**Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Stalowa Wola do roku 2030**





Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Stalowa Wola do roku 2030

Opracowano zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Podręczniku adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu"

|  |  |
| --- | --- |
| ***Opracowanie:***  ***Zespół autorski firmy Atmoterm S.A.*** | C:\Users\fraczek\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Word\NOWE_LOGO.JPG |

Spis treści

[1. Wstęp – podstawy opracowania Planu adaptacji do zmian klimatu do roku 2030 r. 6](#_Toc59106076)

[2. Analiza zgodności z dokumentami strategicznymi 7](#_Toc59106077)

[2.1. Analiza zgodności z dokumentami międzynarodowymi w zakresie realizacji Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Stalowa Wola 8](#_Toc59106078)

[2.2. Analiza zgodności z dokumentami europejskimi w zakresie realizacji Planów adaptacji do zmian klimatu 8](#_Toc59106079)

[2.3. Analiza zgodności z dokumentami krajowymi w zakresie realizacji Planów adaptacji do zmian klimatu 10](#_Toc59106080)

[2.4. Analiza zgodności z dokumentami wojewódzkimi w zakresie realizacji Planów adaptacji do zmian klimatu 11](#_Toc59106081)

[2.5. Analiza zgodności z dokumentami lokalnymi w zakresie realizacji Planów adaptacji do zmian klimatu 12](#_Toc59106082)

[3. Charakterystyka Miasta Stalowa Wola 16](#_Toc59106083)

[3.1. Uwarunkowania geograficzne 16](#_Toc59106084)

[3.2. Ludność 28](#_Toc59106085)

[3.3. Potencjał ekonomiczny i organizacje społeczne 34](#_Toc59106086)

[4. Analiza zagrożeń wynikających ze zmian klimatu dla Miasta Stalowa Wola 36](#_Toc59106087)

[4.1. Temperatura powietrza 36](#_Toc59106088)

[4.2. Opady atmosferyczne 45](#_Toc59106089)

[4.3. Zagrożenie suszą i powodzią 54](#_Toc59106090)

[4.4. Silny i bardzo silny wiatr 64](#_Toc59106091)

[4.5. Miejska Wyspa Ciepła 66](#_Toc59106092)

[4.6. Zanieczyszczenie powietrza 68](#_Toc59106093)

[5. Diagnoza 69](#_Toc59106094)

[5.1. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu 69](#_Toc59106095)

[5.2. Wrażliwość Miasta na zmiany klimatu 78](#_Toc59106096)

[5.3. Potencjał adaptacyjny Miasta 82](#_Toc59106097)

[5.4. Podatność Miasta na zmiany klimatu 83](#_Toc59106098)

[5.5. Analiza ryzyka 84](#_Toc59106099)

[5.6. Szanse wynikające ze zmian klimatu 90](#_Toc59106100)

[6. Wizja adaptacji Miasta i cele Planu adaptacji 91](#_Toc59106101)

[7. Analiza opcji adaptacji 92](#_Toc59106102)

[8. Ocena i wybór opcji adaptacyjnych 93](#_Toc59106103)

[9. Wdrożenie Planu adaptacji 105](#_Toc59106104)

[9.1. Podmioty wdrażające 105](#_Toc59106105)

[9.2. Możliwe źródła finansowania 105](#_Toc59106106)

[9.3. Monitoring realizacji Planu adaptacji 107](#_Toc59106107)

[9.4. Harmonogram wdrażania Planu adaptacji 108](#_Toc59106108)

[10. Podsumowanie 109](#_Toc59106109)

[11. Spis tabel, rysunków i wykresów 111](#_Toc59106110)

1. Wstęp – podstawy opracowania Planu adaptacji do zmian klimatu do roku 2030 r.

Obszary zurbanizowane stanowią specyficzną jednostkę terytorialną charakteryzującą się dużą koncentracją ludności oraz zabudowy. Obszary Miasta łączą w swej przestrzennej strukturze środowisko przyrodnicze z tkanką miejską, na którą składa się zabudowa, towarzysząca jej infrastruktura techniczna oraz populacja miejska – ludzie, którzy żyją i pracują w Mieście. Przewiduje się, że zjawiska ekstremalne, stanowiące zagrożenie dla obszarów miejskich, coraz częściej będą występowały na terenach całego świata, Europy w tym również w Polsce.

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”.

Celem Planu adaptacji do zmian klimatu (dalej MPA) dla Stalowej Woli, była analiza i ocena wrażliwości poszczególnych sektorów Miasta na możliwe zagrożenia związane ze zmianami klimatu. Następnie przygotowano propozycje działań adaptacyjnych, które przyczynią się do łagodzenia skutków i zagrożeń oraz wykorzystania nowych perspektyw. Plan będzie obowiązywał do końca roku 2030, uwzględniono również jego aktualizację, co 2-3 lata.

Na etapie sporządzania Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Stalowa Wola, zaproszono mieszkańców Miasta do wzięcia czynnego udziału w partycypacji społecznej poprzez stworzenie możliwości wypełnienia tematycznej ankiety, a także włączono szereg instytucji publicznych, w tym jednostki miejskie oraz służby ratownicze.

Na potrzeby przygotowania niniejszego dokumentu wykonane zostały:

* działania informacyjne (ogłoszenie o przystąpieniu do przygotowania „Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Stalowa Wola do roku 2030);
* analizy dotyczące zmian klimatu na podstawie lokalnych pomiarów monitoringowych, analizy 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.

Kształtowanie polityki adaptacyjnej jest zadaniem obejmującym szeroki zakres zagadnień oraz angażującym zróżnicowane grono interesariuszy. Tworzenie ram adaptacji nie jest możliwe bez uwzględnienia dokumentów o charakterze strategicznym i programowym, opracowywanych na szczeblu krajowym, mających przełożenie na poziom wojewódzki i lokalny. Przy analizie możliwości adaptacji Miasta do zmian klimatu niemniej ważne jest uwzględnienie uwarunkowań lokalnych Gminy i jej specyfiki.

W trakcie przygotowania niniejszego opracowania sporządzono diagnozę, w ramach której przeprowadzono analizy zmian klimatu. Zakres analiz obejmował ocenę poszczególnych, mierzalnych czynników klimatycznych udostępnianych przez IMGW[[1]](#footnote-1) na przestrzeni ostatnich 30 lat, analizę aktualnych dokumentów strategicznych Miasta Stalowej Woli oraz innych opracowań, dostarczających aktualnej wiedzy na temat uwarunkowań przyrodniczych, klimatycznych, społecznych i gospodarczych występujących na terenie Stalowej Woli. Do oceny prognozowanych zmian klimatu i związanego z nimi ryzyka wykorzystano również ogólnodostępne scenariusze zmian klimatycznych. Na podstawie sporządzonej diagnozy oceniono podatność Miasta na skutki zmian klimatycznych, a następnie opracowano opcje adaptacji.

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”.

1. Analiza zgodności z dokumentami strategicznymi

Realizacja celów i zadań zawartych w MPA wpisuje się w szereg dokumentów strategicznych poziomu międzynarodowego, krajowego i regionalnego. Realizacja celów Planu adaptacji do zmian klimatu gwarantuje spójność działań w skali lokalnej, z kierunkami działań ustalonymi na wyższych szczeblach administracji. Oznacza to, że planowane działania nie są przypadkowe, lecz służą osiągnięciu celów o charakterze globalnym i długoterminowym.

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.

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;
* Strategia Europa 2020 i pakiet energetyczno-klimatyczny;
* Program działań w zakresie środowiska do 2020 r. „Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety”;
* Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA2020);
* Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.);
* Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko" – perspektywa do 2020 roku;
* Regionalny Program Operacyjny Województwa Podkarpackiego na lata 2014-2020;
* Program Ochrony Środowiska Województwa Podkarpackiego na lata 2017-2019 z perspektywą do 2023 r.;
* Program Ochrony Środowiska dla Gminy Stalowa Wola na lata 2020-2023 z perspektywą do 2026 r.;
* Strategia Rozwoju Miasta Stalowa Wola na lata 2016-2022 z prognozą do roku 2027;
* Plan Gospodarki Niskoemisyjnej w Gminie Stalowa Wola;
* Strategia Rozwoju Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Stalowej Woli na lata 2014-2020;
* Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Gminy Stalowa Wola na lata 2016-2023;
* Lokalny Program Rewitalizacji dla Gminy Stalowa Wola na lata 2017-2023;
* Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Stalowa Wola;
* Strategia Rozwoju Elektromobilności w Gminie Stalowa Wola na lata 2020-2036.
* Analiza Kosztów i Korzyści Wykorzystywania Pojazdów Elektrycznych w Komunikacji Miejskiej w Gminie Stalowa Wola.
  1. Analiza zgodności z dokumentami międzynarodowymi w zakresie realizacji Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Stalowa Wola

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 UNFCCC[[2]](#footnote-2) 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 „Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Stalowa Wola do roku 2030” pozostaje zgodny z powyżej opisanymi dokumentami międzynarodowymi.

* 1. Analiza zgodności z dokumentami europejskimi w zakresie realizacji Planów adaptacji do zmian klimatu

Biała Księga - Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania

Przygotowując się do stworzenia formalnych podstaw do 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.

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 w sposób następujący:

* ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 20 % w stosunku do poziomu z 1990 r.;
* osiągnięcie 20% poziomu energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
* wzrost efektywności energetycznej o 20 %.

Program działań w zakresie środowiska do 2020 r. „Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety”

Wśród celów priorytetowych Program działań wymienia m.in.:

* przekształcenie Unii w zasobooszczędną, zieloną i konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną;
* ochronę obywateli Unii przed związanymi ze środowiskiem presjami i zagrożeniami dla zdrowia i dobrostanu;
* zabezpieczenie inwestycji na rzecz polityki w zakresie środowiska i klimatu oraz podjęcie kwestii ekologicznych efektów zewnętrznych;
* zwiększenie efektywności Unii w podejmowaniu międzynarodowych wyzwań związanych ze środowiskiem i klimatem.

Dokument „Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Stalowa Wola do roku 2030” pozostaje zgodny z wyżej opisanymi dokumentami europejskimi.

* 1. Analiza zgodności z dokumentami krajowymi w zakresie realizacji Planów adaptacji do zmian klimatu

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.

Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko" - perspektywa do 2020 roku

Celem głównym Strategii „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko" – perspektywa do 2020 roku jest zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną gospodarkę. Cele szczegółowe interwencji Strategii, które odnoszą się do aspektów zmian klimatycznych, są następujące:

* zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska;
* zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię;
* poprawa stanu środowiska.

Dokument „Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Stalowa Wola do roku 2030” pozostaje zgodny z wyżej opisanymi dokumentami.

* 1. Analiza zgodności z dokumentami wojewódzkimi w zakresie realizacji Planów adaptacji do zmian klimatu

Regionalny Program Operacyjny Województwa Podkarpackiego na lata 2014-2020

Regionalny Program Operacyjny Województwa Podkarpackiego 2014-2020 (RPO WP) formułuje ramy interwencji dla prowadzenia działań wpisujących się w trzy priorytety określone w głównym dokumencie kierunkowym dla polityki spójności, jakim jest Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu Europa 2020.Trzy główne priorytety działań:

* rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacji, stanowiącej warunek zapewniający inteligentny wzrost gospodarczy;
* rozwój zrównoważony rozumiany jako wspieranie gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku, niskoemisyjnej i konkurencyjnej;
* rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu, czyli wspieranie gospodarki o wysokim poziomie zatrudnienia, zapewniającej spójność społeczną i terytorialną.

Program Ochrony Środowiska Województwa Podkarpackiego na lata 2017-2019 z perspektywą do 2023 r.

Dokument zawiera ocenę aktualnego stanu środowiska w 10 obszarach interwencji: gospodarka wodna, gospodarka wodno-ściekowa, ochrona klimatu i jakości powietrza, zagrożenie hałasem, gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów, zasoby przyrodnicze, zagrożenie poważnymi awariami, gleby, zasoby geologiczne, pola elektromagnetyczne.

Cele, kierunki i zadania, jakie zostały określone w dokumencie Program Ochrony Środowiska Województwa Podkarpackiego:

* minimalizowanie skutków ekstremalnych zjawisk naturalnych oraz zwiększenie zasobów dyspozycyjnych wody dla województwa podkarpackiego;
* osiągnięcie dobrego stanu wód powierzchniowych i podziemnych oraz zaspokojenie ilościowego i jakościowego zapotrzebowania na wodę przeznaczoną do celów bytowo-gospodarczych oraz rekreacyjno-turystycznych;
* poprawę i dotrzymanie norm jakości powietrza (dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego dla ozonu i krajowego celu redukcji narażenia dla pyłu PM 2.5 do roku 2020) i przeciwdziałanie zmianom klimatu;
* poprawę klimatu akustycznego;
* zmniejszenie masy odpadów składowanych na składowiskach oraz zwiększenie udziału odzysku surowców wtórnych i energii z odpadów;
* zachowanie, ochronę i przywracanie różnorodności biologicznej i krajobrazowej, ochronę zasobów leśnych oraz rozwój trwałej, zrównoważonej i wielofunkcyjnej gospodarki leśnej;
* zapewnienie bezpieczeństwa chemicznego i ekologicznego mieszkańcom województwa podkarpackiego, w tym zmniejszanie ryzyka wystąpienia poważnych awarii oraz ograniczenie ich skutków;
* ochronę i racjonalne wykorzystanie powierzchni ziemi oraz rekultywację terenów zdegradowanych;
* ochronę i zrównoważone wykorzystanie zasobów geologicznych oraz ograniczanie presji na środowisko związanej z eksploatacją i prowadzeniem prac poszukiwawczych;
* ochronę ludności i środowiska przed ponadnormatywnym promieniowaniem elektromagnetycznym poprzez utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych nieprzekraczających wartości dopuszczalnych.

Dokument „Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Stalowa Wola do roku 2030” pozostaje zgodny z wyżej opisanymi dokumentami wojewódzkimi.

* 1. Analiza zgodności z dokumentami lokalnymi w zakresie realizacji Planów adaptacji do zmian klimatu

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Stalowa Wola na lata 2020-2023 z perspektywą do 2026 r. - Załącznik do Uchwały nr XVIII/200/2019 Rady Miejskiej w Stalowej Woli z dnia 22 listopada 2019 r.

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 Stalowa Wola jest realizacja przez jednostki samorządu terytorialnego polityki ochrony środowiska.

Strategia Rozwoju Miasta Stalowa Wola na lata 2016-2022 z prognozą do roku 2027 - Załącznik do Uchwały Nr XXVIII/316/16 Rady Miejskiej w Stalowej Woli z dnia 14 marca 2016 r.

Dokument stanowi jeden z głównych dokumentów kształtujących politykę rozwoju Stalowej Woli. Zawiera wizję Gminy, do której należy dążyć poprzez realizację celów priorytetowych i szczegółowych kierunków działań. Zadania związane z adaptacją Miasta do zmian klimatu wpisują się w priorytetowy cel 4 „Wzrost poziomu zachowania i wykorzystania potencjału Miasta Stalowej Woli”.

Cel 4 zawiera kierunki działań, tj:

4.3. wysoki poziom ładu i spójności przestrzennej;

4.4. zrewitalizowane tereny zdegradowane społecznie i poprzemysłowe;

4.5. wysoka jakość środowiska naturalnego.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej w Gminie Stalowa Wola ( dalej PGN) - Załącznik do Uchwały Nr XXXII/311/2020 Rady Miejskiej w Stalowej Woli z dnia 14 sierpnia 2020 r.

Celem w/w planu, jest poprawa jakości powietrza oraz redukcja emisji gazów cieplarnianych na terenie Gminy Stalowa Wola, poprzez opracowanie i wdrażanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

W ramach PGN wyznaczono m.in. następujące działania, powiązane bezpośrednio z adaptacją Miasta do zmian klimatu:

* działanie XXXVI - Budowa zbiornika retencyjnego wraz z rewitalizacją terenów zieleni w Mieście Stalowa Wola. Zakres działania obejmuje trzy zadania. Każde z zadań zawiera szereg działań mitygacyjnych i adaptacyjnych, których celem jest zwiększenie odporności Miasta Stalowa Wola na występowanie deszczy nawalnych oraz burz;
* działanie XXXVII - Poprawa mikroklimatu w Mieście Stalowa Wola poprzez zwiększenie powierzchni terenów zieleni oraz budowę systemu gospodarowania wodami opadowymi. Celem projektu jest zwiększenie odporności Miasta na występowanie zjawiska "miejskiej wyspy ciepła" poprzez zagospodarowanie zieleni w pasach drogowych, tworzenie parków kieszonkowych, zielonych ścian, rekompozycję ciągów pieszych wraz z wprowadzeniem rozwiązań zwiększających poziom retencji. Integralnym elementem projektu będą rozwiązania z zakresu zastosowania OZE. Działanie obejmuje trzy zadania infrastrukturalne. Kompleksowo każde z zadań zawiera szereg działań mitygacyjnych i adaptacyjnych;
* działanie XXXVIII - Pasywne systemy odzyskiwania wody z powietrza dla zrównoważonego gospodarowania miejskimi mokradłami na terenie Stalowej Woli. Zagospodarowanie terenu objętego projektem ma na celu przywrócenie naturalnego charakteru mokradeł, który został zaburzony w momencie rozpoczęcia odprowadzania z nich wody do rzeki San, oraz redukcję ilości pary wodnej uwalnianej do atmosfery wskutek parowania intensywnie pracujących mokradeł, a także redukcję innych gazów cieplarnianych takich jak dwutlenek węgla oraz metan. Pozwoli to uczynić z przedmiotowego terenu efektywny i niskoemisyjny bufor dla gromadzenia wód powierzchniowych w Mieście.

Strategia Rozwoju Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Stalowej Woli na lata 2014-2020 - Załącznik do Uchwały Nr LXXIX/1035/18 Rady Miejskiej w Stalowej Woli z dnia 13 września 2018 r.

Strategia jest narzędziem wsparcia rozwoju społeczno-gospodarczego gmin skupionych w ramach struktury organizacyjnej Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Stalowej Woli. Celem nadrzędnym jest wzmocnienie atrakcyjności Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Stalowej Woli jako ważnego ośrodka gospodarczego i miejsca o wysokiej jakości życia mieszkańców poprzez wykorzystanie jego potencjałów: gospodarczych, przestrzennych, kulturowych, środowiskowych, społecznych i edukacyjnych. W ramach realizacji celu nadrzędnego, zostały wyznaczone cele rozwojowe mające znaczenie dla adaptacji do zmian klimatu Miasta Stalowej Woli:

* cel rozwojowy 3: Ochrona środowiska naturalnego Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Stalowej Woli. W ramach celu planuje się m.in. rozwój infrastruktury kanalizacyjnej, oczyszczania ścieków i gospodarki odpadami;
* cel rozwojowy 5: Poprawa jakości życia mieszkańców Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Stalowej Woli. W ramach celu planuje się m.in. kompleksową rewitalizację obszarów o niewłaściwym potencjale.

Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Gminy Stalowa Wola na lata 2016-2023 – Załącznik do Uchwały Nr XXXIV/418/16 Rady Miejskiej w Stalowej Woli z dnia 24 czerwca 2016 r.

Podstawowy cel opracowania planu transportowego to poprawa jakości systemu transportowego i jego rozwój zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju. Jakość systemu transportowego będzie decydującym czynnikiem, warunkującym jakość życia mieszkańców i rozwój gospodarczy obszaru objętego planem transportowym. Stosowanie zasady zrównoważonego rozwoju będzie zapewniało równowagę między aspektami społecznymi, gospodarczymi, przestrzennymi oraz ochrony środowiska. Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Gminy Stalowa Wola ma na celu przyczynienie się do poprawy stanu jakości powietrza np. po przez wymianę starszych pojazdów na pojazdy spełniające obecne normy emisji spalin lub „zeroemisyjne”. W związku z bezpośrednim wpływem transportu na emisję prekursorów ozonu troposferycznego oraz emisję CO2 i innych gazów cieplarnianych, zadania wpisane w w/w plan są powiązane z celami planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Stalowa Wola.

Lokalny Program Rewitalizacji dla Gminy Stalowa Wola na lata 2017-2023 – Załącznik do Uchwały Nr LXXVIII/1026/18 Rady Miejskiej w Stalowej Woli z dnia 21 sierpnia 2018 r.

Rewitalizacja od wielu lat stanowi przedmiot polityki rozwoju Stalowej Woli. Lokalny program rewitalizacji dla Gminy Stalowa Wola, wyznacza jej kierunki. W/w dokument to wieloletni program działań zmierzający do wyprowadzenia obszarów rewitalizacji ze stanu kryzysowego oraz stworzenia warunków do ich zrównoważonego rozwoju stanowiący narzędzie planowania, koordynowania i integrowania różnorodnych aktywności w ramach rewitalizacji.

W ramach „Lokalnego Programu Rewitalizacji dla Gminy Stalowa Wola na lata 2017-2023” wyznaczone zostały dwa główne cele rewitalizacji:

* cel I: wzmacnianie procesów przemian społeczności obszaru rewitalizacji,
* cel II: podniesienie atrakcyjności podobszarów wyznaczonych do rewitalizacji oraz ich spójności z Miastem.

W ramach celu II został wyznaczony m.in. kierunek II. 3.3.: Eliminowanie z obszaru rewitalizacji czynników tworzących zagrożenie dla środowiska naturalnego np. poprzez rozwój systemu transportu zrównoważonego, wykorzystanie OZE w budynkach użyteczności publicznej oraz mieszkalnictwie, likwidację dzikich składowisk odpadów. Kierunek ten wpisuje się w działania związane z adaptacją do zmian klimatu dla Miasta Stalowa Wola po przez zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych pochodzących z źródeł transportu oraz ogrzewnictwa.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Stalowa Wola (dalej PZC) - Załącznik nr 1 do Uchwały nr XXV/291/16 Rady Miejskiej w Stalowej Woli z dnia 12 lutego 2016 r.

Celem opracowania dokumentu PZC, jest analiza aktualnych potrzeb energetycznych i sposobu ich zaspokajania na terenie Miasta Stalowa Wola, określenie prognozy oraz wskazanie źródeł pokrycia zapotrzebowania na energię do 2025 roku, z uwzględnieniem planowanego rozwoju analizowanego obszaru. W ramach działań przewidzianych w dokumencie PZC, planuje się racjonalizację użytkowania ciepła prowadzącej do poprawy efektywności ekonomicznej wykorzystania nośników energii przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko. Przykładowym zadaniem ujętym w PZC, jest rozbudowa systemu ciepłowniczego i gazowniczego. Zadanie to będzie prowadziło do stopniowej eliminacji indywidualnego ogrzewania węglowego, tym samym zmniejszając emisję gazów cieplarnianych.

Strategia Rozwoju Elektromobilności w Gminie Stalowa Wola na lata 2020-2036 - Uchwała Nr XXXII/310/2020 z dnia 14 sierpnia 2020 r.

Celem opracowania Strategii jest nakreślenie kierunków rozwoju elektromobilności w Gminie Stalowa Wola. Określenie możliwego potencjału działań, wyznaczenie wymaganych poziomów redukcji m. in. CO2, NOx, SOx i pyłów poprzez analizę wskaźnikową, Celem głównym Strategii jest zmniejszenie oddziaływania transportu na środowisko naturalne i klimat, przez realizację następujących celów:

* Zwiększenie udziału transportu zbiorowego w strukturze przejazdów poprzez podniesienie konkurencyjności transportu zbiorowego;
* Rozwój zrównoważonego transportu miejskiego integrującego różne środki komunikacji (transport zbiorowy, indywidualny, rower/skuter miejski, samochód miejski);
* Ograniczenie emisji do atmosfery gazów i pyłów w transporcie publicznym i prywatnym oraz ograniczenie hałasu komunikacyjnego;
* Racjonalizacja wykorzystania energii w transporcie i komunikacji;
* Popularyzacja wykorzystania pojazdów nisko- i zeroemisyjnych w transporcie indywidualnym.

Analiza Kosztów i Korzyści Wykorzystywania Pojazdów Elektrycznych w Komunikacji Miejskiej w Gminie Stalowa Wola - Załącznik nr 1 do Zarządzenia Prezydenta Miasta Stalowej Woli Nr 398/18 z dnia 21 listopada 2018 r.

Opracowanie analizy jest wynikiem obowiązków określonych w ustawie o elektromobilności i paliwach alternatywnych, dotyczących uzyskania przez daną jednostkę samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000 (art. 36 ust. 1 ww. ustawy) wymaganego udziału autobusów zeroemisyjnych we flocie pojazdów użytkowanych na obszarze tej jednostki, w ramach świadczenia usług przewozowych w komunikacji miejskiej.

Analiza kosztów i korzyści ma na celu sprawdzenie, czy wprowadzenie do eksploatacji autobusów zeroemisyjnych będzie wiązało się z osiągnięciem korzyści społeczno-ekonomicznych.

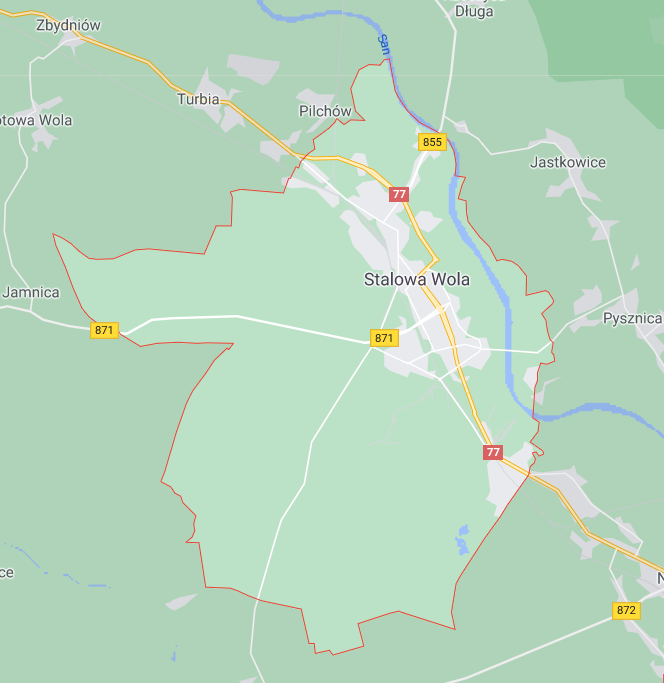
Dokument „Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Stalowa Wola do roku 2030” pozostaje zgodny z wyżej opisanymi dokumentami lokalnymi.

1. Charakterystyka Miasta Stalowa Wola
   1. Uwarunkowania geograficzne

Położenie

Stalowa Wola - jedno z najmłodszych miast Polski, położone w południowo-wschodniej części kraju w województwie podkarpackim w powiecie stalowowolskim. Położenie geograficzne wyznaczają współrzędne 22°06' długości geograficznej wschodniej i 50°34' szerokości geograficznej północnej, na wzniesieniu od 151 do 160 m n.p.m.[[3]](#footnote-3) Miasto zajmuje powierzchnię 8 252 ha.[[4]](#footnote-4)

Rysunek . Granice administracyjne Gminy Stalowa Wola



Źródło . [www.google.com](http://www.google.com). Dostęp dnia 08.12.2020 r.

Stalowa Wola od północy graniczy z gminami Zaleszany i Radomyśl, od wschodu z gminą Pysznica, od południa z gminami: Bojanów i Nisko (powiat niżański) a od zachodu z gminą Grębów (powiat tarnobrzeski).[[5]](#footnote-5) Rysunek poniżej przedstawia Miasto Stalową Wolę oraz miejscowości sąsiadujące.

Rysunek . Stalowa Wola oraz miejscowości sąsiadujące



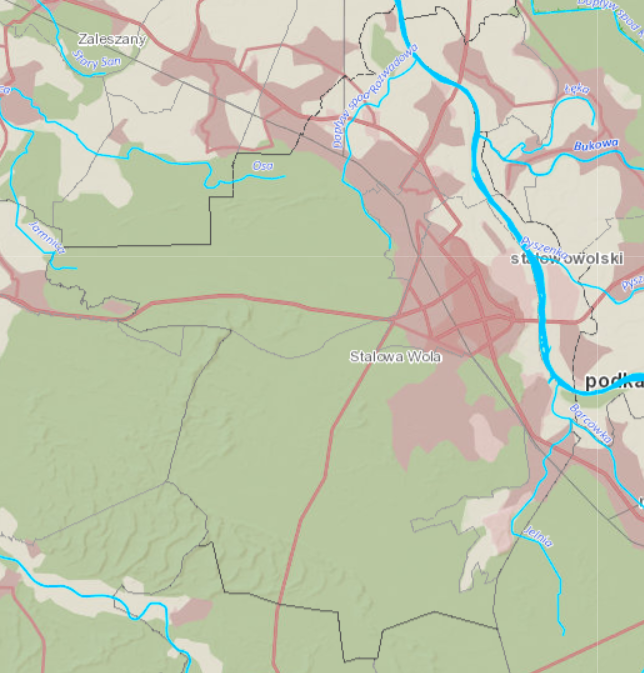
Źródło . [Opracowanie](http://www.osp.org.pl) własne

Zasoby wodne

*Wody powierzchniowe*

Miasto Stalowa Wola położona jest w pasie równiny nadrzecznej rzeki San i zajmuje fragment Doliny Dolnego Sanu. Obszar Gminy odwadniany jest również przez rzeki: Barcówka, Jelnia (Jelonek), Pyszenka, Bukowa, Osa, Dopływ spod Rozwadowa, Jamnica oraz Łęg.[[6]](#footnote-6) Ponad to na obszarze Gminy Stalowa Wola występują pojedyncze rowy melioracyjne, służące do odwodnienia terenu.[[7]](#footnote-7)

Rysunek . Rzeki w obrębie Gminy Stalowa Wola



Źródło . www.wody.isok.gov.pl. Dostęp dnia 08.12.2020 r.

Rzeka San

San jest największym karpackim dopływem Wisły. Rzeka ma 443 km długości i zlewnię o powierzchni ok. 16 900 km2. Zlewnia Sanu zajmuje 68% powierzchni województwa podkarpackiego. W części górskiej i podgórskiej dorzecza, obserwuje się częste i znaczne zmiany stanów wody. W górnym biegu rzeki pozostało wiele fragmentów z korytem zbliżonym do naturalnego. Rzeka jest dość płytka i rzadko przekracza 1 m, ale miejscami głębokość sięga kilku metrów. Bardzo istotnym elementem w funkcjonowaniu ekosystemu Sanu i w dużym stopniu również jego dopływów, jest kaskada zapór w Solinie i Myczkowcach. Obiekty te całkowicie zmieniły reżim hydrologiczny rzeki i parametry fizyko - chemiczne wody.[[8]](#footnote-8)

Rzeka przecina wzdłuż Miasto Stalową Wolę, płynąc przez jego wschodnie i północne obrzeża, na długości około 7 km, od 30,3 km rzeki - przy Elektrowni Stalowa Wola, do 23 km rzeki - przy moście drogowym we wsi Brandwica. W tym rejonie występuje szybki nurt rzeki, a jej szerokość wynosi około 70 m, tworząc trzy zakola i kilka wysepek. Ma nieregularną linię brzegów, porośniętą krzakami wierzby i roślinnością trawiastą. Brzegi rzeki w Mieście łączą dwa mosty. Do Sanu wpływają także wody pochłodnicze z Elektrowni Stalowa Wola.[[9]](#footnote-9)

Rzeka Barcówka

Znajduje się w regionie wodnym górnej Wisły, jest lewobrzeżnym dopływem. Płynie przez południowo-wschodnią część Miasta Stalowa Wola. W okolicy Elektrowni Stalowa Wola.

Rzeka Bukowa

Prawobrzeżny dopływ Sanu o długości 54,55 km i powierzchni zlewni 662 km².[[10]](#footnote-10) Rzeka rozpoczyna swój bieg w okolicach wsi Korytków Mały, przecina Lasy Janowskie i uchodzi do Sanu nieopodal wsi Chłopska Wola. Niewielki odcinek rzeki płynie przez północno-wschodnie tereny Miasta Stalowa Wola.

Rzeka Jelnia (Jelonek)[[11]](#footnote-11)

Lewobrzeżny dopływ rzeki Barcówka. Płynie przez osiedla Hutnik i Chyły położone na południowo - wschodnim obszarze Miasta.[[12]](#footnote-12)

*Wody podziemne*

Wody podziemne są wodami typu aluwialnego. Zasadniczy poziom wodonośny związany jest z plejstoceńskimi piaskami i żwirami rzecznymi. Jest to ciągły poziom wodonośny o zwierciadle swobodnym występujący na głębokości od 2,80 - 4,0 m p.p.t. Lokalnie, w zależności od głębokości zalegania warstwy piaszczystej, wody gruntowe występują płycej, ok. 1,6 m p.p.t.

W rejonie osiedla Śródmieście wody podziemne związane z utworami czwartorzędowymi występują w osadach piaszczysto – żwirowych na głębokości 2,80 – 10,0 m, w postaci ciągłego poziomu o swobodnym zwierciadle.[[13]](#footnote-13)

Stalowa Wola leży w granicach Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 425 (GZWP 425). W oparciu o zasoby wodne tego zbiornika, bazują w Mieście dwa komunalne ujęcia wód podziemnych „Krzyżowe Drogi” i „Stare Ujęcie”, które są eksploatowane przez Miejski Zakład Komunalny Sp. z o.o. w Stalowej Woli. Na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, strefy ujęć wód podziemnych decyzją Wojewody Podkarpackiego z 2000 r., objęte są ochroną. Zewnętrzny teren ochrony pośredniej ujęcia „Krzyżowe Drogi” i „Stare Ujęcie”, obejmuje wspólny teren o powierzchni 18 km2.[[14]](#footnote-14)

Ujęcie „Krzyżowe Drogi” zlokalizowane jest w kierunku na zachód od centralnej zabudowy Miasta i rozciąga się południkowo wzdłuż wschodniego skraju Puszczy Sandomierskiej. Wszystkie studnie ujęcia położone są na obszarze leśnym. Wschodnia granica terenu ujęcia przylega do dzielnicy przemysłowo-magazynowej biegnącej wzdłuż ulicy Przemysłowej. Ujęcie „Krzyżowe Drogi” obejmuje aktualnie 14 studni głębinowych eksploatowanych przemiennie. Maksymalna dopuszczalna ilość pobieranej wody wynosi 746 m3/h.

„Stare Ujęcie” umiejscowione jest po wschodniej stronie ulicy Bojanowskiej, w odległości ok. 1 km od skrzyżowania tej ulicy z ulicą Ofiar Katynia (również tereny leśne). W skład ujęcia wchodzi 6 eksploatowanych naprzemiennie studni. Maksymalna dopuszczalna ilość pobieranej wody wynosi 195 m3/h.

Miąższość warstwy wodonośnej w obszarze ujęć waha się od około 21,0 do 28,0 m. Warstwa wodonośna od powierzchni nie jest izolowana warstwami nieprzepuszczalnymi. Czwartorzędowe utwory wodonośne zasilane są bezpośrednio przez opady, poprzez infiltrację wód deszczowych do warstwy wodonośnej. Wody podziemne są szczególnie narażone na przenikanie zanieczyszczeń znajdujących się na powierzchni gruntu.

Na podstawie przepisów ustawy Prawo wodne, Wojewoda Podkarpacki decyzją z 2000 r. ustanowił strefy ochronne komunalnych ujęć wody „Krzyżowe Drogi” oraz „Stare Ujęcie”.

Powierzchnia wewnętrznego terenu ochrony pośredniej ujęcia „Krzyżowe Drogi” wynosi ok. 1,1 km2, a „Starego Ujęcia” – 1,0 km2. W granicach wewnętrznych terenów ochrony pośredniej ujęć wprowadzone zostały następujące zakazy i ograniczenia w użytkowaniu gruntów:

* zakaz lokalizacji nowych ujęć wody z wyjątkiem budowy studni zastępczych
* zakaz wykonywania wykopów o głębokości większej niż 4 m,
* zakaz prowadzenia prac ziemnych o głębokości 4 m bez należytego nadzoru i zabezpieczeń,
* zakaz poboru kruszywa.

Ustanowiony zewnętrzny teren ochrony pośredniej ujęcia „Krzyżowe Drogi” i „Stare Ujęcie”, obejmuje wspólny teren o powierzchni 18 km2. W użytkowaniu gruntów położonych w granicach zewnętrznego terenu ochrony pośredniej studni głębinowych wprowadzone zostały ograniczenia polegające na zakazie lokalizacji na tym terenie obiektów mogących wpłynąć ujemnie na ilość i jakość ujmowanej wody.

Rysunek . Zbiornik z ujęciem wody podziemnej



Źródło . www.epsh.pgi.gov.pl. Dostęp dnia 08.12.2020 r.

Zagrożenie powodziowe w obszarze Miasta

Na terenie Miasta Stalowa Wola występują obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi, są to tereny położone w pasie przybrzeżnym rzeki San. Na przeważającej długości, znajdują się z obu stron rzeki wały przeciwpowodziowe:

* prawobrzeżny wał przeciwpowodziowy rzeki San w km 26+000-30+055, mający długość ok. 4 km, w tym od km 28+280 do 30+055 odcinek nowy;
* lewobrzeżny wał przeciwpowodziowy rzeki San w km 18+800-27+400, mający długość ok. 8,6 km.

Od mostu na rzece San w kierunku na Elektrownię Stalowa Wola na długości ok. 1,5 km, znajdują się tereny nieobwałowane, które są terenami zalewowymi. Na terenach położonych jest część obiektów Elektrowni Stalowa Wola, Solbet S.A. Przedsiębiorstwo produkcji betonu oraz osiedle Swoły.[[15]](#footnote-15) Na poniższym rysunku przedstawiono obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi w Stalowej Woli.

Rysunek . Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi w Mieście Stalowa Wola

|  |
| --- |
| - obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi  - obszary zantropogenizowane |

Źródło . www.isok.gov.pl. Dostęp dnia 08.12.2020 r.

Zasoby przyrodnicze, zasoby chronione

Spośród form ochrony przyrody wyszczególnionych w ustawie z dnia 16 kwietnia o ochronie przyrody (Dz.U. 2020 poz. 55 z późn. zm.) na terenie Miasta Stalowa Wola występują:

* dwa obszary NATURA 2000;
* 13 pomników przyrody.

*Obszary Natura 2000*

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa Obszaru: | Puszcza Sandomierska |
| Data zaklasyfikowania obszaru jako OSO (obszary specjalnej ochrony ptaków): | 2007-10 |
| Krajowe odniesienie prawne dla formy ochrony OSO: | Rozp. Ministra Środowiska z dnia 05.09.2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie OSO Natura 2000 |
| Powierzchnia [ha]: | 129115.59 |
| Region biogeograficzny: | Kontynentalny (100.0 %) |

*Dodatkowa charakterystyka obszaru*

Obszar położony jest w południowo-wschodniej części Polski w widłach Wisły i Sanu Obejmuje znaczną część jednego z większych leśnych kompleksów w Polsce ciągnącego się południkowo na terenie Kotliny Sandomierskiej pomiędzy Tarnobrzegiem i Stalową Wolą na północy i Rzeszowem na południu. W przeszłości teren ten został częściowo odlesiony tworząc obecnie mozaikę lasów i terenów rolniczych. Rolnictwo pozostaje tu w dużym stopniu ekstensywne ze względu na to, że dominują piaszczyste gleby bielicowe. Przez puszczę przepływają rzeki Łęg i Trześniówka, prawobrzeżne dopływy Wisły. Rzeka Łęg wraz z dopływami Przywrą i Zyzogą zachowały w znacznej części swój naturalny charakter. W rejonie Budy Stalowskiej znajduje się duży Kompleks z naturalizowanych stawów rybnych. Mniejsze kompleksy stawów rybnych znajdują się koło miejscowości Babule i Grębów. Dominującym typem użytkowania ziemi są lasy i tereny rolnicze. W granicach proponowanego obszaru znajduje się także wiele wsi i przysiółków. Fragment północnej części obszaru, w rejonie Nowej Dęby, obejmuje tereny poligonu wojskowego.

*Jakość i znaczenie*

Obszar stanowi bardzo cenną ostoję wielu gatunków ptaków. Stwierdzono tu występowanie 43 gatunków ptaków z zał. I Dyrektywy Ptasiej. Obszar cenny z punktu widzenia liczebności bociana czarnego, bociana białego, ptaków drapieżnych i derkacza. W przypadku kraski, podgorzałki i czapli białej obszar stanowi miejsce gniazdowania ponad 10% populacji gatunków w Polsce, jest więc jedną z kluczowych ostoi dla ich zachowania. Ponadto, obszar jest miejscem licznego występowania w okresie lęgowym świergotka polnego, lelka, dudka, dzięciołów, gąsiorka, skowronka borowego, trzmielojada, jarzębatki, ortolana.

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa Obszaru: | Dolina Dolnego Sanu |
| Data zatwierdzenia obszaru jako OZW (obszary mające znaczenie dla Wspólnoty): | 2011-03 |
| Krajowe odniesienie prawne dla formy ochrony SOO (specjalne obszary ochrony siedlisk): | Nie wydano rozporządzenia |
| Powierzchnia [ha]: | 10176.64 |
| Region biogeograficzny: | Kontynentalny (100.0 %) |

*Dodatkowa charakterystyka obszaru*

Obszar obejmuje najciekawsze i najbardziej cenne przyrodniczo fragmenty doliny Dolnego Sanu na odcinku Jarosław - ujście. Dolina dolnego Sanu to druga centralna dolina Kotliny Sandomierskiej. Na tym odcinku dolina ma szerokość 7-15 km i cechuje ją rzeźba typowa dla rzek w stadium dojrzałym. Zasadniczymi elementami jej budowy są: szerokie holoceńskie dno doliny oraz równie obszerna terasa plejstoceńska. W obrębie holoceńskiego dna występują dwa poziomy terasowe. Są nimi niższa terasa zalewowa (łęgowa) i wyższa terasa rędzinna. Współczesny San, pomimo regulacji, cechuje się procesem korytowym właściwym rzekom roztokowym. W okresie niskich stanów wód rzeka tworzy piaszczyste odsypy w postaci plaż i ławic. Do obszaru włączony jest również fragment stromego zbocza doliny w okolicach Zarzecza i Krzeszowa. W dolinie dominuje krajobraz rolniczy.

*Jakość i znaczenie*

Celem ochrony w obszarze jest zachowanie mozaiki siedliskowej charakterystycznej dla większych dolin rzecznych. Zidentyfikowano tu łącznie 14 typów siedlisk przyrodniczych z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej. Największe znaczenie mają kompleks zbiorowisk przykorytowych (łęgi wierzbowe, ziołorośla i pionierska roślinność na piaszczystych odsypach i namuliskach). Ważną rolę w dolinie odgrywają także różnego typu ekstensywnie użytkowane łąki oraz, liczne starorzecza z bogatą florą wodną. Młode strome zbocza w okolicach Zarzecza i Krzeszowa, poza roślinnością ciepłolubną, obfitują w wysięki i wypływy wód podziemnych, na których wykształciły się łęgi olszowe z masowym udziałem skrzypu olbrzymiego. Na suchych łąkach i pastwiskach oraz na krawędziach erozyjnych wykształcają się zbiorowiska kserotermiczne. Florę i faunę cechuje znaczne bogactwo, wykazano tu 19 gatunków z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej. Występują tu istotne na poziomie regionalnym populacje Maculinea teleius, Lutra lutra i Aspius aspius. W dolinie występują również takie gatunki jak Orchis coriophora, Rosa gallica, Potentilla rupestris, Clematis recta, Trapa natans czy Mantis religiosa. Obszar stanowi także istotny korytarz ekologiczny w tym dla ichtiofauny. Rzeka San i jej dopływy są siedliskiem cennych gatunków ryb z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej. Dorzecze Sanu objęte jest krajowym programem restytucji ryb wędrownych (certy, troci wędrownej, łososia i jesiotra ostronosego) natomiast jej dopływy na tym odcinku są wymieniane jako jedne z cieków dorzecza o walorach kwalifikujących je jako potencjalne tarliska anadromicznych ryb wędrownych i siedlisko ryb prądolubnych o znaczeniu europejskim.[[16]](#footnote-16)

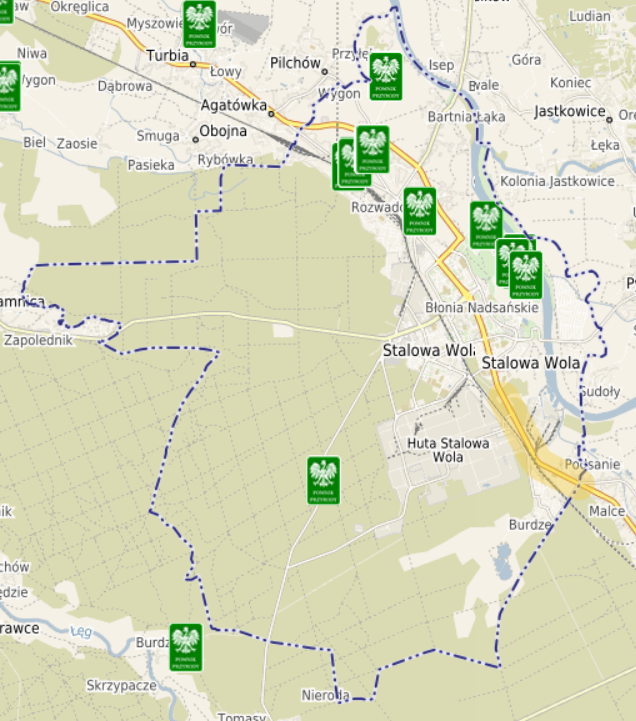
*Pomniki przyrody*

Na terenie Miasta Stalowa Wola znajduje się 13 pomników przyrody. Pięć z nich znajduje się w parku podworskim w os. Charzewice. Pomniki obejmują ochroną drzewa: Lipa, Buk, Sosna oraz dwa Jesiony wyniosłe. W rejonie Błoni nad Sanem, w międzywalu rzeki San oraz w dawnym rezerwacie "Sochy” omawianą formą ochrony objętych jest siedem drzew (Topola – Populus). Wiśnię karłowatą, również objętą ochroną w formie pomnika przyrody, zobaczyć można w rowie (stanowisko) przydrożnym przy drodze Stalowa Wola – Przyszów.

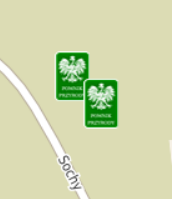
Mapa poniżej przedstawia rozmieszczenie na terenie Miasta Stalowej Woli pomników przyrody utworzonych w latach od 2069 do 2020.[[17]](#footnote-17)

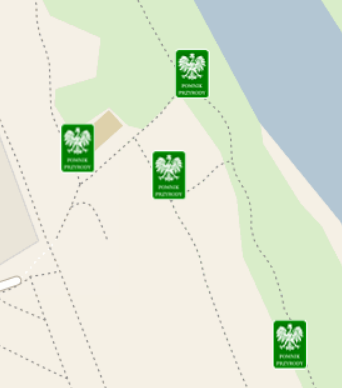
Rysunek . Rozmieszczenie pomników przyrody na terenie Miasta Stalowa Wola











Źródło . https://stalowawola.e-mapa.net/. Dostęp dnia 08.12.2020 r.

Przez obszar Gminy przebiega korytarz ekologiczny Roztocze-Bieszczady. Stanowi on część Korytarza Południowo-Centralnego, łączy Roztocze z Lasami Janowskimi, Puszczą Sandomierską i Świętokrzyską, Przedborskim Parkiem Krajobrazowym, Załęczańskim Parkiem Krajobrazowym, Lasami Lublinieckimi i Borami Stobrawskimi, rozciągając się aż do Lasów Milickich, Doliny Baryczy i Borów Dolnośląskich. Umożliwia migrację zwierząt, roślin i grzybów, które w wyniku działalności człowieka zostały od siebie odizolowane.[[18]](#footnote-18)

Zasoby zielone

W Stalowej Woli występują różne formy zagospodarowanej zieleni miejskiej. Największy udział w powierzchni całego Miasta 1,15%, stanowi zieleń osiedlowa, która obejmuje 94,51 ha. Obszar 89,3 ha (co stanowi 1,08% udziału w powierzchni całego Miasta), pokrywa zieleń uliczna. W Mieście znajdują się również Parki rekreacyjno-wypoczynkowe o powierzchni 76,25 ha, zieleńce 9,5 ha oraz cmentarze 14,32 ha. Łącznie zasoby zieleni urządzonej w Mieście Stalowej Woli obejmują 283,88 ha, co stanowi 3,44% udziału w powierzchni całego Miasta.

Tabela . Formy zieleni urządzonej w Stalowej Woli

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Formy zieleni urządzonej | Powierzchnia [ha] | Udział w powierzchni całego Miasta [%] |
| Parki rekreacyjno-wypoczynkowe | 76,25 | 0,92 |
| Zieleńce | 9,5 | 0,12 |
| Zieleń uliczna | 89,3 | 1,08 |
| Zieleń osiedlowa | 94,51 | 1,15 |
| Cmentarze | 14,32 | 0,17 |
| Suma | 283,88 | 3,44 |

Źródło . Opracowanie własne na podstawie danych z: Bank Danych Lokalnych GUS za rok 2019

Lasy  
Powierzchnia gruntów leśnych na terenie Gminy Stalowej Woli obejmuje 4 930,64 ha, lesistość kształtuje się na poziomie 57,7 % i zdecydowanie przewyższa wskaźnik średniej krajowej, który wynosi 29,6 %.[[19]](#footnote-19) Lasy znajdują się w VI Krainie Małopolskiej i 10 Dzielnicy Niziny Sandomierskiej. W około 90% są to siedliska borowe. Głównym gatunkiem dominującym jest sosna, zajmująca 88% powierzchni. Inne gatunki tworzące omawiane lasy to: brzoza, olcha, jodła, dąb, modrzew, buk, grab.

Lasy komunalne, znajdujące się na terenie Miasta Stalowej, łączą się z zerdzewieniami miejskimi. Głównie pełnią funkcję rekreacyjną oraz ochronną Miasta przed szkodliwą emisją do powietrza substancji z zakładów przemysłowych. Gatunkiem dominującym jest sosna z niewielką domieszką gatunków liściastych - brzozy, dębu czerwonego i olszy.

Lasy państwowe, znajdujące się na terenie Miasta, administrowane są przez Nadleśnictwo Rozwadów. Głównie są to lasy ochronne, które spełniają funkcję produkcyjną, chronią glebę i ujęcia wody. Są ostoją wielu rzadkich gatunków zwierząt - bielik, orlik krzykliwy, bocian czarny, krogulec, sowa uszata, kobuz, nietoperze, żuraw, kozioróg dębosz, popielica, koszatka) oraz roślin - bluszcz, wawrzynek wilczełyko, rosiczka okrągłolistna, widłaki, długosz królewski i inne. Lasy w kompleksie Sochy, w którym dominują 170 letnie topole czarne, są bogatym zbiorowiskiem roślinności.[[20]](#footnote-20)

Tabela . Zmiany powierzchni gruntów leśnych w Stalowej Woli w latach 2011-2019

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lata | Powierzchnia ogółem [ha] | Lesistość w % |
| 2011 | 4 957,65 | 58,02 |
| 2012 | 4 966,43 | 57,97 |
| 2013 | 4 947,46 | 57,75 |
| 2014 | 4 967,98 | 57,99 |
| 2015 | 4 960,50 | 58,03 |
| 2016 | 4 949,69 | 57,9 |
| 2017 | 4 946,89 | 57,9 |
| 2018 | 4 931,82 | 57,7 |
| 2019 | 4 930,64 | 57,7 |

Źródło . Bank Danych Lokalnych GUS

Zaobserwować można nieznaczny spadek powierzchni gruntów leśnych na przestrzeni lat 2011-2019 w Mieście Stalowa Wola.

Wykres . Powierzchnia gruntów leśnych na terenie Miasta Stalowa Wola

Źródło . Bank danych Lokalnych. GUS

* 1. Ludność

Demografia

Miasto Stalową Wolę w 2019 roku zamieszkiwały 60 466 osoby.

Tabela . Stan ludności w Stalowej Woli. Lata 2011-2019.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lata | Liczba ludności | Gęstość zaludnienia [osób/km2] | W wieku przedprodukcyjnym (14 lat i mniej) | W wieku poprodukcyjnym |
| 2011 | 64 756 | 785 | 8 736 | 10 636 |
| 2012 | 64 189 | 778 | 8 516 | 11 296 |
| 2013 | 63 692 | 772 | 8 380 | 11 981 |
| 2014 | 63 291 | 767 | 8 253 | 12 701 |
| 2015 | 62 924 | 763 | 8 124 | 13 360 |
| 2016 | 62 400 | 756 | 8 014 | 13 997 |
| 2017 | 61 903 | 750 | 8 033 | 14 602 |
| 2018 | 61 182 | 741 | 7 860 | 15 240 |
| 2019 | 60 466 | 733 | 7 685 | 15 731 |

Źródło . Bank Danych Lokalnych GUS

W ostatnich latach widoczna jest tendencja spadkowa liczby ludności będąca wynikiem m.in. migracji wielu mieszkańców na tereny przyległych wiosek. Osoby te nadal pracują, a dzieci uczęszczają do szkół w Stalowej Woli. W Mieście koncentruje się życie gospodarcze całego regionu. Mieszkańców, jak i osoby z poza Miasta, przyciągają liczne instytucje życia publicznego, uczelni, placówek oświatowych i instytucji finansowych.

W Stalowej woli, jak i w całym kraju, obserwujemy wzrost liczby osób w wieku poprodukcyjnym i spadek liczby osób w wieku przed produkcyjnym. W Mieście w 2019 roku osób w wieku przedprodukcyjnym było 7 685. Starszych mieszkańców w wieku poprodukcyjnym odnotowano w roku 2019 aż 15 731, co stanowi wzrost w porównaniu do roku 2011 o 47,9%. Gęstość zaludnienia na rok 2019 wynosiła 733 osób na 1 km2.

Zdrowie publiczne

Choroby układu krążenia (ChUK) stanowią od blisko 50 lat najczęstszą przyczynę zgonów w Polsce i na świecie. W 2017 r. w wyniku przyczyn z zakresu ChUK zmarło 41,5% populacji Polski. Sytuacja w kraju ma również swoje odzwierciedlenie w Stalowej Woli. W roku 2018 dokonano ponad 22 tys. rozpoznań w zakresie chorób układu krążenia, które dotyczyły dorosłych mieszkańców Miasta Stalowej Woli. Wśród najczęściej pojawiających się problemów zdrowotnych w tym obszarze wskazać należy:

* samoistne (pierwotne) nadciśnienie tętnicze (18%);
* przewlekłą chorobę niedokrwienną serca (5,6%);
* chorobę nadciśnieniową z zajęciem serca (2,3%);
* migotanie i trzepotanie przedsionków (2,3%);
* żylaki kończyn dolnych (2%).

Wszystkie ww. jednostki chorobowe najczęściej dotykają starszych mieszkańców Stalowej Woli w wieku 60 lat i więcej.

Choroby układu oddechowego zajmują obecnie czwarte miejsce w strukturze zgonów w naszym kraju. Zwiększająca się liczba przypadków chorób układu oddechowego związana jest przede wszystkim z postępującym zanieczyszczeniem powietrza i środowiska naturalnego.

W roku 2018 wśród dorosłych mieszkańców Miasta Stalowej Woli dokonano prawie 27 tys. rozpoznań w zakresie chorób układu oddechowego. Głównymi rozpoznaniami były:

* ostre zakażenie górnych dróg oddechowych o umiejscowieniu mnogim lub nieokreślonym (11,1%);
* ostre zapalenie gardła (6,2%);
* ostre zapalenie oskrzeli (5,4%);
* ostre zapalenie nosa i gardła (5,1%);
* ostre zapalenie zatok przynosowych (3%);
* dychawica oskrzelowa (3%).

Rozpowszechnienie ww. jednostek chorobowych w większości przypadków występują w młodszych grupach wiekowych (18-24 lata oraz 25-44 lat). Wyjątek stanowią ostre zapalenie oskrzeli i dychawica oskrzelowa, których rozpowszechnienie widoczne jest wśród mieszkańców po 60 r.ż.[[21]](#footnote-21)

W ankiecie przeprowadzonej na potrzeby realizacji dokumentu „ Lokalna Diagnoza w Zakresie Zdrowia i Potrzeb Zdrowotnych Mieszkańców Miasta Stalowa Wola”, dorośli mieszkańcy Miasta wskazali jako najczęstsze problemy w zakresie zdrowia, choroby układu: krążenia, narządu ruchu i alergie.

Sieć wodociągowa i kanalizacyjna

W roku 2019 udział korzystających z sieci wodociągowej mieszkańców Miasta Stalowej Woli wyniósł 96,4%. To wynik, przekraczający średni odsetek użytkowników sieci wodociągowej w Polsce, województwie podkarpackim oraz powiecie stalowowolskim. Powiat stalowowolski wyróżnia się na tle województwa podkarpackiego zdecydowanie większą dostępnością do sieci wodociągowej - 95,2% zamieszkującej ludności, gdzie w całym województwie udział korzystających z sieci wynosi zaledwie 81,2%. Stalowa Wola wyróżnia się praktycznie nieograniczoną dostępnością sieci wodociągowej.

Podobnie jak w przypadku dostępności sieci wodociągowej, wskaźniki dotyczące sieci kanalizacyjnej w Stalowej Woli, przekraczają średnie wartości dla kraju, województwa i powiatu. W 2019 roku udział korzystających z sieci kanalizacyjnej mieszkańców Miasta Stalowej Woli wyniósł 88,7%, w kraju z sieci kanalizacyjnej korzystało 71,2%. Można również zauważyć, że w Stalowej Woli najmniejsza jest różnica między ilością mieszkańców korzystających z jednej i drugiej sieci, co przestawia tabela umieszczona poniżej.

Tabela . Udział korzystających z sieci wodociągowej oraz kanalizacyjnej mieszkańców w roku 2019 [%]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Polska | Woj. Podkarpackie | Powiat stalowowolski | Stalowa Wola |
| Sieć wodociągowa | 92,2 | 81,2 | 95,2 | 96,4 |
| Sieć kanalizacyjna | 71,2 | 71,1 | 69,2 | 88,7 |
| Różnica | 21 | 10,1 | 26 | 7,7 |

Źródło . GUS

Gospodarka

Na tle województwa podkarpackiego, Stalowa Wola wyróżnia się dużą liczbą podmiotów gospodarczych przypadających na 10 000 mieszkańców w wieku produkcyjnym.

Tabela . Podmioty gospodarcze na 10 000 mieszkańców w wieku produkcyjnym

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Stalowa Wola | Powiat stalowowolski | Polska |
| 2010 | 1452,6 | 1210,2 | 1574,6 |
| 2011 | 1429 | 1197,5 | 1564,3 |
| 2012 | 1468,7 | 1228,5 | 1615,6 |
| 2013 | 1500,1 | 1254,6 | 1666,6 |
| 2014 | 1538 | 1283,1 | 1700,2 |
| 2015 | 1563,5 | 1302,6 | 1743,3 |
| 2016 | 1597,2 | 1319,8 | 1783 |
| 2017 | 1621,8 | 1338,6 | 1832,6 |
| 2018 | 1645,8 | 1372,8 | 1876 |
| 2019 | 1712,4 | 1431,6 | 1958,6 |
| zmiana [%] | 17,89 | 18,29 | 24,39 |

Źródło . Bank Danych Lokalnych GUS

W latach od 2010 do 2019 wskaźnik ten wzrósł o 17,89 %. Porównując wzrost wskaźnika podmiotów gospodarczych na 10 tys. mieszkańców w wieku produkcyjnym w Stalowej Woli do wzrostu tego wskaźnika dla całego kraju, różnica wynosi 6,5 %, porównując z powiatem stalowowolskim, jest nie wielka i wynosi 0,4%.

Wykres . Podmioty gospodarcze na 10 000 mieszkańców w wieku produkcyjnym

Źródło . Opracowanie własne na podstawie danych: Bank Danych Lokalnych GUS

Tabela . Liczba podmiotów gospodarczych według klas wielkości w Mieście Stalowej Woli

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| liczba zatrudnionych | 0-9 | 10 - 49 | 50-249 | 250-999 | 1000 i więcej |
| 2010 | 6074 | 237 | 69 | 14 | 2 |
| 2011 | 5874 | 229 | 71 | 13 | 2 |
| 2012 | 5929 | 204 | 72 | 13 | 3 |
| 2013 | 5927 | 199 | 71 | 13 | 3 |
| 2014 | 5935 | 209 | 68 | 13 | 3 |
| 2015 | 5910 | 209 | 67 | 11 | 4 |
| 2016 | 5884 | 205 | 66 | 11 | 4 |
| 2017 | 5813 | 196 | 75 | 10 | 4 |
| 2018 | 5729 | 186 | 76 | 10 | 5 |
| 2019 | 5803 | 181 | 74 | 10 | 4 |
| zmiana [%] | -4,46 | -23,63 | 7,25 | -28,57 | 100 |

Źródło . Bank Danych Lokalnych GUS

W Mieście przeważają mikroprzedsiębiorstwa, zatrudniające do 9 pracowników, których liczba w roku 2019 wyniosła 5 803. W ostatnich latach zauważyć można wzrost ilości podmiotów gospodarczych zatrudniających 50-249 pracowników, gdzie zmiana w stosunku do roku 2010 wynosi 7,25%. Powstały również nowe działalności zatrudniające powyżej 1000 pracowników, co stanowi 100% wzrostu w stosunku do roku 2010 i obecnie w Stalowej Woli jest ich cztery.

Większość stalowowolskich podmiotów gospodarczych zajmuje się działalnością zaliczaną do trzeciego sektora gospodarki, czyli szeroko pojętych usług.

Rolnictwo

Niespełna 8 % gruntów w Stalowej Woli to tereny ujęte w ewidencji gruntów jako tereny rolne (tereny gruntów rolnych klasy V i VI, tereny pastwisk trwałych i nieużytków).[[22]](#footnote-22) Gleby te są silnie przekształcone i zdegradowane oraz na znacznych powierzchniach pokryte powierzchniami szczelnymi, co jest wynikiem uprzemysłowienia znacznej części terenów. Rolnictwo w Stalowej Woli głównie występuje w rejonie Charzewic, w innych rejonach Miasta nie jest zbyt dobrze rozwinięte. Głównie na terenach rolnych zaobserwować można słabej jakości gleby bielicowe i średnio zbielicowane. Mając na uwadze z jednej strony wynikające z przepisów szczególnych: ochronę kompleksów rolnych i gruntów wysokich klasą, a także możliwości bezpośredniego zaspokojenia potrzeb lokalnego rynku konsumentów, z drugiej strony zaś realne możliwości i potrzeby rozwojowe Miasta, wyłączono z zainwestowania kompleks rolny w północnej i północno-wschodniej części Charzewic.[[23]](#footnote-23)

Zabudowa i charakterystyka terenu

Miasto rozwijało się i w dalszej perspektywie, rozwijać będzie na lewym brzegu Sanu (kierunek północ – południe w układzie pasmowym). W kierunku południowym do granic z miastem Nisko praktycznie zostały wyczerpane możliwości rozwoju (ograniczać się będą jedynie do uzupełniania już istniejącej zabudowy osiedla Hutnik).[[24]](#footnote-24)

Obszar leśny przyrodniczo czynny

Obejmuje Puszczę Sandomierską stanowiącą prawie 60% ogólnej powierzchni Miasta, po jego zachodniej stronie. Na terenie tym zachowuje się istniejący teren leśny oraz istniejące elementy zainwestowania powierzchniowego i liniowego (wysypisko odpadów komunalnych z ustaloną rezerwą, obiekty nadleśnictwa wraz z zapleczem, sieci infrastruktury technicznej i drogi).

Tabela . Powierzchnia lasów w Stalowej Woli w 2019 r.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Powierzchnia [ha] | % całej powierzchni Miasta |
| Powierzchnia lasów ogółem | 4759,70 | 57,68 |
| Lasy publiczne | 4721,70 | 57,22 |
| Lasy prywatne | 38,00 | 0,46 |
| Lasy publiczne gminne | 126,43 | 1,53 |

Źródło . Bank danych lokalnych GUS

Obszar zainwestowania miejskiego

Obszar zainwestowania miejskiego jest silnie zróżnicowany pod względem charakteru użytkowania, przy wyraźnie wyodrębniających się koncentracjach:

* produkcyjno-komercyjnej (południowa i zachodnia część obszaru);
* zabudowy mieszkaniowo-usługowej (centralna część obszaru);
* mieszkalnictwa i usług o niskiej intensywności (na północ od centralnej części obszaru).

Miasto Stalowa Wola pełni wyjątkową rolę w powiecie stalowowolskim, która jest największym skupiskiem ludności, ale i największym ośrodkiem przemysłowym, gospodarczym, naukowym i kulturalnym. Ważnym dla gospodarki oraz potencjalnych inwestorów krajowych i zagranicznych jest fakt istnienia na terenie powiatu Tarnobrzeskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej „EURO – PARK – WISŁOSAN”. Od roku 1997 w skład strefy wchodzi obszar Miasta Stalowej Woli o pow. 287,41,03 ha położony w południowej części terenów. Cała Tarnobrzeska Specjalna Strefa Ekonomiczna ma obszar 1 743,3 ha. Spośród 127 inwestorów obecnych w TSSE, 24 działa w podstrefie Stalowa Wola.[[25]](#footnote-25)

Obszar terenów otwartych

Są to tereny bezpośrednio związane z doliną Sanu, głównie kompleksy rolne, ale również część zabudowy jednorodzinnej osiedla Zasanie oraz zabudowa rolnicza niewielkich przysiółków przynależnych do Charzewic i Rozwadowa. W obszarze tym znajdują się również tereny użytkowane rolniczo w południowej części Miasta. [[26]](#footnote-26)

Transport

W Stalowej Woli znajduje się 148,23 km dróg:

* gminne - 108,75 km – 73,37% długości wszystkich dróg;
* powiatowe – ponad 20 km;
* wojewódzkie - 8,97 km;
* krajowe – 10,35 km.

Ponad 91,0 km (88,08%) dróg gminnych posiada nawierzchnię twardą, z czego stan techniczny 91,3% uznawany jest za dobry, a 8,7% za przeciętny. Drogi powiatowe, w całości pokryte są nawierzchnią twardą i ich stan techniczny oznaczany jest jako dobry, podobnie jak w przypadku dróg wojewódzkich i krajowych.[[27]](#footnote-27)

Sieć komunikacyjną w Stalowej Woli stanowią:

* droga krajowa 77 – łączy miejscowość Lipnik w województwie świętokrzyskim z Przemyślem leżącym w województwie podkarpackim. Droga ta ma długość ok. 165 km, z czego ponad 10 km przebiega przez Stalową Wolę;
* droga wojewódzka nr 855 – łącząca Olbięcin ze Stalowa Wola;
* droga wojewódzka nr 871 – przebiegająca przez Nagnajów, Tarnobrzeg i Stalową Wolę.

Układ komunikacyjny w Stalowej Woli, oprócz dróg publicznych, stanowią również linie kolejowe. Obecnie na terenie Miasta istnieją cztery stacje – Stalowa Wola-Rozwadów, Stalowa Wola-Centrum, Stalowa Wola i Stalowa Wola-Południe. PKP zapewnia bezpośrednie połączenia z Lublinem, Warszawą, Krakowem, Katowicami, Wrocławiem, Rzeszowem, Przemyślem, Zamościem, Zieloną Górą, Odessą na Ukrainie (kursuje po ogłoszeniu), a latem także z Trójmiastem, Bydgoszczą oraz Helem.[[28]](#footnote-28)

Za obsługę linii autobusowych w Mieście Stalowa Wola odpowiada Miejski Zakład Komunalny Sp. z o. o. (MZK), w ramach którego funkcjonuje Zakład Komunikacji Miejskiej (ZKM). Zgodnie ze stanem na dzień 30.09.2018 r. MZK Sp. z o.o. w Stalowej Woli dysponuje flotą 35 autobusów, w tym 10 pojazdami zeroemisyjnymi.[[29]](#footnote-29)

Coraz większe znaczenie w systemie transportowym Miasta ma transport indywidualny, których udział w ostatnich latach wzrasta. Według danych GUS, liczba pojazdów samochodowych w ostatnich 5 latach w powiecie stalowowolskim wzrosła o ponad 22% z poziomu 57 379 szt. w 2013 r. do 70 394 szt. w 2019 r.

Dynamicznie rośnie długość ścieżek rowerowych. Duży przyrost nastąpił w latach 2011 i 2012 Łączna długość ścieżek rowerowych w tym okresie wzrosła o ponad 10 km – z 23,2 km do 33,3 km. Według danych GUS, długość ścieżek rowerowych w Stalowej Woli na rok 2019 wyniosła 48,7 km.

* 1. Potencjał ekonomiczny i organizacje społeczne

Dochody budżetowe Miasta Stalowa Wola w ciągu ostatnich lat wzrosły. Ponad połowę stanowią w nich dochody własne. Udział ten wykazuje tendencję malejącą, co oznacza, że Miasto w coraz większym stopniu uzależnia się od środków pozyskiwanych z zewnątrz. Wśród dochodów własnych najważniejszymi są dochody podatkowe. Najistotniejsze źródło stanowią podatki od: nieruchomości, leśny i transportowy. W związku z problemami ekonomicznymi przedsiębiorstw, Miasto nie jest w stanie w sposób pełny realizować dochodów z tego źródła.

Wydatki realizowane przez Gminę w ciągu ostatnich pięciu lat wzrosły, co przedstawia tabela poniżej. Najważniejszym działem wydatków Gminy w 2019 r. była opieka społeczna - 25,22% całości wydatków Miasta, następnie: oświata – 25,25%, transport – 11,22% i kultura fizyczna - 10,91% ogółu wydatków.[[30]](#footnote-30)

Tabela . Dochody i wydatki budżetu Miasta Stalowa Wola

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rok | Dochody łącznie [zł] | Dochody własne [zł] | Wydatki łącznie [zł] |
| 2015 | 197 751 569,64 | 128 437 563,19 | 192 867 167,50 |
| 2016 | 233 337 388,25 | 136 099 593,80 | 239 961 295,30 |
| 2017 | 266 820 715,79 | 149 810 354,43 | 295 683 682,71 |
| 2018 | 350 174 799,31 | 184 396 224,00 | 414 524 826,58 |
| 2019 | 336 899 230,06 | 186 486 098,27 | 366 766 855,95 |

Źródło . Opracowanie własne na podstawie danych z: Bank Danych lokalnych GUS

Ogół zjawisk, zarówno po stronie dochodów jak i wydatków, uwidacznia się w problemie zbilansowania budżetu Miasta. W niektórych latach cechuje się on niedoborem zrealizowanych dochodów. Z analizy dokonanej na potrzeby wykonania raportu o stanie Miasta za rok 2019, wynika, że Miasto posiada stabilną sytuację finansową. Budżet omawianego roku pozwolił na realizację zaplanowanych w projekcie budżetu zadań. Osiągnięto planowane dochody w wysokości 97,22% przy realizacji wydatków na poziomie 96,56%[[31]](#footnote-31).

Wykres . Dochody i wydatki Miasta Stalowej Woli

Źródło . Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Organizacje społeczne

Na terenie Miasta Stalowa Wola zarejestrowane są liczne stowarzyszenia, fundacje i inne organizacje społeczne. Samorząd Miasta Stalowej Woli od wielu lat prowadzi współpracę z sektorem pozarządowym mając na celu zrównoważony rozwój obszaru Miasta i zaspokajanie potrzeb jego mieszkańców. Wspiera organizacje poprzez konkursy oraz dotacje. Przykładem wsparcia może być dotacja „Małe granty”, gdzie każda organizacja pozarządowa może zgłosić zadanie publiczne, które po rozpatrzeniu wniosku ma szansę uzyskać wsparcie finansowe[[32]](#footnote-32). Zadania publiczne rozpatrywane są w kategoriach: kultura, profilaktyka, pomoc społeczna i zdrowie, ekologia i ochrona zwierząt, sport.

1. Analiza zagrożeń wynikających ze zmian klimatu dla Miasta Stalowa Wola

Głównym celem analizy zagrożeń wynikających ze zmian klimatu dla Miasta Stalowej Woli jest analiza danych historycznych parametrów meteorologicznych oraz hydrologicznych. Dane historyczne obejmują okres od 1986 roku i pozwalają dokonać analizy wrażliwości poszczególnych sektorów Miasta na określone czynniki klimatyczne. Charakterystyka czynników klimatycznych dla Miasta Stalowej Woli została opracowana głównie w oparciu o dane pochodzące z najbliższej, reprezentatywnej dla Miasta stacji synoptycznej IMGW[[33]](#footnote-33):

Stacje meteorologiczne:

* Sandomierz (350210585).

Stacje hydrologiczne:

* Nisko (150220030): - rz. San.

Przedstawione scenariusze prognozowanych zmian klimatu dla powiatu stalowowolskiego 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 1130 ppm. (względem 410 ppm w 2020 r.) oraz wymuszenia radiacyjnego 8,5 [W/m2].
  1. Temperatura powietrza

Zagrożenie falami upałów w Stalowej Woli wyznaczono na podstawie dwóch wskaźników:

* 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.

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

* Liczby dni mroźnych – 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 prognozowanej liczby dni z temperaturą powietrza powyżej 30°C (wykres poniżej), zauważyć można trend wzrostowy. Najwięcej dni upalnych odnotowano w roku 2015 - było ich aż 24. Najmniejsza ilość dni upalnych wystąpiła w roku 1997, kiedy zarejestrowano jedynie 2 dni z temperaturą przekraczającą 30°C. W latach 1999-2009 średnia ilość dni upalnych wyniosła 6, natomiast w latach 2009-2019 wyniosła 10,8 dni.

Wykres . Liczba dni upalnych w latach 1986-2019 – Stalowa Wola

Źródło . Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

Podobny trend wzrostu obserwujemy dla powiatu stalowowolskiego. Scenariusz RCP 4,5 zakłada, że w roku 2030 ilość dni upalnych w powiecie stalowowolskim osiągnie poziom 12,55. Scenariusz przewidujący utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych (RCP 8,5), prognozuję wzrost dni upalnych w ciągu roku do 13. Wykresy poniżej przedstawiają obserwowany trend wzrostu.

Wykres . Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5. Liczba dni upalnych do roku 2030 - powiat stalowowolski

|  |
| --- |
|  |
|  |

Źródło . Opracowanie własne na podstawie danych: www.klimada2.ios.gov.pl. Dostęp dnia 08.12.2020 r.

Fale upałów

Analiza wyników meteorologicznych wykonana dla zjawiska fal upałów, ukazuje trend wzrostowy, co przedstawiono na wykresie poniżej. W latach 1990-1999 średnia liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną powyżej 30°C wyniosła 0,7. W dziesięcioleciu 2000 -2009 odnotowano średnio 0,6. W kolejnej dekadzie średnia liczba fal upałów wyniosła 1,6 na dekadę.

Wykres . Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą > 30°C – Stalowa Wola

Źródło . Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

Dni mroźne

Analiza danych związana z występowaniem dni z temperaturą maksymalną poniżej 0°C, przedstawia spadek ilości dni mroźnych na obszarze Miasta Stalowej Woli. Najwięcej dni mroźnych zaobserwowano w roku 1996, a najmniej, tylko 8 w roku 2015. W latach 1990-1999 odnotowano średnio dla dekady 38,8 dni mroźnych. Kolejne dziesięciolecie obejmujące lata 2000-2009 ukazuje niewielki spadek, gdzie średnio dla dekady wystąpiło 37,5 takich dni. W latach 2010 do 2019, dni mroźnych było 34. Tendencje spadkową przedstawia umieszczony poniżej wykres.

Wykres . Liczba dni z temperaturą maksymalną <0°C - Stalowa Wola

Źródło . Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

Tendencję spadku obserwujemy również w prognozach dla powiatu stalowowolskiego. Według scenariusza RCP 4,5 w roku 2030 prognozowana liczba dni mroźnych będzie na poziomie 26 dni w roku. Scenariusz zakładający utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych (RCP 8,5), prognozuję spadek dni mroźnych do 27 dni w roku.

Wykres . Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5 Liczba dni z temperaturą maksymalną <0°C – powiat stalowowolski

|  |
| --- |
|  |
|  |

Źródło . Opracowanie własne na podstawie danych: https://klimada2.ios.gov.pl/. Dostęp dnia 08.12.2020 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 na terenie Miasta Stalowej Woli, co przedstawia poniższy wykres. W kolejnych dziesięcioleciach liczba fal zimna stopniowo się obniża. W latach 1990-1999 fal zimna przypadającą na dekadę odnotowano średnio 2. W kolejnym dziesięcioleciu (2000-2009) liczba ta wyniosła 1,7 natomiast w latach 2009-2019 -1,4 okresów w roku.

Wykres . Liczba okresów przynajmniej 3 dni kolejno z temperaturą <-10°C w latach 1986-2019 – Stalowa Wola

Źródło . Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

Temperatura średnioroczna

Analiza wyników meteorologicznych wykonana dla temperatur średnich, ukazuje trend wzrostowy (wykres poniżej). Średnia roczna temperatura powietrza w Stalowej Woli dla okresu wieloletniego 1986-2019 wyniosła 8,71°C. Najwyższą wartość stwierdzono w 2019 r., wówczas wyniosła 10,39°C. Najchłodniejszym był rok 1987, kiedy średnia roczna temperatura powietrza była na poziomie 6,56°C. Dla okresu przypadającego w latach 1990-1999, odnotowano temperaturę średnią roczną na poziomie 8,19°C, następnie w latach 2000-2009 zaobserwowano wzrost do wartości 8,92°C, aż do ostatniego analizowanego dziesięciolecia (lata 2010-2019), kiedy odnotowano temperaturę średnią na poziomie 9,26°C.

Wykres . Średnia temperatura w latach 1986-2019 – Stalowa Wola

Źródło . Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

Podobnie wygląda prognoza dla powiatu stalowowolskiego. Oba scenariusze RCP 4,5 oraz RCP 8,5 nie wiele 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 9,89°C. Drugi scenariusz zakładający utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych (RCP 8,5), zakłada wzrost temperatury do średniej wartości 9,84°C.

Wykres . Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5 do roku 2030. Średnia temperatura powietrza – powiat stalowowolski.

|  |
| --- |
|  |
|  |

Źródło . Opracowanie własne na podstawie danych: <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp dnia 08.12.2020 r.

* 1. Opady atmosferyczne

Zagrożenia związane z występowaniem opadu w Stalowej Woli opisane zostały następującymi wskaźnikami:

* Suma roczna opadu;
* Opad ekstremalny;
* Opady śniegu.

Suma roczna opadu

Analiza danych rocznej sumy opadu na terenie Miasta Stalowej Woli, ukazuje niewielki trend wzrostowy (wykres poniżej). Średnia roczna suma opadu w Stalowej Woli dla okresu wieloletniego 1986-2019 wyniosła 544,84 mm. Najwyższą wartość stwierdzono w 2010 r., wówczas odnotowano 729,3 mm, najniższą natomiast odczytano w roku 2005 – 388,5 mm.

Wykres . Suma roczna opadu w latach 1986-2019 – Stalowa Wola

Źródło . Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

Scenariusz dla powiatu stalowowolskiego RCP 4,5 do roku 2030 zakłada spadek średniej sumy opadu. Trend wzrostowy uwidacznia się w dalszej perspektywie do roku 2091.

Wykres . Scenariusz RCP 4,5 na lata 2017-2091 – powiat stalowowolski

|  |
| --- |
|  |
|  |

Źródło . Opracowanie własne na podstawie danych: https://klimada2.ios.gov.pl/. Dostęp dnia 08.12.2020 r.

Scenariusz RCP 8,5 do roku 2030 zakłada wzrost opadu (podobnie jak w przypadku Stalowej Woli). Podobny trend wzrostowy utrzymuje się w dalszej perspektywie do roku 2091.

Wykres . Scenariusz RCP 8,5 na lata 2017-2091. Suma roczna opadu – powiat stalowowolski

|  |
| --- |
|  |
|  |

Źródło . Opracowanie własne na podstawie danych: <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp dnia 08.12.2020 r.

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

Analiza danych dotyczących Stalowej Woli, ukazuje trend wzrostowy. Średnia roczna suma dni z opadem powyżej 10 mm/d dla okresu wieloletniego 1986-2019 wyniosła 13,59 dni w ciągu roku. Największą ilość dni stwierdzono w 2001 r., wówczas odnotowano 21 dni, najmniejsza średnia ilość dni z opadem >10 mm/d, wystąpiła w latach 1995,2004 i 2005 – 8 dni w roku.

Wykres . Liczba dni z opadem >10 mm/d w latach 1986-2019 – Stalowa Wola

Źródło . Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

Trend wzrostu widoczny jest również dla scenariuszy dotyczących całego powiatu stalowowolskiego. Oba scenariusze w wersji graficznej przedstawiono poniżej.

Wykres . Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5. Liczba dni z opadem powyżej 10 mm/d - powiat stalowowolski

|  |
| --- |
|  |
|  |

Źródło . Opracowanie własne na podstawie danych: <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp dnia 08.12.2020 r.

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

Analiza danych dotyczących Stalowej Woli, ukazuje trend malejący. Średnia roczna suma dni z opadem powyżej 20 mm/d dla okresu wieloletniego 1986-2019 wyniosła 3,47. Największą ilość dni stwierdzono w 2010 r., wówczas odnotowano 7 dni. W roku 1988 nie odnotowano ani jednego dnia.

Wykres . Liczba dni z opadem powyżej 20 mm/d w latach 1986-2019 - Stalowa Wola

Źródło . Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

Scenariusz RCP 4,5 do roku 2030 zakłada spadek liczby dni z opadem powyżej 20 mm/d. W  dalszej prognozie do roku 2091 uwidacznia się trend rosnący.

Wykres . Scenariusz RCP 4,5 do roku 2091. Liczba dni z opadem > 20 mm/d - powiat stalowowolski

|  |
| --- |
|  |
|  |

Źródło . Opracowanie własne na podstawie danych: <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp dnia 08.12.2020 r.

Inaczej kształtuje się prognoza dotycząca obszaru powiatu stalowowolskiego w scenariuszu RCP 8,5, który już dla roku 2030 przewiduje wzrost liczby dni z opadem powyżej 20 mm/d. Następne lata w tym scenariuszu utrzymują trend rosnący, aż do roku 2091.

Wykres . Scenariusz RCP 8,5 do roku 2091. Liczba dni z opadem > 20 mm/d - powiat stalowowolski

|  |
| --- |
|  |
|  |

Źródło . Opracowanie własne na podstawie danych: <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp dnia 08.12.2020 r.

W perspektywie do roku 2030 prognoza dla Stalowej Woli ukazuje trend malejący liczby dni z opadem pow. 20 mm/dobę, który pokrywa się ze scenariuszem RCP 4,5 (w dalszej perspektywie scenariusz ten pokazuje trend wzrostowy dla liczby dni z opadem powyżej 20 mm/d). Biorąc pod uwagę prognozy dla powiatu w obu scenariuszach, przewiduje się wzrost liczby dni z opadem ekstremalnym powyżej 20 mm/d w Mieście Stalowej Woli.

Opady nie wykazują jednokierunkowych tendencji. Można zauważyć, że charakteryzują się okresami mniej lub bardziej wilgotnymi. Natomiast zmieniła się ich struktura, opady są bardziej gwałtowne, krótkotrwałe, niszczycielskie powodują coraz częściej gwałtowne powodzie.[[34]](#footnote-34)

Opady śniegu

Stacja meteorologiczna w Sandomierzu nie przeprowadzała pomiarów związanych z opadem śniegu w latach 2015 do 2019. Aby określić zagrożenie wynikające ze zjawiska opadu śniegu, dokonano analizy danych meteorologicznych dotyczących lat 1986-2013. W badanym okresie czasu można zauważyć malejący trend występowania dni z opadem śniegu, ich średnio roczna liczba w Stalowej Woli w okresie 1986-2013 wyniosła 47,36 dni w roku. Najwięcej wystąpiło w 1988 roku – 71 dni, najmniej w latach 1990 oraz 2011 – 29 dni. Na wykresie poniżej uwidacznia się trend malejący.

Wykres . Liczba dni z pokrywą śnieżną w latach 1986-2013 - Stalowa Wola

Źródło . Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

* 1. Zagrożenie suszą i powodzią

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.[[35]](#footnote-35)

Susza definiowana jest jako katastrofa naturalna (zdarzenie związane z działaniem sił natury) która może doprowadzić do klęski żywiołowej. Zjawisko suszy jest trudne do jednoznacznego zdefiniowania poprzez swoją złożoność co do występowania w ujęciu czasu trwania, charakterystyki przebiegu i zasięgu przestrzennego. Podstawową trudność stanowi ścisłe zdefiniowanie jej początku i końca; susza 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 rozwoju[[36]](#footnote-36):

* 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 powiązanymi z zjawiskiem suszy jest brak opadów i wysoka temperatura powietrza, w konsekwencji prowadzące do obniżenia przepływu w rzekach, wysuszenia gleby i zaczerpywania zasobów wód podziemnych. Zagrożenia związane z występowaniem zjawiska suszy w Stalowej Woli, opisane zostały następującymi wskaźnikami:

* Wskaźnikiem standaryzowanego opadu (SPI);
* Dni bezopadowe;
* Okresy bezopadowe z wysoką temperaturą;
* Niski stan wody w rzece.

Powódź – przejściowe zjawisko hydrologiczne polegające na wezbraniu wód rzecznych lub morskich w ciekach wodnych, zbiornikach lub na morzu powodujące po przekroczeniu przez wodę stanu brzegowego, zatopienie znacznych obszarów lądu.[[37]](#footnote-37) Do najczęściej występujących powodzi zaliczamy[[38]](#footnote-38):

* Powódź rzeczna - związana z wezbraniem wód rzecznych, strumieni, potoków górskich, kanałów, jezior, w tym powódź wynikająca z topnienia śniegu.
* Powódź opadowa - związana z zalaniem terenu wodami pochodzącymi bezpośrednio z opadów deszczu lub z topnienia śniegu, może obejmować miejskie powodzie burzowe lub nadmiar wody na obszarach pozamiejskich.

Zagrożenie powodziowe najlepiej określa stan wody na wodowskazie, tj. wzniesienie zwierciadła wody w cieku ponad umowny poziom odniesienia. Stopień zagrożenia określają dwa stany:

* stan ostrzegawczy – umowny stan wody, który zapoczątkowuje wzmożenie dyżurów i obserwacji poziomu lustra wody oraz kampanię informacyjną na zagrożonym obszarze;
* stan alarmowy – umowny stan wody oznaczający zagrożenie powodzią zazwyczaj przy przekroczeniu poziomu wody brzegowej. Zagraża on zalaniem infrastruktury i zabudowań, jest zagrożeniem dla życia i zdrowia ludzi. Może być powodem ewakuacji ludności z zagrożonych terenów.

Analiza została oparta o dane ze stacji hydrologicznej:

* Stacja hydrologiczna Nisko (150220030): - rz. San. Stan na analizowanym wodowskazie: ostrzegawczy 370 cm, stan alarmowy 500 cm.

Wskaźnik SPI

Podstawowym parametrem (minimum metodyczne) do wyznaczenia suszy atmosferycznej oraz jej intensywności jest wskaźnik standaryzowanego opadu (SPI), bazujący na wielkości opadu stosowany do monitorowania suszy poprzez klasyfikację okresów ze względu na niedobór opadu. Wskaźnik SPI jest pierwszym ogniwem oceny warunków uwilgotnienia dla danego obszaru. Na potrzeby przedmiotowej analizy wskaźnik wyznaczono dla rocznego kroku czasowego w wieloleciu obejmującym lata 1986-2019 dla kompletnych danych z stacji meteorologicznej Sandomierz. Interpretację uzyskanych wyników przeprowadzono zgodnie ze skalą SPI obowiązującą w ramach serwisu POSUCHA prowadzonego przez IMGW.[[39]](#footnote-39)

Tabela . Ocena warunków uwilgotnienia

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rok | P [mm] | SPI | Wilgotny [SPI≥0,5] | Normalny [SPI 0,5÷ -0,5] | Umiarkowanie suchy [SPI -0,5÷ -1,5] | Bardzo suchy [SPI -1,5÷ -2] | Ekstremalnie suchy [≤ -2] |
| 1986 | 532,6 | -0,10 | nie | tak | nie | nie | nie |
| 1987 | 523,3 | -0,21 | nie | tak | nie | nie | nie |
| 1988 | 429,3 | -1,38 | nie | nie | tak | nie | nie |
| 1989 | 482,4 | -0,71 | nie | nie | tak | nie | nie |
| 1990 | 580,3 | 0,44 | nie | tak | nie | nie | nie |
| 1991 | 454,7 | -1,06 | nie | nie | tak | nie | nie |
| 1992 | 541,3 | 0,00 | nie | tak | nie | nie | nie |
| 1993 | 452,6 | -1,08 | nie | nie | tak | nie | nie |
| 1994 | 653,1 | 1,24 | tak | nie | nie | nie | nie |
| 1995 | 467,9 | -0,89 | nie | nie | tak | nie | nie |
| 1996 | 635,2 | 1,05 | tak | nie | nie | nie | nie |
| 1997 | 613 | 0,81 | tak | nie | nie | nie | nie |
| 1998 | 691,4 | 1,64 | tak | nie | nie | nie | nie |
| 1999 | 564,5 | 0,26 | nie | tak | nie | nie | nie |
| 2000 | 627,5 | 0,96 | tak | nie | nie | nie | nie |
| 2001 | 679,1 | 1,51 | tak | nie | nie | nie | nie |
| 2002 | 488,4 | -0,64 | nie | nie | tak | nie | nie |
| 2003 | 388,8 | -1,93 | nie | nie | nie | tak | nie |
| 2004 | 509,1 | -0,38 | nie | tak | nie | nie | nie |
| 2005 | 388,5 | -1,93 | nie | nie | nie | tak | nie |
| 2006 | 510,2 | -0,37 | nie | tak | nie | nie | nie |
| 2007 | 532,9 | -0,10 | nie | tak | nie | nie | nie |
| 2008 | 556,4 | 0,17 | nie | tak | nie | nie | nie |
| 2009 | 646,9 | 1,17 | tak | nie | nie | nie | nie |
| 2010 | 729,3 | 2,02 | tak | nie | nie | nie | nie |
| 2011 | 637,7 | 1,07 | tak | nie | nie | nie | nie |
| 2012 | 517,1 | -0,29 | nie | tak | nie | nie | nie |
| 2013 | 573,5 | 0,37 | nie | tak | nie | nie | nie |
| 2014 | 611,7 | 0,79 | tak | nie | nie | nie | nie |
| 2015 | 475,7 | -0,79 | nie | nie | tak | nie | nie |
| 2016 | 578,1 | 0,42 | nie | tak | nie | nie | nie |
| 2017 | 505,8 | -0,42 | nie | tak | nie | nie | nie |
| 2018 | 480,2 | -0,74 | nie | nie | tak | nie | nie |
| 2019 | 466,1 | -0,91 | nie | nie | tak | nie | nie |

Źródło . Opracowanie własne na podstawie danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego.

Z dokonanej powyżej analizy wynika, że w omawianym wieloleciu, klasyfikowanych lat pod względem oceny warunków uwilgotnienia, było:

* 10 wilgotnych (29,41%);
* 13 normalnych (38,24%);
* 9 umiarkowanie suchych(26,47%);
* 2 bardzo suche (rok 2003 i 2005- 5,88%);
* 0 lat zaliczonych jako ekstremalnie suche.

Tabela . Poszczególny udział lat klasyfikowanych pod względem uwilgotnienia

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | wilgotny | normalny | umiarkowanie suchy | bardzo suchy | ekstremalnie suchy |
| ilość lat w wieloleciu | 10 | 13 | 9 | 2 | 0 |
| % | 29,41 | 38,24 | 26,47 | 5,88 | 0,00 |

Źródło . Opracowanie własne

Dni bezopadowe

Analiza danych dotyczących Stalowej Woli, ukazuje trend wzrostowy. Średnia roczna dni bezopadowych dla okresu wieloletniego 1986-2019 wyniosła 202,82 dni. Największą ilość dni stwierdzono w 2011 r., wówczas odnotowano 236 dni bezopadowych, a najmniejszą w roku 2001 – 178 dni bez opadu. Trend wzrostu widać już w skali dziesięcioleci. W latach 1990-1999, liczba dni bezopadowych wyniosła średnio 192,8 dni, w kolejnym dziesięcioleciu obejmującym lata 2000-2009, zarejestrowano 200,4 dni, w ostatniej dekadzie 2010-2019 roku, liczba dni bezopadowych była na poziomie 215 dni w roku.

Wykres . Liczba dni bezopadowych w latach 1986-2019 - Stalowa Wola

Źródło . Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

Podobny trend rosnący ukazuje się w scenariuszach RCP 4,5, który do roku 2030 prognozuje wzrost dni bezopadowych z 237,8 dni w roku 2017 do 238,32 dni w roku 2030. W dalszej perspektywie do roku 2091 prognozowany jest jednak spadek liczby dni bezopadowych.

Wykres . Scenariusz RCP 4,5. Liczba dni bez opadu w latach 2017-2030 oraz 2017-2091 - powiat stalowowolski

|  |
| --- |
|  |
|  |

Źródło . Opracowanie własne na podstawie danych: <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp dnia 08.12.2020 r.

W przypadku prognozy dla scenariusza RCP 8,5 już na początku widzimy trend malejący. Prognozuje się, utrzymanie tendencji spadkowej, co przedstawiają wykresy poniżej.

Wykres . Scenariusz RCP 8,5. Liczba dni bez opadu w latach 2017-2030 oraz 2017-2091 - powiat stalowowolski

|  |
| --- |
|  |
|  |

Źródło . Opracowanie własne na podstawie danych: <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp dnia 08.12.2020 r.

W perspektywie do roku 2030 prognoza dla Stalowej Woli ukazuje trend rosnący, który pokrywa się ze scenariuszem RCP 4,5 (w dalszej perspektywie scenariusz ten pokazuje trend malejący dla liczby dni, w których nie występuje opad). Biorąc pod uwagę prognozy dla powiatu w obu scenariuszach, przewiduje się spadek liczby dni bezopadowych w Mieście Stalowej Woli.

Dni bezopadowe z temperaturą maksymalną powyżej 25°C

W okresie wielolecia dotyczącego lat 1986-2019, średnia ilość dni z temperaturą maksymalną powietrza i jednocześnie bez odnotowanego opadu wynosiła 30,06 w roku. Największą ilość dni stwierdzono w 2018 r., wówczas odnotowano 53 dni, najmniejsza ilość dni wystąpiła w roku 1993, zaobserwowano 13 dni. Trend wzrostu widać już w skali dziesięcioleci. W latach 1990-1999, liczba dni bezopadowych z temperaturą powyżej 25°C wyniosła średnio 24,7, w kolejnym dziesięcioleciu obejmującym lata 2000-2009, zarejestrowano 30,7 dni, w ostatniej dekadzie 2009-2019 roku, liczba dni bezopadowych i równocześnie temperaturą powietrza powyżej 25°C była na poziomie 38,5 dni w roku.

Wykres . Liczba dni bez opadu z temperaturą >25°C

Źródło . Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

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 tym okresie susze wystąpiły nieprzerwanie w rożnych regionach kraju. Od początku XXI wieku tj. w latach 2001–2011, susze wystąpiły dziewięciokrotnie w różnych okresach roku. Bezpośrednie przyczyny występowania suszy w Polsce to:

* utrzymujące się przez ponad 10 dni okresy bezopadowe z niską temperaturą powietrza w zimie – przy braku opadów i pokrywy śnieżnej;
* utrzymywanie się w okresie wiosenno–letnim wysokiej temperatury z silną insolacją słoneczną, brakiem opadów i bardzo słabym wiatrem oraz długimi okresami trwania od 15 do 20 dni.

Rzeka San

W analizowanych latach 1990-2019 średnia roczna stanu wody w rzece San wyniosła 194,96 mm. W tym czasie często dochodziło do przekroczenia stanu ostrzegawczego. Poziom alarmowy został przekroczony w latach: 1998-2000, 2004-2006, 2008, 2010, 2014. Najwyższa wartość maksymalna wystąpiła w roku 2010 – 637 cm. Na poniższym rysunku przedstawiono maksymalne stany wody na wodowskazie Nisko na rzece San w latach 1990-2019.

Wykres . Maksymalny stan wody w latach 1990-2019 - stacja hydrologiczna Nisko rz. San

Źródło . Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

W roku 2020 doszło do przekroczenia stanu alarmowego. W dniu 25.06.2020 r. odnotowano na rzece San - 510 cm[[40]](#footnote-40). Zalaniu uległy tereny rekreacyjne.

Rysunek . Zalane tereny rekreacyjne w Stalowej Woli. Czerwiec 2020 r.

|  |
| --- |
| Fala kulminacyjna ma się pojawić około godziny 14:00. |
| Fala kulminacyjna ma się pojawić około godziny 14:00. |

Źródło . [www.stalowka.net](http://www.stalowka.net). Dostęp dnia 06.10.2020 r.

W warunkach powodzi 10-letniej zalaniu mogą podlegać rozległe powierzchniowo ogrody działkowe, zlokalizowane po wschodniej stronie Sanu, przylegające bezpośrednio do wałów przeciwpowodziowych[[41]](#footnote-41).

W warunkach powodzi 100-letniej dodatkowo zalane mogą być fragmenty ogródków działkowych, znajdujące się po zachodniej stronie rzeki, pomiędzy wałami przeciwpowodziowymi a Sanem. Zagrożone są również zabudowania osiedla Zasanie, a także jednorodzinna zabudowa w okolicach rzeki Jelnia (dopływ Barcówki) przy ulicach: Słoneczna, Lasowiaków, Swoły.[[42]](#footnote-42)

Rysunek . Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi

|  |  |
| --- | --- |
| Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi 10-letniej    - obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi 10-letniej | Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi 100-letniej    - obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi 100-letniej |

Źródło . www.stalowawola.e-mapa.net

Ponadto, w przypadku wystąpienia powodzi 500-letniej, wody mogą powodować zniszczenia na terenach przemysłowych, zlokalizowanych ok. 30 km Sanu.

W Stalowej Woli, podtopieniu ulegają jedynie tereny rekreacyjne. Przy wysokim alarmowym stanie wody, na rzece San powstaje tzw. cofka na rzece Barcówka, wówczas narażone zalaniem są osiedla domów jednorodzinnych przy ul. Energetyków, Słoneczna i os. Sochy. W przypadku wystąpienia zagrożenia, miejsca te są zabezpieczane poprzez budowanie zapór przeciwpowodziowych w postaci worków z piaskiem.[[43]](#footnote-43)

Analiza najniższych stanów wody bezpośrednio odnosi się do zagrożenia suszą. Wartości minimalne mieściły się w przedziale 92 -166 cm. W roku 2015 odnotowano najniższy stan wody rzeki San, zaledwie 92 cm.

Wykres . Minimalny stan wody w latach 1990-2019 - rz. San

Źródło . Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

* 1. Silny i bardzo silny wiatr

Analizę przeprowadzono na podstawie danych stacji meteorologicznej w Sandomierzu, dotyczących lat 1986-2013 (brak kompletnych danych dotyczących późniejszego okresu czasu). Zagrożenia związane z występowaniem zjawisk dotyczących poziomych ruchów powietrza względem powierzchni ziemi (wiatru) w Stalowej Woli opisane zostały następującymi wskaźnikami:

* Liczba dni z prędkością wiatru >15 m/s;
* Czas trwania wiatru z prędkością wiatru >15 m/s ;
* Liczba dni z prędkością wiatru >10 m/s;
* Czas trwania wiatru z prędkością wiatru >10 m/s ;
* Liczba dni z prędkością wiatru > 5 m/s;
* Liczba dni z prędkością wiatru < 2 m/s.

Zgodnie z skalą klasyfikacji Beauforta w analizowanych latach nie wystąpiły wichury oraz wiatry huraganowe.

Wiatr bardzo silny z prędkością powyżej 15 m/s

Czas trwania bardzo silnego wiatru, może być znacznie zróżnicowany. Dane ze stacji pomiarowo-obserwacyjnej wskazują, że porywisty wiatr trwał od kilkunastu minut do kilku godzin. Najbardziej wietrzny w badanym przedziale lat był rok 1997.

Wykres . Liczba dni z prędkością wiatru >15 m/s w latach 1986-2013 - Stalowa Wola

Źródło . Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

Wiatr silny z prędkością powyżej 10 m/s

Analiza danych dotyczących dni, w których wystąpił silny wiatr wykazuje trend malejący. Podobnie jak w przypadku bardzo silnego wiatru czas trwania wynosił od kilkunastu do kliku godzin. Rekordowy czas trwania silnego wiatru odnotowano 16.01.1986 r. oraz 01.02.1986 r. – 24 godziny.

Wykres . Liczba dni z prędkością wiatru >10 m/s w latach 1986-2013 - Stalowa Wola

Źródło . Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

* 1. Miejska Wyspa Ciepła

Zjawisko Miejskiej Wyspy Ciepła (dalej MWC), polega na znacznym podwyższeniu temperatury w Mieście w stosunku do otaczających je terenów peryferyjnych, co można porównać do wyspy ciepła (lub niekiedy archipelagu wysp) otoczonej „oceanem” względnego chłodu.[[44]](#footnote-44)

Powstanie MWC jest wynikiem:

* zmniejszonego albedo różnorodnych sztucznych powierzchni w Mieście oraz samej geometrii Miasta;
* zmienionej struktury promieniowania długofalowego (cieplnego) na obszarach zabudowanych;
* małego udziału naturalnych powierzchni roślinnych;
* aktywności człowieka;
* efektu cieplarnianego towarzyszącemu Miastu.

Z badań przeprowadzonych na potrzeby projektu SPA 2020[[45]](#footnote-45), w celu badania zjawiska MWC, 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 zaobserwowano w skali całego roku, bez względu na porę doby.

Analizie poddano wyniki badań stacji meteorologicznej Sandomierz (lata 1986-2013). Zagrożenia związane z występowaniem Miejskiej Wyspy Ciepła (MWC) w Stalowej Woli opisane zostały wskaźnikami:

* Prędkość wiatru poniżej 2 m/s z zachmurzeniem poniżej 3/8 stopnia;
* Prędkość wiatru powyżej 5 m/s.

Słaby wiatr o prędkości poniżej 2 m/s wraz z zachmurzeniem poniżej 3/8 stopnia

Średnia ilość dni, w których wystąpił słaby wiatr poniżej 2 m/s oraz zachmurzenie 3/8 stopnia, wyniosła 10,64. Największą ilość dni odnotowano w roku 2003 – 32 dni, natomiast w latach 2004 oraz 2011, zarejestrowano najniższą wartość - 3 dni. Na wykresie poniżej uwidacznia się trend wzrostu liczby dni z warunkami służącymi występowaniu zjawiska Miejskiej Wyspy Ciepła.

Wykres . Liczba dni z średnią dobową prędkością wiatru < 2 m/s oraz zachmurzeniem < 3 stopni w latach 1986-2013 - Stalowa Wola

Źródło . Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

Dość silny wiatr o prędkości powyżej 5 m/s

W Mieście Stalowa Wola, wiatr wiejący z prędkością powyżej 5 m/s występuje średnio 48 razy w roku. Największą ilość dni odnotowano w roku 1987 – 120 dni, natomiast w roku 2007 zarejestrowano najniższą ilość dni z prędkością wiatru powyżej 5 m/s - 16 dni. Na wykresie poniżej uwidacznia się trend spadku liczby dni z wiatrem o prędkości powyżej 5 m/s, w których zjawisko MWC nie występuje lub ulega zdecydowanej redukcji.

Wykres . Liczba dni z prędkością wiatru >5 [m/s] w latach 1986-2013 - Stalowa Wola

Źródło . Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

* 1. Zanieczyszczenie powietrza

Wzrost dni, w których występuje wysoka temperatura powietrza oraz słaby lub brak wiatru, sprzyja wzrostowi stężenia zanieczyszczeń w powietrzu, głównie są to zanieczyszczenia związane z transportem. Dla strefy podkarpackiej, do której należy Miasto Stalowa Wola, została sporządzona roczna ocena jakości powietrza. Wyniki zostały zaprezentowane poniżej.

Tabela . Wynik badań zanieczyszczenia powietrza strefy podkarpackiej (2019 r).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa strefy | Klasa strefy | | | | | | | | | | | |
| Strefa  Podkarpacka | SO2 | NO2 | PM10 | Pb | C6H6 | CO | O3 | As | Cd | Ni | B(a)P | PM2.5 |
| A | A | C | A | A | A | A | A | A | A | C | C |

Źródło . Roczna ocena jakości powietrza w Województwie Podkarpackim. Raport za rok 2019

W strefie podkarpackiej, przekroczone zostały dopuszczalne poziomy dla:

* pyłu PM10;
* benzo(a)pirenu;
* pyłu PM2.5.

Główne źródła zanieczyszczenia powietrza w Mieście Stalowej Woli:

* komunalno-bytowa (emisja powierzchniowa)– zanieczyszczenia powstają głównie w rejonach, gdzie brak jest zcentralizowanego systemu grzewczego;
* komunikacyjne (emisja liniowa) - pochodzą z emisji spalin samochodowych oraz w wyniku ścierania się nawierzchni dróg, opon oraz hamulców;
* przemysłowe (emisja punktowa) - związane są z działalnością produkcyjną: procesy technologiczne w zakładach przemysłowych.

Do obszarów problemowych na terenie Gminy Stalowa Wola w zakresie jakości powietrza należą:[[46]](#footnote-46)

* wykorzystywanie paliw stałych, szczególnie węgla kamiennego w niektórych gospodarstwach domowych na terenie Gminy;
* emisja komunikacyjna, związana z przebiegiem drogi krajowej i dróg wojewódzkich;
* stosunkowo małe wykorzystanie odnawialnych źródeł energii przez gospodarstwa indywidualne na terenie Gminy;
* przekroczenia stężeń benzo(a)pirenu oraz pyłów PM10 odnotowywane na terenie Gminy Stalowa Wola;
* zanieczyszczenia przemysłowe związane są z działalnością produkcyjną: procesy technologiczne w zakładach przemysłowych (szczególnie metalurgicznych).

1. Diagnoza

Diagnoza postępujących zmian klimatu i wynikających z nich zagrożeń, jest niezbędna dla przygotowania planu adaptacji. Przeprowadzona została na podstawie historycznych pomiarów meteorologicznych, hydrologicznych, opracowań naukowych oraz modelowych scenariuszy spodziewanych zmian klimatycznych. Wkład w jej opracowanie wnieśli również przedstawiciele różnych grup interesariuszy, w tym mieszkańcy Miasta. Starannie przeprowadzona diagnoza umożliwia wybór zestawu działań adaptacyjnych, skutecznie zwiększających odporność Miasta na zmiany klimatu.

* 1. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

Szczegółowa analiza historycznych danych klimatycznych i hydrologicznych, pozwoliła na ocenę ekspozycji Miasta na zmiany klimatu. Za kluczowe zagrożenia klimatyczne uznano:

* wzrost temperatury maksymalnej powietrza;
* wzrost występowania fal gorąca i dni upalnych;
* wzrost występowania długotrwałych okresów bezopadowych w połączeniu z temperaturą maksymalną powyżej 25°C;
* występowanie lokalnych, nagłych powodzi miejskich powodujących zalanie lub podtopienie terenu w wyniku wystąpienia silnego, krótkotrwałego opadu deszczu o dużej wydajności;
* wzrost występowania warunków atmosferycznych sprzyjającym pojawianiu się zjawiska Miejskiej Wyspy Ciepła.

Opierając się na scenariuszach klimatycznych opracowanych w ramach projektu Euro-CORDEX[[47]](#footnote-47) oraz analizie historycznych danych meteorologicznych i hydrologicznych, na obszarze powiatu stalowowolskiego prognozuje się:

* zwiększenie liczby dni upalnych (dni z temperaturą maksymalną >30°C) oraz zwiększenie się liczby fal upałów (minimum 3 dni z temperaturą maksymalną >30°C) w ciągu roku;
* zmniejszenie liczby dni mroźnych (dni z temperaturą maksymalną powietrza <0°C) oraz liczby fal zimna (okresy o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą minimalną <-10°C) w ciągu roku;
* wzrost średniorocznej temperatury powietrza;
* wzrost rocznej sumy opadu;
* wzrost dni z opadem ekstremalnym powyżej 10 mm/d oraz 20 mm/d;
* zmniejszenie liczby dni bezopadowych przy jednoczesnym wzroście ilości dni bezopadowych z temperaturą powyżej 25°C;
* zmniejszenie liczby dni w których występuje silny wiatr (prędkość >5 m/s);
* zwiększenie ilości dni w których występuje wiatr o prędkości poniżej 2 m/s z jednoczesnym zachmurzeniem poniżej 3/8 stopnia.

W diagnozie głównych zagrożeń wynikających ze zmian klimatu dla Stalowej Woli, dodatkowo uwzględniono informacje z Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Stalowej Woli, z których wynika, że w latach od stycznia 2010 do września 2020 roku, najwięcej interwencji stalowowolskich strażaków, dotyczyło gwałtownych opadów deszczu. Interwencje te polegały przede wszystkim na wypompowywaniu wody z zalanych piwnic w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej, podtopionych posesji, dróg i parkingów. Łącznie w latach 2010 do września 2020 roku interwencji dotyczących gwałtownych opadów deszczu było 403. Kolejnym problemem, z którym zmagali się stalowowolscy strażacy były skutki działania silnych wiatrów. Na terenie Miasta, odnotowano w omawianych latach 370 interwencji. Polegały na usuwaniu powalonych drzew i nadłamanych konarów ograniczających lub blokujących przejazd na drogach i pieszych ciągach komunikacyjnych. Strażacy interweniowali również w zdarzeniach, powiązanych z wystąpieniem przyboru wód, zatorami lodowymi oraz wyładowaniami atmosferycznymi. Łącznie interwencji związanymi ze zjawiskami klimatycznymi w latach 2010 do września 2020 roku, było 820.

Wykres . Ilość interwencji PSP i OSP w latach 2010-2020 na terenie Miasta Stalowej Woli

Źródło . Opracowanie własne na podstawie danych Państwowej Straży Pożarnej w Stalowej Woli

Partycypacje społeczne

Aby dokonać poprawnej weryfikacji głównych zagrożeń wynikających ze zmian klimatu dla Miasta Stalowej Woli, poproszono również o wypowiedź mieszkańców Miasta. W przeprowadzonej ankiecie wzięło udział 86 mieszkańców. Przeważającą grupą byli mężczyźni, osoby po 36 roku życia oraz mieszkańcy ścisłego centrum Miasta.

Respondenci mieli możliwość wypełnienia ankiety dostępnej online m.in. na stronie Miasta stalowawola.pl w dniach od 22 października do 06 listopada 2020 r. Poniżej przedstawiono podsumowanie z udzielonych odpowiedzi:

Wyniki ankiety wskazują, że aż 44% badanych raczej zgodzi się z faktem, a 40 % respondentów jest pewnych stwierdzenia, że w ciągu ostatnich lat można było zaobserwować, znaczący wpływ zmian klimatu na ich codzienne życie w Mieście. Niemal 5 % stwierdziło, że nie ma w tym temacie zdania, a 3% opowiedziało się, że nie zaobserwowali znaczącego wpływu klimatu na życie mieszkańców.

Ankietowani, jako najbardziej niekorzystne skutki występowania zjawisk pogodowych, wskazali wyschnięte trawniki na posesjach prywatnych i terenach zieleni w Mieście, podtopienia/zalania ulic i chodników, przepełnione studzienki kanalizacyjne oraz zniszczenie mienia spowodowane przez zalanie, podtopienie i silny wiatr. Wśród odpowiedzi najwyraźniej zauważalne jest zagrożenie wynikające z zjawiska suszy, jak i powodzi powstającymi w skutek nawałnic i silnego wiatru.

Ankietowani odpowiedzieli, iż największym utrudnieniem w codziennym życiu w Mieście są: długotrwałe susze i upały, intensywne opady i burze oraz huraganowy wiatr.

Ponad 40% ankietowanych wykazuje umiarkowane zainteresowanie problematyką adaptacji Miasta do zmian klimatu. Spore zainteresowanie tematem, deklaruje 38% badanych. Jedynie 9% twierdzi że temat ten jest dla nich bardzo ważny.

Na pytanie dotyczące ubezpieczenia się od ryzyka związanego z występowaniem zmian klimatu, 39% ankietowanych mieszkańców, raczej nie widzi takiej konieczności. Aż 26% 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 59% osób badanych, uznało możliwość pozyskiwania większych ilości energii ze źródeł odnawialnych, kolejna grupa wskazała zmniejszenie kosztów odśnieżania dróg. Wśród odpowiedzi wskazano również na korzyść związaną ze skróceniem okresu grzewczego. Aż 26% 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 zniszczeniem mienia w wyniku ekstremalnych zjawisk pogodowych, jako skutków najbardziej istotnych dla mieszkańców Miasta. Jedynie 1% udzielonych przez respondentów odpowiedzi wskazuje, że zmiany klimatu nie stanowią zagrożenia dla mieszkańców Miasta.

Aż 67% udzielonych odpowiedzi dotyczyła potrzeby wzmocnienia świadomości społecznej w zakresie zagrożeń, jakie wynikają ze zmian klimatu. Ponad 40% badanych wskazała na potrzebę działań edukacyjnych oraz zaangażowania mieszkańców w działania adaptacyjne. Mieszkańcy zwrócili również uwagę na konieczność wzmocnienia współpracy między sektorem publicznym i prywatnym.

Mieszkańcy uznali, że władze samorządowe mogą zwiększyć ich zaangażowanie we wdrażanie działań adaptacyjnych do zmian klimatu, głównie poprzez konsultowanie z mieszkańcami proponowanych działań. Istotnym z punktu widzenia mieszkańców, jest także przeprowadzenie kampanii edukacyjnej oraz zabezpieczenie finansów na działania adaptacyjne.

Połowa ankietowanych uznała, że Miasto obecnie nie jest dobrze przygotowane do zmian klimatu. Ponad 20 % biorących udział w badaniach mieszkańców Miasta uznaje, że raczej dobrze jest przygotowane do nadchodzących zmian klimatycznych, natomiast 27% respondentów nie ma w tym zakresie swojego zdania.

Ponad 75% badanych uznało działania służące adaptacji Miasta do zmian klimatu za ważne.

* 1. Wrażliwość Miasta na zmiany klimatu

Najbardziej wrażliwymi sektorami na terenie Miasta Stalowa Wola są: transport, gospodarka wodna, tereny rekreacyjne, leśnictwo, zdrowie publiczne i sektor energetyczny.

Transport

Wiatr

Silne porywy wiatru są przyczyną wielu zdarzeń mających wpływ głównie na drożność dróg t.j. tarasowanie dróg przez powalone drzewa i słupy energetyczne, zamknięcie dróg, uszkodzenie 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, zniszczenie środków transportowych, a także utrudnienia w komunikacji miejskiej zwłaszcza w wyniku podtopienia i obniżonych części dróg i ulic. W przypadku transportu kolejowego deszcze ulewne i nawalne powodują podtopienia i zalanie dróg kolejowych, uszkodzenia infrastruktury kolejowej, miejscowe zalania terenu, tuneli i przejść podziemnych. Z tego rodzaju zjawiskiem związane jest występowanie wyładowań atmosferycznych, które powodują uszkodzenia lub zakłócenia w pracy urządzeń sterowania ruchem kolejowym, uszkodzenia lub zakłócenia w pracy urządzeń energetycznych, urządzeń łączności i uszkodzenia sieci trakcyjnej.

Śnieg

Opady śniegu oraz oblodzenie dróg i ulic stanowią istotne zagrożenia dla transportu drogowego, powodując nieprzejezdność dróg przez zaspy śnieżne i powalone drzewa, opóźnione lub niezrealizowane kursy oraz wypadki drogowe. W transporcie kolejowym opady śniegu powodują powstawanie zasp śnieżnych na torach, zaśnieżenie układu torowego, trudności z przekładaniem rozjazdów, zaśnieżenie i oblodzenie nawierzchni peronów.

Temperatura

Jednym z najbardziej dokuczliwych zjawisk są wahania temperatury, w szczególności tzw. przejścia przez temperaturę 0oC 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, powoduje oblodzenie i zrywanie sieci trakcyjnych i energetycznych. Również niekorzystne jest oddziaływanie wysokich temperatur i upałów, które powodują przegrzewanie się silników i innych urządzeń technicznych, zwiększenie podatności nawierzchni bitumicznych na oddziaływania pojazdów, co w konsekwencji skutkuje 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 (stres termiczny), a także przyczyniają się do obniżenia komfortu podróży zarówno w transporcie kolejowym jak i drogowym.

Gospodarka wodna

Sieć kanalizacyjna jest szczególnie wrażliwa na zjawiska związane z intensywnymi opadami deszczu oraz zmianami temperatur.

Gwałtowne opady w połączeniu z powszechnie występującym w miastach zjawiskiem uszczelniana powierzchni, stwarza podwyższone ryzyko przepełnienia sieci kanalizacyjnej. Spływ wód opadowych z uszczelnionych terenów t.j. dachy, parkingi, czy deptaki, doprowadza w krótkim czasie do nagłego zasilenia sieci spływającą deszczówką, w konsekwencji może dojść do jej przepełnienia i wystąpienia lokalnych podtopień.

Należy zauważyć, że obserwowane zmiany klimatu, jak wzrost temperatury powietrza, fale upałów, „Miejska wyspa ciepła” oraz susza, mogą mieć wpływ na wzrost zapotrzebowania mieszkańców na wodę pitną. Długo utrzymujące się wysokie temperatury, mogą powodować spadek poziomu wód gruntowych, wysychanie ujęć wody czy zanikanie istniejących strumieni, rzek, mokradeł.

Tereny rekreacyjne

Skutki zmian klimatu dotykają tereny rekreacyjne Miasta Stalowej Woli. 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. Skutkiem tych zjawisk, są zniszczenia, które mogą wywierać negatywny wpływ na bioróżnorodność terenów, chęć i możliwość spędzania czasu wolnego w sposób aktywny mieszkańców Stalowej Woli. Pamiętać należy również, że tereny zielone, przyczyniają się do zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, co wpływa na zdrowie mieszkańców.

Leśnictwo

W wyniku długotrwale utrzymujących się wysokich temperatur, zwiększa się ryzyko występowania pożarów. Nadleśnictwo Rozwadów, w którego obrębie położone są lasy Stalowej Woli zostało zakwalifikowane do I kategorii zagrożenia pożarowego (drzewostany najbardziej zagrożonych pożarami). W latach 2002-2013 odnotowano na terenie lasów Nadleśnictwa dwieście dwadzieścia siedem pożarów, z których wielkość pięciu z nich przekraczała 3,00 ha.[[48]](#footnote-48)

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.

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.[[49]](#footnote-49)

Zdrowie publiczne

Do wrażliwych grup ludności, zgodnie z pojęciem wprowadzonym przez dyrektywę CAFE,[[50]](#footnote-50) zaliczyć można:

* dzieci i młodzież – organizm dziecka będąc w fazie wzrostu i ogólnego rozwoju, jest szczególnie podatny na pojawianie się zaburzeń zdrowotnych;
* 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 Stalowej Woli 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 z powodów chorób krążenia nawet o 84%.[[51]](#footnote-51)

W czasie upałów przy braku wiatru i opadów rośnie stężenie alergenów i pyłków w powietrzu.[[52]](#footnote-52) Skutkuje to złym samopoczuciem i stanem zdrowia alergików, astmatyków oraz pacjentów z innymi dolegliwościami związanymi z układem oddechowym, których w Mieście Stalowa Wola jak i 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.

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, a zatem ograniczenia w dostarczaniu energii elektrycznej do odbiorców. Najważniejsze zjawiska wpływające na ryzyko zniszczeń sieci przesyłowych i dystrybucyjnych na terenie Miasta, to występowanie burz i towarzyszących im silnych, porywistych wiatrów. W skali ogólnokrajowej zagrożeniem dla sektora energetycznego jest również występowanie fal upałów oraz suszy, które mogą również oddziaływać na Miasto w skali lokalnej.

Ocena wrażliwości poszczególnych sektorów Miasta na zjawiska klimatyczne

Poszczególnym sektorom Miasta Stalowej Woli 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 -12 – niska wrażliwość na zmiany klimatu;

13-15 – średnia wrażliwość na zmiany klimatu;

16 -21 - wysoka wrażliwość na zmiany klimatu.

Tabela . Ocena wrażliwości poszczególnych sektorów w Mieście

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sektor | Silny wiatr | Ulewne deszcze | Niska temperatura w tym fale zimna, opady śniegu | Wysoka temperatura  w tym fale upału | Susza | Powódź | MWC | Suma „+” | Określenie klasy wrażliwości |
| Transport | +++ | ++ | +++ | + | - | +++ | - | 12 | Niska |
| Gospodarka wodna | - | +++ | +++ | ++ | +++ | +++ | ++ | 16 | Wysoka |
| Tereny rekreacyjne | +++ | +++ | + | +++ | +++ | +++ | - | 16 | Wysoka |
| Leśnictwo | ++ | ++ | ++ | +++ | +++ | +++ | - | 15 | Średnia |
| Zdrowie publiczne | ++ | ++ | +++ | +++ | +++ | +++ | +++ | 19 | Wysoka |
| Energetyka | +++ | + | ++ | ++ | +++ | +++ | - | 14 | Średnia |

Źródło . Opracowanie własne

* 1. 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.
* Techniczne – takie jak, stan przygotowania odpowiednich służb, ocena przygotowania istniejącej infrastruktury transportowej pod kątem odpowiedniego zabezpieczania, dostępność sprzętu do usuwania skutków zmian klimatu - tornad, gradu, nawałnic itp.
* Społeczne – takie jak, świadomość społeczna grup lokalnych, gotowość do angażowania się w działania dla Miasta, udział mieszkańców w konsultacjach społecznych dokumentów strategicznych Gminy związanych z transportem.
* Możliwości organizacyjne – takie jak, współpraca z gminami sąsiadującymi, działanie systemu informacyjnego lub ostrzegania itp.

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

Tabela . Ocena potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów Miasta Stalowej Woli

|  |  |
| --- | --- |
| Sektor | Potencjał adaptacyjny |
| Tereny rekreacyjne | Niski |
| Transport | Średni |
| Leśnictwo | Wysoki |
| Zdrowie publiczne | Niski |
| Gospodarka wodna | Średni |
| Energetyka | Wysoki |

Źródło . Na podstawie opini interesariuszy

* 1. Podatność Miasta na zmiany klimatu

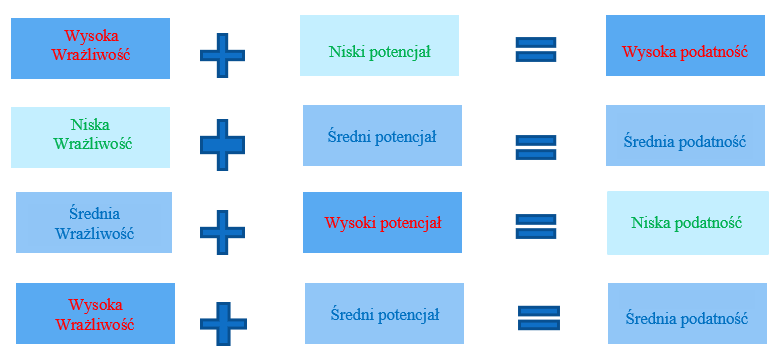
Po określeniu ekspozycji, narażenia oraz zdolności adaptacyjnych, a także analizie wrażliwości na czynniki klimatyczne, oceniono podatność na zmiany klimatyczne Miasta. Problemy Miasta wynikające z zagrożeń związanych ze zmianami klimatu, dotyczą głównie sektorów: transport, gospodarka wodna, tereny rekreacyjne, oraz zdrowie publiczne. Oceny dokonano według następujących kryteriów: 

Tabela . Ocena podatności na zmiany klimatu, poszczególnych sektorów Miasta Stalowej Woli

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Wrażliwość | Potencjał | Podatność |
| Tereny rekreacyjne | Wysoka | Niski | Wysoka |
| Transport | Niska | Średni | Średnia |
| Leśnictwo | Średnia | Wysoki | Niska |
| Zdrowie publiczne | Wysoka | Niski | Wysoka |
| Gospodarka wodna | Wysoka | Średni | Średnia |
| Energetyka | Średnia | Wysoki | Niska |

Źródło . Opracowanie własne

Tereny rekreacyjne

Sektor terenów rekreacyjnych 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, powódź od strony rzeki, 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 i występowania MWC, potrzeba uporządkowanych terenów zielonych będzie rosła. 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 niską wrażliwością na zagrożenia klimatyczne, a Miasto charakteryzuje się w tym aspekcie dosyć dobrym potencjałem. Tabor komunikacji publicznej jest systematycznie wymieniany na pojazdy nowoczesne, w Mieście funkcjonuje system rowerów miejskich. Potencjał dla sektora oceniono jako średni. W związku z powyższym podatność sektora transportu na zmiany klimatu jest również średnia.

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, powodzie nagłe/miejskie, koncentrację zanieczyszczeń powietrza, silny i bardzo silny wiatr oraz burze. 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 największym stopniu podatności. Istotnym dla sektora zdrowia publicznego jest tworzenie zielonej infrastruktury, którą należy traktować jako jedno z działań na rzecz bezpieczeństwa zdrowotnego mieszkańców Miasta.

Gospodarka wodna

W Stalowej Woli podatność komponentu na zagrożenia związane z przerwami w dostawach wody została oceniona jako niska. W ciągu ostatnich lat obserwuje się spadek zużycia wody wodociągowej.[[53]](#footnote-53) Aktualnie nie występują problemy z zaopatrzeniem mieszkańców w wodę pitną. Ponadto, woda ta spełnia wszelkie wymogi jakościowe.

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. Potencjał finansowy, mający wpływ na możliwości modernizacji i rozwoju sieci kanalizacyjnych, jest niewystarczający do sprawnego funkcjonowania komponentów. Konieczne jest kontynuowanie projektów związanych z gospodarowaniem wodami opadowymi, a także rozwój sieci kanalizacji deszczowej i błękitnej infrastruktury. Dla sektora gospodarki wodnej, podatność określono jako średnią.

Sektory leśnictwa i energetyki wykazują średnią wrażliwość na zmiany klimatyczne. Potencjał tych sektorów został określony jako wysoki, co skutkuje nadaniem oceny niskiej podatności.

* 1. Analiza ryzyka

Ryzyka związane ze zmianami klimatu są iloczynem wielkości wpływu (konsekwencji) zjawiska i prawdopodobieństwa jego wystąpienia. Ocena prawdopodobieństwa wystąpienia zjawisk została oparta na danych historycznych oraz dostępnych prognozach.

Ryzyko wystąpienia powodzi i jej skutki

Konsekwencja wpływu

Najwyższą wagę mają konsekwencje obejmujące bezpośrednie oddziaływanie na bezpieczeństwo i zdrowie mieszkańców. W dalszej kolejności są to straty materialne, do których zaliczają się wszelkie szkody budynków, uszkodzenia infrastruktury transportowej, uszkodzenia sieci elektroenergetycznej i telekomunikacyjnej oraz chwilowe wyłączenie funkcji miejskich, jak gospodarka komunalna, transport i łączność.

Oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia

Na terenie Miasta największe ryzyko podtopień występuje ze strony deszczów nawalnych. Potencjalnie istniejącym zagrożeniem są również podtopienia spowodowane nagłym topnieniem mas śnieżnych. Niektóre części obszaru zagrożone mogą być występowaniem lokalnych podtopień związanych z przekroczeniem stanu wody na rzece San. Przy bardzo dużych opadach zalewane mogą być tereny, znajdujące się nad brzegiem rzeki.

Analiza zagrożeń wynikających ze zmian klimatu (rozdział 4), dotycząca występowania silnych i bardzo silnych deszczy, wykazuje trend rosnący. Wzrasta również ilość rocznej sumy opadów. Z danych historycznych PSP oraz informacji od mieszkańców Miasta, wynika, że deszcze ulewne są najczęstszą przyczyną problemów w Mieście (w odniesieniu do innych skutków wywołanych zjawiskami ekstremalnymi).

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 potencjalnie wszystkim sektorom Miasta. Wiąże się z nią, spadek poziomu wód gruntowych, wysychanie ujęć wody czy zanikanie istniejących strumieni, rzek, mokradeł. Zagrożenie spowodowane suszą pociąga za sobą również katastrofalne w skutkach pożary.

Oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia

Z przeprowadzonej analizy historycznych danych klimatycznych wynika, że wzrasta ilość dni bezopadowych z wysoką temperaturą powietrza. Warunki uwilgocenia wskazują, że ostatnie lata w Stalowej Woli były umiarkowanie suche [SPI -0,5÷ -1,5] (tabela 9). W roku 2020 Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, wydał komunikat stwierdzający wystąpienie suszy rolniczej w woj. podkarpackim.[[54]](#footnote-54)

Ryzyko wystąpienia fal upałów

Konsekwencja wpływu

Okresy upałów przyczyniają się do wzrostu zachorowalności i śmiertelności wśród osób należących do wrażliwej grupy ludności, szczególnie tych cierpiących na choroby układu krążenia i układu oddechowego. 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, szczególnie transport i energetykę.

Oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia

Lokalne dane pomiarowo-obserwacyjne z okolic Stalowej Woli wskazują na systematyczne zwiększanie się liczby dni z temperaturą powyżej 30°C. Tendencja wzrostowa uwidacznia się również w przypadku występowania fal upałów.

Ryzyko wystąpienia Miejskiej Wyspy Ciepła (MWC)

Konsekwencja wpływu

MWC wpływa na to, jak w Mieście odczuwalne są upały, które obciążają termicznie organizm człowieka. Badania prowadzone przez zespół prof. Błażejczyka[[55]](#footnote-55) wskazują, że MWC wywiera istotny wpływa na zwiększenie częstości występowania przypadków udaru cieplnego, zwiększa ryzyko zaostrzenia przewlekłych chorób układu oddechowego i krążenia. Wpływ ten dotyczy w szczególności osób starszych, niepełnosprawnych.

W warunkach klimatycznych charakterystycznych dla MWC rośliny mogą wytwarzać więcej alergenów, co pogłębia negatywne efekty zanieczyszczenia powietrza dla zdrowia ludzi.[[56]](#footnote-56)

Oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia

Lokalne dane pomiarowo-obserwacyjne z okolic Stalowej Woli, wskazują na systematyczne zwiększanie się liczby dni, w których warunki klimatyczne sprzyjają powstawaniu MWC. W ostatnich latach wzrasta ilość dni bezwietrznych, pochmurnych wraz z wysoką temperaturą powietrza. Zmniejsza się również ilość dni z wiatrem, umożliwiającym przewietrzanie Miasta. Sprzyjające warunki klimatyczne oraz zwarta, nieprzepuszczalna zabudowa w centrum Miasta, mogą pogłębiać zjawisko MWC.

Ryzyko wystąpienia skrajnych mrozów, obfitych opadów śniegu, oblodzenia oraz ich skutki

Konsekwencja wpływu

Występowanie fal mrozów może być jednym z powodów pogorszenia się stanu jakości powietrza na obszarach, gdzie dominują indywidualne systemy grzewcze oparte na spalaniu paliw stałych. Mrozy mogą mieć również, wpływ na występowanie awarii oraz wypadków w transporcie. 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 jest też przyczyną zamarzania wody w sieciach i instalacjach kanalizacyjnych.

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

Oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia

Obserwowane zmiany klimatu, pokazują trend spadku liczby dni z temperaturami poniżej 0  stopni Celsjusza oraz dni, w których występują opady śniegu.

Ryzyka wynikające z wystąpienia burz, nawałnic, porywistego wiatru oraz ich skutki

Konsekwencja wpływu

Do najczęstszych negatywnych skutków burz, nawałnic i porywistego wiatru, można zaliczyć wystąpienie lokalnych podtopień, zalania posesji, mieszkań i piwnic, a także uszkodzenia drzew i krzewów, dachów oraz linii elektroenergetycznych.

Oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia

Ryzyko wystąpienia porywistego wiatru ze względu na ekstremalny charakter zjawiska, trudno jest ocenić jednoznacznie w kategoriach trendu rosnącego lub malejącego. Na podstawie danych historycznych, jak również globalnych prognoz należy kwalifikować ryzyko jego wystąpienia, jako istniejące, realnie możliwe w przyszłości.

Identyfikacja oraz nadanie wagi zagrożeniom

Po przeprowadzeniu analizy historycznych danych udostępnionych przez Państwową Straż Pożarną, dane 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;
* powodzie/zalania terenów rekreacyjnych;
* Miejska Wyspa Ciepła;
* fale upałów i dni upalne;
* fale zimna, opady śniegu;
* burze;
* ulewne deszcze;
* silne wiatry.

W celu nadania wagi poszczególnym zjawiskom klimatycznym, posłużono się oceną:

* waga niska- zjawisko występujące sporadycznie, niosące ze sobą niskie lub średnio dotkliwe skutki;
* waga średnia – zjawisko występujące często, niosące ze sobą wysoko dotkliwe skutki;
* waga wysoka – pewne występowanie zjawiska , niosące ze sobą wysoko dotkliwe skutki.

Powódź miejska - ze względu na pewne wystąpienie zjawiska oraz wysoko dotkliwe skutki dla Miasta, nadano wagę wysoką.

Susza - ze względu na pewne występowanie zjawiska oraz wysoko dotkliwe skutki dla Miasta, nadano wagę wysoką.

Miejska Wyspa Ciepła, fale upałów - ze względu na pewne występowanie zjawiska oraz wysoko dotkliwe skutki dla Miasta, nadano wagę wysoką.

Powódź od strony rzeki - ze względu na częste występowanie zjawiska oraz wysokie skutki, nadano wagę średnią.

Burze, ulewne deszcze i silne wiatry - ze względu na częste występowanie zjawiska oraz wysokie skutki, nadano wagę średnią.

Fale zimna - ze względu na średnio dotkliwe skutki oraz coraz rzadziej i mniej intensywnie występujące zjawisko, nadano wagę niską.

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 . Macierz problemowa

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska | | | | |
| Wielkość zjawiska powodowane konsekwencje | Mało prawdopodobne | Pojawiające się okazjonalnie | Pojawiające się częściej niż raz na 20 lat | Pojawiające się częściej niż raz na 10 lat | Pewne wystąpienie zjawiska |
| 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 |

Źródło . „Podręczniku adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu”

Posługując się powyższą macierzą problemową wyznaczono priorytetowe sektory Miasta najbardziej narażone na zmiany klimatyczne.

Zdrowie publiczne i tereny rekreacyjne

Są sektorami najbardziej wrażliwymi na zmiany klimatyczne w tym na zjawiska, co do których istnieje pewność częstego występowania (m.in. fale upałów, susze). Potencjał obu sektorów oceniono jako niski. Przewiduje się zwiększenie częstotliwości występowania zjawisk, które silnie oddziaływają na oba sektory. Obszary te powinny być traktowane priorytetowo. Zadania dotyczące wzmocnienia potencjału, będą w sposób bezpośredni lub pośredni (przez dbałość o środowisko naturalne) wpływać na zdrowie mieszkańców Miasta.

Gospodarka wodna

Sektor wykazuje średni potencjał adaptacyjny, natomiast wysoką wrażliwość w szczególności na ulewne deszcze oraz susze, których częstotliwość wzrasta wraz z ociepleniem klimatu. Działania dotyczące adaptacji sektora gospodarki wodnej, powinny stanowić ważny punkt w celach adaptacyjnych Miasta. Sektor wykazuje średni potencjał adaptacyjny ze względu na ciągłą jego modernizację. Należy kontynuować zadania w tym zakresie, aby wzmocnić i zapobiec obniżeniu się potencjału.

Transport

Sektor charakteryzuje się najmniejszą wrażliwością na zmiany klimatyczne. Najbardziej niekorzystne dla sektora są, silny wiatry i powodzie. Wykazuje również wysoką wrażliwość na niskie temperatury oraz opady śniegu, których występowanie z roku na rok jest coraz rzadsze. Sektor wykazuje średni potencjał adaptacyjny. Należy zwrócić uwagę, że zadania adaptacyjne dotyczące sektora transportu ściśle powiązane są z poprawą jakości powietrza w Mieście, co niesie konsekwencje zdrowotne dla jego mieszkańców. Mimo najmniejszej wrażliwości i średniego potencjału, należy kontynuować zadania dotyczące sektora transportu.

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 chłodu – 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;
* niskich stanów wody w rzece oraz stanu alarmowego i ostrzegawczego na rzece San;
* liczby dni z prędkością wiatru >15 m/s, >10 m/s, > 5 m/s, < 2 m/s;
* Czasu trwania wiatru z prędkością wiatru >15 m/s, >10 m/s;
* prędkości wiatru poniżej 2 m/s z zachmurzeniem poniżej 3/8 stopnia;
* zdarzeń wywołanych ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi.

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 zmianach 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. Wskazane jest wzmocnienie kanałów przepływów informacji pomiędzy komórkami Urzędu Miasta, a służbami ratowniczymi 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.

* 1. 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 z zmianami w warunkach termicznych:

* poprawa jakości powietrza – mniejsze zużycie paliw konwencjonalnych w transporcie i w celach grzewczych, wzrost i poprawa jakości terenów zielonych;
* wzrost innowacji technologii grzewczych;
* rozwój energetyki słonecznej;
* rozwój aktywności fizycznej wśród mieszkańców.
* rozwój technologii termoizolacyjnej;
* wzrost zielono-niebieskiej infrastruktury;
* zmniejszenie kosztów ogrzewania;

Szanse związane z zmianami w opadach:

* ograniczenie kosztów podlewania roślin;
* rozwój gospodarki wodami opadowymi (retencjonowanie);
* poprawa jakości wód;
* estetyka Miasta – więcej zieleni;
* rozwój turystyki;
* multifunkcjonalne place zabaw/ parki wodne.

Pozostałe szanse:

* rozwój świadomości społecznej;
* aktywizacja społeczna.

1. Wizja adaptacji Miasta i cele Planu adaptacji

Podejmowane 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

|  |
| --- |
| Do roku 2030 Miasto Stalowa Wola  będzie Miastem gotowym na wyzwania wynikające ze zmian  klimatu, posiadającym znaczny potencjał adaptacyjny,  zapewniającym bezpieczeństwo mieszkańcom w warunkach zmieniającego się klimatu. |

CEL STRATEGICZNY PLANU ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU

|  |
| --- |
| Realizacja założeń 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 powodzi miejskich; * Zwiększenie odporności Miasta na występowanie powodzi od strony rzeki; * Zwiększenie odporności Miasta na występowanie dni upalnych i zjawiska fali upału; * Zwiększenie odporności Miasta na występowanie silnego i bardzo silnego wiatru; * Zwiększenie odporności Miasta na występowanie burz; * Zwiększenie odporności Miasta na występowanie przekroczeń norm stężeń zanieczyszczeń powietrza; * Zwiększenie odporności na występowanie zjawiska Miejskiej Wyspy Ciepła. |

1. Analiza opcji adaptacji

Zielono-niebieska infrastruktura

Ważnym zagadnieniem dla Miasta jest retencja wód. Zmiany klimatu będą wpływać na cykle hydrologiczne, ekosystemy wodne, a także na funkcjonowanie i działanie istniejącej infrastruktury wodnej (elektroenergetyka, systemy irygacji, system zaopatrzenia w wodę do spożycia, oczyszczalnie ścieków).

Wśród działań w zakresie niebieskiej infrastruktury (system gospodarowania wodą) można wymienić:

* retencję wodną – elementy miejskiego system wodnego mające na celu retencjonowanie wody opadowej;
* drenaż – elementy miejskiego system 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.

Tereny zielone zapewniają chłodzenie poprzez zacienienie i parowanie. W obliczu zmian klimatycznych i coraz częstszych ekstremalnych zjawisk pogodowych, tereny zielone uodparniają Miasto na wysokie temperatury. Wrażliwość ludności na wzrost temperatur jest argumentem w inwestowanie w zieloną infrastrukturę. Fakt starzenia się populacji oznacza, że należy zwrócić większą uwagę na pozytywny wpływ zielonej infrastruktury w zmniejszaniu śmiertelności związanej z wysoką temperaturą.[[57]](#footnote-57) Zielona infrastruktura powinna zostać również rozpatrywana, jako jedna z wielu opcji sekwestracji (wychwytywania) dwutlenku węgla z atmosfery. Wzrost roślinności w centrum Miasta, oznacza więcej węgla magazynowanego w roślinach oraz w glebie. Zieloną infrastrukturę można wykorzystać, jako strefę buforową do łagodzenia negatywnych skutków korytarzy transportowych, t.j. hałasu i zanieczyszczenia powietrza.

Wśród działań w zakresie zielonej infrastruktury można wymienić:

* zielone ściany – ściany budynków pokryte roślinnością;
* zielone dachy – dachy budynków pokryte roślinnością;
* tereny zielone – niezabudowane tereny miejskie pokryte roślinnością;
* pasy zieleni – okolice korytarzy transportowych.

Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza

Działaniami towarzyszącymi osiąganiu 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.

Działaniami zmierzającymi do poprawy jakości powietrza powinny być:

* rozbudowa sieci ciepłowniczej;
* systematyczne przeprowadzanie działań termomodernizacyjnych budynków, przekładające się na zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło;
* wyeliminowanie spalania paliw złej jakości w piecach domowych;
* ograniczenie emisji ze źródeł komunikacyjnych;
* usprawnienie ruchu, w celu zmniejszenia emisji spalin, w tym budowa ścieżek rowerowych;
* rozwój technologii energooszczędnych;
* zwiększanie udziału OZE.

Zadania z zakresu gospodarki niskoemisyjnej, które mają szczególny wpływ na ochronę powietrza i klimatu wynikają m.in. z realizowanego „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej w Gminie Stalowa Wola”. Ostatnia aktualizacja zadań wynikających z tego dokumentu została przyjęta Uchwałą Nr Nr XXXII/311/2020 Rady Miejskiej w Stalowej Woli z dnia 14 sierpnia 2020 r. zmieniająca uchwałę w sprawie uchwalenia „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej w Gminie Stalowa Wola”.

1. Ocena i wybór opcji adaptacyjnych

Głównym celem Planu adaptacji 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: gospodarki wodnej, terenów zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności, terenów rekreacyjnych oraz transportu. Będą również stanowić ochronę grup szczególnie wrażliwych (dzieci, osoby starsze).

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

Plan adaptacji zawiera działania organizacyjne, edukacyjno-informacyjne i działania techniczne, służące poprawie stanu środowiska oraz zwiększające bezpieczeństwo i komfort życia mieszkańców Miasta Stalowej Woli.

Tabela . Działania adaptacyjne dla Miasta Stalowej Woli

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kod zadania | Zadanie | Działanie | Koszt [zł] | Horyzont czasowy |
| **Opcja adaptacji: Budowa zbiornika retencyjnego wraz z rewitalizacją terenów zieleni w Mieście Stalowa Wola (PGN)** | | | | |
| MPA-1 | **Zadanie 1:** Budowa otwartego zbiornika retencyjnego na wody opadowe na Osiedlu Piaski | Budowa otwartego zbiornika retencyjnego na wody opadowe na Osiedlu Piaski | 12 000 000,00 | 2024 r. |
| MPA-2 | **Zadanie 2:** Rewitalizacja terenów zieleni na obszarze Stalowej Woli poprzez przywrócenie właściwego stanu obszaru zdegradowanego – Ogródka Jordanowskiego położonego na Osiedlu Śródmieście wraz z zastosowaniem małej retencji wodnej, wprowadzeniem drenażu i zwiększeniem stopnia wykorzystywania OZE | Zastosowanie geokompozytu sorbującego wodę przy wyższej roślinności |
| Wykonanie pergoli zacieniającej nawierzchnie |
| Budowa fontanny pełniącej rolę nawilżacza powietrza |
| Wprowadzenie małej retencji wodnej na obszarze Ogródka Jordanowskiego poprzez budowę ogrodu deszczowego |
| Wprowadzenie małej retencji wodnej na obszarze Ogródka Jordanowskiego poprzez budowę niecki infiltracyjnej |
| Wprowadzenie małej retencji wodnej na obszarze Ogródka Jordanowskiego poprzez budowę rowu infiltracyjnego |
| Wprowadzenie drenażu poprzez wykonanie nawierzchni przepuszczalnych w Ogródku Jordanowskim |
| Założenie zielonej ściany na kompleksie boksów garażowych sąsiadujących bezpośrednio z Ogródkiem Jordanowskim |
| Wzrost stopnia wykorzystania OZE na terenie Stalowej Woli poprzez zakup i montaż tzw. ławek solarnych (z panelem fotowoltaicznym) Ogródka Jordanowskiego |
| Utworzenie ogródka społecznego poprzez nasadzenie nowej roślinności, w tym ziół, warzyw, owoców w ramach działań informacyjno – edukacyjnych |
| Wprowadzanie elementów zazieleniających obszary zabudowane poprzez utworzenie zielonego przystanku przy ul. Ofiar Katynia w Stalowej Woli |
| Wprowadzanie elementów zazieleniających obszary zabudowane poprzez utworzenie zielonego przystanku przy ul. Hutniczej w Stalowej Woli |
| MPA-3 | **Zadanie 3:** Rewitalizacja terenów zieleni na obszarze Stalowej Woli poprzez przywrócenie właściwego stanu obszaru zdegradowanego na Osiedlu Poręby (plac zabaw oraz tzw. "Ogród Zucha" i "Ogród Formalny")  wraz z zastosowaniem małej retencji wodnej, wprowadzeniem drenażu i zwiększeniem stopnia wykorzystywania OZE | Zastosowanie geokompozytu sorbującego wodę przy tzw. ogrodzie formalnym |
| Wykonanie zielonych korytarzy – „pergoli” nad chodnikiem |
| Budowa fontanny pełniącej rolę nawilżacza powietrza |
| Wprowadzenie małej retencji wodnej poprzez budowę zbiornika retencyjnego podziemnego |
| Wprowadzenie drenażu poprzez wykonanie nawierzchni przepuszczalnych |
| Zastosowanie drenażu pod ogrodem formalnym na Osiedlu Poręby |
| Wprowadzenie rozwiązania zwiększającego retencję wody opadowej na terenie Osiedla Poręby poprzez budowę ogrodu deszczowego |
| Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii wykorzystywanych na terenach zieleni przy Osiedlu Poręby w Stalowej Woli poprzez wykonanie oświetlenia wykorzystującego energię OZE |
| Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii wykorzystywanych na terenach zieleni przy Osiedlu Poręby w Stalowej Woli poprzez zakup i montaż ławek solarnych (z panelem fotowoltaicznym) |
| Wykonanie ciągów komunikacyjnych oraz wykonanie nawierzchni przepuszczalnych, wprowadzenie elementów zabawowych na placu zabaw, wprowadzenie elementów małej architektury, budowę systemów wodnych w celu łagodzenia skutków zmian klimatu takich jak fontanna, itp. |
| MPA-4 | **Zadanie 4**: Działania edukacyjno-informacyjne mające na celu poszerzenie wiedzy społeczeństwa o problemie postępujących zmian klimatu, wysokiego poziomu zanieczyszczenia powietrza oraz wyczerpywalności zasobów wodnych | Kampanie w mediach tradycyjnych i Internecie |
| Działania aktywizujące społeczność np. imprezy edukacyjne, konkursy, kształcenie |
| Przekaz wiedzy w formie edukacji profilowanej np. konferencje, szkolenia i warsztaty |
| Opracowanie i wydanie interaktywnych pomocy dydaktycznych itp. |
| MPA-5 | **Zadanie 5:** Działania dotyczące informacji i komunikacji | Konferencje mówiące o projekcie, partnerstwie, finansowaniu z funduszy norweskich |
| Umieszczenie tablic informacyjnych i pamiątkowych w miejscach realizacji projektu |
| Działania w mediach społecznościowych mówiące o finansowaniu w ramach EOG i Funduszy Norweskich |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Opcja adaptacji: Poprawa mikroklimatu w Mieście Stalowa Wola poprzez zwiększenie powierzchni terenów zieleni oraz budowę systemu gospodarowania wodami opadowymi (PGN)** | | | | |
| MPA-6 | **Zadanie 1:** Wprowadzanie drenażu oraz elementów zazieleniających obszary zabudowane w obrębie ulicy Komisji Edukacji Narodowej, Alei Jana Pawła II i wyspy centralnej na skrzyżowaniu celem przeciwdziałania zjawisku tzw. „miejskiej wyspy ciepła” oraz wyczerpywalności zasobów wodnych na terenie Stalowej Woli | Wykonanie zieleni przyulicznej | 12 000 000,00 | 2024 r. |
| Wykonanie pocket-wetlands (tzw. kieszonkowych mokradeł) |
| Wykonanie ogrodu wertykalnego w formie napisu „Stalowa Wola” |
| Wykonanie innych ogrodów wertykalnych przy ciągach pieszo-rowerowych |
| Budowa fontanny pełniącej rolę nawilżacza powietrza |
| Wprowadzenie drenażu poprzez wykonanie nawierzchni przepuszczalnych z zastosowaniem np. systemu typu Permavoid, bądź równoważnego w miejscu nawierzchni nieprzepuszczalnych |
| Utworzenie zielonych przystanków w ciągu Alei Jana Pawła II |
| Utworzenie zielonych przystanków w ciągu ul. Komisji Edukacji Narodowej |
| MPA-7 | **Zadanie 2:** Wprowadzanie drenażu oraz elementów zazieleniających obszary zabudowane, przy jednoczesnym zwiększeniu stopnia wykorzystywania OZE w obrębie Osiedla Pławo w Stalowej Woli (skwer pomiędzy al. Jana Pawła II 12 i 14) | Utworzenie parków kieszonkowych |
| Utworzenie ogrodów deszczowych |
| Utworzenie zielonych korytarzy – „pergoli” nad chodnikami |
| Wprowadzenie drenażu poprzez wykonanie nawierzchni przepuszczalnych z zastosowaniem systemu typu Permavoid, bądź równoważnego |
| Zapewnienie wzrostu stopnia wykorzystania OZE poprzez zakup i montaż ławki solarnej |
| MPA-8 | **Zadanie 3:** Wprowadzanie drenażu oraz elementów zazieleniających obszary zabudowane, przy jednoczesnym zwiększeniu stopnia wykorzystywania OZE oraz ponownego wykorzystywania wody deszczowej w obrębie Osiedla Centralnego w Stalowej Woli (pasaż i teren przy PSP Nr 7) | Założenie zielonej ściany na budynku PSP Nr 7 w Stalowej Woli |
| Wprowadzanie elementów zazieleniających obszary zabudowane, polegające na utworzeniu parków kieszonkowych w ramach rekompozycji i zagospodarowania pasażu przy budynku PSP Nr 7 w Stalowej Woli |
| Wprowadzanie elementów zazieleniających obszary zabudowane, polegające na utworzeniu zielonych korytarzy „pergoli” w ramach rekompozycji i zagospodarowania pasażu przy budynku PSP 7 w Stalowej Woli |
| Utworzenie ogrodów deszczowych |
| Wprowadzenie drenażu poprzez wykonanie nawierzchni przepuszczalnych z zastosowaniem np. systemu typu Permavoid, bądź równoważnego w obrębie terenów zieleni przy PSP Nr 7 w Stalowej Woli |
| Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii wykorzystywanych oświetlenia na terenach zieleni przy PSP Nr 7 w Stalowej Woli |
| Zapewnienie wzrostu stopnia wykorzystania OZE poprzez zakup i montaż ławki solarnej |
| Zakup drewnianych beczek gromadzących wodę deszczową planowanych utworzenia parków kieszonkowych przy PSP Nr 7 w Stalowej Woli |
| Utworzenie ogródka społecznego poprzez nasadzenie nowej roślinności, w tym ziół, warzyw, owoców w ramach działań informacyjno – edukacyjnych |
| MPA-9 | **Zadanie 4**: Działania edukacyjno-informacyjne mające na celu poszerzenie wiedzy społeczeństwa o problemie postępujących zmian klimatu, wysokiego poziomu zanieczyszczenia powietrza oraz wyczerpywalności zasobów wodnych | Kampanie w mediach tradycyjnych i Internecie |
| Działania aktywizujące społeczność np. imprezy edukacyjne, konkursy |
| Kształcenie i przekaz wiedzy w formie edukacji profilowanej np. konferencje, szkolenia i warsztaty |
| Opracowanie i wydanie interaktywnych pomocy dydaktycznych itp. |
| MPA-10 | **Zadanie 5:** Działania dotyczące informacji i komunikacji | Konferencje mówiące o projekcie, partnerstwie, finansowaniu z funduszy norweskich |
| Umieszczenie tablic informacyjnych i pamiątkowych w miejscach realizacji projektu |
| Działania w mediach społecznościowych mówiące o finansowaniu w ramach EOG i Funduszy Norweskich |
| **Opcja adaptacji: Przywrócenie naturalnego charakteru mokradeł oraz redukcja ilości pary wodnej uwalnianej atmosfery, a także redukcja innych gazów cieplarnianych takich jak dwutlenek węgla oraz metan (PGN)** | | | | |
| MPA-11 | **Zadanie 1**: Pasywne systemy odzyskiwania wody z powietrza dla zrównoważonego gospodarowania miejskimi mokradłami na terenie Stalowej Woli | Opracowanie wielobranżowej dokumentacji technicznej zagospodarowania terenu wraz z opracowaniem projektu wdrożeniowego dla systemu pasywnego pozyskiwania wody atmosferycznej | 35 000 000,00 | 2030 r. |
| Budowa urządzeń absorbujących wodę wraz z instalacjami hydraulicznymi odprowadzającymi wodę z urządzeń do gruntu i do zbiorników wodnych |
| Budowa zbiorników: hydrofitowego, hydroponicznego, retencyjnego |
| Budowa przepustów dla zwierząt i ogrodzenie terenu od obwodnicy |
| Budowa lapidariów skalnych |
| Budowa systemu pomostów/ścieżek w obszarach leśnych, budowa pomostów nad wodami powierzchniowymi, budowa tarasów drewnianych oraz budowa wież widokowych |
| Wydzielenie i nasadzenia łąk kwietnych |
| Budowa infrastruktury technicznej i hydraulicznej zapewniającej cyrkulację wody pomiędzy zbiornikami |
| Stały monitoring poziomu emisji i absorpcji gazów cieplarnianych wraz z oceną społeczno - gospodarczego wpływu działań w ramach projektu na lokalną gospodarkę i ludność |
| Budowa zaplecza technicznego |
| Montaż urządzeń informacyjnych i małej architektury |
| **Opcja adaptacji: Zwiększenie odporności różnych sektorów Miasta na zmiany klimatu** | | | | |
| MPA-12 | **Zadanie 1:** Realizacja założeń Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Stalowa Wola | Termomodernizacja budynków mieszkalnych na terenie Miasta - wielorodzinne budynki komunalne | 1 000 000,00 | 2030 r. |
| Modernizacja oświetlenia w części wspólnej budynków wielorodzinnych - wielorodzinne budynki komunalne | 1 000 000,00 | 2030 r. |
| Mikroinstalacje OZE w Gminie Stalowa Wola | 10 000 000,00 | 2030 r. |
| Wdrożenie systemu zielonych zamówień publicznych | - zł | 2030 r. |
| Działania edukacyjne związane z ograniczeniem emisji, zwiększeniem efektywności energetycznej, wykorzystaniem OZE oraz promocja gospodarki niskoemisyjnej | 50 000,00 | 2030 r. |
| Ekomiasto Stalowa Wola – wymiana źródeł ciepła | 10 000 000,00 | 2022 r. |
| Zakup wiat przystankowych | 30 000,00 | 2030 r. |
| Modernizacja infrastruktury drogowej na obszarze Gminy Stalowa Wola | 1 000 000,00 | 2030 r. |
| Rozwój systemu ścieżek rowerowych na terenie Miasta | 4 000 000,00 | 2030 r. |
| Budowa integracyjnego przedszkola i żłobka w technologii pasywnej w Gminie Stalowa Wola | 20 000 000,00 | 2030 r. |
| MPA-13 | **Zadanie 2:** Realizacja założeń Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Stalowa Wola | Wymiana niskosprawnych kotłów na terenie Gminy | W miarę dostępnych środków | 2030 r. |
| Przebudowa w tym termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej na terenie Gminy Stalowa Wola | W miarę dostępnych środków | 2030 r. |
| Montaż OZE na budynkach gminnych | W miarę dostępnych środków | 2030 r. |
| Termomodernizacja oraz organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, a także zarządzanie energią w obiektach Samodzielnego Publicznego Zespołu Zakładów Opieki Zdrowotnej – Powiatowy Szpital Specjalistyczny w Stalowej Woli | 23 590,00 | 2030 r. |
| Monitoring powietrza na terenie Gminy | W miarę dostępnych środków | 2030 r. |
| Rozwój systemu rowerów miejskich | W miarę potrzeb | 2030 r. |
| Budowa systemu retencji wód opadowych w rejonie ulicy Okulickiego | 30 000 000 | 2030 r. |
| Budowa systemu retencji wód opadowych w rejonie ulicy KEN | 2030 r. |
| Budowa systemu retencji wód opadowych w rejonie ulicy Niezłomnych | 2030 r. |
| Budowa systemu retencji wód opadowych w rejonie ulicy 1 - Sierpnia | 2030 r. |
| Budowa systemu retencji wód opadowych w rejonie ulicy Przemysłowej i ul. Boczna Przemysłowa | 2030 r. |
| Kontrola poboru wody dla celów bytowych i rolniczych | W miarę potrzeb | 2030 r. |
| Rozbudowa sieci kanalizacyjnej | W miarę potrzeb | 2030 r. |
| Budowa i przebudowa kanalizacji deszczowej wraz z modernizacją dróg | 20 000 000 | 2030 r. |
| Bieżąca modernizacja sieci wodociągowej i kanalizacyjnej | W miarę potrzeb | 2030 r. |
| Bieżąca ewidencja zbiorników bezodpływowych oraz oczyszczalni przydomowych, kontynuacja działań w zakresie ich kontroli | W miarę potrzeb | 2030 r. |
| Budowa modelu hydraulicznego przepływu dla sieci kanalizacji deszczowej wraz z analizą zrzutów wód opadowych odbiorników | 300 000,00 | 2030 r. |
| Budowa i modernizacja ujęcia wody pitnej oraz sieci wodociągowych w Gminie Stalowa Wola | 40 000 000 | 2030 r. |
| Rewitalizacja terenów zdegradowanych na terenie Gminy Stalowa Wola | W miarę potrzeb | 2030 r. |
| Inwestycje w zakresie rekultywacji terenów zdegradowanych przez przemysł w obszarze HSW S.A. | - zł | 2030 r. |
| Bieżąca pielęgnacja zasobów przyrodniczych wraz z ochroną obszarów i obiektów prawnie chronionych | 30 000,00 | 2030 r. |
| Rozwój i wzmocnienie funkcji rekreacyjnych powiązanych z renaturalizacją terenów o walorach przyrodniczych | 22 000 000 | 2030 r. |
| Poprawa jakości środowiska miejskiego poprzez utworzenie w Gminie Stalowa Wola nowych terenów zielonych | 8 178 932,17 | 2030 r. |
| Tworzenie nowych form ochrony przyrody | W miarę możliwości | 2030 r. |
| Modernizacja i urządzanie terenów zielonych, parków, zieleńcowi skwerów, nowe nasadzenia drzew i krzewów | W miarę możliwości | 2030 r. |
| Uwzględnienie w Planach Zagospodarowania Przestrzennego obszarów przeznaczonych pod zalesianie | Brak kosztów dodatkowych, w ramach prac nad pzp | 2030 r. |
| Doposażenie gminnych OSP w nowoczesny sprzęt ratowniczy- gaśniczy | W zależności od potrzeb i dostępnych środków | 2030 r. |
| Przystosowanie infrastruktury, kanalizacyjnej, drogowej i przestrzeni komunikacyjnej zmian klimatu | 8 000 000 | 2030 r. |
| Zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych poprzez ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych w Mieście lub ich rozszczelnienie | 5 000 000 | 2030 r. |
| Edukacja/informacja o zagrożeniach związanych z czynnikami klimatycznymi oraz sposobach zabezpieczenia się przed ich skutkami | 50 000,00 | 2030 r. |
| Opracowanie wytycznych planistycznych/urbanistycznych w kształtowaniu przestrzeni publicznej z uwzględnieniem czynników klimatycznych oraz aktualizacja dokumentów strategicznych i sektorowych | 110 000,00 | 2030 r. |
| Szkolenia z zakresu ratowniczo-gaśniczego | W miarę potrzeb i dostępnych środków finansowych | 2030 r. |
| Działania edukacyjne w szkołach na terenie Gminy | W miarę potrzeb i dostępnych środków finansowych | 2030 r. |
| Prowadzenie działań ekologicznych wraz z organizacją akcji ekologicznych i dystrybucją ulotek | W miarę potrzeb i dostępnych środków finansowych | 2030 r. |
| MPA-15 | **Zadanie 3:** Realizacja zadań dodatkowych, realizowanych w celu eliminowania luk wiedzy | Opracowanie strategii rozwoju terenów zieleni wraz z inwentaryzacją terenów pełniących funkcje przyrodnicze w Mieście | W miarę dostępnych środków | 2030 r. |
| Utworzenie i zarządzanie bazą danych o zagrożeniach i skutkach ekstremalnych zjawisk klimatycznych | W miarę dostępnych środków | 2030 r. |
| Zorganizowanie i przeprowadzenie wspólnych szkoleń służb w ramach współpracy PSP, OSP i UM (integracja systemów reagowania kryzysowego) | W miarę dostępnych środków | 2030 r. |
| Budowa i utrzymanie platformy wymiany wiedzy o dobrych praktykach w adaptacji do zmian klimatu, zrzeszającej przedsiębiorców i środowisko naukowe | W miarę dostępnych środków | 2030 r. |

1. Wdrożenie Planu adaptacji

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

* 1. Podmioty wdrażające

Skuteczność wdrożenia Planu adaptacji, będzie wymagać 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 ryzyk 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 Planu adaptacji wykorzystane zostały istniejące ramy instytucjonalne realizacji polityki rozwoju Miasta, a koordynacja nad realizacją planu działań adaptacyjnych powierzona zostaje Prezydentowi Miasta Stalowej Woli.

Wdrażanie Planu 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 planu zadania.

* 1. Możliwe źródła finansowania

Istnieje możliwość finansowania z funduszy Unii Europejskiej i współpracy Unii Europejskiej z innymi krajami, środków krajowych i regionalnych. Adaptację do zmian klimatu Unia Europejska finansuje za pomocą szerokiej gamy instrumentów. Planując kolejny budżet, bierze pod uwagę potrzeby finansowe adaptacji do zmian klimatu w jeszcze większym stopniu niż w perspektywie finansowej na lata 2014-2020. W Polsce adaptacja do zmian klimatu pozostaje głównym obszarem wsparcia finansowego. Ministerstwo Środowiska deklaruje, że także za pomocą instrumentów finansowych, kontynuowana będzie polityka adaptacyjna w Miastach. Poza funduszami UE wynikającymi z polityki spójności, 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. Nabory wniosków odbywają się w 2020 roku. Uruchomione wsparcie częściowo będzie mogło wypełnić lukę w dostępnym na rynku finansowaniu wynikającą z wyczerpania się środków w ramach środków POIiŚ 2014-2020 a przygotowywaną nowa perspektywą finansową UE na lata 2021-2027.[[58]](#footnote-58)

Horyzont Europa

Horyzont Europa (2021-2027) to program w zakresie badań naukowych i innowacji, który ma zastąpić program Horyzont 2020. Komisja Europejska zaproponowała, by przeznaczyć na niego z budżetu UE 100 miliardów euro. Na wiosnę 2019 r. Parlament Europejski i Rada UE osiągnęły porozumienie w sprawie założeń i finansowania Horyzontu Europa. Przyszły 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.[[59]](#footnote-59)

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.:

* 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.[[60]](#footnote-60)

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

Celem programu jest podniesienie poziomu ochrony przed skutkami zmian klimatu i zagrożeń naturalnych. Dofinansowanie udzielane będzie w formie pożyczki i dotyczyć będą następujących rodzajów działań[[61]](#footnote-61):

* 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;
* 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.

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 Planu adaptacji do zmian klimatu 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).

* 1. Monitoring realizacji Planu adaptacji

Plan adaptacji podlega przeglądowi oraz w razie potrzeby aktualizacji. Monitorowanie stanu realizacji działań określonych w Miejskim Planie Adaptacji będzie stanowić źródło informacji na temat postępu realizacji zaplanowanych działań. Monitorowanie realizacji działań adaptacyjnych powierza się Prezydentowi Miasta Stalowej Woli. Ocena postępu realizacji Planu będzie dokonywana, na podstawie zebranych informacji zestawionych w poniższej tabeli.

Tabela . Informacja o przebiegu realizacji Planu adaptacji w okresie sprawozdawczym.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |  |  |  |  |  |  |  |

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

W oparciu o informacje przekazane przez podmioty odpowiedzialne za inicjowanie i realizację działań adaptacyjnych, raz na 2-3 lata przygotowywany będzie raport z wdrażania Planu adaptacji. Raport ten zawierał będzie podstawowe informacje o zainicjowanych, zaplanowanych, realizowanych, zrealizowanych działaniach adaptacyjnych w okresie sprawozdawczym. Po zatwierdzeniu raportu przez Prezydenta Miasta Stalowej Woli będzie on udostępniony w sposób umożliwiający opinii publicznej zapoznanie się z jego treścią.

* 1. Harmonogram wdrażania Planu adaptacji

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

Tabela . Harmonogram wdrażania Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Stalowej Woli

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Czynność | 2020 | 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 |  | zgodnie z oceną realizacji Planu, co najmniej raz na 2-3 lata | | | | | | | | | | |

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

Proponowana jest aktualizacja Planu adaptacji wraz z opracowaniem raportu z realizacji Planu, co najmniej raz na 2-3 lata. 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 Planu lub nowych możliwości dofinansowania przedsięwzięć ze środków zewnętrznych. Zmiany w dokumencie mogą wynikać m.in. ze zmiany uwarunkowań, dodania lub usunięcia przedsięwzięcia/zadania z Planu. Przeprowadzenie aktualizacji Planu będzie odbywać się w regularnych odstępach czasu. 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 Planu zatwierdzonego przez Radę Miejską powinno zostać poprzedzone analizą konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008 r.

1. Podsumowanie

Z analizy danych historycznych dla Miasta Stalowej Woli, jak i scenariuszy opracowanych przez środowiska naukowe, wynika, że coraz częściej na terenach naszego państwa, w tym również w Stalowej Woli, występować będą zjawiska ekstremalne. Mając ograniczony wpływ na częstotliwość i skalę występowania gwałtownych zdarzeń pogodowych, Miasto może przygotować się na zmiany zmniejszając wrażliwość poszczególnych sektorów, minimalizując skutki oraz zwiększając potencjał adaptacyjny w poszczególnych kategoriach funkcjonowania Miasta. Aby zwiększyć skuteczność we wprowadzaniu działań Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Stalowej Woli, 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 możliwości uzyskania wsparcia w finansowaniu przedsięwzięć. Należy jednak zauważyć, że 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 Planu adaptacji do zmian klimatu 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).

1. Spis tabel, rysunków i wykresów

[Rysunek 1. Granice administracyjne Gminy Stalowa Wola 16](#_Toc59098740)

[Rysunek 2. Stalowa Wola oraz miejscowości sąsiadujące 17](#_Toc59098741)

[Rysunek 3. Rzeki w obrębie Gminy Stalowa Wola 18](#_Toc59098742)

[Rysunek 4. Zbiornik z ujęciem wody podziemnej 21](#_Toc59098743)

[Rysunek 5. Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi w Mieście Stalowa Wola 22](#_Toc59098744)

[Rysunek 6. Rozmieszczenie pomników przyrody na terenie Miasta Stalowa Wola 25](#_Toc59098745)

[Rysunek 7. Zalane tereny rekreacyjne w Stalowej Woli. Czerwiec 2020 r. 62](#_Toc59098746)

[Rysunek 8. Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi 63](#_Toc59098747)

[Tabela 1. Formy zieleni urządzonej w Stalowej Woli 26](#_Toc59098748)

[Tabela 2. Zmiany powierzchni gruntów leśnych w Stalowej Woli w latach 2011-2019 27](#_Toc59098749)

[Tabela 3. Stan ludności w Stalowej Woli. Lata 2011-2019. 28](#_Toc59098750)

[Tabela 4. Udział korzystających z sieci wodociągowej oraz kanalizacyjnej mieszkańców w roku 2019 [%] 30](#_Toc59098751)

[Tabela 5. Podmioty gospodarcze na 10 000 mieszkańców w wieku produkcyjnym 30](#_Toc59098752)

[Tabela 6. Liczba podmiotów gospodarczych według klas wielkości w Mieście Stalowej Woli 31](#_Toc59098753)

[Tabela 7. Powierzchnia lasów w Stalowej Woli w 2019 r. 32](#_Toc59098754)

[Tabela 8. Dochody i wydatki budżetu Miasta Stalowa Wola 34](#_Toc59098755)

[Tabela 9. Ocena warunków uwilgotnienia 55](#_Toc59098756)

[Tabela 10. Poszczególny udział lat klasyfikowanych pod względem uwilgotnienia 56](#_Toc59098757)

[Tabela 11. Wynik badań zanieczyszczenia powietrza strefy podkarpackiej (2019 r). 68](#_Toc59098758)

[Tabela 12. Ocena wrażliwości poszczególnych sektorów w Mieście 82](#_Toc59098759)

[Tabela 13. Ocena potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów Miasta Stalowej Woli 82](#_Toc59098760)

[Tabela 14. Ocena podatności na zmiany klimatu, poszczególnych sektorów Miasta Stalowej Woli 83](#_Toc59098761)

[Tabela 15. Macierz problemowa 88](#_Toc59098762)

[Tabela 16. Działania adaptacyjne dla Miasta Stalowej Woli 94](#_Toc59098763)

[Tabela 17. Informacja o przebiegu realizacji Planu adaptacji w okresie sprawozdawczym. 108](#_Toc59098764)

[Tabela 18. Harmonogram wdrażania Planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Stalowej Woli 109](#_Toc59098765)

[Wykres 1. Powierzchnia gruntów leśnych na terenie Miasta Stalowa Wola 27](#_Toc59098766)

[Wykres 2. Podmioty gospodarcze na 10 000 mieszkańców w wieku produkcyjnym 31](#_Toc59098767)

[Wykres 3. Dochody i wydatki Miasta Stalowej Woli 35](#_Toc59098768)

[Wykres 4. Liczba dni upalnych w latach 1986-2019 – Stalowa Wola 37](#_Toc59098769)

[Wykres 5. Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5. Liczba dni upalnych do roku 2030 - powiat stalowowolski 38](#_Toc59098770)

[Wykres 6. Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą > 30°C – Stalowa Wola 39](#_Toc59098771)

[Wykres 7. Liczba dni z temperaturą maksymalną <0°C - Stalowa Wola 40](#_Toc59098772)

[Wykres 8. Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5 Liczba dni z temperaturą maksymalną <0°C – powiat stalowowolski 41](#_Toc59098773)

[Wykres 9. Liczba okresów przynajmniej 3 dni kolejno z temperaturą <-10°C w latach 1986-2019 – Stalowa Wola 42](#_Toc59098774)

[Wykres 10. Średnia temperatura w latach 1986-2019 – Stalowa Wola 43](#_Toc59098775)

[Wykres 11. Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5 do roku 2030. Średnia temperatura powietrza – powiat stalowowolski. 44](#_Toc59098776)

[Wykres 12. Suma roczna opadu w latach 1986-2019 – Stalowa Wola 45](#_Toc59098777)

[Wykres 13. Scenariusz RCP 4,5 na lata 2017-2091 – powiat stalowowolski 46](#_Toc59098778)

[Wykres 14. Scenariusz RCP 8,5 na lata 2017-2091. Suma roczna opadu – powiat stalowowolski 47](#_Toc59098779)

[Wykres 15. Liczba dni z opadem >10 mm/d w latach 1986-2019 – Stalowa Wola 48](#_Toc59098780)

[Wykres 16. Scenariusz RCP 4,5 oraz RCP 8,5. Liczba dni z opadem powyżej 10 mm/d - powiat stalowowolski 49](#_Toc59098781)

[Wykres 17. Liczba dni z opadem powyżej 20 mm/d w latach 1986-2019 - Stalowa Wola 50](#_Toc59098782)

[Wykres 18. Scenariusz RCP 4,5 do roku 2091. Liczba dni z opadem > 20 mm/d - powiat stalowowolski 51](#_Toc59098783)

[Wykres 19. Scenariusz RCP 8,5 do roku 2091. Liczba dni z opadem > 20 mm/d - powiat stalowowolski 52](#_Toc59098784)

[Wykres 20. Liczba dni z pokrywą śnieżną w latach 1986-2013 - Stalowa Wola 53](#_Toc59098785)

[Wykres 21. Liczba dni bezopadowych w latach 1986-2019 - Stalowa Wola 57](#_Toc59098786)

[Wykres 22. Scenariusz RCP 4,5. Liczba dni bez opadu w latach 2017-2030 oraz 2017-2091 - powiat stalowowolski 58](#_Toc59098787)

[Wykres 23. Scenariusz RCP 8,5. Liczba dni bez opadu w latach 2017-2030 oraz 2017-2091 - powiat stalowowolski 59](#_Toc59098788)

[Wykres 24. Liczba dni bez opadu z temperaturą >25°C 60](#_Toc59098789)

[Wykres 25. Maksymalny stan wody w latach 1990-2019 - stacja hydrologiczna Nisko rz. San 61](#_Toc59098790)

[Wykres 26. Minimalny stan wody w latach 1990-2019 - rz. San 64](#_Toc59098791)

[Wykres 27. Liczba dni z prędkością wiatru >15 m/s w latach 1986-2013 - Stalowa Wola 65](#_Toc59098792)

[Wykres 28. Liczba dni z prędkością wiatru >10 m/s w latach 1986-2013 - Stalowa Wola 66](#_Toc59098793)

[Wykres 29. Liczba dni z średnią dobową prędkością wiatru < 2 m/s oraz zachmurzeniem < 3 stopni w latach 1986-2013 - Stalowa Wola 67](#_Toc59098794)

[Wykres 30. Liczba dni z prędkością wiatru >5 [m/s] w latach 1986-2013 - Stalowa Wola 68](#_Toc59098795)

[Wykres 31. Ilość interwencji PSP i OSP w latach 2010-2020 na terenie Miasta Stalowej Woli 71](#_Toc59098796)

1. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej. [↑](#footnote-ref-1)
2. Ang.: United Nations Framework Convention on Climate Change - Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. [↑](#footnote-ref-2)
3. https://www.stalowka.net/. Dostęp 27.08.2020 r. [↑](#footnote-ref-3)
4. <https://bdl.stat.gov.pl/>. Dane za rok 2019. Dostęp 27.08.2020 r. [↑](#footnote-ref-4)
5. [www.stalowka.net/](http://www.stalowka.net/). Dostęp 27.08.2020 r. [↑](#footnote-ref-5)
6. Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe. Wykonane na zlecenie: Gmina Stalowa Wola. [↑](#footnote-ref-6)
7. Programu Ochrony Środowiska Gminy Stalowa Wola na lata 2020-2023 z perspektywą do roku 2026. [↑](#footnote-ref-7)
8. [www.gdos.gov.pl](http://www.gdos.gov.pl) – dostęp 28.08.2020 r. [↑](#footnote-ref-8)
9. [www.stalowka.net](http://www.stalowka.net). Dostęp 28.08.2020 r. [↑](#footnote-ref-9)
10. encyklopedia.pwn.pl. Dostęp 28.08.2020 r. [↑](#footnote-ref-10)
11. Operat Wodnoprawny na wprowadzenie wód opadowych i roztopowych do potoku Jelonek w Mieście Stalowa Wola. [↑](#footnote-ref-11)
12. [www.stalowka.net](http://www.stalowka.net). Dostęp 09.12.2020 r, [↑](#footnote-ref-12)
13. Zmiana studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Stalowa Wola. Stalowa Wola 2017 r. [↑](#footnote-ref-13)
14. <http://www.mzk.stalowa-wola.pl/>. Dostęp 01.09.2020 r. [↑](#footnote-ref-14)
15. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Stalowa Wola na lata 2020-2023 z perspektywą do 2026 r. Stalowa Wola 2020 r. [↑](#footnote-ref-15)
16. crfop.gdos.gov.pl. Dostęp dnia 08.12.2020 r. [↑](#footnote-ref-16)
17. crfop.gdos.gov.pl. Dostęp dnia 08.12.2020 r. [↑](#footnote-ref-17)
18. Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe. Wykonano na zlecenie: Gmina Stalowa Wola. [↑](#footnote-ref-18)
19. Bank danych lokalnych. GUS. [↑](#footnote-ref-19)
20. <https://www.stalowka.net>. Dostęp 12.12.2020 r. [↑](#footnote-ref-20)
21. Lokalna Diagnoza w Zakresie Zdrowia i Potrzeb Zdrowotnych Mieszkańców Miasta Stalowa Wola. Stalowa Wola. 2019. [↑](#footnote-ref-21)
22. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Stalowa Wola na lata 2020-2023 z perspektywą do 2026 r. Stalowa Wola 2020 r. [↑](#footnote-ref-22)
23. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Stalowa Wola na lata 2020-2023 z perspektywą do 2026 r. Stalowa Wola 2020 r. [↑](#footnote-ref-23)
24. Zmiana studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Stalowa Wola. Stalowa Wola 2017 r. [↑](#footnote-ref-24)
25. Analiza kosztów i korzyści wykorzystywania pojazdów elektrycznych w komunikacji miejskiej w Gminie Stalowa Wola.2018. [↑](#footnote-ref-25)
26. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Stalowa Wola. Zmiana Studium [↑](#footnote-ref-26)
27. Plan gospodarki niskoemisyjnejJ w Gminie Stalowa Wola.2020**.** [↑](#footnote-ref-27)
28. Analiza kosztów i korzyści wykorzystywania pojazdów elektrycznych w komunikacji miejskiej w Gminie Stalowa Wola.2018. [↑](#footnote-ref-28)
29. Analiza kosztów i korzyści wykorzystywania pojazdów elektrycznych w komunikacji miejskiej w Gminie Stalowa Wola.2018. [↑](#footnote-ref-29)
30. Raport o stanie Miasta za rok 2019. [↑](#footnote-ref-30)
31. Raport o stanie Miasta za rok 2019. [↑](#footnote-ref-31)
32. [www.stalowawola.pl/dla-mieszkancow/organizacje-pozarzadowe/male-granty/](http://www.stalowawola.pl/dla-mieszkancow/organizacje-pozarzadowe/male-granty/). Dostęp 08.09.2020 r. [↑](#footnote-ref-32)
33. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej. [↑](#footnote-ref-33)
34. <http://klimada.mos.gov.pl/>. Dostęp 08.12.2020 r. [↑](#footnote-ref-34)
35. IMGW. J. Niedbała. Ekstremalne zjawiska w hydrologii. Warszawa 2013 r. [↑](#footnote-ref-35)
36. [www.kzgw.gov.pl](http://www.kzgw.gov.pl). Dostęp 10.11.2020 r. [↑](#footnote-ref-36)
37. IMGW. J. Niedbała. Ekstremalne zjawiska w hydrologii. Warszawa 2013 r. [↑](#footnote-ref-37)
38. [www.powodz.gov.pl](http://www.powodz.gov.pl). Dostęp 10.11.2020 r. [↑](#footnote-ref-38)
39. Opracowanie materiałów merytorycznych do sporządzenia projektów planów przeciwdziałania skutkom suszy na obszarach dorzeczy. Warszawa październik 2017 r. [↑](#footnote-ref-39)
40. Dane UM Stalowa Wola [↑](#footnote-ref-40)
41. Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe. Wykonano na zlecenie: Gmina Stalowa Wola. [↑](#footnote-ref-41)
42. Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe. Wykonano na zlecenie: Gmina Stalowa Wola. [↑](#footnote-ref-42)
43. Dane UM Stalowa Wola. [↑](#footnote-ref-43)
44. <https://ekoportal.gov.pl/>. Dostęp 04.11.2020 r. [↑](#footnote-ref-44)
45. Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu. Katowice 2014 r. [↑](#footnote-ref-45)
46. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Stalowa Wola na lata 2020-2023 z perspektywą do 2026 r. Stalowa Wola 2020 r. [↑](#footnote-ref-46)
47. EURO-CORDEX - europejski oddział międzynarodowej inicjatywy CORDEX, programu sponsorowanego przez Światowy Program Badań nad Klimatem (WRCP). [↑](#footnote-ref-47)
48. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Stalowa Wola na lata 2020-2023 z perspektywą do 2026 r. [↑](#footnote-ref-48)
49. <https://kolaczyce.krosno.lasy.gov.pl/>. Dostęp 20.11.2020 r. [↑](#footnote-ref-49)
50. Ang. Clean Air for Europe (Czyste powietrze dla Europy). [↑](#footnote-ref-50)
51. Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu. Katowice 2014 r. [↑](#footnote-ref-51)
52. <https://klimada2.ios.gov.pl/zmiany-klimatu-a-zdrowie-2/>. Dostęp 08.12.2020 r. [↑](#footnote-ref-52)
53. bdl.stat.gov.pl/. Dostęp 14.12.2020 r. [↑](#footnote-ref-53)
54. <http://www.susza.iung.pulawy.pl/komentarz/2020,10/>. Dostęp 14.12.2020 r. [↑](#footnote-ref-54)
55. Błażejczyk i in. 2014. Miejska wyspa ciepła w Warszawie. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania Polskiej Akademii Nauk. Wydawnictwo Akademickie SEDNO. Warszawa. [↑](#footnote-ref-55)
56. <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp 08.12.2020 r. [↑](#footnote-ref-56)
57. Podręcznik zielonej infrastruktury. Koncepcyjne i teoretyczne podstawy, terminy i definicje. Drezno, 2019 r. [↑](#footnote-ref-57)
58. <http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-norweskie/perspektywa-2014-2021/>. Dostęp 03.11.2020 r. [↑](#footnote-ref-58)
59. <https://www.kpk.gov.pl/horyzont-europa-stan-prac-i-zarys-przyszlego-programu-ramowego-2021-2027>.Dostęp 03.11.2020 r. [↑](#footnote-ref-59)
60. <http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-zagraniczne/instrument-finansowy-life/program-life/>.Dostęp 03.11.2020 r. [↑](#footnote-ref-60)
61. <http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/przeciwdzialanie-zagrozeniom-srodowiska/nabor-2019---2021/>. Dostęp 03.11.2020 r. [↑](#footnote-ref-61)