

2021

Opracowanie ekofizjograficzne dla fragmentu niezabudowanej części osiedla Zawady o powierzchni ok. 7,05 ha, położonej pomiędzy ulicą Dolną, projektowanym przedłużeniem ul. Św. Krzysztofa oraz doliną rzeki Białej

**Zespół autorski**

Kierownik projektu	Rafał Bodzioch – biegły w zakresie ochrony środowiska Małgorzata Kurpik – specjalista ds. ochrony środowiska Anna Zwijacz – specjalista ds. ochrony środowiska Olha Yevchuk – młodszy specjalista ds. ochrony środowiska Magdalena Pożarycka - młodszy specjalista ds. ochrony środowiska Iuliia Falinska – młodszy specjalista ds. ochrony środowiska Weronika Szczytowska - młodszy specjalista ds. ochrony środowiska Adam Popławski – geolog, nr uprawienia: VII-1903
--------------------	--

# Spis treści

Spis treści .....	3
1. Wstęp .....	6
1.1. Przedmiot opracowania .....	6
1.2. Zakres opracowania .....	6
1.3. Podstawa prawna, wykorzystane materiały .....	6
2. Szczegółowe rozpoznanie oraz charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska .....	8
2.1 Rodzaj przedsięwzięcia oraz charakterystyka poszczególnych elementów środowiska, ich wzajemnych powiązań oraz procesów zachodzących w środowisku .....	8
2.1.1. Lokalizacja pod względem administracyjnym .....	8
2.1.2. Lokalizacja pod względem fizyczno-geograficznym .....	9
2.1.3. Rzeźba terenu .....	11
2.1.4. Budowa geologiczna .....	12
2.1.5. Warunki posadowienia zabudowy .....	13
2.1.6. Gleby .....	15
2.1.7. Wody podziemne .....	17
2.1.8. Wody powierzchniowe .....	19
2.1.9. Warunki klimatyczne .....	21
2.1.10. Flora i fauna .....	24
2.1.11. Charakterystyka powiązań przyrodniczych .....	31
2.2. Charakterystyka dotychczasowych zmian środowiska .....	32
2.3. Struktura przyrodnicza obszaru, w tym różnorodności biologicznej .....	34
2.4. Powiązania przyrodnicze obszaru z jego szerszym otoczeniem .....	35
2.5. Opis zasobów przyrodniczych i ich ochrony prawnej .....	37
2.6. Opis walorów krajobrazowych i ich ochrony prawnej .....	40
2.7. Wytyczne co do zaobserwowanych chronionych gatunków roślin i zwierząt, nie tylko na	

terenach dolinnych, ewentualne ograniczenia w zabudowie takich terenów .....	41
2.8. Charakterystyka jakości i zagrożeń środowiska wraz z identyfikacją źródeł tych zagrożeń	42
2.8.1. Degradacja powierzchni ziemi.....	42
2.8.2. Degradacja gleb.....	43
2.8.3. Zanieczyszczenie wód podziemnych .....	44
2.8.4. Pogorszenie warunków klimatycznych i napowietrzania .....	46
2.8.5. Jakość wód powierzchniowych .....	51
2.8.6. Zagrożenie podtopieniem.....	52
2.8.7. Jakość powietrza .....	54
2.8.8. Hałas .....	59
2.8.9. Promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące.....	65
2.8.10. Zagrożenie awariami przemysłowymi .....	68
2.8.11. Zmiany zagrożenia szaty roślinnej.....	70
2.8.12. Zmiany zagrożenia bytowania fauny .....	71
3. Opracowanie uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego wynikających ze stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego .....	72
3.1. Analiza i ocena przydatności warunków gruntowo-wodnych do zabudowy .....	72
3.2. Określenie ograniczeń wynikających z konieczności ochrony zasobów środowiska lub występowania uciążliwości i zagrożeń środowiska oraz wskazanie obszarów, na których ograniczenia te występują .....	73
3.3. Sposoby zagospodarowania potencjalnych obszarów wskazanych do ochrony .....	75
3.4. Wnioski i zalecenia w związku z zaistniałymi w ostatnim czasie ograniczeniami powierzchni przyrodniczo cennych, przekształceń terenów zieleni, wznoszeniu obiektów i budowli na obszarze dolin rzecznych, terenów pełniących funkcję naturalnej retencji.....	76
3.5. Analiza przydatności terenu dla funkcji użytkowych.....	77
3.5.1. Ukazanie wpływu działań antropogenicznych na dalsze funkcjonowanie przyrody, zmiany zachodzące na terenach sąsiednich .....	77

3.6.	Ukazanie zasadności utrzymania terenów zielonych, dolinnych, dotychczas wolnych od zabudowy, pełniących funkcje retencyjne na dalsze funkcjonowanie środowiska przyrodniczego	79
4.	Ustosunkowanie się do zmian jakie zaszły z uchwaleniem nowego Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Białegostoku, w kontekście zakwalifikowania części terenów do systemu przyrodniczego wspomagającego .....	80
5.	Możliwe zagrożenia wybranych elementów przyrodniczych, wynikających z planowanego sposobu zagospodarowania terenu.....	82
6.	Wyznaczenie granicy terenu, który nie może podlegać urbanizacji, przekształceniom i zabudowie.....	83
7.	Charakterystyka występujących terenów zalewowych i podmokłych dolin rzecznych z naturalnymi ekosystemami, ukazanie ograniczeń na tych terenach oraz zaproponowanie przeznaczenia tych terenów pod określoną funkcję.....	84
8.	Powiązania przyrodnicze obszaru z jego szerszym otoczeniem, ukazanie roli lokalnych powiązań ekologicznych, utrzymania terenów biologicznie czynnych, wskazanie minimalnej powierzchni terenów biologicznie czynnych.....	84
10.	Ukazanie wstępnej prognozy dalszych zmian w środowisku, możliwości i intensywności przekształceń i degradacji środowiska, które może powodować przyszłe zagospodarowanie tego terenu, kontynuowanie na tym obszarze zabudowy jaka ma miejsce na terenach sąsiadujących .	86
11.	Analiza terenu pod kątem możliwości wprowadzenia zabudowy w miejscach niekolidujących z lokalnymi uwarunkowaniami przyrodniczymi .....	87
12.	Analiza funkcjonowania środowiska, z uwzględnieniem wszelkich naruszeń procesów przyrodniczych .....	88
13.	Dokumentacja fotograficzna .....	94
14.	Załączniki .....	97
15.	Nazwiska osób sporządzających opracowanie .....	98
16.	Spis rysunków .....	98
17.	Spis tabel .....	100
18.	Bibliografia .....	102

# 1. Wstęp

## 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego dokumentu jest opracowanie ekofizjograficzne dla niezabudowanej części osiedla Zawady o powierzchni ok. 7,05 ha, położonej pomiędzy ulicą Dolną, projektowanym przedłużeniem ul. Św. Krzysztofa oraz doliną rzeki Białej.

Teren objęty opracowania mieści się w obrębie ewidencyjnym - Zawady (0023).

## 1.2. Zakres opracowania

Zakres i sposób wykonania opracowania ekofizjograficznego określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku w sprawie opracowań ekofizjograficznych.

Opracowanie ekofizjograficzne składa się z części opisowej oraz graficznej.

Zakres przestrzenny niniejszego opracowania ekofizjograficznego obejmuje część obszaru miasta Białegostoku o pow. ok. 7.05 ha stanowiącego fragment osiedla Zawady (w rejonie ul. Dolną, ul. Św. Krzysztofa i doliny rzeki Białej).

## 1.3. Podstawa prawna, wykorzystane materiały

Podstawę prawną opracowania stanowią:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku w sprawie opracowań ekofizjograficznych.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne.
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia

jako obszary Natura 2000.

## 2. Szczegółowe rozpoznanie oraz charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska

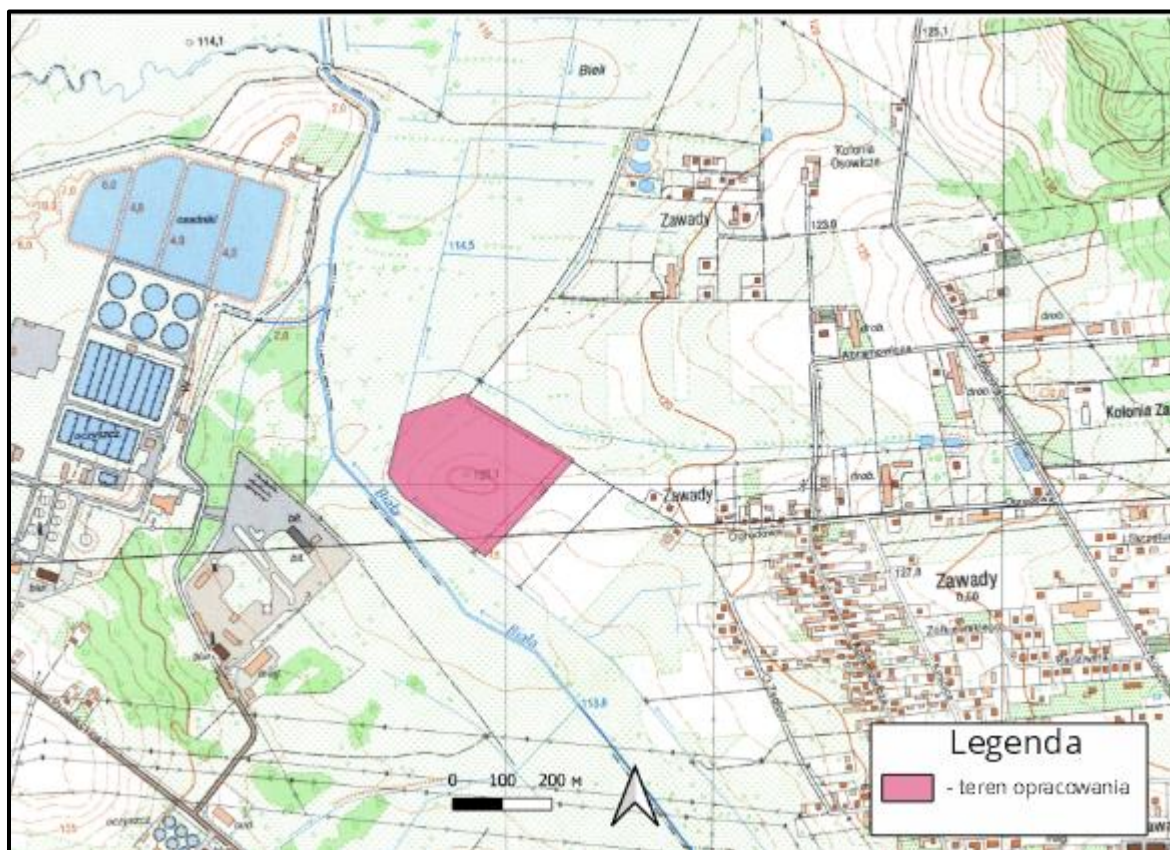
### 2.1 Rodzaj przedsięwzięcia oraz charakterystyka poszczególnych elementów środowiska, ich wzajemnych powiązań oraz procesów zachodzących w środowisku

#### 2.1.1. Lokalizacja pod względem administracyjnym

Obszar objęty opracowaniem mieści się w obrębie Zawady (0023), gmina Białystok, powiat Białystok, województwo podlaskie.

Lokalizację terenu opracowania przedstawiono na poniższych rysunkach.

*Rysunek 1. Teren opracowania na podkładzie rastrowej mapy topograficznej.*



*Źródło: Opracowanie własne na podstawie rastrowej mapy topograficznej, wykonane w programie QGIS.*



Rysunek 2. Teren opracowania na podkładzie ortofotomapy standardowej.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie ortofotomapy standardowej, wykonane w programie QGIS.

W sąsiedztwie terenu opracowania znajdują się:

- od strony północnej – zadrzewienia, uprawy rolne, nieużytki rolne,
- od strony wschodniej – zabudowa jednorodzinna, uprawy rolne,
- od strony południowej – uprawy rolne, nieużytki rolne,
- od strony zachodniej – nieużytki rolne, rzeka Biała.

### 2.1.2. Lokalizacja pod względem fizyczno-geograficznym

W ujęciu fizyczno-geograficznym wg regionalizacji J. Kondrackiego teren danego opracowania znajduje się w obszarze:

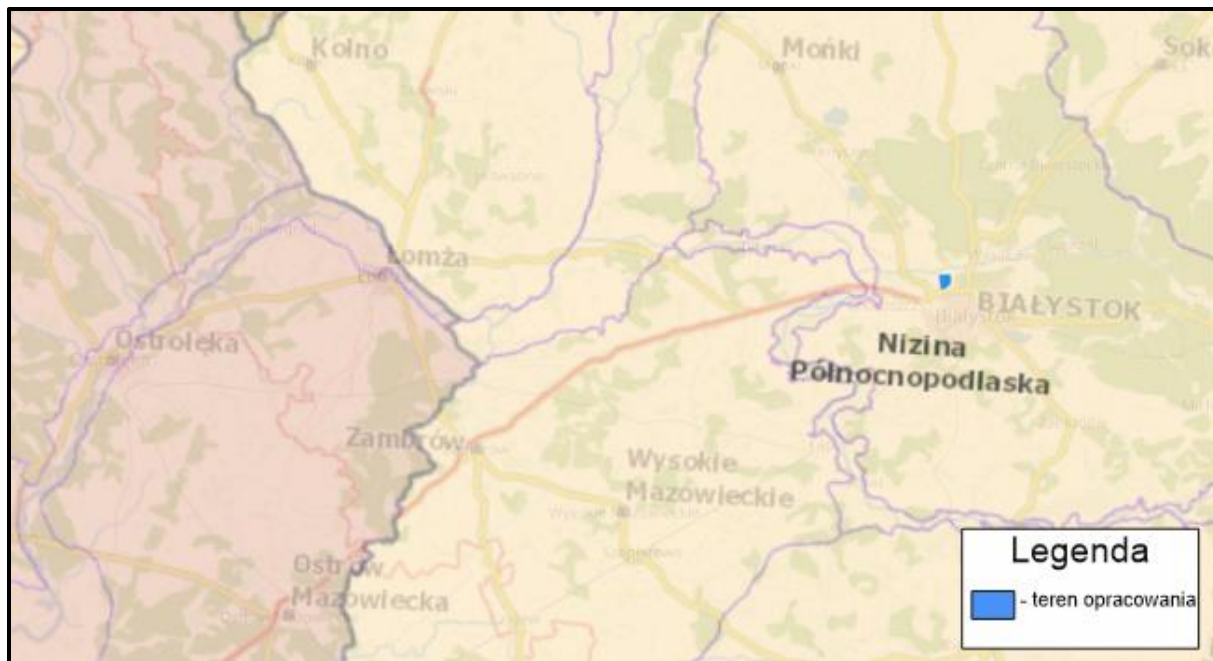
- Megaregion: Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (84).
- Prowincja: Niż Wschodniobałtycko-Białoruski (84).
- Podprowincja: Wysoczyzny Podlasko-Białoruskie (843).
- Makroregion: Nizina Północnopodlaska (843.3).
- Mezuregion: Wysoczyzna Białostocka (843.33).

Mezuregion położony jest pomiędzy dolinami Narwi i Biebrzy, od północy graniczy ze Wzgórzami Sokólskimi. Lokalizację terenu opracowania zobrazowano na poniższych

rysunkach - Rysunek 3 i

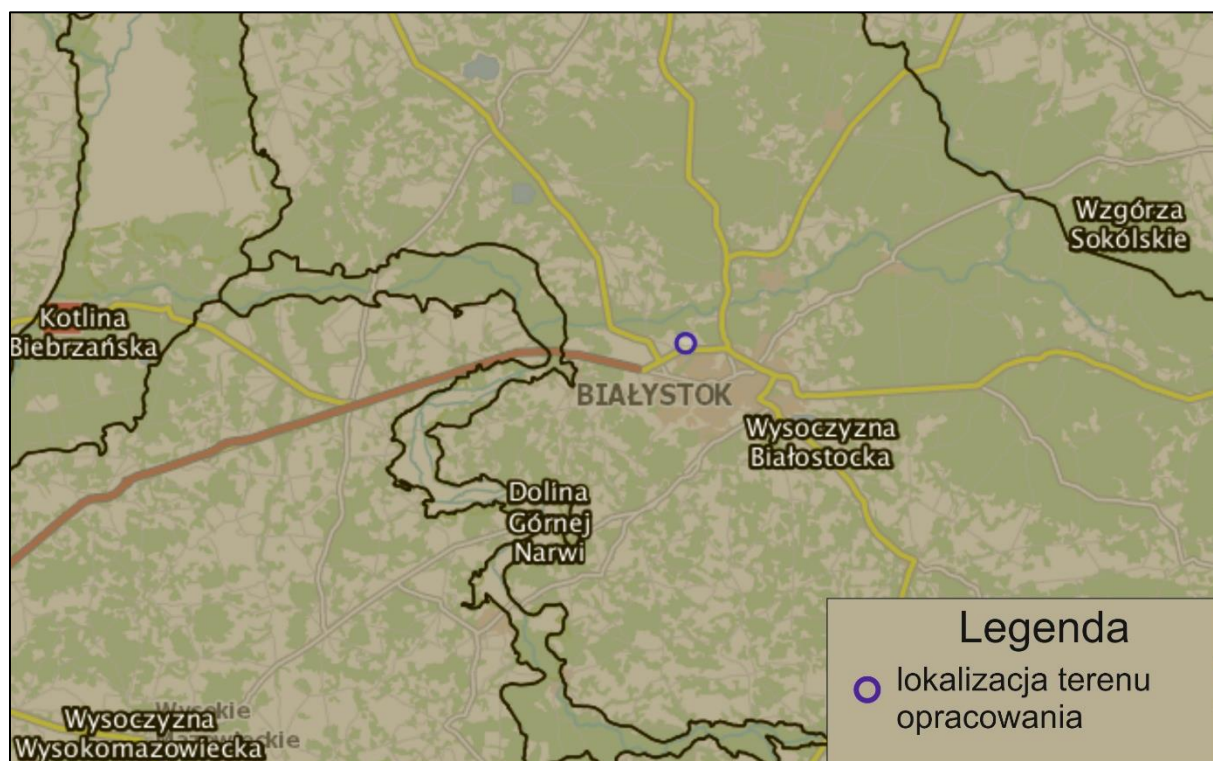
Rysunek 4.

Rysunek 3. Lokalizacja terenu opracowania na tle mapy regiony fizyczno-geograficzne Polski, warstwy makroregiony.



Źródło: <https://geolog.pgi.gov.pl/>

Rysunek 4. Lokalizacja terenu opracowania na tle mapy regiony fizyczno-geograficzne Polski, warstwy mezoregiony.



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

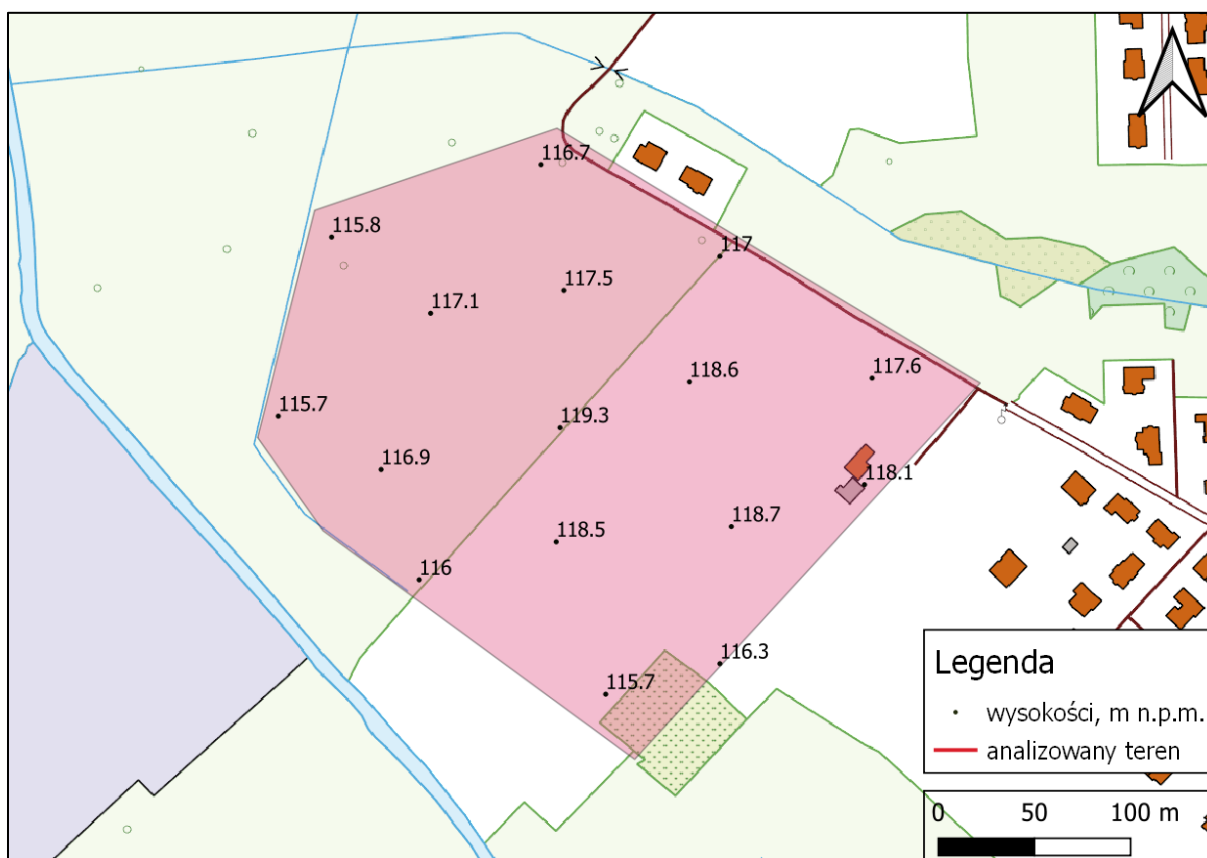
### 2.1.3. Rzeźba terenu

Analizowany teren zlokalizowany jest w granicach Niziny Północnopodlaskiej i należy do Wysoczyzny Białostockiej. Teren opracowania od strony zachodniej graniczy z doliną rzeki Białej, będącej lewym dopływem rzeki Supraśli. Pod względem wysokości bezwzględnych na terenie opracowania wartości wzrastają od zachodu w kierunku wschodnim. Najniższy poziom nawiązuje do obniżenia doliny Białej. Cały teren opracowania ukształtowany jako pagórek.

Na analizowanym terenie brak jest form rzeźby takich jak:

- grzęda, grzbiet, grań, wzgórze, góra, żebro, filar, turnia, piarg;
- dolina, kotlina, cyrk lodowcowy, żleb, depresja, holweg.

Rysunek 5. Zmiana wysokości na analizowanym terenie



Źródło: opracowanie własne

#### 2.1.4. Budowa geologiczna

Podłoże osadów czwartorzędowych stanowią głównie osady kredy górnej (Kampan). Miejscami na osadach kredowych zidentyfikowano osady trzeciorzędowe (Paleogen i Neogen). Miąższość osadów czwartorzędowych mieści się w przedziale 100 – 200 m.

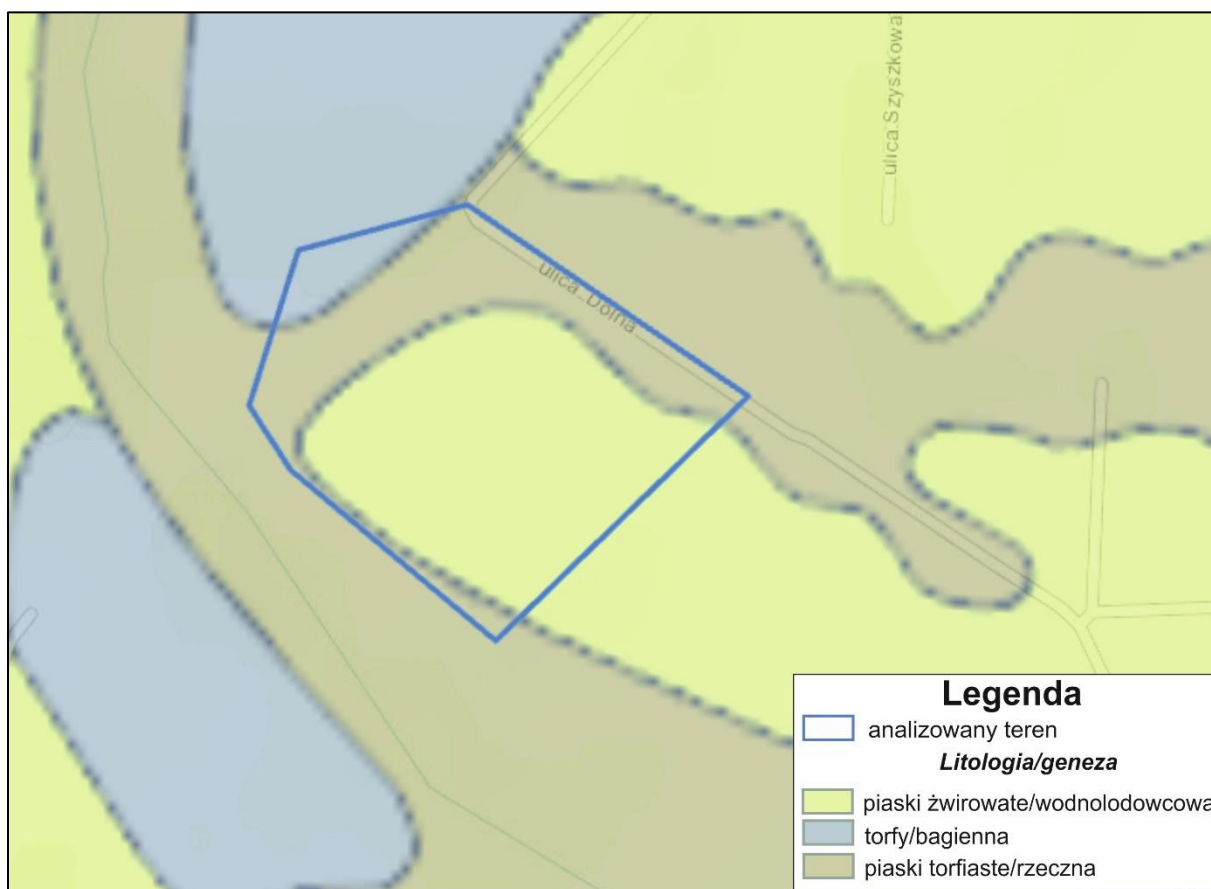
Najstarszymi utworami czwartorzędowymi wyróżnionymi na omawianym obszarze są gliny zwałowe pochodzące ze zlodowaceń południowopolskich. Powyżej glin zlodowaceń południowopolskich zachowały się gliny zlodowaceń środkowopolskich. W niedalekim sąsiedztwie przedmiotowego obszaru na powierzchni terenu pojawiają się gliny zwałowe należące do stadiału Warty zlodowacenia środkowopolskiego.

Według regionalizacji fizycznogeograficznej Polski teren badań znajduje się w obrębie mezoregionu - Wysoczyzna Białostocka. Na obszarze tym wyraźnie odznaczają się dwie formy morfologiczne: dno doliny rzecznej i równina wodnolodowcowa.

Bezpośrednio pod warstwą gleby, na północnej części badanego obszaru występują osady holocenu reprezentowane przez torfy oraz piaski humusowe i namuły den dolinnych. Osady te mogą posiadać miąższość do kilku metrów. Południową część obszaru pokrywają osady wodnolodowcowe reprezentowane przez piaski i żwiry.

Na przedmiotowym terenie brak jest złóż, terenów i obszarów górniczych.

Rysunek 6. Lokalizacja analizowanego terenu względem mapy litologicznej.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych portalu mapowego <https://geolog.pgi.gov.pl/>

### 2.1.5. Warunki posadowienia zabudowy

Rozpatrywany teren podzielono na 3 klasy jakości przydatności dla potrzeb budownictwa.

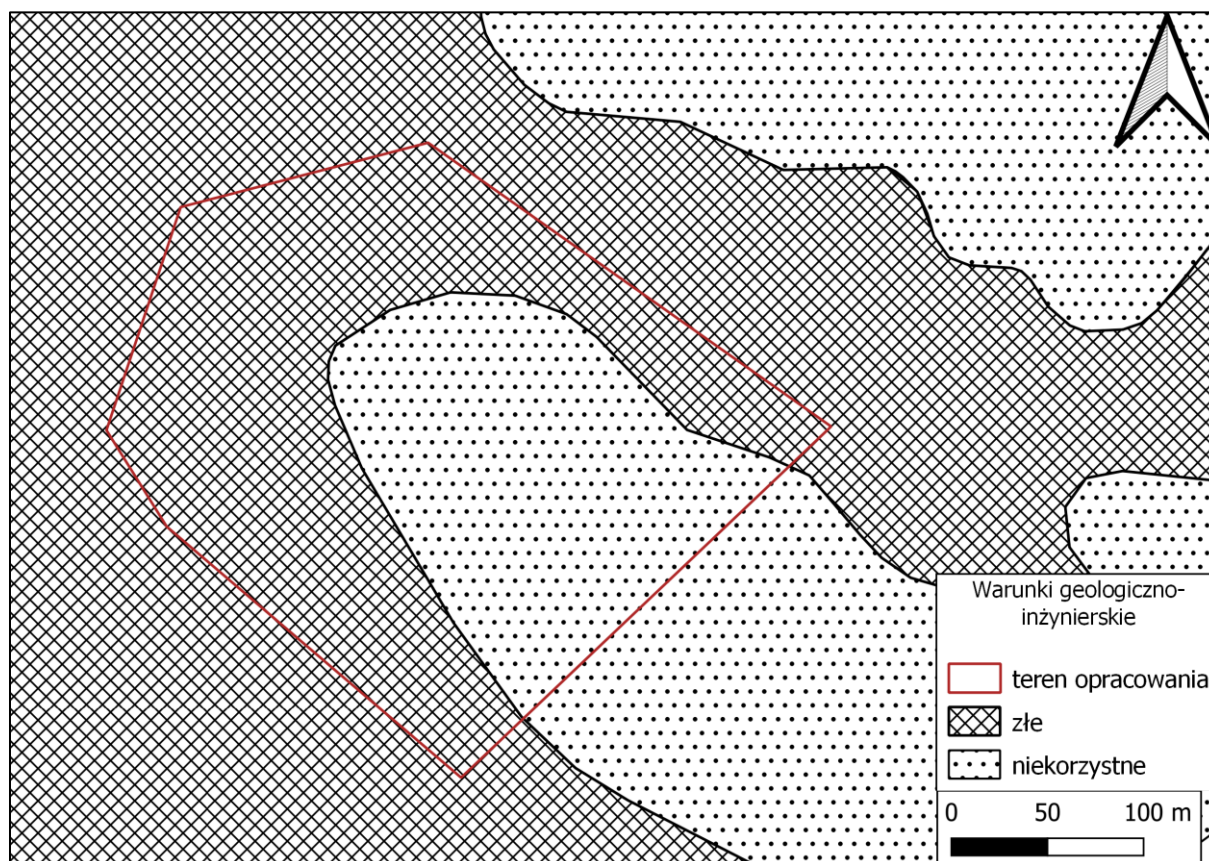
Klasa I – warunki złe – Obszary występowania gruntów organicznych, charakteryzujące się niską nośnością uznaje się jako obszary o niskiej przydatności dla budownictwa. Na tych obszarach może zajść konieczność posadawiania obiektów budowlanych na fundamentach pośrednich. Jako obszary o złych warunkach geologiczno-inżynierskich uznano również tereny o głębokości do zwierciadła wód gruntowych nie przekraczającej 1 m. Wysoki poziom wód gruntowych, oznacza często prowadzenie prac fundamentowych przy stałym odwodnieniu oraz jest przyczyną problemów podczas późniejszej eksploatacji obiektów budowlanych. Spadki terenu pow. 12% występują głównie na skarpach koryta rzeki Białej oraz na skarpach rowów melioracyjnych. Ich zasięg przestrzenny jest niewielki, dlatego nie wywierają istotnego wpływu na rozwój budownictwa na opisywanym obszarze. Analiza materiałów archiwalnych pozwala również stwierdzić, że na badanym terenie nie

występują aktywne procesy geodynamiczne.

Klasa II – warunki niekorzystne – obejmuje głównie obszary, gdzie zwierciadło wód gruntowych występuje na głębokości w przedziale 1 – 2 m. Należy mieć na uwadze, że wysokość zwierciadła wód gruntowych zależy od ogólnego reżimu wód powierzchniowych. Może ono sezonowo zmieniać swoją wysokość nawet o 1 m. Fundamenty posadowione poniżej strefy przemarzania gruntów (w tym rejonie 1,2 m p.p.t.) na tych obszarach będą znajdować się w strefie sezonowych wahań zwierciadła wody gruntowej. W skład obszarów niekorzystnych zaliczono również obszary występowania spoistych gruntów nieskonsolidowanych, ze względu na duże prawdopodobieństwo napotkania gruntów w stanie plastycznym i miękkoplastycznym, które charakteryzują się małą nośnością. W tej klasie spadki terenu mieszczą się w przedziale 5-12%, a procesy geodynamiczne są nieaktywne.

Klasa III – warunki dobre - to obszary występowania gruntów mineralnych o wystarczającej nośności i głębokości do zwierciadła wód gruntowych powyżej 2 m. Obszary te charakteryzują się spadkami terenu poniżej 5% oraz brakiem aktywnych procesów geodynamicznych. Na opisywanym terenie nie występują obszary mogące zostać zaliczone do tej klasy.

Rysunek 7. Warunki geologiczno-inżynierskie na terenie objętym opracowaniem.



### 2.1.6. Gleby

Na analizowanym terenie znajdującym się w miejscowości Białystok dominuje kompleks żytńi słaby i gleby brunatne kwaśne lub gleby rdzawe. Przedmiotowy teren oprócz wyżej wskazanych gleb zdominowany jest przez gleby bielcowe lub gleby płowe i charakteryzuje się obecnością kompleksu żytńskiego bardzo dobrego. Nieznaczną część opracowania zajmują użytki zielone o organicznych glebach torfowych lub murszowych (torfowo murszowych). Obecna jest także mała powierzchnia terenu, która mieści w sobie czarne ziemie właściwe, użytki zielone słabe i bardzo słabe.

Poniższa tabela przedstawia spis kompleksów gruntów rolnych występujących na terenie opracowania wraz z konkretnym typem gleb i przypisanymi im symbolami.

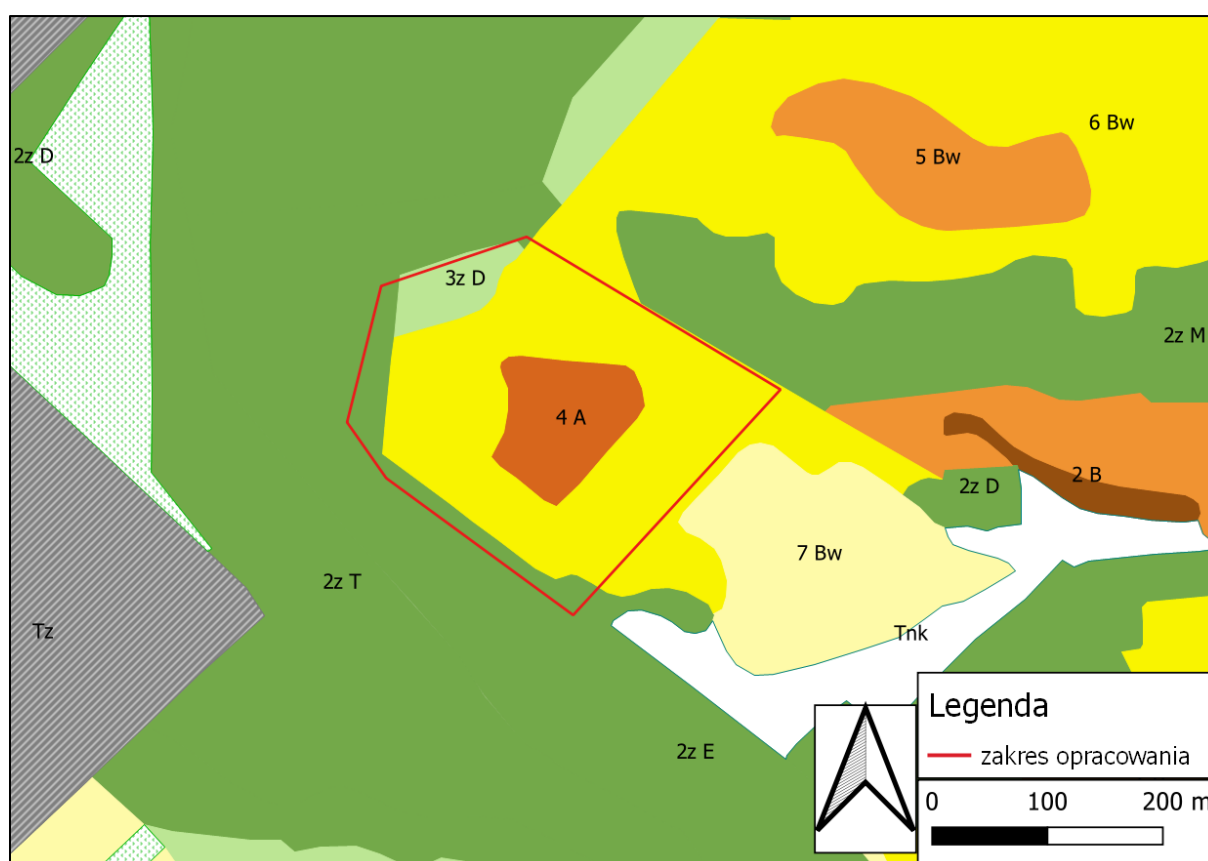
Tabela 1. Kompleksy przydatności rolniczej.

Symbol	Kompleks przydatności rolniczej; typ gleby
6 Bw	Kompleks żytni słaby; gleby brunatne kwaśne lub gleby rdzawe
2z T	Użytki zielone średnie; Gleby torfowe lub gleby murszowe (torfowo-murszowe)
4 A	Kompleks żytni bardzo dobry; gleby bielcowe lub gleby płowe
3z D	Użytki zielone słabe i bardzo słabe; czarne ziemie właściwe

Źródło: opracowanie własne.

Poniższa mapa przedstawia położenie opisywanego terenu na tle mapy rolniczo-glebowej wraz z wyszczególnionymi symbolami kompleksów przydatności rolniczej i typów gleb.

Rysunek 8. Lokalizacja obszaru objętego opracowaniem na tle mapy rolniczo-glebowej.



Źródło: opracowanie własne na podstawie mapy rolniczo-glebowej

Badania gleboznawcze przeprowadzone na potrzeby niniejszego opracowania wykazały występowanie na obszarach oznaczonych na rysunku 4 A oraz 6 Bw rigosoli tzn. gleb



antropogenicznych w których naturalne poziomy diagnostyczne gleb zastąpione są poziomem płuznym wykształconym na skutek długotrwałego użytkowania ornego.

Rysunek 9. Wyniki badań terenowych gleb.



Źródło: opracowanie własne

### 2.1.7. Wody podziemne

Przedmiotowy obszar zlokalizowany jest na terenie jednej zlewni Jednolitych Części Wód Podziemnych:

- Nr JCWPd: 52 (PLGW200052)
- Powierzchnia: 6105.1 km<sup>2</sup>

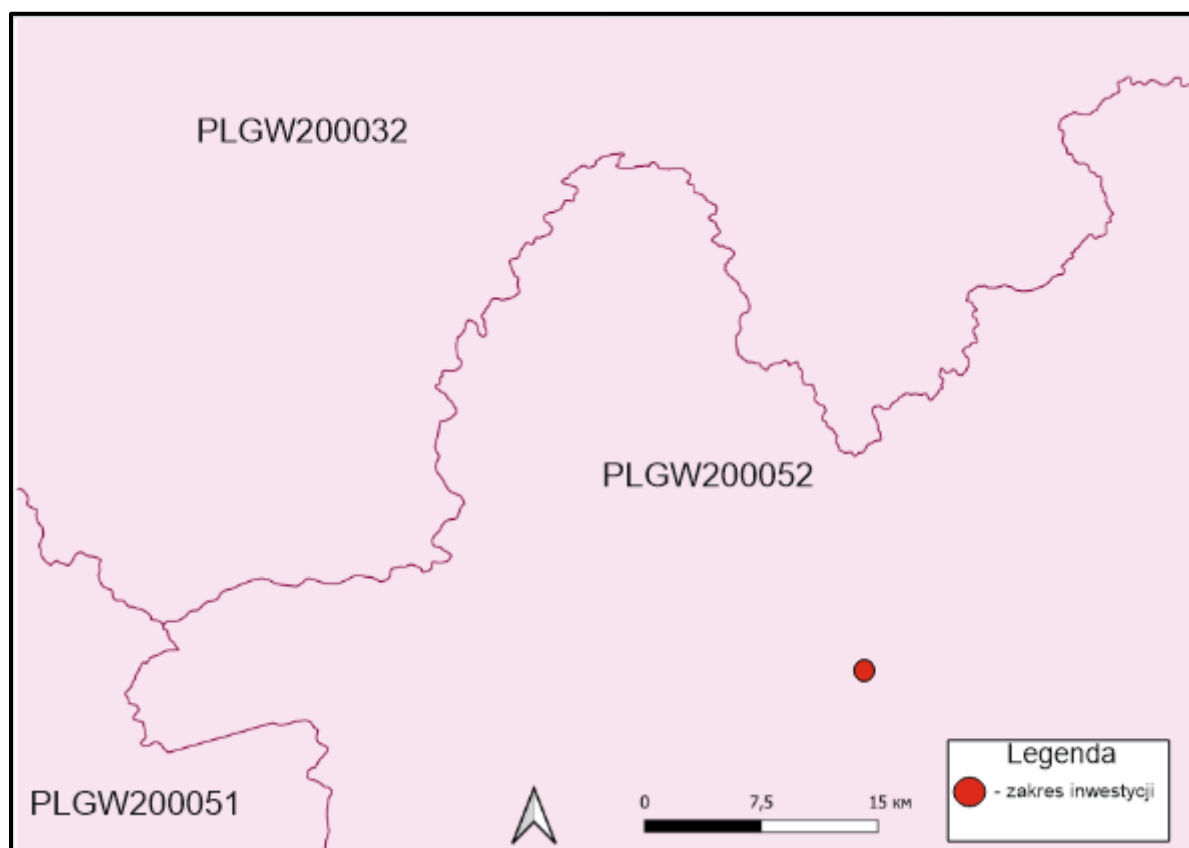
Tabela 2. Charakterystyka JCWPd.

Identyfikator UE:	PLGW200052
Powierzchnia JCWPd [km <sup>2</sup> ]	6105.1
Dorzecze	Wisły
Region wodny, RZGW	Środkowej Wisły, RZGW Warszawa
Główne zlewnie w obrębie JCWPd (rząd zlewni)	Narew (II)

<b>Obszar bilansowy</b>	Z-10 Narew od granicy państwa do Biebrzy
<b>Region hydrogeologiczny (Paczyński, 1995)</b>	I – mazowiecki, II – mazursko-podlaski, IX – lubelsko-podlaski

Źródło: <https://www.pgi.gov.pl/>

Rysunek 10. Lokalizacja terenu opracowania na tle JCWPd.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie mapy JCWPd w programie QGIS.

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (1) określono cele środowiskowe dla JCWPd nr 52:

- stan ilościowy – dobry,
- stan chemiczny – dobry.

Cele środowiskowe:

- dobry stan ilościowy,
- dobry stan chemiczny,
- ryzyko nieosiągnięcia celów środowiskowych – niezagrażona.

## GZWP

Przedmiotowy obszar znajduje się na terenie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) 218 – Pradolina rzeki Supraśli.

Tabela 3. Charakterystyka GZWP – 218

	<b>218</b>
Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	86.4
Typ zbiornika	Porowy
Stratygrafia	Q
Głębokość średnia [m]	40
Głębokość do [m]	100
Rok udokumentowania	1995

Źródło: <https://geolog.pgi.gov.pl/>

### 2.1.8. Wody powierzchniowe

Teren danego opracowania położony jest w Regionie Wodnym Środkowej Wisły.

Na terenie zidentyfikowano następujące JCWP (Jednolite Części Wód Powierzchniowych):

- PLRW2000172616899.

Tabela 4. Charakterystyka zlewni JCWP -Biała.

Europejskie kod JCWP	PLRW2000172616899
Nazwa JCWP	Biała
Region wodny	Środkowej Wisły
Obszar dorzecza	Obszar dorzecza Wisły
Status	SZCW
Aktualny stan lub potencjał JCW	Zły
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Zagrożona

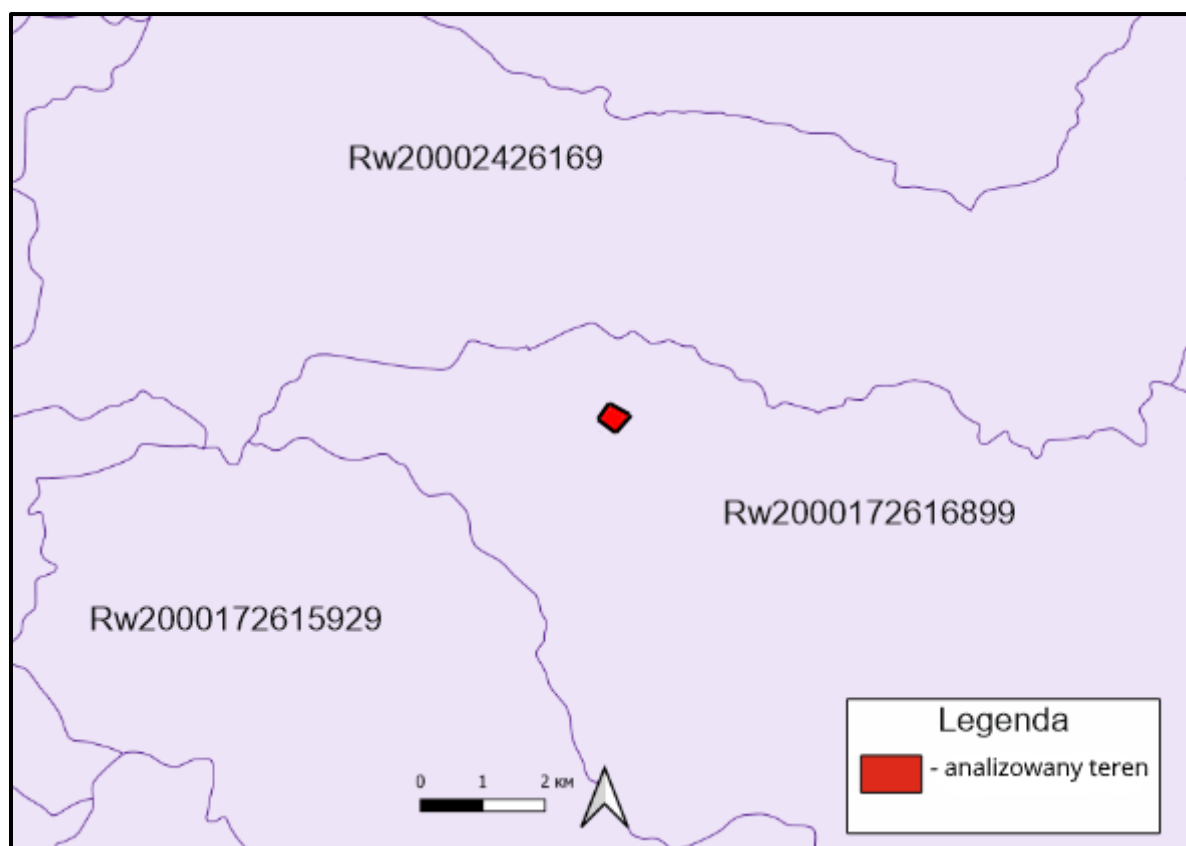
<b>Cel środowiskowy</b>	
<b>Stan lub potencjał ekologiczny</b>	dobry potencjał ekologiczny
<b>Stan chemiczny</b>	dobry stan chemiczny

*Źródło: Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły.*

Warunki korzystania z JCWP zostały określone w rozporządzeniu Nr 5/2015 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie z dnia 3 kwietnia 2015 r. w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Środkowej (2), a także rozporządzeniu Nr 17/2016 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie z dnia 19 grudnia 2016 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Środkowej Wisły (3).

Poniżej zamieszczono mapę terenu danego opracowania na tle mapy podziału hydrograficznego.

*Rysunek 11. Lokalizacja terenu danego opracowania JCWP.*



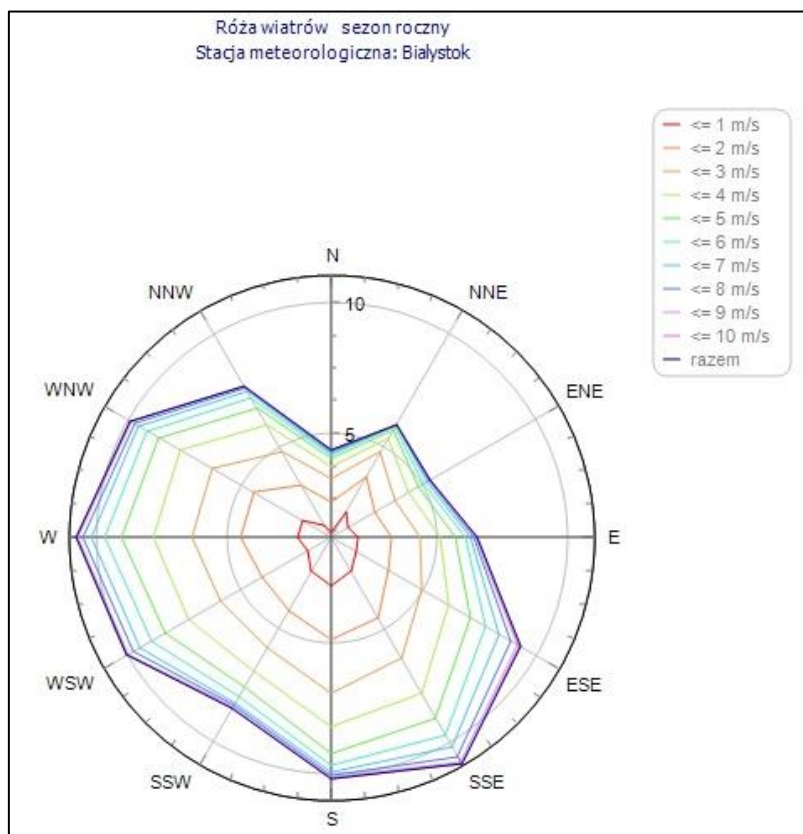
*Źródło: Opracowanie własne na podstawie mapy JCWP w programie QGIS.*

## 2.1.9. Warunki klimatyczne

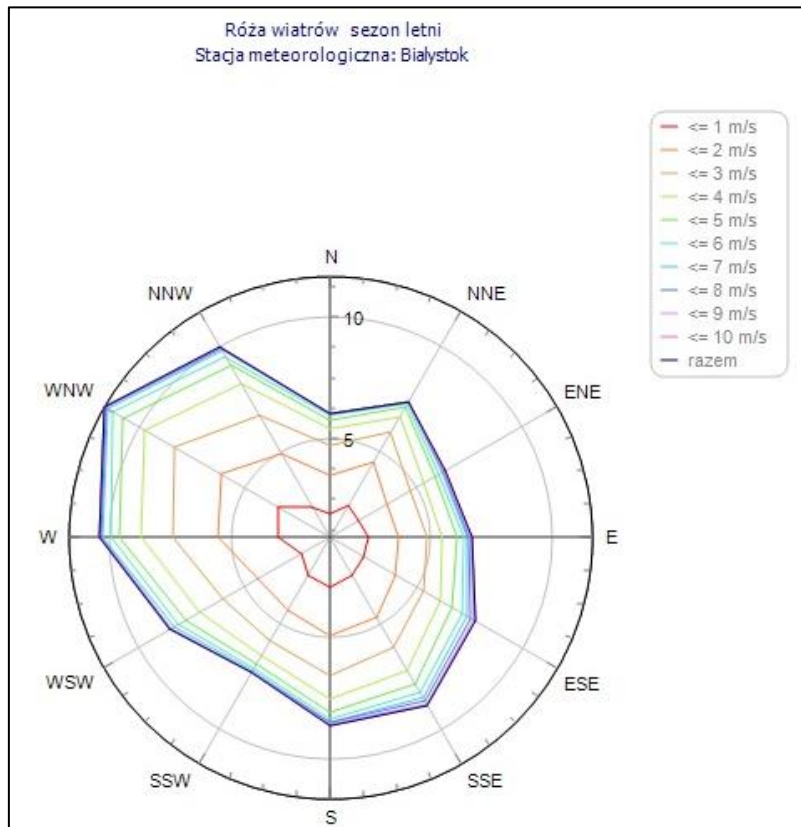
Na kształtowanie się klimatu Białegostoku ma wpływ szereg czynników naturalnych m.in. położenie w podlaskim regionie klimatycznym, w subregionie białostockim, w strefie klimatu umiarkowanego, o charakterze przejściowym o zwiększonych wpływach kontynentalizmu, ukształtowanie powierzchni, sposób zagospodarowania terenu, obecność zbiorników wodnych. Warunki meteorologiczne Białegostoku cechują m.in.: średnia roczna temperatura powietrza  $6,8^{\circ}\text{C}$ , średnia prędkość wiatru  $2,8\text{ m/s}$ , dominujące kierunki wiatrów z sektora zachodniego i południowo-zachodniego (średnia prędkość z tych kierunków  $3,15\text{ m/s}$ ), średnie roczne sumy opadów atmosferycznych ok.  $588,9\text{ mm}$ , największa średnia liczba dni pogodnych w marcu, maju i sierpniu, największe zachmurzenie występuje w miesiącach zimowych (listopad – luty, z maksimum w listopadzie i grudniu) (4).

Poniżej przedstawiono różę wiatrów charakterystycznych dla całego roku oraz dla poszczególnych sezonów.

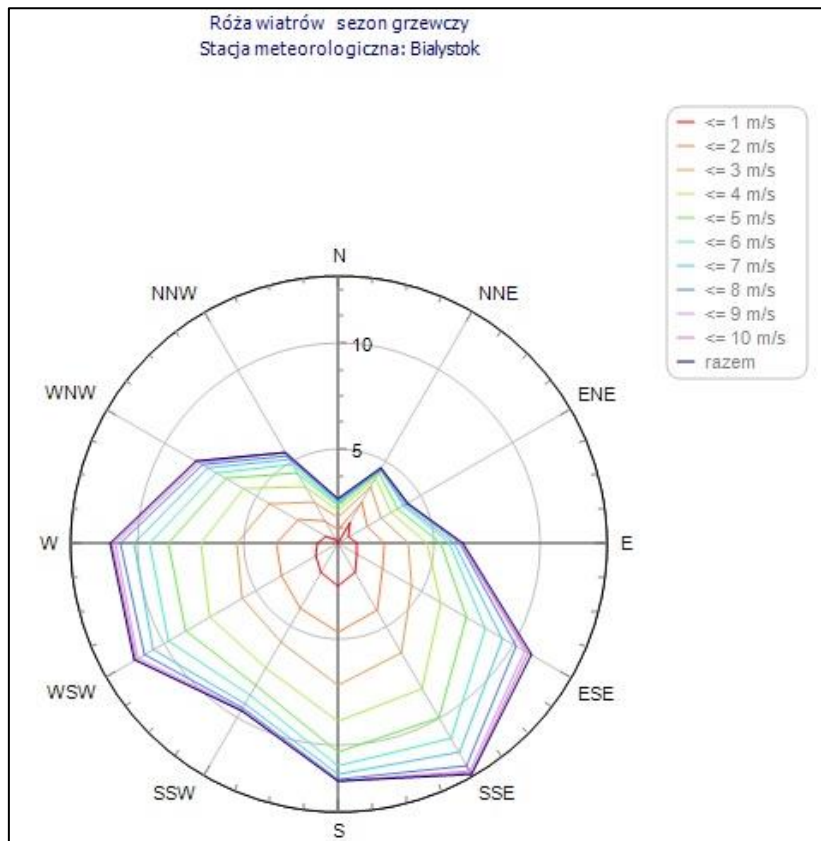
Rysunek 12. Róża wiatrów – sezon roczny.



Rysunek 13. Róża wiatrów w sezonie letnim.



Rysunek 14. Róża wiatrów w sezonie grzewczym.



Zgodnie z powyższymi rysunkami w skali rocznej przeważają zachodnie i południowo-zachodnie wiatry. W sezonie letnim przeważającymi kierunkami są północno zachodni i zachodni. Natomiast w sezonie grzewczym dominuje południowo-wschodni kierunek wiatrów.

Wielkość średniej rocznej temperatury w latach 2010-2020 na terenie Białegostoku przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5. Średnia roczna temperatura w latach 2010-2020.

Średnia roczna temperatura °C											
Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
t °C	6.8	7.6	7.0	7.6	8.0	8.6	8.0	7.9	8.7	9.2	9.2

Źródło: <https://meteomodel.pl/dane/>

Wielkość średniej prędkości wiatru w latach 2010-2020 na terenie Białegostoku przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 6. Średnia prędkość wiatru w latach 2010 - 2020.

Średnia prędkość wiatru m/s											
Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
m/s	2.6	2.6	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	2.2	2.4	2.3

Źródło: <https://meteomodel.pl/dane/>

Wielkość średniego zachmurzenia w latach 2010-2020 na terenie Białegostoku przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 7. Średnie zachmurzenie w latach 2010-2020.

Średnie zachmurzenie w skali od 0 – 10											
Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0-10	5.4	5.1	5.4	5.5	5.1	5.1	5.5	5.9	5.0	5.1	5.3

Źródło: <https://meteomodel.pl/dane/>

## 2.1.10. Flora i fauna

Informacje o występującej florze i faunie zostały opracowane na podstawie przeprowadzonych inwentaryzacji terenowych, które odbyły się w maju, lipcu oraz październiku 2021 roku.

### Flora

Zgodnie z regionalizacją przyrodniczo-leśną (Zielony i Kliczkowska 2010) teren miasta Białegostoku należy do dwóch krain: II Kraina Mazursko-Podlaskiej oraz IV Kraina Mazowiecko-Podlaskiej, przy czym opracowywany teren w całości znajduje się w II Krainie Mazursko-Podlaskiej.

We wcześniejszym opracowaniu ujmującym powierzchnię terenu będącego przedmiotem tegoż opracowania, oznaczono większość powierzchni jako niezidentyfikowane zbiorowiska roślinne, opisując je jako wybitnie antropogeniczne zbiorowiska w dolinach rzecznych. Niewielki fragment w północno-zachodniej części przypisano do łąk kośnych oraz pastwisk. Rozpoznano także dwie małe powierzchnie siedlisk leśnych w północnej części, fragment lasu łęgowego oraz mniejszy fragment olsów i łożowisk wierzbowych. Obecnie roślinność terenu została zaklasyfikowana do innych zbiorowisk roślinnych, przy czym większość z nich należy do siedlisk nieleśnych.

Roślinność opracowywanego terenu ma głównie charakter półnaturalny i synantropijny. Rozpoznano roślinność o charakterze leśnym oraz głównie roślinność nieleśną – półnaturalną (roślinność trawiasta i łąkowa), sztuczną (pola uprawne) i synantropijną (roślinność na siedliskach antropogenicznych). W ujęciu fytosocjologicznym roślinność należy do klas syntaksonomicznych tj. *Artemisietea vulgaris*, *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*, *Epilobietea angustifolii*, *Stellarietea mediae*, *Epilobietea angustifolii*, *Agropyretea intermedio-repentis* (Wysocki, Sikorski 2002).

Fragment terenu jaki można uznać za teren zbliżony do leśnego należy do związku *Sambuco-Salicion* nitrofilne zbiorowiska krzewiasto-zaroślowe. Zbiorowisko to głównie prezentowane jest poprzez gatunki z rodzaju bez *Sambucus sp.*, brzoza *Betula sp.*, wierzba *Salix sp.* oraz gatunki czeremcha amerykańska *Prunus serotina*, czeremcha zwyczajna *Prunus padus*, klon jesionolistny *Acer negundo*, mające głównie pokrój



krzewiasty lub będące w stadium juvenilnym.

Zbiorowisko najbardziej wysunięte na północny - wschód przedmiotowego terenu należy do zbiorowiska siedlisk ruderalnych klasy *Artemisietea vulgaris* z dużym udziałem gatunków traw oraz drzew. Występują w nim gatunki z rodzaju topola *Populus sp.*, brzoza *Betula sp.*, wierzba *Salix sp.* oraz gatunki: czeremcha amerykańska *Prunus serotina*, czeremcha zwyczajna *Prunus padus*. Gatunki drzewiaste na tym fragmencie terenu występują pojedynczo nie tworząc zwartej warstwy lub tworzą niskie zarośla na całej powierzchni siedliska.

Roślinność nieleśna reprezentowana jest m.in. przez zbiorowiska roślin wieloletnich na terenach ruderalnych, pola uprawne, a także murawy napiaskowe. Środkową i największą część roślinności nieleśnej zajmuje półruderalne kserotermiczne zbiorowisko pionierskie klasy *Agropyreteea intermedio-repentis* zdominowane przez perz właściwy *Elymus repens* oraz przez przymiotno białe *Erigeron annuus*. Siedlisko wykształciło się na dawnym polu uprawnym poprzez zaprzestanie użytkowania pola, wkroczenie innych gatunków, a w konsekwencji zarośnięcie powierzchni przez inne zbiorowisko. Wznowienie uprawy pola doprowadziłoby do zaniku tego siedliska, a obecne gatunki mogłyby pojawiać się jako domieszki w uprawach.

Dużą powierzchnię opracowywanego terenu zajmuje wcześniej już wspomniana klasa *Artemisietea vulgaris*, zbiorowiska terenów ruderalnych, spośród której także zostało wydzielone dwie mniejsze jednostki syntaksonomiczne graniczące ze sobą i ograniczone od północnego-wschodu przez żwirowo-piaszczystą drogę:

- Podklasa *Artemisienea vulgaris* z dominacją wilczomlecza lancetowatego *Euphorbia esula*
- Zespół pyleńca pospolitego *Berteroetum incanae* z dominacją szczawiu rozpierzchłego *Rumex thyrsiflorus*

Spośród klasy *Epilobietea angustifolia*, oprócz związku *Sambuco-Salicion*, wydzielono zespół trzcinnika piaskowego *Calamagrostietum epigeji*. Zbiorowisko to zajmuje 3 niewielkie płyty, spośród których największy znajduje się w zachodniej części terenu opracowania. Zarastane jest tam poprzez gatunki z rodzaju wierzba *Salix sp.* oraz przez pozostałe gatunki krzewiaste i drzewiaste występujące w sąsiednim zbiorowisku *Sambuco-Salicion*. Trzcinnik piaskowy *Calamagrostis epigejos* wnika pojedynczo także

do sąsiednich siedlisk i jako gatunek pionierski łatwo kolonizuje tereny ubogie w wodę i składniki pokarmowe.

W otoczeniu siedliska ruderalnego oraz niskich zadrzewień wykształciła się murawa piaskowa klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*, na której spotkać można dziewięcisiła pospolitego *Carlina vulgaris*, kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium* oraz dominującego jastrzębca kosmaczka *Hieracium pilosella*.

Ze zbiorowiskiem z klasy *Agropyreteae intermedio-repentis* od strony południowej graniczy zbiorowisko podzwiazku *Aphenenion arvensis*, będące pozostałością zbiorowiska pól uprawnych i terenów ruderalnych, gdzie we wcześniejszych latach była uprawiana kukurydza. Obecnie roślinność tam występująca należy głównie do chwastów upraw rolnych oraz gatunków obcych inwazyjnych jak m.in. mak polny *Papaver rhoeas*, niezapominajka polna *Myosotis arvensis*, maruna bezwonna *Matricaria perforata* oraz nawłóć *Solidago sp.*

W środkowej części najbardziej wysuniętego na południe terenu występuje fragment klasy *Artemisietea vulgaris*, którego nie można sklasyfikować do żadnego z zespołów, gdyż gatunki tam występujące są charakterystyczne dla wielu różnych zespołów roślinnych oraz uchodzą za pospolite w skali kraju.

Teren będący przedmiotem opracowania w 99% nie jest zabudowany. Jedynie na południowym wschodzie znajduje się pojedynczy dom mieszkalny wraz z ogrodem przydomowym. Od niego w kierunku południowym i wschodnim zaczyna się cała zabudowa osiedla Zawady, w skład którego wchodzi opracowywany teren. Obecne są także ogródki działkowe. Od strony wschodniej znajduje się droga piaszczysto-żwirowa będąca granicą terenu opracowania.

Wśród sklasyfikowanych zbiorowisk roślinnych brak jest identyfikatorów siedlisk, które powinny zostać objęte ochroną lub mają szczególne znaczenie w skali całego kraju. Brak jest także roślących drzew, które mogłyby zostać uznane za pomniki przyrody.

Większość opracowywanego terenu obecnie jest zarastana przez gatunki drzew i krzewów, szczególnie w centralnej i północnej części. Zmiana sposobu zagospodarowania doprowadziłaby do wycięcia zarośli, a także drzew, będących potencjalnym siedliskiem dla gatunków zwierząt.

Dokonano szczegółowego przeglądu terenu w celu odnalezienia roślin chronionych, cennych pod względem przyrodniczym. Na opracowywanym terenie nie stwierdzono występowania roślin objętych ochroną ścisłą wg. rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U.2014.1409 z dnia 2014.10.16). Dokonano rozpoznania jednego gatunku rośliny objętej ochroną czynną, jaką są kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium*. Dane o występującym gatunku na siedlisku przedstawia poniższa tabela:

Tabela 8. Gatunki roślin objęte ochroną, jakie występują na opracowywanym terenie wraz z ich liczebnością, występowaniem.

Nazwa polska	Nazwa łacińska	Występowanie	Rozpowszechnienie	Status ochrony
kocanki piaskowe	<i>Helichrysum arenarium</i>	Murawa piaskowa	Jedno stanowisko, składające się z kilku pędów	Ochrona częściowa

Nie stwierdzono występowania roślin rzadkich oraz zagrożonych w skali kraju oraz regionu. Flora jaka występuje na całym terenie jest pospolita w skali całego kraju.

Powierzchnię terenu zlustrowano pod kątem występowania grzybów. Dokonano szczegółowego przeglądu terenu w celu odnalezienia grzybów chronionych. Nie stwierdzono grzybów wielkoowocnikowych.

Na badanym terenie nie stwierdzono grzybów i porostów objętych ochroną gatunkową na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 roku w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz.U.2014 poz.1408 z dnia 2014.10.16).

## Fauna

Charakterystykę fauny na przedmiotowym terenie oparto na podstawie wykonanych inwentaryzacji przyrodniczych.

Głównymi czynnikami jakie wpływają na skład gatunkowy, jak i stan ilościowy fauny na opracowywanym terenie miasta Białystok są: baza pokarmowa, niski wskaźnik lesistości oraz fragmenty terenu o charakterze rolniczym. Obecność terenów zurbanizowanych

warunkuje natomiast występowanie gatunków synurbijnych, czyli takich które są związane z siedliskami człowieka.

Pod względem fauny opracowywany teren nie jest mocno zróżnicowany. Stwierdzono 9 gatunków awifauny, która na opracowywanym terenie ma swoje siedlisko żerowania oraz migracji. Poniższa tabela zawiera spis wszystkich stwierdzonych gatunków ptaków na opracowywanym terenie wraz ze statusem ochrony według rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 roku oraz liczebnością jaką stwierdzono i siedliskiem występowania.

Tabela 9. Spis gatunków ptaków wraz z ich liczebnością, występowaniem i ochroną.

Gatunek	Nazwa łacińska	Liczebność	Występowanie	Status ochrony
bażant	<i>Phasianus colchicus</i>	1	Teren użytków zielonych średnich, w miejscach bez zabudowy	Nie podlega ochronie
grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	1	Zbiorowiska ruderalne, murawy piaskowe	Nie podlega ochronie
jaskółka dymówka	<i>Hirundo rustica</i>	Wiele	Półruderalne kserotermiczne zbiorowiska	Ochrona ścisła
kukułka	<i>Cuculus canorus</i>	1	Teren ruderalny	Ochrona ścisła,
kuropatwa	<i>Perdix perdix</i>	16	Fragment dawnego pola kukurydzy - żerowisko	Nie podlega ochronie
makolągwa zwyczajna	<i>Linaria cannabina</i>	1	Zbiorowiska krzewiasto-zaroślowe	Ochrona ścisła
modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	Zbiorowisko pól uprawnych	Ochrona ścisła
sroka	<i>Pica pica</i>	1	Zbiorowiska pól uprawnych i terenów ruderalnych, szuwar trzcinowy	Ochrona częściowa

trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	1	Zbiorowiska ruderalne, pola uprawne	Ochrona ścisła
----------	----------------------------	---	-------------------------------------	----------------

Dla wszystkich wyżej wymienionych gatunków ptaków objętych ochroną, dodatkowo obowiązuje zakaz umyślnego płoszenia lub niepokojenia w miejscach noclegu, w okresie lęgowym w miejscach rozrodu lub wychowu młodych, lub w miejscach żerowania zgrupowań ptaków migrujących lub zimujących. Nie stwierdzono występowania żadnego z gatunków płazów i gadów.

Oprócz powyżej wymienionych gatunków ptaków, na opracowywanym terenie zaobserwowano ślady bytowania innych grup zwierząt, takich jak: jeleń szlachetny dzik euroazjatycki oraz ślimak winniczek. Poniższa tabela zawiera zestawienie wszystkich zwierząt innych niż ptaki, wraz z ich liczebnością, występowaniem oraz statusem ochrony.

Tabela 10. Spis zwierząt innych niż ptaki jakie stwierdzono na opracowywanym terenie.

Gatunek	Nazwa łacińska	Liczebność	Występowanie	Status ochrony
<b>Kręgowce:</b>				
Ssaki:				
dzik euroazjatycki	<i>Sus scrofa</i>	Kilka osobników	Półruderalne kserotermiczne zbiorowiska	Nie podlega ochronie
jeleń szlachetny	<i>Cervus elaphus</i>	2	Tropy na fragmencie dawnego zbiorowiska pól uprawnych	Nie podlega ochronie
<b>Bezkręgowce:</b>				
Ślimaki:				

winniczek	<i>Helix pomatia</i>	1	Wilgotny teren przy zadrzewieniach	Ochrona częściowa, którego dodatkowo nie dotyczy zakaz przetrzymywania, posiadania, zbywania, oferowania do sprzedaży, wymiany, darowizny, a także wywożenia poza granicę państwa, jeśli okazy zostały pozyskane poza granicą państwa i wwiezione z zagranicy na podstawie zezwolenia regionalnego dyrektora ochrony środowiska lub Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska oznaczonych symbolem
-----------	----------------------	---	------------------------------------	---

Na opracowywanym terenie nie stwierdzono występowania rzadkich i zagrożonych gatunków zwierząt.

Wobec wszystkich gatunków zwierząt objętych ochroną prawną obowiązują zakazy: umyślnego zabijania; umyślnego okaleczania lub chwytania; umyślnego niszczenia ich jaj lub form rozwojowych; transportu; chowu; zbierania, pozyskiwania, przetrzymywania lub posiadania okazów gatunków; niszczenia siedlisk lub ostoi, będących ich obszarem rozrodu, wychowu młodych, odpoczynku, migracji lub żerowania; niszczenia, usuwania lub uszkodzenia gniazd, mrowisk, nor, legowisk, żeremi, tam, tarlisk, zimowisk lub innych schronień; umyślnego uniemożliwiania dostępu do schronień; zbywania, oferowania do sprzedaży, wymiany lub darowizny okazów gatunków; wwożenia z zagranicy lub wywożenia poza granicę państwa okazów gatunków; umyślnego płoszenia lub niepokojenia; umyślnego płoszenia lub niepokojenia w miejscach noclegu, w okresie lęgowym w miejscach rozrodu lub wychowu młodych lub w miejscach żerowania zgrupowań ptaków migrujących lub zimujących; fotografowania, filmowania lub

obserwacji, mogących powodować ich płoszenie lub niepokojenie; umyślnego przemieszczania z miejsc regularnego przebywania na inne miejsca; umyślnego wprowadzania do środowiska przyrodniczego.

Na przedmiotowym terenie stwierdzono występowanie kilku gatunków zwierząt łownych: dzik euroazjatycki, kuropatwa, jeleń szlachetny.

### **2.1.11. Charakterystyka powiązań przyrodniczych**

Z uwagi na strukturę i funkcjonowanie ekosystemu oraz krajobrazu opracowywanego terenu wszystkie scharakteryzowane powyżej elementy przyrodnicze występują we wzajemnym powiązaniu.

Występujące elementy biotyczne na opisywanym fragmencie osiedla Zawady są uwarunkowane elementami abiotycznymi i jednocześnie mogą wpływać na ich modyfikację. Przekształcenie jednego elementu spowoduje zmiany w obrębie innych. Wycięcie zadrzewień znajdujących się w centralnej części przedmiotowego terenu, spowodowałoby degradację siedliska, zmniejszenie bioróżnorodności biologicznej, zmiany w krajobrazie, a także mogłoby niekorzystnie wpłynąć na lokalny klimat. Na warunki napowietrzania wpływ ma zagospodarowanie terenu, które można ocenić za pomocą parametru - szorstkość aerodynamiczna terenu. Kwantyfikuje ona rodzaje powierzchni na danym obszarze, które wpływają na kierunki wiatru i jego siłę.

Degradacja jednego podsystemu przestrzeni przyrodniczej osiedla Zawady spowoduje degradację innych podsystemów. Fragmenty zadrzewień także pełnią kluczową rolę w akumulowaniu wody. Zadrzewienia zwiększają infiltrację wody do gleby i gruntu oraz powodują wzrost oporów ruchów dla wody płynącej po powierzchni, a to spowalnia i zmniejsza objętość spływu powierzchniowego. Fragmentacja lub łączenie w jedną całość siedlisk naturalnych, intensyfikacja rolnictwa, urbanizacja i budowa systemów odwadniających powodują zmiany w pokrywie glebowej. Poprzez takie zmiany zlewnie mają mniejszą zdolność do zatrzymywania wody, a obieg materii ulega przyspieszeniu. Te czynniki zwiększają częstość występowania powodzi, a także suszy. Kiedy naturalna zdolność retencjonowania wody w zlewni maleje, powstają naturalne szybkie drogi odpływu wód roztopowych i opadowych na powierzchni terenu, w związku z którymi dochodzi do podtopień.

Przekształcenie rzeźby terenu związane jest z dewastacją powierzchniowych utworów geologicznych budujących tę formę. Zróżnicowanie rzeźby ma również duże znaczenie dla kształtowania się warunków mikroklimatycznych. Sieć rzeczna oddziałuje na hydrogeologię, rzeźbę terenu oraz warunki mikroklimatyczne. Powiązania elementów abiotycznych z florą i fauną są mniej istotne ze względu na fakt uzależnienia występujących warunków biocenotycznych głównie od form zagospodarowania przestrzennego.

## 2.2. Charakterystyka dotychczasowych zmian środowiska

Od wielu lat większość terenu opracowania pozostawała niezagospodarowana. Ponad 20 lat temu większość terenu stanowiła roślinność niska. W północnej części terenu opracowania obserwuje się zarastanie terenu.

Współczesne procesy urbanizacji prowadzą do dalszego rozwoju miasta Białegostoku, w tym i terenów sąsiednich do terenu opracowania (od strony południowej i zachodniej). Obserwuje się następujące zmiany w zagospodarowaniu terenu:

- niski udział terenów wykorzystywanych w rolnictwie; gospodarka rolna zachowała się na nieznacznej powierzchni w południowej części terenu;
- zarastanie niezagospodarowanych terenów różnego rodzaju drzewami i krzewami.



Rysunek 15. Zmiany w zagospodarowaniu terenu w latach 1997 - 2021



Źródło: opracowanie własne na podstawie ortofotomap archiwalnych

Obecna sytuacja przyrodnicza obszaru opracowania nie jest stabilna, tzn. w dalszym ciągu przewiduje się w północnej i środkowej części zarastanie terenu.

Przewidywane dalsze zmiany w środowisku obszaru obejmują:

- dewastacja z rzeczywistym lub potencjalnym zagrożeniem od terenów sąsiednich na skutek emisji zanieczyszczeń pochodzących z natężenia ruchu pojazdów oraz kotłów domowych,
- pogorszenie walorów krajobrazowych poprzez przekształcenia form pokrycia i zagospodarowania terenu,

- degradacja bez silnego naruszenia ciągłości procesów przyrodniczych: zadrzewienia, nieużytki,
- zmniejszenie naturalnej retencji poprzez zwiększenie udziału zabudowy,
- ubożenie bioróżnorodności w przypadku rozwoju infrastruktury miejskiej.

## 2.3. Struktura przyrodnicza obszaru, w tym różnorodności biologicznej

Szczegółowe informacje na temat różnorodności biologicznej na danym terenie zostały opracowane na podstawie przeprowadzonych inwentaryzacji terenowych w 2021 roku oraz zostały opisane w rozdziale 2.1.10 Fauna i flora. W poniższej tabeli przedstawiono obserwacje faunistyczne oraz florystyczne zanotowane na przedmiotowym terenie zgodnie z danymi zawartymi na stronie GBIF - Global Biodiversity Information Facility – międzynarodowa sieć i infrastruktura danych finansowana przez rządy światowe, której celem jest zapewnienie każdemu i wszędzie otwartego dostępu do danych o wszystkich rodzajach życia na Ziemi.

Rysunek 16. Fragment analizowanego obszaru na portalu GBIF

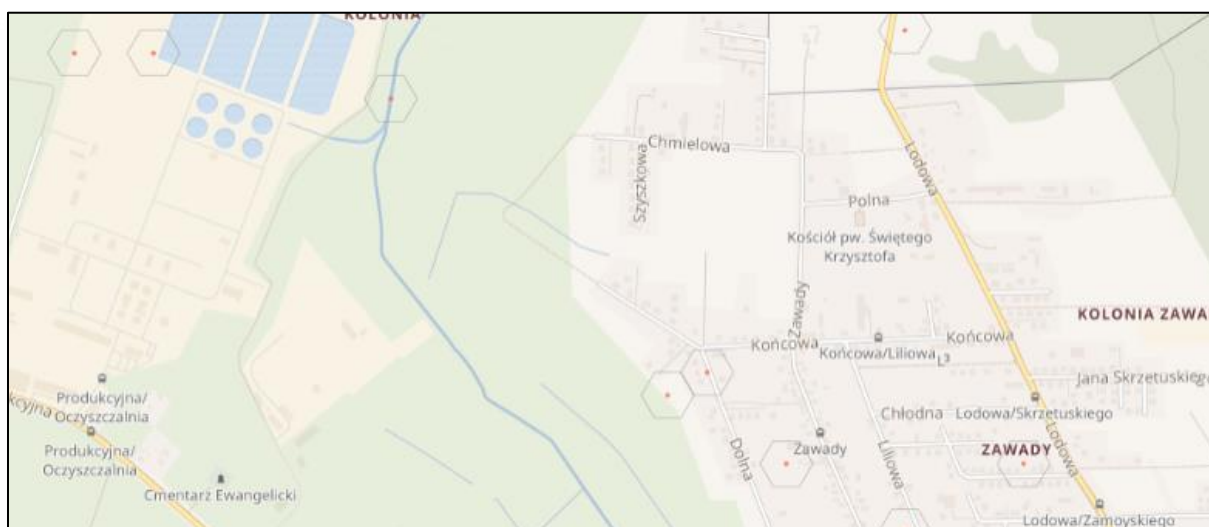


Tabela 11. Różnorodność gatunkowa w sąsiedztwie obszaru badań na podstawie GBIF.

Lp.	Gatunek	Nazwa łacińska	Data obserwacji	Ochrona gatunkowa
Rośliny:				

1.	chrzan pospolity	<i>Armoracia rusticana</i> <i>P.Gaertn., B.Mey. &amp; Scherb</i>	Czerwiec 2020	Gatunek nieobjęty ochroną
2.	jemiola pospolita	<i>Viscum album L.</i>	Maj 2001	Gatunek nieobjęty ochroną
3.	konwalia majowa	<i>Convallaria majalis L.</i>	Czerwiec 2020	Gatunek nieobjęty ochroną
4.	trzmielina pospolita	<i>Euonymus europaeus L.</i>	Sierpień 2020	Gatunek nieobjęty ochroną
<b>Zwierzęta:</b>				
5.	słowik syberyjski	<i>Larvivora sibilans</i> <i>Swinhoe, 1863</i>	Grudzień 2005	Gatunek wpisany do załącznika 1 – gatunki zwierząt objętych ochroną ścisłą, z wyszczególnieniem gatunków wymagających ochrony czynnej; gatunek nie objęty ochroną czynną

## 2.4. Powiązania przyrodnicze obszaru z jego szerszym otoczeniem

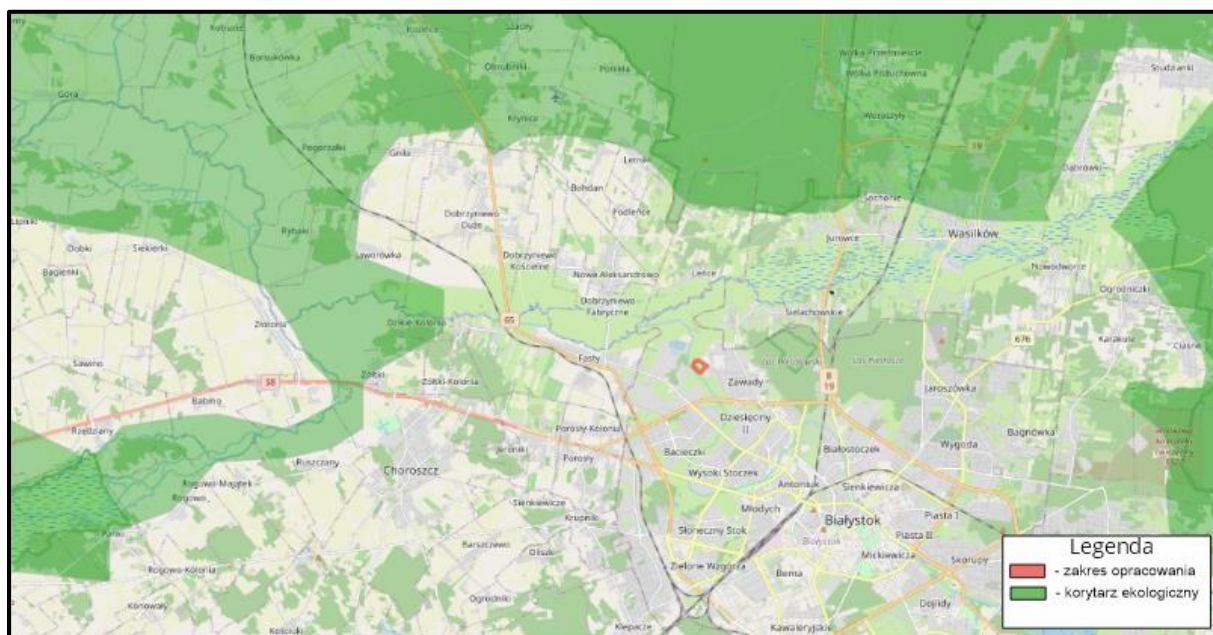
Ważnym elementem struktury przestrzennej jest korytarz ekologiczny który posiada kluczowe znaczenie w ochronie przyrody oraz krajobrazu.

Korytarze to liniowe pasy lasów, terenów porośniętych krzewami lub trawami umożliwiające zwierzętom przemieszczanie się oraz dające schronienie i dostęp do pożywienia. Istnienie tych terenów jest ważne dla prawidłowego rozwoju gatunku, umożliwia znalezienie terytorium oraz ułatwia ucieczkę przed drapieżnikami.

W 2005 r. na zlecenie Ministerstwa Środowiska opracowano mapę sieci korytarzy dla obszarów Natura 2000 z uwzględnieniem potrzeb ochrony kluczowych gatunków dużych ssaków. Zgodnie z mapą, zakres opracowania zlokalizowany jest poza obszarem korytarza

ekologicznego co obrazuje Rysunek 17.

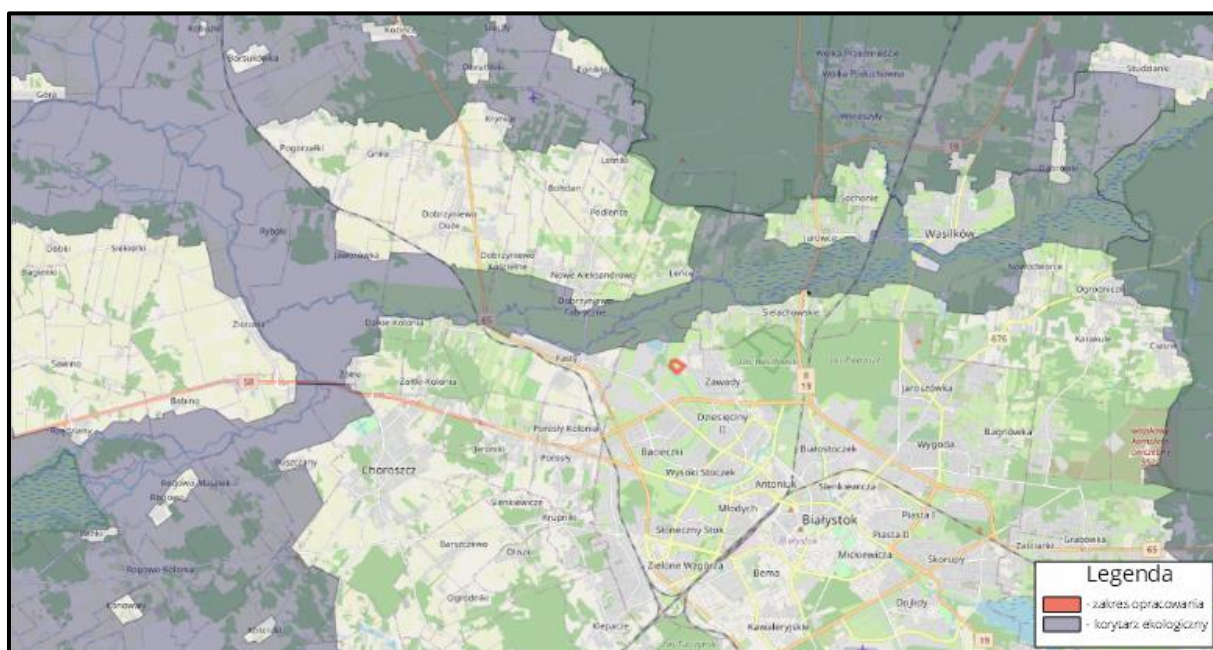
Rysunek 17. Mapa korytarzy dla obszarów Natura 2000.



Źródło: <http://mapa.korytarze.pl>

W 2011 r. we współpracy z Pracownią na rzecz Wszystkich Istot (w ramach projektu ze środków EEA/EOG) opracowano kompletną mapę korytarzy istotnych dla populacji dużych ssaków leśnych oraz spójności siedlisk leśnych i wodno-błotnych w skali krajowej i kontynentalnej. Zgodnie z mapą zakres opracowania zlokalizowany jest poza obszarem korytarza ekologicznego co obrazuje Rysunek 18.

Rysunek 18. Mapa korytarzy ekologicznych.



Źródło: <http://mapa.korytarze.pl>

Przez teren przedmiotowego opracowania przebiega także korytarz ekologiczny Doliny Białej, który stanowi w skali miasta najważniejszy ciąg ekologiczny za pośrednictwem, którego realizują się związki pomiędzy Puszcą Knyszyńską, Stawami Dojlidzkimi i Doliną Supraśli. Odgałęzienia tego systemu pozwalają na wzajemne powiązania większych kompleksów leśnych i terenów otwartych na terenie miasta i poza nim. Te naturalne związki mają ogromne znaczenie dla podtrzymania i odnawiania populacji zwierząt i roślin na terenie miasta.

Konsekwencją funkcjonowania dużego miasta jakim jest Białystok jest znaczne przekształcenie antropogeniczne terenów, które wcześniej stanowiły peryferia miasta z przewagą rolniczego użytkowania przestrzeni i znacznym udziałem środowisk przyrodniczych mało przekształconych. Ubytek tych terenów stanowi zagrożenie utraty potencjalnych obszarów zielonych: bulwarów, parków, terenów rekreacyjnych itp., ze względu na ich walory przyrodnicze.

## 2.5. Opis zasobów przyrodniczych i ich ochrony prawnej

Teren danego opracowania znajduje się poza obszarami podlegającymi ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (5).

Poniższe tabele przedstawiają lokalizację form ochrony przyrody znajdujących się w promieniu 20 km od terenu danego opracowania:

Tabela 12. Rezerваты przyrody w odległości do 20 km.

Lp.	Nazwa	Odległość [km]
1	Antoniuk	1.64
2	Las Zwierzyniecki	6.63
3	Krzemianka	11.79
4	Kulikówka	13.01
5	Krasne	13.33
6	Karczmisko	14.13
7	Las Cieliczański	16.53
8	Jałówka	16.62
9	Wielki Las	18.19

Źródło: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/>

Tabela 13. Parki krajobrazowe w odległości do 20 km.

Lp	Nazwa	Odległość [km]
1	Park Krajobrazowy Puszczy Knyszyńskiej im. profesora Witolda Sławińskiego - otulina	2.03
2	Park Krajobrazowy Puszczy Knyszyńskiej im. profesora Witolda Sławińskiego	3.32

Źródło: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/>

Tabela 14. Parki narodowe w odległości do 20 km.

Lp.	Nazwa	Odległość [km]
1	Narwiański Park Narodowy - otulina	7.64
2	Narwiański Park Narodowy	13.68

Źródło: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/>

Tabela 15. Obszary chronionego krajobrazu w odległości do 20 km.

Lp	Nazwa	Odległość [km]
1	Dolina Narwi	8.05

Źródło: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/>

Tabela 16. Natura 2000 Obszary Specjalnej Ochrony w odległości do 20 km.

Lp.	Nazwa	Odległość [km]
1	Puszcza Knyszyńska PLB200003	3.32
2	Bagienna Dolina Narwi PLB200001	7.74

Źródło: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/>

Tabela 17. Natura 2000 Specjalne Obszary Ochrony w odległości do 20 km.

Lp.	Nazwa	Odległość [km]
1	Ostoja Knyszyńska PLH200006	3.32
2	Ostoja Narwiańska PLH200024	11.59
3	Narwiańskie Bagna PLH200002	13.68

Źródło: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/>

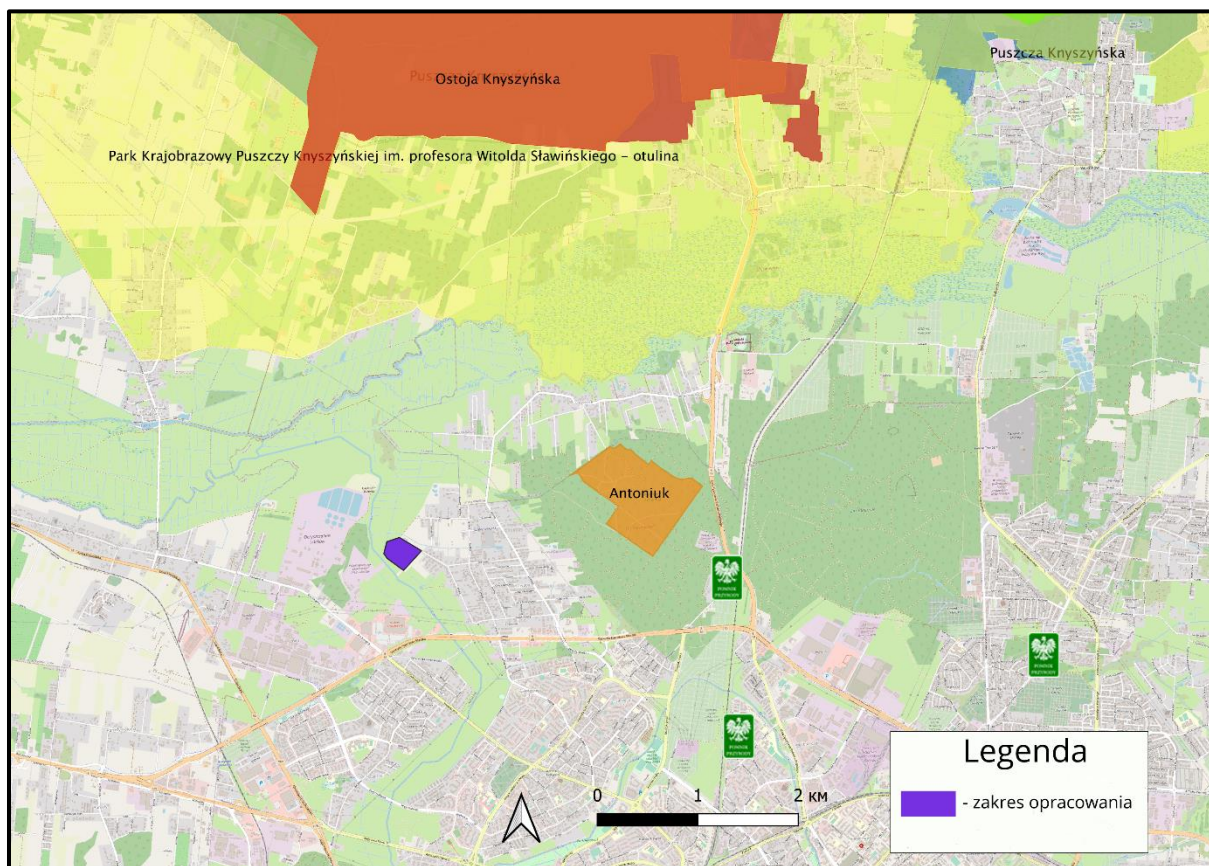
Tabela 18. Użytki ekologiczne w odległości do 20 km.

Lp	Nazwa	Odległość [km]
1	Żurawka	7.71

Źródło: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/>

W odległości do 20 km położone są także pomniki przyrody.

Rysunek 19. Formy ochrony przyrody w najbliższym obszarze terenu danego opracowania.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie mapy Formy ochrony przyrody w programie Qgis.

## 2.6. Opis walorów krajobrazowych i ich ochrony prawnej

Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 roku walory krajobrazowe zostały określone jako:

- wartości ekologiczne, estetyczne lub kulturowe obszaru oraz związane z nim rzeźba terenu, twory i składniki przyrody, ukształtowane przez siły przyrody lub działalność człowieka.

Analizowany teren zlokalizowany jest poza:

- obszarami wodno-błotnymi;
- obszarami wybrzeży,
- obszarami górskimi,
- obszarami objętymi ochroną, w tym strefami ochronnymi ujęć wód i obszarami ochronnymi zbiorników wód śródlądowych,
- obszarami o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe lub



archeologiczne,

- obszarami przylegających do jezior, uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej.

Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami podaje, że krajobraz kulturowy to jest postrzegana przez ludzi przestrzeń, zawierająca elementy przyrodnicze i wytwory cywilizacji, historycznie ukształtowana w wyniku działania czynników naturalnych i działalności człowieka.

Na analizowanym terenie brak jest cennych elementów krajobrazu kulturowego. W najbliższym jego otoczeniu nie zidentyfikowano obiektów krajobrazu kulturowego wpisanych do rejestru zabytków.

## **2.7. Wytyczne co do zaobserwowanych chronionych gatunków roślin i zwierząt, nie tylko na terenach dolinnych, ewentualne ograniczenia w zabudowie takich terenów**

W wyniku przeprowadzanych inwentaryzacji przyrodniczych stwierdzono występowanie jednego gatunku rośliny objętej ochroną gatunkową na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U.2014.1409 z dnia 2014.10.16) - kocanki piaskowe objęte ochroną częściową. Nie wyznaczono konkretnych wytycznych co do ochrony tego gatunku. W przypadku zmiany zagospodarowania terenu, zaleca się przeniesienie osobników opisywanego gatunku i umieszczenie go w siedlisku, na którym będzie mógł się swobodnie rozwijać.

Nie stwierdzono występowania roślin rzadkich oraz zagrożonych w skali kraju oraz regionu. Szata roślinna terenu jest pospolita w skali całego kraju.

Odnosnie do występującej fauny, rozpoznano gatunki, w szczególności gatunki ptaków, które znajdują się w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 roku o ochronie gatunkowej zwierząt. Są to zwierzęta objęte ochroną ścisłą lub częściową. Mimo zidentyfikowania gatunków chronionych, większość z nich jest pospolita w skali kraju i żyje w środowisku zamieszkałym przez człowieka.

Budowa domów mieszkalnych oraz towarzyszącej im infrastruktury doprowadzi do zmian w środowisku przyrodniczym, jakie będą towarzyszyć dewastacji gleby (m.in. zmiana szaty roślinnej, ograniczenie wolnej przestrzeni gruntu, zmniejszenie bazy żerowiskowej dla

zwierząt) oraz natężeniu hałasu w przypadku realizacji i eksploatacji nowej zabudowy.

Zapusty drzew znajdujące się na części terenu mogą stanowić potencjalne siedlisko gatunków zwierząt. Z tego względu konieczne staje się wprowadzenie ograniczeń w zabudowie terenu w centralnej jego części.

## **2.8. Charakterystyka jakości i zagrożeń środowiska wraz z identyfikacją źródeł tych zagrożeń**

### **2.8.1. Degradacja powierzchni ziemi**

Degradacja powierzchni ziemi może nastąpić wskutek czynników naturalnych lub antropogenicznych. Zagrożenia powierzchni ziemi związane są z jej warunkami morfologicznymi (tereny narażone na erozję powierzchniową oraz obszary pozostające pod wpływem zalewów powodziowych), jak również działalnością człowieka i postępującymi procesami urbanizacyjnymi. Wiąże się to z przekształceniem powierzchni oraz zmianą zagospodarowania terenów, prowadzeniem wszelkich prac ziemnych, w tym powierzchniową eksploatacją surowców oraz różnymi zabiegami technicznymi (na przykład melioracjami).

#### **Zagrożenia związane z czynnikami antropogenicznymi**

Wśród czynników antropogenicznych największe zmiany w powierzchni ziemi powoduje działalność górnicza. Podczas eksploatacji surowców kopalnianych zniszczeniu mechanicznemu i zmianom chemicznym ulegają pokrywy glebowe. Silnym zaburzeniom ulegają stosunki hydrogeologiczne (obniżenie poziomów wodonośnych, przemiany sieci hydrograficznej, zanik cieków, przerwanie więzi hydraulicznych między wodami powierzchniowymi i podziemnymi). Na terenie, objętym opracowaniem brak jest obszarów lub terenów górniczych. Według danych portalów mapowych nie występują też złoża surowców mineralnych.

Zmiany ukształtowania powierzchni spowodowane są także przez budownictwo obiektów kubaturowych, uzbrojenie terenu oraz budowę infrastruktury komunikacyjnej. Podczas powstawania nowej zabudowy stosowane są różne zabiegi polegające m.in. na wyrównaniu terenu, tworzeniu nasypów w celu izolacji budynków od podłoża, prowadzenie przekopów pod uzbrojenie terenu, jak również odwodnienie terenu budowy.

Większość terenu objętego opracowaniem nie jest zabudowana, tylko na południowym wschodzie powstała pojedyncza zabudowa mieszkalna. Obecne są także ogródki działkowe. Od strony wschodniej znajduje się droga piaszczysto-żwirowa będąca granicą terenu opracowania.

Na analizowanym terenie brak jest grobli, wałów ochronnych.

### **Zagrożenia związane z czynnikami naturalnymi**

Do czynników naturalnych wpływających na degradację powierzchni ziemi można zaliczyć:

- aktywność sejsmiczną,
- krasy,
- osuwiska,
- erozję wodną.

Polska położona jest w strefie o niskiej aktywności sejsmicznej, a najbardziej aktywny sejsmicznie jest obszar wzdłuż południowych granic - w Karpatach i Sudetach. Zjawiska krasowe występują w Polsce w Górach Świętokrzyskich, w Dolinie Suchej Wody w Tatrach, a także na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. Na analizowanym terenie nie zidentyfikowano form krasowych.

Zgodnie z danymi Państwowego Instytutu Geologicznego w ramach realizacji Projektu SOPO<sup>1</sup> na analizowanym terenie nie występują osuwiska ani tereny zagrożone ruchami masowymi.

W południowej części nieznaczna powierzchnia zagrożona jest występowaniem powodzi.

### **2.8.2. Degradacja gleb**

Przez degradację gleb należy rozumieć pogorszenie ich fizycznych, chemicznych i biologicznych właściwości, ujemnie wpływających na żyzność i zasobność gleby. Degradacja gleb negatywnie wpływa na uzyskanie maksymalnych, stabilnych i pełnowartościowych plonów w rolnictwie i leśnictwie. Skutkiem degradacji gleb jest też spadek bioróżnorodności biologicznej, strata terenów rolniczych, konieczność ponoszenia nakładów, na przywrócenie do właściwego użytkowania.

---

<sup>1</sup> SOPO - System Osłony Przeciwosuwiskowej

Do podstawowych form degradacji należą:

- erozja,
- zniszczenie struktury,
- przesuszenie,
- zawodnienie,
- zakwaszenie lub alkalizacja środowiska,
- mechaniczne uszkodzenie lub zniszczenie poziomu próchnicznego,
- spadek bioróżnorodności środowiska glebowego,
- zanieczyszczenia biologiczne,
- zanieczyszczenia stałe.

Na analizowanym terenie na pogorszenie jakości gleby mogą wpływać:

- erozja wodna i wietrzna (część orna);
- zmiany fizykochemiczne na skutek zagospodarowania rolnego;
- budowa nowych obiektów kubaturowych, co wiąże się z wyłączeniem gleb z użytkowania rolniczego w tym miejscu;
- pośrednie zanieczyszczenie związane z emisją zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego i do wód z terenów sąsiednich.

Zanieczyszczenie gleb następuje wzdłuż szlaków komunikacyjnych. Drogi powodują rozprzestrzenienie zanieczyszczeń w promieniu 50 m i powodują podwyższone stężenia metali ciężkich i wzrost zasolenia.

Powstawanie nowych obiektów budowlanych oraz odpowiedniej infrastruktury komunikacyjnej wraz z uzbrojeniem spowodują niszczenie poziomów glebowych.

Zachowana zostanie wyłącznie warstwa humusu do dalszego zagospodarowania.

### **2.8.3. Zanieczyszczenie wód podziemnych**

Monitoring jakości wód podziemnych w zakresie parametrów fizykochemicznych i ilościowych wykonuje Państwowa Służba Hydrogeologiczna. Monitoring ten obejmuje punkty pomiarowe, monitorujące wszystkie jednolite części wód podziemnych, uwzględnia warunki hydrogeologiczne w ujęciu regionalnym i lokalnym oraz występowanie potencjalnych ognisk zanieczyszczeń i zagrożeń wód podziemnych.

Zgodnie z podziałem Polski na JCWPd analizowany teren zlokalizowany jest na obszarze

JCWPD nr 52 oraz w granicach Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 218– Pradolina rzeki Supraśli.

Na terenie objętym opracowaniem brak jest punktów monitoringu wód podziemnych. Najbliżej położonym punktem pomiarowym jest punkt o numerze 736 i kodzie PL200052\_010 zlokalizowany w gminie Wasilków.

Tabela 19. Charakterystyka punktu pomiarowego nr 736

Stratygrafia	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Przedział ujętej warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Zwierciadło wody	Typ ośrodka wodonośnego
Q	5,70	37,00-66,80	swobodne	porowy
Rodzaj punktu pomiarowego	Użytkowanie terenu	Rok badań	Data poboru próbki	Klasa jakości 2019 końcowa
st. wiercona	10. Lasy	2019	2019-07-24	II

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań monitoringu diagnostycznego Państwowego Instytutu Geologicznego w roku 2019

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych, II klasa oznacza, że są to wody dobrej jakości.

Na analizowanym terenie brak jest otworów hydrogeologicznych.

Przy zachowaniu podstawowych zasad ochrony środowiska gruntowo-wodnego zabudowa jednorodzinna nie stanowi istotnego zagrożenia dla wód podziemnych. Chodzi tu głównie o odpowiednie sposoby postępowania ze ściekami komunalnymi np. kanalizacja sanitarna, zbiorniki bezodpływowe lub przydomowe oczyszczalnie ścieków. Innym zagrożeniem są substancje ropopochodne z pojazdów, środki chemiczne do pielęgnacji ogrodów itp. Przy tak niskiej kumulacji tych zanieczyszczeń nie mają one istotnego znaczenia dla jakości wód podziemnych. Części tych zanieczyszczeń można również zapobiegać np. poprzez stosowanie mat absorbujących substancje ropopochodne. Badany obszar stanowi około 0,08% powierzchni GZWP nr 218. Głównym źródłem zasilania zbiornika jest lateralny dopływ wód z obszaru wysoczyzny białostockiej. Zasilanie przez infiltrację opadów atmosferycznych do warstw wodonośnych na terenie

zbiornika jest znikome i stanowi zaledwie 3% całych zasobów dyspozycyjnych. Rzeczywisty pobór rejestrowany, wód podziemnych stanowi ok. 36% zasobów dyspozycyjnych zbiornika. W obrębie doliny rzeki Supraśli, poziom zbiornikowy jest bardzo podatny na zanieczyszczenia pochodzące z powierzchni terenu ze względu na brak izolacji. W obrębie wysoczyzny morenowej na północ i na południe od doliny Supraśli czas dopływu zanieczyszczeń konserwatywnych do warstwy wodonośnej GZWP nr 218 jest bardzo zróżnicowany i waha się między 5 a 25 lat. Proponuje się ukierunkować ochronę wód pod kątem zagrożenia związanego z nieprawidłowymi praktykami rolniczymi oraz gospodarki komunalnej (ściekowej), a także skupisk obiektów będących potencjalnymi i stwierdzonymi ogniskami zanieczyszczeń (6). Ze względu na powyższe charakterystyki GZWP nr 218 nie stwierdza się istotnych zagrożeń dla stanu wód tego zbiornika w wyniku zabudowy jednorodzinnej.

#### **2.8.4. Pogorszenie warunków klimatycznych i napowietrzania**

Zgodnie z danymi projektu KLIMADA „Opracowanie i wdrożenie strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu”<sup>2</sup> zauważa się:

- dużą zmienność temperatury powietrza z roku na rok;
- rosnący systematycznie od połowy XIX wieku trend temperatury ( $y = 0,007x + 6,9771$ ): seria doprowadzona jest do roku 2012, trend temperatury uzyskuje wartość  $0,7^{\circ}\text{C}/100$  lat; jednak skracając serię do roku 2000 wartość przyrostu temperatury wyniosłaby  $0,58^{\circ}\text{C}/100$  lat – czyli w ciągu 12 lat przyrost temperatury wzrósł aż  $0,12^{\circ}\text{C}$ ;
- ostatnie 40 lat jest najcieplejszym okresem w historii obserwacji instrumentalnych w Polsce.

---

<sup>2</sup> <http://klimada.mos.gov.pl/>

Tabela 20. Zmiany wybranych charakterystyk klimatu do końca 21. wieku

	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2020	2021-2030	2041-2050	2061-2070	2071-2090
Średnia temperatura roczna [°C]	7.4	7.8	8.0	8.2	8.6	8.7	9.3	10.1	10.6
Liczba dni z $T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$	114	107	101	102	97	97	82	72	65
Liczba dni z $T_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$	27	27	30	29	36	35	37	46	52
Liczba stopniodni, $T < 17^{\circ}\text{C}$	3616	3488	3384	3374	3237	3236	3005	2803	2664
Dł. okresu wegetacyjnego $T > 5^{\circ}\text{C}$ (w dniach)	199	205	210	217	223	224	237	247	253
Maksymalny opad dobowy [mm]	25.4	25.6	25.6	31.5	30.3	31.9	32.2	32.9	33.7
Najdłuższy okres suchy (opad < 1mm)(w dniach)	20	21	21	20	22	22	22	24	24
Najdłuższy okres mokry (opad > 1mm) (w dniach)	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Liczba dni z pokrywą śnieżną	100	87	84	82	71	71	58	49	42

Źródło: <http://klimada.mos.gov.pl/zmiany-klimatu-w-polsce/przyszle-zmiany-klimatu/>

Według danych stacji meteorologicznej w Białymstoku obserwuje się następujące zmiany wskaźników klimatycznych:

Tabela 21. Wybrane średnioroczne parametry klimatyczne.

Parametr	1951-1980	1961-1990	1971-2000	1981-2010	1991-2020
Średnia temperatura, °C	6,7	6,7	6,9	7,2	7,6
Absolutna temperatura maksymalna, °C	30,9	30,3	30,8	31,7	32,4
Absolutna temperatura minimalna, °C	-22,9	-22,6	-21,3	-22,0	-21,8
Dni upalne	3,5	2,4	2,7	4,3	6,0
Suma opadu	596,2	591,4	577,1	576,6	610,2
Najwyższa dobową sumą opadu	36,1	36,5	35,0	34,5	38,4
Dni z opadem powyżej 10 mm	13,1	13,1	12,5	12,7	14,5
Średnia prędkość wiatru	3,2	2,9	2,8	2,5	2,5
Średnia wilgotność	81,6	81,8	81,5	81,0	80,5
Liczba dni z pokrywą śnieżną			75,2	75,7	68,8
Liczba dni z opadem			216,1	215,7	214,9
Czas występowania wiatru >10 m/s (h)			36,1	4,5	2,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych <https://meteomodel.pl/>

Pogorszenie warunków klimatycznych wywiera wpływ na wszystkie rodzaje budownictwa zależnie od:

- lokalizacji obiektu budowlanego,
- posadowienia i fundamentowania,
- konstrukcji nośnej obiektu,
- obudowy zewnętrznej obiektu i jej termoizolacyjności,
- instalacji wewnętrznych,
- wykonawstwa budowlanego.

Przewiduje się, że zmiany klimatu spowodują zmiany w zakresie jakości i dostępności zasobów wodnych, wpływając na szereg sektorów, w tym na produkcję żywności, w której woda odgrywa zasadniczą rolę.

W sektorze rolnictwa przewidywane zmiany klimatu wpłyną na zbiory, gospodarkę hodowlaną i lokalizację produkcji.

Skutki zmian klimatu dla lasów prawdopodobnie obejmą zmiany w zakresie stanu i produktywności lasów oraz zasięgu geograficznego niektórych gatunków drzew.

Zmiany klimatyczne wpływają i wpływać będą, na zasięg i rozmieszczenie gatunków, ich cykle rozrodcze, okresy wegetacji i interakcje ze środowiskiem. Jednakże różne gatunki i siedliska różnie reagują na zmiany klimatyczne – niektóre europejskie gatunki mogą na nich skorzystać, inne – mogą znacznie ucierpieć.

Wpływ warunków klimatycznych na sektor energetyki w ujęciu całościowym jest bardzo zróżnicowany, dlatego jego przedstawienie wymaga wyodrębnienia i omówienia trzech zagadnień: zmian warunków dystrybucji energii elektrycznej, zmian zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło, zmian możliwości wytwórczych wg. grup technologii: wykorzystujących paliwa kopalne: węgiel, gaz (energetyka konwencjonalna) wykorzystujących odnawialne źródła energii (energetyka odnawialnej) (6).

W związku z powyższym dla niektórych sektorów koniecznym jest adaptacja do postępujących zmian klimatycznych.

Na warunki napowietrzania wpływ ma zagospodarowanie terenu, które można ocenić za pomocą parametru - szorstkość aerodynamiczna terenu. Kwantyfikuje ona rodzaje powierzchni na danym obszarze, które wpływają na kierunki wiatru i jego siłę. Przepływ powietrza następuje w różny sposób w zależności od ukształtowania struktur



urbanistycznych. Największą przeszkodą zaburzającą przepływ powietrza są budynki wysokie. Kształtowanie odpowiedniego układu przestrzeni miejskiej z zabudową i innymi elementami, jak ciągi otwartych terenów zielonych, ma duże znaczenie.

W stanie istniejącym na analizowanym terenie warunki przewietrzania są dobre poprzez przeważające występowanie roślinności niskiej. Współczynnik szorstkości aerodynamicznej oblicza się według wzoru:

$$z_0 = \frac{1}{F} \sum_c F_c \times z_{0c}$$

gdzie:  $z_0$  – współczynnik aerodynamicznej szorstkości terenu

F – powierzchnia obszaru objętego obliczeniami

c – numer obszaru o danym typie pokrycia.

Współczynnik aerodynamicznej szorstkości analizowanego terenu wynosi 0,18. Warunki przewietrzania pogarszają się ze wzrostem współczynnika szorstkości.

Jeżeli wziąć pod uwagę tendencje do zarastania terenu, to można stwierdzić, że dalsze niezagospodarowanie terenu może przyczynić się (w długotrwałej perspektywie) do ukształtowania lasu w tym miejscu. Współczynnik szorstkości w tym przypadku wyniesie 1,8, co spowoduje pogorszenie warunków przewietrzania. Analogiczną sytuację przewiduje się też w przypadku zagospodarowania terenu w kierunku leśnym.

Najlepszym wariantem zagospodarowania z punktu widzenia przewietrzania jest utrzymywanie niskiej roślinności takiej jak łąki i pastwiska.

Zagospodarowanie terenu w kierunku zabudowy niskiej spowoduje wzrost szorstkości do 0,5. Wpłynie to na pogorszenie istniejących warunków przewietrzania jednak w porównaniu do zagospodarowania terenu w kierunku leśnym jest to wariant w 3,6 razy korzystniejszy.

Jednocześnie lasy kształtują swoisty bioklimat poprzez produkcję tlenu, ozonu i fitoaerozoli, redukcję stężenia dwutlenku węgla oraz oddziałują korzystnie na strukturę jonową powietrza. W miastach, różnice temperatur, jakie występują między obszarami

zabudowanymi, a pokrytymi roślinnością drzewiastą, np. lasami, sprawiają, że silnie nagrzane latem suche i zanieczyszczone powietrze znad powierzchni pokrytych betonem i asfaltem unosi się ku górze i jest zastępowane chłodniejszym, wilgotniejszym i czystszy powietrzem napływającym spod drzew. Rośliny drzewiaste i zielne wprowadzają do atmosfery wiele substancji lotnych, w tym fitoncydy. Fitoncydy posiadać mogą działanie bakteriobójcze i bakteriostatyczne. Wszystkie warstwy roślinności w lasach i wysokiej zieleni ozdobnej, w tym zwłaszcza drzewa, dzięki zwielokrotnionej przez liście, pnie i gałęzie powierzchni oraz dzięki specyficznym właściwościom tkanek okrywających (pokrycie liści kutnerem oraz różnego rodzaju wydzielinami) zatrzymują na swej powierzchni duże ilości pyłów (8).

Ze względu na lokalizację terenu w korytarzu przewietrzania miasta sumaryczny wpływ zagospodarowania w postaci zieleni wysokiej na jakość powietrza jest niepewny. Z jednej strony zieleni wysoka, w tym las, będzie się przyczyniać do depozycji zanieczyszczeń, z drugiej zwiększy aerodynamiczną szorstkość terenu utrudniając odpływ zanieczyszczonego powietrza z terenu miasta. Obecnie nie istnieją matematyczne modele prognozowania stężeń zanieczyszczeń w tak złożonym układzie.

Dla przedmiotowego obszaru wyróżniono następujące kategorie terenów o różnych funkcjach wymiany powietrza:

- **tereny regeneracji powietrza i przewietrzania** - stanowią 93% powierzchni przedmiotowego terenu. To tereny pokryte częściowo drzewami i zaroślami. Powstawaniu klinów i pasm przewietrzalności sprzyjają tereny o niskiej, tzw. zwartości przeszkody, w postaci: rozproszonej zabudowy jednorodzinnej, dolin rzecznych z niską roślinnością i małej szorstkości podłoża;
- **tereny z dominującym procesem przewietrzania** - stanowią 5% powierzchni przedmiotowego terenu. Przewietrzanie jest procesem kluczowym dla terenów cechujących się małą szorstkością podłoża, gdzie brak jest trwałej pokrywy roślinnej, a występuje roślinność sezonowa (uprawy), co przyczynia się do zmniejszenia ich roli regeneracyjnej powietrza. Takie dość korzystne warunki mikroklimatyczne panują na terenach otwartych, pokrytych niską roślinnością;
- **tereny utrudniające przewietrzanie** - stanowią 2% powierzchni przedmiotowego

terenu. Główną przeszkodą dla przepływu powietrza są budynki o określonej wysokości oraz zgrupowania roślinności wypełniające przestrzeń między nimi. Zaliczono tu tereny ograniczające poziomą wymianę powietrza oraz tereny utrudniające przewietrzanie. Obszary te różni przede wszystkim szorstkość podłoża nawiązująca do stopnia zwartości zabudowy. Im zabudowa jest bardziej zwarta, tym kluczowy proces klimatyczny w mieście będzie bardziej utrudniony.

### 2.8.5. Jakość wód powierzchniowych

Analizowany teren znajduje się w granicach JCWP o kodzie PLRW2000172616899 – Biała.

W zlewni JCWP Biała, zlokalizowany jest punkt monitoringu jakości wód, prowadzony przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku. Jest to punkt o kodzie PL01S0801\_1381 - Biała - ujście Nowe Aleksandrowo.

Klasyfikacja i ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych została przedstawiona w dokumentach udostępnionych przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Dla punktu kontrolnego na rzece Biała klasyfikacja i ocena stanu w roku 2018 wygląda następująco:

*Tabela 22. Ocena stanu JCWP*

Lp.	Charakterystyka jednolitych części wód	
1	Kod ppk	PL01S0801_1381
2	Nazwa ppk	Biała - ujście Nowe Aleksandrowo
3	Kod JCWP	PLRW2000172616899
4	Nazwa JCWP	Biała
5	Typ abiotyczny JCWP	17
6	Status JCWP	SZCW
7	Klasyfikacja stanu chemicznego	stan chemiczny poniżej dobrego
8	Ocena stanu JCWP	zły stan wód

Elementy biologiczne oraz elementy fizykochemiczne (grupa 3.1 - 3.5) nie były badane.

Klasa elementów fizykochemicznych - specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne – II. Stężenie cynku oraz fenolów lotnych mieści się w granicach 2 klasy jakości.

Wśród substancji priorytetowych badane były: Antracen, Difenyloetery bromowane, Fluoranten, Nikiel i jego związki, Benzo(b)fluoranten, Benzo(k)fluoranten,

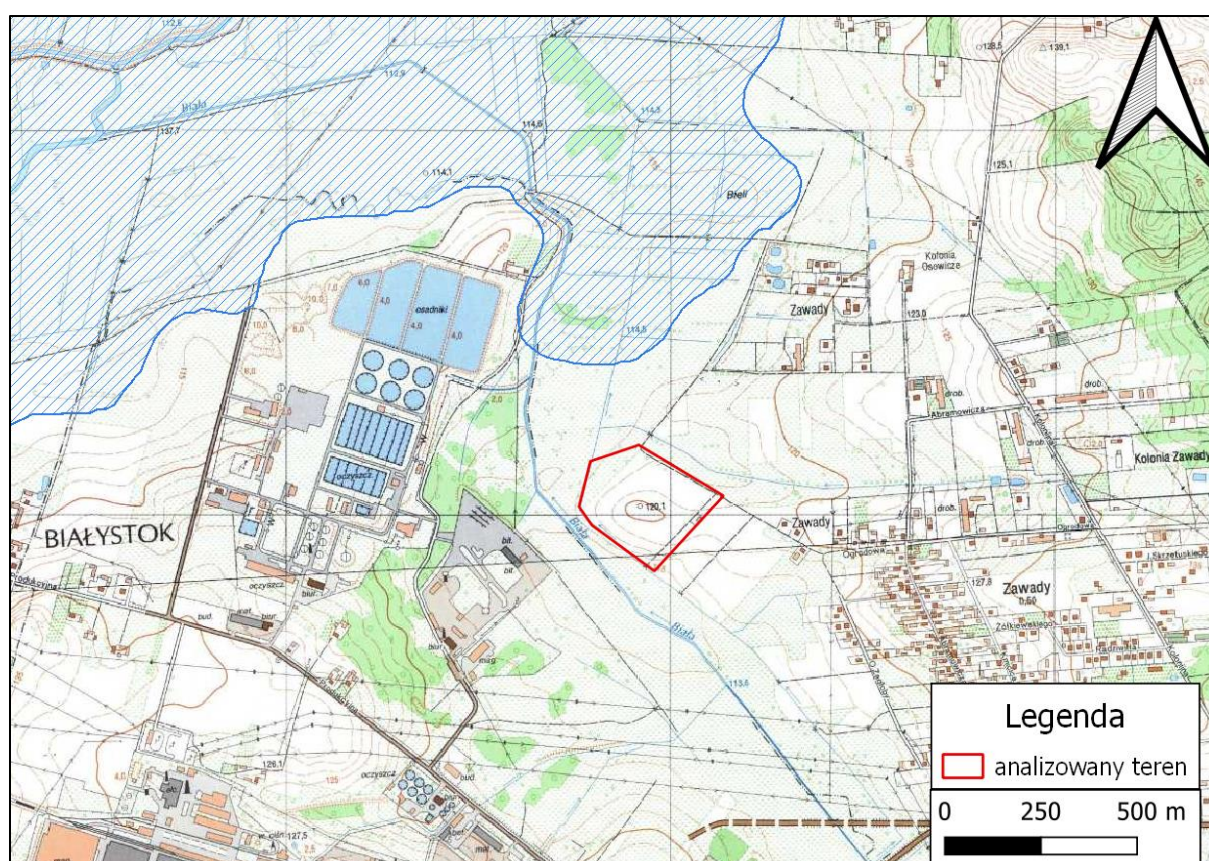
Benzo(g,h,i)perylen oraz Benzo(a)piren. Stężenie Benzo(a)pirenu odpowiada klasie jakości >1. Stężenia pozostałych substancji mieszczą się w granicach 1 klasy jakości.

Na analizowanym terenie nie występują cieki powierzchniowe.

## 2.8.6. Zagrożenie podtopieniem

Analizowany teren zlokalizowany jest poza obszarami zagrożonymi podtopieniem, gdzie położenie zwierciadła wody podziemnej znajduje się blisko powierzchni terenu, co skutkuje podmokłościami. Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami opracowana przez Państwowy Instytut Badawczy ukazuje maksymalny możliwy zasięg występowania podtopień w sąsiedztwie dolin rzecznych, które mogą nastąpić na skutek podniesienia się zwierciadła wód podziemnych. Zasięg ten nie pokrywa się ze strefą zalewów wód powierzchniowych (powodzi).

Rysunek 20. Obszary zagrożone podtopieniami.

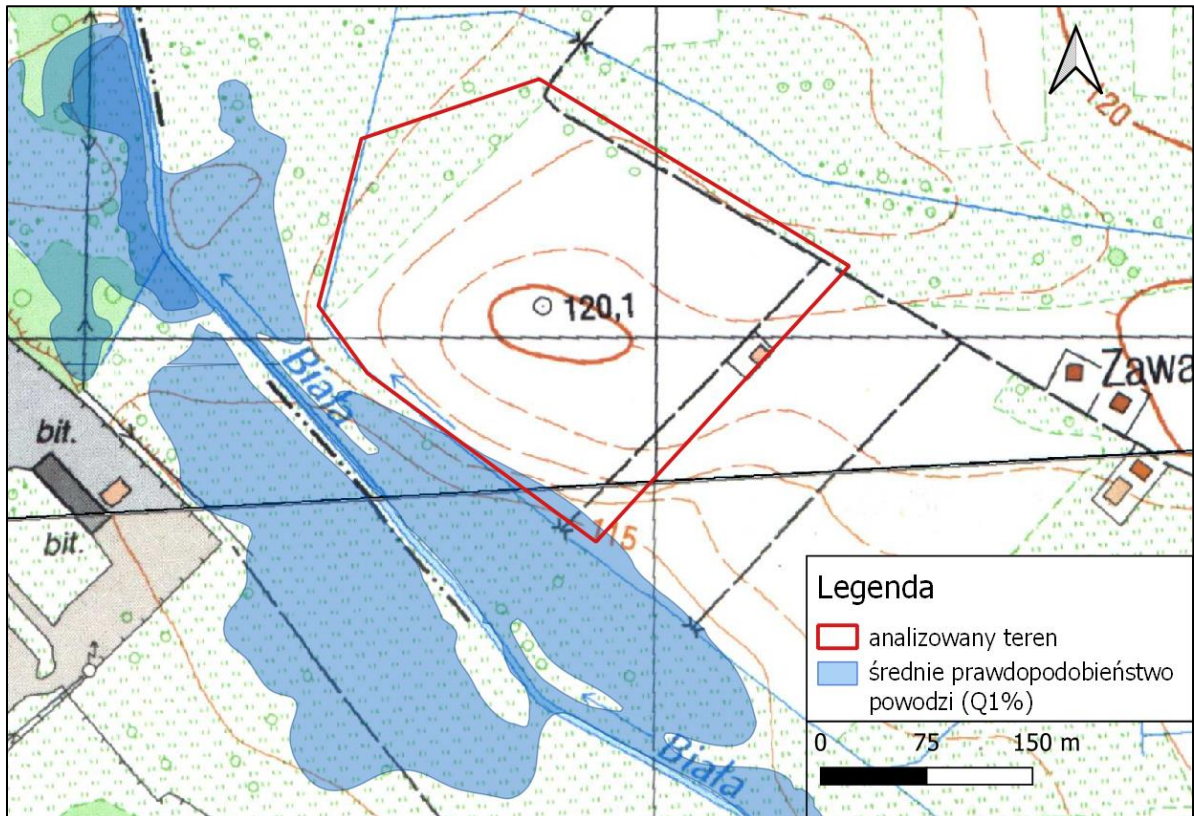


Źródło: opracowanie własne na podstawie mapy obszarów zagrożonych podtopieniami z danych udostępnionych przez <http://epsh.pgi.gov.pl>.

Zgodnie z mapą zagrożenia powodziowego na analizowanym terenie występują obszary:

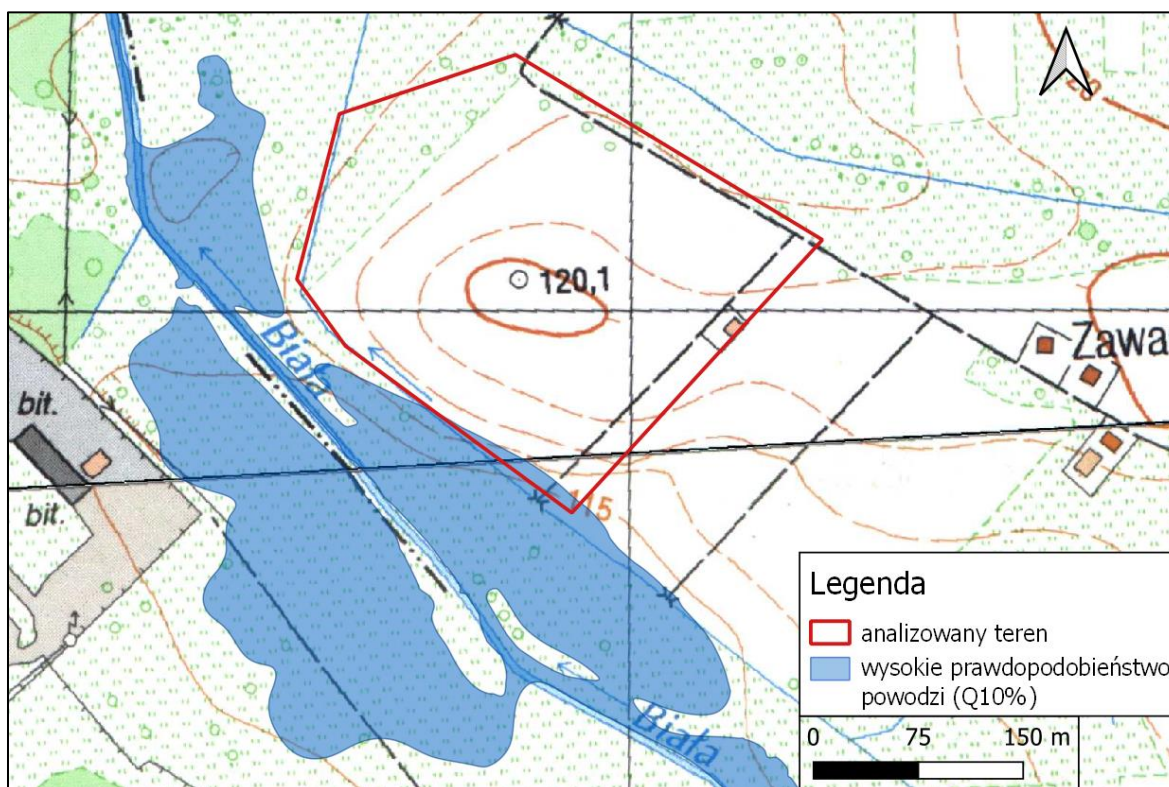
- średniego prawdopodobieństwa powodzi – 1% (raz na 100 lat),
- wysokiego prawdopodobieństwa powodzi - 10% (raz na 10 lat).

Rysunek 21. Lokalizacja analizowanego terenu względem obszarów zagrożonych powodzią Q1%



Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://wody.isok.gov.pl/>

Rysunek 22. Lokalizacja analizowanego terenu względem obszarów zagrożonych powodzią Q10%



Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://wody.isok.gov.pl/>

W związku z występowaniem na przedmiotowym obszarze wysokiego i średniego prawdopodobieństwa powodzi niekorzystne jest lokalizowanie zabudowy mieszkaniowej oraz zmiany ukształtowania terenu na obszarze południowo zachodnim. Obszary te powinny zostać wykluczone z jakiegokolwiek sposobu zagospodarowania przez człowieka pozostawiając go całkowicie w naturalnych warunkach. Dzięki braku ingerencji człowieka na wyznaczonych terenach, stosunki wodne i zdolność gleby do naturalnej retencji zostanie zachowana.

### 2.8.7. Jakość powietrza

Roczna ocena jakości powietrza jest dokonywana przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

Województwo Podlaskie ze względu na kryterium w celu ochrony środowiska oraz w celu ochrony zdrowia ludzi dzieli się na:

- aglomeracja Białostocka,
- strefa podlaska.

Teren objęty opracowaniem zakwalifikowany został do aglomeracji Białostockiej (PL2001).

Oceny przeprowadza się z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych:

- ze względu na ochronę zdrowia ludzi – dla wszystkich stref,
- ze względu na ochronę roślin – w strefie podlaskiej.

Ocena pod kątem ochrony zdrowia obejmuje: dwutlenek azotu NO<sub>2</sub>, dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>, benzen C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, ołów Pb, arsen As, nikiel Ni, kadm Cd, benzo(a)piren B(a)P, pył PM<sub>10</sub>, pył PM<sub>2,5</sub>, ozon O<sub>3</sub>, tlenek węgla CO. W ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględnia się: dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>, tlenki azotu NO<sub>x</sub>, ozon O<sub>3</sub>.

Zgodnie z dyrektywą 2008/50/WE, należy utrzymać jakość powietrza tam, gdzie już jest ona dobra, lub ją poprawić. W przypadku, gdy cele dotyczące jakości powietrza ustalone w dyrektywie nie są osiąmane, państwa członkowskie powinny podjąć działania w celu dotrzymania poziomów dopuszczalnych<sup>3</sup> i poziomów krytycznych oraz w miarę możliwości, dotrzymania wartości docelowych<sup>4</sup> i osiągnięcia celów długoterminowych (państwa członkowskie podejmują wszelkie niezbędne środki, które nie pociągają za sobą niewspółmiernych kosztów, w celu zapewnienia osiągnięcia wartości docelowych i celów długoterminowych).

Klasy stref i wymagane działania są wyznaczone w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny i nie jest określony margines tolerancji lub osiągnął on wartość zerową.

*Tabela 23. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków, gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom*

---

<sup>3</sup> Poziom dopuszczalny to poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, to poziom, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany.

<sup>4</sup> Poziom docelowy oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, poziom, który ma być osiągnięty tam, gdzie to możliwe w określonym czasie.

dopuszczalny<sup>5</sup>.

Klasa strefy	Poziom stężenia zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	Nie przekraczający poziomu dopuszczalnego	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnie z rozwojem ze zrównoważonym rozwojem</li> </ul>
C	Powyżej poziomu dopuszczalnego	<ul style="list-style-type: none"> <li>Określenie obszarów przekroczeń dopuszczalnych,</li> <li>Kontrolowanie stężeń zanieczyszczeń na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych,</li> <li>Opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu.</li> </ul>

Źródło: Opracowanie na podstawie Roczna ocena jakości powietrza w województwie Podlaskim – Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Białymstoku, raport wojewódzki za rok 2020.

Tabela 24. Klasy stref i oczekiwane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków, gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy<sup>6</sup>.

Klasa strefy	Poziom stężenia zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	Nie przekraczający poziomu docelowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu docelowego</li> </ul>
C	Powyżej poziomu docelowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>dążenie do osiągnięcia poziomu docelowego substancji w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych</li> <li>opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza, w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych w powietrzu</li> </ul>

Źródło: Opracowanie na podstawie Roczna ocena jakości powietrza w województwie Podlaskim – Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Białymstoku, raport wojewódzki za rok 2020.

Tabela 25. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń ozonu z uwzględnieniem

<sup>5</sup> Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki SO<sub>2</sub>, dwutlenku azotu NO<sub>2</sub>, tlenku węgla CO, benzenu C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, pyłu PM<sub>10</sub>, pyłu PM<sub>2,5</sub> oraz zawartości ołowiu Pb w pyłe PM<sub>10</sub> - ochrona zdrowia oraz: dwutlenku siarki SO<sub>2</sub> tlenków azotu NO<sub>x</sub> - ochrona roślin. W przypadku pyłu PM<sub>2,5</sub>, w roku 2020 obowiązuje poziom dopuszczalny II faza, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

<sup>6</sup> Dotyczy: ozonu O<sub>3</sub> (ochrona zdrowia ludzi, ochrona roślin) oraz arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni, benzo(a)pirenu B(a)P w pyłe PM<sub>10</sub> - ochrona zdrowia ludzi.



poziomu celu długoterminowego.

Klasa strefy	Poziom stężenie ozonu	Oczekiwane działania
D1	Nie przekraczający poziomu celu długoterminowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego</li> </ul>
D2	Powyżej poziomu celu długoterminowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego do roku 2020</li> </ul>

Źródło: Opracowanie na podstawie Roczna ocena jakości powietrza w województwie Podlaskim – Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Białymstoku, raport wojewódzki za rok 2020.

Poniższa tabela przedstawia klasyfikację aglomeracji Białostockiej pod kątem zanieczyszczeń ważnych ze względu dla ochrony zdrowia i klasyfikację strefy podlaskiej dla ochrony roślin, ponieważ dla aglomeracji Białostockiej nie ma sporządzonej oceny jakości powietrza pod kątem ochrony roślin.

Tabela 26. Wyniki klasyfikacji dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w rocznej ocenie dla strefy podlaskiej i aglomeracji Białostockiej.

Zanieczyszczenie	Klasyfikacja stref poszczególnych zanieczyszczeń – ochrona zdrowia	Klasyfikacja stref poszczególnych zanieczyszczeń – ochrona roślin
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	A	A
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	A	-
Tlenek węgla (CO)	A	-
Benzen (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	A	-
Ozon (O <sub>3</sub> )	A, D2	A, D2
Pył zawieszony 10 (PM <sub>10</sub> )	A	-
Pył zawieszony 2,5 (PM <sub>2,5</sub> )	A 1	-
Ołów (Pb)	A	-
Arsen (As)	A	-
Kadm (Cd)	A	-
Nikiel (Ni)	A	-
Benzo(a)piren (B(a)P)	C	-
Tlenki azotu NO <sub>x</sub>	-	A

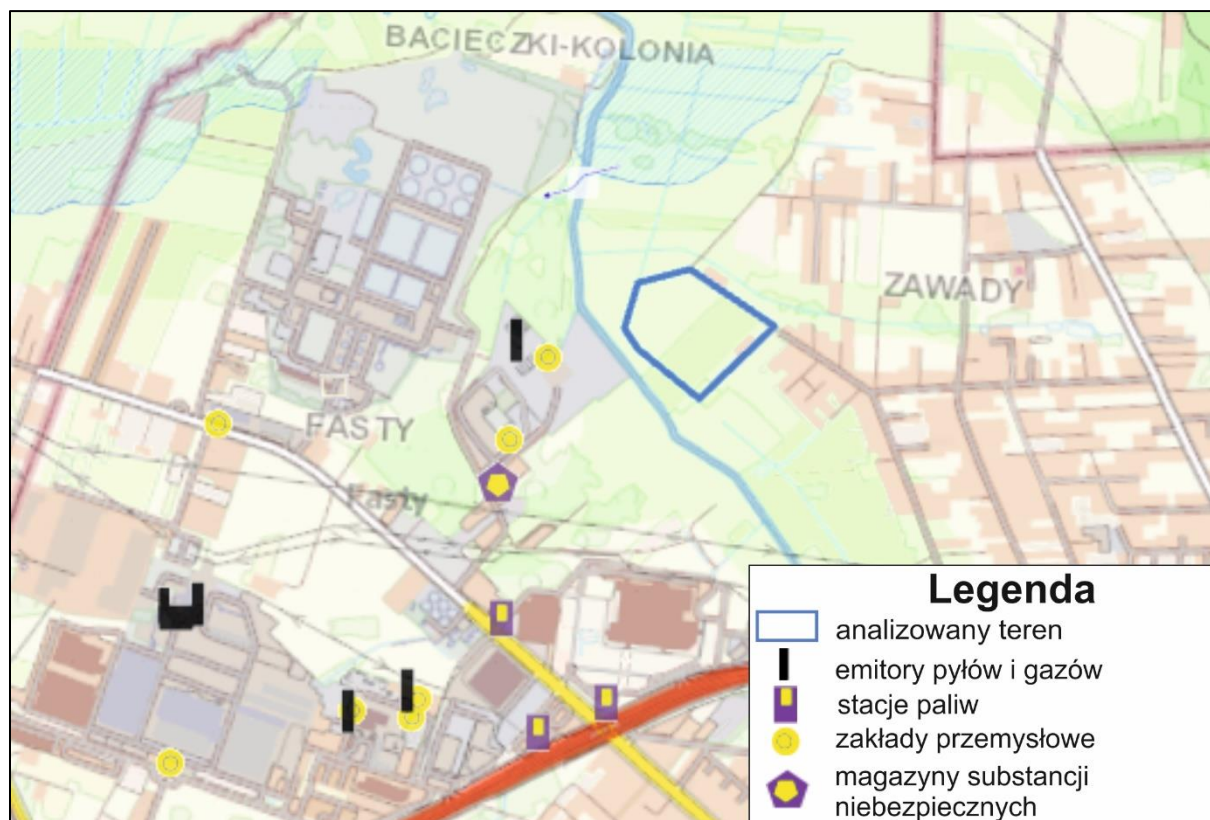
Źródło: Opracowanie na podstawie Roczna ocena jakości powietrza w województwie Podlaskim – Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Białymstoku, raport wojewódzki za rok 2020.

W powyższej tabeli można zauważyć, że przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla aglomeracji Białostockiej zanotowano w przypadku: pyłu benzo(a)pirenu – w klasyfikacji dla ochrony zdrowia. W klasyfikacji dla ochrony roślin dla strefy podlaskiej nie zanotowano

przekroczeń. Poziom ozonu jest powyżej poziomu celu długoterminowego w klasyfikacji dla ochrony zdrowia i dla ochrony roślin w obu strefach.

Na stan powietrza na analizowanym terenie mogą wpływać zanieczyszczenia napływające z sąsiednich terenów. Zależy to od siły i kierunku wiatru. Na poniższym rysunku przedstawiono najbliższe źródła zagrożeń dla środowiska.

Rysunek 23. Lokalna antropopresja w sąsiedztwie analizowanego terenu.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych portalu mapowego <https://geolog.pgi.gov.pl/>

Pojęciem niskiej emisji określa się umownie emisję zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza emitorami (kominami) o wysokości do 40 metrów. Tym samym odpowiedzialnymi za powstawanie niskiej emisji uznaje się transport, lokalne kotłownie opalane paliwami stałymi i ciężkim olejem opałowym, dostarczające ciepło do obiektów komunalnych, użyteczności publicznej, zakładów usługowych, małych przedsiębiorstw oraz indywidualne paleniska domowe opalane paliwami kopalnymi, zwłaszcza węglem oraz biomasą. Sektor bytowo-komunalny znacząco przyczynia się do obserwowanej w Polsce złej jakości powietrza. Udział tego sektora w stężeniu pyłu zawieszzonego PM2.5 wynosi dla obszarów miejskich 41%, a dla pozamiejskich 39%. (źródło: Łukasz

Adamkiewicz *Zewnętrzne koszty zdrowotne emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora bytowo-komunalnego*). W przypadku wprowadzenia zabudowy mieszkaniowej oraz rozwoju infrastruktury na przedmiotowym obszarze zanieczyszczenie powietrza może lokalnie ulec pogorszeniu.

### 2.8.8. Hałas

Hałas jest powszechnie występującym czynnikiem negatywnie oddziałującym na środowisko i jednym z poważniejszych obniżających jakość życia ludności. Nadmierny hałas to wszelkiego rodzaju niepożądane, nieprzyjemne i uciążliwe dźwięki, powodowane głównie przez transport: drogowy, kolejowy, lotniczy, działalność przemysłową czy związaną z rekreacją. Na terenie województwa podlaskiego najistotniejsze źródła hałasu to transport drogowy oraz w ograniczonym stopniu zakłady przemysłowe (7). Duży wpływ na emitowanie hałasu ma również natężenie ruchu drogowego, a tym samym wzrost uciążliwości hałasowej.

Największy hałas występuje przy głównych drogach przelotowych, których ranga (droga wojewódzka) jest adekwatna do obciążenia transportowego.

Po stronie wschodniej omawianego obszaru występuje ulica Lodowa, od strony południowej w odległości około 550 metrów zlokalizowana jest ulica Generała Stanisława Maczka, która posiada oznaczenia:

- Trasa E67 – trasa europejska pośrednia północ-południe, łącząca Europę Środkową z Finlandią. Na odcinku od Helsinek do Warszawy nazywana jest Via Balticą.
- Droga 65 - droga krajowa leżąca na obszarze województw warmińsko-mazurskiego i podlaskiego. Trasa ta łączy Gołdap na granicy z Rosją (obwód kaliningradzki) z Bobrownikami na granicy z Białorusią przez Ełk, Grajewo i Białystok.
- Droga 8 – droga krajowa klasy A, klasy S oraz klasy GP<sup>7</sup> prowadząca przez Polskę od granicy z Czechami w Kudowie-Zdroju do granicy z Litwą w Budzisku. Stanowi polski odcinek międzynarodowej trasy E67.

Mapa akustyczna miasta Białystok została wykonana zgodnie z wymogami zawartymi w

---

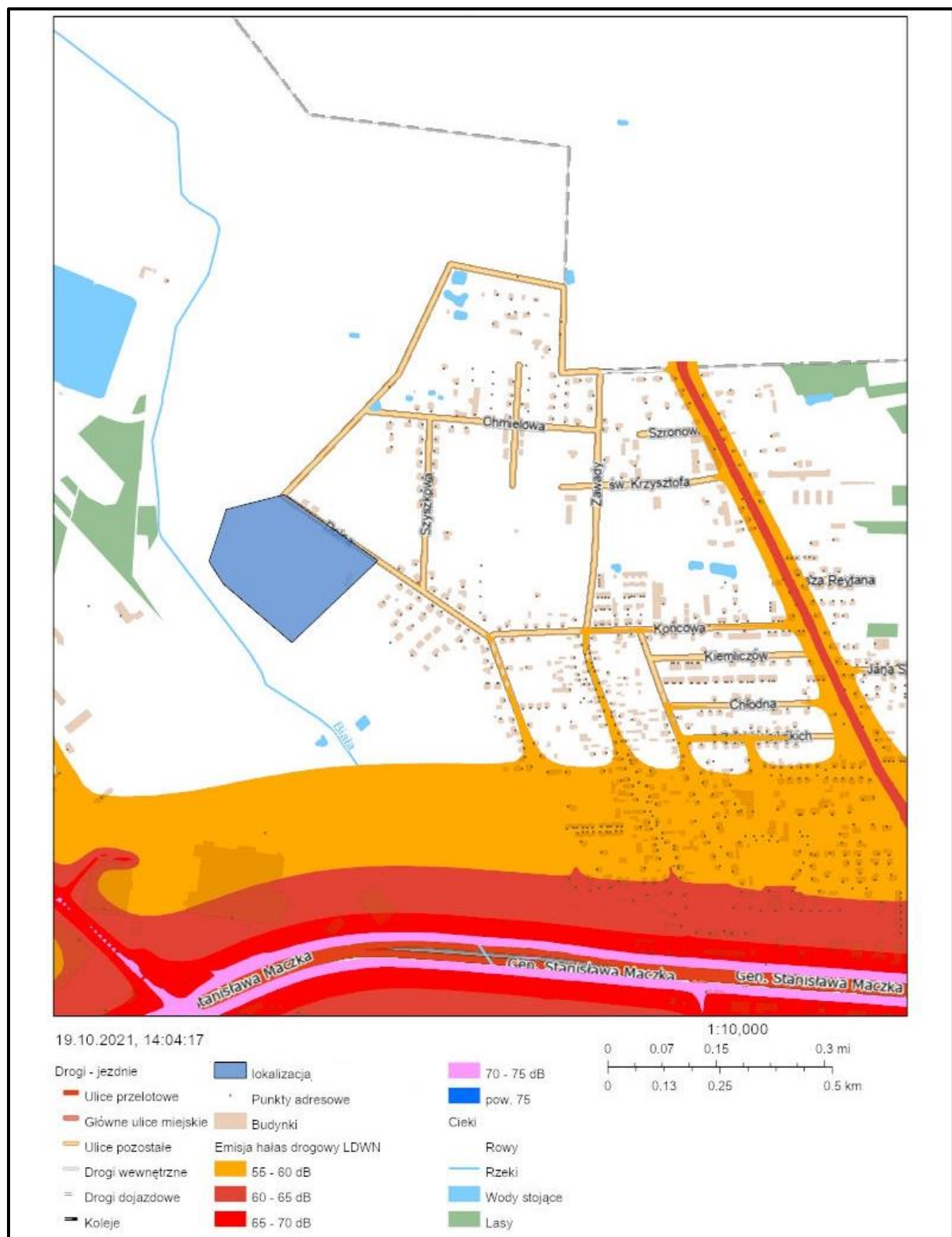
<sup>7</sup> Droga główna ruchu przyspieszonego – jedna z klas dróg publicznych według podziału wprowadzonego przez Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Potocznie często zwana drogą szybkiego ruchu.

ustawie Prawo Ochrony Środowiska oraz rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 roku w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji. Mapa akustyczna miasta Białegostoku charakteryzuje klimat akustyczny miasta Białegostoku, na mapę akustyczną składają się:

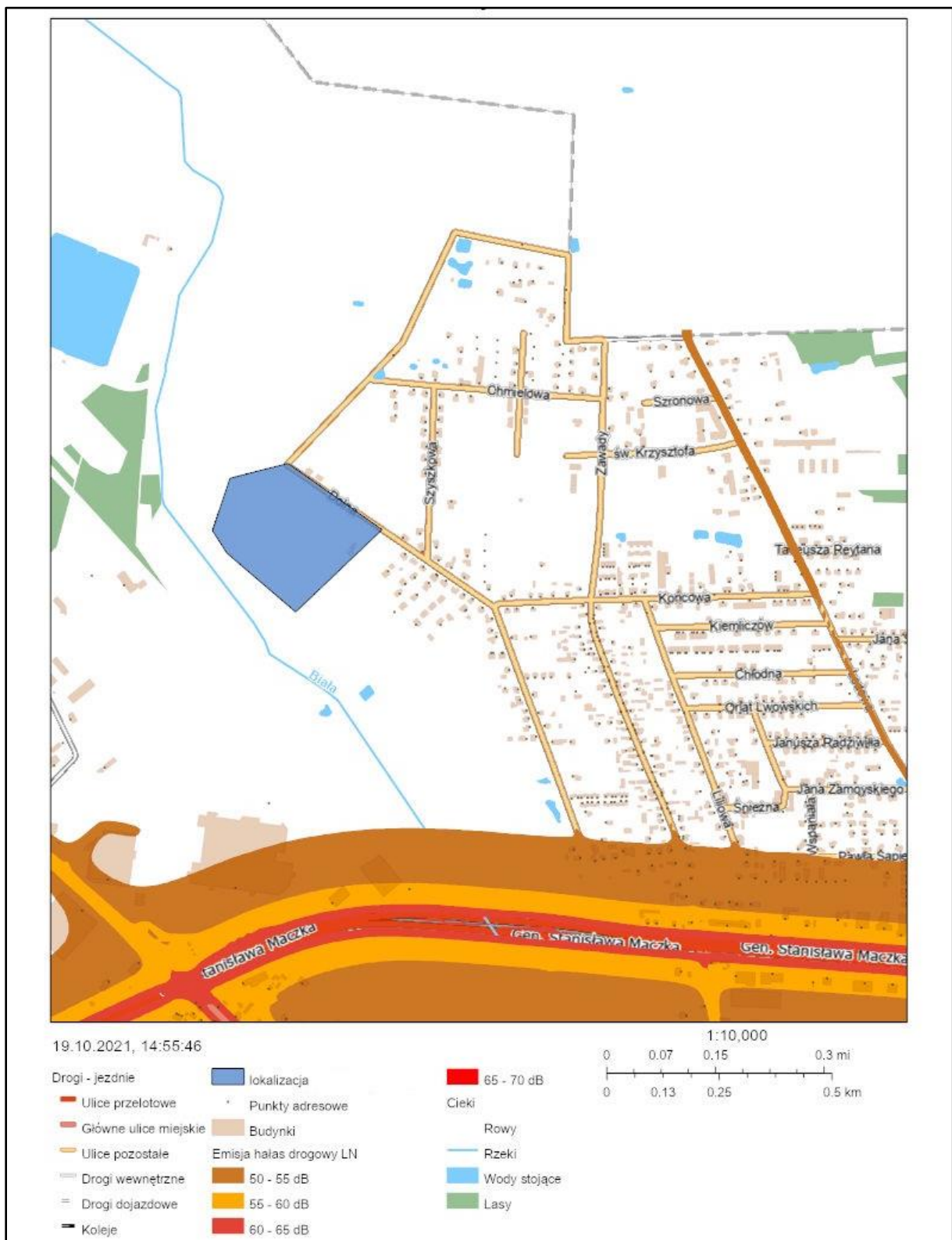
- Mapy emisyjne są to mapy charakteryzujące hałas emitowany z poszczególnych źródeł bez uwzględnienia przeszkód w jego propagacji.
- Mapy imisyjne zawierają informacje o wielkości i rozkładzie przestrzennym poziomu hałasu powodowanego przez poszczególne źródła (ruch drogowy, kolejowy i przemysł). Stanowią one podstawowe źródło informacji o stanie akustycznym środowiska na danym obszarze.
- Mapy wrażliwości terenów na hałas uwzględniają uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w postaci mapy terenów w zależności od sposobu zagospodarowania i funkcji. Terenom w zależności od sposobu zagospodarowania i funkcji przyporządkowane zostały odpowiednie dopuszczalne poziomy hałasu.

Poniższe rysunki przedstawiają fragmenty map obejmujące analizowany obszar.

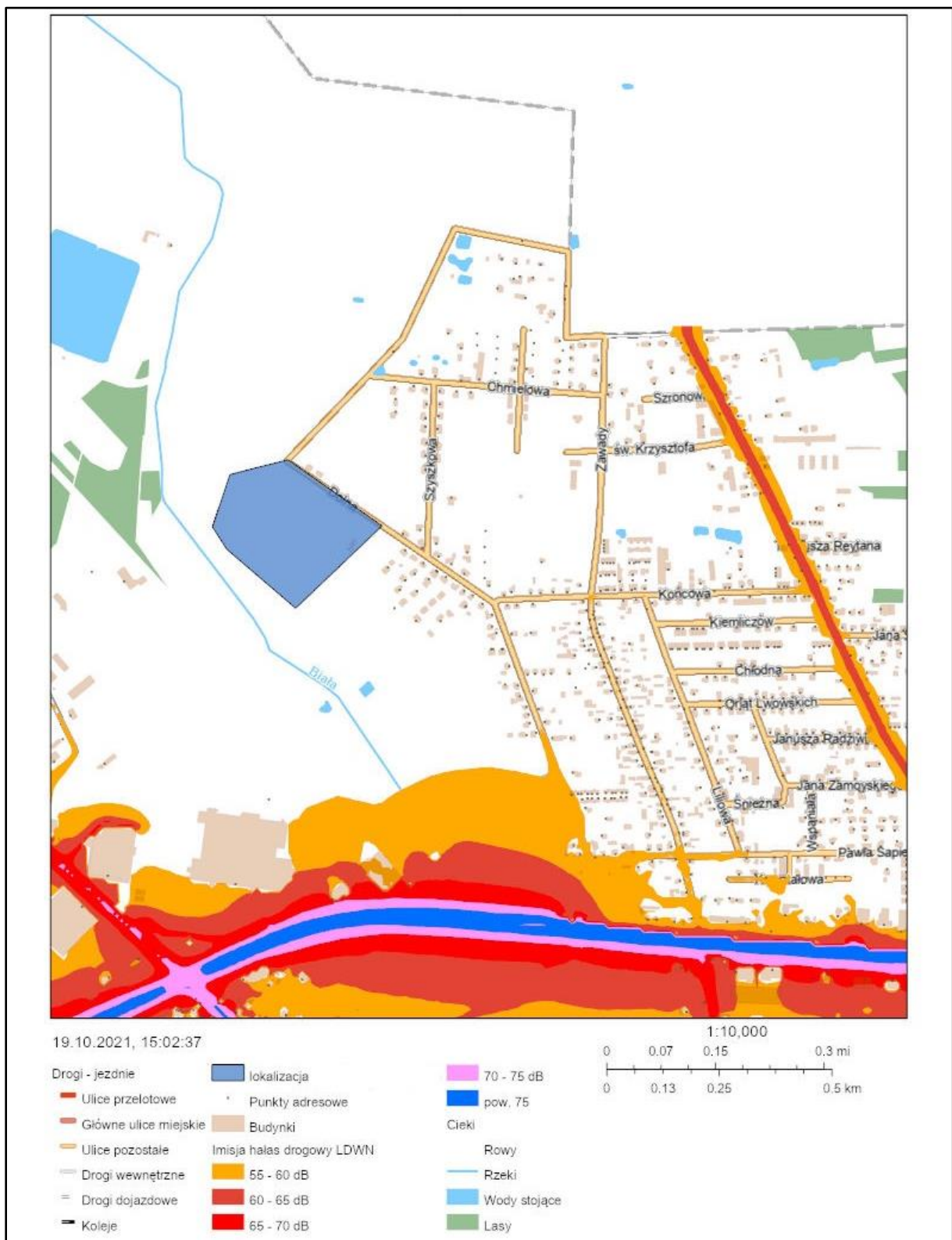
Rysunek 24. Mapa emisyjna hałasu drogowego LDWN



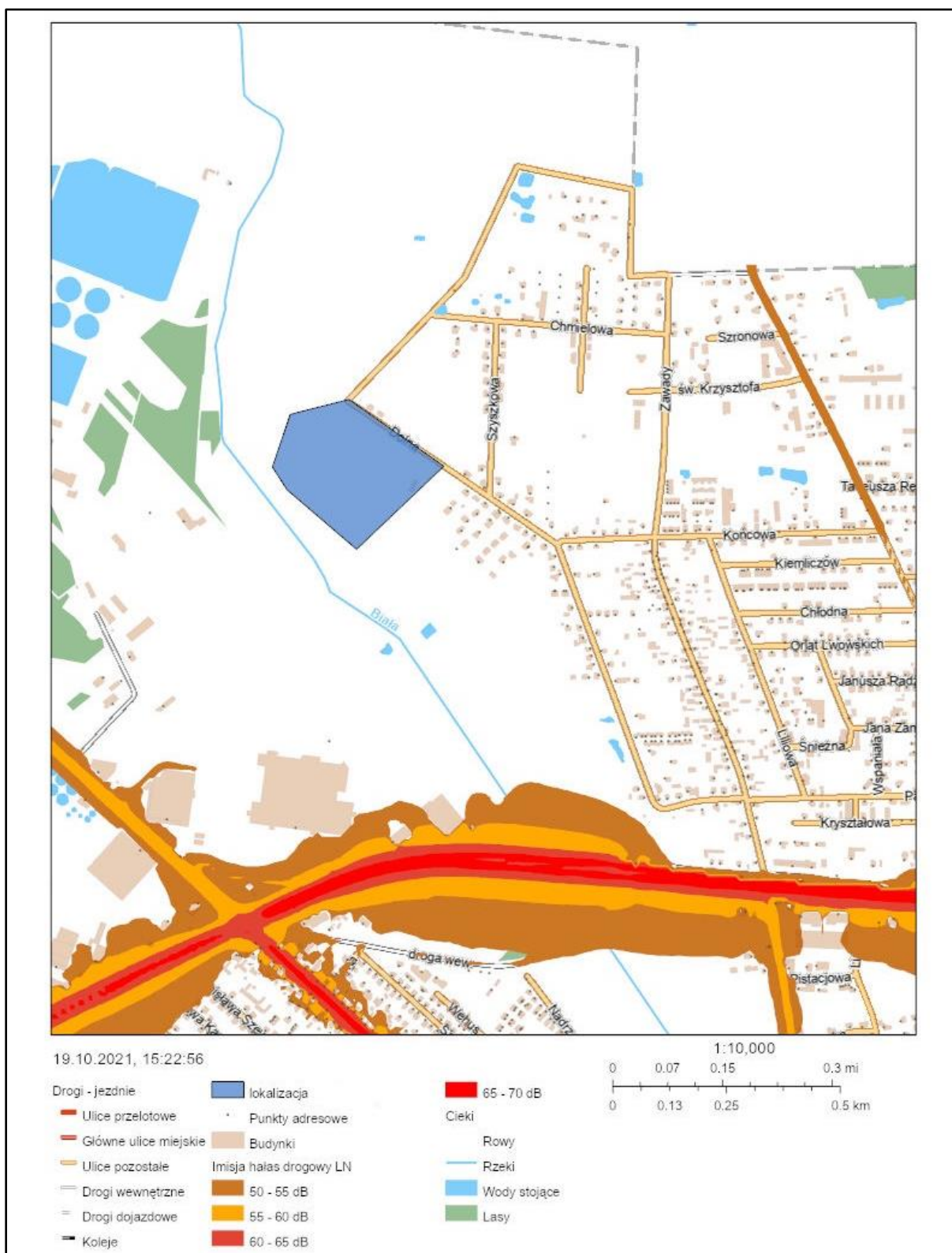
Rysunek 25. Mapa emisyjna hałasu drogowego LN



Rysunek 26. Mapa imisyjna hałasu drogowego LDWN



Rysunek 27. Mapa imisyjna hałasu drogowego LN

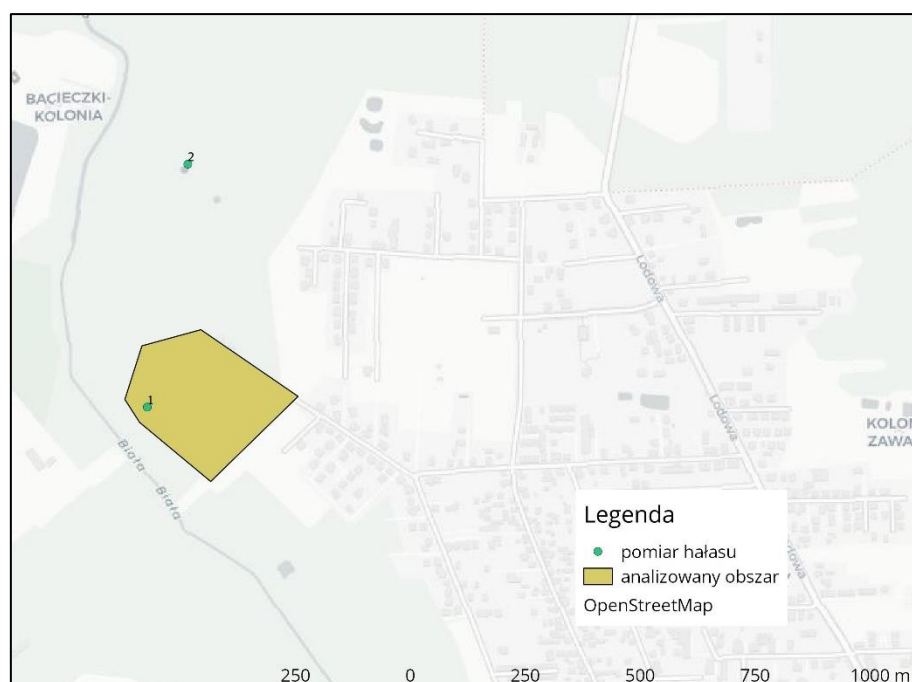




Na danym terenie przeprowadzono również pomiar hałasu metodą próbkowania hałasu. Metoda próbkowania polega na rejestracji elementarnych próbek hałasu w czasie odniesienia.

Wyniki wykazują, że dla punktu pomiarowego numer 1 poziom  $L_{Aeq}$  wyniósł 48.8 dB(A), natomiast dla punktu pomiarowego numer 2 poziom  $L_{Aeq}$  wyniósł 42 dB(A).

Rysunek 28. Lokalizacja pomiarów hałasu



Źródło: Opracowanie własne

### 2.8.9. Promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące

Pola elektromagnetyczne to pola elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwościach od 0 Hz do 300 GHz, tworzących zakres promieniowania elektromagnetycznego niejonizującego. Promieniowanie elektromagnetyczne (PEM), w tym promieniowanie niejonizujące zaliczane jest do podstawowych rodzajów zanieczyszczeń środowiska naturalnego (4). Pole elektromagnetyczne (PEM) jest to połączenie dwóch zmiennych pól: elektrycznego E oraz magnetycznego H. Z fizycznego punktu widzenia pole elektromagnetyczne to stan przestrzeni, w której na obiekt fizyczny mający ładunek elektryczny działają siły o naturze elektromagnetycznej i występuje przepływ energii (8).

W Polsce obowiązują przepisy prawne z zakresu ochrony środowiska, służące ochronie

zdrowia przed nadmiernym promieniowaniem elektromagnetycznym. Wartości dopuszczalne promieniowania określono w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. Poziomy dopuszczalne wyznaczono dla 2 rodzajów terenów: przeznaczonych pod zabudowę oraz miejsc dostępnych dla ludności. Wartości dopuszczalne zróżnicowano w zależności od zakresów częstotliwości. Dla małych częstotliwości rzędu kilku – kilkuset herców można zmierzyć zarówno wielkości składowej elektrycznej (natężenie określane w woltach na metr – V/m) jak i składowej magnetycznej (natężenie określane w amperach na metr – A/m). Dla wyższych częstotliwości (np. radiowych) jako parametr podaje się składową elektryczną i gęstość mocy wyrażaną w watach na metr kwadratowy – W/m<sup>2</sup>.

Tabela 27. Zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową

Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego		Parametr fizyczny		
		Składowa elektryczna E (V/m)	Składowa magnetyczna H (A/m)	Gęstość mocy S (A/m)
Lp.	1	2	3	
1	50 Hz	1000	60	ND
Objaśnienia:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 Hz – częstotliwość sieci elektroenergetycznej;</li> <li>• parametry charakteryzujące oddziaływanie pola elektromagnetycznego na środowisko (kolumna 2 i 3 w reprezentują graniczne wartości skuteczne natężenia pola elektrycznego E i magnetycznego H</li> </ul>				

Tabela 28. Zakresy częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych dla miejsc dostępnych dla ludności

Parametr fizyczny		Składowa elektryczna E (V/m)	Składowa magnetyczna H (A/m)	Gęstość mocy (W/m <sup>2</sup> )
Lp.	1	2	3	4
1	0 Hz	10 000	2 500	ND
2	0 – 0,5 Hz	ND	2 500	ND
3	0,5 - 50 Hz	10 000	60	ND
4	0,005 kHz – 1 kHz	ND	3/f	ND

Parametr fizyczny		Składowa elektryczna (V/m)	Składowa magnetyczna (A/m)	Gęstość mocy (W/m <sup>2</sup> )
Zakres częstotliwości PEM		E	H	
5	1 – 3 kHz	250/f	5	ND
6	3 – 150 kHz	87	5	ND
7	0,15 MHz – 1 MHz	87	0,73 / f	
8	1 – 10 MHz	87 / f <sup>0,5</sup>	0,73 / f	ND
9	10 – 400 MHz	28	0,073	2
10	400 – 2000 MHz	1,375 x f <sup>0,5</sup>	0,0037 x f <sup>0,5</sup>	F / 200
11	2 GHz – 300 GHz	61	0,16	10

Objaśnienia:  
 f – wartość częstotliwości pola elektromagnetycznego z tego samego wiersza kolumny „Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego”  
 ND – nie dotyczy

Źródło: Ocena poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku w roku 2020 w województwie podlaskim

Pomiary pól elektromagnetycznych w ramach PMŚ (Państwowy Monitoring Środowiska) prowadzone są w sposób ujednolicony dla całego kraju. Na terenie województwa podlaskiego wyznaczono 45 punktów, na terenie miasta Białystok wyznaczono 5 punktów pomiarowych, poniższa tabela przedstawia ich lokalizację oraz wyniki.

Tabela 29. Wykaz punktów pomiarowych wraz z wynikami

Lp.	Adres	Długość geograficzna (E)	Szerokość geograficzna (N)	Wynik (V/m)
<b>Centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys.</b>				
1	Białystok, ul. Legionowa	23,15988889	53,13022222	1,23
2	Białystok, ul. Wyszyńskiego	35,27444444	53,12958333	0,36
3	Białystok, ul. Mieszka I 8	35,26166667	53,13405556	*0

Lp.	Adres	Długość geograficzna (E)	Szerokość geograficzna (N)	Wynik (V/m)
<b>Centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys.</b>				
4	Białystok, Jagienki	ul. 35,29388889	53,14041667	0,26
5	Białystok, Waszyngtona 23B	ul. 23,15275	53,12469444	0,23

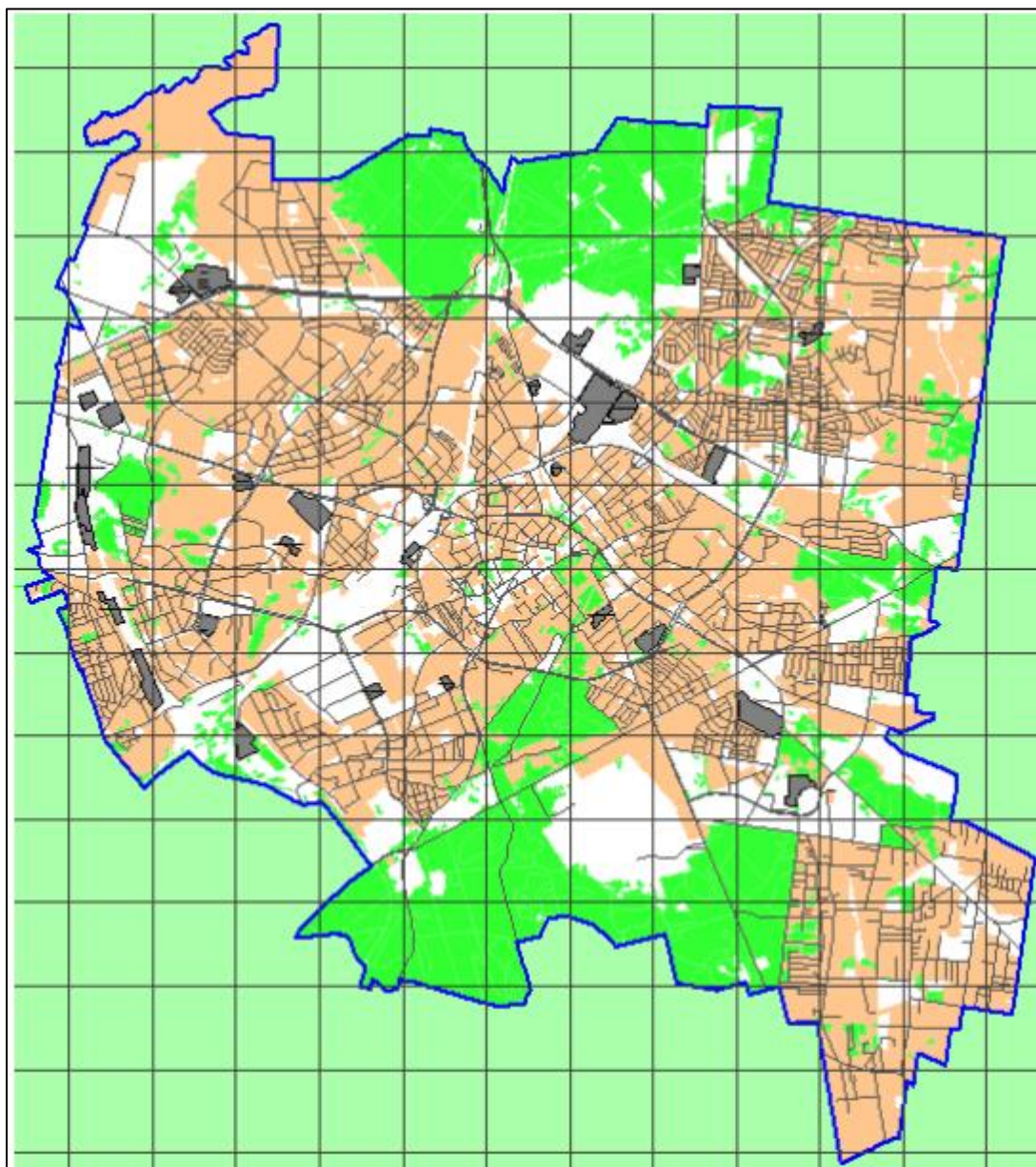
Z przeprowadzonych badań w 2020 roku wynika, że w żadnym przypadku nie odnotowano przekroczeń norm dopuszczalnych.

### 2.8.10. Zagrożenie awariami przemysłowymi

Białystok jest dużym ośrodkiem przemysłowym, handlowym i usługowym. Wiodącymi branżami w gospodarce miasta jest przemysł tekstylny, przetwórstwo rolno-spożywcze, przemysł elektrotechniczny, rozwinięty jest także przemysł elektromaszynowy (elektroniczny, maszynowy) metalowy oraz drzewny, spożywczy i materiałów budowlanych. W większości duże zakłady przemysłowe na terenie Białegostoku skupiają się w kilku obszarach zlokalizowanych głównie poza obwodnicą śródmiejską (9).

Innym większym skupiskiem terenów przemysłowych jest rejon pomiędzy ulicami Przędzalnianej i Produkcyjnej, a także tereny na północ od ul. Produkcyjnej, gdzie znajdują się m.in. obiekty handlowe: Auchan, Selgros oraz Leroy Merlin. Dalsze skupiska zakładów przemysłowych znajdują się na obszarze między ulicami Gen. Wł. Andersa, Wasilkowskiej, al. 1000- lecia Państwa Polskiego, oraz Poleską. Największe zlokalizowane na tym obszarze zakłady to: Fabryka Mebli Forte S.A. Oddział w Białymstoku i Elektrociepłownia Białystok S.A., Podlaskie Centrum Rolno-Towarowe S.A. w Białymstoku. Znajdują się tu również wielkopowierzchniowe obiekty handlowe (9).

Rysunek 29. Lokalizacja największych terenów przemysłowych (tereny oznaczone na mapie kolorem szarym) uwzględnionych przy opracowaniu mapy akustycznej miasta Białegostoku



Źródło: Mapa akustyczna Miasta Białegostok 2017

Ustawa Prawo ochrony środowiska stanowi, że w razie wystąpienia poważnej awarii, Wojewoda poprzez Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej i Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska (WIOŚ), podejmuje działania niezbędne do usunięcia awarii i jej skutków. Zadania z zakresu zapobiegania występowania poważnym awariom realizowane są przez WIOŚ, według ustawy z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska, należą do nich (10):

- prowadzenie rejestru zakładów, których działalność może być przyczyną występowania poważnej awarii;
- kontrolowanie podmiotów, których działalność może stanowić przyczynę powstawania poważnej awarii,
- prowadzenie rejestru poważnych awarii i zdarzeń o znamionach poważnych awarii,
- badanie przyczyn powstawania oraz nadzorowanie likwidacji skutków poważnych awarii;
- prowadzenie szkoleń dla organów administracji oraz podmiotów, których działalność może stanowić przyczynę powstawania poważnej awarii.

Na terenie miasta Białystok nie występują zakłady dużego ryzyka powstania poważnej awarii przemysłowej, znajdują się natomiast obecnie dwa zakłady zwiększonego ryzyka powstania poważnej awarii przemysłowej tj. CEDC International Sp. z o.o. z siedzibą w Obornikach Wielkopolskich Oddział Polmos Białystok, ul. Elewatorska 20, 15-950 Białystok i PAKAR Jacek Szpakowski ul. Zawady 8, 15-697 Białystok Baza magazynowania i dystrybucji gazu PAKAR Jacek Szpakowski (instalacja zgłoszona w IV kwartale 2015 r.) oraz 7 zakładów - potencjalnych sprawców (7) (10).

### **2.8.11. Zmiany zagrożenia szaty roślinnej**

Wśród sklasyfikowanych zbiorowisk roślinnych brak jest identyfikatorów siedlisk, które powinny zostać objęte ochroną lub mają szczególne znaczenie w skali całego kraju. Brak jest także rosłych drzew, które mogłyby zostać uznane za pomniki przyrody. Siedliska przyrodnicze w wyniku urbanizacji i industrializacji zostałyby zlikwidowane i zdegradowane, nastąpiłby zmiana zagospodarowania terenu.

Większość opracowywanego terenu obecnie jest zarastana przez gatunki drzew i krzewów, szczególnie w centralnej i północnej części. Zmiana sposobu zagospodarowania doprowadziłaby do wycięcia zarośli, a także drzew, będących potencjalnym siedliskiem dla gatunków zwierząt.

## 2.8.12. Zmiany zagrożenia bytowania fauny

Poniższa tabela przedstawia charakterystykę zagrożeń dla zwierząt występujących na opracowywanym terenie.

Tabela 30. Charakterystyka zagrożeń dla poszczególnych grup fauny i niektórych konkretnych gatunków

Charakterystyka zagrożeń	
<b>Ptaki</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zaprzestanie lub ograniczenie użytkowania terenu, głównie rolniczego (istotne dla gatunków krajobrazu rolniczego)</li> <li>▪ zalesianie terenu otwartego (istotne dla gatunków krajobrazu otwartego, nieużytków, pól)</li> <li>▪ nadmierna intensyfikacja rolnictwa</li> <li>▪ usuwanie roślinności szuwarowej</li> <li>▪ osuszanie, obniżanie poziomu wód gruntowych, co powoduje duże zmiany w siedliskach</li> <li>▪ niepokojenie gatunków w wyniku działalności gospodarczej</li> <li>▪ zajmowanie terenów przez zabudowę i infrastrukturę</li> <li>▪ łowiectwo i kłusownictwo</li> <li>▪ wypalanie traw i nieużytków</li> </ul>
<b>Duże ssaki kopytne (sarna, jeleń i dziki)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zmiana zagospodarowania terenu</li> <li>▪ fragmentacja siedlisk i usuwanie korytarzy ekologicznych</li> </ul>

Tabela poniżej przedstawia rolę w ekosystemie miast poszczególnych grup zwierząt, które odnotowano na opracowywanym terenie:

Tabela 31. Rola w ekosystemie miast poszczególnych grup zwierząt oraz niektórych wyodrębnionych gatunków.

GATUNEK	Rola w ekosystemie miast
<b>Ptaki</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zjadają gatunki owadów, które są uciążliwe dla ludzi</li> <li>▪ żywią się odpadkami żywności, jakie znajdują na ulicach</li> <li>▪ ptaki gniazdują we wszystkich możliwych miejscach</li> <li>▪ duża ilość gatunków – walory edukacyjne, estetyczne</li> <li>▪ ludzie potrzebują kontaktu z przyrodą, którą doświadczają poprzez występowanie wielu gatunków ptaków</li> </ul>
<b>Duże ssaki kopytne (dzik, sarna)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zjadają uprawy przydomowe</li> <li>▪ stanowią zagrożenie na drogach</li> <li>▪ walory edukacyjne dla dorosłych oraz dzieci</li> </ul>
<b>Winniczek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gatunek jest zbierany oraz stanowi pożywienie dla ludzi</li> </ul>

### **3. Opracowanie uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego wynikających ze stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego**

#### **3.1. Analiza i ocena przydatności warunków gruntowo-wodnych do zabudowy**

Na terenie badań przeważają grunty, które posiadają małą nośność. Są to głównie grunty organiczne, lokalnie, przede wszystkim w dolinie rzeki Białej, mogą występować spoiste grunty w stanie miękkoplastycznym oraz piaski luźne. Miejscami mogą mieć one znaczną miąższość (ich spąg może sięgać kilka metrów). Grunty te są podłożem niekorzystnym dla budownictwa i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowli. W miejscach tych należy przeprowadzić bardzo szczegółowe rozpoznanie podłoża przed procesem planowania inwestycji budowlanych. Należy mieć także na uwadze, że może zajść konieczność pośredniego posadowienia projektowanych obiektów budowlanych. Poziom wód gruntowych jest wysoki ściśle związany z poziomem wody w rzece, która jest osią hydrograficzną badanego terenu. Ponadto teren jest zmeliorowany i niezwykle istotne jest monitorowanie drożności rowów melioracyjnych, aby nie wystąpiły lokalne podtopienia. Ze względu na brak obszarów zagrożonych podtopieniami, dla przedmiotowego obszaru nie wykonano mapy podtopień.

Analiza materiałów archiwalnych pozwala stwierdzić, że warunki geologiczno-inżynierskie na przeważającej części omawianego terenu położonego pomiędzy ul. Dolną, projektowanym przedłużeniem ul. Św. Krzysztofa oraz doliną rzeki Białej, są złe i niekorzystne dla rozwoju budownictwa. Planowane inwestycje na danym obszarze ze względu na występowanie warunków złożonych i skomplikowanych, powinny być poprzedzone szczegółowymi badaniami geotechnicznymi. W kontekście określenia warunków pod zabudowę, należy mieć na uwadze, że szczegółowe badania geotechniczne mogą wskazać miejsca o warunkach dobrych w obrębie obszarów o warunkach złych i niekorzystnych.

Dla danego obszaru opracowano dokumentację geologiczno – inżynierską, która została dołączona jako załącznik do danego opracowania.



### **3.2. Określenie ograniczeń wynikających z konieczności ochrony zasobów środowiska lub występowania uciążliwości i zagrożeń środowiska oraz wskazanie obszarów, na których ograniczenia te występują**

Obszar objęty opracowaniem ekofizjograficznym położony jest częściowo w podstawowym systemie przyrodniczym miasta, a częściowo we wspomagającym systemie przyrodniczym. Zieleń urządzona na tym obszarze występuje jako jeden fragment zieleni towarzyszącej zabudowie jednorodzinnej oraz ogródek działkowy. Poza nimi występuje także kilka powierzchni prezentujących półnaturalne i sztuczne zbiorowiska roślinne: pole uprawne, zbiorowiska kserotermiczne, tereny ruderalne oraz fragmenty zadrzewień i powierzchnie krzewiasto-zaroślowe. Obszary te nie wykształciły się w sposób naturalny lub naturalny po zaburzeniu ekosystemu przez działalność ludzką oraz nie prezentują dużej różnorodności biologicznej, z wyjątkiem fragmentu zadrzewień i zbiorowiska krzewiasto-zaroślowego w centralnej części opracowywanego terenu.

Przy ewentualnym dopuszczeniu realizacji zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej na analizowanym terenie, należy zachować odpowiednie powierzchnie biologicznie czynne, a także przeciwdziałać możliwości całkowitego zabetonowania gruntu przez surowce nieprzepuszczalne m.in. kostkę.

Rysunek 30. Lokalizacja terenu, na którym występują ograniczenia w granicach analizowanego obszaru.



Zaleca się wykluczenie z terenu pod zabudowę fragmentu znajdującego się w północnej i zachodniej części, który wchodzi w skład terenu objętego wysokim zagrożeniem powodziowym oraz na którym zachowały się mało zdegradowane gleby. Ze względu na bezpieczeństwo ludzi oraz względnie wartościowych warunków siedliskowych należy pozostawić ten teren bez większych naruszeń.

Obecnie uciążliwością i zagrożeniem środowiskowym jest niewielkie oddziaływanie akustyczne z dróg wewnętrznych osiedla Zawady znajdujących się na południowy wschód od opracowywanego terenu. Także w skład terenu opracowania wchodzi droga gruntowa, nie uczęszczana intensywnie. Uciążliwość ta nie ma wielkiego znaczenia dla środowiska i dotyczy jedynie niewielkiej części opracowywanego terenu znajdującego się w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy.

Innym zagrożeniem jest gospodarka rolna prowadzona na znacznej części obszaru oraz hałas emitowany z obszarów przemysłowych zlokalizowanych w kierunku zachodnim.

### 3.3. Sposoby zagospodarowania potencjalnych obszarów wskazanych do ochrony

Na zaproponowanym fragmencie Obszaru Chronionego Krajobrazu rekomenduje się wprowadzenie następujących zakazów:

1) zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia ich nor, legowisk, innych schronień i miejsc rozrodu oraz tarlisk, złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności związanych z racjonalną gospodarką rolną, leśną, rybacką i łowiecką;

2) realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko;

4) wydobywania do celów gospodarczych skał, w tym torfu oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, a także minerałów i bursztynu;

5) wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwsztormowym, przeciwpowodziowym lub przeciwosuwiskowym lub utrzymaniem, budową, odbudową, naprawą lub remontem urządzeń wodnych;

6) dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli służą innym celom niż ochrona przyrody lub zrównoważone wykorzystanie użytków rolnych i leśnych oraz racjonalna gospodarka wodna lub rybacka;

7) likwidowania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy i obszarów wodno-błotnych.

### 3.4. Wnioski i zalecenia w związku z zaistniałymi w ostatnim czasie ograniczeniami powierzchni przyrodniczo cennych, przekształceń terenów zieleni, wznoszeniu obiektów i budowli na obszarze dolin rzecznych, terenów pełniących funkcję naturalnej retencji

Ograniczenia powierzchni przyrodniczo cennych w skali kraju zachodzą głównie w wyniku zwiększania powierzchni gruntów zabudowanych i zurbanizowanych. Zanik siedlisk stanowi główną przyczynę wyćpienia gatunków.

*Tabela 32. Najczęstsze przyczyny wyćpienia gatunków spowodowane przez człowieka (podane częstości nie sumują się do 100% gdyż różne przyczyny mogą działać łącznie) (wg Pereira i in. 2012; za Weiner)*

Przyczyna	Frekwencja [%]
Zniszczenie środowiska fizycznego, zanik siedlisk	83
Nadmierna eksploatacja (głównie gatunki morskie)	70
Wyparcie przez gatunki inwazyjne	27
Zmiana środowiska (klimat)	18
Pestycydy	11

Jednocześnie grunty zabudowane i zurbanizowane stanowią jedynie około 9% powierzchni zajmowanej przez użytki rolne. Do pewnego stopnia remedium na ten problem może być wznoszenie budynków wielorodzinnych i wielokondygnacyjnych lub intensyfikacja gęstości zabudowy. W przypadku badanego obszaru jest to sprzeczne z potrzebą przewietrzania miasta oraz ładem krajobrazowym.

Wznoszenie obiektów i budowli na terenie dolin rzecznych jest bardzo niekorzystne ze względu na optymalizowanie całkowitej użyteczności społecznej takiej zabudowy. Lokalizacja w takich miejscach niesie ze sobą zwiększone nakłady materiałów i energii oraz powoduje niszczenie ekosystemów, gdzie występuje wysoka ewapotranspiracja, a ta jest mocno skorelowana z różnorodnością biologiczną. Czarne ziemie oraz gleby torfowe i murszowe charakteryzują się dużą pojemnością wodną, a więc mają bardzo duży wpływ na naturalną retencję. Jednocześnie zachodzi w nich intensywna akumulacja węgla organicznego co ma duży wpływ na poprawę bilansu dwutlenku węgla w atmosferze. Z

tych powodów postuluje się realizowanie zabudowy jedynie na pagórku, gdzie gleby są piaszczyste, a biocenoza bardziej zdegradowana przez użytkowanie orne. Jednocześnie zaniechanie zabudowy oraz innego sposobu zagospodarowania niż nieużytki lub użytki zielone u podnóża pagórka, gdzie powierzchnię ziemi pokrywają gleby organiczne i organiczno-mineralne.

### **3.5. Analiza przydatności terenu dla funkcji użytkowych**

Bliskość terenów doliny rzecznej o wysokiej ewapotranspiracji nie sprzyja stałemu bytowaniu ludzi. Na terenach nisko położonych często występuje zjawisko inwersji tzn. występowanie niższych temperatur przy gruncie niż na większej wysokości. Zjawisko to sprzyja powstawaniu mgieł, a tym samym w połączeniu z zanieczyszczeniem powietrza z niskiej emisji sprzyja powstawaniu zjawiska smogu. Wysoka wilgotność sprzyja rozwojowi owadów kłujących, a to często prowadzi do presji mieszkańców na stosowanie pestycydów negatywnie wpływających na jakość powietrza i bioróżnorodność. Te same negatywne aspekty występują w przypadku zagospodarowania w kierunku sportowo-rekreacyjnym tyle że z dużo mniejszą intensywnością i istotnością. W przypadku użytkowania rolnego aspekty te mają niewielkie znaczenie. Mimo to na sąsiednich terenach, nawet nieznacznie niżej położonych powstała już zabudowa mieszkaniowa. Zakładając więc zdolność inwestorów do przewidzenia tych niekorzystnych zjawisk, można wysunąć wniosek, że korzyści zamieszkania w podobnych warunkach nadal przeważają nad kosztami.

#### **3.5.1. Ukazanie wpływu działań antropogenicznych na dalsze funkcjonowanie przyrody, zmiany zachodzące na terenach sąsiednich**

Wpływ działań antropogenicznych na dalsze funkcjonowanie przyrody będzie zależał od zastosowanych działań minimalizujących negatywny wpływ. Istotne ograniczenie mogą przynieść takie działania jak:

- Instalacja zielonych ekranów akustycznych od strony doliny rzecznej

Rysunek 31. Ekrany akustyczne w niemieckim Wilhelmshaven; źródło: [www.geniusstrand.de](http://www.geniusstrand.de);



- Zakaz ogrzewania paliwami stałymi
- Nakaz montażu urządzeń sprzyjających przydomowej retencji, takich jak: zbiorniki na deszczówkę, powierzchniowe zbiorniki retencyjne, podziemne zbiorniki retencyjne, powierzchnie przepuszczalne (np. kostka ażurowa), skrzynki rozsączające, zielone dachy, stawy hydrofitowe, korytka spływowe itp.
- Likwidacja ogrodzeń i składowisk odpadów w dolinie rzecznej.

Przy wprowadzeniu tych zmian wpływ na funkcjonowanie przyrody w przyszłości będzie niewielki. Wprowadzenie odpowiednich zapisów dotyczących powyższych rozwiązań może powodować trudności formalne np. ze zbyt szczegółowymi nakazami w planie miejscowym. Również egzekucja tak szczegółowych rozwiązań może być utrudniona. Niektóre zaproponowane metody mogą być na tyle kosztowne, że obniżą całkowitą społeczną użyteczność zagospodarowania w kierunku mieszkaniowym. Dlatego ze względu na konieczność stosowania licznych i kosztownych zabiegów minimalizujących negatywny wpływ na środowisko zaleca się odstąpienie od zabudowy na przedmiotowym obszarze do czasu wyczerpania pod zabudowę terenów mniej cennych przyrodniczo w

obrębnie miasta.

### **3.6. Ukazanie zasadności utrzymania terenów zielonych, dolinnych, dotychczas wolnych od zabudowy, pełniących funkcje retencyjne na dalsze funkcjonowanie środowiska przyrodniczego**

Retencja wodna to zdolność do magazynowania wody oraz jej utrzymania przez określony czas w środowisku. Dzięki temu bilans wodny zlewni, ulega poprawie, a zasoby wodne zwiększają się. Zadaniem retencji jest regulacja oraz kontrola obiegu wody w środowisku, co stwarza lepszą możliwość ochrony oraz odnowy zasobów wodnych, a także racjonalną gospodarkę nimi bez naruszania równowagi środowiska.

Utrzymanie terenów zielonych, dolinnych, dotychczas wolnych od zabudowy, pełniących funkcje retencyjne ma znaczący wpływ na funkcjonowanie środowiska przyrodniczego. W momencie przybierania przez rzeki wody w wyniku dużej ilości opadów, obszary retencyjne pozwalają ochronić tereny oddalone od cieków przed potencjalną powodzią. Duża zdolność gleby do retencjonowania wód hamuje odpływ wód opadowych. Zachowanie terenów naturalnych pełniących funkcje retencyjne powoduje opóźnienie i ograniczenie odpływu wód powierzchniowych, przynosi poprawę struktury bilansu wodnego oraz zwiększa różnorodność biologiczną. Dzięki takiej zdolności, zostają zminimalizowane negatywne skutki zjawisk naturalnych w postaci powodzi oraz niszczącego działania wód wezbraniowych.

Fragmety zadrzewień także pełnią kluczową rolę w akumulowaniu wody. Zadrzewienia zwiększają infiltrację wody do gleby i gruntu oraz powodują wzrost oporów ruchów dla wody płynącej po powierzchni, a to spowalnia i zmniejsza objętość spływu powierzchniowego.

Fragmentacja lub łączenie w jedną całość siedlisk naturalnych, intensyfikacja rolnictwa, urbanizacja i budowa systemów odwadniających powodują zmiany w pokrywie glebowej. Poprzez takie zmiany zlewnie mają mniejszą zdolność do zatrzymywania wody, a obieg materii ulega przyspieszeniu. Te czynniki zwiększają częstość występowania powodzi, a także suszy. Kiedy naturalna zdolność retencjonowania wody w zlewni maleje, powstają naturalne szybkie drogi odpływu wód roztopowych i opadowych na powierzchni terenu,

w związku z którymi dochodzi do podtopień. Podczas intensywnych opadów zjawiska te ulegają nasileniu. W przypadku zwiększenia prędkości krążenia wody w zlewni, powstaje więcej zagrożeń dla jakości wody w rzece. Woda, która spływa do rzek wymywa m.in. z pól uprawnych duże ilości pierwiastków biogenych co doprowadza do eutrofizacji wód powierzchniowych.

W związku z powyższym na terenie opracowania powinny zostać zachowane zadrzewienia obecne w środkowej części, chyba że zostaną podjęte działania kompensujące w postaci np. zbiorników magazynujących i oczyszczających deszczówkę.

#### **4. Ustosunkowanie się do zmian jakie zaszły z uchwaleniem nowego Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Białegostoku, w kontekście zakwalifikowania części terenów do systemu przyrodniczego wspomagającego**

System przyrodniczy miasta Białegostoku jest jednym z elementów struktury funkcjonalno-przestrzennej. Składa się on z trzech elementów:

- 1) podstawowy system przyrodniczy;
- 2) wspomagający system przyrodniczy;
- 3) łączniki systemu przyrodniczego.

**Podstawowy system przyrodniczy** tworzą obszary o najwyższych walorach przyrodniczych, mające znaczenie dla funkcjonowania całego miasta lub regionu, pełniące nadrzędne funkcje przyrodnicze (głównie klimatyczną, hydrologiczną i biologiczną) oraz podporządkowane im funkcje poza przyrodnicze (estetyczną, rekreacyjno-wypoczynkową).

Podstawowy system przyrodniczy miasta tworzą:

- 1) tereny lasów (kategorii ZL) – najcenniejszy element środowiska przyrodniczego miasta;
- 2) tereny zieleni naturalnej (kategorii ZN) – świadomie kształtowane jako tereny o dużym potencjale biotycznym, których funkcją podstawową jest poprawa funkcjonowania środowiska przyrodniczego miasta, zachowanie powiązań w systemie przyrodniczym oraz pełniące funkcje estetyczne i wypoczynkowe;



3) tereny zieleni urządzonej, tereny zieleni urządzonej z udziałem obiektów i urządzeń sportu i rekreacji, tereny cmentarzy i rezerw cmentarzy (kategorii ZP, ZPS, ZC, ZCR).

**Wspomagający system przyrodniczy** tworzą obszary, na których funkcje przyrodnicze oraz poza przyrodnicze, w tym mieszkaniowa, usługowa i aktywności gospodarczej są równoważone. Stanowią uzupełnienie podstawowego systemu przyrodniczego, przenikające w obszary zurbanizowane.

Wspomagający system przyrodniczy tworzą:

- 1) wskazane tereny zurbanizowane: zabudowy mieszkaniowej, usługowej i aktywności gospodarczej, z dużym udziałem powierzchni biologicznie czynnej, sąsiadujące z obszarami podstawowego systemu przyrodniczego;
- 2) tereny niewielkich powierzchniowo lasów, które włączone zostały do struktury terenów zurbanizowanych, przewidziane do zachowania jako tereny zieleni urządzonej towarzyszącej zabudowie;
- 3) tereny, których zainwestowanie powinno być ograniczone ze względu na uwarunkowania ekofizjograficzne (dokładne granice do ustalenia w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego);
- 4) tereny położone wzdłuż naturalnych cieków, kanałów i rowów oraz zbiorników wodnych;
- 5) wybrane tereny wzdłuż ciągów komunikacyjnych i infrastruktury technicznej, w tym m.in. napowietrznych linii elektroenergetycznych.

Na obszarach wspomagających system przyrodniczy miasta należy dążyć do:

- 1) kształtowania ciągłości funkcjonalno-przestrzennej lokalnych skwerów, zieleni przydomowej, przyulicznej, osiedlowej z obszarami podstawowego systemu przyrodniczego (przebieg i zakres do ustalenia w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego);
- 2) zagospodarowania niewielkich powierzchniowo terenów leśnych i zadrzewień jako tereny zieleni urządzonej, z priorytetem zachowania istniejącego drzewostanu;
- 3) kształtowania zabudowy o charakterze ekstensywnym, z dużym udziałem powierzchni biologicznie czynnej;

4) zachowania istniejących wartości krajobrazu kulturowego.

**Łączniki systemu przyrodniczego** są to tereny umożliwiające zachowanie ciągłości funkcjonalno-przestrzennej pomiędzy elementami obszarowymi systemu podstawowego i wspomagającego, pełniące funkcje dróg zasilania, a także zwiększające oddziaływanie systemu przyrodniczego na tereny zurbanizowane.

Przedmiotowy teren nadal kwalifikuje się do przyłączenia go do systemu przyrodniczego wspomagającego. Teren nie został w istotny sposób zdegradowany, aby zasadnym było wyłączenie go z systemu wspomagającego. Fragment należący obecnie do wspomagającego systemu przyrodniczego miasta na którym zaleca się wprowadzenie ograniczeń przedstawiony na Rysunku 30 powinien zostać włączony do podstawowego systemu przyrodniczego.

## **5. Możliwe zagrożenia wybranych elementów przyrodniczych, wynikających z planowanego sposobu zagospodarowania terenu**

Największym zagrożeniem wynikającym z przeznaczenia terenu pod zabudowę jednorodziną jest ograniczenie drożności korytarza ekologicznego. Duże przejścia dla zwierząt nad drogami mają 30-50 m szerokości. Od granic opracowania do terenu zabudowy produkcyjnej i usługowej po drugiej stronie rzeki jest około 185 m szerokości odcinek terenów zielonych. Jednak odcinek po zachodniej stronie rzeki do terenu zaplanowanego do zabudowy również został przekształcony przez składowanie odpadów w postaci mas ziemnych oraz ogrodzenie utrudniające przemieszczanie zwierząt lądowych. Naturalne gleby zostały zdegradowane przez przykrycie ich warstwą około 2 m gruntów obcych, które podlegają sukcesji, jednak powstałe na nich fitocenozy mają niską wartość ekologiczną. Rośliny są niskie co sprawia, że zwierzęta gatunków większych i bardziej płochliwych mają utrudnioną migrację tym odcinkiem. Najmniejsza odległość od granic analizowanego terenu do wschodniego brzegu rzeki wynosi około 45 m. Lokalizowanie zabudowy w odległości mniejszej niż 50 m wraz z negatywnym oddziaływaniem przekształcenia terenu po zachodniej stronie rzeki może więc mieć istotne znaczenie dla funkcjonowania korytarza ekologicznego.

Innym negatywnym aspektem jest lokalizowanie zabudowy w tak bliskim sąsiedztwie

cieku, który w przyszłości mógłby zostać poddany renaturyzacji. W rzeźbie terenu widoczne są ślady dawnego meandrowania rzeki Białej na tym odcinku. Nie można wykluczyć, że w przyszłości nie dojdzie do prób obwałowania rzeki i przywrócenia jej naturalnego biegu.

## 6. Wyznaczenie granicy terenu, który nie może podlegać urbanizacji, przekształceniom i zabudowie

Na poniższym rysunku przedstawiono granicę terenu, który nie może podlegać urbanizacji, przekształceniom i zabudowie w granicach analizowanego obszaru.

*Rysunek 32. Lokalizacja terenu, który nie może podlegać urbanizacji, przekształceniom i zabudowie w granicach analizowanego obszaru*



*Źródło: opracowanie własne na podkładzie OpenStreetMap*

## **7. Charakterystyka występujących terenów zalewowych i podmokłych dolin rzecznych z naturalnymi ekosystemami, ukazanie ograniczeń na tych terenach oraz zaproponowanie przeznaczenia tych terenów pod określoną funkcję**

Zbiorowiskami klimaksowymi na tym terenie są łągi jesionowo-olszowe i niskie grądy wg mapy roślinności potencjalnej Matuszkiewicza oraz własnych badań gleboznawczych. Tymczasem na przedmiotowym terenie występują zbiorowiska roślinne terenów otwartych i półotwartych, dlatego brak jest podstaw do zidentyfikowania tu ekosystemów naturalnych. Jak już wspomniano przedmiotowy teren stanowi pagórek, dlatego tereny zalewowe występują tylko na jego obrzeżach. Tereny te proponuje się przeznaczyć do dotychczasowego sposobu zagospodarowania tj. jako nieużytki rolne, które ewentualnie użytkowane jako łąki lub pastwiska powinny zachować swoją wartość przyrodniczą. Ewentualne uproduktywnianie tych obszarów poprzez melioracje wodne jest działaniem niekorzystnym z punktu widzenia retencji wodnej oraz trwaniem biotopu sprzyjającego sukcesji w kierunku ekosystemów naturalnych. W miarę możliwości zaleca się zakazanie melioracji wodnych na terenach podmokłych i zalewowych.

## **8. Powiązania przyrodnicze obszaru z jego szerszym otoczeniem, ukazanie roli lokalnych powiązań ekologicznych, utrzymania terenów biologicznie czynnych, wskazanie minimalnej powierzchni terenów biologicznie czynnych**

Analizowany obszar jest zbyt mały, aby rozpatrywać go jako areał występowania populacji dużych kręgowców. Oczywiście stanowi miejsce schronienia, migracji i odpoczynku dużych ssaków i ptaków, a jego zabudowa ograniczy ich bazę żerową co może przyczynić się do zmniejszenia liczebności ich populacji. Pamiętać jednak należy, że populacje dużych ssaków, które tutaj występują regulowane są w ramach gospodarki łowieckiej i to jej sposób realizacji wpływa głównie na liczebność populacji. Niewielkie zacienienie i zmniejszenie siły wiatru poprzez zabudowę przedmiotowego obszaru może nieznacznie podwyższyć wilgotność na terenach na północ od zabudowy. Nie przewiduje się zmian w interakcjach międzygatunkowych w wyniku zmiany sposobu zagospodarowania z wyjątkiem możliwości zwiększenia presji drapieżniczej zwierząt towarzyszących na

sąsiednie populacje ptaków i małych ssaków oraz ewentualne zwiększenie konkurencji ze strony obcych gatunków roślin uprawnych.

Wartość przyrodnicza terenów biologicznie czynnych na terenach zabudowanych silnie zależy od tego czy zieleń pozostaje urządzona. Dominujące w naszym kraju monokultury często koszonych traw mają niewielki znaczenie środowiskowe poza ograniczaniem spływu powierzchniowego wód i wspieraniem naturalnej retencji. Z tego powodu rekomenduje się niezwiększanie minimalnej powierzchni biologicznej ponad to co zaplanowano w studium tj. 25%.

## **9. Proponowany sposób ochrony terenów wartościowych przyrodniczo**

Jako ochronę terenów wartościowych przyrodniczo proponuje się zastosowanie jednego z trzech wariantów:

1. Jak najlepsze wykorzystanie terenu pod zabudowę z maksymalizacją zagęszczenia zabudowy, gdzie tylko pozwalają na to warunki gruntowo-wodne z jednoczesnym odizolowaniem zabudowy od doliny rzecznej poprzez wysokie (ponad 2 m), szczelne (dla zwierząt większych od płazów i gadów), nieprzezroczyste i dźwiękochłonne przegrody.
2. Ograniczenie zabudowy jedynie do wschodniej części terenu problemowego opracowania z zaplanowaniem strefy buforowej w postaci terenów sportowo-rekreacyjnych i zieleni urządzonej. Bufor powinien maskować teren zabudowy przed niepożądanym ruchem oraz co najmniej częściowo przed hałasem.
3. Pozostawienie zachodniej części obszaru jako terenów zieleni, natomiast wschodniej części jako terenów sportowo-rekreacyjnych.

Niezależnie od wybranego wariantu zabudowy, proponuje się zabezpieczyć wody i gleby przed zanieczyszczeniami przez wprowadzenie obowiązku odprowadzania wód opadowych do systemów, które gwarantowałyby oczyszczenie tych wód z zawiesin, substancji ropopochodnych i innych zanieczyszczeń. Proponuje się uregulować problem przekształcenia terenu po zachodniej części rzeki przez usunięcie nawiezionych mas ziemnych i innych odpadów oraz zdjęcie ogrodzeń.

Część terenu przedmiotowego opracowania proponuje się również objąć formą ochrony

przyrody jako Obszar Chronionego Krajobrazu.

Najkorzystniejszym sposobem ochrony terenów cennych przyrodniczo jest wariant 3. W tym wariantcie powierzchnie biologicznie czynne mają największy udział przez co wartość usług ekosystemowych zostaje zmaksymalizowana.

## **10. Ukazanie wstępnej prognozy dalszych zmian w środowisku, możliwości i intensywności przekształceń i degradacji środowiska, które może powodować przyszłe zagospodarowanie tego terenu, kontynuowanie na tym obszarze zabudowy jaka ma miejsce na terenach sąsiadujących**

Kontynuowanie zabudowy analogicznej do tej jaka ma miejsce na terenach sąsiednich będzie niosło prawdopodobnie następujące skutki:

### **Teren bezpośrednio zajęty pod zabudowę:**

- Zniszczenie warstwy gleby (bardzo prawdopodobne; intensywne)
- Zniszczenie roślinności (bardzo prawdopodobne; intensywne)
- Zniszczenie siedlisk zwierząt (bardzo prawdopodobne; intensywne)
- Zwiększenie hałasu (prawdopodobne; mało intensywne)
- Zwiększenie aerodynamicznej szorstkości terenu (niepewne; mało intensywne)
- Przenikanie toksycznych substancji do gruntu (niepewne; mało intensywne)
- Zwiększenie zanieczyszczenia powietrza (prawdopodobne; mało intensywne)

### **Tereny sąsiadujące z zabudową:**

- Zwiększenie hałasu (niepewne; mało intensywne)
- Przenikanie toksycznych substancji do gruntu i wód (niepewne; mało intensywne)
- Zwiększenie zanieczyszczenia powietrza (prawdopodobne; mało intensywne)
- Wnikanie gatunków obcych roślin ozdobnych (niepewne; intensywne)
- Wnikanie gatunków obcych zwierząt towarzyszących (wysoko niepewne; mało intensywne)
- Drapieżnictwo zwierząt towarzyszących (niepewne; mało intensywne)
- Zmiany reżimu wodnego (niepewne; mało intensywne)

- Zwiększenie ryzyka podtopień na skutek zmniejszenia retencji gleb (niepewne; mało intensywne).

Analizowany obszar spowalnia odpływ wód powierzchniowych w czasie nawalnych deszczy, a więc zmniejsza wezbrania cieków i obniża ryzyko podtopień. Pozostawienie terenu do naturalnej sukcesji jest najlepszym rozwiązaniem ze względu na ochronę przed podtopieniami ponieważ w glebach akumulowana jest materia organiczna, która zwiększa pojemność wodną. W przypadku zabudowy powierzchnia terenu będzie nie tylko utwardzana, ale również będą na nowo kształtowane spadki terenu. Niekorzystne ukształtowanie spadków może zwiększać ryzyko podtopień na terenach sąsiednich, już zabudowanych. Wpływ ten jest jednak nieznaczny ponieważ wody powierzchniowe z tego obszaru uchodzą do dolnego odcinka rzeki Białej gdzie zabudowa jest bardzo nieliczna. Teren stanowi pagórek, który na znacznej części otoczony jest rowami chroniącymi sąsiednią zabudowę. Jedynie we wschodniej części znajduje się odprowadzające wodę obniżenie. To właśnie niekorzystne ukształtowanie spadków bez odpowiedniego odwodnienia może spowodować problemy z podtopieniami budynków zlokalizowanych na wschód.

## **11. Analiza terenu pod kątem możliwości wprowadzenia zabudowy w miejscach niekolidujących z lokalnymi uwarunkowaniami przyrodniczymi**

Wprowadzenie zabudowy w granicy dotychczasowego systemu przyrodniczego wspomagającego niesie ze sobą więcej korzyści społecznych niż kosztów. Koszty środowiskowe można dodatkowo minimalizować przez wprowadzenie restrykcji o których mowa wcześniej. Nie oznacza to, że przeznaczenie tego terenu pod zabudowę jest działaniem racjonalnym. Dokonując decyzji o przeznaczeniu terenu należy wybrać rozwiązanie maksymalizujące korzyść społeczną. Oznacza to, że jeżeli na obszarze miasta istnieje podaż gruntów o mniejszych walorach przyrodniczych, to zabudowa tych terenów w pierwszej kolejności będzie maksymalizowała korzyść społeczną ze względu na niższe koszty związane z utratą wartości usług ekosystemowych.

Planowanie zabudowy na przedmiotowym obszarze ma tę zaletę, że przylega on bezpośrednio do terenów już zabudowanych. Oznacza to, że powstaje zabudowa zwarta,

która jest korzystniejsza przyrodniczo ze względu na ograniczenie fragmentacji siedlisk, oraz niższe koszty środowiskowe związane z uzbrojeniem terenu oraz budową innej infrastruktury. Ograniczenie zabudowy w jednym miejscu wywołuje presję na zabudowę w innym miejscu, często o mniejszym reżimie planistycznym, a większej wartości przyrodniczej.

Dotychczas powstały trzy warianty projektu zmiany planu zagospodarowania przestrzennego części doliny rzeki Białej w Białymstoku (odcinek od ujścia rzeki Supraśl do ulicy Gen. S. Maczka). Warianty te zostały przedłożone do zaopiniowania Regionalnemu Dyrektorowi Ochrony Środowiska w Białymstoku wnioskami z następującym datowaniem:

1. 18.06.2018 r. wariant I
2. 19.10.2018 r. wariant II
3. 13.12.2018 r. wariant III

W celu oszacowania podaży gruntów w Białymstoku przeprowadzono analizę wskaźnika - cena 1 m<sup>2</sup> gruntu/cena 1 m<sup>2</sup> mieszkania. Badanie przeprowadzono z wykorzystaniem danych zebranych w portalu szybko.pl dla 13 miast w Polsce. Wyżej wspomniany wskaźnik wyniósł dla Białegostoku 0,0513 wobec średniej 0,0516 oraz mediany 0,0513. Na tej podstawie można wyciągnąć wniosek, że podaż gruntów w Białymstoku jest przeciętna. Dodatkowo prognozy GUS przewidują spadek liczby ludności Białegostoku o 1,4% w roku 2030 (12).

Biorąc pod uwagę, że w mieście Białystok nie przewiduje się w najbliższym czasie istotnego niedoboru gruntów budowlanych oraz ceną w skali miasta wartość przyrodniczą terenu, a także niekorzystne warunki gruntowo-wodne dla posadowienia budynków, rekomenduje się wariant III jako wariant, który obecnie w największym stopniu maksymalizuje społeczną użyteczność.

## **12. Analiza funkcjonowania środowiska, z uwzględnieniem wszelkich naruszeń procesów przyrodniczych**

Ekonomia to nauka o racjonalnym gospodarowaniu czynnikami wytwórczymi w celu wytworzenia wyrobów i usług zaspokajających jak największą ilość potrzeb obecnych i przyszłych pokoleń. Jest to nauka o prawach rządzących procesem wyboru decyzyjnego,



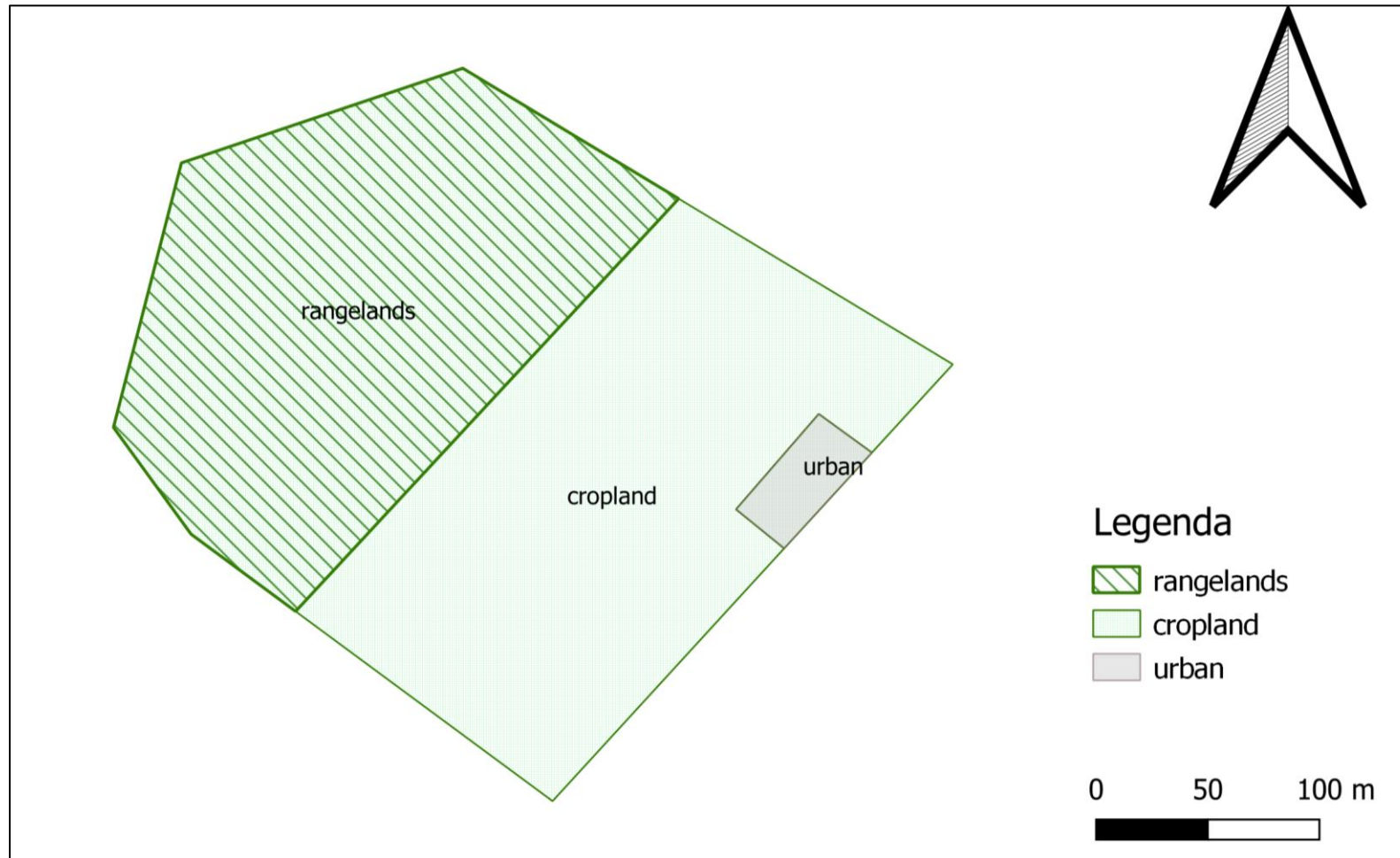
który warunkowany jest rzadkością dóbr przy nieograniczonych potrzebach ludzkich (12). Środowisko przyrodnicze i jego elementy pierwotnie zaliczane było do dóbr wolnych, tzn. dóbr powszechnych, które występują w nadmiarze i których podaż jest większa niż popyt. Jednakże z uwagi na rosnącą skalę negatywnego oddziaływania człowieka na środowisko obecnie za dobra wolne uznawane są jedynie elementy środowiska pozwalające na wytworzenie energii w sposób niekonwencjonalny (np. światło słoneczne, ciepło ziemi, itp.), natomiast pozostałe elementy środowiska (takie, jak powietrze, woda, surowce mineralne, powierzchnia terenu itp.) zaliczane są do dóbr ekonomicznych (12).

W 1997 r. międzynarodowy zespół ekonomistów i ekologów obliczył globalną wartość świadczeń przyrody na rzecz ludzkości. Po przeliczeniu ówczesnych wyników na bieżącą wartość pieniądza otrzymał on kwotę blisko 67 bilionów dolarów. Po przeliczeniu tej kwoty na złotówki i na powierzchnię przedmiotowego terenu, otrzymujemy informację, że wartość usług ekosystemowych analizowanego obszaru wynosi około 13 436 zł rocznie (11).

Tabela 33. Obecna wartość usług ekosystemowych

Lp.	Odpowiednik ekotonu	Powierzchnia [ha]	Wartość Costanza [\$ /ha]	wg Wartość wg Costanza (obecna dolara) [\$ /ha]	Wartość obecna [zł /ha]	Wartość zredukowana nabywczej [zł /ha]	obecna wartość paritetem siły	Wartość całej powierzchni [zł]
	1	2	3	4	5 (=4x3,98)	6 (=5x1,75)	7 (=6x2)	
1	urban	0,1634	0	0	0,00	0,00	0	
2	cropland	3,4970	92	159,12	633,30	1 108,27	3 876	
3	rangelands	3,4207	232	401,26	1 597,01	2 794,78	9 560	
	razem						13 436	

Rysunek 33. Odpowiedniki ekotonów



Źródło: opracowanie własne

Wzięto pod uwagę 3 warianty przeznaczenia terenu:

I wariant – zabudowa jednorodzinna

II wariant – roślinna produkcja rolna

III wariant – naturalna sukcesja

Do analizy wariantów wykorzystano metodę kosztów-korzyści. Podejście to umożliwia określenie społecznej efektywności różnych decyzji planistyczno-przestrzennych. Jako kryterium wyboru sposobu zagospodarowania zastosowano obecną wartość netto (NPV). Do analizy przyjęto okres 7100 lat. Wynika to z czasu oddziaływania wariantu najbardziej niekorzystnego dla środowiska tj. wariantu I. Przyjęto czas amortyzacji inwestycji mieszkaniowej na 100 lat oraz założono tempo odtwarzania zdewastowanej gleby na poziomie 1 cm na 100 lat, co daje okres 7 tys. lat na odtworzenie 70 cm profilu glebowego. NPV (net present value) obliczono za pomocą ogólnie znanego wzoru:

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{NCF_i}{(1+k)^i}$$

gdzie:

$k$  - odpowiednia stopa kapitalizacji (przyjęto oprocentowanie 10 letnich obligacji skarbowych 1,7%),

$n$  - czas życia efektu projektu w latach (przyjęto 7100 lat),

$NCF_i$  - przepływy pieniężne netto spodziewane w roku  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ),

Do obliczeń wykorzystano arkusz kalkulacyjny.

W przypadku wariantu I korzyść społeczna powstawała tylko w pierwszym roku i była równa wartości powierzchni użytkowej mieszkań. Przyjęto, że powierzchnia użytkowa będzie stanowiła 20% całości terenu, co daje 14 162 m<sup>2</sup>. Po przemnożeniu tej powierzchni przez średnią cenę 1 m<sup>2</sup> w Białymstoku otrzymujemy wartość równą około 89 774 200 zł. Jako koszt w latach 1-100 przyjęto koszt utraconych możliwości tj. wartość usług ekosystemowych świadczonych przez ten teren obecnie, równy 13 436 zł rocznie. Po tym czasie założono naturalne, liniowe odtwarzanie się gleb i odpowiednich zbiorowisk klimaksowych w postaci lasów strefy umiarkowanej. Wartość usług ekosystemowych świadczonych przez lasy na tym terenie wynosi 25 336 zł rocznie. Był to koszt utraconych korzyści w roku 101, który zmniejszał się liniowo do zera w roku 7100.

W wariantcie drugim za korzyść przyjęto wartość roślinnej produkcji rolniczej podawaną przez GUS. Wyniosła ona 17 365 zł rocznie i nie zmieniała się przez 100 lat. Koszty w latach 101-7100 przyjęto analogicznie jak dla wariantu I.

W wariantcie III za korzyść przyjęto wartość usług ekosystemowych terenu, które rosły od 13 436 zł rocznie, czyli od obecnej wartości usług ekosystemowych do wartości usług ekosystemowych świadczonych przez las strefy umiarkowanej tj. 25 336 zł rocznie. Za koszt przyjęto koszt utraconych możliwości równy zwrotowi inwestycji nie obciążonej ryzykiem, za którą przyjęto 1,7% jako oprocentowanie 10-letnich obligacji skarbowych.

W ten sposób otrzymano całkowitą obecną społeczną wartość 3 różnych wariantów sposobu zagospodarowania:

Wariant I - 87 355 795 zł

Wariant II - 86 017 zł

Wariant III - 785 239 zł

Należy mieć na uwadze, że wszystkie wyliczenia, zarówno wartości usług środowiskowych, jak i wielkości strat materialnych mają bardzo orientacyjny charakter i tak też należy je traktować. W analizie przyjęto jedynie koszty i korzyści dla analizowanego obszaru. Nie są to wszystkie koszty i korzyści. Na przykład analiza zakłada, że wszystkie koszty środowiskowe budowy domów poza obszarem analizy zostały zinternalizowane w cenie domów (np. model zakłada, że w cenę domu wliczony jest koszt zanieczyszczenia powietrza przez samochody transportujące materiały budowlane). Mimo to różnice w społecznej wartości tych trzech wariantów są znaczne i sięgają trzech rzędów wielkości.

Powyższa analiza kosztów-korzyści ogranicza się jedynie do przedmiotowego kilkuhektarowego obszaru. Tymczasem jednostką planowania przestrzennego jest całe miasto Białystok i do wyboru najbardziej racjonalnego sposobu zagospodarowania konieczne jest wzięcie pod uwagę całkowitej użyteczności społecznej zagospodarowania na pozostałych obszarach miasta. Ponieważ całkowita wartość społeczna zabudowy na terenach mniej cennych przyrodniczo oraz lepszych warunkach posadowienia budynków i innych uwarunkowaniach mikrosiedliskowych jest większa w innych miejscach, należy wstrzymać się z zagospodarowaniem na cele mieszkaniowe do czasu wykorzystania

pozostałych przestrzeni.

### 13. Dokumentacja fotograficzna

Poniżej przedstawiono dokumentację fotograficzną przedmiotowego terenu.









## 14. Załączniki

Załącznik 1 - mapa hipsometryczna

Załącznik 2 - mapa geomorfologiczna

Załącznik 3 - mapa hydrograficzna

Załącznik 4 - mapa warunków klimatycznych

Załącznik 5 - mapa zbiorowisk roślinnych i zagospodarowania terenu

Załącznik 6 - mapa zinwentaryzowanych chronionych i cennych gatunków roślin i zwierząt

Załącznik 7 - mapa systemu korytarzy ekologicznych;

Załącznik 8 - mapa przydatności terenu do zabudowy i funkcji użytkowych

Załącznik 9 - mapa zagrożeń środowiska

Załącznik 10 – dokumentacja geologiczno-inżynierska wraz z mapą geologiczno-inżynierską

## 15. Nazwiska osób sporządzających opracowanie

Kierownik projektu: Rafał Bodzioch. Pozostali autorzy: Małgorzata Kurpik, Anna Zwijacz, Olha Yevchuk, Magdalena Pożarycka, Iuliia Falinska, Weronika Szczytowska, Adam Popławski.

<b>Rafał Bodzioch</b>

## 16. Spis rysunków

Rysunek 1. Teren opracowania na podkładzie rastrowej mapy topograficznej. ....	8
Rysunek 2. Teren opracowania na podkładzie ortofotomapy standardowej. ....	9
Rysunek 3. Lokalizacja terenu opracowania na tle mapy regiony fizyczno-geograficzne Polski, warstwy makroregiony. ....	10
Rysunek 4. Lokalizacja terenu opracowania na tle mapy regiony fizyczno-geograficzne Polski, warstwy mezoregiony. ....	10
Rysunek 5. Zmiana wysokości na analizowanym terenie. ....	11
Rysunek 6. Lokalizacja analizowanego terenu względem mapy litologicznej. ....	13
Rysunek 7. Warunki geologiczno-inżynierskie na terenie objętym opracowaniem. ....	15
Rysunek 8. Lokalizacja obszaru objętego opracowaniem na tle mapy rolniczo-glebowej. ....	16
Rysunek 9. Wyniki badań terenowych gleb. ....	17
Rysunek 10. Lokalizacja terenu opracowania na tle JCWPd. ....	18
Rysunek 11. Lokalizacja terenu danego opracowania JCWP. ....	20
Rysunek 12. Róża wiatrów – sezon roczny. ....	21
Rysunek 13. Róża wiatrów w sezonie letnim. ....	22

Rysunek 14. Róża wiatrów w sezonie grzewczym. ....	22
Rysunek 15. Zmiany w zagospodarowaniu terenu w latach 1997 - 2021 .....	33
Rysunek 16. Fragment analizowanego obszaru na portalu GBIF.....	34
Rysunek 17. Mapa korytarzy dla obszarów Natura 2000. ....	36
Rysunek 18. Mapa korytarzy ekologicznych.....	37
Rysunek 19. Formy ochrony przyrody w najbliższym obszarze terenu danego opracowania. ....	40
Rysunek 20. Obszary zagrożone podtopieniami. ....	52
Rysunek 21. Lokalizacja analizowanego terenu względem obszarów zagrożonych powodzią Q1% .....	53
Rysunek 22. Lokalizacja analizowanego terenu względem obszarów zagrożonych powodzią Q10% .....	54
Rysunek 23. Lokalna antropopresja w sąsiedztwie analizowanego terenu. ....	58
Rysunek 24. Mapa emisyjna hałasu drogowego LDWN .....	61
Rysunek 25. Mapa emisyjna hałasu drogowego LN.....	62
Rysunek 26. Mapa imisyjna hałasu drogowego LDWN.....	63
Rysunek 27. Mapa imisyjna hałasu drogowego LN.....	64
Rysunek 28. Lokalizacja pomiarów hałasu .....	65
Rysunek 29. Lokalizacja największych terenów przemysłowych (tereny oznaczone na mapie kolorem szarym) .....	69
Rysunek 30. Lokalizacja terenu, na którym występują ograniczenia w granicach analizowanego obszaru.....	74
Rysunek 31. Ekrany akustyczne w niemieckim Wilhelmshaven; źródło: <a href="http://www.geniusstrand.de">www.geniusstrand.de</a> ; .....	78
Rysunek 32. Lokalizacja terenu, który nie może podlegać urbanizacji, przekształceniom i zabudowie w granicach analizowanego obszaru .....	83
Rysunek 33. Odpowiedniki ekotonów .....	91

## 17. Spis tabel

Tabela 1. Kompleksy przydatności rolniczej.....	16
Tabela 2. Charakterystyka JCWPd. ....	17
Tabela 3. Charakterystyka GZWP – 218.....	19
Tabela 4. Charakterystyka zlewni JCWP -Biała.....	19
Tabela 5. Średnia roczna temperatura w latach 2010-2020.....	23
Tabela 6. Średnia prędkość wiatru w latach 2010 - 2020. ....	23
Tabela 7. Średnie zachmurzenie w latach 2010-2020. ....	23
Tabela 8. Gatunki roślin objęte ochroną, jakie występują na opracowywanym terenie wraz z ich liczebnością, występowaniem. ....	27
Tabela 9. Spis gatunków ptaków wraz z ich liczebnością, występowaniem i ochroną.....	28
Tabela 10. Spis zwierząt innych niż ptaki jakie stwierdzono na opracowywanym terenie. ....	29
Tabela 11. Różnorodność gatunkowa w sąsiedztwie obszaru badań na podstawie GBIF. ....	34
Tabela 12. Rezerваты przyrody w odległości do 20 km. ....	38
Tabela 13. Parki krajobrazowe w odległości do 20 km. ....	38
Tabela 14. Parki narodowe w odległości do 20 km. ....	38
Tabela 15. Obszary chronionego krajobrazu w odległości do 20 km.....	39
Tabela 16. Natura 2000 Obszary Specjalnej Ochrony w odległości do 20 km. ....	39
Tabela 17. Natura 2000 Specjalne Obszary Ochrony w odległości do 20 km. ....	39
Tabela 18. Użytki ekologiczne w odległości do 20 km.....	39
Tabela 19. Charakterystyka punktu pomiarowego nr 736 .....	45
Tabela 20. Zmiany wybranych charakterystyk klimatu do końca 21. wieku .....	47
Tabela 21. Wybrane średnioroczne parametry klimatyczne.....	47
Tabela 22. Ocena stanu JCWP.....	51
Tabela 23. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków, gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny. ....	55

Tabela 24. Klasy stref i oczekiwane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków, gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy.....	56
Tabela 25. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń ozonu z uwzględnieniem poziomu celu długoterminowego.....	56
Tabela 26. Wyniki klasyfikacji dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w rocznej ocenie dla strefy podlaskiej i aglomeracji Białostockiej.....	57
Tabela 27. Zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową.....	66
Tabela 28. Zakresy częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne.....	66
Tabela 29. Wykaz punktów pomiarowych wraz z wynikami.....	67
Tabela 30. Charakterystyka zagrożeń dla poszczególnych grup fauny i niektórych konkretnych gatunków .....	71
Tabela 31. Rola w ekosystemie miast poszczególnych grup zwierząt oraz niektórych wyodrębnionych gatunków. ....	71
Tabela 32. Najczęstsze przyczyny wyćpienia gatunków spowodowane przez człowieka (podane częstości nie sumują się do 100% gdyż różne przyczyny mogą działać łącznie) (wg Pereira i in. 2012; za Weiner) .....	76
Tabela 33. Obecna wartość usług ekosystemowych .....	90

## 18. Bibliografia

1. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły . 2016.
2. Rozporządzenie Nr 5/2015 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie z dnia 3 kwietnia 2015 r. w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Środkowej Wisły.
3. Rozporządzenie Nr 17/2016 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie z dnia 19 grudnia 2016 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Środkowej Wisły. 2016.
4. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Białegostoku. Białystok : brak nazwiska, 2019.
5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.
6. Redaktorzy naukowci: Józef MIKOŁAJKÓW Andrzej SADURSKI. *Informator PSH Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce*. Warszawa : Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, 2017.
7. <http://klimada.mos.gov.pl/>.
8. Bednarz Zdzisław. Zasoby przyrodnicze szansą zrównoważonego rozwoju. *Ocena i wycena zasobów przyrodniczych*. Kraków : Ministerstwo Środowiska, 2007.
9. 2024 Program ochrony środowiska dla Miasta Białystok na lata 2017 - 2020 z perspektywa na lata 2021 -.
10. *Ocena poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku w roku 2020 w województwie podlaskim*.
11. 2017 Mapa akustyczna Miasta Białystok.
12. <http://www.gios.gov.pl/pl/>. [Online]
13. Potyra Maciej. Prognoza ludności gmin na lata 2017 – 2030. <https://stat.gov.pl>. [Online] 2017. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/prognoza-ludnosci/prognoza-ludnosci-gmin-na-lata-2017-2030-opracowanie-eksperymentalne,10,1.html>.
14. Agnieszka Janik Jacek M. Łączny, Adam Ryszko. *Ekonomiczne podstawy ochrony środowiska*. Gliwice : WYDAWNICTWO POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ, 2009.

15. Costanza Robert . The Value of the World's Ecosystem Services. *Nature*. 1997, 387.
16. *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz.U.2014.1408)*.
17. *Kondracki J. Geografia regionalna Polski. Warszawa : PWN, 2002.*
18. *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.*
19. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.
20. *Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.*
21. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły . 2016.
22. Symonides Ewa. *Ochrona przyrody*. Warszawa : Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, 2014.
23. Ekofizjografia Białegostoku. *Wstęp i diagnoza stanu środowiska przyrodniczego*. Białystok : Włodzimierz Kwiatkowski, Krzysztof Gajko, 2011. Tom I.
24. Ekofizjografia Białegostoku. *Ocena i funkcjonowanie środowiska, uwarunkowania ekofizjograficzne*. Białystok : Włodzimierz Kwiatkowski, Krzysztof Gajko, 2012. Tom II.
25. <https://geolog.pgi.gov.pl/> [online].
26. <https://geoserwis.gdos.gov.pl/>.
27. <https://meteomodel.pl/>.
28. <https://www.pgi.gov.pl/> - Karty informacyjne JCWPd.
29. Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych z dnia 3 lutego 1995 r.
30. Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski 2010 / Roman Zielony, Anna Kliczkowska.