



# **PLAN ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU DLA MIASTA ŻYRARDOWA**

GRUDZIEŃ 2021



ZAMAWIAJĄCY



**Miasto Żyrardów**

Plac Jana Pawła II nr 1  
96-300 Żyrardów,  
tel: 46 858 15 00

WYKONAWCA



**ENERGIA  
DLA MIAST**

**Energia dla miast Sp. z o.o.**

ul. Powstańców Śląskich 1  
43-190 Mikołów  
Tel.: 32 326 78 17  
e-mail: [biuro@energiadlamiast.pl](mailto:biuro@energiadlamiast.pl)

OPRACOWANIE

Kamil Krzoski

Michał Mroskowiak

Wojciech Płachetka

Katarzyna Płonka-Peła



## Spis treści

1. Synteza .....	5
2. Wprowadzenie .....	6
3. Metodologia opracowania planu adaptacji .....	7
4. Powiązanie planu adaptacji z dokumentami strategicznymi .....	9
4.1. Szczebel międzynarodowy, w tym europejski .....	9
4.2. Szczebel krajowy .....	15
4.3. Szczebel regionalny .....	18
4.4. Szczebel lokalny .....	23
5. Charakterystyka miasta .....	32
5.1. Położenie fizyczno-geograficzne .....	32
5.2. Budowa geologiczna .....	33
5.3. Klimat .....	34
5.4. Infrastruktura drogowa i kolejowa .....	35
5.5. Infrastruktura gazowa .....	36
5.6. Infrastruktura energetyczna .....	36
5.7. Infrastruktura ciepłownicza .....	36
5.8. Infrastruktura wodociągowa i kanalizacyjna .....	37
5.9. Walory krajobrazowo przyrodnicze .....	38
5.10. Jakość powietrza atmosferycznego .....	39
6. Diagnoza głównych zagrożeń wynikających ze zmian klimatu .....	42
6.1. Ogólna charakterystyka klimatu w Polsce .....	42
6.2. Charakterystyka klimatu Miasta Żyrardowa .....	48
6.2. Scenariusze zmian klimatycznych .....	51
6.3. Identyfikacja zagrożeń wynikających ze zmian klimatu .....	55
6.4. Określenie stopnia ekspozycji na dany czynnik klimatyczny .....	60



6.5. Analiza wrażliwości miasta na dany czynnik klimatyczny.....	62
6.6. Określenie potencjału adaptacyjnego miasta .....	65
6.7. Analiza podatności.....	68
6.8. Analiza ryzyka .....	69
6.9. Określenie możliwych szans i zagrożeń .....	71
6.10. Analiza luk wiedzy.....	73
7. Wyniki ankietyzacji przeprowadzonej z interesariuszami.....	74
.....	75
8. Wizja adaptacji i cele Planu adaptacji .....	88
9. Działania adaptacyjne.....	93
10. Korzyści dla miasta płynące z adaptacji .....	109
11. Źródła finansowania .....	110
12. Wdrożenie Planu Adaptacji .....	115
14. Monitoring i ewaluacja.....	115
15. Analiza oddziaływania na środowisko .....	118
Spis rysunków.....	119
Spis tabel .....	119
Bibliografia.....	120



## 1. Synteza

Głównym celem Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Żyrardowa, jest zapewnienie efektywnego funkcjonowania gospodarki miasta i ochrony jego mieszkańców w warunkach zmian klimatycznych. Osiągnięcie tego celu i zwiększenie odporności systemu miejskiego Żyrardowa na przewidywane w perspektywie 2030 roku zmiany klimatyczne może być możliwe poprzez podjęcie działań adaptacyjnych. Wdrażanie działań dostosowujących do zmian klimatu pozwoli podnieść odporność miasta na zidentyfikowane zagrożenia klimatyczne i tym samym obniżyć ryzyko niekorzystnych konsekwencji jakie mogą wywołać. Niepodejmowanie kroków w kierunku realizacji działań adaptacyjnych spowoduje zmniejszenie odporności miasta i zwiększenie ryzyka, iż po wystąpieniu ekstremalnych zjawisk pogodowych, straty będą znacząco obciążać zarówno poszkodowanych mieszkańców, jak i budżet miejski. W efekcie przeprowadzonej diagnozy został sformułowany cel nadrzędny Planu Adaptacji dla Miasta Żyrardowa, który brzmi następująco: *„Podnoszenie potencjału adaptacyjnego miasta poprzez konsekwentne realizowanie założeń Planu Adaptacyjnego w celu osiągnięcia poprawy bezpieczeństwa i podniesienia komfortu życia mieszkańców oraz zapewnienie ochrony dla sektorów wrażliwych na zmiany klimatu z zachowaniem zrównoważonego rozwoju gospodarczego.”*

Biorąc pod uwagę zidentyfikowane zagrożenia klimatyczne za najbardziej wrażliwe na zmianę klimatu uznano sektory, dla których w nawiasach podano zdiagnozowane najwyższe ryzyka klimatyczne:

- zdrowie publiczne (fale upałów, fale zimna, miejska wyspa ciepła smog oraz zanieczyszczenia powietrza)
- gospodarka wodna (susze, intensywne opady oraz powodzie i podtopienia),
- infrastruktura budowlana (intensywne opady, powodzie i podtopienia oraz burze z silnymi wiatrami),
- różnorodność biologiczna (susze, pożary i zanieczyszczenia powietrza).



Poszczególne cele Planu Adaptacji zostały wyznaczone na podstawie zidentyfikowanych priorytetowych zagrożeń będących skutkiem zmian klimatycznych, występujących na terenie Miasta Żyrardowa do których zalicza się:

- Fale upałów i zanieczyszczenia powietrza,
- Susze i pożary,
- Intensywne opady oraz powodzie i podtopienia,
- Burze i silne wiatry

Zostały wyznaczone następujące cele dla zdiagnozowanych powyżej zagrożeń:

**CEL I - Zwiększenie odporności miasta na fale upałów oraz zanieczyszczenia powietrza**

**CEL II - Zwiększenie odporności miasta na susze i pożary**

**CEL III - Zwiększenie odporności miasta na nagłe zjawiska atmosferyczne – intensywne opady, powodzie i podtopienia**

**CEL IV - Zwiększenie odporności miasta na burze i silne wiatry**

Właśnie dla wytypowanych w toku analiz sektorów i obszarów o najwyższym poziomie ryzyka dokonano doboru działań adaptacyjnych pozwalających - po ich wdrożeniu – na zwiększenie odporności miasta na zidentyfikowane zagrożenia klimatyczne. Dobór działań adaptacyjnych dokonano tak aby każdy cel adaptacyjny związany ze zwiększaniem odporności miasta na zmiany klimatu był osiągnięty w optymalny sposób uwzględniający m.in. kryteria zrównoważonego charakteru działania, efektywności kosztowej oraz synergicznego oddziaływania efektów działania w ograniczaniu również innych zagrożeń.

## 2. Wprowadzenie

Wrażliwość obszarów miejskich na zmiany klimatu oraz potrzeba wzmocnienia ich odporności na zjawiska klimatyczne dostrzeżone zostały przez instytucje i kraje członkowskie Unii Europejskiej, w których już od prawie dekady powstają strategie i plany adaptacji do zmian klimatu. Działania w tym zakresie podjęto również w Polsce. Realizując politykę UE w zakresie adaptacji do zmian klimatu Rada Ministrów RP w październiku 2013 r. przyjęła opracowany przez Ministerstwo Środowiska *Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030*. W dokumencie tym



wymieniono potrzebę kształtowania miejskiej polityki przestrzennej uwzględniającej zmiany klimatu.

W 2016 r. przystąpiono natomiast do projektu opracowania planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców. Projekt ten stanowił element realizacji wskazań *Strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu*, pierwszego rządowego dokumentu będącego odpowiedzią na wyzwania w zakresie adaptacji do zmian klimatu. Do projektu wybrano 44 ośrodki miejskie, które podjęły inicjatywę Ministerstwa Środowiska i przystąpiły do opracowania Miejskich Planów Adaptacji do zmian klimatu (MPA). Efektem prac oprócz wdrożonych dokumentów, było stworzenie *Podręcznika adaptacji dla miast – Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu*. Publikacja ta stanowi podstawę opracowania MPA dla Miasta Żyrardowa.

Celem Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Żyrardowa jest podniesienie odporności miasta na zjawiska klimatyczne z uwzględnieniem zmieniających się warunkach klimatycznych. Dokument określa główne zagrożenia klimatyczne dla miasta, ocenę wrażliwości na czynniki klimatyczne, wskazanie najbardziej wrażliwych sektorów i obszarów miejskich, dla których przygotowano zostały działania adaptacyjne.

Zadania wskazane w dokumencie nie mają charakteru obligatoryjnego do realizacji, lecz stanowią wytyczne sprzyjające poprawie jakości życia i bezpieczeństwa mieszkańców miasta, które mogą zostać zrealizowane w przypadku pozyskania na ten cel finansowania ze źródeł zewnętrznych, takich jak: Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Fundusz Unijny w ramach perspektywy budżetowej 2021-2027 w szczególności Program Regionalny: Fundusze Europejskie dla Mazowsza 2021-2027.

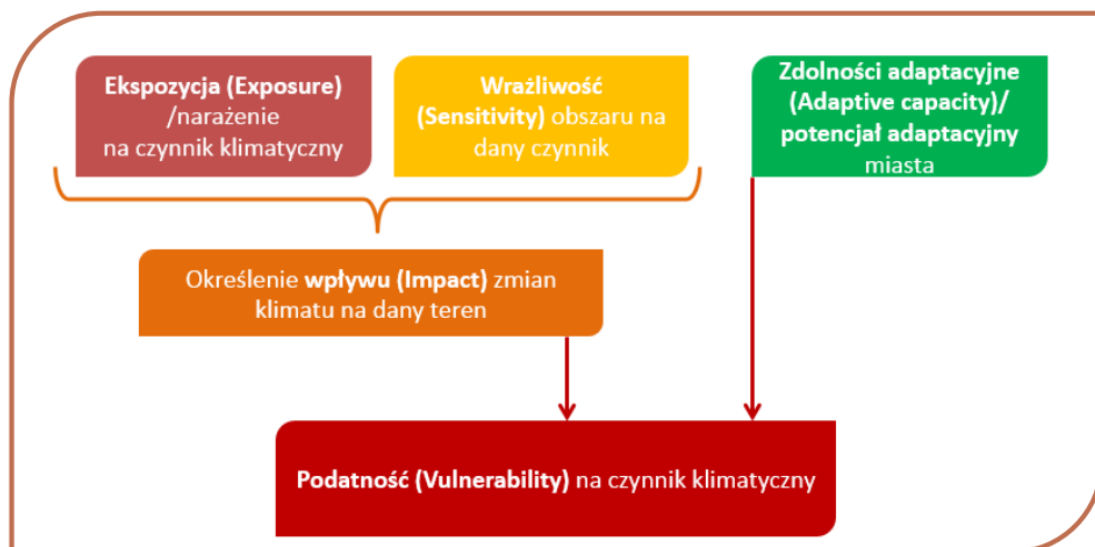
### 3. Metodologia opracowania planu adaptacji

Podstawą metodyczną opracowania Planu jest *Podręcznik adaptacji dla miast – Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu*. Plan analizuje w odniesieniu do specyfikacji miasta Żyrardowa zagrażające mu zjawiska klimatyczne oraz lokalną podatność na ich występowanie, stopień wrażliwości na zmiany klimatu oraz potencjał do adaptacji do wskazanych zagrożeń. Pojęcia te zdefiniować można w następujący sposób:



1. Zjawiska klimatyczne - zjawiska atmosferyczne, a także wynikające z nich zjawiska pochodne, które stanowią zagrożenie dla ludności miasta, środowiska przyrodniczego, zabudowy i infrastruktury oraz gospodarki.
2. Wrażliwość na zmiany klimatu - stopień, w jakim miasto podlega wpływowi zjawisk klimatycznych. Wrażliwość zależy od charakteru struktury przestrzennej miasta i jej poszczególnych elementów, uwzględnia populację zamieszkującą miasto, jej cechy oraz rozkład przestrzenny. Wrażliwość jest rozpatrywana w kontekście wpływu zjawisk klimatycznych, przy czym wpływ ten może być bezpośredni i pośredni.
3. Potencjał adaptacyjny - materialne i niematerialne zasoby miasta, które mogą służyć do dostosowania i przygotowania się na zmiany klimatu oraz ich skutki. Potencjał adaptacyjny tworzy: zasoby finansowe, zasoby ludzkie, zasoby instytucjonalne, zasoby infrastrukturalne, zasoby wiedzy.
4. Podatność na zmiany klimatu - stopień, w jakim miasto nie jest zdolne do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu. Podatność zależy od wrażliwości miasta na negatywne skutki zmian klimatu oraz potencjału adaptacyjnego.

Plan Adaptacji składa się z dwóch części – diagnostycznej i programowej. Część diagnostyczna zbudowana jest na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji oraz analizy informacji zawartych w dokumentach planistycznych i strategicznych Miasta i zmierza do określenia podatności Miasta na czynniki klimatyczne.



Rysunek 1. Elementy określenia podatności danego terenu na czynnik klimatyczny.

źródło: Podręcznik adaptacji dla miast





Na podstawie diagnozy sporządzono część programową dokumentu, która określa:

- Wizję i cele Planu Adaptacji do zmian klimatu,
- Działania adaptacyjne, które zostały podzielone na trzy grupy: działania techniczne, działania organizacyjne, działania informacyjno-edukacyjne,
- Wdrażanie i monitorowanie Planu Adaptacji.

W Planie wskazano podmioty wdrażające, zaproponowano potencjalne źródła finansowania, określono zasady i wskaźniki monitoringu realizacji oraz określono sposób i wskaźniki ewaluacji Planu Adaptacji.

## 4. Powiązanie planu adaptacji z dokumentami strategicznymi

Realizacja celów i zadań określonych w Miejskim Planie Adaptacji dla Żyrardowa, wynika z postanowień dokumentów strategicznych szczebla międzynarodowego, krajowego i regionalnego. Odniesienie celów niniejszego Planu do dokumentów strategicznych pokazuje, że pozostają one w ścisłym związku z kierunkami działań wypracowanymi na wyższych szczeblach administracyjnych.

### 4.1. Szczebel międzynarodowy, w tym europejski

Jednym z pierwszych międzynarodowych dokumentów stanowiącym o konieczności przeciwdziałania negatywnym skutkom klimatu jest „RAMOWA KONWENCJA NARODÓW ZJEDNOCZONYCH W SPRAWIE ZMIAN KLIMATU (PROTOKÓŁ Z KIOTO)”, który został przyjęty w 1997 roku na Trzeciej Konferencji Stron Konwencji Klimatycznej ONZ. Protokół z Kioto zawiera zobowiązania uprzemysłowionych państw do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, będących przyczyną globalnego ocieplenia.

W ogólnym założeniu Protokołu z Kioto nakładał na państwa uprzemysłowione, które przystąpiły do porozumienia, zobowiązanie do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w latach 2008–2012 w celu obniżenia całkowitej emisji krajów rozwiniętych. Protokół z Kioto miał wygasnąć w 2012 r. jednak na mocy porozumienia konferencji klimatycznej ONZ w Dausze (Katar) uzgodniono przedłużenie obowiązywania Protokołu o kolejne osiem lat, tj. do 2020 r. W ramach drugiego okresu obowiązywania Protokołu z Kioto państwa członkowskie Unii Europejskiej oraz Islandia zobowiązały się do redukcji emisji CO<sub>2</sub> zgodnej ze swoim obecnym celem, tj. o 20% do 2020 – Polska posiada zobowiązania klimatyczne wynikające z pakietu klimatyczno-energetycznego UE. Obecnie najnowszym i najważniejszym



dokumentem w Unii Europejskiej, którym porusza kwestie związane ze zmianami klimatycznymi jest „Strategia adaptacji do zmian klimatu UE”.

W kolejnych podrozdziałach zestawiono cele i zadania poszczególnych dokumentów strategicznych, do których treścią nawiązuje Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Żyrardowa.

### AGENDA 2030 NA RZECZ ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Agenda została przyjęta przez 193 państwa członkowskie ONZ Rezolucją Zgromadzenia Ogólnego 25 września 2015 roku w Nowym Jorku i jest to program działań definiujący model zrównoważonego rozwoju na poziomie globalnym. Zgodnie z Agendą 2030 *„współczesny wysiłek modernizacyjny powinien koncentrować się na wyeliminowaniu ubóstwa we wszystkich jego przejawach, przy równoczesnej realizacji szeregu celów gospodarczych, społecznych i środowiskowych.”* Agenda 2030 ma charakter uniwersalny, horyzontalny i obejmuje 17 celów zrównoważonego rozwoju (SDGs) oraz powiązanych z nimi 169 zadań, które oddają trzy wymiary zrównoważonego rozwoju – gospodarczy, społeczny i środowiskowy. Poniżej zaprezentowano cele zrównoważonego rozwoju (Rysunek 2).



Rysunek 2. Cele zrównoważonego rozwoju (SDGs).

Źródło: „Agenda 2030 na rzecz zrównoważonego rozwoju – implementacja w Polsce”



Wśród siedemnastu wymienionych celów, ze środowiskiem naturalnym oraz zmianami klimatycznymi wiążą się:

- Cel 2: eliminacja głodu, osiągnięcie bezpieczeństwa żywnościowego i lepszego odżywiania oraz promowanie zrównoważonego rolnictwa
  - Utworzenie systemów zrównoważonej produkcji żywności oraz wdrożenie praktyk odpornego rolnictwa mające zwiększyć wydajność i produkcję, podtrzymywać ekosystemy, wzmocnić zdolność przystosowania się do zmian klimatycznych, ekstremalnych zjawisk pogodowych, suszy, powodzi i innych katastrof, a także mające stopniowo poprawiać jakość gleby i gruntów.
- Cel 3: zapewnienie wszystkim ludziom w każdym wieku zdrowego życia oraz promowanie dobrobytu
  - Znaczące obniżenie liczby zgonów i chorób spowodowanych przez niebezpieczne substancje chemiczne oraz zanieczyszczenie i skażenie powietrza, wody i gleby.
- Cel 6: Zapewnienie wszystkim ludziom dostępu do wody i warunków sanitarnych poprzez zrównoważoną gospodarkę zasobami wodnymi
  - Poprawienie jakości wody poprzez redukcję zanieczyszczeń, likwidowanie wysypisk śmieci, ograniczenie stosowania szkodliwych substancji chemicznych i innych szkodliwych materiałów; zmniejszenie o połowę ilości nieoczyszczonych ścieków oraz znaczące podniesienie poziomu recyklingu i bezpiecznego ponownego użytkowania materiałów w skali globalnej
- Cel 7: Zapewnienie wszystkim dostępu do źródeł stabilnej, zrównoważonej i nowoczesnej energii w przystępnej cenie
  - Znaczące zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii
- Cel 11: Uczynienie miast i osiedli ludzkich bezpiecznymi, stabilnymi, zrównoważonymi oraz sprzyjającymi włączeniu społecznemu
- Cel 13: podjęcie pilnych działań w celu przeciwdziałania zmianom klimatu i ich skutkom
- Cel 15: Ochrona, przywracanie oraz promowanie zrównoważonego użytkowania ekosystemów lądowych, zrównoważone gospodarowanie lasami, zwalczanie pustynnienia, powstrzymanie i odwracanie procesu degradacji gleby oraz powstrzymywanie utraty różnorodności biologicznej.



## **PAKIET KLIMATYCZNO-ENERGETYCZNY UNII EUROPEJSKIEJ**

Jest to zbiór aktów prawnych przyjętych w 2008 r., dzięki którym UE reguluje i realizuje międzynarodowe porozumienia w kwestii emisji gazów cieplarnianych. Regulacje zawarte w Pakiecie mają przyczynić się do zrealizowania długookresowych celów redukcji emisji i zapobieganiu zmianom klimatu przy użyciu instrumentów rynkowych (system handlu uprawnieniami do emisji) i działań regulacyjnych. Najważniejsze cele zawarte w pakiecie klimatyczno-energetycznym Unii Europejskiej to:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych do 2020 r. o 20% w stosunku do poziomu z 1990r.,
- zwiększenie udziału energii odnawialnej do 20% w całkowitym zużyciu energii w 2020 r.,
- zmniejszenie zużycia energii o 20% poprzez zwiększenie efektywności energii energetycznej w odniesieniu do poziomów przewidywanych w 2020r.

## **STRATEGIA ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU UE**

Dokument ten został opracowany w 2013 r. na potrzeby koordynacji działań adaptacyjnych w krajach Unii Europejskiej. W Strategii określono ramy oraz mechanizmy mające na celu przygotowanie do bieżących i przyszłych skutków wywołanych zmianami klimatu. Strategia ma za zadanie wspierać i stymulować działania państw członkowskich UE w dziedzinie przystosowania, stworzenia podstaw dla lepszego podejmowania świadomych decyzji, a także uodpornienia najważniejszych sektorów gospodarczych i politycznych na skutki zmiany klimatu.

Ogólnym celem Strategii w zakresie przystosowania jest doprowadzenie do tego, aby Europa była bardziej odporna na postępujące zmiany klimatu. W tym celu określono m.in.:

- zobowiązanie państw członkowskich do opracowania krajowych strategii adaptacyjnych,
- uwzględnienie kwestii adaptacyjnych w planowaniu rozwoju miast,
- finansowanie projektów związanych z adaptacją.



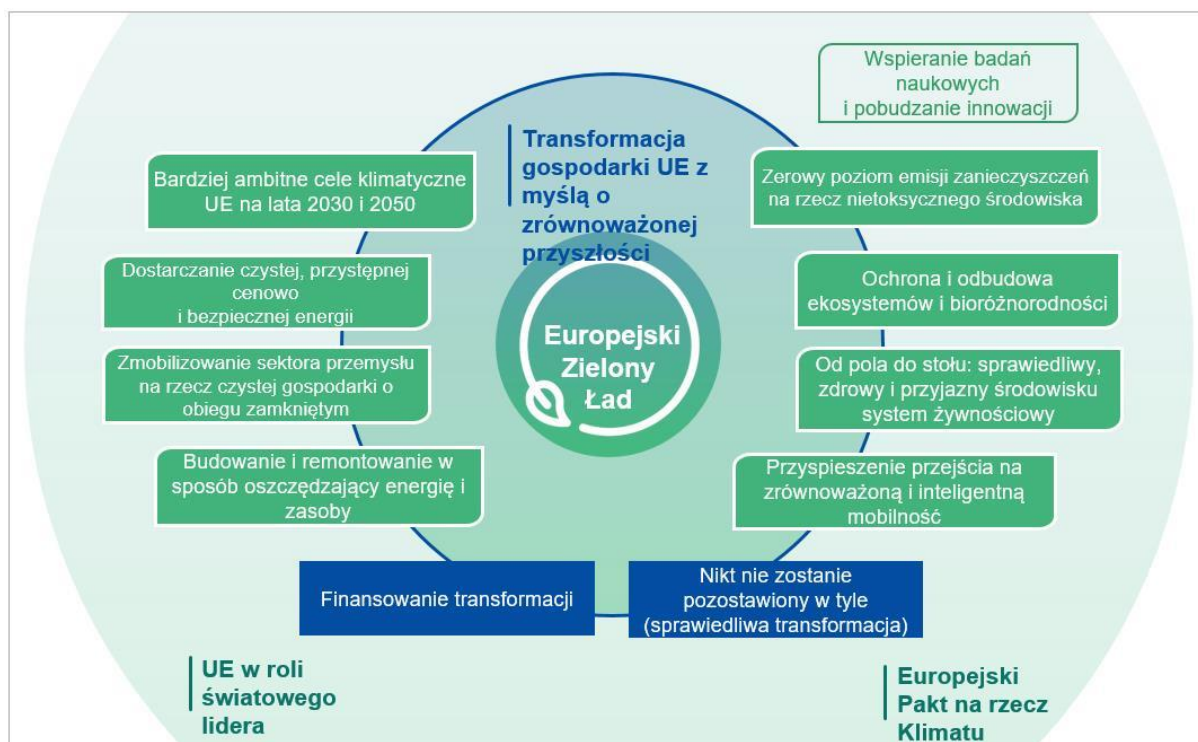
## **BIAŁA KSIĘGA – ADAPTACJA DO ZMIAN KLIMATU: EUROPEJSKIE RAMY DZIAŁANIA**

Biała Księga to dokument opublikowany w 2009 r. przez Komisję Europejską, który został poświęcony wzmocnieniu zdolności adaptacyjnych Wspólnoty w obliczu zmian klimatu dotyczących państwa członkowskie. 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,
- Infrastruktura.

## **EUROPEJSKI ZIELONY ŁAD**

Dokument został opublikowany w 2019 roku, a głównym celem Europejskiego Zielonego Ładu jest uczynienie z Europy pierwszego kontynentu neutralnego względem klimatu do 2050 r. oraz zwiększenie konkurencyjności przemysłu europejskiego. Na poniższym rysunku przedstawiono poszczególne założenia i kierunki działań Europejskiego Zielonego Ładu.



Rysunek 3. Europejski Zielony Ład.

Źródło: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=EN>

## PROGRAM DZIAŁAŃ W ZAKRESIE ŚRODOWISKA DO 2020 R. „DOBRA JAKOŚĆ ŻYCIA Z UWZGLĘDNIENIEM OGRANICZEŃ NASZEJ PLANETY”

Ogólny unijny program działań w zakresie środowiska, który został przyjęty decyzją Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1386/2013/UE z dnia 20 listopada 2013 r. Program określa trzy obszary priorytetowe, w których należy podjąć więcej działań na rzecz ochrony środowiska naturalnego i zwiększenia odporności ekologicznej, przyspieszenia zasobooszczędnego rozwoju niskoemisyjnego oraz ograniczenia zagrożeń dla zdrowia i dobrostanu ludzi spowodowanych zanieczyszczeniem, substancjami chemicznymi i zmianą klimatu. Do obszarów tych zaliczono:

- obszar kapitału naturalnego - powstrzymanie utraty bioróżnorodności, utrzymanie czystości wód i środowiska morskiego, poprawa jakości powietrza i ochrona gleb przed zanieczyszczeniem;
- obszar zasobooszczędnej gospodarki niskoemisyjnej - realizacja pakietu klimatyczno-energetycznego, poprawa efektywności ekologicznej produktów w okresie ich eksploatacji, ograniczenie wpływu konsumpcjonizmu na środowisko (zmniejszona liczba odpadów żywnościowych i racjonalne wykorzystanie biomasy);



- obszar zdrowia i dobrostanu ludzi – długofalowa wizja tzw. środowiska nietoksycznego (zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza i wody, eliminacja nadmiernego hałasu w centrach miast oraz toksycznych chemikaliów).

#### 4.2. Szczebel krajowy

W niniejszym rozdziale przedstawiono dokumenty strategiczne na szczeblu ogólnopolskim, które nawiązują do ochrony środowiska, zmian klimatu oraz przeciwdziałaniu tym zmianom.

### **STRATEGICZNY PLAN ADAPTACJI DLA SEKTORÓW I OBSZARÓW WRAŻLIWYCH NA ZMIANY KLIMATU DO 2020 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2030 (SPA2020)**

Dokument ten przyjęty został przez Radę Ministrów 29 października 2013 r. i jest to pierwszy dokument strategiczny, który bezpośrednio dotyczy kwestii adaptacji do zmian klimatu. Przygotowanie 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.

Głównym celem SPA jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu. Ponadto, określono w nim 6 celów szczegółowych, które są spójne z kluczowymi zintegrowanymi strategiami kraju:

- ~ Cel 1. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska.
- ~ Cel 2. Skuteczna adaptacja do zmian klimatu na obszarach wiejskich.
- ~ Cel 3. Rozwój transportu w warunkach zmian klimatu.
- ~ Cel 4. Zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu.
- ~ Cel 5. Stymulowanie innowacji sprzyjających adaptacji do zmian klimatu.
- ~ Cel 6. Kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu.

W SPA zostały przedstawione sektory wrażliwe na zmiany klimatu, na których to właśnie powinny się skupić działania adaptacyjne, a należą do nich: gospodarka wodna, różnorodność biologiczna i obszary prawnie chronione, leśnictwo, energetyka, strefa wybrzeża, obszary górskie, rolnictwo, transport, gospodarka przestrzenna i obszary zurbanizowane, budownictwo oraz zdrowie.



## STRATEGIA NA RZECZ ODPOWIEDZIALNEGO ROZWOJU DO 2020 Z PERSPEKTYWĄ DO

### 2030

Strategia została przyjęta w 2017 roku, zastępując dokument „Strategia Rozwoju Kraju 2020”.

Celem głównym strategii jest rozwój oparty o:

- I. Trwały wzrost gospodarczy oparty coraz silniej o wiedzę, dane i doskonałość organizacyjną.
- II. Rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony.
- III. Skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i gospodarczemu.

Cel II jest kompatybilny z planami adaptacji do zmian klimatu, gdyż będzie realizowany poprzez:

- wspieranie realizacji zintegrowanych działań rewitalizacyjnych zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju (w wymiarze społecznym, gospodarczym, środowiskowym, przestrzenno-funkcjonalnym, technicznym),
- promowanie podejścia partycypacyjnego w zakresie zarządzania miastami, w tym nacisk na realizację niskoemisyjnych strategii miejskich oraz strategii zrównoważonej mobilności miejskiej na funkcjonalnych obszarach zurbanizowanych,
- realizację niskoemisyjnych działań miejskich i związanych z poprawą jakości powietrza oraz **przystosowanie do zmian klimatycznych obszarów miejskich**, w powiązaniu z działaniami w obszarach energetyki i środowiska naturalnego.

## STRATEGIA BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE I ŚRODOWISKO – PERSPEKTYWA DO 2020

### ROKU

Dokument został przyjęty w 2014 roku, a jego głównym celem jest zapewnienie wysokiej jakości życia zarówno obecnych, jak 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.

Cel główny zostanie osiągnięty dzięki realizacji celów szczegółowych, do których należą:

- ~ Cel 1. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska.





- ~ Cel 2. Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię.
- ~ Cel 3. Poprawa stanu środowiska.

Ponadto w dokumencie wskazano także zagadnienia horyzontalne, wykraczające poza wskazaną perspektywę czasową.

### KRAJOWA POLITYKA MIEJSKA 2023

Dokument został przyjęty w 2015 roku jako jeden z pierwszych krajowych dokumentów określających działania administracji rządowej dotyczącej polityki miejskiej. Głównym celem „Krajowej Polityki Miejskiej 2023” jest wzmocnienie zdolności miast i pozostałych obszarów zurbanizowanych do zrównoważonego rozwoju i tworzenia miejsc pracy oraz poprawa jakości życia mieszkańców. Do realizacji celu głównego przyczynią się następujące cele szczegółowe:

- Stworzenie warunków dla skutecznego, efektywnego i partnerskiego zarządzania rozwojem na obszarach miejskich, w tym w szczególności na obszarach metropolitalnych (miasto sprawne).
- Wspieranie zrównoważonego rozwoju ośrodków miejskich, w tym przeciwdziałanie negatywnym zjawiskom niekontrolowanej suburbanizacji (miasto zwarte i zrównoważone).
- Odbudowa zdolności do rozwoju poprzez rewitalizację zdegradowanych społecznie, ekonomicznie i fizycznie obszarów miejskich (miasto spójne).
- Poprawa konkurencyjności i zdolności głównych ośrodków miejskich do kreowania rozwoju, wzrostu i zatrudnienia (miasto konkurencyjne).
- Wspomaganie rozwoju subregionalnych i lokalnych ośrodków miejskich, przede wszystkim na obszarach problemowych polityki regionalnej (w tym na niektórych obszarach wiejskich) poprzez wzmocnianie ich funkcji oraz przeciwdziałanie ich upadkowi ekonomicznemu (miasto silne).

Ponadto w dokumencie zostało przedstawionych 10 wątków tematycznych, które dotyczą realizacji działań w wzajemnie ze sobą powiązanych obszarach do których należą: kształtowanie przestrzeni, partycypacja publiczna, transport i mobilność miejska, niskoemisyjność i efektywność energetyczna, rewitalizacja, polityka inwestycyjna, rozwój gospodarczy, demografia, zarządzanie obszarami miejskimi. W odniesieniu do adaptacji do



zmian klimatu istotny jest wątek **4.8 Ochrona środowiska i adaptacja do zmian klimatu**. Określa on kierunki działań w zakresie gospodarki wodnej, przestrzennej i budownictwa, poprawy jakości środowiska przyrodniczego w miastach, wspierania postaw proekologicznych, koordynowania działań oraz monitoringu.

#### **KRAJOWY PROGRAM OCHRONY POWIETRZA**

Przyjęty we wrześniu 2015 roku Krajowy Program Ochrony Powietrza do roku 2020 (z perspektywą do 2030) ma na celu poprawę jakości życia mieszkańców, ochronę ich zdrowia i warunków życia, z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska. Jego realizacja ma pozwolić na osiągnięcie w możliwie krótkim czasie dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego i innych szkodliwych substancji w powietrzu, wynikających z obowiązujących przepisów prawa, a w perspektywie do 2030 r. – poziomów wskazywanych przez Światową Organizację Zdrowia.

Celem głównym Krajowego Programu Ochrony Powietrza jest poprawa jakości życia mieszkańców Rzeczypospolitej Polskiej, szczególnie ochrona ich zdrowia i warunków życia, z uwzględnieniem ochrony środowiska, z jednoczesnym zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju.

#### 4.3. Szczegół regionalny

Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Żyrardów, jest spójny z dokumentami strategicznymi obowiązującymi w województwie mazowieckim i powiecie żyrdowskim, stanowiąc ich niezbędne uzupełnienie i rozwinięcie w obszarze ochrony klimatu. Wśród dokumentów samorządu województwa mazowieckiego, istotnych z punktu widzenia tworzenia Planu Adaptacji, należy wymienić:

- Strategia rozwoju województwa mazowieckiego do 2030 roku,
- Program ochrony środowiska dla Województwa Mazowieckiego do 2022r.,
- Program ochrony powietrza oraz tzw. „uchwała antysmogowa”,
- Plan zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego.



## **STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO 2030 ROKU**

Strategia została uchwalona 28 października 2013 roku, której wizją jest stworzenie regionu spójnego terytorialnie, który będzie konkurencyjny, innowacyjny z wysokim wzrostem gospodarczym i bardzo dobrymi warunkami życia jego mieszkańców. Plan Adaptacji do zmian klimatu jest spójny z Obszarem działań: Środowisko i energetyka, którego celem rozwojowym jest zapewnienie gospodarce regionu zdywersyfikowanego zaopatrzenia w energię przy zrównoważonym gospodarowaniu zasobami środowiska. Cel ten wymieniony w Strategii będzie realizowany dzięki następującym kierunkom działań:

- Wspieranie rozwoju przemysłu ekologicznego i eko-innowacji,
- Produkcja energii ze źródeł odnawialnych,
- Zapewnienie trwałego i zrównoważonego rozwoju oraz zachowanie wysokich walorów środowiska,
- Przeciwdziałanie zagrożeniom naturalnym,
- Poprawa jakości wód, odzysk/unieszkodliwianie odpadów, odnowa terenów skażonych oraz ograniczenie emisji zanieczyszczeń.

## **PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO 2022 R**

Program ochrony środowiska to dokument, który realizuje krajową politykę ochrony środowiska na szczeblu wojewódzkim zgodnie z dokumentami strategicznymi i programowymi. Dokument stanowi podstawę funkcjonowania systemu zarządzania środowiskiem na obszarze województwa. Do głównych celów realizacji Programu oraz przypisanym im kierunkom interwencji, kompatybilnych z Planem Adaptacji, należą:

- OP.I. Poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu:
  - ~ OP.1. Poprawa efektywności energetycznej,
  - ~ OP.2. Ograniczenie emisji powierzchniowej,
  - ~ OP.3. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych,
  - ~ OP.4. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych i energochłonności gospodarki,
  - ~ OP.5. Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,



- ~ OP.6. Zmniejszenie przekroczeń dopuszczalnych poziomów stężeń monitorowanych substancji,
- ~ OP.7. Dostosowanie sektora energetycznego do zmian klimatu.
- ZW.II. Ochrona przed zjawiskami ekstremalnymi związanymi z wodą:
  - ~ ZW.3. Zapewnienie bezpieczeństwa powodziowego,
  - ~ ZW.4. Gospodarowanie wodami uwzględniające zmiany klimatyczne.
- ZP.I. Ochrona różnorodności biologicznej oraz krajobrazowej:
  - ~ ZP.1. Zarządzanie zasobami przyrody i krajobrazem,
  - ~ ZP.2. Zachowanie lub przywrócenie właściwego stanu siedlisk i gatunków,
  - ~ ZP.3. Ochrona i rozwój zieleni na terenach zurbanizowanych,
  - ~ ZP.4. Działania z zakresu pogłębiania i udostępniania wiedzy o zasobach przyrodniczych i walorach krajobrazowych województwa.
- ZP.II. Prowadzenie trwale zrównoważonej gospodarki leśnej:
  - ~ ZP.5. Racjonalne użytkowanie zasobów leśnych,
  - ~ ZP.6. Wsparcie działań edukacyjnych oraz infrastruktury turystycznej w lasach.
- ZP.III. Zwiększanie lesistości

Cele w Programie zostały opracowane do roku 2022 na podstawie dokonanej wcześniej analizy stanu środowiska, w której scharakteryzowano najważniejsze komponenty środowiska województwa mazowieckiego.

### PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREF W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM

Program ten został uchwalony dnia 8 września 2020 roku i powstał w oparciu o wyniki opracowanej w Głównym Inspektoracie Ochrony Środowiska „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim, raport wojewódzki za rok 2018”. Termin realizacji Programu został wyznaczony do dnia 31 grudnia 2026r. Program ma na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji szkodliwych tj. pyłów zawieszonych PM10 oraz PM2,5, benzo(a)pirenu, ditlenku azotu, a także ograniczenie skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń.

Założeniem Programu jest też prowadzenie w ramach planu działań krótkoterminowych działań informacyjnych na temat bieżącego stanu jakości powietrza, a także działań podejmowanych przez instytucje, podmioty gospodarcze czy osoby fizyczne w celu



ograniczenia poszczególnych rodzajów emisji co wpłynie na trwałą zmianę nawyków i sposobów postępowania, co w perspektywie długoterminowej spowoduje podniesienie świadomości społeczeństwa, a tym samym może skutkować polepszeniem jakości powietrza w strefach województwa mazowieckiego.

### **„UCHWAŁA ANTYSMOGOWA”**

To uchwała 162/17 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. W celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi i na środowisko wprowadzono, w granicach administracyjnych województwa mazowieckiego, ograniczenia i zakazy obejmujące cały rok kalendarzowy określone ww. uchwałą.

Z dniem 1 lipca 2018 r. wszedł w życie §4 niniejszej ustawy, który zakazuje stosowania następujących paliw:

- mułów i flotokonzentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem;
- węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla;
- węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu 0-3 mm;
- paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20%.

Natomiast od 1 stycznia 2023 r. nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno nie spełniających wymogów dla klas 3,4 lub 5 według normy PN-EN 303-5:2012, a od 1 stycznia 2028 r. nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012. Ponadto posiadacze kominków będą musieli wymienić je do końca 2022 roku na takie, które spełniają wymogi ekoprojektu, lub wyposażyć je w urządzenie ograniczające emisję pyłu do wartości określonych w ekoprojekcie.



Wśród dokumentów strategicznych powiatu żyrardowskiego, nawiązujących do Planu Adaptacji, należy wymienić:

- Strategia Rozwoju Powiatu Żyrardowskiego na lata 2015-2025,
- Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Żyrardowskiego na lata 2015-2018 z perspektywą na lata 2019-2022.

### **STRATEGIA ROZWOJU POWIATU ŻYRARDOWSKIEGO NA LATA 2015-2025**

Strategia Rozwoju dla powiatu Żyrardowskiego jest kierowana do społeczności lokalnej, którą stanowią poszczególne gminy powiatu, organizacje i podmioty gospodarcze. Ponadto dzięki spójnej wizji i perspektywie może jawić się potencjalnym inwestorom, partnerom powiatu i samorządowi województwa jako godny partner i inwestor do współpracy.

Głównymi celami strategicznym dokumentu są: „rozwój społeczny i gospodarczy powiatu żyrardowskiego” oraz „podniesienie jakości życia mieszkańców powiatu żyrardowskiego”. I to właśnie cel drugi wpisuje się w założenia Planu Adaptacji do zmian klimatu szczególnie poprzez przypisany mu kierunek rozwoju mający na celu podniesienie poziomu bezpieczeństwa mieszkańców powiatu żyrardowskiego. W ramach działań przewidzianych w tym kierunku rozwojowym wymieniono:

- I. Bezpieczeństwo ekologiczne (wspieranie przedsięwzięć mających na celu zapobieganie i ograniczanie skutków zagrożeń naturalnych, zwłaszcza działaniami związanymi z melioracją gruntów i przeciwdziałaniem skutkom podtopień),
- II. Bezpieczeństwo przeciwpożarowe (zakup specjalistycznego sprzętu niezbędnego do skutecznego prowadzenia akcji ratowniczych i usuwania skutków zagrożeń naturalnych i poważnych awarii),
- III. Poprawa bezpieczeństwa poprzez dostosowanie obiektów użyteczności publicznej do obowiązujących norm prawnych,
- IV. Zapewnienie bazy lokalowej i wyposażenia dla Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego, w tym większe wykorzystanie cyfryzacji i informatyzacji w procesie wspomagania dowodzenia akcjami ratowniczymi,
- V. Poprawa bezpieczeństwa poprzez edukację społeczną z zakresu występujących zagrożeń,



- VI. Bezpieczeństwo poprzez wsparcie działań policji na terenie powiatu żyrardowskiego.

### **PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA POWIATU ŻYRARDOWSKIEGO**

Głównym celem Programu jest określenie polityki ekologicznej powiatu żyrardowskiego, a dokument ten jest wykorzystywany do:

- strategicznego zarządzania powiatem w zakresie ochrony środowiska,
- racjonalnej gospodarki przestrzennej i rozwoju przemysłu zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju powiatu,
- tworzenia programów operacyjnych dla powiatu,
- planowania budżetu powiatu,
- ubiegania się o fundusze celowe ze źródeł krajowych i Unii Europejskiej.
- działań w zakresie edukacji ekologicznej.

W dokumencie określono następujące cele:

#### **Strategiczny cel: Poprawa stanu środowiska przyrodniczego i ochrona jego zasobów**

##### **Cele szczegółowe:**

- Ograniczenie emisji substancji i energii,
- Ochrona zasobów środowiska przyrodniczego i krajobrazu,
- Racjonalne gospodarowanie środowiskiem,
- Zwiększona aktywność obywatelska i wyższy stan świadomości ekologicznej społeczeństwa.

#### **4.4. Szczebel lokalny**

Miejski Plan Adaptacji powinien uwzględniać założenia rozwojowe określone w dokumentach planistycznych i strategicznych Miasta. Dotyczy to zwłaszcza dokumentów:

- Program Ochrony Środowiska dla Miasta Żyrardowa lata 2016-2019 z perspektywą do 2023,
- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Żyrardowa,
- Program ograniczenia niskiej emisji na terenie Miasta Żyrardowa,
- Strategia Zrównoważonego Rozwoju Żyrardowa do roku 2025,



- Gminny Program Rewitalizacji Miasta Żyrardowa do roku 2030,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Żyrardowa,
- Obrona Cywilna i Zarządzanie Kryzysowe.

## **PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA MIASTA ŻYRARDOWA NA LATA 2016-2019 Z PERSPEKTYWA DO 2023**

Głównym celem Programu Ochrony Środowiska jest poprawa stanu środowiska zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju.

Cele i kierunki interwencji wyznaczone w Programie dla Miasta Żyrardowa pozostają w ścisłej korelacji z zadaniami wyznaczonymi w programach ochrony środowiska na szczeblu wyższym oraz pokrywają się z założeniami Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. W dokumencie wyznaczono następujące cele i kierunki ich interwencji:

### **Cel: Osiągnięcie wymaganych standardów jakości powietrza**

Kierunki interwencji:

- Poprawa jakości powietrza;
- Ograniczanie emisji zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł niskoenergetycznych;
- Termomodernizacja budynków;
- Ograniczenie emisji ze źródeł komunikacyjnych;

### **Cel: Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego**

Kierunki interwencji:

- Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- Poprawa efektywności energetycznej;

### **Cel: Osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu wód powierzchniowych i podziemnych**

Kierunki interwencji:

- Poprawa jakości wód powierzchniowych i podziemnych;
- Rozbudowa infrastruktury oczyszczania ścieków, w tym realizacja programów sanitacji w zabudowie rozproszonej;
- Zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki;
- Ochrona i zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi;





**Cel: Zmniejszenie oddziaływania hałasu i promieniowania elektromagnetycznego**

Kierunki interwencji:

- Wprowadzenie monitoringu hałasu zwłaszcza na terenach zagrożonych hałasem komunikacyjnym;
- Realizacja przedsięwzięć zmniejszających narażenie na hałas komunikacyjny;
- Dalsze ograniczanie emisji hałasu pochodzącego z sektora gospodarczego,
- Uwzględnianie w planowaniu przestrzennym strefowania hałasu - rozgraniczania terenów o różnicowanej funkcji;
- Minimalizacja oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego na zdrowie człowieka i środowisko;

**Cel: Racjonalna gospodarka odpadami**

Kierunki interwencji:

- Ograniczenie ilości odpadów trafiających bezpośrednio na składowisko oraz zmniejszenie uciążliwości odpadów;
- Likwidacja azbestu;

**Cel: Przeciwdziałanie awariom i zagrożeniom środowiska, m.in. powodziom, suszom, wiatrom huraganowym, nawalnym deszczom, awariom instalacji przemysłowych**

Kierunki interwencji:

- Wsparcie działań zmierzających do budowy zbiorników małej retencji;
- Okresowa konserwacja gruntowna urządzeń melioracji wodnej szczegółowej na terenie miasta;
- Wykreowanie właściwych zachowań społeczeństwa w sytuacjach awaryjnych;;
- Wsparcie jednostek straży pożarnej w zakresie wyposażenia do prowadzenia działań ratowniczych, zapobiegania i przeciwdziałania poważnym awariom oraz zagrożeniom środowiska i zdrowia człowieka, wynikającym z nadzwyczajnych zdarzeń;

**Cel: Ochrona walorów przyrodniczych i krajobrazowych**

Kierunki interwencji:

- Czynna ochrona pomników przyrody;



- Promocja walorów przyrodniczych i zrównoważony rozwój turystyki;
- Dalszy rozwój obszarów zielonych oraz utrzymanie terenów już istniejących,
- Ochrona powierzchni i spójności lasów;

**Cel: Racjonalne wykorzystanie zasobów naturalnych**

Kierunki interwencji:

- Racjonalne wykorzystanie zasobów gleb;

**Cel: Podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców miasta**

Kierunki interwencji:

- Pobudzenie u mieszkańców odpowiedzialności za otaczające środowisko i wyeliminowanie negatywnych zachowań.

**PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA MIASTA ŻYRARDOWA**

Na płaszczyźnie regionalnej, działania przewidziane w PGN zmierzać powinny do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są programy ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych.

W ujęciu lokalnym zadaniem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest natomiast uporządkowanie i organizacja działań podejmowanych przez Miasto sprzyjających obniżeniu emisji zanieczyszczeń, dokonanie oceny stanu sytuacji w mieście w zakresie emisji gazów cieplarnianych wraz ze wskazaniem tendencji rozwojowych oraz dobór działań, które mogą zostać podjęte w przyszłości.

Głównym celem strategicznym Planu jest: **poprawa jakości powietrza i komfortu życia mieszkańców poprzez redukcję zanieczyszczeń powietrza, w tym CO<sub>2</sub> oraz ograniczenie zużycia energii finalnej we wszystkich sektorach.**

Cel ten zostanie osiągnięty poprzez realizację następujących celów szczegółowych:

- promowanie gospodarki niskoemisyjnej w mieście Żyrardów,
- efektywne gospodarowanie energią w mieście Żyrardów,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcja gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza, w tym CO<sub>2</sub>,



- podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców oraz ich wpływu na lokalną gospodarkę ekoenergetyczną i jakość powietrza.

### **STRATEGIA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU ŻYRARDOWA DO ROKU 2025**

W dokumencie zdefiniowano wizję rozwoju Żyrardowa w sposób następujący: "Historia i nowoczesność - Żyrardów miastem o wymarzonych warunkach życia, znaczącym ośrodkiem rozwoju Mazowsza, atrakcyjnym dla turystów i przyjaznym dla inwestorów."

W strategii przyjęto sześć celów strategicznych do których należą:

- I. Ciągła poprawa warunków życia mieszkańców.
- II. Wzmocnienie pozycji Żyrardowa jako znaczącego ośrodka gospodarczego między Warszawą a Łodzią.
- III. Kształtowanie ładu przestrzennego dla potrzeb funkcjonalności i rozwoju społeczno-gospodarczego miasta.
- IV. Podniesienie rangi Żyrardowa jako znaczącego ośrodka turystycznego.
- V. Rozwój infrastruktury technicznej.
- VI. Kreowanie pro lokalnych postaw społeczeństwa.

Przyjęte cele strategiczne jak również wynikające z nich cele operacyjne i zadania będą się w wielu przypadkach "zazębiać" w zbliżonych polach działania społeczno-gospodarczego. Cele te są wewnętrznie zgodne. Osiągnięcie jednych będzie wspierać osiągnięcie innych, przez co podejmowane działania będą wewnętrznie spójne, a prowadzona polityka rozwoju wewnętrznie zgodna.

### **GMINNY PROGRAM REWITALIZACJI MIASTA ŻYRARDOWA DO ROKU 2030**

W dokumencie została zaproponowana wizja obszaru rewitalizacji, która określa obszar rewitalizacji jako miejsce bezpieczne o wysokiej jakości życia. Osoby wykluczone społecznie otrzymały możliwość wyjścia z kryzysowej sytuacji życiowej, poprzez aktywizację społeczną i zawodową. Powstają nowe miejsca pracy, dzięki przedsiębiorczości mieszkańców. Jednocześnie, w celu podnoszenia warunków życia, systematycznie odnawiane są budynki mieszkalne oraz modernizowana niezbędna infrastruktura techniczna i społeczna z poszanowaniem środowiska naturalnego. Kreowane przyjazne, zielone przestrzenie stają się atrakcyjnym miejscem wypoczynku i rekreacji mieszkańców i turystów.



Misją procesu rewitalizacji Żyrardowa jest: „**Stworzenie atrakcyjnego miejsca zamieszkania i prowadzenia działalności gospodarczej**”. W dokumencie przedstawiono trzy cele strategiczne z czego pierwszy odnosi się do sytuacji mieszkańców, drugi do gospodarki i przedsiębiorczości, a trzeci nawiązuje do poprawy jakości życia mieszkańców i to właśnie on oraz przypisane mu kierunki działań są spójne z założeniami Planu Adaptacji.

### Cel strategiczny 3 - Poprawa warunków życia i podniesienie atrakcyjności przestrzeni miejskich

- 3.1. Poprawa stanu technicznego obiektów mieszkalnych i użyteczności publicznej, w tym dostosowanie do potrzeb osób niepełnosprawnych.
- 3.2. Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza.
- 3.3. Poprawa i rozwój infrastruktury technicznej, społecznej i zielononiebieskiej.
- 3.4. Kreowanie, modernizacja i estetyzacja przestrzeni publicznych i półpublicznych.
- 3.5. Odnowa dziedzictwa kulturowego.

## STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA ŻYRARDOWA

Zakres studium obejmuje zagadnienia społeczne, gospodarcze, przestrzenne, środowiskowe, kulturowe, infrastrukturalne, wynikające z przepisów dotyczących gospodarki przestrzennej w tym m.in.:

- uwarunkowania wynikające z dotychczasowego przeznaczenia, stanu zagospodarowania, wymogów środowiskowych, kulturowych, sfery społecznej i gospodarczej miasta oraz stanu komunikacji i infrastruktury przestrzennej,
- kierunki struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta wraz ze wskaźnikami i standardami jej kształtowania i zagospodarowania,
- zasady ochrony środowiska, przyrody, środowiska kulturowego i zabytków,
- kierunki rozwoju infrastruktury technicznej i komunikacji.

W dokumencie wyróżniono szereg kierunków rozwojowych, poniżej przedstawiono te, które odpowiadają na działania przewidziane w Miejskim Planie Adaptacji:

6. Zasady ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego:
  - ograniczenie emisji substancji i energii,
  - ochrona zasobów środowiska przyrodniczego i krajobrazu,
  - racjonalne gospodarowanie środowiskiem,



- zwiększona aktywność obywatelska i wyższy stan świadomości ekologicznej społeczeństwa,
- zachowanie i ochrona istniejących na terenie miasta obszarów leśnych z ograniczeniem wprowadzania zabudowy niezwiązanej z gospodarką leśną,
- zachowanie, ochrona i bieżącą konserwacja istniejących parków, zieleńców i skwerów w tym podlegających ochronie zabytkowej,
- wzmocnienie systemu zieleni miejskiej poprzez zagospodarowanie terenów leśnych położonych pomiędzy granicami miasta a projektowaną obwodnicą miasta,
- tworzenie na bazie doliny rzeki Pisi Gągoliny miejskiego lokalnego korytarza ekologicznego o funkcjach biotycznych, wentylacyjnych i hydrologicznych,
- zachowanie walorów krajobrazowych środowiska poprzez harmonizowanie nowej zabudowy z otoczeniem,
- zagospodarowanie terenów w sąsiedztwie rzek, przy zachowaniu pasa terenu bez zabudowy o szerokości min. 10,0 m od górnej skarpy rzeki,
- zakaz realizacji na terenie miasta zakładów o dużym ryzyku wystąpienia poważnych awarii przemysłowych,
- obowiązuje ochrona rzek, rowów i zbiorników wodnych zgodnie z obowiązującymi przepisami z zakresu ochrony środowiska w tym prawa wodnego.

### **OBRONA CYWILNA I ZARZĄDZANIE KRYZYSOWE**

Jest to dokument z 2010 roku, który stanowi kompleks wewnątrznie skoordynowanych interdyscyplinarnych przedsięwzięć o charakterze planistycznym, organizacyjnym, szkoleniowym, logistycznym i inwestycyjnym, których celem jest ochrona ludności, zakładów pracy, urządzeń użyteczności publicznej i dóbr kultury na wypadek wojny oraz współdziałanie w zwalczaniu skutków klęsk żywiołowych i katastrof. Przedsięwzięcia te są realizowane przez organa administracji rządowej i samorządowej oraz jednostki organizacyjne.

Kluczową rolę w zarządzaniu kryzysowym spełnia etap zapobiegania obejmujący:

- analizę zagrożeń i ocenę wrażliwości,
- wspieranie badań i transferu technologii,
- uświadomienie społeczeństwa i powszechną edukację w zakresie przeciwdziałania zagrożeniom,



- tworzenie systemu poprawy bezpieczeństwa,
- właściwe wykorzystanie zasobów,
- zapewnienie koordynacji w sytuacjach kryzysowych.

Na terenie Miasta Żyrardowa działa miejski system wczesnego ostrzegania na podstawie zarządzenia Prezydenta Miasta nr 77/2006 z dnia 2 czerwca 2006 r. w sprawie powołania Drużyny Wykrywania i Alarmowania.

Zadaniem tego systemu jest:

- uzyskiwanie informacji o zdarzeniach zagrażającym ludziom ich mieniu oraz środowisku;
- wzajemne współdziałanie wytypowanych przedsiębiorców, instytucji;
- gromadzenie i przetwarzanie informacji o zagrożeniach uzyskanych zarówno od elementów organizacyjnych jak i mieszkańców miasta.
- przekazywanie komunikatów (na zagrożonym, administrowanym terenie)
  - o charakterze informacyjnym
  - ostrzegających
  - alarmowych
- współdziałanie z Powiatowym Systemem Wczesnego Ostrzegania.
- składanie meldunków do Centrum Zarządzania Kryzysowego Wojewody Mazowieckiego, Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego.

Wszystkie dokumenty opisane w tym rozdziale wpisują się całościowo lub częściowo w obszar zmian klimatycznych – poprawę stanu powietrza, ograniczenie wykorzystania zasobów naturalnych, zmniejszenie presji człowieka na środowisko, rozbudowę zielonej i niebieskiej infrastruktury, są one bowiem kluczowymi elementami ochrony środowiska. Tym samym Plan Adaptacji dla Miasta Żyrardowa, jest zgodny z powyższymi dokumentami strategicznymi obowiązującymi na szczeblu międzynarodowym, krajowym, regionalnym jak i lokalnym.

# CHARAKTERYSTYKA MIASTA





## 5. Charakterystyka miasta

### 5.1. Położenie fizyczno-geograficzne

Miasto Żyrardów posiada bogatą tradycję przemysłową związaną z wyrobami lnianymi na przełomie XIX i XX wieku oraz unikatowe dziedzictwo kulturowe. Słynny żyrardowski len i oryginalne piękno pofabrycznej architektury przyciągają do Żyrardowa miłośników zabytków techniki i naturalnych tekstyliów z całego świata.

Położone jest w południowo-zachodniej części województwa mazowieckiego, wchodzi w skład powiatu żyrardowskiego (Rysunek 2) i zajmuje powierzchnię 14,33 km<sup>2</sup>.

Sąsiaduje z trzema gminami:

- od północy i zachodu z gminą Wiskitki,
- od południa z gminą Radziejowice,
- od wschodu z gminą Jaktorów (powiat grodziski).



Rysunek 4: Położenie Gminy Żyrardów na tle województwa mazowieckiego i powiatu żyrardowskiego.

Opracowanie: Energia dla Miast Sp. z o.o.





Żyrardów znajduje się w dolinie rzeki Psi Gągoliny w dorzeczu rzeki Bzury, która stanowi bezpośredni lewy dopływ Wisły. Miasto położone jest między dwiema największymi aglomeracjami w Polsce - warszawską oraz łódzką, znajdując się w odległości 45 km od Warszawy i 90 km od Łodzi. Przez Żyrardów oraz w jego pobliżu przebiegają ważne szlaki komunikacyjne, do których należą:

- droga krajowa nr 50, stanowiąca obwodnicę Żyrardowa
- droga wojewódzka nr 719 Warszawa-Skierniewice,
- droga szybkiego ruchu Warszawa-Katowice - w odległości 9 km,
- linia kolejowa z północy na południe Polski,
- węzeł komunikacyjny autostrady A2 - 7 km od miasta,
- lotnisko Warszawa-Okęcie - oddalone o godzinę jazdy samochodem.

Po zachodniej stronie miasta znajdują się tereny leśne, stanowiące otulinę Bolimowskiego Parku Krajobrazowego. Natomiast od wschodu w sąsiadującym z Żyrardowem Międzyborowie znajduje się zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Wydmy Międzyborowskie”. Zespół zlokalizowany jest na obszarze chronionego krajobrazu Bolimowsko-Radziejowskiego z doliną środkowej Rawki.

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski według Kondrackiego (Kondracki, 2009), Żyrardów leży w obrębie Równiny Łowicko-Błońskiej należącej do makroregionu Niziny Środkowomazowieckiej. Równina ta charakteryzuje się wysokościami rzędu 85-100 m z dobrymi na ogół glebami brunatnoziemnymi i czarnymi ziemiemi na pylastej lub piaszczystej pokrywie glin morenowych. Nieco większe powierzchnie leśne zachowały się między Skierniewicami a Żyrardowem. Są to pozostałości dawnych puszczy - Bolimowskiej i Mariańskiej, gdzie w 1986 r. utworzono Bolimowski Park Krajobrazowy. Dominującymi typami siedliskowymi są: bory mieszane z sosną i domieszką dębu w drzewostanie oraz kruszyną, jarzębiną i jałowcem w podszyciu, na żyzniejszych glebach występuje grąd typowy, rzadziej świetlista dąbrowa i grąd wilgotny.

## 5.2. Budowa geologiczna

Pod względem budowy geologicznej Żyrardów położony jest w południowej części niecki warszawskiej. (E. Krogulec, J. Wierzchowicz, P. Kwecko, H. Tomassi-Morawiec, K. Wojciechowska, 2010). Jest to mezozoiczna niecka wypełniona osadami paleogeńsko-



neogeńskim: paleocenu, oligocenu, miocenu i pliocenu. Paleoceńskie osady stanowią margle, wapienie, gezy i piaski pyłowate. Osady eocenu i oligocenu są wykształcone w postaci: iłów, mułków, piasków oraz piasków glaukonitowych. Charakterystyczną cechą tych osadów na tym terenie jest przewaga frakcji ilasto-mułkowej nad piaszczystą. Osady miocenijskie to przede wszystkim piaski pylaste, mułki i ily z wkładkami węgla brunatnego. Strop osadów wykazuje stosunkowo nieduże deniwelacje. Iły, mułki i piaski pliocenijskie występują powszechnie pod osadami czwartorzędowymi. Strop tej serii wykazuje bardzo duże deniwelacje sięgające 147 m. Najpłycej ily pliocenijskie stwierdzono we wschodniej części miasta Żyrardów oraz dolinie biegnącej z Łubna do Stanisławowa. Osady pliocenijskie wykazują zróżnicowanie miąższości od 29 m do 117 m. Osady czwartorzędowe, głównie plejstocenijskie, tworzą ciągłą pokrywę o miąższości w zakresie od około 20 do ponad 60 m na terenie Żyrardowa. Zmienna miąższość osadów jest związana ze zjawiskami glacitektonicznymi oraz obecnością przegłębień o różnym przebiegu w ilastych osadach pliocenu, które wypełnione są wodonośnymi utworami czwartorzędowymi. Rejon miasta Żyrardowa jest położony w strefie, w której osady pliocenijskie są wypiętrzone około 40 m ponad pierwotną powierzchnię. (Felter A., Nowicki Z., 1998). Podczas kolejnych zlodowaceń i okresów interglacjalnych w plejstocenie akumulowane były piaski i żwiry rzeczne i rzeczno-lodowcowe, ily warwowe, mułki, piaski mułkowe oraz gliny zwałowe. Końcówka plejstocenu i początek holocenu to rozległe zespoły wydm wałowych i łukowatych. W niewielkich zagłębieniach jeziornych tworzyły się gytie, mułki i piaski. Osady holocenijskie reprezentowane są przez piaski humusowe oraz namuły den dolinnych i zagłębień bezodpływowych o miąższości rzadko przekraczającej 2 m. W holocenie nastąpiła także akumulacja tarasów zalewowych Pisi i mniejszych cieków.

### 5.3. Klimat

Obszar miasta Żyrardowa położony jest w północno-wschodniej części regionu Środkowopolskiego (Woś A., 1999), w którym średnia roczna usłonecznienia wynosi około 4,2 godziny, a roczne sumy opadów nie przekraczają 550 mm - najmniej w skali całej Polski (dane z wielolecia 1955-1995). Parowanie terenowe waha się w granicach 500 - 520 mm/rok. Przy średnich opadach atmosferycznych w latach suchych i przeciętnych, występuje deficyt wód w glebie, gdyż część wody opadowej bierze udział w odpływie powierzchniowym i wgłębnym. Temperatury wahają się od -3°C (luty) do 18,4°C (lipiec) przy średniej rocznej 7,8°C. Najbardziej pogodnymi miesiącami są sierpień i wrzesień, natomiast najwyższe wartości



średniego zachmurzenia notuje się w okresie od listopada do lutego z maksimum przypadającym w miesiącu grudniu. W związku z ogólną cyrkulacją atmosferyczną na całym obszarze miasta Żyrardów dominują wiatry o kierunku zachodnim, południowo-zachodnim, których udział jest największy w lipcu i lutym. Od listopada do stycznia trwa nieprzerwana dominacja wiatrów północno-zachodnich. Na obszarze miasta zdecydowanie najmniej jest wiatrów północnych i północno-wschodnich. Liczba dni z ciszą (dla stacji Brwinów) średnio w roku wynosi aż 42 dni.

#### 5.4. Infrastruktura drogowa i kolejowa

Przez teren miasta Żyrardowa przebiegają następujące szlaki komunikacyjne:

- droga wojewódzka nr 719 Warszawa-Kamion - o długości 3,520 km;
- droga powiatowa nr 4729W Wiskitki - Działki-Żyrardów - o długości 2,137 km;
- droga powiatowa nr 4230W Żyrardów - o długości 4,293 km.

Podstawowy układ drogowo – uliczny miasta, umożliwiający obsługę terenów i połączenie z sąsiednimi gminami tworzą także drogi gminne i powiatowe. Ponadto ważną rolę dla mieszkańców miasta Żyrardowa odgrywają linie kolejowe, przez miasto przebiega linia kolejowa łącząca Warszawę z Łodzią, a także linia łącząca Warszawę z Katowicami.

Na obszarze Miasta przeważają ulice o nawierzchni utwardzonej, natomiast fragmenty dróg gruntowych stanowią zdecydowaną mniejszość – 6,19%. Wśród utwardzonych nawierzchni ulic dominują nawierzchnie asfaltowe - 68,96%. Płyty betonowe zostały wykorzystane do utwardzenia powierzchni głównie na terenach pofabrycznych Bielnika - 12,90%. Do rzadziej wykorzystywanych materiałów do utwardzania dróg zaliczyć można kostkę Bauma - 7,57%, oraz kostkę granitową – 1,77%.<sup>1</sup> Dróg utwardzonych na koniec roku 2020 było w Żyrardowie 78,92 km, a dróg gruntowych 24,88 km.<sup>2</sup>

Na terenie miasta Żyrardowa funkcjonuje 9 linii autobusowych, a za komunikację miejską odpowiada Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej w Grodzisku Mazowieckim. Na terenie Miasta działa również kilka prywatnych firm posiadających taksówki oraz kilku przedsiębiorców, którzy obsługują prywatne busy na terenie powiatu, w tym też na terenie Miasta.

---

<sup>1</sup> „Pogłębiona diagnoza sfery funkcjonalno-przestrzennej dla obszaru rewitalizacji wyznaczonego dla miasta Żyrardowa”

<sup>2</sup> „Raport o stanie Miasta Żyrardowa 2020”



### 5.5. Infrastruktura gazowa

Dystrybucją gazu ziemnego do odbiorców zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Warszawie. Gaz dostarczany jest dla celów komunalno-bytowych i ogrzewania mieszkań w budownictwie jednorodzinny oraz na potrzeby drobnego przemysłu i usług. Zgodnie ze stanem na dzień na 31.12.2016 r. na terenie Żyrardowa długość gazociągów wynosi 95,3 km, długość przyłączy –17,2 km, zaś liczba przyłączy jest równa 3 103 szt. Zaobserwowana w ostatnich latach rozbudowa sieci gazowej na terenie Miasta wynika z coraz większego zainteresowania mieszkańców gazem, jako źródłem energii cieplnej. Dlatego też z każdym rokiem zwiększa się nie tylko długość sieci gazowej, ale i liczba odbiorców gazu – w roku 2016 w porównaniu z rokiem 2012 liczba odbiorców gazu wzrosła o 2,6%.<sup>3</sup>

### 5.6. Infrastruktura energetyczna

Dystrybucja energii elektrycznej bezpośrednio do odbiorców odbywa się siecią rozdzielczą w przeważającej części liniami napowietrznymi. Przesyłem i dystrybucją energii elektrycznej zajmuje się spółka PGE Dystrybucja S.A. Przez obszar miasta przebiegają linie energetyczne wysokiego napięcia 110 i 220 kV oraz linie napowietrzne średniego i niskiego napięcia.

Głównymi punktami zasilania (tzw. GPZ) Miasta Żyrardowa są dwie stacje elektroenergetyczne 110/15 kV:

- „Żyrardów” zlokalizowana przy ul. Mazowieckiej 1/5 w Żyrardowie,
- „Bielnik”, zlokalizowana przy ul. Czystej 2 w Żyrardowie.

W 2016 r., na terenie Miasta Żyrardowa z energii elektrycznej dostarczanej przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź – Teren, korzystało 21 325 odbiorców. Łączne zużycie energii elektrycznej w 2016 roku wyniosło 78 178 425 kWh.<sup>4</sup>

### 5.7. Infrastruktura ciepłownicza

Na terenie Miasta Żyrardowa funkcjonuje miejska sieć ciepłownicza zasilana z węglowej ciepłowni miejskiej o mocy 53,5 MW oraz kotłowni gazowej o mocy 10 MW. Ciepłownia miejska jak i sieć należą do Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej „Żyrardowie Sp. z o.o.” (PEC) a kotłownia gazowa do Geotermii Mazowieckiej S.A. Oprócz ciepłowni miejskiej PEC

---

<sup>3-4</sup> „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Żyrardów na lata 2017-2032 – aktualizacja z roku 2012”



„Żyrardów” dysponuje lokalną kotłownią węglową nie pracującą na wspólną sieć a zasilającą budynki znajdujące się w południowej części miasta. Łącznie PEC „Żyrardów” dysponuje dwoma źródłami ciepła:

- ciepłownią miejską o mocy 53,5 MW, znajdującą się przy ul. Rotmistrza W. Pileckiego 82;
- kotłownią lokalną o mocy 1,19 MW, znajdującą się przy ul. Kanałowej 6a.

Zgodnie z danymi przedstawionymi w Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło w 2017 r. z miejskiej sieci ciepłowniczej korzystało 406 odbiorców indywidualnych (co stanowi 79,14% wszystkich odbiorców ciepła PEC) oraz 107 odbiorców instytucjonalnych (20,86% wszystkich odbiorców PEC).

### 5.8. Infrastruktura wodociągowa i kanalizacyjna

System zaopatrzenia Żyrardowa w wodę tworzą:

- ujęcie wody „Sokule”,
- Stacja Uzdatniania Wody „Mokra”,
- miejska sieć wodociągowa.

System ten umożliwia dostęp do wysokiej jakości wody pitnej niemal wszystkim mieszkańcom miasta. Zadania gminy z zakresu zaopatrzenia w wodę pitną realizuje Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej „Żyrardów” Sp. z o.o. Z sieci wodociągowej korzysta około 90-95% mieszkańców miasta. Sprzedaż wody pitnej dla odbiorców na terenie Miasta w roku 2020 wyniosła 1 590,1 tys. m<sup>3</sup>, a średnie dobowe zużycie to 4 356,4 m<sup>3</sup>.

System kanalizacji Żyrardowa tworzą:

- oczyszczalnia ścieków,
- kolektory sanitarne,
- miejska sieć kanalizacyjna.

Zadania gminy z zakresu odbioru i oczyszczania ścieków komunalnych realizuje Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej „Żyrardów” Sp. z o.o. Długość sieci kanalizacyjnej z przyłączami na koniec roku 2020 wyniosła 143,79 km, a długość sieci sanitarnej – 102,1 km. 92-95% mieszkańców miasta korzysta z możliwości odprowadzenia ścieków przez kanalizację miejską. Średnia dobowa wydajność oczyszczalni to 18 000 m<sup>3</sup>/d, a średnia dobowa produkcja ścieków komunalnych w roku 2020 wyniosła 3 851 m<sup>3</sup>. W sumie w roku 2020 odebrano 1 405 453 m<sup>3</sup> ścieków.



### 5.9. Walory krajobrazowo przyrodnicze

Naturalnym bogactwem miasta są lasy, które na obszarze Żyrardowa zajmują powierzchnię 73 ha, co stanowi 5,1% ogólnej powierzchni miasta (dane na koniec roku 2019).<sup>5</sup> Największe kompleksy znajdują się w południowo-zachodniej części miasta i łączą się bezpośrednio z terenami Bolimowskiego Parku Krajobrazowego. Pomimo mało zróżnicowanej rzeźby terenu, dominują płaszczyzny oraz równiny typowe dla krajobrazu nizinnego, spacer po Żyrardowie dostarcza wielu wrażeń estetycznych- głównie za sprawą ciekawych krajobrazowo i wartościowych pod względem przyrodniczym kompleksów zieleni parkowej.

Obszar Miasta Żyrardowa położony jest w całości w dorzeczu rzeki Bzury, stanowiącej bezpośredni lewy dopływ Wisły. Istniejące zasoby wód zlewni rzeki Pisi-Gągolino na obszarze Żyrardowa są użytkowane głównie dla potrzeb przemysłu, rekreacji i sportów wodnych oraz amatorskiego połowu ryb. Na terenie miasta zlokalizowane są cztery obiekty zabudowy hydrotechnicznej:

- Zalew Żyrardowski – pow. 13,8 ha,
- Zbiornik „Ruda” – pow. 1,23 ha,
- Zbiornik „Centrala” – pow. 0,88 ha,
- Zbiornik „Bielnik”.

Najciekawsze krajobrazowo tereny zielone (parki, skwery) miasta Żyrardowa położone są nad zbiornikami wodnymi. Park im. Karola Augusta Dittricha, położony nad rzeką Pisią, charakteryzuje się łagodnie ukształtowaną rzeźbą terenu z naturalistycznym układem cieków wodnych i wieloma mostkami oraz okazały starodrzew z siedemnastoma pomnikami przyrody. Uwagę przykuwają dwa potężne platany klonolistne (*Platanus x hispanica*), trzy okazałe olszyny (*Alnus*) nad kanałem, trzy wiązy szypułkowe (*Ulmus laevis*), grab (*Carpinus*) i dąb szypułkowy (*Quercus rober*). Najwyższym z pomników przyrody, mierzącym około 40 m jest potężny orzech czarny (*Juglans nigra*) o egzotycznych, strzępiastych liściach. Dzięki zakończonemu w 2007 roku procesowi rewaloryzacji parku udało się w dużej mierze przywrócić jego dawną świetność, a jednocześnie dostosować do współczesnych potrzeb mieszkańców miasta. Na tyłach pałacyku Dittricha powstał amfiteatr, gdzie w sezonie letnim odbywają się cotygodniowe niedzielne koncerty muzyki poważnej. W zachodniej części parku

---

<sup>5</sup>

[https://warszawa.stat.gov.pl/vademecum/vademecum\\_mazowieckie/portrety\\_gmin/zyrardowski/1438011\\_zyrardow.pdf](https://warszawa.stat.gov.pl/vademecum/vademecum_mazowieckie/portrety_gmin/zyrardowski/1438011_zyrardow.pdf)



znajduje się plac zabaw dla dzieci. Obecnie park jest ulubionym miejscem wypoczynku i rekreacji mieszkańców Żyrardowa i jedną z największych atrakcji turystycznych w mieście. W Żyrardowie znajdują się także inne tereny zielone, takie jak: park Reymonta, zieleniec przy ul. Wyspiańskiego czy „stary” park Ośrodka Sportu i Rekreacji.

Na terenie Żyrardowa występują następujące formy ochrony przyrody: 17 pomników przyrody oraz użytki ekologiczne – 4,6 ha. Najbliższe obszary Natura 2000 znajdują się w odległości ok. 7,3 km (Dąbrowa Radziejowska PLH140003) oraz ok. 7 km (Łąki Żukowskie PLH140053).

#### 5.10. Jakość powietrza atmosferycznego

Dla miasta Żyrardowa wykonano inwentaryzację emisji dwutlenku węgla, na potrzeby sporządzenia dokumentu pn. „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Żyrardowa”. Celem inwentaryzacji było wyliczenie ilości CO<sub>2</sub> wyemitowanego w 2000 r. dla poszczególnych rodzajów paliw. Zgodnie z wynikami inwentaryzacji całkowita emisja dwutlenku węgla w 2000 r. wyniosła ok. 121 275,18 Mg CO<sub>2</sub>/rok, w tym:

- energia elektryczna: 61 803, 33 Mg CO<sub>2</sub>/rok,
- gaz: 5 830, 64 Mg CO<sub>2</sub>/rok,
- paliwa transportowe: 31 171, 99 Mg CO<sub>2</sub>/rok,
- paliwa opałowe: 22 469, 23 Mg CO<sub>2</sub>/rok.

Głównym problemem w zakresie zanieczyszczenia powietrza na terenie Żyrardowa jest tzw. niska emisja. Niska emisja to problem związany z emisją szkodliwych pyłów i gazów powstałych w wyniku nieefektywnego spalania paliw (węgla kamiennego, węgla drzewnego, benzyny, oleju napędowego itp.) Niska emisja jest przyczyną pojawienia się w powietrzu wielu szkodliwych substancji, wśród których można wyszczególnić pyły zawieszone (w zależności od frakcji cząsteczek są to PM<sub>10</sub>, PM<sub>5</sub> czy PM<sub>2,5</sub> – im niższa wartość, tym mniejsza frakcja i tym samym większa szkodliwość) oraz benzo(a)pirenu. Pomiary stężeń zanieczyszczeń powietrza w Żyrardowie dokonywane są dzięki stacji pomiarowej zlokalizowanej na terenie miasta przy ul. Roosevelta. Największe stężenia substancji wchodzące w skład zanieczyszczeń powietrza na terenie Miasta występują w miesiącach objętych sezonem grzewczym.

Dla województwa mazowieckiego badania odbywają się w odniesieniu do czterech stref:

- aglomeracja warszawska tj. miasto Warszawa (PL 1401),



- miasto Płock (PL 1402),
- miasto Radom (PL 1403),
- strefa mazowiecka (PL 1404), w której położone jest miasto Żyrardów.

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza, wykonanej na podstawie danych za 2020 r. zostały określone, w których doszło do przekroczeń poszczególnych substancji pod kątem ochrony zdrowia ludzi. Wyniki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi

Nazwa strefy	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	Pb (PM <sub>10</sub> )	As (PM <sub>10</sub> )	Cd (PM <sub>10</sub> )	Ni (PM <sub>10</sub> )	BaP (PM <sub>10</sub> )	PM <sub>2,5</sub>
Aglomeracja Warszawska	A	A	A	A	A <sup>1</sup>	C	A	A	A	A	C	A1 <sup>2</sup>
miasto Płock	A	A	A	A	A <sup>1</sup>	A	A	A	A	A	A	A1 <sup>2</sup>
miasto Radom	A	A	A	A	A <sup>1</sup>	A	A	A	A	A	C	A1 <sup>2</sup>
strefa mazowiecka	A	A	A	A	A <sup>1</sup>	C	A	A	A	A	C	C1 <sup>2</sup>

Źródło: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim za rok 2020”

Dla strefy mazowieckiej przekroczenia dotyczyły pyłów PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> oraz benzo(a)piernu. Strefy, w których doszło do przekroczenia poziomu dopuszczalnego lub docelowego, otrzymały klasę C, co wskazuje na potrzebę prowadzenia działań naprawczych. Działania w zakresie poprawy jakości powietrza są realizowane w ramach nowego programu ochrony powietrza (POP) dla województwa mazowieckiego, którego główne cele to inwentaryzacja i sukcesywna wymiana lub likwidacja źródeł niskiej emisji, tzw. kopciuchów, czyszczenie ulic metodami powodującymi mniejszą emisję wtórną, oraz zakaz używania spalinowych i elektrycznych urządzeń do oczyszczania terenu, takich jak dmuchawy do liści. W dni, gdy stwierdza się ryzyko wystąpienia przekroczenia poziomu informowania lub alarmowego dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, ogłaszany jest zakaz korzystania z kominków, piecyków kominkowych i piecyków ozdobnych, z wyłączeniem sytuacji, gdy są one jedynym źródłem ciepła.



# II ■ DIAGNOZA





## 6. Diagnoza głównych zagrożeń wynikających ze zmian klimatu

Skutki zmieniającego się klimatu, zwłaszcza wzrost temperatury, częstotliwości i nasilenia zjawisk ekstremalnych, występujące w ostatnich kilku dekadach, pogłębiają się. Stanowią tym samym zagrożenie dla społecznego i gospodarczego rozwoju wielu krajów na świecie, w tym także dla Polski. Konieczne jest zatem przystąpienie do procesu adaptacji, czyli do przystosowywania się do zmieniających się warunków klimatycznych, w sytuacji, gdy wiemy, że bez względu na wysiłki podejmowane na rzecz łagodzenia zmian klimatu, zjawiska klimatyczne będą dla nas coraz większym zagrożeniem. Działania adaptacyjne powinny być realizowane jednocześnie z działaniami ograniczającymi emisję gazów cieplarnianych (mitygacja). Działania mitygacyjne koncentrują się w głównej mierze na poprawie efektywności energetycznej, zwiększaniu udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto, jak również zmniejszeniu energochłonności sektorów gospodarki.

Adaptacja do zmian klimatu powinna:

- być odpowiedzią na zmiany klimatu, obserwowane i przewidywane w przyszłości,
- być ograniczeniem skutków zagrożeń i wykorzystaniem ewentualnych korzyści,
- być podejmowana z wyprzedzeniem lub wobec zaistniałych zjawisk,
- odnosić się zarówno do systemów naturalnych, jak i ludzkich,
- dotyczyć wszystkich obszarów kraju, w tym zagrożonych sektorów na zmiany klimatu,
- być podejmowana przez rząd jak i obywateli.

### 6.1. Ogólna charakterystyka klimatu w Polsce

W Polsce w 2020 roku średnia temperatura powietrza wyniosła 9,9°C i była o 1,6°C wyższa od średniej rocznej temperatury z wielolecia 1981-2010. Rok 2020 był ekstremalnie ciepły, jeśli wziąć pod uwagę średnią dla całej Polski. Najcieplejszymi regionami były: zachodnia część pasa nizin, gdzie średnia roczna temperatura wyniosła 10,6°C oraz zachodnia część pasa pojezierzy, gdzie średnia roczna temperatura wyniosła 10,4°C. Szczególnie ciepłymi miesiącami były luty oraz sierpień, z kolei do bardzo chłodnych należy zaliczyć maj. Najwyższą wartość temperatury (35,3°C) odnotowano 8 sierpnia w Słubicach. Z kolei najniższą wartość temperatury na poziomie 2 m (-13,0°C) zarejestrowano 25 marca w stacji w Zakopanem.



Rok 2020 był drugim najcieplejszym rokiem od ostatnich 70 lat. Ciepleszy był jedynie rok 2019. Zima 2019/2020, tj. okres od grudnia 2019 do końca lutego 2020, była najcieplejszym sezonem zimowym w historii pomiarów temperatury. Temperatura powietrza na obszarze Polski od 1951 roku wzrosła o nieco więcej niż 2,0°C. Od początku drugiej połowy XX wieku temperatura zimy wzrosła o 2,5°C, a lata o 1,9°C. Analiza serii historycznych pokazuje, że od 1851 roku temperatura powietrza w wybranych dużych miastach Polski wzrosła w zakresie od 1,4°C do 2,3°C.

Opady w roku 2020 roku były bardzo zróżnicowane, a sumy roczne zawierały się w przedziale od 80% do 140% normy wieloletniej. W cieplej porze roku wystąpiły liczne przypadki gwałtownych i obfitych opadów, które spowodowały lokalne wezbrania i podtopienia. Podobne gwałtowne opady wystąpiły w październiku. Średnia obszarowa suma opadów w Polsce w 2020 roku wynosiła 645,4 mm i była o 6% wyższa od normy klimatologicznej. W północno-zachodniej Polsce oraz w pasie Wybrzeża i Pobrzeży Południowobałtyckich zaznaczył się silny deficyt opadów. Zmienność śródroczną cechowały kilkudziesięciodniowe okresy bezopadowe, zwiastujące wystąpienie suszy atmosferycznej i inicjujące zjawisko suszy glebowej. Na izolowanych obszarach wewnątrz kraju deficyt opadów był znaczny. Parowanie terenowe przeważało nad opadami.

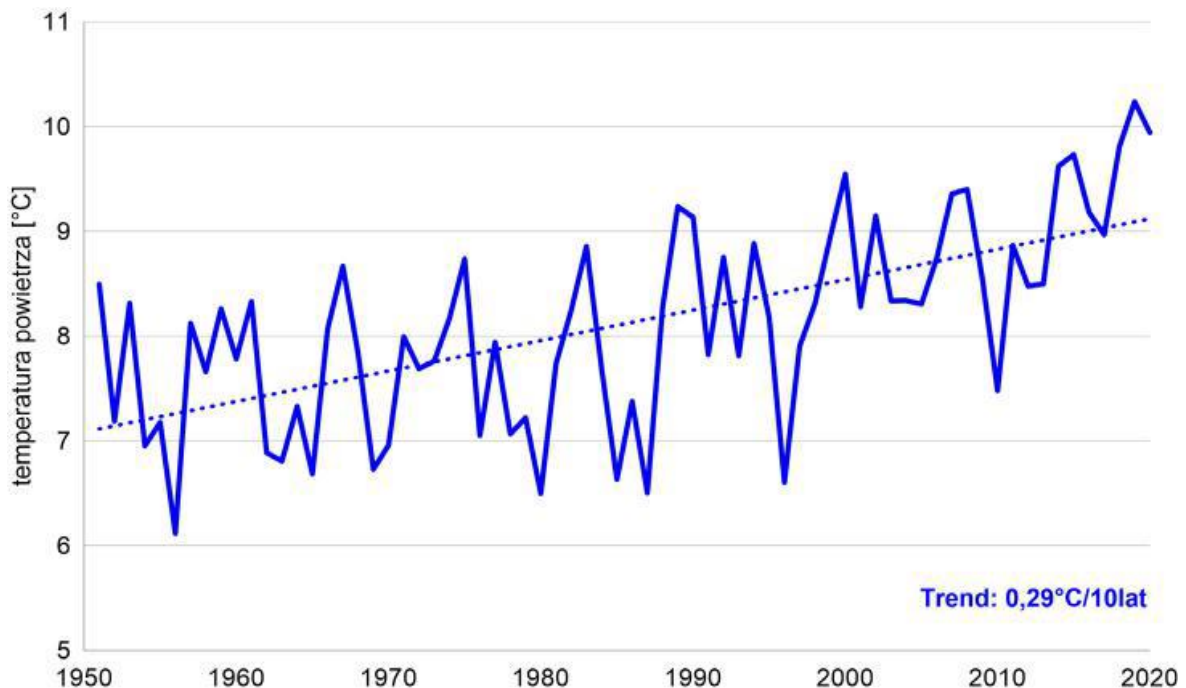
Średnie wartości temperatury powietrza w poszczególnych dekadach okresu 1951-2020 zawierają się między 7,08°C, a 9,33°C. Tabela poniżej prezentująca te wartości ilustruje postępujący wzrost temperatury powietrza z dekady na dekadę.

Tabela 2. Średnie wartości temperatury powietrza w latach 1951-2020.

DEKADA	ŚREDNIA TEMPERATURA POWIETRZA (°C)
1951-1960	7,25
1961-1970	7,08
1971-1980	7,25
1981-1990	7,61
1991-2000	7,91
2001-2010	8,22
2011-2020	9,33

Źródło: „Klimat Polski 2020” IMGW.

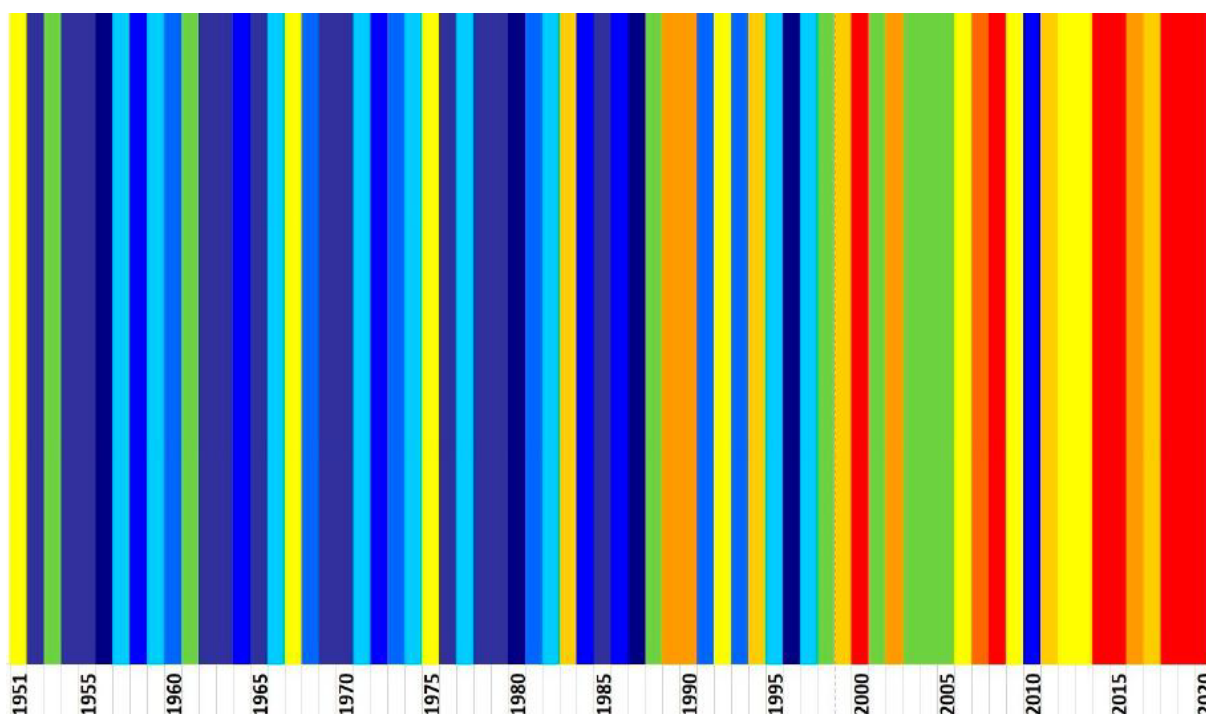
Wzrost średniej temperatury powietrza w skali roku w okresie 1951-2020 charakteryzuje się dodatnim trendem, wynoszącym  $0,29^{\circ}\text{C}/10$  lat. Odpowiada to wzrostowi temperatury w podanym okresie od 1951 roku aż o  $2,0^{\circ}\text{C}$ .



Rysunek 5. Wzrost średniej temperatury w latach 1951-2020.

Źródło: „Klimat Polski 2020” IMGW.

Na poniższym wykresie zobrazowano, jak warunki termiczne zmieniały się w Polsce z roku na rok od początku drugiej połowy XX wieku. Wyraźnie widać, że do połowy lat 80. ubiegłego wieku warunki termiczne w poszczególnych latach były klasyfikowane w grupie warunków zimnych i chłodnych. Z kolei od drugiej połowy lat 80. coraz częściej występowały warunki określane jako normalne lub cieplejsze. Ostatnia dekada to okres występowania warunków od bardzo ciepłych po ekstremalnie ciepłe. W okresie ciepłym wyraźnie odznaczają się lata 1996 i 2010. Rok 1996 był ekstremalnie chłodny, ze średnią temperaturą  $6,6^{\circ}\text{C}$ , a rok 2010 - bardzo chłodny, ze średnią temperaturą  $7,5^{\circ}\text{C}$ . Wszystkie lata z ostatniej dekady były cieplejsze niż średnia wieloletnia, przy czym aż 5 z nich można zaliczyć do ekstremalnie ciepłych, czyli takich, kiedy wartości średniej rocznej temperatury powietrza była wyższa od wartości o 5% prawdopodobieństwie przekroczenia.

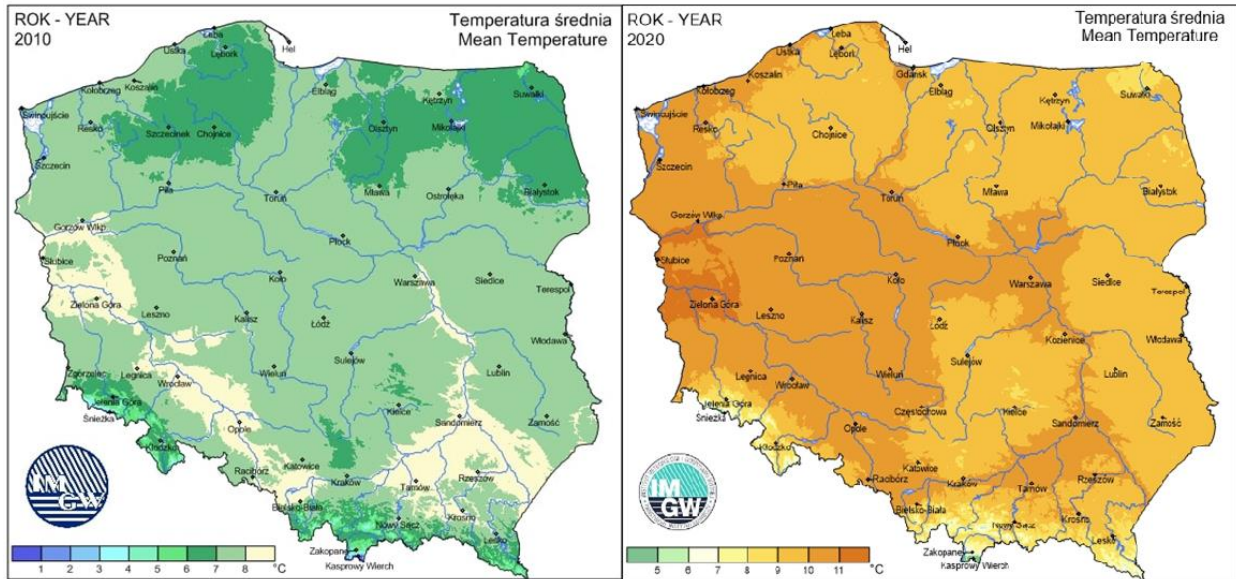


Kwantyle (%)	Charakter termiczny miesiąca	Kwantyle (%)	Charakter termiczny miesiąca
> 0,95	Ekstremalnie ciepły	0,30 – 0,40	Lekko chłodny
0,90 – 0,95	Anomalnie ciepły	0,20 – 0,30	Chłodny
0,80 – 0,90	Bardzo ciepły	0,10 – 0,20	Bardzo chłodny
0,70 – 0,80	Ciepły	0,05 – 0,10	Anomalnie chłodny
0,60 – 0,70	Lekko ciepły	< 0,05	Ekstremalnie chłodny
0,40 – 0,60	Normalny		

Rysunek 6. Klasyfikacja termiczna średniej obszarowej temperatury powietrza w Polsce 1951-2020.

Źródło: „Klimat Polski 2020” IMGW.

W 2010 średnia roczna temperatura powietrza dla Polski wahała się od 5°C do 9°C w zależności od danego regionu kraju. Natomiast w 2020 roku temperatura ta wahała się już od 7°C do 12°C w zależności od regionu. Najcieplejszym regionem kraju w 2020 roku był obszar między Zieloną Górą, Słubicami i Gorzowem Wielkopolskim. Najchłodniej natomiast było, poza wyżej położonymi częściami Sudetów i Karpat, w północno-wschodniej Polsce w okolicach Suwałk. Lokalizacja obszarów najcieplejszego i najchłodniejszego w skali roku jest tożsama z lokalizacją w 2010 roku co zaprezentowano na Rysunku 7.



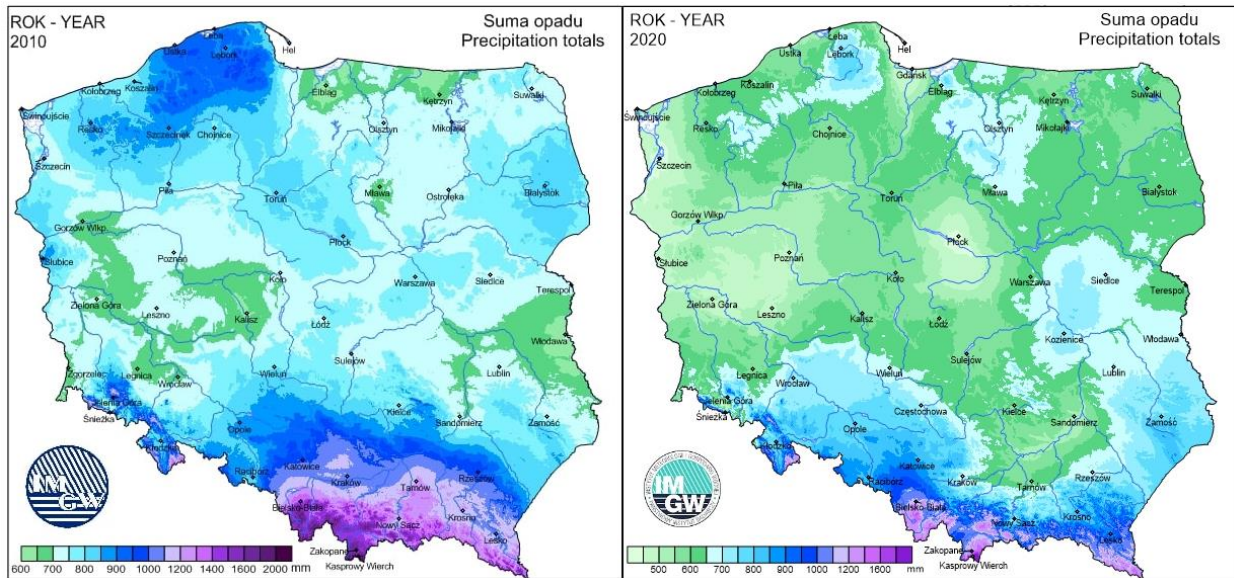
Rysunek 7. Średnia roczna temperatura powietrza dla Polski w roku 2010 oraz 2020.

Źródło: <https://klimat.imgw.pl>

Średnia obszarowa suma opadów w 2020 roku w Polsce wynosiła 645,4 mm. Śródroczna zmienność opadów była bardzo duża. Najmniej zasobny w opady był kwiecień, który okazał się najbardziej suchym kwietniem w XXI wieku i drugim pod tym względem w ostatnim 55-leciu. Średnia obszarowa suma opadów atmosferycznych wyniosła 8,3 mm, a na znacznym obszarze kraju opady nie wystąpiły przez blisko 4 tygodnie. Z kolei czerwiec był najbardziej mokrym miesiącem w roku oraz najbardziej mokrym czerwcem w XXI wieku i drugim pod względem wysokości opadów w ostatnim 55-leciu. Średnia obszarowa suma opadów wynosiła 120 mm.

Mapa przestrzennego rozkładu wysokości opadów w 2020 roku na obszarze Polski pokazuje silne zróżnicowanie (Rysunek 8). Najwięcej opadów, do blisko 2000 mm, odnotowano w wyższych partiach Karpat. Na południu kraju, poza zachodnimi częściami Sudetów, Niziny Śląskiej i Niziny Południowielkopolskiej, roczne sumy opadów przekraczały wartość średniej obszarowej wysokości opadów dla całej Polski. Wyższe od średniej opady wystąpiły także na Wyżynie Lubelskiej, w południowej części Niziny Mazowieckiej, w zachodniej części Pojezierza Mazurskiego oraz na Pojezierzu Kaszubskim. Z kolei opady o sumie rocznej rzędu 450 mm i mniej wystąpiły w strefie brzegowej Bałtyku, w centralnej i zachodniej części Pojezierza Wielkopolskiego i w zachodniej części Niziny Mazowieckiej. W 2010 roku średnia obszarowa suma opadów wyniosła 815,3 mm.





Rysunek 8. Średnia roczna suma opadów dla Polski w roku 2010 oraz 2020.

Źródło: <https://klimat.imgw.pl>

Klimat Polski wykazuje od końca XIX wieku systematyczną tendencję wzrostu temperatury powietrza. Opady nie wykazują jednokierunkowych tendencji. Zmieniła się natomiast struktura opadów głównie w cieplej porze roku; opady są bardziej gwałtowne, krótkotrwałe, niszczycielskie powodujące coraz częściej powodzie i podtopienia. Jednocześnie zanikają opady niewielkie (poniżej 1 mm/dobę). Symulowana temperatura wykazuje wyraźną tendencję wzrostową na obszarze całego kraju, większe ocieplenie jest spodziewane pod koniec stulecia. Przyrosty temperatury są zróżnicowane regionalnie i sezonowo. Ze wzrostem temperatury związane są zmiany w przebiegu wszystkich wskaźników klimatycznych. Wyraźna jest tendencja wydłużenia okresu wegetacyjnego, spadek liczby dni z temperaturą minimalną mniejszą od 0°C i wzrost liczby dni z temperaturą maksymalną wyższą od 25°C. W przypadku opadu tendencje są mniej wyraźne; symulacje wskazują na pewne zwiększenie opadów zimowych i zmniejszenie opadów letnich pod koniec stulecia. Charakterystyki opadowe wskazują na wydłużenie okresów bezopadowych, wzrost sumy opadów maksymalnych oraz skrócenie okresu zalegania pokrywy śnieżnej.<sup>6</sup>

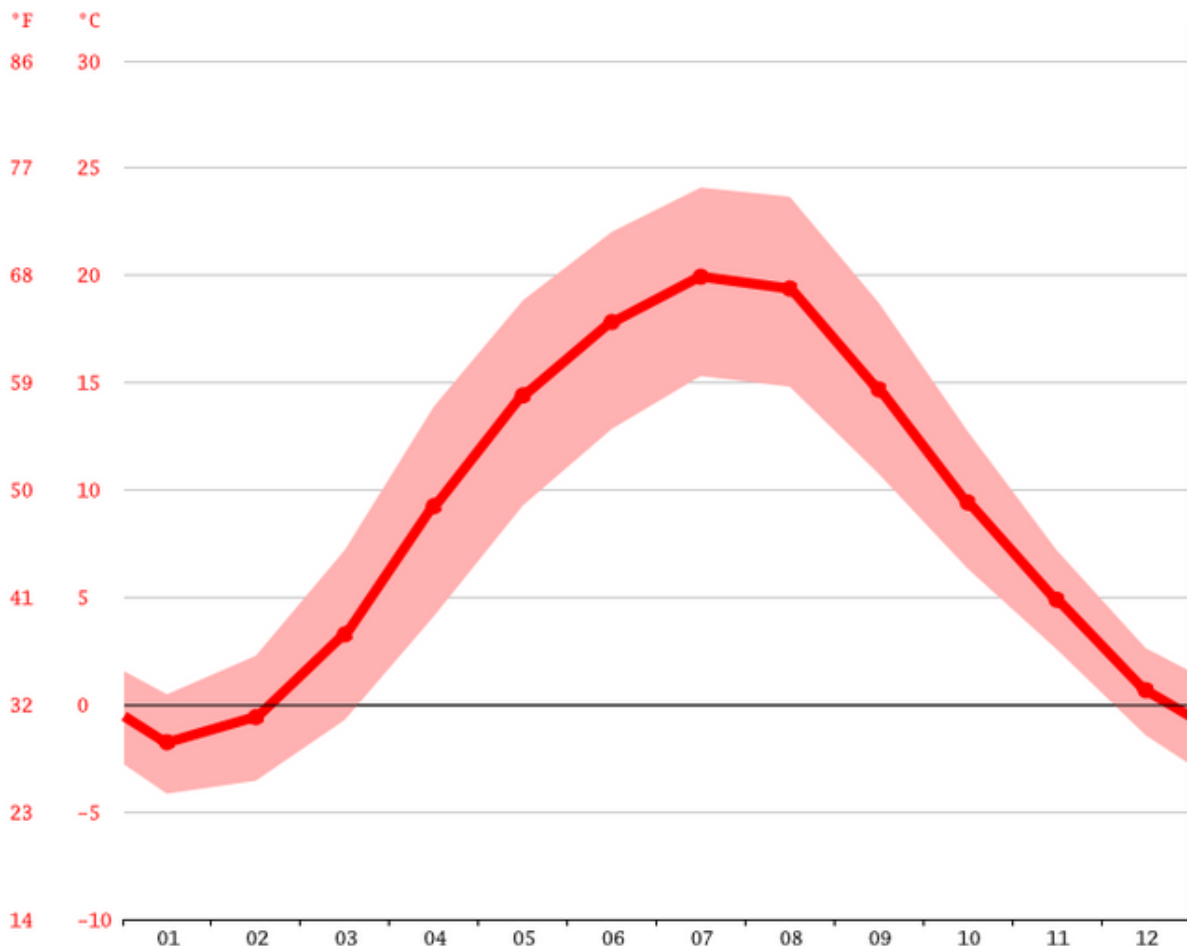
<sup>6</sup> „Adaptacja wrażliwych sektorów i obszarów Polski do zmian klimatu do roku 2070”



## 6.2. Charakterystyka klimatu Miasta Żyrardowa

W mieście Żyrardów panuje umiarkowany ciepły klimat. Żyrardów jest miastem ze znaczącymi opadami deszczu. Nawet podczas najsuchszych miesięcy występuje tam sporo opadów. Klimat w tym obszarze został sklasyfikowany jako Cfb zgodnie z systemem Köppena-Geigera (jest to klimat łagodny, bez pory suchej i z ciepłym latem. Średnia temperatura wszystkich miesięcy jest niższa niż 22 °C. Co najmniej cztery miesiące ze średnią temperaturą powyżej 10 °C. Opady deszczu równomiernie rozłożone w roku.) Średnia roczna temperatura w mieście Żyrardów wynosi 9.3 °C. Opady wahają się w granicach 690 mm.

Najcieplejszym miesiącem w roku 2019 był lipiec, ze średnią temperaturą 19.9 °C. Styczeń był najzimniejszym miesiącem, z temperaturami w okolicach -1.8 °C co prezentuje poniższy wykres.



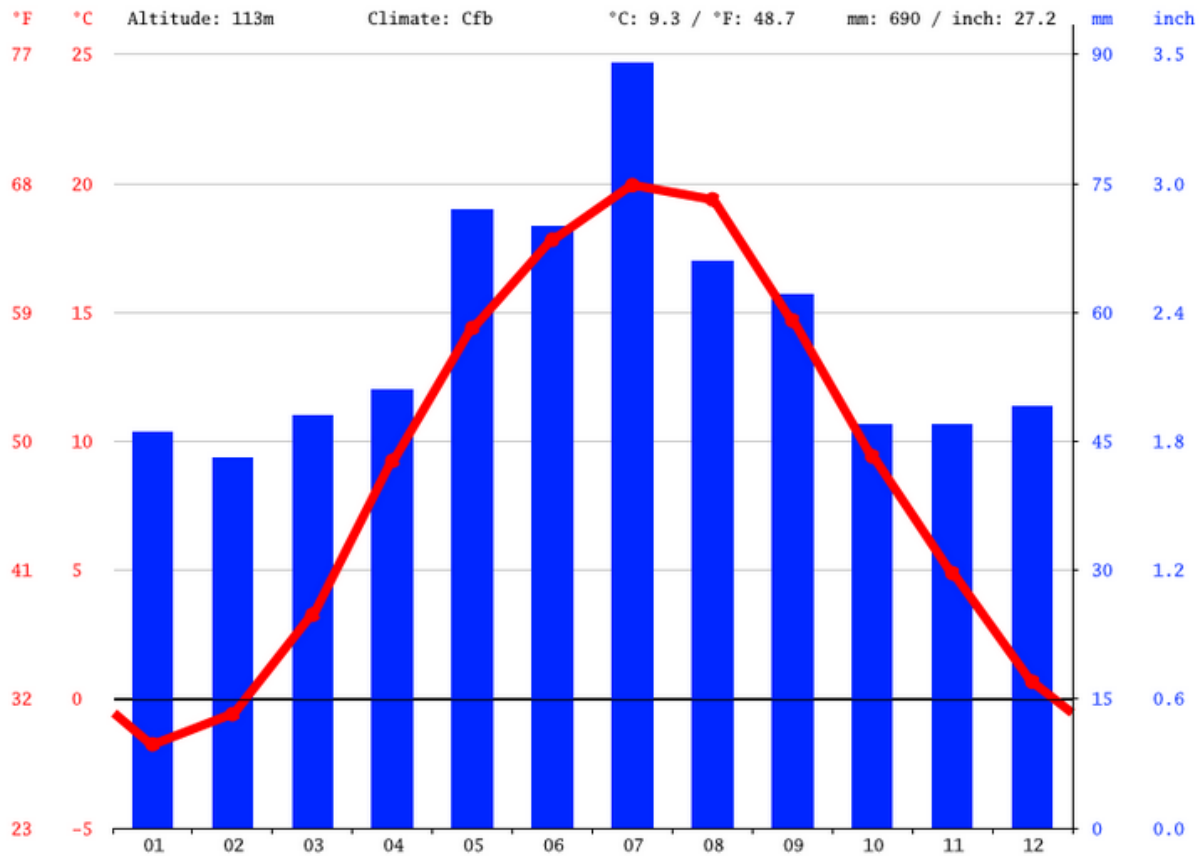
Rysunek 9. Wykres temperatur dla Miasta Żyrardowa w 2019 roku.

Źródło: <https://pl.climate-data.org/europa/polska/masovian-voivodeship/zyrardow-28788/>





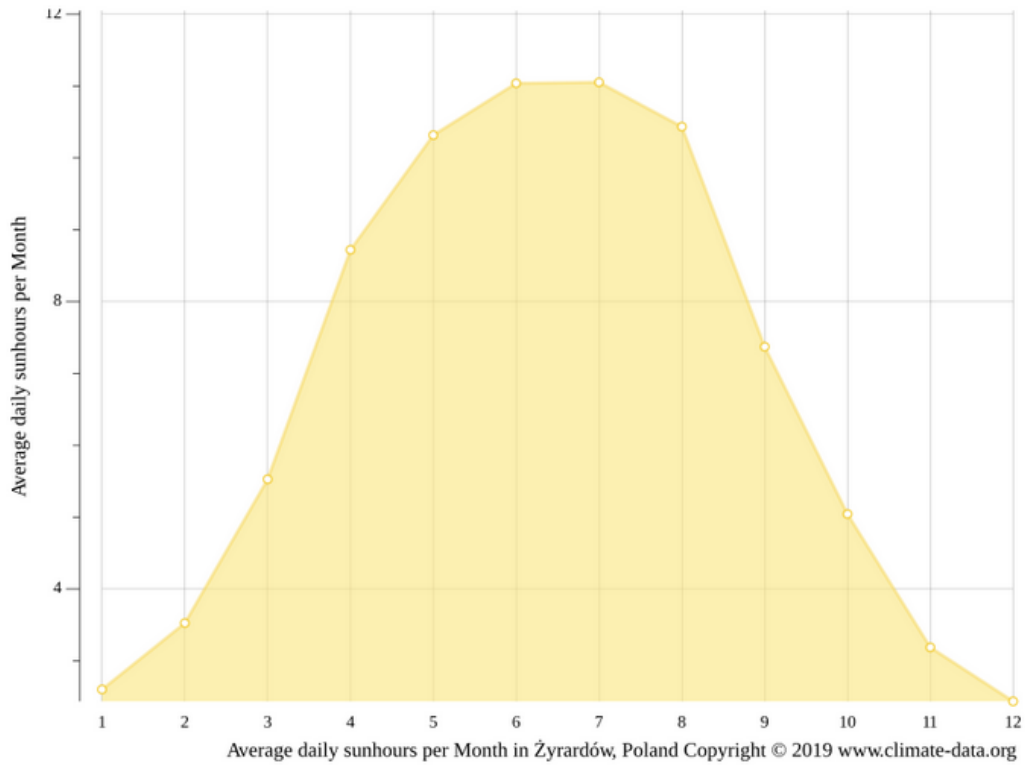
W 2019 roku najsuchszym miesiącem był luty - 43 mm opadów. Natomiast największe opady odnotowano w lipcu - średnio 89 mm. Czerwona linią na wykresie oznaczone są średnie temperatury dla danego miesiąca.



Rysunek 10. Wykres opadów dla Miasta Żyrardów w 2019 roku.

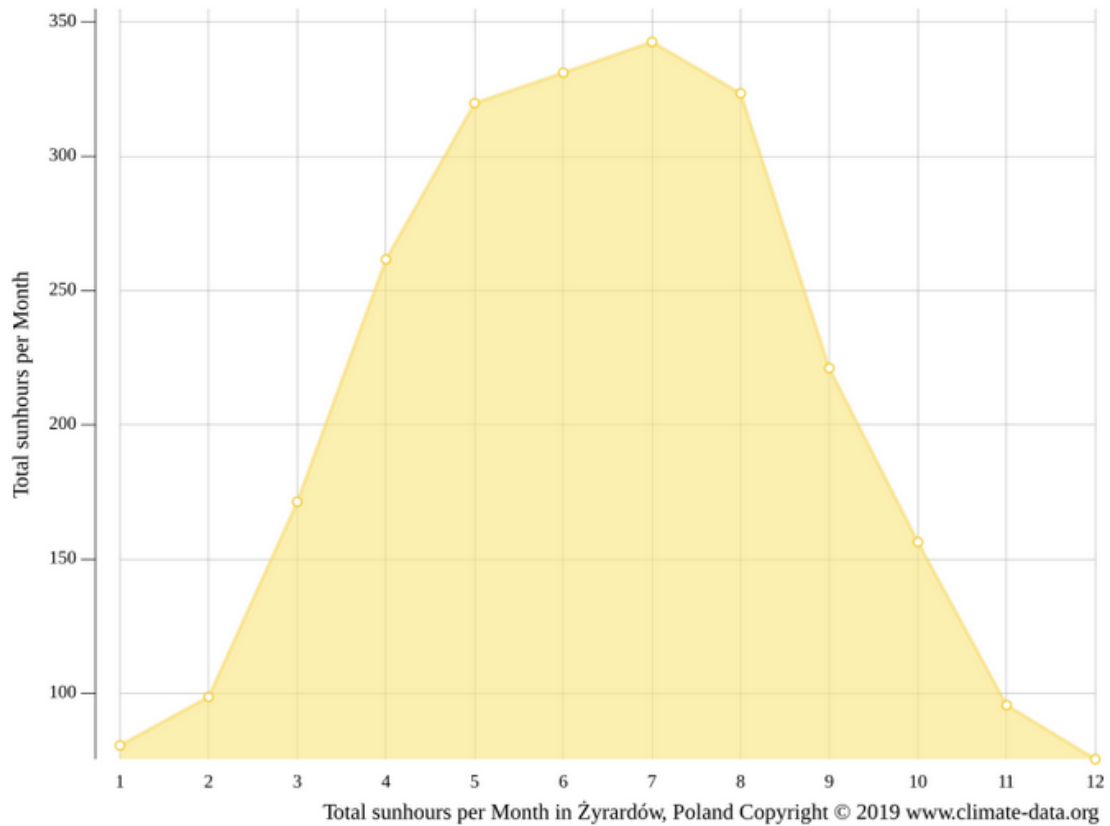
Źródło: <https://pl.climate-data.org/europa/polska/masovian-voivodeship/zyrardow-28788/>

W Żyrardowie miesiącem z największą ilością godzin słonecznych w 2019 roku ciągu dnia był lipiec, w którym średnio było 11,05 godzin słonecznych. Miesiącem z najmniejszą ilością godzin słonecznych w ciągu dnia był styczeń, w którym średnio wystąpiło 2,44 godzin słonecznych. Całkowita ilość nastonecznienia w Żyrardowie w miesiącu styczniu wyniosła 75,56 godzin. W ciągu całego roku 2019 w Żyrardowie było 2478,08 godzin słonecznych dziennie, z czego średnia miesięczna nastonecznienia wyniosła 81,26 godzin.



Rysunek 11. Wykres średniego nasłonecznienia dla Miasta Żyrardów w 2019 roku.

Źródło: <https://pl.climate-data.org/europa/polska/masovian-voivodeship/zyrardow-28788/>



Rysunek 12. Wykres całkowitego nasłonecznienia dla Miasta Żyrardów w 2019 roku.

Źródło: <https://pl.climate-data.org/europa/polska/masovian-voivodeship/zyrardow-28788/>



Roczna różnica temperatur wyniosła 21,7 °C. Najniższa minimalna temperatura przypadła na styczeń i wyniosła -4,2 °C, natomiast najwyższa minimalna temperatura została odnotowana w lipcu i wyniosła 15,3 °C. Maksymalna temperatura najwyższy poziom osiągnęła w lipcu – 24,1 °C, najniższa maksymalna temperatura została odnotowana w styczniu na poziomie 0,5 °C. Różnica w opadach pomiędzy najsuchszym a najmokrzejszym miesiącem wyniosła 46 mm. Miesiącem o największej wilgotności względnej był listopad (85.06 %). Miesiącem o najniższej wilgotności względnej był czerwiec (65.75 %). Miesiącem z największą liczbą dni deszczowych był lipiec (13,10 dni). Miesiącem o najniższej liczbie był październik (9,67 dni).

Tabela 3. Zbiorcza tabela klimatu dla Miasta Żyrardowa w 2019 roku.

	styczeń	luty	Marsz	Kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Śr. Temperatura (° C)	-1.8	-0.6	3.3	9.2	14.4	17.8	19.9	19.4	14.7	9.4	4.9	0.7
Min. Temperatura (° C)	-4.2	-3.5	-0.7	4.1	9.3	12.8	15.3	14.8	10.8	6.3	2.6	-1.4
Max. Temperatura (° C)	0.5	2.3	7.2	13.9	18.8	22	24.1	23.7	18.7	12.7	7.2	2.6
Opady / Opady deszczu (mm)	46	43	48	51	72	70	89	66	62	47	47	49
Wilgotność(%)	83%	82%	75%	68%	67%	66%	69%	68%	72%	78%	85%	83%
Deszczowe dni (d)	8	8	8	8	9	9	10	8	8	7	8	8
Godziny słoneczne (g)	2.6	3.5	5.5	8.7	10.3	11.0	11.1	10.4	7.4	5.0	3.2	2.4

Źródło: <https://pl.climate-data.org/europa/polska/masovian-voivodeship/zyrardow-28788/>

## 6.2. Scenariusze zmian klimatycznych

Aby prognozować zmiany temperatury i innych parametrów klimatycznych naukowcy starają się przewidzieć tempo zwiększania się zawartości dwutlenku węgla w atmosferze w przyszłości. W celu uchwycenia niepewności odnośnie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, rozważane są różne, uzgodnione międzynarodowo, scenariusze rozwoju gospodarczego i socjo-ekonomicznego, które co kilka lat podlegają uaktualnieniu.

Scenariusze opracowane na potrzeby Piątego Raportu Oceny noszą akronim RCP (ang. Representative Concentrations Pathways). Nazwy poszczególnych RCP pochodzą od przypisanych im wartości globalnego wymuszenia radiacyjnego w górnych warstwach atmosfery, prognozowanego na koniec XXI w.

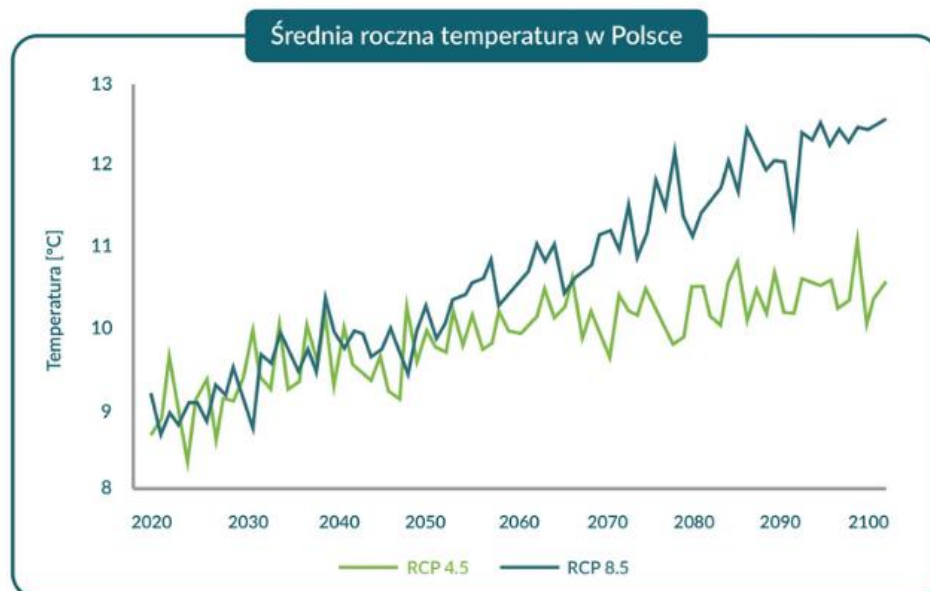
- RCP 2.6 – redukcja wymuszenia radiacyjnego do wartości 2.6 [W/m<sup>2</sup>] w roku 2100 i wyhamowanie globalnego ocieplenia w połowie stulecia. Zakładana jest stabilizacja



ilości CO<sub>2</sub> na poziomie 400 ppm pod koniec stulecia i utrzymanie wzrostu średniej temperatury o 1.5 ° względem epoki przedindustrialnej. Biorąc pod uwagę, że poziom 400 ppm został już przekroczony uznaje się RCP2.6 za mało realistyczny.

- RCP 4.5 – wprowadzanie nowych technologii w celu uzyskania wyższej niż obecnie redukcji emisji gazów cieplarnianych. Zakładany jest wyraźny spadek zawartości GHG w atmosferze w połowie stulecia oraz osiągnięcie w roku 2100 stężeń CO<sub>2</sub> ok. 540 ppm i wymuszenia radiacyjnego 4.5 [W/m<sup>2</sup>]. Wzrost średniej temperatury globalnej wyniesie ok. 2.5° pod koniec XXI w.
- RCP 6.0 – stopniowy wzrost emisji GHG. Zakłada się osiągnięcie poziomu stężeń CO<sub>2</sub> ok. 650 ppm i wymuszenia radiacyjnego 6.0 [W/m<sup>2</sup>]. Średnia temperatura globalna wzrośnie o ok. 3° pod koniec XXI w.
- RCP 8.5 – utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych, w formule „business as usual”. Pod koniec wieku zakłada się osiągnięcie poziomu stężeń CO<sub>2</sub> ok. 940 ppm oraz wymuszenia radiacyjnego 8.5 [W/m<sup>2</sup>]. Średnia temperatura Ziemi wzrośnie o 4.5° względem epoki przedindustrialnej. Scenariusz ten z 95% prawdopodobieństwem oznacza nieodwracalną destabilizację klimatu Ziemi.

Na poniższym wykresie przedstawiono średnią roczną temperaturę w Polsce biorąc pod uwagę scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5.



RCP4.5 – scenariusz społeczno-gospodarczy zakładający wdrożenie technologii niskoemisyjnych i wychwytywania dwutlenku węgla. Zwiększenie powierzchni zalesionych.

RCP8.5 – scenariusz społeczno-gospodarczy zakładający wzrost światowej populacji i konsumpcji, energetyka oparta o spalanie paliw kopalnych, niewielka poprawa efektywności energetycznej.

Rysunek 13. Prognozowane zmiany temperatury w Polsce w XXI w.

Źródło: [klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze](http://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze)



Najnowszy raport Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) stwierdza, że jeśli nie nastąpią szybkie i radykalne redukcje emisji gazów cieplarnianych do 2030 r., szanse zatrzymania wzrostu globalnej temperatury na poziomie poniżej 1,5°C lub przynajmniej 2°C, będą poza zasięgiem. Raport przewiduje, że w nadchodzących dziesięcioleciach zmiany klimatyczne będą nasilać się we wszystkich regionach. Przy globalnym ociepleniu o 1,5°C będą narastały fale upałów, czekają nas dłuższe ciepłe i krótsze zimne pory roku. Raport pokazuje też, że przy globalnym ociepleniu o 2°C ekstremalne temperatury częściej będą osiągać krytyczne progi tolerancji dla rolnictwa i zdrowia ludzi. Skutki zmian klimatycznych dotyczyć będą także Polski, a ich rodzaj oraz skala będą zależeć od skuteczności działań na rzecz bardzo szybkiego (lub nie) ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Poniższe zestawienie przedstawia skutki dla Polski w zależności od wzrostu temperatury o 2°C lub o 1,5°C (Tabela 3).

Tabela 4. Porównanie skutków zmiany klimatu w Polsce w zależności od wzrostu temperatury

Kategoria	1,5°C	2°C	Uzupełniające informacje
<b>Wzrost poziomu Morza Bałtyckiego pod koniec XXI w.</b>	20 cm	50 cm	wzrost prawdopodobieństwa powodzi sztormowych
<b>Fale upałów</b>	o 25% bardziej prawdopodobne przy 2°C		w przyszłości skutki poważniejsze ze względu na starzenie się społeczeństwa
<b>Opady</b>	niewielkie różnice		
<b>Liczba dni z przymrozkami</b>	5–10 dni rocznie więcej przy 1,5°C w porównaniu z ociepleniem globalnym o 2°C		

Źródło: „Poradnik adaptacji miasta do zmiany klimatu”

Podstawowe informacje na temat zmian klimatycznych zamieszczone są na stronie Ministerstwa Środowiska i wynikają z projektu KLIMADA, w którego ramach analizowano kilka scenariuszy zmiany klimatu dla Polski. Przede wszystkim należy się liczyć z większą intensywnością opadów, które mogą być przyczyną powodzi o każdej porze roku, wzrostem częstotliwości i intensywności huraganów, częstszym występowaniem susz i związanych z nimi strat w produkcji rolnej oraz zwiększonym ryzykiem pożarów lasów. Wcześniejszy początek okresu wegetacyjnego i przyspieszenie końca sezonu przymrozkowego powoduje, że



pojawiają się one w mniej korzystnych fazach rozwoju roślin, gdy ich wrażliwość na niskie temperatury jest najsilniejsza. Opady zimą będą się zwiększać, a latem – zmniejszać. Jednocześnie wzrastać mogą okresy bezopadowe, sumy opadów maksymalnych (gwałtowne i nawałne opady), a także może występować mniej dni z zaleganiem pokrywy śnieżnej. Zmiana klimatu znacząco będzie wpływać na stan różnorodności biologicznej, ponieważ wraz z nią zmieniać się będą zasięgi występowania gatunków, w tym obcych gatunków inwazyjnych, ich cykle rozrodcze, okresy wegetacji i interakcje ze środowiskiem. Obniżyć się będzie poziom wód gruntowych, co dotknie w szczególności zbiorniki wodne i tereny podmokłe. Przewiduje się wzrost częstotliwości występowania ekstremów pogodowych o istotnym wpływie na obszary wrażliwe i gospodarkę kraju.

Tabela 5. Zmiany wybranych charakterystyk klimatu Polski do końca XXI wieku.

	1971–1980	1981–1990	1991–2000	2001–2010	2011–2020	2021–2030	2041–2050	2061–2070	2071–2090
Średnia temperatura roczna [°C]	7,4	7,8	8,0	8,2	8,6	8,7	9,3	10,1	10,6
Liczba dni z $T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$	114	107	101	102	97	97	82	72	65
Liczba dni z $T_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$	27	27	30	29	36	35	37	46	52
Liczba stopniodni, $T < 17^{\circ}\text{C}$	3616	3488	3384	3374	3237	3236	3005	2803	2664
Dł. okresu wegetacyjnego $T > 5^{\circ}\text{C}$ (w dniach)	199	205	210	217	223	224	237	247	253
Maksymalny opad dobowy [mm]	25,4	25,6	25,6	31,5	30,3	31,9	32,2	32,9	33,7
Najdłuższy okres suchy (opad < 1 mm) (w dniach)	20	21	21	20	22	22	22	24	24
Najdłuższy okres mokry (opad > 1 mm) (w dniach)	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Liczba dni z pokrywą śnieżną	100	87	84	82	71	71	58	49	42

Źródło: „Scenariusze klimatyczne Polski w 21. Wieku”, Ministerstwo Środowiska.



### 6.3. Identyfikacja zagrożeń wynikających ze zmian klimatu

Dla miast szczególne zagrożenie stanowią zjawiska i procesy wynikające ze zmian warunków termicznych w obszarach zurbanizowanych, występowanie zjawisk ekstremalnych, w szczególności opadów (deszczy nawaalnych) powodujących lokalne podtopienia i zaburzenia funkcjonowania infrastruktury oraz występowania suszy i wynikające z niej deficyty wody. Do specyficznych zagrożeń miejskich należą również zaburzenia cyrkulacji powietrza wzmocniane przez jego zanieczyszczenie. Powyższe zagrożenia związane są ściśle z klimatem miejskim. Problem związany z nadmiernymi opadami deszczu lub ich brakiem (susze) jest priorytetowy w kontekście działań adaptacyjnych. Miasto Żyrardów położone jest w dolinie rzeki Pisi Gągoliny, a zabudowa miejska wykonywana jest w większości z materiałów o wysokim stopniu uszczelnienia, więc nawałne deszcze mogą powodować powodzie miejskie. Kolejnym zagrożeniem są ekstrema temperaturowe oraz zaburzenia cyrkulacji powietrza w mieście, które poważny obszar problemowy dla miasta i przede wszystkim dla jego mieszkańców. Poniżej opisano zagrożenie miejskie związane ze zmianami klimatu w podziale na poszczególne grupy zjawisk klimatycznych.

#### **Zagrożenia związane z opadami**

##### I. Powodzie i podtopienia

Przyczyną wzmożonego występowania zjawisk powodziowych jest pogłębiająca się antropopresja. Niekorzystne dla środowiska zagospodarowanie terenów w postaci uszczelniania powierzchni, wylesiania, ograniczania lub likwidowania terenów retencyjnych, zabudowy w strefie zalewowej przyczynia się do zaburzenia naturalnego obiegu wód w przyrodzie i naturalnych kierunków spływu wód opadowych i roztopowych. Można podzielić powodzie na: opadowe, roztopowe, zimowe, sztormowe. Występują też powodzie spowodowane niewydolnością miejskich systemów drenażowych oraz związane z podnoszeniem się wód gruntowych po długotrwałym okresie występowania opadów. Powodzie wraz ze sztormami powodują największe straty ekonomiczne pośród naturalnych zagrożeń.



## Potencjalne skutki spowodowane przez powódzie

- **Straty ekonomiczne** (np. uszkodzenia sieci elektrycznej/ komunikacyjnej, zakłócenia ruchu drogowego, straty w działalności gospodarczej, zakłócenia w świadczeniu usług)
- **Straty materialne** (np. szkody w budynkach, zniszczenia i awarie infrastruktury transportowej)
- **Angażowanie służb ratowniczych** (tj. straż pożarna, policja, pogotowie, służby sanitarno-epidemiologiczne, wojsko)
- **Oddziaływanie na zdrowie** (zagrożenia zdrowotne/zgony)

### II. Susze i niedobory wody

Niedobór wody to długoterminowe zaburzenie równowagi między zapotrzebowaniem na wodę a jej zasobami. Natomiast pojęcie suszy rozumiane jest jako zauważalny brak wody powodujący szkody w środowisku i gospodarce, a także wyraźną uciążliwość lub wręcz zagrożenie dla ludzi. W porównaniu z suszą, na którą główny wpływ mają czynniki klimatyczne, niedobór wód wiąże się z nieodpowiednią gospodarką wodną (duże zużycie wody ze względu na dużą gęstość zaludnienia, intensywną działalność rolniczą lub działalność przemysłową). Rozróżnia się trzy fazy suszy: suszę meteorologiczną, związaną z niskim poziomem opadów lub ich brakiem i wysoką temperaturą, suszę glebową i w następnej kolejności suszę hydrologiczną objawiającą się zmniejszeniem przepływów w rzekach. Podstawową przyczyną występowania suszy jest zwykle deficyt opadów. Niedobór wód ma negatywny wpływ na gospodarkę, społeczeństwo oraz środowisko.

## Zagrożenia związane z ekstremalnymi temperaturami

### I. Fale upałów

O fali upałów mówimy w przypadku, gdy maksymalna dobowa temperatura powietrza przekracza 30°C przez co najmniej trzy kolejne dni. W Polsce fale upałów zazwyczaj związane są z napływem powietrza zwrotnikowego z południa. Fale upałów nazywane są „cichym zabójcą”, ponieważ zgony w wyniku chorób układu krążenia czy układu oddechowego nie są przypisywane bezpośrednio wysokiej temperaturze powietrza. Oprócz większej liczby zgonów fale upałów mają również negatywne skutki dla roślin i zwierząt, rolnictwa, transportu, energetyki i usług. Wraz z falami ciepła zwiększone jest zapotrzebowanie na energię (urządzenia chłodzące) oraz wodę.





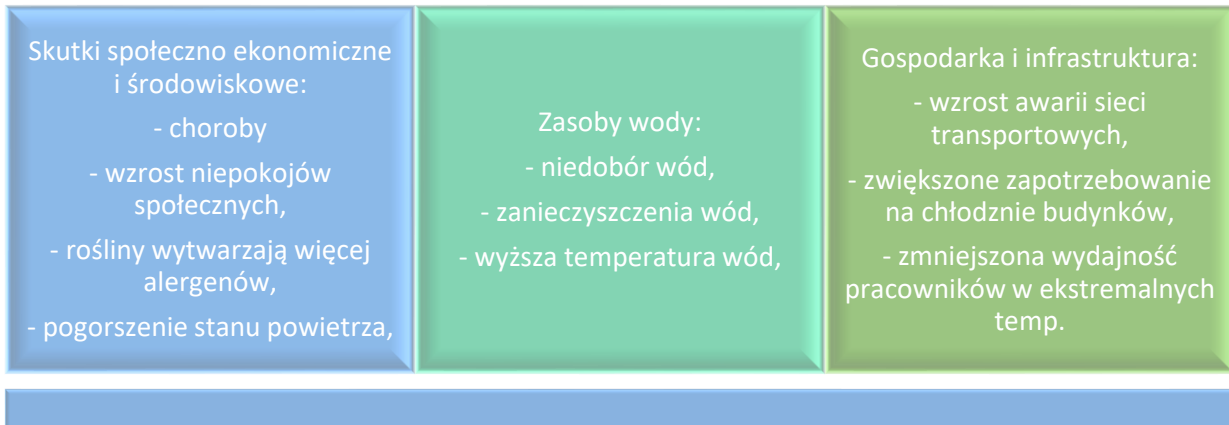
## II. Fale mrozów

Ekstremalne mrozy stanowią zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi i zwierząt oraz powodują straty w gospodarce. Grupą szczególnie narażoną są osoby bezdomne. Silny mróz może doprowadzić do paraliżu życia w mieście i na obszarach wiejskich. Powoduje negatywne konsekwencje w produkcji rolnej i sadownictwie (wymarzenie zbóż ozimych i drzew owocowych) sektorze energetycznym, wodociągowym, komunikacyjnym i przemysłowym. Długo utrzymujący się mróz powodujący zamarzanie rzek i zbiorników wodnych co powoduje utrudnienia w żegludze oraz w transporcie wodnym i przede wszystkim stanowi zagrożenie powodziowe w czasie odwilży.

## III. Miejska wyspa ciepła (MWC)

Miejska Wyspa Ciepła dotyczy terenów zurbanizowanych, gdzie odnotowuje się temperatury wyższe niż na terenach pozamiejskich. Miasta charakteryzują się zwartą zabudową, małą pojemnością cieplną, i co za tym idzie, dużą zdolnością do kumulowania ciepła. Wszechobecne w mieście materiały, takie jak beton, asfalt czy cegła, pochłaniają więcej promieni słonecznych niż ich odbijają, a następnie oddają energię, podwyższając temperaturę otoczenia. Kolejnym istotnym czynnikiem jest duże zagęszczenie ludności na terenach o zwartej zabudowie. Dodatkowo do podniesienia temperatury powietrza w mieście dokłada się aktywność człowieka – ogrzewanie i klimatyzowanie w budynkach, ruch samochodowy, produkcja towarów. Zmiany klimatu w skali globalnej powodują ciągłą intensyfikację zjawiska MWC, głównie poprzez częstsze występowanie fal upałów, które z kolei intensyfikowane jest coraz częstszym występowaniem stanów bezwietrznych oraz zaburzeniami w przewietrzaniu kanionów ulicznych. Głównym skutkiem występowania miejskiej wyspy ciepła są choroby społeczne związane z zaburzeniami układu oddechowego, krążeniowego, chorobami serca, ale także alergiami związanymi ze zwiększoną koncentracją zanieczyszczeń powietrza.

# Miejska Wyspa Ciepła



Rysunek 14. Skutki występowania zjawiska Miejskiej Wyspy Ciepła.

## IV. Pożary

W związku z ocieplaniem się klimatu oraz falami upałów wzrasta ilość pożarów w lasach. Zagrożenie pożarowe jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych: temperatury, wilgotności powietrza, opadów atmosferycznych, natężenia promieniowania słonecznego i prędkości wiatru. Warunki atmosferyczne wpływają na podatność zapalenia ściółki leśnej i innych materiałów palnych.

## V. Smog i zanieczyszczenia powietrza

Zanieczyszczenie powietrza w miastach są spowodowane: wysokimi temperaturami, słabym przewietrzaniem przy zjawisku niskiej emisji a także częstym występowaniem tzw. kanionów miejskich (wysokiej zabudowy po obu stronach ulicy). Obecność kanionów osłabia cyrkulację powietrza w konsekwencji utrudniając rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń i prowadząc do ich kumulacji na niewielkich obszarach. Smog zimowy związany jest głównie z występowaniem zanieczyszczeń z indywidualnego lub osiedlowego spalania paliw niskiej jakości w celu ogrzania budynków. Smog letni jest formowany z zanieczyszczeń wtórnych: ozonu i utleniaczy. Jednym z głównych czynników wpływających na zmiany klimatyczne w warunkach miejskich, jest tzw. zaburzenie bilansu radiacyjnego, czyli zaburzenie przepływu energii w atmosferze.



## Zagrożenia związane z silnymi wiatrami i burzami

### I. Silne wiatry i wichury

Na przeważającym obszarze kraju występowanie wysokich prędkości wiatru związane jest głównie z uwarunkowaniami wielkoskalowej cyrkulacji atmosferycznej i dotyczy sytuacji bez frontowych lub z przejściem frontu chłodnego. Ekstremalne prędkości wiatru występują przede wszystkim podczas przejścia przez terytorium Polski silnie gradientowych ośrodków barycznych (najczęściej układów niskiego ciśnienia). Latem wysokie prędkości wiatru generowane są przede wszystkim przez procesy termodynamiczne i dotyczą one zjawisk burzowych, szkwałów i trąb powietrznych. Są to zjawiska zazwyczaj o niewielkim zasięgu i krótkim okresie oddziaływania. Wysokie prędkości wiatru towarzyszące burzom mogą osiągać lokalnie w strefie przygruntowej ponad 17 m/s. Zdecydowanie wyższe (niszczyielskie) prędkości wiatru są charakterystyczne dla trąb powietrznych, gdzie chwilowe prędkości wiatru przekraczają 30 m/s, a w skrajnych przypadkach na obszarze Polski prędkość wiru może osiągać ponad 120 m/s. Charakterystycznym skutkiem trąb powietrznych jest wąski pas zniszczeń odpowiadający średnicy wiru. Wichury są największym po powodziach potencjalnym zagrożeniem naturalnym powodującym znaczne straty finansowe. Zniszczenia dotyczą głównie zabudowy mieszkaniowej i usługowej, infrastruktury, przemysłu, ale także roślinności, w tym znacznych obszarów lasów.

### II. Burze z gradem

Chmury niezbędne do powstania gradu to chmury cumulonimbus. Rozwijają się one pionowo z gorącym powietrzem unoszącym się z powierzchni. Kiedy masa powietrza rośnie w górę, spada temperatura w wyniku gradientu temperatury otoczenia. Gdy dotrze do obszarów, w których temperatura jest poniżej zera stopni, zaczyna kondensować w małe kropelki wody, które tworzą chmury. Jeśli chmury rozwiną się pionowo, możliwe jest zmagazynowanie dużej ilości tych cząstek, generując niestabilność atmosferyczną, która prawdopodobnie kończy się burzą. Kiedy temperatura wewnątrz chmury jest bardzo niska, powstają nie tylko kropelki wody, a wręcz tworzą się kropelki lodu. Jeśli ilość lodowych kulek przekroczy ciężar unoszącego się powietrza, wytrąci się gwałtownie pod jego ciężarem. Skutkiem burz gradowych są duże zniszczenia drzewostanu; utrudnienia komunikacyjne, uszkodzenia budynków, zrywanie dachów, zniszczenia upraw rolnych, zagrożenie życia spowodowane wiatrem, uderzeniami



piorunów; zagrożenie pożarowe, uszkodzenia urządzeń elektrycznych i obiektów energetycznych.

### **Zagrożenia związane z różnorodnością biologiczną**

Zmiany klimatyczne oddziałują na różnorodność biologiczną poprzez zmianę struktury siedlisk jak i ich funkcji ekologicznych. Zmiany warunków lokalnych i zasobów naturalnych będą wpływać na zdolność do przetrwania poszczególnych gatunków roślin i zwierząt. Niektóre gatunki mogą nie przetrwać w dotychczasowych ekosystemach w wyniku zmieniającego się klimatu, w związku z tym mogą one poszukiwać nowych warunków bytowania, a w bardzo niesprzyjających warunkach mogą nawet wyginąć. Innym przejawem zmian klimatu mogą być zmiany w fazach rozwoju gatunków roślin i zwierząt. Może także dochodzić do inwazji nowych gatunków na terenach, na których dotąd nie występowały.

### **Zagrożenia wynikające z zagospodarowania przestrzennego**

Procesy urbanizacyjne takie jak rozprzestrzenianie zabudowy i rozbudowa infrastruktury komunikacyjnej są główną przyczyną uszczelniania terenów miejskich. Spadek parowania terenowego wskutek utraty roślinności w wyniku zasklepienia gleby i zwiększona absorpcja energii słonecznej z powodu ciemnych, nieprzepuszczających wyasfaltowanych lub betonowych powierzchni, to istotne czynniki, które – wraz z ciepłem wytworzonym przez klimatyzację i procesy chłodzenia i ruch uliczny – przyczyniają się do efektu miejskiej wyspy ciepła. Duże powierzchnie pokryte nieprzepuszczalną warstwą materiału przyczyniają się do wzrostu zagrożenia przy nawalnych deszczach, które może skutkować powodzią.

#### **6.4. Określenie stopnia ekspozycji na dany czynnik klimatyczny**

Kluczowe w diagnozie jest rozpoznanie trendów wpływu poszczególnych zjawisk jakie występują w badanym regionie. Trend jest zdefiniowany jako kierunek zmiany, w określonym czasie. Termin zmiana trendu odnosi się do kierunku zmian, które są przewidywane przez regionalne modele klimatyczne dla wskazanego okresu. W poniższej tabeli zestawiono trendy zmian poszczególnych parametrów klimatycznych oraz ich konsekwencje.



Tabela 6. Analiza trendów klimatycznych dla Miasta Żyrardowa

Analiza trendów dla Miasta Żyrardowa				
Parametry	Trend zmian		Konsekwencje zmian klimatu	
	Lato	Zima	Lato	Zima
<b>Temperatura powietrza</b>	Wzrost ↑	Wzrost ↑	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wydłużenie okresu wegetacyjnego,</li> <li>- przyspieszenie wzrostu roślin,</li> <li>- nasilenie fal upałów, miejskiej wyspy ciepła, smogu,</li> <li>- susze, pożary,</li> <li>- zaburzenia funkcjonowania ekosystemów,</li> <li>- wzrost temp. wód powierzchniowych,</li> <li>- zaburzenia gospodarki wodnej (ryzyko powodzi miejskich)</li> <li>- brak opadów,</li> <li>- przegrzewanie się organizmów,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- skrócenie okresu zalegania pokrywy śnieżnej,</li> <li>- zmniejszenie częstości występowania ekstremalnych mrozów,</li> </ul>
<b>Liczba dni upalnych</b>	Wzrost ↑	Nie dotyczy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dłuższe i cięższe okresy suszy,</li> <li>- większe ryzyko pożarów,</li> <li>- brak opadów,</li> <li>- nasilenie MWC i smogu,</li> <li>- zagrożenia dla zdrowia ludzi,</li> <li>- zniszczenia w nawierzchni dróg,</li> </ul>	-
<b>Liczba dni mroźnych</b>	Nie dotyczy	Spadek ↓	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- brak wymierania i ograniczenia populacji niektórych gatunków owadów np. komarów,</li> </ul>
<b>Opady atmosferyczne</b>	Spadek ↓	Wzrost ↑	<ul style="list-style-type: none"> <li>- w połączeniu z wyższą temp. częstsze występowanie suszy,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zmniejszenie prawdopodobieństwa wystąpienia suszy,</li> <li>- zwiększenie wilgotności gleby, powodujące potrzebę rozwoju melioracji odwadniających,</li> </ul>
<b>Ulewne opady deszczu</b>	Wzrost ↑	Brak tendencji	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ≥ 30 mm/dobę opad zagrażający - lokalne podtopienia, erozja gleb, utrudnienia w ruchu pieszym i drogowym</li> </ul>	-



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\geq 50</math> mm/dobę opad groźny powodziowo - uszkodzenia infrastruktury, tworzą się rzeki, strumienie, powierzchniowe zalania terenu i niżej położonych pomieszczeń; zniszczenia urządzeń infrastruktury;</li> <li>- <math>\geq 70</math> mm/dobę opad powodziowy - systemy kanalizacyjne nie nadążają odbierać wody, przybór poziomu wody w rzekach, następują katastrofalne zniszczenia infrastruktury miejskiej.</li> <li>- <math>\geq 100</math> mm/dobę opad katastrofalny przybór wody w najbliższych ciekach, przekraczający poziom wody brzegowej - klęska żywiołowa</li> </ul>	
<b>Opady gradu</b>	Wzrost ↑	Brak tendencji	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uszkodzenia pokryć dachowych, samochodów,</li> <li>- utrudnienia w transporcie,</li> <li>- zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt</li> </ul>	-
<b>Okres zalegania pokrywy śnieżnej</b>	Nie dotyczy	Spadek ↓	-	- brak pokrywy śnieżnej przy występowaniu mrozów prowadzi do uszkodzeń roślin,
<b>Maksymalne prędkości wiatru</b>	Wzrost ↑	Wzrost ↑	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uszkodzenia budynków, zrywanie dachów;</li> <li>- wrywanie drzew z korzeniami,</li> <li>- łamanie słupów energetycznych;</li> <li>- zwiększenie zagrożenia dla każdego typu transportu;</li> <li>- zagrożenie dla życia ludzi i zwierząt,</li> <li>- zwiększona częstotliwość śmiertelnych wypadków.</li> </ul>	

### 6.5. Analiza wrażliwości miasta na dany czynnik klimatyczny

Analiza wrażliwości miasta na dany czynnik klimatyczny oznacza określenie stopnia w jakim miasto reaguje na bodźce klimatyczne (pozytywne i negatywne). Wrażliwość podlega analizie w kontekście ekspozycji obszaru na czynniki klimatyczne. Analizie poddano komponenty miasta (obszary funkcjonowania) wraz z wpływającymi na nie czynnikami klimatycznymi oraz ich pochodnymi. Celem oceny wrażliwości na zmianę klimatu jest wskazanie działań adaptacyjnych, które będą adekwatne do jego potrzeb.



Do przyjętej analizy dobrano czterostopniową skalę wrażliwości na zmiany klimatu:

	Brak wrażliwości : wysoka zdolność adaptacji oraz bardzo niska podatność – brak zagrożenia
	Niska wrażliwość: średnia lub wysoka zdolność adaptacji oraz niska podatność - bardzo małe zagrożenie
	Średnia wrażliwość: średnia lub wysoka zdolność adaptacji oraz średnia podatność - potencjalne zagrożenie
	Wysoka wrażliwość: niska lub średnia zdolność adaptacji oraz wysoka podatność - zagrożenie poważne powodujące straty

Tabela 7. Analiza sektorów i obszarów wrażliwych Miasta Żyrardowa na dany czynnik klimatyczny.

Sektory i obszary wrażliwe	Czynnik klimatyczny								
	Fale upałów	Miejska Wyspa Ciepła	Fale zimna	Smog	Susza	Pożar	Intensywne opady	Powodzie i podtopienia	Burze i wiatry
Zdrowie publiczne	Red	Red	Orange	Red	Yellow	White	Yellow	Orange	Orange
Transport	Orange	Yellow	Yellow	White	White	Yellow	Red	Red	Red
Energetyka	White	White	Orange	White	White	White	Orange	Orange	Red
Gospodarka wodna	Red	Orange	Yellow	White	Red	White	Red	Red	White
Infrastruktura budowlana	Red	Red	Yellow	Red	White	Red	Red	Red	Red
Przemysł	White	White	White	White	White	Orange	Red	Red	Red
Różnorodność biologiczna	Red	Red	Orange	Orange	Red	Red	Red	Red	Red

Źródło: opracowanie własne na podstawie „Podręcznika adaptacji dla miast”

Biorąc pod uwagę zidentyfikowane zagrożenia klimatyczne za najbardziej wrażliwe na zmianę klimatu uznano sektory:

- zdrowie publiczne,
- gospodarka wodna,
- infrastruktura budowlana,
- różnorodność biologiczna.



Sektor zdrowia publicznego odnosi się przede wszystkim do stanu zdrowia mieszkańców miasta. Do osób szczególnie narażonych na komplikacje zdrowotne wynikające ze zmian klimatycznych należą przede wszystkim osoby starsze powyżej 70 roku życia oraz dzieci poniżej 5 lat. Duże zagrożenia dotyczą też osób bezdomnych, przewlekle chorych, niepełnosprawnych, ubogich i samotnych. Fale upałów a co za tym idzie wzrost średniej rocznej temperatury powietrza przyczyniają się do rozprzestrzeniania wielu chorób takich jak grypa, borelioza, czy nawet malaria. Ponadto fale upałów przyczyniają się do przegrzewania organizmu, czego wynikiem mogą być udary. Miejska wyspa ciepła zwiększa zanieczyszczenie powietrza co przyczynia się do zaostrzenia przebiegu chorób układu oddechowego takich jak infekcje dróg oddechowych, astma czy rak płuc oraz pogłębia choroby układu sercowo-naczyniowego do których należą niewydolność pracy serca, zaburzenia rytmu, nadciśnienie tętnicze. W wyniku intensywnych opadów, które mogą doprowadzić do podtopień i powodzi istnieje duże ryzyko wystąpienia epidemii wśród mieszkańców spowodowanej rozprzestrzenianiem się chorób lub środków trujących np. chemikaliów. Natomiast susza i brak niedoboru wody może mieć tragiczne skutki dla zdrowia ludności, gdyż pogarszają się parametry wody, a nawet może być ona niedostępna oraz wzrasta zanieczyszczenie powietrza.

Sektor gospodarki wodnej może bardzo ucierpieć w wyniku zmian klimatycznych, gdyż zmieniające się warunki pogodowe mają bezpośredni wpływ na stan wody w rzekach zbiornikach wodnych oraz stan wód gruntowych. W wyniku długotrwałej suszy zmniejszają się przepływy rzeczne a co za tym idzie odprowadzane ścieki przy niskim poziomie rzek mogą doprowadzić do poważnego skażenia środowiska. Wzrost temperatury negatywnie wpływa też na zbiorniki wodne, ponieważ przyspiesza ono eutrofizację oraz rozwój glonów. Tereny bagniste też wysychają przez co obniża się ich bioróżnorodność. Podczas intensywnych opadów rzeki oraz zbiorniki wodne nie są w stanie odbierać gromadzącej się szybko wody czego skutkiem są podtopienia, a to prowadzi do zniszczeń w infrastrukturze budowlanej, drogowej, energetycznej czy wodno-kanalizacyjnej.

Sektor infrastruktury budowlanej może ucierpieć przede wszystkim z powodu powodzi i podtopień, które zalewają i niszczą strukturę budynków. Dodatkowym czynnikiem negatywnym są silne wiatry i burze, które uszkadzają budynki i stanowią zagrożenie dla osób przebywających poza budynkami. Pozytywnym aspektem zmian klimatycznych jest krótsze





występowanie pokrywy śnieżnej co jest korzystne w kontekście szkód wywołanych zalegającymi masami śniegu na dachach budynków.

Sektor różnorodności biologicznej w wyniku zmian klimatu może ulec nieodwracalnym przemianom. Zmieniające się czynniki klimatyczne wpływają na zasięg występowania gatunków, cykle rozrodcze, okresy wegetacji. Działalność człowieka w wyniku której spore tereny są karczowane, zmieniane w osiedla i zabetonowane uniemożliwia gatunkom swobodną migrację i ucieczkę przed zmieniającymi się warunkami klimatycznymi. Przekształcanie przez człowieka łąk i pastwisk w tereny zurbanizowane prowadzi do zaniku cennych siedlisk przyrodniczych. Wzrost temperatury powietrza i spadek ilości opadów powodują wysychanie torfowisk i siedlisk wilgotnych. Susze mogą prowadzić do pożarów lasów, natomiast silne burze i wiatry niszczą siedliska i powodują erozję gleb. Mimo, że czynniki klimatyczne wywołują presję na różnorodności biologicznej, tereny zielone odgrywają aktywną rolę w adaptacji i mitygacji skutków klimatycznych (łagodzą ekstrema pogodowe, retencjonują wodę, spowalniają spływ powierzchniowy, obniżają temperaturę, sekwestrują CO<sub>2</sub>, ożywiają wymianę powietrza, absorbują zanieczyszczenia powietrza).

#### 6.6. Określenie potencjału adaptacyjnego miasta

Odporność to wypadkowa wrażliwości i zdolności adaptacyjnych miasta w określonym sektorze w stosunku do konkretnego zagrożenia. Odporność mówi o tym, na ile miasto jest gotowe do sprostania zagrożeniu w określonym sektorze. Odporność jest niska, jeśli wysoka wrażliwość wiąże się z niskimi lub średnimi zdolnościami adaptacyjnymi. Odporność jest średnia, jeśli wrażliwość i zdolności adaptacyjne są na podobnym poziomie. Odporność jest oceniana jako wysoka, jeśli zdolności adaptacyjne znacznie przewyższają wrażliwość. Analizę odporności przedstawia poniższa tabela.



Tabela 8. Analiza zdolności adaptacyjnych na dany czynnik klimatyczny w badanych sektorach.

Badane sektory i obszary wrażliwe	Zjawisko klimatyczne	Określenie potencjalnego wpływu zjawiska na sektor/obszar	Określenie klasy wrażliwości	Zdolność adaptacyjna
<b>Zdrowie publiczne</b>	Fale upałów	- zgony, głównie związane z niewydolnością krążeniowo-oddechową - stres cieplny , -rozprzestrzenianie się chorób przenoszonych przez owady	średnia	wysoka
	Fale zimna	- obrażenia i zgony - rozprzestrzenianie się chorób układu oddechowego i chorób zakaźnych	średnia	wysoka
	Susze	- wpływ na jakość powietrza - akumulacja pierwiastków szkodliwych	średnia	wysoka
	Powodzie /podtopienia	- obrażenia i zgony - rozprzestrzenianie się chorób związanych z zanieczyszczeniem wody, infekcje	średnia	wysoka
	Burze	- obrażenia i zgony	średnia	wysoka
<b>Transport</b>	Fale upałów	- niszczenie nawierzchni dróg i odkształcenia torów, wzrost kosztów transportu,	niska	wysoka
	Fale zimna	- degradacja pojazdów w wyniku niskich temperatur, wyższe spalanie w pojazdach,	niska	wysoka
	Susze	-	-	-
	Powodzie /podtopienia	- uszkodzenia infrastruktury, utrudnienia w ruchu	średnia	średnia
	Burze	- uszkodzenia infrastruktury, utrudnienia w ruchu	średnia	średnia
<b>Energetyka</b>	Fale upałów	- zwiększone zapotrzebowanie na en. elektryczną do chłodzenia	niska	wysoka
	Fale zimna	- zwiększone zapotrzebowanie na en. elektryczną do ogrzewania,	niska	wysoka
	Susze	-	-	-
	Powodzie /podtopienia	- uszkodzenia linii, braki w dostawie energii, zwiększenie kosztów napraw	średnia	wysoka



	Burze	- uszkodzenia linii, braki w dostawie energii, zwiększenie kosztów napraw	średnia	średnia
<b>Gospodarka wodna</b>	Fale upałów	- zanik terenów podmokłych, - pogorszenie jakości wód, - zwiększenie zapotrzebowania na wodę, - redukcja bioróżnorodności,	wysoka	niska
	Fale zimna	- lokalne podtopienia i niekontrolowany spływ wód opadowych	średnia	niska
	Susze	- zanik terenów podmokłych, - pogorszenie jakości wód, - zwiększenie zapotrzebowania na wodę, - zmniejszenie zasobów wód, - redukcja bioróżnorodności,	wysoka	niska
	Powodzie /podtopienia	- skażenia i zanieczyszczenia wód, - przepełnienia zbiorników,	wysoka	niska
	Burze	-	-	-
<b>Infrastruktura budowlana</b>	Fale upałów	- wzrost kosztów klimatyzacji,	średnia	wysoka
	Fale zimna	- uszkodzenia infrastruktury	średnia	wysoka
	Susze	-	-	-
	Powodzie /podtopienia	- zniszczenia budynków, - deficyt w dostawach energii,	wysoka	wysoka
	Burze	- zniszczenia budynków, - deficyt w dostawach energii,	wysoka	wysoka
<b>Różnorodność biologiczna</b>	Fale upałów	- pojawienie się gatunków inwazyjnych, - zanik cennych siedlisk,	wysoka	niska
	Fale zimna	- zwierzęta mogą mieć problem w znalezieniu pokarmów,	średnia	średnia
	Susze	- wymieranie gatunków roślinnych i zwierzęcych,	wysoka	niska
	Powodzie /podtopienia	- zanik cennych siedlisk, - straty w ekosystemach,	wysoka	niska
	Burze	- zanik cennych siedlisk, - straty w ekosystemach,	wysoka	niska

Źródło: opracowanie własne na podstawie „Podręcznika adaptacji dla miast”



Podsumowanie zależności między skalą wrażliwości a zdolnością adaptacyjną dla poszczególnych sektorów ukazuje poniższa tabela (im większa wrażliwość na czynnik klimatyczny tym mniejszy potencjał adaptacyjny).

Tabela 9. Potencjał adaptacyjny analizowanych sektorów.

Badany sektor	Klasa wrażliwości	Klasa potencjału adaptacyjnego
Zdrowie publiczne	średnia	wysoka
Transport	niska/średnia	średnia/wysoka
Energetyka	niska/średnia	wysoka
Gospodarka wodna	wysoka	niska
Infrastruktura budowlana	średnia/wysoka	wysoka
Różnorodność biologiczna	wysoka	niska

Źródło: opracowanie własne

### 6.7. Analiza podatności

Analiza podatności jest oceną powiązań pomiędzy narażeniem miasta na zmiany klimatu (zagrożeniami) a odpornością (silnymi i słabymi stronami) dla poszczególnych sektorów. Ocena podatności jest wypadkową oceny odporności oraz oceny narażenia. Podatność jest wysoka tam, gdzie wysoki poziom zagrożenia zderza się z niskim lub średnim poziomem odporności na dane zagrożenie. Podatność jest średnia, jeśli poziom zagrożenia jest średni, a odporność średnia lub wysoka. Podatność jest niska, jeśli poziom zagrożenia jest niski, a odporność wysoka co prezentuje poniższa tabela.

Tabela 10. Analiza podatności.

Badane sektory i obszary wrażliwe	Zjawisko klimatyczne	Zdolność adaptacyjna/ odporność	Zagrożenie	Podatność
Zdrowie publiczne	Fale upałów	wysoka	wysokie	średnia
	Fale zimna	wysoka	wysokie	średnia
	Susze	wysoka	wysokie	średnia
	Powodzie /podtopienia	wysoka	wysokie	średnia
	Burze	wysoka	wysokie	średnia
Transport	Fale upałów	wysoka	wysokie	średnia
	Fale zimna	wysoka	wysokie	średnia
	Powodzie /podtopienia	średnia	wysokie	średnia
	Burze	średnia	wysokie	średnia
Energetyka	Fale upałów	wysoka	wysokie	średnia
	Fale zimna	wysoka	wysokie	średnia



	Powodzie /podtopienia	wysoka	wysokie	średnia
	Burze	średnia	wysokie	średnia
<b>Gospodarka wodna</b>	Fale upałów	niska	wysokie	wysokie
	Fale zimna	niska	wysokie	wysokie
	Susze	niska	wysokie	wysokie
	Powodzie /podtopienia	niska	wysokie	wysokie
<b>Infrastruktura budowlana</b>	Fale upałów	wysoka	wysokie	średnia
	Fale zimna	wysoka	wysokie	średnia
	Powodzie /podtopienia	wysoka	wysokie	średnia
	Burze	wysoka	wysokie	średnia
<b>Różnorodność biologiczna</b>	Fale upałów	niska	wysokie	wysokie
	Fale zimna	średnia	wysokie	średnia
	Susze	niska	wysokie	wysokie
	Powodzie /podtopienia	niska	wysokie	wysokie
	Burze	niska	wysokie	wysokie

Źródło: opracowanie własne

Zgodnie z przeprowadzoną kompleksowo analizą, aby adaptować się do postępujących zmian klimatu, należy zmniejszać podatność miasta w tych sektorach, dla których podatność na dane zagrożenie zdiagnozowano jako wysoką. Taką wysoką diagnozę podatności postawiono dla sektora gospodarki wodnej, różnorodności biologicznej oraz rolnictwa.

### 6.8. Analiza ryzyka

Ryzyko wynikające ze zmian klimatu zależy od podatności miasta i prawdopodobieństwa wystąpienia danego zjawiska klimatycznego. Ryzyko wskazuje, w jakich sektorach w pierwszej kolejności należy zaplanować działania adaptacyjne mające na celu zmniejszenie skutków danego zjawiska. W poniższej przedstawiono ryzyko wynikające z ekstremalnych zjawisk klimatycznych dla pięciu wybranych sektorów, które zostały zaklasyfikowane jako sektory najbardziej wrażliwe na zmiany klimatu i opisane w analizie wrażliwości (Rozdział 6.5). Zjawiska, których prawdopodobieństwo wystąpienia jest duże oraz, których ewentualne konsekwencje byłyby poważne określane są jako wysokiego ryzyka i priorytetowe. Przeciwnie, zjawiska, których wystąpienie jest mało prawdopodobne będą niskiego ryzyka.



Przy dokonywaniu analizy ryzyka przyjęto pięciostopniową skalę kolorystyczną, która widnieje poniżej.

Brak	Niskie	Średnie	Wysokie	Bardzo wysokie
------	--------	---------	---------	----------------

Tabela 11. Ryzyko związane ze zmianami klimatu dla wybranych sektorów wrażliwych Miasta Żyrardowa.

Sektory	Element ryzyka	Czynnik klimatyczny i prawdopodobieństwo jego wystąpienia								
		Fale upałów	Miejska Wyspa Ciepła	Fale zimna	Smog i zanieczyszczenia powietrza	Susza	Pożar	Intensywne opady	Powodzie i podtopienia	Burze i wiatry
Zdrowie publiczne	Mieszkańcy miasta	Średnie	Wysokie	Średnie	Wysokie	Niskie	Niskie	Średnie	Średnie	Średnie
	Osoby > 65 lat	Wysokie	Wysokie	Wysokie	Wysokie	Niskie	Niskie	Średnie	Średnie	Średnie
	Dzieci <5 lat	Wysokie	Wysokie	Średnie	Wysokie	Niskie	Niskie	Średnie	Średnie	Średnie
	Osoby przewlekle chore	Wysokie	Wysokie	Wysokie	Wysokie	Niskie	Niskie	Średnie	Średnie	Średnie
	Osoby niepełnosprawne	Średnie	Wysokie	Średnie	Wysokie	Niskie	Średnie	Wysokie	Wysokie	Wysokie
	Osoby bezdomne	Wysokie	Wysokie	Wysokie	Wysokie	Niskie	Średnie	Wysokie	Wysokie	Wysokie
	Infrastruktura ochrony zdrowia	Niskie	Niskie	Niskie	Niskie	Brak	Brak	Brak	Średnie	Średnie
	Infrastruktura opieki społecznej	Niskie	Niskie	Niskie	Niskie	Brak	Brak	Brak	Średnie	Średnie
Gospodarka wodna	Zbiorniki i ciekły wodne	Średnie	Brak	Brak	Brak	Wysokie	Brak	Wysokie	Wysokie	Brak
	System zaopatrzenia w wodę	Wysokie	Brak	Wysokie	Brak	Wysokie	Brak	Wysokie	Wysokie	Wysokie
	Infrastruktura wod-kan.	Wysokie	Brak	Wysokie	Brak	Średnie	Brak	Wysokie	Wysokie	Wysokie
Infrastruktura budowlana	Zabudowa śródmiejska	Średnie	Średnie	Brak	Brak	Brak	Wysokie	Wysokie	Wysokie	Wysokie
	Osiedla	Średnie	Niskie	Brak	Brak	Brak	Wysokie	Wysokie	Wysokie	Wysokie
	Zabudowa podmiejska	Średnie	Brak	Brak	Brak	Brak	Średnie	Wysokie	Wysokie	Wysokie
Różnorodność biologiczna	Wysokie	Wysokie	Średnie	Wysokie	Wysokie	Wysokie	Średnie	Średnie	Niskie	



	Tereny zielone – poza miejskie									
	Lasy									

Źródło: opracowanie własne

Na terenie Miasta Żyrardowa najwyższe ryzyko występuje:

- w sektorze zdrowia publicznego, w związku z zagrożeniem upałami, falami zimna, miejską wyspą ciepła oraz smogiem i zanieczyszczeniami powietrza,
- w sektorze gospodarki wodnej w związku z suszą, intensywnymi opadami oraz powodzią i podtopieniami,
- w sektorze infrastruktury budowlanej w związku z intensywnymi opadami, powodzią i podtopieniami oraz burzami i wiatrem,
- w sektorze różnorodności biologicznej w związku z suszami, pożarami i zanieczyszczeniami powietrza.

Dla komponentów, w odniesieniu do których stwierdzono bardzo wysokie i wysokie ryzyko konieczne jest jak najszybsze (w pierwszej kolejności) podjęcie działań adaptacyjnych służących zmniejszeniu ich podatności na zjawiska klimatyczne. Dla pozostałych komponentów ww. sektorów, dla których ryzyko zostało oszacowane na poziomie średnim i niskim, realizacja działań adaptacyjnych może być przyjęta w dalszej perspektywie czasowej.

### 6.9. Określenie możliwych szans i zagrożeń

Zmiany klimatu w skali globalnej utożsamiane są głównie ze wzrostem temperatury, ale faktycznie są to zmiany, które dotyczą wszystkich powiązanych elementów klimatu. Konsekwencje zmian klimatycznych mogą być rozpatrywane w charakterze szans lub zagrożeń.

Tabela 12. Analiza szans i zagrożeń wynikających ze zmian klimatu.

Sektor	Szanse	Zagrożenia
<b>Zdrowie publiczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwój medycyny,</li> <li>- rozwój systemu ratownictwa,</li> <li>- zmniejszenie liczby odmrożeń i zgonów z powodu wychłodzenia,</li> <li>- rozwój systemów klimatyzacji i ochrony powietrza,</li> <li>- wzrost długości okresu urlopowego (wydłużenie czasu trwania sprzyjających warunków atmosferycznych -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wzrost zachorowań na choroby układu krążenia,</li> <li>- wzrost śmiertelności osób starszych oraz osób przewlekle chorych podczas fali upałów,</li> <li>- pojawienie się nowych chorób tropikalnych,</li> <li>- migracje owadów i innych organizmów przenoszących pasożyty i choroby zakaźne,</li> <li>- wzrost zagrożenia epidemiologicznego,</li> </ul>



	wzrost aktywności fizycznej mieszkańców).	-wcześniejsze pylenie roślin, -podwyższone stężenia alergenów – powodowane również przez nowe gatunki roślin, -spadek komfortu życia, -wzrost chorób spowodowanych zanieczyszczeniami powietrza, -wzrost kosztów opieki medycznej.
<b>Transport</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mniejsza częstotliwość występowania mgieł, gołoledzi</li> <li>– poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego w półroczu zimowym,</li> <li>– zmniejszenie zasolenia gruntów i wód,</li> <li>– spadek kosztów zimowego utrzymania dróg,</li> <li>– zmniejszenie degradacji pojazdów mechanicznych wskutek oddziaływania niskich temperatur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- utrudnienia w ruchu podczas ekstremalnych zjawisk meteorologicznych,</li> <li>– pogorszenie warunków podróżowania oraz wzrost liczby wypadków i osób poszkodowanych,</li> <li>– okształcenia torów kolejowych i niszczenie nawierzchni dróg w trakcie fali upałów</li> <li>– opóźnienia i wzrost kosztów transportu,</li> <li>– uszkodzenie pojazdów mechanicznych wskutek występowania burz szczególnie z gradem oraz silnych wiatrów.</li> </ul>
<b>Energetyka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwój odnawialnych źródeł energii (zwłaszcza fotowoltaiki),</li> <li>- ekologiczne ogrzewanie wody,</li> <li>–krótszy sezon grzewczy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zwiększone zapotrzebowanie na energię elektryczną w półroczu letnim,</li> <li>– wzrost kosztów napraw urządzeń zniszczonych wskutek ekstremalnych zjawisk pogodowych,</li> <li>– zwiększona częstotliwość przerw w dostawie energii elektrycznej spowodowana zerwaniami linii napowietrznych.</li> </ul>
<b>Gospodarka wodna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nowe rozwiązania związane z zagospodarowaniem wód opadowych i roztopowych,</li> <li>– dłuższy sezon wegetacyjny,</li> <li>– pozytywny wpływ zbiorników retencyjnych na mikroklimat miasta i ekosystemy,</li> <li>– rozwój rekreacji w sąsiedztwie zbiorników retencyjnych,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– redukcja bioróżnorodności organizmów związanych z wodami,</li> <li>– zanik terenów podmokłych,</li> <li>– lokalne podtopienia i niekontrolowany spływ wód opadowych,</li> <li>– zwiększone zapotrzebowanie na wodę w okresie letnim,</li> </ul>





	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zwiększenie atrakcyjności miasta poprzez tworzenie obiektów niebieskiej infrastruktury (np. fontann, ogrodów deszczowych).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zmniejszenie zasobów dyspozycyjnych wód,</li> <li>- pogorszenie jakości wód.</li> </ul>
<b>Infrastruktura budowlana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- redukcja kosztów ogrzewania w sezonie zimowym,</li> <li>- zmniejszenie uszkodzeń infrastruktury spowodowanych niską temperaturą.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wzrost kosztów klimatyzacji i chłodnictwa,</li> <li>- lokalne podtopienia,</li> <li>- niszczenie budynków i urządzeń spowodowane wysokimi temperaturami i ekspozycją na promienie słoneczne,</li> <li>- deficyty i przerwy w dostawie energii.</li> </ul>
<b>Różnorodność biologiczna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zwiększone szanse przetrwania zimy przez zwierzęta roślinożerne,</li> <li>- większy przyrost masy drzewnej,</li> <li>- zwiększenie różnorodności gatunkowej dzięki pojawieniu się warunków odpowiednich dla obcych gatunków roślin i zwierząt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zmiany zasięgu gatunków, pojawienie się gatunków inwazyjnych,</li> <li>- gradacje owadów,</li> <li>- wzrost częstotliwości występowania klęsk żywiołowych (wichury i pożary).</li> </ul>

#### 6.10. Analiza luk wiedzy

Diagnozę dla Miasta Żyrardowa wykonano stosownie do stanu wiedzy obecnej z zakresu adaptacji do zmian klimatu, a jej szczegółowość dostosowano do specyfiki dokumentu, jakim jest Miejski Plan Adaptacji. Przy sporządzaniu dokumentu posługiwano się:

- literaturą branżową i naukową;
- publikacjami i dokumentami krajowymi, wojewódzkimi i lokalnymi;
- aktami prawa powszechnego i miejscowego;
- oficjalnymi witrynami internetowymi instytucji publicznych;
- materiałami kartograficznymi
- informacjami pozyskanymi z przeprowadzonej ankietyzacji.

Należy mieć na uwadze, że prognozowane trendy zmian klimatu mogą ulegać zmianom, wpływając tym samym na klimat lokalny i stany pogody w polskich miastach. Ponadto, w przypadku ewentualnej dostępności nowych danych atmosferycznych (np. rozkład temperatur i zanieczyszczeń powietrza, opadów itp.) należałoby pogłębić analizy i zweryfikować opisaną sytuację w Mieście.



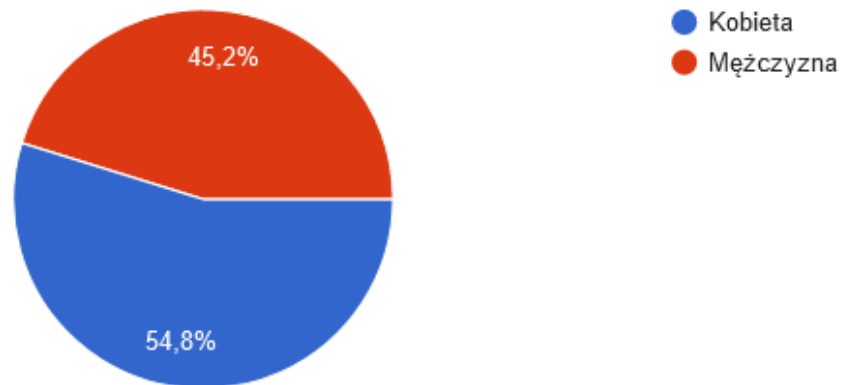
W związku z powyższym, pomimo iż przedstawiona analiza wnikliwie identyfikuje dominujące zagrożenia i podatność analizowanej jednostki na zmianę klimatu, w przyszłości mogłyby pojawić się nowe, niezidentyfikowane dotąd uwarunkowania lub dane, które należałoby wziąć pod uwagę w trakcie wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji. W tym kontekście szczególnie istotne są procesy monitoringu i ewaluacji, omówione w dalszej części.

## 7. Wyniki ankietyzacji przeprowadzonej z interesariuszami

W ramach pracy nad dokumentem, przeprowadzono ankietę na temat zmian klimatu w codziennym życiu mieszkańców miasta Żyrardowa. Ankietyzacja była prowadzona drogą elektroniczną poprzez formularz dostępny na stronie internetowej miasta Żyrardowa, w terminie od 5 października do 9 listopada 2021 r. Na podstawie wypełnionych kwestionariuszy poznano wiedzę i odczucia mieszkańców miasta odnośnie zmian klimatu i opcji adaptacji do nich. Ankietę wypełniło 73 mieszkańców, z czego 54,8% to kobiety, a 45,2% to mężczyźni.

### Płeć

73 odpowiedzi

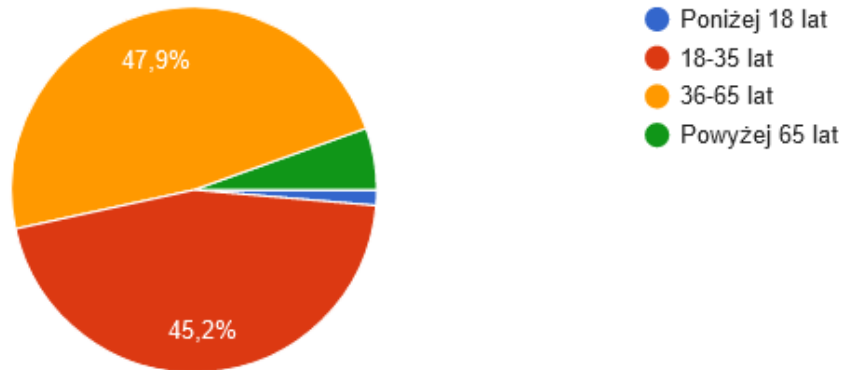


47,9% ankietowanych to osoby w przedziale wiekowym 36-65 lat, natomiast 45,2% to osoby w wieku 18-35 lat. Osoby powyżej 65 lat stanowiły 5,5% respondentów, a tylko 1,4% to osoby w wieku poniżej 18 lat.



## Wiek

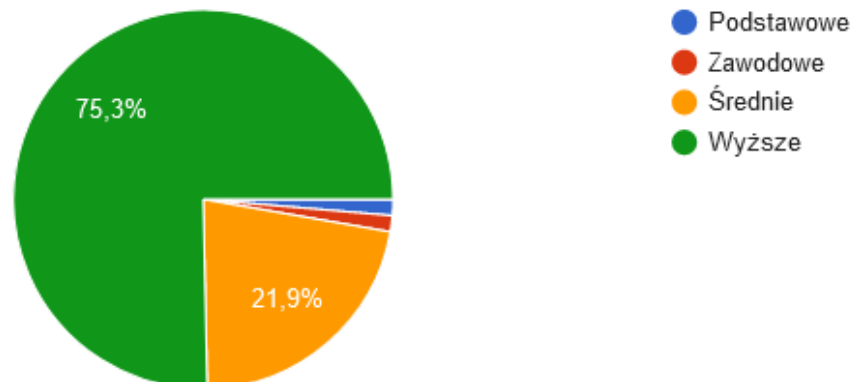
73 odpowiedzi



Ponad ¾ ankietowanych posiada wykształcenie wyższe (75,3%), natomiast 21,9% zdobyło wykształcenie średnie, a 1,4% ma wykształcenie podstawowe lub zawodowe.

## Wykształcenie

73 odpowiedzi

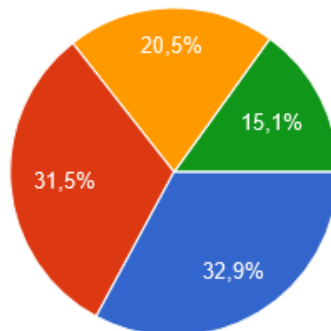


Najwięcej ankietowanych mieszka w ścisłym centrum Żyrardowa (32,9%), pozostałe osoby mieszkają na osiedlach mieszkaniowych poza centrum w zabudowie wielorodzinnej (31,5%) lub w zabudowie jednorodzinnej (20,5%). Tylko 15,1% osób mieszka na przedmieściach.



### Przybliżone miejsce zamieszkania:

73 odpowiedzi

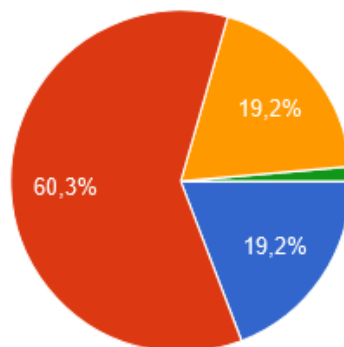


- Ścisłe centrum Żyrardowa
- Osiedle mieszkaniowe poza centrum w zabudowie wielorodzinnej
- Osiedle mieszkaniowe poza centrum w zabudowie jednorodzinnej
- Przedmieścia

Na pytanie o zainteresowanie w kwestii zmian klimatu aż 60,3% ankietowanych odpowiedziało, że jest ono spore, następnie 19,2% osób odpowiedziało że jest ono wysokie lub średnie. Tylko 1,4% respondentów wybrało odpowiedź „trudno powiedzieć”.

### W jakim stopniu, określą Państwo swoje zainteresowanie i świadomość nt. zagadnień zmian klimatu?

73 odpowiedzi



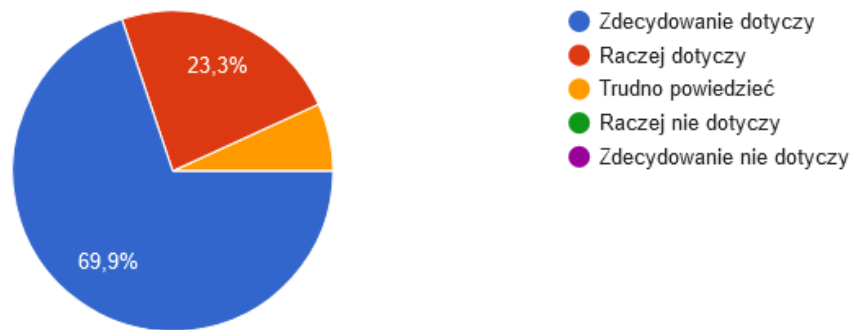
- Wysokie
- Spore
- Średnie
- Trudno powiedzieć
- Zdecydowanie mnie to nie interesuje

W kwestii zmian klimatycznych aż 69,9% mieszkańców stwierdziło, że zdecydowanie dotyczą one Żyrardowa, 23,3% osób twierdzi, że raczej dotyczą, a 6,8% nie ma zdania.



### W jakim stopniu, Państwa zdaniem, zjawisko zmian klimatycznych dotyczy naszego miasta?

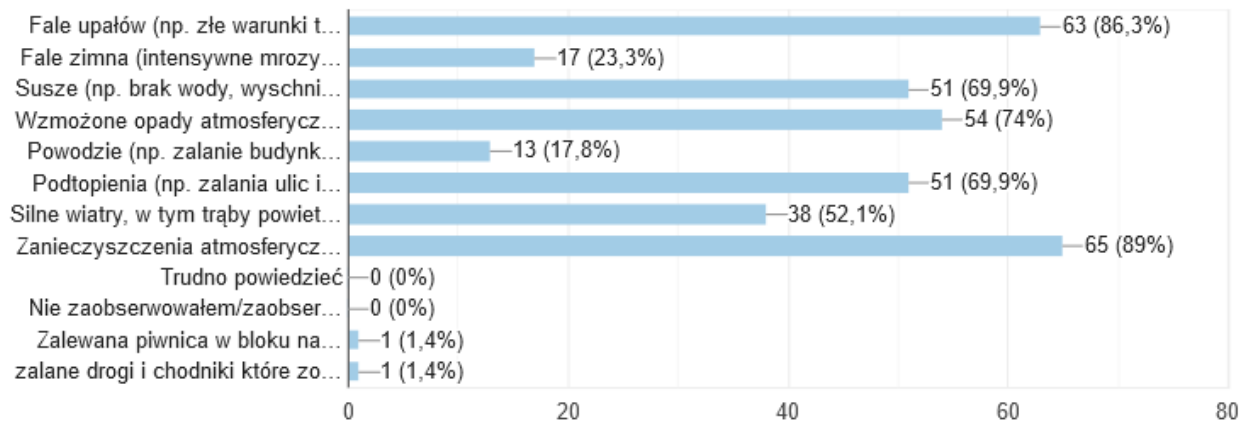
73 odpowiedzi



Na pytanie odnośnie zaobserwowanych zmian klimatycznych w ostatnich pięciu latach najczęściej odpowiedzi dotyczyło: zanieczyszczeń atmosferycznych (89%), fal upałów (86,3%), wzmożonych opadów atmosferycznych (74%), suszy (69,9%), podtopienia (69,9%), silnych wiatrów (52,1%), fal zimna (23,3%) oraz powodzi (17,8%).

### Czy w ostatnim 5-cio leciu zaobserwowali Państwo wzmożone występowanie któregośkolwiek z poniższych zjawisk klimatycznych (można wybrać kilka):

73 odpowiedzi

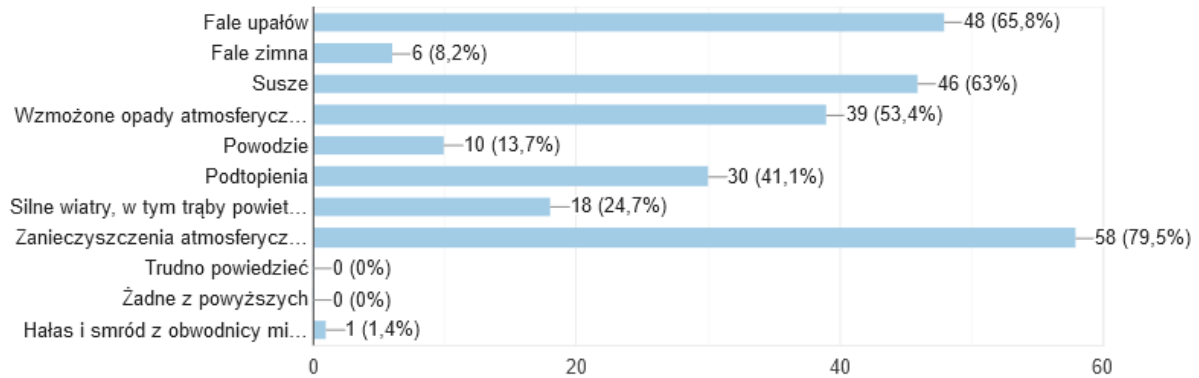


Mieszkańcy Żyrardowa największe zagrożenie widzą w zanieczyszczeniach powietrza (79,5%), falach upałów (65,8%), suszach (63%), wzmożonych opadach atmosferycznych (53,4%). Podtopień obawia się 41,1% mieszkańców, silnych wiatrów 24,7% osób, powodzi 13,7% ankietowanych, a fal zimna tylko 8,2% respondentów.



Które zjawiska klimatyczne, Państwa zdaniem, stanowią największe zagrożenia dla warunków i jakości życia w naszym mieście (można wybrać kilka):

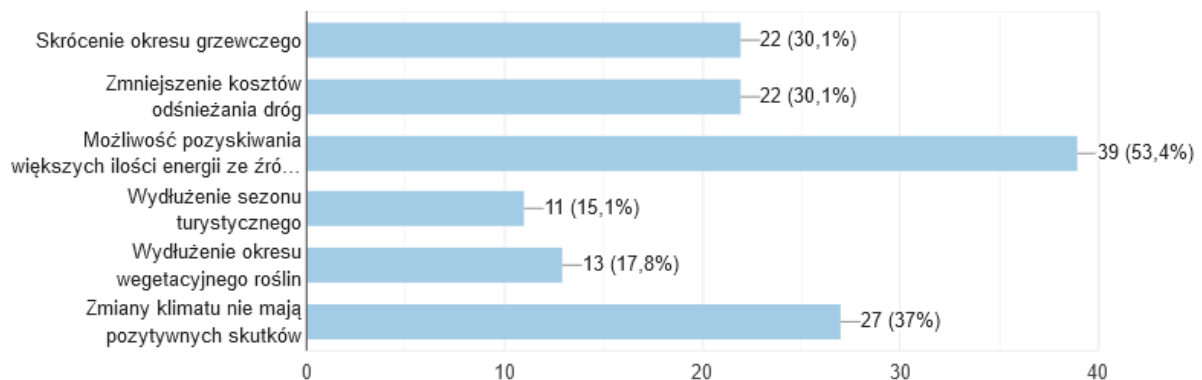
73 odpowiedzi



Społeczność Żyrardowa dostrzega również pozytywne aspekty zmian klimatu do których zaliczają przede wszystkim możliwość pozyskiwania większych ilości energii ze źródeł odnawialnych (53,4%), skrócenie okresu grzewczego oraz zmniejszenie kosztów odśnieżania dróg (30,1%). Pozytywnym skutkiem może być również wydłużenie okresu wegetacyjnego roślin za czym opowiada się 17,8% badanych oraz wydłużenie sezonu turystycznego, które jest istotne dla 15,1% osób. Jednakże 37% respondentów uważa, że zmiany klimatu nie mają pozytywnych skutków.

Jakie szanse wynikające ze zmian klimatu są Państwa zdaniem najbardziej istotne dla naszego miasta? Proszę o zaznaczenie maksymalnie 3 z poniższej listy

73 odpowiedzi



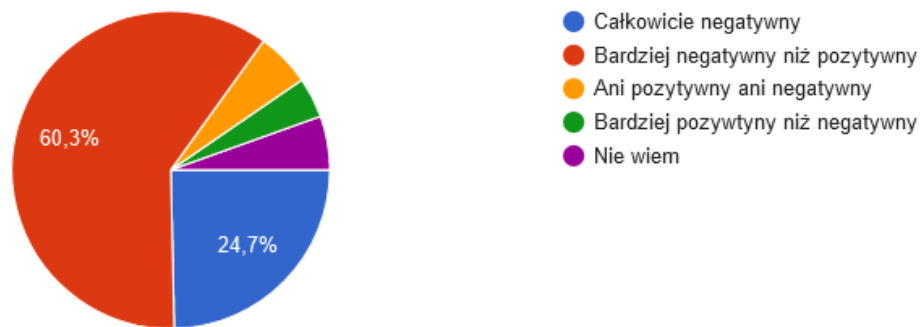
Połowa ankietowanych (50,7%) jest zdania, że przeciwdziałanie skutkom zmian klimatu powinno być traktowane priorytetowo, 41,1% osób uważa, że przeciwdziałanie skutkom klimatu jest ważne, ale należy traktować je na równi z innymi działaniami inwestycyjnymi. Natomiast 6,8% badanych wypowiedziało się w tej kwestii, że jest to ważne ale powinno być traktowane jako działanie dodatkowe.



Ponad połowa (60,3%) mieszkańców Żyrardowa uważa, że wpływ skutków zmian klimatu na miasto będzie bardziej negatywny niż pozytywny, 24,7% osób jest zdania, że będzie to całkowicie negatywne. Pośredni wpływ wybrało 5,5% ankietowanych, 4,1% osób stwierdziło, że zmiany klimatu będą miały bardziej pozytywny niż negatywny skutek, a 5,5% nie ma zdania.

**Czy Państwa zdaniem wpływ skutków zmian klimatu na nasze miasto będzie pozytywny, czy negatywny?**

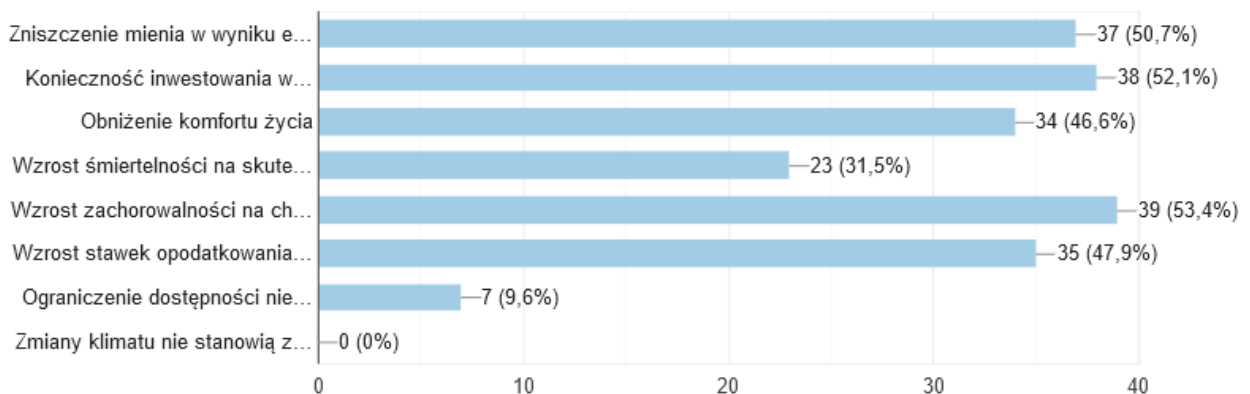
73 odpowiedzi



Ponad połowa (53,4%) ankietowanych na pytanie jakie skutki zmian klimatu są najbardziej istotne dla Miasta Żyrardowa odpowiedziało, że wzrost zachorowalności na choroby klimatożerne oraz konieczność inwestowania w urządzenia klimatyzacyjne (52,1%). Zniszczenia mienia w wyniku ekstremalnych zjawisk pogodowych obawia się 50,7% osób. Wiele osób boi się również że wzrosną stawki opodatkowania oraz koszty utrzymania (47,9%) oraz nastąpi obniżenie komfortu życia (46,6%). Do obaw mieszkańców należy też wzrost śmiertelności na skutek wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych – 31,5%. Najmniej mieszkańcy boją się ograniczenia dostępności do niektórych usług – 9,6%.

**Jakie skutki zmian klimatu są Państwa zdaniem najbardziej istotne dla mieszkańców naszego miasta? Proszę wybrać maksymalnie 3 z poniższej listy**

73 odpowiedzi

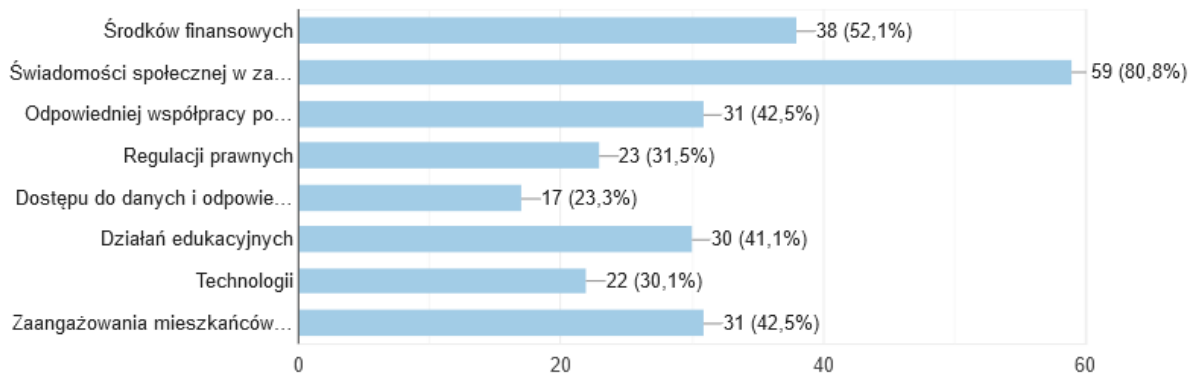




Mieszkańcy Żyrardowa zostali zapytani również o to czego ich zdaniem najbardziej brakuje do wdrożenia działań służących adaptacji do zmian klimatu. Aż 80,8% osób odpowiedziało, że świadomości społecznej w zakresie skutków zmian klimatu. Ponad połowa – 52,1% zwróciła uwagę na niezbędne są środki finansowe, natomiast 42,5% uważa, iż brakuje zaangażowania mieszkańców w takie działania a także brak jest współpracy pomiędzy sektorem publicznym i prywatnym. Skoro nie ma świadomości wśród mieszkańców to wynika z tego, że brakuje działań edukacyjnych co potwierdziło 41,1 % mieszkańców. W kwestii pozostałych braków ankietowani zaznaczyli: regulacje prawne (31,5%), technologię (30,1%) oraz brak dostępu do danych i odpowiedniego zarządzania informacją (23,3%).

**Czego Państwa zdaniem najbardziej brakuje do wzmocnienia wdrażania działań służących adaptacji miast do zmian klimatu?**

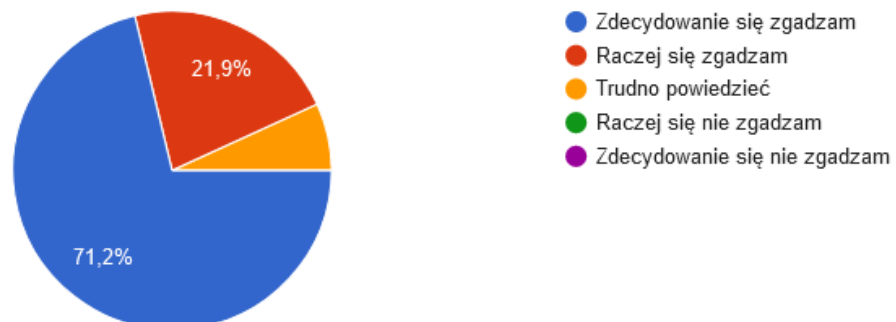
73 odpowiedzi



Zdecydowana większość bo aż 71,2% ankietowanych jest zdania, że działania inwestycyjne są konieczne, kolejne 21,9% raczej się z tym zgadza, a pozostałe 6,8% osób nie ma zdania.

**Czy zgadzają się Państwo ze stwierdzeniem, że działania inwestycyjne w naszym mieście są konieczne w celu przeciwdziałania skutkom zmian klimatu:**

73 odpowiedzi



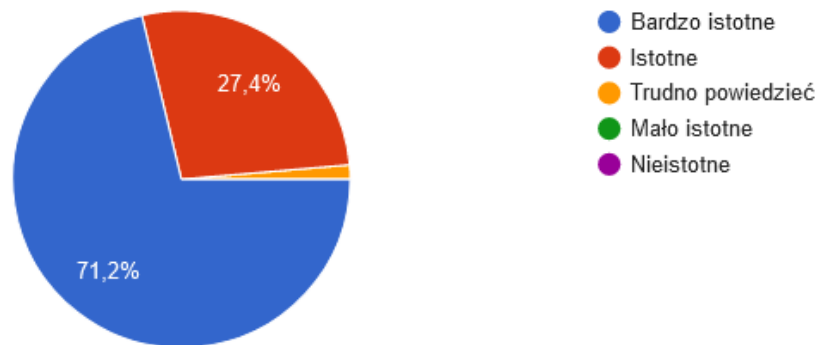




Tak jak w poprzednim pytaniu 71,2% ankietowanych odpowiedziało, że podnoszenie stanu świadomości na temat przeciwdziałaniom skutkom zmian klimatu jest konieczne. Według 27,4% badanych jest to istotne, a 1,4% ankietowanych nie ma zdania w tym temacie.

**Jak istotne, według Państwa, jest podnoszenie stanu świadomości nt. przeciwdziałania skutkom zmian klimatu:**

73 odpowiedzi

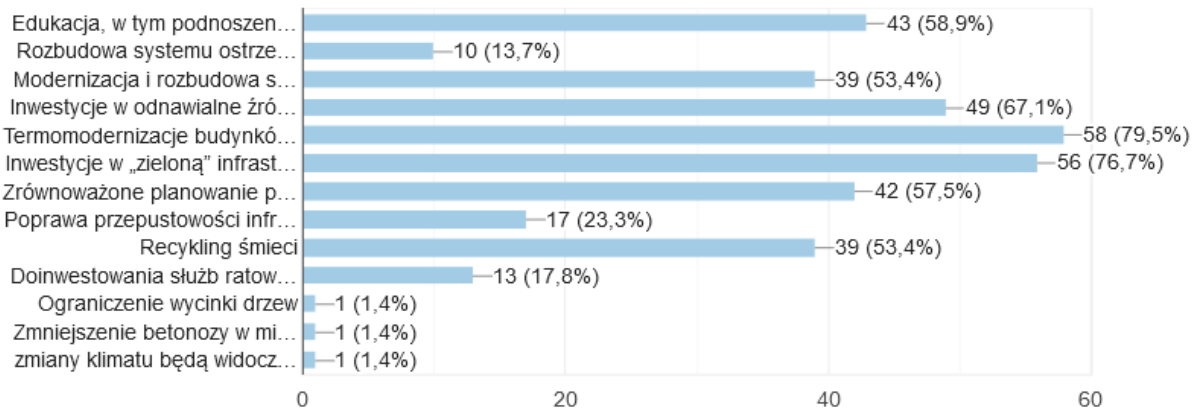


W kolejnym pytaniu mieszkańcy Żyrardowa mogli wybrać najistotniejsze według nich działania przyczyniające się do adaptacji miasta na zmiany klimatu. Najwięcej odpowiedzi dotyczyło termomodernizacji budynków i wymiana nie ekologicznych kotłów grzewczych (79,5%), inwestycji w zieloną infrastrukturę (76,7%), inwestycji w odnawialne źródła energii (67,1%). Ponad połowa (58,9%) mieszkańców wskazała też działanie związane z edukacją i podnoszeniem świadomości nt. zmian klimatu, kolejne 57,5% osób zaznaczyło zrównoważone planowanie przestrzenne, a 53,4% osób zaznaczyło modernizację i rozbudowę systemów odprowadzania wód i systemów przeciwpowodziowych oraz recykling śmieci. Za poprawą przepustowości infrastruktury miejskiej jest 23,3%, konieczność doinwestowania służb ratowniczych dostrzega 17,8% badanych, a 13,7% mieszkańców widzi konieczność rozbudowy systemu ostrzegania przed niebezpiecznymi zjawiskami atmosferycznym.



Które z poniższych działań może mieć, według Państwa, najistotniejsze znaczenie w kontekście adaptacji naszego miasta do zmian klimatu (można wybrać kilka):

73 odpowiedzi



Mieszkańcy mieli możliwość podania w ankiecie swoich własnych działań adaptacyjnych, które ich zdaniem są konieczne do wprowadzenia na terenie Miasta Żyrardowa. Szczególnie zwracali oni uwagę na wymianę starych pieców, dofinansowanie do ogrzewania gazowego, segregację śmieci. Z zaproponowanych działań można wymienić: „Jeszcze większy nacisk na wymianę pieców grzewczych, pomoc w organizacji środków na wymianę. Kształcenie mieszkańców w jaki najlepszy sposób można wykorzystywać opał. Wieczorami ciężko przejść się po osiedlu domków jednorodzinnych i cieszyć się "świeżym" powietrzem. Wdrożenie systemów informatycznych ułatwiających organizację spraw urzędowych - pozwoli to na zmniejszenie ruchu w mieście i mniejszą emisję spalin.” oraz „Działanie w sprawie wyeliminowania starych pieców, kontrola np. dronami co przedostaje się do atmosfery z kominów szczególnie w zabudowie jednorodzinnej.” Lokalna społeczność dostrzega również potencjał w inwestycjach w zieloną infrastrukturę, sadzeniu drzew oraz częstszym sprzątaniu lasów. Jednym z pomysłów jakie padło w ankiecie było: „Nasadzenia winorośli na budynkach i wszystkich dostępnych miejscach. Jedna winorośl generuje tyle tlenu co duże drzewo.” Na zacytowanie zasługuje też wyczerpująca wypowiedź na temat sytuacji w mieście jednego z mieszkańców: „Żyrardów jest miastem zielonym, ale zieleń (np. drzewa) to nie jest coś, co pojawia się od razu. Warto przyjrzeć się miejscom, gdzie można by posadzić nowe drzewa, które będą służyły za kilkanaście/kilkadziesiąt lat. Przy nowych inwestycjach warto rozważyć czy wszędzie musi być asfalt lub kostka brukowa. Może warto pomyśleć o ekokratkach, aby jak największą powierzchnię pozostawić jako biologicznie czynną. Są miejsca w których warto by zdjąć asfalt czy beton i postawić na tereny zielone. Zieleń też musi być planowana



i wymieniana. Drzewa są bardzo potrzebne, ale niektóre mogą stanowić zagrożenie. Warto powoli je wymieniać. Dużą słabością miasta są słupy elektryczne - stare i napowietrzne. Warto by rozpocząć prace nad przejściem na system linii energetycznych podziemnych - są bardziej bezpieczne w przypadku gwałtownych zjawisk klimatycznych. Żyrardów jest w tej szczęśliwej sytuacji, że ma w mieście rzekę. Warto zadbać o jej wyczyszczenie (regularne czyszczenie), udroźnienie, udostępnienie i wykorzystanie. Jest to przecież element obniżający temperaturę i wpływający na szybszy wzrost roślinności. Jeżeli to możliwe, przy remontach i modernizacji warto by pomyśleć o wprowadzaniu odnawialnych źródeł energii (np. panele fotowoltaiczne czy solary) - obniży to koszty użytkowania budynków". Dla mieszkańców miasta ważna jest również infrastruktura rowerowa o czym wspomniał jeden z ankietowanych w wypowiedzi: „Ścieżki rowerowe - ale na poważnie! Te co istnieją to w dużej mierze zwykłe chodniki oznaczone jako ścieżki rowerowe - wyjątkowo niewygodnie w użytkowaniu. Czy nie lepiej poprowadzić ścieżkę rowerową w ulicy gdzie jest asfalt zawężając chodnik dla pieszych. Warto zapoznać się z rozwiązaniami jakie zastosowane są w Holandii. Żyrardów jest zwartym miastem, wszystko jest blisko siebie - można spokojnie objechać go rowerem lub (dla wygodnych/niepełnosprawnych) rowerem elektrycznym/wózkiem akumulatorowym - elektryczne pojazdy (zwłaszcza niewielkie) to przyszłość! Promujmy ten środek transportu dla ruchu lokalnego. Jestem pewien, że takie rozwiązania wpłynęłyby na atrakcyjność Żyrardowa jako miejsca do potencjalnego zamieszkania". Grono osób ankietowanych wypowiedziało się w kwestii stworzenia darmowej komunikacji miejskiej dla uczniów szkół, aby nie musiały być one podwożone przez rodziców. Odnośnie ograniczenia spalin padła też propozycja stworzenia płatnych parkingów na terenie miasta, aby zniechęcić kierowców do korzystania z samochodów, a koszty z opłat parkingowych mogłyby być przeznaczone na inne działania związane z klimatem. Jedna z Pań zwróciła uwagę na problem jednorazowych opakowań i chciałyby aby: „Zabronić plastikowych reklamówek i jednorazowych naczyń, zmniejszyć ogrzewanie (przegrzewanie) w budynkach publicznych (szczególnie szkołach i przedszkolach), zmniejszyć absolutnie ilość mięsa w jadłospisach szkół i przedszkoli!; dostosować place zabaw do fal gorąca (zmienić nawierzchnie), podnieść atrakcyjność inwestycji brownfield i ograniczyć greenfield (miasto dysponuje ogromną ilością pustostanów i budowanie nowych bloków jest ekologicznym absurdem); wprowadzenie edukacji ekologicznej do szkół (w tym promocji wody kranowej do picia!)". Wśród pozostałych propozycji jakie padły w ankiecie można wymienić: edukację wszystkich mieszkańców, unikanie betonowania wszystkich powierzchni, zbieranie

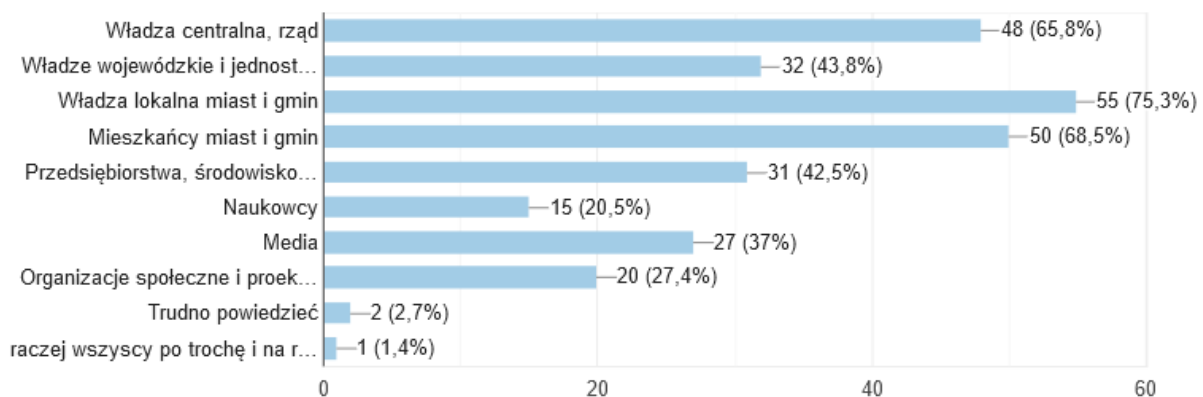


deszczówki oraz naprawa tunelu w Żyrardowie, który podczas ulewnych deszczy ulega zalaniu i utrudniony jest przejazd.

Mieszkańcy miasta mieli możliwość również wypowiedzenia się w kwestii kto odgrywa największą rolę w przeciwdziałaniu skutkom do zmian klimatu. Najwięcej osób (75,3%) jest zdania, że najważniejszą rolę odgrywa władza lokalna, a następnie mieszkańcy (68,5%). Na władzę centralną wskazało 65,8% ankietowanych, a na władze wojewódzkie – 43,8%. Kolejną często wybierana grupą byli przedsiębiorcy i środowisko biznesu (42,5%), w następnej kolejności były media (37%), organizacje społeczne i proekologiczne (27,4%), naukowcy (20,5%). Tylko 2,7% badanych nie miało zdania.

**Która z grup odgrywa, Państwa zdaniem, najważniejszą rolę w przeciwdziałaniu skutkom zmian klimatycznych (można wybrać kilka):**

73 odpowiedzi



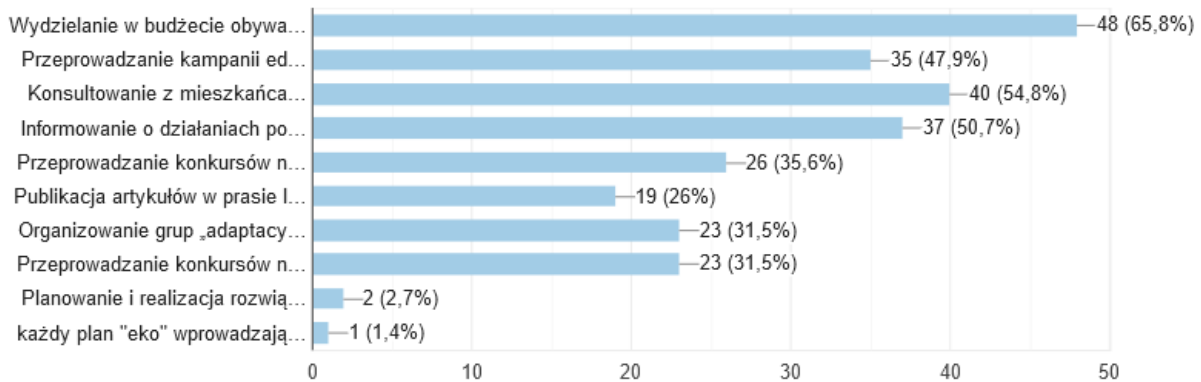
Kolejnym pytaniem w ankiecie była prośba o wskazanie w jaki sposób władze samorządowe mogą zwiększyć zaangażowanie mieszkańców miasta we wdrażanie działań adaptacyjnych. Jedną z głównych odpowiedzi było wydzielanie w budżecie obywatelskim środków finansowych na działania służące adaptacji (65,8%). Kolejną propozycją było konsultowanie z mieszkańcami proponowanych działań (54,8%) oraz informowanie o działaniach podejmowanych przez władze miasta (50,7%). Ankietowani wskazywali także odpowiedź odnośnie przeprowadzania kampanii edukacyjnych dla rad mieszkańców, zarządców spółdzielni mieszkaniowych i budynków mieszkalnych (47,9%). Pomysłem, który również przypadł do gustu ankietowanym było przeprowadzanie konkursów na pomysły adaptacyjne (35,6%). Mieszkańcy wybierali też następujące działania: organizowanie grup „adaptacyjnych” do realizacji konkretnych projektów (31,5%) oraz przeprowadzanie konkursów na



najładniejszy ogród deszczowy, zielony zakątek na podwórku itp. (31,5%). Natomiast 2,7% badanych stwierdziło, że planowanie i realizacja rozwiązań adaptacyjnych nie jest rolą mieszkańców miasta.

**W jaki sposób Państwa zdaniem władze samorządowe mogą zwiększyć zaangażowanie mieszkańców miasta we wdrażanie działań adaptacyjnych do zmian klimatu?**

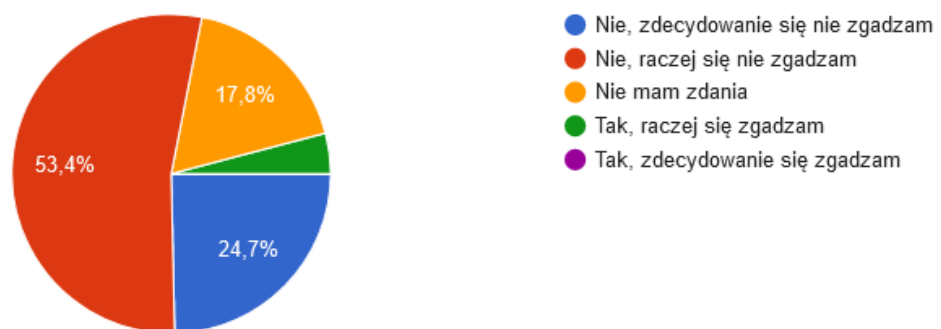
73 odpowiedzi



Na pytanie czy Miasto Żyrardów jest obecnie dobrze przystosowane do zmian klimatu aż 53,4% ankietowanych odpowiedziało, że raczej nie, a 24,7%, że zdecydowanie nie. Tylko 4,1% osób się z tym zgadza, a pozostałe 17,8% respondentów nie ma zdania.

**Czy zgadzają się Państwo ze stwierdzeniem, że nasze miasto jest obecnie dobrze przystosowane do zmian klimatu?**

73 odpowiedzi

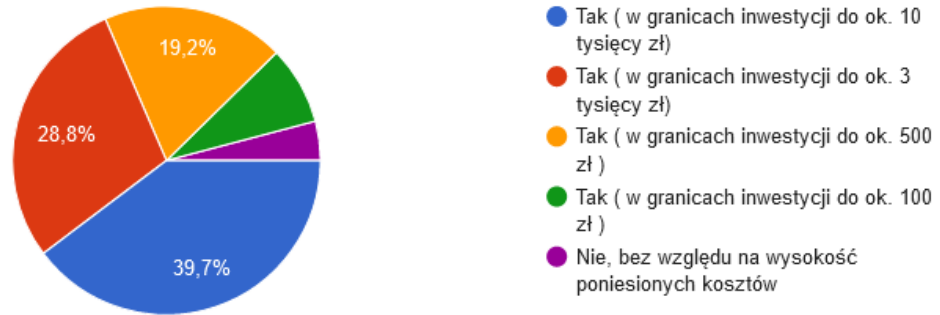


Mieszkańcy Żyrardowa zostali również zapytani czy gdyby przeciwdziałanie skutkom klimatu zależało od nich osobiście byłoby w stanie podjąć działania inwestycyjne w tym kierunku. 39,7% osób odpowiedziało, że tak podjęli by się inwestycji do ok. 10 tys. zł, 28,8% jest w stanie wykonać inwestycję do ok. 3 tys. zł, 19,2% może zainwestować ok 500 zł, 8,2% jest w stanie wydać ok 100 zł, a 4,1% osób nie jest w ogóle chętna do podjęcia takich działań.



Czy gdyby przeciwdziałanie skutkom zmian klimatycznych zależało od Państwa, to jesteście zdecydowani do podjęcia działania w tym kierunku?

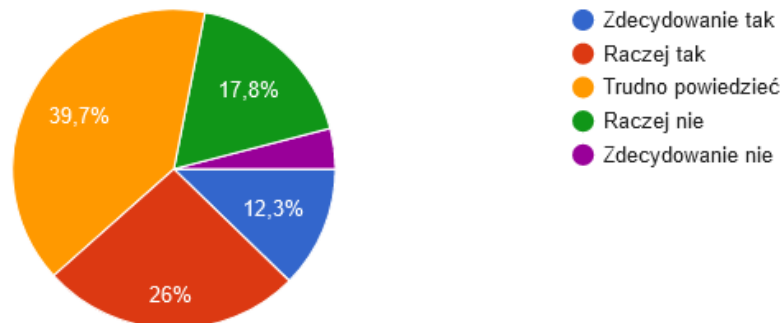
73 odpowiedzi



Ostatnie pytanie w ankiecie dotyczyło chęci ubezpieczenia się od ryzyka związanego z występowaniem skutków zmian klimatu. 12,3% ankietowanych jest zdecydowanych, 26% rozważa taką opcję, 39,7% osób nie jest zdecydowana w tej kwestii, 17,8% ankietowanych raczej nie wykupiłoby takiego ubezpieczenia, a 4,1% jest zdecydowanie przeciwna.

Czy rozważają Państwo ubezpieczenie się od ryzyka związanego z występowaniem skutków zmian klimatu?

73 odpowiedzi



Podsumowując wyniki ankiety widać, że mieszkańcy Żyrardowa dostrzegają problem jakim są zmiany klimatu, szczególnie w kwestii zanieczyszczenia powietrza, upałów, powodzi i podtopień, ulewnych deszczy oraz suszy. Osoby te są chętne do podjęcia konkretnych działań, ale dostrzegają, że potrzebna jest edukacja i podniesienie świadomości w tym zakresie na szeroka skalę. Włączenie mieszkańców w proces przeciwdziałania skutkom zmian klimatu jest konieczne i może zaowocować wypracowaniem szeregu działań dopasowanych bezpośrednio do ich otoczenia, co tylko spotęguje pozytywne skutki.

# PLAN DZIAŁAŃ





## 8. Wizja adaptacji i cele Planu adaptacji

Podstawą określenia wizji adaptacji jest zasada zrównoważonego rozwoju. Według Organizacji Narodów Zjednoczonych, zrównoważony rozwój, to rozwój, który zaspokaja podstawowe potrzeby wszystkich ludzi oraz zachowuje, chroni i przywraca zdrowie i integralność ekosystemu Ziemi, bez zagrożenia możliwości zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń i bez przekraczania długookresowych granic pojemności ekosystemu Ziemi. Definicja ta podkreśla konieczność szukania balansu, pomiędzy aktualnym rozwojem gospodarczym (który przejawia się najczęściej w postaci postępującej urbanizacji), a zachowaniem i ochroną środowiska dla przyszłych pokoleń. Z tej perspektywy wyznaczono w dokumencie następującą wizję oraz realizujące ją cele:

### WIZJA

**Żyrardów będzie miastem dbającym o ochronę zdrowia i bezpieczeństwo mieszkańców w aspekcie zmieniającego się klimatu, chroniącym różnorodność biologiczną oraz zasoby wodne, dbającym o zrównoważony rozwój we wszystkich sektorach.**

### CEL NADRZĘDNY

**Podnoszenie potencjału adaptacyjnego miasta poprzez konsekwentne realizowanie założeń Planu Adaptacyjnego w celu osiągnięcia poprawy bezpieczeństwa i podniesienia komfortu życia mieszkańców oraz zapewnienie ochrony dla sektorów wrażliwych na zmiany klimatu z zachowaniem zrównoważonego rozwoju gospodarczego.**





Poszczególne cele Planu Adaptacji zostały wyznaczone na podstawie zidentyfikowanych priorytetowych zagrożeń będących skutkiem zmian klimatycznych, występujących na terenie Miasta Żyrardowa do których zalicza się:

- Fale upałów i zanieczyszczenia powietrza,
- Susze i pożary,
- Intensywne opady oraz powodzie i podtopienia,
- Burze i silne wiatry.

#### I CEL

**Zwiększenie odporności miasta na fale upałów oraz zanieczyszczenia powietrza**

#### II CEL

**Zwiększenie odporności miasta na susze i pożary**

#### III CEL

**Zwiększenie odporności miasta na nagłe zjawiska atmosferyczne – intensywne opady, powodzie i podtopienia**

#### IV CEL

**Zwiększenie odporności miasta na burze i silne wiatry**

Z ekonomicznego punktu widzenia opcje adaptacyjne można podzielić na 4 grupy, w zależności od poniesionych kosztów i osiągniętych efektów:

- Opcje typu „no-regrets” – rozwiązania, które są efektywne kosztowo i jednocześnie przynoszą mierzalne i natychmiastowe korzyści adaptacyjne,
- Opcje typu „low-regrets” – rozwiązania, które wymagają relatywnie niewielkich nakładów finansowych przy dużej efektywności adaptacyjnej,
- Opcje typu „win-win” – rozwiązania, które oprócz zmniejszania wrażliwości na efekty zmian klimatu, przynoszą również korzyści w innych sferach, takich jak: socjalna, ekologiczna i ekonomiczna,
- Opcje elastyczne – polega na stopniowej implementacji mniej złożonych działań adaptacyjnych, przy unikaniu działań na dużą skalę mających na celu rozwiązanie kilku problemów jednocześnie.



## Opcje adaptacji dla zagrożenia falami upałów i zanieczyszczeniami powietrza

### Opcje "no-regrets"

- ochrona terenów zieleni gwarantujących właściwe przewietrzanie miasta,
- zabezpieczenie terenów zielonych przed zabudową,
- informowanie o nadchodzących upałach, alarmy smogowe,
- edukacja mieszkańców miasta, szczególnie grup najbardziej wrażliwych,
- zapewnienie punktów pierwszej potrzeby (np. punktów ewakuacji) na wypadek ekstremalnych zjawisk atmosferycznych z wybranymi narzędziami służącymi pomocy i informacjami dla mieszkańców,

### Opcje "low-regrets"

- stosowanie kurtyn wodnych, fontann, wodnych placów zabaw w celu ochrony ludzi przed przegrzaniem w czasie fal upałów,
- termomodernizacja budynków,
- montaż instalacji klimatyzacji,

### Opcje "win-win"

- renaturalizacja cieków i zbiorników wodnych,
- tworzenie niebieskiej infrastruktury,
- tworzenie zielonej infrastruktury (zielone ściany, zielone dachy, parki kieszonkowe),
- zasadzenie zieleni posiadającej właściwości izolujące (zmniejsza poziom nagrzewania latem czy utratę ciepłą zimą),
- implementacja chodników, ścieżek i dróg z materiału o charakterze chłodzącym,
- przygotowanie systemu dotacji/ulg podatkowych dla użytkowników stosujących chłodzące pokrycia dachów,
- promowanie inwestycji w rozproszone źródła zasilania, ze szczególnym uwzględnieniem źródeł OZE,
- stosowanie wysokosprawnych urządzeń grzewczych, wymiana kotłów niespełniających aktualnych norm w zakresie sprawności i emisji zanieczyszczeń,
- wprowadzenie dobrych praktyk takich jak: tworzenie łąk, zakładanie uli oraz domków dla ptaków i owadów, sadzenie drzew, zakładanie ogrodów społeczno-sąsiedzkich,

### Opcje elastyczna

- ograniczanie wpływu miejskiej wyspy ciepła, między innymi poprzez stosowanie jasnych (odbijających promienie słoneczne) elewacji, elementów zacieniających itp.,
- unikanie stosowania powierzchni nieprzepuszczalnych na drogach, stopniowe odbetnowanie miasta.



## Opcje adaptacji dla zagrożenia susz i pożarów

### Opcja "no-regrets"

- zakaz zużywania wody pitnej do celów gospodarczych,
- edukacja ekologiczna społeczeństwa na temat oszczędności wody oraz niezanieczyszczenia lasów,

### Opcja "low-regrets"

- stosowanie urządzeń wodoszczelnych,
- ochrona stref zasilania ujęć wody przed zainwestowaniem,
- rozbudowa ujęć wody,
- ochrona istniejących ujęć wody przed dopływem zanieczyszczeń,

### Opcja "win-win"

- ochrona istniejących cieków oraz zbiorników i terenów podmokłych,
- kumulowanie wody opadowej na terenach prywatnych oraz montaż instalacji takich jak: zbiorniki retencyjno-wsiąkowe, zbiorniki do podlewania ziemi, studnie chłonne itp.,
- tworzenie niebieskiej infrastruktury,
- realizowanie obiektów małej retencji na terenach domów jednorodzinnych, zwartej zabudowy, parkingów i placów, dróg oraz obiektów publicznych.

### Opcja elastyczna

- ochrona istniejących ujęć wody przed dopływem zanieczyszczeń,
- stopniowa przebudowa istniejącego systemu ujmowania i zaopatrzenia mieszkańców w wodę.



## Opcje adaptacji dla zagrożeń intensywnymi opadami, podtopieniami i powodzią

### Opcja "no-regrets"

- nakaz zagospodarowania wód opadowych na terenie inwestycji (warunek w decyzji środowiskowej, decyzji o warunkach zabudowy, zapis w MPZP),
- zakaz podłączania nowych terenów do istniejącej kanalizacji deszczowej,
- unikanie budowy na terenach zalewowych,
- nakaz wykorzystywania materiałów wodoodpornych przy nowych inwestycjach,
- obowiązek przeprowadzania działań minimalizujących na terenach usługowo-przemysłowych, w przypadku wysokich wskaźników powierzchni uszczelnionej np. stosowanie płyt ażurowych,
- opracowanie dyspozycji narzuconych przez zarządcę sieci podczas wydawania warunków technicznych przyłączenia do sieci kanalizacji deszczowej,

### Opcja "low-regrets"

- utrzymywanie we właściwym stanie technicznym istniejącego systemu zbierania i odprowadzania wód opadowych,
- tworzenie nowej infrastruktury zagospodarowania wód opadowych i roztopowych z uwzględnieniem zmian klimatu,
- wsparcie i utrzymanie prawidłowego stanu infrastruktury melioracyjnej - udrażnianie rowów melioracyjnych i terenów okresowo zalewanych,

### Opcja "win-win"

- ochrona istniejących terenów zielonych oraz cieków wodnych,
- monitoring zjawisk ekstremalnych oraz edukacja społeczeństwa nt. konieczności adaptacji do zmian klimatu,
- tworzenie zielonej i niebieskiej infrastruktury.

### Opcja elastyczna

- systematyczna wymiana materiałów nawierzchniowych na przepuszczalne,
- stopniowa przebudowa istniejącego systemu ujmowania i zagospodarowania wód opadowych i roztopowych.



## Opcje adaptacji dla zagrożeń burzami i silnymi wiatrami

### Opcja "no-regrets"

- zabezpieczenia miejsc, przedmiotów, budynków wrażliwych na silne powiewy wiatru,
- wzmocnienie odporności drzew na wywroty poprzez ochronę systemu korzeniowego np. podczas prowadzenia inwestycji,
- informowanie o nadchodzących wichurach,
- edukacja mieszkańców miasta.

### Opcja "low-regrets"

- stosowanie zabezpieczeń w budynkach i ich otoczeniu przed silnymi wiatrami (odpowiednie kotwienie, ekspozycja obiektów itp.),
- dostosowanie architektury nowych budynków do większej odporności na silne porywy wiatrów.

### Opcja "win-win"

- tworzenie zielonej infrastruktury (zielone ściany, zielone dachy),
- tworzenie niebieskiej infrastruktury,
- podnoszenie umiejętności w zakresie zdolności do kooperacji służb odpowiedzialnych za reagowanie w ramach nagłych sytuacji kryzysowych i tych, którzy odpowiadają za usuwanie skutków i szkód powstałych w wyniku nagłych zjawisk klimatycznych,
- doposażenie jednostek Ochotniczej Straży Pożarnej w sprzęt wykorzystywany w sytuacjach wystąpienia zjawisk katastrofalnych lub poważnych awarii.

### Opcja elastyczna

- stopniowa przebudowa elementów budynków i konstrukcji wrażliwych na silne porywy wiatru.

## 9. Działania adaptacyjne

Wyboru działań adaptacyjnych (hierarchizacji poszczególnych opcji adaptacyjnych) dokonano mając na względzie przeprowadzone analizy i oceny opcji adaptacji oraz opierając się o tzw. „skuteczność zabezpieczenia” przed zagrożeniami związanym z czynnikami zmian klimatycznych. Kierowano się zasadą, że opcje powinny zakładać rozwiązania NBS (rozwiązania oparte na przyrodzie) oraz być zgodne z rozwiązaniami w innych sektorach. Preferowano rozwiązania, które są nie tylko skuteczne, ale zapewniają również korzyści społeczne, gospodarcze i środowiskowe (zasada zrównoważonego rozwoju). Poszczególne działania należy podejmować zgodnie z priorytetami określonymi w diagnozie.



Celem Planu Adaptacji jest zwiększenie odporności miasta na przewidywane w perspektywie 2030 roku zmiany intensywności i częstości występowania zjawisk klimatycznych oraz realizacja nakreślonej wizji.

Doboru działań adaptacyjnych dokonano tak, aby każdy cel adaptacyjny był osiągnięty w możliwie optymalny sposób uwzględniający m.in. kryteria zrównoważonego rozwoju, efektywność kosztową oraz osiągnięcie efektów synergii. Działania zebrane zostały w pakiety odpowiadające obszarom i celom jakie realizują.

Działania opisane zostały wg. spójnej dla wszystkich *fiszki zadania* zawierającej takie informacje jak:

1. Numer działania;
2. Nazwa działania;
3. Nazwa pakietu działań;
4. Opis działania;
5. Planowany efekt realizacji;
6. Określenie podmiotu odpowiedzialnego za wdrożenie działania;
7. Horyzont czasowy realizacji (w perspektywie do roku 2030);



## ZADANIE I

**Wzmocnienie systemu informacji o zagrożeniach pogodowych**

**Pakiet działań na rzecz poprawy bezpieczeństwa publicznego**

 <p><b>OKRES REALIZACJI</b></p> <p>2022-2030</p>	<p><b>PODMIOT ODPOWIEDZIALNY ZA REALIZACJĘ</b></p> <p>Miasto Żyrardów</p>	 <p><b>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</b></p> <p>Budżet miasta</p>
---	---	--

### OPIS ZADANIA

W związku z ryzykiem nasilania ekstremalnych zjawisk pogodowych tj. fale upałów, burze i nawałnice, zanieczyszczenia powietrza, intensywne opady konieczny jest rozwój systemów informacji o zagrożeniach dla mieszkańców obejmujący:

- system informacji SMS,
- tablice informacyjne (tablice elektroniczne z rozkładem jazdy na przystankach autobusowych i stacji kolejowej (pełniące na co dzień funkcję informującą o przyjazdach/odjazdach pojazdów komunikacji miejskiej i regionalnej, w obliczu zagrożenia wyświetlają ostrzeżenia,
- zakładkę informacyjną na stronie internetowej Miasta.

### PLANOWANY EFEKT REALIZACJI

Rozwinięty system ostrzegania o zagrożeniach pogodowych pozwoli ochronić osoby najbardziej narażone, a także zmniejszyć straty materialne wynikłe ze nagłych katastrof pogodowych.



## ZADANIE II

### Rozbudowa systemu kanalizacji ściekowej

#### Pakiet działań na rzecz ochrony i poszanowania wód

 <p><b>OKRES REALIZACJI</b></p> <p>2022-2030</p>	<p><b>PODMIOT ODPOWIEDZIALNY ZA REALIZACJĘ</b></p> <p>Miasto Żyrardów</p>	 <p><b>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</b></p> <p>Budżet miasta Fundusze unijne Środki NFOŚiGW/WFOŚiGW</p>
---	---	---

#### OPIS ZADANIA

Długość sieci kanalizacyjnej z przyłączami na koniec roku 2020 wyniosła 143,79 km, a długość sieci sanitarnej – 102,1 km. 92-95% mieszkańców miasta korzysta z możliwości odprowadzenia ścieków przez kanalizację miejską. Jest to na tle danych krajowych wskaźnik bardzo wysoki, jednak docelowo wszyscy mieszkańcy powinni zostać objęci podłączeniem do sieci kanalizacyjnej umożliwiającej zagospodarowanie ścieków komunalnych w bezpieczny dla środowiska sposób.

#### PLANOWANY EFEKT REALIZACJI

Rozwinięty system odbioru i zagospodarowania ścieków pozwoli na poprawę jakości wód oraz zmniejszenie zanieczyszczeń trafiających do środowiska.





## ZADANIE III

### Rozbudowa systemu kanalizacji deszczowej

#### Pakiet działań na rzecz ochrony i poszanowania wód

 <p><b>OKRES REALIZACJI</b></p> <p>2022-2030</p>	<p><b>PODMIOT ODPOWIEDZIALNY ZA REALIZACJĘ</b></p> <p>Miasto Żyrardów</p>	 <p><b>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</b></p> <p>Budżet miasta Fundusze unijne Środki NFOŚiGW/WFOŚiGW</p>
---	---	---

#### OPIS ZADANIA

Kanalizacja deszczowa w obszarach miejskich oraz rowy melioracyjne i deszczowe to podstawowe i najbardziej skuteczne działania przeciwdziałające lokalnym podtopieniom. Priorytetowo inwestycje w zakresie infrastruktury kanalizacji deszczowej prowadzone powinny być w uzgodnieniu ze Strażą Pożarną – na bazie informacji o interwencjach na obszarach na których występowały już podtopienia i zalania.

W ramach działania miasto realizuje obecnie projekt „Gospodarowanie wodami opadowymi na terenie miasta Żyrardowa” na który pozyskało dofinansowanie z POIiS w kwocie 1 218 327,71 zł. Celem przedsięwzięcia jest dostosowanie kanalizacji deszczowej na terenie miasta Żyrardów do obecnego sposobu zagospodarowania terenu, zabezpieczenie miasta oraz gmin przyległych przed skutkami deszczy nawalnych oraz dużej ilości wód opadowych i roztopowych – minimalizacja podtopień budynków i zalania ulic, umożliwienie retencjonowania wody – wykorzystanie wód opadowych do podlewania terenów zielonych.

#### PLANOWANY EFEKT REALIZACJI

Poprawa bezpieczeństwa publicznego oraz ograniczenie strat materialnych wynikających z intensywnych deszczy oraz podtopień.



## ZADANIE IV

### System przydomowej retencji oraz zagospodarowanie wód opadowych

#### Pakiet działań na rzecz ochrony i poszanowania wód

 <p><b>OKRES REALIZACJI</b></p> <p>2022-2030</p>	<p><b>PODMIOT ODPOWIEDZIALNY ZA REALIZACJĘ</b></p> <p>Mieszkańcy</p>	 <p><b>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</b></p> <p>Program Moja Woda</p>
---	--	--

#### OPIS ZADANIA

Systemy przydomowej retencji prowadzi do zatrzymywania wody opadowej w obrębie nieruchomości objętej przedsięwzięciem, w efekcie czego wody opadowe lub roztopowe z nieruchomości nie będą odprowadzane poza jej teren (np. do kanalizacji bytowo-gospodarczej, kanalizacji deszczowej, kanalizacji ogólnospławnej, rowów odwadniających odprowadzających poza teren nieruchomości, na tereny sąsiadujące, na ulice, place itp.). System ten obejmuje takie inwestycje jak:

- zbiorniki retencyjne,
- instalacje rozsączające,
- instalacje nawadniania,
- instalacja zbierania i odprowadzania wody deszczowej – ogrody deszczowe.

#### PLANOWANY EFEKT REALIZACJI

Ochrona zasobów wody poprzez zwiększenie retencji na terenie posesji przy budynkach jednorodzinnych oraz większe wykorzystywanie zgromadzonej wody opadowej i roztopowej (np. do nawadniania roślinności)



## ZADANIE V

### Wymiana indywidualnych źródeł ciepła

#### Pakiet działań na rzecz poprawy jakości powietrza

 <p><b>OKRES REALIZACJI</b></p> <p>2022-2030</p>	<p><b>PODMIOT ODPOWIEDZIALNY ZA REALIZACJĘ</b></p> <p>Miasto Żyrardów Mieszkańcy Przedsiębiorcy</p>	 <p><b>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</b></p> <p>Program Czyste Powietrze Budżet miasta Fundusze unijne Środki NFOŚiGW/WFOŚiGW</p>
---	---	--

#### OPIS ZADANIA

Działanie obejmować będzie kontynuację prowadzonych projektów związanych z dopłatą do wymiany i wymianą indywidualnych źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych. Realizacja programu wynika z Uchwały 162/17 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, która nakłada na obszar województwa mazowieckiego następujące wymagania:

- od 1 stycznia 2023 r. nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno nie spełniających wymogów dla klas 3,4 lub 5 według normy PN-EN 303-5:2012,
- od 1 stycznia 2028 r. nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012.
- posiadacze kominków będą musieli wymienić je do końca 2022 roku na takie, które spełniają wymogi ekoprojektu.

#### PLANOWANY EFEKT REALIZACJI

Poprawa jakości powietrza. Spełnienie wymogów uchwały antysmogowej.

Zmniejszenie zużycia paliw kopalnych.



## ZADANIE VI

### Termomodernizacja budynków

#### Pakiet działań na rzecz poprawy jakości powietrza

 <p><b>OKRES REALIZACJI</b></p> <p>2022-2030</p>	<p><b>PODMIOT ODPOWIEDZIALNY ZA REALIZACJĘ</b></p> <p>Miasto Żyrardów Mieszkańcy Przedsiębiorcy</p>	 <p><b>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</b></p> <p>Program Czyste Powietrze Fundusze unijne Środki NFOŚiGW/WFOŚiGW</p>
---	---	--

#### OPIS ZADANIA

Założeniem działania jest przeprowadzenie głębokiej termomodernizacji oraz termorenowacji energetycznej budynków na terenie miasta Żyrardowa, celem zwiększenia ich odporności na skutki długotrwałych fal upałów oraz fal zimna. Działania te przyczynią się do racjonalizacji zużycia i wytwarzania energii w budynkach objętych projektem. Zwiększy się też komfort użytkowników Miasta. W Żyrardowie proces termomodernizacji budynków jest już realizowany, jednak w dalszym ciągu w tym zakresie są duże potrzeby.

#### PLANOWANY EFEKT REALIZACJI

- Poprawa jakości powietrza.
- Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej.
- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego.
- Ochrona budynków.



## ZADANIE VII

### Rozwój odnawialnych źródeł energii

#### Pakiet działań na rzecz poprawy jakości powietrza

 <p><b>OKRES REALIZACJI</b></p> <p>2022-2030</p>	<p><b>PODMIOT ODPOWIEDZIALNY ZA REALIZACJĘ</b></p> <p>Miasto Żyrardów Mieszkańcy Przedsiębiorcy</p>	 <p><b>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</b></p> <p>Program Mój Prąd Fundusze unijne Środki NFOŚiGW/WFOŚiGW</p>
---	---	--

#### OPIS ZADANIA

Działanie obejmować będzie promowanie (w przypadku obiektów prywatnych) oraz budowę (w przypadku obiektów komunalnych) instalacji OZE o charakterze prosumenckim (instalacji z których energia wykorzystywana jest w miejscu jej wytworzenia), które pozwolą odciążać lokalne sieci dystrybucyjne energii elektrycznej i podnieść samowystarczalność energetyczną miasta.

W ramach działania przewidziane jest również wykorzystanie energii geotermalnej (obecnie trwają prace nad wykonaniem otworu poszukiwawczo-rozpoznawczego wód termalnych, który potem stanie się prawdopodobnie otworem eksploatacyjnym). Żyrardowski otwór wód termalnych będzie mógł być źródłem ciepła dla ciepłowni geotermalnej, współpracującej z miejską siecią ciepłowniczą. Najprawdopodobniej ujęte za pomocą otworu wody termalne będą miały właściwości lecznicze i będą mogły być wykorzystywane do leczenia różnych schorzeń. Planuje się także wykorzystanie wód termalnych do celów rekreacyjnych poprzez budowę basenu termalnego. Na wykonanie otworu miasto pozyskało dofinansowanie z NFOŚiGW w kwocie 19 955 553,00 zł.

#### PLANOWANY EFEKT REALIZACJI

Poprawa jakości powietrza. Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej. Poprawa bezpieczeństwa energetycznego. Rozwój turystyki.



## ZADANIE VIII

### Zwiększenie odporności na fale upałów

#### Pakiet działań na rzecz poprawy bezpieczeństwa mieszkańców

 <b>OKRES REALIZACJI</b>  2022-2030	<b>PODMIOT ODPOWIEDZIALNY ZA REALIZACJĘ</b>  Miasto Żyrardów	 <b>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</b>  Budżet miasta Fundusze unijne Środki NFOŚiGW/WFOŚiGW
---	--	---

#### OPIS ZADANIA

Realizacja działania związana będzie z opracowaniem systemu rozwiązań dla zapewnienia komfortu termicznego mieszkańców i turystów, zwłaszcza w upalne dni. Rozwiązania ta obejmować będą:

- Zazielenianie, zacienianie i wykorzystanie nawierzchni przepuszczalnych przy budowie i modernizacji baz sportowo-rekreacyjnych przy placówkach oświatowych oraz przy placach zabaw,
- Zwiększenie ilości, wodnych kurtyn, fontann i zraszaczy,
- Zwiększenie komfortu termicznego w budynkach użyteczności publicznej, przy użyciu najlepszych dostępnych rozwiązań (rolet, nasadzeń drzew, wentylatorów, klimatyzatorów).

#### PLANOWANY EFEKT REALIZACJI

Poprawa komfortu termicznego w mieście oraz ograniczenie miejskiej wyspy ciepła.



## ZADANIE IX

### Rozwój zielonej infrastruktury miejskiej

#### Pakiet działań na rzecz poprawy bezpieczeństwa mieszkańców

 <p><b>OKRES REALIZACJI</b></p> <p>2022-2030</p>	<p><b>PODMIOT ODPOWIEDZIALNY ZA REALIZACJĘ</b></p> <p>Miasto Żyrardów</p>	 <p><b>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</b></p> <p>Budżet miasta Fundusze unijne Środki NFOŚiGW/WFOŚiGW</p>
---	---	---

#### OPIS ZADANIA

Elementy zielonej infrastruktury w środowisku miejskim, takie jak zielone dachy, parki i zielone drogi wpływają pozytywnie na zdrowie ludzi, pomagają rozwiązać problemy społeczne i zaoszczędzić energię, a także ułatwiają odpływ wody. Budowanie zielonych dachów, (dachy budynków pokryte roślinnością), zielonych ścian (ściany budynków pokryte roślinnością), zielonych przystanków (wiaty przystankowe porośnięte roślinnością i bluszczem oraz tworzenie nowych nasadzeń zieleni w tkance miejskiej (nawet na małym obszarze) to elementy składowe tzw. zielonej infrastruktury w miastach, czyli działań związanych z instalacją roślin w mieście. Nawet małe tereny zielone i korytarze świeżego powietrza mogą przyczynić się do złagodzenia skutków fali upałów letnich oraz zabezpieczenia pokładów wody. W ramach działania miasto realizuje projekt: „Poprawa jakości życia mieszkańców poprzez rozwój terenów zieleni w mieście Żyrardowie” w ramach którego w ciągu najbliższych trzech lat Miasto otrzyma 13 012 097,58 zł na zagospodarowanie terenów zieleni publicznej o łącznej powierzchni aż 22,43 ha.

#### PLANOWANY EFEKT REALIZACJI

Poprawa komfortu termicznego w mieście oraz zahamowanie spadku powierzchni terenów zielonych



## ZADANIE X

### Ochrona błękitno-zielonej infrastruktury

#### Pakiet działań na rzecz poprawy jakości powietrza oraz gospodarowania wodą

 <p><b>OKRES REALIZACJI</b></p> <p>2022-2030</p>	<p><b>PODMIOT ODPOWIEDZIALNY ZA REALIZACJĘ</b></p> <p>Miasto Żyrardów</p>	 <p><b>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</b></p> <p>Budżet miasta Fundusze unijne Środki NFOŚiGW/WFOŚiGW</p>
---	---	---

#### OPIS ZADANIA

Błękitna infrastruktura oznacza każdy system gospodarowania wodą: drenaż, retencja wodna, renaturalizacja cieków i zbiorników wodnych, natomiast zielona infrastruktura dotyczy działań związanych z instalacją roślin w mieście.

Ważnym elementem adaptacji do zmian klimatu jest ochrona tej błękitno-zielonej infrastruktury, która przyczynia się do łagodzenia miejskiej wyspy ciepła, kontrolowania temperatury, zapobiegania powodziom i podtopieniom, utrzymania odpowiednich poziomów wód gruntowych, ochrony i przywracania różnorodności biologicznej, łagodzenia skutków anomalii pogodowych, poprawy stanu zdrowia ludności oraz ogólnej poprawy jakości warunków życia.

#### PLANOWANY EFEKT REALIZACJI

Poprawa komfortu termicznego w mieście, zapobieganie podtopieniom i powodziom, ochrona bioróżnorodności oraz poprawa warunków życia.





## ZADANIE XI

**Rozwój bazy dydaktycznej w placówkach oświatowych oraz realizacja działań w zakresie edukacji klimatycznej**

**Pakiet działań na rzecz poprawy świadomości społecznej**

 <p><b>OKRES REALIZACJI</b></p> <p>2022-2030</p>	<p><b>PODMIOT ODPOWIEDZIALNY ZA REALIZACJĘ</b></p> <p>Miasto Żyrardów</p>	 <p><b>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</b></p> <p>Budżet miasta Fundusze unijne Środki NFOŚiGW/WFOŚiGW</p>
---	---	---

### OPIS ZADANIA

Działanie swoim zakresem będzie obejmowało:

- Prowadzenie konsultacji społecznych dotyczących edukacji klimatycznej,
- Utworzenie ścieżki dydaktycznej dostępnej dla uczniów i mieszkańców gminy,
- Przygotowanie publikacji promujących ochronę środowiska,
- Przygotowanie konkursów dla uczniów szkół związanych ze zmianami klimatycznymi i adaptacji do zmian klimatu

### PLANOWANY EFEKT REALIZACJI

Poprawa świadomości mieszkańców miasta w zakresie zmian klimatycznych .



## ZADANIE XII

### Modernizacja oświetlenia

#### Pakiet działań na rzecz poprawy bezpieczeństwa mieszkańców

 <p><b>OKRES REALIZACJI</b></p> <p>2022-2030</p>	<p><b>PODMIOT ODPOWIEDZIALNY ZA REALIZACJĘ</b></p> <p>Miasto Żyrardów</p>	 <p><b>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</b></p> <p>Budżet miasta Fundusze unijne Środki NFOŚiGW/WFOŚiGW</p>
---	---	---

#### OPIS ZADANIA

W ramach zadania przewiduje się modernizację istniejących opraw oświetlenia ulicznego (wymiana starych opraw na źródła typu LED), doświetlenie przejść dla pieszych oraz skrzyżowań, (również poprzez montaż autonomicznych opraw oświetleniowych zasilanych energią wiatru oraz słońca w miejscach w których brak jest ciągów oświetlenia ulicznego), oraz objęcie infrastruktury oświetleniowej systemem sterowania i zarządzania umożliwiającym regulację strumienia świetlnego w zależności od warunków pogodowych (np. włączenie oświetlenia w ciągu dnia w czasie silnych opadów lub mgły, skutkującej znacznym ograniczeniem widoczności na drogach).

#### PLANOWANY EFEKT REALIZACJI

Poprawa bezpieczeństwa użytkowników dróg.



## ZADANIE XIII

### Rozwój zrównoważonego transportu miejskiego

#### Pakiet działań na rzecz poprawy bezpieczeństwa mieszkańców

 <p><b>OKRES REALIZACJI</b></p> <p>2022-2030</p>	<p><b>PODMIOT ODPOWIEDZIALNY ZA REALIZACJĘ</b></p> <p>Miasto Żyrardów</p>	 <p><b>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</b></p> <p>Budżet miasta Fundusze unijne Środki NFOŚiGW/WFOŚiGW</p>
---	---	---

#### OPIS ZADANIA

W ramach zadania przewiduje się rozbudowę infrastruktury rowerowej, budowę parkingów Park&Ride, zakup 2 autobusów elektrycznych. Ponadto przewiduje się montaż autonomicznych wiat przystankowych, w których zasilanie wiaty odbywa się poprzez moduły fotowoltaiczne zlokalizowane na ich dachu. Wiatę wyposażać można w następujące funkcjonalności:

- monitoring wizyjny,
- iluminacje i oświetlenie wiaty jak i terenu przyległego,
- czujnik ruchu służący do sterowania oświetleniem,
- termometr oraz czujnik jakości powietrza,
- punkty ładowania USB i telefonów komórkowych.

#### PLANOWANY EFEKT REALIZACJI

Poprawa bezpieczeństwa użytkowników dróg. Poprawa jakości powietrza.

Poprawa bezpieczeństwa publicznego – oświetlenie wiat będzie miało charakter niezależny od sieci elektroenergetycznej.



## ZADANIE XIV

### Wzrost powierzchni biologicznie czynnej poprzez odzyskiwanie powierzchni zabetonowanych

#### Pakiet działań na rzecz poprawy jakości powietrza oraz gospodarki wodnej

 <p><b>OKRES REALIZACJI</b></p> <p>2022-2030</p>	<p><b>PODMIOT ODPOWIEDZIALNY ZA REALIZACJĘ</b></p> <p>Miasto Żyrardów</p>	 <p><b>POTENCJALNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA</b></p> <p>Budżet miasta Fundusze unijne Środki NFOŚiGW/WFOŚiGW</p>
---	---	---

#### OPIS ZADANIA

W związku z nasilającym się zjawiskiem miejskiej wyspy ciepła zalecane jest zachowywanie w mieście niezabudowanych przestrzeni, a tam gdzie już jest przewidziana zabudowa zadbanie o obecność roślinności, w tym rozszczelnienie nieużytkowanych powierzchni.

Ważna jest także implementacja chodników, ścieżek i dróg z materiału o charakterze chłodzącym, a w przyszłych inwestycjach używanie materiałów przepuszczających, aby podczas intensywnych opadów woda nie zatrzymywała się na powierzchni tylko mogła być odprowadzana w głąb powierzchni ziemi.

#### PLANOWANY EFEKT REALIZACJI

Poprawa jakości powietrza i zmniejszenie efektu miejskiej wyspy ciepła.

Poprawa warunków wodnych.

Powyższy pakiet działań nie wyklucza realizacji innych zadań, mających pośredni lub bezpośredni wpływ na adaptację miasta do zmian klimatu i przeciwdziałanie skutkom zmian klimatycznych, w tym m.in. zadań przewidzianych w innych dokumentach strategicznych miasta.



## 10. Korzyści dla miasta płynące z adaptacji

Adaptacja obejmuje szereg działań mających na celu przystosowywanie miasta do postępujących zmian klimatycznych. Zapobieganie potencjalnym stratom wywołanym zmianami klimatu są szczególnie ważne na terenach zurbanizowanych, ze względu na wysoką koncentrację ludzi. Kluczowe znaczenie w procesie adaptacji ma świadomość oraz wybór opcji adaptacji dla zdiagnozowanych zagrożeń. Miasto Żyrardów opracowując Plan adaptacji do zmian klimatu wykazuje się zaangażowaniem w rozwiązanie problemu negatywnych skutków zmian klimatu.

Wskazując na korzyści płynące z adaptacji do zmian klimatu należy rozpatrywać je w kontekście możliwych strat materialnych (szkody i straty spowodowane przez ekstremalne zjawiska pogodowe) i strat niematerialnych (ludzkie życie oraz zdrowie psychiczne i fizyczne). Proponowane w niniejszym Dokumencie zadania bezpośrednio przyczyniają się do osiągnięcia korzyści materialnych, jak i niematerialnych.

Są to szczególności korzyści:

a) w aspekcie społecznym:

- zmniejszenie ilości zgonów spowodowanych chorobami układu krążenia,
- poprawa samopoczucia mieszkańców podczas fal upałów,
- redukcja stresu,
- nowe miejsca rekreacji i aktywnego wypoczynku,
- poprawa bezpieczeństwa,
- podniesienie potencjału turystycznego (ekoturystycznego),
- podniesienie potencjału kapitału społecznego;

b) w aspekcie środowiskowym:

- wzmocnianie i odtwarzanie siedlisk,
- utrzymywanie bioróżnorodności,
- zmniejszenie presji gatunków inwazyjnych,
- zapobieganie erozji gleby,
- wzmocnienie odporności ekosystemów na zmianę klimatu,
- polepszenie jakości wód,
- redukcja emisji gazów cieplarnianych,
- poprawa gospodarowania zasobami wód;



c) w aspekcie finansowym:

- minimalizacja szkód i strat spowodowanych czynnikami zmian klimatu (ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi),
- wzrost wartości gruntów w sąsiedztwie błękitno-zielonej infrastruktury,
- możliwości uzyskania dofinansowań ze środków zewnętrznych,
- oszczędność opłat zużycia energii,
- oszczędności w utrzymaniu terenów zielonych,
- gromadzenie wody i zarządzanie nią w czasie suszy.

W celu uzyskania najbardziej efektywnych wyników adaptacji, warto wdrożyć każde z zaproponowanych działań, mając na uwadze wskazane możliwości i źródła finansowania. Mało prawdopodobne jest, aby pojedyncze działanie uchwyciło złożoność i różnorodność celów dla, których adaptacja została podjęta. Zaangażowanie interesariuszy zwiększa szansę i korzyści na zrealizowanie zaplanowanych opcji adaptacyjnych.

## 11. Źródła finansowania

Założone w planie działań zadania, przekraczają możliwości budżetu miejskiego. Realizacja zadań wskazanych w Planie Adaptacji jest zatem uzależniona od możliwości pozyskania na ten cel, zewnętrznych środków finansowych. Przewiduje się, że podstawowym źródłem finansowania inwestycji związanych z ochroną środowiska i klimatem będą fundusze Unii Europejskiej. Porozumienie budżetowe zakłada, że wartość całego budżetu UE na lata 2021-2027 wyniesie 1,074 bln euro, a fundusz odbudowy o wartości 750 mld euro będzie składał się z: 390 mld euro w formie grantów, a 360 mld euro w formie pożyczek. Łączna wielkość budżetu unijnego na lata 2021-2027 wynosi ponad 1,8 bln euro.

Z tej puli do Polski trafi 159 mld euro wsparcia, z czego 124 mld zostaną wydane w formie dotacji, a pozostała część jako niskooprocentowane pożyczki. W przeliczeniu na naszą walutę, łączna wysokość wsparcia, które trafi do Polski wyniesie 776 mld zł.

Kwota ta obejmuje nie tylko obszar dotacji skierowanych do polskich przedsiębiorstw i samorządów ale również politykę rolną (w tym dopłaty bezpośrednie), koszty administracyjne oraz wsparcia dla projektów strategicznych realizowanych na szczeblu



centralnym. Środki po które Miasto Żyrardów, będzie mogło sięgnąć związane z częścią budżetu poświęconego polityce spójności.

Polska będzie największym beneficjentem polityki spójności ze wszystkich krajów członkowskich Unii Europejskiej i otrzyma 66,8 mld euro. Są to jednak środki mniejsze, niż w perspektywie 2014-2020, które opiewały na kwotę 82,5 mld euro. Realnie więc, pula dostępnych w trybie konkursowym środków zmniejszy się o ok. 20%. Nie jest znany jeszcze jaka pula wskazanego budżetu ogólnokrajowego trafi do poszczególnych województw oraz jaki będzie maksymalny poziom dofinansowania projektów – w szczególności, czy z uwagi na mniejszy budżet na politykę spójności zmniejszona zostanie liczba dofinansowywanych projektów, czy też zmniejszeniu ulegnie poziom dofinansowania, tak aby wsparcie mogło trafić do większej liczby odbiorców (wstępnie, mówi się o maksymalnym, 70% poziomie wsparcia dotacyjnego).

Znane są jednak obszary priorytetowe na które skierowane zostanie wsparcie.

Nowa perspektywa finansowa 2021-2027 koncentrować się ma na następujących celach:

- Cel 1 – bardziej inteligentna Europa (Smarter Europe)
- Cel 2 – bardziej przyjazna dla środowiska bezemisyjna Europa (a Greener, carbon free Europe)
- Cel 3 – lepiej połączona Europa (a more Connected Europe)
- Cel 4 – Europa o silniejszym wymiarze społecznym (a more Social Europe)
- Cel 5 – Europa bliżej obywateli (a Europe closer to citizens) – zintegrowany i zrównoważony rozwój wszystkich typów terytoriów

Państwa członkowskie indywidualnie ustalać będą podział środków pomiędzy wskazane 5 celów – obszarów priorytetowych, z zastrzeżeniem jednak, że co najmniej:

- 35% środków wydane zostanie w obszarze inteligentnych i nowoczesnych technologii (cel 1 – bardziej inteligentna Europa - Smarter Europe)
- 30% środków wydanie zostanie w obszarze ochrony środowiska (cel 2 – bardziej przyjazna dla środowiska bezemisyjna Europa - a Greener, carbon free Europe)

Szczególna zmiana dotyczy środków związanych z ochroną środowiska. W perspektywie budżetowej 2014-2020, działania związane z odnawialnymi źródłami energii, obniżaniem emisji oraz ochroną środowiska mieściły się w obszarze tematycznym: „infrastruktura i środowisko”. W perspektywie 2021-2027, finansowanie inwestycji prośrodowiskowych będzie finansowane z odrębnej od infrastruktury puli środków. Zatem choć ogólnie pula



dostępnych środków zmniejsza się o 20%, to w obszarze środowiska, klimatu i odnawialnych źródeł energii spodziewać się można znaczącego wzrostu wielkości funduszy, po które będzie można się ubiegać.

W ramach celu 2 – bardziej przyjazna dla środowiska bezemisyjna Europa, wspierane będą takie inwestycje jak:

- działania poprawy efektywności energetycznej,
- rozwój odnawialnych źródeł energii i ograniczanie niskiej emisji,
- systemy magazynowania energii, rozwój lokalnych sieci przesyłu energii wraz z inteligentnymi systemami zarządzającymi (tzw. smart grids),
- działania związane z adaptacją do zmian klimatu, w tym przeciwdziałanie ryzykom klimatycznym,
- działania ochrony gospodarki wodnej (projekty wodociągowe i kanalizacyjne),
- działania wspierające gospodarkę o obiegu zamkniętym (odzysk odpadów),
- wspieranie bioróżnorodności,
- zielona infrastruktura w przestrzeni miejskiej.

### **Program Regionalny: Fundusze Europejskie dla Mazowsza 2021-2027**

Zgodnie z projektem Umowy Partnerstwa przygotowanej przez Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, dla województwa mazowieckiego zarezerwowano 1,6 mld euro w ramach „Programu Regionalnego: Fundusze Europejskie dla Mazowsza 2021-2027”. Środki te zostaną rozdysponowane między słabiej rozwinięty obszar mazowiecki regionalny (1,5 mld euro) oraz lepiej rozwinięty obszar warszawski stołeczny (wstępnie planowana kwota wyniesie 111,5 mln euro). Pula programu regionalnego uzupełniona zostanie również o dodatkowe fundusze, które będą w kolejnych miesiącach negocjowane w ramach tzw. kontraktów programowych.

Program regionalny wspierać będzie realizację celów polityki spójności, do których należą: Bardziej konkurencyjna i inteligentna Europa, Bardziej przyjazna dla środowiska niskoemisyjna Europa, Lepiej połączona Europa, Europa o silniejszym wymiarze społecznym oraz Europa bliżej obywateli. Oprócz środków z programu regionalnego, Mazowsze otrzyma możliwość korzystania z pomocy z Funduszu Odbudowy oraz programów krajowych z zakresu m.in. infrastruktury i środowiska, badań i wsparcia innowacyjności, rozwoju cyfrowego, rozwoju kapitału ludzkiego, pomocy najbardziej potrzebującym mieszkańcom





Uzupełnieniem środków europejskich będą środki krajowe (programy rządowe oraz NFOŚiGW). Aktualnie funkcjonujące programy wspierające projekty związane z działaniami adaptacyjnymi do zmian klimatu przedstawiono poniżej.

### **Program: Mój Prąd**

Program priorytetowy Mój Prąd, to instrument dedykowany wsparciu rozwoju energetyki prosumenckiej, a konkretnie wsparcia segmentu mikroinstalacji fotowoltaicznych (PV). Wdrożenie programu będzie silnym impulsem dla dalszego rozwoju energetyki prosumenckiej i znacząco przyczyni się do spełnienia międzynarodowych zobowiązań Polski w zakresie rozwoju energetyki odnawialnej.

Kwota alokacji dla bezzwrotnych form dofinansowania: do 1 100 000 tys. zł

Beneficjentami programu mogą być osoby fizyczne wytwarzające energię elektryczną na własne potrzeby, które mają zawartą umowę kompleksową regulującą kwestie związane z wprowadzeniem do sieci energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacji.

Dofinansowanie przewidziane jest w formie dotacji do 50% kosztów kwalifikowanych mikroinstalacji wchodzącej w skład przedsięwzięcia nie więcej niż 3 tys. zł na jedno przedsięwzięcie.

Więcej informacji na stronie: <https://mojprad.gov.pl/>

### **Program: Moja Woda**

W ramach programu wsparcie jest udzielane na przedsięwzięcia do zatrzymywania wody opadowej w obrębie nieruchomości objętej przedsięwzięciem, w efekcie czego wody opadowe lub roztopowe z nieruchomości nie będą odprowadzane poza jej teren (np. do kanalizacji bytowo-gospodarczej, kanalizacji deszczowej, kanalizacji ogólnospławnej, rowów odwadniających odprowadzających poza teren nieruchomości, na tereny sąsiadujące, na ulice, place itp.).

W ramach programu sfinansować można:

- przewody odprowadzające wody opadowe zebrane z rynien, wpustów do zbiornika nadziemnego; podziemnego, otwartego lub zamkniętego, szczelnego lub infiltracyjnego;
- instalacji rozsączającej, zbiornik retencyjny nadziemny, podziemny, otwarty lub zamknięty, szczelny lub infiltracyjny;



- elementy do nawadniania lub innego wykorzystania zatrzymanej wody, pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych lub roztopowych na terenie nieruchomości objętej przedsięwzięciem.

Od 1.07.2020 r. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW) prowadzi nabór w trybie ciągłym.

Forma dofinansowania to Dotacja, lecz nie więcej niż 80% kosztów instalacji wchodzących w skład przedsięwzięcia i nie więcej niż 5 tys. zł na jedno przedsięwzięcie.

Beneficjentami programu mogą być osoby fizyczne będące właścicielami lub współwłaścicielami nieruchomości na której znajduje się budynek mieszkalny jednorodzinny.

Więcej informacji na stronie: <https://www.nfosiqw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/moja-woda/>

#### **Program: Miasto z Klimatem**

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej ogłosił konkurs - nabór wniosków o dofinansowanie w ramach programu priorytetowego „Adaptacja do zmian klimatu oraz ograniczanie skutków zagrożeń środowiska”, Część 2) Miasto z Klimatem – „zielono-niebieska infrastruktura”.

Celem konkursu jest upowszechnianie nowoczesnych, efektywnych i skutecznych rozwiązań w miastach, służących poprawie jakości życia mieszkańców oraz poprawiających odporność miast na skutki zmian klimatu poprzez wybór w drodze konkursu najlepszych rozwiązań inwestycyjnych w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury.

Dofinansowanie udzielane będzie w formie dotacji do 50 % kosztów kwalifikowanych jednak nie więcej niż 1 mln zł na projekt.

Beneficjentami programu mogą być wyłącznie gminy o statusie miasta.

Więcej informacji na stronie: <http://nfosiqw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/przeciwdzialanie-zagrozeniom-srodowiska/nabor-2020-miasto-z-klimatem-/>

## 12. Wdrożenie Planu Adaptacji

Wiodącą rolę w monitorowaniu i wdrażaniu Planu Adaptacji pełnić będzie Urząd Miejski w Żyrardowie. Urząd nie posiada wydzielonego stanowiska bądź wydziału odpowiedzialnego za sprawy klimatyczne, w związku z czym realizacja strategii będzie miała charakter międzywydziałowy angażując struktury urzędowe w następującym zakresie:



### REFERAT BEZPIECZEŃSTWA I ZAGROŻENIA KRYZYSOWEGO, WYDZIAŁ REWITALIZACJI I ROZWOJU, WYDZIAŁ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI ODPADAMI, WYDZIAŁ INWESTYCJI, WYDZIAŁ ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH

- monitoring realizacji Planu Adaptacji,
- koordynacja działań podejmowanych w ramach Planu.
- monitorowanie dostępnych funduszy zewnętrznych na finansowanie zaplanowanych inwestycji,
- wnioskowanie o przyznanie dofinansowania na planowane działania.



### WYDZIAŁ FINANSOWO-BUDŻETOWY



- zabezpieczanie środków finansowych na realizację strategii w Budżecie oraz Wieloletnim Planie Finansowym;
- rozliczanie otrzymanych dotacji.

## 14. Monitoring i ewaluacja

Monitoring i ewaluacja wymagają uprzedniego zorganizowania. W tym celu niezbędna jest współpraca i koordynacja poszczególnych wydziałów lokalnej administracji. Wskazane jest powołanie w strukturach Miasta zespołu odpowiedzialnego za monitorowanie, okresowe raportowanie oraz końcową ocenę efektów wdrożeniowych, którego rolą powinno być przede wszystkim:

- gromadzenie niezbędnych danych do realizowanych zadań,
- raportowanie stopnia realizacji zadań,



- rozwijanie zagadnień związanych z adaptacją do zmian klimatu na szczeblu lokalnym,
- prowadzenie działań informacyjnych oraz akcji edukacyjnych związanych z adaptacją,
- komunikacja z interesariuszami.

Ewaluacja obejmować będzie zebranie informacji, z wykorzystaniem danych gromadzonych w trakcie monitoringu, które umożliwią końcową ocenę oraz weryfikację procesu wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji. Tym samym zmierzone i ocenione zostaną efekty założone do osiągnięcia – poszczególne cele i przypisane im zadania. Rezultaty powinny być wyrażone zarówno w postaci ilościowej (wskaźniki), jak i jakościowej (rezultaty „miękkie”). Wyniki przeprowadzonej oceny stanowiąc będą bazę dla aktualizacji MPA. Ewaluacja bazować będzie na:

- ocenie postępów we wdrażaniu założeń planu adaptacji, w tym przygotowanie raportu,
- aktualizacji listy przedsięwzięć przewidzianych do realizacji w kolejnych latach,
- aktualizacji priorytetów i kierunków działań.

Wdrożenie Planu Adaptacji, należy monitorować w okresach co najmniej dwuletnich, w formie Raportu z wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Żyrardowa. Przewiduje się tym samym opracowanie czterech raportów:



1. w roku 2024 – pierwszy raport za okres 2022-2024,
2. w roku 2026 – drugi raport za okres 2024-2026,
3. w roku 2028 – trzeci raport za okres 2026-2028,
4. w roku 2030 – czwarty raport końcowy za rok 2022-2030.

W raportach znaleźć powinny się informacje o postępie we wdrażaniu Planu Adaptacji, a w szczególności:

- Zrealizowane działania w okresie raportowania;
- Informacja o poniesionych wydatkach budżetowych i pozyskanych środkach zewnętrznych na realizację Planu;
- Wpływ zrealizowanych działań na cele Planu;
- Zidentyfikowane przeszkody i problemy w realizacji działań zawartych w Planie (wraz z rekomendacjami dotyczącymi ich rozwiązania);



- Rekomendacje w zakresie aktualizacji listy działań (wykreślenie działań których realizacja jest niezasadna bądź niemożliwa, dodanie nowych działań wpływających pozytywnie na założone cele);
- Opinie mieszkańców w zakresie realizacji Planu (w przypadku ich pojawienia się);

Sporządzenie raportów będzie miało charakter kompleksowego podsumowania stopnia realizacji strategii w okresach raportowania, sam monitoring realizacji celów powinien mieć jednak charakter ciągły poprzez monitorowanie wskaźników ilościowych i jakościowych.

W poniższej tabeli przedstawiono wskaźniki monitorowania projektu.

Tabela 13. Wskaźniki monitorowania Planu adaptacji do zmian klimatu.

L.p.	Wskaźnik	Jednostka wskaźnika	Pożądana zmiany wartości wskaźnika w okresie obowiązywania strategii
1	Liczba instalacji odnawialnych źródeł energii na terenie gminy	szt.	Wzrost
2	Liczba obiektów małej retencji na terenie gminy	szt.	Wzrost
3	Sumaryczna pojemność zastosowanych rozwiązań retencyjnych	m <sup>3</sup>	Wzrost
4	Liczba dni w roku w czasie których normy czystości powietrza są przekroczone	liczba	Spadek
5	Długość sieci wodociągowej	km	Wzrost
6	Długość sieci kanalizacyjnej	km	Wzrost
7	Długość sieci kanalizacji deszczowej	km	Wzrost
8	Długość ścieżek rowerowych	km	Wzrost
9	Liczba przeprowadzonych kampanii edukacyjnych	szt.	Wzrost
10	Liczba nasadzonych drzew i krzewów	szt.	Wzrost
11	Liczba interwencji Straży Pożarnej związanej ze zjawiskami atmosferycznymi (m.in. podtopienia, powalone drzewa itp.)	Liczba	Spadek
12	Zużycie wody na 1 mieszkańca	m <sup>3</sup>	Spadek
13	Liczba wymienionych opraw oświetleniowych	szt.	Wzrost
14	Liczba wymienionych źródeł ogrzewania	szt.	Wzrost
15	Liczba dokonanych termomodernizacji budynków	szt.	Wzrost



## 15. Analiza oddziaływania na środowisko

Zgodnie z art. 57 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2020 r., poz. 283 ze zm.), zwanej dalej ustawą o oś organem właściwym w sprawach opiniowania i uzgadniania w ramach strategicznych ocen oddziaływania na środowisko jest regionalny dyrektor ochrony środowiska. Zakres udziału regionalnego dyrektora ochrony środowiska w sprawach opiniowania i uzgadniania w ramach strategicznych ocen oddziaływania na środowisko ustawodawca określił w art. 47, art. 48 ust. 1, art. 53 oraz art. 54 ust. 1 ustawy o oś.



## Spis rysunków

Rysunek 1. Elementy określenia podatności danego terenu na czynnik klimatyczny. ....	8
Rysunek 2. Cele zrównoważonego rozwoju (SDGs). ....	10
Rysunek 3. Europejski Zielony Ład. ....	14
Rysunek 4: Położenie Gminy Żyrardów na tle województwa mazowieckiego i powiatu żyrardowskiego. ....	32
Rysunek 5. Wzrost średniej temperatury w latach 1951-2020.....	44
Rysunek 6. Klasyfikacja termiczna średniej obszarowej temperatury powietrza w Polsce 1951-2020.....	45
Rysunek 7. Średnia roczna temperatura powietrza dla Polski w roku 2010 oraz 2020.....	46
Rysunek 8. Średnia roczna suma opadów dla Polski w roku 2010 oraz 2020.....	47
Rysunek 9. Wykres temperatur dla Miasta Żyrardowa w 2019 roku. ....	48
Rysunek 10. Wykres opadów dla Miasta Żyrardów w 2019 roku. ....	49
Rysunek 11. Wykres średniego nasłonecznienia dla Miasta Żyrardów w 2019 roku. ....	50
Rysunek 12. Wykres całkowitego nasłonecznienia dla Miasta Żyrardów w 2019 roku.....	50
Rysunek 13. Prognozowane zmiany temperatury w Polsce w XXI w.....	52
Rysunek 14. Skutki występowania zjawiska Miejskiej Wyspy Ciepła.....	58

## Spis tabel

Tabela 1. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi.....	40
Tabela 2. Średnie wartości temperatury powietrza w latach 1951-2020.....	43
Tabela 3. Zbiorcza tabela klimatu dla Miasta Żyrardowa w 2019 roku. ....	51
Tabela 4. Porównanie skutków zmiany klimatu w Polsce w zależności od wzrostu temperatury .....	53
Tabela 5. Zmiany wybranych charakterystyk klimatu Polski do końca XXI wieku. ....	54
Tabela 6. Analiza trendów klimatycznych dla Miasta Żyrardowa .....	61
Tabela 7. Analiza sektorów i obszarów wrażliwych Miasta Żyrardowa na dany czynnik klimatyczny.....	63
Tabela 8. Analiza zdolności adaptacyjnych na dany czynnik klimatyczny w badanych sektorach. ....	66



Tabela 9. Potencjał adaptacyjny analizowanych sektorów.....	68
Tabela 10. Analiza podatności.....	68
Tabela 11. Ryzyko związane ze zmianami klimatu dla wybranych sektorów wrażliwych Miasta Żyrardowa.....	70
Tabela 12. Analiza szans i zagrożeń wynikających ze zmian klimatu. ....	71
Tabela 13. Wskaźniki monitorowania Planu adaptacji do zmian klimatu.....	117

## Bibliografia

- E. Krogulec, J. Wierzchowicz, P. Kwecko, H. Tomassi-Morawiec, K. Wojciechowska. (2010). *Objaśnienia do mapy geośrodowiskowej Polski 1:50 000, Arkusz Żyrardów (557)*. Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny.
- Felter A., Nowicki Z. (1998). *Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Żyrardów*. Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny.
- Kondracki, J. (2009). *Geografia regionalna Polski*. Warszawa: PWN.
- „Krajowa Polityka Miejska 2023”.
- „Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej, 2017”.
- „Krajowy Program Ochrony Powietrza do roku 2020 (z perspektywą do 2030)”.
- Ministerstwo Środowiska, 2014 r., „Podręcznik adaptacji dla miast, wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu.”

### Witryny internetowe:

- <http://www.gdos.gov.pl/>
- <http://www.geoportal.gov.pl/>
- <http://www.gios.gov.pl/>
- <http://www.imgw.pl/>
- [klimada.mos.gov.pl](http://klimada.mos.gov.pl)