



Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030

Opracowanie:

Zespół autorski firmy Atmoterm S.A.



Spis treści

1.	Wprowadzenie	3
2.	Cel i zakres opracowania	4
3.	Analiza zgodności z dokumentami strategicznymi.....	6
3.1.	Analiza zgodności z dokumentami międzynarodowymi	6
3.2.	Analiza zgodności z dokumentami europejskimi	7
3.3.	Analiza zgodności z dokumentami krajowymi	8
3.4.	Analiza zgodności z dokumentami wojewódzkimi.....	10
3.5.	Analiza zgodności z dokumentami lokalnymi	12
4.	Charakterystyka miasta Lubina	16
4.1.	Struktura funkcjonalno-przestrzenna i infrastruktura techniczna.....	18
4.2.	Środowisko przyrodnicze	27
4.3.	Ludność.....	36
4.4.	Potencjał ekonomiczny	38
5.	Diagnoza	40
5.1.	Określenie stopnia ekspozycji na dany czynnik klimatyczny	40
5.1.1.	Temperatura powietrza.....	40
5.1.2.	Opady atmosferyczne.....	49
5.1.3.	Zagrożenie suszą.....	56
5.1.4.	Zagrożenie powodzią.....	60
5.1.5.	Zagrożenie Miejską Wyspą Ciepła (MWC)	61
5.1.6.	Wiatr.....	62
5.1.7.	Dane Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej.....	65
5.2.	Partycypacje społeczne	66
5.3.	Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu	73
5.4.	Wrażliwość miasta na zmiany klimatu	75
5.5.	Potencjał adaptacyjny miasta	82
5.6.	Podatność wybranych sektorów miasta na zmiany klimatu	85
5.7.	Analiza ryzyka	87
5.8.	Szanse wynikające ze zmian klimatu	94
6.	Wizja adaptacji miasta i cele Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030.....	95
7.	Analiza opcji adaptacji.....	96
8.	Ocena i wybór opcji adaptacji	101

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030

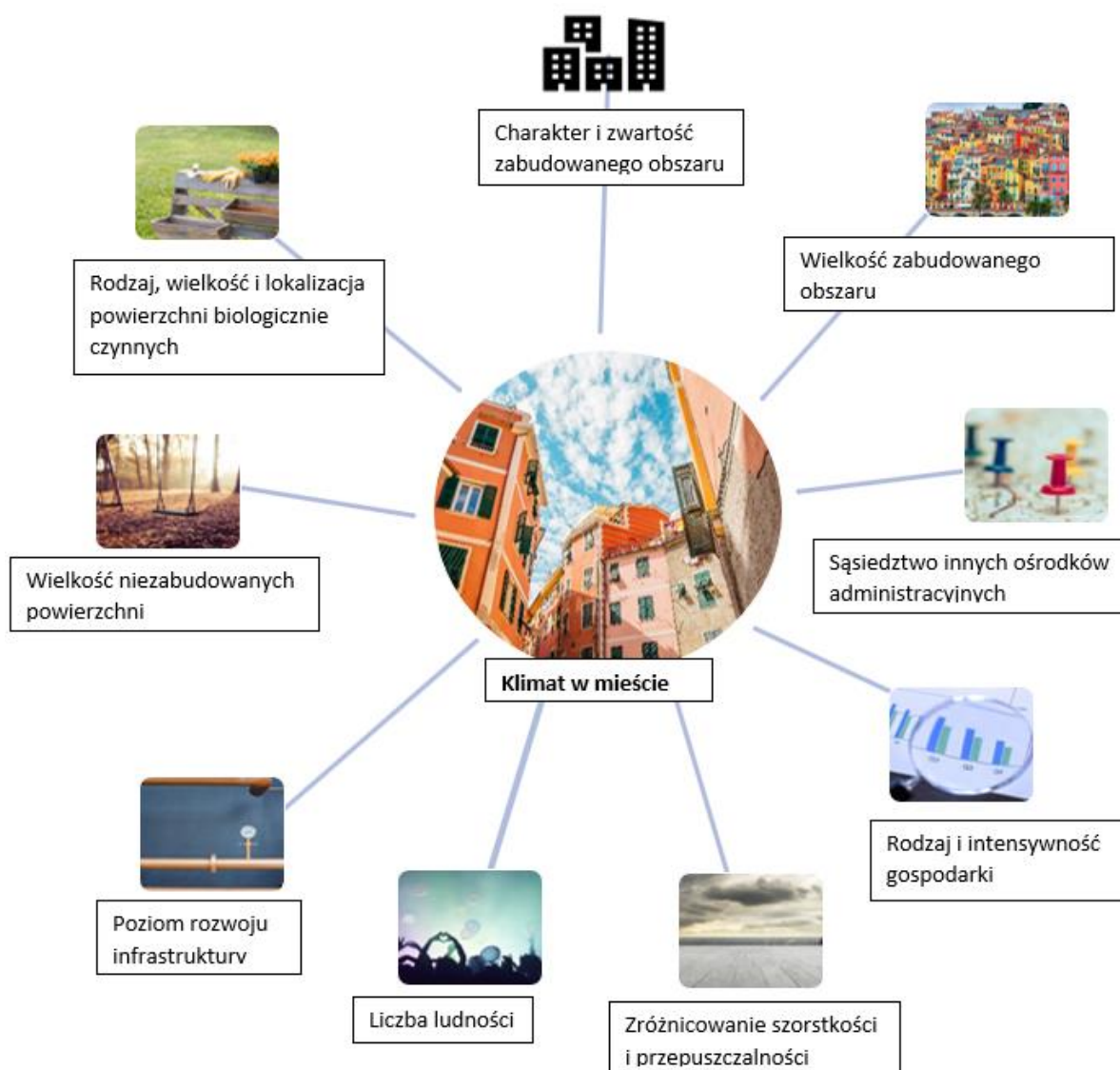
9.	Wdrożenie Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030	107
9.1.	Podmioty wdrażające	107
9.2.	Możliwe źródła finansowania.....	107
9.3.	Monitoring oraz ewaluacja realizacji Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030.....	111
9.4.	Harmonogram wdrażania Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030.....	113
10.	Podsumowanie	114
11.	Spis rysunków, tabel i wykresów.....	115

1. Wprowadzenie

Tereny miejskie charakteryzującą się dużą koncentracją ludności oraz zabudowy. Łączą w swej przestrzennej strukturze środowisko przyrodnicze z tkanką miejską, na którą składa się zabudowa, towarzysząca jej infrastruktura techniczna oraz ludzie, którzy żyją i pracują w mieście. Zachowanie cech funkcjonalnych miasta jest w dużym stopniu związane z klimatem, którego zmiany uwiadcniają się coraz wyraźniej. Przewiduje się, że zjawiska ekstremalne, będące skutkiem postępujących zmian klimatu oraz stanowiące zagrożenie szczególnie dla obszarów miejskich, coraz częściej będą występowały na terenach całego świata.

Klimat miasta uzależniony jest od wielu czynników o pochodzeniu zarówno naturalnym, jak i antropogenicznym. Wraz z postępem urbanizacji, w obszarze miasta zaczynają działać nowe czynniki, które modyfikują dotychczasowy klimat w mieście.

Rysunek 1. Antropogeniczne czynniki kształtujące klimat w mieście¹



¹ Opracowanie własne na podstawie: „Adaptacja do zmian klimatu a planowanie przestrzenne” – Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa. 2016 r.

Materiały, takie jak beton, asfalt, ciemne pokrycia dachów, pochłaniają więcej promieni słonecznych niż ich odbijają, a następnie oddają energię, podwyższając temperaturę w otoczeniu, co nie jest zjawiskiem korzystnym w szczególności w odniesieniu do zdrowia mieszkańców zamieszkujących dane tereny. Do podniesienia temperatury powietrza na terenach zurbanizowanych, przyczynia się również aktywność człowieka – ogrzewanie i klimatyzacja stosowana w budynkach, ruch samochodowy, produkcja towarów.

Dodatkowo zwarta zabudowa, występująca na terenach miejskich, wzmacnia zjawisko spływu powierzchniowego, powodując występowanie podtopień oraz powodzi miejskich. Natomiast nieodpowiednie kształtowanie tych terenów, może zaburzyć funkcjonowanie korytarzy powietrznych na terenie miasta i utrudnić ich przewietrzanie, co wiąże się m.in. ze wzrostem stężeń zanieczyszczeń występujących w powietrzu. W związku z powyższym, w obliczu nowych wyzwań, dotyczących rozwoju miast, podejmuje się działania budowy ich odporności, w tym zdolności adaptacji do zmian klimatu.

2. Cel i zakres opracowania

Państwa członkowskie Unii Europejskiej poprzez wdrażanie Strategii adaptacji do zmian klimatu Unii Europejskiej z dnia 13 kwietnia 2013 r. przystąpiły do realizacji polityki adaptacyjnej, mającej na celu przystosowanie się do nieuniknionych skutków zmiany klimatu oraz ich kosztów gospodarczych, środowiskowych i społecznych.

Na poziomie krajowym opracowano Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020). Dokument został przyjęty przez Rząd Polski w październiku 2013 r. Realizacja Strategii na szczeblu lokalnym odbywać się ma poprzez wdrażanie „Miejskich Planów Adaptacji do Zmian Klimatu”. W roku 2015 Ministerstwo Środowiska opublikowało „Podręcznik adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu”. Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030 opracowano zgodnie z wytycznymi zawartymi w ww. podręczniku.

Celem realizacji dokumentu Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030 (dalej MPA) jest opracowanie działań adaptacyjnych, które mają przyczynić się do lepszego przygotowania miasta na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu. Natomiast horyzont programowy planu sięga roku 2030.

W procesie przygotowania MPA, dokonano analizy zgodności dokumentów o charakterze strategicznym i programowym na poziomie globalnym, europejskim, krajowym oraz na szczeblu wojewódzkim i lokalnym. Wyznaczenie celów MPA zostało poprzedzone powyżej wskazaną analizą dla potrzeby zachowania spójności działań w skali lokalnej, z kierunkami działań ustalonymi na wyższych szczeblach administracji. Oznacza to, że planowane działania nie są przypadkowe, lecz służą osiągnięciu celów globalnych i mają one charakter długoterminowy.

Poniżej przedstawiono listę dokumentów strategicznych i programowych, ustanowionych na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym, regionalnym i lokalnym, które zawierają elementy adaptacji do zmian klimatu i były rozpatrywane przy sporządzaniu niniejszego dokumentu.

Analizowano następujące dokumenty:

- Agenda 2030;
- Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu;
- Biała Księga – Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania;
- Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmian klimatu;
- Europejska Strategia Bioróżnorodności do 2030 r.;
- Strategia Europa 2020 i pakiet energetyczno-klimatyczny;
- Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA2020);
- Plan przeciwdziałania skutkom suszy w regionach wodnych Środkowej Odry, Izery, Metuje, Łaby i Ostrożnicy (Upa), Orlicy i Morawy” w ramach zadania „Przeprowadzenie aktualizacji dla zadania pn.: projekt Planu przeciwdziałania skutkom suszy na obszarze działania RZGW we Wrocławiu wraz z procedurą strategicznej oceny oddziaływania na środowisko”;
- Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.);
- Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (PEP 2040);
- Strategia rozwoju województwa dolnośląskiego 2030;
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miejskiej Lubin na lata 2020-2023 z perspektywą na lata 2024-2027 r.;
- Strategia Miasta Lubina: „Lubin 2020”;
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej na terenie Gminy Miejskiej Lubin;
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Lubina;
- Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Gminy Miejskiej Lubin;
- Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Lubina na lata 2016-2021;
- Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miejskiej Lubin.

Założenia programowe Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030 zostały przyjęte z uwzględnieniem treści programowej powyżej wymienionych dokumentów i nie stanowią pomiędzy nimi sprzeczności.

W trakcie przygotowania niniejszego opracowania sporządzono diagnozę, w ramach której przeprowadzono analizy zagrożeń wynikających ze zmian klimatu. Zakres analiz obejmował ocenę poszczególnych, mierzalnych czynników klimatycznych udostępnianych przez IMGW² na przestrzeni wielolecia obejmującego lata 1986-2020, analizę aktualnych dokumentów strategicznych miasta oraz innych opracowań, dostarczających aktualnej wiedzy na temat uwarunkowań przyrodniczych, klimatycznych, społecznych i gospodarczych występujących na terenie miasta Lubina. Do oceny prognozowanych zmian klimatu i związanego z nimi ryzyka wykorzystano również scenariusze zmian klimatycznych. Na podstawie sporządzonej diagnozy oceniono podatność miasta na skutki zmian klimatu, a następnie opracowano opcje adaptacji.

Dodatkowo na etapie sporządzania MPA, stworzono możliwość wzięcia udziału w partycypacji społecznej mieszkańców miasta poprzez udostępnienie tematycznej ankiety, a także zaproszono do współpracy szereg instytucji publicznych, w tym jednostki miejskie oraz służby ratownicze.

² Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

Na potrzeby przygotowania niniejszego dokumentu wykonane zostały:

- działania informacyjne (ogłoszenie o przystąpieniu do przygotowania „Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030”);
- analizy dotyczące zmian klimatu na podstawie pomiarów monitoringowych, uwarunkowań przyrodniczych, klimatycznych, społecznych i gospodarczych występujących na terenie miasta oraz zdiagnozowano najczęściej występujące skutki zmian klimatycznych i ich uciążliwość;
- oceny podatności wybranych sektorów miasta na skutki zmian klimatycznych oraz opcje adaptacji do zmian klimatu;
- konsultacje społeczne projektu dokumentu.

Opracowanie dokumentu zostało wykonane wg wytycznych do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, opracowanych przez Ministerstwo Środowiska i przedstawionych w publikacji „Podręcznik adaptacji dla miast”.

3. Analiza zgodności z dokumentami strategicznymi

Poniżej przedstawiono najważniejsze cele i działania pochodzące z wybranych dokumentów strategicznych i programowych, ustanowionych na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym, regionalnym i lokalnym, które zawierają elementy adaptacji do zmian klimatu i były rozpatrywane przy sporządzaniu MPA.

3.1. Analiza zgodności z dokumentami międzynarodowymi

Agenda 2030

Stanowi globalny program działań na rzecz środowiska i rozwoju, uchwalona na Konferencji Organizacji Narodów Zjednoczonych dla Spraw Środowiska i Rozwoju w Rio de Janeiro na tzw. Szczycie Ziemi w czerwcu 1992 roku. Program ten wskazuje, w jaki sposób należy równoważyć rozwój gospodarczy i społeczny z poszanowaniem środowiska.

Wdrażanie założeń Agendy opiera się na zasadzie „Myśl globalnie, działaj lokalnie”, zgodnie z którą największą rolę w ich realizacji przypisuje się władzom lokalnym.

Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu

W trakcie prac XII sesji Konwencji UNFCCC³ w Nairobi, w 2006 roku uchwalono „Program działań nad oddziaływaniem, wrażliwością i adaptacją do zmian klimatu”. Program ten stanowi zbiór zaleceń dla państw – stron konwencji, co do opracowania własnych narodowych programów adaptacji, które miałyby na celu ocenę możliwego wpływu zmian klimatu na różne dziedziny życia i stworzenie strategii ograniczenia tego wpływu poprzez dostosowanie do tych zmian.

Dokument „Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030” pozostaje zgodny z powyżej opisanymi dokumentami międzynarodowymi.

³ Ang.: United Nations Framework Convention on Climate Change - Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu.

3.2. Analiza zgodności z dokumentami europejskimi

Biała Księga - Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania

Przygotowując się do stworzenia formalnych podstaw europejskich działań w dziedzinie adaptacji, Komisja Europejska opublikowała w 2009 r. „Białą Księgę”. Celem unijnych ram na rzecz adaptacji jest osiągnięcie w UE takiej zdolności adaptacji, by mogła ona stawić czoła skutkom zmian klimatu. Biała Księga stanowi podstawę do opracowania przez państwa członkowskie UE, krajowych strategicznych planów adaptacyjnych, wyznacza priorytety polityki w zakresie adaptacji do zmian klimatu oraz zaleca skoncentrowanie się na następujących obszarach: zdrowie i polityka społeczna, rolnictwo i leśnictwo, różnorodność biologiczna, ekosystemy i gospodarka wodna, obszary przybrzeżne i morskie oraz infrastruktura.

Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmian klimatu

Ogólnym celem unijnej strategii w zakresie przystosowania jest zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmiany klimatu na szczeblu lokalnym, regionalnym, krajowym i unijnym, opracowanie spójnego podejścia i poprawę koordynacji. W strategii określono ramy i mechanizmy służące lepszemu przygotowaniu UE na bieżące i przyszłe skutki zmiany klimatu.

Strategia obejmuje m.in. działania takie jak:

- wspieranie działań przystosowawczych w miastach, w szczególności poprzez dobrowolne zobowiązania do przyjęcia lokalnych strategii przystosowawczych i działań mających na celu podnoszenie świadomości, uzupełnienie braków w wiedzy;
- 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.

Europejska Strategia Bioróżnorodności do 2030 r.

Opublikowana przez Komisję Europejską w dniu 20 maja 2020 r. Europejska Strategia Bioróżnorodności do 2030 r. pod nazwą „Przywracanie przyrody do naszego życia”, zapowiada odbudowę różnorodności biologicznej Europy z korzyścią dla ludzi, klimatu i planety.

Główne cele Strategii to:

- ustanowienie obszarów chronionych na co najmniej 30% powierzchni lądowej i 30% powierzchni morskiej Europy;
- odtworzenie zdegradowanych ekosystemów na lądzie i na morzu;
- osiągnięcie przez Unię Europejską wiodącej pozycji na świecie w walce z globalnym kryzysem różnorodności biologicznej.

Strategia Europa 2020 i pakiet energetyczno-klimatyczny

Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu Europa 2020, przyjęta przez Radę Europejską 17 czerwca 2010 roku, to kluczowy dokument dla średniookresowej strategii rozwoju kraju jako członka Unii Europejskiej.

Cele unijnej Strategii Europa 2020 zostały sformułowane w odniesieniu do stanu na rok 2020 następnie przyjęto ramy do roku 2030 – aktualne ambicje:

- ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 40 % w stosunku do poziomu z 1990 r.;
- osiągnięcie 32% poziomu energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- wzrost efektywności energetycznej o 32,5 %.

Dokument „Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030” pozostaje zgodny z wyżej opisanymi dokumentami europejskimi.

3.3. Analiza zgodności z dokumentami krajowymi

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

Krajowa polityka adaptacyjna opiera się na dokumencie pn. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020). Opracowanie SPA 2020 wpisuje się w działania na rzecz osiągnięcia celu nadrzędnego Białej Księgi – Adaptacja do zmian klimatu: Europejskie ramy działania oraz unijnej strategii adaptacji do zmian 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 tym związanych.

SPA 2020 wskazuje cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć w najbardziej wrażliwych sektorach i obszarach w okresie do roku 2020: gospodarce wodnej, rolnictwie, leśnictwie, różnorodności biologicznej i obszarach prawnie chronionych, zdrowiu, energetyce, budownictwie, transporcie, obszarach górskich, strefie wybrzeża, gospodarce przestrzennej i obszarach zurbanizowanych.

Celem głównym Strategii jest: zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu.

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

Wiodącą zasadą Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) jest zrównoważony rozwój całego kraju w wymiarze gospodarczym, społecznym, środowiskowym i terytorialnym. Strategia opiera się na trzech celach szczegółowych:

- trwały wzrost gospodarczy oparty coraz silniej o wiedzę, dane i doskonałość organizacyjną;
- rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony;
- skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i gospodarczemu.

Polityka Ekologiczna Państwa 2030 (PEP 2030) – Strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej

Rolą PEP2030 jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego Polski oraz wysokiej jakości życia dla wszystkich mieszkańców.

Strategia wspiera realizację celów i zobowiązań Polski na szczeblu międzynarodowym, w tym na poziomie unijnym oraz ONZ, szczególnie w kontekście celów polityki klimatyczno-energetycznej UE do 2030 oraz celów zrównoważonego rozwoju ujętych w Agendzie 2030.

Cele szczegółowe PEP2030 dotyczą zdrowia, gospodarki i klimatu. Realizacja celów środowiskowych będzie wspierana przez cele horyzontalne, dotyczące edukacji ekologicznej oraz efektywności funkcjonowania instrumentów ochrony środowiska.

Do projektów strategicznych PEP2030 należą:

- Czyste powietrze;
- Audyty krajobrazowe;
- Opracowanie i wdrożenie spójnej i kompleksowej Polityki Surowcowej Państwa;
- GreenEvo – akcelerator zielonych technologii;
- Leśne Gospodarstwa Węglowe;
- Budownictwo drewniane;
- Adaptacja do zmian klimatu;
- Kompleksowy program adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatycznych do roku 2020;
- Woda dla rolnictwa.

Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (PEP 2040)

PEP2040 jest jedną z dziewięciu zintegrowanych strategii sektorowych, wynikających ze Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju. PEP2040 jest spójna z Krajowym planem na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030. Jako wskaźniki realizacji przyjęto następujące miary:

- 56-60% udziału węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.;
- co najmniej 23% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r.;
- wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r.;
- ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 30% do 2030 r. (w stosunku do 1990 r.);
- wzrost efektywności energetycznej o 23% do 2030 r. (w stosunku do prognoz energii pierwotnej z 2007 r.).

Polityka wodna państwa do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2016)

Celem nadrzędnym projektu Polityki wodnej państwa do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2016) jest zapewnienie powszechnego dostępu ludności do czystej i zdrowej wody oraz istotne ograniczenie zagrożeń wywoływanych przez powódzie i susze.

Cele strategiczne dla osiągnięcia nadrzędnego celu są następujące:

- osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu i potencjału wód oraz związanych z nimi ekosystemów;
- zaspokojenie potrzeb ludności w zakresie zaopatrzenia w wodę;
- zaspokojenie społecznie i ekonomicznie uzasadnionych potrzeb wodnych gospodarki;
- ograniczenie wystąpienia negatywnych skutków powodzi i susz oraz zapobieganie zwiększeniu ryzyka wystąpienia sytuacji nadzwyczajnych, jak i ograniczenie wystąpienia ich negatywnych skutków;
- reforma systemu zarządzania i finansowania gospodarki wodnej.

Cele strategiczne uwzględniają konieczność adaptacji do zmian klimatu, wzrastające ryzyko występowania katastrof naturalnych, możliwości tkwiące w polityce oszczędzania wody oraz ewentualne zmiany w zagospodarowaniu przestrzennym.

Plan przeciwdziałania skutkom suszy (PPSS)

PPSS opracowywany jest na okres 6 lat (2021-2027). Cel główny PPSS doprecyzowany jest przez 4 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.

Najważniejszą częścią PPSS jest katalog działań, w którym znajdują się konkretne, mierzalne rozwiązania, które należy wdrożyć, aby ograniczyć skutki suszy. W ujęciu lokalnym istotną zmianą w użytkowaniu wód jest zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych oraz ich wykorzystanie prowadzące do opóźnienia spływu powierzchniowego na rzecz zwiększenia retencji, w tym infiltracji w miejscu opadu. W ramach tego typu działań można wziąć pod uwagę możliwe do wdrożenia rozwiązania, wspierające właściwe gospodarowanie wodami opadowymi. Istotne jest rozpoznanie typu gleb, użytkowania terenu i wskazania obszarów priorytetowych w zakresie wprowadzenia tego typu rozwiązań. Wynikiem przeprowadzonych analiz ma być między innymi zaproponowanie sposobów zagospodarowania wód opadowych. Działania w zakresie zagospodarowania wód opadowych to działania m.in. obejmujące:

„Opracowanie szczegółowej analizy i projektu możliwości zwiększenia retencji obszarów zurbanizowanych (indywidualnie dla miasta powyżej 50 tys. mieszkańców), tj. Wrocław, Zielona Góra, Legnica, Wałbrzych, Leszno, Głogów, Lubin.”

Dokument „Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030” pozostaje zgodny z wyżej opisanymi dokumentami krajowymi.

3.4. Analiza zgodności z dokumentami wojewódzkimi

Wojewódzki Program Ochrony Środowiska Województwa Dolnośląskiego na lata 2014-2017 z perspektywą do 2021 roku

Program jest dokumentem kompleksowo traktującym zadania ochrony środowiska poprzez określone priorytety i najistotniejsze kierunki działań.

Jako najpilniejsze do realizacji uznano obszary:

- Zasoby wodne (w tym gospodarka wodno-ściekowa) - punktowe zanieczyszczenie wód, niewystarczająca retencja wodna, niedostateczne nakłady na systemową ochronę przed powodzią i suszami oraz ich skutkami, niedokończona budowa zintegrowanego systemu alarmowego i informacyjnego (o zagrożeniach);
- Odnawialne źródła energii - rosnący deficyt energii w obszarze metropolitalnym Wrocławia, wzrost zużycia nieodnawialnych źródeł energii, mały udział produkcji energii ze źródeł odnawialnych;
- Ochrona przed hałasem - wzrost natężenia hałasu komunikacyjnego;
- Postępowanie z wyrobami i odpadami zawierającymi azbest;
- Powietrze atmosferyczne - przekroczenie dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz poziomów docelowych benzo(a)pirenu i arsenu, przekroczenie poziomu celu długoterminowego określonego dla ozonu ze względu na ochronę zdrowia ludzi.

Strategia rozwoju województwa dolnośląskiego 2030

Wizję przyszłościowego rozwoju regionu określono jako: Dolny Śląsk 2030 regionem równomiernego rozwoju, regionem przyjaznym, nowoczesnym i konkurencyjnym. Celem nadrzędnym dokumentu, jest harmonijny rozwój regionu i wysoka jakość życia dolnośląskiej społeczności. W ramach realizacji celu nadrzędnego, przyporządkowano pięć celów strategicznych:

1. Efektywne wykorzystanie gospodarczego potencjału regionu;
2. Poprawa jakości i dostępności usług publicznych;
3. Wzmocnienie regionalnego kapitału ludzkiego i społecznego;
4. Odpowiedzialne wykorzystanie zasobów i ochrona walorów środowiska naturalnego i dziedzictwa kulturowego;
5. Wzmocnienie przestrzennej spójności regionu.

Realizacja celów strategicznych wprowadzona zostanie, poprzez różnorodne inicjatywy ujęte w 94 przedsięwzięciach strategicznych.

Plan przeciwdziałania skutkom suszy w regionach wodnych Środkowej Odry, Izery, Metuje, Łaby i Ostrożnicy (Upa), Orlicy i Morawy” w ramach zadania „Przeprowadzenie aktualizacji dla zadania pn.: projekt Planu przeciwdziałania skutkom suszy na obszarze działania RZGW we Wrocławiu wraz z procedurą strategicznej oceny oddziaływania na środowisko”

Celem opracowania dokumentu jest zidentyfikowanie obszarów najbardziej narażonych na wystąpienie zjawiska suszy, wskazanie rodzaju zagrożeń oraz wypracowanie metod przeciwdziałania jego skutkom na obszarze regionów administrowanych przez RZGW we Wrocławiu.

Plany przeciwdziałania skutkom suszy zawierają:

- analizę możliwości powiększenia dyspozycyjnych zasobów wodnych;
- propozycje budowy, rozbudowy lub przebudowy urządzeń wodnych;
- propozycje niezbędnych zmian w zakresie korzystania z zasobów wodnych oraz zmian naturalnej i sztucznej retencji.

Plany przeciwdziałania skutkom suszy zawierają ponadto, katalog działań służących ograniczeniu skutków suszy.

Program ochrony powietrza dla stref w województwie dolnośląskim, w których w 2018 r. zostały przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu wraz z planem działań krótkoterminowych

Program ochrony powietrza jest dokumentem, który wskazuje źródła wystąpienia przekroczeń norm jakości powietrza oraz określa skuteczne i możliwe do zrealizowania działania, których wdrożenie spowoduje poprawę jakości powietrza i dotrzymanie norm. Celem nadrzędnym dokumentu jest poprawa jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi.

W ramach realizacji zapisów dokumentu wyznaczono, następujące działania naprawcze dla województwa dolnośląskiego, nawiązujące do tematyki Miejskich planów adaptacji do zmian klimatu:

- Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza z ogrzewania indywidualnego - kod zadania: DsOeZn;
- Zwiększanie powierzchni zieleni w miastach – kod zadania: DsObZi;

- Edukacja ekologiczna – kod zadania: DsEdEk.

W dokumencie zawarto również wskaźniki realizacji zadania DsObZi dotyczące miasta Lubina, gdzie założono wzrost powierzchni zieleni o 5,1 ha/rok, natomiast łącznie w okresie 2021-2026, zwiększenie o 30,5 ha. Działanie ma służyć obniżeniu emisji pyłu całkowitego łącznie do roku 2026 o 61,9 Mg. Koszty wykonania działania DsObZi - Zwiększanie powierzchni zieleni w miastach, oszacowano na kwotę 21 381,15 tys. zł⁴

Dokument „Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030” pozostaje zgodny z wyżej opisanymi dokumentami wojewódzkimi.

3.5. Analiza zgodności z dokumentami lokalnymi

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miejskiej Lubin na lata 2020-2023 z perspektywą na lata 2024-2027 r. (POŚ)⁵

Dokument zawiera analizę stanu środowiska naturalnego na terenie Gminy, na podstawie której określono cele, kierunki i zadania wynikające z zagrożeń i problemów dla poszczególnych obszarów interwencji.

Celem sporządzenia Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Lubin, jest realizacja przez jednostki samorządu terytorialnego polityki ochrony środowiska w myśl art. 17 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, która prowadzona jest na podstawie strategii rozwoju, programów i dokumentów programowych, o których mowa w ustawie z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju, a także za pomocą wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska. W ramach krajowego systemu dokumentów strategicznych i programowych wiodącym dla obszaru środowiska i gospodarki wodnej jest strategia Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko – perspektywa do 2020 r. (BEiŚ). W strategii BEiŚ wyznaczone zostały trzy cele:

- Cel 1. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska;
- Cel 2. Zapewnienie bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię;
- Cel 3. Poprawa stanu środowiska.

W ramach realizacji POŚ, wyznaczono IX obszarów inwestycji:

- Klimat i jakość powietrza;
- Klimat akustyczny i promieniowanie;
- Gospodarowanie wodami;
- Gospodarowanie powierzchnią Ziemi;
- Zasoby przyrodnicze;
- Gospodarka odpadami;
- Edukacja ekologiczna;
- Zagrożenie poważnymi awariami;
- Adaptacja do zmian klimatu.

Do każdego z obszarów wyznaczono cel oraz kierunek działań, a następnie zadania. W ramach zadań z obszaru Adaptacja do zmian klimatu, zaplanowano konserwację cieków Baczyna oraz Zimnica.

⁴ <https://edzienniki.duw.pl/legalact/2020/4389/>. Dostęp 05.05.2021 r.

⁵ <http://www.bip.um-lubin.dolnyślask.pl/dokument,iddok,6541,idmp,172,r,r>. Dostęp 05.05.2021 r.

Strategia Rozwoju Miasta Lubina: „Lubin 2035”

Realizacja przyjętych w Strategii celów i kierunków działań przyczyni się do zrównoważonego i wielowymiarowego rozwoju Lubina i sprawi, że miasto stanie się atrakcyjnym miejscem do życia i pracy. W ramach prac nad dokumentem wyznaczono trzy cele strategiczne:

- Cel 1. Włączający rozwój społeczny i zmiana negatywnych trendów demograficznych;
- Cel 2. Zdywersyfikowana, innowacyjna i inteligentna gospodarka Lubina;
- Cel 3. Zrównoważona i atrakcyjna przestrzeń miejska;

Następnie, dobrano do każdego celu, kierunki działań. W ramach Celu 3. wyznaczono m.in. kierunek działania 3.2. Adaptacja Lubina do zmian klimatu, w obszarze którego należy:

- priorytetowo traktować inicjatywy zmierzające do zwiększenia retencji wody na terenie miasta, np. poprzez przechwytywanie i zatrzymanie deszczówki przez mieszkańców i podmioty gospodarcze;
- zwrócić uwagę na zwiększenie udziału terenów zielonych i samej zieleni w strukturze miasta;
- zakładać nowe i dokonywać rewitalizacji istniejących terenów zieleni i parków.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej na terenie Gminy Miejskiej Lubin. Aktualizacja 2 marca 2016⁶

Celem opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej na terenie Gminy Miejskiej Lubin (PGN) jest przedstawienie możliwych działań zmierzających do ograniczenia zużycia energii finalnej na terenie Lubina i tym samym do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń, w tym przede wszystkim gazów cieplarnianych do atmosfery, co bezpośrednio wpisuje się w kierunki działań związanych z adaptacją miasta do zmian klimatu.

W ramach PGN przewiduje się osiągnięcie celów strategicznych poprzez realizację szeregu działań, inwestycyjnych oraz nie inwestycyjnych, na pięciu strategicznych kierunkach działania:

- Kierunek strategiczny I. Produkcja energii;
- Kierunek strategiczny II. Efektywność energetyczna;
- Kierunek strategiczny III. Transport przyjazny środowisku;
- Kierunek strategiczny IV. Zrównoważony i efektywny energetycznie sektor gospodarki komunalnej;
- Kierunek strategiczny V. Efektywne zarządzania energią w gminie.

Studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego miasta Lubina⁷

Studium jest dokumentem, na podstawie którego prowadzona jest polityka, przede wszystkim w sferze zagospodarowania przestrzennego oraz społeczno-gospodarczego i ekologicznego.

Celem polityki przestrzennej, zapisanej w ww. dokumencie, jest w szczególności:

- aktualizacja polityki przestrzennej miasta;
- stworzenie warunków dla racjonalnego rozwoju osadnictwa miasta;
- ochrona walorów przyrodniczych, kulturowych i krajobrazowych miasta;
- stworzenie warunków przestrzennych dla aktywacji rozwoju gospodarczego, a także ochrony walorów przyrodniczych, kulturowych i krajobrazowych;

⁶ <http://www.bip.um-lubin.dolnyslask.pl/dokument,iddok,3432,idmp,172,r,r>. Dostęp 05.05.2021 r.

⁷ <http://www.bip.um-lubin.dolnyslask.pl/dokument,iddok,4541,idmp,1,r,r>. Dostęp 05.05.2021 r.

- poprawa warunków zamieszkania;
- ograniczenie potencjalnych konfliktów pomiędzy istniejącym, a planowanym zagospodarowaniem terenów.

W celu realizacji wymienionych wyżej celów, wyznaczono główne przesłanki dla podejmowania decyzji planistycznych, którymi są:

- wskazanie rezerw terenów dla różnych inwestycji;
- podział miasta na różne tereny, dla których określono dominującą/dominujące oraz dopuszczalne funkcje, jak również zasady zagospodarowania terenu i kształtowania zabudowy;
- ochrona zasobów i walorów miasta;
- wskazanie rozwiązań komunikacyjnych usprawniających powiązania wewnętrzne i zewnętrzne;
- wskazanie zasad uzbrojenia terenów;
- wskazanie obszarów zagrożenia powodziowego.

W studium stworzono warunki umożliwiające lokalizację inwestycji celu publicznego, wskazując tereny o określonym przeznaczeniu i zasadach zagospodarowania. W ramach realizacji wyznaczonych celów, określono inwestycje o charakterze lokalnym oraz ponadlokalnym. Do zadań bezpośrednio wpisujących się w kierunki działań związanych z adaptacją miasta do zmian klimatu, należą:

- ustanowienie rezerwatu przyrody „Krzeczyn”;
- współpraca w zakresie infrastruktury technicznej, budowie kolektora sanitarnego, utrzymania szlaków i ścieżek rowerowych, ochronę terenów źródłkowych i ujęć wody przed zanieczyszczeniem, z gminą wiejską Lubin;
- budowa i rozbudowa sieci (w tym kanalizacji).

Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Lubina na lata 2016-2021⁸

Celem działań zawartych w dokumencie jest wyjście obszarów problemowych z niezadowalającego poziomu ich rozwoju oraz stworzenie warunków do dalszego, stabilnego wzrostu. Program stanowi narzędzie do planowania, koordynowania oraz integrowania różnych aktywności w ramach rewitalizacji.

W ramach Lokalnego Programu Rewitalizacji Miasta Lubina na lata 2016-2021, wyznaczono dwa cele strategiczne:

- Cel 1: włączenie społeczne;
- Cel 2: estetyczna i atrakcyjna przestrzeń.

Realizacji 2 celu strategicznego, będą sprzyjać inicjatywy wpisujące się w kierunki działań powiązanych bezpośrednio z adaptacją miasta do zmian klimatu, takich jak:

- tworzenie ogólnodostępnych urządzeń do rekreacji i uprawiania sportu -strefy aktywności ruchowej;
- nasadzenia i tworzenie zieleńców/skwerów wraz z ławkami, oświetleniem i koszami na odpady;
- zagospodarowywanie parków miejskich.

⁸ <http://www.bip.um-lubin.dolnyślask.pl/dokument,iddok,3995,idmp,172,r,r>. Dostęp 05.05.2021 r.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miejskiej Lubin (PZC)⁹

Celem opracowania dokumentu PZC, jest analiza aktualnych potrzeb energetycznych i sposobu ich zaspokajania na terenie miasta. W ramach działań przewidzianych w dokumencie PZC, planuje się:

- dążenie do jak najmniejszych opłat płaconych przez odbiorców (przy spełnieniu warunku samofinansowania się sektora paliwowo - energetycznego);
- minimalizację szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania sektora paliwowo – energetycznego na obszarze Gminy Miejskiej Lubin;
- zapewnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie energii cieplnej, energii elektrycznej i paliw gazowych.

Do działań mających bezpośrednie powiązanie z adaptacją miasta do zmian klimatu, zaliczyć można m.in.:

- propagowanie i popieranie inwestycji budowy źródeł kompaktowych wytwarzających ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu i zasilanych paliwem niskoemisyjnym (gaz ziemny, olej opałowy, gaz płynny, OZE);
- dążenie do likwidacji indywidualnego ogrzewania węglowego poprzez rozbudowę systemu ciepłowniczego (budowa kompaktowych węzłów ciepłowniczych) i gazowniczego (stosowanie indywidualnych instalacji ogrzewania gazowego);
- kontynuowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej w obiektach miejskich), a także wsparcie organizacyjno – prawne przedsięwzięć termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa, audytingu energetycznego);
- wydawaniu decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę państwa (np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie i przemyśle, opłacalne wykorzystywanie energii odpadowej).

Dokument „Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030” pozostaje zgodny z wyżej opisanymi dokumentami lokalnymi.

⁹ <http://www.bip.um-lubin.dolnyslask.pl/dokument,iddok,3431,idmp,172,r,r>. Dostęp 05.05.2021 r.

4. Charakterystyka miasta Lubina

Położenie

Miasto Lubin położone jest w południowo-zachodniej części Polski, w województwie dolnośląskim. Jest siedzibą powiatu lubińskiego, Gminy Miejskiej Lubin i Gminy Lubin oraz starostwa lubińskiego, leży w Legnicko-Głogowskim Okręgu Miedziowym. W Lubinie znajduje się główna siedziba KGHM Polska Miedź, jednego z czołowych producentów miedzi i srebra na świecie.¹⁰

Rysunek 2. Miasto Lubin na tle powiatu lubińskiego¹¹



Pod względem fizjograficznym Gmina Miejska Lubin, jest położona w prowincji Niż Środkowopolski, podprowincji Niziny Sasko-Łużyckiej, makroregionie Nizina Śląsko-Łużycka, mezoregionie Wysoczyzna Lubińska. Od północno-zachodu sąsiaduje z niższą o kilkadziesiąt metrów Równiną Szprotawską, od północy z Wzgórzami Dalkowskimi, od wschodu z Obniżeniem Ścinawskim, od południa z Równiną Legnicką (wg J. Kondrackiego)¹².

¹⁰ <https://kgbm.com/pl>. Dostęp 23.02.2021 r.

¹¹ www.gminy.pl/powiaty. Dostęp 23.02.2021 r.

¹² Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miejskiej Lubin na lata 2020 - 2023 z perspektywą na lata 2024-2027

Rysunek 3. Lubin na tle mapy granic mezoregionów fizyczno-geograficznych Polski¹³



¹³ www.gdos.gov.pl. Dostęp 23.02.2021 r.

4.1. Struktura funkcjonalno-przestrzenna i infrastruktura techniczna

Układ drogowy

Układ drogowy na terenie miasta Lubina tworzy szereg dróg, o zasięgu lokalnym, regionalnym, ponadregionalnym oraz międzynarodowym o łącznej długości 155,192 km¹⁴.

W poniższej tabeli przedstawiono przebieg poszczególnych tras drogowych o zasięgu krajowym i wojewódzkim.

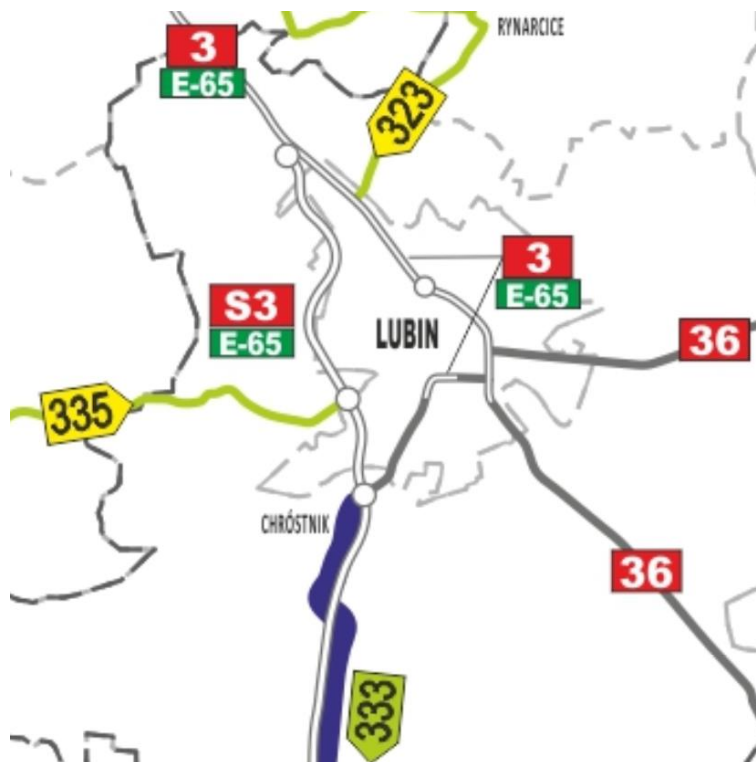
Tabela 1. Drogi krajowe i wojewódzkie - miasto Lubin

Droga	Przebieg trasy
Droga krajowa 3 (fragment międzynarodowej trasy E65)	Świnoujście - Szczecin - Gorzów Wielkopolski - Zielona Góra - Lubin - Legnica - Bolków - Jelenia Góra - Jakuszyce - Granica Państwa; Przebieg trasy przez Miasto Lubin: u. Marii Skłodowskiej-Curie, Zielonogórska, Komisji Edukacji Narodowej, Legnicka
Droga krajowa nr 36	Prochowice - Lubin - Ścinawa - Wińsko - Załęczce - Rawicz - Krotoszyn - Ostrów Wielkopolski; Przebieg trasy przez Miasto Lubin: ul. Ścinawska i Zielonogórska
Droga wojewódzka 333	DW292 k/Nowej Soli - S3 (węzeł Nowa Sól Południe) - Nowe Miasteczko - S3 (węzeł Nowe Miasteczko) - gr. województwa - Mieszków - S3 (węzeł Gaworzyce) - Kłobuczyn - S3 (węzeł Głogów Zachód) - Dobromil - Potoczek - S3/DW329 (węzeł Głogów Południe) k/m. Potoczek - (...) - S3 (węzeł Lubin Południe) - Chróstnik - Kochlice - Rzeszotary - [Legnica - Legnica Stare Miasto (DK94) - (po DK94)] - S3/DK94 (węzeł Legnica Zachód) - [Legnica - A4 (węzeł Legnica Wschód)]
Droga wojewódzka 335	Chojnów (DW328) - Jaroszkówka - Krzeczyn Mały - Lubin, S3 (węzeł Lubin Zachód)
Droga wojewódzka 323	Leszno (DW309) - S5 (węzeł Leszno Południe) - gr. województwa - Laskowa - Góra - (po DW324) - Góra - Luboszyce (obwodnica) - Ciechanów - Radoszyce - Studzionki - Rudna - Rynarcice - Lubin (DK3)

¹⁴ Strategia Rozwoju Miasta Lubina. Lubin 2035

Poniższy rysunek obrazuje podstawowy układ drogowy miasta Lubina.

Rysunek 4. Podstawowy układ drogowy miasta Lubina¹⁵



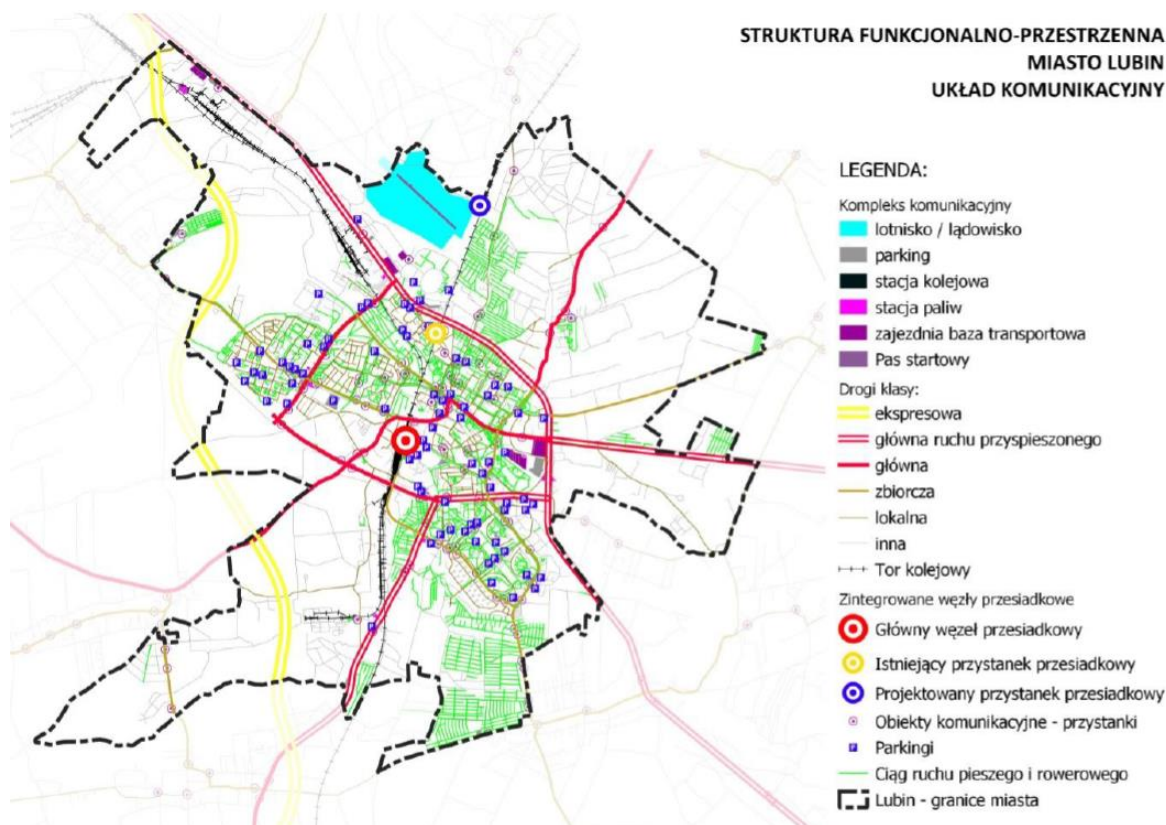
W ramach układu komunikacyjnego funkcjonują również dwa zintegrowane węzły przesiadkowe. Główny węzeł przesiadkowy - tworzy regionalny dworzec autobusowo-kolejowy (przy stacji kolejowej Lubin) oraz przystanek kolejowy Lubin Stadion. W planie zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla gminy miejskiej Lubin proponowane jest uzupełnienie tego systemu o jeszcze jeden węzeł zintegrowany przy planowanym przystanku Lubin Lotnisko.

Infrastruktura drogowa uzupełniana jest o liczne parkingi, które zintegrowane są przede wszystkim z wielkopowierzchniowymi obiektami handlowo-usługowymi oraz innymi obiektami handlowymi. Ponadto znaczna liczba parkingów służy do obsługi komunikacyjnej zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zlokalizowana jest najczęściej we wnętrzach blokowych.¹⁶ Rysunek poniżej przedstawia obecny oraz planowany układ komunikacyjny miasta.

¹⁵ Opracowanie własne na podstawie: dsdik.wroc.pl/ - Dostęp 10.03.2021 r.

¹⁶ Strategia Rozwoju Miasta Lubina. Lubin 2035

Rysunek 5. Układ komunikacyjny - miasto Lubin¹⁷



Transport lotniczy

Ok. 3 km na północ od centrum miasta Lubina, znajduje się Lotnisko Lubin, posiadające asfaltowy pas o długości 1000 m. Właścicielem lotniska cywilno - sportowego oraz jego Zarządzającym jest Aeroklub Zagłębia Miedziowego, który statutowo znajduje się w strukturach Aeroklubu Polskiego.¹⁸ Lotnisko spełnia warunki lotniska międzynarodowego i jest dostępne dla statków powietrznych zarówno ze strefy Schengen, jak i spoza niej. Lotnisko to jest istotnym elementem infrastruktury komunikacyjnej w regionie zapewniający obsługę ruchu małymi statkami powietrznymi. Ma potencjał do dalszego rozwoju.

Dodatkowo miasto Lubin znajduje się w odległości ok. 80 km od Międzynarodowego Portu Lotniczego im. Mikołaja Kopernika we Wrocławiu, oferującego połączenia krajowe i zagraniczne.

Komunikacja miejska

Powiat Lubiński jest organizatorem publicznego transportu zbiorowego na terenie miasta. System publicznego transportu zbiorowego miasta Lubina tworzy autobusowa komunikacja miejska, realizowana przez PKS Lubin S.A. Spółka wciąż podnosi poziom i zakres świadczonych usług. W ramach projektu „Poprawa warunków obsługi transportu miejskiego w Lubinie poprzez zakup przyjaznego dla środowiska taboru autobusowego” współfinansowanego przez Unię Europejską - Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2007-2013, zakupiono 19 autobusów MAN Lion's City. Według danych Urzędu Miejskiego w Lubinie w skład komunikacji miejskiej w 2018 r.

¹⁷ Strategia Rozwoju Miasta Lubina. Lubin 2035

¹⁸ www.eplu.eu/opis-lotniska.html- Dostęp 10.03.2021 r.

wchodziło 17 linii o łącznej długości 196 km. W porównaniu do 2014 r. (9 linii) to o 158 km więcej.¹⁹

W zakresie projektu „Wdrażanie strategii niskoemisyjnych poprzez zakup niskoemisyjnego taboru autobusowego do obsługi publicznego transportu zbiorowego na terenie powiatu lubińskiego” w roku 2020 dokupiono kolejnych 25 autobusów MAN Lion's City CNG. Nowe autobusy są zdecydowanie bardziej komfortowe i ekologiczne tzn. wygodniejsze, przestronniejsze, cichsze oraz ekologiczniejsze - zasilane sprężonym gazem CNG.

Miasto prowadzi wiele działań zmierzających do popularyzacji komunikacji miejskiej wśród mieszkańców. Jednym z działań mających zachęcać mieszkańców, do korzystania z komunikacji miejskiej, jest zwolnienie z opłat za przejazd. Dodatkowo zwiększono długość linii i liczby kursujących autobusów, co przyczyniło się do połączenia Lubina z 34 miejscowościami. Rocznie z komunikacji miejskiej korzysta ponad 12 mln pasażerów, co w porównaniu do 2014 r. stanowi blisko dwukrotny wzrost.

Rysunek 6. Mapa zasięgu autobusów w Lubinie²⁰



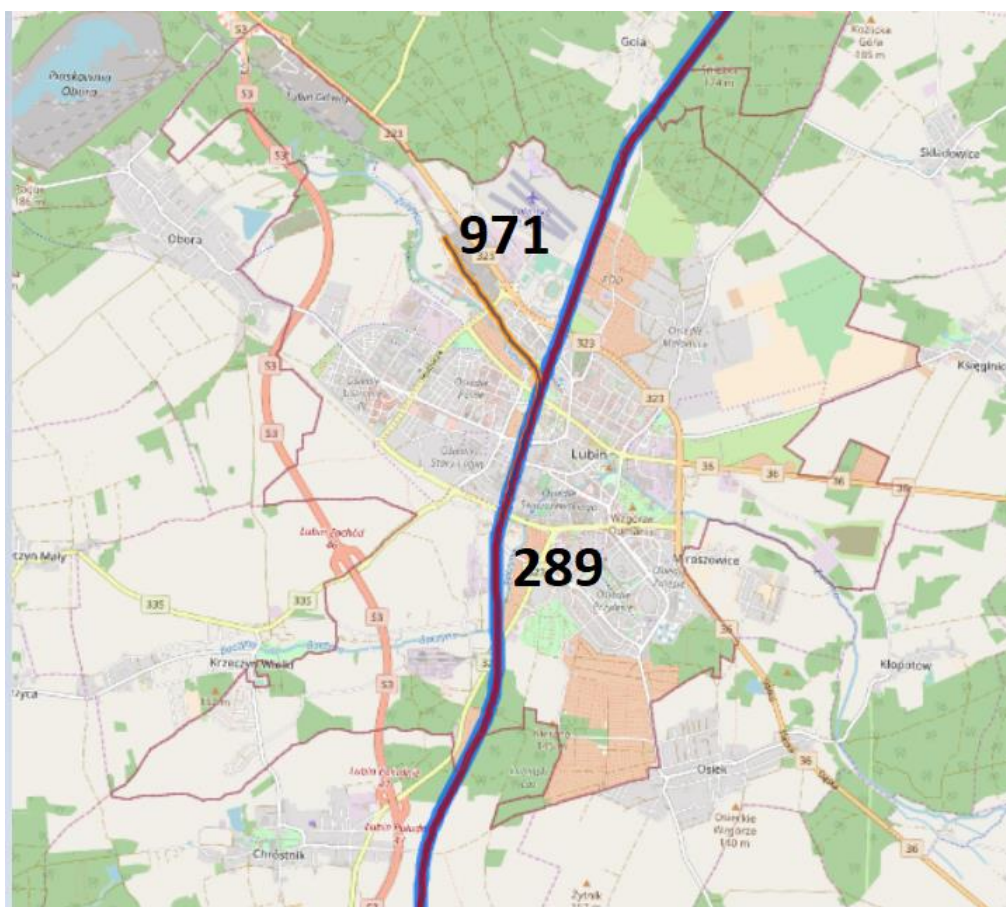
¹⁹ Strategia Rozwoju Miasta Lubina. Lubin 2035

²⁰ Strategia Rozwoju Miasta Lubina. Lubin 2035

Transport kolejowy

Na terenie miasta Lubina, w 2019 roku zakończono remont linii kolejowej nr 289. Po wielu latach został przywrócony ruch kolejowy w Zagłębiu Miedziowym. Przywrócone zostały połączenia kolejowe na trasach wojewódzkich, dalekobieżnych oraz międzynarodowych, między innymi do Berlina, Wiednia, Budapesztu, Świnoujścia, Kołobrzegu, Przemyśla, Krakowa, Wrocławia. Dodatkowo czynna jest linia kolejowa nr 971 Lubin Górniczy – Lubin Kopalnia PLK,²¹ przeznaczona do transportu w ruchu towarowym. Jest to linia jednotorowa, zelektryfikowana, od której odchodzi sieć bocznica do zakładów górniczych i wzbogacania rudy KGHM Polska Miedź S.A. łączących Lubin z Polkowicami – zarządca: PMT Linie Kolejowe sp. z o.o.

Rysunek 7. Układ linii kolejowych na terenie miasta Lubina²²



Zagospodarowanie przestrzeni

Powierzchnia terenów objętych planami zagospodarowania przestrzennego, wynosi 2 998 ha, co stanowi ponad 73% łącznej powierzchni miasta, wynoszącej 4 077 ha.

Podział powierzchni ze względu na przeznaczenie, w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, przedstawia się następująco²³:

²¹ Wykaz linii kolejowych udostępnianych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2019/2020

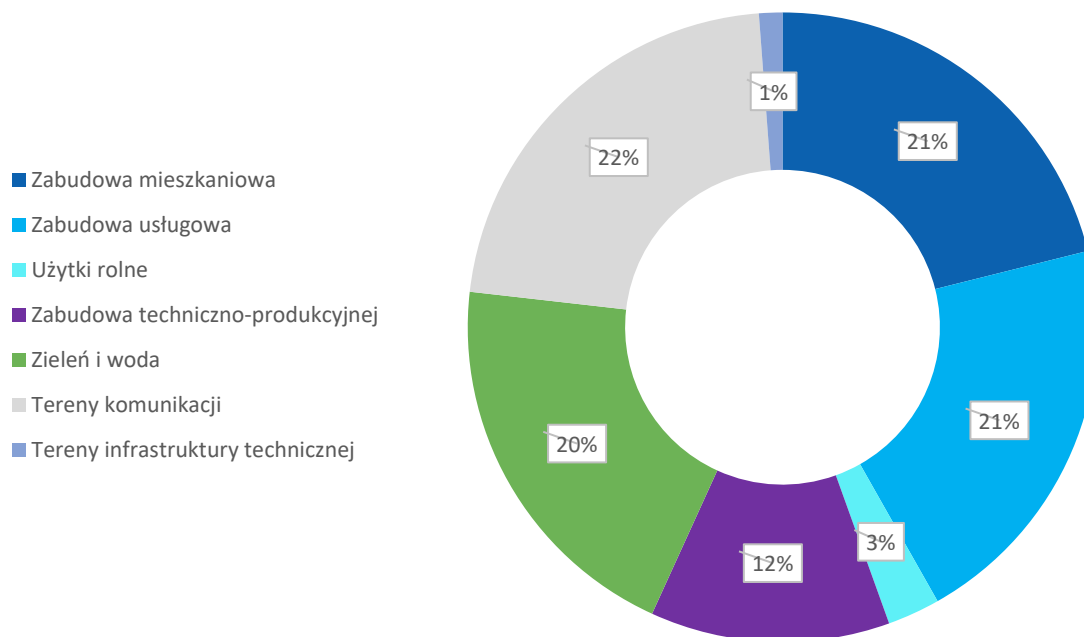
²² Opracowanie własne na podstawie: www.mapa.plk-sa.pl/. Dostęp 30.03.2021 r.

²³ Badanie statystyczne - Lokalne planowanie i zagospodarowanie przestrzenne. www.gov.pl. Dostęp 23.03.2021 r.

Tabela 2. Podział powierzchni miasta Lubina, objęty planami zagospodarowania przestrzennego²⁴

Rodzaj zagospodarowania terenu	Udział w powierzchni miasta (objętej planami zagospodarowania przestrzennego) [%]
Zabudowa mieszkaniowa	
- ogółem	21,1
- w tym zabudowa wielorodzinna	7,8
Zabudowa usługowa	
-ogółem	20,7
- w tym usług publicznych	6,0
Użytki rolne	2,7
Zabudowa techniczno-produkcyjnej	12,3
Zieleń i woda	20,0
Tereny komunikacji	22,0
Tereny infrastruktury technicznej	1,2
Suma:	100

Rysunek 8. Podział powierzchni miasta Lubina, objęty planami zagospodarowania przestrzennego²⁵



Według danych Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, powierzchnia upraw na terenie miasta Lubina w roku 2020 wyniosła 965,57 ha, co stanowi ponad 23% całkowitej powierzchni miasta. Rolnicy na obszarze miasta, głównie zajmują się uprawą kukurydzy - 182 ha i jęczmienia ozimego – 148,5 ha.

Tereny zielone

Bardzo ważnym elementem składowym miasta są tereny zielone. Poza walorami estetycznymi, poprawiają warunki życia mieszkańców, mając korzystny wpływ na jakość powietrza, klimat akustyczny, retencję wody, korzystnie poprawiają warunki termiczne w upalne dni oraz zachęcają do aktywności fizycznej, jak również pełnią funkcje edukacyjne.

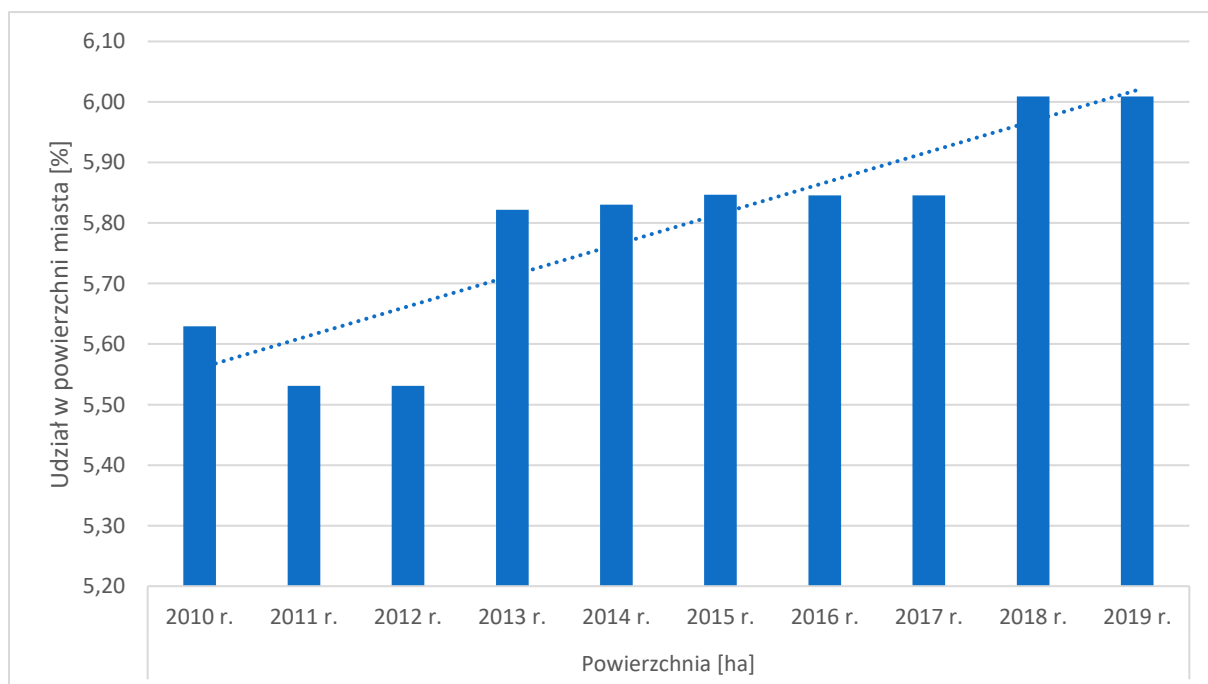
²⁴ Opracowanie własne na podstawie danych GUS

²⁵ Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Dodatkowo tereny zielone tworzą sprzyjające warunki do bytowania wielu gatunków zwierząt i roślin w mieście, co korzystnie wpływa na bioróżnorodność tych terenów. W mieście Lubin znajduje się 8 parków oraz skwerów²⁶, przez które prowadzi trasa ścieżki przyrodniczej „Po parkach Lubina”. Wszystkie parki i skwery, poza Parkami Słowiańskim i Osiedlowym, usytuowane są w centralnej części miasta.²⁷ W celu przedstawienia walorów przyrodniczych, wybranych zagadnień i procesów ekologicznych oraz walorów rekreacyjnych zielonych terenów w mieście Lubin, stworzone zostały przewodniki tj. „Ścieżka przyrodnicza - po parkach Lubina”, „Ścieżka przyrodnicza - przez Dolinę Zimnicy w Lubinie” oraz „Przyroda Lubina”.

Tereny zieleni w mieście Lubin obejmują łączny obszar 244,98 ha, co stanowi ponad 6 % powierzchni całego miasta. Składają się na nie: parki, zieleńce, zieleń uliczna, tereny zieleni osiedlowej, cmentarze oraz lasy. W dziesięcioleciu obejmującym lata od 2010-2019, widoczny jest niewielki wzrost tych obszarów, który jest głównie wynikiem poszerzania strefy zieleni osiedlowej. Średni wzrost terenów zielonych w omawianym dziesięcioleciu wyniósł ok. 1,7 ha/rok (Program ochrony powietrza dla stref w województwie dolnośląskim, zakłada wzrost powierzchni zieleni o 5,1 ha/rok od roku 2021).

Wykres 1. Udział terenów zielonych w powierzchni miasta Lubina w latach 2010-2019²⁸



²⁶ <http://zoolubin.pl/parki-lubina/>. Dostęp 13.05.2021 r.

²⁷ J. Krajewski, A. Dunajski” Ścieżka przyrodnicza - po parkach Lubina”. Lubin 2006 r.

²⁸ Opracowanie własne na podstawie danych GUS

System ciepłowniczy²⁹

Na terenie Gminy Miejskiej Lubin, funkcjonuje dwóch operatorów, którzy zarządzają systemem ciepłowniczym:

- WPEC w Legnicy S.A.
- MPEC Termal S.A.

Oraz dostawca ciepła dla systemu ciepłowniczego:

- Energetyka Spółka z o.o.

Wytwarzanie ciepła dla Gminy Miejskiej Lubin odbywa się w dwóch źródłach ciepła tj. EC-1 Lubin i EC-2 Polkowice.

System dystrybucji ciepła składa się z sieci magistralnych i rozdzielczych, których właścicielem jest WPEC w Legnicy S.A. Sieć ciepłowniczą miasta, tworzą głównie rurociągi prowadzone podziemnie. Sieć nadziemną stanowią m.in. sieci magistralne oraz sieci rozdzielcze zasilające domki jednorodzinne na osiedlu Przylesie, Polnym oraz w rejonie ulic Żwirki i Wigury-Lotników. Sieć podziemna prowadzona jest w betonowych kanałach ciepłowniczych, łupinowych oraz rurach osłonowych lub jako sieci preizolowane. System sieci jest w całości dwuprzewodowy i wykonany jest w układzie pierścieniowo - promieniowym.

Drugim systemem ciepłowniczym na terenie Gminy Miejskiej Lubin jest system zarządzany przez Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Termal Spółka Akcyjna, które pracuje na potrzeby ogrzewania ciepłej wody użytkowej oraz wentylację. Ciepło w postaci wody grzewczej dostarczane jest do systemu ciepłowniczego MPEC Termal S.A. ze źródła ciepła zarządzanego przez Spółkę Energetyka poprzez sieci WPEC w Legnicy S.A. System dystrybucji ciepła składa się z sieci magistralnych i rozdzielczych.

System elektroenergetyczny³⁰

Na terenie miasta produkowana jest energia elektryczna w źródle spółki Energetyka EC-1, w dwóch turbinach przeciwprężnych, zasilanych czterema kotłami parowymi typu OR-32. Kotły te są kotłami rusztowymi opalonymi węglem. Ponadto źródłem energii elektrycznej jest również elektrownia biogazowa zlokalizowana na komunalnym wysypisku śmieci.

Miasto zasilane jest w energię elektryczną z trzech stacji głównych punktów zasilania (GPZ) transformujących energię elektryczną do poziomu 110 kV, położonych poza obszarem miasta. Aktualnie na terenie miasta pracuje 250 stacji transformatorowych, które posiadają znaczne rezerwy energii. Ze stacji transformatorowych wyprowadzone są linie niskiego napięcia, które wykonane są w zdecydowanej większości jako kablowe.

Działalność w zakresie produkcji, przesyłu, dystrybucji i obrotu energii elektrycznej prowadzi również przedsiębiorstwo Energetyka Sp. z o.o. Spółka posiada taryfę dla energii elektrycznej Energetyka Sp. z o.o. obowiązującą od dnia 10 maja 2011 r., zatwierdzoną decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. Energetyka Sp. z o.o. dostarcza energię elektryczną do zakładów skupionych wokół KGHM Polska Miedź S.A. Przedsiębiorstwo nie posiada stacji GPZ oraz stacji transformatorowych na terenie miasta.

²⁹ Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miejskiej Lubin. 2018 r.

³⁰ Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miejskiej Lubin. 2018 r.

System gazowniczy³¹

Do największych skupisk obiektów i osiedli, doprowadzony jest gaz sieciowy na średnim bądź niskim ciśnieniu. W bezpośredniej bliskości miasta Lubina, jak i na jego terenie, przebiega pięć linii gazociągów wysokiego ciśnienia, z których to miasto jest zasilane w gaz. Sieci te eksploatowane są przez Gaz-System S.A. oddział we Wrocławiu. Miasto jest zasilane z dwóch stacji gazowych pierwszego stopnia Lubin-Lotnisko i Lubin-Krzeczyn. Stacje te należą do Operatora Gazociągów Przesyłowych Gaz-System S.A. Sieci średniego ciśnienia są wyprowadzone ze stacji redukcyjno-pomiarowych I-go stopnia. Ich zadaniem jest z jednej strony zasilanie stacji redukcyjno-pomiarowych II-go stopnia, a z drugiej dostawa gazu bezpośrednio do odbiorców.

Stacje redukcyjno-pomiarowe II-go stopnia są ostatnim etapem transformacji parametrów gazu, po której to następuje dostarczenie go do odbiorców końcowych. Na terenie miasta występuje 20 stacji redukcyjno-pomiarowych II-go stopnia. Ich zadaniem jest dostawa gazu bezpośrednio do odbiorców z wykorzystaniem przyłączy do poszczególnych odbiorców. Odsetek ludności korzystających z instalacji gazowej w 2019 r. wyniósł 98,5%, plasowało to Lubin na pierwszej pozycji w województwie dolnośląskim³².

Sieć kanalizacyjna

Sieć kanalizacji sanitarnej obejmuje prawie całą zurbanizowaną część miasta, jest to system rozdzielczy, który w 95% objęty jest układem grawitacyjnym. W niektórych rejonach występuje konieczność podnoszenia ścieków, przepompownie służące w tym celu obsługują:

- Osiedle Krzeczyn Wielki;
- Osiedle domków jednorodzinnych przy ul. Małomickiej;
- Dwa budynki wielorodzinne przy ul. Górniczej;
- Osiedle Zalesie.

Kanalizacja sanitarna zbudowana jest z rur kamionkowych, betonowych lub PVC o średnicach od 0,15 m do 1,2 m. Rurociągi ciśnieniowe wykonane są z rur PEHD o przekrojach od 0,05 m do 0,25 m. Łączna długość sieci kanalizacyjnej, będąca pod zarządem MPWiK Sp. z o.o. wynosi 141,90 km. Przedsiębiorstwo prowadzi stale szereg prac w ramach eksploatacji kanalizacji sanitarnej.³³ Ścieki komunalne odprowadzane są do nowoczesnej, wysokosprawnej, mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków. W oczyszczalni wdrożono system automatycznego monitorowania i sterowania urządzeniami technologicznymi. Projektowana nominalna przepustowość Oczyszczalni Ścieków wynosi 20 000 m³/d.

Na terenie miasta znajduje się również ok. 92,3 km³⁴ kanalizacji deszczowej, służącej do odprowadzania wód opadowych.

³¹ Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miejskiej Lubin. 2018 r.

³² Strategia Rozwoju Miasta Lubina. Lubin 2035

³³ www.mpwik.lubin.pl/Gospodarka-wodno-sciekowa. Dostęp 30.03.2021 r.

³⁴ Dane z UM Lubin

Sieć wodociągowa

System zaopatrzenia w wodę miasta Lubina oparty jest na ujęciach wody podziemnej. Woda pobierana jest z pokładów czwartorzędowych oraz w niewielkim zakresie trzeciorzędowych. MPWiK Sp. z o.o. w Lubinie eksploatuje cztery Zakłady Uzdatniania Wody (w tym jeden rezerwowy). Woda podziemna ujmowana jest za pomocą 9 – ciu studni głębinowych i tłoczona rurociągiem o przekroju 400 mm i długości ok. 10 km na zakład. Miasto Lubin posiada dobrze rozbudowaną sieć wodociągową, przy czym większość głównych magistrali posiada przepustowość przekraczającą obecne potrzeby. Pozwala to na dobre rozprowadzenie wody i gwarantuje minimalne spadki ciśnienia. Całkowita długość sieci wodociągowej, będąca w eksploatacji MPWiK Sp. z o.o. wynosi: 164,83 km rurociągu wody uzdatnionej oraz 31400 mb rurociągów wody surowej (od studni głębinowych do Zakładu Uzdatniania Wody). Sieć wodociągowa ma układ pierścieniowy³⁵.

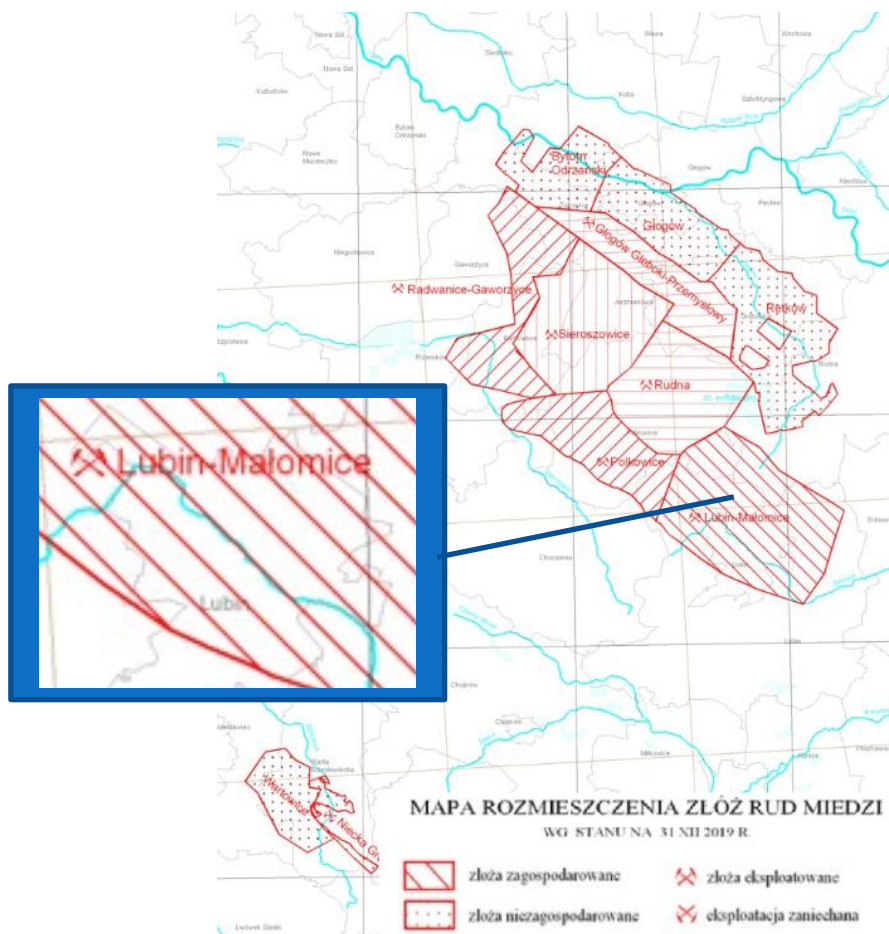
4.2. Środowisko przyrodnicze

Surowce mineralne

W wyniku prowadzonych prac badawczych na obszarze monokliny przed sudeckiej w 1957 r. zespół geologów Państwowego Instytutu Geologicznego pod kierunkiem Jana Wyżykowskiego odkrył oraz udokumentował złożę miedzi i srebra, występujące między Lubinem a Głogowem. Jest to największe złożę w Europie i jedno z największych na świecie. Obszar municypalny Lubina położony jest w zasięgu eksploatowanego złoża Lubin-Małomice. Mapa poniżej przedstawia rozmieszczenie złóż rud miedzi w Polsce.

³⁵ <https://www.mpwik.lubin.pl/>. Dostęp 30.03.2021 r.

Rysunek 9. Mapa rozmieszczenia złóż rud miedzi w Polsce³⁶



Dodatkowo na terenach miasta występują pokłady węgla brunatnego (tzw. formacja burowęglowa) stanowiące zasoby perspektywiczne, obecnie nieeksploatowane.³⁷

³⁶ Opracowanie własne na podstawie: <http://geoportal.pgi.gov.pl/>. Dostęp 23.03.2021 r.

³⁷ Opracowanie ekofizjograficzne dla gminy miejskiej Lubin. 2012 r.

Zasoby wodne

Wody powierzchniowe

Przez miasto Lubin przepływa rzeka Zimnica oraz jej dopływy Baczyna i Małomicki Potok. Dodatkowo na północ od centrum miasta, między ul. Spacerową, a ul. Małomicką, znajduje się zbiornik wód powierzchniowych – Zalew Małomicki (obecnie nie pełni swoich funkcji). Sieć hydrograficzna na terenie miasta jest dobrze rozwinięta, lecz wszystkie cieki są sztucznie uregulowane. Ich przebieg jest prosty oraz posiadają trapezoidalny przekrój koryta, w związku z czym, w ich korytach nie mogą wykształcić się typowe dla naturalnych cieków strefowe układy roślinności przybrzeżnej. Nie stanowią one również dogodnych siedlisk dla roślin i zwierząt wodno-błotnych. Biotopy związane z wodami stojącymi wykształciły się jedynie przy sztucznych zbiornikach o charakterze stawów oraz w okolicy Zalewu Małomickiego. Zmiana pierwotnego reżimu wód oraz zaburzenie równowagi hydrologicznej w obrębie m.in. Małomickiego Potoku, to efekt nadmiernej oraz długotrwałej eksploatacji ujęcia wód podziemnych „Kozłice” oraz lokalnej budowy geologicznej. Zmiany te doprowadzają, w okresach susz, do całkowitego zaniku przepływu wody w Małomickim Potoku, powyżej Zalewu Małomickiego oraz drastycznego obniżania poziomu wody w samym zalewie, wraz z jego wyschnięciem.³⁸

Rysunek 10. Układ wód powierzchniowych w obrębie miasta Lubina³⁹



³⁸ A. Dunajski, J. Krajewski” Przyroda Lubina” Urząd Miejski w Lubinie. Lubin 2001.

³⁹ Opracowanie własne na podstawie: www.wody.isok.gov.pl. Dostęp dnia 12.03.2021 r.

Rzeka Zimnica

Jest lewobrzeżnym dopływem Odry. Rzeka przepływa przez miasto na odcinku ok. 8 km. W centrum miasta na odcinku 900 m rzeka Zimnica przepływa krytym kanałem. Jej bieg prowadzi głównie przez tereny leśne i rolnicze. Na całej swej długości jest uregulowana. Dopływami Zimnicy na terenie miasta są potoki Małomicki i Baczyna oraz potok bez nazwy, uchodzący w rejonie Szybów Głównych. Rzeka Zimnica, została bardzo silnie przekształcona tzn. jej bieg został wyprostowany (zlikwidowane meandry), a co za tym idzie skrócony, brzegi zostały sztucznie wzmocnione, koryto, któremu nadano kształt trapezu, pogłębione, a w celu zmniejszenia szorstkości dna i brzegów wycięto roślinność nadbrzeżną i usunięto roślinność wodną.⁴⁰

Potok Baczyna

Lewobrzeżny dopływ Zimnicy o długości ok. 9,5 km. Źródło rzeki Baczyny, położone jest w okolicach miejscowości Gorzycy, natomiast ujście rzeki znajduje się między ul. Zamkową, a ul. Paderewskiego w Lubinie.

Potok Małomicki Potok

Małomicki Potok, o długości 6,3 km, uchodzi do Zimnicy na jej 25+700 kilometrze, krytym kanałem. W górnym biegu potoku, od źródeł w okolicach miejscowości Koźlice aż do Zalewu Małomickiego, woda występuje okresowo, jedynie w momencie pojawienia się długotrwałych okresowych opadów atmosferycznych. W wyniku nadmiernego poboru wody z ujęcia „Koźlice” zlokalizowanego w źródłiskach Potoku Małomickiego nastąpiło obniżenie poziomu wód gruntowych, w tym cieku.

Zalew Małomicki

Zbiornik znajduje się w północnej części miasta Lubina. W wyniku obniżenia się wód podziemnych, zbiornik pozostaje suchy i porośnięty. Pierwotnie miał powierzchnię 19 ha, pełnił funkcję rekreacyjną oraz przeciwpożarową.⁴¹

Na terenie miasta obecny jest również zbiornik na dopływie Zimnicy w rejonie Szybów Głównych ZG Lubin. Jego otoczenie ulega obecnie renaturalizacji. Pozostałe zbiorniki to: staw dydaktyczno-krajobrazowy na terenie Parku Wrocławskiego, stawy na północ od drogi do Księginic, staw przy ul. M. Skłodowskiej - Curie oraz oczka wodne położone m.in. przy drodze na lotnisko oraz w Małomicach.

Wody podziemne

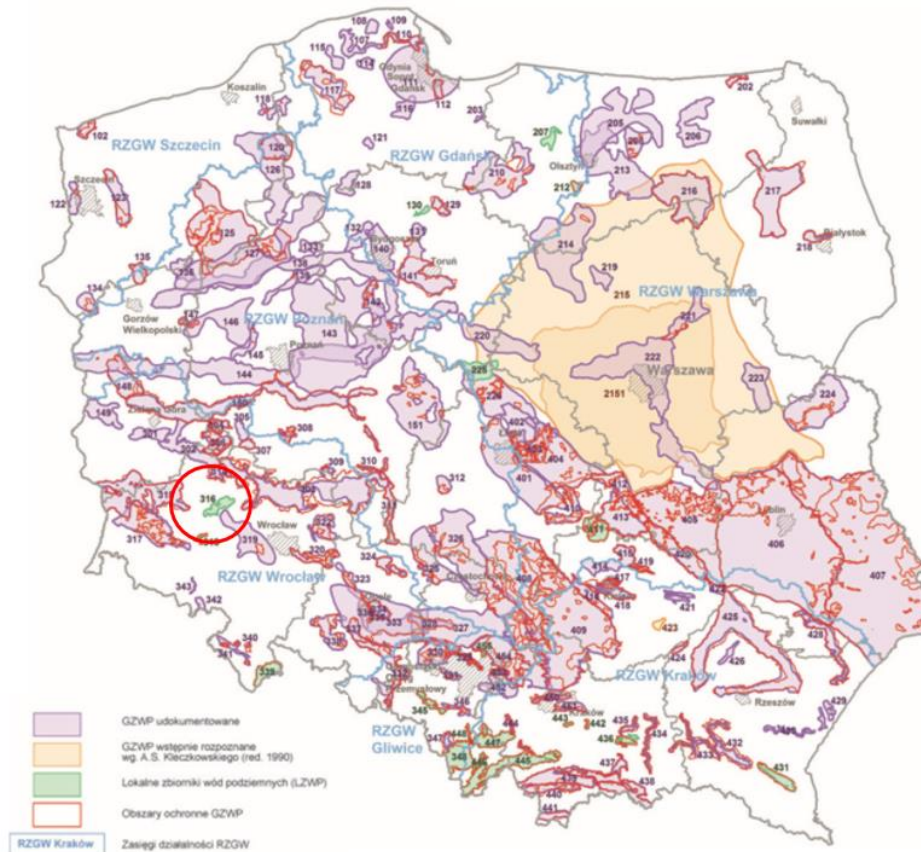
Lokalny Zbiornik Wód Podziemnych (LZWP) nr 316 Lubin, dawny Główny Zbiornik Wód Podziemnych (GZWP) nr 316 subzbiornik Lubin, o powierzchni 141 km², jest położony na terenie Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego, wydzielonego w obrębie międzywęglowego poziomu wodonośnego neogenu o najkorzystniejszych parametrach wodoprzewodności. Rejon wydzielonego zbiornika Lubin znajduje się na obszarze o szczególnych warunkach hydrodynamicznych, który od początku lat 60. XX wieku wraz z prowadzoną w tym rejonie działalnością górniczą, jest poddany silnej antropopresji. Niemal cały obszar analizowanego zbiornika stanowi teren bardzo mało podatny na zanieczyszczenie. Naturalne warunki ochrony zbiornika przed przenikaniem zanieczyszczeń

⁴⁰ A. Dunajski, J. Krajewski” Ścieżka przyrodnicza- po parkach Lubina” Lubin 2006

⁴¹ Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lubina - Uchwała Nr IX/89/15 Rady Miejskiej w Lubinie z dnia 8 września 2015 r. - tekst ujednolicony z roku 2018

z powierzchni terenu, decydowały o niewyznaczeniu obszarów ochronnych. Z uwagi na niskie zasoby dyspozycyjne wód podziemnych w poziomie międzywęglowym zbiornika, a także istotne zubożenie zasobów spowodowane odwodnieniem kopalń rud miedzi oraz niższe od wymaganych wartości wodoprzewodności i aktualnie niewielkie znaczenie poziomu wodonośnego zbiornika w gospodarce wodnej tego obszaru, obniżono jego rangę z GZWP do LZWP.⁴²

Rysunek 11. Subzbiornik Lubin - LZWP 316 na mapie głównych zbiorników podziemnych w Polsce⁴³



Zasoby przyrodnicze, zasoby chronione

Roślinność na terenie miasta Lubina, ma w większości charakter wtórny, dominują głównie zbiorowiska o charakterze antropogenicznym. Składają się one z roślin synantropijnych, kosmopolitycznych lub obcego pochodzenia. Stosunkowo liczne są zbiorowiska związane ze środowiskiem wodnym, reprezentowane głównie przez rośliny zanurzone w wodzie i szuwały. Znacznie mniejsze powierzchnie zajmują zbiorowiska półnaturalne, związane z łąkami lub murawami napiaskowymi. Najbardziej zbliżone do zbiorowisk naturalnych są lasy olszowe w dnach dolin. Pozostałe zasoby leśne, stanowią nasadzone monokultury sosnowe z domieszką obcych gatunków, takich jak dąb czerwony czy grochodrzew⁴⁴.

⁴² Informator PSH. Główne zbiorniki wód podziemnych w Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa 2017 r.

⁴³ <https://www.pgi.gov.pl/>. Dostęp 12.03.2021 r.

⁴⁴ Program ochrony środowiska dla Gminy Miejskiej Lubin na lata 2020-2023 z perspektywą na lata 2024-2027

Pomniki przyrody

Na terenie miasta znajdują się 33 pomniki przyrody, głównie zlokalizowane w parku Wrocławskim, znajdującym się w południowo-wschodniej części miasta Lubina, przy ulicy Wrocławskiej. Na terenie parku zlokalizowanych jest 15 pomników przyrody typu jednoobiektowego, których ochrona dotyczy gatunków drzew tj.: Buk pospolity, Robinia akacyjowa, Klon pospolity, Grab zwyczajny, Dąb szypułkowy, Lipa szerokolistna, Wierzba krucha, Olsza czarna, Topola czarna oraz Platan Klonolistny. Na terenach miasta, zlokalizowane są również dwa pomniki przyrody typu wieloobiektowego, pierwszy zlokalizowany jest w parku Osiedlowym przy ul. Parkowej, stanowi zbiór 47 drzew z gatunku Żywotnik zachodni. Drugi stanowi zbiór 10 okazów Kasztanowca Zwyczajnego, umiejscowionych wzdłuż ulicy Zamkowej. Poniżej przedstawiono wykaz pomników przyrody, występujących na terenie miasta Lubina.

Tabela 3. Pomniki przyrody na terenie miasta Lubina⁴⁵

Lp.	Data utworzenia	Opis granicy	Liczba tworów	Gatunek drzewa
1	2005-11-22	Wzdłuż ul. Zamkowej	10	Kasztanowiec zwyczajny (Kasztanowiec biały) - <i>Aesculus hippocastanum</i>
2	2005-11-22	W parku Osiedlowym przy ul. Parkowej	47	Żywotnik zachodni - <i>Thuja occidentalis</i>
3	2005-11-22	W parku Kopernika przy ul. Hugo Kołłątaja	1	Klon jawor (Jawor) - <i>Acer pseudoplatanus</i>
4	2005-11-22	W parku Kopernika przy ul. Mikołaja Kopernika przy fontannie	1	Grab zwyczajny (Grab pospolity) - <i>Carpinus betulus</i>
5	2005-11-22	W parku Kopernika	1	Klon jawor (Jawor) - <i>Acer pseudoplatanus</i>
6	2005-11-22	W parku Leśnym od strony Kwiatowej 11, przy placu zabaw	1	Robinia akacyjowa (Robinia biała, Grochodrzew) - <i>Robinia pseudoacacia</i>
7	2005-11-22	W parku Leśnym od strony Kwiatowej 11, na ścieżce w kierunku strzelnicy	1	Robinia akacyjowa (Robinia biała, Grochodrzew) - <i>Robinia pseudoacacia</i>
8	2005-11-22	W parku Leśnym od strony Kwiatowej 11, przed placem zabaw na ścieżce po prawej stronie	1	Sosna zwyczajna (Sosna pospolita) - <i>Pinus sylvestris</i>
9	2005-11-22	W parku Leśnym od strony Kwiatowej 11, przed placem zabaw na ścieżce po prawej stronie ok. 100 m za pomnikową sosną zwyczajną	1	Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i>
10	2005-11-22	W parku Piłsudskiego przy ul. Alei Niepodległości	1	Jesion wyniosły - <i>Fraxinus excelsior</i>
11	2005-11-22	W parku Piłsudskiego przy ul. Alei Niepodległości	1	Klon jawor (Jawor) - <i>Acer pseudoplatanus</i>

⁴⁵ Opracowanie własne na podstawie: crfop.gdos.gov.pl. Dostęp 14.05.2021 r.

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030

Lp.	Data utworzenia	Opis granicy	Liczba tworów	Gatunek drzewa
12	2005-11-22	W parku Wrocławskim przy ścieżce od strony ul. Wrocławskiej	1	Buk pospolity (Buk zwyczajny) - <i>Fagus sylvatica</i>
13	2005-11-22	W parku Wrocławskim przy ogrodzeniu od strony ul. Wrocławskiej w pobliżu bramy	1	Buk pospolity (Buk zwyczajny) - <i>Fagus sylvatica</i>
14	2005-11-22	W parku Wrocławskim przy ogrodzeniu od strony ul. Wrocławskiej	1	Robinia akacyjowa (Robinia biała, Grochodrzew) - <i>Robinia pseudoacacia</i>
15	2005-11-22	W parku Wrocławskim ok. 90 m od ogrodzenia przy ul. Wrocławskiej	1	Klon pospolity (Klon zwyczajny) - <i>Acer platanoides</i>
16	2005-11-22	W parku Wrocławskim przy ogrodzeniu od strony ul. Wrocławskiej	1	Grab zwyczajny (Grab pospolity) - <i>Carpinus betulus</i>
17	2005-11-22	W parku Wrocławskim przy ogrodzeniu od strony ul. Wrocławskiej	1	Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i>
18	2005-11-22	W parku Wrocławskim ok. 90 m od ogrodzenia przy ul. Wrocławskiej	1	Lipa szerokolistna - <i>Tilia platyphyllos</i>
19	2005-11-22	W parku Wrocławskim ok. 50 m od ogrodzenia przy ul. Wrocławskiej	1	Lipa szerokolistna - <i>Tilia platyphyllos</i>
20	2005-11-22	Przy rowie we wschodniej części parku Wrocławskiego	1	Wierzba krucha - <i>Salix fragilis</i>
21	2005-11-22	We wschodniej części parku Wrocławskiego	1	Olsza czarna - <i>Alnus glutinosa</i>
22	2005-11-22	W centralnej części parku Wrocławskim przy ścieżce z północnej do południowej części parku	1	Olsza czarna - <i>Alnus glutinosa</i>
23	2005-11-22	W parku Wrocławskim przy ogrodzeniu od strony ul. Wrocławskiej	1	Olsza czarna - <i>Alnus glutinosa</i>
24	2005-11-22	W centralnej części parku Wrocławskiego	1	Lipa szerokolistna - <i>Tilia platyphyllos</i>
25	2005-11-22	W centralnej części parku Wrocławskim	1	Topola czarna - <i>Populus nigra</i>
26	2005-11-22	W parku Wrocławskim przy bramie na skrzyżowaniu ulic Paderewskiego i Wrocławskiej	1	Platan klonolistny - <i>Platanus xacerifolia</i> (<i>Platanus xhispanica</i>)
27	2005-11-22	Rośnie na skrzwerze Jana Wyżykowskiego, przy ul. Mieszka I	1	Lipa szerokolistna - <i>Tilia platyphyllos</i>
28	2005-11-22	W parku Słowiańskim przy ogrodzeniu budynku pod adresem Słowiańska 18	1	Platan klonolistny - <i>Platanus xacerifolia</i> (<i>Platanus xhispanica</i>)

Lp.	Data utworzenia	Opis granicy	Liczba tworów	Gatunek drzewa
29	2005-11-22	W parku Słowiańskim przy ogrodzeniu budynku Słowiańska 18 w parku	1	Platan klonolistny - <i>Platanus xacerifolia</i> (<i>Platanus xhispanica</i>)
30	2005-11-22	W parku Słowiańskim przy ul. Słowiańskiej	1	Platan klonolistny - <i>Platanus xacerifolia</i> (<i>Platanus xhispanica</i>)
31	1994-10-25	Przy ul. Traugutta 1	1	Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i>
32	1994-10-25	w parku Kopernika	1	Platan klonolistny - <i>Platanus xacerifolia</i> (<i>Platanus xhispanica</i>)
33	2005-02-03	w parku Słowiańskim	1	Lipa szerokolistna - <i>Tilia platyphyllos</i>

Korytarze ekologiczne

W okolicy miasta Lubina przebiegają korytarze ekologiczne oraz obszary węzłowe, stanowiące ważne elementy systemu powiązań przyrodniczych całego województwa:

- od wschodu i północy (również przez północną część miasta) – korytarz ekologiczny - Dolina Środkowej Odry o znaczeniu międzynarodowym;
- od zachodu i południa – obszar węzłowy o znaczeniu krajowym - Bory Dolnośląskie oraz korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, łączący się z obszarem węzłowym Obszar Doliny Środkowej Odry, o znaczeniu międzynarodowym na południu i krajowym korytarzem ekologicznym na zachodzie łączącym Bory Dolnośląskie z Doliną Środkowej Odry.

Lasy

Większość kompleksów leśnych położonych na terenie miasta Lubina znajduje się w I strefie słabych uszkodzeń na skutek emisji przemysłowych. Jedynie lasy położone na północnym krańcu miasta znajdują się w II strefie uszkodzeń, są to lasy ochronne zaliczane do dwóch kategorii ochronności: lasy chroniące środowisko przyrodnicze – w granicach administracyjnych miasta oraz lasy wodochronne. Największy obszar lasów wodochronnych znajduje się w północno-zachodniej części miasta Lubina.⁴⁶ W okresie do 2013 r., powierzchnia lasów wynosiła średni 426,5 ha, a lesistość kształtowała się na poziomie 10,5%, Obecnie powierzchnia gruntów leśnych obejmuje 413 ha, lesistość kształtuje się na poziomie 10,1 %, co prawie trzykrotnie odbiega od średniej wartości lesistości dla Polski (29,6%- stan na 2019 r.).

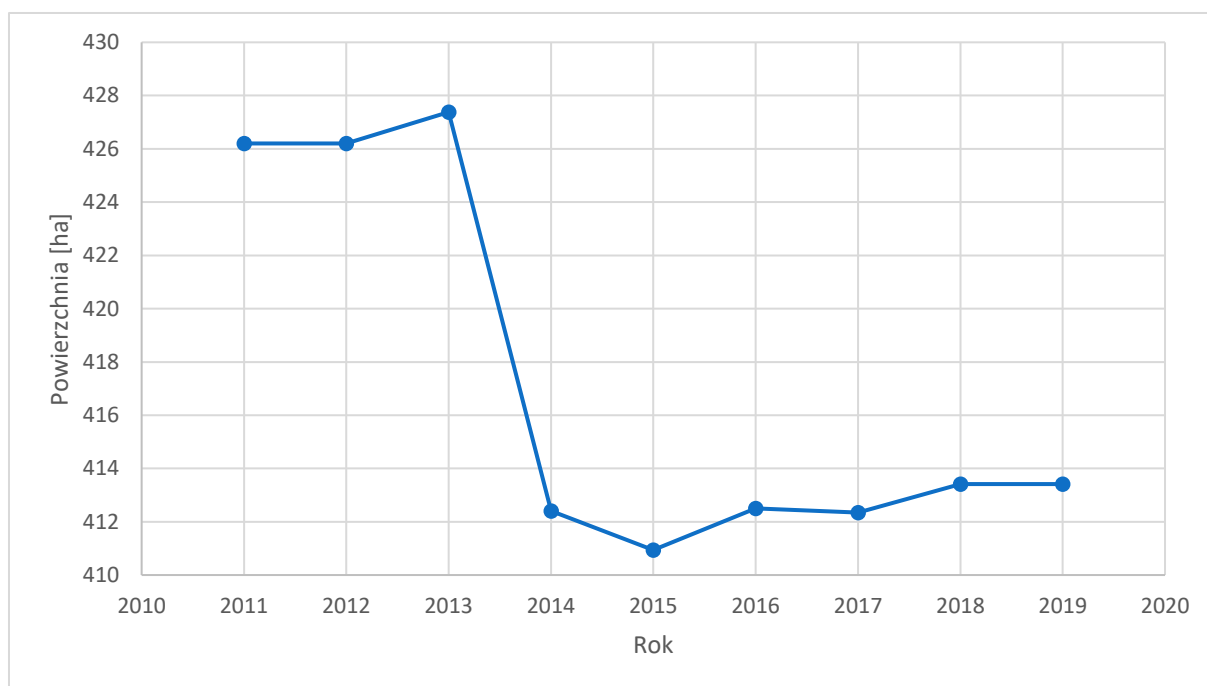
⁴⁶ Program ochrony środowiska dla Gminy Miejskiej Lubin na lata 2020-2023 z perspektywą na lata 2024-2027

Tabela 4. Zmiany powierzchni lasów w Lubinie w latach 2010-2019⁴⁷

Rok	Ogólna powierzchnia lasów [ha]	W tym własność gminy [ha]
2010	426,20	11
2011	426,20	11
2012	426,20	11
2013	427,38	11
2014	412,41	11
2015	410,94	11
2016	412,50	11
2017	412,35	11
2018	413,41	11
2019	413,41	11

Na poniższym wykresie zaobserwować można nagły spadek powierzchni lasów na przestrzeni lat 2013-2014. W chwili obecnej ogólna powierzchnia lasów w mieście wykazuje niewielki trend wzrostu.

Rysunek 12. Ogólna powierzchnia lasów w Mieście Lubin w latach 2011 - 2019⁴⁸



⁴⁷ Bank Danych Lokalnych GUS

⁴⁸ Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

4.3. Ludność

Demografia

Miasto Lubin w 2020 roku zamieszkiwały 71 710 osoby.

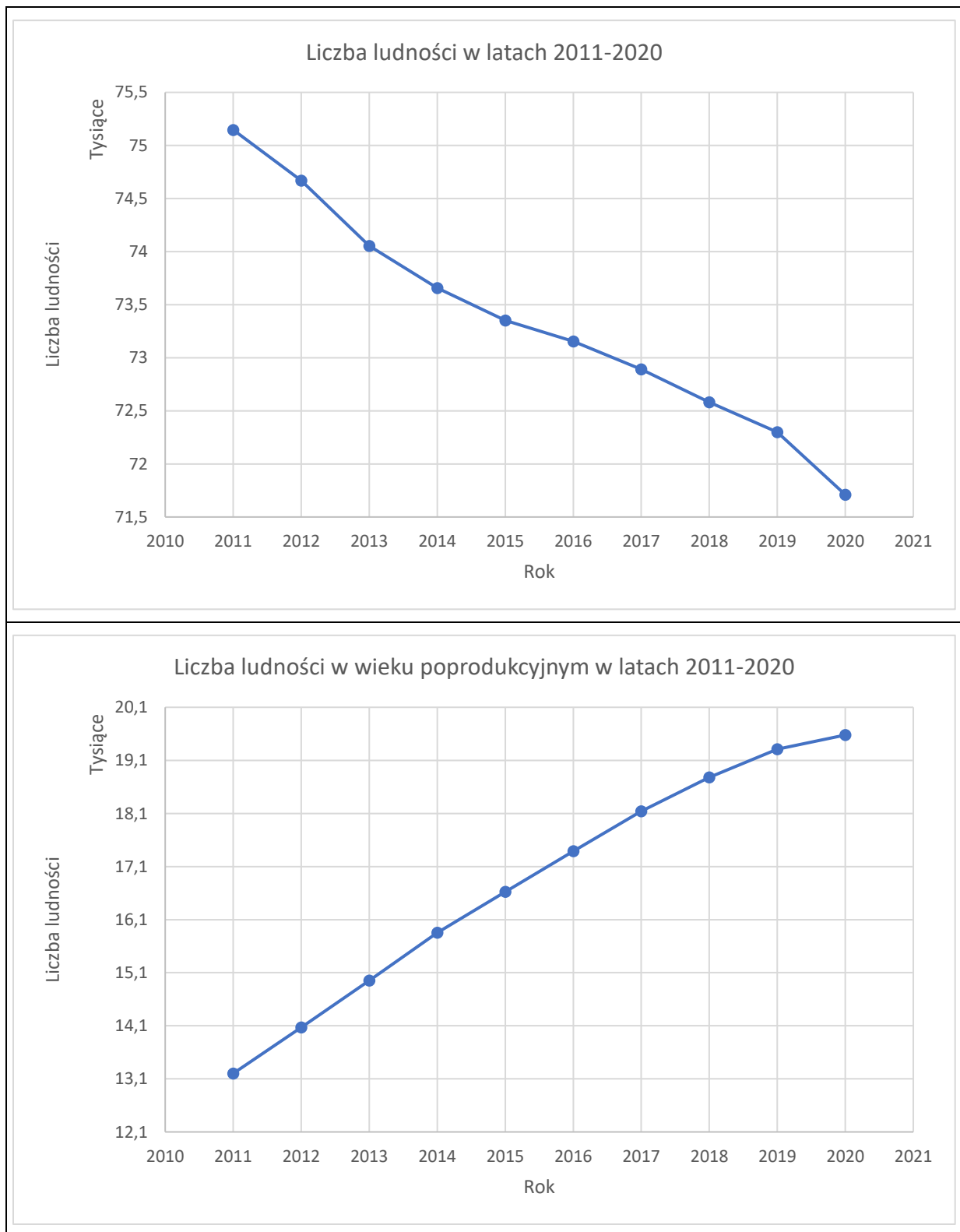
Tabela 5. Stan ludności w latach 2011-2020 – miasto Lubin⁴⁹

Lata	Liczba ludności	Gęstość zaludnienia [osób/km ²]	W wieku poprodukcyjnym
2011	75 147	1 843	13 202
2012	74 669	1 831	14 070
2013	74 053	1 816	14 950
2014	73 658	1 807	15 852
2015	73 352	1 799	16 622
2016	73 154	1 794	17 389
2017	72 892	1 788	18 142
2018	72 581	1 780	18 779
2019	72 300	1 773	19 312
2020	71 710	1 759	19 578

W mieście, jak i w całym kraju, obserwujemy wzrost liczby osób w wieku poprodukcyjnym. Starszych mieszkańców miasta, odnotowano w roku 2020 aż 19 578, co stanowi wzrost w porównaniu do roku 2011 o ponad 48 %. Gęstość zaludnienia na rok 2020 wynosiła 1 759 osób na 1 km² i była niższa o ponad 4% w stosunku do roku 2011. W ostatnich latach widoczna jest również tendencja spadkowa ogólnej liczby ludności (zjawisko obserwowane w skali całego kraju).

⁴⁹ Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Rysunek 13. Stan ludności w latach 2011-2019 - Miasto Lubin⁵⁰



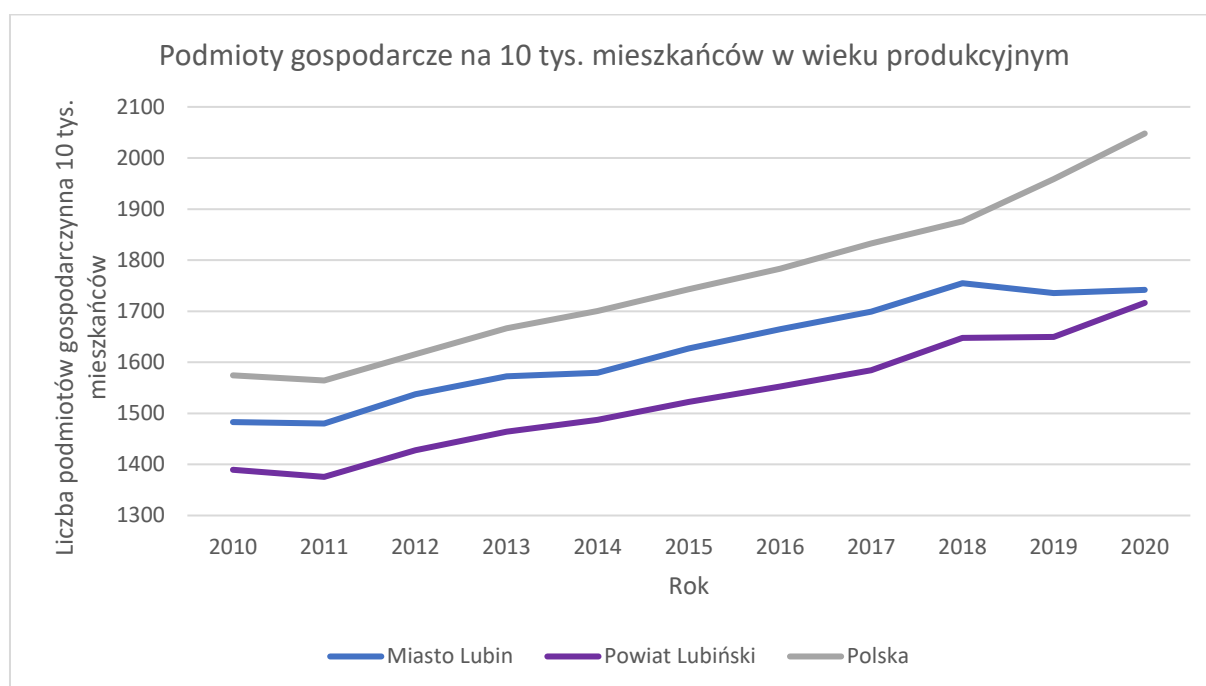
⁵⁰ Opracowanie własne na podstawie danych GUS

4.4. Potencjał ekonomiczny

Miasto Lubin należy do Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego związanego z przemysłem wydobywczym i przetwórczym rudy miedzi, której najbogatsze złoża w Europie znajdują się właśnie pod tym miastem. Kopalnie należą do KGHM Polska Miedź S.A., która oprócz miedzi wydobywa również srebro. Dodatkowo w celu rozwoju gospodarczego zakładów zajmujących się obróbką i wydobyciem miedzi, powołana została w mieście podstrefa Legnickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej (LSSE), która stanowi jeden z najdynamiczniej rozwijających się obszarów w Polsce.⁵¹ Wartość wytworzonego PKB⁵² w przeliczeniu na jednego mieszkańca w LSSE jest wyższa niż średnia krajowa. Lokowaniu inwestycji na terenie województwa dolnośląskiego sprzyja dogodne położenie na styku granicy niemieckiej i czeskiej oraz gęsta sieć stale rozwijających się dróg i linii kolejowych, zapewniająca powiązania z regionami ościennymi.

Na tle powiatu lubińskiego, miasto Lubin wyróżnia się dużą liczbą podmiotów gospodarczych przypadających na 10 000 mieszkańców w wieku produkcyjnym.

Wykres 2. Podmioty gospodarcze na 10 tys. mieszkańców w wieku produkcyjnym⁵³



W latach od 2010 do 2020 wskaźnik ten wzrósł o ponad 17 %- dla miasta Lubina, w przypadku powiatu wyniósł – ponad 23 %, natomiast Polski – 30 %. Porównując wzrost wskaźnika podmiotów gospodarczych na 10 tys. mieszkańców w wieku produkcyjnym, w Lubinie do wzrostu tego wskaźnika dla całego kraju, różnica wynosi 13 %, porównując z powiatem lubińskim różnica wynosi ok. 6 %. Od roku 2018 widać zahamowanie wzrostu liczby, omawianych podmiotów gospodarczych, na terenie miasta Lubina.

W mieście przeważają mikroprzedsiębiorstwa, zatrudniające do 9 pracowników, których liczba w roku 2020 wyniosła 6 855. Widoczny jest spadek liczby przedsiębiorstw zarejestrowanych w mieście, z których największy można zauważyć w ilości podmiotów

⁵¹ https://www.paih.gov.pl/strefa_inwestora/sse/legnica. Dostęp 14.05.2021 r.

⁵² PKB - Produkt Krajowy Brutto

⁵³ Opracowanie własne na podstawie danych GUS

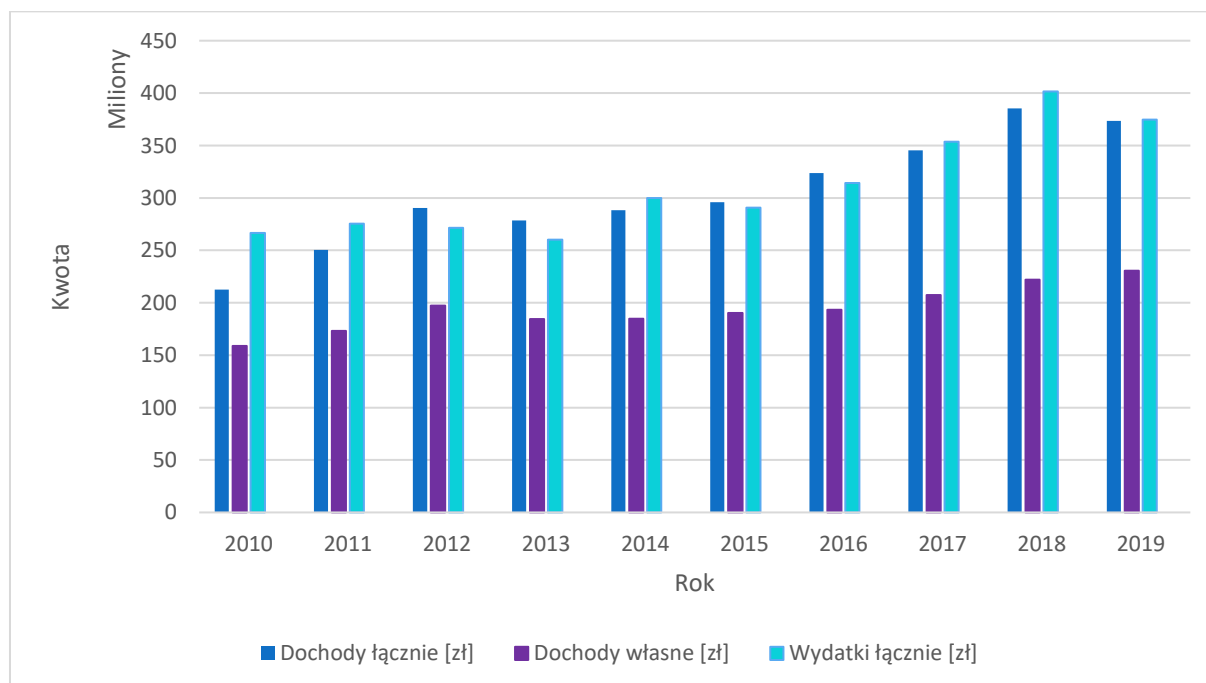
gospodarczych zatrudniających 10-49 pracowników, gdzie zmiana w stosunku do roku 2010 wynosi ok. 19 %.

Tabela 6. Liczba podmiotów gospodarczych wg klas wielkości w latach 2010-2020⁵⁴

Liczba podmiotów gospodarczych wg klas wielkości	0 - 9	10-49	50 - 249	250 - 999	1000 i więcej	Suma
2010	7 194	234	51	12	4	7 495
2011	7 024	255	48	13	4	7 344
2012	7 145	208	55	12	4	7 424
2013	7 111	199	54	12	3	7 379
2014	7 049	195	53	10	3	7 310
2015	7 024	193	54	10	3	7 284
2016	7 019	205	52	10	3	7 289
2017	6 987	211	47	10	3	7 258
2018	7 049	211	50	10	3	7 323
2019	6 851	192	47	10	3	7 103
2020	6 855	190	47	10	3	7 105

Dochody budżetowe miasta Lubina w ciągu ostatnich lat wzrosły. Ponad połowę stanowią w nich dochody własne, wśród których najważniejsze wpływy, pochodzą z podatków i opłat. W podobnym stopniu wzrosły również wydatki realizowane przez miasto w ostatnich latach. Ogół zjawisk, zarówno po stronie dochodów jak i wydatków, przedstawiono na wykresie poniżej.

Wykres 3. Dochody i wydatki miasta Lubina⁵⁵



⁵⁴ Opracowanie własne na podstawie danych GUS

⁵⁵ Opracowanie własne na podstawie danych z: Bank Danych lokalnych GUS

5. Diagnoza

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

5.1. Określenie stopnia ekspozycji na dany czynnik klimatyczny

Analiza wybranych parametrów pozwoli na określenie ekspozycji/narażenia miasta na badany czynnik. Jest to pierwsza składowa niezbędna do określenia jego podatności na zmiany klimatu. W celu przeprowadzenia analizy, posłużono się zbiorem licznych danych historycznych obejmujących okres od 1986 roku i pozwalających dokonać analizy wrażliwości poszczególnych sektorów miasta na określone czynniki klimatyczne.

Charakterystyka czynników klimatycznych dla miasta Lubina została opracowana głównie w oparciu o dane pomiarowe pochodzące z najbliższej, reprezentatywnej dla miasta stacji synoptycznej IMGW⁵⁶ - Legnica (351160415).

Przedstawione scenariusze prognozowanych zmian klimatu dla powiatu lubińskiego uwzględniają dane, umieszczone na stronie Klimada. Przedstawione prognozy dla powiatu zakładają skalę dalszego wzrostu emisji CO₂ oraz osiągnięcie wymuszenia radiacyjnego na określonych poziomach:

- RCP 4,5 – scenariusz zakładający wprowadzenie nowych technologii dla uzyskania wyższej niż obecnie redukcji gazów cieplarnianych - w roku 2100 osiągnięcie koncentracji CO₂ nieprzekraczającej 580 ppm (względem 410 ppm w 2020 r.) oraz wymuszenia radiacyjnego 4,5 [W/m²];
- RCP 8,5 – scenariusz zakładający utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych - w roku 2100 osiągnięcie koncentracji CO₂ na poziomie 1230 ppm. (względem 410 ppm w 2020 r.) oraz wymuszenia radiacyjnego 8,5 [W/m²].

5.1.1. TEMPERATURA POWIETRZA

Polscy klimatolodzy przyjmują, że z falą upałów mamy do czynienia, gdy przez przynajmniej trzy kolejne dni notowano temperaturę powyżej 30°C.⁵⁷ Fale upałów są bardziej dotkliwe w obszarach zurbanizowanych o wysokim stopniu akumulacji ciepła i utrudnionej wymianie powietrza, co ma istotny wpływ na brak możliwości wystarczającego wychłodzenia nocą. Jest to wynik występowania dużych powierzchni zabudowanych materiałami, takimi jak betonem i asfaltem, które nagrzewają się znacznie szybciej i mocniej niż tereny pokryte naturalnymi materiałami (np. tereny zielone). Dodatkowo zwarta zabudowa utrudnia cyrkulację powietrza. Wszystko to przyczynia się do powstania niesprzyjających warunków życia w mieście w tym do zjawiska tzw. „Miejskiej Wyspy Ciepła”, gdzie temperatura jest o kilka, a w skrajnych przypadkach, kilkanaście stopni wyższa od terenów peryferyjnych.

⁵⁶ Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

⁵⁷ klimada2.ios.gov.pl. Dostęp 09.04.2021 r.

Zagrożenie falami upałów w mieście Lubin wyznaczono na podstawie dwóch wskaźników:

- liczby dni upalnych – definiowanych jako dni z temperaturą maksymalną powietrza powyżej 30°C;
- liczby fal upałów – ilość co najmniej 3 dni z temperaturą maksymalną powietrza powyżej 30°C w każdym dniu.

Podobne założenia do analizy przyjęto w celu stwierdzenia zagrożenia falami zimna. Analizę zagrożenia wyznaczono na podstawie dwóch wskaźników:

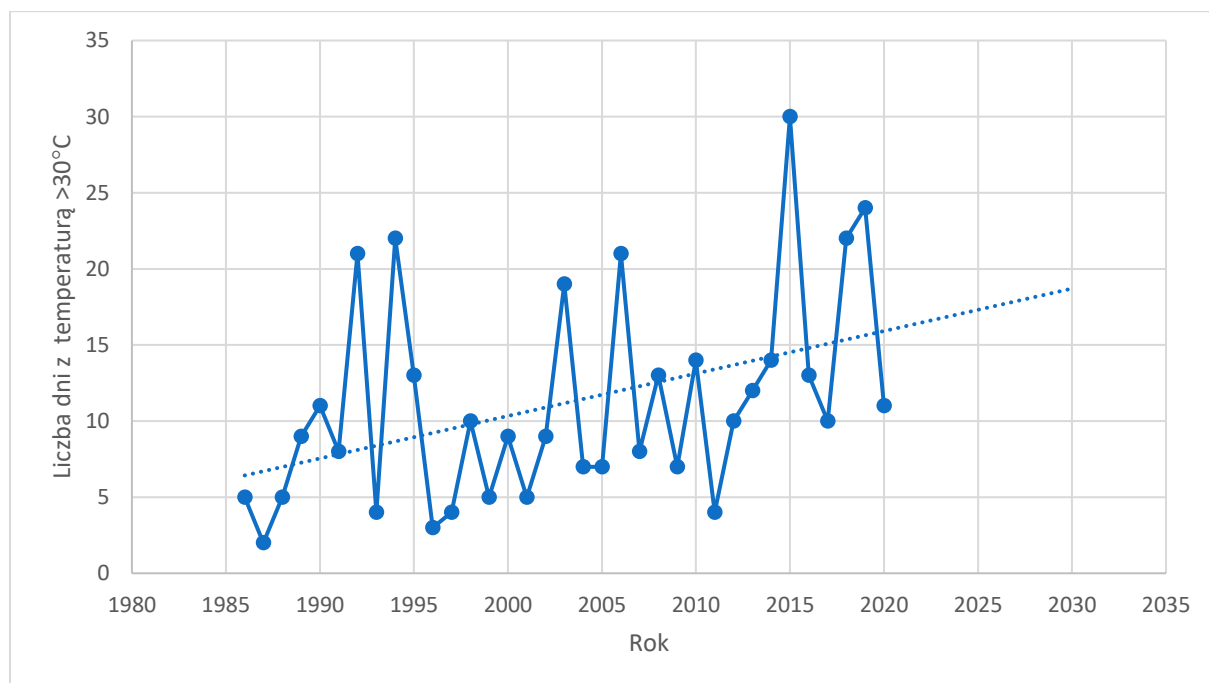
- liczby dni przymrozkowych – definiowanych jako dni z temperaturą maksymalną powietrza poniżej 0°C;
- liczby fal chłodu – definiowanych jako ciąg co najmniej 3 dni z temperaturą minimalną powietrza poniżej -10°C w każdym dniu.

Dni upalne

Dokonując analizy liczby dni z temperaturą powietrza powyżej 30°C (wykres poniżej), zauważyć można trend wzrostu. Najwięcej dni upalnych odnotowano w roku 2015 - było ich aż 30. Najmniejsza ilość dni upalnych wystąpiła w roku 1987, kiedy zarejestrowano jedynie 2 dni z temperaturą przekraczającą 30°C.

Średnia wieloletnia dotycząca ilości dni upalnych wyniosła 11,17 dni w roku. W dziesięcioleciu obejmującym lata 1991-2000 odnotowano 9,9 dni, natomiast w kolejnej dekadzie (2001-2010 r.) - 11 dni. Ostatnie dziesięciolecie (lata 2011-2020), pokazuje dalszy przyrost dni z temperaturą przekraczającą 30°C, średnia z tego okresu wyniosła 15 dni w roku.

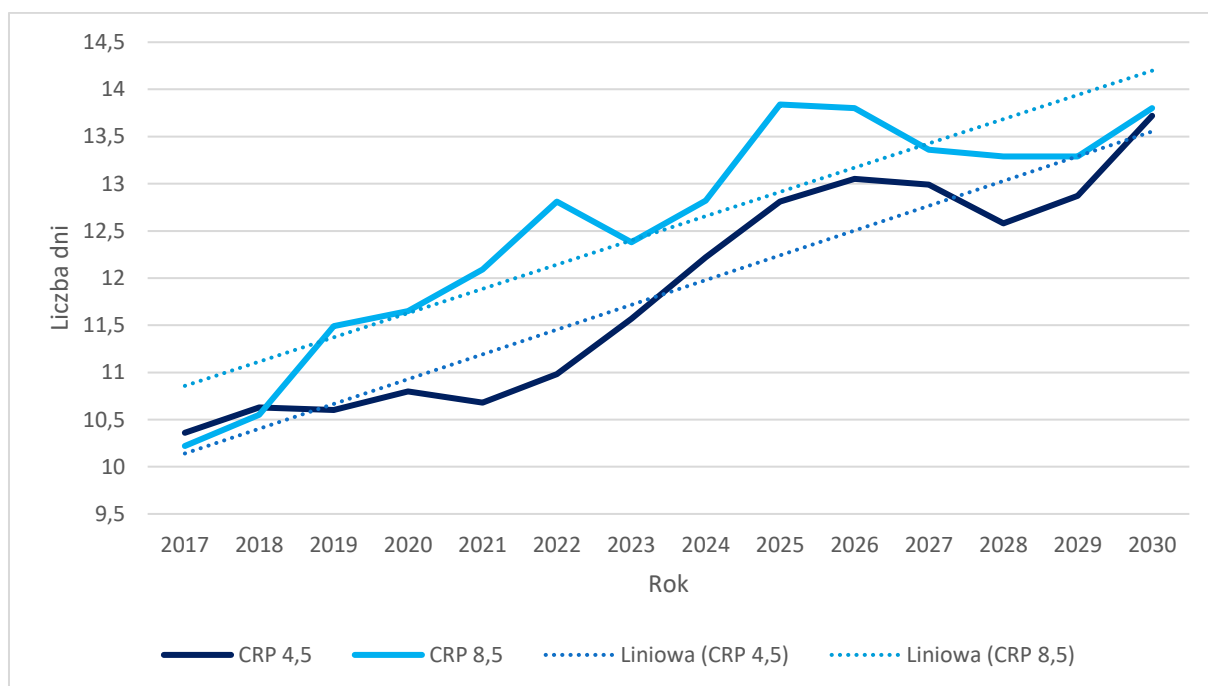
Wykres 4. Liczba dni upalnych (dni z temperaturą maksymalną >30°C) w latach 1986-2020 – miasto Lubin⁵⁸



⁵⁸ Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

Podobny trend wzrostu obserwujemy dla powiatu lubińskiego. Zarówno scenariusz RCP 4,5 zakłada, wzrost ilości dni upalnych w powiecie lubińskim do roku 2030, jak również scenariusz przewidujący utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych (RCP 8,5), prognozuje wzrost dni upalnych w ciągu roku. Wykres poniżej przedstawia obserwowany trend wzrostu dla powiatu lubińskiego.

Wykres 5. Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5. Prognoza dotycząca liczby dni upalnych do roku 2030 - powiat lubiński⁵⁹

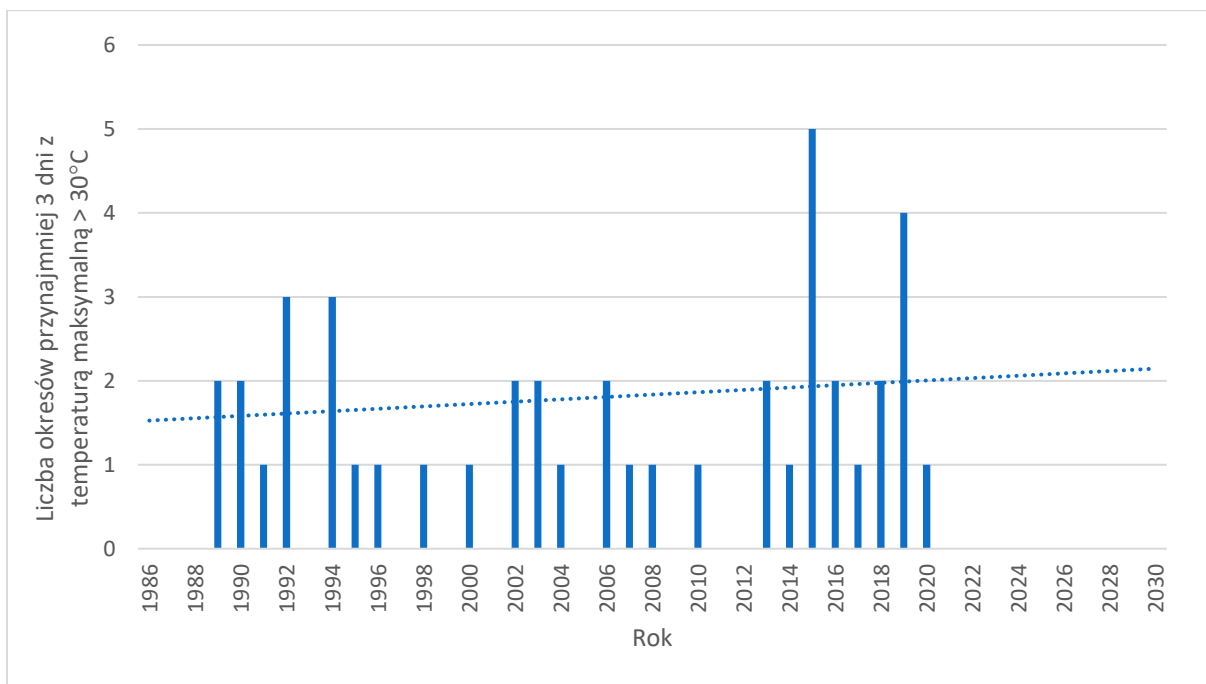


Fale upałów

Analiza wyników meteorologicznych wykonana dla zjawiska fal upałów, ukazuje trend wzrostowy, co przedstawiono na wykresie poniżej. Rekordowym pod względem ilości dni upalnych, występujących ciągiem, był rok 2015. Okres upałów trwał od 03-15.08.2021 r., czyli łącznie, aż 13 dni. W latach 1991-2000 średnia liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną powyżej 30°C wyniosła 1,57. W dziesięcioleciu obejmującym lata 2001-2010, odnotowano nieznaczny spadek, średnio odnotowano 1,43 okresów, natomiast w kolejnej dekadzie (lata 2011-2020 r) średnia liczba fal upałów w roku wyniosła, aż 2,25.

⁵⁹ Opracowanie własne na podstawie danych: www.klimada2.ios.gov.pl. Dostęp dnia 02.04.2021 r.

Wykres 6. Liczba okresów przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną > 30°C w latach 1986-2020 - Miasto Lubin⁶⁰

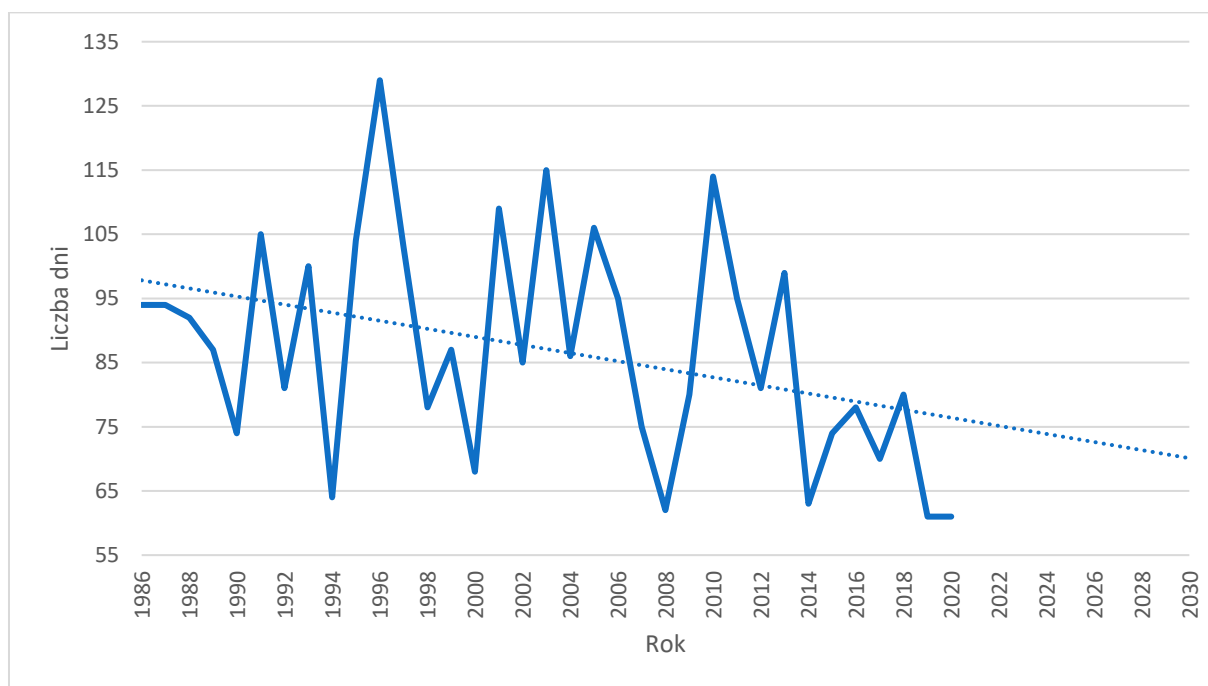


Fale mrozów

Analiza danych związana z występowaniem dni, w których temperatura maksymalna wyniosła poniżej 0°C, przedstawia spadek ilości omawianych dni na obszarze miasta Lubina. Najwięcej dni z temperaturą poniżej 0°C zaobserwowano w roku 1996 - aż 129 dni, a najmniej, tylko 61 w roku 2019 i 2020. W latach 1991-2000 odnotowano średnio dla dekady 91,9 dni przymrozkowych. Kolejne dziesięciolecie obejmujące lata 2001-2010 ukazuje niewielki wzrost, gdzie średnio dla dekady wystąpiło 92,7 takich dni. W ostatnim dziesięcioleciu (2011 do 2020 r.), dni przymrozkowych było średnio 76,2. Tendencje spadkową, dotyczącą omawianych dni przymrozkowych, przedstawia umieszczony poniżej wykres.

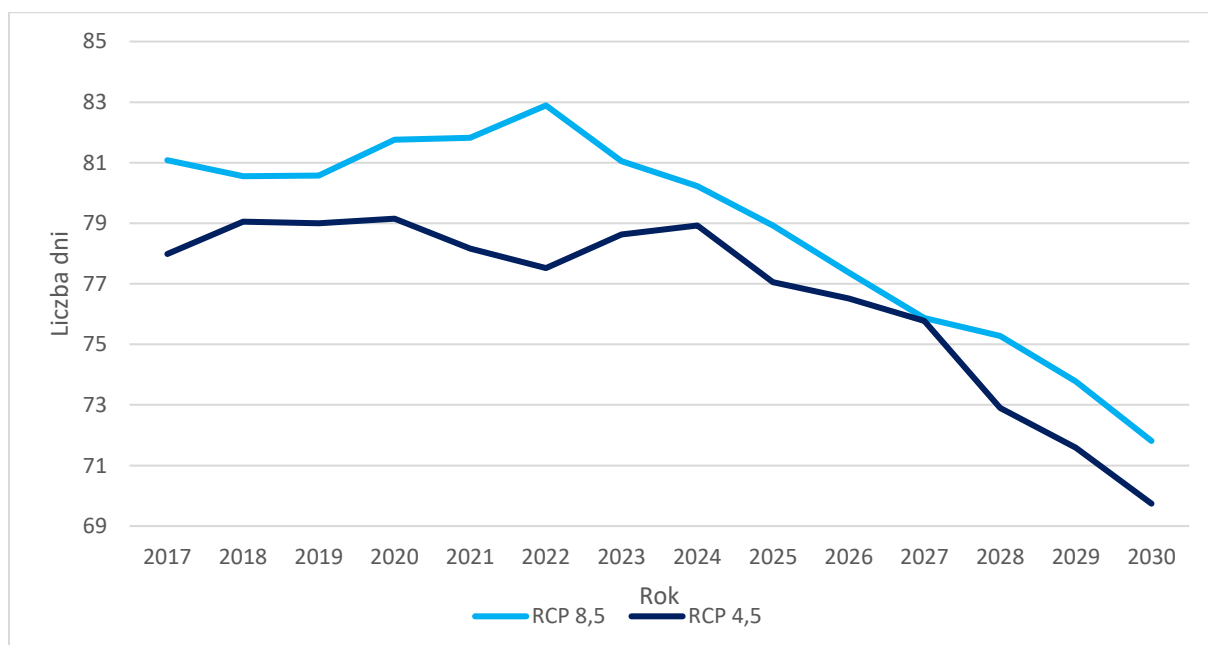
⁶⁰ Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

Wykres 7. Liczba dni z temperaturą maksymalną <0°C - miasto Lubin⁶¹



Tendencję spadku obserwujemy również w prognozach. Według scenariusza RCP 4,5 w roku 2030 prognozowana liczba dni przymrozkowych będzie na poziomie 69,4 dni w roku. Scenariusz zakładający utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych (RCP 8,5), prognozuje spadek dni przymrozkowych do 71,8 dni w roku.

Wykres 8. Scenariusz RCP 4,5 ora RCP 8,5. Liczba dni z temperaturą minimalną < 0°C do roku 2030 - powiat lubiński⁶²



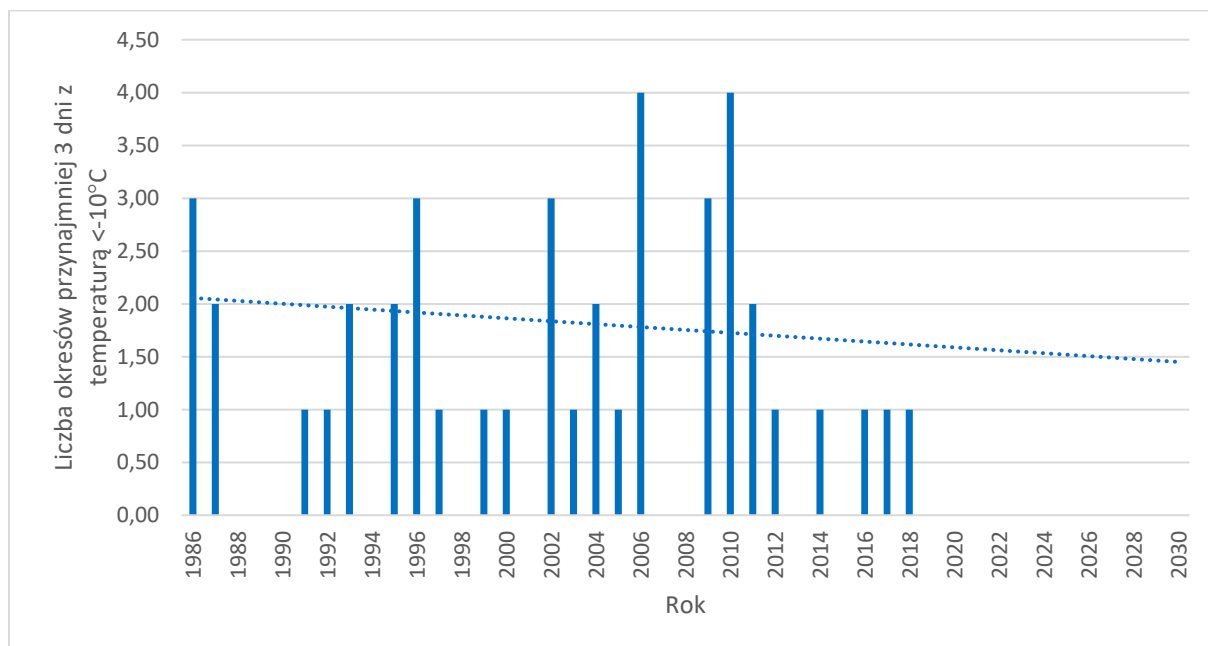
⁶¹ Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

⁶² Opracowanie własne na podstawie danych: www.klimada2.ios.gov.pl. Dostęp dnia 02.04.2021 r.

Fale zimna

W przypadku liczby okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą poniżej -10°C w roku, analiza wskazuje na występowanie trendu spadkowego tych okresów, co przedstawia poniższy wykres. W latach 1991-2000 fal zimna przypadających na dekadę odnotowano średnio 1,5. W kolejnym dziesięcioleciu (2001-2010) liczba ta wyniosła 2,57 natomiast w latach 2011-2020 -1,17 okresów w roku.

Wykres 9. Liczba okresów przynajmniej 3 dni kolejno z temperaturą $<-10^{\circ}\text{C}$ w latach 1986-2020 - miasto Lubin⁶³

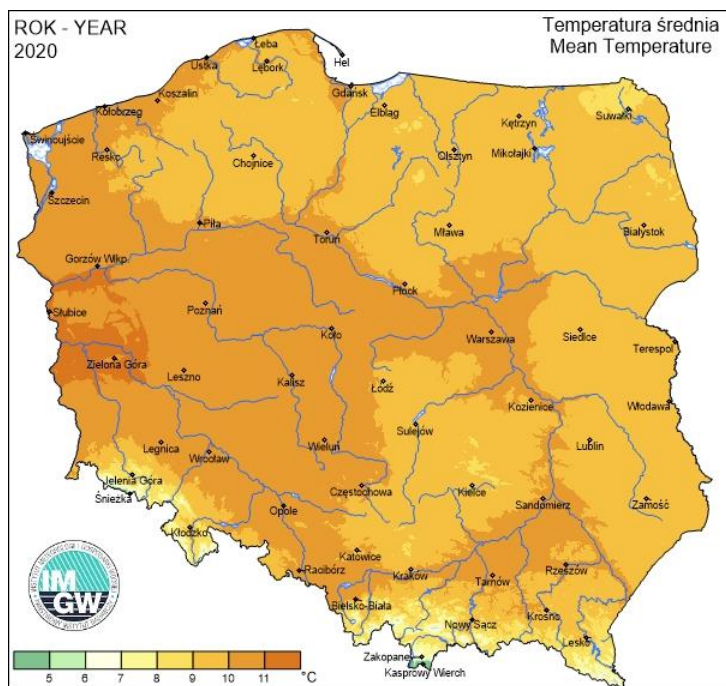


⁶³ Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

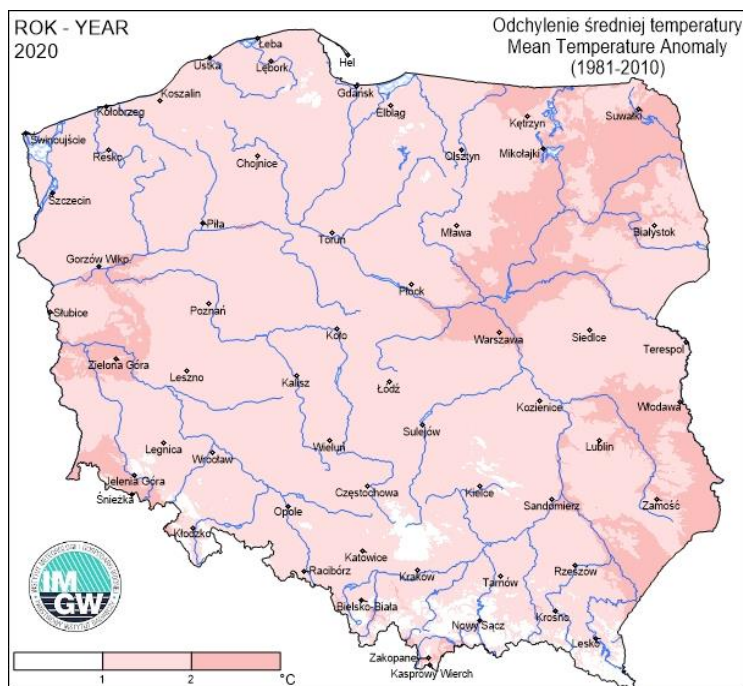
Temperatura średnioroczna

Poniżej przedstawiono mapy prezentujące rozkład temperatury w Polsce dotyczące roku 2020 oraz odchylenie w stosunku do roku 2020, średniej temperatury w Polsce w latach 1981-2010.

Rysunek 14. Rozkład średniej temperatury rocznej w roku 2020⁶⁴



Rysunek 15. Odchylenie średniej temperatury w Polsce w latach 1981-2010⁶⁵



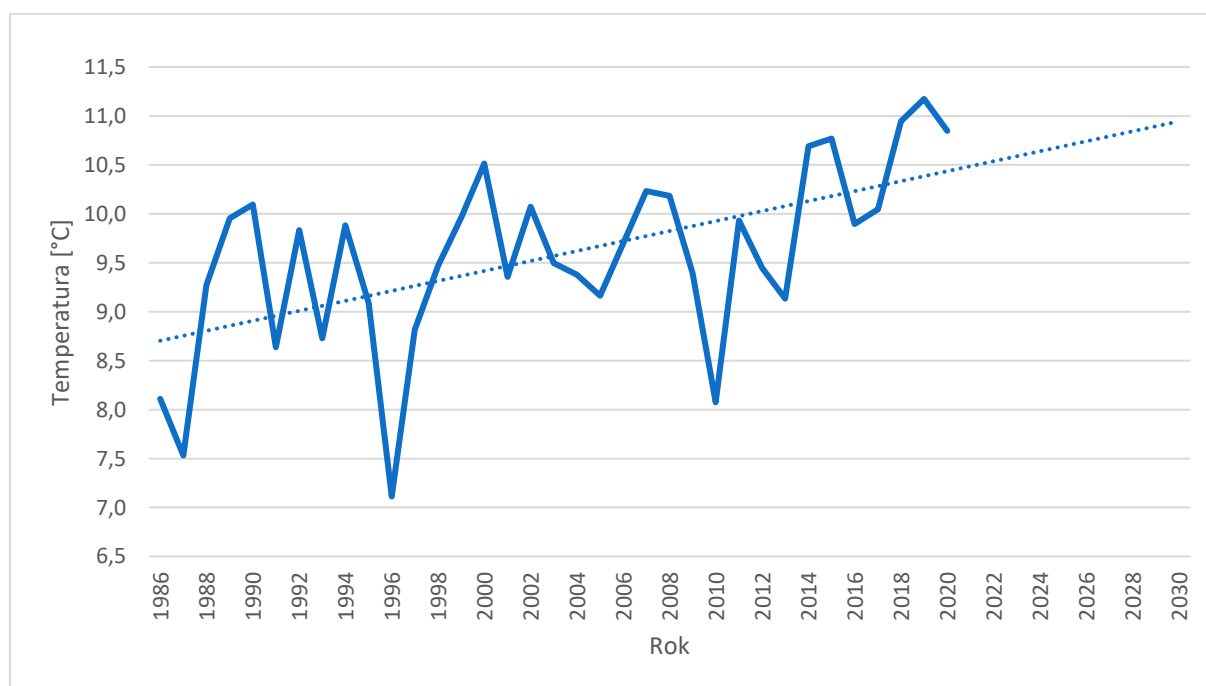
⁶⁴ klimat.imgw.pl. Dostęp 06.04.2021 r.

⁶⁵ klimat.imgw.pl. Dostęp 06.04.2021 r.

Przestrzenny rozkład anomalii średniej temperatury powietrza dotyczący roku 2020 w stosunku do tzw. normy klimatologicznej, czyli wartości średniej dla okresu 1981-2010, pokazuje, że na terenie miasta Lubina wystąpiła wartość anomalii w granicach 1-2°C. Co potwierdza, poniżej opisana analiza wyników meteorologicznych wykonana dla stacji reprezentatywnej dla miasta Lubina.

Analiza wyników meteorologicznych wykonana dla temperatur średnich, ukazuje trend wzrostowy, przybliżony do trendu ujawniającego się dla całego obszaru Polski (mapy powyżej – rysunek 13 i 14). Średnia roczna temperatura powietrza w Lubinie dla okresu wieloletniego 1986-2020 wyniosła 9,57°C. Najwyższą wartość stwierdzono w 2019 r., wówczas wyniosła 11,17°C. Najchłodniejszym był rok 1996, kiedy średnia roczna temperatura powietrza była na poziomie 7,11°C. Dla okresu przypadającego w latach 1991-2000, odnotowano temperaturę średnią roczną na poziomie 9,20°C, następnie w latach 2001-2010 zaobserwowano wzrost do wartości 9,50°C, aż do ostatniego analizowanego dziesięciolecia (lata 2011-2020), kiedy odnotowano temperaturę średnią na poziomie 10,29°C. Odchylenie w roku 2020, względem średniej temperatury powietrza dotyczącej wielolecia, wyniosło 1,28°C.

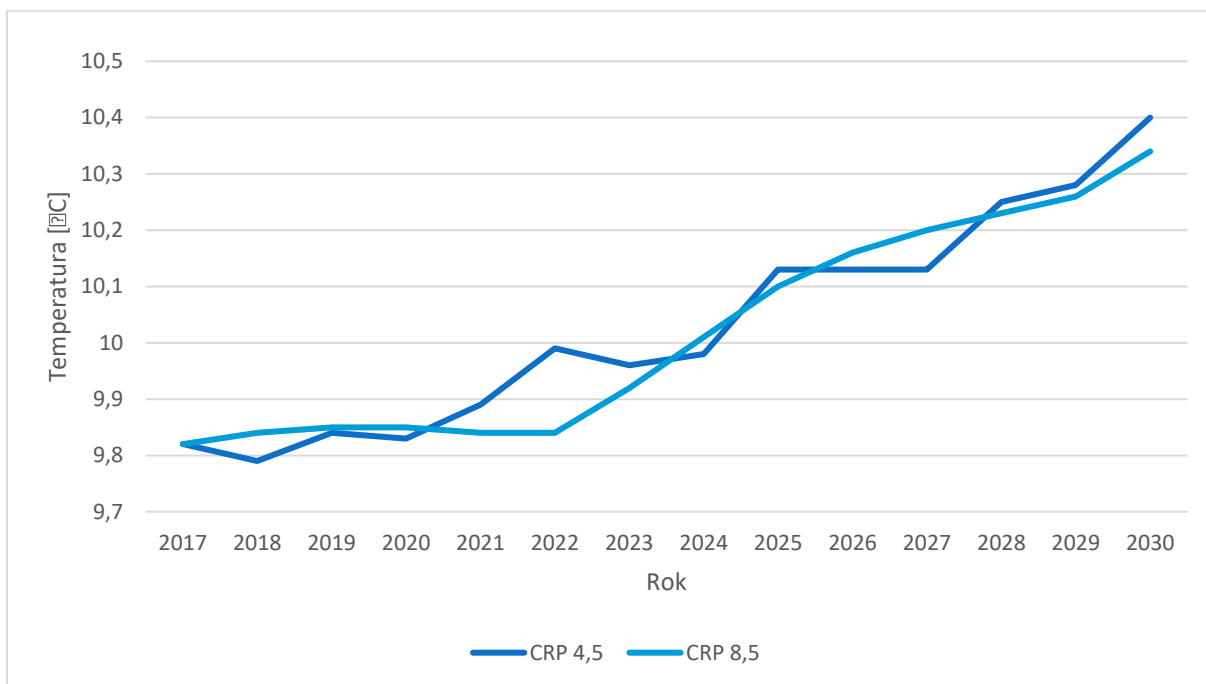
Wykres 10. Średnia dobowa temperatura w latach 1986-2020 - miasto Lubin⁶⁶



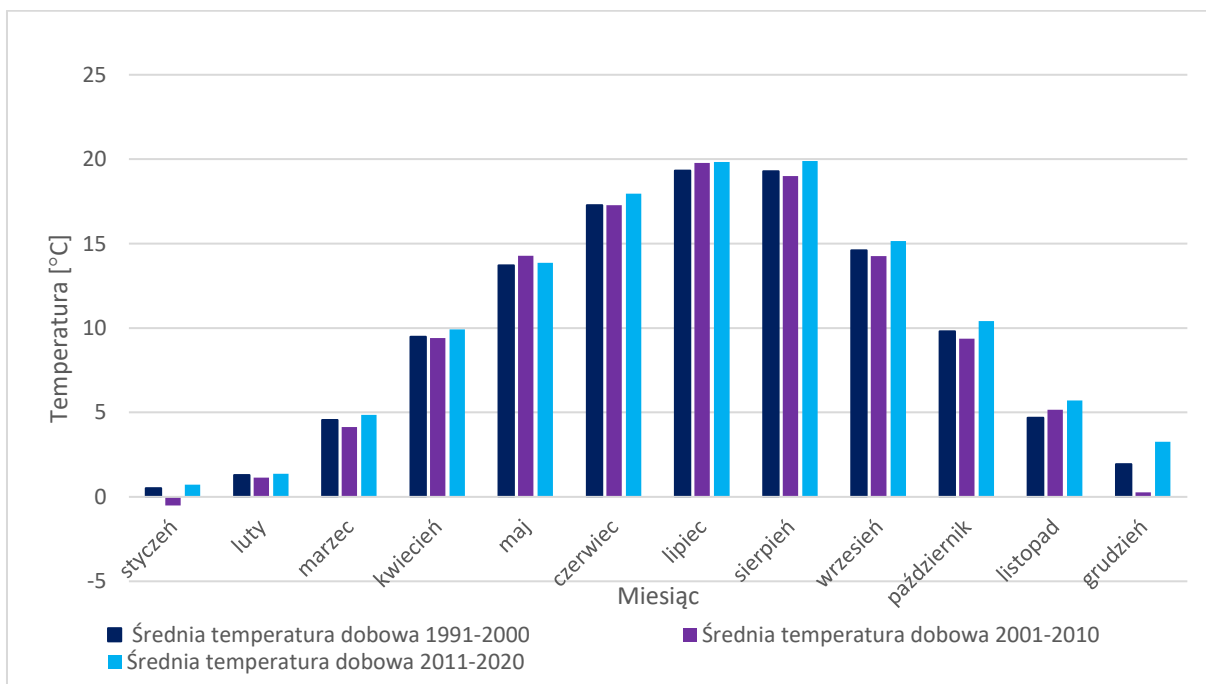
Podobnie wygląda prognoza dla całego powiatu lubińskiego. Oba scenariusze RCP 4,5 oraz RCP 8,5 niewiele od siebie odbiegają. Według scenariusza zakładającego wprowadzenie nowych technologii dla uzyskania wyższej niż obecnie redukcji gazów cieplarnianych (RCP 4,5), średnia temperatura powietrza do roku 2030 ma wynieść 10,4°C. Drugi scenariusz, zakładający utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych (RCP 8,5), przewiduje wzrost temperatury do średniej wartości 10,34°C.

⁶⁶ Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

Wykres 11. Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5. Prognoza średniej temperatury powietrza w poszczególnych latach do roku 2030 - powiat lubiński⁶⁷



Wykres 12. Rozkład roczny średniej temperatury dobowej w wieloleciu - miasto Lubin⁶⁸



Najcieplejszymi miesiącami w roku są lipiec i sierpień. Średnia temperatura powietrza w tych miesiącach, obejmująca wielolecie 1986-2020 r., wyniosła 19,52°C. Najzimniejszym miesiącem jest styczeń z średnią temperaturą w wieloleciu na poziomie 0,24°C.

⁶⁷ Opracowanie własne na podstawie danych: <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp dnia 02.04.2021 r.

⁶⁸ Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

5.1.2. OPADY ATMOSFERYCZNE

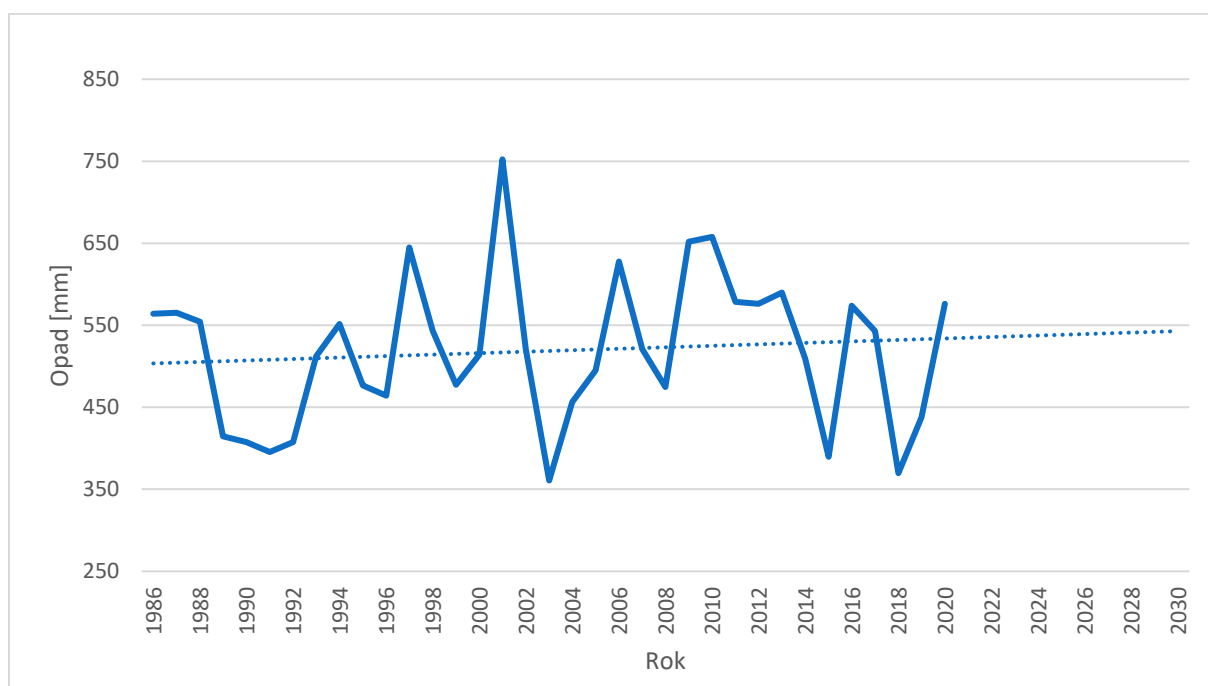
Zagrożenia związane z występowaniem opadu w Lubinie opisane zostały następującymi wskaźnikami:

- suma roczna opadu;
- opad ekstremalny;
- opady śniegu.

Suma roczna opadu

Analiza danych rocznej sumy opadu dotycząca miasta Lubina, ukazuje niewielki trend wzrostowy (wykres poniżej). Średnia roczna suma opadu w Lubinie dla okresu wieloletniego 1986-2019 wyniosła 518,7 mm. Najwyższą wartość stwierdzono w 2001 r., wówczas odnotowano 752,3 mm, najniższą natomiast odczytano w roku 2003 – 360,7 mm.

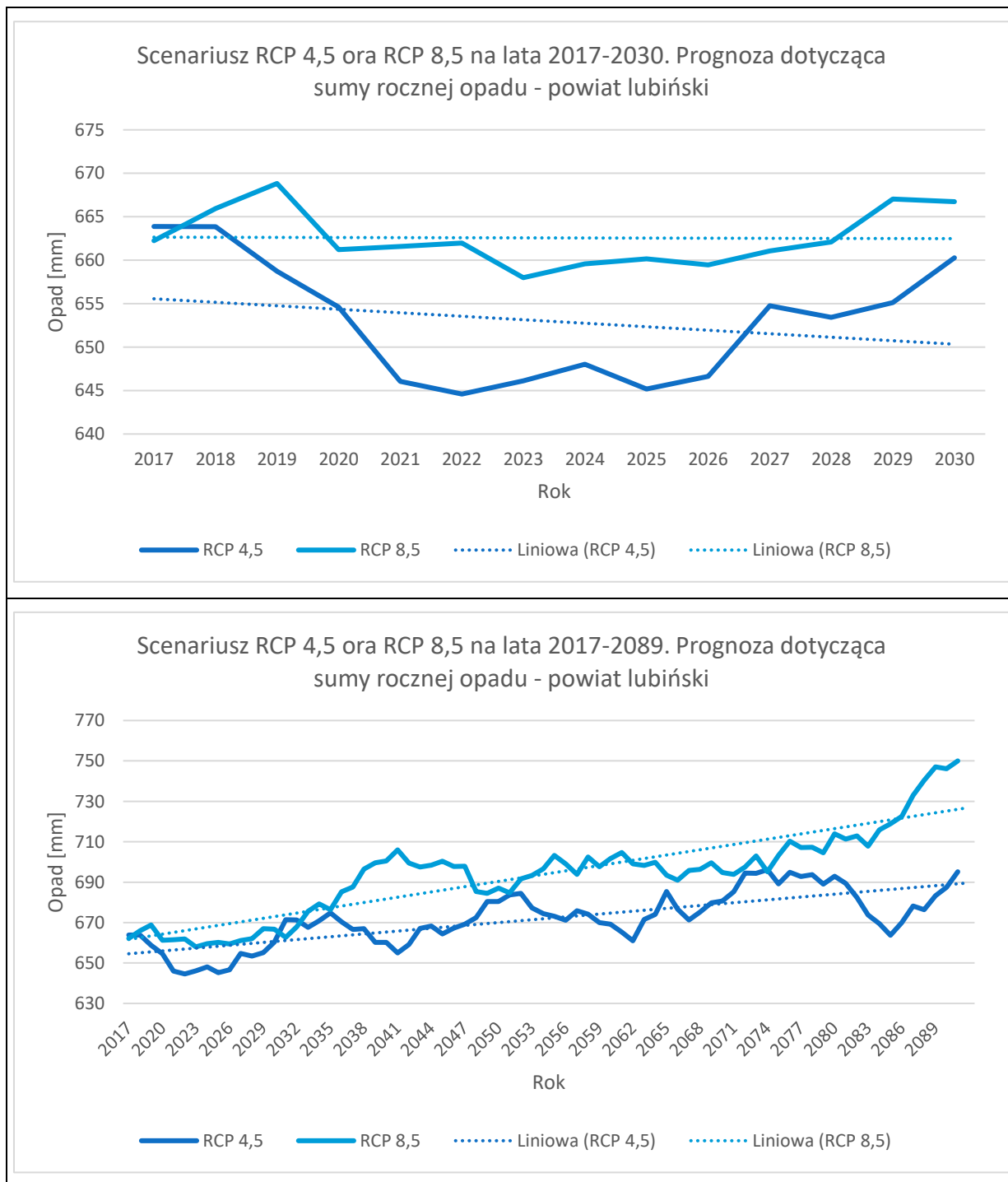
Wykres 13. Suma roczna opadu w latach 1986-2020 - miasto Lubin⁶⁹



⁶⁹ Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

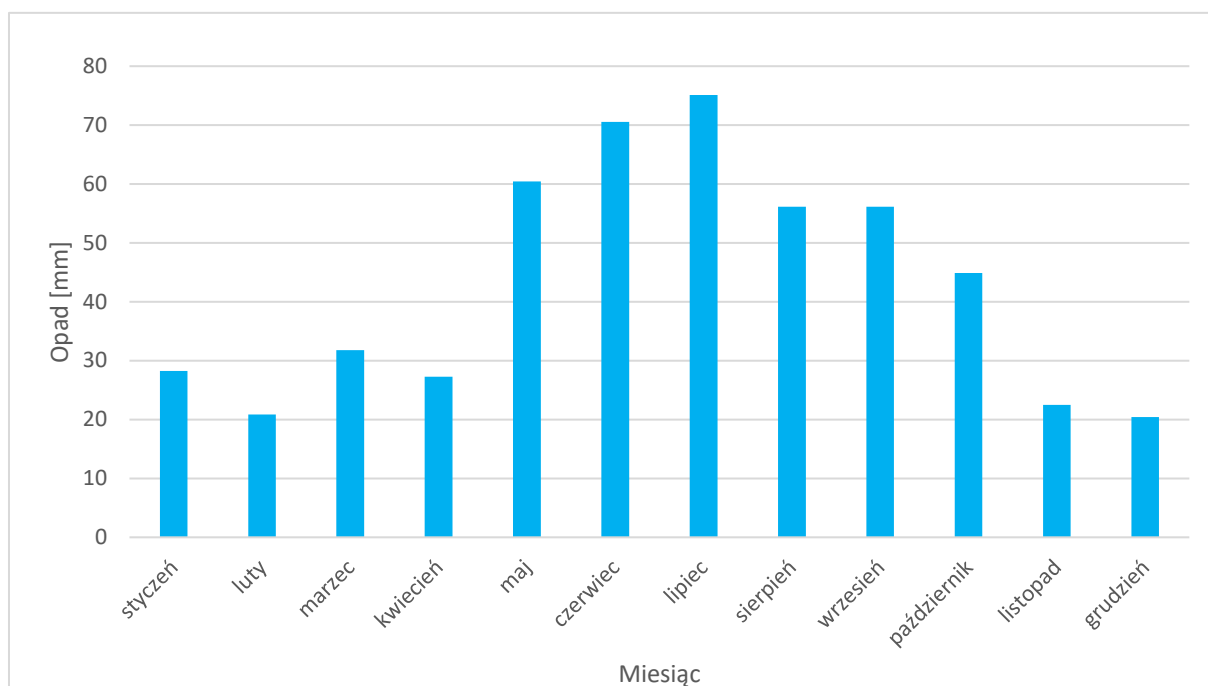
Scenariusz dla powiatu lubińskiego RCP 4,5 do roku 2030 zakłada spadek średniej sumy opadu, natomiast scenariusz RCP 8,5 zakłada utrzymanie się ilości opadów na stałym poziomie. Trend wzrostu uwidacznia się w dalszej perspektywie do końca stulecia.

Wykres 14. Scenariusze RCP 4,5 oraz RCP 8,5 na lata 2017-2089. Prognoza dotycząca sumy rocznej opadu – powiat lubiński⁷⁰



⁷⁰ Opracowanie własne na podstawie danych: <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp dnia 02.04.2021 r.

Wykres 15. Średnia suma opadu w latach 1986-2020 - miasto Lubin⁷¹



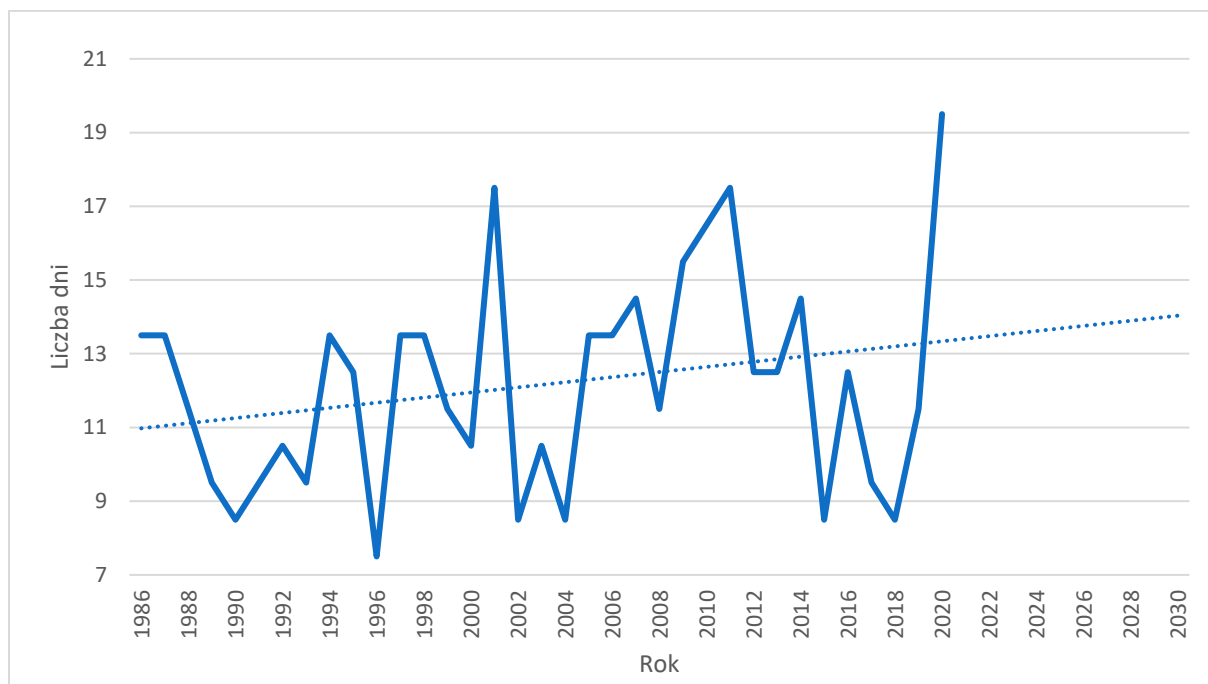
W analizowanym okresie, najbardziej obfitym w opady miesiącem jest lipiec, w którym średnia opadów wynosi 75,11 mm. Natomiast najmniej obfitym w opady miesiącem jest grudzień, w którym średnia opadów kształtowała się na poziomie 20,41 mm.

Opad ekstremalny - liczba dni z opadem ≥ 10 mm/d w roku

Analiza danych udostępnionych przez IMGW, ukazuje trend wzrostowy dni z opadem ekstremalnym ≥ 10 mm/d. Średnia roczna liczba dni z opadem dla okresu wieloletniego 1986-2020 wyniosła 11,66 dni w ciągu roku. Największą ilość dni stwierdzono w 2020 r., wówczas odnotowano 19 dni, najmniejsza średnia ilość dni z opadem ≥ 10 mm/d, wystąpiła w roku 1996 – 7 dni w roku.

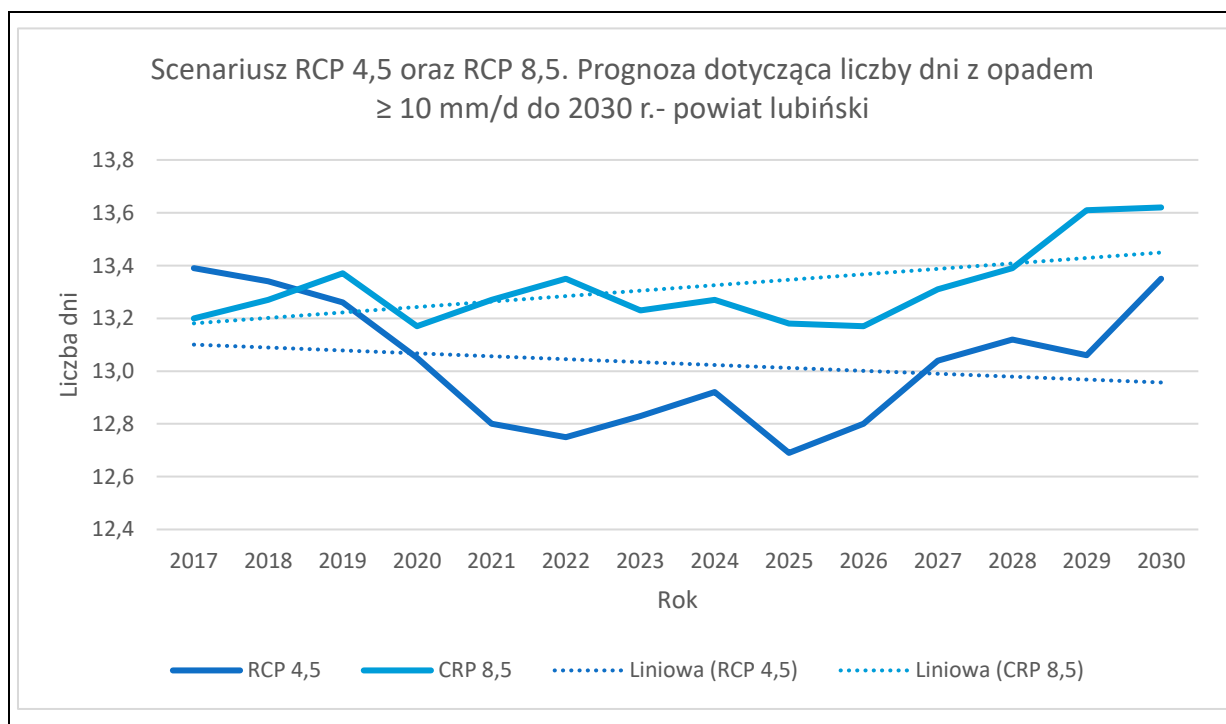
⁷¹ Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

Wykres 16. Liczba dni z opadem ≥ 10 mm/d w latach 1986-2020 - miasto Lubin⁷²



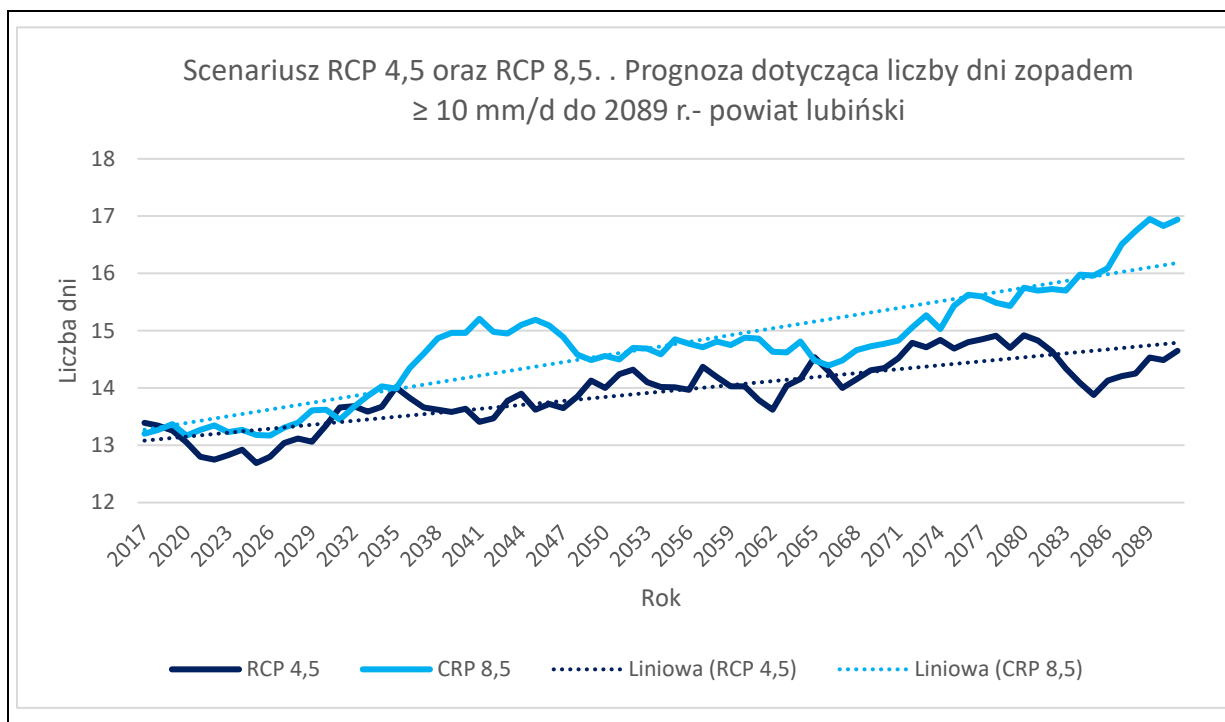
Początkowo do roku 2030 prognoza dla scenariusza RCP 4,5 pokazuje tendencje spadkową, natomiast scenariusz RCP 8,5 zapowiada wzrost liczby dni z opadem ≥ 10 mm/d. Następnie do roku 2089 uwidacznia się trend wzrostu dla obu scenariuszy, co przedstawia wykres poniżej.

Wykres 17. Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5. Prognoza dotycząca liczby dni z opadem ≥ 10 mm/d do 2089 r.- powiat lubiński⁷³



⁷² Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

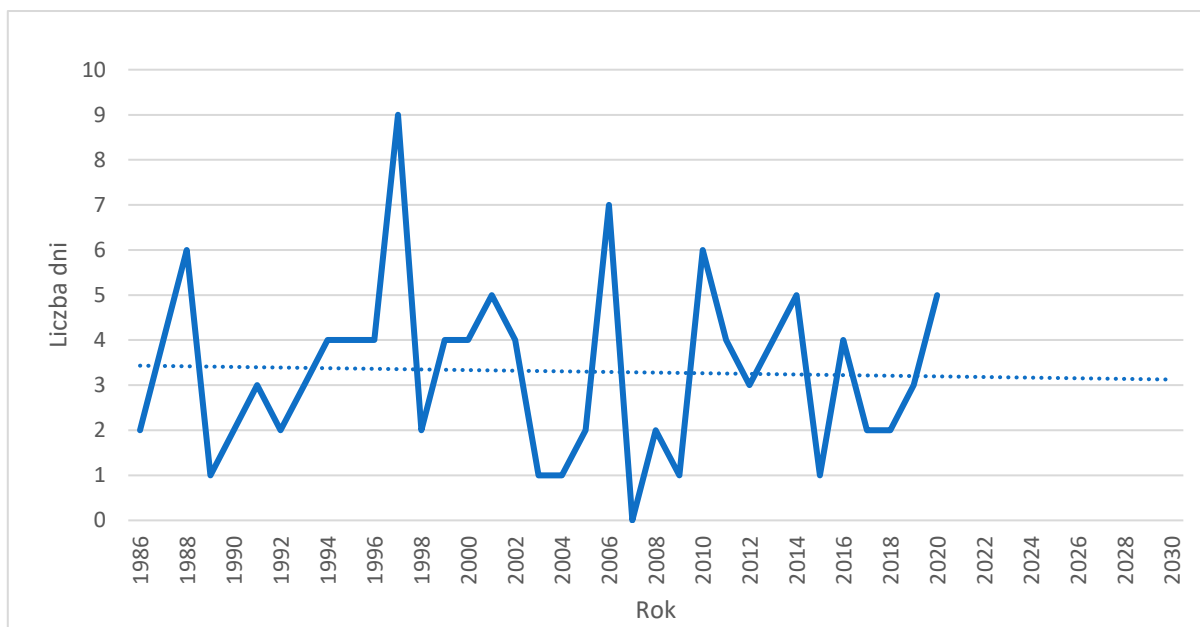
⁷³ Opracowanie własne na podstawie danych: <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp dnia 02.04.2021 r.



Opad ekstremalny - liczba dni z opadem ≥ 20 mm/d w roku

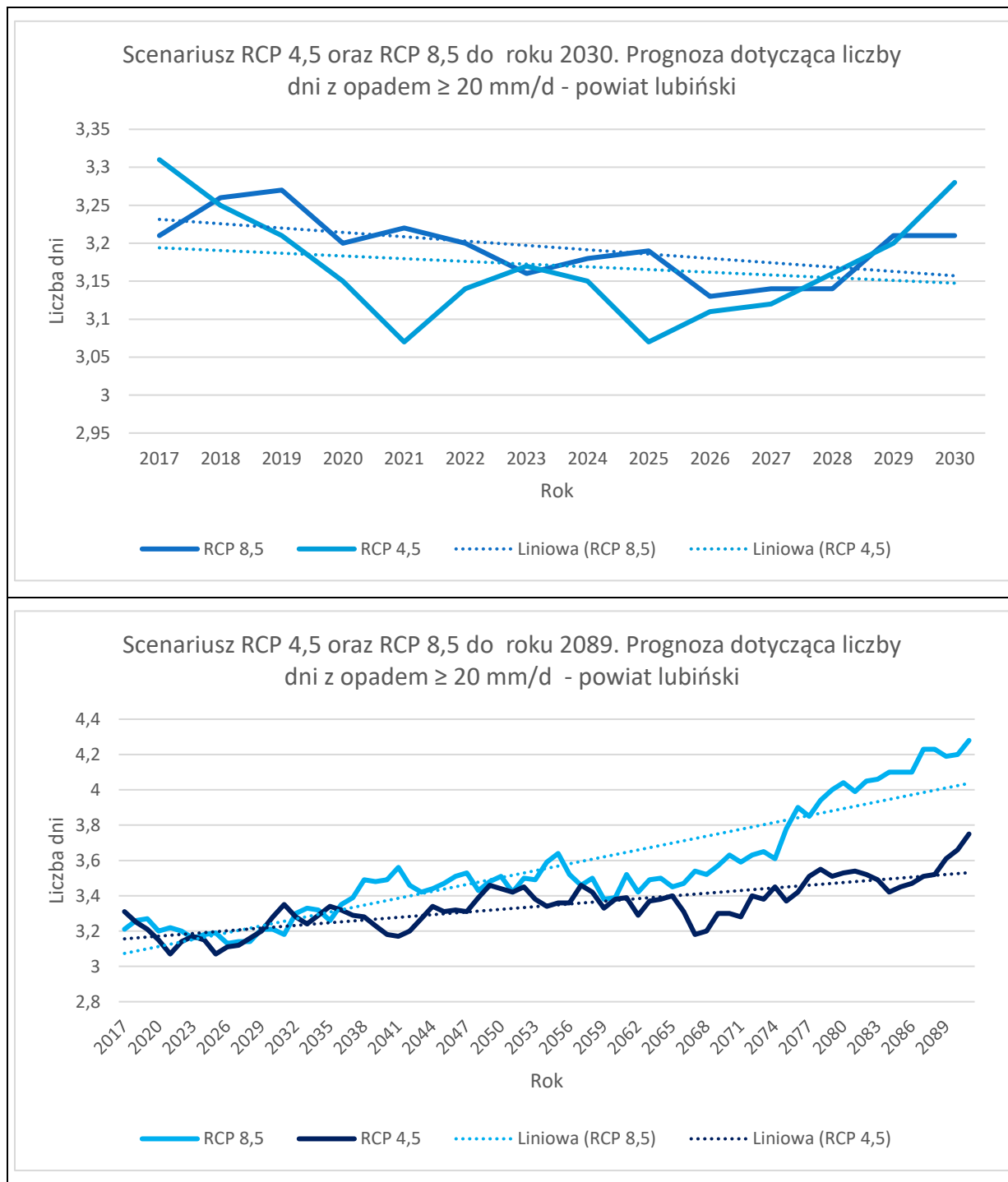
Analiza danych dotyczących Lubina, ukazuje niewielki trend malejący liczby dni z opadem ≥ 20 mm/d. Średnia roczna liczba dni dla okresu wieloletniego 1986-2020 wyniosła 3,34. Największą ilość dni stwierdzono w 1997 r., wówczas odnotowano ich 9. W roku 2007 nie wystąpił ani jeden dzień z omawianym opadem.

Wykres 18. Liczba dni z opadem ≥ 20 mm/d w latach 1986-2020 - miasto Lubin⁷⁴



⁷⁴ Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

Wykres 19. Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5 do roku 2030. Prognoza dotycząca liczby dni z opadem ≥ 20 mm/d - powiat lubiński⁷⁵



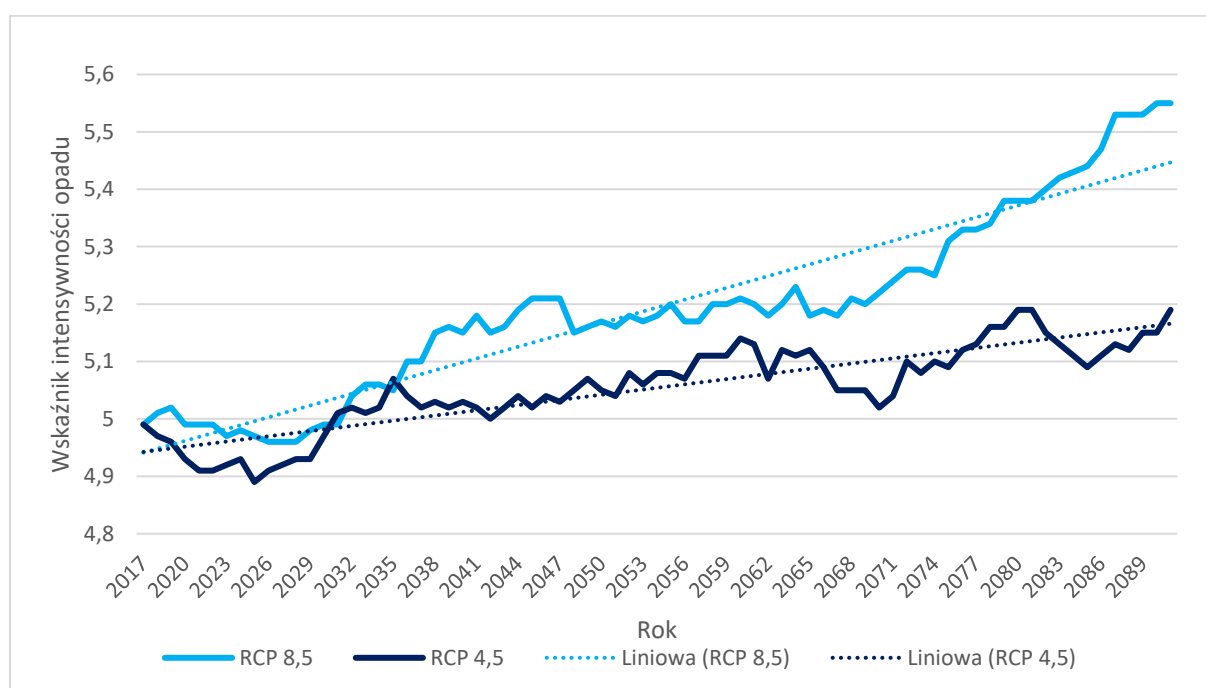
⁷⁵ Klimada2.ios.gov.pl. Dostęp 6.04.2021 r.

W perspektywie do roku 2030 prognoza dla miasta Lubina ukazuje trend malejący liczby dni z opadem ≥ 20 mm/dobę, który pokrywa się ze scenariuszami dla całego powiatu, w dalszej perspektywie scenariusze pokazują trend wzrostu liczby dni z omawianym opadem. Biorąc pod uwagę prognozy dla powiatu w obu scenariuszach, przewiduje się wzrost liczby dni z omawianym opadem ekstremalnym w mieście Lubinie po roku 2030.

Można zauważyć, że opady charakteryzują się okresami mniej lub bardziej obfitymi, natomiast istotną informacją jest fakt, że zmieniała się ich struktura, opady są bardziej gwałtowne, krótkotrwałe, niszczycielskie powodują coraz częściej gwałtowne powodzie.⁷⁶

W ramach projektu Klimada 2.0 opracowano prognozę dotyczącą średniej kroczącej wskaźnika intensywności (natężenia) opadu dla powiatu lubińskiego, z której wynika, że natężenie opadów (stosunek przyrostu wysokości opadu do czasu, w którym ten przyrost nastąpił⁷⁷) w kolejnych latach będzie wzrastać.

Wykres 20. Średnia krocząca wskaźnika intensywności opadu - pow. lubiński⁷⁸



Pokrywa śnieżna

Śnieg – opad atmosferyczny w postaci stałej, składający się z drobnych kryształków lodu, często połączonych ze sobą w różne formy, m.in. gwiazdki, blaszki. Kryształki lodu powstają z przechłodzonych kropelek wody lub przez resublimację pary wodnej. Powstaje przy ujemnych temperaturach powietrza w procesie odkładania się śniegu na powierzchni gruntu.⁷⁹

Dokonując analizy danych dotyczących temperatur przymrozkowych (rozdział 5.1.1. Temperatura powietrza), zauważalny jest trend spadku dni z temperaturą poniżej 0°C, czyli dni, w których obecne są odpowiednie warunki termiczne dla wystąpienia omawianego zjawiska.

⁷⁶ <http://klimada.mos.gov.pl/>. Dostęp 07.04.2021 r.

⁷⁷ <https://www.gddkia.gov.pl/>. Dostęp 08.04.2021 r.

⁷⁸ [Klimada2.ios.gov.pl](http://klimada2.ios.gov.pl). Dostęp 08.04.2021 r.

⁷⁹ <https://imgw.isok.gov.pl/>. Dostęp 08.04.2021 r.

Przyglądając się sytuacji ogólnokrajowej, od października 2019 do kwietnia 2020 pokrywa śnieżna zalegała wyraźnie krócej niż średnio w wieloleciu 1981-2010⁸⁰, był to najmniej śnieżny okres zimy w historii pomiarów instrumentalnych w Polsce. Prognozy przewidują, że długość zalegania pokrywy śnieżnej, będzie się stopniowo zmniejszała, gdzie w połowie XXI wieku może być średnio o 28 dni krótszy niż obecnie.⁸¹

Stacja meteorologiczna reprezentatywna dla miasta Lubina, nie przeprowadzała pomiarów związanych z opadem śniegu w latach 2015 do 2020, w związku z czym nie podjęto analizy zjawiska klimatycznego na podstawie dostępnych, niepełnych danych.

5.1.3. ZAGROŻENIE SUSZĄ

Susza – długotrwały okres bez opadów atmosferycznych lub nieznacznym opadem w stosunku do średnich wieloletnich wartości i wysoką temperaturą. Prowadzi do znacznego wyczerpania zasobów wodnych w zlewniach rzecznych.⁸²

Susza definiowana jest jako katastrofa naturalna (zdarzenie związane z działaniem sił natury) która może doprowadzić do klęski żywiołowej. Zjawisko suszy w przeciwieństwie do powodzi (która zwykle ma dynamiczny przebieg i jest skutkiem nasilonych opadów), jest trudne do jednoznacznego zdefiniowania poprzez swoją złożoność co do występowania w ujęciu czasu trwania, charakterystyki przebiegu i zasięgu przestrzennego. Podstawową trudność stanowi ściśle zdefiniowanie jej początku i końca - jest najczęściej niejednoznacznie ograniczona w czasie i przestrzeni, z reguły jest rezultatem wielu naturalnych czynników wzajemnie na siebie oddziałujących. Susza wpływa bezpośrednio i pośrednio na środowisko, gospodarkę oraz społeczeństwo. Zjawisko suszy określają jej 4 fazy rozwoju⁸³:

- susza atmosferyczna - powstaje bezpośrednio na skutek sytuacji meteorologicznej, - braku opadów lub ich długotrwałego niedoboru w relacji do warunków normalnych w wieloleciu w analizowanym obszarze;
- susza rolnicza - deficyt zasobów wodnych na potrzeby roślin w profilu glebowym z zaznaczeniem, że nie każdy długi okres bezopadowy i jednoczesny spadek wilgoci glebowej jest suszą rolniczą;
- susza hydrologiczna (niżówka hydrologiczna) - okres obniżonych zasobów wód powierzchniowych w stosunku do sytuacji przeciętnej w wieloleciu. Susza hydrologiczna jest z reguły kolejnym etapem pogłębiającej się suszy atmosferycznej i rolniczej, ale może również ujawnić się i przebiegać jeszcze po zakończeniu okresu bezopadowego;
- susza hydrogeologiczna - długotrwałe obniżenie zasobów wód podziemnych w relacji do warunków normalnych w wieloleciu. O suszy hydrogeologicznej mówimy wówczas, gdy obniżenie zasobów wód podziemnych ma wpływ na użytkowników wód podziemnych.

Głównymi wskaźnikami powiązаныmi z zjawiskiem suszy jest brak opadów i wysoka temperatura powietrza, w konsekwencji prowadzące do obniżenia przepływu w rzekach, wysuszenia gleby i obniżenia zasobów wód podziemnych.

Dni bezopadowe z temperaturą maksymalną powyżej 25°C

Analiza danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej dla najbliższej reprezentatywnej stacji meteorologicznej, ukazuje trend rosnący dni bezopadowych z równoczesną

⁸⁰ Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej. Rok 2020

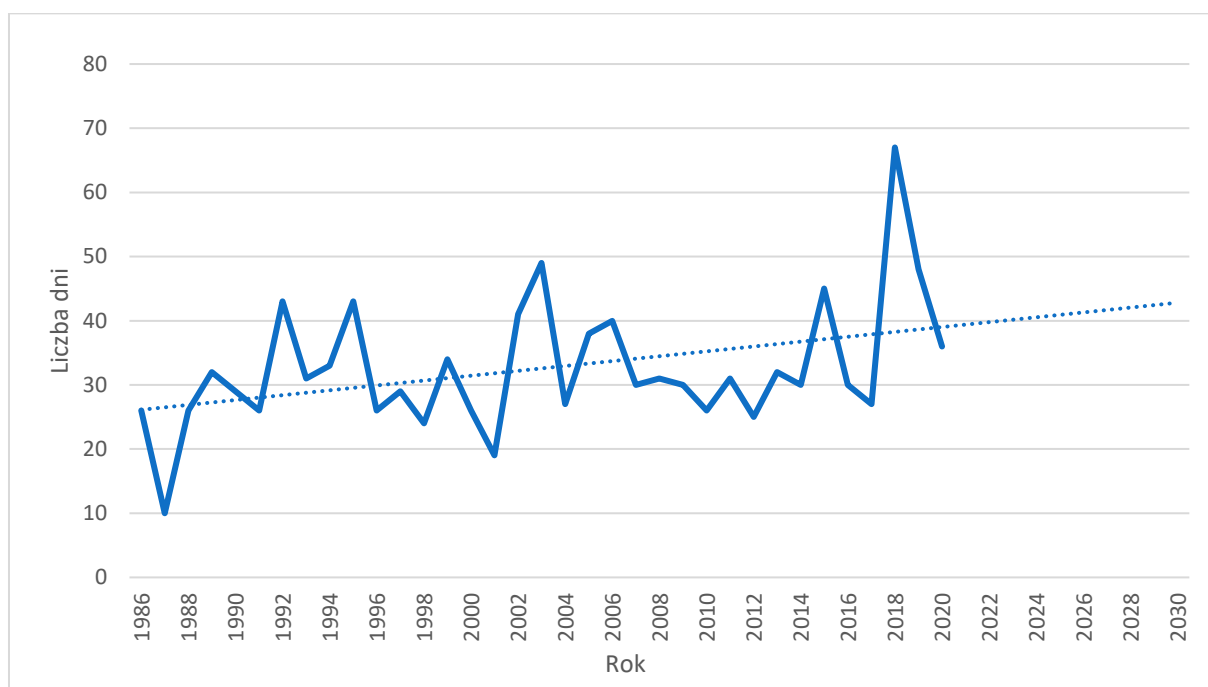
⁸¹ Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA2020)

⁸² IMGW. J. Niedbała. Ekstremalne zjawiska w hydrologii. Warszawa 2013 r.

⁸³ www.kzgw.gov.pl. Dostęp 07.04.2021 r.

temperaturą powyżej 25°C. Średnio w wieloleciu dotyczącym lat 1986-2020, dni bezopadowych z wysoką temperaturą odnotowano ok. 33, najniższą wartość odczytano w roku 1987 – 10 dni, najwyższą w roku 2018 - 67 dni. Trend wzrostu, dni bezopadowych z równoczesną temperaturą powyżej 25°C, ukazuje się również na przestrzeni dekad. W latach 1991 – 2000, średnio omawianych dni zaobserwowano niewiele ponad 31. W kolejnej dekadzie (lata 2001-2010), średnia dni wyniosła ponad 33, natomiast w ostatnim dziesięcioleciu obejmującym lata 2011-2020 wyniosła już w przybliżeniu 37 dni.

Wykres 21. Liczba dni bezopadowych z temp>25°C-miasto Lubin⁸⁴

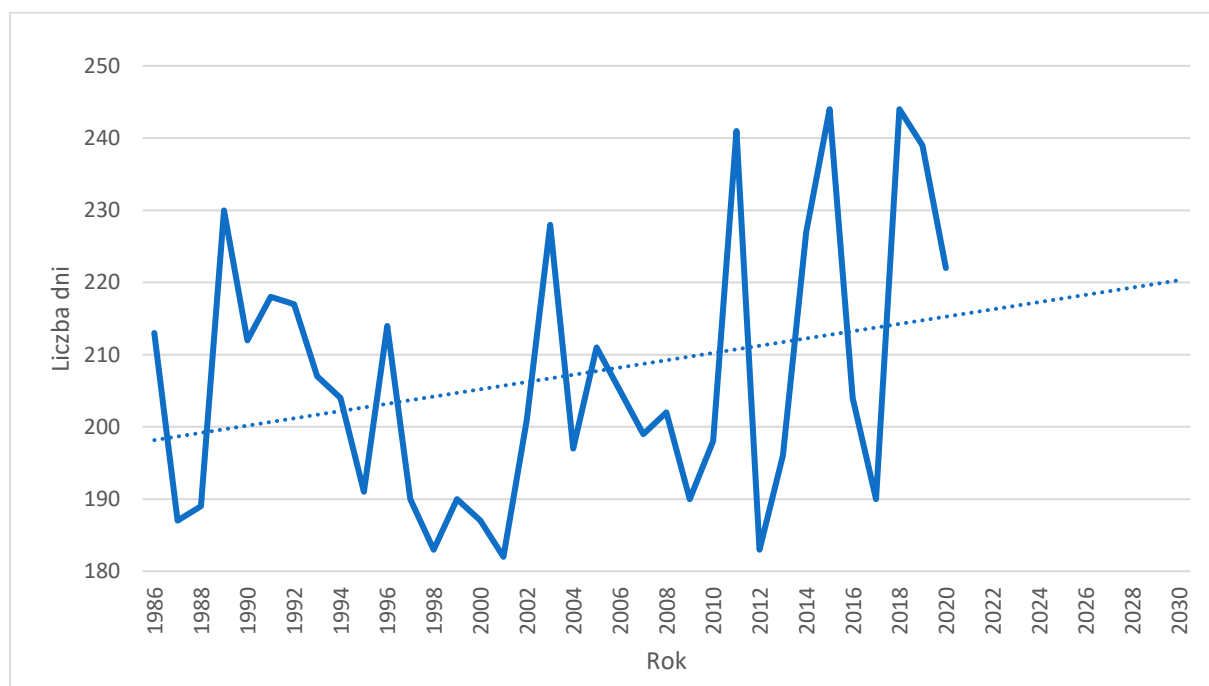


⁸⁴ Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

Dni bezopadowe

Analiza danych dotyczących miasta Lubina, ukazuje trend wzrostowy dni bezopadowych. Średnia roczna omawianych dni dla okresu wielolecia 1986-2020 wyniosła ok. 206 dni. Największą ilość dni stwierdzono w roku 2011 oraz 2015, wówczas odnotowano 244 dni bezopadowych, a najmniejszą w roku 2001 – 182 dni bez opadu. Trend wzrostu dni bezopadowych widać już w skali dziesięcioleci. W latach 1991-2000, liczba dni bezopadowych wyniosła średnio 200 dni, w kolejnym dziesięcioleciu obejmującym lata 2001-2010, zarejestrowano ok. 201 dni, w ostatniej dekadzie 2011-2020 roku, liczba dni bezopadowych była na poziomie 219 dni w roku.

Wykres 22. Liczba dni bezopadowych w latach 1986-2020 - miasto Lubin⁸⁵

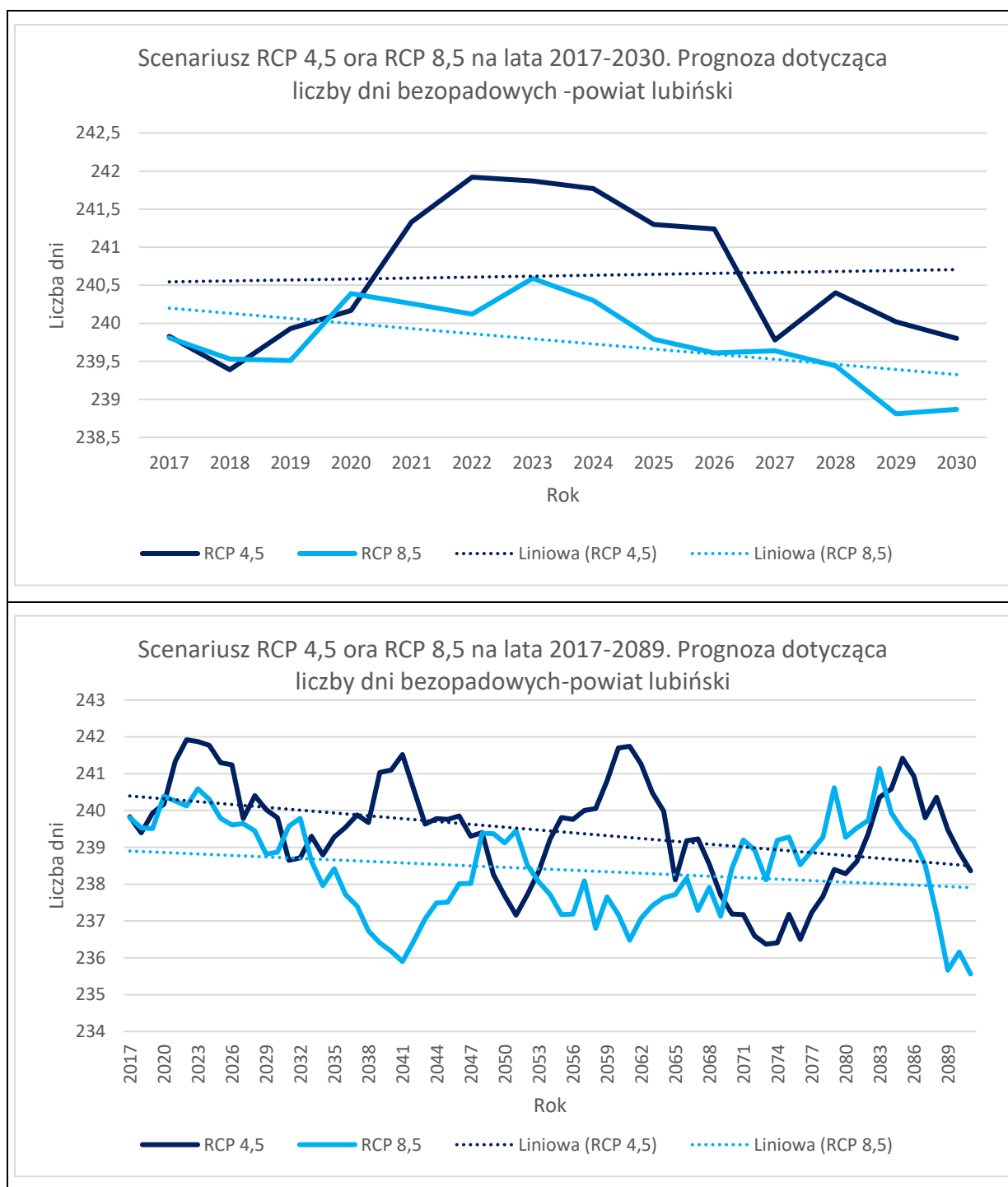


Podobny trend rosnący ukazuje się w scenariuszu RCP 4,5, który do roku 2030 prognozuje wzrost dni bezopadowych. W tym samym okresie, prognoza dotycząca scenariusza RCP 8,5 przewiduje spadek liczby dni bez opadu. W dalszej perspektywie do roku 2089 oba scenariusze prognozują spadek liczby dni bezopadowych.

Biorąc pod uwagę prognozy dla powiatu w obu scenariuszach, przewiduje się spadek liczby dni bezopadowych w mieście Lubinie.

⁸⁵ Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

Wykres 23. Scenariusz RCP 4,5 ora RCP 8,5 na lata 2017-2091. Prognoza dotycząca liczby dni bezopadowych - powiat lubiński⁸⁶



W ciągu ostatnich 60 lat obserwuje się rosnącą częstotliwość zjawiska suszy na terenie całego kraju. W latach 1951–1981 w Polsce susze wystąpiły 6 razy, w latach od 1982 do 2011 – 18 razy, w różnych regionach kraju.

Od początku XXI wieku tj. w latach 2001–2011, susze zaobserwowano dziewięciokrotnie w różnych okresach roku. Zjawisko występujące w XXI wieku różni się od tych z poprzednich stuleci, obecnie susze trwają zwykle dłużej, obejmują większe przestrzenie i towarzyszą im

⁸⁶ Klimada2.ios.gov.pl. Dostęp 7.04.2021 r.

wyższe temperatury. W latach 2041-2070 częstotliwość susz meteorologicznych, liczona wskaźnikiem SPI⁸⁷, wzrośnie w niemal całej Europie – również w Polsce.⁸⁸

W wieloleciu obejmującym lata 1966-2008 reprezentatywna stacja dla miasta Lubina odnotowała 17 lat, w których wystąpiło zjawisko suszy⁸⁹. Jak wynika z „Planu przeciwdziałania skutkom suszy w regionach wodnych Środkowej Odry, Izery, Metuje, Łaby i Ostrożnicy (Upa), Orlicy i Morawy” opracowanego na zlecenie Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu w 2017 r., na terenie Lubina możliwość wystąpienia suszy w stopniu wysokim (występują trzy typy suszy) ocenia się na poziomie 65,7%⁹⁰.

5.1.4. ZAGROŻENIE POWODZIĄ

Powodzie mogą mieć różne pochodzenie – rozróżniamy m.in. powodzie opadowe, roztopowe i zimowe. O charakterze i wielkości powodzi decydują wybrane czynniki, z których najistotniejsze są meteorologiczne i hydrologiczne, a w przypadku powodzi miejskich, również infrastrukturalne.

Cieki wodne, przepływające przez miasto Lubin (rzeka Zimnica oraz potoki Baczyna i Małomicki) są uregulowane i nie stanowią zagrożenia powodziowego dla terenów miasta. Przy nagłych, gwałtownych i obfitych deszczach mogą stanowić czasowe zagrożenie podtopienia dla niektórych miejsc położonych w obrębie tych rzek (np. okolice Skateparku, zlokalizowanego przy ulicy Lotników). Tereny miasta Lubina nie są zagrożone ryzykiem powodzi, dlatego nie opracowano dla danego rejonu map zagrożenia i ryzyka powodziowego.

Powodzie miejskie powstają najczęściej w rezultacie intensywnych opadów o dużym natężeniu i występujących w krótkim okresie czasie. Nadmierne uszczelnianie powierzchni miejskich, zanik obszarów czynnych biologicznie i brak obiektów małej retencji szczególnie przyczyniają się do wzrostu zagrożenia podczas nawałnic, ze względu na spotęgowanie spływu powierzchniowego wody deszczowej, niemożliwej do przyjęcia przez system kanalizacji deszczowej. Gwałtowne spływy wody wywołane intensywnymi opadami powodują wówczas podtopienia terenów zamieszkałych, ulic, a także erozję gleb, osuwiska ziem, niszczenie terenów zielonych czy elementów infrastruktury.

Dobowa suma opadu nieznacznie przekraczająca 30 mm (przyjmowana jako próg w ostrzeżeniach wydawanych przez IMGW-PIB zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska⁹¹), najczęściej nie powoduje dużych zniszczeń w środowisku, jednak może być przyczyną występowania podtopień lokalnych. Natomiast w przypadku, gdy opad o wielkości 30 mm wystąpi w krótkim okresie, jego skutki będą zdecydowanie bardziej groźne.

Opad powyżej 50 mm w ciągu doby powoduje, że woda zaczyna spływać liniowo w postaci „strumieni”. Spływ ten ma miejsce zarówno na terenach zurbanizowanych, jak również rolniczych i zalesionych. Dodatkowo mogą wystąpić pierwsze poważniejsze uszkodzenia infrastruktury, jak również zjawisko spływów błotnych, osunięć oraz degradacja upraw rolnych.

⁸⁷ Wskaźnik standaryzowanego opadu

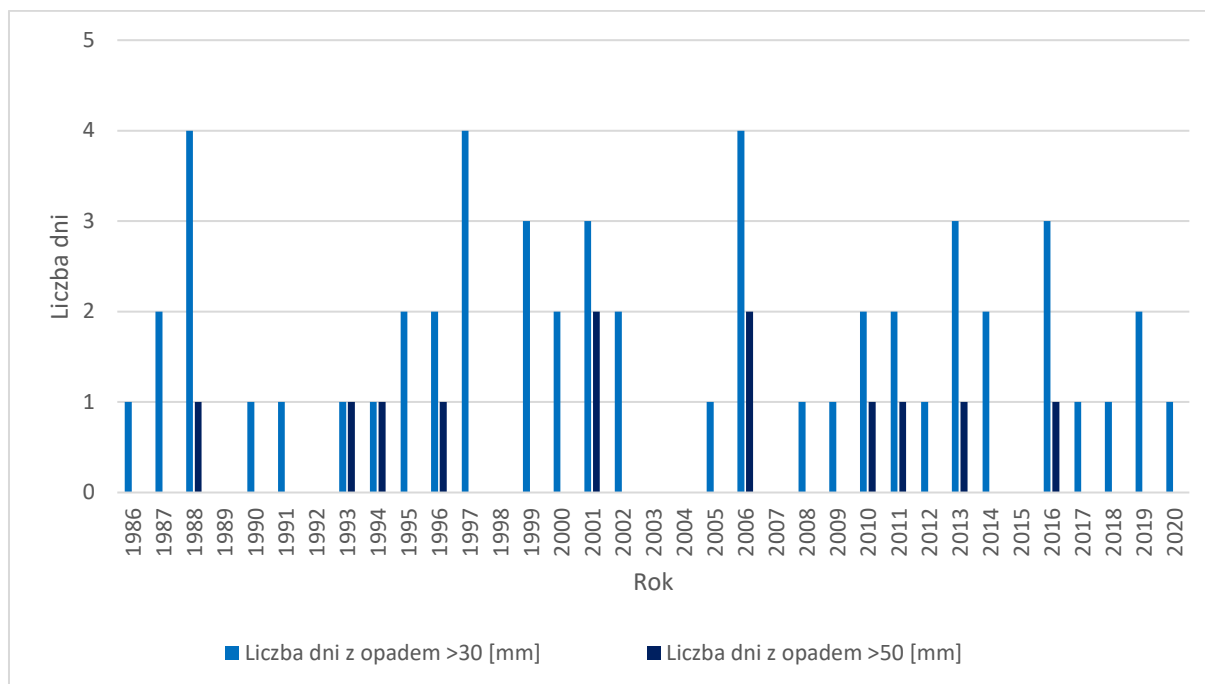
⁸⁸ Gazeta Obserwatora ISSN: 2658-2716. Wydawca: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy 01-673 Warszawa, ul. Podleśna 61 | www.imgw.pl. 2020 r.

⁸⁹ <http://posucha.imgw.pl/>. Dostęp 13.04.2021 r.

⁹⁰ Strategia rozwoju Miasta Lubina. Lubin 2035

⁹¹ <https://imgw.isok.gov.pl/>. Dostęp 08.04.2021 r.

Wykres 24. Liczba dni z opadem powyżej 30 i 50 mm/d - miasto Lubin⁹²



Analiza danych dotyczących dni, w których wystąpił silny opad nie wykazuje znaczącego trendu wzrostu lub spadku. Najwięcej dni z opadem powyżej 30 mm/d wystąpiło w latach 1988, 1997, 2006, były to cztery dni w roku. Natomiast w latach 2001 oraz 2006 wystąpiło najwięcej dni z opadem powyżej 50 mm – dwa dni w roku. Łącznie w wieloleciu dotyczącym lat 1986-2020, dni z opadem powyżej 30 mm/d, odnotowano 54, czyli średnio statystycznie 1,5 razy w roku. W omawianym wieloleciu wystąpiło również 12 dni z opadem powyżej 50 mm/d, czyli średnio raz na trzy lata.

Należy zwrócić uwagę, że scenariusze dla powiatu lubińskiego w dalszej perspektywie czasu przewidują wzrost intensywności i ilości dni z opadem ekstremalnym, co przedstawione zostało w rozdziale 5.1.2 Opady atmosferyczne, w związku z czym przewiduje się wzrost występowania opadów o większej intensywności.

5.1.5. ZAGROŻENIE MIEJSKĄ WYSPĄ CIEPŁA (MWC)

Miejska wyspa ciepła jest zjawiskiem charakteryzującym miasta. Na terenach ścisłej zabudowy obserwujemy wzrost temperatury powietrza w przyziemnej warstwie atmosfery w stosunku do temperatury powietrza na terenach peryferyjnych. Ponieważ miejska wyspa ciepła jest zjawiskiem dynamicznym, charakteryzuje się dużą zmiennością dobową i roczną.

Największe różnice temperatury, obserwuje się podczas pogodnych, bezchmurnych nocy. W dużych miastach, różnica między temperaturą w strefie ścisłej zabudowy, a terenami peryferyjnymi może wynieść nawet kilkanaście stopni Celcjusza⁹³. Z badań przeprowadzonych na potrzeby projektu SPA 2020, wynika, że największa intensywność występowania zjawiska, była w warunkach małego zachmurzenia (poniżej 3/8 stopnia) i małej prędkości wiatru (poniżej 2 m/s). Przy prędkości wiatru powyżej 5 m/s, zjawisko MWC zanika lub ulega zdecydowanej redukcji, bez względu na stopień zachmurzenia. Zjawisko

⁹² Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

⁹³ Miejska Wyspa Ciepła. Podstawy energetyczne, studia eksperymentalne, modele numeryczne i statystyczne. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego. Łódź 2003 r.

zaobserwowano w skali całego roku, bez względu na porę doby. W warunkach pogody bezwietrznej miejska wyspa ciepła przyjmuje postać zwartą, charakteryzującą się wyraźnymi ogniskami ciepła na terenach zwartej zabudowy miasta. Jest to wynikiem osłabienia procesów mieszania powietrza. Zarówno forma, jak i intensywność miejskiej wyspy ciepła są wynikiem współdziałania wielu złożonych procesów fizycznych. Spośród procesów tych najczęściej wymienia się:

- geometria miejskich struktur urbanistycznych;
- zwiększona pojemność cieplna materiałów budowlanych;
- zanieczyszczenie powietrza;
- antropogeniczny strumień ciepła;
- zmniejszona ewapotranspiracja⁹⁴;
- zmniejszony turbulencyjny transport ciepła.

Z powodu braku danych dotyczących pomiarów temperatury, wiatru oraz zachmurzenia na zwartych terenach miasta Lubina, nie ma możliwości przeprowadzenia dokładnej analizy, dotyczącej zagrożenia wynikającego z występowania zjawiska MWC. Wiadomo natomiast, że brak działań, związanych m.in. z: ograniczaniem ilości terenów zwartych, zagospodarowaniem terenów zielonych oraz wzrostem tych obszarów, ograniczaniem emisji zanieczyszczeń powietrza, może sprzyjać występowaniu zjawiska MWC, które w połączeniu ze zmieniającym się klimatem (m.in. wzrostem temperatury), będzie wywierać wysoce negatywny wpływ na życie i zdrowie mieszkańców miasta.

5.1.6. WIATR

W ostatnich latach na terenie całego kraju, obserwuje się zwiększenie udziału bardzo dużych prędkości wiatrów trwających nawet kilka dni. Z kolei rozkład występowania dni bezwietrznych na obszarze Polski jest znacznie zróżnicowany. Sumaryczna liczba dni, w których nie odnotowano pojawienia się wiatru jest większa niż pół roku. Najwięcej dni bezwietrznych w zakresie pomiędzy 240 a 260 dni, występuje w paśmie południowym oraz części północno-wschodniej Polski⁹⁵.

Podstawę do analizy trendów związanych z zagrożeniami dotyczącymi występowania poziomych ruchów powietrza względem powierzchni ziemi (wiatru) w Lubinie opisane zostały na podstawie opublikowanych scenariuszy dla powiatu lubińskiego.

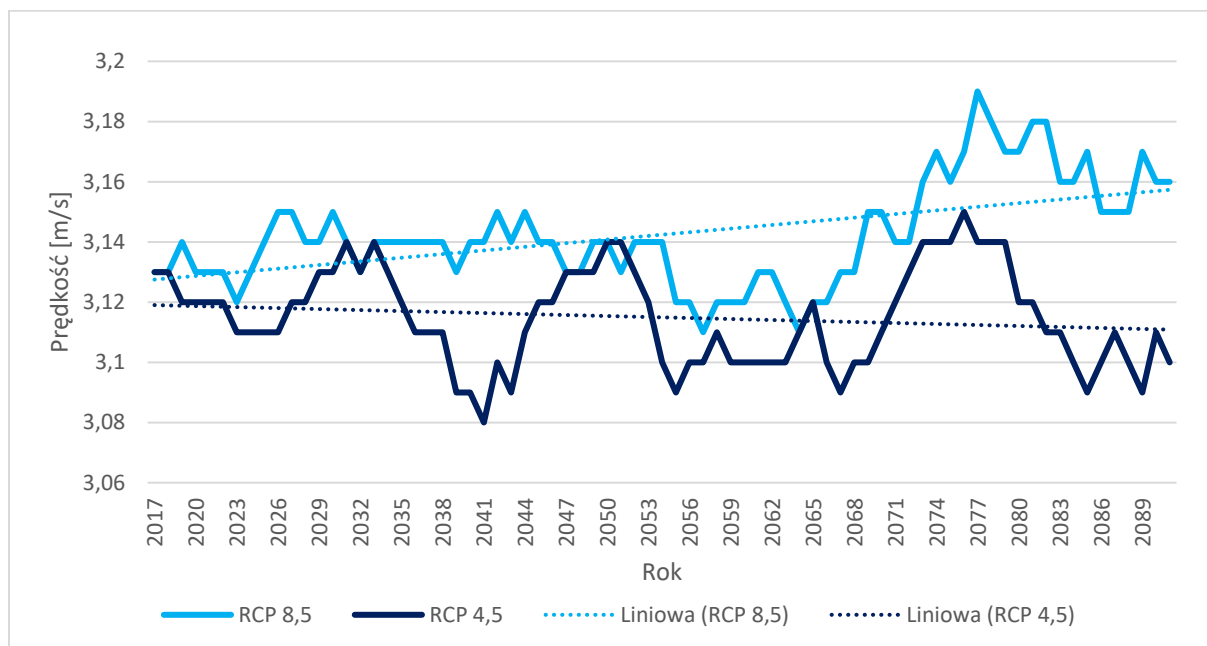
Średnia prędkość wiatru

Prognozy dla powiatu lubińskiego wskazują, że średni czas trwania wiatru w przypadku prognozy dotyczącej scenariusza RCP 4,5 będzie nieznacznie się obniżał, natomiast w przypadku scenariusza RCP 8,5 równie nieznacznie wzrośnie.

⁹⁴ Ewapotranspiracja - proces parowania terenowego

⁹⁵ Ocena wrażliwości terenów miejskich na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu. Ministerstwo Środowiska 2014 r.

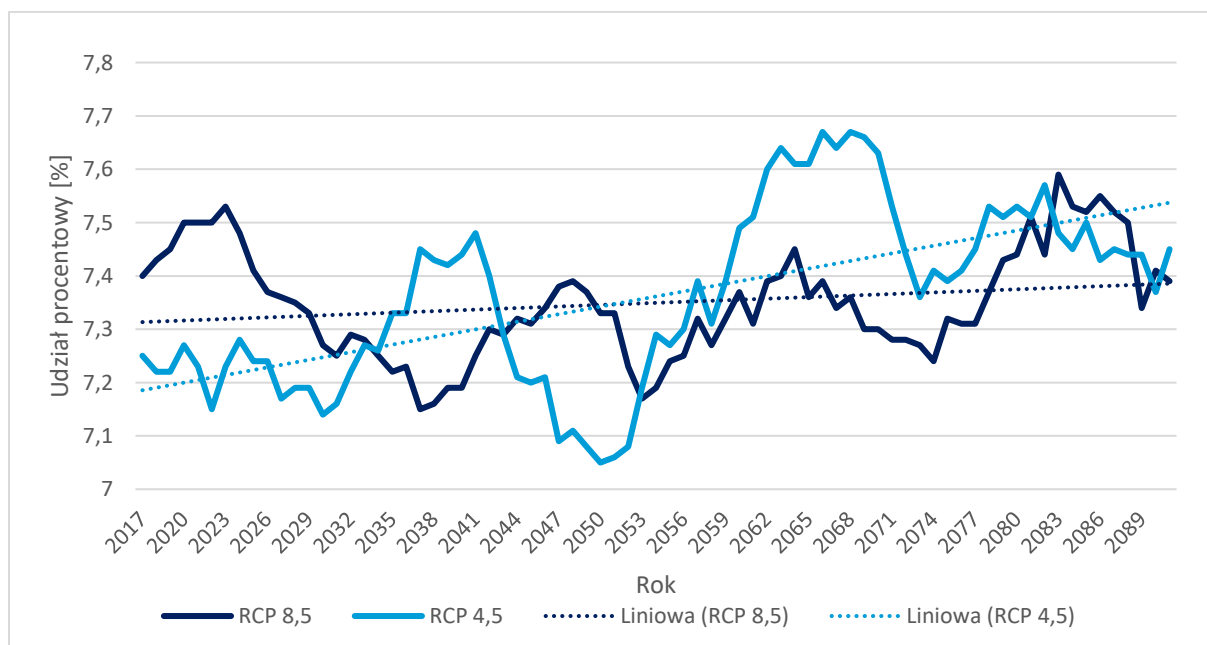
Wykres 25. Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5. Prognoza dotycząca średniej miesięcznej prędkości wiatru - powiat lubiński⁹⁶



Średnia krocząca średniego udziału ciszy (< 1 m/s)

Udział dni z prędkością wiatru o prędkości poniżej 1 m/s nieznacznie wzrasta w przypadku obu scenariuszy. Jest to zjawisko niekorzystne powodujące problem z przewietrzaniem miast.

Wykres 26. Prognoza dotycząca średniej kroczącej średniego udziału ciszy (< 1 m/s) - powiat lubiński⁹⁷



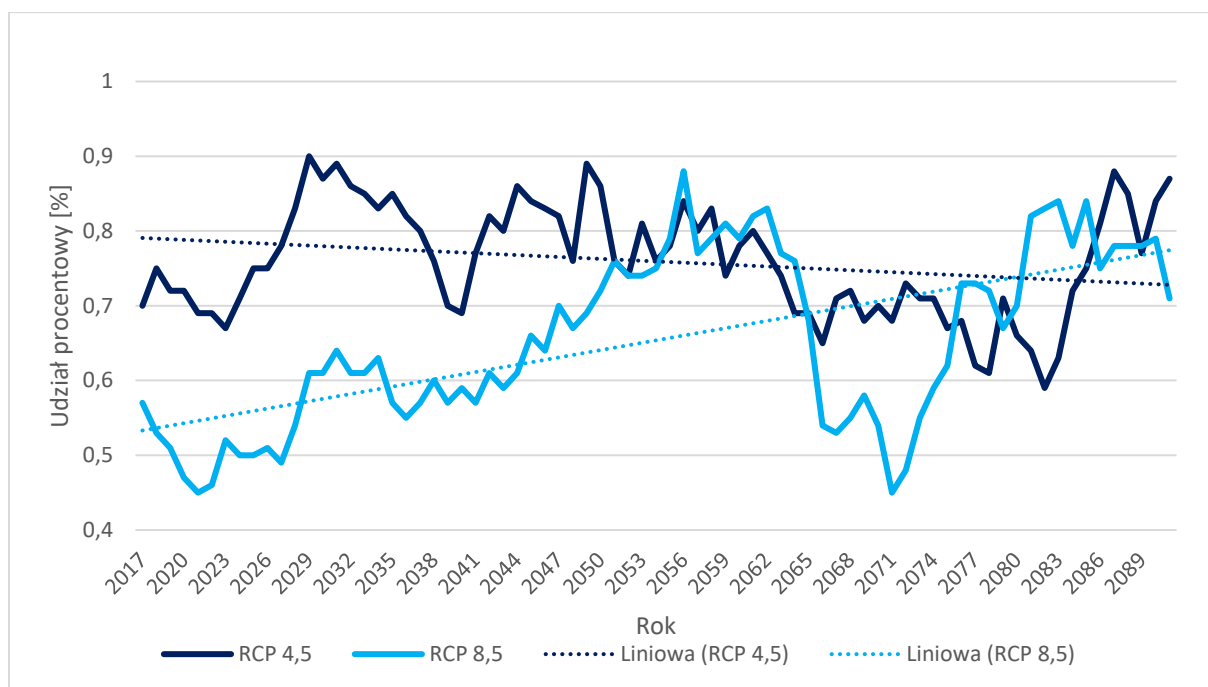
⁹⁶ Klimada2.ios.gov.pl. Dostęp 12.04.2021 r.

⁹⁷ Klimada2.ios.gov.pl. Dostęp 12.04.2021 r.

Średnia krocząca średniego udziału wiatrów silnych i bardzo silnych (10-30 m/s)

W przypadku scenariusza zakładającego utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych (RCP 8,5) widoczny jest niewielki wzrost udziału procentowego średniego udziału wiatrów silnych i bardzo silnych, natomiast scenariusz zakładający wprowadzenie nowych technologii dla uzyskania wyższej niż obecnie redukcji gazów cieplarnianych (RCP 4,5) zakłada spadek udziału tych wiatrów.

Wykres 27. Prognoza dotycząca średniej kroczącej średniego udziału wiatrów silnych i bardzo silnych (10-30 m/s) - powiat lubiński⁹⁸



Należy zauważyć, że ukazujące się trendy dotyczące zarówno ciszy, jak również silnych i bardzo silnych wiatrów, są nieznaczne. Warto zwrócić jednak uwagę na przeprowadzoną analizę danych rocznych dotyczących interwencji lubińskich strażaków, znajdującą się w kolejnym rozdziale dokumentu. Przeprowadzona analiza danych ukazuje trend wzrostowy interwencji wywołanych występowaniem silnych wiatrów.

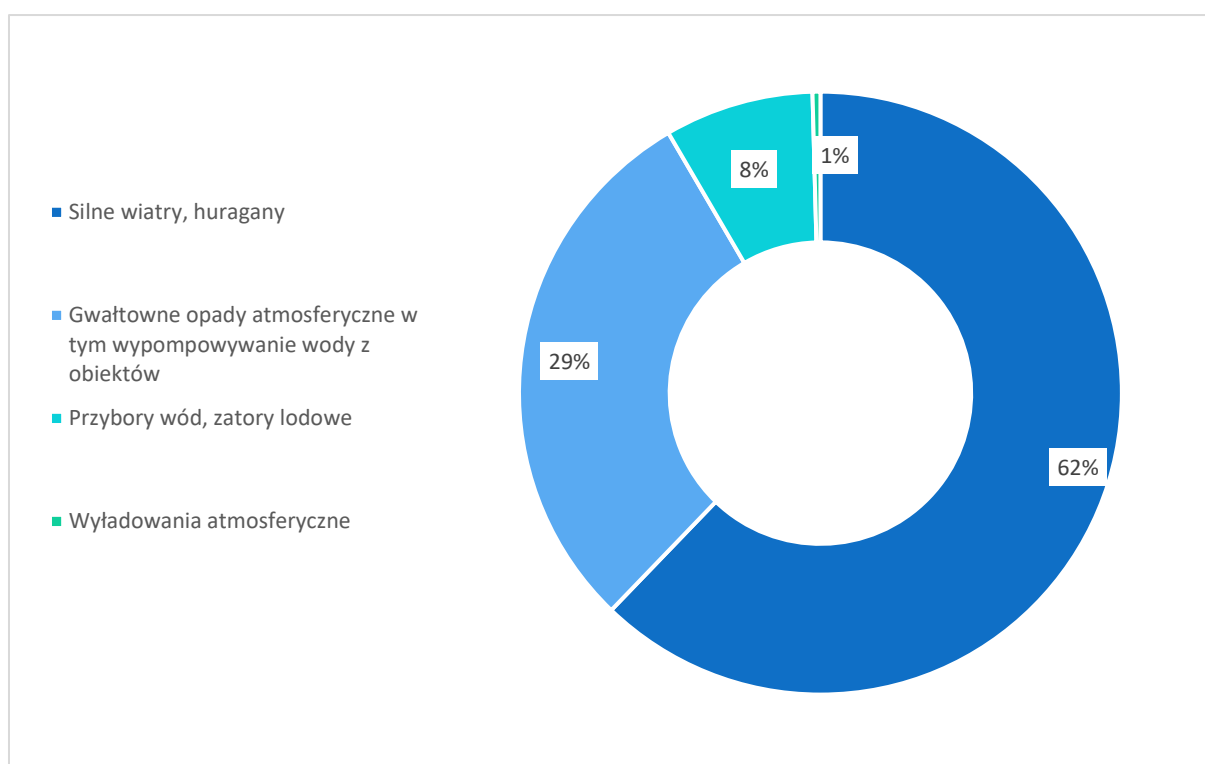
⁹⁸ Klimada2.ios.gov.pl. Dostęp 12.04.2021 r.

5.1.7. DANE KOMENDY POWIATOWEJ PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ

W diagnozie głównych zagrożeń wynikających ze zmian klimatu dla miasta Lubina, dodatkowo uwzględniono informacje uzyskane z Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej (PSP) w Lubinie. Z otrzymanych danych wynika, że w latach od 2010 do 2020 roku, najczęściej interwencji strażaków, dotyczyło usuwania skutków występowania silnych wiatrów. Interwencji bezpośrednio wywołanymi tym zjawiskiem, było 739. Kolejnym problemem, z którym zmagali się lubińscy strażacy, były skutki działania gwałtownych opadów, których w omawianych latach odnotowano 349 interwencji.

W latach 2010-2020 odnotowano również interwencje dotyczące przyborów wody, łącznie 95 interwencji, z czego 89 wyjazdów interwencyjnych strażaków miało miejsce w roku 2010. Dodatkowo wystąpiły pojedyncze działania dotyczące wyładowań atmosferycznych, łącznie w latach 2010-2020 – 5 interwencji.

Wykres 28. Ilość interwencji PSP w latach 2010-2020 na terenie miasta Lubina⁹⁹



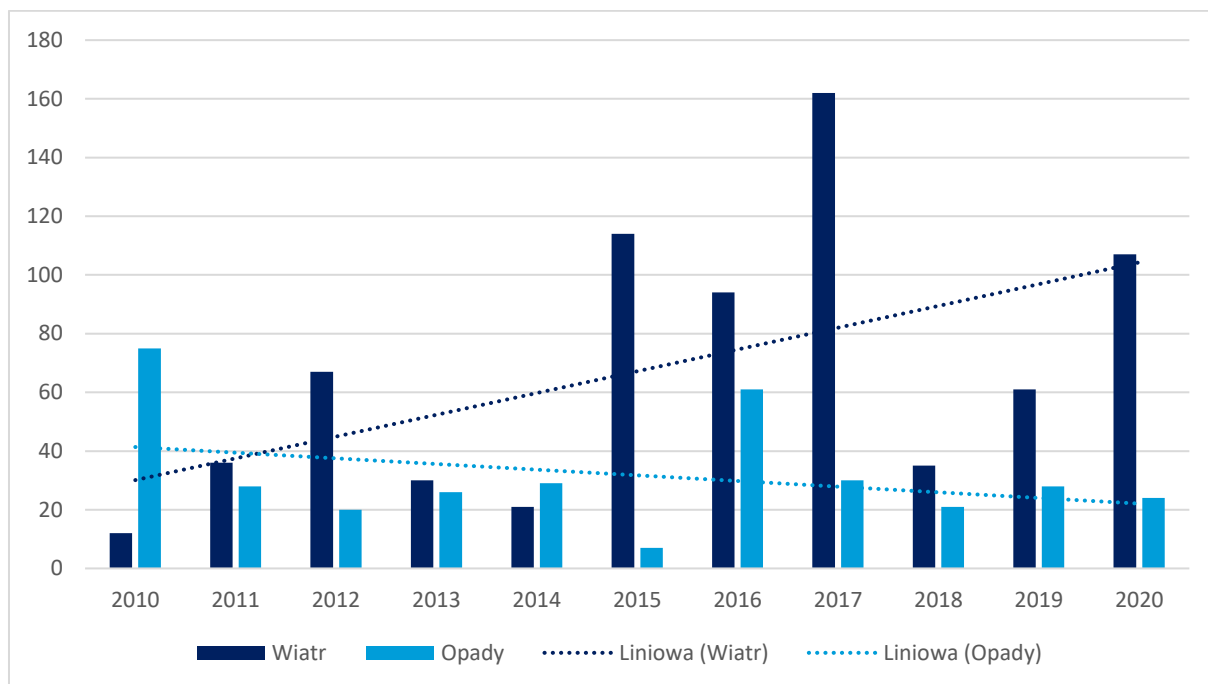
Analiza danych rocznych dotyczących interwencji związanych z występowaniem silnych wiatrów, ukazuje trend wzrostu. Średnio w roku lubińscy strażacy wyjeżdżali do interwencji związanych z działaniem silnych wiatrów 67 razy. Najwięcej interwencji odnotowano w roku 2017 -162 interwencje, najmniej w roku 2010 – 12 interwencji.

Należy zwrócić uwagę na rok 2010, który był rokiem wyjątkowym, ponieważ wiele krajów Europy, w tym również Polski, nawiedziła powódź. Wyłączając z analizy wspomniany rok ilość interwencji związanych z gwałtownymi opadami, utrzymuje się na stałym poziomie ok. 27 interwencji rocznie. Natomiast uwzględniając rok 2010, dane dotyczące interwencji związanych z gwałtownymi opadami deszczu, przedstawiają trend niewielkiego spadku, co pokrywa się z wcześniej przedstawionymi scenariuszami dotyczącymi kształtowania się

⁹⁹ Opracowanie własne na podstawie danych Państwowej Straży Pożarnej w Lubinie

trendów sumy rocznej opadu na terenie powiatu lubińskiego (rozdział 5.1.2 Opady atmosferyczne), przewidujące wzrost ilości opadu w dalszej perspektywie czasowej.

Wykres 29. Ilość interwencji PSP w latach 2010-2020 na terenie miasta Lubina - silne wiatry i gwałtowne opady¹⁰⁰

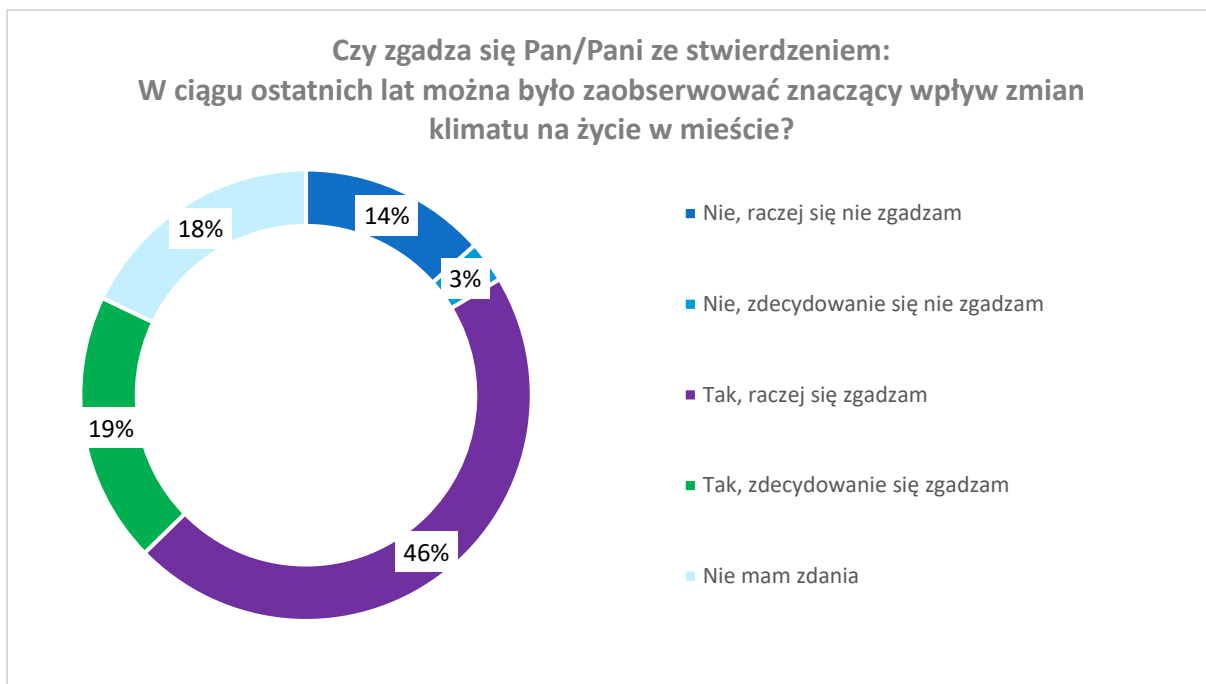


5.2. Partycypacje społeczne

Aby dokonać poprawnej weryfikacji głównych zagrożeń wynikających ze zmian klimatu dla miasta Lubina, poproszono również o wypowiedź mieszkańców miasta. W przeprowadzonej ankiecie wzięło udział 67 mieszkańców. Przeważającą grupą, były kobiety - aż 72%. Głównie w badaniu brały udział osoby po 36 roku życia oraz mieszkańcy spoza centrum, zamieszkujące osiedla w budynkach wielorodzinnych.

Respondenci mieli możliwość wypełnienia ankiety dostępnej online m.in. na stronie miasta w dniach od 12 maja do 31 maja 2020 r. Poniżej przedstawiono podsumowanie z udzielonych odpowiedzi.

¹⁰⁰ Opracowanie własne na podstawie danych Państwowej Straży Pożarnej w Lubinie



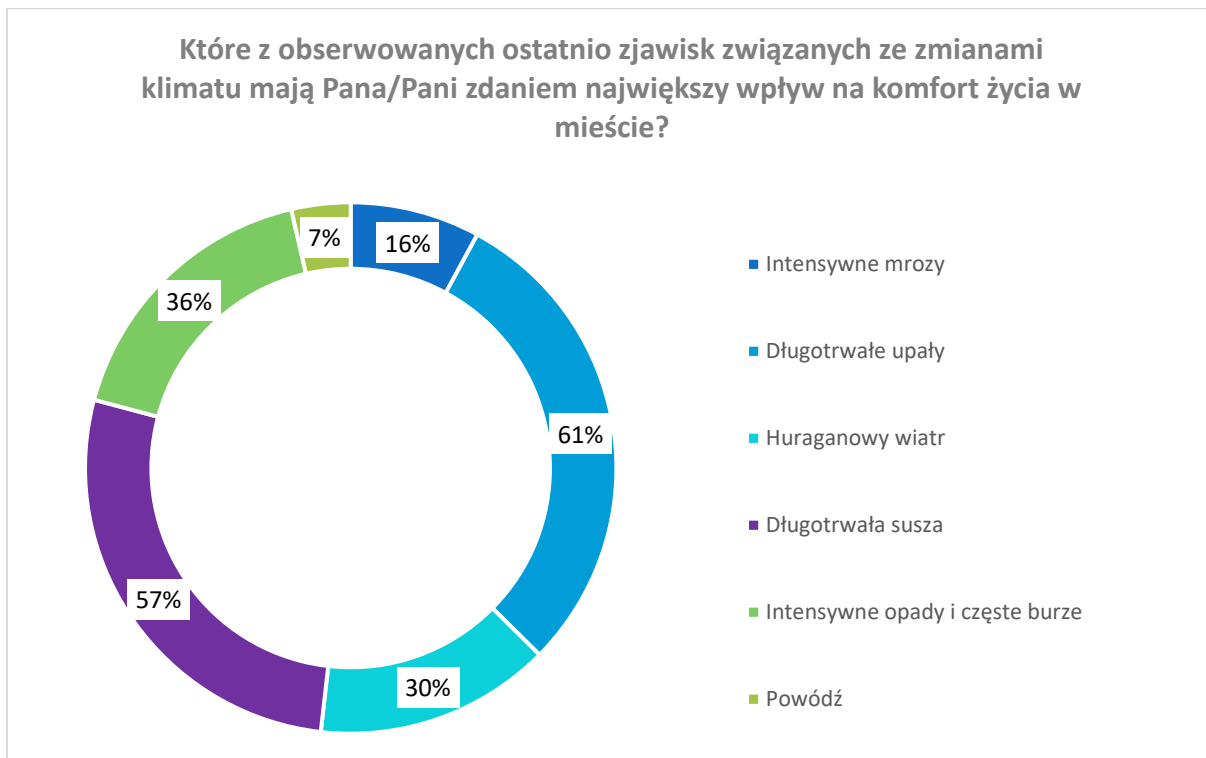
Wyniki ankiety wskazują, że aż 46% badanych raczej zgodzi się z faktem, a 19% respondentów jest pewnych, że w ciągu ostatnich lat można było zaobserwować, znaczący wpływ zmian klimatu na ich codzienne życie w mieście. Niemal 18% stwierdziło, że nie ma w tym temacie zdania, a 3% opowiedziało się, że nie zaobserwowali znaczącego wpływu klimatu na ich codzienne funkcjonowanie.



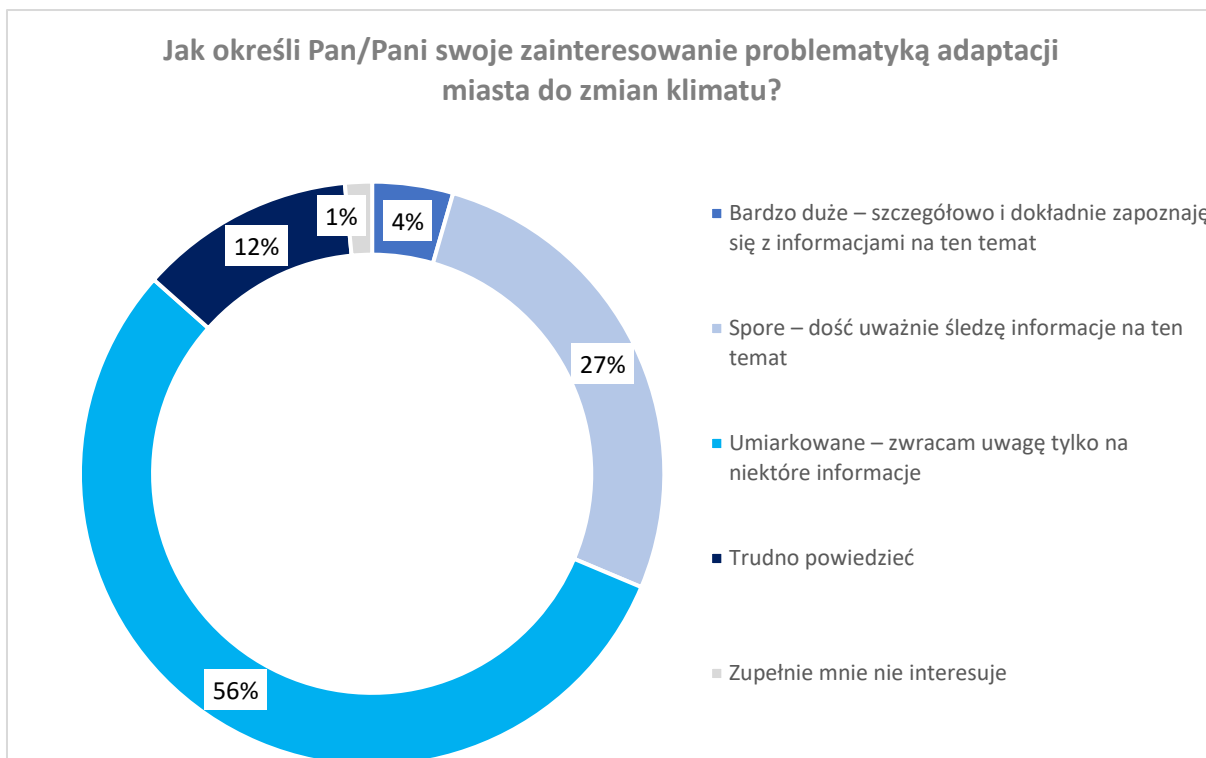
Ankietowani jako najbardziej niekorzystne skutki występowania zjawisk pogodowych, wskazali wyschnięte trawniki na posesjach prywatnych i terenach zieleni w mieście. Następnie:

- złe warunki termiczne w obiektach publicznych;
- podtopienia/zalania ulic i chodników;
- przepełnione studzienki kanalizacyjne;
- zniszczenie mienia spowodowane przez zalanie, podtopienie i silny wiatr;
- występowanie zjawiska Miejskiej Wyspy Ciepła.

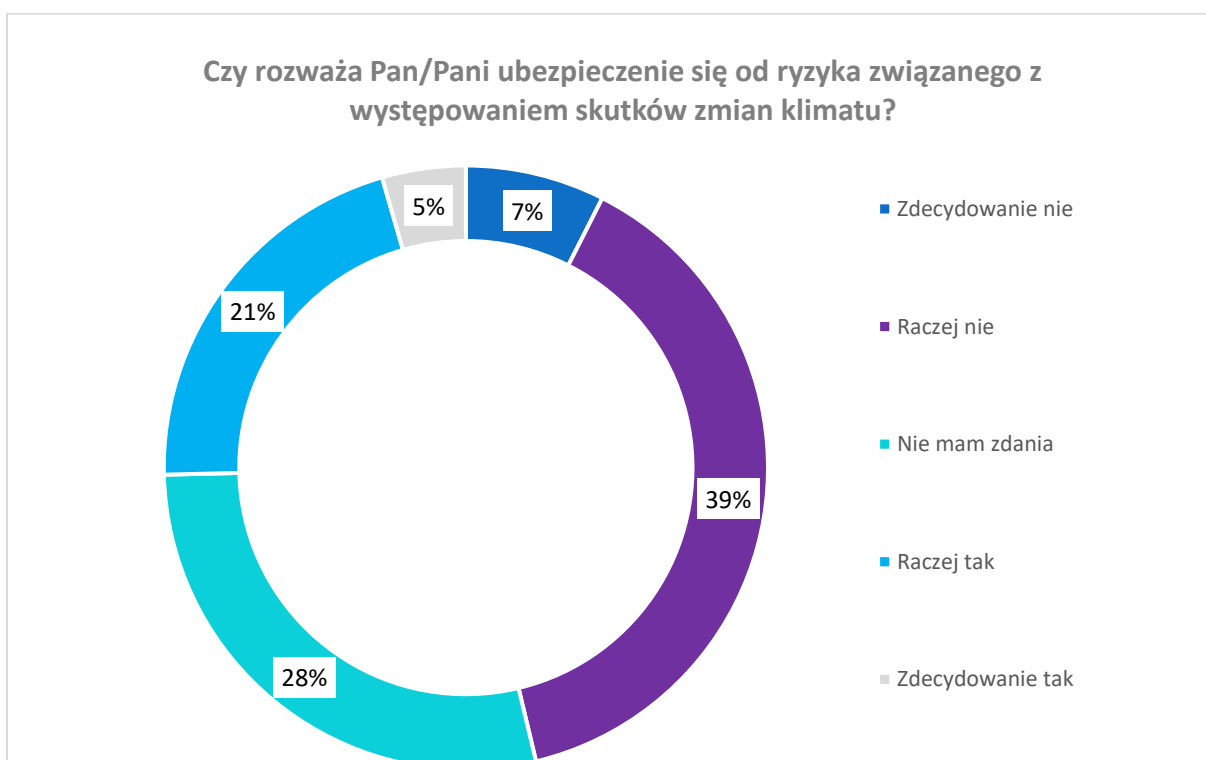
Jedynie 6 % badanych nie doświadczyło żadnych skutków zmian klimatu.



Ankietowani odpowiedzieli, iż największy wpływ na komfort życia w mieście mają długotrwałe susze i upały. Dodatkowo istotny wpływ wywierają intensywne opady i burze oraz huraganowy wiatr.

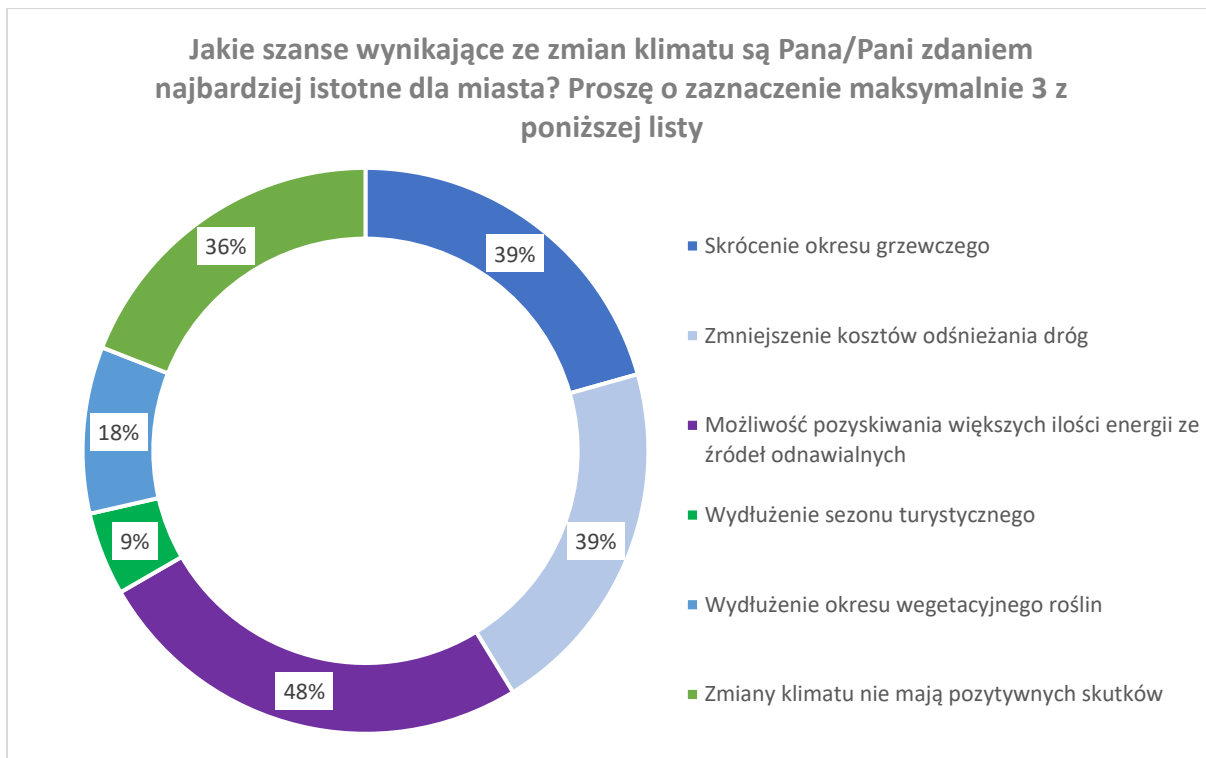


Ponad 50% ankietowanych wykazuje umiarkowane zainteresowanie problematyką adaptacji miasta do zmian klimatu. Spore zainteresowanie tematem, deklaruje 27% badanych. Jedynie 1% twierdzi, że temat ten nie jest dla nich ważny.

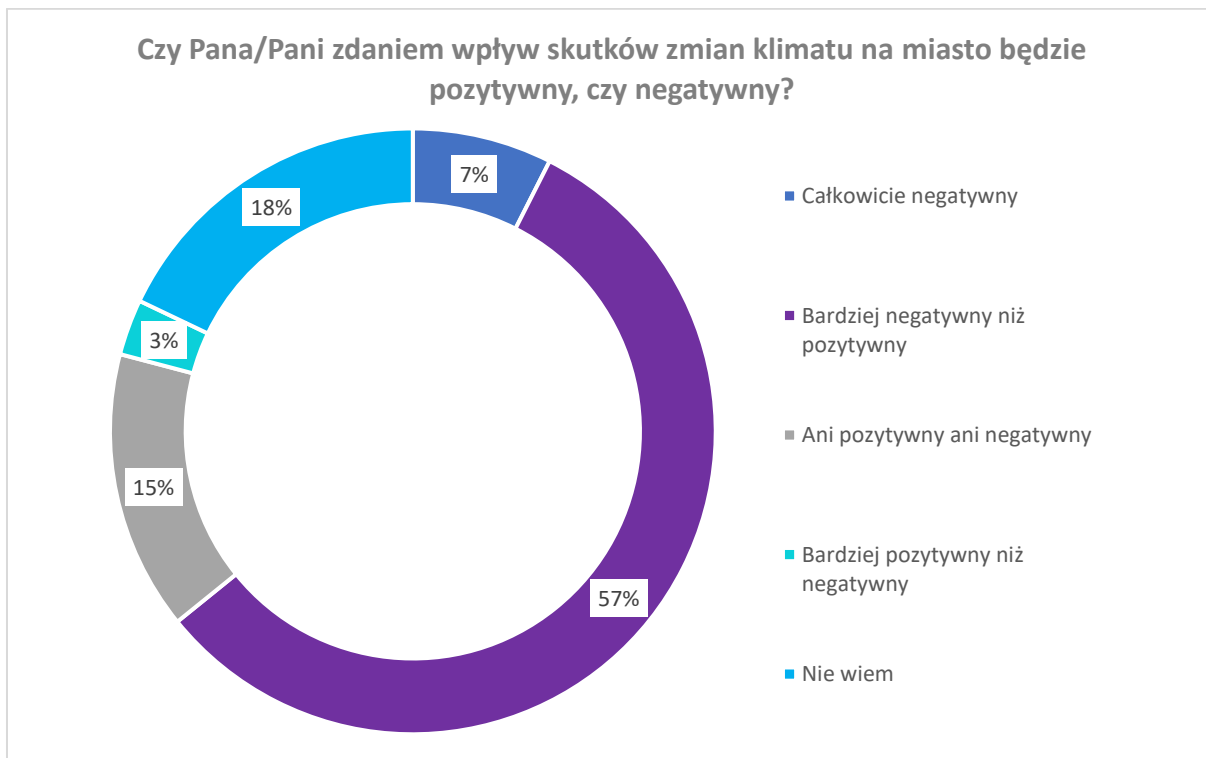


Ponad 20% badanych nie rozważa możliwości ubezpieczenia się od ryzyka związanego z występowaniem skutków zmian klimatu, 39% ankietowanych mieszkańców, raczej nie widzi takiej konieczności. Aż 28% respondentów nie ma zdania. Może to oznaczać wciąż

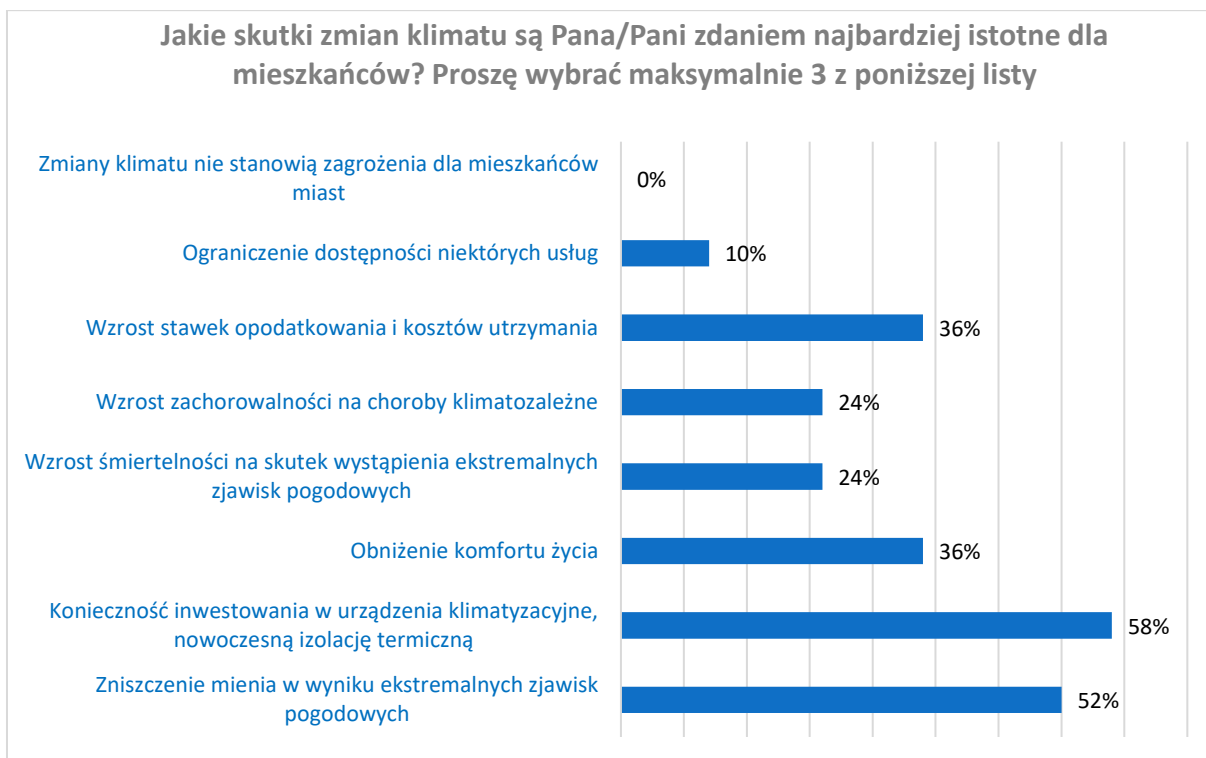
niedostateczną świadomość w odniesieniu do zagrożeń wynikających ze skutków zmian klimatu.



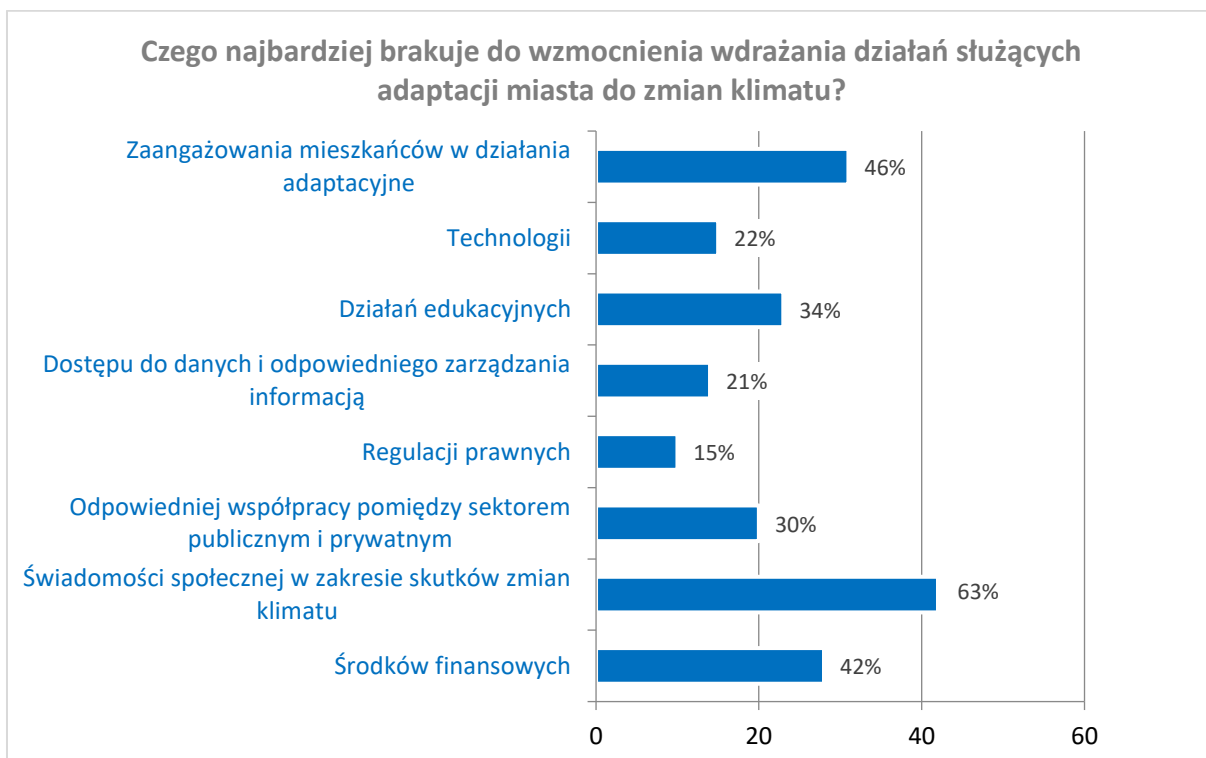
Na pytanie dotyczące szans wynikających ze zmian klimatu 48% osób badanych, uznało możliwość pozyskiwania większych ilości energii ze źródeł odnawialnych, kolejna grupa wskazała zmniejszenie kosztów odśnieżania dróg oraz skrócenie okresu grzewczego. Aż 36% badanych mieszkańców miasta nie widzi pozytywnych skutków zmian klimatu.



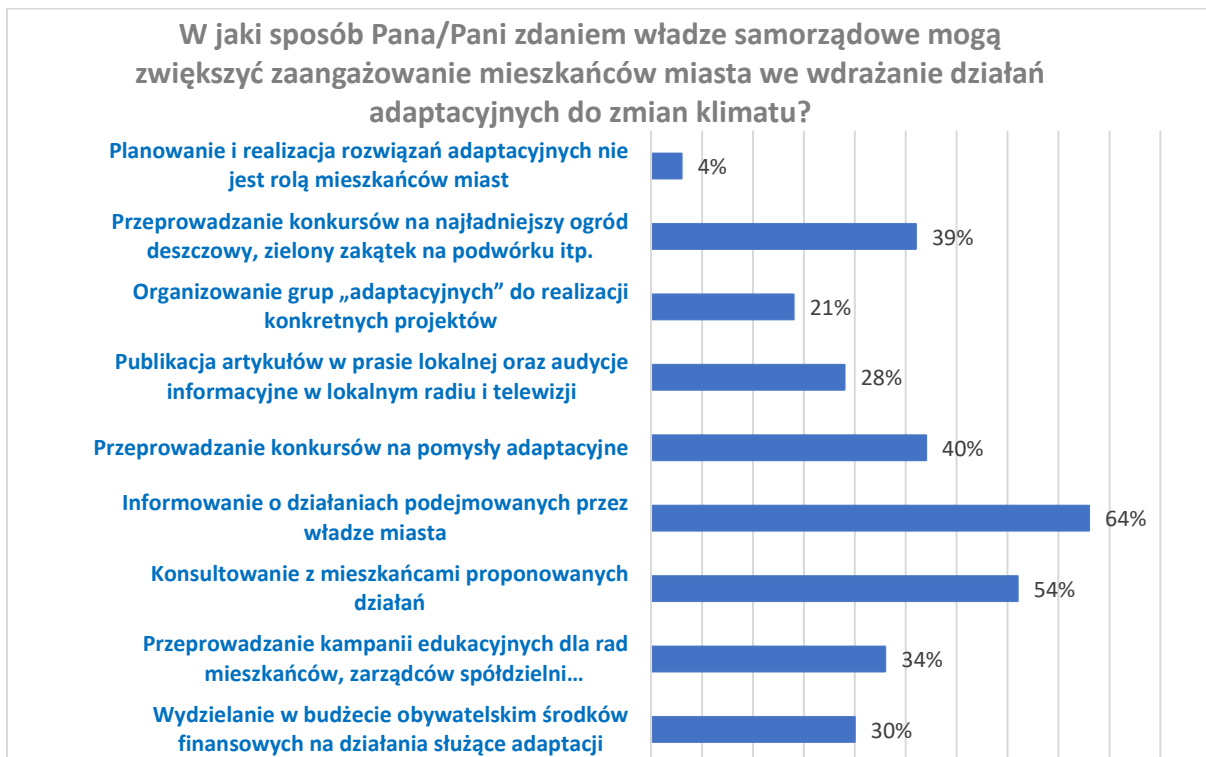
Zdecydowana większość, objętych badaniem mieszkańców, uznaje, że wpływ zmian klimatu na miasto, będzie bardziej negatywny niż pozytywny.



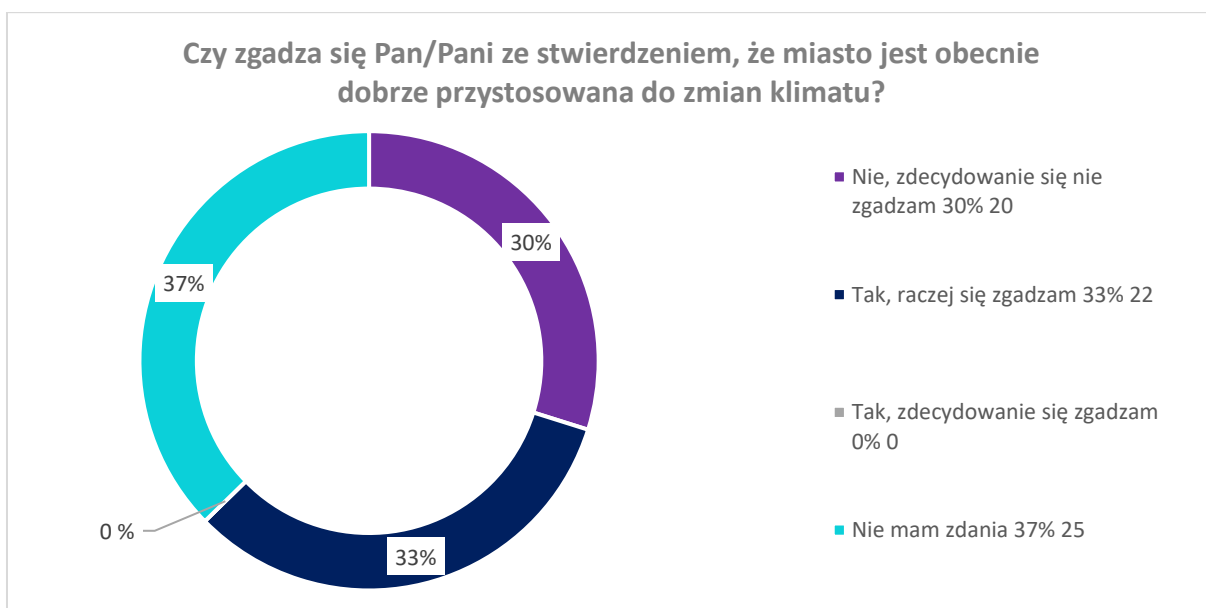
Ponad 50% odpowiedzi dotyczyło obawy przed koniecznością inwestycji w urządzenia klimatyzacyjne oraz przed zniszczeniem mienia w wyniku ekstremalnych zjawisk pogodowych. Wszyscy badani zgadzają się z opinią, że zmiany klimatu stanowią zagrożenie dla mieszkańców miasta.



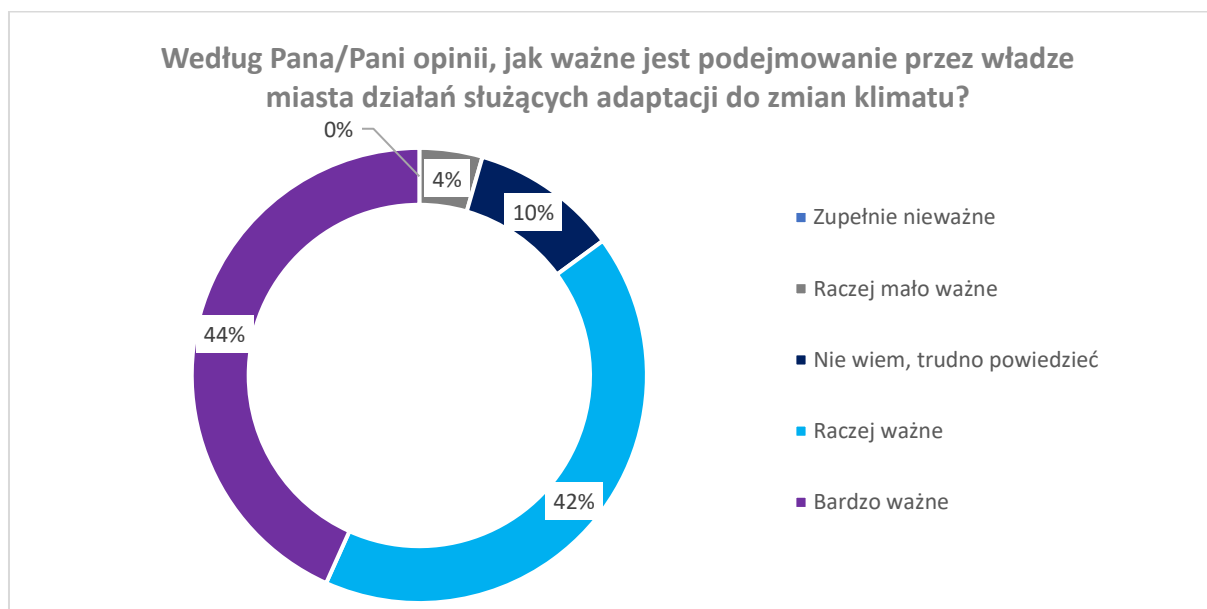
Aż 63% udzielonych odpowiedzi dotyczyła potrzeby wzmocnienia świadomości społecznej w zakresie zagrożeń, jakie wynikają ze zmian klimatu. Ponad 40% badanych wskazała potrzebę zaangażowania mieszkańców w działania adaptacyjne miasta oraz konieczność zabezpieczenia środków finansowych na ich realizację. Mieszkańcy zwrócili również uwagę na potrzebę wzmocnienia współpracy między sektorem publicznym i prywatnym oraz konieczność wprowadzenia działań edukacyjnych.



Mieszkańcy uznali, że można zwiększyć ich zaangażowanie we wdrażanie działań adaptacyjnych do zmian klimatu, głównie poprzez informowanie ich o działaniach podejmowanych przez władze oraz przeprowadzanie konsultacji proponowanych działań. Istotnym z punktu widzenia mieszkańców, jest także przeprowadzenie kampanii edukacyjnej, konkursów oraz zabezpieczenie finansów na działania adaptacyjne.



Zdanie ankietyzowanych mieszkańców, na temat obecnego przystosowania do zmian klimatu miasta Lubina, jest podzielone. Przybliżona ilość mieszkańców odpowiedziała na pytanie przecząco, nie zgadzając się z ww. stwierdzeniem lub nie miała zdania co do stopnia przygotowania miasta na zmiany klimatu. Podobna ilość mieszkańców raczej zgadza się ze stwierdzeniem, że miasto jest obecnie dobrze przygotowane na nadchodzące zmiany klimatu, jednak w grupie badanych nikt nie był tego zdecydowanie pewien.



Prawie 90% badanych uznało działania służące adaptacji miasta do zmian klimatu za ważne lub bardzo ważne.

5.3. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

Opierając się na przeprowadzonych analizach dostępnych danych dla reprezentatywnej stacji meteorologicznej, scenariuszach klimatycznych opracowanych w ramach projektu Euro-CORDEX¹⁰¹, danych uzyskanych z PSP oraz biorąc pod uwagę informacje z przeprowadzonej partycypacji społecznej, dokonano oceny ekspozycji miasta na zmiany klimatu.

Tabela 7. Ekspozycja miasta na zmiany klimatu

	Wskaźnik klimatyczny	Częstotliwość w okresie wielolecia (dla miasta Lubina i/ lub powiatu lubińskiego)	Trend obserwowany (dla miasta Lubina i/ lub powiatu lubińskiego)	Częstotliwość	Stopień zagrożenia*
Temperatura	Liczby dni upalnych	Kilkanaście dni w roku	Rosnący	Intensywność zjawiska może stać się krytyczna w ciągu najbliższych kilku lat	

¹⁰¹ EURO-CORDEX - europejski oddział międzynarodowej inicjatywy CORDEX, programu sponsorowanego przez Światowy Program Badań nad Klimatem (WRCP).

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030

	Wskaźnik klimatyczny	Częstotliwość w okresie wielolecia (dla miasta Lubina i/ lub powiatu lubińskiego)	Trend obserwowany (dla miasta Lubina i/ lub powiatu lubińskiego)	Częstotliwość	Stopień zagrożenia*
	Liczby fal upałów	Jeden lub więcej okresów w roku	Rosnący	Intensywność zjawiska może stać się krytyczna w ciągu najbliższych kilku lat	
	Liczby dni przymrozkowych	Kilkadziesiąt w roku	Malejący	częstość zjawiska może stać się korzystna w ciągu 10-30 lat	
	Fale zimna	Jeden lub więcej okresów w roku	Malejący	częstość zjawiska może stać się korzystna w ciągu 10-30 lat	
Opad	Liczba dni bezopadowych z wysoką temperaturą	Ponad 30 dni w roku	Rosnący	częstość zjawiska może stać się krytyczna w ciągu 10 lat	
	Liczba dni bez opadu	Ponad 200 razy w roku	Rosnący	częstość zjawiska może stać się krytyczna w ciągu 10 lat	
	Opad ekstremalny	Kilka lub więcej dni w roku	Rosnący	intensywność i częstość zjawiska może stać się krytyczna w ciągu najbliższych kilku lat	
	Opady śniegu	Kilkadziesiąt dni w roku	Malejący	intensywność lub częstość zjawiska może stać się korzystna w ciągu 10-30 lat	
Wiatr	Średnia krocząca średniego udziału ciszy (< 1 m/s)	ok. 0,7 %	Brak istotnych zmian	intensywność zjawiska może stać się krytyczna w ciągu 10 lat**	
	Średnia krocząca średniego udziału wiatrów silnych i bardzo silnych (10-30 m/s)	ok. 7 %	Rosnący***	intensywność zjawiska może stać się krytyczna w ciągu kilku lat	
Inne	Susza	Kilkanaście razy w wieloleciu	Rosnący	intensywność i częstość zjawiska może stać się krytyczna w ciągu najbliższych kilku lat	
	Powodzie miejskie	Kilkadziesiąt razy w roku (na podstawie danych PSP)	Rosnący	intensywność i częstość zjawiska może stać się krytyczna w ciągu najbliższych kilku lat	

	Wskaźnik klimatyczny	Częstotliwość w okresie wielolecia (dla miasta Lubina i/ lub powiatu lubińskiego)	Trend obserwowany (dla miasta Lubina i/ lub powiatu lubińskiego)	Częstotliwość	Stopień zagrożenia*
	Miejska Wyspa Ciepła	-	-	intensywność zjawiska latem może stać się krytyczna w ciągu najbliższych kilku lat	

*Stopień zagrożenia
Zagrożenie bardzo duże
Zagrożenie duże
Zagrożenie średnie
** Wg scenariusza RCP 8,5 - powiat lubiński
*** Wg opracowania „Ocena wrażliwości terenów miejskich na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu. Ministerstwo Środowiska”

5.4. Wrażliwość miasta na zmiany klimatu

Najbardziej wrażliwymi sektorami występującymi na terenie miasta Lubina są: transport, gospodarka wodna, tereny zielone, leśnictwo, zdrowie publiczne, sektor ciepłownictwa, energetyczny i sektor rolnictwa.

Transport

Silne porywy wiatru są przyczyną wielu zdarzeń mających wpływ głównie na drożność dróg tj. tarasowanie ich przez powalone drzewa i słupy energetyczne, dodatkowo bywają przyczyną uszkodzenia pojazdów i obiektów budowlanych, utrudnienia w prowadzeniu prac załadunkowych oraz uszkodzenia ekranów przeciwhałasowych. W przypadku transportu kolejowego omawiany czynnik klimatyczny powoduje uszkodzenia sieci trakcyjnych i linii energetycznych, tarasowanie dróg kolejowych przez powalone drzewa, zrywanie dachów i uszkodzenia budynków zaplecza technicznego.

Ulewne deszcze, są przyczyną powodzi, które dezorganizują funkcjonowanie transportu poprzez: uszkodzenia infrastruktury drogowej, podtopienia terenu oraz zniszczenie środków transportowych. W przypadku transportu kolejowego deszcze ulewne i nawalne powodują podtopienia i zalanie dróg kolejowych, uszkodzenia infrastruktury kolejowej, miejscowe zalania terenu, tuneli i przejść podziemnych. Zdarza się, że wraz z silnymi opadami deszczu występują wyładowania atmosferyczne, powodujące uszkodzenia lub zakłócenia w pracy urządzeń sterowania ruchem kolejowym, urządzeń energetycznych, urządzeń łączności oraz powodują uszkodzenia sieci trakcyjnej.

Opady śniegu oraz oblodzenie dróg i ulic stanowią istotne zagrożenia dla transportu drogowego, powodując nieprzejezdność dróg przez zasypany śnieg i powalone drzewa, skutkujące opóźnionymi lub niezrealizowanymi kursami oraz wypadkami drogowymi. W transporcie kolejowym opady śniegu powodują powstawanie zasp śnieżnych na torach, zaśnieżenie układu torowego, trudności z przekładaniem rozjazdów, zaśnieżenie i oblodzenie nawierzchni peronów.

Jednym z najbardziej dotkliwych zjawisk są wahania temperatury, w szczególności tzw. przejścia przez temperaturę 0°C w połączeniu z opadami lub topniejącym śniegiem: sprzyjają zjawisku gołoledzi, a także intensyfikują korozyjne oddziaływanie wody i soli na infrastrukturę transportową. Ujemne temperatury sprzyjają zwiększeniu awaryjności sprzętu, zmniejszają sprawność działania środków transportu, zmniejszają komfort podróżowania, powodują uszkodzenia nawierzchni drogowej oraz wydłużają czas załadunku i wyładunku. W przypadku transportu kolejowego ujemna temperatura sprzyja pękaniu szyn, zamarzaniu rozjazdów, awariom urządzeń kanalizacyjnych obiektów zaplecza technicznego oraz oblodzenie i zrywanie sieci trakcyjnych i energetycznych. Również niekorzystne jest oddziaływanie wysokich temperatur i upałów, które skutkują przegrzewaniem się silników i innych urządzeń technicznych, zwiększeniem podatności nawierzchni bitumicznych na oddziaływania pojazdów, co w konsekwencji objawia się uszkodzeniami nawierzchni dróg oraz koniecznością wprowadzenia ograniczenia ruchu ciężkich pojazdów. W przypadku transportu kolejowego wysoka temperatura oddziałuje na infrastrukturę poprzez deformację toru, w wyniku wydłużania się szyn. Fale ciepła i upały mają również wpływ na warunki pracy ludzi (stres termiczny), a także przyczyniają się do obniżenia komfortu podróży zarówno w transporcie kolejowym, jak i drogowym.

Gospodarka wodna

W celu określenia wrażliwości sektora gospodarki wodnej na zmiany klimatu, poproszono o wyrażenie opinii Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lubinie. Spółka widzi zagrożenia związane, głównie z trzema zjawiskami klimatycznymi: zmniejszoną pokrywą śnieżną, suszą oraz nagłymi, silnymi opadami.

Zmniejszenie pokrywy śnieżnej, wykazuje pośredni wpływ na uszczuplenie zasobów wodnych na terenie miasta Lubina, co przekłada się na eksploatację agregatów pompowych w otworach studziennych. Podobny problem obserwowany jest w przypadku wystąpienia suszy, która również przyczynia się do obniżenia lustra wody podziemnej.

Dodatkowo zagrożeniem są ulewne deszcze, które poprzez przenikanie do sieci kanalizacyjnej (infiltracja, przelewy burzowe, włazy studzienne), mogą powodować jej przepełnienie, skutkujące występowaniem lokalnych podtopień. Należy zauważyć, że zagrożenie dotyczące występowania gwałtownych opadów, ma wyjątkowe znaczenie w połączeniu z powszechnie występującym w miastach zjawiskiem uszczelniania powierzchni (spływ wód opadowych z uszczelnionych terenów tj. dachy, parkingi czy deptaki).

Jednocześnie obserwowane zmiany klimatu, jak wzrost temperatury powietrza, fale upałów, zjawisko miejskiej wyspy ciepła, mogą mieć w przyszłości wpływ na wzrost zapotrzebowania mieszkańców na wodę pitną. Na chwilę obecną Spółka MPWiK nie odnotowuje problemu w tym obszarze.

Dodatkowe problemy mogą wynikać z występowania niskich temperatur, powodujących przemarzanie i związane z tym awarie sieci. Spółka MPWiK nie odnotowuje problemu w tym obszarze. Rurociągi umiejscowione są poniżej głębokości przemarzania gruntu.

Tereny zielone

Skutki zmian klimatu dotyczą tereny zielone miasta Lubina. Niekorzystny wpływ wywiera: temperatura (zarówno dni upalne jak i mroźne), fale upałów, fale zimna, deszcze nawalne, ekstremalne opady śniegu, długotrwałe okresy bezopadowe, okresy bezopadowe z wysoką temperaturą, niedobory wody, powódź od strony rzeki, silny i bardzo silny wiatr oraz burze w tym burze z gradem. Skutkami tych zjawisk, są zniszczenia, które mogą wywierać negatywny wpływ na bioróżnorodność terenów, jak również na chęć i możliwość spędzania czasu wolnego w sposób aktywny mieszkańców Lubina.

Leśnictwo

Negatywnie oddziałujące czynniki, określane często jako stresowe czynniki abiotyczne (nieożywione), dzielą się na czynniki klimatyczne (temperatura, powietrze, opady atmosferyczne, światło) i na czynniki edaficzne (gleba, woda, sole mineralne i powietrze w glebie).

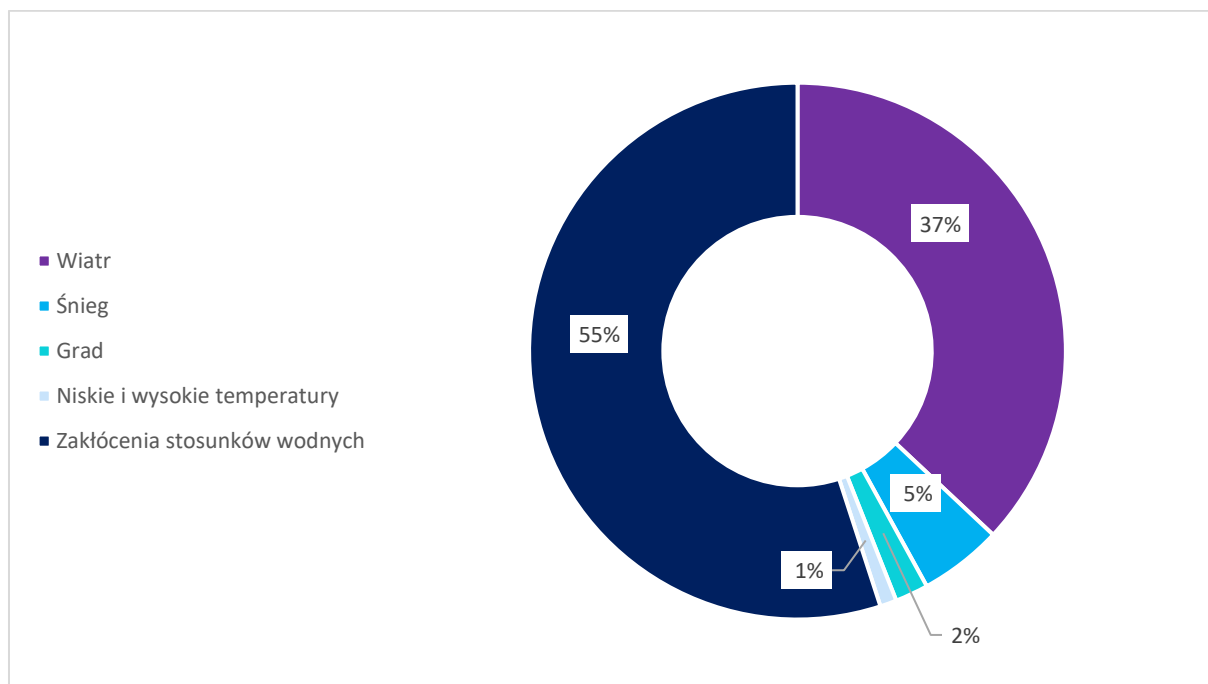
Występowanie czynników stresowych może, w zależności od ich rodzaju i nasilenia, przynieść następujące skutki¹⁰²:

- uszkodzenie lub ustąpienie (wyginięcie) poszczególnych organizmów;
- zakłócenie naturalnego składu i struktury ekosystemu leśnego oraz ubożenie różnorodności biologicznej na wszystkich poziomach organizacji: genetycznym, gatunkowym, ekosystemowym i krajobrazowym;
- uszkodzenie całego ekosystemu leśnego, trwałe ograniczenie produktywności siedlisk i przyrostu drzew, a zatem zmniejszenie zasobów leśnych i funkcji pozaprodukcyjnych lasu (ochronnych, społecznych);
- całkowite zamieranie drzewostanów i synantropizację całego zbiorowiska roślinnego.

¹⁰² Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe. Raport o stanie lasów w Polsce 2019. Warszawa, czerwiec 2020 r.

W 2019 r. głównymi czynnikami abiotycznymi o zasięgu krajowym były skrajna susza i silne wiatry.

Wykres 30. Procentowy udział powierzchni drzewostanów w Lasach Państwowych uszkodzonych przez czynniki abiotyczne w 2019 r.¹⁰³



Zmieniające się warunki klimatyczne, mogą powodować większą inwazyjność szkodników np. brudnicę mniszkę, chrabąszcza majowego, korniki. Populacje szkodników, które dotychczas były nieznaczne lub pomijane, mogą wzrosnąć. Raport o stanie lasów w Polsce 2019, wykazał, że nastąpił wzrost powierzchni uszkodzonych drzewostanów przez grzybowe choroby infekcyjne. Jest to skutek obserwowanego od kilku lat zjawiska posuchy oraz anomalnych rozkładów temperatury i opadów.

Silne ulewy i długotrwałe opady, prowadzące do podtopień, powodować mogą m.in. zamulanie drzewek w uprawach leśnych, wypłukiwanie gleby, podtapianie całych upraw oraz starszych drzewostanów. Długookresowe stagnowanie wody, jak również istotne podniesienie poziomu wód gruntowych, może prowadzić do osłabienia upraw i drzewostanów lub ich zamierania.¹⁰⁴

W 2019 r. w ramach cięć zupełnych pozyskano w Lasach Państwowych 7772 tys. m³ grubizny, co stanowiło 20% pozyskania ogółem. Stosunkowo duża powierzchnia, wynika przede wszystkim z konieczności likwidacji skutków huraganowych wiatrów, usuwaniem drzewostanów osłabionych w wyniku zakłóceń stosunków wodnych i gradacji owadów.

Zdrowie publiczne

Do wrażliwych grup ludności, zgodnie z pojęciem wprowadzonym przez dyrektywę CAFE¹⁰⁵, zaliczyć można:

- dzieci i młodzież – organizm dziecka będąc w fazie wzrostu i ogólnego rozwoju, jest szczególnie podatny na pojawianie się zaburzeń zdrowotnych;

¹⁰³ Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe. Raport o stanie lasów w Polsce 2019. Warszawa, czerwiec 2020 r.

¹⁰⁴ <https://kolaczyce.krosno.lasy.gov.pl/>. Dostęp 20.11.2020 r.

¹⁰⁵ Ang. Clean Air for Europe (Czyste powietrze dla Europy)

- osoby starsze i w podeszłym wieku – wrażliwość osobnicza w tej grupie wynika z ogólnego osłabienia organizmu związanego z procesem starzenia się, co w konsekwencji powoduje osłabienie układu odpornościowego;
- osoby z zaburzeniami funkcjonowania układu oddechowego lub krwionośnego.

Biorąc pod uwagę charakterystykę miasta Lubina najbardziej znaczący wpływ na zdrowie publiczne w mieście, będą miały wysokie temperatury. Zjawiska dotyczące fal upałów (ciąg co najmniej 3 dni z temperaturą maksymalną powyżej 30°C), przyczyniają się do wzrostu zachorowalności i śmiertelności ludności. Szczególnie podatne na to zjawisko są osoby starsze, dzieci i pacjenci z zaburzeniami funkcjonowania układu krążenia i układu oddechowego. Podczas dni upalnych (dzień z temperaturą maksymalną powyżej 30°C) stwierdzono ogólny wzrost umieralności o 13-21%. Fale upałów powodują wzrost śmiertelności na poziomie aż 31% w stosunku do średniej rocznej, a w przypadku związanymi z chorobami krążenia nawet o 84%.¹⁰⁶ Występowanie fal upałów jest czynnikiem zwiększającym umieralność, szczególnie wśród mężczyzn w starszym wieku.¹⁰⁷

W czasie upałów przy braku wiatru i opadów rośnie stężenie alergenów i pyłków w powietrzu.¹⁰⁸ Skutkuje to złym samopoczuciem i stanem zdrowia alergików, astmatyków oraz pacjentów z innymi dolegliwościami związanymi z układem oddechowym, których w Polsce diagnozuje się coraz więcej. Ocieplenie klimatu ma również związek z coraz częściej występującymi chorobami przenoszonymi przez owady np. choroby odkleszczowe.

Nie bez znaczenia dla zdrowia ludzi jest zjawisko fali zimna, która przyczynia się do obrażeń oraz wzrostu śmiertelności na skutek zamarznięcia. W przypadku niskich temperatur najbardziej wrażliwą grupą mieszkańców są osoby starsze, jak również osoby bezdomne.

Wyjątkowo niebezpieczne dla zdrowia ludzi, są zjawiska nagłe związane z występowaniem silnych wiatrów, opadów, powodzi i wyładowań atmosferycznych. W skrajnych przypadkach mogą doprowadzić do niebezpiecznych zdarzeń, stwarzających bezpośrednie ryzyko utraty życia lub zdrowia. Sektor zdrowia publicznego również silnie odczuwa problemy związane z występowaniem susz, które mogą skutkować niewystarczającą ilością i dostępnością wody.

¹⁰⁶ Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu. Katowice 2014 r.

¹⁰⁷ Raport otwarcia reprezentujący obecny stan wiedzy na temat związku zmian klimatu ze stanem zdrowia. Zadanie finansowane ze środków „Narodowego Programu Zdrowia na lata 2016-2020”

¹⁰⁸ <https://klimada2.ios.gov.pl/zmiany-klimatu-a-zdrowie-2/>. Dostęp 08.04.2021 r.

Energetyka

W polskim systemie elektroenergetycznym dominują sieci napowietrzne, które są silnie narażone na awarie spowodowane silnymi wiatrami i nadmiernym oblodzeniem. Występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych, typu huragany, intensywne burze itp. może doprowadzić do zwiększenia ryzyka uszkodzenia linii przesyłowych i dystrybucyjnych. W skrajnych przypadkach latem rosnące zapotrzebowanie na prąd, wywołane koniecznością chłodzenia pomieszczeń, może prowadzić do problemów z dostawami energii, w tym tzw. blackoutów¹⁰⁹. Natomiast analiza przeprowadzona na potrzeby wykonania dokumentu „Opracowanie i wdrożenie Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu” pokazuje, że prognozowane zmiany klimatu, będą miały pomijalny wpływ na zapotrzebowanie na energię elektryczną, ciepło, a także niewielki wpływ na zapotrzebowanie mocy. Jest to związane z przewidywanym zmniejszeniem się różnicy między zapotrzebowaniem zimowym i letnim.

Ciepłownicze sieci przesyłowe

W celu określenia wrażliwości sektora ciepłowniczego na zmiany klimatu, poproszono o wyrażenie opinii Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej „Termal” S. A. w Lubinie. Spółka widzi zagrożenia związane, głównie z występowaniem niskich temperatur szczególnie fal zimna oraz zalegającą pokrywą śnieżną i nagłymi silnymi opadami.

Ekstremalnie niska temperatura powoduje konieczność podniesienia parametrów wody sieciowej tj. temperatury i ciśnienia do wartości obliczeniowych. Pomimo, że sieci ciepłownicze projektowane są z uwzględnieniem skrajnych warunków, jakie mogą wystąpić w danym rejonie, niskie temperatury poddają wyjątkowo trudnej próbie sieć ciepłowniczą, co może doprowadzić do awarii najbardziej wyeksploatowanych jej odcinków.

Śnieg wywiera pośredni wpływ na ciepłownicze sieci przesyłowe. Zagrożenie, jakie może stanowić zalegająca pokrywa śnieżna, związane jest z utrudnieniami w dotarciu do określonych punktów sieci w związku z eksploatacją, remontami czy usuwaniem awarii.

W przypadku wystąpienia nagłych, wzmożonych opadów deszczu, może nastąpić zalanie komór i kanałów ciepłowniczych sieci wykonanych w starej technologii przez wody opadowe, jak również przez okresowe podniesienie zwierciadła wód gruntowych. Zjawisko może doprowadzić do zwiększenia strat ciepła na przesyle oraz utrudnień w usuwaniu awarii. Natomiast, nowoczesne sieci preizolowane układane bezpośrednio w gruncie, wykazują odporność na to zagrożenie.

Linie przesyłowe i dystrybucyjne, jako sieci ciepłownicze podziemne wykonane są z rur stalowych układanych pod powierzchnią gruntu w betonowych kanałach, lub w nowszej technologii, bezpośrednio w gruncie. W związku z tym faktem, wykazują odporność na występowanie silnych wiatrów, wysokich temperatur oraz wyładowań atmosferycznych (naturalne uziemienie).

¹⁰⁹ Blackout - Nagła, poważna awaria systemu elektroenergetycznego powodująca dłuższą przerwę w dostawie energii (czego skutkiem jest m.in. wygaśnięcie oświetlenia) na znacznym obszarze - Obserwatorium Językowe Uniwersytetu Warszawskiego. Dostęp 14.07.2021 r.

Rolnictwo

Rosnące prawdopodobieństwo wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych powoduje wzrost ryzyka nieudanych zbiorów, poprzez bezpośrednie ich oddziaływanie na plony (np. wyładowania atmosferyczne), ale również pośrednio wpływając na jakość gleby. Plony na ponad 80% powierzchni gruntów rolnych są uzależnione od ilości i rozkładu opadów¹¹⁰. Ograniczona dostępność wody już teraz stanowi problem dla upraw rolnych w Polsce.

W celu określenia wrażliwości sektora rolniczego na zmiany klimatu, poproszono o wyrażenie opinii Dolnośląski Ośrodek Doradztwa Rolniczego (DODR). Największe zagrożenie DODR dostrzega w zagrożeniach związanych, głównie z występowaniem niskich temperatur w tym fal zimna oraz suszy, mającymi bezpośredni wpływ na ilość oraz jakość upraw. Dodatkowo zwrócono uwagę na problem ze zjawiskiem ograniczonego przemieszczania się mas powietrza związanego z rozbudową infrastruktury (droga S3). Rozbudowa drogi S3 ograniczyła przepływy mas powietrza, obserwuje się niekorzystne zjawisko rozgraniczenia opadów między stronami drogi. Nie bez znaczenia na jakość upraw rolnych pozostają również okresy zimowe, w których nie występuje pokrywa śnieżna oraz utrzymujące się, w dłuższym przedziale czasu, wysokie temperatury. DODR nie zaobserwował problemów związanych z występowaniem sinych wiatrów, sporadycznie obserwuje się zniszczenie plonów na skutek występowania burz.

Niszcząco na plony rolne mogą również wpłynąć podtopienia pól wywołane silnymi opadami. W ostatnich latach nie zaobserwowano problemów związanych z silnymi opadami deszczu, jednak DODR podkreśla, że nagłe silne opady występują coraz częściej i nie wyklucza pojawienia się problemów związanych z tym wskaźnikiem klimatycznym w przyszłości.

Ocena wrażliwości poszczególnych sektorów miasta na zjawiska klimatyczne

Poszczególnym sektorom miasta Lubina nadano ocenę wrażliwości na zmianę klimatu, wg. następującej skali:

„- „- sektor nie jest wrażliwy na zjawisko klimatyczne;

„+” - sektor jest mało wrażliwy na zjawisko klimatyczne;

„++” - sektor wykazuje średnią wrażliwość na zjawisko klimatyczne;

„+++” - sektor wykazuje wysoką wrażliwość na zjawisko klimatyczne.

Następnie określono klasę wrażliwości sektora na zjawiska związane ze zmianą klimatu, posługując się następującą skalą:

0 -9 – niska wrażliwość na zmiany klimatu;

10-15 – średnia wrażliwość na zmiany klimatu;

16 -21 - wysoka wrażliwość na zmiany klimatu.

¹¹⁰ www.dodr.pl/. Dostęp 18.06.2021 r.

Tabela 8. Ocena wrażliwości poszczególnych sektorów w Mieście¹¹¹

Sektor	Silny wiatr	Ulewne deszcze	Niska temperatura, fale zimna, opady śniegu	Wysoka temperatura w tym fale upału	Susza	Powódź	MWC	Suma „+”	Określenie klasy wrażliwości
Transport	+++	+++	+++	+	-	+++	-	13	Średnia
Gospodarka wodna	-	+++	+	+	+++	+++	+	12	Średnia
Tereny zielone	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	18	Wysoka
Leśnictwo	+++	+++	+	+++	+++	+++	-	16	Wysoka
Zdrowie publiczne	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	18	Wysoka
Energetyka	+++	++	+++	+++	+++	+++	-	17	Wysoka
Ciepłownictwo	-	+++	+++	-	-	+++	-	9	Niska
Rolnictwo	++	++	+++	+++	+++	+++	-	16	Wysoka

5.5. Potencjał adaptacyjny miasta

Potencjał adaptacyjny miasta to zasoby:

- finansowe - wykorzystanie środków pieniężnych - np.: budżetu miasta, województwa, dostępności do funduszy zewnętrznych na usuwanie skutków tornad, gradu, nawałnic, przeprowadzanie remontów, zakup sprzętu.
- techniczno – organizacyjne - takie jak, stan przygotowania odpowiednich służb, dostępność sprzętu do usuwania skutków zmian klimatu - tornad, gradu, nawałnic itp., współpraca z gminami sąsiadującymi, działanie systemu informacyjnego lub ostrzegania itp.
- społeczne – takie jak, świadomość społeczna grup lokalnych, gotowość do angażowania się w działania dla miasta, udział mieszkańców w konsultacjach społecznych dokumentów strategicznych Gminy.

Finansowe

Za zasoby finansowe uznano środki budżetu miasta lub województwa, dostępności do funduszy zewnętrznych na usuwanie skutków tornad, gradu, nawałnic, powodzi, suszy, przeprowadzanie remontów, zakup sprzętu dla wyposażenia służb ratunkowych i tym podobnym celom. Potencjał zasobów finansowych ocenia się jako średni ze względu na wahania dotyczące poprzednich wybranych lat, w których wydatki przewyższały dochody miasta (rozdział 4.4 Potencjał ekonomiczny). W związku z tym należy zachować ostrożność w ocenie angażowania środków na cele adaptacji do zmian klimatu.

¹¹¹ Opracowanie własne

Społeczne

Za zasoby społeczne uznaje się zaangażowanie organizacji pozarządowych, stowarzyszeń, towarzystw i kół, związane szczególnie z adaptacją miasta do zmian klimatu, ale również działające na polach ochrony środowiska, ekologii, grup lokalnych gotowych do angażowania się w działania dla miasta lub innych, nawiązujących w swojej statutowej działalności do omawianych zagadnień. Potencjał tak sformułowanych ogółem zasobów ocenia się jako niski ze względu na małą liczbę organizacji zaangażowanych aktywnie w problematykę adaptacji do zmian klimatu.

Techniczno - organizacyjne

Organem pomocniczym Prezydenta Miasta w zapewnieniu wykonania zadań z zakresu zarządzania kryzysowego jest Miejski Zespół Zarządzania Kryzysowego.¹¹²

Na potencjał adaptacyjny miasta składają się również jednostki rządowe realizujące swoje zadania na obszarze miasta. Należą do nich:

- Komenda Powiatowa Policji;
- Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej.

W ramach działalności Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Lubinie powołano Specjalistyczną Grupę Poszukiwawczo-Ratowniczą „LUBIN”, która została utworzona w marcu 2003. Od tego czasu grupa ta, była częścią składu Centralnego Odvodu Operacyjnego Dolnośląskiej Brygady Odwodowej, a od 2008 r. po reorganizacji odwodów operacyjnych została włączona w skład Wojewódzkiego Odvodu Operacyjnego. Obecnie na mocy rozkazu Dolnośląskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej z 2013 r. wchodzi w skład Dolnośląskiej Brygady Odwodowej. Jest to grupa 24 strażaków posiadających przeszkolenie w zakresie obsługi elektronicznych urządzeń do lokalizowania osób zasypanych podczas katastrof budowlanych oraz przeszkolenie z zakresu technik i technologii stabilizacji konstrukcji budowlanych. Grupa sukcesywnie doposażania jest w niezbędny sprzęt specjalistyczny.

W ramach przeciwdziałania konsekwencji wpływu zjawiska związanego z długo utrzymującymi się mrozami, na życie i zdrowie mieszkańców miasta, policjanci w porozumieniu z Miejskim Ośrodkiem Pomocy Społecznej w Lubinie (MOPS) sprawdzają miejsca, gdzie mogą przebywać potrzebujący. Dostępne są również placówki, gdzie można bezpośrednio otrzymać pomoc¹¹³:

- Ogrzewalnia dla Osób Bezdomnych przy ul. Parkowej 1 w Lubinie;
- Noclegownia dla Osób Bezdomnych przy ul. Parkowej 1 w Lubinie;
- Schronisko dla Bezdomnych przy ul. Parkowej 1 w Lubinie.

Dodatkowo MOPS zachęca mieszkańców do zgłaszania informacji o osobach mogących potrzebować pomocy, poprzez umieszczenie informacji na swojej stronie internetowej.

Potencjał zasobów techniczno-organizacyjnych ocenia się jako wysoki ze względu na obecność na terenie miasta służb medycznych, policyjnych, straży pożarnej, Wodnego Ochotniczego Pogotowia Ratunkowego, Specjalistyczną Grupę Poszukiwawczo-Ratowniczą „LUBIN”, Miejskiego Zespołu Zarządzania Kryzysowego oraz czynnego udziału w ramach

¹¹² Zarządzenie Prezydenta Miasta Lubina nr P.0050.48.2017 w sprawie powołania Miejskiego Zespołu Zarządzania Kryzysowego

¹¹³ <http://mops.lubin.pl/pomoc-osobom-bezdomnym/>. Dostęp 22.04.2021 r.

przeciwdziałania konsekwencji wpływu zjawiska związanego z długo utrzymującymi się mrozami, Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej w Lubinie.

Ocena potencjału poszczególnych sektorów miasta

Biorąc pod uwagę powyższe czynniki dokonano oceny potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów.

Potencjał sektorów: leśnictwo i energetyka, został określony jako wysoki, ze względu na zarządzanie zewnętrzną, nie będące w obowiązkach miasta.

Potencjał sektorów: rolnictwo, tereny zielone oraz zdrowie publiczne, został określony jako niski, ponieważ w mieście istnieją jeszcze tereny, które należy poddać rewitalizacji oraz ze względu na fakt, że wraz ze zwiększaniem się częstotliwości pojawiania się zjawiska fali upałów, potrzeba uporządkowanych terenów zielonych będzie rosła. Dodatkowo na ocenę potencjału wpływa przewidywany wzrost liczby osób z grupy wysokiego ryzyka, czyli w wieku poprodukcyjnym oraz osób z problemami dotyczącymi układu oddechowego i krążenia.

Potencjał pozostałych sektorów: transport, gospodarka wodna oraz ciepłownictwo, został określony jako średni. Wymienione sektory, są w stabilnej sytuacji finansowej oraz technicznej, jednak wymagają przyszłościowych działań adaptacyjnych.

Miasto Lubin, na chwilę obecną, nie posiada zabezpieczenia w formie gwarantowanego wsparcia finansowego ze środków zewnętrznych na działania adaptacyjne dotyczące omawianych sektorów.

Tabela 9. Ocena potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów miasta Lubina¹¹⁴

Sektor	Potencjał adaptacyjny
Transport	Średni
Gospodarka wodna	Średni
Tereny zielone	Niski
Leśnictwo	Wysoki
Zdrowie publiczne	Niski
Energetyka	Wysoki
Ciepłownictwo	Średni
Rolnictwo	Niski

¹¹⁴ Na podstawie opinii interesariuszy

5.6. Podatność wybranych sektorów miasta na zmiany klimatu

Po określeniu ekspozycji, narażenia oraz zdolności adaptacyjnych, a także analizie wrażliwości na czynniki klimatyczne, oceniono podatność na zmiany klimatyczne miasta, zgodnie z metodyką ujętą w Podręczniku do adaptacji dla miast.

Rysunek 16. Podatność wybranych sektorów miasta na zmiany klimatu¹¹⁵



Problemy miasta wynikające z zagrożeń związanych ze zmianami klimatu, dotyczą głównie sektorów: terenów zielonych, zdrowia publicznego oraz rolnictwa. Sektorami o średniej podatności na zagrożenia są: transport, gospodarka wodna oraz ciepłownictwo. Natomiast podatność sektora leśnictwa i energetyki oceniono, jako niskie.

Tabela 10. Ocena podatności na zmiany klimatu, poszczególnych sektorów miasta Lubina¹¹⁶

Sektor	Określenie klasy wrażliwości	Potencjał adaptacyjny	Podatność
Transport	Średnia	Średni	Średnia
Gospodarka wodna	Średnia	Średni	Średnia
Tereny zielone	Wysoka	Niski	Wysoka
Leśnictwo	Wysoka	Wysoki	Niska
Zdrowie publiczne	Wysoka	Niski	Wysoka
Energetyka	Wysoka	Wysoki	Niska
Ciepłownictwo	Niska	Średni	Średnia
Rolnictwo	Wysoka	Niski	Wysoka

¹¹⁵ Opracowanie własne

¹¹⁶ Opracowanie własne

Tereny zielone

Sektor terenów zielonych jest podatny na następujące zjawiska i czynniki klimatyczne: temperatura (zarówno dni upalne jak i mroźne), fale upałów, fale zimna, deszcze nawalne, ekstremalne opady śniegu, długotrwałe okresy bezopadowe, okresy bezopadowe z wysoką temperaturą, niedobory wody, powódzie, silny i bardzo silny wiatr oraz burze. Potencjał adaptacyjny określono jako niski, ponieważ w mieście istnieją jeszcze tereny, które należy poddać rewitalizacji oraz ze względu na fakt, że wraz ze zwiększaniem się częstotliwości pojawiania się fali upałów, potrzeba uporządkowanych terenów zielonych będzie rosła.

W związku z powyższym, podatność sektora oceniono jako wysoką.

Zdrowie publiczne

Sektor zdrowia publicznego, jest wrażliwy na niemal wszystkie analizowane zjawiska i czynniki klimatyczne: temperaturę maksymalną, temperaturę minimalną, dni upalne > 25, fale upałów, fale zimna, MWC, deszcze nawalne, opady śniegu, długotrwałe okresy bezopadowe, okresy bezopadowe z wysoką temperaturą, niedobory wody, powódzie nagłe/miejskie, silny i bardzo silny wiatr. Jego potencjał adaptacyjny oceniono jako niski z powodu przewidywanego wzrostu ilości osób należących do grupy ryzyka (starszych oraz z chorobami układu krążeniowego i oddechowego). Jest sektorem o wysokim stopniu podatności. Istotnym dla sektora zdrowia publicznego jest tworzenie zielonej infrastruktury, którą należy traktować, jako jedno z działań na rzecz bezpieczeństwa zdrowotnego mieszkańców miasta.

W związku z powyższym, podatność sektora oceniono jako wysoką.

Rolnictwo

W Lubinie podatność komponentu na zagrożenia związane z skutkami zmian klimatu została oceniona jako wysoka. W sektorze rolnictwa wysoka wrażliwość na czynniki klimatyczne, dotyczy głównie problemów z zasobami wodnymi, szczególnie z jego niedoborami prowadzącymi do pogłębiania się zjawiska suszy, które występują z coraz większą częstotliwością. Konieczne jest kontynuowanie projektów związanych z retencją naturalną oraz glebową na obszarach rolnych. Potencjał adaptacyjny sektora określono jako niski ze względu na trudności wynikające z możliwości prognozowania sytuacji ekonomicznej, będącej bezpośrednio uzależnionej od występujących w danym okresie warunków pogodowych.

W związku z powyższym, podatność sektora oceniono jako wysoką.

Transport

W sektorze transportu wysokie ryzyko dotyczy głównie podsystemu drogowego i odnosi się do zjawisk klimatycznych związanych z występowaniem silnego wiatru oraz opadów – deszczy nawalnych, powodzi miejskich, opadu śniegu. Sektor charakteryzuje się średnim stopniem wrażliwości na zagrożenia klimatyczne, a miasto charakteryzuje się w tym aspekcie dosyć dobrym potencjałem. Tabor komunikacji publicznej jest systematycznie wymieniany na pojazdy nowoczesne, uruchomiono również połączenia kolejowe.

W związku z powyższym, podatność sektora oceniono jako średnią.

Gospodarka wodna

W Lubinie podatność komponentu na zagrożenia związane z skutkami zmian klimatu została oceniona jako średnia. W sektorze gospodarki wodnej wysoka wrażliwość na zjawiska klimatyczne i ich pochodne dotyczy podsystemu gospodarki ściekowej oraz małej retencji wód. Ze względu na wysoki stopień uszczelnienia terenów śródmiejskich miasta, będzie on podatny na nagłe powodzie miejskie. Konieczne jest kontynuowanie projektów związanych z gospodarowaniem wodami opadowymi, a także rozwój sieci kanalizacji deszczowej i błękitnej infrastruktury. Aktualnie nie występują problemy z zaopatrzeniem mieszkańców w wodę pitną. Ponadto, woda ta spełnia wszelkie wymogi jakościowe.

W związku z powyższym, podatność sektora oceniono jako średnią.

Ciepłownicze sieci przesyłowe

Sektor sieci ciepłowniczych wykazuje największą wrażliwość na następujące zjawiska i czynniki klimatyczne: niskie temperatury, w tym szczególnie istotne są fale zimna oraz ulewne deszcze. W porównaniu do wszystkich analizowanych sektorów, wykazuje najmniejszą wrażliwość na zmiany klimatu.

W związku z powyższym podatność sektora ciepłownictwa na zmiany klimatu został określony jako średni.

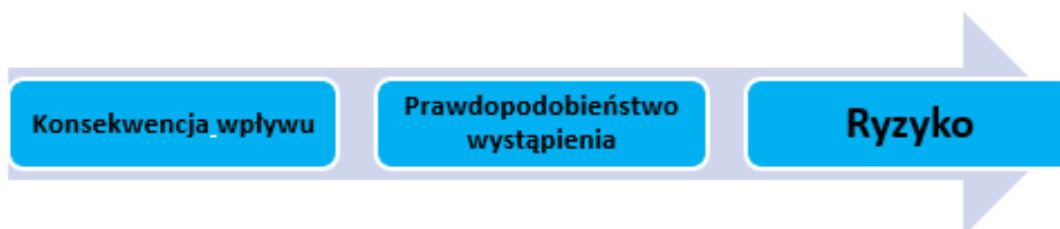
Wrażliwość sektorów **leśnictwa i energetyki** określono jako wysoką. Sektory wykazują wysoką wrażliwość na prawie wszystkie analizowane czynniki klimatyczne oraz wywoływane przez nie skutki, jak powódź czy susza. Natomiast potencjał został określony jako wysoki, ze względu na zarządzanie zewnętrzne, nie będące w obowiązkach miasta.

W związku z powyższym, podatność sektora oceniono jako niską.

5.7. Analiza ryzyka

Ryzyka związane ze zmianami klimatu są pochodną prawdopodobieństwa wystąpienia danego zjawiska i wielkości konsekwencji jego wystąpienia w analizowanym horyzoncie planowania. W ramach oceny ryzyka uwzględniono zidentyfikowaną podatność danego sektora (rozdział 5.6 Podatność wybranych sektorów miasta na zmiany klimatu).

Rysunek 17. Analiza ryzyka¹¹⁷



Ryzyko wystąpienia ekstremalnych opadów i powodzi oraz ich skutki

Konsekwencja wpływu

Najwyższą wagę mają konsekwencje obejmujące bezpośrednie oddziaływanie na bezpieczeństwo i życie mieszkańców. W dalszej kolejności są to straty materialne, do których

¹¹⁷ Opracowanie własne

zaliczają się wszelkie szkody budynków, uszkodzenia infrastruktury transportowej, uszkodzenia sieci elektroenergetycznej i telekomunikacyjnej oraz chwilowe wyłączenie funkcji miejskich, jak gospodarka komunalna, transport i łączność.

Na terenie miasta Lubina, największe ryzyko podtopień występuje ze strony deszczów nawalnych oraz nagłych roztopów śniegu i dotyczy zjawiska powodzi miejskich. Jest to zjawisko nie mające bezpośredniego oddziaływanie na życie mieszkańców, jednak stanowi istotne zagrożenie dla infrastruktury miejskiej poprzez podtopienia i zniszczenie ciągów komunikacyjnych, budynków i mienia. Szczególną wrażliwość na zjawisko, wykazują tereny uszczelnione, z utrudnioną infiltracją wód opadowych do gruntu.

Oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia

Analiza danych dotyczących okolic Lubina, ukazuje trend wzrostowy. Średnia roczna suma dni z opadem ≥ 10 mm/d dla okresu wieloletniego 1986-2020 wyniosła 11,66 dni w ciągu roku (rozdział 5.1.2 Opady atmosferyczne). Scenariusze dla powiatu lubińskiego, dotyczące występowania silnych i bardzo silnych deszczy, pozwalają zakładać, że ulewne deszcze będą występowały z coraz większą częstotliwością i natężeniem. W dalszym horyzoncie czasowym, wzrasta również ilość rocznej sumy opadów. Dodatkowo z danych historycznych PSP, wynika, że deszcze ulewne są częstą przyczyną problemów w mieście (w odniesieniu do innych skutków wywołanych zjawiskami ekstremalnymi).

Ryzyko wystąpienia powodzi miejskich, związanych z występowaniem ekstremalnych opadów, oceniono jako bardzo duże.

Ryzyko wystąpienia suszy i jej skutki

Konsekwencja wpływu

Susza, obok powodzi, jest jednym z najbardziej dotkliwych zjawisk naturalnych oddziałujących na społeczeństwo, środowisko i gospodarkę. Skutki suszy zagrażają prawie wszystkim sektorom miasta. Wiąże się z nią, spadek poziomu wód gruntowych, wysychanie ujęć wody czy zanikanie istniejących strumieni, rzek oraz mokradeł. Zagrożenie spowodowane suszą pociąga za sobą również katastrofalne w skutkach pożary oraz zagraża utratą plonów rolniczych.

Oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia

Z przeprowadzonej analizy historycznych danych klimatycznych wynika, że wzrasta ilość dni bezopadowych z wysoką temperaturą powietrza, które przyczyniają się do powstania pierwszej fazy suszy (susza meteorologiczna). W ciągu ostatnich 60 lat obserwuje się rosnącą częstotliwość zjawiska suszy. W latach 1951–1981 na terenie Polski susze wystąpiły 6 razy, w latach od 1982 do 2011 – 18 razy. W ostatnim czasie, susza obejmowała znaczne obszary kraju już niemal co roku - w 2015, 2016, 2018, 2019 i w 2020 r.¹¹⁸ W roku 2020 Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, wydał komunikat stwierdzający wystąpienie suszy rolniczej również w woj. dolnośląskim.¹¹⁹

W związku z powyższym, ryzyko wystąpienia suszy na terenie miasta Lubina oceniono jako duże.

¹¹⁸ <https://www.nik.gov.pl/>. Dostęp 18.06.2021 r.

¹¹⁹ <http://www.susza.iung.pulawy.pl/komentarz/2020,13/>. Dostęp 21.04.2021 r.

Ryzyko wystąpienia dni upalnych i fal upałów

Konsekwencja wpływu

Okresy upałów przyczyniają się do wzrostu zachorowalności i śmiertelności wśród osób należących do wrażliwej grupy ludności. Bardzo wysoka temperatura wywiera również wpływ na warunki hydrologiczne, co negatywnie wpływa na florę i faunę. Wystąpienie skrajnie wysokich temperatur posiada także negatywny wpływ na inne sektory miasta, w tym transport i energetykę.

Oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia

Lokalne dane pomiarowo-obszaryjne z okolic Lubina wskazują na systematyczne zwiększanie się liczby dni upalnych. Tendencja wzrostowa uwidacznia się również w przypadku występowania fal upałów, które na terenie Lubina w ostatniej dekadzie występowały średnio dwa razy w roku.

Ryzyko wystąpienia dni upalnych oraz zjawiska fali upału oceniono jako bardzo duże.

Ryzyko wystąpienia Miejskiej Wyspy Ciepła (MWC)

Konsekwencja wpływu

MWC wpływa na odczuwalność upałów w mieście, które obciążają termicznie organizm człowieka. Badania prowadzone przez zespół prof. Błażejczyka¹²⁰ wskazują, że MWC wywiera istotny wpływ na zwiększenie częstości występowania przypadków udaru cieplnego, zwiększa ryzyko zaostrzenia przewlekłych chorób układu oddechowego i krążenia. Wpływ ten dotyczy w szczególności osób z podwyższonej grupy ryzyka. Dodatkowo w warunkach klimatycznych charakterystycznych dla MWC rośliny mogą wytwarzać więcej alergenów, co pogłębia negatywne efekty zanieczyszczenia powietrza dla zdrowia ludzi.¹²¹

Oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia

Lokalne dane pomiarowo-obszaryjne z okolic Lubina, wskazują na systematyczne zwiększanie się liczby dni, w których warunki klimatyczne sprzyjają powstawaniu Miejskiej Wyspy Ciepła (MWC). W ostatnich latach wzrasta ilość dni bezwietrznych wraz z wysoką temperaturą powietrza, a zwarta zabudowa śródmiejska hamuje przewietrzanie miasta. Sprzyjające warunki klimatyczne oraz charakterystyczna dla miast zabudowa, mogą pogłębiać zjawisko MWC.

Ryzyko wystąpienia zjawiska MWC oceniono jako bardzo duże.

Ryzyko wystąpienia dni przymrozkowych oraz fal zimna, obfitych opadów śniegu, oraz ich skutki

Konsekwencja wpływu

Występowanie skrajnie niskich temperatur ma bezpośredni i katastrofalny wpływ na życie mieszkańców, szczególnie wrażliwą grupą są osoby bezdomne. Występowanie fal mrozów może być również jednym z powodów pogorszenia się stanu jakości powietrza na obszarach, gdzie dominują indywidualne systemy grzewcze oparte na spalaniu paliw stałych. Dodatkowo mrozy mogą mieć wpływ na występowanie awarii oraz wypadków w transporcie

¹²⁰ Błażejczyk i in. 2014. Miejska wyspa ciepła w Warszawie. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania Polskiej Akademii Nauk. Wydawnictwo Akademickie SEDNO. Warszawa.

¹²¹ <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp 22.04.2021 r.

wywierają również niekorzystny wpływ na uprawy rolne. Negatywny wpływ występowania skrajnie niskich temperatur, może dosięgać również infrastruktury drogowej, poprzez występowanie ubytków w nawierzchni, szczególnie w miejscach z niewłaściwym odwodnieniem pasa drogowego. Negatywny wpływ niskich temperatur może być przyczyną zamarzania wody w sieciach i instalacjach kanalizacyjnych, natomiast warto zauważyć, że rurociągi sieci, usytuowane są poniżej strefy przemarzania gruntu.

Specyficznym zagrożeniem, szczególnie dla roślin, są również delikatne przymrozki, występujące w niekorzystnym dla roślin okresie rozwoju (np. w czasie zawiązywania pąków lub kwitnienia).

Oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia

Obserwowane zmiany klimatu, pokazują znaczący trend spadku liczby dni z temperaturami poniżej 0 stopni Celsjusza oraz dni, w których występuje zjawisko fal zimna i opadów śniegu. W ostatnim dziesięcioleciu obejmującym lata 2011-2020, liczba fal zimna wyniosła średnio - 1,17 okresów w roku. Natomiast średnia ilość dni przymrozkowych w ostatniej dekadzie wyniosła 76,2 dni w roku. Opady śniegu, oszacowano w ilości kilkudziesięciu dni w roku. Należy zwrócić uwagę na pojawiający się trend spadku częstotliwości i natężenia zjawisk związanych z występowaniem niskiej temperatury powietrza oraz uwzględnić działania wprowadzone obecnie w ramach hamowania ich skutków.

W związku z powyższym, ryzyko wystąpienia fal zimna, dni przymrozkowych oraz dni z opadem śniegu, oceniono jako średnie.

Ryzyka wynikające z wystąpienia silnego i bardzo silnego wiatru oraz jego skutki

Konsekwencja wpływu

Do najczęstszych negatywnych skutków porywistego wiatru, można zaliczyć wystąpienie uszkodzenia drzew oraz linii elektroenergetycznych, co skutkuje problemami związanymi z utrzymaniem bezawaryjności sieci elektrycznej oraz drożnością dróg. Silne i porywiste wiatry, mogą również stwarzać zagrożenie dla zdrowia życia i mienia człowieka.

Oszacowanie wystąpienia silnego i bardzo silnego wiatru

Ryzyko wystąpienia porywistego wiatru ze względu na ekstremalny charakter zjawiska, trudno jest ocenić jednoznacznie w kategoriach trendu rosnącego lub malejącego, jednak bazując na danych uzyskanych z Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Lubinie, problem jest główną przyczyną interwencji i obserwowany jest wzrost jego częstotliwości. Dodatkowo na podstawie globalnych prognoz należy kwalifikować ryzyko jego wystąpienia jako istniejące, realnie możliwe i pogłębiające się w niedalekiej przyszłości.

Ryzyko wystąpienia silnego i bardzo silnego wiatru, oceniono jako bardzo duże.

Identyfikacja oraz nadanie wagi zagrożeniom

Po przeprowadzeniu analizy historycznych danych udostępnionych przez Państwową Straż Pożarną oraz IMGW oraz biorąc pod uwagę wyniki uzyskane w ramach partycypacji społecznej, dokonano identyfikacji zagrożeń oraz ich oceny.

Zjawiskami, będącymi zagrożeniem dla zdrowia ludzi i funkcjonowania miasta, są:

- powódź miejska;
- susza;
- Miejska Wyspa Ciepła;

- fale upałów i dni upalne;
- fale zimna, dni przymrozkowe, opady śniegu;
- ulewne deszcze;
- silne i bardzo silne wiatry.

W celu nadania wagi poszczególnym zjawiskom klimatycznym oraz wyznaczenia kolejności priorytetów, posłużono się oceną:

- waga niska - zjawisko niesie ze sobą niskie lub nieznaczące skutki - wskazuje sektory, które nie będą wymagały podejmowania działań adaptacyjnych;
- waga średnia - zjawisko występujące sporadycznie, niosące ze sobą niskie lub średnio dotkliwe skutki - wskazuje sektory, wymagające działań adaptacyjnych, które mogą być wdrażane w horyzoncie dłuższym niż 2030;
- waga wysoka – zjawisko występujące często, niosące ze sobą wysoko dotkliwe skutki - wskazuje cele/sektory, wymagające wdrożenia działań adaptacyjnych w horyzoncie 2030;
- waga bardzo wysoka – pewne występowanie zjawiska, niosące ze sobą wysoko dotkliwe skutki - wskazuje cele/sektory, wymagające bezwzględnego wdrożenia działań adaptacyjnych, najszybciej jak to możliwe.

Określenie celów i priorytetów

Techniką pomocną przy wskazywaniu celów i priorytetów może być np. macierz problemowa, zamieszczona w „Podręczniku adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu”.

Tabela 11. Macierz problemowa¹²²

Wielkość zjawiska powodowane konsekwencje	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska				
	Małe	Okazjonalnie	Średnie	Duże	Bardzo duże
Katastrofalne	Średni	Średni	Wysoki	Wysoki	Bardzo wysoki
Wysokie	Niski	Średni	Średni	Wysoki	Bardzo wysoki
Średnie	Niski	Niski	Średni	Wysoki	Wysoki
Niskie	Niski	Niski	Średni	Średni	Wysoki
Nieistotne	Niski	Niski	Niski	Średni	Średni

¹²² Opracowanie własne na podstawie: Podręcznik adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Ministerstwo Środowiska. 2014 r.

Postępując się powyższą macierzą problemową wyznaczono priorytetowe sektory miasta najbardziej narażone na zmiany klimatyczne, uwzględniając ich potencjał adaptacyjny.

Tabela 12. Macierz oceny ryzyka pod kątem priorytetyzacji sektorów miasta¹²³

Wskaźnik klimatyczny		Transport	Gospodarka wodna	Tereny zielone	Zdrowie publiczne	Ciepłownictwo	Rolnictwo
Temperatura	Dni upalne/ fale upałów						
	Niska temperatura /w tym fale zimna						
Opad	Ekstremalne opady deszczu						
	Ekstremalne opady śniegu						
Wiatr	Silny i bardzo silny wiatr						
Inne	Susza						
	Powódzie miejskie						
	MWC						

W efekcie przeprowadzonych prac, biorąc pod uwagę ocenę podatności poszczególnych sektorów, zdefiniowano listę celów szczegółowych planu adaptacji, których realizacja pozwoli na zwiększenie odporności miasta na zidentyfikowane zagrożenia klimatyczne w sektorach o największym ryzyku i podatności do roku 2030.

Tabela 13. Priorytetyzacja celów do roku 2030¹²⁴

Zagrożenie	Sektory miasta wymagające wdrożenia działań adaptacyjnych najszybciej jak to możliwe	Sektory miasta wymagające wdrożenia działań adaptacyjnych do roku 2030
Dni upalne/ fale upałów	Rolnictwo, tereny zielone, zdrowie publiczne	Transport
Niska temperatura / fale zimna	Brak	Transport, rolnictwo, tereny zielone, zdrowie publiczne
Ekstremalne opady deszczu	Transport, gospodarka wodna tereny zielone	Zdrowie publiczne, rolnictwo, ciepłownictwo

¹²³ Opracowanie własne na podstawie: Podręcznik adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Ministerstwo Środowiska. 2014 r.

¹²⁴ Opracowanie własne

Zagrożenie	Sektory miasta wymagające wdrożenia działań adaptacyjnych najszybciej jak to możliwe	Sektory miasta wymagające wdrożenia działań adaptacyjnych do roku 2030
Ekstremalne opady śniegu	Brak	Transport, zdrowie publiczne
Silne i bardzo silne wiatry	Transport, tereny zielone	Zdrowie publiczne, rolnictwo
Susza	Gospodarka wodna, rolnictwo, tereny zielone, zdrowie publiczne	Brak
Powodzie miejskie	Transport, tereny zielone, gospodarka wodna	Zdrowie publiczne, ciepłownictwo
MWC	Zdrowie publiczne	Brak

Identyfikacja luk wiedzy

Braki wiedzy są często uznawane za główne utrudnienia w adaptacji. W toku przygotowania dokumentu, wykorzystano szeroki zakres danych historycznych dotyczących:

- liczby dni upalnych – definiowanych jako dni z temperaturą maksymalną powietrza powyżej 30°C;
- liczby fal upałów – definiowanych jako ciąg co najmniej 3 dni z temperaturą maksymalną powietrza powyżej 30°C w każdym dniu;
- liczby dni mroźnych – definiowanych jako dni z temperaturą maksymalną powietrza poniżej 0°C;
- liczby fal zimna – definiowanych jako ciąg co najmniej 3 dni z temperaturą minimalną powietrza poniżej -10°C w każdym dniu.
- sumy rocznej opadu w tym opadu ekstremalnego i śniegu;
- dni bezopadowych;
- okresów bezopadowych z wysoką temperaturą;
- liczby dni z prędkością wiatru;
- zdarzeń wywołanych ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, takich jak powódź i susza;

Powyższe dane stanowią podstawę analizy zagrożeń wynikających ze zmian klimatu. Brak jest kompletnej bazy informacyjnej o zagrożeniach klimatycznych i ich skutkach, mającej otwarty charakter umożliwiający sukcesywne uzupełnianie bazy i jej bieżącą weryfikację. Gromadzenie oraz systematyczna analiza danych, będzie podstawą bieżącego określania kierunku i tempa nadchodzących zmian klimatycznych oraz ich wpływu na poszczególne sektory miasta. Dostępność do informacji o zmianach klimatu i ich skutkach jest zdecydowanie większa w skali kraju i ujęciu globalnym. Te same dane w agregacji do pojedynczej jednostki terytorialnej, nie są już zazwyczaj dostępne. Stworzona baza informacyjna, powinna umożliwić analizę porównawczą danych w odniesieniu do częstotliwości (funkcja czasu), miejsca (funkcja przestrzeni), rodzaju występowania zdarzeń i zjawisk opisujących klimat i podatność wybranych sektorów miasta na jego skutki. Dobrym przykładem może być raport, dotyczący interwencji Państwowej Straży Pożarnej w sprawach związanych z zjawiskami ekstremalnymi. Dane te posiadają wszystkie powyżej wymienione atrybuty.

Dodatkowo wskazane jest wzmocnienie kanałów przepływów informacji pomiędzy komórkami Urzędu Miasta, a służbami ratowniczymi, przedsiębiorstwami oraz środowiskiem

naukowym. Dobrym źródłem wiedzy o skutkach zmian klimatu są również mieszkańcy, dlatego należy podjąć działania integrujące społeczności lokalne oraz poszerzające wiedzę ogólną w tematach adaptacyjnych.

Często występującymi lukami wiedzy są te, dotyczące możliwych szans i ograniczeń związanych z różnymi opcjami adaptacji oraz analizami kosztów i zysków. Z tego względu, istnieje potrzeba podjęcia systematycznych działań z zakresu monitorowania dostępnych programów dotacyjnych, związanych z tematami dotyczącymi adaptacji do zmian klimatu.

5.8. Szanse wynikające ze zmian klimatu

Szanse wynikające ze zmian klimatu odnoszą się przede wszystkim do czynników klimatycznych, które dotyczą zmian termicznych, a także zjawisk związanych z opadem.

Szanse związane ze zmianami w warunkach termicznych:

- poprawa jakości powietrza – mniejsze zużycie paliw konwencjonalnych w celach grzewczych;
- rozwój technologii grzewczych oraz wydłużenie sezonu budowlanego;
- rozwój energetyki słonecznej;
- rozwój aktywności fizycznej wśród mieszkańców.
- rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury;
- zmniejszenie kosztów ogrzewania;
- wydłużenie okresu wegetacji roślin o 10-15 dni;
- zwiększenie plonowania roślin ciepłolubnych (np. kukurydzy).

Szanse związane ze zmianami w opadach:

- rozwój gospodarki wodami opadowymi (retencjonowanie) oraz poprawa jakości wód;
- estetyka miasta – więcej zieleni;

Pozostałe szanse:

- rozwój świadomości społecznej;
- aktywizacja społeczna.

6. Wizja adaptacji miasta i cele Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030

Podjęmowane w mieście działania na rzecz adaptacji do zmian klimatu, są spójne z zasadami zrównoważonego rozwoju, zapewniają dążenie do dobrobytu gospodarczego mieszkańców miasta w harmonii z środowiskiem naturalnym i uwzględniają potrzeby przyszłych pokoleń. W kontekście zagrożeń, jakie dla miasta przynoszą zmiany klimatu zasady te nabierają dodatkowego znaczenia i znajdują odzwierciedlenie w wizji miasta przystosowanego do zmieniających się warunków klimatycznych.

WIZJA ADAPTACJI MIASTA DO ZMIAN KLIMATU DO ROKU 2030

Miasto Lubin w roku 2030
będzie miastem posiadającym znaczny potencjał adaptacyjny,
zapewniającym bezpieczeństwo mieszkańcom w warunkach zmieniającego się klimatu.

CEL STRATEGICZNY PLANU ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU

Realizacja założeń Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu
w celu ciągłej poprawy świadomości, zdrowia, bezpieczeństwa
i komfortu życia mieszkańców
w warunkach zmieniającego się klimatu.

CELE SZCZEGÓŁOWE PLANU ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU



Zwiększenie odporności miasta na występowanie intensywnych opadów deszczu, powodzi miejskich



Zwiększenie odporności miasta na występowanie suszy, dni upalnych i zjawiska fali upału



Zwiększenie odporności miasta na występowanie silnego i bardzo silnego wiatru



Zwiększenie odporności na występowanie zjawiska Miejskiej Wyspy Ciepła

7. Analiza opcji adaptacji

Zielono-niebieska infrastruktura

Zielona infrastruktura jest strategicznie zaplanowaną siecią obszarów naturalnych i półnaturalnych z innymi cechami środowiskowymi, zaprojektowaną i zarządzaną w sposób mający zapewnić szeroką gamę usług ekosystemowych. Obejmuje ona obszary zielone lub niebieskie w przypadku ekosystemów wodnych (zielono-niebieska infrastruktura) oraz inne cechy fizyczne obszarów lądowych.¹²⁵

Wśród działań w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury, można wymienić:

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

Korzyści płynące z zielono-niebieskiej infrastruktury, to m.in.:

Rysunek 18. Korzyści z wprowadzenia elementów zielono-niebieskiej infrastruktury¹²⁶



¹²⁵ Przegląd postępów we wdrażaniu strategii UE dotyczącej zielonej infrastruktury. Bruksela, dnia 24.5.2019 r

¹²⁶ Opracowanie własne na podstawie – Podręcznik zielonej infrastruktury. Konceptyjne i teoretyczne podstawy, terminy i definicje. Drezno, grudzień 2019r.

Edukacja – Odpowiednio zaplanowana i wprowadzona zielono-niebieska infrastruktura stwarza atrakcyjną możliwość edukacji. Doświadczenie i zrozumienie zjawisk przyrodniczych jest istotnym elementem ochrony przyrody i kształtowania postaw proekologicznych.

Turystyka i rekreacja - Integracja elementów zielono-niebieskiej infrastruktury z istniejącą bazą turystyczną, może zapewnić alternatywne produkty turystyczne, takie jak rekreacyjne wykorzystanie istniejącego zbiornika wodnego lub brzegów rzek.

Ochrona przyrody – Uporządkowana zieleń w mieście, będzie tworzyła ochronę przed skutkami zmian klimatu, np. wzrostem temperatury, nie tylko dla mieszkańców, lecz również dla wielu gatunków zwierząt oraz roślin. Dodatkowo odpowiednio rozplanowane i wdrożone elementy zielono-niebieskiej infrastruktury, przyczynią się do poprawy jakości powietrza.

Zapobieganie kataklizmom – Zielono-niebieska infrastruktura, ogranicza efekt nagrzewania terenów miejskich i przeciwdziała występowaniu zjawiska fal upałów. Jest to działanie konieczne, szczególnie ze względu na osoby starsze i chore, których w ostatnich latach przybywa i wymagają szczególnej opieki. Należy pamiętać, że długo utrzymujące się wysokie temperatury, skutkują wzrostem śmiertelności dotyczącej wrażliwej grupy mieszkańców i wymagają podjęcia działań przeciwdziałającym jej występowaniu. Dodatkowo elementy zielonej infrastruktury na obszarach miejskich, mogą pomóc w regulowaniu i magazynowaniu nadmiernych opadów, zmniejszając rozmiar i czas trwania powodzi miejskich.

Niskoemisyjny transport - Połączone ze sobą elementy zielonej infrastruktury (np. parki, zielone drogi), zapewniają wolne od ruchu kołowego, niskoemisyjne i przyjazne dla środowiska, alternatywne sposoby transportu. Jednocześnie przynoszą korzyści, poprzez zwiększenie bezpieczeństwa podróżowania oraz promowanie zdrowego stylu życia. Dodatkowo zieloną infrastrukturę można wykorzystać jako strefę buforową do łagodzenia negatywnych skutków powstałych na skutek istniejących korytarzy transportowych, jak: hałas i zanieczyszczenia powietrza.

Zdrowie - Zwiększony dostęp do wysokiej jakości terenów zielonych na obszarach o ograniczonej powierzchni, przyczynia się do poprawy zdrowia wśród mieszkańców miasta. Zielono-niebieska Infrastruktura jest pomocna w ograniczeniu występowania zjawiska miejskiej wyspy ciepła oraz zanieczyszczenia powietrza poprzez absorpcję i rozpraszanie zanieczyszczeń powietrza, a tym samym przyczynia się do ochrony zdrowia. Dodatkowo wykorzystanie roślinności może przyczynić się do ograniczenia rozprzestrzeniania się hałasu poprzez jego pochłanianie.

Zwiększenie efektywności zasobów naturalnych - Wykorzystanie podejścia opartego na zielono-niebieskiej infrastrukturze może poprawić wydajność zasobów naturalnych. Przykładem jest wykorzystanie elementów tejże infrastruktury w krajobrazie w celu utrzymania żyzności gleby poprzez zmniejszenie strat spowodowanych jej wysychaniem i erozją wietrzną oraz wodną, utrzymaniem zasobów słodkiej wody, poprzez tworzenie zbiorników wodnych, takich jak stawy, mokradła, które ograniczają spływ opadów i zasilają wody gruntowe.

Gospodarka wodna - Zastosowanie zielono-niebieskiej, infrastruktury jest korzystne dla gospodarki wodnej nie tylko poprzez zmniejszenie tempa, w jakim opady deszczu spływają z terenów zabudowanych, ale również poprzez pomoc w ochronie zbiorników wodnych przed ich zanieczyszczeniem.

Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza

Działaniami towarzyszącymi osiągnięciu celów adaptacyjnych, są wszelkie działania o cechach zrównoważonego rozwoju, które wspierają ograniczanie antropogenicznych czynników generujących przyspieszenie zachodzenia zmian klimatycznych. Niezwykle istotne są więc działania ograniczające emisję gazów cieplarnianych, powstających np. w wyniku spalania paliw stałych w gospodarstwach domowych. Zadania z zakresu gospodarki niskoemisyjnej, które mają szczególny wpływ na ochronę powietrza i klimatu wynikają m.in. z realizowanego przez miasto Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

Głównym celem Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030 jest zwiększenie odporności miasta na przewidywane w perspektywie do roku 2030 oraz kolejnych latach, zmiany klimatu. Działania adaptacyjne pomogą miastu przystosować się do zmian, redukując podatność jego poszczególnych sektorów. Będą również stanowić ochronę grup szczególnie wrażliwych.

Doboru działań adaptacyjnych dokonano tak, aby każdy cel adaptacyjny był osiągnięty w optymalny sposób, uwzględniając między innymi, kryteria zrównoważonego rozwoju.

Plan adaptacji zawiera działania:








Informacyjno-edukacyjne są to działania miękkie, wspierające, mające na celu: podnoszenie świadomości społecznej, propagowanie dobrych praktyk poprzez edukację i działania informacyjne.













Organizacyjne obejmują działania wymuszające zmiany w planowaniu i organizacji przestrzeni publicznej, zmiany prawa miejscowego stworzenie wytycznych postępowania w sytuacjach wystąpienia zagrożeń klimatycznych.





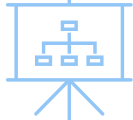




Techniczne są to działania o charakterze inwestycyjnym, obejmujące budowę oraz modernizację istniejącej infrastruktury np. działania związane z budową i rozwojem systemu gospodarowania wodami opadowymi oraz niebieskiej i zielonej infrastruktury.







Działania informacyjne o zagrożeniach klimatycznych i edukacja ekologiczna na rzecz zrównoważonego rozwoju					
Cel obejmujący działanie					Rodzaj działania
					
Zakres działania	<p>Działania obejmujące realizację przedsięwzięć edukacyjnych, informacyjnych oraz promocyjnych ukierunkowanych na wzrost wiedzy nt. zagrożeń związanych ze zmianami klimatu oraz na kształtowanie świadomości społecznej na rzecz zrównoważonego rozwoju. Zajęcia warsztatowe przeznaczone dla wyznaczonych grup docelowych: dzieci w wieku przedszkolnym, szkolnym, dorośli. Stworzenie poradnika małej retencji, skierowanego dla mieszkańców posiadających nieruchomości (domy jednorodzinne, ogródki działkowe)</p>				







Zielono-niebieska infrastruktura				
Rodzaj działania				
Cel obejmujący działanie				
Zakres działania	<ul style="list-style-type: none"> - powiększenie oraz odpowiednie zagospodarowanie terenów zielonych; - tworzenie zbiorników retencyjnych; - tworzenie zielonych ogrodów, przystanków i dachów; - zakładanie ogrodów deszczowych. 			

Działania organizacyjne dotyczące popularyzacji małej retencji				
Cel obejmujący działanie				Rodzaj działania
				
Zakres działania	<p>Działanie obejmuje opracowanie wytycznych dotyczących sposobów i rozwiązań służących retencjonowaniu wody deszczowej i spowalniania jej odpływu po deszczach nawalnych oraz wprowadzenie rozwiązań administracyjnych zachęcających do zachowań proekologicznych związanych z małą retencją wody</p>			

Planowanie przestrzenne		
Cel obejmujący działanie	   	Rodzaj działania 
Zakres działania	<p>Wprowadzanie zapisów umożliwiających realizację ciekawych rozwiązań technicznych. Przykładowe nowe treści wprowadzone w planach zagospodarowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dodatkowe mapy analityczne dotyczące zmian klimatu; – ochrona terenów zieleni miejskiej przed zabudową; – zaznaczenie w planach zagospodarowania torów spływu chłodnego powietrza i wprowadzenie dodatkowych zasad zagospodarowania tych miejsc; – zakazy zabudowy ze względu na ochronę powietrza; – nowe osiedla powstają tylko tam, gdzie miasto jest w stanie zapewnić infrastrukturę komunalną. 	

Działania zapewniające poprawne funkcjonowanie systemu odwodnienia i kanalizacji deszczowej		
Cel obejmujący działanie		Rodzaj działania 
Zakres działania	<ul style="list-style-type: none"> – rozbudowa systemu sieci kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej; – działania służące utrzymaniu oraz modernizacji obecnych odcinków sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej. 	

Działania ograniczające emisję zanieczyszczeń i służące poprawie jakości klimatu i powietrza		
Rodzaj działania	  	
Cel obejmujący działanie	  	
Zakres działania	<p>Działaniami zmierzającymi do poprawy jakości powietrza powinny być:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozbudowa sieci ciepłowniczej; – systematyczne przeprowadzanie działań termomodernizacyjnych budynków; – wyeliminowanie spalania paliw złej jakości w piecach domowych; – ograniczenie emisji ze źródeł komunikacyjnych; – usprawnienie ruchu, w tym dalsza rozbudowa ścieżek rowerowych; – rozwój technologii energooszczędnych; – zwiększanie udziału OZE. 	

Działania adaptacyjne ograniczające negatywny wpływ zmian klimatu na sektor rolnictwa			
Rodzaj działania			
Cel obejmujący działanie			
Zakres działania	<ul style="list-style-type: none"> – zwiększenie retencji wody w środowisku (odtworzenie zalesień śródpolnych i oczek wodnych, utrzymywanie wody w rowach melioracyjnych, tworzenie spiętrzeń na ciekach wodnych oraz zbiorników retencyjnych); – stosowanie naturalnych barier, pozwalających na zatrzymanie wody w glebie lub ochraniających przed wpływem silnych wiatrów; – prowadzenie działań edukacyjnych w zakresie technologii i adaptacji do prowadzenia produkcji rolnej w warunkach zmiennego klimatu; 		

8. Ocena i wybór opcji adaptacji

Doboru działań adaptacyjnych dokonano tak, aby każdy cel adaptacyjny był osiągnięty w optymalny sposób, uwzględniając między innymi, kryteria zrównoważonego rozwoju.

Miejski plan adaptacji zawiera działania organizacyjne, edukacyjno-informacyjne i działania techniczne, służące poprawie stanu środowiska oraz zwiększające bezpieczeństwo i komfort życia mieszkańców miasta Lubina.

Tabela 14. Działania adaptacyjne dla Miasta Lubina

Kod zadania	Zadanie	Działanie	Koszt	Horyzont czasowy
Opcja adaptacji: Poprawa odporności klimatycznej w mieście Lubin, poprzez zagospodarowanie oraz zwiększenie powierzchni terenów zieleni				
MPA - 1	Zadanie: 1. Zwiększenie powierzchni i ochrona przed degradacją terenów zieleni w mieście (POŚ)	Utrzymanie zieleni w mieście oraz pielęgnacja zieleni osiedlowej	ok. 3 mln. /rok	Zadanie realizowane corocznie
		Utrzymanie zieleni w pasach drogowych	b.d.	Zadanie realizowane corocznie
		Utrzymanie cmentarzy	b.d.	Zadanie realizowane corocznie
MPA - 2	Zadanie: 2. Ochrona obiektów i obszarów o wysokich walorach przyrodniczych (POŚ)	Objęcie ochroną drzew lub grup drzew o rozmiarach pomnikowych	b.d.	2023
		Ochrona różnorodności biologicznej i krajobrazu – wykonanie ekspertyz, analiz i opinii (w tym opinii dendrologicznych oraz waloryzacji obszarów przyrodniczo cennych)	b.d.	2023
		Bieżące utrzymanie ścieżek przyrodniczych Przez Dolinę Zimnicy w Lubinie oraz Po Parkach Lubina	ok. 60 tys./rok	2023
		Wykonywanie specjalistycznych badań stanu środowiska oraz opinii, ekspertyz i ocen wynikających z konieczności rozwiązywania istotnych, z punktu widzenia ochrony środowiska, bieżących spraw miasta i jego mieszkańców	b.d.	2023
		Gospodarka leśna w lasach gminnych	b.d.	Zadanie

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030

Kod zadania	Zadanie	Działanie	Koszt	Horyzont czasowy
				realizowane corocznie
		Promowanie i wspieranie zalesiania gruntów nieprzydatnych rolniczo	b.d.	2023
Opcja adaptacji: Poprawa odporności klimatycznej w mieście Lubin, poprzez realizację zadań mających na celu edukację ekologiczną mieszkańców miasta				
MPA - 3	Zadanie: 1. Podniesienie świadomości ekologicznej i wrażliwości mieszkańców gminy na lokalny i globalny stan środowiska naturalnego (POŚ)	Kontynuowanie kampanii tematycznych propagujących prawidłowe postępowanie wobec środowiska: „Czystość dla Lubina”, „Przynieś niepotrzebne leki do apteki” oraz „Dzień bez samochodu”	ok. 117 tys./rok	Zadanie realizowane corocznie
		Organizacja akcji porządkowych m.in. „Sprzątanie Świata”	ok. 3 tys./rok	Zadanie realizowane corocznie
		Kampania informacyjno - edukacyjna na rzecz ochrony powietrza, w szczególności ograniczania „niskiej emisji”	b.d.	Zadanie realizowane corocznie
		Działania realizowane przez Centrum Edukacji Przyrodniczej	ok. 40 tys./rok	Zadanie realizowane corocznie
		Konkursy i projekty ekologiczne w publicznych placówkach oświatowych, wystawy, kampanie i inne akcje o charakterze ekologicznym	b.d.	Zadanie realizowane corocznie
		Propagowanie zachowań sprzyjających oszczędzaniu wody przez działania edukacyjnopromocyjne skierowane do wszystkich grup społecznych	b.d.	Zadanie realizowane corocznie

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030

Kod zadania	Zadanie	Działanie	Koszt	Horyzont czasowy
Opcja adaptacji: Poprawa odporności klimatycznej w mieście Lubin, poprzez budowę systemu gospodarowania wodami opadowymi oraz ściekami				
MPA-4	Zadanie 2. Zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstawania oraz ograniczanie spływu wód opadowych w przypadku braku możliwości całkowitego ich zagospodarowania w miejscu opadu	Budowa 1 otwartego zbiornika retencyjno-rozsączającego przy ul. Krupińskiego i 3 zbiorników retencyjnych podziemnych zlokalizowanych przy ul. Topolowej, ul. Wierzbowej/Kaczyńskiego, ul. Chocianowskiej	b.d	b.d
		Wprowadzenie ograniczenia dotyczącego możliwości oddawania wód opadowych do kanalizacji deszczowej wraz z wskazaniem możliwości zagospodarowania wody opadowej przez właścicieli nieruchomości	b.d	b.d
		Opracowanie szczegółowej analizy i projektu możliwości zwiększenia retencji	b.d	b.d
MPA-5	Zadanie: 3. Ochrona wód powierzchniowych i podziemnych przed zanieczyszczeniem (POŚ)	Bieżące utrzymanie, usuwanie awarii i remonty kanalizacji deszczowej	b.d.	zadanie realizowane corocznie
		Prowadzenie monitoringu jakości wód opadowych na wylotach kanalizacji deszczowej do cieków wodnych	b.d.	Zadanie realizowane corocznie
		Monitoring wód powierzchniowych rzeki Zimnicy przed i po zrzucie ścieków	0,5 tys./rok	Zadanie realizowane corocznie
		Monitoring ujęć wód podziemnych	ok. 80 tys./rok	Zadanie realizowane corocznie
MPA-6	Zadanie: 4. Budowa i konserwacja sieci i urządzeń melioracji wodnych na terenie gminy (POŚ)	Bieżące utrzymanie i konserwacja cieków wodnych oraz utrzymanie rowów szczegółowych na terenie miasta	ok. 200 tys./rok	Zadanie realizowane corocznie

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030

Kod zadania	Zadanie	Działanie	Koszt	Horyzont czasowy
		Realizacja działań wymienionych w Planie przeciwdziałania skutkom suszy w regionie wodnym	b.d.	2023
Opcja adaptacji: Poprawa odporności klimatycznej w mieście Lubin, poprzez poprawę jakości powietrza				
MPA-7	Zadanie: 1. Zapewnienie dobrej jakości powietrza oraz ochrona klimatu, poprzez obniżenie emisji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych (POŚ)	Ograniczanie emisji zanieczyszczeń do powietrza z ogrzewania indywidualnego - działanie w ramach POP dla stref w województwie dolnośląskim	ok. 50 tys./rok	Zadanie realizowane corocznie
		Opracowanie aktualizacji „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miejskiej Lubin”	ok. 40 tys.	2023
		Bieżące remonty budynków gminnych, w szczególności: pokryć dachowych, stolarki okiennej, instalacji elektrycznych i instalacji centralnego ogrzewania	b.d.	Zadanie realizowane corocznie
		Przebudowa budynku przy ul. M. Skłodowskiej-Curie nr 6 w Lubinie-Poprawa stanu technicznego budynku	7,55 mln.	2021
		Bieżące utrzymanie dróg gminnych	5 600 670,00 zł.	2023
		Utrzymanie dróg powiatowych na terenie miasta Lubina	355 000,00 zł.	2023
		Bieżące remonty dróg wewnętrznych i dojazdowych na terenie miasta	ok. 50 tys./rok	2023
		Wprowadzenie środków trwałego uspokojenia ruchu na drogach	b.d.	2023
		Komunikacja miejska - świadczenie usług przewozowych w komunikacji miejskiej na terenie Gminy Miejskiej Lubin	ok. 10 mln. /rok	2023

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030

Kod zadania	Zadanie	Działanie	Koszt	Horyzont czasowy
Opcja adaptacji: Poprawa odporności klimatycznej w mieście Lubin, poprzez wykonanie zadań dodatkowych				
MPA-8	Zadanie: 2. Minimalizacja skutków dla społeczeństwa i środowiska w przypadku wystąpienia poważnej awarii (POŚ)	Zapewnianie sprawnego reagowania w przypadku wystąpienia poważnej awarii	ok. 100 tys./rok	Zadanie realizowane corocznie
MPA-9	Zadanie: 3. Realizacja działań wymienionych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej na terenie Gminy Miejskiej Lubin	Działania dotyczące: Efektywności energetycznej, transportu	b.d.	b.d.

9. Wdrożenie Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030

Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla miasta Lubina do roku 2030 jest narzędziem służącym kształtowaniu miejskiej polityki skupionej na podnoszeniu odporności miasta na zachodzące procesy spowodowane zmianami klimatu. Za wdrażanie MPA odpowiadać będzie samorząd gminny we współpracy z mieszkańcami i interesariuszami. Wdrażanie Planu adaptacji do zmian klimatu dla miasta Lubina, wymagać będzie dostosowania istniejących już mechanizmów i obowiązujących rozwiązań zarządzania do wymogów implementacji polityki adaptacyjnej. Skuteczność we wdrażaniu MPA zależna będzie również od poziomu współpracy z mieszkańcami Lubina, przedstawicielami różnych grup interesariuszy miasta – zarządcami infrastruktury, organizacjami społecznymi oraz przedsiębiorcami.

9.1. Podmioty wdrażające

Skuteczność wdrożenia Miejskiego planu do zmian klimatu dla Miasta Lubina, będzie wymagała zaangażowania wielu podmiotów zarządzających miastem oraz działających w mieście, jak również udziału mieszkańców miasta. Należy także oczekiwać włączenia w adaptację, środowiska naukowego i przedsiębiorców – uwzględnienie ryzyka związanego ze zmianami klimatu w rozwoju badań naukowych oraz w planowaniu strategicznym i finansowym w przedsiębiorstwach mogą stymulować nowe technologie w adaptacji i przyczynić się do lepszego wdrożenia Planu. Do stworzenia MPA wykorzystane zostały, istniejące ramy instytucjonalne realizacji polityki rozwoju miasta, a koordynacja nad realizacją działań adaptacyjnych powierzona zostaje Prezydentowi Miasta Lubina.

Wdrażanie MPA będzie polegało na przygotowaniu i realizacji projektów zgłoszonych do Planu przez miasto, inne uprawnione podmioty oraz na identyfikowaniu nowych przedsięwzięć, których wykonanie pozwoli na adaptowanie do zmian klimatu oraz aktualizacji i monitorowaniu zadań realizowanych przez podmioty, które zgłosiły do MPA zadania.

9.2. Możliwe źródła finansowania

Istnieje możliwość finansowania działań związanych z adaptacją do zmian klimatu z funduszy Unii Europejskiej i współpracy Unii Europejskiej z innymi krajami, środków krajowych i regionalnych. Planując kolejny budżet, Unia Europejska bierze pod uwagę potrzeby finansowe adaptacji do zmian klimatu w jeszcze większym stopniu niż w perspektywie finansowej na lata 2014-2020. Miasto może pozyskiwać środki finansowe z poniżej opisanych źródeł.

Norweski Mechanizm Finansowy oraz Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego - III edycja Funduszy norweskich i Funduszy EOG 2014-2021

Fundusze norweskie to bezzwrotna pomocy finansowa dla Polski w postaci dwóch instrumentów pod nazwą:

- Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG);
- Norweski Mechanizm Finansowy (NMF).

Środki na finansowanie pochodzą z trzech krajów EFTA (Europejskiego Stowarzyszenia Wolnego Handlu), będących zarazem członkami EOG, tj. Norwegii, Islandii i Liechtensteinu – czyli Państw Darczyńców. Negocjacje dotyczące uruchomienia III edycji Funduszy norweskich i EOG w Polsce zakończyły się w październiku 2017 r. Wsparcie przyznano 15 państwom Europy Środkowej i Południowej oraz krajom bałtyckim na kwotę ponad 2,8 mld euro. Polska z alokacją 809,3 mln euro, podobnie jak w poprzednich latach, pozostaje największym beneficjentem tych środków. Dystrybucją środków dla obszaru środowiska i energii odpowiadają wspólnie Ministerstwo Środowiska i Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej będąc Operatorem Programu Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu Od czerwca 2019 roku nadzór nad Funduszami norweskimi wewnątrz NFOŚiGW został powierzony Departamentowi Energii. W lipcu 2019 r. darczyńcy zaakceptowali Koncepcję wdrażania Programu Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu, co pozwoliło na uruchomienie procedury zawierania Umowy i Porozumień na wdrażanie Programu i ogłaszania konkursów. Oferowane wsparcie pozwoli beneficjentom na pełne zbilansowanie źródeł finansowania inwestycji, jak również przyczyni się do zwiększenia atrakcyjności oferowanego dofinansowania i zapewni optymalne wykorzystanie środków dostępnych z Funduszy norweskich. Planowany budżet programu na współfinansowanie projektów to 500 mln zł. Uruchomione wsparcie częściowo będzie mogło wypełnić lukę w dostępnym na rynku finansowaniu, wynikającą z wyczerpania się środków w ramach środków POIiŚ 2014-2020, a przygotowującą nową perspektywę finansową UE na lata 2021-2027.¹²⁷

Horyzont Europa

Horyzont Europa (2021-2027) to program w zakresie badań naukowych i innowacji, który ma zastąpić program Horyzont 2020. Komisja Europejska chce przeznaczyć na niego z budżetu UE 95,5 mld euro. Stanowi to wzrost o 30 proc. w stosunku do kończącego się programu Horyzont 2020. Na wiosnę 2019 r. Parlament Europejski i Rada UE osiągnęły porozumienie w sprawie założeń i finansowania Horyzontu Europa. Dnia 2 lutego 2021 r. Komisja Europejska wraz z prezydentką portugalską dokonały symbolicznego otwarcia nowego programu. Program w zakresie badań naukowych i innowacji będzie opierał się na misjach, których zadaniem będzie wspieranie skuteczności finansowania działań. Wytyczono główne cele m.in. adaptacja do zmian klimatu, połączona z transformacją społeczną. Celem programu jest sprostanie globalnym wyzwaniom i modernizacja przemysłu poprzez wspólne wysiłki badawcze i innowacyjne.¹²⁸

Program działań na rzecz środowiska i klimatu LIFE

Program LIFE to instrument finansowy Unii Europejskiej poświęcony wyłącznie współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony i poprawy jakości środowiska oraz wpływu człowieka na klimat i dostosowania się do jego zmian. Jego głównym celem jest wspieranie procesu wdrażania wspólnotowego prawa ochrony środowiska, realizacja unijnej polityki w tym zakresie, a także identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów dotyczących środowiska w tym przyrody. Od 2008 r. rolę Krajowego Punktu Kontaktowego programu LIFE pełni Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Projekty z zakresu ograniczenia niskiej emisji możliwe do realizacji w ramach programu LIFE to m.in.:

¹²⁷ <http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-norweskie/perspektywa-2014-2021/>. Dostęp 12.05.2021 r.

¹²⁸ <https://www.kpk.gov.pl/horyzont-europa-stan-prac-i-zarys-przyszlego-programu-ramowego-2021-2027>. Dostęp 12.05.2021 r.

- kampanie informacyjne i różnorodne projekty pilotażowe pod kątem ochrony powietrza (dotacja);
- zadania związane z ochroną powietrza (kredyt).

Warunki dofinansowania programu LIFE – zgodnie z aktualnymi dokumentami programowymi umieszczonymi na stronie NFOŚiGW.¹²⁹

Program „Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach. Część 1) Gospodarka ściekowa w ramach Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych”

Celem programu jest poprawa stanu wód powierzchniowych i podziemnych poprzez oczyszczanie ścieków.

W ramach programu wsparcie w finansowaniu, uzyskają działania:

- budowa, rozbudowa lub modernizacja oczyszczalni ścieków komunalnych;
- działania w zakresie adaptacji do zmian klimatu w miastach, w tym: „zielono-niebieska” infrastruktura, likwidacja powierzchni nieprzepuszczalnych, systemy zagospodarowania wód opadowych i kanalizacja deszczowa;
- działania z zakresu zapobiegania powodzi i suszy, w tym: zwiększanie retencji w ekosystemach, urządzenia wodne;
- zaopatrzenie ludności w wodę do picia, w tym: budowa i modernizacja ujęć wód i stacji uzdatniania wody oraz sieci wodociągowych;
- działania dotyczące opracowania i wdrożenia systemu monitoringu zagrożeń i systemu wczesnego ostrzegania przed zagrożeniami.

Program „Adaptacja do zmian klimatu oraz ograniczanie skutków zagrożeń środowiska”

W ramach programu, realizowane będą dwa główne cele:

- podniesienie poziomu ochrony przed skutkami zmian klimatu i zagrożeń naturalnych (m.in. zgodnie z kierunkami działań zapisanymi w „Strategicznym Planie Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030”) oraz poważnych awarii, usprawnienie usuwania ich skutków oraz wzmocnienie wybranych elementów zarządzania środowiskiem;
- 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.

Wsparcie w finansowaniu, otrzymają następujące przedsięwzięcia:

- działania w zakresie adaptacji do zmian klimatu w miastach, w tym: „zielono-niebieska” infrastruktura, likwidacja powierzchni nieprzepuszczalnych, systemy zagospodarowania wód opadowych i kanalizacja deszczowa;
- działania z zakresu zapobiegania powodzi i suszy, w tym: zwiększanie retencji w ekosystemach, urządzenia wodne;
- zaopatrzenie ludności w wodę do picia, w tym: budowa i modernizacja ujęć wód i stacji uzdatniania wody oraz sieci wodociągowych;
- działania dotyczące opracowania i wdrożenia systemu monitoringu zagrożeń i systemu wczesnego ostrzegania przed zagrożeniami;

¹²⁹ <http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-zagraniczne/instrument-finansowy-life/program-life/>. Dostęp 12.05.2021 r.

- realizacja przedsięwzięć planistycznych i strategicznych w zakresie metod i narzędzi do analizowania zagrożeń spowodowanych zmianami klimatu, w tym lokalne i regionalne plany i strategie uwzględniające działania adaptacyjne;
- usuwanie skutków awarii i zagrożeń środowiska na obiektach ochrony środowiska i gospodarki wodnej, morskich obszarach przybrzeżnych oraz naturalnych akwenach;
- zakup specjalistycznego sprzętu do prognozowania i zapobiegania skutkom zagrożeń naturalnych i poważnych awarii;
- przedsięwzięcia w zakresie adaptacji do zmian klimatu, realizowane ze środków zagranicznych.

Program „Ochrona powierzchni ziemi. Część 1) Rekultywacja terenów zdegradowanych”

Celem programu jest ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko oraz przywrócenie do ponownego użytkowania terenów zdegradowanych poprzez rekultywację, w tym remediację, wraz z usuwaniem odpadów.

W ramach programu można korzystać z dofinansowań obejmujących działania związane z rekultywacją powierzchni Ziemi zdegradowanej działalnością człowieka rozumianej jako przywrócenie wartości użytkowych lub przyrodniczych w szczególności poprzez:

- usunięcie odpadów;
- remediację;
- działania naprawcze, w przypadku zaistnienia szkody w środowisku;
- ponowne kształtowanie funkcji lub przygotowanie do pełnienia nowych funkcji.

Program Rozwoju Obszarów Wiejskich 2014-2020 (PROW 2014-2020)

Celem głównym PROW 2014 – 2020 jest poprawa konkurencyjności rolnictwa, zrównoważone zarządzanie zasobami naturalnymi i działania w dziedzinie klimatu oraz zrównoważony rozwój terytorialny obszarów wiejskich.

Planowana jest kontynuacja ww. Programu w kolejnych latach, dotycząca wsparcia pozwalającego na odtwarzanie potencjału produkcji rolnej zniszczonego w wyniku wystąpienia klęsk żywiołowych i katastrof naturalnych, jak również wprowadzenie nowego zakresu, którego celem będzie ochrona gospodarstw rolnych przed tego typu zdarzeniami.

Przedsięwzięcia z zakresu ochrony środowiska (w tym wody, gleb, krajobrazu) i zachowania bioróżnorodności będą finansowane w ramach działań rolno - środowiskowo - klimatycznych i zalesień¹³⁰. Aktualne programy udostępnione są na stronie Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa.

Powyższe informacje wskazują na możliwości uzyskania wsparcia w finansowaniu przedsięwzięć. Możliwości te są zmienne w czasie, w związku z czym należy śledzić publikowane na bieżąco informacje o uruchamianiu poszczególnych naborów i ich zakresie. Pamiętać należy, że realizacja zadań, inwestycji MPA odbywać się będzie również przy udziale dofinansowania z programów, które zostaną przyjęte na kolejny okres programowania (w zależności od tego czy i jakie programy zostaną przyjęte).

¹³⁰ <https://www.gov.pl/>. Dostęp 18.06.2021 r.

9.3. Monitoring oraz ewaluacja realizacji Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030

Monitoring realizacji MPA

MPA podlega przeglądowi oraz w razie potrzeby aktualizacji. Monitorowanie stanu realizacji działań określonych w nim, będzie stanowił źródło informacji na temat postępu realizacji zaplanowanych działań. Monitorowanie realizacji działań adaptacyjnych powierza się Prezydentowi Miasta Lubina. Ocena postępu realizacji działań, będzie dokonywana, na podstawie zebranych informacji zestawionych w poniższej tabeli.

Tabela 15. Informacja o przebiegu realizacji Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina w okresie sprawozdawczym¹³¹

Kategoria działań	Liczba działań				Łączny koszt prowadzonych działań [zł]	Koszty poniesione z własnego budżetu [zł]	Źródła pozyskanych zewnętrznych środków finansowych [zł]
	zainicjowanych	zaplanowanych	realizowanych	zrealizowanych			
Działania edukacyjne i informacyjne							
Działania organizacyjne							
Działania techniczne							

W oparciu o informacje przekazane przez podmioty odpowiedzialne za inicjowanie i realizację działań adaptacyjnych, przygotowywane będą raporty z wdrażania Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030, zgodnie z harmonogramem wdrażania. Raporty zawierać będą podstawowe informacje o zainicjowanych, zaplanowanych, realizowanych, zrealizowanych działaniach adaptacyjnych w okresie sprawozdawczym. Po zatwierdzeniu raportu przez Prezydenta Miasta Lubina, zostanie on udostępniony w sposób umożliwiający opinii publicznej zapoznanie się z jego treścią.

Ewaluacja realizacji MPA

W procesie ewaluacji sprawdzana jest efektywność wykonywanych działań poprzez wykorzystanie informacji zebranych w ramach przeprowadzonego monitoringu oraz badań ewaluacyjnych obejmujących następujące wskaźniki rezultatu:

¹³¹ Opracowanie własne na podstawie: "Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Planu adaptacji do zmian klimatu"

Tabela 16. Wskaźniki rezultatu¹³²

Kod zadania	Wskaźnik rezultatu	Źródło informacji	Wartość oczekiwana
MPA-1	Liczba nowych nasadzeń drzew i/lub krzewów	Urząd Miejski w Lubinie	wzrost
	Powierzchnia utrzymywanych terenów zielonych	Urząd Miejski w Lubinie	niemalejący
MPA-2	Powierzchnia błękitno-zielonej infrastruktury	Urząd Miejski w Lubinie	niemalejący
MPA-3	Liczba działań edukacyjnych związanych z tematyką adaptacji do zmian klimatu miasta	Urząd Miejski w Lubinie	niemalejący
MPA-4	Powierzchnia błękitno-zielonej infrastruktury	Urząd Miejski w Lubinie	niemalejący
	Liczba obiektów służących zwiększeniu retencji	Urząd Miejski w Lubinie	niemalejący
MPA-5	Długość nowobudowanych sieci kanalizacji deszczowej	Urząd Miejski w Lubinie	wzrost
MPA-6	Długość konserwowanych rowów	Urząd Miejski w Lubinie	niemalejący
MPA-7	Liczba dofinansowanych inwestycji związanych z likwidacją indywidualnych kotłów grzewczych	Urząd Miejski w Lubinie	niemalejący
	Długość wyremontowanych dróg	Urząd Miejski w Lubinie	wzrost
MPA-8	Liczba akcji koordynowanych przez MCZK	Urząd Miejski w Lubinie	spadek
MPA-9	Redukcja zużycia energii elektrycznej oraz emisji dwutlenku węgla związana z modernizacją oświetlenia miejskiego	Urząd Miejski w Lubinie	wzrost

¹³² Opracowanie własne

9.4. Harmonogram wdrażania Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030

Działania przewidziane w MPA będą finansowane ze środków wewnętrznych i zewnętrznych. Przewiduje się pozyskanie zewnętrznego wsparcia finansowego (w formie bezzwrotnych dotacji i preferencyjnych pożyczek) dla prowadzonych działań. Realizacja MPA będzie wymagała okresowej ewaluacji, której celem jest określenie faktycznych efektów zrealizowanych działań. Proponuje się następujący harmonogram wdrażania:

Tabela 17. Harmonogram wdrażania Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030¹³³

Lp.	Czynność	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1	Opracowanie Planu											
2	Przyjęcie Planu przez Radę Miasta											
3	Realizacja Planu											
4	Monitorowanie realizacji działań											
5	Ewaluacja realizacji Planu											
6	Aktualizacja Planu											

W 2026 roku proponowana jest aktualizacja Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla miasta Lubina do roku 2030. Przekazane na wniosek (z inicjatywy) interesariuszy informacje o planowanych działaniach/przedsięwzięciach będą podstawą do aktualizacji przedmiotowego dokumentu oraz zmiany uchwały, którą dokument został przyjęty do realizacji. Konieczność wprowadzenia zmian do dokumentu może wynikać również z przeprowadzonego monitoringu dokumentu lub nowych możliwości dofinansowania przedsięwzięć ze środków zewnętrznych. Zmiany w dokumencie mogą wynikać m.in. ze zmiany uwarunkowań, dodania lub usunięcia przedsięwzięcia/zadania. Proces aktualizacji dokumentu powinien być poprzedzony poinformowaniem interesariuszy oraz lokalnej społeczności o aktualizacji oraz ich zaangażowaniem, np. zachęceniem do zgłaszania zadań, m.in. poprzez pocztę tradycyjną i elektroniczną (prosząc o wypełnienie ankiet oraz Kart Projektu). Wprowadzanie zmian do MPA zatwierdzonego przez Radę Miejską powinno zostać poprzedzone analizą konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

¹³³ Opracowanie własne na podstawie: "Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Planu adaptacji do zmian klimatu"

10. Podsumowanie

Z analizy lokalnych danych historycznych dla miasta Lubina, jak i scenariuszy opracowanych przez środowiska naukowe, wynika, że coraz częściej na terenach naszego państwa, w tym również w Lubinie, występować będą zjawiska ekstremalne. Mając ograniczony wpływ na częstotliwość i skalę występowania gwałtownych zdarzeń pogodowych, miasto może przygotować się na zmiany klimatyczne zmniejszając podatność poszczególnych sektorów oraz zwiększając potencjał adaptacyjny w poszczególnych kategoriach funkcjonowania miasta. Aby zwiększyć skuteczność we wprowadzaniu działań Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla miasta Lubina do roku 2030, został przygotowany w harmonii z wcześniej opracowanymi dokumentami strategicznymi, planistycznymi i operacyjnymi miasta, które dotychczas kształtowały politykę rozwoju miasta oraz wdrażały pierwsze działania adaptacyjne (m.in. PGN, POŚ). Plan spełnia funkcję nie tylko dokumentu strategicznego, jego zadaniem jest także poszerzanie wiedzy i świadomości zaangażowanych podmiotów, interesariuszy i mieszkańców miasta, co w przyszłości będzie skutkowało skuteczniejszym wprowadzaniem działań adaptacyjnych, lepszą diagnozą problemów i oczekiwań mieszkańców zamieszkujących lub pracujących na terenie miasta.

Analiza możliwych źródeł finansowania wskazuje na szanse uzyskania wsparcia w finansowaniu przedsięwzięć. Należy jednak zauważyć, że szanse te są zmienne w czasie, w związku z czym należy śledzić publikowane na bieżąco informacje o uruchamianiu poszczególnych naborów i ich zakresie.

Pamiętać należy, że realizacja zadań/inwestycji odbywać się będzie również przy udziale dofinansowania z programów, które zostaną przyjęte na kolejny okres programowania (w zależności od tego czy i jakie programy zostaną przyjęte).

11. Spis rysunków, tabel i wykresów

Rysunek 1. Antropogeniczne czynniki kształtujące klimat w mieście	3
Rysunek 2. Miasto Lubin na tle powiatu lubińskiego	16
Rysunek 3. Lubin na tle mapy granic mezoregionów fizyczno-geograficznych Polski	17
Rysunek 4. Podstawowy układ drogowy miasta Lubina.....	19
Rysunek 5. Układ komunikacyjny - miasto Lubin	20
Rysunek 6. Mapa zasięgu autobusów w Lubinie	21
Rysunek 7. Układ linii kolejowych na terenie miasta Lubina	22
Rysunek 8. Podział powierzchni miasta Lubina, objęty planami zagospodarowania przestrzennego..	23
Rysunek 9. Mapa rozmieszczenia złóż rud miedzi w Polsce.....	28
Rysunek 10. Układ wód powierzchniowych w obrębie miasta Lubina	29
Rysunek 11. Subzbiornik Lubin - LZWP 316 na mapie głównych zbiorników podziemnych w Polsce ..	31
Rysunek 13. Ogólna powierzchnia lasów w Mieście Lubin w latach 2011 - 2019.....	35
Rysunek 14. Stan ludności w latach 2011-2019 - Miasto Lubin	37
Rysunek 15. Rozkład średniej temperatury rocznej w roku 2020	46
Rysunek 16. Odchylenie średniej temperatury w Polsce w latach 1981-2010	46
Rysunek 18. Podatność wybranych sektorów miasta na zmiany klimatu	85
Rysunek 19. Analiza ryzyka.....	87
Rysunek 20. Korzyści z wprowadzenia elementów zielono-niebieskiej infrastruktury.....	96
Tabela 1. Drogi krajowe i wojewódzkie - miasto Lubin	18
Tabela 2. Podział powierzchni miasta Lubina, objęty planami zagospodarowania przestrzennego	23
Tabela 3. Pomniki przyrody na terenie miasta Lubina	32
Tabela 4. Zmiany powierzchni lasów w Lubinie w latach 2010-2019	35
Tabela 5. Stan ludności w latach 2011-2020 – miasto Lubin	36
Tabela 6. Liczba podmiotów gospodarczych wg klas wielkości w latach 2010-2020.....	39
Tabela 7. Ekspozycja miasta na zmiany klimatu.....	73
Tabela 8. Ocena wrażliwości poszczególnych sektorów w Mieście	82
Tabela 9. Ocena potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów miasta Lubina.....	84
Tabela 10. Ocena podatności na zmiany klimatu, poszczególnych sektorów miasta Lubina	85
Tabela 11. Macierz problemowa.....	91
Tabela 12. Macierz oceny ryzyka pod kątem priorytetyzacji sektorów miasta	92
Tabela 13. Priorytetyzacja celów do roku 2030	92
Tabela 14. Działania adaptacyjne dla Miasta Lubina	102
Tabela 15. Informacja o przebiegu realizacji Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina w okresie sprawozdawczym	111
Tabela 16. Harmonogram wdrażania Miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Lubina do roku 2030	113
Tabela 17. Wskaźniki rezultatu.....	112
Wykres 1. Udział terenów zielonych w powierzchni miasta Lubina w latach 2010-2019.....	24
Wykres 2. Podmioty gospodarcze na 10 tys. mieszkańców w wieku produkcyjnym.....	38
Wykres 3. Dochody i wydatki miasta Lubina.....	39
Wykres 4. Liczba dni upalnych (dni z temperaturą maksymalną >30°C) w latach 1986-2020– miasto Lubin	41
Wykres 5. Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5. Prognoza dotycząca liczby dni upalnych do roku 2030 - powiat lubiński	42

Wykres 6. Liczba okresów przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną > 30°C w latach 1986-2020 - Miasto Lubin	43
Wykres 7. Liczba dni z temperaturą maksymalną <0°C - miasto Lubin.....	44
Wykres 8. Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5. Liczba dni z temperaturą minimalną < 0°C do roku 2030 - powiat lubiński	44
Wykres 9. Liczba okresów przynajmniej 3 dni kolejno z temperaturą <-10°C w latach 1986-2020 - miasto Lubin	45
Wykres 10. Średnia dobowa temperatura w latach 1986-2020 - miasto Lubin.....	47
Wykres 11. Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5. Prognoza średniej temperatury powietrza w poszczególnych latach do roku 2030 - powiat lubiński	48
Wykres 12. Rozkład roczny średniej temperatury dobowej w wieloleciu - miasto Lubin.....	48
Wykres 13. Suma roczna opadu w latach 1986-2020 - miasto Lubin	49
Wykres 14. Scenariusze RCP 4,5 oraz RCP 8,5 na lata 2017-2089. Prognoza dotycząca sumy rocznej opadu – powiat lubiński	50
Wykres 15. Średnia suma opadu w latach 1986-2020 - miasto Lubin	51
Wykres 16. Liczba dni z opadem ≥10 mm/d w latach 1986-2020 - miasto Lubin	52
Wykres 17. Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5. Prognoza dotycząca liczby dni z opadem ≥ 10 mm/d do 2089 r.- powiat lubiński.....	52
Wykres 18. Liczba dni z opadem ≥ 20 mm/d w latach 1986-2020 - miasto Lubin	53
Wykres 19. Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5 do roku 2030. Prognoza dotycząca liczby dni z opadem ≥ 20 mm/d - powiat lubiński	54
Wykres 20. Średnia krocząca wskaźnika intensywności opadu - pow. lubiński	55
Wykres 21. Liczba dni bezopadowych z temp>25°C-miasto Lubin	57
Wykres 22. Liczba dni bezopadowych w latach 1986-2020 - miasto Lubin	58
Wykres 23. Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5 na lata 2017-2091. Prognoza dotycząca liczby dni bezopadowych - powiat lubiński	59
Wykres 24. Liczba dni z opadem powyżej 30 i 50 mm/d - miasto Lubin.....	61
Wykres 25. Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5. Prognoza dotycząca średniej miesięcznej prędkości wiatru - powiat lubiński.....	63
Wykres 26. Prognoza dotycząca średniej kroczącej średniego udziału ciszy (< 1 m/s) - powiat lubiński	63
Wykres 27. Prognoza dotycząca średniej kroczącej średniego udziału wiatrów silnych i bardzo silnych (10-30 m/s) - powiat lubiński	64
Wykres 28. Ilość interwencji PSP w latach 2010-2020 na terenie miasta Lubina	65
Wykres 29. Ilość interwencji PSP w latach 2010-2020 na terenie miasta Lubina - silne wiatry i gwałtowne opady	66
Wykres 30. Procentowy udział powierzchni drzewostanów w Lasach Państwowych uszkodzonych przez czynniki abiotyczne w 2019 r.	78