



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



PLAN ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU DLA ŁĘCZNEJ



GMINA ŁĘCZNA

Pl. Kościuszki 5,

21-010 Łęčna

WARSZAWA – ŁĘCZNA

2026 r.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Opracowanie:



Siedziba: Ul. Kobielska 100/13, 03-835 Warszawa

Adres korespondencyjny: Ul. Rolna 155A, 02-729 Warszawa

www.cdotpoin.com

Spis treści

Wykaz skrótów i słownik pojęć	5
1. Wstęp.....	7
1.1. Cel i zakres opracowania	7
1.2. Metoda opracowania MPA	8
2. Charakterystyka miasta w kontekście jego podatności na zmiany klimatu	10
2.1. Uwarunkowania geograficzne	10
2.2. Uwarunkowania społeczno-ekonomiczne.....	14
3. Powiązanie MPA z dokumentami strategicznymi i planistycznymi	18
3.1. Dokumenty krajowe i regionalne	18
3.2. Dokumenty lokalne	21
4. Diagnoza	23
4.1. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu.....	23
4.1.1. Analiza historycznych danych klimatycznych	23
4.1.2. Prognozy zmian klimatu.....	37
4.1.3. Zagrożenia klimatyczne.....	41
4.2. Ocena wrażliwości miasta na zmiany klimatu.....	45
4.3. Potencjał adaptacyjny miasta.....	54
4.4. Ocena podatności wybranych sektorów miasta na zmiany klimatu.....	65
4.5. Analiza ryzyka klimatycznego	73
5. Cele i priorytety Miejskiego Planu Adaptacji.....	78
5.1. Wizja adaptacji miasta i cele MPA	78
5.2. Priorytety MPA.....	80
6. Opcje adaptacji.....	81
6.1. Opracowanie opcji adaptacji	81
6.2. Ocena i wybór opcji adaptacji.....	83
3 Wybrane działania adaptacyjne	97



3.1	Koncepcja zazielenienia miasta.....	97
3.2	Koncepcja zagospodarowania wód opadowych i roztopowych.....	119
4	Korzyści dla miasta płynące z adaptacji	136
5	Działania monitoringowe i ewaluacja działań adaptacyjnych .	139
6	Wdrażanie Miejskiego Planu Adaptacji	150
6.1	Podmioty odpowiedzialne za wdrażanie MPA	150
6.2	Harmonogram realizacji działań adaptacyjnych.....	154
6.3	Możliwe źródła finansowania	155
7	Podsumowanie procesu konsultacji społecznych oraz strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.....	158
	Bibliografia.....	159
	Spis rysunków i tabel.....	162



Wykaz skrótów i słownik pojęć

Wykaz skrótów

Skrót	Rozwinięcie
BDL	Bank Danych Lokalnych
BZI	Błękitno-zielona infrastruktura
GUS	Główny Urząd Statystyczny
OSP	Ochotnicza Straż Pożarna
MPA	Miejski Plan Adaptacji
SOOŚ	Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko
UE	Unia Europejska

Wykaz pojęć

Nazwa	Rozwinięcie
Adaptacja miasta do zmian klimatu	proces dostosowywania miasta do rzeczywistych i oczekiwanych zmian klimatu oraz łagodzenie ich negatywnych skutków, w tym ekstremalnych zjawisk meteorologicznych i hydrologicznych oraz długofalowych zmian warunków klimatycznych
Błękitno-zielona infrastruktura / zielona Infrastruktura	wielofunkcyjna sieć terenów pokrytych roślinnością lub wodami oraz rozwiązań bazujących na funkcjach przyrodniczych, zaprojektowana i zarządzana w sposób mający zapewnić szeroką gamę usług ekosystemowych; pojęcie używane jest zamiennie z pojęciem zielono-niebieska infrastruktura
Działanie adaptacyjne	działanie służące przystosowaniu miasta do zmian klimatu, może mieć charakter
Ekspozycja na zagrożenia klimatyczne	charakter i stopień, w jakim miasto podlega oddziaływaniu zjawisk klimatycznych i ich pochodnych



Ekstremalne zjawiska meteorologiczne i hydrologiczne	krótkotrwałe zjawiska klimatyczne, występujące ze stosunkowo niską częstotliwością, o dużej intensywności i przynoszące dotkliwe lub niebezpieczne skutki społeczne, ekonomiczne i środowiskowe
Klimat	zespół zjawisk i procesów atmosferycznych charakterystyczny dla danego obszaru, określony na podstawie wyników wieloletnich obserwacji meteorologicznych (jako średni wieloletni stan pogody)
Negatywne skutki zmian klimatu	zmiany w środowisku fizycznym lub biocie, spowodowane zmianami klimatu, które mają znaczący szkodliwy wpływ na skład, odporność lub wydajność naturalnych i zarządzanych ekosystemów, lub na działanie systemów społecznoekonomicznych albo na zdrowie i dobrobyt człowieka (definicja UNFCCC)
Zmiany klimatu	zmiany w klimacie spowodowane pośrednio lub bezpośrednio działalnością człowieka, która zmienia skład atmosfery ziemskiej i która jest odróżniana od naturalnej zmienności klimatu obserwowanej w porównywalnych okresach (definicja UNFCCC)

Źródło: Podręcznik adaptacji dla miast wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska.

1. Wstęp

1.1. Cel i zakres opracowania

Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Łęcznej (dalej: Plan Adaptacji lub MPA) jest lokalnym dokumentem strategicznym, stanowiącym podstawę do podejmowania przez władze gminy decyzji uwzględniających zagrożenia wynikające ze zmian klimatu.

Dokument określa wrażliwość oraz podatność miasta na zmiany klimatu, w tym wrażliwość poszczególnych sektorów jego funkcjonowania, a także identyfikuje potencjał adaptacyjny w tym zakresie. Ponadto wskazuje działania adaptacyjne ukierunkowane na ograniczenie negatywnych skutków zmian klimatu dla funkcjonowania miasta oraz poprawę jakości życia i bezpieczeństwa mieszkańców.

MPA został opracowany w ramach Programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021–2027, w ramach Priorytetu FENX.02 „Wsparcie sektorów energetyka i środowisko” finansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, działania FENX.02.04 „Adaptacja do zmian klimatu, zapobieganie klęskom i katastrofom”.

Dokument opracowano przy aktywnym udziale mieszkańców, przedstawicieli administracji publicznej oraz innych interesariuszy, z uwzględnieniem działań partycypacyjnych i edukacyjnych, a także z przeprowadzeniem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

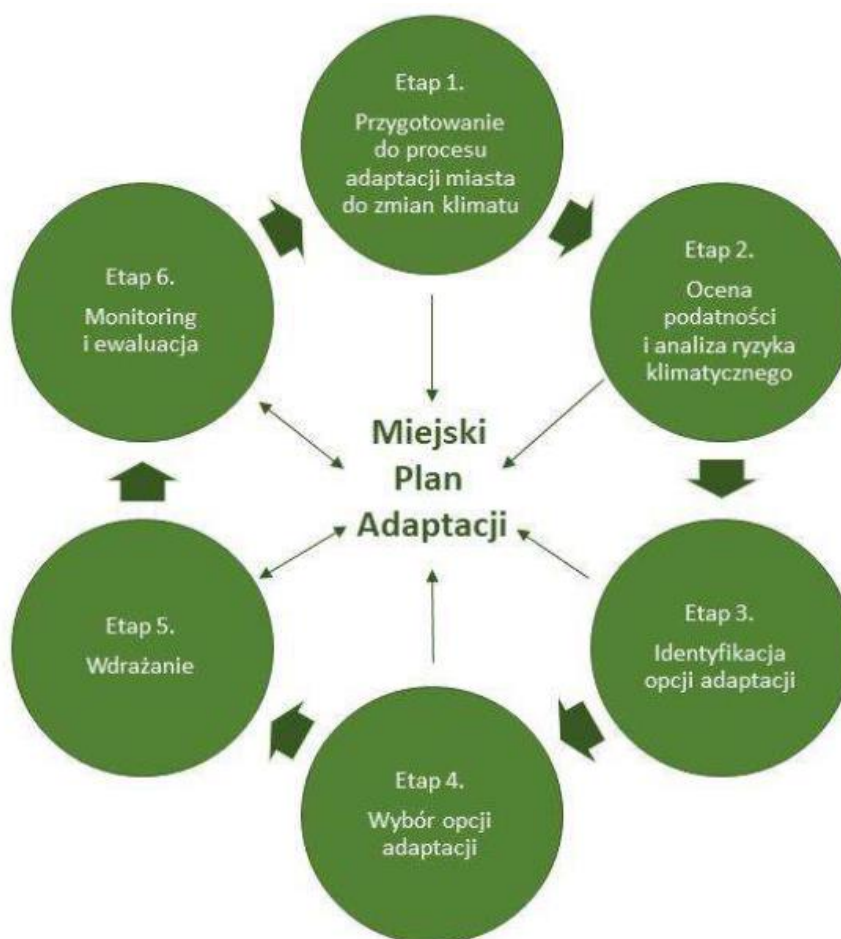
Plan wskazuje optymalne działania adaptacyjne, uwzględniające kryteria efektywności kosztowej oraz skuteczności, wspierające długofalowy rozwój miasta w warunkach zmieniającego się klimatu.

Dokument będzie również stanowił narzędzie wspierające pozyskiwanie środków zewnętrznych, w tym funduszy europejskich, na realizację działań odpowiadających na najważniejsze wyzwania klimatyczne Gminy Łęczna.

1.2. Metoda opracowania MPA

Szereg metod stosowanych na potrzeby pozyskania informacji niezbędnych do odwzorowania w części diagnostycznej dokumentu, umożliwił rzetelne rozpoznanie stanu istniejącego.

Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Łęcznej został opracowany zgodnie z założeniami opisanymi w Podręczniku adaptacji dla miast, wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu autorstwa Ministerstwa Środowiska. Zgodnie z jego zapisami proces adaptacji jednostki do zmian klimatu jest cyklem i składa się z 6 głównych etapów.



Rysunek 1. Etapy adaptacji miasta do zmian klimatu (Źródło: Podręcznik adaptacji dla miast, wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska)

W toku realizacji MPA dla Łęcznej zastosowano następujące metody badawcze:

- Analiza danych wtórnych, która prowadzona była ze szczególną koncentracją na identyfikację oraz scharakteryzowanie istniejących oraz potencjalnych zmian klimatycznych, ich wpływu i możliwości adaptacji przez miasto. Badano:



- Dane statystyczne,
- Dokumenty strategiczne i planistyczne na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym,
- Inne dokumenty gminne, regionalne, ponadregionalne, krajowe i europejskie,
- Ogólnodostępne opracowania i ekspertyzy,
- Dane geoprzestrzenne;
- Badanie ankietowe przeprowadzone w lutym 2026 r.,
- Spotkanie partycypacyjne w formie warsztatu Future City Game,
- Mini warsztaty dla poszczególnych grup interesariuszy,
- Spotkania planistyczne w formie konsultacji z urbanistą,
- Konkurs ekologiczny dla ludzi młodych i rodzin z dziećmi,
- Szkolenie dla osób dorosłych w zakresie wybranych opcji adaptacyjnych.

2. Charakterystyka miasta w kontekście jego podatności na zmiany klimatu

2.1. Uwarunkowania geograficzne

Miasto Łęczna jest położone w centralnej części województwa lubelskiego, pełni funkcję siedziby powiatu łęczyńskiego i gminy miejsko-wiejskiej. Miasto zlokalizowane jest na styku dwóch wielkich krain geograficznych: Wyżyny Lubelskiej (Równina Łuszczowska) oraz Polesia Lubelskiego. Istotnym uwarunkowaniem ponadlokalnym jest członkostwo Łęcznej w Stowarzyszeniu Lubelskiego Obszaru Metropolitalnego.

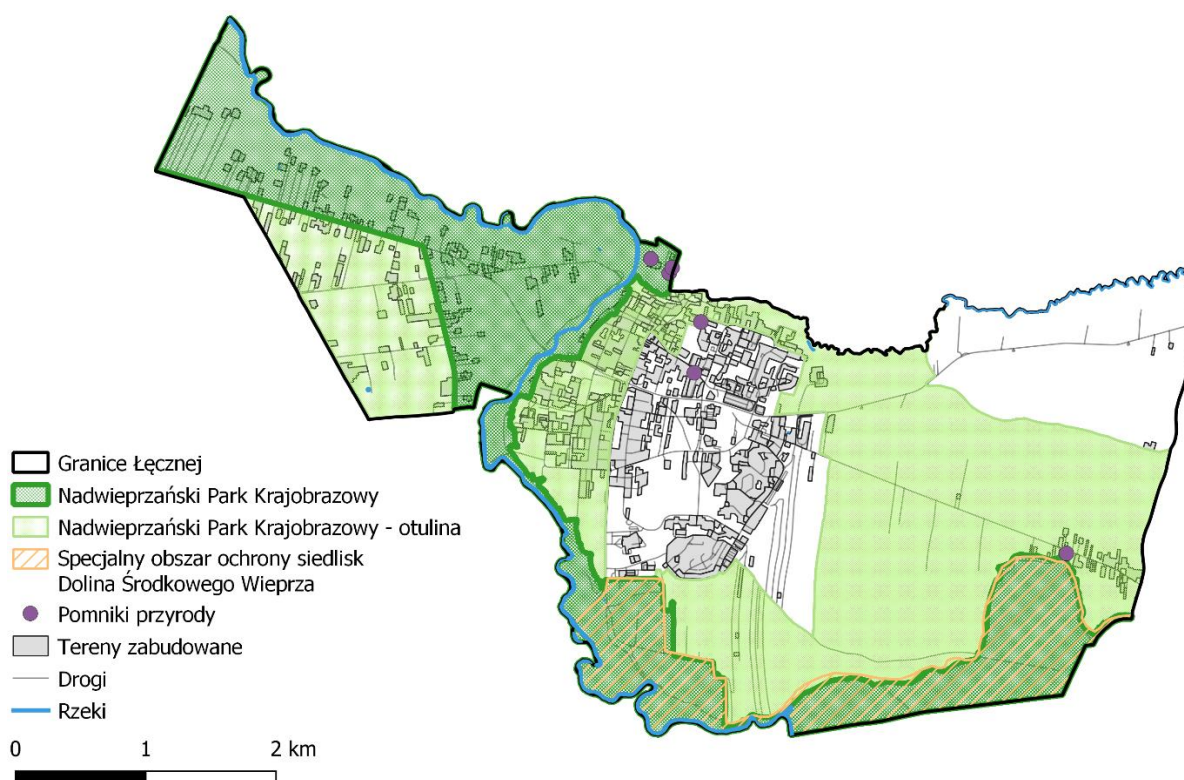
Miasto położone jest na płaskowyżu lessowym, a północna część na wysokiej skarpie zlokalizowana w widłach Wieprza i Świnki, gdzie znajduje się zabytkowy Zespół Parkowy na Podzamczu o wyjątkowej wartości przyrodniczej. Obszar miasta charakteryzuje się zróżnicowaną rzeźbą terenu, rozciętą dolinami dwóch rzek. Zbocza doliny Wieprza w granicach miasta są stosunkowo strome i bogato urzeźbione (tzw. przełom Wieprza), natomiast dolina Świnki w rejonie Podzamcza tworzy głębokie i widowiskowe jary. Łagodne pofałdowania terenu występują w południowej części miasta, przechodząc w obszary równinne.

Łęczna stanowi ważny punkt orientacyjny w sąsiedztwie Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego. Część miasta położona jest w strefie Nadwieprzańskiego Parku Krajobrazowego oraz jego otuliny. W południowo-wschodniej części Łęcznej (rejon osiedla Kolonia Trębaczów oraz doliny rzeki), w celu ochrony cennych ekosystemów, wytyczono specjalny obszar ochrony siedlisk Dolina Środkowego Wieprza (Natura 2000). Na tym obszarze występują cenne przyrodniczo torfowiska, przez które przebiega ścieżka edukacyjna na drewnianych pomostach.¹

Rodzaj gleb w granicach administracyjnych miasta jest ściśle związany z budową podłoża. Przeważają tu gleby urodzajne (głównie klasy III). Na terenach wierzchowinowych dominują gleby brunatne wytworzone na lessach, które charakteryzują się dużą podatnością na erozję wodną w strefach krawędziowych dolin. Z kolei w dnie doliny Wieprza oraz w południowo-wschodniej części miasta występują gleby torfowe i murszowe, stanowiące naturalne obszary retencyjne.²

¹ <https://leczna.pl/leczna/polozenie-miasto-dzis155/>

² Prognoza oddziaływania na środowisko Lokalnego Programu Rewitalizacji Gminy Łęczna na lata 2016-2026



Rysunek 2. Schemat mapowy obrazujący formy ochrony przyrody w Łęcznej (Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/> i BDOT10k)

W Łęcznej znajduje się 6 pomników przyrody, z czego 3 na terenie zabytkowego zespołu dworsko- parkowego „Podzamcze”, są nimi 2 sosny amerykańskie (Wejmutka) i strączyn żółty. W mieście na listę pomników przyrody wpisane są również kasztanowiec biały (zwyczajny) przy ul. Świętoduskiej oraz płat roślinności stepowej o powierzchni 0,05 ha przy ul. Polnej, uznanym za pomnik w 1987, co czyni go najstarszym w Łęcznej³. Najbardziej imponującym tego typu obiektem w mieście jest jesion wyniosły „Andrzej” przy ul. Marszałka Piłsudskiego. Drzewo ma około 245 lat i należy do najbardziej okazałych jesionów w Polsce.⁴

W poniższej tabeli przedstawiono wielkość powierzchni poszczególnych terenów zielonych. Wielkość powierzchni parków, zieleńców i zieleni ulicznej nie uległa zmianie w latach 2014-2024, istotny był wzrost powierzchni lasów gminnych.

³ Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, <https://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/search.jsf>

⁴ <https://leczna.pl/leczna/pomniki-przyrody/>



Tabela 1. Powierzchnia terenów zielonych dla miasta Łęcznej (źródło: BDL GUS, dane za 2023 i 2024 r.)

	Powierzchnia [ha]	Zmiana powierzchni w latach 2014-2024
Parki spacerowo-wypoczynkowe	8,7	bez zmian
Zieleńce	23,7	bez zmian
Zieleń uliczna	3,5	bez zmian
Tereny zieleni osiedlowej ⁵	56,7	+2%
Lasy gminne	4	+100%

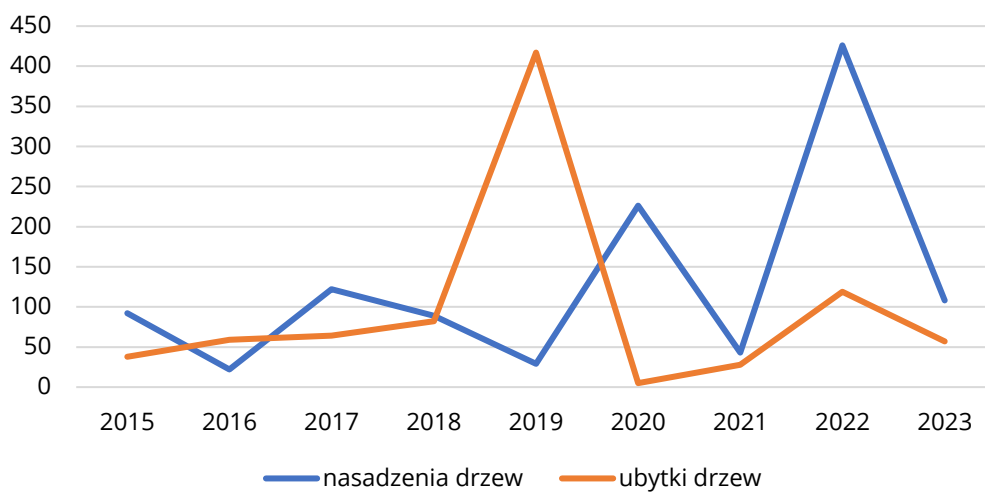
Poprawie ulegają wskaźniki odnoszące się do udziału powierzchni terenów zieleni w powierzchni ogółem oraz powierzchni terenów zieleni (w tym gminnych) w przeliczeniu na 1 mieszkańca.

Tabela 2. Tereny zieleni na terenie miasta Łęczna – wskaźniki (źródło: BDL GUS, dane za 2024 r.)

Nazwa wskaźnika	Wartość wskaźnika na terenie miasta w 2014 r.	Wartość wskaźnika na terenie miasta w 2023 r.
Udział powierzchni terenów zieleni w powierzchni ogółem	5,13%	5,29%
Powierzchnia gminnych (miejskich) terenów zieleni na 1 mieszkańca	21,8 m ²	24,3 m ²
Powierzchnia terenów zieleni ogółem na 1 mieszkańca	49,5 m ²	56,9 m ²

Istotnym działaniem Gminy Łęczna w celu adaptacji do zmian klimatu jest systematyczne prowadzenie nasadzeń drzew. W analizowanym okresie liczba nasadzeń przeważała nad ubytkami, wyjątek stanowiły lata 2016 i 2019. Szczególnie intensywne działania w tym zakresie prowadzone były w 2022 r. Dodatkowo na terenie miasta regularnie prowadzone są nasadzenia krzewów.

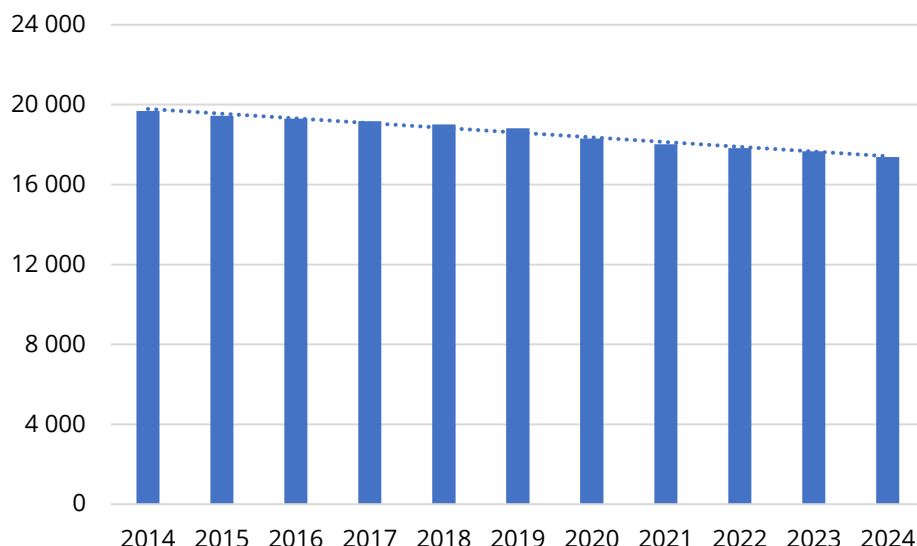
⁵ Brak danych za 2024 r. – dane za 2023 r.



Rysunek 3. Nasadzenia i ubytki drzew na terenie miasta Łęczna w latach 2015-2023 (źródło: BDL GUS, dane za 2024 r.)

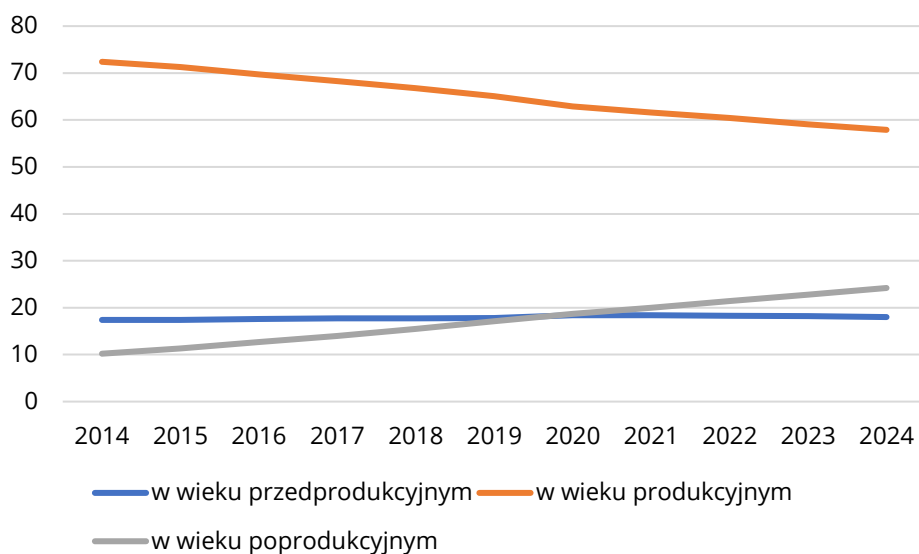
2.2. Uwarunkowania społeczno-ekonomiczne

Miasto Łęčna było zamieszkiwane w 2024 r. przez 17 378 osób, w porównaniu do 2014 r. liczba mieszkańców spadła o 12%. Gęstość zaludnienia zmalała do 914,6 os/km². Obserwowany trend jest charakterystyczny dla miast średniej wielkości, stanowiąc główne wyzwanie dla polityki miejskiej.



Rysunek 4. Liczba ludności miasta Łęčna w latach 2014 – 2024 (źródło: BDL GUS)

Istotnym uwarunkowaniem społecznym jest zmiana struktury ludności wg ekonomicznych grup wieku, obserwowany jest trend starzenia się społeczeństwa. Udział ludności w wieku przedprodukcyjnym utrzymywał się w latach 2014-2024 na zbliżonym poziomie (ok. 18%), natomiast procent ludności w wieku produkcyjnym uległ zmniejszeniu (z 72,4% do 57,9%). Wyraźnie w analizowanym okresie wzrósł odsetek mieszkańców Łęcznej w wieku poprodukcyjnym (z 10,2% do 24,2%), co jest istotne z perspektywy adaptacji, ponieważ seniorzy stanowią grupę wrażliwą szczególnie narażoną na skutki zmian klimatu.



Rysunek 5. Udział ludności w mieście Łęczna wg ekonomicznych grup wieku w latach 2014 – 2024 (%) (źródło: BDL GUS)

Zgodnie z danymi Powiatowego Urzędu Pracy pod koniec 2024 r. w gminie Łęczna było 415 osób bezrobotnych.⁶ Udział zarejestrowanych bezrobotnych wyniósł ok. 4,9%, co oznacza niższą stopę bezrobocia w powiecie niż w województwie lubelskim.⁷

W celu przeciwdziałania bezrobociu w ramach projektu pt. „Aktywizacja zawodowa osób bezrobotnych w powiecie łęczyńskim” 185 osób zostało objętych Indywidualnym Planem Działania. Obejmował również zapewnienie wsparcia osobom zagrożonym wykluczeniem poprzez m.in. staże, szkolenia i jednorazowe środki na podjęcie działalności gospodarczej.⁸

Istotnym działaniem związanym z poprawą sytuacji ekonomicznej jest utworzenie nowej strefy ekonomicznej we współpracy Gminy z Lubelskim Węglem „Bogdanka” S.A. i PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin. Przedsięwzięcie obejmuje uzbrojenie terenów inwestycyjnych w niezbędną infrastrukturę i rozwój sieci elektroenergetycznych. Projekt służy lokalizacji nowych przedsiębiorstw, tworzenia miejsc pracy oraz wzmocnienia bazy dochodowej gminy, w celu kontynuacji zrównoważonego rozwoju.⁹

⁶ <https://leczna.praca.gov.pl/-/25119674-struktura-bezrobocia-w-powiecie-oraz-w-gminach-2024r>

⁷ WUP w Lublinie, *Barometr zawodów 2025, Raport podsumowujący badanie w województwie lubelskim*

⁸ <https://leczna.praca.gov.pl/-/24398101-informacja-o-zakonczeniu-realizacji-projektu-pt-aktywizacja-zawodowa-osob-bezrobotnych-w-powiecie-leczynskim->

⁹ <https://leczna.pl/aktualnosci/bogdanka-pge-dystrybucja-i-gmina-leczna-rozpoczynaja-wspolprace-na-rzecz-nowej-strefy-ekonomicznej6947/>

W strukturze podmiotów gospodarczych w mieście Łęczna dominują podmioty z sektora usług (80,4%), istotny jest również udział przemysłu i budownictwa (18,9%). W Łęcznej w 2024 r. zarejestrowanych w REGON było łącznie 1 463 podmiotów gospodarczych. Dominują mikroprzedsiębiorstwa (zatrudniające do 9 pracowników), których udział w ogólnej liczbie podmiotów był równy 95,8%. Odsetek podmiotów o liczbie pracujących od 10 do 49 wyniósł 3,6%, a z przedziału 50-249 jedynie 0,6%, funkcjonował tylko 1 podmiot o liczbie pracujących powyżej 250 osób.

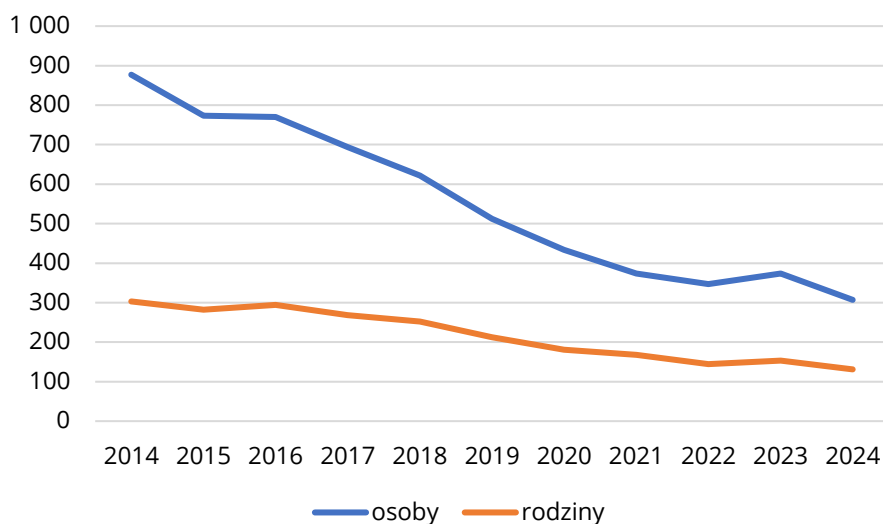
Największy udział w strukturze podmiotów gospodarczych w mieście Łęczna według sekcji PKD mają:

- handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych (sekcja G) - 21,1%,
- budownictwo (sekcja F) - 13,3%,
- pozostała działalność usługowa oraz gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby (sekcje S i T) - 10,6%,
- działalność profesjonalna, naukowa i techniczna (sekcja M) - 9,5%,
- opieka zdrowotna i pomoc społeczna (sekcja Q) - 7,6%.

Szczególnie istotnym uwarunkowaniem w strukturze gospodarczej jest obecność zawodów unikatowych, które wynikają z obecności specyficznych miejsc pracy w powiecie, takich jak kopalnia węgla Bogdanka.¹⁰

Ważnym uwarunkowaniem społecznym Łęcznej jest skala korzystania z pomocy społecznej. W latach 2014–2024 liczba zarówno gospodarstw domowych, jak i osób korzystających z pomocy systematycznie malała, z wyjątkiem lat 2016 i 2023. W 2024 roku z pomocy społecznej korzystało 307 osób, co oznacza o 65%, obejmując 131 rodzin - ta liczba zmniejszyła się w analizowanym okresie o 57%.

¹⁰ WUP w Lublinie, *Barometr zawodów 2025, Raport podsumowujący badanie w województwie lubelskim*



Rysunek 6. Liczba osób i rodzin korzystających ze środowiskowej pomocy społecznej w Łódzkiej w latach 2014 – 2024 (źródło: BDL GUS)

Istotnym wskaźnikiem obrazującym sytuację społeczną jest liczba beneficjentów środowiskowej pomocy społecznej na 10 tys. ludności, która systematycznie spada. W 2024 r. wyniósł 138, co było niemal dwukrotnie mniejszą wartością od średniej wojewódzkiej i ogólnopolskiej.¹¹

¹¹ BDL GUS za 2024 r.



3. Powiązanie MPA z dokumentami strategicznymi i planistycznymi

3.1. Dokumenty krajowe i regionalne

Dokumenty krajowe

Fundamentalnym dokumentem krajowym, który wskazuje istotność opracowywania planów adaptacji, jest „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA 2020). Opracowanie to wskazuje, że dużą część działań adaptacyjnych wdrażać należy na poziomie lokalnym, ponieważ to gminy charakteryzują się najwyższym stopniem zagrożenia kumulacją negatywnych skutków zmian klimatu.¹²

Niniejszy Plan Adaptacji uwzględnia wdrażanie działań adaptacyjnych, które przyczyniają się do realizacji określonych w SPA 2020 kierunków działań:

- Miejska polityka przestrzenna uwzględniająca zmiany klimatu (kierunek działań 4.2) w ramach celu 4. – zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego;
- Zwiększenie świadomości odnośnie ryzyk związanych ze zjawiskami ekstremalnymi i metodami ograniczania ich wpływu, (kierunek działań 6.1), organizowanie szkoleń w zakresie: zmian klimatu oraz metod zapobiegania i ograniczania ich skutków dla mieszkańców (działanie priorytetowe 6.1.2) w ramach celu 6. – kształtowanie postaw społecznych.

Dla przygotowania dokumentu ważne są ustalenia Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.). W Planie Adaptacji zostały uwzględnione cele SOR dotyczące adaptacji do skutków suszy, zapobiegania powodziom oraz ochroną zasobów wodnych, w tym w zakresie rozwoju infrastruktury zielonej i błękitnej obszarów zurbanizowanych.

Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Łącznej wynika z Polityki Ekologicznej Państwa 2030 (PEP), która stanowi doprecyzowanie i operacjonalizację postanowień SOR. Cele szczegółowe PEP2030 odnoszą się do obszarów zdrowia, gospodarki oraz klimatu. Zostały one uwzględnione w niniejszym Planie Adaptacji, w tym w zakresie wyznaczenia sektorów miasta. Uwzględniono następujące kierunki interwencji, zgodne z PEP, w szczególności:

¹² Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)



- Adaptacja do zmian klimatu oraz zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych,
- Przeciwdziałanie zmianom klimatu,
- Edukacja ekologiczna, w tym kształtowanie wzorców zrównoważonej konsumpcji,
- Zrównoważone gospodarowanie wodami, w tym zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki oraz osiągnięcie dobrego stanu wód.

Opracowany Plan Adaptacji jest zgodny z dokumentem pn. Krajowa Polityka Miejska 2030, który jest ukierunkowany na zrównoważony rozwój miast. Jednym z wyzwań jest „Niwelowanie negatywnych skutków zmian klimatu w miastach”, na które Plan Adaptacji stanowi bezpośrednią odpowiedź.

Dokumenty wojewódzkie

Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Łęcznej jest spójny z dokumentami strategicznymi i planistycznymi województwa lubelskiego. Wskazane w nich cele rozwojowe zostały ujęte w celach i działaniach niniejszego Planu Adaptacji. Najważniejszymi dokumentami na poziomie wojewódzkim są w szczególności:

- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego,
- Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego do 2030 roku,
- Program ochrony środowiska województwa lubelskiego 2030.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego wyznacza kierunki polityki przestrzennej w skali regionalnej, które pozostają w zgodności z konkretnymi działaniami adaptacyjnymi. Plan określa zasady kształtowania systemów przyrodniczych i ochrony zasobów środowiska, wskazując, m.in. na potrzebę zwiększania retencji wód, ochrony terenów zieleni i uwzględniania ryzyka klimatycznego w planowaniu przestrzennym.

Opracowanie Planu Adaptacji wpisuje się w ustalenia Strategii Rozwoju Województwa Lubelskiego do 2030 roku, zwłaszcza w cele operacyjne 2.1. Zrównoważony rozwój systemów infrastruktury technicznej oraz 2.4. Ochrona walorów środowiska.

Program ochrony środowiska województwa lubelskiego 2030 określa obszary interwencji istotne dla adaptacji do zmian klimatu, które dotyczą w szczególności gospodarowania wodami oraz ochrony przyrody i różnorodności biologicznej. Plan Adaptacji wpisuje się w obszar - Ochrona klimatu i jakości powietrza, w ramach którego wyznaczono następujące cele: Poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu oraz Przeciwdziałanie negatywnym skutkom zmian klimatu.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Dokumenty powiatowe i wspólnotowe

Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Łęcznej jest zgodny z zapisami dokumentów ponadlokalnych, na szczeblu powiatowym i wspólnotowym.

Podstawowym dokumentem opracowanym na poziomie powiatu jest Strategia Rozwoju Powiatu Łęczyńskiego na lata 2025-2030. Opracowany Plan Adaptacji realizuje głównie cel strategiczny 4. Ochrona przyrody oraz adaptacja do zmian klimatu. Wypracowane działania adaptacyjne są zgodne z celami operacyjnymi Strategii, takimi jak: rozwój systemów małej retencji wodnej, ochrona różnorodności biologicznej i zasobów przyrodniczo-krajobrazowych oraz wzmocnienie systemu reagowania na ekstremalne zjawiska pogodowe.

Ważnym dokumentem wspólnotowym Lubelskiego Obszaru Metropolitalnego, do którego należy Łęczna, jest Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej Lubelskiego Obszaru Metropolitalnego do roku 2030 (z perspektywą 2040).



3.2. Dokumenty lokalne

Dokumenty gminne

Dokumentami opracowanymi na poziomie gminnym są:

- Strategia Rozwoju Gminy Łęczna do roku 2030
- Raport o stanie Gminy Łęczna za rok 2024
- Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Łęczna za rok 2024
- Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych Gminy Łęczna na lata 2019 – 2027
- Założenia do planu zaopatrzenia w energię ciepłą, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łęczna opracowany na lata 2012-2027
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Łęczna
- Gminny Program Rewitalizacji Gminy Łęczna na lata 2023-2030
- Program współpracy z organizacjami pozarządowymi

Problematykę zmian klimatu podkreślono w Strategii Rozwoju Gminy Łęczna do roku 2030. Zagroženiem jest niewystarczająca liczba inwestycji z zakresu adaptacji i przeciwdziałania zmianom klimatu. Niniejszy Plan obejmuje wzrost tych inwestycji. W kontekście działań adaptacyjnych kluczowe znaczenie ma wyznaczenie w ramach celu strategicznego 1. Atrakcyjna i bezpieczna przestrzeń oraz czyste środowisko naturalne celów operacyjnych 1.3. Rozwój infrastruktury poprawiającej stan ochrony środowiska oraz 1.4. Wzrost bezpieczeństwa energetycznego gminy i efektywności energetycznej oraz promocja postaw ekologicznych wśród mieszkańców.¹³

Koncepcje działań adaptacyjnych zostały uwzględnione w ramach Gminnego Programu Rewitalizacji poprzez wprowadzenie elementów zielonej enklawy na terenach zurbanizowanych.¹⁴ Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych koncentruje się na wsparciu osób i rodzin z grup wrażliwych i szczególnie zagrożonych przeciwdziałaniu wykluczeniu społecznemu. Określa działania, które wzmacniają odporność społeczną gminy.¹⁵

W Programie współpracy z organizacjami pozarządowymi wskazano grupy zadań dotyczące ekologii oraz ochrony dziedzictwa przyrodniczego, w szczególności

¹³ Strategia Rozwoju Gminy Łęczna do roku 2030

¹⁴ Gminny Program Rewitalizacji Gminy Łęczna na lata 2023- 2030

¹⁵ Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych Gminy Łęczna na lata 2019 – 2027



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



propagowanie działań proekologicznych oraz edukację ekologiczną dzieci i młodzieży, co wpisuje się w zakres MPA.

Zagadnienia związane ze wdrażaniem działań profilaktycznych uwzględniono również w Założeniach do planu zaopatrzenia w energię ciepłą, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łęczna na lata 2012–2027 oraz w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Łęczna. W dokumentach wskazano działania zwiększające efektywność energetyczną, w tym w szczególności dotyczące rozwoju infrastruktury energetycznej oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, co wspiera adaptację Łęcznej do skutków zmian klimatu.



4. Diagnoza

Celem diagnozy jest uzasadnienie potrzeby opracowania planu adaptacji dla miasta Łęcznej. Przeprowadzono analizy, obejmujące w szczególności dane liczbowe, mapy. Na ich podstawie zostaną sformułowane podsumowanie i wnioski.

4.1. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

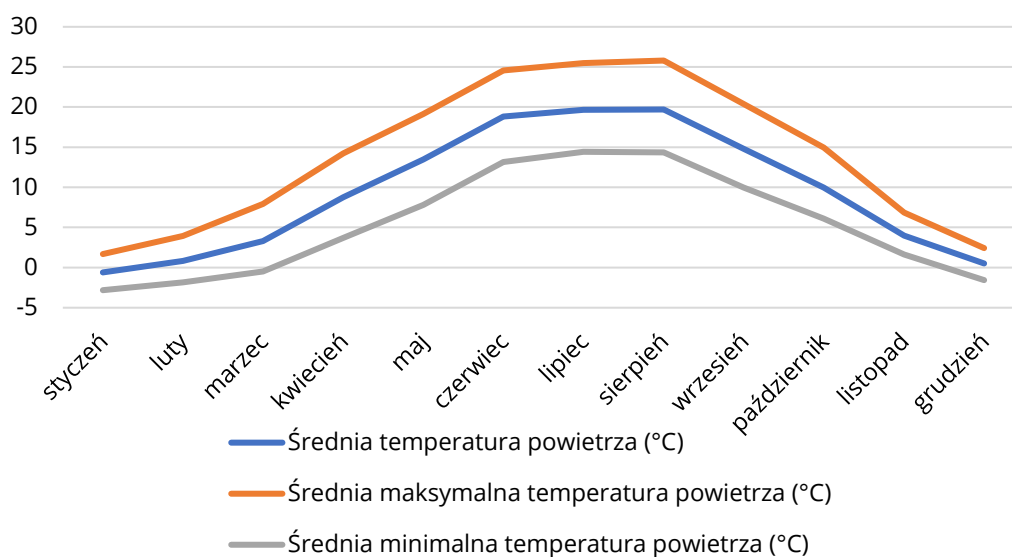
Zagrożenie klimatyczne to potencjalne wystąpienie zjawiska klimatycznego, które może wywołać niekorzystne zmiany w mieście.

4.1.1. Analiza historycznych danych klimatycznych

Rozdział został opracowany na podstawie danych z najbliższej położonych stacji IMGW, w których zostały udostępnione możliwie najbardziej aktualne (z ostatnich lat) dane klimatyczne – są nimi stacja synoptyczna Lublin-Radawiec i stacja klimatologiczna Puławy.

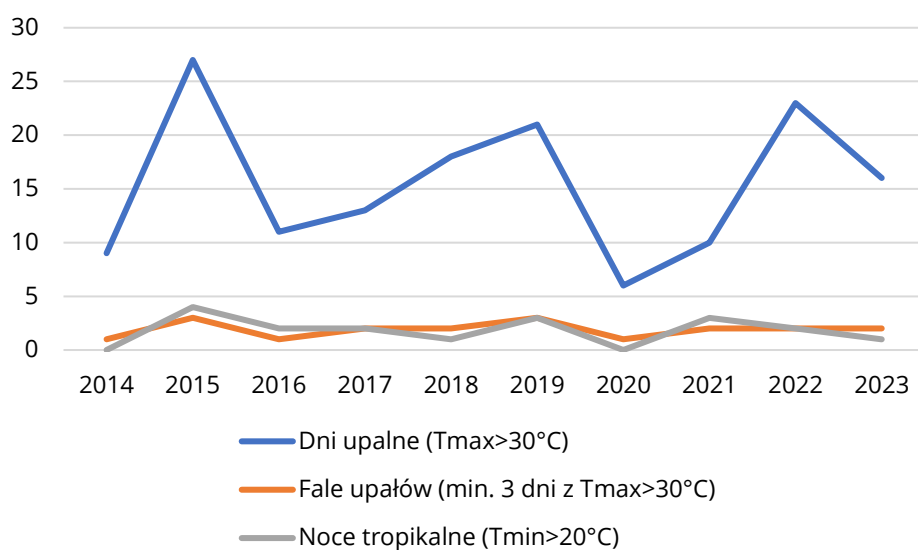
Temperatura, fale upałów, fale chłódów

Rozkład temperatury powietrza w ciągu roku na obszarze Łęcznej jest typowy dla klimatu umiarkowanego ciepłego przejściowego i nie odbiega istotnie od warunków obserwowanych na większości obszaru Polski. Ze względu na przejściowy charakter klimatu, temperatury w poszczególnych miesiącach wykazują znaczne zróżnicowanie. Najcieplejszym miesiącem jest sierpień, ze średnią temperaturą wynoszącą 19,7°C, natomiast najniższe wartości odnotowuje się w styczniu, dla którego średnia temperatura wynosi -0,6°C. Na wykresie poniżej przedstawiono średnie miesięczne wartości temperatury powietrza, a także średnią temperaturę minimalną i średnią temperaturę maksymalną dla każdego miesiąca.



Rysunek 7. Rozkład średniej miesięcznej temperatury powietrza w okresie referencyjnym (w latach 2018-2024) (źródło: stacja synoptyczna IMGW)

Analiza danych z poniższego wykresu dla łącznej z lat 2014–2023 wskazuje, że liczba fal upałów (trwających co najmniej 3 dni z temperaturą powyżej 30°C) oraz liczba nocy tropikalnych z temperaturą powyżej 20°C pozostaje na relatywnie niskim i stabilnym poziomie w analizowanym okresie. Najwyższą liczbę nocy tropikalnych (4 noce) odnotowano w 2015 roku, natomiast największą liczbę fal upałów (po 3) zaobserwowano w latach 2015 i 2019. Jednocześnie widoczna jest istotna zmienność liczby dni upalnych, co wskazuje na brak wyraźnego trendu długookresowego oraz dużą zmienność międzyroczną analizowanego zjawiska.



Rysunek 8. Liczba dni upalnych, fal upałów i nocy tropikalnych w okresie referencyjnym (w latach 2014-2023) (źródło: stacja klimatologiczna IMGW)



Na podstawie danych ze stacji klimatologicznej w Puławach przedstawiono charakterystykę temperatury powietrza dla okresu 2014–2023 w tabeli poniżej. Wskaźniki klimatyczne potwierdzają istotną zmienność warunków termicznych w analizowanych latach, obejmując zarówno epizody wysokich, jak i niskich temperatur.

W analizowanym okresie najwyższe wartości temperatur maksymalnych ($T_{\max \text{ abs}}$) przekraczały 35°C , osiągając maksimum $36,4^{\circ}\text{C}$ w 2015 roku, co potwierdza występowanie silnych epizodów upałów. Jednocześnie temperatury minimalne ($T_{\min \text{ abs}}$) spadały poniżej -20°C (najniższa wartość: $-22,4^{\circ}\text{C}$ w 2017 roku), co wskazuje na utrzymujące się ryzyko występowania silnych mrozów.

Liczba dni upalnych ($T_{\max} > 30^{\circ}\text{C}$) wykazuje znaczną zmienność międzyroczną (co prezentowano na wykresie powyżej) od 6 dni w 2020 roku do 27 dni w 2015 roku. Zmienność obserwuje się także w przypadku fal upałów, które najczęściej występowały w latach 2015 i 2019 (po 3 przypadki). Liczba dni gorących ($T_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$) również była zróżnicowana, osiągając najwyższą wartość 94 dni w 2018 roku. Jak zaprezentowano na wykresie powyżej noce tropikalne ($T_{\min} > 20^{\circ}\text{C}$) występowały sporadycznie, z maksimum 4 przypadkami w 2015 roku.

W zakresie warunków chłodnych odnotowano znaczną liczbę dni przymrozkowych (maksymalnie 121 w 2021 roku) oraz dni mroźnych, przy czym ich liczba wykazuje dużą zmienność. Epizody bardzo niskich temperatur ($T_{\min} < -10^{\circ}\text{C}$) występowały nieregularnie, a fale chłodu pojawiały się sporadycznie i były krótkotrwałe.

Dodatkowo liczba dni wegetacyjnych ($T_{\text{śr}} > 5^{\circ}\text{C}$) utrzymywała się na stosunkowo wysokim poziomie, osiągając maksimum 262 dni w 2019 roku. Jednocześnie zauważalna jest zmienność liczby dni z przejściem temperatury przez 0°C .

Tabela 3. Wskaźniki klimatyczne związane z temperaturą powietrza w okresie referencyjnym (w latach 2014-2023 (źródło: stacja klimatologiczna IMGW))

Wskaźnik / Rok	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
$T_{\max \text{ abs}} [^{\circ}\text{C}]$	33.3	36.4	34.6	35.5	33.8	35.0	31.9	32.5	35.7	34.6
$T_{\min \text{ abs}} [^{\circ}\text{C}]$	-18.8	-12.8	-16.0	-22.4	-19.6	-10.6	-6.9	-19.5	-12.9	-11.2
Dni upalne ($T_{\max} > 30^{\circ}\text{C}$)	9	27	11	13	18	21	6	10	23	16
Fale upałów	1	3	1	2	2	3	1	2	2	2
Dni gorące ($T_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$)	47	59	59	52	94	69	60	39	55	71



Noce tropikalne (Tmin>20°C)	0	4	2	2	1	3	0	3	2	1
Dni wegetacyjne (Tśr>5°C)	249	248	236	241	237	262	255	197	235	245
Dni przymrozkowe	79	69	74	77	96	70	76	121	118	109
Dni mroźne (Tmax <0°C)	27	5	20	22	36	14	2	34	21	16
Dni bardzo mroźne (Tmin<-10°C)	12	1	10	13	11	1	0	16	3	3
Fale chłodu	2	0	1	1	1	0	0	2	0	0
Najdłuższa fala chłodu (dni)	5	1	5	6	10	1	0	4	1	2
Dni z przejściem przez 0°C	68	55	61	64	72	49	52	83	79	74

Zjawisko nasilenia się fal upałów zostało zauważone przez społeczność lokalną, które zaobserwowała większość (62%) respondentów badania ankietowego. Było to najczęściej wskazywane zjawisko ekstremalne w ostatnich latach w Łęcznej. Dla porównania wystąpienie fal chłódów zostało wskazane przez jedynie około czwartego ankietowanego.

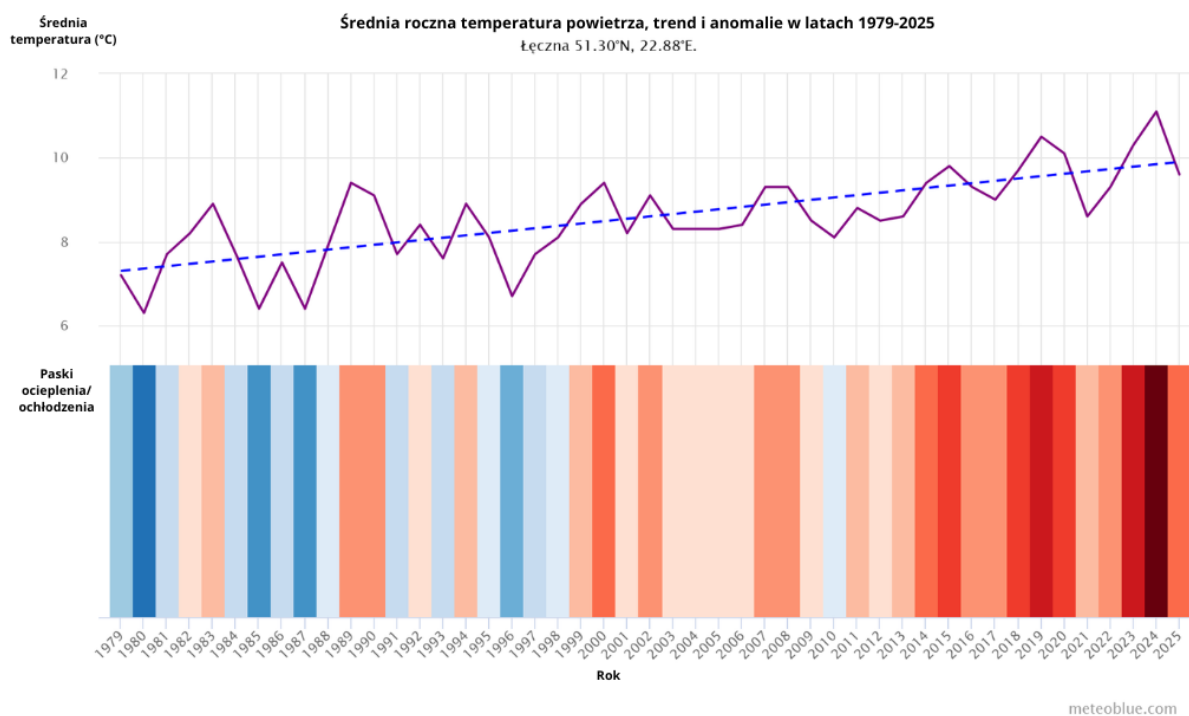
Uzupełnieniem analizy jest długookresowy przebieg średniej rocznej temperatury powietrza w latach 1979–2025, co przedstawia wykres poniżej, wskazuje on na wyraźny trend wzrostowy. W ostatnich latach dominują dodatnie anomalie temperatury, co oznacza przewagę lat cieplejszych od średniej wieloletniej. Szczególnie po 2010 roku widoczna jest zwiększona częstość występowania lat ciepłych, co wpisuje się w obserwowane zmiany klimatyczne i przyczynia się do zwiększenia ryzyka występowania długotrwałych susz, mających szczególne znaczenie dla grup wrażliwych, takich jak osoby starsze, dzieci czy osoby z chorobami przewlekłymi.

Na poniższym wykresie zmienność temperatury obrazują paski ocieplenia i ochłodzenia, które prezentują odchylenia temperatury od średniej wieloletniej. Kolory niebieskie wskazują na lata chłodniejsze od normy, natomiast odcienie czerwieni na lata cieplejsze. W analizowanym szeregu czasowym widoczna jest wyraźna zmiana struktury, w początkowym okresie (lata 80. i 90. XX wieku) dominują kolory niebieskie, tak więc częściej występowały lata chłodne lub zbliżone do normy, natomiast w ostatnich kilkunastu latach



dominują odcienie czerwonego, co ilustruje lata ciepłe, często o wyraźnie dodatnich anomaliach temperatury.

Układ pasków wskazuje zatem nie tylko na wzrost temperatury, ale również na zwiększoną częstość występowania lat skrajnie ciepłych, co stanowi istotny sygnał postępującego ocieplenia klimatu na analizowanym obszarze.



Rysunek 9. Średnie roczne temperatury, trend oraz anomalie temperaturowe w latach 1979-2025 w Łęcznej (Źródło: https://www.meteoblue.com/pl/climatechange/%c5%81%c4%99czna_polska_766583)

Miejska wyspa ciepła

W mieście Łęczna można zaobserwować potencjalne zjawisko miejskiej wyspy ciepła, które koncentruje się przede wszystkim na obszarach o zwartej zabudowie. Na obrzeżach miasta oraz w rejonach o intensywnym użytkowaniu rolniczym, szczególnie we wschodniej części analizowanego obszaru, zjawisko to jest mniej zauważalne. Położenie na Wyżynie Lubelskiej, w widłach dwóch rzek: Wieprz, wyznaczającej zachodnią granicę miasta, oraz Świnka, stanowiącej jego północną granicę, sprzyja zróżnicowaniu warunków termicznych, w tym lokalnej cyrkulacji powietrza oraz jego wymiany w przestrzeni miejskiej.

Intensywność miejskiej wyspy ciepła określana jest jako różnica temperatury powietrza pomiędzy silnie zurbanizowanym centrum miasta a otaczającymi je terenami podmiejskimi i wiejskimi. Występowanie tego zjawiska w analizowanym obszarze wskazuje na koncentrację wyższych temperatur w strefach zurbanizowanych, co stanowi



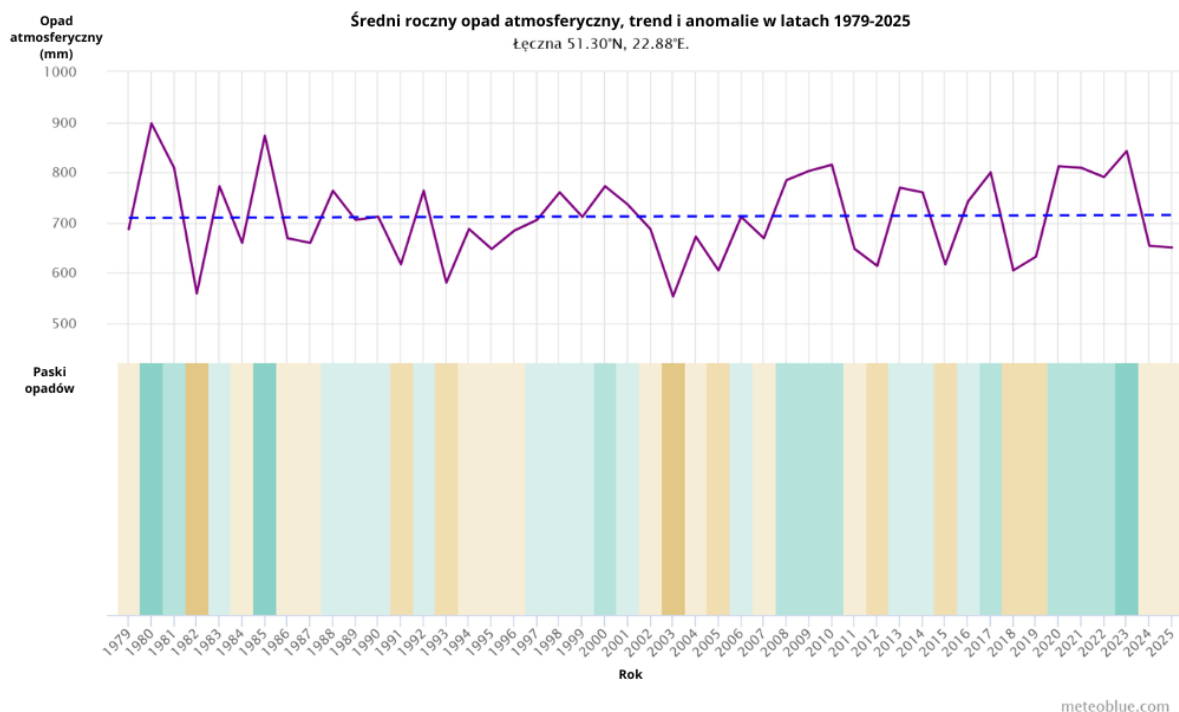
istotny element w kontekście planowania działań adaptacyjnych, w szczególności w odniesieniu do ograniczania negatywnych skutków dla zdrowia mieszkańców oraz poprawy komfortu życia.

Opady

Przedstawiony poniżej wykres ilustruje zmienność średnich rocznych sum opadów atmosferycznych w analizowanym okresie. Dane wskazują na wyraźne wahania wartości pomiędzy poszczególnymi latami, przy jednoczesnym braku jednoznacznego trendu wzrostowego lub spadkowego, poziom opadów pozostaje względnie stabilny w ujęciu długoterminowym.

W badanym przedziale czasowym obserwuje się naprzemienne występowanie lat o podwyższonej i obniżonej sumie opadów. Najwyższe wartości odnotowano w latach 1980 oraz 1985, natomiast minimum przypadło na rok 1982. Taka struktura danych wskazuje na dużą zmienność międzyroczną charakterystyczną dla analizowanego zjawiska.

Paski opadów przedstawiają wielkość sum rocznych opadów w poszczególnych latach. Kolor żółty oznacza niższe wartości opadów, natomiast kolor zielony odpowiada wyższym wartościom sum opadów.

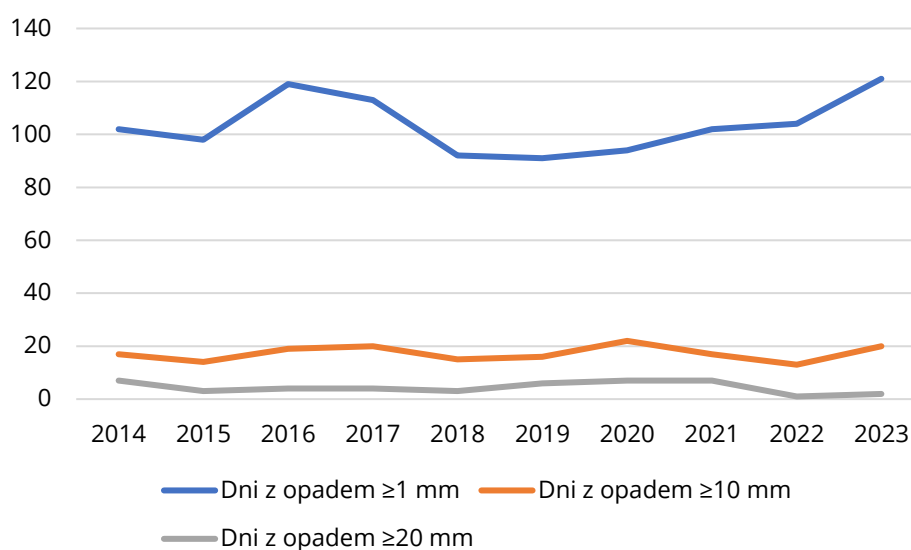


Rysunek 10. Średnie roczne opady atmosferyczne, trend oraz anomalie opadowe w latach 1979-2025 (Źródło: https://www.meteoblue.com/pl/climate_change/%c5%81%c4%99czna_polska_766583)



W analizie opadów atmosferycznych istotne znaczenie ma nie tylko ich średnia roczna suma, lecz także rozkład oraz intensywność. W oparciu o dane pochodzące z IMGW przedstawiono liczbę dni w latach 2014–2023, w których odnotowano opady o określonych progach: ≥ 1 mm, ≥ 10 mm oraz ≥ 20 mm.

W badanym okresie rozkład opadów wykazuje wyraźną zmienność pomiędzy poszczególnymi latami. Największą liczbę dni w każdym roku stanowią te z opadem równym lub przekraczającym 1 mm. Liczba dni z opadami o wyższej intensywności (≥ 10 mm oraz ≥ 20 mm) pozostaje na zbliżonym poziomie w całym analizowanym przedziale czasowym.



Rysunek 11. Liczba dni z opadem powyżej 1 mm, 10 mm i 20 mm w okresie referencyjnym (w latach 2014-2023) (źródło: stacja klimatologiczna IMGW)

Dodatkowo przeanalizowano wybrane wskaźniki klimatyczne związane z opadami atmosferycznymi. Liczbę dni z opadem w przedziale temperatur od -5°C do $2,5^{\circ}\text{C}$. W badanym okresie najwyższe wartości dla liczby dni z opadem w przedziale temperatur od -5°C do $2,5^{\circ}\text{C}$ odnotowano w latach 2021 oraz 2018, odpowiednio 28 i 26 dni. Natomiast najniższe wartości 9 dni w 2020 r. i 12 dni w 2019 r. W pozostałych latach liczba takich dni utrzymuje się na zbliżonym poziomie, bez wyraźnych odchyłań.

Liczba okresów bezopadowych w poszczególnych latach jest relatywnie stabilna i nie wykazuje istotnych wahań między kolejnymi latami. Podobną tendencję obserwuje się w przypadku długotrwałych okresów bezopadowych, ich wartości również pozostają na porównywalnym poziomie w analizowanym okresie. Wyjątek stanowi rok 2022, w którym odnotowano najdłuższy okres bezopadowy wynoszący 28 dni.

Tabela 4. Wskaźniki klimatyczne związane z opadami atmosferycznymi w okresie referencyjnym (w latach 2014-2023) (źródło: stacja klimatologiczna IMGW)



	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Dni z opadem (-5°C do 2,5°C)	21	14	18	19	26	12	9	28	24	22
Okresy bezopadowe >5 dni	7	8	6	7	6	7	9	6	8	7
Najdłuższy okres bezopadowy (dni)	22	27	16	19	16	19	31	17	28	21
Długotrwałe okresy bezopadowe + Tmax>25°C	2	4	2	3	3	3	2	1	3	3

Powódzie i podtopienia

Położenie łącznej na skraju doliny rzeki Wieprz warunkuje możliwość wystąpienia zjawisk powodziowych i lokalnych podtopień.

Podtopienia wystąpiły również w południowej części łącznej i na Starym Mieście w ostatnich latach, m.in. w sierpniu 2021 r. Na skutek ulewnych opadów deszczu zostały zalane budynki i posesje. Następstwem było też powalenie drzew, powodujących zagrożenie w ruchu drogowym.¹⁶

Z perspektywy planowania strategicznego, kluczowym narzędziem jest wstępna ocena ryzyka powodziowego, której celem jest delimitacja terenów szczególnie narażonych na zalanie. Obszary te wyznacza się na podstawie map zagrożenia powodziowego, uwzględniających różne scenariusze prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi:¹⁷

- 0,2% (tzw. powódź ekstremalna) – zdarzenia o bardzo niskiej częstotliwości, lecz wysokich potencjalnych skutkach,
- 1% (powódź stuletnia) – standardowy poziom odniesienia w planowaniu przestrzennym,
- 10% (powódź dziesięcioletnia) – zdarzenia częstsze, o mniejszej skali,
- obszary zagrożone w przypadku awarii infrastruktury hydrotechnicznej, w tym

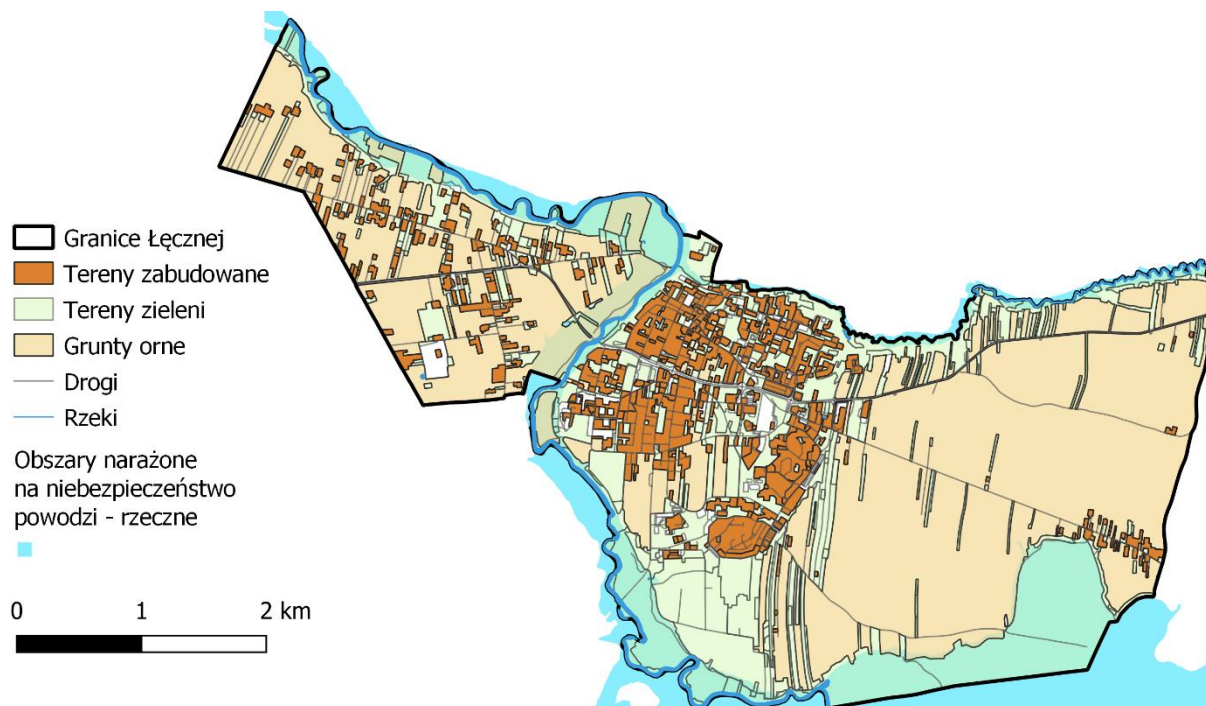
¹⁶ <https://e-pojezierze.pl/index.php/leczna/138-aktualnosci/4785-podtopienia-po-ulewnych-deszczach>

¹⁷ Ustawa z 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2020 r., poz. 310), art. 88c ust. 1



wałów przeciwpowodziowych lub urządzeń piętrzących.

Najwyższy poziom ryzyka koncentruje się na terenach przylegających do rzeki Wieprz, w szczególności w rejonach zakoli rzeki oraz w miejscu jej połączenia z rzeką Świnką. Układ hydrograficzny sprzyja kumulacji wód w czasie wezbrań, co zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi o charakterze rzecznym.



Rysunek 12. Schemat mapowy obrazujący obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi (Źródło: opracowanie własne na podstawie https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gpmmap=gpWORP&moduleId=gpWORP i BDOT10k)

Analiza zdarzeń historycznych wskazuje, że zasięg powodzi naturalnych (wynikających z wezbrań rzek) pokrywa się w dużej mierze z obszarami wskazywanymi jako zagrożone w modelach prognostycznych. Dodatkowym czynnikiem intensyfikującym ryzyko jest obecność dopływu rzeki Świnki, która w okresach zwiększonych przepływów może potęgować efekt spiętrzenia wód.

Mapa ukazuje, że obszarami narażonymi na niebezpieczeństwo powodzi są głównie tereny zielni na brzegach rzek Wieprza i Świnki, zagrożone są również grunty orne, a w mniejszym stopniu tereny zabudowane.

Susza

Obszar Łącznej charakteryzuje się istotnym zagrożeniem występowania suszy, wynikającym z warunków klimatycznych oraz właściwości glebowych. Zgodnie z danymi Systemu Monitoringu Suszy Rolniczej, w analizowanych latach nie stwierdzono przekroczenia kryterium suszy w ujęciu formalnym, jednak okresowo występowało zagrożenie jej wystąpienia, szczególnie w sezonie wegetacyjnym.

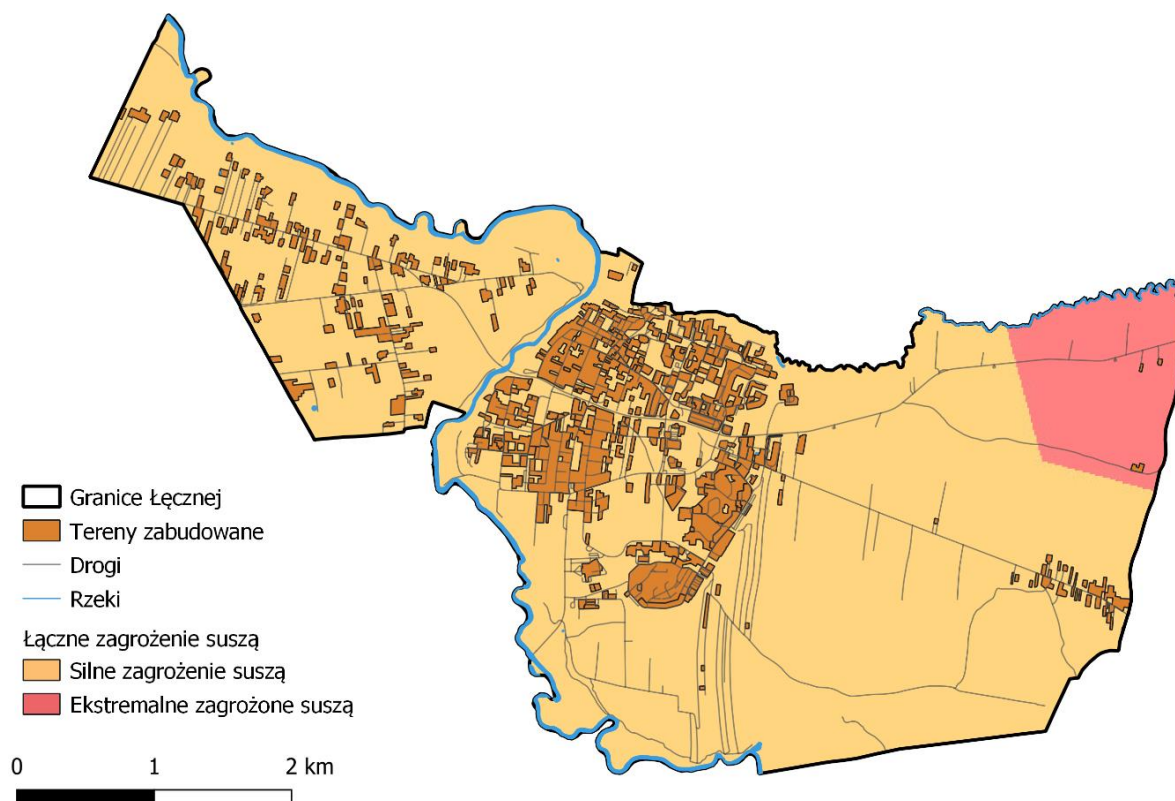


Zjawisko suszy oceniane jest na podstawie klimatycznego bilansu wodnego, który określa relację pomiędzy opadami a parowaniem. Jego spadek poniżej wartości krytycznych prowadzi do pogorszenia warunków wilgotnościowych gleb oraz negatywnie wpływa na produkcję rolniczą.

Według map zagrożenia suszą (ISOK, Plan przeciwdziałania skutkom suszy) obszar Łęcznej:

- wykazuje umiarkowane zagrożenie suszą atmosferyczną (klasa II),
- jest silnie, a lokalnie ekstremalnie zagrożony suszą rolniczą (klasy III–IV), szczególnie w części południowej i zachodniej,
- charakteryzuje się silnym zagrożeniem suszą hydrologiczną (klasa III),
- przy jednocześnie niskim zagrożeniu suszą hydrogeologiczną (klasa I).

Łącznie wskazuje to na silne zagrożenie suszą, a w północno-wschodniej części miasta – ekstremalne. Wystąpienie tego zjawiska wiąże się z obniżeniem plonów. W analizowanym okresie odnotowano epizody zagrożenia suszą dla wybranych upraw, zwłaszcza zbóż, obejmujące lokalnie istotną część powierzchni.



Rysunek 13. Schemat mapowy obrazujący łączne zagrożenie suszą w Łęcznej (Źródło: opracowanie własne na podstawie https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gpmmap=gpWORP i BDOT10k)



Ponadto, zdaniem większości respondentów (62%) badania ankietowego susze i niedobry wody były powszechnie zauważalnym zjawiskiem ekstremalnym w ostatnich latach. Jednocześnie susze i niedobry wody zostały uznane przez największą grupę ankietowanych (65%) za najbardziej szkodliwe dla działalności człowieka, podkreślano szczególnie wpływ na rolnictwo oraz stan zdrowia publicznego.

Wystąpienie okresów suszy i niedoborów wody stanowi jedno z najpoważniejszych zagrożeń dla funkcjonowania miasta. Zdaniem większości respondentów (53%) przeciwdziałanie suszy i retencja jest głównym działaniem, na którym powinna koncentrować się adaptacja miasta do zmian klimatu w najbliższych latach.

Jakość wód i monitoring

Na terenie miasta łączna eksploatowany jest system wodociągowy obejmujący ujęcia wód podziemnych i sieć głębinowych studni. Podstawowym źródłem jest wodociąg zbiorowego zaopatrzenia, obsługiwany przez Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Łęcznej Sp. z o.o. System obejmuje również nowo wybudowane i przebudowane odcinki sieci wodociągowej, wyposażone w hydranty monitoringowe.

Głównym elementem systemu jest komunalne ujęcie wody, które składa się z 7 czynnych studni wierconych pobierających wodę z głębokości 70–110 m. Woda ze studni poddawana jest procesowi odżelaziania i napowietrzania, a następnie kierowana do dwóch zbiorników wyrównawczych o pojemności 2500 m³, skąd trafia do sieci wodociągowej obsługującej mieszkańców miasta i gminy Łęczna.¹⁸

Jakość wody dostarczanej mieszkańcom jest stale kontrolowana. W 2025 roku we wszystkich badanych próbkach nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych parametrów mikrobiologicznych, chemicznych ani promieniotwórczych, co oznacza, że woda była bezpieczna do spożycia i wolna od czynników chorobotwórczych. Monitoring obejmuje także pomiary substancji promieniotwórczych, takich jak tryt oraz izotopy radu (Ra-226 i Ra-228) i radonu, które będą wykonywane w kolejnych latach zgodnie z harmonogramem – najbliższe pomiary planowane są na 2027 dla trytu oraz izotopów promieniotwórczych radu i radonu w 2032 rok.¹⁹

W ramach zapewnienia wysokiej jakości wody i bezpieczeństwa infrastrukturalnego w Łęcznej realizowana jest inwestycja „Modernizacja stacji uzdatniania wody w Łęcznej”, która rozpoczęła się w grudniu 2025 roku. Projekt obejmuje modernizację studni głębinowych, przebudowę stacji uzdatniania, remont zbiorników wyrównawczych,

¹⁸ <https://pgkim.leczna.pl/dzialy/wodociagi-i-kanalizacja/komunalne-ujecie-wody/#:~:text=Komunalne%20uj%C4%99cie%20wody%20%2D%20PGKiM%20%C5%81%C4%99czna.>

¹⁹ <https://pgkim.leczna.pl/wp-content/uploads/2026/01/Roczna-ocena-jakosci-wody-wydana-przez-Sanepid-PDF126-KB.pdf>



wdrożenie nowoczesnego systemu sterowania procesami, budowę światłowodowej transmisji danych między ujęciami a SUW oraz agregat prądotwórczy zapewniający niezależność energetyczną. Prace prowadzone są bez przerw w dostawach wody dla mieszkańców, a zakończenie inwestycji planowane jest na czerwiec 2028 r. Całkowita wartość inwestycji to 34,64 mln zł, z czego 19,43 mln zł pochodzi z dofinansowania Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach programu „Woda do spożycia”.²⁰

Monitoring jakości wody i jej dostarczanie odbywa się w ścisłej współpracy z Powiatową Stacją Sanitarno-Epidemiologiczną w Łęcznej, która sprawuje nadzór nad bezpieczeństwem wody dla mieszkańców. Dzięki temu mieszkańcy Łęcznej mają zapewniony stały dostęp do wody pitnej wysokiej jakości, spełniającej obowiązujące normy sanitarne i technologiczne.

Wiatr

Na obszarze Łęcznej dominują wiatry o umiarkowanej prędkości. Z analizy wykresu w postaci róży wiatrów wynika, że najczęściej występują wiatry o prędkości 10–20 km/h, oraz 5–10 km/h a także rzadziej 20–30 km/h. Przeważający kierunek wiatru to zachodni i południowo-zachodni.

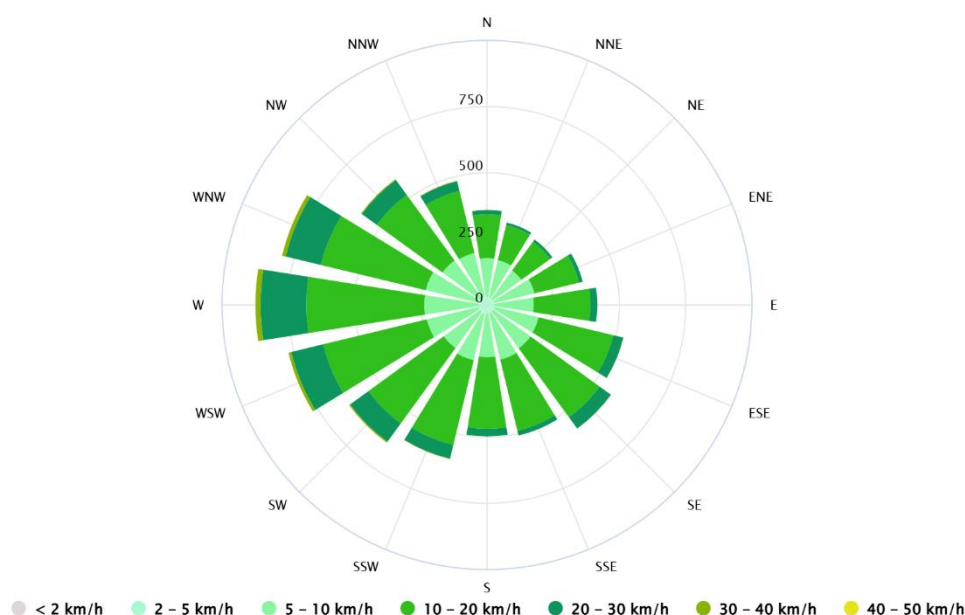
Zjawiska silnego wiatru mają charakter incydentalny, jednak w przeszłości odnotowano ich występowanie. W Łęcznej sporadycznie występowały podmuchy silnego wiatru, zauważono również ekstremalne zjawiska pogodowe trąb powietrznych.

²⁰ <https://pgkim.leczna.pl/ogloszenia/rozpoczynamy-modernizacje-stacji-uzdatniania-wody-w-lecznej/>



Łęczna

51.30°N, 22.88°E (172 m n.p.m.).
Model: ERAST.



Rysunek 14. Róża wiatrów – Łęczna (źródło: https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/%C5%81%C4%99czna_polska_766583)

Ogólnie zagrożenie silnym wiatrem na terenie Łęcznej ma charakter umiarkowany. W ostatnich latach natężenie zaobserwowało 18% respondentów badania ankietowego. Jednak silny wiatr może prowadzić do lokalnych uszkodzeń infrastruktury oraz zagrożeń dla bezpieczeństwa.

Zanieczyszczenie powietrza

Istotnym zagrożeniem klimatycznym jest zanieczyszczenie powietrza. Na obszarze Łęcznej nie znajduje się oficjalna stacja pomiarowa monitoringu jakości powietrza, z tego względu ocena stanu zanieczyszczenia atmosfery opiera się na danych dla strefy lubelskiej. Zidentyfikowano zagrożenie dla zdrowia mieszkańców z uwagi na przekroczenie docelowego benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀, na który dłuższa ekspozycja jest rakotwórcza. Jego roczne stężenie wyniosło ok. 1–5 ng/m³. W związku z wartościami danych przypisano strefę do gorszej klasy – C, która oznacza potrzebę podjęcia działań w celu ograniczenia zanieczyszczeń.

Na podstawie danych historycznych zdiagnozowano utrzymujące się ryzyko przekroczenia dopuszczalnego 24-godzinnego stężenia PM₁₀ oraz PM_{2,5}, odnotowano wyższe poziomy stężenie pyłów zawieszonych w 2024 r. względem roku poprzedniego.²¹ Głównym czynnikiem wpływającym na zanieczyszczenie powietrza, zwłaszcza pyłem

²¹ Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Roczna ocena jakości powietrza w województwie lubelskim. Raport wojewódzki za rok 2024, Warszawa 2025



zawieszonym PM10 jest niska emisja z budynków jednorodzinnych i transportu indywidualnego. Zidentyfikowany problem związany jest z okresowym pogorszeniem się jakości powietrza w związku z emisją z sektora komunalnego w sezonie grzewczym, tj. jesienią i zimą.

Natomiast dla strefy lubelskiej nie stwierdzono przekroczenia stężeń dwutlenku siarki, tlenków azotu oraz ozonu, co stwarza optymalne warunki dla ochrony roślin (strefa otrzymała najwyższą klasę - A).²²

²² Prognoza oddziaływania na środowisko do projektu zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Łęczna, 2022



4.1.2. Prognozy zmian klimatu

Wyznaczenie trendów prognozowanych zmian i ocena wpływu na poziomie lokalnym są zbieżne z przewidywaniami w większej skali. Na poziomie regionalnym i krajowym opracowano modele scenariuszowe określające projekcje klimatyczne dla Polski ze zróżnicowaniem na poszczególne powiaty – uwzględniono ich wyniki dla powiatu łączyńskiego.

Prognozy zmian klimatu dla powiatu łączyńskiego²³ wskazane są w ramach portalu Klimada 2.0²⁴ w dwóch scenariuszach – RCP 4.5, zakładającego redukcję emisji gazów cieplarnianych oraz osiągnięcie w 2100 roku koncentracji CO₂ nie przekraczającej 540 ppm i wymuszenia radiacyjnego 4,5 W/m² oraz RCP 8.5 – czyli utrzymania obecnego tempu wzrostu emisji oraz osiągnięcie w 2100 roku koncentracji CO₂ na poziomie 940 ppm i wymuszenia radiacyjnego 8,5 W/m².

Scenariusze wskazują na następujące możliwe tendencje w perspektywie m. in. do roku 2050 i 2100.

Parametr klimatyczny	Trend historyczny	Scenariusz RCP 4.5		
		Prognoza w dekadzie 2041 – 2050	Zmiana w porównaniu z historycznymi wartościami z dekady 2011 – 2020 w stosunku do prognozy w dekadzie 2041 – 2050	Prognoza w dekadzie 2091 – 2100
Średnia dobową temperatura powietrza	rosnący	9,5 °C	0,7 °C	10,4 °C
Liczba nocy tropikalnych (minimalna temperatura dobową powyżej 20 °C)	rosnący	4,2 dni	1,2 dnia	6,5 dni
Liczba dni gorących (maksymalna temperatura dobową powyżej 25 °C)	rosnący	54,1 dni	9,9 dni	56,3 dni
Liczba dni wegetacyjnych z temperaturą powyżej 10 °C	rosnący	178 dni	4,6 dni	189 dni

²³ W dostępnych źródłach brak prognoz zmian klimatu dla miasta Łęczna.

²⁴ Klimada 2.0 – Baza wiedzy o zmianach klimatu i adaptacji do ich skutków oraz kanałów jej upowszechniania w kontekście zwiększenia odporności gospodarki, środowiska i społeczeństwa na zmiany klimatu oraz przeciwdziałania i minimalizowania skutków nadzwyczajnych zagrożeń. (Projekt realizowany w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy)



Liczba dni mroźnych (maksymalna temperatura dobowa poniżej 0 °C)	malejący	30 dni	-6,8 dni	23,1 dni
Średnia długość fal chłodu	malejący	4,8 dni	-0,7 dni	5,8 dni
Suma miesięczna wartości promieniowania słonecznego w roku	malejący	1123 kWh/m ²	-3,8 kWh/m ²	1113 kWh/m ²
Średnia roczna suma opadów	rosnący	709 mm	3,3 mm	756 mm
Liczba dni w roku z opadem dziennym ≥ 10 mm	rosnący	16,3 dni	0,4 dnia	18 dni
Liczba dni w roku bez opadu	bez znaczących zmian	239 dni	0,1 dnia	237 dni
Wskaźnik intensywności opadu	bez znaczących zmian	5,3	0,0	5,6
Liczba dni z gołoledzią	malejący	23,6 dni	-0,2 dnia	18,6 dnia
Liczba dni z pokrywą śnieżną	malejący	84 dni	-4 dni	62 dni
Zachmurzenie ogólne	bez znaczących zmian	68%	0 pkt proc.	68%
Wilgotność względna	bez znaczących zmian	79,4%	0,0 pkt proc.	79,6%
Średnia prędkość wiatru	bez znaczących zmian	2,9 m/s	-0,0 m/s	2,9 m/s

Tabela 5. Scenariusze zmian klimatycznych dla powiatu łęczyńskiego (Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)



Poniżej przedstawiono prognozę zmian klimatu dla powiatu łęczyńskiego²⁵ w scenariuszu RCP 8.5 w dekadzie 2041-2050 i 2091-2100, opracowanie w ramach projektu Klimada 2.0, a także trend historyczny i zmianę w porównaniu z historycznymi wartościami z dekady 2011 – 2020 w stosunku do prognozy w dekadzie 2041 – 2050.

Parametr klimatyczny	Trend historyczny	Scenariusz RCP 8.5		
		Prognoza w dekadzie 2041 – 2050	Zmiana w porównaniu z historycznymi wartościami z dekady 2011 – 2020 w stosunku do prognozy w dekadzie 2041 – 2050	Prognoza w dekadzie 2091 – 2100
Średnia dobową temperatura powietrza	rosnący	9,8 °C	0,6 °C	12,3 °C
Liczba nocy tropikalnych (minimalna temperatura dobową powyżej 20 °C)	rosnący	4,9 dni	1,8 dnia	15,9 dni
Liczba dni gorących (maksymalna temperatura dobową powyżej 25 °C)	rosnący	51,7 dni	4,6 dni	76,9 dni
Liczba dni wegetacyjnych z temperaturą powyżej 10 °C	rosnący	183 dni	8,1 dni	210 dni
Liczba dni mroźnych (maksymalna temperatura dobową poniżej 0 °C)	malejący	28,5 dni	-5,6 dni	9,4 dni
Średnia długość fal chłodu	bez znaczących zmian	5,3 dni	0,1 dni	3,4 dni
Suma miesięczna wartości promieniowania słonecznego w roku	malejący	1118 kWh/m ²	-14,7 kWh/m ²	1095 kWh/m ²
Średnia roczna suma opadów	rosnący	750 mm	62 mm	821 mm

²⁵ W dostępnych źródłach brak prognoz zmian klimatu dla miasta Łęczna.



Liczba dni w roku z opadem dziennym ≥ 10 mm	Rosnący	17,7 dni	2,5 dni	20,6 dni
Liczba dni w roku bez opadu	malejący	235 dni	-5,6 dni	235 dni
Wskaźnik intensywności opadu	rosnący	5,5	0,3	6,0
Liczba dni z gołoledzią	malejący	21,5 dni	-1,8 dnia	10,3 dni
Liczba dni z pokrywą śnieżną	malejący	73 dni	-13 dni	31 dni
Zachmurzenie ogólne	rosnący	68%	1%	69%
Wilgotność względna	bez znaczących zmian	79,4%	0,3%	79,0%
Średnia prędkość wiatru	bez znaczących zmian	2,9 m/s	0,0 m/s	3,0 m/s

Tabela 6. Scenariusze zmian klimatycznych dla powiatu łęczyńskiego (Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

Oba rozważane scenariusze klimatyczne wykazują dużą zgodność, choć pewne różnice widoczne są w długoterminowych trendach dotyczących: średniej długości okresów chłodnych, liczby dni w roku bez opadów, intensywności opadów oraz ogólnego zachmurzenia. Natomiast, w obu scenariuszach obserwuje się podobny kierunek zmian klimatu, przy czym wyraźnie widać tendencję do ocieplenia. Jednocześnie przewiduje się spadek liczby dni z gołoledzią oraz dni z pokrywą śnieżną.

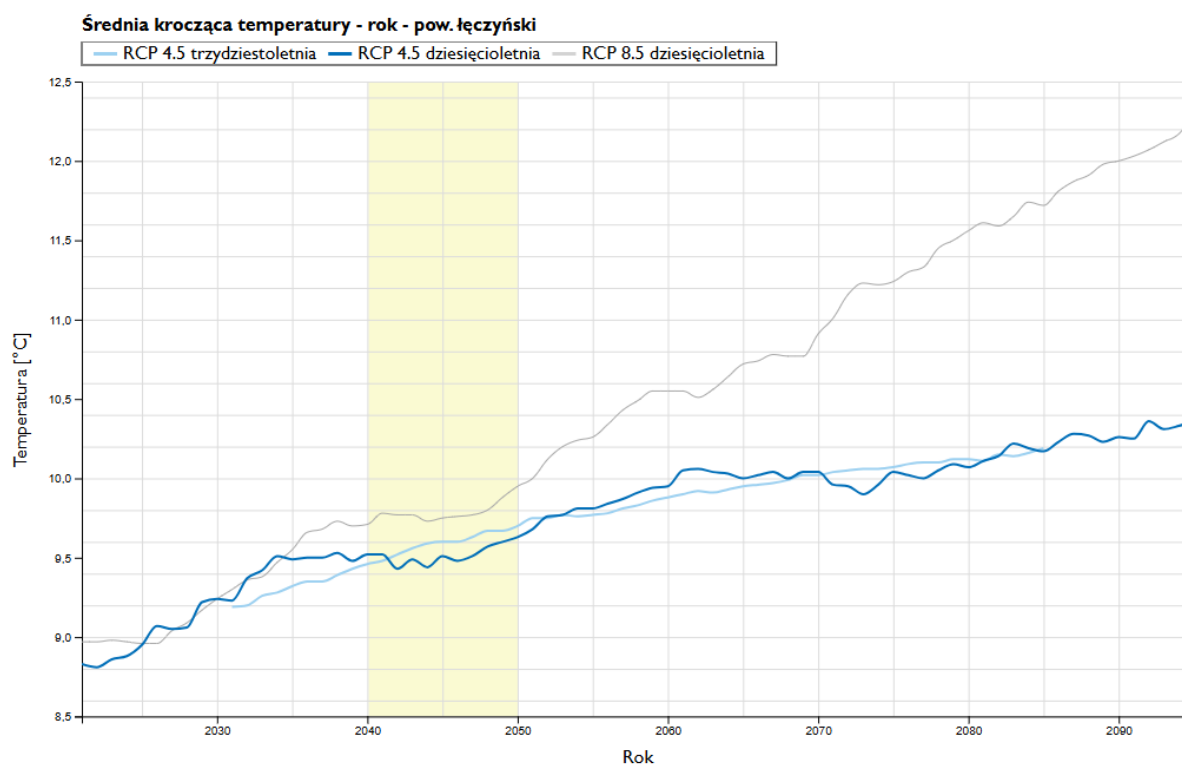
Prognozy zmian klimatycznych wskazują przede wszystkim na wzrost:

- liczby nocy tropikalnych (gdy minimalna temperatura dobowa przekracza 20°C),
- liczby dni gorących (maksymalna temperatura dobowa powyżej 25°C),
- liczby dni wegetacyjnych z temperaturą powyżej 10°C,
- średniej dobowej temperatury powietrza.

Wyraźne różnice między scenariuszami pojawiają się szczególnie w ostatniej dekadzie XXI wieku (2090–2100), kiedy przewidywana średnia roczna temperatura powietrza wyniesie odpowiednio 10,4°C i 12,3°C. Różnice te wynikają głównie z przyjętego założenia



dotyczącego ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w ramach globalnych celów klimatycznych, odpowiadających scenariuszowi RCP 4.5.



Rysunek 15. Średnia krocząca temperatura dla powiatu łęczyńskiego (Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

4.1.3. Zagrożenia klimatyczne

Zasięg zagrożeń klimatycznych przekracza granice gmin, województw, a nawet państw. Najpoważniejsze skutki zmian klimatu w Europie Środkowo-Wschodniej wskazano w krajowych dokumentach strategicznych, np. w Polityce Ekologicznej Państwa 2030. Przewiduje się tam częstsze fale upałów, intensywne opady i powodzie, huragany oraz susze, co negatywnie wpłynie na rolnictwo, leśnictwo i dostęp do wody pitnej. Wzrasta też ryzyko pożarów lasów, a wahania temperatur wokół 0°C powodują naprzemienne odmarzanie i zamarzanie wody, które mogą uszkadzać infrastrukturę drogową i place.²⁶

Nasilenie się zjawisk ekstremalnych przyczynia się do strat w infrastrukturze i rolnictwie, wg danych dla powiatu łęczyńskiego udział strat w województwie w latach 2011-2019 kształtował się na przeciętnym poziomie (ok. 5%). Do najczęstszych przyczyn zgłoszeń strat należały susze i przymrozki wiosenne.

²⁶ „Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej” – PEP2030



Następstwem wystąpienia zagrożeń klimatycznych są interwencje służ. W latach 2010-2019 w województwie lubelskim średnia roczna liczba interwencji Państwowej Straży Pożarnej związanych z silnym wiatrem i opadami była niższa niż średnia na tle Polski.²⁷

Określenie stopnia ekspozycji miasta na dany czynnik klimatyczny

Ekspozycja określa stopień, w jakim miasta podlega oddziaływaniu danym czynnikom klimatycznym (elementom klimatu) oraz zjawiskom meteorologicznym. Oceniono ją na podstawie trendom oraz prognozom zmian oraz wskazano przykładowe zagrożenia.

Elementy klimatu i zjawiska meteorologiczne	Trend zmian	Prognoza zmian	Stopień ekspozycji (priorytet)	Przykładowe zagrożenia wynikające ze zjawiska, prognozowanych zmian i jego ekspozycji
Średnia dobową temperatura powietrza	Wzrost	Wzrost	Wysoki	- Przegrzewanie budynków mieszkalnych, w których nie została przeprowadzona termomodernizacja - Spadek komfortu życia mieszkańców - Nasilenie się efektu miejskiej wyspy ciepła - Wzrost zagrożeń zdrowotnych związanych z przegrzewaniem się organizmu, szczególnie wśród grup wrażliwych (seniorów)
Temperatura maksymalna powietrza	Wzrost	Wzrost	Wysoki	- Przegrzewanie przestrzeni miejskiej, wystąpienie zjawiska miejskiej wyspy ciepła ze względu na problem betonozy - Występowanie i wydłużenie fal upałów - Zwiększenie zapotrzebowania na wodę
Temperatura minimalna powietrza	Wzrost	Wzrost	Średni	- Łagodniejsze zimy - Zakłócenie cykli wegetacyjnych, prawidłowego rozwoju roślin - Możliwe wystąpienie zanieczyszczenia powietrza w sezonie grzewczym

²⁷ Atlas skutków zjawisk ekstremalnych w Polsce, (Siwiec /red./ 2022) IOŚ-PIB



Liczba dni mroźnych	Spadek	Spadek	Średni	- Zakłócenia w cyklach życia roślin i zwierząt - Wzrost zagrożenia występowaniem szkodników
Liczba dni ekstremalnie gorących	Wzrost	Wzrost	Wysoki	- Pogorszenie komfortu życia mieszkańców oraz stanu zdrowia (zagrożenie zachorowalnością na choroby) - Przegrzewanie mieszkań i przestrzeni publicznych
Susze	Wzrost	Wzrost	Wysoki	- Osuszanie i pustynnienie terenów stanowi największe zagrożenie z uwagi na położenie miasta na wzgórzu, w dolinie rzeki - Kluczowe zagrożenie dla rolnictwa (straty finansowe, niższe plony) - Przesuszenie gleby, spadek urodzajności gleby
Deszcze ulewne i nawałne	Wzrost	Wzrost	Wysoki	- Przeciążenie systemu kanalizacji deszczowej, jej okresowa niewydolność - Lokalne zastoiny wody, podtopienia - Uszkodzenia infrastruktury, dachów
Średnia ilość opadów atmosferycznych	Wzrost	Wzrost	Średni	- Nierównomierne okresy opadów (częściej gwałtowne niż długotrwałe) - Pogłębienie okresów deficytu wód gruntowych na przemian z podnoszeniem się poziomu wód - Przyspieszenie odpływu wód, niewystarczająca retencja wód opadowych
Opady śniegu	Spadek	Spadek	Średni	- Ograniczone zasilanie wód gruntowych wodami roztopowymi w okresie wiosennym - Przesuszona gleba po zimie, skrócenie okresu naturalnej ochrony gleb



Okres zalegania pokrywy śnieżnej	Spadek	Spadek	Niski	- Skrócenie okresu zalegania wody w środowisku - Zmiany wilgotności gleby wpływającej na wegetację roślin
Silny i bardzo silny wiatr	Bez znaczących tendencji	Bez znaczących tendencji	Niski	- Uszkodzenie pól - Uszkodzenie infrastruktury przesyłowej - Zagrożenia w ruchu drogowym, okresy nieprzejezdności dróg
Burze (w tym burze z gradem)	Bez znaczących tendencji	Wzrost	Średni	- Straty w rolnictwie - Możliwe uszkodzenia infrastruktury transportowej i energetycznej

Tabela 7. Ocena ekspozycji miasta na elementy klimatu i zjawiska meteorologiczne i ich pochodne
(Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych historycznych i <https://klimada2.ios.gov>)

Do kluczowych zagrożeń, które wymagają podjęcia działań mających na celu zwiększenie odporności miasta należą:

- występowanie wyższych temperatur maksymalnych oraz fal upałów (wraz z występowaniem zjawiska miejskiej wyspy ciepła),
- występowanie deszczy nawalnych oraz podtopień i powodzi,
- występowanie okresów suszy.



4.2. Ocena wrażliwości miasta na zmiany klimatu

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

Intensywność negatywnych skutków zmian klimatu różni się w zależności od sektora. Wrażliwość wynika z zespołu cech określonych na podstawie powiązań uwarunkowań przyrodniczych i społeczno-gospodarczych oraz stopnia ekspozycji na zmieniające się czynniki klimatyczne w każdym analizowanym sektorze. Poniżej wskazano sektory funkcjonowania miasta łączna szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu, które zostaną oceniane w niniejszym rozdziale.

GOSPODARKA WODNA gospodarowanie wodami opadowymi i roztopowymi, zaopatrzenie w wodę, gospodarka ściekowa	ZDROWIE PUBLICZNE wrażliwe grupy społeczne, infrastruktura ochrony zdrowia, infrastruktura pomocy społecznej	RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA fauna i flora, ekosystemy, różnorodność gatunkowa, parki, drzewa, tereny rekreacyjne, zieleń urządzona
TRANSPORT infrastruktura drogowa, mosty, pojazdy indywidualne, publiczny transport zbiorowy	ROLNICTWO uprawa roli i zwierząt, ogrodnictwo	LEŚNICTWO lasy, gospodarka leśna, typy siedlisk leśnych, formy ochrony przyrody
ENERGETYKA produkcja, przysyłanie, zaopatrzenie odbiorców w ciepło, energię elektryczną, gaz, efektywność energetyczna	BUDOWNICTWO budynki jednorodzinne, użyteczności publicznej, budynki zagrodowe, gospodarcze, materiały budowlane, budynki publiczne	PLANOWANIE PRZESTRZENNE zagospodarowanie terenu i gospodarka przestrzenna

Tabela 8. Sektory funkcjonowania miasta wrażliwe na zmiany klimatu (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Podręcznika adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu)

Dokonano oceny stopnia wrażliwości każdego z przedstawionych sektorów miasta, przy uwzględnieniu elementów składowych wskazanych w powyższej tabeli. Została dokonana na podstawie przeprowadzonych analiz eksperckich oraz wyników badań społecznych.

Sektor/ obszar wrażliwy miasta	Przyczyny przypisania klasy wrażliwości	Główne czynniki zmian klimatycznych zwiększające ↑ lub zmniejszające ↓ wrażliwość	Klasa wrażliwości sektora
Gospodarka wodna	→ Przeciążenie infrastruktury kanalizacyjnej podczas gwałtownych, intensywnych opadów z uwagi na jej ograniczoną przepustowość. → Konieczność rozwoju infrastruktury (np. zbiorników) umożliwiających na retencję wód opadowych. → Pogłębienie nierównomiernego rozkładu opadów atmosferycznych – następowania krótkich, intensywnych opadów na przemian z okresami niedoboru wody.	Zagrożenie suszą hydrologiczną ↑ Wzrost częstotliwość i długości okresów niedoboru wody ↑ Wzrost intensywności opadów ↑ Zmniejszenie opadów śniegu i grubości pokrywy śnieżnej ↓	Wysoka
Zdrowie publiczne	→ Wpływ klimatu na zdrowie psychiczne mieszkańców, ma związek z wahaniami samopoczucia. → Wzrastający odsetek grup wrażliwych wśród mieszkańców,	Wystąpienie fal upałów i ekstremalnie wysokich temperatur powietrza ↑	Wysoka



Sektor/ obszar wrażliwy miasta	Przyczyny przypisania klasy wrażliwości	Główne czynniki zmian klimatycznych zwiększające ↑ lub zmniejszające ↓ wrażliwość	Klasa wrażliwości sektora
	w szczególności seniorów. → Zwiększona podatność na choroby i osłabienie odporności organizmu z powodu ocieplenia klimatu. → Narażenie mieszkańców na oddziaływanie fal upałów i zjawiska miejskiej wyspy ciepła w przestrzeniach publicznych o dużym udziale powierzchni utwardzonych (np. na Rynku). → Potrzeba kontynuacji działań z zakresu nasadzania drzew i krzewów w przestrzeni miejskiej w celu ograniczenia negatywnego wpływu zmian klimatu na zdrowie mieszkańców.	Wystąpienie ekstremalnych zjawisk pogodowych ↑ Zanieczyszczenie powietrza ↑	Wysoka
Różnorodność biologiczna	→ Narażenie roślinności na przesuszenie gleb, niedobór wody, zmiany w cyklach wegetacyjnych. → Ryzyko zmniejszenia naturalnej różnorodności gatunkowej na skutek gatunków inwazyjnych i szkodników. → Konieczność utrzymania obecnych terenów zielonych poprzez ich rewitalizację, nowe nasadzenia.	Wydłużenie okresów suszy ↑ Wystąpienie fal upałów ↑ Wystąpienie ekstremalnych zjawisk pogodowych ↑	



Sektor/ obszar wrażliwy miasta	Przyczyny przypisania klasy wrażliwości	Główne czynniki zmian klimatycznych zwiększające ↑ lub zmniejszające ↓ wrażliwość	Klasa wrażliwości sektora
		Choroby roślin na skutek ↑ działalności szkodników	
Transport	→ Duży udział transportu indywidualnego, w tym samochodowego i natężenie ruchu na DK82 i DW829. → Transport publiczny oparty na połączeniach autobusowych. → Okresowe utrudnienia w ruchu podczas intensywnych opadów z uwagi na wystąpienie lokalnych zastoin wody. → Stosunkowo niski udział ruchu tranzytowego pozwalających na ograniczenie emisję CO₂ i metali ciężkich. → Projektowana obwodnica miasta, która w przyszłości umożliwiającej na ograniczenie emisji z transportu.²⁸ → Prace projektowe dotyczące uruchomienia nowej linii kolejowej Łęczna - Świdnik, zapewniającej połączenie z Lublinem, stwarzającej realną alternatywę dla transportu samochodowego.²⁹ → Rozwój zero- i niskoemisyjnych środków transportu	Wzrost ryzyka wystąpienia ↑ lokalnych zastoin wody i podtopień dróg na skutek intensywnych opadów deszczu Wzrost częstotliwości fal ↑ gorąca Zwiększenie natężenia ↑ występowania gwałtownych zjawisk pogodowych, w tym burz, silnych wiatrów	Średnia

²⁸ <https://www.gov.pl/web/gddkia/dk82-obwodnica-lecznej>

²⁹ <https://leczna.pl/aktualnosci/kolej-z-lublina-do-lecznej-trwaja-prace-projektowe/>



Sektor/ obszar wrażliwy miasta	Przyczyny przypisania klasy wrażliwości	Główne czynniki zmian klimatycznych zwiększające ↑ lub zmniejszające ↓ wrażliwość	Klasa wrażliwości sektora
	poprzez inwestycje infrastrukturalne, w tym ścieżki pieszo-rowerowej przy ul. Rolnej i kładki na Łęczyńskich Błotach. ³⁰	Spadek częstotliwości opadów śniegu ↓	
Rolnictwo	→ Silne uzależnienie produkcji rolnej od zmieniających się warunków klimatycznych. → Wysoka wrażliwość na susze i wystąpienie okresowych niedoborów wody. → Nasilenie stresu cieplnego roślin ze względu na wysokie temperatury powietrza. → Przesuszenie gleby oraz zmniejszenia grubości pokrywy śnieżnej ograniczają retencję wody w glebie, która jest niezbędna do zapewnienia optymalnych warunków rozwoju upraw, zaburza warunki na początku okresu wegetacji. → Stosunkowo urodzajne gleby i ciepły klimat na tle państwa stwarzają dogodne warunki dla rozwoju rolnictwa. → Zwiększenie konieczności stosowania zabiegów agrotechnicznych, w tym potrzeby nawadniania	Zmniejszenie plonów i szkody na skutek opadów i przymrozków ↑ Wzrost częstotliwości występowania niedoborów wody i suszy, w tym rolniczej ↑ Wzrost liczby dni ekstremalnie gorących ↑	Wysoka

³⁰ <https://radio.lublin.pl/2026/03/nowa-sciezka-przez-nature-kladki-na-blotach-leczynskich-juz-dostepne/>



Sektor/ obszar wrażliwy miasta	Przyczyny przypisania klasy wrażliwości	Główne czynniki zmian klimatycznych zwiększające ↑ lub zmniejszające ↓ wrażliwość	Klasa wrażliwości sektora
	i nawożenia upraw w celu uzyskania wysokich plonów. → Wprowadzenie zrównoważonych praktyk rolniczych w celu zwiększenia efektywności produkcji rolnej. → Zagrożenie spadków plonów na skutek wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak burze, gradobicia i przymrozków (zwłaszcza wiosennych).	Spadek okresu zalegania ↑ pokrywy śnieżnej Wzrost nierównomierności ↑ rozkładu opadów (epizody deszczów nawaalnych) Wydłużenie okresu ↓ wegetacyjnego w związku ze wzrostem minimalnej dobowej temperatury powietrza	
Leśnictwo	→ Niewielka powierzchnia lasów w udziale gruntów. → Duży udział terenów chronionych obejmujących tereny leśne. → Wysoka zależność lasów od uwarunkowań klimatycznych, w tym nasłonecznienia oraz zasobów wodno-glebowych.	Usychanie drzew na skutek ↑ wystąpienie wysokiego stopnia zagrożenia suszą	Średnia



Sektor/ obszar wrażliwy miasta	Przyczyny przypisania klasy wrażliwości	Główne czynniki zmian klimatycznych zwiększające ↑ lub zmniejszające ↓ wrażliwość	Klasa wrażliwości sektora
	→ Duże znaczenie lasów dla pochłaniania zanieczyszczeń, retencjonowania wód oraz poprawy mikroklimatu miasta. → Osłabienie kondycji drzewostanów z powodu przesuszenia gleby i stresu termicznego.	Wzrost częstotliwości fal ↑ upałów Wzrost średniej rocznej ↑ temperatury powietrza Zmiany w cyklu ↑ wegetacyjnym roślin na skutek zmian klimatu Wzrost ilości opadów ↓ w sezonie letnim	
Energetyka	→ Narażenie infrastruktury energetycznej na skutki gwałtownych zjawisk pogodowych, zwłaszcza burz, intensywnych opadów i silnego wiatru. → Wzrost zapotrzebowania na energię w okresach upałów	Zwiększenie natężenia ↑ występowania gwałtownych zjawisk pogodowych	Wysoka



Sektor/ obszar wrażliwy miasta	Przyczyny przypisania klasy wrażliwości	Główne czynniki zmian klimatycznych zwiększające ↑ lub zmniejszające ↓ wrażliwość	Klasa wrażliwości sektora
	(chłodzenie budynków). → Skrócenie okresu grzewczego, umożliwiające ograniczenie zapotrzebowania na ogrzewanie zimą.	Wzrost częstotliwości i długości fal gorąca ↑ Wzrost średniej i maksymalnej temperatury powietrza ↑ Spadek liczby dni mroźnych i wzrost minimalnej temperatury powietrza zimą ↓	
Budownictwo	→ Przegrzewanie się budynków w okresach wysokich temperatur powietrza, podczas fal upałów. → Zwiększenie efektu miejskiej wyspy ciepła na terenach zabudowanych. → Konieczność kontynuacji działań termomodernizacyjnych w celu dostosowania budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej do rosnących temperatur powietrza.	Wzrost średniej temperatury powietrza ↑ Wzrost częstotliwości i długości fal gorąca ↑	Średnia



Sektor/ obszar wrażliwy miasta	Przyczyny przypisania klasy wrażliwości	Główne czynniki zmian klimatycznych zwiększające ↑ lub zmniejszające ↓ wrażliwość	Klasa wrażliwości sektora
	→ Wzrost zapotrzebowania na klimatyzację oraz systemy chłodzenia w budynkach.	Zmniejszenie ilości opadów śniegu i liczby dni mroźnych ↓	
Planowanie przestrzenne	→ Utrzymanie aktualnego podziału miasta na strefy funkcjonalno-przestrzenne w celu utrzymania powierzchni terenów zielonych i ograniczenia presji urbanistycznej na środowisko. → Potrzeba uwzględnienia retencji w planowaniu przestrzennym. → Opracowanie dokumentów planistycznych (planu ogólnego gminy).	Wzrost średniej ↑ temperatury powietrza Wzrost zagrożenia suszą, w tym rolniczą i hydrologiczną ↑	Średnia

Tabela 9. Wrażliwość sektorów w Łącznej na zmiany klimatu (Źródło: Opracowanie własne)

4.3. Potencjał adaptacyjny miasta

Potencjał adaptacyjny stanowi ocenę szans w zakresie wdrażania opracowywanych rozwiązań w realia miasta. W celu określenia potencjału, dokonano wieloaspektową analizę zasobów zarówno materialnych, jak i niematerialnych dostępnych w gminie, stanowiących potencjalną bazę do działań dostosowawczych do zmian klimatu i ich skutków. Ta zdolność miasta została zinwentaryzowana i oceniona w każdej z następujących kategorii:

- Zasoby formalno-organizacyjne,
- Przygotowanie służb miejskich,
- Zasoby społeczne,
- Zasoby infrastrukturalne,
- Zasoby finansowe.

Zasoby formalno-organizacyjne

Stopień przygotowania Miasta jest zależny od struktury organizacji Urzędu. W Urzędzie Miejskim w Łęcznej wydzielono odrębne stanowisko ds. obronności i zarządzania kryzysowego.³¹ Jego funkcjonowanie usprawnia procedurę reagowania na zagrożenia, w tym klimatyczne.

Kluczowa dla potencjału adaptacyjnego miasta jest działalność wyspecjalizowanej jednostki organizacyjnej. W Urzędzie Miejskim działa Referat Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska, w ramach którego stanowiska: ds. ochrony środowiska; ds. gospodarki komunalnej.

W Urzędzie Miejskim w Łęcznej funkcjonuje Mobilny punkt doradców ds. neutralności klimatycznej w Gminie Łęczna, która oferuje mieszkańcom wsparcie doradców. Pomoc obejmuje wyjaśnianie zasad korzystania z programów dotyczących transformacji energetycznej, modernizacji, z zakresu rozwiązań energooszczędnych oraz bieżącą pomoc.³²

W celu wzmocnienia zasobów formalno-organizacyjnych istotne jest podejmowanie współpracy na poziomie ponadlokalnym. Gmina Miejska Łęczna jest członkiem Lokalnej Grupy Działania „Polesie”. Ponadto wchodzi w skład Związek Gmin Lubelszczyzny.

Niezbędna jest współpraca Miasta z organami o zasięgu ponadlokalnym. W Starostwie Powiatowym w Łęcznej funkcjonuje Zespół ds. Obronnych i Zarządzania Kryzysowego, w

³¹ <https://leczna.pl/pracownicy-i-referaty-urzedu/>

³² <https://powiatleczynski.pl/mobilny-punkt-doradcow-ds-neutralnosci-klimatycznej-w-gminie-leczna/>

ramach którego wydzielone jest stanowisko Głównego Specjalisty ds. zarządzania kryzysowego. Jednym z podstawowych zadań Zespołu są działania związane z zagrożeniami naturalnymi, w szczególności ich przewidywaniem i prowadzenia działań zapobiegawczych.³³

Podmiotem prowadzącym działalność z zakresu monitorowania stanu zdrowia publicznego na terenie miasta działa Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna. Jakość powietrza jest monitorowana przez czujnik Airly w okolicy ul. Chełmskiej, który mierzy w czasie rzeczywistym stężenie pyłów zawieszonych (PM1, PM 2,5, PM10) w powietrzu.

W łącznej funkcjonują cyfrowe systemy informowania i ostrzegania mieszkańców o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu. Na oficjalnej stronie internetowej Gminy łączna, w zakładce „Ostrzeżenia”, publikowane są komunikaty i ostrzeżenia meteorologiczne oraz hydrologiczne, a także prognozy niebezpiecznych zjawisk. Dotyczą one w szczególności wystąpienia silnego wiatru, burz, opadów deszczu (w tym ulewnych i marznących), opadów śniegu, oblodzenia oraz gęstej mgły. Mieszkańcy informowani są o stopniu zagrożenia, obszarze, przebiegu i prawdopodobieństwa wystąpienia zjawiska oraz terminie ważności ostrzeżenia.³⁴

Funkcjonowanie cyfrowych systemów ostrzegania przed zagrożeniami klimatycznymi jest kluczowym aspektem adaptacji do zmian klimatu. Świadczą o tym wyniki badania ankietowego, niemal wszyscy respondenci pozyskują informacje o klimacie i jego zmianach z Internetu, w tym portali informacyjnych. Ponadto większość (56%) uważa, że to władze lokalne ponoszą odpowiedzialność za działania w zakresie adaptacji do zmian klimatu i ich przeciwdziałania. Z tego względu zasadne jest publikowanie informacji i ostrzeżeń w tym zakresie za pośrednictwem oficjalnych kanałów komunikacji miasta.

Dotychczasowe działania miasta w zakresie przeciwdziałania skutkom i adaptacji do zmian klimatu zostały ocenione w większości negatywnie (zdaniem 49% respondentów badania ankietowego), jednak znaczący odsetek respondentów uznał je za wystarczające (27%).

Przygotowanie służb miejskich

Na terenie miasta funkcjonują Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej w łącznej oraz Ochotnicza Straż Pożarna w łącznej. Jednostki te stanowią filar systemu ratowniczego, reagując na zdarzenia bezpośrednio powiązane ze zmianami klimatu, takie jak gwałtowne wezbrania rzek Wieprz i Świnka oraz usuwanie skutków silnych wiatrów.

³³ <https://powiatleczynski.pl/urząd/wydziały/zespół-ds-zarządzania-kryzysowego-spraw-obronnych-i-obywatelskich/>

³⁴ <https://leczna.pl/leczna/ostrezenia/>

Tabela 10. Liczba zdarzeń w podziale na PSP i OSP łączna w latach 2021-2024 (źródło: <https://straz.leczna.pl/>, <https://strazacki.pl/>)

Rodzaj zdarzenia	KP PSP Łączna		OSP Łączna			
	2023	2024	2021	2022	2023	2024
Pożary	39	42	28	32	27	25
Miejscowe zagrożenia	121	139	16	34	36	37
Alarmy fałszywe	21	12	0	6	2	2
Ogółem	181	193	44	72	65	65

Analiza ich działalności wskazuje, że jednostki ochrony przeciwpożarowej w łącznej aktywnie podejmują interwencje spowodowane pożarami, których ryzyko występowania wzrasta wraz z postępującym ociepleniem klimatu oraz przesychaniem terenów torfowych w dolinach rzecznych. W ostatnich latach obserwowany jest wzrost liczby interwencji podejmowanych przez jednostki, szczególnie w zakresie miejscowych zagrożeń, m.in. lokalnych podtopień, powalonych konarów drzew oraz uszkodzeń infrastruktury, które są następstwami gwałtownych zjawisk pogodowych, zwłaszcza intensywnych opadów czy burz. Specyfika łącznej, związana z położeniem na płaskowyżu lessowym, wymusza na służbach gotowość do działań w trudnym terenie, gdzie ulewy mogą prowadzić do destabilizacji skarp i lokalnych zmywów ziemnych.

Realizując zadania własne w zakresie odprowadzania wód opadowych i roztopowych, Gmina Łączna odpowiada za sprawność systemu kanalizacji deszczowej. Kluczowym elementem przygotowania miasta na ekstremalne opady jest utrzymanie drożności sieci, co bezpośrednio wpływa na ograniczenie liczby interwencji straży pożarnej przy podtopieniach piwnic i posesji. Za bieżącą eksploatację i konserwację urządzeń kanalizacyjnych w imieniu Gminy odpowiada Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Łączna Sp. z o.o., którego działania prewencyjne są niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa hydrologicznego mieszkańców.

Jednostką zapewniającą mieszkańcom bezpieczeństwo publiczne jest Komenda Powiatowa Policji w Łącznej. W Łącznej rozwiązano Straż Miejską, która funkcjonowała w latach 2005-2021.³⁵ Część zadań związanych ze sprawnym reagowaniem na drobne zagrożenia przejęły inne służby, w szczególności Policja oraz powołane w strukturach samorządowych zespoły zarządzania kryzysowego. W ramach tych struktur gmina

³⁵ Raport o stanie Gminy Łączna za rok 2021

monitoruje stan infrastruktury krytycznej i koordynuje działania naprawcze po wystąpieniu zjawisk ekstremalnych.

Zasoby społeczne

Zagadnienia klimatyczne są podejmowane, w szczególności ścisłej współpracy Gminy z powiatem poprzez organizację konkursów, np. filmowych w celu promowania postaw prowadzących do neutralności klimatycznej oraz rozwijające świadomość mieszkańców.³⁶

Wysoko można ocenić również dostępność zasobów społecznych, co ma związek z aktywną działalnością organizacji pozarządowych. Zakres działań wielu organizacji obejmuje ochronę środowiska i promowanie ekologii, takie jak Łęczyńskie Stowarzyszenie Inicjatyw Społecznych oraz Stowarzyszenie Nauczycieli i Wychowawców „Przyjazna Szkoła”.³⁷

W mieście prowadzone są działania informacyjne podnoszące świadomość klimatyczną i pozwalające zaangażować społeczność lokalną. Realizacja projektu pn. „Współpraca korzystna dla klimatu – rozwój zielonej infrastruktury w Łęcznej i w Kowlu” obejmuje m.in. przeprowadzenie kampanii informacyjnej i edukacyjnej w zakresie ochrony klimatu i bioróżnorodności oraz organizację transgranicznego pikniku ekologicznego w Łęcznej.³⁸

Ważnym elementem budowania potencjału adaptacyjnego miasta w zakresie zasobów społecznych jest podejmowanie działań skierowanych do dzieci i młodzieży. W szkołach podstawowych w 2024 r. zrealizowano liczne działania, m.in. udział w ogólnopolskim programie ekologicznym „Skąd się biorą produkty ekologiczne” współrealizowanym z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi, innowacją pedagogiczną „Z ekologią na Ty”.³⁹

Organizowane są liczne działania w ramach doradztwa klimatycznego. Na terenie Łęcznej przeprowadzono wiele inicjatyw edukacyjnych dla dzieci. Przykładem było uczestnictwo przedszkolaków z Przedszkola nr 4, które obejmowało m.in. quizy o tematyce ekologicznej oraz materiały dotyczące neutralności klimatycznej w powiecie. Ponadto doradcy klimatyczni odwiedzili Przedszkole nr 1, gdzie przeprowadzili zajęcia edukacyjne na temat ekologii.⁴⁰

Podjęto również inicjatywę „Łączna się zazieleniła”, wpisującą się w działania edukacyjne i proekologiczne, która angażowała lokalną społeczność w akcję sadzenie 1,5 tys. drzew. Dystrybucja materiałów edukacyjnych i wizyty doradców klimatycznych umożliwiły

³⁶ <https://powiatleczynski.pl/2025/05/07/konkurs-neutralnosc-klimatyczna-zaczyna-sie-ode-mnie-co-moge-zrobic-dzis-by-zmienic-jutro/>

³⁷ Mapa aktywności organizacji pozarządowych Gmina Łęczna, 2022

³⁸ Raport o stanie Gminy Łęczna za rok 2024

³⁹ Raport o stanie Gminy Łęczna za rok 2024

⁴⁰ <https://powiatleczynski.pl/doradztwo-klimatyczne/>

rozpowszechnianiu się wiedzy mieszkańców na temat neutralności klimatycznej w powiecie, wzmacniając potencjał adaptacyjny społeczności wobec zmian klimatu.⁴¹

W kontekście promocji postaw ekologicznych aktywnie działa Miejsko-Gminna Biblioteka Publiczna, organizując m.in. warsztaty dla dzieci i młodzieży dotyczące wiedzy proekologicznej. Odbywają się także zajęcia edukacyjne poświęcone lokalnej przyrodzie, np. spotkania dotyczące flory i fauny Doliny Wieprza. Inicjatywy te mają na celu zwiększenie świadomości ekologicznej najmłodszych mieszkańców oraz kształtowanie odpowiedzialnych postaw wobec środowiska naturalnego.⁴²

Zasoby infrastrukturalne

Szczególnie istotny aspekt w kontekście adaptacji do zmian klimatu stanowi jakość i stan techniczny infrastruktury podstawowej, zwłaszcza wodociągów i kanalizacji. Na terenie Miasta Łęczna wysoki odsetek mieszkańców w 2024 r. korzystało zarówno z sieci wodociągowej (99,2%), jak i kanalizacyjnej (96,5%). Duży udział mieszkańców użytkowało również sieć gazową (96,7%).⁴³

Długość eksploatowanej sieci wodociągowej w granicach administracyjnych miasta wyniosła 58,1 km, a liczba przyłączy do budynków mieszkalnych – 918.⁴⁴ Natomiast ścieki ze skanalizowanego terenu miasta są zbierane miejskim systemem kanalizacji sanitarnej i przekazywane do oczyszczalni mechaniczno-biologicznej w Starej Wsi na terenie gminy, które następnie oczyszczone są odprowadzane do Dopływu spod Kobyłki, a ostatecznie do rzeki Świnki.⁴⁵ Zasoby infrastrukturalne można ocenić jako wysoko rozwinięte.

Obserwowany jest znaczący (niemal dwukrotny) wzrost ilości awarii sieci wodociągowej w latach 2019-2024 na terenie miasta, w tym okresie wrosła z 9 do 17 awarii w ciągu roku. Jednym z czynników sprzyjających występowaniu przerw w dostawie wody jest nasilenie się ekstremalnych zjawisk pogodowych.

Parametry techniczne wodociągów w łącznej utrzymują się na stabilnym poziomie. Dobowa zdolność produkcyjna czynnych urządzeń całego wodociągu wynosi 12 tys. dam³, natomiast dobowa produkcja wody kształtuje się na poziomie 1681 m³. Udział strat wody w łącznej ilości dostarczonej wody spadł w latach 2021–2024 z 6% do 2,7%.⁴⁶ Stabilna produkcja wody oraz zdolność produkcyjna urządzeń wodociągowych, przy jednoczesnym spadku strat w systemie, wzmacniają potencjał adaptacyjny miasta w

⁴¹ <https://powiatleczynski.pl/leczna-sie-zazielenila/>

⁴² <https://www.mgbp.leczna.pl/>

⁴³ BDL GUS za 2024 r.

⁴⁴ BDL GUS za 2024 r.

⁴⁵ <https://pgkim.leczna.pl/dzialy/wodociagi-i-kanalizacja/oczyszczalnia-sciekow-2/>

⁴⁶ BDL GUS za 2024 r.

zakresie zasobów infrastrukturalnych poprzez wzrost efektywności gospodarowania wodą.

Miasto Łęczna podejmuje aktywne działania z zakresu zapewnienia dostępu do najwyższej jakości wody pitnej i przeznaczonej do celów bytowych dla mieszkańców. W tym celu prowadzona jest modernizacja systemu wodociągowego zarządzanego przez PGKiM Łęczna Sp. z o. o. w ramach projektu „Uporządkowanie gospodarki wodnej w gminie Łęczna wraz z modernizacją stacji uzdatniania wody”. Jest to największa dotychczas inwestycja w infrastrukturę wodną na terenie miasta, która poprawi jakość wody, zminimalizuje ryzyko awarii na skutek m.in. nasilonych zjawisk pogodowych, umożliwi ciągłość dostaw wody dla użytkowników.⁴⁷

Pomimo rozwoju infrastruktury wodociągowej, jednocześnie zauważalny jest spadek ilości wody dostarczonej gospodarstwom domowym, które stanowią główną grupę odbiorców (w 2024 r. 80%), co świadczy pozytywnie o wzroście świadomości mieszkańców - w latach 2010-2024 ilość dostarczanej wody spadła o 28%. Wskaźnik zużycia wody w mieście na 1 mieszkańca spadł w analizowanym okresie z 31,5 m³ do 27,2 m³.

W kontekście infrastruktury związanej z adaptacją do zmian klimatu istotne jest potencjalne uruchomienie koncernu energetycznego na terenie miasta, które jest uwarunkowane funkcjonowaniem kopalni węgla Bogdanka.⁴⁸

Gmina Łęczna aktywnie prowadzi działania rozwojowe z zakresu zielonej infrastruktury. W 2025 r. realizowano projekt „Współpraca korzystna dla klimatu – rozwój zielonej infrastruktury w Łęcznej i w Kowlu” we współpracy z miastem partnerskim w ramach środków Unii Europejskiej w ramach Programu Interreg NEXT Polska – Ukraina 2021-2027. Projekt obejmuje prace budowlane mające na celu poprawę infrastruktury terenów nadrzecznych i dolin rzecznych w rejonie dawnego spichlerza w Podzamczu oraz doliny Świnki na osiedlu Stare Miasto i Samsonowicza. W ramach prac uporządkowano teren, rozebrano stare schody, zbudowano nowe schody do doliny Wieprza, wytyczono i wykonano sieć nowych ścieżek, zrealizowano linię zasilającą dla oświetlenia oraz rozebrano nawierzchnię istniejącej ścieżki pieszo-rowerowej. Efektem prac są nowe schody i alejki, które zostały połączone z alejkami wybudowanymi podczas rewitalizacji parku Podzamcze, co znacząco poprawia dostępność terenów zielonych oraz bezpieczeństwo użytkowników.⁴⁹

Kluczowym realizowanym działaniem infrastrukturalnym w kierunku ochrony środowiska naturalnego i zrównoważonego rozwoju jest projekt „Wdrożenie elementów zielonej sieci

⁴⁷ <https://pgkim.leczna.pl/fenx-02-05-woda-do-spozycia/>

⁴⁸ <https://leczna.pl/leczna/>

⁴⁹ <https://leczna.pl/aktualnosci/wspolpraca-korzystna-dla-klimatu-podsumowanie-2025-roku6970/>

dla Miasta Łęczna”, które jest realizowane w ramach ZIT z programu Fundusze Europejskie dla Lubelskiego 2021-2027. Działanie ma pozytywny wpływ na potencjał adaptacyjny miasta w zakresie zmian klimatu, w tym w ramach promowania ekologicznych sposobów przemieszczania się. W ramach projektu prowadzone są działania inwestycyjne związane z budową mostów pieszo-rowerowych na rzece Wieprz i Świnka, oświetlenia oraz budową przystani kajakowej wraz z infrastrukturą w okolicy ul. Lubelskiej. Budowane są również ścieżki przyrodnicze wraz z miejscami odpoczynku na terenach torfowych w południowo-wschodniej części miasta.⁵⁰

Istotnym komponentem infrastruktury społecznej jest dostępność do placówek ochrony zdrowia, zapewniających mieszkańcom opiekę medyczną w kontekście zachorowalności na choroby cywilizacyjne, wzmagane przez zmiany klimatu. W Łęcznej funkcjonuje Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Łęcznej, specjalistyczne jednostki, takie jak Wschodnie Centrum Leczenia Oparzeń i Chirurgii Rekonstrukcyjnej, przychodnie podstawowej opieki zdrowotnej oraz poradnie specjalistyczne świadczące usługi medyczne w zakresie m.in. chorób płuc i kardiologii.⁵¹

Dodatkowo, w ramach rządowego Programu Ochrony Ludności i Obrony Cywilnej na lata 2025–2026, zakupiono specjalistyczne wyposażenie, takie jak radiotelefony, mobilna stacja uzdatniania wody oraz mobilny maszt oświetleniowy. Inwestycje w zaplecze techniczne poprawiają bezpieczeństwo miasta, zwiększając zdolności służb i społeczności lokalnej do reagowania kryzysowego, również w sytuacjach zagrożeń klimatycznych.⁵²

Zasoby finansowe

Gmina przeznacza środki na realizację zadań własnych z zakresu zarządzania kryzysowego poprzez tworzenie rezerwy celowej w budżecie. Widać systematyczny wzrost tych środków – w 2024 r. rezerwa wyniosła 260 000 zł, natomiast w 2026 r. przewidziano jej zwiększenie do 400 000 zł.⁵³

Z perspektywy poprawy jakości powietrza na terenie miasta, kluczowe jest funkcjonowanie ogólnopolskiego programu dopłat „Czyste Powietrze”. Umożliwia uzyskanie dofinansowania na wymianę źródeł ciepła oraz termomodernizację. Mogą z niego skorzystać właściciele domów jednorodzinnych lub wydzielonych lokali w budynkach. Nastąpił wzrost liczby wydanych świadczeń przez MOPS w Łęcznej w ramach

⁵⁰ <https://leczna.pl/aktualnosci/wspolpraca-korzystna-dla-klimatu-podsumowanie-2025-roku6969/>

⁵¹ <https://szpital.leczna.pl/>

⁵² <https://leczna.pl/aktualnosci/nowy-sprzet-dla-sluzb-i-mieszkancow-gminy-leczna6933/>

⁵³ UCHWAŁA NR LXXXI/447/2023 RADY MIEJSKIEJ W ŁĘCZNEJ z dnia 27 grudnia 2023 r. w sprawie uchwalenia budżetu gminy Łęczna na 2024 rok, UCHWAŁA NR XXII/128/2025 RADY MIEJSKIEJ W ŁĘCZNEJ z dnia 30 grudnia 2025 r. w sprawie uchwalenia budżetu gminy Łęczna na 2026 rok



programu „Czyste Powietrze” w 2024 r. względem roku poprzedniego z 42 do 92.⁵⁴ Możliwe jest również uzyskania dofinansowania audytu energetycznego na pełny zwrot kosztów na kwotę wynoszącą maksymalnie 1,2 tys. zł.⁵⁵ Ponadto na stronie Miasta łączna udostępniane są informacje dotyczące dostępnych programów dofinansowania do wymiany nieefektywnych urządzeń zasilanych paliwem stałym lub gazowym, służących do celów ogrzewania.⁵⁶

Potencjał adaptacyjny administracji gminnej

Potencjał adaptacyjny został poprzez ocenę w 3-stopniowej skali potencjału adaptacyjnego każdego z wyżej scharakteryzowanych zasobów oraz każdego z sektorów.

Potencjał oceniony został w 3-stopniowej skali:

1. Niski
2. Średni
3. Wysoki

Poniższa tabela prezentuje ocenę potencjału adaptacyjnego każdego z zasobów przez pryzmat sektorów i sektorów przez pryzmat zasobów według rang – niska, średnia, wysoka, które składają się na określenie łącznej oceny potencjału adaptacyjnego każdego z sektorów miasta, stanowiącej bazę do oceny podatności.

⁵⁴ Raport o stanie Gminy Łęczna za rok 2024

⁵⁵ <https://leczna.pl/aktualnosci/program-czyste-powietrze6171/>

⁵⁶ <https://leczna.pl/aktualnosci/program-dofinansowan-do-wymiany-urzadzen-sluzacych-do-celow-ogrzewania6736/>



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Tabela 11. Ocena potencjału adaptacyjnego administracji gminnej (Źródło: Opracowanie własne)

Zasoby Sektory	Zasoby formalno-organizacyjne	Przygotowanie służb miejskich	Zasoby społeczne	Zasoby infrastrukturalne	Zasoby finansowe	Potencjał adaptacyjny sektora
Gospodarka wodna						
Zdrowie publiczne						
Różnorodność biologiczna						
Transport						
Rolnictwo						
Leśnictwo						
Energetyka						
Budownictwo						
Planowanie przestrzenne						
Potencjał adaptacyjny zasobu						

Legenda

Wysoki	Średni	Niski

Ocena potencjału adaptacyjnego zasobów

Zasoby formalno-organizacyjne	Średni potencjał adaptacyjny
Przygotowanie służb miejskich	Średni potencjał adaptacyjny
Zasoby społeczne	Wysoki potencjał adaptacyjny
Zasoby infrastrukturalne	Wysoki potencjał adaptacyjny
Zasoby finansowe	Niski potencjał adaptacyjny

W ramach podsumowania niniejszego rozdziału wyznaczono zasoby wyróżniające się najwyższym potencjałem w zakresie adaptacji do zmian klimatu. Zaliczono do nich zasoby społeczne z uwagi na organizację licznych działań dla społeczności lokalnej o tematyce ekologicznej i proklimatycznej, w tym skierowanych do dzieci i młodzieży. Równie istotnym zasobem tworzącym potencjał adaptacyjny łącznej jest rozwój infrastruktury w ostatnich latach, w szczególności zielonej. Na wysoką ocenę zasobu w kontekście zmian klimatu wpływa wysoki odsetek mieszkańców korzystających z sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz inwestycje w zakresie jej modernizacji. Natomiast najniżej oceniono potencjał zasobów finansowych z uwagi na zidentyfikowaną konieczność pozyskania środków ze źródeł zewnętrznych w celu realizacji działań adaptacyjnych.

Ocena potencjału adaptacyjnego sektorów wrażliwych w mieście

Gospodarka wodna	Średni potencjał adaptacyjny
Zdrowie publiczne	Średni potencjał adaptacyjny
Różnorodność biologiczna	Wysoki potencjał adaptacyjny
Transport	Średni potencjał adaptacyjny
Rolnictwo	Średni potencjał adaptacyjny
Leśnictwo	Niski potencjał adaptacyjny
Energetyka	Średni potencjał adaptacyjny
Budownictwo	Średni potencjał adaptacyjny
Planowanie przestrzenne	Wysoki potencjał adaptacyjny

Potencjał adaptacyjny określono również w kontekście każdego z sektorów miasta, z czego większość oceniono jako średni, wymagają wzmocnienia poprzez wdrożenie działań



adaptacyjnych. Najwyższy potencjał adaptacyjny określono w sektorze związanym z zachowaniem różnorodności biologicznej. Jest to związane z aktywnym działaniem miasta w zakresie nowych nasadzeń, rozwoju zielonej infrastruktury oraz utrzymania obecnych form ochrony przyrody wraz z występującą bioróżnorodnością gatunkową fauny i flory, zwłaszcza na obszarach nadrzecznych. Wysoki potencjał planowania przestrzennego jest związany z jasnym podziałem miasta na strefy funkcjonalno-przestrzenne, w szczególności tereny zabudowane, zieleni i grunty orne, z uwzględnieniem zagrożenia powodziowego na terenach nad rzekami Wieprzem i Świnką. Sporządzane są dokumenty planistyczne, którymi są plan ogólny Gminy Łęczna oraz miasto jest pokryte miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.

Natomiast niski potencjał adaptacyjny zdiagnozowano w leśnictwie, sektorze w największym stopniu z warunkami przyrodniczymi, z uwagi na ograniczoną powierzchnię lasów (ok. 4%) na terenie miasta. Ogranicza jest możliwość bezpośredniej ingerencji miasta z uwagi na pozostawanie ich w zarządzie Lasów Państwowych i na ich położenie na terenach form ochrony przyrody.

4.4. Ocena podatności wybranych sektorów miasta na zmiany klimatu

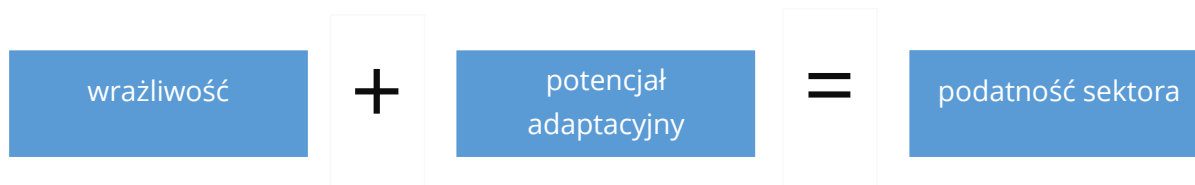
Analiza służy wypracowaniu podatności miasta łączna, w tym jego poszczególnych sektorów na opracowane w ramach diagnozy czynniki klimatyczne.



Rysunek 16. Czynniki wpływające na ocenę podatności sektorów miasta (Źródło: Podręcznik adaptacji dla miast wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska.)

Podatność na zmiany klimatu to stopień, w jakim jednostka jest niezdolna do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu lub wykorzystania korzyści z nimi związanych.

Ocena podatności poszczególnych sektorów jest określona na podstawie dokonanej we wcześniejszych podrozdziałach – wrażliwości i potencjału adaptacyjnego. Podatność na zmiany klimatu stanowi wypadkową tych elementów oceny i jest z nimi powiązana w sposób bezpośredni i logiczny. W poniższej tabeli przedstawiono sposób oceny podatności miasta, z uwzględnieniem zróżnicowania każdego z analizowanych sektorów.



Rysunek 17 Składowe oceny podatności sektora miasta (Źródło: Podręcznik adaptacji dla miast wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska)

	Wysoki potencjał adaptacyjny	Średni potencjał adaptacyjny	Niski potencjał adaptacyjny
Wysoka wrażliwość	Średnia podatność	Wysoka podatność	Wysoka podatność
Średnia wrażliwość	Niska podatność	Średnia podatność	Średnia podatność
Niska wrażliwość	Niska podatność	Niska podatność	Niska podatność

Tabela 12. Sposób oceny stopnia podatności sektora miasta (Źródło: Podręcznik adaptacji dla miast wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska)

Na podstawie diagnozy można wskazać sektory łącznej, które są podatne (w zróżnicowanym stopniu) na zmiany klimatu. Wyniki diagnozy przedstawiono w poniższej tabeli.

Sektor	Wrażliwość	Potencjał adaptacyjny ⁵⁷	Podatność
Gospodarka wodna	Wysoka	Średni	Wysoka
Zdrowie publiczne	Wysoka	Średni	Wysoka
Różnorodność biologiczna	Wysoka	Wysoki	Średnia
Transport	Średnia	Średni	Średnia
Rolnictwo	Wysoka	Średni	Wysoka
Leśnictwo	Średnia	Niski	Średnia
Energetyka	Wysoka	Średni	Wysoka
Budownictwo	Średnia	Średni	Średnia
Planowanie przestrzenne	Średnia	Wysoki	Niska

Tabela 13. Ocena podatności sektorów w łącznej (Źródło: Opracowanie własne)

⁵⁷ Wysoki potencjał adaptacyjny – jest pożądany, a wysoka wrażliwość i podatność – to aspekty negatywne – stąd dostosowanie palety barw, w celu lepszej czytelności.

Gospodarka wodna

Podatność gospodarki wodnej jest kluczowym aspektem dla całego obszaru miasta, wpływa na funkcjonowanie pozostałych sektorów oraz jakość życia mieszkańców. Istotny jest fakt, że niemal wszyscy mieszkańcy korzystają z sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Trudności z dostępem do wody obejmują zarówno możliwe okresy niedoboru i braku ciągłości dostaw wody do odbiorców na skutek awarii sieci, jak i możliwe podtopienia na skutek intensywnych opadów.

Wrażliwość obszaru	Potencjał adaptacyjny
Wysoka	Średni
Podatność	
Wysoka	

Zdrowie publiczne

Stan zdrowia publicznego jest szczególnie zależny od postępujących zmian klimatu. Wpływ wahań czynników klimatycznych jest odczuwalny zwłaszcza wśród grup wrażliwych, do których zalicza się osób starsze, przewlekle chore i osoby z niepełnosprawnościami. Podatność zwiększa również rosnący udział seniorów w strukturze demograficznej. Prognozowany wzrost czynników klimatycznych, w tym średniej temperatury powietrza i występowania fal gorąca wpływa na zachorowalność na choroby i ryzyko przegrzania organizmu. Podkreślano wpływ klimatu na pogarszającą się kondycję psychiczną mieszkańców oraz wrastające zapotrzebowania na usługi psychologiczne.

Wrażliwość obszaru	Potencjał adaptacyjny
Wysoka	Średni
Podatność	
Wysoka	

Różnorodność biologiczna

Podatność sektora jest związana z postępującymi zmianami warunków termicznych oraz wodnych (w tym okresami suszy i wyższymi temperaturami powietrza), wpływającymi na zmianę cyklu wegetacyjnego oraz pogorszenie kondycji roślin na terenie miasta.



Postępujące zmiany klimatu mogą prowadzić do zmniejszenia bioróżnorodności, w szczególności rodzimych gatunków roślin, a także do degradacji ekosystemów.

Stopień podatności sektora potwierdzają doświadczenia mieszkańców, którzy najczęściej dostrzegają w mieście niekorzystne zmiany w krajobrazie, zwłaszcza w przyrodzie. Dodatkowo, jako główne działanie służące lepszemu przygotowaniu miasta na zmiany klimatu, większość mieszkańców (65%) wskazała potrzebę nasadzeń drzew oraz zwiększania powierzchni terenów zielonych.

Wrażliwość obszaru	Potencjał adaptacyjny
Wysoka	Wysoki
Podatność	
Średnia	

Transport

Podatność sektora na zmiany klimatu w znaczącym stopniu zależy od oferty transportu publicznego organizowanych przez powiat łęczyński oraz publicznych przewoźników. Społeczność lokalna wskazywała, że podatność sektora może zostać ograniczona poprzez większy nacisk na rozwój komunikacji zbiorowej w celu zmniejszenia liczby samochodów i emisji zanieczyszczeń, które wraz z wysokimi temperaturami przyczyniają się do pogorszenia jakości powietrza. Dodatkowym czynnikiem wpływającym na podatność sektora jest wystąpienie czasowych zagrożeń w ruchu drogowym i ograniczenia przejezdności dróg na skutek ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak burze czy silne wiatry. Ponadto infrastruktura transportowa jest podatna na występowanie wysokich temperatur, prowadzących do uszkodzenia nawierzchni dróg.

Wrażliwość obszaru	Potencjał adaptacyjny
Średnia	Średnia
Podatność	
Średnia	

Rolnictwo

Rolnictwo jest najbardziej podatnym na zmiany klimatu sektorem łącznej, który ma istotne znaczenie ze względu na znaczący udział gruntów ornych w strukturze

użytkowania terenu. Wynika to z silnego powiązania produkcji rolnej z warunkami klimatycznymi i wodnymi oraz sezonowością upraw zbóż, roślin przemysłowych, warzyw i owoców. Podatność sektora jest związana z ryzykiem strat w produkcji rolnej z powodu postępujących czynników klimatycznych, do których należy zaliczyć głównie występowanie okresów suszy, wysokich temperatur powietrza, burz oraz intensywnych opadów, w tym gradu.

Wrażliwość obszaru	Potencjał adaptacyjny
Wysoka	Średni
Podatność	
Wysoka	

Leśnictwo

Podatność leśnictwa jest związana z rosnącą częstotliwością i intensywnością niekorzystnych warunków klimatycznych, zwłaszcza wzrostem temperatur oraz występowaniem okresów suszy, które wpływają na pogorszenie kondycji drzewostanów oraz zwiększają ryzyko pożarów. Zmiany klimatu prowadzą również do wzrostu podatności lasów na działalność szkodników i choroby, a także mogą powodować przekształcenia składu gatunkowego, przyczyniając się do spadku ich funkcji środowiskowych i retencyjnych. Kompleksy leśne są ponadto narażone na ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak intensywne opady deszczu i burze, które mogą powodować uszkodzenia drzewostanów. Istotnym uwarunkowaniem jest fakt, że znaczna część lasów w rejonie Łęcznej objęta jest formami ochrony przyrody.

Wrażliwość obszaru	Potencjał adaptacyjny
Średnia	Niski
Podatność	
Średnia	

Energetyka

Podatność sektora energetycznego wiąże się z rosnącym narażeniem na wystąpienia przerw w dostawie energii elektrycznej do odbiorców. Infrastruktura energetyczna wymaga stałego monitorowania oraz dostosowywania do zmieniających się warunków atmosferycznych. Na skutek ekstremalnych zjawisk pogodowych, w szczególności silnych



wiatrów i burz może dochodzić do uszkodzeń linii przesyłowych, w tym ich zrywania. Ponadto istotnym elementem lokalnego systemu energetycznego jest działalność kopalni węgla kamiennego w Bogdanie koło Łęcznej. Jednym z najczęściej wskazywanych skutków zmian klimatu, które mogą mieć największy wpływ na mieszkańców Łęcznej jest wzrost zużycia energii, np. klimatyzacji do celów chłodzenia budynków.

Wrażliwość obszaru	Potencjał adaptacyjny
Wysoka	Średni
Podatność	
Wysoka	

Budownictwo

Podatność budownictwa na zmiany klimatu jest związana z przegrzewaniem się latem budynków wielorodzinnych. Znaczną część zabudowy mieszkaniowej stanowią bloki z wielkiej płyty, które sprzyjają akumulacji ciepła i są podatne na okresy fal upałów. Kluczowy wpływ na ocenę sektora w kontekście zmian klimatu mają prowadzone działania termomodernizacyjne budynków, w szczególności użyteczności publicznej, zwiększające komfort cieplny. Istotne znaczenie dla obniżenia podatności sektora mają także działania związane z modernizacją źródeł ciepła w budynkach jednorodzinnych.

Wrażliwość obszaru	Potencjał adaptacyjny
Średnia	Średni
Podatność	
Średnia	

Planowanie przestrzenne

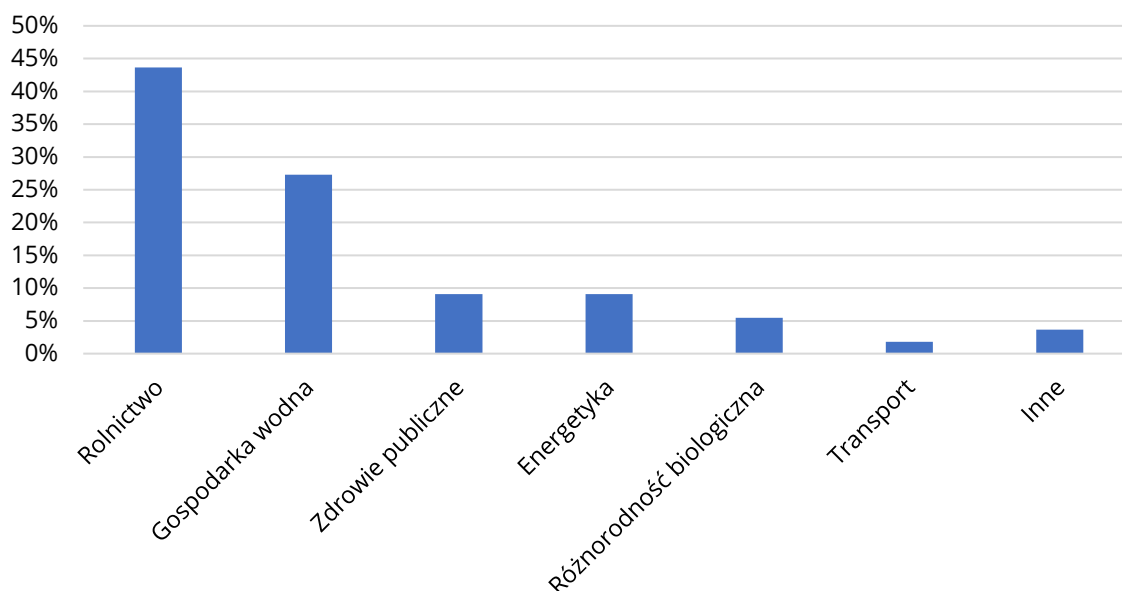
Uwzględnianie adaptacji do zmian klimatu w planowaniu przestrzennym stanowi istotny aspekt dla zapewnienia odporności miasta na zmiany klimatu. Ocena podatności sektora jest związana z jakością dokumentów planistycznych, które uwzględniają w planowaniu przestrzennym zagrożenie powodziowe, wytyczanie terenów zieleni oraz wskaźników minimalnej powierzchni biologicznie czynnej na terenach zabudowanych. Działania



planistyczne powinny służyć wypracowaniu długoterminowej strategii adaptacyjnej miasta.

Wrażliwość obszaru	Potencjał adaptacyjny
Średnia	Wysoki
Podatność	
Niska	

Według wyników badania ankietowego przeprowadzonego wśród społeczności lokalnej, sektorem najbardziej narażonym na skutki zmian klimatu w Łęcznej jest rolnictwo (wg 44% respondentów). Istotnym sektorem okazała się również gospodarka wodna (27%). Wskazywano też zdrowie publiczne oraz energetykę (po 9%) oraz różnorodność biologiczną (5%). Pojedynczy respondenci wskazali także inne sektory, takie jak transport oraz inne, tj. turystyka i górnictwo. Jednak kopalnia Bogdanka znajduje się poza granicami administracyjnymi miasta Łęczna, będącego obszarem opracowania MPA, dlatego jej oddziaływanie uwzględniono pośrednio w analizie sektorów, w szczególności energetyki.



Rysunek 18. Odsetek mieszkańców, którzy uważają poszczególne sektory miasta Łęczna za najbardziej narażone na skutki zmian klimatycznych (Źródło: badanie ankietowe)

Dodatkowo największa grupa ankietowanych (25%) wskazała problemy w rolnictwie jako skutek zmian klimatu, który może mieć największy wpływ na mieszkańców Łęcznej. W dalszej kolejności wymieniano również wzrost zużycia energii, np. klimatyzacja (22%) oraz przerwy w dostawie wody na skutek susz, awarii (15%). Mniejsza grupa respondentów



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



wskazała również uszkodzenia mienia lub upraw przez susze, przerwy w dostawie energii na skutek silnych wiatrów, większe obciążenie służby zdrowia oraz komfort życia mieszkańców.

4.5. Analiza ryzyka klimatycznego

Ryzyko klimatyczne to kombinacja prawdopodobieństwa wystąpienia zjawiska oraz przewidywanych jego negatywnych skutków. Na podstawie przeprowadzonej diagnozy wyznaczono w sposób jakościowy potencjalne zagrożenia oraz nowe szanse, do powstania których mogą przyczynić się zmiany klimatu i przynieść w przyszłości wymierne korzyści dla funkcjonowania miasta. Identyfikacja zagrożeń klimatycznych umożliwia na podjęcie działań w celu minimalizacji ich negatywnych następstw (w szczególności społecznych i środowiskowych) dla każdego z sektorów.

W poniższej tabeli przedstawiono analizę ryzyka klimatycznego, za pomocą identyfikacji kluczowych zagrożeń i szans wynikających ze zmian klimatu.

Sektor	Zagrożenia	Szanse
Gospodarka wodna	• Wystąpienie okresów zarówno nadmiaru, jak i niedoboru wody wpływających na ciągłość dostaw wody. • Utrata naturalnych zdolności retencyjnych doliny Wieprza wskutek osuszania gruntów. • Niewydolność miejskiej sieci kanalizacji deszczowej podczas deszczów nawalnych, prowadząca do lokalnych podtopień. • Obniżenie poziomu wód powierzchniowych i gruntowych. • Pogorszenie jakości wody i zwiększenie parowania na skutek wzrostu temperatury powietrza.	• Modernizacja stacji uzdatniania wody. • Rozwój elementów błękitno-zielonej infrastruktury, w tym zbiorników retencyjnych. • Ochrona i renaturyzacja obszarów torfowiskowych jako naturalnych magazynów wody.
Zdrowie publiczne	• Zwiększenie ryzyka występowania udarów cieplnych i odwodnienia ze względu na wysoką temperaturę powietrza. • Wzrost zachorowalności na choroby układu oddechowego z powodu zanieczyszczenia powietrza. • Wzrost zachorowalności na choroby układu krążenia, zwłaszcza wśród seniorów. • Spadek samopoczucia mieszkańców.	• Zwiększenie dostępu do pomocy psychologicznej w związku z wahaniem nastroju spowodowanej zmianami klimatu. • Promowanie zdrowego stylu życia i badań profilaktycznych. • Rozwój nowych specjalizacji w ośrodkach zdrowia.



	• Rozpowszechnianie się chorób zakaźnych przenoszonych przez owady, m.in. komary, kleszcze. • Nadmierne obciążenie lokalnej służby zdrowia prowadzącej do niewydolności.	
Różnorodność biologiczna	• Zmniejszenie bioróżnorodności gatunkowej flory i fauny, w szczególności owadów (np. pszczoł) i ptaków (np. kuropatwy, wróble). • Wzrost liczby gatunków inwazyjnych roślin (np. nawłóć). • Stosowanie środków ochrony roślin w nadmiernej ilości lub w sposób niezgodny z zaleceniami. • Degradacja i zanikanie torfowisk w wyniku obniżania się poziomu wód gruntowych.	• Zazielenienia miasta poprzez m.in. nowe nasadzenia. • Działania z zakresu rozszerzenia ochrony gatunkowej i form ochrony przyrody. • Zachowanie terenów podmokłych w dolinach jako naturalnych korytarzy chłodzących i ostoi natury.
Transport	• Uszkodzenia nawierzchni dróg asfaltowych na skutek ekstremalnych zjawisk pogodowych. • Czasowe ograniczenia w ruchu drogowym w wyniku ekstremalnych zjawisk pogodowych. • Wystąpienie lokalnych podtopień dróg.	• Rozwój oferty publicznego transportu zbiorowego organizowanego przez powiat. • Rozbudowa infrastruktury rowerowej. • Działania promujące zrównoważone formy przemieszczania się po mieście. • Projektowane nowe inwestycje drogowe, np. obwodnica Łęcznej (DK82) i linie kolejowe.
Rolnictwo	• Zmniejszenie plonów z lokalnych gospodarstw. • Obniżenie opłacalności i wydajności produkcji rolnej, w tym żywności ekologicznej. • Straty upraw rolnych na skutek wystąpienie szkodników oraz ekstremalnych zjawisk pogodowych, w tym suszy, burz, opadów ulewnych deszczy i gradu. • Spadek bezpieczeństwa żywnościowego i wzrost cen żywności.	• Konieczność wprowadzenia innowacji, nowych metod i narzędzi w agrotechnice. • Większe możliwości upraw roślin ciepłolubnych, odpornych na deficyty wody. • Wydłużenie okresu wegetacyjnego.
Leśnictwo	• Usychanie drzewostanu i ściółki leśnej.	• Rozwój funkcji retencyjnej i oczyszczania powietrza.



	• Wzrost ryzyka pożarów wielkopowierzchniowych lasów.	• Sadzenie nowych ciepłolubnych gatunków.
Energetyka	• Zwiększenie częstotliwości wystąpienia przerw w dostawach energii. • Uszkodzenie infrastruktury przesyłowej, zrywanie linii energetycznych. • Zwiększenie zapotrzebowania i kosztów przeznaczanych na energię do ochładzania budynków.	• Rozwój sieci elektroenergetycznych na potrzeby strefy inwestycyjnej – szacowanego zapotrzebowania na moc elektryczną wynoszącej ok. 80 MW.⁵⁸ • Rozbudowa oraz modernizacja sieci przesyłowej i dystrybucyjnej dostosowanej do potrzeb rozwojowych miasta, uwzględniając czynniki środowiskowe i klimatyczne. • Zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza na skutek wymiany źródeł ciepła w domach jednorodzinnych.
Budownictwo	• Wzrost kosztów budowy i remontów budynków. • Uszkodzenia dachów na skutek silnych wiatrów i burz. • Podtapianie piwnic budynków wielorodzinnych. • Przestarzałe, nieefektywne systemy energetyczne, gazowe w budynkach. • Nadmierne przegrzewanie budynków mieszkalnych podczas fal upałów.	• Wsparcie działań z zakresu termomodernizacji budynków oraz poprawy efektywności energetycznej. • Stosowanie materiałów odpornych na ekstremalne zjawiska pogodowe, w tym silnych wiatrów. • Wymiana dachów, umacnianie fundamentów budynków jednorodzinnych.
Planowanie przestrzenne	• Wyłączanie przeznaczonych pod zabudowę i grunty orne na obszarach zagrożonych podtopieniami. • Wytarczanie nieużytków ekologicznych. • Postępująca erozja skarp lessowych oraz ryzyko osuwisk na krawędziach dolin podczas ulew.	• Uaktualnienie istniejących i opracowanie nowych dokumentów planistycznych (planu ogólnego gminy, miejskich planów). • Wprowadzenie rygorów zabudowy na terenach podatnych na erozję i osiadanie gruntów (lessy i torfy).

Tabela 14. Najważniejsze zagrożenia i szanse dla Łęcznej związane ze zmianami klimatycznymi (Źródło: Opracowanie własne)

⁵⁸ <https://leczna.pl/aktualnosci/bogdanka-pge-dystrybucja-i-gmina-leczna-rozpoczynaja-wspolprace-na-rzecz-nowej-strefy-ekonomicznej6947/>



Jako kluczowe wyzwanie wskazywane jest wdrażanie transformacji górnictwa węgla kamiennego w związku z realizacją celów UE związanych z dążeniem do neutralności klimatycznej.⁵⁹

Z przeprowadzonej analizy wynika, że sektorami, w ramach których prognozuje się w największym stopniu występowanie wysokiego ryzyka klimatycznego są:

- Gospodarka wodna,
- Rolnictwo,
- Różnorodność biologiczna.

To właśnie w tych sektorach w pierwszej kolejności należy zaplanować działania adaptacyjne mające na celu zmniejszenie skutków danego zjawiska dla społeczności lokalnej i funkcjonowania miasta.

⁵⁹ Raport o stanie Gminy Łęczna za rok 2024

Identyfikacja luk wiedzy

Należy zaznaczyć, że opracowanie diagnozy jest obciążane możliwością wystąpienia błędów, które mogą być związane z wystąpieniem luk wiedzy. Z tego względu diagnoza jest obciążona możliwością niepełnej oceny miasta, w tym jego sektorów, w niektórych obszarach.

Najpoważniejsze luki zidentyfikowano w zakresie danych klimatycznych ze względu na brak stacji meteorologicznych IMGW na terenie miasta, dlatego przeprowadzono historyczne analizy na podstawie oficjalnych danych z możliwie najmniej oddalonych stacji pomiarowych. Luki wiedzy wystąpiły również w dostępności do oficjalnych danych mierzących jakość powietrza, udostępnianych przez GIOŚ. W związku z tym przedstawiono dane dla tzw. strefy lubelskiej, które są zbieżne dla łącznej.

Należy podkreślić, że na przeprowadzona diagnoza obejmuje ocenę sektorów miasta, która ma charakter jakościowy, bazuje na wiedzy eksperckiej oraz wniosków z przeprowadzonych z udziałem społeczności lokalnej badań społecznych (ankietowych, indywidualnych wywiadów pogłębionych i warsztatów).

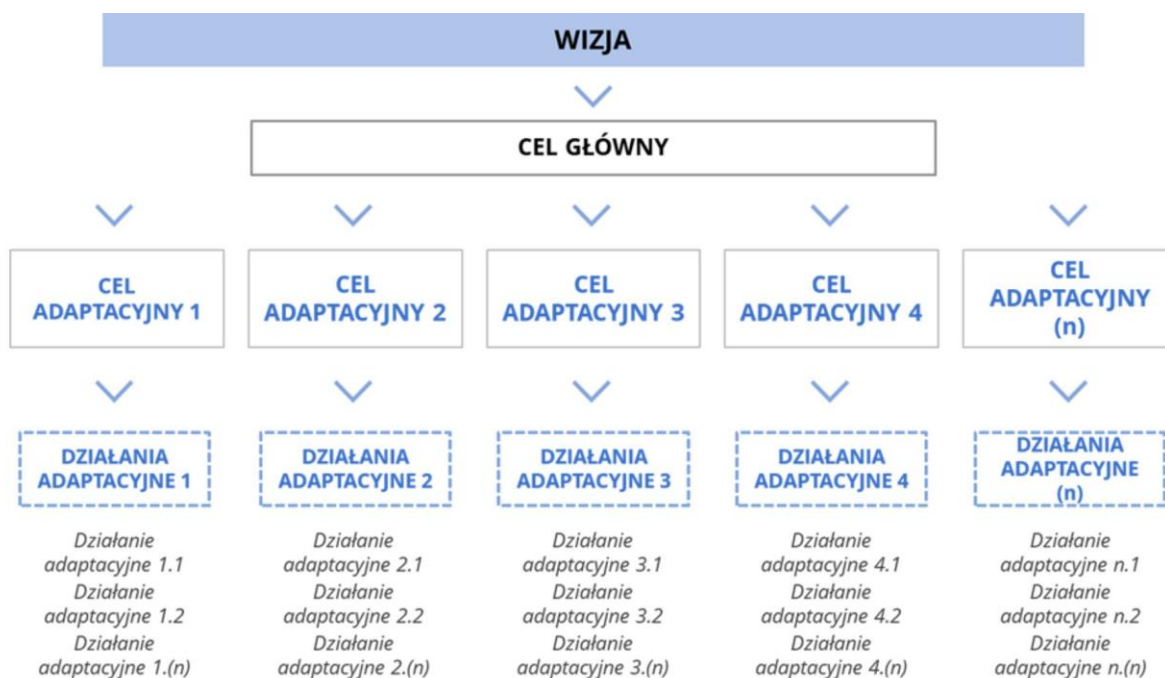
Niepewności dotyczą również wyznaczenia konkretnych ram finansowych proponowanych działań adaptacyjnych, która jest zależna od struktury wydatków określonej w Budżecie Gminy na każdy kolejny rok obowiązywania Planu. Ponadto ograniczone są możliwości określenia, nie tylko kosztów, ale również dokładnych zysków z wdrożenia MPA.

Prognozy zmian są oparte na scenariuszach udostępnionych na portalu Instytutu Ochrony Środowiska – PIB Klimada 2.0, a ich zasięg geograficzny obejmuje obszar powiatu. Jednak w przyszłości możliwa jest przyspieszenie lub spowolnienie dynamiki zmian klimatu, co może oznaczać wystąpienie nowych szans i zagrożeń dla łącznej. W celu niwelowania zidentyfikowanych luk wiedzy będą prowadzone działania z zakresu monitoringu danych klimatycznych i intensywności zjawisk pogodowych na terenie miasta.

5. Cele i priorytety Miejskiego Planu Adaptacji

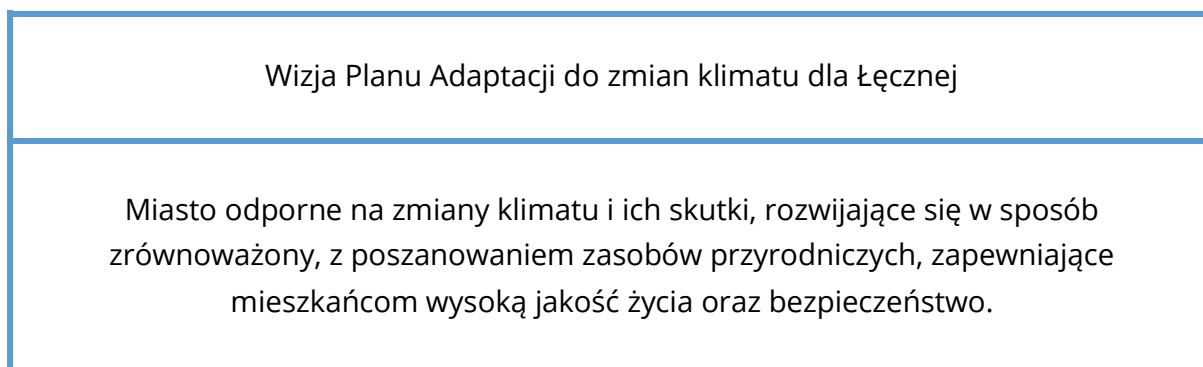
5.1. Wizja adaptacji miasta i cele MPA

Na podstawie działań partycypacyjnych z kluczowymi interesariuszami wyznaczono wizję adaptacji miasta oraz cele. Logika celów i działań adaptacyjnych została przedstawiona na poniższym schemacie.



Rysunek 19. Schemat przedstawiający układ hierarchiczny części strategicznej Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Łęcznej (Źródło: Opracowanie własne)

Wizja Miejskiego Planu Adaptacji określa pożądany stan miasta Łęcznej.



Cel główny Miejskiego Planu Adaptacji odnosi się do całego miasta, jest spójny z prowadzoną polityką rozwoju oraz określa, co miasto zamierza osiągnąć w obliczu zidentyfikowanych zmian klimatu. Cel główny ma charakter horyzontalny, wpisują się w niego wypracowane działania adaptacyjne.

Cel główny Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Łącznej
Zmniejszenie podatności Łącznej na zmiany klimatu i ich skutki, w tym ekstremalne zjawiska pogodowe oraz zwiększenie zdolności adaptacyjnych miasta poprzez planowanie i wdrażanie działań adaptacyjnych.

W oparciu o cel główny Miejskiego Planu Adaptacji określono cele adaptacyjne dla Łącznej, które przedstawiono na poniższym rysunku.

CELE ADAPTACYJNE	
1	Wzmacnianie zdolności miasta do adaptacji do zmian klimatu poprzez rozwój błękitno-niebieskiej infrastruktury, ochronę zasobów przyrodniczych oraz ograniczanie skutków ekstremalnych zjawisk pogodowych i hydrologicznych.
2	Rozwijanie nowoczesnego i bezpiecznego systemu miejskiego opartego na efektywnym gospodarowaniu energią, odpornej infrastrukturze oraz wykorzystaniu kierunków transformacji gospodarczej i technologicznej.
3	Tworzenie funkcjonalnej i atrakcyjnej przestrzeni miejskiej odpowiadającej na potrzeby mieszkańców, wspierającej zrównoważoną mobilność oraz podnoszącej odporność miasta na presję środowiskowe i społeczne.
4	Wzmacnianie kapitału społecznego oraz rozwijanie zaangażowania mieszkańców i instytucji w działania sprzyjające adaptacji, jakości życia i długofalowej odporności miasta.
5	Ukierunkowanie zarządzania rozwojem miasta na przewidywanie ryzyk, wykorzystanie szans rozwojowych oraz skuteczne wdrażanie działań wzmacniających bezpieczeństwo i adaptacyjność miasta.

Rysunek 20. Cele adaptacyjne Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Łącznej

5.2. Priorytety MPA

Priorytety Miejskiego Planu Adaptacji są związane z podejmowaniem działań adaptacyjnych mających na celu zwiększenie odporności, zwłaszcza w ramach obszarów o najwyższym ryzyku klimatycznym, w szczególności gospodarce wodnej i różnorodności biologicznej. Z perspektywy łącznej największe znaczenie ma podejmowanie działań zwiększających odporność miasta na wzrost temperatur maksymalnych oraz fal upałów, w tym zjawisko miejskiej wyspy ciepła, występowanie fal zimna oraz deszczy nawalnych i lokalnych podtopień.

Priorytetowe działania dla łącznej są spójne z zapisami Strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywa do 2030 roku.

Kluczowymi priorytetami Miejskiego Planu Adaptacji są w szczególności:

- Podnoszenie świadomości społecznej w zakresie zmian klimatu oraz sposobów ograniczania ich negatywnych skutków;
- Regularny monitoring zmian wrażliwości gospodarki i społeczeństwa wraz z oceną postępów działań adaptacyjnych;
- Włączanie zagadnień adaptacji do zmian klimatu w procesy planowania przestrzennego na poziomie lokalnym;
- Wzmacnianie systemu ochrony zdrowia w kontekście zmian klimatu, w szczególności wrażliwości na zjawisko fal upałów;
- Uwzględnianie uwarunkowań klimatycznych w projektowaniu i realizacji infrastruktury technicznej oraz zabudowy mieszkaniowej.
- Wspieranie racjonalnego gospodarowania na terenach rolnych poprzez doradztwo i wdrażanie nowoczesnych rozwiązań technologicznych, dostosowanych do zmieniających się warunków klimatycznych.

6. Opcje adaptacji

6.1. Opracowanie opcji adaptacji

W odpowiedzi na zagrożenia dla łącznej, zidentyfikowane w części diagnostycznej w kontekście zmian klimatu, opracowano opcje adaptacyjne. Stanowią one potencjalne typy działań, które są dostosowane do specyfiki miasta. Wśród opcji adaptacyjnych wyróżnia się działania techniczne, organizacyjne oraz informacyjno-edukacyjne, które różnią się charakterystyką.

Działania techniczne charakteryzują się „twardym” charakterem, odnoszą się do konkretnych typów planów inwestycyjnych. Obejmują zarówno poprawę stanu technicznego obecnie funkcjonującej infrastruktury poprzez rozbudowę lub modernizację, jak i realizację nowych inwestycji, prowadzących do przystosowania miasta do następstw zmian klimatu.

Niektóre opcje adaptacyjne mają charakter organizacyjny i służą zwiększeniu efektywności wykorzystania zasobów, którymi dysponuje miasto. Istotnym elementem jest weryfikacja założeń prowadzonej polityki, w tym dokumentów planistycznych i strategicznych oraz podziału kompetencji między instytucjami w mieście, pod kątem adaptacji do zmian klimatu. Działania organizacyjne służą wzmocnieniu potencjału adaptacyjnego miasta, który stanowi podstawę skutecznej adaptacji.

Ważną opcją adaptacyjną w ramach Miejskiego Planu Adaptacji jest edukacja społeczności lokalnej w zakresie przystosowania do zmian klimatu. Obejmuje ona działania mające na celu upowszechnianie wiedzy, uświadamianie społeczeństwa o skutkach zmian klimatu oraz jego przygotowanie do reagowania, w tym informowanie o funkcjonujących systemach monitorowania i ostrzegania przed zagrożeniami, a także propagowanie dobrych praktyk.



Działania techniczne

- budowa nowych inwestycji,
- przebudowa istniejących obiektów w przestrzeni miejskiej,
- modernizacja stanu technicznego obecnej infrastruktury

Działania organizacyjne

- poprawa zarządzania miastem w kontekście wpływu zmian klimatu,
- zwiększenie zasobów miasta w zakresie zasobów finansów i ludzkich,
- reagowanie, wdrażanie i zaażyczenie procedurami,
- rewizja w zakresie podziału obowiązków między pracownikami Urzędu Miejskiego a podmiotami miejskimi,
- weryfikacja założeń polityki miejskiej pod kątem adaptacji do zmian klimatu.

Działania informacyjno-edukacyjne

- prowadzenie działań o charakterze „miękkim”, obejmujących w szczególności edukowanie i informowanie społeczności lokalnej o występujących zagrożeniach klimatycznych,
- upowszechnianie wiedzy i ponoszenie świadomości społeczeństwa lokalnego,
- odpowiednie przygotowanie mieszkańców na skutki zmian klimatu,
- wdrażanie rozwiązań w oparciu o współpracę w ramach potencjału społeczności lokalnej,
- rozwiązania możliwe do wdrożenia indywidualnie w gospodarstwach domowych

Rysunek 21. Rodzaje działań adaptacyjnych (Źródło: Podręcznik adaptacji dla miast wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska)

6.2. Ocena i wybór opcji adaptacji

Ocena opcji adaptacyjnych została przeprowadzona w oparciu o kryteria przedstawione w poniższej tabeli. Wszystkie wybrane działania adaptacyjne spełniają te kryteria.

Tabela 15. Metodyka oceny opcji adaptacji (Źródło: Podręcznik adaptacji dla miast wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska)

Kryterium	Pytanie pomocnicze
Skuteczność	czy opcja adaptacyjna umożliwi redukcję ryzyka klimatycznego?
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?
Efektywność	czy osiągnięte rezultaty są optymalne lub wyższe w stosunku do wykorzystywanych zasobów i ponoszonych kosztów?
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?
Operatywność	czy opcja adaptacyjna umożliwia redukcję ryzyka związanego z wieloma zagrożeniami klimatycznymi?
Spójność z innymi celami	czy opcja adaptacyjna przyczynia się do osiągnięcia innych celów polityki rozwoju miasta?
Sprawiedliwość	czy opcja adaptacyjna przyniesie korzyści słabszym grupom społecznymi 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?
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?

Praktycznym zastosowaniem powyższej metodologii wielokryterialnej było poddanie ocenie konkretnych postulatów wypracowanych w fazie konsultacji społecznych dla Miasta Łęczna. Zastosowanie przyjętych kryteriów pozwoliło na obiektywne

wyodrębnienie inicjatyw charakteryzujących się wysoką efektywnością oraz zgodnością z potrzebami i uwarunkowaniami rozwojowymi miasta, a także na identyfikację projektów mogących generować nadmierne ryzyka ekonomiczne, społeczne lub środowiskowe. Pomysły sklasyfikowane jako „REKOMENDOWANE” stanowiły podstawę do sformułowania ostatecznych Działań Adaptacyjnych dla Miasta Łęczna, opisanych w dalszej części dokumentu. Z kolei postulaty oznaczone jako „ODRZUCONE” wyeliminowano z dalszych prac projektowych ze względu na ich niespójność z przyjętymi kryteriami weryfikacji lub niewystarczającą zasadność realizacyjną w warunkach lokalnych.

Tabela 16 Ocena opcji adaptacyjnych (Źródło: opracowanie własne)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Odbetonowywanie (rozszczelnianie) powierzchni i realizacja nowych nasadzeń	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	REKOMENDOWANE
Tworzenie sieci parków kieszonkowych, integracja terenów zieleni	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	REKOMENDOWANE
Wdrożenie standardów zieleni w nowych inwestycjach	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	REKOMENDOWANE
Dotacje dla mieszkańców na mikroretencję	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	REKOMENDOWANE
Budowa dużych, klimatyzowanych pawilonów miejskich jako miejsc schronienia przed upałem	T	T	N	T	T	N	T	T	N	N	T	N	ODRZUCONE
Montaż fontann i instalacji wodnych na głównych placach miejskich	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	T	T	ODRZUCONE
Zwiększanie powierzchni biologicznie czynnych	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	REKOMENDOWANE
Porządkowanie stanu prawnego i doradztwo w zakresie infrastruktury rowów melioracyjnych	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	REKOMENDOWANE
Wspieranie inicjatyw społecznych na rzecz poprawy środowiska miejskiego	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	REKOMENDOWANE

W ramach oceny eksperckiej każde z 12 przyjętych kryteriów weryfikowano w systemie binarnym, w którym litera „T” oznaczała spełnienie danego kryterium (Tak), natomiast litera „N” oznaczała jego niespełnienie (Nie). Takie podejście umożliwiło uporządkowaną i

porównywalną ocenę zgłoszonych postulatów oraz zapewniło przejrzystość procesu wyboru działań rekomendowanych do realizacji na terenie Miasta Łęczna.

Opracowane opcje adaptacyjne odnoszą się również do efektywności ekonomicznej. Uwzględniono rozwiązania typu win-win, które przynoszą korzyści w różnych obszarach, w tym środowiskowym i społecznym, należą do nich, w szczególności zazielenianie miasta, ochrona ekosystemów oraz zwiększenie retencji poprzez zagospodarowanie wód opadowych.

Wskazano także działania adaptacyjne typu no-regrets, które są korzystne niezależnie od skali i horyzontu czasowego zmian klimatu, takie jak zwiększenie efektywności energetycznej i termomodernizacja budynków.

Ponadto uwzględniono opcje typu low-regrets, charakteryzujące się wysoką efektywnością, ponosząc relatywnie niskie koszty, do których zalicza się m.in. inwentaryzację zasobów zieleni w mieście i prowadzenie monitoringu ryzyk klimatycznych.

Dokonano wyboru opcji adaptacyjnych, które w największym stopniu umożliwią osiągnięcie wyznaczonych celów adaptacyjnych. Wybrane opcje wskazują priorytetowe obszary interwencji w zakresie adaptacji do zmian klimatu.

Są nimi konkretne działania adaptacyjne, które pozwolą zminimalizować negatywne skutki zmian klimatu dla funkcjonowania miasta oraz poprawić jakość życia mieszkańców.

Tabela 17. Działania adaptacyjne w ramach Miejskiego Planu Adaptacji w powiązaniu z celami adaptacyjnymi (źródło: Opracowanie własne)

Cel adaptacyjny	Działanie adaptacyjne
CEL ADAPTACYJNY 1. Wzmacnianie zdolności miasta do adaptacji do zmian klimatu poprzez rozwój błękitno-niebieskiej infrastruktury, ochronę zasobów przyrodniczych oraz ograniczanie skutków ekstremalnych zjawisk pogodowych i hydrologicznych	1.1. Rozwój systemów retencji i zagospodarowania wód opadowych oraz rozwiązań ograniczających skutki suszy i podtopień. 1.2. Zachowanie, odtwarzanie i rozwijanie terenów zieleni, dolin rzecznych i innych obszarów pełniących funkcje przyrodnicze oraz klimatyczne. 1.3. Przekształcanie przestrzeni miejskich poprzez zwiększanie udziału powierzchni biologicznie czynnych oraz ograniczanie uszczelniania powierzchni. 1.4. Systematyczne monitorowanie i inwentaryzacja zasobów zieleni oraz mapowanie usług

	ekosystemowych świadczonych na obszarze miasta.
CEL ADAPTACYJNY 2. Rozwijanie nowoczesnego i bezpiecznego systemu miejskiego opartego na efektywnym gospodarowaniu energią, odpornej infrastrukturze oraz wykorzystaniu kierunków transformacji gospodarczej i technologicznej	2.1 Zrównoważony rozwój lokalnych rozwiązań opartych na odnawialnych źródłach energii oraz zwiększających samowystarczalność energetyczną. 2.2 Przygotowanie infrastruktury krytycznej i usług publicznych do funkcjonowania w warunkach rosnących ryzyk klimatycznych i energetycznych.
CEL ADAPTACYJNY 3. Tworzenie funkcjonalnej i atrakcyjnej przestrzeni miejskiej odpowiadającej na potrzeby mieszkańców, wspierającej zrównoważoną mobilność oraz podnoszącej odporność miasta na presje środowiskowe i społeczne	3.1. Rozwój infrastruktury wspierającej ruch pieszego, rowerowy oraz inne formy zrównoważonej mobilności. 3.2. Podnoszenie jakości przestrzeni publicznych poprzez ich zazielenianie, zwiększanie dostępności i funkcji społecznych. 3.3. Integracja rozwiązań adaptacyjnych z rozwojem osiedli, układu komunikacyjnego i nowych inwestycji.
CEL ADAPTACYJNY 4. Wzmacnianie kapitału społecznego oraz rozwijanie zaangażowania mieszkańców i instytucji w działania sprzyjające adaptacji, jakości życia i długofalowej odporności miasta	4.1. Rozwijanie edukacji i działań informacyjnych dotyczących zmian klimatu oraz rozwiązań adaptacyjnych. 4.2. Wspieranie inicjatyw społecznych i partnerskich na rzecz poprawy środowiska miejskiego i odporności lokalnej. 4.3. Wzmacnianie integracji społecznej i współpracy jako elementu odporności miasta
CEL ADAPTACYJNY 5. Ukierunkowanie zarządzania rozwojem miasta na przewidywanie	5.1. Włączanie zagadnień adaptacji i ryzyk klimatycznych do polityk rozwoju, planowania i procesów inwestycyjnych. 5.2. Rozwój systemów monitorowania zagrożeń,

ryzyk, wykorzystanie szans rozwojowych oraz skuteczne wdrażanie działań wzmacniających bezpieczeństwo i adaptacyjność miasta	prognozowania oraz reagowania na sytuacje kryzysowe. 5.3. Wzmacnianie współpracy instytucjonalnej i ponadlokalnej na rzecz realizacji działań adaptacyjnych. 5.4. Budowanie potencjału organizacyjnego i finansowego dla wdrażania przedsięwzięć adaptacyjnych.
--	--

Charakterystyka wybranych działań adaptacyjnych

Wybrane opcje adaptacyjne zostały scharakteryzowane poprzez określenie zakresu działań adaptacyjnych, ich horyzontu czasowego oraz podmiotów odpowiedzialnych. Każdą z nich przyporządkowano do jednego lub więcej spośród trzech rodzajów działań: technicznych, organizacyjnych oraz informacyjno-edukacyjnych, zdefiniowanych na etapie opracowywania opcji.

Realizacja wybranych działań adaptacyjnych przyczyni się do ograniczenia negatywnych skutków zmian klimatu i zwiększenia odporności miasta, a w konsekwencji do poprawy jakości życia i bezpieczeństwa mieszkańców Łęcznej. Działania te uwzględniają optymalizację kosztów przy jednoczesnym zapewnieniu ich efektywności.

CEL ADAPTACYJNY 1.

Wzmacnianie zdolności miasta do adaptacji do zmian klimatu poprzez rozwój błękitno-niebieskiej infrastruktury, ochronę zasobów przyrodniczych oraz ograniczanie skutków ekstremalnych zjawisk pogodowych i hydrologicznych

Nr	Działanie	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
1.1.	Rozwój systemów retencji i zagospodarowania wód opadowych oraz rozwiązań ograniczających skutki suszy i podtopień	Średnio- i długoterminowy	Urząd Miejski w Łęcznej, PGKiM Łęczna, KP PSP w Łęcznej	Działanie techniczne, Działanie organizacyjne



Działanie obejmuje zastosowanie rozwiązań ukierunkowanych na zwiększanie retencji wód opadowych oraz ograniczanie skutków suszy i podtopień. W szczególności przewiduje się wdrażanie takich rozwiązań jak niecki retencyjne, strefy infiltracji wód opadowych czy powierzchnie przepuszczalne w celu ograniczenia odpływu wody i jej magazynowaniu w miejscu opadu. Działania te przyczyniają się do poprawy bilansu wodnego oraz zmniejszenia obciążenia systemów kanalizacyjnych.

W ramach działania planowany jest również rozwój małej retencji, w tym instalacja zbiorników do gromadzenia wody deszczowej na posesjach prywatnych i terenach publicznych, które będą wspierane przez dofinansowania z programów ogólnopolskich. Wdrażanie działania sprzyja racjonalnemu gospodarowaniu zasobami wodnymi.

Nr	Działanie	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
1.2.	Zachowanie, odtwarzanie i rozwijanie terenów zieleni, dolin rzecznych i innych obszarów pełniących funkcje przyrodnicze oraz klimatyczne	Średnio- i długoterminowy	Urząd Miejski w Łęcznej, PGKiM Łęczna	Działanie techniczne, Działanie organizacyjne

Działanie ukierunkowane jest na zachowanie, odtwarzanie oraz rozwój terenów zieleni, dolin rzecznych i innych obszarów pełniących funkcje przyrodnicze i klimatyczne. Istotnym elementem jest rewitalizacja terenów zdegradowanych, rozwój zieleni przyulicznej oraz wzmacnianie powiązań pomiędzy istniejącymi obszarami zielonymi, co sprzyja poprawie ciągłości systemu przyrodniczego miasta.

Wdrażanie rozwiązań opartych na przyrodzie, m.in. ogrodów deszczowych, zielonych dachów. Umożliwią one poprawę jakości środowiska przyrodniczego i ograniczenia zmian klimatu.

Nr	Działanie	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
1.3.	Przekształcanie przestrzeni miejskich poprzez zwiększanie udziału powierzchni biologicznie czynnych oraz ograniczanie	Średnio- i długoterminowy	Urząd Miejski w Łęcznej, PGKiM Łęczna, spółdzielnie mieszkaniowe	Działanie techniczne, Działanie organizacyjne



	uszczelniania powierzchni			
--	------------------------------	--	--	--

Zwiększanie udziału powierzchni biologicznie czynnych odbywa się poprzez nowe nasadzenia drzew i krzewów oraz tworzenie skwerów i parków kieszonkowych. Działania te sprzyjają poprawie jakości środowiska miejskiego oraz wzmacniają funkcje przyrodnicze i klimatyczne przestrzeni.

Istotnym elementem adaptacji jest również ograniczanie uszczelniania nawierzchni poprzez wprowadzanie rozwiązań przepuszczalnych, w szczególności na placach i w przestrzeniach publicznych, m.in. parkingach czy chodnikach. W ramach działania możliwe jest dozielenianie zrewitalizowanego rynku. Przyczynia się to do ograniczenia nagrzewania się miasta oraz zwiększenia infiltracji wód opadowych, co wpływa na poprawę komfortu życia mieszkańców.

Nr	Działanie	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
1.4.	Systematyczne monitorowanie i inwentaryzacja zasobów zieleni oraz mapowanie usług ekosystemowych świadczonych na obszarze miasta.	Krótko, średnio- i długoterminowy	Urząd Miejski w Łęcznej, PGKiM Łęczna	Działanie techniczne, Działanie organizacyjne, Działanie informacyjno-edukacyjne

Prowadzenie regularnego monitoringu i inwentaryzacji zasobów przyrodniczych, w tym terenów zieleni oraz usług ekosystemowych, jest kluczowe dla skutecznego zarządzania zielenią miejską. Działania obejmują systematyczne zbieranie, aktualizowanie oraz analizowanie danych dotyczących stanu terenów zieleni.

Istotnym elementem jest również udostępnianie informacji mieszkańcom na temat liczby nasadzeń, struktury gatunkowej roślinności oraz stanu zieleni urządzonej. Przyczynia się to do zwiększenia przejrzystości działań miasta oraz wspiera planowanie i realizację działań adaptacyjnych.

CEL ADAPTACYJNY 2.

Rozwijanie nowoczesnego i bezpiecznego systemu miejskiego opartego na efektywnym gospodarowaniu energią, odpornej infrastrukturze oraz wykorzystaniu kierunków transformacji gospodarczej i technologicznej.



Nr	Działanie	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
2.1.	Zrównoważony rozwój lokalnych rozwiązań opartych na odnawialnych źródłach energii oraz zwiększających samowystarczalność energetyczną	Średnio- i długoterminowy	Urząd Miejski w Łęcznej, PGKiM Łęczna, PGE Dystrybucja	Działanie techniczne, Działanie organizacyjne

Działanie adaptacyjne obejmuje wdrażanie instalacji odnawialnych źródeł energii, w szczególności paneli fotowoltaicznych na dachach budynków jednorodzinnych oraz użyteczności publicznej, a także zwiększanie samowystarczalności energetycznej. Realizacja tych działań przyczynia się do ograniczenia emisji oraz poprawy bezpieczeństwa energetycznego miasta. Ponadto miasto dąży do zapewnienia mieszkańcom stabilności dostaw energii oraz ograniczenia skutków ewentualnych zakłóceń, m.in. poprzez rozwój rozproszonych źródeł energii i instalacji OZE.

Nr	Działanie	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
2.2.	Wspieranie modernizacji energetycznej budynków i infrastruktury publicznej	Średnio- i długoterminowy	Urząd Miejski w Łęcznej, PGKiM Łęczna, szkoły, spółdzielnie mieszkaniowe, właściciele budynków	Działanie techniczne, Działanie organizacyjne

Miasto realizuje działania w zakresie wsparcia modernizacji energetycznej budynków. Kontynuowane będą prace związane z termomodernizacją, obejmujące zarówno budynki mieszkalne wielorodzinne prowadzone przez spółdzielnie mieszkaniowe, jak i budynki użyteczności publicznej. Działania te przyczynią się do zwiększenia efektywności energetycznej poprzez ograniczenie strat ciepła zimą oraz będą stanowić odpowiedź na zidentyfikowany problem nadmiernego nagrzewania się budynków w okresie upałów.

CEL ADAPTACYJNY 3.



Tworzenie funkcjonalnej i atrakcyjnej przestrzeni miejskiej odpowiadającej na potrzeby mieszkańców, wspierającej zrównoważoną mobilność oraz podnoszącej odporność miasta na presje środowiskowe i społeczne.

Nr	Działanie	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
3.1.	Rozwój infrastruktury wspierającej ruch pieszego, rowerowy oraz inne formy zrównoważonej mobilności	Średnio- i długoterminowy	Urząd Miejski w Łęcznej, PGKiM Łęczna, zarządcy dróg	Działanie techniczne, Działanie organizacyjne

Działanie koncentruje się na rozwoju infrastruktury wspierającej ruch pieszego, rowerowy oraz inne formy zrównoważonej mobilności, w tym budowie i modernizacji ciągów pieszych – chodników i innych form, np. kładek, tras rowerowych oraz przestrzeni sprzyjających bezpiecznemu i komfortowemu przemieszczaniu się. Służy poprawie dostępności komunikacyjnej przy jednoczesnym ograniczaniu negatywnego wpływu infrastruktury na środowisko, w tym ograniczeniu emisji zanieczyszczeń.

W procesie planowania i realizacji projektów infrastrukturalnych uwzględnia się konieczność zachowania równowagi pomiędzy rozwojem infrastruktury transportowej, odpowiadającej potrzebom mieszkańców, a ochroną terenów zieleni i podnoszeniem jakości przestrzeni miejskiej.

Nr	Działanie	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
3.2.	Podnoszenie jakości przestrzeni publicznych poprzez ich zazielenianie, zwiększanie dostępności i funkcji społecznych	Krótko-, średnio- i długoterminowy (ciągły)	Urząd Miejski w Łęcznej, PGKiM Łęczna, Centrum Kultury w Łęcznej, MOPS Łęczna	Działanie techniczne, Działanie organizacyjne

Działanie ukierunkowane jest na poprawę jakości przestrzeni publicznych poprzez zwiększanie udziału zieleni oraz ich dostępności dla różnych grup użytkowników. Szczególny nacisk kładziony jest na tworzenie miejsc sprzyjających integracji i aktywności społecznej. Podejmowane działania przyczyniają się do poprawy jakości życia oraz zwiększenia odporności miasta na zmiany klimatu.



Nr	Działanie	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
3.3.	Integracja rozwiązań adaptacyjnych z rozwojem osiedli, układu komunikacyjnego i nowych inwestycji	Średnio- i długoterminowy	Urząd Miejski w Łęcznej, PGKiM Łęczna, zarządcy dróg, inwestorzy prywatni i deweloperzy	Działanie techniczne, Działanie organizacyjne

Działanie ukierunkowane jest na uwzględnianie rozwiązań adaptacyjnych w procesach rozwoju przestrzennego miasta. Obejmuje to w szczególności integrację aspektów klimatycznych i środowiskowych z planowaniem rozwoju osiedli, uwzględniając ich indywidualną charakterystykę, układu komunikacyjnego oraz realizacją nowych inwestycji.

W ramach planowania nowych inwestycji mieszkaniowych, usługowych i komunikacyjnych wprowadzane będą rozwiązania adaptacyjne, w tym zwiększające retencję wód opadowych, udział terenów zieleni oraz ograniczające przegrzewanie się przestrzeni miejskiej. Takie podejście sprzyja tworzeniu funkcjonalnych i odpornych na zmiany klimatu struktur urbanistycznych.

CEL ADAPTACYJNY 4.

Wzmacnianie kapitału społecznego oraz rozwijanie zaangażowania mieszkańców i instytucji w działania sprzyjające adaptacji, jakości życia i długofalowej odporności miasta.

Nr	Działanie	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
4.1.	Rozwijanie edukacji i działań informacyjnych dotyczących zmian klimatu oraz rozwiązań adaptacyjnych	Krótko-, średnio- i długoterminowy (ciągły)	Urząd Miejski w Łęcznej, Centrum Kultury w Łęcznej, szkoły, NGOs	Działanie organizacyjne, Działanie informacyjno-edukacyjne

Działanie polega na rozwijaniu edukacji oraz działań informacyjnych w zakresie zmian klimatu i rozwiązań adaptacyjnych. Obejmuje w szczególności prowadzenie kampanii informacyjnych, inicjatyw edukacyjnych skierowanych do różnych grup mieszkańców, prowadzone przez instytucje miejskie oraz ogólnodostępnych akcje, takie jak sadzenie drzew. Podejmowane działania przyczyniają się do zwiększenia świadomości społecznej,

mają charter informacyjny o licznych podejmowanych w mieście inicjatywach oraz angażują mieszkańców w działania na rzecz adaptacji do zmian klimatu.

Nr	Działanie	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
4.2.	Wspieranie inicjatyw społecznych i partnerskich na rzecz poprawy środowiska miejskiego i odporności lokalnej	Krótko-, średnio- i długoterminowy (ciągły)	Urząd Miejski w Łęcznej, rady osiedli, spółdzielnie mieszkaniowe, MOPS Łęczna, Centrum Kultury w Łęcznej, szkoły, NGOs	Działanie organizacyjne, Działanie informacyjno-edukacyjne

Miasto podejmuje działania w celu wspierania oddolnych inicjatyw społecznych i partnerskich na rzecz poprawy środowiska miejskiego oraz wzmacniania lokalnej odporności na zmiany klimatu. Zakładane jest rozszerzenie zakresu wspieranych przedsięwzięć w szczególności na poziomie osiedli, we współpracy z instytucjami kultury, organizacjami pozarządowymi. Działanie sprzyja aktywizacji społecznej oraz budowaniu zaangażowania mieszkańców w działania adaptacyjne poprzez lokalne inicjatywy, obejmujące zagadnienia związane z kształtowaniem środowiska przyrodniczego i adaptacji do zmian klimatu.

Nr	Działanie	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
4.3.	Wzmacnianie integracji społecznej i współpracy jako elementu odporności miasta	Średnio- i długoterminowy	Urząd Miejski w Łęcznej, rady osiedli, spółdzielnie mieszkaniowe, MOPS Łęczna, Centrum Kultury w Łęcznej, szkoły, NGOs	Działanie techniczne, Działanie organizacyjne, Działanie informacyjno-edukacyjne

Działanie koncentruje się na wzmacnianiu integracji społecznej oraz rozwijaniu współpracy pomiędzy mieszkańcami, instytucjami i organizacjami lokalnymi. Obejmuje inicjatywy sprzyjające budowaniu relacji, zaufania i zaangażowania społecznego, w tym

działania realizowane we współpracy z lokalnymi partnerami - na poziomie osiedli oraz z instytucjami kultury, szkołami i organizacjami pozarządowymi.

Wzmacnianie więzi społecznych oraz rozwój współpracy lokalnej przyczyniają się do zwiększenia zdolności społeczności do reagowania na sytuacje kryzysowe, w tym związane ze zmianami klimatu. Działania te wspierają budowanie odporności społecznej miasta oraz poprawę jakości życia mieszkańców.

CEL ADAPTACYJNY 5.

Ukierunkowanie zarządzania rozwojem miasta na przewidywanie ryzyk, wykorzystanie szans rozwojowych oraz skuteczne wdrażanie działań wzmacniających bezpieczeństwo i adaptacyjność miasta.

Nr	Działanie	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
5.1.	Włączanie zagadnień adaptacji i ryzyk klimatycznych do polityk rozwoju, planowania i procesów inwestycyjnych	Krótko-, średnio- i długoterminowy (ciągły)	Urząd Miejski w Łęcznej, PGKiM Łęczna	Działanie organizacyjne

Działanie polega na uwzględnianiu zagadnień związanych z adaptacją do zmian klimatu oraz występowaniem ryzyk klimatycznych w dokumentach strategicznych, planistycznych i inwestycyjnych. Obejmuje ono integrowanie aspektów środowiskowych i klimatycznych w procesach planowania przestrzennego oraz przygotowania i realizacji inwestycji. W ramach działania zostanie dokonana analiza i ocena zagrożeń, takich jak podtopienia, susze czy fale upałów, a następnie dostosowywanie działań rozwojowych do zmieniających się warunków klimatycznych. Podejście to sprzyja ograniczaniu ryzyk, zwiększeniu odporności infrastruktury oraz wspiera zrównoważony rozwój miasta.

Nr	Działanie	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
5.2.	Rozwój systemów monitorowania zagrożeń, prognozowania oraz	Krótko- i średnioterminowy	Urząd Miejski w Łęcznej, KP PSP w Łęcznej, KP Policji w Łęcznej, PGE Dystrybucja	Działanie techniczne, Działanie organizacyjne,



	reagowania na sytuacje kryzysowe			Działanie informacyjno-edukacyjne
--	----------------------------------	--	--	-----------------------------------

Działanie polega na rozwoju systemów monitorowania zagrożeń, prognozowania oraz reagowania na sytuacje kryzysowe. Obejmuje ono wdrażanie rozwiązań umożliwiających bieżącą analizę ryzyk, takich jak ekstremalne zjawiska pogodowe oraz usprawnianie procedur reagowania służb i instytucji. Istotnym elementem jest również rozwój systemów informowania mieszkańców o zagrożeniach, w tym poprzez stronę internetową miasta oraz inne kanały komunikacji. Celem działania jest zwiększenia bezpieczeństwa oraz ograniczanie skutków sytuacji kryzysowych.

Nr	Działanie	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
5.3.	Wzmacnianie współpracy instytucjonalnej i ponadlokalnej na rzecz realizacji działań adaptacyjnych	Krótko-, średnio- i długoterminowy (ciągły)	Urząd Miejski w Łęcznej, Starostwo Powiatowe w Łęcznej, UMW Lubelskiego, PGW Wody Polskie, RDOŚ w Lublinie	Działanie techniczne, Działanie organizacyjne Działanie informacyjno-edukacyjne

W ramach realizacji celu miasto rozwija współpracę instytucjonalną i ponadlokalną, w tym poprzez udział w projektach o zasięgu ponadlokalnym, w tym transgranicznym, z miastami partnerskimi, np. ukraińskim miastem Kowel. Działania te obejmują realizację wspólnych inicjatyw z innymi jednostkami samorządu terytorialnego, są ukierunkowane na wzmacnianie odporności na zmiany klimatu. Ich zakres dotyczy, w szczególności rozwoju zielonej infrastruktury, rewitalizacji terenów miejskich i nadrzecznych oraz wdrażania rozwiązań opartych na przyrodzie.

W ramach projektów podejmowane są nie tylko działania o charakterze inwestycyjnym, ale również mające na celu zwiększanie świadomości ekologicznej oraz zaangażowania społecznego na rzecz adaptacji do zmian klimatu. Współpraca instytucjonalna i ponadlokalna służy wymianie doświadczeń i dobrych praktyk, wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań i zwiększenia efektywności realizacji działań adaptacyjnych. Przyczynia się również do wzmacniania potencjału instytucjonalnego miasta w zakresie reagowania na wyzwania klimatyczne.



Nr	Działanie	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
5.4.	Budowanie potencjału organizacyjnego i finansowego dla wdrażania przedsięwzięć adaptacyjnych	Krótko-, średnio- i długoterminowy (ciągły)	Urząd Miejski w Łęcznej, Starostwo Powiatowe w Łęcznej, NFOŚiGW, WFOŚiGW	Działanie techniczne, Działanie organizacyjne

Działanie polega na wzmacnianiu potencjału organizacyjnego i finansowego miasta w zakresie wdrażania przedsięwzięć adaptacyjnych, w tym przygotowanie projektów i aplikowanie o środki krajowe i unijne. Obejmuje ono rozwój kompetencji pracowników, usprawnianie procesów zarządzania oraz przygotowanie instytucjonalne do realizacji działań związanych z adaptacją do zmian klimatu. Istotnym elementem jest również pozyskiwanie środków finansowych, w tym funduszy zewnętrznych oraz efektywne ich wykorzystanie. Są niezbędne do poprawy skuteczności polityk adaptacyjnych oraz realizacji nowych projektów inwestycyjnych, poprawiających jakość życia i bezpieczeństwo mieszkańców.

.

3 Wybrane działania adaptacyjne

3.1 Koncepcja zazielenienia miasta

Zdrowe i sprawnie funkcjonujące ekosystemy stanowią podstawowy element biosfery oraz fundament dobrostanu człowieka, warunkując jakość życia, bezpieczeństwo środowiskowe oraz stabilność procesów gospodarczych. W obliczu postępującego zakłócania ich równowagi, będącego efektem narastającej presji działalności człowieka oraz zmian klimatu, konieczne staje się poszukiwanie i wdrażanie efektywnych metod ochrony zasobów naturalnych w skali globalnej, regionalnej i lokalnej. Wyzwania te wymagają nie tylko działań ochronnych, lecz także systemowego podejścia integrującego polityki środowiskowe z rozwojem społeczno-gospodarczym. Istotnym elementem tego podejścia jest wzmocnienie argumentacji uzasadniającej potrzebę ponoszenia nakładów finansowych na ochronę różnorodności biologicznej, postrzeganej jako globalny kapitał przyrodniczy o wymiernej wartości dla obecnych i przyszłych pokoleń. W tym kontekście kluczowe znaczenie ma rozwój i wdrażanie instrumentów prawnych oraz finansowych, które w sposób adekwatny uwzględniają wartość usług ekosystemowych i korzyści, jakie przyroda dostarcza społeczeństwu.

Plan zazieleniania miasta powinien stanowić integralny element zintegrowanego, kierunku rozwoju, skupiającego się na przeciwdziałaniu utracie różnorodności biologicznej oraz ograniczania skutków zmiany klimatu. Jego założenia powinny uwzględniać nie tylko aspekty środowiskowe, lecz również społeczny wymiar transformacji przestrzeni miejskiej, podkreślając znaczenie dostępności terenów zieleni, jakości życia mieszkańców oraz ich zaangażowania w procesy decyzyjne. Kluczowym warunkiem skuteczności planu jest wyraźne poparcie polityczne ze strony władz lokalnych, co umożliwia jego realne wdrażanie oraz zapewnia ciągłość podejmowanych działań.

Zintegrowane podejście zwiększa również współpracę między podmiotami, usprawnia procesy zarządzania oraz pozyskiwania budżetu na realizację. Dzięki temu można lepiej wykorzystać potencjał terenów zieleni, które pełnią wiele funkcji jednocześnie poprawiając zdrowie i samopoczucie mieszkańców, pomagają łagodzić skutki zmian klimatu, ograniczają zanieczyszczenia powietrza i wody, a także zmniejszają ryzyko powodzi, suszy i upałów. Dodatkowo mogą przyczyniać się do ograniczenia hałasu i wspierać rozwój zrównoważonej gospodarki. Nie bez znaczenia jest także wzrost świadomości społecznej. Lepsze zarządzanie zielenią pomaga mieszkańcom i władzom

lepiej rozumieć wyzwania środowiskowe oraz dostrzegać korzyści wynikające z rozwiązań opartych na przyrodzie.

Instrumenty planowania i zagospodarowania przestrzennego należą do najważniejszych i najskuteczniejszych narzędzi, jakimi dysponują miasta w kształtowaniu swojego rozwoju, umożliwiając realizację przyjętych strategii oraz osiągnięcie długoterminowych celów. W kontekście ochrony terenów miejskich oraz otaczających je obszarów zieleni wykorzystywany jest szeroki wachlarz rozwiązań planistycznych, od miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, przez standardy i wskaźniki dostępności terenów zieleni, aż po bardziej zaawansowane mechanizmy, takie jak systemy błękitno-zielonej infrastruktury (BZI). Narzędzia te pozwalają na doprecyzowanie i operacjonalizację pojęć związanych z powierzchnią biologicznie czynną, a także umożliwiają różnicowanie jej wartości w zależności od pełnionych funkcji i jakości. Jednocześnie sprzyjają promowaniu określonych rozwiązań przestrzennych, takich jak wspieranie różnorodności biologicznej, efektywne gospodarowanie wodami opadowymi czy podnoszenie walorów architektonicznych i krajobrazowych zabudowy. Dzięki temu planowanie przestrzenne staje się kluczowym instrumentem integrującym cele środowiskowe, funkcjonalne i estetyczne w procesie rozwoju miasta.



Rysunek 22 Idea błękitno-zielonej infrastruktury w mieście (Źródło: Przestrzeń dla zieleni. Klucz do lepszych inwestycji publicznych, Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego)

Błękitno-zielona infrastruktura (BZI), będąca częścią podejścia NBS (ang. Nature-Based Solutions), stanowi zestaw rozwiązań opartych na przyrodzie, które można skutecznie integrować z istniejącą tkanką miejską. W przeciwieństwie do tradycyjnych systemów

technicznych, elementy BZI nie tylko uzupełniają lub zastępują konwencjonalną infrastrukturę, lecz także zapewniają szeroki zakres usług ekosystemowych. Do kluczowych, wielofunkcyjnych elementów błękitno-zielonej infrastruktury zalicza się rozwiązania służące jednocześnie retencji wód opadowych, poprawie mikroklimatu oraz zwiększaniu bioróżnorodności w przestrzeni miejskiej. Należą do nich m.in. stawy retencyjne, niecki i rowy bioretencyjne, systemy infiltracyjne, a także m.in. ogrody deszczowe, zarówno w gruncie, jak i w formie pojemnikowej. Istotną rolę odgrywają również rozwiązania integrujące zielen z infrastrukturą miejską, takie jak zielone przystanki, zielone dachy, fasady i ściany. Uzupełnieniem są nawierzchnie przepuszczalne oraz podłoża strukturalne, które wspierają naturalną infiltrację wody i poprawiają warunki wzrostu roślinności.⁶⁰ Tak zaprojektowane elementy BZI tworzą spójny system, który nie tylko zarządza wodami opadowymi, ale również podnosi jakość przestrzeni miejskiej i jej odporność na zmiany klimatu.

Analiza obecnej sytuacji

Na potrzeby opracowania dokonano wstępnej oceny zapotrzebowania na zwiększenie zasobów błękitno-zielonej infrastruktury. Zasoby te pełnią kluczowe funkcje w strukturze miasta, w tym funkcje klimatyczne, hydrologiczne, przyrodnicze oraz społeczne. Szczególne znaczenie mają doliny rzeczne, tereny zieleni o wysokim stopniu naturalności, a także zadrzewienia miejskie, które wpływają na ograniczanie efektu miejskiej wyspy ciepła oraz poprawę jakości powietrza. Analiza wykazała potrzebę uporządkowania systemu zarządzania zasobami BZI, w tym wzmocnienia koordynacji między jednostkami organizacyjnymi oraz usprawnienia przepływu informacji. Istotnym elementem jest rozwój narzędzi opartych na systemach informacji przestrzennej (GIS), umożliwiających bieżące monitorowanie zasobów oraz planowanie działań.

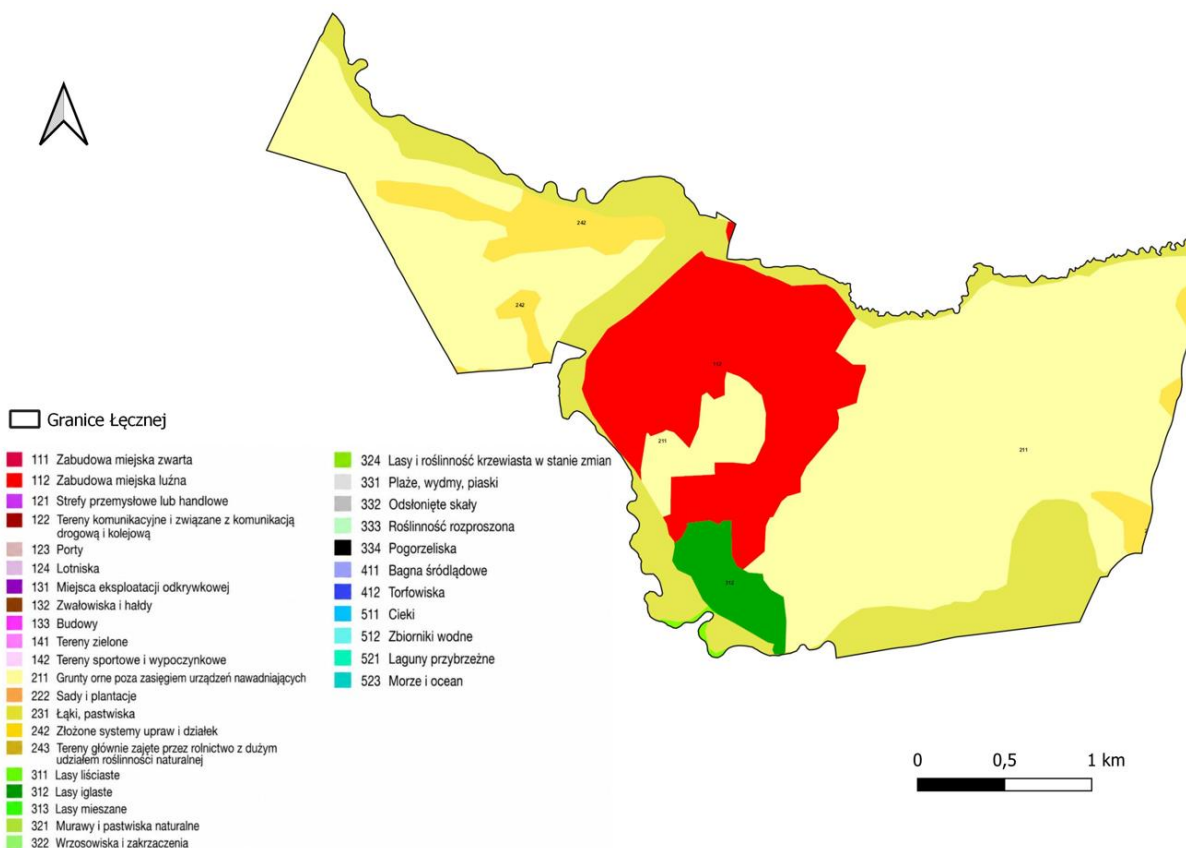
Miasto Łęczna, położone w województwie lubelskim, charakteryzuje się układem przestrzennym ukształtowanym zarówno przez historyczny rozwój, jak i wpływ przemysłu, w szczególności górnictwa. Miasto Łęczna w całości leży w jednostce fizjograficznej zwanej Płaskowyżem Świdnickim, będącym częścią subregionu Wyżyna Lubelska. Na terenie miasta możemy wyróżnić rozległe tereny rolnicze, leśne oraz obszary zadrzewione, natomiast struktura urbanistyczna obejmuje głównie zwartą zabudowę mieszkaniową i obszary usługowe. Istniejąca zieleń miejska ma charakter rozproszony i zajmuje przede wszystkim niewielkie parki, skwery oraz zieleń osiedlową, która często cechuje się ograniczoną bioróżnorodnością. Ważnym elementem systemu przyrodniczego miasta są także tereny nadrzeczne związane z doliną rzeki Wieprz, które posiadają duże znaczenie

⁶⁰ Ecologic Institute; Fundacja Sendzimira, Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach, 2019



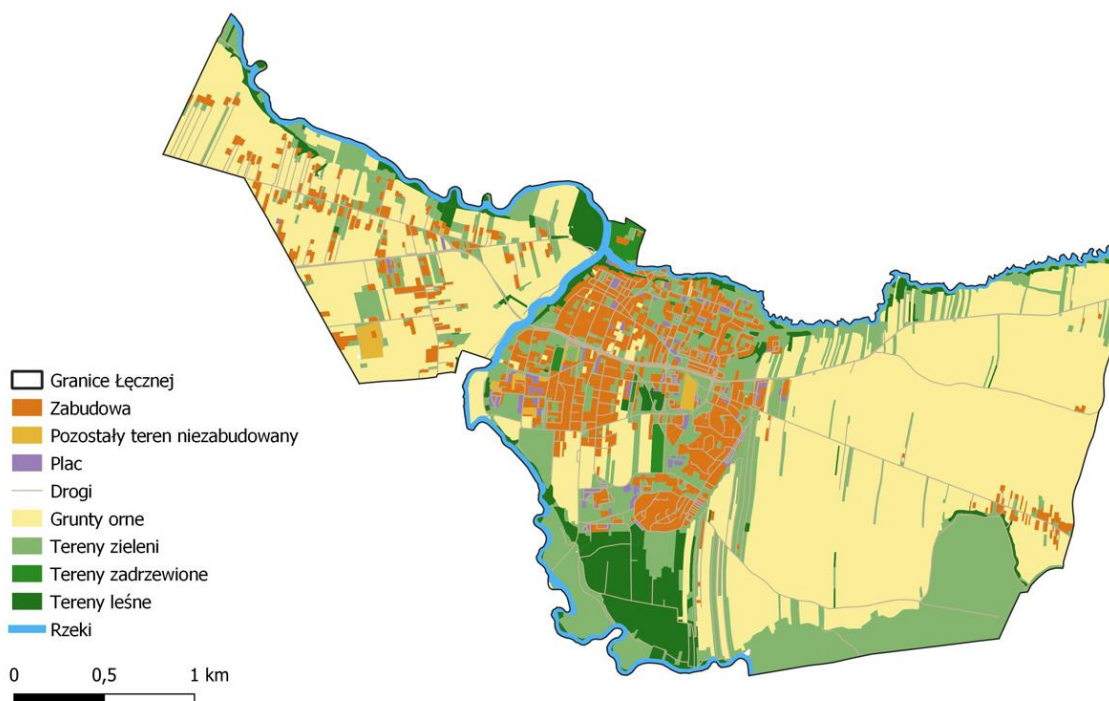
ekologiczne i krajobrazowe, jednak nie są jeszcze w pełni wykorzystane jako element spójnej infrastruktury zielonej.

Tereny rolne w Łęcznej odgrywają istotną rolę w lokalnej strukturze gospodarczej i przestrzennej, jednak w ostatnich latach coraz wyraźniej odczuwalne są skutki postępujących zjawisk suszy. Obniżenie poziomu wód gruntowych oraz zmniejszona suma opadów w okresach wegetacyjnych wpływają negatywnie na plonowanie upraw, szczególnie na glebach o niższej zdolności retencyjnej. W konsekwencji rośnie podatność gruntów rolnych na degradację oraz erozję, a także zwiększa się ryzyko strat ekonomicznych w sektorze rolnym. W kontekście Miejskiego Planu Adaptacji (MPA) konieczne jest uwzględnienie działań zwiększających odporność terenów rolnych na suszę. Kluczowe znaczenie mają tu rozwiązania z zakresu małej retencji, ochrona i odbudowa naturalnych zdolności zatrzymywania wody w krajobrazie (np. poprzez zadrzewienia śródpolne, oczka wodne), a także promowanie praktyk rolnictwa zrównoważonego. Istotne jest również monitorowanie zmian klimatycznych oraz wdrażanie systemów wsparcia dla rolników, umożliwiających dostosowanie produkcji rolnej do nowych warunków hydrologicznych.



Rysunek 23 Pokrycie terenu na podstawie Corine Land Cover (Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k oraz Corine Land Cover)

Na terenie Łęcznej przeważają gleby o wysokiej i bardzo wysokiej jakości. Do najbardziej wartościowych należą kompleksy pszenne bardzo dobre, odpowiadające II klasie bonitacyjnej, a także kompleksy pszenne dobre oraz kompleksy zbożowo-pastewne, które zalicza się do klas IIIa i IIIb. W tych samych klasach bonitacyjnych (IIIa i IIIb) występuje również kompleks żytni bardzo dobry. Gleby kompleksu żytniego dobrego obejmują klasy IVa i IVb, natomiast kompleks żytni słaby przypisany jest do IVb oraz V klasy bonitacyjnej. Istotną część pokrywy glebowej stanowią także gleby organiczne, takie jak torfowe, mułowo-torfowe oraz murszowo-mineralne. Mimo że cechują się dobrą żyznością, ich użytkowanie rolnicze jest ograniczone ze względu na okresowe trudne warunki wodne (stagnacja wód). Użytki rolne najwyższych klas bonitacyjnych (II i III) zajmują około 58% powierzchni gminy, obejmując zarówno obszary miejskie, jak i wiejskie. Jednocześnie znaczną część gminy stanowią tereny nieurbanizowane lub słabo przekształcone antropogenicznie, obejmujące grunty rolne o wysokiej wartości, lasy oraz obszary chronione przyrodniczo (z pominięciem zwartej zabudowy miejskiej). Obszary te, przy częściowym nakładaniu się funkcji przestrzennych, zajmują łącznie około 83% powierzchni gminy. Tereny objęte ochroną przyrody, wraz z otulinami parków krajobrazowych, stanowią około 52% powierzchni, z czego około 27% przypada na grunty rolne.



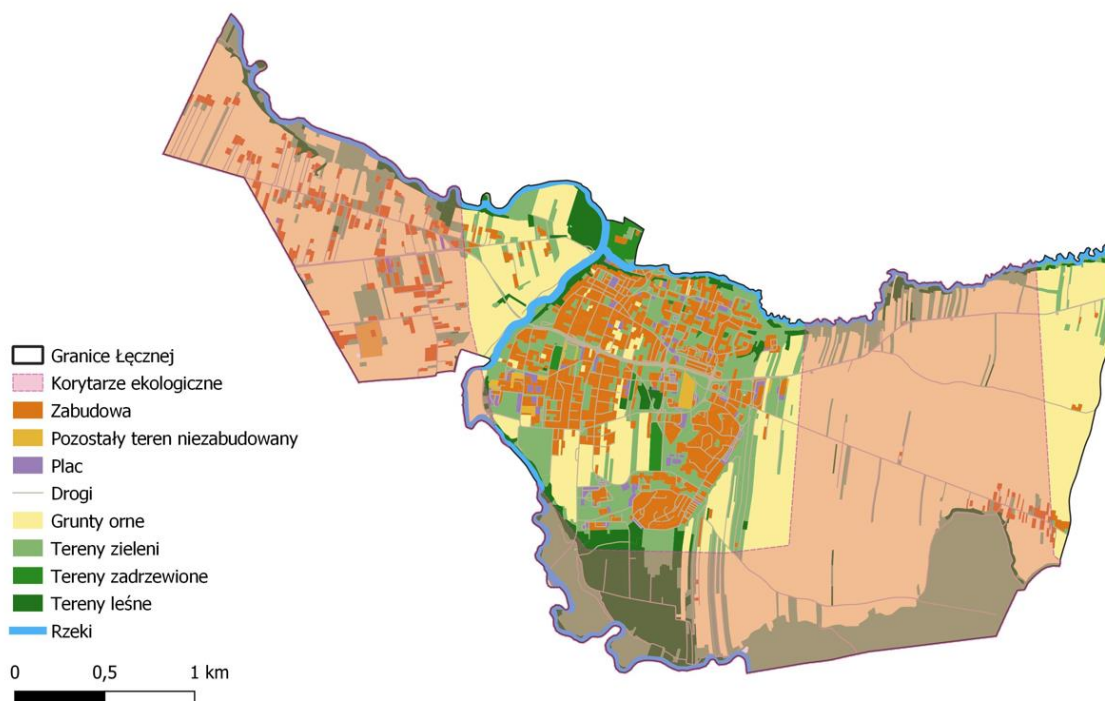
Rysunek 24 Tereny zielone oraz tereny leśne i zadrzewione na obszarze miasta Łęczna (Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k)



Jednym z głównych problemów jest brak ciągłości przestrzennej terenów zieleni, co ogranicza ich funkcjonowanie zarówno w aspekcie przyrodniczym, jak i rekreacyjnym. Fragmentacja zieleni powoduje, że nie tworzy ona efektywnego systemu powiązań ekologicznych, co zgłaszają również mieszkańcy, wskazując na problem z ich dostępnością. Dodatkowo w centralnych częściach miasta zauważalny jest niedobór zieleni, co w połączeniu z intensywną zabudową i dużym udziałem powierzchni utwardzonych może sprzyjać powstawaniu miejskich wysp ciepła. Istotnym wyzwaniem jest rosnąca presja urbanizacyjna, która dodatkowo zawęża możliwości przeznaczania terenów pod nowe inwestycje zielone, a także ograniczone możliwości finansowe utrudniające ich realizację.

Jednocześnie Łęczna posiada korzystne uwarunkowania środowiskowe sprzyjające rozwojowi zieleni. Bliskość cennych przyrodniczo obszarów oraz obecność dolin rzecznych stwarzają możliwości kształtowania i ochrony korytarzy ekologicznych i wzmacniania powiązań przyrodniczych. Niewielka skala miasta sprzyja także wdrażaniu kompleksowych działań planistycznych i stosunkowo szybkiemu osiągnięciu widocznych efektów. W kontekście zmian klimatycznych istotne jest uwzględnienie zagrożeń takich jak

okresowe susze, intensywne opady czy zanieczyszczenie powietrza, które wymagają zastosowania rozwiązań zwiększających odporność miasta.



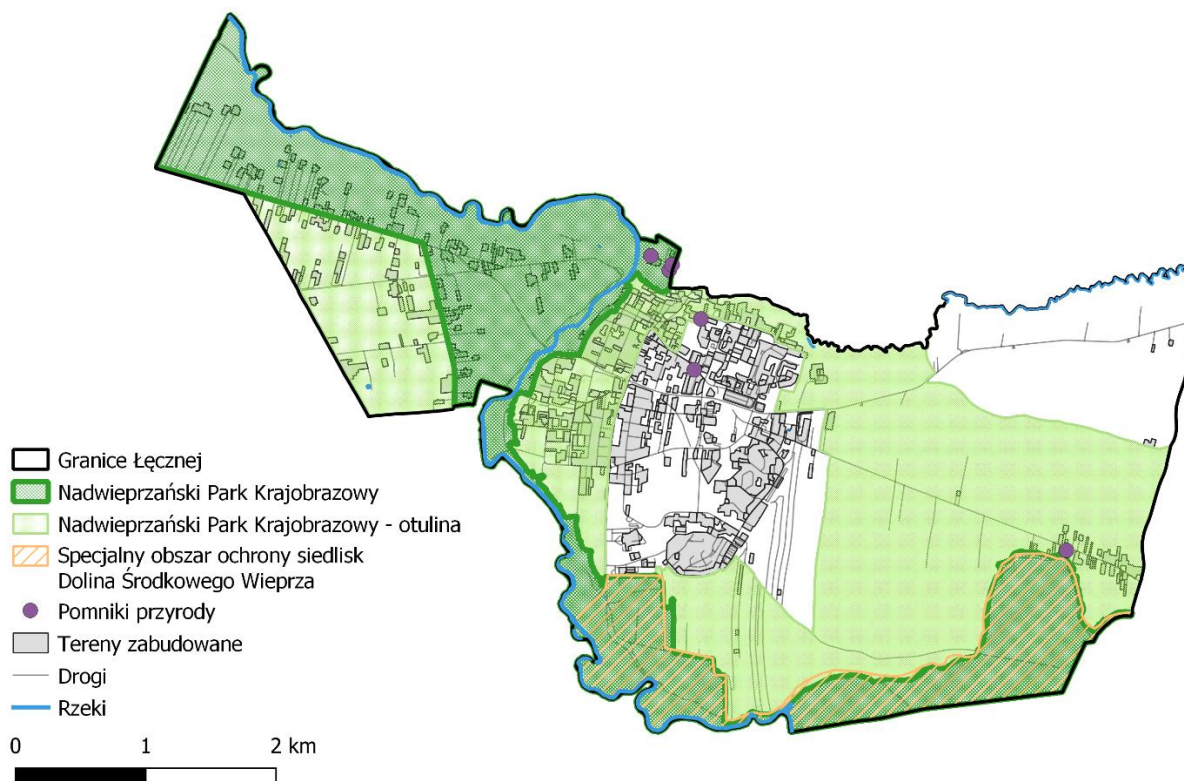
Rysunek 25 Korytarze ekologiczne łączące Europejską Sieć Natura 2000 na obszarze miasta Łęčna (Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k oraz dane GDOŚ)

W strukturze krajowej sieci ekologicznej ECONET-POLSKA obszar miasta znajduje się w zasięgu istotnych powiązań przyrodniczych o znaczeniu ponadlokalnym. Przez teren ten przebiega korytarz ekologiczny Doliny Środkowego Wieprza o randze krajowej, który pełni funkcję łącznika pomiędzy obszarami węzłowymi o wysokich walorach przyrodniczych, umożliwiając migrację oraz wymianę gatunkową pomiędzy cennymi przyrodniczo terenami. Dodatkowo wzdłuż doliny rzeki Świnki przebiega korytarz ekologiczny o znaczeniu regionalnym, który łączy obszary chronione, w tym kompleksy przyrodnicze Polesia oraz Nadwieprzańskiego Parku Krajobrazowego. System ten wpisuje się w założenia krajowej i europejskiej polityki ochrony przyrody, której celem jest zapewnienie spójności przestrzennej ekosystemów oraz umożliwienie swobodnego przemieszczania się gatunków.

Koncepcja sieci ECONET-POLSKA, mimo że nie posiada charakteru prawnie wiążącego, stanowi istotne narzędzie planistyczne, wspierające kształtowanie polityki przestrzennej w kierunku ochrony różnorodności biologicznej oraz utrzymania ciągłości ekologicznej



terenów o wysokich walorach przyrodniczych, w tym obszarów objętych formami ochrony przyrody.



Rysunek 26 Formy ochrony przyrody na obszarze miasta Łęczna (Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy> i BDOT10k)

Na terenie gminy zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz.U. 2026 poz. 13 z późniejszymi zmianami), obowiązują następujące formy ochrony przyrody:

- Nadwieprzański Park Krajobrazowy (NPK) wraz z otuliną,
- obszar Natura 2000, PLH 060005 Dolina Środkowego Wieprza,
- otulina Parku Krajobrazowego Pojezierze Łęczyńskie,
- pomniki przyrody,
- gatunkowa ochrona roślin, zwierząt i grzybów.

W związku z ochroną dóbr kultury (Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, Dz.U. 2024 poz. 1292, z późniejszymi zmianami) na terenie gminy zlokalizowane są tereny i obiekty zabytkowe ujęte w rejestrze oraz gminnej ewidencji zabytków. Na obszarze miasta występuje 4 pomniki przyrody.

Tabela 18 Pomniki przyrody na obszarze miasta Łęczna (Źródło: Rejestr form ochrony przyrody, Dane RDOŚ Lublin)

Numer	Nazwa	Data utworzenia	Położenie	Rozporządzenie
1	strączyn żółty <i>Cladrestis lutea</i>	11.06.1992	Teren zabytkowego zespołu dworsko- parkowego „Podzamcze” w Łęcznej	Rozporządzenie Nr 12 Wojewody Lubelskiego z dnia 11 czerwca 1992 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody (Dz. Urz. Woj. Lubel. z 1992 r. Nr 6, poz. 60)
2	sosny wejmutki <i>Pinus strobus</i> (2)	11.06.1992	Teren zabytkowego zespołu dworsko- parkowego „Podzamcze” w Łęcznej	Rozporządzenie Nr 12 Wojewody Lubelskiego z dnia 11 czerwca 1992 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody (Dz. Urz. Woj. Lubel. z 1992 r. Nr 6, poz. 60)
3	klon srebrzysty <i>Acer saccharinum</i>	11.06.1992	Teren zabytkowego zespołu dworsko- parkowego „Podzamcze” w Łęcznej	Rozporządzenie Nr 12 Wojewody Lubelskiego z dnia 11 czerwca 1992 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody (Dz. Urz. Woj. Lubel. z 1992 r. Nr 6, poz. 60)
4	kasztanowiec biały <i>Aesculus hippocastanum</i>	06.02.1995	Ul. Świetoduska, posesja prywatna	Rozporządzenie Nr 2 Wojewody Lubelskiego z dnia 6 lutego 1995 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody (Dz. Urz. Woj. Lubel. z 1995 r., Nr 2, poz. 13)

Na obecnym etapie rozpoznania na terenie gminy zidentyfikowano pięć podstawowych typów siedlisk przyrodniczych, do których należą: starorzecza oraz naturalne eutroficzne zbiorniki wodne wraz ze zbiorowiskami roślinnymi z klas *Nympheion* i *Potamion*; murawy kserotermiczne (*Festuco-Brometea*); zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (*Molinion*); niżowe i górskie łąki świeże użytkowane ekstensywnie (*Arrhenatherion elatioris*); a także łągi

wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (m.in. *Salicetum albo-fragilis*, *Populetum albae*, *Alnenion*).

Zieleń miejska, zaprojektowana jako system parków, skwerów, alej oraz terenów rekreacji (powiązanych z dolinami Wieprza i Świnki) uzupełnia funkcjonalnie tereny zurbanizowane. System zieleni miejskiej miasta Łęczna można podzielić na kilka kategorii:

Zieleń urządzona – obszary parkowe i rekreacyjne pełniące funkcje estetyczne, zdrowotne i społeczne. Przykładem jest Park Podzamcze, zlokalizowany w pobliżu centrum miasta, stanowiący ważne miejsce odpoczynku i rekreacji mieszkańców oraz przestrzeń wydarzeń lokalnych.

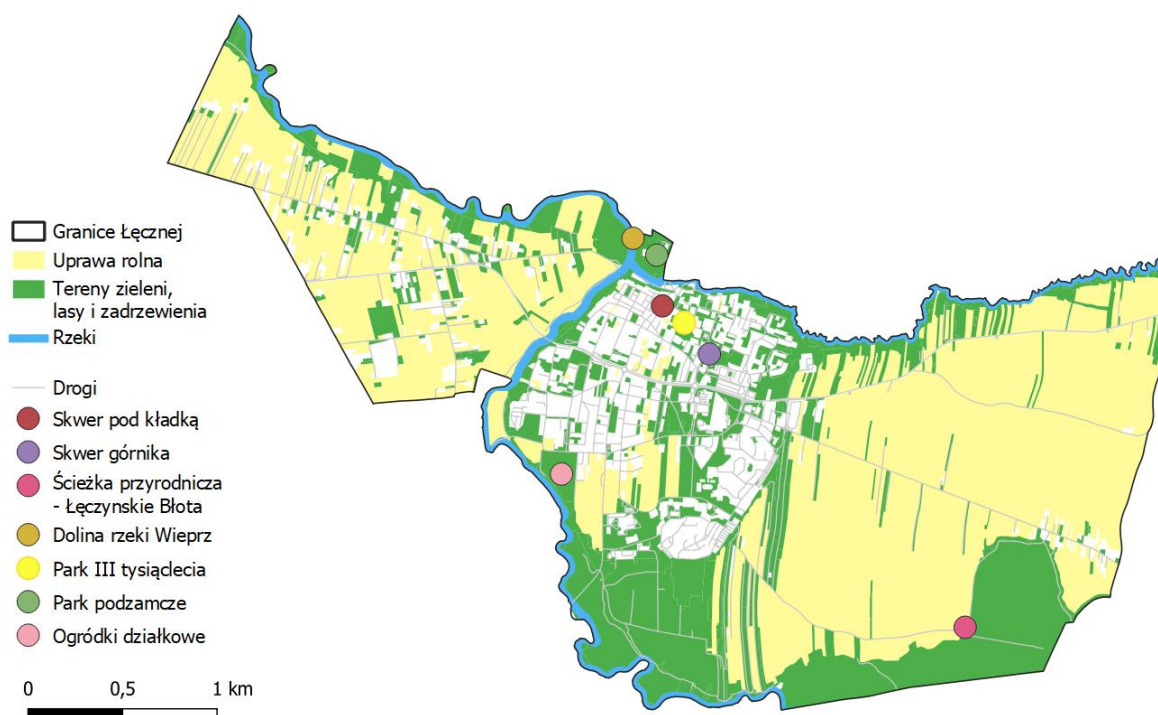
Zieleń zabudowy mieszkaniowej, osiedlowa jest obecna w zurbanizowanych częściach miasta, szczególnie na osiedlach blokowych. Często ma charakter fragmentaryczny i zróżnicowaną jakość, w wielu miejscach widoczny jest brak spójnych ciągów zieleni oraz ograniczona funkcjonalność przestrzeni wspólnych.

Zieleń naturalna i półnaturalna, obejmuje doliny rzeczne i tereny o wysokiej wartości przyrodniczej, w tym obszary doliny rzek Wieprz oraz Świnka. Tereny te pełnią istotną rolę ekologiczną i krajobrazową, stanowiąc naturalne korytarze ekologiczne oraz miejsca bytowania wielu gatunków roślin i zwierząt.

Zieleń przyuliczna i liniowa, czyli drzewa i nasadzenia wzdłuż ulic, ciągów pieszych i rowerowych. Ich znaczenie dla poprawy jakości powietrza i mikroklimatu jest istotne, jednak w wielu miejscach wymagają uzupełnienia, uporządkowania i lepszego powiązania w spójny system zieleni miejskiej.

Tereny zieleni edukacyjnej i rekreacyjnej, obejmują przestrzenie przy szkołach, place zabaw oraz lokalne inicjatywy ekologiczne. W Łęcznej rozwijane są działania związane z edukacją ekologiczną, choć potencjał tworzenia ścieżek dydaktycznych i przestrzeni tematycznych pozostaje częściowo niewykorzystany.

Zieleń nieurzządzona i potencjalna obejmujące tereny zdegradowane, nieużytki oraz obszary o niewykorzystanym potencjale, które mogą zostać przekształcone w elementy systemu zieleni miejskiej.



Rysunek 27 Przykłady terenów zieleni miejskiej na obszarze miasta Łęčna (Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k)

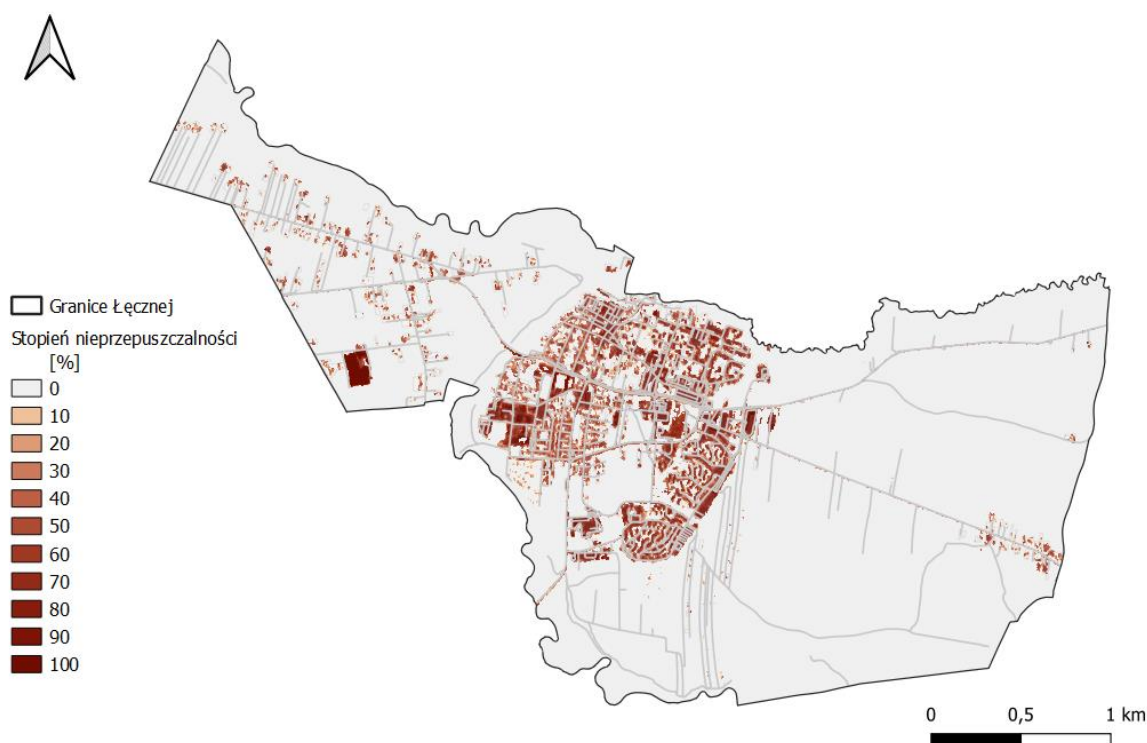
Potencjał rozwojowy Łęcznej w zakresie zazieleniania jest znaczący i obejmuje przede wszystkim możliwość rewitalizacji terenów zdegradowanych, rozwój zieleni przyulicznej oraz tworzenie powiązań między istniejącymi obszarami zielonymi. Ważnym kierunkiem jest również wdrażanie rozwiązań opartych na naturze, takich jak ogrody deszczowe, zielone dachy czy zwiększanie powierzchni biologicznie czynnej. Istotną rolę może odegrać także aktywizacja społeczności lokalnej poprzez inicjatywy związane z tworzeniem ogrodów społecznych czy wspólnym sadzeniem drzew. Przeprowadzona analiza wskazuje, że kluczowe znaczenie dla dalszego rozwoju miasta ma stworzenie spójnego systemu zielonej infrastruktury, który połączy rozproszone elementy zieleni, poprawi jakość życia mieszkańców oraz zwiększy odporność Łęcznej na skutki zmian klimatu, a także wzmocni działania zwiększające stopień retencji naturalnej również w sektorze rolnictwa.

W strukturze przestrzennej dominują tereny rolne (ok. 53,4%), a także tereny zieleni i obszary otwarte (ok. 17,4%), uzupełniane przez tereny leśne (ok. 3,4%) oraz wody powierzchniowe (ok. 2,1%). Mniejszy udział mają tereny zieleni urządzonej (ok. 1,3%) i ogrody działkowe (ok. 0,9%), które pełnią głównie funkcje lokalne i rekreacyjne.

Jednocześnie kluczową cechą przestrzeni miasta jest silne zróżnicowanie wewnętrzne. W częściach zurbanizowanych Łęcznej udział powierzchni biologicznie czynnych jest znacząco niższy i wyraźnie odbiega od średniej miejskiej. W obszarach zabudowy



wielorodzinnej, usługowej oraz zabudowy jednorodzinnej dominują powierzchnie uszczelnione, co ogranicza infiltrację wód opadowych, zwiększa ryzyko przegrzewania przestrzeni oraz obniża lokalną jakość środowiska. Oznacza to, że wysoki średni wskaźnik PBC w skali całego miasta nie odzwierciedla warunków panujących w jego najbardziej zurbanizowanych fragmentach, gdzie udział zieleni i powierzchni biologicznie czynnych jest istotnie ograniczony. Poniższe mapy przedstawiają stopień uszczelnienia powierzchni w obrębie miasta.



Rysunek 28 Stopień nieprzepuszczalności na obszarze miasta Łęčna (Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k oraz danych Copernicus Land Monitoring Service)

Powierzchnie nieprzepuszczalne, takie jak istniejąca zabudowa, drogi, parkingi, chodniki oraz utwardzone place, stanowią istotny element zagospodarowania terenu wpływający m.in. na warunki obiegu wód opadowych. Ich zwiększony udział ogranicza naturalną infiltrację wód do gruntu, przyczyniając się do wzrostu spływu powierzchniowego oraz ryzyka lokalnych podtopień i przeciążenia systemów kanalizacji deszczowej. W kontekście MPA szczególne znaczenie ma ograniczanie dalszego uszczelniania powierzchni oraz zwiększanie udziału rozwiązań umożliwiających retencję i infiltrację wód opadowych. Wskazane jest stosowanie nawierzchni przepuszczalnych lub półprzepuszczalnych, zwiększanie powierzchni biologicznie czynnych oraz wykorzystywanie rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury, takich jak ogrody deszczowe, niecki retencyjne czy zielone dachy.



Rysunek 29 Stopień nieprzepuszczalności na obszarze miasta Łęczna, na podkładzie BDOT10k (Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k oraz danych Copernicus Land Monitoring Service)

Miasto Łęczna charakteryzuje się zróżnicowaną strukturą środowiskową. Z jednej strony cechuje się wysokim udziałem powierzchni biologicznie czynnych, związanym z obecnością rozległych terenów otwartych, z drugiej natomiast obserwuje się deficyt tych powierzchni w obrębie intensywnie zurbanizowanych części miasta. Obszary o wysokim stopniu uszczelnienia powierzchni stanowią szczególnie istotny kierunek działań adaptacyjnych.

Problemy i bariery

W toku prac zidentyfikowano bariery ograniczające skuteczne zarządzanie błękitno-zieloną infrastrukturą. Do najważniejszych należą:

- niewystarczający zakres i aktualność danych dotyczących zasobów przyrodniczych,
- rozproszenie kompetencji w zakresie zarządzania zielenią i wodami opadowymi,
- ograniczone środki finansowe przeznaczane na rozwój i utrzymanie BZI,
- presja inwestycyjna i urbanizacyjna prowadząca do uszczelniania powierzchni,
- niedostateczne uwzględnianie aspektów klimatycznych w planowaniu przestrzennym.

Zidentyfikowane problemy wskazują na konieczność wdrożenia systemowego podejścia do zarządzania BZI, opartego na danych, planowaniu strategicznym oraz współpracy międzysektorowej.

Główne założenia koncepcji zazieleniania miasta

Plan zarządzania błękitno-zieloną infrastrukturą stanowi integralny element Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu oraz jest zgodny z założeniami Krajowej Polityki Miejskiej 2030. Koncepcja zazieleniania miasta, wyznacza kierunki działań zmierzających do zwiększenia odporności miasta na zmiany klimatu poprzez rozwój, ochronę oraz efektywne zarządzanie zasobami przyrodniczymi. Celem opracowania jest wskazanie, w jakim kierunku powinna zmierzać łączna w zakresie kształtowania błękitno-zielonej infrastruktury, przy jednoczesnym uwzględnieniu uwarunkowań środowiskowych, przestrzennych i społecznych. Plan obejmuje zarówno elementy przyrodnicze (zielen miejska, systemy wodne), jak i rozwiązania oparte na przyrodzie, wspierające retencję, poprawę mikroklimatu oraz jakość życia mieszkańców.

Podstawowym założeniem koncepcji jest rozwój łącznej jako miasta, które w sposób świadomy wykorzystuje swoje unikalne uwarunkowania przestrzenne i przyrodnicze, w szczególności położenie w dolinie rzek, takich jak Wieprz czy Świnka, oraz obecność licznych terenów zielonych, podmokłych i rolnych na obrzeżach. Miasto powinno zachować swój kompaktowy charakter, umożliwiający poruszanie się pieszo, przy jednoczesnym wzmocnieniu jakości przestrzeni publicznych poprzez rozwój zieleni.

Istotnym elementem założeń jest stworzenie spójnego systemu zieleni miejskiej, opartego na powiązaniu istniejących i nowych terenów zielonych w jedną funkcjonalną sieć. System ten obejmuje tereny zieleni urządzonej, doliny rzeczne oraz ciągi pieszo-rowerowe, które razem tworzą tzw. zielone korytarze. Dzięki temu mieszkańcy mogą przemieszczać się po mieście w otoczeniu przyrody, a zieleń przestaje być rozproszonym elementem, stając się integralną strukturą przestrzenną. Dużą rolę w koncepcji odgrywa zagospodarowanie dolin rzecznych jako osi kompozycyjnej miasta. Tereny nad rzeką Wieprz powinny pełnić funkcje rekreacyjne i społeczne, jako miejsca spacerów, wypoczynku i kontaktu z naturą, przy jednoczesnym zachowaniu ich naturalnego charakteru. Koncepcja przewiduje również rozwój nowych parków miejskich, tak aby były one dostępne pieszo dla wszystkich mieszkańców, w tym osób starszych. Parki te powinny łączyć funkcje rekreacyjne, zdrowotne i społeczne, oferując przestrzeń do odpoczynku, integracji oraz aktywności na świeżym powietrzu.

Jednym z kluczowych kierunków działań jest tzw. „rozszerzenie” przestrzeni publicznych. Polega ono na ograniczaniu powierzchni nieprzepuszczalnych i zastępowaniu ich zielenią oraz nawierzchniami przepuszczalnymi. Działania te mają na



celu zapobieganie tworzeniu się miejskich wysp ciepła, poprawę retencji wody oraz podniesienie estetyki przestrzeni miejskiej. Planowany jest również rozwój infrastruktury pieszo-rowerowej, prowadzonej wzdłuż terenów zielonych, co zwiększa komfort użytkowników i zachęca do rezygnacji z transportu samochodowego na rzecz bardziej zrównoważonych form przemieszczania się. Istotnym elementem jest również rozwój zieleni na poziomie lokalnym, w bezpośrednim otoczeniu mieszkańców. Zakłada się tworzenie niewielkich „oaz zieleni” na osiedlach, skwerach oraz w przestrzeniach między budynkami. Równolegle planowana jest edukacja mieszkańców w zakresie zakładania i utrzymania zieleni, w tym ogrodów balkonowych i przydomowych. Realizacja założeń koncepcji ma prowadzić do stworzenia miasta bardziej odpornego na zmiany klimatyczne, atrakcyjnego dla mieszkańców i nowych osiedleńców oraz konkurencyjnego w skali regionu. Zieleń staje się w tym ujęciu nie tylko elementem estetycznym, ale kluczowym składnikiem struktury miejskiej i jakości życia.

Kierunki działań:

Koncepcja zazieleniania miasta Łęczna stanowi istotny element działań adaptacyjnych do zmian klimatu, ukierunkowanych na zwiększenie odporności miasta na zjawiska ekstremalne, poprawę jakości życia mieszkańców oraz ochronę i wzmacnianie lokalnych zasobów przyrodniczych. Podejście to opiera się na integracji rozwiązań opartych na przyrodzie (nature-based solutions) z planowaniem przestrzennym oraz zarządzaniem infrastrukturą miejską.

Tabela 19 Ogólne założenia koncepcji zazielenienia miasta Łęczna (Źródło: opracowanie własne)

OBSZAR	KIERUNEK DZIAŁAŃ	CEL / OPIS	SYSTEM WDRAŻANIA
Miasto zielone i naturalne	Rozwój zieleni naturalnej	Zwiększanie udziału zieleni naturalnej i półnaturalnej, w tym łąk kwietnych oraz nasadzeń gatunków rodzimych odpornych na zmiany klimatu	Programy nasadzeń, naturalizacja terenów, wsparcie dla łąk kwietnych, wytyczne doboru gatunków, standardy pielęgnacji
	Renaturyzacja ekosystemów	Renaturyzacja dolin rzecznych, terenów podmokłych oraz ochrona obszarów cennych przyrodniczo	Projekty renaturyzacyjne, plany ochrony, monitoring przyrodniczy, pozyskiwanie



			funduszy zewnętrznych
	Rozwiązania oparte na przyrodzie (NbS)	Wdrażanie ogrodów deszczowych, niecek retencyjnych, systemów infiltracji oraz innych form retencji rozproszonej	Integracja NbS w planowaniu, wytyczne techniczne, pilotaże, edukacja i promocja rozwiązań
Spójna sieć terenów zielonych	Zielone korytarze	Tworzenie spójnego systemu powiązań przyrodniczych i rekreacyjnych łączących główne tereny zieleni	Wyznaczanie korytarzy, włączanie do planów miejscowych, ochrona terenów łączących
	Infrastruktura pieszo-rowerowa	Rozwój ciągów komunikacyjnych prowadzonych wśród zieleni oraz zazielenianie istniejących tras	Budowa i modernizacja tras, standardy zieleni wzdłuż tras, koordynacja inwestycji
	Zagospodarowanie terenów zdegradowanych	Przekształcanie terenów zdegradowanych w nowe przestrzenie zielone	Identyfikacja terenów, projekty rewaloryzacji, finansowanie (środki krajowe i UE)
Zielone centrum i przestrzenie publiczne	Parki kieszonkowe i skwery	Tworzenie niewielkich, dostępnych przestrzeni zielonych w obszarach zurbanizowanych	Program tworzenia mini-parków, włączanie mieszkańców, mała architektura
	Rozszczelnianie powierzchni	Zwiększanie udziału powierzchni biologicznie czynnych poprzez usuwanie nawierzchni nieprzepuszczalnych	Program rozszczelniania, zachęty finansowe, standardy projektowe
	Zielona infrastruktura	Wprowadzanie zielonych dachów, ścian, przystanków oraz nasadzeń drzew w przestrzeni publicznej	Standardy i wytyczne, pilotaże, wsparcie finansowe,



			integracja z planowaniem
Zieleń blisko mieszkańców	Zieleń osiedlowa i społeczna	Rozwój zielonych podwórek, ogrodów społecznych oraz mikroprzestrzeni zielonych	Programy grantowe, wsparcie inicjatyw lokalnych, współpraca z mieszkańcami
	Edukacja i partycypacja	Prowadzenie działań edukacyjnych oraz angażowanie mieszkańców w utrzymanie zieleni	Edukacja ekologiczna, konsultacje społeczne, programy wolontariackie
Plan zarządzania drzewostanem miejskim	Inwentaryzacja drzew	Opracowanie i aktualizacja cyfrowej ewidencji drzewostanu	Inwentaryzacje terenowe, system GIS, aktualizacje i raportowanie
	Utrzymanie i ochrona	Wdrożenie standardów pielęgnacji oraz ochrony drzew w procesach inwestycyjnych	Standardy pielęgnacji, ochrona prawna, nadzór przy realizacji inwestycji
	Długoterminowy plan nasadzeń	Realizacja programu zwiększania liczby drzew, z uwzględnieniem doboru gatunków odpornych na warunki miejskie	Plan nasadzeń, harmonogramy, monitoring efektów, ewaluacja

Poniżej przedstawiono cele i kierunki działań koncepcji zazieleniania miasta Łęczna.

1. Miasto zielone i naturalne

Priorytetem jest rozwój systemu zieleni opartego na lokalnych uwarunkowaniach przyrodniczych, z wykorzystaniem rodzimych gatunków roślin oraz ekosystemów dostosowanych do warunków siedliskowych. Zakłada się stopniowe zwiększanie udziału zieleni naturalnej, półnaturalnej i urządzonej, w tym łąk kwietnych, zadrzewień śródpolnych i miejskich oraz nasadzeń gatunków odpornych na suszę i zmienne warunki klimatyczne. Istotnym elementem jest również renaturyzacja dolin rzecznych oraz terenów podmokłych, a także ochrona istniejących obszarów cennych przyrodniczo. Działania te przyczynią się do poprawy retencji wodnej, zwiększenia bioróżnorodności oraz ograniczenia ryzyka występowania suszy i



podtopień. W ramach koncepcji przewiduje się szerokie wdrażanie rozwiązań opartych na przyrodzie, takich jak ogrody deszczowe, niecki retencyjne, zielone rowy, strefy infiltracji wód opadowych czy zielona infrastruktura liniowa. Jednocześnie zakłada się ograniczanie powierzchni intensywnie pielęgnowanych trawników na rzecz form zieleni wymagających mniejszych nakładów utrzymaniowych i bardziej korzystnych dla ekosystemu miejskiego.

2. Spójna sieć terenów zielonych

Zakłada się utworzenie zintegrowanego systemu terenów zieleni, obejmującego parki, skwery, doliny rzeczne, tereny rekreacyjne oraz przestrzenie osiedlowe, powiązane funkcjonalnie i przyrodniczo w formie zielonych korytarzy. Kluczowe znaczenie ma rozwój ciągów pieszo-rowerowych prowadzonych wśród zieleni, które umożliwią przemieszczanie się po mieście w sposób komfortowy, bezpieczny i przyjazny środowisku. Równolegle planuje się zazielenianie głównych tras komunikacyjnych poprzez wprowadzanie szpalerów drzew, pasów zieleni oraz elementów błękitno-zielonej infrastruktury. Ważnym aspektem jest wzmacnianie powiązań ekologicznych pomiędzy rozproszonymi terenami zieleni oraz wykorzystanie terenów zdegradowanych i nieużytkowanych na potrzeby nowych przestrzeni przyrodniczych. System zieleni powinien również wspierać przewietrzanie miasta oraz ograniczać zjawisko miejskiej wyspy ciepła.

3. Zielone centrum i przestrzenie publiczne

Zakłada się przekształcanie centrum miasta oraz przestrzeni publicznych w kierunku zwiększenia udziału zieleni i powierzchni biologicznie czynnych. Planowane jest tworzenie parków kieszonkowych, zielonych placów oraz skwerów pełniących funkcje rekreacyjne, społeczne i klimatyczne. Istotnym działaniem będzie rozszczelnianie nawierzchni utwardzonych oraz zwiększanie powierzchni przepuszczalnych, co pozwoli na poprawę retencji wód opadowych i ograniczenie ryzyka podtopień. W przestrzeniach publicznych wprowadzane będą drzewa zapewniające cień, zielone przystanki, zielone dachy i ściany, a także inne elementy błękitno-zielonej infrastruktury. Modernizacja ulic, placów i parkingów powinna uwzględniać funkcje retencyjne, poprawę mikroklimatu oraz zwiększenie komfortu użytkowników, przy jednoczesnym podniesieniu walorów estetycznych przestrzeni miejskiej.

4. Zieleń blisko mieszkańców

Koncepcja kładzie nacisk na rozwój zieleni dostępnej bezpośrednio dla mieszkańców, w tym małych form zieleni osiedlowej, zielonych podwórek, ogrodów społecznych oraz mikroprzestrzeni rekreacyjnych. Wspierane będą działania związane z zazielenianiem terenów przy budynkach mieszkalnych, balkonów oraz przestrzeni wspólnych. Szczególną uwagę zwraca się na zwiększenie liczby nasadzeń przy ulicach lokalnych, w otoczeniu szkół, przedszkoli



oraz obiektów użyteczności publicznej. Integralnym elementem koncepcji są działania edukacyjne oraz partycypacyjne, mające na celu zaangażowanie mieszkańców w proces tworzenia, utrzymania i ochrony zieleni miejskiej. Budowanie świadomości ekologicznej oraz współodpowiedzialności za przestrzeń publiczną stanowi kluczowy czynnik trwałości wdrażanych rozwiązań.

5. Plan zarządzania drzewostanem miejskim

Elementem planu jest systemowe podejście do zarządzania drzewami w mieście. Zakłada się prowadzenie kompleksowej inwentaryzacji drzewostanu z wykorzystaniem narzędzi GIS, ocenę jego stanu zdrowotnego oraz opracowanie długoterminowego planu nasadzeń. Istotnym komponentem jest zarządzanie ryzykiem związanym z podatnością drzew na złamania i wywroty, w szczególności w kontekście ekstremalnych zjawisk pogodowych. W tym zakresie przewiduje się wdrożenie procedur oceny ryzyka oraz systemu reagowania na zagrożenia.

W ramach koncepcji zazieleniania miasta łączna, stanowiącej element działań adaptacyjnych do zmian klimatu, rekomenduje się realizację następujących działań:

1. Miasto zielone i naturalne

- zwiększanie udziału zieleni naturalnej i półnaturalnej, w tym łąk kwietnych, zadrzewień oraz nasadzeń rodzimych gatunków odpornych na suszę i zmienne warunki klimatyczne,
- renaturyzacja dolin rzecznych i terenów podmokłych oraz ochronę istniejących obszarów cennych przyrodniczo,
- rozwój rozwiązań opartych na przyrodzie (nature-based solutions), takich jak ogrody deszczowe, niecki retencyjne, zielone rowy czy strefy infiltracji wód opadowych,
- ograniczanie intensywnie pielęgnowanych trawników na rzecz zieleni wymagającej mniejszych nakładów utrzymaniowych i wspierającej bioróżnorodność.

2. Spójna sieć terenów zielonych

- tworzenie systemu zielonych korytarzy łączących parki, skwery, osiedla, doliny rzeczne i tereny rekreacyjne,
- rozwój ciągów pieszo-rowerowych prowadzonych wśród zieleni oraz zazielenianie głównych tras komunikacyjnych,
- wzmacnianie powiązań przyrodniczych pomiędzy rozproszonymi terenami zieleni oraz wykorzystanie terenów zdegradowanych na nowe przestrzenie zielone,
- rozwój zielonej infrastruktury wspierającej przewietrzanie miasta oraz

ograniczanie zjawiska miejskiej wyspy ciepła

3. Zielone centrum i przestrzenie publiczne

- zwiększanie udziału zieleni w centrum miasta i przestrzeniach publicznych poprzez tworzenie parków kieszonkowych, zielonych placów i skwerów,
- rozszczelnianie nawierzchni oraz zwiększanie powierzchni biologicznie czynnych i przepuszczalnych,
- wprowadzanie drzew zacięających, zielonych przystanków, zielonych dachów i ścian oraz elementów błękitno-zielonej infrastruktury,
- modernizacja ulic, placów i parkingów z uwzględnieniem funkcji retencyjnych, zacierania i poprawy mikroklimatu.

4. Zieleń blisko mieszkańców

- rozwój małych form zieleni osiedlowej, zielonych podwórek, ogrodów społecznych i mikro skwerów,
- wspieranie zazieleniania terenów przy budynkach, balkonów oraz przestrzeni wspólnych,
- zwiększanie ilości nasadzeń przy ulicach lokalnych, szkołach i obiektach użyteczności publicznej,
- prowadzenie działań edukacyjnych i angażowanie mieszkańców w tworzenie oraz opiekę nad zielenią miejską.

System wdrażania i finansowania

Realizacja działań wymaga zapewnienia odpowiednich mechanizmów zarządczych oraz finansowych. Kluczową rolę odgrywają jednostki samorządu terytorialnego, przy współpracy z partnerami społecznymi i instytucjonalnymi.

Źródła finansowania obejmują m.in:

- środki europejskie,
- budżet miasta,
- fundusze krajowe,
- partnerstwa publiczno-społeczne.

Dla wybranych działań możliwe jest przeprowadzenie analiz kosztów i korzyści, uwzględniających zarówno efekty ekonomiczne, jak i środowiskowe oraz społeczne.

Monitoring i ewaluacja

System monitoringu realizacji planu zarządzania błękitno-zieloną infrastrukturą opiera się na wykorzystaniu systemów informacji przestrzennej (GIS) jako podstawowego narzędzia gromadzenia, przetwarzania i analizy danych. GIS umożliwia integrację informacji dotyczących terenów zieleni, systemów wodnych, elementów retencyjnych oraz drzewostanu miejskiego, co pozwala na bieżące śledzenie zmian zachodzących w przestrzeni miasta oraz ocenę efektów podejmowanych działań. Kluczowym elementem systemu jest cykliczna inwentaryzacja zasobów BZI, prowadzona w ustalonych odstępach czasu, która zapewnia aktualność i porównywalność danych. Uzupełnieniem tego procesu jest systematyczna aktualizacja baz danych, uwzględniająca zarówno nowe inwestycje i nasadzenia, jak i zmiany wynikające z procesów naturalnych lub działań eksploatacyjnych.

Integralnym elementem systemu monitoringu jest ewaluacja, realizowana w oparciu o wyniki zgromadzonych danych, w tym sporządzanie raportów, zawierających analizę postępów we wdrażaniu planu oraz ocenę skuteczności podejmowanych działań w kontekście osiągania celów adaptacyjnych. Ewaluacja obejmuje identyfikację ewentualnych odchyleń od założeń, wskazanie obszarów wymagających interwencji oraz formułowanie rekomendacji na kolejne okresy realizacji. Wnioski z procesu ewaluacji stanowią podstawę do aktualizacji planu zarządzania błękitno-zieloną infrastrukturą, co zapewnia jego elastyczność oraz dostosowanie do zmieniających się uwarunkowań środowiskowych, przestrzennych i społecznych.

Monitoring koncepcji zazieleniania, wraz ze wskazaniem źródeł finansowania oraz podmiotów odpowiedzialnych za jej realizację, został również przedstawiony w dalszej części dokumentu. Wynika to z bezpośredniego powiązania koncepcji z celami adaptacyjnymi oraz jej istotnej roli w kształtowaniu odporności obszaru na skutki zmian klimatu, w szczególności poprzez zwiększanie udziału terenów zieleni, poprawę jakości

przestrzeni publicznych oraz wspieranie rozwiązań opartych na przyrodzie. Kompleksowe ujęcie informacji dotyczących sposobu monitorowania postępów realizacji, możliwych źródeł finansowania oraz zakresu odpowiedzialności poszczególnych podmiotów umożliwia zapewnienie spójnego systemu zarządzania wdrażaniem działań związanych z zazielenianiem. Takie podejście pozwala na bieżącą ocenę efektów realizacji koncepcji, skuteczne planowanie i koordynowanie działań, a także identyfikację potencjalnych wyzwań i potrzeb w zakresie dalszego rozwoju zielonej infrastruktury jako elementu wspierającego cele adaptacyjne.

Rekomendacje

W ramach Miejskiego Planu Adaptacji oraz koncepcji zazieleniania miasta kluczowym kierunkiem rozwoju jest zwiększanie udziału terenów zieleni oraz rozwój spójnej błękitno-zielonej infrastruktury, która wzmacnia odporność miasta na skutki zmian klimatu. Obejmuje to zarówno tworzenie nowych parków, skwerów i zieleni przyulicznej, jak i łączenie istniejących obszarów zielonych w funkcjonalny system ekologiczny. Istotnym elementem jest także przeciwdziałanie efektowi miejskiej wyspy ciepła poprzez zwiększanie liczby drzew, zacienianie przestrzeni publicznych oraz stosowanie rozwiązań ograniczających nagrzewanie się powierzchni miejskich.

Priorytetem wdrożeniowym powinno być jednocześnie zwiększanie retencji wód opadowych i ograniczanie uszczelnienia powierzchni poprzez wdrażanie rozwiązań takich jak ogrody deszczowe, niecki retencyjne, zielone dachy czy przepuszczalne nawierzchnie. Równolegle należy rozwijać standardy zieleni miejskiej i włączać je do procesów planowania przestrzennego oraz realizacji inwestycji, tak aby każda nowa lub modernizowana przestrzeń uwzględniała komponent przyrodniczy. W perspektywie krótkoterminowej (1–2 lata) rekomenduje się przede wszystkim inwentaryzację potencjału zazielenienia, realizację szybkich nasadzeń drzew w przestrzeniach deficytowych, wdrażanie pilotażowych rozwiązań retencyjnych oraz opracowanie standardów zieleni miejskiej.

Działania te mają na celu szybkie zwiększenie komfortu cieplnego i poprawę jakości przestrzeni publicznych. W perspektywie długoterminowej (3–10 lat) konieczne jest systemowe kształtowanie miasta jako struktury zielono-błękitnej, opartej na spójnym systemie korytarzy ekologicznych i retencji wody, a także konsekwentna przebudowa przestrzeni miejskich w kierunku modelu „miasta gąbki”. Działania te powinny prowadzić do trwałego zwiększenia odporności miasta na zmiany klimatu, poprawy warunków mikroklimatycznych oraz podniesienia jakości życia mieszkańców.

3.2 Koncepcja zagospodarowania wód opadowych i roztopowych

Gospodarowanie wodami opadowymi i roztopowymi stanowi dziś jeden z kluczowych elementów zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich. Podejście do tego zagadnienia ulegało na przestrzeni lat istotnym zmianom. Od dominującej jeszcze niedawno praktyki szybkiego odprowadzania wód opadowych poza teren miasta, po współczesne rozwiązania oparte na ich zatrzymywaniu i wykorzystaniu w miejscu wystąpienia. W przeszłości priorytetem było sprawne odprowadzanie wód opadowych poprzez systemy kanalizacji ogólnospławnej, co prowadziło jednak do przeciążenia infrastruktury oraz zwiększonego obciążenia oczyszczalni ścieków. W odpowiedzi na te wyzwania zaczęto wdrażać podział kanalizacji na sanitarną i deszczową, co stanowiło istotny krok w kierunku poprawy efektywności systemów gospodarki wodno-ściekowej.

Obecnie, w obliczu postępujących zmian klimatycznych oraz obserwowanych zmian w charakterze opadów, polegających na występowaniu rzadszych, lecz bardziej intensywnych zjawisk, coraz większego znaczenia nabiera lokalne zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych. Podejście to pozwala nie tylko ograniczyć ryzyko przeciążenia sieci kanalizacyjnych, ale również przyczynia się do racjonalnego gospodarowania zasobami wodnymi oraz poprawy warunków środowiskowych, szczególnie w okresach suszy.

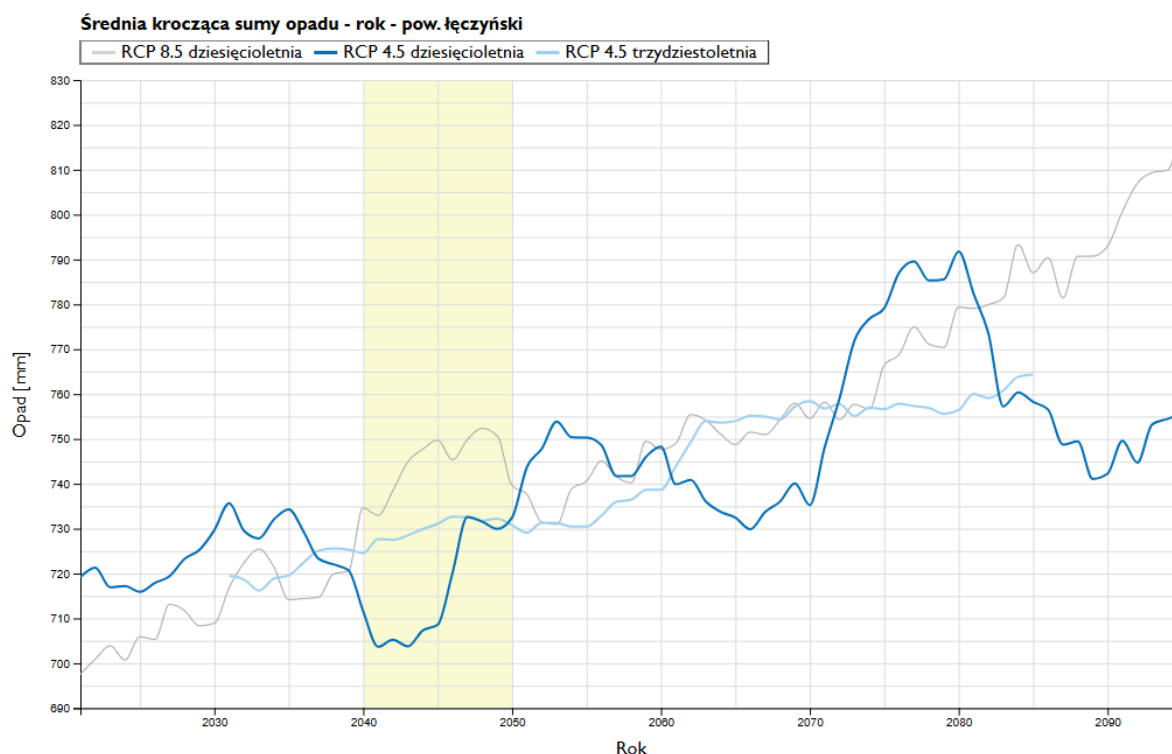
Klimat Polski cechuje się dużą zmiennością, zarówno w skali roku, jak i w ciągu doby. Ilość opadów jest silnie uzależniona od ukształtowania terenu. Najwięcej deszczu występuje w górach i na wyżynach (ok. 1100–1200 mm rocznie) oraz na wybrzeżu, natomiast w centralnej części kraju sumy opadów są znacznie niższe i wynoszą zwykle 450–600 mm. Choć łączna roczna ilość opadów nie zmienia się znacząco, coraz wyraźniej widoczna jest zmiana ich rozkładu. W praktyce oznacza to dłuższe okresy bez deszczu, przerywane krótkimi, ale bardzo intensywnymi opadami. Takie zjawiska przeciążają systemy kanalizacyjne, prowadząc do podtopień i lokalnych powodzi, zwłaszcza w miastach. Jednocześnie coraz częściej występują susze, fale upałów oraz gwałtowne burze i silne wiatry. W obszarach zurbanizowanych skutki tych zjawisk są szczególnie odczuwalne. Wynika to m.in. z dużego udziału powierzchni uszczelnionych oraz niewystarczającej ilości zieleni. W efekcie miasta szybciej się nagrzewają, co prowadzi do powstawania tzw. miejskiej wyspy ciepła. Dodatkowo intensywne opady zwiększają ryzyko podtopień, a długotrwałe okresy bez deszczu pogłębiają niedobory wody.

Zasadność opracowania koncepcji potwierdzają prognozy zmian klimatu wskazujące na spadek szacowanej ilości wód opadowych i roztopowych. Jest to dodatkowo uzasadnione ich dużymi wahaniami historycznymi w poszczególnych latach, co wykazano w diagnozie. Na podstawie danych z portalu Klimada 2.0., zaprezentowano szacowane ilości wód

opadowych i roztopowych dla powiatu. W tym celu wykorzystano scenariusze RCP 4.5, który zakłada wyższą niż obecnie redukcję emisji gazów cieplarnianych na skutek m.in. wprowadzenia nowych technologii oraz RCP 8.5, którego głównym założeniem jest utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych. Różnice w scenariuszach obejmują również osiągnięcie zróżnicowanych wysokości koncentracji CO₂ oraz wymuszenia radiacyjnego w 2100 r.

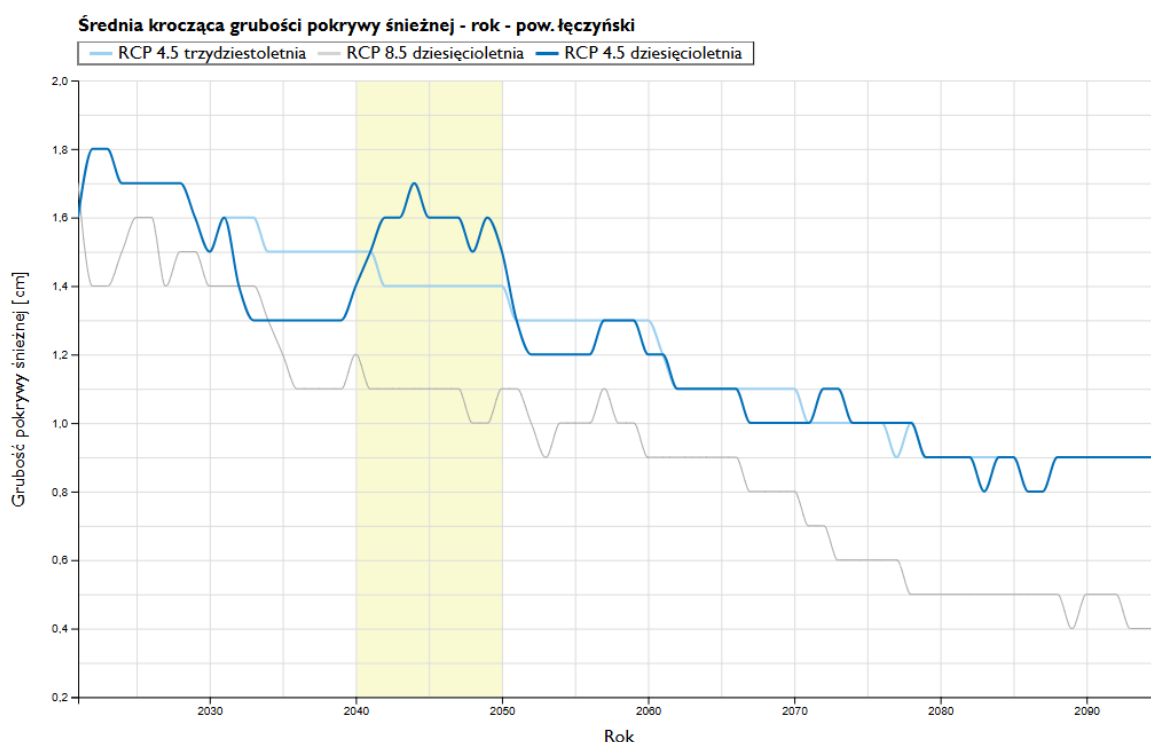
Prognozowana dla powiatu średnia roczna suma opadów atmosferycznych, zgodnie ze scenariuszem RCP 4.5, będzie podlegać wahaniom między poszczególnymi dekadami. Najniższa średnia roczna suma opadów prognozowana jest w dekadzie 2040–2050, kiedy spadnie do poziomu ok. 705 mm. Najwyższa średnia roczna suma opadów wystąpi pod koniec dekady 2070–2080 i wyniesie powyżej 790 mm, co stanowi wzrost o ok. 74 mm w porównaniu z dekadą 2011–2020.

Natomiast w przypadku scenariusza RCP 8.5 wzrost średniej kroczącej sumy opadów będzie bardziej intensywny, a tendencja wzrostowa utrzyma się przez większość analizowanego okresu. W 2100 r. suma opadów wzrośnie do poziomu ok. 820 mm, co oznacza wzrost o 133 mm. Dla porównania, w bardziej umiarkowanym scenariuszu RCP 4.5 w 2100 r. wyniesie ona ok. 750 mm, tj. wzrośnie o 50 mm.



Rysunek 30. Średnia krocząca sumy opadu atmosferycznego w latach 2020-2100 dla powiatu łęczyńskiego (źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

W celu oszacowania ilości wód roztopowych przeprowadzono analizę średniej rocznej grubości pokrywy śnieżnej dla powiatu. W obu scenariuszach zmian prognozowany jest spadek grubości pokrywy śnieżnej. W scenariuszu RCP 4.5 prognozuje się spadek do poziomu ok. 0,86 cm (co stanowi spadek o 0,73 cm względem dekady 2011–2020) oraz dalszy, bardziej intensywny spadek do ok. 0,4 cm (tj. o ok. 1,15 cm). Należy jednak zaznaczyć, że w scenariuszu RCP 4.5 prognozowany jest również okresowy wzrost grubości pokrywy śnieżnej w dekadzie 2040–2050, do poziomu zbliżonego do obecnego, tj. ok. 1,6 cm. Prognozowane zmiany wskazują na spadek ilości wód roztopowych w przyszłości.



Rysunek 31. Średnia krocząca grubości pokrywy śnieżnej w latach 2020–2100 dla powiatu łęczyńskiego (źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

W niniejszym rozdziale przedstawiono kierunki działań oraz rozwiązania sprzyjające efektywnemu zagospodarowaniu wód opadowych i roztopowych, uwzględniające zarówno aspekty techniczne, jak i środowiskowe, w kontekście wyzwań stojących przed miastem Łęczna.

Zrównoważone systemy zagospodarowania wód opadowych powinny opierać się przede wszystkim na zatrzymywaniu i wykorzystaniu wody w miejscu jej wystąpienia, tak aby ograniczyć odpływ powierzchniowy do poziomu zbliżonego do warunków sprzed urbanizacji. Kluczowe jest przy tym wykorzystanie naturalnych właściwości gleby oraz roślinności, które umożliwiają retencjonowanie, spowalnianie przepływu oraz oczyszczanie wód deszczowych. Istotnym elementem jest również projektowanie

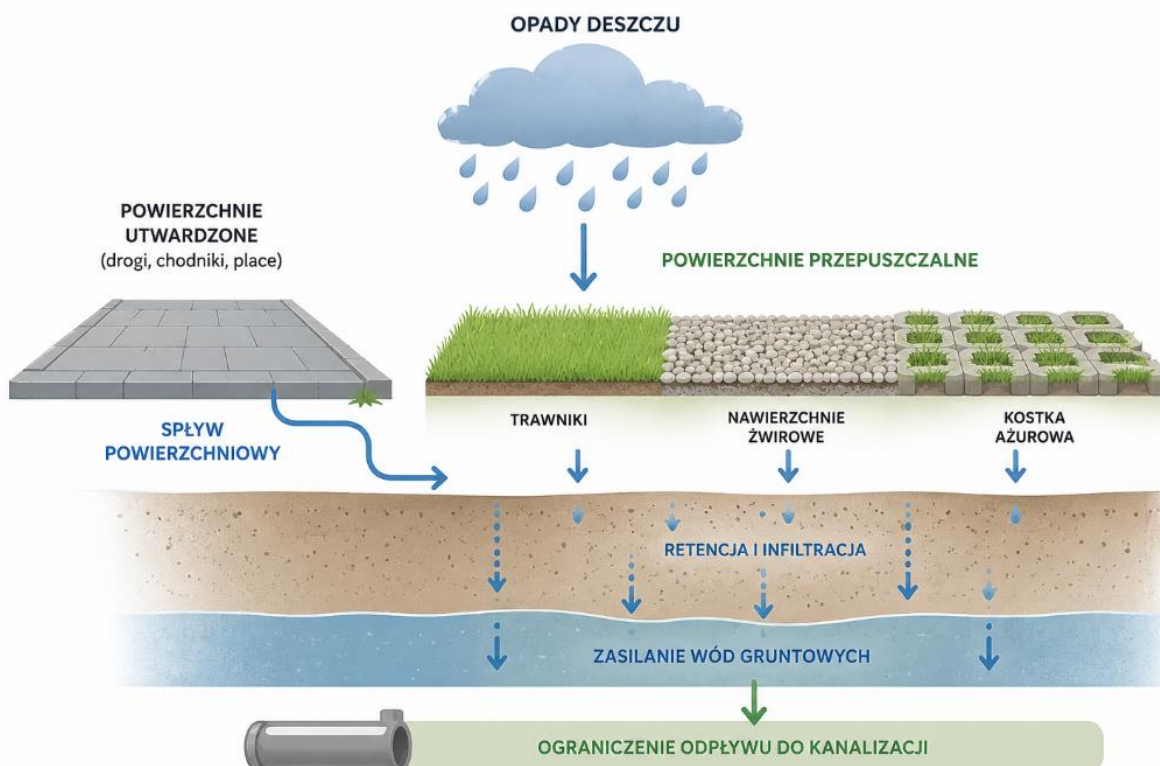
rozwiązań w sposób zintegrowany z przestrzenią, poprzez kształtowanie ekosystemów wodno-roślinnych powiązanych z funkcją i kompozycją danego miejsca. Takie podejście pozwala nie tylko na efektywne gospodarowanie wodą, ale także przyczynia się do zwiększenia atrakcyjności wizualnej i funkcjonalnej przestrzeni, budowania akceptacji społecznej oraz wzrostu świadomości ekologicznej mieszkańców. Niezbędne jest także stosowanie podejścia interdyscyplinarnego oraz uwzględnianie partycypacji społecznej w procesie planowania, co sprzyja lepszemu dopasowaniu rozwiązań do lokalnych uwarunkowań i potrzeb.⁶¹

Nawierzchnie przepuszczalne stanowią istotny element działań adaptacyjnych do zmian klimatu, umożliwiając infiltrację wód opadowych do gruntu i ograniczając negatywne skutki uszczelnienia powierzchni. Dzięki zastosowaniu materiałów o strukturze porowatej lub odpowiednich rozwiązań konstrukcyjnych (np. szczelin między elementami), woda opadowa może być zatrzymywana i stopniowo wsiąkać w podłoże. Rozwiązania te znajdują zastosowanie zarówno w przestrzeniach o mniejszym natężeniu ruchu (ścieżki, chodniki, place zabaw, tereny prywatne), jak i na drogach czy parkingach, przy wykorzystaniu bardziej wytrzymałych technologii, takich jak betony porowate, nawierzchnie ażurowe czy kruszywa stabilizowane żywicami.

W kontekście Miejskiego Planu Adaptacji nawierzchnie przepuszczalne pełnią kluczową rolę w ograniczaniu spływu powierzchniowego oraz zmniejszaniu ryzyka lokalnych podtopień i przeciążenia systemów kanalizacji deszczowej. Wspierają one także zasilanie wód gruntowych oraz naturalne procesy filtracji zanieczyszczeń. Dodatkowo przyczyniają się do obniżania temperatury powierzchni, co ma znaczenie w przeciwdziałaniu efektowi miejskiej wyspy ciepła oraz poprawiają komfort funkcjonowania mieszkańców w okresach wysokich temperatur. Zastosowanie nawierzchni przepuszczalnych wpisuje się w działania oparte na przyrodzie oraz może ograniczać potrzebę budowy kosztownej infrastruktury retencyjnej. Rozwiązania te mogą być integrowane z innymi elementami zrównoważonej gospodarki wodami opadowymi, takimi jak systemy bioretencji, rowy infiltracyjne, stawy retencyjne czy zieleń miejska. Wdrażanie nawierzchni przepuszczalnych przyczynia się do rozwiązywania kluczowych problemów miejskich związanych ze zmianami klimatu, w tym: nasilających się zjawisk suszy, nadmiernego spływu powierzchniowego, ryzyka podtopień oraz efektu miejskiej wyspy ciepła. Jednocześnie wspierając poprawę jakości środowiska miejskiego oraz promując stosowanie rozwiązań niskoemisyjnych i zrównoważonych.⁶²

⁶¹ Baza wiedzy o zmianach klimatu i adaptacji do ich skutków oraz kanałów jej upowszechniania (..), Klimada 2.0

⁶² Januchta-Szostak Anna. 2020. „Błękitno-zielona infrastruktura jako narzędzie do adaptacji miast do zmian klimatu i zagospodarowania wód opadowych”



Rysunek 32 Schemat działania nawierzchni przepuszczalnej (Źródło: opracowanie własne)

Analiza stanu obecnego

Sieć wodną gminy tworzą naturalne ciek i oraz sztuczne kanały i zbiorniki wodne. Głównym ciekim wodnym przepływającym przez obszar miasta jest rzeka Wieprz, stanowiąca istotny element lokalnego systemu hydrograficznego oraz struktury przyrodniczej łącznej. Jest to prawy dopływ Wisły, płynący głęboko wciętą doliną o szerokości ok. 1,5 km, która w rejonie Ciechanek Krzesimowskich zwęża się do 200–300 m. Średni przepływ rzeki wynosi ok. 16,6 m³/s, minimalny ok. 10,0 m³/s, a stany wody wahają się w granicach ok. 300 cm.

Główne dopływy Wieprza na obszarze gminy to: prawostronna Świnka wraz z Dopływem spod Kobyłki oraz lewostronne Stoki i Bród. Świnka, uchodząca do Wieprza w granicach łącznej, jest największym dopływem. Jej średni przepływ wynosi ok. 1,3 m³/s, maksymalny ok. 12,5 m³/s, minimalny ok. 0,08 m³/s, a stan wody waha się od 250 do 260 cm. Pozostałe dopływy mają mniejsze przepływy: Stoki ok. 0,5 m³/s, a Bród ok. 0,1 m³/s.

Obszar gminy łączna obejmuje 8 rzecznych JCWP:

- Wieprz (RW2000112479)
- Stoki (RW200006245499)
- Świnka (RW20001024569)

- Dopływ spod Kobyłki (RW200015245689)
- Bystrzyca (RW20000824699)
- Dopływ z Łuszczowa (RW20000624692)
- Samocieczka (RW2000102472)
- Tyśmienica (RW200015248119)

Powierzchnie biologicznie czynne obejmują obszary pokryte roślinnością oraz tereny umożliwiające naturalną infiltrację wód opadowych do gruntu. Jak wskazuje poniższa mapa, pomimo koncentracji zabudowy i powierzchni nieprzepuszczalnych w zurbanizowanych częściach miasta, znaczną część łącznej stanowią tereny biologicznie czynne, w tym łąki, lasy i inne grunty nieutwardzone. Szczególne znaczenie mają doliny Wieprza i Świnki, obejmujące tereny podmokłe i zalewowe o istotnych funkcjach retencyjnych. Taka struktura przestrzenna sprzyja naturalnemu zagospodarowaniu wód opadowych poprzez infiltrację, retencję i spowolnienie odpływu. Jednocześnie dalsze uszczelnianie powierzchni w wyniku rozwoju zabudowy zwiększa spływ powierzchniowy i może nasilać lokalne ryzyko podtopień.



Rysunek 33 Powierzchnia uszczelniona na obszarze miasta Łęczna (Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDOT10k)

Potencjał retencyjny miasta wzmacniają także gleby o zróżnicowanej strukturze oraz obecność roślinności, która poprawia zdolności infiltracyjne i ogranicza parowanie. Na terenach otwartych, w tym rolniczych, odpowiednie praktyki gospodarowania mogą

dodatkowo zwiększać zdolność zatrzymywania wody poprzez poprawę struktury gleby i ograniczanie jej degradacji. Równocześnie w obszarach zurbanizowanych istnieje możliwość rozwijania retencji rozproszonej poprzez wdrażanie rozwiązań takich jak ogrody deszczowe, zbiorniki retencyjne, nawierzchnie przepuszczalne czy zielone dachy, co pozwala na zatrzymywanie wód opadowych w miejscu ich powstawania. Łącznie czynniki te sprawiają, że łączna dysponuje istotnymi zasobami umożliwiającymi kształtowanie efektywnego systemu gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi. Warunkiem pełnego wykorzystania tego potencjału jest jednak jego świadome uwzględnianie w planowaniu przestrzennym oraz konsekwentne ograniczanie procesów uszczelniania powierzchni, które prowadzą do jego stopniowej utraty.

Wskaźnik potencjału retencyjnego wyliczono w celu określenia udziału powierzchni terenów biologicznie czynnych, zdolnych do naturalnej retencji wód opadowych, w całkowitej powierzchni miasta. Wskaźnik dostarcza informacji o udziale obszarów niezabudowanych, które mogły przyczyniać się do naturalnego zatrzymywania i infiltracji wody.

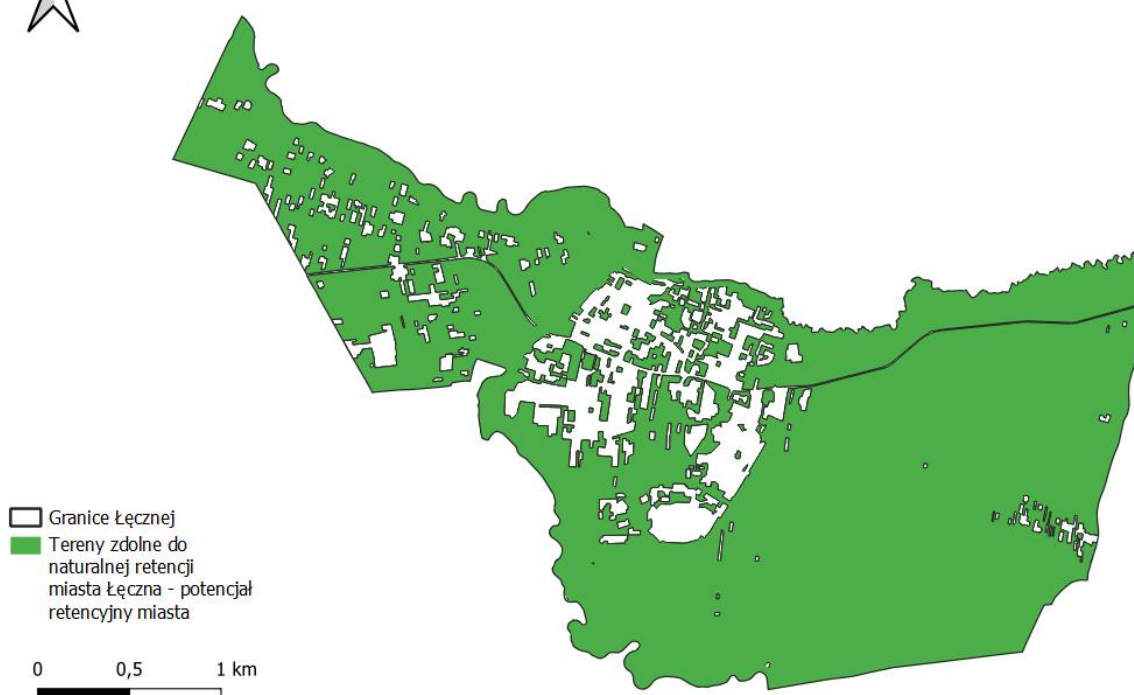
Do obliczenia wskaźnika wykorzystano aktualne dane BDOT10k GUGiK oraz następujące klasy pokrycia terenu (PT): PTWP – woda powierzchniowa, PTLZ – teren leśny i zadrzewiony, PTRK – roślinność krzewiasta, PTUT – uprawa trwała oraz PTTR – roślinność trawiasta i uprawa rolna. Następnie zsumowano powierzchnie wymienionych klas i odniesiono je do całkowitej powierzchni miasta. Wskaźnik potencjału retencyjnego wyliczono zgodnie z metodyką określoną w „Przyrodniczo-klimatycznych wskaźnikach zrównoważonego rozwoju miast – Przewodniku dla miast”, opracowanego przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska.

$$WPR = (\text{powierzchnia terenów biologicznie czynnych} / \text{powierzchnia miasta}) \times 100\%$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń wyliczono powierzchnię terenów biologicznie czynnych wynoszącą ok. 15,92 km², przy całkowitej powierzchni miasta wynoszącej 19,00 km². Otrzymana wartość wskaźnika wyniosła 83,8%. Oznacza to, że około 83,8% powierzchni miasta stanowiły tereny zaliczone do klas o potencjale naturalnej retencji.

Wysoka wartość wskaźnika wskazała na znaczny udział powierzchni biologicznie czynnych w strukturze przestrzennej miasta, które mogły pełnić funkcję naturalnego zatrzymywania i infiltracji wód opadowych.

Należy jednak zaznaczyć, że wskaźnik nie określa rzeczywistej ilości wody możliwej do zretencjonowania. Informuje przede wszystkim o powierzchniowym potencjale retencyjnym oraz rozmieszczeniu terenów mogących uczestniczyć w naturalnym obiegu wody.



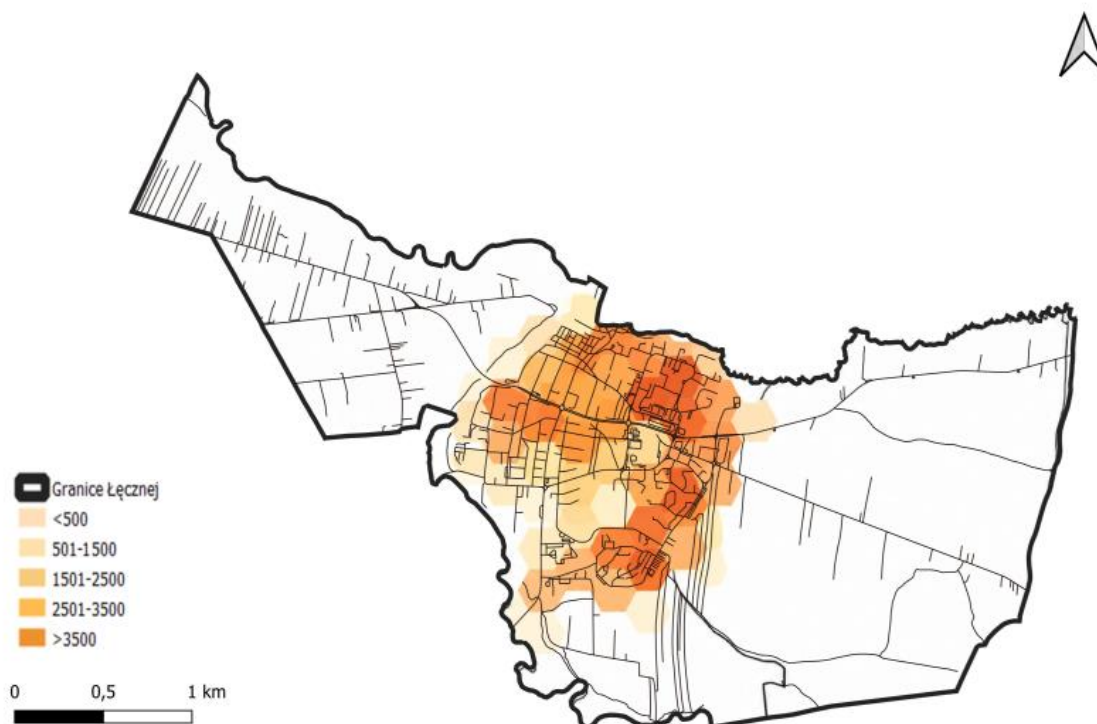
Rysunek 34 Potencjał retencyjny miasta Łęczna (Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDOT10k)

Zadania Gminy Łęczna w zakresie zaopatrzenia w wodę oraz odprowadzania ścieków realizuje Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Spółka z o.o. Spółka zajmuje się ujmowaniem wody surowej i jej uzdatnianiem, dostarczaniem wody poprzez sieć wodociągową na terenie miasta i gminy Łęczna, a także sprzedażą hurtową wody do podmiotów realizujących zbiorowe zaopatrzenie w wodę na terenie gmin: Spiczyn, Mełgiew, Puchaczów oraz Ludwin. Ponadto spółka prowadzi odbiór i odprowadzanie ścieków systemem kanalizacji sanitarnej oraz ich oczyszczanie. Na terenie miasta i gminy Łęczna funkcjonuje rozdzielczy system kanalizacji sanitarnej przeznaczony wyłącznie do odprowadzania ścieków socjalno-bytowych.

Kanalizacja sanitarna wykonana jest w systemie grawitacyjnym, podciśnieniowym, obejmującym jedną przepompownię główną oraz około 399 zaworów opróżniających, oraz ciśnieniowym, w skład którego wchodzi sześć przepompowni głównych i czternaście przepompowni przydomowych. Obecnie skanalizowane są miasto Łęczna, miejscowości Podzamcze, Stara Wieś oraz częściowo Witaniów. Ścieki socjalno-bytowe transportowane są systemem kanalizacji sanitarnej do oczyszczalni ścieków zlokalizowanej w Starej Wsi. Łączna długość sieci kanalizacji deszczowej administrowanej przez Gminę Łęczna wynosi 40 348 metrów, a średnica robocza kanałów deszczowych zawiera się w przedziale od 0,25 m do 1,6 m. W skład sieci wchodzi 724 wpustów kanalizacji deszczowej oraz 1 581 studni rewizyjnych o głębokości od 2,0 do 9,8 m. Oczyszczalnia ścieków znajduje się w Starej Wsi.



Jest to oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna z podwyższonym usuwaniem związków biogenych. Dopływające do niej ścieki pochodzą od mieszkańców miasta Łęczna oraz skanalizowanych wsi: Witaniów, Podzamcze i Stara Wieś. Do oczyszczalni trafiają również odcieki z kompostowni, odcieki ze składowiska odpadów, ścieki poprocesowe z odwadniania osadów oraz nieczystości płynne dostarczane ze zbiorników bezodpływowych (szamb).⁶³ Stan systemu kanalizacji oceniany jest jako dobry.



Rysunek 35 Długość kanalizacji deszczowej (wyrażona w metrach) na obszarze miasta Łęczna (Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k, danych gminnych)

Łęczna charakteryzuje się zróżnicowanymi uwarunkowaniami topograficznymi i hydrologicznymi, które wpływają na odpływ oraz retencję wód opadowych. Istotnym elementem struktury przyrodniczej miasta jest dolina Wieprza oraz dolina jego dopływu rzeki Świnki. W rejonie dolin rzecznych występują tereny nisko położone, podmokłe i o zwiększonej zdolności do naturalnego magazynowania wody. Jednocześnie rzeźba terenu w obrębie miasta nie jest jednolita, obok stosunkowo płaskich powierzchni występują wyraźne skarpy i zbocza dolin rzecznych. System hydrograficzny uzupełniają mniejsze ciek, rowy oraz lokalne zagłębienia i tereny podmokłe. Obszary te pełnią istotną funkcję retencyjną, ograniczając tempo odpływu wód i łagodząc skutki intensywnych opadów. Z drugiej strony występowanie terenów nisko położonych, w połączeniu z lokalnym

⁶³ Raport o stanie gminy Łęczna za rok 2024

uszczelnieniem powierzchni, może zwiększać podatność wybranych części miasta na okresowe podtopienia i zaleganie wód opadowych.



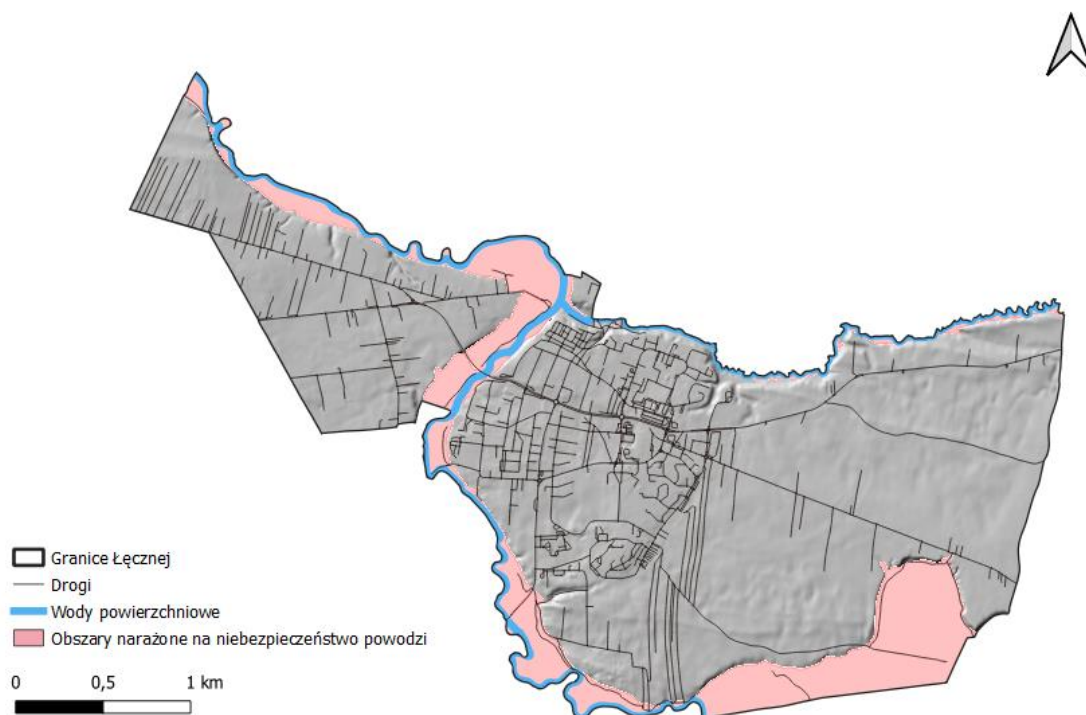
Rysunek 36 Numeryczny model terenu (Źródło opracowanie własne na podstawie danych NMT, BDOT10k)

Dolina Wieprza wraz z przylegającymi terenami zalewowymi stanowi istotny element systemu przyrodniczego Łęcznej i pełni ważną funkcję naturalnej retencji. Tereny te umożliwiają okresowe magazynowanie wód oraz spowalnianie ich odpływu, ograniczając tym samym skutki intensywnych opadów. Jednocześnie przekształcenia stosunków wodnych, rozwój zabudowy oraz infrastruktury mogą ograniczać naturalne zdolności retencyjne obszarów dolinnych. Z punktu widzenia adaptacji miasta do zmian klimatu istotne jest zatem zachowanie terenów zalewowych i podmokłych, ochrona naturalnych form retencji oraz w uzasadnionych miejscach, podejmowanie działań renaturyzacyjnych i rozwój rozwiązań opartych na naturze.

W Łęcznej obszary najbardziej narażone na powódź rzeczną związane są przede wszystkim z doliną Wieprza oraz doliną jego dopływu Świnki. Szczególnie podatne na zalewanie są nisko położone tereny w bezpośrednim sąsiedztwie koryt rzecznych, obejmujące głównie tereny łąkowe, zielone i podmokłe. Zagrożenie wzrasta w okresach wezbrań rzecznych, związanych przede wszystkim z intensywnymi opadami oraz roztopami. Niezależnie od zagrożenia powodzią rzeczną, w obszarach zurbanizowanych mogą występować lokalne podtopienia spowodowane intensywnymi opadami, szczególnie w miejscach o ograniczonej infiltracji i odpływie wód oraz dużym udziale



powierzchni uszczelnionych. Zjawiska te wskazują na potrzebę wzmacniania naturalnej i technicznej retencji oraz ograniczania dalszego uszczelniania powierzchni.



Gospodarka wodami opadowymi w Łęcznej opiera się zarówno na infrastrukturze technicznej, jak i naturalnych zdolnościach retencyjnych terenów otwartych. Jednocześnie potencjał naturalnej retencji, w szczególności terenów zielonych, podmokłych i dolin rzecznych, może być w większym stopniu wykorzystywany w działaniach związanych z zagospodarowaniem wód opadowych. Z punktu widzenia adaptacji miasta do zmian klimatu zasadne jest stopniowe wzmacnianie lokalnej retencji, rozwój rozwiązań opartych na naturze oraz uwzględnianie zagadnień gospodarowania wodami opadowymi w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

Problemy i bariery

Łęczna położona jest na skraju doliny Wieprza, w sąsiedztwie doliny Świnki, co w istotny sposób wpływa na lokalne warunki hydrologiczne. Szczególne znaczenie mają nisko położone tereny dolinne, obszary podmokłe oraz lokalne zagłębienia terenu, w których podczas intensywnych opadów lub wezbrań może dochodzić do okresowego gromadzenia się wody. Jednocześnie rozwój zabudowy i wzrost udziału powierzchni uszczelnionych ograniczają infiltrację wód opadowych i zwiększają tempo ich spływu powierzchniowego, co może nasilać lokalne problemy z odwodnieniem.

Istotnym wyzwaniem jest zatem zwiększenie zdolności miasta do zatrzymywania i zagospodarowania wód opadowych w miejscu ich powstawania. Szczególne znaczenie ma rozwój retencji rozproszonej oraz błękitno-zielonej infrastruktury w obszarach zurbanizowanych, obejmującej m.in. nawierzchnie przepuszczalne, ogrody deszczowe, niecki retencyjne, zbiorniki retencyjne oraz rozwiązania umożliwiające infiltrację wód do gruntu. Działania te powinny być uzupełniane o ochronę istniejących terenów zielonych, podmokłych i dolinnych, które pełnią funkcję naturalnych obszarów retencyjnych.

Barierą dla wdrażania takich rozwiązań są przede wszystkim ograniczenia przestrzenne wynikające z istniejącej zabudowy i infrastruktury, szczególnie w intensywnie zurbanizowanych częściach miasta. Istotne znaczenie ma również potrzeba lepszego powiązania tradycyjnych systemów odwodnienia z rozwiązaniami opartymi na retencji i infiltracji. W przypadku terenów prywatnych oraz przestrzeni wspólnych istnieje dodatkowy potencjał do rozwoju małej retencji, m.in. poprzez zagospodarowanie wód opadowych na miejscu ich powstawania.

Łączna posiada korzystne uwarunkowania do rozwoju systemu gospodarowania wodami opadowymi opartego na retencji krajobrazowej i rozwiązaniach błękitno-zielonej infrastruktury. Priorytetem powinno być zachowanie i wykorzystanie potencjału doliny Wieprza i Świnki oraz stopniowe zwiększanie retencji w obszarach zurbanizowanych. W skali całej zlewni korzystne może być również stosowanie praktyk rolniczych ograniczających spływ powierzchniowy i sprzyjających zatrzymywaniu wody w krajobrazie. Podejście to pozwala ograniczać skutki intensywnych opadów, wspierać lokalny bilans wodny i zwiększać odporność miasta na skutki zmian klimatu.

Wnioski:

- Łączna ma naturalne predyspozycje do retencji krajobrazowej dzięki położeniu w dolinie rzeki Wieprz, ale jednocześnie jest obszarem wrażliwym hydrologicznie (niskie spadki terenu, tereny podmokłe, słaba infiltracja w części obszarów).
- Kluczowym kierunkiem działań jest wykorzystanie naturalnych obszarów dolinnych i obniżen terenowych jako elementów systemu retencji oraz spowolnienia odpływu wód.
- Niezbędny jest rozwój rozproszonej błękitno-zielonej infrastruktury (ogrody deszczowe, niecki infiltracyjne, zieleń retencyjna, nawierzchnie przepuszczalne), szczególnie w przestrzeni miejskiej.
- W terenach zurbanizowanych konieczne jest ograniczanie uszczelnienia powierzchni oraz zwiększanie lokalnej retencji i infiltracji, zwłaszcza na osiedlach mieszkaniowych i w centrum miasta.
- System odwodnienia powinien być stopniowo przekształcany z modelu szybkiego odprowadzania wody w system zatrzymywania i kontrolowanego rozpraszania.



- Istotne jest włączenie rzeki Świnka oraz innych cieków i rowów melioracyjnych do systemu retencji i spowolnienia odpływu.
- W krajobrazie rolniczym wokół miasta kluczowe znaczenie ma wdrażanie rolnictwa zrównoważonego (retencja glebowa, ograniczenie melioracji odwadniającej, ochrona zadrzewień śródpolnych, trwałe użytki zielone).
- Połączenie działań w skali dolin rzecznych, miasta i terenów rolniczych pozwala stworzyć spójny, wieloskalowy system retencji.
- Efektem końcowym powinno być ograniczenie ryzyka podtopień, poprawa bilansu wodnego oraz zwiększenie odporności łącznej na zmiany klimatu.

Założenia koncepcji

Skuteczne gospodarowanie wodami opadowymi w łącznej powinno uwzględniać lokalne uwarunkowania hydrologiczne, w tym obecność dolin Wieprza i Świnki, terenów podmokłych, lokalnych obniżeń oraz zróżnicowanego stopnia uszczelnienia powierzchni. Kluczowe znaczenie ma rozwój zintegrowanego systemu retencji, infiltracji i spowalniania odpływu wód, obejmującego zarówno obszary zurbanizowane, jak i tereny dolinne oraz otoczenie miasta.

W przestrzeni miejskiej wskazane jest zwiększanie udziału powierzchni przepuszczalnych oraz rozwój błękitno-zielonej infrastruktury, m.in. ogrodów deszczowych, niecek retencyjno-infiltracyjnych, zieleni retencyjnej i zbiorników na wody opadowe. Rozwiązania te powinny być stosowane w szczególności na terenach o wysokim stopniu uszczelnienia, w przestrzeniach publicznych, przy obiektach użyteczności publicznej oraz w zabudowie mieszkaniowej. Istotne jest również wykorzystanie terenów niezagospodarowanych i zdegradowanych do tworzenia lokalnych obszarów retencji.

W dolinach Wieprza i Świnki priorytetem powinna być ochrona naturalnych terenów retencyjnych, terenów zalewowych i podmokłych oraz zachowanie ich funkcji przyrodniczych. W skali otoczenia miasta działania powinny obejmować wspieranie praktyk rolnictwa zrównoważonego, sprzyjających zwiększaniu retencji glebowej i ograniczaniu spływu powierzchniowego.

Całość działań powinna być realizowana w sposób zintegrowany, łącząc rozwiązania punktowe i obszarowe oraz działania w skali miasta i zlewni. Pozwoli to zwiększyć retencję, ograniczyć ryzyko lokalnych podtopień oraz wzmocnić odporność łącznej na skutki zmian klimatu.

Oczekiwane rezultaty działań:

- Ograniczenie ryzyka podtopień i przeciążeń systemu odwodnienia poprzez zwiększenie retencji lokalnej, spowolnienie spływu powierzchniowego oraz wykorzystanie naturalnych obniżeń terenowych i dolin rzecznych.

- Zwiększenie retencji i poprawa bilansu wodnego miasta dzięki rozwojowi błękitno-zielonej infrastruktury oraz wprowadzaniu rozwiązań umożliwiających zatrzymywanie i infiltrację wody w miejscu jej powstawania.
- Poprawa odporności miasta na zmiany klimatu poprzez adaptację przestrzeni zurbanizowanej do warunków intensywnych opadów, suszy i zmienności hydrologicznej, w tym wprowadzaniu powierzchni przepuszczalnych.
- Integracja gospodarki wodnej z planowaniem przestrzennym i sposobem użytkowania terenu poprzez skoordynowanie działań w obszarach zurbanizowanych, dolinach rzecznych i terenach rolniczych, w tym wspieranie praktyk rolnictwa zrównoważonego.

Cele i kierunki działań:

Koncepcja dla Łęcznej opiera się na przekształceniu dotychczasowego, głównie odprowadzającego systemu gospodarki wodnej w model zintegrowany, w którym woda opadowa jest zatrzymywana, spowalniana i wykorzystywana lokalnie. Kluczowym założeniem jest dostosowanie działań do warunków doliny rzeki Wieprz, niewielkich spadków terenu oraz obecności obszarów podmokłych i o ograniczonej infiltracji.

1. Retencja w przestrzeni zurbanizowanej

Działania w mieście koncentrują się na ograniczeniu szybkiego spływu wód poprzez zwiększenie powierzchni przepuszczalnych i wprowadzenie rozwiązań retencyjnych w miejscu powstawania opadu. Obejmuje to m.in. ogrody deszczowe przy budynkach publicznych i mieszkalnych, niecki infiltracyjne, muldy chłonne, zielone dachy oraz nawierzchnie przepuszczalne na parkingach i chodnikach. W centrum miasta oraz na osiedlach wielorodzinnych działania te mają szczególne znaczenie ze względu na wysoki stopień uszczelnienia powierzchni.

Rekomendowane działania: Wprowadzanie ogrodów deszczowych, niecek infiltracyjnych, zielonych dachów, łąk kwietnych oraz nawierzchni przepuszczalnych w przestrzeni publicznej, osiedlach mieszkaniowych i przy obiektach użyteczności publicznej, stopniowe rozszczelnianie powierzchni utwardzonych, modernizacja parkingów i chodników oraz budowa lokalnych systemów zatrzymywania wody opadowej w miejscu jej powstawania.

2. Wykorzystanie dolin rzecznych i terenów naturalnych

Istotnym elementem koncepcji jest wykorzystanie naturalnych uwarunkowań hydrologicznych doliny Wieprz oraz lokalnych cieków, w tym Świnka. Zakłada się ochronę terenów zalewowych, odtwarzanie naturalnych obniżen terenowych, starorzeczy oraz tworzenie stref buforowych o zwiększonej retencji. Tereny te pełnią funkcję naturalnych zbiorników retencyjnych, spowalniających przepływ wody w czasie intensywnych opadów.

Rekomendowane działania: Ochrona i renaturyzacja terenów zalewowych w dolinie rzeki Wieprz oraz wykorzystanie rzeki Świnka i obniżeń terenowych jako naturalnych obszarów retencyjnych.

3. System retencji rozproszonej

Koncepcja zakłada rozwój małej, rozproszonej retencji w całym mieście. Obejmuje ona zarówno przestrzenie publiczne, jak i prywatne tj. ogrody przydomowe, osiedla mieszkaniowe oraz tereny usługowe. Stosowane rozwiązania to zbiorniki retencyjne, ogrody deszczowe, łąki kwietne, systemy rozsączające oraz zielone dziedzińce. Celem jest zatrzymywanie wody jak najbliżej miejsca jej powstania.

Rekomendowane działania: Wdrażanie małych, lokalnych rozwiązań retencyjnych na działkach prywatnych, osiedlach i terenach usługowych (zbiorniki, ogrody deszczowe, systemy rozsączające).

4. Integracja z terenami rolniczymi i krajobrazem

Ważnym uzupełnieniem systemu jest wdrażanie zasad rolnictwa zrównoważonego w otoczeniu miasta. Działania obejmują ograniczenie intensywnego odwadniania gruntów, utrzymanie trwałych użytków zielonych, ochronę miedz i zadrzewień śródpolnych oraz zwiększanie retencji glebowej. Dzięki temu zmniejsza się spływ powierzchniowy z terenów rolniczych do miasta, co stabilizuje warunki wodne w całej zlewni.

Rekomendowane działania: Ograniczanie melioracji odwadniającej, ochrona zadrzewień śródpolnych, zwiększanie retencji glebowej i utrzymywanie trwałych użytków zielonych w otoczeniu miasta.

5. Modernizacja i przekształcenie systemu odwodnienia

Obecny system odwodnienia powinien być stopniowo przekształcany w system hybrydowy, łączący kanalizację deszczową z elementami otwartymi i przyrodniczymi. Obejmuje to zwiększenie przepustowości krytycznych odcinków, rozwój rowów chłonnych oraz integrację infrastruktury technicznej z zielenią miejską.

Rekomendowane działania: Wsparcie istniejącej kanalizacji deszczowej, wprowadzenie systemu hybrydowego, łączącego infrastrukturę techniczną z rozwiązaniami przyrodniczymi i otwartymi (rowy chłonne, kanały infiltracyjne).

6. Włączenie działań do planowania przestrzennego

Koncepcja zakłada obowiązkowe uwzględnianie retencji w nowych inwestycjach oraz dokumentach planistycznych. Każda nowa zabudowa powinna być wyposażona w rozwiązania umożliwiające zatrzymanie części wód opadowych, a tereny o wysokim ryzyku podtopień powinny być chronione przed dalszym uszczelnianiem.

Rekomendowane działania: Wprowadzanie obowiązkowych standardów retencyjnych w nowych inwestycjach oraz ochrona terenów o wysokiej wartości hydrologicznej przed dalszą zabudową.

Efekty wdrożenia koncepcji

- Zmniejszenie ryzyka podtopień i przeciążeń systemu odwodnienia - dzięki zatrzymywaniu i spowalnianiu spływu wód opadowych w skali lokalnej i zlewniowej.
- Poprawa bilansu wodnego miasta - większa infiltracja i retencja wody w glebie oraz ograniczenie jej bezpośredniego odpływu do cieków.
- Zwiększenie odporności na zmiany klimatu - lepsze przygotowanie miasta na intensywne opady, susze i zmienność warunków hydrologicznych.
- Poprawa jakości środowiska i wód powierzchniowych - ograniczenie spływu zanieczyszczeń oraz poprawa stanu ekosystemów wodnych i dolinnych.
- Wzrost jakości przestrzeni miejskiej - więcej zieleni, lepszy mikroklimat, ograniczenie efektu przegrzewania i poprawa estetyki miasta.
- Wzmocnienie funkcji ekologicznych i krajobrazowych - integracja systemu wodnego z zielenią miejską, dolinami rzecznyymi i krajobrazem rolniczym.
- Korzyści społeczne i edukacyjne - większa świadomość ekologiczna mieszkańców, rozwój przestrzeni rekreacyjnych i integracja lokalnych społeczności wokół działań środowiskowych.

Monitoring i ewaluacja

Monitoring i ewaluacja systemu zagospodarowania wód opadowych w Łęcznej stanowią niezbędny element skutecznego wdrażania działań adaptacyjnych do zmian klimatu. Ze względu na zróżnicowane warunki hydrologiczne, system ten powinien obejmować zarówno skalę całego miasta, jak i poszczególnych jego fragmentów, w tym dolin rzecznych, osiedli mieszkaniowych oraz terenów o charakterze rolniczym i peryferyjnym. Monitoring powinien koncentrować się na analizie intensywności i częstotliwości opadów, szczególnie zjawisk nawaalnych, oraz ich wpływu na funkcjonowanie systemu odwodnienia i występowanie lokalnych podtopień. Istotne jest również stałe śledzenie poziomu wód w ciekach, w tym w rzece Świnka oraz w obszarach obniżen terenowych, które są szczególnie wrażliwe na okresowe zalewanie.

Równolegle konieczna jest kontrola stanu technicznego i funkcjonalnego infrastruktury odwodnieniowej, obejmująca zarówno kanalizację deszczową, jak i rowy melioracyjne oraz elementy retencji rozproszonej, takie jak ogrody deszczowe, niecki infiltracyjne czy nawierzchnie przepuszczalne. Monitoring powinien także uwzględniać stopień uszczelnienia powierzchni oraz zmiany sposobu użytkowania terenu, ponieważ mają one

bezpośredni wpływ na tempo spływu wód opadowych i obciążenie systemu. Ważnym elementem jest również ocena jakości wód powierzchniowych, pozwalająca określić wpływ spływu miejskiego i rolniczego na lokalne ekosystemy.

Ewaluacja systemu powinna być prowadzona cyklicznie i polegać na ocenie skuteczności ograniczania podtopień, zmian w bilansie wodnym miasta oraz efektywności zastosowanych rozwiązań opartych na błękitno-zielonej infrastrukturze. Obejmuje ona również analizę stanu technicznego infrastruktury oraz stopnia integracji działań retencyjnych z planowaniem przestrzennym i nowymi inwestycjami. W celu zapewnienia spójności i przejrzystości zarządzania zaleca się wdrożenie zintegrowanego systemu informacji przestrzennej (GIS), który umożliwi gromadzenie, analizę i wizualizację danych hydrologicznych oraz wspieranie decyzji inwestycyjnych i planistycznych. Tak prowadzony monitoring i ewaluacja pozwalają na bieżące dostosowywanie systemu do zmieniających się warunków klimatycznych i przestrzennych, zapewniając jego długofalową skuteczność i stabilność.

Monitoring koncepcji zagospodarowania wód, wraz ze wskazaniem źródeł finansowania oraz podmiotów odpowiedzialnych za jej realizację, został również przedstawiony w dalszej części dokumentu. Wynika to z bezpośredniego powiązania koncepcji z celami adaptacyjnymi oraz jej istotnego znaczenia dla wdrażania działań ukierunkowanych na zwiększanie odporności obszaru na skutki zmian klimatu. Kompleksowe ujęcie informacji dotyczących sposobu monitorowania postępów realizacji, potencjalnych mechanizmów finansowania oraz zakresu odpowiedzialności poszczególnych podmiotów umożliwia zapewnienie spójnego systemu zarządzania realizacją działań adaptacyjnych. Takie podejście pozwala na skuteczną ocenę stopnia wdrażania koncepcji, identyfikację ewentualnych barier realizacyjnych oraz zapewnienie koordynacji działań pomiędzy zaangażowanymi jednostkami.

4 Korzyści dla miasta płynące z adaptacji

Wdrożenie Miejskiego Planu Adaptacji to proces, który wykracza poza ramy ochrony środowiska. To strategiczna inwestycja w podniesienie jakości życia, bezpieczeństwo mieszkańców oraz atrakcyjność inwestycyjną Łęcznej. Realizacja działań wypracowanych podczas warsztatów z interesariuszami oraz wdrożenie koncepcji błękitno-zielonej infrastruktury przyniesie miastu korzyści w kluczowych wymiarach. Korzyści z wdrożenia dokumentu mają charakter wielowymiarowy – od wymiernych oszczędności finansowych, przez poprawę bezpieczeństwa publicznego, aż po budowę prestiżu i nowoczesnego wizerunku gminy.

Fundamentem MPA jest wiedza, która pozwala na odejście od zarządzania intuicyjnego na rzecz zarządzania opartego na faktach i wiedzy wynikającej z przeprowadzonych badań oraz analiz w ramach kompleksowej diagnozy:

- Identyfikacja zagrożeń i ryzyk: Miasto dysponuje precyzyjną wiedzą o obecnych i przyszłych zjawiskach klimatycznych zagrażających mieszkańcom. Pozwala to na zdefiniowanie ryzyk klimatycznych i podjęcie działań tam, gdzie są one najbardziej potrzebne.
- Mapowanie wrażliwości: Analizy pozwoliły wskazać obszary oraz grupy społeczne (np. seniorów, osoby o ograniczonej mobilności) szczególnie podatne na skutki zmian temperatury czy opadów, co umożliwia precyzyjne kierowanie wsparcia.

Kluczowym aspektem jest również podniesienie efektywności zarządczej oraz lepsze planowanie przestrzeni. Dokument MPA staje się praktycznym narzędziem integrującym rozproszone dotychczas polityki miejskie, tj. gospodarkę wodną, zieleń oraz infrastrukturę, tworząc kompleksowe podejście do miasta jako spójnego organizmu, w którym poszczególne obszary są ze sobą powiązane i wzajemnie na siebie oddziałują:

- Lepsze zarządzanie przestrzenią: Dokument pozwala na unikanie kosztownych błędów planistycznych, takich jak lokalizowanie infrastruktury na terenach zalewowych czy nadmierne uszczelnianie powierzchni w miejscach wymagających naturalnej retencji.
- Priorytetyzacja i odpowiedzialność: Plan jasno określa, jakie działania należy podjąć, które z nich są najpilniejsze oraz kto odpowiada za ich wdrożenie i z jakimi partnerami należy podjąć współpracę.
- Spójność polityki rozwoju: Integracja błękitno-zielonej infrastruktury z systemem planowania przestrzennego zapewnia harmonijny rozwój tkanki miejskiej.

Nadrzędnym celem MPA jest zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańców i ochrona mienia, w tym ochrona życia, zdrowia oraz dóbr materialnych. Wdrożenie planu przekłada się na:

- Zmniejszenie ryzyka i wrażliwości: Systemowa adaptacja ogranicza liczbę ewentualnych uszkodzonych oraz zmniejsza straty w infrastrukturze technicznej i dobrach kultury podczas ekstremalnych zjawisk pogodowych.
- Wzmocnienie odporności: Miasto lepiej radzi sobie z nagłymi kryzysami (nawałnice) oraz zjawiskami długofalowymi (susze, fale upałów), co gwarantuje ciągłość funkcjonowania kluczowych usług miejskich.

Posiadanie aktualnego, wysokiej jakości MPA jest obecnie niezbędnym atutem w polityce finansowej samorządu, gdyż stymuluje potencjał finansowy i inwestycyjny, zwłaszcza w obszarach:

- Dostęp do funduszy zewnętrznych: Dokument stanowi podstawę formalną i merytoryczną do ubiegania się o środki z UE (KPO, FEnIKS, LIFE, Horyzont Europa) oraz funduszy norweskich i krajowych (NFOŚiGW).
- Efektywność wydatkowania środków: Optymalizacja inwestycji polega na wdrażaniu rozwiązań wielofunkcyjnych, które łączą np. retencję wody z rekreacją, co w długim terminie generuje oszczędności budżetowe i redukuje koszty usuwania skutków awarii.

Adaptacja to przede wszystkim tworzenie przyjaznego miejsca do życia, gdzie Jakość życia, ekosystem i kapitał społeczny są kluczowe:

- Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury: Zwiększenie powierzchni terenów zielonych i małej retencji realnie łagodzi miejską wyspę ciepła, poprawia mikroklimat i stwarza nowe przestrzenie rekreacyjne.
- Wzrost świadomości i zaangażowania: Proces wdrażania MPA buduje kapitał społeczny. Wiedza o zagrożeniach motywuje mieszkańców do działań prośrodowiskowych na własnych posesjach i zwiększa ich partycypację w życiu miasta.

Ponadto kolejnym istotnym aspektem jest Wizerunek i prestiż strategiczny. Nowoczesne podejście do zmian klimatu pozycjonuje Łęczną bardzo wysoko w skali regionu:

- Innowacyjny wizerunek miasta: Łęczna buduje markę miasta świadomego, przewidywalnego i bezpiecznego, co jest kluczowym argumentem dla nowych mieszkańców oraz potencjalnych inwestorów.
- Jasność mierzonych efektów: Systematyczny monitoring i raportowanie postępów budują zaufanie do władz lokalnych i potwierdzają rzetelność realizowanej polityki rozwoju.

Wdrożenie Miejskiego Planu Adaptacji w Łęcznej to strategiczne przejście od zarządzania opartego na walce ze skutkami i do zarządzania prewencyjnego, czyli budowania odporności. Wynikiem tego procesu jest miasto bezpieczniejsze, zasobniejsze w zieleń i wodę, a przede wszystkim przygotowane na wyzwania przyszłości, co stanowi o jego prestiżu i trwałym potencjale rozwojowym.

Istotnym elementem wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji jest również konsekwentna realizacja koncepcji zazieleniania przestrzeni miejskich oraz zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi, które stanowią jeden z kluczowych filarów odporności klimatycznej miasta. Działania te przynoszą wielowymiarowe korzyści środowiskowe, przestrzenne i społeczne:

- Poprawa bilansu wodnego miasta – zwiększenie retencji wód opadowych poprzez zastosowanie rozwiązań takich jak ogrody deszczowe, muldy chłonne, zbiorniki retencyjne czy nawierzchnie przepuszczalne ogranicza ryzyko podtopień oraz przeciążenia systemów kanalizacyjnych.
- Redukcja skutków suszy – zatrzymywanie wody w krajobrazie miejskim pozwala na jej stopniowe uwalnianie i wykorzystanie przez roślinność, co stabilizuje warunki wilgotnościowe w okresach niedoboru opadów.
- Łagodzenie efektu miejskiej wyspy ciepła – zwiększenie udziału zieleni, w tym drzew, zielonych dachów i zielonych ulic, przyczynia się do obniżenia temperatury powietrza oraz poprawy komfortu termicznego mieszkańców.
- Poprawa jakości powietrza i środowiska życia – zieleń miejska ogranicza zapylenie, absorbuje zanieczyszczenia oraz zwiększa wilgotność powietrza, co bezpośrednio wpływa na zdrowie mieszkańców.
- Wzrost atrakcyjności przestrzeni publicznych – dobrze zaprojektowane tereny zieleni oraz elementy błękitnej infrastruktury tworzą estetyczne, funkcjonalne i przyjazne przestrzenie rekreacyjne, sprzyjające integracji społecznej.
- Zwiększenie bioróżnorodności – tworzenie korytarzy ekologicznych, nasadzenia roślinności rodzimej oraz retencjonowanie wody wspiera rozwój lokalnych ekosystemów i stabilność środowiska przyrodniczego.
- Oszczędności eksploatacyjne i infrastrukturalne – ograniczenie obciążenia kanalizacji deszczowej oraz wykorzystanie naturalnych procesów retencji zmniejsza koszty utrzymania i modernizacji infrastruktury technicznej.

W konsekwencji działania z zakresu zazieleniania i błękitno-zielonej infrastruktury nie tylko wzmacniają odporność miasta na zmiany klimatu, ale również podnoszą jakość przestrzeni miejskiej, czyniąc ją bardziej funkcjonalną, zdrową i przyjazną dla mieszkańców.

5 Działania monitoringowe i ewaluacja działań adaptacyjnych

Systematyczna kontrola realizacji Miejskiego Planu Adaptacji dla Łącznej jest niezbędnym elementem efektywnego zarządzania odpornością miasta. Proces monitoringu pozwala nie tylko na bieżącą weryfikację stopnia zaawansowania prac, ale przede wszystkim na ocenę trafności obranych kierunków w odpowiedzi na dynamiczne zmiany klimatyczne oraz ewolucję potrzeb społeczno-gospodarczych lokalnej wspólnoty.

Za koordynację procesu monitorowania odpowiada oddelegowany wydział z Urzędu Miejskiego działający w porozumieniu z powołanym Zespołem ds. wdrażania Planu Adaptacji. Zgodnie z zasadą transparentności działań publicznych, wyniki monitoringu będą jawne. Zatwierdzone raporty zostaną opublikowane w Biuletynie Informacji Publicznej (BIP) oraz na oficjalnym portalu informacyjnym Miasta Łączna. Takie podejście ma na celu włączenie mieszkańców w dialog o adaptacji i budowanie społecznego poparcia dla podejmowanych inicjatyw.

W celu uzyskania pełnego obrazu procesów adaptacyjnych, wyodrębniono trzy kategorie wskaźników:

- Wskaźniki rezultatu: określają bezpośrednie, mierzalne efekty zakończonych zadań (np. powierzchnia zmodernizowanych terenów zieleni, liczba nowych przyłączy do sieci deszczowej).
- Wskaźniki oddziaływania: badają długofalowe zmiany w ekosystemie miejskim, takie jak obniżenie średniej temperatury w "wyspach ciepła" czy zwiększenie retencji wód opadowych w skali dzielnicy.
- Wskaźniki zarządcze: oceniają sprawność współpracy międzywydziałowej oraz efektywność pozyskiwania funduszy zewnętrznych na cele adaptacyjne.

Zaproponowane wskaźniki zostały precyzyjnie dopasowane do specyfiki środowiskowej Łącznej. Każdy miernik posiada zdefiniowane ramy odniesienia tj. wartość bazowa (stan na 2025 r.) jest to punkt wyjścia pozwalający na obiektywną ocenę postępu od momentu przyjęcia dokumentu oraz wartość docelowa (perspektywa 2036 r.) czyli pożądaný poziom wskaźnika, d.o którego miasto dąży w pełnym horyzoncie czasowym planu.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





Tabela 20. Przykładowe wskaźniki strategiczne realizacji Miejskiego Planu Adaptacji dla Łęcznej (Źródło: Opracowanie własne)

Cel adaptacyjny	Nazwa miernika	Sposób pomiaru	Jednostka miary	Wartość bazowa (2025)	Wartość docelowa (do 2032)	Jednostka odpowiedzialna	Źródło danych	Częstotliwość monitoringu
CEL 1	Powierzchnia terenów zieleni ogółem na 1 mieszkańca	Wskaźnik mierzy się poprzez podzielenie łącznej powierzchni terenów zieleni ogółem przez liczbę mieszkańców danej jednostki terytorialnej. Zgodnie z metodologią GUS do terenów zieleni ogółem zaliczono: parki spacerowo-wypoczynkowe, zieleńce, zieleń uliczną, tereny zieleni osiedlowej, cmentarze oraz lasy gminne, na podstawie danych BDL GUS	m ² na 1 mieszkańca	56,9	58,0	Wydział gospodarki komunalnej, zieleń miejska, Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Ewidencja terenów zieleni, GIS, raport o stanie gminy, BDL GUS	Co 2 lata
Numer działania adaptacyjnego	Nazwa wskaźnika	Sposób pomiaru	Jednostka miary	Wartość bazowa (2025)	Wartość docelowa (do 2032)	Jednostka odpowiedzialna	Źródło danych	Częstotliwość monitoringu
1.1	Powierzchnia gminnych (miejskich) terenów zieleni na 1 mieszkańca.	Podział łącznej powierzchni gminnych terenów zieleni przez liczbę mieszkańców. Do powierzchni terenów zieleni zalicza się, zgodnie z metodologią GUS, parki spacerowo-wypoczynkowe, zieleńce oraz tereny zieleni osiedlowej pozostające w gestii samorządu. Wynik wyraża się w m ² na 1 mieszkańca, na podstawie danych BDL GUS	m ² na 1 mieszkańca	24,3	25,0	Wydział gospodarki komunalnej, zieleń miejska, Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Ewidencja terenów zieleni, GIS, raport o stanie gminy, BDL GUS	Co 2 lata
1.2	Udział powierzchni obszarów zieleni publicznej w powierzchni miasta	Powierzchnia obszarów zieleni publicznej w rozumieniu art. 2 pkt 25 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2026 r. poz. 538) podzielona przez powierzchnię miasta, z wyłączeniem morskich wód. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 26 maja 2026 r., na podstawie danych BDL GUS	%	5,29	5,50	Wydział gospodarki komunalnej, zieleń miejska, Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Ewidencja terenów zieleni, GIS, raport o stanie gminy, BDL GUS	Co 2 lata



1.3	Udział powierzchni biologicznie czynnej w powierzchni zmodernizowanych lub nowo wybudowanych parkingów i placów	Powierzchnia biologicznie czynna w rozumieniu art. 2 pkt 28 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym wykonana w ramach nowo wybudowanych lub zmodernizowanych parkingów i placów, których odbiór nastąpił po uchwaleniu miejskiego planu adaptacji, podzielona przez łączną powierzchnię tych parkingów i placów oraz pomnożona przez 100.	%	0	40%	Zarządca dróg, inwestycje miejskie, Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Dokumentacja projektowa, protokoły odbioru	Co 2 lata
1.4	Liczba nowych nasadzeń na terenach zieleni miejskiej	Liczba nowo posadzonych drzew, krzewów i innych roślin wieloletnich na terenach zieleni miejskiej zarządzanych przez miasto, potwierdzona protokołami odbioru robót, dokumentacją nasadzeń lub ewidencją prowadzoną przez właściwą jednostkę organizacyjną. Wskaźnik mierzony po uchwaleniu Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu.	Szt.	0	300	Wydział gospodarki komunalnej, zieleni miejskiej, Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Ewidencja terenów zieleni, GIS, raport o stanie gminy	Co 2 lata
Cel adaptacyjny	Nazwa miernika	Sposób pomiaru	Jednostka miary	Wartość bazowa (2025)	Wartość docelowa (do 2032)	Jednostka odpowiedzialna	Źródło danych	Częstotliwość monitoringu
2	Liczba nowych projektów OZE zrealizowanych przez miasto	Zliczenie liczby projektów OZE zakończonych w danym okresie na podstawie sprawozdań z realizacji inwestycji oraz dokumentacji projektowej (projekty odebrane i rozliczone). Wskaźnik mierzony po uchwaleniu Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu.	szt.	0	5	Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Dane z ewidencji zieleni, dokumentacji nasadzeń, Raport o stanie gminy	Co 2 lata
Numer działania adaptacyjnego	Nazwa wskaźnika	Sposób pomiaru	Jednostka miary	Wartość bazowa (2025)	Wartość docelowa (do 2032)	Jednostka odpowiedzialna	Źródło danych	Częstotliwość monitoringu
2.1	Liczba autonomicznych źródeł zasilania rezerwowego w zasobach publicznych	Zliczenie autonomicznych źródeł zasilania rezerwowego w zasobach jednostek publicznych na podstawie ewidencji majątku i rejestrów technicznych.	szt.	0	3	Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Ewidencje majątku, sprawozdania z	Co 2 lata



							wykonania budżetu i rejestry techniczne jednostek organizacyjnych miast	
2.2	Liczba gminnych budynków dla dzieci, młodzieży, osób starszych i chorych, poddanych modernizacji w celu poprawy komfortu termicznego tych osób	Liczba gminnych budynków: poddanych modernizacji pod kątem poprawy komfortu termicznego. Do działań modernizacyjnych pod kątem poprawy komfortu termicznego zalicza się: 1) termomodernizację budynku związaną w szczególności z: a) dociepleniem ścian, stropów, podłóg na gruncie, fundamentów, stropodachów lub dachów, b) wymianą stolarki okiennej i drzwiowej, c) modernizacją systemu wentylacji; 2) założenie klimatyzacji 3) założenie tarasów i stropodachów oraz innych powierzchni zapewniających naturalną wegetację roślin; 4) stosowanie pokryć dachowych ograniczających nagrzewanie się powierzchni dachów (np. jasnych dachów i powłok refleksyjnych). Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 26 maja 2026 r. Wskaźnik mierzony po uchwaleniu Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu.	szt.	0	7	Inwestycje miejskie, jednostki organizacyjne , Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Audyty energetyczne, dokumentacja remontów	Co 2 lata
Cel adaptacyjny	Nazwa miernika	Sposób pomiaru	Jednostka miary	Wartość bazowa (2025)	Wartość docelowa (do 2032)	Jednostka odpowiedzialna	Źródło danych	Częstotliwość monitoringu



3	Liczba zrealizowanych przedsięwzięć adaptacyjnych poprawiających komfort i odporność miejskiego systemu transportu oraz przestrzeni publicznych	Zliczenie wykonanych działań inwestycyjnych obejmujących: budowę dróg rowerowych i ciągów pieszo-rowerowych, zwiększenie terenów zieleni oraz modernizację taboru komunikacji miejskiej w zakresie ochrony przed skutkami upałów.	szt.	0	5	Transport publiczny, zarząd dróg, Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Ewidencja przystanków	Co 2 lata
Numer działania adaptacyjnego	Nazwa wskaźnika	Sposób pomiaru	Jednostka miary	Wartość bazowa (2025)	Wartość docelowa (do 2032)	Jednostka odpowiedzialna	Źródło danych	Częstotliwość monitoringu
3.1	Długość nowych dróg rowerowych i ciągów pieszo-rowerowych	Suma długości nowo wybudowanych lub przebudowanych dróg rowerowych i ciągów pieszo-rowerowych oddanych do użytkowania w okresie sprawozdawczym, po uchwaleniu Planu Adaptacji, ustalana na podstawie dokumentacji inwestycyjnej oraz ewidencji zarządcy dróg. Wskaźnik mierzony po uchwaleniu Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu.	km	0	10	Urząd Miejski w Łęcznej, PGKiM Łęczna, zarządcy dróg, Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Raport o stanie gminy, Sprawozdania, dokumentacja projektowa,	Co 2 lata
3.2	Powierzchnia parków spacerowo-wypoczynkowych i zieleńców w powierzchni miasta	Powierzchnia nowych parków spacerowo-wypoczynkowych i zieleńców, ustalona zgodnie z formatem udostępnionym na stronie internetowej Głównego Urzędu Statystycznego, o którym mowa w art. 18a ust. 3 ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz. U. z 2024 r. poz. 1799, z 2025 r. poz. 1792 oraz z 2026 r. poz. 507 i 548), podzielona przez powierzchnię miasta, z wyłączeniem morskich wód wewnętrznych i pomnożona przez 100.	ha	32,4	35	Wydział gospodarki komunalnej, zieleń miejska, Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Ewidencja terenów zieleni, GIS, raport o stanie gminy, BDL GUS	Co 2 lata
3.3	Liczba budynków użyteczności publicznej udostępnionych mieszkańcom w celu schronienia przed wysokimi temperaturami	Liczba budynków, o których mowa w § 3 pkt 6 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r.	szt.	0	3	Transport publiczny, Zespół ds.	Ewidencja taboru	Co 2 lata



		poz. 1225, z 2023 r. poz. 2442 oraz z 2024 r. poz. 474 i 726), udostępnionych mieszkańcom w celu schronienia przed wysokimi temperaturami w okresie letnim (od dnia 1 maja do dnia 30 września). Wskaźnik mierzony po uchwaleniu Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu.				adaptacji do zmian klimatu		
Cel adaptacyjny	Nazwa miernika	Sposób pomiaru	Jednostka miary	Wartość bazowa (2025)	Wartość docelowa (do 2032)	Jednostka odpowiedzialna	Źródło danych	Częstotliwość monitoringu
4	Poziom zaangażowania mieszkańców w działania edukacyjne i informacyjne dotyczące adaptacji do zmian klimatu.	Liczba uczestników działań edukacyjnych i informacyjnych dotyczących zmian klimatu oraz inwestycji wpisujących się w założenia Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Wskaźnik mierzony po uchwaleniu Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu.	%	0	1000	Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Raport o stanie gminy Strona internetowa miasta	Co 2 lata
Numer działania adaptacyjnego	Nazwa wskaźnika	Sposób pomiaru	Jednostka miary	Wartość bazowa (2025)	Wartość docelowa (do 2032)	Jednostka odpowiedzialna	Źródło danych	Częstotliwość monitoringu
4.1	Liczba przeprowadzonych działań edukacyjnych dotyczących zmian klimatu w szkołach	Zliczenie liczby zrealizowanych działań edukacyjnych (np. lekcji, warsztatów, szkoleń, spotkań informacyjnych) na podstawie dokumentacji placówek oświatowych, sprawozdań oraz potwierdzeń realizacji działań. Wskaźnik mierzony po uchwaleniu Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu.	szt.	0	4	Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Sprawozdania, dokumentacja projektowa, listy uczestników, materiały informacyjne	Co 2 lata
4.2	Liczba opracowanych katalogów dobrych praktyk dotyczących zmian klimatycznych	Zliczenie liczby opracowanych i udostępnionych katalogów dobrych praktyk dotyczących zmian klimatycznych na podstawie dokumentacji projektowej, publikacji oraz materiałów informacyjnych	szt.	1	3	Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Sprawozdania, dokumentacja projektowa, listy uczestników, materiały informacyjne	Co 2 lata



4.3	Liczba działań edukacyjnych i informacyjnych dotyczące zmian klimatu we współpracy z instytucjami społecznymi	Zliczenie przeprowadzonych działań (np. szkoleń, warsztatów, kampanii informacyjnych, spotkań, publikacji)	szt.	2	6	Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Sprawozdania, dokumentacja projektowa, listy uczestników, materiały informacyjne	Co 2 lata
Cel adaptacyjny	Nazwa miernika	Sposób pomiaru	Jednostka miary	Wartość bazowa (2025)	Wartość docelowa (do 2032)	Jednostka odpowiedzialna	Źródło danych	Częstotliwość monitoringu
5	Wartość pozyskanych środków zewnętrznych na działania adaptacyjne (BZI, retencja, OZE) np. z FEnIKS	Suma danych dofinansowania z programów min. FEnIKS w roku pomiarowym. Wskaźnik mierzony po uchwaleniu Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu.	PLN	0	200 000	Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Bank Danych Lokalnych GUS, Dane o funduszach zewnętrznych, rejestry	Co 2 lata
Numer działania adaptacyjnego	Nazwa wskaźnika	Sposób pomiaru	Jednostka miary	Wartość bazowa (2025)	Wartość docelowa (do 2032)	Jednostka odpowiedzialna	Źródło danych	Częstotliwość monitoringu
5.1	Liczba zakończonych inwestycji miejskich uwzględniających standardy BZI	Zliczenie liczby zakończonych inwestycji miejskich, których odbiór końcowy nastąpił po uchwaleniu miejskiego planu adaptacji i które uwzględniają rozwiązania z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury, potwierdzone dokumentacją projektową, protokołami odbioru robót lub dokumentacją powykonawczą	szt.	2	4	Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Uchwała budżetowa miasta, Wieloletnia Prognoza Finansowa oraz sprawozdania z wykonania budżetu	Co 2 lata
5.2	Liczba przeprowadzonych testów systemów monitorowania zagrożeń i prognozowania	Liczba przeprowadzonych testów, próbnych uruchomień lub ćwiczeń sprawdzających prawidłowość działania systemów monitorowania zagrożeń, ostrzegania i	szt.	1	6	Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu,	Co 2 lata



		prognozowania, w szczególności systemów wykorzystywanych do identyfikacji zagrożeń klimatycznych (np. intensywne opady, podtopienia, fale upałów, susze) oraz przekazywania informacji do właściwych jednostek					dokumentacja ćwiczeń, raporty z testów systemów, dokumentacja zarządzania kryzysowego	
5.3	Liczba porozumień o współpracy (JST, instytucje, nauka)	Zliczenie liczby zawartych i obowiązujących porozumień o współpracy z jednostkami samorządu terytorialnego, instytucjami publicznymi, organizacjami pozarządowymi, jednostkami naukowymi i badawczymi, na podstawie podpisanych porozumień, umów lub listów intencyjnych	szt.	1	2	Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	BIP - uchwały Rady Miasta, Umowy o współpracy	Co 2 lata
5.4	Wartość środków finansowych przeznaczonych na realizację przedsięwzięć adaptacyjnych	Łączna kwota środków finansowych zaplanowanych w budżecie miasta na realizację przedsięwzięć związanych z adaptacją do zmian klimatu, w tym działań dotyczących błękitno-zielonej infrastruktury, ochrony przed skutkami ekstremalnych zjawisk pogodowych, poprawy odporności infrastruktury oraz działań edukacyjnych i organizacyjnych. Wskaźnik mierzony po uchwaleniu Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu.	PLN	0	-	Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu	Uchwała budżetowa miasta, Wieloletnia Prognoza Finansowa oraz sprawozdania z wykonania budżetu	Co 2 lata

Ewaluacja działań adaptacyjnych:

Proces ewaluacji Miejskiego Planu Adaptacji dla Łęcznej stanowi kluczowy element zarządzania strategicznego, umożliwiający obiektywną ocenę skuteczności realizowanych działań. Jego głównym zadaniem jest weryfikacja stopnia realizacji wyznaczonych celów i działań adaptacyjnych oraz analiza adekwatności przyjętych rozwiązań w obliczu dynamicznie zmieniających się warunków klimatycznych. Ewaluacja ma charakter rozwojowy, jej wyniki służą nie tylko podsumowaniu przeszłych działań, ale przede wszystkim optymalizacji przyszłych interwencji podejmowanych przez samorząd.

Podstawę merytoryczną procesu oceny stanowi systematyczny monitoring wskaźników opisanych w niniejszym dokumencie. Gromadzenie i analiza danych statystycznych odbywać się będzie w cyklach nie rzadszych niż dwuletnie. Dane te zostaną poddane pogłębionej interpretacji, aby określić rzeczywisty wpływ Planu na podniesienie odporności miasta.

Niezależnie od analizy wskaźnikowej, ewaluacja obejmie dedykowane badania jakościowe i ilościowe skoncentrowane na czterech strategicznych obszarach. Pierwszy z nich obejmuje bezpieczeństwo i dobrostan mieszkańców, co oznacza ocenę ochrony zdrowia i życia w kontekście ekstremalnych zjawisk pogodowych. Kolejny skupia się na stabilności infrastruktury technicznej – jest to analiza odporności systemów krytycznych na awarie i przeciążenia wynikające z czynników klimatycznych. Równie istotny jest także komfort życia w przestrzeni miejskiej, czyli badanie wpływu działań adaptacyjnych na codzienne funkcjonowanie społeczności lokalnej. Ostatni filar stanowią ekosystemy i zasoby przyrodnicze, w tym monitoring kondycji błękitno-zielonej infrastruktury oraz usług ekosystemowych na terenie Łęcznej.

W celu zapewnienia pełnej kontroli nad wdrażaniem dokumentu, wprowadza się dwustopniowy model kontroli strategicznej:

- Ewaluacja on-going (śródkresowa): przeprowadzana co 5 lat. Pozwala ona na bieżącą ocenę postępów i – w razie konieczności – redefinicję priorytetów lub korektę konkretnych zadań inwestycyjnych i miękkich.
- Ewaluacja ex-post (końcowa): realizowana po zakończeniu horyzontu czasowego obowiązywania Planu. Stanowi ona kompleksowe podsumowanie efektywności całej strategii i jest punktem wyjścia do opracowania kolejnych dokumentów programowych.

Wyniki przeprowadzonych procesów ewaluacyjnych będą stanowiły podstawę do ewentualnych modyfikacji MPA. Systematyczne zestawianie twardych danych statystycznych z oceną wpływu działań na odporność infrastruktury i zdrowie



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



mieszkańców pozwoli stwierdzić, czy stosowane rozwiązania (techniczne oraz oparte na naturze) spełniają swoją rolę. Choć standardowy cykl pełnej rewizji dokumentu wynosi 5 lat, Miasto Łęczna zastrzega sobie prawo do aktualizacji Planu w trybie doraźnym. Przesłanką do takiej rewizji może być zwłaszcza ewolucja unijnych i krajowych wytycznych klimatycznych, istotne przekształcenia w strukturze społeczno-gospodarczej gminy, identyfikacja nieznanych wcześniej ryzyk meteorologicznych lub chęć wdrożenia nowatorskich, bardziej wydajnych technologii adaptacyjnych.

6 Wdrażanie Miejskiego Planu Adaptacji

Niniejszy rozdział prezentuje przebieg wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, ze wskazaniem podmiotów odpowiedzialnych za jego realizację oraz podziałem zadań. Ponadto przedstawiono harmonogram zawierający kluczowe etapy wdrażania działań w ramach dokumentu, a także zestawiono możliwe źródła finansowania wraz z kategoriami kosztów wynikających z proponowanych działań adaptacyjnych.

6.1 Podmioty odpowiedzialne za wdrażanie MPA

Fundamentem formalnym opracowania oraz późniejszej implementacji Miejskiego Planu Adaptacji jest Uchwała Nr XII/71/2025 Rady Miejskiej w Łęcznej z dnia 19 lutego 2025 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia dokumentu. Zgodnie z jej zapisami, organem odpowiedzialnym za wykonanie uchwały oraz koordynację prac nad systemem adaptacyjnym miasta jest Burmistrz Łęcznej.

Proces przygotowania dokumentu oraz nadzór nad jego spójnością merytoryczną powierzono 12-osobowemu Zespołowi Zadaniowemu, powołanemu na mocy stosownego zarządzenia Burmistrza. Na czele struktury stoi Zastępca Burmistrza Łęcznej, pełniący funkcję Pełnomocnika ds. wdrożenia Miejskiego Planu Adaptacji. Skład oraz zakres kompetencji poszczególnych członków zespołu przedstawia się następująco:

- Pełnomocnik ds. wdrożenia MPA (Zastępca Burmistrza): Odpowiada za strategiczną koordynację prac, podejmowanie kluczowych decyzji merytorycznych, analizę dokumentacji oraz reprezentację zewnętrzną i kontakty instytucjonalne.
- Skarbnik Miasta: Sprawuje nadzór nad planowaniem finansowym, opracowaniem budżetu projektu oraz zatwierdzaniem harmonogramów finansowych realizacji zadań.
- Referat Inwestycji i Rozwoju Gminy (Zespół ds. merytorycznych i technicznych):
 - Stanowisko ds. promocji i programów pomocowych: Zapewnia nadzór merytoryczny nad redakcją MPA, opracowuje harmonogramy oraz wytyczne do dokumentacji przetargowej.
 - Stanowisko ds. inwestycji: Odpowiada za komunikację społeczną, w tym prowadzenie konsultacji, dokumentację fotograficzną oraz działania informacyjne w mediach.
 - Specjalista ds. technicznych i infrastruktury: Prowadzi analizę danych geoprzestrzennych oraz ocenę stanu technicznego infrastruktury komunalnej.
 - Specjalista ds. projektów technicznych i kosztorysowania: Odpowiada za

wycenę planowanych inwestycji i przygotowanie założeń technicznych.

- Referat Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska (Zespół ds. środowiskowych):
 - Specjalista ds. ochrony środowiska: Koordynuje procesy związane z oceną oddziaływania projektu na środowisko.
 - Specjalista ds. zieleni miejskiej i wód: Odpowiada za analizę zasobów przyrodniczych oraz planowanie rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury.
- Referat Finansowy (Obsługa księgowa – 4 osoby): Zespół odpowiedzialny za prowadzenie wyodrębnionej ewidencji księgowej, dokonywanie płatności, rozliczanie kosztów osobowych oraz monitoring planu wydatków.

Zadaniem zespołu ds. opracowania MPA jest nie tylko przygotowanie warstwy analitycznej Planu Adaptacji, ale także zapewnienie płynnego przejścia z fazy planowania do etapu operacyjnego, polegającego na wdrażaniu zapisanych w dokumencie rozwiązań przez zespół powołany do realizacji działań adaptacyjnych.

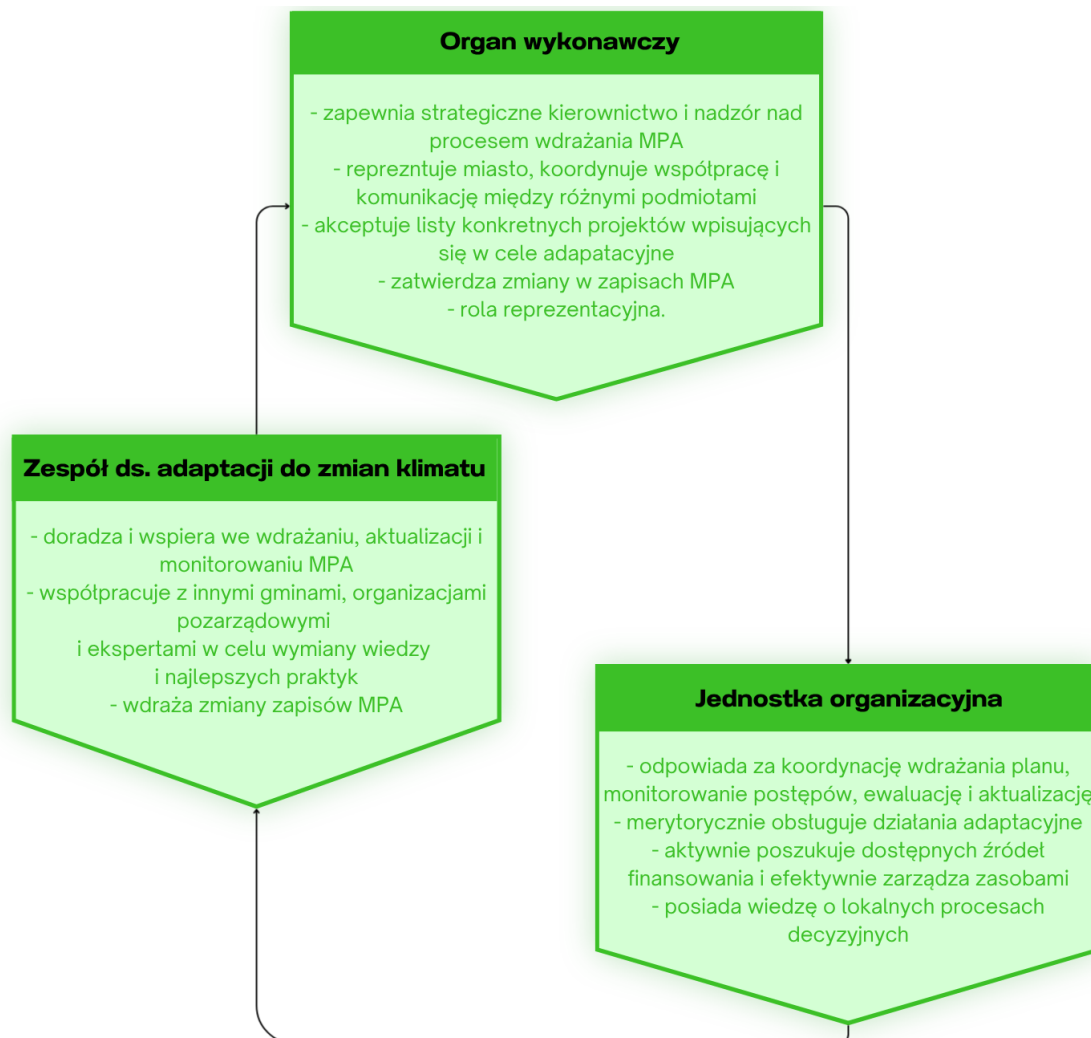
Biorąc pod uwagę przekrojowy charakter działań klimatycznych wdrażanie MPA w łącznej powinno opierać się na zasadzie współpracy międzyresortowej. Skuteczna adaptacja wymaga zaangażowania różnych komórek organizacyjnych Urzędu Miejskiego oraz jednostek podległych, w tym w szczególności podmiotów odpowiedzialnych za infrastrukturę techniczną, gospodarkę wodno-ściekową, zieleni miejską oraz zarządzanie kryzysowe.

W celu usprawnienia procesów wykonawczych, po uchwaleniu dokumentu, rekomenduje się utrzymanie stałej struktury koordynacyjnej w formie Zespołu ds. wdrażania i monitorowania MPA. Zgodnie z przyjętym modelem wdrażania MPA, kluczowe kompetencje w procesie realizacji Planu zostaną rozdzielone pomiędzy następujące podmioty:

- Organ wykonawczy sprawuje strategiczne kierownictwo oraz nadzór nad całym procesem wdrażania MPA. Do jego zadań należy reprezentowanie Miasta, koordynowanie współpracy między podmiotami oraz akceptacja list projektów wpisujących się w cele adaptacyjne. Organ ten zatwierdza również wszelkie zmiany w zapisach dokumentu, pełniąc przy tym funkcję reprezentacyjną.
- Jednostka organizacyjna (Wydział Urzędu Miejskiego) odpowiada za operacyjną koordynację planu, w tym za systematyczne monitorowanie postępów, ewaluację oraz aktualizację działań. Podmiot ten merytorycznie obsługuje przedsięwzięcia adaptacyjne, aktywnie poszukuje dostępnych źródeł finansowania oraz efektywnie zarządza zasobami, wykorzystując wiedzę o lokalnych procesach decyzyjnych.
- Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu pełni rolę doradczą, wspierając Jednostkę organizacyjną we wdrażaniu, aktualizacji i monitorowaniu MPA. Do kluczowych



zadań Zespołu należy wymiana wiedzy i najlepszych praktyk poprzez współpracę z innymi gminami, organizacjami pozarządowymi oraz ekspertami. Ponadto Zespół bierze czynny udział w procesie wdrażania zmian w zapisach dokumentu.



Rysunek 37. Struktura organizacyjna wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Łęcznej wraz z podstawowymi obowiązkami (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Podręcznika adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu)

Wdrażanie Planu Adaptacji ma charakter komplementarny względem pozostałych polityk miejskich, cele w nim zawarte muszą zostać zintegrowane z kluczowymi dokumentami strategicznymi miasta, takimi jak Strategia Rozwoju Gminy czy dokumenty planistyczne z zakresu zagospodarowania przestrzennego. Przyjmuje się, że każda istotna decyzja inwestycyjna podejmowana przez właściwe wydziały Urzędu Miejskiego w Łęcznej powinna uwzględniać kryteria odporności na zmiany klimatu.

Dobłą praktyką, którą Miasto Łęczna zamierza implementować, jest stworzenie przejrzystego systemu komunikacji wewnętrznej, umożliwiającego szybką wymianę informacji o zagrożeniach klimatycznych i postępach w realizacji działań naprawczych.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Takie podejście gwarantuje, że MPA pozostanie dokumentem żywym, elastycznie reagującym na potrzeby lokalnej społeczności oraz zmieniające się uwarunkowania środowiskowe.

6.2 Harmonogram realizacji działań adaptacyjnych

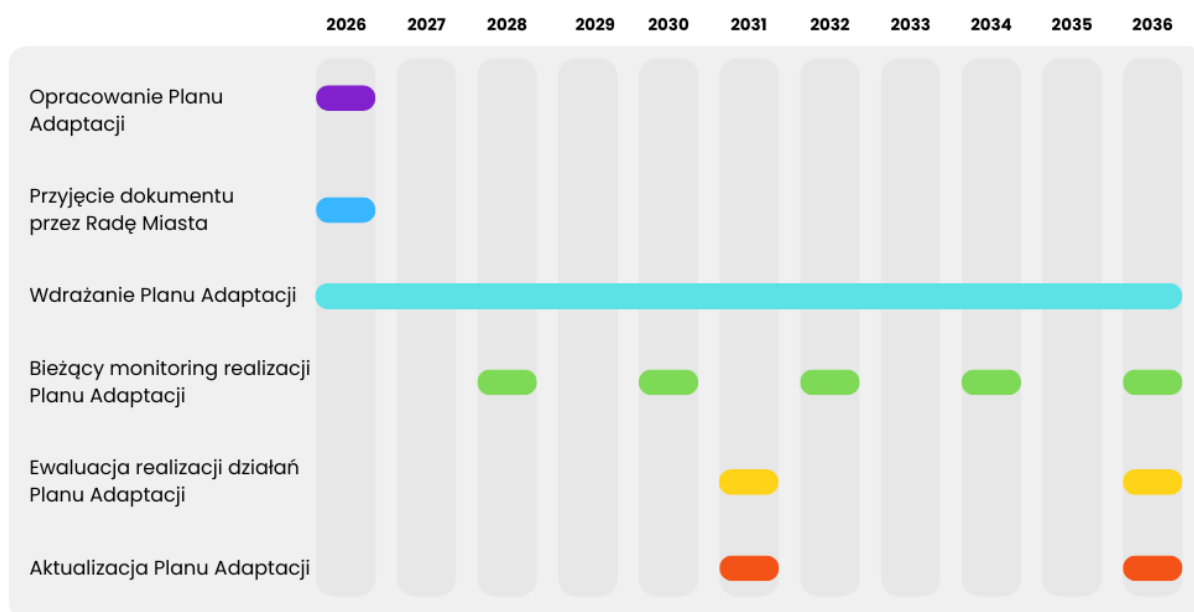
Skuteczne wzmacnianie odporności łącznej na zjawiska ekstremalne wymaga precyzyjnego osadzenia procesów zarządczych w czasie. Niniejszy harmonogram definiuje ramy operacyjne wdrażania Planu Adaptacji, zapewniając płynne przejście od fazy planistycznej do długofalowego zarządzania ryzykiem klimatycznym.

Główny proces implementacji działań przewidzianych w niniejszym dokumencie obejmuje lata 2026–2036 natomiast perspektywa działań zarówno strategicznych jak i infrastrukturalnych wykracza poza ramy przyjęte w harmonogramie i może sięgać kolejnych 20 lat.

Proces wdrażania MPA w Łącznej opiera się na cyklu ciągłego doskonalenia, co gwarantuje elastyczność dokumentu w obliczu dynamicznych zmian hydrologiczno-meteorologicznych. Do kluczowych mechanizmów wdrażania procesu MPA należą:

- Dwuletni cykl monitoringu bieżącego: Co dwa lata poddawany analizie będzie stopień zaawansowania poszczególnych zadań. Monitoring oparty na systemie mierników i wskaźników pozwoli na wczesne identyfikowanie barier realizacyjnych oraz optymalizację bieżących działań operacyjnych.
- Pięcioletnia ewaluacja kompleksowa i aktualizacja: Co 5 lat dokonywana będzie pogłębiona rewizja skuteczności MPA. Wynikiem prac Zespołu ds. adaptacji będzie raport ewaluacyjny, stanowiący podstawę do formalnej aktualizacji dokumentu. Proces ten pozwoli na włączenie do planu nowych technologii adaptacyjnych oraz dostosowanie go do aktualnych krajowych i unijnych ram prawno-finansowych.

Proces implementacji zapisów dokumentu opiera się na zasadzie elastyczności operacyjnej, co oznacza, że przedstawiony poniżej harmonogram wyznacza jedynie ogólne ramy czasowe dla głównych kierunków. Precyzyjne uszczegółowienie rzeczowo-finansowe dla każdego z projektów będzie następować indywidualnie na etapie przygotowywania dokumentacji technicznej danego projektu wpisującego się w jedno z działań adaptacyjnych zawartych w dokumencie MPA lub w momencie przystępowania do procedur aplikacyjnych o środki zewnętrzne. Terminy rozpoczęcia konkretnych inwestycji oraz działań miękkich zostaną dostosowane do aktualnych możliwości budżetowych Łącznej oraz dostępności preferencyjnych mechanizmów wsparcia, takich jak fundusze Unii Europejskiej czy środki z krajowych programów ochrony środowiska. Przyjęta strategia zakłada priorytetyzację zadań o najwyższym potencjale ograniczania ryzyk klimatycznych, co pozwala na optymalne dopasowanie projektów do dynamicznie zmieniających się zewnętrznych instrumentów finansowych przy jednoczesnym zachowaniu stabilności finansów publicznych miasta.



Rysunek 38. Harmonogram wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji dla Łęcznej (Źródło: opracowanie własne)

6.3 Możliwe źródła finansowania

Implementacja Miejskiego Planu Adaptacji dla Łęcznej jak każda inwestycja wymaga znacznych nakładów finansowych. Natomiast należy je traktować nie jako koszt, lecz jako inwestycję w bezpieczeństwo i stabilność gospodarczą gminy. Fundamentem finansowania MPA jest dywersyfikacja źródeł, pozwalająca na łączenie kapitału własnego z funduszami zewnętrznymi na poziomie regionalnym, krajowym i wspólnotowym. Takie podejście zwiększa elastyczność operacyjną miasta, minimalizuje ryzyka budżetowe i pozwala na optymalne rozłożenie inwestycji w czasie.

Potencjalne źródła finansowania

1. Środki publiczne (krajowe i lokalne):

- Budżet Gminy Łęczna: Środki własne oraz dotacje celowe z budżetu państwa i jednostek samorządu terytorialnego szczebla powiatowego.
- Fundusze regionalne: Środki z budżetu Województwa Lubelskiego oraz dedykowane programy wsparcia dla regionu.
- Fundusze celowe (NFOŚiGW i WFOŚiGW): Programy priorytetowe Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (w tym Fundusz Modernizacyjny) oraz dotacje i pożyczki z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie.
- Krajowe polityki sektorowe: Finansowanie wynikające z założeń Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. oraz programów retencji wodnej.

2. Fundusze europejskie i zagraniczne:

- Program FEnIKS 2021–2027: Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko – kluczowe źródło wsparcia dla dużej infrastruktury adaptacyjnej i zarządzania klęskami żywiołowymi.
- Program Regionalny: Fundusze Europejskie dla Lubelskiego 2021–2027 (FEL).
- Krajowy Plan Odbudowy (KPO): Środki dedykowane m.in. zielonej transformacji miast i zwiększaniu odporności na zmiany klimatu.
- Mechanizmy Norweskie i EOG: Granty wspierające błękitno-zieloną infrastrukturę oraz podnoszenie świadomości ekologicznej.
- Program LIFE: jedyny instrument finansowy UE dedykowany wyłącznie ochronie środowiska i działaniom na rzecz klimatu, wspierający pilotażowe i demonstracyjne projekty adaptacyjne.
- Program Horyzont Europa: największy unijny program w zakresie badań i innowacji, umożliwiający miastu udział w międzynarodowych konsorcjach wdrażających pionierskie technologie i modele zarządzania ryzykiem klimatycznym.

3. Instrumenty zwrotne i kapitał prywatny:

- Finansowanie bankowe: Preferencyjne pożyczki, kredyty celowe oraz emisja obligacji komunalnych.
- Partnerstwo Publiczno-Prywatne (PPP): Współpraca z inwestorami przy realizacji infrastruktury o charakterze hybrydalnym.
- Wkład organizacji pozarządowych: Środki pochodzące z fundacji oraz grantów dedykowanych sektorowi NGO.

Szacowanie wydatków na realizację MPA w łącznej będzie zintegrowane z corocznym procesem budżetowym Miasta. Pozwoli to na bieżącą korektę planów finansowych w zależności od aktualnych priorytetów i dostępności naborów wniosków o dofinansowanie. Należy podkreślić, że ze względu na długofalowy charakter zjawisk klimatycznych, pełna analiza kosztów i korzyści na obecnym etapie jest obciążona niepewnością i będzie doprecyzowana podczas ewaluacji dokumentu, co stanowi jedną z luk wiedzy opisanych szerzej w części diagnostycznej.

Główne kategorie kosztów obejmują:

- Prace przygotowawcze i analityczne: Koszty opracowania ekspertyz, modeli hydrologicznych, aktualizacji MPA oraz dokumentacji planistycznej.
- Zarządzanie i koordynacja: Nakłady na obsługę administracyjną, koszty osobowe zespołu ds. adaptacji oraz monitoring postępów realizacji planu.
- Dokumentacja techniczna: Przygotowanie projektów budowlanych, studiów wykonalności, raportów oddziaływania na środowisko oraz uzyskanie niezbędnych pozwoleń.



- Inwestycje twarde (Infrastruktura): Budowa i modernizacja systemów odprowadzania wód opadowych, sieci wodno-kanalizacyjnych oraz zabezpieczeń przeciwpowodziowych.
- Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury: Tworzenie i utrzymanie terenów zieleni miejskiej, ogrodów deszczowych oraz rewaloryzacja obszarów nadrzecznych (również w formule PPP).
- Systemy bezpieczeństwa: Budowa i rozbudowa inteligentnych systemów wczesnego ostrzegania oraz monitoringu parametrów środowiskowych.
- Kapitał społeczny: Realizacja programów edukacyjnych, konsultacji społecznych i kampanii informacyjnych dla mieszkańców Łęcznej.
- Eksploatacja i rezerwy: Zabezpieczenie środków na utrzymanie techniczne nowej infrastruktury oraz fundusze celowe na usuwanie ewentualnych skutków gwałtownych zjawisk klimatycznych.

Powyższa klasyfikacja kosztów odzwierciedla systemowe podejście Miasta, łączące wydatki inwestycyjne z kosztami operacyjnymi niezbędnymi dla zapewnienia trwałości podejmowanych działań.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



7 Podsumowanie procesu konsultacji społecznych oraz strategicznej oceny oddziaływania na środowisko



Bibliografia

Źródła pisane:

Atlas skutków zjawisk ekstremalnych w Polsce (Siwiec /red./ 2022) IOŚ-PIB

Ecologic Institute; Fundacja Sendzimira, Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach, 2019

Prognoza oddziaływania na środowisko Lokalnego Programu Rewitalizacji Gminy Łęczna na lata 2016-2026

Krajowa Polityka Miejska 2030

Katalog działań adaptacyjnych dla samorządów, KLIMADA 2.0, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2023

Lokalny Program Rewitalizacji Gminy Łęczna na lata 2016-2026

Podręcznik adaptacji dla miast, wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska (aktualizacja 2023)

Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)

Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej (PEP2030)

Strategia Rozwoju Gminy Łęczna do roku 2030

Raport o stanie Gminy Łęczna za rok 2024

Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Łęczna za rok 2024

Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych Gminy Łęczna na lata 2019 – 2027

Założenia do planu zaopatrzenia w energię ciepłą, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łęczna opracowany na lata 2012-2027

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Łęczna

Gminny Program Rewitalizacji Gminy Łęczna na lata 2023-2030

Program współpracy z organizacjami pozarządowymi

UCHWAŁA NR LXXXI/447/2023 RADY MIEJSKIEJ W ŁĘCZNEJ z dnia 27 grudnia 2023 r. w sprawie uchwalenia budżetu gminy Łęczna na 2024 rok, UCHWAŁA NR XXII/128/2025 RADY MIEJSKIEJ W ŁĘCZNEJ z dnia 30 grudnia 2025 r. w sprawie uchwalenia budżetu gminy Łęczna na 2026 rok

Ustawa z 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. z 2020 r., poz. 310)



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Błękitno-zielona infrastruktura jako narzędzie do adaptacji miast do zmian klimatu i zagospodarowania wód opadowych, Januchta-Szostak Anna. 2020

Woda w miejskiej przestrzeni publicznej. Modelowe formy zagospodarowania wód opadowych, Januchta-Szostak Anna, 2011

WUP w Lublinie, Barometr zawodów 2025, Raport podsumowujący badanie w województwie lubelskim

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego

Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego do 2030 roku

Program ochrony środowiska województwa lubelskiego 2030

Strategia Rozwoju Powiatu Łęczyńskiego na lata 2025-2030

Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej Lubelskiego Obszaru Metropolitalnego do roku 2030 (z perspektywą 2040)

Mapa aktywności organizacji pozarządowych Gmina Łęczna, 2022

Przestrzeń dla zieleni. Klucz do lepszych inwestycji publicznych, Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego

Źródła internetowe:

Bank Danych Lokalnych - <https://bdl.stat.gov.pl/>

Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska - <https://crfop.gdos.gov.pl/>

<https://e-pojezierze.pl/>

<https://geoserwis.gdos.gov.pl/>

Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k)

<https://gov.pl>

<https://imgw.pl/>

<https://klimada2.ios.gov.pl/>

<https://leczna.pl/>

<https://leczna.praca.gov.pl/>

<https://meteoblue.com/pl/>

<https://mgbp.leczna.pl/>

<https://pgkim.leczna.pl/>

Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Łęcznej



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



<https://pl.climate-data.org/>

<https://powiatleczynski.pl/>

<https://radio.lublin.pl/>

<https://szpital.leczna.pl/>

<https://wody.gios.gov.pl/>

<https://wody.isok.gov.pl/>



Spis rysunków i tabel

Spis rysunków

Rysunek 1. Etapy adaptacji miasta do zmian klimatu (Źródło: Podręcznik adaptacji dla miast, wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska).....	8
Rysunek 2. Schemat mapowy obrazujący formy ochrony przyrody w łącznej (Źródło: opracowanie własne na podstawie https://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/ i BDOT10k)....	11
Rysunek 3. Nasadzenia i ubytki drzew na terenie miasta łączna w latach 2015-2023 (źródło: BDL GUS, dane za 2024 r.).....	13
Rysunek 4. Liczba ludności miasta łączna w latach 2014 – 2024 (źródło: BDL GUS).....	14
Rysunek 5. Udział ludności w mieście łączna wg ekonomicznych grup wieku w latach 2014 – 2024 (%) (źródło: BDL GUS)	15
Rysunek 6. Liczba osób i rodzin korzystających ze środowiskowej pomocy społecznej w łącznej w latach 2014 – 2024 (źródło: BDL GUS).....	17
Rysunek 7. Rozkład średniej miesięcznej temperatury powietrza w okresie referencyjnym (w latach 2018-2024) (źródło: stacja synoptyczna IMGW)	24
Rysunek 8. Liczba dni upalnych, fal upałów i nocy tropikalnych w okresie referencyjnym (w latach 2014-2023) (źródło: stacja klimatologiczna IMGW).....	24
Rysunek 9. Średnie roczne temperatury, trend oraz anomalie temperaturowe w latach 1979-2025 w łącznej (Źródło: https://www.meteoblue.com/pl/climatechange/%c5%81%c4%99czna_polska_766583)	27
Rysunek 10. Średnie roczne opady atmosferyczne, trend oraz anomalie opadowe w latach 1979-2025 (Źródło: https://www.meteoblue.com/pl/climatechange/%c5%81%c4%99czna_polska_766583)	28
Rysunek 11. Liczba dni z opadem powyżej 1 mm, 10 mm i 20 mm w okresie referencyjnym (w latach 2014-2023) (źródło: stacja klimatologiczna IMGW).....	29
Rysunek 12. Schemat mapowy obrazujący obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi (Źródło: opracowanie własne na podstawie https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gpmmap=gpWORP&moduleId=gpWORP i BDOT10k)	31
Rysunek 13. Schemat mapowy obrazujący łączne zagrożenie suszą w łącznej (Źródło: opracowanie własne na podstawie https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gpmmap=gpWORP i BDOT10k)	32
Rysunek 14. Róża wiatrów – łączna (źródło: https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/%C5%81%C4%99czna_polska_766583)	35
Rysunek 15. Średnia krocząca temperatury dla powiatu łączyńskiego (Źródło: https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/).....	41



Rysunek 16. Czynniki wpływające na ocenę podatności sektorów miasta (Źródło: Podręcznik adaptacji dla miast wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska.)	65
Rysunek 17 Składowe oceny podatności sektora miasta (Źródło: Podręcznik adaptacji dla miast wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska)	66
Rysunek 18. Odsetek mieszkańców, którzy uważają poszczególne sektory miasta łączna za najbardziej narażone na skutki zmian klimatycznych (Źródło: badanie ankietowe)	71
Rysunek 19. Schemat przedstawiający układ hierarchiczny części strategicznej Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Łęcznej (Źródło: Opracowanie własne)	78
Rysunek 20. Cele adaptacyjne Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Łęcznej	79
Rysunek 21. Rodzaje działań adaptacyjnych (Źródło: Podręcznik adaptacji dla miast wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska)	82
Rysunek 22 Idea błękitno-zielonej infrastruktury w mieście (Źródło: Przestrzeń dla zieleni. Klucz do lepszych inwestycji publicznych, Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego)	98
Rysunek 23 Pokrycie terenu na podstawie Corine Land Cover (Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k oraz Corine Land Cover)	100
Rysunek 24 Tereny zieleni oraz tereny leśne i zadrzewione na obszarze miasta łączna (Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k)	101
Rysunek 25 Korytarze ekologiczne łączące Europejską Sieć Natura 2000 na obszarze miasta łączna (Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k oraz dane GDOŚ)	103
Rysunek 26 Formy ochrony przyrody na obszarze miasta łączna (Źródło: opracowanie własne na podstawie https://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy i BDOT10k)	104
Rysunek 27 Przykłady terenów zieleni miejskiej na obszarze miasta łączna (Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k)	107
Rysunek 28 Stopień nieprzepuszczalności na obszarze miasta łączna (Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k oraz danych Copernicus Land Monitoring Service)	108
Rysunek 29 Stopień nieprzepuszczalności na obszarze miasta łączna, na podkładzie BDOT10k (Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k oraz danych Copernicus Land Monitoring Service)	109
Rysunek 30. Średnia krocząca sumy opadu atmosferycznego w latach 2020-2100 dla powiatu łęczyńskiego (źródło: https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/). 120	
Rysunek 31. Średnia krocząca grubości pokrywy śnieżnej w latach 2020-2100 dla powiatu łęczyńskiego (źródło: https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	121



Rysunek 32 Schemat działania nawierzchni przepuszczalnej (Źródło: opracowanie własne)).....	123
Rysunek 33 Powierzchnia uszczelniona na obszarze miasta Łęczna (Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDOT10k).....	124
Rysunek 34 Potencjał retencyjny miasta Łęczna (Źródło: opracowanie własne na podstawie danych BDOT10k).....	126
Rysunek 35 Długość kanalizacji deszczowej (wyrażona w metrach) na obszarze miasta Łęczna (Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k, danych gminnych)	127
Rysunek 36 Numeryczny model terenu (Źródło opracowanie własne na podstawie danych NMT, BDOT10k).....	128
Rysunek 37. Struktura organizacyjna wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Łęcznej wraz z podstawowymi obowiązkami (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Podręcznika adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu).....	152
Rysunek 38. Harmonogram wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji dla Łęcznej (Źródło: opracowanie własne	155

Spis tabel

Tabela 1. Powierzchnia terenów zielonych dla miasta Łęcznej (źródło: BDL GUS, dane za 2023 i 2024 r.).....	12
Tabela 2. Tereny zieleni na terenie miasta Łęczna – wskaźniki (źródło: BDL GUS, dane za 2024 r.).....	12
Tabela 3. Wskaźniki klimatyczne związane z temperaturą powietrza w okresie referencyjnym (w latach 2014-2023 (źródło: stacja klimatologiczna IMGW)).....	25
Tabela 4. Wskaźniki klimatyczne związane z opadami atmosferycznymi w okresie referencyjnym (w latach 2014-2023 (źródło: stacja klimatologiczna IMGW)).....	29
Tabela 5. Scenariusze zmian klimatycznych dla powiatu łęczyńskiego (Źródło: https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/).....	38
Tabela 6. Scenariusze zmian klimatycznych dla powiatu łęczyńskiego (Źródło: https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/).....	40
Tabela 7. Ocena ekspozycji miasta na elementy klimatu i zjawiska meteorologiczne i ich pochodne (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych historycznych i https://klimada2.ios.gov).....	44
Tabela 8. Sektory funkcjonowania miasta wrażliwe na zmiany klimatu (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Podręcznika adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu).....	45
Tabela 9. Wrażliwość sektorów w Łęcznej na zmiany klimatu (Źródło: Opracowanie własne)	53
Tabela 10. Liczba zdarzeń w podziale na PSP i OSP Łęczna w latach 2021-2024 (źródło: https://straz.leczna.pl/ , https://strazacki.pl/)	56
Tabela 11. Ocena potencjału adaptacyjnego administracji gminnej (Źródło: Opracowanie własne).....	62
Tabela 12. Sposób oceny stopnia podatności sektora miasta (Źródło: Podręcznik adaptacji dla miast wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska).....	66
Tabela 13. Ocena podatności sektorów w Łęcznej (Źródło: Opracowanie własne).....	66
Tabela 14. Najważniejsze zagrożenia i szanse dla Łęcznej związane ze zmianami klimatycznymi (Źródło: Opracowanie własne).....	75
Tabela 15. Metodyka oceny opcji adaptacji (Źródło: Podręcznik adaptacji dla miast wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska).....	83
Tabela 16 Ocena opcji adaptacyjnych (Źródło: opracowanie własne).....	84
Tabela 17. Działania adaptacyjne w ramach Miejskiego Planu Adaptacji w powiązaniu z celami adaptacyjnymi (źródło: Opracowanie własne)	85



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Tabela 18 Pomniki przyrody na obszarze miasta Łęczna (Źródło: Rejestr form ochrony przyrody, Dane RDOŚ Lublin).....	105
Tabela 19 Ogólne założenia koncepcji zazielenia miasta Łęczna (Źródło: opracowanie własne).....	111
Tabela 20. Przykładowe wskaźniki strategiczne realizacji Miejskiego Planu Adaptacji dla Łęcznej (Źródło: Opracowanie własne)	141