

**Miejski Plan Adaptacji  
do zmian klimatu  
dla Miasta Bierunia do roku 2030**

*projekt*

Bieruń 2022

---

**Wykonawca:**  
**Stowarzyszenie Wspierania Inicjatyw Gospodarczych**  
**DELTA PARTNER**  
43-400 Cieszyn, ul. Zamkowa 3A/1  
+48 33 851 44 81  
+48 33 851 44 82  
[biuro@deltapartner.org.pl](mailto:biuro@deltapartner.org.pl)



**Zakład Analiz Środowiskowych Eko-precyzja**  
43-450 Ustroń ul. Sikorskiego 10  
tel. +48 512 110 314; fax (33) 487 63 98  
[biuro@eko-precyzja.eu](mailto:biuro@eko-precyzja.eu)



## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>Streszczenie</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Wstęp</b>	<b>8</b>
2.1	Charakterystyka miasta	8
2.1.1	Położenie	8
2.2	Struktura demograficzna, społeczna i gospodarcza	10
2.2.1	Demografia	10
2.2.2	Zagospodarowanie powierzchni	12
2.2.3	Aktywność ekonomiczna mieszkańców Bierunia	14
2.2.4	Gospodarka na terenie Bierunia	15
2.2.5	Budżet miasta	16
2.2.6	Infrastruktura techniczna i transport	18
2.3	Uwarunkowania przyrodnicze	22
2.3.1	System przyrodniczy	22
2.3.2	Budowa geologiczna	27
2.3.3	Wody powierzchniowe	29
2.3.4	Wody podziemne	32
2.3.5	Warunki klimatyczne	33
<b>3</b>	<b>Cel i zakres opracowania</b>	<b>36</b>
3.1	Powiązanie Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi	37
3.1.1	Dokumenty nadrzędne i cele	37
3.1.2	Dokumenty regionalne i lokalne	41
3.2	Metoda opracowania Planu Adaptacji	44
<b>4</b>	<b>Specyficzne zagrożenia obszarów zurbanizowanych wynikające ze zmian klimatu</b>	<b>45</b>
4.1	Opady - deszcze nawalne i susze	46
4.1.1	Powódzie	47
4.1.2	Niedobór wody i susze	48
4.1.3	Gwałtowne zjawiska pogodowe	48
4.2	Występowanie ekstremów temperaturowych	49
4.2.1	Miejska wyspa ciepła	49
4.2.2	Inwersje temperaturowe	49
4.2.3	Smog	50
4.3	Zaburzenia cyrkulacji powietrza w mieście	50
4.3.1	Słabe przewietrzanie	50
4.3.2	Kaniony miejskie	50
<b>5</b>	<b>Diagnoza</b>	<b>52</b>
5.1	Zagrożenia wynikające ze zmian klimatu	52
5.1.1	Temperatury i opady	52
5.1.2	Powódzie i podtopienia	57
5.1.3	Susza	59
5.2	Zagrożenia wynikające z miejskiego charakteru omawianego obszaru	60
5.2.1	Zagospodarowanie obszaru	60
5.2.2	Geologia i hydrologia	64
5.2.3	Zanieczyszczenia powierzchni ziemi	65
5.2.4	Stan powietrza	67

5.3	Określenie stopnia ekspozycji oraz trendów zmian .....	71
5.4	Analiza wrażliwości miasta .....	72
5.4.1	Gospodarka wodna .....	73
5.4.2	Infrastruktura i transport .....	74
5.4.3	Energetyka.....	75
5.4.4	Zdrowie publiczne .....	77
5.5	Potencjał adaptacyjny miasta .....	78
<b>6</b>	<b>Wybrane działania adaptacyjne i korzyści płynące z adaptacji .....</b>	<b>80</b>
6.1	Zwiększenie odporności infrastruktury na zjawiska związane ze zmianami klimatu jako komponentu miasta szczególnie narażonego przewidywanymi szkodliwymi wpływami zakładu górniczego,.....	81
6.2	Zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego, przeciwdziałanie negatywnemu wpływowi górnictwa głębinowego na środowisko wodne, monitoring i regulacja gospodarki wodociągowej i kanalizacyjnej.....	83
6.3	Rozwój terenów zielonych, rozwój błękitno – zielonej infrastruktury, zagospodarowanie wody deszczowej.....	86
6.4	Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii, zwiększenie efektywności energetycznej, ochrona obszarów generowania świeżego/chłodnego powietrza, zmniejszenie negatywnego oddziaływania na jakość powietrza terenu pokopalnianego Paciorkowce .....	97
6.5	Zmniejszenie zanieczyszczenia komunikacyjnego, optymalizowanie transportu drogowego .....	105
6.6	Rozwój systemu monitoringu i ostrzegania przed zagrożeniami związanymi z ekstremalnymi zjawiskami oraz zmianami klimatu, wzmocnienie służb ratowniczych z uwzględnieniem zmian klimatycznych, budowa systemu dla zapewnienia ochrony zdrowia i opieki .....	109
6.7	Edukowanie, informowanie o następstwach zmian klimatu oraz promowanie dobrych praktyk, działań i postaw	111
<b>7</b>	<b>Udział społeczeństwa w opracowaniu Planu Adaptacji.....</b>	<b>113</b>
<b>8</b>	<b>Wdrażanie Miejskiego Planu Adaptacji .....</b>	<b>115</b>
8.1	Możliwe źródła finansowania .....	126
8.2	Monitoring realizacji planu adaptacji .....	130
8.3	Ewaluacja realizacji planu adaptacji .....	130
8.4	Harmonogram wdrażania planu adaptacji .....	131
<b>9</b>	<b>Podsumowanie .....</b>	<b>132</b>
<b>10</b>	<b>Spis rysunków i tabel.....</b>	<b>134</b>

## Wykaz skrótów

Tabela 1. Słownik skrótów.

Lp.	Nazwa skrótu	Wyjaśnienie
1.	MPA	Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu
2.	GUS	Główny Urząd Statystyczny
3.	JCW	Jednolita część wód
4.	JCWP	Jednolita część wód powierzchniowych
5.	JCWpd	Jednolita część wód podziemnych
6.	JST	Jednostka samorządu terytorialnego
7.	KZGW	Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej
8.	NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
9.	OZE	Odnawialne Źródła Energii
10.	PGW WP	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie
11.	PMŚ	Państwowy Monitoring Środowiska
12.	POP	Program Ochrony Powietrza
13.	POŚ	Program Ochrony Środowiska
14.	PROW	Program Rozwoju Obszarów Wiejskich
15.	PSZOK	Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych
16.	RDLP	Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych
17.	RDOŚ	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
18.	RDW	Ramowa Dyrektywa Wodna
19.	RZGW	Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej
20.	SOOŚ	Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko
21.	UE	Unia Europejska
22.	WFOŚiGW	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
23.	WIOŚ	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
24.	BDL	Bank Danych Lokalnych
25.	GIS	Systemy Informacji Geograficznej
26.	GUS	Główny Urząd Statystyczny
27.	IETU	Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych
28.	IMGW-PIB	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
29.	IOŚ-PIB	Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
30.	PZRP	Plan Zarządzania Ryzykiem Powodziowym
31.	SOOŚ	Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko
32.	SPA 2020	Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020
33.	STRADOM	Strategia Dużego Obszaru Miejskiego
34.	SUIKZP	Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego
35.	ZKF	Zamknięta komora fermentacyjna
36.	AKPiA	Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka
37.	SOK	Składowisko Odpadów Komunalnych

źródło: opracowanie własne

## 1 Streszczenie

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Bierunia jest bezpośrednio powiązany z dokumentem pt. *Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)*. Wśród wymienionych w SPA 2020 sektorów i obszarów najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu znalazły się obszary zurbanizowane ze względu na dużą gęstość zaludnienia. Pomiędzy zagospodarowaniem przestrzennym, a zmianami klimatycznymi oraz koniecznością adaptacji do zmian klimatu występuje sprzężenie zwrotne. Zmiany klimatyczne będą prowadziły do zmniejszenia zasobów przestrzeni dostępnej dla danego typu prowadzonej lub planowanej działalności – m.in. ze względu na zwiększone ryzyko powodziowe, wzrost ryzyka osuwiskowego, nasilenie procesów erozji wodnej i wietrznej, deficyt wody, podniesienie, a także obniżenie poziomu wód gruntowych<sup>1</sup>. Szczególny nacisk kładziony jest na znaczenie miast w rozwoju funkcji gospodarczych, politycznych, administracyjnych, kulturowych i społecznych państwa, a także występowanie specyficznych zagrożeń miejskich.

Celem nadrzędnym MPA jest adaptacja miasta Bierunia do zmian klimatu oraz zapewnienie wysokiej jakości życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. Aby zapewnić sprawną realizację celu ogólnego zdefiniowano cele szczegółowe:

- zwiększenie odporności miasta na występowanie nawalnych deszczy, podtopień oraz powodzi od strony rzek,
- zwiększenie odporności miasta na występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych, szczególnie: silnego i bardzo silnego wiatru oraz burz,
- zwiększenie odporności miasta na występowanie ekstremalnie wysokich oraz niskich temperatur powietrza,
- zwiększenie odporności miasta na występowanie okresów bezopadowych i suszy,
- zmniejszenie poziomu koncentracji zanieczyszczeń powietrza,
- zwiększenie odporności miasta poprzez edukowanie i aktywizację mieszkańców.

W ramach Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Bierunia oceniono podatność miasta na zmiany klimatu oraz wykonano analizę ryzyka związanego z tymi zmianami. Dzięki analizie określono sektory najbardziej wrażliwe w przypadku miasta Bierunia, czyli gospodarkę wodną, infrastrukturę i transport, energetykę oraz zdrowie publiczne. Następnie zaproponowano grupy działań adaptacyjnych tj.:

(1) Zwiększenie odporności infrastruktury na zjawiska związane ze zmianami klimatu jako komponentu miasta szczególnie narażonego przewidywanymi szkodliwymi wpływami zakładu górniczego (działania organizacyjne, techniczne).

(2) Zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego, przeciwdziałanie negatywnemu wpływowi górnictwa głębinowego na środowisko wodne, monitoring i regulacja gospodarki wodociągowej i kanalizacyjnej (działania organizacyjne, techniczne).

(3) Rozwój terenów zielonych, rozwój błękitno – zielonej infrastruktury, zagospodarowanie wody deszczowej (działania organizacyjne, techniczne).

---

<sup>1</sup> Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030.

(4) Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii, zwiększenie efektywności energetycznej, ochrona obszarów generowania świeżego/chłodnego powietrza, zmniejszenie negatywnego oddziaływania na jakość powietrza terenu pokopalnianego Paciorkowce (działania organizacyjne, techniczne)..

(5) Zmniejszenie zanieczyszczenia komunikacyjnego, optymalizowanie transportu drogowego (działania organizacyjne, techniczne).

(6) Rozwój systemu monitoringu i ostrzegania przed zagrożeniami związanymi z ekstremalnymi zjawiskami oraz zmianami klimatu, wzmocnienie służb ratowniczych z uwzględnieniem zmian klimatycznych, budowa systemu dla zapewnienia ochrony zdrowia i opieki (działania organizacyjne, techniczne).

(7) Edukowanie, informowanie o następstwach zmian klimatu oraz promowanie dobrych praktyk, działań i postaw (działania informacyjno-edukacyjne).

W części końcowej MPA opisano udział społeczeństwa w jego opracowaniu oraz wdrażaniu, gdzie wyszczególniono wybrane działania adaptacyjne, możliwe źródła finansowania, monitoring oraz ewaluację realizacji planu adaptacji i harmonogram wdrażania. Miejski Plan Adaptacji może być rozszerzany np. poprzez dodawanie dodatkowych projektów do działań adaptacyjnych.

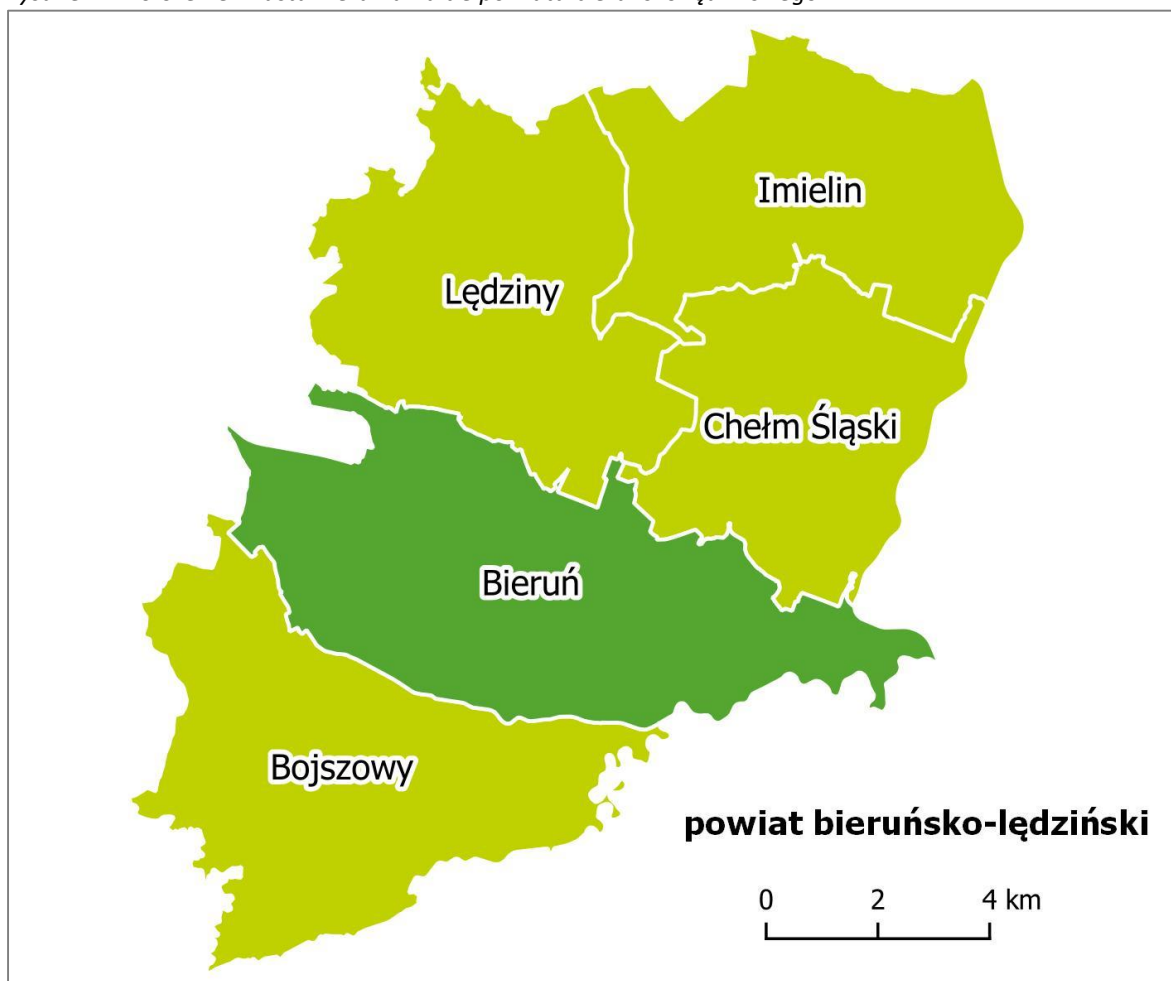
## 2 Wstęp

### 2.1 Charakterystyka miasta

#### 2.1.1 Położenie

Bieruń jest gminą miejską położoną we wschodniej części województwa śląskiego, w powiecie bieruńsko-lędzkim. Miasto Bieruń od zachodu graniczy z Tychami, od północy z gminami Lędziny i Chełm Śląski, od wschodu z gminą Chełmek, a od południa z gminami Bojszowy i Bieruń.

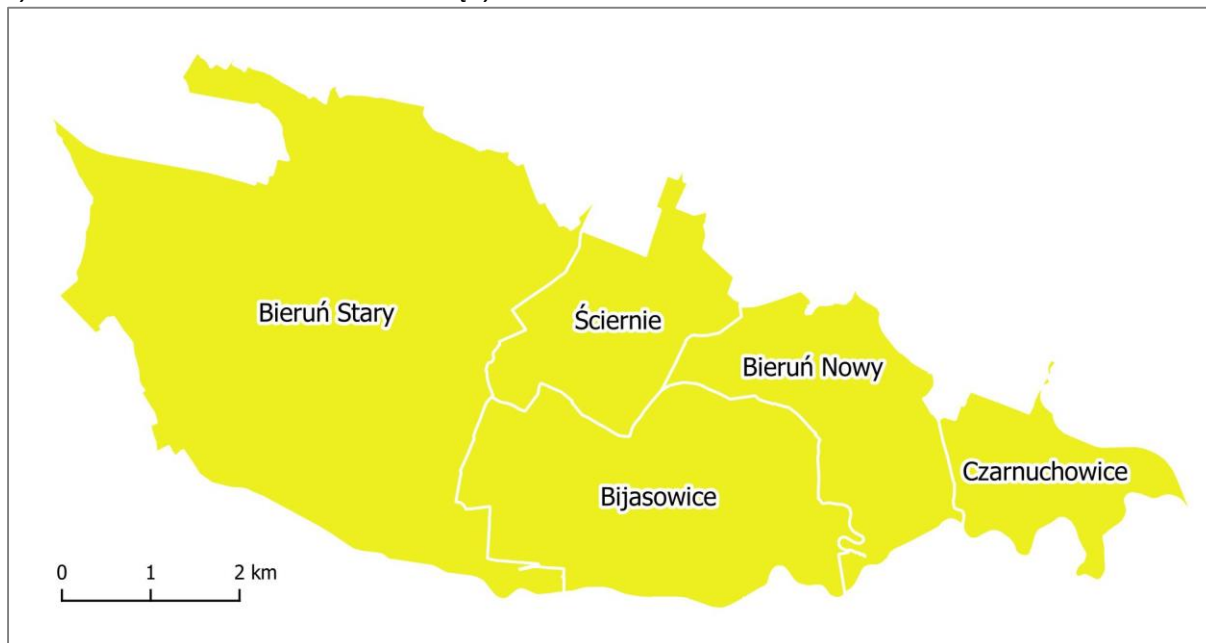
Rysunek 1. Położenie miasta Bierunia na tle powiatu bieruńsko-lędzkiego.



źródło: <http://administracja.mswia.gov.pl>.



Rysunek 2. Podział miasta Bierunia na obręby.



źródło: [www.http://administracja.mswia.gov.pl](http://administracja.mswia.gov.pl)

Zgodnie z podziałem fizyko-geograficznym Polski, Miasto Bieruń leży w obrębie<sup>2</sup> prowincji Wyżyny Polskie, podprowincji Wyżyna Śląsko – Krakowska i makroregionie Wyżyna Śląska, w mezoregionie Równina Pszczyńska i Dolina Górnej Wisły.

Rysunek 3. Położenie miasta Bierunia na tle podziału fizyko-geograficznego Polski.



źródło: opracowanie własne na podstawie danych udostępnianych przez GDOŚ

<sup>2</sup>źródło: Physico-geographical mesoregions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data.

## 2.2 Struktura demograficzna, społeczna i gospodarcza

### 2.2.1 Demografia

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego z 2020 roku liczba ludności w mieście Bieruń (ludność według zamieszkania) wynosiła 19 375 osób, z czego 9 579 stanowili mężczyźni, a 9 796 kobiety. Szczegółowe informacje na temat demografii zostały zamieszczone w poniższej tabeli.

Tabela 2. Dane demograficzne miasta Bierunia

Lp.	Parametr	Jednostka miary	Wartość
<b>1.</b>	Ludność według miejsca zamieszkania		
<b>2.</b>	Liczba ludności (ogółem)	osoba	19 375
<b>3.</b>	Liczba kobiet	osoba	9 796
<b>4.</b>	Liczba mężczyzn	osoba	9 579
<b>5.</b>	Wskaźnik modułu miejskiego		
<b>6.</b>	Gęstość zaludnienia	liczba osób / km <sup>2</sup>	479
<b>7.</b>	Przyrost naturalny na 1000 mieszkańców	osoba	-3,29
<b>8.</b>	Współczynnik feminizacji	osoba	102
<b>9.</b>	Udział ludności według ekonomicznych grup wieku w % ludności ogółem		
<b>10.</b>	W wieku przedprodukcyjnym	osoba	3 125
<b>11.</b>	W wieku produkcyjnym	osoba	12 472
<b>12.</b>	W wieku poprodukcyjnym	osoba	3 778

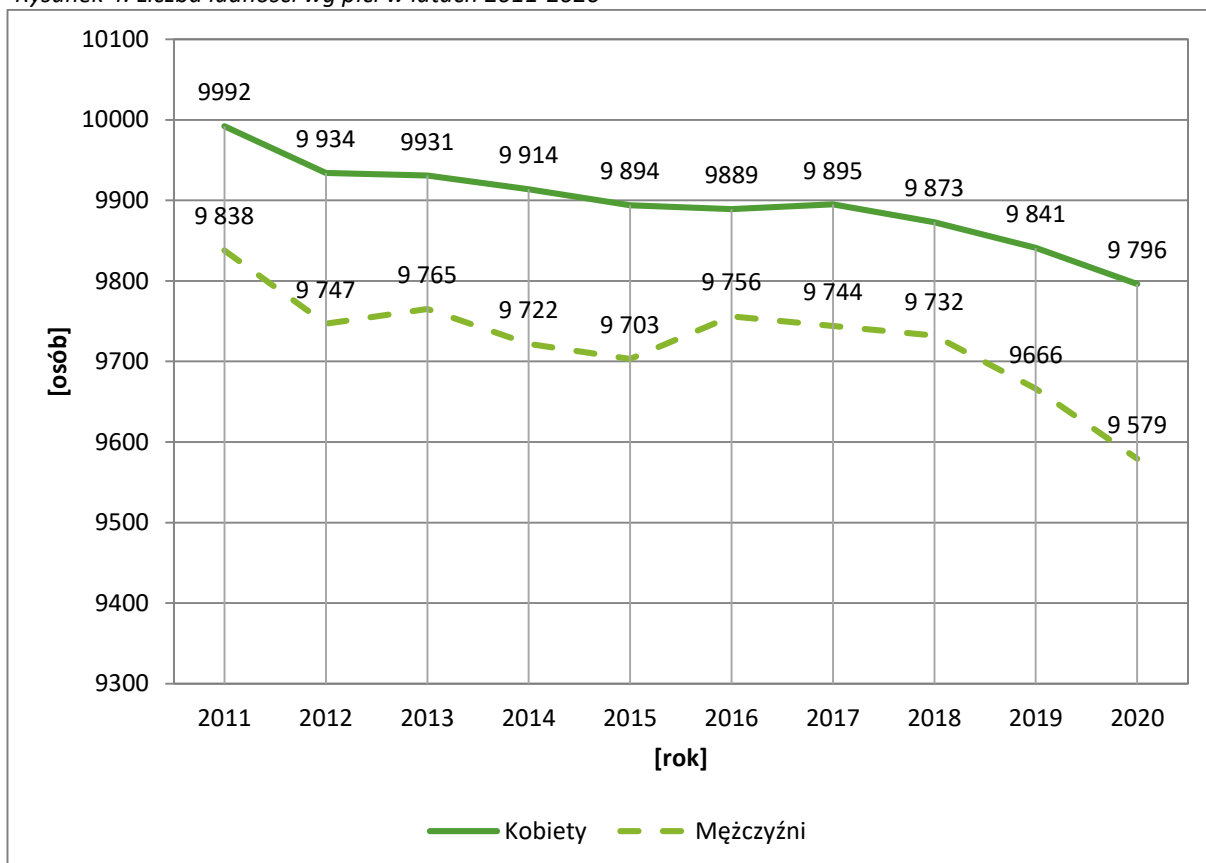
źródło: GUS, stan na 30.06.2020

Tabela 3. Liczba ludności miasta Bierunia w latach 2010-2020.

Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Liczba ludności miasta Bierunia	19 830	19 681	19 696	19 636	19 597	19 645	19 639	19 605	19 507	19 375

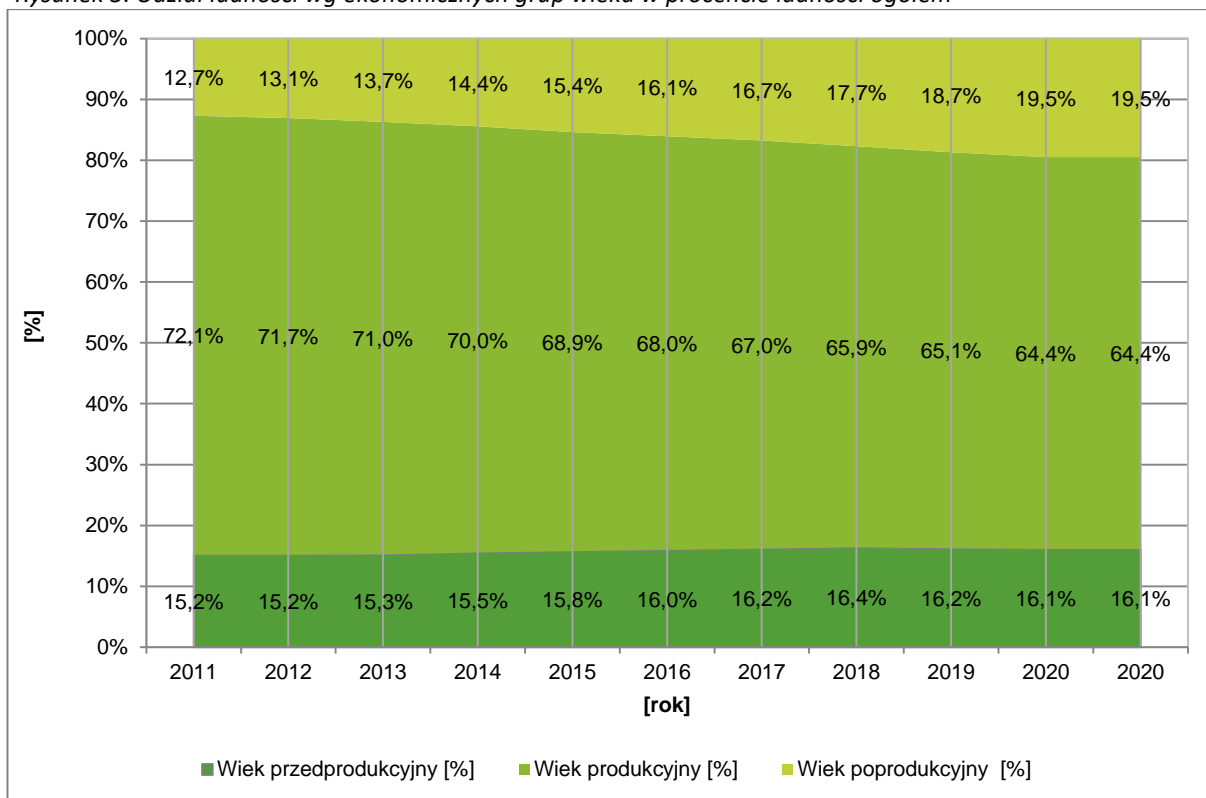
źródło: GUS, stan na 31.12.2020 r.

Rysunek 4. Liczba ludności wg płci w latach 2011-2020



źródło: GUS, opracowanie własne

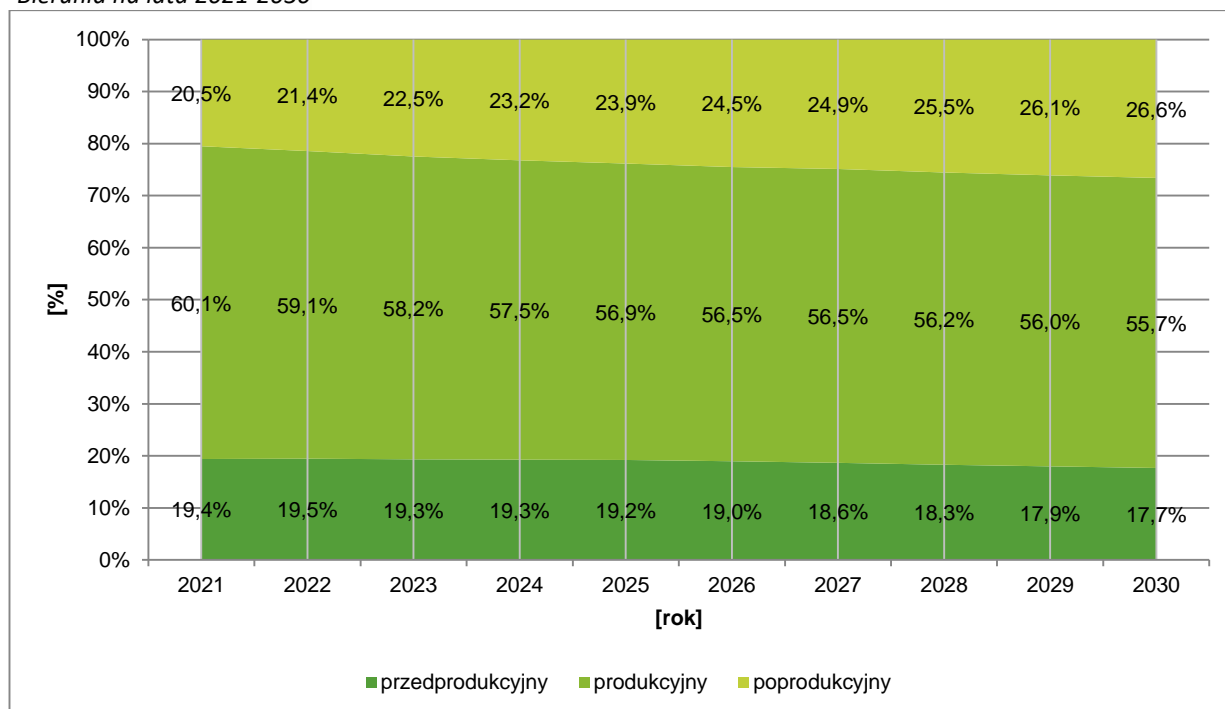
Rysunek 5. Udział ludności wg ekonomicznych grup wieku w procencie ludności ogółem



źródło: GUS, opracowanie własne

Z powyższych zestawień wynika, że liczba ludności w ostatnich latach systematycznie spada. Zaobserwować można również wystąpienie procesu starzenia się społeczeństwa, przejawiającego się w zmniejszającej się dynamicznie populacji osób w wieku produkcyjnym oraz wzrastającej liczbie osób w wieku poprodukcyjnym. Utrzymanie się takiej sytuacji będzie prowadzić do coraz większego obciążenia ekonomicznego grupy w wieku produkcyjnym. Finansowanie emerytur, a także opieki zdrowotnej i długoterminowej dla rosnącej liczby ludności w wieku emerytalnym wymaga znacznych środków, które są potrzebne także na finansowanie wielu innych celów, m.in. modernizacyjnych, infrastrukturalnych oraz tych adresowanych do młodszego pokolenia. Podstawowy obszar działań związanych z procesem starzenia się dotyczyć będzie zdrowia. Potrzebne są zmiany w sektorze zdrowia – przejście na model kładący większy nacisk na profilaktykę<sup>3</sup>.

Rysunek 6. Prognoza udziału ludności wg ekonomicznych grup wieku w procencie ludności ogółem ludności miasta Bierunia na lata 2021-2030



źródło: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/prognoza-ludnosci/>; opracowanie własne

Jak można zauważyć w opracowaniu pt. *Prognoza ludności gmin na lata 2017-2030* (Zestawienie dla Miasta Bierunia w latach 2021-2030 zaprezentowano na rysunku nr 6) procent osób w wieku poprodukcyjnym nadal będzie się zwiększał. Jednocześnie prognostyczna liczba ogółu ludności Miasta Bierunia także jest niekorzystna. Od roku 2021 do 2030 ma spaść o 5,1% z 19 335 (w 2021) do 18 345 (w 2030). Może to mieć wpływ na pogorszenie się sytuacji ekonomicznej miasta.

### 2.2.2 Zagospodarowanie powierzchni

Powierzchnia miasta Bierunia jest klasyfikowana jako użytki rolne, leśne, zadrzewione i zakrzewione, grunty pod wodami oraz grunty zabudowane i zurbanizowane. Wyszczególnienie dla poszczególnych grup zaprezentowano w poniższej tabeli.

<sup>3</sup> Starzenie się społeczeństwa polskiego i jego skutki, Kancelaria Senatu, Warszawa 2011.

Tabela 4. Powierzchnia ewidencyjna według kierunków wykorzystania [01.01.2020r.]

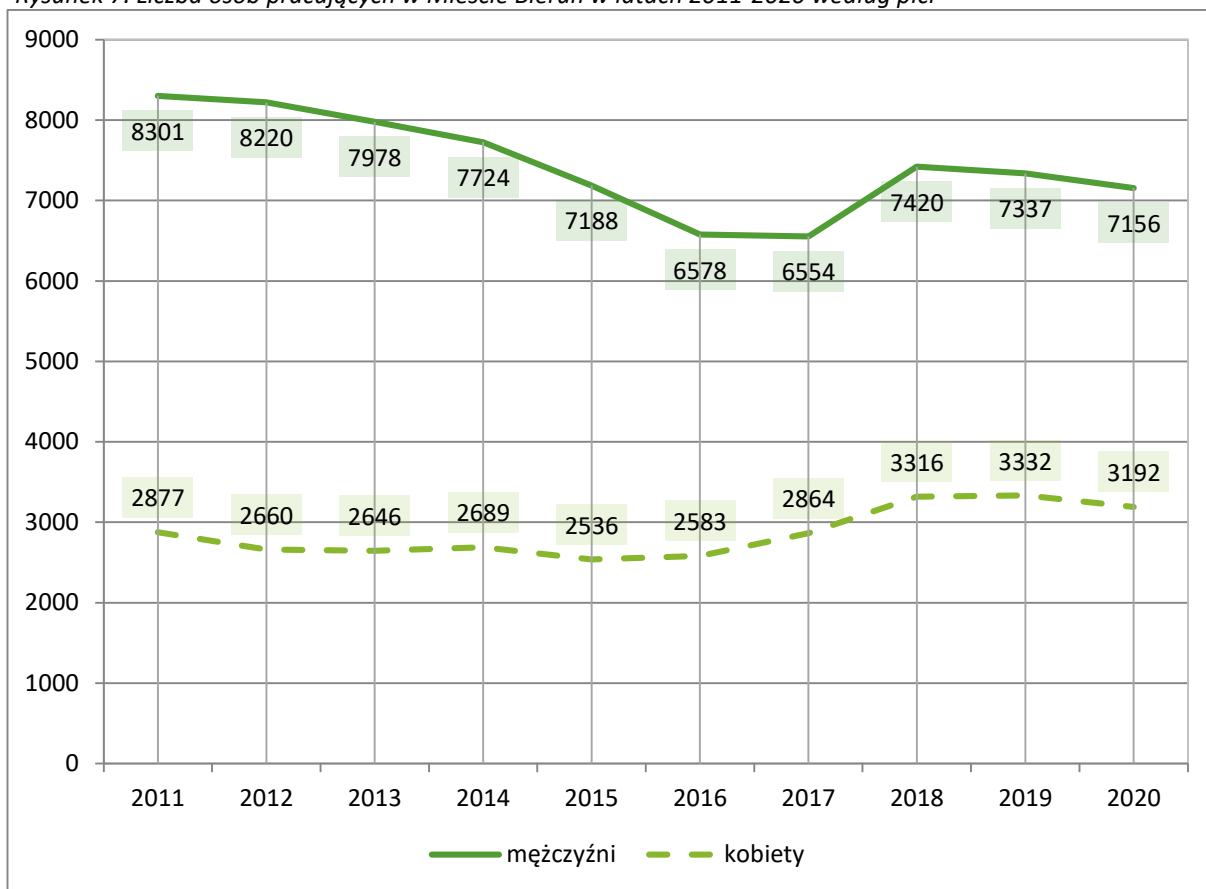
Powierzchnia ewidencyjna według kierunków wykorzystania			
	Nazwa	Jednostka	Wartość
1	użytki rolne - razem	ha	2405
2	użytki rolne - grunty orne	ha	1361
3	użytki rolne - sady	ha	11
4	użytki rolne - łąki trwałe	ha	573
5	użytki rolne - pastwiska trwałe	ha	230
6	użytki rolne - grunty rolne zabudowane	ha	59
7	użytki rolne - grunty pod stawami	ha	22
8	użytki rolne - grunty pod rowami	ha	26
9	grunty zadrzewione i zakrzewione na użytkach rolnych	ha	67
10	Nieużytki	ha	56
11	grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione razem	ha	647
12	grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione - lasy	ha	617
13	grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione - grunty zadrzewione i zakrzewione	ha	30
14	grunty pod wodami razem	ha	62
15	grunty pod wodami morskimi wewnętrznymi	ha	0
16	grunty pod wodami powierzchniowymi płynącymi	ha	61
17	grunty pod wodami powierzchniowymi stojącymi	ha	1
18	grunty zabudowane i zurbanizowane razem	ha	894
19	grunty zabudowane i zurbanizowane - tereny mieszkaniowe	ha	298
20	grunty zabudowane i zurbanizowane – tereny przemysłowe	ha	246
21	grunty zabudowane i zurbanizowane – tereny inne zabudowane	ha	59
22	grunty zabudowane i zurbanizowane – tereny zurbanizowane niezabudowane	ha	14
23	grunty zabudowane i zurbanizowane – tereny rekreacji i wypoczynku	ha	15
24	grunty zabudowane i zurbanizowane – tereny kopalniane	ha	3
25	grunty zabudowane i zurbanizowane – tereny komunikacyjne – drogi	ha	189
26	grunty zabudowane i zurbanizowane – tereny komunikacyjne – kolejowe	ha	61
27	grunty zabudowane i zurbanizowane – inne tereny komunikacyjne	ha	7
28	grunty zabudowane i zurbanizowane grunty przezn. pod bud. dróg pub. lub linii kolej	ha	2
29	Tereny różne	ha	52

źródło: Starostwo Powiatowe w Bieruniu.

### 2.2.3 Aktywność ekonomiczna mieszkańców Bierunia

W 2020 r. wg danych GUS pracowało 10 348 mieszkańców Bierunia. Na poniższym rysunku i tabeli przedstawiono liczbę osób pracujących w Mieście Bieruń w latach 2011-2020 według płci.

Rysunek 7. Liczba osób pracujących w Mieście Bieruń w latach 2011-2020 według płci



źródło: GUS

Pomiędzy 2011 a 2015 rokiem biorąc pod uwagę liczbę pracujących kobiet zauważa się tendencję zniżkową. Lata 2017 i 2018 w przypadku obu płci wykazały wzrost pracujących, by ponownie wrócić do tendencji zniżkowej, co jest widoczne w liczbie ogólnie pracujących na terenie Bierunia (poniższa tabela).

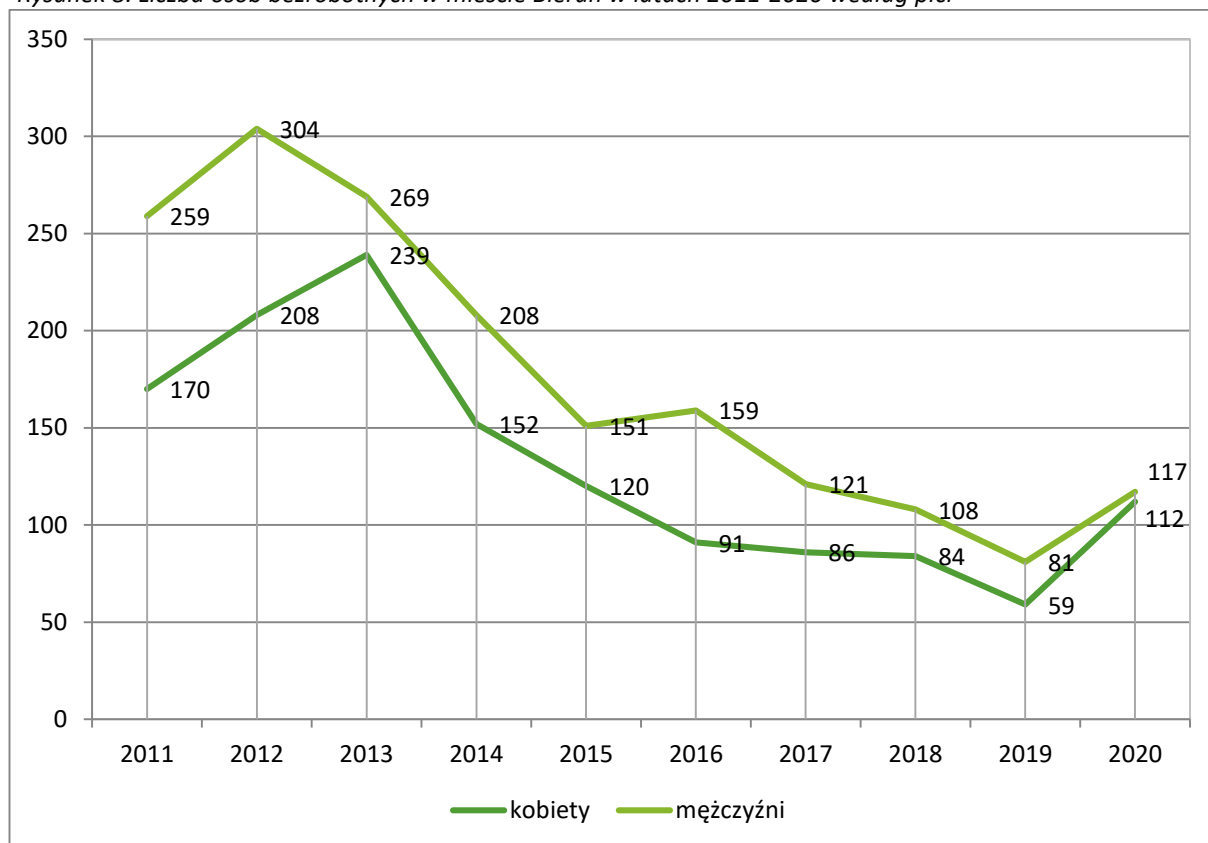
Tabela 5. Liczba osób pracujących w Mieście Bieruń w latach 2011-2020

rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Liczba osób pracujących	11178	10880	10624	10413	9724	9161	9418	10736	10669	10348

źródło: GUS

Warto również zauważyć, że bezrobocie w Mieście Bieruń miało przez ostatnie lata tendencję malejącą. Jak zaprezentowano na poniższym rysunku i tabeli, bez względu na płeć liczba osób pozostających bez pracy spadała. Jednak począwszy od 2019 r. znów zaczęła rosnąć, osiągając w 2020 r. liczbę 229 (117 bezrobotnych kobiet i 112 bezrobotnych mężczyzn).

Rysunek 8. Liczba osób bezrobotnych w mieście Bieruń w latach 2011-2020 według płci



źródło: GUS.

Tabela 6. Liczba osób bezrobotnych w Mieście Bieruń w latach 2011-2020

rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Liczba osób bezrobotnych	429	512	508	360	271	250	207	192	140	229

źródło: GUS.

#### 2.2.4 Gospodarka na terenie Bierunia

W końcu 2019 r. w Bieruniu działalność prowadziło 1,5 tys. podmiotów gospodarczych wpisanych do rejestru REGON – 6% więcej niż rok wcześniej i prawie 22% więcej niż w 2010 r. Wzrost liczby podmiotów gospodarczych w Bieruniu był wyższy zarówno od średniej krajowej, jak i wojewódzkiej i nieco mniejszy niż w powiecie bieruńsko-lędzkim. Ponad 95% podmiotów gospodarczych stanowiły mikrofirmy (podmioty zatrudniające do 9 osób) i tylko tego typu podmiotów dotyczył wzrost ilościowy w ostatnich latach. W przypadku większych podmiotów notowano w Bieruniu w ostatnich latach stagnację, a nawet niewielki spadek <sup>4</sup>

Gospodarka Bierunia zdominowana jest przez funkcjonowanie na jego terenie kilku dużych przedsiębiorstw przemysłowych. Najważniejszymi branżami w Bieruniu są:

- Przemysł wydobywczy: PGG S.A. Oddział KWK Piast-Ziemowit – największy pracodawca w Bieruniu zatrudniający ponad 4,6 tys. pracowników;
- Przetwórstwo mleczarskie – Danone (ok. 650 zatrudnionych) oraz Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska Bieruń (ok. 200 zatrudnionych),

<sup>4</sup> Cyt. za: Aleksander Noworól, *Diagnoza sytuacji społecznej, gospodarczej i przestrzennej Bierunia*, Bieruń 2020.

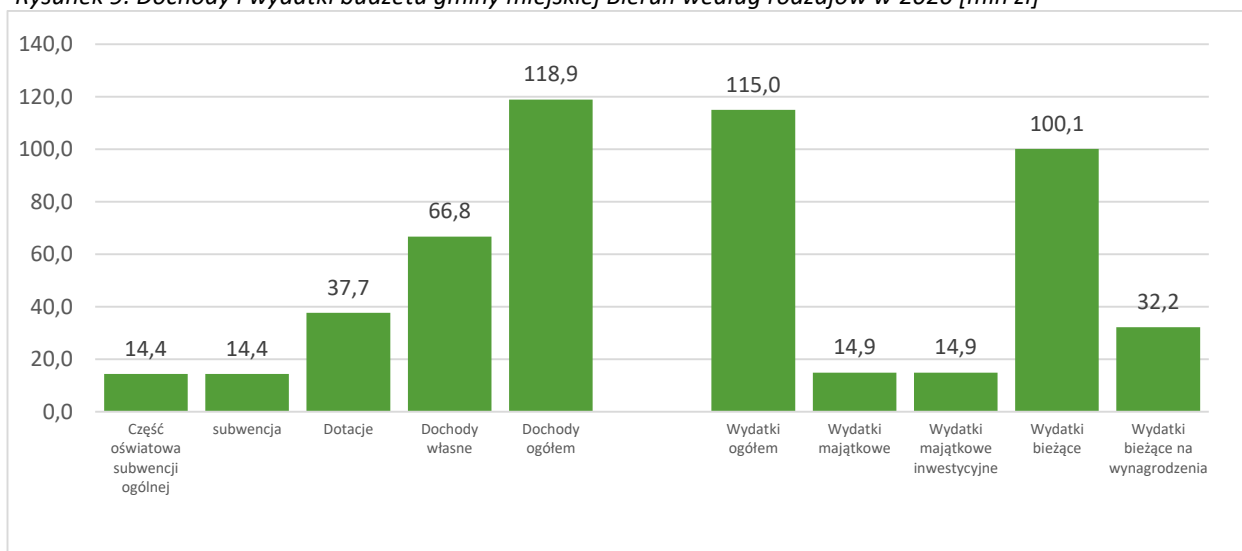
- Branża motoryzacyjna: Auto Partner S.A. (części samochodowe, siedziba i centrum logistyczne w Bieruniu, łącznie w kraju zatrudnia ponad 1,7 tys. osób), Adient Seating Poland Johnson Controls (produkcja foteli samochodowych, w Bieruniu zatrudnia ok. 470 osób),
- Branża chemiczna: Nitroerg S.A. (część Grupy KGHM, producent materiałów wybuchowych, łączne zatrudnienie ponad 1 tys. osób), Europack-Foils (opakowania foliowe), ERG Bieruń (folie budowlane, rolnicze, opakowaniowe),
- Branża budowlana: Carbud S.A (zatrudnienie ok. 150 osób),
- Branża transportowo-spedycyjna: CS Cargo Poland (d. Unitrans) i Bertrani Poland Dantrans,
- Branża logistyczna.

Ponadto w sąsiednich Tychach, przy granicy z Bieruniem, znajduje się zakład grupy STELLANTIS (d. Fiat Auto Poland, ok. 2,6 tys. zatrudnionych) oraz firmy kooperujące z zakładem, istotne jako pracodawca dla mieszkańców miasta. W Strategii rozwoju województwa śląskiego 2030 Bieruń został zaliczony do OSI (obszar strategicznej interwencji gminy) w transformacji górniczej – jako ośrodek, w którym występuje znacząca liczba pracujących w sektorze górniczym i istotny odsetek pracujących w górnictwie w stosunku do ogółu zatrudnionych i w przyszłości mogą wystąpić na jego obszarze negatywne skutki społeczne i przestrzenne transformacji <sup>5</sup>.

### 2.2.5 Budżet miasta

Na poniższym wykresie pokazano dochody i wydatki budżetu miasta Bierunia według rodzajów dla roku 2020. Dochody miasta wyniosły 118,9 mln zł, natomiast wydatki 115 mln zł. Środki w dochodach budżetu gminy na finansowanie i współfinansowanie programów i projektów unijnych wyniosły w 2019 r. 7,8 mln zł oraz 3,2 mln zł w 2020. W poniższych tabelach pokazano strukturę dochodów i wydatków miasta Bierunia w latach 2017-2020.

Rysunek 9. Dochody i wydatki budżetu gminy miejskiej Bieruń według rodzajów w 2020 [mln zł]



źródło: GUS, BDL

<sup>5</sup>Cyt. za: Aleksander Noworól, Diagnoza sytuacji społecznej, gospodarczej i przestrzennej Bierunia, Bieruń 2020



Tabela 7. Struktura dochodów miasta Bierunia w latach 2017-2020 [%].

Lp.	Struktura dochodów budżetu gminy wg działów	2017	2018	2019	2020
1.	Ogółem	100	100	100	100
2.	Rolnictwo i łowiectwo	0,1	0,1	0,1	0,1
3.	Transport i łączność	4,0	2,4	3,2	2,7
4.	Gospodarka mieszkaniowa	2,8	2,7	8,3	5,1
5.	Administracja publiczna	0,7	0,5	1,2	0,5
6.	Bezpieczeństwo publiczne i ochrona przeciwpożarowa	0,3	0,3	0,1	0,0
7.	Różne rozliczenia	13,8	14,0	11,7	15,6
8.	Oświata i wychowanie	5,7	2,8	3,1	2,6
9.	Pomoc społeczna	1,1	0,8	0,7	0,7
10.	Pozostałe zadania w zakresie polityki społecznej	-	0,0	-	-
11.	Edukacyjna opieka wychowawcza	0,3	0,3	0,0	0
12.	Rodzina	15,8	15,8	17,6	23,3
13.	Gospodarka komunalna i ochrona środowiska	6,6	8,7	4,3	5,1
14.	Kultura i ochrona dziedzictwa narodowego	0,1	0,1	3,4	0,5
15.	Kultura fizyczna	1,3	1,2	1,6	1,1
16.	Dochody od osób fizycznych i od innych jednostek nieposiadających osobowości prawnej	47,3	50,2	44,6	42,3
17.	Pozostałe	0,1	0,1	0,1	0,4

źródło: Urząd Statystyczny, Statystyczne Vademecum Samorządowca

Tabela 8. Struktura wydatków miasta Bierunia w latach 2017-2020 [%]

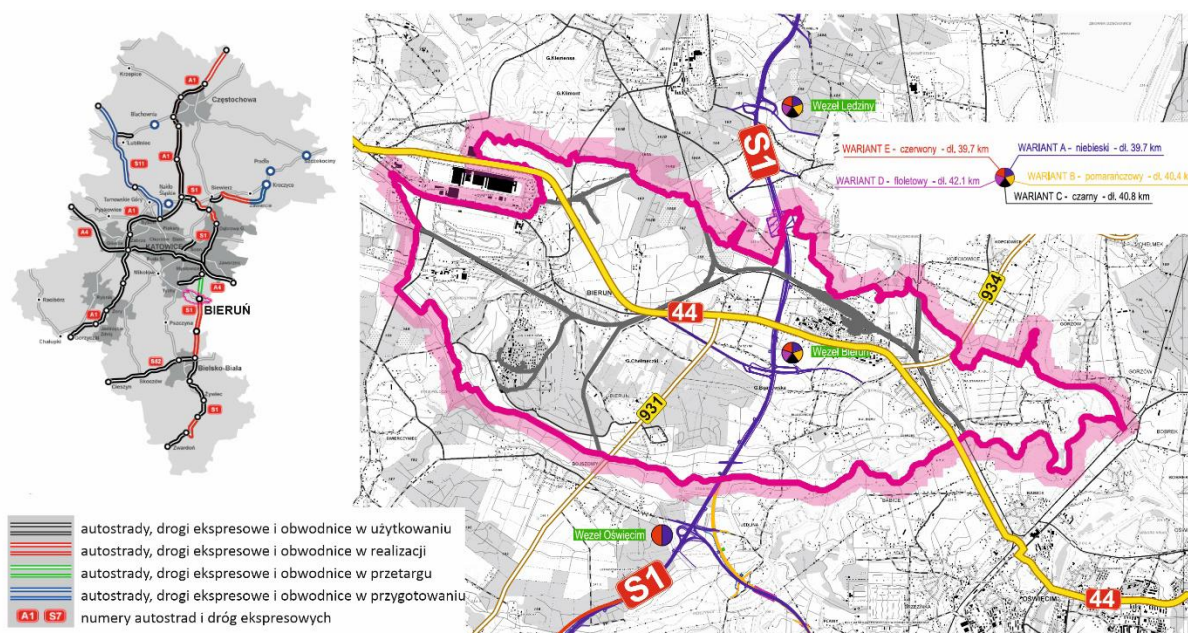
Lp.	Struktura wydatków budżetu gminy według działów	2017	2018	2019	2020
1.	Ogółem	100,0	100,0	100,0	100
2.	Rolnictwo i łowiectwo	0,1	0,1	0,1	0,1
3.	Transport i łączność	16,5	11,4	10,5	9,5
4.	Gospodarka mieszkaniowa	2,6	2,5	3,9	3,5
5.	Administracja publiczna	9,6	111,1	8,7	8,5
6.	Bezpieczeństwo publiczne i ochrona przeciwpożarowa	2,4	2,5	2,3	1,4
7.	Różne rozliczenia	0,6	0,0	-	-
8.	Oświata i wychowanie	27,8	25,1	26,7	29,2
9.	Pomoc społeczna	3,6	3,0	2,9	3,1
10.	Pozostałe zadania w zakresie polityki społecznej	-	0,0	0,0	0
11.	Edukacyjna opieka wychowawcza	0,6	0,6	0,3	0,2
12.	Rodzina	15,6	15,6	19,4	24,5
13.	Gospodarka komunalna i ochrona środowiska	10,8	15,7	11,6	10,3
14.	Kultura i ochrona dziedzictwa narodowego	2,5	4,1	5,3	2,7
15.	Kultura fizyczna	5,9	6,7	6,5	5,7
16.	Działalność usługowa	0,3	0,3	0,3	0,2
17.	Ochrona zdrowia	0,7	0,6	0,5	0,6
18.	Pozostałe	0,4	0,7	1,0	0,5

źródło: Urząd Statystyczny, Statystyczne Vademecum Samorządowca.

## 2.2.6 Infrastruktura techniczna i transport

Bieruń należy do dobrze skomunikowanych miast – leży na skrzyżowaniu szlaków komunikacyjnych Gliwice – Kraków (droga krajowa nr 44) i Mysłowice – Pszczyzna (drogi wojewódzkie nr 931 i 934). Najważniejszą trasą, która w przyszłości ma przebiegać przez miasto jest droga ekspresowa S1 - odcinek Mysłowice (węzeł „Kosztowy II”) – Bielsko-Biała (węzeł „Suchy Potok”). Planowany do realizacji jest odcinek drogi S1 przebiegający przez Bieruń od węzła Kosztowy II (z budową węzła) do węzła Oświęcim (bez węzła). Wraz z budową ok. 13 km trasy S1 powstanie ok. 2 km obwodnica Bierunia (w ciągu DK 44). Na terenie miasta powstanie węzeł Bieruń, a tuż za jego południową granicą – węzeł Oświęcim.

Rysunek 10. Infrastruktura transportowa



źródło: Aleksander Noworól, *Diagnoza sytuacji społecznej, gospodarczej i przestrzennej Bierunia, Bieruń 2020*

Przez Bieruń przebiegają także linie kolejowe – magistralna, pasażersko – towarowa linia kolejowa relacji Oświęcim – Katowice (nr 138), zapewniająca powiązanie z aglomeracją śląską oraz linia kolejowa nr 179 Tychy – Mysłowice Kosztowy (drugorzędna, towarowa, obecnie nie obsługująca ruchu pasażerskiego) i linia nr 885 Nowy Bieruń – KWK „Piast” (miejscowa, towarowa). W Bieruniu zlokalizowana jest jedna stacja kolejowa Nowy Bieruń (obsługiwana przez pociągi Kolei Śląskich) oraz dwa przystanki osobowe: Bieruń Mleczarnia i Bieruń Stary (nieczynne, na linii 179).

Czas dojazdu do Międzynarodowego Portu Lotniczego Katowice-Pyrzowice wynosi ok. 50 min. Podobny jest czas dojazdu do MPL Kraków-Balice<sup>6</sup>.

### 2.2.6.1 Sieć wodociągowa

Miasto Bieruń posiada wodociągową sieć rozdzielczą o długości 121,2 km. Budynki mieszkalne podłączone do infrastruktury technicznej wyniosły 99,3% w procencie ogółu budynków mieszkalnych. W 2020 roku woda zużyta w gospodarstwach domowych na 1 mieszkańca wynosiła 31,5 m<sup>3</sup>. W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę sieci wodociągowej na terenie miasta Bierunia.

<sup>6</sup> źródło: Aleksander Noworól, *Diagnoza sytuacji społecznej, gospodarczej i przestrzennej Bierunia, Bieruń 2020*.

Tabela 9. Charakterystyka sieci wodociągowej miasta Bierunia (stan na 31.12.2020 r.).

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Wartość
1.	korzystający z instalacji w % ogółu ludności	%	99,3
2.	woda dostarczona gospodarstwom domowym	dam <sup>3</sup>	612,1
3.	długość czynnej sieci rozdzielczej	km	121,2
4.	ludność korzystająca z sieci wodociągowej	osoba	19 240
5.	zużycie wody w gospodarstwach domowych w miastach na 1 mieszkańca	m <sup>3</sup>	31,5

źródło: GUS.

#### 2.2.6.2 Sieć kanalizacyjna sanitarna

Miasto Bieruń posiada czynną sieć kanalizacyjną długości 123,2 km z 3 695 przyłączami prowadzącymi do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania. W 2020 roku odprowadzono kanalizacją 981,7 dam<sup>3</sup> ścieków. W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę sieci kanalizacji sanitarnej na terenie miasta Bierunia.

Tabela 10. Charakterystyka sieci kanalizacyjnej miasta Bierunia (stan na 31.12.2020 r.).

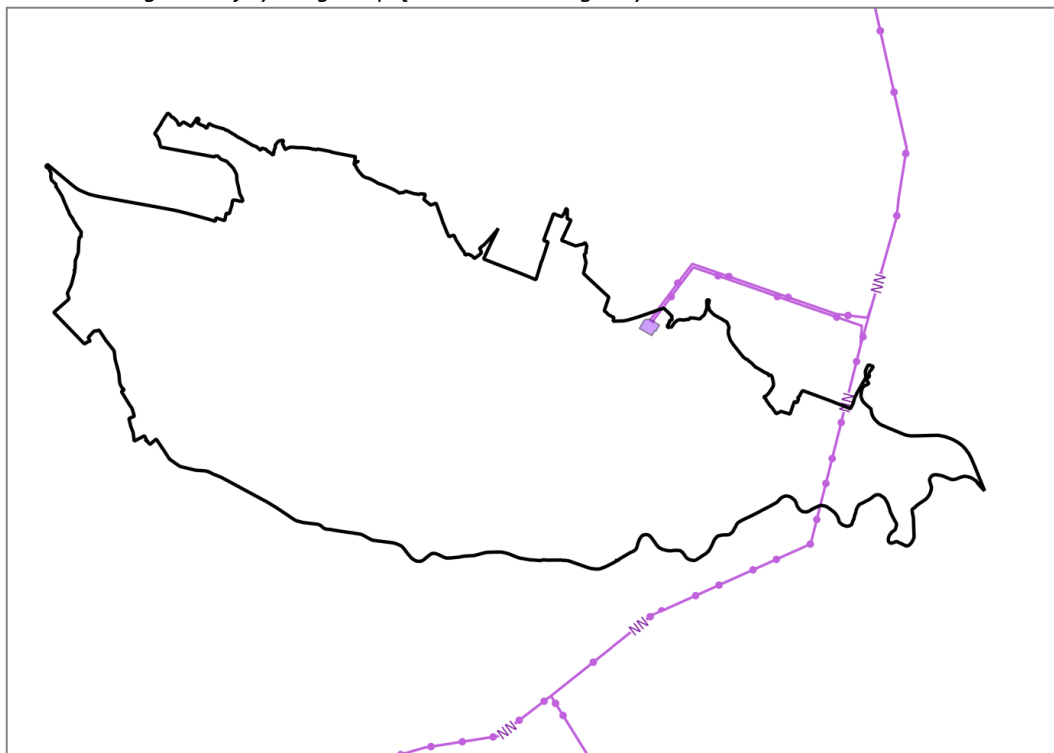
Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Wartość
1.	Korzystający z instalacji w % ogółu ludności	%	97,5
2.	ścieki bytowe odprowadzone siecią kanalizacyjną	dam <sup>3</sup>	981,7
3.	długość czynnej sieci kanalizacyjnej	km	123,2
4.	ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej	osoba	18 897
5.	przyłącza prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	szt.	3 695

źródło: GUS.

#### 2.2.6.3 Sieć elektroenergetyczna

Przez tereny miasta przebiegają trasy napowietrznych linii elektroenergetycznych, w tym linii najwyższego napięcia, co zaprezentowano na poniższym rysunku.

Rysunek 11. Przebieg linii najwyższego napięcia w okolicach gminy Bieruń.



źródło: Geoportal, opracowanie własne.

W układzie normalnym zasilanie odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Bieruń odbywa się na średnim napięciu 20 kV liniami napowietrznymi i kablowymi oraz sieciami niskiego napięcia, zasilanymi ze stacji elektroenergetycznej WN/SN220/110/20 kV Bieruń (BIR) znajdującej się na terenie Gminy Bieruń i stanowiącej własność operatora PSE S.A. Stacja Bieruń w części 110/20 kV stanowi własność firmy TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach. Zasilanie odbiorców odbywa się również ze stacji WN/SN znajdujących się poza terenem Gminy Bieruń i są to:

- stacja 110/20/6 kV Urbanowice (URB) znajdująca się na terenie miasta Tychy,
- stacja 110/20 kV EC Tychy (TEC) znajdująca się na terenie miasta Tychy,
- stacja 110/15 kV Pszczyna (PSZ) znajdująca się na terenie miasta Pszczyna.

Ponadto na terenie Gminy Bieruń, zlokalizowane są dwie przemysłowe stacje główne transformatorowe GST1 (Piast) 110/6 kV oraz GST2 110/6 kV, pracujące na potrzeby PGG S.A. Oddział KWK Piast-Ziemowit oraz firm funkcjonujących na jej terenie<sup>7</sup>.

W 2020 na terenie Bierunia zużyto 15 696,41 MWh energii elektrycznej, co w przeliczeniu na jednego mieszkańca daje 806,72 kWh.

Tabela 11. Energia elektryczna w gospodarstwach domowych (stan na 31.12.2020 r.).

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Wartość
1.	odbiorcy energii elektrycznej	szt.	6 937
2.	zużycie energii elektrycznej	MWh	15 696,41
3.	zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca	kWh	806,72

źródło: GUS.

<sup>7</sup> Cyt. za: Jacek Kichman, Piotr Kichman, Katarzyna Gosk, Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Bieruń, Bieruń 2020

#### 2.2.6.4 Sieć gazownicza

Na terenie miasta Bierunia istnieje sieć gazowa o łącznej długości 134 468 m (w tym długość czynnej sieci przesyłowej 5 640 m i długość czynnej sieci rozdzielczej 128 828 m). Ogółem z sieci korzysta 10 779 osób, a 1 139 gospodarstw zużywa gaz do ogrzewania.

Tabela 12. Charakterystyka sieci gazowej miasta Bierunia (stan na 31.12.2020 r.).

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Wartość
1.	długość czynnej sieci ogółem w m	m	134 468
2.	długość czynnej sieci przesyłowej w m	m	5 640
3.	długość czynnej sieci rozdzielczej w m	m	128 828
4.	długość czynnej sieci ogółem w km na 100 km <sup>2</sup>	-	332,1
5.	czynne przyłącza do budynków ogółem (mieszkalnych i niemieszkalnych)	szt.	3 234
6.	czynne przyłącza do budynków mieszkalnych	szt.	3 150
7.	odbiorcy gazu	gosp.	3 593
8.	odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem	gosp.	1 139
9.	zużycie gazu w MWh	MWh	33 336,8
10.	zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań w MWh	MWh	27 744,0
11.	ludność korzystająca z sieci gazowej	osoba	10 779

źródło: GUS.

Do operatorów w zakresie dystrybucji paliw gazowych na terenie Gminy Bieruń należy Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Zabrze (dawniej Górnośląska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.). W poniższej tabeli zaprezentowano podstawowe informacje na temat sieci gazowej<sup>8</sup>.

Tabela 13. Sieć gazowa w zarządzie Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. (stan na koniec 2019 r.)

Lp.	Wybrane informacje	Parametry
1.	Ogółem sieć gazowa	180 454 metrów
2.	Sieć wysokiego ciśnienia z przyłączami	5 964 metrów
3.	Sieć średniego ciśnienia z przyłączami	168 848 metrów
4.	Sieć niskiego ciśnienia z przyłączami	8 110 metrów
5.	Stacje gazowe IO	2 szt.
6.	Stacje gazowe IIO	1 szt.
7.	Przyłącza gazowe	3 095 szt.
8.	Przyłącza gazowe do budynków mieszkalnych	3 018 szt.

źródło: Jacek Kichman, Piotr Kichman, Katarzyna Gosk, Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Bieruń, Bieruń 2020.

#### 2.2.6.5 System ciepłowniczy

Na obszarze Gminy Bieruń potrzeby cieplne odbiorców zaspakajane są przez:

- energię cieplną z systemu ciepłowniczego Zakładu Ciepłowniczego „Piast” należącego do Węglokoks Energia NSE Sp. z o.o. w Brzeszczach,
- energię cieplną z systemu ciepłowniczego NITROERG S.A. w Bieruniu,
- energię cieplną z systemu ciepłowniczego Fenice Poland Sp. z o.o. w Tychach,

<sup>8</sup> Cyt. za: Jacek Kichman, Piotr Kichman, Katarzyna Gosk, Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Bieruń, Bieruń 2020

- energię ciepłą z kotłowni lokalnych,
- energię ciepłą z indywidualnych źródeł energii<sup>9</sup>.

W zakresie systemów ciepłowniczych funkcjonujących na terenie Bierunia (system ciepłowniczy Zakładu Ciepłowniczego „Piast”, NITROERG S.A. oraz Fenice Poland Sp. z o.o.), analizując zapotrzebowanie mocy i energii ciepłej w ostatnich latach należy zaobserwować, że zapotrzebowanie te ulega zmniejszeniu. Do miejskiej sieci ciepłowniczej podłączone są placówki oświatowe, budynki użyteczności publicznej, gospodarstwa domowe, podmioty gospodarcze, wspólnoty mieszkaniowe, budynki służby zdrowia, instytucje kulturalne i inni. Wszystkie systemy ciepłownicze występujące w mieście posiadają rezerwy mocy do przyłączenia nowych potencjalnych odbiorców ciepła sieciowego. Oprócz systemów ciepłowniczych, potrzeby ciepłe odbiorców Gminy Bieruń zaspakajane są w oparciu o kotłownie lokalne oraz indywidualne źródła energii. Obserwuje się także podejmowane działania modernizacyjne w lokalnych kotłowniach, w wyniku czego następuje optymalizacja zapotrzebowania na moc i energię ciepłą. W zakresie indywidualnych źródeł energii także następuje poprawa odnośnie modernizacji kotłów, które charakteryzują się niską sprawnością i nie posiadają urządzeń regulujących wydajność. Działania modernizacyjne przyczyniają się do mniejszego zużycia paliwa oraz ograniczenia emisji zanieczyszczeń do środowiska<sup>10</sup>.

Na terenie Gminy Bieruń oszacowane zapotrzebowanie na energię ciepłą na koniec 2019 r. wyniosło ok. 240 548,47 MWh. W obszarze mieszkalnictwa zapotrzebowanie na energię ciepłą wyniosło ok. 107 197,18 MWh, w obszarze instytucjonalnym ok. 9 714,84 MWh, a w obszarze przemysłu i usług ok. 123 636,45 MWh<sup>11</sup>.

## 2.3 Uwarunkowania przyrodnicze

### 2.3.1 System przyrodniczy

Udział parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej w powierzchni ogólnej miasta Bierunia wynosi 1,6% (stan na 2019 r.), natomiast wszystkich powierzchni zielonych 17,1%. W poniższej tabeli przedstawiono powierzchnie oraz udział poszczególnych grup powierzchni zielonych.

Tabela 14. Dane powierzchni i udziałów procentowych powierzchni zielonych dla miasta Bierunia.

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [ha]	Udział w powierzchni miasta [%]
1	parki spacerowo-wypoczynkowe	5,15	0,13
2	zieleńce; powierzchnia; ogółem	44,88	1,11
3	tereny zieleni osiedlowej; powierzchnia; ogółem	14,79	0,37
4	zieleń uliczna; powierzchnia; ogółem	35,20	0,87
5	cmentarze; powierzchnia; ogółem	10,00	0,25
6	powierzchnia lasów ogółem	580,50	14,34
7	pomniki przyrody	9 szt.	-

źródło: GUS.

<sup>9</sup> Cyt. za: Jacek Kichman, Piotr Kichman, Katarzyna Gosk, *Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Bieruń*, Bieruń 2020

<sup>10</sup> Cyt. za: Jacek Kichman, Piotr Kichman, Katarzyna Gosk, *Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Bieruń*, Bieruń 2020

<sup>11</sup> Cyt. za: Jacek Kichman, Piotr Kichman, Katarzyna Gosk, *Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Bieruń*, Bieruń 2020

Na terenie miasta Bierunia występują następujące formy ochrony przyrody:

- Obszar Natura 2000 Stawy w Brzeszczach,
- pomniki przyrody.

### Obszar Natura 2000 Stawy w Brzeszczach<sup>12</sup>

**Kod obszaru:** PLB120009

**Rodzaj ochrony:** Dyrektywa ptasia

**Data wyznaczenia w Polsce:** 2008-11-14

**Powierzchnia [ha]:** 3058,5500

Pod względem geologicznym obszar leży w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego, którego podłoże budują utwory z okresu karbonu, triasu i trzeciorzędu. Głównym ciekim przepływającym przez omawiany obszar jest Wisła. Obszar Natura 2000 Stawy w Brzeszczach położony jest w dolinie Wisły (odcinek o charakterze naturalnym) i swym zasięgiem obejmuje kompleks kilkunastu starych stawów rybnych. Stawy te otaczają lasy (ok. 6%), łąki (ok. 30%) oraz grunty orne (ok. 30%). Występuje tu bogata roślinność wodna i bagienna. Obszar stanowi element międzynarodowego korytarza ekologicznego Górnej Wisły – 26m.

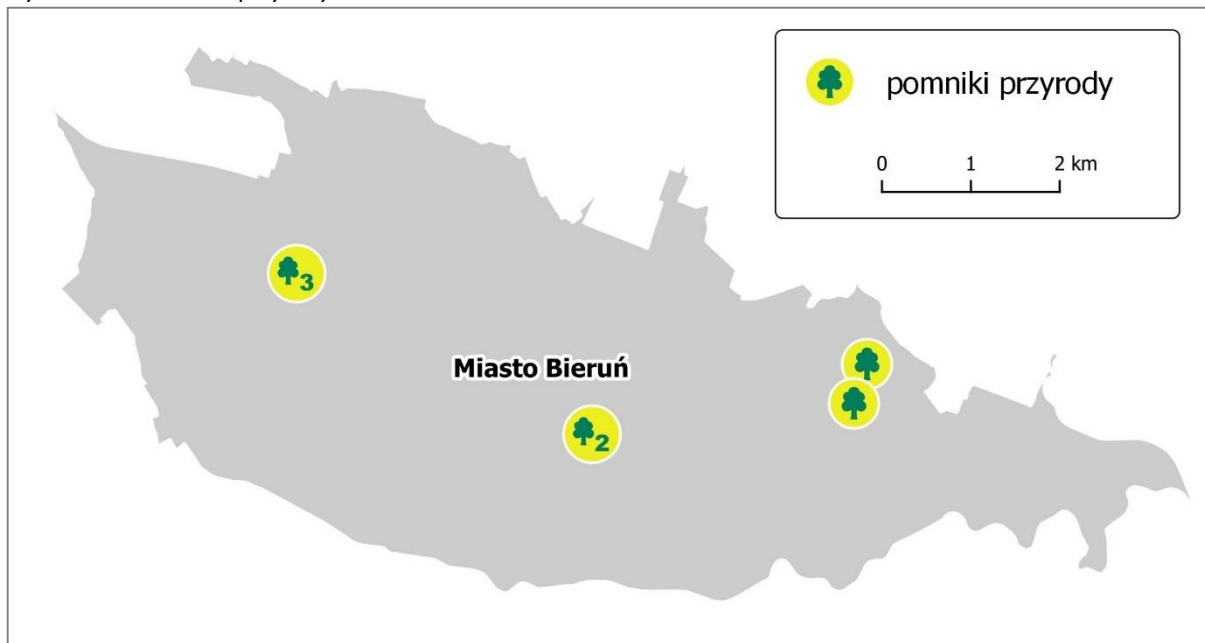
Rysunek 12. Obszary natura 2000 na terenie Bierunia.



źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody, opracowanie własne.

<sup>12</sup> [www.natura2000.gdos.gov.pl](http://www.natura2000.gdos.gov.pl).

Rysunek 13. Pomniki przyrody na terenie Bierunia.



źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody, opracowanie własne.

Obszary cenne krajobrazowo stanowią ze względu na bliskość konurbacji śląskiej znaczący potencjał rozwojowy miasta jako podstawa rozwoju aktywnej turystyki i rekreacji, a także jedną z podstaw atrakcyjności osadniczej miasta. W Bieruniu obszarową ochroną objęto jedynie niewielki teren przy jego południowej granicy – część położonego w większości w sąsiedniej gminie Specjalnego Obszaru Ochrony Ptaków – Natura 2000 „Stawy w Brzeszczach”. Ponadto ochroną w formie pomników przyrody objęto łącznie 9 obiektów. W Centralnym Rejestrze Form Ochrony Przyrody znajduje się już 7 potwierdzonych wpisów, 2 kolejne są w trakcie zatwierdzania.

Tabela 15. Pomniki przyrody na terenie Bierunia.

Data utworzenia	Opis lokalizacji	Typ tworu	Akt prawny
1991-08-13	Rośnie przy ul. Chemików, w pobliżu dworca autobusowego	Jednoobiektowy	Zarządzenie Nr 1/91 Burmistrza Miasta Bieruń z dnia 13.08.1991 r. w sprawie: tymczasowego uznania tworów przyrody ożywionej za pomniki przyrody
1991-08-13	Rośnie przy ul. Chemików, w sąsiedztwie dworca autobusowego	Jednoobiektowy	Zarządzenie Nr 1/91 Burmistrza Miasta Bieruń z dnia 13.08.1991 r. w sprawie: tymczasowego uznania tworów przyrody ożywionej za pomniki przyrody
1991-09-25	Rośnie przy ul. Barbórki	Jednoobiektowy	Zarządzenie Nr 2 Burmistrza Miasta Bieruń z dnia 25.09.1991 r. w sprawie: tymczasowego uznania tworów przyrody ożywionej za pomniki przyrody
1991-09-25	Rośnie przy ul. Krakowskiej, na terenie Kościoła św. Walentego	Jednoobiektowy	Zarządzenie Nr 2/91 Burmistrza Miasta Bieruń z dnia 25.09.1991 r. w sprawie: tymczasowego uznania tworów przyrody ożywionej za pomniki przyrody
1991-09-25	Rośnie przy ul. Wawelskiej	Jednoobiektowy	Zarządzenie Nr 2 Burmistrza Miasta Bieruń z dnia 25.09.1991 r. w sprawie: tymczasowego uznania tworów przyrody ożywionej za pomniki przyrody



Data utworzenia	Opis lokalizacji	Typ tworu	Akt prawny
1981-01-01	kompleks leśny Nadleśnictwa Kobiór (okolice stawu Derówka)	Jednoobiektowy	Decyzja Wojewody Katowickiego RL-VII-7140/20/81
1981-01-01	kompleks leśny Nadleśnictwa Kobiór (okolice stawu Derówka)	Jednoobiektowy	Decyzja Wojewody Katowickiego RL-VII-7140/21/81

Źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody.

Z danych Głównego Urzędu Statystycznego wynika, iż powierzchnia lasów na terenie miasta Bierunia wynosiła w 2019 r. 580,50 ha a w 2020 – 580,20 ha. Strukturę lasów przedstawiono w poniższej tabeli.

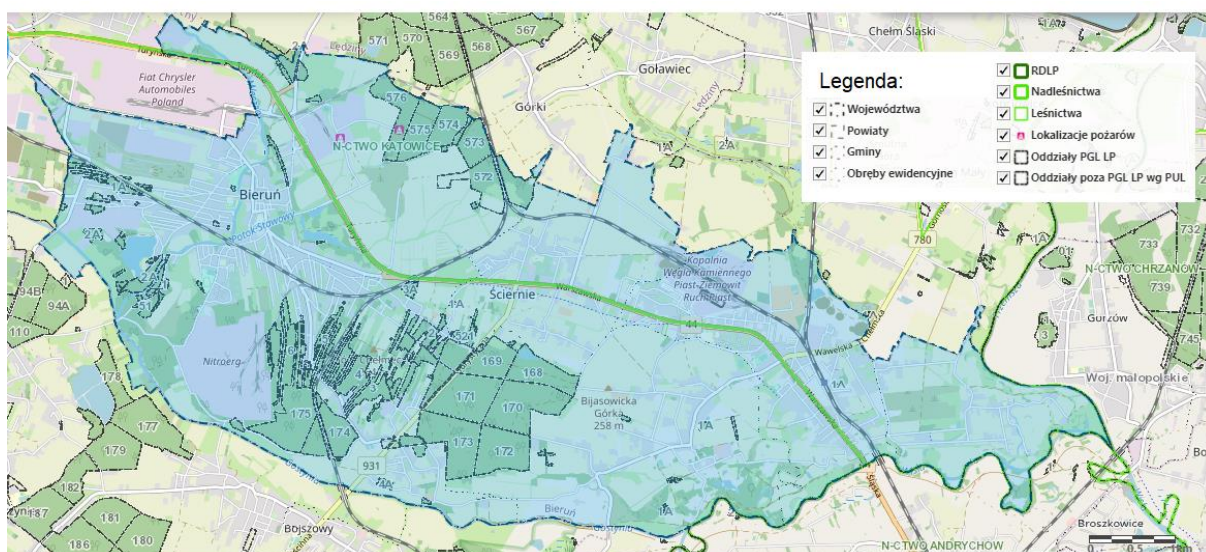
Tabela 16. Struktura lasów położonych na terenie miasta Bierunia w roku 2019 i 2020.

Lp.	Lasy	jednostka	2019	2020
1	powierzchnia gruntów leśnych	ha	596,37	595,53
2	grunty leśne prywatne ogółem	ha	122,57	122,98
3	grunty leśne prywatne osób fizycznych	ha	117,97	118,38
4	grunty leśne gminne ogółem	ha	25,41	25,41
5	lesistość w %	%	14,3	14,3
6	grunty leśne publiczne ogółem	ha	473,80	472,55
7	Powierzchnia lasów	ha	580,50	580,20
8	las publiczne ogółem	ha	458,52	457,81
9	las publiczne gminne	ha	25,41	25,41
10	las prywatne ogółem	ha	121,98	122,39

źródło: GUS

Lasy znajdujące się na obszarze miasta Bierunia są zarządzane przez Nadleśnictwo Kobiór.

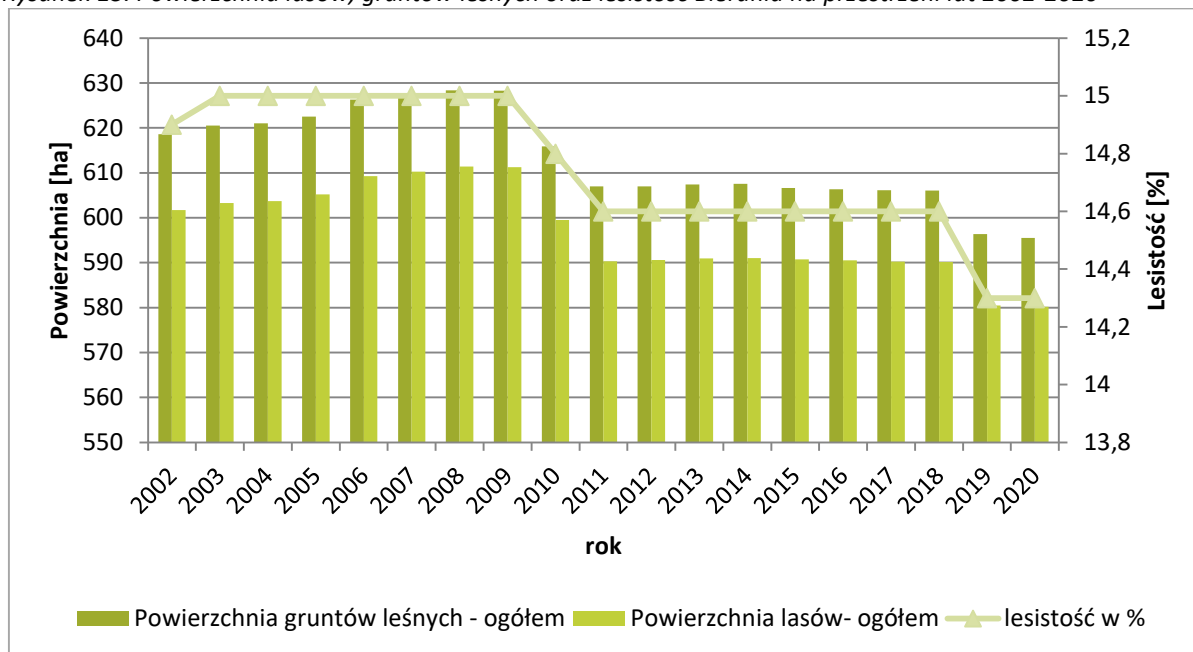
Rysunek 14. Zasięg Nadleśnictwa na tle miasta Bierunia.



źródło: Bank Danych o lasach

Na poniższym rysunku zaprezentowano powierzchnie lasów, gruntów leśnych oraz lesistość Bierunia na przestrzeni lat 2002-2020. Można zaobserwować, że w ostatnich latach wartość wskazanych parametrów spada, co negatywnie wpływa na znaczną część komponentów środowiska miasta Bierunia.

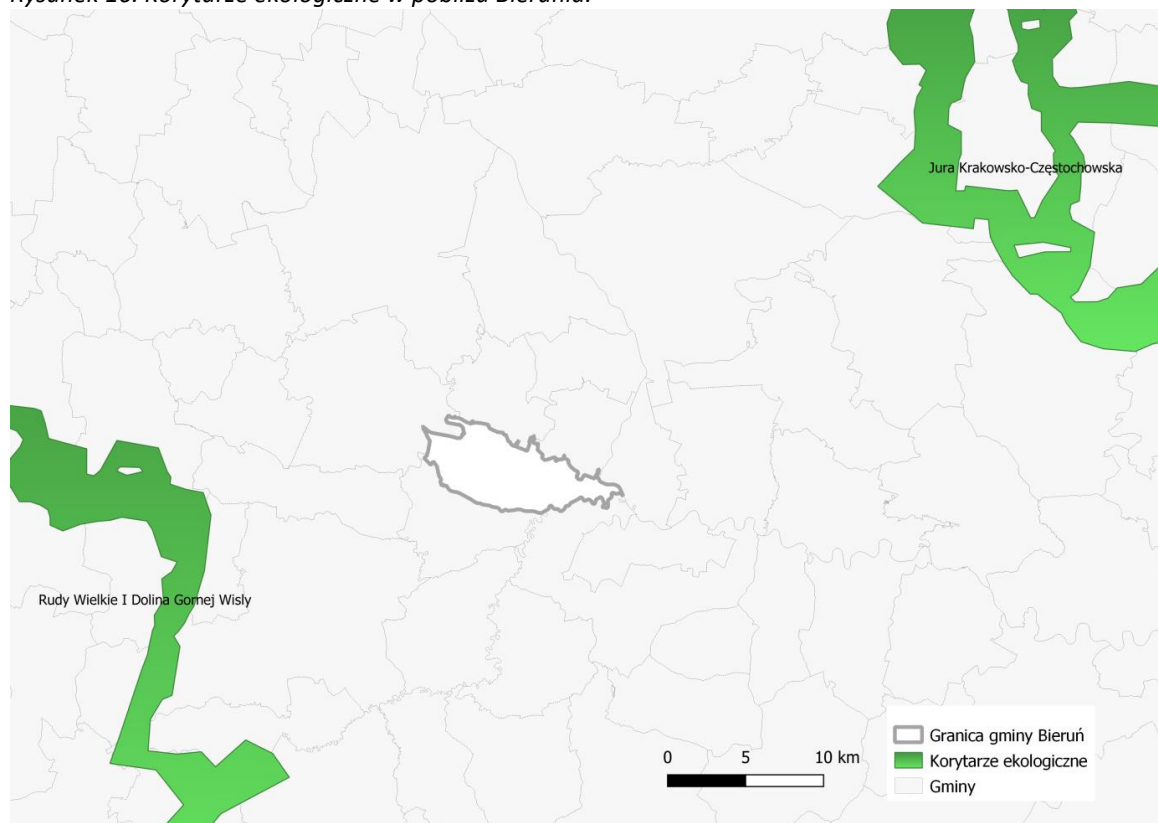
Rysunek 15. Powierzchnia lasów, gruntów leśnych oraz lesistość Bierunia na przestrzeni lat 2002-2020



źródło: Bank Danych o lasach

Zgodnie z danymi Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska przez Bieruń nie przebiegają korytarze ekologiczne, co można zobaczyć na poniższym rysunku.

Rysunek 16. Korytarze ekologiczne w pobliżu Bierunia.



źródło: <https://www.gov.pl/web/rdos-katowice/dane-i-metadane2>, opracowanie własne

### 2.3.2 Budowa geologiczna

Gmina miejska Bieruń leży w granicach Arkusza Bieruń (970) Mapy Geośrodowiskowej Polski. Obszar objęty arkuszem znajduje się we wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW), powstałego w waryscyjskim zapadlisku przedgórskim. Jednocześnie jest to obszar zapadliska przedkarpackiego. W budowie geologicznej omawianego obszaru biorą udział utwory czterech pięter strukturalnych przedzielonych dyskordancjami: piętro młodopaleozoiczne z utworami karbonu, piętro mezozoiczne z utworami triasu, piętro trzeciorzędowe i piętro czwartorzędowe. Cokół GZW tworzą skały krystaliczne przykryte seriami osadowymi kambru i dewonu. Najstarszymi skałami dobrze rozpoznanymi są piaskowce, łupki i węgle karbońskie.

Utwory karbonu tworzą nieckę główną GZW rozbitą uskokami na bloki tektoniczne. W strefie gospodarczego zainteresowania do głębokości 1000 metrów, na obszarze arkusza występują osady należące do karbonu górnego, reprezentowanego przez warstwy orzeskie serii mułowcowej i łaziskie krakowskiej serii piaskowcowej. Warstwy orzeskie to przeważnie łupki z cienkimi wkładkami drobnoziarnistych piaskowców z konkrekcjami sydereytów. Wśród nich występuje kilkadziesiąt pokładów węgla, z których tylko kilka posiada znaczenie surowcowe.

Warstwy łaziskie wykształcone są w postaci piaskowców, zlepieńców z podrzędnymi wkładkami łupków i pokładami węgla. Na powierzchni występują one między Bieruniem Starym i Nowym, a także w okolicach Lędzin i Paprocan, gdzie budują pagóry zrębowe wznoszące się ponad poziomem zasypania czwartorzędowego. Są to piaskowce średnio i gruboziarniste, arkozowe i wapniste z wkładkami i soczewkami tłustych ilów. Piętro mezozoiczne na omawianym obszarze reprezentują osady triasu,

budujące wzgórza w okolicach Imielina, Łędzin, Chełma Śląskiego, Chełmka, Ścierni, Bierunia Starego i Cielmic<sup>13</sup>.

Kopalina o największym, ogólnokrajowym znaczeniu gospodarczym jest węgiel kamienny. Jego występowanie związane jest z serią osadów górnego karbonu. Rozpoznane złoża węgla mieszczą się przede wszystkim w warstwach orzeskich i łaziskich. Spośród udokumentowanych 18 złóż węgla kamiennego znajdujących się całkowicie lub tylko częściowo w granicach obszaru arkusza, zasoby dziesięciu złóż są od wielu lat przedmiotem eksploatacji.

---

<sup>13</sup> Objasnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski, Arkusz Oświęcim (970), 2004.

### 2.3.3 Wody powierzchniowe

Miasto Bieruń położone jest w południowo – wschodniej części województwa śląskiego, w rozległych dolinach lewobrzeżnych dopływów Wisły. Znaczną część granic miasta wyznaczają rzeki Wisła, Przemsza, Mleczna oraz Gostynia. Sieć rzeczną na terenie miasta Bierunia przedstawiono na poniższym rysunku.

Rysunek 17. Jednolite części wód rzecznych na terenie miasta Bierunia.



źródło: opracowanie własne na podstawie danych przestrzennych udostępnianych przez PGW WP

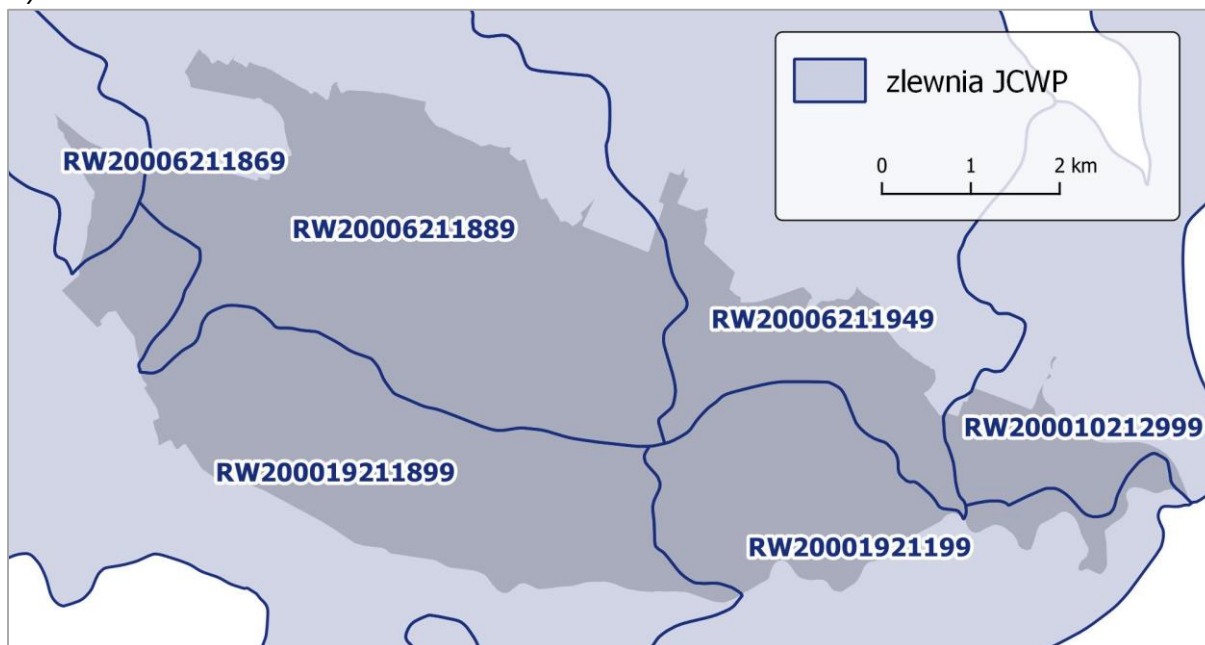
Obszar miasta Bierunia leży w zlewniach jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP) zaprezentowanych w poniższej tabeli. Ich zasięg zobrazowano na mapie pod tabelą

Tabela 17. Jednolite Części Wód Powierzchniowych znajdujące się na obszarze miasta Bierunia.

Lp.	Kod JCWP	Nazwa JCWP
1.	RW200010212999	Przemsza od Białej Przemszy do ujścia
2.	RW200019211899	Gostynia od starego koryta do ujścia
3.	RW20001921199	Wisła od Białej do Przemszy
4.	RW20006211869	Potok Tyski
5.	RW20006211889	Mleczna
6.	RW20006211949	Potok Goławiecki

źródło: Aktualizacja Programu wodno-środowiskowego kraju.

Rysunek 18. JCWP na tle miasta Bierunia.



źródło: opracowanie własne na podstawie danych przestrzennych udostępnianych przez PGW WP

### Stan rzek

Podstawową jednostką gospodarki wodnej w myśl polskiego prawa, zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną jest Jednolita Część Wód (JCW). Jednolite części wód dzielimy na Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP) i Jednolite Części Wód Podziemnych (JCWPd). Informacje na temat stanu wód JCWP zlokalizowanych na terenie miasta Bierunia, uzyskane od PGW WP, zebrano w tabeli. Wynika z niej, że stan ekologiczny większości JCWP jest zły, czyli:

- wartości biologicznych elementów jakości przy klasyfikacji stanu ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych wskazują na poważne zmiany w stosunku do wartości tych elementów jakości występujących w danym typie wód powierzchniowych w warunkach niezakłóconych;
- nie występuje znaczna część populacji występujących w danym typie wód powierzchniowych w warunkach niezakłóconych<sup>14</sup>.

Stan chemiczny jest w przypadku połowy JCWP dobry, co oznacza, że:

*stan chemiczny wymagany do spełnienia celów środowiskowych ustalonych dla jednolitych części wód powierzchniowych w art. 38d oraz art. 38f ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (Dz. U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019, z późn. zm.), to jest stan, w którym wszystkie wskaźniki chemiczne charakteryzujące występowanie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, brane pod uwagę przy klasyfikacji stanu chemicznego, o której mowa w art. 38a ust. 3 pkt 1 lit. d tej ustawy, osiągają zgodność ze środowiskowymi normami jakości ustanowionymi z wykorzystaniem danych o toksyczności ostrej i chronicznej, zarówno w stosunku do taksonów właściwych dla danego typu wód powierzchniowych, jak i dla innych gatunków wodnych, dla których dane są dostępne, w szczególności*

<sup>14</sup> Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych

dla glonów i makrofitów, ryb oraz rozwielitek i organizmów reprezentatywnych dla wód zasolonych (<NJ)<sup>15</sup>.

Stan chemiczny uznaje się za stan poniżej dobrego, jeżeli jeden lub więcej wskaźników chemicznych, o których mowa powyżej, nie osiąga zgodności ze środowiskowymi normami jakości.

Można zauważyć, że wszystkie jednolite części wód są zagrożone nieosiągnięciem celów środowiskowych. Celem środowiskowym dla jednolitych części wód powierzchniowych niewyznaczonych jako sztuczne lub silnie zmienione jest ochrona oraz poprawa ich stanu ekologicznego i stanu chemicznego, tak aby osiągnąć co najmniej dobry stan ekologiczny i dobry stan chemiczny wód powierzchniowych, a także zapobieganie pogorszeniu ich stanu ekologicznego i stanu chemicznego. Celem środowiskowym dla sztucznych i silnie zmienionych jednolitych części wód powierzchniowych jest ochrona tych wód oraz poprawa ich potencjału ekologicznego i stanu chemicznego, tak aby osiągnąć co najmniej dobry potencjał ekologiczny i dobry stan chemiczny wód powierzchniowych, a także zapobieganie pogorszeniu ich potencjału ekologicznego oraz stanu chemicznego<sup>16</sup>.

Tabela 18. Stan JCWP zlokalizowanych na terenie miasta Bierunia.

Lp.	Kod JCWP	Nazwa JCWP	Stan/ potencjał ekologiczny	Stan chemiczny	Stan wód	Status	Zagrożenie nieosiągnięciem celów środowiskowych
1.	RW200010212999	Przemsza od Białej Przemszy do ujścia	zły	poniżej dobrego	zły	NAT	zagrożona
2.	RW200019211899	Gostynia od starego koryta do ujścia	umiarkowany	dobry	zły	SZCW	zagrożona
3.	RW20001921199	Wiśła od Białej do Przemszy	zły	poniżej dobrego	zły	SZCW	zagrożona
4.	RW20006211869	Potok Tyski	zły	dobry	zły	SZCW	zagrożona
5.	RW20006211889	Mleczna	zły	poniżej dobrego	zły	SZCW	zagrożona
6.	RW20006211949	Potok Goławiecki	słaby	dobry	zły	NAT	zagrożona

NAT – naturalna; SZCW silnie zmieniona część wód;

źródło: Aktualizacja Programu wodno-środowiskowego kraju.

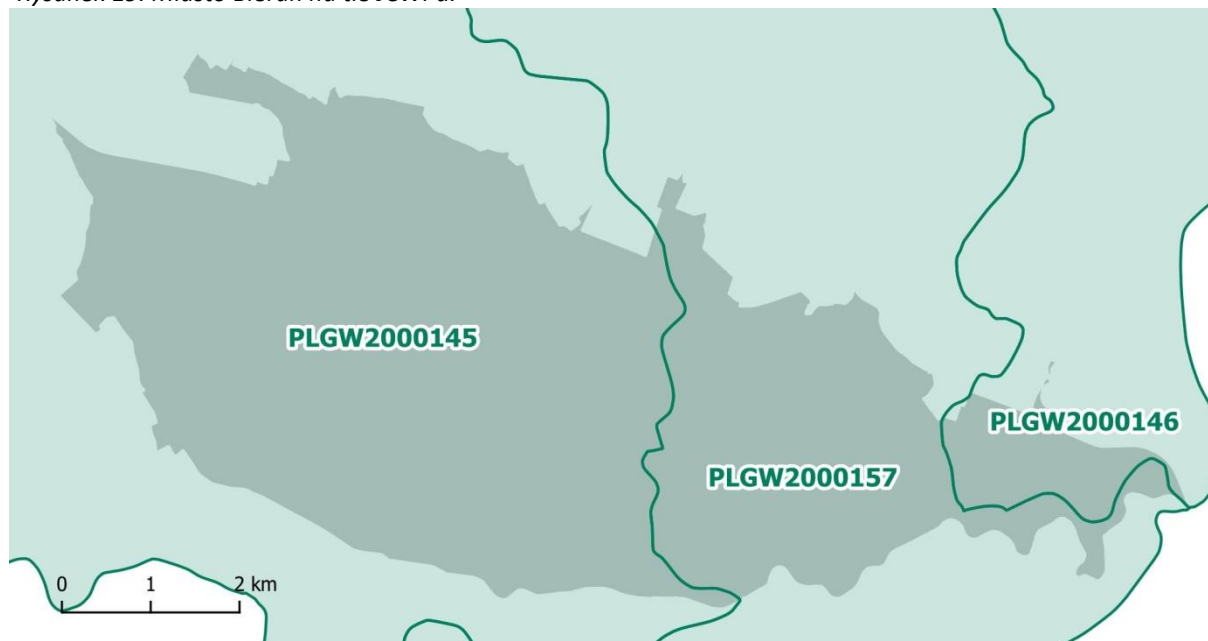
<sup>15</sup> Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych

<sup>16</sup> Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne; Dz. U. z 2021 r. poz. 2233

### 2.3.4 Wody podziemne

Miasto Bieruń znajduje się w zasięgu Jednolitych Części Wód Podziemnych JCWPd nr 145, JCWPd nr 146 oraz JCWPd nr 157. Ich położenie przedstawiono poniżej.

Rysunek 19. Miasto Bieruń na tle JCWPd.



źródło: opracowanie własne na podstawie danych przestrzennych udostępnianych przez PGW WP

Informacje na ich temat znajdują się w poniższych tabelach.

Tabela 19. Charakterystyka JCWPd nr 145.

Lp.	Nr JCWPd	145
1.	Powierzchnia	344.7km <sup>2</sup>
2.	Region	Małej Wisty RZGW Gliwice
3.	Województwo	śląskie
4.	Identyfikator UE	PLGW2000145
5.	Stan ilościowy	słaby
6.	Stan chemiczny	dobry
7.	Ogólna ocena stanu JCWPd	słaby
8.	Ocena ryzyka niespełnienia celów środowiskowych	zagrożona
9.	Przyczyna zagrożenia nieosiągnięcia celów środowiskowych	<p><u>Przyczyny antropogeniczne:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Silny drenaż górniczy wywołany eksploatacją węgla kamiennego oraz związany z tym procesem zrzut wód kopalnianych do rzek.</li> <li>Ponadto drenaż wymuszony ujęciami wód komunalnych oraz potencjalne ogniska zanieczyszczeń (punktowe, liniowe, obszarowe).</li> </ul> <p><u>Przyczyny geogeniczne:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Słaba izolacja lub/i mała głębokość występowania poziomu wodonośnego</li> </ul>

źródło: Państwowa Służba Hydrogeologiczna



Tabela 20. Charakterystyka JCWPd nr 146.

Lp.	Nr JCWPd	146
1.	Powierzchnia	201.9km <sup>2</sup>
2.	Region	
3.	Województwo	śląskie, małopolskie
4.	Identyfikator UE	PLGW2000146
5.	Stan ilościowy	słaby
6.	Stan chemiczny	dobry
7.	Ogólna ocena stanu JCWPd	słaby
8.	Ocena ryzyka niespełnienia celów środowiskowych	zagrożona
9.	Przyczyna zagrożenia nieosiągnięcia celów środowiskowych	<p><u>Przyczyny antropogeniczne:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oddziaływanie miejsko-przemysłowej aglomeracji górnośląskiej;</li> <li>• intensywny pobór wód podziemnych związany z odwadnianiem wyrobisk górniczych kopani węgla kamiennego (odwadnianie przez CZOK);</li> <li>• zrzuty kwaśnych wód kopalnianych do cieków powierzchniowych;</li> <li>• zagrożenie zanieczyszczenia użytkowych poziomów wodonośnych kwaśnymi wodami kopalnianymi po zaprzestaniu odwodnień wyrobisk górniczych;</li> <li>• oddziaływanie infrastruktury związanej z przemysłem wydobywczym węgla kamiennego.</li> </ul> <p><u>Przyczyny geogeniczne:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przepuszczalne osady czwartorzędu i wychodnie utworów starszych, przesączenie wód przez utwory</li> <li>• przepuszczalne budujące nadkład</li> </ul>

źródło: Państwowa Służba Hydrogeologiczna

Tabela 21. Charakterystyka JCWPd nr 157.

Lp.	Nr JCWPd	157
1.	Powierzchnia	359.4 km <sup>2</sup>
2.	Region	Małej Wisły RZGW Gliwice
3.	Województwo	śląskie, małopolskie
4.	Identyfikator UE	PLGW2000157
5.	Stan ilościowy	słaby
6.	Stan chemiczny	dobry
7.	Ogólna ocena stanu JCWPd	słaby
8.	Ocena ryzyka niespełnienia celów środowiskowych	zagrożona
9.	Przyczyna zagrożenia nieosiągnięcia celów środowiskowych	<p><u>Przyczyny antropogeniczne:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensywna eksploatacja poziomów wodonośnych powodująca nadmierne czerpanie zasobów dostępnych do zagospodarowania.</li> </ul>

źródło: Państwowa Służba Hydrogeologiczna

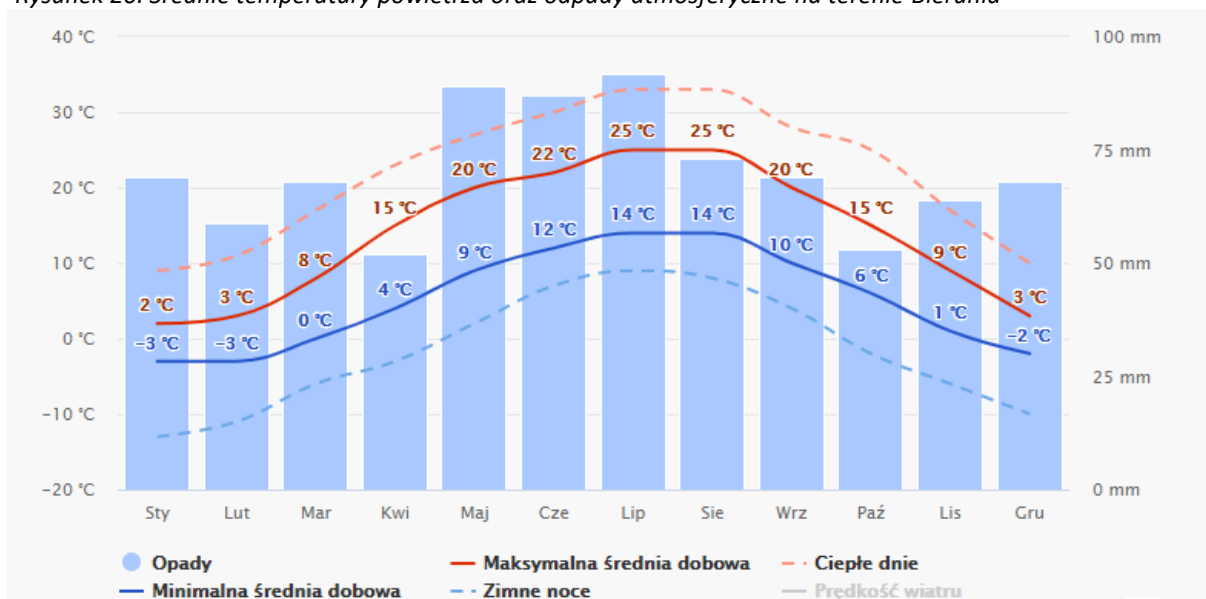
### 2.3.5 Warunki klimatyczne

Pod względem klimatycznym według podziału R. Gumińskiego (1984) obszar gminy położony jest w dzielnicy XV – częstochowsko-kieleckiej. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi od 7 °C do 8

°C. Najcieplejszym miesiącem roku jest lipiec ze średnią temperatur 15-16 °C, najchłodniejszym zaś styczeń ze średnią temperatur -2 do -3 °C. Średnioroczne sumy opadów wynoszą 50-750 mm. Największe opady występują w miesiącach letnich – w lipcu 97 mm, w czerwcu 95 mm oraz w sierpniu 87 mm. Najmniejsze opady występują w lutym i styczniu – 40 mm.

Liczba dni z przymrozkami wynosi od 112 do 130, zaś dni mroźnych: około 20-40. Czas zalegania pokrywy śnieżnej wynosi 0-80 dni. Okres wegetacyjny na obszarze gminy trwa od 200 do 210 dni. Dominują tu wiatry z sektora zachodniego (od SW do NW, ok. 49% przypadków), znacznie mniejszy (ok. 26 %) jest udział wiatrów wschodnich. Około 19% przypadków stanowią cisze. Prędkości wiatrów kształtują się przeciętnie na poziomie 2,2 m/s (średnia roczna). Średnie prędkości wiatrów z poszczególnych kierunków zmieniają się w granicach od 2,1 m/s (SE) do 3,1 m/s (SW, W). Także z kierunku północnozachodniego (NW)przeciętna prędkość wiatrów jest wysoka i wynosi 3,0 m/s.<sup>17</sup>.

Rysunek 20. Średnie temperatury powietrza oraz opady atmosferyczne na terenie Bierunia

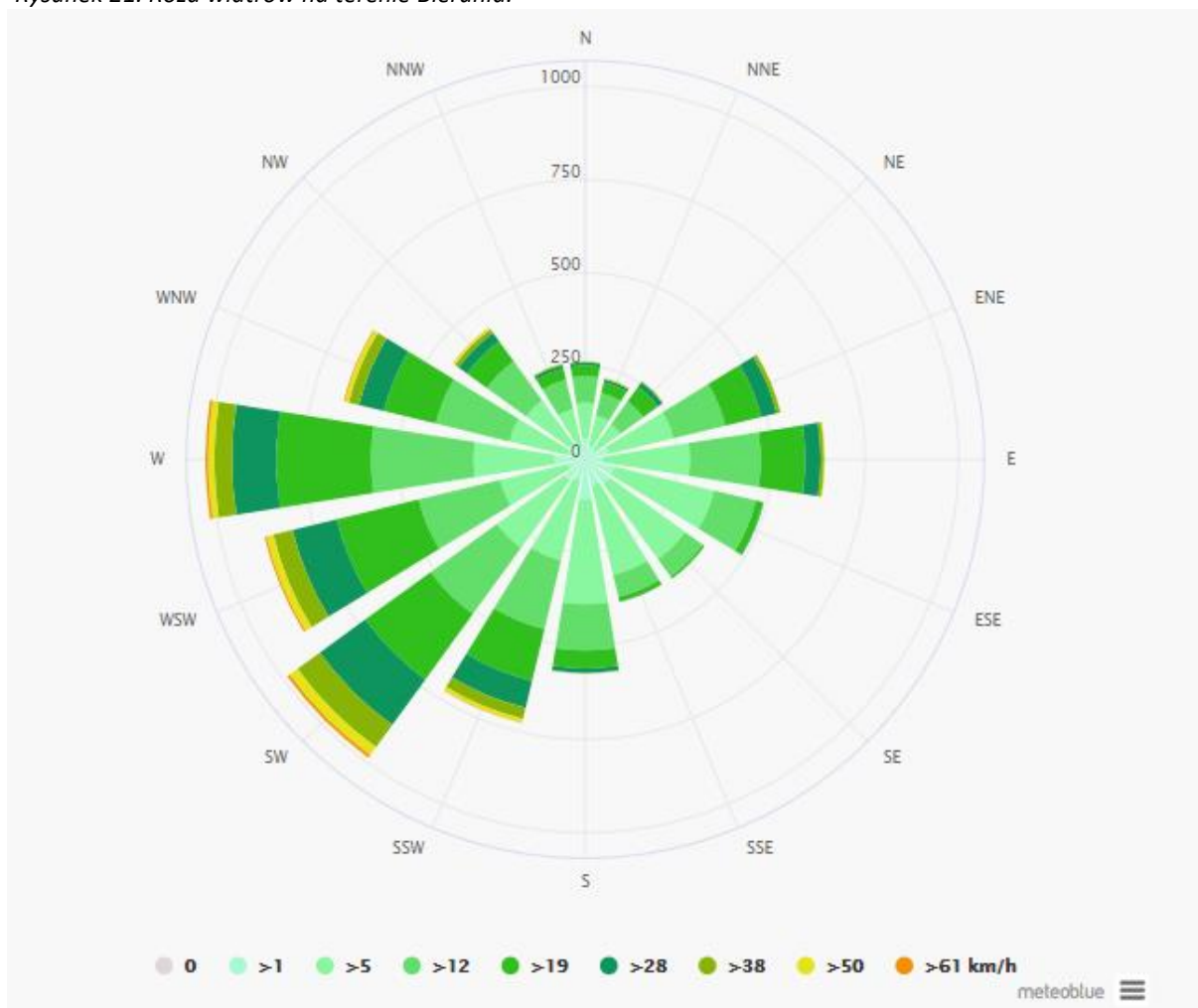


źródło: meteoblue.com

„Średnia maksymalna wartość dzienna" (czerwona linia ciągła) pokazuje maksymalną temperaturę przeciętnego dnia dla każdego miesiąca dla Bierunia. Podobnie „średnia minimalna wartość dzienna" (niebieska linia ciągła) pokazuje średnią minimalną temperaturę. Gorące dni i zimne noce (czerwone i niebieskie przerywane linie) pokazują średnią temperaturę najgorętszych dni i najzimniejszych nocy każdego miesiąca w ciągu ostatnich 30 lat.

<sup>17</sup> cyt.: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bieruń na lata 2020-2024 z perspektywą do roku 2030.

Rysunek 21. Róża wiatrów na terenie Bierunia.



źródło: meteoblue.com

Róża wiatrów dla miasta Bierunia pokazuje liczbę godzin w ciągu roku, gdy wiatr wieje we wskazanym kierunku. Dominują tu wiatry z sektora zachodniego (od SW do NW, ok. 49 % przypadków), znacznie mniejszy (ok. 26 %) jest udział wiatrów wschodnich. Około 19 % przypadków stanowią cisze. Prędkości wiatrów kształtują się przeciętnie na poziomie 2,2 m/s (średnia roczna). Średnie prędkości wiatrów z poszczególnych kierunków zmieniają się w granicach od 2,1 m/s (SE) do 3,1 m/s (SW, W). Także z kierunku północnozachodniego (NW) przeciętna prędkość wiatrów jest wysoka i wynosi 3,0 m s<sup>-1</sup>.

<sup>18</sup> Program ochrony środowiska dla Gminy Bieruń na lata 2020 - 2024 z perspektywą do roku 2030.

### 3 Cel i zakres opracowania

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Bierunia ma na celu wsparcie działań miasta w przygotowaniu się na możliwe niekorzystne skutki wywołane przez zmiany klimatu. Według założeń, przedstawionych w niniejszym opracowaniu, ~~sporządzenie~~ opracowanie programu pozwoli na skoordynowanie lokalnych działań i przedsięwzięć wiążących się z minimalizowaniem negatywnych skutków ekonomicznych, społecznych i środowiskowych wynikających ze zmian klimatu, a które są podejmowane przez miasto i innych partnerów.

**Celem nadrzędnym MPA jest adaptacja Miasta Bierunia do zmian klimatu oraz zapewnienie wysokiej jakości życia mieszkańców w zmieniających się warunkach.**

W Miejskim planie adaptacji opracowano następujące cele szczegółowe, służące realizacji celu nadrzędnego:

**Cel 1.** Zwiększenie odporności miasta na występowanie nawalnych deszczy, podtopień oraz powodzi od strony rzek

**Cel 2.** Zwiększenie odporności miasta na występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych szczególnie: silnego i bardzo silnego wiatru oraz burz

**Cel 3.** Zwiększenie odporności miasta na występowanie ekstremalnie wysokich oraz niskich temperatur powietrza

**Cel 4.** Zwiększenie odporności miasta na występowanie okresów bezopadowych i suszy.

**Cel 5.** Zmniejszenie poziomu koncentracji zanieczyszczeń powietrza

**Cel 6.** Zwiększenie odporności miasta poprzez edukowanie i aktywizację mieszkańców.

Najważniejszym krajowym dokumentem stanowiącym podstawę opracowania Miejskiego Planu Adaptacji jest *Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)*. Dokument ten wskazuje cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć w najbardziej wrażliwych sektorach i obszarach w okresie do roku 2030: gospodarce wodnej, rolnictwie, leśnictwie, różnorodności biologicznej i obszarach prawnie chronionych, zdrowiu, energetyce, budownictwie, transporcie, obszarach górskich, strefie wybrzeża, gospodarce przestrzennej i obszarach zurbanizowanych.

### 3.1 Powiązanie Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi

*Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Bierunia* zgodny jest z dokumentami wyższego szczebla, tj. dokumentami europejskimi, krajowymi, wojewódzkimi oraz powiatowymi. Dokument uwzględnia także założenia określone w innych dokumentach lokalnych.

#### 3.1.1 Dokumenty nadrzędne i cele

*Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Bierunia* wynika z dokumentu: *Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)*. Została w nim wykazana ogólna informacja na temat przewidywanych zmian klimatu dla Polski oraz potrzebę przedsięwzięcia kroków w celu adaptacji miast.

Wśród wymienionych w SPA 2020 sektorów i obszarów najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu znalazły się obszary zurbanizowane. Wynika to z dużej gęstości zaludnienia, znaczenia miast w rozwoju funkcji gospodarczych, politycznych, administracyjnych, kulturowych i społecznych całego państwa, a także występowania specyficznych zagrożeń miejskich. Dla obszarów zurbanizowanych szczególne zagrożenie stanowią zjawiska i procesy spowodowane zmianą temperatury, zjawiska ekstremalne (takich jak nawalne deszcze powodujące lokalne podtopienia, susza czy zaburzenia cyrkulacji powietrza powodujące wzmożoną koncentrację zanieczyszczeń).

##### 3.1.1.1 Uwarunkowania wspólnotowe i krajowe

SPA 2020 wypełnia zapisy *Białej księgi. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania*. Dokument ten jest odpowiedzią Unii Europejskiej na dokument *Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu*, przyjętego w 2006 r. podczas obrad Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC).

Wśród ważnych europejskich dokumentów dotyczących adaptacji do zmian klimatu jest *Strategia UE w zakresie adaptacji do zmian klimatu*. Zaproponowane tam rozwiązania, a także narzędzia takie jak portal Climate\_ADAPT są wykorzystywane w MPA.

Dokumentami państwowymi, które mają szczególne powiązanie z MPA są:

- Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR),
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania kraju 2030 (KPZK)
- Krajowa Polityka Miejską 2023 (KPM 2023)<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup>Istotą Krajowej Polityki Miejskiej 2023 jest to, aby polskie miasta do 2023 roku uczyniły znaczący krok w kierunku realizacji długofalowej wizji ich rozwoju.

Pierwszy z dokumentów – SOR wskazuje odnośnie ochrony środowiska działania mając na celu przystosowanie się do następstw suszy, zapobieganie skutkom powodzi oraz ochrona zasobów wodnych.

MPA jest spójny także z zapisami KPZK. Dwa spośród sześciu celów zawartych w koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju odnoszą się do zagadnień adaptacji do zmian klimatu:

1. Kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski (Cel 4)
2. Zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne i utratę bezpieczeństwa energetycznego (...) (Cel 5)

Krajowa Polityka Miejska także zawiera zapisy odnoszące się do adaptacji obszarów zurbanizowanych do zmian klimatu. *Wspieranie zrównoważonego rozwoju ośrodków miejskich, w tym przeciwdziałanie negatywnym zjawiskom niekontrolowanej suburbanizacji (miasto zwarte i zrównoważone)* jest jednym z celów szczegółowych dokumentu.

### 3.1.1.2 Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju. Polska 2030. Trzecia Fala Nowoczesności

Uchwała Nr 16 Rady Ministrów z dnia 5 lutego 2013 r. w sprawie przyjęcia Długookresowej Strategii Rozwoju Kraju. Polska 2030. Trzecia Fala Nowoczesności.

1. Cel 7: „Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz ochrona i poprawa stanu środowiska”:
1. Cel 8: „Wzmocnienie mechanizmów terytorialnego równoważenia rozwoju dla rozwijania i pełnego wykorzystania potencjałów regionalnych”:
2. Cel 9: „Zwiększenie dostępności terytorialnej Polski”:

Zgodnie z ustawą z dnia 15 lipca 2020 r. o zmianie ustawy o zasadach prowadzenia polityki rozwoju oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2020 r. poz. 1378) ulegają zmianie zasady tworzenia dok. ws. rozwoju. Najistotniejszą zmianą wprowadzaną w ustawie jest odejście od długookresowej strategii rozwoju i koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju. Po wejściu w życie ustawy, podstawowym dokumentem strategicznym odnoszącym się do rozwoju kraju stanie się średniookresowa strategia rozwoju kraju, która ma łączyć aspekty społeczne, gospodarcze i przestrzenne.

### 3.1.1.3 Strategia Na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030r.)

Uchwała nr 8 Rady Ministrów z dnia 14 lutego 2017r. w sprawie przyjęcia Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.).

Cel główny: Tworzenie warunków dla wzrostu dochodów mieszkańców Polski, przy jednoczesnym wzroście spójności w wymiarze społecznym, ekonomicznym, środowiskowym i terytorialnym.

1. Trwały wzrost gospodarczy oparty coraz silniej o wiedzę, dane i doskonałość organizacyjną
2. Rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony
3. Obszar wpływający na osiągnięcie celów Strategii – Transport
4. Obszar wpływający na osiągnięcie celów Strategii – Energia
5. Obszar wpływający na osiągnięcie celów Strategii – Środowisko

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu wpisuje się w zapisy dokumentu Strategia na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 poprzez działanie na rzecz wzrostu spójności w wymiarze społecznym, ekonomicznym, środowiskowym i terytorialnym.

#### 3.1.1.4 Polityka ekologiczna państwa 2030

W systemie dokumentów strategicznych PEP2030 stanowi doprecyzowanie i operacjonalizację zapisów Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.). W związku z powyższym, cel główny PEP2030, tj. Rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców, został przeniesiony wprost ze Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.). Cele szczegółowe PEP2030 zostały określone w odpowiedzi na zidentyfikowane w diagnozie najważniejsze trendy w obszarze środowiska, w sposób umożliwiający zharmonizowanie kwestii związanych z ochroną środowiska z potrzebami gospodarczymi i społecznymi. Realizacja celów środowiskowych będzie wspierana przez cele horyzontalne.

Polityka ekologiczna państwa 2030 uchyla Strategię „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.” w części dotyczącej Celu 1. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska i Celu 3. Poprawa stanu środowiska.

Polityka ekologiczna państwa 2030 znajduje realizację w wielu zapisach MPA dotyczących zharmonizowanego wzrostu gospodarczego i ekonomicznego z ochroną środowiska i klimatu.

#### 3.1.1.5 Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko”

Uchwała Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r. (M.P. z 2014, poz. 469).

##### Cel 2. Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię

- a) Kierunek interwencji 2.1. – Lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii,
- b) Kierunek interwencji 2.2. – Poprawa efektywności energetycznej,
- c) Kierunek interwencji 2.6. – Wzrost znaczenia rozproszonych, odnawialnych źródeł energii,
- d) Kierunek interwencji 2.7. – Rozwój energetyczny obszarów podmiejskich i wiejskich,
- e) Kierunek interwencji 2.8. – Rozwój systemu zaopatrywania nowej generacji pojazdów wykorzystujących paliwa alternatywne.

Zaprezentowane kierunki interwencji znajdują odzwierciedlenie w celach niniejszego MPA, a szczególnie celu: Zmniejszenie poziomu koncentracji zanieczyszczeń powietrza poprzez lepsze wykorzystanie zasobów energii, wzrost efektywności energetycznej, wzrost rozproszonych źródeł energii alternatywnej itd.

#### 3.1.1.6 Strategia rozwoju transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku)

Uchwała nr 105 Rady Ministrów z dnia 24 września 2019 r. w sprawie przyjęcia "Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku"

- Kierunek interwencji 3: zmiany w indywidualnej i zbiorowej mobilności
- Kierunek interwencji 5: ograniczanie negatywnego wpływu transportu na środowisko

#### 3.1.1.7 Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030

Uchwała nr 123 Rady Ministrów z dnia 15 października 2019 r. w sprawie przyjęcia "Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030"

1. Cel szczegółowy II. Poprawa jakości życia, infrastruktury i stanu środowiska
  - Kierunek interwencji: II.4. Zrównoważone gospodarowanie i ochrona zasobów środowiska

- Kierunek interwencji: II.5. Adaptacja do zmian klimatu i przeciwdziałanie tym zmianom

#### 3.1.1.8 Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030

Uchwała nr 102 Rady Ministrów z dnia 17 września 2019 r. w sprawie przyjęcia "Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego 2030"

- 1) Cel 1. Zwiększenie spójności rozwoju kraju w wymiarze społecznym, gospodarczym, środowiskowym i przestrzennym
  - Kierunek interwencji 1.4. Przeciwdziałanie kryzysom na obszarach zdegradowanych
  - Kierunek interwencji 1.5. Rozwój infrastruktury wspierającej dostarczanie usług publicznych i podnoszącej atrakcyjność inwestycyjną obszarów
- 2) Cel 2. Wzmacnianie regionalnych przewag konkurencyjnych
  - Kierunek interwencji 2.3. Innowacyjny rozwój regionu i doskonalenie podejścia opartego na Regionalnych Inteligentnych Specjalizacjach

#### 3.1.1.9 Strategia Rozwoju Kapitału Społecznego (współdziałanie, kultura, kreatywność) 2030

Uchwała Nr 155 Rady Ministrów z dnia 27 października 2020 r. w sprawie przyjęcia "Strategii Rozwoju Kapitału Społecznego (współdziałanie, kultura, kreatywność) 2030"

##### 1. Cel szczegółowy 1: Zwiększenie zaangażowania obywateli w życie publiczne:

- 1.2. Rozwój i wzmacnianie zorganizowanych form aktywności obywatelskiej:
  - 1.2.4. Wspieranie rozwoju ekonomii społecznej i solidarnej.

#### 3.1.1.10 Polityka energetyczna Polski do 2040 roku

W dniu 2 lutego 2021 r. Rada Ministrów na posiedzeniu przyjęła uchwałę dotyczącą Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. (PEP 2040). Dokument jest mapą drogową rozwoju sektora energetycznego w Polsce. Celem polityki energetycznej państwa jest: bezpieczeństwo energetyczne, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych.

#### 3.1.1.11 Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030

Minister Aktywów Państwowych w dniu 30 grudnia 2019 r. przekazał do Komisji Europejskiej Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030, wypełniając tym samym obowiązek nałożony na Polskę przepisami rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009, dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylenia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013.

Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 (KPEiK) został przyjęty przez Komitet do Spraw Europejskich na posiedzeniu w dniu 18 grudnia 2019 r.



### 3.1.1.12 Krajowy Plan Odbudowy (KPO)

Krajowy Plan Odbudowy w dniu 30 kwietnia 2021 został zaakceptowany na specjalnym posiedzeniu Rady Ministrów. Rząd jednocześnie upoważnił Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej do wprowadzania dalszych zmian w dokumencie<sup>20</sup>.

Projekt Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) jest dokumentem programowym określającym cele związane z odbudową i tworzeniem odporności społeczno-gospodarczej Polski po kryzysie wywołanym pandemią COVID-19 oraz służące ich realizacji reformy strukturalne i inwestycje. Dokument stanowi podstawę ubiegania się o wsparcie z europejskiego Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (Recovery and Resilience Facility – RRF). Horyzont czasowy realizacji dokumentu zamyka się z końcem sierpnia 2026 r.

Realizacja KPO służy promowaniu spójności gospodarczej, społecznej i terytorialnej poprzez zwiększenie odporności, gotowości na wypadek sytuacji kryzysowych, zdolności dostosowawczych i potencjału wzrostu gospodarczego, łagodzeniu społecznych i gospodarczych skutków kryzysu, w szczególności dla kobiet (realizując w ten sposób cele Europejskiego filaru praw socjalnych), wspieraniu zielonej transformacji, przyczynianiu się do realizacji unijnych celów w zakresie klimatu oraz transformacji cyfrowej. W ten sposób interwencje realizowane w KPO wspierają cele UE w zakresie wzrostu konwergencji społeczno-gospodarczej, odbudowy i promowania zrównoważonego wzrostu gospodarczego i integracji gospodarek UE, a także tworzenia wysokiej jakości miejsc pracy oraz strategicznej autonomii Unii i otwartej gospodarki, generującej europejską wartość dodaną.

### 3.1.2 Dokumenty regionalne i lokalne

Wśród dokumentów na szczeblu regionalnym potrzebnych do diagnozy podatności miasta oraz opracowania planu adaptacyjnego do zmian klimatu należy wymienić:

#### 3.1.2.1 Program Ochrony Środowiska Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024

„Program Ochrony Środowiska Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024” został przyjęty uchwałą Sejmiku Województwa Śląskiego Nr V/11/8/2015 z dnia 31 sierpnia 2015 roku.

Głównym celem tworzenia Programu jest dążenie do poprawy stanu środowiska w województwie oraz ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko źródeł zanieczyszczeń, ochrona i rozwój walorów środowiska oraz racjonalne gospodarowanie jego zasobami. Uwzględniając analizy, stan środowiska, główne problemy środowiskowe, obowiązujące i planowane zmiany przepisów prawa polskiego i wspólnotowego, programy i strategie rządowe, regionalne i lokalne koncepcje oraz dokumenty planistyczne określono w Programie cele długoterminowe do roku 2024 oraz krótkoterminowe do roku 2019 dla każdego z wyznaczonych priorytetów środowiskowych. W programie opracowano plan operacyjny na lata 2015 – 2019 zawierający działania, pomocne w realizacji założonych celów, wraz ze wskazaniem terminu realizacji, jednostki realizującej dane działanie, prognozowanych kosztów danego przedsięwzięcia oraz źródeł ich finansowania.

#### 3.1.2.2 Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego

„Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji” został przyjęty

---

<sup>20</sup> źródło: <https://www.gov.pl/web/planodbudowy/kpo-wyslany-do-komisji-europejskiej>

Uchwałą Sejmiku Województwa Śląskiego Nr V/47/5/2017z dnia 18 grudnia 2017 r. Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska przygotowanie i zrealizowanie Programu ochrony powietrza wymagane jest dla stref, w których stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub docelowych, powiększonych w stosownych przypadkach o margines tolerancji, choćby jednej substancji spośród określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomu niektórych substancji w powietrzu Oceny jakości powietrza w danej strefie dokonuje, zgodnie z art. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska, Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w oparciu o prowadzony monitoring stanu powietrza.

### 3.1.2.3 Program ochrony środowiska dla Gminy Bieruń na lata 2020-2024 z perspektywą do roku 2030

Dokument został przyjęty Uchwałą Nr VIII/1/2020 Rady Miejskiej W Bieruniu z dnia 25 czerwca 2020 r. Nadrzędnym celem dokumentu jest rozwój gospodarczy gminy Bieruń przy zachowaniu i poprawie stanu środowiska naturalnego. Program ochrony środowiska dla Gminy Bieruń na lata 2020-2024 z perspektywą do roku 2030 został opracowany zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. z 2019 r. poz. 1396 z późn. zm.) po wejściu której nastąpiła zmiana sposobu realizacji krajowej polityki ochrony środowiska. Obecnie jest ona prowadzona na podstawie strategii rozwoju, programów i dokumentów programowych oraz za pomocą wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowisk. Program przedstawia aktualny stan środowiska, określa hierarchię działań zmierzających do jego poprawy oraz umożliwia wybór decyzji inwestycyjnych podejmowanych przez różne podmioty instytucje. Zadaniem Programu jest podanie aktualnej sytuacji związanej z całym stanem środowiska w gminie. Następnie na podstawie dostępnych badań i wyników pomiarów dokonano oceny stanu środowiska naturalnego na terenie miasta, analizując jego poszczególne komponenty, czyli wody powierzchniowe i podziemne, powietrze, hałas, przyrodę, powierzchnię ziemi, gospodarkę leśną i promieniowanie elektromagnetyczne. Po analizie dotyczącej stanu środowiska w mieście, zwrócono uwagę na tendencje zmian, jakie zarysowują się w poszczególnych komponentach środowiska. Przedstawiono cele i zadania, jakimi należy się zająć w przyszłej działalności organów miasta.

### 3.1.2.4 Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Bierunia

„Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Bierunia”, zostało przyjęte Uchwałą Nr IV/1/2013 Rady Miejskiej w Bieruniu z dnia 25 kwietnia 2013 roku; następnie Uchwałą w sprawie uchwalenia Zmiany nr 2 Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Bierunia (wraz ze zmianą wprowadzoną Uchwałą XII/4/2018 Rady Miejskiej w Bieruniu z dnia 27 września 2018 r.)

Zmiana nr 2 studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego polegająca na uzupełnieniu studium o pojedyncze ustalenia, przygotowana została w formie ujednoczonego projektu studium z wyróżnieniem projektowanej zmiany w postaci uzupełnień i skreśleń. Obecna trzecia edycja Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Bierunia została opracowana na podstawie następujących aktów prawnych:

- ustawa z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym,
- rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2004 roku w sprawie zakresu projektu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

### 3.1.2.5 Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Bieruń

Dokument został przyjęty Uchwałą Rady Miejskiej w Bieruniu Nr XII/3/2020 z dnia 24 września 2020 r. W opracowaniu analizie poddano infrastrukturę energetyczną w zakresie systemu ciepłowniczego, systemu elektroenergetycznego, systemu gazowniczego oraz Odnawialnych Źródeł Energii. Zaopatrzenie w ciepło odbiorców gminy było analizowane w oparciu o miejski system ciepłowniczy, lokalne kotłownie a także instalacje indywidualne, zainstalowane w obiektach użyteczności publicznej oraz obiektach instytucji, firm, przedsiębiorstw ulokowanych na terenie gminy.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bieruń jest strategicznym dokumentem kreującym gminną politykę energetyczną. Sporządzone bilanse potrzeb energetycznych oraz prognoza zapotrzebowania na nośniki energii dają obraz sytuacji w zakresie obecnego i przyszłego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe. Dla obniżenia kosztów rozwoju społeczno-gospodarczego gminy konieczne jest lokowanie nowych inwestycji tam, gdzie występują rezerwy zasilania energetycznego. Wykorzystanie rezerw zasilania do zaopatrzenia w nośniki energii nowych odbiorców pozwoli na zminimalizowanie nakładów inwestycyjnych związanych z modernizacją lub rozbudową poszczególnych systemów (ciepłowniczy, elektroenergetyczny i gazowniczy), co pozwoli na ograniczenie ryzyka ponoszonego przez podmioty energetyczne.

Przedstawione analizy systemów energetycznych oraz prognozy zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe będą pomocne przy podejmowaniu decyzji w zakresie wspierania inwestycji zapotrzebowania energetycznego, tym samym ułatwiając proces wyboru zgłaszanych wniosków o wsparcie. Założona racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, a także podjęte działania termomodernizacyjne sprowadzają się do poprawy efektywności energetycznej wykorzystania nośników energii przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko.

### 3.1.2.6 Strategię Rozwoju Miasta Bierunia 2035

Uchwała nr X/1/2021 Rady Miejskiej w Bieruniu z dnia 28 października 2021 r. w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Miasta Bierunia 2035.

Strategia Rozwoju Miasta Bierunia do roku 2035 odnosi się przede wszystkim do planowanych zmian w modelu struktury funkcjonalno-przestrzennej. Jednocześnie w Strategii wskazano działania, których realizacja będzie odbywać się głównie do 2030 r., zgodnie z terminem obowiązywania Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030”. Głównym celem Strategii jest osiągnięcie wizji: *Bieruń w 2035 roku – to miasto zadowolonych mieszkańców dzięki wysokiej jakości życia, nowoczesnej gospodarce oraz zdrowemu środowisku*. Cele strategiczne dokumentu pozwalające zrealizować wizję przedstawiają się następująco:

**Cel 1.** Nowoczesna gospodarka przedstawia zakładany stan Gminy w związku tworzeniem bazy ekonomicznej rozwoju społeczno-gospodarczego i przestrzennego. Globalne i krajowe uwarunkowania wymuszają istotne zmiany w tym obszarze, w szczególności – w polskich gminach górniczych

**Cel 2.** Czyste i dobrze urządzone miasto odnosi się do uwarunkowań przestrzennych i środowiskowych, wynikających z aktualnych problemów Bierunia, wynikających z położenia i układu fizjograficznego Gminy, zagospodarowania przestrzennego, jak i zanieczyszczenia środowiska.

**Cel 3.** Bezpieczni i zadowoleni z życia w Bieruniu mieszkańcy koncentrują się na kwestiach społecznych.

**Cel 4.** Sprawne i skuteczne zarządzanie miastem dotyczy bezpośrednio aktywności podejmowanych przez samorząd Bierunia: Urząd Miejski i miejskie jednostki organizacyjne, dla zapewnienia wysokiej jakości procesów zawiadywania wszelkiego typu sprawami Gminy, w tym w odniesieniu do realizacji, wymienionych wyżej, pozostałych trzech celów strategicznych.

### 3.2 Metoda opracowania Planu Adaptacji

Opracowanie Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Bierunia do roku 2030 zostało wykonane według jednolitej metody opisanej w *Podręczniku adaptacji dla miast, wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu*. Zgodnie z wymienionymi wytycznymi opracowywanie MPA jest procesem wieloetapowym i powinno składać się z kroków zaprezentowanych na poniższym rysunku.

Rysunek 22. Etapy opracowania Planu Adaptacji



źródło: <https://klimada.mos.gov.pl/>

W pierwszych trzech etapach opracowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu gromadzi się dane i analizuje dokumenty strategiczne, dokonuje się analizy trendów zmian klimatu, określa niekorzystne zjawiska i ocenia się ich wpływ na funkcjonowanie miasta.

Jak zaprezentowano na rysunku 23, ocena podatności miasta następuje poprzez wzięcie pod uwagę narażenia, wrażliwości na dany czynnik klimatyczny oraz potencjału adaptacyjnego miasta.

Rysunek 23. Elementy niezbędne do określenia podatności danego obszaru na czynnik klimatyczny.



źródło: [https://klimada.mos.gov.pl](https://klimada.mos.gov.pl/)

Na podstawie sporządzonej diagnozy opracowuje się cele Planu adaptacji do zmian klimatu oraz proponuje działania adaptacyjne, które można podzielić na trzy typy:

- Działania techniczne,
- Działania organizacyjne,

- Działania informacyjno-edukacyjne.

Dobór danych opcji adaptacyjnych należy oprzeć o przyjęcie rozsądkowego podejścia, zawierającego analizę kosztów i korzyści tak, aby założone cele osiągnąć w optymalny sposób.

## 4 Specyficzne zagrożenia obszarów zurbanizowanych wynikające ze zmian klimatu

Aktualnie tempo zmian klimatu jest ok. 10-krotnie szybsze od zmian zachodzących w ostatniej epoce lodowcowej<sup>21</sup>. Działania antropogeniczne prowadzą przede wszystkim do zmian w sposobie użytkowania terenu, zmian w krajobrazie i szacie roślinnej. Wprowadzanie dużej ilości pyłów i aerozoli do atmosfery oraz ditlenku węgla i innych gazów cieplarnianych, sprzyja ocieplaniu się klimatu zdecydowanie szybciej niż naturalne przyczyny, zaś urbanizacja wpływa na zmianę albedo<sup>22</sup> powierzchni ziemi<sup>23</sup>. Zanieczyszczenie atmosfery sprzyja powstaniu efektu szklarniowego – zatrzymywaniu promieniowania długofalowego emitowanego przez Ziemię, które powinno przedostać się do przestrzeni kosmicznej. Raporty Międzyrządowej Komisji ds. Zmian Klimatu (IPCC) z coraz większym zdecydowaniem wskazują na przyspieszenie ocieplania klimatu na skutek właśnie działalności człowieka<sup>24,25</sup>.

Miasta ze względu na kilka czynników są szczególnie zagrożone w tym obszarze. Obszary zurbanizowane, a w szczególności miasta, stanowią specyficzną jednostkę terytorialną charakteryzującą się dużą koncentracją ludności oraz zabudowy o wysokiej intensywności. Dla miast szczególne zagrożenie stanowią zjawiska i procesy wynikające ze zmian warunków termicznych; w obszarach zurbanizowanych, występowanie zjawisk ekstremalnych, w szczególności opadów (deszczy nawałnych) 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 wzmacniane przez jego zanieczyszczenie<sup>26</sup>.

---

<sup>21</sup>źródło: B. Huntley, Y. C. Collingham i in., Potential impacts of Climate Change upon geographical distributions of birds, „Ibis” 2006; J. R. Malcomlm, C. Liu i in., Habitats and risk: Global warming and species loss ion globally significant terrestrial ecosystems, WWF, 2002.

<sup>22</sup> Albedo - stosunek ilości promieniowania odbitego do padającego.

<sup>23</sup>źródło: S. Solomon, D. Qin, M. Manning i in., Climate Change The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, „Cambridge University Press”, Cambridge 2007

<sup>24</sup>źródło: M. K. Terlecka, *Interdyscyplinarnie o zmianach klimatu*, Krosno 201

<sup>25</sup>źródło: Z. W. Kundzewicz, *Zmiany klimatu, ich przyczyny i skutki*, Poznań 201 0, s. 206

<sup>26</sup>źródło: [https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018\\_Adaptacja\\_do\\_zmian\\_klimatu\\_Ekologia\\_nr\\_4\\_88\\_2018.pdf](https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf)

Rysunek 24. Specyficzne zagrożenia miejskie związane ze zmianami klimatu.



źródło: Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu<sup>27</sup>;

#### 4.1 Opady - deszcze nawalne i susze

Zmiany klimatu mają duży wpływ na zasoby wody. Woda stanowi krytyczny sektor, a zmiany klimatu będą wpływać na cykle hydrologiczne jak i ekosystemy wodne, a także na funkcjonowanie i działanie istniejącej infrastruktury wodnej (elektroenergetyka, żegluga śródlądowa, systemy irygacji, system zaopatrzenia w wodę do spożycia, oczyszczalnie ścieków). Oddziaływanie zmian klimatu na strefy przybrzeżne i jakość wody słodkiej przedstawia poniższa tabela<sup>28</sup>.

Tabela 22. Oddziaływanie zmian klimatu na jakość wody słodkiej i na strefy przybrzeżne

Lp.	Elementy systemu środowiskowego	Przewidywane zmiany
<b>Jakość i ilość wody słodkiej</b>		
1.	Przepływ rzeczny	Zmiana klimatu skutkuje poważnymi zmianami w sezonowych przepływach. W przeważającej części Europy obserwuje się zjawisko wzrostu przepływów w rzekach w okresach zimowych oraz obniżanie się przepływów w okresach letnich. Zjawisko to obserwowane jest od lat 60-tych ubiegłego wieku. Zjawisko to będzie się pogłębiać.
2.	Powodzie	Globalne ocieplenie jest odpowiedzialne za intensyfikację obiegu wody i w konsekwencji wzrost skali i częstotliwości występowania zdarzeń powodziowych w przeważającej części Europy. Wzrasta ryzyko występowania gwałtownych, błyskawicznych powodzi będących efektem nawalnych opadów deszczu. Przewiduje się, że w regionach, dla których prognozuje się zmniejszenie pokrywy śnieżnej w okresach zimowych, zmniejszy się ilość występowania powodzi przedwiosennych.
3.	Przepływy niżówkowe	W ostatniej dekadzie Europa została doświadczona kilkoma okresami suszy, takimi jak katastrofalna susza powiązana z letnią falą upałów w 2003 r. obejmująca zachodnią i południową Europę (Francja, Szwajcaria, Wielka Brytania, Portugalia) czy susza na Półwyspie Pirenejskim w 2005 r. Ostrość i częstotliwość występowania susz będzie wzrastała w szczególności na południu Europy. Najbardziej podatnymi na zjawiska suszy regionami są południowa i południowo-wschodnia Europa, ale zarówno czasy trwania

<sup>27</sup>źródło: [https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018\\_Adaptacja\\_do\\_zmian\\_klimatu\\_Ekologia\\_nr\\_4\\_88\\_2018.pdf](https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf)

<sup>28</sup>źródło: Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu; opracowanie własne [https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018\\_Adaptacja\\_do\\_zmian\\_klimatu\\_Ekologia\\_nr\\_4\\_88\\_2018.pdf](https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf)

Lp.	Elementy systemu środowiskowego	Przewidywane zmiany
		okresów niżówkowych jak i zwiększenie częstotliwości ich występowania są prognozowane również dla pozostałej części kontynentu, w szczególności w okresach letnich.
4.	Temperatura wody w rzekach i jeziorach	Temperatura głównych rzek Europy w ostatnim wieku podniosła się o 1-3 stopni Celsjusza. Przewiduje się dalszy wzrost temperatury wód powierzchniowych wynikający ze wzrostu temperatury powietrza. Wyższa temperatura może powodować wyraźne zmiany w składzie gatunkowym i w funkcjonowaniu ekosystemów wodnych.
5.	Pokrywa lodowa jezior i rzek	Istnienie zjawiska zamarzania jezior i odwilży związanej z pękaniem pokrywy lodowej jest niezwykle istotne z ekologicznego punktu widzenia. Zauważono, że na obszarze półkuli północnej skraca się czas występowania lodu na jeziorach i rzekach. W ostatnich 150-200 latach było to ok. 12 dni na 100 lat. Przewiduje się, że zjawisko to będzie się pogłębiać i jest ściśle związane ze zmianami klimatu.
6.	Ekosystemy słodkowodne i jakość wód	Zmiana klimatu wpływa nie tylko na wzrost temperatury wód systemów słodkowodnych, ale także na zmiany reżimu hydrologicznego rzek. Wzrost temperatury wód wpłynie na wydarzenia cyklu życia, a także będzie stymulować wcześniejszy początek różnych zjawisk przyrodniczych, np. wiosenny zakwit planktonu, pierwszy dzień lotu owadów wodnych, czy okres tarła ryb. Będzie miał on również wpływ na występowanie czy migracje organizmów wodnych. Ułatwi inwazję gatunków obcych, które dotychczas występowały w cieplejszych regionach. Zmiany dotyczą także jakości wody. Ciepleszy i bardziej wilgotny klimat może doprowadzać do wzrostu stężenia substancji odżywczych i rozpuszczonego węgla organicznego w jeziorach i rzekach. Jednocześnie wskazuje się, że większy wpływ na te zmiany może mieć styl zarządzania w zlewni niż zmiany klimatu.

źródło: Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu<sup>29</sup>; opracowanie własne.

#### 4.1.1 Powodzie

Zjawisko **powodzi** jest wypadkową występowania kombinacji czynników hydrologiczno-meteorologicznych w poszczególnych okresach roku i sposobu zagospodarowania zlewni i dolin rzek. Większość dużych miast europejskich położonych jest nad rzekami, w związku z czym istnieje duże ryzyko wystąpienia na tych obszarach powodzi. Jednym z czynników intensyfikacji 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. Powodzie wraz ze sztormami powodują największe straty ekonomiczne spośród naturalnych zagrożeń występujących w Europie. Straty te obejmują zniszczenia infrastruktury, mienia publicznego i prywatnego, erozję lub osuwanie się ziemi oraz straty pośrednie na terenie objętym powodzią lub w sąsiedztwie, takie jak przerwy w produkcji energii lub skażenie wody. Dodatkowy problem mogą stanowić niekorzystne zjawiska społeczne i ekonomiczne, w tym niższa produktywność, zakłócenia w świadczeniu usług, utrata miejsc pracy i przychodów ludności. Powodzie mogą powodować śmierć

<sup>29</sup>źródło: [https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018\\_Adaptacja\\_do\\_zmian\\_klimatu\\_Ekologia\\_nr\\_4\\_88\\_2018.pdf](https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf)

ludzi i zwierząt oraz katastrofy ekologiczne związane z ekspozycją na skażone wody powierzchniowe. Zdarzenia związane z powodzią mogą powodować u ludzi liczne choroby, w tym między innymi zespół stresu pourazowego, infekcje układu oddechowego, skóry i oczu oraz choroby wywołane przez patogeny<sup>30</sup>.

#### 4.1.2 Niedobór wody i susze

Dostępność do wody o odpowiedniej jakości jest warunkiem zapewnienia zdrowia człowieka i rozwoju gospodarczego. Problem niedostatecznej ilości wody w miastach występuje nie tylko na suchych obszarach Europy, lecz również w innych regionach. **Niedobór wody i susze** to dwie odrębne kwestie. Niedobór wody odnosi się do długoterminowego braku równowagi pomiędzy zapotrzebowaniem na wodę a dostępnymi zasobami naturalnymi, co zazwyczaj zdarza się na terenach o małej dostępności do wody lub słabych opadach deszczu. Niemniej jednak taki problem pojawia się również na terenach, gdzie występuje duże zużycie wody ze względu na dużą gęstość zaludnienia, intensywną działalność rolniczą lub działalność przemysłową. Brak równowagi między popytem na wodę a jej podażą może również wiązać się z problemem zapewnienia wody o odpowiedniej jakości, co prowadzi do zwiększenia niedoboru wody zdanej do spożycia. Pojęcie suszy rozumiane jest jako zauważalny brak wody powodujący szkody w środowisku i gospodarce, a także wyraźną uciążliwość lub wręcz zagrożenie dla ludzi. 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. Wysokie temperatury powietrza i współczynnik procesu parowania terenowego mogą nasilać dotkliwość i czas trwania susz. Miasta europejskie są wrażliwe na niedobory wody i susze ze względu na zmianę stylów życia mieszkańców i rosnącą konsumpcję, ograniczoną dostępność do wody i wprowadzenie standardów jakości wody do spożycia, co ma związek z wprowadzeniem zakazu korzystania z zanieczyszczonej wody zarówno w miastach jak i w ich okolicy<sup>31</sup>.

#### 4.1.3 Gwałtowne zjawiska pogodowe

**Gwałtowne spływy wody** wywołane intensywnymi opadami powodują wówczas podtopienia terenów, erozję gleb, osuwiska ziem, niszczenie terenów zielonych czy elementów infrastruktury. Szczególnym typem powodzi są tzw. powodzie miejskie (Urban Floods). Pojawiają się w obszarach miejskich w trakcie wystąpienia gwałtownych (nawalnych) opadów. Charakteryzują się gwałtownym przebiegiem i związane są z niewydolnymi systemami kanalizacyjnymi. Nadmierne uszczelnianie powierzchni miejskich, zanik obszarów czynnych biologicznie i brak obiektów małej retencji powoduje, iż znacznie zwiększa się odpływ (nawet do 6 razy w stosunku do terenów o naturalnym pokryciu)<sup>32</sup>.

---

<sup>30</sup>Źródło: Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu; opracowanie własne [https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018\\_Adaptacja\\_do\\_zmian\\_klimatu\\_Ekologia\\_nr\\_4\\_88\\_2018.pdf](https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf)

<sup>31</sup>Źródło: Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu; opracowanie własne [https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018\\_Adaptacja\\_do\\_zmian\\_klimatu\\_Ekologia\\_nr\\_4\\_88\\_2018.pdf](https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf)

<sup>32</sup>Źródło: Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu; opracowanie własne [https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018\\_Adaptacja\\_do\\_zmian\\_klimatu\\_Ekologia\\_nr\\_4\\_88\\_2018.pdf](https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf)



## 4.2 Występowanie ekstremów temperaturowych

Zagrożenia dla miast związane z występowaniem ekstremów temperaturowych wynikają ze struktury zabudowy miasta, ale również z kumulacji zanieczyszczeń powietrza charakterystycznych dla takich dziedzin działalności człowieka jak transport, mieszkalnictwo, usługi czy infrastruktura komunalna. Należy spodziewać się, że obserwowana w ostatnich latach w licznych miastach Europy niekorzystna sytuacja w tym względzie pogłębi się, szczególnie w krajach, w których opalanie domów i mieszkań oparte jest na paliwach stałych, takich jak węgiel i biomasa. Może to prowadzić również do intensyfikacji występowania zjawisk smogowych w miastach w okresach zimowych (tzw. smog kwaśny, londyński), bowiem pył zawieszony jest głównym sprawcą tego typu zjawisk<sup>33</sup>.

### 4.2.1 Miejska wyspa ciepła

Na obszarach silnie zmienionych antropogenicznie występuje tzw. **miejska wyspa ciepła**. Miejska wyspa ciepła (MWC) to zjawisko klimatyczne polegające na występowaniu wyższej temperatury powietrza w mieście w porównaniu z terenami otaczającymi miasto. MWC powstaje w wyniku właściwej miastom struktury funkcjonalno-przestrzennej – nagromadzenia powierzchni sztucznych, niewielkiego udziału terenów zieleni miejskiej oraz osłabionego przewietrzania. Materiały, takie jak beton, asfalt, cegła, pochłaniają więcej promieni słonecznych niż ich odbijają, a następnie oddają energię, podwyższając temperaturę w otoczeniu. Dodatkowo do podniesienia temperatury powietrza w mieście dokłada się aktywność człowieka – ogrzewanie i klimatyzowanie w budynkach, ruch samochodowy, produkcja towarów.

MWC wpływa na to, jak w miastach odczuwamy upały. Upały obciążają termicznie organizm człowieka, w miastach stres termiczny odczuwany przez mieszkańców jest jeszcze silniejszy właśnie poprzez działanie MWC. Będące efektem MWC zmniejszenie wychłodzenia nocnego, prowadzi do wielu niebezpiecznych dla organizmu sytuacji. Badania wskazują, że MWC prawdopodobnie wywiera istotny wpływ na zwiększenie częstości występowania przypadków udaru cieplnego, sprzyja zaostrzeniu przewlekłych chorób układu oddechowego i krążenia. Wpływ ten dotyczy w szczególności osób starszych, niepełnosprawnych i wykluczonych społecznie. Badania wskazują także, że w warunkach klimatycznych charakterystycznych dla MWC rośliny mogą wytwarzać więcej alergenów. Wreszcie MWC pogłębia negatywne efekty zanieczyszczenia powietrza dla zdrowia ludzi<sup>34</sup>.

### 4.2.2 Inwersje temperaturowe

Zjawisko występowania **inwersji temperaturowych** ma kluczowe znaczenie dla warunków rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza emitowanych z terenu miasta. Stany inwersyjne, którym towarzyszą bardzo niskie prędkości wiatru (rzędu 1-2 m/s) uniemożliwiają transport zanieczyszczeń z terenu miasta, tworząc nad nim swoistą barierę, "czapę", która utrzymuje zanieczyszczenia nad miastem. Im dłużej stan taki się utrzymuje, tym bardziej rosną stężenia zanieczyszczeń powietrza, ze względu na ich kumulację nad terenem miasta.

---

<sup>33</sup>źródło: Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu; opracowanie własne [https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018\\_Adaptacja\\_do\\_zmian\\_klimatu\\_Ekologia\\_nr\\_4\\_88\\_2018.pdf](https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf)

<sup>34</sup>źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/miejskie-wyspy-ciepla/>

### 4.2.3 Smog

W ośrodkach zurbanizowanych częste jest występowanie smogu. Rozróżnia się dwa typy smogu: **smog zimowy** nazywany również kwaśnym, redukującym, londyńskim oraz **smog letni**, fotochemiczny znany również pod nazwą smogu utleniającego lub typu Los Angeles. Zasadniczą różnicą pomiędzy obydwooma typami smogu jest obecność czy też brak odpowiednio wysokich stężeń ozonu.

Obecność zanieczyszczeń powietrza jest warunkiem koniecznym powstania i istnienia smogu. Bez zanieczyszczeń powietrza smog nie powstanie. Nie jest to jednak warunek jedyny. Drugą grupę czynników stanowią warunki meteorologiczne. Dla obydwu typów smogu są one częściowo takie same (np. stany atmosfery utrudniające lub ograniczające rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń), a częściowo odmienne (np. wysokie usłonecznienie i niska wilgotność powietrza odgrywają kluczowe znaczenie jedynie w przypadku tworzenia smogu letniego). Jeżeli wymienione powyżej warunki zostały spełnione oraz jeżeli stężenia zanieczyszczeń w powietrzu są wysokie, wyższe od dopuszczalnych, a epizody występowania tych podwyższonych stężeń nie są krótkotrwałe (np. 30-minutowe), a wręcz przeciwnie, długotrwałe, to powstają warunki dla uznania sytuacji jako smogowej. W warunkach długotrwałego wysokiego usłonecznienia, jakie występują w wyniku zmian klimatu, sytuacje smogowe są również długotrwałe<sup>35</sup>.

## 4.3 Zaburzenia cyrkulacji powietrza w mieście

### 4.3.1 Słabe przewietrzanie

Zanieczyszczenie powietrza w miastach w synergii ze skutkami zmian klimatu takimi jak: **wysokie temperatury, cisze, słabe przewietrzanie** przy zjawisku niskiej emisji oraz inwersji temperaturowej a także przy częstym występowaniu tzw. kanionów miejskich (wysokiej zabudowy po obu stronach ulicy) jest istotnym czynnikiem wzmacniającym zagrożenia miasta wynikające ze zmian klimatu. Brak przewietrzenia lub słabe przewietrzanie prowadzi do wzrostu stężenia zanieczyszczeń, a tym samym do spadku jakości powietrza i powstawania smogu.

### 4.3.2 Kaniony miejskie

Jednym z kluczowych czynników pogarszających warunki przewietrzania oraz osłabiających cyrkulację powietrza w miastach jest występowanie złożonych struktur pionowych, tzw. „**kanionów ulicznych**”. Zabudowa tego typu stanowi charakterystyczny układ urbanistyczny każdego miasta i występuje zazwyczaj wzdłuż szlaków komunikacyjnych.

Obecność kanionów ulicznych w miastach powoduje obniżenie prędkości wiatru i wzrost turbulencji, z kolei wzdłuż wysokich budynków może dochodzić do zwiększenia prędkości wiatru. Kaniony uliczne utrudniają rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń komunalnych oraz zanieczyszczeń pochodzących z transportu samochodowego, w wyniku czego dochodzi do ich kumulacji na małym obszarze.

Za niekorzystne zjawiska, jakie wywołują zanieczyszczenia powietrza, oprócz czynników związanych z emisjami oraz układem urbanistycznym miasta, odpowiada także specyficzna kombinacja warunków

---

<sup>35</sup>źródło: Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu; opracowanie własne [https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018\\_Adaptacja\\_do\\_zmian\\_klimatu\\_Ekologia\\_nr\\_4\\_88\\_2018.pdf](https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf)

meteorologicznych, której występowanie nasila się w ostatnich latach w wyniku zmian klimatu, czego skutkiem jest wzmożone występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych. Tak więc występowanie w dużym zagęszczeniu pionowej zabudowy miasta nie stanowi samo w sobie zagrożenia. Dopiero w połączeniu z niekorzystnymi warunkami meteorologicznymi (niska prędkość wiatru, niska wysokość warstwy mieszania) w warunkach wzmożonej emisji zanieczyszczeń powietrza, kaniony uliczne stają się charakterystycznym zagrożeniem każdego dużego miasta<sup>36</sup>.

---

<sup>36</sup>źródło: Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu; opracowanie własne [https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018\\_Adaptacja\\_do\\_zmian\\_klimatu\\_Ekologia\\_nr\\_4\\_88\\_2018.pdf](https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf)

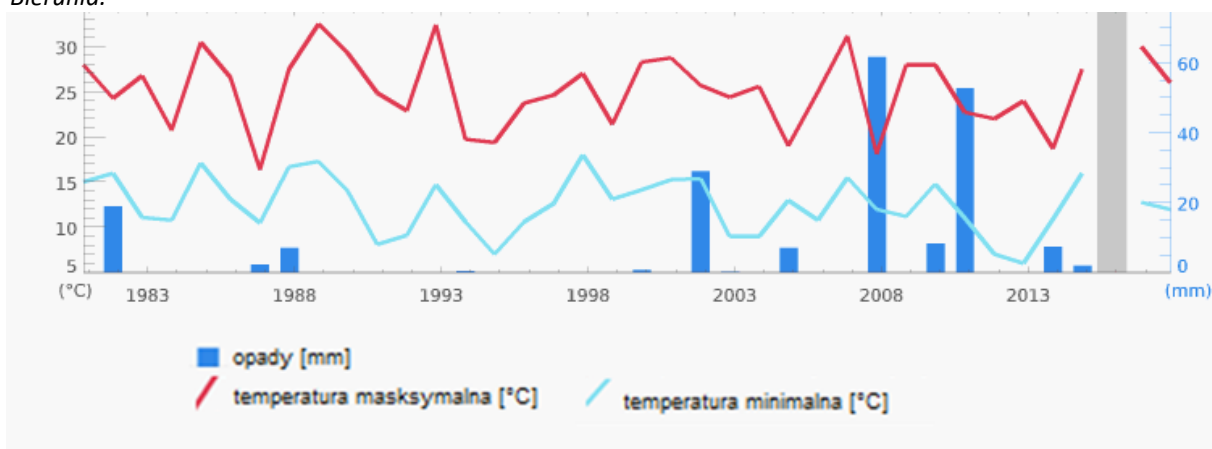
## 5 Diagnoza

### 5.1 Zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

#### 5.1.1 Temperatury i opady

Diagnozę podatności miasta Bierunia na zagrożenia związane ze zmianami klimatu należy oprzeć o analizę danych z perspektywy wieloletniej. Umożliwi to ocenę stopnia narażenia obszaru na zmiany klimatyczne, a na następnym etapie pozwoli na wykazanie najbardziej wrażliwych sektorów miasta. Na poniższym rysunku zaprezentowano przebieg maksymalnych i minimalnych temperatur oraz opady w ciągu analizowanego okresu.

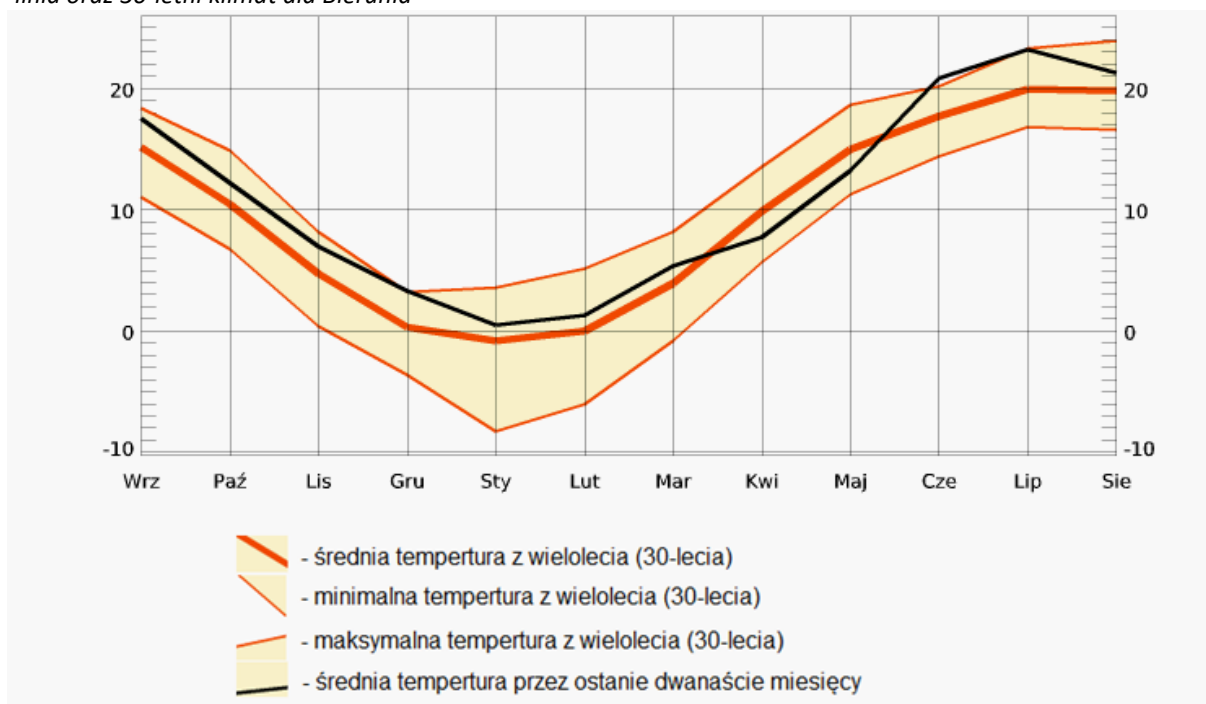
Rysunek 25. Zaobserwowana minimalna i maksymalna temperatura i opady w ciągu 30 ostatnich lat dla miasta Bierunia.



źródło: meteoblue.com

Na poniższym rysunku zaprezentowano wykres średniej temperatury powietrza dla ostatnich 12 miesięcy w porównaniu do 30-letniej perspektywy klimatycznej. Jak można zaobserwować miesięczna temperatura ostatnich 12 miesięcy znajduje się w górnych granicach średniej 30-letniej, tak więc obserwujemy trend rosnący, jeśli chodzi o temperaturę.

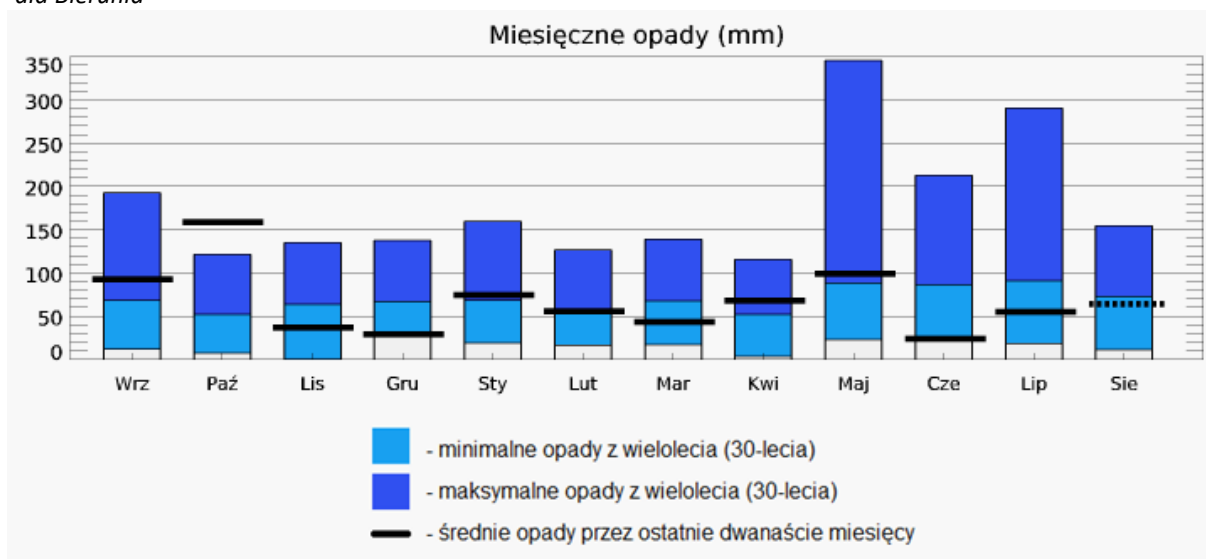
Rysunek 26. Porównanie klimatyczne: miesięczna średnia temperatura powietrza. Ostatnie 12 miesięcy – czarna linia oraz 30-letni klimat dla Bierunia



źródło: meteoblue.com

Na poniższym rysunku zaprezentowano wykres miesięcznych opadów dla ostatnich 12 miesięcy w porównaniu do 30-letniego klimatu.

Rysunek 27. Porównanie klimatyczne: miesięczne opady. Ostatnie 12 miesięcy – czarna linia oraz 30-letni klimat dla Bierunia



źródło: meteoblue.com

Na zamieszczonych powyżej wykresach można zauważyć następujące trendy zmian:

- wzrost średniej temperatury (dla ostatnich dwunastu miesięcy) w porównaniu do średniej temperatury z 30-lecia,

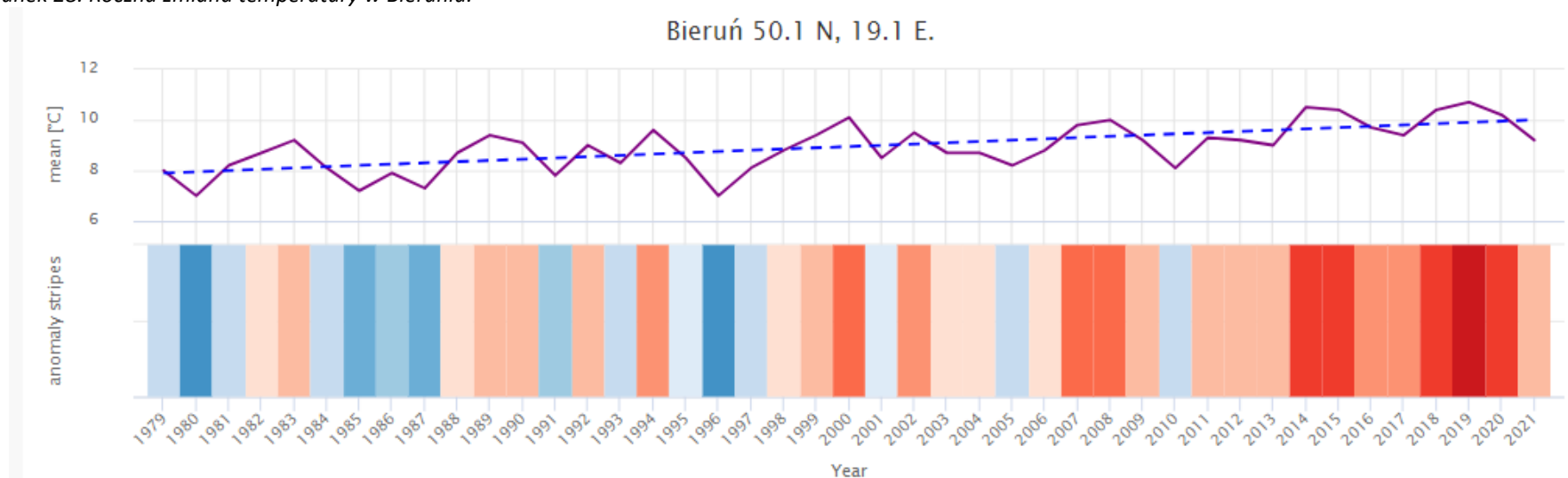
- utrzymywanie się średniej temperatury (dla ostatnich dwunastu miesięcy) w przy obszarze maksymalnych temperatur z 30-lecia,
- w miesiącu październiku znaczne przekroczenie maksymalnych opadów z 30-lecia,
- w miesiącach letnich (czerwiec, lipiec) oraz w marcu i grudniu bardzo małe ilości opadów w porównaniu z 30-leciem – średnia miesięczna utrzymywała się w granicy minimalnych opadów z 30-lecia.

Na poniższych wykresach zaprezentowano kolejno:

- roczną zmianę temperatury w Bieruniu,
- miesięczne anomalie temperatury i opadów - Zmiana klimatu Bieruń,
- roczną zmianę opadów – Bieruń,
- zmiany klimatyczne - Bieruń Anomalia temperatury i opadów w przykładowym miesiącu - czerwcu.

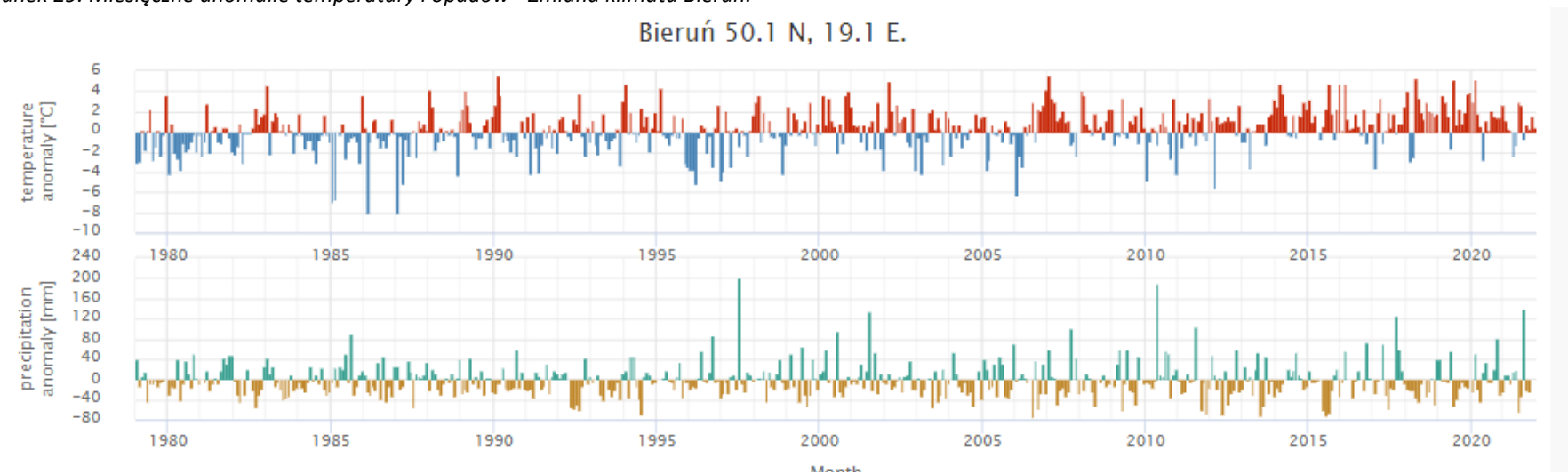
Na przedstawionych wykresach można zaobserwować trend, iż pomiędzy rokiem 1979 a 2021 zachodzi wzrost temperaturowy. Trend ten jest jednoznacznie zwiększający, a ostatnia dekada znacznie cieplejsza niż lata 70-siąte czy 80-siąte ubiegłego stulecia. Na wykresie miesięcznych anomalii temperatury i opadów można zauważyć występowanie zagęszczenia fali upałów w ostatnich latach oraz spadek wartości minimalnych wartości temperatury. Jeśli chodzi o opady – trend nie jest już tak wyraźny jak w przypadku temperatury, jednak po dokładniejszej analizie wykresu „Roczna zmiana opadów – Bieruń” można rozpoznać spadek w ilości rocznych opadów w ostatnich latach. Mimo niewielkiego odchylenia jest to trend niepokojący ze względu na możliwość powstawania niedoborów wody, a co za tym idzie susz. Problem jest widoczny także wyraźnie na wykresie Zmiany klimatyczne - Bieruń Anomalia temperatury i opadów w przykładowym miesiącu – czerwcu, gdzie w ostatnich latach przeważa niedobór opadów.

Rysunek 28. Roczna zmiana temperatury w Bieruniu.



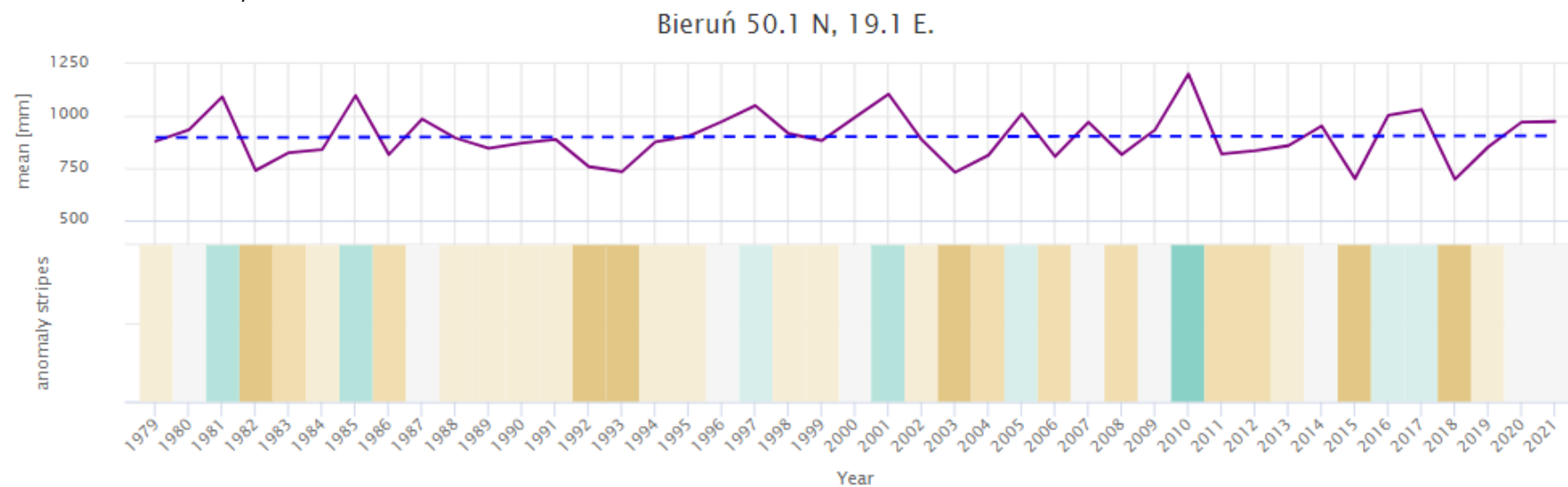
źródło: meteoblue.com.

Rysunek 29. Miesięczne anomalie temperatury i opadów - Zmiana klimatu Bieruń.



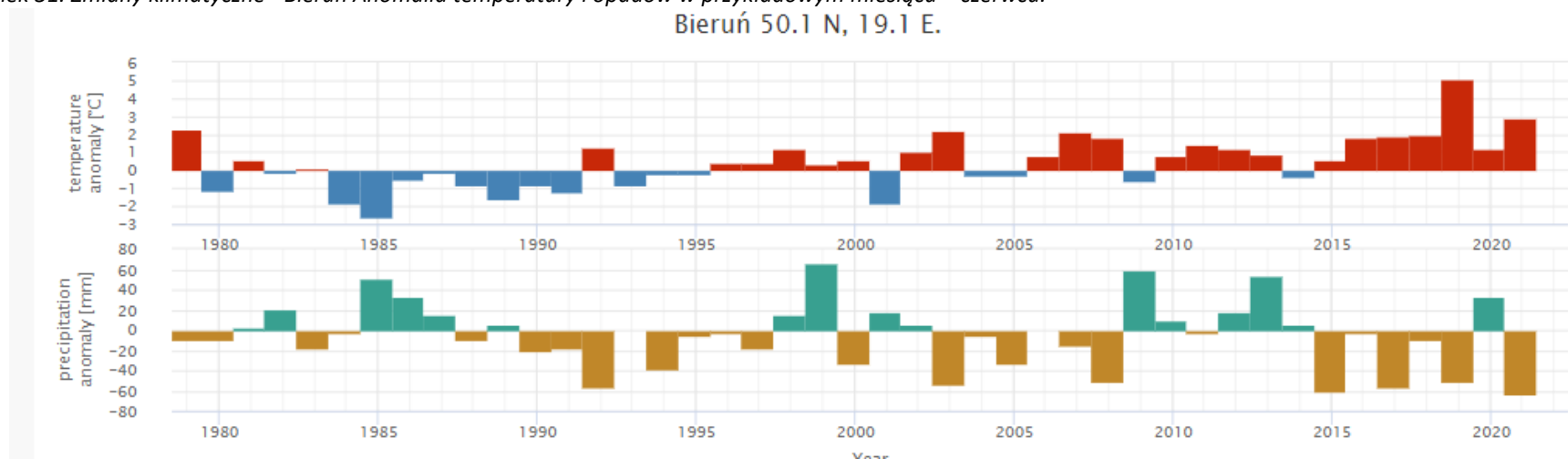
źródło: meteoblue.com.

Rysunek 30. Roczna zmiana opadów – Bieruń.



źródło: meteoblue.com.

Rysunek 31. Zmiany klimatyczne - Bieruń Anomalia temperatury i opadów w przykładowym miesiącu – czerwcu.



źródło: meteoblue.com.



### 5.1.2 Powodzie i podtopienia

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2017r. poz. 1566 tj. z późn. zm.) powódź to: „czasowe pokrycie przez wodę terenu, który w normalnych warunkach nie jest pokryty wodą, w szczególności wywołane przez wezbranie wody w ciekach naturalnych, zbiornikach wodnych, kanałach oraz od strony morza z wyłączeniem pokrycia przez wodę terenu wywołanego przez wezbranie wody w systemach kanalizacyjnych”.

Ze względu na źródło wezbrań poziomu wody, powódź dzieli się na:

- powódź roztopową – wzrost poziomu wód w wyniku topnienia pokrywy śnieżnej,
- powódź zatorową – wzrost poziomu wód w wyniku spiętrzenia wód spowodowanych zatorem lodu lub śniegu,
- powódź opadową – wzrost poziomu wód w wyniku intensywnych opadów atmosferycznych.

Szczególnie niebezpieczeństwo powodzie i podtopienia niosą ze sobą na terenach zurbanizowanych, gdzie naturalne tereny zalewowe są przekształcane i zabudowywane.

Za działania związane z ochroną przeciwpowodziową na terenie miasta Bierunia odpowiada Dyrektor Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gliwicach. Do jego obowiązków należy m.in. przygotowanie planu ochrony przeciwpowodziowej.

#### Mapy zagrożenia powodziowego oraz ryzyka powodziowego

Zgodnie z wymogami Dyrektywy 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim Prezes Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie (dawniej Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej) przygotowuje mapy zagrożenia powodziowego (MZP) oraz mapy ryzyka powodziowego (MRP). Na mapach przedstawiono obszary o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi:

- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi raz na 500 lat (Q 0,2%),
- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat (Q 1%),
- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi raz na 10 lat (Q 10%).

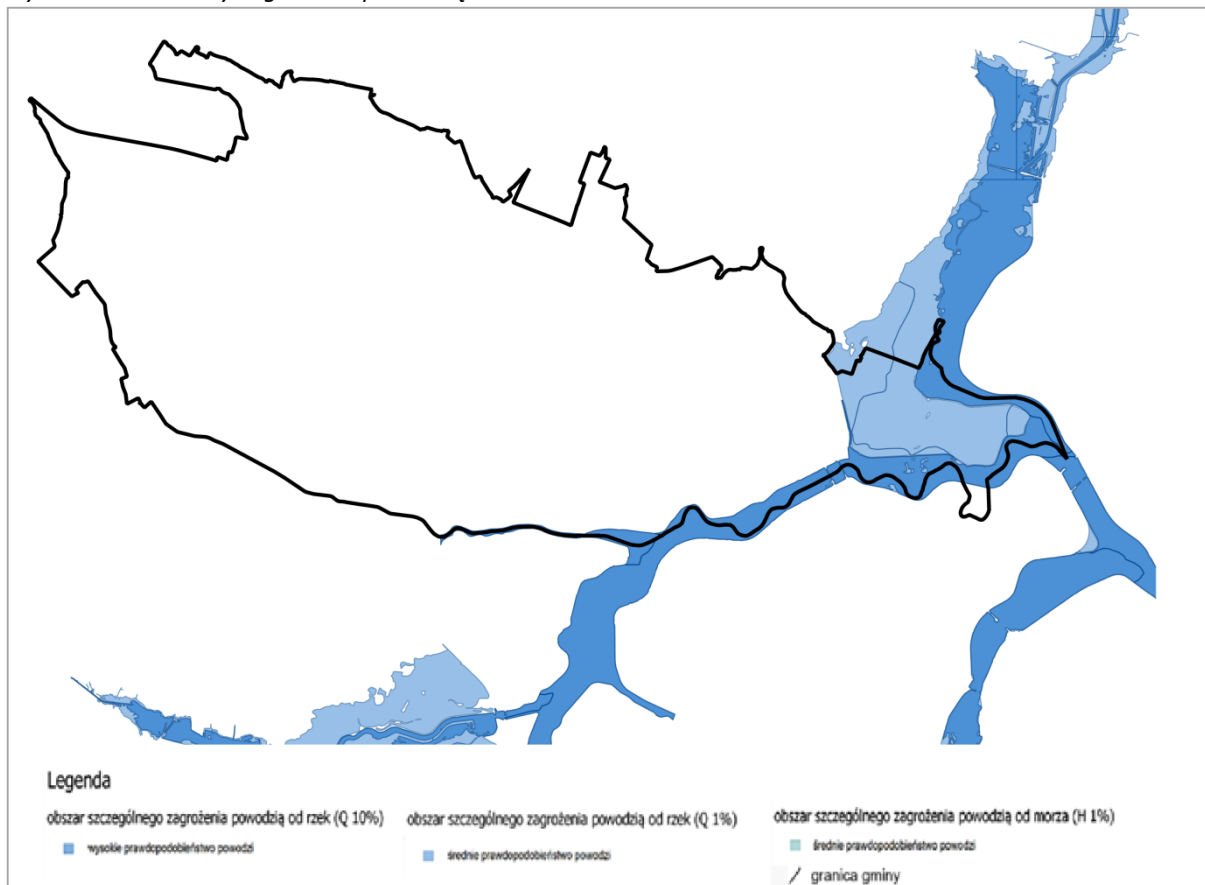
W przypadku MZP wskazuje się także obszary obejmujące tereny narażone na zalanie w przypadku:

- zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego,
- zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwsztorowego (budowli ochronnych pasa technicznego - według ustawy Prawo wodne, obowiązującej przed 12 lipca 2014 r.).

MRP określają natomiast wartości potencjalnych strat powodziowych, gdzie uwzględniane są obiekty narażone na zalanie w przypadku wystąpienia powodzi o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia. Obiekty te pozwalają na ocenę ryzyka powodziowego dla zdrowia i życia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego i działalności gospodarczej.

MZP oraz MRP wskazują, iż prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi na terenie miasta Bierunia występuje zgodnie z poniższym rysunkiem.

Rysunek 32. Obszary zagrożenia powodzią na terenie miasta Bierunia.

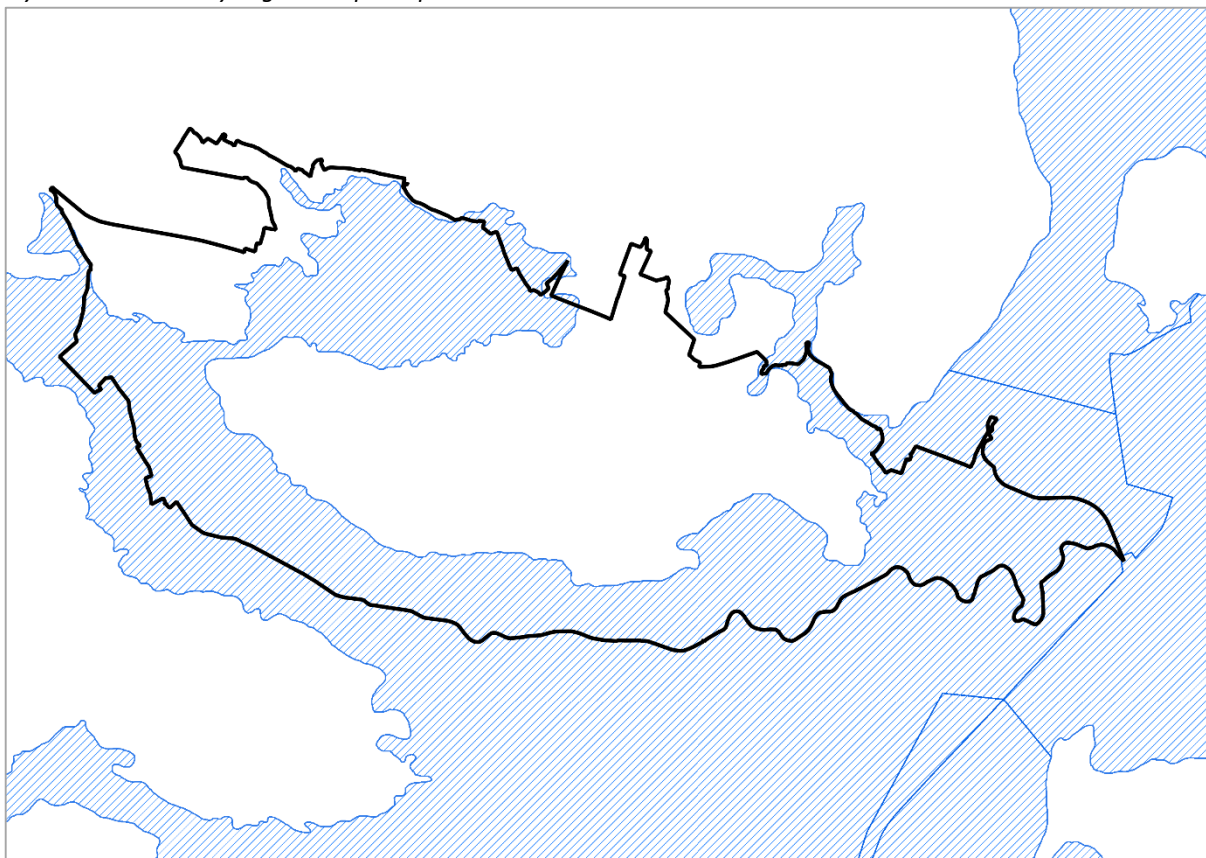


źródło: ISOK.net/

### Obszary zagrożone podtopieniem

Na obszarze miasta Bierunia wyznaczone zostały tereny zagrożone podtopieniami – tereny wyznaczone na skutek analizy maksymalnych możliwych zasięgów występowania podtopień (położenia zwierciadła wody podziemnej blisko powierzchni terenu, co skutkuje podmokłościami).

Rysunek 33. Obszary zagrożone podtopieniem na terenie miasta Bierunia.



źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

### 5.1.3 Susza

Susza jest zjawiskiem ciągłym o zasięgu regionalnym i oznacza dostępność wody poniżej średniej w określonych warunkach naturalnych. Suszą nazywa się nie tylko zjawiska ekstremalne, ale wszystkie, które występują w warunkach mniejszej dostępności wody dla danego regionu<sup>37</sup>. Wyróżnia się następujące typy suszy:

- susza atmosferyczna,
- susza rolnicza,
- susza hydrologiczna,
- susza hydrogeologiczna.

Po planach opracowywanych dla poszczególnych regionów wodnych, kolejnym krokiem w kierunku przygotowania Polski do zmian klimatu i zagrożenia zjawiskiem suszy jest przedsięwzięcie „Opracowanie planów przeciwdziałania skutkom suszy na obszarach dorzeczy” (nr projektu: POIS.02.01.00-00-0015/16). Projekt realizowany jest w ramach działania 2.1 Adaptacja do zmian klimatu wraz z zabezpieczeniem i zwiększeniem odporności na klęski żywiołowe, w szczególności katastrofy naturalne oraz monitoring środowiska osi priorytetowej II - Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020. Celem projektu jest sporządzenie planu przeciwdziałania skutkom suszy uwzględniając podział kraju na obszary dorzeczy.

Za opracowanie projektu odpowiada Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie. Realizacja działań zawartych w Planach przyczyni się do ograniczenia zjawiska suszy oraz minimalizowania

<sup>37</sup> <https://ekoportal.gov.pl/Susza> – identyfikacja zagrożenia i ryzyka ujęcie metodyczne, Warszawa 2016.

skutków suszy. Wspomniany projekt wraz z przygotowywanymi przez Prezesa PGW WP planami gospodarowania wodami oraz planami zarządzania ryzykiem powodziowym stanowić będzie program przyczyniający się do zintegrowanej ochrony wód i gospodarki wodami, mając na celu zapewnienie dobrej jakości oraz wystarczającej ilości wód służących wszystkim działom gospodarki narodowej oraz środowisku naturalnemu.

Rolą Planów jest zaproponowanie działań łagodzących i zapobiegawczych w celu ograniczenia negatywnego wpływu suszy na społeczeństwo, środowisko i gospodarkę.

Opracowanie zostanie udostępnione do publicznej wiadomości, co przyczyni się do wzrostu świadomości o skali zagrożenia i posłuży zapewnieniu dostępu do aktualnych informacji w tym zakresie oraz zaplanowaniu działań prewencyjnych na obszarze dorzeczy.

Efektom rzeczowym projektu będzie zaktualizowana metodyka wykonywania planów przeciwdziałania skutkom suszy oraz plany przeciwdziałania skutkom suszy na obszarach dorzeczy, które powstaną na podstawie zaktualizowanej metodyki. Plany zawierać będą m.in.:

- analizę możliwości powiększenia dyspozycyjnych zasobów wodnych,
- propozycje budowy, rozbudowy lub przebudowy urządzeń wodnych,
- propozycje niezbędnych zmian w zakresie korzystania z zasobów wodnych oraz zmian naturalnej i sztucznej retencji,
- katalog działań służących ograniczeniu skutków suszy.

Bezpośrednim efektem realizacji projektu, stanowiącym efekt ekologiczny, będzie opracowanie planów przeciwdziałania skutkom suszy na obszarach dorzeczy.<sup>38</sup>

Susza, obok zjawiska powodzi, jest jednym z najbardziej dotkliwych i bezpośrednich zjawisk naturalnych oddziałujących na środowisko, gospodarkę i lokalne społeczności.

Jednakże w przeciwieństwie do powodzi nie ma praktycznie możliwości prowadzenia działań doraźnych, które przyczynią się do zminimalizowania skutków suszy. W walce z suszą potrzebne są działania długofalowe, strategiczne, które poprzez swą ilość przyczynią się do minimalizowania jej skutków. Takim działaniem jest m.in. opracowanie planu przeciwdziałania skutkom suszy, który jest głównym, strategicznym dokumentem w Polsce, zgodnie z którym prowadzi się walkę z suszą.

## 5.2 Zagrożenia wynikające z miejskiego charakteru omawianego obszaru

### 5.2.1 Zagospodarowanie obszaru

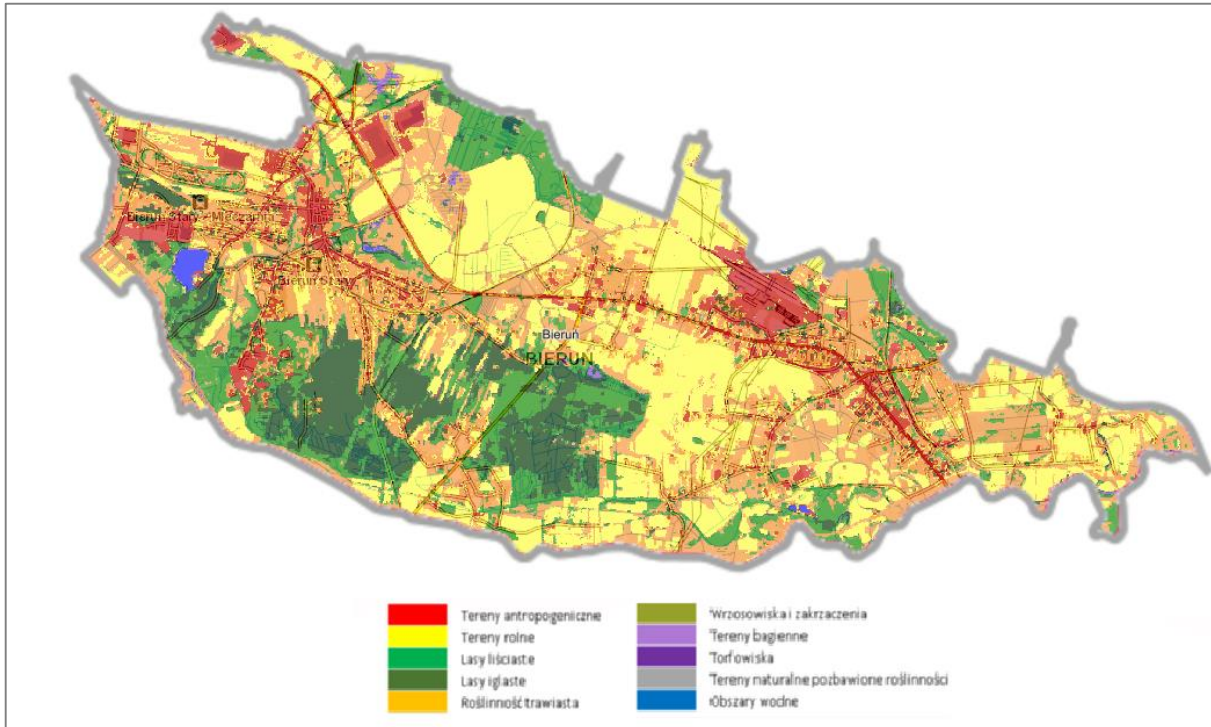
Jak można zaobserwować na poniższej mapie pokrycia terenu miasta Bierunia dużą część zajmują tereny przekształcone antropogenicznie. Tereny takie charakteryzują się szczelnością powierzchni, co w przypadku nawalnych deszczy prowadzi do szybkich wezbrań i powodzi miejskich. Tereny silnie zabudowane prowadzą także do wzrostu temperatury oraz koncentracji zanieczyszczeń, co może przyczynić się do powstawania lub wzmacniać powstawanie:

- miejskiej wyspy ciepła,
- inwersji temperaturowej,
- smogu.

---

<sup>38</sup>źródło: <https://wody.gov.pl/>

Rysunek 34. Pokrycie terenu miasta Bierunia (Polska Agencja Kosmiczna).



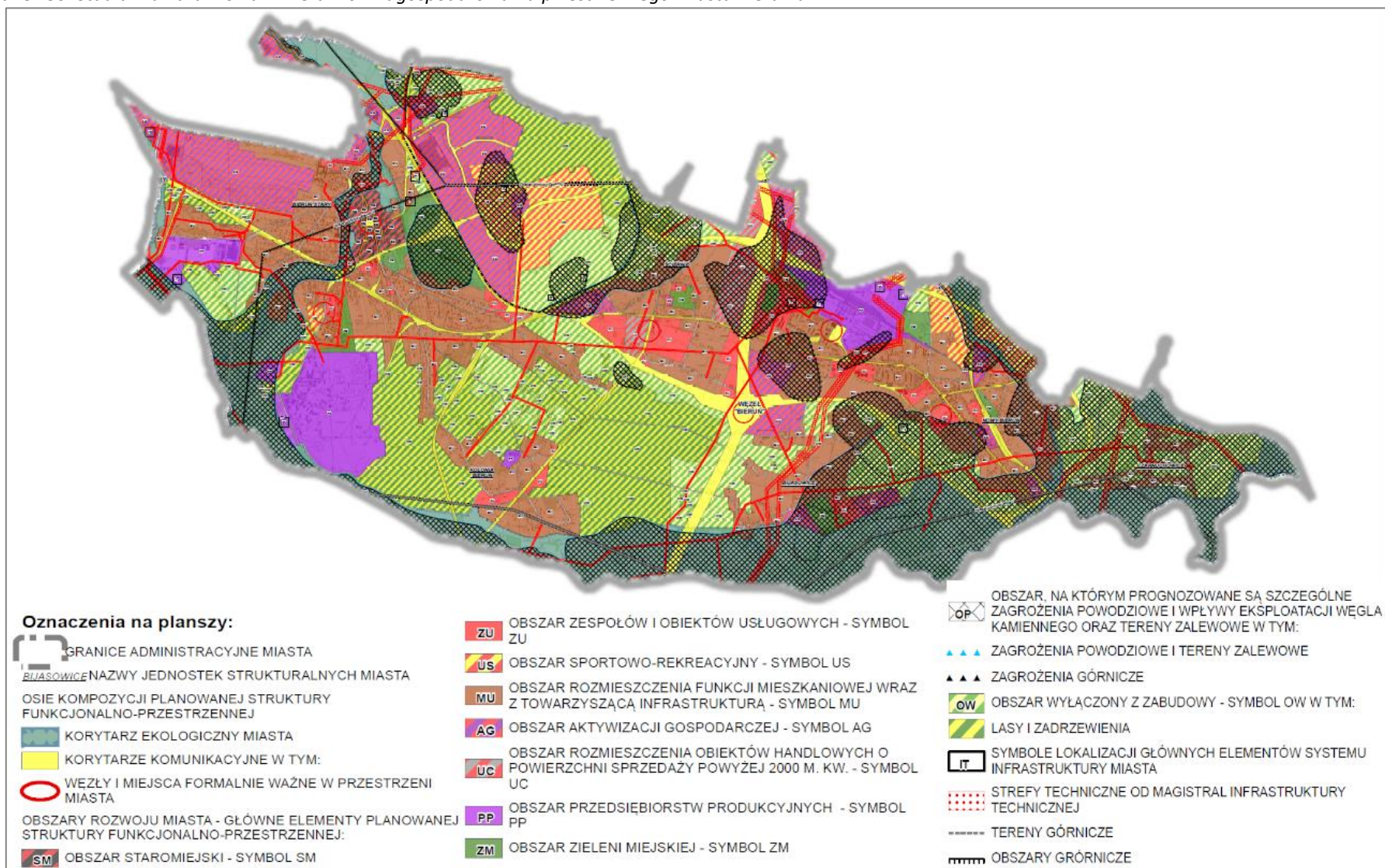
źródło: Geoportal.

Jak można zaobserwować w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Bierunia (rysunek poniżej) duże powierzchnie miasta zajmują:

- obszar rozmieszczenia funkcji mieszkaniowej wraz z towarzyszącą infrastrukturą,
- obszar przedsiębiorstw produkcyjnych,
- obszar, na którym prognozowane są szczególne zagrożenia powodziowe i wpływy eksploatacji węgla kamiennego oraz tereny zalewowe.

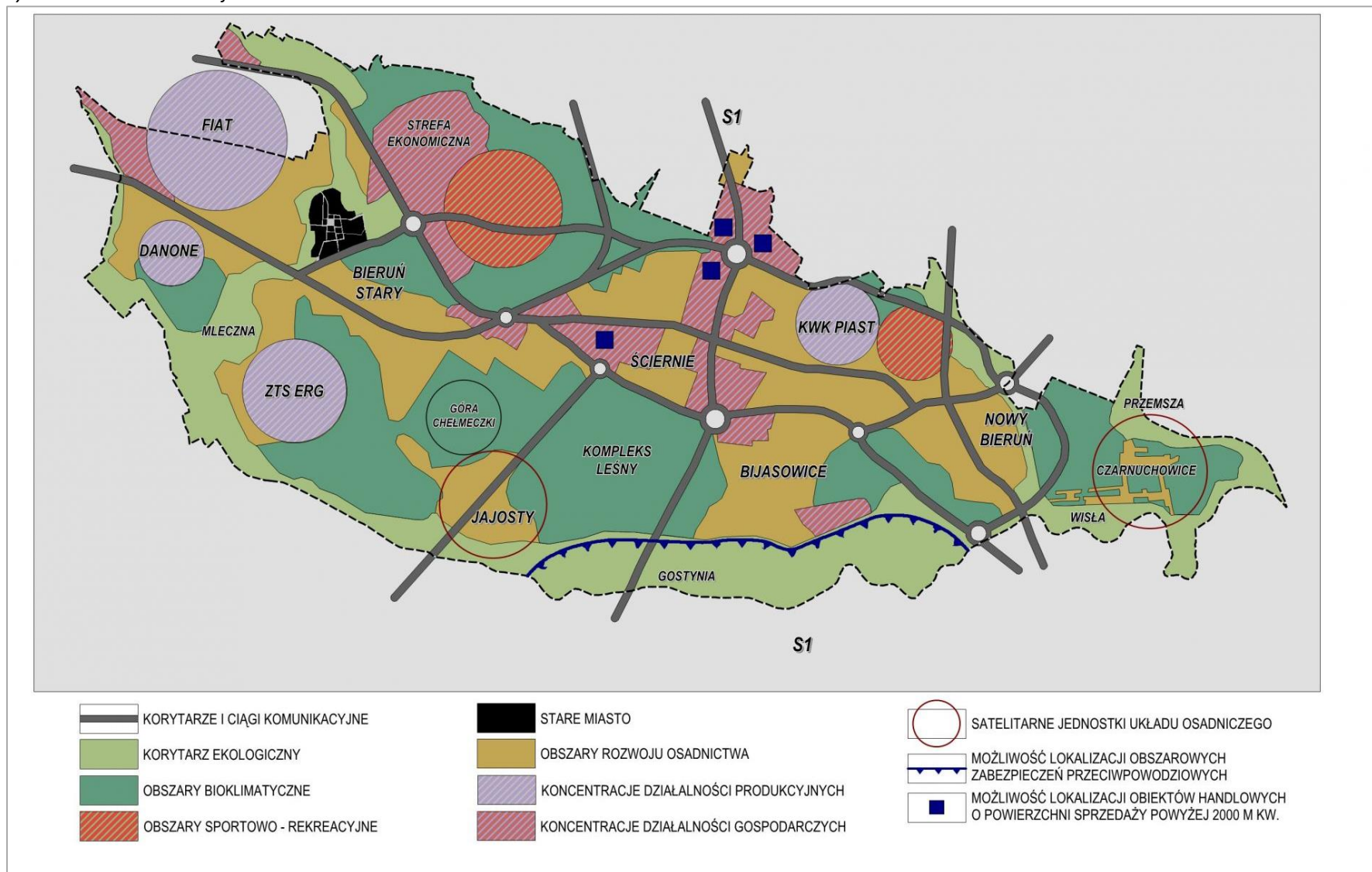
Tereny takie, jako silnie przekształcone przez człowieka (uszczelnione, podwyższające miejscową temperaturę powierzchni, brak zieleni itd.) mogą wpływać na bardziej dotkliwe odczuwanie zmian klimatu.

Rysunek 35 Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Bierunia.



źródło: Projekt zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego wraz z prognozą oddziaływania na środowisko.

Rysunek 36. Model Rozwoju Miasta Bierunia.



źródło:

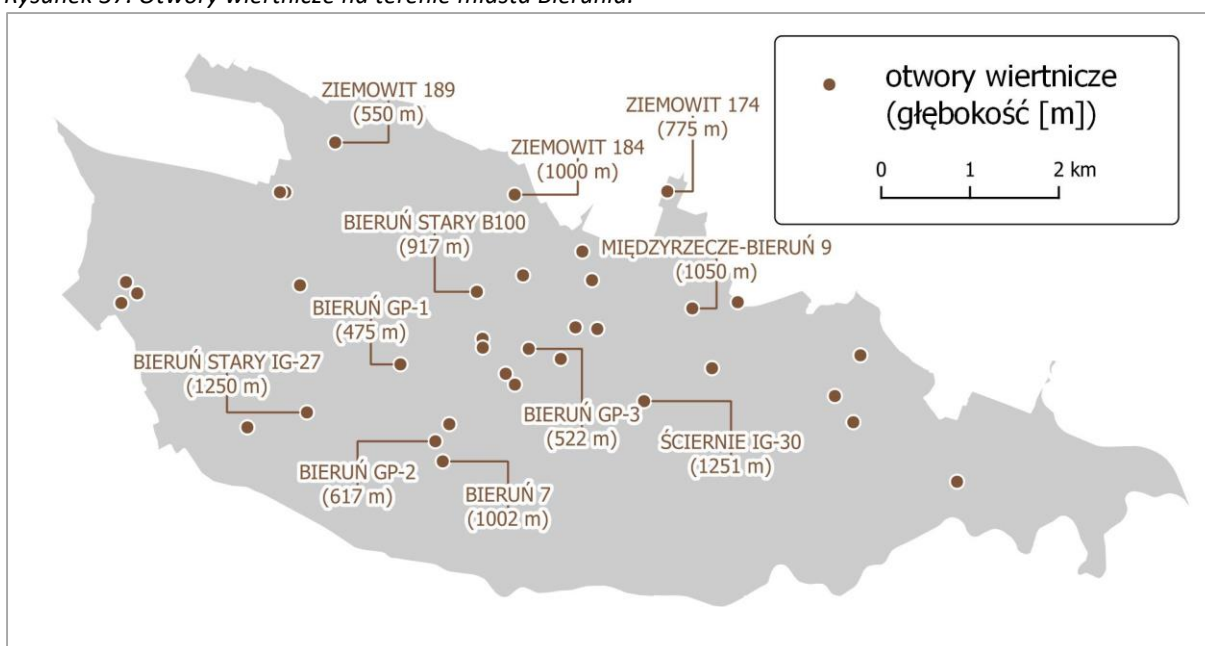
Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego miasta Bierunia.

### 5.2.2 Geologia i hydrologia

Na poniższym rysunku zobrazowano działalność człowieka w obszarze geologii na terenie miasta Bierunia. Jak można zauważyć na terenie miasta jest wiele hydrogeologicznych otworów wiertniczych. Zaopatrzeniem w wodę mieszkańców miasta Bierunia zajmuje się Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Tychach Spółka Akcyjna, które bezpośrednio zaopatruje się w wodę w Górnośląskim Przedsiębiorstwie Wodociągów S.A. w Katowicach.

Wraz ze zmianami klimatu rośnie ryzyko gwałtownych zjawisk pogodowych, powodzi i podtopień, co może negatywnie wpływać na bezpieczeństwo ujęć wód. Zalanie, podtopienie lub powódź w obrębie ujęcia może skutkować przerwaniem dostaw wody pitnej lub jej skażeniem.

Rysunek 37. Otwory wiertnicze na terenie miasta Bierunia.

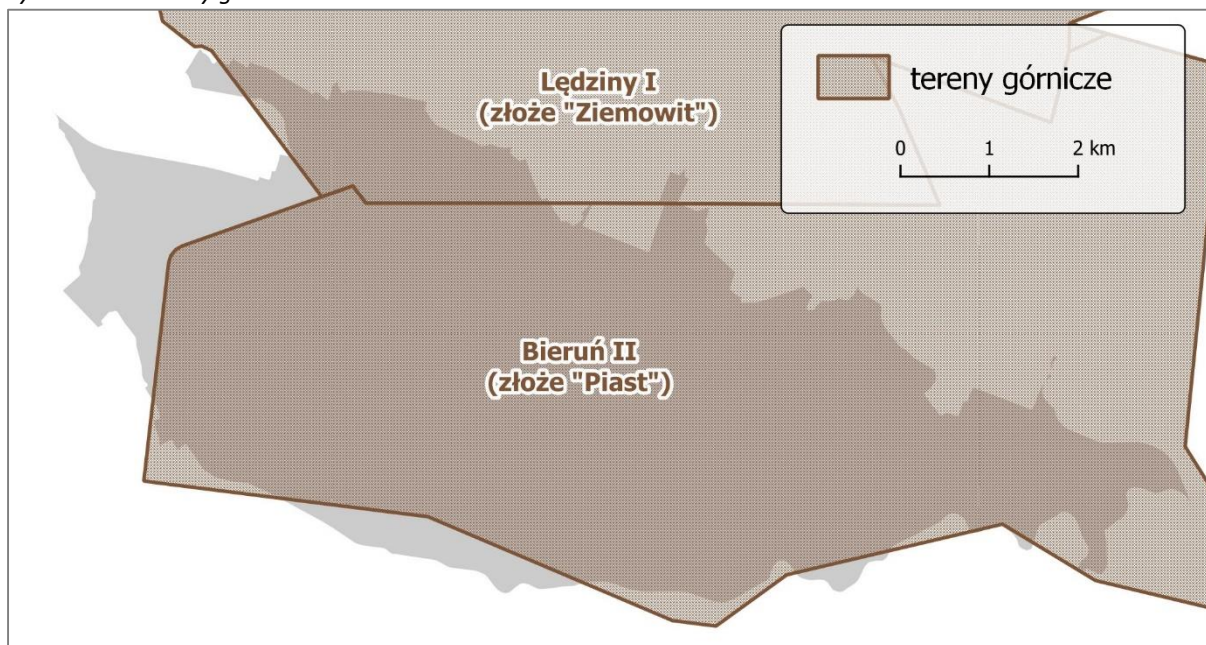


źródło: Midas.

Dodatkowo jak można zaobserwować na poniższym rysunku w Bieruniu znajdują się tereny górnicze, które mogą skutkować zmianą stosunków wodnych i dodatkowo pogłębiać problemy związane z gospodarką wodną.

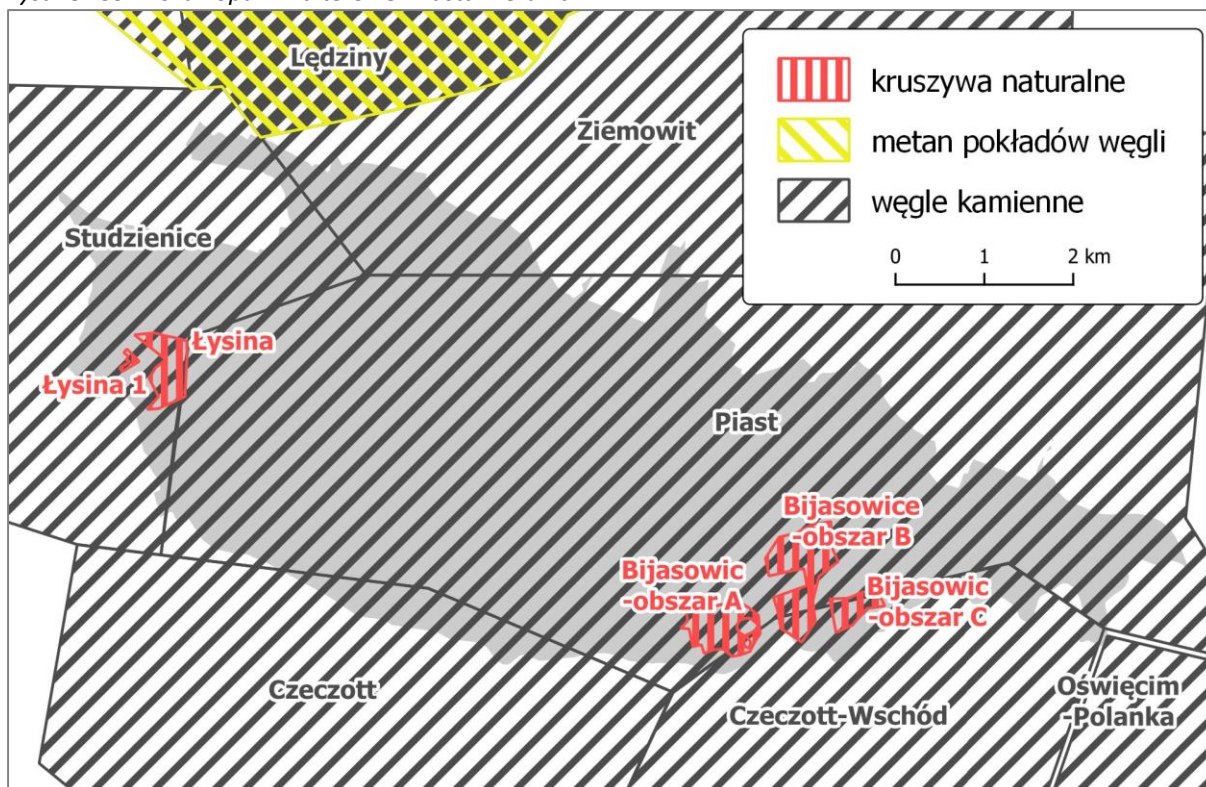


Rysunek 38. Tereny górnicze na terenie miasta Bierunia.



źródło: Midas.

Rysunek 39. Złóża kopalin na terenie miasta Bierunia.



źródło: Midas.

### 5.2.3 Zanieczyszczenia powierzchni ziemi

Na terenie miasta znajdują się punktowe zanieczyszczenia powierzchni ziemi – ich lokalizację zaprezentowano na poniższym rysunku. Opis poszczególnych ponumerowanych zanieczyszczeń zamieszczono w tabeli poniżej rysunku. Wśród wymienionych zanieczyszczeń znajdują się metale ciężkie. Metale ciężkie mogą być u ludzi przyczyną zatruc ostrych i przewlekłych. Problem z metalami

ciężkimi wynika nie tylko z ich toksyczności, lecz także zdolności do kumulowania się w organizmie człowieka. Natomiast skutki zdrowotne regularnej ekspozycji na nawet śladowe ilości tych pierwiastków mogą ujawnić się po dopiero wielu latach<sup>39</sup>. Zmiany klimatu poprzez nagłe zjawiska pogodowe, powódzie, wzrost temperatury mogą prowadzić do większego uwalniania się zanieczyszczeń powierzchni ziemi.

Rysunek 40. Zanieczyszczenia powierzchni ziemi na terenie miasta Bierunia.



źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

Tabela 23. Zanieczyszczenia powierzchni ziemi na terenie Miasta Bierunia.

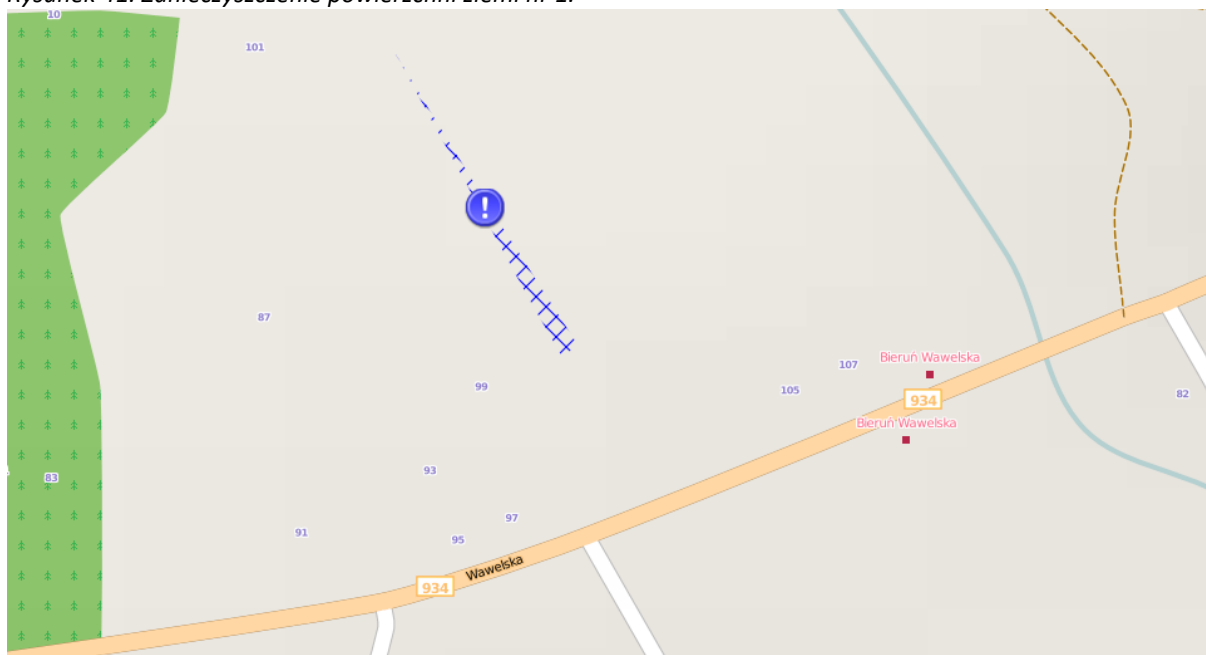
Lp.	Status	Nr działek wg Geoserwis GDOŚ,
1	teren, na którym występuje potencjalne historyczne zanieczyszczenie powierzchni ziemi	1110/12 obręb: Bieruń Nowy
2	teren, na którym występuje potencjalne historyczne zanieczyszczenie powierzchni ziemi	11104/4 obręb Bieruń Nowy

źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>; opracowanie własne

Na poniższych rysunkach zaprezentowano obszar wymienionych zanieczyszczeń powierzchni ziemi.

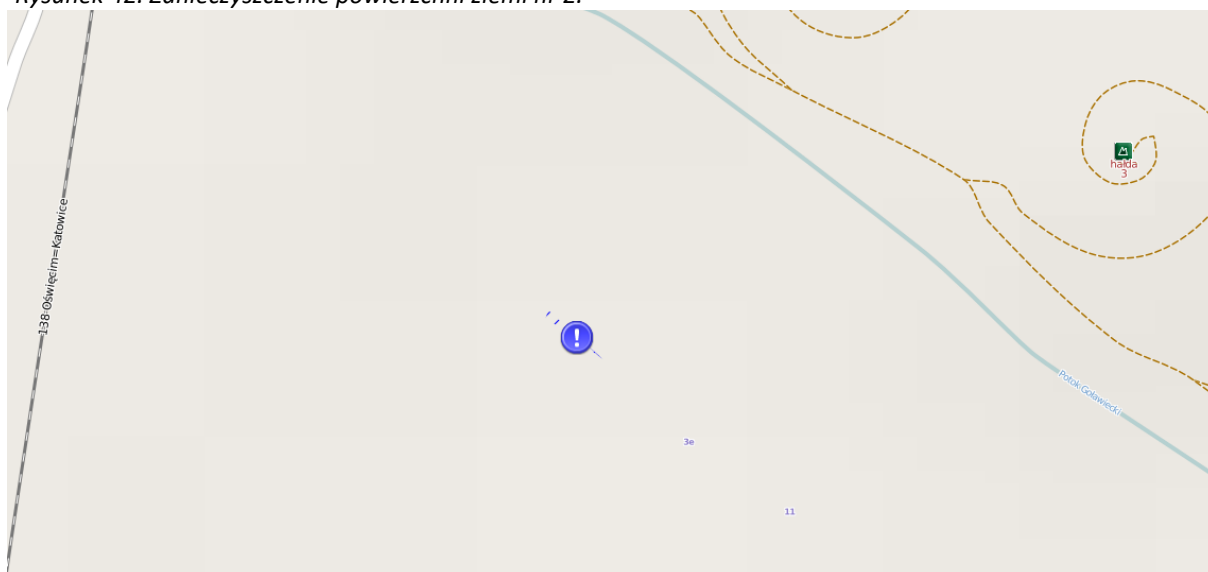
<sup>39</sup>źródło: <https://www.alablaboratoria.pl/19941-metale-ciezkie>

Rysunek 41. Zanieczyszczenie powierzchni ziemi nr 1.



źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

Rysunek 42. Zanieczyszczenie powierzchni ziemi nr 2.



źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

#### 5.2.4 Stan powietrza

Największy wpływ na jakość powietrza na terenie miasta Bierunia ma niska emisja. Niską emisję definiuje się jako emisję pyłów oraz gazów do atmosfery z emiterów znajdujących się na wysokości do 40 m. Pyły i gazy są produktami spalania paliw stałych, ciekłych oraz gazowych. Samą emisję można podzielić na:

- emisję komunikacyjną – emisja związana ze spalaniem paliw płynnych przez pojazdy,

- emisję przemysłową – związaną z procesami odbywającymi się w ramach działalności zakładów przemysłowych,
- emisję z kotłowni lokalnych i palenisk indywidualnych – związaną ze spalaniem paliw na potrzeby ogrzewania.

Negatywne oddziaływanie na jakość powietrza niesie ze sobą emisja komunikacyjna, która najbardziej odczuwalna jest w pobliżu dróg charakteryzujących się dużym natężeniem ruchu kołowego.

Wynik oceny strefy śląskiej za rok 2020, w której położone jest Miasto Bieruń, wskazuje, że dotrzymane są poziomy dopuszczalne lub poziomy docelowe substancji w powietrzu (klasa A) ustanowione ze względu na ochronę zdrowia dla następujących zanieczyszczeń (zgodnie z: Roczna ocena jakości powietrza w Województwie Śląskim. Raport wojewódzki za rok 2020):

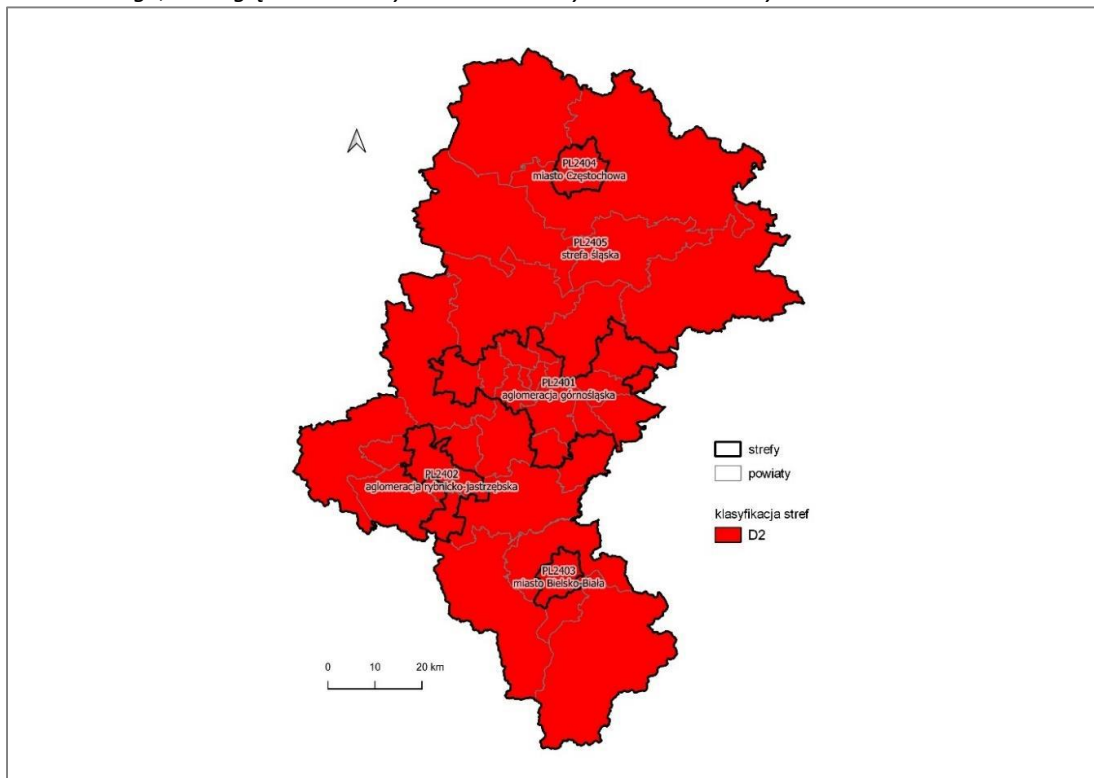
- tlenki azotu,
- dwutlenku siarki,
- tlenku węgla,
- ołowiu, kadmu, niklu, benzenu, arsenu w pyle zawieszonym PM10.

Przekroczone natomiast zostały dopuszczalne poziomy dla:

- ozonu (poziom celu długoterminowego, strefa uzyskała klasę D2 - powyżej poziomu celu długoterminowego),
- pyłu PM10 (poziom C - powyżej poziomu docelowego),
- pyłu PM2,5 (poziom C - powyżej poziomu docelowego),
- benzo(a)pirenu (poziom C - powyżej poziomu docelowego).

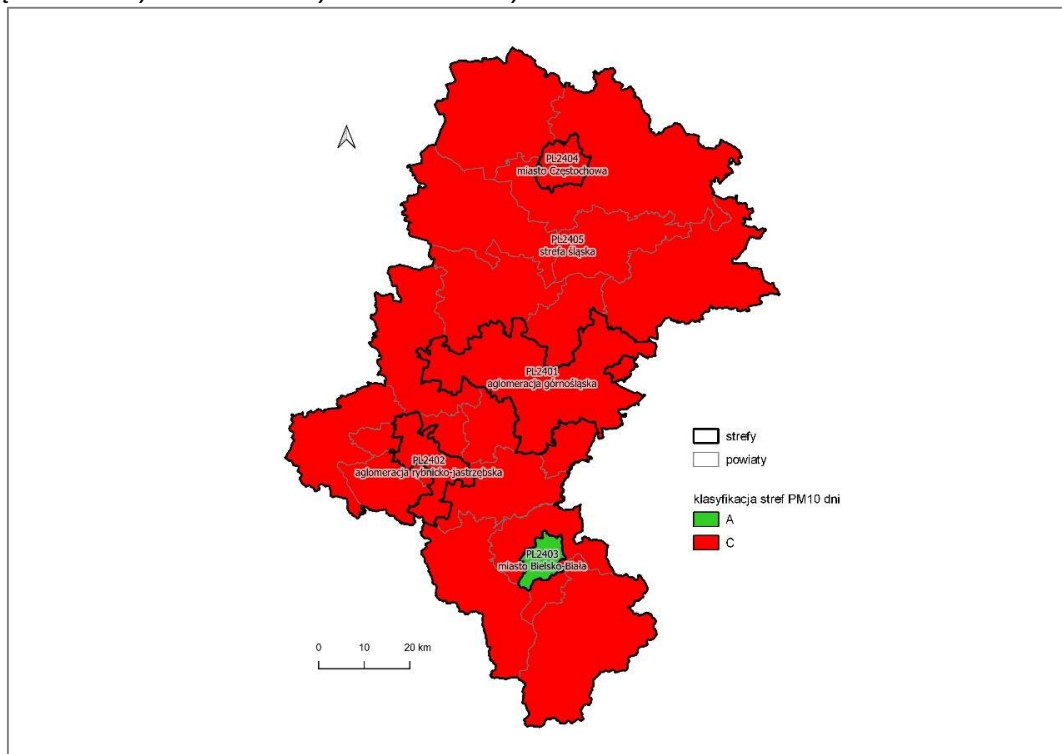
Jak wskazują powyższe dane, na terenie miasta istnieje problem związany z zanieczyszczeniem powietrza, który wraz ze zmianami klimatu będzie się pogłębiał prowadząc do intensyfikacji szczególnie takich zjawisk jak smog.

Rysunek 43 Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia.



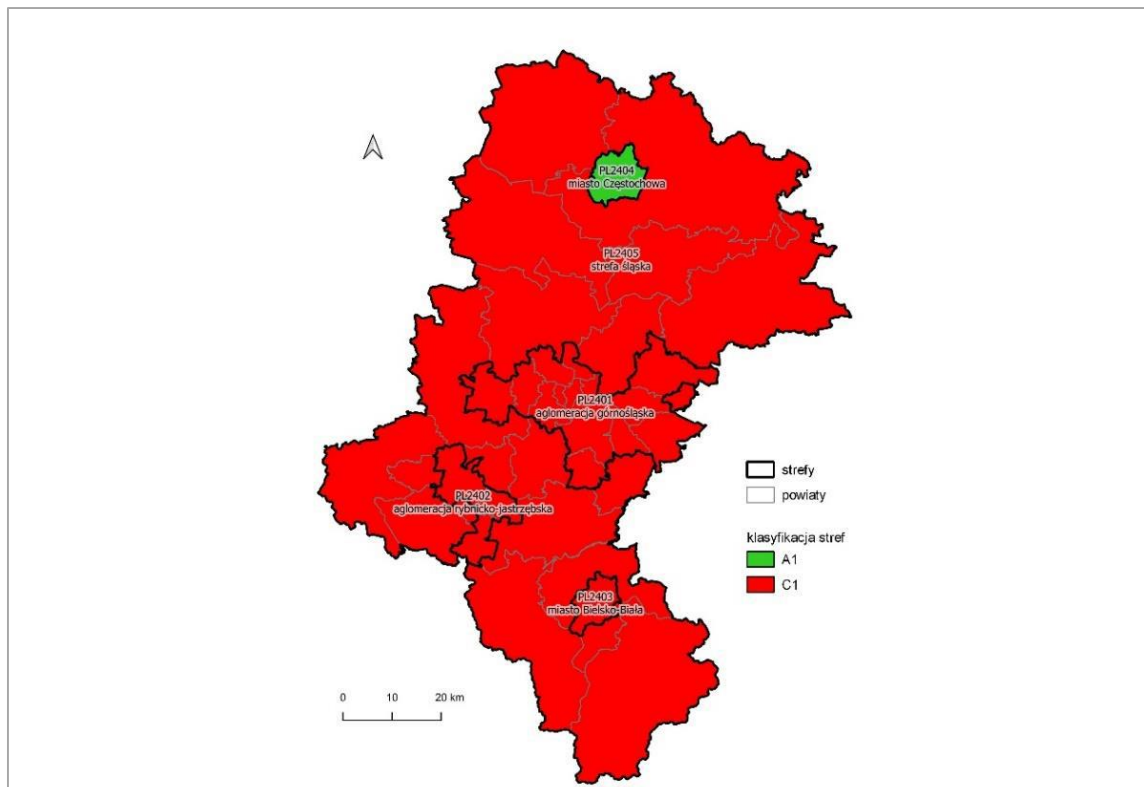
źródło: Roczna ocena jakości powietrza w Województwie Śląskim. Raport wojewódzki za rok 2020.

Rysunek 44. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla pyłu PM10 dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia.



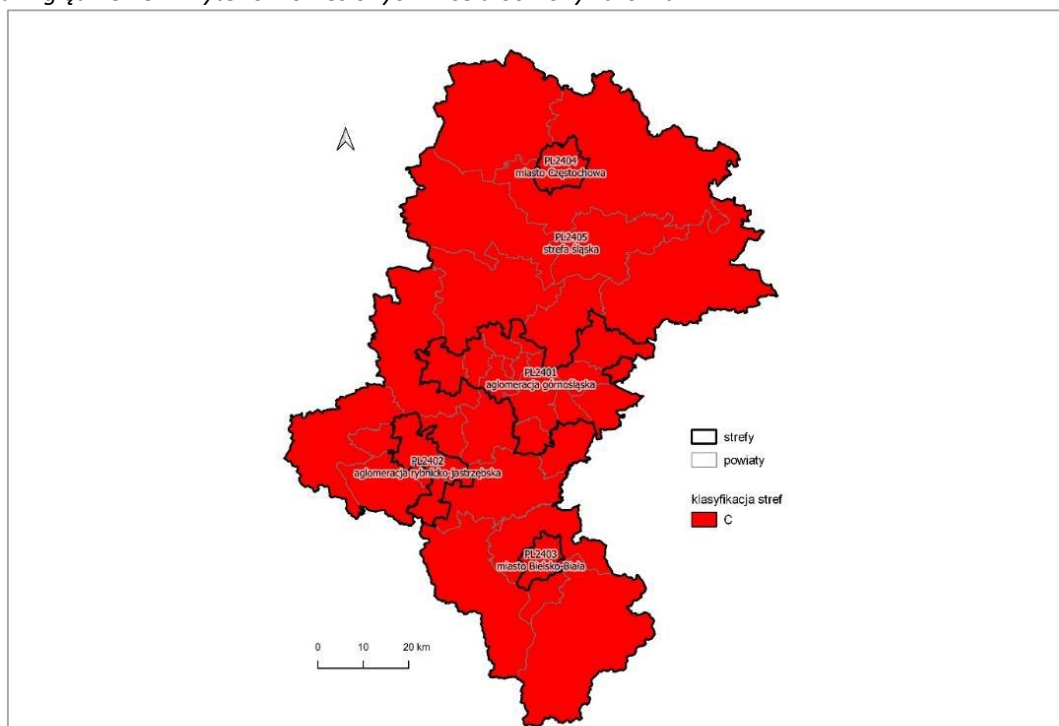
źródło: Roczna ocena jakości powietrza w Województwie Śląskim. Raport wojewódzki za rok 2020.

Rysunek 45. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla pyłu PM<sub>2,5</sub> dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego w roku 2020 poziomu dopuszczalnego II fazy określonego w celu ochrony zdrowia.



źródło: Roczna ocena jakości powietrza w Województwie Śląskim. Raport wojewódzki za rok 2020.

Rysunek 46 Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla benzo(a)pirenu w pyłe PM<sub>10</sub> dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia.



źródło: Roczna ocena jakości powietrza w Województwie Śląskim. Raport wojewódzki za rok 2020.

### 5.3 Określenie stopnia ekspozycji oraz trendów zmian

Określenie stopnia ekspozycji polega na określeniu narażeniu obszaru na dany czynnik klimatyczny. Ponadto należy wyznaczyć trend zmian każdego z czynników, czyli określić kierunek zmian, które są przewidywane przez regionalne modele klimatyczne dla wskazanego okresu. W poniższej tabeli zaprezentowano analizę parametrów klimatycznych i trendów zmian dla miasta Bierunia.

Tabela 24. Analiza parametrów klimatycznych i trendów zmian

Lp.	Parametr klimatyczny	Trend zmian	Prognoza zmian	Istotność	Zagrożenia
1	Średnia temperatura powietrza	Wzrost	Wzrost	Ważne	W lecie wzrost częstości występowania dni gorących i upalnych. W zimie krótsze zaleganie pokrywy śnieżnej
2	Temperatura maksymalna powietrza	Wzrost	Wzrost	Ważne	Częstsze występowanie ekstremalnych wartości temperatury. Występowanie łagodniejszych okresów zimowych
3	Temperatura minimalna powietrza (najniższy odczyt temperatury w roku)	Wzrost (minimalna temperatura rośnie)	Wzrost (minimalna temperatura będzie rosła)	Nieistotne	Rzadsze występowanie ekstremalnie niskich wartości temperatury
4	Liczba dni ekstremalnie gorących	Wzrost	Wzrost	Ważne	Wzrost intensywności miejskiej wyspy ciepła, usychanie roślinności, spadek komfortu termicznego
5	Okresy bezopadowe z wysoką temperaturą	Wzrost	Wzrost	Ważne	Pustynnienie, usychanie roślinności, wzrost zanieczyszczenia powietrza
6	Deszcze ulewne i nawałne	Wzrost	Wzrost	Ważne	Powodzie, problemy z odprowadzaniem wody
7	Silny i bardzo silny wiatr	Wzrost	Wzrost	Ważne	Uszkodzenia mienia, roślinności itd.
8	Burze (w tym burze z gradem)	Wzrost	Wzrost	Ważne	Podtopienia, uszkodzenia mienia roślinności

źródło: Podręcznik adaptacji dla miast wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, opracowanie własne

## 5.4 Analiza wrażliwości miasta

Ocena wrażliwości miasta polega na określeniu stopnia wrażliwości konkretnych obszarów i sektorów miasta na dany czynnik klimatyczny. Wśród sektorów, które warto poddać analizie są:

- Zdrowie publiczne (szczególnie grupy wrażliwe tj. osoby starsze, niepełnosprawne).
- Energetyka.
- Gospodarka wodna.
- Infrastruktura i transport.
- Budownictwo.
- Turystyka.
- Przemysł.
- Różnorodność biologiczna, leśnictwo.
- Rolnictwo.

Wybór konkretnych sektorów i obszarów analizy zależy od cech charakterystycznych miasta i jego charakterystyki gospodarczo-ekonomicznej. Zgodnie z *Podręcznikiem adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu* wyróżniamy trzy klasy wrażliwości:

- ✓ **wysoka:** obszar funkcjonalny miasta jest bardzo wrażliwy i mocno narażony na oddziaływanie analizowanego zjawiska atmosferycznego. W tym przypadku zdolność adaptacji jest średnia lub niska.
- ✓ **średnia:** obszar funkcjonalny miasta jest średnio wrażliwy i średnio narażony na oddziaływanie analizowanego zjawiska atmosferycznego. W tym przypadku zdolność adaptacji jest średnia lub wysoka.
- ✓ **niska:** obszar funkcjonalny miasta jest bardzo mało lub niewrażliwy na oddziaływanie analizowanego zjawiska atmosferycznego. W tym przypadku zdolność adaptacji jest średnia lub wysoka.

Wybrane sektory (obszary) miasta Bierunia to:





Poniżej przedstawiono ocenę wrażliwości najbardziej narażonych sektorów, a analizę wrażliwości Miasta Bierunia zaprezentowano w zbiorczej tabeli nr 25. *Analiza klas wrażliwości oraz zdolności adaptacyjnych.*

#### 5.4.1 Gospodarka wodna

Zmiany klimatu mogą mieć daleko idące konsekwencje w obszarze gospodarki wodnej na terenie Bierunia. Przewiduje się, że nastąpi wzrost zagrożenia powodzią błyskawicznymi, wywołanymi gwałtownymi zjawiskami pogodowymi. Doprowadzi to do zalewania terenów, na których gospodarka przestrzenna prowadzona jest w sposób nieodpowiedni.

Działalność górnicza ma ogromny wpływ na środowisko wodne, wśród skutków górnictwa głębinowego na ten komponent środowiska możemy wyróżnić:

- zdrenowanie poziomów wodonośnych (zanik źródeł, wysuszenie studni gospodarskich i ujęć komunalnych),
- obniżenie głębokości zwierciadła wód podziemnych,
- zmiany w obrębie cieków powierzchniowych,
- zmiany jakościowe i ilościowe wód podziemnych i wód powierzchniowych,
- zakłócenie bilansu wodnego (zmiany przepływu podziemnego wód, przemieszczanie się granic zlewni itd.)<sup>40</sup>.

Obszar gminy należy w całości do lewostronnego dorzecza Wisły i jest odwadniany przez jej dopływy: rzekę Przemszę, Gostynię, Mleczną, Potok Stawowy, Potok Bijasowicki, Potok Ściernie, Potok Tyski, oraz Potok Goławiecki. Rzeka Gostynia – stanowi lewobrzeżny dopływ Wisły. Płyne w kierunku wschodnim. Głównym dopływem Gostyni, która stanowi południową i południowo - zachodnią granicę miasta jest rzeka Mleczna, która przepływa południkowo w kierunku południowym przez Bieruń. Rzeka Gostynia pełni również rolę kolektora słonych wód dołowych z kopalni PGG S.A. Oddział KWK Piast-Ziemowit. Koryto rzeki jest uregulowane i obwałowane.

Potok Goławiecki – jest lewobrzeżnym dopływem Wisły i płynie uregulowanym korytem z północy na południe przez teren gminy. Znaczną część przepływu stanowią zrzucane do Potoku słone wody dołowe z PGG S.A. Oddział KWK Piast-Ziemowit, Ruch Ziemowit. Rzeka Przemsza – płynie z północy na południe szeroką doliną częściowo uregulowanym i częściowo obwałowanym korytem. Stanowi ona największy lewobrzeżny dopływ Wisły. Potok Tyski stanowi część zachodniej granicy miasta i wpływa do rzeki Gostynii.

Obok rzek, potoków i innych pomniejszych cieków wodnych na obszarze miasta występuje szereg sztucznych zbiorników wodnych o zróżnicowanych genezach, powierzchniach i pojemnościach. Największym zbiornikiem wodnym jest jezioro Łysina (ok. 14,5 ha), zlokalizowane w zachodniej części miasta w widłach rzeki Gostynii i Mlecznej. W dolinie Potoku Goławieckiego znajduje się Staw Goldman (ok. 6,3 ha), w Ścierniach zlokalizowany jest staw Derówka (ok. 2 ha), a Starorzeczka Wisły w Czarnuchowicach i Bieruniu Nowym (pow. od ok. 0,5 – 3 ha).

Na skutek eksploatacji górniczej na terenie gminy powstało szereg niecek bezodpływowych, gdzie kopalnia wybudowała przepompownię do odprowadzania gromadzących się w nich wód, a Potok

---

<sup>40</sup> Wpływ górnictwa głębinowego na środowisko na przykładzie węgla kamiennego; <http://www.zgf.uni.wroc.pl/dydaktyka/przedmioty/Antropopresja/03-Gornictwo.pdf>

Bijasowicki i Stawowy zmieniły swój bieg w większej części swego przebiegu na skutek eksploatacji górniczej.

Zasoby wód podziemnych w gminie Bieruń związane są z występującym na tym obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) Tychy-Siersza (457). Na terenie gminy Bieruń występuje oddziaływanie związane z powstaniem leja depresyjnego, w którym doszło do obniżenia zwierciadła wód podziemnych. Związane jest to z prowadzeniem prac odwodnieniowych na obszarze objętym eksploatacją górniczą (podziemną).

Działalność górnictwa na terenie gminy Bieruń powoduje zasolenia rzek, czy zanieczyszczenia wód pierwiastkami radioaktywnymi. Systematyczne odwodnienia górotworu zmniejszają zasoby wód podziemnych i powodują powstawanie lejów depresyjnych. Negatywnym efektem działalności górniczej jest drenowanie zbiornika wód podziemnych<sup>41</sup>.

#### 5.4.2 Infrastruktura i transport

Ze względu na działalność Kopalni Węgla Kamiennego Piast-Ziemowit Ruch Piast na terenie Bierunia obszar ten szczególnie narażony będzie na zmiany klimatyczne. Powstające na powierzchni terenu deformacje, mające charakter ciągły lub nieciągły (różnego rodzaju zapadliska, szczeliny itp.) będą wpływać negatywnie na infrastrukturę zwiększając jej podatność na zagrożenia związane z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, powodzią, podtopieniami, falami upałów itd.

**Deformacje ciągłe** wywołane działalnością górniczą obejmują praktycznie całą powierzchnię terenów górniczych. Tempo powstawania tego rodzaju deformacji jest bardzo różne i oprócz czynników geologicznych w dużej mierze zależy od stosowanego systemu eksploatacji, jednak najczęściej osiągają wartości – rzędu kilkunastu centymetrów rocznie, co może prowadzić w czasie wieloletniej eksploatacji do powstawania kilkumetrowych, a nawet kilkunastometrowych obniżień. Ma to silnie destrukcyjny wpływ na wszystkie formy architektury i uzbrojenia na powierzchni ziemi.

Deformacje ciągłe prowadzą do powstawania tak zwanych **niecek górniczych** czyli nierównomiernych obniżień terenu. Niecka górnicza zasięgiem obejmuje przeważnie większą powierzchnie niż wyeksploatowane pole pokładu. W obrębie niecki powszechnie są obserwowane przemieszczenia. W centralnej części są to obniżenia, natomiast w części brzeżnej – obniżenia i przemieszczenia poziome. W niektórych przypadkach, szczególnie w brzeżnych częściach niecek, dochodzi nie tylko do obniżień, lecz także do wypiętrzeń terenu w dolnych częściach stoków<sup>42</sup>.

Równie niebezpieczne są **deformacje nieciągłe**. Pojawiają się na powierzchni terenu w sposób gwałtowny, przez co są wyjątkowo szkodliwe i niebezpieczne, zwłaszcza, że są trudne do prognozowania. Tego typu deformacje charakteryzują się nieregularnym przebiegiem i powodują uszkodzenia budynków, obiektów przemysłowych, szlaków komunikacyjnych itp. Uszkodzona infrastruktura jest znacznie mniej odporna na wahania temperatury, gwałtowne zjawiska pogodowe czy powodzie i podtopienia<sup>43</sup>.

Na obszarze Bierunia istnieje duże zagrożenie tzw. **szkodami górniczymi**, wśród których można wymienić:

---

<sup>41</sup> Program ochrony środowiska dla Gminy Bieruń na lata 2020 - 2024 z perspektywą do roku 2030.

<sup>42</sup> Cyt. za: Marcin Wódka, *Działalność górnicza jako jeden z czynników wpływających na rozwój osuwisk*; Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego 477: 123–130, 2019 R. doi: 10.7306/bpig.50

<sup>43</sup> Wpływ górnictwa głębinowego na środowisko na przykładzie węgla kamiennego; <http://www.zgf.uni.wroc.pl/dydaktyka/przedmioty/Antropopresja/03-Gornictwo.pdf>

- uszkodzenia obiektów budowlanych (budynków, budowli, obiektów małej architektury),
- uszkodzenia infrastruktury technicznej,
- uszkodzenia gruntu rolnego lub leśnego (rozumiane jako zawodnienie lub osuszenie),
- straty w zasiewach, nasadzeniach i uprawach polowych,
- uszkodzenia ruchomości,

oraz inne szkody, w stosunku do których w toku indywidualnej analizy udowodniono związek przyczynowy z ruchem zakładu górniczego.

Konsekwencje zmian klimatu są groźne, także dla infrastruktury energetycznej. Linie energetyczne prowadzone napowietrznie narażone są na awarie spowodowane burzami, silnym wiatrem, ekstremalnymi temperaturami powietrza, wahaniami temperatury wokół 0°C, intensywnymi opadami śniegu i deszczu. Uszkodzenia linii przesyłowych i dystrybucyjnych skutkują ograniczeniem w dostarczaniu energii do odbiorców.

Na zmiany klimatu bardzo narażona jest infrastruktura transportowa. We wszystkich kategoriach transportu, tj.: drogowym, publicznym miejskim wpływ warunków klimatycznych dotyczy trzech podstawowych elementów:

- infrastruktury (m.in. drogi, linie i sieci kolejowe, obiekty inżynieryjne, zaplecze techniczne i infrastruktura towarzysząca),
- środków transportu (pociągi, autobusy, pojazdy),
- komfortu (warunki pracy personelu, podróży pasażerów, przewozu towarów).

Będąc wystawiona na bezpośrednie oddziaływanie warunków pogodowych infrastruktura transportowa musi radzić sobie ze skrajnymi zjawiskami towarzyszącymi zmianom klimatu. Fale upałów prowadzić będą do przegrzewania się silników pojazdów i deformacji torów, natomiast gwałtowne opady i deszcze mogą prowadzić do podtapiania dróg. Z kolei ekstremalnie niskie temperatury będą niszczyć szlaki kolejowe. Główne zagrożenia stanowią ekstremalne temperatury, wahania temperatury wokół 0°C, intensywne opady śniegu i deszczu. Czynniki te powodując zaburzenia w funkcjonowaniu transportu wpływając na opóźnienia lub przerwy w ruchu, powodują pogorszenie warunków użytkowania, niezawodności, terminowości i bezpieczeństwa oraz komfortu transportu pasażerów oraz pracowników obsługi i ograniczają komfort socjalny<sup>44</sup>.

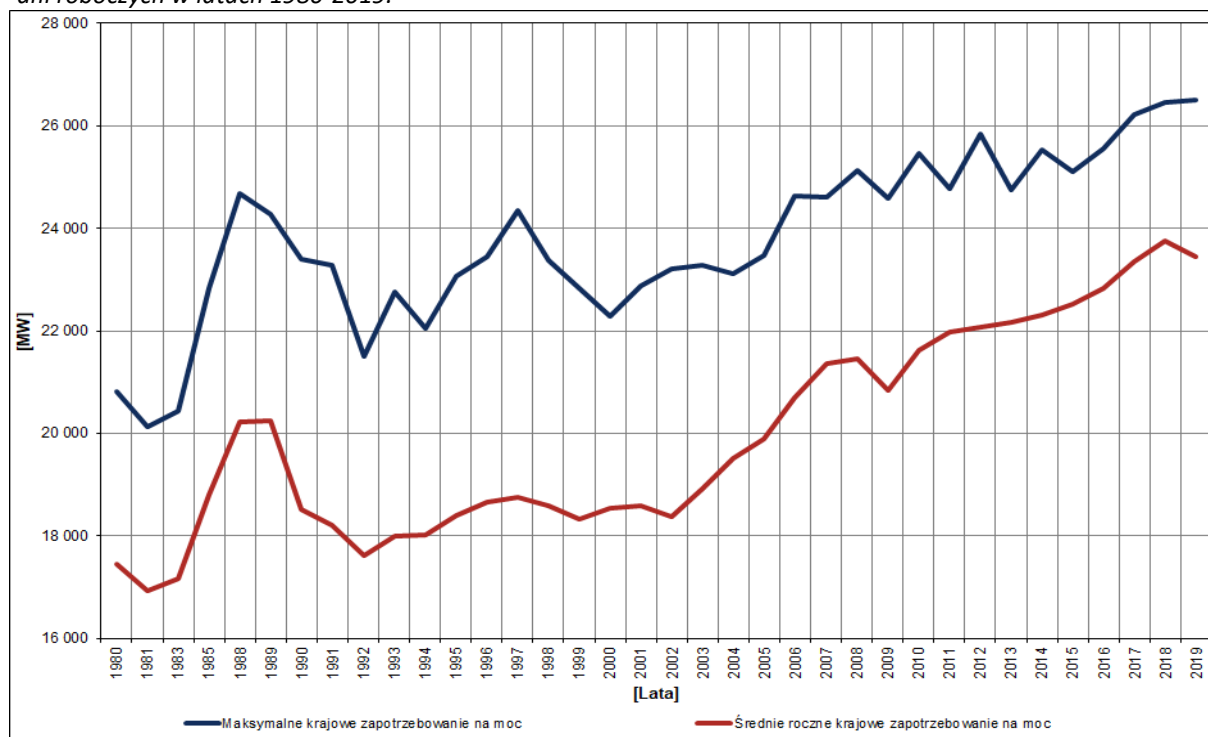
### 5.4.3 Energetyka

Bezpośrednim następstwem zmian klimatu będzie wzrost zapotrzebowania na energię oraz przesunięcie się obciążania z zimy (energia wykorzystywana do ogrzewania) na lato (przez powiększanie się zapotrzebowania na chłodzenie). Jak można zobaczyć na rysunku zapotrzebowanie na energię elektryczną w Polsce stale rośnie.

---

<sup>44</sup> źródło: klimada.pl

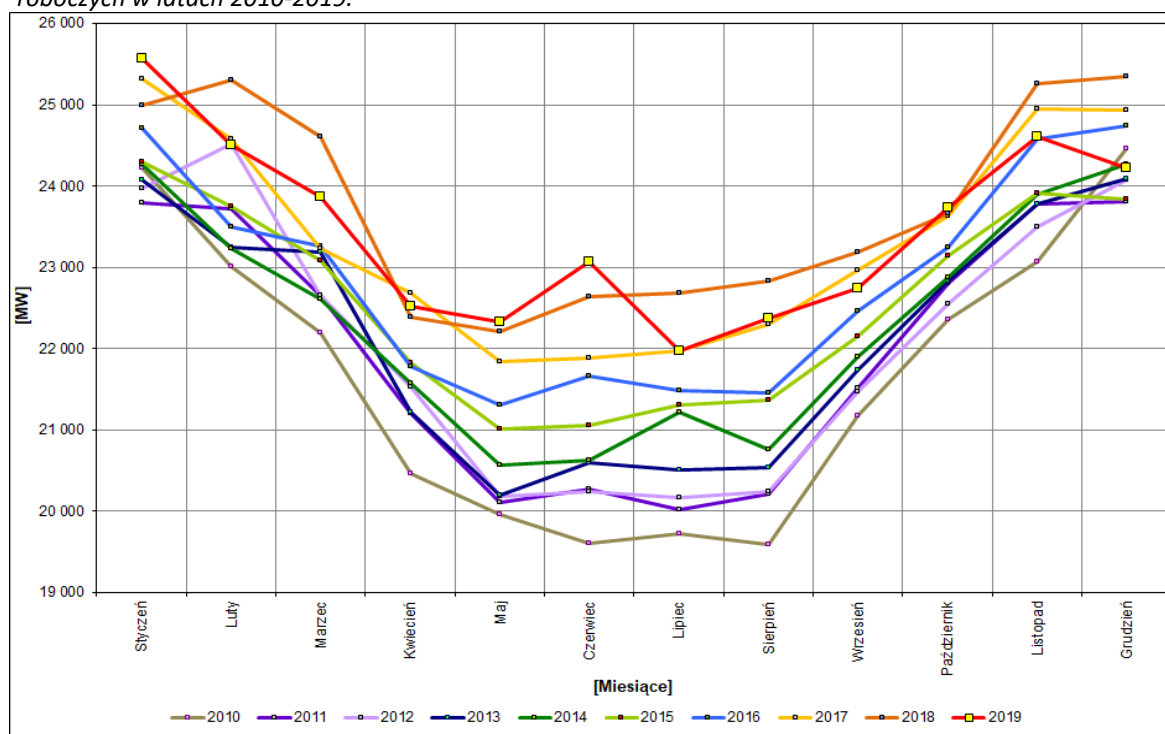
Rysunek 47. Średnie roczne krajowe zapotrzebowanie na moc oraz maksymalne w dobowych szczytach obciążenia dni roboczych w latach 1980-2019.



źródło: [www.pse.pl](http://www.pse.pl).

Pomiędzy rokiem 2010 a 2019 nastąpił duży wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w miesiącach letnich. Tym samym można zaobserwować zmniejszenie się różnic w zapotrzebowaniu na moc w miesiącach zimowych i letnich.

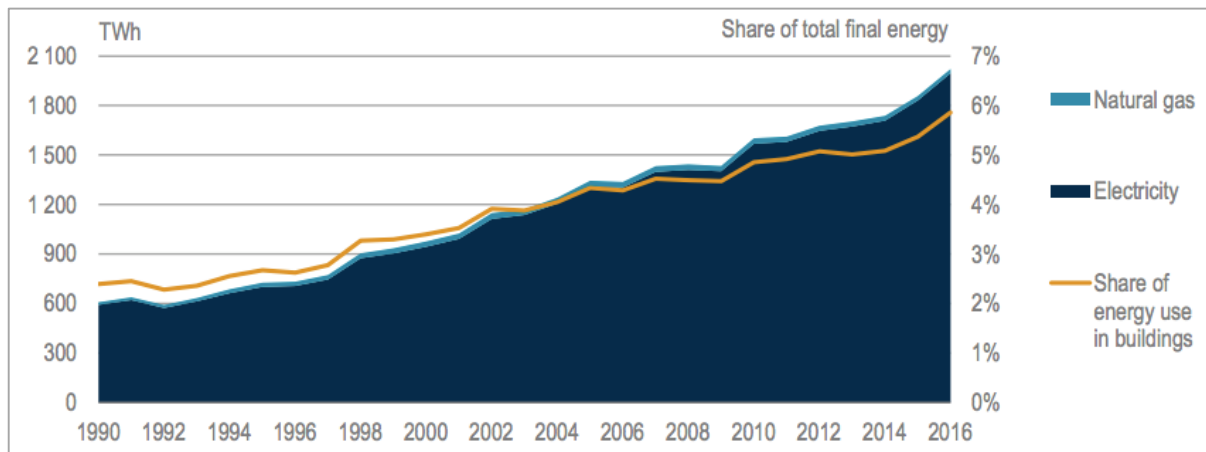
Rysunek 48. Średnie miesięczne krajowe zapotrzebowanie na moc w dobowych szczytach obciążenia dni roboczych w latach 2010-2019.



źródło: [www.pse.pl](http://www.pse.pl).

Wraz z wzrostem średniej letniej temperatury oraz ilościami dni upalnych chłodzenie budynków będzie wymagało coraz większych nakładów. Na poniższym rysunku zaprezentowano światowe zużycie energii na chłodzenie przestrzeni w budynkach.

Rysunek 49. Światowe zużycie energii na chłodzenie przestrzeni w budynkach (IEA).



źródło: <https://climate.org/cooling-your-home-but-warming-the-planet-how-we-can-stop-air-conditioning-from-worsening-climate-change/>

Zmienność warunków klimatycznych wpływa bezpośrednio na komponent energetyki. Dotyczy to głównie zmian zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło, możliwości wytwórczych oraz utrudnień w przesyłce energii. W przypadku wytwarzania energii z paliw kopalnianych zagrożenie stanowią braki w dostarczaniu odpowiedniej ilości wody do chłodzenia bloków energetycznych. Częstsze i silniejsze wiatry mogą zrywać i uszkadzać linie energetyczne. Niezwykle groźne dla właściwego funkcjonowania systemu energetycznego w miastach są też upały – wysokie temperatury wiążą się ze gwałtownym wzrostem zapotrzebowania na energię elektryczną potrzebną do chłodzenia budynków (ze względu na coraz bardziej popularne urządzenia do klimatyzacji i chłodzenia).

#### 5.4.4 Zdrowie publiczne

Zmiany klimatu mają bardzo duży wpływ na jakość życia. Fale upałów, temperatury ekstremalnie wysokie i niskie, nagłe zjawiska pogodowe, pogorszenie się warunków bytowych podczas susz i powodzi może doprowadzić do wzrostu problemów zdrowotnych i zgonów. Następstwa zmian klimatu, jak przedstawiono na poniższym rysunku, mają bardzo wielowymiarowy wpływ na ludzkie zdrowie.

Rysunek 50. Wpływ zmian klimatu na zdrowie człowieka



źródło: <https://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/default.htm>; opracowanie własne

Zmiany klimatu i ich wpływ na zdrowie człowieka jest szczególnie ważnym zagadnieniem w ujęciu osób zaliczanych do tak zwanych grup wrażliwych (osoby przewlekle chore, niepełnosprawne, osoby starsze, dzieci, a także osoby bezdomne). W tych grupach ryzyko pogorszenia się stanu zdrowia diametralnie wzrasta. Odsetek społeczeństwa w wieku poprodukcyjnym w Bieruniu wzrósł w poprzednich latach i przewiduje się, że tendencja ta będzie się utrzymywać, dlatego też należy przyjąć, że zdrowie publiczne na omawianym obszarze jest sferą bardzo wrażliwą na zmiany klimatu.

### 5.5 Potencjał adaptacyjny miasta

Przez potencjał adaptacyjny miasta lub inaczej zdolności adaptacyjne miasta rozumie się zbiór możliwości adaptacji do określonych skutków zmian klimatu, które posiada dany region. Zgodnie z *Podręcznikiem adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu* rozróżniamy trzy grupy potencjału:

- ✓ **wysoka** zdolność do adaptacji: obszar funkcjonalny jest przygotowany do adaptacji do skutków zmian klimatu,
- ✓ **średnia** zdolność do adaptacji: obszar funkcjonalny jest przygotowany jedynie częściowo do działań zmniejszających negatywny wpływ skutków zmian klimatu,
- ✓ **niska** zdolność do adaptacji: obszar funkcjonalny nie jest przygotowany do zmniejszenia wrażliwości na skutki zmian klimatu i każda zmiana lub próba adaptacji będzie wiązała się ze znacznymi kosztami i wysiłkiem.

Potencjał adaptacyjny miasta Bierunia zaprezentowano w poniższej tabeli

Tabela 25. Analiza klas wrażliwości oraz zdolności adaptacyjnych.

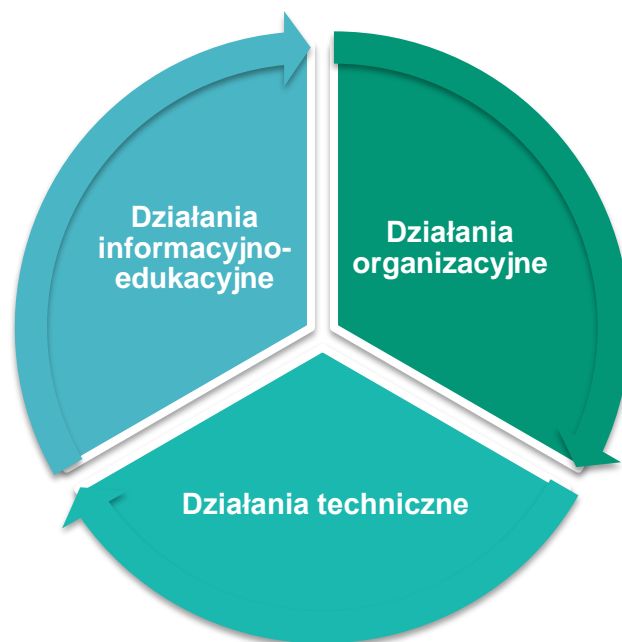
Lp.	Badany sektor/obszar	Klasa wrażliwości	Zdolności adaptacyjne
1	Gospodarka wodna	duża	średnie
2	Infrastruktura i transport	średnia	duże
3	Energetyka	średnia	średnie
4	Zdrowie publiczne	duża	średnie

źródło: opracowanie własne.

## 6 Wybrane działania adaptacyjne i korzyści płynące z adaptacji

Opcje adaptacji to propozycje działań, których zrealizowanie będzie reakcją na określony czynnik klimatyczny oraz przyczyni się do osiągnięcia celów planów adaptacji.

Opcje adaptacyjne mogą być działaniami o charakterze technicznym i inwestycyjnym jak budowa czy rekonstrukcja (np. infrastruktury). Drugą grupą działań są tzw. działania 'miękkie', czyli edukacja, podnoszenie świadomości, budowanie potencjału, zmiany zachowania reformy itd.



**Działania informacyjno-edukacyjne** są to działania wspierające, podnoszące świadomość społeczną, mające na celu propagowanie dobrych praktyk pozwalających uodpornić miasto i jego mieszkańców poprzez edukację i zintensyfikowane działania informacyjne. Jako kluczowe w tej kategorii zidentyfikowano działania związane z kształtowaniem świadomości o zagrożeniach klimatycznych i edukację ekologiczną na rzecz zrównoważonego rozwoju oraz działaniach z zakresu informowania i ostrzegania o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu,

**Działania organizacyjne** polegające na aktualizacji dokumentów strategicznych planistycznych obowiązujących w mieście, wdrażaniu nowych procedur oraz nawiązywaniu współpracy pomiędzy podmiotami odpowiedzialnymi za adaptację do zmian klimatu, zmiany prawa miejscowego czy stworzenie wytycznych postępowania w sytuacjach wystąpienia zagrożeń klimatycznych.

**Działania techniczne** są to działania o charakterze inwestycyjnym obejmujące budowę nowej lub modernizację istniejącej infrastruktury. Do kluczowych działań technicznych, które pozwolą miastu uzyskać odporność miasta na zagrożenia związane ze zmianami klimatu, zaliczono przedsięwzięcia polegające na inwestycjach w infrastrukturę i środowisko, takich jak: sieć wodociągowa, sieć kanalizacyjna, wały przeciwpowodziowe, drogi, termomodernizacja budynków i obiektów, OZE, działania związane z budową i rozwojem systemu gospodarowania wodami opadowymi oraz błękitnej i zielonej infrastruktury, rozwój terenów zielonych, działania rewitalizacyjne.

W MPA wybrano następujące przykłady grupy działań adaptacyjnych:



(1) Zwiększenie odporności infrastruktury na zjawiska związane ze zmianami klimatu jako komponentu miasta szczególnie narażonego przewidywanymi szkodliwymi wpływami zakładu górniczego (działania organizacyjne, techniczne).

(2) Zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego, przeciwdziałanie negatywnemu wpływowi górnictwa głębinowego na środowisko wodne, monitoring i regulacja gospodarki wodociągowej i kanalizacyjnej (działania organizacyjne, techniczne).

(3) Rozwój terenów zielonych, rozwój błękitno – zielonej infrastruktury, zagospodarowanie wody deszczowej (działania organizacyjne, techniczne).

(4) Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii, zwiększenie efektywności energetycznej, ochrona obszarów generowania świeżego/chłodnego powietrza, zmniejszenie negatywnego oddziaływania na jakość powietrza terenu pokopalnianego Paciorkowce (działania organizacyjne, techniczne).

(5) Zmniejszenie zanieczyszczenia komunikacyjnego, optymalizowanie transportu drogowego (działania organizacyjne, techniczne).

(6) Rozwój systemu monitoringu i ostrzegania przed zagrożeniami związanymi z ekstremalnymi zjawiskami oraz zmianami klimatu, wzmocnienie służb ratowniczych z uwzględnieniem zmian klimatycznych, budowa systemu dla zapewnienia ochrony zdrowia i opieki (działania organizacyjne, techniczne).

(7) Edukowanie, informowanie o następstwach zmian klimatu oraz promowanie dobrych praktyk, działań i postaw (działania informacyjno-edukacyjne).

### 6.1 Zwiększenie odporności infrastruktury na zjawiska związane ze zmianami klimatu jako komponentu miasta szczególnie narażonego przewidywanymi szkodliwymi wpływami zakładu górniczego,

Jedną z najbardziej istotnych grup działań adaptacyjnych dla Bierunia jest przeciwdziałanie występowaniem negatywnego wpływu górnictwa na terenie miasta. Obszar charakteryzuje się znacznym udziałem terenów przemysłowych i poprzemysłowych oraz terenów, na których wystąpiły skutki eksploatacji górniczej i intensywnego działania różnych przemysłów. Na analizowanym obszarze znajdują się zarówno zwałowiska czy zapadliska, jak i zbiorniki powyrobiskowe. Obecnie część z tych terenów objęta jest sukcesją przyrodniczą i wzbogaca istniejący kapitał przyrodniczy obszaru. Tereny wymagają jednak pilnej rewitalizacji i zagospodarowania w celu nadania im nowych funkcji społecznych i gospodarczych.

W myśl ustawy Prawo geologiczne i górnicze zostały wyznaczone na terenie Gminy Bieruń trzy obszary i tereny górnicze: Bieruń II, Lędziny I i Wola I. Eksploatacja w tych obszarach trwa i będzie w dalszym ciągu prowadzona, przy czym w obszarze górniczym Wola I (dawna kopalnia „Czczott”) nie będzie prowadzona eksploatacja węgla kamiennego, wyrobiska tej kopalni będą wykorzystywane do zrzucania wód dołowych. Właściwie cała powierzchnia Miasta Bierunia była lub będzie objęta wpływami eksploatacji. Na północy osiadania wystąpią na skutek eksploatacji w terenie górniczym

„Łędziny I”, (przy czym eksploatacja przebiegała do 2020 r). Osiedlenia osiągną wartość 1,5 m, a deformacje sięgną trzeciej kategorii.

**Skutki eksploatacji prowadzonej obecnie przez PGG S.A. Oddział KWK Piast-Ziemowit będą o wiele poważniejsze i obejmą znaczną część miasta Bierunia. Eksploatacja jest planowana do 2040 r.** Znaczne przekształcenia rzeźby terenu spowodowała wieloletnia eksploatacja złóż węgla kamiennego, przede wszystkim prowadzona dawniej przez KWK „Piast” oraz częściowo przez KWK „Ziemowit”. Przewidywane wpływy eksploatacji złoża „Piast” obejmują<sup>45</sup>:

- w okresie obecnie obowiązującej koncesji do roku 2040 – maksymalnie III kat. przydatności terenu do zabudowy (zgodnie z zapisami decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach nr OŚRL- 7624/1/6-18/09 z dnia 13.11.2009.),
- przewidywane są zmiany stosunków wodnych w związku z eksploatacją górnictwem,
- występowanie wstrząsów powodowanych działalnością górnictwem o przyspieszeniu do 300 mm/s<sup>2</sup> w części położonej na terenie górnictwem „Bieruń II”, do 120 mm/s<sup>2</sup> w części położonej na terenie górnictwem „Wola I – Międzyrzecze”.

Podziemna eksploatacja górnictwem powoduje deformacje terenu – ciągłe oraz nieciągłe, wstrząsy górotworu, a także zmiany warunków wodnych. Główny wpływ tej działalności to osiadanie terenu. Około 1/3 terenu gminy Bieruń znajduje się w zasięgu oddziaływania górnictwem, które określone jest wielkością kategorii deformacji terenu (im wyższa kategoria tym większe oddziaływanie).

IV kategoria deformacji obejmuje tereny, które wymagają szczególnych zabezpieczeń obiektów budowlanych. Tereny te leżą w: Bijasowicach, pomiędzy ul. Bijasowicką a linią kolejową relacji Tychy – Oświęcim, w Czarnuchowicach w rejonie ul. Wawelskiej oraz koryta Potoku Goławieckiego, pomiędzy ul. Wawelską (od południa) i Barbórki (od zachodu) a korytem Potoku Goławieckiego oraz stanowią fragment terenu położony pomiędzy terenem PGG S.A. Oddział KWK Piast-Ziemowit, Ruch Piast (na południu) a granicą administracyjną gminy Bieruń (na północy).

Obszary III kategorii deformacji terenu (tereny wymagające częściowych zabezpieczeń obiektów budowlanych) obejmują tereny leżące: przy dworcu kolejowym w Bieruniu Starym, w rejonie Potoku Stawowego i Potoku Ściernie, obszar położony w rejonie ul. Wapiennej oraz większą część terenu zabudowy w Bieruniu Nowym (na wschód od PGG S.A. Oddział KWK Piast-Ziemowit, Ruch Piast) oraz w Bijasowicach<sup>46</sup>.

Na obszarze górnictwem PGG S.A. Oddział KWK Piast-Ziemowit, Ruch Piast, na skutek prowadzonej od 1975 roku eksploatacji górnictwem powstało 10 niecek poeksploatacyjnych, w tym 6 bezodpływowych i zalewisk, z których wody są sukcesywnie przepompowywane. W granicach OG „Bieruń II” zlokalizowanych jest 6 pompowni polowych. Są one zabudowane w rejonach obniżonych na skutek eksploatacji górnictwem, gdzie brak jest możliwości grawitacyjnego odprowadzania wody.

Kwestia ta jest niezwykle istotna dla obszaru miasta Bierunia, gdzie obecnie obserwuje się problemy w tym obszarze, a zmiany klimatu będą je potęgować.

Dlatego też wyznaczono następujące działania:

- 1) Usuwanie szkód na korycie cieku Goławieckiego poprzez:
  - adaptację starorzecza cieku na zbiornik retencyjny,
  - przebudowę urządzeń wodnych na terenach ANR,

---

<sup>45</sup> Program ochrony środowiska dla Gminy Bieruń na lata 2020 - 2024 z perspektywą do roku 2030.

<sup>46</sup> Cyt. za: Aleksander Noworól, Diagnoza sytuacji społecznej, gospodarczej i przestrzennej Bierunia, Bieruń 2020

- budowę pompowni odwadniającej z infrastrukturą techniczną.
- 2) Usuwanie szkód w urządzeniach wodnych na terenach leśnych i terenach rolnych położonych w rejonie ul. Bojszowskiej w Bieruniu, linii własnej przedsiębiorcy górniczego poprzez:
  - zwiększenie retencji terenowej poprzez przebudowę, budowę urządzeń wodnych,
  - budowę zbiornika podterenowego ziemnego celem retencjonowania wód powierzchniowych w sytuacjach spływów ekstremalnych,
  - budowę pompowni odwadniającej,
  - specjalistyczne przygotowanie podłoża pod nasadzenia drzewostanu leśnego.
- 3) Usuwanie szkód na terenach rolnych położonych na lewym zawału rz. Gostyni, w rejonie ul. Bijasowickiej, ul. Wiślanej w Bieruniu z uwzględnieniem projektowanej eksploatacji górniczej. Projektowany zakres prac dotyczy:
  - przebudowy urządzeń wodnych,
  - budowę biotopów wodnych,
  - zatrzymywanie wody na gruncie z zasilaniem wodami powierzchniowymi istniejących zbiorników wodnych na lewym zawału rz. Wisły w Bijasowicach.
- 4) Regeneracja terenów zdegradowanych eksploatacją górniczą na terenie Gminy Bieruń na cele dalszej aktywizacji gospodarczej.

Również lasy na terenie Bierunia podlegają niekorzystnym działaniom eksploatacji górniczej, która powoduje zamieranie całych ich połąci. Na terenie miasta występują niekorzystne zjawiska, powszechne także dla lasów gospodarczych województwa śląskiego tj.: juwenalizacja<sup>47</sup>, monotypizacja<sup>48</sup>, pinetyzacja<sup>49</sup>, fruitedecetyzacja<sup>50</sup> i cespityzacja<sup>51,52</sup>.

Rekultywacja, rewitalizacja i zagospodarowanie terenów zdegradowanych, pogórnich pozwoli na przywrócenie obszarów do użytkowania społecznego i gospodarczego oraz utrzymywanie właściwych stosunków wodnych. W przypadku tzw. szkód górniczych działania dodatkowe w tym zakresie mogą dotyczyć również odbudowy dróg lub właściwego ukształtowania terenu. Rekomenduje się jako podstawowe działania tym zakresie: zalesianie, kształtowanie zniszczonego terenu, renaturyzacja cieków wodnych.

## 6.2 Zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego, przeciwdziałanie negatywnemu wpływowi górnictwa głębinowego na środowisko wodne, monitoring i regulacja gospodarki wodociągowej i kanalizacyjnej

Jednym z problemów Gminy Bieruń jest zagrożenie powodziowe, wynikające z położenia, rzeźby terenu i gęstej sieci hydrologicznej, spotęgowane skutkami eksploatacji górniczej. Do obszarów szczególnego zagrożenia powodzią zalicza się m.in. obszary między linią brzegu a wałem

---

<sup>47</sup>Jedna z form degeneracji fitocenozy. Polega na uproszczeniu struktury wiekowej danego zbiorowiska roślinnego, zwłaszcza leśnego.

<sup>48</sup>Jedna z form degeneracji fitocenozy. Polega na ujednoczeniu drzewostanu, zarówno pod względem gatunkowym, jak i wiekowym.

<sup>49</sup>Forma degeneracji fitocenozy leśnej polegająca na wprowadzeniu do drzewostanu liściastego drzew iglastych.

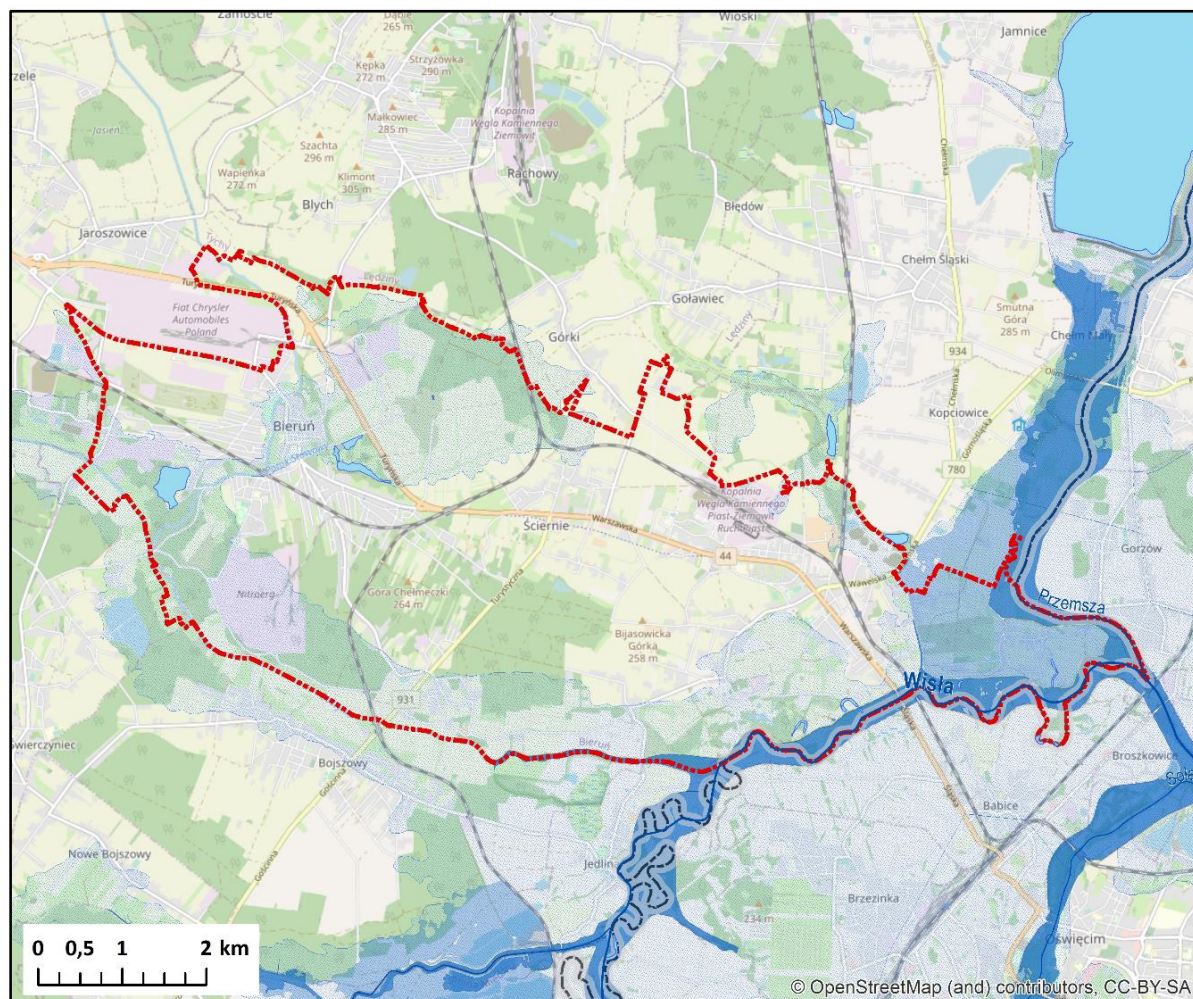
<sup>50</sup>Forma degeneracji fitocenozy leśnych przejawiająca się w nienormalnie obfitym rozwoju warstwy krzewów zwykle wskutek rozrzedzenia drzewostanu lub zaniechania jego odnowy po zrębie.

<sup>51</sup>Jedna z form degeneracji fitocenozy. Polega na silnym rozwoju runa trawiastego przy jednoczesnym ograniczeniu występujących w nim gatunków.

<sup>52</sup> Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Bieruń, Bieruń 2015.

przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano wał przeciwpowodziowy oraz tereny zalewane wodą powodziową Q=1% i Q=10% wskazane na mapach zagrożenia powodziowego.

Rysunek 51 Obszary zagrożenia powodziowego w Bieruniu



### Legenda

#### obszary szczególnego zagrożenia powodzią

- o prawdopodobieństwie Q 10%
- o prawdopodobieństwie Q 1%

#### zagrożenia podtopieniami

- obszary zagrożone
- rzeki
- jeziora

- granica gminy

- granica województwa

Źródło: Aleksander Noworól, *Diagnoza sytuacji społecznej, gospodarczej i przestrzennej Bierunia, Bieruń 2020*

Tereny narażone na niebezpieczeństwo powodzi to przede wszystkim obszar Bijasowic oraz Bierunia Nowego, które położone są poniżej poziomu wód powodziowych spływających obwałowanymi rzekami: Wisłą i Gostynią. Narażone na niebezpieczeństwo powodzi w przypadku przerwania się wałów przeciwpowodziowych są także Czarnuchowice, położony w widłach Wisły i częściowo nieobwałowanej Przemszy. Znaczny obszar gminy jest także zagrożony podtopieniami.

Ostatnia duża powódź w Gminie miała miejsce w 2010 r. Wg Planu Ochrony Przeciwpowodziowej Gminy Bieruń obszar zagrożony zalaniem przez powódź zamieszkuje ok. 2,7 tys. osób. Na terenie

miasta działa Stowarzyszenie Mieszkańców Bierunia i Miejscowości Zagrożonych Powodzią Położonych na Obszarze Zlewni Górnej Wisły "ATLANTYDA".

Gmina położona jest w regionie wodnym Małej Wisły, objętym Planem zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły<sup>53</sup>.

Wybrany dla Bierunia działaniem adaptacyjnym jest zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego, przeciwdziałanie powodziom i podtopieniom.

Na liście działań strategicznych dla rejonu przewidzianych do realizacji przez Państwowe Gospodarstwo „Wody Polskie” znajdują się:

- przebudowa i odbudowa obustronnych wałów przeciwpowodziowych rzeki Gostynii,
- modernizacja i nadbudowa lewostronnego obwałowania rzeki Wisły w Bieruniu - Czarnochowicach od ujścia rzeki Przemszy,
- odbudowa i przebudowa obwałowań przeciwpowodziowych rzeki Mleczna na terenie m. Bieruń Stary.

Kolejnym istotnym elementem działań adaptacyjnych w tym obszarze tematycznym jest przystosowanie infrastruktury wodociągowej i kanalizacyjnej miasta Bierunia do zmian klimatu.

System kanalizacji wodno-ściekowej w mieście tworzą: kanalizacja deszczowa, rowy przydrożne, kanalizacja sanitarna:

- kanalizacja deszczowa o długości ok. 33 km,
- rowy przydrożne o długości ok. 34 km,
- kanalizacja sanitarna o długości ok. 123 km,
- oczyszczalnie ścieków: przy ul. Chemików, ul. Jagiełły i ul. Soleckiej.

Na terenie gminy Bieruń funkcjonują trzy aglomeracje wodno-ściekowe, wyznaczone uchwałami Sejmiku Województwa Śląskiego:

- Bieruń I (równoważna liczbie mieszkańców 14 310 RLM) z biologiczno-chemiczną oczyszczalnią ścieków komunalnych zlokalizowaną przy ul. Chemików w Bieruniu Starym.
- Bieruń II (5 372 RLM) z biologiczno-mechaniczną oczyszczalnią ścieków przy ul. Jagiełły w Bieruniu Nowym.
- Bieruń III (10 310 RLM) z mechaniczno-biologiczną oczyszczalnią ścieków przy ul. Soleckiej w Bieruniu Nowym.

Mieszkańcy nie posiadający dostępu do kanalizacji korzystają ze zbiorników bezodpływowych (78 zbiorników) lub przydomowych oczyszczalni ścieków. W końcu 2019 r. w Bieruniu funkcjonowało 85 przydomowych oczyszczalni<sup>54</sup>.

Przestarzałe, nieszczelne sieci wodociągowe i kanalizacyjne mogą zagrażać zdrowiu i życiu mieszkańców oraz drastycznie wpłynąć na obniżenie jakości życia na omawianym terenie. Dlatego też wśród działań adaptacyjnych zaleca się podjęcia następujących czynności:

- modernizacja i budowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej,
- renowacja sieci kanalizacji sanitarnej,
- modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków,
- obniżenie zagrożenia ze strony zbiorników bezodpływowych (po przez kontrolę opróżniania oraz wymianę).

---

<sup>53</sup> Źródło: Aleksander Noworól, *Diagnoza sytuacji społecznej, gospodarczej i przestrzennej Bierunia, Bieruń 2020.*

<sup>54</sup> Źródło: Aleksander Noworól, *Diagnoza sytuacji społecznej, gospodarczej i przestrzennej Bierunia, Bieruń 2020.*

Gospodarka wodno – ściekowa jest prowadzona w ramach realizacji następujących programów:

- Wieloletni Plan Rozwoju i Modernizacji Urzędzeń Wodociągowych i Urzędzeń Kanalizacyjnych w Gminie Bieruń dla Rejonowego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Tychach S.A.
- Wieloletni Plan Rozwoju i Modernizacji Urzędzeń Wodociągowych i Kanalizacji dla Gminy Bieruń dla Bieruńskiego Przedsiębiorstwa Inżynierii Komunalnej Sp. z o.o.
- Koncepcja programowo-przestrzenna wskazująca docelowy zasięg systemu kanalizacji sanitarnej w Bieruniu.

Miasto Bieruń w celu realizacji adekwatnych działań adaptacyjnych w tym zakresie, planuje m.in.:

- rozbudowę istniejącej oczyszczalni ścieków przy ul. Chemików,
- rozbudowę sieci kanalizacji sanitarnej w gminie Bieruń,
- modernizację istniejącej kanalizacji deszczowej celem przeciwdziałania skutkom zdarzeń pogodowych,
- rozbudowę kanalizacji sanitarnej na osiedlu przy ul. Bazaltowej w Bieruniu,
- budowę kanalizacji sanitarnej na Ścierniach (CIG, Starostwo Powiatowe, Policja),
- rozwiązania techniczne dla obszarów nieskanalizowanych Gminy Bieruń.

### 6.3 Rozwój terenów zielonych, rozwój błękitno – zielonej infrastruktury, zagospodarowanie wody deszczowej

Zielono-niebieską infrastrukturę definiuje się jako „strategicznie zaplanowaną sieć obszarów naturalnych i półnaturalnych o innych cechach środowiskowych, zaprojektowanych i zarządzanych w celu zapewnienia szerokiego zakresu usług ekosystemowych, takich jak oczyszczanie wody, jakość powietrza, przestrzeń rekreacyjna oraz łagodzenie i adaptacja do zmian klimatu. Ta sieć zielonych (lądowych) i niebieskich (wodnych) przestrzeni może poprawić warunki środowiskowe, a tym samym zdrowie i jakość życia obywateli. Wspiera również ekologiczną gospodarkę, tworzy miejsca pracy i zwiększa różnorodność biologiczną<sup>55</sup>.

Miasta i ich decydenci stoją dziś przed wieloma złożonymi wyzwaniami, które wiążą się z równoważeniem zabudowy miejskiej i jej wpływem na środowisko. Trend urbanizacji trwa w zawrotnym tempie na całym świecie – większość światowej populacji mieszka obecnie w miastach i ten trend przewiduje oczekiwany wzrost do 66% do 2050r<sup>56</sup>. W związku z tym zapotrzebowaniem na zurbanizowaną przestrzeń życiową przewiduje się proporcjonalny wzrost budowy infrastruktury. Ta rozbudowa infrastruktury wiąże się z ogromnymi kosztami środowiskowymi, które powinny być zrównoważone inwestycjami przyjaznymi dla otoczenia przyrodniczego.

Niebiesko-zielona infrastruktura oferuje wykonalną, ekonomiczną i wartościową opcję dla regionów miejskich stojących w obliczu wyzwań związanych ze zmianą klimatu. Uzupełnia, a w szczególności stanowi realną alternatywę dla tzw. szarej infrastruktury. Niebiesko-zielona Infrastruktura reprezentuje zmianę paradygmatu, która uznaje wagę i wartość w uwzględnianiu roli hydrologii miejskiej w gospodarce przestrzennej miast. „Niebieski” uznaje wagę samej fizyczności wody, podczas

---

<sup>55</sup> John, H., Marrs, C., Neubert, M. (red., 2019). Podręcznik zielonej infrastruktury – Tło koncepcyjne i teoretyczne, terminy i definicje, wersja skrócona w języku polskim. Projekt Interreg Central Europe MaGiCLandscapes. Produkt O.T1.1, Drezno.Z udziałem: Z. Jała, D. Wojnarowicz, 2019.

<sup>56</sup> United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division (2014): World Urbanization Prospects: The 2014 Revision. <http://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Report.pdf>.

gdy „Zielony” łączy miejskie funkcje hydrologiczne z systemami roślinności w projektowaniu krajobrazu miejskiego.

Ważną cechą elementów błękitno-zielonej infrastruktury jest spełnianie kilku funkcji jednocześnie, wśród których należy podkreślić przede wszystkim:

- zatrzymywanie wody deszczowej w miejscu opadu,
- zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza,
- łagodzenie efektu miejskiej wyspy ciepła.
- ograniczenie nadmiernego spływu powierzchniowego,
- ograniczenie zagrożenia podtopieniami,
- zachowanie ciągłości ekologicznej,
- poprawa jakości środowiska miejskiego.

Wielofunkcyjny charakter zielonej infrastruktury oznacza, że charakteryzuje się ona zakresem oferowanych korzyści, który zaspokajają wiele potrzeb. Rodzaje zielonej infrastruktury zależą od potrzeb społeczeństwa zamieszkującego dany obszar oraz przede wszystkim od danej lokalizacji. Miasta i tereny wysoce zurbanizowane wymagają przestrzeni do rekreacji i funkcji klimatycznych, takich jak zmniejszenie efektu wyspy ciepła i zarządzanie odpływem opadów. Obszary o charakterze wiejskim mogą wymagać siedlisk „dzikich” w celu poprawy łączności między głównymi obszarami o dużej wartości przyrodniczej, takimi jak obszary Natura 2000 lub buforowania gruntów rolnych w celu ograniczenia wycieków pestycydów i nawozów do wód lub w celu pomocy w zapylaniu i zwalczaniu szkodników<sup>57</sup>.

Poniżej zaprezentowano katalog inwestycji modelowych na przykładzie rozwiązań wskazanych w katalogu technicznym dla błękitno-zielonej infrastruktury dla łagodzenia zmian klimatu w miastach (<https://www.ecologic.eu>).

Wśród przykładowych rozwiązań składających się na błękitno – zieloną infrastrukturę można wymienić:

### **Ogrody deszczowe**

Ogrody deszczowe to ogrody z rodzimymi bylinami i krzewami posadzonymi na zagłębionym obszarze ziemi. Są zaprojektowane do wchłaniania i przechowywania wody deszczowej z dachów, podjazdów, trawników itp. Ogrody deszczowe to atrakcyjny sposób na zmniejszenie zanieczyszczenia wód opadowych i poprawę jakości wody. Pomagają utrzymać zanieczyszczoną wodę z dala od kanalizacji, która musiałaby być oczyszczana w oczyszczalni ścieków lub przelałaby się do zbiornika wodnego. Woda deszczowa zostaje zanieczyszczona, gdy przepływa przez chodnik i wchodzi w kontakt z płynami samochodowymi, osadami, śmieciami, odchodami zwierząt domowych itp. Zanieczyszczenia mogą zostać wchłonięte przez głębokie korzenie roślin, zamiast zanieczyszczać rzeki, jeziora i strumienie. Przyjmuje się, że ogród deszczowy wchłania 30-40% wody więcej, niż trawnik o podobnych wymiarach. Taka skupina roślinności, przy której zbiera się woda, może być atrakcyjnym siedliskiem dla ptaków, owadów oraz innych stworzeń<sup>58</sup>.

Przykład ogrodu deszczowego zaprezentowano na poniższym rysunku.

---

<sup>57</sup> John, H., Marrs, C., Neubert, M. (red., 2019). Podręcznik zielonej infrastruktury – Tło koncepcyjne i teoretyczne, terminy i definicje, wersja skrócona w języku polskim. Projekt Interreg Central Europe MaGICLandscapes. Produkt O.T1.1, Drezno. Z udziałem: Z. Jała, D. Wojnarowicz, 2019.

<sup>58</sup> A. Skórkowska, Ogród deszczowy – czym jest i jak go założyć? Rośliny do ogrodu deszczowego, <https://murator-dom.pl/>

Rysunek 52. Przykład ogrodu deszczowego.



źródło: Ogród deszczowy przy budynku Wydziału Środowiska i Rolnictwa UM Wrocławia, *Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach | Narzędzia strategiczne, 2019.*

### **Nawierzchnie przepuszczalne**

Nawierzchnia przepuszczalna zapewnia stabilizację nawierzchni, na której spływ wody powierzchniowej może być ograniczany, kontrolowany, uzdatniany lub tłumiony w pobliżu powierzchni, aby zmniejszyć ryzyko powodzi<sup>59</sup>. Systemy nawierzchni przepuszczalnej są szeroko stosowane na drogach dojazdowych, parkingach, parkingach dla autokarów i autobusów, placach

---

<sup>59</sup> Florida Field Guide to low Impact Development, za <http://buildgreen.ufl.edu/>.



przemysłowych, nawierzchniach dla samochodów ciężarowych i podjazdach, gdzie wymagane jest zrównoważone rozwiązanie w zakresie odwadniania obszarów miejskich.

Rysunek 53. Przykład powierzchni przepuszczalnej.



źródło: <https://www.infoarchitekta.pl/artykuly.nawierzchnie:3-nowosci-firmowe:8820-zagospodarowanie-powierzchni-biologicznie-czynnych-plyty-azurowe.html>

### **Stawy retencyjne**

Jednym z popularnych rozwiązań są stawy retencyjne. Zbiornik retencyjny to sztucznie powstały akwen, który ma na celu albo gromadzenie wód opadowych, albo rozsączanie wód do gruntu lub odprowadzanie wody do innego zbiornika. Przede wszystkim jednak głównym zadaniem zbiorników retencyjnych jest magazynowanie wody, która może być wykorzystana później. Zbiorniki retencyjne powstają zazwyczaj w wyniku zatamowania wód rzecznych, często na terenach górskich, choć na nizinach również ich obecność jest potrzebna, zwłaszcza w okresie roztopów wiosennych i wezbrań rzek<sup>60</sup>.

---

<sup>60</sup> Podręcznik dobrych praktyk renaturyzacji wód powierzchniowych, Opracowanie II aktualizacji planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy wraz z dokumentami planistycznymi stanowiącymi podstawę do ich opracowania, Kraków 2020.

Rysunek 54. Przykład typowego stawu retencyjnego.



źródło: <http://zbiornikiretencyjne.pl/>

### **Rowy bioretencyjne**

Rowy bioretencyjne to porośnięte roślinnością, płytkie zagłębienia krajobrazowe zaprojektowane do wychwytywania, uzdatniania i infiltracji wód opadowych w miarę ich przemieszczania się w dół rzeki. Zazwyczaj są one dopasowane do rozmiaru wody, znanego również jako „pierwszy rzut”, który jest pierwszą i często najbardziej zanieczyszczoną ilością wody powstałą w wyniku burzy. Jest to najskuteczniejszy rodzaj zielonej infrastruktury, jeśli chodzi o spowalnianie prędkości spływu i oczyszczanie wody przy jednoczesnym uzupełnianiu zwierciadła wód gruntowych<sup>61</sup>. Rowy bioretencyjne mogą zastępować inne elementy odwodnienia np. betonowe koryta. Oprócz korzyści ekologicznych są bardziej opłacalne, bo redukują koszty oczyszczania wód deszczowych.

---

<sup>61</sup> Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach | Narzędzia strategiczne, 2019.

Rysunek 55. Przykład rowu bioretencyjnego.



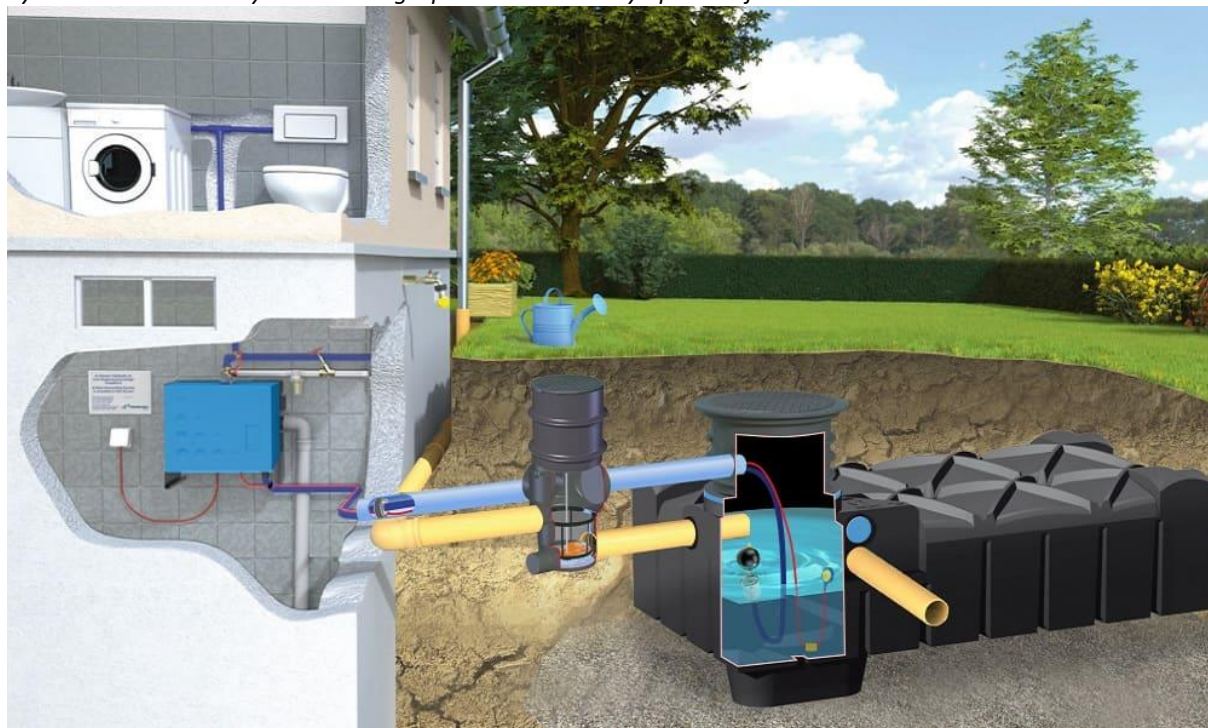
źródło: Bioretencyjny zbiornik zbierający wodę opadową z dachu przedszkola w Radomiu, *Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach | Narzędzia strategiczne, 2019.*

### **Systemy wykorzystania wody opadowej**

Zebrana woda deszczowa może stanowić źródło alternatywnej wody dla domów jednorodzinnych oraz obiektów publicznych. System do zbierania wody deszczowej wychwytuje, przekierowuje i przechowuje wodę deszczową z dachów do późniejszego wykorzystania. Typowe zastosowania wody deszczowej obejmują nawadnianie terenu, mycie, napełnianie oczek wodnych i fontann, uzupełnianie wody w chłodniach kominowych oraz splukiwanie toalet. Dzięki dodatkowej filtracji i dezynfekcji zebraną wodę deszczową można również uzdatniać do standardów wody pitnej, aby uzupełnić miejskie dostawy wody pitnej do obiektów<sup>62</sup>.

<sup>62</sup> <https://www.energy.gov/eere/femp/water-efficient-technology-opportunity-rainwater-harvesting-systems>

Rysunek 56. Schemat systemu do zagospodarowania wody opadowej.



źródło: <https://waterspec.pl/>

Dużą szansą na zagospodarowanie wód opadowych przez mieszkańców jest możliwość skorzystania z dofinansowania na tego typu inwestycje. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach prowadzi nabór wniosków o dofinansowanie dla zadań wpisujących się w program priorytetowy „Moja Woda”, Program ma na celu ochronę zasobów wodnych oraz minimalizację zjawiska suszy w Polsce poprzez zwiększenie poziomu retencji na terenie posesji przy budynkach mieszkalnych jednorodzinnych oraz wykorzystywanie zgromadzonych wód opadowych oraz roztopowych, w tym dzięki rozwojowi zielononiebieskiej infrastruktury. Celem strategicznym programu jest podniesienie poziomu ochrony przed skutkami zmian klimatu oraz zagrożeń naturalnych (m.in. zgodnie z kierunkami działań zapisanymi w „Strategicznym Planie Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” oraz Polityką Ekologiczną Państwa 2030 - strategii rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej)<sup>63</sup>.

Dofinansowanie można uzyskać na zakup, montaż, budowę i uruchomienie instalacji pozwalających na zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych na terenie nieruchomości objętej przedsięwzięciem. Dofinansowanie może objąć m.in.:

- przewody odprowadzające wody opadowe zebrane z rynien, wpustów do zbiornika nadziemnego, podziemnego, otwartego lub zamkniętego, szczelnego lub infiltracyjnego,
- instalacja rozsączająca,
- zbiornik retencyjny szczelny lub infiltracyjny.

### Zielone dachy

System zielonych dachów to rozszerzenie istniejącego dachu, które obejmuje co najmniej wysokiej jakości hydroizolację, system umożliwiający zakorzenienie, system drenażowy, tkaninę filtracyjną oraz

<sup>63</sup> <https://www.wfosigw.katowice.pl/ogloszenie-o-naborze-01-07-2020.html>

lekkie podłoże uprawowe i rośliny. Systemy zielonych dachów mogą być modułowe, z warstwami drenażowymi, tkaniną filtracyjną, podłożem uprawowym i roślinami już przygotowanymi w ruchomych, często zazębiających się siatkach lub luźno ułożonym/zabudowanym, gdzie każdy element systemu może być instalowany osobno. Zielone dachy można zdefiniować jako „zamkniętą” zieloną przestrzeń na szczycie konstrukcji stworzonej przez człowieka. Ta zielona przestrzeń może znajdować się poniżej, na lub powyżej poziomu, ale we wszystkich przypadkach istnieje oddzielona od gruntu. Zielone dachy mogą zapewnić szeroki zakres korzyści publicznych i prywatnych i są z powodzeniem instalowane w krajach na całym świecie:

Zielone dachy cieszą się rosnącą popularnością jako rozwiązanie służące zwiększaniu ilości zieleni w intensywnie zabudowanych przestrzeniach miejskich bez konieczności przeznaczania na nią dodatkowego terenu. Zielone dachy oferują wiele korzyści dla obiektów publicznych i prywatnych:

- zazielenianie miast jest od dawna promowane jako łatwa i skuteczna strategia upiększania środowiska miejskiego i zwiększania możliwości inwestycyjnych,
- w przypadku dachów zielonych woda jest magazynowana przez podłoże, a następnie pobierana przez rośliny, skąd jest zwracana do atmosfery poprzez transpirację i parowanie (w lecie zielone dachy mogą zatrzymać 70-90% opadów, które na nie spadają, zimą zielone dachy mogą zatrzymać od 25-40% opadów, które na nie spadają),
- zielone dachy nie tylko zatrzymują wodę deszczową, ale także obniżają temperaturę wody i działają jak naturalne filtry dla każdej spływającej wody,
- zielone dachy zmniejszają ilość spływu wody deszczowej, a także opóźniają czas, w którym następuje spływ, co skutkuje mniejszym obciążeniem systemów kanalizacyjnych w okresach szczytowego przepływu,
- dzięki codziennemu cyklowi rosy i parowania rośliny na pionowych i poziomych powierzchniach są w stanie ochłodzić miasta w gorące letnie miesiące i zredukować efekt miejskiej wyspy ciepła (UHI - urban heat island). W przeciwnym razie światło pochłonięte przez roślinność zostałoby zamienione na energię cieplną,
- zielone dachy mogą również pomóc w ograniczeniu dystrybucji kurzu i pyłu w całym mieście, a także produkcji smogu. Może to odegrać rolę w zmniejszeniu emisji gazów cieplarnianych i dostosowaniu obszarów miejskich do przyszłego klimatu z cieplejszymi latami,
- rośliny na zielonych dachach mogą wychwytywać zanieczyszczenia z powietrza, osadzanie się w powietrzu, a także filtrować szkodliwe gazy.,
- efekty regulacji temperatury przez zielone dachy mogą zmniejszyć zapotrzebowanie na energię w obiekcie i potencjalnie zmniejszyć ilość CO<sub>2</sub> i innych zanieczyszczających produktów ubocznych uwalnianych do powietrza<sup>64</sup>.

---

<sup>64</sup> <https://greenroofs.org/>

Rysunek 57. Przykład zielonego dachu.



źródło: <https://ekoflor.com/>

### **Zielone przystanki**

Zielone przystanki wprowadzają roślinność do przestrzeni miejskiej tam, gdzie jej na ogół najbardziej brakuje - bezpośrednio w pasie drogowym, w najbardziej ruchliwej części miasta. Zielone przystanki to innowacyjne rozwiązanie z zakresu miejskiej małej architektury, które spełnia wiele funkcji. Oprócz tego, że oferuje zadaszenie i miejsca siedzące dla oczekujących pasażerów, zatrzymuje wodę deszczową i zapewnia dodatkową zieloną przestrzeń dla ludzi i przyrody. Retencja deszczówki jest realizowana na kilka sposobów. Każdy przystanek autobusowy jest pokryty zielonym dachem, na którym woda jest odparowywana i pobierana przez rośliny. Nadmiar wody z dachu jest zatrzymywany w wegetatywnej skrzyni retencyjno-infiltracyjnej, zamontowanej z tyłu przystanku. Kierowany jest do niej również spływ powierzchniowy z chodnika otaczającego przystanek. W skrzyni zasadzone są rośliny pnące, które tworzą zieloną ścianę, stanowiącą tył przystanku. Ewentualny nadmiar wody ze skrzyni jest kierowany na pobliskie tereny zieleni lub do strefy korzeniowej drzew rosnących nieopodal.

Rysunek 58. Przykład realizacji inwestycji - Miasto Siemiatycze.



Źródło: Zielone przystanki - sposób na wyspy ciepła w polskich miastach, [www.salon24.pl](http://www.salon24.pl).

Zielone przystanki przede wszystkim obniżają temperatury i ograniczają zjawisko tzw. miejskiej wyspy ciepła. Zapewniają lepszy mikroklimat, więcej tlenu, czystsze powietrze. W słoneczny dzień dach na tradycyjnym przystanku rozgrzewa się nawet do 45 st. C. Zielony dach obniży temperaturę nawet o 7°C. Dzieje się tak dzięki dodatkowej zieleni i zgromadzonej w zielonym przystanku wodzie opadowej<sup>65</sup>. Zielone przystanki przyczyniają się także do zmniejszenia ryzyka lokalnych powodzi i przeciążeń kanalizacji deszczowej oraz ograniczania miejskiej wyspy ciepła. Wspierają także lokalną różnorodność biologiczną, tworząc minisiedliska dla owadów i ptaków.

Wśród działań adaptacyjnych dla miasta Bierunia w zakresie błękitno-zielonej infrastruktury należy wymienić:

- zwiększenie powierzchni biologicznie czynnych,
- budowę zielonych dachów,
- budowę zielonych przystanków,
- tworzenie społecznych ogrodów,
- zagospodarowanie wód opadowych (kanalizacja deszczowa),
- rozwój bioretencji,
- działania mitygacyjne (działania mające na celu zapobieganie lub ograniczanie emisji gazów cieplarnianych).

Na przestrzeni lat zagadnienie zieleni w kompozycji przestrzennej było pomijane, konsekwencją czego dominującą rolę we współczesnej przestrzeni miejskiej pełniły formy architektoniczne. Z punktu widzenia formy przestrzeni miejskich, zieleni traktowana była jako mało ważne uzupełnienie zabudowy. Po dokonaniu analizy adekwatności i wpływu na rozwój terenów zieleni, na ochronę bioróżnorodności oraz ze względu na zgrupowanie przestrzenne, a także wzięwszy pod uwagę uwarunkowania

<sup>65</sup> <http://zieloneprzystanki.pl/pl/zalety-zielonych-przystankow>

przyrodnicze i własnościowe, zaproponowano działania skoncentrowane przede wszystkim w wyznaczonych poniżej lokalizacjach. Przewiduje się że efekty ich realizacji będą najpełniejsze i najbardziej pożądane. Wybrane do realizacji działania opracowano jako kluczowe, z myślą o implementacji wypracowanych rozwiązań także w pozostałych, analogicznych lokalizacjach na terenie miasta:

- zielona rewolucja w Bieruniu - rewitalizacja obszaru Paciorkowców,
- modernizacja Parku miejskiego za Groblą,
- zapobieganie antropopresji na terenie Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowy „Góra Chełmeczki” poprzez oznakowanie terenu i działania ochronne,
- utworzenie terenów rekreacyjnych przy ul. Marcina,
- modernizacja parku przy ul. Remizowej i Kossaka w Bieruniu,
- waloryzacja przyrodnicza terenu położonego między ul. Turyńską, ul. Chemików, zabytkową Groblą Wielkiego Stawu Bieruńskiego wraz z koncepcją zagospodarowania tego obszaru na cele sportowo-rekreacyjne oraz edukacji przyrodniczej,
- Utworzenie terenów zielonych (nasadzenia zieleni wysokiej i niskiej oraz infrastruktura pieszka) wokół drogi rowerowej z dopuszczonym ruchem pieszym wzdłuż tzw. Plant Karola.

Podsumowując kompleksowo zagadnienie opisane w niniejszym rozdziale działania adaptacyjne miasta Bierunia w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury powinny zawierać:

- rozwój i pielęgnację błękitno-zielonej infrastruktury,
- wdrażanie rozwiązań zielono-niebieskiej infrastruktury do planowanych przez miasto inwestycji,
- tworzenie zielonych punktów odpoczynku (np. skwery miejskie),
- rozwój kanalizacji deszczowej,
- zagospodarowywanie wody deszczowej,
- wdrożenia rozwiązań z zakresu małej retencji.

Realizacja zadań związanych z rozwojem terenów zielonych skutkować będzie poprawą stanu środowiska naturalnego (jakości powietrza) stanowiącego konsekwencję zwiększenia ilości roślinności na omawianych terenach (roślinność przyczynia się do ograniczenia zjawiska tzw. miejskiej wyspy cieplnej).

Ponadto inwestycje dzięki dodatkowym nasadzeniom poprawią możliwości uzupełniania zasobów wody podziemnej w drodze infiltracji i zmniejszą tym samym spływ powierzchniowy wody. W przypadku intensywnych opadów deszczu nie ograniczymy powierzchni gruntu "zdolnego" do wchłaniania wody opadowej. Kolejnym działaniem, które poprawi sytuację związaną z wodami powierzchniowymi jest renaturyzacja cieków wodnych, polegająca na odtworzeniu przebiegu naturalnych korytarzy wodnych na obszarze miasta. Działania adaptacyjne pozwolą na zwiększenie tzw. całkowitej masy zielonej, a tym samym powstanie większe zapotrzebowanie na wodę opadową - zwiększony proces wchłaniania wody poprzez roślinność przyspieszając jednocześnie obieg wody w przyrodzie. Zwiększenie powierzchni terenów zielonych przyczynia się do zwiększenia transpiracji (parowanie) – co umożliwi ograniczenie suszy, uczucia gorąca podczas upalnych dni - lepszy mikroklimat w rejonie analizowanych terenów - atrakcyjne miejsce dla mieszkańców.



#### 6.4 Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii, zwiększenie efektywności energetycznej, ochrona obszarów generowania świeżego/chłodnego powietrza, zmniejszenie negatywnego oddziaływania na jakość powietrza terenu pokopalnianego Paciorkowce

Jednym z największych wyzwań w zakresie adaptacji do zmian klimatu jest modernizacja infrastruktury w oparciu o rozwiązania energooszczędne i ograniczające emisję gazów cieplarnianych do atmosfery. Stąd wśród rozwiązań w tym zakresie rekomenduje się działania oparte na termomodernizacji obiektów użyteczności publicznej i domów jednorodzinnych, zwiększeniu udziału odnawialnych źródeł energii w regionalnym bilansie energetycznym czy wymianie źródeł ciepła na niskoemisyjne.

Biorąc pod uwagę uwarunkowania geograficzne Polski, energia ze źródeł odnawialnych obejmuje energię promieniowania słonecznego, wody, wiatru, zasobów geotermalnych, energię wytworzoną z biopaliw stałych, biogazu i biopaliw ciekłych, a także energię otoczenia pozyskiwaną przez pompy ciepła. Pozyskanie tej formy energii wykazywało w ostatnich latach niewielką tendencję wzrostową. Biorąc pod uwagę wartości dla całego kraju, udział energii ze źródeł odnawialnych w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem wzrósł w latach 2014-2018 z 12,12% do 14,31%. Struktura pozyskania energii ze źródeł odnawialnych dla Polski wynika także z możliwych do zagospodarowania zasobów. Energia pozyskiwana ze źródeł odnawialnych w Polsce w 2018 r. pochodzi w przeważającym stopniu z biopaliw stałych (68,88%), energii wiatru (12,55%) i z biopaliw ciekłych (10,33%)<sup>66</sup>.

Potencjał województwa śląskiego wynika z warunków geograficznych i klimatycznych. W przypadku energii słonecznej uwzględnia się stopień nasłonecznienia, który na obszarze województwa śląskiego jest na przeciętnym poziomie w porównaniu z innymi województwami. Przeciętne są także w województwie śląskim warunki do wykorzystywania energii geotermalnej wiatrowej i wodnej. Na większości powierzchni województwa śląskiego panują mało korzystne warunki wiatrowe. Wyjątkiem jest tutaj Beskid Śląski i Beskid Żywiecki<sup>67</sup>.

W przypadku Polski, najchętniej i najpowszechniej wykorzystywanym źródłem energii odnawialnej jest energia słoneczna. Energia promieniowania słonecznego może być wykorzystywana na kilka sposobów.):

- zamiana bezpośrednia energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną (poprzez najbardziej popularne panele fotowoltaiczne),
- zamiana energii promieniowania słonecznego na energię cieplną w kolektorach słonecznych (rozwiązania stosowane w przypadku ogrzewania wody użytkowej),
- pośrednia zamiana tej energii w energię elektryczną w piecach słonecznych lub wykorzystanie jej do celów przemysłowych.

Na poniższym rysunku przedstawiono średnioroczną sumę promieniowania, która dla obszaru Bierunia wynosi 900/1000 kWh/m<sup>2</sup>. Jak przedstawiono w powyższej analizie prognozowanych zmian klimatu zarówno temperatura, jak i liczba dni słonecznych będzie rosła umożliwiając tym samym osiągnięcie wyższych wartości energii uzyskanej takim sposobem. Dlatego też proponowanym dla Bierunia

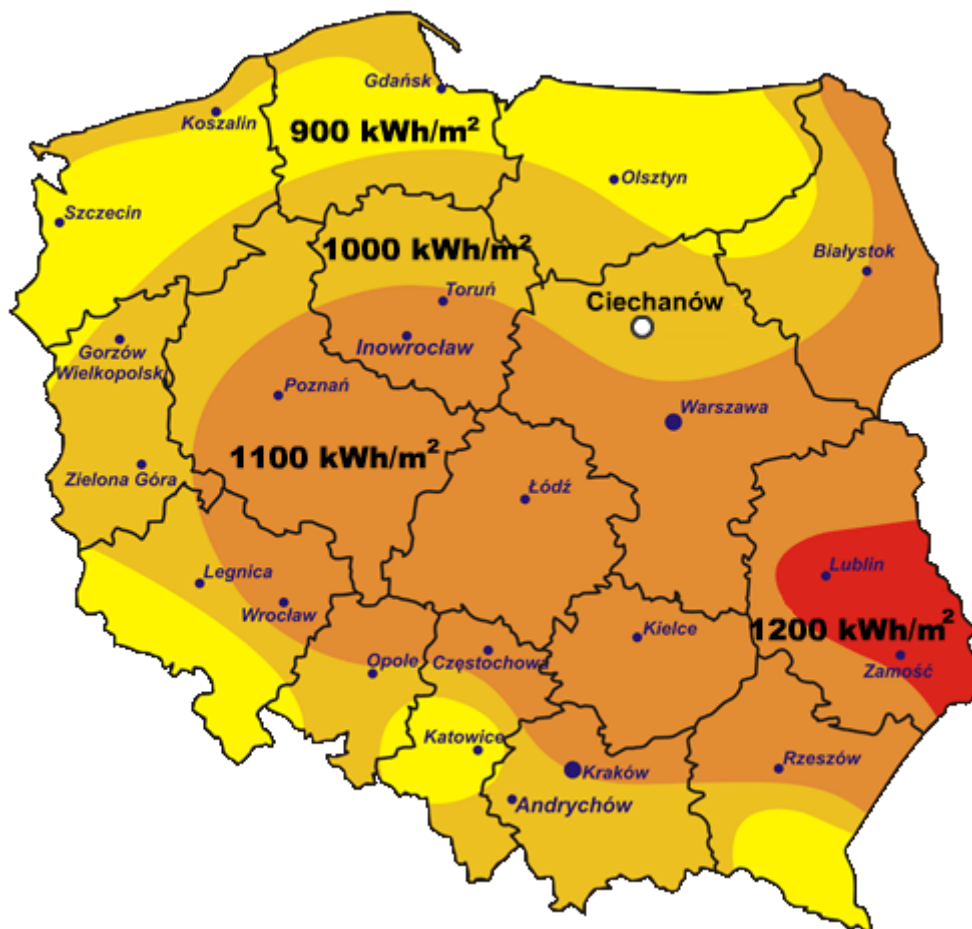
---

<sup>66</sup> Na podstawie danych GUS.

<sup>67</sup>

działaniem adaptacyjnym jest zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii zarówno w sektorze publicznym, gospodarczym jak i mieszkaniowym.

Rysunek 59 Mapa nasłonecznienia Polski.



źródło: [cire.pl](http://cire.pl).

Podstawowym programem krajowym wspierającym dofinansowanie inwestycji w instalacje fotowoltaiczne jest rządowy program priorytetowy „Mój Prąd”. Celem programu jest zwiększenie produkcji energii elektrycznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Aktualna moc wszystkich polskich instalacji PV to już ponad 1,83 GW, z czego prosumenci generują aż 1,2 GW. Dotychczasowe efekty programu „Mój Prąd” – 73 tysiące wniosków o dotacje – to 408 MW zainstalowanej mocy. Zatem aż 1/3 (ok. 33%) mocy prosumenckich źródeł PV pochodzi z instalacji dofinansowanych w „Moim Prądzie”. Dofinansowanie obejmuje dotacje do 50% kosztów kwalifikowanych mikroinstalacji wchodzącej w skład przedsięwzięcia nie więcej niż 3 tys. zł na jedno przedsięwzięcie<sup>68</sup>.

Największym problemem w zakresie ochrony powietrza w Bieruniu jest niska emisja – zanieczyszczenia pochodzące z lokalnych kotłowni i indywidualnych systemów ogrzewania. Pierwszy model dofinansowania do wymiany kotłów węglowych na kotły gazowe gmina Bieruń opracowała już w 1995 r. W miarę upływu lat w technice grzewczej nastąpił kolosalny postęp, zwłaszcza w dziedzinie kotłów węglowych. Powstały nowe generacje kotłów z zasobnikami na węgiel, podajnikami i automatycznymi

<sup>68</sup> <https://mojprad.gov.pl/o-programie>.

sterownikami. Takie kotły mają sprawność powyżej 80 % i emitują do powietrza o wiele mniej substancji zanieczyszczających niż kotły tradycyjne. Dlatego też dopuszczono możliwość udzielenia dotacji mieszkańcom, którzy takie kotły zamierzali montować. W efekcie działań gminy, w mieście w latach 1998 – 2006 wymieniono 510 kotłów. Finansowanie tych wymian pochodziło w głównej mierze z dotacji sfinansowanych z budżetu gminy Bieruń. To był dopiero początek działań gminy Bieruń w zakresie poprawy stanu powietrza.

Dzięki powstałym możliwościom uzyskania dofinansowania do zadań z zakresu poprawy stanu powietrza z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach, rozpoczęto w 2004 r. realizację tzw. Programów ograniczenia niskiej emisji. Programy te realizowane są do dnia dzisiejszego z przerwą w 2010 r. i w 2016 r. Podsumowując działania gminy w zakresie ograniczenia emisji realizowane do roku 2019 włącznie, efekt rzeczowy przedstawia się następująco: zamontowano 1 645 niskoemisyjnych kotłów węglowych i gazowych likwidując tym samym przestarzałe kotły węglowe, zamontowano 360 kolektorów i 11 instalacji fotowoltaicznych.

W roku 2020 gmina Bieruń realizowała IX edycję Programu Ograniczenia Emisji. Dzięki pożyczce udzielonej ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach, na terenie gminy zlikwidowano 174 kotły opalane paliwem stałym oraz 6 kotłów gazowych montując 116 kotłów gazowych oraz 64 kotły węglowe klasy 5 uzyskując w efekcie zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do atmosfery.

W roku 2021 gmina Bieruń realizowała X edycję Programu Ograniczenia Emisji. Dzięki pożyczce udzielonej ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach, na terenie gminy zlikwidowano 165 kotłów opalanych paliwem stałym montując 124 kotły gazowe, 22 kotły węglowe, 1 kocioł opalany biomasą oraz 18 pomp ciepła.

Na terenie Bierunia prowadzony był również **Gminny Program ograniczenia niskiej emisji**, którego celem jest zmniejszenie lub uniknięcie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery przez domy jednorodzinne w tzw. szczególnych przypadkach. Programem objęta była wymiana starego źródła ciepła na nowe źródło ciepła w przypadku awarii kotła i stwierdzenia w wyniku ekspertyzy wydanej przez uprawnionego instalatora, że kocioł ze względu na stan techniczny nie nadaje się do eksploatacji. W ramach GPONE w poszczególnych latach gmina udzieliła wsparcia następującej liczbie mieszkańcom, którzy stanęli z dnia na dzień przed koniecznością zakupu nowego źródła ciepła z powodu awarii obecnie użytkowanego.

Tabela 26. Liczba wymienionych kotłów w ramach gminnego programu ograniczenia niskiej emisji.

lp	Rok	Liczba wymienionych kotłów w ramach gminnego programu ograniczenia niskiej emisji [szt]
1	2018	10
2	2019	20
3	2020	20
4	2021	20
<b>Razem</b>		<b>70</b>

Źródło: UM w Bieruniu.

W ramach aktualnego programu (POE) możliwa jest wymiana istniejących, niskowydajnych, nieekologicznych kotłów i pieców węglowych na ekologiczne źródła ciepła: pompy ciepła, kotły gazowe. Dopuszcza się również montaż kotłów na paliwo stałe pod warunkiem:

- wymiany kotłów węglowych na **kotły węglowe 5 klasy** wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 (ekoprojektu) w szczególności w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE,
- wymiany kotłów węglowych na **kotły opalane biomasą 5 klasy** wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 (ekoprojektu) w szczególności w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE.

Źródłami finansowania POE są pożyczka z WFOŚiGW i dotacja z budżetu Gminy Bieruń oraz środki własne mieszkańca. Od początku realizacji programu na terenie Bierunia zostało wymienionych ponad tysiąc kotłów grzewczych.

Do działań adaptacyjnych w zakresie zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii i zwiększenia efektywności energetycznej mogą należeć projekty realizowane w ramach rządowego programu Czyste Powietrze. Celem programu „Czyste Powietrze jest rozwiązanie największego problemu dotyczącego smogu w Polsce, czyli doprowadzenie do wymiany starych pieców i kotłów na paliwo stałe oraz termomodernizacji budynków jednorodzinnych, żeby efektywnie zarządzać energią. Na te działania przeznaczono 103 mld zł na lata 2018-2029. Pierwszy nabór w programie rozpoczął się 19 września 2018 r. W ramach programu istnieje możliwość uzyskania dofinansowania w formie dotacji i pożyczki na wymianę starych, nieefektywnych źródeł ciepła na nowoczesne, o najwyższych normach tj.: węzeł cieplny, pompa ciepła, kocioł gazowy kondensacyjny, kocioł olejowy, ogrzewanie elektryczne, kocioł na paliwo stałe spełniający określone wymagania. Dofinansowanie można pozyskać również na przeprowadzenie niezbędnych prac termomodernizacyjnych budynku oraz montaż odnawialnych źródeł energii OZE (w połączeniu z programem Mój Prąd. Do końca 2021 roku w programie „Czyste Powietrze” złożono ponad 384 tys. wniosków na 6,45 mld zł dofinansowania, najwięcej w woj. śląskim (ponad 64,5 tys. wniosków na ok. 885 mln zł). W skali ogólnopolskiej podpisano ponad 307 tys. umów na ponad 5 mld zł. W zestawieniu skuteczności pozyskiwania środków z tego źródła (I kwartał 2021 r.) Gmina Bieruń była liderem w skali kraju<sup>69</sup>.

Ważnymi działaniami adaptacyjnymi są termomodernizacje i poprawa efektywności energetycznej. Na terenie Bierunia planowane są następujące działania z tego zakresu:

- sporządzenie audytów dot. możliwości i uwarunkowań wykonania instalacji fotowoltaicznych w obiektach użyteczności publicznej będących własnością Gminy,
- termomodernizacja budynków użyteczności publicznej (m.in.: budynek przychodni zdrowia przy ul. Wawelskiej 35, budynki Domu Kultury Jutrzenka przy ul. Spiżowej 4 oraz Spiżowej 2, obiekt Hali Sportowej przy ul. Szarych Szeregów 15, budynki Przedszkola nr 2 (filie przy ul. Bijasowickiej 58 oraz Mielęckiego 29), budynki OSP przy ul. Remizowej 19, Oświęcimskiej 453 oraz Mielęckiego 1),
- modernizacja energetyczna budynków wielorodzinnych,
- wymiana źródeł ciepła na ekologiczne (dotyczy domów jednorodzinnych),

---

<sup>69</sup> <https://www.gov.pl/web/klimat/nowa-czesc-programu-czyste-powietrze--wsparcie-nawet-do-69-tys-zl>

- zabudowa silnika gazowego o mocy ok. 1 MWe oraz kotła gazowego o mocy ok 1,5 MW w celu zastąpienia kotła węglowego WR-5/1 (działanie zaproponowane przez Węglkokoks Energia NSE sp. z o.o.).

Kolejnym działaniem adaptacyjnym może być rozwój i modernizacja systemu sterowania oświetleniem ulicznym. Inteligentne systemy oświetlenia publicznego, wykorzystują technologię, taką jak kamery, fotokomórki wykrywające światło i inne czujniki, aby wprowadzić funkcje monitorowania w czasie rzeczywistym. Nazywany również oświetleniem adaptacyjnym lub inteligentnym oświetleniem ulicznym, ten rodzaj oświetlenia jest uznawany za znaczący krok w rozwoju inteligentnych miast<sup>70</sup>. Oprócz umożliwienia miastom zapewnienia odpowiedniej ilości światła ulicznego dla lokalnych warunków, instalacja inteligentnego oświetlenia pomoże zwiększyć zadowolenie mieszkańców w zakresie bezpieczeństwa i ochrony, jednocześnie przynosząc gminom znaczne oszczędności w zużyciu energii i konserwacji systemu oświetleniowego.

Gmina Bieruń podjęła już kilka działań związanych z modernizacją i budową oświetlenia ulicznego. Jednym z nich jest wdrożony w Gminie Bieruń system telemanagmentu, który służy do monitorowania, kontroli i zarządzania oświetleniem. System sterowania oświetleniem zapewnia realizację poniższych funkcji:

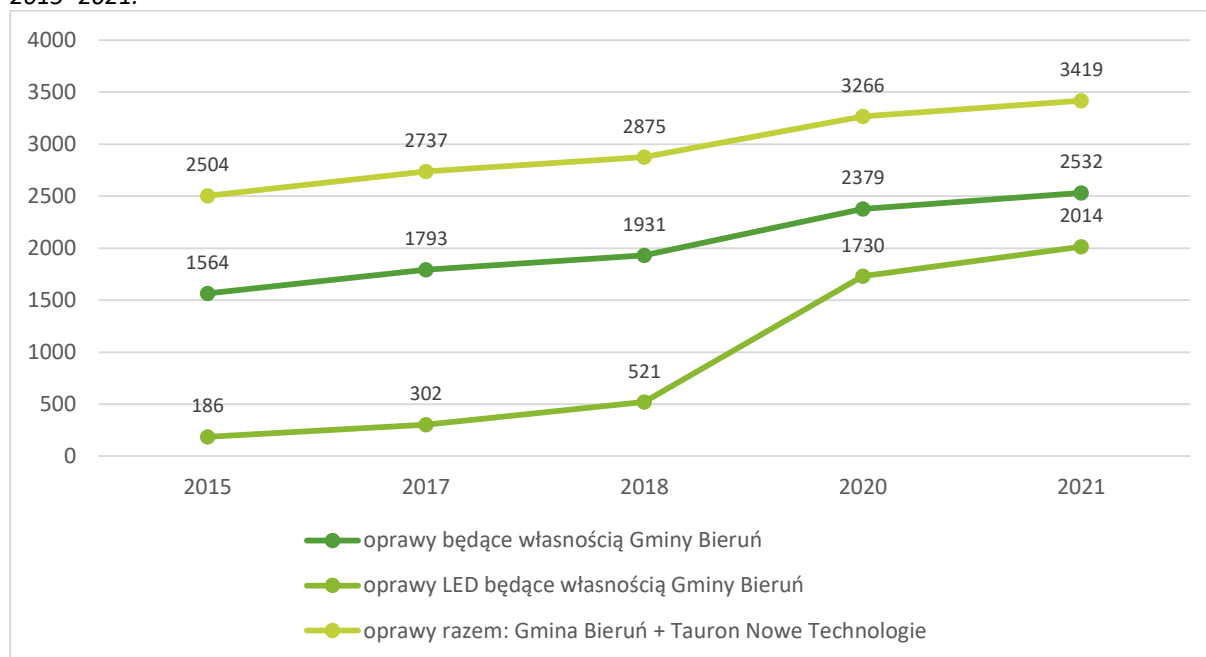
- zdalny nadzór (monitorowanie, sterowanie, konfiguracja) przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania. Dostęp do interfejsu użytkownika jest możliwy z dowolnego urządzenia wyposażonego w dostęp do internetu i przeglądarkę internetową,
- graficzny interfejs w postaci strony internetowej wraz z mapą, na której za pomocą ikon reprezentowane są wszystkie punkty należące do systemu,
- redukcję mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw,
- załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy,
- możliwość podłączenia do dowolnej oprawy czujnika (np. ruchu), który będzie sterował pracą pojedynczej oprawy lub grupy opraw (niezależnie od ich fizycznego połączenia),
- automatyczną redukcję mocy zgodnie z zaprogramowanymi krzywymi redukcji,
- zaprogramowanie oddzielnych krzywych redukcji dla dni roboczych (poniedziałek-piątek) oraz weekendów (sobota-niedziela),
- zaprogramowanie dni szczególnych np. dni świątecznych, podczas których oświetlenie powinno mieć odmienną charakterystykę,
- zmianę poziomu redukcji mocy poprzez zdalne przeprogramowanie w dowolnym momencie,
- pomiar prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego,
- dostęp do danych historycznych,
- uwzględnienie zaprojektowanego współczynnika utrzymania – utrzymanie stałego strumienia świetlnego w czasie,
- możliwość zaprogramowania wirtualnej mocy oprawy (w zakresie charakterystyki pracy źródła),
- sygnalizowanie uszkodzonego źródła światła lub statecznika, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy lub temperatury,
- generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów.

---

<sup>70</sup> <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/smart-streetlight>

Zastosowany system prowadzi więc do oszczędzania energii elektrycznej, zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, zwiększenia niezawodności oświetlenia i obniżenia kosztów jego utrzymania.

Tabela 27. Dynamika wzrostu efektywnego energetycznie oświetlenia ulicznego LED w Gminie Bieruń w Latach 2015 -2021.



Źródło: UM w Bieruniu.

Według danych Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, w Polsce znajduje się 3,3 mln ulicznych opraw oświetleniowych. Rocznie zużywają one 1500 GWh energii. Lampy sodowe i rtęciowe charakteryzujące się małą sprawnością (40%), stanowią nawet 60% wszystkich źródeł światła. Średni wiek instalacji oświetlenia ulicznego należącego do gmin wynosi 10–15 lat, 15–30 lat w przypadku, gdy jest własnością operatora<sup>71</sup>.

Inteligentny system sterowania oświetleniem pozwala na zracjonalizowanie zużycia energii elektrycznej, a w konsekwencji zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub>. Zalety takiego rozwiązania to przede wszystkim:

- oszczędność kosztów związanych z energią elektryczną i regularną konserwacją urządzeń,
- regularne kontrole urządzeń i elastyczne interwencje operacyjne,
- obniżenie awaryjności,
- możliwość efektywnego regulowania oświetlenia, zgodnie z bieżącymi potrzebami,
- wzrost bezpieczeństwa ruchu i osób na drogach<sup>72</sup>.

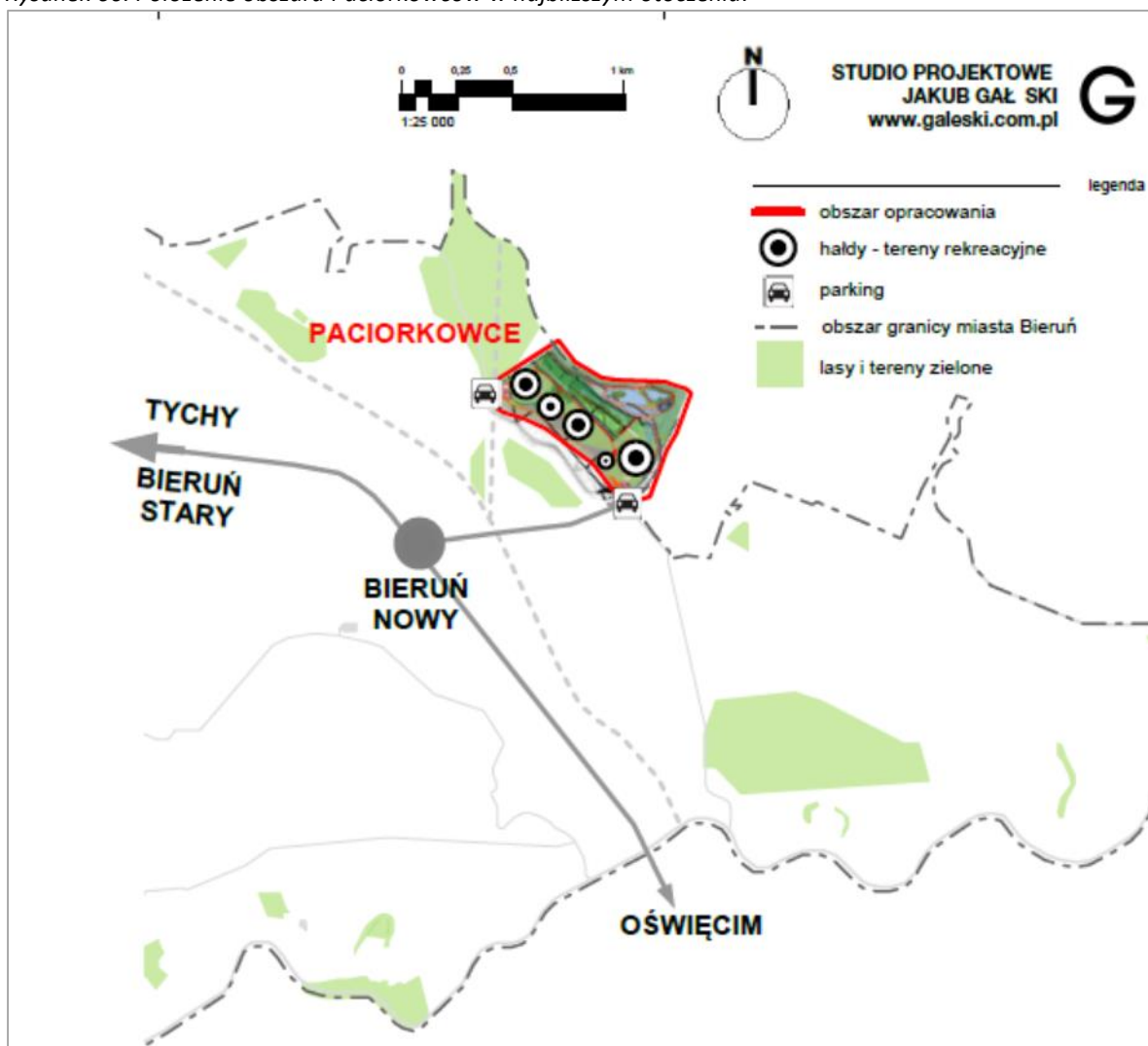
Specyficznym działaniem adaptacyjnym, które rekomenduje się w celu poprawy jakości powietrza w regionie jest rewitalizacja obszaru Paciorkowców w Bieruniu. Teren to obszar dawnych stawów, nazywanych Paciorkowcami (niektóre z nich pozostały w zmienionym kształcie), który został zdegradowany przez działalność górniczą (obszar kopalni węgla kamiennego), na którym znajduje się pięć hałd usypanych ze skały płonnej. Teren jest miejscem zaniedbanym o niskich walorach funkcjonalno-estetycznych. Występuje zieleń wysoka: drzewa iglaste i liściaste. Teren w większości

<sup>71</sup> LED-y NA ULICACH MIAST I GMIN, Katarzyna Strzałka – Gołuszka -FPI ELDES, Jan Strzałka, Kraków 2018.

<sup>72</sup> <https://www.saint-gobain.pl/polskie-miasta-przyszlosci-2050>

porośnięty jest zielenią niską. Posiada zróżnicowanie wysokościowe. Występują tutaj wody powierzchniowe, staw, ciek wodny. Teren jest dostępny tylko na wytyczonych ścieżkach oraz szlakach wydeptanych przez mieszkańców. Duża część powierzchni terenu jest ograniczona w dostępności przez istniejącą roślinność. W zachodniej części terenu znajdują się kolejne stawy. Jest to teren naturalny, różnorodny biologicznie. Wymagane są prace oczyszczające teren z odpadów biologicznych i komunalnych.

Rysunek 60. Położenie obszaru Paciorkowców w najbliższym otoczeniu.



Źródło: Program Funkcjonalno-Użytkowy dla zadania Zagospodarowanie terenu Paciorkowce w Bieruniu. STUDIO PROJEKTOWE JAKUB GAŁĘSKI, 2021.

Rysunek 61. Obszar Paciorkowce w stanie aktualnym



Źródło: Program Funkcjonalno-Użytkowy dla zadania Zagospodarowanie terenu Paciorkowce w Bieruniu. STUDIO PROJEKTOWE JAKUB GAŁĘSKI, 2021.

Obszar Paciorkowców ze względu na przekształcenia powierzchni terenu charakteryzuje się wysokim współczynnikiem spływu powierzchniowego. Oznacza to, że znaczna część opadów w postaci deszczu lub śniegu jest odprowadzana powierzchniowo do najbliższych cieków wodnych. Skrócony czas spływu wód opadowych, przy jednoczesnym ograniczeniu naturalnej retencji gruntów powoduje obszarowe wezbrania rzek i potoków oraz wystąpienia czasowych podtopień. Powierzchnie zielone przechwytyują opady, a przez to opóźniają odpływy szczytowe. Część przechwyconych opadów wyparowuje z powierzchni zielonych, a część (niewielka) zostaje zaabsorbowana. Zwarta pokrywa roślinna osłaniając teren redukuje erozję gleby przez zmniejszenie siły i ilość spadających kropli deszczu na gołą, nieokrytą powierzchnię oraz redukuje erozję poprzez spowolnienie spływu powierzchniowego.

Dodatkowym problemem wpływającym na zły stan powietrza atmosferycznego na tym obszarze jest fakt występowania wysokiego zapylenia w okresie letnim, zwłaszcza w okresach suchych. Biorąc pod uwagę fakt, iż obszar Paciorkowców w Bieruniu jest jednym z obszarów o wysokich walorach środowiskowych,



jak również objęty powszechnie dostrzegalną degradacją i występującą wysoką antropopresją na środowisko naturalne (m.in. niska emisja, degradacja użytkowa – na terenie odbywają się niekontrolowane przejazdy quadów oraz motocykli terenowych) uznaje się, że funkcjonowanie systemów zieleni w przestrzeni publicznej odgrywać będzie bardzo istotną rolę w życiu gospodarczym i społecznym regionu z punktu widzenia jego mieszkańców, turystów i gości traktujących Bieruń jako obszar jednodniowych wyjazdów wypoczynkowych dla zasadniczej części mieszkańców konurbacji górnośląskiej. Działania adaptacyjne na tym obszarze wpłyną także bezpośrednio na poprawę jakości powietrza atmosferycznego poprzez ograniczenie zapylenia związanego z luźną powłoką skały płonnej zalegającej na hałdach.

Podsumowując cały rozdział – jako działania adaptacyjne w niniejszym obszarze poprawiające jakość powietrza atmosferycznego, proponuje się:

- budowę i modernizację instalacji OZE,
- wymianę wysokoemisyjnych źródeł ciepła,
- termomodernizację budynków,
- modernizację i rozwój sieci ciepłowniczej,
- wymianę oświetlenia na energooszczędne,
- wdrożenie rozwiązań poprawiających jakość powietrza na obszarze.

## 6.5 Zmniejszenie zanieczyszczenia komunikacyjnego, optymalizowanie transportu drogowego

Jednym z głównych czynników mających wpływ na zanieczyszczenie środowiska jest emisja związana z komunikacją występująca w sąsiedztwie dróg. Pojazdy mechaniczne poruszające się po drogach, emitują do atmosfery znaczne ilości różnorodnych substancji toksycznych, powstających zarówno w wyniku spalania paliwa jak i na skutek wzajemnego oddziaływania opon i nawierzchni dróg oraz zużywania się niektórych elementów pojazdu. Według raportu Najwyższej Izby Kontroli, biorąc pod uwagę największe miasta Polski problem zanieczyszczenia powietrza przez transport samochodowy stanowi nawet większy problem niż emisja pyłów z ogrzewania domów<sup>73</sup>. Spaliny samochodowe są dużo bardziej szkodliwe dla ludzi niż zanieczyszczenia pochodzące z przemysłu, jako że zanieczyszczenia motoryzacyjne rozprzestrzeniają się w dużych stężeniach na niskich wysokościach w bezpośrednim sąsiedztwie ludzi<sup>74</sup>.

Bieruń należy do dobrze skomunikowanych miast – leży na jest na skrzyżowaniu szlaków komunikacyjnych Gliwice – Kraków (droga krajowa nr 44) i Mysłowice – Pszczyna (drogi wojewódzkie nr 931 i 934). Główną oś komunikacyjną gminy stanowi droga krajowa nr 44, przebiegająca od granicy z Tychami, na północ od Bierunia Starego oraz przez centrum Bierunia Nowego w kierunku Oświęcimia. **Istotną zmianą dla miasta Bierunia jest budowa odcinka obwodnicy oraz łącznicy w ciągu DK 44 wyprowadzających ruch tranzytowy z centrum Nowego Bierunia oraz Starego Bierunia i łączących obie główne dzielnice miasta z planowanym węzłem budowanej drogi S1<sup>75</sup>.** Na terenie miasta powstanie węzeł Bieruń, a tuż za jego południową granicą – węzeł Oświęcim. Powyższa inwestycja

---

<sup>73</sup> <https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/jak-walczyz-z-nbsp-trujacymi-samochodami-w-nbspdruznych-miastach-goraca-debata-w-nbsp-nik.html>

<sup>74</sup> [http://zm.org.pl/?a=koalicja.broszuras\\_03](http://zm.org.pl/?a=koalicja.broszuras_03)

<sup>75</sup> <https://www.bierun.pl/miasto/s1-droga-do-realizacji>

wynika z faktu, iż ruch na DK 44 systematycznie się zwiększa – dotyczy to zarówno samochodów osobowych jak i ciężarowych.

Transport drogowy jest jednym z głównych źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza, stanowiących zagrożenie dla środowiska przyrodniczego, zdrowia, a w skrajnych przypadkach nawet życia człowieka. Podczas gdy większość pozostałych sektorów gospodarki, takich jak energetyka i przemysł, zmniejszyła swoje emisje od 1990 r., emisje z transportu wzrosły. Obecnie odpowiadają one za ponad jedną czwartą całkowitych emisji gazów cieplarnianych w UE. Odwrócenie tej tendencji jest obecnie poza naszym zasięgiem. Samochody osobowe, dostawcze, ciężarówki i autobusy wytwarzają ponad 70% całkowitej emisji gazów cieplarnianych pochodzących z transportu. Pozostała część pochodzi głównie z transportu morskiego i lotniczego<sup>76</sup>.

W skali gminy transport samochodowy odpowiada za ok. 18 % wszystkich zanieczyszczeń. Pojazdy są głównym źródłem emisji tlenu węgla (48%) i tlenków azotu (19%), odpowiadają również za emisję węglowodorów alifatycznych i aromatycznych (ok. 25%), benzenu, pyłów oraz dwutlenku siarki niecałe 8%. Udział samochodów w emisji zanieczyszczeń jest o wiele większy na obszarach o dużym natężeniu ruchu<sup>77</sup>.

Skala problemów wynikających z działalności transportu skłania do pilnego ograniczania jego wpływu na środowisko przyrodnicze i społeczne. Działania zaradcze związane z ograniczaniem i eliminowaniem zagrożeń wynikających z działalności transportu należy prowadzić jednocześnie na 3 płaszczyznach:

- edukowanie społeczeństwa,
- zapobieganie występowaniu zagrożeń,
- przeciwdziałanie skutkom, którym nie udało się zapobiec.

Bardzo ważnym elementem jest również stworzenie możliwości rozwoju proekologicznych form transportu, takich jak kolej, komunikacja miejska i wprowadzenie transportu rowerowego. Może to w dużym stopniu ograniczyć ruch samochodowy. Stworzenie sieci dróg i parkingów rowerowych da efekt w postaci zmniejszonej liczby samochodów osobowych w centrach miast. Powinny być wprowadzane preferencje (podatkowe, prawne, administracyjne) dla pojazdów zasilanych alternatywnymi źródłami energii, zaś z eksploatacji należy wyłączać pojazdy niespełniające wymogów bezpieczeństwa lub ochrony środowiska. Niezbędne jest także zmniejszenie wpływu transportu na środowisko także poprzez ukierunkowane ulepszenia technologiczne, mając na uwadze, że każdy rodzaj transportu stoi przed różnymi wyzwaniami i charakteryzuje się określonymi cyklami integracji technologicznej. Badania naukowe i innowacje znacząco przyczynią się do opracowania i przyjęcia niezbędnych rozwiązań dla wszystkich form transportu, które drastycznie zmniejszą szkodliwe dla środowiska emisje z sektora transportu (takie jak CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> i hałas), zmniejszą zależność od paliw kopalnych, a tym samym wpływ transportu na różnorodność biologiczną i zmiany klimatyczne, sprzyjając w ten sposób ochronie zasobów naturalnych.

Jednym z szans na poprawę jakości komunikacji na obszarze Bierunia są inwestycje w ścieżki rowerowe i infrastrukturę systemów rowerowych. Rowery są obok transportu publicznego kluczowym elementem w tej formie mobilności komunikacyjnej przez obszary miejskie. Ich rosnące znaczenie

---

<sup>76</sup> <https://www.eea.europa.eu/pl/themes/transport/>

<sup>77</sup> Program ochrony środowiska dla Gminy Bieruń na lata 2020 - 2024 z perspektywą do roku 2030.

powoduje rozwój infrastruktury dla rowerzystów i ich bardziej widoczny udział w przestrzeni publicznej. Korzyści zdrowotne wynikające z codziennej jazdy na rowerze zamiast jazdy samochodem na krótkie wycieczki przewyższają ryzyko wdychania zanieczyszczeń powietrza. Dodatkowo regularna jazda na rowerze poprawia sprawność fizyczną i jest skutecznym sposobem zapobiegania otyłości.

Kolejnym elementem z zakresu poprawy systemu transportu jest opracowanie i przetestowanie nowych koncepcji mobilności (w tym koncepcji wprowadzenia elektromobilności), organizacji transportu, modeli dostępności multimodalnej, logistyki, dostarczania innowacyjnych miejskich usług publicznych i pojazdów oraz rozwiązań planistycznych, ponieważ przyczyni się to do zmniejszenia zatorów komunikacyjnych, zanieczyszczenia powietrza i hałasu oraz do poprawy wydajności transportu miejskiego. Transport publiczny i niezmotoryzowany oraz inne zasobooszczędne opcje transportu pasażerskiego i towarowego powinny być rozwijane jako realna alternatywa dla korzystania z prywatnych pojazdów silnikowych, a rozwój ten powinien być również wspierany przez zwiększone wykorzystanie inteligentnych systemów transportowych oraz innowacyjne zarządzanie mobilnością zwłaszcza w centrach miast. Szczególny nacisk zostaje tutaj położony na interakcję pomiędzy systemem transportowym a innymi systemami miejskimi.

Polityka elektromobilności niesie jednak także za sobą ryzyka środowiskowe w zakresie zagrożeń jakie niesie wprowadzanie elektrycznych pojazdów w kontekście ich szkodliwości w ostatnim etapie życia produktu. Do 2030 roku na całym świecie ma być ponad 140 mln aut elektrycznych. Ekologiczne pojazdy nie będą zanieczyszczać powietrza, ale pojawi się nowy problem. Wykorzystywane w nich akumulatory wykazują problemy ekonomiczne i środowiskowe związane z recyklingiem. W badaniu przeprowadzonym przez Carnegie Mellon University przyjrano się trzem typom akumulatorów: NMC (opartym na atomach niklu, manganu i kobaltu), NCA (niklu, glinu, kobaltu) i LFP (na fosforze i żelazie). Pierwsze dwa rodzaje baterii są powszechnie stosowane w samochodach elektrycznych, natomiast ostatni typ w autobusach. Z przeprowadzonych badań wynika, że w przypadku akumulatorów wykorzystywanych w autobusach (LFP) w obecnej chwili korzystniejsze dla środowiska jest wyprodukowanie nowych akumulatorów. Produkcja gazów cieplarnianych oraz zużycie energii są większe w przypadku recyklingu baterii samochodowych – niezależnie od wykorzystanej metody odzyskiwania<sup>78</sup>. Elektryczne auta są bezpieczniejsze dla środowiska w trakcie eksploatacji, bo nie emitują zanieczyszczeń w czasie jazdy. Jednak bardzo trudno jest o szczegółowe dane na temat odsetka akumulatorów litowo-jonowych, które poddawane są recyklingowi i szacunków dotyczących kosztów ekonomicznych tych działań. Za 10-15 lat, gdy duża ich liczba będzie się zbliżała do zużycia, bardzo ważne będzie posiadanie przemysłu recyklingowego.

Dalszy rozwój transportu jest z gospodarczego punktu widzenia nieunikniony, jednak należy postępować zgodnie z polityką zrównoważonego rozwoju i uwzględniać środowisko przyrodnicze i społeczne. Musi być przemyślany i realizowany systemowo, aby zapewnić oczekiwane efekty. Mimo że transport wywiera negatywne skutki (bezpośrednie i pośrednie) na środowisko, to do pewnego stopnia infrastruktura transportowa musi być rozwinięta, aby zapewnić możliwość bezpiecznego i sprawnego przemieszczania się ludności i towarów. Ograniczenie korzystania z samochodów prywatnych wymagać będzie nie tylko usprawnienia transportu publicznego, infrastruktury rowerowej i pieszej, ale także lepszego zarządzania korzystaniem z samochodów prywatnych. Rozwiązania w zakresie zarządzania ruchem, które regulują parkowanie i zapewniają, że kierowcy płacą więcej za przywilej

---

<sup>78</sup> <https://smoglab.pl/recykling-baterii-aut-elektrycznych-jak-wplywa-na-srodowisko-i-czy-sie-oplaca/>

prowadzenia i parkowania w centrach miast, mają największy potencjał ograniczenia zatorów na obszarach miejskich. Jednak ta polityka musi być prowadzona łącznie z zachętami do korzystania z transportu zbiorowego. Należy też zapewnić odpowiednią infrastrukturę zwiększającą rolę transportu zbiorowego lub alternatywnego kosztem przejazdów indywidualnych. Zachęcając do przejścia na transport tranzytowy, rowerowy lub pieszy, miasta mogą zmniejszyć emisje CO<sub>2</sub> i zanieczyszczenie powietrza, zwiększyć liczbę pasażerów w transporcie publicznym oraz cieszyć się bezpieczniejszym i bardziej przyjaznym środowiskiem miejskim, z mniejszą stratą czasu w ruchu ulicznym. Proces inwestycyjny powinien jak najmniej ingerować w środowisko, a gdy jest to niemożliwe do uniknięcia, niezbędne jest stosowanie rozwiązań, dzięki którym wpływ ten zostanie ograniczony do niezbędnego minimum.

W przypadku miasta Bierunia, katalog działań adaptacyjnych w tym zakresie obejmuje:

- budowę systemu tras rowerowych dla Bierunia Starego i Nowego oraz budowa Centrum Przesiadkowego,
- rozbudowę sieci ścieżek rowerowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą,
- budowę stacji ładowania i infrastruktury umożliwiającej wykorzystanie hulajnóg elektrycznych jako środka komunikacji miejskiej,
- modernizację infrastruktury przystankowej w celu poprawy komfortu pasażerów komunikacji publicznej,
- wymianę pojazdów z normami euro 4 na euro 6 w celu zmniejszenia emisji spalin w pojazdach przeznaczonych do zbiórki odpadów,
- wprowadzenie systemu elektromobilności – elektryczna komunikacja miejska i okolicyjska (infrastruktura obsługi),
- ograniczenie ruchu pojazdów indywidualnych w centrum miasta, przywilejowanie pojazdów zasilanych alternatywnymi źródłami energii oraz podejmowanie działań prowadzących do wyłączenia z użytkowania pojazdów niespełniających wymogów bezpieczeństwa i/lub ochrony środowiska, odpowiednie zarządzanie ruchem w mieście,
- rozwój systemu monitorowania hałasu i zanieczyszczenia komunikacyjnego,
- rozwój i modernizacja ciągów pieszych.

Ponadto wśród zadań strategicznych należy wymienić projekt „Rewitalizacja linii kolejowych nr 140/169/179/885/138 połączenia: Orzesze Jaśkowice – Tychy – Baraniec – KWK Piast – Nowy Bieruń – Oświęcim” (projekt realizowany przez PKP PLK S.A., obecnie na etapie sporządzania dokumentacji projektowo-kosztorysowej).

Katalog działań szczegółowych uzupełniają działania obejmujące analizę możliwości lokalizacji różnych form zieleni towarzyszącej systemom komunikacyjnym, wyposażenie elementów systemu park&ride w zieleni wzmacniającą bioróżnorodność, budowę w przestrzeni komunikacyjnej obiektów retencjonowania wody deszczowej i spowalniania spływu powierzchniowego, budowę tzw. "zielonych przystanków", uzupełnienie wiat przystankowych w elementy zacieniające, stworzenie tzw. "enklaw wytchnienia" na przystankach poprzez okresowe instalowanie kurtyn zamgławiających, zachowanie w dobrym stanie istniejących terenów zieleni przyulicznej oraz tworzenie pasów zieleni izolacyjnej do oddzielania ciągów komunikacyjnych od terenów mieszkaniowych. Działania te zmierzają do utworzenia stref tzw. zielonego transportu miejskiego (uwzględniającego zasadę zrównoważonego rozwoju).

## 6.6 Rozwój systemu monitoringu i ostrzegania przed zagrożeniami związanymi z ekstremalnymi zjawiskami oraz zmianami klimatu, wzmocnienie służb ratowniczych z uwzględnieniem zmian klimatycznych, budowa systemu dla zapewnienia ochrony zdrowia i opieki

W celu zapewnienia bezpieczeństwa mieszkańcom należy wdrożyć działania adaptacyjne w zakresie sprawnego ostrzegania przed zagrożeniami pogodowymi i zjawiskami ekstremalnymi.

W Bieruniu znajduje się następująca stacja meteorologiczna:

- BIERUŃ STARY (250190380)

W pobliżu omawianego obszaru znajdują się także stacje hydrologiczne:

- BIERUŃ NOWY (150190140)
- BOJSZOWY (150190060)

Dane aktualizowane na bieżąco są dostępne na stronie [www.http://monitor.pogodynka.pl/](http://monitor.pogodynka.pl/). Wśród informacji, jakie można tam uzyskać jest:

- ilość opadu,
- temperatury powietrza,
- prędkość i kierunek wiatru,
- stan i temperatura wody.

W Gminie Bieruń funkcjonuje Zespół ds. bezpieczeństwa powodziowego. Jego zadaniem jest prowadzenie działań mających na celu ochronę Gminy przed wystąpieniem powodzi i likwidacja zagrożeń powodziowych. W skład Zespołu wchodzi przedstawiciele Urzędu Miejskiego w Bieruniu i radni Rady Miejskiej w Bieruniu.

W gminie funkcjonuje również system ostrzegania powodziowego. Składa się on ze stacji bazowej zlokalizowanej w siedzibie Urzędu Miejskiego i czterech stacji monitoringu powodziowego na Wiśle, Przemszy, Gostyni i na rzece Mlecznej. System ten wskazuje na bieżąco poziomy wód na wspomnianych rzekach w Tychach, Goczałkowicach i w Bieruniu. Pozwala to na podejmowanie działań wyprzedzających i ostrzegawczych w przypadku wystąpienia zagrożeń i wezbrań rzek. W wyniku współdziałania ze Starostwem Powiatowym w Bieruniu do systemu monitoringu włączono cztery kolejne stacje zakupione ze środków Powiatu Bieruńsko-Lędzińskiego.

W celu umożliwienie mieszkańcom miasta bieżącej obserwacji stanu pogody i opadów, na budynku Urzędu Miejskiego w Bieruniu zainstalowana jest stacja meteorologiczna. Dane ze stacji dostępne są całodobowo za pośrednictwem strony internetowej, a parametry odczytywane są w interwałach czasowych co 10 minut. Korzystanie ze stacji możliwe jest również przy pomocy dedykowanej aplikacji mobilnej na telefony komórkowe. Aplikacja ta umożliwia również przesyłanie ostrzeżeń i komunikatów i wszystkim osobom posiadającym ją zainstalowaną na urządzeniach mobilnych.

Ostrzeganie i alarmowanie mieszkańców odbywać się może za pomocą systemu syren alarmowych. W Gminie Bieruń zainstalowanych jest łącznie 11 syren alarmowych elektronicznych i mechanicznych. Zlokalizowane są one z równomiernym rozmieszczeniem na terenie całej gminy. Centrala alarmowa zlokalizowana jest w siedzibie Straży Miejskiej. System syren jest całorocznie konserwowany i sprawdzany. Odbywają się testy sprawności działania syren.

W 2018 r. Gmina Bieruń zakupiła aplikację mobilną do bieżącego nadzoru sprawności syren i jego testowania.

Ostrzeżenie i alarmowanie mieszkańców odbywać się również może przy pomocy systemu powiadamiania smsowego na telefony komórkowe. Urząd Miejski w Bieruniu uruchomił system szybkiego powiadamiania mieszkańców o sytuacjach kryzysowych przy użyciu telefonu komórkowego. Dzięki niemu, za pomocą wiadomości tekstowych SMS, Urząd może informować o występujących zagrożeniach i działaniach podejmowanych przez Gminę i inne służby. Każdy zainteresowany tym sposobem alarmowania, po złożeniu odpowiedniej deklaracji włączany jest do systemu. Alarmowanie odbywa się przy pomocy krótkiej wiadomości tekstowej. Według stanu na 31.12.2020 r. w systemie zarejestrowanych jest 1 300 osób.

W celu poprawy bezpieczeństwa mieszkańców propagowane jest użytkowanie aplikacji mobilnej Rządowego Centrum Bezpieczeństwa i Regionalnego Systemu Ostrzeżenia<sup>79</sup>.

Gmina posiada cztery magazyny przeciwpowodziowe. Są one wyposażone w sprzęt przeciwpowodziowy, w tym zapory przeciwpowodziowe i rękawy segregacyjne, sprzęt inżynierski, zapas piasku, worki i ładowarki do piasku, odzież ochronną, łopaty, kilofy, folię. Ponadto w magazynach są łodzie płaskodenne z silnikami zaburtowymi i agregaty prądotwórcze. W celu utrzymania pełnej sprawności eksploatacyjnej sprzęt ten jest na stałe konserwowany przez strażaków OSP.

Ponadto pracownicy Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego na bieżąco monitorują strony internetowe i aplikacje przekazujące dane dotyczące pogody, stanów wód, zrzutu wody ze zbiorników retencyjnych.

Dla szybkiego i skutecznego przystosowywania się miasta do zmian klimatu ważne jest śledzenie i analiza zachodzących zmian. Pierwszym krokiem w adaptacji do zmian klimatu jest zrozumienie, w jaki sposób czynniki klimatyczne mogą wpływać na zmiany w określonym obszarze geograficznym, jaki ludzie lub działalność ludzka może mieć wpływ te zmiany i jak wpływ może się różnić w zależności od sektora działalności. Powstanie systemu gromadzenia danych o zagrożeniach i ich pochodnych oraz bieżące uwzględnianie uaktualnionych prognoz zmian klimatu w dokumentach strategicznych i planistycznych miasta pozwoli na efektywne zarządzanie polityką rozwoju obszaru miejskiego. Efektem będzie nie tylko możliwość raportowania i analizowania skali występowania zjawisk pogodowych, częstotliwości występowania zjawisk ekstremalnych m.in. podtopień, powodzi, susz, bardzo silnych wiatrów, burz oraz ekstremalnie wysokich i niskich temperatury. System pozwoli na zwiększenie obszaru monitorowania i spowoduje rozwój systemu ochrony przed zagrożeniami. Bezpośrednio wzmocni współpracę między jednostkami odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo na terenie gminy. Prognozowanie zagrożeń związanych ze zmianami klimatu przyczyni się do poprawy jakości życia mieszkańców regionu poprzez zwiększenie poczucia bezpieczeństwa i przeświadczenia o skuteczności systemu monitoringu. Wpłynie także na podniesienie poziomu wiedzy oraz świadomości mieszkańców na temat zmian klimatu i ich skutków.

W związku z występowaniem ekstremalnych zjawisk pogodowych ważne jest wzmocnienie służb ratowniczych. Powinno mieć ono na celu wsparcie jednostek odpowiedzialnych za reagowanie kryzysowe (służby miejskie, straż pożarna). Działania powinny zostać ukierunkowane na zwiększenie sił oraz środków uczestniczących w działaniach reakcyjnych na wypadek sytuacji kryzysowych wywołanych zmianami klimatu. Inwestycje w tym zakresie powinny mieć wpływ na wzmocnienie potencjału służb ratowniczych m.in. modernizację i zakup nowoczesnego sprzętu, aparatury,

---

<sup>79</sup> Na podstawie danych uzyskanych z Urzędu Miejskiego w Bieruniu.

niezbędnych do przeciwdziałania i usuwania skutków klęsk żywiołowych. Wśród działań adaptacyjnych z tego zakresu należy zaplanować:

- wzmocnienie służb ratowniczych z uwzględnieniem zmian klimatycznych, budowa systemu dla zapewnienia ochrony zdrowia i opieki,
- modernizacja infrastruktury i sprzętu dla szybkiego reagowania,
- przegląd i aktualizacja planów antykrzysowych,
- rozwój systemu reagowania w przypadku wystąpienia zjawisk związanych ze zmianami klimatu
- rozwój opieki i pomocy osobom najbardziej narażonym na zmiany klimatu.

Działanie adaptacyjne skierowane jest na dostosowanie służb kryzysowych do wzrostu intensywności i częstości występowania zjawisk meteorologicznych i hydrologicznych wymagających podjęcia działań z zakresu ograniczania i przeciwdziałania ich skutkom. W szczególności ważny jest rozwój systemu monitorowania zagrożeń przy współpracy z podmiotami realizującymi monitoring środowiska oraz prowadzącymi akcje ratownicze, rozwój systemu ostrzegania i alarmowania pod kątem zagrożeń klimatycznych, przegląd i ocenę planu zarządzania kryzysowego pod kątem sił i środków możliwych do wykorzystania w trakcie nakładających się sytuacji kryzysowych, przegląd i ocenę procedur reagowania kryzysowego pod kątem możliwości zwiększenia się dynamiki sytuacji kryzysowych.

Kolejnym działaniem adaptacyjnym jest budowa systemu dla zapewnienia ochrony zdrowia ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb starzejącego się społeczeństwa i rozwoju świadczeń opieki. Warta podkreślenia jest wysoka podatność osób starszych na zanieczyszczenie powietrza i zjawisko smogu. W tej grupie wiekowej najbardziej wrażliwe na wpływ zanieczyszczeń powietrza są osoby o niskim statusie ekonomicznym, zagrożone wykluczeniem społecznym oraz osoby o zdiagnozowanych chorobach układu oddechowego. Dlatego istotne jest z jednej strony skuteczne informowanie społeczeństwa o zagrożeniach związanych z zanieczyszczeniem powietrza, natomiast z drugiej także modernizacja infrastruktury publicznej w kierunku dostosowania jest dla osób starszych, niepełnosprawnych lub schorowanych. Działania zakładają również wybudowanie odpowiedniej infrastruktury zapewniającej komfort termiczny mieszkańców podczas fal upałów i dni z ekstremalnie wysoką temperaturą. Fale upałów w okresie letnim (czerwiec-sierpień), prowadzą do istotnego wzrostu liczby zgonów w porównaniu z okresami bez upałów. W warunkach stresu cieplnego (wskaźnik obciążeń cieplnych UTCI >32°C) wzrasta ryzyko zgonu o ponad 25%<sup>80</sup>. Powstanie zielonych miejsc odpoczynku czy zacienionych miejsc w centrach miast jest szczególnie istotne w przypadku tych grup społecznych.

## 6.7 Edukowanie, informowanie o następstwach zmian klimatu oraz promowanie dobrych praktyk, działań i postaw

Wartość edukacji na rzecz polityki adaptacyjnej wykracza daleko poza zwiększanie świadomości i rozpowszechnianie informacji o wpływie zmian klimatu na kształtowanie naszego życia. Edukacja jest kluczowym czynnikiem w rozwiązywaniu problemu zmian klimatycznych. Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu (UNFCCC) nakłada na Strony Konwencji odpowiedzialność za prowadzenie kampanii edukacyjnych i uświadamiających społeczeństwo na temat zmian klimatu oraz zapewnienie udziału społeczeństwa w programach i dostępu do informacji

---

<sup>80</sup> Współczesne problemy klimatu Polski, Longina Chojnacka-Ożga i Halina Lorenc, Warszawa 2019.

na ten temat. Edukacja powinna zachęcić ludzi do zmiany postaw i zachowania oraz pomagać im również podejmować świadome decyzje w zakresie przystosowania się do zmian klimatycznych. Znajomość faktów pomaga wyeliminować lęk przed problemem oraz nieznanymi możliwościami postępowania w przypadku wystąpienia zjawisk związanych ze zmianą klimatu. Wśród najważniejszych działań adaptacyjnych należy wymienić: programy edukacyjne, wykłady, warsztaty, spotkania, konkursy, instrukcje postępowania, akcje tematyczne. Edukacja powinna dotyczyć każdego z poruszanych powyżej zagadnień oraz odnosić się do uświadamiania społeczeństwa na temat ważności i potrzeby realizacji wszystkich wymienionych powyżej grup działań adaptacyjnych.

Rezultatem działań adaptacyjnych obejmujących edukację i informowanie o skutkach zmian klimatu będzie zwiększenie poziomu wiedzy wśród mieszkańców w tym zakresie.

W poruszanej tematyce należy zawrzeć przede wszystkim wiedzę na temat:

- powodach i skutkach zmian klimatu,
- działań podejmowanych przez instytucje mające na celu ograniczenie negatywnych zmian związanych ze zmianami klimatu,
- zwiększonej wrażliwości obszarów zurbanizowanych na te przemiany,
- prognozowanych zagrożeniach i szansach,
- możliwościach ograniczenia skutków zmian klimatu poprzez działania adaptacyjne.

Badania ankietowe prowadzone przez różne instytucje pokazują, że stopniowo rośnie wśród Polaków świadomość skutków zmian klimatu i konieczności podejmowania działań adaptacyjnych. Według badań Eurobarometru w 2015 roku 86% Polaków postrzegało zmiany klimatu jako poważny problem, a aż 56% uważało, że jest on bardzo poważny<sup>1</sup>. Badania CBOS przeprowadzone w 2018 roku pokazują, że rośnie również poczucie wpływu Polaków na sprawy lokalne<sup>2</sup>. Niemal dwie trzecie ankietowanych twierdzi, że głos mieszkańców gminy/miasta brany jest pod uwagę przez lokalne władze przy podejmowaniu decyzji dotyczących mieszkańców<sup>81</sup>.

Wśród działań adaptacyjnych rekomendowane jest również uwzględnienie sugestii i głosu mieszkańców. Potencjał adaptacyjny społeczności lokalnych jest kluczowym elementem wpływającym na poprawę odporności miast na zagrożenia klimatyczne. Współpraca samorządów i mieszkańców świadomych skutków zagrożeń klimatycznych może pobudzać do działań adaptacyjnych. Wspólne działania, będące elementami adaptacji do zmian klimatu, mogą dać mieszkańcom poczucie przynależności do lokalnej społeczności i wpływu na otaczającą rzeczywistość<sup>82</sup>. Konsultacje społeczne umożliwiają wprowadzenie odpowiednich modyfikacji w założonych działaniach adaptacyjnych oraz dodanie nowych, ważnych dla mieszkańców. Wiele z liczących się współczesnych miast otwiera się na aktywną postawę swoich mieszkańców w kreowaniu dalszego rozwoju. Rolą władz lokalnych staje się tworzenie przestrzeni i możliwości do wykorzystania różnorodnego potencjału obywateli. Dotyczy to zarówno zachęcenia mieszkańców do korzystania z nowoczesnych technologii jak również umożliwienia im tworzenia własnych rozwiązań technologicznych. W zakresie tematycznym Smart City 3.0 pojawiają się – poza projektami, które są charakterystyczne dla drugiej generacji – również zagadnienia społeczne, równościowe, edukacyjne, ekologiczne. Smart City 3.0 wpisuje się w coraz bardziej popularną ekonomię współdzielenia (sharing economy). Dominującą rolę zaczynają odgrywać

---

<sup>81</sup> Komunikat CBOS „Współpraca władz lokalnych z mieszkańcami”, 2018.

<sup>82</sup> Plany adaptacji do zmian klimatu 44 miast Polski, Publikacja podsumowująca, Warszawa, 2018



dialog, mediacja, deliberacja<sup>83</sup>. W takim rozumieniu Smart City rolą władz lokalnych jest tworzenie przestrzeni i możliwości do zagospodarowania różnorodnego potencjału mieszkańców. Ich efektem będzie wypracowanie świadomości mieszkańców o następstwach zmian klimatu oraz ważności dokonywania działań adaptacyjnych m.in. poprzez pokazanie pozytywnych efektów ich wprowadzania. W tematyce należy zawrzeć wiedzę o powodach i skutkach zmian klimatu, zwiększonej wrażliwości obszarów zurbanizowanych na te przemiany, prognozowanych zagrożeniach i szansach oraz możliwościach ograniczenia skutków właśnie poprzez działania adaptacyjne. Promocja takich postaw może mieć oddźwięk np. w propozycjach mieszkańców składanych do budżetów obywatelskich. Większa świadomość będzie skłaniała zarówno do inicjatyw własnych np. poprzez zmianę tradycyjnych form pozyskania energii na OZE oraz do współdziałania i akceptowania proponowanych rozwiązań w strefie publicznej.

Kolejnym działaniem jest systemowe wsparcie organizacji pozarządowych i grup nieformalnych związanych z tematyką przeciwdziałania zmianą klimatu. Oddolne akcje pozwolą na propagowanie wiedzy w zakresie zagrożeń związanych ze zmianami klimatu, ich przeciwdziałaniu oraz wpłyną pozytywnie na wzrost zaangażowania mieszkańców.

## 7 Udział społeczeństwa w opracowaniu Planu Adaptacji

Rada Miejska w Bieruniu Uchwałą nr II/1/2021 z dnia 25 lutego 2021 r. w sprawie przystąpienia Gminy Bieruń do opracowania i wdrożenia "Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu" wyraziła zgodę na przystąpienie do opracowania i wdrożenia przedmiotowego dokumentu. W celu sprawnego opracowania planu, zarządzeniem nr B.120.020.2021 Burmistrza Miasta Bierunia z dnia 3 marca 2021 r. (na podstawie art. 31 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 713 z późn. zm.)) powołano Zespół ds. przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu w składzie:

- Małgorzata Knopik - Lider,
- Jarosław Krzeszowiak - członek,
- Łukasz Odelga - członek,
- Tomasz Pawlus - członek,
- Waldemar Prietz - członek,
- Agnieszka Sklorz - członek.

Zadaniem zespołu było przygotowanie MPA oraz podejmowanie wszystkich niezbędnych czynności formalno – prawnych, związanych z jego powstaniem.

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Bierunia do roku 2030 powstał z wykorzystaniem metody partycypacyjnej. Prace nad przygotowaniem dokumentu prowadzone były we współpracy z jednostkami miejskimi odpowiedzialnymi za poszczególne sektory miasta:

- Wydział Gospodarki Komunalnej,
- Wydział Ochrony Środowiska i Gospodarki Odpadami,
- Wydział Gospodarki Przestrzennej i Nieruchomości,
- Wydział Inwestycji i Remontów,
- Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego,
- Biuro Funduszy Zewnętrznych,

---

<sup>83</sup> <https://smartcityforum.pl/arttykul/inteligentne-miasta-trzeciej-generacji/>

- Bierońska Spółka Wodna – BSW,
- Bierońskie Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej Sp. z o.o.

Plan powstawał także przy udziale instytucji publicznych oraz przedstawicieli przedsiębiorców, których działalność może zostać zakłócona przez zmiany klimatu.

Wśród najważniejszych interesariuszy znaleźli się:

- Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gliwicach,
- Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Katowicach,
- Starostwo Powiatowe w Bieruniu,
- Węglokoks Energia NSE,
- Polska Grupa Górnicza sp. z o.o. Oddział KWK Piast-Ziemowit,
- Nitroerg, Sp. z o. o.
- RPWiK Tychy S.A.,
- RDOŚ Katowice,
- PEC Tychy.

Interesariusze zapoznali się z problematyką poruszaną na poszczególnych etapach prac nad Planem Adaptacji. Lista interesariuszy została zawarta w załączniku nr 1.

Następnie plan został poddany procedurze konsultacji społecznych. Raport z konsultacji stanowi załącznik nr 2 do niniejszego dokumentu.

## 8 Wdrażanie Miejskiego Planu Adaptacji

Wdrażanie MPA jest procesem wielostopniowym, za który odpowiadać będzie samorząd gminny we współpracy z interesariuszami zewnętrznymi (zinstytucjonalizowanymi i indywidualnymi). W poniższej tabeli zaprezentowano wybrane działania adaptacyjne z ujęciem okresu realizacji, źródeł finansowania, wartości inwestycji oraz organów odpowiedzialnych za wdrażanie działań.

Tabela 28 Lista działań adaptacyjnych

Lp.	Przykład projektu wpisującego się w zadanie adaptacyjne	Okres realizacji zadania	Wartość inwestycji [zł]	Wydział/jednostka odpowiedzialny/a za realizację zadania	Efekt działań / osiągnięty cel	Na który obszar ma bezpośrednie oddziaływanie
<b>I Zwiększenie odporności infrastruktury na zjawiska związane ze zmianami klimatu jako komponentu miasta szczególnie narażonego przewidywanymi szkodliwymi wpływami zakładu górniczego (działania organizacyjne, techniczne).</b>						
1	Usuwanie szkód na korycie cieku Goławieckiego poprzez: - adaptację starorzecza cieku na zbiornik retencyjny, - przebudowę urządzeń wodnych na terenach ANR, - budowę pompowni odwadniającej z infrastrukturą techniczną.	01.01.2022 - 31.12.2025r.	Według potrzeb	PGG S.A. Oddział KWK Piast-Ziemowit	Zwiększenie odporności miasta na występowanie zjawisk spowodowanych przez szkody górnicze  Zapobieganie skutkom zjawisk potęgowanych przez działalność sektora wydobywczego  Przywrócenie funkcji społecznych i środowiskowych obszarom zdegradowanym	Gospodarka wodna Infrastruktura i transport
2	Usuwanie szkód w urządzeniach wodnych na terenach leśnych i terenach rolnych położonych w rejonie ul. Bojszowskiej w Bieruniu, linii własnej przedsiębiorcy górniczego poprzez: - zwiększenie retencji terenowej poprzez przebudowę, budowę urządzeń wodnych, - budowę zbiornika podterenowego ziemnego celem retencionowania wód powierzchniowych w sytuacjach spływów ekstremalnych, - budowę pompowni odwadniającej, - specjalistyczne przygotowanie podłoża pod nasadzenia drzewostanu leśnego.	01.06.2022 - 31.12.2024r.	Według potrzeb	PGG S.A. Oddział KWK Piast-Ziemowit		Gospodarka wodna Infrastruktura i transport
3	Usuwanie szkód na terenach rolnych położonych na lewym zawału rz. Gostyni, w rejonie ul. Bijasowickiej, ul. Wiślanej w Bieruniu z uwzględnieniem projektowanej eksploatacji górniczej. Projektowany zakres prac dotyczy: - przebudowy urządzeń wodnych, - budowę biotopów wodnych, - zatrzymywanie wody na gruncie z zasilaniem wodami powierzchniowymi istniejących zbiorników wodnych na lewym zawału rz. Wisły w Bijasowicach.	01.06.2022 - 31.12.2024r.	Według potrzeb	PGG S.A. Oddział KWK Piast-Ziemowit		Gospodarka wodna Infrastruktura i transport
4	Regeneracja terenów zdegradowanych eksploatacją górniczą na terenie Gminy Bieruń na cele dalszej aktywizacji gospodarczej	2022 – 2028	27 500 000,00 zł	Gmina Bieruń		Gospodarka wodna Infrastruktura i transport

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Bierunia do roku 2030

Lp.	Przykład projektu wpisującego się w zadanie adaptacyjne	Okres realizacji zadania	Wartość inwestycji [zł]	Wydział/jednostka odpowiedzialny/a za realizację zadania	Efekt działań / osiągnięty cel	Na który obszar ma bezpośrednie oddziaływanie	
5	Regulacja odpływu wód opadowych z rejonu szkód górniczych - obszar między ul. Warszawką a Królowej Jadwigi	2022	500.000,00 zł	PGG S.A. Oddział KWK Piast-Ziemowit Gmina Bieruń		Gospodarka wodna	Infrastruktura i transport
6	Usuwanie odpadów związanych z działalnością górniczą	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zdrowie publiczne	
7	Nadanie nowych funkcji gospodarczych, społecznych i rekreacyjnych obszarom zdegradowanym	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	
<b>II Zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego, przeciwdziałanie negatywnemu wpływowi górnictwa głębinowego na środowisko wodne, monitoring i regulacja gospodarki wodociągowej i kanalizacyjnej (działania organizacyjne, techniczne).</b>							
1	Przebudowa i odbudowa obustronnych wałów przeciwpowodziowych rzeki Gostynki	Od 2014	171 776 433,60 zł	PGW WP ZZ Katowice	Zwiększenie odporności miasta na występowanie nawalnych deszczy, podtopień oraz powodzi od strony rzek.  Poprawa jakości i dostępności wody wodociągowej  Poprawa dostępu do infrastruktury kanalizacyjnej  Ograniczenie ilości i stopnia zanieczyszczeń gruntowych i wodnych	Gospodarka wodna	Infrastruktura i transport
2	Modernizacja i nadbudowa lewostronnego obwałowania rzeki Wisły w Bieruniu - Czarnochowicach od ujścia rzeki Przemszy	Od 2011	19 961 364,00 zł	PGW WP ZZ Katowice		Gospodarka wodna	Infrastruktura i transport
3	Odbudowa i przebudowa obwałowań przeciwpowodziowych rzeki Mleczna na terenie m. Bieruń Stary	Od 2011	48 000 000,00 zł	PGW WP ZZ Katowice		Gospodarka wodna	Infrastruktura i transport
4	Budowa, przebudowa i odbudowa obwałowań przeciwpowodziowych na terenie Gminy Bieruń	do 2030	271 000 000,00 zł	PGW WP ZZ Katowice Powiat Bieruńsko-Lędziński Gmina Bieruń		Gospodarka wodna	Infrastruktura i transport
5	Zamknięcie ujścia potoku Stawowego na odcinku do ul. Krakowskiej z budową kolektora odprowadzającego wody z istniejących wylotów rurociągów tłocznych z kopalni Ziemowit i Piast	do 2030	8 000 000,00 zł	Gmina Bieruń PGG S.A. Oddział KWK Piast-Ziemowit		Gospodarka wodna	Infrastruktura i transport
6	Zwiększenie ochrony przeciwpowodziowej, przeciwdziałanie suszy na terenie miasta Bieruń z wykorzystaniem funkcji retencyjnej lasu (w ramach planu urządzenia lasu obowiązującego na lata 2020-2029 r.: przebudowa drzewostanów i dostosowanie składów gatunkowych drzewostanów do siedlisk – na pow. 4,44 ha (realizacja rębni).	do 2030	Według potrzeb	Nadleśnictwo Katowice		Gospodarka wodna	Infrastruktura i transport

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Bierunia do roku 2030

Lp.	Przykład projektu wpisującego się w zadanie adaptacyjne	Okres realizacji zadania	Wartość inwestycji [zł]	Wydział/jednostka odpowiedzialny/a za realizację zadania	Efekt działań / osiągnięty cel	Na który obszar ma bezpośrednie oddziaływanie	
7	Rewitalizacja zbiornika wodnego „Łysina”, w tym zabezpieczenie przed skutkami eksploatacji górniczej, suszy hydrologicznej	2021-2029	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Gospodarka wodna	Infrastruktura i transport
8	Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej w gminie Bieruń zgodnie z koncepcją programowo-przestrzenną wskazującą docelowy zasięg systemu kanalizacji sanitarnej w Bieruniu	Do 2040	20 000 000,00	Gmina Bieruń Bieruńskie Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej		Gospodarka wodna	Infrastruktura i transport
9	Modernizacja istniejącej kanalizacji deszczowej celem przeciwdziałania skutkom zdarzeń pogodowych	2021-2029	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Gospodarka wodna	Infrastruktura i transport
10	Rozwój infrastruktury kanalizacyjnej w celu ułatwienia budownictwa mieszkaniowego poprzez współfinansowanie (odkupienie po budowie) kanalizacji sanitarnej	Sukcesywnie od 2021	150.000,00 zł rocznie	Bieruńskie Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej		Gospodarka wodna	Infrastruktura i transport
11	Modernizacja istniejącej infrastruktury oraz awaryjna przebudowa sieci kanalizacyjnej	Sukcesywnie od 2021	150.000,00 zł rocznie	Bieruńskie Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej		Gospodarka wodna	Infrastruktura i transport
12	Rozbudowa kanalizacji sanitarnej na osiedlu przy ul. Bazaltowej	2022/2023	1 400 000,00 zł	Bieruńskie Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej		Gospodarka wodna	Infrastruktura i transport
13	Budowa kanalizacji sanitarnej na Ścierniach (CIG, Starostwo Powiatowe, Policja)	2024	1 000 000,00 zł	Bieruńskie Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej		Gospodarka wodna	Infrastruktura i transport
14	Rozbudowa oczyszczalni CHEMIKÓW	2024 - 2025	10 000 000,00 zł	Bieruńskie Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej		Gospodarka wodna	Infrastruktura i transport
15	Rozwiązania techniczne dla obszarów nieskanalizowanych Gminy Bieruń	2021-2027	Według potrzeb	Bieruńskie Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej		Gospodarka wodna	Infrastruktura i transport
16	Rozwój i modernizacja sieci wodociągowej na obszarze miasta	do 2030	Według potrzeb	Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Tychach		Gospodarka wodna	Infrastruktura i transport

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Bierunia do roku 2030

Lp.	Przykład projektu wpisującego się w zadanie adaptacyjne	Okres realizacji zadania	Wartość inwestycji [zł]	Wydział/jednostka odpowiedzialny/a za realizację zadania	Efekt działań / osiągnięty cel	Na który obszar ma bezpośrednie oddziaływanie	
<b>III Rozwój terenów zielonych, rozwój błękitno – zielonej infrastruktury, zagospodarowanie wody deszczowej (działania organizacyjne, techniczne).</b>							
1	Zielona rewolucja w Bieruniu - rewitalizacja obszaru Paciorkowców	2021 – 2023	7 500 000,00 zł	Gmina Bieruń	<p>Tworzenie przestrzeni przyjaznej mieszkańcom nawet w sytuacjach ekstremalnych zjawisk pogodowych np.: fali upałów,</p> <p>Wykorzystanie ograniczonej powierzchni w centrum miasta na cele rekreacyjne, środowiskowe i przyrodnicze,</p> <p>Ograniczenie efektu miejskiej wyspy ciepła</p> <p>Ochrona czystego powietrza,</p> <p>Przeciwdziałanie wzrostowi temperatury,</p> <p>Przeciwdziałanie zjawisku miejskiej wyspy ciepła,</p> <p>Poprawa zdrowia i komfortu mieszkańców</p>	Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
2	Modernizacja Parku miejskiego za Groblą	2022-2025	7 500 000,00 zł	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
3	Zapobieganie antropopresji na terenie Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowy „Góra Chełmeczki” poprzez oznakowanie terenu i działania ochronne	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
4	Utworzenie terenów rekreacyjnych przy ul. Marcina	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
5	Utworzenie korytarza ekologicznego zwierzyny kopytnej na obszarze Nadleśnictwa Kobiór oraz Nadleśnictwa Katowice	do 2030	Według potrzeb	Nadleśnictwo Kobiór Nadleśnictwo Katowice		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
6	Zalesienia wzdłuż głównych korytarzy drogowych – projektowanych i istniejących	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
7	Wyznaczenie i obsadzenie terenów pod nasadzenia kompensacyjne i zieleń wysoką	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
8	Realizacja obowiązującego Planu Urządzenia Lasu (na lata 2013-2022). Nadleśnictwo odnowiło 19,18ha zrębów, dostosowując skład gatunkowy upraw do siedlisk.	2021-2029	Według potrzeb	Nadleśnictwo Kobiór		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
9	Utworzenie zbiornika ekologicznego (retencyjnego) w rejonie terenów inwestycyjnych przy ul. Ekonomicznej	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
						Gospodarka wodna	

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Bierunia do roku 2030

Lp.	Przykład projektu wpisującego się w zadanie adaptacyjne	Okres realizacji zadania	Wartość inwestycji [zł]	Wydział/jednostka odpowiedzialny/a za realizację zadania	Efekt działań / osiągnięty cel	Na który obszar ma bezpośrednie oddziaływanie	
						Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
10	Gospodarka wodą deszczową z pasów drogowych – utworzenie małych zbiorników retencyjno-odparowujących	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
						Gospodarka wodna	
11	Nasadzenia roślinności na terenach miejskich w ramach bieżącej działalności miasta	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
12	Montaż zielonych ścian przy wybranych punktach rekreacyjnych	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
13	Modernizacja parku przy ul. Remizowej i Kossaka w Bieruniu	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
14	Waloryzacja przyrodnicza terenu położonego między ul. Turyńską, ul. Chemików, zabytkową Groblą Wielkiego Stawu Bieruńskiego wraz z koncepcją zagospodarowania tego obszaru na cele sportowo-rekreacyjne oraz edukacji przyrodniczej	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
15	Planty wokół obszaru staromiejskiego – zagospodarowanie terenu zielonego wokół starówki na ciąg spacerowy/rekreacyjny	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
16	Grobla Stawu Kopańskiego – utworzenie terenów rekreacyjnych	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
17	Rewitalizacja - zazielenienie płyty Rynku w Bieruniu	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
18	Tworzenie zielonych podwórek, skwerów, parków kieszonkowych, zielonych ścian, dachów, przystanków oraz ogrodów deszczowych w przestrzeni publicznej gminy Bieruń,	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
19	Stworzenie stref zacienienia na obszarach miejskich Gminy Bieruń	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zdrowie publiczne	

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Bierunia do roku 2030

Lp.	Przykład projektu wpisującego się w zadanie adaptacyjne	Okres realizacji zadania	Wartość inwestycji [zł]	Wydział/jednostka odpowiedzialny/a za realizację zadania	Efekt działań / osiągnięty cel	Na który obszar ma bezpośrednie oddziaływanie	
20	Ochrona miejsc atrakcyjnych turystycznie przed zagrożeniami związanymi ze zmianami klimatu	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
21	Tworzenie przestrzeni zapewniających komfort wobec m.in. takich zjawisk jak fale upałów, temperatury ekstremalne;	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
22	Utworzenie terenów zielonych (nasadzenia zieleni wysokiej i niskiej oraz infrastruktura pieszka) wokół drogi rowerowej z dopuszczonym ruchem pieszym wzdłuż tzw. Plant Karola.	do 2030	200 000,00 zł	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
<b>IV Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii, zwiększenie efektywności energetycznej, ochrona obszarów generowania świeżego/chłodnego powietrza, zmniejszenie negatywnego oddziaływania na jakość powietrza terenu pokopalnianego Paciorkowce (działania organizacyjne, techniczne).</b>							
1	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń Powiat Bieruńsko-Łęczyński	Zmniejszenie poziomu koncentracji zanieczyszczeń powietrza  Produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych;  Zwiększenie odporności miasta na występowanie ekstremalnie wysokich oraz niskich temperatur powietrza  Poprawa jakości infrastruktury i zaplecza technicznego	Energetyka	Infrastruktura i transport
2	Modernizacja energetyczna budynków wielorodzinnych	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Energetyka	Infrastruktura i transport
3	Zakup i montaż instalacji OZE na budynkach jednorodzinnych oaz obiektach użyteczności publicznej	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Energetyka	Infrastruktura i transport
4	Modernizacja instalacji efektywnego energetycznie oświetlenia zewnętrznego na terenie gminy Bieruń.	2023-2026	4 000 000,00 zł	Gmina Bieruń		Energetyka	Infrastruktura i transport
5	Modernizacja nieefektywnego oświetlenia wewnętrznego w budynkach użyteczności publicznej i budynkach oświatowych	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Energetyka	Infrastruktura i transport
6	Instalacja fotowoltaiczna dla budynku Starostwa Powiatowego w Bieruniu	2022	157 440,00 zł	Wydział RF Starostwa Powiatowego w Bieruniu		Energetyka	Infrastruktura i transport
7	Modernizacja i dostosowanie do neutralności klimatycznej obiektów oświatowych powiatu bieruńsko-łęczyńskiego	2021-2025	Według potrzeb	Wydział RF Starostwa Powiatowego w Bieruniu		Energetyka	Infrastruktura i transport



Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Bierunia do roku 2030

Lp.	Przykład projektu wpisującego się w zadanie adaptacyjne	Okres realizacji zadania	Wartość inwestycji [zł]	Wydział/jednostka odpowiedzialny/a za realizację zadania	Efekt działań / osiągnięty cel	Na który obszar ma bezpośrednie oddziaływanie		
8	Program Ograniczenia Emisji	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Energetyka	Zdrowie publiczne	
9	Gminny Program Ograniczenia Emisji	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Energetyka	Zdrowie publiczne	
10	Wymiana źródeł ciepła na ekologiczne	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Energetyka	Zdrowie publiczne	
11	Ograniczenie zużycia energii pochodzącej z sieci tradycyjnej na 3 oczyszczalniach ścieków– budowa instalacji fotowoltaicznej	2022/2023	Od 250 000,00 do 1.500 000,00zł (w zależności od mocy instalacji)	Bieruńskie Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej		Energetyka	Infrastruktura i transport	
12	Zabudowa silnika gazowego o mocy ok. 1 MWe oraz kotła gazowego o mocy ok 1,5 MW w celu zastąpienia kotła węglowego WR-5/1.	2023-2026	Kosztorys w trakcie opracowania	Spółka WĘGLOKOKS ENERGIA NSE sp. z o.o.		Energetyka	Infrastruktura i transport	
13	Modernizacja sieci ciepłowniczej na terenie Osiedla Homera	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Energetyka	Infrastruktura i transport	
14	Wymiana źródła ciepła na ekologiczne w celu zasilania przedsiębiorstwa NITROERG S.A.	do 2030	4 000 000,00 zł	NITROERG S.A.		Energetyka	Infrastruktura i transport	
15	Panele fotowoltaiczne na budynkach OSP Czarnuchowice, OSP Bieruń Stary, OSP Bieruń Nowy.	do 2030	150 000,00 zł	Gmina Bieruń		Energetyka	Infrastruktura i transport	
<b>V Zmniejszenie zanieczyszczenia komunikacyjnego, optymalizowanie transportu drogowego (działania organizacyjne, techniczne).</b>								
1	Budowa systemu tras rowerowych dla Bierunia Starego i Nowego oraz budowa Centrum Przesiadkowego	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zmniejszenie poziomu koncentracji zanieczyszczeń powietrza,	Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
2	Rozbudowa sieci ścieżek rowerowych wraz z infrastrukturą.	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zmniejszenie natężenia hałasu Poprawa zdrowia i komfortu mieszkańców	Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Bierunia do roku 2030

Lp.	Przykład projektu wpisującego się w zadanie adaptacyjne	Okres realizacji zadania	Wartość inwestycji [zł]	Wydział/jednostka odpowiedzialny/a za realizację zadania	Efekt działań / osiągnięty cel	Na który obszar ma bezpośrednie oddziaływanie		
3	Budowa stacji ładowania i infrastruktury umożliwiającej wykorzystanie hulajnóg elektrycznych jako środka komunikacji miejskiej.	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Energetyka	
4	Modernizacja infrastruktury przystankowej w celu poprawy komfortu pasażerów komunikacji publicznej	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne	
5	Wymiana pojazdów z normami euro 4 na euro 6 w celu zmniejszenia emisji spalin w pojazdach przeznaczonych do zbiórki odpadów,	do 2030	Według potrzeb	Bieruńskie Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne	
6	Wprowadzenie systemu elektromobilności – elektryczna komunikacja miejska i okolicyjska (infrastruktura obsługi)	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Energetyka	Infrastruktura i transport	
7	Ograniczenie ruchu pojazdów indywidualnych w centrum miasta, przywilejowanie pojazdów zasilanych alternatywnymi źródłami energii oraz podejmowanie działań prowadzących do wyłączenia z użytkowania pojazdów niespełniających wymogów bezpieczeństwa i/lub ochrony środowiska, odpowiednie zarządzanie ruchem w mieście	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne	
8	Rozwój systemu monitorowania hałasu i zanieczyszczenia komunikacyjnego	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne	
9	Rozwój i modernizacja ciągów pieszych	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne	
10	Rewitalizacja linii kolejowych nr 140/169/179/885/138 połączenia: Orzesze Jaśkowice – Tychy – Baranec – KWK Piast – Nowy Bieruń – Oświęcim	do 2030	Według potrzeb	PKP PLK S.A		Infrastruktura i transport		
<b>VI Rozwój systemu monitoringu i ostrzegania przed zagrożeniami związanymi z ekstremalnymi zjawiskami oraz zmianami klimatu, wzmocnienie służb ratowniczych z uwzględnieniem zmian klimatycznych, budowa systemu dla zapewnienia ochrony zdrowia i opieki (działania organizacyjne, techniczne).</b>								
1	Zakup lekkiego samochodu ratowniczo gaśniczego	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Wzmocnienie bezpieczeństwa mieszkańców,	Zdrowie publiczne	Infrastruktura i transport
2	Wymiana narzędzi do ratownictwa drogowego/technicznego z urządzeń spalinowych na urządzenia akumulatorowe.	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń	Zwiększenie odporności miasta na występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych szczególnie: silnego i bardzo silnego wiatru oraz burz	Zdrowie publiczne	Infrastruktura i transport	

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Bierunia do roku 2030

Lp.	Przykład projektu wpisującego się w zadanie adaptacyjne	Okres realizacji zadania	Wartość inwestycji [zł]	Wydział/jednostka odpowiedzialny/a za realizację zadania	Efekt działań / osiągnięty cel	Na który obszar ma bezpośrednie oddziaływanie	
3	Stworzenie systemu monitoringu i gromadzenia danych o zjawiskach związanych ze zmianami klimatu na terenie miasta	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń	Zwiększenie odporności miasta poprzez edukowanie i aktywizację mieszkańców.	Zdrowie publiczne	Infrastruktura i transport
						Gospodarka wodna	
4	Wzmocnienie służb ratowniczych z uwzględnieniem zmian klimatycznych, budowa systemu dla zapewnienia ochrony zdrowia i opieki	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zdrowie publiczne	Infrastruktura i transport
5	Przegląd i aktualizacja planów antykrzysowych	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zdrowie publiczne	
6	Doposażenie i rozwój instytucji publicznych (żłobków, szkół) między innymi o: urządzenia do oczyszczania powietrza, urządzenia klimatyzacyjne,	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zdrowie publiczne	
7	Rozwój systemu opieki zdrowotnej i opiekuńczej	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zdrowie publiczne	
8	Budowa 2 szt. metalowych magazynów wolnostojących dla potrzeb OSP Bieruń Nowy	do 2030	100 000,00 zł	Gmina Bieruń		Zdrowie publiczne	Infrastruktura i transport
<b>VII Edukowanie, informowanie o następstwach zmian klimatu oraz promowanie dobrych praktyk, działań i postaw (działania informacyjno-edukacyjne).</b>							
1	Punkt Konsultacyjny Programu „Czyste Powietrze”	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń	Zwiększenie odporności miasta poprzez edukowanie i aktywizację mieszkańców.	Energetyka	Zdrowie publiczne
2	Lekcje edukacyjne w szkołach podstawowych w Bieruniu	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zdrowie publiczne	
3	Wydanie publikacji "ścieżka dydaktyczno-przyrodnicza po Paciorekowskich" Eventy ekologiczne dla dzieci i młodzieży	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zdrowie publiczne	

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Bierunia do roku 2030

Lp.	Przykład projektu wpisującego się w zadanie adaptacyjne	Okres realizacji zadania	Wartość inwestycji [zł]	Wydział/jednostka odpowiedzialny/a za realizację zadania	Efekt działań / osiągnięty cel	Na który obszar ma bezpośrednie oddziaływanie		
4	Organizacja eventów ekologicznych podczas cyklicznych imprez organizowanych przez miasto	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zdrowie publiczne		
5	Spacery fotograficzne po Paciorkowcach wraz z wystawą zdjęć i konferencją naukową	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zdrowie publiczne		
6	Zajęcia terenowe dla uczniów – młodzież szkolna klasa 4-6	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zdrowie publiczne		
7	Utworzenie wystaw ekologicznych w ramach funkcjonowania Muzeum Miejskiego	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zdrowie publiczne		
8	Stwarzanie możliwości aktywnego uczestnictwa obywateli w podejmowaniu decyzji i propagowanie partycypacji społecznej	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zdrowie publiczne		
9	Prowadzenie edukacji ekologicznej - informowanie o następstwach zmian klimatu oraz promowanie dobrych praktyk, działań i postaw, konkursy edukacyjne, warsztaty, kolportaż ulotek/broszur	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zdrowie publiczne		
10	System wsparcie dla prośrodowiskowych organizacji pozarządowych	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zdrowie publiczne		
11	Zielone pracownie w placówkach oświatowych na terenie gminy Bieruń,	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zdrowie publiczne		
12	Promocja zdrowego i aktywnego stylu życia wśród mieszkańców gminy Bieruń	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń		Zdrowie publiczne		
<b>VIII Przedsięwzięcia uzupełniające</b>								
1	Budowa Kompostowni Odpadów Zielonych – ograniczenie transportu odpadów (zagospodarowanie we własnej Gminie), Produkcja kompostu na cele rolnicze (GOZ)	2022/2023	1.000 000,00zł	Bieruńskie Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej		Zmniejszenie emisji dwutlenku węgla i metanu do atmosfery poprzez	Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Bierunia do roku 2030

Lp.	Przykład projektu wpisującego się w zadanie adaptacyjne	Okres realizacji zadania	Wartość inwestycji [zł]	Wydział/jednostka odpowiedzialny/a za realizację zadania	Efekt działań / osiągnięty cel	Na który obszar ma bezpośrednie oddziaływanie	
2	Budowa PSZOK w Bieruniu	2023	1.000 000,00 zł	Bieruńskie Przedsiębiorstwo Inżynierii Komunalnej	przetwarzanie odpadów i recykling, zmniejszenie zanieczyszczenia gleb wody gruntowej i powietrza	Infrastruktura i transport	Zdrowie publiczne
3	Wspieranie organizacji pozarządowych i grup nieformalnych związanych z tematyką przeciwdziałania zmianą klimatu	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń	Zwiększenie odporności miasta poprzez edukowanie i aktywizację mieszkańców.	Zdrowie publiczne	
4	Usuwanie azbestu	do 2030	Według potrzeb	Gmina Bieruń	Zmniejszenie ilości zanieczyszczeń na terenie miasta	Zdrowie publiczne	

Źródło: opracowanie własne

## 8.1 Możliwe źródła finansowania

Plan Adaptacji może być finansowany ze środków krajowych i regionalnych oraz funduszy Unii Europejskiej i współpracy UE z innymi krajami. Komisja Europejska do osiągnięcia celów klimatycznych zaproponowała wskaźnik wydatków klimatycznych na poziomie 25% budżetu 2021-2027. W Polsce adaptacja do zmian klimatu nie jest priorytetowym obszarem wsparcia finansowego, ale wiele działań szczególnie w zakresie ochrony środowiska i ekologii finansowanych ze środków krajowych jest spójna z celami adaptacyjnymi.

Dla jednostek samorządowych dostępnymi sposobami finansowania inwestycji są:

- środki własne,
- kredyty i pożyczki udzielane w bankach komercyjnych,
- kredyty i pożyczki preferencyjne udzielane przez instytucje wspierające rozwój gmin,
- dotacje państwowe z funduszy krajowych i zagranicznych,
- emisja obligacji.

Fundusze na realizację wymienionych działań planuje pozyskać się między innymi z następujących źródeł:

- Krajowego Planu Odbudowy (KPO),
- Funduszu Europejskiego dla Śląskiego 2021-2027,
- Funduszu Sprawiedliwej Transformacji,
- Środkach przewidzianych w Polityce Energetycznej Polski do 2040 r.

Wszelkie działania związane z ochroną środowiska i ekologią są wspierane finansowo poprzez różne krajowe i zagraniczne fundusze ekologiczne oraz programy a także środki własne inwestorów.

Do publicznych funduszy ochrony środowiska w Polsce zalicza się:

- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW),
- Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW).

**Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej** jest głównym źródłem finansowania w Polsce inwestycji proekologicznych (finansowanie inwestycji z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej) - obszarów ważnych z punktu widzenia procesu dostosowawczego do standardów i norm Unii Europejskiej. Celem działalności Narodowego Funduszu jest finansowe wspieranie inwestycji ekologicznych o znaczeniu i zasięgu ogólnopolskim i ponadregionalnym oraz zadań lokalnych, istotnych z punktu widzenia potrzeb środowiska.

W Narodowym Funduszu stosowane są trzy formy dofinansowywania:

- finansowanie pożyczkowe (pożyczki udzielane przez NF, kredyty udzielane przez banki ze środków NF, konsorcja, czyli wspólne finansowanie NF z bankami, linie kredytowe ze środków NF obsługiwane przez banki),
- finansowanie dotacyjne (dotacje inwestycyjne, dotacje nie inwestycyjne, dopłaty do kredytów bankowych, umorzenia),
- finansowanie kapitałowe (obejmowanie akcji i udziałów w zakładanych bądź już istniejących spółkach w celu osiągnięcia efektu ekologicznego).

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej ma bardzo istotne znaczenie dla ochrony środowiska i gospodarki kraju, ponieważ:

- finansuje ochronę środowiska,

- uruchamia środki innych inwestorów,
- stymuluje nowe inwestycje,
- wspomaga tworzenie nowych miejsc pracy,
- jest ważny dla zrównoważonego rozwoju.

Szczegółowy zakres działalności NFOŚiGW, lista programów i przedsięwzięć priorytetowych, kryteria i zasady udzielania wsparcia finansowego, a także wzory wniosków i procedury ich rozpatrywania dostępne są w oficjalnym serwisie internetowym: [www.nfosigw.gov.pl](http://www.nfosigw.gov.pl) oraz w siedzibie Funduszu w Warszawie przy ul. Konstruktorskiej 3a.

**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach** to samodzielna instytucja finansowa, powołana do wspierania przedsięwzięć w dziedzinie ekologii.

Realizując swoją misję, Fundusz koncentruje się na:

- wspieraniu działań proekologicznych podejmowanych przez administrację publiczną, przedsiębiorców, instytucje i organizacje pozarządowe,
- zarządzaniu środkami europejskimi ukierunkowanymi na ochronę środowiska i gospodarkę wodną.

Szczegółowe informacje na temat działalności WFOŚiGW w Katowicach można znaleźć na stronie internetowej funduszu: <https://www.wfosigw.katowice.pl/>

Przewiduje się również możliwości finansowania działań adaptacyjnych z nowej Perspektywy finansowej 2021-2027. Fundusze Europejskie na lata 2021-2027 to 72,2 miliarda euro z polityki spójności oraz 3,8 mld euro środków z Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji. Łącznie to około 76 miliardów euro. Środki zostaną przeznaczone na realizację inwestycji w innowacje, przedsiębiorczość, cyfryzację, infrastrukturę, ochronę środowiska, energetykę, edukację i sprawy społeczne<sup>84</sup>.

Podstawowym dokumentem, który określa współpracę UE z Polską, jest Umowa Partnerstwa (UP). To uzgodniona z Komisją Europejską strategia wykorzystania Funduszy Europejskich. Dokument określa cele i sposób inwestowania funduszy unijnych z polityki spójności.

Polityka spójności na lata 2021-27 ma obejmować następujące fundusze: Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR), Fundusz Spójności (FS), Europejski Fundusz Społeczny+ (EFS+) oraz Fundusz Sprawiedliwej Transformacji (FST). Fundusze te wzajemnie się uzupełniają.

Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego służy wzmocnieniu spójności gospodarczej i społecznej Unii Europejskiej. Ma on łagodzić dysproporcje w rozwoju europejskich regionów i zmniejszać braki w zakresie rozwoju regionów znajdujących się w najmniej korzystnej sytuacji.

Fundusz Spójności służy redukowaniu dysproporcji gospodarczych i społecznych oraz promowaniu zrównoważonego rozwoju. W jego ramach realizowane są strategiczne projekty w obszarach ochrony środowiska i transportu, w tym transeuropejskich sieci transportowych (TEN-T).

Europejski Fundusz Społeczny+ ma być głównym narzędziem UE służącym zwiększaniu spójności społecznej i gospodarczej, odpowiadaniu na wyzwania rynku pracy i wyzwania społeczne oraz stymulowaniu zrównoważonego rozwoju gospodarczego poprzez inwestowanie w kapitał ludzki. EFS+ będzie obejmować obecnie rozproszone instrumenty: EFS, Inicjatywę na rzecz osób młodych (YEI),

---

<sup>84</sup> <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/strony/o-funduszach/fundusze-na-lata-2021-2027/>

Europejski Fundusz Pomocy Najbardziej Potrzebującym (FEAD) oraz Europejski Program na rzecz Zatrudnienia i Innowacji Społecznych (EaSI).

Proponowane fundusze polityki spójności będzie uzupełniał Fundusz Sprawiedliwej Transformacji. Jest on częścią Europejskiego Zielonego Ładu (European Green Deal) i elementem (I filarem) Mechanizmu Sprawiedliwej Transformacji. Celem FST jest łagodzenie skutków społecznych i ekonomicznych transformacji energetycznej.

Podobnie jak w latach 2014-2020 również w nowej rozpoczynającej się perspektywie około 60% funduszy z polityki spójności trafi do programów realizowanych na poziomie krajowym. Pozostałe 40% otrzymają programy regionalne, zarządzane przez marszałków województw.

Znany jest projekt podziału środków na poszczególne programy krajowe:

- **Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FEnIKS)** – następca Programu Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ). Program przyczyni się do rozwoju gospodarki niskoemisyjnej, ochrony środowiska oraz przeciwdziałania i adaptacji do zmian klimatu. FEnIKS wesprze również inwestycje transportowe oraz dofinansuje ochronę zdrowia i dziedzictwo kulturowe. Planowany budżet to: ponad 25 mld euro.
- **Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki (FENG)** – program jest kontynuacją dwóch wcześniejszych programów: Innowacyjna Gospodarka 2007-2013 (POIG) oraz Inteligentny Rozwój 2014-2020 (POIR). FENG będzie wspierał realizację projektów badawczo-rozwojowych, innowacyjnych oraz takich, które zwiększają konkurencyjność polskiej gospodarki. Z programu będą mogli skorzystać m.in. przedsiębiorcy, instytucje z sektora nauki, konsorcja przedsiębiorstw oraz instytucje otoczenia biznesu, w szczególności ośrodki innowacji. Planowany budżet to ok 7,9 mld euro.
- **Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 (FERS)** - następca Programu Wiedza Edukacja Rozwój (POWER). Główne obszary działania FERS to: praca, edukacja, zdrowie oraz dostępność. Program będzie wspierał projekty z zakresu: poprawy sytuacji osób na rynku pracy, zwiększenia dostępności dla osób ze szczególnymi potrzebami, zapewnienia opieki nad dziećmi, podnoszenia jakości edukacji i rozwoju kompetencji, integracji społecznej, rozwoju usług społecznych i ekonomii społecznej oraz ochrony zdrowia.
- **Fundusze Europejskie na Rozwój Cyfrowy (FERC)** - jest następcą programu Polska Cyfrowa (POPC), który w latach 2014-2020 wspierał cyfryzację w Polsce. FERC będzie koncentrował się przede wszystkim na: zwiększeniu dostępu do ultraszybkiego internetu szerokopasmowego, udostępnieniu zaawansowanych e-usług pozwalających w pełni na elektroniczne załatwienie spraw obywateli i przedsiębiorców, zapewnieniu cyberbezpieczeństwa w ramach nowego dedykowanego obszaru interwencji, rozwoju gospodarki opartej na danych, wykorzystującej najnowsze technologie cyfrowe, rozwoju współpracy międzysektorowej na rzecz tworzenia cyfrowych rozwiązań problemów społeczno-gospodarczych, wsparciu rozwoju zaawansowanych kompetencji cyfrowych, w tym również w obszarze cyberbezpieczeństwa dla jednostek samorządu terytorialnego (jst) i przedsiębiorców. Planowany budżet FERC to ok. 2 mld euro.
- **Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej (FEPW)** – nowy program dla makroregionu Polski Wschodniej będzie koncentrował się na czterech głównych obszarach: wzmocnienie konkurencyjności i innowacyjności przedsiębiorstw, energia i ochrona klimatu, spójna sieć transportowa i zwiększenie dostępności transportowej oraz aktywizacja kapitału społecznego, rozwój turystyki i usługi uzdrowiskowe. Oprócz 5 województw dotychczas objętych wsparciem:



lubelskiego, podkarpackiego, podlaskiego, świętokrzyskiego i warmińsko-mazurskiego, z nowego programu będzie korzystać także województwo mazowieckie bez Warszawy i dziewięciu otaczających ją powiatów. W puli FEPW jest ok. 2,5 mld euro.

- **Pomoc Techniczna dla Funduszy Europejskich (PTFE)** – program ma trzy głównie priorytety: skuteczne instytucje, skuteczni beneficjenci i skuteczna komunikacja. Środki z Pomocy Technicznej zostaną przeznaczone m.in. na: szkolenia dla beneficjentów korzystających z Funduszy Europejskich, rozwój krajowego systemu informatycznego umożliwiającego aplikowanie i rozliczanie projektów unijnych, działania informacyjno-promocyjne zwiększające wiedzę o Funduszach w Polsce. Budżet programu wyniesie 0,5 mld euro.
- **Fundusze Europejskie na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (FEST)** – 4,4 mld euro (pomoc w transformacji dla regionów górniczych: śląskiego, małopolskiego, dolnośląskiego, wielkopolskiego, łódzkiego i lubelskiego)
- **Fundusze Europejskie Pomoc Żywnościowa (FEPŻ)** – 0,475 mld euro
- **Fundusze Europejskie dla Rybactwa** – 0,5 mld euro
- **programy Europejskiej Współpracy Terytorialnej** – 0,56 mld euro.

Podzielone zostały także fundusze na programy regionalne:

- dolnośląskie – 1,67 mld euro,
- kujawsko-pomorskie – 1,75 mld euro,
- lubelskie – 2,27 mld euro,
- lubuskie – 861 mln euro,
- łódzkie – 2,29 mld euro,
- małopolskie – 2,32 mld euro,
- mazowieckie – 2,00 mld euro,
- opolskie – 920 mln euro,
- podkarpackie – 2,18 mld euro,
- podlaskie – 1,25 mld euro,
- pomorskie – 1,67 mld euro,
- śląskie – 2,79 mld euro,
- świętokrzyskie – 1,40 mld euro,
- warmińsko-mazurskie – 1,73 mld euro,
- wielkopolskie – 1,67 mld euro,
- zachodniopomorskie – 1,61 mld euro.

Pieniądze na programy regionalne podzielono według algorytmu opartego na obiektywnych kryteriach, między innymi na liczbie ludności i PKB na mieszkańca.

Dodatkowo sześć regionów (śląskie, łódzkie, małopolskie, lubelskie, dolnośląskie i wielkopolskie) otrzyma 4,4 mld euro z funduszu sprawiedliwej transformacji i polityki spójności (3,8 mld euro z FST + 560 mln euro z polityki spójności).

Program dla Polski Wschodniej będzie obejmował sześć regionów – lubelskie, podkarpackie, podlaskie, świętokrzyskie, warmińsko-mazurskie oraz, co jest nowością w tej perspektywie, mazowieckie (bez Warszawy i 9 otaczających ją powiatów).

## 8.2 Monitoring realizacji planu adaptacji

Plan adaptacji podlega monitoringowi, a w razie potrzeby aktualizacji. Przegląd stanu realizacji działań określonych w Miejskim Planie Adaptacji będzie stanowić źródło informacji na temat postępu realizacji zaplanowanych działań. Monitorowanie realizacji działań adaptacyjnych powierzone zostanie pracownikom Biura Funduszy Zewnętrznych Urzędu Miejskiego w Bieruniu.

Ocena postępu realizacji Planu będzie dokonywana co dwa lata na podstawie zebranych informacji, które zestawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Kategoria działań	Liczba działań			Łączny koszt prowadzonych działań [zł]	Koszty poniesione z własnego budżetu [zł]	Źródła pozyskanych zewnętrznych środków finansowych [zł]
		Zainicjowanych/ Zaplanowanych	Realizowanych	Zrealizowanych			
1.	Działania techniczne						
2.	Działania organizacyjne						
3.	Działania edukacyjne i informacyjne						

Raport z wdrażania Planu Adaptacji będzie przygotowywany co dwa lata oparciu o informacje przekazane przez podmioty odpowiedzialne za inicjowanie i realizację działań adaptacyjnych. Raport ten będzie zawierać podstawowe informacje o zainicjowanych, przygotowanych, realizowanych działaniach adaptacyjnych prowadzonych w okresie sprawozdawczym. Po zatwierdzeniu raportu przez Burmistrza Miasta Bierunia będzie on udostępniony w sposób umożliwiający opinii publicznej zapoznanie się z jego treścią.

## 8.3 Ewaluacja realizacji planu adaptacji

Zadaniem ewaluacji jest sprawdzenie, czy w wyniku podejmowanych działań powstały spodziewane rezultaty oraz czy przełożyły się one na realizację wyznaczonego celu nadrzędnego Planu Adaptacji. W procesie ewaluacji wykorzystywane są informacje pochodzące z monitoringu oraz dodatkowe badania ewaluacyjne i wskaźniki kontekstowe. Zestawienie proponowanych wskaźników zaprezentowano w poniższej tabeli – wskaźniki będą podlegały rozwojowi oraz doborze według potrzeb.

Tabela 29 Wskaźniki monitoringu Planu Adaptacji do zmian klimatu

Lp.	Przykład wskaźnika monitorującego poszczególne grupy zadań	Jednostka miary	Oczekiwana wartość	Źródło danych
<b>(1) Zwiększenie odporności infrastruktury na zjawiska związane ze zmianami klimatu jako komponentu miasta szczególnie narażonego przewidywanymi szkodliwymi wpływami zakładu górniczego</b>				
1	Powierzchnia podlegająca rekultywacji	ha	wzrost	UM
2	Liczba projektów uwzględniających działania z zakresu usuwania szkód górniczych	liczba	wzrost	UM
3	Nakłady na usuwanie skutków działalności górniczej	zł	wzrost	UM
<b>(2) Zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego, przeciwdziałanie negatywnemu wpływowi górnictwa głębinowego na środowisko wodne, monitoring i regulacja gospodarki wodociągowej i kanalizacyjnej</b>				
1	Liczba inwestycji przeciwpowodziowych	km	wzrost	UM, spółki Miasta, RZGW
2	Liczba środków w budżecie miasta potrzebnych na usuwanie skutków powodzi i podtopień	zł	spadek	UM

3	Długość powstałej sieci kanalizacyjnej oraz deszczowej	km	wzrost	UM
4	Długość powstałej sieci wodociągowej	km	wzrost	Zarządcy sieci wodociągowej
5	Liczba obiektów retencyjnych	szt.	wzrost	UM i spółki Miasta
<b>(3) Rozwój terenów zielonych, rozwój błękitno – zielonej infrastruktury, zagospodarowanie wody deszczowej</b>				
1	Powierzchnia terenów zieleni dostępnych dla mieszkańców	ha	wzrost	UM i spółki Miasta
2	Powierzchnia lub liczba elementów błękitno-zielonej infrastruktury	liczba lub m <sup>2</sup>	wzrost	UM
3	Liczba nasadzonych drzew i krzewów	liczba	wzrost	UM
<b>(4) Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii, zwiększenie efektywności energetycznej, ochrona obszarów generowania świeżego/chłodnego powietrza, zmniejszenie negatywnego oddziaływania na jakość powietrza terenu pokopalnianego Paciorkowce</b>				
1	Liczba wymienionych nieekologicznych źródeł ciepła	szt.	wzrost	UM i spółki Miasta
2	Liczba jednostek OZE na terenie miasta	szt.	wzrost	UM i spółki Miasta
3	Długość powstałej sieci ciepłowniczej	km	wzrost	UM i Zarządcy sieci ciepłowniczej
4	Produkcja energii z instalacji OZE	kWh/rok	wzrost	UM i spółki Miasta
<b>(5) Zmniejszenie zanieczyszczenia komunikacyjnego, optymalizowanie transportu drogowego</b>				
1	Długość ciągów pieszych	km	wzrost	UM
2	Długość dróg rowerowych	km	wzrost	UM
3	Liczba punktów ładowania infrastruktury elektromobilnej	szt.	wzrost	UM
4	Redukcja emisji CO <sub>2</sub>	tCO <sub>2</sub> /rok	redukcja	UM
<b>6) Rozwój systemu monitoringu i ostrzegania przed zagrożeniami związanymi z ekstremalnymi zjawiskami oraz zmianami klimatu, wzmocnienie służb ratowniczych z uwzględnieniem zmian klimatycznych, budowa systemu dla zapewnienia ochrony zdrowia i opieki</b>				
1	Wysokość strat spowodowanych ekstremalnymi zjawiskami	zł	spadek	UM
2	Stopień pokrycia miasta miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego	%	wzrost	UM
3	Liczba działań służących wzmocnieniu służb ratowniczych i systemu ochrony zdrowia i opieki	liczba	wzrost	Powiat
4	Nakłady na wzmocnienie służb ratowniczych i systemu ochrony zdrowia i opieki	zł	wzrost	Powiat
<b>(7) Edukowanie, informowanie o następstwach zmian klimatu oraz promowanie dobrych praktyk, działań i postaw</b>				
1	Liczba działań z zakresu edukacji ekologicznej	liczba	wzrost	UM
2	Liczba osób biorąc udział w kampaniach edukacyjnych	liczba	wzrost	UM

Źródło: opracowanie własne

Wnioski płynące z ewaluacji stanowią podstawę aktualizacji zapisów Planu Adaptacji. O konieczności aktualizacji zdecyduje Burmistrz Miasta Bierunia na podstawie raportów z monitoringu i ewaluacji.

## 8.4 Harmonogram wdrażania planu adaptacji

Plan Adaptacji podlega bieżącemu monitoringowi realizacji działań oraz bieżącej ewaluacji realizacji działań co dwa lata. Przewiduje się co najmniej jednokrotną aktualizację Planu Adaptacji do roku 2030. W poniższej tabeli przedstawiono przebieg wdrażania Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Bierunia.

Tabela 30. Harmonogram wdrażania planu adaptacji

Lp.	Czynność	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.	Opracowanie Planu										
2.	Przyjęcie Planu przez Radę Miasta										
3.	Wdrażanie Planu										
4.	Bieżący monitoring i ewaluacja realizacji działań										
5.	Aktualizacja Planu										

Źródło: opracowanie własne

## 9 Podsumowanie

Jednym z najważniejszych wyzwań najbliższych lat jest przystosowanie miast do funkcjonowania w warunkach zmian klimatycznych. Przyjęte na przełomie XIX i XX wieku wstępne działania klimatyczne miały na celu przede wszystkim złagodzenie globalnego ocieplenia. Jednak polityka w zakresie adaptacji do zmian klimatu ewoluowała w kierunku przyjęcia kompleksowych planów działań dla obszarów szczególnie narażonych na skutki tych zmian.

Wybór optymalnych rozwiązań adaptacyjnych dla miast jest trudne, gdyż wymaga indywidualnego podejście i wiele opcji należy rozważyć w odniesieniu do tempa, intensywności i zakresu zmian dla danego obszaru. Uwzględnienie zmian klimatu na obszarze miasta Bierunia jest niezbędne dla zapewnienia dobrego i bezpiecznego funkcjonowania oraz w celu osiągnięcia i utrzymania wysokiej jakości życia mieszkańców. Niniejszy dokument stanowi podsumowanie analiz dotyczących występowania na obszarze miasta zagrożeń korelujących z zachodzącymi zmianami klimatu takimi jak wzrost częstotliwości występowania gwałtownych zjawisk pogodowych, występowaniem powodzi i podtopień, pogłębieniem się problemu niedoborów wody i suszy czy w końcu występowanie coraz dłuższych fal upałów.

Podsumowując, do głównych zagrożeń związanych ze zmianami klimatycznymi należą wzrost temperatury, narastająca intensywność miejskich wysp ciepła, fale upałów, susze, ulewne deszcze, ryzyko powodzi miejskich, wichur, mrozów i osuwisk. Analizy oparte na dostępnych danych wskazują, że w perspektywie roku 2030 należy się spodziewać pogłębienia tendencji zmian zjawisk klimatycznych zaobserwowanych w przeszłości. Dlatego mając to na uwadze należy zadbać, by miasto Bieruń stworzyło struktury przestrzenne, społeczne i gospodarcze przygotowane na te zjawiska.

Cele zapisane w Planie adaptacji dotyczą głównie tych sektorów, które zostały uznane za najbardziej wrażliwe na zmiany klimatu w Bieruniu tj. **gospodarka wodna, infrastruktura i transport, energetyka oraz zdrowie publiczne.**

W Planie Adaptacji określone zostały działania, które będą odpowiedzią władz lokalnych i mieszkańców Bierunia na zagrożenia związane ze zmianami klimatu, ze szczególnym uwzględnieniem problemów w wymienionych obszarach funkcjonowania miasta. Realizowanie wymienionych działań adaptacyjnych będzie zmierzało do wypełnienia wizji miasta, w którym dostrzega się konieczność uwzględnienia nowych warunków klimatycznych w rozwoju Bierunia.



## 10 Spis rysunków i tabel

Rysunek 1. Położenie miasta Bierunia na tle powiatu bieruńsko-łędzińskiego.....	8
Rysunek 2. Podział miasta Bierunia na obręby.....	9
Rysunek 3. Położenie miasta Bierunia na tle podziału fizyko-geograficznego Polski.....	9
Rysunek 4. Liczba ludności wg płci w latach 2011-2020.....	11
Rysunek 5. Udział ludności wg ekonomicznych grup wieku w procencie ludności ogółem.....	11
Rysunek 6. Prognoza udziału ludności wg ekonomicznych grup wieku w procencie ludności ogółem ludności miasta Bierunia na lata 2021-2030.....	12
Rysunek 7. Liczba osób pracujących w Mieście Bieruń w latach 2011-2020 według płci.....	14
Rysunek 8. Liczba osób bezrobotnych w mieście Bieruń w latach 2011-2020 według płci.....	15
Rysunek 9. Dochody i wydatki budżetu gminy miejskiej Bieruń według rodzajów w 2020 [mln zł].....	16
Rysunek 10. Infrastruktura transportowa.....	18
Rysunek 11. Przebieg linii najwyższego napięcia w okolicach gminy Bieruń.....	20
Rysunek 12. Obszary natura 2000 na terenie Bierunia.....	23
Rysunek 13. Pomniki przyrody na terenie Bierunia.....	24
Rysunek 14. Zasięg Nadleśnictwa na tle miasta Bierunia.....	25
Rysunek 15. Powierzchnia lasów, gruntów leśnych oraz lesistość Bierunia na przestrzeni lat 2002-2020.....	26
Rysunek 16. Korytarze ekologiczne w pobliżu Bierunia.....	27
Rysunek 17. Jednolite części wód rzecznych na terenie miasta Bierunia.....	29
Rysunek 18. JCWP na tle miasta Bierunia.....	30
Rysunek 19. Miasto Bieruń na tle JCWPd.....	32
Rysunek 20. Średnie temperatury powietrza oraz odpady atmosferyczne na terenie Bierunia.....	34
Rysunek 21. Róża wiatrów na terenie Bierunia.....	35
Rysunek 22. Etapy opracowania Planu Adaptacji.....	44
Rysunek 23. Elementy niezbędne do określenia podatności danego obszaru na czynnik klimatyczny.....	44
Rysunek 24. Specyficzne zagrożenia miejskie związane ze zmianami klimatu.....	46
Rysunek 25. Zaobserwowana minimalna i maksymalna temperatura i opady w ciągu 30 ostatnich lat dla miasta Bierunia.....	52
Rysunek 26. Porównanie klimatyczne: miesięczna średnia temperatura powietrza. Ostatnie 12 miesięcy – czarna linia oraz 30-letni klimat dla Bierunia.....	53
Rysunek 27. Porównanie klimatyczne: miesięczne opady. Ostatnie 12 miesięcy – czarna linia oraz 30-letni klimat dla Bierunia.....	53
Rysunek 28. Roczna zmiana temperatury w Bieruniu.....	55
Rysunek 29. Miesięczne anomalie temperatury i opadów - Zmiana klimatu Bieruń.....	55
Rysunek 30. Roczna zmiana opadów – Bieruń.....	56
Rysunek 31. Zmiany klimatyczne - Bieruń Anomalia temperatury i opadów w przykładowym miesiącu – czerwcu.....	56
Rysunek 32. Obszary zagrożenia powodzią na terenie miasta Bierunia.....	58
Rysunek 33. Obszary zagrożone podtopieniem na terenie miasta Bierunia.....	59
Rysunek 34. Pokrycie terenu miasta Bierunia (Polska Agencja Kosmiczna).....	61
Rysunek 35. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Bierunia.....	62
Rysunek 36. Model Rozwoju Miasta Bierunia.....	63
Rysunek 37. Otwory wiertnicze na terenie miasta Bierunia.....	64
Rysunek 38. Tereny górnicze na terenie miasta Bierunia.....	65
Rysunek 39. Złóża kopalin na terenie miasta Bierunia.....	65
Rysunek 40. Zanieczyszczenia powierzchni ziemi na terenie miasta Bierunia.....	66
Rysunek 41. Zanieczyszczenie powierzchni ziemi nr 1.....	67
Rysunek 42. Zanieczyszczenie powierzchni ziemi nr 2.....	67
Rysunek 43. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia.....	69
Rysunek 44. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla pyłu PM10 dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia.....	69
Rysunek 45. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla pyłu PM2,5 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego w roku 2020 poziomu dopuszczalnego II fazy określonego w celu ochrony zdrowia.....	70
Rysunek 46. Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla benzo(a)pirenu w pyłe PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia.....	70

Rysunek 47. Średnie roczne krajowe zapotrzebowanie na moc oraz maksymalne w dobowych szczytach obciążenia dni roboczych w latach 1980-2019.....	76
Rysunek 48. Średnie miesięczne krajowe zapotrzebowanie na moc w dobowych szczytach obciążenia dni roboczych w latach 2010-2019. ....	76
Rysunek 49. Światowe zużycie energii na chłodzenie przestrzeni w budynkach (IEA). ....	77
Rysunek 50. Wpływ zmian klimatu na zdrowie człowieka.....	78
Rysunek 51. Obszary zagrożenia powodziowego w Bieruniu .....	84
Rysunek 52. Przykład ogrodu deszczowego.....	88
Rysunek 53. Przykład powierzchni przepuszczalnej.....	89
Rysunek 54. Przykład typowego stawu retencyjnego.....	90
Rysunek 55. Przykład rowu bioretencyjnego.....	91
Rysunek 56. Schemat systemu do zagospodarowania wody opadowej.....	92
Rysunek 57. Przykład zielonego dachu.....	94
Rysunek 58. Przykład realizacji inwestycji - Miasto Siemiatycze.....	95
Rysunek 59 Mapa nasłonecznienia Polski.....	98
Rysunek 60. Położenie obszaru Paciorkowców w najbliższym otoczeniu.....	103
Rysunek 61. Obszar Paciorkowce w stanie aktualnym.....	104
Tabela 1. Słownik skrótów.....	5
Tabela 2. Dane demograficzne miasta Bierunia.....	10
Tabela 3. Liczba ludności miasta Bierunia w latach 2010-2020.....	10
Tabela 4. Powierzchnia ewidencyjna według kierunków wykorzystania [01.01.2020r.].....	13
Tabela 5. Liczba osób pracujących w Mieście Bieruń w latach 2011-2020.....	14
Tabela 6. Liczba osób bezrobotnych w Mieście Bieruń w latach 2011-2020.....	15
Tabela 7. Struktura dochodów miasta Bierunia w latach 2017-2020 [%].....	17
Tabela 8. Struktura wydatków miasta Bierunia w latach 2017-2020 [%].....	17
Tabela 9. Charakterystyka sieci wodociągowej miasta Bierunia (stan na 31.12.2020 r.).....	19
Tabela 10. Charakterystyka sieci kanalizacyjnej miasta Bierunia (stan na 31.12.2020 r.).....	19
Tabela 11. Energia elektryczna w gospodarstwach domowych (stan na 31.12.2020 r.).....	20
Tabela 12. Charakterystyka sieci gazowej miasta Bierunia (stan na 31.12.2020 r.).....	21
Tabela 13. Sieć gazowa w zarządzie Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. ( stan na koniec 2019 r.).....	21
Tabela 14. Dane powierzchni i udziałów procentowych powierzchni zielonych dla miasta Bierunia.....	22
Tabela 15. Pomniki przyrody na terenie Bierunia.....	24
Tabela 16. Struktura lasów położonych na terenie miasta Bierunia w roku 2019 i 2020.....	25
Tabela 17. Jednolite Części Wód Powierzchniowych znajdujące się na obszarze miasta Bierunia.....	29
Tabela 18. Stan JCWP zlokalizowanych na terenie miasta Bierunia.....	31
Tabela 19. Charakterystyka JCWPd nr 145.....	32
Tabela 20. Charakterystyka JCWPd nr 146.....	33
Tabela 21. Charakterystyka JCWPd nr 157.....	33
Tabela 22. Oddziaływanie zmian klimatu na jakość wody słodkiej i na strefy przybrzeżne.....	46
Tabela 23. Zanieczyszczenia powierzchni ziemi na terenie Miasta Bierunia.....	66
Tabela 24. Analiza parametrów klimatycznych i trendów zmian.....	71
Tabela 25. Analiza klas wrażliwości oraz zdolności adaptacyjnych.....	79
Tabela 26. Liczba wymienionych kotłów w ramach gminnego programu ograniczenia niskiej emisji.....	99
Tabela 27. Dynamika wzrostu efektywnego energetycznie oświetlenia ulicznego LED w Gminie Bieruń w Latach 2015 -2021.....	102
Tabela 28 Lista działań adaptacyjnych.....	115
Tabela 29 Wskaźniki monitoringu Planu Adaptacji do zmian klimatu.....	130
Tabela 30. Harmonogram wdrażania planu adaptacji.....	132