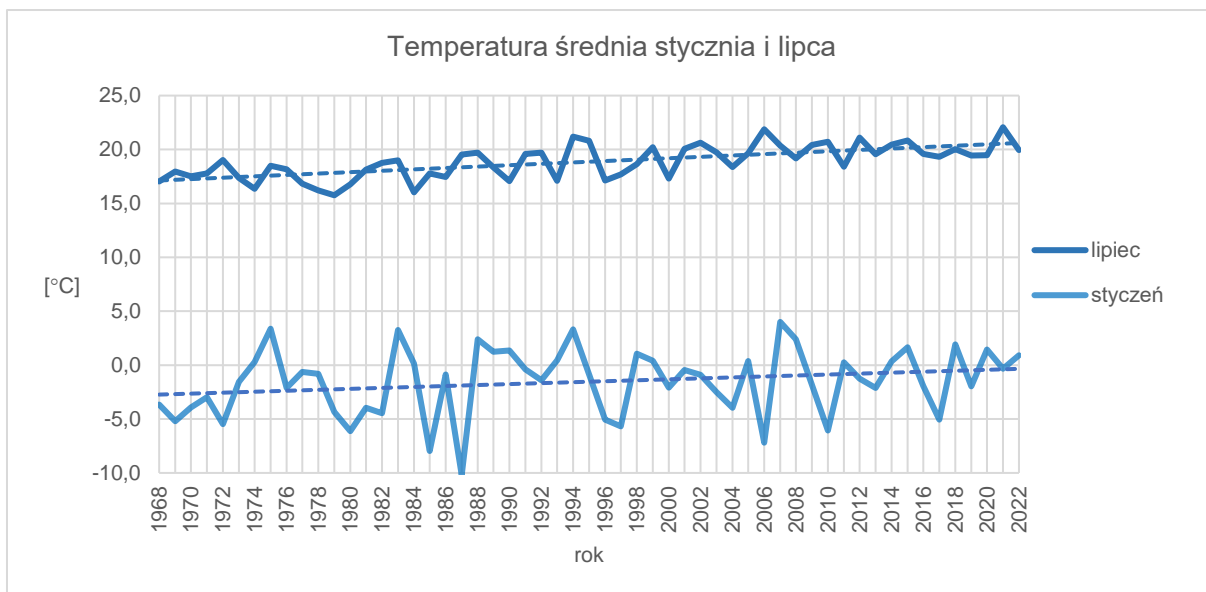


Rysunek 9. Temperatura średnia roczna w Dębicy w latach 1968-2022.

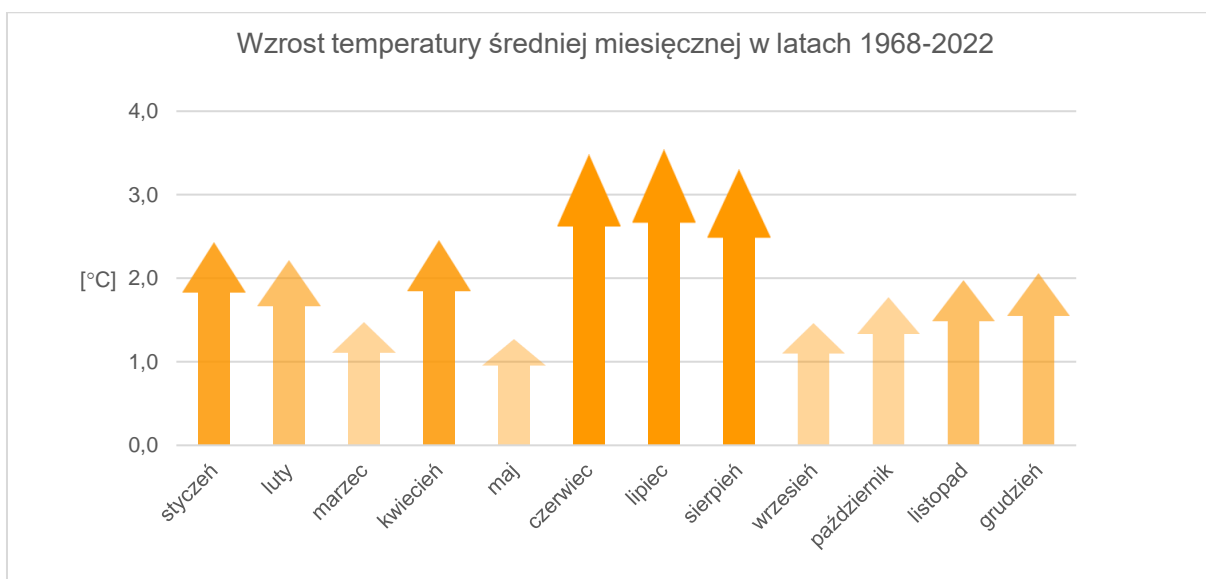
Tabela 11. Temperatura średnia roczna na dekadę w rejonie Dębicy w latach 1968-2022.

Lata	średnia temp. roczna
1968-1972	8,1
1973-1982	8,3
1983-1992	8,7
1993-2002	8,9
2003-2012	9,3
2013-2022	10,1

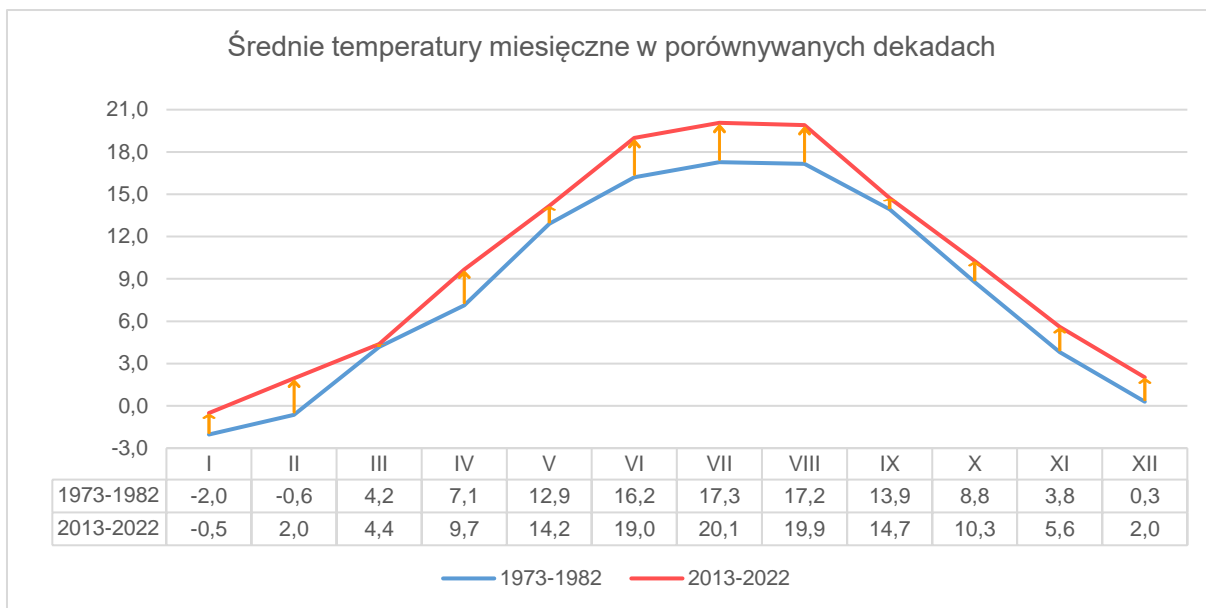
Na podstawie danych pomiarowych można określić dynamikę zmian średniej temperatury rocznej na przestrzeni analizowanych lat. W rejonie Dębicy średnia roczna temperatura powietrza wzrosła o ok. 2°C (w latach 1968-2022). W latach 1973-2012 nastąpił wzrost średniej temperatury rocznej o 1°C natomiast w ostatniej dekadzie o blisko kolejny stopień, a zatem porównywalny przyrost temperatury zajął już nie cztery dekady lecz jedną. Tempo zmian temperatur nie jest jednakowe dla wszystkich miesięcy. Najcieplejszymi miesiącami są lipiec i sierpień (z temp. średnią pow. 18°C). Najzimniejszym miesiącem jest styczeń (średnia temperatura ok. - 1,5°C). Tempo zmian temperatury określono na podstawie regresji liniowej dla danych pomiarowych z lat 1968-2022. Ocieplenie najszybciej postępuje w miesiącach letnich (czerwiec, lipiec, sierpień), w przypadku których temperatura średnia wzrosła o ponad 3°C. Średnia temperatura miesiąca stycznia również ma trend wzrostowy. Dla tego miesiąca w analizowanym okresie nastąpiło ocieplenie o ponad 2°C. W dekadzie 1973-1982 średnia temperatura stycznia była dodatnia tylko dwukrotnie, natomiast w ostatniej ocenianej dekadzie średnia temperatura stycznia wynosząca powyżej 0°C dotyczyła już połowy lat dekady.



Rysunek 10. Temperatura średnia w lipcu i styczniu w Dębicy w latach 1968-2022.



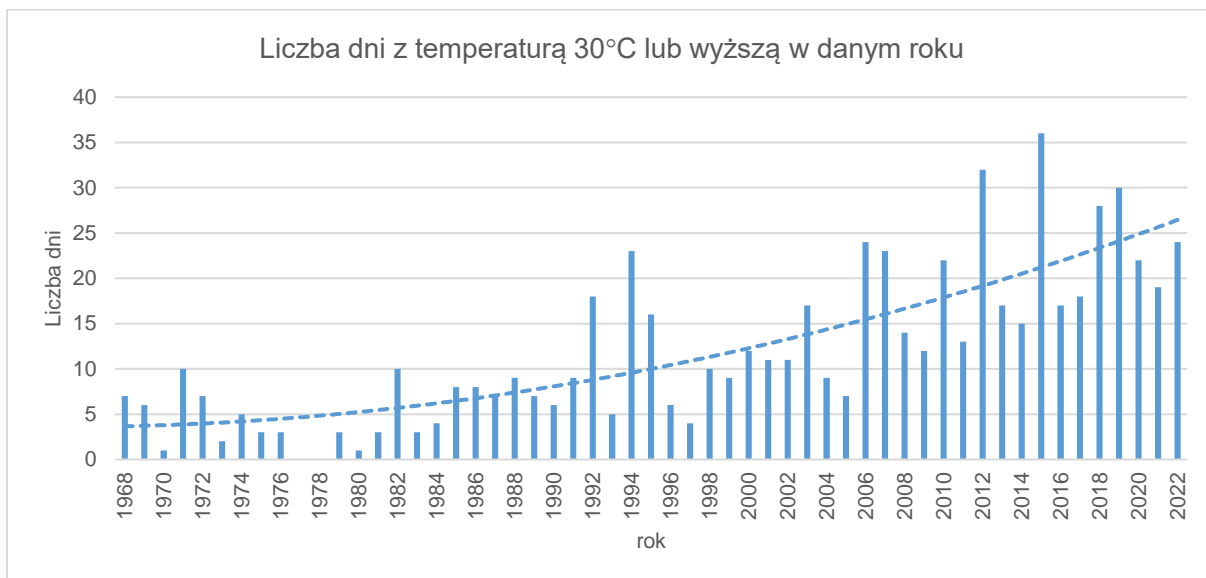
Rysunek 11. Zmiana średniej temperatury miesięcznej w Dębicy w latach 1968-2022.



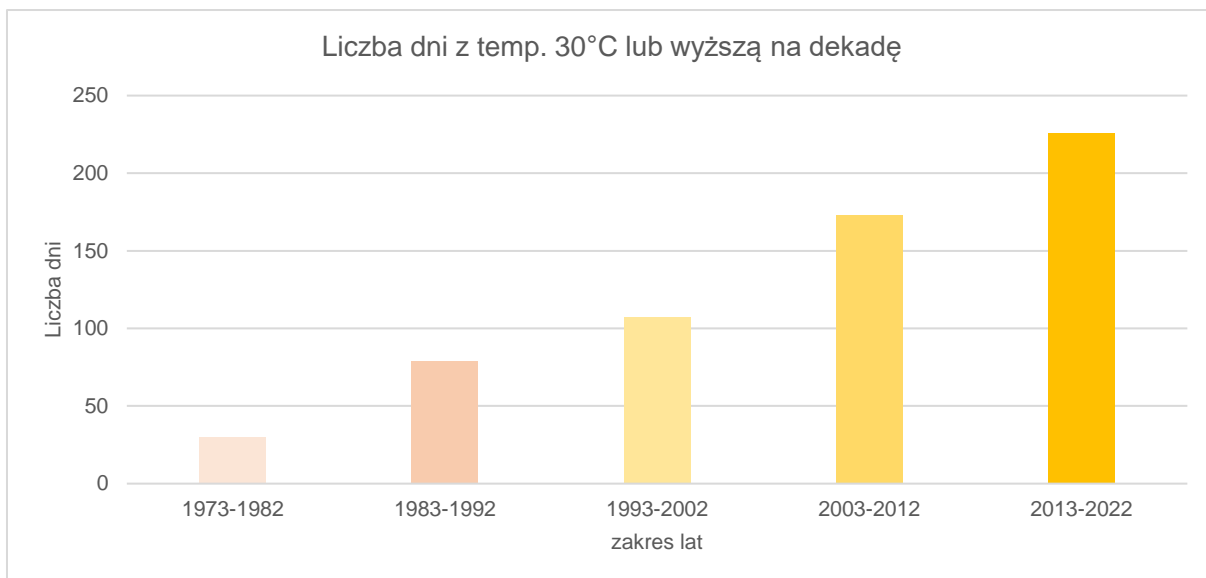
Rysunek 12. Średnie temperatury miesięczne w Dębicy w porównywanych dekadach 1973-1982 oraz 2013-2022.

Analiza temperatur średnich rocznych i miesięcznych pozwala na dokonanie jednoznacznej oceny, iż w analizowanym okresie w rejonie Dębicy nastąpiła wyraźna zmiana klimatu w zakresie wzrostu temperatur powietrza. Do oceny czynników klimatycznych i sposobu ich wpływu na miasto niezbędna jest również wielokryterialna analiza obserwowanych skutków.

W tym celu została przeprowadzona analiza wybranych kryteriów, w tym liczby dni z temperaturą powietrza powyżej 30°C, fali upałów oraz mrozów.

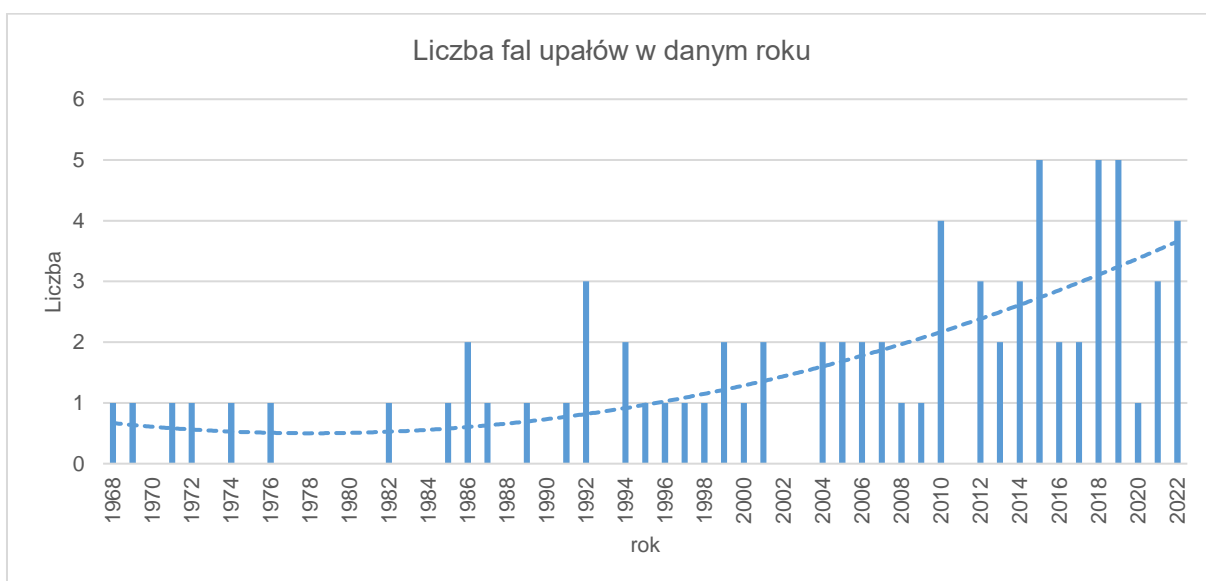


Rysunek 13. Liczba dni z temperaturą 30°C lub wyższą w Dębicy w danym roku w latach 1968-2022.

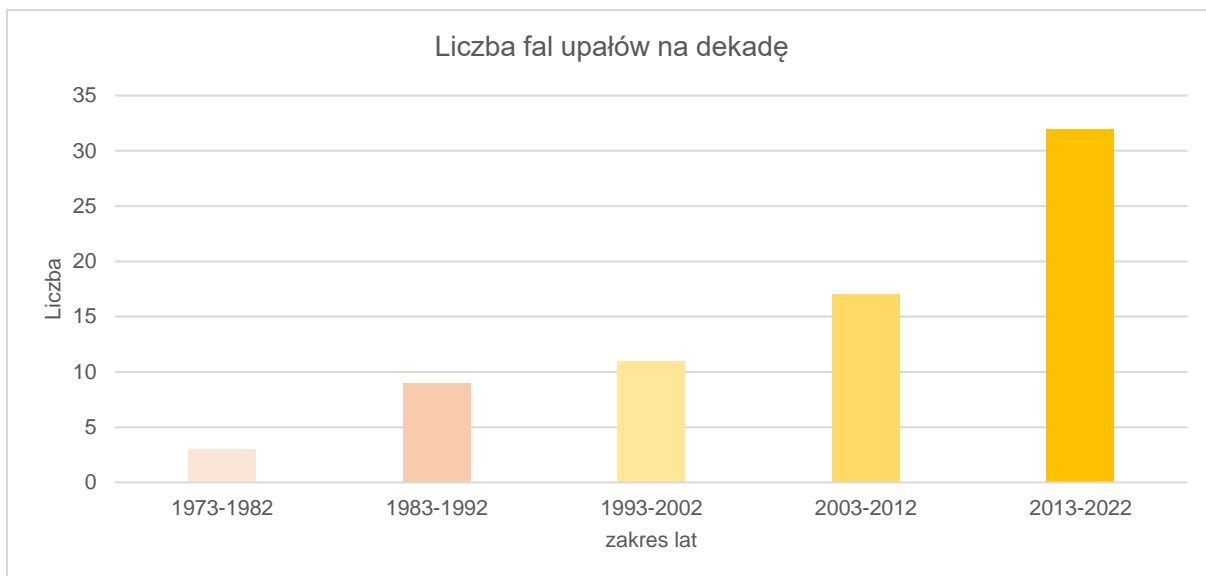


Rysunek 14. Liczba dni z temperaturą 30°C lub wyższą przypadających na dekadę w Dębicy w latach 1973-2022.

Liczba dni upalnych z dekady na dekadę wzrasta. W latach 70. i na początku lat 80. suma liczby dni z temp. pow. 30°C wynosiła zaledwie 30 dni na dekadę. Dla porównania w ostatniej dekadzie liczba ta była ponad siedmiokrotnie wyższa. Dodatkowo, analiza wykazała, że fale upałów w ostatniej dekadzie zdarzały się 10x częściej niż w latach 70. i początku lat 80.

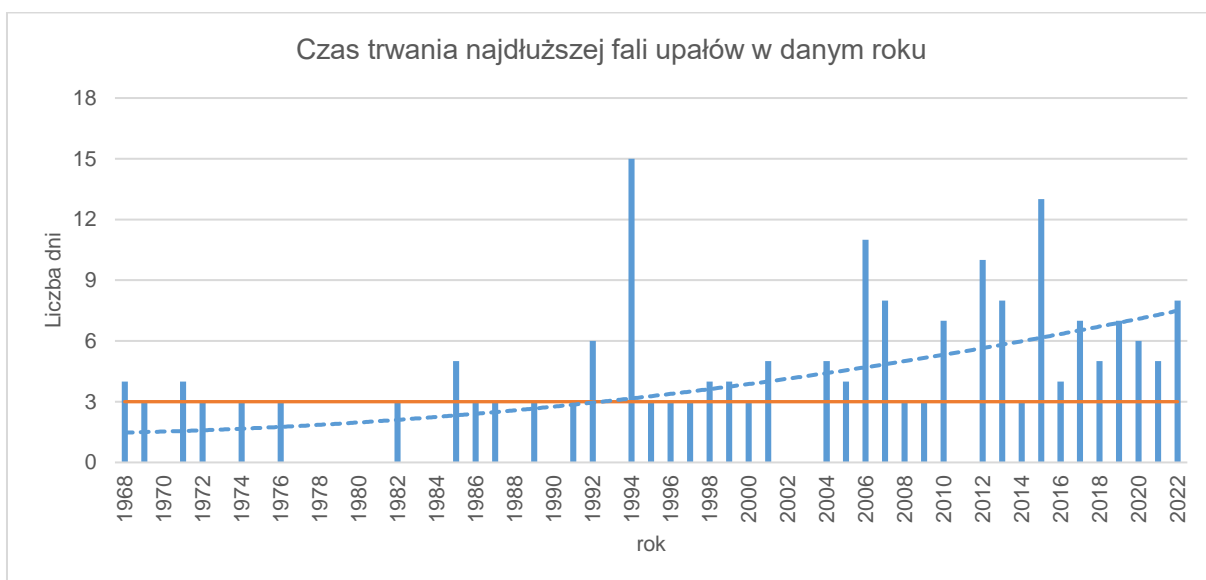


Rysunek 15. Liczba fal upałów w Dębicy w latach 1968-2022.



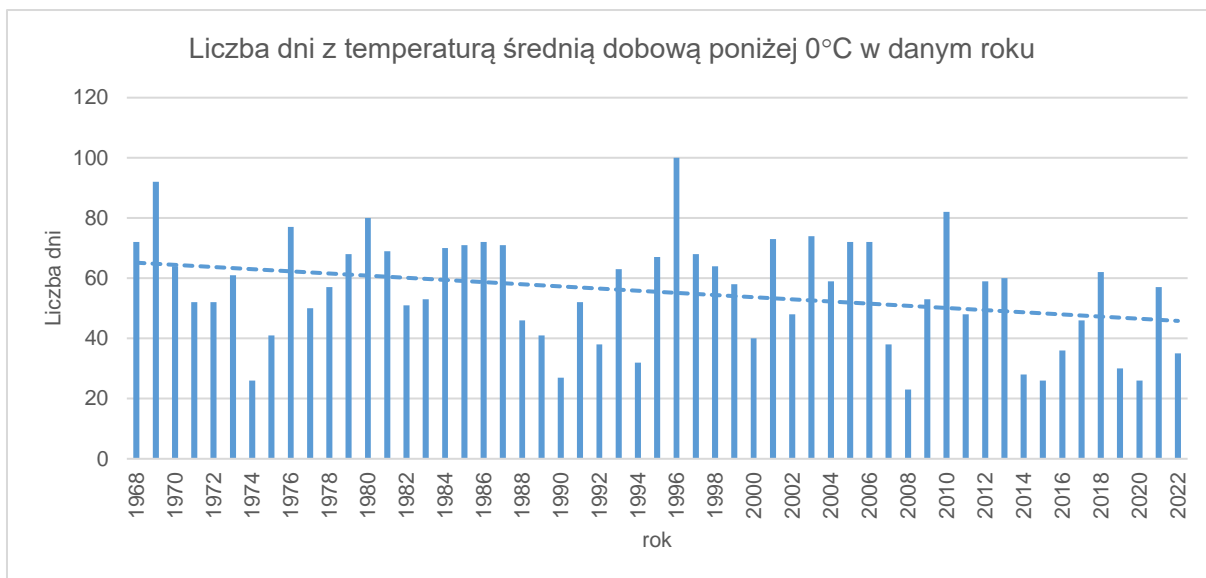
Rysunek 16. Liczba fal upałów przypadających na dekadę w Dębicy w latach 1973-2022.

Zjawisko najdłuższej fali upałów należy rozpatrywać jako zdarzenie o charakterze ekstremalnym. Rekord padł w roku 1994 (15 dni z temp. powyżej 30°C z rzędu). Należy zwrócić uwagę na fakt, iż fale upałów trwające dłużej niż 3 dni wystąpiły do roku 1994 w 5 latach, natomiast w drugiej połowie analizowanego okresu (1995-2021) dotyczyły już 17 lat pomiarowych. W roku 2022 najdłuższa fala upałów trwała przez 8 dni.

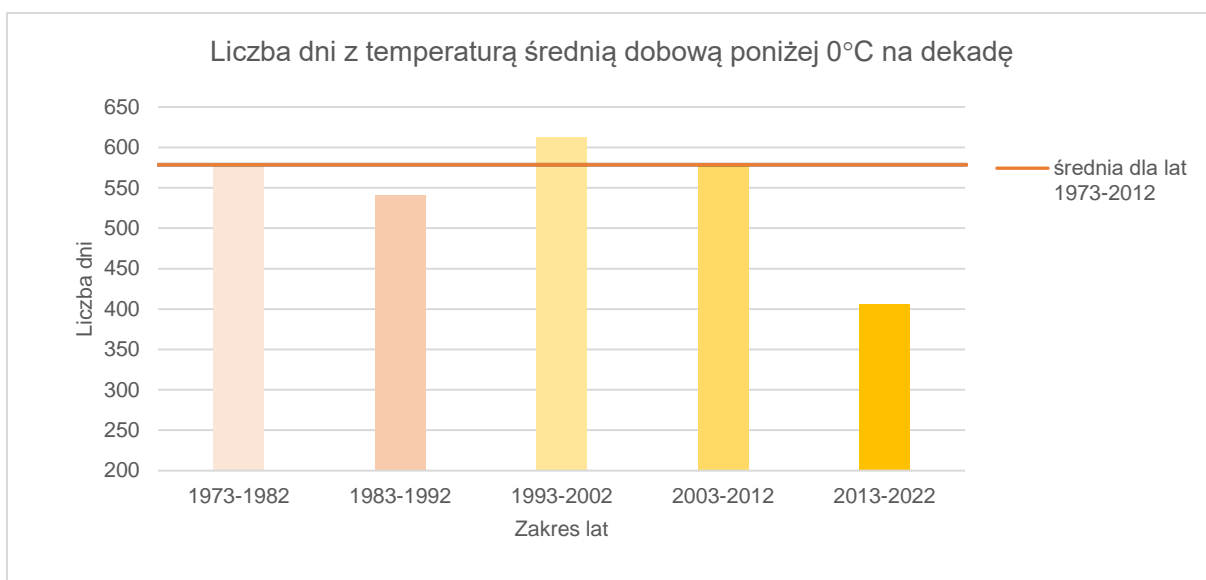


Rysunek 17. Najdłuższe fale upałów w Dębicy w latach 1968-2022.

Liczba dni z ujemną temperaturą dobową waha się w zależności od roku. W przeciągu 40 lat (1973-2012) wynosiła ona pomiędzy 540 a 620 dni na dekadę. Ostatnie dziesięciolecie uwidacznia postępujące ocieplenie klimatu. Liczba dni z temperaturą dobową poniżej zera stopni Celsjusza była mniejsza o 30% względem średniej z ubiegłych dekad.

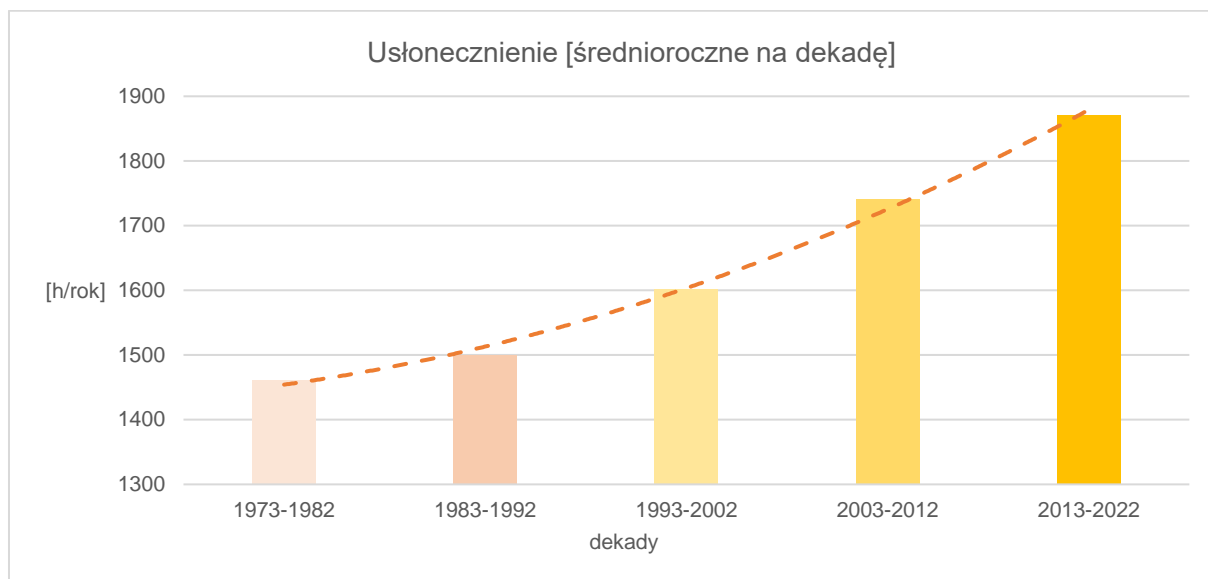


Rysunek 18. Liczba dni z ujemną temperaturą średnią dobową w Dębicy w danym roku w latach 1968-2022.



Rysunek 19. Liczba dni z ujemną temperaturą średnią dobową przypadających na dekadę w Dębicy w latach 1973-2022.

Usłonecznienie

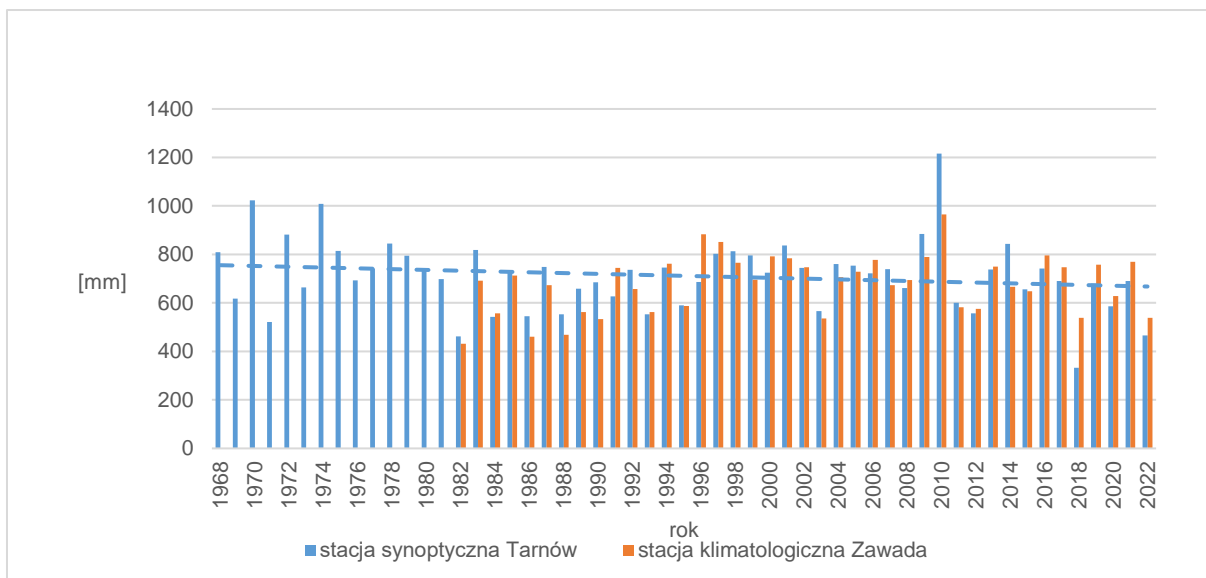


Rysunek 20. Średnia liczba godzin słonecznych w roku przypadających na dekadę w Dębicy w latach 1973-2022.

Analiza danych pomiarowych ze stacji synoptycznej wykazała, iż z dekady na dekadę zwiększa się liczba godzin słonecznych. Otrzymane wyniki analizy wskazują na rosnący potencjał wykorzystania odnawialnych źródeł energii w rejonie Dębicy w zakresie systemów opartych na konwersji energii słonecznej.

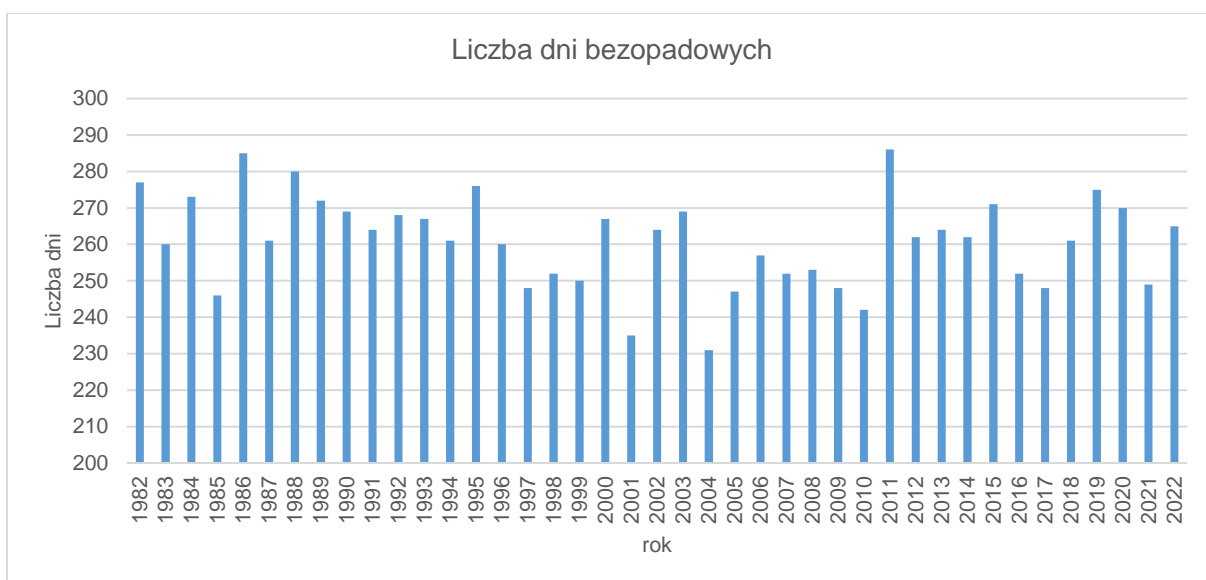
Opady

Specyfika opadów może cechować się znacznymi różnicami sumy rocznej opadu w zależności od lokalizacji. Ze względu na dostępność danych z dwóch najbliższych stacji pomiarowych (Tarnów oraz Zawada) porównano obie serie pomiarowe. Ze względu na lokalny charakter występowania opadów nie jest zasadnym wykorzystanie do analiz serii pomiarów ze stacji w Tarnowie (odległość w linii prostej pomiędzy Dębicą a Tarnowem wynosi 30 km, co w przypadku danych opadowych jest znaczące). Ze względu na bliższą lokalizację, do analizy zmian opadów w rejonie Miasta Dębica wykorzystano dane ze stacji klimatologicznej w Zawadzie. Niemniej jednak, wyniki porównania serii pomiarowych z obydwóch stacji umożliwiają zaobserwowanie korelacji w zakresie trendów zmian sumy opadów rocznych (przyrost lub spadek) w stosunku rok do roku. Analiza wykazała, iż w tym zakresie zachodzi korelacja wyników pomiarów.



Rysunek 21. Suma opadów rocznych w rejonie Dębicy w latach 1968-2022.

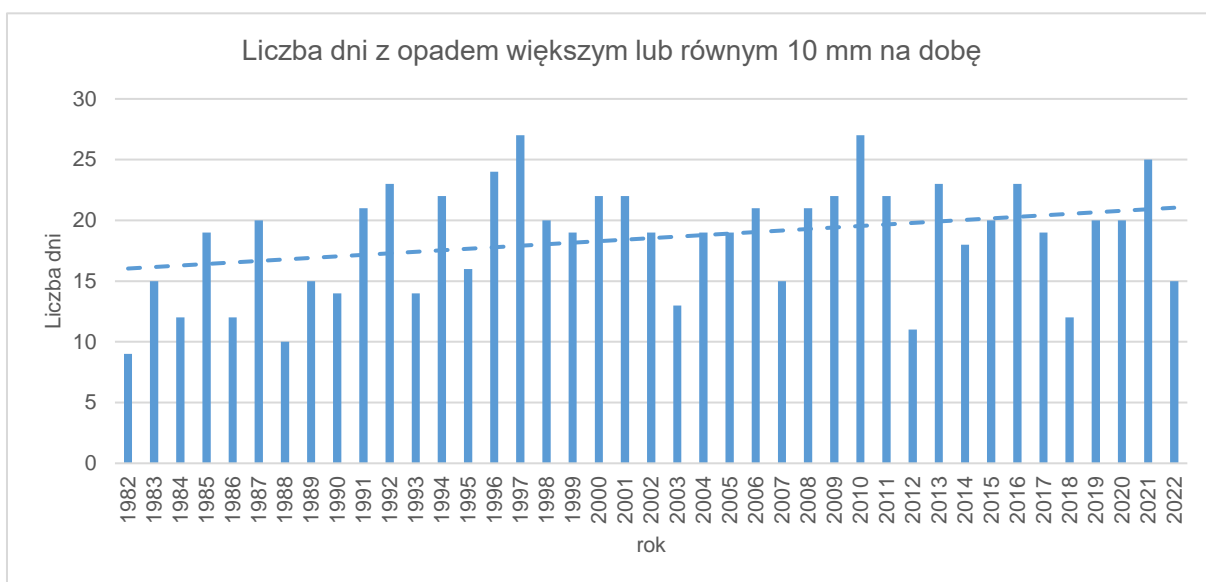
Szczegółową analizę wpływu zmian klimatu na opady w Dębicy oparto o dane pomiarowe ze stacji klimatologicznej w Zawadzie.



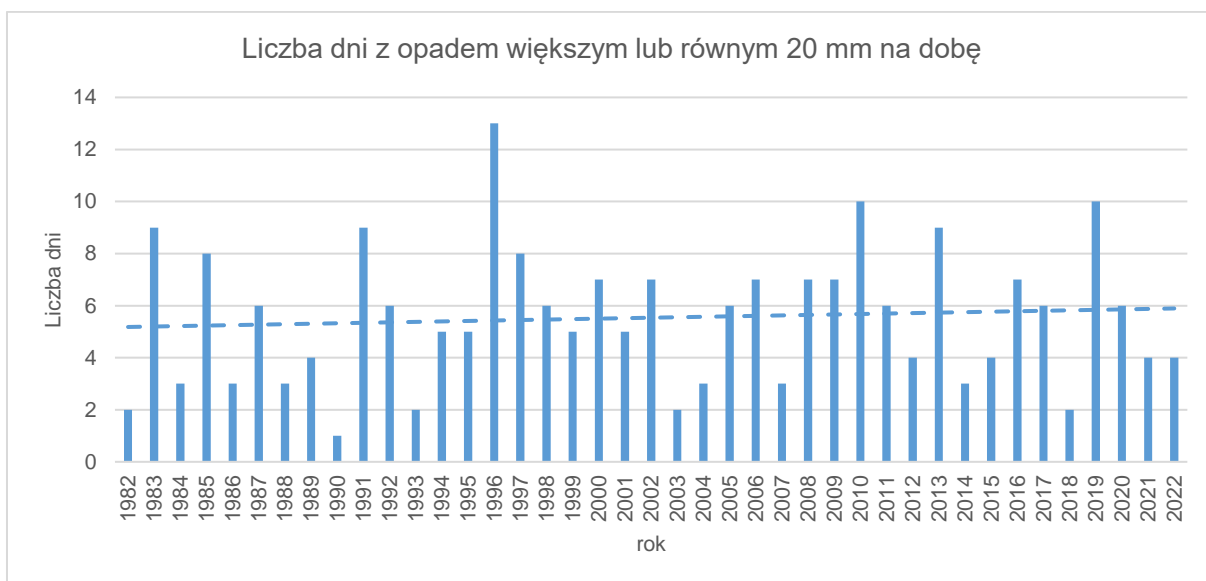
Rysunek 22. Liczba dni bezopadowych w Dębicy w latach 1982-2022.

Tabela 12. Liczba dni bezopadowych w Dębicy w danym miesiącu w latach 1982-2022.

rok	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
miesiąc	liczba dni bezopadowych w danym miesiącu										
styczeń	16	24	20	24	25	26	18	25	20	22	
luty	22	23	25	17	20	24	23	17	19	18	
marzec	20	23	20	22	23	23	24	25	22	26	
kwiecień	22	19	22	14	18	27	22	27	20	18	
maj	19	19	21	21	20	22	19	16	14	26	
czerwiec	17	20	26	24	22	17	29	20	24	26	
lipiec	24	20	20	16	20	15	21	25	23	19	
sierpień	29	17	30	24	22	20	25	23	15	27	
wrzesień	18	23	20	24	16	22	23	21	21	14	
październik	27	26	25	20	21	23	23	20	30	24	
listopad	22	24	16	23	20	25	23	26	21	26	
grudzień	28	24	26	23	21	17	25	25	20	19	
skala kolorów:	Wysoka liczba dni bezopadowych			Umiarkowana liczba dni bezopadowych				Niska liczba dni bezopadowych			



Rysunek 23. Liczba dni z opadem większym lub równym 10 mm na dobę w Dębicy w latach 1982-2022.



Rysunek 24. Liczba dni z opadem większym lub równym 20 mm na dobę w Dębicy w latach 1982-2022.

Tabela 13. Suma opadów w danym miesiącu w Dębicy w danym miesiącu w latach 1982-2022.

rok	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
miesiąc	suma opadu w danym miesiącu										
styczeń	76,1	25,1	50	29,5	15,1	18,3	35,1	20,2	59,3	25,7	
luty	33	17,3	14,5	74,7	26,8	18,6	14,9	51,3	56,6	39,3	
marzec	64,2	50,2	44,9	37,5	32,9	43,8	29,3	21,7	21,8	31,4	
kwiecień	33	51,1	23,4	62,2	76	18,3	79,9	19	70	58,3	
maj	101,7	106,3	105,7	72,4	99,6	51,7	202,3	115,1	110,3	35,2	
czerwiec	172,3	53,4	24,4	53,5	49,1	90,1	21	51,5	35,1	27,3	
lipiec	55,5	145,7	148,7	140,6	65,5	88,3	58,6	42	113,6	100,5	
sierpień	22,1	94	3,9	98,4	111,1	72,9	105,3	67,1	151,8	17	
wrzesień	78	44,5	103,5	48,2	110,8	38,9	49,7	87,1	81,4	59,8	
październik	6,6	39,6	49,2	107,8	75,1	45,3	45,6	101,2	2,5	49,4	
listopad	92,6	9,7	68,3	37,6	45,6	14,3	62,6	18,2	32,2	28	
grudzień	14,9	30,3	11,4	33,9	39,9	37,9	53,1	34,1	34,8	66,8	
skala kolorów:	Wysoka suma opadów				Umiarkowana suma opadów			Niska suma opadów			

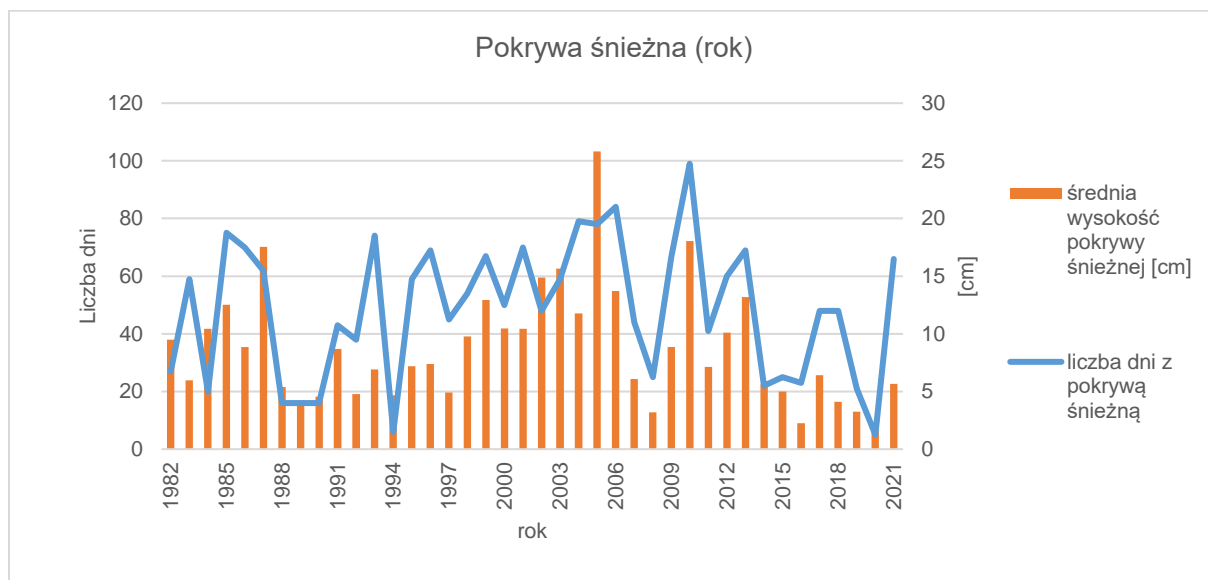
Suma opadów rocznych w analizowanym okresie nie wskazuje wyraźnego trendu - zarówno malejącego ani wzrostowego. Istnieją jednak znaczne różnice sumy opadów w latach. Maksymalna amplituda opadów w analizowanym okresie wynosi aż 55%, natomiast wartość średnia to 678 mm na rok. Zdarzają się lata, w których suma opadów rocznych jest niższa niż 600 mm. Taka sytuacja, choć nie jest zbyt częsta w Dębicy, może sprzyjać powstawaniu suszy, jednakże nie jest to jedyny czynnik mający wpływ na to zjawisko. Warunki dla powstawania suszy są również determinowane przez morfologię opadów, tzn. rozkład jego ilości w czasie. Suma opadu atmosferycznego w Dębicy w 2022 r. była nieco wyższa od średniej dla Polski w 2022 r. Obszarowo uśredniona suma opadu atmosferycznego w 2022 roku w Polsce wyniosła 534,4 mm, co stanowiło blisko 87,4% normy określonej na podstawie pomiarów w latach 1991-2020. Według klasyfikacji Kaczorowskiej miniony rok należy zaliczyć do lat suchych.⁶⁹

Rozkład danej sumy opadów w ciągu roku jest jednym ze wskaźników opisujących warunki powstawania suszy na określonym obszarze (np. zlewni lub miasta). Im więcej dni bez opadu tym ryzyko powstawania suszy jest większe. Nie jest to jednak jedyna zależność. Istotne znaczenie posiada również rozkład dni bezopadowych w roku. W Dębicy w analizowanym okresie liczba dni bezopadowych wahała się w granicach od 231 (2004 r.) do 286 dni (2011 r.), co stanowi ok. 63% do 78% dni w roku. Najbardziej suchy był rok 1982, natomiast rekordowa suma opadów została odnotowana w 2010 r. Analiza opadów miesięcznych w ostatniej dekadzie (2013-2022) w zakresie rozkładu dni bezopadowych wykazała, że zdarzały się przypadki wystąpienia nawet 30 dni bez opadu w danym miesiącu. Statystycznie najwięcej dni bezopadowych przypada na miesiące październik oraz sierpień, natomiast najbardziej suchymi miesiącami pod względem sumy opadów były w minionej dekadzie miesiące zimowe. Ze względu na zagrożenie wystąpieniem suszy rolniczej (glebowej), statystycznie najbardziej wrażliwym miesiącem jest czerwiec, kiedy temperatura powietrza jest na tyle wysoka, że sprzyja procesowi parowania, liczba dni bezopadowych obejmuje powyżej 21 w miesiącu, a suma opadów oscyluje wokół średniej miesięcznej dekady (w latach 2013-2022 ok. 57 mm). Należy jednak zauważyć, że poza tym ujęciem statystycznym, w okresie minionego dziesięciolecia miały miejsce przypadki, które należy ocenić jako zjawiska ekstremalne (tzn. skrajnie odbiegające od większości, porównywalnych warunków pluwialnych). W analizowanym okresie rekordowe pod względem liczby dni bezopadowych w miesiącu były sierpień 2013 r., czerwiec 2015 r., czerwiec 2019 r. i październik 2021 r. (kolejno 29, 30, 29 i 30 dni bez deszczu). W przypadku sumy opadów, skrajnie małe ilości opadu atmosferycznego zostały odnotowane w sierpniu 2015 r. oraz w październiku 2021 r. (kolejno 3,9 mm i 2,5 mm). Analiza danych pomiarów wykazała, że w zależności od roku charakterystyka opadów może się znacząco różnić pomiędzy poszczególnymi latami oraz

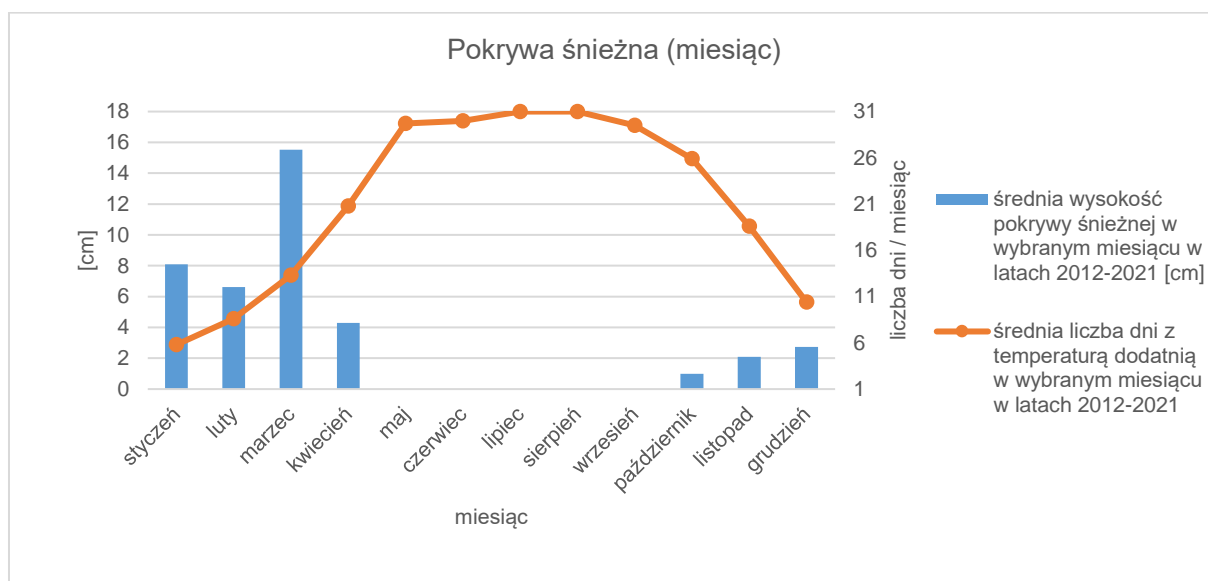
⁶⁹ Raport IMGW-PIB: Klimat Polski 2022.

miesiącami. Potwierdza ona również zmienność i lokalny charakter tego zjawiska atmosferycznego. Szczegółowa analiza warunków pluwialnych wykazała również, że w Dębicy na przestrzeni minionych lat tworzyły się czynniki klimatyczne sprzyjające powstawaniu suszy atmosferycznej i suszy glebowej (rolniczej).

Pokrywa śnieżna



Rysunek 25. Średnia roczna wysokość pokrywy śnieżnej oraz liczba dni z pokrywą śnieżną w Dębicy w latach 1982-2021.



Rysunek 26. Średnia miesięczna wysokość pokrywy śnieżnej oraz średnia miesięczna liczba dni z temperaturą dodatnią w Dębicy w latach 1982-2021.

Występowanie pokrywy śnieżnej wykazuje dużą zmienność w zależności od roku. W analizowanym okresie (brak danych dla roku 2022 r.) liczba dni z pokrywą śnieżną wahała się zaledwie od 5 dni (2020 r.) do 99 dni (2010 r.). Średnia wysokość pokrywy śnieżnej wykazuje również dużą zmienność w zależności od roku i jak zostało to zaprezentowane na wykresie, nie w każdym z przypadków zmienność ta jest skorelowana z liczbą dni z pokrywą śnieżną, co jest naturalnie związane z występowaniem różnic w zakresie sumy opadu, temperatur powietrza atmosferycznego oraz liczby dni z temperaturą ujemną w danym roku.

Statystycznie największa grubość pokrywy śnieżnej przypada na marzec, co zbiega się w czasie z rosnącą dobową temperaturą powietrza. Czynnikiem ten może wpływać na przyspieszenie topnienia pokrywy śnieżnej skutkującej podwyższeniem stanu wód w przepływających przez Dębicę potokach i wzrostem zagrożenia wystąpienia lokalnych powodzi od strony potoków.

4.2.2. Wrażliwość miasta na zmiany klimatu

W ramach przeprowadzonej diagnozy głównych zagrożeń wynikających ze zmian klimatu dla miasta, uwzględniono dane Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Dębicy. Dane te w sposób bezpośredni przedstawiają najbardziej newralgiczne przyczyny i skutki podejmowanych interwencji.

Tabela 14. Interwencje KP PSP w Dębicy na zdarzenia wywołane czynnikami klimatycznymi.

Rok	intensywne opady deszczu	silne wiatry	marznące opady deszczu	roztopy	suma
2010	274		3		277
2011	3				3
2012	-	-	-		-
2013	11		12	5	28
2014	8	9			17
2015		6			6
2016	11	12			23
2017		8			8
2018		9			9
2019	78	35			113
2020		18			18
2021	-	-	-		-
2022	7	17			24
suma	392	114	15	5	526

Z przeanalizowanych danych wynika, iż na obszarze Dębicy w latach 2010-2022 jednostki straży pożarnej podjęły łącznie ponad pięćset interwencji w związku z wystąpieniem zjawisk atmosferycznych i ich skutków. Największy odsetek liczby interwencji przypada na rok 2010, co było spowodowane intensywnymi opadami deszczu.

W wyniku intensywnych opadów deszczu podejmowane interwencje dotyczyły w przeważającej większości przypadków wypompowywania wody z zalanych pomieszczeń i piwnic (ponad 280 interwencji). Pozostałe akcje podejmowane przez straż dotyczyły przypadków wypompowywania wody ze studni, zalanych posesji, konieczności udrożnienia przepustów wodnych, zabezpieczenia budynków workami z piaskiem, wypompowania wody z zalanych ulic, usuwania zatorów na potoku i na Wisłoce, interwencji do studzienek burzowych, ewakuacji osób z zalanego obiektu, umocnienia wału przeciwpowodziowego, zabezpieczenia osuwiska oraz wielu innych jednostkowych zdarzeń.

W wyniku silnego wiatru podejmowane interwencje stanowią drugą pod względem liczebności grupę zdarzeń. Dotyczyły one najczęściej przypadków powalonych lub nachylonych drzew na drodze, budynek lub słupy energetyczne i telekomunikacyjne, a także uszkodzeń dachów budynków spowodowanych przez silny wiatr.

Straż pożarna w latach 2010-2022 podejmowała również interwencje związane z wystąpieniem ujemnych temperatur i roztopów. Obejmowały one najczęściej usunięcie zwisających sopli i nawisów śnieżnych, usunięcie powalonych drzew w skutek obciążenia konarów marznącym opadem atmosferycznym oraz inne jednostkowe przypadki.

Do obszarów o szczególnej wrażliwości na zmiany klimatu w granicach Miasta Dębica należą również tereny leśne. Na obszarze miasta na terenach objętych zakresem działalności PGL Lasy Państwowe istnieją obszary szczególnie zagrożone skutkami zmian klimatu, oraz występowaniem zjawisk naturalnych w postaci m.in.: niszczącego działania wód

wezbraniowych, powodzi i podtopień oraz intensywnych spływów wód, powodujących nadmierną erozję wodną.

Określenie wpływu zjawisk klimatycznych na poszczególne sektory miasta

Określenie wrażliwości polega na określeniu wpływu wybranych zagrożeń klimatycznych na poszczególne sektory funkcjonalne miasta. Ocena ta polega na wykonaniu analizy stopnia rozwoju danego sektora oraz intensywności występowania danego zjawiska, a następnie przypisaniu określonego poziomu wrażliwości zgodnie z założoną skalą.

W poniższej tabeli przedstawiono zjawiska klimatyczne oraz ich potencjalny wpływ na poszczególne sektory funkcjonalne Miasta Dębica.

Tabela 15. Określenie wpływu zjawisk klimatycznych na poszczególne sektory.

Badane sektory	Zjawisko klimatyczne	Określone potencjalnego wpływu zjawiska na sektor
Zdrowie publiczne	fale upałów	- choroby układu krążenia i oddechowego, - stres cieplny, udar cieplny, - zgony, - rozprzestrzenianie się chorób przenoszonych przez owady (np. choroby odkleszczowe).
	fale zimna	- hipotermia, odmrożenia, - choroby układu krążenia i oddechowego, - zgony z powodu zamarznięcia.
	susze	- odwodnienie organizmu, - głód (globalnie), - rozprzestrzenianie się chorób pasożytniczych.
	powodzie	- uszkodzenia części ciała, zgony, - uszkodzenie sprzętu medycznego, - infekcje spowodowane zanieczyszczeniem wody.
	burze	- uszkodzenia części ciała, - zgony w wyniku porażenia piorunem.
	silny wiatr	- bezpośrednie zagrożenie dla ludzi w związku z występowaniem wiatrołomów i uszkodzeń dachów, - zgony w wyniku urazów.
	smog	- zaburzenia układu oddechowego i krążenia, - podrażnienia dróg oddechowych, - zgony w wyniku chorób, które spowodował smog.
Transport	fale upałów	- erozja nawierzchni dróg, - deformacja szyn.
	fale zimna	- spękania powierzchni jezdni, - pękanie szyn.
	powodzie	- zalanie dróg uniemożliwiające przejazd pojazdów, - zalanie torów kolejowych, - uszkodzenie trakcji elektrycznej i torów, - uszkodzenie infrastruktury drogowej.
	burze, grad	- uszkodzenie trakcji elektrycznej, - zakłócenia w pracy urządzeń sterowania ruchem kolejowym.
	silny wiatr	- wiatrołomy i zablokowanie dróg, - uszkodzenie trakcji elektrycznej.
	pokrywa śnieżna, gołoledź	- liczne wypadki drogowe, - nieprzejezdność dróg i torów kolejowych, - utrudnienia na dworcach i peronach, liczne opóźnienia w kursowaniu pociągów.

Badane sektory	Zjawisko klimatyczne	Określone potencjalnego wpływu zjawiska na sektor
Energetyka i ciepłownictwo	fale upałów	- zwiększony pobór wody na chłodzenie, - zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną, - przeciążanie linii energetycznych, - ryzyko blackoutów ⁷⁰ .
	fale zimna	- zwiększone zapotrzebowanie na energię ciepłą, - zwiększone ryzyko awarii sieci ciepłowniczej.
	susze	- trudność w chłodzeniu elektrowni ciepłych, - ograniczenie działalności elektrowni wodnych.
	powodzie	- uszkodzenie naziemnych instalacji PV, - zalanie obszarów elektrowni lub ciepłowni, - uszkodzenie sieci elektroenergetycznych.
	silny wiatr	- uszkodzenie linii energetycznych, - uszkodzenie elementów instalacji PV.
Gospodarka wodna	fale upałów	- zwiększony pobór wody przez konsumentów.
	fale zimna	- ryzyko uszkodzenia rur przez zamarznięcie.
	susze	- braki wody.
	powodzie	- skażenie wody pitnej, - uszkodzenie infrastruktury wodnej.
	burze, opady atmosferyczne	- przeciążanie systemu kanalizacji, - lokalne podtopienia.
	silny wiatr	- przerwy w dostawie wody spowodowane przerwami w dostawie prądu.
Zabudowa	fale upałów	- rozszerzanie i kurczenie materiałów budowlanych.
	powodzie	- zalanie mieszkań, domów, piwnic, - uszkodzenie konstrukcji budynku.
	silny wiatr	- uszkodzenie dachów.
Przemysł	fale upałów	- przegrzewanie się sprzętu, - zwiększone zapotrzebowanie na chłodzenie.
	fale zimna	- zwiększone zapotrzebowanie na energię ciepłą.
	susze	- braki wody do celów technologicznych.
	powodzie	- rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń, - uszkodzenie maszyn, budynków, infrastruktury.
	burze	- przerwy w dostawie prądu.
	silny wiatr	- uszkodzenia hal produkcyjnych i magazynowych, - przerwy w dostawie prądu.
Leśnictwo	fale upałów	- ryzyko pożarów, - wysychanie roślinności, - zamieranie drzewostanów.
	fale zimna	- opóźnienie procesu wegetacyjnego.
	susze	- ryzyko pożarów, - obumieranie drzew, - zwiększone zagrożenie szkodnikami.
	powodzie	Do obszarów o szczególnej wrażliwości na zmiany klimatu w granicach Miasta Dębica należą tereny leśne. Na obszarze miasta na terenach objętych zakresem działalności PGL Lasy Państwowe istnieją obszary szczególnie zagrożone skutkami zmian klimatu, oraz występowaniem zjawisk naturalnych w postaci m.in.: niszczącego działania wód wezbraniowych, powodzi i podtopień oraz intensywnych spływów wód, powodujących nadmierną erozję wodną.
	burze	- ryzyko pożarów, - wiatrołomy.
	silny wiatr	- wiatrołomy.

⁷⁰ Blackout - nagła, poważna awaria systemu elektroenergetycznego powodująca dłuższą przerwę w dostawie energii (czego skutkiem jest m.in. wygaśnięcie oświetlenia) na znacznym obszarze – Obserwatorium Językowe Uniwersytetu Warszawskiego [7.10.2022 r.]

Badane sektory	Zjawisko klimatyczne	Określone potencjalnego wpływu zjawiska na sektor
Tereny zielone	fale upałów	- wysychanie roślinności.
	fale zimna	- opóźnienie procesu wegetacyjnego, - przemarzanie roślin.
	susze	- obumieranie roślinności, - wysychanie traw i roślinności, - pustynnienie, - stres wodny dla roślin.
	powodzie	- niszczenie zielonej infrastruktury, - skażenie gruntów.
	burze	- zniszczenia terenów zielonych.
Rolnictwo	fale upałów	- obniżenie plonów.
	fale zimna	- uszkodzenie upraw.
	susze	- braki wody, - pustynnienie.
	powodzie	- uszkodzenie upraw, - zanieczyszczenie gleb.
	silny wiatr	- uszkodzenie upraw, - uszkodzenie konstrukcji obiektów rolniczych.
	burze	- uszkodzenia upraw.

W ramach opracowania do wykonania analizy wrażliwości posłużono się 4-stopniową skalą:

- 0 – brak wrażliwości sektora na zjawisko klimatyczne;
- 1 – niewielka wrażliwość sektora na zjawisko klimatyczne;
- 2 – średnia wrażliwość sektora na zjawisko klimatyczne;
- 3 – wysoka wrażliwość sektora na zjawisko klimatyczne.

Po dokonaniu klasyfikacji wrażliwości danego sektora miasta na wybrane aspekty klimatyczne, określono klasy wrażliwości konkretnych sektorów na zmiany klimatu w skali od 1 do 21 punktów. W tym celu zsumowano określone poziomy wrażliwości w obrębie jednego sektora, a następnie określono klasę wrażliwości posługując się 3-stopniową skalą:

- 1-7 – niska wrażliwość;
- 8-14 – średnia wrażliwość;
- 15-21 – wysoka wrażliwość.

Sektor/ Zagrożenia klimatyczne	Powódź	Susza	Wysokie temperatury	Niskie temperatury	Opady atmosferyczne	Silny wiatr	Pokrywa śnieżna, gołedź	Suma	Określenie klasy wrażliwości
Zdrowie publiczne	3	2	3	3	2	3	2	18	wysoka
Transport	3	0	1	1	1	3	3	12	średnia
Energetyka i ciepłownictwo	2	1	1	3	1	1	1	10	średnia
Gospodarka wodna	3	3	2	2	3	1	2	16	wysoka
Zabudowa	3	1	1	3	3	3	1	15	wysoka
Przemysł	3	2	1	1	1	2	1	11	średnia
Leśnictwo	2	3	2	2	2	3	1	15	wysoka
Tereny zielone	2	3	3	2	2	3	1	16	wysoka
Rolnictwo	3	3	2	2	2	1	1	14	średnia

Do najbardziej wrażliwych sektorów występujących na terenie Miasta Dębica należy zaliczyć: zdrowie publiczne, gospodarkę wodną, zabudowania, leśnictwo i tereny zielone. Pozostałe analizowane sektory klasyfikują się jako średnio wrażliwe na zmiany klimatu.

4.3. Potencjał Miasta Dębica do adaptacji do zmian klimatu

Na potencjał adaptacyjny miasta wpływają m.in. zasoby finansowe, społeczne, organizacyjne oraz infrastrukturalne. Łącznie wpływają one na potencjał przystosowawczy miasta do zmian klimatu.

Potencjał finansowy

Zasoby finansowe to środki budżetowe miasta, a także możliwości dostępu do funduszy zewnętrznych umożliwiających finansowanie działań związanych ze zmianami klimatu, m.in.: środki na usuwanie skutków katastrof, zakup sprzętu i doposażanie służb ratunkowych, przeprowadzanie potrzebnych remontów i tym podobnym celom, a także realizację zadań z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury i lub innych związanych z adaptacją do zmian klimatu.

W uchwale budżetowej Miasta Dębica na rok 2023 przewidziano wydatki na realizację działań w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki, w tym m.in. Park Kieszonkowy Ogrodowa, Ogród Sztuki, Park Kieszonkowy Batorego, Park Kieszonkowy Matejki, Ogródek Jordanowski, Rewitalizacja Parku Słonecznego. Poza tymi działaniami, w ramach budżetu przewidziano zadanie związane z realizacją zadań dotyczących gospodarki komunalnej i ochrony środowiska, w tym gospodarkę ściekową i ochronę wód, utrzymanie zieleni, ochronę powietrza atmosferycznego i klimatu.

Miasto Dębica we współpracy ze Związkiem Gmin Dorzecza Wisłoki realizuje wspólny Projekt pn. „Realizacja inwestycji w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki” współfinansowany ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2014-2021 w ramach Programu „Środowisko, Energia i Zmiany klimatu”, Obszar programowy: Klimat.

Realizacja zadania przyczyni się m.in. do lepszego zagospodarowania wody opadowej, łagodzenia skutków suszy i zmian klimatu, rozwoju i promocji rozwiązań w zakresie małej retencji na obszarze objętym Projektem, a także oszczędności zasobów wodnych.

W ramach Projektu planowana jest dostawa i montaż Zestawu składającego się z dekoracyjnego zbiornika naziemnego na deszczówkę o pojemności ok. 650 l wraz z elementami przyłączenia do rury spustowej oraz do rozprowadzenia zgromadzonej wody opadowej tj. pompą ogrodową wraz z wężem i zestawem zraszającym. Na terenie miasta Dębica zostanie zamontowane 95 zestawów.

Zewnętrzne możliwości wsparcia zostały przedstawione w rozdziale Potencjalne źródła finansowania.

Potencjał społeczny

Za zasoby społeczne uznaje się zaangażowanie mieszkańców w podejmowaniu różnych inicjatyw dotyczących bezpośrednio przestrzeni miejskiej, w tym związanych z adaptacją miasta do zmian klimatu.

Do takich w Dębicy należy zaliczyć istnienie Rad Osiedli. Rady Osiedli stanowią jednostki pomocnicze Gminy Miasta Dębica. Do zakresu działania Rad Osiedli należy zaspokajanie zbiorowych potrzeb mieszkańców osiedla oraz wspieranie organów miasta w wykonywaniu ich zadań, w tym m.in.: udział w rozpatrywaniu i przygotowaniu projektów rozwiązań w sprawach socjalno-bytowych, oświaty, kultury, sportu, infrastruktury, porządku i bezpieczeństwa i innych związanych z warunkami życia mieszkańców, współdziałanie z Radą Miejską w przeprowadzaniu referendum, konsultacji społecznych i innych ważnych sprawach, opiniowanie projektów uchwał Rady Miejskiej dotyczących: budżetu miasta, planów

zagospodarowania przestrzennego, zasad i trybu korzystania z obiektów i urządzeń użyteczności publicznej, innych ważnych dla mieszkańców spraw, dokonywanie społecznej oceny przebiegu i realizacji inwestycji na terenie osiedla finansowanych z budżetu miasta i środków finansowych mieszkańców, organizowanie mieszkańców w celu utrzymania ładu, porządku i czystości na terenie Osiedla. Miasto Dębica podzielone jest na 11 osiedli. Na kadencję 2019-2023 mieszkańcy wybrali swoich przedstawicieli w 6 Radach Osiedli.

Na potencjał zasobów społecznych składają się również formy współpracy w ramach organizacji pozarządowej. Gmina Miasta Dębica prowadzi programy współpracy z organizacjami pozarządowymi. Ich celem jest kształtowanie demokratycznego ładu społecznego w środowisku lokalnym, poprzez budowanie partnerskich relacji między Gminą Miasta Dębica a organizacjami pozarządowymi i innymi podmiotami, prowadzące do skutecznego i pełniejszego definiowania potrzeb społecznych oraz ich efektywniejszego zaspokajania, przez wspólną realizację konkretnych zadań publicznych.

Oprócz powyżej wymienionych, do zasobów społecznych należy zaliczyć liczne stowarzyszenia i działające na terenie Dębicy, w tym Stowarzyszenie „Partnerstwo Dla Zrównoważonego Rozwoju Zielone Miasto Dębica”.

Dodatkowo do form wspierających zaangażowanie mieszkańców w Dębicy należą konsultacje społeczne. Są one jedną z form partycypacji obywatelskiej, czyli włączania obywateli w podejmowanie decyzji dotyczących życia publicznego. Istotą konsultacji społecznych jest poznawanie perspektyw i potrzeb różnych grup społecznych. Bieżące informacje o prowadzonych konsultacjach społecznych znajdują się w specjalnym serwisie internetowym Miasta Dębica.⁷¹

Na potencjał społeczny mają wpływ również różnego rodzaju akcje edukacyjne organizowane na terenie Miasta Dębica. Z okazji „Dnia Ziemi” w 2022 we współpracy z miejskimi szkołami podstawowymi zorganizowano akcję sprzątnięcia świata pod hasłem „Dębica dba o Planetę”. Miała ona na celu uświadamianie młodzieży, jak prawidłowo gospodarować i segregować odpady. Ponadto w dniu 4 czerwca 2022 r. w Parku im. Sokoła obok DKiK Śnieżka odbył się Eko Piknik, podczas którego mieszkańcy mogli oddać zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny oraz aktywnie uczestniczyć m.in. w warsztatach tworzenia ogrodów w szkle.

Zasoby techniczne i potencjał organizacyjny

Wśród zasobów technicznych zdolności organizacyjnych wyróżnić można sprawnie działające systemy informacyjne oraz wczesnego ostrzegania przed zagrożeniem, a także współpracę z gminami ościennymi. Istotne jest także przystosowanie infrastruktury do niebezpiecznych zjawisk.

Na terenie miasta siedzibę ma Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej w Dębicy, natomiast na terenie powiatu dębickiego funkcjonuje 66 jednostek Ochotniczych Straży Pożarnych z czego 16 włączonych jest do Krajowego Systemu Ratowniczo – Gaśniczego (KSRG). Krajowy System Ratowniczo – Gaśniczy jest integralną częścią systemu bezpieczeństwa wewnętrznego Państwa, obejmującą w celu ratowania życia, zdrowia, mienia lub środowiska, prognozowanie, rozpoznawanie i zwalczanie pożarów, klęsk żywiołowych lub innych miejscowych zagrożeń. Nadzór nad jego funkcjonowaniem pełni Minister Spraw Wewnętrznych i Administracji. Odpowiedzialność za organizację kierowania tym systemem spoczywa na Komendancie Głównym Państwowej Straży Pożarnej.⁷²

Zadania z zakresu bezpieczeństwa i ochrony ludności w Urzędzie Miejskim w Dębicy realizuje Biuro Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego, którego celem jest wykonywanie zadań z zakresu zarządzania kryzysowego, ochrony ludności, ochrony przeciwpowodziowej i spraw obronnych. Biuro prowadzi także, analizy i monitorowanie zagrożeń występujących na terenie

⁷¹ <https://konsultacje.debica.pl/>

⁷² <https://www.gov.pl/web/kppsp-debica/jednostki-osp>

Miasta oraz dba o sprawność technicznych systemów ostrzegania i alarmowania do których należą:

- radiowy system alarmowy miasta, w którego skład wchodzi 13 syren alarmowych;
- system monitoringu powodziowego – m.in. sonda powodziowa na moście drogowym ul. Kościuszki,
- system pomiaru jakości powietrza,
- detektor burzowy – zainstalowany na budynku ratusza.

4.3.1. Zabezpieczenie przeciwpowodziowe

Ochrona przed powodzią należy do zadań własnych gminy i polega na opracowaniu i aktualizowaniu planu ochrony przeciwpowodziowej, monitoringu zagrożeń powodziowych, prowadzeniu magazynu przeciwpowodziowego oraz zabezpieczeniu sił i środków do reagowania na tego rodzaju zagrożenie. Plan ochrony przeciwpowodziowej jest aktualizowany na bieżąco. Monitoring zagrożeń powodziowych jest prowadzony w sposób ciągły w oparciu o prognozy meteorologiczne, ostrzeżenia i komunikaty otrzymywane z instytucji odpowiedzialnych oraz poprzez istniejące systemy techniczne. Komunikaty i ostrzeżenia w razie potrzeby są publikowane w serwisach informacyjnych miasta. Na terenie Dębicy utworzony został magazyn przeciwpowodziowy, w którym zgromadzone zostały zasoby sprzętu niezbędnego do prowadzenia akcji przeciwpowodziowych. Do istotnych elementów technicznych systemu przeciwpowodziowego należą: system monitoringu powodziowego oraz łaty wodowskazowe. System oparty jest o sondy pomiarowe z dostępem poprzez stronę internetową <http://www.wisloka.prospect.pl>. Sonda jest zainstalowana na moście drogowym przy ulicy Kościuszki nad rzeką Wisłoką. Poziom wody można odczytać także z łat wodowskazowych zainstalowanych pod mostem przy jednym z filarów mostu.

Tabela 16. Oznaczenia wodowskazu na Wisloce przy ul. Kościuszki.

Nazwa stanu	Wysokość poziomu wody w metrach	Rzędna m n.p.m.
zero wodowskazu	0,0	176,83
stan ostrzegawczy	4,1	180,93
stan alarmowy	6,1	182,93
korona wału p.pow. przy al. JP II	11,3	188,10

Tereny miasta znajdujące się wzdłuż rzeki Wisłoki chronione są przez wały przeciwpowodziowe o łącznej długości 4,418 km zabezpieczające je przed zagrożeniem powodziowym. Wały zostały poddane gruntownej modernizacji oraz wybudowano nowe odcinki, aby zabezpieczyć tereny miasta przed zagrożeniem powodziowym. Modernizacja polegała na podniesieniu korony wałów o ok. 30 cm oraz na wykonaniu przesłon przeciwfiltracyjnych bentonitowych. Wały mają zapewnić ochronę zurbanizowanym obszarom Dębicy i Kędzierza o powierzchni 111,8 ha. Chronią rejon przy al. Jana Pawła II, gdzie znajduje się duże osiedle mieszkaniowe oraz funkcjonuje wiele firm i instytucji, a także rejon ulic Wierzbowej i Wiśniowej.⁷³

Na terenach leśnych, Nadleśnictwo Dębica prowadzi na terenie Miasta Dębica zadania przyczyniające się do ochrony przed skutkami zmian klimatu, poprzez wykonanie w ostatnich latach następujących inwestycji:⁷⁴

- Zbiornik suchy w oddz. 20 Leśnictwa Wolica. Zadaniem zbiornika jest chwilowe zatrzymanie i spłaszczenie fali powodziowej podczas przepływów katastrofalnych i zretencjonowanie jej części zachowując naturalny przepływ w okresach bez powodzi. Zbiornik zapewni kontrolę nagłego wezbrania i ochronę przed powodzią terenów położonych poniżej zbiornika. Ponadto pozwoli zachować niezmiennione

⁷³ Raport o stanie Gminy Miasta Dębica. 2022 r.

⁷⁴ Na podstawie informacji udzielonej przez Nadleśnictwo Dębica (dnia 09.08.2023 r.)

warunki przepływu dla wody niskiej i średniej, nie stanowiąc przeszkody w wędrówce ryb i innych organizmów wodnych.

- Zbiornik suchy w oddz. 30 a,d Leśnictwa Wolica oraz Zbiornik suchy w oddz. 30f Leśnictwa Wolica. Zadaniem zbiorników jest zapobieganie lub minimalizowanie negatywnych skutków zjawisk naturalnych w postaci m.in.: niszczącego działania wód wezbraniowych, powodzi i podtopień oraz przeciwdziałania zbyt intensywnym wpływom powodującym nadmierną erozję wodną na terenach górskich.
- Zbiornik suchy w oddz. 29d Leśnictwa Wolica oraz Zbiornik suchy w oddz. 29g Leśnictwa Wolica. Celem obiektów jest zatrzymywanie wód powierzchniowych na terenach leśnych oraz zapobieganie powstawaniu lub minimalizacja negatywnych skutków zjawisk naturalnych takich jak: niszczące działanie wód wezbraniowych, powodzie i podtopienia, susza i pożary.
- Wychwytywacze rumoszu w oddz. 26. Celem wybudowanych obiektów budowlanych jest zatrzymywanie naniesionego z prądem wody materiału m.in. w postaci rumoszu, kawałków drewna, gałęzi, odłamków skalnych w dół cieku w kierunku Wisłoki. Wykonanie wychwytywaczy zapobiegnie/zminimalizuje powstawanie negatywnych zjawisk erozji dna cieków.

W przypadku potencjału adaptacyjnego związanego z potokami, w ramach inwestycji przeciwpowodziowych zostały uregulowane i powiększone koryta potoków, powiększono światła przepustów lub w ich miejsce wybudowano kanał ulgi.

Zgodnie z Planem Zarządzania Ryzykiem Powodziowym oraz na podstawie Programu Planowanych Inwestycji w Gospodarce Wodnej Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie przygotowywane są do realizacji inwestycje przeciwpowodziowe na terenie sąsiedniej Gminy Dębica (gmina wiejska).⁷⁵

4.3.2. Ocena potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów miasta

Uwzględniając powyższe czynniki dokonano klasyfikacji pod względem potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów funkcjonalnych miasta.

Sektory miasta dla których określono wysoki potencjał adaptacyjny to:

- transport,
- energetyka i ciepłownictwo,
- zabudowa mieszkaniowa,
- przemysł.

Średni potencjał adaptacyjny wskazano dla sektorów:

- zdrowie publiczne,
- gospodarka wodna.

Najniższym potencjałem adaptacyjnym charakteryzują się sektory:

- leśnictwo,
- tereny zieleni,
- rolnictwo.

⁷⁵ Na podstawie informacji udzielonej przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie (dnia 31.07.2023 r.)

W poniższej tabeli określono potencjał adaptacyjny dla poszczególnych sektorów miasta wraz z uzasadnieniem.

Tabela 17. Ocena potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów Miasta Dębica.

Sektor	Potencjał adaptacyjny	Słabe i mocne strony
Zdrowie publiczne	średni	Mocne strony: - powszechny dostęp do aptek i lekarstw, - dostęp do infrastruktury ochrony zdrowia, - obecność szpitala. Słabe strony: - przewidywana rosnąca liczba osób z problemami układu oddechowego i krążenia, - sezonowy wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza.
Transport	wysoki	Mocne strony: - rozbudowana sieć drogowa, - realizacja inwestycji drogowych, - dobrze rozwinięty transport publiczny, - inwestycje dotyczące rozbudowy ścieżek rowerowych.
Energetyka i ciepłownictwo	wysoki	Mocne strony: - dobrze rozwinięta sieć energetyczna, gazowa i ciepłownicza, - wysoka jakość zarządzania infrastrukturą ciepłowniczą, - rosnący potencjał wykorzystania OZE.
Gospodarka wodna	średni	Mocne strony: - wysoka jakość zarządzania infrastrukturą systemu wodociągów i kanalizacji sanitarnej, - istnienie zabezpieczeń przeciwpowodziowych, - realizacja programów dla mieszkańców w zakresie instalacji zbiorników na deszczówkę. Słabe strony: - niewydolność kanalizacji deszczowej w przypadku ulewnych deszczy.
Zabudowa	wysoki	Mocne strony: - wykorzystywanie na cele energetyczne budynków instalacji wykorzystujących OZE (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, pompy ciepła), - opracowywanie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, - istnienie programów krajowych związanych z termomodernizacją budynków mieszkalnych.
Przemysł	wysoki	Mocne strony: - relatywnie dobrze rozwinięte zaplecze techniczne, wysoki kapitał gospodarczy, organizacyjny i ludzki.
Leśnictwo	niski	Mocne strony: - dobrze rozwinięty system zabezpieczeń przeciwpowodziowych. Słabe strony: - brak możliwości zabezpieczenia terenów leśnych przed skutkami suszy oraz gwałtownych zjawisk pogodowych, - wysokie koszty i długi czas renaturyzacji.
Tereny zielone	niski	Słabe strony: - brak możliwości zabezpieczenia terenów zielonych przed skutkami suszy oraz gwałtownymi zjawiskami pogodowymi, - wysokie koszty i długi czas odwracania strat.
Rolnictwo	niski	Słabe strony: - uzależnienie plonów od warunków pogodowych.

4.4. Ocena podatności Miasta Dębica na zmiany klimatu

Końcowym komponentem części diagnostycznej jest ocena podatności miasta na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu. Podatność to zakres, w jakim dany system reaguje na niekorzystne oddziaływanie zmian klimatu, w tym na zmienne i ekstremalne warunki klimatyczne. W celu określenia podatności Miasta Dębica, posłużono się metodyką przedstawioną w zaktualizowanym w 2023 r. Podręczniku do adaptacji dla miast.

Poniżej została przedstawiona pomocnicza macierz do wyznaczenia podatności miasta na zmiany klimatu, która ilustruje związek pomiędzy wpływem zmian klimatu na dany teren, a jego zdolnościami adaptacyjnymi.

Tabela 18. Macierz podatności ze względu na klasę wrażliwości i potencjał adaptacyjny sektora.

Klasa Wrażliwości	Potencjał adaptacyjny		
	wysoki potencjał	średni potencjał	niski potencjał
wysoka wrażliwość	średnia podatność	wysoka podatność	wysoka podatność
średnia wrażliwość	niska podatność	średnia podatność	wysoka podatność
niska wrażliwość	niska podatność	niska podatność	średnia podatność

Podatność Miasta Dębica na zmiany klimatu zależy od wielu czynników mających wpływ na różnorodne sektory funkcjonalne miasta, posiadające zróżnicowane zdolności adaptacyjne. Wyniki wielokryterialnej oceny podatności miasta na zmiany klimatu zostały zebrane w poniższej tabeli.

Tabela 19. Ocena podatności na zmiany klimatu poszczególnych sektorów funkcjonalnych Miasta Dębica.

Sektor	Klasa wrażliwości	Potencjał adaptacyjny	Podatność
Zdrowie publiczne	wysoka	średni	wysoka
Transport	średnia	wysoki	niska
Energetyka i ciepłownictwo	średnia	wysoki	niska
Gospodarka wodna	wysoka	średni	wysoka
Zabudowa	wysoka	wysoki	średnia
Przemysł	średnia	wysoki	niska
Leśnictwo	wysoka	niski	wysoka
Tereny zielone	wysoka	niski	wysoka
Rolnictwo	średnia	niski	wysoka

Według przyjętej metodyki oceny podatności na zmiany klimatu, do sektorów o niskiej podatności w skali całego Miasta zaliczają się sektory transportu oraz przemysłu. Sektory te posiadają średnią klasę wrażliwości na czynniki atmosferyczne oraz wysoki potencjał adaptacyjny.

Sektor zabudowy mieszkaniowej oceniono jako posiadający średnią podatność na zmiany klimatu. Sektor ten z jednej strony posiada wysoką wrażliwość na zmiany klimatu, natomiast z drugiej strony odznacza się on wysokim potencjałem adaptacyjnym.

Podatność sektorów zdrowia publicznego, gospodarki wodnej, leśnictwa, terenów zielonych oraz rolnictwa, oceniono jako wysoką. Związane jest to przede wszystkim z wrażliwością tych sektorów na czynniki klimatyczne lub ich skutki, tj. zjawiska powodzi, suszy, fale upałów oraz zimna, ale także na nawalne opady deszczu i grad oraz huraganowy wiatr, a także z relatywnie średnim lub niskim potencjałem adaptacyjnym.

4.5. Analiza ryzyka wynikającego ze zmian klimatu

Podstawowymi elementami składowymi analizy ryzyka jest identyfikacja zagrożeń, oszacowanie skutków pojawienia się zagrożenia (konsekwencji) oraz analiza prawdopodobieństwa jego wystąpienia. Konsekwencje wpływu odnoszą się do znanych lub przewidywanych – ekonomicznych, środowiskowych, społecznych, kulturalnych, prawnych konsekwencji wystąpienia danego zjawiska. Oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia określonego zjawiska ma na celu ocenę możliwości jego potencjalnego występowania w przyszłości.⁷⁶

W zakresie identyfikacji, w niniejszym opracowaniu dokonano analizy ryzyka zdarzeń związanych z występowaniem: powodzi, suszy, wysokich temperatur wraz z falami upałów, niskich temperatur oraz intensywnych opadów deszczu. Z kolei pomiar ryzyka polega na przypisaniu wagi konkretnemu zdarzeniu, zgodnie z przyjętą skalą. Ilościowa ocena ryzyka polega na zastosowaniu zależności pomiędzy prawdopodobieństwem wystąpienia danego zagrożenia i konsekwencjami jego wpływu.

4.5.1. Prognozowane zmiany klimatyczne

Analiza prognoz klimatu wykonana została na podstawie scenariuszy zmian klimatu przedstawionych w ramach serwisu Klimada 2.0 – Baza wiedzy o zmianach klimatu, który powstał w ramach projektu realizowanego przez IOŚ-PIB.⁷⁷ Uwzględnia on prognozy klimatyczne oraz scenariusze zmian klimatycznych w perspektywie do 2100 roku, ze szczególnym uwzględnieniem 2050 roku, przygotowane w ramach europejskiej inicjatywy EURO-CORDEX.⁷⁸ Głównym założeniem przedstawionych prognoz jest dalszy wzrost emisji CO₂ oraz osiągnięcie wymuszenia radiacyjnego na określonych poziomach:

- RCP 4.5 – scenariusz zakładający wprowadzenie nowych technologii dla uzyskania wyższej niż obecnie redukcji gazów cieplarnianych – w roku 2100 osiągnięcie koncentracji CO₂ nieprzekraczającej 580 ppm (względem 410 ppm w 2020 r.) oraz wymuszenia radiacyjnego 4,5 W/m²;
- RCP 8.5 – scenariusz zakładający utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych – w roku 2100 osiągnięcie koncentracji CO₂ na poziomie 1 230 ppm (względem 410 ppm w 2020 r.) oraz wymuszenia radiacyjnego 8,5 W/m².

Analiza obejmuje przedstawienie dynamiki zmian temperatury powietrza oraz opadów atmosferycznych. Prognozy przedstawiono z perspektywą do 2050 roku.

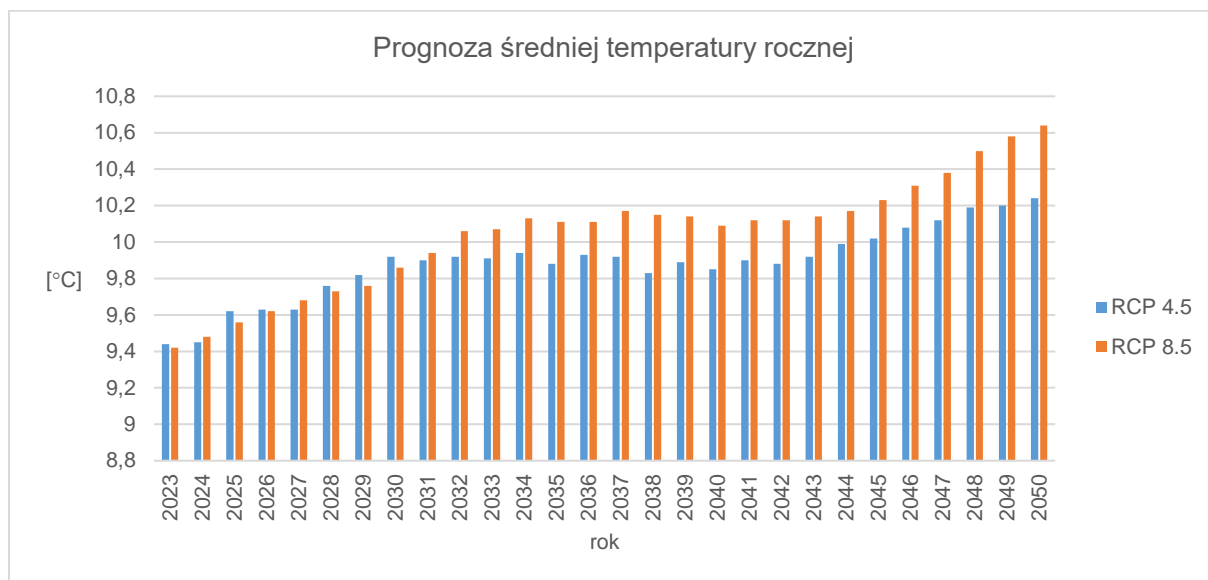
⁷⁶ Podręcznik adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska, 2014.

⁷⁷ IOŚ-PIB – Instytut Ochrony Środowiska. Państwowy Instytut Badawczy.

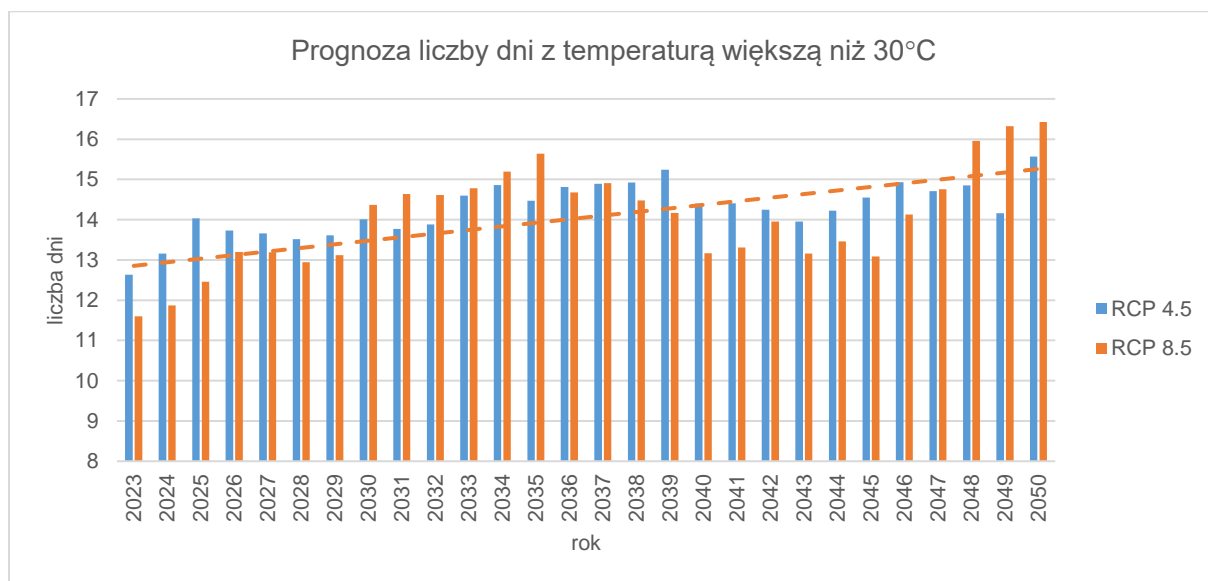
⁷⁸ EURO-CORDEX - europejski oddział międzynarodowej inicjatywy CORDEX, programu sponsorowanego przez Światowy Program Badań nad Klimatem (WRCP)

Prognoza zmian temperatury powietrza

W najbliższych dekadach w Dębicy należy spodziewać się wzrostu średniej temperatury rocznej (kolejny wykres). Przedstawione dane mogą wskazywać, iż w najbliższych latach zimy będą łagodniejsze, natomiast okresy ciepłe będą dłuższe i w większym stopniu odczuwalne dla mieszkańców miasta.



Rysunek 27. Prognoza średniej temperatury rocznej w Dębicy do roku 2050.

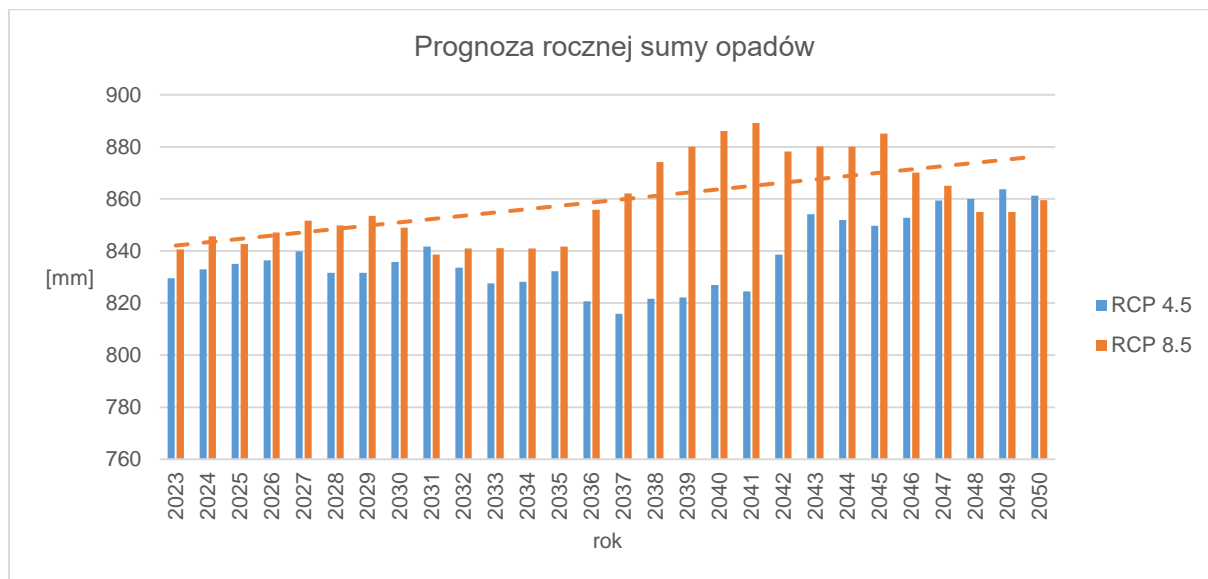


Rysunek 28. Prognoza liczby dni z temperaturą powietrza większą niż 30°C w Dębicy do roku 2050.

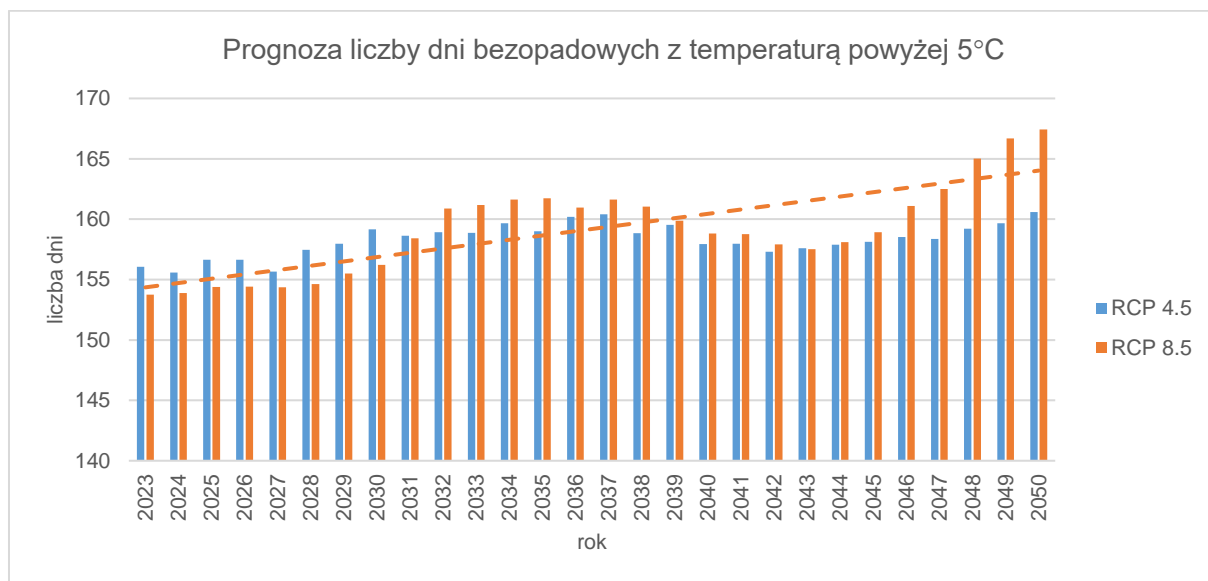
Prognozuje się wzrost liczby dni w skali roku z temperaturą dobową maksymalną większą niż 30 °C oraz spadek liczby dni w roku z temperaturą dobową minimalną mniejszą niż -10 °C. W konsekwencji tych zmian prognozowane są częstsze i dłuższe fale upałów, które mogą również potęgować zjawisko miejskiej wyspy ciepła.

Prognoza opadów

Zgodnie z prognozami Bazy wiedzy o zmianach klimatu – Klimada 2.0 obserwowany jest wzrost rocznych sum opadów atmosferycznych do roku 2050.



Rysunek 29. Prognoza rocznej sumy opadów w Dębicy do roku 2050.



Rysunek 30. Prognoza liczby dni bezopadowych w Dębicy z temperaturą powyżej 5°C do roku 2050.

Prognozuje się również zwiększenie intensywności opadów deszczu, przez co należy rozumieć występowanie większych sum opadów w krótszym czasie. Zmienia się zatem morfologia opadów. Istnieje duże prawdopodobieństwo powstawania w przyszłości powodzi miejskich spowodowanych brakiem wystarczającej retencji wód opadowych i spotęgowanym spływem powierzchniowym.

Ocena poziomu ryzyka

Ocenę poziomu ryzyka opracowano w oparciu o trójstopniową skalę oraz macierz ryzyka, na którą składa się prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia oraz jego konsekwencja. Skala oceny poziomu ryzyka została przedstawiona w poniższej tabeli.

Tabela 20. Skala określenia ryzyka.

Waga (ranga)	Prawdopodobieństwo	Konsekwencje
1	Brak zagrożenia lub zagrożenie występuje bardzo rzadko	Brak znaczenia lub małe znaczenie
2	Sporadyczne występowanie zagrożenia	Przeciętne znaczenie
3	Zagrożenie występuje często lub jest nieuniknione	Duże lub bardzo duże znaczenie

Macierz ryzyka przedstawiona została w formie tabelarycznej z uwzględnieniem wagi prawdopodobieństwa i konsekwencji.

Tabela 21. Macierz ryzyka.

Prawdopodobieństwo	Konsekwencje		
	1	2	3
1	1 x 1 = 1 niskie ryzyko	1 x 2 = 2 niskie ryzyko	1 x 3 = 3 średnie ryzyko
2	2 x 1 = 2 niskie ryzyko	2 x 2 = 4 średnie ryzyko	2 x 3 = 6 wysokie ryzyko
3	3 x 1 = 3 średnie ryzyko	3 x 2 = 6 wysokie ryzyko	3 x 3 = 9 wysokie ryzyko

Ocena ryzyka w zakresie zagrożeń klimatycznych dla Miasta Dębica została przedstawiona w kolejnej tabeli. Miary prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia oszacowano w odniesieniu do danych historycznych oraz prognozowanych zmian klimatycznych. Natomiast ocenę konsekwencji określono na podstawie podatności miasta na dany czynnik zmiany klimatu. Analiza wykazała, że niskie ryzyko dotyczy zjawiska niskich temperatur i fali zimna. Średnie ryzyko dotyczy wystąpienia suszy. Wysokie ryzyko dotyczy natomiast intensywnych opadów atmosferycznych, powstawania powodzi i lokalnych podtopień oraz porywistego wiatru, a także wysokich temperatur, fali upałów i miejskiej wyspy ciepła

Tabela 22. Ocena ryzyka wybranych zagrożeń klimatycznych dla Miasta Dębica.

Rodzaj zdarzenia	Prawdo - podobieństwo zdarzenia	Konsekwencja wystąpienia zdarzenia	Ryzyko (skala od 1 do 9)	Ocena ryzyka
Intensywne opady atmosferyczne, powodzie oraz lokalne podtopienia	3	3	9	wysokie
Susze	1	3	3	średnie
Wysokie temperatury, fale upałów	3	2	6	wysokie
Niskie temperatury, fale mrozu	1	2	2	niskie
Oblodzenia (gołoledź)	2	2	4	średnie
Porywisty wiatr	3	3	9	wysokie

4.5.2. Szanse i zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

Zagrożenia wynikające ze zmian klimatu zidentyfikowane dla Miasta Dębica dotyczą w największym stopniu zmian struktury opadów deszczu i zwiększenia wskaźnika jego intensywności, a w ich rezultacie do występowania powodzi i lokalnych podtopień. Deszcze nawalne mogą stanowić również duże obciążenie dla systemów kanalizacji deszczowej. W sytuacji niewystarczającej przepustowości istniejącej kanalizacji deszczowej, mogą one stanowić zagrożenie także dla ich sprawności technicznej, które jest spowodowane zbyt intensywnym przepływem. Do najbardziej wymiernych prognoz zaliczają się również scenariusze dotyczące dalszego zwiększenia stresu termicznego na obszarze miasta. Zwiększenie liczby dni z temperaturą powyżej 30°C, większa dokuczliwość wynikająca z występowania fal upałów, a także powstawanie zjawiska miejskiej wyspy ciepła są szczególnie dotkliwe dla osób starszych oraz osób z chorobami układu krążenia. Do zagrożeń o wysokim ryzyku zalicza się również powstawanie nawałnic, którym towarzyszą bardzo groźne porywy wiatru osiągające prędkość nawet do 100 km/h. Towarzyszące nawałnicom silne wiatry mogą spowodować wiele szkód w infrastrukturze budynków, np. zerwanie dachów, uszkodzenia infrastruktury drogowej i miejskiej, zerwanie sieci elektroenergetycznych powodujących przerwy w dostawie energii elektrycznej. Mogą one również stanowić realne zagrożenie dla zdrowia i życia. Huraganowe wiatry są szczególnie dotkliwe również dla drzew występujących w przestrzeni zurbanizowanej oraz w lasach.

Do największych szans wynikających ze zmian klimatu na terenie Dębicy należy znaczny wzrost godzinowej wartości usłonecznienia. Im więcej godzin ze słońcem, tym większa ilość energii słonecznej może zostać przekonwertowana na energię elektryczną lub ciepło. Rosnący potencjał wykorzystywania OZE z energii słonecznej może mieć wpływ na poprawę efektywności energetycznej zarówno w przypadku zabudowy jednorodzinnej i wielorodzinnej. Wzrost udziału energii pozyskiwanej z OZE może się przekładać na korzyści ekonomiczne poszczególnych prosumentów, a także w rezultacie prowadzić do zmniejszenia emisji spalin z sektora bytowo-komunalnego oraz transportu.

Poniżej przedstawione zostały pozostałe aspekty, rozpatrywane w kategoriach szansy wynikającej ze zmian klimatu.

Szanse związane ze zmianami w warunkach termicznych:

- Zwiększenie średnich temperatur powietrza w okresie zimowym sprzyja obniżeniu zapotrzebowania na energię, w związku z czym dochodzi do zmniejszenia kosztów ogrzewania, a także redukcji emisji zanieczyszczeń pochodzących z sektora energetyki i ciepłownictwa.
- Wyższe temperatury w okresie ciepłym to również coraz lepsze warunki do możliwości zastąpienia transportu samochodowego na rowerowy, co korzystnie wpłynie na redukcję emisji zanieczyszczeń pochodzących z sektora transportu.
- Obniża się również ryzyko wychłodzenia organizmu o tej porze roku, co jest pozytywnym zjawiskiem w zakresie sektora zdrowia publicznego.
- Rosnące temperatury w okresie letnim to również szanse na rozwój atrakcji turystycznych, wzmożenie i wydłużenie sezonu letniego, poszerzenie możliwości rekreacyjnych miasta, co umożliwi rozwój sektora turystyki, w tym wzrost zysków z turystyki.
- Ocieplenie się klimatu determinuje kierunki rozwoju zielono-niebieskiej infrastruktury, wpływa na wydłużenie okresu wegetacji roślin o 10-15 dni oraz zwiększenie plonowania roślin ciepłolubnych.
- Zwiększenie się ilości dni słonecznych sprzyjać będzie rozwojowi energetyki słonecznej oraz pozytywnie wpłynie na rozwój sektora budowlanego.

Szanse związane ze zmianami w opadach:

- Zmniejszenie częstotliwości intensywności opadów atmosferycznych w postaci śniegu powinno sprzyjać obniżeniu kosztów utrzymania dróg w okresie zimowym.
- Wzrost sumy opadów sprzyja implementacji rozwiązań z zakresu niebieskiej infrastruktury, jak: retencjonowanie wody, gromadzenie wód opadowych.

4.5.3. Identyfikacja luk wiedzy i niepewności

Braki wiedzy są często uznawane za główne utrudnienia w podejmowaniu działań służących adaptacji do zmian klimatu. Spośród barier mających znaczenie w procesie adaptacyjnym należy wymienić:

- brak jednolitej i kompletnej bazy informacyjnej o zagrożeniach klimatycznych i ich skutkach na terenach wybranych miast – konieczność integracji różnych danych z wielu źródeł z różnorodnych dziedzin;
- brak systematycznego gromadzenia oraz analizy danych, będących podstawą określania kierunku i tempa nadchodzących zmianach klimatycznych oraz ich wpływu na poszczególne sektory miasta;
- ograniczona dostępność i dyspozycyjność do szczegółowych informacji o zmianach klimatu i ich skutkach w ujęciu lokalnym (te same dane odnoszące się do ogólnokrajowego zasięgu nie są zazwyczaj dostępne w agregacji do pojedynczej jednostki terytorialnej);
- zbyt mała dostępność do informacji dla mieszkańców w obszarze związanym z tematami dotyczącymi adaptacji do zmian klimatu i możliwości ich realizacji we własnym zakresie.

Głównym obszarem niewiedzy jest niepewność prognoz, w tym scenariuszy klimatycznych. Scenariusze klimatyczne stanowią pewien prawdopodobny opis klimatu. Wskazują wzrost średniej globalnej temperatury powietrza, jednak wyniki modeli w postaci wartości (temperatury lub opadu) i jej zmian czasie są różne. Ponadto pewnych zjawisk klimatycznych nie jesteśmy w stanie prognozować, szczególnie w perspektywie długoterminowej (np. siły i miejsca wystąpienia huraganowego wiatru, burzy, gradu). O ile istnieje wysokie prawdopodobieństwo charakterystyk klimatu globalnego i regionalnego, o tyle w przypadku elementów klimatu lokalnego, należy zachować dużą ostrożność w dokonywaniu ocen i interpretacji wyników. Podobnie, zmiany krótkoterminowe (dekada) nie są obarczone dużym błędem, ale długoterminowe trendy i ekstremalne wartości parametrów opisujących klimat są szczególnie niepewne. Należy mieć świadomość tych niepewności, planując działania adaptacyjne. Jedne z najczęściej występujących braków dotyczą możliwych szans i ograniczeń związanych z różnymi opcjami adaptacji oraz analizami kosztów i korzyści po wdrożeniu wybranych opcji adaptacji. Z tego względu, istnieje potrzeba systematycznego monitorowania i ewaluacji adaptacji do zmian klimatu.

Poza wymienionymi powyżej lukami wiedzy na temat zmian klimatu na dany obszar miejski, należy wskazać, iż obecnie są one w znacznym stopniu uzupełniane. Do takich przykładów uzupełnień zaliczają się przede wszystkim systemy informacyjne takie jak Klimada 2.0, Informatyczny System Osłony Kraju (ISOK) czy opracowania tematyczne, jak zaktualizowany w 2023 r. Podręcznik adaptacji dla miast. Na rzecz niwelacji istniejących luk wiedzy należy zaliczyć także coraz większą świadomość władz samorządowych w zakresie aspektów dotyczących zwiększania odporności obszarów miejskich na zagrożenia klimatyczne i możliwości podejmowania realizacji opcji adaptacyjnych.

5. Udział społeczeństwa w opracowaniu Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Dębica

Partycypacja społeczna to proces stanowiący jeden z elementów składowych tworzenia Planu adaptacji do zmian klimatu. Mieszkańcy miasta zostali zaproszeni do wzięcia udziału w badaniu przeprowadzonego w formie quizu tematycznego na temat głównych zagrożeń wynikających ze zmian klimatu dla miasta oraz wskazania proponowanych działań adaptacyjnych.

Quiz został udostępniony publicznie od dnia 17.08.2023 r. w formie elektronicznej na stronie internetowej Miasta Dębica.

W ramach badania znalazły się zarówno pytania zamknięte oraz otwarte, na które respondenci mogli udzielić pisemnych odpowiedzi. W przypadku pytań zamkniętych po udzieleniu odpowiedzi uczestnik otrzymywał na bieżąco informację o poprawności dokonanego wyboru wraz z objaśnieniem problematycznych zagadnień.

Wśród pytań znalazły się m.in. następujące pytania:

- Czym jest klimat?
- Klimat w Polsce określany jest jako "umiarkowany ciepły przejściowy". Ile termicznych pór roku charakteryzuje polski klimat?
- Jaka była maksymalna temperatura powietrza odnotowana w Polsce w 2022 roku?
- 2023 r. rozpoczął się w Polsce z rekordową temperaturą powietrza dla miesiąca stycznia. Jaką najwyższą temperaturę odnotowano?
- Jakie zjawisko określane jest falą upałów?
- Gdzie może zachodzić zjawisko określane mianem miejskiej wyspy ciepła?
- Gdzie w Dębicy znajduje się wodowskaz?
- W jakim celu mogą być realizowane działania związane z rozwojem zielono-niebieskiej infrastruktury?
- Które z proponowanych rozwiązań zielono-niebieskiej infrastruktury Pani/Pana zdaniem możliwe są do realizacji w Dębicy?
- Który czynnik klimatu Pani/Pana zdaniem stanowi największe zagrożenie dla Miasta Dębica?
- Których ze skutków obserwowanych zjawisk związanych ze zmianami klimatu najczęściej Pani/Pan doświadcza w Dębicy?
- Które z wymienionych poniżej działań technicznych, będą miały Pani/Pana zdaniem największy wpływ na zwiększenie odporności Dębicy na zmiany klimatu?
- Które z wymienionych poniżej działań edukacyjno-informacyjnych, będą miały Pani/Pana zdaniem największy wpływ na zwiększenie świadomości mieszkańców miasta w temacie zmian klimatu?
- Które z wymienionych poniżej działań organizacyjnych, będą miały Pani/Pana zdaniem największy wpływ na zwiększenie odporności Dębicy na zmiany klimatu?
- Jaki inny rodzaj działania adaptacyjnego sprawdziłby się Pani/Pana zdaniem w Dębicy i dlaczego?

W badaniu wzięło udział 50 respondentów. W większości odpowiedzi na pytania otwarte wskazywano potrzebę rozwoju zielono-niebieskiej infrastruktury i zwiększenia udziału terenów zieleni kosztem zmniejszenia powierzchni terenów zabetonowanych.

6. Cele Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Dębica

Zaplanowane działania na rzecz adaptacji do zmian klimatu w Dębicy zostały dobrane z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju oraz przy założeniu, iż powinny one prowadzić do rozwoju gospodarczego miasta w harmonii ze środowiskiem naturalnym i dbaniu o potrzeby przyszłych pokoleń. Określone działania adaptacyjne składają się na poszczególne opcje adaptacji Miasta Dębica do zmian klimatu, których realizacja w przyszłości pozwoli na osiągnięcie określonej wizji stanu docelowego.

Wizja adaptacji

DĘBICA MIASTEM GOTOWYM NA WYZWANIA WYNIKAJĄCE ZE ZMIAN KLIMATU, POSIADAJĄCYM POTENCJAŁ ADAPTACYJNY, ZAPEWNIĄJĄCYM POPRAWĘ ŻYCIA I BEZPIECZEŃSTWO MIESZKAŃCOM W WARUNKACH ZMIENIAJĄCEGO SIĘ KLIMATU

Urzeczywistnienie powyższej wizji Miasta Dębica w perspektywie do 2030 r. stanowi kilkuletni proces, który będzie realizowany poprzez dążenie do osiągnięcia zdefiniowanych celów.

Cele

Głównym celem Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Dębica jest poprawa jakości życia i bezpieczeństwa jego mieszkańców poprzez realne zwiększenie odporności miasta na prognozowane zmiany klimatu wraz z ich konsekwencjami do roku 2030 oraz podniesienie potencjału adaptacyjnego do zmieniających się warunków klimatycznych. Celem operacyjnym Planu jest przygotowanie Gminy Miasta Dębica do realizacji działań adaptacyjnych poprzez zwiększenie szans na uzyskanie współfinansowania przedsięwzięć ze źródeł zewnętrznych – budżetu Unii Europejskiej oraz funduszy krajowych i regionalnych. Powyższe cele będą realizowane przez osiąganie następujących celów szczegółowych, które zostały podzielone ze względu na ich rodzaj na poszczególne obszary priorytetowe.

Obszary priorytetowe



Obszar priorytetowy I: Adaptacja miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych

Cel szczegółowy 1: Zwiększenie odporności miasta na wystąpienie nawałnic powodujących lokalne podtopienia i powódzie miejskie.

Cel szczegółowy 2: Zwiększenie bezpieczeństwa miasta w zakresie produkcji wody pitnej i wzmocnienie systemu gospodarki wodnej i ściekowej.



Obszar priorytetowy II: Adaptacja miasta do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza

Cel szczegółowy 3: Zwiększenie odporności miasta na występowanie: wysokich temperatur, fal upałów oraz zwiększonego zapotrzebowania na chłodzenie.

Cel szczegółowy 4: Zwiększenie odporności miasta na występowanie zjawiska "miejskiej wyspy ciepła".

Cel szczegółowy 5: Zwiększenie możliwości wykorzystania szans wynikających ze zmian klimatu związanych ze wzrostem usłonecznienia.



Obszar priorytetowy III: Adaptacja miasta do skutków zmian klimatu związanych z występowaniem silnego wiatru i zjawisk ekstremalnych

Cel szczegółowy 6: Zwiększenie odporności miasta na występowanie porywistego wiatru, huraganów i tornad

7. Wybrane działania adaptacyjne

Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Dębica wskazywać będzie działania adaptacyjne prowadzące do ograniczania negatywnych konsekwencji zmian klimatu oraz zmniejszenia podatności poszczególnych sektorów miasta oraz grup szczególnie wrażliwych. Dobór działań adaptacyjnych został poprzedzony szczegółową analizą uwarunkowań lokalnych, diagnozą podatności Miasta Dębica na zmiany klimatu i istniejącymi możliwościami adaptacyjnymi oraz celami związanymi z adaptacją Miasta do zmian klimatu. Na tej podstawie został dobrany optymalny zestaw opcji adaptacji.

Planowane działania na rzecz adaptacji do zmian klimatu powinny być spójne z zasadami zrównoważonego rozwoju, zapewniać dążenie do poczucia bezpieczeństwa mieszkańców, a szczególnie uwzględniać potrzeby przyszłych pokoleń.

Działania adaptacyjne służą:

- zwiększeniu bezpieczeństwa mieszkańców miasta,
- zabezpieczeniu zagrożonego mienia i zagrożonej infrastruktury,
- uniknięciu strat, w tym start z działalności gospodarczej,
- poprawie świadczeń ekosystemowych i zrównoważonego ich wykorzystania,
- podniesieniu świadomości klimatycznej,
- poprawie jakości życia w mieście.

Gmina Miasta Dębica planuje realizację spójnych i zintegrowanych przedsięwzięć infrastrukturalnych, kompleksowo dostosowujących miasto do ekstremalnych stanów pogodowych oraz łagodzących efekt miejskich wysp ciepła przez rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury, obejmujące, m.in.:

- 1) zagospodarowanie wód opadowych w zlewniach miejskich (systemy mające za zadanie zapobieganie podtopieniom i zalaniom oraz ograniczanie skutków tych zjawisk, zwiększenie absorpcji wody w gruncie, spowolnienie odpływu oraz retencjonowanie wody opadowej wraz z systemami jej dystrybucji podczas suszy, co jest związane głównie z budową zrównoważonych systemów gospodarowania wodami opadowymi (w tym roztopowymi) z udziałem zieleni/zielono-niebieskiej infrastruktury/rozwiązań opartych na przyrodzie);
- 2) zakładanie zielono-niebieskiej infrastruktury w mieście (rozwój powierzchni pokrytych zielenią w miastach z udziałem rozwiązań z zakresu niebieskiej infrastruktury);
- 3) zwiększanie powierzchni czynnych biologicznie i hydrologicznie (rozszczelnianie) na obszarach zurbanizowanych oraz zagospodarowanie wód (w tym zatrzymanie, retencjonowanie i oczyszczanie wód opadowych) w zlewniach miejskich;
- 4) zastosowanie rozwiązań opartych na ekosystemach i zasobach naturalnych, obecnych i rozwijanych przez miasta (w tym zielono-niebieska infrastruktura i różnorodność biologiczna);
- 5) realizacja zadań obejmujących takie elementy jak np.:
 - a) parki, parki kieszonkowe⁷⁹, ogrody, małe obszary leśne, trawiaste krawędzie, zielone dachy/ fasady/ściany, drzewa przydrożne,
 - b) zrównoważone systemy retencji, zagospodarowania i oczyszczania wód opadowych (nawierzchnie przepuszczalne, podłoża strukturalne), stawy, zagospodarowanie nabrzeży, lokalne obniżenia z bioretencją, powierzchnie przepuszczalne,

⁷⁹ Parkami kieszonkowymi określa się publicznie dostępne parki, charakteryzujące się niewielką powierzchnią. Można je utworzyć na niewielkich terenach (pojedynczych działkach) pomiędzy działkami budowlanymi. Tworzenie tego typu terenów zielonych jest możliwe także wokół pomników, miejsc pamięci, rzeźb czy instalacji artystycznych. Jako lokalne wyspy zieleni, kształtują swoisty mikroklimat i łagodzą zmiany klimatyczne w miastach, stanowią zacienienie, zmniejszają odczuwanie wysokich temperatur w dni upalne, a także stanowią zielone strefy relaksu i lokalnej integracji mieszkańców.

rewitalizacja koryt rzecznych/ cieków/ dolin, stawy retencyjne, niecki bioretencyjne, zbiorniki, rowy bioretencyjne, rowy infiltracyjne, ogrody deszczowe,

- c) żywopłoty, pasy dzikiej przyrody,
- d) zielone mosty nad korytarzami drogowymi, tunele pod korytarzami transportowymi,
- e) systemy (w tym urządzenia i instalacje oraz sposób kształtowania powierzchni terenu) mające za zadanie zapobieganie podtopieniom i zalaniom oraz ograniczanie skutków tych zjawisk, zwiększenie absorpcji gruntu, spowolnienie odpływu oraz retencjonowanie wody wraz z systemami jej dystrybucji podczas suszy.

7.1. Ocena i wybór opcji adaptacji

W rozdziale przedstawiono wybrane opcje adaptacji, odpowiadające istniejącym i prognozowanym skutkom zmian klimatu. Poprzez opcje adaptacji należy rozumieć zestaw działań, których realizacji będzie prowadzić do osiągnięcia założeń Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Dębica.

Tabela 23. Ocena i wybór opcji adaptacji.

Wybrane opcje adaptacji:
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza

Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury

Zielono-niebieska infrastruktura (tożsama z błękitno-zieloną infrastrukturą) to sieć obszarów naturalnych i półnaturalnych, które są ze sobą powiązane i wspólnie występują w przestrzeni miejskiej. Zaprojektowana jest ona w sposób mający zapewnić szeroką gamę usług ekosystemowych. Obejmuje ona zarówno obszary zielone (zielona infrastruktura) jak i ekosystemy wodne (błękitna infrastruktura) wraz z innymi cechami fizycznymi obszarów lądowych.⁸⁰

Zielono-niebieska infrastruktura to rozwiązania sprawdzające się w warunkach miejskich, gdzie z powodzeniem mogą uzupełniać lub zastępować tradycyjne „szare” rozwiązania, równocześnie regulując temperaturę powietrza oraz magazynując i oczyszczając wodę deszczową. Elementy zielono-niebieskiej infrastruktury można wkomponować w istniejący krajobraz miejski, które często pełnią wiele funkcji jednocześnie. Jest to szczególnie istotne w kontekście łagodzenia i adaptacji do zmian klimatu w miastach.⁸¹

⁸⁰ Przegląd postępów we wdrażaniu strategii UE dotyczącej zielonej infrastruktury

⁸¹ Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach. Katalog techniczny, Ecologic Institute i Fundacja Sendzimira, 2019.

Wśród rozwiązań w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury (lub błękitno-zielonej infrastruktury), można wskazać:⁸²

- zielone funkcje miejskie i podmiejskie – parki, ogrody, małe obszary leśne, trawiaste krawędzie, zielone ściany i dachy, zieleń przydomowa, ogrody działkowe, drzewa przydrożne;
- sztuczne funkcje łączności – zielone mosty nad korytarzami drogowymi, tunele pod korytarzami transportowymi i przeprawki;
- renaturalizację cieków wodnych – otwarte elementy wodne w krajobrazie miasta z wodą płynącą, np. rzeki, strumienie;
- renaturalizację zbiorników wodnych – otwarte elementy wodne w krajobrazie miasta z wodą stojącą;
- drenaż – elementy miejskiego systemu wodnego, których zadaniem jest odwadnianie/odprowadzanie wody deszczowej;
- retencję wodną – elementy miejskiego systemu wodnego mające na celu retencjonowanie wody opadowej.

Do niebiesko-zielonej infrastruktury zaliczyć można także stawy retencyjne, niecki, zbiorniki, rowy bioretencyjne, rowy infiltracyjne, ogrody deszczowe, zielone przystanki, nawierzchnie przepuszczalne, podłoża strukturalne, tereny zielone i mokradłowe itp.

Implementacja rozwiązań zielono-niebieskiej infrastruktury przynosi liczne korzyści dla mieszkańców i miasta, w tym m.in:

- poprawia walory wizualne przestrzeni miejskiej,
- tworzy ochronę przed wzrostem temperatury, zmniejsza odczuwanie fal upałów,
- ogranicza efekt nagrzewania się terenów miejskich,
- zapewnia naturalną regulację i magazynowanie wód opadowych,
- stanowi odciążenie systemów kanalizacji deszczowej,
- ogranicza nadmierny spływ powierzchniowy,
- ogranicza ryzyko wystąpienia powodzi miejskich i podtopień,
- dzięki możliwości ponownego wykorzystania wody na potrzeby utrzymania terenów zieleni i jakości siedlisk przyrodniczych umożliwia poprawę kondycji szaty roślinnej i zwiększenie bioróżnorodności,
- ogranicza rozprzestrzenianie się hałasu,
- ogranicza zanieczyszczenia powietrza poprzez absorpcję i rozpraszanie zanieczyszczeń powietrza,
- stanowi uatrakcyjnienie edukacji mieszkańców,
- wspiera rozwój turystyki.

Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście

Tereny zielone odgrywają znaczącą rolę w kwestii adaptacji do skutków zmian klimatu. Obszary zielone na terenach zurbanizowanych i okolicach są skutecznym narzędziem w walce miejskimi wyspami ciepła, regulują warunki klimatyczne poprawiając lokalny mikroklimat, wpływają na poprawę jakości powietrza atmosferycznego oraz odpowiadają za prawidłowy obieg wody w przyrodzie. Utrzymanie terenów zieleni miejskiej posiada znaczący wkład w zachowaniu tych obszarów w ich właściwym dobrostanie.

⁸² Podręcznik adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska, 2014.

Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną

Prowadzenie działań edukacyjnych, ukierunkowanych na szeroko pojętą tematykę związaną z klimatem, środowiskiem i ekologią, oraz wprowadzanie działań mających na celu zwiększenie dostępu do wiedzy na temat zagrożeń związanych ze zmianami klimatu oraz ich konsekwencjami, wpływa na zwiększenie świadomości ekologicznej mieszkańców miasta, co w przyszłości może przełożyć się na zwiększenie zdolności adaptacyjnych miasta.

Dostosowanie zabudowy i infrastruktury do zmian klimatu

Zmiany klimatu oddziałują negatywnie na zabudowę oraz infrastrukturę. Odpowiednie przygotowanie tych sektorów do konsekwencji zmian klimatu jest niezbędne do prawidłowego funkcjonowania miasta. W związku z czym konieczne jest prowadzenie prac remontowych i modernizacyjnych.

Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu oraz ochronie zasobów naturalnych oraz działania z zakresu bieżącej działalności JST i Spółek miejskich wspierających adaptację do zmian klimatu

Opracowanie różnego rodzaju dokumentów związanych z zagadnieniami adaptacji do zmian klimatu służy lepszemu przygotowaniu poszczególnych przedsięwzięć, w tym ich właściwemu ukierunkowaniu oraz doborowi zakresu poszczególnych działań.

Oprócz dokumentów, istotną częścią działań przygotowawczych do zmian klimatu i ochrony środowiska jest wykonywanie licznych pomiarów, ich analiza oraz wyciąganie odpowiednich wniosków, które są wskazaniem obecnej sytuacji środowiskowej miasta oraz mogą prezentować trendy w przyszłości, jakie mogą nastąpić w klimacie i środowisku. Niezwykle istotne są również zadania bieżące wykonywane przez Miasto oraz podmioty zajmujące się tematyką środowiskową, np. gospodarką wodną i kanalizacyjną, zielenią miejską, energetyką, czy też zarządzaniem kryzysowym.

Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza

Działaniami towarzyszącymi osiągnięciu celów adaptacyjnych są wszelkie działania o cechach zrównoważonego rozwoju, które wspierają ograniczanie antropogenicznych czynników generujących przyspieszenie zachodzenia zmian klimatycznych. Działaniami jakie należy podjąć w walce ze zmianami klimatu i jego negatywnymi skutkami są przede wszystkim te dotyczące redukcji emisji szkodliwych substancji i zanieczyszczeń przez działalność człowieka do atmosfery.

Działaniami mitygacyjnymi, zmierzającymi do poprawy jakości powietrza są:

- systematyczne przeprowadzanie działań termomodernizacyjnych budynków,
- ograniczenie emisji ze źródeł komunikacyjnych,
- usprawnienie ruchu, w celu zmniejszenia emisji spalin, budowa ścieżek rowerowych,
- rozwój technologii energooszczędnych,
- rozbudowa sieci ciepłowniczej i lokalnych źródeł ciepła – np. wspólne kotłownie,
- wyeliminowanie spalania paliw złej jakości w piecach domowych,
- wyeliminowanie spalania odpadów w paleniskach domowych,
- zwiększanie udziału OZE.

W celu porównania różnych opcji adaptacji, każdą z nich należy ocenić na podstawie jednolitych, uzgodnionych kryteriów. Jedną z metod porównania poszczególnych opcji adaptacji jest zaproponowana w zaktualizowanym Podręczniku adaptacji dla miast, analiza wielokryterialna, w ramach której są rozpatrywane poniższe aspekty:

- Efektywność – czy osiągnięte rezultaty są optymalne lub wyższe w stosunku do wykorzystywanych zasobów i ponoszonych kosztów?
- Solidność (niezawodność) – czy opcja adaptacyjna będzie niezawodna w obecnych warunkach klimatycznych oraz w innych prawdopodobnych zmienionych warunkach klimatycznych w przyszłości?

- Elastyczność – czy opcja adaptacyjna może być modyfikowana, jeśli zmiany warunków klimatycznych będą różnić się od obecnie prognozowanych lub pojawią się nowe zagrożenia?
- Skuteczność – czy opcja adaptacyjna umożliwi redukcję ryzyka klimatycznego?
- Operatywność – czy opcja adaptacyjna umożliwi redukcję ryzyka związanego z wieloma zagrożeniami klimatycznymi?
- Synergia (spójność z innymi celami) – czy opcja adaptacyjna przyczynia się do osiągnięcia innych celów polityki rozwoju miasta?
- Zrównoważenie – czy opcja adaptacyjna przyczynia się do zrównoważonego zarządzania zasobami środowiska, nie wpływa negatywnie na środowisko i nie przyczynia się do wzrostu emisji gazów cieplarnianych?
- Sprawiedliwość – czy opcja adaptacyjna przyniesie korzyści słabszym grupom społecznym i nie będzie mieć negatywnego wpływu na nie?
- Akceptowalność – czy rozwiązanie jest akceptowane przez zainteresowaną społeczność i decydentów?
- Pilność – czy opcja adaptacyjna musi zostać pilnie wdrożona?
- Czas (okres realizacji) – czy opcja adaptacyjna może zostać faktycznie wdrożona i w jakich ramach czasowych?
- Koszt – czy opcja adaptacyjna może zostać realnie wdrożona, uwzględniając koszty społeczne, środowiskowe i finansowe?

Tabela 24. Matryca oceny opcji adaptacji.

Kryteria oceny	Opcje					
	1	2	3	4	5	6
Efektywność	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Solidność (niezawodność)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Elastyczność	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Skuteczność	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Operatywność	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Synergia	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zrównoważenie	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sprawiedliwość	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Akceptowalność	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pilność	✓	✓	-	✓	-	✓
Czas	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Koszt	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Wszystkie rozważane opcje adaptacyjne będą w podobnym stopniu skuteczne w redukowaniu ryzyka klimatycznego. W związku z tym, w przypadku wyboru działań adaptacyjnych preferowane powinny być rozwiązania bazujące na przyrodzie oraz te, które służą realizacji większej liczbie celów szczegółowych lub pozwolą na osiągnięcie synergii w realizacji innych polityk miejskich. Dlatego też każde z działań adaptacyjnych zostało ocenione indywidualnie pod kątem zdolności realizacji różnych opcji adaptacji, a także ich wpływu na osiągnięcie poszczególnych celów szczegółowych.

Wybrane do realizacji rozwiązania nie posiadają charakteru wadliwej adaptacji, a zatem nie są szkodliwe dla środowiska i nie prowadzą do zwiększenia podatności innych obszarów, lub grup społecznych.




7.2. Planowane działania adaptacyjne




Działania adaptacyjne dobierane są w taki sposób, aby sformułowane cele zostały osiągnięte z zachowaniem kryteriów zrównoważonego rozwoju. Plan adaptacji zawiera działania informacyjno-edukacyjne (E), organizacyjne (O) i działania techniczne (T), służące poprawie stanu środowiska oraz zwiększające bezpieczeństwo i komfort życia mieszkańców miasta.




Typy działań adaptacyjnych, ze względu na charakter działania:




- Techniczne (T) - działania o charakterze inwestycyjnym i technicznym, obejmujące budowę oraz modernizację istniejącej infrastruktury miejskiej, której zadaniem jest zwiększenie poziomu ochrony miasta przed negatywnymi skutkami zmian klimatu.
- Informacyjno-edukacyjne (E) - działania obejmujące realizację przedsięwzięć edukacyjnych, informacyjnych oraz promocyjnych ukierunkowanych na wzrost wiedzy na temat zagrożeń związanych ze zmianami klimatu oraz na kształtowanie świadomości społecznej na rzecz zrównoważonego rozwoju.
- Organizacyjne (O) - działania organizacyjne dotyczące m.in. kształtowania przestrzeni publicznej, stworzenia wytycznych postępowania w sytuacjach wystąpienia zagrożeń klimatycznych, usprawnienia funkcjonowania służb miejskich bądź systemów ostrzegania przed zagrożeniami, przygotowania projektów technicznych, ekspertyz, studium wykonalności lub innych dokumentów.

Tabela 25. Harmonogram działań adaptacyjnych dla Miasta Dębica.

Nr	Nazwa działania	Typ działania	Obszar priorytetowy			Horyzont czasowy	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Jednostka odpowiedzialna lub koordynująca
									
1.	Rewitalizacja Parku Słonecznego wraz z remontem muszli koncertowej i fontanną – poprawa jakości życia mieszkańców.	T	✓	✓	✓	2024-2030	720 000,00	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
2.	Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych na i przy budynkach administracji publicznej.	T	-	✓	-	2021-2030	4 000 000,00	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
3.	Budowa ścieżek rowerowych.	T	-	✓	-	2021-2030	7 200 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
4.	Zwiększanie udziału zieleni.	T	✓	✓	✓	2021-2030	10 030 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
5.	Modernizacja Oczyszczalni Ścieków.	T	✓	-	-	2025-2030	10 000 000	środki własne / środki zewnętrzne	Wodociągi Dębickie
6.	Rozwój OZE w Wodociągach Dębickich.	T	-	✓	-	2026-2028	2 000 000	środki własne / środki zewnętrzne	Wodociągi Dębickie
7.	Inwestycja w wodę w mieście Dębica.	T, E, O	✓	-	-	2024-2026	18 500 000	środki własne / środki zewnętrzne	Wodociągi Dębickie
8.	Rozwój Gospodarki Wodno-Ściekowej Miasta Dębica.	T	✓	-	-	2024-2030	23 700 000	środki własne	Wodociągi Dębickie
9.	Opracowanie wytycznych, analiz, koncepcji uwzględniających potrzeby adaptacji miasta do zmian klimatu.	O	✓	✓	✓	do 2030	200 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica

Nr	Nazwa działania	Typ działania	Obszar priorytetowy			Horyzont czasowy	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Jednostka odpowiedzialna lub koordynująca
									
10.	Likwidacja miejskich wysp ciepła. Przebudowa rynku.	T	✓	✓	✓	do 2030	12 000 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
11.	Likwidacja miejskich wysp ciepła. Przebudowa parkingu.	T	✓	✓	✓	do 2030	2 000 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
12.	Zielone dachy.	T	✓	✓	✓	do 2030	6 000 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
13.	Rozbudowa i modernizacja systemu odwodnienia Miasta.	T	✓	-	-	do 2030	9 350 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
14.	Zarządzanie wodami opadowymi w mieście Dębica.	T	✓	-	-	do 2030	8 200 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
15.	Zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych poprzez ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych w mieście lub ich rozszczelnienie.	T	✓	✓	-	do 2030	3 000 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
16.	Zakup i montaż urządzeń klimatyzacyjnych dla budynków użyteczności publicznej.	T	-	✓	-	do 2030	2 800 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
17.	Montaż perlatorów w placówkach użyteczności publicznej na terenie Miasta Dębica.	T	✓	-	-	do 2030	80 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
18.	Budowa zielonych przystanków autobusowych.	T	✓	✓	✓	do 2030	3 000 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
19.	Zabezpieczenie prawne terenów poprzez wykup i pozostawienie w zasobach Gminy gruntów pod zieleń miejską i cennych przyrodniczo.	O	✓	✓	✓	do 2030	700 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica

Nr	Nazwa działania	Typ działania	Obszar priorytetowy			Horyzont czasowy	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Jednostka odpowiedzialna lub koordynująca
									
20.	Budowa i rozwój parków jako elementów systemu zielonej infrastruktury.	T	✓	✓	✓	do 2030	27 230 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
21.	Program inwentaryzacji i oceny kondycji zadrzewień pod kątem ich zagrożenia w przypadku silnych wiatrów oraz kompleksowego utrzymania zieleni miejskiej, w tym drzewostanu.	T, O	-	-	✓	do 2030	280 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
22.	Doposażanie sprzętowe PSP i OSP, techniczne wsparcie służb ratowniczych i jednostek zarządzania kryzysowego; rozbudowa infrastruktury krytycznej.	T, O	✓	-	✓	do 2030	400 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
23.	Podniesienie komfortu mieszkańców w okresach upałów poprzez rozwój systemu źródeł ulicznych, kurtyn wodnych, fontann, rozwój zieleni umożliwiającej zacienianie ciągów pieszych.	T	-	✓	-	do 2030	200 000	środki własne / środki zewnętrzne	Wodociągi Dębickie
24.	Budowa układu dróg rowerowych na terenie miasta.	T	-	✓	-	do 2030	6 000 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
25.	Działania informacyjno-edukacyjne.	E	✓	✓	✓	do 2030	400 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
26.	Ograniczenie niskiej emisji poprzez wymianę pieców na paliwo stałe oraz podłączenie do sieci ciepłowniczej.	T	-	✓	-	do 2030	1 000 000	środki własne	Gmina Miasta Dębica, MPEC Sp. z o.o. w Dębicy
27.	Poprawa efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej.	T	-	✓	-	do 2030	6 000 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
28.	Poprawa stanu technicznego rowów, potoków miejskich.	T	✓	-	-	do 2030	1 200 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica, Wody Polskie

Nr	Nazwa działania	Typ działania	Obszar priorytetowy			Horyzont czasowy	Szacunkowy koszt [zł]	Źródło finansowania	Jednostka odpowiedzialna lub koordynująca
									
29.	Zabezpieczenie przeciwpowodziowe.	T	✓	-	-	do 2030	13 000 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
30.	Zakup sprzętu do podlewania zieleni miejskiej.	T, O	✓	✓	-	do 2030	500 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
31.	Montaż instalacji fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej.	T	-	✓	-	do 2030	10 000 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
32.	Remont zniszczonej podczas powodzi kanalizacji deszczowej na ul. Piłsudskiego w Dębicy.	T	✓	-	-	do 2025	750 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica
33.	Budowa sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ul. Akademickiej w Dębicy.	T	✓	-	-	2025-2026	6 000 000	środki własne / środki zewnętrzne	Gmina Miasta Dębica

7.2.1. Opis działań adaptacyjnych

Działanie 1 - Rewitalizacja Parku Słonecznego wraz z remontem muszli koncertowej i fontanną – poprawa jakości życia mieszkańców.

Utworzony Park Słoneczny obejmuje teren z muszlą koncertową przy ul. Sportowej, ale także plac zabaw w pobliżu lodowiska i tereny zielone.

Wśród planowanych działań jest rozbiórka zniszczonej muszli koncertowej oraz przebudowa alejek i fontanny. Nowy wygląd ma zyskać również widownia przy muszli, iglica oraz plac zabaw. W Parku Słonecznym będą też nowe ławki, kosze na śmieci oraz stojaki na rowery. Wykonane mają być także nowe nasadzenia drzew i krzewów, co w rezultacie przyczyni się do rozwoju zielonej infrastruktury w mieście.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	tak
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	tak
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie zostało ujęte w Uchwale nr LXXII/525.2023 Rady Miejskiej w Dębicy z dnia 16.01.2023 r. w sprawie Wieloletniej Prognozy Finansowej Gminy Miasta Dębica.

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele we wszystkich trzech obszarach priorytetowych Planu, tj.: adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych, adaptacji do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza oraz adaptacji do skutków zmian klimatu związanych z występowaniem silnego wiatru i zjawisk ekstremalnych.

Działanie 2 - Zakup i montaż paneli fotowoltaicznych na i przy budynkach administracji publicznej.

Działanie polega na montażu odnawialnych źródeł energii (instalacje fotowoltaiczne, pompy ciepła, solary) na/przy obiektach publicznych – łącznie min. 800 kWp. Działanie posiada charakter mitygacji zmian klimatu ze względu na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i stanowi uzupełnienie dla planowanych działań adaptacyjnych.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	nie
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	tak

Działanie zostało ujęte w „Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miasta Dębica na lata 2021-2030”, przyjętym uchwałą nr LXIII/458/2022 Rady Miejskiej w Dębicy z dnia 21 lipca 2022 r.

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza.

Działanie 3 - Budowa ścieżek rowerowych.

Zakres działania obejmuje budowę ścieżek rowerowych na terenie miasta o długości średnio 1km/rok (łącznie w latach 2021-2030 ok. 9 km). Działanie posiada charakter mitygacji zmian klimatu ze względu na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i stanowi uzupełnienie dla planowanych działań adaptacyjnych.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	tak
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	tak

Działanie zostało ujęte w „Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miasta Dębica na lata 2021-2030”, przyjętym uchwałą nr LXIII/458/2022 Rady Miejskiej w Dębicy z dnia 21 lipca 2022 r.

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza.

Działanie 4 - Zwiększanie udziału zieleni.

Działanie swoim zakresem obejmuje ochronę istniejącej i wprowadzanie nowej zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie miasta.

W ramach działania planowane jest m.in. utworzenie pasażu roślinnego przy parkingu dla samochodów osobowych w rejonie ul. Słonecznej w Dębicy (realizacja działania planowana jest na 2024 r.).

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	tak
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	tak
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie zostało ujęte w „Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miasta Dębica na lata 2021-2030”, przyjętym uchwałą nr LXIII/458/2022 Rady Miejskiej w Dębicy z dnia 21 lipca 2022 r.

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele we wszystkich trzech obszarach priorytetowych Planu, tj.: adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych, adaptacji do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza oraz adaptacji do skutków zmian klimatu związanych z występowaniem silnego wiatru i zjawisk ekstremalnych.

Działanie 5 - Modernizacja Oczyszczalni Ścieków.

Zakres działania obejmuje modernizację ścieżki osadowej - modernizację i rozbudowę linii przeróbki osadu, w tym: opracowanie koncepcji zagospodarowania ustabilizowanych osadów ściekowych, projekt i wykonanie instalacji w zakresie przetwarzania osadów ściekowych. Modernizacja ścieżki osadowej polegać będzie między innymi na zakupie nowego urządzenia do odwadniania osadów wraz ze stacją przygotowania i dozowania polimeru oraz niezbędną armaturą, modernizacji kopuł wydzielonych komór fermentacyjnych, układu pompowego osadu przefermentowanego z wymianą pomp osadu oraz zakupem maceratorów osadu przed pompami recyrkulacyjnymi w układzie fermentacji beztlenowej osadów, modernizacji pompowni tłuszczu, modernizacji placu składowego osadu (m.in. zadaszenie części placu). Realizacja tych inwestycji przyczyni się do uzyskania pozytywnych efektów ekologicznych.

Na zakres działania składa się również modernizacja układu kogeneracyjnego w celu zwiększenia samowystarczalności energetycznej oczyszczalni ścieków, w tym wymiana dotychczasowej instalacji o mocy 192 kW energii elektrycznej i 214 kW energii cieplnej lub jej modernizacja. Inwestycja wpłynie pozytywnie na klimat. Lokalizacja: Kosynierów Raclawickich 35, Dębica.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	nie
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	tak

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych.

Działanie 6 - Rozwój OZE w Wodociągach Dębickich.

Działanie obejmuje swoim zakresem inwestycję w odnawialne źródła energii, w tym: rozbudowę instalacji fotowoltaicznej; budowę instalacji fotowoltaicznej na budynku administracyjnym, pompy ciepła, instalacji solarnej dla budynku laboratorium oraz pompowni pośredniej - pomieszczenia socjalne. Inwestycja wpłynie pozytywnie na klimat. Działanie posiada charakter mitygacji zmian klimatu ze względu na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i stanowi uzupełnienie dla planowanych działań adaptacyjnych.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	nie
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	tak

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza.

Działanie 7 - Inwestycja w wodę w mieście Dębica.

Na realizację inwestycji składają się następujące przedsięwzięcia:

- Budowa magistrali wodociągowej od ul. Krakowskiej do ul. Wielopolskiej.
- Budowa sieci wodociągowej przy ul. Słonecznej w Dębicy.
- Budowa sieci wodociągowej dla Miasta Dębica - wymiana sieci wodociągowej z przyłączami i nowym zasilaniem na osiedlu Leśna -Łysogórska- Krakowska w Dębicy.
- Budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami w ul. Grunwaldzkiej i Rondo w Dębicy.
- Rozbudowa systemu monitorowania sieci wodociągowej w mieście Dębica.
- Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody pod kątem zapewnienia bezpieczeństwa dostaw wody - modernizacja filtrów żwirowych pospiesznych, opracowanie oceny ryzyka dostaw wody na terenie obsługiwanym przez Wodociągi Dębickie. Lokalizacja: Kwiatkowskiego 11, Dębica.
- Rozwój laboratorium wody. Lokalizacja: Kwiatkowskiego 11, Dębica.
- Wodna edukacja ekologiczna - Budowa edukacyjnego parku wodnego, w którym będzie można zgłębiać tajniki budowy urządzeń hydrotechnicznych oraz zagadnienia związane z retencją, wykorzystywaniem deszczówki oraz oszczędzaniem wody. Budowa instalacji do przechwytywania wody deszczowej, dalsza inwestycja w łąki kwietne (obecnie obsadzone ok 0,5 ha w łąkach kwietnych). Inwestycja wpłynie pozytywnie na klimat. Lokalizacja: Kwiatkowskiego 11, Dębica.
- Zarządzanie projektem, Nadzór inwestorski.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	tak
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	tak
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny, organizacyjny oraz edukacyjny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych.

Działanie 8 - Rozwój Gospodarki Wodno-Ściekowej Miasta Dębica.

Na realizację inwestycji składają się następujące przedsięwzięcia:

- Rozwój i modernizacja Stacji Uzdatniania Wody. Lokalizacja: Kwiatkowskiego 11, Dębica.
- Rozwój i modernizacja Oczyszczalni Ścieków. Lokalizacja: Kosynierów Raławickich 35, Dębica.
- Rozwój i modernizacja sieci wodociągowej magistralnej z przyłączami.
- Rozwój i modernizacja sieci wodociągowej rozdzielczej z przyłączami.
- Rozwój i modernizacja kolektorów kanalizacyjnych.
- Rozwój i modernizacja rozdzielczej sieci kanalizacyjnej z przyłączami.
- Modernizacja systemu przepompowni ścieków.

- Modernizacja systemu hydroforni.
- Usprzętowanie, badania i rozwój.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	nie
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	tak
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych.

Działanie 9 - Opracowanie wytycznych, analiz, koncepcji uwzględniających potrzeby adaptacji miasta do zmian klimatu.

Działanie to obejmuje wykonywanie badań, analiz i opracowań naukowych. W dalszej kolejności także wykonanie koncepcji i dokumentacji technicznych dla nowych, nieplanowanych jeszcze przedsięwzięć adaptacyjnych realizujących określone cele szczegółowe Planu adaptacji.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	nie
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	nie
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	tak
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie stanowi opcję adaptacji związaną z opracowaniem dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu. Działanie posiada charakter organizacyjny.

Działanie 10 - Likwidacja miejskich wysp ciepła. Przebudowa rynku.

Przedsięwzięcie będzie obejmować m.in. zagospodarowanie terenów wokół Rynku. Celem zadania jest zmniejszenie udziału na terenie miasta powierzchni sztucznych o dużym potencjale do akumulacji ciepła, które pochłaniają więcej energii słonecznej niż są w stanie odbić od swojej powierzchni.

Zagospodarowanie terenów wokół Rynku będzie realizowane w zakresie, który zostanie określony na etapie przygotowania dokumentacji technicznej.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	tak
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	tak
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele we wszystkich trzech obszarach priorytetowych Planu, tj.: adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych, adaptacji do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza oraz adaptacji do skutków zmian klimatu związanych z występowaniem silnego wiatru i zjawisk ekstremalnych.

Działanie 11 - Likwidacja miejskich wysp ciepła. Przebudowa parkingu.

Przedsięwzięcie będzie obejmować przebudowę ogólnodostępnego parkingu przy ul. Piłsudskiego. Celem zadania jest zmniejszenie udziału na terenie miasta powierzchni sztucznych o dużym potencjale do akumulacji ciepła, które pochłaniają więcej energii słonecznej niż są w stanie odbić od swojej powierzchni.

Przebudowa istniejącego parkingu ogólnodostępnego obejmuje m.in. zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej w wyniku zmiany nawierzchni utwardzonej, a także budowę zamkniętego zbiornika retencyjnego w celu gromadzenia, oczyszczania wód opadowych oraz wykorzystania na potrzeby pielęgnacji planowanych pasów roślinności na obszarze parkingu oraz zieleni miejskiej. Wykonane zostaną również m.in. nasadzenia zieleni oraz mała architektura (realizacja w roku 2025).

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	tak
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	tak
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele we wszystkich trzech obszarach priorytetowych Planu, tj.: adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych, adaptacji do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza oraz adaptacji do skutków zmian klimatu związanych z występowaniem silnego wiatru i zjawisk ekstremalnych.

Działanie 12 – Zielone dachy.

W ramach działania przewidziana jest realizacja rozwiązań polegających na łagodzeniu tzw. szarych stref miejskich, wzbogaceniu bioróżnorodności poprzez promowanie zielonych dachów na budynkach użyteczności publicznej.

Dachy pokryte roślinnością tworzone mogą być na budynkach użyteczności publicznej, biurowcach, centrach handlowych oraz budynkach mieszkaniowych lub garażach. Budynki z zielonymi dachami charakteryzują się lepszą izolacją termiczną. Temperatura nagrzanego latem dachu może osiągnąć 80°C, natomiast gdy jest on obsadzony przez rośliny temperatura ta jest znacznie niższa. W okresie zimowym zielone dachy wykazują większą odporność przed utratą ciepła. Zastosowanie zielonych dachów pozwala na oszczędności kosztów klimatyzacji i ogrzewania. Obecność zielonych dachów przyczynia się do poprawy jakości powietrza w postaci zminimalizowania zanieczyszczeń: kurzu, sadzy i dymu, które osadzają się na jego powierzchni, a wraz z opadem atmosferycznym trafiają do podłoża. Zastosowanie zielonych dachów wpływa na zwiększenie bioróżnorodności na terenach miejskich – powoduje wzbogacanie miejskiej flory i fauny. Rośliny i podłoże pełnią funkcję retencyjną zatrzymując nawet do 90% wody opadowej w zależności od typu dachu, co powoduje odciążenie systemu kanalizacyjnego miasta.⁸³

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	tak
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele we wszystkich trzech obszarach priorytetowych Planu, tj.: adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych, adaptacji do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza oraz adaptacji do skutków zmian klimatu związanych z występowaniem silnego wiatru i zjawisk ekstremalnych.

⁸³ <https://klimada2.ios.gov.pl/pokaz-dachy-zielone/>

Działanie 13 - Rozbudowa i modernizacja systemu odwodnienia Miasta.

Celem działania jest stworzenie pasów dla odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i tym samym zabezpieczenia tych jezdni, a także sąsiadujących terenów przed podtopieniami. Obszar działania dotyczy dróg gminnych, jak również dróg powiatowych zlokalizowanych na terenie miasta.

W ramach działania planowana jest m.in. budowa rowu infiltracyjnego wraz ze ścieżką dydaktyczną z elementami małej architektury przy ul. Olszynowej w Dębicy. Celem zadania jest zwiększenie naturalnej zdolności gleby do pochłaniania wody, usuwając przy tym zanieczyszczenia i osady ze spływu powierzchniowego dzięki procesowi infiltracji, a także spowolnienie spływu powierzchniowego i zmniejszenie ryzyka podtopień (realizacja w roku 2025).

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	tak
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	tak
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	tak
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych.

Działanie 14 - Zarządzanie wodami opadowymi w mieście Dębica.

Działanie obejmuje m.in. opracowanie wytycznych dotyczących sposobów i rozwiązań służących retencjonowaniu wody deszczowej i spowalniania jej odpływu po deszczach nawalnych w tym budowa zbiorników retencyjnych. Działanie posiada charakter techniczny. Planowane są m.in. następujące lokalizacje zbiorników retencyjnych:

- Piłsudskiego/Brzegowa – rejon Park Słoneczny,
- Piłsudskiego/Sportowa – rejon Basenów,
- Piłsudskiego/Witosa - parking stadion Igloopol,
- Kościuszki/Popiełuszki – rejon Szkoła Muzyczna,
- Kościuszki/Piekarska – Skwer im. Rodziny Mikołajków.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	tak
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	tak
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych.

Działanie 15 - Zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych poprzez ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych w mieście lub ich rozszczelnienie.

W związku z nasilającym się zjawiskiem miejskich wysp ciepła zalecane jest zachowywanie w mieście niezabudowanych przestrzeni, a tam gdzie już jest przewidziana, zabudowa zadbane o obecność roślinności, w tym rozszczelnienie nieużytkowanych powierzchni, zagospodarowanie powierzchni zielonych, zieleń retencyjna, parki kieszonkowe, ogrody miejskie.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	tak
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	tak
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych oraz adaptacji do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza.

Działanie 16 - Zakup i montaż urządzeń klimatyzacyjnych dla budynków użyteczności publicznej.

Działania zmierzające do poprawy jakości życia mieszkańców i łagodzenia zmian klimatu poprzez zakup klimatyzatorów dla budynków użyteczności publicznej.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	nie
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza.

Działanie 17 - Montaż perlatorów w placówkach użyteczności publicznej na terenie Miasta Dębica.

Działanie ma na celu ograniczenie zużycia wody w budynkach użyteczności publicznej zlokalizowanych na terenie Miasta Dębica. Istotą działania jest racjonalizacja gospodarki zasobami wody pitnej i minimalizacja strat.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	nie
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych.

Działanie 18 - Budowa zielonych przystanków autobusowych.

Działania zmierzające do zwiększenia powierzchni biologicznie czynnych. Przystanki autobusowe są jednym z elementów infrastruktury miejskiej. Utworzenie zielonych przystanków poza walorami estetycznymi, będzie wpływać na obniżenie lokalnego efektu miejskiej wyspy ciepła, chroniąc podróżnych przed niebezpiecznym wpływem wysokich temperatur w trakcie upalnych dni.

Zielone przystanki to wiaty przystankowe, na których konstrukcje wprowadzana jest roślinność, ich budowa zalecana jest szczególnie w centrach miast i przy najbardziej ruchliwych ulicach. Takie rozwiązanie ogranicza zjawisko miejskiej wyspy ciepła, zmniejsza odczuwanie skutków wysokich temperatur i dni upalnych, poprawia samopoczucie (komfort) osób oczekujących na publiczny transport, retencjonuje wodę deszczową zapobiegając nadmiernym spływom powierzchniowym. Roślinność infiltrowuje zanieczyszczenia powietrza, co wpływa na poprawę jakości powietrza oraz stwarza mini siedliska owadów i ptaków.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	tak
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele we wszystkich trzech obszarach priorytetowych Planu, tj.: adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych, adaptacji do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza oraz adaptacji do skutków zmian klimatu związanych z występowaniem silnego wiatru i zjawisk ekstremalnych.

Działanie 19 - Zabezpieczenie prawne terenów poprzez wykup i pozostawienie w zasobach Gminy gruntów pod zieleń miejską i cennych przyrodniczo.

Działania polegają na ograniczeniu budowy na terenach zalewowych oraz ograniczenia obszaru powierzchni uszczelnionych poprzez odpowiednie zapisy w planach zagospodarowania przestrzennego.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	nie
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	nie
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	tak
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter organizacyjny i realizuje cele we wszystkich trzech obszarach priorytetowych Planu, tj.: adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych, adaptacji do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza oraz adaptacji do skutków zmian klimatu związanych z występowaniem silnego wiatru i zjawisk ekstremalnych.

Działanie 20 - Budowa i rozwój parków jako elementów systemu zielonej infrastruktury.

W celu minimalizacji ryzyka związanego głównie z wysokimi temperaturami, ale również występowaniem deszczy nawalnych i powodzi nagłych planuje się budowę parków kieszonkowych, a także zielone podwórka, zielone ściany i dachy oraz ogrody deszczowe. Poprzez zielono-błękitną infrastrukturę należy też rozumieć większe obszary rekreacyjne, parki, wodne place zabaw itp.

Zakres działania obejmuje m.in.:

1. Utworzenie parków kieszonkowych przy 3 szkołach:

- Szkole Podstawowej nr 9 w Dębicy,
- Szkole Podstawowej nr 11 w Dębicy,
- Szkole Podstawowej nr 12 w Dębicy,

obejmujące nasadzenia zieleni oraz elementy małej architektury (realizacja w roku 2024).

2. Utworzenie parku kieszonkowego przy ul. Rzeszowskiej i ul. Tadeusza Kościuszki w Dębicy.

Działanie swoim zakresem obejmuje m.in. nasadzenia zieleni, budowę fontanny suchej oraz elementy małej architektury (realizacja w latach 2025-2026).

3. Utworzenie parku kieszonkowego przy parkingu dla autobusów - ul. Słoneczna w Dębicy.

Zadanie obejmuje nasadzenia zieleni oraz elementy małej architektury (realizacja w roku 2024).

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	tak
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	tak
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele we wszystkich trzech obszarach priorytetowych Planu, tj.: adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych, adaptacji do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza oraz adaptacji do skutków zmian klimatu związanych z występowaniem silnego wiatru i zjawisk ekstremalnych.

Działanie 21 - Program inwentaryzacji i oceny kondycji zadrzewień pod kątem ich zagrożenia w przypadku silnych wiatrów oraz kompleksowego utrzymania zieleni miejskiej, w tym drzewostanu.

Działanie ma służyć zapobieganiu występowania zagrożenia mieszkańców oraz mienia przed skutkami wichur, m.in., poprzez prowadzenie nowych nasadzeń gatunków odpornych na silny wiatr. Częścią działania jest również usuwanie drzew stanowiących potencjalne zagrożenie dla bezpieczeństwa mieszkańców.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	tak
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	tak
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	nie
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny oraz organizacyjny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych z występowaniem silnego wiatru i zjawisk ekstremalnych.

Działanie 22 - Doposażanie sprzętowe PSP i OSP, techniczne wsparcie służb ratowniczych i jednostek zarządzania kryzysowego; rozbudowa infrastruktury krytycznej.

Celem działania jest podwyższenie sprawności i skuteczności funkcjonowania służb ratowniczych poprzez ich wsparcie materialne (modernizację obiektów, zakup nowoczesnego sprzętu np. pakowarka worków z piaskiem, filtry wody, beczkowszy do przewozu wody pitnej).

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	nie
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny oraz organizacyjny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych oraz z występowaniem silnego wiatru i zjawisk ekstremalnych.

Działanie 23 - Podniesienie komfortu mieszkańców w okresach upałów poprzez rozwój systemu źródeł ulicznych, kurtyn wodnych, fontann, rozwój zieleni umożliwiającej zacienianie ciągów pieszych.

Działanie ukierunkowane jest na stworzenie systemu i wybudowanie odpowiedniej infrastruktury zapewniającej komfort termiczny mieszkańców podczas fal upałów i dni z ekstremalnie wysoką temperaturą powietrza. Zacienianie ciągów pieszych planowane jest m.in. poprzez nasadzenia.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	tak
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	tak
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza.

Działanie 24 - Budowa układu dróg rowerowych na terenie miasta.

Działanie polega na rozbudowie układu dróg rowerowych na terenie miasta w celu przyczynienia się do zmniejszenia zjawiska niskiej emisji z sektora transportu. Działanie posiada charakter mitygacji zmian klimatu ze względu na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i stanowi uzupełnienie dla planowanych działań adaptacyjnych.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	nie
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	tak

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza.

Działanie 25 - Działania informacyjno-edukacyjne.

Działania informacyjno-edukacyjne są to działania wspierające, podnoszące społeczną świadomość klimatyczną i propagujące dobre praktyki adaptacyjne.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	nie
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	tak
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	nie
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter edukacyjny i realizuje cele we wszystkich trzech obszarach priorytetowych Planu, tj.: adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych, adaptacji do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza oraz adaptacji do skutków zmian klimatu związanych z występowaniem silnego wiatru i zjawisk ekstremalnych.

Działanie 26 - Ograniczenie niskiej emisji poprzez wymianę pieców na paliwo stałe oraz podłączenie do sieci ciepłowniczej.

Działanie polega na wymianie instalacji, w których następuje spalanie paliw stałych, co przekłada się na poprawę jakości powietrza i życia mieszkańców miasta. Działanie posiada charakter mitygacji zmian klimatu ze względu na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i stanowi uzupełnienie dla planowanych działań adaptacyjnych.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	nie
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	nie
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	tak

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza.

Działanie 27 - Poprawa efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej.

W ramach działania planowana jest termomodernizacja budynków użyteczności publicznej. Działanie posiada charakter mitygacji zmian klimatu ze względu na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i stanowi uzupełnienie dla planowanych działań adaptacyjnych.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	nie
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	tak

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza.

Działanie 28 - Poprawa stanu technicznego rowów, potoków miejskich.

W ramach działania planowane jest przeprowadzenie przeglądu stanu technicznego oraz konserwacja rowów i potoków zlokalizowanych na terenie miasta.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	tak
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	tak
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	nie
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych.

Działanie 29 - Zabezpieczenie przeciwpowodziowe.

Działanie polega na budowie tam i zbiorników tymczasowej retencji, poprawie odbioru wody pod wiaduktami oraz budowie kanału ulgi (ok. 1300 mb) w pobliżu Potoku Gawrzyłowskiego.

Planowana budowa rowu infiltracyjnego wraz ze ścieżką dydaktyczną z elementami małej architektury w rejonie ul. Olszynowej posiada charakter retencji naturalnej.

Planowane zbiorniki retencyjne są typu zamkniętego.

Lokalizacja zbiorników podziemnych pokrywa się z planowaną dla Działania 14 - Zarządzanie wodami opadowymi w mieście Dębica. Planowane są m.in. następujące lokalizacje zbiorników retencyjnych:

- Piłsudskiego/Brzegowa – rejon Park Słoneczny,
- Piłsudskiego/Sportowa – rejon Basenów,
- Piłsudskiego/Witosa - parking stadion Igloopol,
- Kościuszki/Popiełuszki – rejon Szkoła Muzyczna,
- Kościuszki/Piekarska – Skwer im. Rodziny Mikołajków.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	tak
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych.

Działanie 30 - Zakup sprzętu do podlewania zieleni miejskiej.

W ramach zadania planowany jest zakup beczkowsów do podlewania zieleni.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	nie
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	tak
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	nie
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny oraz organizacyjny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze

zmianą struktury opadów atmosferycznych oraz adaptacji do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza.

Działanie 31 - Montaż instalacji fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej.

Celem działania jest pozyskiwanie energii elektrycznej z promieni słonecznych oraz obniżenie kosztów funkcjonowania. Działanie posiada charakter mitygacji zmian klimatu ze względu na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i stanowi uzupełnienie dla planowanych działań adaptacyjnych.

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	nie
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	tak

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze wzrostem temperatury powietrza.

Działanie 32 - Remont zniszczonej podczas powodzi kanalizacji deszczowej na ul. Piłsudskiego w Dębicy.

Zadanie obejmuje remont zniszczonej podczas powodzi kanalizacji deszczowej na ul. Piłsudskiego metodą bezwykopową (ostatni odcinek przed wylotem do rzeki Wisłoki) na kolektorze deszczowym (realizacja w roku 2025).

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	nie
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	nie
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych.

Działanie 33 - Budowa sieci kanalizacji deszczowej w rejonie ul. Akademickiej w Dębicy.

Zadanie zakłada budowę sieci kanalizacji deszczowej wraz ze zbiornikiem podziemnym magazynującym wody opadowo-roztopowe, tj. budowa nowych odcinków i remont istniejących systemów odprowadzania wód opadowych na terenie dawnej jednostki wojskowej wraz ze zbiornikiem retencyjnym jako magazynem wody opadowej na potrzeby podlewania boiska i pobliskiej zieleni miejskiej (realizacja w latach 2025-2026).

Opcje adaptacji związane z działaniem:

Wybrane opcje adaptacji:	tak / nie
1. Rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury	nie
2. Poprawa odporności klimatycznej poprzez utrzymanie powierzchni terenów zielonych w mieście	tak
3. Działania wspierające edukację ekologiczną i klimatyczną	nie
4. Dostosowanie zabudowy i infrastruktury miejskiej do zmian klimatu	tak
5. Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	nie
6. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza	nie

Działanie posiada charakter techniczny i realizuje cele w obszarze priorytetowym Planu dotyczącym adaptacji miasta do skutków zmian klimatu związanych ze zmianą struktury opadów atmosferycznych.

7.3. Przykłady podjętych działań adaptacyjnych

Plan adaptacji zmian klimatu dla Miasta Dębica wyznacza cele i zawiera zestaw działań, których realizacja przyczyni się do zwiększenia odporności miasta na zmiany klimatu. Na terenie Dębicy podejmowane były lub są kontynuowane również działania, których realizacja rozpoczęła się przed przyjęciem Planu. Do takich działań można zaliczyć m.in. realizację inwestycji w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki.

Gmina Miasta Dębica (partner projektu) wspólnie ze Związkiem Gmin Dorzecza Wisłoki (lider projektu) realizuje projekt pn. „Realizacja inwestycji w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury na terenie gmin należących do Związku Gmin Dorzecza Wisłoki” w ramach obszaru programowego „Łagodzenie zmian klimatu i adaptacja do ich skutków” Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2014-2021.

Zakres rzeczowy projektu realizowanego na terenie Gminy Miasta Dębica obejmuje:

- utworzenie trzech parków kieszonkowych zlokalizowanych przy ulicach: Batorego, Ogrodowa i na Osiedlu Matejki,
- pielęgnację drzewostanu w Parku Jordanowskim oraz utworzenie ścieżek edukacyjnych,
- budowę „Ogrodu Sztuki” wraz z obiektami małej architektury zlokalizowanego pomiędzy budynkami Galerii Sztuki MOK i Miejskiej Powiatowej Biblioteki Publicznej w Dębicy,
- zakup przydomowych zbiorników retencyjnych dla gospodarstw domowych.

Całkowita wartość projektu, w którym uczestniczy 17 samorządów, w tym: Gmina Brzostek, Gmina Brzyska, Gmina Chorkówka, Gmina Czarna, Miasto Dębica, Gmina Dębica, Gmina Dębowiec, Miasto Jasło, Gmina Jasło, Gmina Jedlicze, Gmina Jodłowa, Gmina Pilzno, Gmina Sękowa, Gmina Skołyszyn, Gmina Szerzyny, Gmina Tarnowiec Gmina Żyraków, wynosi

ponad 12 mln zł. Wartość ww. zadania realizowanego na terenie Gminy Miasta Dębica wynosi ponad 2,5 mln zł.

Oprócz przedsięwzięć inwestycyjnych, prowadzone są działania o charakterze prac bieżących lub utrzymaniowych. Urząd Miejski w Dębicy w ramach prowadzonych prac na bieżąco utrzymuje parki, zieleńce i rabatki kwiatowe na terenie miasta, starając się co roku powiększać tereny pod nowe nasadzenia drzew i krzewów. W ramach zadania pn.: „Sadzenie drzew miododajnych, sposobem na ochronę bioróżnorodności w województwie podkarpackim” realizowanego przez Samorząd Województwa Podkarpackiego, w Dębicy zostało nasadzonych łącznie 40 szt. drzew z gatunku: lipa, akacja, klon. Ponadto w ramach bieżącego utrzymania, nasadzonych zostało 27 szt. drzew. Na terenach zieleni miejskiej przeprowadzono także zabiegi pielęgnacyjne drzew zgodnie ze sztuką ogrodniczą oraz usuwano drzewa stanowiące zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi.

Do innych przykładów działań o charakterze adaptacji do zmian klimatu należy zaliczyć przedsięwzięcie obejmujące umocnienie wału przeciwpowodziowego na Wisłocy. Dla poprawy ochrony mienia i bezpieczeństwa Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Rzeszowie umocnił istniejące i zbudował nowe odcinki wałów przeciwpowodziowych w Dębicy i Kędzierzu (gm. Dębica). Oddanie inwestycji nastąpiło 10 grudnia 2018 r. Wzniesiono trzy nowe odcinki obwałowania o długości 2,079 km. Rozbudowano także dwa istniejące odcinki obwałowań Wisłoki w Dębicy o łącznej dł. 2,339 km: wał przylegający do al. Jana Pawła II (1,019 km) oraz wał chroniący Firmę Oponiarską (1,320 km).⁸⁴

7.4. Przegląd pozostałych rodzajów działań adaptacyjnych

Zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na zmiany klimatu, oprócz przedstawionych w harmonogramie zadań adaptacyjnych organizacyjnych, technicznych oraz edukacyjnych może być osiągnięte przez obszerny katalog dodatkowych działań wspierających adaptację do zmian klimatu.

Tabela 26. Pozostałe rodzaje działań adaptacyjnych.

Rodzaj działania	Opis
Implementacja elementów zielonej infrastruktury tj. ogrody deszczowe, ogrody fasadowe	Budowa ogrodów fasadowych oraz deszczowych to działanie znakomicie wspierające adaptację do zmian klimatu. Ogrody fasadowe to nieduże nasadzenia roślinne na styku ściany budynku i chodnika. Powstają głównie tam, gdzie brakuje zieleni i nie ma warunków dla wzrostu dużych roślin. Najczęściej tworzone są w miejsce usuniętych płyt chodnikowych, czasami są to donice z zielenią wzdłuż muru. Takie działanie pozytywnie wpływa na estetykę miejsca oraz poprawia małą retencję. Ogrody deszczowe to wypełnione roślinnością oazy, które mogą przyjmować formę wypełnionego roślinami zagłębienia lub pojemnika (np. o betonowych ścianach). Stanowią nasadzenia rodzimych roślin wieloletnich, głównie roślin hydrofitowych lub wodnolubnych, które mają na celu zatrzymywanie i wchłanianie wody deszczowej spływającej z nieprzepuszczalnych powierzchni, na przykład dachów, tarasów. Ponadto korzenie roślin wchodzących w skład ogrodu pełnią rolę naturalnego filtra i zapewniają stopniową infiltrację wód w głąb warstw podłoża.
Implementacja łąk kwietnych	Pod nazwą łąk kwietnych lub kwiatowych rozumie się zazwyczaj nasadzenia, które w zamierzeniu mają przypominać łąki naturalne. Można je wprowadzać na rondach, skwerach, pasach między jezdniami czy poboczach. Rekomenduje się wprowadzanie łąk kwietnych zamiast trawników w przestrzeni miejskiej, działanie takie niesie za sobą wiele zalet: <ul style="list-style-type: none"> - stosunkowo niskie koszty założenia i utrzymania (w stosunku do standardowych trawników); - zwiększenie różnorodności biologicznej; - oczyszczanie powietrza ze szkodliwych substancji; - oczyszczanie gleby ze szkodliwych substancji; - nawilżanie powietrza; - obniżanie temperatury otoczenia; - zmniejszenie stosowania nawozów i środków ochrony roślin;

⁸⁴ <http://www.powiatdebicki.pl> (artykuł ze strony archiwalnej, dostęp 08.2023 r.)

Rodzaj działania	Opis
	<p>– zróżnicowanie przestrzeni miejskiej, wprowadzanie elementu naturalnego wśród tzw. szarej infrastruktury.</p> <p>Obecnie na terenach miejskich tworzy się także „wyspecjalizowane” łąki kwietne, które oddziałują na wybrane aspekty środowiska. w przypadku ukierunkowania na walkę ze smogiem zaleca się wybierać gatunki o rozbudowanej części nadziemnej, która powinna być pokryta włoskami lub włóskami, które wylapują i wiążą pyły komunikacyjne. Coraz częstszym zjawiskiem jest tworzenie „owadostrad”, czyli kwietnych korytarzy ekologicznych, zapewniających miejsce do życia i możliwości migracji owadów.</p>
<p>Tworzenie ogrodów edukacyjnych (warzywnych, ziołowych), np. w szkołach i przedszkolach</p>	<p>Ogródki edukacyjne można tworzyć przy instytucjach kulturalnych, szkołach, przedszkolach lub jako odrębne inicjatywy społeczne. Ogródek w mieście może przybrać różną formę: doniczki na parapecie, skrzynki na balkonie, pojemnika lub worka wypełnionego ziemią albo skopanych grządek przy budynku.</p> <p>Umożliwiają mieszkańcom kontakt z naturą, ale także pełnią funkcje edukacyjne. Są polem do obserwacji przyrody i nauki ogrodnictwa, a w dobie narastających problemów ekologicznych pomagają kształtować właściwe postawy wobec natury. Co więcej wspólne budowanie publicznej przestrzeni zielonej rozwija obywatelską aktywność.</p>
<p>Organizacja akcji zachęcających mieszkańców do zazieleniania i ukwiecania nieruchomości</p>	<p>Rekomenduje się przeprowadzenie akcji zachęcającej mieszkańców do ukwiecania nieruchomości i prowadzenia nowych zasadzeń zieleni (w miejscach gdzie jest to możliwe). Przykładem takiej zachęty mogą być akcje dotyczące rozdawania sadzonek drzewek i roślin.</p>
<p>Tworzenie zielonych miejsc parkingowych</p>	<p>Rekomenduje się tworzenie zielonych miejsc parkingowych, np. z płyt ażurowych, ze względu na konieczność zagospodarowania wód opadowych i zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej. Nawierzchnie przepuszczalne umożliwiają przenikanie wody ze spływu powierzchniowego do gruntu i wód gruntowych. Dzieje się to dzięki znajdującym się w nawierzchni otworom, z którego zostały wykonane. Takie rozwiązanie posiada wiele zalet :</p> <ul style="list-style-type: none"> – zwiększa infiltrację wód gruntowych, jednocześnie zmniejszając objętość i szybkość odpływu wód opadowych i zanieczyszczenia; – może przyczynić się do obniżenia temperatury powietrza w mieście (przeciwdziała efektowi miejskiej wyspy ciepła), ponieważ wymiana powietrza i wody z ulicy sprawia, że powierzchnia jest chłodniejsza; – bardziej naturalna wymiana przepływu wody do gruntu i niższa temperatura powierzchni sprzyjają wzrostowi roślin, co dodatkowo reguluje temperaturę, usuwa CO₂ z powietrza i poprawia walory wizualne miasta.
<p>Poprawa i ochrona jakości zasobów wód</p>	<p>Działania mające na celu poprawę i ochronę jakości wód można zrealizować poprzez ochronę wód przed zanieczyszczeniami przemysłowymi i komunalnymi, m.in. poprzez rozbudowę i modernizację sieci kanalizacji zbiorczych i oczyszczalni komunalnych zapewniających odpowiedni poziom oczyszczania ścieków, rozbudowę systemu wodociągowego, ujęć i stacji uzdatniania wody, budowę infrastruktury monitoringu wód powierzchniowych m.in. do prowadzenia badań i oceny jakości wód powierzchniowych, rzek oraz jezior a także osadów dennych w rzekach i jeziorach oraz prowadzenia monitoringu ścieków oczyszczonych odprowadzanych z oczyszczalni przemysłowych i komunalnych.</p>

8. Wdrażanie Planu adaptacji do zmian klimatu na terenie Miasta Dębica

Skuteczność wdrożenia Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Dębica wymaga zaangażowania różnych grup interesariuszy. Koordynacja przygotowania i aktualizacji Planu należy do zadań Urzędu Miejskiego w Dębicy. Za wdrożenie Planu odpowiedzialny jest Burmistrz Miasta Dębica. W realizację poszczególnych działań adaptacyjnych ujętych w Planie odpowiadają podmioty odpowiedzialne za realizację zadań, w tym jednostki organizacyjne Gminy Miasta Dębica oraz spółki miejskie.

8.1. Koszty wdrożenia

Plan adaptacji wyznacza ramy dla polityki adaptacyjnej miasta, której koszty są trudne do oszacowania. Koszty odnoszą się do konkretnych przedsięwzięć prowadzących do zwiększenia odporności miasta na zmiany klimatu. Niektóre z działań są dostatecznie sprecyzowane i posiadają one wyliczone koszty ich wdrożenia, z kolei dla pozostałych koszty będą znane dopiero po szczegółowym określeniu zakresu planowanych prac, których realizacja zależy od uzyskania współfinansowania ze środków zewnętrznych.

Koszty wdrożenia Planu będą również zmienne w czasie. W szacunkach uwzględniono wieloletnie prognozy finansowe oraz budżet miasta, przy czym na poszczególne kwoty mogą składać się zarówno środki z budżetu miasta jak i ww. środki pozyskane z zewnętrznych źródeł finansowania, o których pozyskanie Miasto może się ubiegać. Brak możliwości ustalenia na etapie przygotowania Planu dokładnych wartości niektórych przedsięwzięć inwestycyjnych, przekłada się na konieczność uwzględnienia informacji o kosztach wdrożenia jako o danych wyłącznie szacunkowych, których przybliżenie posiada jedynie wartość orientacyjną. Dodatkowo, w Planie mogą znajdować się zadania podmiotów niezwiązanych z Budżetem Gminy Miasta Dębica.

8.2. Potencjalne źródła finansowania

Przedsięwzięcia ujęte w Planie mogą być finansowane zarówno ze środków własnych, jak również różnych środków zewnętrznych. Poniżej przedstawiono wybrane źródła finansowania działań adaptacyjnych.

8.2.1. Programy priorytetowe NFOŚiGW

Adaptacja do zmian klimatu i ochrona wód przed zanieczyszczeniami. Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach. Część 1) Gospodarka ściekowa w ramach Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych.

Cel programu: Celem programu jest poprawa stanu wód powierzchniowych i podziemnych poprzez oczyszczanie ścieków, zgodnie z wymogami Dyrektywy Rady 91/271/ EWG w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych.

Formy dofinansowania: Pożyczka.

Beneficjenci:

- jednostki samorządu terytorialnego i ich związki;
- podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego.

Rodzaje przedsięwzięć:

Przedsięwzięcia dofinansowywane ze środków krajowych i zagranicznych, z wyjątkiem przedsięwzięć uzyskujących wsparcie w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 oraz Programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027, takie jak:

- budowa, rozbudowa lub modernizacja oczyszczalni ścieków komunalnych (także w zakresie dotyczącym przetwarzania osadów ściekowych oraz wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych wyłącznie na potrzeby własne operatora, tj. na działalność wodno-ściekową, jak również w zakresie przygotowania ścieków oczyszczonych do ponownego użycia zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/741 z dnia 25 maja 2020 r. w sprawie minimalnych wymogów dotyczących ponownego wykorzystania wody oraz rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 1311));
- budowa, rozbudowa lub modernizacja zbiorczych systemów kanalizacji sanitarnej (zakres przedsięwzięć zgodny z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji) wraz z budową przyłączy budynków do kanalizacji sanitarnej realizowanej w ramach przedsięwzięcia będącego przedmiotem wniosku;
- budowa przyłączy budynków do istniejącej kanalizacji sanitarnej na obszarze aglomeracji.

W zakresie przyłączy budynków do sieci kanalizacyjnych wsparciem finansowym objęte jest zagospodarowanie ścieków bytowo - gospodarczych powstających w gospodarstwach domowych (w tym również zarządzanych przez wspólnoty mieszkaniowe i spółdzielnie mieszkaniowe), w gospodarstwach agroturystycznych i w obiektach użyteczności publicznej. Pomocą nie są objęte niezabudowane działki oraz budynki, które nie są użytkowane. Odpowiedzialność za wybór odbiorców pomocy (właściciele posesji wskazanych do wykonania przyłączy do kanalizacji sanitarnej) ponosi Beneficjent.

Dodatkowo, w przypadku realizacji kompleksowych przedsięwzięć w ich zakres może zostać włączona budowa i modernizacja systemów zaopatrzenia w wodę (także w zakresie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych wyłącznie na potrzeby własne operatora, tj. na działalność wodno-ściekową) oraz budowa kanalizacji deszczowej, pod warunkiem przyczyniania się do wypełnienia Dyrektywy 91/271/EWG dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych.

Tryb naboru: ciągły.

Planowana data rozpoczęcia naboru wniosków: 2017-03-01.

Planowana data zakończenia naboru wniosków: 2027-10-29.

Oznaczenie naboru: 27/NC/OW/1.1/2017/cz.1-KPOŚK

Adaptacja do zmian klimatu i ochrona wód przed zanieczyszczeniami. Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach. Część 2) Współfinansowanie projektów Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko i Programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027.

Cel programu: Celem programu jest poprawa stanu wód powierzchniowych i podziemnych poprzez oczyszczanie ścieków, zgodnie z wymogami Dyrektywy Rady 91/271/ EWG w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych.

Formy dofinansowania: pożyczki, w tym pożyczki na zachowanie płynności finansowej.

Beneficjenci:

- beneficjenci Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 oraz FEnIKS 2021-2027;

- podmioty upoważnione przez Beneficjentów wymienionych w pkt 1) do ponoszenia wydatków kwalifikowanych.

Rodzaje przedsięwzięć:

- przedsięwzięcia wymienione w Szczegółowym Opisie Osi Priorytetowych Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020; lub
- przedsięwzięcia możliwe do dofinansowania w ramach FEnKS 2021-2027 w zależności od Programu Operacyjnego, w ramach którego pozyskano dofinansowanie z Funduszu Spójności;
- wykonanie podłączeń budynków do kanalizacji sanitarnej w systemie kanalizacji grawitacyjnej, ciśnieniowej, podciśnieniowej.

Tryb naboru: ciągły.

Planowana data rozpoczęcia naboru wniosków: 2017-03-01.

Planowana data zakończenia naboru wniosków: 2027-10-29.

Oznaczenie naboru: 28/NC/OW/1.1/2017/cz.2-POIiŚ

Adaptacja do zmian klimatu i ochrona wód przed zanieczyszczeniami. Adaptacja do zmian klimatu.

Cel programu:

- podniesienie poziomu ochrony przed skutkami zmian klimatu oraz zagrożeń naturalnych (m.in. zgodnie z kierunkami działań zapisanymi w „Strategicznym Planie Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” oraz Polityką Ekologiczną Państwa 2030 - strategii rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej oraz strategią „Budując Europę odporną na zmianę klimatu - nowa Strategia w zakresie przystosowania do zmiany klimatu”), jak również poważnych awarii, usprawnienie usuwania ich skutków oraz wzmocnienie wybranych elementów zarządzania środowiskiem;
- upowszechnienie nowoczesnych, efektywnych i skutecznych rozwiązań służących poprawie jakości życia mieszkańców oraz poprawiających odporność miast na skutki zmian klimatu, jak również zwiększających przystosowanie do zmian klimatu na terenach wiejskich.

Formy dofinansowania:

- pożyczka - do 100% kosztów kwalifikowanych;
- przekazanie środków (dotyczy państwowych jednostek budżetowych) - do 50% kosztów kwalifikowanych;
- dotacja (dotyczy jednostek samorządu terytorialnego realizujących zadania w zakresie retencji korytowej lub przykorytowej na obszarach wiejskich) - do 70% kosztów kwalifikowanych.

Beneficjenci:

- jednostki samorządu terytorialnego i ich związki oraz podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego;
- służby ratownicze będące państwowymi jednostkami budżetowymi wskazane w Porozumieniu w sprawie współdziałania w zakresie zwalczania zagrożeń dla środowiska zawartym w dniu 23.02.2021 r. w Warszawie pomiędzy Ministrem Spraw Wewnętrznych i Administracji a Ministrem Klimatu i Środowiska;
- spółki prawa handlowego, państwowe osoby prawne;
- państwowe jednostki budżetowe, do których ustawowych zadań należy ochrona środowiska;

- spółdzielnie mieszkaniowe (w rozumieniu ustawy z 15 grudnia 2000 r. o spółdzielniach mieszkaniowych), wspólnoty mieszkaniowe (w rozumieniu ustawy z 24 czerwca 1994 r. o własności lokali).

Rodzaje przedsięwzięć

- działania z zakresu zapobiegania powodzi i suszy:
 - a) działania w zakresie adaptacji do zmian klimatu, w tym: „zielono-niebieska” infrastruktura, likwidacja powierzchni nieprzepuszczalnych, zrównoważone systemy zagospodarowania wód opadowych i kanalizacja deszczowa (finansowanie budowy kanalizacji deszczowej jest dopuszczalne, o ile przewidziano także inne działania służące adaptacji do zmian klimatu), obiekty służące retencji wody,
 - b) retencja korytowa lub przykorytowa, w tym: działania na rzecz renaturyzacji koryta cieków, rewitalizacji starorzeczy oraz odtwarzania mokradeł;
- zaopatrzenie ludności w wodę do picia, w tym: budowa i modernizacja ujęć wód i stacji uzdatniania wody oraz sieci wodociągowych;
- usuwanie skutków awarii i zagrożeń środowiska na obiektach ochrony środowiska i gospodarki wodnej;
- realizacja przedsięwzięć planistycznych i strategicznych w zakresie metod i narzędzi do analizowania zagrożeń spowodowanych zmianami klimatu, w tym lokalne i regionalne plany i strategie uwzględniające działania adaptacyjne;
- zakup specjalistycznego sprzętu niezbędnego do skutecznego prowadzenia akcji ratowniczych, ograniczania i usuwania skutków zagrożeń naturalnych i poważnych awarii oraz do prognozowania i zapobiegania skutkom zagrożeń naturalnych i poważnych awarii;
- przedsięwzięcia w zakresie adaptacji do zmian klimatu, realizowane ze środków zagranicznych.

Tryb naboru: ciągły.

Planowana data rozpoczęcia naboru wniosków: 2022-05-09.

Planowana data zakończenia naboru wniosków: 2026-09-30.

Oznaczenie naboru: 10/NC/NZ/1.4/2022/pożyczka, 9/NC/NZ/1.4/2022/dotacja.

Adaptacja do zmian klimatu i ochrona wód przed zanieczyszczeniami. Moja Woda.

Cel programu: Program ma na celu ochronę zasobów wody poprzez zwiększenie retencji na terenie posesji przy budynkach jednorodzinnych oraz wykorzystywanie zgromadzonej wody opadowej i roztopowej, w tym dzięki rozwojowi zielono-niebieskiej infrastruktury.

Formy dofinansowania: Dofinansowanie w formie dotacji z tym, że nie więcej niż 80% kosztów kwalifikowanych instalacji wchodzących w skład przedsięwzięcia, nie więcej niż 6 tys. zł na jedno przedsięwzięcie (dla naboru ogłoszonego w 2023 r.).

Beneficjenci:

- Beneficjentem końcowym programu są osoby fizyczne będące właścicielami, współwłaścicielami lub użytkownikami wieczystymi nieruchomości, na której znajduje się budynek mieszkalny jednorodzinny, z wyłączeniem nieruchomości, dla której udzielono już dofinansowania z Programu Moja Woda.
- Dofinansowanie dotyczy również właścicieli, współwłaścicieli oraz użytkowników wieczystych nieruchomości, na których planuje się budowę, lub na których rozpoczęto budowę budynku mieszkalnego jednorodzinnego, jednak z zastrzeżeniem, że budynki te muszą zostać oddane do użytkowania zgodnie z prawem, przed złożeniem dokumentów do wypłaty. Oddanie do użytkowania może nastąpić albo poprzez uzyskanie decyzji zezwalającej na użytkowanie lub poprzez uprawomocnienie się zgłoszenia.

Koszty kwalifikowane: zakup, dostawa, montaż, budowa, rozbudowa, uruchomienie instalacji:

- do zbierania wód opadowych lub roztopowych z powierzchni nieprzepuszczalnych nieruchomości, tj. z dachów, chodników, podjazdów (np. łapacze, wpusty, osadniki rynnowe, odwodnienie liniowe, przewody odprowadzające wody opadowe bez rynien i rur spustowych);
- do magazynowania wód opadowych w zbiornikach (np. szczelne zbiorniki podziemne i naziemne) o sumarycznej pojemności minimum 2m³;
- do retencjonowania wód opadowych w tym roztopowych w gruncie (np. rozszczelnienie powierzchni nieprzepuszczalnych, studnie chłonne, drenaż, skrzynki rozsączające, zbiorniki otwarte);
- do retencjonowania wód opadowych w tym roztopowych na dachach – „zielone dachy” (warstwa drenażowa) bez kosztów nasadzeń;
- do wykorzystania retencjonowanych wód opadowych lub roztopowej (np. pompy, filtry, przewody, zraszacze, sterowniki, centrale dystrybucji wody, inne instalacje umożliwiające zagospodarowanie wody z istniejącego/nowobudowanego w ramach inwestycji zbiornika).

Jako wydatki kwalifikowane należy przyjąć wydatki na zakup oraz zainstalowanie komponentów i adaptacji istniejących instalacji, które będą trwałą częścią systemu umożliwiającego zatrzymanie wody opadowej lub roztopowej na terenie nieruchomości lub/i wykorzystanie magazynowanej wody na cele gospodarstwa domowego i przydomowych ogrodów.

Tryb naboru: ciągły.

Planowana data rozpoczęcia naboru wniosków: 2023-08-03.

Planowana data zakończenia naboru wniosków: 2024-06-30 lub do wyczerpania alokacji.

8.2.2. Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat i Środowisko

Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 (FEnIKS) stanowi kontynuację dwóch wcześniejszych programów Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 oraz 2014-2020. Głównym celem programu jest poprawa warunków rozwoju kraju poprzez budowę infrastruktury technicznej i społecznej zgodnie z założeniami rozwoju zrównoważonego, w tym m.in. poprzez obniżenie emisyjności gospodarki transformację w kierunku gospodarki przyjaznej środowisku i o obiegu zamkniętym.

Działanie FENX.02.04 Adaptacja do zmian klimatu, zapobieganie klęskom i katastrofom.

W ramach działania będą realizowane m.in.:

- Wsparcie zrównoważonych systemów gospodarowania wodami opadowymi z udziałem zieleni/zielono-niebieskiej infrastruktury/rozwiązań opartych na przyrodzie,
- Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu.
- Edukacja w zakresie kwestii klimatycznych, adaptacji do zmian klimatu oraz ochrony zasobów wodnych.

Wsparcie dedykowane jest miastom powyżej 20 tys. mieszkańców, niepodlegającym wsparciu w ramach Działania 01.02, oraz miastom będącym stolicami powiatów o liczbie mieszkańców z przedziału 15 000 – 20 000, z wyłączeniem miast średnich tracących funkcje społeczno-gospodarcze znajdujących się na terenie województw wschodnich – finansowanych w ramach Programu Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej na lata 2021-2027.

Projekty polegać będą na opracowaniu miejskich planów adaptacji oraz odrębnie na ich realizacji, w tym poprzez wdrożenie działań inwestycyjnych, obejmujących m.in. zrównoważone i zaadaptowane do zmian klimatu systemy gospodarowania wodami opadowymi oraz rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury, systemów w zakresie

gospodarowania wodami opadowymi mających za zadanie zapobieganie podtopieniom i zalaniom oraz ograniczanie skutków tych zjawisk, zwiększenie odporności na ekstremalne zjawiska pogodowe (ulewy oraz powodzie błyskawiczne), spowolnienie odpływu wód opadowych oraz retencjonowanie wody w zlewniach lokalnych wraz z systemami jej dystrybucji na okres suszy. Projekty takie będą łączone z projektami dotyczącymi zielononiebieskiej infrastruktury.

W zakresie działań edukacyjnych, wspierane będą inicjatywy realizowane w formie samodzielnych projektów, związanych z edukacją obywateli, zwiększaniem świadomości nt. zmian klimatu, adaptacji do nich czy zasobów wodnych, lepszego dostępu do wiedzy i danych w zakresie zmian klimatycznych oraz ochrony zasobów wodnych, w tym przyczyn ich występowania, skutków oraz właściwych sposobów postępowania (działania informacyjno-edukacyjne, kampanie itd.). Wspierane będą, realizowane przez szkoły, kompleksowe projekty dotyczące podnoszenia świadomości nt. zmian klimatu i adaptacji do nich poprzez wdrażanie działań edukacyjno-informacyjnych równoległe z powiązаныmi działaniami adaptacyjnymi, obejmującymi inwestycje w zakresie m.in. zielono-niebieskiej infrastruktury.

8.2.3. Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej 2021-2027

Program Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej na lata 2021-2027 to kontynuacja wsparcia dla wschodnich województw, aby przyspieszyć ich rozwój. Celem głównym programu jest utrwalenie warunków sprzyjających konkurencyjności makroregionu oraz wyższej jakości życia w Polsce Wschodniej. Cele szczegółowe programu to wsparcie konkurencyjności i innowacyjności przedsiębiorstw, zwiększenie atrakcyjności miast i podniesienie jakości życia mieszkańców w dobie zmian klimatu, a także zwiększenie dostępności transportowej Polski Wschodniej oraz rozwój społeczno-gospodarczy dzięki turystyce.

Działanie 2.2. Adaptacja do zmian klimatu

Dofinansowanie może zostać przeznaczone na inwestycje infrastrukturalne, kompleksowo dostosowujące miasta do ekstremalnych stanów pogodowych oraz łagodzące efekt miejskich wysp ciepła przez rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury, obejmujące:

- zagospodarowanie wód opadowych w zlewniach miejskich (systemy mające za zadanie zapobieganie podtopieniom i zalaniom oraz ograniczanie skutków tych zjawisk, zwiększenie absorpcji wody w gruncie, spowolnienie odpływu oraz retencjonowanie wody opadowej wraz z systemami jej dystrybucji podczas suszy, co jest związane głównie z budową zrównoważonych systemów gospodarowania wodami opadowymi (w tym roztopowymi) z udziałem zieleni/zielono-niebieskiej infrastruktury/rozwiązań opartych na przyrodzie);
- zakładanie zielono-niebieskiej infrastruktury w mieście (rozwój powierzchni pokrytych zielenią w miastach z udziałem rozwiązań z zakresu niebieskiej infrastruktury).

Kosztem kwalifikowalnym w ramach ww. przedsięwzięć może być również opracowanie/aktualizacja miejskich planów adaptacji do zmian klimatu (MPA).

O dofinansowanie mogą ubiegać się miasta średnie tracące funkcje społeczno-gospodarcze oraz inne miasta subregionalne z podregionów z najwyższą kumulacją gmin zmarginalizowanych z przedziału 20-100 tys. mieszkańców i działające w ich imieniu jednostki organizacyjne, a także miejscowości o statusie uzdrowiska lub obszaru ochrony uzdrowskiej i działające w ich imieniu jednostki organizacyjne.

8.2.4. Program Fundusze Europejskie dla Podkarpacia 2021-2027

Jednym z celów szczegółowych w ramach Priorytetu 2 – Energia i Środowisko jest Cel szczegółowy 2(iv) Wspieranie przystosowania się do zmian klimatu i zapobiegania ryzyku związanemu z klęskami żywiołowymi i katastrofami, a także odporności, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego, którego celem jest Przeciwdziałanie i minimalizowanie skutków zagrożeń wywołanych czynnikami naturalnymi. W ramach celu szczegółowego realizowane będą działania adaptacyjne służące ochronie przed powodzią oraz przeciwdziałaniu skutkom suszy, w tym polegające na rozwoju zielonej lub niebieskiej infrastruktury i likwidacji miejskich wysp ciepła. Działania ukierunkowane będą również na zarządzanie wodami opadowymi poprzez m.in. różne formy retencji i rozwój infrastruktury zieleni.

W obszarze gospodarowania wodami opadowymi wsparcie powinno być ukierunkowane na zrównoważone systemy gospodarowania wodami, które spełniają co najmniej trzy niezbędne warunki, tj.

- są potrzebne do przystosowania się do zmian klimatu ekstremalnych warunków pogodowych,
- wykorzystują zieloną i niebieską infrastrukturę do zatrzymywania wody w miejscu opadów na terenach miejskich (nie na odpływie wody) oraz rozwiązania oparte na przyrodzie mikroretencji, oraz
- nie są związane z gospodarką ściekami komunalnymi.

Inwestycje w systemy zbierania wód opadowych, które nie spełniają powyższych warunków, powinny być wspierane w ramach Celu szczegółowego 2(v) Wspieranie dostępu do wody oraz zrównoważonej gospodarki wodnej.

Rodzaje działań:

- Kompleksowe działania na rzecz adaptacji do zmian klimatu z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego, poprzez wdrażanie systemowych rozwiązań z zakresu niebieskiej lub zielonej infrastruktury, takich jak np. zastosowanie elementów zieleni w kształtowaniu miejskich przestrzeni publicznych, m.in. parki kieszonkowe, ogrody deszczowe, zielone dachy i ściany, parklety, ogrody wertykalne, wykorzystanie i powiększanie istniejących systemów naturalnego odprowadzania wód deszczowych i roztopowych (np. rowy i niecki infiltracyjne, muldy trawiaste, studnie chłonne, zbiorniki infiltracyjne) oraz naturalnego retencjonowania wody opadowej poprzez np. muldy chłonne, zielone ściany, zielone przystanki, ogrody deszczowe.
- Projekty dotyczące retencjonowania wód w naturalnych lub seminaturalnych ekosystemach (tereny podmokłe, naturalne zbiorniki wodne zagrożone dużymi wahaniami poziomu zwierciadła wody z powodu wadliwie działających systemów melioracyjnych oraz zjawiska suszy).
- Budowa, przebudowa lub remont urządzeń wodnych i infrastruktury towarzyszącej służących przeciwdziałaniu /zmniejszeniu skutków powodzi lub suszy, takich jak zbiorniki suche, poldery przeciwpowodziowe, wały przeciwpowodziowe, jeśli naturalne mechanizmy ekosystemowe są niewystarczające, a podjęcie tych działań nie zwiększy zagrożenia w sytuacjach nadzwyczajnych.
- Rozwój małej retencji przede wszystkim w ekosystemach oraz zlewniach elementarnych, w tym naturalnych ekosystemach na obszarach cennych przyrodniczo oraz ekosystemach przekształconych, wykorzystywanych na potrzeby produkcji rolnej.
- Rozwijanie systemów prognozowania i ostrzegania środowiskowego.
- Rozwijanie systemów ratownictwa (m.in. zakup sprzętu oraz pojazdów do prowadzenia akcji ratowniczych i usuwania skutków zjawisk katastrofalnych lub poważnych awarii chemiczno-ekologicznych).
- Edukacja w zakresie kwestii klimatycznych oraz ochrony zasobów wodnych.

8.2.5. Pozostałe programy finansowania

Fundusze norweskie i Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG)

Fundusze norweskie oraz EOG stanowią bezzwrotną pomoc świadczoną przez kraje tj.: Islandia, Norwegia i Liechtenstein nowym członkom UE, w tym kilkunastu państwom Europy Środkowej i Południowej oraz krajom bałtyckim. Głównym celem Funduszy norweskich i EOG jest zmniejszanie różnic ekonomicznych i społecznych w obrębie Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz wzmacnianie stosunków pomiędzy darczyńcami a beneficjentami.

Za koordynację wdrażania Funduszy norweskich i EOG w Polsce odpowiada Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej (MFiPR), pełniące rolę tzw. Krajowego Punktu Kontaktowego (KPK) dla Funduszy norweskich i EOG. Programy w ramach III edycji Funduszy norweskich i EOG będą wdrażane do 2024 r., wyjątkiem jest Fundusz Współpracy Dwustronnej, który będzie wdrażany do 30 kwietnia 2025 r. W aspekcie środowiskowym wymienić można następujące obszary wsparcia: „Łagodzenie Zmian Klimatu i Adaptacja”, „Środowisko i Ekosystemy oraz Energia Odnawialna”, „Efektywność Energetyczna, Bezpieczeństwo Energetyczne”. W ramach wskazanych programów prowadzone są projekty dotyczące m.in. zielono-niebieskiej infrastruktury, podnoszenia świadomości w zakresie łagodzenia zmian klimatu i przystosowania się do niej, ochrony przed inwazyjnymi gatunkami obcymi, likwidacji indywidualnych źródeł ciepła, budowy i modernizacji miejskich systemów grzewczych.⁸⁵

Horyzont Europa 2021-2027

Horyzont Europa 2021-2027 jest to największy w historii Unii program finansujący badania naukowe i innowacje. Zastąpił on program Horyzont 2020. Jeden z trzech filarów programu Horyzont Europa 2021-2027 pod nazwą „Globalne wyzwania i europejska konkurencyjność przemysłowa” obejmuje kwestie związane z adaptacją do zmian klimatu, ochroną środowiska, gospodarką niskoemisyjną oraz gospodarką o obiegu zamkniętym. Porusza on także problematykę wpływu człowieka na klimat.⁸⁶

Program LIFE

Program LIFE obejmuje perspektywę finansową 2021-2027. Program stanowi instrument finansowy Unii Europejskiej poświęcony projektom z zakresu ochrony środowiska, w tym przyrody oraz wpływu człowieka na klimat i dostosowania się do jego zmian. Nadrzędnym celem programu jest wspieranie procesu wdrażania wspólnotowego prawa ochrony środowiska, realizacja unijnej polityki w tym zakresie, identyfikacja oraz promocja nowych rozwiązań problemów środowiskowych i klimatu. Wyznaczone zostały dwa obszary priorytetowe: środowisko oraz klimat, które zawierają szczegółowe cele: przyroda i różnorodność biologiczna, gospodarka o obiegu zamkniętym i jakość życia, łagodzenie zmiany klimatu i przystosowanie się do niej, a także przejście na czystą energię.⁸⁷

Europejski Zielony Ład

Aby osiągnąć cele wyznaczone w Europejskim Zielonym Ładzie, Komisja Europejska przeznacza środki finansowe na zrównoważone inwestycje. 30% budżetu Unii Europejskiej na lata 2021–2028 oraz unijnego instrumentu NextGenerationEU służącego ożywieniu gospodarki po pandemii COVID-19 przeznaczono na inwestycje ekologiczne. Kraje UE muszą przeznaczyć co najmniej 37% środków finansowych, które otrzymują w ramach Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności w wysokości 672,5 mld euro, na inwestycje i reformy wspierające cele klimatyczne.⁸⁸

⁸⁵ <https://www.eog.gov.pl/>

⁸⁶ <https://www.kpk.gov.pl/horyzont-europa>

⁸⁷ <https://www.gov.pl/web/nfosigw/informacje-o-programie> (dostęp: 23.02.2023 r.)

⁸⁸ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal_pl

Krajowy Plan Odbudowy (KPO)

W ramach KPO został ujęty Komponent B: Zielona energia i zmniejszenie energochłonności Funduszu Zielonej Transformacji Miast. Wsparciem będą mogły zostać objęte działania polegające na przygotowanych projektach wynikających z ponadlokalnych i lokalnych dokumentów strategicznych, mające na celu osiągnięcie transformacji klimatycznej miast oraz zwiększające ich możliwości rozwojowe.

Program Interreg NEXT Polska – Ukraina 2021-2027

Jednym z sześciu ustalonych w programie priorytetów jest Priorytet 1 – Środowisko, zakładający kontynuowanie współpracy w kwestii ochrony środowiska, adaptacji do zmian klimatu, dostępu do wody oraz ochrony przyrody.

Realizacja programu w zakresie Priorytetu 1 – Środowisko obejmuje trzy cele szczegółowe:

- Cel szczegółowy 2.4: wspieranie przystosowania się do zmian klimatu i zapobiegania ryzyku związanemu z klęskami żywiołowymi i katastrofami, a także odporności, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego;
- Cel szczegółowy 2.5: Wspieranie dostępu do wody oraz zrównoważonej gospodarki wodnej;
- Cel szczegółowy 2.7: Wzmacnianie ochrony i zachowania przyrody, różnorodności biologicznej oraz zielonej infrastruktury, w tym na obszarach miejskich, oraz ograniczanie wszelkich rodzajów zanieczyszczenia.

W ramach poszczególnych celów szczegółowych zakres interwencji może obejmować m.in. działania na rzecz przystosowania się do zmian klimatu oraz zapobiegania ryzykom związanym z klimatem i zarządzaniem nimi, działania związane z gospodarką wodną i ochroną zasobów wodnych (w tym gospodarowanie wodami w dorzeczu, konkretne działania w zakresie przystosowania się do zmian klimatu, ponowne użycie, ograniczanie wycieków), działania na rzecz ochrony przyrody i różnorodności biologicznej, dziedzictwa naturalnego i zasobów naturalnych, a także związane z rozwojem zielonej i niebieskiej infrastruktury oraz inne działania.

8.3. Monitoring i sprawozdawczość

Plan Adaptacji do zmian klimatu to dokument, który wymaga dokonywania oceny postępów jego wdrażania, a w razie potrzeby, również jego aktualizacji. Proces monitorowania stanu realizacji przedsięwzięć zawartych w dokumencie jest narzędziem służącym do gromadzenia informacji na temat zaawansowania i etapu realizacji zaplanowanych zadań. Zmiany Planu powinny być przyjmowane uchwałą przez Radę Miejską w Dębicy. Przygotowanie zmian w Planie oraz projektu uchwały, powierza się Burmistrzowi Miasta Dębica.

Wdrażanie planowanych przedsięwzięć będzie uzależnione od posiadanych środków finansowych, zarówno własnych jak i tych pozyskanych ze źródeł zewnętrznych. W konsekwencji ww. uwarunkowań zakłada się otwartą formułę wdrażania, która umożliwi dokonywanie niezbędnych zmian i korekt celem optymalnej i skutecznej realizacji. Ocena postępu realizacji Planu adaptacji może być dokonywana według poniższej tabeli.

Tabela 27. Informacja o przebiegu realizacji Miejskiego Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym.⁸⁹

Kategoria działań	Liczba działań			Łączny koszt prowadzonych działań [zł]	Koszty poniesione z własnego budżetu [zł]	Źródła pozyskanych zewnętrznych środków finansowych [zł]
	Zaplanowanych	Realizowanych	Zakończonych			
działania techniczne						
działania techniczne						
działania organizacyjne						

8.4. Ewaluacja realizacji Planu

W procesie ewaluacji, oprócz oceny realizacji zadań ujętych w Planie, niezależnie sprawdzaniu powinna podlegać efektywność wdrażania Planu wyrażona za pomocą dodatkowych wskaźników. Do oceny zaleca się przyjmowanie relatywnie nieskomplikowanych oraz mierzalnych wskaźników rezultatu w oparciu o dostępne dane źródłowe. Poniżej zostały przedstawione propozycje wskaźników. Mogą one na etapie opracowania ewaluacji podlegać odpowiednim modyfikacjom.

Tabela 28. Przykładowe wskaźniki monitorowania.

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Przewidywany trend
1.	Opracowanie dokumentów strategicznych służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	szt.	wzrost
2.	Opracowanie analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	szt.	wzrost
3.	Liczba akcji eko-edukacyjnych	szt.	wzrost
4.	Wielkość nakładów finansowych na edukację ekologiczną	zł	wzrost
5.	Udział nakładów finansowych w budżecie na inwestycje w zielono-niebieską infrastrukturę	zł / %	wzrost
6.	Wydatki na adaptację służb ratunkowych do zmian klimatu	zł	wzrost
7.	Liczba interwencji służb ratunkowych związanych z podtopieniami spowodowanymi nawałnymi opadami	szt.	spadek
8.	Powierzchnia terenów zieleni dostępnych dla mieszkańców	ha	wzrost
9.	Liczba nowych nasadzeń drzew i/lub krzewów	szt.	wzrost
10.	Liczba zielonych przystanków autobusowych	szt.	wzrost
11.	Liczba powstałych źródeł miejskich	szt.	wzrost
12.	Liczba ogrodów deszczowych	szt.	wzrost

⁸⁹ Opracowanie własne na podstawie „Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Planu adaptacji do zmian klimatu”

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Przewidywany trend
13.	Powierzchnia łąk kwietnych lub ich liczba	ha / szt.	wzrost
14.	Powierzchnia obszarów przepuszczalnych na terenie miasta	ha	wzrost
15.	Liczba obiektów służących zwiększeniu retencji	szt.	wzrost
16.	Powierzchnia gruntów zalesionych	ha	wzrost
17.	Powierzchnia obszarów objętych inwestycjami w zielono-niebieską infrastrukturę w mieście lub ich liczba	ha / szt.	wzrost
18.	Liczba zrealizowanych inwestycji z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury	szt.	wzrost
19.	Poprawa stanu płynących wód śródlądowych	km	wzrost
20.	Liczba dni z przekroczonymi wartościami norm jakości powietrza	dni	spadek
21.	Długość ścieżek rowerowych	km	wzrost
22.	Liczba dotacji do wymiany źródeł ciepła na ekologiczne	szt.	spadek
23.	Liczba udzielonych dotacji do instalacji OZE	szt.	wzrost
24.	Liczba budynków komunalnych poddanych termomodernizacji	szt.	wzrost
25.	Długość zmodernizowanej i/lub rozbudowanej kanalizacji deszczowej	km	wzrost

8.5. Harmonogram wdrażania Planu

Co najmniej raz na kilka lat zaleca się przygotowanie raportu z realizacji Planu adaptacji do zmian klimatu oraz jego aktualizację. Aktualizacja powinna być prowadzona w regularnych odstępach czasu. Raport ma na celu ocenę, monitorowanie oraz weryfikację celów, powinien zawierać analizę stanu istniejącego oraz wskazówki dotyczące działań koordynujących.

Podstawą do aktualizacji dokumentu oraz zmiany uchwały, którą dokument został przyjęty do realizacji, będą stanowią przekazane na wniosek lub z inicjatywy interesariuszy informacje o planowanych przedsięwzięciach. Konieczność wprowadzenia zmian do dokumentu może być wywołana także z przeprowadzonego monitoringu dokumentu lub nowych możliwości dofinansowania przedsięwzięć ze środków zewnętrznych. Zmiany w dokumencie mogą wynikać m.in. ze zmiany uwarunkowań, dodania lub usunięcia przedsięwzięcia/zadania. Aktualizacja dokumentu powinna zostać poprzedzona przekazaniem informacji o aktualizacji interesariuszom oraz lokalnej społeczności oraz ich zaangażowaniem w ten proces, np. zachęceniem do zgłaszania zadań. Wprowadzanie zmian do Planu zatwierdzonego przez Radę Miejską powinno zostać poprzedzone analizą konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

Proponuje się następujący harmonogram wdrażania Planu adaptacji do zmian klimatu.

Tabela 29. Harmonogram wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji.

Lp.	Czynność	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.	Opracowanie Planu								
2.	Przyjęcie Planu przez Radę Miejską								
3.	Realizacja Planu								
4.	Sprawozdanie z monitoringu wdrażania								
5.	Obligatoryjna aktualizacja Planu								
6.	Okresowa aktualizacja	Zgodnie z oceną realizacji Planu i zdiagnozowanych potrzeb zaleca się aktualizowanie planu częściej niż raz na 6 lat							

9. Podsumowanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko

Rozdział zostanie uzupełniony po zakończeniu procedury strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

10. Spis tabel

Tabela 1. Dane demograficzne BDL GUS - stan na koniec 2022 r.	7
Tabela 2. Zagospodarowanie przestrzenne Miasta Dębica według rodzaju terenu	10
Tabela 3. Dane techniczne infrastruktury zaopatrzenia miasta w wodę pitną.	12
Tabela 4. Wyloty z kanalizacji deszczowej w obrębie zlewni Potoku Gawrzyłowskiego.	14
Tabela 5. Tereny zieleni miejskiej w Dębicy.	19
Tabela 6. Obszary objęte ochroną przyrody w Dębicy.	21
Tabela 7. Wykaz globalnych dokumentów strategicznych.	24
Tabela 8. Wykaz krajowych dokumentów strategicznych.	25
Tabela 9. Wykaz wojewódzkich dokumentów strategicznych.	27
Tabela 10. Wykaz lokalnych dokumentów strategicznych.	28
Tabela 11. Temperatura średnia roczna na dekadę w rejonie Dębicy w latach 1968-2022. ...	40
Tabela 12. Liczba dni bezopadowych w Dębicy w danym miesiącu w latach 1982-2022.	48
Tabela 13. Suma opadów w danym miesiącu w Dębicy w danym miesiącu w latach 1982- 2022.	49
Tabela 14. Interwencje KP PSP w Dębicy na zdarzenia wywołane czynnikami klimatycznymi.	51
Tabela 15. Określenie wpływu zjawisk klimatycznych na poszczególne sektory	52
Tabela 16. Oznaczenia wodowskazu na Wisłocze przy ul. Kościuszki.	57
Tabela 17. Ocena potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów Miasta Dębica.	59
Tabela 18. Macierz podatności ze względu na klasę wrażliwości i potencjał adaptacyjny sektora.	60
Tabela 19. Ocena podatności na zmiany klimatu poszczególnych sektorów funkcjonalnych Miasta Dębica.	60
Tabela 20. Skala określenia ryzyka.	64
Tabela 21. Macierz ryzyka.....	64
Tabela 22. Ocena ryzyka wybranych zagrożeń klimatycznych dla Miasta Dębica.	64
Tabela 23. Ocena i wybór opcji adaptacji.	70
Tabela 24. Matryca oceny opcji adaptacji.	73
Tabela 25. Harmonogram działań adaptacyjnych dla Miasta Dębica.	75
Tabela 26. Pozostałe rodzaje działań adaptacyjnych.....	99
Tabela 27. Informacja o przebiegu realizacji Miejskiego Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym.....	110
Tabela 28. Przykładowe wskaźniki monitorowania.	110
Tabela 29. Harmonogram wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji.	112

11. Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie Gminy Miasta Dębica na tle powiatów i województwa podkarpackiego.	6
Rysunek 2. Mapa Miasta Dębica w podziale na osiedla.	8
Rysunek 3. Mapa zagospodarowania terenu Miasta Dębica.....	9
Rysunek 4. System pojęciowy oceny podatności i analizy ryzyka. Opracowanie własne na podstawie Podręcznika adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Instytut Ochrony Środowiska-Państwowy Instytut Badawczy. Aktualizacja 2023 r.....	29
Rysunek 5. Fragment mapy wstępnej oceny ryzyka powodziowego w rejonie Dębicy.	32
Rysunek 6. Fragment mapy zagrożenia powodziowego w rejonie Dębicy z wysokim wystąpieniem powodzi raz na 10 lat.	33
Rysunek 7. Fragment mapy zagrożenia powodziowego w rejonie Dębicy z wysokim wystąpieniem powodzi raz na 100 lat.	33
Rysunek 8. Ilustracja mapy łącznego zagrożenia suszą.	34
Rysunek 9. Temperatura średnia roczna w Dębicy w latach 1968-2022.....	40
Rysunek 10. Temperatura średnia w lipcu i styczniu w Dębicy w latach 1968-2022.	41
Rysunek 11. Zmiana średniej temperatury miesięcznej w Dębicy w latach 1968-2022.....	41
Rysunek 12. Średnie temperatury miesięczne w Dębicy w porównywanych dekadach 1973-1982 oraz 2013-2022.....	42
Rysunek 13. Liczba dni z temperaturą 30°C lub wyższą w Dębicy w danym roku w latach 1968-2022.....	42
Rysunek 14. Liczba dni z temperaturą 30°C lub wyższą przypadających na dekadę w Dębicy w latach 1973-2022.....	43
Rysunek 15. Liczba fal upałów w Dębicy w latach 1968-2022.	43
Rysunek 16. Liczba fal upałów przypadających na dekadę w Dębicy w latach 1973-2022. ..	44
Rysunek 17. Najdłuższe fale upałów w Dębicy w latach 1968-2022.	44
Rysunek 18. Liczba dni z ujemną temperaturą średnią dobową w Dębicy w danym roku w latach 1968-2022.	45
Rysunek 19. Liczba dni z ujemną temperaturą średnią dobową przypadających na dekadę w Dębicy w latach 1973-2022.	45
Rysunek 20. Średnia liczba godzin słonecznych w roku przypadających na dekadę w Dębicy w latach 1973-2022.....	46
Rysunek 21. Suma opadów rocznych w rejonie Dębicy w latach 1968-2022.	47
Rysunek 22. Liczba dni bezopadowych w Dębicy w latach 1982-2022.....	47
Rysunek 23. Liczba dni z opadem większym lub równym 10 mm na dobę w Dębicy w latach 1982-2022.....	48
Rysunek 24. Liczba dni z opadem większym lub równym 10 mm na dobę w Dębicy w latach 1982-2022.....	48
Rysunek 25. Średnia roczna wysokość pokrywy śnieżnej oraz liczba dni z pokrywą śnieżną w Dębicy w latach 1982-2021.	50
Rysunek 26. Średnia miesięczna wysokość pokrywy śnieżnej oraz średnia miesięczna liczba dni z temperaturą dodatnią w Dębicy w latach 1982-2021.	50
Rysunek 27. Prognoza średniej temperatury rocznej w Dębicy do roku 2050.	62
Rysunek 28. Prognoza liczby dni z temperaturą powietrza większą niż 30°C w Dębicy do roku 2050.....	62
Rysunek 29. Prognoza rocznej sumy opadów w Dębicy do roku 2050.	63
Rysunek 30. Prognoza liczby dni bezopadowych w Dębicy z temperaturą powyżej 5°C do roku 2050.....	63