

Załącznik do Uchwały Nr XLI/377/21  
Rady Miejskiej w Czempiniu  
z dnia 29 listopada 2021r.

# **PLAN ADAPTACJI MIASTA CZEMPINIA DO ZMIAN KLIMATU DO 2030 ROKU**



## WSTĘP

Miejski Plan Adaptacji Miasta Czempinia do roku 2030 r. jest dokumentem strategicznym Gminy Czempień, który odpowiada na potrzebę przygotowania miasta Czempinia na coraz bardziej odczuwalne skutki zmian klimatu.

Dokument bazuje na danych i opracowaniach przygotowanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w zakresie danych dotyczących nasłonecznienia, temperatury powietrza, opadów atmosferycznych czy też prędkości wiatru. W zakresie danych dotyczących zanieczyszczeń powietrza wykorzystane zostało opracowanie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Wnikliwa analiza danych dokonana z lat 2010-2019 pozwoliła na określenie głównych tendencji zmian klimatu i zagrożeń z tym związanych charakterystycznych dla miasta Czempinia. Dopełnieniem tej analizy było wypracowanie optymalnych opcji adaptacyjnych i przedstawienie ich w formie zadań/projektów przeznaczonych do realizacji.

Analiza i rozwiązania opisane w Miejskim Planie Adaptacji do zmian klimatu zostały poddane konsultacjom społecznym, w których wzięli udział Mieszkańcy, przedstawiciele zarządów osiedli oraz organizacji pozarządowych.

Nadrzędnym celem Planu Adaptacji Miasta Czempinia do zmian klimatu jest „zrównoważony rozwój gospodarczy oraz poprawa jakości życia mieszkańców poprzez zwiększenie odporności miasta na negatywne skutki zmian klimatu”, a osiągnięcie tego celu możliwe będzie dzięki realizacji celów szczegółowych i podjęcie szerokiego spectrum działań o charakterze adaptacyjnym w zakresie zielonej i niebieskiej infrastruktury oraz informacyjno-educacyjnym.

## SPIS TREŚCI

I. Uwarunkowania i współzależności z dokumentami strategicznymi.....	5
1. Globalna Agenda 21.....	5
2. Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu.....	5
3. Biała Księga -Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania.....	5
4. Strategia Europa 2020 i pakiet energetyczno-klimatyczny.....	6
5. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA2020).....	6
6. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)...	6
7. Strategia Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do 2030 roku.....	7
8. Program ochrony środowiska dla województwa wielkopolskiego na lata 2016-2020.....	7
9. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Czempin na lata 2020-2023 z perspektywą na lata 2024-2027.....	8
10. Studium Uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Czempin..	9
II. Metoda opracowania Planu Adaptacji.....	9
III. Udział społeczeństwa w opracowaniu Planu Adaptacji.....	9
IV. Analiza zagrożeń wynikających ze zmian klimatu dla Miasta Czempinia.....	9
1. Nasłonecznienie.....	9
2. Temperatura powietrza.....	11
3. Opady atmosferyczne.....	14
4. Prędkość wiatru.....	17
5. Zanieczyszczenia powietrza .....	19
6. Miejska wyspa ciepła i bryza miejska.....	20
V. Wrażliwość miasta na zmiany klimatu.....	21
VI. Potencjał adaptacyjny miasta.....	23
VII. Podatność miasta na zmiany klimatu.....	25
VIII. Ryzyko wynikające ze zmian klimatu.....	29
IX. Szanse wynikające ze zmian klimatu.....	31
X. Wizja adaptacji miasta i cele Planu Adaptacji.....	32
XI. Analiza, ocena i wybór opcji adaptacyjnych.....	33
1. Wybrane działania adaptacyjne jako przykład dobrych praktyk.....	33
2. Analiza i ocena opcji adaptacyjnych.....	35
3. Wybór opcji adaptacji.....	36
XII. Wdrażanie Planu Adaptacji.....	40
1. Podmioty wdrażające.....	40

2.Koszty wdrożenia Planu Adaptacji.....	40
3.Możliwe zewnętrzne źródła finansowania.....	40
4.Monitoring realizacji Planu Adaptacji.....	42
5.Ewaluacja Realizacji Planu Adaptacji.....	43
6.Harmonogram wdrażania Planu Adaptacji.....	44

## **I.UWARUNKOWANIA I WSPÓLZALEŻNOŚCI Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI.**

### **1.Globalna Agenda 21**

Globalna Agenda 21 została uchwalona na Konferencji Organizacji Narodów Zjednoczonych dla Spraw Środowiska i Rozwoju w Rio de Janeiro na tzw. Szczycie Ziemi w czerwcu 1992 roku. Jej polska wersja ukazała się w roku 1993 w opracowaniu „Dokumenty końcowe Konferencji Narodów Zjednoczonych Środowisko i Rozwój”. Stanowi globalny program działań na rzecz środowiska i rozwoju, wskazuje, w jaki sposób należy równoważyć rozwój gospodarczy i społeczny z poszanowaniem środowiska. Wdrażanie założeń Agendy opiera się na zasadzie „Myśl globalnie, działaj lokalnie”, zgodnie, z którą największą rolę w ich realizacji przypisuje się władzom lokalnym.

### **2.Programu działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu.**

Problem adaptacji do zmian klimatu został dostrzeżony na forum Ramowej Konwencji Klimatycznej ONZ (UNFCCC). W trakcie prac XII sesji Konwencji UNFCCC w Nairobi, w 2006 roku uchwalono „Program działań nad oddziaływaniem, wrażliwością i adaptacją do zmian klimatu”, który przewiduje m.in. konieczność włączenia się krajów do oceny możliwego wpływu zmian klimatu na różne dziedziny życia i stworzenia strategii ograniczenia tego wpływu poprzez dostosowanie do tych zmian.

### **3.Biała Księga - Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania.**

Przygotowując się do stworzenia formalnych podstaw do europejskich działań w dziedzinie adaptacji, Komisja Europejska opublikowała w 2009 r. „Białą Księgę” będącą odpowiedzią UE na przyjęty w 2006 r. na forum Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNCCC) „Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu”. Celem unijnych ram na rzecz adaptacji jest osiągnięcie w UE takiej zdolności adaptacji, by mogła ona stawić czoła skutkom zmian klimatu. Biała Księga stanowi podstawę do opracowania przez państwa członkowskie UE krajowych strategicznych planów adaptacyjnych, wyznacza priorytety polityki w zakresie adaptacji do zmian klimatu oraz zaleca skoncentrowanie się na następujących obszarach:

- Zdrowie i polityka społeczna,
- Rolnictwo i leśnictwo,
- Różnorodność biologiczna, ekosystemy i gospodarka wodna,
- Obszary przybrzeżne i morskie,  Infrastruktura.

#### **4.Strategia Europa 2020 i pakiet energetyczno-klimatyczny.**

Cele unijnej Strategii Europa 2020 w odniesieniu do zmian klimatu i związanego z zagadnieniami klimatycznymi zrównoważonego wykorzystania energii zostały sformułowane w odniesieniu do stanu na rok 2020 w sposób następujący:

- Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 20 % w stosunku do poziomu z 1990 r. (lub nawet o 30 %, jeśli warunki będą sprzyjające),
- Osiągnięcie 20% poziomu energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- Wzrost efektywności energetycznej o 20 %.

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

Krajowa polityka adaptacyjna opiera się na dokumencie pn. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA2020). Opracowanie SPA 2020 wpisuje się w działania na rzecz osiągnięcia celu nadrzędnego Białej Księgi - Adaptacja do zmian klimatu: Europejskie ramy działania, COM(2009)147 oraz unijnej strategii adaptacji do zmian klimatu, jakim jest poprawa odporności państw członkowskich na aktualne i oczekiwane zmiany klimatu, w tym lepsze przygotowanie do ekstremalnych zjawisk klimatycznych i pogodowych oraz redukcja kosztów społeczno-ekonomicznych z tym związanych. Celem głównym SPA jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu. Cel główny zostanie osiągnięty poprzez realizację celów szczegółowych tj.:

- 1)zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska,
- 2)skutecznej adaptacji do zmian klimatu na obszarach wiejskich,
- 3)rozwoju transportu w warunkach zmian klimatu,
- 4)zapewnienia zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu,
- 5)stymulowanie innowacji sprzyjających adaptacji do zmian klimatu,
- 6)kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu.

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

Strategia przyjęta przez Radę Ministrów w lutym 2017 r. stanowi nową wizję rozwoju Polski. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju jest aktualizacją średniookresowej strategii rozwoju kraju (tj. „Strategii Rozwoju Kraju 2020”). Wiodącą zasadą Strategii jest zrównoważyć rozwój całego kraju w wymiarze gospodarczym, społecznym, środowiskowym i terytorialnym. Strategia opiera się na trzech celach szczegółowych:

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

## **7.Strategia Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do 2030 roku.**

Celem generalnym Strategii jest efektywne wykorzystanie potencjałów rozwojowych na rzecz wzrostu konkurencyjności województwa, służące poprawie jakości życia mieszkańców w warunkach zrównoważonego rozwoju.

W dziedzinie zmian klimatu Strategia wymienia m.in. następujące cele:

- 1) Cel strategiczny „Poprawa dostępności i spójności komunikacyjnej województwa”, który zakłada m.in. modernizację transportu w kierunku bardziej przyjaznego środowisku,
- 2) Cel strategiczny „Poprawa stanu oraz ochrona środowiska przyrodniczego Wielkopolski”, z następującymi celami operacyjnymi:
  - Zwiększanie i ochrona zasobów wód oraz poprawa ich jakości,
  - Poprawa jakości powietrza,
  - Poprawa funkcjonowania gospodarki odpadami,
  - Ochrona różnorodności biologicznej i krajobrazowej, w tym zasobów leśnych oraz zapewnienie trwałości i ciągłości systemu przyrodniczego,
  - Poprawa przyrodniczych warunków dla rolnictwa,
  - Kształtowanie świadomości i postaw ekologicznych społeczeństwa, wzmacnianie bezpieczeństwa ekologicznego i środowiskowego.

## **8.Program ochrony środowiska dla województwa wielkopolskiego na lata 2016- 2020.**

Program ochrony środowiska dla województwa wielkopolskiego wymienia następujące obszary interwencji:

- 1) „Ochrona klimatu i jakości powietrza” m.in.: zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń emitowanych do powietrza poprzez przejście na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach, rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii, rozwój i modernizacja zbiorowych systemów ciepłowniczych, rozwój i modernizacja transportu zbiorowego w kierunku transportu przyjaznego dla środowiska, wspieranie ekologicznych form transportu, budowa ścieżek rowerowych, termomodernizacja, ograniczenie emisji niskiej; modernizacja/wymiana indywidualnych źródeł ciepła, rozbudowa energooszczędnych systemów oświetlenia budynków i dróg publicznych, rozwój systemów ostrzegania i reagowania w sytuacji zjawisk ekstremalnych,
- 2) „Gospodarowanie wodami” m.in.: gospodarowanie wodami dla ochrony przed: powodzią, suszą, deficytem wody, zwiększenie retencji wodnej, zwiększenia bezpieczeństwa

powodziowego, minimalizacja ryzyka powodziowego, optymalizacja zużycia wody.

3) „Zasoby przyrodnicze” m.in.: tworzenie zielonej infrastruktury.

### **9. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Czempień na lata 2020-2023 z perspektywą na lata 2024-2027.**

Dokument analizuje aktualne problemy związane z ochroną oraz kształtowaniem środowiska przyrodniczego na terenie Gminy Czempień, wskazuje „punkty zapalne” w środowisku wywołane niezrównoważonym rozwojem gospodarczym oraz przedstawia konkretne propozycje działań zmierzających do stopniowej likwidacji zagrożeń.

Do najistotniejszych celów i kierunków działań w zakresie rozwoju społeczno - gospodarczego i ochrony środowiska wytyczonych dla Gminy Czempień należą:

- 1) ochrona powietrza, ochrona przed hałasem - zapewnienie wysokiej jakości powietrza, redukcja emisji gazów i pyłów, zminimalizowanie uciążliwego hałasu,
- 2) ochrona gleb i powierzchni ziemi - zapewnienie odpowiedniej jakości użytkowej gleb, ochrona przed degradacją,
- 3) racjonalne użytkowanie zasobów naturalnych - zmniejszenie zużycia energii, surowców i materiałów, wzrost udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych, ochrona zasobów kopalin,
- 4) ochrona wód - zapewnienie odpowiedniej jakości użytkowej wód, racjonalizacja zużycia wody, właściwa gospodarka wodno-ściekowa,
- 5) ochrona zasobów przyrodniczych - zachowanie zasobów przyrodniczych z uwzględnieniem ich różnorodności oraz rozwój zasobów leśnych, racjonalna eksploatacja lasów,
- 6) doskonalenie i racjonalizowanie systemu gospodarki odpadami - zmniejszenie ilości wytwarzanych odpadów, zwiększenie poziomów odzysku,
- 7) rozwijanie współpracy z Gminami - wspólne działania na rzecz ochrony środowiska,
- 8) prowadzenie skutecznej akcji edukacyjnej - działania zmierzające do pogłębienia świadomości ekologicznej mieszkańców, gwarantującej powodzenie realizacji wyżej wymienionych działań.

### **10. Studium Uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Czempień.**

Studium jest dokumentem o charakterze strategicznym (ogólnym), który określa precyzyjnie uwarunkowania (przyrodnicze, kulturowe, społeczne i ekonomiczne), a generalnie określa kierunki rozwoju terenów wiejskich gminy Czempień, oraz miasta.



## **II.METODA OPRACOWANIA PLANU ADAPTACJI.**

Plan adaptacji został opracowany zgodnie z wytycznymi Ministerstwa Środowiska zawartymi w "Podręczniku adaptacji dla miast". Podstawowym założeniem metodycznym przyjętym do opracowania Planu adaptacji był podział pracy nad dokumentem rozłożony na następujące sześć etapów:

- 1)rozpoczęcie procesu opracowania Planu adaptacji,
- 2)ocena podatności miasta na zmiany klimatu,
- 3)analiza ryzyka związanego ze zmianami klimatu,
- 4)opracowanie planu adaptacji,
- 5)ocena i wybór opcji adaptacji,
- 6)opracowanie opcji adaptacji.

## **III.UDZIAŁ SPOŁECZEŃSTWA W OPRACOWANIU PLANU ADAPTACJI.**

W dniu 22 lipca 2020 r. w Urzędzie Gminy w Czempiniu odbyło się bezpośrednie otwarte spotkanie, w którym wzięli udział mieszkańcy Gminy Czempień, przedstawiciele zarządów osiedli oraz organizacji pozarządowych. Konsultacje społeczne dotyczyły treści planu gospodarki niskoemisyjnej w Gminie Czempień i planu adaptacji do zmian klimatu. Celem konsultacji było: włączenie mieszkańców w proces zarządzania Gminą Czempień, maksymalizacja efektywności i trafności procesów decyzyjnych, pozyskanie społecznego zrozumienia i akceptacji dla projektowanych rozwiązań oraz budowa społeczeństwa obywatelskiego.

## **IV.ANALIZA ZAGROŻEŃ WYNIKAJĄCYCH ZE ZMIAN KLIMATU DLA MIASTA CZEMPINIA.**

### **1.NASŁONECZNIE.**

Analizie poddano czas tzw. usłonecznienia rzeczywistego tj. czas bezpośredniego dopływu promieniowania słonecznego do powierzchni Ziemi. Usłonecznienie rzeczywiste wyrażone jest w godzinach. Analizowano lata 2010-2019, a pomiary zostały wykonane w Stacji Klimatologicznej w Wielichowie oraz Lotniskowej Stacji Meteorologicznej Poznań Ławica.

W analizowanym wieloleciu średnia roczna suma usłonecznienia wyniosła 1879 godzin i wahała się od 2201 godzin w roku 2018 do 1698 godzin w roku 2013. Wielkość usłonecznienia rzeczywistego uzależniona jest od długości dnia oraz zachmurzenia ogólnego nieba. Stąd też w analizowanym okresie, największe średnie miesięczne sumy usłonecznienia wystąpiły w miesiącach letnich (lipiec – przeciętnie 275 godz., sierpień – 263 godz. oraz

czerwiec – 253 godz.), natomiast najmniejsze w miesiącach zimowych (grudzień – 33 godz., styczeń – 37 godz.). Największa miesięczna suma usłonecznienia wystąpiła w czerwcu 2019 roku – 382 godz., natomiast najmniejsze w styczniu 2013 r. – 14 godz., grudniu 2018 r. – 16 godz. oraz w lutym 2013 r. – 17 godz. W miesiącach bardzo pogodnych, w okresie od maja do sierpnia, miesięczne sumy usłonecznienia przekraczały 300 godz., natomiast w miesiącach o stosunkowo dużym zachmurzeniu kształtowały się poniżej 200 godz. Z kolei w miesiącach zimowych od grudnia do lutego, ze stosunkowo dużą liczbą dni pogodnych suma usłonecznienia przekraczała 100 godz. (z wyjątkiem stycznia), natomiast podczas miesięcy o bardzo dużym zachmurzeniu spadała poniżej 20 godzin<sup>1</sup>. Dodatkowo w ostatnich dwóch latach (2018 i 2019 r.) możemy zaobserwować znaczący wzrost usłonecznienia w stosunku do średniej usłonecznienia z lat 2010-2019 odpowiednio o 17,14% oraz 11,97%.

Tabela nr 1 Usłonecznienie rzeczywiste w latach 2010-2019

<b>Data</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>	<b>IX</b>	<b>X</b>	<b>XI</b>	<b>XII</b>	<b>ROK</b>
<b>2010</b>	32	46	121	249	110	299	315	210	153	132	26	23	1715
<b>2011</b>	26	77	178	221	295	264	187	248	210	134	108	23	1970
<b>2012</b>	43	81	168	214	305	198	271	262	174	125	37	23	1900
<b>2013</b>	14	17	132	147	204	215	311	295	141	138	35	50	1698
<b>2014</b>	48	113	159	173	216	187	283	183	180	101	39	26	1707
<b>2015</b>	28	92	154	230	261	204	292	301	195	117	62	56	1993
<b>2016</b>	44	70	79	193	279	282	256	249	231	71	45	41	1838
<b>2017</b>	66	46	133	135	241	285	249	271	118	111	36	35	1725
<b>2018</b>	38	116	113	265	353	251	324	304	200	167	54	16	2210
<b>2019</b>	29	114	126	271	217	382	258	292	162	124	84	45	2104

Źródło: Opracowanie IMGW na zlecenie Gminy Czempień.

<sup>1</sup> Analiza usłonecznienia przygotowana przez IMGW na zlecenie Gminy Czempień.

## 2. TEMPERATURA POWIETRZA.

Tabela nr 2 Minimalne średnie dobowe temperatury powietrza w latach 2010-2019

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>2010</b>	-18,5	-7,3	-4,4	4,7	7,7	11,7	17,8	12,7	7,7	1,9	-8,7	-13,9
<b>2011</b>	-9,1	-14,6	-3,9	5,8	4,4	14,4	13	12,6	9,2	2,4	-2,6	-0,9
<b>2012</b>	-9,2	-16,1	-2,2	1,7	8,1	10,5	14,9	14,6	8,2	-2,7	0,1	-9,4
<b>2013</b>	-11,7	-4,1	-11,3	-1,7	9,6	12,3	14,8	14	4,1	2,1	-0,6	-5,1
<b>2014</b>	-11,8	0	1,9	4,8	5,8	12,6	15,9	11,7	6,7	1,8	-2,7	-7,3
<b>2015</b>	-4,2	-3,2	0,6	2,3	8	11,8	14,4	16	8,1	1,6	-2,1	-3,3
<b>2016</b>	-12,6	-0,5	-0,1	3,1	7,9	14,6	14,5	12,4	9,1	5,6	-3,5	-2,9
<b>2017</b>	-9,1	-6,1	2,2	2,9	4,4	13,3	14,7	14,5	9,6	4,8	-0,3	-1,5
<b>2018</b>	-2,9	-10,5	-10,4	3,1	10,1	13,1	15,2	14	6,3	4,1	-2,9	-2
<b>2019</b>	-6,3	-0,9	0,7	1,8	5,9	17,5	14,3	16,2	8,8	-1,6	0,3	-1,2

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

W analizowanym wieloleciu najniższe średniodobowe temperatury powietrza wystąpiły w styczniu 2010 r. (-18,5°C); lutym 2012 roku (-16,1°C), lutym 2011 roku (-14,6°C); grudniu 2010 r. (-13,9°C) oraz w styczniu 2016 r. (-12,6°C). W miesiącach letnich (czerwiec-sierpień) najniższe średniodobowe temperatury wystąpiły w czerwcu 2012 r. - (10,5°C); czerwcu 2010 r. i sierpniu 2014 r. (11,7°C) oraz czerwcu 2015 r. - (11,8°C).

Tabela nr 3 Liczba dni ze średnią temperaturą dobową poniżej zera w latach 2010-2019

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	SUMA
<b>2010</b>	30	20	9	-	-	-	-	-	-	-	4	28	<b>91</b>
<b>2011</b>	13	19	8	-	-	-	-	-	-	-	7	3	<b>50</b>
<b>2012</b>	10	17	4	-	-	-	-	-	-	-	-	18	<b>49</b>
<b>2013</b>	20	14	24	4	-	-	-	-	-	-	1	4	<b>67</b>
<b>2014</b>	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	11	<b>27</b>
<b>2015</b>	5	11	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	<b>19</b>
<b>2016</b>	18	2	1	-	-	-	-	-	-	-	9	12	<b>42</b>
<b>2017</b>	22	13	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	<b>39</b>
<b>2018</b>	7	19	11	-	-	-	-	-	-	-	5	4	<b>46</b>
<b>2019</b>	13	4	-	-	-	-	-	-	-	2	-	3	<b>22</b>
<b>SUMA</b>	<b>151</b>	<b>119</b>	<b>57</b>	<b>4</b>	-	-	-	-	-	<b>2</b>	<b>31</b>	<b>88</b>	<b>452</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

Z powyższych danych wynika, iż w latach 2010-2019 najwięcej dni ze średniodobową temperaturą poniżej zera było w miesiącu styczniu – 151 dni, następnie w lutym – 119 dni oraz

w grudniu 88 dni. Temperatuty poniżej zera w kwietniu i październiku zdarzały się bardzo rzadko i wynosiły odpowiednio 4 i 2 dni. Średnia liczba dni poniżej zera dla stycznia wynosi 15,1 dnia, a dla grudnia 8,8 dnia. W 2018 r. i 2019 r. liczba dni z temperaturą poniżej zera w styczniu i grudniu była mniejsza niż średnia liczba dni z temperaturą poniżej zera dla lat 2010-2019, co może wskazywać tendencje zwiększania się temperatury we wskazanych dwóch miesiącach zimowych.

Tabela nr 4 Maksymalne średnie dobowe temperatury powietrza w latach 2010-2019

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>2010</b>	0,1	5,1	12,3	4,7	7,7	11,7	27,1	23,8	15,8	11,2	13,8	1,3
<b>2011</b>	7,3	8,1	9,2	15,9	22,2	23,4	23	22,9	20,4	17,4	10,2	8,8
<b>2012</b>	9,3	8,3	11,6	21,9	22,5	24	24,4	23,6	19,4	13,7	8,7	7,3
<b>2013</b>	6,4	3,2	3,8	15,9	21	24,8	25,1	24,6	15,4	15,2	8,6	6,1
<b>2014</b>	7,4	5,6	14,3	13,9	22,1	23,2	25,7	24	20,1	16,6	10,9	10,8
<b>2015</b>	8,8	5,5	8,6	15,7	18,3	22,7	26,5	28,4	25,1	12,8	14,1	11,9
<b>2016</b>	9,3	9,8	9,8	13,6	21,8	25,1	24,4	22,3	20,7	15,9	9,9	9,2
<b>2017</b>	2,1	8,2	14,5	13,8	20,4	21,9	24	26,4	16,3	14,3	9,2	8,8
<b>2018</b>	9,3	4,2	9,2	18,7	23	22,9	26	27,2	21,2	15,1	12,1	8
<b>2019</b>	5,6	6,6	11,5	19,9	18,7	28,7	27,5	24,1	23,8	16,9	10,3	8,5

Zródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

Najwyższe średniodobowe temperatury powietrza wystąpiły w czerwcu 2019 r. (28,7°C), sierpniu 2015 r. (28,4°C), lipcu 2019 r. (27,5°C), sierpniu 2018 r. (27,2°C). Najwyższe średniodobowe temperatury występują w okresie od czerwca do sierpnia. Natomiast w miesiącach zimowych (grudzień-luty) najwyższe średniodobowe temperatury wystąpiły w grudniu 2015 r. - (11,9°C), grudniu 2014 r. - (10,8°C), lutym 2016 r. - (9,8°C) oraz styczniu 2012 r., styczniu 2016 r., styczniu 2018 r. - (9,3°C).

Tabela nr 5 Najwyższe temperatury powietrza odnotowane w latach 2011-2019 w miesiącach od czerwca do sierpnia.

	VI	VII	VIII
<b>2011</b>	30,9	32,4	30,6
<b>2012</b>	30,9	32,8	34,9

<b>2013</b>	33,7	33,6	34,5
<b>2014</b>	31,8	34,3	31,5
<b>2015</b>	32,3	34,8	38,3
<b>2016</b>	32,6	31,1	28,8
<b>2017</b>	34,4	31,4	29
<b>2018</b>	30,4	33,7	35,4
<b>2019</b>	37,4	33,5	33,4

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

Najwyższe temperatury w analizowanym wieloleciu zostały odnotowane w sierpniu 2015 r. - (38,3°C), czerwcu 2019 r. - (37,4°C) oraz sierpniu 2018 r. - (35,4°C). Najwyższa temperatura czerwca odnotowana została w 2019 r. i wyniosła – (37,4°C), lipca w 2015 r. - (34,8°C), a sierpnia w w 2015 r. (38,3°C).

Tabela nr 6 Liczba dni upalnych z temperaturą wyższą niż 25°C w miesiącach od czerwca do sierpnia w latach 2011-2019

	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>
<b>2011</b>	15	14	17
<b>2012</b>	7	16	14
<b>2013</b>	9	22	13
<b>2014</b>	6	23	10
<b>2015</b>	7	19	29
<b>2016</b>	14	11	11
<b>2017</b>	16	7	6
<b>2018</b>	16	22	24
<b>2019</b>	28	16	25

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

Najwięcej dni w ciągu miesiąca z temperaturą powyżej 25°C wystąpiło w sierpniu 2015 r. - 29 dni, czerwcu 2019 r. - 28 dni oraz sierpniu 2019 r. - 25 dni, a najmniej w czerwcu 2014 r., i sierpniu 2017 r. po 6 dni oraz w czerwcu 2015 r. i lipcu 2017 r. po 7 dni. Najdłuższe fale upałów odnotowano w sierpniu 2015 r. od 1 do 24 sierpnia temperatura utrzymywała się powyżej 25°C przez 24 dni oraz w czerwcu 2019 r. temperatura powyżej 25°C utrzymywała się od 9 do 30 czerwca, czyli łącznie przez 22 dni.

Tabela nr 7 Średnie miesięczne temperatury powietrza w latach 2010-2019 na podstawie dziennych średniodobowych temperatur

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Średnia
<b>2010</b>	-7	-1,5	3,7	8,7	12	17,2	21,7	18,8	12,3	6,3	5	-5,5	<b>7,6</b>
<b>2011</b>	0,6	-2,6	3,6	11,6	14,1	18,6	18	18,6	14,4	8,9	3,2	3,4	<b>9,4</b>
<b>2012</b>	1	-4,2	6	8,8	15,4	16,4	19,4	18,7	13,9	7,8	4,9	-1	<b>8,9</b>
<b>2013</b>	-1,9	0	-2,3	8,5	14,6	17,6	20,1	18,5	12,3	10	4,7	2,6	<b>8,7</b>
<b>2014</b>	-0,6	3,2	6,2	10,3	13,3	16,3	21,5	17,1	14,9	10,2	5,8	2	<b>10</b>
<b>2015</b>	2,1	0,9	4,9	8,4	13	16,2	20,1	22,1	14,1	7,3	5,9	5,7	<b>10,1</b>
<b>2016</b>	-1,6	3,6	4	8,6	15,5	18,6	19,3	17,4	15,7	8,2	2,8	1,7	<b>9,5</b>
<b>2017</b>	-2,6	0,9	6,5	7,7	14,1	17,9	18,8	18,9	12,9	10,6	5,2	2,8	<b>9,5</b>
<b>2018</b>	2,4	-2,3	0,7	12,7	16,7	18,8	20,9	21,3	15,3	9,8	4,6	3	<b>10,3</b>
<b>2019</b>	0	3,2	6,3	10,2	12,1	22,5	19,3	20	13,7	10,2	6,2	3,4	<b>10,6</b>
<b>Średnia</b>	<b>-0,8</b>	<b>0,1</b>	<b>4</b>	<b>10,6</b>	<b>14,1</b>	<b>18</b>	<b>19,9</b>	<b>19,1</b>	<b>14</b>	<b>8,9</b>	<b>4,8</b>	<b>1,8</b>	<b>9,5</b>

Zródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

Najwyższa średnia temperatura roczna w latach 2010-2019 przypadła na rok 2019 – (10,6°C), 2018 – (10,3°C) oraz 2015 – (10,1°C). W analizowanym okresie najcieplejszymi miesiącami były lipiec – (19,9°C), sierpień – (19,1°C) i czerwiec (18°C), a do najzimniejszych należały styczeń (-0,8°C), luty – (0,1°C) oraz grudzień (1,8°C). Analizując powyższą tabelę zauważyć możemy, iż w ostatnich dwóch latach wzrosła średnia temperatura dla stycznia, czerwca, sierpnia, października i grudnia w stosunku do średniej temperatury obliczonej dla tych miesięcy w latach 2010-2019. Dodatkowo od 2014 r. średnie roczne temperatury powietrza są wyższe niż średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2019. Analiza potwierdza tendencje ocieplania się klimatu i wzrostu temperatury powietrza.

### 3.OPADY ATMOSFERYCZNE.

Tabela nr 8 Miesięczne sumy opadów atmosferycznych (mm) w latach 2010-2019.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	X	ROK
<b>2010</b>	41	30	50	34	102	35	87	113	80	9	109	86	775
<b>2011</b>	32	36	24	4	16	59	229	40	25	30	1	54	548
<b>2012</b>	77	48	17	29	86	97	113	50	33	34	55	44	682
<b>2013</b>	66	53	49	26	87	105	42	35	71	21	42	26	623

<b>2014</b>	60	8	55	39	60	40	121	57	53	36	15	34	576
<b>2015</b>	44	8	58	30	25	48	76	15	35	21	58	36	454
<b>2016</b>	55	48	49	52	58	90	174	47	12	92	40	50	765
<b>2017</b>	21	26	34	26	30	61	132	129	56	71	45	46	677
<b>2018</b>	39	4	29	20	24	36	75	15	78	31	12	52	415
<b>2019</b>	49	14	40	9	77	6	73	52	57	14	54	18	463

Źródło: Opracowanie IMGW na zlecenie Gminy Czempień.

Opady atmosferyczne są jednym z bardziej zmiennych elementów klimatu na obszarze Polski. Mogą one wykazywać duże wahania zarówno z roku na rok jak i z miesiąca na miesiąc. Gmina Czempień leży na obszarze Polski, na którym średnie roczne opady atmosferyczne kształtują się poniżej średniej krajowej. Średni opad roczny w analizowanym wieloleciu wyniósł 598 mm. Różnica w rocznej sumie opadów pomiędzy rokiem najbardziej wilgotnym (rok 2010 – 775 mm) a rokiem najbardziej suchym (rok 2018 – 415 mm) wyniosła ponad 50%. Zarówno lata wilgotne jak i lata suche mogą występować kolejno po sobie i tak na przykład rok suchy 2019 z roczną sumą opadów - 463 mm wystąpił po roku suchym 2018 (roczna suma opadów – 415 mm), a rok wilgotny 2016 z roczną sumą opadów – 765 mm po roku wilgotnym 2017 (roczna suma opadów – 677)<sup>2</sup>.

Dane z lat 2010-2019 zestawione zostały również z wcześniejszymi danymi dotyczącymi opadów (stacja pomiarowa w Borowie). W latach 1993-2006 suma opadów w poszczególnych latach za wyjątkiem roku 2003 (suma opadów 402 mm) wynosiła minimum 568,4 mm. Średnia suma opadów za 53 lata (okres 1954-2006) wynosi 537,3 mm. Najbardziej wilgotne okresy wystąpiły w latach: 1996 r. z roczną sumą opadów 757,6 mm; 1987 r. - 748,6 mm; 1993 – 741,9 mm oraz 2000 – 729,2. Natomiast najbardziej okresy wystąpiły w latach: 1982 r. z roczną sumą opadów 305,7 mm, 1959 r. - 305,7 mm, 1956 r. – 371,5 mm oraz w 1969 r. - 374,2 mm. Jak możemy zauważyć roczna suma opadów z dwóch ostatnich lat jest niższa zarówno niż roczna suma opadów w latach 1993-2006 jak również niż średnia suma opadów z lat 1954-2006.

Tabela nr 9 Liczba dni bezopadowych w latach 2009-2019

	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>	<b>IX</b>	<b>X</b>	<b>XI</b>	<b>XII</b>	<b>SUMA</b>
<b>2009</b>	20	14	14	28	16	10	16	21	20	7	17	11	194
<b>2010</b>	18	17	18	19	7	23	21	11	17	26	9	12	198
<b>2011</b>	16	18	24	26	24	15	13	19	21	21	29	12	238
<b>2012</b>	9	9	24	21	24	13	15	16	21	18	15	18	203

<sup>2</sup>Analiza IMGW wykonana na zlecenie Gminy Czempień.

<b>2013</b>	10	12	19	17	16	14	20	21	15	22	11	22	199
<b>2014</b>	11	24	21	20	15	14	18	15	17	19	25	13	212
<b>2015</b>	11	22	16	21	21	16	15	23	18	20	13	17	213
<b>2016</b>	14	10	15	17	20	15	13	21	27	13	18	16	199
<b>2017</b>	25	25	23	20	24	19	17	24	24	20	19	21	261
<b>2018</b>	19	24	24	24	23	24	25	26	23	26	28	9	275
<b>2019</b>	13	20	17	28	19	26	23	20	17	22	17	18	240

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

Średnia liczba dni całkowicie bezopadowych w latach 2009-2019 wynosiła 221 dni w roku (co stanowi 60,5% wszystkich dni w roku). W ciągu ostatnich trzech lat zwiększyła się liczba dni bezopadowych przeciętnie o od 54 dni do 19 dni niż średnia obliczana dla analizowanego okresu. W 2018 r. liczba dni bez opadów wyniosła 275 dni, co stanowi aż 75,3% wszystkich dni roku. Niewiele lepsza sytuacja była w roku 2017, w którym liczba dni bezopadowych wyniosła 261 dni, co stanowiło 71,5% wszystkich dni w roku.

Tabela nr 10 Liczba dni z pokrywą śnieżną w latach 2010-2019

<b>Sezon zimowy</b>	<b>X</b>	<b>XI</b>	<b>XII</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>Suma</b>
<b>2010-2011</b>	0	3	31	11	11	2	0	0	58
<b>2011-2012</b>	0	0	2	6	11	0	0	0	19
<b>2012-2013</b>	0	0	15	20	10	24	6	0	75
<b>2013-2014</b>	0	0	2	12	1	0	0	0	15
<b>2014-2015</b>	0	0	6	5	2	0	0	0	13
<b>2015-2016</b>	0	0	0	24	1	2	0	0	27
<b>2016-2017</b>	0	0	0	28	6	0	0	0	34



<b>2017-2018</b>	0	0	0	7	1	2	0	0	10
<b>2018-2019</b>	0	1	2	7	1	0	0	0	11
<b>2019-2020</b>	0	0	0	0	0	1	0	0	1

Źródło: Opracowanie IMGW na zlecenie Gminy Czempień.

W analizowanym wieloleciu najbardziej śnieżną zimą była zima w sezonie 2012-2013, podczas której w rejonie gminy Czempień wystąpiło 75 dni z pokrywą śnieżną. Z kolei zima najmniej śnieżna miała miejsce w sezonie 2019-2020, kiedy to wystąpił tylko jeden dzień z pokrywą śnieżną. Przeciętna liczba dni z pokrywą śnieżną podczas sezonu zimowego wynosiła 26 dni, z tym że przeważały sezony z liczbą takich dni poniżej 20. Najwcześniej pokrywa śnieżna pojawiała się listopadzie (rok 2010 – 3 dni oraz rok 2018 – 1 dzień), a najpóźniej w kwietniu (rok 2013 – 6 dni). Przeciętnie miesiącem z największą liczbą dni z pokrywą śnieżną był styczeń – 12 dni, a następnie grudzień – ok. 6 dni oraz luty – ok. 4 dni. Liczba dni z pokrywą śnieżną w tym samym miesiącu w kolejnych latach może bardzo różnić się od siebie. Przykładowo w styczniu – miesiącu o największej przeciętnej liczbie dni z pokrywą śnieżną śnieg może zalegać prawie przez cały miesiąc (28 dni w styczniu 2017) lub też wyjątkowo może to być miesiąc bez pokrywy śnieżnej - jak to miało miejsce w roku 2020<sup>3</sup>.

Powyższe dane potwierdzają tendencje zmiany struktury opadów, wydłużających się okresów bezoopadowych oraz suchych zwłaszcza w ciepłych okresach roku, a także niemal bezśnieżnych, i ciepłych okresów zimowych.

#### 4. PRĘDKOŚĆ WIATRU.

Tabela nr 11 Częstość kierunków (%) i średnia prędkość wiatru (m/s) – okres 1990-2019

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Cisze	Śred.
Częstość (% przyp.)	5,5	6,3	13,7	11,5	9	16	19,6	10,9	7,5	-
Średnia prędk. (m/s)	3,4	3,6	4	3,4	3	3,7	4,9	4,2	-	3,6

Źródło: Opracowanie IMGW na zlecenie Gminy Czempień.

Na terenie gminy Czempień, podobnie jak na przeważającym obszarze Polski występuje przewaga wiatru z sektora zachodniego, w tym najczęściej mają miejsce wiatry wiejące z

<sup>3</sup>Analiza wykonana przez IMGW na zlecenie Gminy Czempień.

zachodu – 19,6% oraz południowo-zachodu – 16,0%. Nieco mniejszą częstością występowania charakteryzują się wiatry wschodnie – 13,7%. Najrzadziej występują wiatry północne – 5,5% oraz północno-wschodnie 6,3%. Na terenach otwartych częstość występowania ciszy jest stosunkowo mała. Wynosiła ona 7,5%. Średnia roczna prędkość wiatru była mała i w analizowanym okresie wynosiła 3,6 m/s. Jest to prędkość typowa dla obszaru nizin Polski Środkowej. Największą średnią prędkością wiatru charakteryzowały się wiatry zachodnie – 4,9 m/s oraz północno-zachodnie - 4,2 m/s, a najmniejszą wiatry południowe 3,0 m/s oraz północne i południowo-wschodnie – 3,4 m/s<sup>4</sup>.

Tabela nr 12 Liczba dni z prędkością wiatru od 4,1 m/s do 8,0 m/s

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	SUMA
<b>2010<sup>5</sup></b>	3	2	3	2	4	2	2	2	1	9	2	7	<b>39</b>
<b>2011</b>	0	6	3	5	5	2	5	6	2	2	3	7	<b>46</b>
<b>2012<sup>6</sup></b>	17	8	11	14	7	4	0	3	1	3	6	5	<b>79</b>
<b>2014</b>	14	8	8	1 <sup>7</sup>	6 <sup>8</sup>	3	3	2	5	2	11	12	<b>75</b>
<b>2015<sup>9</sup></b>	11	3	3	5	0	0	2	0	1	0	7	7	<b>39</b>
<b>2016</b>	2	9	1	1	1	1	0	3	0	3	4	6	<b>31</b>
<b>2017</b>	3	1	1	0	2	4	1	0	1	6	3	7	<b>29</b>
<b>2018</b>	4	0	1	5	1	1	0	0	1	3	0	2	<b>18</b>
<b>2019</b>	4	5	6	4	1	1	1	0	2	0	3	4	<b>31</b>
<b>SUMA</b>	<b>58</b>	<b>42</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>27</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>39</b>	<b>57</b>	<b>387</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

\*Z uwagi na brak danych z IMGW od marca do grudnia 2013 roku w powyższej tabeli nie uwzględniono danych za rok 2013 (w styczniu 14 dni, w lutym 8 dni z prędkością wiatru w przedziale od 4,1 m/s do 8,0 m/s).

Umiarkowany wiatr, to taki, który wieje z prędkością od 4,1 do 8,0 m/s. W analizowanym wieloleciu wiatr umiarkowany najczęściej wiał w styczniu – 58 dni; grudniu 57 dni oraz lutym – 42 dni. Natomiast najrzadziej wiał w lipcu i wrześniu – 14 dni oraz sierpniu – 16 dni. Analizując poszczególne lata w 2012 r. zanotowano aż 79 dni ze średnią prędkością wiatru w przedziale od 4,1 do 8,0 m/s, w 2017 r. takich dni było 75, a w 2011 r. 46. Najmniej dni w roku z wiatrem o umiarkowanej sile było w 2018 r. - 18 dni, 2017 r. - 29 dni oraz w 2016 r. i 2019 r. po 31 dni.

<sup>4</sup>Analiza wykonana przez IMGW na zlecenie Gminy Czempień.

<sup>5</sup>Dane z lat 2010-2011 pochodzą ze stacji Wielichowo

<sup>6</sup>Dane z lat 2012-2014 pochodzą ze stacji Szamotuły Baborówko

<sup>7</sup>Na podstawie danych z od 1 do 10 kwietnia, od 11 do 30 kwietnia brak danych ze stacji pomiarowej

<sup>8</sup>Na podstawie danych od 15 do 31 maja, od 01 do 14 maja brak danych ze stacji pomiarowej

<sup>9</sup>Dane z lat 2015-2019 pochodzą ze stacji Jarocin

Po roku 2015 liczba dni w roku z umiarkowaną prędkością wiatru spadła poniżej 40 dni.

Silnym wiatrem nazywamy wiatr wiejący z prędkością powyżej 8,0 m/s. W analizowanym wieloleciu (za wyjątkiem 2013 r.) najsilniejsze wiatry wiały (dane ze stacji w Wielichowie):

a)w 2010 r.

-w styczniu z prędkością 15 m/s; 10 m/s; 8,7 m/s;

-w marcu z prędkością 13,7 m/s;

-w maju z prędkością 9,3 m/s;

-we wrześniu z prędkością 10,7 m/s;

-w październiku z prędkością 11 m/s;

-listopadzie z prędkością 11,3 m/s; 10,7 m/s; 10,3 m/s; 10 m/s; 9 m/s (2 dni); 8,3 m/s;

-w grudniu z prędkością 16 m/s;

b)w 2011 r.

-w styczniu – 12 m/s;

-w lutym -18,3 m/s; 11,3 m/s (2 dni); 11 m/s;

-w marcu 11,3 m/s

-kwietniu – 13,3 m/s; 11,3 m/s;

-w grudniu – 12,0 m/s; 10,7 m/s; 8,3 m/s;

c)2012 r.

-w styczniu – 12,3 m/s; 11 m/s (2 dni); 10,7 m/s (2 dni);

-w lutym – 16,3 m/s; 11,3 m/s; 8,3 m/s

Analizując powyższe dane możemy zauważyć, iż najsilniejsze wiatry wieją od stycznia do marca oraz w grudniu. Najsilniejszy wiatr wiał w lutym 2011 r. i jego prędkość sięgała 18,3 m/s czyli wiał z prędkością ponad 65 km/h oraz w lutym 2012 r. z prędkością 16,3 m/s tj. prawie 59 km/h. Przy takich prędkościach wiatr może niszczyć słabsze elementy niektórych konstrukcji, łamać konary słabych, spróchniałych drzew, a nagłe boczne uderzenia wiatru o takiej prędkości mogą spowodować przemieszczenie się samochodu na inny pas ruchu, utrudnia również poruszanie się na piechotę.

Natomiast wiatr wiejący z prędkością 40 km/h (około 11,1 m/s) powoduje kołysanie się grubych gałęzi, sprawia, iż idąc pod wiatr czujemy się niekomfortowo, możemy usłyszeć świst kabli wysokiego napięcia, wiatr może powodować przewracanie się plastikowych pojemników na śmieci. Wiatr o takiej sile wiał w styczniu, marcu, listopadzie, grudniu 2010 r.; w styczniu, lutym, marcu, kwietniu, grudniu 2011 r. oraz w styczniu i lutym 2012 r.

## 5.ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA.

Gmina Czempień zaliczana jest do strefy wielkopolskiej. Zgodnie z informacjami GIOŚ RWMŚ w Poznaniu w 2018 roku w strefie wielkopolskiej odnotowano niski poziom stężeń monitorowanych zanieczyszczeń. Nadal jednak istotnym problemem pozostaje ponadnormatywne stężenia pyłu zawieszonego PM10, pyłu PM2,5 oraz benzo(a)pirenu w sezonie zimowym (zanieczyszczenia głównie z indywidualnego ogrzewania domów i mieszkań oraz transportu samochodowego) oraz zbyt wysokie stężenia ozonu troposferycznego w okresie letnim.

Wyniki oceny według kryterium odniesionych dla ochrony zdrowia za rok 2018 dla strefy wielkopolskiej, do której zaliczana jest Gmina Czempień, prezentuje poniższa tabela:

Tabela nr 13 Klasyfikacja stref z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia.

Nazwa strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy											
	SO 2	NO2	C6H6	CO	O3	PM10	Pb	As	Cd	Ni	BaP	PM 2,5
strefa wlkp.	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	C	C

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim – Raport wojewódzki za rok 2018 – GIOŚ Poznań.

## 6.MIEJSKA WYSPA CIEPŁA I BRYZA MIEJSKA.

Centra miast są pełne budynków, chodników, dróg, a rozgrzane betonowe i asfaltowe powierzchnie wolno oddają ciepło zaburzając w ten sposób naturalny bilans cieplny. Dodatkowo dochodzi do tego niewielka ilość wilgoci, gdyż sztuczne podłoże trudniej chłonie wodę oraz utrudniona wymiana powietrza przez budynki powoduje, iż centra miast stają się „wyspami ciepła” ze znaczącą różnicą temperatur wobec terenów niezurbanizowanych (w dużych miastach amerykańskich i europejskich może ona dochodzić nawet do 10-15 °C). Miejska wyspa ciepła zmienia również ciśnienie i wpływ wiatru, Asfaltowe podłoża, betonowe budynki w dzień pochłaniają energię słoneczną, by ją oddać w nocy. Ciepłe, lekkie powietrze z nagrzanego centrum unosi się ku górze i powstaje strefa niskiego ciśnienia, a to, które znajduje się na terenach niezurbanizowanych, gdzie dominują tereny otwarte i zielone ochładza się szybciej. Na skutek różnicy ciśnień i temperatur powstaje „bryza miejska”, a zanieczyszczone powietrze z miast przemieszcza się na znaczne odległości negatywnie oddziałując na klimat całego otoczenia. Tak do czynników wpływających na wyspę ciepła należą: nadwyżka w bilansie promieniowania cieplnego, przyływ energii ze źródeł

sztucznych, deficyt wilgoci spowodowany mało przepuszczalnymi terenami oraz utrudniona przez gęstą zabudowę wymiana powietrza.

Negatywne skutki powstawania wysp ciepła są odczuwalne głównie latem, zaś zimą sytuacja ulega niewielkiej zmianie z korzyścią dla mieszkańców jak również budżetu samorządowego. Zimą w centrach miast dłużej utrzymuje się dodatnia temperatura, co przekłada się na oszczędność energii. Maleją koszty ogrzania budynków oraz koszty związane z zimowym utrzymaniem dróg i ulic - opady śniegu są mniej uciążliwe, gdyż zasy tworzą się trudniej na sztucznym, nieco cieplejszym podłożu.

Aby stworzyć optymalny klimat w mieście należy sięgnąć po rozwiązania pozwalające „wietrzyć” przestrzeń miejską poprzez kontrolę rozwoju zabudowy, zbiorniki wodne, otwarte przestrzenie, ograniczenie ruchu samochodów, rozwój niskoemisyjnego transportu publicznego, zieleni miejską.

## V.WRAŻLIWOŚĆ MIASTA NA ZMIANY KLIMATU.

Wrażliwość poszczególnych sektorów/obszarów miasta Czempinia na zmiany klimatu przedstawia poniższa tabela.

Tabela nr 14 Wrażliwość sektorów/obszarów miasta na zmiany klimatu.

Sektor/obszar	Komponent	Zjawiska klimatyczne, na który podatny jest komponent	Ogólna wrażliwość sektora na zjawiska klimatyczne
Zdrowie publiczne	<input type="checkbox"/> mieszkańcy miasta, <input type="checkbox"/> osoby po 65 roku życia, <input type="checkbox"/> dzieci poniżej 5 roku życia, <input type="checkbox"/> osoby przewlekle chore ( w szczególności mające problemy z układem krążenia i układem oddechowym), <input type="checkbox"/> osoby niepełnosprawne	-wysokie temperatury powietrza, -upały, -miejska wyspa ciepła, - niskie temperatury powietrza, -deszcze nawalne, -okresy bezopadowe, -zanieczyszczenia powietrza, w postaci smogu w okresie zimowym, <input type="checkbox"/> silne wiatry	Wysoka

	<p>ograniczoną mobilnością,</p> <p><input type="checkbox"/> osoby bezdomne,</p> <p><input type="checkbox"/> infrastruktura ochrony zdrowia,</p> <p><input type="checkbox"/> infrastruktura opieki społecznej</p>		
<p>Tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności</p>	<p>-zwarta zabudowa śródmiejska (kwaterowa),</p> <p>-osiedla mieszkaniowe (zabudowa blokowa)</p>	<p>-wysokie temperatury powietrza,</p> <p>-upały,</p> <p>-miejska wyspa ciepła, -niskie temperatury powietrza,</p> <p>-międydobowe zmiany temperatury,</p> <p>-deszcze nawalne,</p> <p>-okresy bezopadowe,</p> <p>-zanieczyszczenia powietrza, w postaci smogu w okresie zimowym,</p> <p>-silne wiatry,</p> <p>-miejska wyspa ciepła</p>	Średnia
Gospodarka wodna	<p>-podsystem zaopatrzenia w wodę,</p> <p>-podsystem gospodarki ściekowej</p>	<p>-deszcze nawalne,</p> <p>-nagłe powodzie miejskie,</p> <p>-okresy bezopadowe</p>	Wysoka
Transport	<p>-podsystem drogowy,</p> <p>-podsystem transport publiczny miejski</p>	<p>-wysokie temperatury powietrza,</p> <p>-upały,</p>	

		-niskie temperatury powietrza, -deszcze nawalne, -silne wiatry, -burze w tym burze z gradem, -czynniki ograniczające widoczność – mgła, smog	Średnia
--	--	--	---------

## VI.POTENCJAŁ ADAPTACYJNY MIASTA.

Określenie potencjału Czempinia polegało na ocenie zasobów Miasta pod kątem możliwości ich wykorzystania w radzeniu sobie z zagrożeniami związanymi ze zmianami klimatu. Potencjał adaptacyjny został ustalony dla całego Miasta jako jednostki administracyjnej posiadającej zasoby organizacyjne, instytucjonalne, finansowe, ludzkie i infrastrukturalne.

Miasto Czempin ma wysoki potencjał w zakresie:

1)przygotowania służb – na terenie miasta funkcjonuje OSP, które należy do Krajowego Systemu Ratowniczo Gaśniczego, sprawne działanie zawdzięcza właściwemu wyposażeniu w sprzęt oraz uczestnictwu w szkoleniach i ćwiczeniach; w Urzędzie funkcjonuje jednostka zajmująca się zarządzaniem kryzysowym i obroną cywilną oraz istnieją procedury postępowania w sytuacjach kryzysowych,

2)organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego – na mocy Zarządzenia Starosty Kościańskiego utworzona została Komisja Bezpieczeństwa i Porządku, jej celem jest realizacja zadań starosty w zakresie zwierzchnictwa nad powiatowymi służbami, inspekcjami i strażami oraz zadań określonych w ustawach w zakresie porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli. W skład Komisji wchodzi: Starosta Kościański jako przewodniczący Komisji; dwóch radnych delegowanych przez Radę Powiatu Kościańskiego, dwóch przedstawicieli delegowanych przez Komendanta Powiatowego Policji; osoby powołane przez Starostę (zwyczajowo są to burmistrzowie gmin wchodzących w skład powiatu); prokurator wskazany przez prokuratora okręgowego. Do zadań Komisji należy:

1. ocena zagrożeń porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli na terenie powiatu,
2. opiniowanie pracy Policji i innych powiatowych służb, inspekcji i straży, a także jednostek organizacyjnych wykonujących na terenie powiatu zadania z zakresu porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli,

3. przygotowanie projektu powiatowego programu zapobiegania przestępczości oraz porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli,
4. opiniowanie projektów innych programów współdziałania Policji i innych powiatowych służb, inspekcji i straży oraz jednostek organizacyjnych wykonujących na terenie powiatu zadania z zakresu porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli,
5. opiniowanie projektu budżetu w zakresie porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli,
6. opiniowanie projektów aktów prawa miejscowego i innych dokumentów w sprawach związanych z wykonywaniem zadań, o których mowa w pkt 1, 2 i 4,
7. opiniowanie zleconych przez starostę, innych niż wymienione w pkt 2 i 4-6 zagadnień dotyczących porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli.

3)instytucje działające w sektorze edukacji – Gmina Czempień przeprowadziła inwestycje polegające na termomodernizacji Szkoły Podstawowej w Czempiniu oraz budowie przedszkola, w mieście istniała potrzeba podjęcia działań w zakresie liczby dostępnych miejsc przedszkolnych oraz z zakresu przystosowania obiektów pełniących funkcje edukacyjne do zmieniających się warunków klimatycznych, odpowiedzią na wskazane potrzeby była realizacja powyższych inwestycji,

4)kapitał ludzki – w Urzędzie Gminy zatrudnione są osoby, które posiadają wieloletnie doświadczenie w pozyskiwaniu i realizacji inwestycji z udziałem środków zewnętrznych, w związku z powyższym istnieje szansa na pozyskanie dofinansowania zewnętrznego na realizację zadań z zakresu adaptacji do zmian klimatu,

5)istniejące zaplecze innowacyjne – ma terenie miasta funkcjonuje Stacja Badawcza PZŁ, która organizuje kursy i szkolenia myśliwych, konferencje i sesje naukowe z zakresu nauk przyrodniczych oraz realizuje różne projektu badawcze tj. monitoring zwierząt łownych, prowadzi również działalność w zakresie leczenia, rehabilitacji i hodowli ptaków drapieżnych. Dodatkowo w bezpośrednim sąsiedztwie Czempinia w miejscowości Borowo znajduje się Hodowla Roślin Strzelce Sp. z o.o. Odział Borowo, która w 2019 r. podczas Międzynarodowych Targów Techniki Rolniczej AGROTECH w Kielcach została nagrodzona Pucharem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi za wdrażanie postępu hodowlanego w rzepaku i zbożach oraz propagowanie nowoczesnych metod hodowli w oparciu o najnowsze osiągnięcia nauki krajowej i światowej.

Miasto Czempień ma średni potencjał w zakresie:

1)mechanizmu informowania i ostrzegania mieszkańców o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu – na swoich stronach internetowych Gminy Czempień publikowane są komunikaty ostrzegawcze dot. prognozowanych nagłych i niebezpiecznych zjawisk meteorologicznych pozyskane z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej,



2) możliwości finansowych – miasto posiada w miarę stabilną sytuację finansową, jednakże realizacja kosztochłonných i najważniejszych inwestycji miejskich/gminnych możliwa jest dzięki dofinansowaniu ze środków zewnętrznych, znikome pozycje w budżecie dotyczące zadań związanych z adaptacją do zmian klimatu, które realizowane są ze środków własnych,

3) ochrona i kształtowanie ekosystemów miejskich – Gmina Czempin w ramach realizowanego projektu z zakresu rewitalizacji rozpoczęła inwestycję Zielona enklawa miasta na Placu Zielony Rynek, która obejmuje m.in. prace w zakresie: budowy oświetlenia, nasadzenia drzew, uporządkowania i wykonania zieleni, oczyszczenia stawu, powstanie "Małej Polany"(obszar trawiasty) oraz tężni solankowej, jednak konieczne jest również podjęcie działań z zakresu budowy zbiorników retencyjnych, tworzenia ogrodów deszczowych, tworzenia nowych terenów zieleni. Powyższe działania wymagają jednak uzupełnienia o inne działania z zakresu adaptacji do zmian klimatu.

Miasto Czempin ma niski potencjał w zakresie:

1) kapitału społecznego – funkcjonowanie organizacji społecznych – niska gotowość do zaangażowania się w ekologiczne działania dla miasta, niski poziom profesjonalizacji oraz niska świadomość społeczna na temat zagrożeń, jakie niosą zmiany klimatu.

## **VII.PODATNOŚĆ MIASTA NA ZMIANY KLIMATU.**

Podatność czterech wybranych najbardziej wrażliwych sektorów na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu:

1) zdrowie publiczne – do sektora zostali zaliczeni mieszkańcy oraz placówki służby zdrowia i opieki społecznej. Najistotniejszym kryterium wziętym pod uwagę w ocenie podatności na zmiany klimatu są zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi, a następnie dla warunków życia i zamieszkania. Stopień podatności na dany czynnik klimatyczny jest uzależniony od struktury wieku – osoby starsze powyżej 65 roku życia - w grudniu 2019 r. było 811 osób w mieście Czempiniu powyżej 65 roku życia, tj. 16,7 % ogółu mieszkańców miasta oraz dzieci poniżej 5 roku życia - w grudniu 2019 r. było 318 dzieci poniżej 5 roku życia, co stanowi 6,5 % ogółu mieszkańców miasta; liczebność populacji na obszarze oddziaływania czynnika klimatycznego; udział osób z chorobami płuc i krążenia; liczba osób bezdomnych (w 2019 r. w mieście było 7 osób bezdomnych).

Na wyżej scharakteryzowaną populację ludzką szczególnie negatywnie oddziałują:

a) Uwarunkowania termiczne w postaci wysokich temperatur oraz fal upałów.

Badania potwierdzają, iż w czasie upałów wzrasta wskaźnik zgonów. Organizm człowieka wystawiony na działanie wysokiej temperatury dąży do oddania ciepła poprzez skórę

(wypromieniowanie ciepła lub odparowanie). W przypadku, gdy proces oddawania ciepła zostanie zaburzony dochodzi do przegrzania organizmu czyli hipertermii. Długotrwałe wystawianie organizmu na słońce prowadzi do udaru mózgu, który może zakończyć się zgonem. Zgodnie z prognozami klimatycznymi oraz analizą danych pozyskanych z IMGW niebezpieczeństwo w postaci upałów będzie się nasilać, zwiększy się ich częstotliwość oraz długość poszczególnych okresów oraz zwiększy się wysokość temperatury maksymalnej. Prognozuje się spadek częstotliwości i natężenia fal chłodu. Jednak nadal temperatura będzie osiągać wartości ujemne, co jest szczególnie niebezpieczne dla osób bezdomnych. Długotrwałe przebywanie w niskich temperaturach powoduje, iż czynności życiowe spowalniają na skutek wolniejszego przepływu krwi, co tym samym prowadzi do zmniejszenia natlenienia tkanek oraz pogorszenia funkcjonowania mózgu. W związku z obniżeniem temperatury całego organizmu dochodzi do hipotermii, która może prowadzić do śmierci. Człowiek przebywający w niskich temperaturach narażony jest również na liczne odmrożenia, przy poważniejszych może dojść nawet do martwicy tkanek, a w rezultacie do amputacji martwych narządów. Mrozy oraz temperatury około 0°C są również niebezpieczne z uwagi na oblodzoną nawierzchnię chodników i mogą powodować problemy z przemieszczaniem u osób starszych oraz skutkować urazami w wyniku upadków na oblodzonych powierzchniach. Mieszkańcy Czempinia są wysoce podatni na uwarunkowania termiczne.

b) Opady w tym deszcze nawalne.

Nie powodują bezpośredniego zagrożenia dla życia są jednak uciążliwe z uwagi na krótkookresowe zalania ulic, posesji, powodują straty w majątku trwałym oraz okresowe pogorszenie warunków zamieszkania i życia.

c) Zanieczyszczenia powietrza w postaci smogu.

Szkodliwość smogu dla organizmu człowieka objawia się poprzez trudności z oddychaniem, problemami z układem krążenia, powstającymi alergiami. Liczne badania mówią o tym, że smog skraca życie przeciętnego Polaka nawet o 12 miesięcy. Najbardziej narażonymi grupami populacji są dzieci, osoby chorujące oraz starsze.

d) Silny wiatr.

Silny wiatr stanowi przede wszystkim zagrożenie dla majątku trwałego, czyli w omawianym sektorze dla obiektów służby zdrowia i opieki społecznej. Zdarza się, że silny wiatr stanowi zagrożenie dla zdrowia i życia mieszkańców. Zagrożenie powodowane jest odrywaniem części budynków, łamaniem gałęzi, przewracaniem drzew. Podczas wichur i burz może dochodzić do wahaní ciśnienia, co ma negatywny wpływ na samopoczucie ludzi starszych, chorych czy małych dzieci. Wraz ze spadkiem ciśnienia zmniejsza się ilość tlenu w powietrzu, a w organizmach pojawiają się jego deficyty. Przenikanie tlenu z pęcherzyków płucnych do krwi jest o wiele trudniejsze. Gdy tlenu jest mniej, zaczynamy oddychać głębiej, ponieważ organizm chce w ten sposób uzupełnić niedobory. Przez to serce musi pracować intensywniej i jest

mocno obciążone. Taki stan jest niebezpieczny przede wszystkim dla osób z problemami krążeniowo-sercowymi. Statystyki pokazują, że w dni, w których ciśnienie gwałtownie spada, znacznie więcej osób przechodzi zawał serca lub doświadcza migotania przedsionków. Wahania ciśnienia wpływają również na zachowanie, prowadzą do rozdrażnienia, zwiększają skłonność do kłótni i destruktywnych, niepoprawnych zachowań.

2) tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności – są podatne na zjawiska klimatyczne i ich pochodne takiej jak: ulewne deszcze, koncentrację zanieczyszczeń powietrza w tym sytuacje smogowe, wysokie temperatury, miejską wyspę ciepła. Obszary te, charakteryzują się niską odpornością na intensywnie ekstremalne zjawiska klimatyczne co jest spowodowane z reguły małym udziałem powierzchni biologicznie czynnej i terenów zielonych, głównie w obszarach historycznej zabudowy śródmiejskiej, oraz dużego uszczelnienia powierzchni gruntów poprzez zastosowanie utwardzeń w 100% nieprzepuszczalnych (kostki betonowe, nawierzchnie asfaltowe, zwarta betonowa zabudowa), a także intensywnej zabudowy i dużej gęstości zaludnienia w centrum miasta. Podatność terenów zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności na zmiany klimatyczne często wynika ze złego stanu technicznego budynków, będącego konsekwencją braku dbałości o regularne remonty, co może skutkować podwyższonym ryzykiem na ich niszczenie, spowodowane zmianami klimatycznymi. Natomiast brak zgodnej z przepisami prawa izolacji, powoduje utraty ciepła zimą i wysokie odczuwalne temperatury w budynkach latem.

Mając na uwadze powyższe tereny zabudowy o wysokiej intensywności z pewnością zagrożone są nawałnymi deszczami, powodzią jak i podtopieniami, które negatywnie wpływają na wskazane tereny. Struktura tej zabudowy w połączeniu z wystąpieniem nawałnych opadów deszczu wywołuje nadmierny wzrost spływających wód opadowych, które przeciążają kanalizację deszczową nieprzygotowaną do odbioru gwałtownie przybierającej ilości wody opadowej, co skutkuje podtopieniami, czy nawet powodzią, mogącymi powodować znaczne straty materialne. Należy zatem zadbać o poprawę sposobu odprowadzania wód opadowych, co umożliwiłoby przeciwdziałanie zalaniom i podtopieniom, a także mogłoby przyczynić się do retencjonowania wody opadowej i wykorzystywania jej w okresach suszy. Mała retencja z pewnością może zwiększyć zatrzymywanie wód roztopowych które mogą również stwarzać zagrożenia podtopienia. Istotnym jest dbanie o to aby przy uzupełnianiu już istniejącej zabudowy uwzględniać rozwiązania z zakresu małej retencji, a także zwiększania powierzchni biologicznie czynnej. Może to powodować opór inwestorów w sytuacji ograniczonej ilości terenu inwestycyjnego co jednak rekompensowane będzie lepszymi warunkami życia przyszłych mieszkańców nowych terenów.

Podatność terenów intensywnie zabudowanych na zmiany klimatu ma ogromny wpływ na samopoczucie mieszkańców, przedsiębiorców oraz innych osób przebywających na tych

obszarach. Tereny intensywnej zabudowy poza zwiększoną gęstością zaludnienia charakteryzują się wzmożonym ruchem samochodowym, co skutkuje nadmiernym wydzieleniem toksycznych dla organizmu człowieka spalin. Ponadto intensywna zabudowa w połączeniu z niewielkimi udziałami terenów zielonych i biologicznie czynnych, przyczynia się do małego przewietrzania obszaru i jego wychładzania, co skutkuje miejskimi wyspami ciepła, falami upałów, a także występowaniem zanieczyszczeń powietrza. Stąd też istotne jest aby tak kształtować zabudowę, aby uwzględnić naturalne przewietrzanie terenu. Ważną rolę w tym procesie pełni świadomość inwestora projektu mieszkaniowego ale też urbanistów i architektów. W ramach wskazanego terenu nie można pominąć istotnego jego elementu jakim jest istniejąca zieleń (skwery, parki zieleńce) Ich właściwe utrzymanie jak i zabiegi pielęgnacyjne, a przy modernizacji czy rewitalizacji uwzględnianie kwestii związanych ze zmianami klimatycznymi (np. odporność drzew na wysoką temperaturę) jest bardzo istotne w sytuacji ograniczonej dostępności mieszkańców do tego typu terenów.

3)gospodarka wodna – podsystem gospodarki ściekowej jest szczególnie podatny na zagrożenia związane z opadami deszczu. Podsystem ten będzie podatny na takie zjawiska jak: deszcze nawalne, burze, a co się z tym wiąże również na miejscowe podtopienia terenów miejskich. Lokalne podtopienia są efektem niedostatecznej retencji oraz złym stopniem przygotowania systemu odbioru i odprowadzania wód do kanalizacji. W Gminie Czempień 75% mieszkańców objętych jest siecią kanalizacyjną, a jej długość w 2017 roku wynosiła blisko 68 km. Na terenach nie skanalizowanych ścieki komunalne gromadzone są w zbiornikach na nieczystości ciekłe lub odprowadzane z wykorzystaniem przydomowych oczyszczalni ścieków. Ścieki gospodarcze pochodzące z indywidualnych gospodarstw domowych są zagospodarowane przez nie na własnych gruntach. Ścieki komunalne z indywidualnych zbiorników są przyjmowane przez gminną oczyszczalnię ścieków. Rozwój przestrzenny Gminy w najbliższych latach pociągnie za sobą zwiększone zapotrzebowanie na wodę, a tym samym proporcjonalny wzrost wytwarzanych ścieków. Konieczny jest zatem harmonijny rozwój sieci kanalizacji sanitarnej, dostosowany do zachodzących zmian. Najważniejszymi inwestycjami zakresu gospodarki ściekami powinna być rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej w poszczególnych miejscowościach wraz z odcinkami rurociągów tłocznych, zgodnie z opracowaniami odrębnymi, dotyczącymi systemu wodno-ściekowego.

Problemy związane z odprowadzaniem wód opadowych i roztopowych z terenów zurbanizowanych są istotne zarówno dla władz samorządowych jak również mieszkańców. Podstawową zasadą polityki w zakresie zagospodarowania wód opadowych powinno być zapobieganie szybkiemu odprowadzaniu wód z terenów zurbanizowanych oraz zwiększenie ich zdolności retencyjnej. Rozwiązaniem problemów gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi na terenach miejskich może być zastosowanie alternatywnych w stosunku do

kanalizacji deszczowej, zgodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju, metod zagospodarowania wód opadowych.

Podsystem zaopatrzenia w wodę – w Gminie Czempień podobnie jak w całej Wielkopolsce susza występuje dość często, na przestrzeni lat spadła ilość opadów atmosferycznych. Zgodnie z informacjami SMSR - Systemu Monitoringu Suszy Rolniczej Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach obszar Gminy Czempień zagrożony jest zjawiskiem suszy.

4)transport – sektor szczególnie podatny na zjawiska klimatyczne gdyż funkcjonuje w kontakcie z czynnikami klimatycznymi i jest bezpośrednio narażony na ich oddziaływanie. Do czynników klimatycznych mających największy wpływ na sektor transportu należą:

- a)deszcze nawalne powodujące krótkotrwałe podtopienia dróg,
- b)niska temperatura – powoduje zlodowacenie nawierzchni dróg, co skutkuje ryzykiem wystąpienia niebezpiecznych zdarzeń drogowych – kolizji, wypadków,
- c)wysoka temperatura oraz duże nasłonecznienie– powoduje mięknięcie asfaltu, a intensywne słońce negatywnie wpływa na zdolność prowadzenia pojazdów mechanicznych,
- d)silny wiatr – ryzyko niebezpiecznych zdarzeń drogowych wskutek połamanych przez wiatr gałęzi, drzew,
- e)smog, mgła – ryzyko niebezpiecznych zdarzeń drogowych wskutek ograniczonej widoczności.

## VIII.RYZYKO WYNIKAJĄCE ZE ZMIAN KLIMATU

Tabela nr 15 Ryzyko wynikające ze zmian klimatu.

L.p	Sektor/obszar	Komponent	Zjawiska klimatyczne					
			Temperatura			Opady		Wiatr
			Wysokie temperatury	Upały	Miejska wyspa ciepła	Deszcze nawalne wraz z lokalnymi podtopieniami	Okresy suszy	Silny i bardzo silny wiatr
1	Zdrowie publiczne	Mieszkańcy miasta						
		Osoby powyżej 65 roku życia						

		Dzieci poniżej 5 roku życia							
		Osoby przewlekle chore (w szczególności mające problemy z układem krążenia i układem oddechowym)							
		Osoby niepełnosprawne z ograniczoną mobilnością							
		Osoby bezdomne							
		Infrastruktura ochrony zdrowia							
		Infrastruktura opieki społecznej							
2	Teren zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności	Zwarta zabudowa średniejska (kwaterowa)							
		Osiedla mieszkaniowe (zabudowa blokowa)							
3	Gospodarka wodna	Podsystem zaopatrzenia w wodę			-				-
		Podsystem gospodarki ściekowej			-				-

4	Transport	Podsystem drogowy			-			
		Podsystem transport publiczny miejski			-			

	Ryzyko bardzo wysokie
	Ryzyko wysokie
	Ryzyko średnie

Dla komponentów, dla których ryzyko zostało określone jako bardzo wysokie lub średnie konieczne jest podjęcie jak najszybszych działań w kierunku adaptacji do zmian klimatu. W komponentach, których ryzyko zostało określone jako średnie podjęcie działań z zakresu adaptacji do zmian klimatu również jest konieczne, ale może być zrealizowane w dłuższej perspektywie czasowej.

#### **IX. SZANSE WYNIKAJĄCE ZE ZMIAN KLIMATU.**

W wyniku przeprowadzonej analizy zmian klimatu dla Miasta Czempinia przewiduje się następujące szanse:

1) szanse wynikające ze zmiany temperatury:

a) krótszy okres grzewczy:

- korzyści dla budżetu Gminy z uwagi na zmniejszenie kosztów utrzymania związanych z ogrzewaniem pomieszczeń oraz dla budżetu mieszkańców,
- korzyści dla środowiska wynikające ze zmniejszenia emisji szkodliwych substancji do atmosfery oraz zmniejszenie zjawiska smogu,
- korzyści dla zdrowia mieszkańców,

b) niższy koszt zimowego utrzymania infrastruktury dróg i chodników,

c) zwiększenie udziału wykorzystywania alternatywnych źródeł energii,

d) wykorzystywanie systemów solarnych do ogrzewania wody,

e) wydłużenie okresu wegetacyjnego roślin,

f) wprowadzenie w rolnictwie gatunków roślin ciepłolubnych,

g) wzrost atrakcyjności miasta wskutek możliwości występowania bogatszej szaty roślinnej,

h) korzyści dla środowiska i zdrowia ludzkiego w postaci możliwości dłuższego wykorzystywania rowerów zarówno w celach rekreacyjnych jak i dojazdów do pracy i szkoły,

i) rozwój turystyki,

j) przedłużenie okresu dla organizacji plenerowych wydarzeń sportowych i kulturalnych.

2) silny wiatr:

- a) "przewietrzanie" miasta,
- b) zmniejszenie ilości zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w tym smogu,
- c) łagodzenie skutków wysokich temperatur.

Zjawisko zanieczyszczeń powietrza będzie łagodzone poprzez:

- a) zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w okresie zimowym,
- b) zwiększenie stopnia wykorzystywania alternatywnych źródeł energii,
- c) korzystania z rowerów w dotarciu do szkoły i pracy,
- b) silne wiatry powodujące przewietrzanie miasta.

Z uwagi na fakt, że liczba opadów w mieście jest niższa niż średnia dla Polski i na przestrzeni lat sytuacja ta ulega pogorszeniu dlatego konieczne będzie prowadzenie skutecznej polityki w kierunku rozwoju retencji i wykorzystania zgromadzonej wody oraz stworzenia zachęt dla mieszkańców do gromadzenia deszczówki i wykorzystywania jej na własne potrzeby.

## **X. WIZJA ADAPTACJI MIASTA I CELE PLANU ADAPTACJI.**

WIZJA:

Czempiń miastem przyjaznym dla mieszkańców i inwestorów dzięki podejmowaniu działań na rzecz zrównoważonego rozwoju gospodarczego, społecznego i przyrodniczego przy zapewnieniu bezpieczeństwa w warunkach zmieniającego się klimatu.

CEL NADRZĘDNY:

Zrównoważony rozwój gospodarczy oraz poprawa jakości życia mieszkańców poprzez zwiększenie odporności miasta na negatywne skutki zmian klimatu.

CELE SZCZEGÓŁOWE:

1. Zwiększenie odporności miasta na występowanie wyższych temperatur maksymalnych w tym fal upałów.
2. Zwiększenie odporności miasta na występowanie okresów bezopadowych.
3. Zwiększenie odporności miasta na występowanie zjawiska „miejska wyspa ciepła (MWC) oraz ograniczenie zasięgu jej występowania.



4. Zwiększenie odporności miasta na występowanie deszczy nawalnych w tym lokalnych podtopień.
5. Zwiększenie odporności miasta na występowanie zwiększonej koncentracji zanieczyszczeń powietrza, w tym epizodów smogowych.
6. Zwiększenie odporności miasta na występowanie silnego i bardzo silnego wiatru.
7. Zwiększenie poziomu świadomości mieszkańców na temat zagrożeń klimatycznych i adaptacji do zmian klimatu.
8. Poprawa dostępu do informacji dla skutecznego zapobiegania skutkom ekstremów klimatycznych.
9. Wzmocnienie potencjału adaptacyjnego terenów inwestycyjnych i rozwiniętych gospodarczo.

## **XI. ANALIZA, OCENA I WYBÓR OPCJI ADAPTACYJNYCH.**

### **1. Wybrane działania adaptacyjne jako przykład dobrych praktyk.**

#### **ZIELONA INFRASTRUKTURA**

Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 12 grudnia 2013 r. w sprawie zielonej infrastruktury – zwiększenia kapitału naturalnego Europy wskazuje, iż dzięki innowacyjnemu podejściu do zielonej infrastruktury osiągnąć można liczne korzyści i rozwiązania, które godzą cele środowiskowe, społeczne i ekonomiczne. Rezolucja zwraca uwagę, że zielona infrastruktura może odegrać szczególnie istotną rolę w miastach, gdzie obecnie zamieszkuje coraz większa część ludności i gdzie może ona świadczyć usługi takie jak czyste powietrze, kontrolowanie temperatury i łagodzenie lokalnego „efektu wyspy ciepła”, obszary rekreacyjne, ochrona przed powodzią, retencja wody deszczowej i zapobieganie powodziom, utrzymanie odpowiednich poziomów wód gruntowych, przywracanie różnorodności biologicznej bądź powstrzymanie jej utraty, łagodzenie przebiegu skrajnych zjawisk pogodowych i ich skutków, poprawa stanu zdrowia obywateli i ogólnie podniesienie jakości życia, m.in. przez zapewnienie dostępnych i przystępnych cenowo terenów do aktywności fizycznej; podkreśla zależność między zieloną infrastrukturą a zdrowiem publicznym i uważa, że inwestycje w zieloną infrastrukturę są również inwestycjami w zdrowie publiczne. Rezolucja podkreśla ogromny wkład zielonej infrastruktury w sieć Natura 2000, ponieważ zwiększa ona spójność i odporność tej sieci, która służy zachowaniu najważniejszych gatunków i siedlisk przyrodniczych Europy, oraz pomaga świadczyć usługi ekosystemowe szacowane na kilkaset miliardów euro rocznie; w związku z tym zwraca uwagę na fakt, że ustawodawstwo dotyczące sieci Natura 2000 i inicjatywa związana z zieloną infrastrukturą wzajemnie się uzupełniają. Dokument wzywa państwa członkowskie, aby włączyły zieloną infrastrukturę do planowania

przestrzennego i planowania użytkowania gruntów oraz by traktowały ją priorytetowo poprzez prowadzenie konsultacji z zainteresowanymi stronami na miejscu i lokalnymi społecznościami oraz poprzez podnoszenie ich świadomości w drodze kampanii edukacyjnych obejmujących wszystkie szczeble decyzyjne (lokalny, regionalny i krajowy), a także zwraca się do Komisji, aby poparła opracowanie wytycznych i poziomów odniesienia w tej dziedzinie w celu dopilnowania, by zielona infrastruktura stała się standardową częścią planowania przestrzennego i rozwoju terytorialnego w całej Unii; zwraca uwagę, że procedury udzielania pozwoleń w przypadku nowych rozwiązań lub szarej infrastruktury muszą gwarantować, że dokonano pełnej oceny wszelkiego negatywnego oddziaływania na ekosystemy i istniejącą zieloną infrastrukturę w celu zapobiegania takiemu oddziaływaniu i jego ograniczania oraz zapewnienia faktycznych długofalowych korzyści społecznych<sup>10</sup>.

Wśród działań w zakresie zielonej infrastruktury wyróżniamy:

- zielone dachy - dachy budynków pokryte roślinnością;
- zielone ściany – ściany budynków pokryte roślinnością;
- tereny zielone - niezabudowane tereny miejskie pokryte roślinnością.

Przykłady inwestycji w zakresie zielonej infrastruktury:

- a)karczma Viking – Stara Kiczewa,
- b)tarasy zamkowe w Lublinie – centrum Lublina,
- c)Centrum Demonstracyjne Odnawialnych Źródeł Energii w Bydgoszczy,
- d)zielony dach przedszkola – Czesław,
- e)infobox Gdynia,
- f)pnącza - Kraków, Akademia Rolnicza,
- g)pnącza – Kraków, Prądnik Biały,
- h)pnącza – Kraków, Olsza,
- i)pnącza – Kraków, Stare Miasto,
- j)pnącza – Kraków, Dębniki<sup>11</sup>.

## NIEBIESKA INFRASTRUKTURA

Zmiany klimatu wpływają na zasoby wody. Zmiany klimatu wpływają na cykle hydrologiczne i ekosystemy wodne funkcjonowanie infrastruktury wodnej – system irygacji, zaopatrzenia w wodę do spożycia, oczyszczalnie ścieków.

Wśród działań w zakresie niebieskiej infrastruktury wyróżniamy:

---

<sup>10</sup>Rezolucja (2013/2663(RSP)).

<sup>11</sup><http://zielonainfrastruktura.pl/wp-content/uploads/2016/11/mariastankiewicz.pdf>

- retencję wodną,
- drenaż,
- renaturalizację cieków wodnych,
- renaturalizację zbiorników wodnych.

Przykłady inwestycji w zakresie niebieskiej infrastruktury:

- a)muldy chłonne,
- b)geokompozyty sorbuujące wodę,
- c)ogrody deszczowe,
- d)konstrukcje magazynujące wodę wokół drzew,
- e)obiekty hydrofitowe,
- f)zbiorniki infiltracyjne,
- g)rowy infiltracyjne,
- h)zbiorniki odparowujące,
- i)powierzchniowe i podziemne zbiorniki retencyjne,
- j)studnie chłonne,
- k)skrzynki retencyjno-rozsączające.

## **2.Analiza i ocena opcji adaptacji.**

Cele szczegółowe Planu Adaptacji dotyczą zwiększenia odporności miasta na przewidywane w perspektywie 2030 roku występowanie wyższych temperatur maksymalnych, okresów bezopadowych z wysoką temperaturą, fal upałów, deszczy nawalnych przyczyniających się do powstania lokalnych podtopień, zwiększonej koncentracji zanieczyszczeń powietrza, w tym epizodów smogowych, silnego i bardzo silnego wiatru poprzez podjęcie wielu działań adaptacyjnych dających efekt synergii. Działania adaptacyjne mają pomóc miastu przystosować się do zmian klimatu poprzez redukcję podatności sektorów miasta: zdrowia publicznego, terenów zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności, gospodarki wodnej oraz transportu.

W wyborze działań adaptacyjnych wzięto pod uwagę kryteria efektywności kosztowej, synergicznego oddziaływania efektów działania w ograniczaniu innych zagrożeń oraz zrównoważonego charakteru działania.

Zwiększenie zdolności miasta na reagowanie na skutki zmian klimatu wymaga podjęcia działań adaptacyjnych obejmujących następujące kategorie:

- 1)działania informacyjno-edukacyjne – działania wspierające, podnoszące świadomość społeczną, propagujące dobre praktyki, m.in. programy edukacyjne, zintensyfikowane działania informacyjne,

2) działania organizacyjne – działania wymuszające zmiany w planowaniu przestrzennym, organizacji przestrzeni publicznej, zmiany w prawie miejscowym, tworzenie wytycznych w sytuacjach wystąpienia zagrożeń, usprawnienia funkcjonowania służb miejskich bądź systemów ostrzegania przed zagrożeniami,

3) działania techniczne – działania inwestycyjne obejmujące budowę nowej lub modernizację istniejącej infrastruktury przyczyniającej się do ochrony miasta przed negatywnymi skutkami zmian klimatu.

### 3. Wybór opcji adaptacji.

Tabela nr 16 Wybrane opcje adaptacyjne.

L.p	Zadanie	Horyzont czasowy	Inwestor	Szacunkowy koszt wdrożenia [zł]	Cel projektu
1	Nasadzenia drzew, krzewów, zieleni przydrożnej na terenie (ulica Długa, Rynek, Ks. J. Popiełuszki, F. Marciniaka, Strumykowa, D. Chłapowskiego, Poznańskie Przedmieście, Kolejowa, teren nad Olszynką, parkingi przy węźle przesiadkowym, teren w pobliżu hali sportowej Herkules	2020-2030	Gmina Czempień	1 500 000,00	Zmniejszenie emisji dwutlenku węgla, redukcja zanieczyszczeń powietrza, zapobieganie podtopieniom (drzewa pochłaniają dużą część spadającej wody deszczowej, obniżają temperaturę powietrza, która wpływa na komfort ludzi podczas upalnych dni oraz rzuca cień, przyczyniając się do złagodzenia efektu miejskich wysp ciepła
2	Zielone przystanki w tym przy ul. Kuczmerowicza	2020-2030	Gmina Czempień	188 000,00	Zielone przystanki przyczyniają się do zmniejszenia ryzyka lokalnych powodzi i przeciążeń kanalizacji deszczowej oraz ograniczania miejskiej wyspy ciepła. Wspierają lokalną różnorodność biologiczną, tworząc minisiedliska dla owadów i ptaków. Zielone przystanki oferują zadaszzenia i miejsca siedzące dla oczekujących pasażerów, zatrzymują wodę deszczową i zapewniają dodatkową zieloną przestrzeń dla ludzi i przyrody

3	Donice z drzewami i krzewami (ul. Ogrodowa, Rynek, Ratuszowa)	2020-2030	Gmina Czempień	150 000,00	Zaopatrywanie mieszkańców w tlen oraz urozmaicenie przestrzeni, Złagodzenie efektu miejskich wysp ciepła
4	Utworzenie ogrodów deszczowych na terenie miasta (ul. Kolejowa)	2020-2030	Gmina Czempień	100 000,00	Celem jest filtracja wody opadowej i zwiększenie jej retencji oraz ograniczenie zanieczyszczeń znajdujących się w deszczówce zwiększając tym samym ilość wody w krajobrazie. Ogrody deszczowe pozwalają na zatrzymanie i podczyszczanie spływów podczas opadów, poprawiają estetykę miasta jak również odciążają w czasie opadów przepełnione systemy kanalizacyjne
5	Utworzenie ścieżek edukacji ekologicznej w pobliżu hali sportowej Herkules	2020-2030	Gmina Czempień	1 000 000,00	Celem jest zaplanowanie szeregu działań związanych z edukacją ekologiczną, a w tym organizacja warsztatów, które obejmują zajęcia z zakresu ochrony przyrody, konferencje popularnonaukowe, a także zajęcia i prelekcje z zakresu ochrony środowiska naturalnego. Park umiejscowiony w pobliżu szkoły będzie odgrywał istotną rolę w zakresie edukacji ekologicznej
6	Utworzenie zielonej klasy w pobliżu hali sportowej Herkules	2020-2030	Gmina Czempień	150 000,00	Zielona klasa będzie miejscem niezbędnym do przeprowadzania warsztatów/zajęć z edukacji ekologicznej. Miejsce umożliwi obserwacje życia zwierząt, roślin i zjawisk przyrodniczych
7	Zamontowanie stacji meteorologicznej	2020-2030	Gmina Czempień	30 000,00	Stacja umiejscowiona w pobliżu szkoły będzie służyła obserwacji zmian pogody i klimatu, prowadzeniu zajęć edukacyjnych i prelekcji
8	Parki kieszonkowe Łąkowa, Kuczmerowicza	2020-2030	Gmina Czempień	200 000,00	Ogólnodostępne, wyposażone w elementy małej architektury parki kieszonkowe będą ciekawym rozwiązaniem szczególnie latem oferując dużo cienia dla spacerujących matek z małymi dziećmi czy dla osób starszych, które w sposób ciekawy i nieszablonowy będą mogłyby spędzić wolny czas na świeżym powietrzu w enklawie zieleni. Dodatkowo parki kieszonkowe przyczynią się do: obniżenia temperatury powietrza, poprawy jakości powietrza (zmniejszenie ilości zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w tym smogu); efektywnego wykorzystania wód opadowych; ochrony przed silnym wiatrem.
9	Odprowadzenie deszczówki do zbiorników na	2020-2030	Gmina Czempień	400 000,00	Celem jest gromadzenie wód opadowych do zbiorników, w tym posiadających system przelewowy, z

	deszczówkę przy budynkach użyteczności publicznej i budynkach komunalnych należących do Gminy Czempień (ul. Długa 18, Rynek 25, Kościelna 7, Kościelna 5, ul. Parkowa, Urząd Gminy, Przedszkole ul. Nowa, Szkoła Podstawowa w Czempiniu, Filia Szkoły Podstawowej w Borowie)				których zgromadzona woda wykorzystywana będzie do podlewania ogrodów przy budynkach komunalnych oraz do podlewania zieleni na terenie miasta.
10	Budowa oraz modernizacja połączenia kanalizacji deszczowej i rynien ze stawem na Zielonym Rynku	2020-2030	Gmina Czempień	200 000,00	Celem jest retencjonowanie wody opadowej z dróg oraz dachów pobliskich gminnych budynków użyteczności publicznej w stawie chłonno-odparowującym w sąsiedztwie Placu Zielony Rynek, co przyczyni się do złagodzenia efektu miejskich wysp ciepła
11	Montaż instalacji OZE na budynkach gminnych	2020-2030	Gmina Czempień	b.d	Montaż rozwiązań w postaci paneli fotowoltaicznych i solarnych w celu zmniejszenia zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepłą, która pochodzi z paliw kopalnych, a tym samym zmniejszenie emisji szkodliwych substancji do powietrza
12	Modernizacja oświetlenia drogowego na terenie Gminy Czempień	2020-2030	Gmina Czempień	2 000 000,00	Wymiana oświetlenia na energooszczędne i bardziej wydajne w celu zmniejszenia zapotrzebowania na energię elektryczną, która pochodzi z paliw kopalnych, a tym samym zmniejszenie emisji szkodliwych substancji do powietrza
13	Edukacja ekologiczna w zakresie energooszczędnych postaw konsumenckich dzieci i dorosłych i adaptacji do zmian klimatu, (szkolenia w tym szkolenia ekspertów, konferencje, kampania telewizyjna,	2020-2030	Gmina Czempień	200000	Podniesienie świadomości społeczeństwa w zakresie konieczności przyjęcia energooszczędnych postaw konsumenckich oraz konieczności podejmowania działań adaptacyjnych do zmian klimatu, a także znaczenia działalności człowieka w kontekście zmian klimatu.

	radiowa, prasowa, wystawy dot. zielonej i niebieskiej infrastruktury, strona internetowa, e-learning, edukacja ekologiczna dla dzieci i młodzieży – wydanie kolorowanki, konkursy plastyczny i wiedzy, rajd rowerowy, warsztaty sadzenia drzew, film animowany, kampania bannerowa )				
14	Tworzenie kwietnych łąk m.in. nad Olszynką	2020-2030	Gmina Czempień	100000	Łąki kwietne - zastosowane gatunki będą charakteryzować się łodygami i blaszkami liściowymi pokrytymi włoskami czy też woskiem, co pozytywnie wpłynie na środowisko dzięki umożliwieniu akumulacji pyłów komunikacyjnych, wysokie rośliny łąkowe będą nie tylko ograniczać emisję spalin, ale również sprzyjać oczyszczaniu powietrza z zanieczyszczeń gdyż łąki zatrzymują i wiążą szkodliwe pyły, dodatkowo wysokie i zwarte łąki będą pełnić funkcje izolacyjną zapobiegając efektowi miejskiej wyspy ciepła, łąki wzbogacą ubogi ekosystem miejski, dadzą pożywienie i schronienie dla pożytecznych owadów - pszczoł, motyli, trzmieli, a także ptaków i małych ssaków.
			Razem	6 218 000,00	

## **XII.WDRAŻANIE PLANU ADAPTACJI.**

### **1.PODMIOTY WDRAŻAJĄCE.**

Wdrożenie planu adaptacji będzie wymagało zaangażowania wielu podmiotów zarówno zarządzających miastem jak i działających w mieście. Pełnienie funkcji koordynacyjnej nad realizacją planu powierzone zostanie Burmistrzowi Gminy Czempień. Wdrożenie planu adaptacji będzie wymagało zaangażowania mieszkańców miasta, przedstawicieli zarządów osiedli, członków organizacji społecznych. W proces wdrożenia, planuje się również włączenie środowisk naukowych, przedsiębiorców oraz partnerów zagranicznych.

### **2.KOSZTY WDROŻENIA PLANU ADAPTACJI.**

Szacunkowy koszt wdrożenia Planu Adaptacji dla projektów 1-10 oraz 12-13 wynosi 6 218 000,00 zł (Tabela nr 16). Dla zadania nr 11 - Montaż instalacji OZE na budynkach gminnych z uwagi na niewystarczającą ilość danych nie został oszacowany koszt. Z uwagi na fakt, że w poszczególnych programach poziom dofinansowania jest zróżnicowany ciężko jest określić ostateczną wysokość wkładu własnego Gminy. Wkład własny Gminy uzależniony będzie od otrzymanego dofinansowania. Niedostateczna wiedza o projektach oraz długofalowość działań adaptacyjnych i wiążącą się z nią niepewność co do wysokości nakładów i możliwości pozyskania środków, powodują, że nie jest możliwe wskazanie precyzyjnych kosztów wdrożenia Planu Adaptacji, a przedstawioną wartość należy traktować jako szacunkową.

### **3.MOŻLIWE ZEWNĘTRZNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA.**

a)**Norweski Mechanizm Finansowy oraz Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego** - są formą bezzwrotnej pomocy zagranicznej przyznanej nowym członkom Unii Europejskiej przez Norwegię, Islandię i Liechtenstein. Największą alokację środków, czyli ok. 140 mln euro, przeznaczono w III edycji naboru na cele związane ze środowiskiem, energią i zmianami klimatu. Operatorem tych dofinansowań jest Ministerstwo Środowiska z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

b)**LIFE** - jedyny instrument finansowy Unii Europejskiej poświęcony wyłącznie współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony środowiska i klimatu. Jego głównym celem



jest wspieranie procesu wdrażania wspólnotowego prawa ochrony środowiska, realizacja unijnej polityki w tym zakresie, a także identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów dotyczących środowiska w tym przyrody<sup>12</sup>.

c)**Horyzont 2020** - program finansujący głównie badania, ale także innowacje w dziedzinie klimatu, środowiska, efektywnej gospodarki zasobami i surowcami (Climate Action, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials). W programie wśród osi priorytetowych znalazła się oś dot. zagadnień związanych ze zmianami klimatu - „Budowa nisko-emisyjnej przyszłości, odpornej na zmiany klimatu: Działania klimatyczne w ramach porozumienia paryskiego”. W ramach obszaru dofinansowanie obejmuje badania i innowacje dotyczące m.in: walki ze zmianami klimatycznymi i przygotowaniem do nich, ochronę środowiska, zrównoważone wykorzystanie surowców w tym wody, stworzenie systemów obserwacji i zbierania informacji o środowisku.

d)**Horizon Europe** to przyszły program ramowy Unii Europejskiej na rzecz badań i innowacji na lata 2021–2027 będący kontynuacją programu „Horyzont 2020”. To czołowa inicjatywa UE mająca wspierać badania i innowacje: od pomysłu po urynkowanie. Program ma wzmocnić unijne sektory naukowy i technologiczny, by mogły podejmować największe globalne wyzwania w dziedzinach tj.: zdrowie, starzenie się społeczeństw, bezpieczeństwo, zanieczyszczenia i zmiana klimatu<sup>13</sup>.

e)**Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020** - to największy program finansowany z Funduszy Europejskich nie tylko w Polsce, ale i w Unii Europejskiej; główne obszary dofinansowania to: gospodarka niskoemisyjna, ochrona środowiska, przeciwdziałanie i adaptacja do zmian klimatu, transport i bezpieczeństwo energetyczne oraz ochrona zdrowia i dziedzictwo kulturowe.

f)**Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2014-2020** – oś priorytetowa 4 „Środowisko” - jej celem jest promowanie dostosowania do zmian klimatu, zapobieganie ryzyku i zarządzanie ryzykiem, zachowanie i ochrona środowiska oraz promowanie efektywnego gospodarowania zasobami. Działanie 4.1 Zapobieganie, likwidacja skutków klęsk żywiołowych i awarii środowiskowych poprawa gospodarki wodno-ściekowej obejmuje m.in. takie poddziałania jak: Zapobieganie, likwidacja skutków klęsk żywiołowych i awarii środowiskowych; Ochrona obszarów ze średnim ryzykiem powodziowym; Mała retencja; Zabezpieczenie obszarów miejskich przed niekorzystnymi zjawiskami pogodowymi i ich następstwami; Wsparcie systemów oceny ryzyka wystąpienia powodzi i zarządzania tym ryzykiem, wczesnego ostrzegania i prognozowania zagrożeń. W ramach osi priorytetowej 3

---

<sup>12</sup><https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-zagraniczne/instrument-finansowy-life/>

<sup>13</sup><https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/horizon-europe/>

„Energia” realizowane są działania tj.: Wytwarzanie i dystrybucja energii ze źródeł odnawialnych, Poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym; Wspieranie strategii niskoemisyjnych w tym mobilność miejska.

g) Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – Fundusz ze środków krajowych realizuje programy dotyczące m.in.: ochrony i zrównoważonego gospodarowanie zasobami wodnymi, racjonalnego gospodarowania odpadami i ochrony powierzchni ziemi, ochrony atmosfery, ochrony różnorodności biologicznej i funkcji ekosystemów.

h) Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu – dofinansowanie jest udzielane na realizację celów określonych w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska. Fundusz udziela dofinansowania w formie: pożyczek, dotacji, przekazania środków pjb, umorzenia części wykorzystanej pożyczki. Dodatkowo Fundusz udziela dotacji w postaci dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych lub częściowej spłaty kredytów bankowych. Fundusz prowadzi m.in. nabory w ramach: programu priorytetowego „Moja woda”, programu gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi dla wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych, naboru na edukację ekologiczną w zakresie wyposażenia pracowni dydaktycznych, „Ogólnopolskiego Programu Regeneracji Środowiskowej Gleb poprzez ich wapnowanie”, naboru na przedsięwzięcia w zakresie modernizacji energetycznej budynków mieszkaniowych wielorodzinnych „Słoneczne dachy”, modernizacji budynków OSP.

#### **4.MONITORING REALIZACJI PLANU ADAPTACJI.**

Miejski Plan Adaptacji będzie podlegać przeglądowi oraz w razie potrzeby będzie aktualizowany. Celem monitoringu będzie sprawdzenie czy wdrożone środki skutkują osiągnięciem celów stworzonych na etapie planowania. Monitorowanie realizacji działań zaplanowanych w Planie Adaptacji prowadzone będzie przez pracowników Referatu Infrastruktury i Ochrony Środowiska w Urzędzie Gminy w Czempiniu. Ocena postępu realizacji dokonywana będzie raz na dwa lata na podstawie informacji zestawionych w poniższej tabeli:

Tabela nr 17 Informacja o przebiegu realizacji Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym.

Nazwa projektu	Faza realizacji				Łączny koszt przeprowadzonych działań	Wysokość wkładu własnego	Wysokość zewnętrznych środków finansowych
	Zadanie planowane do realizacji	Zadanie rozpoczęte	Zadanie w trakcie realizacji	Zadanie zrealizowane			
.....							
.....							

Raport z wdrażania Planu Adaptacji będzie zawierać podstawowe informacje o planowanych do realizacji, w trakcie realizacji i zrealizowanych działaniach adaptacyjnych prowadzonych w okresie sprawozdawczym. Raport po zatwierdzeniu przez Burmistrza Gminy Czempin będzie udostępniony wszystkim zainteresowanym na stronie internetowej Urzędu Gminy w Czempiniu.

## 5.EWALUACJA REALIZACJI PLANU ADAPTACJI.

Głównym zadaniem ewaluacji jest sprawdzenie, czy w wyniku podejmowanych działań powstały spodziewane rezultaty oraz, czy przełożyły się one na realizację wyznaczonego celu nadrzędnego oraz celów szczegółowych określonych w Planie Adaptacji. W procesie ewaluacji wykorzystywane będą informacje pochodzące z monitoringu oraz prowadzone będą dodatkowe badania ewaluacyjne i wskaźniki kontekstowe (patrz tabela nr 18). Przewiduje się prowadzenie ewaluacji w trybie on-going, czyli w trakcie trwania Planu Adaptacji oraz ex-post po zakończeniu jej wdrażania.

Ewaluacja on-going pozwala na systematyczny monitoring podejmowanych interwencji, dzięki któremu możliwe staje się dostrzeżenie w porę ewentualnych nieprawidłowości, które stanowiłyby spore zagrożenie w kontekście możliwości osiągnięcia wartości docelowych określonych w Planie wskaźników. Natomiast ewaluacja ex-post jest przeprowadzana po zakończeniu realizacji Planu Adaptacji i ma charakter podsumowujący/oceniający efekty jego realizacji. Przeprowadzona ewaluacja ex-post będzie stanowić podstawę do podjęcia decyzji o aktualizacji Planu na kolejny okres planistyczny. Za wykonanie badań oraz raportów ewaluacyjnych odpowiadać będzie Referat Infrastruktury i Ochrony Środowiska przy współpracy z członkami zespołu opracowującego plan adaptacji.

Tabela nr 18 Wskaźniki osiągnięcia celu nadrzędnego Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym

<b>Wskaźnik (jednostka miary)</b>	<b>Źródło informacji</b>	<b>Wartość oczekiwana</b>
Liczba nasadzonych drzew	Referat Infrastruktury i Ochrony Środowiska	wzrost
Liczba powstałych zielonych przystanków	Referat Infrastruktury i Ochrony Środowiska	wzrost
Liczba utworzonych ogrodów deszczowych	Referat Infrastruktury i Ochrony Środowiska	wzrost
Liczba wybudowanych instalacji OZE na budynkach gminnych	Referat Infrastruktury i Ochrony Środowiska	wzrost
Liczba zmodernizowanych punktów oświetlenia drogowego	Referat Infrastruktury i Ochrony Środowiska	wzrost
Liczba kampanii informacyjno-promocyjnych dot. zmian klimatu	Referat Organizacyjny	wzrost

Wartości bazowe i wartości docelowe wskaźników zostaną określone w pierwszym roku wdrażania Planu Adaptacji.

Na podstawie raportów z monitoringu i ewaluacji Burmistrz Gminy Czempin podejmie decyzję o aktualizacji Planu Adaptacji na kolejny okres planistyczny.

Osiągnięcie zakładanych wartości wskaźników programowych będzie wymagało zaangażowania w realizację działań Planu Adaptacji zarówno samorządu lokalnego i jednostek mu podległych, jak i podmiotów zewnętrznych. Z tego powodu elementem procesu wdrażania Planu Adaptacji będzie upowszechnianie raportów ewaluacji.

## 6.HARMONOGRAM WDRAŻANIA PLANU ADAPTACJI.

Tabela nr 19 Harmonogram wdrażania planu adaptacji.

Lp.	Czynność	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Opracowanie planu											
2	Przyjęcie Planu przez Radę Miejską											
3	Wdrażanie Planu											
4	Monitoring											
5	Ewaluacja											
6	Aktualizacja Planu											