

Uchwała Nr LVI/449/2022
Rady Miejskiej w Łomiankach
z dnia 28 kwietnia 2022 roku

w sprawie przyjęcia „Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki”.

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 6 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r. poz. 559) Rada Miejska w Łomiankach uchwala, co następuje:

§ 1.

Przyjmuje się do realizacji „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki”, stanowiący załącznik do uchwały.

§ 2.

Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Łomianek.

§ 3.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Uzasadnienie

Niniejsza uchwała wprowadza do realizacji „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki” w perspektywie do 2035 roku (MPA).

Wniosek w sprawie opracowania kompleksowej strategii związanej z ochroną klimatu Gminy Łomianki zgłoszony został przez Komisję Dialogu Społecznego ds. zieleni i ochrony przyrody. Adaptacja do zmian klimatu to nowy wątek w polityce rozwojowej państw i miast, który ze względu na skalę problemu nie może być pomijany. Wdrożenie dokumentu poprawi bezpieczeństwo mieszkańców i zwiększy ochronę przed szkodliwymi skutkami zmian klimatu. Dokument ten będzie uwzględniał długofalowe planowanie i zróżnicowane potrzeby interesariuszy i społeczności lokalnych. Wdrożenie Planu realnie zmieni codzienność mieszkańców gminy. Zmodernizowane systemy ochrony przeciwpowodziowej, efektywne schematy gospodarowania zasobami wodnymi czy rozwój systemów informowania i ostrzegania przed zagrożeniami sprawi, że mieszkańcy poczują się bezpieczniej.

Wizja Gminy Łomianki według MPA: Gmina Łomianki jako miejsce zapewniające wysoką jakość życia mieszkańców i zrównoważony rozwój gospodarczy w warunkach zmieniającego się klimatu. Celem nadrzędnym określonym w MPA jest przystosowanie Gminy Łomianki do zmian klimatu z zapewnieniem możliwości zrównoważonego rozwoju społeczno – gospodarczego.

Estetyczne zmiany w infrastrukturze miejskiej i na terenach zielonych, obniżenie ryzyka termicznego, poprawa warunków mieszkaniowych i inwestycyjnych - to wszystko wpłynie na komfort życia w gminie i ograniczenie ryzyka, które płynie ze skutków zmian klimatu. MPA jest niezbędny Gminie Łomianki aby móc ubiegać się o środki zewnętrzne związane z tworzeniem niebiesko-zielonej infrastruktury, prowadzeniem przedsięwzięć ekologicznych oraz działań edukacyjnych dla mieszkańców.

Dokument poddany był dwukrotnym konsultacjom społecznym w Gminie Łomianki. Podlegał opiniowaniu przez ekspertów zewnętrznych specjalizujących się w tematyce zmian klimatu, zarówno reprezentantów firm doradczych, jak i ośrodków akademickich. MPA uzyskał pozytywną ocenę Komisji Dialogu Społecznego ds. zieleni i ochrony przyrody.

Dodatkowo sporządzona została Prognoza oddziaływania na środowisko dokumentu, która uzyskała pozytywną opinię Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie oraz Mazowieckiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego.



MPA

MIEJSKI PLAN ADAPTACJI
DO ZMIAN KLIMATU
DLA GMINY ŁOMIANKI

PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

Wykonawca:



LEMITOR Ochrona Środowiska Sp. z o.o. sp. k.
ul. Jana Długosza 40
51-162 Wrocław

Zespół autorski:

mgr inż. Przemysław Lewicki
mgr inż. Stanisław Lewicki
dr inż. Zbigniew Lewicki
dr Paweł Binkiewicz
mgr inż. Krzysztof Kapral
mgr inż. Maciej Siemek
mgr inż. Dominika Sobocińska
mgr inż. Katarzyna Stadnik
mgr Marta Stobińska
inż. Grzegorz Szyliński
mgr inż. Natalia Toczek
mgr Marta Tokarska
mgr inż. Wojciech Waleczek

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA	4
2. INFORMACJE O ZAWARTOŚCI, GŁÓWNYCH CELACH MPA ORAZ JEGO POWIĄZANIACH Z INNYMI DOKUMENTAMI.....	6
2.1. Przedmiot opracowania	6
2.2. Powiązanie z innymi dokumentami.....	6
2.2.1. Dokumenty unijne	6
2.2.2. Dokumenty krajowe	8
2.2.3. Dokumenty regionalne i lokalne.....	11
3. METODY ZASTOSOWANE PRZY SPORZĄDZANIU PROGNOZY.....	14
4. PROPOZYCJE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH METOD ANALIZY SKUTKÓW REALIZACJI POSTANOWIENÍ PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU ORAZ CZĘSTOTLIWOŚCI JEJ PROWADZENIA.....	15
5. INFORMACJE O MOŻLIWYM TRANSGRANICZNYM ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO	17
6. ISTNIEJĄCY STAN ŚRODOWISKA ORAZ POTENCJALNE ZMIANY TEGO STANU W PRZYPADKU BRAKU REALIZACJI PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU	18
6.1. Istniejący stan środowiska na obszarach objętych Planem oraz jego przewidywanym znaczącym oddziaływaniem	18
6.1.1. Elementy środowiska objęte ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody	18
6.1.2. Klimat i jakość powietrza.....	20
6.1.3. Wody powierzchniowe i podziemne	21
6.1.4. Ukształtowanie terenu, budowa geologiczna i zasoby kopalin.....	23
6.1.5. Gleby.....	24
6.2. Istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności dotyczące obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody	25
6.3. Zagrożenia wynikające z braku realizacji projektowanego dokumentu.....	27
7. CELE OCHRONY ŚRODOWISKA USTANOWIONE NA SZCZEBLU MIĘDZYNARODOWYM, WSPÓLNOTOWYM I KRAJOWYM, ISTOTNE Z PUNKTU WIDZENIA PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU ORAZ SPOSOBY, W JAKICH TE CELE I INNE PROBLEMY ŚRODOWISKA ZOSTAŁY UWZGLĘDNIONE PODCZAS OPRACOWYWANIA DOKUMENTU	29
7.1. Cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym i wspólnotowym..	29
7.2. Cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu krajowym	31
8. PRZEWIDYWANE ZNACZĄCE ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO, W TYM BEZPOŚREDNIE, POŚREDNIE, WTÓRNE, SKUMULOWANE, KRÓTKOTERMINOWE, ŚREDNIOTERMINOWE I DŁUGOTERMINOWE, STAŁE I CHWILOWE ORAZ POZYTYWNE I NEGATYWNE	34
8.1. Oddziaływanie na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru i pozostałe obszary chronione na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.....	35

8.2.	Oddziaływanie na rośliny, zwierzęta i różnorodność biologiczną	70
8.3.	Oddziaływanie na ludzi.....	71
8.4.	Oddziaływanie na klimat i powietrze	72
8.5.	Oddziaływanie na krajobraz, powierzchnię ziemi, wodę i zasoby naturalne	72
8.6.	Oddziaływanie na zabytki i dobra materialne	73
8.7.	Wzajemne oddziaływanie między poszczególnymi elementami środowiska	74
9.	ROZWIĄZANIA MAJĄCE NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO, MOGĄCYCH BYĆ REZULTATEM REALIZACJI PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU, W SZCZEGÓLNOŚCI NA CELE I PRZEDMIOT OCHRONY OBSZARU NATURA 2000 ORAZ INTEGRALNOŚĆ TEGO OBSZARU	75
10.	ROZWIĄZANIA ALTERNATYWNE DO ZAWARTYCH W PROJEKTOWANYM DOKUMENCIE WRAZ Z UZASADNIENIEM WYBORU I OPISEM METOD ICH OCENY LUB WYJAŚNIENIE BRAKU ROZWIĄZAŃ ALTERNATYWNYCH	78
11.	STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM.....	79
12.	WYKAZ MATERIAŁÓW ŹRÓDŁOWYCH.....	81
12.1.	Publikacje.....	81
12.2.	Źródła internetowe.....	82
13.	WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW	83



1. WSTĘP. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie stanowi Prognozę oddziaływania na środowisko (dalej „Prognozę”) dla projektu Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki z perspektywą do roku 2035.

Podstawą prawną opracowania Prognozy do Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu jest art. 51 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 247 z późn. zm., dalej "ustawa o oś”). Art. 46 i 47 ust. 1. ustawy definiuje projekty wymagające przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, a należą do nich m.in. polityki, strategie, plany i programy wyznaczające ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Zgodnie z przywołaną wyżej postawą prawną, Prognoza oddziaływania na środowisko powinna zawierać:

- informacje o zawartości, głównych celach projektowanego dokumentu oraz jego powiązaniach z innymi dokumentami,
- informacje o metodach zastosowanych przy sporządzaniu prognozy,
- propozycje dotyczące przewidywanych metod analizy skutków realizacji postanowień projektowanego dokumentu oraz częstotliwości jej przeprowadzania,
- informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko,
- streszczenie sporządzone w języku niespecjalistycznym,
- oświadczenie autora, a w przypadku, gdy wykonawcą prognozy jest zespół autorów - kierującego tym zespołem, o spełnieniu wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2, stanowiące załącznik do prognozy,
- datę sporządzenia prognozy, imię, nazwisko i podpis autora, a w przypadku, gdy wykonawcą prognozy jest zespół autorów - imię, nazwisko i podpis kierującego tym zespołem oraz imiona, nazwiska i podpisy członków zespołu autorów;

Prognoza powinna również określać, analizować i oceniać:

- istniejący stan środowiska oraz potencjalne zmiany tego stanu w przypadku braku realizacji projektowanego dokumentu,
- stan środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem,
- istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności dotyczące obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody,
- cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotne z punktu widzenia projektowanego dokumentu, oraz sposoby, w jakich te cele i inne problemy środowiska zostały uwzględnione podczas opracowywania dokumentu,
- przewidywane znaczące oddziaływania, w tym oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótkoterminowe, średnioterminowe i długoterminowe, stałe i chwilowe oraz pozytywne i negatywne na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru, a także na środowisko, a w szczególności na:
 - różnorodność biologiczną,
 - ludzi,
 - zwierzęta,
 - rośliny,
 - wodę,
 - powietrze,
 - powierzchnię ziemi,
 - krajobraz,



-
- klimat,
 - zasoby naturalne,
 - zabytki,
 - dobra materialne

z uwzględnieniem zależności między tymi elementami środowiska i między oddziaływaniami na te elementy.

Ponadto Prognoza powinna przedstawiać:

- rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru,
- biorąc pod uwagę cele i geograficzny zasięg dokumentu oraz cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru - rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w projektowanym dokumencie wraz z uzasadnieniem ich wyboru oraz opis metod dokonania oceny prowadzącej do tego wyboru albo wyjaśnienie braku rozwiązań alternatywnych, w tym wskazania napotkanych trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy.

Zakres i stopień szczegółowości przedmiotowej Prognozy oddziaływania na środowisko został uzgodniony z Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska w Warszawie (pismo z dnia 29 października 2021 r. znak: WOOŚ-III.411.427.2021.JD) oraz Mazowieckim Państwowym Wojewódzkim Inspektorem Sanitarnym (pismo z dnia 26 października 2021 r. znak: ZS.7040.409.2021) i spełnia wymagania art. 51 ust. 2 ustawy ooś.



2. INFORMACJE O ZAWARTOŚCI, GŁÓWNYCH CELACH MPA ORAZ JEGO POWIĄZANIACH Z INNYMI DOKUMENTAMI

2.1. Przedmiot opracowania

Podstawę dla opracowania niniejszej Prognozy stanowi projekt Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki z perspektywą do roku 2035, zwany dalej "Planem" lub "MPA", którego inicjatorem jest Urząd Miejski w Łomiankach.

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu stanowi dokument strategiczny gminy, będący odpowiedzią na konieczność przygotowania na coraz bardziej widoczne i odczuwalne skutki zmian klimatu. Potrzeba opracowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu wynika z kierunków polityki unijnej w tym zakresie, a w szczególności ze wskazanej w Strategii adaptacji do zmian klimatu Unii Europejskiej z dnia 16 kwietnia 2013 r. konieczności wprowadzenia problematyki zagrożeń wynikających ze zmian klimatu na szczebel lokalny (miejski). Najważniejszym krajowym dokumentem stanowiącym punkt wyjściowy dla opracowania MPA jest Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020), przyjęty przez Rząd w październiku 2013 r. Należy jednak podkreślić, iż obecnie nie ma prawnego obowiązku opracowywania miejskich planów adaptacji do zmian klimatu.

Głównym celem Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki jest przystosowanie gminy do zmian klimatu z zapewnieniem możliwości zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego. Cel ten realizowany będzie w perspektywie długoterminowej do roku 2035 poprzez podjęcie działań adaptacyjnych o różnym charakterze, zarówno technicznych jak i organizacyjnych i edukacyjnych.

Wyznaczone cele strategiczne MPA odnoszą się do zwiększenia odporności miasta na występowanie ekstremalnych opadów i powodzi, zjawisk związanych z temperaturą, długotrwałych okresów bezdeszczowych i suszy oraz silnego wiatru. Na potrzeby realizacji tych celów wskazano katalog 15 działań adaptacyjnych. Działania te koncentrują się na ochronie istniejącej zieleni i tworzeniu nowych terenów zieleni publicznej, rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury i retencji wód opadowych, wzmocnieniu zabezpieczeń przeciwpowodziowych i zarządzania kryzysowego w gminie oraz edukacji mieszkańców w zakresie adaptacji do zmian klimatu.

2.2. Powiązanie z innymi dokumentami

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki wpisuje się w istniejące dokumenty strategiczno-planistyczne funkcjonujące w gminie, w województwie i na poziomie krajowym. Poniżej przedstawiono zestawienie najważniejszych dokumentów odnoszących się do problematyki adaptacji do zmian klimatu (bezpośrednio lub pośrednio) wraz z krótkim omówieniem. Wśród nich znaleźć można zarówno unijne, jak i krajowe akty prawne, polityki sektorowe i strategie, a także dokumenty na poziomie regionalnym i lokalnym, dotyczące bezpośrednio gminy Łomianki.

2.2.1. Dokumenty unijne

Adaptacja do zmian klimatycznych w Europie – warianty działań na szczeblu UE

W 2007 r. Komisja Europejska przyjęła swój pierwszy dokument w sprawie dostosowania do zmian klimatu. W Zielonej Księdze „Adaptacja do zmian klimatycznych w Europie – warianty działań na szczeblu UE” (COM(2007) 354) określone zostały cztery kierunki priorytetowych działań UE (filary):

- wczesne działanie w celu rozwinięcia strategii adaptacyjnych w dziedzinach, w których obecny stan wiedzy jest wystarczający;



- uwzględnianie globalnych potrzeb adaptacyjnych w stosunkach zewnętrznych UE oraz zawiązanie nowego sojuszu z partnerami na całym świecie;
- wypełnienie luk w wiedzy na temat adaptacji poprzez wspólnotowe badania naukowe oraz wymianę informacji;
- utworzenie europejskiego zespołu doradczego ds. adaptacji do zmian klimatycznych w celu przygotowania skoordynowanych strategii i działań.

Dokument ten podkreśla konieczność intensyfikacji działań adaptacyjnych na każdym szczeblu oraz koordynacji wszystkich dziedzin polityki wspólnotowej.

Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania

Na forum Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC) w 2006 r. przyjęto „Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu”, który przewiduje m.in. konieczność włączenia się krajów do oceny możliwego wpływu zmian klimatu na różne dziedziny życia i stworzenia strategii ograniczenia tego wpływu poprzez dostosowanie do tych zmian. Komisja Europejska, mając na celu wdrożenie Programu z Nairobi, opublikowała w dniu 1 kwietnia 2009 r. Białą Księgę „Adaptacja do zmian klimatu: Europejskie ramy działania” (COM(2009) 147), w której określiła zakres działania UE na lata 2009-2012, m.in. w zakresie przygotowania unijnej strategii adaptacji do zmian klimatu, która ostatecznie została opublikowana przez KE w kwietniu 2013 r. (COM(2013) 216).

Biała Księga stanowi podstawę do opracowania krajowych strategii adaptacyjnych państw członkowskich Unii Europejskiej. Wyznacza priorytety polityki w zakresie adaptacji do zmian klimatu oraz zaleca skoncentrowanie się na obszarach takich jak: zdrowie i polityka społeczna, rolnictwo i leśnictwo, różnorodność biologiczna, ekosystemy i gospodarka wodna, obszary przybrzeżne i morskie oraz infrastruktura.

Na mocy tego dokumentu powołany został zespół kierujący ds. wpływu i adaptacji (*Impact and Adaptation Steering Group*, IASG), złożony z przedstawicieli państw członkowskich zaangażowanych w tworzenie krajowych programów adaptacyjnych.

Strategie UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu

W kwietniu 2013 r. Komisja Europejska opublikowała unijną strategię przystosowania się do zmiany klimatu, w której określono ramy i mechanizmy służące lepszemu przygotowaniu UE na bieżące i przyszłe skutki zmiany klimatu. W ramach Strategii wyznaczono trzy główne cele:

- Wspieranie działań państw członkowskich
 - zachęcanie wszystkich państw członkowskich do przyjęcia wszechstronnych strategii przystosowawczych,
 - zapewnienie finansowania w ramach LIFE w celu wspierania tworzenia potencjału oraz przyspieszenia tempa działań przystosowawczych w Europie (2013-2020),
 - uwzględnienie kwestii przystosowania w ramach Porozumienia Burmistrzów (2013/2014);
- Lepsze podejmowanie świadomych decyzji
 - uzupełnienie braków wiedzy,
 - dalszy rozwój Climate-ADAPT jako „punktu kompleksowej obsługi” dla informacji o przystosowaniu do zmiany klimatu w Europie;
- Uodpornienie działań na szczeblu UE na zmianę klimatu: wspieranie przystosowania w kluczowych sektorach podatnych na zagrożenia
 - ułatwienie uodpornienia wspólnej polityki rolnej (WPR), polityki spójności i wspólnej polityki rybołówstwa na zmianę klimatu,



- zapewnienie bardziej odpornej infrastruktury,
- promowanie ubezpieczeń i innych produktów finansowych w celu zapewnienia inwestycji i decyzji handlowych odpornych na zmianę klimatu.

W dniu 24.02.2021 r. opublikowano nową Strategię w zakresie przystosowania do zmiany klimatu - Budując Europę odporną na zmianę klimatu (COM(2021) 82 final). Dokument wskazuje na konieczność przyspieszenia i zwiększenia skali działań oraz zwiększenia poziomu ambicji i spójności polityki przystosowywania się do zmiany klimatu. Działania te powinny angażować wszystkie grupy społeczne i wszystkie szczeble sprawowania rządów w UE i poza nią.

Strategia podkreśla, że należy poszerzać wiedzę o skutkach zmiany klimatu i rozwiązaniach w zakresie przystosowania się do tych zmian, opierać się na najnowszej wiedzy naukowej i zapewniać wysoką jakość danych dotyczących ryzyka i strat związanych ze zmianą klimatu.

W ramach realizacji celów strategii planowane jest usprawnienie i rozszerzenie platformy Climate-ADAPT – europejskiej platformy wiedzy o adaptacji do zmian klimatu.

Działania adaptacyjne muszą mieć charakter systemowy, dlatego Komisja będzie wspierać dalszy rozwój polityki, a przede wszystkim wdrażania strategii i planów adaptacyjnych, na wszystkich szczeblach i we wszystkich sektorach. W ramach tego systemowego podejścia wyznaczono trzy przekrojowe priorytety: włączenie przystosowania się do zmiany klimatu do polityki makroekonomiczno-budżetowej, rozwiązania adaptacyjne oparte na zasobach przyrody oraz lokalne działania adaptacyjne.

Zapowiedziano także zwiększenie wsparcia na rzecz międzynarodowej odporności na zmianę klimatu i gotowości na tę zmianę poprzez zapewnienie zasobów, priorytetowe traktowanie działań w tym zakresie oraz zwiększenie ich skuteczności, a także zwiększenie międzynarodowego finansowania oraz silniejsze globalne zaangażowanie i współpracę w dziedzinie przystosowania się do zmiany klimatu.

2.2.2. Dokumenty krajowe

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

SPA2020 to pierwszy tego typu dokument w Polsce, który bezpośrednio dedykowany jest kwestii adaptacji do zmian klimatu. Opracowanie SPA 2020 wpisuje się w działania na rzecz osiągnięcia celu nadrzędnego Białej Księgi oraz Strategii UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu, jakim jest poprawa odporności państw członkowskich na aktualne i oczekiwane zmiany klimatu, w tym lepsze przygotowanie do ekstremalnych zjawisk klimatycznych i pogodowych, oraz redukcja kosztów społeczno-ekonomicznych z nimi związanych.

Dokument został opracowany przez Ministerstwo Środowiska w październiku 2013 roku na podstawie analiz wykonanych przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy w ramach projektu pn. "Opracowanie i wdrożenie Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu - KLIMADA".

Głównym celem SPA2020 jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmieniającego się klimatu. W dokumencie wskazano priorytetowe kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć do 2020 roku w najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu obszarach, takich jak: gospodarka wodna, rolnictwo, leśnictwo, różnorodność biologiczna, zdrowie, energetyka, budownictwo i gospodarka przestrzenna, obszary zurbanizowane, transport, obszary górskie i strefy wybrzeża.



Opracowanie Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki wynika bezpośrednio z zapisów SPA 2020, a dokładniej kierunku działań 4.2. – miejska polityka przestrzenna uwzględniająca zmiany klimatu i działania 4.2.1 – Opracowanie miejskich planów adaptacji z uwzględnieniem zarządzania wodami opadowymi (lub uwzględnienie komponentu adaptacyjnego w innych dokumentach strategicznych i operacyjnych).

Polityka Klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020

Polityka Klimatyczna Polski stanowi główny dokument z zakresu ochrony klimatu, który przyjęty został przez Radę Ministrów dnia 4 listopada 2003 roku. Priorytetem jaki określa jest współdziałanie w międzynarodowych działaniach na rzecz ochrony globalnego klimatu, a celem ilościowym – osiągnięcie 40% redukcji emisji gazów cieplarnianych do roku 2020, w stosunku do okresu bazowego, czyli roku 1988.

Oprócz celów mających na celu ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, dokument wskazuje również na konieczność działania w zakresie adaptacji do już zachodzących zmian klimatu. Jednym z zadań szczegółowych dla realizacji celów Polityki jest uruchomienie badań naukowych ukierunkowanych na lepsze poznanie możliwości adaptacji do zmienionych warunków klimatycznych. Polityka Klimatyczna Polski określa również zalecenia dotyczące działań związanych z adaptacją gospodarki do zmian klimatu w obszarach takich jak rolnictwo, gospodarka wodna, leśnictwo i strefa brzegowa.

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)

W SOR w obszarze środowiska związanym z adaptacją do zmian klimatu wyznaczono działania mające na celu m.in. ochronę zasobów wodnych, przystosowanie do skutków suszy i przeciwdziałanie skutkom powodzi. Jednym ze wskazanych działań o charakterze ciągłym jest „rozwój infrastruktury zielonej i błękitnej obszarów zurbanizowanych, w celu zachowania łączności przestrzennej wewnątrz tych obszarów i z terenami otwartymi oraz wspomagania procesów adaptacji do zmian klimatu”. Działania zaproponowane w Miejskim planie adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki są spójne z działaniami SOR.

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030)

Spośród sześciu celów polityki przestrzennego zagospodarowania kraju, dwa powiązane są z zagadnieniem adaptacji do zmian klimatu:

- Cel 4: Kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski;
- Cel 5: Zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne i utraty bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne państwa.

MPA dla Gminy Łomianki także ukierunkowany jest na poprawę jakości środowiska przyrodniczego oraz zwiększenie odporności gminy na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

Krajowa Polityka Miejska 2023 (KPM)

Krajowa Polityka Miejska bezpośrednio porusza kwestię adaptacji do zmian klimatu. Kierunki działań w niej zawarte odnoszą się głównie do regulacji prawnych oraz wspierania i koordynowania działań adaptacyjnych w miastach. W KPM podkreślono kluczową rolę samorządów lokalnych, które odpowiedzialne są za zarządzanie infrastrukturą, transportem i ochroną środowiska, przez co mają bezpośredni wpływ na realizację środków adaptacyjnych.

Przystosowanie miejskiej polityki przestrzennej do zmian klimatycznych wskazano jako jedno z najważniejszych wyzwań dla administracji szczebla lokalnego. Działania samorządów na rzecz



ochrony środowiska powinny uwzględniać szerokie spektrum długofalowych oddziaływań przyrodniczych oraz być zgodne z ideą błękitno-zielonej infrastruktury. Pokreślono również konieczność minimalizowania konfliktów na styku rozwoju infrastruktury i ochrony przyrody.

Jednym z działań wyznaczonych w Krajowej Polityce Miejskiej jest opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców, choć jednocześnie zachęca się do opracowania tego typu planów także mniejsze miasta. Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki stanowi więc realizację zapisów Krajowej Polityki Miejskiej.

Plan przeciwdziałania skutkom suszy (projekt)

Projekt planu przeciwdziałania skutkom suszy (PPSS) opracowywany jest przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie i obejmuje okres 6 lat (2021-2027). Dokument ten, wraz z planami gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy, planami zarządzania ryzykiem powodziowym oraz planami utrzymania wód, ma przyczynić się do poprawy stanu gospodarki wodnej w Polsce.

Cel główny PPSS zawiera się już w samej nazwie dokumentu i jest nim przeciwdziałanie skutkom suszy. Doprecyzowany jest przez następujące cele szczegółowe:

- skuteczne zarządzanie zasobami wodnymi dla zwiększenia dostępnych zasobów wodnych,
- zwiększanie retencjonowania (magazynowania) wód,
- edukacja w zakresie suszy i koordynacja działań powiązanych z suszą,
- stworzenie mechanizmów realizacji i finansowania działań służących przeciwdziałaniu skutkom suszy.

Najważniejszym elementem PPSS, podobnie jak w MPA, jest katalog działań obejmujący konkretne, mierzalne rozwiązania, które należy wdrożyć w celu ograniczenia skutków suszy.

PPSS jest zgodny z celami środowiskowymi w zakresie dobrego stanu wód, o których mowa w Ramowej Dyrektywie Wodnej.

Krajowy program renaturyzacji wód powierzchniowych

Krajowy program renaturyzacji wód powierzchniowych, opracowany na zlecenie PGW Wody Polskie, jest jednym z działań ujętych w aktualizacji planów gospodarowania wodami i stanowi realizację wymagań RDW, będąc tym samym odpowiedzią na zidentyfikowane presje hydromorfologiczne oraz pilne potrzeby poprawy stanu wód powierzchniowych.

Głównym celem opracowania było zaproponowanie Obszarów Wymagających Renaturyzacji oraz Obszarów Priorytetowych, w których działania renaturyzacyjne powinny zostać zrealizowane w pierwszej kolejności, biorąc pod uwagę uwarunkowania środowiskowe i ekonomiczne.

Renaturyzacja wód powierzchniowych jest przykładem możliwości zwiększenia retencji naturalnej realizowanej za pomocą środków mających na celu ochronę zasobów wodnych przez przywracanie lub utrzymanie naturalnych ekosystemów. Takie działania w znacznym stopniu przyczyniają się do zmniejszenia strat ponoszonych przez społeczeństwo, środowisko i gospodarkę kraju na skutek zmian klimatu, stanowiąc jedną z możliwości adaptacji do zmian klimatu. Renaturyzacja wód powierzchniowych obejmuje: poprawę retencji korytowej, dolinowej, normalizację stosunków wodnych w zlewni, renaturalizację mokradeł i torfowisk, przywracanie ciągłości i różnorodności hydromorfologicznej cieków i jezior. Tego typu działania wpływają na poprawę odporności, czyli adaptację ekosystemów i ciągłość dostarczanych przez nie usług ekosystemowych. Renaturyzacja wód wpływa także na zmniejszenie ryzyka powodziowego, łagodzi skutki suszy, redukuje niezbędne koszty prowadzenia prac utrzymaniowych i tworzy miejsca atrakcyjne społecznie.



2.2.3. Dokumenty regionalne i lokalne

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki jest spójny z dokumentami strategicznymi i operacyjnymi opracowanymi zarówno na poziomie miasta, jak i województwa, stanowiąc ich niezbędne uzupełnienie w kontekście adaptacji.

Wśród najważniejszych dokumentów samorządu województwa mazowieckiego, istotnych dla tworzenia niniejszego MPA, należy wymienić:

- **Strategię rozwoju województwa mazowieckiego do 2030 roku (SRWM 2030),**
- **Program ochrony środowiska dla województwa mazowieckiego do 2022 roku (POŚ WM),**
- **Plan zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego (PZPWM),**
- **Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020 (RPOWM),**
- **Program małej retencji dla województwa mazowieckiego,**
- **Program zwiększania lesistości dla województwa mazowieckiego do roku 2020 (PZL).**

Wymienione wyżej dokumenty wykazują spójność z Miejskim planem adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki w zakresie wyznaczonych do realizacji celów i kierunków działań, takich jak np.:

- przeciwdziałanie zagrożeniom naturalnym (SRWM 2030),
- zapewnienie trwałego i zrównoważonego rozwoju oraz zachowanie wysokich walorów środowiska (SRWM 2030),
- poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu, w tym dostosowanie sektora energetycznego do zmian klimatu (POŚ WM),
- ochrona przed zjawiskami ekstremalnymi związanymi z wodą, w tym zapewnienie bezpieczeństwa powodziowego i gospodarowanie wodami uwzględniające zmiany klimatyczne (POŚ WM),
- prowadzenie racjonalnej gospodarki wodno-ściekowej (POŚ WM),
- ochrona gleb przed negatywnym oddziaływaniem antropogenicznym, erozją oraz niekorzystnymi zmianami klimatu (POŚ WM),
- ochrona różnorodności biologicznej oraz krajobrazowej, w tym przede wszystkim ochrona i rozwój zieleni na terenach zurbanizowanych (POŚ WM),
- zwiększanie lesistości (POŚ WM),
- zapewnienie ochrony różnorodności biologicznej, terenów zieleni i krajobrazu m.in. poprzez adekwatne zapisy w MPZP (PZPWM),
- dążenie do zachowania odpowiedniego udziału powierzchni biologicznie czynnej, sprzyjającej retencji wód opadowych, głównie w miastach (PZPWM),
- zachowanie istniejących naturalnych zbiorników wodnych i terenów podmokłych, w tym starorzeczy, torfowisk, bagien, stawów, śródpolnych oczek wodnych oraz ich ochrona poprzez zapisy w dokumentach planistycznych gmin (PZPWM),
- realizacja działań inwestycyjnych i utrzymaniowych melioracji wodnych, w tym ochrona układów odwodnienia rowami melioracyjnymi, budowa systemów melioracji zwiększających retencję glebową, odbudowa systemów drenarskich (PZPWM),
- wdrażanie koncepcji zielonej infrastruktury poprzez zachowanie i kształtowanie spójności z regionalnym systemem ekologicznym (PZPWM),
- planowanie oraz realizacja obszarów i obiektów zielonej infrastruktury, jako czynników mających wpływ na organizację przestrzeni (kształtowanie struktur osadniczych) oraz zapewnienie w niej udziału funkcji przyrodniczo-rekreacyjnych, w tym wyznaczanie, zachowanie i kształtowanie terenów biologicznie czynnych (PZPWM),



- promowanie dostosowania do zmiany klimatu, zapobiegania ryzyku i zarządzania ryzykiem (RPOWM),
- zachowanie i ochrona środowiska naturalnego oraz wspieranie efektywnego gospodarowania zasobami (RPOWM),
- poprawa warunków klimatycznych miast (PZL),
- poprawa retencji gruntowej i glebowej (PZL).

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki uzupełnia również lokalną politykę miasta i gminy Łomianki. Jest to pierwszy dokument na poziomie miasta odnoszący się bezpośrednio do kwestii adaptacji do zmian klimatu. Niemniej zagadnienie to pośrednio uwzględnione zostało w obowiązujących w trakcie opracowywania MPA dokumentach gminy Łomianki, które również brane były pod uwagę przy tworzeniu MPA, takich jak:

- **Strategia Rozwoju Gminy Łomianki na lata 2016-2030 (SRG),**
- **Strategia Zrównoważonego Rozwoju Gminy Łomianki do 2020 roku (SZRG),**
- **Strategia rozwoju elektromobilności dla Gminy Łomianki (SRE),**
- **Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych Gminy Łomianki na lata 2014-2020 (SRPS),**
- **Program Ochrony Środowiska dla Gminy Łomianki na lata 2016-2020 z perspektywą na lata 2021-2024 (POŚ),**
- **Lokalny Program Rewitalizacji dla Gminy Łomianki na lata 2017-2023 (LPR),**
- **Program Ograniczania Niskiej Emisji dla Gminy Łomianki (PONE),**
- **Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Łomianki (PGN).**

Wymienione dokumenty zawierają cele i działania powiązane z adaptacją do zmian klimatu oraz odnoszą się do poszczególnych sektorów funkcjonowania miasta, które mogą być wrażliwe na zmiany klimatu. W wyniku analizy powyższych dokumentów wskazać można najistotniejsze zagadnienia i problemy związane ze zmianami klimatu i skutkami tych zmian jakie są w nich poruszane. Są to:

- niska świadomość ekologiczna społeczeństwa w zakresie zmian klimatu i skutków niskiej emisji (POŚ, PGN), a także w zakresie gospodarowania wodami (POŚ),
- narażenie na niebezpieczeństwo wystąpienia powodzi oraz podtopień na znacznym obszarze gminy (SZRG, POŚ, LPR), a także zagrożenie suszą (POŚ),
- brak dostatecznej ilości ogólnodostępnych miejsc rekreacji i terenów zieleni urządzonej - parków, skwerów (SZRG, SRG, LPR),
- starzenie się społeczeństwa oraz niski poziom życia osób starszych, pogarszanie się stanu zdrowia społeczeństwa (SRG, SRPS, LPR),
- braki w systemie kanalizacji deszczowej (SRG, SZRG, LPR),
- brak miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (SRG, SZRG),
- lokalizacja zbiorników i cieków wodnych (głównie układu starorzeczy Wisły) na wielu działkach i w prywatnych rękach, co znacznie utrudnia (a czasem uniemożliwia) utrzymywanie ich w należytym stanie (SZRG),
- obniżanie się poziomu wód gruntowych i postępująca degradacja starorzeczy Wisły, spowodowane postępującym rozwojem strefy zurbanizowanej (SZRG),
- słaba ekspozycja (lub jej brak) form geomorfologicznych w kulturowym krajobrazie zurbanizowanym - zacieranie się krawędzi erozyjnych doliny Wisły i wydm w rejonie wysoczyzny, zarastanie lub zasypywanie zbiorników lub cieków wodnych (SZRG),
- niedostateczna egzekucja przepisów chroniących środowisko i częste naruszanie tych przepisów, m.in. w zakresie zasypywania starorzeczy i terenów podmokłych (LPR),
- nadmierny ruch drogowy (LPR) i emisja gazów cieplarnianych z transportu (SRE),



- konieczność prowadzenia działań dążących do promowania gospodarki niskoemisyjnej w gminie Łomianki oraz redukcji gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza, w tym CO₂ (PGN, PONE).

Istotnymi dokumentami na szczeblu lokalnym, jakie przeanalizowane zostały na potrzeby niniejszego opracowania, jest także **Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Łomianki** oraz **Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego**. SUiKZP wskazuje m.in. na brak układu publicznych terenów zieleni połączonych z systemem terenów otwartych¹, a także na zagrożenie powodziowe i lokalne podtopienia związane z podnoszeniem się poziomu wód gruntowych.

Należy jednak podkreślić, że problemy czy zagrożenia zidentyfikowane na etapie sporządzania poszczególnych dokumentów mogły ulec zmianie w czasie, dlatego też na potrzeby opracowania MPA zebrano aktualne informacje nt. gminy Łomianki, które pozwoliły zweryfikować wnioski z poszczególnych dokumentów. Główne problemy gminy, które warunkują wrażliwość na zmiany klimatu a także mogą stanowić przeszkodę w realizacji działań adaptacyjnych, przedstawiono w rozdziale 2.5.

¹ „Tereny otwarte” to pojęcie, które obejmuje obszary niezajęte zabudową i infrastrukturą miejską. Najczęściej identyfikowane są jako tereny zielone towarzyszące zabudowie miejskiej.



3. METODY ZASTOSOWANE PRZY SPORZĄDZANIU PROGNOZY

Podstawę prawną opracowania Prognozy do Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki stanowi art. 51 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, ustalający zakres i stopień szczegółowości Prognozy. Treść niniejszej Prognozy została sporządzona zgodnie z zapisami ustawy.

Informacje zawarte w przedmiotowej Prognozie zostały opracowane stosownie do stanu współczesnej wiedzy i metod oceny, a także zostały dostosowane do zawartości i stopnia szczegółowości projektowanego dokumentu oraz etapu przyjęcia tego dokumentu w procesie opracowywania projektów dokumentów z nim powiązanych. Zgodnie z art. 52 ust. 2 ustawy ooś, uwzględniono również informacje zawarte w prognozach oddziaływania na środowisko sporządzonych dla innych, przyjętych już dokumentów powiązanych z projektem dokumentu będącego przedmiotem postępowania.

Przy sporządzaniu niniejszej Prognozy zastosowano głównie metody opisowe i porównawcze, a także przewidywanie zmian stanu środowiska (prognozowanie). Obecny stan środowiska gminy Łomianki oraz problemy ochrony środowiska zidentyfikowano w oparciu o ogólnodostępne materiały, kompleksową inwentaryzację zieleni, terenów zielonych i obszarów przyrodniczych na terenie gminy oraz informacje przekazane przez Urząd Miejski w Łomiankach.

Przeanalizowano ustalenia obowiązujących dokumentów strategicznych oraz planów i programów istotnych z punktu widzenia przystosowania do zmian klimatu. Wyszczególniono także cele w zakresie adaptacji do zmian klimatu, a treść dokumentów przeanalizowano pod kątem sposobów w jakich te cele zostały w nim uwzględnione.

W ramach sporządzenia Prognozy zidentyfikowano cele i działania, których realizacja może znacząco oddziaływać na środowisko oraz przedstawiono rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki.

Strategiczna ocena oddziaływania odnosi się do szerokiego spektrum zagadnień. W odróżnieniu od oceny oddziaływania dla konkretnych przedsięwzięć nie jest możliwe odniesienie się do szczegółowych rozwiązań technicznych, ponieważ poziom szczegółowości niniejszej Prognozy odpowiada poziomowi szczegółowości Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki.



4. PROPOZYCJE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH METOD ANALIZY SKUTKÓW REALIZACJI POSTANOWIEŃ PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU ORAZ CZĘSTOTLIWOŚCI JEJ PROWADZENIA

Istotnym aspektem przy wdrażaniu zadań i założeń Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki jest poddawanie przebiegu tego procesu odpowiedniemu systemowi monitorowania i analizy skutków jego realizacji. Monitoring prowadzi się przez systematyczne zestawienie zrealizowanych przedsięwzięć w relacji do wyznaczonych celów, tym samym spełnia on funkcję informacyjną, sprawdzającą i korygującą. Celem realizacji monitoringu jest ocena stopnia realizacji poszczególnych zadań lub rozbieżności pomiędzy założonymi zadaniami a ich rzeczywistą realizacją oraz ewentualna modyfikacja i aktualizacja katalogu działań adaptacyjnych. W analizowanym Planie określone zostały zasady oceny i monitorowania efektów realizacji przyjętych celów.

Działania monitorujące stanowią będą aktywności o charakterze ciągłym, prowadzone przez podmiot wdrażający przez cały okres obowiązywania MPA. Proponuje się również, aby proces ewaluacji realizowany był w formie bardziej sformalizowanej w cyklu dwuletnim i przyjął formę raportowania uwzględniającego informacje przedstawione we wzorze formularza poniżej.

Tabela 1. Wzór formularza raportu z realizacji Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki

Kategoria działań	Ocena realizacji	Koszt prowadzonych działań [zł]	Koszty poniesione z własnego budżetu [zł]	Pozyskane środki zewnętrzne [zł]
Działania edukacyjne				
Działania organizacyjne				
Działania techniczne				

Ocena stanu realizacji powinna obejmować rodzaj prowadzonych w okresie objętym sprawozdaniem działań, krótki opis działań, w tym efekt jaki przyniosły, oraz status (czy na dzień sporządzenia raportu działanie jest trakcie realizacji lub czy zostało zrealizowane w całości).

W podsumowaniu raportu warto wskazać, które działania przewidywane są do zakończenia lub realizacji na kolejne 2 lata, co pozwoli na efektywne planowanie w krótkiej perspektywie czasowej i bieżącą aktualizację stanu realizacji działań. Przykładowy szablon takiego harmonogramu przedstawiono poniżej.

Tabela 2. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań adaptacyjnych

Kategoria działań	Działanie	Podmiot odpowiedzialny	Szacunkowy koszt realizacji [zł]		Potencjalne źródła finansowania [zł]
			2024	2025	
Działania edukacyjne					



**Działania
organizacyjne**

**Działania
techniczne**



5. INFORMACJE O MOŻLIWYM TRANSGRANICZNYM ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO

Postępowanie dotyczące transgranicznego oddziaływania na środowisko uregulowane jest artykułem 104 ustawy ooś. Postępowanie to przeprowadza się w razie stwierdzenia możliwości znaczącego transgranicznego oddziaływania na środowisko, pochodzącego z terytorium Rzeczypospolitej Polskiej na skutek realizacji przedsięwzięć, projektów, polityk, strategii, planów lub programów. Wykonanie transgranicznej oceny oddziaływania na środowisko konieczne jest zawsze wtedy, gdy planowane projekty mogą znacząco oddziaływać na środowisko i ludzi sąsiadujących krajów.

Minimalna odległość granic administracyjnych Łomianek od granic państwa wynosi ok. 153 km. Działania określone w analizowanym Planie realizowane będą jedynie na obszarze gminy Łomianki a ich zasięg będzie lokalny. Należy również podkreślić, że wiele zadań ma charakter edukacyjny lub organizacyjny. Ze względu na rodzaj planowanych działań i znaczną odległość od granic państwa, skutki realizacji założeń MPA nie będą powodować transgranicznego oddziaływania na środowisko.



6. ISTNIEJĄCY STAN ŚRODOWISKA ORAZ POTENCJALNE ZMIANY TEGO STANU W PRZYPADKU BRAKU REALIZACJI PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU

6.1. Istniejący stan środowiska na obszarach objętych Planem oraz jego przewidywanym znaczącym oddziaływaniem

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki obejmuje swoim zasięgiem tereny położone w granicach administracyjnych gminy Łomianki. Z racji swojego przeznaczenia analizowany Plan skupia się na jakości i zmianach stanu środowiska w odniesieniu do zmian klimatu.

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę gminy Łomianki obejmującą identyfikację aktualnego stanu poszczególnych elementów środowiska na jej terenie. Szerszy opis, szczególnie w zakresie uwarunkowań przyrodniczych, znajduje się w treści MPA.

6.1.1. Elementy środowiska objęte ochroną na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

W obrębie gminy Łomianki obszary objęte ochroną na mocy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1098) zajmują powierzchnię 2 791,7 ha, co stanowi ponad 70% obszaru gminy. Największy obszar powierzchni chronionych (niemal 80%) zajmuje Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu².

Charakterystykę obszarów chronionych na terenie gminy Łomianki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 3. Charakterystyka obszarów chronionych w gminie Łomianki^{3,4}

Lp.	Nazwa obszaru chronionego	Charakterystyka obszaru chronionego
1.	Kampinoski Park Narodowy (z otuliną)	<p>Kampinoski Park Narodowy na terenie gminy Łomianki zajmuje powierzchnię 559,7 ha i zlokalizowany jest w południowo-zachodniej części gminy. Zajmuje on drugie miejsce po Biebrzańskim PN ze względu na wielkość i jest jedynym parkiem narodowym w województwie mazowieckim. Kampinoski Park Narodowy jest zlokalizowany na tarasie akumulacyjnym pradoliny Wisły, który dzieli się na 2 krajobrazy: wydm i bagien. Na terenie parku występuje:</p> <ul style="list-style-type: none">• 27 gatunków ryb,• 13 gatunków płazów,• 6 gatunków gadów,• 153 gatunki ptaków lęgowych,• 27 gatunków ptaków niełgowych,• 52 gatunki ssaków. <p>Obszar ma duże znaczenie dla zachowania bioróżnorodności w centralnej Polsce. Zidentyfikowano tu 14 typów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG, z priorytetowymi lasami łęgowymi i ponad 10 gatunków z Załącznika II tej Dyrektywy.</p> <p>Flora PN jest bardzo bogata, ponieważ występuje tu 115 gatunków mchów, 146 gatunków porostów, ok. 1370 gatunków roślin naczyniowych i 69 gatunków roślin naczyniowych ściśle chronionych.</p> <p>Na terenie Parku znajduje się ok. 360 km znakowanych szlaków turystycznych, w tym ok. 200 km rowerowych.</p>

² Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych, 2021 r.

³ Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/> (dostęp: 03.03.2021)

⁴ Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Łomianki na lata 2016-2020 z perspektywą na lata 2021-2024, Łomianki 2016 r.



Lp.	Nazwa obszaru chronionego	Charakterystyka obszaru chronionego
2.	Rezerwat Jezioro Kiełpińskie	Całkowita powierzchnia rezerwatu wynosi 20,5 ha i posiada status wodny. Obszar znajduje się w starorzeczu Wisły w odległości ok. 2 km od miasta Łomianki. Celem jego ochrony jest zachowanie starorzecza Wisły z charakterystyczną fauną i florą, stanowiącego cenny obiekt do badań nad procesami samooczyszczania się wód stojących.
3.	Rezerwat Ławice Kiełpińskie	Całkowita powierzchnia obszaru wynosi 803,0 ha. Obszar znajduje się na północnym-wschodzie i wschodzie gminy i obejmuje tereny międzywala Wisły. Rezerwat posiada status faunistyczny, jego celem ochrony jest zachowanie ze względów naukowych i dydaktycznych ostoi lęgowych rzadkich i ginących gatunków ptaków występujących na obszarze rzeki Wisły.
4.	Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu	Warszawki Obszar Chronionego Krajobrazu na terenie gminy zajmuje powierzchnię 2 232,0 ha. Obejmuje większą część terenów gminy, z wyłączeniem obszarów intensywnej zabudowy (miasta Łomianki, części Kiełpina, części Dziakanowa Leśnego i niewielkiego fragmentu Łomianek Dolnych). W jego granicach wyodrębniono strefę szczególnej ochrony ekologicznej (obejmuje ona tereny miast i wsi o wzmożonym naporze urbanistycznym, posiadające szczególne wartości przyrodnicze). Na terenie gminy taką strefą objęty jest obszar tzw. międzywala.
5.	Obszar Natura 2000 Puszcza Kampinowska PLC140001 (obszar ptasi i siedliskowy)	Fragment obszaru zlokalizowany jest w południowo-zachodniej części gminy, w pradolinie Wisły na terenach nadzalewowych. Teren ten charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem morfologicznym na tle otaczających ją terenów równinnych, ponieważ występują tam na przemian obszary wydmy i bagienne. W Puszczy Kampinowskiej łączą się duże rzeki tj. Bug, Narew Wkra, Bzura, których koryta stanowią korytarze ekologiczne. Obszar jest węzłem korytarzy o randze europejskiej.
6.	Obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły PLB140004 (obszar ptasi)	Fragment obszaru obejmuje tereny międzywala Wisły, w obrębie którego znajdują się cenne siedliska ptaków. Na jego terenie wyróżniono 3 typy środowisk ważnych dla zachowania populacji rzadkich i ginących gatunków ptaków: <ul style="list-style-type: none">• piaszczyste wyspy i ławice w nurcie,• urwiste brzegi (skarpy),• tereny zalewowe brzegów.
8.	Obszar Natura 2000 Kampinowska Dolina Wisły PLH140029 (obszar siedliskowy)	Obszar obejmuje fragment naturalnej doliny dużej rzeki nizinnej o charakterze roztokowym wraz z charakterystycznym strefowym układem zbiorowisk roślinnych reprezentujących pełne spektrum wilgotnościowe i siedliskowe w obrębie obu tarasów. Dodatkowo obszar ten jest jednym z najważniejszych europejskich korytarzy ekologicznych.

Na terenie gminy Łomianki znajduje się 13 pomników przyrody (w tym 3 z nich występują w formie skupisk)⁵:

- aleja lip drobnolistnych zlokalizowana w Alei Lip w Łomiankach,
- dąb szypułkowy zlokalizowany na posesji prywatnej przy ul. Dolnej 10 w Łomiankach,
- dąb szypułkowy zlokalizowany na działce rolnej przy ul. Zachodniej i Sierakowskiej w Dąbrowie Leśnej,
- aleja dębów zlokalizowana w części ul. Partyzantów w Łomiankach,

⁵ Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/> (dostęp: 14.10.2021)



- dąb szypułkowy zlokalizowany na posesji prywatnej przy ul. Wesołej 8 w Łomiankach,
- rozproszona grupa drzew – 16 topoli czarnych i 2 topole kanadyjskie, zlokalizowane w terenie zalewowym pomiędzy wałem przeciwpowodziowym i Wisłą,
- wierzba biała zlokalizowana na działce nr 358 obręb 0008 Kiełpin,
- 4 pojedyncze pomniki przyrody z gatunku wierzba biała zlokalizowane na działce nr 358 obręb 0008 Kiełpin,
- wierzba biała zlokalizowana na działce nr 153 obręb nr 0007 Kiełpin Poduchowny,
- 2 pojedyncze pomniki przyrody z gatunku kasztanowiec zwyczajny zlokalizowane na działce nr 153 obręb nr 0007 Kiełpin Poduchowny,
- wierzba biała zlokalizowana na granicy działek nr 1235 i 227 obręb 0010 Łomianki Dolne przy ul. Łużyckiej na wysokości posesji nr 10,
- topola czarna zlokalizowana na granicy działek nr 715/3 i 227 obręb 0010 Łomianki Dolne przy ul. Łużyckiej na wysokości posesji nr 22.

6.1.2. Klimat i jakość powietrza

Gmina Łomianki zlokalizowana jest w strefie klimatów umiarkowanych szerokości geograficznych. Jej obszar mieści się w zasięgu XVII regionu klimatycznego, tj. regionu Środkowo – polskiego. Warunki klimatyczne w tym regionie są wypadkową oddziaływania klimatu kontynentalnego oraz morskiego, z przeważającym udziałem klimatu kontynentalnego w kierunku wschodnim⁶.

Dane klimatyczne dla Gminy Łomianki pozyskiwane są ze stacji meteorologicznej Warszawa Bielany. Średnia roczna temperatura powietrza na terenie gminy osiąga około 9,0°C. Miesiącem najcieplejszym jest lipiec, dla którego wartość średniej miesięcznej temperatury powietrza to 18,2°C, a najchłodniejszym styczeń, gdzie średnia miesięczna temperatura powietrza wynosi -2,6°C. Średnie roczne zachmurzenie przyjmuje wartość 6,6-6,8 w skali pokrycia nieba 0 – 10. Przymrozki występują od 100 do 110 dni w ciągu roku. Średnia roczna suma opadów to ok. 500-600 mm^(6,7).

Gminę Łomianki można podzielić na dwa główne obszary pod względem warunków klimatycznych: obszar Puszczy Kampinoskiej oraz teren Doliny Łomiankowskiej. W obszarze Puszczy Kampinoskiej klimat jest bardziej sprzyjający dla ludzi ze względu na większe zalesienie, a także niższe amplitudy temperatury oraz wilgotności powietrza niż w Dolinie Łomiankowskiej. Teren ten charakteryzuje się również powszechniejszym występowaniem słabego wiatru i ciszy w porównaniu do okolicznych terenów oraz mniejszą roczną sumą opadów. Spływające na Dolinę Łomiankowską zimne masy powietrza, duża częstotliwość występowania przymrozków i zamglenia, a także wolno nagrzewające się przygruntowe warstwy powietrza wpływają na postrzeganie klimatu tego obszaru jako mniej sprzyjającego dla zasiedlenia ludzi^(7, Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.).

Zgodnie z raportem Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, Departamentu Monitoringu Środowiska, Regionalnego Wydziału Monitoringu Środowiska w Warszawie „Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport wojewódzki za rok 2020”, dla strefy mazowieckiej stwierdzono przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu PM10, pyłu PM2,5 i benzo(a)pirenu. Jakość powietrza w strefie mazowieckiej na podstawie oceny GIOŚ w roku 2020 ilustruje poniższa tabela.

⁶ Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Łomianki na lata 2016-2020 z perspektywą na lata 2021-2024, Łomianki 2016 r.

⁷ Źródło: Prognoza oddziaływania na środowisko, Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Łomianki, Łomianki 2015 r.



Tabela 4. Wyniki bieżącej oceny jakości powietrza dla strefy mazowieckiej za rok 2020⁸

Nazwa strefy	kod strefy	Symbol klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń – ochrona zdrowia ludzi											
		SO ₂	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	PM10	PM2,5	Pb	As	Cd	Ni	BaP	O ₃
Strefa mazowiecka	PL1404	A	A	A	A	C	C1**	A	A	A	A	C	A1*

* Dla ozonu – poziom celu długoterminowego, wszystkie strefy uzyskały klasę D2

** Dla pyłu zawieszonego PM2,5 – poziom dopuszczalny I faza, wszystkie strefy uzyskały klasę A

Klasy jakości:

klasa A - poziom stężeń zanieczyszczenia nie przekracza poziomu dopuszczalnego/docelowego,

klasa C - poziom stężeń zanieczyszczenia przekracza poziom dopuszczalny/docelowy,

klasa D1 - poziom stężeń zanieczyszczenia nie przekracza poziomu celu długoterminowego (dotyczy tylko ozonu),

klasa D2 - poziom stężeń zanieczyszczenia przekracza poziom celu długoterminowego (dotyczy tylko ozonu).

6.1.3. Wody powierzchniowe i podziemne

Wody powierzchniowe

Gmina Łomianki znajduje się w regionie wodnym Środkowej Wisły, w większości w obrębie bezpośredniej zlewni Wisły (zlewnia I rzędu) o powierzchni ok. 30,56 km² (ok. 80% powierzchni gminy). Pozostała część gminy leży w granicach zlewni Bzury (zlewnia II rzędu) o powierzchni ok. 7,5 km² (6,9).

Gmina zlokalizowana jest w obszarze 4 zlewni jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP). Zgodnie z Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz. U. poz. 1911 z późn. zm.) stan wszystkich JCWP, których zlewnie znajdują się w granicach gminy Łomianki, określono jako zły, a 3 oceniono jako zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych.

Tabela 5. Charakterystyka JCWP zgodnie na podstawie aktualizacji Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły¹⁰

Kod JCWP	Nazwa JCWP	Ocena stanu	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Derogacje
PLRW2000025972	Kanał Młociński	zły	niezagrożona	-
PLRW20002125999	Wisła od Kanału Młocińskiego do Narwi	zły	zagrożona	przedłużenie terminu osiągnięcia celu do 2027 - brak możliwości technicznych; w zlewni JCWP występuje presja niska emisja
PLRW20002625994	Dopływ z jeziora Dziekanowskiego	zły	zagrożona	przedłużenie terminu osiągnięcia celu do 2021 - brak możliwości technicznych, dysproporcjonalne koszty

⁸ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport wojewódzki za rok 2020. Warszawa 2021

⁹ Źródło: Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe dla obszaru miasta i gminy Łomianki z elementami opracowania ekofizjograficznego problemowego dotyczącego zagadnień związanych z prawną ochroną przyrodniczą oraz zagrożeniem występowania powodzi (z dnia 26 września 2013 r.) Warszawa, 2013 r.

¹⁰ Źródło: Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz. U. poz. 1911 z późn. zm.)



Kod JCWP	Nazwa JCWP	Ocena stanu	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Derogacje
PLRW2000232729649	Łasica od źródeł do Kanału Zaborowskiego, z Kanałem Zaborowskim	zły	zagrożona	przedłużenie terminu osiągnięcia celu do 2027 - brak możliwości technicznych; w zlewni JCWP występuje presja komunalna i przemysłowa

Przez teren gminy przepływają 2 rzeki: Wisła i Struga Dziekanowska (rów melioracyjny A).

Długość odcinka Wisły na terenie gminy wynosi ok. 11 km. Rzeka wyznacza wschodnią i północną granicę gminy, która biegnie środkiem koryta rzeki. Strefa brzegowa jest obudowana wałami przeciwpowodziowymi po obydwu stronach. Szerokość koryta rzeki na terenie gminy jest zmienna (waha się od 300 do 800 m) i występują w nim liczne wyspy i łachy piaszczyste^{9,11}. Średni stan wody wynosi ok. 255 cm, a przecięte wahania poziomu wody oscylują w granicach od ok. 170 cm do ok. 460 cm¹¹.

Długość odcinka Strugi Dziekanowskiej na terenie gminy to ok. 6 km bez jezior (łącznie z jeziorami ok. 11 km). Rzeka bierze swój początek w rejonie Burakowa, płynie równoległe do koryta Wisły, następnie skręca na zachód i przepływa przez starorzecza Wisły (w tym przez 2 największe jeziora: Kiełpińskie i Dziekanowskie) uchodząc do Wisły poprzez śluzę na wale przeciwpowodziowym w rejonie Nowego Dziekanowa. W kwalifikacji melioracyjnej ciek nazwany jest Rowem A^{9,11}. Przepływ i stan wody jest związany z warunkami pogodowymi i wezbrzeniami Wisły (w okresach „suchych” ciek może lokalnie zanikać, a w okresach opadów i roztopów mogą występować lokalne podtopienia)¹¹.

W rejonach sołectw: Dziekanów Nowy, Dziekanów Polski, Dziekanów Leśny, Kiełpin Stary, Kiełpin Południowy, Łomianki Dolne, aż do wschodnich granic miasta Łomianki (północno-wschodnia część gminy) przebiega strefa starorzecza Wisły, która tworzy nieduże jeziora¹¹:

- Jezioro Dziekanowskie o powierzchni ok. 27,5 ha (na jednym z brzegów zlokalizowane jest kąpielisko)
- Jezioro Kiełpińskie o powierzchni ok. 6,9 ha (stanowi rezerwat wodny)
- Jezioro Wiejskie o powierzchni ok. 2,8 ha
- Jezioro Pawłowskie o powierzchni ok. 2,4 ha
- Jezioro Fabryczne o powierzchni ok. 1,6 ha

Do zlewni Bzury należą rzeki znajdujące się głównie w granicach Kampinoskiego Parku Narodowego i w jego bezpośrednim sąsiedztwie (wieś Sadowa) – rowy odwadniające odprowadzające wody z obniżeń terenowych poza granice gminy do rzeki Łasicy, prawego dopływu Bzury⁹.

Wody podziemne

Teren gminy Łomianki zlokalizowany w granicach dwóch głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP): nr 215A Subniecka Warszawska, który zaliczany jest do obszarów wysokiej ochrony (OWO) i nr 222 Dolina Środkowej Wisły, który stanowi obszar najwyższej ochrony (ONO).

¹¹ Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Łomianki na lata 2016-2020 z perspektywą na lata 2021-2024, Łomianki 2016 r.



Występują tu dwa piętra wodonośne: trzeciorzędowe i czwartorzędowe. Wody podziemne zalegają na piaszczystych utworach z okresu lodowacenia północnopolskiego oraz osadach rzecznych holocenu na niewielkich głębokościach¹¹.

Obszar gminy znajduje się w obszarze jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) nr 64 (kod PLGW200064) o powierzchni 739,9 km². W tabeli poniżej przedstawiono ustalenia wynikające z obowiązującego Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły, przyjętego rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r.

Tabela 6. Charakterystyka JCWPd na podstawie aktualizacji Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły¹²

Kod JCWPd	Ocena stanu	Monitoring	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Derogacje
PLGW200064	dobry stan ilościowy, dobry stan chemiczny	tak	niezagrożona	-

Zgodnie z informacjami zawartymi z aPGW, stan ilościowy i chemiczny wód podziemnych na rozpatrywanym terenie określono jako dobry, a celem środowiskowym jest utrzymanie dobrego stanu ilościowego i chemicznego. Dla analizowanej JCWPd stwierdzono brak ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych do 2021 roku.

6.1.4. Ukształtowanie terenu, budowa geologiczna i zasoby kopalin

Teren gminy Łomianki znajduje się w obszarze podprowincji Niż Środkowoeuropejski, w makroregionie Nizina Środkowomazowiecka, w mezoregionie Kotliny Warszawskiej. Gmina zlokalizowana jest w południowym rejonie Kotliny Warszawskiej, w granicach której znajduje się rozszerzenie doliny Wisły (zbieg dolin środkowej Wisły, Bugu, Bzury i Narwi). W tym obszarze Kotliny Warszawskiej graniczy z równinami denudacyjnymi: od strony wschodniej z równiną Warszawską, od zachodniej z równiną Łowisko-Błońską¹¹.

Ukształtowanie powierzchni terenu gminy jest płaskie, a wysokość bezwzględna oscyluje w granicach 76-85 m n.p.m. Jako lokalne wyjątki wymienić można wydmy piaszczyste w pobliżu Kampinoskiego Parku Narodowego oraz górę Raabego (92,27 m n.p.m), będącą najwyżej położonym punktem w gminie. Zasadniczo od strony południowej gmina charakteryzuje się nieznacznie wyższymi wysokościami. Im bliżej Wisły, tym zauważalne jest niewielkie obniżenie wysokości terenu. Z uwagi na płaskie ukształtowanie oraz poziom wód rzeki zbliżony do poziomu terenu, istnieje zagrożenie powodziowe na obszarze gminy Łomianki. Wzdłuż koryta Wisły usytuowane są wały przeciwpowodziowe. Należy zaznaczyć, że w przeszłości tereny gminy były zalane przez wodę¹¹.

Wyróżnia się trzy jednostki morfologiczne dla gminy Łomianki: holoceniską dolinę Wisły, wysoczyznę polodowcową od strony południowej oraz zespół młodopleistoceniskich tarasów akumulacyjnych w części centralnej i zachodniej. Holocenińska dolina Wisły jest najniższym poziomem hipsometrycznym wypełnionym seriami aluwialnymi pylasto-piaszczystymi, bogatymi w substancje próchnicze w części przykrawędziowej. Zespół młodopleistoceniskich tarasów akumulacyjnych jest jednoznaczny ze średnim poziomem hipsometrycznym i obejmuje utwory piaszczyste akumulacji eolicznej. Wysoczyzna polodowcowa od strony południowej jest najwyższym poziomem hipsometrycznym, gdzie podłoże

¹² Źródło: Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz. U. poz. 1911 z późn. zm.)



zbudowane jest z serii dyslokowanych iłłów plioceńskich z zalegającymi na nich utworami akumulacji glacialnej¹¹.

Na obszarze gminy Łomianki znajdują się dwa wyłączone z użytku złoża kopalin: złożo Łomianki (kod złoża 1767) oraz złożo Łomianki-Dąbrowa (kod złoża 14346). Złożo Łomianki ma powierzchnię 241,6 ha, kopalnią jest piasek. Zlokalizowane jest pomiędzy Łomiankami a Kępą Kiełpińską, w obszarze tarasu zalewowego Wisły. Zostało skreślone z bilansu zasobów i uznane za konfliktowe z uwagi na położenie w obszarze ochronnym Kampinoskiego Parku Narodowego. Złożo nigdy nie było wykorzystywane i choć jego zasoby ustalono na 42 727 tys. ton, wydana została decyzja nr 12/97 świadcząca o niezatwierdzeniu zasobów złoża z dnia 01.12.1997 r., znak OSRL-VI-75-11/14/97^(13,14).

Złożo Łomianki-Dąbrowa o powierzchni 1,0567 ha, gdzie kopalnią jest piasek, określono jako złożo rozpoznane szczegółowo. Złożo to jest położone w Łomiankach przy ul. Brukowej. Po rekultywacji ukończonej w 1997 r. złożo zostało wyłączone z eksploatacji. Z zalegających odpadów po wykorzystaniu złoża kruszywa naturalnego wykonano nasyp sięgający kilkunastu metrów pokryty trawami^(13,14).

6.1.5. Gleby

Budowa geologiczna gminy Łomianki uwarunkowała wykształcenie się na jej terenie poszczególnych typów gleb. Tabela poniżej przedstawia typy gleb występujące na obszarze gminy Łomianki wytworzone na czwartorzędowych glinach, piaskach, żwirach, iłłach oraz osadach rzecznych z plejstocenu i holocenu¹³.

Tabela 7. Typy gleb występujące w regionie gminy Łomianki^(13,15)

Gleby płowe i brunatne wylugowane	Gleby bielcowe i gleby rdzawe	Gleby glejowe, murszowe i torfowe	Mady
<ul style="list-style-type: none">powstałe z pyłów, glin lekkich i piasków gliniastych,tworzą kompleksy żytne bardzo dobre bądź pszenne dobre, miejscami bardzo dobre	<ul style="list-style-type: none">powstałe na utworach piaszczystych o różnej genezie,tworzą kompleksy żytne słaby lub żytno-łubinowy, o niskiej wartości rolniczej	<ul style="list-style-type: none">powstałe na obszarach podmokłych na podłożu mułowo-torfowym, na mułkach rzecznych lub jeziornych przy dużym udziale substancji organicznychtworzą kompleksy stałych użytków zielonych	<ul style="list-style-type: none">powstałe na terenach dolin rzecznych,to gleby wysokiej jakości, zasobne w substancję organiczną i składniki pokarmowe

Uwzględniając podział formy terenu na tarasy zalewowe oraz nadzalewowe, na każdym z terenów wykształtowały się różne typy gleb. Ich kwalifikację przedstawia **tabela 8**.

Tabela 8. Typy gleb w gminie Łomianki na poszczególnych formach terenu¹³

Taras zalewowy	Taras nadzalewowy
<ul style="list-style-type: none">najczęściej spotykane mady właściwe (gleby napływowe), a także gleby gruntowo-glejowe,gleby bonitacji klas IVb i IVa stanowiące największy udział gleb w regionie (klasyfikowane jako średnio przydatne do produkcji rolnej),	<ul style="list-style-type: none">od strony północno-zachodniej terenu gminy na obszarze tarasu nadzalewowego obserwuje się nagromadzenie gleb najbardziej korzystnych do produkcji rolnej: gleb brunatnych wylugowanych i mad bonitacji klas IIIb i IIIa,

¹³ Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Łomianki na lata 2016-2020 z perspektywą na lata 2021-2024, Łomianki 2016 r.

¹⁴ Źródło: PIG, baza danych MIDAS: <http://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web> (dostęp: 14.10.2021)

¹⁵ Źródło: GUS, stan na 31.12.2014 r.



Taras zalewowy

- gleby bonitacji klas IIIb i IIIa spotykane w formie niewielkich płatów rozsianych w różnych miejscach tarasu zalewowego (klasyfikowane jako korzystne do produkcji rolnej), największe nagromadzenie mad właściwych bonitacji klas III obserwuje się od strony zachodniej tarasu

Taras nadzalewowy

- od strony wschodniej i południowej występują gorsze jakościowo gleby bonitacji klas IVb i IVa,
- w środkowej części gminy gleby bonitacji klas IVb i IVa zajmują obszerną część regionu,
- od strony południowej gleby bonitacji klas IVb i IVa występują na niewielkim obszarze, stopniowo przechodząc w gleby zbilicowane i bielicowe właściwe bonitacji klas V i VI, dalej rozchodząc się poza obszar gminy w terenie Puszczy Kampinoskiej, dla której właściwe są także obszerne podmokłe obniżenia z glebami bielicowo-glejowymi oraz murszowo-mineralnymi

Na granicach gminy Łomianki nie odnotowuje się występowania gleb zasadowych. Gleby bardzo kwaśne, kwaśne i lekko kwaśne obejmują część południową gminy. W pozostałym regionie dominują gleby lekko kwaśne i obojętne¹³.

6.2. Istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności dotyczące obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

W oparciu o analizę parametrów meteorologicznych i zjawisk klimatycznych przedstawionych w MPA, zidentyfikowano następujące główne zagrożenia dla gminy Łomianki związane ze zmianami klimatu:

- znaczący wzrost średniej rocznej temperatury powietrza, wzrost średniej liczby dni upalnych oraz dłuższe fale upałów** – wzrastająca średnia temperatura powietrza przyczynia się do zwiększenia liczby dni upalnych i ekstremalnie upalnych w roku. Może to powodować duże obciążenie dla ludzkiego organizmu oraz skutkować wzrostem liczby zgonów spowodowanych falami upałów. Pośrednio długotrwałe wysokie temperatury podnoszą prawdopodobieństwo wystąpienia suszy (wzrost parowania);
- spadek średniej liczby dni mroźnych** – przewidywane zmniejszenie liczby dni bardzo chłodnych może wpłynąć na zmniejszenie liczby zgonów z wychłodzenia, a także spowodować spadek zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło do ogrzewania budynków. Z drugiej strony znaczny spadek liczby dni mroźnych będzie miał negatywne skutki dla ekosystemów. Mniej średnich temperatur poniżej 0°C uniemożliwia utrzymywanie się pokrywy śnieżnej, która stanowi istotny magazyn wody;
- wzrost udziału opadów intensywnych (≥ 10 mm) w sumie rocznej i liczby dni z opadem ≥ 30 mm** – w obrębie grupy parametrów dotyczących opadów atmosferycznych nie odnotowano trendów silnych wzrostów i silnych spadków, co może świadczyć o większej niepewności co do kierunku przewidywanych zmian niż w przypadku temperatury. Wzrost wymienionych parametrów może jednak świadczyć o coraz częstszym występowaniu tzw. deszczów nawalnych kosztem deszczów o dłuższym czasie trwania i mniejszym natężeniu, co przyczynia się do zwiększenia ryzyka wystąpienia powodzi opadowych;
- powódź rzeczna w wyniku przerwania wałów przeciwpowodziowych** – zagrożenie potwierdzone jest scenariuszem całkowitego zniszczenia wału, zgodnie z którym w takim przypadku zalana zostanie znaczna część terenu gminy, z czego ok. 900 ha obszaru przyległego do wału przeciwpowodziowego zostanie pokryta wodą o głębokości od 2 do 4 m;
- powódź opadowa** – ryzyko wystąpienia powodzi opadowych na terenie gminy Łomianki związane jest ze wzrostem udziału opadów intensywnych (≥ 10 mm) w sumie rocznej i liczby



dni z opadem ≥ 30 mm oraz nieznacznym wzrostem czasu trwania okresów bezdeszczowych przy temperaturze powietrza $\geq 25^{\circ}\text{C}$. Przy wydłużającym się okresie bezopadowym, któremu towarzyszą wysokie temperatury, gleba w znacznym stopniu traci wilgotność, w wyniku czego nie jest w stanie retencjonować wód opadowych podczas wystąpienia opadu o dużym natężeniu. Wody te spływają w sposób gwałtowny do urządzeń kanalizacyjnych oraz do rzek, zwiększając przy tym ryzyko wystąpienia zarówno powodzi opadowej, jak i rzecznej. Skutkuje to nie tylko przeciążeniem hydraulicznym kanalizacji oraz wzrostem poziomu wód, ale także stresem hydrologicznym i zanieczyszczeniem odbiorników (rzek);

- 6) **susza rolnicza** – zgodnie z mapą umieszczoną w projekcie Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy, tereny rolnicze i leśne zlokalizowane w północnej części gminy Łomianki zakwalifikowane zostały jako ekstremalnie zagrożone suszą rolniczą (klasa IV). Tereny rolne i leśne zlokalizowane w południowej części gminy, w tym tereny leśne znajdujące się w granicach Kampinoskiego Parku Narodowego, zaklasyfikowano jako obszary słabo zagrożone (klasa I). Skutkiem suszy rolniczej jest niewystarczająca do zaspokojenia potrzeb wodnych roślin i prowadzenia normalnej gospodarki w rolnictwie ilość zasobów wodnych dostępnych w profilu glebowym;
- 7) **susza hydrologiczna** – zgodnie z mapą umieszczoną w projekcie Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy, teren gminy zlokalizowany w granicach zlewni Dopytywu z Jeziora Dziekanowskiego został oznaczony jako obszar umiarkowanie zagrożony suszą hydrologiczną (klasa II). Obszary silnie zagrożone (klasa III) w granicach gminy obejmują głównie tereny Kampinoskiego Parku Narodowego, zlokalizowane w granicach zlewni rzeki Łasicy. Susza hydrologiczna przejawia się długotrwałym obniżeniem ilości wody w rzekach i jeziorach oraz stanowi zagrożenie dla organizmów wodnych, obszarów podmokłych oraz siedlisk przyrodniczych związanych z ekosystemami wodnymi;
- 8) **silny wiatr z porywami** – przeprowadzone w opracowaniu analizy mające na celu wyznaczenie ogólnych trendów zmian opierały się na danych ze stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Legionowie. Mając na uwadze, iż rozkład prędkości wiatru w przestrzeni zależy od wielu czynników, takich jak ukształtowanie czy zagospodarowanie terenu, a silny wiatr został wskazany jako zagrożenie przez ok. 29% ankietowanych mieszkańców gminy, zjawisko to zostało uznane za jedno z zagrożeń związanych ze zmianą klimatu;
- 9) **ekstremalne zjawiska w postaci gwałtownych burz z gradem** – ze względu na brak dostępnych danych dla gminy dotyczących częstotliwości występowania gwałtownych burz z gradem oraz możliwe zagrożenia powodowane przez to zjawisko (m.in. dla rolnictwa), zgodnie z zasadą przeczności zostało ono uznane za jedno z zagrożeń związanych ze zmianą klimatu.

Analiza informacji na temat gminy Łomianki pozwoliła na zidentyfikowanie głównych problemów i zagrożeń, które determinują wrażliwość gminy na zmiany klimatu, a także mogą stanowić przeszkodę w realizacji działań adaptacyjnych. Są nimi:

- **Niewłaściwe planowanie przestrzenne uwarunkowane presją zabudowy**

Zidentyfikowany w Strategii Rozwoju Gminy Łomianki na lata 2016-2030 oraz Strategii Zrównoważonego Rozwoju Gminy Łomianki do 2020 roku brak miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego należy uznać za nieaktualny – obecnie zdecydowana większość terenów gminy objęta jest MPZP. Problemem jest jednak nie ilość miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego a ich jakość. Planowanie przestrzenne ukierunkowane jest na intensywną rozbudowę bez zapewnienia właściwej infrastruktury i odpowiedniej powierzchni biologicznie czynnej, które mogłyby przyczynić się do adaptacji gminy do zmian klimatu.



Nowobudowane osiedla projektowane są w taki sposób, aby maksymalnie wykorzystać teren pod zabudowę i praktycznie pozbawione są one zieleni.

Problem narastającej presji urbanizacyjnej skutkuje również degradacją cennych przyrodniczo obszarów gminy, które odgrywają kluczową rolę w przeciwdziałaniu skutkom zmian klimatu. Ponadto, zgodnie z zapisami obecnie obowiązującego Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, jedyny park miejski zlokalizowany jest na trasie projektowanej drogi zbiorczej.

- **Niewielka ilość terenów gminnych przeznaczonych do zagospodarowania pod zieleń oraz publicznych terenów zieleni miejskiej o funkcjach rekreacyjnych**

Na terenie gminy problematyczne są kwestie własności terenu, zarówno w kontekście zakładania nowych terenów zieleni publicznej jak i problematyki pielęgnacji zieleni, szczególnie wierzb ogławianych rosnących w pasach drogowych na granicy działek. Znacznym ograniczeniem dla możliwości rozwoju zieleni w Łomiankach jest niewielka ilość gruntów należących do gminy, na których można dokonać nasadzeń zieleni. Tereny oznaczone w MPZP, jako tereny przeznaczone pod zieleń nie pokrywają się z gruntami należącymi do gminy, przez co zachodzi potrzeba wykupu terenów prywatnych przez Gminę.

- **Niewłaściwa pielęgnacja terenów zieleni i nadmierna wycinka drzew**

Problemem na terenie gminy Łomianki, ale i na terenach innych gmin w Polsce, jest nieprawidłowa pielęgnacja dojrzałych drzew poprzez nadmierne ścinanie ich koron, mające na celu ograniczenie ich wzrostu. Zabiegi takie powodują znaczne osłabienie drzewa i mogą w rezultacie doprowadzić do jego obumarcia. Zbyt intensywne przycinanie koron drzew w znaczny sposób ogranicza usługi ekosystemowe takiego drzewa – zmniejsza się powierzchnia transpiracji, co powoduje zmniejszenie zdolności chłodzących drzew.

Przeszkodą dla właściwej pielęgnacji zieleni może być również zbyt niski budżet przeznaczony na ten cel. Na terenie gminy zdarzają się sytuacje gdzie zostały wykonane nasadzenia drzew, lecz na skutek braku odpowiedniej pielęgnacji (np. podlewania) doszło do obumarcia sadzonek.

Istotnym problemem jest liberalizacja prawa odnośnie wycinania drzew i krzewów. Na terenie gminy Łomianki dochodzi do wycinki cennych drzew, jak na przykład miało to miejsce w trakcie budowy ścieżki rowerowej, gdzie wycięte zostały 120 szt. drzew (część o wartościach pomnikowych a część zasiedlona przez pachnicę dębową). Brak jest wskazań do prowadzenia nasadzeń kompensacyjnych w zamian za wycięte drzewa. Należy jednak podkreślić, że priorytetem powinno być zachowanie dojrzałego drzewostanu i minimalizowanie skali wycinki drzew.

- **Zabudowa na terenach zagrożonych powodzią i podtopieniami od wód gruntowych**

Potencjalne zagrożenie powodzią rzeczną w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego dotyczy niemal całego obszaru Gminy, niemożliwe jest więc wyeliminowanie zabudowy z tych terenów. Kluczowe jest jednak wyłączenie najbardziej zagrożonych obszarów przyległych do wału przeciwpowodziowego z dalszej zabudowy, a także utrzymanie istniejącego wału przeciwpowodziowego we właściwym stanie technicznym.

Z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych znaczna część gminy Łomianki jest zagrożona również tego typu podtopieniami. W przypadku tego rodzaju zagrożenia niezbędne są działania zwiększające retencję wód opadowych oraz rozbudowa systemów odwadniających na tych terenach.

6.3. Zagrożenia wynikające z braku realizacji projektowanego dokumentu

Na skutek zmian klimatu coraz częściej obserwowane są ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak przedłużające się okresy upałów, susze, gwałtowne ulewy czy powodzie. Z tego powodu, oprócz



przeciwdziałania zmianom klimatycznym (redukcji emisji gazów cieplarnianych), konieczne jest podejmowanie działań adaptacyjnych (przystosowujących), zwiększających odporność społeczeństwa, gospodarki jak i miejskiej infrastruktury na uciążliwe i często niebezpieczne skutki zmian klimatycznych.

Działania przewidziane w MPA mają na celu adaptację do zmian klimatu poprzez realizację zadań, które są działaniami zgodnymi z filozofią ochrony środowiska, a w szczególności ochrony środowiska przyrodniczego, gdyż w dokumencie położono szczególny nacisk na ochronę istniejących terenów zieleni, tworzenie nowych terenów zieleni miejskiej czy retencjonowanie wód opadowych.

Zaniechanie realizacji zapisów Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki niesie za sobą ryzyko pogorszenia stanu środowiska, co bezpośrednio wpływa na pogorszenie jakości życia mieszkańców gminy. Negatywne oddziaływania związane ze zmianami klimatu będą się nasilać, co spowoduje zwiększenie zagrożenia dla funkcjonowania wrażliwych sektorów gminy.

Realizacja celów zawartych w MPA jest spójna z zapisami zawartymi w innych dokumentach planistycznych (strategiach, programach i dokumentach programowych). W MPA zawarte są zarówno ogólne cele i kierunki działań, mogące stanowić ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć, jak również szczegółowe zadania dotyczące poszczególnych obszarów środowiska, głównie środowiska wodnego oraz przyrodniczego, zaczerpnięte z innych obecnie obowiązujących dokumentów. W związku z powyższym są to działania, które z wysokim prawdopodobieństwem będą realizowane niezależnie od przyjęcia niniejszego dokumentu.

Wszystkie działania przedstawione w MPA prowadzone będą w obrębie gminy Łomianki, a więc są to działania głównie o zasięgu lokalnym. Oddziaływanie zaplanowanych przedsięwzięć ma w założeniu charakter pozytywny, stawiając za cel przystosowanie gminy do zmian klimatycznych w dużym stopniu poprzez realizację działań dążących do poprawy jakości środowiska przyrodniczego. Potencjalnie część zadań może mieć krótkotrwały negatywny wpływ na otoczenie, szczególnie podczas realizacji inwestycji polegających m.in. na przebudowie wałów przeciwpowodziowych, rewitalizacji cieków czy modernizacji infrastruktury miejskiej. Jednak w dłuższej perspektywie wszystkie zadania będą przyczyniać się do przystosowania gminy do zmian klimatycznych, a pośrednio do poprawy stanu środowiska. W przypadku jeśli dane przedsięwzięcie wymienione jako działanie w ramach MPA będzie wymagało przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko, zostanie ono objęte odrębnym postępowaniem w sprawie uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wraz z odpowiednią i szczegółową dokumentacją.

W związku z lokalnym charakterem zaplanowanych w dokumencie działań możliwe oddziaływanie na środowisko będzie więc występować jedynie w obrębie gminy Łomianki. Częstotliwość oddziaływań, a także czas ich trwania, uzależnione są od etapów realizacji poszczególnych zadań. W większości przypadków oddziaływania mogą mieć charakter odwracalny.

Należy również podkreślić, że część działań wymienionych w MPA (jak przykładowo modernizacja wałów przeciwpowodziowych) realizowana będzie przez podmioty zewnętrzne we współpracy z Gminą. Jednakże z uwagi na kluczowe znaczenie tego typu działań dla adaptacji do zmian klimatu gminy zostały one uwzględnione w treści Planu.

Wdrożenie założeń Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki w ogólnym rozrachunku przyczyni się do poprawy zdrowia i samopoczucia ludzi poprzez zmniejszenie wpływu zmian klimatycznych na społeczeństwo. Poprawi także stan przyrodniczy gminy m.in. poprzez przywrócenie drożności cieków, ochronę cennych drzewostanów czy tworzenie nowych obszarów zieleni i pozwoli na zabezpieczenie miejskiej infrastruktury przed szkodami jakie mogą zostać wywołane przez ekstremalne zjawiska pogodowe.



7. CELE OCHRONY ŚRODOWISKA USTANOWIONE NA SZCZEBLU MIĘDZYNARODOWYM, WSPÓLNOTOWYM I KRAJOWYM, ISTOTNE Z PUNKTU WIDZENIA PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU ORAZ SPOSOBY, W JAKICH TE CELE I INNE PROBLEMY ŚRODOWISKA ZOSTAŁY UWZGLĘDNIONE PODCZAS OPRACOWYWANIA DOKUMENTU

Nadrzędnym celem MPA dla Gminy Łomianki jest przystosowanie gminy Łomianki do zmian klimatu z zapewnieniem możliwości zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego poprzez zwiększenie roli błękitno-zielonej infrastruktury. Wyznaczone cele strategiczne MPA odnoszą się do zwiększenia odporności miasta na występowanie ekstremalnych opadów i powodzi, zjawisk związanych z temperaturą, długotrwałych okresów bezdeszczowych i suszy oraz silnego wiatru. Cele te będą realizowane w perspektywie długoterminowej do roku 2035 poprzez podjęcie działań adaptacyjnych o różnym charakterze, zarówno technicznych jak i organizacyjnych i edukacyjnych.

Wstępem do wyznaczenia celów i stworzenia katalogu działań adaptacyjnych dla gminy Łomianki była analiza celów ochrony środowiska ustanowionych na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym.

Współzależności projektu MPA z innymi dokumentami strategicznymi przeanalizowano w treści samego Planu (rozdział 1.3.) jak i na wstępie niniejszej Prognozy (rozdział 2.2).

7.1. Cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym i wspólnotowym

Wśród dokumentów na poziomie międzynarodowym i wspólnotowym powiązanych z przedmiotowym MPA wymienić należy przede wszystkim Zieloną i Białą Księgę – „Adaptacja do zmian klimatycznych w Europie - warianty działań na szczeblu UE” oraz „Adaptacja do zmian klimatu: Europejskie ramy działania” – a także Strategie UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu.

W **Zielonej Księdze „Adaptacja do zmian klimatycznych w Europie – warianty działań na szczeblu UE”** określone zostały cztery kierunki priorytetowych działań UE (filary):

- wczesne działanie w celu rozwinięcia strategii adaptacyjnych w dziedzinach, w których obecny stan wiedzy jest wystarczający;
- uwzględnianie globalnych potrzeb adaptacyjnych w stosunkach zewnętrznych UE oraz zawiązanie nowego sojuszu z partnerami na całym świecie;
- wypełnienie luk w wiedzy na temat adaptacji poprzez wspólnotowe badania naukowe oraz wymianę informacji;
- utworzenie europejskiego zespołu doradczego ds. adaptacji do zmian klimatycznych w celu przygotowania skoordynowanych strategii i działań.

Dokument ten podkreśla konieczność intensyfikacji działań adaptacyjnych na każdym szczeblu (a więc również na poziomie lokalnym, miejskim – jak w przypadku MPA) oraz koordynacji wszystkich dziedzin polityki wspólnotowej.

Biała Księga „Adaptacja do zmian klimatu: Europejskie ramy działania” stanowi podstawę do opracowania krajowych strategii adaptacyjnych państw członkowskich Unii Europejskiej. Wyznacza priorytety polityki w zakresie adaptacji do zmian klimatu oraz zaleca skoncentrowanie się na obszarach takich jak: zdrowie i polityka społeczna, rolnictwo i leśnictwo, różnorodność biologiczna, ekosystemy i gospodarka wodna, obszary przybrzeżne i morskie oraz infrastruktura, które to sektory zostały odpowiednio uwzględnione w przedmiotowym MPA.



Strategie UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu

W kwietniu 2013 r. Komisja Europejska opublikowała unijną strategię przystosowania się do zmiany klimatu, w której określono ramy i mechanizmy służące lepszemu przygotowaniu UE na bieżące i przyszłe skutki zmiany klimatu. W ramach Strategii wyznaczono trzy główne cele:

- Wspieranie działań państw członkowskich
 - zachęcanie wszystkich państw członkowskich do przyjęcia wszechstronnych strategii przystosowawczych,
 - zapewnienie finansowania w ramach LIFE w celu wspierania tworzenia potencjału oraz przyspieszenia tempa działań przystosowawczych w Europie (2013-2020),
 - uwzględnienie kwestii przystosowania w ramach Porozumienia Burmistrzów (2013/2014);
- Lepsze podejmowanie świadomych decyzji
 - uzupełnienie braków wiedzy,
 - dalszy rozwój Climate-ADAPT jako „punktu kompleksowej obsługi” dla informacji o przystosowaniu do zmiany klimatu w Europie;
- Uodpornienie działań na szczeblu UE na zmianę klimatu: wspieranie przystosowania w kluczowych sektorach podatnych na zagrożenia
 - ułatwienie uodpornienia wspólnej polityki rolnej (WPR), polityki spójności i wspólnej polityki rybołówstwa na zmianę klimatu,
 - zapewnienie bardziej odpornej infrastruktury,
 - promowanie ubezpieczeń i innych produktów finansowych w celu zapewnienia inwestycji i decyzji handlowych odpornych na zmianę klimatu.

W dniu 24.02.2021 r. opublikowano nową Strategię w zakresie przystosowania do zmiany klimatu - Budując Europę odporną na zmianę klimatu (COM(2021) 82 final). Dokument wskazuje na konieczność przyspieszenia i zwiększenia skali działań oraz zwiększenia poziomu ambicji i spójności polityki przystosowywania się do zmiany klimatu. Działania te powinny angażować wszystkie grupy społeczne i wszystkie szczeble sprawowania rządów w UE i poza nią. Strategia podkreśla, że należy poszerzać wiedzę o skutkach zmiany klimatu i rozwiązaniach w zakresie przystosowania się do tych zmian, opierać się na najnowszej wiedzy naukowej i zapewniać wysoką jakość danych dotyczących ryzyka i strat związanych ze zmianą klimatu. Działania adaptacyjne muszą mieć charakter systemowy, dlatego Komisja będzie wspierać dalszy rozwój polityki, a przede wszystkim wdrażania strategii i planów adaptacyjnych, na wszystkich szczeblach i we wszystkich sektorach. W ramach tego systemowego podejścia wyznaczono trzy przekrojowe priorytety: włączenie przystosowania się do zmiany klimatu do polityki makroekonomiczno-budżetowej, rozwiązania adaptacyjne oparte na zasobach przyrody oraz lokalne działania adaptacyjne. Zapowiedziano także zwiększenie wsparcia na rzecz międzynarodowej odporności na zmianę klimatu i gotowości na tę zmianę poprzez zapewnienie zasobów, priorytetowe traktowanie działań w tym zakresie oraz zwiększenie ich skuteczności, a także zwiększenie międzynarodowego finansowania oraz silniejsze globalne zaangażowanie i współpracę w dziedzinie przystosowania się do zmiany klimatu.

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki został sporządzony w spójności z celami oraz działaniami określonymi w ww. dokumentach strategicznych. Sposobem uwzględnienia tych celów był ogólny analogiczny priorytet w każdym dokumencie, a więc dążenie do skutecznej adaptacji do zmian klimatu, niezależnie od poziomu na jakim wdrażane są dane działania adaptacyjne.



7.2. Cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu krajowym

Najważniejszym krajowym dokumentem stanowiącym punkt wyjściowy dla opracowania MPA jest **Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)**, przyjęty przez Rząd w październiku 2013 r.

SPA2020 to pierwszy tego typu dokument w Polsce, który bezpośrednio dedykowany jest kwestii adaptacji do zmian klimatu. Opracowanie SPA 2020 wpisuje się w działania na rzecz osiągnięcia celu nadrzędnego Białej Księgi oraz Strategii UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu, jakim jest poprawa odporności państw członkowskich na aktualne i oczekiwane zmiany klimatu, w tym lepsze przygotowanie do ekstremalnych zjawisk klimatycznych i pogodowych, oraz redukcja kosztów społeczno-ekonomicznych z nimi związanych.

Głównym celem SPA2020 jest *zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmieniającego się klimatu*. W dokumencie wskazano priorytetowe kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć do 2020 roku w najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu obszarach, takich jak: gospodarka wodna, rolnictwo, leśnictwo, różnorodność biologiczna, zdrowie, energetyka, budownictwo i gospodarka przestrzenna, obszary zurbanizowane, transport, obszary górskie i strefy wybrzeża.

Opracowanie Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki wynika bezpośrednio z zapisów SPA 2020, a dokładniej kierunku działań 4.2. – miejska polityka przestrzenna uwzględniająca zmiany klimatu i działania 4.2.1 – Opracowanie miejskich planów adaptacji z uwzględnieniem zarządzania wodami opadowymi (lub uwzględnienie komponentu adaptacyjnego w innych dokumentach strategicznych i operacyjnych). Również wizja Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki - *Gmina Łomianki jako miejsce zapewniające wysoką jakość życia mieszkańców i zrównoważony rozwój gospodarczy w warunkach zmieniającego się klimatu* - nawiązuje wprost do głównego celu SPA 2020.

Polityka Klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020

Polityka Klimatyczna Polski stanowi główny dokument z zakresu ochrony klimatu, który przyjęty został przez Radę Ministrów dnia 4 listopada 2003 roku. Priorytetem jaki określa jest współdziałanie w międzynarodowych działaniach na rzecz ochrony globalnego klimatu, a celem ilościowym – osiągnięcie 40% redukcji emisji gazów cieplarnianych do roku 2020, w stosunku do okresu bazowego, czyli roku 1988.

Oprócz celów mających na celu ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, dokument wskazuje również na konieczność działania w zakresie adaptacji do już zachodzących zmian klimatu, co jest spójne z celami MPA. Jednym z zadań szczegółowych dla realizacji celów Polityki jest uruchomienie badań naukowych ukierunkowanych na lepsze poznanie możliwości adaptacji do zmienionych warunków klimatycznych. Polityka Klimatyczna Polski określa również zalecenia dotyczące działań związanych z adaptacją gospodarki do zmian klimatu w obszarach takich jak rolnictwo, gospodarka wodna, leśnictwo i strefa brzegowa.

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)

W SOR w obszarze środowiska związanym z adaptacją do zmian klimatu wyznaczono działania mające na celu m.in. ochronę zasobów wodnych, przystosowanie do skutków suszy i przeciwdziałanie skutkom powodzi. Jednym ze wskazanych działań o charakterze ciągłym jest „rozwój infrastruktury zielonej i błękitnej obszarów zurbanizowanych, w celu zachowania łączności przestrzennej wewnątrz tych obszarów i z terenami otwartymi oraz wspomaganie procesów adaptacji do zmian klimatu”. Działania



zaproponowane w Miejskim planie adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki są powiązane z działaniami Strategii.

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030)

Spośród sześciu celów polityki przestrzennego zagospodarowania kraju, dwa powiązane są z zagadnieniem adaptacji do zmian klimatu:

- Cel 4: Kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski;
- Cel 5: Zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne i utraty bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne państwa.

MPA dla Gminy Łomianki także ukierunkowany jest na poprawę jakości środowiska przyrodniczego oraz zwiększenie odporności gminy na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

Krajowa Polityka Miejska 2023 (KPM)

Krajowa Polityka Miejska bezpośrednio porusza kwestię adaptacji do zmian klimatu. Kierunki działań w niej zawarte odnoszą się głównie do regulacji prawnych oraz wspierania i koordynowania działań adaptacyjnych w miastach. W KPM podkreślono kluczową rolę samorządów lokalnych, które odpowiedzialne są za zarządzanie infrastrukturą, transportem i ochroną środowiska, przez co mają bezpośredni wpływ na realizację środków adaptacyjnych.

Przystosowanie miejskiej polityki przestrzennej do zmian klimatycznych wskazano jako jedno z najważniejszych wyzwań dla administracji szczebla lokalnego. Działania samorządów na rzecz ochrony środowiska powinny uwzględniać szerokie spektrum długofalowych oddziaływań przyrodniczych oraz być zgodne z ideą błękitno-zielonej infrastruktury. Pokreślono również konieczność minimalizowania konfliktów na styku rozwoju infrastruktury i ochrony przyrody.

Jednym z działań wyznaczonych w Krajowej Polityce Miejskiej jest opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców, choć jednocześnie zachęca się do opracowania tego typu planów także mniejsze miasta. Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki stanowi więc realizację zapisów Krajowej Polityki Miejskiej.

Plan przeciwdziałania skutkom suszy (projekt)

Projekt planu przeciwdziałania skutkom suszy (PPSS) opracowywany jest przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie i obejmuje okres 6 lat (2021-2027). Dokument ten, wraz z planami gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy, planami zarządzania ryzykiem powodziowym oraz planami utrzymania wód, ma przyczynić się do poprawy stanu gospodarki wodnej w Polsce.

Cel główny PPSS zawiera się już w samej nazwie dokumentu i jest nim przeciwdziałanie skutkom suszy. Doprecyzowany jest przez następujące cele szczegółowe:

- skuteczne zarządzanie zasobami wodnymi dla zwiększenia dostępnych zasobów wodnych,
- zwiększanie retencjonowania (magazynowania) wód,
- edukacja w zakresie suszy i koordynacja działań powiązanych z suszą,
- stworzenie mechanizmów realizacji i finansowania działań służących przeciwdziałaniu skutkom suszy.

PPSS jest zgodny z celami środowiskowymi w zakresie dobrego stanu wód, o których mowa w Ramowej Dyrektywie Wodnej.



Najważniejszym elementem PPSS, podobnie jak w MPA, jest katalog działań obejmujący konkretne, mierzalne rozwiązania, które należy wdrożyć w celu ograniczenia skutków suszy.

Krajowy program renaturyzacji wód powierzchniowych

Krajowy program renaturyzacji wód powierzchniowych, opracowany na zlecenie PGW Wody Polskie, jest jednym z działań ujętych w aktualizacji planów gospodarowania wodami i stanowi realizację wymagań RDW, będąc tym samym odpowiedzią na zidentyfikowane presje hydromorfologiczne oraz pilne potrzeby poprawy stanu wód powierzchniowych.

Głównym celem opracowania było zaproponowanie Obszarów Wymagających Renaturyzacji oraz Obszarów Priorytetowych, w których działania renaturyzacyjne powinny zostać zrealizowane w pierwszej kolejności, biorąc pod uwagę uwarunkowania środowiskowe i ekonomiczne.

Jednym z działań zaproponowanych w Miejskim planie adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki, spójnym z KPRWP, jest rewitalizacja Strugi Dziekanowskiej pod kątem odbudowy systemu małej retencji.



8. PRZEWIDYWANE ZNACZĄCE ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO, W TYM BEZPOŚREDNIE, POŚREDNIE, WTÓRNE, SKUMULOWANE, KRÓTKOTERMINOWE, ŚREDNIOTERMINOWE I DŁUGOTERMINOWE, STAŁE I CHWILOWE ORAZ POZYTYWNE I NEGATYWNE

W ramach niniejszej Prognozy zaplanowane w analizowanym dokumencie działania poddano ocenie wpływu na poszczególne komponenty środowiska, uwzględniając różnorodny charakter oddziaływań.

Wyznaczone cele Planu adaptacji realizowane będą przez działania adaptacyjne o różnym charakterze – zarówno technicznym, jak i organizacyjnym i edukacyjnym. Propozycje opcji adaptacji przygotowano odpowiednio dla zidentyfikowanych w diagnozie zagrożeń i szans, dokonując przeglądu przykładów najlepszych praktyk zastosowanych w innych miastach. Poniżej przytoczono główne działania adaptacyjne zaproponowane do realizacji w ramach MPA. Poszczególne zadania są szczegółowo scharakteryzowane w treści Planu.

1. Rozwój terenów zieleni publicznej i błękitno-zielonej infrastruktury
2. Dążenie do uzyskania praw własności do terenów przeznaczonych w MPZP pod zieleń i zagospodarowanie tych terenów jako zieleni publiczną
3. Rewitalizacja Strugi Dziekanowskiej pod kątem odbudowy systemu małej retencji
4. Utrzymanie wałów przeciwpowodziowych we właściwym stanie technicznym oraz wyłączenie obszarów przyległych do wałów z dalszej zabudowy
5. Ochrona istniejącej zieleni – ograniczenie wycinki drzew oraz właściwa pielęgnacja i utrzymanie zieleni miejskiej
6. Edukacja mieszkańców gminy na temat adaptacji do zmian klimatu, szczególnie w zakresie roli zieleni oraz oszczędnego gospodarowania wodą
7. Opracowanie modelu hydraulicznego zlewni, rozbudowa systemów odwadniających na terenach zurbanizowanych oraz ich utrzymanie we właściwym stanie technicznym
8. Egzekucja przepisów chroniących środowisko i kontrola w zakresie zasypywania starorzeczy i terenów podmokłych
9. Opracowanie wytycznych w zakresie projektowania terenów zieleni oraz infrastruktury w kierunku retencjonowania wody deszczowej i spowalniania spływu powierzchniowego
10. Wykorzystanie nawierzchni przepuszczalnych przy budowie i modernizacji infrastruktury miejskiej
11. Właściwa organizacja zarządzania kryzysowego na wypadek wystąpienia zagrożenia
12. Zwiększenie komfortu termicznego w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej wraz z efektywnym wykorzystaniem energii
13. Modernizacja taboru autobusowego i infrastruktury przystankowej
14. Rozwój retencji wód na terenach rolnych poprzez spowolnienie odpływu powierzchniowego oraz zastosowanie urządzeń melioracyjnych
15. Rozwój retencji wód na terenach zalesionych poprzez spowolnienie powierzchniowego odpływu wód, utrzymanie i rewitalizację cieków oraz ochronę i odtwarzanie obszarów wodno-błotnych

Wskazane powyżej działania adaptacyjne uzupełnione są szczegółowymi zadaniami z zakresu rozwoju i ochrony zieleni na terenie gminy Łomianki. Działania wyznaczone w tej dziedzinie są wzorowane na treści Uchwały Nr XX1 185 / 2020 Rady Miejskiej w Łomiankach dnia 30 stycznia 2020 roku w sprawie przyjęcia do realizacji dokumentu pn. Program kształtowania zieleni i ochrony przyrody „Zielone Łomianki” i są spójne z głównymi działaniami MPA przedstawionymi powyżej.

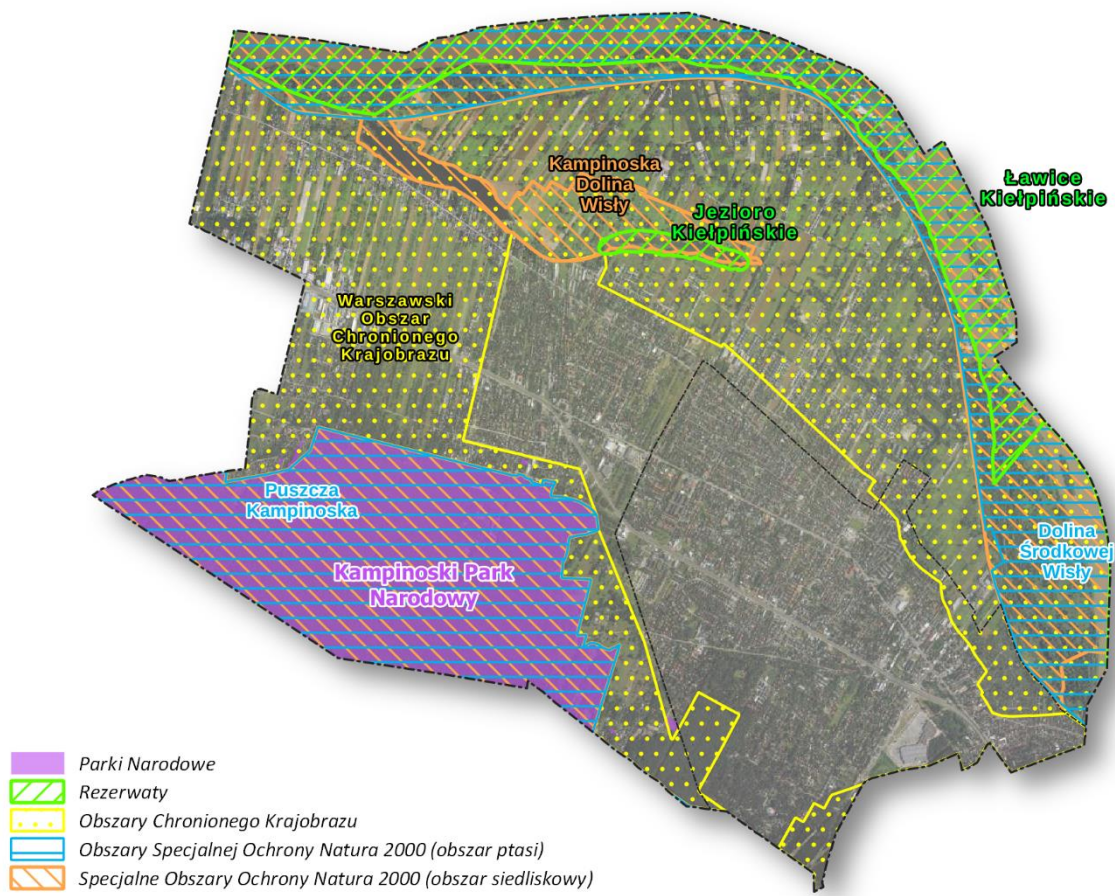
Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko obejmuje bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania wynikające z istnienia przedsięwzięcia, wykorzystania zasobów środowiska i emisji do środowiska.

Ocenę przewidywanych oddziaływań na środowisko przeprowadzono uwzględniając także oddziaływania pozytywne oraz negatywne. Negatywne oddziaływanie zadań zaplanowanych w ramach Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki będzie dotyczyło jedynie zadań inwestycyjnych oraz będzie występowało tylko w fazie realizacji przedsięwzięcia.

Należy jednak podkreślić, że na obecnym etapie, a także mając na uwadze stopień szczegółowości dokumentu jakim jest Miejski plan adaptacji do zmian klimatu, nie jest możliwe dokładne wskazanie wszystkich możliwych oddziaływań poszczególnych działań na środowisko. Dlatego szczególny nacisk położono na analizę oddziaływań tych przedsięwzięć, których lokalizacja jest ustalona, i które mogą wpływać na cele i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 oraz pozostałych obszarów chronionych na mocy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

8.1. Oddziaływanie na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru i pozostałe obszary chronione na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

Obszar gminy Łomianki charakteryzuje się obecnością terenów chronionych cennych pod względem przyrodniczym. Lokalizację obszarów objętych ochroną na mocy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1098) przedstawiono na rysunku poniżej.



Rysunek 1. Lokalizacja obszarów chronionych na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody na terenie gminy Łomianki

Zmiany klimatyczne, między innymi coraz częściej występujące susze, realnie zagrażają wodorozależnym strukturom występującym na tych obszarach (łągi wierzbowo-topolowe, łągi olszowe). Istotnym zagrożeniem są również silne wiatry i trąby powietrzne, które mogą uszkodzić cenne okazy. Ponadto prognozuje się, że w skutek zmian klimatycznych (wzrost temperatury, mniejsza grubość pokrywy



śnieżnej i krótszy czas jej zalegania, obniżenie poziomu rzek) będzie postępował zanik małych powierzchniowych zbiorników wodnych (bagien, stawów, małych płytkich jezior a także małych rzek), czyli zagrożeniu pod tym względem podlega m.in. Struga Dziekanowska, Jezioro Dziekanowskie, Jezioro Kiełpińskie oraz mniejsze jeziora: Ostrowskie, Pawłowskie, Fabryczne, Wiejskie. Z drugiej strony wzrost średniej temperatury powietrza i mniejsza pokrywa śnieżna w zimie sprzyja dzięki zwierzyńce i ptactwu przetrwanie tego okresu.

W granicach gminy Łomianki zlokalizowane są trzy obszary Natura 2000:

- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Kampinoska Dolina Wisły (PLH140029),
- Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków Dolina Środkowej Wisły (PLB140004),
- Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków i Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Puszcza Kampinoska (PLC140001)

Dwa pierwsze obszary Natura 2000 są ściśle powiązane z korytem Wisły i ich lokalizacja na terenie gminy jest ograniczona do jej koryta, a w przypadku obszaru siedliskowego Kampinoska Dolina Wisły do obszarów starorzeczy przyległych do koryta Wisły. Obszar Natura 2000 Puszcza Kampinoska jest ściśle związany z kompleksem leśnym objętych ochroną w ramach Kampinoskiego Parku Narodowego. Działania zaplanowane w MPA dla gminy Łomianki są działaniami, które będą mieć korzystny wpływ na środowisko i będą pozytywnie oddziaływać na obszary Natura 2000, zarówno w sposób pośredni jak i bezpośredni.

W ramach działań związanych z adaptacją gminy do zmian klimatycznych zostało wymienione działanie związane z modernizacją wału przeciwpowodziowego na odcinku rzeki Wisły w km 525+000÷537+400 w gm. Łomianki. Zadanie to wynika z innego dokumentu strategicznego jakim jest Plan Zarządzania Ryzykiem Powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły, a za jego realizację odpowiedzialne jest PGW Wody Polskie. Dla przedmiotowego dokumentu strategicznego została opracowana prognoza oddziaływania na środowisko, w tym na obszary wchodzące w skład sieci Natura 2000 związane z korytem Wisły na terenie gminy. W tabeli poniżej przedstawiono potencjalny wpływ działań polegających na modernizacji wałów z uwzględnieniem dokumentu pn. Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły. W tabeli nie ujęto Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków i Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk Puszcza Kampinoska PLC140001 ze względu na fakt, że obszar ten zlokalizowany jest w całości na obszarze Kampinoskiego Parku Narodowego z dala od koryta Wisły, a na ww. obszarze nie zostały zaplanowane działania techniczne związane z adaptacją gminy do zmian klimatycznych.



Tabela 9. Analiza oddziaływań modernizacji wałów przeciwpowodziowych Wisły na przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 na terenie gminy Łomianki

I.p.	kod	przedmiot ochrony	potencjalne oddziaływanie	możliwe działania minimalizujące	działania kompensujące
Kampinoska Dolina Wisły PLH140029					
1.	3150	Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami Nympheion i Potamion	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie siedliska w trakcie prowadzenia planowanych robót np. przez zasypianie urobkiem.• Spadek poziomu wód gruntowych w skutek planowanych prac, który może prowadzić do zaburzenia istniejących stosunków gruntowo wodnych w rejonie starorzecza i powodować niekorzystne zmiany siedliska.• Skażenie wód, gleb i roślin w sytuacjach awarii sprzętu używanego do prac związanych z modernizacją wałów przeciwpowodziowych.	<ul style="list-style-type: none">• Prowadzenie prac z zachowaniem odległości minimum 50 m od granic starorzeczy.• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn używanych do prac modernizacyjnych oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarami siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.	Konieczne w przypadku rzeczywistego zniszczenia siedliska przyrodniczego lub stanowiska chronionego gatunku, ewentualne działania kompensacyjne zostaną określone na etapie opracowywania raportu oddziaływania dla przedsięwzięcia polegającego na "Modernizacji wału przeciwpowodziowego na odcinku rzeki Wisły w km 525+000÷537+400, gm. Łomianki"
2.	3270	Zalewane muliste brzegi rzek	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie siedliska w trakcie prowadzenia planowanych robót np. przez zasypianie urobkiem.• Spadek poziomu wód gruntowych w skutek planowanych prac, który może prowadzić do zaburzenia istniejących stosunków gruntowo wodnych w rejonie starorzecza i powodować niekorzystne zmiany siedliska.• Skażenie wód, gleb i roślin w sytuacjach awarii sprzętu używanego do prac związanych z modernizacją wałów przeciwpowodziowych.	<ul style="list-style-type: none">• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn używanych do prac modernizacyjnych oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarami siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.	
3.	6120	Cieptolubne, śródładowe murawy napiaskowe (Koelerion Glaucae)	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie siedliska w trakcie prowadzenia planowanych robót np. przez zasypianie urobkiem.• Skażenie wód, gleb i roślin w sytuacjach awarii sprzętu używanego do prac związanych z modernizacją wałów przeciwpowodziowych.	<ul style="list-style-type: none">• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn używanych do prac modernizacyjnych oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarami siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.	



4.	6410	Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (Molinion)	<ul style="list-style-type: none">• Bezpośrednie niszczenie siedliska (darni) poprzez rozjeżdżanie ciężkim sprzętem.• Niszczenie siedliska (darni) poprzez odkładanie urobku.• Skażenie gleb i roślin w sytuacjach awarii sprzętu używanego do prac związanych z modernizacją wałów przeciwpowodziowych.• Spadek poziomu wód gruntowych w skutek planowanych prac powodujący degenerację siedliska i zanik gatunków charakterystycznych.• Osłabienie roślinności charakterystycznej dla siedliska na skutek zawlekania roślin inwazyjnych, obcego pochodzenia.	<ul style="list-style-type: none">• Prowadzenie prac modernizacyjnych w taki sposób aby bezpośrednio zniszczeniu podlegały jak najmniejsze płaty siedliska.• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn używanych do prac związanych z modernizacją wałów oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarem siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.
5.	6430	Ziołorośla górskie (Adenostylon alliariae) i ziołorośla nadrzeczne (Convolvuletalia sepium)	<ul style="list-style-type: none">• Bezpośrednie niszczenie siedliska w trakcie prowadzenia planowanych prac (karczowanie krzewów oplatanych przez pnącza, zasypywanie odkładanym urobkiem, wykaszanie roślinności na skarpach, wałach, międzywalu).• Stworzenie powierzchni sprzyjających ekspansji obcych gatunków inwazyjnych – siedlisko wrażliwe na ekspansję gatunków inwazyjnych.• Pogorszenie kondycji siedliska na skutek zmiany dynamiki przepływów – siedlisko wymagające stałego, okresowego podtapiania.• Skażenie wód, gleb i roślin w sytuacjach awarii sprzętu używanego do prac.	<ul style="list-style-type: none">• Ograniczenie do minimum usuwania drzew i krzewów.• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn używanych do prac związanych z pracami modernizacyjnymi oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarami siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.



6.	6510	Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (Arrhenatherion elatioris)	<ul style="list-style-type: none">• Bezpośrednio niszczenie siedliska (darni) poprzez rozjeżdżanie ciężkim sprzętem.• Niszczenie siedliska (darni) poprzez odkładanie urobku.• Skażenie gleb i roślin w sytuacjach awarii sprzętu.• Spadek poziomu wód gruntowych na skutek planowanych prac powodujący degenerację siedliska i zanik gatunków charakterystycznych.• Osłabienie roślinności charakterystycznej dla siedliska na skutek zawlekania roślin inwazyjnych, obcego pochodzenia	<ul style="list-style-type: none">• Prowadzenie prac modernizacyjnych w taki sposób aby bezpośrednio zniszczeniu podlegały jak najmniejsze płaty siedliska.• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarem siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.
7.	9170	Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (Galio-Carpinetum i TilioCarpinetum)	<ul style="list-style-type: none">• Wycinka drzew tworzących siedlisko chronione 9170.• Wycinka i karczowanie krzewów tworzących podszyt siedliska chronionego 9170.• Wygrabianie i wydeptywanie roślin tworzących runo siedliska 9170.• Skażenie gleb i roślin w sytuacjach awarii sprzętu używanego do planowanych prac.• Niszczenie roślinności runa oraz zagęszczanie mas ziemnych na skutek odkładania urobku.• Osłabienie roślinności runa prowadzące do zwiększonej podatności na wypieranie gatunków charakterystycznych dla grądów przez gatunki o mniejszych wymaganiach siedliskowych - inwazyjne i synantropijnych, jak niecierpek drobnokwiatowy <i>Impatiens parviflor</i>, czy rdestowiec <i>Reynoutria sp.</i>, kolczurka klapowana <i>Echinocystis lobata</i>.• Zawlekanie gatunków inwazyjnych, synantropijnych.• Płoszenie gatunków zwierząt związanych z siedliskiem grądu 9170.	<ul style="list-style-type: none">• Wycinkę drzew i krzewów stanowiących część siedliska grądów ograniczyć do absolutnego minimum.• Prace prowadzić poza okresem lęgowym ptaków tj.: od końca sierpnia do końca lutego.• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarem siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.



-
- | | | |
|---|--|--|
| 8. 91E0
*
Łęgi wierzbowe,
topolowe, olszowe i
jesionowe | <ul style="list-style-type: none">• Degeneracja siedliska (grądowienia łęgów) na skutek planowanych prac.• Wycinanie i karczowanie krzewów i drzew tworzących siedlisko chronione 91E0.• Wygrabianie i wydeptywanie roślin tworzących runo siedliska 91E0.• Skażenie gleb i roślin w sytuacjach awarii sprzętu używanego do planowanych prac.• Niszczenie roślinności runa oraz zagęszczanie mas ziemnych na skutek odkładania urobku a także użycia ciężkiego sprzętu.• Osłabienie roślinności runa prowadzące do zwiększonej podatności na wypieranie gatunków charakterystycznych dla siedliska 91E0 przez zawlekanie gatunków inwazyjnych i synantropijnych o mniejszych wymaganiach siedliskowych, jak niecierpek drobnokwiatowy <i>Impatiens parviflor</i> czy rdestowiec <i>Reynoutria</i> sp.• Płoszenie gatunków zwierząt związanych z siedliskiem łęgu 91E0. | <ul style="list-style-type: none">• Wycinkę drzew i krzewów stanowiących część siedliska łęgowego ograniczyć do absolutnego minimum.• Prace prowadzić poza okresem lęgowym ptaków tj.: od końca sierpnia do końca lutego.• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn używanych do prac modernizacyjnych oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napętnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarem siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg. |
|---|--|--|
-



9.	91F0	Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe	<ul style="list-style-type: none">• Degeneracja siedliska (grądowienia łęgów) na skutek planowanych prac.• Wycinanie i karczowanie krzewów i drzew tworzących siedlisko chronione 91F0.• Wygrabianie i wydeptywanie roślin tworzących runo siedliska 91F0.• Skażenie gleb i roślin w sytuacjach awarii sprzętu.• Niszczenie roślinności runa oraz zagęszczanie mas ziemnych na skutek odkładania urobku a także użycia ciężkiego sprzętu.• Osłabienie roślinności runa prowadzące do zwiększonej podatności na wypieranie gatunków charakterystycznych dla siedliska 91E0 przez zawlekanie gatunków inwazyjnych i synantropijnych o mniejszych wymaganiach siedliskowych, jak niecierpek drobnokwiatowy <i>Impatiens parviflor</i>, czy rdestowiec <i>Reynoutria</i> sp.• Płoszenie gatunków zwierząt związanych z siedliskiem łęgu 91E0.	<ul style="list-style-type: none">• Wycinkę drzew i krzewów stanowiących część siedliska łęgowego ograniczyć do absolutnego minimum.• Prace prowadzić poza okresem łęgowym ptaków tj.: od końca sierpnia do końca lutego.• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarem siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.
10.	1130	Boleń pospolity <i>Aspius aspius</i>	<ul style="list-style-type: none">• Bezpośrednie zabijanie osobników w przypadku konieczności wykonywania prac w obrębie koryta rzeki.• Zatrucie ryb w przypadku wycieków paliwa w sytuacjach awaryjnych.• Niszczenie bazy pokarmowej gatunku wraz z usuwaniem z osadami bezkręgowców wodnych, detrytus.	<ul style="list-style-type: none">• Prowadzenie prac w korycie rzeki poza okresem rozrodu gatunku.• Wykonywanie prac w obrębie koryta nadzorem ichtiologicznym, w sposób zapewniający nieuszkodzenie i niezabijanie ryb.• Wybieranie i uwalnianie żywych ryb, małży i innych żywych zwierząt z urobku i uwalnianie w bezpiecznym miejscu.



11. 1188	Kumak nizinny <i>Bombina bombina</i>	<ul style="list-style-type: none">• Nieumyślne zabijanie migrujących osobników.• Pogorszenie funkcjonalności korytarza migracyjnego.• Potencjalne zatrucie osobników w skutek awaryjnych wycieków substancji ropopochodnych.	<ul style="list-style-type: none">• Prowadzenie prac poza okresem migracji od końca sierpnia do końca lutego.• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn używanych do prac modernizacyjnych oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napędzanie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarem siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.
12. 1352	Wilk szary <i>Canis lupus</i>	Ze względu na zajmowane siedliska i brak bezpośredniego związku gatunku z korytem rzeki Wisły nie przewiduje się znaczącego wpływu inwestycji polegającej na modernizacji wałów na gatunek.	Brak
13. 1337	Bóbr europejski <i>Castor fiber</i>	<ul style="list-style-type: none">• Pogorszenie warunków siedliskowych gatunku.• Nieumyślne zniszczenie komór rozrodczych.• Płoszenie i niepokojenie osobników.	<ul style="list-style-type: none">• Prowadzenie prac pod nadzorem przyrodniczym, celem zlokalizowania nor rozrodczych tego gatunku. W wypadku stwierdzenia występowania samic z młodymi prace należy niezwłocznie przerwać, a ich kontynuację prac należy rozpocząć po konsultacji z ekspertem teriologiem. Prace polegające na usuwaniu tam bobra muszą zostać poprzedzone uzyskaniem decyzji na ich usunięcie wydanej przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska



14. 1149	Koza pospolita <i>Cobitis taenia</i>	<ul style="list-style-type: none">• Bezpośrednie zabijanie osobników w przypadku konieczności wykonywania prac w obrębie koryta rzeki.• Zatrucie ryb w przypadku wycieków paliwa w sytuacjach awaryjnych Niszczenie bazy pokarmowej gatunku wraz z usuwaniem z osadami bezkręgowców wodnych, detrytusu.	<ul style="list-style-type: none">• Prowadzenie prac w korycie rzeki poza okresem rozrodu gatunku.• Wykonywanie prac w obrębie koryta nadzorem ichtiologicznym, w sposób zapewniający nieuszkodzenie i niezabijanie ryb.• Wybieranie i uwalnianie żywych ryb, małży i innych żywych zwierząt z urobku i uwalnianie w bezpiecznym miejscu• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarem siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.
15. 1086	Zgniotek cynobrowy <i>Cucujus cinnaberinus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Usuwanie starych dziuplastych drzew stanowiących siedliska gatunku.• Ograniczenie zdolności dyspersyjnych, poprzez wycinanie starych szpalerów drzew stanowiących swoisty korytarz ekologiczny dla gatunku.	Ograniczenie do minimum wycinki drzew starych. Konieczne wycinki prowadzić pod nadzorem entomologicznym.



16. 2484 Minóg ukraiński <i>Eudontomyzon mariae</i>	<ul style="list-style-type: none">• Bezpośrednie zabijanie osobników w przypadku konieczności wykonywania prac w obrębie koryta rzeki. • Zatrucie ryb w przypadku wycieków paliwa w sytuacjach awaryjnych.• Niszczenie bazy pokarmowej gatunku wraz z usuwaniem z osadami bezkręgowców wodnych, detrytusu.	<ul style="list-style-type: none">• Prowadzenie prac w korycie rzeki poza okresem rozrodu gatunku.• Wykonywanie prac w obrębie koryta nadzorem ichtiologicznym, w sposób zapewniający nieuszkodzenie i niezabijanie ryb,• Wybieranie i uwalnianie żywych ryb, małży i innych żywych zwierząt z urobku i uwalnianie w bezpiecznym miejscu.• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarem siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.
17. 1099 Minóg rzeczny <i>Lampetra fluviatilis</i>	<ul style="list-style-type: none">• Bezpośrednie zabijanie osobników w przypadku konieczności wykonywania prac w obrębie koryta rzeki. • Zatrucie ryb w przypadku wycieków paliwa w sytuacjach awaryjnych.• Niszczenie bazy pokarmowej gatunku wraz z usuwaniem z osadami bezkręgowców wodnych, detrytusu.	<ul style="list-style-type: none">• Prowadzenie prac w korycie rzeki poza okresem rozrodu gatunku.• Wykonywanie prac w obrębie koryta nadzorem ichtiologicznym, w sposób zapewniający nieuszkodzenie i niezabijanie ryb,• Wybieranie i uwalnianie żywych ryb, małży i innych żywych zwierząt z urobku i uwalnianie w bezpiecznym miejscu.• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarem siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.



18.	1355	Wydra	<i>Lutra lutra</i>	<ul style="list-style-type: none">• Pogorszenie warunków siedliskowych gatunku.• Nieumyślne zniszczenie komór rozrodczych.• Płoszenie i niepokojenie osobników.	<ul style="list-style-type: none">• Prowadzenie prac pod nadzorem przyrodniczym, celem zlokalizowania nor rozrodczych tego gatunku. W wypadku stwierdzenia występowania samic z młodymi prace należy niezwłocznie przerwać, a ich kontynuację należy rozpocząć po konsultacji z ekspertem teriologiem, prowadzącym prace nadzorujące.
19.	1060	Czerwończyk nieparek	<i>Lycaena dispar</i>	<ul style="list-style-type: none">• Bezpośrednie niszczenie jaj i larw bytujących na roślinach żywicielskich (szczaw).• Bezpośrednie niszczenie lub ograniczenie powierzchni siedlisk gatunku• Zanieczyszczenie siedliska gatunku substancjami ropopochodnymi na skutek awaryjnych wycieków	<ul style="list-style-type: none">• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarem siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.
20.	4038	Czerwończyk fioletek	<i>Lycaena helle</i>	<ul style="list-style-type: none">• Bezpośrednie niszczenie jaj i larw bytujących na roślinach żywicielskich (rdest wężownik).• Bezpośrednie niszczenie lub ograniczenie powierzchni siedlisk gatunku.• Zanieczyszczenie siedliska gatunku substancjami ropopochodnymi na skutek awaryjnych wycieków.	<ul style="list-style-type: none">• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarem siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.
21.	1145	Piskorz	<i>Misgurnus fossilis</i>	<ul style="list-style-type: none">• Bezpośrednie zabijanie osobników w przypadku konieczności wykonywania prac w obrębie koryta rzeki. • Zatrucie ryb w przypadku wycieków paliwa w sytuacjach awaryjnych.• Niszczenie bazy pokarmowej gatunku wraz z usuwaniem z osadami bezkręgowców wodnych, detrytus.	<ul style="list-style-type: none">• Prowadzenie prac w korycie rzeki poza okresem rozrodu gatunku.• Wykonywanie prac w obrębie koryta nadzorem ichtiologicznym, w sposób zapewniający nieuszkodzenie i niezabijanie ryb.• Wybieranie i uwalnianie żywych ryb, małży i innych żywych zwierząt z urobku i uwalnianie w bezpiecznym miejscu.
22.	1324	Nocek duży	<i>Myotis myotis</i>	Ograniczenie funkcjonalności rzeki Wisły korytarza migracyjnego nietoperzy.	Ograniczenie wycinki drzew i krzewów do niezbędnego minimum.



23. 1037	Trzepla zielona <i>Ophiogomphus cecilia</i>	<ul style="list-style-type: none">• Bezpośrednie niszczenie lub ograniczenie powierzchni siedlisk gatunku.• Zanieczyszczenie siedliska gatunku substancjami ropopochodnymi na skutek awaryjnych wycieków.	<ul style="list-style-type: none">• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn używanych do prac modernizacyjnych oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarem siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.
24. 1084	Pachnica dębowa <i>Osmoderma eremita</i>	<ul style="list-style-type: none">• Usuwanie starych dziuplastych drzew stanowiących siedliska gatunku.• Ograniczenie zdolności dyspersyjnych, poprzez wycinanie starych szpalerów drzew stanowiących swoisty korytarz ekologiczny dla gatunku.	<ul style="list-style-type: none">• Ograniczenie do minimum wycinki drzew starych. Konieczne wycinki prowadzić pod nadzorem entomologicznym.
25. 4042	Modraszek eroides <i>Polyommatus eroides</i>	<ul style="list-style-type: none">• Bezpośrednie niszczenie jaj i larw bytujących na roślinach żywicielskich.• Bezpośrednie niszczenie lub ograniczenie powierzchni siedlisk gatunku.• Zanieczyszczenie siedliska gatunku substancjami ropopochodnymi na skutek awaryjnych wycieków.	<ul style="list-style-type: none">• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarem siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.



26. 5339	Różanka <i>Rhodeus amarus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Bezpośrednie zabijanie osobników w przypadku konieczności wykonywania prac w obrębie koryta rzeki. • Zatrucie ryb w przypadku wycieków paliwa w sytuacjach awaryjnych.• Niszczenie bazy pokarmowej gatunku wraz z usuwaniem z osadami bezkręgowców wodnych, detrytus.	<ul style="list-style-type: none">• Prowadzenie prac w korycie rzeki poza okresem rozrodu gatunku.• Wykonywanie prac w obrębie koryta nadzorem ichtiologicznym, w sposób zapewniający nieuszkodzenie i niezabijanie ryb.• Wybieranie i uwalnianie żywych ryb, małży i innych żywych zwierząt z urobku i uwalnianie w bezpiecznym miejscu• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarem siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.
27. 6144	Kiełb białopłetwy <i>Romanogobio albipinnatus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Bezpośrednie zabijanie osobników w przypadku konieczności wykonywania prac w obrębie koryta rzeki. • Zatrucie ryb w przypadku wycieków paliwa w sytuacjach awaryjnych.• Niszczenie bazy pokarmowej gatunku wraz z usuwaniem z osadami bezkręgowców wodnych, detrytus.	<ul style="list-style-type: none">• Prowadzenie prac w korycie rzeki poza okresem rozrodu gatunku.• Wykonywanie prac w obrębie koryta nadzorem ichtiologicznym, w sposób zapewniający nieuszkodzenie i niezabijanie ryb.• Wybieranie i uwalnianie żywych ryb, małży i innych żywych zwierząt z urobku i uwalnianie w bezpiecznym miejscu.



28.	1146	Koza złotawa <i>Sabanejewia aurata</i>	<ul style="list-style-type: none">• Bezpośrednie zabijanie osobników w przypadku konieczności wykonywania prac w obrębie koryta rzeki. • Zatrucie ryb w przypadku wycieków paliwa w sytuacjach awaryjnych.• Niszczenie bazy pokarmowej gatunku wraz z usuwaniem z osadami bezkręgowców wodnych, detrytusu.	<ul style="list-style-type: none">• Prowadzenie prac w korycie rzeki poza okresem rozrodu gatunku• Wykonywanie prac w obrębie koryta nadzorem ichtiologicznym, w sposób zapewniający nieuszkodzenie, niezabijanie ryb.• Wybieranie i uwalnianie żywych ryb, małży i innych żywych zwierząt z urobku i uwalnianie w bezpiecznym miejscu• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarem siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.
29.	1106	Łosoś szlachetny <i>Salmo salar</i>	<ul style="list-style-type: none">• Bezpośrednie zabijanie osobników w przypadku konieczności wykonywania prac w obrębie koryta rzeki. • Zatrucie ryb w przypadku wycieków paliwa w sytuacjach awaryjnych.• Niszczenie bazy pokarmowej gatunku wraz z usuwaniem z osadami bezkręgowców wodnych, detrytusu.	<ul style="list-style-type: none">• Prowadzenie prac w korycie rzeki poza okresem rozrodu gatunku• Wykonywanie prac w obrębie koryta nadzorem ichtiologicznym, w sposób zapewniający nieuszkodzenie, niezabijanie ryb.• Wybieranie i uwalnianie żywych ryb, małży i innych żywych zwierząt z urobku i uwalnianie w bezpiecznym miejscu.• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarem siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.



30. 1166	Traszka grzebieniasta <i>Triturus cristatus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Nieumyślne zabijanie migrujących osobników.• Pogorszenie funkcjonalności korytarza migracyjnego.• Potencjalne zatrucie osobników w skutek awaryjnych wycieków substancji ropopochodnych.	<ul style="list-style-type: none">• Prowadzenie prac poza okresem migracji od końca sierpnia do końca lutego• Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarem siedliska.• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.
31. 1016	Poczwarówka jajowata <i>Vertigo moulinsiana</i>	<ul style="list-style-type: none">• Bezpośrednie zabijanie osobników niszczenie lub ograniczenie powierzchni siedlisk gatunku• Zanieczyszczenie siedliska gatunku substancjami ropopochodnymi na skutek awaryjnych wycieków.	<p>Zadbanie o dobry stan urządzeń i maszyn używanych do prac modernizacyjnych oraz brak wycieków smarów lub oleju. Napełnianie zbiorników paliwem na terenach uszczelnionych poza obszarem siedliska.</p> <ul style="list-style-type: none">• Przygotowanie instrukcji działania na wypadek uwolnienia substancji zanieczyszczającej do wody lub na brzeg.
Dolina Środkowej Wisły PLB140004			
32. A168	Brodziec piskliwy <i>Actitis hypoleucos</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	<p>W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrowki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.</p> <p>Konieczne w przypadku rzeczywistego zniszczenia siedliska przyrodniczego lub stanowiska chronionego gatunku, ewentualne działania kompensacyjne zostaną określone na etapie opracowywania raportu oddziaływania dla przedsięwzięcia polegającego na "Modernizacji wału</p>



33. A229	Zimorodek <i>Alcedo atthis</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.	przeciwpowodziowego na odcinku rzeki Wisły w km 525+000÷537+400, gm. Łomianki"
34. A056	Płaskonos zwyczajny <i>Anas clypeata</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego	
35. A052	Cyraneczka zwyczajna <i>Anas crecca</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.	



36.	A053	Krzyżówka <i>Anas platyrhynchos</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
37.	A051	Krakwa <i>Anas strepera</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	<ul style="list-style-type: none">• W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
38.	A255	Świergotek polny <i>Anthus campestris</i>	Ze względu na wymagania siedliskowe gatunku realizacja inwestycji polegającej na przebudowie wałów nie będzie mieć wpływu na ten gatunek.	Brak
39.	A060	Podgorzałka zwyczajna <i>Aythya nyroca</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.



40.	A021	Bąk	<i>Botaurus stellaris</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
41.	A215	Puchacz	<i>Bubo bubo</i>	Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku • Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk <ul style="list-style-type: none">• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
42.	A067	Gągoł	<i>Bucephala clangula</i>	Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku • Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk <ul style="list-style-type: none">• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.



43. A466	Biegus zmienny <i>Calidris alpina schinzii</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
44. A371	Dziwonia zwyczajna <i>Carpodacus erythrinus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
45. A136	Sieweczka rzeczna <i>Charadrius dubius</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.



46. A137	Sieweczka obroźna <i>Charadrius hiaticula</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
47. A197	Rybitwa czarna <i>Chlidonias niger</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
48. A031	Bocian biały <i>Ciconia ciconia</i>	<ul style="list-style-type: none">• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.



49.	A030	Bocian czarny <i>nigra</i>	<i>Ciconia</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
50.	A081	Błotniak stawowy <i>aeruginosus</i>	<i>Circus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
51.	A122	Derkacz <i>Crex crex</i>	<i>Crex crex</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk łąkowych.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.



52. A036	Łabędź niemy <i>olor</i>	<i>Cygnus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
53. A238	Dzięcioł średni <i>Dendrocopos medius</i>		<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
54. A429	Dzięcioł białoszyi <i>Dendrocopos syriacus</i>		<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.



55. A236	Dzięcioł czarny <i>Dryocopus martius</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
56. A027	Czapla biała <i>Egretta alba</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
57. A379	Ortolan <i>Emberiza hortulana</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.



58.	A320	Muchołówka mała <i>Ficedula parva</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
59.	A127	Żuraw <i>Grus grus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
60.	A130	Ostrygojad zwyczajny <i>Haematopus ostralegus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.



61. A075	Bielik <i>Haliaeetus albicilla</i>	<ul style="list-style-type: none">• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek wycinki drzew w lasach łęgowych stanowiących siedlisko gatunku.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy planowanej modernizacji wałów przeciwpowodziowych.	<ul style="list-style-type: none">• W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.• Wyłączenie z wycinki zadrzewień na obszarze gdzie stwierdzone zostanie gniazdowania bielika.
62. A022	Bączek <i>Ixobrychus minutus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk łęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek zmiany stosunków wody spowodowanych planowanymi pracami.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy planowanej modernizacji wałów przeciwpowodziowych.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
63. A338	Gąsiorzek <i>Lanius collurio</i>	<ul style="list-style-type: none">• Gatunek ze względu na swoje wymagania siedliskowe jest w mniejszym stopniu narażony na negatywne skutki realizacji inwestycji polegającej na modernizacji wałów przeciwpowodziowych. Możliwa jest jednak utrata istniejących lub potencjalnych siedlisk gatunku w skutek wycinki ciernistych krzewów.• Płoszenie osobników bytujących w rejonie modernizowanych wałów.	<ul style="list-style-type: none">• Ograniczenie wycinania krzewów w trakcie prowadzonych prac do niezbędnego minimum.• W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.



64.	A184	Mewa srebrzysta <i>argentatus</i>	<i>Larus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
65.	A459	Mewa bałogłowa <i>cachinnans</i>	<i>Larus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
66.	A182	Mewa szara <i>Larus canus</i>	<i>Larus canus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.



67.	A183	Mewa żółtonoga <i>fuscus</i>	Larus	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
68.	A187	Mewa siodłata <i>marinus</i>	Larus	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
69.	A176	Mewa czarnogłowa <i>melanocephalus</i>	Larus	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.



70.	A177	Mewa mała <i>minutus</i>	<i>Larus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
71.	A179	Mewa śmieszka <i>ridibundus</i>	<i>Larus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
72.	A156	Rycyk <i>Limosa limosa</i>	<i>Limosa</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
73.	A246	Lerka <i>Lullula arborea</i>	<i>Lullula</i>	Ze względu na wymagania siedliskowe gatunku (obrzeża lasów sosnowych) realizacja inwestycji polegającej na przebudowie wałów nie będzie mieć wpływu na ten gatunek.	Brak



74.	A272	Podróżniczek <i>Luscinia svecica</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	<p>W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.</p>
75.	A068	Bielaczek <i>Mergus albellus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	<p>W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.</p>
76.	A070	Nurogęś <i>Mergus merganser</i>	<ul style="list-style-type: none">• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek zmiany stosunków wody spowodowanych planowanymi pracami.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn.	<ul style="list-style-type: none">• W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.• Wyłączenie z wycinki zadrzewień na obszarze gdzie stwierdzone zostanie gniazdowanie nurogęsi.
77.	A160	Kulik wielki <i>Numenius arquata</i>	<ul style="list-style-type: none">• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek zmiany stosunków wody spowodowanych planowanymi pracami.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn.	<ul style="list-style-type: none">• W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.• Wyłączenie z wycinki zadrzewień na obszarze gdzie stwierdzone zostanie gniazdowania kulika wielkiego.



78.	A094	Rybołów <i>haliaetus</i>	<i>Pandion</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
79.	A072	Trzmiełojad <i>apivorus</i>	<i>Pernis</i>	Gatunek nie jest bezpośrednio związany z korytem rzeki Wisły w związku z powyższym nie zachodzi ryzyko negatywnego wpływu modernizacji wałów przeciwpowodziowych na gatunek.	Brak
80.	A151	Batalion <i>pugnax</i>	<i>Philomachus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
81.	A120	Zielonka	<i>Porzana parva</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.



82.	A119	Kropiatka <i>Porzana porzana</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
83.	A132	Szablodziób zwyczajny <i>Recurvirostra avosetta</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
84.	A249	Brzegówka zwyczajna <i>Riparia riparia</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.



85.	A195	Rybitwa białoczelna <i>Sterna albifrons</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
86.	A190	Rybitwa wielkodzioba <i>Sterna caspia</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
87.	A193	Rybitwa rzeczna <i>Sterna hirundo</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.



88.	A307	Jarzębatka	<i>Sylvia nisoria</i>	<ul style="list-style-type: none">• Gatunek ze względu na swoje wymagania siedliskowe jest w mniejszym stopniu narażony na negatywne skutki realizacji inwestycji polegającej na modernizacji wałów przeciw powodziowych. Możliwa jest jednak utrata istniejących lub potencjalnych siedlisk gatunku w skutek wycinki ciernistych krzewów.• Płoszenie osobników bytujących w rejonie modernizowanych wałów	<ul style="list-style-type: none">• Ograniczenie wycinania krzewów w trakcie prowadzonych prac do niezbędnego minimum.• W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
89.	A048	Ohar	<i>Tadorna tadorna</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
90.	A166	Łęczak	<i>Tringa glareola</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.



91.	A164	Kwokacz nebularia	<i>Tringa</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
92.	A162	Krwawodziób <i>totanus</i>	<i>Tringa</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.
93.	A142	Czajka <i>vanellus</i>	<i>Vanellus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Zniszczenie stanowisk lęgowych istniejących i potencjalnych.• Pogorszenie stanu zachowania żerowisk oraz zubożenie bazy pokarmowej gatunku.• Zmniejszenie obszarów stanowiących dogodne miejsca gniazdowania na skutek niszczenia siedlisk.• Płoszenie osobników przez hałas urządzeń i maszyn wykorzystywanych przy modernizacji wałów.	W celu ograniczenia płoszenia ptaków prace należy prowadzić w okresie wykluczającym lęgi oraz wędrówki gatunku tj. od połowy października do końca lutego.



Należy podkreślić, że powyższa tabela obejmuje wszystkie przedmioty ochrony wymienione w Standardowym Formularzu Danych dla Obszarów Natura 2000 zlokalizowanych wzdłuż koryta rzeki Wisły. Realizacja inwestycji polegająca na modernizacji wałów przeciwpowodziowych winna być poprzedzona oceną oddziaływania inwestycji na środowisko i inwestor – w tym wypadku PGW Wody Polskie – zobligowany jest do uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia. Raport oddziaływania na środowisko dla w/w inwestycji powinien zawierać rzetelną inwentaryzację przyrodniczą sporządzoną przez odpowiednich specjalistów, którzy będą mogli stwierdzić czy dane gatunki będące przedmiotem zainteresowania wspólnoty bytują w rejonie planowanego przedsięwzięcia. Dopiero na tej podstawie będzie można zaproponować odpowiednie działania minimalizujące negatywne oddziaływanie inwestycji, a w przypadku jeśli zostanie stwierdzone ryzyko zniszczenia siedliska wymienionego w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej lub siedliska gatunku wymienionego w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej lub/i w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej wskazane będą odpowiednie działania kompensacyjne.

Etap realizacji inwestycji jaką jest modernizacja wałów przeciwpowodziowych niewątpliwie może spowodować znaczący negatywny wpływ na środowisko, biorąc jednak pod uwagę bezpieczeństwo przeciwpowodziowe mieszkańców gminy Łomianki jest działaniem o charakterze inwestycji nadrzędnego interesu publicznego.

Kompensacja przyrodnicza jest najdroższym i najmniej efektywnym sposobem naprawienia niekorzystnych oddziaływań na środowisko, dlatego też decyzja o konieczności jej podjęcia powinna być bardzo dobrze umotywowana, począwszy od analizy rozwiązań alternatywnych, poprzez analizę rzeczywistej nadrzędności interesu publicznego realizacji przedsięwzięcia, przewyższający w danym przypadku publiczny interes ochrony przyrody, aż do projektu różnego rodzaju urządzeń i sposobów minimalizacji istotnych konfliktów środowiskowych. Kompensacja przyrodnicza to zespół działań obejmujących w szczególności roboty budowlane, roboty ziemne, rekultywację gleby, zalesianie, zadrzewianie lub tworzenie skupień roślinności prowadzących do przywrócenia równowagi przyrodniczej na danym terenie, wyrównania szkód dokonanych w środowisku przez realizację przedsięwzięcia i zachowanie walorów krajobrazowych (art. 3 pkt. 8 ustawy POŚ). W przypadku typów przedsięwzięć przewidzianych w ramach PZRP można wskazać następujące sposoby kompensacji znaczących oddziaływań:

- renaturalizacja innych odcinków koryta/tarasu zalewowego;
- nasadzenie gatunków drzew i krzewów łąkowych w innym odcinku doliny, w miejscu gdzie jest to możliwe pod względem siedliskowym i przeciwpowodziowym;
- odtworzenie w innym odcinku koryta likwidowanych starorzeczy, brzegowych zbiorników wodnych i odsypisk brzegowych, wysp i łach;
- przeniesienie i odtworzenie w innym miejscu obiektów lub obszarów cennych pod względem kulturowo – historycznym i decydujących o tożsamości i specyfice danego miejsca¹⁶.

Modernizacja wałów przeciwpowodziowych w obrębie gminy Łomianki nie została wskazana jako zagrożenie dla gatunków ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej będących przedmiotem ochrony dla Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków Dolina Środkowej Wisły PLB140004 w Planie zadań ochronnych dla w/w obszaru.

Z kolei koryto ciekę Struga Dziekanowska, dla którego przewidziane są działania związane z jego rewitalizacją, znajdują się poza obszarami Natura 2000. Rewitalizacja Strugi Dziekanowskiej nie będzie obejmować starorzeczy tj. Jeziora Kiełpińskiego i Jeziora Dziekanowskiego, które stanowią część Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk Kampinoska Dolina Wisły. Ze względu na fakt, że rewitalizacja

¹⁶ Źródło: Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły



Strugi Dziekanowskiej ma podnieść jej wartość przyrodniczą i przywrócić swobodny przepływ wód, krótkotrwałego negatywnego działania związanego z realizacją inwestycji można się spodziewać tylko na etapie realizacji inwestycji. W związku z tym, że lokalizacja cieków znajduje się poza obszarami Natura 2000, nie przewiduje się negatywnego oddziaływania tego przedsięwzięcia na etapie realizacji na w/w obszary. W wyniku realizacji działania, koryta Strugi Dziekanowskiej będzie ponownie drożne i odzyska utracone funkcje korytarza migracyjnego, w związku z czym należy wnioskować, że przedmiotowa inwestycja nie zagraża spójności i integralności sieci Natura 2000.

Rewitalizacja Strugi Dziekanowskiej została również przeanalizowana w Prognozie oddziaływania na środowisko projektu Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Łomianki, w której wskazano na pozytywne oddziaływanie realizacji tego działania. Dla ochrony układu Starorzeczy strugi Dziekanowskiej wzdłuż cieków i zbiorników wodnych wprowadzono zieleń. Jednocześnie zapewniona zostanie ochrona cennych siedlisk przyrodniczych. Pozytywne znaczenie będą miały wytyczne projektu Studium dotyczące ochrony przed powodzią i podtopieniami w zakresie zagospodarowania terenu i realizacji zabudowy. Zgodnie z zapisami ww. Prognozy, ustalenia zawarte w projekcie Studium nie dopuszczają do zniszczenia lub fragmentacji siedlisk przyrodniczych.

8.2. Oddziaływanie na rośliny, zwierzęta i różnorodność biologiczną

Zmiany klimatu mają znaczący, negatywny wpływ na środowisko, w tym zarówno na roślinność jak i życie zwierząt i bioróżnorodność. Częściowo pozytywnych aspektów zmian można doszukiwać się w wydłużeniu okresu wegetacyjnego roślin, jednak ich rozwój może być istotnie ograniczony brakiem dostępności wody a nawet suszą. Negatywnych skutków można wymienić wiele, począwszy od niekorzystnych zmian warunków hydrologicznych (takich jak opady o losowym i nierównomiernym charakterze, skrócenie okresu zalegania pokrywy śnieżnej w zimie, obniżenie poziomu wód gruntowych) po zwiększoną częstotliwość występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych (m.in. ulewnych deszczy, silnego wiatru, gwałtownych burz). W efekcie końcowym może to skutkować zanikiem cennych przyrodniczo terenów podmokłych, uszkodzeniem cennych okazów i siedlisk, obniżeniem jakości wód i stanu ekologicznego ekosystemów wodnych czy zwiększeniem ryzyka wystąpienia suszy i pożaru. Tego typu zjawiska mogą prowadzić również do istotnego ograniczenia zasobów wodnych w profilu glebowym oraz znacznego pogorszenia warunków życia zwierząt (np. wskutek niedostatku pożywienia). Ponadto ocieplenie się klimatu powoduje, że rodzime gatunki w obliczu zmieniającego się klimatu mogą być wypierane przez inne gatunki. Obecnie można zaobserwować zamieranie świerków w wyniku ocieplania się klimatu.

Działania zaproponowane w Miejskim planie adaptacji do zmian klimatu mają na celu zminimalizowanie tych oddziaływań. Tak jak wspomniano na wstępie niniejszego rozdziału, negatywne oddziaływanie może mieć miejsce jedynie na etapie wdrażania działań o charakterze technicznym. Do najpoważniejszych działań inwestycyjnych zaplanowanych do realizacji w ramach analizowanego dokumentu jest rewitalizacja Strugi Dziekanowskiej i modernizacja wałów przeciwpowodziowych. Realizacja tych inwestycji wiązać się będzie z płoszeniem gatunków zwierząt podczas realizacji inwestycji na skutek bytowania ludzi i pracy ciężkiego sprzętu mechanicznego. Możliwe jest też krótkotrwałe pogorszenie stanu powietrza na skutek emisji niezorganizowanej na skutek pracy sprzętu budowlanego. Realizacja prac związana z termomodernizacją budynków może powodować zniszczenie siedlisk gatunków objętych ochroną prawną głównie ptaków i nietoperzy, dlatego wszelkie prace związane z poprawą efektywności energetycznej budynków na terenie gminy muszą być poprzedzone inwentaryzacją ornitologiczną i chiropterologiczną. W przypadku gdy na terenie budynków zostaną stwierdzone siedliska chronionych gatunków zwierząt inwestor zobligowany jest do uzyskania decyzji RDOŚ na zwolnienie z zakazów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, w stosunku do siedlisk gatunków chronionych.



W ramach MPA położono bardzo duży nacisk na rozwój i ochronę terenów zieleni. W ramach realizacji zadań wymienionych w w/w dokumencie nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów, za wyjątkiem działań związanych z modernizacją wałów przeciw powodziowych i względnie rewitalizacją Strugi Dziekanowskiej (w drugim przypadku należy ograniczyć wycinkę do absolutnego minimum). W załączniku 1 do MPA „Kierunki gospodarowania zielenią na terenie gminy Łomianki” zaproponowano działania związane z projektowaniem i pielęgnacją terenów zieleni z uwzględnieniem uwarunkowań przyrodniczych. Załącznik zawiera listę gatunków rekomendowanych z naciskiem na wybór gatunków rodzimych występujących naturalnie na terenie gminy. Absolutnie niedopuszczalne jest sadzenie gatunków inwazyjnych, a w dokumencie opracowano listę gatunków „zakazanych”.

W związku z powyższym, korzyści z realizacji zapisów MPA będą niewspółmiernie wyższe niż oddziaływania na etapie realizacji działań inwestycyjnych. Efektem wdrożenia zapisów MPA będzie pozytywny, długoterminowy wpływ na faunę, florę i różnorodność biologiczną na terenie gminy w stosunku do chwilowych negatywnych oddziaływań na etapie realizacji. Przy zastosowaniu odpowiednich rozwiązań mających na celu zapobieganie i ograniczanie negatywnych oddziaływań na środowisko, wpływ ten nie będzie istotny.

8.3. Oddziaływanie na ludzi

Gmina i miasto Łomianki, ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo Warszawy, stanowi atrakcyjne miejsce do osiedlania się. Pomimo stałego wzrostu liczby nowych mieszkańców gminy, charakter społeczeństwa Łomianek wskazuje na jego starzenie się. Osoby po 65 roku życia zaliczane są do grupy szczególnie wrażliwej (obok dzieci, kobiet w ciąży, osób przewlekle chorych/niepełnosprawnych i bezdomnych), która gorzej radzi sobie z upałami, a niekiedy długotrwałe fale upałów stanowią realne zagrożenie ich życia. Z drugiej strony, rosnące średnie temperatury powietrza sprawiają, że okres zimowy jest mniej uciążliwy dla osób żyjących w ubóstwie (mniej kosztów należy wnieść na ogrzanie domu) i bezpieczniejszy dla osób bezdomnych (mniejsza liczba zgonów z wychłodzenia).

Pośrednio zmiany klimatu mogą także wpływać na zdrowie poprzez tworzenie sprzyjających warunków do wzrostu zanieczyszczeń powietrza oraz rozprzestrzeniania się chorób przenoszonych przez owady i związanych z zanieczyszczeniem wody, a także chorób układu oddechowego i chorób zakaźnych. Fale upałów i susze mogą skutkować także ograniczeniem dostępności wody dla mieszkańców.

Poza oczywistym wpływem na jakość i komfort życia mieszkańców, zmiany klimatu powodują zwiększenie zagrożenia życia ludzkiego w wyniku stresu termicznego lub ekstremalnych zjawisk pogodowych, szczególnie w przypadku grup wrażliwych.

Realizacja zapisów Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki ma za założenia zapewnić lepszą jakość życia mieszkańców, co zostało podkreślone w wizji adaptacji miasta i gminy Łomianki, która brzmi „*Gmina Łomianki jako miejsce zapewniające wysoką jakość życia mieszkańców i zrównoważony rozwój gospodarczy w warunkach zmieniającego się klimatu*”. Głównym celem MPA jest przystosowanie gminy do zmian klimatu, a poprzez gminę należy rozumieć wszystkie obszary funkcjonowania miasta - od infrastruktury miejskiej, poprzez środowisko przyrodnicze po mieszkańców gminy.

Nie przewiduje się istotnych negatywnych oddziaływań na ludzi związanych z realizacją założeń przedmiotowego MPA, zarówno na etapie realizacji jak i funkcjonowania wdrożonych działań. Oddziaływanie na etapie wdrażania działań o charakterze inwestycyjnym będzie krótkotrwałe i nie stanowi zagrożenia dla ludzi. Przewiduje się jedynie nieznaczne i chwilowe uciążliwości niemożliwe do uniknięcia przy realizacji działań technicznych wymagających prac budowlanych czy modernizacyjnych, związane z emisją zanieczyszczeń do powietrza i hałasu. W długookresowej perspektywie zakłada się zmniejszenie negatywnego oddziaływania zmian klimatu na ludzi.



8.4. Oddziaływanie na klimat i powietrze

Realizacja założeń Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu nie będzie bezpośrednio wpływać na warunki klimatyczne i jakość powietrza – tego typu działania są nazywane mitygacją zmian klimatu. Z kolei adaptacja polega na przystosowaniu społeczeństwa i infrastruktury do obecnych lub oczekiwanych warunków klimatycznych i ich skutków w celu minimalizacji negatywnych konsekwencji lub zwiększenia korzyści z nich wynikających.

Aby realizacja jakiegokolwiek przedsięwzięcia mogła spowodować zmiany klimatu, musiałaby wiązać się z potężnymi zmianami ukształtowania terenu i powierzchni ziemi (kopalnie odkrywkowe, sztuczne zbiorniki wodne, zapory wodne), z ogromną emisją ciepła, pary wodnej lub dwutlenku węgla. Planowane w ramach MPA działania nie będą powodować emisji gazów cieplarnianych – nieznaczne emisje mogą być powodowane jedynie przez transport na etapie realizacji działań technicznych. Należy również podkreślić, że żadne z planowanych działań nie będzie wymagać zmniejszenia powierzchni zalesionej, stanowiącej naturalny pochłaniacz dwutlenku węgla.

Mając na uwadze powyższe oraz skalę planowanych zadań, nie mają one wpływu na jakiegokolwiek zmiany klimatu w skali regionalnej czy globalnej.

Działania adaptacyjne będą pośrednio pozytywnie wpływać na powietrze i lokalny klimat, szczególnie w przypadku rozwoju terenów zieleni miejskiej. Zwiększanie powierzchni terenów zieleni, a zwłaszcza zieleni wysokiej, będzie skutkowało obniżeniem temperatury otoczenia, a także zwiększoną produkcją tlenu i oczyszczaniem powietrza z zanieczyszczeń. Podobnie w przypadku działania polegającego na zwiększeniu komfortu termicznego w budynkach np. poprzez ich termomodernizację, może pośrednio wpłynąć na zmniejszenie zużycia energii i paliw do ogrzewania budynków i w konsekwencji na minimalizację emisji do powietrza związanej z produkcją energii czy ciepła.

Negatywne oddziaływanie na powietrze może być związane jedynie z fazą realizacji zadań inwestycyjnych. Wykorzystanie transportu ciężarowego może generować wzmożoną emisję pyłów, wynikają w dużej mierze z poruszania się po drogach nieutwardzonych eksploatowanych na etapie realizacji inwestycji, a także substancji gazowych ze spalania paliw. Etap realizacji inwestycji wiąże się z krótkotrwałym wzmożonym oddziaływaniem, które nie decyduje trwale o stanie środowiska. Oddziaływania te ustąpią wraz zakończeniem procesu inwestycyjnego.

8.5. Oddziaływanie na krajobraz, powierzchnię ziemi, wodę i zasoby naturalne

Postępujące zmiany klimatu mają istotny wpływ na wielkość zasobów wodnych, a tym samym na powierzchnię ziemi. Długotrwałe fale upałów i powiązane z nimi susze mogą spowodować niedobory wody poprzez wzmożony proces parowania wody, obniżenie poziomu rzek i zmniejszenie zasobów wodnych. Oprócz zagrożenia samego w sobie (brak wody) prowadzić to może do obniżenia jakości wód powierzchniowych poprzez wzrost koncentracji biogenów (eutrofizacja). Przyczyną eutrofizacji, oprócz presji rolnictwa (spływu powierzchniowego ze zlewni użytkowanej rolniczo) oraz zrzutów ścieków przemysłowych i komunalnych, jest także wzrastająca emisja tlenków azotu do atmosfery, a tym samym duża ich zawartość w opadach atmosferycznych. W efekcie w rzekach i zbiornikach wodnych odnotowuje się wzrost fitoplanktonu, powodującego zakwity w powierzchniowej warstwie wody zmniejszających jej przezroczystość, a co za tym idzie znaczną ingerencją i zagrożeniem dla ekosystemu wodnego. Wyższe temperatury i długie okresy bez opadów sprzyjają występowaniu zjawiska suszy rolnej. Wiąże się to z koniecznością przeprowadzania dodatkowych nawodnień (dodatkowe koszty, które trzeba wliczyć w proces uprawy). Zagrożeniem jest również występowanie ekstremalnych zjawisk atmosferycznych takich jak gwałtowne burze z porywistymi wiatrami, a niekiedy trąbami powietrznymi, oraz opady gradu, które szczególnie mogą zagrozić plonom.



Aby zapobiec negatywnym oddziaływaniom zmian klimatu w tym obszarze zaplanowano szereg działań adaptacyjnych ukierunkowanych na retencjonowanie wody deszczowej i spowalnianie spływu powierzchniowego. Bardzo istotnym działaniem jest również rewitalizacja Strugi Dziekanowskiej pod kątem odbudowy systemu małej retencji. Konieczność przeprowadzenia rekultywacji i rewitalizacji układu zbiorników wodnych starorzecza Wisły wzdłuż Strugi Dziekanowskiej, których celem będzie polepszenie warunków wodnych gminy, została wskazana także m.in. w SUIKZP. W związku z realizacją tego typu działań nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na powierzchnię ziemi, wodę czy zasoby naturalne.

Działania o charakterze technicznym, takie jak rozwój terenów zieleni publicznej i błękitno-zielonej infrastruktury czy też wykorzystanie nawierzchni przepuszczalnych przy budowie i modernizacji infrastruktury miejskiej, będą wpływać na krajobraz i powierzchnię ziemi w miejscu lokalizacji danego przedsięwzięcia. Będzie to oddziaływanie pozytywne, długoterminowe, wspomagające naturalne procesy zatrzymania wody w środowisku i „zazieleniania” miasta. Zapisy MPA będą sprzyjać ochronie krajobrazu i utrzymaniu ładu przestrzennego.

Nieznaczne negatywne oddziaływanie (przykładowo w postaci zanieczyszczenia powierzchni ziemi lub wody) może pojawić się w fazie realizacji zadań o charakterze technicznym, dlatego kluczowe jest zachowanie szczególnej ostrożności i podjęcie działań prewencyjnych na etapie realizacji prac. Rozpatrywane działania nie są bezpośrednio związane z prowadzeniem wydobycia surowców, czy poborem wód podziemnych lub powierzchniowych, nie wiążą się również bezpośrednio z eksploatacją innych zasobów środowiska. W związku z powyższym nie stwierdzono możliwości negatywnego oddziaływania na zasoby naturalne.

8.6. Oddziaływanie na zabytki i dobra materialne

Na terenie gminy Łomianki zlokalizowane są następujące obiekty zabytkowe istotne dla dziedzictwa kulturowego:

- willa z ogrodem, ul. Dolna 41 w Dąbrowie Dolnej (nr rej.: 1459-A z 27.12.1990),
- willa, drewniana z ogrodem przy ul. Pionierów 22 w Dąbrowie Leśnej z 1927 roku (nr rej.: 1227 z 2.05.1983),
- cmentarz rzymsko-katolicki z początku XIX w z drewnianą dzwonnica wybudowaną po 1930 roku zlokalizowany w Kiełpinie (nr rej.: 1376 z 26.07.1989),
- willa z ogrodem z początku XX w zlokalizowana przy ul. Raclawickiej 15 w Łomiankach (nr rej.: 1265 z 3.03.1986).

Działania przewidziane w Planie nie będą bezpośrednio negatywnie oddziaływać na zabytki występujące na terenie gminy Łomianki. Nie przewiduje się lokalizowania zadań w miejscach kolizji z obiektami dziedzictwa kulturowego ani w bezpośrednim ich sąsiedztwie.

Proces realizacji działań technicznych może być związany ze wzmożoną emisją pyłów i produktów spalania ze środków transportu. Ponadto ruch pojazdów i maszyn przyczynia się do emisji tlenków węgla, tlenków azotu i siarki, które z kolei mogą powodować powstawanie kwaśnych deszczy. Zanieczyszczenia te mogą przyczynić się do przyspieszenia procesów niszczenia zabytków. Należy jednak zaznaczyć, że oddziaływania na etapie realizacji inwestycji są pośrednie, krótkotrwałe i odwracalne, niedecydujące trwale o stanie środowiska.

Istotną kwestią jest przestrzeganie zapisów związanych z zagospodarowaniem przestrzennym oraz przepisów ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, co uniemożliwi kolizję nowych inwestycji z istniejącymi zabytkami i zapewni ich właściwą ochronę.



Nie przewiduje się również negatywnego oddziaływania planowanych działań na dobra materialne. Zadania takie jak termomodernizacja budynków czy przebudowa istniejącej infrastruktury miejskiej będzie charakteryzować się pozytywnym, bezpośrednim i długoterminowym wpływem na stan techniczny dóbr materialnych poddanych modernizacji, co przełoży się na stan środowiska i jakość życia mieszkańców. Podobnie modernizacja wałów przeciwpowodziowych przyczyni się do ochrony dóbr materialnych zlokalizowanych na obszarze zagrożenia powodziowego.

Lokalizacja inwestycji może powodować konieczność wyburzeń czy kolizje z sieciami uzbrojenia technicznego. Ważną kwestią jest w tym wypadku przestrzeganie zapisów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Wszystkie działania będą realizowane zgodnie z przepisami, warunkami technicznymi gestorów poszczególnych mediów, a także zapisami decyzji środowiskowych.

8.7. Wzajemne oddziaływanie między poszczególnymi elementami środowiska

Poszczególne elementy środowiska przyrodniczego są ze sobą powiązane i tworzą integralną całość. Dlatego też negatywny wpływ na jeden z czynników może przejawiać się pogorszeniem stanu całego ekosystemu. Ponadto wzajemne wzmocnienie występujących oddziaływań w danym środowisku powoduje, że łączny efekt jest większy od sumy efektów ich działania oddzielnego (tzw. działanie synergiczne).

W oparciu o przedstawiony opis środowiska i analizę oddziaływań można stwierdzić, że przy zastosowaniu przedstawionych rozwiązań minimalizujących oddziaływanie planowanych zadań na środowisko nie wystąpią wzajemne negatywne oddziaływania pomiędzy poszczególnymi elementami środowiska.



9. ROZWIĄZANIA MAJĄCE NA CELU ZAPOBIEGANIE, OGRANICZANIE LUB KOMPENSACJĘ PRZYRODNICZĄ NEGATYWNYCH ODDZIAŁYWAŃ NA ŚRODOWISKO, MOGĄCYCH BYĆ REZULTATEM REALIZACJI PROJEKTOWANEGO DOKUMENTU, W SZCZEGÓLNOŚCI NA CELE I PRZEDMIOT OCHRONY OBSZARU NATURA 2000 ORAZ INTEGRALNOŚĆ TEGO OBSZARU

W niniejszym rozdziale zaproponowano rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki. Działania te mogą być konieczne przede wszystkim przy realizacji działań o charakterze inwestycyjnym.

Należy pamiętać, że wszystkie działania zaproponowane w analizowanym Planie mają przyczynić się do ograniczenia negatywnego wpływu zmian klimatu na środowisko przyrodnicze oraz wiązać się z poprawą warunków życia i zdrowia ludzi.

Realizacja poszczególnych działań, zwłaszcza działań technicznych takich jak modernizacja wałów przeciwpowodziowych czy infrastruktury miejskiej, będzie wiązać się z nieuniknionym oddziaływaniem na środowisko. Oddziaływania te zostały opisane w rozdziale 8 Prognozy.

Negatywne oddziaływanie związane jest jedynie z prowadzeniem inwestycji na etapie realizacji. Proces budowlany wiąże się zazwyczaj z krótkotrwałym nasileniem emisji zanieczyszczeń do powietrza i wzrostem poziomu hałasu. Głównie są to emisje pyłu powstającego przy pracy maszyn i urządzeń wykonujących roboty ziemne oraz spaliny pochodzące z silników pracujących maszyn i środków transportu. Uciążliwości te są krótkotrwałe i odwracalne. Wymienione uciążliwości o charakterze niezorganizowanym mogą być dokuczliwe w przypadku każdej inwestycji, ale biorąc pod uwagę przejściowość prac budowlanych należy uznać, że ten etap zwykle nie powoduje trwałych negatywnych zmian w środowisku.

W związku z powyższym należy podejmować działania minimalizujące negatywne oddziaływania na etapie budowy, przede wszystkim poprzez odpowiednią organizację placu budowy. Do działań takich zaliczyć można m.in.:

- prowadzenie prac budowlanych z wykorzystaniem maszyn i urządzeń będących w należyтым stanie technicznym, co wpływa na bezpieczeństwo ruchu drogowego oraz minimalizuje emisję hałasu i emisję zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego, eliminuje potencjalne zagrożenia wyciekami substancji ropopochodnych oraz ich przenikanie do ziemi i wód gruntowych;
- wyłączenie silników maszyn i urządzeń w czasie przerw i niezwłocznie po zakończeniu ich pracy,
- prowadzenie prac budowlanych wyłącznie w porze dnia,
- ograniczenie do minimum zajęcia terenu budowy itp.

Należy unikać występowania negatywnego oddziaływania, a w przypadku wystąpienia podejmować odpowiednie działania minimalizujące lub kompensujące. Dla istotnych przedsięwzięć związanych z budową lub przebudową elementów infrastruktury miejskiej często wymagane jest uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Na etapie jej uzyskania będzie zatem możliwość zidentyfikowania potencjalnych zagrożeń środowiska naturalnego w obszarze lokalizacji danej inwestycji i zapewnienie działań mających na celu zapobieganie i ograniczenie tych zagrożeń. Wszelkie oddziaływania na środowisko jak i rozwiązania kompensujące i minimalizujące są szczegółowo analizowane podczas procedury wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.



Realizacja działań o charakterze nieinwestycyjnym (tj. działań organizacyjnych i edukacyjnych) proponowanych w ramach analizowanego MPA nie wymaga zastosowania rozwiązań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko.

Nieliczne inwestycje objęte analizowanym Planem występują w granicach obszarów chronionych lub w ich sąsiedztwie. Należy jednak podkreślić, że ich wpływ na środowisko dotyczyć będzie jedynie etapu prowadzenia prac budowlanych/modernizacyjnych.

Podstawową zasadą zmierzającą do minimalizacji negatywnego oddziaływania na środowisko w ramach realizacji zadań przewidzianych w omawianym MPA jest przestrzeganie właściwych przepisów ochrony środowiska. Wszystkie przedsięwzięcia mogące oddziaływać na środowisko należy zaprojektować zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej w sposób zapewniający bezpieczeństwo użytkowania oraz ochronę środowiska. Okres projektowania poszczególnych przedsięwzięć jest szczególnie istotny, ponieważ sama zmiana sposobu realizacji inwestycji może zapobiec wielu negatywnym oddziaływaniom na środowisko. Jest to najtańsze i jednocześnie najbardziej efektywne rozwiązanie chroniące środowisko.

Poniżej przedstawiono proponowane rozwiązania zapobiegające negatywnym oddziaływaniom na dany element środowiska:

Fauna i flora, różnorodność biologiczna, obszary chronione

- prowadzenie robót budowlanych z uwzględnieniem wymagań ochrony środowiska,
- wkomponowywanie istniejącej roślinności i wprowadzanie nowych obszarów zielni urządzonej dostosowanej do warunków siedliskowych oraz współgrającej z otoczeniem,
- zabezpieczenie techniczne sprzętu i placu budowy, w tym w szczególności wykopów, które mogą stanowić pułapkę dla małych zwierząt,
- przeprowadzenie inwentaryzacji przyrodniczej w przypadku inwestycji sąsiadujących z siedliskami gatunków chronionych i występowania cennych gatunków zwierząt, roślin czy grzybów,
- ograniczenie ewentualnej wycinki drzew do minimum,
- zabezpieczenie drzew w sąsiedztwie prowadzonych prac inwestycyjnych przed uszkodzeniami mechanicznymi, przemarzaniem i wysychaniem; wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z zapisami ustawy o ochronie przyrody, tj. w sposób jak najmniej szkodzący drzewom i krzewom,
- lokalizowanie zaplecza robót budowlanych jak najdalej od stanowisk roślin o dużych walorach przyrodniczych,
- prowadzenie prac poza okresem lęgowym ptaków i innych zwierząt, których występowanie zidentyfikowano w rejonie planowanych inwestycji, a gdy konieczne jest przeprowadzenie prac w okresie lęgowym - zabezpieczenie obiektów przed zakładaniem w nich lęgówisk,
- zapewnienie nadzoru w trakcie prac modernizacyjnych w przypadku odnalezienia miejsc gniazdowania ptaków oraz rozrodu nietoperzy oraz wyposażenie obiektów w schronienia alternatywne,
- optymalizacja czasu prowadzenia prac budowlanych i modernizacyjnych.

Ludzie

- stosowanie sprawnego technicznie sprzętu budowlanego,
- prowadzenie nadzoru budowlanego oraz bezwzględne przestrzeganie przepisów BHP,
- lokalizowanie zaplecza budowlanego w bezpiecznej odległości od miejsc przebywania ludzi,
- wykorzystywanie rozwiązań zabezpieczających maszyny i urządzenia oraz wykopy i rusztowania,
- spełnianie norm środowiskowych takich jak parametry emisji zanieczyszczeń do powietrza i emisji hałasu,
- optymalizacja czasu pracy maszyn w celu zmniejszenia emisji spalin oraz hałasu.



Powietrze i klimat

- optymalizacja czasu pracy maszyn oraz czasu prowadzenia prac budowlanych i modernizacyjnych,
- prowadzenie robót budowlanych z uwzględnieniem wymagań ochrony środowiska aby ograniczyć do minimum emisję gazów i pyłów do powietrza,
- stosowanie sprawnego i nowoczesnego sprzętu transportowego i budowlanego,
- zabezpieczenie placu budowy i miejsca składowania materiałów budowlanych przed pyleniem,
- zwiększanie powierzchni terenów zielonych wspomagających oczyszczanie powietrza atmosferycznego,
- ograniczanie zużycia paliw i energii.

Powierzchnia ziemi, woda

- stosowanie sprawnego technicznie sprzętu spełniającego wymagania ochrony środowiska,
- uzupełnianie paliwa oraz olejów w maszynach i pojazdach wyłącznie na powierzchni utwardzonej, odizolowanej od powierzchni gruntu,
- zachowanie wzmożonej ostrożności podczas prowadzenia prac w sąsiedztwie cieków i zbiorników wodnych,
- stosowanie rozwiązań technicznych mających na celu ograniczenie zużycia wody,
- wyznaczenie i zabezpieczenie miejsc tymczasowego magazynowania odpadów i składowania materiałów budowlanych,
- utrzymanie dobrego stanu warstwy wierzchniej gleby poprzez zabezpieczenie lub zebranie warstwy przed rozpoczęciem prac ziemnych.

Krajobraz

- przeprowadzenie analizy lokalizacyjnej dla danego zadania z uwzględnieniem zapisów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego,
- priorytetowe traktowanie zieleni urządzonej jako istotny element zagospodarowania przestrzeni,
- ukrywanie elementów dysharmonijnych dla krajobrazu oraz nawiązanie do istniejących wartości przyrodniczych i krajobrazowych.

Zabytki, dobra materialne

- planowanie nowych inwestycji w harmonii z historycznym układem przestrzennym,
- prowadzenie prac w pobliżu obiektów zabytkowych, obszarów mające znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne w uzgodnieniu z Konserwatorem Zabytków,
- poszanowanie interesu osób trzecich, zwłaszcza w zakresie dostępu do dróg publicznych, dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, możliwości korzystania z mediów, powodowania uciążliwości i zakłóceń oraz zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby.



10. ROZWIĄZANIA ALTERNATYWNE DO ZAWARTYCH W PROJEKTOWANYM DOKUMENCIE WRAZ Z UZASADNIENIEM WYBORU I OPISEM METOD ICH OCENY LUB WYJAŚNIENIE BRAKU ROZWIĄZAŃ ALTERNATYWNYCH

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki sporządzony został w celu określenia kierunków działań w zakresie adaptacji gminy do coraz bardziej odczuwalnych skutków zmian klimatu. Dokument został sporządzony zgodnie z metodyką zatwierdzoną przez Ministerstwo Środowiska w „Podręczniku adaptacji dla miast”.

Działania przewidziane w MPA charakteryzują się korzystnym wpływem na środowisko i wskazywanie dla nich rozwiązań alternatywnych jest nieuzasadnione. Będą one przyczyniać się do poprawy stanu środowiska, a tym samym do poprawy jakości życia mieszkańców. Zaproponowane w omawianym Planie cele są spójne z celami przyjętymi w nadrzędnych dokumentach strategicznych.

Warianty alternatywne można rozważać dla działań inwestycyjnych, których realizacja będzie wiązać się z ingerencją w środowisko. Mimo, iż działania te mają na celu poprawę stanu środowiska, etap realizacji przedsięwzięć może chwilowo obciążać środowisko. Oddziaływania te są krótkotrwałe i odwracalne, niemożliwe do uniknięcia przy tego typu działaniach.

Dla przedsięwzięć inwestycyjnych można rozważać wariant lokalizacyjny, technologiczny czy organizacyjny, a także wariant „0”, czyli wariant polegający na odstąpieniu od realizacji inwestycji.

Mając na uwadze, że działania przewidziane z omawianym Planie zmierzają, w krótszej lub dłuższej perspektywie czasowej, do poprawy stanu środowiska i życia ludzi, realizacja wariantu „0” nie zawsze będzie korzystna dla środowiska. Konsekwencje rezygnacji z realizacji danego zadania przewidzianego w omawianym dokumencie mogą być znacznie bardziej dotkliwe niż tymczasowe wzmożone oddziaływanie na etapie realizacji inwestycji. Zaniechanie realizacji zadań przewidzianych w MPA negatywnie wpłynie na środowisko i ludzi, zwłaszcza w perspektywie długoterminowej.

Rozwiązaniami alternatywnymi dla działań mogących negatywnie oddziaływać na środowisko może być np. alternatywna lokalizacja inwestycji czy też wybór innej technologii. Jednakże największą trudność w wyznaczeniu wariantów alternatywnych stanowi stopień ogólności zapisów analizowanego dokumentu. Nie znając szczegółów dotyczących realizacji danej inwestycji tj. lokalizacja, rozwiązania technologiczne etc. nie jest możliwe dokładne rozpoznanie wszelkich oddziaływań na środowisko, a tym samym wyznaczenie konkretnych rozwiązań alternatywnych. Zadania zaproponowane do realizacji w ramach MPA stanowią bardziej katalog działań możliwych do realizacji na różną skalę i w różnej lokalizacji, który może być modyfikowany i realizowany w zależności od potrzeb i możliwości gminy. Należy wziąć pod uwagę również długą perspektywę czasową MPA oraz fakt, iż część działań adaptacyjnych może być realizowanych niejako przy okazji innych inwestycji, jak np. wykorzystanie nawierzchni przepuszczalnych przy budowie czy remontach infrastruktury drogowej.

Oddziaływania wyznaczone w niniejszej Prognozie, jak również zaproponowane rozwiązania minimalizujące negatywne oddziaływania, powinny być zweryfikowane na etapie wykonywania szczegółowych analiz dla danego przedsięwzięcia. Część działań technicznych przewidzianych w niniejszym Planie będzie wymagała uzyskania decyzji środowiskowej lub przeprowadzenia procedury oceny oddziaływania na środowisko. Dopiero na tym etapie możliwe będzie szczegółowe określenie negatywnych oddziaływań realizacji danego przedsięwzięcia na środowisko i wyznaczenie rozwiązań chroniących środowisko oraz ewentualnych rozwiązań alternatywnych.



11. STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM

Niniejsze opracowanie stanowi Prognozę oddziaływania na środowisko dla projektu Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki z perspektywą do roku 2035. Dokument opracowano zgodnie z zapisami art. 51 ustawy o oś oraz zakresem wskazanym w piśmie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie (pismo z dnia 29 października 2021 r. znak: WOOS-III.411.427.2021.JD).

Przedmiotem analiz w niniejszej Prognozie jest Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki, który stanowi dokument strategiczny w zakresie przystosowania gminy do coraz bardziej odczuwalnych skutków zmian klimatu.

Analiza informacji na temat gminy Łomianki pozwoliła na zidentyfikowanie głównych problemów i zagrożeń które mogą stanowić przeszkodę w skutecznej adaptacji gminy do zmian klimatu. Na podstawie analizy czynników klimatycznych i diagnozy obecnego stanu, w MPA wyznaczono cele i zadania zmierzające do zwiększenia odporności gminy na skutki zmian klimatu przejawiające się ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi. Zaproponowane do realizacji działania adaptacyjne mają różny charakter – zarówno techniczny, jak i organizacyjny i edukacyjny.

Przy określaniu celów i zadań w ramach Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki uwzględniono zapisy dokumentów strategicznych wyższego szczebla, takich jak:

- Adaptacja do zmian klimatycznych w Europie – warianty działań na szczeblu UE
- Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania
- Strategie UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu
- Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)
- Polityka Klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020
- Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030)
- Krajowa Polityka Miejska 2023 (KPM)
- Plan przeciwdziałania skutkom suszy (projekt)
- Krajowy program renaturyzacji wód powierzchniowych

a także licznych dokumentów strategicznych i operacyjnych na poziomie województwa jak i gminy.

W niniejszej Prognozie przeanalizowano wpływ zadań wyznaczonych w analizowanym Planie na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru, a także na środowisko, a w szczególności na:

- różnorodność biologiczną,
- ludzi,
- zwierzęta,
- rośliny,
- wodę,
- powietrze,
- powierzchnię ziemi,
- krajobraz,
- klimat,
- zasoby naturalne,
- zabytki,
- dobra materialne.



Stopień szczegółowości określonych w niniejszej Prognozie oddziaływań koresponduje ze stopniem szczegółowości dokumentu jakim jest Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki.

Głównym założeniem MPA jest przystosowanie gminy Łomianki do zmian klimatu z zapewnieniem możliwości zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego poprzez zwiększenie roli błękitno-zielonej infrastruktury. Działania zaproponowane w analizowanym Planie mają w założeniu korzystnie wpłynąć na stan środowiska i zdrowie ludzi poprzez ograniczanie negatywnych oddziaływań skutków zmian klimatu. Brak realizacji zapisów Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki niesie za sobą ryzyko pogorszenia stanu środowiska, co bezpośrednio wpłynie na pogorszenie jakości życia mieszkańców gminy. Negatywne oddziaływania związane ze zmianami klimatu będą się nasilać, co spowoduje zwiększenie zagrożenia dla funkcjonowania wrażliwych sektorów gminy.

W ocenie wpływu zaplanowanych działań adaptacyjnych na poszczególne komponenty środowiska, uwzględniono różnorodny charakter oddziaływań, tym oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko-, średnio- i długoterminowe, stałe i chwilowe, a także pozytywne oraz negatywne. Wszystkie z planowanych działań będą charakteryzować się pozytywnym, długoterminowym oddziaływaniem na środowisko. Negatywne oddziaływanie zadań zaplanowanych w ramach Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki będzie dotyczyło jedynie zadań inwestycyjnych oraz będzie występowało tylko w fazie realizacji przedsięwzięcia. Etap budowy związany jest z podwyższonymi emisjami gazowymi i pyłowymi, a także podwyższonym poziomem hałasu, co związane jest głównie z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu budowlanego. Ponadto, na tym etapie prac zagrożone mogą być gleby czy wody gruntowe.

Należy jednak podkreślić, że na obecnym etapie, a także mając na uwadze stopień szczegółowości dokumentu jakim jest Miejski plan adaptacji do zmian klimatu, nie jest możliwe dokładne wskazanie wszystkich możliwych oddziaływań poszczególnych działań na środowisko.

Dla inwestycji, które w największym stopniu mogą ingerować w środowisko wyznaczono działania zapobiegawcze, które pozwolą zminimalizować potencjalne negatywne oddziaływania na poszczególne komponenty środowiska. Wskazane rozwiązania mają na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji działań Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki. Zaproponowano przede wszystkim rozwiązania polegające na minimalizacji oddziaływań w trakcie prac budowlanych i modernizacyjnych przy realizacji inwestycji.

Niepodejmowanie działań Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki prowadzić będzie do ciągłego zwiększenia negatywnych oddziaływań i pogorszenia komfortu życia mieszkańców oraz ich zdrowia.

Podsumowując przedstawioną ocenę Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki należy podkreślić, że przedsięwzięcia wynikające z zaproponowanych zadań są inwestycjami ograniczającymi negatywny wpływ na środowisko, wiążącymi się z poprawą warunków życia i zdrowia ludzi, a ich oddziaływania na poszczególne komponenty środowiska wynikające z ich realizacji są nieznaczne i nieadekwatne do korzyści wynikających z ich przeprowadzenia.

Należy zaznaczyć, że w przypadku realizacji części planowanych działań technicznych dokonana zostanie dokładna analiza wpływu na środowisko na etapie wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. W przypadku stwierdzenia możliwości wystąpienia negatywnego oddziaływania na środowisko zostaną określone środki minimalizujące to oddziaływanie.

Celem weryfikacji realizacji założeń analizowanego dokumentu zaproponowano prowadzenie systematycznego monitoringu w formie raportów z realizacji MPA sporządzanych raz na 2 lata.



12. WYKAZ MATERIAŁÓW ŹRÓDŁOWYCH

12.1. Publikacje

1. Adaptacja do zmian klimatu: Europejskie ramy działania (COM(2009) 147)
2. Adaptacja do zmian klimatycznych w Europie – warianty działań na szczeblu UE (COM(2007) 354)
3. Główny Urząd Statystyczny, Bank Danych Lokalnych, 2021 r.
4. Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030
5. Krajowa Polityka Miejska 2023
6. Krajowy program renaturyzacji wód powierzchniowych
7. Lokalny Program Rewitalizacji dla Gminy Łomianki na lata 2017-2023
8. Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki do roku 2035 - projekt
9. Ministerstwo Środowiska, Metodyka opracowania projektu miejskiego planu adaptacji na podstawie oferty do Zamówienia pn. Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców
10. Ministerstwo Środowiska, 2014 r., Podręcznik adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu
11. Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe dla obszaru miasta i gminy Łomianki z elementami opracowania ekofizjograficznego problemowego dotyczącego zagadnień związanych z prawną ochroną przyrodniczą oraz zagrożeniem występowania powodzi (z dnia 26 września 2013 r.) Warszawa, 2013 r.
12. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Łomianki
13. Plan przeciwdziałania skutkom suszy (projekt)
14. Plan zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego
15. Polityka Klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020
16. Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły.
17. Prognoza oddziaływania na środowisko, Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Łomianki, Łomianki 2015 r.
18. Program małej retencji dla województwa mazowieckiego
19. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Łomianki na lata 2016-2020 z perspektywą na lata 2021-2024, Łomianki 2016 r.
20. Program ochrony środowiska dla województwa mazowieckiego do 2022 roku
21. Program Ograniczania Niskiej Emisji dla Gminy Łomianki
22. Program zwiększania lesistości dla województwa mazowieckiego do roku 2020
23. Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020
24. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz. U. poz. 1911 z późn. zm.)
25. Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport wojewódzki za rok 2020. Warszawa 2021
26. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)
27. Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych Gminy Łomianki na lata 2014-2020
28. Strategia Rozwoju Gminy Łomianki na lata 2016-2030
29. Strategia rozwoju elektromobilności dla Gminy Łomianki
30. Strategia rozwoju województwa mazowieckiego do 2030 roku
31. Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu (COM(2013)216 final)



-
32. Strategia w zakresie przystosowania do zmiany klimatu - Budując Europę odporną na zmianę klimatu (COM(2021) 82 final)
 33. Strategia Zrównoważonego Rozwoju Gminy Łomianki do 2020 roku
 34. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020
 35. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Łomianki, zatwierdzone Uchwałą Nr IX/90/2015 z 13 sierpnia 2015 r. Rady Miejskiej w Łomiankach
 36. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1098)
 37. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 247 z późn. zm.)

12.2. Źródła internetowe

1. <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>
2. <https://bdl.stat.gov.pl/>
3. <http://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web>



13. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Zał. 1. Oświadczenie kierującego zespołem autorów Prognozy

Wrocław, 26.11.2021

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 51 ust. 2 pkt 1 lit. f ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 247 z późn. zm.), w związku z art. 74a ust. 2 ww. ustawy oświadczam, że:

- ukończyłem, w rozumieniu przepisów o szkolnictwie wyższym, co najmniej studia pierwszego stopnia lub studia drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie na kierunkach związanych z kształceniem w zakresie:
 - a) nauk ścisłych z dziedzin nauk chemicznych,
 - b) nauk przyrodniczych z dziedzin nauk biologicznych oraz nauk o Ziemi,
 - c) nauk technicznych z dziedzin nauk technicznych z dyscyplin: biotechnologia, górnictwo i geologia inżynierska, inżynieria środowiska,
 - d) nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych z dziedzin nauk rolniczych, nauk leśnych.

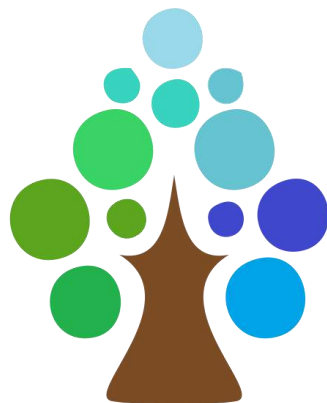
- ukończyłem, w rozumieniu przepisów o szkolnictwie wyższym i nauce, studia pierwszego stopnia lub drugiego stopnia lub jednolite studia magisterskie i posiadam co najmniej 3-letnie doświadczenie w pracach w zespołach autorów przygotowujących raporty o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko lub prognozy oddziaływania na środowisko lub byłem co najmniej pięciokrotnie członkiem zespołów autorów przygotowujących raporty o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko lub prognozy oddziaływania na środowisko.

Jestem świadoma/-my odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.



(podpis autora prognozy oddziaływania na środowisko, a w przypadku zespołu autorów - kierującego tym zespołem)

Niniejsze oświadczenie stanowi załącznik do Prognozy oddziaływania na środowisko dla projektu **Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki z perspektywą do roku 2035.**



MPA

MIEJSKI PLAN ADAPTACJI
DO ZMIAN KLIMATU
DLA GMINY ŁOMIANKI

Wykonawca:



LEMITOR Ochrona Środowiska Sp. z o.o. sp. k.
ul. Jana Długosza 40
51-162 Wrocław

Zespół autorski:

mgr inż. Przemysław Lewicki
mgr inż. Stanisław Lewicki
dr inż. Zbigniew Lewicki
dr Paweł Binkiewicz
mgr inż. Krzysztof Kapral
mgr Lidia Kasperczyk
mgr inż. Joanna Mania
mgr Paulina Pańczyk
mgr inż. Maciej Siemek
mgr inż. Dominika Sobocińska
mgr inż. Katarzyna Stadnik
mgr Marta Stobińska
inż. Grzegorz Szyliński
mgr inż. Natalia Toczek
mgr Marta Tokarska
mgr inż. Wojciech Waleczek

SPIS TREŚCI

WYKAZ SKRÓTÓW	4
SŁOWNIK POJĘĆ ZWIĄZANYCH Z ADAPTACJĄ DO ZMIAN KLIMATU	6
SYNTEZA	8
1. WSTĘP.....	9
1.1. Cel i zakres opracowania	9
1.2. Metodyka opracowania Miejskiego planu adaptacji	9
1.3. Uwarunkowania i współzależności z dokumentami strategicznymi na poziomie unijnym, krajowym, regionalnym i lokalnym	10
1.3.1. Dokumenty unijne	11
1.3.2. Dokumenty krajowe	13
1.3.3. Dokumenty regionalne i lokalne.....	15
2. CHARAKTERYSTYKA GMINY ŁOMIANKI	18
2.1. Uwarunkowania przyrodnicze.....	19
2.1.1. Charakterystyka flory na terenie gminy Łomianki.....	24
2.1.2. Charakterystyka fauny na terenie gminy Łomianki.....	28
2.1.3. Struktura i rola zieleni na terenie gminy	32
2.1.4. Analiza przestrzenna możliwości wykorzystania zieleni w celu ograniczania skutków zmian klimatycznych na terenie gminy Łomianki.....	35
2.2. Struktura funkcjonalno-przestrzenna i infrastruktura techniczna	37
2.2.1. Struktura funkcjonalno-przestrzenna gminy.....	37
2.2.2. Infrastruktura techniczna gminy	40
2.2.3. Ocena zagospodarowania przestrzennego względem terenów zieleni i obszarów chronionych.....	43
2.3. Uwarunkowania społeczno-demograficzne	43
2.4. Potencjał ekonomiczny.....	45
2.5. Główne problemy i zagrożenia gminy	47
3. DIAGNOZA	48
3.1. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu	48
3.2. Ocena podatności miasta i gminy Łomianki na czynniki klimatyczne	49
3.2.1. Ekspozycja na dany czynnik klimatyczny	49
3.2.1.1. Temperatura powietrza.....	49
3.2.1.2. Opady atmosferyczne.....	52
3.2.1.3. Powódzie	55
3.2.1.4. Susze	59
3.2.1.5. Wiatr.....	62

3.2.1.6.	Podsumowanie zagrożeń.....	63
3.2.2.	Wrażliwość miasta i gminy Łomianki na zmiany klimatu	65
3.2.3.	Potencjał adaptacyjny miasta i gminy Łomianki	70
3.3.	Analiza ryzyka	72
3.3.1.	Ryzyko wynikające ze zmian klimatu w podziale na miasto i gminę	73
3.3.2.	Szanse wynikające ze zmian klimatu w podziale na miasto i gminę	75
4.	WIZJA ADAPTACJI MIASTA I GMINY ŁOMIANKI ORAZ CEL NADRZĘDNY I CELE STRATEGICZNE PLANU ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU	75
5.	WYBRANE DZIAŁANIA ADAPTACYJNE W ODNIESIENIU DO CELU NADRZĘDNEGO I CELI STRATEGICZNYCH	77
6.	WDRAŻANIE MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU DLA GMINY ŁOMIANKI	89
6.1.	Podmioty odpowiedzialne	89
6.2.	Finansowanie.....	90
6.3.	Monitoring i ocena realizacji	92
6.4.	Harmonogram wdrażania.....	93
7.	WYKAZ MATERIAŁÓW ŹRÓDŁOWYCH.....	96
7.1.	Publikacje	96
7.2.	Źródła internetowe.....	97
8.	WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW	98



WYKAZ SKRÓTÓW

GPSZOK	Gminny Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych
GZWP	Główne Zbiorniki Wód Podziemnych
IASG	Impact and Adaptation Steering Group (Zespół sterujący do spraw oddziaływania i adaptacji)
IMGW	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
ISOK	Informatyczny System Osłony Kraju
JCWP	Jednolita Część Wód Powierzchniowych
JCWpd	Jednolita Część Wód Podziemnych
KDS	Komisja Dialogu Społecznego
KE	Komisja Europejska
KMŁ	Komunikacja Miejska Łomianki
KPM	Krajowa Polityka Miejska
KPN	Kampinoski Park Narodowy
KPZK	Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju
LPR	Lokalny Program Rewitalizacji
ŁMP	Łomiankowski Mechanizm Partycypacyjny
MPA	Miejski Plan Adaptacji
MPZP	Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego
MWKZ	Mazowiecki Wojewódzki Konserwator Zabytków
NBS	Nature-based solutions (rozwiązania oparte na przyrodzie)
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
ONO	Obszar Najwyższej Ochrony
OWO	Obszar Wysokiej Ochrony
OZE	Odnawialne Źródła Energii
PGN	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej
PGW	Państwowe Gospodarstwo Wodne
PIG-PIB	Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy
POiŚ	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
PONE	Program Ograniczania Niskiej Emisji
POŚ	Program Ochrony Środowiska
POŚ WM	Program Ochrony Środowiska dla Województwa Mazowieckiego
PPSS	Plan Przeciwdziałania Skutkom Suszy
PZL	Program Zwiększania Lesistości
PZPWM	Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego
RDOŚ	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
ROD	Rodzinny Ogród Działkowy
RPOWM	Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego
SDII	Simple Daily Intensity Index (wskaźnik intensywności opadów)
SOR	Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju
SPA	Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu
SPI	Standardized Precipitation Index (standaryzowany wskaźnik opadu)
SRE	Strategia Rozwoju Elektromobilności
SRG	Strategia Rozwoju Gminy
SRPS	Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych
SRWM	Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego
SUIkZP	Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego
SUMP	Sustainable Urban Mobility Plan (Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej)
SZRG	Strategia Zrównoważonego Rozwoju Gminy
UE	Unia Europejska



UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change (Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu)
WFOŚiGW	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
WPR	Wspólna Polityka Rolna
ZTM	Zarząd Transportu Miejskiego



SŁOWNIK POJĘĆ ZWIĄZANYCH Z ADAPTACJĄ DO ZMIAN KLIMATU

Adaptacja do zmian klimatu	proces przystosowywania społeczeństwa i infrastruktury do obecnych lub oczekiwanych warunków klimatycznych i ich skutków w celu minimalizacji negatywnych konsekwencji lub zwiększenia korzyści z nich wynikających
Działania adaptacyjne	działania służące przystosowaniu miasta do zmian klimatu, zarówno w kontekście ochrony przed negatywnymi skutkami zmian klimatu oraz tworzenia lub podnoszenia jego odporności do obecnej i przyszłej zmienności klimatu, jak i wykorzystania szans związanych ze zmianami klimatu. W przyjętej metodyce działania adaptacyjne obejmują działania informacyjno-edukacyjne, działania organizacyjne i działania techniczne
Działania informacyjno-edukacyjne	działania służące przystosowaniu miasta do zmian klimatu poprzez edukację oraz propagowanie wiedzy o zmianach klimatu i dobrych praktyk adaptacji, skierowane do określonej grupy interesariuszy
Działania organizacyjne	działania służące przystosowaniu miasta do zmian klimatu poprzez zmiany w funkcjonowaniu miasta w zakresie zarządzania instytucjami, zarządzania przestrzenią, zachowań mieszkańców, a także służb odpowiedzialnych za funkcjonowania różnych elementów miasta
Działania techniczne	działania służące przystosowaniu miasta do zmian klimatu poprzez wprowadzenia zmian w infrastrukturze lub zabudowie (tzw. szare lub twarde działania adaptacyjne)
Ekspozycja na dany czynnik klimatyczny	narażenie na dane czynniki klimatyczne zarówno zaistniałe, jak i potencjalne, przewidywane w przyszłości
Mała retencja wodna	lokalne gromadzenie wody w niewielkich zbiornikach lub spowalnianie jej spływu
Miejska wyspa ciepła (MWC)	zjawisko podwyższonej temperatury powietrza w przestrzeni miejskiej względem otaczających ją obszarów niezabudowanych
Mitygacja zmiany klimatu	zespół działań na rzecz ograniczenia lub zatrzymania wzrostu średniej temperatury powierzchni Ziemi (globalnego ocieplenia); są to działania, które redukują problem przyczynowo. Najważniejszym z nich jest redukcja emisji gazów cieplarnianych.
Nature-based solutions (NBS)	rozwiązania oparte na przyrodzie, czyli takie, które Komisja Europejska definiuje jako „opłacalne (wydajne ekonomicznie), dostarczające równocześnie korzyści natury ekologicznej, ekonomicznej i społecznej, a także wspierające adaptację do zmian klimatu.”. Do rozwiązań typu NBS zalicza się m.in. elementy błękitno-zielonej infrastruktury (takie jak ogrody deszczowe, zielone dachy i elewacje itp.).
Odporność	zdolność miasta do nieulegania zakłóceniom związanym z wystąpieniem zjawisk klimatycznych i ich pochodnych przy zachowaniu istniejącej podstawowej struktury, sposobów funkcjonowania i potencjału do samoorganizacji oraz zdolności do adaptacji do nowych warunków
Podatność	stopień, w jakim miasto jest niezdolne do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu lub wykorzystania szans związanych z tymi zmianami. Podatność jest funkcją rodzaju, natężenia, skali i szybkości zmian, na które narażone jest miasto oraz jego wrażliwości i potencjału adaptacyjnego
Potencjał adaptacyjny	zdolność miasta do dostosowania się do zmian klimatu, zarówno do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami tych zmian, jak i wykorzystania szans, jakie powstają w zmieniających się warunkach. Zdolność ta zależna jest od zasobów instytucjonalnych, finansowych, infrastrukturalnych i kapitału społecznego
Powodzie miejskie	powodzie powodowane krótkotrwałymi, silnymi deszczami nawałnymi, które występując w obszarze zabudowanym powodować mogą okresowe podtopienia i gromadzenie się wód
Powodzie rzeczne	powodzie powodowane długotrwałymi deszczami lub intensywnymi deszczami lub topniejącym śniegiem, a w konsekwencji zalaniem terenów wzdłuż rzek i strumieni



Ryzyko związane ze zmianami klimatu	kompilacja prawdopodobieństwa pojawienia się naturalnego zagrożenia (meteorologicznego lub hydrologicznego) potęgowanego zmianami klimatycznymi oraz wielkości potencjalnych negatywnych skutków zmian klimatu dla systemów społecznych, gospodarczych i środowiskowych. Ryzyko często określane jest więc jako iloczyn wielkości skutków (konsekwencji) zjawisk klimatycznych i prawdopodobieństwa ich wystąpienia
Szansa	możliwość zaistnienia warunków klimatycznych korzystnych dla funkcjonowania miasta (gminy)
Wrażliwość	stopień, w jakim układ miejski reaguje na zmiany klimatu. Wpływ ten może być bezpośredni (np. zmiana wielkości plonów w rolnictwie wynikająca ze zmian warunków termicznych lub opadowych) lub pośredni (np. szkody spowodowane częstszym występowaniem powodzi na skutek podniesienia poziomu morza)
Zagrożenie	wystąpienie warunków klimatycznych mogących wywołać negatywne zmiany w funkcjonowaniu miasta
Zjawiska klimatyczne i ich pochodne	ekstremalne zdarzenia pogodowe, zarówno krótkotrwałe i gwałtowne, jak i długotrwałe, o niskim prawdopodobieństwie występowania oraz wynikające z ich występowania pochodne zjawiska przyrodnicze stanowiące zagrożenie dla społeczeństwa, środowiska i gospodarki



SYNTEZA

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu (MPA) jest dokumentem strategicznym gminy, będącym odpowiedzią na potrzebę przygotowania miasta na coraz bardziej widoczne i odczuwalne skutki zmian klimatu.

Głównym celem Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki jest przystosowanie gminy do zmian klimatu z zapewnieniem możliwości zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego. Cel ten realizowany będzie w perspektywie długoterminowej do roku 2035 poprzez podjęcie działań adaptacyjnych o różnym charakterze, zarówno technicznych jak i organizacyjnych i edukacyjnych.

W wyniku diagnozy obecnego stanu i wyznaczonych trendów zmian dla analizowanych czynników klimatycznych zidentyfikowano następujące główne zagrożenia dla gminy łomianki związane ze zmianami klimatu:

- wzrost średniej rocznej temperatury powietrza, wzrost średniej liczby dni upalnych oraz dłuższe fale upałów,
- spadek średniej liczby dni mroźnych,
- wzrost udziału opadów intensywne (≥ 10 mm) w sumie rocznej i liczby dni z opadem ≥ 30 mm,
- powódź rzeczna w wyniku przzerwania wałów przeciwpowodziowych,
- powódź opadowa,
- susza rolnicza,
- susza hydrologiczna.

Na podstawie przeprowadzonych analiz jako najbardziej wrażliwe obszary funkcjonalne gminy łomianki wytypowano:

- gospodarkę przestrzenną i obszary zurbanizowane,
- gospodarkę wodną,
- obszary cenne przyrodniczo,
- zdrowie i grupy wrażliwe.

Występowanie i nasilanie się opisanych zjawisk klimatycznych wpływa na wzrost ryzyka wrażliwych sektorów i ich komponentów. Bardzo wysoki poziom ryzyka zidentyfikowano dla grup wrażliwych mieszkańców gminy i ich zdrowia (tj. osób starszych, przewlekle chorych, bezdomnych, niepełnosprawnych i dzieci).

Wyznaczone cele strategiczne MPA odnoszą się do zwiększenia odporności miasta na występowanie ekstremalnych opadów i powodzi, zjawisk związanych z temperaturą, długotrwałych okresów bezdeszczowych i suszy oraz silnego wiatru. Na potrzeby realizacji tych celów wskazano katalog 15 działań adaptacyjnych. Działania te koncentrują się na ochronie istniejącej zieleni i tworzeniu nowych terenów zieleni publicznej, rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury i retencji wód opadowych, wzmocnieniu zabezpieczeń przeciwpowodziowych i zarządzania kryzysowego w gminie oraz edukacji mieszkańców w zakresie adaptacji do zmian klimatu.

Należy podkreślić, że efektywny proces adaptacji do zmian klimatu uwarunkowany jest bieżącym monitoringiem, oceną realizacji prowadzonych działań i ich aktualizacją.



1. WSTĘP

1.1. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest „Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki” z perspektywą do roku 2035, którego inicjatorem jest Urząd Miejski w Łomiankach.

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu (MPA) stanowi dokument strategiczny gminy, będący odpowiedzią na konieczność przygotowania na coraz bardziej widoczne i odczuwalne skutki zmian klimatu. Potrzeba opracowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu wynika z kierunków polityki unijnej w tym zakresie, a w szczególności ze wskazanej w Strategii adaptacji do zmian klimatu Unii Europejskiej z dnia 16 kwietnia 2013 r. konieczności wprowadzenia problematyki zagrożeń wynikających ze zmian klimatu na szczebel lokalny (miejski). Najważniejszym krajowym dokumentem stanowiącym punkt wyjściowy dla opracowania MPA jest Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020), przyjęty przez Rząd w październiku 2013 r.

Na skutek zmian klimatu coraz częściej obserwowane są ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak przedłużające się okresy upałów, susze, gwałtowne ulewy czy powodzie. Z tego powodu, oprócz przeciwdziałania zmianom klimatycznym (redukcji emisji gazów cieplarnianych), konieczne jest podejmowanie działań adaptacyjnych (przystosowujących), zwiększających odporność społeczeństwa, gospodarki jak i miejskiej infrastruktury na uciążliwe i często niebezpieczne skutki zmian klimatycznych.

Niniejszy dokument został sporządzony zgodnie z wytycznymi Ministerstwa Środowiska zawartymi w opracowaniu pn. „Podręcznik adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu”. Zakres MPA dla Gminy Łomianki obejmuje przede wszystkim:

- ocenę podatności gminy na zmiany klimatu, w tym:
 - analizę zjawisk klimatycznych i ich pochodnych oraz wskazanie głównych zagrożeń wynikających ze zmian klimatu,
 - ocenę wrażliwości gminy i poszczególnych jej sektorów oraz obszarów na zmiany klimatu,
 - określenie potencjału adaptacyjnego do radzenia sobie w sytuacji wystąpienia zjawisk ekstremalnych,
- analizę ryzyka obejmującą wskazanie głównych zagrożeń oraz szans wynikających ze zmian klimatu dla gminy,
- wyznaczenie celów strategicznych oraz priorytetowych działań adaptacyjnych,
- określenie zasad wdrażania MPA (podmiotów odpowiedzialnych, ram finansowania, sposobu monitoringu i ewaluacji oraz harmonogramu realizacji).

1.2. Metodyka opracowania Miejskiego planu adaptacji

Przygotowanie Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki realizowane było zgodnie z metodyką zatwierdzoną przez Ministerstwo Środowiska w „Podręczniku adaptacji dla miast”. Proces opracowania MPA przebiegał etapowo, co pozwoliło na uporządkowanie prac nad poszczególnymi częściami opracowania i uwzględnienie w nich wniosków z prowadzonych kolejno analiz.



Rysunek 1. Etapy opracowania Miejskiego Planu Adaptacji¹

Głównym podmiotem zaangażowanym w przygotowanie Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki był Urząd Miejski w Łomiankach. Prace nad przygotowaniem dokumentu prowadzone były w ścisłej współpracy z Zespołem Miejskim, którego skład tworzyli przedstawiciele następujących wydziałów i referatów Urzędu Miasta w Łomiankach:

- Referat Ochrony Środowiska i Rolnictwa,
- Wydział Gospodarki Komunalnej,
- Wydział Geodezji, Gospodarki Nieruchomościami i Zagospodarowania Przestrzennego,
- Wydział Edukacji,
- Wydział Promocji i Komunikacji Społecznej,
- Referat Funduszy Zewnętrznych,
- Wydział Inwestycji i Remontów,
- Referat Zamówień Publicznych.

Dodatkowo w proces konsultacji Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki mocno zaangażowana była Komisja Dialogu społecznego ds. zieleni i ochrony przyrody.

Równie istotny udział w planowaniu adaptacyjnym mieli mieszkańcy gminy Łomianki. Uczestniczyli w konsultacjach społecznych prowadzonych na różnych etapach przygotowania Planu oraz wzięli udział w ankiecie, mającej na celu poznanie problemów, potrzeb i spostrzeżeń mieszkańców w kwestii adaptacji gminy do zmian klimatu. Raport z badania ankietowego przedstawiono w załączniku nr 5 do niniejszego opracowania.

Projekt MPA dla Gminy Łomianki został również skonsultowany z niezależnym ekspertem, Panią dr hab. Iwoną Wagner, i otrzymał pozytywną opinię.

1.3. Uwarunkowania i współzależności z dokumentami strategicznymi na poziomie unijnym, krajowym, regionalnym i lokalnym

Adaptacja do zmian klimatu jest zagadnieniem stosunkowo nowym, regulowanym na różnych szczeblach administracji, jednak przy zachowaniu spójności z regulacjami nadrzędnymi. Początkowo kształtowanie polityki w związku ze zmianami klimatu skupiało się na ich zapobieganiu poprzez redukcję emisji gazów cieplarnianych (Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, Protokół z Kioto i inne). Jednak mimo prowadzenia tych działań, skutki zmian klimatu są nadal odczuwalne, a efekty starań w tym zakresie nie będą widoczne od razu. Z tego względu adaptacja stała

¹ Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentu pn. Ministerstwo Środowiska, 2014 r. Podręcznik adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu



się niezbędnym uzupełnieniem mitygacji zmian klimatu i powinna być realizowana równoległe z działaniami ograniczającymi emisję gazów cieplarnianych.

Dokument MPA wpisuje się w istniejące dokumenty strategiczno-planistyczne funkcjonujące w gminie, w województwie i na poziomie krajowym. Poniżej przedstawiono zestawienie najważniejszych dokumentów odnoszących się do problematyki adaptacji do zmian klimatu (bezpośrednio lub pośrednio) wraz z krótkim omówieniem. Wśród nich znaleźć można zarówno unijne, jak i krajowe akty prawne, polityki sektorowe i strategie, a także dokumenty na poziomie regionalnym i lokalnym, bezpośrednio odnoszące się do gminy Łomianki.

1.3.1. Dokumenty unijne

Adaptacja do zmian klimatycznych w Europie – warianty działań na szczeblu UE

W 2007 r. Komisja Europejska przyjęła swój pierwszy dokument w sprawie dostosowania do zmian klimatu. W Zielonej Księdze „Adaptacja do zmian klimatycznych w Europie – warianty działań na szczeblu UE” (COM(2007) 354) określone zostały cztery kierunki priorytetowych działań UE (filary):

- wczesne działanie w celu rozwinięcia strategii adaptacyjnych w dziedzinach, w których obecny stan wiedzy jest wystarczający;
- uwzględnianie globalnych potrzeb adaptacyjnych w stosunkach zewnętrznych UE oraz zawiązanie nowego sojuszu z partnerami na całym świecie;
- wypełnienie luk w wiedzy na temat adaptacji poprzez wspólnotowe badania naukowe oraz wymianę informacji;
- utworzenie europejskiego zespołu doradczego ds. adaptacji do zmian klimatycznych w celu przygotowania skoordynowanych strategii i działań.

Dokument ten podkreśla konieczność intensyfikacji działań adaptacyjnych na każdym szczeblu oraz koordynacji wszystkich dziedzin polityki wspólnotowej.

Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania

Na forum Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (*United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC*) w 2006 r. przyjęto „Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu”, który przewiduje m.in. konieczność włączenia się krajów do oceny możliwego wpływu zmian klimatu na różne dziedziny życia i stworzenia strategii ograniczenia tego wpływu poprzez dostosowanie do tych zmian. Komisja Europejska, mając na celu wdrożenie Programu z Nairobi, opublikowała w dniu 1 kwietnia 2009 r. Białą Księgę „Adaptacja do zmian klimatu: Europejskie ramy działania” (COM(2009) 147), w której określiła zakres działania UE na lata 2009-2012, m.in. w zakresie przygotowania unijnej strategii adaptacji do zmian klimatu, która ostatecznie została opublikowana przez KE w kwietniu 2013 r. (COM(2013) 216).

Biała Księga stanowi podstawę do opracowania krajowych strategii adaptacyjnych państw członkowskich Unii Europejskiej. Wyznacza priorytety polityki w zakresie adaptacji do zmian klimatu oraz zaleca skoncentrowanie się na obszarach takich jak: zdrowie i polityka społeczna, rolnictwo i leśnictwo, różnorodność biologiczna, ekosystemy i gospodarka wodna, obszary przybrzeżne i morskie oraz infrastruktura.

Na mocy tego dokumentu powołany został zespół kierujący ds. wpływu i adaptacji (*Impact and Adaptation Steering Group, IASG*), złożony z przedstawicieli państw członkowskich zaangażowanych w tworzenie krajowych programów adaptacyjnych.



Strategie UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu

W kwietniu 2013 r. Komisja Europejska opublikowała unijną strategię przystosowania się do zmiany klimatu, w której określono ramy i mechanizmy służące lepszemu przygotowaniu UE na bieżące i przyszłe skutki zmiany klimatu. W ramach Strategii wyznaczono trzy główne cele:

- Wspieranie działań państw członkowskich
 - zachęcanie wszystkich państw członkowskich do przyjęcia wszechstronnych strategii przystosowawczych,
 - zapewnienie finansowania w ramach LIFE w celu wspierania tworzenia potencjału oraz przyspieszenia tempa działań przystosowawczych w Europie (2013-2020),
 - uwzględnienie kwestii przystosowania w ramach Porozumienia Burmistrzów (2013/2014);
- Lepsze podejmowanie świadomych decyzji
 - uzupełnienie braków wiedzy,
 - dalszy rozwój Climate-ADAPT jako „punktu kompleksowej obsługi” dla informacji o przystosowaniu do zmiany klimatu w Europie;
- Uodpornienie działań na szczeblu UE na zmianę klimatu: wspieranie przystosowania w kluczowych sektorach podatnych na zagrożenia
 - ułatwienie uodpornienia wspólnej polityki rolnej (WPR), polityki spójności i wspólnej polityki rybołówstwa na zmianę klimatu,
 - zapewnienie bardziej odpornej infrastruktury,
 - promowanie ubezpieczeń i innych produktów finansowych w celu zapewnienia inwestycji i decyzji handlowych odpornych na zmianę klimatu.

W dniu 24.02.2021 r. opublikowano nową Strategię w zakresie przystosowania do zmiany klimatu - Budując Europę odporną na zmianę klimatu (COM(2021) 82 final). Dokument wskazuje na konieczność przyspieszenia i zwiększenia skali działań oraz zwiększenia poziomu ambicji i spójności polityki przystosowywania się do zmiany klimatu. Działania te powinny angażować wszystkie grupy społeczne i wszystkie szczeble sprawowania rządów w UE i poza nią.

Strategia podkreśla, że należy poszerzać wiedzę o skutkach zmiany klimatu i rozwiązaniach w zakresie przystosowania się do tych zmian, opierać się na najnowszej wiedzy naukowej i zapewniać wysoką jakość danych dotyczących ryzyka i strat związanych ze zmianą klimatu.

W ramach realizacji celów strategii planowane jest usprawnienie i rozszerzenie platformy Climate-ADAPT – europejskiej platformy wiedzy o adaptacji do zmian klimatu.

Działania adaptacyjne muszą mieć charakter systemowy, dlatego Komisja będzie wspierać dalszy rozwój polityki, a przede wszystkim wdrażania strategii i planów adaptacyjnych, na wszystkich szczeblach i we wszystkich sektorach. W ramach tego systemowego podejścia wyznaczono trzy przekrojowe priorytety: włączenie przystosowania się do zmiany klimatu do polityki makroekonomiczno-budżetowej, rozwiązania adaptacyjne oparte na zasobach przyrody oraz lokalne działania adaptacyjne.

Zapowiedziano także zwiększenie wsparcia na rzecz międzynarodowej odporności na zmianę klimatu i gotowości na tę zmianę poprzez zapewnienie zasobów, priorytetowe traktowanie działań w tym zakresie oraz zwiększenie ich skuteczności, a także zwiększenie międzynarodowego finansowania oraz silniejsze globalne zaangażowanie i współpracę w dziedzinie przystosowania się do zmiany klimatu.



1.3.2. Dokumenty krajowe

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

SPA2020 to pierwszy tego typu dokument w Polsce, który bezpośrednio dedykowany jest kwestii adaptacji do zmian klimatu. Opracowanie SPA 2020 wpisuje się w działania na rzecz osiągnięcia celu nadrzędnego Białej Księgi oraz Strategii UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu, jakim jest poprawa odporności państw członkowskich na aktualne i oczekiwane zmiany klimatu, w tym lepsze przygotowanie do ekstremalnych zjawisk klimatycznych i pogodowych, oraz redukcja kosztów społeczno-ekonomicznych z nimi związanych.

Dokument został opracowany przez Ministerstwo Środowiska w październiku 2013 roku na podstawie analiz wykonanych przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy w ramach projektu pn. "Opracowanie i wdrożenie Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu - KLIMADA".

Głównym celem SPA2020 jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmieniającego się klimatu. W dokumencie wskazano priorytetowe kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć do 2020 roku w najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu obszarach, takich jak: gospodarka wodna, rolnictwo, leśnictwo, różnorodność biologiczna, zdrowie, energetyka, budownictwo i gospodarka przestrzenna, obszary zurbanizowane, transport, obszary górskie i strefy wybrzeża.

Opracowanie Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki wynika bezpośrednio z zapisów SPA 2020, a dokładniej kierunku działań 4.2. – miejska polityka przestrzenna uwzględniająca zmiany klimatu i działania 4.2.1 – Opracowanie miejskich planów adaptacji z uwzględnieniem zarządzania wodami opadowymi (lub uwzględnienie komponentu adaptacyjnego w innych dokumentach strategicznych i operacyjnych).

Polityka Klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020

Polityka Klimatyczna Polski stanowi główny dokument z zakresu ochrony klimatu, który przyjęty został przez Radę Ministrów dnia 4 listopada 2003 roku. Priorytetem jaki określa jest współdziałanie w międzynarodowych działaniach na rzecz ochrony globalnego klimatu, a celem ilościowym – osiągnięcie 40% redukcji emisji gazów cieplarnianych do roku 2020, w stosunku do okresu bazowego, czyli roku 1988.

Oprócz celów mających na celu ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, dokument wskazuje również na konieczność działania w zakresie adaptacji do już zachodzących zmian klimatu. Jednym z zadań szczegółowych dla realizacji celów Polityki jest uruchomienie badań naukowych ukierunkowanych na lepsze poznanie możliwości adaptacji do zmienionych warunków klimatycznych. Polityka Klimatyczna Polski określa również zalecenia dotyczące działań związanych z adaptacją gospodarki do zmian klimatu w obszarach takich jak rolnictwo, gospodarka wodna, leśnictwo i strefa brzegowa.

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)

W SOR w obszarze środowiska związanym z adaptacją do zmian klimatu wyznaczono działania mające na celu m.in. ochronę zasobów wodnych, przystosowanie do skutków suszy i przeciwdziałanie skutkom powodzi. Jednym ze wskazanych działań o charakterze ciągłym jest „rozwój infrastruktury zielonej i błękitnej obszarów zurbanizowanych, w celu zachowania łączności przestrzennej wewnątrz tych obszarów i z terenami otwartymi oraz wspomaganie procesów adaptacji do zmian klimatu”. Działania



zaproponowane w Miejskim planie adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki są spójne z działaniami SOR.

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK 2030)

Spośród sześciu celów polityki przestrzennego zagospodarowania kraju, dwa powiązane są z zagadnieniem adaptacji do zmian klimatu:

- Cel 4: Kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski;
- Cel 5: Zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne i utraty bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne państwa.

MPA dla Gminy Łomianki także ukierunkowany jest na poprawę jakości środowiska przyrodniczego oraz zwiększenie odporności gminy na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

Krajowa Polityka Miejska 2023 (KPM)

Krajowa Polityka Miejska bezpośrednio porusza kwestię adaptacji do zmian klimatu. Kierunki działań w niej zawarte odnoszą się głównie do regulacji prawnych oraz wspierania i koordynowania działań adaptacyjnych w miastach. W KPM podkreślono kluczową rolę samorządów lokalnych, które odpowiedzialne są za zarządzanie infrastrukturą, transportem i ochroną środowiska, przez co mają bezpośredni wpływ na realizację środków adaptacyjnych.

Przystosowanie miejskiej polityki przestrzennej do zmian klimatycznych wskazano jako jedno z najważniejszych wyzwań dla administracji szczebla lokalnego. Działania samorządów na rzecz ochrony środowiska powinny uwzględniać szerokie spektrum długofalowych oddziaływań przyrodniczych oraz być zgodne z ideą błękitno-zielonej infrastruktury. Pokreślono również konieczność minimalizowania konfliktów na styku rozwoju infrastruktury i ochrony przyrody.

Jednym z działań wyznaczonych w Krajowej Polityce Miejskiej jest opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców, choć jednocześnie zachęca się do opracowania tego typów planów także mniejsze miasta. Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki stanowi więc realizację zapisów Krajowej Polityki Miejskiej.

Plan przeciwdziałania skutkom suszy (projekt)

Projekt planu przeciwdziałania skutkom suszy (PPSS) opracowywany jest przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie i obejmuje okres 6 lat (2021-2027). Dokument ten, wraz z planami gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy, planami zarządzania ryzykiem powodziowym oraz planami utrzymania wód, ma przyczynić się do poprawy stanu gospodarki wodnej w Polsce.

Cel główny PPSS zawiera się już w samej nazwie dokumentu i jest nim przeciwdziałanie skutkom suszy. Doprecyzowany jest przez następujące cele szczegółowe:

- skuteczne zarządzanie zasobami wodnymi dla zwiększenia dostępnych zasobów wodnych,
- zwiększanie retencjonowania (magazynowania) wód,
- edukacja w zakresie suszy i koordynacja działań powiązanych z suszą,
- stworzenie mechanizmów realizacji i finansowania działań służących przeciwdziałaniu skutkom suszy.

Najważniejszym elementem PPSS, podobnie jak w MPA, jest katalog działań obejmujący konkretne, mierzalne rozwiązania, które należy wdrożyć w celu ograniczenia skutków suszy.



PPSS jest zgodny z celami środowiskowymi w zakresie dobrego stanu wód, o których mowa w Ramowej Dyrektywie Wodnej.

Krajowy program renaturyzacji wód powierzchniowych

Krajowy program renaturyzacji wód powierzchniowych, opracowany na zlecenie PGW Wody Polskie, jest jednym z działań ujętych w aktualizacji planów gospodarowania wodami i stanowi realizację wymagań RDW, będąc tym samym odpowiedzią na zidentyfikowane presje hydromorfologiczne oraz pilne potrzeby poprawy stanu wód powierzchniowych.

Głównym celem opracowania było zaproponowanie Obszarów Wymagających Renaturyzacji oraz Obszarów Priorytetowych, w których działania renaturyzacyjne powinny zostać zrealizowane w pierwszej kolejności, biorąc pod uwagę uwarunkowania środowiskowe i ekonomiczne.

Renaturyzacja wód powierzchniowych jest przykładem możliwości zwiększenia retencji naturalnej realizowanej za pomocą środków mających na celu ochronę zasobów wodnych przez przywracanie lub utrzymanie naturalnych ekosystemów. Takie działania w znacznym stopniu przyczyniają się do zmniejszenia strat ponoszonych przez społeczeństwo, środowisko i gospodarkę kraju na skutek zmian klimatu, stanowiąc jedną z możliwości adaptacji do zmian klimatu. Renaturyzacja wód powierzchniowych obejmuje: poprawę retencji korytovej, dolinowej, normalizację stosunków wodnych w zlewni, renaturalizację mokradł i torfowisk, przywracanie ciągłości i różnorodności hydromorfologicznej cieków i jezior. Tego typu działania wpływają na poprawę odporności, czyli adaptację ekosystemów i ciągłość dostarczanych przez nie usług ekosystemowych. Renaturyzacja wód wpływa także na zmniejszenie ryzyka powodziowego, łagodzi skutki suszy, redukuje niezbędne koszty prowadzenia prac utrzymaniowych i tworzy miejsca atrakcyjne społecznie.

1.3.3. Dokumenty regionalne i lokalne

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki jest spójny z dokumentami strategicznymi i operacyjnymi opracowanymi zarówno na poziomie miasta, jak i województwa, stanowiąc ich niezbędne uzupełnienie w kontekście adaptacji.

Wśród najważniejszych dokumentów samorządu województwa mazowieckiego, istotnych dla tworzenia niniejszego MPA, należy wymienić:

- **Strategię rozwoju województwa mazowieckiego do 2030 roku (SRWM 2030),**
- **Program ochrony środowiska dla województwa mazowieckiego do 2022 roku (POŚ WM),**
- **Plan zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego (PZPWM),**
- **Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020 (RPOWM),**
- **Program małej retencji dla województwa mazowieckiego,**
- **Program zwiększania lesistości dla województwa mazowieckiego do roku 2020 (PZL).**

Wymienione wyżej dokumenty wykazują spójność z Miejskim planem adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki w zakresie wyznaczonych do realizacji celów i kierunków działań, takich jak np.:

- przeciwdziałanie zagrożeniom naturalnym (SRWM 2030),
- zapewnienie trwałego i zrównoważonego rozwoju oraz zachowanie wysokich walorów środowiska (SRWM 2030),
- poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu, w tym dostosowanie sektora energetycznego do zmian klimatu (POŚ WM),



- ochrona przed zjawiskami ekstremalnymi związanymi z wodą, w tym zapewnienie bezpieczeństwa powodziowego i gospodarowanie wodami uwzględniające zmiany klimatyczne (POŚ WM),
- prowadzenie racjonalnej gospodarki wodno-ściekowej (POŚ WM),
- ochrona gleb przed negatywnym oddziaływaniem antropogenicznym, erozją oraz niekorzystnymi zmianami klimatu (POŚ WM),
- ochrona różnorodności biologicznej oraz krajobrazowej, w tym przede wszystkim ochrona i rozwój zieleni na terenach zurbanizowanych (POŚ WM),
- zwiększanie lesistości (POŚ WM),
- zapewnienie ochrony różnorodności biologicznej, terenów zieleni i krajobrazu m.in. poprzez adekwatne zapisy w MPZP (PZPWM),
- dążenie do zachowania odpowiedniego udziału powierzchni biologicznie czynnej, sprzyjającej retencji wód opadowych, głównie w miastach (PZPWM),
- zachowanie istniejących naturalnych zbiorników wodnych i terenów podmokłych, w tym starorzeczy, torfowisk, bagien, stawów, śródpolnych oczek wodnych oraz ich ochrona poprzez zapisy w dokumentach planistycznych gmin (PZPWM),
- realizacja działań inwestycyjnych i utrzymaniowych melioracji wodnych, w tym ochrona układów odwodnienia rowami melioracyjnymi, budowa systemów melioracji zwiększających retencję glebową, odbudowa systemów drenarskich (PZPWM),
- wdrażanie koncepcji zielonej infrastruktury poprzez zachowanie i kształtowanie spójności z regionalnym systemem ekologicznym (PZPWM),
- planowanie oraz realizacja obszarów i obiektów zielonej infrastruktury, jako czynników mających wpływ na organizację przestrzeni (kształtowanie struktur osadniczych) oraz zapewnienie w niej udziału funkcji przyrodniczo-rekreacyjnych, w tym wyznaczenie, zachowanie i kształtowanie terenów biologicznie czynnych (PZPWM),
- promowanie dostosowania do zmiany klimatu, zapobiegania ryzyku i zarządzania ryzykiem (RPOWM),
- zachowanie i ochrona środowiska naturalnego oraz wspieranie efektywnego gospodarowania zasobami (RPOWM),
- poprawa warunków klimatycznych miast (PZL),
- poprawa retencji gruntowej i glebowej (PZL).

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki uzupełnia również lokalną politykę miasta i gminy Łomianki. Jest to pierwszy dokument na poziomie miasta odnoszący się bezpośrednio do kwestii adaptacji do zmian klimatu. Niemniej zagadnienie to pośrednio uwzględnione zostało w obowiązujących w trakcie opracowywania MPA dokumentach gminy Łomianki, które również brane były pod uwagę przy tworzeniu MPA, takich jak:

- **Strategia Rozwoju Gminy Łomianki na lata 2016-2030 (SRG),**
- **Strategia Zrównoważonego Rozwoju Gminy Łomianki do 2020 roku (SZRG),**
- **Strategia rozwoju elektromobilności dla Gminy Łomianki (SRE),**
- **Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych Gminy Łomianki na lata 2014-2020 (SRPS),**
- **Program Ochrony Środowiska dla Gminy Łomianki na lata 2016-2020 z perspektywą na lata 2021-2024 (POŚ),**
- **Lokalny Program Rewitalizacji dla Gminy Łomianki na lata 2017-2023 (LPR),**
- **Program Ograniczania Niskiej Emisji dla Gminy Łomianki (PONE),**
- **Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Łomianki (PGN).**



Wymienione dokumenty zawierają cele i działania powiązane z adaptacją do zmian klimatu oraz odnoszą się do poszczególnych sektorów funkcjonowania miasta, które mogą być wrażliwe na zmiany klimatu. W wyniku analizy powyższych dokumentów wskazać można najistotniejsze zagadnienia i problemy związane ze zmianami klimatu i skutkami tych zmian jakie są w nich poruszane. Są to:

- niska świadomość ekologiczna społeczeństwa w zakresie zmian klimatu i skutków niskiej emisji (POŚ, PGN), a także w zakresie gospodarowania wodami (POŚ),
- narażenie na niebezpieczeństwo wystąpienia powodzi oraz podtopień na znacznym obszarze gminy (SZRG, POŚ, LPR), a także zagrożenie suszą (POŚ),
- brak dostatecznej ilości ogólnodostępnych miejsc rekreacji i terenów zieleni urządzonej - parków, skwerów (SZRG, SRG, LPR),
- starzenie się społeczeństwa oraz niski poziom życia osób starszych, pogarszanie się stanu zdrowia społeczeństwa (SRG, SRPS, LPR),
- braki w systemie kanalizacji deszczowej (SRG, SZRG, LPR),
- brak miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (SRG, SZRG),
- lokalizacja zbiorników i cieków wodnych (głównie układu starorzeczy Wisły) na wielu działkach i w prywatnych rękach, co znacznie utrudnia (a czasem uniemożliwia) utrzymywanie ich w należytym stanie (SZRG),
- obniżanie się poziomu wód gruntowych i postępująca degradacja starorzeczy Wisły, spowodowane postępującym rozwojem strefy zurbanizowanej (SZRG),
- słaba ekspozycja (lub jej brak) form geomorfologicznych w kulturowym krajobrazie zurbanizowanym - zacieranie się krawędzi erozyjnych doliny Wisły i wydm w rejonie wysoczyzny, zarastanie lub zasypywanie zbiorników lub cieków wodnych (SZRG),
- niedostateczna egzekucja przepisów chroniących środowisko i częste naruszanie tych przepisów, m.in. w zakresie zasypywania starorzeczy i terenów podmokłych (LPR),
- nadmierny ruch drogowy (LPR) i emisja gazów cieplarnianych z transportu (SRE),
- konieczność prowadzenia działań dążących do promowania gospodarki niskoemisyjnej w gminie Łomianki oraz redukcji gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza, w tym CO₂ (PGN, PONE).

Istotnymi dokumentami na szczeblu lokalnym, jakie przeanalizowane zostały na potrzeby niniejszego opracowania, jest także **Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Łomianki** oraz **Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego**. SUIKZP wskazuje m.in. na brak układu publicznych terenów zieleni połączonych z systemem terenów otwartych², a także na zagrożenie powodziowe i lokalne podtopienia związane z podnoszeniem się poziomu wód gruntowych.

Należy jednak podkreślić, że problemy czy zagrożenia zidentyfikowane na etapie sporządzania poszczególnych dokumentów mogły ulec zmianie w czasie, dlatego też w kolejnym rozdziale zebrano aktualne informacje nt. gminy Łomianki, które pozwoliły zweryfikować wnioski z poszczególnych dokumentów. Główne problemy gminy, które warunkują wrażliwość na zmiany klimatu a także mogą stanowić przeszkodę w realizacji działań adaptacyjnych, przedstawiono w rozdziale 2.5.

² „Tereny otwarte” to pojęcie, które obejmuje obszary niezajęte zabudową i infrastrukturą miejską. Najczęściej identyfikowane są jako tereny zielone towarzyszące zabudowie miejskiej.



2. CHARAKTERYSTYKA GMINY ŁOMIANKI

Gmina Łomianki jest gminą miejsko-wiejską, położoną w centralnej Polsce, w województwie mazowieckim, w powiecie warszawskim zachodnim. Zlokalizowana jest na północ od Warszawy – odległość centrum Łomianek do centrum stolicy wynosi ok. 16 km. Powierzchnia gminy zajmuje ok. 39 km², a miasta ok. 8 km²⁽³⁾.

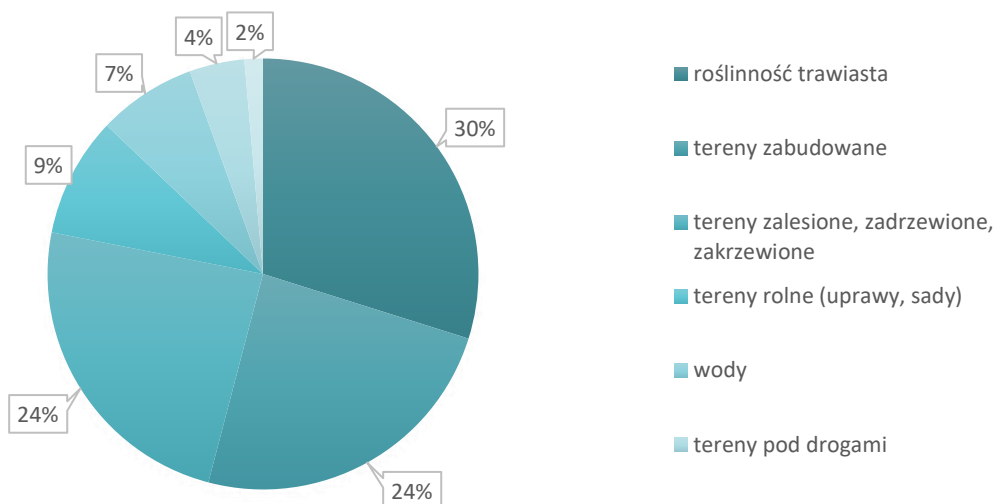
Od strony zachodniej gmina Łomianki graniczy z gminą Czosnów (powiat nowodworski), od północy i północnego wschodu z gminą Jabłonna (powiat legionowski – granica na Wiśle), od wschodu z dzielnicą m. st. Warszawy Białołęka (granica na Wiśle), od południa z dzielnicą Bielany m. st. Warszawy, a od południowego zachodu z gminą Izabelin (powiat warszawski zachodni).

Gmina obejmuje swoim zasięgiem miasto Łomianki i 9 sołectw: Dziekanów Bajkowy, Dziekanów Leśny, Dziekanów Nowy, Dziekanów Polski, Kępa Kiełpińska, Kiełpin, Łomianki Chopina, Łomianki Dolne i Sadowa⁴.

Miasto Łomianki podzielone jest na 15 osiedli: Buraków, Dąbrowa Leśna, Dąbrowa Rajska, Dąbrowa Zachodnia, Łomianki Równoległa, Łomianki Baczyńskiego, Łomianki Centralne, Łomianki Górne, Łomianki Majowe, Łomianki Pawłowo, Łomianki Powstańców, Łomianki Prochownia, Łomianki Stare, Łomianki Trylogia, Łomianki Fabryczne⁵.

Struktura użytkowania gruntów – obszar gminy pokryty jest przez następujące rodzaje terenu:

- tereny roślinności trawiastej – 1160,32 ha,
- tereny zabudowane – 942,27 ha, w tym zabudowa mieszkaniowa – 814,25 ha,
- tereny zalesione, zadrzewione, zakrzewione – 933,40 ha,
- tereny rolne (uprawy, sady) – 349,85 ha,
- wody – 287,06 ha,
- tereny pod drogami – 160,65 ha,
- tereny przemysłowo-składowe i pod urządzeniami technicznymi – 54,01 ha.



Rysunek 2. Struktura użytkowania gruntów w gminie Łomianki⁶

³ Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych, 2021 r.

⁴ Źródło: <https://www.lomianki.pl/pl/samorząd/zarządy-osiedli-i-rady/rady-soleckie> (dostęp: 26.02.2021)

⁵ Źródło: <https://www.lomianki.pl/pl/samorząd/zarządy-osiedli-i-rady/zarządy-osiedli> (dostęp: 26.02.2021)

⁶ Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Baza Danych Obiektów Topograficznych



Największy obszar gminy zajmują obszary pokryte roślinnością trawiastą (ok. 30%), następnie tereny zabudowane (ok. 24%) oraz tereny zalesione, zadrzewione, zakrzewione (ok. 24%). Najmniejszą powierzchnię pokrywają tereny przemysłowo składowe i tereny pod urządzeniami technicznymi (ok. 2%).

2.1. Uwarunkowania przyrodnicze

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną wg Kondrackiego gmina Łomianki leży w makroregionie Nizina Środkowomazowiecka i mezoregionie Kotliny Warszawskiej. Kotliny Warszawskiej obejmuje rozszerzenie doliny Wisły poniżej Warszawy u zbiegu dolin środkowej Wisły, Narwi, Bugu i Bzury. Jej krajobraz dzieli się na 2 typy: tarasy zalewowe (w większości łąkowo-rolne) i nadzalewowe tarasy piaszczyste z wydmami (w większości zalesione)⁷.

Wody powierzchniowe – gmina Łomianki znajduje się w regionie wodnym Środkowej Wisły, w większości w obrębie bezpośredniej zlewni Wisły (zlewnia I rzędu) o powierzchni ok. 30,56 km² (ok. 80% powierzchni gminy). Pozostała część gminy leży w granicach zlewni Bzury (zlewnia II rzędu) o powierzchni ok. 7,5 km² (7, 8).

Gmina zlokalizowana jest w obszarze 4 zlewni jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP) zestawionych w tabeli poniżej.

Tabela 1. Jednolite części wód powierzchniowych w gminie Łomianki⁹

Kod JCWP	Nazwa JCWP
PLRW2000025972	Kanał Młociński
PLRW20002125999	Wisła od Kanału Młocińskiego do Narwi
PLRW20002625994	Dopływ z jeziora Dziekanowskiego
PLRW2000232729649	Łasica od źródeł do Kanału Zaborowskiego, z Kanałem Zaborowskim

Przez teren gminy przepływają 2 rzeki: Wisła i Struga Dziekanowska (rów melioracyjny A).

Długość odcinka Wisły na terenie gminy wynosi ok. 11 km. Rzeka wyznacza wschodnią i północną granicę gminy, która biegnie środkiem koryta rzeki. Strefa brzegowa jest obudowana wałami przeciwpowodziowymi po obydwu stronach. Szerokość koryta rzeki na terenie gminy jest zmienna (waha się od 300 do 800 m) i występują w nim liczne wyspy i łachy piaszczyste^{7,8}. Średni stan wody wynosi ok. 255 cm, a przecięte wahania poziomu wody oscylują w granicach od ok. 170 cm do ok. 460 cm⁸.

Długość odcinka Strugi Dziekanowskiej na terenie gminy to ok. 6 km bez jezior (łącznie z jeziorami ok. 11 km). Rzeka bierze swój początek w rejonie Burakowa, płynie równoległe do koryta Wisły, następnie skręca na zachód i przepływa przez starorzecza Wisły (w tym przez 2 największe jeziora: Kiełpińskie i Dziekanowskie) uchodząc do Wisły poprzez śluzę na wale przeciwpowodziowym w rejonie Nowego Dziekanowa. W kwalifikacji melioracyjnej ciek nazwany jest Rowem A^{7,8}. Przepływ i stan wody jest

⁷ Źródło: Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe dla obszaru miasta i gminy Łomianki z elementami opracowania ekofizjograficznego problemowego dotyczącego zagadnień związanych z prawną ochroną przyrodniczą oraz zagrożeniem występowania powodzi (z dnia 26 września 2013 r.) Warszawa, 2013 r.

⁸ Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Łomianki na lata 2016-2020 z perspektywą na lata 2021-2024, Łomianki 2016 r.

⁹ Źródło: Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz. U. poz. 1911 z późn. zm.)



związany z warunkami pogodowymi i wezbrzeniami Wisły (w okresach „suchych” ciek może lokalnie zanikać, a w okresach opadów i roztopów mogą występować lokalne podtopienia)⁸.

W rejonach sołectw: Dziekanów Nowy, Dziekanów Polski, Dziekanów Leśny, Kiełpin Stary, Kiełpin Południowy, Łomianki Dolne, aż do wschodnich granic miasta Łomianki (północno-wschodnia część gminy) przebiega strefa starorzecza Wisły, która tworzy nieduże jeziora⁸:

- Jezioro Dziekanowskie o powierzchni ok. 27,5 ha (na jednym z brzegów zlokalizowane jest kąpielisko)
- Jezioro Kiełpińskie o powierzchni ok. 6,9 ha (stanowi rezerwat wodny)
- Jezioro Wiejskie o powierzchni ok. 2,8 ha
- Jezioro Pawłowskie o powierzchni ok. 2,4 ha
- Jezioro Fabryczne o powierzchni ok. 1,6 ha

Do zlewni Bzury należą rzeki znajdujące się głównie w granicach Kampinoskiego Parku Narodowego i w jego bezpośrednim sąsiedztwie (wieś Sadowa) – rowy odwadniające odprowadzające wody z obniżen terenowych poza granice gminy do rzeki Łasicy, prawego dopływu Bzury¹⁰.

Wody podziemne – teren gminy Łomianki zlokalizowany w granicach dwóch głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP): nr 215A Subniecka Warszawska, który zaliczany jest do obszarów wysokiej ochrony (OWO) i nr 222 Dolina Środkowej Wisły, który stanowi obszar najwyższej ochrony (ONO).

Występują tu dwa piętra wodonośne: trzeciorzędowe i czwartorzędowe. Wody podziemne zalegają na piaszczystych utworach z okresu lodowacenia północnopolskiego oraz osadach rzecznych holocenu na niewielkich głębokościach¹¹.

Obszar gminy znajduje się w obszarze jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) nr 64 (kod PLGW200064) o powierzchni 739,9 km².

Tereny zielone – gmina Łomianki posiada niewiele terenów zieleni publicznej. Zdecydowaną większość terenów zieleni na omawianym terenie stanowią ogródki przydomowe, na których przeważają drzewa i krzewy ozdobne. W północnej części gminy, na terenie starorzeczy połączonych ze sobą ciekami Struga Dziekanowska, znajdują się głównie fragmenty łągów wierzbowo-topolowych, rzadziej łągów olszowych, bądź też pozostałości tych zbiorowisk. Wzdłuż Strugi Dziekanowskiej znajdują się liczne zadrzewienia i zakrzewienia. Zachodnia część gminy składa się z mozaikowego układu pól uprawnych i ugorów podlegających sukcesji wtórnej.

Niezwykle cennym przyrodniczo elementem krajobrazu Łomianek są szpalerowe nasadzenia wierzb, niegdyś ogławianych, które niejednokrotnie są miejscem bytowania pachnicy dębowej *Osmoderma eremita*, gatunku chrząszcza wymienionego w Załączniku 2 Dyrektywy Siedliskowej¹².

Obszary chronione – w obrębie gminy Łomianki obszary objęte ochroną na mocy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1098) zajmują powierzchnię 2 791,7 ha, co stanowi ponad 70% obszaru gminy. Największy obszar powierzchni chronionych (niemal 80%) zajmuje Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu¹³.

¹⁰ Źródło: Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe dla obszaru miasta i gminy Łomianki z elementami opracowania ekofizjograficznego problemowego dotyczącego zagadnień związanych z prawną ochroną przyrodniczą oraz zagrożeniem występowania powodzi (z dnia 26 września 2013 r.) Warszawa, 2013 r.

¹¹ Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Łomianki na lata 2016-2020 z perspektywą na lata 2021-2024, Łomianki 2016 r.

¹² Źródło: Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki do roku 2035, część 1: Kompleksowa inwentaryzacja zieleni, terenów zielonych i obszarów przyrodniczych na terenie gminy, 2020 r.

¹³ Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych, 2021 r.



Charakterystykę obszarów chronionych na terenie gminy Łomianki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2. Charakterystyka obszarów chronionych w gminie Łomianki^{14 15}

Lp.	Nazwa obszaru chronionego	Charakterystyka obszaru chronionego
1.	Kampinoski Park Narodowy (z otuliną)	<p>Kampinoski Park Narodowy na terenie gminy Łomianki zajmuje powierzchnię 559,7 ha i zlokalizowany jest w południowo-zachodniej części gminy. Zajmuje on drugie miejsce po Biebrzańskim PN ze względu na wielkość i jest jedynym parkiem narodowym w województwie mazowieckim. Kampinoski Park Narodowy jest zlokalizowany na tarasie akumulacyjnym pradoliny Wisły, który dzieli się na 2 krajobrazy: wydm i bagien. Na terenie parku występuje:</p> <ul style="list-style-type: none">• 27 gatunków ryb,• 13 gatunków płazów,• 6 gatunków gadów,• 153 gatunki ptaków lęgowych,• 27 gatunków ptaków niełgowych,• 52 gatunki ssaków. <p>Obszar ma duże znaczenie dla zachowania bioróżnorodności w centralnej Polsce. Zidentyfikowano tu 14 typów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG, z priorytetowymi lasami łęgowymi i ponad 10 gatunków z Załącznika II tej Dyrektywy.</p> <p>Flora PN jest bardzo bogata, ponieważ występuje tu 115 gatunków mchów, 146 gatunków porostów, ok. 1370 gatunków roślin naczyniowych i 69 gatunków roślin naczyniowych ściśle chronionych.</p> <p>Na terenie Parku znajduje się ok. 360 km znakowanych szlaków turystycznych, w tym ok. 200 km rowerowych.</p>
2.	Rezerwat Jezioro Kiełpińskie	<p>Całkowita powierzchnia rezerwatu wynosi 20,5 ha jest to rezerwat wodny. Obszar znajduje się w starorzeczu Wisły w odległości ok. 2 km od miasta Łomianki. Celem jego ochrony jest zachowanie starorzecza Wisły z charakterystyczną fauną i florą, stanowiącego cenny obiekt do badań nad procesami samooczyszczania się wód stojących.</p>
3.	Rezerwat Ławice Kiełpińskie	<p>Całkowita powierzchnia obszaru wynosi 803,0 ha. Obszar znajduje się na północnym-wschodzie i wschodzie gminy i obejmuje tereny międzywala Wisły. Jest to rezerwat faunistyczny, jego celem ochrony jest zachowanie ze względów naukowych i dydaktycznych ostoi lęgowych rzadkich i ginących gatunków ptaków występujących na obszarze rzeki Wisły.</p>
4.	Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu	<p>Warszawki Obszar Chronionego Krajobrazu na terenie gminy zajmuje powierzchnię 2 232,0 ha. Obejmuje większą część terenów gminy, z wyłączeniem obszarów intensywnej zabudowy (miasta Łomianki, części Kiełpina, części Dziakanowa Leśnego i niewielkiego fragmentu Łomianek Dolnych). W jego granicach wyodrębniono strefę szczególnej ochrony ekologicznej (obejmuje ona tereny miast i wsi o wzmożonym naporze urbanistycznym, posiadające szczególne wartości przyrodnicze). Na terenie gminy taką strefą objęty jest obszar tzw. międzywala.</p>
5.	Obszar Natura 2000 Puszcza Kampinoska	<p>Fragment obszaru zlokalizowany jest w południowo-zachodniej części gminy, w pradolinie Wisły na terenach nadzalewowych. Teren ten charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem morfologicznym na tle</p>

¹⁴ Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/> (dostęp: 03.03.2021)

¹⁵ Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Łomianki na lata 2016-2020 z perspektywą na lata 2021-2024, Łomianki 2016 r.



Lp.	Nazwa obszaru chronionego	Charakterystyka obszaru chronionego
	PLC140001 (obszar ptasi i siedliskowy)	otaczających ją terenów równinnych, ponieważ występują tam na przemian obszary wydmy i bagienne. W Puszczy Kampinoskiej łączą się duże rzeki tj. Bug, Narew Wkra, Bzura, których koryta stanowią korytarze ekologiczne. Obszar jest węzłem korytarzy o randze europejskiej.
6.	Obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły PLB140004 (obszar ptasi)	Fragment obszaru obejmuje tereny międzywala Wisły, w obrębie którego znajdują się cenne siedliska ptaków. Na jego terenie wyróżniono 3 typy środowisk ważnych dla zachowania populacji rzadkich i ginących gatunków ptaków: <ul style="list-style-type: none">• piaszczyste wyspy i ławice w nurcie,• urwiste brzegi (skarpy),• tereny zalewowe brzegów.
7.	Obszar Natura 2000 Kampinowska Dolina Wisły PLH140029 (obszar siedliskowy)	Obszar obejmuje fragment naturalnej doliny dużej rzeki nizinnej o charakterze roztokowym wraz z charakterystycznym strefowym układem zbiorowisk roślinnych reprezentujących pełne spektrum wilgotnościowe i siedliskowe w obrębie obu tarasów. Dodatkowo obszar ten jest jednym z najważniejszych europejskich korytarzy ekologicznych.

Dla rezerwatu Jezioro Kiełpińskie ustalono plan ochrony Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie z dnia 23 marca 2021 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody Jezioro Kiełpińskie w dokumencie tym wskazano najważniejsze zagrożenia dla obszaru rezerwatu do których zaliczono:

- spadek poziomu lustra wód Jeziora Kiełpińskiego;
- intensyfikację użytkowania łąkarskiego skutkująca zubożeniem składu florystycznego fitocenozy łąkowych;
- zmianę sposobu użytkowania gruntów w rezerwacie;
- samowolne budowanie obiektów budowlanych, infrastruktury technicznej i innych obiektów w rezerwacie, w szczególności stawów, ogrodzeń, budynków gospodarczych i mieszkalnych, bez uzyskania zezwolenia na odstępowanie od obowiązujących w rezerwacie zakazów wymaganego ustawą o ochronie przyrody;
- doptyw biogenów i innych zanieczyszczeń związanych z działalnością rolniczą;
- zanik terenów otwartych w szczególności łąk;
- postępującą presję zabudowy i związana z tym budowa i rozbudowa obiektów budowlanych, w szczególności infrastruktury technicznej powiązanej z wprowadzanym sposobem zagospodarowania terenu;
- Ekspansję obcych gatunków inwazyjnych, w szczególności nawłoci późnej i kanadyjskiej, wypierających gatunki rodzime;
- Zmianę ekstensywnego użytkowania łąk na grunty orne, skutkujące pogorszeniem walorów przyrodniczych rezerwatu;
- rekreacyjne wykorzystywanie terenu rezerwatu, skutkujące niszczeniem gatunków roślin i ich siedlisk, płoszeniem zwierząt, zaśmiecaniem, zanieczyszczeniem jego wód, przekształcaniem cech rezerwatu, dla zachowania których obiekt ten został objęty ochroną;
- ruch pojazdów skutkujący niszczeniem gatunków roślin i ich siedlisk, płoszeniem zwierząt, przekształcaniem cech rezerwatu, dla zachowania których obiekt ten został objęty ochroną;
- połów ryb w rezerwacie, organizacja zawodów wędkarskich, skutkujące zmianą naturalnych cech wód Jeziora Kiełpińskiego, w szczególności w zakresie naturalnych procesów jego oczyszczania, niszczeniem gatunków roślin i ich siedlisk, płoszeniem zwierząt, przekształcaniem cech rezerwatu, dla zachowania których obiekt ten został objęty ochroną,



wzmożenie procesów eutrofizacji wód rezerwatu w efekcie stosowania do połowu ryb zanęt i przynęt, zanieczyszczanie Jeziora Kiełpińskiego ołowiem w następstwie reakcji wody z obciążeniami ołowianymi stosowanymi przy połowie ryb, okaleczanie ryb, zubożanie ichtiofauny rezerwatu;

- zanieczyszczanie wód Jeziora Kiełpińskiego;
- zaśmiecanie rezerwatu¹⁶.

Na terenie gminy Łomianki znajduje się 13 pomników przyrody (w tym 3 z nich występują w formie skupisk)¹⁷:

- aleja lip drobnolistnych zlokalizowana w Alei Lip w Łomiankach,
- dąb szypułkowy zlokalizowany na posesji prywatnej przy ul. Dolnej 10 w Łomiankach,
- dąb szypułkowy zlokalizowany na działce rolnej przy ul. Zachodniej i Sierakowskiej w Dąbrowie Leśnej,
- aleja dębów zlokalizowana w części ul. Partyzantów w Łomiankach,
- dąb szypułkowy zlokalizowany na posesji prywatnej przy ul. Wesolej 8 w Łomiankach,
- rozproszona grupa drzew – 16 topoli czarnych i 2 topole kanadyjskie, zlokalizowane w terenie zalewowym pomiędzy wałem przeciwpowodziowym i Wisłą,
- wierzba biała zlokalizowana na działce nr 358 obręb 0008 Kiełpin,
- 4 pojedyncze pomniki przyrody z gatunku wierzba biała zlokalizowane na działce nr 358 obręb 0008 Kiełpin,
- wierzba biała zlokalizowana na działce nr 153 obręb nr 0007 Kiełpin Poduchowny,
- 2 pojedyncze pomniki przyrody z gatunku kasztanowiec zwyczajny zlokalizowane na działce nr 153 obręb nr 0007 Kiełpin Poduchowny,
- wierzba biała zlokalizowana na granicy działek nr 1235 i 227 obręb 0010 Łomianki Dolne przy ul. Łużyckiej na wysokości posesji nr 10,
- topola czarna zlokalizowana na granicy działek nr 715/3 i 227 obręb 0010 Łomianki Dolne przy ul. Łużyckiej na wysokości posesji nr 22.

Teren gminy charakteryzuje się wyraźną strefowością środowiska przyrodniczego krajobrazu, w związku z czym wydzielono 7 jednostek regionalno-krajobrazowych¹⁸:

- **Region 1 – Międzywale Wisły** – w regionie dominują siedliska łągów wierzbowo-topolowych. Objęty jest ochroną prawną jako: rezerwat przyrody „Ławice Kiełpińskie”, Obszary Natura 2000 (Dolina Środkowej Wisły, Kampinoska Dolina Wisły) i jako Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu strefa szczególnej ochrony ekologicznej. Znajduje się też w otulinie Kampinoskiego Parku Narodowego. Region wykracza daleko poza teren gminy.
- **Region 2 – Taras zalewowy wysoki** – tzw. Dolina Łomiankowska, która obejmuje wysokie holocenijskie tarasy akumulacyjne Wisły. Jest największym regionem w gminie. Dominują tu siedliska łągu jesionowo-wiązowego, przy niewielkim udziale łągu topolowego i wód powierzchniowych (głównie jeziora: Dziekanowskie i Kiełpińskie). W obrębie terenu znajduje się rezerwat przyrody Jezioro Kiełpińskie oraz fragment Obszaru Natura 2000 Kampinoska Dolina Wisły. Region bezpośrednio sąsiaduje z Doliną Środkowej Wisły. W całości znajduje się

¹⁶ Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie z dnia 23 marca 2021 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody Jezioro Kiełpińskie

¹⁷ Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/> (dostęp: 14.10.2021)

¹⁸ Źródło: Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe dla obszaru miasta i gminy Łomianki z elementami opracowania ekofizjograficznego problemowego dotyczącego zagadnień związanych z prawną ochroną przyrodniczą oraz zagrożeniem występowania powodzi (z dnia 26 września 2013 r.) Warszawa, 2013 r.



w Warszawskim Obszarze Chronionego Krajobrazu i otulinie Kampinoskiego Parku Narodowego. Region znajduje się całościowo na terenie gminy.

- **Region 3 – Łomiankowo-Pieńkowski** – region położony jest na plejstocenijskim, piaszczysto-gliniastym tarasie Wisły (taras nadzalewowy). Dominują tu siedliska grądów świeżych. Zachodnia część obszaru znajduje się w obrębie Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, a całość w otulinie Kampinoskiego Parku Narodowego. Region wykracza poza granice gminy w kierunku zachodnim (gmina Czosnów).
- **Region 4 – Dziekanowa-Sadowej** – region położony jest na piaszczystych i piaszczysto-gliniastych, częściowo zabagnionych plejstocenijskich tarasach Wisły. Na tym terenie przeważają siedliska grądów, w tym częściowo grądów wilgotnych, przy udziale siedlisk borów mieszanych świeżych lub rzadziej wilgotnych. Występują tam rzadkie siedliska łągu jesionowo-olszowego. Obszar znajduje się w Warszawskim Obszarze Chronionego Krajobrazu, na niewielkim fragmencie w obrębie Kampinoskiego Parku Narodowego, w całości w jego otulinie.
- **Region 5 – Burakowsko-Dąbrowiecki** – położony jest na plejstocenijskich fragmentach doliny Wisły na styku z wysoczyznami. Dominują tu siedliska grądów świeżych przy znaczącym udziale siedlisk borów mieszanych świeżych. W części południowej region znajduje się w Warszawskim Obszarze Chronionego Krajobrazu i w całości w otulinie Kampinoskiego Parku Narodowego.
- **Region 6 – Puszczy Kampinoskiej wydmowy** – jego obszar jest niewielki i mieści się w całości na terenie gminy. Dominują w nim bory mieszane. Region pokryty jest przez piaski rzeczne, w dużej części zwydmione i należy on do ciągu wydmowych tarasów plejstocenijskich, ciągnących się w kierunku zachodnim wzdłuż lewobrzeżnej doliny Wisły od Łomianek aż poza dolinę Bzury. Prawie cały region znajduje się w zasięgu Kampinoskiego Parku Narodowego.
- **Region 7 – Puszczy Kampinoskiej bagienny** – region stanowi fragment ciągu bagiennych tarasów plejstocenijskich doliny Wisły, na których dominują grądy i, w mniejszej ilości, bory mieszane. W zdecydowanej większości objęty jest on zasięgiem Kampinoskiego Parku Narodowego. Obszar na znacznym fragmencie znajduje się także w obszarze ochrony ścisłej rezerwatu przyrody Sieraków. Swoim zasięgiem wykracza poza teren gminy.

2.1.1. Charakterystyka flory na terenie gminy Łomianki

Zbiorowiska roślinne na terenie gminy Łomianki wykazują znaczne zróżnicowanie¹⁹. Zdecydowana większość powierzchni gminy Łomianki jest pokryta roślinnością charakterystyczną dla obszarów silnie przekształconych antropogenicznie. Dominuje tutaj roślinność ruderalna, co jest związane z intensywnym rozwojem zabudowy mieszkaniowej i powstającymi w jej sąsiedztwie zbiorowiskami roślinności kultywowanej. Najczęściej spotykanym typem roślinności ruderalnej jest zbiorowisko bylin wrotczyca i bylic (zespół *Tanaceto-Artemisietum*), często z udziałem nawłoci olbrzymiej – ten typ roślinności zajmuje największe obszary w centralnej części gminy. Zgodnie z podziałem zastosowanym w opracowaniu „Krajobraz i roślinność rzeczywista gminy Łomianki” są to:

- taras zalewowy wysoki obejmujący wysokie holocenijskie tarasy akumulacyjne Wisły,
- region Łomiankowo-Pieńkowski obejmujący taras nadzalewowy Wisły,
- w międzywalu Wisły – spontaniczne zbiorowiska nadrzeczne o charakterze roślinności ruderalnej tworzone głównie przez nawłoc olbrzymią (zespół *Rudbeckio-Solidaginetum*).

Na terenie gminy obserwuje się zmniejszenie powierzchni terenów uprawnych na rzecz zabudowy, co powoduje zarastanie łąk i pól ornych, wypieranie gatunków roślin segetalnych (charakterystycznych

¹⁹ Źródło: Matuszkiewicz M., Kowalska A., 2009 r., Krajobraz i roślinność rzeczywista gminy Łomianki



dla terenów upraw) przez rośliny ruderalne. Dominującymi zbiorowiskami roślin segetalnych są zbiorowiska pól ornych i ugorów – chwasty jednoroczne lub wieloletnie, związane z aktualną lub niedawno zaprzestaną działalnością rolniczą (głównie zbiorowiska z klasy *Stellarietea mediae*). Ich rozmieszczenie jest analogiczne do rozmieszczenia zbiorowisk ruderalnych i obejmuje głównie centralną część gminy.

Innym zbiorowiskiem roślinnym, bezpośrednio związanym z działalnością człowieka, jest roślinność kultywowana ze względów głównie estetycznych lub w części użytkowych (ogródki przydomowe). Zbiorowiska te utworzone są głównie z gatunków zielnych, krzewiastych bądź drzewiastych, rodzimych i obcych, w części z udziałem spontanicznej roślinności ruderalnej. Roślinność ta dominuje w centralnej części gminy i w części południowo-wschodniej w rejonie Burakowa i Dąbrowy Leśnej.

Dominującym typem zbiorowisk leśnych są zbiorowiska borów i borów mieszanych (związek *Dicrano-Pinion*), o niewykształconym zespole oraz zbiorowiska lasów grądowych (zespół *Tilio-Carpinetum*). Zbiorowiska te dominują głównie w południowo-zachodniej części gminy, przy czym zbiorowiska borowe zajmują wydmy region Puszczy Kampinoskiej, a zbiorowiska grądowe zajmują bagienny region Puszczy Kampinoskiej (podział na regiony jest zgodny z opracowaniem „Krajobraz i roślinność rzeczywista gminy Łomianki”). W regionie bagiennym Puszczy Kampinoskiej spore obszary zajmują zbiorowiska lasów olsowych (klasa *Alnetea glutinosae*, zespół *Ribeso nigri-Alnetum*). W północnej części gminy dominującym zbiorowiskiem leśnym są lasy łęgowe wierzbowo-topolowe – klasa *Salicetea purpureae*, szeroko ujmowany zespół *Salici-Populetum* albo dwa zespoły *Salicetum albo-fragilis* i *Populetum albae*. Ponadto na terenie całej gminy występują lasy i drzewostany nieokreślone w klasyfikacji fitosocjologicznej (lasy odkształcone i sztuczne kultury lub zadrzewienia), które można podzielić na następujące typy:

- lasy niezidentyfikowane fitosocjologicznie, tworzone przez topole, wierzyby – często z udziałem olszy czarnej, w których niejednokrotnie jest silnie rozwinięta warstwa krzewów z bzem czarnym. Stanowią one stadia degeneracji naturalnych łęgów topolowych lub jesionowo-wiązowych. Występują głównie w północnej części gminy obejmując taras zalewowy wysoki Wisły;
- spontanicznie powstające lasy, tworzone przez klon jesionolistny lub z jego dominacją. Występują głównie w północnej części gminy w międzywalu Wisły i stanowią uzupełnienie lasów łęgowych;
- lasy niezakwalifikowane z olszą czarną – są często stadiami regeneracji zbiorowisk wilgotnych grądów, łęgów lub olsów. Stosunkowo częste są w południowo-zachodniej części gminy na terenie bagiennych Puszczy Kampinoskiej;
- lasy niezidentyfikowane z dominacją sosny – szczególnie często występują w południowo-wschodniej części gminy w rejonie Burakowa i Dąbrowy Leśnej;
- niezidentyfikowane lasy sosnowo-brzozowe, występujące przede wszystkim w południowo-zachodniej części gminy na terenie wydmy Puszczy Kampinoskiej;
- antropogeniczne lasy z dużym udziałem robinii akacjowej – najczęściej występują w południowo-wschodniej części gminy w rejonie Burakowa i Dąbrowy Leśnej.

Zbiorowiska łąk z grupy łąk rajgrasowych są szeroko rozprzestrzenione i spotykane na terenie całej gminy Łomianki. Ten typ zbiorowisk występuje głównie na północy gminy (na wysokim tarasie zalewowym Wisły), w centralnej części gminy (region Łomiankowo-Pieńkowski), w części zachodniej gminy (w okolicy Dziekanowa i Sadowej) oraz w mniejszym stopniu w międzywalu Wisły i na terenach bagiennych Puszczy Kampinoskiej. W północnej części gminy, w międzywalu Wisły, a w mniejszym stopniu na wysokim tarasie zalewowym Wisły, występują wilgotne i zalewane łąki z grupy wilgotnych i zalewanych. Ponadto stwierdzono tutaj cenne przyrodniczo zbiorowiska łąk z krwiściągiem zaliczane



do zespołu *Sanguisorbo-Silaetum*, występujące głównie na obszarze między jeziorem Kiełpińskim a Jeziorem Dziekanowskim. W obrębie międzywala Wisły można spotkać łąki selernicowe *Cnidion-dubii* (siedlisko chronione wymienione w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej). Gatunkiem charakterystycznym dla tego siedliska jest objęty ochroną częściową czosnek kątowny *Allium angulosum*.

Zbiorowiska szuwarowe, występujące na większych powierzchniach, stwierdzono na północy gminy. Są to przede wszystkim szuwały z grupy trzcinowych (trzcinowe, pałkowe i inne), związane z ciągiem starorzeczy Wisły (np. jeziora Kiełpińskie i Dziekanowskie). W południowo-zachodniej części gminy, na terenie bagiennym Puszczy Kampinoskiej, występują szuwały turzycowe, które spotkać można przede wszystkim na zarastających łąkach (np. Strzeleckie łąki).

Na północy gminy, w obrębie międzywala, występuje zbiorowisko wiklin nadrzecznych (zespół *Salicetum triandro-viminalis*). Z powodu specyficznych wymagań siedliskowych zbiorowisko to nie występuje na pozostałym obszarze gminy. Również efemeryczne zbiorowiska terofitów letnich, rosnące na odsłoniętych nanosach piaszczystych w nurcie Wisły (klasa *Bidentetea tripartiti*), znajdują się jedynie w północnej części gminy Łomianki.

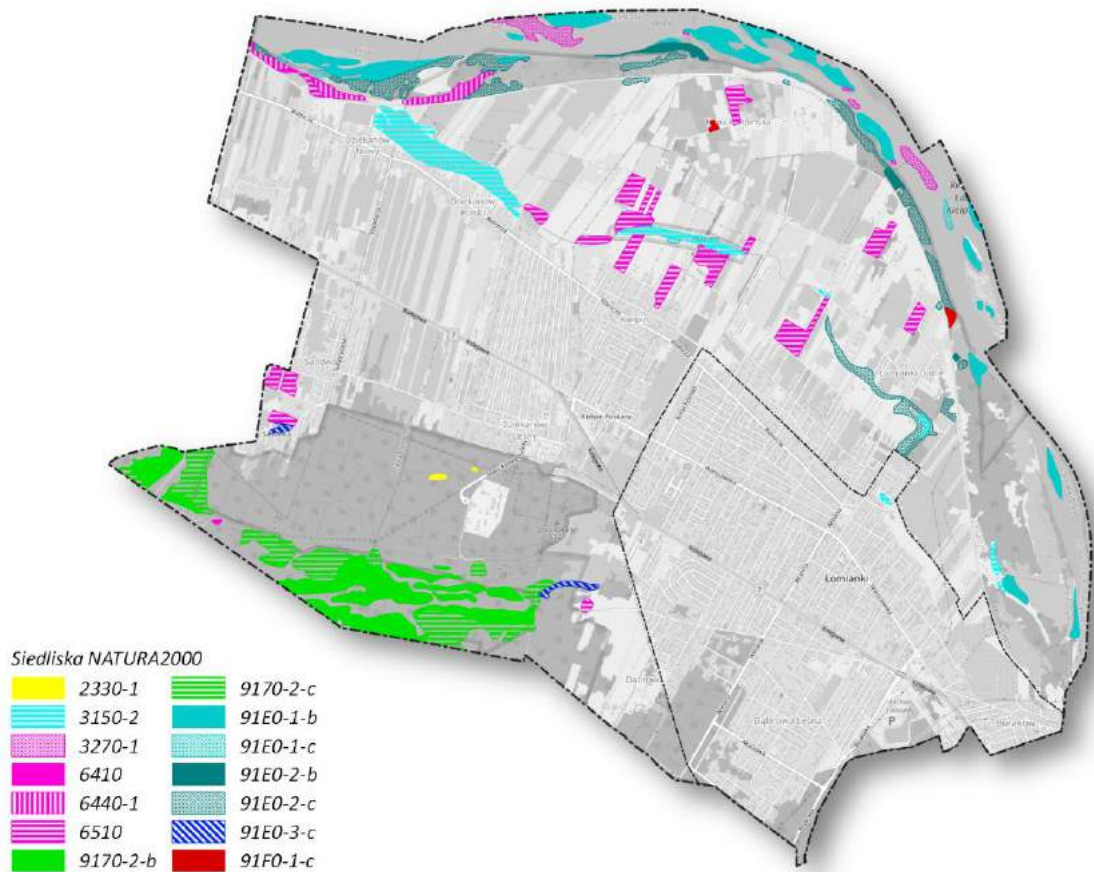
Zbiorowiska muraw piaszkowych, niekiedy w stadiach przekształceń pod wpływem procesów sukcesyjnych, zajmują niewielkie obszary i występują głównie w rejonach Dziekanowa i Sadowej oraz Burakowa i Dąbrowy Leśnej.

Na terenie gminy Łomianki obserwowany jest proces znacznego odkształcania się zbiorowisk roślinnych od ich naturalnego typu. Najlepiej zachowane zbiorowiska roślinne znajdują się w południowo-zachodniej części gminy Łomianki – na terenie w granicach Kampinoskiego Parku Narodowego oraz na północy gminy w obrębie międzywala Wisły.

Na terenie gminy Łomianki w 2009 roku stwierdzono występowanie 11 typów siedlisk przyrodniczych wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej. Są to:

- Kod 2330-1 – Wydmy śródlądowe z murawami szczerotlichowymi (*Corynephorion canescentis*),
- Kod 3150-2 – Eutroficzne starorzecza i drobne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami (*Nympheion, Potamion*),
- Kod 3270-1 – Zalewane muliste brzegi rzek. Naturalna, eutroficzna roślinność związków: *Chenopodion fluviatile, Bidention tripartitae p. p., Elatino-Eleocharition ovatae*,
- Kod 6410 – Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (*Molinion*),
- Kod 6440-1 – łąki selernicowe (*Cnidion dubii*) oraz łąki fiołkowo-selernicowe (*Violo-Cnidietum dubii*),
- Kod 6510 – Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (*Arrhenatherion elatioris*),
- Kod 9170 – Grąd subkontynentalny (*Tilio-Carpinetum*),
- Kod 91E0-1 – łąg wierzbowy (*Salicetum albae*),
- Kod 91E0-2 – łąg topolowy (*Populetum albae*),
- Kod 91E0-3 – Niżowy łąg jesionowo-olszowy (*Fraxino-Alnetum*),
- Kod 91F0-1 – łąg wiązowo-jesionowy typowy (*Ficario-Ulmetum typicum*).

Lokalizację siedlisk wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej przedstawiono na rysunku poniżej.



Rysunek 3. Lokalizacja siedlisk wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej, zgodnie z opracowaniem „Krajobraz i roślinność rzeczywista gminy Łomianki 2009”

Siedliska zajmujące największe powierzchnie na terenie gminy Łomianki to:

- siedlisko grądu subkontynentalnego, którego płaty zlokalizowane są na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego w południowo-zachodniej części gminy,
- siedlisko łągów topolowych i wierzbowych, którego płaty związane są z korytem Wisły i zlokalizowane są w północnej części gminy.

Na terenie gminy Łomianki występuje 8 gatunków roślin objętych ochroną prawną, których występowanie zostało potwierdzone w 2009 roku. Są to:

- *Epipactis helleborine* kruszczyk szerokolistny,
- *Epipactis palustris* kruszczyk błotny,
- *Ledum palustre* bagno zwyczajne,
- *Lilium martagon* lilia złotogłów,
- *Lycopodium annotinum* widłak jałowcowaty,
- *Lycopodium clavatum* widłak goździsty,
- *Platanthera bifolia* podkolan biały,
- *Salvinia natans* salwinia pływająca.

Prawie wszystkie stanowiska gatunków chronionych – za wyjątkiem salwinii pływającej – zlokalizowane są w południowej części gminy.



2.1.2. Charakterystyka fauny na terenie gminy Łomianki

Gmina Łomianki, ze względu na swoje położenie pomiędzy korytem rzeki Wisły a terenem kompleksów leśnych będących obszarem Kampinoskiego Parku Narodowego, charakteryzuje się znacznym bogactwem fauny. Koryto Wisły stanowi ważną ostoję dla ptactwa wodno-błotnego, która objęta jest ochroną w ramach Sieci NATURA2000.

Ssaki

Ogółem na obszarze Doliny Łomiankowskiej stwierdzono występowanie co najmniej 37 gatunków ssaków należących do 6 rodzin (5 gatunków owadożernych, 6 nietoperzy Chiroptera, 1 zajączokształtny, 14 gryzoni, 8 drapieżnych, 3 parzystokopytne). 14 gatunków objętych jest ochroną prawną zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. Są to:

- wszystkie gatunki nietoperzy występujące na terenie gminy (gacek brunatny *Plecotus auritus*, gacek szary *Plecotes austriacus*, nocek rudy *Myotis daubentoni*, mroczek późny *Eptesicus serotinus*, borowiec wielki *Nyctalus noctula*, karlik większy *Pipistrellus nathusii*) – objęte ochroną ścisłą gatunkową,
- wszystkie gatunki ssaków owadożernych występujących na terenie gminy (jeż wschodni *Erinaceus roumanicus*, kret *Talpa europaea*, ryjówka aksamitna *Sorex araneus*, ryjówka malutka *Sorex minutus*, rzęsorek rzeczek *Neomys fodiens*) – objęte ochroną częściową,
- ponadto ochronie częściowej podlegają bóbr *Castor fiber* oraz wydra *Lutra lutra* (także wymienione w załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG z 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej flory i fauny). Gatunki te związane są z korytem Wisły oraz układem starorzeczy i Strugą Dziekanowską²⁰.

Ptaki

Na obszarze Doliny Łomiankowskiej stwierdzono występowanie co najmniej 194 gatunków ptaków, w tym 109 lęgowych²¹. Najcenniejsze grupy ptaków związane są z korytem Wisły, jej łaciami i wydrami. Najcenniejszym obszarem pod tym względem jest obszar rezerwatu Ławice Kiełpińskie oraz teren związany z korytem Wisły na Obszarze Specjalnej Ochrony Ptaków Dolina Środkowej Wisły PLB140004.

Na terenie gminy Łomianki, w Dziekanowie Nowym, znajduje się punkt monitoringu ptaków. Obszar kontroli obejmuje tereny pomiędzy ulicami Poziomkową i Podróżną.

W trakcie prac monitoringowych (w latach 2015-2020), każdego roku na powierzchni badawczej odnotowano występowanie ok. 38-45 gatunków ptaków. Łącznie na terenie powierzchni badawczej stwierdzono występowanie 63 gatunków ptaków, w tym 2 wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej tj. błotniak stawowy oraz gąsiorek. Powierzchnia badawcza obejmuje głównie obszary rolnicze i obszary zabudowy wiejskiej, więc wykazane gatunki stanowią gatunki pospolite, związane z krajobrazem rolniczym i terenami podlegającymi antropopresji²².

Gatunkami ptaków lęgowych, wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej, spotykanymi na terenie gminy Łomianki są:

- dzięcioł średni *Dendrocoptes medius*,

²⁰ Źródło: Romanowski J., 2008 r., Fauna Doliny Łomiankowskiej

²¹ Źródło: Romanowski J., 2008 r., Fauna Doliny Łomiankowskiej

²² Źródło: Monitoring ptaków GIOŚ: <http://monitoringptakow.gios.gov.pl/PM-GIS/#> (dostęp: 24.03.2021)



- bączek *Ixobrychus minutus*,
- bocian biały *Ciconia ciconia*,
- derkacz *Crex crex*,
- rybitwa rzeczna *Sterna hirundo*,
- rybitwa białoczelna *Sternula albifrons*,
- zimorodek *Alcedo atthis*,
- dzięcioł czarny *Dryocopus martius*,
- lerka *Lullula arborea*,
- jarzębatka *Sylvia nisoria*,
- gąsiorek *Lanius collurio*,
- błotniak stawowy *Circus aeruginosus*²³

Bardzo wartościowym gatunkiem na terenie gminy jest dzięcioł średni, który jest gatunkiem wskaźnikowym dla prawidłowo rozwiniętych i zachowanych łągów wierzbowo-topolowych. Na terenie gminy stwierdzono wyginięcie dwóch gatunków ptaków tj. pójdzki *Athene noctua* i czajki *Vanellus vanellus*. Zmniejszyła się też liczebność ortolana *Emberiza hortulana* i skowronka *Alauda arvensis*. Kierunek tych zmian jest skutkiem zmniejszania się powierzchni pól uprawnych i łąk na koszt zabudowy mieszkaniowej²⁴.

Gady

Na terenie gminy Łomianki odnotowano występowanie 5 gatunków gadów tj.:

- jaszczurka zwinka *Lacerta agilis*,
- jaszczurka żyworodna *Lacerta vivipara*,
- padalec zwyczajny *Anguis fragilis*,
- zaskroniec zwyczajny *Natrix natrix*,
- żmija zygzakowata *Vipera berus*.

Gatunki te pospolite na terenie całego kraju. Wszystkie gatunki gadów występujące na terenie gminy objęte są ochroną częściową.

Płazy

Na terenie gminy stwierdzono występowanie 11 gatunków płazów. Są to:

- traszka zwyczajna *Lissotriton vulgaris* – gatunek objęty ochroną częściową. Stanowiska traszki zwyczajnej notowane były na terenie rezerwatu Jezioro Kiełpińskie²⁵;
- kumak nizinny *Bombina bombina* – gatunek objęty ochroną ścisłą, wymieniony w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej. Stanowiska gatunku notowano w dwóch zbiornikach wodnych zlokalizowanych przy ul. Wałowej w Łomiankach. Pierwszy zbiornik zlokalizowany w międzywalu Wisły, na 428 km jej biegu jest to niewielki zbiornik o powierzchni 1200 m². Drugie stanowisko jest zlokalizowane w odległości ok. 250 m na północ od poprzedniego stanowiska gatunku. Jest to staw o powierzchni 1500 m² znajdujący się poza terenem zalewowym, w bezpośrednim pobliżu wału przeciwpowodziowego. Stanowiska gatunku stwierdzone w 2008, 2009-2010 nie zostały potwierdzone²⁶. Stanowisko jest też podawane na terenie jeziora Kiełpińskiego²⁷;

²³ Źródło: Romanowski J., Boniecki P., 2013 r., Flora i fauna rezerwatu przyrody „Jezioro Kiełpińskie” i sąsiednich starorzeczy w strefie podmiejskiej Warszawy

²⁴ Źródło: Romanowski J., 2008 r., Fauna Doliny Łomiankowskiej

²⁵ Źródło: Romanowski J., 2008 r., Fauna Doliny Łomiankowskiej

²⁶ Źródło: Prokopowicz A., Romanowski J., 2016 r., Zanik stanowisk rozrodczych kumaka nizinnego (*Bombina bombina*) na terenie Powiśla Łomiankowskiego

²⁷ Źródło: Romanowski J., Boniecki P., 2013 r., Flora i fauna rezerwatu przyrody „Jezioro Kiełpińskie” i sąsiednich starorzeczy w strefie podmiejskiej Warszawy



- grzebiuszka ziemna *Pelobates fuscus* – gatunek objęty ochroną ścisłą. Stanowiska grzebiuszki ziemnej notowano na terenie Jeziora Pawłowskiego;
- ropucha szara *Bufo bufo* – gatunek objęty ochroną częściową. Bardzo liczne populacje ropuchy szarej notowane były na terenie jeziora Kiełpińskiego, ponadto gatunek ten notowany był w Jeziorze Dziekanowskim, Jeziorze Pawłowskim oraz niewielkim zbiorniku wodnym przy ul. Wałowej;
- ropucha zielona *Pseudepidalea viridis* – gatunek objęty ochroną ścisłą. Stanowisko gatunku było notowane w niewielkim zbiorniku wodnym przy ul. Wałowej;
- ropucha paskówka *Epidalea calamita* – gatunek objęty ochroną ścisłą;
- żaba jeziorkowa *Pelophylax lessonae* – gatunek objęty ochroną częściową;
- żaba śmieszka *Pelophylax ridibundus* – gatunek objęty ochroną częściową;
- żaba wodna *Pelophylax esculentus* – gatunek objęty ochroną częściową;
- Wyżej wymienione gatunki żab tworzą sztuczną jednostkę taksonomiczną tzw. żab zielonych – ich największe populacje zlokalizowano na terenie jeziora Dziekanowskiego oraz jeziora Pawłowskiego i Ostrowskiego, mniejsze populacje stwierdzono w jeziorze Kiełpińskim, jeziorze Fabryczne, oraz odcinku Strugi Dziekanowskiej na odcinku od jeziora Ostrowskiego do Burakowa.
- żaba trawna *Rana temporaria* – gatunek objęty ochroną częściową;
- żaba moczarowa *Rana arvalis* – gatunek objęty ochroną ścisłą;
- Wyżej wymienione gatunki żab tworzą sztuczną jednostkę taksonomiczną tzw. żab brunatnych – ich stanowiska notowano głównie w jeziorze Dziekanowskim i jeziorze Kiełpińskim.
- traszka grzebieniasta *Triturus cristatus* – gatunek objęty ochroną ścisłą, wymieniony w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej nie był notowany na terenie gminy Łomianki po 2005 roku²⁸.

Ryby

Wszystkie gatunki ryb stwierdzone na terenie gminy Łomianki są związane z korytem Wisły. W jej wodach na terenie gminy zostały stwierdzone następujące gatunki:

- ukleja *Alburnus alburnus*,
- płoć *Rutilus rutilus*,
- wzdreğa *Scardinius erythrophthalmus*,
- okoń *Perca fluviatilis*,
- jelec *Leuciscus leuciscus*,
- kiełb *Gobio gobio*,
- szczupak *Esox Lucius*,
- kleń *Squalius cephalus*,
- leszcz *Abramis brama*,
- kiełb białopłetwy *Romanogobio albiginnatus*,
- boleń *Leuciscus aspius*,
- miętus *Lota lota*,
- krąp *Blicca bjoerkna*,
- śliz *Barbatula barbatula*,
- sandacz *Sander lucioperca*,
- ciernik *Gasterosteus aculeatus*,
- jazgarz *Gymnocephalus cernua*,

²⁸ Źródło: Romanowski J., 2008 r., Fauna Doliny Łomiankowskiej



- sum *Silurus glanis*.

Wśród wymienionych gatunków tylko dwa objęte są ochroną krajową – kietb białołętwy (ochrona częściowa, gatunek wymieniony w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej) i śliz (ochrona częściowa). Natomiast boleń wymieniony jest w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej²⁹.

Owady³⁰

Najcenniejszym gatunkiem bezkręgowców, którego bytowanie stwierdzono na terenie gminy łomianki, jest pachnica dębowa *Osmoderma eremita*. Gatunek ten jest objęty ochroną ścisłą gatunkową oraz wymieniony jest w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej. Pachnica dębowa zasiedla ogławiane wierzy na terenie gminy.

W 2009 roku przeprowadzono inwentaryzację stanowisk gatunku – dorosłe osobniki lub ich fragmenty odnotowano łącznie w blisko 9% przebadanych wierzb na obszarze Doliny Łomiankowskiej. Z dużym prawdopodobieństwem można założyć, że większość pozostałych wierzb, w których znaleziono odchody larw chrząszczy saproksylofagicznych, również stanowi siedlisko pachnicy dębowej, co oznacza około 50% ogłowionych wierzb na terenie gminy jest zasiedlonych przez ten gatunek.



Rysunek 4. Stanowiska pachnicy dębowej na terenie gminy łomianki zgodnie z opracowaniem „Fauna Doliny Łomiankowskiej 2008”

²⁹ Źródło: Romanowski J., 2008 r., Fauna Doliny Łomiankowskiej

³⁰ Źródło: Romanowski J., 2019 r., Inwentaryzacja ostoi pachnicy dębowej - raport z badań nad gatunkiem chronionym



2.1.3. Struktura i rola zieleni na terenie gminy

Na terenie gminy Łomianki zieleni pełni głównie funkcję przyrodniczą. Największe obszary zieleni w gminie związane są głównie z obszarami objętymi ochroną prawną – przede wszystkim na terenie Kampinoskiego Parku Narodowego, na obszarach Natura 2000 i w Obszarze Chronionego Krajobrazu. Ważną rolę w krajobrazie gminy odgrywają stare, niegdyś ogławiane wierzby, które stanowią również bardzo cenną rolę jako siedlisko bytowania pachnicy dębowej. Teren gminy Łomianki praktycznie pozbawiony jest obszarów zieleni użyteczności publicznej – na terenie gminy znajduje się jeden park (Park miejski przy Jeziorze Fabrycznym). Terenami zieleni są również ogródki działkowe na terenie Burakowa. W obrębie gminy brak jest terenów zieleni miejskiej przeznaczonych pod rekreację. Na potrzeby realizacji projektu MPA zostały przeprowadzone ankiety wśród mieszkańców gminy, którzy jednoznacznie wskazali potrzebę zwiększenia ilości terenów zieleni na terenie miasta i gminy Łomianki.

Gmina Łomianki posiada niewiele terenów zieleni publicznej. Zdecydowaną większość obszarów zieleni na omawianym terenie stanowią ogródki przydomowe, w obrębie których rosną najczęściej gatunki drzew i krzewów ozdobnych. Najchętniej sadzone są gatunki drzew iglastych, głównie świerki *Picea sp.* i żywotniki *Thuja sp.*

Północna część gminy zlokalizowana jest w zakolu Wisły. W tej części znajduje się także system jezior o charakterze starorzeczy połączonych ze sobą ciekami tzw. Struga Dziekanowska. Tereny zieleni w tej części gminy stanowią głównie fragmenty łąg wierzbowo-topolowych, rzadziej łąg olszowych bądź też pozostałości tych zbiorowisk. Gatunkami drzew dominującymi w tej części są przede wszystkim topole białe *Populus alba*, wierzby *Salix sp.*, topole osiki *Populus tremula*, topole czarne *Populus nigra*, olsze czarne *Alnus glutinosa*. Gatunkami krzewów rosnących w północnej części gminy Łomianki są śliwa tarnina *Prunus spinosa*, głóg *Crataegus sp.*, bez czarny *Sambucus nigra*. Niezwykle cennym przyrodniczo elementem krajobrazu łomianek są szpalerowe nasadzenia wierzb, niegdyś ogławianych, które niejednokrotnie są miejscem bytowania pachnicy dębowej *Osmoderma eremita* gatunku chrząszcza wymienionego w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej.

W zachodniej części gminy znajduje się mozaikowy układ pól uprawnych oraz ugorów podlegających sukcesji wtórnej. Obserwujemy tutaj młode drzewostany z dominacją brzozy brodawkowatej *Betula pendula*, z domieszką sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris*, czeremchy amerykańskiej *Padus serotina*, miejscowo występuje topola osika *Populus tremula*. Gatunki krzewów spotykane na tych terenach to głównie śliwa tarnina *Prunus spinosa* oraz głóg *Crataegus sp.* Ponadto na zachodzie gminy znajduje się kompleks leśny z dominacją sosny w wieku ok. 50-75 lat, będący obszarem Kampinoskiego Parku Narodowego. Miejscowo występują fragmenty z dominacją dębu, olszy lub brzozy.

Na terenie gminy Łomianki znajduje się 583 ha lasów ogółem, z czego 487 ha to grunty leśne publiczne Skarbu Państwa w zarządzie Lasów Państwowych, 1 ha to grunty leśne gminne, a 95 ha stanowią grunty leśne prywatne³¹.

Tereny zieleni urządzonej na terenie gminy Łomianki zajmują bardzo niewielki procent – jest to zaledwie 0,3%. Na terenie gminy znajduje się 1 park spacerowo-wypoczynkowy, tj. Park miejski nad Jezioro Fabrycznym o powierzchni 6,67 ha. Zieleńce na terenie całej gminy zajmują powierzchnię 1,98 ha a zieleni przyuliczna – 17 ha, z czego na terenie miasta Łomianki powierzchnia ta zajmuje 5,8 ha. Tereny zieleni osiedlowej zajmują powierzchnię 2,14 ha, zieleni cmentarna 5,2 ha.³²

³¹ Źródło: Dane GUS za 2019 r. <https://bdl.stat.gov.pl/> (dostęp: 15.03.2021)

³² Źródło: Dane GUS za 2019 r. <https://bdl.stat.gov.pl/> (dostęp: 15.03.2021)



Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego dla gminy Łomianki wskazują następujące tereny zieleni lub tereny przeznaczone pod jej nasadzenia:

- teren zieleni urządzonej z układem zbiorników i cieków wodnych starorzeczy o powierzchni 12,24 ha – jest to teren wzdłuż Strugi Dziekanowskiej obejmujący teren Łomianek Dolnych. Teren obejmuje głównie zadrzewienia z dominacją wierzb *Salix sp.* i topoli *Populus*, głównie topoli białej *Populus alba*. Obszar ten obejmuje także jedyny park zlokalizowany na terenie gminy Łomianki tj. Park miejski nad Jeziorem Fabrycznym. Teren parku obejmują głównie dorodne okazy topoli białej *Populus alba*, oraz nasadzenia młodych drzew lipa *Tilia sp.* i buk zwyczajny *Fagus sylvatica*;
- teren cmentarzy o powierzchni 4,48 ha – na terenie gminy znajdują się 2 cmentarze: cmentarz parafialny i cmentarz komunalny, zlokalizowane na terenie miejscowości Kiełpin Poduchowny. Na terenie cmentarza parafialnego występują okazałe lipy *Tilia sp.* oraz dęby *Quercus sp.*
- teren Kampinoskiego Parku Narodowego o powierzchni 27,69 ha, zlokalizowany w rejonie Sadówki – obszar o charakterze zwartej zadrzewienia z brzozą *Betula pendula* i sosną *Pinus sylvestris* miejscowo dąb *Quercus sp.* w podszyciu kruszyna pospolita *Frangula alnus*;
- teren lasów o powierzchni 112,37 ha – są to obszary leśne położone zarówno w granicach Kampinoskiego Parku Narodowego jak i poza jego granicami. Gatunkiem dominującym na terenach lasów w gminie Łomianki jest sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*. Największe powierzchnie terenów leśnych występują w południowo-wschodniej części gminy;
- tereny ogrodów działkowych o powierzchni 33,79 ha. W obrębie gminy Łomianki występują dwa tereny ogrodów działkowych – zlokalizowane na Kępie Kiełpińskiej ROD „Wisetka” oraz na terenie Burakowa ROD „Współpraca”. Na terenie ogródków działkowych występują gatunki roślin ozdobnych głównie gatunki iglaste świerki *Picea sp.* i żywotniki *Thuja sp.* oraz gatunki drzew owocowych;
- tereny zieleni izolacyjnej o powierzchni 0,37 ha. Jest to teren otwarty, przeznaczony pod nasadzenia zieleni izolacyjnej, zlokalizowany w niedalekiej odległości od cmentarza na terenie sołectwa Kiełpin Poduchowny;
- teren zieleni objęty formami ochrony przyrody 15,16 ha – tereny zlokalizowane głównie w granicach Kampinoskiego Parku Narodowego oraz poza jego granicami. Obszar ten zlokalizowany jest w południowo-wschodniej części gminy;
- tereny zieleni parkowej 0,12 ha – teren przeznaczony pod zieleni parkową zlokalizowany przy skrzyżowaniu ul. Marii Konopnickiej z ul. Miłą. Obecnie jest to teren domów mieszkalnych jednorodzinnych z ogrodami przydomowymi;
- tereny zieleni urządzonej 2,57 ha:
 - obszar przy ul. Warszawskiej (niedaleko skrzyżowania z ul. Polną). Teren zwartej zadrzewienia zieleni nieurządzonej, gdzie stwierdzono występowanie takich gatunków drzew jak robinia akacjowa *Robinia pseudoacacia* i klon jesionolistny *Acer negundo*,
 - dwa rzędy nasadzeń drzew, głównie gatunku lipa *Tilia sp.*, wzdłuż ulicy Warszawskiej pomiędzy ul. Fabryczną a Pasażem Columbia Heights,
 - teren przeznaczony pod zieleni urządzonej przy ul. Strumykowej, w niedalekiej odległości od jeziora Pawłowskiego (teren łąkowy z luźnymi zadrzewieniami wierzby *Salix sp.*),
 - teren przeznaczony pod zieleni urządzonej w sąsiedztwie zajezdni autobusów Komunikacji Miejskiej w Łomiankach. Obecnie jest to teren zieleni nieurządzonej – zadrzewienie z dominacją wierzby, udziałem topoli, dębu czerwonego, klonów,
- tereny zieleni parkowej urządzonej o powierzchni 2,22 ha. Są to niewielkie tereny rozproszone na terenie gminy:
 - zadrzewienie bezpośrednio przy ul. Akacjowej – zbudowane jest z klonu jesionolistnego, robinii akacjowej *Robinia pseudoacacia* i dębów *Quercus sp.*, w głębi działki rośnie zadrzewienie z dominacją sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris*,



- teren osiedla Dąbrowa Leśna w Łomiankach przy ul. Łyżwiarskiej – zwarte zadrzewienie o charakterze leśnym dominacją sosny pospolitej *Pinus sylvestris*; na terenie tym znajduje się park linowy,
 - zadrzewienia z dominacją robinii akacjowej *Robinia pseudoacacia* zlokalizowane w okolicy skrzyżowania ulic Zachodniej i Szpitalnej,
 - młode zadrzewienie z dominacją brzozy *Betula pendula* i sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris* na terenie łąkowym, powstałym w procesie sukcesji wtórnej. Teren zlokalizowany przy ul. Krokusa w Łomiankach,
 - zadrzewienie śródpolne w miejscowości Kiełpin, w pobliżu Jeziora Kiełpińskiego. Występują tu topola biała *Populus alba*, topola osika *Populus tremula*, wierzba *Salix sp.*, olsza czarna *Alnus glutinosa*, warstwa krzewów śliwy tarniny *Prunus spinosa* i głogu *Crataegus sp.*,
 - obszar na terenie miejscowości Kępa Kiełpińska przy ul. 6 Pułku Piechoty – zwarte zadrzewienie z dominacją wierzby *Salix sp.*, bzem czarnym *Sambucus nigra*, klonem jesionolistnym *Acer negundo*,
 - zadrzewienie zlokalizowane w miejscowości Kępa Kiełpińska przy ul. Podwale, tuż za wałem przeciwpowodziowym Wisły, w bezpośrednim sąsiedztwie ogródków działkowych. Luźne zadrzewienie z wierzbą *Salix sp.*, zarówno drzewiastą jak i krzewiastą, oraz z topolą białą *Populus alba*;
- teren zieleni urządzonej z usługami sportu i rekreacji o powierzchni 0,19 ha. Jest to niewielki obszar zlokalizowany w centrum Miasta Łomianki przy Pasażu Columbia Heights;
 - teren zieleni w chronionym krajobrazie o powierzchni 19,7 ha. Są to obszary zieleni rosnące wzdłuż Strugi Dziekanowskiej (tereny okalające Jezioro Dziekanowskie, zadrzewienia wzdłuż Strugi pomiędzy ul. Armii Poznań a ul. Łużycką, zadrzewienia wzdłuż Strugi Dziekanowskiej na wysokości ul. Wyjątkowej w Łomiankach, zadrzewienia wzdłuż Strugi Dziekanowskiej na wysokości ul. Strumykowej w Łomiankach). Zadrzewienia zbudowane są głównie z gatunków wierzb *Salix sp.* i topoli *Populus sp.*, głównie topoli białej *Populus alba*;
 - teren zieleni w chronionym krajobrazie z wodami powierzchniowymi o powierzchni 12,22 ha. Zadrzewienia wzdłuż Strugi Dziekanowskiej od Burakowa do Jeziora Kiełpińskiego, składające się głównie z gatunków wierzb *Salix sp.* i topoli *Populus sp.*, głównie topoli białej *Populus alba*;
 - teren zieleni w chronionym krajobrazie ze zbiornikami wodnymi (0,6 ha). Teren starorzecza ze zbiornikiem wodnym z rzęsą *Lemna sp.*, szuwarem trzciniowym i zadrzewieniem z dominacją wierzby *Salix sp.* i topoli *Populus sp.* Teren zlokalizowany przy ul. Strumykowej, tuż za terenem firmy;
 - teren zieleni w chronionym krajobrazie w obszarze szczególnego zagrożenia powodzią (0,16 ha). Teren przy ul. Pastewnej na terenie Burakowa. Zadrzewienie z topolą, topolą osiką, wierzbą, olszą czarną, z warstwą krzewów tarniną i głogiem;
 - teren zieleni w obszarze szczególnego zagrożenia powodzią (0,25 ha). Teren przy ul. Pastewnej i Dziwożony na terenie Burakowa. Zadrzewienie z topolą, topolą osiką, wierzbą, olszą czarną, z warstwą krzewów tarniną i głogiem;
 - tereny zieleni objęte formami ochrony przyrody – rezerwat jezioro Kiełpińskie (9,52 ha). Obszar na południe od terenu jeziora Kiełpińskiego. Zadrzewienie z dominacją olszy czarnej *Alnus glutinosa*. Ponadto występują wierzby *Salix sp.*, topole *Populus sp.*, krzewy śliwy tarniny *Prunus spinosa*, głogi *Crataegus sp.*;
 - tereny usług i rekreacji (tereny zieleni) o powierzchni 12,38 ha. Są to niewielkie powierzchnie terenów zadrzewionych zlokalizowanych na terenie Osiedla Dąbrowa Leśna Zachodnia, na granicy Kampinoskiego Parku Narodowego. Zadrzewienia głównie z dominacją sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris*.



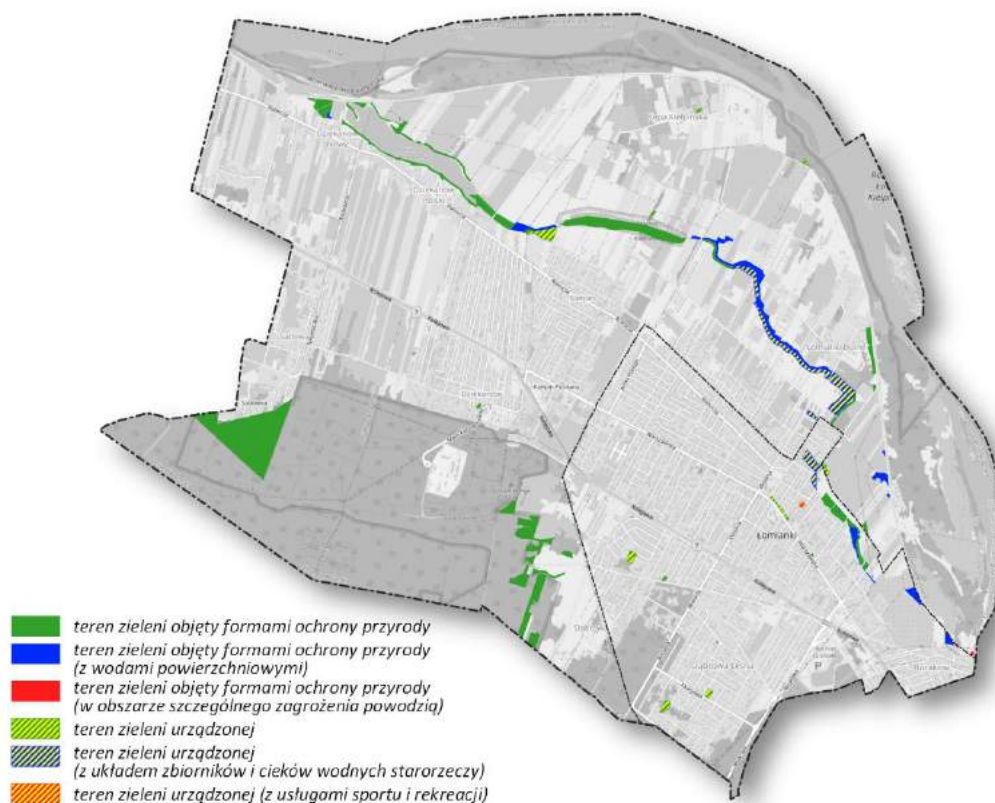
2.1.4. Analiza przestrzenna możliwości wykorzystania zieleni w celu ograniczania skutków zmian klimatycznych na terenie gminy Łomianki

W ramach niniejszego opracowania przeanalizowano dobór miejsc do zakładania terenów zielonych z uwzględnieniem uwarunkowań gminy, w tym zapisów w Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego.

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego wskazują miejsca przeznaczone pod zieleni. Na poniższych rysunkach przedstawiono ich rozmieszczenie w granicach gminy.



Rysunek 4. Rozmieszczenie terenów przeznaczonych pod zieleni zgodnie z zapisami MPZP na terenie gminy (część 1)



Rysunek 5. Rozmieszczenie terenów przeznaczonych pod zieleni zgodnie z zapisami MPZP na terenie gminy (część 2)

Z uwagi na fakt, że na obszarze gminy Łomianki brak jest zielonych terenów rekreacji, należy dążyć do zagospodarowania terenów oznaczonych w MPZP jako tereny zieleni parkowej, tereny zieleni urządzonej oraz udostępnienia ich mieszkańcom.

Na potrzeby MPA dokonano analizy przestrzennej tych terenów względem gruntów będących we władaniu gminy. Rozkład ten wskazano w załączniku nr 2 do opracowania. Z analizy przestrzennej terenów będących własnością gminy i terenów przeznaczonych pod nasadzenia zieleni wynika, że gmina nie dysponuje obszarami, na których można byłoby założyć większe tereny zieleni publicznej. Gmina dysponuje głównie działkami będącymi pasami drogowymi. Dlatego w pierwszej kolejności należałoby zrealizować nasadzenia na terenach gminnych tj. wzdłuż dróg których pasy drogowe są we władaniu gminy.

W celu odpowiedniego zagospodarowania terenów przeznaczonych w MPZP pod tereny zieleni publicznej, należy podjąć działania w celu wykupienia czy wdzierżawienia przez gminę działek, na których są zlokalizowane, tak aby tworzenie terenów zieleni publicznej nie kolidowało z prawem własnościowym osób prywatnych.

Należy uzupełniać zieleni wzdłuż głównych ulic na terenie gminy zgodnie z koncepcją Uchwały Zielone Łomianki tj. ul. Warszawskiej, Zachodniej, Wiślanej, Armii Poznań, Sierakowskiej, Brukowej, Akacyjowej, Chopina, Rolniczej, Kościelnej Drogi. Należy również zwiększyć ilości zieleni i powierzchni biologicznie czynnych na terenie nowobudowanych osiedli. Założona jest także realizacja ścieżki rekreacyjnej wraz z uzupełnieniem nasadzeń i wykonaniem niezbędnej pielęgnacji w istniejącej zieleni rosnącej wokół Strugi Dziekanowskiej.



2.2. Struktura funkcjonalno-przestrzenna i infrastruktura techniczna

2.2.1. Struktura funkcjonalno-przestrzenna gminy³³

W krajobrazie gminy granica między miejską a wiejską częścią ulega zatarciu. W sołectwach, które sąsiadują z miastem (Łomianki Chopina, Dziekanów Bajkowy, Dziekanów Leśny, Dziekanów Polski, Dziekanów Nowy i Sadowa) dawno zaprzestano produkcji rolnej. W zamian tereny te zostają zagospodarowane mniej lub bardziej intensywną zabudową mieszkaniową jednorodzinną.

Obszar gminy został podzielony na 8 względnie jednorodnych stref funkcjonalnych, nawiązujących zasięgiem terytorialnym i intensywnością do naturalnych jednostek geograficzno-przyrodniczych. Strefy uszeregowano od 1 do 8 wg zwiększającej się intensywności zabudowy:

Strefa 1 – Korytarz Ekologiczny Wisły – strefa zajmuje powierzchnię 686 ha i obejmuje koryto Wisły tarasu zalewowego sięgającego do wału przeciwpowodziowego. Są to tereny międzywala Wisły z naturalną zielenią łągową, które stanowią korytarz ekologiczny o randze międzynarodowej. Do strefy tej należy wał z pasem terenu o szerokości 50 m. W granicach strefy znajduje się piaskarnia (na wysokości ul. Wiślanej), przeprawa promowa Łomianki-Białołęka z przystanią na wysokości Burakowa oraz śluza przy Jeziorze Dziekanowskim w Dziekanowie Nowym.

Obiekty i obszary objęte ochroną znajdujące się w granicach strefy to:

- Obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły,
- Obszar Natura 2000 Kampinoska Dolina Wisły,
- Rezerwat przyrody „Ławice Kiełpińskie”,
- Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu,
- pomniki przyrody – grupa drzew,
- obszar szczególnego zagrożenia powodzią (o prawdopodobieństwie wystąpienia raz na 10 lat i raz na 100 lat),
- strefy bezpieczeństwa ropociągu, strefy kontrolowane gazociągów i strefy ochronne linii wysokiego napięcia.

Strefa 2 – Kampinoski Park Narodowy – strefa o powierzchni 558 ha obejmująca fragment Kampinoskiego Parku Narodowego w granicach administracyjnych Łomianek. Znajduje się tutaj kompleks obiektów Szpitala Dziecięcego w Dziekanowie Leśnym z przedszkolem, szkołą i budynkami zamieszkania zbiorowego. Strefa została podzielona na 2 jednostki przestrzenne:

- jednostka 2.1 - tereny leśne KPN;
- jednostka 2.2 - tereny zabudowane szpitala.

Obiekty i obszary objęte ochroną w granicach strefy:

- Kampinoski park Narodowy,
- Obszar Natura 2000 Puszcza Kampinoska,
- Obszar ochrony ścisłej Sieraków.

Teren strefy 2 jest obszarem wolnym od zagrożenia powodziowego.

Strefa 3 – Dolina Łomiankowska (I) – rolnictwo i rekreacja – strefa zajmuje powierzchnię 267 ha i obejmuje północno-wschodnią część sołectwa Dziekanowa Nowego, północną część Dziekanowa Polskiego oraz fragment północnej części Kiełpina. W jej granicach znajdują się łąki i pola z nieliczną

³³ Źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Łomianki, zatwierdzone Uchwałą Nr IX/90/2015 z 13 sierpnia 2015 r. Rady Miejskiej w Łomiankach



rozproszoną zabudową letniskową. Na południu strefy przepływa Struga Dziekanowska, która łączy się z Jeziorem Dziekanowskim, stanowiącym miejsce rekreacji i wypoczynku mieszkańców.

Obiekty i obszary objęte ochroną znajdujące się w granicach strefy to:

- Obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły,
- Obszar Natura 2000 Kampinoska Dolina Wisły,
- Rezerwat przyrody „Jezioro Kiełpińskie”,
- Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu,
- Obszar o predyspozycjach do występowania pachnicy dębowej (stare zadrzewienia wierzbowe),
- grunty rolne klasy III,
- stanowiska archeologiczne.

Obszar obejmuje tereny narażone na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego. W okresie wezbrań Wisły większość strefy narażona jest na podtopienia.

Strefa 4 – Dolina Łomiankowska (II) – rekreacja i osadnictwo – strefa o powierzchni 530 ha obejmująca północno-wschodnią część sołectwa Kępa Kiełpińska, Kiełpin, Zachodnie Łomianki Dolne, Buraków oraz fragmenty osiedli poza aglomeracją: Łomianki Chopina, Łomianki Pawłowo, Łomianki Baczyńskiego i Łomianki Prochownia. W Burakowie znajdują się rodzinne ogrody działkowe, a na terenach Kępy Kiełpińskiej wyznaczono przebieg Legionowskiej Trasy Mostowej. Przez obszar strefy przebiegają sieci infrastruktury technicznej: linie wysokiego napięcia, ropociąg oraz gazociąg wysokiego ciśnienia. Przy ul. Brukowej zlokalizowana jest oczyszczalnia ścieków komunalnych, podczyszczalnia ścieków deszczowych oraz Gminny Punkt Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych (GPSZOK).

Obiekty i obszary objęte ochroną zlokalizowane w granicach strefy to:

- Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu,
- bezpośrednie sąsiedztwo z Obszarem Natura 2000,
- stanowiska archeologiczne,
- strefy bezpieczeństwa ropociągu, strefy kontrolowane gazociągów i strefy ochronne linii wysokiego napięcia.

Obszar, na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi raz na 500 lat obejmuje rejon starorzecza. Pozostałą część strefy stanowią tereny narażone na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego.

Strefa 5 – Otoczenie KPN – rekreacja i osadnictwo – strefa zajmuje powierzchnię 193 ha i sąsiaduje bezpośrednio z Kampinoskim Parkiem Narodowym. Została podzielona na 2 jednostki przestrzenne:

- jednostka 5.1 - południowa część sołectw: Sadowa, Dziekanów Polski, Dziekanów Leśny; częściowa zabudowana zabudową mieszkaniową jednorodzinną; w Sadowej działa dom opieki społecznej, a w Dziekanowie Leśnym znajdują się tereny po ośrodku Państwowej Akademii Nauk z towarzyszącą zabudową mieszkaniową wielorodzinną;
- jednostka 5.2 - fragmenty Dąbrowy Zachodniej i Leśnej; pastwiska z zadrzewieniami z nieliczną zabudową mieszkaniową.

Obiekty i obszary objęte ochroną znajdujące się w granicach strefy:

Jednostka 5.1

- bezpośrednie sąsiedztwo z Kampinoskim Parkiem Narodowym i obszarem Natura 2000,
- Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa zwykła i ochrony urbanistycznej),
- stanowiska archeologiczne,



- lasy i grunty leśne.

Jednostka 5.2

- bezpośrednie sąsiedztwo z Kampinoskim Parkiem Narodowym i obszarem Natura 2000,
- Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa zwykła),
- stanowiska archeologiczne,
- pomniki przyrody,
- lasy i grunty leśne, w tym lasy ochronne,
- strefa ochronna linii wysokiego napięcia.

Strefa zlokalizowana jest poza obszarem zagrożenia powodziowego, jednak w Sadowej występują podtopienia.

Strefa 6 – Mieszkaniowa ekstensywna i średnio intensywna – strefa o powierzchni 765 ha. Została podzielona na 3 jednostki przestrzenne:

- jednostka 6.1 - fragmenty sołectw: Sadowa, Dziekanów Nowy, Dziekanów Polski, Dziekanów Bajkowy; położona na północ od ul. Kolejowej; w rejonie Górki Dziekanowskiej przebiega korytarz ekologiczny łączący część Dąbrowy Zachodniej i osiedla Równoległa;
- jednostka 6.2 - fragmenty sołectw: Sadowa, Dziekanów Polski, Dziekanów Leśny; położona na południe od ul. Kolejowej;
- jednostka 6.3 - Dąbrowa Rajska, Dąbrowa Leśna, północno-wschodnia część Dąbrowy Zachodniej i osiedla Równoległa; przez wschodnie krańce jednostki przechodzą sieci infrastruktury technicznej: linie wysokiego napięcia, ropociąg oraz gazociąg wysokiego ciśnienia.

Obiekty i obszary objęte ochroną znajdujące się w granicach strefy:

Jednostka 6.1

- bezpośrednie sąsiedztwo z obszarem Natura 2000 Dolina Wisły,
- Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa zwykła i ochrony urbanistycznej),
- stanowiska archeologiczne.

Jednostka 6.2

- Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa zwykła i ochrony urbanistycznej),
- stanowiska archeologiczne.

Jednostka 6.3

- Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa zwykła),
- zabytek wpisany do rejestru MWKZ (przy ul. Pionierów i przy ulicy Dolnej),
- pomniki przyrody – zabytkowe aleje (ul. Partyzantów, Aleja Lip),
- strefy bezpieczeństwa ropociągu, strefy kontrolowane gazociągów i strefy ochronne linii wysokiego napięcia,
- lasy i grunty leśne, w tym lasy ochronne.

Brak zagrożenia powodziowego w jednostce 6.2 i 6.3, natomiast jednostka 6.1. w znacznej części narażona jest na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego.

Strefa 7 – Centralna wielofunkcyjna – zajmuje powierzchnię 661 ha. Tworzą ją osiedla Łomianki Chopina, Łomianki Powstańców, Łomianki Trylogia, Łomianki Stare, Łomianki Górne, Łomianki Centralne, Łomianki Pawłowo, Łomianki Baczyńskiego, Łomianki Majowe, Łomianki Prochownia, fragment Burakowa i Kiełpina. Strefa ta jest najsilniej zurbanizowana z przewagą zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z zabudową usługową oraz licznymi obiektami użyteczności publicznej;



lokalnie występuje zabudowa wielorodzinna. Przez obszar przechodzą sieci infrastruktury technicznej: linie wysokiego napięcia, ropociąg i gazociąg wysokiego ciśnienia.

Obiekty i obszary objęte ochroną znajdujące się w granicach strefy to:

- Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa zwykła),
- zabytki wpisane do rejestru MWKZ (Łomianki przy ul. Racławickiej, Kiełpin przy ul. Rolniczej),
- stanowiska archeologiczne,
- cmentarz ze strefami 50 m i 150 m,
- strefy bezpieczeństwa ropociągu, strefy kontrolowane gazociągów i strefy ochronne linii wysokiego napięcia.

Około połowa powierzchni strefy narażona jest na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego.

Strefa 8 – Usługowo-produkcyjna intensywna – strefa zajmuje powierzchnię 224 ha i składa się z 2 jednostek przestrzennych:

- jednostka 8.1 - tereny wzdłuż ul. Kolejowej o szerokości 250-300 m, należąca do sołectw: Dziekanów Nowy, Sadowa, Dziekanów Polski, Dziekanów Leśny, Kiełpin;
- jednostka 8.2 - fragmenty Burakowa.

Obiekty i obszary objęte ochroną znajdujące się w granicach strefy:

Jednostka 8.1

- Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu (strefa zwykła i strefa ochrony urbanistycznej).

Jednostka 8.2

- lasy i grunty leśne,
- strefy bezpieczeństwa ropociągu, strefy kontrolowane gazociągów i strefy ochronne linii wysokiego napięcia,
- złoża kruszywa naturalnego „Łomianki-Dąbrowa”.

Środkowa i zachodnia część jednostki 8.1 narażona jest na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego.

Przeznaczenie terenu w poszczególnych strefach funkcjonalno-przestrzennych opisane jest szczegółowo w obowiązującym Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Łomianki, zatwierdzonym Uchwałą Nr IX/90/2015 z 13 sierpnia 2015 r. Rady Miejskiej w Łomiankach.

2.2.2. Infrastruktura techniczna gminy

Sieć drogowa – łączna długość sieci drogowej w gminie Łomianki wynosi ok. 83 km (70% dróg jest utwardzonych masą bitumiczną lub kostką betonową). Do ponadgminnej sieci drogowej Łomianek należą:

- droga krajowa nr 7 (ul. Kolejowa),
- drogi powiatowe (ul. Wiślana na odcinku między Kampinoską i Rolniczą, ul. Rolnicza i ul. Kampinoska),
- drogi gminne klasy lokalnej i dojazdowej,
- prywatne drogi wewnętrzne.



Droga krajowa nr 7 ma znaczenie międzynarodowe (E77), dlatego ma znaczący wpływ na rozwój lokalnego układu drogowego gminy, a przez ograniczoną dostępność jest barierą funkcjonalną i przestrzenną dla rozwoju Łomianek³⁴.

Komunikacja publiczna – na terenie gminy od 1991 r. funkcjonuje autobusowa Komunikacja Miejska Łomianki Sp. z o.o. (KMŁ), posiadająca własny tabór i bazę z zapleczem technicznym³⁴. KMŁ jest operatorem publicznego transportu zbiorowego i wykonuje przewozy na zlecenie ZTM Warszawa (linie 110, 150, 250, 750, 850 i N56) oraz obsługuje linie lokalne po terenie gminy (linie 1, 2, 3)³⁵.

Zaopatrzenie w energię elektryczną – energia elektryczna dostarczana jest do Łomianek napowietrzną siecią zasilającą-rozdziałającą średniego napięcia 15 kV ze stacji elektroenergetycznej „Młociny”. Przez teren przebiegają tranzytem 3 linie elektroenergetyczne:

- dwutorowa linia 400 kV Miłosna – Ołtarzew, Miłosna – Mościcka,
- jednotorowa linia 220 kV Mory – Miłosna (docelowo Mory – Żerań),
- dwutorowa linia 110 kV st. „Mościcka” – EC „Żerań”.

W Mieście znajduje się stacja elektroenergetyczna 110/15 kV „Łomianki”, z której przewidywane jest docelowo zasilanie miasta i gminy w energię elektryczną. Stacja ta zasilana jest linią 110 kV ze stacji „Mościcka” i „Nowy Dwór”. Istniejąca sieć średniego napięcia składa się z kablowych i napowietrznych linii średniego napięcia, które zasilają wieżowe lub słupowe stacje transformatorowe 15/0,4 kV. Stan techniczny sieci jest zadowalający³⁶.

Ilość odbiorców i zużycie energii elektrycznej w latach 2016-2019 sukcesywnie wzrasta³⁷, co związane jest ze wzrostem liczby mieszkańców i rozwojem gminy.

Zaopatrzenie w wodę i kanalizacja sanitarna – system wodociągowo-kanalizacyjny w gminie Łomianki obsługiwany jest przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Łomiankach Sp. z o.o.³⁸. W ostatnich latach obserwowany jest wzrostowy trend rozwoju infrastruktury wodno-kanalizacyjnej. W 2019 r. długość sieci wodociągowej na terenie gminy wynosiła łącznie 181,3 km, a kanalizacyjnej 128,0 km, co stanowi odpowiednio wzrost o 15,5 km i 7,2 km w stosunku do roku 2016.

Tabela 3. Długość sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej³⁷

Lata	Długość sieci wodociągowej [km]			Długość sieci kanalizacyjnej [km]		
	Miasto	Obszary wiejskie	łącznie (cała gmina)	Miasto	Obszary wiejskie	łącznie (cała gmina)
2016	128,4	37,4	165,8	96,1	27,4	120,8
2017	129,7	39,3	169,0	97,4	26,0	123,4
2018	129,7	47,2	179,9	97,4	26,6	124,0
2019	134,0	47,3	181,3	101,4	26,6	128,0

W 2019 r. z sieci wodociągowej korzystało łącznie 15 806 mieszkańców, co stanowi ok. 58% ogólnej liczby mieszkańców w gminie (66% w miastach i 45% na obszarach wiejskich), natomiast z sieci

³⁴ Źródło: Strategia Rozwoju Gminy Łomianki na lata 2016-2030, zatwierdzona Uchwałą Nr XIV/177/2016 z dnia 26 lutego 2016 Rady Miejskiej w Łomiankach

³⁵ Źródło: <https://kmlomianki.info> (dostęp: 02.03.2021)

³⁶ Źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Łomianki, zatwierdzone Uchwałą Nr IX/90/2015 z 13 sierpnia 2015 r. Rady Miejskiej w Łomiankach

³⁷ Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych, 2021 r.

³⁸ Źródło: <http://zwik-lomianki.pl/zwi> (dostęp: 02.03.2021)



kanalizacyjnej korzystało 14 956 mieszkańców – ok. 55% ogólnej liczby mieszkańców (63 % w miastach i 42% na obszarach wiejskich)³⁹.

Ścieki z sieci kanalizacyjnej kierowane są do zautomatyzowanej, gminnej oczyszczalni ścieków wybudowanej w 1997 r. i zmodernizowanej w roku 2016⁴⁰.

Zaopatrzenie w energię ciepłą – istniejące budownictwo mieszkaniowe i usługowe na terenie gminy Łomianki jest zasilane z własnych indywidualnych źródeł ciepła. Stan zaopatrzenia miasta i gminy jest uważany jako dobry⁴¹. Jednak z uwagi na problem zanieczyszczenia powietrza i smogu w gminie konieczne jest podejmowanie działań minimalizujących oddziaływanie sektora komunalno-bytowego na jakość powietrza. W tym celu gmina realizuje Program ograniczania niskiej emisji (PONE) oraz Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) przyjęte uchwałą Nr X/69/2019 Rady Miejskiej w Łomiankach z dnia 25 kwietnia 2019 r.

Zaopatrzenie w gaz – gmina Łomianki zasilana jest gazem ziemnym przewodowym ze stacji redukcyjnej gazu ze strony Warszawy przez Mazowiecką Spółkę Gazownictwa⁴². Źródłem dostawy gazu jest przecinający gminę gazociąg wysokiego ciśnienia Ø400 (odgałęzienie „Rembelszczyzna – Mory). Przy gazociągu w rejonie ul. Polnej znajduje się stacja redukcyjno-pomiarowa I^o, z której wybiega gazociąg średniego ciśnienia w kierunku ul. Warszawskiej. Gazociąg rozgałęzia się w kierunkach:

- ul. Warszawską w kierunku północnym dla zasilenia miasta i północnych rejonów gminy oraz gminy Czosnów (Ø 200),
- ul. Warszawską w kierunku południowym dla zasilania Burakowa i dzielnic Warszawy (Ø200).

Stan zaopatrzenia w gaz miasta jest dobry, a terenów wiejskich niezadowolający, czego przyczyną jest zbyt powolny rozwój sieci średniego ciśnienia^{41,43}.

Gospodarka odpadami – zgodnie z ustawą o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1439 z późn. zm.) gmina Łomianki zobowiązana jest do zagospodarowania odpadów komunalnych. Zadaniem gminy w zakresie gospodarki odpadami jest odbiór odpadów od mieszkańców, transport, zbieranie, odzysk (w tym recykling) a także unieszkodliwianie odpadów. Odpady komunalne w podziale na cztery frakcje odbierane są przez wyspecjalizowane służby wyłaniane w drodze przetargów publicznych⁴³.

Na terenie gminy w rejonie oczyszczalni ścieków funkcjonuje Gminny Punkt Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych (GPSZOK)⁴⁴. Przyjmowane są tam odpady komunalne, które nie mogą być gromadzone w pojemnikach przy posesjach z uwagi na rodzaj lub rozmiar opadów, takie jak: odpady surowcowe i odpady zielone (jako uzupełnienie systemu odbioru odpadów z posesji), odpady wielkogabarytowe, opony, zużyty sprzęt elektroniczny i elektryczny, baterie i akumulatory, świetlówki,

³⁹ Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych, 2021 r.

⁴⁰ Źródło: <https://www.lomianki.pl/pl/aktualnosci/2222,Otwarcie-nowoczesnej-oczyszczalni-sciekow.html> (dostęp: 02.03.2021)

⁴¹ Źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Łomianki, zatwierdzone Uchwałą Nr IX/90/2015 z 13 sierpnia 2015 r. Rady Miejskiej w Łomiankach

⁴² Źródło: <https://www.lomianki.pl/pl/aktualnosci/339,Zwiekszenie-bezpieczenstwa-w-zaopatrzeniu-w-gaz-ziemny.html> (dostęp: 02.03.2021)

⁴³ Źródło: Strategia Rozwoju Gminy Łomianki na lata 2016-2030, zatwierdzona Uchwałą Nr XIV/177/2016 z dnia 26 lutego 2016 Rady Miejskiej w Łomiankach

⁴⁴ Źródło: <https://www.lomianki.pl/pl/dla-mieszkanow/zalaw-sprawy-w-urzedzi/gospodarka-odpadami/gminny-punkt-selektywne/8420,Gminny-Punkt-Selektywnej-Zbiorki-Opadow-Komunalnych-GPSZOK.html> (dostęp: 02.03.2021)



przeterminowane leki, odpady remontowe oraz chemikalia, farby, rozpuszczalniki, oleje odpadowe i opakowania po tych produktach⁴⁵.

2.2.3. Ocena zagospodarowania przestrzennego względem terenów zieleni i obszarów chronionych

Na terenie gminy Łomianki dużym zagrożeniem dla środowiska przyrodniczego jest silna presja zabudowy. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego na terenie sołectw w gminie Łomianki (z analizy została wykluczona zwarta zabudowa miasta Łomianki) dominują tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną. Tereny te zajmują powierzchnię 809,526 ha z czego 465,444 ha stanowią tereny powierzchni biologicznie czynnych tj. roślinność trawiasta, zadrzewienie, uprawy, plantacje, ugory lub wody (zgodnie z bazą pokrycia obiektów topograficznych BDOT10k zaktualizowaną na podstawie ortofotomapy). Z danych tych wynika, że aż 57% terenów przeznaczonych pod zabudowę pokrywa się z powierzchniami biologicznie czynnymi.

Na potrzeby niniejszego opracowania przeprowadzono analizę przestrzenną lokalizacji terenów siedlisk wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej w stosunku do przeznaczenia tych terenów zgodnie z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. Jak wynika z tych analiz, ponad 24% terenów, które oznaczone zostały jako siedliska przyrodnicze, przeznaczona jest pod zabudowę, tereny komunikacji lub tereny usług.

Lokalizację siedlisk przyrodniczych wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej w stosunku do przeznaczenia terenów zgodnie z MPZP przedstawiono na mapie w załączniku nr 3 do opracowania.

Powierzchnię płatów siedlisk przyrodniczych wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej wyznaczono w oparciu o opracowanie „Krajobraz i roślinność rzeczywista gminy Łomianki”. Dokument ten opracowany został w 2009 r., dlatego niezbędna jest aktualizacja stanu wiedzy na temat występowania siedlisk chronionych na terenie gminy Łomianki. Wskazane jest też ujmowanie tych terenów w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego jako obszary przeznaczone do pełnienia funkcji przyrodniczych i wyłączenie ich z obszarów przeznaczonych pod zabudowę.

2.3. Uwarunkowania społeczno-demograficzne

Według danych GUS gminę Łomianki zamieszkuje 27 203 osób (stan na dzień 31.12.2019 r.), a gęstość zaludnienia wynosi 701 mieszkańców na km². W tabeli przedstawiono zmianę liczby mieszkańców w gminie Łomianki na przestrzeni lat 2016-2019.

Tabela 4. Liczba mieszkańców gminy Łomianki w latach 2016-2019⁴⁶

Ludność	Jednostka	2016	2017	2018	2019
ogółem	osób	25 920	26 229	26 723	27 203
mężczyźni	osób	12 497	12 649	12 847	13 077
kobiety	osób	13 423	13 580	13 876	14 126
osoby w wieku przedprodukcyjnym	osób	5 400	5 415	5 523	5 597
osoby w wieku produkcyjnym	osób	15 697	15 760	15 912	16 114
osoby w wieku poprodukcyjnym	osób	4 823	5 054	5 288	5 492
gęstość zaludnienia	osoba na km ²	668	675	688	701

⁴⁵ Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Łomianki na lata 2016-2020 z perspektywą na lata 2021-2024, Łomianki 2016 r.

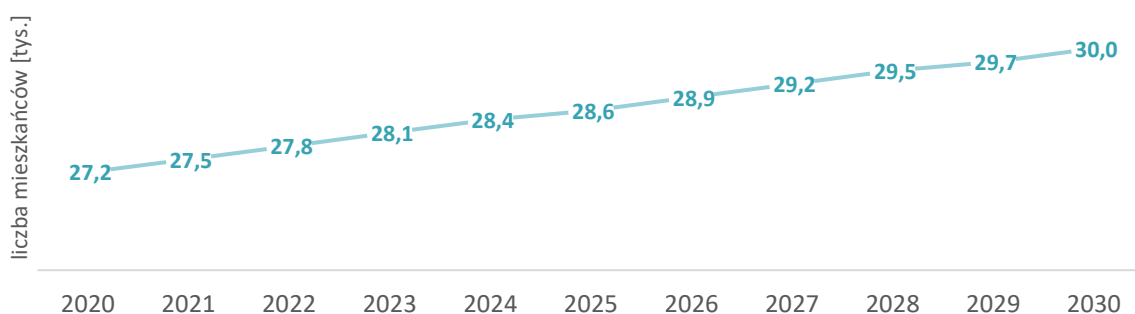
⁴⁶ Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych, 2021 r.



Ludność	Jednostka	2016	2017	2018	2019
przyrost naturalny na 1000 mieszkańców	-	1,2	1,76	1,66	-0,19

Liczba ludności w gminie wykazuje trend wzrostowy – w 2016 r. gminę zamieszkiwało 25 920 osób, a w roku 2019 – 27 203 osób, co stanowi wzrost niemal o 5% w przeciągu 4 lat. W latach 2016-2018 r. notowano dodatni przyrost naturalny, natomiast w 2019 r. był on ujemny. Znaczny wzrost liczby osób w wieku poprodukcyjnym (o ok. 12% w stosunku do roku 2016) oraz niewielki wzrost ludności w wieku przedprodukcyjnym w ostatnich latach (ok. 3,5%) wskazuje na starzenie się społeczeństwa.

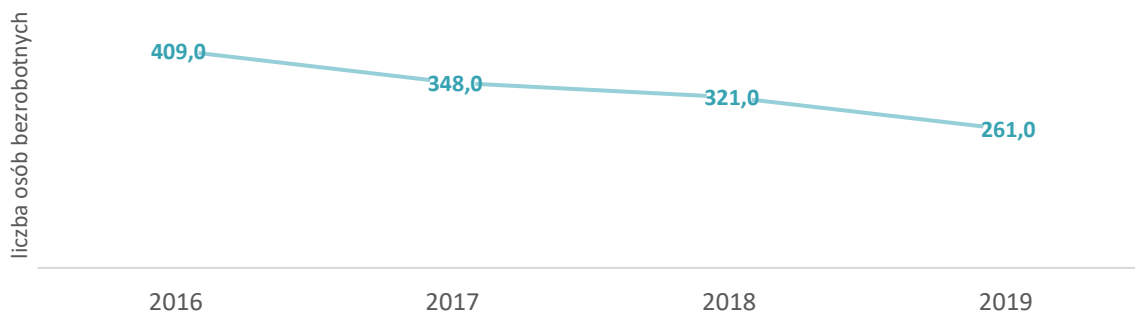
Na podstawie danych zebranych przez GUS została opracowana prognoza ludności gminy Łomianki na lata 2020-2030, wykazująca dalszą tendencję rosnącą. Prognozę przedstawiono graficznie na poniższym wykresie.



Rysunek 5. Prognoza ludności na lata 2020-2030 wg danych GUS

W kontekście prognozowanych zmian wielkości zaludnienia w gminie Łomianki ocenia się, że w perspektywie do roku 2030 r. liczba mieszkańców może wzrosnąć o ok. 3 tys. osób.

W ostatnich latach można zaobserwować stały spadek liczby osób bezrobotnych w gminie Łomianki. Procent liczby osób pozostających bez pracy w roku 2016 r. wyniósł 1,5%, a w 2019 r. tylko 0,97%, co można uznać za bardzo niską wartość wskaźnika bezrobocia.



Rysunek 6. Liczba osób bezrobotnych w latach 2016-2019 wg danych GUS

Na terenie Łomianek działa 46 organizacji pozarządowych współpracujących z gminą⁴⁷. W większości są to stowarzyszenia i fundacje stanowiące organizacje pożytku publicznego oraz kluby sportowe. W przeważającej ilości reprezentują one dziedziny sportu i kultury, niewiele z nich zajmuje się zagadnieniami ochrony środowiska, ochrony zdrowia i ochrony zwierząt. Działające na terenie gminy organizacje pozarządowe wspierają realizację celów polityki społecznej poprzez liczne działania

⁴⁷ Źródło: <https://www.lomianki.pl/pl/ngo/organizacje-wspolpracuj/7210,Wykaz-organizacji-pozarządowych.html> (dostęp: 01.03.2021)



prowadzące do aktywizacji sportowej, kulturowej, zawodowej, edukacyjnej, promocyjno-rekreacyjnej, pomocy rodzinom, przeciwdziałaniu powstawaniu patologii i wykluczeń, propagowanie zagadnień dotyczących ochrony praw człowieka oraz niesieniu pomocy osobom niepełnosprawnym. Dodatkowo na terenie gminy aktywna jest działalność harcerska i misyjna.

Na terenie gminy realizowane są programy w zakresie profilaktyki problemowej i zdrowotnej dla seniorów, pomocy w znalezieniu pracy osobom niepełnosprawnym intelektualnie oraz dofinansowania działalności gospodarczej. Istotnym dokumentem strategicznym gminy wskazującym kierunki działań w sferze społecznej jest Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych gminy Łomianki na lata 2014-2020.

2.4. Potencjał ekonomiczny

Zgodnie z danymi GUS w 2019 r. największe wpływy do gminnego budżetu pochodziły od osób prawnych, osób fizycznych i od innych jednostek nieposiadających osobowości prawnej, natomiast największe wydatki realizowano w dziedzinie oświaty i wychowania, rodziny, a także gospodarki komunalnej i ochrony środowiska.

Tabela 5. Struktura dochodów i wydatków z budżetu gminy Łomianki w latach 2017-2019⁴⁸

Struktura dochodów budżetu gminy wg działów				Struktura wydatków budżetu gminy wg działów			
	2017	2018	2019		2017	2018	2019
OGÓŁEM	100,0	100,0	100,0	OGÓŁEM	100,0	100,0	100,0
Rolnictwo i łowiectwo	0,0	0,0	0,0	Rolnictwo i łowiectwo	0,0	0,0	0,0
Transport i łączność	0,9	2,7	1,9	Transport i łączność	22,4	19,5	14,1
Gospodarka mieszkaniowa	0,6	2,5	0,5	Gospodarka mieszkaniowa	1,6	1,5	1,9
Administracja publiczna	0,2	0,2	0,1	Administracja publiczna	10,9	11,7	11,5
Bezpieczeństwo publiczne i ochrona ppoż	0,0	0,0	0,1	Bezpieczeństwo publiczne i ochrona ppoż	1,4	1,3	1,6
Różne rozliczenia	14,8	12,7	13,1	Różne rozliczenia	2,4	2,6	2,4
Oświata i wychowanie	1,8	2,2	2,1	Oświata i wychowanie	27,7	23,5	23,7
Pomoc społeczna	0,4	0,4	0,3	Pomoc społeczna	1,5	1,5	1,4
Pozostałe zadania w zakresie polityki społ.	-	-	-	Pozostałe zadania w zakresie polityki społ.	-	-	-
Edukacyjna opieka wychowawcza	0,0	0,0	0,0	Edukacyjna opieka wychowawcza	1,1	1,4	1,7
Rodzina	15,2	14,4	19,1	Rodzina	14,8	16,1	19,8
Gospodarka komunalna i ochrona środowiska	4,3	7,3	5,5	Gospodarka komunalna i ochrona środowiska	10,0	16,9	18,3
Kultura i ochrona dziedzictwa narodowego	0,1	0,0	0,0	Kultura i ochrona dziedzictwa narodowego	1,8	1,9	1,8
Kultura fizyczna	0,9	0,0	0,1	Kultura fizyczna	2,9	0,5	0,4
Dochody od osób prawnych, fizycznych i od innych jednostek nieposiadających osobowości prawnej	60,6	57,5	57,0	Działalność usługowa	0,5	0,4	0,2
Pozostałe	0,2	0,1	0,2	Ochrona zdrowia	0,4	0,4	0,5
				Pozostałe	0,6	0,8	0,7

Poniżej przedstawiono wydatki budżetu gminy na utrzymanie terenów zieleni w latach 2017-2019. Zestawienie wskazuje na wzrost środków przekazywanych przez Gminę na ten cel w ostatnich latach.

⁴⁸ Źródło: Dane GUS – Raport Statystyczne Vademecum Samorządowca, 2020 r.



Tabela 6. Wydatki budżetu gminy Łomianki na utrzymanie zieleni w latach 2017-2019⁴⁹

	gmina	2017	2018	2019
Wydatki w rozdziale 90004 - Utrzymanie zieleni w miastach i gminach [zł]	Łomianki	345 958,16	401 626,12	604 368,47

Zgodnie z uchwałą nr XIX/108/2011 Rady Miejskiej w Łomiankach z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie zmiany Wieloletniej Prognozy Finansowej gminy Łomianki na lata 2011-2021 dochody budżetu gminy na 2019 r. zostały ustalone na **108 273 748 zł**, natomiast wydatki na **107 367 739 zł**. Na podstawie Zarządzenia nr WAO.0050.65.2020 Burmistrza Łomianek z dnia 26 marca 2020 r. w sprawie przekazania sprawozdania rocznego z wykonania budżetu gminy Łomianki, sprawozdania rocznego wykonania planu finansowego samorządowych Instytucji Kultury oraz informacji o stanie mienia gminy Łomianki za rok 2019, budżet gminy zamknął się w kwocie **181 070 300,27 zł** w zakresie dochodów oraz **181 550 691,80 zł** w zakresie wydatków. Dochody i wydatki bieżące zajęły większość budżetu.

Największe dochody wynikały z tytułu:

- dochodów od osób prawnych, od osób fizycznych i od innych jednostek nieposiadających osobowości prawnej oraz wydatki związane z ich poborem (ok. 103 mln),
- rodziny (ok. 35 mln),
- różnych rozliczeń (ok. 24 mln),
- gospodarki komunalnej i ochrony środowiska (ok. 10 mln).

natomiast największe wydatki były związane z:

- oświatą i wychowaniem (ok. 43 mln),
- gospodarką komunalną i ochroną środowiska (ok. 33 mln),
- transportem i łącznością (ok. 25 mln),
- administracją publiczną (ok. 21 mln).

W 2019 r. gmina Łomianki uzyskała przychody w kwocie 11 864 995,66 zł, które pochodziły z wolnych środków.

Do działań inwestycyjnych prowadzonych przez Gminę w ostatnich latach związanych z ochroną środowiska, w tym również z adaptacją do zmian klimatu i mitygacją, należy m.in. realizacja Gminnego Programu Wymiany Pieców oraz Gminnego Programu Gromadzenia Wody, montaż instalacji solarnych w ramach projektu pn. „Ekologiczne partnerstwo - kompleksowe wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na rzecz poprawy bezpieczeństwa energetycznego Gminy Łomianki”, zakup autobusów elektrycznych, zagospodarowanie zielonego skweru przy al. Chopina w Łomiankach, a także prowadzenie kampanii Postaw Się Suszy oraz opracowanie Strategii rozwoju elektromobilności dla Gminy Łomianki.

Uchwałą Nr XXVIII/248/2020 z dnia 24 września 2020 r. uchwalono nową Wieloletnią Prognozę Finansową na lata 2020-2030. Dochody budżetu na 2020 r. zostały ustalone na **186 288 203,39 zł**, a wydatki na **213 513 133,23 zł**. Zgodnie z Prognozą, zadania inwestycyjne planowane na lata 2020-2030 związane z ochroną środowiska i infrastrukturą miejską obejmują m.in. opracowanie Planu zrównoważonej mobilności miejskiej dla Gminy Łomianki (SUMP), kontynuację realizacji Gminnego Programu Wymiany Pieców, budowę i przebudowę dróg, budowę i modernizację placów zabaw oraz terenów rekreacyjno-sportowych, budowę Parku Artystów czy budowę ścieżek rowerowych.

⁴⁹ Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych, 2021 r.



2.5. Główne problemy i zagrożenia gminy

Analiza informacji na temat gminy Łomianki zebranych w poprzednich rozdziałach pozwoliła na zidentyfikowanie głównych problemów i zagrożeń, które determinują wrażliwość gminy na zmiany klimatu, a także mogą stanowić przeszkodę w realizacji działań adaptacyjnych.

Niewłaściwe planowanie przestrzenne uwarunkowane presją zabudowy

Zidentyfikowany w Strategii Rozwoju Gminy Łomianki na lata 2016-2030 oraz Strategii Zrównoważonego Rozwoju Gminy Łomianki do 2020 roku brak miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego należy uznać za nieaktualny – obecnie zdecydowana większość terenów gminy objęta jest MPZP. Problemem jest jednak nie ilość miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego a ich jakość. Planowanie przestrzenne ukierunkowane jest na intensywną rozbudowę bez zapewnienia właściwej infrastruktury i odpowiedniej powierzchni biologicznie czynnej, które mogłyby przyczynić się do adaptacji gminy do zmian klimatu. Nowobudowane osiedla projektowane są w taki sposób, aby maksymalnie wykorzystać teren pod zabudowę i praktycznie pozbawione są one zieleni.

Problem narastającej presji urbanizacyjnej skutkuje również degradacją cennych przyrodniczo obszarów gminy, które odgrywają kluczową rolę w przeciwdziałaniu skutkom zmian klimatu. Ponadto, zgodnie z zapisami obecnie obowiązującego Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, jedyny park miejski zlokalizowany jest na trasie projektowanej drogi zbiorczej.

Niewielka ilość terenów gminnych przeznaczonych do zagospodarowania pod zieleń oraz publicznych terenów zieleni miejskiej o funkcjach rekreacyjnych

Na terenie gminy problematyczne są kwestie własności terenu, zarówno w kontekście zakładania nowych terenów zieleni publicznej jak i problematyki pielęgnacji zieleni, szczególnie wierzb ogławianych rosnących w pasach drogowych na granicy działek. Znacznym ograniczeniem dla możliwości rozwoju zieleni w Łomiankach jest niewielka ilość gruntów należących do gminy, na których można dokonać nasadzeń zieleni. Tereny oznaczone w MPZP, jako tereny przeznaczone pod zieleń nie pokrywają się z gruntami należącymi do gminy, przez co zachodzi potrzeba wykupu terenów prywatnych przez Gminę.

Niewłaściwa pielęgnacja terenów zieleni i nadmierna wycinka drzew

Problemem na terenie gminy Łomianki, ale i na terenach innych gmin w Polsce, jest nieprawidłowa pielęgnacja dojrzałych drzew poprzez nadmierne ścinanie ich koron, mające na celu ograniczenie ich wzrostu. Zabiegi takie powodują znaczne osłabienie drzewa i mogą w rezultacie doprowadzić do jego obumarcia. Zbyt intensywne przycinanie koron drzew w znaczny sposób ogranicza usługi ekosystemowe takiego drzewa – zmniejsza się powierzchnia transpiracji, co powoduje zmniejszenie zdolności chłodzących drzew.

Przeszkodą dla właściwej pielęgnacji zieleni może być również zbyt niski budżet przeznaczony na ten cel. Na terenie gminy zdarzają się sytuacje gdzie zostały wykonane nasadzenia drzew, lecz na skutek braku odpowiedniej pielęgnacji (np. podlewania) doszło do obumarcia sadzonek.

Istotnym problemem jest liberalizacja prawa odnośnie wycinania drzew i krzewów. Na terenie gminy Łomianki dochodzi do wycinki cennych drzew, jak na przykład miało to miejsce w trakcie budowy ścieżki rowerowej, gdzie wycięte zostały 120 szt. drzew (część o wartościach pomnikowych a część zasiedlona przez pachnicę dębową). Brak jest wskazań do prowadzenia nasadzeń kompensacyjnych w zamian za wycięte drzewa. Należy jednak podkreślić, że priorytetem powinno być zachowanie dojrzałego drzewostanu i minimalizowanie skali wycinki drzew.



Zabudowa na terenach zagrożonych powodzią i podtopieniami od wód gruntowych

Potencjalne zagrożenie powodzią rzeczną w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego dotyczy niemal całego obszaru Gminy, niemożliwe jest więc wyeliminowanie zabudowy z tych terenów. Kluczowe jest jednak wyłączenie najbardziej zagrożonych obszarów przyległych do wału przeciwpowodziowego z dalszej zabudowy, a także utrzymanie istniejącego wału przeciwpowodziowego we właściwym stanie technicznym.

Z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych znaczna część gminy Łomianki jest zagrożona również tego typu podtopieniami. W przypadku tego rodzaju zagrożenia niezbędne są działania zwiększające retencję wód opadowych oraz rozbudowa systemów odwadniających na tych terenach.

3. DIAGNOZA

3.1. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

Zmiany klimatyczne to długoterminowe zmiany w przeciętnych wzorcach pogodowych, które zaczęły określać zmiany klimatu w ujęciu globalnym jak lokalnym. Najprostszym dowodem, potwierdzającym występowanie znaczących zmian w ostatnim stuleciu, jest zmiana temperatury powietrza – od końca XIX wieku średnia temperatura na świecie wzrosła o $1,18^{\circ}\text{C}$ ⁵⁰. Ponadto zaobserwować można rosnącą temperaturę oceanów (od 1969 roku o $0,33^{\circ}\text{C}$), drastyczne topnienie lodowców (w latach 1993-2019 Grenlandia traciła średnio 279 miliardów ton lodu rocznie, a Antarktyda około 148 miliardów ton lodu rocznie), podniesienie się globalnego poziomu wód czy coraz częściej występujące ekstremalne zjawiska pogodowe (tornado, ulewne opady deszczu, powódzie, fale upałów i susze). Modele i badania naukowe wykazują na nasilanie się ekstremalnych zjawisk pogodowych w przyszłości w różnych strefach klimatycznych, także w klimacie umiarkowanym. Powyższe obserwacje potwierdza także opublikowany w sierpniu 2021 roku raport Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC – ang. Intergovernmental Panel on Climate Change), zgodnie z którym każda z ostatnich czterech dekad była sukcesywnie cieplejsza niż jakakolwiek dekada poprzedzająca od 1850 roku, a obserwowane ocieplenie klimatu będzie skutkowało intensyfikacją ekstremalnych zjawisk pogodowych⁵¹.

Obecnie mamy do czynienia z antropogeniczną zmianą klimatu spowodowaną emisjami gazów szklarniowych przez człowieka, podczas gdy w odległej przeszłości zmiany te wynikały z czynników naturalnych, tj. fluktuacji orbity Ziemi, cyklu Słońca i aktywności wulkanicznej⁵².

Zmiany klimatu mają znaczący, negatywny wpływ na środowisko oraz społeczeństwo. Częściowo pozytywnych aspektów zmian można doszukiwać się w wydłużeniu okresu wegetacyjnego roślin, jednak ich rozwój może być istotnie ograniczony brakiem dostępności wody a nawet suszą. Negatywnych skutków można wymienić wiele, począwszy od niekorzystnych zmian warunków hydrologicznych (takich jak opady o losowym i nierównomiernym charakterze, skrócenie okresu zalegania pokrywy śnieżnej w zimie, obniżenie poziomu wód gruntowych), przez większą częstotliwość występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych (m.in. ulewnych deszczy, silnego wiatru, gwałtownych burz) po zwiększenie zagrożenia życia ludzkiego w wyniku stresu termicznego⁵³.

Szczegółowa analiza zjawisk klimatycznych stanowi podstawę do wykonania diagnozy obecnego stanu. Analiza parametrów meteorologicznych takich jak temperatura, wartość opadów, prędkość wiatru czy też kluczowych zjawisk jak susza i powódź, posłużyła do określenia stopnia ekspozycji gminy na

⁵⁰ Źródło: <https://climate.nasa.gov>

⁵¹ Źródło: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf

⁵² Źródło: <http://www.cop19.gov.pl/zmiany-klimatu>

⁵³ Źródło: Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020



poszczególne czynniki klimatyczne, narażenia gminy na zagrożenie płynące ze zmian klimatycznych oraz zdolności adaptacyjnych gminy do tych zmian.

Za dane wejściowe do analizy posłużyły przede wszystkim badania parametrów pogody w okresie wielolecia (ogólnodostępne dane meteorologiczne IMGW). Ponadto wykorzystane zostały dane z Informatycznego Systemu Osłony Kraju (ISOK), dzięki którym przeanalizowana została sytuacja zagrożenia powodzią na terenie gminy, dane statystyczne GUS oraz scenariusze zmian klimatu w Polsce (KLIMADA 2.0).

Ze względu na brak stacji meteorologicznej zlokalizowanej w granicach administracyjnych gminy Łomianki, która mogłaby dostarczyć wystarczającą ilość danych do przeprowadzenia analiz, na potrzeby niniejszego opracowania posłużono się danymi ze stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Legionowie, oddalonej o ok. 9,5 km na północny wschód od centrum Łomianek. W bliższej odległości zlokalizowane są stacje Warszawa-Babice (ok. 7,5 km na południowy zachód od centrum Łomianek) oraz Warszawa-Bielany (ok. 7,8 km na południe od centrum Łomianek). Nie zdecydowano się na wykorzystanie informacji pochodzących z tych stacji, ponieważ charakteryzują się one odmiennymi warunkami fizycznogeograficznymi, w przeciwieństwie do Legionowa, które znajduje się w tym samym mezoregionie co Łomianki (Kotlina Warszawska – wg podziału Kondrackiego z 2018).

Stacja w Legionowie zalicza się do typu stacji klimatologicznych. Swoje pomiary zaczęła w roku 1951 i funkcjonuje do chwili obecnej – dostępne dane obejmują okres do grudnia 2020 r. włącznie (z wyjątkiem stycznia 1951 r. oraz marca 1986 r.)

3.2. Ocena podatności miasta i gminy Łomianki na czynniki klimatyczne

Zgodnie z definicją zawartą w Wytycznych⁵⁴, poprzez podatność należy rozumieć zakres, w jakim dany system reaguje na niekorzystne oddziaływanie zmian klimatu, w tym na zmienność i ekstremalne warunki klimatyczne. Ujmując to w proste słowa – im miasto jest mniej przygotowane na zagrożenia związane ze zmianami klimatu, tym bardziej jest na nie podatne.

Aby określić podatność miasta i gminy Łomianki należy zacząć od określenia jakie czynniki są kluczowe dla danego regionu w zmieniającym się klimacie, a następnie jaka jest wrażliwość i zdolności adaptacyjne miasta i gminy w odniesieniu do danego czynnika. Oprócz podstawowych czynników klimatycznych takich jak temperatura powietrza, wielkość opadów czy nasilenie wiatru, analizie poddano także narażenie na powódzie – ze względu na bliskie sąsiedztwo Wisły – oraz na suszę.

3.2.1. Ekspozycja na dany czynnik klimatyczny

3.2.1.1. Temperatura powietrza

W celu scharakteryzowania zmian klimatu, bazując na pomiarach temperatury powietrza, wyznaczono następujące zmiany wartości zjawisk ekstremalnych:

- 1) średnia roczna temperatura powietrza,
- 2) liczba dni upalnych w roku ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$),
- 3) liczba dni upalnych w roku ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$) - latem (czerwiec – sierpień),
- 4) liczba dni ekstremalnie upalnych w roku ($T_{\max} \geq 35^{\circ}\text{C}$),
- 5) liczba dni ekstremalnie upalnych w roku ($T_{\max} \geq 35^{\circ}\text{C}$) - latem (czerwiec – sierpień),
- 6) czas trwania najdłuższej fali upałów w roku ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$),
- 7) liczba tropikalnych nocy w roku ($T_{\min} \geq 20^{\circ}\text{C}$),
- 8) liczba dni mroźnych w roku ($T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$),

⁵⁴ Źródło: Ministerstwo Środowiska, 2014 r. Podręcznik adaptacji dla miast- wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu

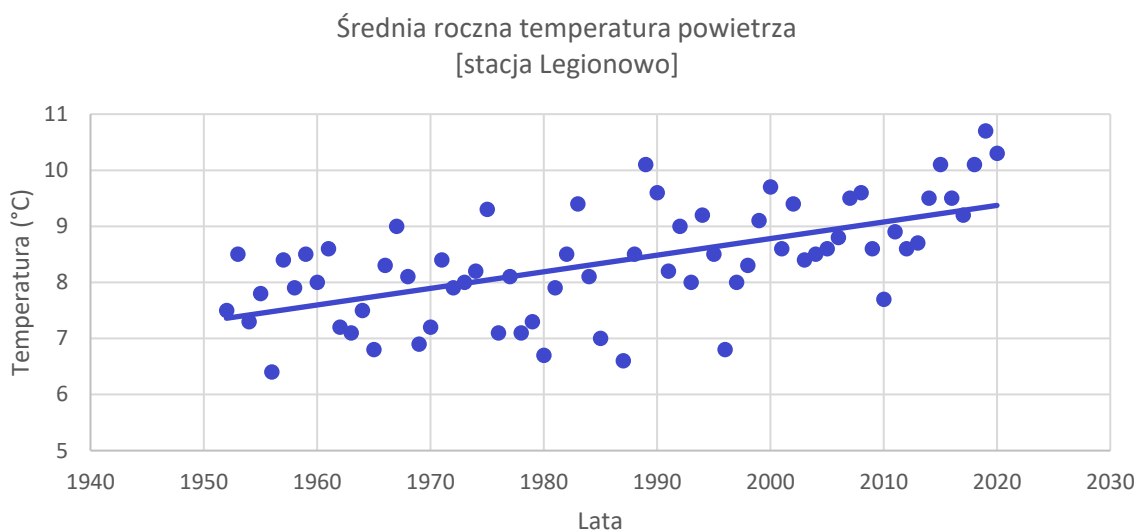


- 9) liczba dni bardzo chłodnych w roku ($T_{\min} < -10^{\circ}\text{C}$),
- 10) liczba dni ekstremalnie chłodnych w roku ($T_{\max} < -10^{\circ}\text{C}$),
- 11) najdłuższy nieprzerwany okres dni bardzo chłodnych w roku ($T_{\min} < -10^{\circ}\text{C}$),
- 12) najdłuższy nieprzerwany okres dni ekstremalnie chłodnych w roku ($T_{\min} < -15^{\circ}\text{C}$).

Wyniki przeprowadzonych analiz przedstawiono w załączniku nr 4 do opracowania.

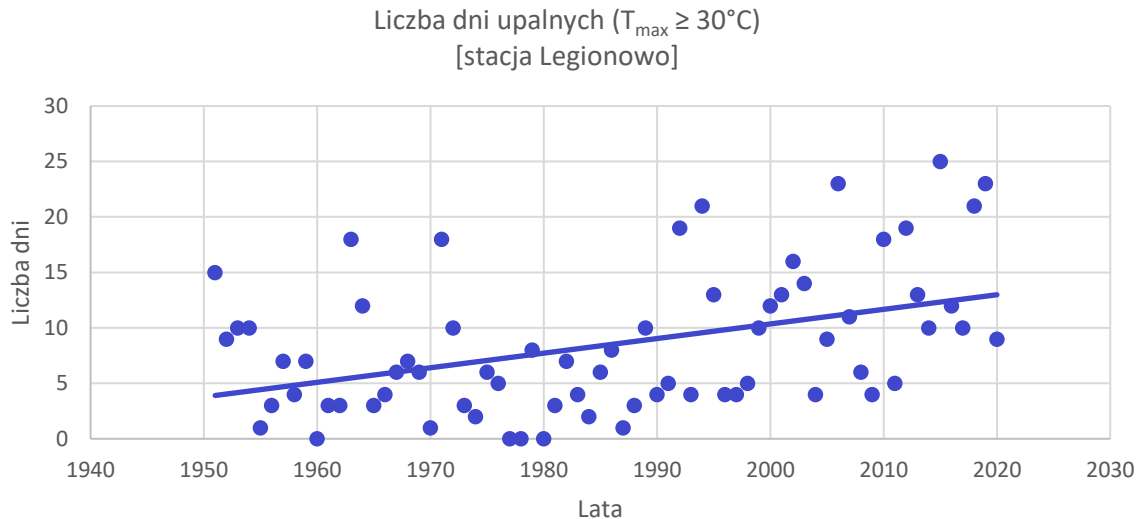
Na podstawie danych ze stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Legionowie, oddalonej ok. 9,5 km od centrum Łomianek, znajdującej się w tym samym mezoregionie o nazwie Kotlina Warszawska, można zaobserwować:

- 1) znaczący wzrost średniej rocznej temperatury powietrza – średnia wartość dla dziesięciolecia 1961-1970 wynosi $7,67^{\circ}\text{C}$, natomiast średnia dla ostatniej dekady 2011-2020 wynosi $9,56^{\circ}\text{C}$. Rozkład wartości średnich rocznych temperatur wraz z linią trendu przedstawiono na poniższym wykresie;



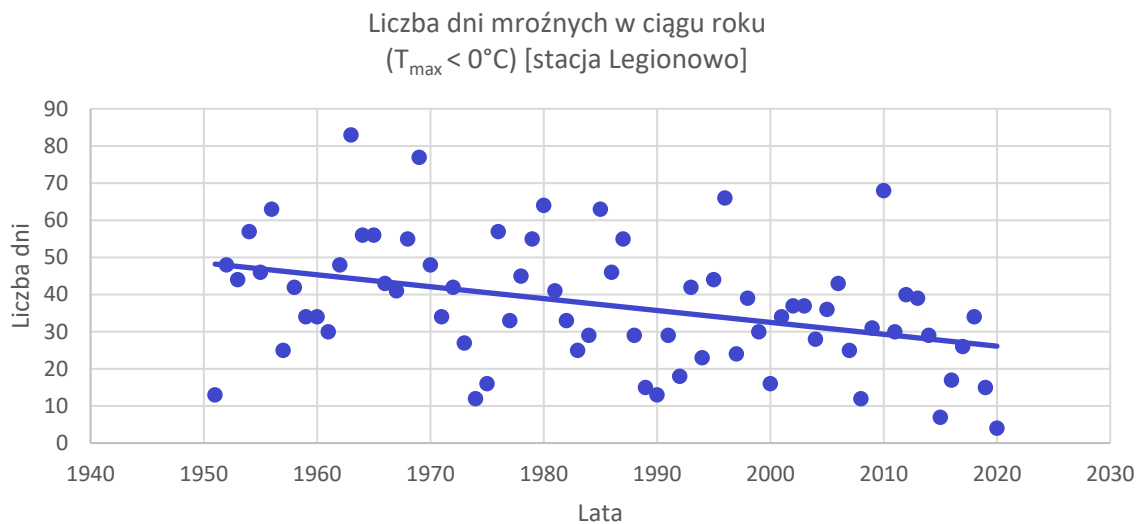
Rysunek 7. Średnia roczna temperatura w latach 1952-2020

- 2) wzrost średniej liczby dni upalnych w ciągu roku w dziesięcioleciu 2011-2020 (średnia 13,3 dnia) w porównaniu do poprzednich dekad, w których średnia mieściła się w zakresie 4,6-10,8 dnia). W ostatnim trzydziestoleciu (1991-2020) obserwuje się także wzrost liczby dni ekstremalnie upalnych (26 dni) w stosunku do lat 1961-1990, podczas których odnotowano jedynie 2 dni z przekroczoną temperaturą 35°C . Rozkład liczby dni upalnych w ostatnich latach wraz z linią trendu przedstawiono na poniższym wykresie;



Rysunek 8. Liczba dni upalnych w latach 1951-2020

- 3) spadek średniej liczby dni mroźnych w ciągu roku w dziesięcioleciu 2011-2020 (średnia 24,1 dnia) w porównaniu do poprzednich dekad, w których średnia mieściła się w zakresie 33,1-53,7 dnia). Podobny trend można zaobserwować w przypadku średniej liczby dni bardzo chłodnych, podczas których temperatura minimalna osiąga wartość mniejszą niż -10°C . W latach 2011-2020 średnia liczba dni bardzo chłodnych wyniosła 10,2 dnia, przy czym w poprzednich dziesięcioleciach wartość średnia mieściła się w zakresie 14,2-27,5). Rozkład liczby dni mroźnych w ostatnich wraz z linią trendu przedstawiono na poniższym wykresie;



Rysunek 9. Liczba dni mroźnych w latach 1951-2020

Zestawienie wszystkich analizowanych parametrów termicznych wraz z wyznaczonym trendem zmian i opisem konsekwencji dla zmian klimatu przedstawiono w tabeli poniżej.



Tabela 7. Analiza zjawisk ekstremalnych związanych z temperaturą – trend zmian

Parametr	Trend zmian	Konsekwencje zmian klimatu
Średnia roczna temperatura powietrza	wzrost	Wzrastająca średnia temperatura powietrza
Liczba dni upalnych w roku ($T_{max} \geq 30^{\circ}C$)	silny wzrost	przyczynia się do zwiększenia liczby dni upalnych i ekstremalnie upalnych w roku.
Liczba dni upalnych w roku ($T_{max} \geq 30^{\circ}C$) - latem (czerwiec – sierpień)	silny wzrost	Może to powodować duże obciążenie dla ludzkiego organizmu oraz skutkować
Liczba dni ekstremalnie upalnych w roku ($T_{max} \geq 35^{\circ}C$)	wzrost	wzrostem liczby zgonów spowodowanych falami upałów. Pośrednio długotrwałe
Liczba dni ekstremalnie upalnych w roku ($T_{max} \geq 35^{\circ}C$) - latem (czerwiec – sierpień)	wzrost	wysokie temperatury podnoszą prawdopodobieństwo wystąpienia suszy
Czas trwania najdłuższej fali upałów w roku ($T_{max} \geq 30^{\circ}C$)	wzrost	(wzrost parowania). Zmniejszenie liczby dni bardzo chłodnych może mieć pozytywne
Liczba tropikalnych nocy w roku ($T_{min} \geq 20^{\circ}C$)	wzrost	skutki, przykładowo: niska temperatura w mniejszym stopniu zagraża życiu
Liczba dni mroźnych w roku ($T_{max} < 0^{\circ}C$)	silny spadek	ludzkiemu (mniej zgonów z wychłodzenia), a także powoduje spadek zapotrzebowania
Liczba dni bardzo chłodnych w roku ($T_{min} < -10^{\circ}C$)	silny spadek	na energię elektryczną i ciepło do ogrzewania budynków. Z drugiej strony
Liczba dni ekstremalnie chłodnych w roku ($T_{max} < -10^{\circ}C$)	spadek	znaczny spadek liczby dni mroźnych będzie miał negatywne skutki dla ekosystemu.
Najdłuższy nieprzerwany okres dni bardzo chłodnych w roku ($T_{min} < -10^{\circ}C$)	spadek	Mniej średnich temperatur poniżej $0^{\circ}C$ uniemożliwia utrzymywanie się pokrywy
Najdłuższy nieprzerwany okres dni ekstremalnie chłodnych w roku ($T_{min} < -15^{\circ}C$)	stabilnie	śnieżnej, która stanowi istotny magazyn wody.

3.2.1.2. Opady atmosferyczne

Analogicznie jak w przypadku temperatur, do analizy trendów związanych z opadami atmosferycznymi przyjęto dane ze stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Legionowie, oddalonej ok. 9,5 km od centrum Łomianek, znajdującej się w tym samym mezoregionie o nazwie Kotlina Warszawska.

W celu scharakteryzowania zmian klimatu, wyznaczono zmiany wartości zjawisk związanych z opadami, tj.:

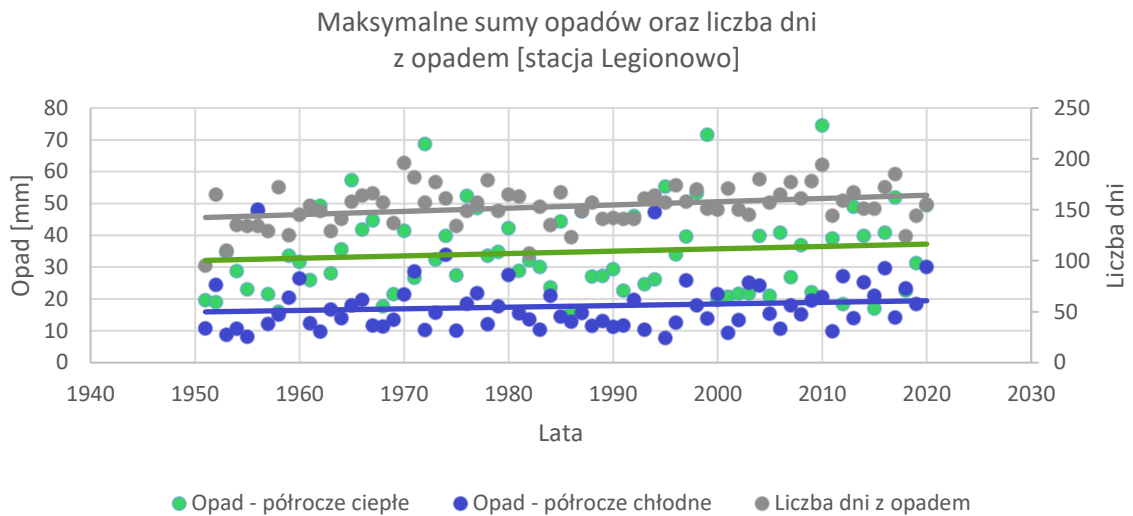
- 1) SDII – Simple Daily Intensity Index (stosunek sumy opadów rocznych do liczby dni z opadem ≥ 1 mm – wskaźnik intensywności opadu),
- 2) maksymalną sumę opadów w półroczu ciepłym (kwiecień-wrzesień),
- 3) maksymalną sumę opadów w półroczu chłodnym (październik-marzec),
- 4) liczbę dni z opadem,
- 5) liczbę dni z opadem ≥ 30 mm,
- 6) udział opadów intensywnych (≥ 10 mm) w sumie rocznej,
- 7) najdłuższy okres suchy,
- 8) najdłuższy okres suchy i jednocześnie ciepły z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}C$.

Wyniki przeprowadzonych analiz przedstawiono w załączniku nr 4 do niniejszego dokumentu.

W oparciu o powyższe dane zaobserwowano:

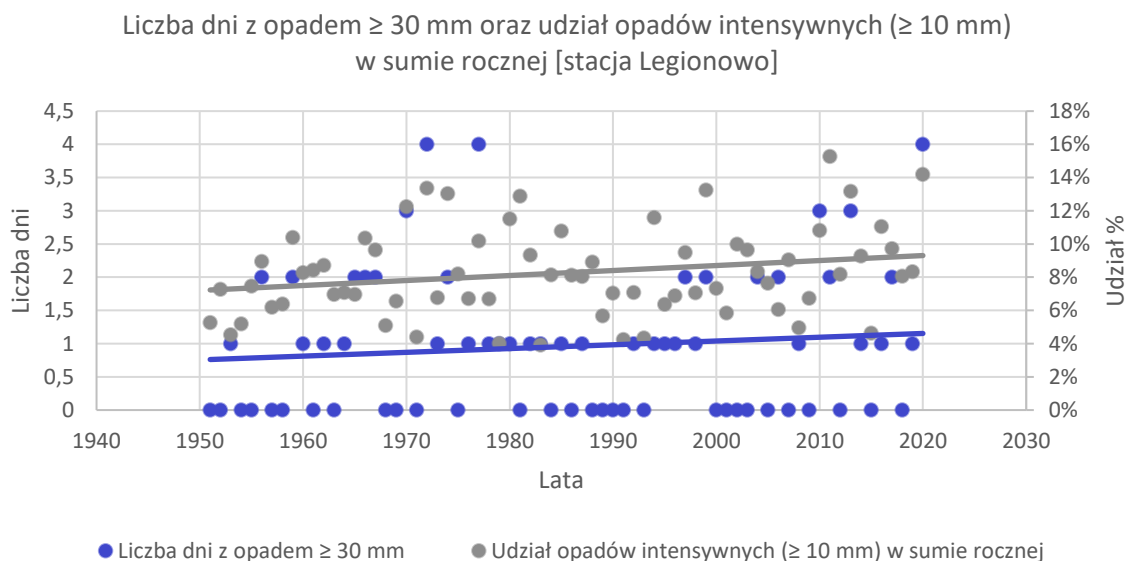
- 1) nieznaczny wzrost maksymalnej sumy opadów, zarówno w półroczu ciepłym, jak i chłodnym – wartość średnia dla dziesięciolecia 2011-2020 wynosi 35,9 mm w półroczu ciepłym i 21,2 mm w półroczu w chłodnym, w latach 1951-1960 natomiast 27,49 mm w półroczu ciepłym i 18,45 mm w półroczu w chłodnym. Wartości te nie wykazują jednak jednoznacznego trendu, gdyż najwyższą średnią dla dziesięciolecia odnotowano w latach 1971-1980. Podobny trend

obserwowany jest w przypadku liczby dni z opadem w ciągu roku. Rozkład maksymalnych sum opadów w półroczu ciepłym i chłodnym oraz liczby dni z opadem wraz z liniami trendu przedstawiono na poniższym wykresie;



Rysunek 10. Maksymalne sumy opadów oraz liczba dni z opadem w latach 1951-2020

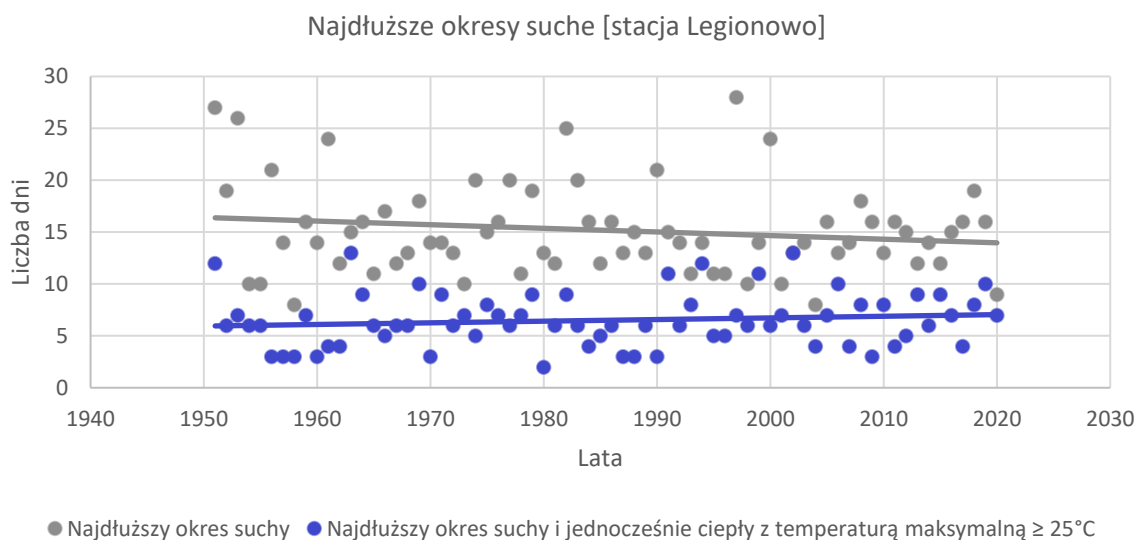
- 2) ponad dwukrotny wzrost średniej liczby dni z opadem ≥ 30 mm, która w latach 1951-1960 wynosi 0,6 dnia, a w ostatniej dekadzie 2011-2020 osiągnęła wartość 1,4 dnia. Podobny trend obserwowany jest także w udziale opadów intensywnych (≥ 10 mm) w sumie rocznej – porównując wartości średnie dla dziesięcioleci można odnotować wzrost o 3% między latami 1951-1960 (7%), a ostatnią dekadą 2011-2020 (10%). Pośrednio związane z tymi zjawiskami jest także wzrost wartości wskaźnika SDII – średnia dla ostatniej dekady wynosi 6,3 [-], natomiast dla pierwszego analizowanego dziesięciolecia 1951-1960 średnia osiągnęła wartość 5,16 [-]. Rozkład liczby dni z opadem ≥ 30 mm oraz udziału opadów intensywnych (≥ 10 mm) w sumie rocznej wraz z liniami trendu przedstawiono na poniższym wykresie;



Rysunek 11. Liczba dni z opadem ≥ 30 mm oraz udział opadów intensywnych (≥ 10 mm) w sumie rocznej w latach 1951-2020



- 3) brak jednoznacznego trendu w czasie trwania najdłuższych okresów suchych – średnia wyznaczana dla dziesięcioleci osiągnęła wartość maksymalną w latach 1951-1960 (16,5 dnia), minimalną natomiast w latach 2001-2010 (13,5 dnia). W ostatniej dekadzie średni najdłuższy okres bezdeszczowy wynosi 14,4 dnia. Podobnie kształtuje się wyznaczony dla dziesięcioleci średni czas trwania okresów suchych i jednocześnie ciepłych – średnia wyznaczana dla dziesięcioleci osiągnęła wartość maksymalną w latach 1991-2000 (8 dni), minimalną natomiast w latach 1981-1990 (5 dni). Rozkład czasów trwania najdłuższych okresów suchych przedstawiono na poniższym wykresie.



Rysunek 12. Czas trwania najdłuższych okresów suchych w latach 1951-2020

Zestawienie wszystkich analizowanych parametrów związanych z opadem, wraz z wyznaczonym trendem zmian i opisem konsekwencji dla zmian klimatu przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 8. Analiza zjawisk ekstremalnych związanych z opadami atmosferycznymi – trend zmian

Parametr	Trend zmian	Konsekwencje zmian klimatu
SDII – Simple Daily Intensity Index (stosunek sumy opadów rocznych do liczby dni z opadem ≥ 1 mm)	wzrost	W obrębie grupy parametrów dotyczących opadów atmosferycznych nie odnotowano w trendach silnych wzrostów i silnych spadków, co może świadczyć o bardziej stabilnych zmianach niż w przypadku temperatury. Wzrost współczynnika SDII świadczy o wzroście intensywności opadów. Pomimo, że liczba dni z opadem ≥ 30 mm została zaklasyfikowana jako nieznaczny wzrost, to należy mieć na uwadze, że jest to ponad dwukrotny wzrost średniej liczby (jednostką jest dzień a nie suma opadów). Odnotowano również wzrost udziału opadów intensywnych (≥ 10 mm) w sumie rocznej, co może świadczyć o coraz częstszym występowaniu tzw. deszczy nawalnych a zanikaniu opadów ciągłych i małych.
Maksymalna suma opadów w półroczu ciepłym (kwiecień-wrzesień)	wzrost	
Maksymalna suma opadów w półroczu chłodnym (październik-marzec)	wzrost	
Liczba dni z opadem	wzrost	
Liczba dni z opadem ≥ 30 mm	nieznaczny wzrost	
Udział opadów intensywnych (≥ 10 mm) w sumie rocznej	wzrost	
Najdłuższy okres suchy	spadek	
Najdłuższy okres suchy i jednocześnie ciepły z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$	wzrost	



3.2.1.3. Powodzie

Zgodnie z ustawą Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 roku (t.j. Dz. U. z 2021, poz. 624), zjawisko powodzi zdefiniowane jest jako czasowe pokrycie przez wodę terenu, który w normalnych warunkach nie jest pokryty wodą, w szczególności wywołane przez wezbranie wody w ciekach naturalnych, zbiornikach wodnych, kanałach oraz od strony morza, z wyłączeniem pokrycia przez wodę terenu wywołanego przez wezbranie wody w systemach kanalizacyjnych. Ze względu na genezę powstawania powodzi, może podzielić je na kilka kategorii. Zagrożenia dla gminy Łomianki spowodowane przez powodzie według źródeł powstawania scharakteryzowano w poniższych podpunktach.

Powodzie rzeczne

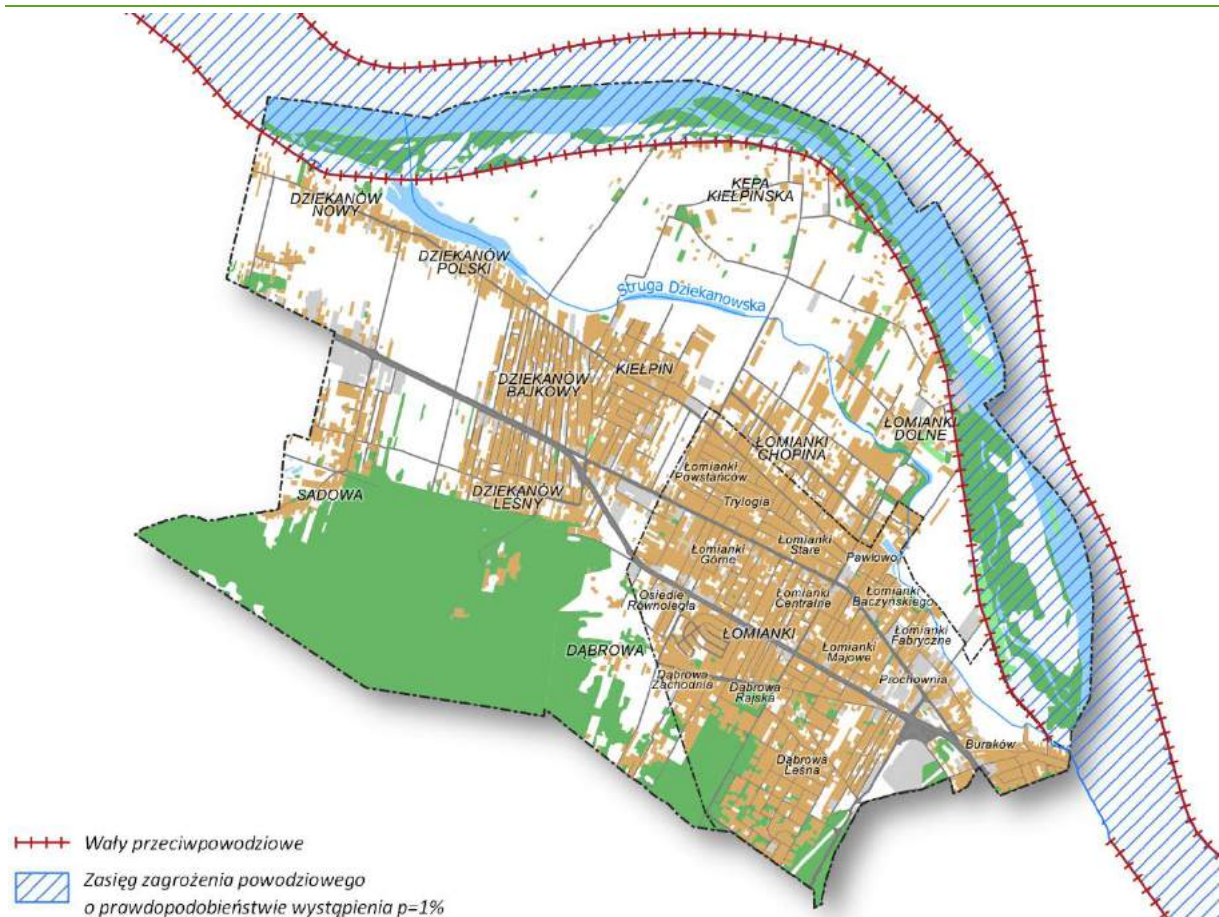
Powódź rzeczna związana jest z wezbraniem wód w rzekach, strumieniach, potokach górskich, kanałach, jeziorach, także na skutek topnienia śniegu. Do powodzi rzecznej może dojść na skutek wystąpienia naturalnego wezbrania, przelania się wody przez budowle przeciwpowodziowe lub w wyniku awarii budowli przeciwpowodziowych (np. podczas częściowego zniszczenia wału przeciwpowodziowego)⁵⁵.

Zgodnie z ustawą Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 roku (t.j. Dz. U. z 2020, poz. 310), przez obszary szczególnego zagrożenia powodzią rozumie się:

- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1% (1 raz na 100 lat),
 - obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10% (1 raz na 10 lat),
 - obszary między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano wał przeciwpowodziowy, a także wyspy i przymuliska, powstałe w sposób naturalny na gruntach pokrytych wodami powierzchniowymi, stanowiące działki ewidencyjne,
 - pas techniczny (strefa wzajemnego bezpośredniego oddziaływania morza i lądu; jest on obszarem przeznaczonym do utrzymania brzegu w stanie zgodnym z wymogami bezpieczeństwa i ochrony środowiska).

Na potrzeby m.in. określenia granic tak zdefiniowanych obszarów, w ramach Informatycznego Systemu Ostry Kraj, opracowane zostały mapy zagrożenia powodziowego, zgodnie z którymi obszar szczególnego zagrożenia powodzią od strony rzeki Wisły na odcinku zlokalizowanym w granicach gminy Łomianki obejmuje wyłącznie obszar między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym (także w przypadku niskiego prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi 0,2%, tj. 1 raz na 500 lat).

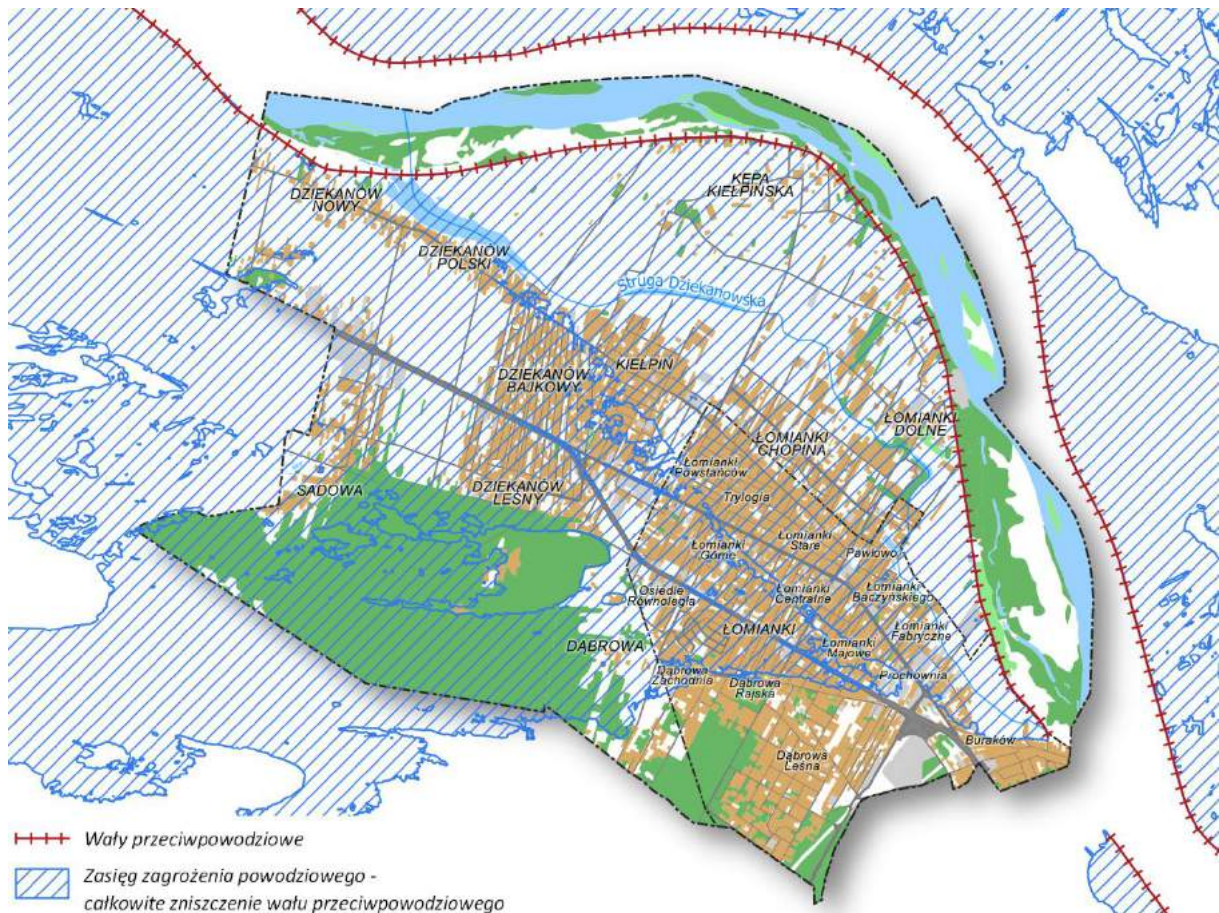
⁵⁵ Źródło: https://powodz.gov.pl/pl/definicja_i_typy (dostęp: 04.03.2021)



Rysunek 13. Zasięg zagrożenia powodziowego o prawdopodobieństwie wystąpienia $p=1\%$ (1 raz na 100 lat) – opracowanie własne na podstawie danych ISOK⁵⁶

Podsumowując – kluczowym elementem z punktu widzenia ochrony przed powodzią rzeczna na terenie gminy Łomianki jest **utrzymanie istniejącego wału przeciwpowodziowego we właściwym stanie technicznym** oraz wyłączenie obszarów przyległych do wału przeciwpowodziowego z dalszej zabudowy. Fakt ten potwierdzony jest scenariuszem całkowitego zniszczenia wału, zgodnie z którym w takim przypadku zalana zostanie znaczna część terenu gminy, z czego ok. 900 ha obszaru przyległego do wału przeciwpowodziowego zostanie pokryta wodą o głębokości od 2 do 4 m.

⁵⁶ Źródło: <https://wody.isok.gov.pl/> (dostęp: 04.03.2021)



Rysunek 14. Scenariusz całkowitego zniszczenia wału przeciwpowodziowego – opracowanie własne na podstawie danych ISOK⁵⁷

Powodzie opadowe

Powodzie opadowe związane są z zalaniem terenu wodami opadowymi lub roztopowymi. W przeciwieństwie do powodzi rzecznych ich zasięg jest trudny do określenia. Występowanie powodzi opadowych związane jest z ekstremalnymi warunkami atmosferycznymi i zjawiskami pogodowymi, takimi jak:

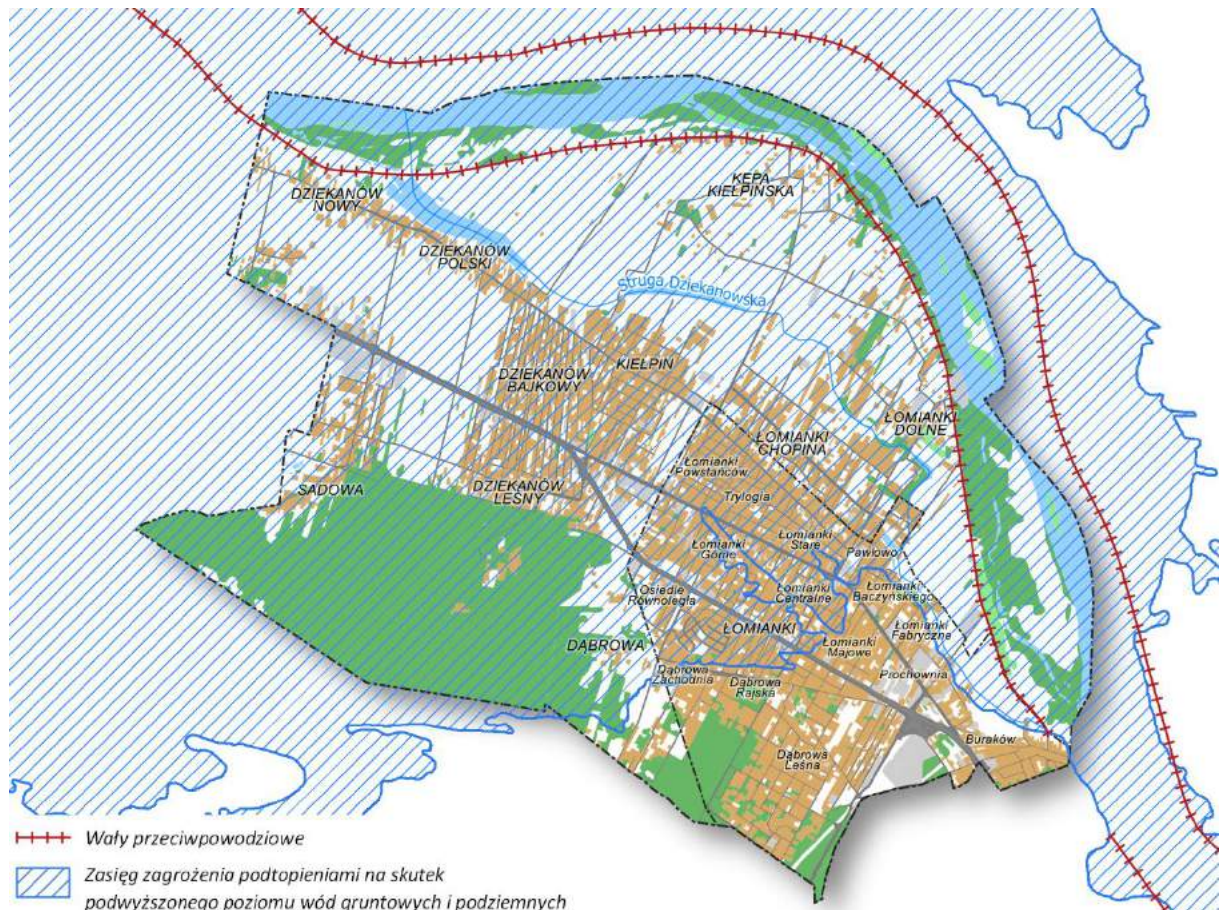
- występowanie opadów deszczu o dużym natężeniu – zgodnie z informacjami przedstawionymi w poprzednim podrozdziale, na terenie gminy Łomianki obserwowany jest wzrost średniej liczby dni z opadem ≥ 30 mm, a także wzrost udziału opadów intensywnych (≥ 10 mm) w sumie rocznej. Pośrednio związany z tymi zjawiskami jest także wzrost wartości wskaźnika SDII (określającego stosunek sumy opadów rocznych do liczby dni z opadem ≥ 1 mm). Zjawiska te zwiększają ryzyko wystąpienia powodzi opadowych, w szczególności na silnie zabudowanych terenach gminy Łomianki;
- czas trwania okresów bezdeszczowych przy temperaturze powietrza $\geq 25^\circ\text{C}$ – zgodnie z poprzednim podrozdziałem wyznaczona na wykresie linia trendu wskazuje na nieznaczny wzrost tego parametru. Skutki tego zjawiska mogą być dodatkowo potęgowane przez występujące coraz częściej dni upalne i ekstremalnie upalne. Przy wydłużającym się okresie bezopadowym, któremu towarzyszą wysokie temperatury, gleba w znacznym stopniu traci wilgotność, w wyniku czego nie jest w stanie retencjonować wód opadowych

⁵⁷ Źródło: <https://wody.isok.gov.pl/> (dostęp: 04.03.2021)

podczas wystąpienia opadu o dużym natężeniu. Wody te spływają w sposób gwałtowny do urządzeń kanalizacyjnych oraz do rzek, zwiększając przy tym ryzyko wystąpienia zarówno powodzi opadowej, jak i rzecznej.

Powódzie od wód gruntowych

Zjawisko powodzi od wód gruntowych polega na zalaniu terenu wskutek podniesienia się poziomu wód gruntowych i podziemnych ponad poziom gruntu, wynikającego z wysokiego poziomu wód powierzchniowych. Zgodnie z mapą opracowaną przez Państwową Służbę Hydrogeologiczną (PIG-PIB), znaczna powierzchnia gminy Łomianki jest zagrożona tego typu podtopieniami.



Rysunek 15 Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami na skutek podwyższonego poziomu wód gruntowych i podziemnych – opracowanie własne na podstawie danych Państwowej Służby Hydrogeologicznej⁵⁸

Powódzie od wód gruntowych powodowane są przez szereg czynników, zarówno naturalnych wynikających np. z lokalnych uwarunkowań hydrogeologicznych, jak i antropogenicznych polegających m.in. na gęstej zabudowie terenów przyległych do wałów przeciwpowodziowych (fundamenty budynków mogą dodatkowo spiętrzać wody gruntowe). Zagrożenie powodziowe od strony wód gruntowych nie jest bezpośrednio związane ze zmianami klimatu, może być jednak ograniczane za pomocą rozwiązań mających na celu ograniczenie ryzyka wystąpienia powodzi rzecznej i opadowej – np. poprzez zwiększenie naturalnej retencji za pomocą zielono-błękitnej infrastruktury i rozwoju terenów zielonych.

⁵⁸ Źródło: <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/> (dostęp: 04.03.2021)



3.2.1.4. Susze

Susza jest jednym z naturalnych zjawisk ekstremalnych, którego występowanie może być konsekwencją zachodzących zmian klimatu. W przeciwieństwie do powodzi, zjawisko suszy jest o wiele bardziej złożone i trudne do zdefiniowania. Zgodnie z ustawą z dnia 18 kwietnia 2002 r. o stanie klęski żywiołowej (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1897), susza zdefiniowana jest jako jedna z katastrof naturalnych związanych z działaniem sił natury, która może eskalować do klęski żywiołowej, zagrażającej życiu lub zdrowiu dużej liczby osób mieniu w wielkich rozmiarach albo środowisku na znacznych obszarach.

Zgodnie ze stanowiskiem Komisji Europejskiej⁵⁹, należy odróżnić pojęcie suszy od niedoboru wody. Przez suszę rozumie się tymczasowe ograniczenie dostępności wody spowodowane przez czynniki naturalne (np. brak opadów atmosferycznych), niedobór wody oznacza natomiast sytuację, w której zapotrzebowanie na wodę jest większe niż zasoby wodne nadające się do użytku w normalnych warunkach.

Brak opadów atmosferycznych lub ich długotrwały niedobór w relacji do warunków normalnych w wieloletnim okresie stanowi przyczynę występowania **suszy atmosferycznej (meteorologicznej)**, której skutkiem może być naruszenie zasobów wód powierzchniowych i podziemnych (brak zasilania wodami z opadów atmosferycznych, wzmożone parowanie związane z niedosytem wilgotności). Określenie podatności danego regionu na występowanie tego rodzaju suszy jest możliwe przy zastosowaniu tzw. wskaźnika standaryzowanego opadu SPI (ang. *Standardized Precipitation Index*). Wartość tego wskaźnika określana jest w oparciu o długie szeregi opadowe dla żądanych okresów, dla których dobierany jest rozkład prawdopodobieństwa Gamma, transformowany następnie w rozkład normalny. Parametry rozkładu szacowane są metodą największej wiarygodności⁶⁰. W poniższej tabeli przedstawiono sposób klasyfikacji warunków opadowych według wskaźnika SPI.

Tabela 9. Klasyfikacja warunków opadowych według wskaźnika standaryzowanego opadu (SPI)⁶¹

Opis słowny	SPI
ekstremalnie suchy	$SPI \leq -2,0$
bardzo suchy	$-2,00 < SPI \leq -1,50$
umiarkowanie suchy	$-1,50 < SPI \leq -0,50$
normalny	$-0,5 < SPI < 0,5$
wilgotny	$0,5 \leq SPI < 1,5$
bardzo wilgotny	$1,5 \leq SPI < 2$
ekstremalnie wilgotny	$SPI \geq 2$

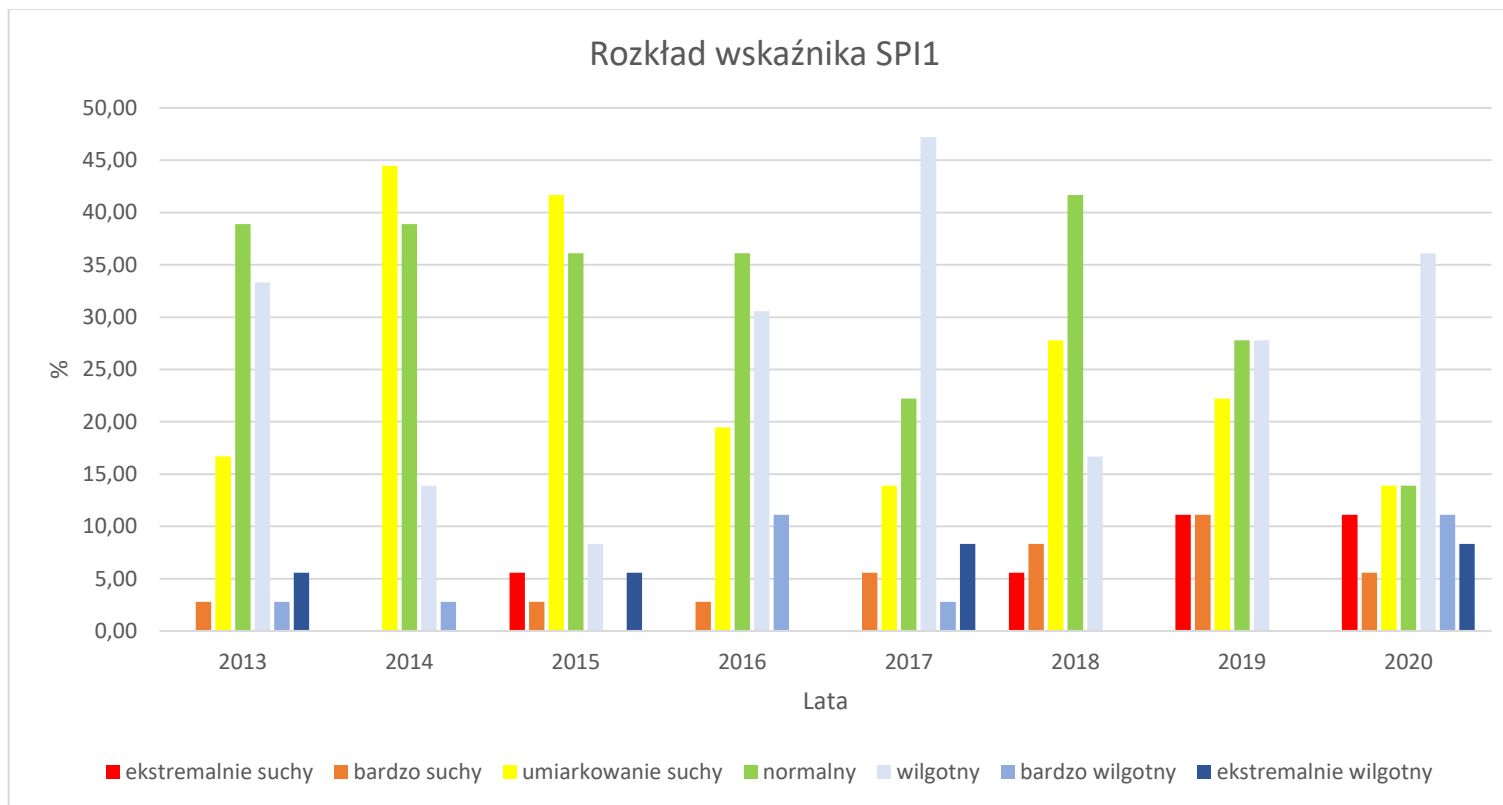
Wartość wskaźnika SPI-1, tj. standaryzowanego wskaźnika opadu dla miesięcznego (3-dekadowego) okresu kumulacji opadów⁶² w gminie Łomianki przedstawiono w załączniku nr 4, a jego rozkład w poszczególnych latach przedstawia poniższy wykres.

⁵⁹ Źródło: Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rozwiązania problemu dotyczącego niedoboru wody i susz w Unii Europejskiej COM(2007)414, Bruksela 2007

⁶⁰ Źródło: <https://stopsuszy.pl/dictionary/spi-wskaznik-standaryzowanego-opadu/> (dostęp: 25.03.2021)

⁶¹ Źródło: Gąsiorek E., Musiał E., 2014 r., Wyznaczanie wskaźnika standaryzowanego opadu (SPI) z zastosowaniem rozkładu gamma, Przegląd Naukowy – Inżynieria i Kształtowanie Środowiska nr 65, : 237–249

⁶² Źródło: esusza.pl (dostęp: 24.03.2021)



Rysunek 16. Procentowy rozkład wskaźnika SPI-1 w gminie Łomianki w latach 2013-2020⁶³

⁶³ Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z esusza.pl (dostęp: 24.03.2021)



Czasowy zakres analizowanych danych jest zbyt mały, aby określić jednoznaczny trend dla analizowanego wskaźnika. W latach 2019 i 2020 można jednak zaobserwować większą w porównaniu do lat poprzednich częstotliwość występowania dekad, w których wskaźnik SPI-1 osiągał skrajne wartości wskazujące na okres bardzo i ekstremalnie suchy, co może wskazywać na **wzrost zagrożenia suszą atmosferyczną na terenie gminy Łomianki**. Analizując rozkład wartości wskaźnika w ciągu roku, można zauważyć, iż okresy bardzo i ekstremalnie suche występują najczęściej w miesiącach luty-kwiecień oraz listopad-grudzień.

Konsekwencją suszy atmosferycznej może być występowanie suszy rolniczej, hydrologicznej oraz hydrogeologicznej. Ryzyko występowania poszczególnych rodzajów susz zostało określone w aktualnie opracowywanym Planie przeciwdziałania skutkom suszy (PPSS)⁶⁴:

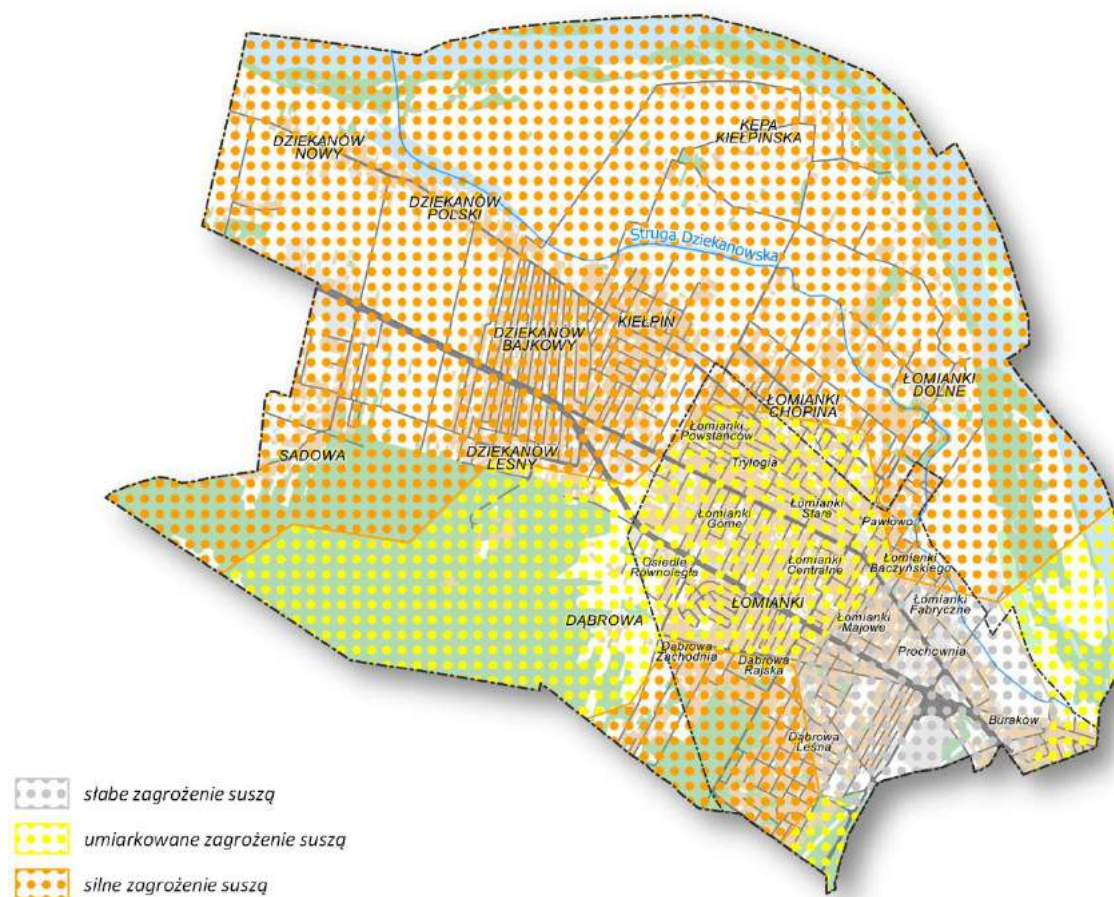
- **suszę rolniczą** można zdefiniować jako okres, w którym zasoby wodne dostępne w profilu glebowym są niewystarczające do zaspokojenia potrzeb wodnych roślin i prowadzenia normalnej gospodarki w rolnictwie. Suszę rolniczą rozpatruje się w odniesieniu do sezonu wegetacyjnego, jej skutkiem są zarówno bezpośrednie straty w ekosystemach naturalnych, jak i straty w produkcji rolnej i leśnej⁶⁵. Zgodnie z mapą umieszczoną w projekcie PPSS, tereny rolne i leśne zlokalizowane w północnej części gminy Łomianki zakwalifikowane zostały jako ekstremalnie zagrożone suszą rolniczą (klasa IV). Tereny rolne i leśne zlokalizowane w południowej części gminy, w tym tereny leśne znajdujące się w granicach Kampinoskiego Parku Narodowego, zaklasyfikowano jako obszary słabo zagrożone (klasa I);
- **susza hydrologiczna** jest zjawiskiem odnoszącym się do okresów, podczas których przepływy w rzekach spadają poniżej przepływu średniego⁶⁶. Może być skutkiem suszy atmosferycznej lub pogłębiającej się suszy atmosferycznej i rolniczej⁶⁵. Zgodnie z mapą umieszczoną w projekcie PPSS, teren gminy zlokalizowany w granicach zlewni Dopływu z Jeziora Dziekanowskiego został oznaczony jako obszar umiarkowanie zagrożony suszą hydrologiczną (klasa II). Obszary silnie zagrożone (klasa III) w granicach gminy obejmują głównie tereny Kampinoskiego Parku Narodowego, zlokalizowane w granicach zlewni rzeki Łasicy;
- **susza hydrogeologiczna** stanowi skutek suszy atmosferycznej, rolniczej oraz hydrologicznej. Zdefiniowana jest jako długotrwałe obniżenie zasobów wód podziemnych w odniesieniu do warunków normalnych w wieloleciu, w wyniku którego następuje pogorszenie stanu ekosystemów zależnych od wód podziemnych oraz spadek dostępności zasobów wód dla ludności i gospodarki⁶⁵. Zgodnie z mapą umieszczoną w projekcie PPSS, cały obszar gminy Łomianki zakwalifikowano do terenów słabo zagrożonych (klasa I).

W ramach projektu Planu przeciwdziałania skutkom suszy dokonano oceny łącznego zagrożenia wszystkimi opisanymi powyżej rodzajami suszy poprzez zsumowanie wyników zagrożenia otrzymanych kolejno dla suszy rolniczej, hydrologicznej i hydrogeologicznej. Zgodnie z mapą łącznego zagrożenia suszą umieszczoną w projekcie PPSS, jedynie ok. 8% obszaru gminy Łomianki zakwalifikowano do terenów słabo zagrożonych. Około 24% powierzchni gminy oznaczono jako obszar umiarkowanie zagrożony, pozostały teren jest silnie zagrożony wystąpieniem suszy.

⁶⁴ Źródło: <https://legislacja.rcl.gov.pl/projekt/12342551/katalog/12757857#12757857> (dostęp: 25.03.2021)

⁶⁵ Źródło: IGIK, Mott MacDonald, Wind-hydro, Opracowanie materiałów merytorycznych do sporządzenia projektów planów przeciwdziałania skutkom suszy na obszarach dorzeczy, Warszawa 2017

⁶⁶ Źródło: Progностyczno-Operacyjny System Udostępniania Charakterystyk Suszy (<http://posucha.imgw.pl/>)



Rysunek 17. Mapa łącznego zagrożenia suszą (suma klas zagrożenia suszą rolniczą, hydrologiczną i hydrogeologiczną)

3.2.1.5. Wiatr

Analogicznie jak w przypadku temperatur i opadów, do analizy trendów związanych z prędkością wiatru przyjęto dane ze stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Legionowie, oddalonej ok. 9,5 km od centrum łomianek, znajdującej się w tym samym mezoregionie o nazwie Kotlina Warszawska. Rozkład prędkości wiatru w przestrzeni zależy od wielu czynników, takich jak ukształtowanie czy zagospodarowanie terenu, wobec czego dane ze stacji zlokalizowanej w Legionowie mogą nie odzwierciedlać w pełni warunków panujących w obrębie gminy Łomianki. Wykorzystanie danych pomiarowych pozwoli jednak na określenie trendów zmian, które będą przedstawiały się analogicznie na obszarze objętym opracowaniem.

W celu scharakteryzowania zmian klimatu, wyznaczono średnie oraz maksymalne dobowe prędkości wiatru w latach 1952-2020 – wyniki przedstawiono w załączniku nr 4 do opracowania.

Na podstawie przeprowadzonych analiz można zaobserwować:

- 1) spadek średniej rocznej prędkości wiatru – wartość średnia wyznaczona dla dziesięciolecia osiągnęła najniższą wartość (2,79 m/s) w latach 2011-2020, przy czym w poprzednich dekadach wartość ta mieściła się w zakresie 3,04-3,94 m/s;
- 2) spadek maksymalnej dobowej prędkości wiatru odnotowywanej w poszczególnych latach – wartość średnia wyznaczona dla dziesięciolecia osiągnęła najniższą wartość (8,28 m/s) w latach 2011-2020, przy czym w poprzednich dekadach wartość ta mieściła się w zakresie 9,26-14,23 m/s.

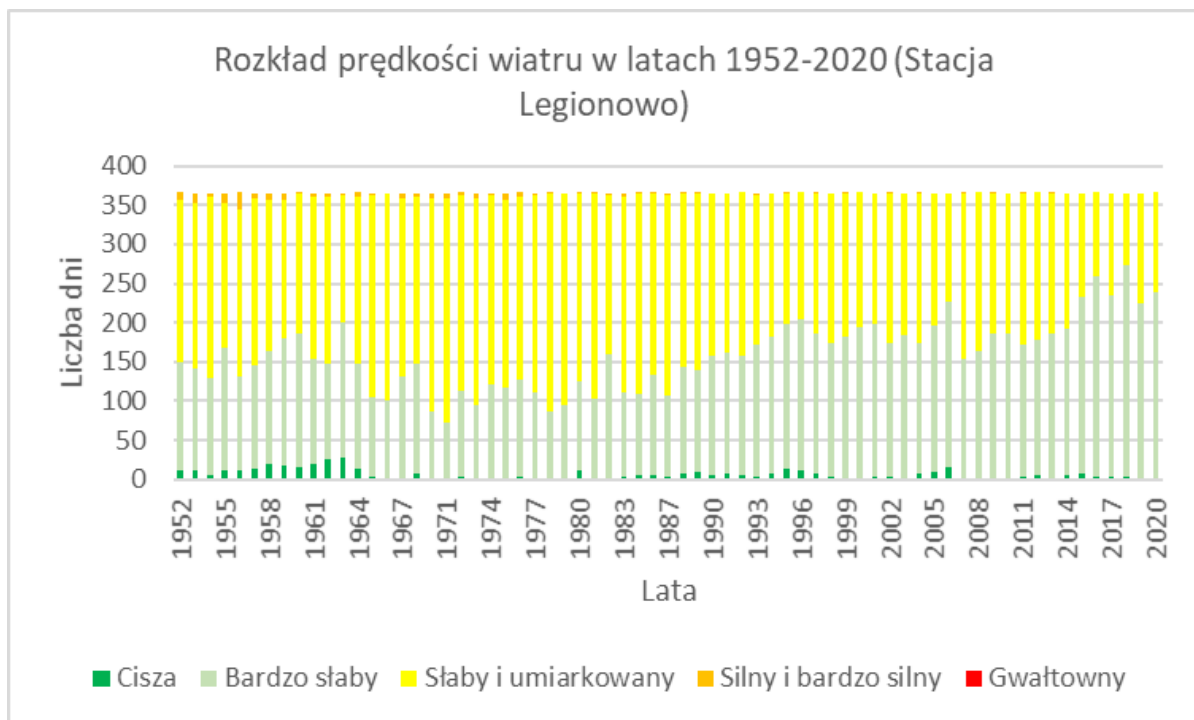


W celu przedstawienia rozkładu prędkości wiatru w poszczególnych latach, przyjęto klasyfikację prędkości wiatrów przedstawioną w poniższej tabeli.

Tabela 10. Klasyfikacja prędkości wiatru⁶⁷

Opis słowny	Prędkość wiatru [m/s]
Cisza	< 1,00
Wiatr bardzo słaby	1,00 – 2,99
Wiatr słaby i umiarkowany	3,00 – 9,99
Wiatr silny i bardzo silny	10,00 – 29,99
Wiatr gwałtowny i bardzo gwałtowny	≥30,00

Rozkład prędkości wiatru w latach 1952-2020⁶⁸ przedstawiono na poniższym wykresie.



Rysunek 18. Rozkład prędkości wiatru w latach 1952-2020

Zgodnie z powyższym wykresem na przestrzeni lat 1952-2020 można zaobserwować wzrost udziału wiatrów bardzo słabych kosztem wiatrów słabych i umiarkowanych. W analizowanym okresie wartości średniodobowe nie przekroczyły 30 m/s, tj. prędkości charakterystycznej dla wiatrów gwałtownych i bardzo gwałtownych. Należy jednak zaznaczyć, iż powyższe analizy opierają się na wartościach średniodobowych – wartości chwilowe w ciągu doby mogą być wyższe od prezentowanych powyżej.

3.2.1.6. Podsumowanie zagrożeń

W oparciu o dane i analizy przedstawione w niniejszym rozdziale, zidentyfikowano następujące główne zagrożenia dla gminy Łomianki związane ze zmianami klimatu:

- 1) **znaczący wzrost średniej rocznej temperatury powietrza, wzrost średniej liczby dni upalnych oraz dłuższe fale upałów** – wzrastająca średnia temperatura powietrza przyczynia się do zwiększenia liczby dni upalnych i ekstremalnie upalnych w roku. Może to powodować duże obciążenie dla ludzkiego organizmu oraz skutkować wzrostem liczby zgonów spowodowanych

⁶⁷ Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> (dostęp: 25.03.2021)

⁶⁸ Na wykresie pominięto rok 1951 oraz 1986 ze względu na niepełną ilość wyników pomiarów



- falami upałów. Pośrednio długotrwałe wysokie temperatury podnoszą prawdopodobieństwo wystąpienia suszy (wzrost parowania);
- 2) **spadek średniej liczby dni mroźnych** – przewidywane zmniejszenie liczby dni bardzo chłodnych może wpłynąć na zmniejszenie liczby zgonów z wychłodzenia, a także spowodować spadek zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło do ogrzewania budynków. Z drugiej strony znaczny spadek liczby dni mroźnych będzie miał negatywne skutki dla ekosystemów. Mniej średnich temperatur poniżej 0°C uniemożliwia utrzymywanie się pokrywy śnieżnej, która stanowi istotny magazyn wody;
 - 3) **wzrost udziału opadów intensywnych (≥ 10 mm) w sumie rocznej i liczby dni z opadem ≥ 30 mm** – w obrębie grupy parametrów dotyczących opadów atmosferycznych nie odnotowano w trendach silnych wzrostów i silnych spadków, co może świadczyć o większej niepewności co do kierunku przewidywanych zmian niż w przypadku temperatury. Wzrost wymienionych parametrów może jednak świadczyć o coraz częstszym występowaniu tzw. deszczów nawalnych kosztem deszczów o dłuższym czasie trwania i mniejszym natężeniu, co przyczynia się do zwiększenia ryzyka wystąpienia powodzi opadowych;
 - 4) **powódź rzeczna w wyniku przerwania wałów przeciwpowodziowych** – zagrożenie potwierdzone jest scenariuszem całkowitego zniszczenia wału, zgodnie z którym w takim przypadku zalana zostanie znaczna część terenu gminy, z czego ok. 900 ha obszaru przyległego do wału przeciwpowodziowego zostanie pokryta wodą o głębokości od 2 do 4 m;
 - 5) **powódź opadowa** – ryzyko wystąpienia powodzi opadowych na terenie gminy Łomianki związane jest ze wzrostem udziału opadów intensywnych (≥ 10 mm) w sumie rocznej i liczby dni z opadem ≥ 30 mm oraz nieznacznym wzrostem czasu trwania okresów bezdeszczowych przy temperaturze powietrza $\geq 25^{\circ}\text{C}$. Przy wydłużającym się okresie bezopadowym, któremu towarzyszą wysokie temperatury, gleba w znacznym stopniu traci wilgotność, w wyniku czego nie jest w stanie retencjonować wód opadowych podczas wystąpienia opadu o dużym natężeniu. Wody te spływają w sposób gwałtowny do urządzeń kanalizacyjnych oraz do rzek, zwiększając przy tym ryzyko wystąpienia zarówno powodzi opadowej, jak i rzecznej. Skutkuje to nie tylko przeciążeniem hydraulicznym kanalizacji oraz wzrostem poziomu wód, ale także stresem hydrologicznym i zanieczyszczeniem odbiorników (rzek);
 - 6) **susza rolnicza** – zgodnie z mapą umieszczoną w projekcie Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy, tereny rolnicze i leśne zlokalizowane w północnej części gminy Łomianki zakwalifikowane zostały jako ekstremalnie zagrożone suszą rolniczą (klasa IV). Tereny rolne i leśne zlokalizowane w południowej części gminy, w tym tereny leśne znajdujące się w granicach Kampinoskiego Parku Narodowego, zaklasyfikowano jako obszary słabo zagrożone (klasa I). Skutkiem suszy rolniczej jest niewystarczająca do zaspokojenia potrzeb wodnych roślin i prowadzenia normalnej gospodarki w rolnictwie ilość zasobów wodnych dostępnych w profilu glebowym;
 - 7) **susza hydrologiczna** – zgodnie z mapą umieszczoną w projekcie Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy, teren gminy zlokalizowany w granicach zlewni Doptýwu z Jeziora Dziekanowskiego został oznaczony jako obszar umiarkowanie zagrożony suszą hydrologiczną (klasa II). Obszary silnie zagrożone (klasa III) w granicach gminy obejmują głównie tereny Kampinoskiego Parku Narodowego, zlokalizowane w granicach zlewni rzeki Łasicy. Susza hydrologiczna przejawia się długotrwałym obniżeniem ilości wody w rzekach i jeziorach oraz stanowi zagrożenie dla organizmów wodnych, obszarów podmokłych oraz siedlisk przyrodniczych związanych z ekosystemami wodnymi;
 - 8) **silny wiatr z porywami** – przeprowadzone w opracowaniu analizy mające na celu wyznaczenie ogólnych trendów zmian opierały się na danych ze stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Legionowie. Mając na uwadze, iż rozkład prędkości wiatru w przestrzeni zależy od wielu czynników, takich jak ukształtowanie czy zagospodarowanie terenu, a silny wiatr został



wskazany jako zagrożenie przez ok. 29% ankietowanych mieszkańców gminy, zjawisko to zostało uznane za jedno z zagrożeń związanych ze zmianą klimatu;

- 9) **ekstremalne zjawiska w postaci gwałtownych burz z gradem** – ze względu na brak dostępnych danych dla gminy dotyczących częstotliwości występowania gwałtownych burz z gradem oraz możliwe zagrożenia powodowane przez to zjawisko (m.in. dla rolnictwa), zgodnie z zasadą przeczności zostało ono uznane za jedno z zagrożeń związanych ze zmianą klimatu.

3.2.2. Wrażliwość miasta i gminy Łomianki na zmiany klimatu

Poprzez wrażliwość struktury i sektorów miasta na zmiany klimatu rozumie się stopień, w jakim określony układ miejski reaguje na zmiany klimatu. Reakcja ta może być silniejsza (duża wrażliwość), słabsza (mała wrażliwość) lub nie wystąpić wcale (brak wrażliwości). Na wrażliwość składa się wiele aspektów, m.in. czynniki naturalne (położenie geograficzne, sieć rzeczna, rodzaj gleb, roślinność naturalna) oraz czynniki antropogeniczne (rodzaj i gęstość zabudowy, modyfikacje sieci rzecznej, ograniczanie naturalnego pokrycia terenu kosztem urbanizacji).

Poniżej opisane zostały kluczowe sektory gminy Łomianki oraz ich wrażliwość na konkretne czynniki dotyczące zmian klimatu.

Gospodarka przestrzenna i obszary zurbanizowane

Tereny zurbanizowane charakteryzują się dużym zagęszczeniem populacji, przez co bezpośrednio są bardziej wrażliwe na ekstremalne zjawiska pogodowe. Proces urbanizacji w obrębie gminy Łomianki znacznie przyspieszył w ostatnich latach. W porównaniu z rokiem 2016 powierzchnia terenów zabudowanych wzrosła o ok 66,5 ha⁶⁹. Nowe tereny zabudowane (głównie zabudowa jednorodzinna) powstawały przeważnie w obrębie Łomianek Dolnych.

Zastępowanie naturalnych obszarów terenami, które są gęsto pokryte powierzchniami absorbującymi ciepło (asfalt, beton, pokrycia dachowe) prowadzi do powstania tzw. miejskiej wyspy ciepła. Zjawisko to charakteryzuje się tym, że wyżej wymienione powierzchnie pochłaniają ciepło w ciągu dnia a nocą uwalniają je, przez co obniżenie temperatury powietrza po zachodzie słońca jest znacznie mniejsze na obszarach ścisłej zabudowy niż na obszarach poza miastami. Czynnikiem, które nasilają występowanie miejskiej wyspy ciepła jest ograniczanie roślinności (przeważnie są to pojedyncze drzewa lub trawniki) oraz mniejsza dynamika wymiany powietrza (zwarta zabudowa oraz wąskie i kręte uliczki ograniczają cyrkulację powietrza). W przypadku gminy Łomianki pojęcie miejskiej wyspy ciepła należy rozumieć raczej w ujęciu lokalnym, tj. poszczególnych dzielnic, z uwagi na brak wykształconego centrum miasta i rozproszenie zabudowy.

Tereny zurbanizowane są ponadto zagrożone lokalnymi podtopieniami wynikającymi z krótkotrwałych, aczkolwiek intensywnych opadów. Zabudowywanie terenów powierzchniami, po których woda spływa a nie jest wchłaniana, może prowadzić do nagromadzenia się w jednym miejscu dużych objętości wody, która będzie bezpośrednio zagrażała zabudowaniom (zalewanie piwnic, garaży podziemnych a nawet najniższych kondygnacji) czy też sieci komunikacyjnej (brak przejazdu). Oprócz lokalnych podtopień, obszar gminy i miasta Łomianki jest realnie zagrożony powodzią. W przypadku całkowitego przerwania wału zagrożona będzie połowa miasta i prawie cały teren zajęty przez Sołectwa.

Obszary cenne przyrodniczo

Obszar gminy Łomianki charakteryzuje się obecnością terenów chronionych cennych pod względem przyrodniczym. Oprócz Kampinoskiego Parku Narodowego są to m.in. dwa rezerваты przyrody oraz dwa obszary wchodzące w skład sieci Natura 2000 (OSO Dolina Środkowej Wisły, SOO Kampinoska

⁶⁹ Źródło: BDOT10k, GUGIK oraz BDOT0k zaktualizowane w oparciu o aktualną ortofotomapę



Dolina Wisły). Zmiany klimatyczne, między innymi coraz częściej występujące susze, realnie zagrażają wodozależnym strukturom występującym na tych obszarach (łągi wierzbowo-topolowe, łągi olszowe). Istotnym zagrożeniem są również silne wiatry i trąby powietrzne, które mogą uszkodzić cenne okazy.

Ponadto prognozuje się, że w skutek zmian klimatycznych (wzrost temperatury, mniejsza grubość pokrywy śnieżnej i krótszy czas jej zalegania, obniżenie poziomu rzek) będzie postępował zanik małych powierzchniowych zbiorników wodnych (bagien, stawów, małych płytkich jezior a także małych rzek), czyli zagrożeniu pod tym względem podlega m.in. Struga Dziekanowska, Jezioro Dziekanowskie, Jezioro Kiełpińskie oraz mniejsze jeziora: Ostrowskie, Pawłowskie, Fabryczne, Wiejskie. Z drugiej strony wzrost średniej temperatury powietrza i mniejsza pokrywa śnieżna w zimie sprzyja dzięki zwierzyńce i ptactwu przetrwanie tego okresu.

Postępujący proces urbanizacji również stwarza niebezpieczeństwo dla cennych zasobów przyrodniczych. Po pierwsze część naturalnych terenów jest przekształcana w osiedla, co wiązać się może z zanikiem zespołów segetalnych oraz spadkiem liczebności gatunków ptaków dominujących na obszarach polnych. Po drugie, zwiększa się liczba mieszkańców w gminie, a naturalne tereny występujące w północno-wschodniej części Łomianek stają się terenami rekreacyjnymi dla coraz większej liczby osób (miejsca są zadeptywane a nierzadko zaśmiecane). Biorąc pod uwagę powyższe należy szczególną uwagę zwrócić na edukację społeczną oraz na tworzenie regulacji prawnych, mających na celu zapobieganie presji antropogenicznej na obszarach cennych przyrodniczo.

Zdrowie i grupy wrażliwe

Gmina i miasto Łomianki, ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo Warszawy, stanowi atrakcyjne miejsce do osiedlania się. W 2019 roku gminę zamieszkiwało 27 203 mieszkańców, tj. o 8 000 osób więcej niż w roku 2000. Charakter społeczeństwa łomianek wskazuje na jego starzenie się – o ile w latach 1995-2009 procent osób po 65 roku życia nieznacznie wzrastał z wartości 10,3% do 10,9% to od roku 2010 notuje się dynamiczny wzrost – na przestrzeni 9 lat z 11,0% wzrósł do 16,5%.

Osoby po 65 roku życia zaliczane są do grupy szczególnie wrażliwej (obok dzieci, kobiet w ciąży, osób przewlekle chorych/niepełnosprawnych i bezdomnych), która gorzej radzi sobie z upałami a niekiedy długotrwałe fale upałów stanowią realne zagrożenie ich życia. Z drugiej strony, rosnące średnie temperatury powietrza sprawiają, że okres zimowy jest mniej uciążliwy dla osób żyjących w ubóstwie (mniej kosztów należy wnieść na ogrzanie domu) i bezpieczniejszy dla osób bezdomnych (mniejsza liczba zgonów z wychłodzenia).

Pośrednio zmiany klimatu mogą także wpływać na zdrowie poprzez tworzenie sprzyjających warunków do wzrostu zanieczyszczeń powietrza (bardziej suchy klimat, większe stężenie pyłu w powietrzu), wzrostu wartości ozonu troposferycznego w powietrzu (prowadzi do reakcji zapalnych oczu czy chorób dróg oddechowych, w tym nasilenia objawów astmy oraz zmniejszenia wydolności płuc), rozwoju bakterii pokarmowych (wzrost liczby dni gorących i upalnych sprzyja rozwojowi i zatruciu m.in. bakterią salmonelli), a także liczby i częstości chorób przenoszonych przez owady (np. choroby odkleszczowe).

Gospodarka wodna

Zachodzące zmiany klimatu mają wpływ na wielkość zasobów wodnych (system zaopatrzenia w wodę), a częstotliwość i gwałtowny charakter zjawisk oddziałuje na gospodarkę wodną związaną z infrastrukturą odprowadzającą wodę czy zabezpieczeniami przeciwpowodziowymi.

Głównym zagrożeniem dla infrastruktury przeciwpowodziowej w gminie Łomianki są przede wszystkim długotrwałe deszcze o dużym natężeniu występujące w obszarze wyżej położonej części zlewni Wisły. Jest to proces ponadlokalny, ale jego efekt stanowi bezpośrednio zagrożenie dla gminy. Napór wody



na wały przeciwpowodziowe i nasiąkanie ich wodą może prowadzić do rozmywania gruntu i osłabienia wałów, a co za tym idzie – powodzi.

Długotrwałe fale upałów i powiązane z nimi susze mogą spowodować niedobory wody poprzez wzmożony proces parowania wody, obniżenie poziomu rzek i zmniejszenie zasobów wodnych. Oprócz zagrożenia samego w sobie (brak wody) prowadzić to może do obniżenia jakości wód powierzchniowych poprzez wzrost koncentracji biogenów (eutrofizacja). Przyczyną eutrofizacji, oprócz presji rolnictwa (spływu powierzchniowego ze zlewni użytkowanej rolniczo) oraz zrzutów ścieków przemysłowych i komunalnych, jest także wzrastająca emisja tlenków azotu do atmosfery, a tym samym duża ich zawartość w opadach atmosferycznych. W efekcie w rzekach i zbiornikach wodnych odnotowuje się wzrost fitoplanktonu, powodującego zakwity w powierzchniowej warstwie wody zmniejszających jej przezroczystość, a co za tym idzie znaczną ingerencją i zagrożenie dla ekosystemu wodnego.

Transport

Sieć transportowa w gminie Łomianki składa się z sieci drogowej, w której centralne miejsce zajmuje droga krajowa DK7, mająca charakter przelotowy dla ruchu w kierunku Gdańsk-Warszawa. Oprócz DK7 główne drogi to ulice Warszawska, Rolnicza, Wiśłana, Kampinoska. Gmina usiana jest gęsto rozmieszczonymi drogami dojazdowymi, z których znaczna część jest drogami gruntowymi.

W gminie funkcjonuje Komunikacja Miejska Łomianki Sp. z o.o., która jest operatorem publicznego transportu zbiorowego o charakterze lokalnym, a także wykonuje przewozy na zlecenie ZTM Warszawa.

Zagrożeniem dla sektora transportowego jest przede wszystkim silny wiatr, który uszkadzając drzewa stanowi bezpośrednie niebezpieczeństwo dla kierujących pojazdami. W funkcjonowaniu transportu zagrożeniem mogą być również ulewne deszcze, które mogą powodować chwilowe podtopienia i ograniczoną przepustowość dróg. Ponadto, w warunkach zbliżonych do temperatury 0°C, częste zamarzanie i odmrażanie zalegającej wody lub śniegu może prowadzić do paraliżu komunikacyjnego, zwiększonego ryzyka wypadków drogowych i przyspieszonej degradacji nawierzchni.

Zagrożenie dla człowieka może stanowić pył, który podnosi się z powierzchni podczas poruszania się po drogach nieutwardzonych – wysokie temperatury i coraz częściej odnotowywane zjawisko suszy wzmacnia uciążliwość wynikającą z pylenia dróg o nawierzchniach takich jak drogi gruntowe czy drogi z tłuczni (emisji pyłu z drogi).

Infrastruktura inżynieryjno-techniczna

Na terenie gminy znajduje się stacja elektroenergetyczna 110/15 kV „Łomianki”, z której przewidywane jest docelowo zasilanie miasta i gminy. Stacja ta zasilana jest linią 110 kV ze stacji 400/110 kV „Mościska” oraz ze stacji 110/15 kV „Nowy Dwór”. Istniejąca sieć średniego napięcia składa się z kablowych i napowietrznych linii średniego napięcia zasilających wieżowe lub słupowe stacje transformatorowe 15/0,4 kV⁷⁰.

Linie napowietrzne narażone są przede wszystkim na awarie w związku z silnym wiatrem i jego porywami, będącymi skutkiem coraz częściej występujących dynamicznych zmian pogody. Dodatkowym zagrożeniem jest oblodzenie sieci, które występuje, kiedy temperatura waha się w okolicach 0°C oraz występuje opad śniegu lub deszczu. Zważywszy, że średnia temperatura

⁷⁰ Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Łomianki na lata 2016-2020 z perspektywą na lata 2021-2024, Łomianki 2016 r.



w ostatnim dziesięcioleciu w miesiącach grudzień-styczeń-luty dla stacji Legionowo wynosiła $-0,7^{\circ}\text{C}$ można spodziewać się, że zjawisko to będzie występowało coraz częściej.

Rolnictwo

Na terenie gminy Łomianki rolnictwo odgrywa coraz mniejszą rolę. W głównej mierze zajmuje się ono produkcją roślinną, w mniejszym stopniu produkcją zwierzęcą (wg spisu rolnego z 2010 liczba gospodarstw hodujących bydło wynosiła 22 a drób 65; w 2020 przeprowadzony został nowy spis rolny, ale jego wyniki na chwilę obecną nie są jeszcze znane).

W aspekcie rolnictwa kluczowy wpływ, w obrębie zmian klimatu, mają temperatura i opady. Z jednej strony wzrost temperatury sprawia, że wydłuża się okres wegetacyjny roślin oraz klimat jest coraz bardziej sprzyjający uprawie gatunków ciepłolubnych (kukurydza, słonecznik, soja czy pszenica). Z drugiej strony, wczesnie rozpoczęty okres wegetacyjny może prowadzić do narażenia roślin, które rozpoczęły wzrost, na występujące w okresie wiosennym przymrozki, co stanowić może bezpośrednie straty w plonach.

Wyższe temperatury i długie okresy bez opadów sprzyjają występowaniu zjawiska suszy rolniczej. Wiąże się to z koniecznością przeprowadzania dodatkowych nawodnień (dodatkowe koszty, które trzeba wliczyć w proces uprawy). Zagrozeniem jest również występowanie ekstremalnych zjawisk atmosferycznych takich jak gwałtowne burze z porywistymi wiatrami, a niekiedy trąbami powietrznymi, oraz opady gradu, które szczególnie mogą zagrozić plonom.

Jako podsumowanie przeprowadzonej oceny wrażliwości zestawiono kluczowe sektory gminy Łomianki z czynnikami klimatycznymi i określono w jakim stopniu dany czynnik stanowi dla nich zagrożenie. Skalę wrażliwości przyjęto jako skalę liczbową od 0 do 3, gdzie 0 oznacza brak wrażliwości na dany czynnik a 3 – wysoką wrażliwość. Określając wartości zagrożenia wzięto pod uwagę takie aspekty jak zmiany trendu występowania danego zjawiska, potencjalną liczbę osób zagrożonych w wyniku narażenia na dany czynnik, czy dany czynnik stwarza zagrożenie życia, jakie zniszczenia w środowisku naturalnym powoduje dany czynnik, jakie koszty finansowe zostaną poniesione na przeciwdziałanie lub naprawę szkód spowodowanych przez dany czynnik oraz jakie ewentualne zakłócenie mogą wystąpić.



Tabela 11. Analiza wrażliwości wybranych sektorów gminy Łomianki

	znaczący wzrost średniej rocznej temperatury powietrza	wzrost średniej liczby dni upalnych oraz dłuższe fale upałów	spadek średniej liczby dni mroźnych	wzrost udziału opadów intensywnych (≥ 10 mm) w sumie rocznej i liczby dni z opadem ≥ 30 mm	powódź rzeczna w wyniku przerwania wałów przeciwpowodziowych	powódź opadowa	susza rolnicza	susza hydrologiczna	silny wiatr wraz z porywami	ekstremalne zjawiska w postaci gwałtownych burz z gradem	Suma czynników	OCENA WRAŻLIWOŚCI
Gospodarka przestrzenna i obszary zurbanizowane	2	3	0	2	3	2	0	2	2	1	17	wysoka
Obszary cenne przyrodniczo	1	2	1	0	2	0	3	3	2	1	15	wysoka
Zdrowie i grupy wrażliwe	2	3	0	0	3	1	0	0	2	2	13	średnia
Gospodarka wodna	1	1	2	2	3	3	1	2	0	0	15	wysoka
Transport	0	0	1	2	3	3	0	0	2	1	12	średnia
Infrastruktura inżyniersko-techniczna	2	0	0	0	1	0	0	0	3	2	8	niska
Rolnictwo	1	2	0	1	1	0	3	2	1	2	13	średnia

Zastosowana kolorystyka określająca wrażliwość kluczowych sektorów na czynniki klimatyczne:



Ocena wrażliwości – podsumowanie czynników:

- jeżeli sektor otrzymał więcej niż 1/2 możliwych punktów (15/30), został przydzielony do klasy wysokiej wrażliwości na zmiany klimatyczne,
- jeżeli sektor miał mniej niż 1/3 możliwych punktów (10/30), został przydzielony do klasy niskiej wrażliwości na zmiany klimatyczne,
- pozostałe sektory uznano za klasę o średniej wrażliwości na zmiany klimatyczne.



3.2.3. Potencjał adaptacyjny miasta i gminy łomianki

Poprzez potencjał adaptacyjny należy rozumieć zdolność danego obszaru do dostosowania się do zmian klimatu, zarówno do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami tych zmian, jak i wykorzystania szans, jakie powstają w zmieniających się warunkach. Zdolność ta zależna jest od zasobów instytucjonalnych, finansowych, infrastrukturalnych i kapitału społecznego⁷¹. Spośród zasobów wyróżnić można:

- 1) możliwości finansowe,
- 2) gotowość służb miejskich,
- 3) systemy informowania i ostrzegania,
- 4) sieć oraz wyposażenie instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji,
- 5) współpracę z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego,
- 6) kapitał społeczny,
- 7) system ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich,
- 8) wsparcie innowacyjne (firmy ekoinnowacyjne, instytucje badawczo-rozwojowe).

Gmina Łomianki posiada wysoki potencjał adaptacyjny w zakresie kapitału społecznego, co wynika z dużego zaangażowania społeczeństwa w działania na rzecz środowiska. Duże znaczenie ma działalność Komisji Dialogu Społecznego (szczególnie KDS ds. zieleni i ochrony przyrody), które mają na celu wskazywanie istotnych społecznie celów i inicjatyw oraz wzmacniają wzajemne relacje i komunikację Gminy z lokalną społecznością. Zebrania KDS mają charakter otwartych spotkań dla wszystkich mieszkańców.

Jako część aglomeracji warszawskiej, w wielu dziedzinach Gmina Łomianki nie ma potrzeby ale także i często możliwości rozwoju tak jak duże miasta. Szczególnie braki w porównaniu do większych miast można zaobserwować w zapleczu innowacyjnym, obejmującym instytucje naukowo-badawcze, uczelnie wyższe czy ekoinnowacyjne firmy. Zdolność adaptacyjną w ramach wsparcia innowacyjnego w Gminie określono jako niską.

W pozostałych kategoriach potencjał adaptacyjny Gminy oceniono jako średni.

Biorąc pod uwagę szereg czynników przeanalizowano potencjał adaptacyjny gminy Łomianki w odniesieniu do głównych sektorów i zagrożeń związanych ze zmianami klimatu. Wyniki analizy podsumowano w tabeli poniżej. **Wysoka zdolność adaptacyjna** oznacza, że dany obszar funkcjonalny jest przygotowany do adaptacji do skutków zmian klimatu. **Średnia zdolność adaptacyjna** mówi o częściowej gotowości do podjęcia działań zmniejszających negatywny wpływ skutków zmian klimatu. Natomiast **niska zdolność do adaptacji** świadczy o braku przygotowania danego sektora do podjęcia działań adaptacyjnych i każda próba adaptacji będzie wiązała się z dużym wysiłkiem i znacznymi kosztami.

⁷¹ Źródło: <http://44mpa.pl/slownik-adaptacji/> (dostęp: 22.03.2021)



Tabela 12. Analiza zdolności podjęcia działań adaptacyjnych w gminie Łomianki

Obszar funkcjonalny	Potencjalny wpływ zagrożeń związanych ze zmianami klimatu na sektor/obszar	Zdolność adaptacyjna
Gospodarka przestrzenna i obszary zurbanizowane	<ul style="list-style-type: none">- lokalny efekt miejskiej wyspy ciepła- ograniczenie dostępności wody na potrzeby gospodarstw domowych, usług i przemysłu- szkody w infrastrukturze- ograniczona możliwość zabudowy na terenach zalewowych i zagrożonych podtopieniami	średnia
Obszary cenne przyrodniczo	<ul style="list-style-type: none">- zwiększone ryzyko wystąpienia suszy i pożaru- ograniczone zasoby wodne dostępne w profilu glebowym- utrudnione warunki do życia zwierząt (np. niedostatek pożywienia)- zanik cennych przyrodniczo terenów podmokłych- uszkodzenie cennych okazów i siedlisk- obniżenie jakości wód i stanu ekologicznego ekosystemów wodnych	średnia
Zdrowie i grupy wrażliwe	<ul style="list-style-type: none">- obrażenia i zgony związane głównie z niewydolnością krążeniowo-oddechową- rozprzestrzenianie się chorób przenoszonych przez owady i związanych z zanieczyszczeniem wody, infekcje- stres cieplny- rozprzestrzenianie się chorób układu oddechowego i chorób zakaźnych- pogorszenie jakości powietrza- ograniczenie dostępności wody dla mieszkańców	średnia
Gospodarka wodna	<ul style="list-style-type: none">- zmniejszenie zasobów wodnych- obniżenie jakości wód powierzchniowych- niewydolność kanalizacji deszczowej i zniszczenie infrastruktury kanalizacyjnej- zniszczenie infrastruktury przeciwpowodziowej	średnia
Transport	<ul style="list-style-type: none">- zniszczenie nawierzchni dróg i infrastruktury drogowej- zwiększona emisja pyłu- utrudniony transport materiałów sypkich- ograniczenie przepustowości dróg w przypadku podtopienia- niebezpieczeństwo ze strony powalonych drzew	średnia
Infrastruktura inżyniersko-techniczna	<ul style="list-style-type: none">- awarie i zniszczenia infrastruktury	średnia
Rolnictwo	<ul style="list-style-type: none">- wzrost zagrożenia suszą- zniszczenie plonów- usychanie upraw- konieczność dodatkowych nawodnień	średnia



3.3. Analiza ryzyka

Ryzyka związane ze zmianami klimatu zdefiniowane są jako iloczyn wielkości wpływu (konsekwencji) danego zjawiska oraz prawdopodobieństwa jego wystąpienia⁷². W związku z powyższym, do oceny konsekwencji i prawdopodobieństwa wykorzystano skale pięciostopniowe, opisane w poniższych tabelach.

Tabela 13. Skala oceny konsekwencji⁷³

Konsekwencje	Opis
Nieistotne	brak uszkodzeń infrastruktury; brak negatywnego wpływu na zdrowie ludzkie; brak lub minimalny wpływ na środowisko; minimalne straty finansowe
Niskie	zakłócenie funkcjonowania działalności/usług na dzień lub dwa; lokalne uszkodzenia infrastruktury; nieznaczny niekorzystny wpływ na zdrowie ludzkie; minimalny wpływ na gatunki; umiarkowane straty finansowe odczuwalne przez niewielką grupę mieszkańców/właścicieli;
Średnie	zakłócenie funkcjonowania działalności/usług przez kilka dni; rozległe szkody w zakresie infrastruktury wymagające konserwacji i naprawy; niekorzystny wpływ na zdrowie ludzkie; konieczność wysiedlenia mieszkańców z domów; niekorzystny wpływ na środowisko; duże straty finansowe poniesione przez wielu mieszkańców/właścicieli;
Wysokie	długoterminowe zakłócenie funkcjonowania działalności i usług; uszkodzenie istniejącej infrastruktury lub straty wymagające kosztownych napraw; trwałe uszkodzenie fizyczne i pojedyncze zgony; znaczący wpływ na środowisko; duże straty finansowe poniesione przez wielu mieszkańców/właścicieli/firm.
Katastrofalne	trwałe uszkodzenie infrastruktury i / lub utrata usług infrastrukturalnych w całym regionie; duże straty finansowe związane z koniecznością przeprowadzenia działań naprawczych i / lub odtworzenia zasobów środowiskowych; niekorzystny wpływ na zdrowie ludzi wymagający natychmiastowego reagowania, łącznie z przypadkami kalectwa lub śmierci w wyniku zdarzenia; trwała utrata zasobów środowiskowych; ogromne straty finansowe poniesione przez wielu mieszkańców /przedsiębiorstwa/miasto

Tabela 14. Skala oceny prawdopodobieństwa^{73, 74}

Prawdopodobieństwo	Opis
Małe	Mało prawdopodobne
Okazjonalne	Pojawiające się okazjonalnie
Średnie	Pojawiające się częściej niż raz w ciągu 20 lat
Duże	Pojawiające się częściej niż raz w ciągu 10 lat
Bardzo duże	Pewne wystąpienie zjawiska

⁷² Źródło: Ministerstwo Środowiska, 2014 r., Podręcznik adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu

⁷³ Źródło: Ministerstwo Środowiska, Metodyka opracowania projektu miejskiego planu adaptacji na podstawie oferty do Zamówienia pn. Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców (http://44mpa.pl/wp-content/uploads/2018/04/MPA_METODYKA.pdf, dostęp: 29.03.2021)

⁷⁴ Źródło: Ministerstwo Środowiska, 2014 r., Podręcznik adaptacji dla miast- wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu.



Poniżej przedstawiono przykładową macierz wyznaczenia obszaru najbardziej narażonego na wystąpienie danego zjawiska.

Tabela 15. Przykładowa macierz wyznaczenia obszaru najbardziej narażonego na wystąpienia danego zjawiska⁷⁴

Konsekwencje	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska				
	Małe	Okazjonalne	Średnie	Duże	Bardzo duże
Katastrofalne	Średni priorytet	Średni priorytet	Wysoki priorytet	Wysoki priorytet	Bardzo wysoki priorytet
Wysokie	Niski priorytet	Średni priorytet	Średni priorytet	Wysoki priorytet	Bardzo wysoki priorytet
Średnie	Niski priorytet	Niski priorytet	Średni priorytet	Wysoki priorytet	Wysoki priorytet
Niskie	Niski priorytet	Niski priorytet	Średni priorytet	Średni priorytet	Wysoki priorytet
Nieistotne	Niski priorytet	Niski priorytet	Niski priorytet	Średni priorytet	Średni priorytet

3.3.1. Ryzyko wynikające ze zmian klimatu w podziale na miasto i gminę

W oparciu o przedstawione powyżej założenia opracowano macierz ryzyka wynikającego ze zmian klimatu dla gminy Łomianki dla 4 najbardziej wrażliwych sektorów, tj. gospodarki przestrzennej i obszarów zurbanizowanych, zdrowia i grup wrażliwych, gospodarki wodnej oraz obszarów cennych przyrodniczo.



Tabela 16. Analiza ryzyka wynikającego ze zmian klimatu dla gminy Łomianki dla najbardziej wrażliwych sektorów Gminy

Sektor	Komponent	Fale upałów	Fale zimna	powódź rzeczna w wyniku przerwania wałów przeciwpowodziowych	powódź opadowa	susza hydrologiczna	susza rolnicza	silny wiatr wraz z porywami	ekstremalne zjawiska w postaci gwałtownych burz z gradem	Obszar szczególnie narażony
Gospodarka przestrzenna i obszary zurbanizowane	Istniejąca zabudowa zwarta	Orange	Yellow	Orange	Orange	Green	Green	Yellow	Yellow	Miasto Łomianki
	Istniejąca zabudowa rozproszona	Orange	Yellow	Orange	Orange	Green	Green	Yellow	Yellow	Gmina Łomianki
	Planowanie przestrzenne	Orange	Yellow	Orange	Orange	Green	Green	Green	Green	Miasto i gmina Łomianki
Zdrowie i grupy wrażliwe	Grupy wrażliwe (osoby starsze, przewlekle chore i z niepełnosprawnościami)	Red	Yellow	Orange	Orange	Green	Green	Yellow	Green	Miasto i gmina Łomianki
	Infrastruktura ochrony zdrowia	Orange	Yellow	Orange	Orange	Green	Green	Yellow	Green	
Gospodarka wodna	Podsystem zaopatrzenia w wodę	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Yellow	Green	Green	Green	Miasto i gmina Łomianki
	Podsystem odprowadzania ścieków i wód opadowych	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Green	Green	Green	Green	Miasto i gmina Łomianki
	Infrastruktura przeciwpowodziowa	Yellow	Yellow	Orange	Yellow	Green	Green	Green	Green	
Obszary cenne przyrodniczo	Obszary chronione	Orange	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Gmina Łomianki
	Obszary zieleni miejskiej	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Miasto Łomianki



3.3.2. Szanse wynikające ze zmian klimatu w podziale na miasto i gminę

Spośród szans wynikających ze zmian klimatu w gminie Łomianki można wyróżnić następujące możliwości związane ze wzrostem średniorocznej temperatury powietrza, liczby dni upalnych oraz ze spadkiem liczby dni mroźnych na terenie całej gminy:

- 1) zmniejszenie liczby awarii infrastruktury (sieci wodociągowych, kanalizacyjnych itp.), związanych z falami mrozów;
- 2) zmniejszenie zużycia energii na potrzeby ogrzewania, co przyczyni się do poprawy jakości powietrza poprzez ograniczenie tzw. niskiej emisji;
- 3) zmniejszenie kosztów utrzymania dróg i chodników oraz mniejsza ilość wypadków i urazów związanych z oblodzeniami,
- 4) wzrost turystycznej atrakcyjności regionu oraz aktywności mieszkańców, do czego przyczyniają się także wydłużające się okresy bezopadowe.

Niewątpliwą szansą wynikającą z szeroko pojętych zmian klimatu jest wzrost świadomości mieszkańców gminy oraz konieczność rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury, pełniącej również funkcje rekreacyjne oraz poprawiającej estetykę i atrakcyjność gminy.

4. WIZJA ADAPTACJI MIASTA I GMINY ŁOMIANKI ORAZ CEL NADRZĘDNY I CELE STRATEGICZNE PLANU ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU

Zdefiniowanie wizji adaptacji miasta ma na celu określenie punktu, w którym gmina Łomianki chciałaby znaleźć się w przyszłości w kontekście adaptacji do zmian klimatu. Wyznaczone cele i kierunki działań wynikają z głównych zagrożeń, na jakie gmina Łomianki jest i może być narażona w przyszłości.

Wizja Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki nawiązuje do głównego celu SPA 2020, tj. „Zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmieniającego się klimatu”.

WIZJA:

Gmina Łomianki jako miejsce zapewniające wysoką jakość życia mieszkańców i zrównoważony rozwój gospodarczy w warunkach zmieniającego się klimatu

CEL NADRZĘDNY:

Przystosowanie gminy Łomianki do zmian klimatu z zapewnieniem możliwości zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego poprzez zwiększenie roli błękitno-zielonej infrastruktury

KIERUNKI DZIAŁAŃ I CELE STRATEGICZNE:

1. Przystosowanie gminy na występowanie ekstremalnych opadów i powodzi

- Cel 1: Zwiększenie odporności gminy na występowanie deszczy nawalnych i powodzi miejskich
- Cel 2: Zwiększenie odporności gminy na występowanie powodzi rzecznych

2. Przystosowanie gminy na występowanie zjawisk związanych z ekstremalnymi temperaturami powietrza

- Cel 1: Zwiększenie odporności gminy na występowanie fal upałów i wyższych temperatur maksymalnych
- Cel 2: Zwiększenie odporności gminy na występowanie okresów chłodu i niższych temperatur minimalnych

3. Przystosowanie gminy na występowanie długotrwałych okresów bezopadowych

- Cel 1: Zwiększenie odporności gminy na susze i deficyty wody



4. Przystosowanie gminy na występowanie gwałtownego wiatru

- Cel 1: Zwiększenie odporności gminy na występowanie silnych porywów wiatru i burz

Jako najważniejsze działania łagodzące skutki zmian klimatycznych niezbędne do podjęcia przez Gminę uznano działania związane z rozwojem błękitno-zielonej infrastruktury, dlatego w niniejszym opracowaniu położono szczególny nacisk na to zagadnienie i przedstawiono dla niego odrębne cele operacyjne wraz z zadaniami szczegółowymi.

Cele operacyjne w zakresie rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury

Cel 1: Zwiększenie powierzchni zieleni na terenie gminy

Cel 2: Podniesienie standardów pielęgnacji zieleni istniejącej na terenie gminy

Cel 3: Zwiększenie możliwości retencyjnych Strugi Dziekanowskiej

Cel 4: Zachowanie naturalnego charakteru terenów o najwyższych walorach przyrodniczych

Cel 5: Włączenie mieszkańców gminy do działań mających na celu łagodzenie skutków zmian klimatycznych



5. WYBRANE DZIAŁANIA ADAPTACYJNE W ODNIESIENIU DO CELU NADRZĘDNEGO I CELI STRATEGICZNYCH

Wyznaczone cele Planu adaptacji realizowane będą przez działania adaptacyjne o różnym charakterze:

- **działania techniczne** – polegające na realizacji inwestycji o charakterze adaptacyjnym w zakresie infrastruktury miasta (np. rozwój błękitno-zielonej infrastruktury, zabezpieczenia przeciwpowodziowe itp.);
- **działania organizacyjne** – obejmujące zmiany w funkcjonowaniu miasta w zakresie zarządzania instytucjami i przestrzenią oraz służb odpowiedzialnych za funkcjonowanie różnych elementów miasta, a także zachowań mieszkańców;
- **działania edukacyjne** – polegające na propagowaniu wiedzy o zmianach klimatu i dobrych praktykach służących adaptacji do zmian klimatu.

Propozycje opcji adaptacji przygotowano odpowiednio dla zidentyfikowanych w diagnozie zagrożeń i szans, dokonując przeglądu przykładów najlepszych praktyk zastosowanych w innych miastach. W wyniku analizy możliwych opcji adaptacji wybrano i scharakteryzowano działania odnoszące się do poszczególnych celów jako odpowiedź na zidentyfikowane zagrożenia związane z wpływem zmian klimatu, uwzględniając m. in. kryteria zrównoważonego rozwoju, efektywność ekonomiczną oraz efekt synergicznego oddziaływania w ograniczaniu innych zagrożeń. Działania uszeregowano w kolejności wskazując działania priorytetowe na początku tabeli, choć mając na uwadze różny charakter działań wskazana jest równoległa realizacja działań technicznych, organizacyjnych i edukacyjnych.

Tabela 17. Wybrane działania adaptacyjne dla gminy Łomianki

1. ROZWÓJ TERENÓW ZIELENI PUBLICZNEJ I BŁĘKITNO-ZIELONEJ INFRASTRUKTURY			
Realizowany cel	Okres realizacji	Podmioty wdrażające	Rodzaj działania
1.1 Zwiększenie odporności gminy na występowanie deszczy nawalnych i powodzi miejskich			
2.1 Zwiększenie odporności gminy na występowanie fal upałów i wyższych temperatur maksymalnych	2035	Gmina Łomianki	techniczne
3.1 Zwiększenie odporności gminy na susze i deficyty wody			

Opis działania

Działania przystosowujące do ulewnych deszczy i powodowanych nimi podtopień, a także wysokich temperatur, fal upałów i suszy będą związane przede wszystkim z rozwojem terenów zieleni i błękitno-zielonej infrastruktury. Ponad połowa ankietowanych mieszkańców gminy (55%) twierdzi, że gmina jest uboga w zieleni, a niemal 89% uważa, że gmina powinna inwestować w rozwój zieleni miejskiej.

Planowane jest zwiększanie powierzchni zieleni na terenie gminy w obszarach zabudowanych (przede wszystkim w sąsiedztwie osiedli mieszkaniowych) w postaci skwerów, parków liniowych, parków kieszonkowych czy nasadzeń przydrożnych. Przeszkodą dla realizacji tego działania może być fakt, iż gmina jest w posiadaniu bardzo niewielkiej ilości terenów przeznaczonych w MPZP pod zieleni. Działanie to może być więc realizowane w różnej formie – tam gdzie to możliwe proponowane są nasadzenia zieleni wysokiej, która najskuteczniej pomaga w obniżeniu temperatury otoczenia dając również cień. Natomiast w obszarach o zbyt gęstej zabudowie możliwe jest wykorzystanie istniejącej infrastruktury np. fasad i dachów budynków, ekranów akustycznych, przystanków autobusowych itp.

Poniżej przedstawiono obszary, które należy rozważyć jako tereny zieleni publicznej urządzonej dostępnej dla mieszkańców:

- teren bezpośrednio przy drodze ul. Akacjowej w Łomiankach,
- teren zlokalizowany przy ul. Krokusa w Łomiankach,



- zadrzewienie śródpolne w miejscowości Kiełpin w pobliżu Jeziora Kiełpińskiego,
- teren przeznaczony pod zieleń parkową przy skrzyżowaniu ul. Marii Konopnickiej z ul. Miłą,
- teren wzdłuż Strugi Dziekanowskiej obejmujący teren osiedla Łomianki Dolne,
- obszar przy ul. Warszawskiej (niedaleko skrzyżowania z ul. Polną),
- teren przeznaczony pod zieleń urządzoną w sąsiedztwie zajezdni autobusów Komunikacji miejskiej w Łomiankach,
- teren miejscowości Kępa Kiełpińska przy ul. Podwale tuż za wałem przeciwpowodziowym.

Należy położyć szczególny nacisk na zwiększenie retencji wód opadowych, w czym pomóc mogą takie rozwiązania jak łąki kwietne czy ogrody deszczowe. Pozwalają one na zatrzymanie wody opadowej w naturalny sposób i tym samym opóźnienie spływu wody deszczowej, a także na wstępne oczyszczenie wody przed wprowadzeniem jej do głębszych warstw gleby. Ogrody deszczowe zapewniają samoistne nawadnianie roślin, co stanowi podstawę ich funkcjonowania i jest kluczowe dla kosztów utrzymania błękitno-zielonej infrastruktury.

Lokalizacja działania

Obszary o gęstej zabudowie, szczególnie tereny w sąsiedztwie osiedli mieszkaniowych (zarówno istniejących jak i nowoprojektowanych) czy obiektów użyteczności publicznej.

2. DAŻENIE DO UZYSKANIA PRAW WŁASNOŚCI DO TERENÓW PRZEZNACZONYCH W MPZP POD ZIELEŃ I ZAGOSPODAROWANIE TYCH TERENÓW JAKO ZIELEŃ PUBLICZNĄ

Realizowany cel	Okres realizacji	Podmioty wdrażające	Rodzaj działania
1.1 Zwiększenie odporności gminy na występowanie deszczy nawalnych i powodzi miejskich			
2.1. Zwiększenie odporności gminy na występowanie fal upałów i wyższych temperatur maksymalnych	2035	Gmina Łomianki	organizacyjne techniczne
3.1 Zwiększenie odporności gminy na susze i deficyty wody			

Opis działania

Na terenie gminy Łomianki tereny zieleni publicznej a także tereny potencjalnej zieleni stanowią niewielki procent, a w dodatku znaczna większość terenów przeznaczonych pod zieleń w MPZP nie należy do Gminy. W związku z powyższym jako jedno z priorytetowych działań Gminy wskazano pozyskiwanie terenów pod zieleń np. poprzez wykup tych działek lub też zmianę zapisów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w celu zapewnienia jak największej powierzchni biologicznie czynnej na terenach zarządzanych przez Gminę. Należy mieć na względzie zapewnienie zrównoważonej gospodarki przestrzennej i ograniczenie presji zabudowy na terenach cennych przyrodniczo lub mogących stanowić cenne tereny zieleni publicznej, a także terenów w bliskim sąsiedztwie wałów przeciwpowodziowych.

Lokalizacja działania

Tereny przeznaczone w MPZP pod zieleń.

3. REWITALIZACJA STRUGI DZIEKANOWSKIEJ POD KĄTEM ODBUDOWY SYSTEMU MAŁEJ RETENCJI

Realizowany cel	Okres realizacji	Podmioty wdrażające	Rodzaj działania
1.2 Zwiększenie odporności gminy na występowanie powodzi rzecznych	2035	Gmina Łomianki	techniczne
3.1 Zwiększenie odporności gminy na susze i deficyty wody			

Opis działania

W ramach rewitalizacji Strugi Dziekanowskiej zaplanowano działania odbudowy systemu małej retencji oraz stworzenia wzdłuż niej ciągu rekreacyjnego. Struga Dziekanowska to dawniej nieprzerwany system połączonych ze sobą jezior, których część jest obecnie zarośnięta i zaniedbana. Kanały i rowy między jeziorami są częściowo zakopane i zarośnięte oraz niewykasane systematycznie, co spowodowało przerywanie ciągłości tego cieku wodnego oraz stale obniżający się poziom wód w starorzeczach. Sprawne funkcjonowanie ciągu



starorzeczy spełnia niezwykle istotną rolę w całym systemie hydrologicznym Doliny Łomiankowskiej. Może ona stać się ponadto niezwykle pomocnym instrumentem w rozwiązywaniu problemów z odprowadzaniem wód deszczowych i roztopowych na znacznym obszarze Łomianek, a także stanowić przyjazne miejsce rekreacji mieszkańców gminy.

Lokalizacja działania

Struga Dziekanowska.

4. UTRZYMANIE WAŁÓW PRZECIWPOWODZIOWYCH WE WŁAŚCIWYM STANIE TECHNICZNYM ORAZ WYŁĄCZENIE OBSZARÓW PRZYLEGLYCH DO WAŁÓW Z DALSZEJ ZABUDOWY

Realizowany cel	Okres realizacji	Podmioty wdrażające	Rodzaj działania
1.2 Zwiększenie odporności gminy na występowanie powodzi rzecznych	2035	PGW Wody Polskie, Gmina Łomianki	techniczne organizacyjne

Opis działania

Właściwe utrzymanie infrastruktury przeciwpowodziowej jest kluczowym działaniem dla zapewnienia bezpieczeństwa powodziowego dla gminy Łomianki.

W ramach planu zarządzania ryzykiem powodziowym została zaplanowana modernizacja wału przeciwpowodziowego na odcinku rzeki Wisły w km 525+000-537+400. Projekt zakłada poprawę zabezpieczenia wału poprzez jego wzmocnienie. Zgodnie z PZRP budowa i modernizacja wałów przeciwpowodziowych oraz budowli ochronnych pasa technicznego otrzymała wysoki priorytet jako kierunek działań ograniczający istniejące zagrożenie powodziowe.

Zgodnie ze scenariuszem całkowitego zniszczenia wału przeciwpowodziowego, ok. 900 ha obszaru przyległego do wału zostanie zalane na głębokość od 2 do 4 m, dlatego kluczowa jest również regulacja zapisów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego tak, aby obszary przyległe do wału były wyłączone z dalszej zabudowy.

Lokalizacja działania

Wały przeciwpowodziowe na odcinku rzeki Wisły na wysokości gminy Łomianki oraz tereny bezpośrednio przyległe do wałów.

5. OCHRONA ISTNIEJĄCEJ ZIELENI – OGRANICZENIE WYCINKI DRZEW ORAZ WŁAŚCIWA PIELĘGNACJA I UTRZYMANIE ZIELENI MIEJSKIEJ

Realizowany cel	Okres realizacji	Podmioty wdrażające	Rodzaj działania
1.1 Zwiększenie odporności gminy na występowanie deszczy nawalnych i powodzi miejskich			
2.1 Zwiększenie odporności gminy na występowanie fal upałów i wyższych temperatur maksymalnych	Zadanie ciągłe	Gmina Łomianki	organizacyjne techniczne
3.1 Zwiększenie odporności gminy na susze i deficyty wody			
4.1 Zwiększenie odporności gminy na występowanie silnych porywów wiatru i burz			

Opis działania

W związku z ograniczeniem możliwości powiększania terenów zieleni w obszarze gminy (z uwagi na brak własności terenów przeznaczonych w MPZP pod zieleń) jednym z priorytetowych działań będzie również ochrona zieleni istniejącej. Obejmować będzie przede wszystkim dążenie do ograniczenia wycinki drzew na terenie gminy oraz odpowiednią pielęgnacją zieleni, w tym szczególnie drzew dojrzałych.

W ramach niniejszego MPA opracowano wytyczne w zakresie pielęgnacji i utrzymania zieleni miejskiej - standardy pielęgnacji zieleni opisano w załączniku nr 1 do MPA pn. „Kierunki gospodarowania zielenią na



terenie gminy Łomianki”. Ponadto gmina przewiduje opracowanie dodatkowego dokumentu, który będzie zawierać techniczne wskazówki i wytyczne w zakresie pielęgnacji drzew na terenie gminy.

Lokalizacja działania

Obszar całej gminy.

6. EDUKACJA MIESZKAŃCÓW GMINY NA TEMAT ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU, SZCZEGÓLNIE W ZAKRESIE ROLI ZIELENI ORAZ OSZCZĘDNEGO GOSPODAROWANIA WODĄ

Realizowany cel	Okres realizacji	Podmioty wdrażające	Rodzaj działania
1.1 Zwiększenie odporności gminy na występowanie deszczy nawalnych i powodzi miejskich			
2.1 Zwiększenie odporności gminy na występowanie fal upałów i wyższych temperatur maksymalnych	Zadanie ciągłe	Gmina Łomianki, organizacje pozarządowe, placówki oświatowe	edukacyjne organizacyjne
3.1 Zwiększenie odporności gminy na susze i deficyty wody			

Opis działania

Działanie obejmuje realizację przedsięwzięć edukacyjnych, informacyjnych oraz promocyjnych ukierunkowanych na wzrost wiedzy nt. zmian klimatu i adaptacji do tych zmian.

W ramach działania przewiduje się organizację aktywnych form edukacji, np. w formie ścieżki dydaktycznej na terenie parku, a także szkoleń i warsztatów z realizacji działań adaptacyjnych. Oprócz tego przewidziane są kampanie społeczne (np. w formie spotów) oraz realizacja materiałów informacyjnych pozwalających na zrozumienie pojęć związanych ze zmianami klimatu.

Działanie, poza wymiarem edukacyjnym, ma także charakter organizacyjny. W ramach prowadzonych akcji gmina będzie zachęcać mieszkańców do partycypacji w zwiększaniu powierzchni zieleni na terenie gminy i jej pielęgnacji, a także do retencjonowania wód deszczowych. Zgodnie z wynikami prowadzonej na potrzeby niniejszego MPA ankiety, mieszkańcy wyrażają chęć aktywnego uczestnictwa w tego typu działaniach. Ok. 82% ankietowanych byłoby skłonnych do retencjonowania deszczówki i wykorzystania jej np. do podlewania ogródka, ok. 65% chciałoby zrealizować nasadzenia zieleni wysokiej na terenie swojej działki, a ok. 60% jest w stanie zrezygnować z wykoszonego trawnika na rzecz łąki kwietnej.

W ramach tego zadania proponuje się wsparcie mieszkańców poprzez finansowanie lub zaoferowanie bezpłatnych zbiorników na deszczówkę czy też zapewnienie sadzonek drzew, które mieszkańcy mogą własnoręcznie zasadzić w przydomowych ogródkach. Można też zastosować zachęty finansowe do założenia zielonych ścian czy dachów. Przykładem takiego działania już realizowanego przez gminę Łomianki jest Gminny Program Gromadzenia Wody, w ramach którego udzielane są dotacje celowe na zakup i montaż przydomowego, naziemnego zbiornika na deszczówkę i wody roztopowe oraz na budowę przydomowego ogrodu deszczowego. Wskazana jest kontynuacja i rozpowszechnianie informacji o tego typu działaniach, aby dotrzeć do jak największej liczby mieszkańców.

Lokalizacja działania

Obszar całej gminy.

7. OPRACOWANIE MODELU HYDRAULICZNEGO ZLEWNI, ROZBUDOWA SYSTEMÓW ODWADNIAJĄCYCH NA TERENACH ZURBANIZOWANYCH ORAZ ICH UTRZYMANIE WE WŁAŚCIWYM STANIE TECHNICZNYM

Realizowany cel	Okres realizacji	Podmioty wdrażające	Rodzaj działania
1.1 Zwiększenie odporności gminy na występowanie deszczy nawalnych i powodzi miejskich	2035	Gmina Łomianki, Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Łomiankach Sp. z o.o.	organizacyjne techniczne

Opis działania

Poza wykorzystaniem rozwiązań opartych na przyrodzie (ang. nature-based solutions, NBS) w celu poprawy zdolności adaptacyjnej gminy w przypadku wystąpienia deszczy nawalnych i powodzi miejskich konieczna jest



równoległa realizacja systemów odprowadzających wodę (kanalizacji deszczowej, rowów odwadniających, studni chłonnych) oraz utrzymanie ich w dobrym stanie technicznym. Stosowanie urządzeń odwadniających powinno być zintegrowane z rozbudową błękitno-zielonej infrastruktury oraz innych urządzeń służących retencji wód opadowych. Podjęcie wszelkich działań technicznych powinno być poprzedzone właściwym rozpoznaniem aktualnych potrzeb poprzez sporządzenie modelu hydraulicznego, dzięki któremu możliwa będzie identyfikacja terenów zabudowanych szczególnie narażonych na podtopienia podczas wystąpienia nawałnych opadów deszczu.

Lokalizacja działania

Obszar całej gminy ze szczególnym uwzględnieniem terenów o znacznym uszczelnieniu powierzchni.

8. EGZEKUCJA PRZEPISÓW CHRONIĄCYCH ŚRODOWISKO I KONTROLA W ZAKRESIE ZASYPYWANIA STARORZECZY I TERENÓW PODMOKŁYCH

Realizowany cel	Okres realizacji	Podmioty wdrażające	Rodzaj działania
1.2 Zwiększenie odporności gminy na występowanie powodzi rzecznych	Zadanie ciągłe	Gmina Łomianki, RDOŚ w Warszawie	organizacyjne edukacyjne
3.1 Zwiększenie odporności gminy na susze i deficyty wody			

Opis działania

Zapobieganie zasypywaniu starorzeczy i terenów podmokłych ma istotne znaczenie w utrzymaniu prawidłowego funkcjonowania systemu hydrologicznego na terenie gminy. Uporządkowywanie tych terenów lub przygotowywanie ich pod nowy sposób zagospodarowania (melioracja, osuszanie a nawet zasypywanie) często prowadzi do zaburzenia stosunków hydrologicznych. Potrzeba ochrony tych terenów wynika także z ich ogromnej wartości przyrodniczej oraz konieczności zachowania bioróżnorodności. Konieczna jest zwiększona kontrola podmiotów w tym zakresie oraz egzekucja właściwych przepisów ochrony środowiska. Działanie może mieć charakter organizacyjny (np. poprzez opracowanie właściwego systemu ochrony) jak i edukacyjny, mający na celu uświadomienie społeczeństwu roli starorzeczy i terenów podmokłych w gospodarce wodnej na terenie gminy oraz funkcjonujących na ich terenie ekosystemów.

Lokalizacja działania

Obszary starorzeczy i tereny podmokłe w granicach gminy.

9. OPRACOWANIE WYTYCZNYCH W ZAKRESIE PROJEKTOWANIA TERENÓW ZIELENI ORAZ INFRASTRUKTURY W KIERUNKU RETENCJONOWANIA WODY DESZCZOWEJ I SPOWALNIANIA SPŁYWU POWIERZCHNIOWEGO

Realizowany cel	Okres realizacji	Podmioty wdrażające	Rodzaj działania
1.1 Zwiększenie odporności gminy na występowanie deszczy nawałnych i powodzi miejskich	2035	Gmina Łomianki	organizacyjne
1.2 Zwiększenie odporności gminy na występowanie powodzi rzecznych			
2.1 Zwiększenie odporności gminy na występowanie fal upałów i wyższych temperatur maksymalnych			
3.1 Zwiększenie odporności gminy na susze i deficyty wody			
4.1 Zwiększenie odporności gminy na występowanie silnych porywów wiatru i burz			

Opis działania

Działanie polega na zebraniu i opisaniu zaleceń jakie powinny być uwzględniane w ramach projektowania infrastruktury miejskiej pod kątem adaptacji do zmian klimatu. Wytyczne powinny określać m.in. kryteria



doboru roślinności do nasadzeń, sposób zagospodarowania terenu w celu retencji wód opadowych w miejscu powstania, brak podpiwniczenia lub stosowanie drenaży w rejonach zagrożonych podtopieniami.

W ramach niniejszego MPA opracowano wytyczne w zakresie projektowania terenów zieleni opisane w załączniku nr 1 do MPA pn. „Kierunki gospodarowania zielenią na terenie gminy Łomianki”.

Lokalizacja działania

Obszar całej gminy, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów o dużym uszczelnieniu powierzchni terenu, a więc przede wszystkim miejsca o gęstej zabudowie oraz szlaki komunikacyjne, a także tereny przeznaczone pod inwestycje.

10. WYKORZYSTANIE NAWIERZCHNI PRZEPUSZCZALNYCH PRZY BUDOWIE I MODERNIZACJI INFRASTRUKTURY MIEJSKIEJ

Realizowany cel	Okres realizacji	Podmioty wdrażające	Rodzaj działania
1.1 Zwiększenie odporności gminy na występowanie deszczy nawalnych i powodzi miejskich	2035	Gmina Łomianki	techniczne
3.1 Zwiększenie odporności gminy na susze i deficyty wody			

Opis działania

Stosowanie nawierzchni przepuszczalnych jest jedną z najprostszych metod zwiększania retencji wody w krajobrazie. Celem stosowania nawierzchni przepuszczalnych jest umożliwienie przesiąkania wody do gruntu, tak aby zmniejszyć spływ powierzchniowy wody do kanałów deszczowych i zbiorników wodnych. Działanie to może być realizowane przy okazji innych inwestycji, np. budowy czy remontów infrastruktury drogowej, często bardzo niewielkim kosztem. Budowa takich elementów miejskiej infrastruktury jak ścieżki piesze i rowerowe, place, parkingi czy też place zabaw powinny w jak najmniejszy sposób zwiększać uszczelnienie powierzchni. Preferowane są rozwiązania z zastosowaniem powierzchni przepuszczalnej oraz z pasem zieleni, tam gdzie jest to możliwe i bezpieczne dla środowiska gruntowo-wodnego.

Lokalizacja działania

Obszar całej gminy, w szczególności obszary o dużym stopniu uszczelnienia gruntów oraz miejsca planowanych inwestycji, przede wszystkim komunikacyjnych.

11. WŁAŚCIWA ORGANIZACJA ZARZĄDZANIA KRYZYSOWEGO NA WYPADEK WYSTĄPIENIA ZAGROŻENIA

Realizowany cel	Okres realizacji	Podmioty wdrażające	Rodzaj działania
1.1 Zwiększenie odporności gminy na występowanie deszczy nawalnych i powodzi miejskich			
1.2 Zwiększenie odporności gminy na występowanie powodzi rzecznych			
2.1 Zwiększenie odporności gminy na występowanie fal upałów i wyższych temperatur maksymalnych	Zadanie ciągłe	Gmina Łomianki, Straż Miejska w Łomiankach, OSP Łomianki	organizacyjne edukacyjne
2.2 Zwiększenie odporności gminy na występowanie okresów chłodu i niższych temperatur minimalnych			
3.1 Zwiększenie odporności gminy na susze i deficyty wody			
4.1 Zwiększenie odporności gminy na występowanie silnych porywów wiatru i burz			



Opis działania

Działanie pozwoli na odpowiednie przygotowanie gminy na wypadek sytuacji kryzysowych wywołanych zmianami klimatu. W sytuacji zagrożenia należy postępować według określonych wcześniej procedur reagowania kryzysowego - w ramach działania realizowany jest przegląd i ocena tych procedur. Wskazane jest opracowanie i rozwój systemu ostrzegania i informowania o zagrożeniu, szkolenia właściwych służb, zapewnienie odpowiedniego wyposażenia gminnego magazynu przeciwpowodziowego i awaryjnych dostaw wody na wypadek suszy oraz inne tego typu działania. Organizacja zarządzania kryzysowego może polegać także na wprowadzeniu czasowych ograniczeń korzystania z wody wodociągowej na potrzeby podlewania przydomowych ogrodów podczas wystąpienia suszy.

Równie istotne jest równoległe propagowanie wiedzy na temat zagrożeń związanych ze zmianami klimatu oraz postępowania w sytuacjach zagrożenia.

Lokalizacja działania

Obszar całej gminy.

12. ZWIĘKSZENIE KOMFORTU TERMICZNEGO W BUDYNKACH MIESZKALNYCH I UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z EFEKTYWNYM WYKORZYSTANIEM ENERGII

Realizowany cel	Okres realizacji	Podmioty wdrażające	Rodzaj działania
2.1 Zwiększenie odporności gminy na występowanie fal upałów i wyższych temperatur maksymalnych	2035	Gmina Łomianki, właściciele i zarządcy nieruchomości, spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe	techniczne
2.2 Zwiększenie odporności gminy na występowanie okresów chłodu i niższych temperatur minimalnych			organizacyjne edukacyjne

Opis działania

Działanie realizowane będzie poprzez przystosowanie nowych i istniejących obiektów do redukcji stresu termicznego – zarówno latem jak i zimą. Polegać będzie m.in. na termomodernizacji budynków, instalacji klimatyzatorów, wentylatorów, rolet i innych podobnych technik. Działanie może być realizowane także z wykorzystaniem zielonej infrastruktury – np. w formie zazieleniania ścian, najlepiej poprzez obsadzanie ich pnąciami poprawiającego izolację termiczną lub nasadzeń drzew pozwalających na zacienienie budynków.

W ramach działania wdrożone zostaną rozwiązania, które pozwolą na zmniejszenie zapotrzebowania na energię, a także wzrost pokrycia tego zapotrzebowania z odnawialnych źródeł energii (OZE). Przewidziane jest uwzględnienie wymagań technicznych związanych z energochłonnością budynków i wprowadzanie zasad ekobudownictwa w trakcie modernizacji istniejących i budowy nowych obiektów.

Działanie wdrażane bezpośrednio przez gminę dotyczyć będzie przede wszystkim budynków użyteczności publicznej. W przypadku obiektów mieszkalnych będących własnością innych pomiotów, zadaniem gminy jest edukacja w zakresie korzyści wynikających z tego rodzaju działań oraz zachęty finansowe dla ich realizacji.

Lokalizacja działania

Osiedla mieszkaniowe oraz budynki użyteczności publicznej, w szczególności na obszarach o zmniejszonym stopniu przewodności z uwagi na wysoką i gęstą zabudowę.

13. MODERNIZACJA TABORU AUTOBUSOWEGO I INFRASTRUKTURY PRZYSTANKOWEJ

Realizowany cel	Okres realizacji	Podmioty wdrażające	Rodzaj działania
2.1 Zwiększenie odporności gminy na występowanie fal upałów i wyższych temperatur maksymalnych	2035	Komunikacja Miejska Łomianki Sp. z o. o.	techniczne
2.2 Zwiększenie odporności gminy na występowanie okresów chłodu i niższych temperatur minimalnych			

Opis działania

Przystosowanie przestrzeni komunikacyjnej, oprócz działań opartych na przyrodzie (wprowadzaniu zieleni przyulicznej, zielonych przystanków itp.) polega również na modernizacji i zakupie nowoczesnego taboru



autobusowego, dostosowanego do ekstremalnych zjawisk pogodowych – przede wszystkim związanych z temperaturami. Realizacja tego działania obejmuje m.in. wprowadzenie autobusów niskoemisyjnych i elektrycznych oraz wyposażenie taboru w wydajne systemy klimatyzacji i sprawne ogrzewanie. Warto również podjąć działania w zakresie modernizacji infrastruktury przystankowej – oprócz tworzenia roślinnych wiat autobusowych proponowane są działania w kierunku zwiększania zacienienia i obniżania temperatury np. poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów do budowy takich wiat. Będzie to pozytywnie wpływać przede wszystkim na samopoczucie mieszkańców i podniesie jakość funkcjonowania w przestrzeni miejskiej w czasie występowania wysokich czy też niskich temperatur.

Lokalizacja działania

Trasy komunikacyjne linii autobusowych na terenie gminy.

14. ROZWÓJ RETENCJI WÓD NA TERENACH ROLNYCH POPRZEC SPOWOLNIENIE ODPŁYWU POWIERZCHNIOWEGO ORAZ ZASTOSOWANIE URZĄDZEŃ MELIORACYJNYCH

Realizowany cel	Okres realizacji	Podmioty wdrażające	Rodzaj działania
1.2 Zwiększenie odporności gminy na występowanie powodzi rzecznych	2035	Gmina Łomianki, Lasy Państwowe, właściciele gruntów	techniczne
3.1 Zwiększenie odporności gminy na susze i deficyty wody			organizacyjne edukacyjne

Opis działania

Spowolnienie powierzchniowego odpływu wód na terenach rolnych może być realizowane dzięki odpowiednim zabiegom agrotechnicznym, tworzeniu zadrzewień śródpolnych oraz rozwoju mikroretencji, obejmującej m.in. budowę i odtwarzanie śródpolnych oczek wodnych, mokradeł oraz małych zbiorników retencyjnych. W ramach działania przewidywana jest także budowa rowów nawadniająco-odwadniających lub przebudowa istniejących urządzeń o funkcji wyłącznie odwadniającej.

Działanie realizowane może być w aspekcie technicznym, jak i organizacyjnym i edukacyjnym. W przypadku prywatnych właścicieli gruntów rolnych zadaniem gminy jest edukacja w zakresie konieczności rozwoju retencji wód na terenach rolnych oraz wsparcie dla realizacji tego typu działań.

Lokalizacja działania

Tereny rolne gminy.

15. ROZWÓJ RETENCJI WÓD NA TERENACH ZALESIONYCH POPRZEC SPOWOLNIENIE POWIERZCHNIOWEGO ODPŁYWU WÓD, UTRZYMANIE I REWITALIZACJĘ CIEKÓW ORAZ OCHRONĘ I ODTWARZANIE OBSZARÓW WODNO-BŁOTNYCH

Realizowany cel	Okres realizacji	Podmioty wdrażające	Rodzaj działania
1.2 Zwiększenie odporności gminy na występowanie powodzi rzecznych	2035	Gmina Łomianki, podmioty prowadzące działalność rolniczą, właściciele gruntów	techniczne
3.1 Zwiększenie odporności gminy na susze i deficyty wody			organizacyjne edukacyjne

Opis działania

Rozwój retencji wodnej na terenach zalesionych może być prowadzony również poprzez spowolnienie powierzchniowego odpływu wód dzięki budowie urządzeń wodnych (takich jak urządzenia piętrzące, zastawki itp.). Równie istotnym działaniem jest utrzymanie i rewitalizacja cieków oraz ochrona i odtwarzanie obszarów wodno-błotnych, co pozwoli na zachowanie właściwych stosunków wodnych na tych terenach.

Działanie realizowane może być w aspekcie technicznym, jak i organizacyjnym i edukacyjnym. W przypadku prywatnych właścicieli terenów leśnych zadaniem gminy jest edukacja w zakresie potrzeby rozwoju retencji wód na tych terenach oraz wsparcie dla realizacji tego rodzaju działań.

Lokalizacja działania

Tereny zalesione gminy.



Poniżej przedstawiono wybrane działania adaptacyjne z zakresu rozwoju i ochrony zieleni na terenie gminy Łomianki. Wyznaczone cele i działania w tej dziedzinie są wzorowane na treści Uchwały Nr XX1 185 / 2020 Rady Miejskiej w Łomiankach dnia 30 stycznia 2020 roku w sprawie przyjęcia do realizacji dokumentu pn. Program kształtowania zieleni i ochrony przyrody „Zielone Łomianki”. Zadania te są spójne z głównymi działaniami MPA przedstawionymi w tabeli powyżej i stanowią istotne uzupełnienie tych działań.

Tabela 18. Wybrane działania adaptacyjne z zakresu rozwoju i ochrony zieleni na terenie gminy Łomianki

L.p.	Cel operacyjny	Kierunki interwencji	Działania	Harmonogram
1.			Dążenie do wykupu terenów przeznaczonych pod zielen w MPZP	rozpoczęcie działań 2022, zakończenie 2035
2.			Wykonanie nasadzeń wzdłuż dróg: ul. Warszawskiej, Zachodniej, Wiślanej, Armii Poznań, Sierakowskiej, Brukowej, Akacyjowej, Chopina, Rolniczej, Kościelnej Drogi	rozpoczęcie działań 2022, zakończenie 2035
3.		Tworzenie terenów zieleni publicznej (parki liniowe, nasadzenia przydrożne, parki kieszonkowe, skwery)	Współpraca z uczelniami wyższymi (np. SGGW Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Architektury Krajobrazu) oraz biurami architektury krajobrazu do zaprojektowania nasadzeń wzdłuż ul. Warszawskiej, a w dalszej perspektywie także innych ulic na terenie gminy	rozpoczęcie działań 2021 zakończenie 2035
4.	Zwiększenie powierzchni zieleni na terenie gminy		Tworzenie zagospodarowanych terenów zieleni publicznej	Rozpoczęcie działań 2025, zakończenie 2035 (z dalszą perspektywą)
5.		Stworzenie ciągu rekreacyjno-wypoczynkowego wzdłuż Strugi Dziekanowskiej	Dążenie do wykupu terenów przeznaczonych pod zielen wzdłuż Strugi Dziekanowskiej Zaprojektowanie ścieżki spacerowej wzdłuż Strugi Dziekanowskiej oraz uporządkowanie i uzupełnienie gatunkami rodzimymi terenów wzdłuż jej brzegów	rozpoczęcie działań 2022, zakończenie 2035
6.		Budowa błękitno-zielonej infrastruktury w obrębie nowotworzonych oraz istniejących terenów zieleni publicznej	Tworzenie ogrodów deszczowych, lokalnych obniżeń z bioretencją, rowów oraz muld chłonnych, niecek filtracyjnych, suchych zbiorników (tzw. place wodne) itp.	rozpoczęcie działań 2025, zakończenie 2035 (z dalszą perspektywą)
7.		Wykorzystanie elementów zielonej infrastruktury (zielone dachy, zielone ściany na obiektach użyteczności publicznej, wykorzystanie	Wykonywanie elementów zielonych fasad (preferowane sadzenie pnączy) lub zielonych dachów na terenie nowoprojektowanego budynku gminy, budynkach	rozpoczęcie działań 2022, zakończenie 2035 (z perspektywą dalszej kontynuacji)



L.p.	Cel operacyjny	Kierunki interwencji	Działania	Harmonogram
		możliwości infrastruktury drogowej (ekrany akustyczne) pod nasadzenia zieleni	użyteczności publicznej, istniejących ekranach akustycznych	
8.		Dążenie do wprowadzania większej ilości zieleni na terenie osiedli mieszkaniowych	Tworzenie we współpracy z mieszkańcami i zarządcami nieruchomości skwerów, parków kieszonkowych, ogrodów społecznych, łąk kwietnych, zielonych fasad wraz z retencją wód opadowych	rozpoczęcie działań 2022, zakończenie 2035 (z perspektywą dalszej kontynuacji)
9.		Stworzenie we współpracy z GDDKiA pasa wysokiej zieleni ochronnej wzdłuż projektowanej drogi ekspresowej, ze szczególnym uwzględnieniem cennych przyrodniczo obszarów usytuowanych pomiędzy węzłem Kolejowa a ul. Trenów	Kontynuacja działań realizowanych przez gminę Łomianki oraz realizacja zapisów tworzonego opracowania eksperckiego dotyczącego ochrony przed oddziaływaniem trasy ekspresowej na obszar gminy Łomianki	rozpoczęcie działań 2022 zakończenie 2035 (z perspektywą dalszej kontynuacji)
10.		Podjęcie działań zachęcających właścicieli dużych obiektów handlowych działających na terenie gminy do uzupełnienia przestrzeni wokół tych obiektów o zieleni urządzoną	Zastosowanie ulg podatkowych lub innych benefitów dla przedsiębiorców (zwłaszcza właścicieli obiektów wielkopowierzchniowych i supermarketów) w zamian za wprowadzanie nasadzeń lub tworzenie innych elementów błękitno-zielonej infrastruktury	rozpoczęcie działań 2022 zakończenie 2035 (z perspektywą dalszej kontynuacji)
11.		Objęcie szczególną opieką i pielęgnacją alei wierzbowych na terenie gminy Łomianki	Objęcie ochroną pomnikową najcenniejszych szpalerów drzew	rozpoczęcie działań 2022 zakończenie 2035 (z perspektywą dalszej kontynuacji)
12.	Podniesienie standardów pielęgnacji zieleni istniejącej na terenie gminy	Opracowanie procedur pielęgnacji i utrzymania zieleni miejskiej z wykorzystaniem sprawdzonych wzorców wypracowanych w innych miastach	Opracowanie strategii zarządzania zielenią, w tym zadrzewień, na terenie gminy Łomianki	2021-2022
13.			Przyjęcie Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, który obejmuje tematykę pielęgnacji i zakładania terenów zielonych	2021-2022
14.		Wprowadzenie reguł zmierzających do ograniczenia wycinki drzew przy wykorzystaniu dostępnych środków	Ograniczenia wycinki drzew w zapisach MPZP, stosowanie bardziej rygorystycznych zapisów niż dotychczas	rozpoczęcie działań 2022 zakończenie 2035 (z perspektywą dalszej kontynuacji)



L.p.	Cel operacyjny	Kierunki interwencji	Działania	Harmonogram
		prawnych, w tym prawa lokalnego		
15.		Dokonanie analizy potrzeb oraz zaplanowanie wysokości środków finansowych gwarantujących należyte kształtowanie i utrzymanie zieleni oraz ochrony przyrody w gminie	Określenie procentowego udziału środków przeznaczonych na ochronę i pielęgnację terenów zieleni w ogólnych wydatkach budżetowych. Wielkość tych środków nie powinna być niższa niż 1% tych wydatków	2022-2025
16.		Rozważenie celowości powołania spółki budżetowej Zakład Zieleni Miejskiej		2022-2025
17.		Opracowanie analizy możliwości pozyskiwania środków zewnętrznych na cele związane z zielenią miejską oraz ochroną przyrody		2021-2022
18.	Zwiększenie możliwości retencyjnych Strugi	Rewitalizacja Strugi Dziekanowskiej pod kątem odbudowy systemu małej retencji	Opracowanie dokumentacji projektowej, uzgodnienia z właścicielami działek wzdłuż trasy przebiegu Strugi	2022-2023
19.	Dziekanowskiej		Wykonanie prac polegających na przywróceniu prawidłowej retencji strugi, przebudowa przepustów na trasie od Burakowa do Jeziora Fabrycznego	2023-2025
20.	Zachowanie naturalnego charakteru terenów o najwyższych walorach przyrodniczych	Rozpoznanie obecnych walorów przyrodniczych gminy, wskazanie miejsc najcenniejszych (obiektów), podjęcie kroków w celu objęcia ich ochroną prawną	Wykonanie waloryzacji przyrodniczej gminy we współpracy z KDS do spraw Zieleni	2022-2026
			Uwzględnianie terenów o najwyższych walorach przyrodniczych w MPZP w celu wyłączenia ich z obszarów przeznaczonych pod zabudowę	2022-2026
21.	walorach przyrodniczych	Wzmocniona ochrona najcenniejszych przyrodniczo terenów przed nadmierną antropopresją, ze szczególnym naciskiem na ochronę rezerwatów na terenie gminy	Przestrzeganie zapisów Planu Ochrony Rezerwatu Jezioro Kiełpińskie	rozpoczęcie działań 2021 zakończenie 2035 (z perspektywą kontynuacji)
22.			Kontynuacja działań KDS związanych z oczyszczaniem terenu wokół jeziora	rozpoczęcie działań 2021 zakończenie 2035 (z perspektywą kontynuacji)



L.p.	Cel operacyjny	Kierunki interwencji	Działania	Harmonogram
23.		Edukacja mieszkańców gminy na temat roli zieleni w kwestii łagodzenia skutków zmian klimatycznych	Tworzenie, spotkań promocyjnych, cykl webinarów, wydruk ulotek, informacyjnych, materiały przekazywane mieszkańcom przy użyciu mediów społecznościowych	rozpoczęcie działań 2022 zakończenie 2035 (z perspektywą dalszej kontynuacji)
24.		Zachęcanie mieszkańców do partycypacji w zwiększaniu powierzchni zieleni i retencji wód opadowych na terenie ogródków przydomowych	Stosowanie systemu benefitów lub systemu dofinansowania dla mieszkańców chcących realizować łąki kwietne, ogrody deszczowe, zielone fasady poprzez obsadzenie ścian pnąciami czy zielone dachy w prywatnych ogrodach	rozpoczęcie działań 2022 zakończenie 2035 (z perspektywą dalszej kontynuacji)
25.		Stworzenie wieloletniego planu zadrzewiania gminy przy partycypacji mieszkańców	Zaplanowanie i przeprowadzenie akcji: wskaż, gdzie posadzić drzewo. Wprowadzenie mapy interaktywnej dzięki, której mieszkańcy będą mogli wskazywać miejsce do dokonywania nasadzeń	rozpoczęcie działań 2022 zakończenie 2035 (z perspektywą dalszej kontynuacji)
	Włączenie mieszkańców gminy do działań mających na celu łagodzenie skutków zmian klimatycznych		Tworzenie spotkań promocyjnych, cyklu webinarów, wydruk ulotek, informacyjnych, materiały przekazywane mieszkańcom poprzez media społecznościowe czy publikacje zamieszczane w lokalnych mediach	
26.		Edukacja mieszkańców na temat doboru odpowiedniej roślinności do nasadzeń na terenie ogrodów przydomowych i ogródków działkowych	Zachęcanie mieszkańców do wybierania gatunków rodzimych, gatunków o dużych zdolnościach pochłaniania zanieczyszczeń z powietrza. Załącznik do MPA posiada katalog gatunków rodzimych, które można wskazywać jako pożądane do nasadzeń na terenie ogródków przydomowych	rozpoczęcie działań 2022 zakończenie 2035 (z perspektywą dalszej kontynuacji)
			Zachęcanie mieszkańców do kompostowania materii organicznej i wykorzystywania do użyzniania gleby zarówno w ogrodach przydomowych jak i w przestrzeni publicznej	
27.		Szeroka współpraca ze szkołami i organizacjami pozarządowymi w zakresie organizowania szkoleń, warsztatów, konkursów, konferencji propagujących tworzenie zieleni i retencji wód opadowych, uświadamiających ich znaczenie		rozpoczęcie działań 2022 zakończenie 2035 (z perspektywą dalszej kontynuacji)



6. WDRAŻANIE MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU DLA GMINY ŁOMIANKI

6.1. Podmioty odpowiedzialne

Wdrożenie zapisów Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki wymaga podejmowania konkretnych działań, które traktowane jako całość składać będą się na uzyskiwanie założonych celów. Działania te mogą mieć różny charakter a sam proces ich inicjowania i realizacji wynikać może z aktywności różnych podmiotów.

Należy mieć przy tym również na uwadze, że proces wdrażania MPA ma charakter bardzo złożony i interdyscyplinarny. Stąd też wydaje się zasadne aby uwzględnić w nim również udział szeroko rozumianej strony społecznej – strony rozumianej nie tylko jako wdrażającej konkretne działania w ramach dostępnych jej zasobów, ale również będącej stroną do której szereg wdrażanych działań będzie adresowanych. Dopiero tak całościowo ujęte zagadnienie identyfikacji interesariuszy oraz opisanie ich ról w realizacji Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki pozwoli zobrazować krąg stron zainteresowanych a także umiejscowić pozycję poszczególnych jednostek bezpośrednio zaangażowanych w jego wdrażanie.

Jako jednostkę bezpośrednio odpowiedzialną za wdrażanie planu wskazuje się Gminę Łomianki, która dysponując własnymi zasobami umożliwiającymi inicjowanie działań, ich wdrażanie, realizację i monitorowanie stanowi kluczowy podmiot na drodze do skutecznej realizacji Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki. Zarządzeniem Nr WAO.0050.158.2021 Burmistrza Łomianek z dnia 16 lipca 2021 r. w sprawie powołania Jednostki Realizującej Projekt do realizacji inwestycji z zakresu małej retencji, błękitno-zielonej infrastruktury i rewitalizacji Strugi Dziekanowskiej na terenie Gminy Łomianki powołany został dedykowany zespół zadaniowy, którego celem jest realizacja przedsięwzięć wymagających międzywydziałowej koordynacji prac. Skład zespołu tworzą następujące jednostki Urzędu Miejskiego:

- Referat Ochrony Środowiska i Rolnictwa,
- Wydział Geodezji, Gospodarki Nieruchomościami i Zagospodarowania Przestrzennego,
- Wydział Inwestycji i Remontów,
- Referat Funduszy Zewnętrznych i Działalności Gospodarczej,

odpowiedzialne za całość prac przy realizacji przedsięwzięć (koordynacja, planowanie, inwestycje, finansowanie, edukacja i promocja).

Proces skutecznego wdrażania Planu wymaga aktywnego i szerokiego grona interesariuszy – nie tylko mieszkańców, ale również organizacji społecznych, podmiotów zależnych od gminy jak i zewnętrznych podmiotów publicznych, czy też wreszcie przedsiębiorców prowadzących działalność na omawianym obszarze. Krąg zidentyfikowanych interesariuszy przedstawiono w tabeli. Rolą wdrażającego jest przy tym odpowiednie zidentyfikowanie możliwych obszarów współpracy oraz inicjowanie działań zmierzających do angażowania możliwie szerokiego grona interesariuszy w celu zintensyfikowania możliwych do uzyskania korzyści.

Tabela 19. Potencjalni interesariusze mogący uczestniczyć we wdrażaniu Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu

Interesariusz	Potencjalny obszar współpracy			
	Zdrowie i sprawy społeczne	Edukacja i promocja	Inwestycje	Monitorowanie
Mieszkańcy gminy Łomianki	X	X	X	X
Komisja Dialogu Społecznego	X	X		X



Interesariusz	Potencjalny obszar współpracy			
	Zdrowie i sprawy społeczne	Edukacja i promocja	Inwestycje	Monitorowanie
ds. zieleni i ochrony przyrody				
Komisja Dialogu Społecznego ds. zwierząt	X			
Komisja Dialogu Społecznego ds. smogu	X			
Rada Młodzieżowa	X	X		
Rada Seniorów	X	X		
Dom Spotkań Sąsiedzkich w Burakowie	X	X		
Świetlica Miejska w Dąbrowie Leśnej	X	X		
Ośrodek Pomocy Społecznej	X			
Integracyjne Centrum Dydaktyczno - Sportowe	X			
Centrum Kultury w Łomiankach		X		
Placówki Oświatowe - Przedszkola Samorządowe		X		
Placówki Oświatowe - Szkoły podstawowe		X		
Biuletyn Informacyjny Miasto i Gmina Łomianki		X		
Komisja Dialogu Społecznego ds. mobilności		X	X	
Komunikacja Miejska Łomianki Sp. z o.o.			X	
Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Łomiankach Sp. z o.o.			X	
Straż Miejska		X		X
Przedsiębiorcy działający na obszarze gminy Łomianki			X	
Lasy Państwowe/Dyrekcja KPN			X	
GDDKiA i pozostali zarządcy infrastruktury drogowej innej niż gminna			X	

6.2. Finansowanie

Działania adaptacyjne podejmowane na szczeblu lokalnym w znacznej mierze będą mogły być finansowane ze środków budżetu miasta. Niejednokrotnie zaproponowane działania będą spójne z zadaniami wyznaczonymi do realizacji w ramach innych dokumentów strategicznych Gminy (jak np. Program Ochrony Środowiska) lub mogą też być realizowane jako uzupełnienie innych prowadzonych przez Gminę działań.

Zaplanowane działania mogą być także realizowane w ramach łomiankowskiego Mechanizmu Partycypacyjnego, tj. budżetu obywatelskiego w Łomiankach. Jest to demokratyczny proces, w ramach którego mieszkańcy współdecydują o wydatkach publicznych w gminie w perspektywie kolejnego roku budżetowego. Jednym z ważniejszych projektów z roku 2020, na który złożyły się wnioski przyjęte w kilku sołectwach i osiedlach zainteresowanych tym przedsięwzięciem, była analiza hydrologiczna Strugi Dziekanowskiej. Z pieniędzy ŁMP powstały także łąki kwietne, pojawiają się nowe nasadzenia drzew i powstaje park sąsiedzki. Sporo zakupów zrealizowano na rzecz Ochotniczych Straży Pożarnych,



co również można uznać za działanie adaptacyjne Gminy do zmian klimatu. Utrudnienia w pracy Urzędu w 2020 roku ze względu na sytuację epidemiologiczną spowodowały niemożność przygotowania ŁMP 2021, dlatego następną edycja będzie dotyczyła budżetu na rok 2022.

Zaproponowane w ramach MPA działania mogą być finansowane także ze środków zewnętrznych. Poniżej przedstawiono możliwe do pozyskania krajowe i regionalne źródła finansowania oraz przykładowe programy, w ramach których Gmina oraz jej mieszkańcy mogą ubiegać się o wsparcie działań adaptacyjnych.

- **Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko**

POLiŚ jest jednym z najbardziej powszechnych programów współfinansowania działań związanych z ochroną środowiska. Tematykę adaptacji do zmian klimatu obejmuje II Oś Priorytetowa, działanie 2.1 *Adaptacja do zmian klimatu wraz z zabezpieczeniem i zwiększeniem odporności na klęski żywiołowe, w szczególności katastrofy naturalne oraz monitoring środowiska.*

- **Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)**

NFOŚiGW oferuje dofinansowanie różnego rodzaju projektów – w obszarze „Adaptacja do zmian klimatu i ochrona wód przed zanieczyszczeniami” na 2021 rok przewidziano dofinansowania m.in. do następujących programów:

- „Adaptacja do zmian klimatu oraz ograniczanie skutków zagrożeń środowiska” – celem programu jest podniesienie poziomu ochrony przed skutkami zmian klimatu i zagrożeń naturalnych oraz poważnych awarii, usprawnienie usuwania ich skutków oraz wzmocnienie wybranych elementów zarządzania środowiskiem. W części 2 Programu pn. *Miasto z Klimatem - "zielono-niebieska infrastruktura"* założono upowszechnianie nowoczesnych, efektywnych i skutecznych rozwiązań w miastach służących poprawie jakości życia mieszkańców oraz poprawiających odporność miast na skutki zmian klimatu poprzez wybór w drodze konkursu najlepszych rozwiązań inwestycyjnych w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury.
- „Moja Woda” – program realizowany jest jako wsparcie programu WFOŚiGW. Ma on na celu ochronę zasobów wody poprzez zwiększenie retencji na terenie posesji przy budynkach jednorodzinnych oraz wykorzystywanie zgromadzonej wody opadowej i roztopowej, w tym dzięki rozwojowi zielono-niebieskiej infrastruktury.
- „Ogólnopolski program finansowania służb ratowniczych” – program obejmuje dofinansowanie zakupu sprzętu i wyposażenia jednostek Ochotniczych Straży Pożarnych, którego beneficjentami jest również Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska.

- **Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie (WFOŚiGW)**

WFOŚiGW realizuje programy zarówno dla osób fizycznych jak i jednostek samorządu terytorialnego. Wśród obecnych ofert finansowania warto wymienić program priorytetowy „Moja Woda” na lata 2020-2024 – zakłada on realizację nawet 20 000 instalacji w budżecie 100 mln zł. Dofinansowanie obejmuje zakup, dostawę, montaż, budowę i uruchomienie instalacji do zebrania wód opadowych z powierzchni nieprzepuszczalnych posesji, do retencjonowania wód opadowych w zbiornikach, w gruncie czy na dachach.

- **Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego - Fundusze Europejskie dla Mazowsza 2021-2027**

W ramach RPO WM 2021-2027, zgodnie z projektem Umowy Partnerstwa przygotowanej przez Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, województwo mazowieckie otrzyma 1,6 mld euro z budżetu Unii Europejskiej na lata 2021-2027. Środki te zostaną rozdysponowane między słabiej



rozwinęty obszar mazowiecki regionalny (1,5 mld euro) oraz lepiej rozwinięty obszar warszawski stołeczny (wstępnie planowana kwota wyniesie 111,5 mln euro). Pula programu regionalnego uzupełniona zostanie również o dodatkowe fundusze, które będą w kolejnych miesiącach negocjowane w ramach tzw. kontraktów programowych.

Oprócz środków z programu regionalnego, Mazowsze otrzyma możliwość korzystania z pomocy z Funduszu Odbudowy oraz programów krajowych z zakresu m.in. infrastruktury i środowiska, badań i wsparcia innowacyjności, rozwoju cyfrowego, rozwoju kapitału ludzkiego, pomocy najbardziej potrzebującym mieszkańcom oraz programu skierowanego do Polski Wschodniej.

Jednym z planowanych obszarów wsparcia przez Samorząd Mazowsza jest ograniczenie skutków zmian klimatu, dlatego plany obejmują zakup sprzętu do reagowania na klęski żywiołowe, zwiększenie ochrony przeciwpowodziowej, ale też ograniczania skutków suszy poprzez inwestycje w retencję wód opadowych.

Plan adaptacji może być również finansowany również z funduszy międzynarodowych (unijnych) takich jak:

- **Perspektywa finansowa 2021-2027**
- **Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego**
- **Program LIFE na lata 2021-2027**
- **Program Ramowy UE 2021-2027 – Horizon Europe**

6.3. Monitoring i ocena realizacji

Efektywny proces adaptacji do zmian klimatu uwarunkowany jest bieżącym monitoringiem, oceną realizacji prowadzonych działań i ich aktualizacją. Działania te stanowią będą aktywności o charakterze ciągłym, prowadzone przez podmiot wdrażający przez cały okres obowiązywania MPA. Proponuje się również, aby proces ewaluacji realizowany był w formie bardziej sformalizowanej w cyklu dwuletnim i przyjął formę raportowania uwzględniającego informacje przedstawione we wzorze formularza poniżej.

Tabela 20. Wzór formularza raportu z realizacji Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki

Kategoria działań	Ocena realizacji	Koszt prowadzonych działań [zł]	Koszty poniesione z własnego budżetu [zł]	Pozyskane środki zewnętrzne [zł]
Działania edukacyjne				
Działania organizacyjne				
Działania techniczne				

Ocena stanu realizacji powinna obejmować rodzaj prowadzonych w okresie objętym sprawozdaniem działań, krótki opis działań, w tym efekt jaki przyniosły, oraz status (czy na dzień sporządzenia raportu działanie jest w trakcie realizacji lub czy zostało zrealizowane w całości).



W podsumowaniu raportu warto wskazać, które działania przewidywane są do zakończenia lub realizacji na kolejne 2 lata, co pozwoli na efektywne planowanie w krótkiej perspektywie czasowej i bieżącą aktualizację stanu realizacji działań. Przykładowy szablon takiego harmonogramu przedstawiono poniżej.

Tabela 21. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań adaptacyjnych

Kategoria działań	Działanie	Podmiot odpowiedzialny	Szacunkowy koszt realizacji [zł]		Potencjalne źródła finansowania [zł]
			2024	2025	
Działania edukacyjne					
Działania organizacyjne					
Działania techniczne					

6.4. Harmonogram wdrażania

Harmonogram wdrażania stanowi istotne narzędzie służące prawidłowemu przebiegowi realizacji założeń MPA. Pozwala również na odpowiednie umiejscowienie na osi czasu – obejmującej cały okres programowania – możliwych do podjęcia czynności służących kontroli jego realizacji.

W tabeli poniżej przedstawiono harmonogram realizacji zasadniczych elementów składających się na realizację Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki.



Tabela 22. Harmonogram realizacji Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki

Czynność	Okres programowania														
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Opracowanie projektu MPA	X														
Proces konsultacji oraz uchwalania MPA	X														
Realizacja MPA		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoring realizacji MPA		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Raportowanie przebiegu realizacji MPA			X		X		X		X		X		X		X
Planowy przegląd i aktualizacja MPA								X							



Z uwagi na długą perspektywę realizacji niniejszego Planu, a także ciągły charakter wielu działań, przygotowanie szczegółowego harmonogramu dla realizacji poszczególnych zadań nie ma na obecnym etapie zastosowania. Rzeczywiste rezultaty mogą w znacznym stopniu odbiegać od zakładanych w tak długiej perspektywie, a ponadto wiele działań może być realizowanych przy okazji innych inwestycji, co jest korzystne również z ekonomicznego punktu widzenia. Biorąc pod uwagę sposób opracowania dokumentów finansowych Gminy – np. Wieloletnia Prognoza Finansowa Gminy obejmująca maksymalnie okres 10 lat – opracowanie tak szczegółowego harmonogramu dla działań wyznaczonych w MPA jest nieuzasadnione. Tam gdzie to możliwe okres realizacji poszczególnych działań został doprecyzowany w rozdziale 4 niniejszego opracowania. Zaproponowano również opracowywanie krótkoterminowego harmonogramu działań w perspektywie dwóch lat w ramach sporządzania raportu z realizacji MPA.

Monitoring i ewaluacja (raportowanie) stanowi połączenie opisane w poprzedniej części opracowania i wydaje się, że jest to racjonalny kompromis pomiędzy potrzebą ciągłego monitorowania i ewaluacji realizowanych działań, a nakładem sił i środków przeznaczanych na te czynności.

W połowie czasu obowiązywania niniejszego MPA przewidziano dokonanie przeglądu zagadnień podejmowanych w niniejszym dokumencie. W szczególności odnosić się on powinien do wskazanych celów i działań przewidzianych do realizacji, zarówno w kontekście ich uzupełnienia o nowe możliwości jak i modyfikacji wynikających z obiektywnych okoliczności (w tym konieczności zachowania spójności z innymi dokumentami strategicznymi i operacyjnymi Gminy). Przegląd powinien obejmować zarówno spostrzeżenia gromadzone w ramach ciągłego monitorowania realizacji MPA jak i sporządzanych okresowo raportów (w ramach procesu ewaluacji). W przypadku stwierdzenia zasadniczych odstępstw od przyjętych założeń, które uniemożliwiałyby skuteczną realizację MPA w dotychczasowym kształcie, sporządzić należy dla niego aktualizację uwzględniającą wszystkie zidentyfikowane uwarunkowania istotne dla opracowywanych zagadnień.

Co istotnie, przewidziana czynność przeglądu i aktualizacji została uwzględniona w harmonogramie realizacji jako działanie planowe realizowane w połowie okresu planowania. Nie oznacza to jednak w najmniejszym stopniu, że ogranicza to możliwości realizacji dodatkowych przeglądów i ewentualnych aktualizacji. Jest to wręcz wskazane w każdym przypadku wystąpienia nieprzewidzianych zdarzeń, które w kluczowy sposób wpływałyby na możliwość realizacji MPA w dotychczas ustalonym zakresie.

W każdym przypadku dokonywania aktualizacji MPA należy mieć na względzie aby dokonywane zmiany stanowiły faktyczną i rzetelną odpowiedź na zmieniające się okoliczności. Aktualizacja nie powinna i nie może stanowić okazji do ograniczania wcześniej zaplanowanych działań czy stanowić pretekstu dla nieosiągania wyznaczonych celów. Każda sytuacja w ramach której aktualizacja usuwać miałaby wcześniej zaplanowane działania wymaga więc szczególnego uzasadnienia i poddana winna być uzgodnieniom w możliwie szerokim kręgu interesariuszy.



7. WYKAZ MATERIAŁÓW ŹRÓDŁOWYCH

7.1. Publikacje

1. Czernecki B., Miętus M., 2011 r., Porównanie stosowanych klasyfikacji termicznych na przykładzie wybranych regionów Polski, Przegląd ekologiczny 2011, Rocznik LVI, Zeszyt 3-4
2. Gąsiorek E., Musiał E., 2014 r., Wyznaczanie wskaźnika standaryzowanego opadu (SPI) z zastosowaniem rozkładu gamma, Przegląd Naukowy – Inżynieria i Kształtowanie Środowiska nr 65,: 237–249
3. Główny Urząd Statystyczny, Bank Danych Lokalnych, 2021 r.
4. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Baza Danych Obiektów Topograficznych
5. IGiK, Mott MacDonald, Wind-hydro, 2017 r., Opracowanie materiałów merytorycznych do sporządzenia projektów planów przeciwdziałania skutkom suszy na obszarach dorzeczy
6. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rozwiązania problemu dotyczącego niedoboru wody i susz w Unii Europejskiej COM(2007)414, Bruksela 2007
7. Matuszkiewicz M., Kowalska A., 2009 r., Krajobraz i roślinność rzeczywista gminy Łomianki
8. Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki do roku 2035, część 1: Kompleksowa inwentaryzacja zieleni, terenów zielonych i obszarów przyrodniczych na terenie gminy, 2020 r.
9. Ministerstwo Środowiska, Metodyka opracowania projektu miejskiego planu adaptacji na podstawie oferty do Zamówienia pn. Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców
10. Ministerstwo Środowiska, 2014 r., Podręcznik adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu
11. Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe dla obszaru miasta i gminy Łomianki z elementami opracowania ekofizjograficznego problemowego dotyczącego zagadnień związanych z prawną ochroną przyrodniczą oraz zagrożeniem występowania powodzi (z dnia 26 września 2013 r.) Warszawa, 2013 r.
12. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Łomianki na lata 2016-2020 z perspektywą na lata 2021-2024, Łomianki 2016 r.
13. Prokopowicz A., Romanowski J., 2016 r., Zanik stanowisk rozrodczych kumaka nizinnego (*Bombina bombina*) na terenie Powiśla Łomiankowskiego
14. Raport Statystyczne Vademecum Samorządowca 2020
15. Romanowski J., 2008 r., Fauna Doliny Łomiankowskiej
16. Romanowski J., Boniecki P., 2013 r., Flora i fauna rezerwatu przyrody „Jezioro Kiełpińskie” i sąsiednich starorzeczy w strefie podmiejskiej Warszawy
17. Romanowski J., 2019 r., Inwentaryzacja ostoi pachnicy dębowej - raport z badań nad gatunkiem chronionym
18. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz. U. poz. 1911 z późn. zm.)
19. Strategia Rozwoju Gminy Łomianki na lata 2016-2030, zatwierdzona Uchwałą Nr XIV/177/2016 z dnia 26 lutego 2016 Rady Miejskiej w Łomiankach
20. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Łomianki, zatwierdzone Uchwałą Nr IX/90/2015 z 13 sierpnia 2015 r. Rady Miejskiej w Łomiankach
21. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020



7.2. Źródła internetowe

1. <https://www.lomianki.pl/pl/samorzad/zarzady-osiedli-i-rady/rady-soleckie/>
2. <https://www.lomianki.pl/pl/samorzad/zarzady-osiedli-i-rady/zarzady-osiedli/>
3. <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>
4. <http://monitoringptakow.gios.gov.pl/PM-GIS/#/>
5. <https://bdl.stat.gov.pl/>
6. <https://kmlomianki.info>
7. <http://zwik-lomianki.pl/zwi/>
8. <https://www.lomianki.pl/pl/aktualnosci/339,Zwiekszenie-bezpieczenstwa-w-zaopatrzeniu-w-gaz-ziemny.html>
9. <https://www.lomianki.pl/pl/aktualnosci/2222,Otwarcie-nowoczesnej-oczyszczalni-sciekow.html>
10. <https://www.lomianki.pl/pl/dla-mieszkanow/zalaw-sprawy-w-urzedzi/gospodarka-odpadami/gminny-punkt-selektywne/8420,Gminny-Punkt-Selektywnej-Zbiorki-Odpadow-Komunalnych-GPSZOK.html>
11. <https://www.lomianki.pl/pl/ngo/organizacje-wspolpracuj/7210,Wykaz-organizacji-pozarzadowych.html>
12. <https://climate.nasa.gov>
13. <http://www.cop19.gov.pl/zmiany-klimatu/>
14. https://powodz.gov.pl/pl/definicja_i_typy/
15. <https://wody.isok.gov.pl/>
16. <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>
17. <https://stopsuszy.pl/dictionary/spi-wskaznik-standaryzowanego-opadu/>
18. <https://esusza.pl/>
19. <https://legislacja.rcl.gov.pl/projekt/12342551/katalog/12757857#12757857>
20. <http://posucha.imgw.pl/> (Progностyczno-Operacyjny System Udostępniania Charakterystyk Suszy)
21. <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>
22. Portal BDOT10k- Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny
23. <http://44mpa.pl/slownik-adaptacji/>



8. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

- Zał. 1. Kierunki gospodarowania zielenią na terenie gminy Łomianki
- Zał. 2. Struktura władania gruntów w stosunku do zapisów MPZP
- Zał. 3. Siedliska Natura 2000 na tle jednostek planistycznych MPZP
- Zał. 4. Ekspozycja na czynniki klimatyczne – analiza
- Zał. 5. Raport z badania ankietowego



MPA

MIEJSKI PLAN ADAPTACJI
DO ZMIAN KLIMATU
DLA GMINY ŁOMIANKI

ZAŁĄCZNIK 1

KIERUNKI GOSPODAROWANIA ZIELENIĄ NA TERENIE
GMINY ŁOMIANKI

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	3
1.1.	Zakres i znaczenie opracowania	3
1.2.	Funkcje zieleni, w tym jej znaczenie w oczyszczaniu powietrza i łagodzenia skutków zmian klimatycznych	3
2.	Ogólne zalecenia pielęgnacji i kształtowania terenów zieleni publicznej dla gminy Łomianki	5
3.	Wytyczne pielęgnacji zieleni istniejącej na terenach gminy Łomianki	6
3.1.	Ocena stanu zachowania drzew	6
3.2.	Cięcia drzew	7
3.2.1.	Typy cięć w koronach drzew	8
3.2.2.	Ogólne zalecenia dotyczące wykonywania cięć w koronach drzew	10
3.3.	Mechaniczne wzmocnienia pni i konarów	12
3.4.	Przesadzanie starszych drzew	13
3.5.	Zabezpieczenia drzew w trakcie realizacji inwestycji	13
3.6.	Zabezpieczenia drzew przed działalnością bobrów	16
4.	Wytyczne zakładania zieleni na terenach gminy Łomianki	17
4.1.	Ogólne wytyczne nasadzeń	17
4.2.	Sadzenie drzew	18
4.3.	Nasadzenia krzewów i pnączy	20
4.4.	Sadzenie roślin okrywowych	22
4.5.	Zakładanie łąk kwietnych	22
4.6.	Zakładanie ogrodów deszczowych i niecek retencyjnych	26
4.7.	Zielone dachy i żyjące ściany	35
4.6.1.	Zielone dachy	36
4.6.2.	Żyjące ściany	39
5.	Katalog roślin proponowanych do zakładania elementów zieleni na terenie gminy Łomianki	43
6.	Wykaz materiałów źródłowych	91
6.1.	Publikacje	91
6.2.	Źródła internetowe	91



1. WSTĘP

1.1. Zakres i znaczenie opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi załącznik do opracowania jakim jest „Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki” z perspektywą do roku 2035 i stanowi jego integralną część. Zieleni miejska jest niezbędna w celu zapewnienia właściwej termoregulacji na terenie miast. Tereny pokryte betonem, asfaltem czy cegłą przyczyniają się do tworzenia tzw. miejskich wysp ciepła, które stanowią znaczną uciążliwość dla mieszkańców miast, w szczególności dzieci czy osób starszych. Drzewa w ciągu godziny mogą wyprodukować nawet 8 l wody pochłaniając przy tym 20 MJ energii i wytwarzając moc chłodzącą 5,5 kW – jest to chłodzenie na poziomie klimatyzacji domowej¹. Dlatego im więcej zieleni w mieście tym lepiej.

W MPA przeanalizowano uwarunkowania przyrodnicze gminy ze szczególnym uwzględnieniem terenów zieleni. Zidentyfikowano główne problemy, które mogą w przyszłości utrudniać tworzenie miejsc zieleni publicznej. Na potrzeby opracowania przeanalizowano Miejskowe plany zagospodarowania przestrzennego i wskazano miejsca z możliwością dokonania nasadzeń drzew i krzewów na terenie gminy. Dokument nie tylko wskazuje konieczność dokonywania nowych nasadzeń zieleni oraz tworzenia terenów zieleni publicznej, ale również podkreśla rolę mieszkańców gminy Łomianki i proponuje działania łagodzące skutki zmian klimatycznych, które są możliwe do zrealizowania na terenie przydomowych ogrodów.

Opracowanie stanowi także poradnik odnośnie pielęgnacji zieleni istniejącej oraz zasad zakładania nowych nasadzeń z uwzględnieniem tworzenia takich elementów zielonej infrastruktury jak zielone dachy czy żyjące ściany. Na końcu opracowania umieszczono katalog roślin rekomendowanych do wykorzystania w tworzeniu terenów zieleni publicznej oraz rekomendowanych do nasadzeń w ogrodach przydomowych, ze szczególnym uwzględnieniem rodzimych gatunków oraz gatunków wyjątkowo odpornych na warunki miejskie (głównie do wykorzystania wzdłuż ruchliwych ulic).

1.2. Funkcje zieleni, w tym jej znaczenie w oczyszczaniu powietrza i łagodzenia skutków zmian klimatycznych

Tereny zieleni, zwłaszcza zieleni wysokiej, odgrywają niezwykle ważną rolę w ekosystemie - obecność dojrzałych drzewostanów jest istotna dla utrzymania bioróżnorodności. Zieleni odgrywa też przeogromną rolę w życiu ludzi. Tereny zieleni w przestrzeni publicznej są poddane silnej antropopresji, co jest działaniem negatywnym dla mieszkańców miast, gdyż zieleni na obszarach zurbanizowanych w znaczący sposób zwiększa komfort życia.

Poniżej przedstawiono podział funkcji pełnionych przez tereny zieleni:

- funkcje biologiczne:
 - sanitarno-higieniczne (ochrona przed hałasem, osłona przed zanieczyszczeniami powietrza, pozytywny wpływ na psychikę ludzką, wydzielanie fitoncydów czyli „roślinnych antybiotyków”),
 - klimatyczne (osłona od wiatrów, zwiększenie wilgotności gleby i powietrza, obniżanie temperatury powietrza),
 - retencja wód opadowych,
 - siedliska dla życia zwierząt (szczególnie drzewa starsze),
- funkcje społeczne:
 - dydaktyczno-wychowawcza (ogrody dla dzieci, ogrody szkolne, ogrody dydaktyczne),

¹ Źródło: <https://ecowater.pl/blog/jak-drzewa-chlodza-miasta-i-zapobiegaja-powodziom/> (dostęp: 26.03.2021)



-
- wpływ na zdrowie i funkcjonowanie człowieka (tereny zieleni stanowią niezwykle ważną rolę dla wypoczynku i rekreacji dla mieszkańców),
 - wypoczynkowo-produkcyjne (np. ogrody działkowe),
 - funkcje estetyczne:
 - walory krajobrazowe (tereny zieleni w znaczący sposób zwiększają walory krajobrazowe a ponadto elementy zieleni mogą stanowić osłonę maskującą nieestetyczne obiekty w mieście),
 - tereny zieleni stanowią czynnik zmiękczający i rozluźniający sztywną zabudowę,
 - funkcje gospodarcze:
 - produkcyjne (tereny rolnicze, ogrodnicze, leśne),
 - izolacyjno-ochronne, zwłaszcza wzdłuż tras komunikacyjnych (osłony przeciwsłoneczne, osłony przeciwpożarowe oraz wpływ na zwiększenie bezpieczeństwa ruchu na trasach komunikacyjnych i ekranowanie hałasu).



2. OGÓLNE ZALECENIA PIELĘGNACJI I KSZTAŁTOWANIA TERENÓW ZIELENI PUBLICZNEJ DLA GMINY ŁOMIANKI

Oprócz tworzenia nowych terenów zieleni publicznej równie istotna jest pielęgnacja zieleni istniejącej. Poniżej zamieszczono listę wskazań i zaleceń, które należy stosować podczas kształtowania i pielęgnacji zieleni publicznej:

- 1) Zalecane jest, aby dobór gatunków dla planowanych nasadzeń w miarę możliwości preferował gatunki rodzime.
- 2) Dobór gatunków do wykonywania nasadzeń winien być poprzedzony oceną warunków środowiskowych, typu gleby, nasłonecznienia, wilgotności składu gatunkowego i kondycji istniejącego drzewostanu.
- 3) Wzdłuż ciągów komunikacyjnych wskazane jest sadzenie gatunków odpornych na zapylenie, zanieczyszczenia gazowe, okresowe zasolenie, suszę glebową, niską wilgotność.
- 4) W pasie drogowym oraz na terenie parkingów należy unikać sadzenia drzew o kruchych konarach stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa np. bożodrzew.
- 5) Należy wybierać gatunki o niewygórowanych wymaganiach siedliskowych i pielęgnacyjnych.
- 6) Nie należy sadzić gatunków o trujących owocach i liściach (np. trzmielina pospolita *Euonymus europaeus*, wawrzynek wilczełyko (*Daphne mezereum*) na terenie żłobków, przedszkoli, szkół oraz placów zabaw.
- 7) Należy unikać sadzenia gatunków uznanych za gatunki inwazyjne (robinia akacjowa *Robinia pseudoacacia*, klon jesionolistny *Acer negundo*, czeremcha amerykańska *Padus serotina*, dąb czerwony *Quercus rubra* i tym podobne). Należy zaznaczyć, że odmiany uprawowe tych gatunków nie są uznawane za inwazyjne.
- 8) Zalecane jest sadzenie drzew i krzewów miododajnych takich jak lipa np. *Tilia sp.*, klon *Acer sp.*, drzewa owocowe, berberys *Berberis sp.*
- 9) Zalecane jest obsadzanie ekranów akustycznych pnączami np. bluszczem *Hedera helix*
- 10) Zalecane jest pozostawianie niekoszonych trawników oraz tworzenie łąk kwietnych poprzez wysiewanie roślin miododajnych na terenie miasta i gminy Łomianki.
- 11) Zalecane jest sadzenie drzew i krzewów o owocach, które stanowią bazę pokarmową dla ptaków (np. brzoza brodawkowata *Betula pendula*, róża dzika *Rosa canina*, rokitnik *populity Hippophae rhamnoides*, bez czarny *Sambucus nigra*, jarząb *populity Sorbus aucuparia*).
- 12) Szczególną troską należy objąć wielowiekowe – przede wszystkim ogłowiane niegdyś – wierzby. Wierzby te, często z próchnowiskami, stanowią unikalny ekosystem a ponadto są siedliskiem chrząszczy saproksylofagicznych takich jak pachnica dębowa *Osmoderma eremita*, która jest chroniona z mocy Dyrektywy Siedliskowej. Należy dołożyć wszelkich starań, aby drzewa takie nie podlegały wycince.



3. WYTYCZNE PIELĘGNACJI ZIELENI ISTNIEJĄCEJ NA TERENACH GMINY ŁOMIANKI

Największą rolę w pełnieniu funkcji ekosystemowych odgrywają drzewa dojrzałe – dorosłe drzewa z rozłożystymi koronami mają niezwykle istotne znaczenie dla obniżania temperatury powietrza. Nie jest możliwe zastąpienie wyciętego dojrzałego drzewa nowymi nasadzeniami, gdyż drzewa młode potrzebują wielu lat, aby pełnić takie funkcje. Dlatego najważniejszym działaniem mającym na celu łagodzenie skutków zmian klimatycznych na terenie gminy Łomianki jest ochrona zieleni istniejącej, szczególnie starych ogławianych wierzb, które są charakterystycznym i niezwykle cennym elementem krajobrazu łomianek. Zaleca się więc, aby na terenie gminy ograniczyć wycinkę drzew, a dojrzałe drzewa objąć odpowiednią pielęgnacją. Dodatkowo najcenniejsze okazy drzew, przede wszystkim ogławiane wierzby oraz ich aleje, należy objąć ochroną pomnikową.

3.1. Ocena stanu zachowania drzew²

Zgodnie z przepisami prawa cywilnego i karnego obowiązek utrzymania drzewostanu w stanie zapewniającym bezpieczeństwo dla życia i zdrowia ludzi oraz bezpieczeństwa mienia spoczywa na właścicielu lub zarządcy terenu. W obliczu postępujących zmian klimatycznych, które mogą prowadzić do gwałtownych zjawisk atmosferycznych (takich jak porywiste wiatry) należy ograniczyć do minimum sytuacje, w których dochodzi do wypadków z udziałem drzew bądź ich konarów. Drzewa, a szczególnie okazy rosnące w bezpośrednim otoczeniu pasa drogowego, należy poddawać systematycznej inspekcji, która pozwoli ocenić stan zdrowotny poszczególnych okazów i ocenić ryzyko incydentów z ich udziałem. Przed przystąpieniem do oceny stanu poszczególnych drzew należy dokonać tzw. przeglądu obszarowego, który identyfikuje te okazy drzew, które są obiektami problemowymi i stanowią potencjalne zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi bądź mienia. Zalecane jest, aby na terenach zieleni przyulicznej, terenie zieleni parkowej oraz na terenach zieleni w przestrzeniach publicznych przeglądów dokonywać przynajmniej dwukrotnie w ciągu roku.

Podczas inspekcji należy dokonać oceny następujących parametrów drzewa:

- stopień użytkowania otoczenia, które określa ryzyko dla życia i zdrowia ludzi oraz mienia, wynikające z zasięgu ewentualnego upadku drzewa lub jego części;
- fazę rozwoju drzewa;
- witalność drzewa wg skali Roloffa;
- kondycję drzewa z uwzględnieniem stanu: aparatu asymilacyjnego, reakcji na uszkodzenia, wpływu i zakresu uszkodzeń na ogół procesów życiowych drzewa, oceny i znaczenia chorób i patogenów, ocenę witalności w kontekście fazy rozwojowej drzewa. Do oceny kondycji drzewa wykorzystuje się pięciostopniową skalę (1 – bardzo dobra, 2 – dobra, 3 – osłabiona, 4 – mocno osłabiona, 5 – krytyczna, drzewo wymagające pilnej interwencji);
- stabilność drzewa, którą ocenia się wg pięciostopniowej skali (1 – bardzo dobra, 2 – dobra, 3 – osłabiona, 4 – mocno osłabiona, 5 – krytyczna – drzewo wymagające pilnej interwencji);
- perspektywę utrzymania drzewa, którą określa trzystopniowa skala (A – długoterminowa, B – krótkoterminowa, C – brak perspektywy);
- ocenę poszczególnych cech diagnostycznych, które składają się na ogólną ocenę stanu zachowania drzewa (1 – nieznacząca, 2 – średnio istotna, 3 – znacząca, 4 – bardzo poważna).

W przypadku, gdy nie jest możliwa rzetelna ocena stanu zachowania drzew jedynie na podstawie ich oględzin, należy dokonać szczegółowych analiz np. przy użyciu tomografu.

² Źródło: Standard Inspekcji i Diagnostyki Drzew, 2020 r.



Zalecenia wynikające z inspekcji drzewa określają zakres prac koniecznych do wykonania (cięcia, zabiegi pielęgnacyjne, wiązania itp.) oraz pilność wykonywania tych działań określanych w czterostopniowej skali:

- 1– natychmiast – zabiegi do natychmiastowej realizacji (niezwłocznie),
- 2– bardzo pilne – do realizacji w ciągu 1-3 miesięcy,
- 3– umiarkowanie pilne – zrealizować w ciągu 3-12 miesięcy,
- 4– niepilne – zrealizować w ciągu 6–24 miesięcy.

Należy pamiętać, że drzewa szczególnie stare z próchnowiskami stanowią częstokroć siedlisko gatunków zwierząt, w tym gatunków objętych ochroną prawną, natomiast kora drzew jest porastana przez mchy i porosty, z których część również może znajdować się pod ochroną prawną. Realizacja prac związanych z usuwaniem drzew powinna być każdorazowo poprzedzona inwentaryzacją przyrodniczą z uwzględnieniem ich fenologii. W przypadku stwierdzenia bytowania gatunków objętych ochroną prawną należy zaplanować działania minimalizujące wpływ wycinki na gatunki, np. przestawienie ściętych pni drzew zasiedlonych przez saproksylofagiczne chrząszcze w sposób umożliwiający im zakończenia cyklu rozwojowego oraz zapewnienie możliwości ich migracji na tereny dla nich dogodne. Najlepiej lokalizować ścięte pnie na terenie sąsiadującym ze starodrzewiem – ma to szczególne znaczenie dla pachnicy dębowej *Osmoderma eremita*, która posiada niewielką zdolność dyspersyjną.

3.2. Cięcia drzew^{3 4}

Cięcia żywych gałęzi w koronach drzew zawsze powodują zachwianie bilansu energetycznego i wiążą się z zadaniem drzewu rany. Straty energii związanej z usuwaniem żywych gałęzi są szybciej odtwarzane u drzew młodych, natomiast proces ten ulega spowolnieniu wraz z wiekiem drzewa. Mając na względzie powyższe, w trakcie prowadzenia prac związanych z wykonywaniem cięć w koronach drzew należy kierować się zasadą ograniczenia cięć do niezbędnego minimum.

Zgodnie z zapisami art. 87a ust. 2 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 55 z późn. zm.) prace w obrębie korony drzewa nie mogą prowadzić do usunięcia gałęzi w wymiarze przekraczającym 30% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa, chyba że mają na celu:

- 1) usunięcie gałęzi obumarłych lub nadłamanych,
- 2) utrzymywanie uformowanego kształtu korony drzewa,
- 3) wykonanie specjalistycznego zabiegu w celu przywróceniu statyki drzewa.

Ponadto art. 87a ust. 4 tej samej ustawy mówi, że usunięcie gałęzi w wymiarze przekraczającym 30% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa, w celu innym niż określone powyżej, stanowi uszkodzenie drzewa. Art. 87a ust. 5 ustawy stwierdza, że usunięcie gałęzi w wymiarze przekraczającym 50% korony, która rozwinęła się w całym okresie rozwoju drzewa, w celu innym niż powyższe, stanowi zniszczenie drzewa.

W kraju (a szczególnie w mniejszych miastach i gminach) stosunkowo częsta jest praktyka ogławiania drzew rosnących w przestrzeni publicznej (drzewa przydrożne, drzewa rosnące przy obiektach użyteczności publicznej, kościołach). Takie zabiegi są niedopuszczalne i częstokroć doprowadzają do osłabienia okazów, które zostały poddane takim zabiegom, a nawet ich obumarcia. **Należy podkreślić, że drzewa zniszczonego w ramach nieprawidłowych cięć pielęgnacyjnych nie da się już nigdy naprawić.**

³ Źródło: Chachulski Z., 2011, *Pielęgnowanie i leczenie drzew starszych*

⁴ Źródło: Chachulski Z., Rodek L., 2014, *Pielęgnowanie i ochrona drzew z normami jakości*



3.2.1. Typy cięć w koronach drzew

Cięcia w koronach drzew można podzielić na dwa główne typy:

- cięcia przyrodnicze (pielęgnacyjne),
- cięcia nieprzyrodnicze (techniczne).

Realizując zabiegi polegające na wykonywaniu cięć w koronach drzew należy kierować się następującymi zasadami:

- 1) Cięcia należy rozpocząć od największych (najstarszych) konarów stopniowo przechodząc do coraz cieńszych (młodszych) gałęzi.
- 2) Pokrój drzewa po zakończeniu cięć nie powinien odbiegać od jego pokroju przed rozpoczęciem prac pielęgnacyjnych (wyjątkiem są niektóre cięcia techniczne).

Cięcia przyrodnicze

Cięcia przyrodnicze mają na celu wspomaganie drzewa w procesie tworzenia stabilnej i zdrowej korony. Cięcia pielęgnacyjne można dodatkowo podzielić, mając na uwadze wiek drzewa, jego indywidualne potrzeby oraz stopień ingerencji człowieka, na:

- **cięcia formujące** – tego typu cięcia wykonywane są wyłącznie na drzewach młodych w szkółkach oraz w pierwszych latach po ich posadzeniu w miejscu docelowym. Cięcia formujące mają na celu doprowadzenie drzewa do formy piennej. Wykonywanie tego typu cięć powinno być wykonywane przy uwzględnieniu poniższych zasad:
 - utrzymanie korony jako przewodnikowej (z wyraźną dominacją jednego pędu),
 - niedopuszczanie do powstania ostrych nasad gałęzi wyrastających z przewodnika lub ich likwidacja,
 - likwidacja sytuacji, w której z jednego miejsca wyrasta więcej niż jedna gałąź boczna,
 - prawidłowy sposób skracania pędów i gałęzi – cięcia powinny być wykonywane zawsze nad pączkiem skierowanym na zewnątrz korony;
 - usuwanie gałęzi krzyżujących się;
- **cięcia prześwietlające** (rozluźniające koronę) – typ cięcia, które ma na celu stworzenie warunków umożliwiających swobodny przepływ prądów powietrznych w koronie drzewa oraz dopuszczenie większej ilości światła słonecznego do wnętrza korony. Ten typ cięcia ma szczególne znaczenie dla drzew rosnących na otwartym terenie, które są narażone na bezpośrednie działanie wiatrów. Realizując cięcia prześwietlające należy stosować do następujących zasad:
 - w trakcie jednorazowego zabiegu nie należy usuwać więcej, niż 30% (a najlepiej mniej niż 10-15%) całej masy żywej korony,
 - cięcie starych gałęzi należy ograniczyć do niezbędnego minimum,
 - im drzewo starsze, tym w mniejszym stopniu powinno się ingerować w jego budowę;
- **cięcia sanitarne** – ten typ cięcia obejmuje usunięcia z korony drzewa gałęzi suchych, chorych, nadłamanych i ocierających się o inne gałęzi. Przy wykonywaniu takich cięć należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie uszkodzić żywej tkanki drzewa, która wytwarza się w formie obrączki lub tzw. kołnierzyka u nasady obumarłej gałęzi;
- **cięcia korygujące** – to cięcia mające na celu korektę ukształtowanej już korony w celu przywrócenia drzewu prawidłowej statyki. Cięcia te dotyczą tylko drzew dojrzałych, z uformowaną koroną. Ważne jest, aby ten typ cięcia stosować tylko w uzasadnionych



przypadkach. Cięcia korygujące obejmują radykalne zmiany w koronie drzewa i mają na celu poprawienie jego konstrukcji.

Cięć korygujących wymagają m.in. następujące deformacje korony:

- korona dwukonarowa (nieprzewodnikowa),
- korona trzykonarowa,
- usuwanie części dominujących konarów i gałęzi w celu redukcji masy, która mogłaby grozić wyłamaniem konaru,
- korona zniszczona w wyniku tzw. ogławiania.

Z uwagi na fakt, że w krajobrazie łomianek ogławiane wierzby stanowią bardzo ważny element, ten typ cięcia zostanie szerzej omówiony. Na terenie gminy Łomianki rośnie wiele pięknych wierzb, które w przeszłości były regularnie ogławiane, a w ostatnich latach proceder ten został zaniechany. Wiele z tych drzew wymaga wykonania cięć, dążących do przebudowy korony i poprawieniu statyki tych drzew, gdyż wielu okazom grozi rozłamanie.



Fot. 1 Wierzby przydrożne wymagające wykonania cięć korygujących – ul. 6 Pułku Piechoty w Kępie Kiełpińskiej

Przy wykonywaniu cięć w trakcie jednorazowego zabiegu nie należy usuwać więcej niż 30% całej masy wegetatywnej korony (dla drzew dobrze znoszących cięcia w tym wierzb) i 20% da pozostałych gatunków drzew. Najkorzystniej jednak nie przekraczać 20% usuwanych żywych gałęzi. Zbyt intensywne cięcia koron drzew powoduje:

- zachwianie procesów fizjologicznych, co może doprowadzić do obumarcia drzewa,
- ryzyko zakażenia ran powstałych w trakcie cięć,
- uruchomienie procesu masowego wzrostu reitaratów, czyli nowych pędów z pączków śpiących (rozrost tych grup gałęzi może powodować zaburzenie statyki korony drzewa i prowadzić do jej rozłamania).



Gmina Łomianki jest w trakcie opracowywania dokumentu technicznego pt. Strategia zarządzania zielenią, w tym zadrzewień, na terenie gminy Łomianki⁵. Dokument ten w sposób szczegółowy będzie omawiał zagadnienie pielęgnacji ogławianych wierzb na terenie gminy.

- **cięcia odmładzające**, polegające na usuwaniu z korony drzewa gałęzi starszych o słabym przyroście, często z uszkodzeniami lub oznakami chorób. Przy jednorazowym cięciu należy ścinać maksymalnie 50% całej korony i należy obcinać konary i gałęzie uszkodzone, wyraźnie osłabione, niewykazujących przyrostów pędów. Zabieg ten stosowany jest najczęściej w sadownictwie. Ten typ cięć powoduje osłabienie żywotności korony i nie powinien być stosowany zbyt często.

Cięcia techniczne (nieprzyrodnicze)

Takie cięcia wykonywane są nie ze względu na potrzeby drzewa w celu zapewnienia jego jak najdłuższej żywotności, a ze względu na ich kolizje z istniejącą infrastrukturą lub obiektami budowlanymi. W zdecydowanej większości przypadków, do występowania konfliktowych miejsc zieleni wysokiej z innymi obiektami, dochodzi na skutek nieprzemyślanych i błędnie zaplanowanych działań człowieka. Są to zwykle:

- niewłaściwie dobrane gatunki sadzone w sąsiedztwie budynków, ulic, linii napowietrznych;
- prace związane z budową lub modernizacją linii napowietrznych lub dróg, bez uwzględnienia istniejącej zieleni wysokiej, zwłaszcza młodych drzew które po latach osiągają znaczne rozmiary.

Wykonując cięcia techniczne należy uwzględnić następujące wytyczne:

- 1) Niedopuszczane jest całkowite pozbawianie korony drzewa – przy cięciu technicznym można usunąć maksymalnie 30% całej masy wegetacyjnej korony.
- 2) W przypadku, gdy konieczne jest wykonanie ekstremalnych cięć ponad 50% całej masy asymilacyjnej korony, cięcia należy rozłożyć w czasie, na 2 a 3 sezony wegetacyjne.

3.2.2. Ogólne zalecenia dotyczące wykonywania cięć w koronach drzew

Cięcia należy wykonywać w następujących terminach:

- dla drzew liściastych optymalnym terminem wykonywania cięć jest początek wiosny (luty-marzec), tuż przed intensywnym wzrostem drzewa; w takim przypadku uzyskujemy najszybsze zamykanie ran⁶;
- cięcia można wykonywać praktycznie przez cały rok z uwzględnieniem pewnych wyjątków; bezwzględnie należy unikać wykonywania cięć w okresie rozwoju pąków i zrzucania przez drzewo liści; cięcie drzew pestkowych powinny być wykonywane tuż po przekwitnięciu;
- w przypadku gatunków drzew, u których występuje „płacz wiosenny” np. brzoza, grab, klon, zaleca się przerwanie cięć na czas intensywnego wydzielania soków, ustającego po rozwinięciu liści;
- drzewa z rodziny orzechowatych (Juglandaceae), takich jak: orzech, orzesznik czy skrzydłorzech, bardzo źle znoszą cięcia żywych gałęzi; w sytuacjach koniecznych należy wykonywać je w pełni lata, między 15 lipca i 15 sierpnia;

⁵ Źródło: <https://bip.lomianki.pl/bip/zamowienia-publiczne/zamowienia-ktorych-wart/10905,Zaproszenie-do-skladania-ofert-na-opracowanie-strategii-zarzadzania-zielenia-w-t.html> (dostęp: 28.03.2021)

⁶ <https://www.treesaregood.org/Portals/0/docs/treecare/przycinanie-drzew-dojrza%C5%82ych.pdf>

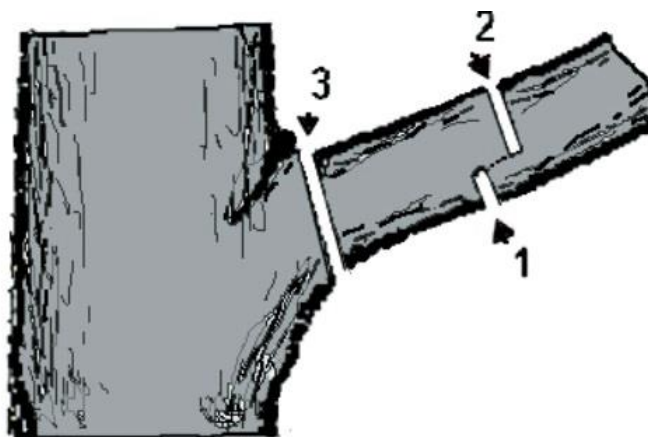
- dla drzew iglastych optymalnym terminem wykonywania cięć jest okres pomiędzy końcem maja a połową czerwca).

Należy unikać ścinania konarów, czyli gałęzi o średnicy większej niż 10 cm.

Przy usuwaniu gałęzi konaru należy stosować się do następujących zasad:

- 1) Przy cięciu nie należy dopuścić do uszkodzenia nasady gałęzi, tak aby nie doszło do powstania tzw. obrywu.
- 2) Nie wykonywać cięcia zbyt płasko.
- 3) Nie pozostawiać po cięciu kikuta tzw. tylca, który utrudnia zablźnianie się ran.
- 4) Nie należy usuwać gałęzi rosnących zbyt blisko siebie, lub wyrastających bezpośrednio nad sobą. Należy ograniczać ryzyko zlewania się ze sobą dwóch ran, co znacznie utrudnia lub uniemożliwia ich zablźnienie.
- 5) Usuwanie gałęzi o średnicy większej niż 3 cm należy stosować zasadę „na trzy razy”:
 - pierwsze cięcie podcinające wykonuje się na głębokość 1/4 do 1/3,
 - drugie cięcie docinające wykonywane jest do chwili oderwania się gałęzi od nasady
 - trzecie cięcie końcowe – wyrównujące polega na odcięciu kikuta po gałęzi.

Sposób prawidłowego usuwania gałęzi wyżej opisaną metodą przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek 1 Sposób prawidłowego wykonania cięcia metodą „na trzy razy” (Chachulski Z., Rodek L. 2014: Pielęgnowanie i ochrona drzew z normami jakości)

- 6) Przy realizacji cięć należy zachować pokrój korony w stanie sprzed realizacji zabiegów.
- 7) Przy wykonywaniu cięć gałęzi wyżej położonych (zwłaszcza tych większych) należy uważać, aby nie uszkodzić gałęzi rosnących poniżej, zalecane jest stosowanie liny pomocniczej, która wyhamowuje prędkość spadających gałęzi.
- 8) Usuwanie obumarłych gałęzi należy wykonywać w taki sposób, aby nie usunąć żywej tkanki wytworzonej u ich nasady.
- 9) Nie należy stosować pilarek spalinowych do usuwania gałęzi o średnicy mniejszej niż 5 cm, usuwanie mniejszych gałęzi należy dokonywać przy użyciu pił ręcznych.
- 10) Przy użyciu cięć z wykorzystaniem podnośnika, należy tak manewrować urządzeniem aby nie doszło do uszkodzenia gałęzi. Nie należy stosować podnośników zamontowanych na samochodach na terenach nieutwardzonych, gdyż prowadzi to do zagęszczenia gleby i uszkodzenia płycej położonych korzeni drzewa
- 11) W przypadku wykonywania prac z zastosowaniem metod alpinistycznych niedopuszczalne jest stosowanie drzewoładów i innych elementów, które mogą prowadzić do skałeczenia drzewa.



Cięć formujących nie stosuje przy pielęgnacji młodych drzew o charakterystycznych formach pokroju (formy zwisające, piramidalne, kuliste etc.).

Gatunki dobrze znoszące cięcia to lipa drobnolistna, wierzba, topola, jabłonie ozdobne, cis, modrzewie, żywotniki.

Gatunki źle znoszące cięcia to brzoza, robinia akacjowa, buk grab, jodła, świerk, sosna, drzewa z podrodziny śliwowych, gatunki egzotyczne (tulipanowiec, korkowiec, kasztan jadalny, kłęk).

Gatunki całkowicie nie znoszące cięć to orzech czarny, orzech włoski, skrzydłoorzech.

Gatunkami, które mogą być formowane w żywopłoty są garb, buk, trójglicznia, chojna kanadyjska, modrzew, cis, śliwa ałczyca, żywotniki (gatunki dobrze znoszą przycinanie młodych pędów, ale źle reagują na cięcia starszych gałęzi).

Wykonując wszelkie cięcia w koronie drzew, zarówno pielęgnacyjne jak i techniczne, **należy ograniczyć ilość usuwanych żywych gałęzi do niezbędnego minimum.**

3.3. Mechaniczne wzmocnienia pni i konarów

Wzmocnienie pni lub konarów to wprowadzenie dodatkowych elementów zabezpieczających drzewo przed rozłamaniem bądź wykrótem. Mechaniczne wzmocnienia można podzielić na następujące typy:

- wiązania elastyczne – mechaniczne wzmocnienie między sobą części korony narażonych na wyłamanie, wykonane z liny stalowej, mające na celu ograniczenie odchylenia się względem siebie konarów lub pni, w celu ochrony przed wyłamaniami,
- odciążenia – wzmocnienie wykonane z liny stalowej, zamontowanej na drzewie i zakotwionej fundamentie, mające na celu poprawienie statyki drzewa
- podpory – konstrukcja zwykle w formie drewnianego lub metalowego słupa, osadzona na specjalnej podstawie lub fundamentie, podpierająca konar lub drzewo narażone na wyłamanie lub wyrócenie.

Wiązanie linowe (elastyczne)

Należy wybierać metody nieinwazyjne (opasowe) wiązań wszędzie tam, gdzie jest to tylko możliwe. Okres trwałości wiązań to zwykle 4-6 lat i po upływie tego czasu wiązania powinny być bezwzględnie wymienione.

Stopień naprężenia liny powinien być dostosowany do warunków i pory roku, w których wiązanie to jest instalowane.

Odciążenia

Przed zastosowaniem tego typu wzmocnienia należy dokonać szczegółowej analizy wszystkich czynników, które potencjalnie mogą mieć wpływ na jego funkcjonowanie tj. średnica zastosowanej liny, wysokość jej zainstalowania na drzewie, miejsce mocowania w podłożu. Należy pamiętać, że sposób wykonania tego typu wzmocnienia warunkuje dalsze losy drzewa.

Linę (liny) zastosowane do realizacji odciążenia (odciążów) należy w odpowiedni sposób oznakować, aby nie stwarzała zagrożenia dla ludzi przebywających w sąsiedztwie wzmocnianego drzewa.

Podpory

Warunkiem właściwego funkcjonowania podpór jest kąt jej usytuowania względem podtrzymywanego pnia/konaru-należy dążyć do osiągnięcia kąta 90 stopni.

Konstrukcja podpory powinna gwarantować możliwość funkcjonowania pnia/konaru w warunkach możliwie zbliżonych do normalnego stanu.



Należy wybierać takie rozwiązania, które charakteryzować się będą maksymalną trwałością.

3.4. Przesadzanie starszych drzew

Przesadzanie starszych drzew należy traktować jako ostateczność i ograniczyć do niezbędnego minimum. Za drzewo starsze należy uznać nieszkółkowane drzewo w wieku powyżej 5 lat, oraz drzewa szkółkowane rosnące w terenie powyżej 3 lata. Prócz tego uznaje się drzewo za starsze, jeśli jego korzenie osiągają średnicę większą niż 2 cm.

Zasady wykonywania przesadzeń:

- 1) Przesadzenie drzewa należy zaplanować w taki sposób, aby czas pomiędzy wykopaniem a ponownym posadzeniem był jak najkrótszy.
- 2) Przesadzone drzewo należy zabezpieczyć na czas transportu ze szczególnym uwzględnieniem bryły korzeniowej.
- 3) Nie należy przesadzać drzew z lepszego siedliska w siedlisko o gorszych parametrach dla jego rozwoju (np. drzewo z terenu parku w warunki przyuliczne).
- 4) Drzewo na nowym stanowisku powinno być posadzone w identyczny sposób w jaki dotychczas rośło (głębokość, orientacja względem stron świata).
- 5) Przesadzanie drzew można wykonywać przez cały rok, należy jednak unikać okresów o niesprzyjających warunkach atmosferycznych (susza, wysokie temperatury).
- 6) Z uwagi na fakt, że przesadzone drzewa są wyjątkowo narażone na przewrócenie, konieczna jest stabilizacja takiego drzewa przy zastosowaniu palików i taśm, w przypadku drzew o bryle korzeniowej o średnicy do 50 cm. Drzewa o średnicy przekraczającej 50 cm należy stabilizować przy użyciu 3 stalowych linek i 3 kołków.
- 7) Przesadzone drzewo należy zabezpieczyć przed przesuszeniem, poprzez obłożenie pnia i grubszych konarów wilgotną matą jutową lub foliową. Zabieg ten stosuje się przed odkopaniem drzewa. Maty lub folię należy pozostawić do czasu przyjęcia się drzewa na nowym stanowisku.
- 8) Przesadzone drzewo należy pielęgnować zgodnie ze sztuką (podlewanie, zraszanie odsłoniętych części pnia). W pierwszy roku po przesadzeniu nie należy nawozić drzewa.

Skuteczność zabiegu zależy od wielu czynników, także gatunek drzewa ma tutaj znaczenie. Za drzewa, które łatwiej jest przesadzić w starszym wieku uznawane są dąb, klon, lipa. Gatunkami źle znoszącymi przesadzanie są brzoza, miłorząb, grab, buk, morwa, orzech.

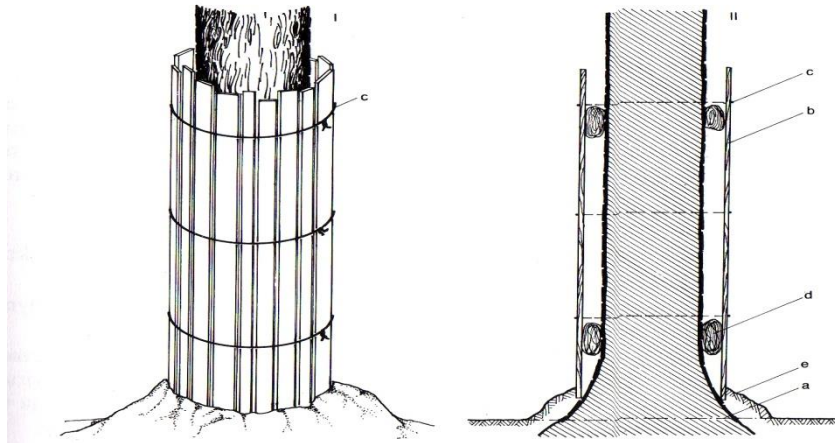
3.5. Zabezpieczenia drzew w trakcie realizacji inwestycji⁷

Drzewa i krzewy w bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji należy zachować i zabezpieczyć na czas realizacji inwestycji przed uszkodzeniami mechanicznymi, przemarzaniem i wysychaniem. Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z zapisami ustawy o ochronie przyrody tj. w sposób jak najmniej szkodzący drzewom i krzewom. Pnie drzew należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi przez owinięcie ich na wysokości 1,6-2,0m matami ze słomy, które mocuje się drutem lub syntetycznym sznurkiem, co 40-50 cm od siebie. Dodatkowo od strony szczególnego zagrożenia uszkodzeniami należy oszalować pnie drzew deskami (rysunek poniżej).

Stosując oszalowanie częściowe lub całkowite z desek wokół pni drzew należy pamiętać by:

⁷ Źródło: Chachulski Z., 2000, *Chirurgia i pielęgnacja drzew*

- 1) Wysokość oszalowania wynosiła ponad 200 cm. Najkorzystniej jest, gdy osłona taka sięga do wysokości pierwszych gałęzi.
- 2) Dolna część desek opierała się na podłożu (była lekko wkopana). Jeśli jest to niemożliwe (np. przez tzw. nabiegi korzeniowe), należy deski obsypać ziemią lub zastosować dodatkową opaskę z drutu.
- 3) Oszalowanie całkowite lub częściowe pnia drzewa powinno być przymocowane opaskami z drutu lub specjalnej taśmy stalowej, należy je stosować w odległości co 40-60 cm od siebie (minimum 3 na pniu).
- 4) Stosowanie wygradzeń wokół drzew na terenie budowy

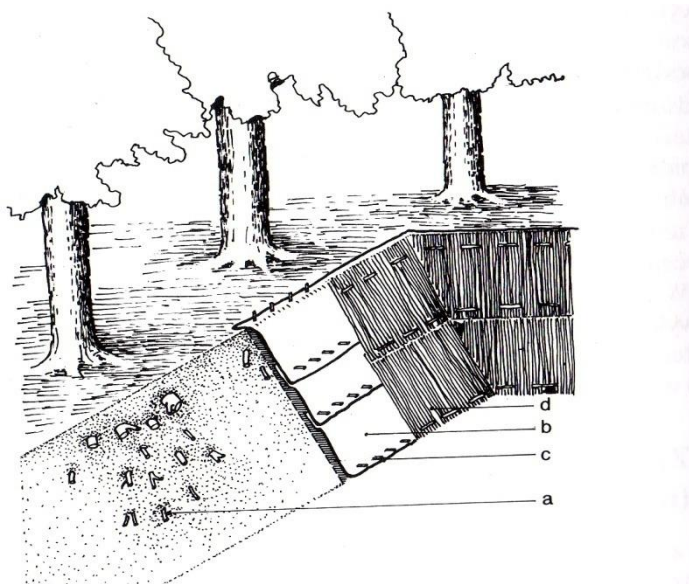


Rysunek 2 Zabezpieczenie pni drzew wg Chachulski Z. 2000 „Chirurgia i pielęgnacja drzew” a) szyja korzeniowa b) deski c) opaska z drutu d) mata słomiana e) ziemia stabilizująca deski

Za uszkodzenie i zniszczenie drzew na placu budowy odpowiedzialny jest wykonawca. Kierownik budowy powinien zostać poinformowany przez inspektora nadzoru o wysokości opłat i kar przewidzianych prawnie za zniszczenie konkretnego drzewa lub krzewu.

Podczas prowadzenia prac budowlanych pod koronami drzew i w obrębie krzewów bezwzględnie nie należy składować materiałów budowlanych.

Skutkiem stosowania ciężkiego sprzętu przy pracach budowlanych, jest nadmierne zagęszczenie gleby w obrębie systemu korzeniowego. Prowadzi to do zmian nie tylko w obrębie struktury gleby, lecz również jej właściwości fizycznych. Zmiany te polegają przede wszystkim na zmniejszeniu przestworów między gruzełkami gleby i wytworzeniu się niekorzystnych warunków powietrznych (tlenowych), prowadząc tym samym do gorszego natlenienia korzeni. Należy zatem bezwzględnie unikać zagęszczenia gleby wokół drzew.



Rysunek 3 Zabezpieczanie korzeni w wykopie wg Chachulski Z. 2000 „Chirurgia i pielęgnacja drzew”: a) sposób przycięcia korzeni na krawędzi wykopu b) ostonięcie ściany wykopu warstwą torfu a następnie przykrycie folią lub jutą c) kołeczek mocujący ostonę do ziemi d) w przypadku wykonywania prac ziemnych w okresie mrozów należy dodatkowo użyć maty słomianej

Zgodnie z zaleceniami chirurgii drzew, w celu pełnej ochrony, wszelkie prace ziemne w zasięgu rzutu korony (plus 1 m), powinny być wykonywane ręcznie. Ponieważ warunek ten jest w praktyce budowlanej często trudny do spełnienia, konieczne jest podjęcie działań mających na celu ochronę kondycji zdrowotnej drzew. Bezwzględnie należy wówczas przestrzegać zasady ograniczonej ingerencji w zasięgu strefy warunkowo naruszalnej oraz całkowity brak ingerencji w system korzeniowy w zasięgu strefy nienaruszalnej.

Jeśli zachodzi konieczność wykonania wykopu, w obrębie rzutu korony nie powinien on być zlokalizowany bliżej niż w odległości przynajmniej równej podwójnemu obwodowi pnia pomierzonemu u jego nasady (jeśli jego obwód przekracza 100 cm), ale nie bliżej od osi drzewa niż 2m, jeśli obwód pnia danego drzewa jest mniejszy u nasady niż 100 cm. Odstłonięty w wykopie system korzeniowy należy zabezpieczyć.

Wszystkie uszkodzone korzenie o średnicy powyżej 4 cm należy przyciąć pod kątem prostym do ich osi starannie czystym, ostrym narzędziem, dbając o to, aby powierzchnia cięcia była równa i gładka, a następnie powierzchnię ran zabezpieczyć środkiem impregnującym - maścią ogrodniczą z dodatkiem fungicydu (preparatu grzybobójczego). Nie wolno obcinać grubych korzeni systemu centralnego. Niezabezpieczenie uszkodzonych korzeni prowadzi do rozwoju chorób grzybowych - opieńka miodowa, huba korzeniowa i in. Jeżeli wykop pozostaje nie zasypany przez dłuższy czas, to korzenie drzew należy okryć matami słomianymi lub jutowymi, co uchroni je przed nadmiernym wysuszeniem (szczególnie gdy prace są prowadzone w pełni lata). Nie należy dopuszczać do poruszania się i parkowania ciężkich pojazdów bezpośrednio pod koronami drzew. Nie należy magazynować żadnych materiałów budowlanych, np. kruszywa, gruntów nakładowych pod koronami drzew. Należy unikać zmian poziomu gruntu w bezpośrednim sąsiedztwie drzewa. Każda zmiana poziomu gruntu prowadzi do niekorzystnych zmian w obrębie systemu korzeniowego lub szyi korzeniowej. Obniżenie terenu prowadzi do odstłonięcia korzeni i ich przesuszenia oraz narażenia ich na uszkodzenia mechaniczne. Podniesienie terenu (zasypanie pnia drzewa) prowadzi do pogorszenia warunków tlenowych w obrębie szyi korzeniowej. Należy pamiętać o utrzymaniu warstwy torfu w stanie wilgotnym, w przeciwnym razie, gdy torf ulegnie przesuszeniu, zacznie odbierać wilgoć glebie. W okresie letniej suszy należy uwzględnić konieczność podlewania drzewa rano lub wieczorem. Dawkę wody określa się na podstawie pomiaru średnicy pnia na wysokości pierśnicy - 1,3m nad powierzchnią ziemi, i przyjmuje



się 10l wody na 1 cm średnicy. Dlatego wszelkie konieczne tego typu zmiany należy prowadzić w dalszej odległości od drzewa, odpowiednio profilując teren tak, aby przy samym drzewie poziom gruntu pozostał bez zmian. Zwisające gałęzie drzew i krzewów znajdujące się bezpośrednio w otoczeniu prac elewacyjnych i maszyn wymagają zabezpieczenia. Należy je podwiązać taśmami z tkanin lub podeprzeć kołkami. Pędy krzewów można również zabezpieczyć i podeprzeć płotkami. Wszelkie prace w sąsiedztwie koron drzew prowadzić ostrożnie. W razie potrzeby (lokalny posusz itp.) po zakończeniu prac należy przeprowadzić prace pielęgnacyjne.

3.6. Zabezpieczenia drzew przed działalnością bobrów⁸

Zidentyfikowanym problemem na terenie Parku Miejskiego przy Jeziorze Fabrycznym jest działalność bobrów, które zgryzają nowo nasadzone drzewa oraz uszkadzają lub ścinają starsze okazy. Wskazane jest, aby cenne drzewa parkowe odpowiednio zabezpieczyć przed bobrami. Poniżej przedstawiono proponowane metody zabezpieczeń drzew:

- Zabezpieczenie drzew cylindrem wykonanym ze stalowej siatki z drutu o grubości 2 mm. Cylinder z siatki okalający drzewo powinien mieć średnicę ok. 10-20 cm większą od średnicy pnia, wysokość cylindra powinna mieć min. 1 m. Siatkę należy zakotwiczyć w ziemi, metalowymi szpilami, aby uniemożliwić bobrom jej podniesienie;
- Malowanie pni farbą z domieszką piasku - ważne żeby piasek był równomiernie rozprowadzony w farbie;
- Ogrodzenie terenu parku od strony wody niewielkim płotkiem - wystarczy 50 cm wysokości; ważne, aby uniemożliwić bobrom przejście pod ogrodzeniem, dlatego należy je odpowiednio zakotwiczyć w gruncie;
- Odpowiedni dobór nowych nasadzeń - bobry preferują zwykle gatunki drzew liściastych, szczególnie niechętnie ścinają świerki.

Z przedstawionych powyżej metod najskuteczniejszym działaniem jest zabezpieczenie poszczególnych drzew siatką. Malowanie drzew farbą nie jest metodą trwałą. Płotki wygradzające brzegi jeziora mogą ulegać zniszczeniu, np. w skutek wandalizmu lub przypadkowo (np. przez psy). Sadzenie świerków na terenie parku nie jest zgodne z typem siedliskowym na tym terenie - na terenie tym roślinność nawiązuje do siedliska łęgowego.

⁸ Źródło: Szpaczyński J., 2002, *Zabezpieczenie terenu przed działalnością bobrów*



4. WYTYCZNE ZAKŁADANIA ZIELENI NA TERENACH GMINY ŁOMIANKI

4.1. Ogólne wytyczne nasadzeń^{9 10 11}

Dobór materiału szkółkarskiego:

- 1) Każda sadzonka musi posiadać etykietę z nazwą polską i łacińską gatunek i ew. odmiana,
- 2) Wysokość sadzonki minimum 2,5 m.
- 3) Sadzonki powinny posiadać cechy typowe dla gatunku.
- 4) Drzewa powinny być zdrowe bez śladów żerowania szkodników, objawów chorobowych oraz uszkodzeń mechanicznych.
- 5) Wielkość bryły korzeniowej powinna być adekwatna do wielkości drzewa (przyjmuje się, że winna mieć średnicę równą czterokrotności obwodu pnia mierzonego na wys. 1 m). Korzenie powinny być dobrze rozwinięte, niedopuszczalne są sadzonki u których ucięte są korzenie o średnicy powyżej 3 cm.
- 6) Korona drzewa powinna posiadać jeden przewodnik, większa ilość pędów bocznych dopuszczalna jest tylko w przypadku odmian wielopiennych z natury.

Tabela 1 Parametry sadzonek w odniesieniu do miejsc wykonywania nasadzeń

Typ nasadzeń	Obwód pnia na wysokości 1 m	Ilość szkółkowań	Wysokość sadzonki	Wysokość ukształtowanej korony
Zieleń przyuliczna	16-18 cm (dopuszczalne 14-16)	min. 3 razy z bryłą korzeniową	3,5-4 m	min. na wysokości 2,5 m
Zieleń osiedlowa	16-18 cm (dopuszczalne 14-16)	min. 3 razy z bryłą korzeniową	3,5-4 m	min. na wysokości 2,5 m
Zieleń na parkingach	16-18 cm (dopuszczalne 14-16)	min. 3 razy z bryłą korzeniową	3,5-4 m	min. na wysokości 2,5 m
Parki i zieleńce	16-18 cm (dopuszczalne 14-16 cm)	min. 3 razy z bryłą korzeniową	3,5-4 m	min. na wysokości 2,5 m
Zieleń naturalistyczna/nadrzeczna	od 12 cm w wwyż	materiał kopany z bryłą korzeniową lub szkółkowany w zależności od wielkości	-	-

Przygotowanie podłoża pod nasadzenia

Przed przystąpieniem do nasadzeń należy oczyścić grunt z resztek budowlanych, gruzu oraz innych odpadów. W przypadku, gdy istnieje podejrzenie, że gleba może być zanieczyszczona chemicznie (np. w przypadku rekultywacji terenów przemysłowych), należy poddać ją badaniu na zawartość zanieczyszczeń. Jeśli zostanie stwierdzone skażenie gleby, które może wpłynąć negatywnie na nowe

⁹ Źródło: Muras P., 2016, *Standardy zakładania i pielęgnacji podstawowych rodzajów terenów zieleni w Krakowie na lata 2019-2030*

¹⁰ Źródło: Hantkiewicz-Lejman A., Jaworski P., Kurek T., 2019, *System zarządzania publicznymi terenami zieleni dla miasta Tychy*

¹¹ Źródło: Lewandowska-Szelągowska O., Frączyk-Nitecka D., Tkaczyk A., 2018, *Standardy zakładania i pielęgnacji terenów zieleni* w ramach dokumentu: „*Koncepcja rozwoju terenów zieleni w Toruniu*”



nasadzenia należy wymienić grunt całkowicie. Jeśli podłoże jest całkowicie zagęszczone należy je rozluźnić do głębokości 50 cm, w przypadku częściowego zagęszczenia należy spulchnić jej wierzchnią warstwę sięgającą do profilu gleby, charakteryzującego się odpowiednią przepuszczalnością. Prawdłowo wykonany zabieg poprawia drożność podłoża, umożliwiając spływ wód opadowych do profilu glebowego. Zagęszczenie gruntu powoduje stagnację wody w wierzchniej warstwie gleby, zagniwanie korzeni w okresie intensywnych opadów oraz usychanie drzew w okresach suszy, z braku dostępu do wody znajdujących się w głębszych warstwach. Teren przeznaczony pod nasadzenia powinien być odchwaszczony mechanicznie, natomiast w bezpośrednim sąsiedztwie roślin i korzeni drzew prace winny być wykonane ręcznie. Na terenie miasta niewskazane jest stosowanie herbicydów, ich użycie powinno być ostatecznością.

Gleba pod nasadzenia powinna być odpowiednio przygotowana i użyźniona przy użyciu kompostu, niewskazane jest użycie torfu gdyż ulega on szybkiemu rozkładowi i mineralizacji. Odczyn gleby urodzajnej powinien być stabilny i mieścić się w granicach pH 6-7. Wskazane jest, aby ziemia urodzajna była przepuszczalna a frakcja piaszczysta stanowiła 45-70%. Wskazane jest, aby podłoże w trakcie wykonywania nasadzeń było lekko wilgotne, nie należy wysadzać roślin do mokrego gruntu. Z przygotowywanego pod nasadzenia podłoża należy usunąć wszystkie odpady oraz kamienie i grudy ziemi większe niż 5 cm, a także 80% kamieni mniejszych niż 5 cm.

Głębokość, na jaką należy przygotować glebę, zależy od charakteru nasadzeń i wynosi ona:

- dla drzew 50-70 cm w zależności od wielkości bryły korzeniowej,
- dla krzewów 40 cm,
- dla pnączy i roślin zadarniających 10-15 cm,
- dla trawników 5-10 cm.

Gleba pod zakładane trawniki powinna charakteryzować się kwaśnym pH 5,6-6,5. W celu uzyskania pożądanego odczynu należy glebę nawozić w odpowiedni sposób najlepiej przy użyciu naturalnych metod (kora drzew, torf, kompost).

Dla roślin sadzonych w pojemnikach warunki glebowe i nawożenie winne być dostosowane do wymagań gatunków. Należy zastosować odpowiedni drenaż, aby uniknąć zagniwania korzeni wewnątrz pojemników.

4.2. Sadzenie drzew

Termin sadzenia

Sadzenie roślin należy realizować w chłodne i wilgotne dni, niewskazane jest dokonywanie nasadzeń w trakcie upalnych bądź mroźnych dni, a także należy unikać silnych wiatrów, które mogą powodować wysuszenie podłoża.

Drzewa należy sadzić w okresie spoczynku, kiedy nie wykształciły one jeszcze liści. Drzewa z nagim korzeniem należy sadzić w okresie od końca lutego do końca marca lub od końca października do listopada (do pierwszych przymrozków). Drzewa balotowane należy sadzić w okresie od końca lutego do początku maja lub od końca października do listopada (do pierwszych przymrozków). Rośliny w pojemnikach można sadzić przez cały okres wegetacyjny przy uwzględnieniu warunków atmosferycznych (susza, upały). Sadzenie w okresie wiosennym zalecane jest w przypadku, gdy mamy do czynienia z glebami ciężkimi, zagęszczonymi a także dla gatunków drzew iglastych.

Sadzenie w okresie jesiennym zalecane jest dla gleb lżejszych i średnio ciężkich.

Technika sadzenia

- 1) Drzewa należy sadzić w odpowiednich odstępach tak, aby każde nowo posadzone drzewo miało wolną przestrzeń o powierzchni minimum 4-6 m², optymalnie 9 m² a nawet 15 m² dla dużych drzew.



- 2) Dół wykopany pod nasadzenie drzew powinien mieć wysokość równą bryle korzeniowej i powinien być 2-3 krotnie od niej większy.
- 3) Wykopany dół powinien być węższy w dolnej części i rozszerzać się ku górze. Zalecane jest, aby ściany dołu były nieregularne – ułatwi to scalenie się nasadzenia z gruntem, poprawi rozmieszczenie gleby urodzajnej i umożliwi przenikanie korzeni w głąb.
- 4) W przypadku gdy sadzimy drzewa z nagimi korzeniami na dnie dołu należy uformować tzw. siodło, czyli kopczyk z bardzo przepuszczalnego i nieosiadającego podłoża, na którym umiejscowiony zostanie korzeń drzewa. Aby umożliwić korzeniom przedostanie się do następnych warstw podłoża, należy wzruszyć ściany wykonanego dołu.
- 5) Drzewo należy osadzić w pozycji pionowej. Sadzonek nie należy przenosić za pień. Przed zasypaniem korzeni należy usunąć balot lub pojemnik, w którym się znajdują (nie dotyczy drzew sadzonych z nagimi korzeniami).
- 6) Drzewa należy sadzić na tej samej głębokości, na jakiej rosły w szkółkach, należy tutaj uwzględnić fakt osiadania gruntu. Zbyt głębokie sadzenie drzew może powodować zamieranie korzeni (gnicie lub uduszenie).
- 7) Należy zamocować paliki stabilizujące po umieszczeniu bryły korzeniowej wykopanym dole.
- 8) Należy dodatkowo wykonać system napowietrzająco-nawadniający z rur perforowanych wokół bryły korzeniowej
- 9) Korzenie należy zasypać jednorodnym, wilgotnym podłożem, które w trakcie rozkładania należy lekko zagęścić. Po wypełnieniu dołu należy uformować misę z podłoża o wielkości 1,5 bryły korzeniowej i lekko wzniesionych brzegach. Misa będzie zatrzymywała wodę w trakcie podlewania sadzonek. Do podłoża, którym zasypywane będą korzenie, można dodać niewielkiej ilości hydrożelu uprzednio wymieszanego z wodą.
- 10) Sadzonki po posadzeniu należy podlać wolno wsiąkającym strumieniem wody.
- 11) Po zakończonych pracach należy wykonać ściółkowanie – pokrycie podłoża warstwą kory sosnowo-brzozowej bądź zrębków drzew liściastych. Warstwa ściółki powinna mieć grubość od 5 do 10 cm. Zastosowana korowina powinna być sucha i nie przylegać do podstawy pnia.
- 12) Posadzone drzewo należy ustabilizować za pomocą palików zwykle 2-3 szt. Paliki wbijamy przed zasypaniem dołu, należy je umiejscowić w taki sposób by nie kolidowały z korzeniami sadzonki. Dodatkowym elementem stabilizującym nasadzenia jest wiązanie tuż przy nasadzie korony. Taśmy powinny być zawieszane wyżej na pniu drzewa i niżej na palikach, tak aby podczas osiadania gruntu sadzonka nie „zawisała” na taśmach. Zabieg ten zabezpiecza drzewo przed nadmiernymi odchyleniami od pionu. Wiązanie powinno być elastyczne i miękkie, należy dokonywać jego kontroli w razie potrzeby kilkakrotnie w ciągu sezonu, w celu wykluczenia uszkodzeń kory. Konstrukcję stabilizującą należy usunąć po upływie okresu 2 lat od dokonania nasadzenia. Istnieją też inne metody stabilizacji sadzonek takie jak:
 - system podziemnego kotwienia bryły korzeniowej: przy użyciu taśm stabilizujących bryłę korzeniową zakotwionych w ziemi,
 - odciągi ze stalowych linek.
- 13) Aby poprawić warunki rozwojowe nowo posadzonych drzew wskazane jest zastosowanie mieszanki mikoryzowej.
- 14) Zalecane jest zabezpieczenie kory drzew przed uszkodzeniami przy zastosowaniu osłon ażurowych z tworzyw sztucznych.
- 15) Zalecane jest osłonięcie kory drzew matami słomianymi, jutowymi, bambusowymi bądź trzcinowymi w celu ochrony kory drzew przed szkodliwą działalnością promieni słonecznych i przegrzewaniem pnia. Innym rozwiązaniem które można zastosować jest malowanie pnia na jasne kolory (biały, jasno szary), które powodują odbijanie światła słonecznego.

Pielęgnacja sadzonek

- 1) Przyjmuje się, że drzewo potrzebuje ok. 10 l wody na 1 cm obwodu pnia. Sadzonki podlewamy z częstotliwością 4-7 dni w okresie od maja do września a w okresie upałów nawet co 2-3 dni.



W drugim roku od wysadzenia drzewo należy podlewać z częstotliwością raz na 2 tygodnie, w trzecim roku od wykonania nasadzeń raz na 3 tygodnie, każdorazowo uwzględniając warunki atmosferyczne.

- 2) Misy wokół drzewa należy regularnie odchwaszczać ręcznie. Teren wokół drzewa ściółkować korą na wysokość 5 cm, należy pamiętać o zachowaniu odstępu warstwy korowiny od nasady pnia.
- 3) Wykonywanie cięć korygujących:
 - cięcia sanitarne,
 - cięcia formujące koronę,
 - cięcia formujące pokrój,
 - cięcia ograniczające nadmierny rozrost drzewa,
 - cięcia zapewniające bezpieczeństwo.
- 4) Nawożenie należy stosować na jałowych stanowiskach. Drzewa sadzone jesienią nawozimy na wiosnę (maj-kwiecień), drzewa sadzone wiosną należy nawozić po upływie ok 4-6 tygodni od terminu wykonania nasadzeń.
- 5) Monitorowanie stanu nasadzeń pod kątem występowania patogenów oraz odpowiedniej stabilizacji sadzonek. Należy wymieniać uszkodzone paliki stabilizujące, oraz kontrolować czy wiązania nie powodują otarć kory.
- 6) Kontrola stanu kory pod matami chroniącymi przed promieniami słonecznymi.

4.3. Nasadzenia krzewów i pnączy

Dobór materiału szkółkarskiego

Krzewy:

- 1) Sadzonki powinny być uprawiane w szkółce przez okres min. 2 lat.
- 2) Wysokość i struktura nadziemnej części powinna posiadać cechy charakterystyczne dla danego gatunku. Krzewy liściaste powinny mieć 3 pędy, posiadające typowe dla gatunku rozgałęzienia.
- 3) Wysokość sadzonek krzewów wysokich, dorastających do wysokości powyżej 1,5 m-sadzonki powinny mieć 60 cm wysokości, dla krzewów niskich 40 cm.
- 4) Sadzonki winny być szkółkowane minimum dwukrotnie.
- 5) Sadzonki powinny być w dobrej kondycji zdrowotnej, nie powinny nosić śladów żerowania szkodników ani uszkodzeń mechanicznych.

Pnącza:

- 1) Uprawiane są wyłącznie w pojemnikach, niedopuszczalne jest sadzenie pnączy z nagimi korzeniami.
- 2) Pnącza powinny być sadzone w wieku minimum 2 lat.
- 3) Sadzonki pnączy powinny mieć minimum 2 pędy o wysokości 10 cm, powinny być przywiązane na stałe do palika bambusowego.

Termin sadzenia

Krzewy należy sadzić w okresie wczesnowiosennym (od lutego do maja) lub późnym latem/wczesną jesienią (od sierpnia do września). Krzewy w pojemnikach można sadzić przez cały okres wegetacyjny z wyjątkiem okresów niesprzyjających warunków atmosferycznych (susza).

Pnącza należy sadzić w okresie od marca do listopada z wyjątkiem okresów niesprzyjających warunków atmosferycznych (susza).



Technika sadzenia

Krzewy:

- 1) Krzewy wysokie (>1,5 m) sadzimy w ilość 2 szt. na 1 m²; krzewy niskie (<1,5 m) sadzimy w ilości 4,5 szt. na 1 m².
- 2) Dół pod nasadzenie powinien być większy niż bryła korzeniowa krzewu, powinien mieć min. 20 cm głębokości (w zależności od wielkości bryły korzeniowej).
- 3) Należy rozluźnić dno wykopu na wysokość 30 cm, aby umożliwić swobodny spływ wody i wykluczyć możliwość zagniwania korzeni.
- 4) Krzewy sadzimy na tej samej głębokości, na jakiej posadzone były szkółce.
- 5) Doły należy całkowicie zaprawić ziemią urodzajną. Po wykonaniu nasadzeń, warstwę glebową należy lekko zagęszczać podczas wypełniania dołu. Podczas zagęszczania gleby należy uważać, aby nie uszkodzić korzeni.
- 6) Po wykonaniu nasadzeń krzewy należy podlać w ilości 50 l na 1 m².
- 7) Teren ściółkujemy drobno zmieloną korą ściółkowaną przez okres 9 miesięcy. Zastosowana kora powinna być wolna od nasion chwastów, grzybów lub innych patogenów. Teren pod nasadzenie krzewów można obłożyć całkowicie biodegradowalną agrowłókniną (wykonaną w 100% z biomasy).

Pnącza:

- 1) Pnącza sadzimy w ilości 2-4 szt. na moduł ekranu akustycznego.
- 2) Sadzonki należy przed wysadzeniem do gruntu namoczyć w wodzie – ułatwi to usuwanie pojemników, w których sprzedawane są sadzonki.
- 3) Pnącza sadzimy nie głębiej o 0-10 cm niż rosły w szkółkach, głębokość sadzenia należy dostosować do wymagań gatunkowych.
- 4) Niedopuszczalne jest sadzenie roślin z nagimi korzeniami oraz młodszych niż 2 lata.
- 5) Po wykonaniu nasadzeń pnączy należy zabezpieczyć ich podstawę koszami ochronnymi wykonanymi z tworzywa sztucznego.
- 6) Teren nasadzeń należy wyściółkować przy użyciu drobno zmielonej kory.
- 7) W przypadku, gdy pnącza sadzimy na ubogich glebach należy zastosować nawozy o spowolnionym uwalnianiu substancji odżywczych. Nawożenie należy wykonywać w po wykonaniu nasadzeń w okresie wiosennym.

Pielęgnacja krzewów i pnączy

- 1) Po posadzeniu krzewów należy wykonać cięcia polegające pędów na wysokości 2/3 od poziomu gruntu. Dzięki temu zabiegowi krzewy uzyskają odpowiednie zagęszczenie. Krzewy sadzone jesienią przycinamy pod koniec marca (wyjątek stanowią rośliny kwitnące wiosną, wtedy cięcia należy wykonać po kwitnieniu).
- 2) W razie konieczności należy wykonywać odpowiednie cięcia krzewów:
 - cięcia formujące – wykonywane są głównie dla żywopłotów,
 - cięcia sanitarne – wykonywane dla pędów obumarłych, porażonych chorobowo, połamanych,
 - cięcia prześwietlające – usuwanie starszych pędów (ponad pięcioletnich) blokujących rozwój młodych.
- 3) Po wykonaniu nasadzeń krzewy należy odpowiednio nawadniać, szczególnie w okresie suszy.
- 4) Pnącza należy podlewać podczas okresów długotrwałej suszy (2-4 tygodnie bez opadu) w pierwszych dwóch latach od wykonania nasadzeń. Szczególną uwagę należy zwrócić na pnącza, które rosną po stronie południowej i południowo-zachodniej.
- 5) Należy przycinać pędy pnączy w celu ich odpowiedniego rozrostu. Zabieg należy wykonać bezpośrednio po wysadzeniu pnączy do gruntu. Cięcia należy kontynuować przez okres 2-3 sezonów wegetacyjnych.



- 6) Należy wykonywać tzw. cięcia odmładzające z częstotliwością raz na 3-6 lat. Cięcia pielęgnacyjne polegają na usuwaniu starych pędów, które nadmierne zagęszczają roślinę.
- 7) Rośliny młode w wieku od 1-4 lat (od wykonania nasadzeń) należy zabezpieczać np. przy użyciu słomianych mat w okresie zimowym.

4.4. Sadzenie roślin okrywowych

Mianem roślin okrywowych określa się grupę roślin, które sadzone są w miejscach gdzie niemożliwe jest tworzenie trawników lub ich tworzenie nie jest wskazane ze względów kompozycyjnych. Do grupy roślin okrywowych zaliczane są niskie krzewy, krzewinki, byliny a także pnącza.

Termin sadzenia

Rośliny okrywowe można sadzić przez cały sezon wegetacyjny.

Technika sadzenia

- 1) Rośliny należy sadzić na tej samej wysokości, na jakiej rosły w szkółce.
- 2) Dołki pod nasadzenia muszą być odpowiedniej wielkości, aby nie uszkadzać korzeni w trakcie sadzenia.
- 3) Podczas przysypywania korzeni rośliny należy glebę lekko zagęścić poprzez jej ręczne ugniatanie. Po wysadzeniu roślin do gruntu należy je obficie podlać.
- 4) Rośliny okrywowe należy sadzić w dużych zwartych grupach lub pasach – kilkadziesiąt sadzonek jednego gatunku i odmiany.
- 5) Rośliny okrywowe należy sadzić w dużym zagęszczeniu po kilka sadzonek na 1 m², odstęp między sadzonkami są zależne od gatunku i jego zdolności rozrastania się. Dzięki znacznemu zagęszczeniu roślin okrywowych nie ulegają one zachwaszczeniu, przez co takie nasadzenia są znacznie łatwiejsze i tańsze w utrzymaniu.

Pielęgnacja roślin okrywowych

- 1) Rośliny okrywowe należy odpowiednio nawadniać, ze szczególnym uwzględnieniem okresów suszy. W okresie letnim rośliny należy podlewać w godzinach porannych lub wieczornych.
- 2) Należy wykonywać cięcia sanitarne zeschniętych lub uszkodzonych pędów, oraz przekwitłych kwiatostanów.

4.5. Zakładanie łąk kwietnych^{12 1314}

W ostatnim czasie popularność zyskuje zakładanie łąk kwietnych w miastach. Łąki kwietne z powodzeniem mogą zastępować trawniki, przynosząc dodatkowo wiele korzyści.

Łąki to półnaturalne zbiorowiska roślinne, które wymagają ekstensywnej działalności człowieka. Łąki zbudowane są z gatunków roślin światłożądnych. Typy łąk możemy podzielić ze względu na wilgotność podłoża na którym występują:

- suche - murawy napiaskowe i kserotermiczne
- świeże - łąki konietlicowe, rajgrasowe, pastwiska grzebieniowe
- wilgotne - łąki kaczeńcowe, trzęślicowe, selernicowe, wyczyńcowe
- bagienne - szuwały turzycowe, torfowiska

¹² Źródło: <https://stopsuszy.pl/zalety-zakladania-kwietnych-lak/> (dostęp: 15.02.2021)

¹³ Źródło: Jermaczek-Sitak M., 2021, *Łąka kwietna – jak to zrobić z sukcesem?*

¹⁴ Źródło: Standardy branży architektury krajobrazu Projektowanie, zakładanie i utrzymanie łąk kwietnych Stowarzyszenie Architektury Krajobrazu aktualizacja 01.12.2021



Łąkę porastają głównie gatunki dwu- lub wieloletnie tworzące zwartą darni, dominują trawy ale nie brak także roślin dwuliściennych, które w okresie kwitnienia sprawiają, że omawiane ekosystemy są bardzo atrakcyjne wizualnie. Roślinność łąkowa jest odporna na koszenie, zgryzanie i wydeptywanie.

Gatunki roślin łąkowych zwykle są gatunkami o dużych wymaganiach glebowych i wilgotnościowych; alternatywą dla łąk kwiatnych mogą być rabaty z mniej wymagających gatunków roślin:

- rabaty segetalne - czyli rabaty chwastowe, będzie to zbiorowisko roślin towarzyszących uprawom rolnym, gatunki te są jednoroczne, światłochodne, o dużej konkurencyjności. Do gatunków segetalnych zaliczane są atrakcyjne gatunki roślin takie jak mak polny *Papaver rhoeas*, chaber bławatek *Centaurea cyanum* czy kąkol polny *Agrostemma githago*.
- rabaty ruderalne - czyli rabaty zbudowane z gatunków roślin ruderalnych, a więc takich, które dobrze radzą sobie na terenach silnie przekształconych antropogenicznie, rosnące często na glebach zdegradowanych (gruzowiskach, przydrożach). Gatunki te to zarówno rośliny jednoroczne jak i byliny, są to zwykle rośliny światłolubne i rosnące na żyznych glebach. Zaliczyć tutaj można takie gatunki jak wrotycz pospolity *Tanacetum vulgare*, Żmijowiec zwyczajny *Echium vulgare*, farbownik lekarski *Anchusa officinalis*.

Uwaga! Gatunki segetalne jak i ruderalne można wykorzystywać jako domieszkę do kompozycji nasion służących do wysiewu łąki kwiatnej, należy jednak uważać, aby nie stanowiły one zbyt dużego procentu w składzie mieszanki, by nie blokowały wzrostu bylin łąkowych.

W ostatnim czasie popularność zyskuje zakładanie łąk kwiatnych w miastach. Łąki kwiatne z powodzeniem mogą zastępować trawniki, przynosząc dodatkowo wiele korzyści.

Łąki kwiatne dostarczają wielu usług ekosystemowych. Poniżej przedstawiono korzyści wynikające z uprawy łąk kwiatnych:

- nawilżają powietrze, obniżają temperaturę i produkują więcej tlenu niż trawniki, ponieważ powierzchnia transpiracyjna wysokich roślin łąkowych (30-200 cm) jest wielokrotnie większa niż krótko przystrzyżonych trawników;
- tworzą okrywą dla gleby, dzięki czemu obniżają jej temperaturę. Temperatura gleby na terenie łąki kwiatnej jest o 10°C niższa niż na trawnikach i aż o 20°C niższa niż na nawierzchni betonowej;
- retencjonują wodę, dzięki czemu zapobiegają suszy. Korzenie roślin łąkowych wnikają znacznie głębiej niż korzenie traw (nawet 25 razy głębiej), dzięki czemu gleba jest spulchniona, co ułatwia wodzie deszczowej wnikać w jej głąb i dłużej w niej pozostawać;
- pochłaniają zanieczyszczenia z powietrza – badania naukowe wykazały, że rośliny łąkowe są w stanie wiązać zanieczyszczenia powietrza i zatrzymywać je na stałe. Przyjmuje się, że 1 m² łąki może wiązać nawet 3 g zanieczyszczeń;
- pochłaniają dwutlenek węgla z atmosfery – rośliny rosnące na kwiatnych łąkach osiągają znacznie większą masę niż rośliny trawnikowe, dzięki czemu pochłaniają wielokrotnie więcej CO₂;
- stanowią wyspy bioróżnorodności – łąki kwiatne to bogate gatunkowo siedliska. Jest to nie tylko zasobne zbiorowisko roślinne, na miejskich łąkach może żyć na 300 gatunków owadów oraz drobnych zwierząt kręgowych;
- łąki kwiatne są tańsze w utrzymaniu niż tradycyjne trawniki. Koszenie łąk kwiatnych odbywa się tylko 1-2 razy do roku, co generuje ich niższe koszty pielęgnacji. Ponadto ograniczone jest spalanie paliw przez kosiarki wykorzystywane do koszenia trawników, dzięki czemu zmniejsza się emisja zanieczyszczeń do powietrza.

Wybór miejsca na zakładanie łąki kwiatnej

Gatunki roślin łąkowych to zwykle gatunki roślin światłochodnych, dlatego miejsca przeznaczone na zakładanie łąk kwiatnych powinny znajdować się na stanowiskach nasłonecznionych względnie półcienistych. Gatunki roślin łąkowych preferują gleby zasobne w próchnicę, jeśli gleba jest uboższa,



lepiej sprawdzą się rabaty chwastowe. Podłoże pod założenie łąki kwietnej powinno być umiarkowanie wilgotne (świeże), w przypadku gdy podłoże jest suche i piaszczyste lepszym rozwiązaniem będzie wysianie gatunków suchych muraw- takich jak jasioniec piaskowy *Jasione montana*, macierzanka piaskowa *Thymus serpyllum*, koniczyna polna *Trifolium arvense*, rozchodnik ostry *Sedum acre*.

Dobór nasion, parametry i jakość materiału siewnego

Wybór mieszanki nasion do zakładania łąk kwietnych nie powinien być przypadkowy, najlepiej wybierać mieszanki od osób posiadających odpowiednią wiedzę botaniczną. Należy unikać zakupu mieszanek w marketach czy internetowych platformach zakupowych, jeśli decydujemy się na zakup takich mieszanek należy zwrócić uwagę na kraj jej pochodzenia oraz skład gatunkowy.

Minusy mieszanek marketowych:

- mogą zawierać obce gatunki lub ekotypy roślin (z innych regionów świata), które mogą nie przyjąć się w lokalnych warunkach
- mogą zawierać w swoim składzie gatunki inwazyjne, które zagrażają rodzimym ekosystemom i należy ich bezwzględnie unikać
- mogą zawierać trujące gatunki obcego pochodzenia, które nie będą rozpoznawane przez rodzime gatunki zapylaczy jako szkodliwe
- w mieszankach mogą być połączone nasiona o różnych wymaganiach glebowych, świetlnych, wilgotnościowych, temperaturowych co powoduje, że część roślin w ogóle nie wejdzie w lokalnych warunkach.
- Mieszanki częstokroć zawierają jednoroczne gatunki ozdobne, ich wysiewanie nie jest działaniem wspomagającym przyrodę.

Profesjonalne mieszanki nasion do zakładania łąk kwietnych są często znacznie droższe niż mieszanki marketowe i dostępne w sklepach wysyłkowych. Jednak najlepszym wyborem jest własnoręczny zbiór nasion na okolicznych łąkach, polach, przydrożach. Zbierając nasiona w ten sposób uzyskamy pewność, że mieszanka jest dostosowana do lokalnego klimatu i warunków ekologicznych. Własnoręczny zbiór nasion stanowi także doskonały sposób na integrację lokalnej społeczności poprzez edukację i bezpośredni kontakt z przyrodą. Można zachęcać mieszkańców do zbiorów nasion, aby zakładali oni łąki na swoich posesjach oraz włączać ich w tworzenie wspólnych przestrzeni np. łąk sąsiedzkich.

Materiał nasienny do wysiewu łąk kwietnych powinien być suchy pozbawiony oznak pleśni. producent powinien przedstawić deklarację zgodności dla mieszanki co do składu botanicznego i procentowego oraz podać wartość zdolności kiełkowania.

Technika zakładania łąki kwietnej

W niniejszym opracowaniu sugeruje się, aby zakładanie łąki kwietnej zrealizować w sposób najbardziej przyjazny dla środowiska. Najbardziej wskazanym działaniem jest pozostawienie trawnika bez pokosu, kiedy zrezygnujemy z krótkiego przycinania trawy okaże się, że wyrosną tam rozmaite rośliny w tym kwitnące rośliny dwuliścienne, których nasiona zdeponowane są w glebie. Rezygnacja z orki, bronowania czy używania glebogryzarki chroni glebę przed procesem erozji, nie niszczy banku nasion który zdeponowany jest w glebie, nie zabija wielu organizmów w niej żyjących. Pozostawiając teren bez ingerencji mamy szansę wzrostu gatunków roślin o odpowiednich wymaganiach ekologicznych co sprawi, że szansa na utrzymanie się łąki kwietnej będą wielokrotnie wyższa niż założenie łąki kwietnej od zera.

Można wzbogacić zakładaną łąkę o dodatkowe gatunki, które będą przez nas pożądane i spełnią określoną funkcję będą odpowiednio dekoracyjne, zakwitną w pierwszym roku po wysianiu i po prostu sprawią, że zakładana łąka będzie bogatsza florystycznie. Najlepszym sposobem jest wykorzystanie ubytków w darni tj. kretowisk, miejsc rozkopanych przez zwierzęta (dziki, psy), lub miejsc rozjeżdżanych przez pojazdy mechaniczne.



Przygotowanie łąki kwietnej „od zera”

Przygotowanie podłoża pod łąki kwietne

W przypadku kiedy projektowana łąka kwietna zakładana będzie od zera glebę należy w odpowiedni sposób przygotować. Teren należy przekopać ręcznie dla terenów o powierzchni poniżej 1 ara lub w na większych powierzchniach powyżej 1 ara, należy wykonać płytką orkę. Nie zaleca się używania glebogryzarki, ponieważ rozrywa ona kłącza roślin takich jak np. perz, pokrzywa czy podagrycznik powodując ich nadmierny rozrost i dominację na zakładanej łące. Rośliny łąkowe wymagają żyznej próchnicznej gleby, dlatego zaleca się wzbogacenie jej kompostem lub ściółkowaniem skoszona trawą lub liśćmi przez kilka miesięcy przed wysianiem nasion. Przed wysianiem nasion należy oczyścić teren z ewentualnych kłacz roślin, kamieni czy gruzu. Nasiona należy wymieszać z piaskiem lub wermikulitem. Siew wykonujemy z zastosowaniem siewnika rzutowego lub siewnika do trawy na niewielkich założeniach lub przy większych powierzchniach przy użyciu siewnika rolniczego (najlepiej pneumatycznego).

Gleba pod założenia łąkowe powinna być obojętna lub lekko zasadowa możemy zastosować węglan wapnia lub wapno-magnezowe w celu podniesienia pH gleby. Glebę należy ponownie uprawić po okresie ok. 3-4 tygodni od pierwszej uprawy. Przygotowujemy glebę przy zastosowaniu brony wirnikowej lub względnie glebogryzarki na głębokości 5-7 cm, tak aby pozbyć się niepożądanych gatunków roślin ruderalnych których bank nasion jest zdeponowany w glebie. Tego typu zabiegi są szczególnie istotne na terenach reprezentacyjnych, gdzie pojawianie się gatunków roślin ruderalnych może spotkać się z negatywnym społecznym odbiorem założenia.

Termin i technika wysiewu łąk kwietnych

Łąki kwietne należy zakładać wiosną kiedy temperatura powietrza wzrasta powyżej 10°C, lub w okresie pomiędzy wrześniem-październikiem. Bezwzględnie należy unikać wysiewania łąk w okresie suszy i upałów oraz mrozów. Uprawiony grunt pod założenie łąki kwietnej należy bezpośrednio przed wysiewem nasion oczyścić z siewek roślin gatunków ruderalnych. Teren należy wyrównać tak aby nie tworzyły się miejsca stagnowania wody, co może spowodować zagniwanie nasion. Nasiona łąk kwietnych wysiewamy w ilości 1-3 g na 1 m² przy założeniu, że są to mieszanki nie zawierające traw, jeśli mieszanka zawiera nasiona traw należy wysiać jej proporcjonalnie więcej. W celu zapewnienia równomiernego obsiewu należy nasiona wymieszać z piaskiem lub wermikulitem o frakcji 2-4 mm. Na 100 g nasion należy użyć 1-2 l wypełniacza. Wysiew nasion winien być wykonany w możliwie najkrótszym czasie od uprawienia gleby, tak aby uniemożliwić kiełkowanie gatunków roślin niepożądanych. Aby zminimalizować ryzyko rozsiewania się niepożądanych gatunków roślin przez wiatr, można zastosować białą agrowłókninę. Nasiona po wysiewie powinny znaleźć się w gruncie na głębokości 0,5cm. Wysiewu mieszanki na dużych powierzchniach dokonujemy rolniczym siewnikiem pneumatycznym. Obsiewanie mniejszych obszarów dokonujemy siewnikiem do trawy (doglebowo) lub siewnikiem rzutowym (powierzchniowo). Po wykonaniu siewu szczególnie metodą rzutową, grunt należy wygrabić i zawałować wałem aby docisnąć nasiona do gleby. Po zakończonych pracach należy podlać teren zakładanej łąki. Jeśli łąkę zakładamy w okresie wiosny lub jesieni nie jest konieczne dodatkowe jej podlewanie. Przy wysiewaniu łąki kwietnej musimy się liczyć z tym, że niektóre nasiona wymagać będą stratyfikacji i wykiełkują one dopiero po okresie zimowym.

Pielęgnacja łąki kwietnej

Łąki kwietne, w przeciwieństwie do trawników, nie wymagają specjalnych zabiegów pielęgnacyjnych. Łąki należy wykaszzać z częstotliwością 1-2 do roku. Pierwsze koszenie należy zaplanować w okresie kiedy rośliny przekwitną i wydadzą nasiona (czerwiec / lipiec), drugi pokos powinno wykonywać się w okresie pomiędzy sierpniem a wrześniem. Można też podzielić łąkę na sektory i część wykosić wczesnym latem w czerwcu, drugą część w sierpniu, a część pozostawić bez wykaszania w danym roku i wykaszzać co 2 lata. Najlepszym narzędziem do wykaszania łąk kwietnych jest tradycyjna ręczna kosa lub kosiarki



listwowe. Nie jest zalecane stosowania kosiarki ogrodowe, kosiarki bijakowe, kosiarki spalinowe gdyż powodują one zbytne rozdrobnienie roślin. Roślinność należy kosić na wysokości nie krócej niż 5-8 cm optymalnie 15-20 cm. Przed użyciem kosiarek przepłoszyć zwierzęta z terenu, żeby nie ucierpiały w kontakcie z ostrzami narzędzi. Skoszoną biomasę dobrze jest pozostawić równomiernie rozłożoną na terenie łąki, maksymalnie do 2 tygodni (w zależności od warunków atmosferycznych). Zabieg ten pozwoli wyschnąć skoszonym rośliną i wysiać nasiona z owoców i owocostanów. Raz na kilka lat można łąkę nawozić kompostem/obornikiem. Co roku można dosiewać nasiona jednorocznych roślin segetalnych, które posiadają duże walory dekoracyjne. Rośliny niepożądane na łące zagłuszające preferowane gatunki możemy ręcznie pielnić (nawet z częstotliwością raz w miesiącu). W przypadku dużego zachwaszczenia możemy stosować koszenie interwencyjne, które uniemożliwi wydanie nasion jednorocznym chwastom, ale spowoduje, że jednoroczne gatunki roślin zawarte w mieszance nie zakwitną w danym roku.

4.6. Zakładanie ogrodów deszczowych i niecek retencyjnych^{15 16 17}

Mianem ogrodu deszczowego nazywamy nasadzenia roślin higrofilnych charakterystycznych dla podmokłych łąk sadzonych w gruncie o dużej przepuszczalności lub pojemnikach. Zadaniem ogrodów deszczowych jest zbieranie wód opadowych z większej powierzchni terenu a szczególnie z terenów utwardzonych, retencjonowanie oraz jej oczyszczanie. Ogrody deszczowe możemy podzielić na dwa typy ze względu na sposób ich umiejscowienia:

- Ogrody deszczowe w gruncie
 - Ogrody infiltrujące stosowane w bezpiecznej odległości od budynków - odległość powyżej 5 m;
 - Ogrody deszczowe wyściełane folią stosowane w bliskim sąsiedztwie budynków gdzie konieczne jest zapewnienie odpowiedniej izolacji;
- Ogrody deszczowe w pojemnikach

Poniżej przedstawiono charakterystykę zakładania ogrodów deszczowych.

Ogrody deszczowe w gruncie buduje się na terenach o niewielkich spadkach terenu, nie należy budować ich na skarpach. Przed przystąpieniem do budowy ogrodu deszczowego należy przeanalizować następujące uwarunkowania:

- Poziom wód gruntowych
- Odległość projektowanego ogrodu od budynku
- Kolizje z infrastrukturą podziemną lub korzeniami drzew
- Kolizje urządzeniami technicznymi np. skrzynek z instalacją elektryczną, kratek wylotowych
- Powierzchnię którą dysponujemy.

Przed przystąpieniem budowy ogrodu deszczowego należy sprawdzić na jakiej głębokości zalegają wody gruntowe. Aby to sprawdzić należy wykopać dół o głębokości 1,5 m na przełomie marca i kwietnia – jeśli dół napęni się wodą w przeciągu 24 h to znaczy, że wody gruntowe płytko zalegają i należy zrezygnować z zakładania ogrodu deszczowego w gruncie.

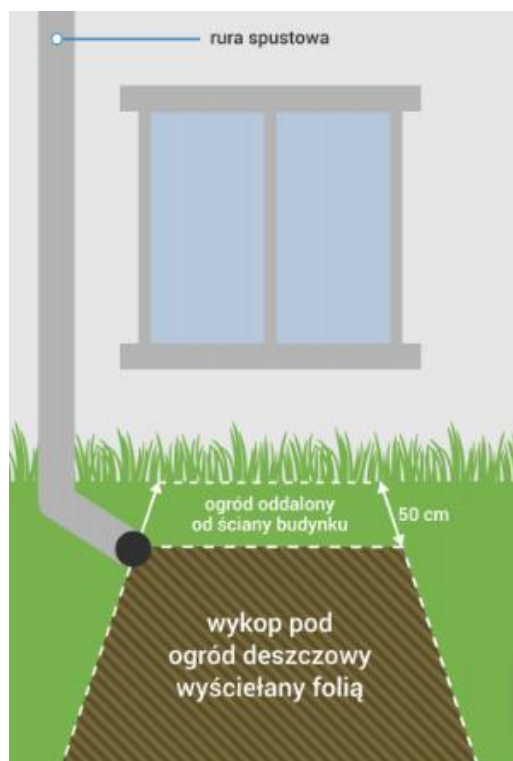
Ogrody deszczowe wyściełane folią można zakładać bezpośrednio przy budynku pod rynną dachową, z uwzględnieniem szerokości opaski odwadniającej budynek (patrz rysunek 4).

¹⁵ Źródło: *Ogrody deszczowe w gruncie. Instrukcja budowy*, Fundacja Sendzimira

¹⁶ Źródło: *Ogród deszczowy w pojemniku*, Fundacja Sendzimira

¹⁷ Źródło: *Infiltracyjna Niecka Retencyjna*, Fundacja Sendzimira

Ogród infiltracyjny należy zakładać w odległości minimum 5 m od budynku. Należy zaprojektować system doprowadzający do niego wody opadowe z pości dachowych lub terenów utwardzonych (patrz rysunek 5).



Rysunek 4 Schemat lokalizacji ogrodu deszczowego wyściełanego folią w bezpośrednim sąsiedztwie budynku¹⁸



Rysunek 5 Schemat lokalizacji ogrodu infiltracyjnego wyściełanego folią w bezpośrednim sąsiedztwie budynku¹⁹

Powierzchnia projektowanego ogrodu deszczowego powinna być uzależniona od powierzchni odwadnianej. Powierzchnię odwadnianą obliczamy na za pomocą wzoru:

powierzchnia odwadnianego terenu x współczynnik spływu (zgodnie z tabelą 4)

Jest to tzw. powierzchnia zredukowana. Jeśli powierzchnią odwadnianą jest pości dachowa plus inne powierzchnie utwardzone wtedy sumujemy otrzymane wartości. Wielkość projektowanego ogrodu powinna wynosić ok. 2% wartości powierzchni zredukowanej.

Tabela 2 Współczynnik spływu dla wybranych powierzchni odwadnianych

Rodzaj powierzchni odwadnianej	Współczynnik spływu
Dachy	0,9-0,8
Drogi asfaltowe	0,85-0,9
Nawierzchnie brukowe	0,75-0,85
Nawierzchnie z tłucznią/małej kostki kamiennej	0,25-0,6
Drogi żwirowe	0.15-0,3

¹⁸ Źródło: <https://sendzimir.org.pl/wp-content/uploads/2019/03/broszura-ogrod-deszczowy-w-gruncie.pdf> (dostęp: 10.05.2021)

¹⁹ Źródło: <https://sendzimir.org.pl/wp-content/uploads/2019/03/broszura-ogrod-deszczowy-w-gruncie.pdf> (dostęp: 10.05.2021)



Rodzaj powierzchni odwadniającej	Współczynnik spływu
Powierzchnie niebrukowane	0,1-0,2
Płaskie powierzchnie parków/ogrodów	0-0,1

Wykonanie ogrodu deszczowego należy rozpocząć od wykonania wykopu o głębokości ok. 95 cm. W przypadku zakładania ogrodu deszczowego wyłożonego folią należy usunąć z terenu wszelkie elementy mogące uszkodzić folię (kamienie, odłamki szkła etc.). Następnie dół wykładamy folią PCV przeznaczoną do wykładania oczek wodnych. Długość i szerokość potrzebnej folii obliczymy ze wzoru:

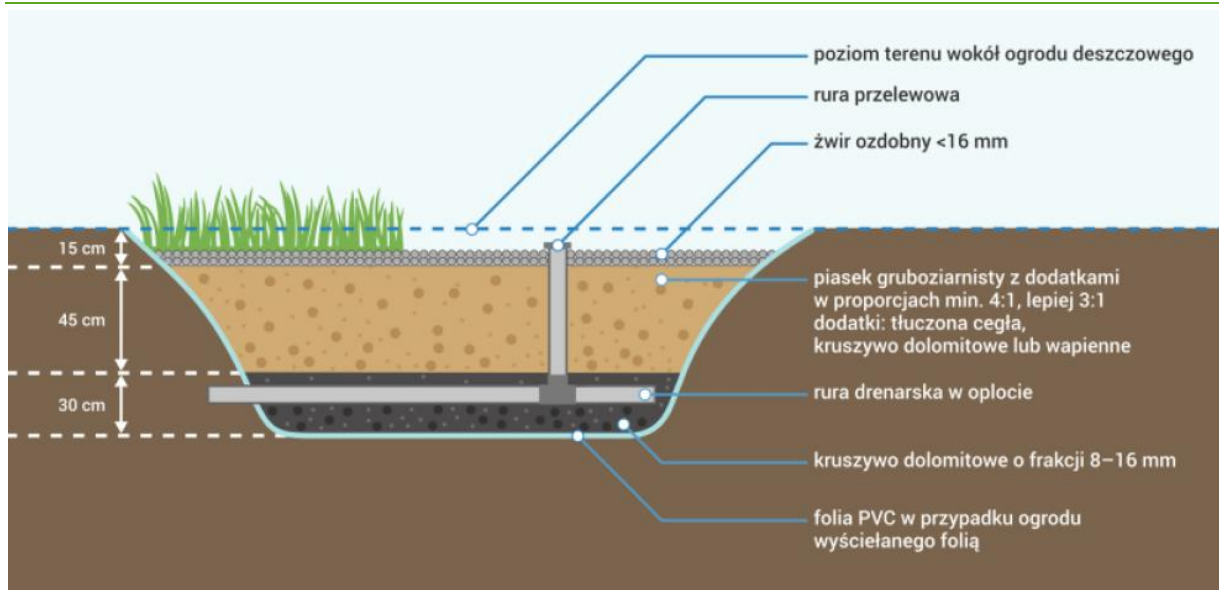
$$\text{długość wykopu} + 2 \times \text{głębokość wykopu} + 2 \times 0,5\text{m (zakładki na boki)}$$
$$\text{szerokość wykopu} + 2 \times \text{głębokość wykopu} + 2 \times 0,5\text{m (zakładki na boki)}$$

W przypadku zakładania ogrodów infiltracyjnych pomijamy etap związany z wyściełaniem wykopu folią. Dół pod założenie ogrodu deszczowego należy wypełnić kruszywem dolomitowym do wysokości 20 cm. Dedykowane kruszywo o frakcji 2-8 mm lub 8-16 mm można zastąpić innym kruszywem: torfem wulkanicznym, kruszoną cegłą, kruszywem wapiennym, opoką, chalcedonitem, zeolitem.

Następnym krokiem jest położenie w wykopie perforowanej rury drenarskiej w oplocie kokosowym. Rurę umieszczamy z uwzględnieniem niewielkiego spadku (1-2%) w kierunku odpływu poza ogród deszczowy. Rura przelewowa powinna być wysunięta 5-20 cm ponad powierzchnię naszego ogrodu, co pozwoli na utrzymanie odpowiedniego poziomu wody, a jej nadmiar zostanie skierowany do rury drenarskiej. Schemat montażu systemu rur wraz z wizualizacją wypełnienia przedstawia rysunek 6. W przypadku ogrodu o powierzchni przekraczającej 4 m² należy zastosować dwa systemy przelewowo-odpływowe.

Jeśli zdecydowaliśmy się na wyściełanie ogrodu folią, w miejscu połączenia rury drenarskiej wykonujemy nacięcie w kształcie krzyżyka, wkładamy mufę (Ø 80mm), a następnie uszczelniamy taśmą dekarską.

Po ułożeniu systemu rur zasypujemy wykop do 30 cm od dna, używając tego samego kruszywa, co w etapie pierwszym. Świeżą warstwę należy rozgarnąć i ubić, by uzyskać równą powierzchnię. Następnie wypełniamy wykop na wysokość 45 cm mieszanką piasku gruboziarnistego, płukanego z mniejszą ilością poprzednio używanego kruszywa w stosunku minimum 4:1 lub 3:1. Jeśli zdecydowaliśmy się na ogród wyściełany folią, nadmiar folii ucinamy lub rozkładamy by nie stanowił problemu w dalszym etapie uzupełniania ogrodu żwirem ozdobnym.



Rysunek 6 Schemat montowania systemu rur odpływowo-drenarskich wraz z zasypaniem wykopu²⁰

Na wypadek obfitych opadów odprowadzenie rury drenarskiej powinno znaleźć swoje ujście w oczku wodnym lub studziencie chłonnej. Jeśli jest to niemożliwe rurę odprowadzającą łączymy z systemem kanalizacji burzowej, podłączenie musi być wykonane przez wykwalifikowanego hydraulika. Zastosowanie rury drenarskiej pełnej pozwoli nam zapobiec rozsączeniu wody w pobliżu budynku, jej wylot powinien być zlokalizowany co najmniej 5 m od najbliższego budynku. Zastosowanie rury perforowanej w oplocie daje nam możliwość zasilenia wodą okoliczny ogród lub trawnik. Rury w wykopie skierowane w kierunku ogrodu zawsze instalujemy ze spadkiem ok. 1,5%.

Ważnym punktem podczas sadzenia roślin jest dobrze ubite i wyrównane podłoże. Zapobiegnie to przemieszczeniom podłoża podczas nagłych opadów. Po przygotowaniu podłoża należy rozmieścić rośliny w doniczkach aby uzyskać pożądany efekt wizualny, następnie przystępujemy do sadzenia pamiętając o rozluźnieniu zbitą bryłę korzeniową, co zwiększy kontakt korzeni z podłożem. Dokładnie ubijamy piasek wokół rośliny, by zapobiec wypłynięciu sadzonki. Po intensywnym podlaniu ogrodu powstałe na skutek zapadnięcia gruntu braki podłoża uzupełniamy dodatkową warstwą mieszanki.

Wykaz roślin stosowanych w ogrodach deszczowych został ujęty w tabeli nr 9, zamieszczonej w końcowej części niniejszego opracowania.

W celu doprowadzenia wody do ogrodu bierzemy pod uwagę jego lokalizację i dostępne źródła wody. System doprowadzenia wody może przyjąć formę: suchego potoku, otwartego kanału, rzygacza lub kaskady.

Nasadzoną powierzchnię uzupełniamy warstwą żwiru ozdobnego na grubość 3-5 cm. Zachowując szczególną ostrożność w obrębie roślin, ich liści i pędów. Dla walorów estetycznych można dodać kamienie, pamiętając o tym by zapewnić równomierny rozlew wody w zbiorniku.

Należy pamiętać, że funkcją ogrodów deszczowych jest proces oczyszczania wód opadowych, dlatego nie nawozimy roślin nasadzonych. Ponadto trzeba pamiętać o odpowiedniej pielęgnacji ogrodu, by stanowił on punkt estetyczny i upiększający. Należy kontrolować:

- drożność i czystość rur systemu hydraulicznego oraz kratki przelewowej,
- pielęgnację roślin wieloletnich (bylin),

²⁰ Źródło: <https://sendzimir.org.pl/wp-content/uploads/2019/03/broszura-ogrod-deszczowy-w-gruncie.pdf> (dostęp: 10.05.2021)



- natężenie przepływu wody do ogrodu,
- stan roślin i równość podłoża,
- ubytki spowodowane przez zwierzęta i ludzi.

Rośliny w ogrodach deszczowych w gruncie pełnią funkcje oczyszczania wody opadowej w wyniku wbudowywania w swoje tkanki niezbędnych do życia związków, a także metali ciężkich. Szkodliwe związki zatrzymywane są w systemach korzeniowych uniemożliwiając ich dalszy obieg. Wiele roślin podlega symbiozie z mikroorganizmami, które również w dużym stopniu wspomagają oczyszczanie wody. Ogrody tego rodzaju stanowią bardzo dobre środowisko dla roślin zbiorowisk mokrych i łąk.

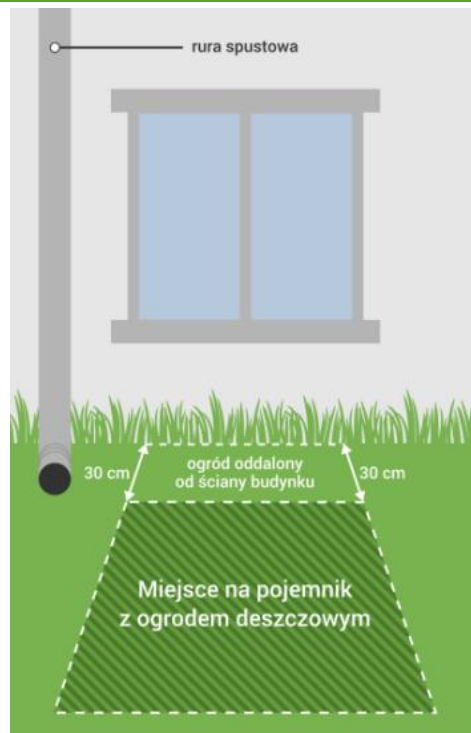
Ogrody deszczowe w pojemnikach

Obszary silnie zurbanizowane, o ograniczonej powierzchni biologicznie czynnej z dużym spływem powierzchniowym stanowią idealne miejsce zagospodarowania przestrzeni w ramach ogrodu deszczowego w pojemniku. Pełni on funkcje estetyczne w obszarach o gęstej zabudowie oraz poprawia mikroklimat, zapobiega podtopieniom w przypadku obfitych opadów, oczyszcza oraz zatrzymuje wodę.

Przed rozpoczęciem budowy ogrodu deszczowego w pojemniku, należy przeanalizować:

- umiejscowienie,
- powierzchnie ogrodu deszczowego w pojemniku,
- zapotrzebowanie na materiały konstrukcyjne,
- zapewnienie szczelności skrzyni.

Ogród deszczowy w pojemniku musi być zlokalizowany bezpośrednio przy źródle wody zasilającej (rynna doprowadzająca deszczówkę), pozwoli to uniknąć konieczności konstruowania systemu nawadniającego. Zawilgocenie budynku będzie niemożliwe gdy pojemnik będzie znajdował się w odległości 30 cm od ściany, umożliwi to swobodny przepływ powietrza za pojemnikiem (rys. 7). Należy zwrócić uwagę czy pojemnik nie będzie kolidował z urządzeniami technicznymi budynku lub systemami kanalizacji.



Rysunek 7 Schemat lokalizacji ogrodu deszczowego w pojemniku²¹

Powierzchnia ogrodu deszczowego w pojemniku uzależniona jest od powierzchni dachu zbierającego deszczówkę doprowadzoną do ogrodu. Powierzchnia pojemnika powinna stanowić około 2% powierzchni dachu (dla terenów nizinnych). W tabeli 4 przedstawiono przykładowe zależności.

Tabela 3 Zależność powierzchni pojemnika na rośliny do powierzchni dachu

Powierzchni dachu [m ²]	Powierzchnia pojemnika na rośliny [m ²]
50	1
10	2
150	3
200	4
250	5
300	6

Materiał konstrukcyjny powinien być wytrzymały na napór wypełnienia oraz odporny na warunki atmosferyczne. Dodatkową szczelność pozwala zapewnić folia PVC. Rodzaj wykorzystanych materiałów w głównej mierze zależy od wartości estetycznych, które chcemy uzyskać. Podstawowe materiały niezbędne do przygotowania ogrodu deszczowego w pojemniku o kubaturze 2 m³ przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 4 Lista materiałów potrzebnych do konstrukcji systemu hydraulicznego oraz podłoża ogrodu deszczowego w pojemniku

Materiały	Ilość
Części hydrauliczne	
Rura drenażowa perforowana \varnothing 80 mm (pozioma)	2 m
Rura PVC \varnothing 80 mm (przelewowa)	1 m
Przykrywka z kratką odpływającą do rury przelewowej \varnothing 80 mm	1 szt.

²¹ Źródło: <https://sendzimir.org.pl/wp-content/uploads/2019/03/broszura-ogr%C3%B3d-deszczowy-w-pojemniku.pdf> (dostęp: 10.05.2021)



Trójnik PVC	1 szt.
Zaślepka do rury drenażowej \varnothing 80 mm	1 szt.
Kolanko PVC, 45°, \varnothing 80 mm	1 szt.
Folia PVC (do oczek wodnych)	3,7x2,7 m
Mufa rury drenarskiej	1 szt.
Podłoże	
Płaskie kamienie	Kilka sztuk
Żwir ozdobny	0,1 m ³
Piasek biały, płukany	0,85 m ³
Keramzyt	0,6 m ³
Ziemia ogrodnicza	80 l

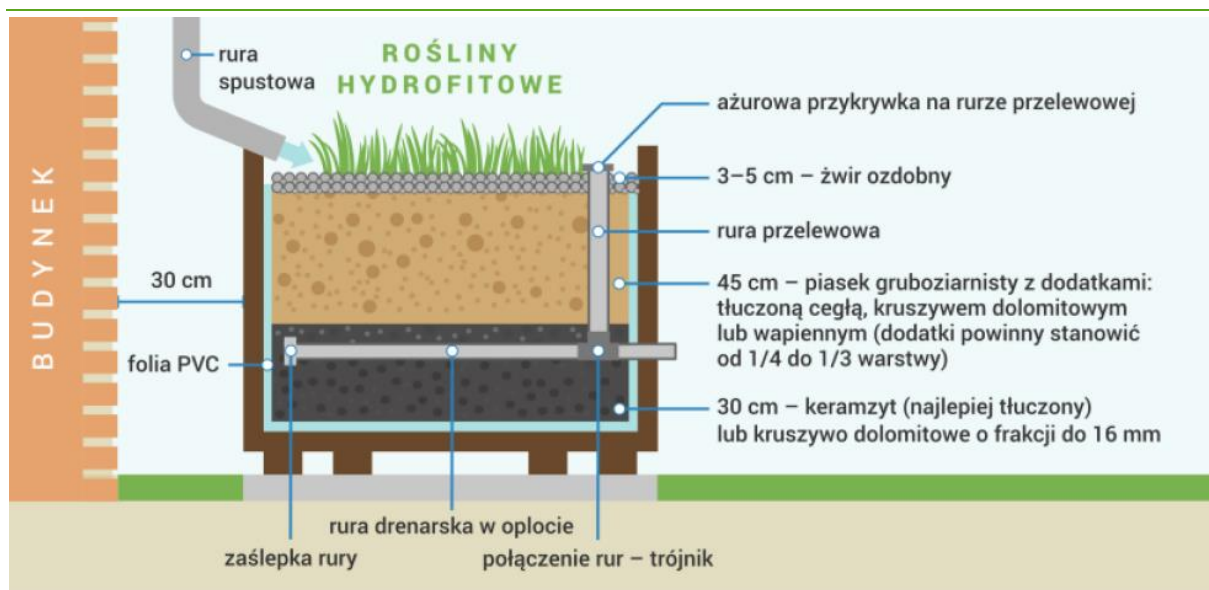
W przypadku nieszczelności pojemnika konieczne jest wyłożenie go folią odporną na UV przeznaczoną do stosowania w kontakcie z wodą (folia do oczek wodnych). Szacowaną powierzchnię folii potrzebnej do wypełnienia pojemnika o powierzchni 1 m² przy stałej wysokości 80-85 cm można obliczyć na podstawie wzoru:

$$\begin{aligned} \text{Długość folii} &= \text{długość skrzyni} + 2 \times \text{głębokość skrzyni} \\ \text{Szerokość folii} &= \text{szerokość skrzyni} + 2 \times \text{głębokość skrzyni} \end{aligned}$$

Montaż instalacji hydraulicznej należy rozpocząć od wykonania otworu o średnicy 80 mm w wysokości 29 cm od dna pojemnika. Odpowiednią szczelność pojemnika i wytrzymałość folii PVC pomoże zapewnić wyłożenie pojemnika w pierwszej kolejności folią kubekową, a w drugiej kolejności folią PVC. Po uszczelnieniu pojemnika wypełniamy dolną warstwę o wysokości 20 cm warstwą keramzytu lub kruszonego dolomitu o frakcji nie przekraczającej 16 mm. Warstwa ma za zadanie zapewnić właściwości filtracyjne, dlatego należy zwrócić szczególną uwagę czy do podłoża nie przedostały się zanieczyszczenia m.in. liście, śmieci.

Na pierwszej warstwie wypełnienia montujemy rurę drenującą poziomo pod niewielkim kontem (1-2%), której jeden zamknięty koniec znajduje się w pojemniku, drugi jest wysunięty poza pojemnik przez wcześniej przygotowany otwór. Rura przelewowa połączona prostopadle do drenującej musi wystawać nad powierzchnie żwiru ozdobnego (poniżej ściany pojemnika), co umożliwi odprowadzenie nadmiaru wody, jednocześnie filtrując deszczówkę dzięki zamontowanej kratce odpływowej. Po zamontowaniu kratki należy ją przykryć, by podczas wypełniania pojemnika podłoże nie dostało się do rury.

Umieszczoną rurę drenującą należy przykryć do wysokości 30 cm od dna donicy warstwą wcześniej użytego podłoża. Następnie 45 cm wysokości pojemnika wypełniamy mieszanką piasku gruboziarnistego, rzeczno lub płukanego z dodatkami utrzymującymi wilgotność i przepuszczalność złoża (tłuczona cegła, drobne kruszywo dolomitowe, kruszywo wapienne, skały wulkaniczne, opoka, wodorotlenek żelaza, preparaty EM. Ilość dodatków względem całej warstwy powinien stanowić minimum ¼ podłoża. Ważnym etapem wypełniania pojemnika jest ubijanie podłoża, dobrze ubite i wyrównane podłoże zapobiegnie powstawaniu nierównomiernemu zapadaniu się powierzchni nasadzeń po obfitych opadach. Na rysunku 8 przedstawiono schemat budowy ogrodu deszczowego w pojemniku.



Rysunek 8 Schemat budowy ogrodu deszczowego w pojemniku ²²

Należy zwrócić uwagę by poziom gruntu po wypełnieniu pojemnika zapewniał swobodne spływanie wody ze źródła, uniemożliwiając wymywanie wierzchniej warstwy podłoża wraz z roślinami. Problem ten rozwiąże zastosowanie płaskich kamieni pod strumieniem wody, które równomiernie rozprowadzą wodę po ogrodzie. Woda nie powinna być rozbryzgiwana podczas ulewnych deszczy poza powierzchnię ogrodu.

Nasadzone rośliny należy obsypać warstwą żwiru ozdobnego o średnicy mniejszej niż 16 mm warstwą o grubości 3-5 cm, uważając na liście oraz pędy. Następnie rośliny należy obficie podlać, do momentu gdy z odpływu zacznie spływać nadmiar wody.

Wykaz roślin stosowanych w ogrodach deszczowych został ujęty w tabeli nr 9, zamieszczonej w końcowej części niniejszego opracowania.

Utrzymanie ogrodu deszczowego w pojemniku nie wymaga wiele uwagi z wyjątkiem okresów suszy. Trzeba kontrolować stan instalacji, a przede wszystkim:

- stan drożności i zanieczyszczenia rur drenażowych i odpływowych,
- stan różnorodności roślin oczyszczających wodę,
- umiejscowienie kamieni pod źródłem wody deszczowej,
- stan szczelności i wytrzymałości pojemnika.

Rośliny nasadzone do ogrodów deszczowych w pojemnikach muszą charakteryzować się zdolnością oczyszczania wody oraz musza być odporne na okresowe susze. Rośliny te należą do hydrofitowych, które reprezentują m.in. byliny. Ze względu na ubogie podłoże nasadzenia prowadzi się o 10-15% gęściej niż w warunkach normalnych oraz rośliny nasadzone musza być silne i duże.

Niecka retencyjna

Elementem niewymagającym nadmiernego wkładu finansowego oraz nadmiernej ingerencji w środowisko jest założenie infiltracyjnej niecki retencyjnej, która stanowi zagłębienie czasowo magazynujące wodę opadową. Niecka retencyjna ma za zadanie oczyszczanie wód opadowych z wykorzystaniem nasadzonych roślin co zapobiega przedostawaniu się ładunku zanieczyszczeń

²² Źródło <https://sendzimir.org.pl/wp-content/uploads/2019/03/broszura-ogr%C3%B3d-deszczowy-w-pojemniku.pdf> (dostęp: 10.05.2021)



zebranych podczas opadów z powietrza oraz różnego rodzaju powierzchni kontaktowych. Jedną z wielu zalet niecki jest brak konieczności jej nadmiernej pielęgnacji, która ogranicza się wyłącznie do usunięcia suchych fragmentów roślin w okresie wiosennym oraz kontroli dróg doprowadzających wodę.

Lokalizacja niecki retencyjnej może być uwarunkowana naturalnie występującym zagłębieniem w podłożu lub specjalnie przygotowanym do tego celu miejscem. Powinna znajdować się co najmniej 5 m od budynków, by zapobiec gromadzeniu się wody w pobliżu fundamentów. Ważnym aspektem jest również lokalizacja wód gruntowych. Można ją ocenić wykopując dół o głębokości 1,5 m w miejscu planowanej realizacji. Jeśli po upływie doby dół pozostanie suchy miejsce to nadaje się do założenia niecki retencyjnej.

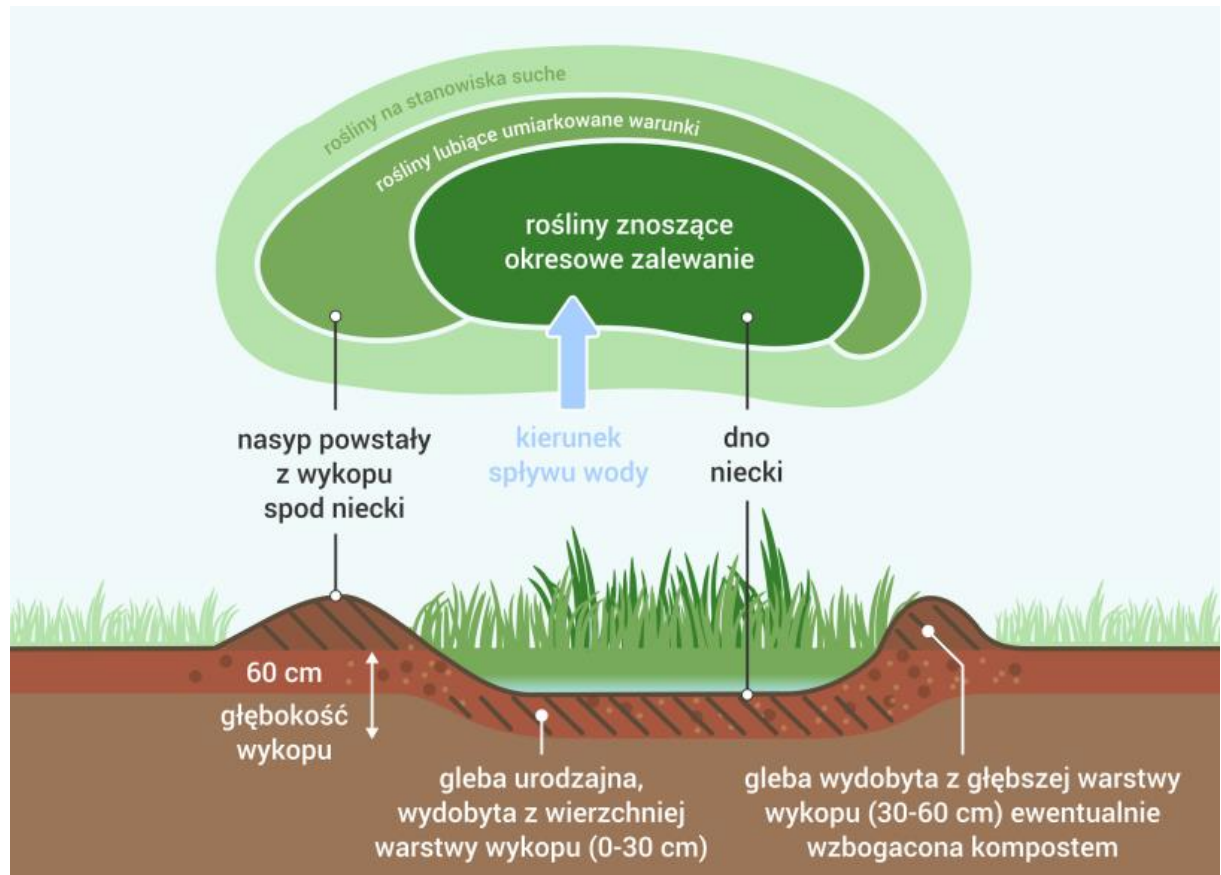
Ocena wielkości niecki zależy od klasy przepuszczalności gruntu określanej przez współczynnik filtracji na podstawie czasu wsiąkania wody w podłoże. Pierwszym krokiem do oceny klasy przepuszczalności jest przygotowanie punktu badania. Należy wykonać dół o wymiarach 30-30 cm i wysokości 15 cm na dnie wykopu o głębokości 1,5m (wykop do oceny głębokości wód gruntowych). Dół o wysokości 15 cm zalewamy wodą do chwili, aż woda będzie wsiąkała ponad 10 min. Przygotowane stanowisko służy do przeprowadzenia testu perkolacyjnego, który należy powtórzyć trzy razy, w celu wyeliminowania błędów pomiarowych oraz zapewnienia poprawności uśrednionego wyniku. Przygotowany otwór zalewamy 12,5 l wody, tak by wysokość słupa cieczy wynosiła 14 cm. Średni czas potrzebny na wchłonięcie wody pozwoli określić wielkość niecki na podstawie tabeli 7.

Tabela 5 Wielkość niecki retencyjnej w zależności od rodzaju i przepuszczalności gruntu.

Grunt	Czas wsiąkania [min]	Ocena przepuszczalności gruntu	Wielkość niecki (tereny nizinne, Polska środkowa)
Pospółka, żwir, piasek gruboziarnisty	<20 min	Bardzo dobra	10% powierzchni odwadnianej
Średnie i drobne piaski, piaski gliniaste	20-30 min	Dobra	15% powierzchni odwadnianej
Gliny piaszczyste	30-180 min	Umiarkowana	
Gлина lub il z domieszką piasku	>180 min	Zła	Inne rozwiązanie np. staw retencyjny

Po uzyskaniu podstawowych informacji o wielkości i miejscu wykonania niecki należy przystąpić do budowy zbiornika retencyjnego. Zakres pracy wizualizuje rysunek 9.:

- oszacowanie obszaru spływu wody,
- obliczenie powierzchni niecki na podstawie obszaru spływu i poziomej przepuszczalności gruntu,
- zaplanowanie spływu i kształtu niecki,
- wykonanie wykopu o płaskiej powierzchni i głębokości 30 cm (ziemię należy zgromadzić na jednej przymie)
- pogłębienie wykopu o następne 30 cm wykonując nasyp wokół niecki, który uniemożliwi wylewanie wody, zapewni naturalny wygląd i kształt,
- do powstałego wykopu wrzucić z powrotem ziemię zgromadzoną na przymie.



Rysunek 9 Schemat tworzenia infiltracyjnej niecki retencyjnej oraz jej budowy ²³

Występowanie obszaru podmokłego oraz względnie suchego (nasyp) umożliwia nasadzenie wiele rodzajów roślin. Nasyp wzbogacić można w niewielkim stopniu kompostem (stosunek do ziemi 1;5-1-8) co zapewni szybszy wzrost roślin.

Wykaz roślin stosowanych w nieckach retencyjnych został ujęty w tabeli nr 9, zamieszczonej w końcowej części niniejszego opracowania.

4.7. Zielone dachy i żyjące ściany ²⁴

W ostatnim czasie zielone dachy i żyjące ściany (w tym ściany obsadzone pnąciami) zyskują na popularności. Ich zakładanie niesie za sobą wiele korzyści, dlatego warto wprowadzać to rozwiązanie w przestrzeń miejskie.

Korzyści płynące z zakładania zielonych dachów i żyjących ścian są bardzo liczne, poniżej przedstawiono najważniejsze z nich:

- pochłaniają zanieczyszczenia oraz dwutlenek węgla z atmosfery;
- retencjonują wody opadowe – zdolność retencji jest zależna od rodzaju zastosowanych rozwiązań np. zielone dachy ekstensywne zatrzymują ok. 45% opadu rocznego;

W przypadku realizacji ogrodów infiltracyjnych należy pominąć etap związany z rozłożeniem folii PCV.

²³ Źródło: <https://sendzimir.org.pl/wp-content/uploads/2019/03/broszura-niecka.pdf> (dostęp: 10.05.2021)

²⁴ Źródło: Kania A., Mioduszewska M., 2013, *Zasady projektowania i wykonywania zielonych dachów i żyjących ścian* Poradnik dla gmin



- poprawiają mikroklimat miejski i ograniczają efekt miejskiej wyspy ciepła – zwiększa się wilgotność i poprawia mikroklimat wokół budynków, na których zastosowano rozwiązanie zielonych dachów lub żyjących ścian. Omawiane rozwiązanie ogranicza emisję ciepła z nagranych budynków;
- zwiększają efektywność energetyczną budynków – warstwa roślin na pokryciu dachowym pełni funkcję izolacyjną, która jest porównywalna do właściwości wełny mineralnej. W okresie letnim zielone dachy powodują efekt ochładzania budynków – temperatura w pomieszczeniach gdzie zostało zastosowane takie rozwiązanie jest niższa o 2-5°C. Szacunkowo zastosowanie zielonych dachów ogranicza koszty ogrzewania i klimatyzacji budynków o ok. 30% w skali roku;
- przyczyniają się do zwiększenia się bioróżnorodności, dając schronienie licznym gatunkom owadów oraz ptaków;
- poprawiają warunki bytowe człowieka poprawiając jego zdrowie – zielone dachy i żyjące ściany, oprócz pełnienia funkcji naturalnych filtrów powietrza oraz klimatyzatorów, wpływają także na zdrowie psychiczne ludzi. Człowiek mając kontakt z przyrodą jest mniejszym stopniu narażony na stres. Ten aspekt ma zastosowanie np. w budynkach biurowych gdzie zielone dachy udostępniane będą do użytku pracownikom.

4.6.1. Zielone dachy

Zielone dachy dzielą się na dwa rodzaje:

- ekstensywne – czyli dachy pokryte mchem, porostem bądź trawą. Takie rozwiązanie wymaga niewielkiej ilości substratu, niewielkiego nakładu pracy, może być zakładane na dachach o nachyleniu do 25°. Rozwiązanie to jest tanie i łatwe w utrzymaniu.
- intensywne – są to dachy, na których nasadza się byliny, krzewy a nawet drzewa, można na ich ustawiać elementy małej infrastruktury np. ławki. Dachy te mogą być wykorzystywane przez ludzi. Rozwiązanie to może być stosowane na dachach o maksymalnym nachyleniu 5°. Zakładanie intensywnych zielonych ogrodów wiąże się z wysokimi nakładami finansowymi, wymaga specjalnego przygotowania, gdyż nasadzenia dużych roślin wymagają większej ilości substratu, co powoduje, że dachy te są znacznie cięższe niż dachy ekstensywne.

Zielone dachy można zakładać na o różnej konstrukcji, obecnie technologia ich tworzenia pozwala na realizację dachów o nachyleniu od 0 do 45°. Kluczowym warunkiem dla zakładania zielonych dachów jest nośność konstrukcji dachowej. Zielone dachy powodują zwiększenie obciążenia konstrukcji dachu – dachy ekstensywne to dodatkowe obciążenie ok. 70 kg na m², a dachy intensywne nawet ok. 500 kg na m². Materiały wykorzystywane do tworzenia zielonych dachów powinny być wytrzymałe na ciągłe działanie wilgoci oraz kwasów humusowych.

Konstrukcja zielonych dachów

Konstrukcja zielonych dachów składa się z następujących warstw:

- 1) Izolacja przeciwwilgociowa (hydroizolacja) – warstwa ta musi zapewniać nie tylko wodoszczelność, musi być też na tyle wytrzymała, aby uniemożliwić przerastanie korzeni. W warstwie tej należy zamontować wpusty, które będą odprowadzać wodę, wybrane rozwiązania muszą być skuteczne w każdych warunkach atmosferycznych. Obecnie stosuje się trzy typy rozwiązań odprowadzania wody z zielonych dachów, ich wybór jest uzależniony od konstrukcji dachu:
 - metoda grawitacyjna – zastosowanie rury spustowej biegnącej wewnątrz budynku, która łączy się z kanalizacją deszczową,
 - metoda podciśnieniowa – wpusty dachowe kierują wodę poziomym odcinkiem umieszczonym pod stropodachem do rury spustowej,
 - przepusty w attyce, połączone z bocznymi, zewnętrznymi rurami spustowym.



- 2) Warstwa ochronna – warstwa ta zabezpiecza hydroizolację przed uszkodzeniami mechanicznymi (przerastaniem korzeni, obciążeniem przez warstwy gleby). Warstwa ta najczęściej wykonywana jest z tworzyw sztucznych: geowłókniny, powłok z włókien poliestrowych, żywic lub papy bitumicznej.
- 3) Warstwa drenująca – zadaniem tej warstwy jest odprowadzanie nadwyżki wody podczas silnych opadów deszczu oraz jej gromadzenie. Drenaż nie może stanowić bariery dla korzeni. Przy zakładaniu tej warstwy wykorzystywany jest żwir, pumeks, keramzyt oraz specjalne maty tzw. maty kubełkowe wykonane z polipropylenu odpowiednio tłoczone, umożliwiają one zarówno sprawne odprowadzania wody jak i jej retencjonowanie.
- 4) Warstwa filtracyjna – jej zadaniem jest zabezpieczenie warstwy drenującej przed zamuleniem. Warstwa ta wykonana najczęściej z geowłókniny filtrującej jest dobrze przepuszczalna dla wody oraz korzeni, a także odporna na gnicie.
- 5) Warstwa wegetacyjna – stanowi właściwe podłoże dla roślin. Warstwa ta musi być odporna na wysychanie, ale musi też sprawnie odprowadzać nadmiar wody w głębiej położone warstwy. Podłoże musi zawierać i magazynować substancje odżywcze niezbędne dla prawidłowego wzrostu roślin. Warstwa ta musi być lekka, zasobna w materię organiczną oraz charakteryzować się dużą porowatością, aby magazynować wodę i dostarczać odpowiedniej ilości powietrza.

Charakterystykę warstwy wegetacyjnej z podziałem na dachy ekstensywne i intensywne przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6 Charakterystyka warstwy wegetacyjnej zielonych dachów²⁵

Cecha	Zielone dachy ekstensywne	Zielone dachy intensywne
miąższość	około 5–30 cm	30–100 cm
ciężar	50–250 kg/m ²	250–1000 kg/m ²
skład	keramzyt kruszony, piasek płukany, keramzyt okrągły, kompost z kory (ewentualnie specjalny torf cegiełkowy, nawóz lub bentonit), frakcje spławialne max. 15%, subst. org. <65 g/l, przepuszczalność 0,6–70 mm/min, poj. wodna >35%	keramzyt kruszony, piasek płukany, keramzyt okrągły, kompost z kory (ewentualnie specjalny torf cegiełkowy, nawóz lub bentonit), frakcje spławialne max. 20%, subst. org. <90 g/l, przepuszczalność 0,3–30 mm/min, poj. wodna >45%
roślinność	trawa, mech, sukulentki i zioła, czasem niskie krzewy	byliny, krzewy, drzewa oraz trawniki
właściwości	struktura bardzo stabilna w długim okresie, nawet do 10 lat, odporna na przemarzanie i wysokie temperatury, mała zawartość części organicznych, bardzo dobry dostęp powietrza do korzeni, łatwe odprowadzanie nadmiaru wody	struktura bardzo stabilna w długim okresie, nawet do 10 lat, odporna na przemarzanie i wysokie temperatury, podłoże zabezpiecza rośliny przed wiatrem dzięki większej zwięzłości; wymaga regularnej pielęgnacji i nawadniania

Dobór gatunków dla zielonych dachów

Zakładając zielone dachy należy uwzględnić odmienne warunki siedliskowe panujące na nich. Rośliny sadzone na zielonych dachach muszą być odporne na nadmierną utratę wody oraz na intensywne naświetlenie, ma to szczególne znaczenie dla zielonych dachów ekstensywnych. Przed nadmiernym parowaniem chronią liście pokryte warstwą wosku oraz kutneru. Poniżej przedstawiono wykaz przykładowych gatunków stosowanych dla zielonych dachów.

²⁵ Źródło: Kania A., Mioduszewska M., 2013, *Zasady projektowania i wykonywania zielonych dachów i żyjących ścian* Poradnik dla gmin



Zielone dachy intensywne wymagają więcej zabiegów pielęgnacyjnych, więc dobór gatunków nie jest tutaj aż tak istotny jak w przypadku zielonych dachów ekstensywnych. Przy doborze gatunków należy mieć na uwadze trudniejsze warunki dla rozwoju roślin (susza i intensywne nasłonecznienie) oraz uwzględnić możliwości pielęgnacji (szczególnie nawadniania).

Przy zakładaniu zielonych dachów ekstensywnych należy stosować się do zaleceń zakładania trawników czy łąk kwietnych. Przy zakładaniu zielonych dachów intensywnych należy uwzględnić zalecenia dotyczące nasadzeń drzew, krzewów, pnączy i roślin okrywowych.

W procesie projektowania zielonych dachów najważniejszym aspektem jest jego bezpieczeństwo – zastosowane rozwiązania muszą być dostosowane do wytrzymałości konstrukcji dachowej, muszą spełniać warunki retencji i odprowadzania wody tak, aby nie powodowały negatywnego wpływu na budynek. Przed ułożeniem kolejnych warstw należy wykonać próbę szczelności warstwy hydroizolacyjnej.

Proponowane gatunki do wykorzystania na zielonych dachach to:

- dla dachów ekstensywnych:

czyściec wełnisty *Stachys byzantina*, dąbrówka rozłogowa *Ajuga reptans*, driakiew kaukaska *Scabiosa caucasica*, drzączka średnia *Briza media*, gęsiówka kaukaska *Arabis caucasica*, głowienka wielkokwiatowa *Prunella grandiflora*, krwawnik pospolity *Achillea millefolium*, macierzanka piaskowa *Thymus serpyllum*, rojniczek pospolity *Jobivara sobolifera*, rojnik murowy *Sempervivum tectorum*, rojnik pajęczynowaty *Sempervivum arachnoideum*, rozchodnik biały *Sedum album*, Rozchodnik okazały *Sedum spectabile*, rozchodnik ostry *Sedum acre*, rozchodnik ościsty *Sedum reflexum*, rozchodnik kamczacki *Sedum kamtschaticum*, smagliczka skalna *Aurinia saxatilis*, ukwap dwupienny *Antennaria dioica*, zawciąg nadmorski *Armeria maritima*.

- dla dachów intensywnych:

berberys Thunberga *Berberis thunbergii*, biota wschodnia *Platycladus orientalis*, bodziszek czerwony *Geranium sanguineum*, dyptam jesionolistny *Dictamnus albus*, floks sztydasty *Flox subulata*, goździk siny *Dianthus gratianopolitanus*, irga Dammera *Cotoneaster dammeri*, jałowiec chiński *Juniperus chinensis* (odmiany karłowate), jałowiec płozący *Juniperus horizontalis*, jałowiec pospolity *Juniperus communis*, lawenda wąskolistna *Lavandula angustifolia*, lebidka pospolita *Origanum vulgare*, liliowiec ogrodowy *Hemerocallis xhybrida*, pięciornik krzewiasty *Potentilla fruticosa*, powojniki *Clematis sp.*, sosna czarna *Pinus nigra*, sosna górską *Pinus mugo*, sosna pospolita *Pinus sylvestris*, świerk biały *Picea glauca*, tawuła japońska *Spirea japonica*.

Pielęgnacja

Zielone dachy ekstensywne nie wymagają szczególnych zabiegów pielęgnacyjnych, główne zabiegi polegają na ich koszeniu (w przypadku trawiastych) i pielęgnacji w razie konieczności.

Zielone dachy intensywne wymagają większej ilości zabiegów pielęgnacyjnych z uwagi na utrudnione warunki retencyjne oraz duże nasłonecznienie – szczególnie istotne jest nawadnianie roślinności. Dla zapewnienia odpowiedniej wilgotności stosuje się instalacje tryskaczy dla trawników oraz liniami kroplującym dla drzew i krzewów. Zabiegi pielęgnacyjne należy stosować analogicznie jak w przypadku zaleceń dla trawników, drzew i krzewów wysadzanych do gruntu. Z uwagi na fakt, że na zielonych dachach ilość podłoża jest znacznie mniejsza niż w przypadku tradycyjnych nasadzeń należy bardzo ostrożnie realizować zabiegi nawożenia. Zalecane jest badanie jakości podłoża i dostosowywanie zabiegów użyźniających do wyników tych badań.



4.6.2. Żyjące ściany

Zielone fasady

Poniżej przedstawiono opis zakładania zielonych ścian. Na wstępie należy jednak podkreślić, że zielone ściany można uzyskać w łatwiejszy i tańszy sposób, poprzez obsadzanie budynków pnąciami. Ściany obrosnięte pnąciami nazywamy „zielonymi fasadami”. Pnącza nie wymagają zbyt dużej ilości substratu glebowego ani systemów nawadniających, a koszt ich założenia jest nieporównywalnie niższy niż opisane poniżej rozwiązania dotyczące zielonych ścian. Pnącza nie wymagają także zabiegów pielęgnacyjnych ani nie trzeba ich okresowo wymieniać (jak ma to miejsce w przypadku zielonych ścian). Obsadzenie budynków roślinami zimozielonymi (bluszcz pospolity) gwarantuje efektowny wygląd zielonych fasad również okresie zimowym. Należy podkreślić, że mrozoodporność pnączy jest znacznie wyższa niż roślin wykorzystywanych do tworzenia modułów zielonych ścian, gdyż niewielka ilość substratu często powoduje przemarzanie ich korzeni. W związku z powyższym na terenie gminy Łomianki rekomendowane jest obsadzanie ścian budynków pnąciami. W opinii publicznej panuje błędne przekonanie, że pnącza szkodzą budynkom, jednak badania naukowe dowodzą czegoś przeciwnego. Obsadzenie ściany pnączem niesie za sobą korzyści takie jak:

- zmniejszenie amplitudy wahań temperatury powietrza przy ścianie,
- zmniejszenie amplitudy wilgotności,
- ochrona fasady budynku przed wpływem warunków atmosferycznych (w szczególności deszczu i promieni słonecznych).

Chroniona w ten sposób ściana nie ulega niszczeniu (erozji) tak jak ściany bez pnączy. Obawy budzi także opinia, że pnącza mogą przyczyniać się do niszczenia elewacji poprzez wydzielanie substancji chemicznych. Badania dowodzą jednak, że wydzielany przez pnącza kwas węglowy działa bardzo krótko, a epiderma korzeni szybko korkowacieje. Ponadto należy podkreślić, że przyłgi czy korzenie czepne nie pobierają ani nie wydzielają wody, co mogłoby powodować zawilgocenie ścian²⁶.

Zielone ściany

Zielone ściany dzielimy na dwa typy :

- zielone ściany wewnętrzne – można je realizować w dowolnych przestrzeniach, składają się ze specjalnych paneli roślinnych, rozwiązanie to jest stosunkowo lekkie i wynosi 40-60 kg na m² żyjącej ściany. Nawadnianie roślin odbywa się w układzie zamkniętym. Lokalizowanie żyjących ścian wewnątrz budynków musi mieć zapewnione odpowiednie warunki świetlne, aby zapewnić odpowiedni rozwój roślinom. Jeśli nie istnieje możliwość zapewnienia odpowiedniej ilości naturalnego światła, należy zastosować odpowiednie doświetlenie konstrukcji;
- zielone ściany zewnętrzne – muszą uwzględniać warunki atmosferyczne na zewnątrz budynków, ich waga jest znacząco większa i waha się w granicach 80-150 kg na m². Dlatego istotne jest aby projektowanie zewnętrznych żyjących ścian nie naruszało konstrukcji budynków i nie zagrażało ich bezpieczeństwu. Panele z roślinnością muszą być wypełnione materiałem utrzymującym korzenie i zapewniającym dostarczenie substancji odżywczych roślinności. W przypadku żyjących ścian zewnętrznych nie można zastosować rozwiązania polegającego na zastosowaniu mat hydroponicznych z uwagi na zmiany temperatur.

²⁶<https://www.clematis.com.pl/informacje-o-roslinach/eksperti-radza/dr-hab-jacek-borowski/1133-czy-pnacza-niszczą-elewacje/> (dostęp 17.03.2022)



Zakładanie żyjących ścian zewnętrznych

Z uwagi na charakter opracowania, w niniejszym rozdziale zostaną przedstawione rozwiązania projektowane polegające na zakładaniu żyjących ścian zewnętrznych, które niosą za sobą większe korzyści związane z niwelowaniem skutków zmian klimatu niż ściany wewnętrzne.

- 1) Przy wyborze lokalizacji żyjącej ściany należy uwzględnić warunki klimatyczne i oraz ekspozycję na światło.
- 2) Dobór odpowiednich rozwiązań technicznych oraz gatunków powinien uwzględniać warunki temperaturowe oraz zmian wilgotności.
- 3) Przy projektowaniu żyjących ścian należy uwzględnić, że wzrost prędkości wiatru wzrasta proporcjonalnie do wysokości budynku. Rośliny posiadające szerokie łodygi o dużej ilości liści i kwiatów może powodować nabiera wiatr jak żagle, co powoduje dodatkowe obciążenie konstrukcji nośnej budynku.
- 4) Dobór mocowań paneli musi uwzględniać siłę wiatru.
- 5) Roślinność narażona na silne działanie wiatru ulega silnej ewapotranspiracji, w związku z czym jej zapotrzebowanie na wodę jest większe.
- 6) Przy zakładaniu żyjących ścian należy uwzględnić odstępność światła i na tej podstawie należy dokonać doboru gatunkowego roślin:
 - wystawa południowa jest związana z dużą dostępnością światła, jednak gatunki narażone roślin narażone są silne i bezpośrednio światło słoneczne oraz wysoką temperaturę. Takie warunki są odpowiednie dla sukulentów.
 - wystawa zachodnia jest stanowiskiem widnym o dobrym nasłonecznieniu. W godzinach popołudniowych stanowisko to jest poddawane bezpośredniemu działaniu silnych promieni słonecznych. Stanowisko jest optymalne dla gatunków wymagających dużego nasłonecznienia i ciepła, jest ono odpowiednie dla większości gatunków roślin kwitnących.
 - wystawa wschodnia jest to jasne stanowisko, nasłonecznienie jest największe w godzinach przedpołudniowych, w związku z czym nie jest ono bardzo intensywne, dzięki czemu rośliny nie są narażone na poparzenie i nadmierne przesuszenie. Stanowisko dobre dla roślin kwitnących preferujących stanowiska półcieniste.
 - wystawa północna stanowisko półcieniste lub cieniste. Na północne ściany budynku stanowią odpowiednie miejsce dla roślin tropikalnych należy pamiętać jednak, że wymagają one dużej wilgotności.
- 7) Przy doborze miejsca realizacji żyjącej ściany należy nie tylko uwzględnić stronę świata realizowanej ściany, ale również odległość innych budynków, które mogłyby powodować zacienienie, wybranego lokalizacji.
- 8) Przy doborze gatunków roślin należy uwzględnić siłę i kierunek wiatru oraz fakt, silną ekspozycję na promienie słoneczne. Rośliny stosowane na żyjących ścianach powinny spełniać następujące kryteria:
 - system korzeniowy typu wiązkowego
 - silne połączenie łodygi z systemem korzeniowym
 - odporność na działalność silnego wiatru
 - szybki wzrost
 - tolerancja na pełne nasłonecznienie lub zacienienie (dla wystawy północnej)

Poniżej przedstawiono przykładowe gatunki stosowane na żyjących ścianach:

podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria*, dąbrówka rozłogowa *Ajuga reptans*, przywrotnik miękki *Alchemilla mollis*, zawciąg nadmorski *Armeria maritima*, tawułka pojedynczolistna *Astilbe simplicifolia*, azorella trójwidlasta *Azorella trifurcata*, brunnera wielkolistna *Brunnera macrophylla*, dzwonek gargański *Campanula garganica*, poziomówka indyjska *Duchesnea indica*, epimedium czerwone *Epimedium x rubrum*, poziomka pospolita *Fragaria vesca*, golteria petzająca *Gaultheria*



procumbens, bodziszek korzeniasty *Geranium macrorrhizum*, bluszcz kurdybanek *Glechoma hederacea*, żurawka „Plum pudding” *Heuchera „Plum Pudding”*, kłosówka miękka *Holcus mollis*, funkia ogrodowa *Hosta hybrida*, hutujnia sercolistna *Houttuynia cordata*, lawenda wąskolistna *Lavendula angustifolia*, lebiodka pospolita *Origanum vulgare*, floks skrzydlasty *Phlox subulata*, karmnik ościsty *Sagina subulata*, skalnica andersa *Saxifraga x arendsii*, rozchodnik biały *Sedum album*, rozchodnik kaukaski *Sedum spurium*, macierzanka wczesna *Thymus praecox*, barwinek pospolity *Vinca minor*, turzyca kurze łapki *Carex ornithopoda*, turzyca rzędowa pstra *Carex siderosticha* Variegata, wydmurzyca Magellana *Elymus magellanicus*, kostrzewa Gautiera *Festuca gautieri*, kostrzewa owcza *Festuca ovina*, irga Damnera *Cotoneaster dammeri*, irga drobnolistna *Cotoneaster procumbens*, trzmielina Fortune’a *Euonymus fortunei*, runianka japońska *Pachysandra terminalis*, tawuła japońska *Spirea japonica*,

Rodzaj podłoża

Podłoża dla żyjącej ściany powinno w odpowiedni sposób kotwiczyć korzenie roślin oraz utrzymywać odpowiednią wilgotność i oraz dostarczać odpowiedniej ilości składników mineralnych dla rosnących roślin. Wyróżniamy 4 typy podłoża dla żyjących ścian:

- maty hydroponiczne (do stosowania tylko do wewnętrznych żyjących ścian),
- substrat glebowy,
- podłoża organiczne,
- podłoża nieorganiczne.

Podłoże z substratu glebowego dla żyjących ścian powinno charakteryzować się następującymi parametrami:

- 1) Musi być pozbawione cząstek organicznych (ziemi, grzybów, szkodników).
- 2) Musi być obojętne chemicznie.
- 3) Wypełnienie powinno mieć taką strukturę, aby zapewniała odpowiednią przepuszczalność wody i powietrza.
- 4) Musi zapewnić odpowiedni drenaż roślinności.
- 5) Materiał, z którego wykonane jest podłoże musi być odporne na: utlenianie, długotrwałe działanie wody, odkształcanie, pękanie, rozpadanie.
- 6) Masa substratu powinna być dostosowana do warunków nośnych budynku tak, aby nie wpływać na jego konstrukcję.
- 7) Należy zapewnić miejsce na rozrost korzeni-warstwa substratu minimum 15-25 cm.
- 8) Przy doborze substratu należy uwzględnić warunki atmosferyczne, zarówno przemarzanie jak i nadmierne wysychanie przy wysokich temperaturach.

Podłoże organiczne stanowi mieszaninę torfu z włóknem kokosowym w zmiennych proporcjach (dla roślinności preferujących suche siedliska 30% torfu i 70% włókna kokosowego, dla roślinności bagiennej stosuje się odwrotne proporcje).

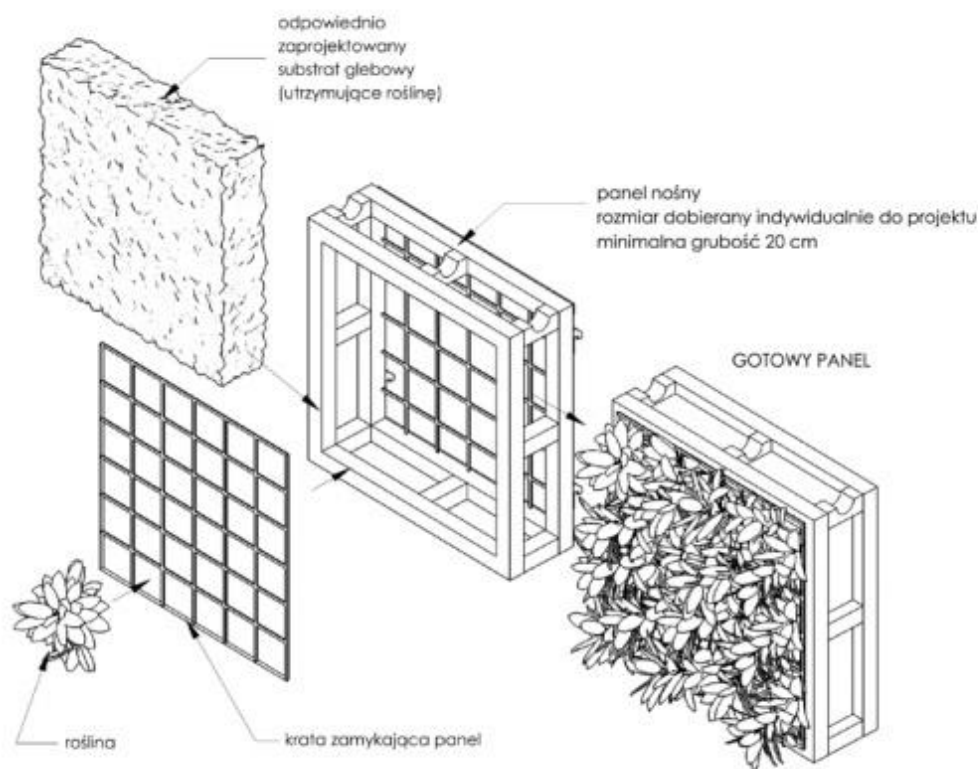
Właściwości podłoża organicznych z mieszanki:

- 1) Zawiera humiany – związki próchnicze, które są ważne dla wzrostu i rozwoju roślin, wpływa na szybsze przyswajanie makroelementów.
- 2) Zawartość humianów powoduje stabilizację pH pożywki.
- 3) Trzykrotnie zwiększa koncentrację pożywki.
- 4) Hamuje rozwój niepożądanych glonów.

Podłoże nieorganiczne stanowi bazalt przekształcony pod wpływem wysokiej temperatury w formę włókien o nazwie handlowej Gordan. Materiał ten zawiera 97% powietrza i jest w stanie wchłonąć 90% wody. Ponadto podłoża nieorganiczne wykorzystuje się z materiałów geosyntetycznych. Są to polimery najczęściej poliestry i poliamidy. Materiał ten charakteryzuje się znaczną wytrzymałością, odpornością

na gnicie, odpornością na długotrwałą działalność niekorzystnych warunków, są niejadalne dla zwierząt. Podłoże nieorganiczne charakteryzuje się dobrymi właściwościami drenującymi i filtrującymi, przy jednoczesnej odporności na rozciąganie.

Konstrukcję stanowią gotowe moduły złożone z zazielenionych paneli, które zamontowane są na metalowej ramie. Każdy panel zamyka kratka, która zabezpiecza podłoże, dzieli panel na sekcje, w których sadzone są rośliny, optymalnie wysadza się ok. 50-70 sadzonek na m². Ponadto panele wyposażone są w haki mocujące. Schemat budowy panelu do konstrukcji zielonej ściany przedstawia rysunek poniżej.



Rysunek 10 Schemat budowy panelu roślinnego [opracowanie: D. Skarżyński]

W przypadku zakładania żyjących ścian zewnętrznych konieczne jest zamontowanie odpowiedniej konstrukcji nośnej do elewacji budynku, jeśli konstrukcja będzie stosunkowo ciężka konieczny jest wykop fundamentów.

Pielęgnacja żyjących ścian

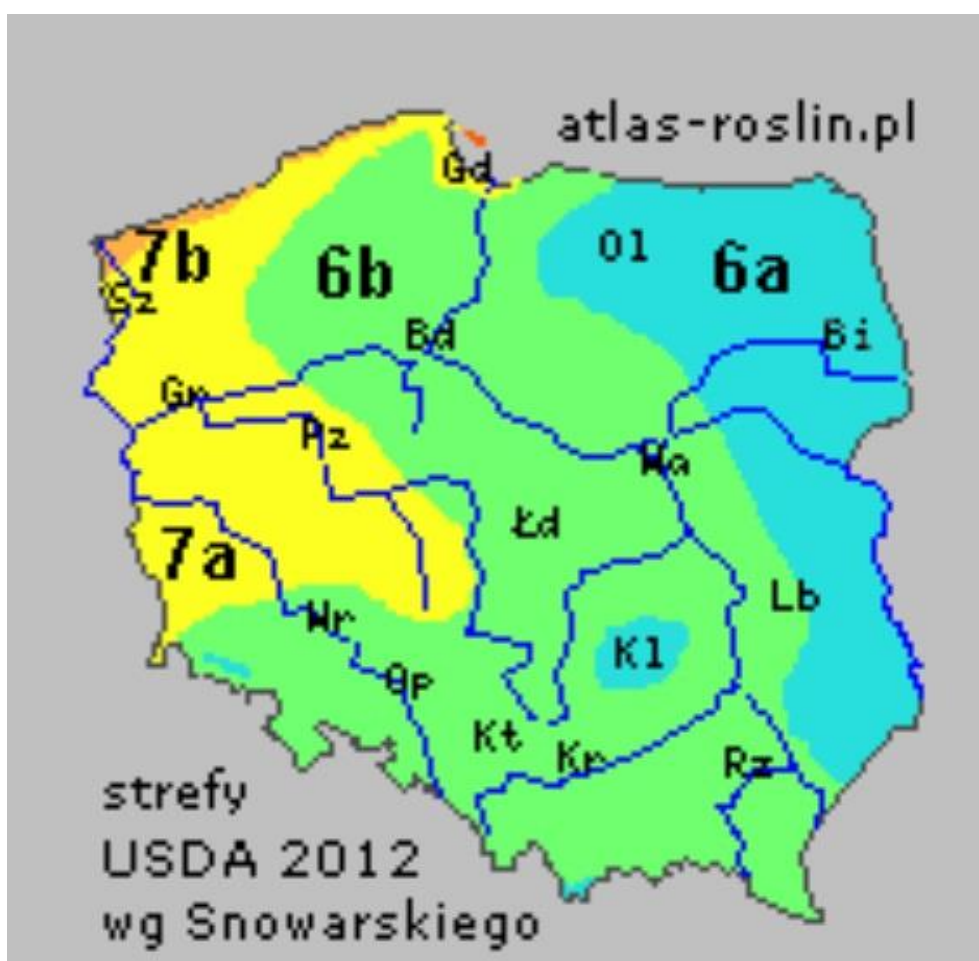
- 1) Nawadnianie żyjących ścian jest zautomatyzowane. Rozkład linii kroplujących jest zależny od zapotrzebowania na wodę poszczególnych gatunków roślin. Woda spływa grawitacyjnie i może być ponownie wykorzystana. Zapotrzebowanie na wodę dla żyjących ścian w okresie lata wynosi 3-5 l na m² natomiast w okresie zimowym 1 l na m².
- 2) Nawożenie – minerały niezbędne do prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin są dostarczane bezpośrednio z wodą w postaci pożywki. Dawki nawozów stosowane w systemie zamkniętym muszą być odpowiednio kontrolowane, aby nie doprowadzić do przenażczenia roślin.
- 3) Cięcia – rośliny zastosowane w żyjących ścianach wymagają odpowiednich cięć pielęgnacyjnych, ich intensywność i terminy są zależne od gatunku



5. KATALOG ROŚLIN PROPONOWANYCH DO ZAKŁADANIA ELEMENTÓW ZIELENI NA TERENIE GMINY ŁOMIANKI

Na zawartą w niniejszym rozdziale propozycję gatunków roślin dla gminy Łomianki składa się wiele czynników, w tym m.in. warunki klimatyczne. Strefy potencjalnej odporności roślin na mróz zostały opracowane przez Heinze i Schreibera (1984). Dane te są wielokrotnie przytaczane w opracowaniach, jednak mając na względzie zmiany klimatyczne i proces globalnego ocieplenia, stosowanie podziału z 1984 nie jest miarodajne. W niniejszym opracowaniu posłużono się mapą podziału Polski na strefy mrozoodporności USDA (United States Department of Agriculture), na podstawie mapy opracowanej przez Marka Snowarskiego z 2012 roku. Zgodnie z tym podziałem teren gminy Łomianki położony jest w podstrefie 6b ze średnią temperaturą minimalną w przedziale od -20,5 do -17,8°C²⁷.

Podział Polski na podstrefy mrozoodporności przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 11 Strefy mrozoodporności USDA wg analiz Marka Snowarskiego 2012

Do stanowisk naturalnych oraz na terenie parków i ogrodów zalecane jest wykorzystywanie gatunków rodzimych zgodnych z typem siedliskowym oraz roślinnością potencjalną dla gminy Łomianki, czyli:

- siedlisko grądu subkontynentalnego świeżego - *Tilio cordatae- Carpinetum betuli typicum, calamagrostietosu* 39% pokrycia gminy,
- siedlisko łągu wiązowo-jesionowego - *Ficario-Ulmetum minoris* 24% pokrycia gminy,

²⁷ Źródło: <https://www.atlas-roslin.pl/pelna/strefy-klimatyczne-usda-zagrozenie-mrozowe.htm> (dostęp: 26.03.2021)



- siedlisko nadrzeczne łągu topolowego – *Salici-Populetum-Populetum albae* – 6,8 % pokrycia gminy.

Zalecane jest sadzenie gatunków miododajnych i owocodajnych, które będą stanowiły bazę pokarmową dla zwierząt szczególnie ptaków i pszczół.

Realizując nasadzenia zarówno na terenach użyteczności publicznej jak i na terenie ogrodów przydomowych należy bezwzględnie unikać gatunków roślin inwazyjnych. Poniżej przedstawiono listę gatunków zakazanych²⁸:

- aster nowobelgijski *Symphotrichum novi-belgii*
- bożodrzew gruczołowaty, ajlant gruczołkowaty *Ailanthus altissima*
- czeremcha amerykańska (późna) *Padus serotina*
- dąb czerwony *Quercus rubra*
- dereń rozłogowy *Cornus sericea*
- dławisz okrągłolistny *Celastrus orbiculatus*
- klon jesionolistny *Acer negundo*
- kolcolist zachodni *Ulex europaeus*
- kolczurka klapowana *Echinocystis lobata*
- łąbin trwały *Lupinus polyphyllus*
- miłka połabska *Eragrostis albensis*
- nawłóć kanadyjska *Solidago canadensis*
- nawłóć późna *Solidago gigantea*
- nawłóć wąskolistna *Euthamia graminifolia*
- niecierpek gruczołowaty *Impatiens glandulifera*
- powojnik pnący *Clematis vitalba*
- rdestowce *Reynoutria sp.*
- robinia akacjowa, grochodrzew akacjowy, robinia biała *Robinia pseudoacacia* (za wyjątkiem odmian)
- róża pomarszczona *Rosa rugosa*
- rudbekia naga *Rudbeckia laciniata*
- rzepień włoski *Xanthium albinum*
- spartyna angielska *Spartina anglica*
- sumak octowiec *Rhus typhina*
- świdośliwa kłosowa *Amelanchier spicata*
- tawuła kutnerowata *Spiraea tomentosa*
- topinambur, słonecznik bulwiasty *Helianthus tuberosus*
- trojeść amerykańska *Asclepias syriaca*
- tulejnik amerykański *Lysichiton americanus* (potencjalnie inwazyjny w dobie ocieplanjącego się klimatu)
- winobluszcz zaroślowy *Parthenocissus inserta*

²⁸ Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zajac M. i A., Urbisz A., Danielewicz W., Hołdyński Cz. (2012) — Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych



Mając na względzie powyższe, zaproponowano podział gatunków rekomendowanych do nasadzeń zgodnie z następującym podziałem:

- zielen ekologiczna do stosowania przy stosowaniu nasadzeń i uzupełnień na terenach o wysokich walorach przyrodniczych np. wzdłuż Strugi Dziekanowskiej. Gatunki rekomendowane do nasadzeń skwerów i parków kieszonkowych, gatunki rekomendowane do nasadzeń w ogródkach przydomowych, aby promować gatunki rodzime i ograniczać ekspansję gatunków obcych, które mogą stać się „uciekierami” z ogrodów i przyczyniać się do pogarszania stanu siedlisk naturalnych (np. robinia akacjowa, klon jesionolistny). Przy doborze rekomendowanych gatunków kierowano się ponadto rozmieszczeniem gatunków na terenie kraju wybierając tylko te gatunki, które swoim zasięgiem obejmują obszar gminy Łomianki
- zielen towarzysząca infrastrukturze technicznej i przestrzeni zurbanizowanej odporna na trudniejsze warunki siedliskowe, przede wszystkim odporne na zasolenie gleby, suszę oraz zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego

W poniższej tabeli zestawiono gatunki rekomendowane do nasadzeń na terenie gminy Łomianki. Należy podkreślić, że nie jest to zamknięta lista, a jedynie propozycja uwzględniająca szczególnie gatunki rodzime oraz szczególnie odporne i niewymagające gatunki do proponowanych nasadzeń jako zielen przyuliczna^{29 30 31 32 33 3435}.

W tabeli pogrubioną czcionką zaznaczone zostały gatunki rekomendowane do nasadzeń zgodnie z opracowaniem „Dobre praktyki w gospodarowaniu zielenią” przygotowanym dzięki staraniom Komisji Dialogu Społecznego ds. Zieleni i Ochrony Przyrody powołanej przez Burmistrza Łomianek.

²⁹ Źródło: Standardy utrzymania, ochrony i rozwoju terenów zieleni miasta Szczecin, 2021 r.

³⁰ Źródło: Borowski J., Latocha P., 2006, *Dobór drzew i krzewów do warunków przyulicznych Warszawy i miast centralnej Polski*

³¹ Źródło: <https://www.atlas-roslin.pl> (dostęp: 29-30.03.2021)

³² Źródło: <http://www.e-katalogroslin.pl/> (dostęp: 29-30.03.2021)

³³ Źródło: <https://zielonyogrodek.pl/ogrod/zakladanie-ogrodu/7651-najlepsze-byliny-do-miasta> (dostęp: 30.03.2021)

³⁴ Źródło: Łukasiewicz S., *Drzewa i krzewy polecane do obsadzeń ulicznych w miastach (ze szczególnym uwzględnieniem środkowozachodniej Polski)*

³⁵ Źródło: Szulc A. Zielone miasto. Zielen przy ulicach 2013.



Tabela 7 Wykaz gatunków rekomendowanych do nasadzeń na terenie gminy łomianki

L.p.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Następcznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
Drzewa									
1.	Sosna zwyczajna	<i>Pinus sylvestris</i>	o	odczyn lekko kwaśny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	od 15 m do 20 m	-40 °C do -45,6 °C	zadrzewienia krajobrazowe kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody)
2.	Świerk pospolity	<i>Picea abies</i>	oo	odczyn lekko kwaśny gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	podłoże umiarkowanie wilgotne (gatunek tolerancyjny)	od 15 m do 20 m	-40 °C do -45,6 °C	ogrody przydomowe parki zadrzewienia krajobrazowe szpaler żywoptót kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) w grupach soliter (pojedynczo)
3.	Brzoza brodawkowata	<i>Betula pendula</i>	o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	>20 m	-40 °C do -45,6 °C	parki zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody)
4.	Brzoza omszona	<i>Betula pubescens</i>	oo	gleba umiarkowanie kwaśna	gliny piaszczyste i utwory pylaste	gleba wilgotna lub mokra	>20 m	-40 °C do -45,6 °C	parki zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody)



L.p.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
5.	Czeremcha zwyczajna	<i>Padus avium</i>	☉☉	gleba o odczynie zasadowym lub obojętnym	gliny piaszczyste i utwory pylaste <i>lub</i> gliny ciężkie i ility	gleba wilgotna	>5m	OD -34,1 °C do -40 °C	parki zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody)
6.	Dąb bezszypułkowy	<i>Quercus petraea</i>	☉☉	gleba o odczynie zasadowym	gliny piaszczyste i utwory pylaste	gleba sucha	>20m	-23,3 °C do -28,9 °C	parki zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja zieleń publiczna
7.	Dąb szypułkowy	<i>Quercus robur</i>	☉☉	odczyn lekko kwaśny gatunek tolerancyjny	gliny piaszczyste i utwory pylaste	podłoże umiarkowanie wilgotne podłoże wilgotne	>20m	-26,1 °C do -28,9 °C	parki zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja zieleń publiczna drzewo alejowe parkowe kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody)
8.	Głóg dwuszyjkowy	<i>Crataegus laevigata</i>	☉☉	gleba o odczynie zasadowym lub obojętnym	gliny piaszczyste i utwory pylaste <i>lub</i> gliny ciężkie i ility	świeża <i>lub</i> wilgotna	od 0,5 do 5m	-26,1 °C do -28,9 °C	zadrzewienia krajobrazowe kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody), żywopłoty
9.	Głóg jednoszyjkowy	<i>Crataegus monogyna</i>	☉☉	gatunek tolerancyjny	gliny piaszczyste i utwory pylaste <i>lub</i> gliny ciężkie i ility	świeża <i>lub</i> wilgotna	od 0,5 do 5m	-26,1 °C do -28,9 °C	zadrzewienia krajobrazowe kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody), żywopłoty



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
10.	Grab pospolity	<i>Carpinus betulus</i>	☉☉	gleby o odczynie zasadowym	gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	świeża	15 -20 m	-26,1 °C do -28,9 °C	ogrody przydomowe parki zadrzewienia krajobrazowe szpaler żywoptot w grupach
11.	Grusza pospolita	<i>Pyrus communis</i>	☉☉	gleba o odczynie zasadowym lub obojętnym	gliny piaszczyste i utwory pylaste	sucha lub świeża	>5 m	mrozoodporna	zadrzewienia krajobrazowe kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody),
12.	Jabłoń dzika	<i>Malus sylvestris</i>	☉☉	gleba o odczynie obojętnym	gliny piaszczyste i utwory pylaste	świeża	>5m	mrozoodporna	zadrzewienia krajobrazowe kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody),
13.	Jarząb pospolity	<i>Sorbus aucuparia</i>	☉☉	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	od 5 m do 10 m	-28,9 °C do -34,4 °C	ozdobne owoce zastosowanie parki rekultywacja zieleń publiczna
14.	Jesion wyniosły	<i>Fraxinus excelsior</i>	☉☉	gleba o odczynie obojętnym	gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	świeża lub wilgotna	> 20 m	-28,9 °C do -34,4 °C	parki zieleń publiczna
15.	Klon jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>	☉☉	gatunek tolerancyjny	rumosz skalny, piarg, żwir	pomiędzy świeżą a wilgotną	> 20 m	-26,1 °C do -28,9 °C	parki rekultywacja zieleń publiczna
16.	Klon polny	<i>Acer campestre</i>	☉☉	gleba o odczynie obojętnym	gliny piaszczyste i utwory pylaste	podłoże suche	od 10 m do 15 m	-26,1 °C do -28,9 °C	parki, zieleń publiczna



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
17.	Klon pospolity	<i>Acer platanoides</i>	o	gatunek tolerancyjny	gliny piaszczyste i utwory pylaste	świeża	> 20 m	-28,9 °C do -34,4 °C	Gatunek bardzo odporny na trudne warunki miejskie, arterie komunikacyjne parki rekultywacja zieleń publiczna
18.	Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>	o	gleba umiarkowanie kwaśna lub obojętna	gliny piaszczyste i utwory pylaste	świeża	od 15 m do 20 m	-28,9 °C do -34,4 °C	nasadzenia alejowe
19.	Olsza czarna	<i>Alnus glutinosa</i>	o	odczyn kwaśny odczyn lekko kwaśny	gliny ciężkie i ility	odłoże wilgotne podłoże podmokłe (bagienne, nadwodne, wodne)	> 20 m	OD -34,1 °C do -40 °C	zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja
20.	Olsza szara	<i>Alnus incana</i>	o	odczyn lekko kwaśny	umosz skalny, piarg, żwir lub piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste	odłoże wilgotne podłoże podmokłe (bagienne, nadwodne, wodne)	od 15 m do 20 m	-40 °C do -45,6 °C	zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja
21.	Topola biała	<i>Populus alba</i>	o	odczyn zasadowy	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	świeża lub wilgotna	>15 m	-28,9 °C do -34,4 °C	zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja -gatunek charakterystyczny dla drzewostanów na terenie gminy Łomianki
22.	Topola czarna	<i>Populus nigra</i>	o	odczyn zasadowy	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	świeża lub wilgotna	>15 m	-28,9 °C do -34,4 °C	zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Następcznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
23.	Topola kanadyjska	<i>Populus canadensis</i>	o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	>20 m	-28,9 °C do -34,4 °C	zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja
24.	Topola osika	<i>Populus tremula</i>	oo	gleba umiarkowanie kwaśna	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste	świeża	>15 m	-28,9 °C do -34,4 °C	zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja
25.	Wiąz górski	<i>Ulmus glabra</i>	o	gleba obojętna	gliny piaszczyste i utwory pylaste	świeża lub wilgotna	>5 m	-26,1 °C do -28,9 °C	zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja, parki
26.	Wiąz polny	<i>Ulmus minor</i>	o	gleba obojętna	gliny piaszczyste i utwory pylaste	gatunek tolerancyjny	>5 m	-23,3 °C do -28,9 °C	zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja, parki
27.	Wiąz szypułkowy	<i>Ulmus laevis</i>	o	gleba obojętna	gliny piaszczyste i utwory pylaste	wilgotna	>5 m	-23,3 °C do -28,9 °C	zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja, parki
28.	Wierzba biała	<i>Salix alba</i>	oo	odczyn zasadowy	gliny piaszczyste i utwory pylaste	wilgotna	>20 m	-28,9 °C do -34,4 °C	zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja -gatunek charakterystyczny dla drzewostanów na terenie gminy Łomianki
29.	Wierzba iwa	<i>Salix caprea</i>	oo	gleba umiarkowanie kwaśna	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste	świeża lub wilgotna	0.5 m do 5 m	-28,9 °C do -34,4 °C	zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja, parki



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
30.	Wierzba krucha	<i>Salix fragilis</i>	o	gleba obojętna	gliny piaszczyste i utwory pylaste	wilgotna	5-15 m	-28,9 °C do -34,4 °C	zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja -gatunek charakterystyczny dla drzewostanów na terenie gminy łomianki
31.	Wierzba trójpręcikowa	<i>Salix triandra</i>	o	gleba o odczynie zasadowym lub obojętnym	rumosz skalny, piarg, żwir lub piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste	wilgotna	0,5-5m	-28,9 °C do -34,4 °C	zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja,
Krzewy									
32.	Jałowiec pospolity	<i>Juniperus communis</i>	o	odczyn kwaśny odczyn lekko kwaśny	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste	podłoże suche podłoże umiarkowanie wilgotne	od 3 m do 5 m	OD -34,1 °C do -40 °C	ogrody przydomowe zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja ogrodów wrzosowiskowych w grupach
33.	Berberys pospolity i odm. 'Atropurpureum'	<i>Berberis vulgaris</i> i odm. ' <i>Atropurpureum</i> '	o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	od 2 m do 3 m	-26,1 °C do -28,9 °C	zieleń publiczna szpaler/żywoptot rośliny owocodajna i nektarodajna
34.	Bez czarny	<i>Sambucus nigra</i>	o●	gatunek tolerancyjny	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste	podłoże umiarkowanie wilgotne podłoże wilgotne	od 3 do 10 m	-26,1 °C do -28,9 °C	rekultywacja kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody), rośliny owocodajna i nektarodajna



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
35.	Bez koralowy	<i>Sambucus racemosa</i>	☉●●	gatunek tolerancyjny	gliny piaszczyste i utwory pylaste	podłoże umiarkowanie wilgotne	od 2 do 3 m	-28,9 °C do -34,4 °C	parki zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja zieleni publiczna roślina nektarodajna
36.	Bluszcz pospolity	<i>Hedera helix</i>	☉●●	odczyn zasadowy	gliny piaszczyste i utwory pylaste lub skały i szczeliny skalne	podłoże umiarkowanie wilgotne podłoże wilgotne	15 do 20 m	-20,6 °C do -23,3 °C	ogrody przydomowe parki zieleni publiczna roślina okrywowa kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody), roślina miododajna pnące na ściany i możliwa do zastosowania na ekranach akustycznych
37.	Dereń świdwa	<i>Cornus sanguinea</i>	☉●●	gatunek tolerancyjny	gliny piaszczyste i utwory pylaste	gatunek tolerancyjny	3 do 5 m	-23,3 °C do -28,9 °C	Dobry krzew do utrzymywania skarp, nasypów, utrwalaenia hałd przemysłowych. Gatunek nektaro i owocodajny
38.	Jeżyna popielica	<i>Rubus caesius</i>	☉●●	gatunek tolerancyjny	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste	gatunek tolerancyjny	0,5 do 5 m	-26,1 °C do -28,9 °C	zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja, roślina miododajna i owocodajna



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
39.	Kalina koralowa	<i>Viburnum opulus</i>	☉☉	gatunek tolerancyjny	gliny piaszczyste i utwory pylaste	świeża lub wilgotna	0,5 do 5 m	-28,9 °C do -34,4 °C	zielen publiczna ,parki, ogrody,roślina owocodajna i nektarodajna
40.	Kruszyna pospolita	<i>Frangula alnus</i>	☉☉	gatunek tolerancyjny	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste	gatunek tolerancyjny	3 do 5 m	OD -34,1 °C do -40 °C	zielen publiczna ,parki, ogrody,roślina nektarodajna
41.	Leszczyna pospolita	<i>Corylus avellana</i>	☉☉●	gatunek tolerancyjny	gliny piaszczyste i utwory pylaste	podłoże umiarkowanie wilgotne podłoże wilgotne	3 do 5 m	-26,1 °C do -28,9 °C	zielen publiczna ,parki, ogrody,roślina nektarodajna, owocodajna
42.	Malina właściwa	<i>Rubus idaeus</i>	☉☉●	gatunek tolerancyjny	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste	świeża lub wilgotna	0,5 do 5 m	-20,6 °C do -23,3°C	rekultywacja kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody), roślina owocodajna i nektarodajna
43.	Porzeczka czerwona	<i>Ribes spicatum</i>	☉☉	Gleba o odczynie zasadowym	gliny piaszczyste i utwory pylaste	wilgotna	0,5 do 5 m	-20,6 °C do -23,3°C	rekultywacja kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody), roślina owocodajna i nektarodajna



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
44.	Róża dzika	<i>Rosa canina</i>	☉☉	Gleba o odczynie umiarkowanie kwaśnym lub obojętnym	gliny piaszczyste i utwory pylaste	podłoże umiarkowanie wilgotne	od 2 m do 3 m	-28,9 °C do -34,4 °C	ogrody przydomowe parki rekultywacja zieleń publiczna ogrody skalne kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) rabaty, nektarodajna i owocodajna
45.	Róża rdzawa	<i>Rosa rubiginosa</i>	☉☉	Gleba o odczynie umiarkowanie kwaśnym lub obojętnym	gliny piaszczyste i utwory pylaste	gatunek tolerancyjny	1 do 2m	-23,3 °C do -26,1 °C	ogrody przydomowe parki rekultywacja zieleń publiczna ogrody wrzosowiskowe kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody), gatunek miiododajny i owocodajny
46.	Szalklak pospolity	<i>Rhamnus catharticus</i>	☉☉●	gleba obojętna lub zasadowa	rumosz skalny, piarg, żwir lub gliny piaszczyste i utwory pylaste	gatunek tolerancyjny	0,5 do 5 m	mrozoodporna	rekultywacja kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody), roślina nektarodajna



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
47.	Suchodrzew pospolity	<i>Lonicera xylosteum</i>	○○●	gatunek tolerancyjny	gliny piaszczyste i utwory pylaste	podłoże suche	2 do 3 m	-23,3 °C do -28,9 °C	parki zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja zieleni publiczna szpaler kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody), gatunek nektarodajny
48.	Szczodrzeniec rozestany	<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	○○	gatunek tolerancyjny	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	podłoże suche	do 0,5m	-20,6 °C do -23,3°C	rekultywacja kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody), roślina owocodajna i nektarodajna
49.	Śliwa tarnina	<i>Prunus spinosa</i>	○○	gatunek tolerancyjny	gliny piaszczyste i utwory pylaste	podłoże suche	od 0,5 do 5m	-26,1 °C do -28,9 °C	ogrody przydomowe parki zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja zieleni publiczna żywoptot kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) w grupach, gatunek miododajny i owocodajny



L.p.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
50.	Trzmielina europejska	<i>Euonymus europaeus</i>	☉☉	gleby o odczynie obojętnym lub zasadowym	gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	podłoże umiarkowanie wilgotne	2 do 3 m	-28,9 °C do -34,4 °C	ogrody przydomowe parki zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja zieleń publiczna żywoptot kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) w grupach, gatunek miododajny i owocodajny
51.	Wierzba purpurowa	<i>Salix purpurea</i>	☉☉	gleby o odczynie obojętnym lub zasadowym	umosz skalny, piarg, żwir lub piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste	podłoże wilgotne	od 0,5 do 5m	-26,1 °C do -28,9 °C	ogrody przydomowe parki zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja zieleń publiczna żywoptot kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody)



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
52.	Wierzba szara	<i>Salix cinerea</i>	o	gleby o odczynie obojętnym	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	podłoże wilgotne lub mokre	od 0,5 do 5m	-28,9 °C do -34,4 °C	ogrody przydomowe parki zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja zieleni publiczna żywoptot kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody)
53.	Wierzba uszata	<i>Salix aurita</i>	o	gleba umiarkowanie kwaśna	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	podłoże wilgotne lub mokre	od 0,5 do 1m	-28,9 °C do -34,4 °C	ogrody przydomowe parki zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja zieleni publiczna żywoptot kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody)
54.	Wierzba wiciowa	<i>Salix viminalis</i>	oo	gleby o odczynie obojętnym lub zasadowym	mosz skalny, piarg, żwir lub piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste	podłoże wilgotne	od 0,5 do 5m	-28,9 °C do -34,4 °C	ogrody przydomowe parki zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja zieleni publiczna żywoptot kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody)



L.p.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
55.	Wrzos zwyczajny	<i>Calluna vulgaris</i>	o●	gleby o odczynie kwaśnym	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste	podłoże umiarkowanie wilgotne	od 0,5 do 1m	-23,3 °C do -28,9 °C	ogrody przydomowe roślina okrywowa ogrody wrzosowiskowe kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody)
56.	Żarnowiec miotlasty	<i>Sarothamnus scoparius</i>	o	gleba umiarkowanie kwaśna	piasek	podłoże umiarkowanie wilgotne	od 0,5 do 1m	-17,8 °C do -20,5 °C	ogrody przydomowe roślina okrywowa ogrody wrzosowiskowe kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody), roślina nektarodajna
Zieleń przyuliczna, terenów zurbanizowanych, terenów towarzyszącym obiektom użyteczności publicznej, zieleń reprezentacyjna									
57.	Klon polny	<i>Acer campestre</i>	o●	gleba o odczynie obojętnym	gliny piaszczyste i utwory pylaste	podłoże suche	od 10 m do 15 m	-26,1 °C do -28,9 °C	Gatunek odporny na suszę, rekomendowany do nasadzeń przy ruchliwych arteriach komunikacyjnych
58.	Klon polny „Elsrijk”	<i>Acer campestre</i> „Elsrijk”	o●●	Gatunek tolerancyjny	Gatunek tolerancyjny	Gatunek tolerancyjny	od 10 m do 15 m	-26,1 °C do -28,9 °C	Gatunek odporny na trudne warunki miejskie, rekomendowany do nasadzeń przy ruchliwych arteriach komunikacyjnych, może być formowany w żywopłoty



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
59.	Klon zwyczajny „Columnare”	<i>Acer platanoides</i> „Columnare”	o	gatunek tolerancyjny	gleby przeciętne	gatunek tolerancyjny	od 10 m do 15 m	-28,9 °C do -34,4 °C	Gatunek odporny na trudne warunki miejskie, rekomendowany do nasadzeń przy ruchliwych arteriach komunikacyjnych, ronda, tereny niepozwalające na zbyt silny rozrost korony
60.	Klon czerwony	<i>Acer rubrum</i>	oo	odczyn kwaśny	gleby przeciętne	gatunek tolerancyjny	10 m do 15 m	-28,9 °C do -34,4 °C	Gatunek odporny na trudne warunki miejskie, rekomendowany do nasadzeń przy ruchliwych arteriach komunikacyjnych,
61.	Brzoza brodawkowata „Crispa” „Fastigiata” „Tristis”	<i>Betula pendula</i> „Crispa” „Fastigiata” „Tristis”	o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	10 m do 15 m	-40,0 °C—-45,6 °C	Odmiany odporne na trudne warunki miejskie, rekomendowane do nasadzeń przy ruchliwych arteriach komunikacyjnych,
62.	Głóg pośredni 'Paul's Scarlet'	<i>Crataegus xmedia</i> 'Paul's Scarlet'	oo	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	od 3 m do 5 m	-26,1 °C do -28,9 °C	Gatunek bardzo odporny na zanieczyszczenie powietrza, rekomendowany do nasadzeń przy ruchliwych arteriach



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
63.	Głóg jednoszyjkowy 'Stricta'	<i>Crataegus monogyna 'Stricta'</i>	o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	podłoże suche podłoże umiarkowanie wilgotne	od 5 m do 10 m	-26,1 °C do -28,9 °C	Gatunek odporny na zanieczyszczenie i suche powietrze. Rekomendowany do obsadzania ruchliwych arterii komunikacyjnych.
64.	Oliwnik wąskolistny	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	o	gleba o odczynie zasadowym	gleba przeciętna ogrodowa	Podłoże suche	od 3 m do 5 m	OD -34,1 °C do -40 °C	Mało wymagający, znosi lekkie zasolenie gleby. Polecany do trudnych warunków miejskich i do rekultywacji terenów przemysłowych.
65.	Miłorząb dwukłapowy	<i>Ginkgo biloba odmiany 'Fastigiata' i 'Princeton Sentry'</i>	o	gleba o odczynie kwaśnym	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	od 15 m do 20 m	-26,1 °C do -28,9 °C	Gatunek bardzo odporny na zanieczyszczenie powietrza, rekomendowany do nasadzeń przy ruchliwych arteriach



L.p.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
66.	Gledicja trójcierniowa	<i>Gleditsia triacanthos f. inermis</i> i 'Skyline'	o	gleba o odczynie zasadowym	gleba przeciętna ogrodowa	Podłoże suche	>20	-20,6 °C do -23,3°C	Gatunek bardzo odporny na zanieczyszczenie powietrza, odporny na suszę, odporny na zasolenie, rekomendowany do nasadzeń przy ruchliwych arteriach
67.	Platan klonolistny i platan klonolistny odmiana 'Pyramidalis' „Alphen's Globe”	<i>Platanus ×hispanica</i> i <i>P. ×hispanica</i> 'Pyramidalis'	oo	gatunek tolerancyjny	przeciętna ogrodowa próchniczna	gleba przeciętnie wilgotna lub gleba wilgotna	15-20 m	-20,6 °C do -23,3°C	Gatunek odporny na suszę, rekomendowany do nasadzeń przy ruchliwych arteriach komunikacyjnych
68.	Topola czarna 'Italica'	<i>Populus nigra</i> 'Italica'	oo	odczyn zasadowy	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	świeża lub wilgotna	>20 m	-28,9 °C do -34,4 °C	Gatunek rekomendowany nasadzeń przy ruchliwych arteriach komunikacyjnych
69.	Wiśnia osobliwa	<i>Prunus xeminens</i> 'Umbraculifera'	oo	gatunek tolerancyjny	gleba przeciętna ogrodowa	podłoże umiarkowanie wilgotne	2 do 5 m	-23,3 °C do -26,1 °C	Gatunek dobrze znosi warunki miejskie do obsadzania wąskich ulic i parkingów



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
70.	Grusza pospolita	<i>Pyrus communis</i>	☉☉	gleba o odczynie zasadowym lub obojętnym	gliny piaszczyste i utwory pylaste	sucha lub świeża	>5 m	mrozoodporna	Gatunek rekomendowany nasadzeń przy ruchliwych arteriach komunikacyjnych
71.	Grusza drobnoowocowa 'Chanticleer'	<i>Pyrus calleryana 'Chanticleer'</i>	☉☉	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	8-12 m	-20,6 °C do -23,3 °C	Gatunek rekomendowany nasadzeń przy ruchliwych arteriach komunikacyjnych, odporny na suszę.
72.	Dąb bezszypułkowy	<i>Quercus petraea</i>	☉☉	gleba o odczynie zasadowym	gliny piaszczyste i utwory pylaste	gleba sucha	>20m	-23,3 °C do -28,9 °C	Gatunek rekomendowany nasadzeń przy ruchliwych arteriach komunikacyjnych
73.	Dąb szypułkowy	<i>Quercus robur</i>	☉☉	odczyn lekko kwaśny gatunek tolerancyjny	gliny piaszczyste i utwory pylaste	podłoże umiarkowanie wilgotne podłoże wilgotne	>20m	-26,1 °C do -28,9 °C	Gatunek rekomendowany nasadzeń przy ruchliwych arteriach komunikacyjnych



L.p.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
74.	Szupin chiński	<i>Styphnolobium japonicum</i>		gleba o odczynie zasadowym	próchnicza gliniasta	podłoże suche podłoże umiarkowanie wilgotne pH podłoża odczyn zasadowy	>20m	-17,8 °C do -20,5 °C	Gatunek rekomendowany nasadzeń przy ruchliwych arteriach komunikacyjnych, odporny na zasolenie odporny na zanieczyszczenie, nektarodajny
75.	Wiąz holenderski 'Wredei'	<i>Ulmus ×hollandica 'Wredei'</i>	o	gatunek tolerancyjny	przeciętna ogrodowa	gatunek tolerancyjny	5-10 m	-26,1 °C do -28,9 °C	Gatunek rekomendowany nasadzeń przy ruchliwych arteriach komunikacyjnych,
76.	Wiąz szypułkowy	<i>Ulmus laevis</i>	o	gleba obojętna	gliny piaszczyste i utwory pylaste	wilgotna	>5 m	-23,3 °C do -28,9 °C	Gatunek rekomendowany nasadzeń przy ruchliwych arteriach komunikacyjnych,
77.	Sosna czarna	<i>Pinus nigra</i>	o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	15 m 20 m	-23,3 °C do -26,1 °C	Gatunek o wysokiej odporności na trudne warunki miejskie. parki zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja zieleni publiczna, zieleni przyuliczna szpalery, szerokie pasy zieleni



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
78.	Jarząb turyngski „Fastigiata”	<i>Sorbus x thuringiaca</i> „Fastigiata”	o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	od 3 m do 5 m	-26,1 °C do -28,9 °C	Gatunek odporny na trudne warunki miejskie do zastosowania w pasach zieleni przyulicznej
79	Lipa drobnolistna „Greenspire” „Rancho”	<i>Tilia cordata</i> „Greenspire” „Rancho”	o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	15 m-20 m 10 m-15m	-28,9 °C do -34,4 °C	Gatunek odporny na trudne warunki miejskie do zastosowania w pasach zieleni przyulicznej, nasadzenia szpalerowe
Gatunki krzewów									
80.	Karagana syberyjska	<i>Caragana arborescens</i>	oo	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	4-5m	-40 °C do -45,6 °C	Gatunek toleruje lekkie zasolenie gleby. Odporna na długotrwałe susze. Nadaje się na formowane żywopłoty. Gatunek miododajny
81.	Moszenki południowe	<i>Colutea arborescen</i>	o	gatunek tolerancyjny	gleba piaszczysta	podłoże suche	od 2 m do 3 m	-20,6 °C do -23,3°C	Gatunek pionierski, światłolubny, wytrzymały na suszę, o bardzo małych wymaganiach glebowych. Rekomendowany do nasadzeń przy ruchliwych arteriach



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
82.	Dereń jadalny	<i>Cornus mas</i>	o	gatunek tolerancyjny	przeciętna ogrodowa	gatunek tolerancyjny	od 3 m do 5 m	-26,1 °C do -28,9 °C	Gatunek rekomendowany nasadzeń przy ruchliwych arteriach komunikacyjnych, gatunek owocodajny
83.	Perukowiec podolski	<i>Cotinus coggygria</i>	o	gleba o odczynie zasadowym	piaszczysta, przeciętna ogrodowa	podłoże suche podłoże umiarkowanie wilgotne	od 2 m do 3 m	-20,6 °C do -23,3 °C	Gatunek rekomendowany nasadzeń przy ruchliwych arteriach, odporny na zasolenie i zanieczyszczenie powietrza
84.	Rokitnik pospolity	<i>Hippophaë rhamnoides</i>	o	gatunek tolerancyjny	piaszczysta, przeciętna ogrodowa	podłoże suche	od 3 m do 5 m	-23,3 °C do -28,9 °C	Gatunek rekomendowany nasadzeń przy ruchliwych arteriach, odporny na zasolenie i zanieczyszczenie powietrza
85.	Ligustr pospolity	<i>Ligustrum vulgare</i>	o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	od 3 m do 5 m	-26,1 °C do -28,9 °C	Gatunek rekomendowany nasadzeń przy ruchliwych arteriach jako żywopłoty, odporny na zasolenie i zanieczyszczenie powietrza,



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
86.	Śliwa tarnina	<i>Prunus spinosa</i>	o ^o	gatunek tolerancyjny	gliny piaszczyste i utwory pylaste	podłoże suche	od 0,5 do 5m	-26,1 °C do -28,9 °C	Gatunek rekomendowany nasadzeń przy ruchliwych arteriach komunikacyjnych, gatunek nektarodajny i owocodajny
87.	Migdałowiec karłowaty	<i>Prunus tenella</i>	o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	od 1 m do 2 m	-26,1 °C do -28,9 °C	Gatunek rekomendowany nasadzeń przy ruchliwych arteriach
88.	Wierzba purpurowa	<i>Salix purpurea</i>	o ^o	gleby o odczynie obojętnym lub zasadowym	umosz skalny, piarg, żwir lub piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste	podłoże wilgotne	od 0,5 do 5m	-26,1 °C do -28,9 °C	Gatunek rekomendowany nasadzeń przy ruchliwych arteriach
89.	Tawuła japońska	<i>Spiraea japonica</i>	o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	podłoże umiarkowanie wilgotne	od 0,5 m do 1 m	-23,3 °C do -28,9 °C	Gatunek rekomendowany nasadzeń przy ruchliwych arteriach
90.	Tawuła van Houtte'a	<i>Spiraea xvanhouttei</i>	o ^o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	podłoże umiarkowanie wilgotne gatunek tolerancyjna	od 2 m do 3 m	-28,9 °C do -34,4 °C	Gatunek rekomendowany nasadzeń przy ruchliwych arteriach odporny na zanieczyszczenia powietrza



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
91.	Jałowiec płozący odmiany: „Andorra Compact” „Blue Chip” „Glauca” „Wiltonii”	<i>Juniperus horizontalis</i> „Andorra Compact” „Blue Chip” „Glauca” „Wiltonii”	○	Kwaśny lub lekko kwaśny	piaszczysta przeciętna ogrodowa rośliny tolerancyjne	podłoże suche lub umiarkowanie wilgotne	0,2-0,5m	-28,9 °C do -34,4 °C odm. „Andorra Compact” -26,1 °C do -28,9 °C „Wiltonii” „Blue Chip” -23,3 °C do -26,1 °C „Glauca”	Odmiany o bardzo wysokiej odporności na trudne warunki miejskie zieleni publiczna, zieleni przyuliczna, ronda, pasy zieleni roślina okrywowa ogrody skalne
92.	Jałowiec sabiński „Tamariscifolia”	<i>Juniperus sabina</i> „Tamariscifolia”	○○	Kwaśny lub lekko kwaśny	piaszczysta przeciętna ogrodowa rośliny tolerancyjne	podłoże suche podłoże umiarkowanie wilgotn	0,5-1m	23,3 °C do -26,1 °C	Odmiana o bardzo wysokiej odporności na trudne warunki miejskie zieleni publiczna zieleni przyuliczna ronda, pasy zieleni roślina okrywowa ogrody skalne ogrody wrzosowiskowe rabaty
93.	Sosna górska (kosodrzewina)	<i>Pinus mugo</i>	○	Roślina tolerancyjna	Roślina tolerancyjna	Roślina tolerancyjna	od 2 m do 3 m	-28,9 °C do -34,4 °C	Gatunek o bardzo wysokiej odporności na trudne warunki miejskie, ogrody przydomowe parki zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja, zieleni przyuliczna ronda, pasy zieleni zieleni publiczna roślina okrywowa ogrody skalne ogrody wrzosowiskowe pojemniki



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
94.	Świdośliwa kanadyjska	<i>Amelanchier lamarckii</i>	☉	Roślina tolerancyjna	Roślina tolerancyjna	Roślina tolerancyjna	Od 5 do 10 m	-28,9 °C do -34,4 °C	Gatunek o bardzo wysokiej odporności na trudne warunki miejskie zadrzewienia krajobrazowe rekultywacja szpaler, gatunek miododajny owocodajny
95.	Berberys ottawski "Superba"	<i>Berberis x ottawensis</i>	☉	Gleba lekko kwaśna	Gleba przeciętna	Gleba lekko wilgotna	od 3 m do 5 m	-26,1 °C do -28,9	Gatunek o bardzo wysokiej odporności na trudne warunki miejskie, zieleń przyuliczna parki rekultywacja zieleń publiczna szpaler żywopłot
96.	Berberys Thunberga	<i>Berberis thunbergii</i>	☉	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	1,5 m -2 m	-26,1 °C do -28,9	Gatunek o bardzo wysokiej odporności na trudne warunki miejskie, zieleń przyuliczna parki rekultywacja zieleń publiczna szpaler żywopłot
97.	Oliwnik srebrzysty	<i>Elaeagnus commutata</i>	☉	gatunek tolerancyjny	Podłoże piaszczyste	Podłoże suche	od 1 m do 2 m	-34,4 °C-40,0 °C	Gatunek o bardzo wysokiej odporności na trudne warunki miejskie, zieleń przyuliczna parki rekultywacja zieleń publiczna roślina okrywowa



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
98.	Trzmielina Fortune'a „Coloratus”	<i>Euonymus fortunei „Coloratus”</i>	●●	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	od 0,1 m do 0,2 m	-20,6 °C do -23,3°C	Gatunek o bardzo wysokiej odporności na trudne warunki miejskie, zieleń przyuliczna parki zieleń publiczna roślina okrywowa
99.	Tamaryszek francuski	<i>Tamarix gallica</i>	○	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	Podłoże suche	od 2 m do 3 m	-20,6 °C do -23,3°C	Gatunek o bardzo wysokiej odporności na warunki miejskie, parki rekultywacja zieleń publiczna, zieleń przyuliczna, pasy zieleni
100.	Tamaryszek drobnokwiatowy	<i>Tamarix parviflora</i>	○	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	Podłoże suche	od 2 m do 3 m	-20,6 °C do -23,3°C	Gatunek o bardzo wysokiej odporności na warunki miejskie, parki rekultywacja zieleń publiczna, zieleń przyuliczna, pasy zieleni
101.	Krzewuszką cudowna	<i>Weigela florida</i>	○○	gatunek tolerancyjny	Gleba przeciętna	Umiarkowanie wilgotne	od 2 m do 3 m	-28,9 °C do -34,4 °C	Gatunek o bardzo wysokiej odporności na warunki miejskie, parki zieleń publiczna szpaler, zieleń przyuliczna, ronda, pasy zieleni



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
Gatunki pnączy									
102	Bluszcz pospolity	<i>Hedera helix</i>	●●	odczyn zasadowy	przeciętna ogrodowa	podłoże umiarkowanie wilgotne podłoże wilgotne	Powyżej 20 m	-20,6 °C do -23,3 °C	ogrody przydomowe parki zielen publiczna roślina okrywowa kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) pnące na ściany
103.	Winobluszcz pięciolistkowy odm. muraowa	<i>Parthenocissus quinquefolia murorum</i>	○●●	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	od 15 m do 20 m	-26,1 °C do -28,9 °C	Gatunek rekomendowany do stosowania jako izolacja na ekranach akustycznych przy ruchliwych arteriach odporność na zanieczyszczenia, roślina nektarodajna



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
104.	Winorośl pachnąca "Ania" i "Tomek"	<i>Vitis riparia</i> "Ania" i "Tomek"	o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	od 10 m do 15 m	od -34,1 °C do -40 °C	Gatunek rekomendowany do stosowania jako izolacja na ekranach akustycznych przy ruchliwych arteriach odporność na zanieczyszczenia, roślina owocodajna
105.	Winnik tojadowy	<i>Ampelopsis aconitifolia</i>	o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	od 4 m do 8 m	-23,3 °C do -26,1 °C	Gatunek wysoce odporny na warunki miejskie, parki, ekrany akustyczne, drogi szybkiego ruchu,



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
106.	Rdestówka bucharska	<i>Fallopia baldschuanica</i>	○	gatunek tolerancyjny	Gleba przeciętna	Gleba przeciętnie wilgotna	Do 12 m	-23,3 °C do -26,1 °C	Gatunek wysoce odporny na warunki miejskie, parki, ekrany akustyczne, drogi szybkiego ruchu,
107.	Chmiel pospolity	<i>Humulus lupulus</i>	○○	Odczyn lekko kwaśny lub zasadowy	Gleba przeciętna ogrodowa próchniczna gliniasta	Podłoże wilgotne	Od 4 m do 6 m	-23,3 °C do -28,9 °C	Gatunek wysoce odporny na warunki miejskie, parki, ekrany akustyczne, drogi szybkiego ruchu, parki zieleni publiczna kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) pnące na ogrodzenia pnące na pergole, kraty
Gatunki bylin do warunków miejskich									
108.	Bodziszek korzeniasty	<i>Geranium macrorrhizum</i>	○○●	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	od 0,2 m do 0,5 m	-17,8 °C do -23,3 °C	Ogrody przydomowe parki zieleni publiczna roślina okrywowa kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) rabaty w grupach



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
109.	Bodziszek czerwony	<i>Geranium sanguineum</i>	○	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	od 0,1 m do 0,2 m	-28,9 °C do -34,4 °C	Gatunek rodzimy ogrody przydomowe parki zieleń publiczna roślina okrywowa ogrody skalne kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) rabaty w grupach
110.	Bodziszek kantabryjski 'Karmina'	<i>Geranium xcantabrigiense 'Karmina'</i>	○●●	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	od 0,2 m do 0,5 m	-28,9 °C do -34,4 °C	ogrody przydomowe parki zieleń publiczna roślina okrywowa ogrody skalne kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) w grupach
111.	Bodziszek kantabryjski „Biokovo”	<i>Geranium xcantabrigiense 'Biokovo'</i>	○	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	od 0,2 m do 0,5 m	-23,3 °C do -28,9 °C	parki zieleń publiczna roślina okrywowa ogrody skalne rabaty w grupach
112.	Konwalia majowa	<i>Convallaria majalis</i>	●●	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	podłoże umiarkowanie wilgotne podłoże wilgotne	od 0,1 m do 0,2 m	-28,9 °C do -34,4 °C	Gatunek rodzimy ogrody przydomowe parki roślina okrywowa kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) rabaty kwiaty cięte w grupach



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
113.	Funkia 'American Dream'	<i>Hosta 'American Dream'</i>	●●	odczyn lekko kwaśny	przeciętna ogrodowa próchniczna	podłoże umiarkowanie wilgotne	od 0,5 m do 1 m	-28,9 °C do -34,4 °C	roślina okrywowa kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) rabaty pojemniki
114.	Funkia 'Antioch'	<i>Hosta 'Antioch'</i>	○○	gatunek tolerancyjny	przeciętna ogrodowa próchniczna gliniasta	podłoże umiarkowanie wilgotne podłoże wilgotne	od 0,2 m do 0,5 m	-23,3 °C do -28,9 °C	parki zielen publiczna kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) rabaty pojemniki
115.	Funkia 'August Moon'	<i>Hosta 'August Moon'</i>	●●	odczyn lekko kwaśny	przeciętna ogrodowa	podłoże umiarkowanie wilgotne	od 0,5 m do 1 m	-28,9 °C do -34,4 °C	ogrody przydomowe parki zielen publiczna roślina okrywowa kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) rabaty
116.	Epimedium czerwone	<i>Epimedium x rubrum</i>	●●	odczyn lekko kwaśny	gleba próchniczna	podłoże wilgotne	od 0,2 m do 0,3 m	-23,3 °C do -28,9 °C	Cieniste rabaty I ogrody skalne



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
117.	Jasnota plamista 'Beacon Silver'	<i>Lamium maculatum</i> 'Beacon Silver'	●●	gatunek tolerancyjny	gleba próchnicza	podłoże umiarkowanie wilgotne	Od 0,1 do 0,2	-28,9 °C do -34,4 °C	Gatunek rodzimy w odmianie Roślina do zadarniania (okrywowa)
118.	Paprotka zwyczajna	<i>Polypodium vulgare</i>	●●	Umiarkowanie kwaśna , obojętna	Gleba próchnicza	Podłoże wilgotne	0,15-0,3	-23,3 °C do -28,9 °C	Gatunek rodzimy, parki, ogrody leśne, cieniste miejsca alpinarium
119.	Pióropusznik strusi	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	●●	odczyn lekko kwaśny do obojętnego	Gleba próchnicza	Podłoże wilgotne	od 1 m do 2 m	-28,9 °C do -34,4 °C	Gatunek rodzimy ogrody przydomowe parki roślina okrywowa kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody)
120.	Gajowiec żółty	<i>Galeobdolon luteum</i>	●●	Gatunek tolerancyjny	Gleba mineralno- próchnicza gliny piaszczyste i utwory pylaste	Podłoże umiarkowanie wilgotna	Do 0,3 m	-17,8 °C do -23,3 °C	Gatunek rodzimy roślina okrywowa łatwo zadarniająca teren



L.p.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
121.	Żywokost wielkokwiatowy	<i>Symphytum grandiflorum</i>	○○	Odczyn lekko kwaśny	Gleba świeża, żyzna	Podłoże umiarkowanie wilgotne	Do 0,3 m	-23,3 °C do -28,9 °C	roślina okrywowa łatwo zadarniająca teren, dobrze znosi warunki miejskie
122.	Bergenia sercolistna	<i>Bergenia cordifolia</i>	○○●	Odczyn obojętny	Gleba próchnicza	Podłoże umiarkowanie wilgotne	Od 0,2 m do 0,5 m	od -34,1 °C do -40 °C	parki roślina okrywowa ogrody skalne rabaty w grupach
123.	Brunnera wielkolistna	<i>Brunnera macrophylla</i>	●●	Gatunek tolerancyjny	przeciętna ogrodowa próchnicza gliniasta	podłoże umiarkowanie wilgotne podłoże wilgotne	Od 0,2 m do 0,5 m	od -34,1 °C do -40 °C	ogrody przydomowe parki roślina okrywowa kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) rabaty
124.	Czyściec wełnisty	<i>Stachys byzantina</i>	○	Gatunek tolerancyjny	Sucha piaszczysta	Podłoże suche	Do 0,6 m	-23,3 °C do -28,9 °C	Rabaty, ogrody skalne, zadarnianie terenów piaszczystych
125.	Smagliczka skalna	<i>Aurinia saxatilis</i>	○	Gatunek tolerancyjny	Sucha piaszczysta	Podłoże suche	Do 0,3 m	od -34,1 °C do -40 °C	Ogrody skalne, skarpy



L.p.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
126.	Przylaszczka pospolita	<i>Hepatica nobilis</i>	●●	Odczyn zasadowy lub obojętny	gleba: żyzna, przeciętna ogrodowa, próchnicza	Podłoże umiarkowanie wilgotne	Od 0,1 do 0,15 m	od -34,1 °C do -40 °C	Gatunek rodzimy ogrody naturalistyczne, parki leśne , roślina okrywowa
127.	Kokorycz żółta	<i>Corydalis lutea</i>	●	Odczyn zasadowy lub obojętny	gleba lekka, piaszczysta lub gleba średnio zwięzła lub gleba ciężka, gliniasta	Podłoże wilgotne	Do 0,3 m	-17,8 °C do -23,3 °C	Ogrody skalne
128.	Acena drobnolistna	<i>Acaena microphylla</i>	○	roślina tolerancyjna	piaszczysta przeciętna ogrodowa	Podłoże suche lub umiarkowanie wilgotne	do 0,1 m	-17,8 °C do -23,3 °C	ogrody przydomowe zielen publiczna roślina okrywowa ogrody skalne ogrody wrzosowiskowe
129.	Dąbrówka rozłogowa	<i>Ajuga reptans</i>	○●	roślina tolerancyjna	Gleba próchnicza	roślina tolerancyjna	od 0,1 m do 0,2 m	od -34,1 °C do -40 °C	Gatunek rodzimy ogrody przydomowe parki zielen publiczna roślina okrywowa kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody)



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
130.	Pięciornik Neumanna	<i>Potentilla neumanniana</i>	○	roślina tolerancyjna	gleba piaszczysta	Podłoże suche	Do 0,15	-23,3 °C do -28,9 °C	Ogrody skalne
131.	Gipsówka rozestłana	<i>Gypsophila repens</i>	○	roślina tolerancyjna	roślina tolerancyjna	roślina tolerancyjna	od 0,1 m do 0,2 m	-28,9 °C do -34,4 °C	roślina okrywowa ogrody skalne pojemniki
132.	Runianka japońska	<i>Pachysandra terminalis</i>	●●	roślina tolerancyjna	Gleba żyzna, próchniczna	Gleba wilgotna	Od 0,1 do 0,2 m	-23,3 °C do -26,1 °C	Roślina okrywowa do parków
133.	Pragnia kuklikowata	<i>Waldsteinia geoides</i>	●●	roślina tolerancyjna	przeciętna ogrodowa, próchniczna	Gleba umiarkowanie wilgotna	Od 0,1 do 0,25 m	-23,3 °C do -28,9 °C	Można też stosować w grupach, na naturalistycznych, cieniastych rabatach bylinowych i w ogrodach skalnych.



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
134.	Zawilec gajowy	<i>Anemone nemorosa</i>	●●●	Odczyn obojętny	przeciętna ogrodowa, próchniczna	Gleba wilgotna	Od 0,1 do 0,2 m	-23,3 °C do -28,9 °C	Gatunek rodzimy ▲ ogród skalny ogród naturalistyczny okrywowe lub zadarniające grupa/płat
135.	Cymbalaria murowa	<i>Cymbalaria muralis</i>	●●	roślina tolerancyjna	przeciętna ogrodowa	Gleba wilgotna	Do 0,2 m	-23,3 °C do -28,9 °C	Do ogrodów skalnych, na murki itp.
136.	Przytulia wonna	<i>Galium odoratum</i>	●●	roślina tolerancyjna	Gleba próchniczna	Gleba wilgotna	0,15 do 0,3 m	-23,3 °C do -28,9 °C	Gatunek rodzimy Roślina okrywowa do parków pod koronami drzew, na glebach żywnych. Najlepiej prezentuje się sadzona w dużych grupach lub na większych powierzchniach
137.	Mokrzyca wiosenna	<i>Minuartia verna</i>	○	Odczyn zasadowy lub obojętny	gleba mineralno-próchnicza, zasobna w humus	Gleba umiarkowanie wilgotna	Do 0,10	-23,3 °C do -28,9 °C	Gatunek rodzimy nadający się do ogrodów skalnych



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
138.	Macierzanka wczesna 'Coccineus'	<i>Thymus praecox 'Coccineus'</i>	o	Odczyn zasadowy lub obojętny	gleba przepuszczalna • uboga lekka (piaszczysto-pylasta/gliniasta)	Gleba umiarkowanie wilgotna	Do 0,10	-23,3 °C do -28,9 °C	Gatunek rodzimy roślina okrywowa na skalny ogród
139.	Podagrycznik pospolity 'Variegatum'	<i>Aegopodium podagraria 'Variegatum'</i>	oo	roślina tolerancyjna	Gleba próchniczna	Gleba umiarkowanie wilgotna i wilgotna	od 0,5 m do 1 m	-28,9 °C do -34,4 °C	Gatunek rodzimy parki zieleni publicznej roślina okrywowa pojemniki
140.	Bylica Szmida 'Nana'	<i>Artemisia schmidtiana 'Nana'</i>	o	roślina tolerancyjna	piaszczysta przeciętna ogrodowa	Gleba sucha	Do 0,1	-28,9 °C do -34,4 °C	ogrody skalne rabaty
141.	Krwawnik baldaszkowy	<i>Achillea umbellata</i>	o	Odczyn zasadowy	Gleba przepuszczalna mineralna	Gleba umiarkowanie wilgotna	Od 0,15 do 0,3	-17,8 °C do -23,3 °C	ogrody skalne rabaty



L.p.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nasłonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
142.	Przetacznik siwy	<i>Veronica spicatum subsp. Incanum</i>	o	Odczyn obojętny	Gleba przepuszczalna przeciętna ogrodowa	Gleba umiarkowanie wilgotna	Od 0,1 do 0,5 m	-28,9 °C do -34,4 °C	rabata bylinowa ogród skalny, ogród wrzosowy, łąka kwietna, okrywowe lub zadarniające
143.	Penstemon kosmaty	<i>Penstemon hirsutus</i>	o	roślina tolerancyjna	Gleba przeciętna ogrodowa	Gleba umiarkowanie wilgotna	Do 0,15 m	-17,8 °C do -23,3 °C	Bylina n a rabaty
144.	Szałwia omszona	<i>Salvia nemorosa</i>	o	Odczyn kwaśny lub obojętny	gleba: przeciętna ogrodowa ciężka (gliniasta/ilasta)	Gleba umiarkowanie wilgotna dobrze znosi suszę	Od 0,3 do 0,8	-26,1 °C do -28,9 °C	Bylina rabatowa i trwała okrywowa dla miejsc nasłonecznionych i stosunkowo suchych, o charakterze naturalistycznym. Możliwa uprawa w pojemnikach
145.	Kocimiętka Fassena	<i>Nepeta xfaassenii</i>	o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	od 0,2 do 0,5	-23,3 °C do -28,9 °C	parki kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) rabaty kwiaty cięte



L.p.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
146.	Kozłówka dwuszyjkowa	<i>Phuopsis stylosa</i>	o	gatunek tolerancyjny	gleba przepuszczalna	Gleba umiarkowanie wilgotna	Od 0,15 do 0,2m	-23,3 °C do -28,9 °C	Ogrody skalne
147.	Rogownica Bibersteina	<i>Cerastium biebersteinii</i>	o	gatunek tolerancyjny	przeciętna ogrodowa	Gleba umiarkowanie wilgotna	Od 0,1 do 0,3	-23,3 °C do -28,9 °C	roślina okrywowa, ogrody skalnych i na rabaty bylinowe
148.	Gęsiówka kaukaska	<i>Arabis caucasica</i>	o	Odczyn zasadowy	przeciętna ogrodowa	podłoże suche umiarkowanie wilgotne	od 0,1 m do 0,2 m	-28,9 °C do -34,4 °C	ogrody skalne rabaty
149.	Żagwin ogrodowy	<i>Aubrieta x cultorum</i>	o	Odczyn zasadowy	przeciętna ogrodowa	gatunek tolerancyjny	do 0,1 m	-23,3 °C do -28,9 °C	roślina okrywowa ogrody skalne rabaty pojemniki




Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
150.	Płomyk sztydlasty	<i>Phlox subulata</i>	o	Odczyn obojętny	gatunek tolerancyjny	podłoże umiarkowanie wilgotne	od 0,1 m do 0,15 m	-34,4 °C do -37,2 °C	roślina okrywowa ogrody skalne rabaty
151.	Krwawnik pospolity	<i>Achillea millefolium</i>	o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	od 0,5 m do 1 m	od -34,1 °C do -40 °C	Gatunek rodzimy , wybitnie odporny na warunki miejskie parki rekultywacja zieleni publicznej kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody)
152.	Nawrot czerwonoślękitny	<i>Buglossoides purpureoaeerulea</i>	o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	0,4 m	-17,8 °C do -23,3 °C	Gatunek wybitnie odporny na warunki miejskie roślina okrywowa ogrody skalne rabaty, skarpy
153.	bylica Ludovica 'Silver Queen'	<i>Artemisia ludoviciana 'Silver Queen'</i>	o	odczyn lekko kwaśny do obojętnego	przeciętna ogrodowa	podłoże suche podłoże umiarkowanie wilgotne	od 0,5 m do 1 m	-23,3 °C do -28,9 °C	Gatunek wybitnie odporny na warunki miejskie rabaty w grupach



L.p.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
154.	Goździk kropkowany	<i>Dainthus deltoides</i>	o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	Podłoże suche	0,15	-28,9 °C do -34,4 °C	Gatunek wyjątkowo odporny na warunki miejskie roślina okrywowa ogrody skalne rabaty
155.	kostrzewa sina	<i>Festuca glauca</i>	o	Odczyn zasadowy	Gleba przepuszczalna	Gleba umiarkowanie wilgotna dobrze znosi suszę	Od 0,1 do 0,2	-23,3 °C do -28,9 °C	Gatunek wybitnie odporny na warunki miejskie rabata bylinowa, ogród skalny, ogród wrzosowy, ogród naturalistyczny okrywowe lub zadarniające
156.	Rozchodnik okazały	<i>Sedum spectabile</i>	o	gatunek tolerancyjny	gatunek tolerancyjny	Gleby suche lub umiarkowanie wilgotne	od 0,2 m do 0,5 m	-28,9 °C do -34,4 °C	Gatunek wyjątkowo odporny na warunki miejskie
Rośliny cebulowe, dwuletnie i jednoroczne									
157.	Zimowit jesienny	<i>Colchicum autumnale</i>	o	gleba słabo kwaśna lub gleba o obojętnym pH	gleba średnio zwięzła lub gleba ciężka, gliniasta	gleba przeciętnie wilgotna lub gleba wilgotna	20-30 cm	OD -34,1 °C do -40 °C	Gatunek wyjątkowo odporny na warunki miejskie parki kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) rabaty roślina trująca



L.p.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
158.	Szafran wiosenny	<i>Crocus vernus</i>	●	gleba słabo kwaśna lub gleba o obojętnym pH	gleba lekka, piaszczysta lub gleba średnio zwięzła	gleba przeciętnie wilgotna	5-15 cm	OD -34,1 °C do -40 °C	parki kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) rabaty roślina trująca
159.	Śnieżyczka przebiśnieg	<i>Galanthus nivalis</i>	●●	gleba obojętna	gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	gleba wilgotna	10-20cm	-23,3 °C do -28,9 °C	parki kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) rabaty roślina trująca
160.	Śnieżycza wiosenna	<i>Leucojum vernum</i>	●●	gleba obojętna	żyzna próchniczna	gleba wilgotna	10-30cm	-28,9 °C do -34,4 °C	rabata bylinowa ogród skalny, ogród naturalistyczny  okrywowe lub zadarniające runa leśnego
161.	Kosaciec żyłkowy	<i>Iris reticulata</i>	○○	lekko zasadowa	gleba przepuszczalna	gleba umiarkowanie sucha	do 20 cm	-23,3 °C do -28,9 °C	parki kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) rabaty
162.	Szafirek armeński	<i>Muscari armeniacum</i>	○○	gleba obojętna	leba lekka, piaszczysta lub gleba średnio zwięzła	gleba wilgotna	15-20 cm	-23,3 °C do -28,9 °C	parki kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) rabaty
163.	Narcyz	<i>Narcissus sp</i>	○○	lekko kwaśna, obojętna	gleba przepuszczalna	gleba umiarkowanie wilgotna	do 60 cm	-23,3 °C do -28,9 °C	parki kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) rabaty roślina trująca



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
164.	Tulipan	<i>Tulip sp.</i>	○	Odczyn obojętny lub lekko zasadowy	gleba przepuszczalna	gleba wilgotna	15-80 cm	-28,9 °C do -34,4 °C	parki kompozycje naturalistyczne (parki i ogrody) rabaty roślina
165.	Żeniszek meksykański	<i>Ageratum houstonianum</i>	○	gatunek tolerancyjny	gleba przeciętna ogrodowa	gleba przeciętnie wilgotna	10-60 cm	nie jest mrozoodporna	parki zielen publiczna, (parki i ogrody) rabaty roślina
166.	Begonia wiecznie kwitnąca	<i>Begonia semperflorens</i>	○	gleby lekko kwaśne	gleba przepuszczalna	gleba wilgotna	15-25 cm		parki zielen publiczna, (parki i ogrody) rabaty
167.	Stokrotka pospolita - odmiany ozdobne	<i>Bellis perennis hort.</i>	○○	gleba umiarkowanie kwaśna lub obojętna	gliny piaszczyste i utwory pylaste	gleba wilgotna	do 15 cm		parki zielen publiczna, (parki i ogrody) rabaty roślina gatunek tolerujący zwiększoną zawartość metali ciężkich
168.	Pelargonia wielkokwiatowa	<i>Pelargonium xgrandiflorum</i>		odczyn obojętny	gleba przeciętna ogrodowa	podłoże umiarkowanie wilgotne	20-80 cm		zielen publiczna, (parki i ogrody) rabaty
169.	Szałwia błyszcząca	<i>Salvia splendens</i>	○	odczyn obojętny	gleba przeciętna ogrodowa	gleba wilgotna	15-50 cm		zielen publiczna, (parki i ogrody) rabaty
170.	Starzec srebrzysty	<i>Senecio cineraria</i>	○	gatunek tolerancyjny	gleba próchniczna/organiczna	podłoże umiarkowanie wilgotne	40-70 cm	-6,7 °C do -12,2 °C	zielen publiczna, (parki i ogrody) rabaty
171.	Bratek ogrodowy	<i>Viola wittrockiana</i>	○○	odczyn obojętny	gleba próchniczna/organiczna	podłoże umiarkowanie wilgotne	15-30 cm	-17,8 °C do -23,3 °C	zielen publiczna, (parki i ogrody) rabaty

Rośliny re do zakładania ogrodów deszczowych i niecek infiltracyjnych



Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
172.	Turzyca sina	<i>Carex flacca</i>	o	Odczyn obojętny lub zasadowy	gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	Podłoże wilgotne	15-50 cm	-28,9 °C do -34,4 °C	Ogrody deszczowe w gruncie, ogrody deszczowe w pojemnikach, niecki retencyjne
173.	Turzyca pospolita	<i>Carex nigra</i>	o	Roślina tolerancyjna	Roślina tolerancyjna	Roślina tolerancyjna	20-50 cm	-23,3 °C do -28,9 °C	Ogrody deszczowe w gruncie, ogrody deszczowe w pojemnikach
174.	Ponikło błotne	<i>Eleocharis palustris</i>	o	Gleba zasadowa	gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	Podłoże wilgotne	20-50 cm	-28,9 °C do -34,4 °C	Ogrody deszczowe w gruncie, ogrody deszczowe w pojemnikach
175.	Kosaciec żółty	<i>Iris pseudacarus</i>	o	Odczyn obojętny	gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	Gleby wilgotne	50-100 cm	-28,9 °C do -34,4 °C	Ogrody deszczowe w gruncie, ogrody deszczowe w pojemnikach, niecki retencyjne (stanowiska w zagłębieniu)
176.	Kosaciec syberyjski	<i>Iris sibirica</i>	o	Gleba zasadowa	gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	Gleby wilgotne	50-120 cm	-28,9 °C do -34,4 °C	Ogrody deszczowe w gruncie, niecki retencyjne
177.	Tojeść rozestłana	<i>Lysimachia nummularia</i>	o	Odczyn obojętny	gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	Gleby wilgotne	5 cm	-23,3 °C do -28,9 °C	Ogrody deszczowe w gruncie, ogrody deszczowe w pojemnikach
178.	Tojeść kropkowana	<i>Lysimachia punctata</i>	o	gleba umiarkowanie kwaśna lub obojętna	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	Gleby wilgotne	60-100 cm	-26,1 °C do -28,9 °C	Ogrody deszczowe w gruncie
179.	Skrzyp zimowy	<i>Equisetum hyemale</i>	o	Odczyn obojętny	rumosz skalny, piarg, żwir lub piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	Gleby wilgotne	30-150 cm	OD -34,1 °C do -40 °C	Ogrody deszczowe w gruncie, ogrody deszczowe w pojemnikach



L.p.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
180.	Krwawnica pospolita	<i>Lythrum salicaria</i>	○	Odczyn obojętny	gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	Gleby wilgotne	30-150 cm	-28,9 °C do -34,4 °	Ogrody deszczowe w gruncie, ogrody deszczowe w pojemnikach
181.	Rdest węzownik	<i>Polygonum bistorta</i>	○	Odczyn obojętny lub zasadowy	gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	Gleby wilgotne	30-100 cm	-28,9 °C do -34,4 °	Ogrody deszczowe w gruncie, ogrody deszczowe w pojemnikach, niecki retencyjne (stanowiska w zagłębieniu)
182.	Niezapominajka błotna	<i>Myosotis palustris</i>	◐	Odczyn obojętny	gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	Gleby wilgotne	20-40 cm	-23,3 °C do -28,9 °C	Ogrody deszczowe w gruncie, ogrody deszczowe w pojemnikach
183.	Niecznica samcza	<i>Dryopteris filix-mas</i>	◐◐	Gatunek tolerancyjny	gliny piaszczyste i utwory pylaste	Gleby wilgotne	50-120 cm	-28,9 °C do -34,4 °	Ogrody deszczowe w gruncie, ogrody deszczowe w pojemnikach
184.	wietlica samicza	<i>Athyrium filix-femina</i>	◐◐	Gatunek tolerancyjny	gliny piaszczyste i utwory pylaste	Gleby wilgotne	50-150	OD -34,1 °C do -40 °C	Ogrody deszczowe w gruncie, ogrody deszczowe w pojemnikach
185.	mięta nadwodna	<i>Mentha aquatica</i>	◐◐	Odczyn obojętny	gliny piaszczyste i utwory pylaste	Gleby wilgotne	30-100 cm	-28,9 °C do -34,4 °	Ogrody deszczowe w gruncie, ogrody deszczowe w pojemnikach
186.	Sit rozpięzchły	<i>Juncus effusus</i>	◐	Odczyn obojętny	gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	Gleby wilgotne	Do 40cm	17,8 °C do -23,3 °C	niecki retencyjne (stanowiska w zagłębieniu)
187.	drżączka średnia	<i>Briza media</i>	○	gleba kwaśna lub obojętna	gliny ciężkie i ility	gleba przeciętnie wilgotna	30-80 cm	-28,9 °C do -34,4	niecki retencyjne (stanowiska na nasypie)
188.	ostnica Jana	<i>Stipa joannis</i>	○	Odczyn obojętny lub zasadowy	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste	Gleba sucha	50-150 cm	-23,3 °C do -26,1 °C	niecki retencyjne (stanowiska na nasypie)



L.p.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
189.	ostnica włosowata	<i>Stipa capillata</i>	o	Gleba zasadowa	gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	Gleba sucha	50-150 cm	-23,3 °C do -26,1 °C	niecki retencyjne (stanowiska na nasypie)
190.	Trzęślica modra	<i>Molinia caerulea</i>	oo	Gatunek tolerancyjny	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	Gleby wilgotne	100-200cm	-26,1 °C do -28,9 °C	niecki retencyjne (stanowiska na nasypie)
191.	wilczomleczeń błotny	<i>Euphorbia palustris</i>	oo	Gleba zasadowa	gliny ciężkie i ility	Gleby wilgotne	Do 150 cm	-26,1 °C do -28,9 °C	niecki retencyjne (stanowiska w zagłębieniu)
192.	firletka poszarpana	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	oo	Odczyn obojętny lub zasadowy	gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	Gleby wilgotne	Do 15 cm	-28,9 °C do -34,4	niecki retencyjne (stanowiska w zagłębieniu)
193.	tojeść pospolita	<i>Lysimachia vulgaris</i>	oo	Odczyn obojętny	gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	Gleby wilgotne	Do 50 cm	-23,3 °C do -28,9 °C	niecki retencyjne (stanowiska w zagłębieniu)
194.	krwiściąg lekarski	<i>Sanguisorba officinalis</i>	oo	Odczyn obojętny lub zasadowy	gliny piaszczyste i utwory pylaste	Gleby wilgotne	50-150 cm	-28,9 °C do -34,4	niecki retencyjne (stanowiska w zagłębieniu)
195.	rutewka orlikolistna	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	oo	Odczyn obojętny	rumosz skalny, piarg, żwir lub piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste	Gleby wilgotne	40-150 cm	-26,1 °C do -28,9 °C	niecki retencyjne (stanowiska w zagłębieniu)
196.	dziewięćlitwor	<i>Angelica archangelica</i>	o	Odczyn obojętny	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste	Gleby wilgotne	100-200 cm		niecki retencyjne (stanowiska w zagłębieniu)
197.	strzęplica sina	<i>Koeleria glauca</i>	o	Odczyn obojętny lub zasadowy	piasek	Gleba sucha	20 do 50 cm	-28,9 °C do -34,4	niecki retencyjne (stanowiska na nasypie)
198.	dyptam jesionolistny	<i>Dictamnus albus</i>	oo	Gleba zasadowa	gliny piaszczyste i utwory pylaste	Gleba sucha	Do 100 cm	od -34,1 °C do -40 °C	niecki retencyjne (stanowiska na nasypie)



L.p.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nastonecznienie	pH podłoża	Wymagania glebowe	Wymagania wilgotnościowe	Osiągana wysokość	Mrozoodporność	Proponowane zastosowanie
199.	krwawnik pospolity	<i>Achillea millefolium</i>	○	roślina tolerancyjna	roślina tolerancyjna	roślina tolerancyjna	50 do 100 cm	od -34,1 °C do -40 °C	niecki retencyjne (stanowiska na nasypie)
200.	posłonek ogrodowy	<i>Helianthemum ×hybridum</i>	○	Odczyn obojętny lub zasadowy	Gleba przeciętna, przepuszczalna,	podłoże umiarkowanie wilgotne	15-20 cm	-28,9 °C do -34,4 °C	niecki retencyjne (stanowiska na nasypie)
201.	szalwia omszona	<i>Salvia nemorosa</i>	○○	Odczyn obojętny	piasek lub gliny piaszczyste i utwory pylaste lub gliny ciężkie i ility	Gleba sucha	30-80 cm	-26,1 °C do -28,9 °C	niecki retencyjne (stanowiska na nasypie)
202.	kocimiętka Faassena	<i>Nepeta ×faassenii</i>	○	Odczyn lekko kwaśny	roślina tolerancyjna	Gleba sucha	20 do 50 cm	-23,3 °C do -28,9 °C	niecki retencyjne (stanowiska na nasypie)



6. Wykaz materiałów źródłowych

6.1. Publikacje

1. Borowski J., Latocha P., 2006, *Dobór drzew i krzewów do warunków przyulicznych Warszawy i miast centralnej Polski*
2. Chachulski Z., 2000, *Chirurgia i pielęgnacja drzew*
3. Chachulski Z., 2011, *Pielęgnowanie i leczenie drzew starszych*
4. Chachulski Z., Rodek L. 2014, *Pielęgnowanie i ochrona drzew z normami jakości*
5. *Dobre praktyki w gospodarowaniu zielenią, 2020 r.*
6. Hantkiewicz-Lejman A., Jaworski P., Kurek T., 2019, *System zarządzania publicznymi terenami zieleni dla miasta Tychy*
7. Jermaczek-Sitak M., 2021, *Łąka kwietna – jak to zrobić z sukcesem?*
8. Kania A., Mioduszevska M., 2013, *Zasady projektowania i wykonywania zielonych dachów i żyjących ścian Poradnik dla gmin 2013*
9. Lewandowska-Szelągowska O., Frączyk-Nitecka D., Tkaczyk A., 2018, *Standardy zakładania i pielęgnacji terenów zieleni” w ramach dokumentu: „Koncepcja rozwoju terenów zieleni w Toruniu”*
10. Łukasiewicz S., *Drzewa i krzewy polecane do obsadzeń ulicznych w miastach (ze szczególnym uwzględnieniem środkowozachodniej Polski)*
11. Muras P., 2016, *Standardy zakładania i pielęgnacji podstawowych rodzajów terenów zieleni w Krakowie na lata 2019-2030*
12. *Standard Inspekcji i Diagnostyki Drzew, 2020 r.*
13. *Standardy utrzymania, ochrony i rozwoju terenów zieleni miasta Szczecin, 2021 r.*
14. *Standardy branży architektury krajobrazu Projektowanie, zakładanie i utrzymanie łąk kwietnych Stowarzyszenie Architektury Krajobrazu aktualizacja 01.12.2021*
15. Szpaczyński J., 2002, *Zabezpieczenie terenu przed działalnością bobrów*
16. Szulc Agnieszka 2013 „Zielone miasto. Zieleń przy ulicach”


6.2. Źródła internetowe

1. <https://ecowater.pl/blog/jak-drzewa-chlodza-miasta-i-zapobiegaja-powodziom/>
2. <https://bip.lomianki.pl/bip/zamowienia-publiczne/zamowienia-ktorych-wart/10905,Zaproszenie-do-skladania-ofert-na-opracowanie-strategii-zarzadzania-zielenia-w-t.html>
3. <https://stopsuszy.pl/zalety-zakladania-kwietnych-lak/>
4. <https://www.atlas-roslin.pl/pelna/strefy-klimatyczne-usda-zagrozenie-mrozowe.html>
5. <https://www.atlas-roslin.pl>
6. <http://www.e-katalogroslin.pl>
7. <https://zielonyogrodek.pl/ogrod/zakladanie-ogrodu/7651-najlepsze-byliny-do-miasta>
8. <http://sendzimir.org.pl/publikacje/broszura-ogrod-deszczowy-w-pojemniku>
9. <https://sendzimir.org.pl/wp-content/uploads/2019/03/broszura-ogrod-deszczowy-w-gruncie.pdf>

ZIELONE ŁOMIANKI

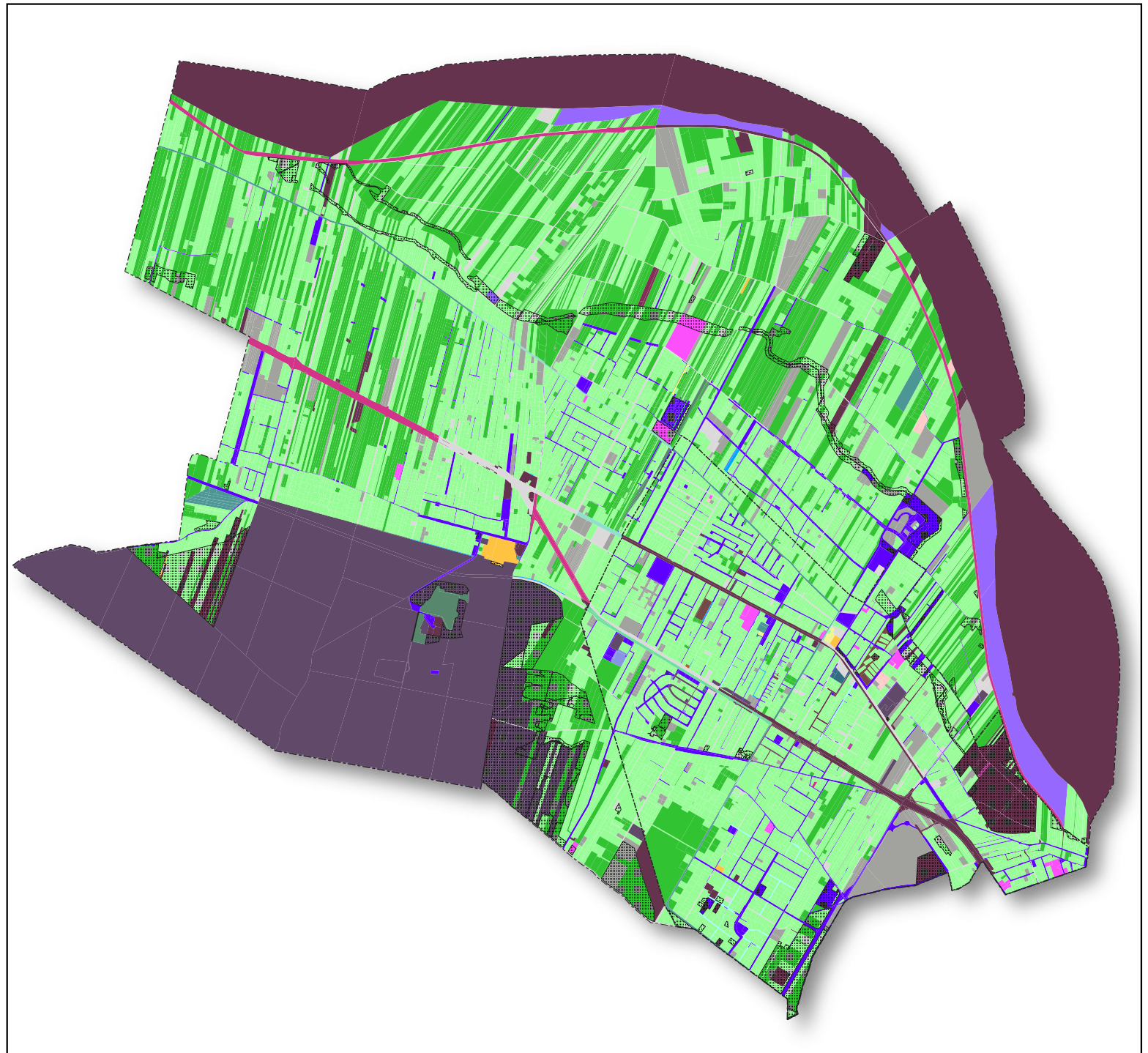
Mapa publicznych terenów zielonych na tle struktury władania gruntów

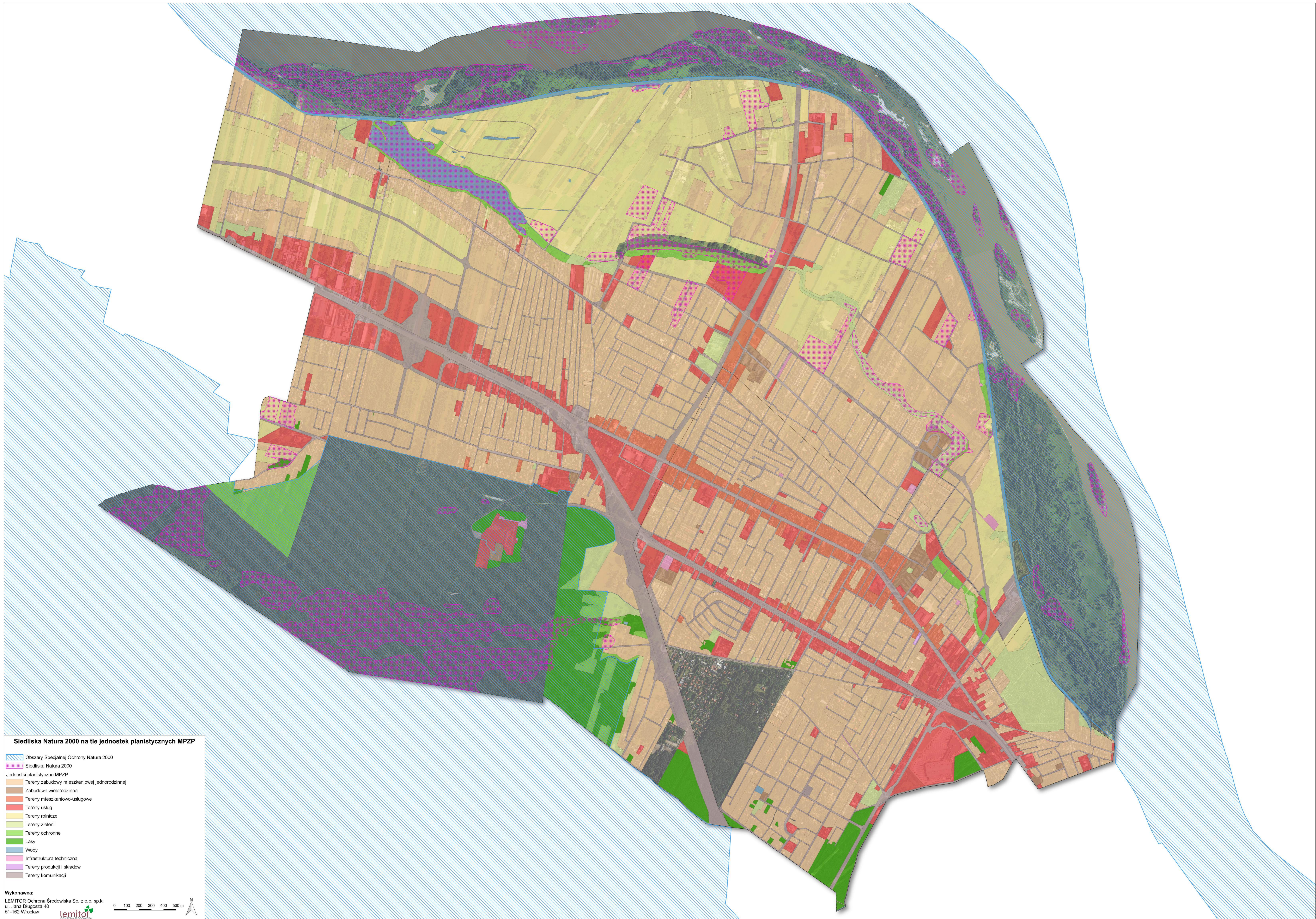
kwiecień 2021 r.

 *Publiczne tereny zielone (na podstawie Miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego)*

Struktura władania gruntów

-  Skarb Państwa
-  Agencja Własności Rolnej
-  Skarb Państwa w trwałym zarządzie
-  Zasób nieruchomości Skarbu Państwa
-  Wody powierzchniowe
-  Organy, które wykonują zadania zarządcy dróg publicznych Skarbu Państwa
-  Skarb Państwa w użytkowaniu wieczystym
-  Spółki, przedsiębiorstwa państwowe
-  Gminy
-  Gminny zasób nieruchomości
-  Gminy w trwałym zarządzie
-  Drogi gminne
-  Gminy w użytkowaniu wieczystym
-  Gminy w użytkowaniu wieczystym os. fizycznych
-  Gminne osoby prawne
-  Gospodarstwa rolne osób fizycznych
-  Osoby fizyczne
-  Spółdzielnie mieszkaniowe
-  Inne spółdzielnie
-  Kościoły i związki wyznaniowe
-  Wspólnoty gruntowe
-  Powiaty
-  Powiatowy zasób nieruchomości
-  Województwa
-  Spółki handlowe
-  Partie polityczne i stowarzyszenia
-  Inne podmioty





Siedliska Natura 2000 na tle jednostek planistycznych MPZP

- Obszary Specjalnej Ochrony Natura 2000
- Siedliska Natura 2000
- Jednostki planistyczne MPZP
 - Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
 - Zabudowa wielorodzinna
 - Tereny mieszkaniowo-usługowe
 - Tereny usług
 - Tereny rolnicze
 - Tereny zieleni
 - Tereny ochronne
 - Lasy
 - Wody
 - Infrastruktura techniczna
 - Tereny produkcji i składów
 - Tereny komunikacji



MPA

MIEJSKI PLAN ADAPTACJI
DO ZMIAN KLIMATU
DLA GMINY ŁOMIANKI

ZAŁĄCZNIK 4

EKSPOZYCJA NA CZYNNIKI KLIMATYCZNE - ANALIZA



Ocena podatności miasta i gminy Łomianki na czynniki klimatyczne

1. Temperatura powietrza

Tabela 1. Analiza zjawisk ekstremalnych związanych z temperaturą

Rok	Średnia roczna temperatura powietrza (°C)	Liczba dni upalnych w roku ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$)	Liczba dni upalnych w roku ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$) - latem (czerwiec – sierpień)	Liczba dni ekstremalnie upalnych w roku ($T_{\max} \geq 35^{\circ}\text{C}$)	Liczba dni ekstremalnie upalnych w roku ($T_{\max} \geq 35^{\circ}\text{C}$) - latem (czerwiec – sierpień)	Czas trwania najdłuższej fali upałów w roku ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$)	Liczba tropikalnych nocy w roku ($T_{\min} \geq 20^{\circ}\text{C}$)	Liczba dni mroźnych w roku ($T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$)	Liczba dni bardzo chłodnych w roku ($T_{\min} < -10^{\circ}\text{C}$)	Liczba dni ekstremalnie chłodnych w roku ($T_{\max} < -10^{\circ}\text{C}$)	Najdłuższy nieprzerwany okres dni bardzo chłodnych w roku ($T_{\min} < -10^{\circ}\text{C}$)	Najdłuższy nieprzerwany okres dni ekstremalnie chłodnych w roku ($T_{\min} < -15^{\circ}\text{C}$)
1951	- *	15	12	0	0	2	0	13	4	0	2	0
1952	7,5	9	9	1	1	2	1	48	9	0	2	0
1953	8,5	10	7	0	0	3	0	44	13	0	4	1
1954	7,3	10	7	0	0	3	0	57	38	15	21	11
1955	7,8	1	1	0	0	1	0	46	15	0	3	2
1956	6,4	3	3	0	0	3	0	63	32	11	21	8
1957	8,4	7	7	0	0	1	1	25	7	1	3	2
1958	7,9	4	2	0	0	2	1	42	15	0	5	2
1959	8,5	7	7	2	2	4	0	34	12	1	3	1
1960	8	0	0	0	0	0	0	34	16	1	9	4
1961	8,6	3	3	0	0	1	0	30	19	3	8	4
1962	7,2	3	3	0	0	1	0	48	20	4	6	4
1963	7,1	18	18	2	2	8	1	83	59	19	16	7
1964	7,5	12	12	0	0	3	0	56	27	0	5	2
1965	6,8	3	3	0	0	1	0	56	25	2	4	3
1966	8,3	4	4	0	0	2	0	43	15	1	5	2
1967	9	6	4	0	0	2	0	41	17	2	5	2
1968	8,1	7	7	0	0	5	0	55	20	0	8	3
1969	6,9	6	5	0	0	2	0	77	47	11	16	6
1970	7,2	1	1	0	0	1	0	48	26	4	8	4
1971	8,4	18	17	0	0	10	0	34	21	6	12	3
1972	7,9	10	10	0	0	5	1	42	24	7	7	6
1973	8	3	3	0	0	1	0	27	10	0	3	1
1974	8,2	2	2	0	0	2	0	12	3	0	2	0
1975	9,3	6	6	0	0	2	0	16	2	0	1	0





Rok	Średnia roczna temperatura powietrza (°C)	Liczba dni upalnych w roku ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$)	Liczba dni upalnych w roku ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$) - latem (czerwiec – sierpień)	Liczba dni ekstremalnie upalnych w roku ($T_{\max} \geq 35^{\circ}\text{C}$)	Liczba dni ekstremalnie upalnych w roku ($T_{\max} \geq 35^{\circ}\text{C}$) - latem (czerwiec – sierpień)	Czas trwania najdłuższej fali upałów w roku ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$)	Liczba tropikalnych nocy w roku ($T_{\min} \geq 20^{\circ}\text{C}$)	Liczba dni mroźnych w roku ($T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$)	Liczba dni bardzo chłodnych w roku ($T_{\min} < -10^{\circ}\text{C}$)	Liczba dni ekstremalnie chłodnych w roku ($T_{\max} < -10^{\circ}\text{C}$)	Najdłuższy nieprzerwany okres dni bardzo chłodnych w roku ($T_{\min} < -10^{\circ}\text{C}$)	Najdłuższy nieprzerwany okres dni ekstremalnie chłodnych w roku ($T_{\min} < -15^{\circ}\text{C}$)
1976	7,1	5	5	0	0	3	0	57	25	0	16	4
1977	8,1	0	0	0	0	0	0	33	8	0	3	0
1978	7,1	0	0	0	0	0	0	45	22	2	4	2
1979	7,3	8	5	0	0	4	0	55	31	2	10	4
1980	6,7	0	0	0	0	0	0	64	26	0	8	3
1981	7,9	3	3	0	0	1	0	41	12	0	6	2
1982	8,5	7	7	0	0	2	0	33	10	0	4	0
1983	9,4	4	2	0	0	2	1	25	10	0	4	1
1984	8,1	2	2	0	0	2	0	29	10	0	5	0
1985	7	6	6	0	0	4	0	63	41	12	18	8
1986	- *	8	8	0	0	2	0	46	25	2	13	6
1987	6,6	1	1	0	0	1	1	55	39	15	17	15
1988	8,5	3	3	0	0	2	0	29	2	0	1	0
1989	10,1	10	10	0	0	5	0	15	5	0	2	1
1990	9,6	4	4	0	0	1	0	13	0	0	0	0
1991	8,2	5	5	0	0	2	2	29	12	2	9	3
1992	9	19	19	3	3	6	1	18	11	0	5	2
1993	8	4	4	0	0	2	0	42	20	1	6	2
1994	9,2	21	21	4	4	10	2	23	7	1	6	2
1995	8,5	13	12	0	0	2	0	44	12	1	5	5
1996	6,8	4	4	0	0	3	0	66	38	10	10	6
1997	8	4	3	1	1	3	0	24	15	3	10	8
1998	8,3	5	5	1	1	3	2	39	19	0	4	3
1999	9,1	10	10	0	0	3	0	30	4	0	2	1
2000	9,7	12	10	1	1	4	1	16	4	0	4	1
2001	8,6	13	13	2	2	3	0	34	12	0	3	1
2002	9,4	16	15	0	0	6	0	37	17	2	7	3
2003	8,4	14	12	0	0	2	0	37	24	3	8	4
2004	8,5	4	4	0	0	2	0	28	16	0	7	0
2005	8,6	9	6	0	0	3	0	36	13	0	6	4



Rok	Średnia roczna temperatura powietrza (°C)	Liczba dni upalnych w roku ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$)	Liczba dni upalnych w roku ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$) - latem (czerwiec – sierpień)	Liczba dni ekstremalnie upalnych w roku ($T_{\max} \geq 35^{\circ}\text{C}$)	Liczba dni ekstremalnie upalnych w roku ($T_{\max} \geq 35^{\circ}\text{C}$) - latem (czerwiec – sierpień)	Czas trwania najdłuższej fali upałów w roku ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$)	Liczba tropikalnych nocy w roku ($T_{\min} \geq 20^{\circ}\text{C}$)	Liczba dni mroźnych w roku ($T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$)	Liczba dni bardzo chłodnych w roku ($T_{\min} < -10^{\circ}\text{C}$)	Liczba dni ekstremalnie chłodnych w roku ($T_{\max} < -10^{\circ}\text{C}$)	Najdłuższy nieprzerwany okres dni bardzo chłodnych w roku ($T_{\min} < -10^{\circ}\text{C}$)	Najdłuższy nieprzerwany okres dni ekstremalnie chłodnych w roku ($T_{\min} < -15^{\circ}\text{C}$)
2006	8,8	23	23	2	2	9	0	43	26	5	10	10
2007	9,5	11	9	2	2	4	1	25	6	0	3	1
2008	9,6	6	4	0	0	2	0	12	4	0	2	0
2009	8,6	4	4	0	0	1	0	31	16	3	7	3
2010	7,7	18	18	1	1	8	4	68	42	5	10	6
2011	8,9	5	4	0	0	2	0	30	16	0	7	5
2012	8,6	19	14	0	0	4	0	40	24	7	17	9
2013	8,7	13	13	2	2	4	4	39	14	0	4	2
2014	9,5	10	10	0	0	3	0	29	14	2	5	3
2015	10,1	25	23	4	4	14	3	7	2	0	2	0
2016	9,5	12	10	0	0	3	0	17	7	3	6	3
2017	9,2	10	10	1	1	5	2	26	9	0	6	3
2018	10,1	21	18	0	0	6	2	34	14	0	12	2
2019	10,7	23	22	2	2	7	6	15	2	0	1	0
2020	10,3	9	9	0	0	4	0	4	0	0	0	0

* Średnie wartości nie zostały wyznaczone ze względu na brak kompletnych danych (wyniki pomiarów w miesiącu styczeń 1951 oraz marzec 1986)

W tabeli, w celu zwizualizowania trendu zmian (dobrze->źle), użyte zostały dwie skale barwne:

- dla kolumn opisujących sytuację związaną ze wzrostem temperatury i statystyk pokrewnych (liczba dni, czas trwania) zastosowano skalę barwą od koloru zielonego do czerwonego (), gdzie kolor zielony określa wartość najniższą w zestawieniu, a czerwony – najwyższą.
- dla zagadnień dotyczących spadku liczby dni mroźnych, bardzo chłodnych i ekstremalnie chłodnych zastosowano skalę barwną od koloru niebieskiego do czerwonego (), gdzie kolor niebieski określa wartość najwyższą w zestawieniu, a czerwony – najniższą.



Trend został określony na podstawie wzoru linii trendu, a dokładnie jego współczynnika kierunkowego. Trend wyznaczono jako:

- silny wzrost – jeżeli współczynnik kierunkowy był większy od 0,1,
- wzrost – jeżeli współczynnik kierunkowy był pomiędzy od 0,01 a 0,1,
- nieznaczny wzrost – jeżeli współczynnik kierunkowy był pomiędzy od 0,005 a 0,01,
- stabilnie – jeżeli współczynnik kierunkowy był pomiędzy od -0,005 a 0,005,
- nieznaczny spadek – jeżeli współczynnik kierunkowy był pomiędzy od -0,005 a -0,01,
- spadek – jeżeli współczynnik kierunkowy był pomiędzy od -0,01 a -0,1,
- silny spadek – jeżeli współczynnik kierunkowy był mniejszy od -0,1.

Kwantylowa klasyfikacja termiczna

Kwantylowa klasyfikacja termiczna jest metodą dostarczającą informacje na temat zmienności temperatur z uwzględnieniem jednakowego prawdopodobieństwa występowania termicznie określonego przedziału. Charakteryzuje się dużą uniwersalnością i może być stosowana w klimatach o dowolnym przebiegu rocznym. Jest to metoda statystyczna, w której użycie miary percentylowej (tj. kwantyla rzędu $k/100$) pozwala określić wartość, poniżej której mieści się dany procent populacji przy jednoczesnym oszacowaniu wartości mediany i wartości ekstremalnych¹.

Jako okres referencyjny do przeprowadzenia analiz przyjęto okres pomiarowy 1951-2020. W celu dokonania kwantylowej klasyfikacji termicznej posłużono się danymi ze stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Legionowie. Dla poszczególnych miesięcy oraz lat w okresie referencyjnym wyznaczono średnią wartość temperatury. Następnie porównano otrzymaną wartość z wartościami poszczególnych percentyli. Kryteria kwantylowej klasyfikacji termicznej przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2. Kryteria kwantylowej klasyfikacji termicznej¹

Nr klasy/ skala barw	Opis słowny	Rząd percentyli
		Wartości progowe temperatury powietrza
1	ekstremalnie ciepły	> 95,00
2	anomalnie ciepły	90,01 - 95,00
3	bardzo ciepły	80,01 - 90,00
4	ciepły	70,01 - 80,00
5	lekko ciepły	60,01 - 70,00
6	normalny	40,01 - 60,00
7	lekko chłodny (l. mroźny)	30,01 - 40,00
8	chłodny (mroźny)	20,01 - 30,00
9	bardzo chłodny (mroźny)	10,01 - 20,00
10	anomalnie chłodny (mroźny)	5,00 - 10,00
11	ekstremalnie chłodny (mroźny)	< 5,00

Wyniki kwantylowej klasyfikacji termicznej dla stacji w Legionowie przedstawiono w poniższej tabeli.

¹ Źródło: Czernecki B., Miętus M., 2011 r., *Porównanie stosowanych klasyfikacji termicznych na przykładzie wybranych regionów Polski*, Przegląd ekologiczny, Rocznik LVI, Zeszyt 3-4



Tabela 3. Kwantylowa klasyfikacja termiczna miesięcy i lat dla okresu 1951-2020

Rok	Miesiąc												Rok
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1951	.*	4	8	5	9	4	6	2	1	11	3	3	.*
1952	4	7	11	2	9	9	6	5	9	9	9	8	8
1953	6	7	6	6	7	3	4	8	6	4	7	7	6
1954	10	11	6	11	6	2	9	7	4	6	8	2	9
1955	7	7	9	11	10	9	6	3	4	5	6	6	8
1956	6	11	9	10	7	5	8	11	7	6	11	6	11
1957	5	3	6	5	11	5	6	10	9	5	5	8	6
1958	6	5	11	11	4	10	6	8	6	3	6	5	8
1959	5	6	4	6	7	7	2	4	9	8	8	8	6
1960	7	8	7	9	7	6	9	8	8	6	4	2	7
1961	7	4	3	3	9	4	10	9	5	3	6	9	5
1962	4	7	10	1	11	11	10	9	8	6	6	10	9
1963	11	10	10	6	2	7	3	3	3	6	1	10	9
1964	8	9	11	7	6	1	6	9	6	8	7	6	8
1965	6	9	8	9	11	8	10	10	4	8	11	6	11
1966	9	6	6	6	6	5	6	8	8	1	8	6	6
1967	9	4	3	7	5	7	5	8	1	1	6	8	4
1968	8	6	6	3	9	3	8	6	6	6	6	9	7
1969	9	8	10	9	4	6	6	8	5	6	3	11	10
1970	9	9	8	8	8	6	8	8	8	8	5	6	9
1971	7	5	8	7	2	8	5	3	11	6	8	1	6
1972	10	6	5	6	6	6	3	8	9	10	5	6	8
1973	6	4	4	8	7	7	7	6	7	10	9	7	7
1974	5	3	4	8	11	11	11	6	6	9	6	3	6
1975	1	5	3	8	4	8	5	4	1	7	9	5	4
1976	6	9	9	7	9	10	6	11	7	9	5	8	9
1977	6	5	2	9	8	6	10	11	11	5	4	7	7
1978	6	8	6	9	9	10	11	10	11	6	4	10	9
1979	9	9	7	9	4	1	11	9	5	11	7	4	9
1980	9	6	9	9	11	9	9	9	7	6	9	7	11
1981	7	6	5	10	6	7	7	9	5	5	6	9	8
1982	8	7	5	10	5	9	6	4	3	5	4	5	6
1983	1	7	4	3	3	6	5	5	4	5	8	7	3
1984	3	6	7	4	6	11	11	6	6	2	8	7	7
1985	11	11	7	6	4	11	8	6	8	6	10	4	10
1986	6	11	.*	6	4	7	7	7	11	6	4	6	.*
1987	11	6	11	8	8	9	7	11	7	6	6	6	11
1988	4	4	8	8	3	6	5	7	6	8	10	5	6
1989	2	1	2	3	1	7	6	6	3	1	9	4	2
1990	2	1	1	5	5	6	8	7	10	4	5	6	3
1991	4	8	4	6	11	9	6	6	4	8	5	8	6
1992	5	4	6	7	6	4	4	1	7	11	6	7	4
1993	4	6	7	4	1	9	9	9	9	7	11	3	7
1994	2	7	4	4	8	8	1	5	3	9	6	6	4
1995	6	2	6	6	8	6	4	5	6	3	10	10	6
1996	9	10	9	6	4	7	10	6	11	4	1	11	11
1997	8	3	6	11	6	7	8	4	7	10	7	6	7
1998	3	2	7	3	5	5	8	9	6	8	11	9	6
1999	4	6	4	3	8	4	3	6	2	6	9	5	4
2000	5	3	6	1	3	4	9	6	10	1	1	4	2
2001	4	6	6	6	5	10	3	3	9	2	8	9	5
2002	4	1	3	5	1	5	2	1	6	8	6	11	3
2003	6	9	7	8	2	4	4	4	6	11	4	4	6
2004	9	5	5	6	9	8	8	4	6	3	6	3	6
2005	3	8	8	5	6	8	3	8	3	5	7	6	5
2006	10	8	9	6	6	5	1	6	3	3	3	1	5
2007	1	6	1	4	3	3	6	5	7	7	9	6	3



Rok	Miesiąc												Rok
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2008	3	3	5	5	7	3	6	5	8	4	4	5	3
2009	7	6	6	2	7	8	5	6	4	9	3	8	5
2010	11	7	6	4	6	5	1	3	9	11	3	11	8
2011	5	9	6	2	5	3	7	6	5	7	7	2	4
2012	5	10	3	4	3	6	3	6	5	7	2	9	5
2013	8	5	10	7	3	3	4	3	9	4	3	3	5
2014	7	4	1	2	6	8	2	6	5	5	5	6	3
2015	3	4	3	6	7	5	4	1	3	9	4	1	2
2016	7	2	5	4	3	2	5	5	2	8	7	5	3
2017	8	6	2	7	5	4	7	3	6	4	4	3	4
2018	3	8	8	1	1	1	2	1	1	4	6	4	2
2019	6	3	2	3	7	1	6	2	5	2	1	1	1
2020	1	1	3	5	9	2	6	2	3	3	2	3	1

* Klasyfikacja nie została wyznaczona ze względu na brak kompletnych danych (wyniki pomiarów w miesiącu styczeń 1951 oraz marzec 1986)

Zgodnie z danymi w powyższej tabeli, niemal wszystkie lata od 2005 roku zostały sklasyfikowane jako ciepłe, z wyjątkiem roku 2010, w którym odnotowano zwiększoną w stosunku do lat sąsiednich liczbę dni mroźnych i bardzo chłodnych. Liczba lat sklasyfikowanych jako ciepłe wykazuje tendencję rosnącą także przy porównaniu poszczególnych dziesięcioleci – wszystkie lata w okresie 1952-1960 klasyfikują się jako normalne lub chłodne, natomiast wszystkie lata w dekadzie 2011-2020 klasyfikują się jako ciepłe.




2. Opady atmosferyczne

Tabela 4. Analiza zjawisk ekstremalnych związanych z opadami atmosferycznymi

Rok	SDII - wskaźnik intensywności opadu	Maksymalna suma opadów w półroczu ciepłym (kwiecień- wrzesień)	Maksymalna suma opadów w półroczu chłodnym (październik- marzec)	Liczba dni z opadem	Liczba dni z opadem ≥ 30 mm	Udział opadów intensywnych (≥ 10 mm) w sumie rocznej	Najdłuższy okres suchy	Najdłuższy okres suchy i jednocześnie ciepły z temperaturą maksymalną ≥ 25°C
1951	4,7	19,6	10,7	95	0	5%	27	12
1952	4,8	19	24,4	165	0	7%	19	6
1953	4,7	34,7	8,7	110	1	5%	26	7
1954	4,6	28,7	10,6	135	0	5%	10	6
1955	5,5	23	8,1	134	0	7%	10	6
1956	6,1	47,2	48	134	2	9%	21	3
1957	5,2	21,5	12,1	129	0	6%	14	3
1958	4,7	16	15,1	172	0	6%	8	3
1959	6	33,6	20,4	125	2	10%	16	7
1960	5,3	31,6	26,4	145	1	8%	14	3
1961	5,3	25,9	12,3	154	0	8%	24	4
1962	6,2	49,2	9,7	149	1	9%	12	4
1963	5,5	28	16,7	129	0	7%	15	13
1964	5,3	35,6	13,9	141	1	7%	16	9
1965	5,5	57,3	18	158	2	7%	11	6
1966	5,6	41,8	19,7	164	2	10%	17	5
1967	5,6	44,6	11,6	166	2	10%	12	6
1968	4,5	17,7	11,3	157	0	5%	13	6
1969	5,3	21,5	13,4	137	0	7%	18	10
1970	6,9	41,4	21,4	196	3	12%	14	3
1971	4,9	26,6	28,6	182	0	4%	14	9
1972	7,6	68,7	10,2	157	4	13%	13	6
1973	5,7	32,4	15,7	177	1	7%	10	7
1974	6,5	39,8	33,9	161	2	13%	20	5
1975	5,7	27,4	10	134	0	8%	15	8
1976	4,9	52,4	18,5	149	1	7%	16	7
1977	7	48,5	21,8	157	4	10%	20	6
1978	4,9	33,6	12	179	1	7%	11	7
1979	4,4	34,8	17,7	149	1	4%	19	9
1980	5,7	42,2	27,5	165	1	12%	13	2
1981	5,7	28,8	15,5	163	0	13%	12	6
1982	5,4	32,2	13,5	107	1	9%	25	9
1983	4,9	30	10,3	153	1	4%	20	6
1984	5,6	23,6	21	135	0	8%	16	4
1985	5,5	44,3	14,5	167	1	11%	12	5
1986	5,1	16,1	12,8	123	0	8%	16	6
1987	5,2	47,5	15,6	149	1	8%	13	3
1988	5,5	27	11,5	157	0	9%	15	3
1989	5,2	27,2	13	141	0	6%	13	6
1990	5,6	29,3	11,2	142	0	7%	21	3
1991	4,9	22,6	11,6	141	0	4%	15	11
1992	5,7	46	19,7	141	1	7%	14	6
1993	4,8	24,6	10,3	161	0	4%	11	8
1994	5,8	26,1	47,2	164	1	12%	14	12
1995	5,6	55,3	7,7	157	1	6%	11	5
1996	5,3	34	12,5	174	1	7%	11	5
1997	6,6	39,6	25,8	158	2	9%	28	7
1998	5,2	53,2	18	170	1	7%	10	6
1999	7,7	71,6	13,8	151	2	13%	14	11
2000	5,4	19,7	21,5	150	0	7%	24	6



Rok	SDII - wskaźnik intensywności opadu	Maksymalna suma opadów w półroczu ciepłym (kwiecień- wrzesień)	Maksymalna suma opadów w półroczu chłodnym (październik- marzec)	Liczba dni z opadem	Liczba dni z opadem ≥ 30 mm	Udział opadów intensywnych (≥ 10 mm) w sumie rocznej	Najdłuższy okres suchy	Najdłuższy okres suchy i jednocześnie ciepły z temperaturą maksymalną ≥ 25°C
2001	5	20,7	9,3	171	0	6%	10	7
2002	5,6	21,6	13,3	150	0	10%	13	13
2003	5,4	21,7	25,1	145	0	10%	14	6
2004	6,1	39,8	24,2	180	2	8%	8	4
2005	5	21	15,4	157	0	8%	16	7
2006	5,8	40,8	10,6	165	2	6%	13	10
2007	5,5	26,8	18	177	0	9%	14	4
2008	5,1	36,9	15,2	161	1	5%	18	8
2009	5,2	22,1	19,5	178	0	7%	16	3
2010	6,6	74,5	20,6	194	3	11%	13	8
2011	7,6	39	9,8	144	2	15%	16	4
2012	5,9	18,4	27,1	159	0	8%	15	5
2013	7,1	48,9	13,9	167	3	13%	12	9
2014	6,3	39,8	25,2	151	1	9%	14	6
2015	4,4	17	21	151	0	5%	12	9
2016	6,6	40,8	29,6	172	1	11%	15	7
2017	6,1	51,9	14,1	185	2	10%	16	4
2018	5,4	22,6	23,3	124	0	8%	19	8
2019	5,9	31,2	18,4	144	1	8%	16	10
2020	7,7	49,4	30	155	4	14%	9	7

W tabeli, w celu zwizualizowania trendu zmian, użyta została skala barwna od koloru zielonego do czerwonego (), gdzie kolor zielony określa sytuację najlepszą w zestawieniu, a czerwony – najgorszą.

Trend został określony na podstawie wzoru linii trendu, a dokładnie jego współczynnika kierunkowego. Trend wyznaczono jako:

- silny wzrost – jeżeli współczynnik kierunkowy był większy od 0,1,
- wzrost – jeżeli współczynnik kierunkowy był pomiędzy od 0,01 a 0,1,
- nieznaczny wzrost – jeżeli współczynnik kierunkowy był pomiędzy od 0,005 a 0,01,
- stabilnie – jeżeli współczynnik kierunkowy był pomiędzy od -0,005 a 0,005,
- nieznaczny spadek – jeżeli współczynnik kierunkowy był pomiędzy od -0,005 a -0,01,
- spadek – jeżeli współczynnik kierunkowy był pomiędzy od -0,01 a -0,1,
- silny spadek – jeżeli współczynnik kierunkowy był mniejszy od -0,1.



3. Susza atmosferyczna

Tabela 5. Wartość wskaźnika SPI-1 w gminie Łomianki w latach 2013-2020²

Data	SPI1	Data	SPI1	Data	SPI1	Data	SPI1	Data	SPI1	Data	SPI1	Data	SPI1	Data	SPI1
10.01.2013	0,186	10.01.2014	-0,688	10.01.2015	2,205	10.01.2016	-1,29	10.01.2017	0,391	10.01.2018	-0,095	10.01.2019	0,482	10.01.2020	0,821
20.01.2013	-0,02	20.01.2014	0,711	20.01.2015	2,182	20.01.2016	-1,653	20.01.2017	-0,72	20.01.2018	0,314	20.01.2019	0,715	20.01.2020	0,725
31.01.2013	1,184	31.01.2014	1,118	31.01.2015	0,034	31.01.2016	-1,22	31.01.2017	-1,626	31.01.2018	-0,528	31.01.2019	-0,509	31.01.2020	0,279
10.02.2013	1,063	10.02.2014	0,698	10.02.2015	-0,538	10.02.2016	0,268	10.02.2017	-1,857	10.02.2018	-0,204	10.02.2019	-0,525	10.02.2020	0,016
20.02.2013	1,122	20.02.2014	-0,776	20.02.2015	-1,146	20.02.2016	1,01	20.02.2017	-1,007	20.02.2018	-1,509	20.02.2019	-1,019	20.02.2020	0,624
28.02.2013	0,191	28.02.2014	-1,067	28.02.2015	-2,801	29.02.2016	1,762	28.02.2017	0,865	28.02.2018	-1,906	28.02.2019	-0,282	29.02.2020	0,907
10.03.2013	-0,202	10.03.2014	-1,393	10.03.2015	-1,09	10.03.2016	1,234	10.03.2017	1,418	10.03.2018	-2,014	10.03.2019	0,112	10.03.2020	0,627
20.03.2013	-0,627	20.03.2014	-0,742	20.03.2015	-1,052	20.03.2016	0,632	20.03.2017	1,636	20.03.2018	-2,316	20.03.2019	0,687	20.03.2020	0,766
31.03.2013	0,268	31.03.2014	0,434	31.03.2015	-0,195	31.03.2016	0,275	31.03.2017	0,868	31.03.2018	-1,261	31.03.2019	-0,067	31.03.2020	-1,097
10.04.2013	1,153	10.04.2014	0,725	10.04.2015	-0,011	10.04.2016	-0,324	10.04.2017	-0,548	10.04.2018	-1,135	10.04.2019	-1,508	10.04.2020	-3,423
20.04.2013	0,779	20.04.2014	0,441	20.04.2015	-0,139	20.04.2016	-0,397	20.04.2017	-0,078	20.04.2018	-0,304	20.04.2019	-3,242	20.04.2020	-2,553
30.04.2013	0,792	30.04.2014	0,431	30.04.2015	-0,315	30.04.2016	-0,382	30.04.2017	0,764	30.04.2018	-0,624	30.04.2019	-2,025	30.04.2020	-1,157
10.05.2013	0,637	10.05.2014	0,364	10.05.2015	0,042	10.05.2016	-0,36	10.05.2017	1,321	10.05.2018	-0,775	10.05.2019	-1,525	10.05.2020	0,055
20.05.2013	0,656	20.05.2014	0,046	20.05.2015	-0,069	20.05.2016	-0,696	20.05.2017	0,667	20.05.2018	-0,805	20.05.2019	0,741	20.05.2020	0,449
31.05.2013	2,111	31.05.2014	-0,047	31.05.2015	-0,561	31.05.2016	-1,42	31.05.2017	-0,43	31.05.2018	-0,824	31.05.2019	0,916	31.05.2020	0,558
10.06.2013	2,07	10.06.2014	0,285	10.06.2015	-1,21	10.06.2016	-0,836	10.06.2017	-1,21	10.06.2018	-0,288	10.06.2019	0,813	10.06.2020	0,743
20.06.2013	1,824	20.06.2014	0,023	20.06.2015	-0,775	20.06.2016	-0,266	20.06.2017	-0,563	20.06.2018	-0,918	20.06.2019	-0,409	20.06.2020	1,674
30.06.2013	0,993	30.06.2014	0,528	30.06.2015	-1,099	30.06.2016	0,542	30.06.2017	0,846	30.06.2018	-0,476	30.06.2019	-1,467	30.06.2020	2,129
10.07.2013	-0,243	10.07.2014	0,289	10.07.2015	-1,114	10.07.2016	0,582	10.07.2017	0,97	10.07.2018	-1,1	10.07.2019	-1,049	10.07.2020	1,879
20.07.2013	-0,077	20.07.2014	0,443	20.07.2015	-0,961	20.07.2016	0,719	20.07.2017	1,051	20.07.2018	0,662	20.07.2019	-1,486	20.07.2020	1,04
31.07.2013	-1,834	31.07.2014	-0,688	31.07.2015	-0,185	31.07.2016	0,463	31.07.2017	0,032	31.07.2018	0,373	31.07.2019	0,006	31.07.2020	-0,787
10.08.2013	-0,873	10.08.2014	-0,985	10.08.2015	-0,544	10.08.2016	0,38	10.08.2017	0,047	10.08.2018	1,235	10.08.2019	-0,356	10.08.2020	-0,655
20.08.2013	-0,697	20.08.2014	-0,406	20.08.2015	-1,554	20.08.2016	-0,606	20.08.2017	0,434	20.08.2018	-0,23	20.08.2019	0,723	20.08.2020	-0,545
31.08.2013	-0,212	31.08.2014	0,209	31.08.2015	-2,953	31.08.2016	-0,26	31.08.2017	0,415	31.08.2018	0,148	31.08.2019	-0,221	31.08.2020	2,037
10.09.2013	-0,584	10.09.2014	0,003	10.09.2015	-0,85	10.09.2016	-0,173	10.09.2017	1,446	10.09.2018	-0,735	10.09.2019	0,656	10.09.2020	1,703
20.09.2013	0,94	20.09.2014	-0,783	20.09.2015	-0,147	20.09.2016	-0,136	20.09.2017	2,393	20.09.2018	-0,365	20.09.2019	0,278	20.09.2020	1,635
30.09.2013	1,176	30.09.2014	-1,002	30.09.2015	0,099	30.09.2016	-0,892	30.09.2017	2,277	30.09.2018	0,325	30.09.2019	1,115	30.09.2020	1,218
10.10.2013	1,026	10.10.2014	-1,225	10.10.2015	-1,007	10.10.2016	0,938	10.10.2017	2,488	10.10.2018	0,272	10.10.2019	0,843	10.10.2020	0,738
20.10.2013	-0,198	20.10.2014	-1,199	20.10.2015	0,43	20.10.2016	1,775	20.10.2017	1,175	20.10.2018	-0,27	20.10.2019	0,564	20.10.2020	2,062
31.10.2013	-0,485	31.10.2014	-1,453	31.10.2015	0,4	31.10.2016	1,89	31.10.2017	1,446	31.10.2018	0,637	31.10.2019	-0,608	31.10.2020	1,192

² Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z esusza.pl (dostęp: 24.03.2021)



Data	SPI1	Data	SPI1	Data	SPI1	Data	SPI1	Data	SPI1	Data	SPI1	Data	SPI1	Data	SPI1
10.11.2013	-0,062	10.11.2014	-1,373	10.11.2015	0,607	10.11.2016	1,454	10.11.2017	0,82	10.11.2018	0,584	10.11.2019	-2,28	10.11.2020	0,718
20.11.2013	-0,658	20.11.2014	-1,136	20.11.2015	0,167	20.11.2016	1,237	20.11.2017	1,119	20.11.2018	0,837	20.11.2019	-1,528	20.11.2020	-1,709
30.11.2013	-0,131	30.11.2014	-0,682	30.11.2015	0,635	30.11.2016	0,312	30.11.2017	0,921	30.11.2018	-1,594	30.11.2019	-1,483	30.11.2020	-1,643
10.12.2013	-0,161	10.12.2014	-1,293	10.12.2015	0,704	10.12.2016	1,037	10.12.2017	1,108	10.12.2018	0,182	10.12.2019	-1,745	10.12.2020	-2,032
20.12.2013	0,109	20.12.2014	-0,321	20.12.2015	-0,525	20.12.2016	1,542	20.12.2017	0,634	20.12.2018	-0,103	20.12.2019	-3,167	20.12.2020	-2,565
31.12.2013	-0,704	31.12.2014	1,768	31.12.2015	-1,241	31.12.2016	1,23	31.12.2017	0,073	31.12.2018	0,819	31.12.2019	0,456	31.12.2020	-0,016



4. Wiatr

Tabela 6. Analiza zjawisk związanych z prędkością wiatru

Rok	Średnia prędkość wiatru [m/s]	Maksymalna dobową prędkość wiatru [m/s]	Rok	Średnia prędkość wiatru [m/s]	Maksymalna dobową prędkość wiatru [m/s]
1951	3,6	13,3	1986	3,7	11,7
1952	3,8	13,0	1987	3,7	10,7
1953	3,9	18,0	1988	3,5	10,7
1954	3,9	13,7	1989	3,5	10
1955	3,7	16,0	1990	3,4	9,3
1956	4,3	16,0	1991	3,3	8,7
1957	3,6	12,7	1992	3,3	9,7
1958	3,5	13,3	1993	3,3	12,7
1959	3,5	15,3	1994	3,1	9,3
1960	3,1	11,0	1995	3,0	10
1961	3,5	12,3	1996	2,8	8,0
1962	3,6	13,3	1997	3,0	10,0
1963	3,0	10,3	1998	3,1	8,3
1964	3,5	14,3	1999	3,0	10,0
1965	4,0	10,0	2000	2,9	9,3
1966	3,7	9,7	2001	2,9	8,3
1967	3,9	11,3	2002	3,1	10,0
1968	3,3	10,7	2003	3,1	7,7
1969	3,5	12,0	2004	3,1	10,3
1970	4,2	12,0	2005	3,0	8,7
1971	4,4	15,0	2006	2,7	8,7
1972	3,8	11,3	2007	3,3	10,3
1973	4,1	13,7	2008	3,2	9,3
1974	3,8	11,0	2009	3,0	10,0
1975	3,9	15,0	2010	3,0	9,3
1976	3,8	11,3	2011	3,2	10,0
1977	3,8	13,3	2012	3,1	8,3
1978	4,2	11,7	2013	3,1	11,3
1979	3,9	9,7	2014	3	9,3
1980	3,7	10,0	2015	2,7	8,3
1981	3,7	11,0	2016	2,4	7,3
1982	3,3	11,3	2017	2,7	6,7
1983	3,9	10,7	2018	2,4	7,3
1984	3,6	13,0	2019	2,7	7,3
1985	3,6	10,0	2020	2,6	7,0



MPA

MIEJSKI PLAN ADAPTACJI
DO ZMIAN KLIMATU
DLA GMINY ŁOMIANKI

ZAŁĄCZNIK 5

RAPORT Z BADANIA ANKIETOWEGO



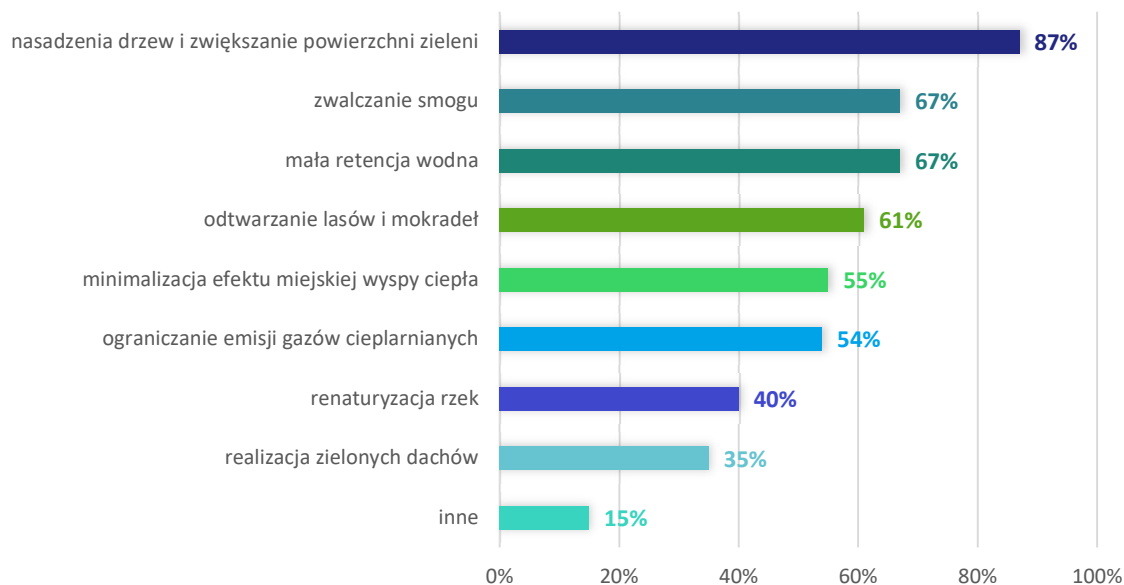
Niniejszy raport powstał na podstawie wyników internetowej ankiety skierowanej do mieszkańców Łomianek, przeprowadzonej na potrzeby przygotowania Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Łomianki. Miała ona na celu możliwie szerokie poznanie potrzeb i spostrzeżeń mieszkańców na kwestie adaptacji do zmian klimatu. Ankiety wypełniły 82 osoby – udział w równych proporcjach wzięli zarówno mieszkańcy miasta Łomianki (48%) jak i gminy (52%). Z uwagi na niewielką próbę badawczą wyniki ankiety należy rozpatrywać jakościowo.

WYNIKI ANKIETYZACJI

Niemal wszyscy ankietowani (87% odpowiedzi) jako działanie służące adaptacji do zmian klimatu wskazali nasadzenia drzew i zwiększanie powierzchni zieleni w mieście. Mała retencja wodna (czyli lokalne gromadzenie wody w niewielkich zbiornikach lub spowalnianie jej spływu) również znana jest mieszkańcom Łomianek jako działanie adaptacyjne.

Warto jednak podkreślić, że $\frac{3}{4}$ ankietowanych błędnie utożsamia adaptację do zmian klimatu z działaniami dążącymi do przeciwdziałania zmianom klimatycznym (redukcją emisji gazów cieplarnianych), likwidacją niskiej emisji, czy też wykorzystaniem energii odnawialnej i właściwą segregacją odpadów. Działania na rzecz poprawy jakości powietrza i ogólnie rozumianej ekologii mogą w części być spójne i mieć wspólny cel z działaniami adaptacyjnymi (np. w zakresie zwiększania powierzchni zieleni, która ma funkcję pochłaniania zanieczyszczeń). Działania adaptacyjne często mogą być realizowane wspólnie z tymi przywoływanymi przez mieszkańców (np. realizacja zielonego dachu wraz z instalacją paneli fotowoltaicznych). Tematyka adaptacji często rozumiana jest w ogólnym ujęciu zachowań proekologicznych, co świadczy o niskiej świadomości w tej dziedzinie i wskazuje na potrzebę realizacji działań edukacyjnych pomagających w zrozumieniu pojęć związane ze zmianami klimatu i adaptacją do tych zmian.

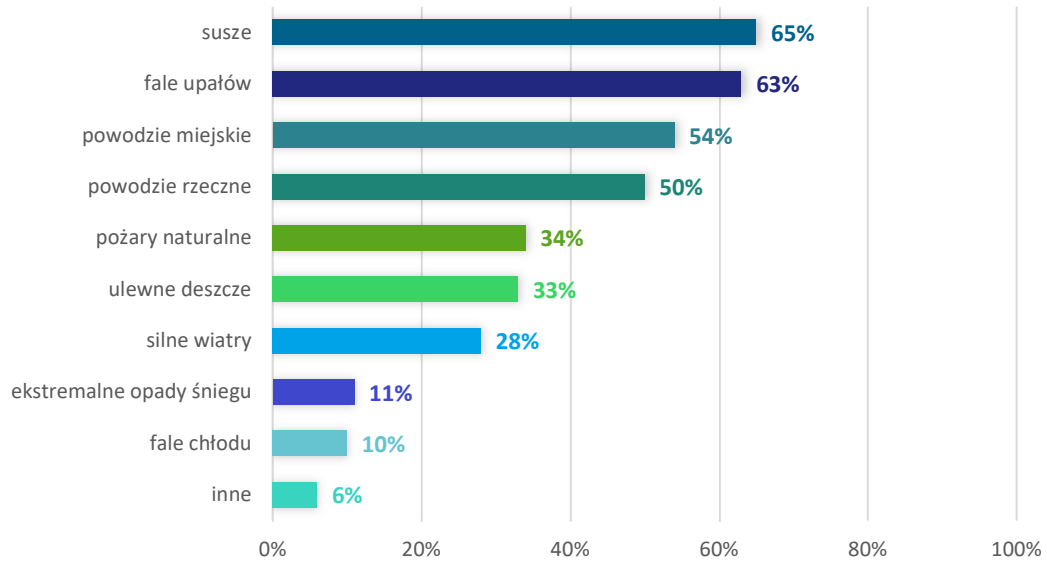
DZIAŁANIA SKŁADAJĄCE SIĘ NA ADAPTACJĘ DO ZMIAN KLIMATU





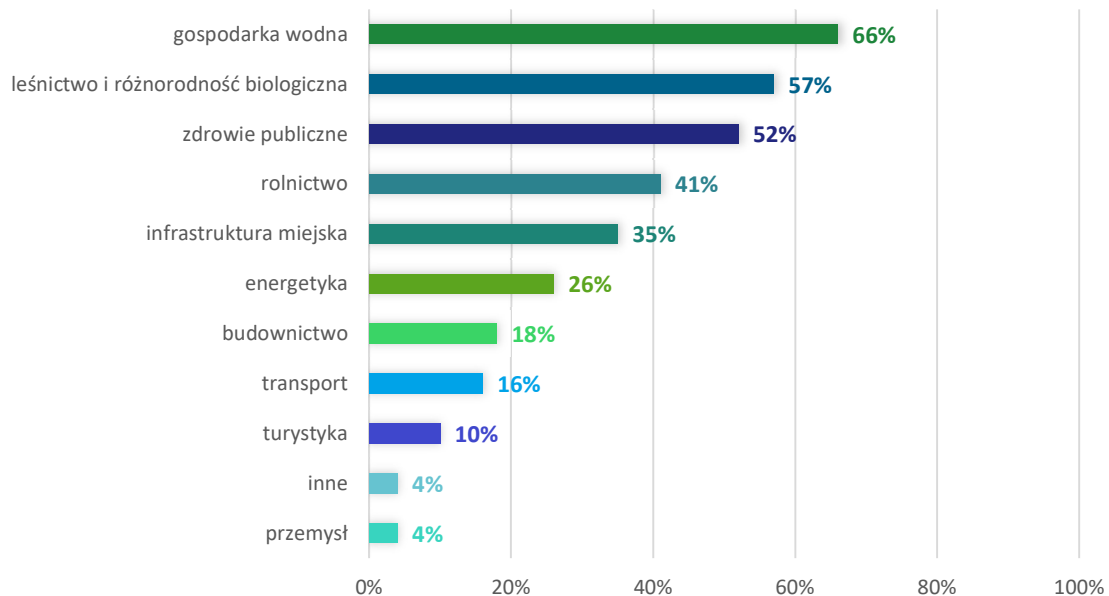
Jako główne zagrożenia związane ze zmianami klimatycznymi w Łomiankach najczęściej wskazywane były przez mieszkańców w równym stopniu susze oraz fale upałów, nieco rzadziej zaznaczano powodzie miejskie i rzeczne. Fale chłodu oraz ekstremalne opady śniegu wskazywano najrzadziej.

GŁÓWNE ZAGROŻENIA ZWIĄZANE ZE ZMIANAMI KLIMATU



Ankietowani jako sektory najbardziej zagrożone przez zmiany klimatyczne wskazywali gospodarkę wodną, leśnictwo i różnorodność biologiczną oraz zdrowie publiczne, natomiast jako najmniej zagrożony sektor łomianek wskazano przemysł.

SEKTORY NAJBARDZIEJ ZAGROŻONE PRZEZ ZMIANY KLIMATYCZNE





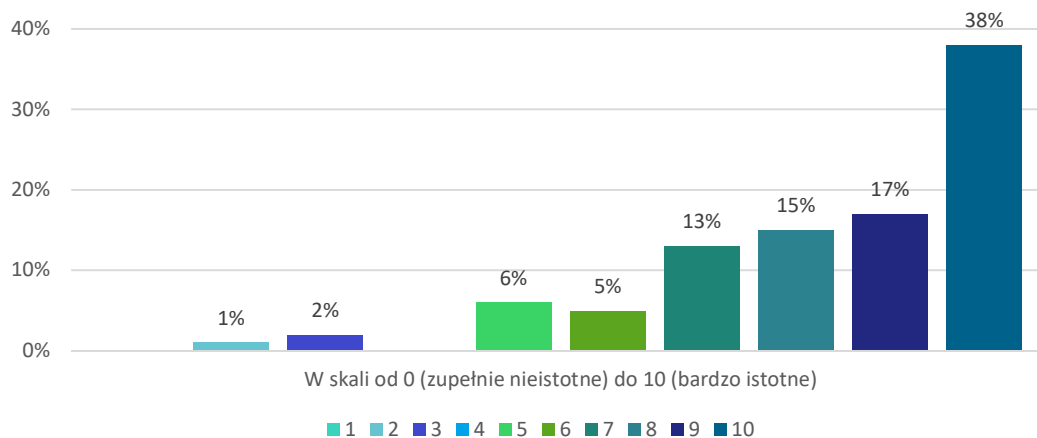
Obszary, które według ankietowanych są najbardziej narażone na zmiany klimatyczne to przede wszystkim tereny zalewowe w pobliżu Wisły oraz Łomianki Dolne. Nowa infrastruktura, która powstaje na terenach zalewowych w dużym stopniu zagrożona jest powodzią z uwagi na brak właściwego zabezpieczenia powodziowego gminy. Jednocześnie ograniczanie powierzchni terenów zalewowych poprzez zabudowę i regulację koryt rzecznych przyczynia się do szybkiego odprowadzania wody z obszaru i zmniejszenia naturalnej retencji dolinowej, co skutkuje pogłębieniem się zjawiska suszy i spadku zasobów wód podziemnych. Nadmierna presja zabudowy i nieodpowiednie planowanie przestrzenne powodują kurczenie się powierzchni biologicznie czynnej i zmniejszenie naturalnej retencji wodnej, co często powoduje podtopienia w rejonach o wysokim poziomie wód gruntowych, głównie na terenie Łomianek Dolnych.

Inne miejsca wskazywane przez mieszkańców jako wrażliwe to Łomianki Centralne, obszary chronione (NATURA 2000, rezerwat Jezioro Kiełpińskie, Jezioro Dziekanowskie, Kampinoski Park Narodowy), a także Dąbrowa oraz Kiełpin. Około 7% ankietowanych odpowiedziało, że cały teren Łomianek narażony jest na zmiany klimatyczne.

Znaczna część ankietowanych mieszkańców ma świadomość, że zwiększanie powierzchni zieleni – parków, nasadzeń drzew, pasów zieleni przydrożnej i tego typu inicjatyw w mieście – powoduje zmniejszenie odczuwalnej temperatury w upalne dni, sprzyja tworzeniu wilgotnego mikroklimatu oraz niwelacji zjawiska miejskich wysp ciepła. Wśród najczęściej pojawiających się odpowiedzi na pytanie o rolę zieleni w mieście w kontekście adaptacji wskazywano także zwiększenie retencji wodnej i poprawę jakości powietrza. Część ankietowanych wskazywała również na rolę zieleni w zwiększaniu bioróżnorodności, a także funkcje estetyczne i rekreacyjne.

Istotne znaczenie zieleni i rozwiązań opartych na przyrodzie (takich jak wykorzystanie zieleni miejskiej, drzew, wody, zielonych dachów itp.) potwierdzają również odpowiedzi na kolejne pytanie. W skali od 0 do 10 (gdzie 0 – znaczenie zupełnie nieistotne a 10 – bardzo istotne) niemal 40% ankietowanych osób wskazuje najwyższą wartość na skali. Żadna z ankietowanych osób nie uznała rozwiązań opartych na przyrodzie jako zupełnie nieistotnych w przystosowaniu miasta do zmian klimatu.

ZNACZENIE ROZWIĄZAŃ PRZYRODNICZYCH W STOSUNKU DO DZIAŁAŃ TECHNICZNYCH LUB ORGANIZACYJNYCH W PRZYSTOSOWANIU MIASTA DO ZMIAN KLIMATU

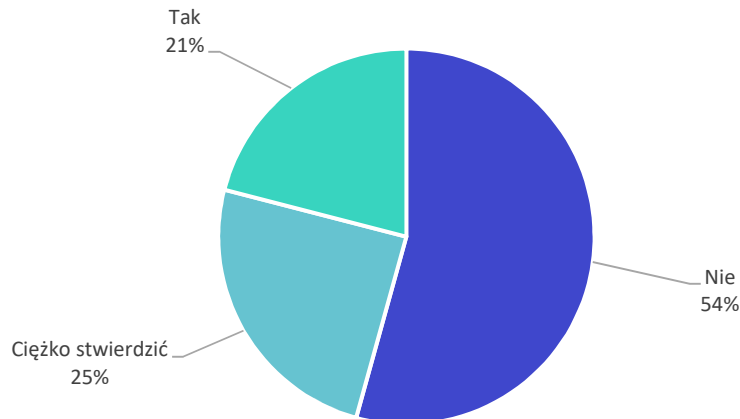


W pytaniach o zieleni na terenie gminy ponad połowa ankietowanych mieszkańców twierdzi, że gmina jest uboga w zieleni, choć do tego stwierdzenia podchodzą ostrożnie (ok. 25% nie jest w stanie stwierdzić czy zieleni jest dużo czy mało). Jednak znaczna większość (niemal 89%) uważa, że gmina



powinna inwestować w rozwój zieleni miejskiej. Obszary najbardziej wymagające inwestycji w rozwój zieleni, zdaniem ankietowanych, to przede wszystkim centrum Łomianek oraz okolice ul. Warszawskiej.

POSTRZEGANIE ZIELENI W MIEŚCIE I GMINIE ŁOMIANKI - CZY JEST JEJ DUŻO?



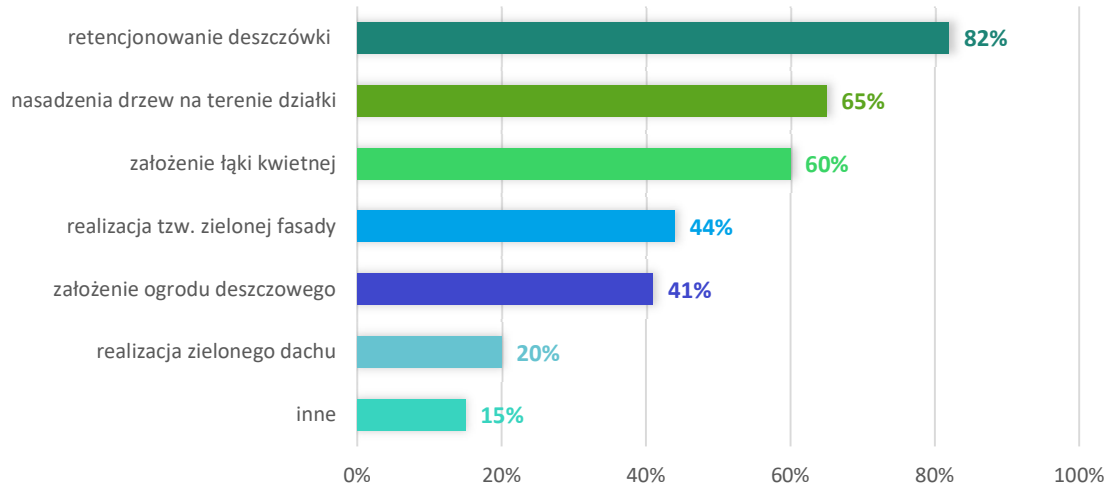
Jako proponowane działania adaptacyjne do zastosowania w mieście i gminie Łomianki ankietowani wskazywali najczęściej rozwój terenów zielonych i zwiększanie powierzchni biologicznie czynnych, a także renaturyzację Strugi Dziekanowskiej, jezior i brzegów Wisły oraz działania na rzecz małej retencji wodnej. Pozostałe propozycje działań obejmują przede wszystkim dążenie do ograniczenia zanieczyszczeń powietrza – takie jak wymiana pieców, rozwój ścieżek rowerowych i zbiorowego transportu elektrycznego zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii, a także działania edukacyjne i ograniczanie presji zabudowy.

Jako przykłady realizowanych w Gminie działań adaptacyjnych mieszkańcy Łomianek wymieniali najczęściej nasadzenia drzew, Gminny Program Gromadzenia Wody oraz planowaną rewitalizację Strugi Dziekanowskiej. Jednak w opinii niemal 30% ankietowanych Gmina Łomianki nie podejmuje żadnych działań związanych z reagowaniem na zmiany klimatyczne lub nie słyszało o takich działaniach, a kolejne 17% jest zdania, że działania są podejmowane w niewystarczającym stopniu. Wśród głównych czynników stanowiących barierę w podejmowaniu takich działań wskazywano najczęściej brak świadomości i wiedzy w tym zakresie – zarówno mieszkańców jak i władz Gminy. Równie często wskazywano na niewłaściwe zarządzanie i brak integracji działań różnych podmiotów, a także planowanie przestrzenne ukierunkowane na intensywną rozbudowę bez zapewnienia właściwej infrastruktury i odpowiedniej powierzchni biologicznie czynnej. Mieszkańcy dostrzegają problem w zbyt gęstej zabudowie, realizowaniu inwestycji budowlanych na terenach zalewowych, niskiej kompensacji przyrodniczej, nieegzekwowaniu miejscowych planów zagospodarowania, dużej powierzchni obszarów zabetonowanych (typu parkingi, centra handlowe) i braku publicznych terenów zieleni. Część ankietowanych wskazuje także na brak środków finansowych do wdrażania działań mających na celu adaptację do zmian klimatu.

Mieszkańcy Łomianek wyrażają chęć aktywnego uczestnictwa w realizacji działań adaptacyjnych. Ok. 82% ankietowanych byłoby skłonnych do retencjonowania deszczówki i wykorzystania jej np. do podlewania ogródka, ok. 65% chciałoby zrealizować nasadzenia zieleni wysokiej na terenie swojej działki, a ok. 60% jest w stanie zrezygnować z wykoszonego trawnika na rzecz łąki kwietnej.



DZIAŁANIA ADAPTACYJE MOŻLIWE DO REALIZACJI PRZEZ MIESZKAŃCÓW ŁOMIANEK



PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- Przeprowadzona ankietyzacja pozwoliła na zidentyfikowanie problemu niskiej świadomości ekologicznej mieszkańców Łomianek w tematyce zmian klimatu i adaptacji do tych zmian.
- Ankietowani zdają sobie sprawę z tego, że zieleń – zwłaszcza zieleń wysoka – jest istotna z punktu widzenia adaptacji.
- Mieszkańcy Łomianek dostrzegają szereg problemów jakie obecnie mają miejsce na terenie miasta i gminy, związanych przede wszystkim z niewłaściwym zarządzaniem i planowaniem przestrzennym, które przyczyniają się zwiększenia narażenia Łomianek na skutki zmian klimatu.
- Zidentyfikowanym problemem jest również niewielka ilość terenów należących do gminy, co istotnie ogranicza możliwość zagospodarowania terenów pod zieleń publiczną.
- Pomimo niskiej świadomości ekologicznej w zakresie adaptacji, ankietowani mają poczucie obowiązku podejmowania działań zmierzających do poprawy stanu środowiska, w tym adaptacji do zmian klimatu – nie tylko jako działań Gminy, ale również we własnym zakresie.