2021

Opracowanie ekofizjograficzne uwzględniające rozpoznanie elementów przyrodniczych części obszaru miasta Białegostoku o pow. ok. 100 ha stanowiącego fragment osiedla Zawady (w rejonie ul. Zawady i doliny rzeki Białej)

Prohabitat

2021-12-12

Zespół autorski

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

Kraków 2021

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. 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 14

2.1.6. Gleby 16

2.1.7. Wody podziemne 19

2.1.8. Wody powierzchniowe 20

2.1.9. Warunki klimatyczne 22

2.1.10. Flora i fauna 26

2.1.11. Charakterystyka powiązań przyrodniczych 39

2.2. Charakterystyka dotychczasowych zmian środowiska 39

2.3. Struktura przyrodnicza obszaru, w tym różnorodności biologicznej 41

2.4. Powiązania przyrodnicze obszaru z jego szerszym otoczeniem 47

2.5. Opis zasobów przyrodniczych i ich ochrony prawnej 49

2.6. Opis walorów krajobrazowych i ich ochrony prawnej 51

2.7. Wytyczne do zaobserwowanych chronionych gatunków roślin i zwierząt 52

2.8. Charakterystyka jakości i zagrożeń środowiska wraz z identyfikacją źródeł tych zagrożeń 53

2.8.1. Degradacja powierzchni ziemi 53

2.8.2. Degradacja gleb 55

2.8.3. Zanieczyszczenie wód podziemnych 56

2.8.4. Pogorszenie warunków klimatycznych i napowietrzania 57

2.8.5. Jakość wód powierzchniowych 61

2.8.6. Zagrożenie podtopieniem 62

2.8.7. Jakość powietrza 66

2.8.8. Hałas 71

2.8.9. Promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące 78

2.8.10. Zagrożenie awariami przemysłowymi 80

2.8.11. Zmiany zagrożenia szaty roślinnej 82

2.8.12. Zmiany zagrożenia bytowania fauny 83

3. Opracowanie uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego wynikających ze stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego 86

3.1. Analiza i ocena przydatności warunków gruntowo-wodnych do zabudowy 86

3.2. Określenie ograniczeń wynikających z konieczności ochrony zasobów środowiska lub występowania uciążliwości i zagrożeń środowiska oraz wskazanie obszarów, na których ograniczenia te występują 87

3.3. Sposoby zagospodarowania potencjalnych obszarów wskazanych do ochrony 90

3.4. Analiza przydatności terenu dla funkcji użytkowych 92

3.5. 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 95

3.5.1. Ukazanie wpływu działań antropogenicznych na dalsze funkcjonowanie przyrody, zmiany zachodzące na terenach sąsiednich 98

3.6. Ukazanie zasadności utrzymania terenów zielonych, dolinnych, dotychczas wolnych od

zabudowy, pełniących funkcje retencyjne na dalsze funkcjonowanie środowiska przyrodniczego 100

4. Ustosunkowanie się do zmian jakie zaszły z uchwaleniem nowego Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Białegostoku 101

5. Dokumentacja fotograficzna 105

6. Załączniki 110

7. Nazwiska osób sporządzających opracowanie 111

8. Spis rysunków 111

9. Spis tabel 113

10. Bibliografia 115

1. Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego dokumentu jest opracowanie ekofizjograficzne uwzględniające rozpoznanie elementów przyrodniczych części obszaru miasta Białegostoku o pow. ok. 100 ha stanowiącego fragment osiedla Zawady (w rejonie ul. Zawady i doliny rzeki Białej). Teren objęty opracowania mieści się w zasięgu dwóch obrębów ewidencyjnych - obręb Zawady (0023) oraz obręb Bacieczki (0001).

1.2. Zakres opracowania

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

Zgodnie z §1 ww. rozporządzenia opracowanie ekofizjograficzne sporządza się biorąc pod uwagę:

- dostosowanie funkcji, struktury i intensywności zagospodarowania przestrzennego do uwarunkowań przyrodniczych;
- zapewnienie trwałości podstawowych procesów przyrodniczych;
- zapewnienie warunków odnawialności zasobów środowiska;
- eliminowanie lub ograniczanie zagrożeń i negatywnego oddziaływania na środowisko;
- ustalenie kierunków rekultywacji obszarów zdegradowanych.

Opracowanie ekofizjograficzne składa się z części opisowej oraz graficznej.

Zakres przestrzenny niniejszego opracowania ekofizjograficznego obejmuje część obszaru miasta Białegostoku o pow. ok. 100 ha stanowiącego fragment osiedla Zawady (w rejonie ul. Zawady 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. Rozpoznanie oraz charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska

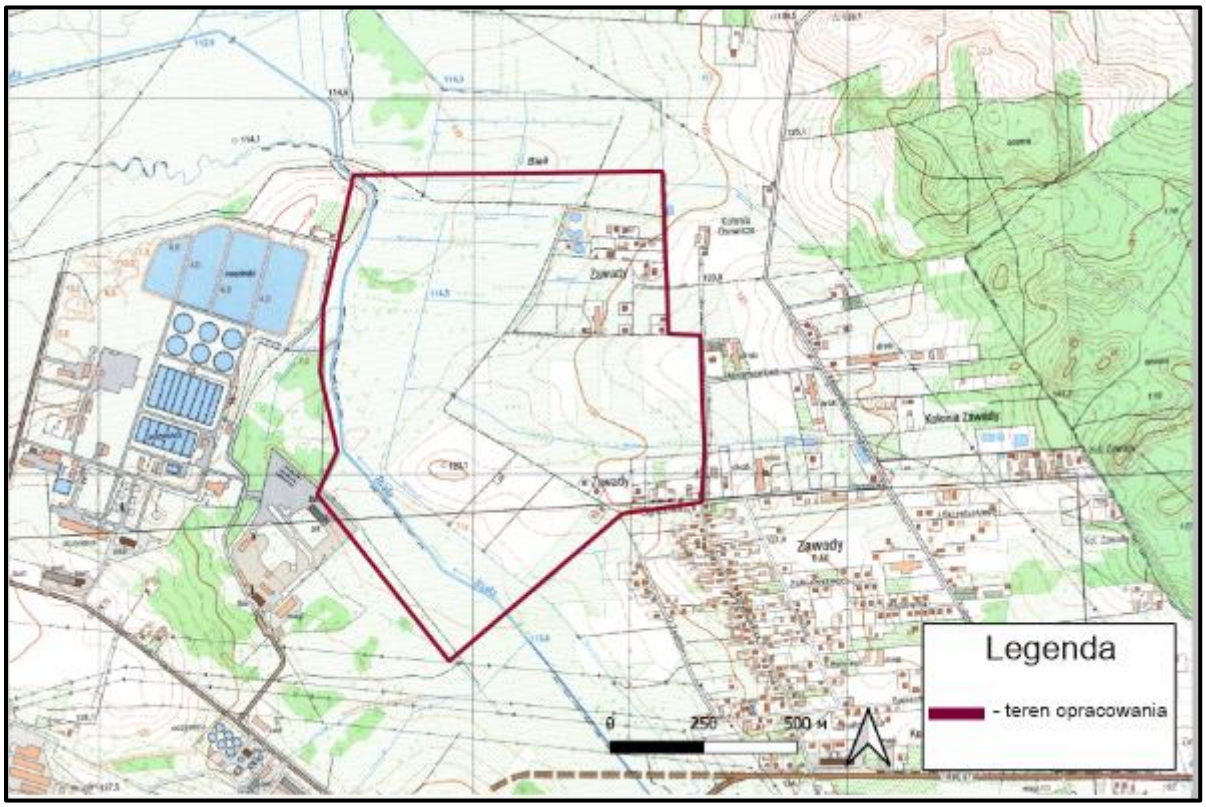
2.1. Rodzaj przedsięwzięcia oraz charakterystyka poszczególnych elementów środowiska, ich wzajemnych powiązań oraz procesów zachodzących w środowisku

2.1.1. Lokalizacja pod względem administracyjnym

Teren opracowania położony jest w zasięgu dwóch obrębów – obręb Zawady (0023) oraz obręb Bacieczki (0001), gmina Białystok, powiat Białystok, województwo Podlaskie.

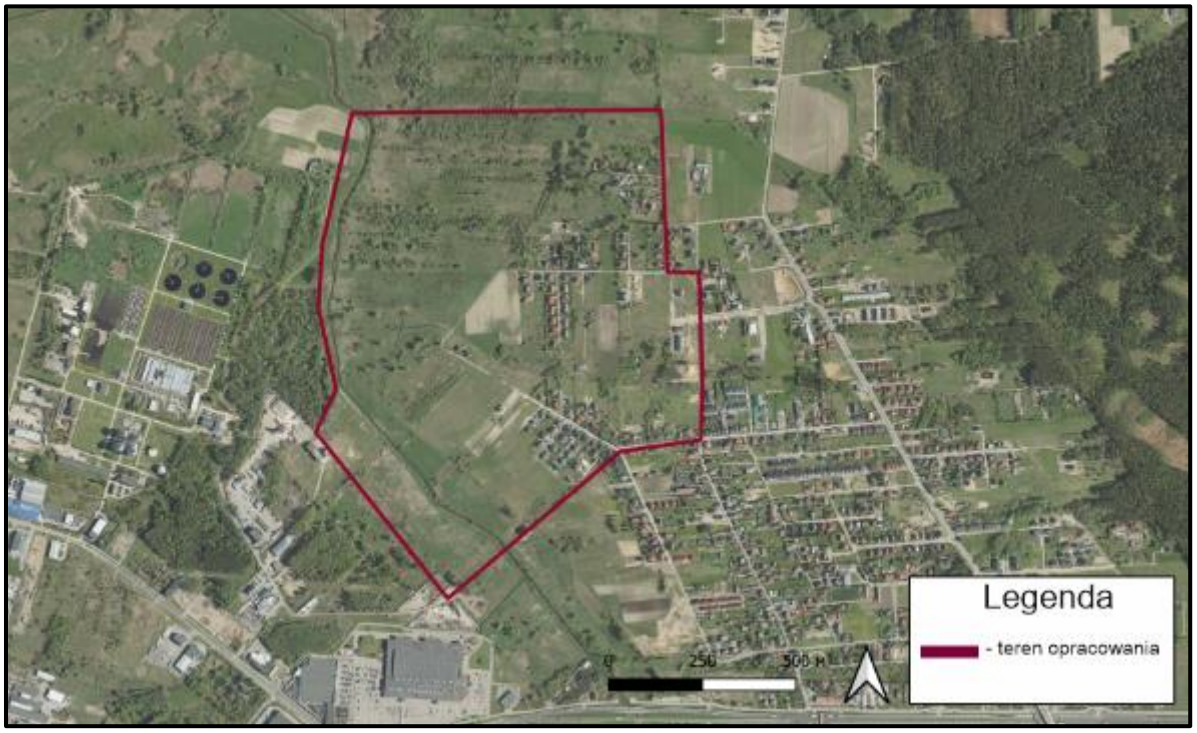
Lokalizację terenu opracowania przedstawiono na poniższych rysunkach.

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,
- od strony wschodniej – drogi dojazdowe, tereny zabudowy jednorodzinnej, las Wesołowski,
- od strony południowej – ulica Generała Stanisława Maczka, budynki użyteczności publicznej, zadrzewienia, tereny rolne, tereny zabudowy jednorodzinnej,
- od strony zachodniej – oczyszczalnia ścieków Wodociągi Białostockie, zadrzewienia, Przedsiębiorstwo Eksploatacji Ulic i Mostów, budynki gospodarcze oraz budynki użyteczności publicznej.

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).
- Mezoregion: Wysoczyzna Białostocka (843.33).

Mezoregion położony jest pomiędzy dolinami Narwi i Biebrzy, od północy graniczy ze Wzgórzami Sokólskimi. Lokalizację terenu opracowania zobrazowano na poniższych rysunkach (Rysunek 3, Rysunek 4).

Rysunek 3. Lokalizacja terenu opracowania na tle mapy regiony makroregionów

Źródło: https://geolog.pgi.gov.pl/

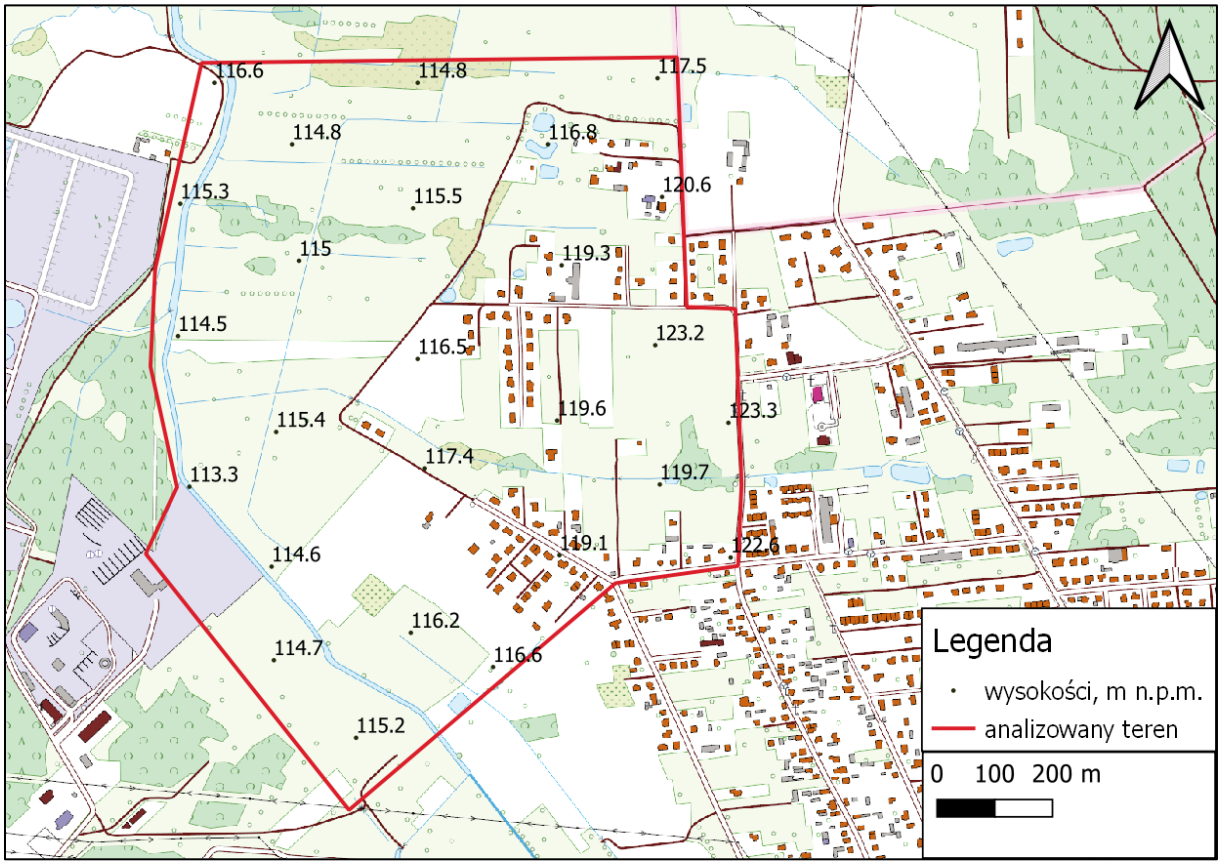
Rysunek 4. Lokalizacja terenu opracowania na tle mapy mezoregionów

Źródło: https://geolog.pgi.gov.pl/

2.1.3. Rzeźba terenu

Miejscowość Białystok, w tym dwa jego obręby, obręb Zawady oraz Bacieczki będące przedmiotem danego opracowania, położone są na Nizinie Północnopodlaskiej i należą do Wysoczczyzny Białostockiej. Teren opracowania od strony zachodniej rozciągnięty jest wzdłuż doliny 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.

Rysunek 5. Zmiana wysokości na analizowanym terenie



Źródło: opracowanie własne na podstawie Numerycznego Modelu Terenu (NMT)

2.1.4. Budowa geologiczna

Osady czwartorzędowe w okolicy Białegostoku zalegają bezpośrednio na osadach kredy górnej (Kampan). Jedynie lokalnie na stropie kredy nawiercono osady trzeciorzędu (Paleogen i Neogen). Miąższość osadów czwartorzędowych w okolicy badanego terenu sięga od ok. 100 – 200 m.

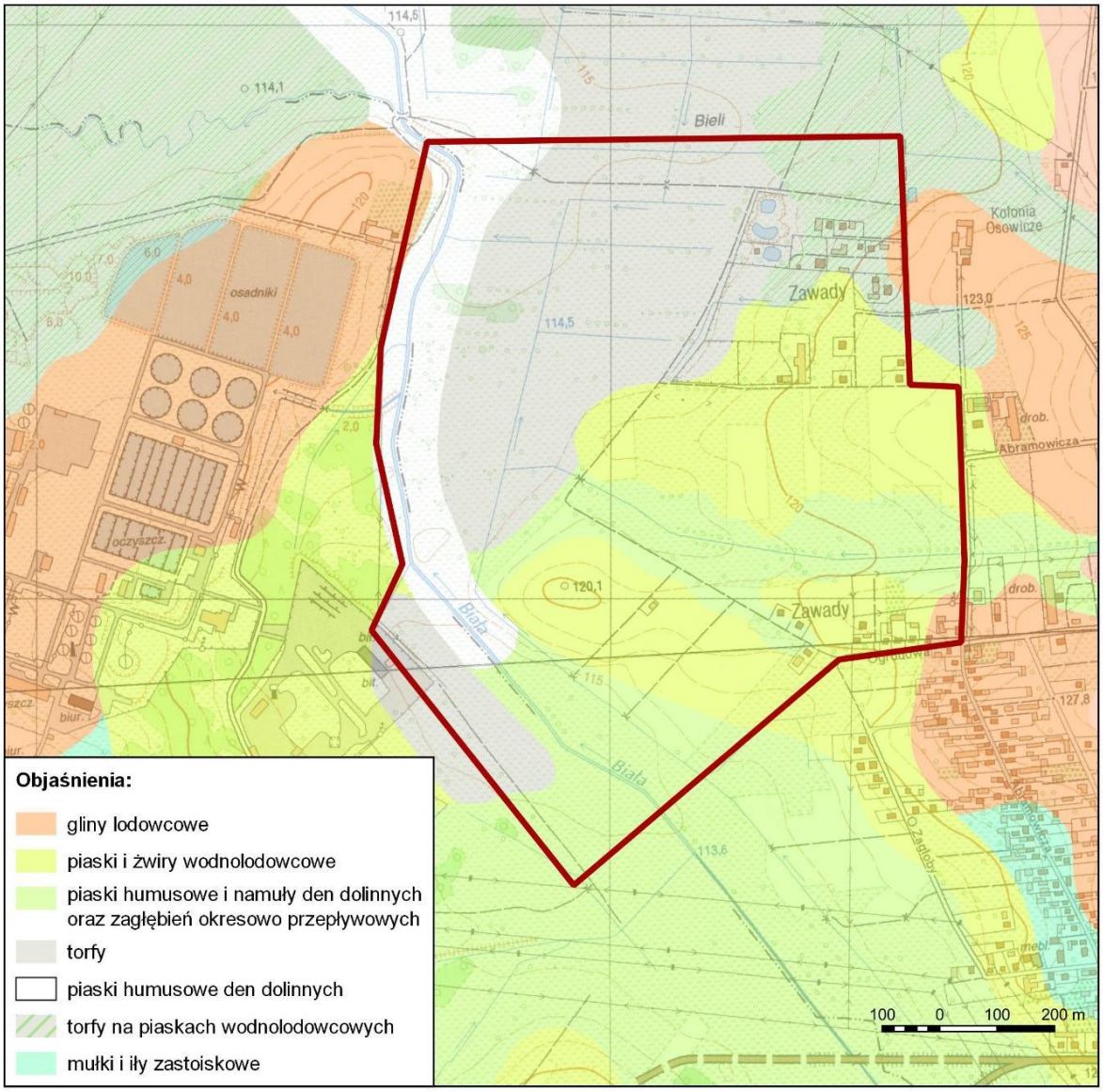
Osady czwartorzędowe reprezentowane są przez osady plejstocenu oraz holocenu. Osady plejstocenu charakteryzują się obecnością dobrze rozwiniętych poziomów glin lodowcowych rozdzielonych osadami międzymorenowymi. Osady poziomów glacjalnych odnosi się do sześciu zlodowaceń: najstarszego (Narwi), południowopolskich (Nidy, Sani 1, Sanu 2) oraz środkowopolskich (Odry i Warty). Wśród serii międzymorenowych wyodrębniono osady dwóch interglacjałów: małopolskiego i ferdynandowskiego.

Na powierzchni omawianego obszaru (bezpośrednio pod warstwą gleby) zalegają osady holocenu reprezentowane przez piaski humusowe i namuły den dolinnych oraz zagłębień

okresowo przepływowych. Występują w dnach dolin rzek i mniejszych cieków oraz w różnego rodzaju zagłębieniach. Osady te mogą posiadać miąższość nawet kilku metrów. Na obszarach zagłębień wytopiskowych wytworzyły się torfy, lokalnie o znacznej miąższości.

Plejstoceńskie osady stadiału środkowego (Wkry) zlodowacenia Warty pojawiają się bezpośrednio pod warstwą gleby na południowo wschodnim fragmencie omawianego obszaru. Znaczną część terenu pokrywają osady wodnolodowcowe reprezentowane przez osady niespoiste o różnej granulacji: piaski drobne, średnie i grube oraz lokalnie żwiry i pospółki. Na północo-wschodnim krańcu obszaru, na wzniesieniu odsłaniają się gliny zwałowe stadiału Wkry. Gliny zwałowe są wykształcone przeważnie w postaci glin, glin piaszczystych i pylastych brązowo-szarych i szarych z domieszką słabo obtoczonych okruchów skał (materiał skandynawski). Lokalnie pod warstwą gleby zalegają także mułki i iły zastoiskowe, które osadziły się w zagłębieniach wytopiskowych. Są to szare, rzadziej brunatne iły warwowe. Osady te są silnie wapniste o zawartości węglanu wapnia dochodzącej do 30%. Pod względem granulometrycznym są to iły, iły pylaste oraz pyły.

Rysunek 6. Przeskalowany fragment Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (arkusze Białystok i Wasilków) z naniesionym analizowanym terenem osiedla Zawady.



Źródło: opracowane na podst.: https://geolog.pgi.gov.pl

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

2.1.5. Warunki posadowienia zabudowy

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

Klasa I – warunki złe – Północno-zachodni kraniec terenu badań znajduje się w obrębie terenów uznanych za zagrożone podtopieniami wg http://epsh.pgi.gov.pl. Obszary te stanowią fragment tarasu zalewowego Supraśli. Okresowe wezbrania rzeki związane z intensywnymi opadami deszczu i wiosennymi roztopami zostały uznane jako obszary o

złych warunków dla budownictwa i powinny zostać wyłączone z zabudowy. 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 dobre warunki geologiczno-inżynierskie występują jedynie lokalnie i obejmują niewielkie obszary.

2.1.6. Gleby

Na analizowanym terenie znajdującym się w miejscowości Białystok, w obrębie osiedla Zawady i Bacieczki, dominują użytki zielone o organicznych glebach torfowych lub murszowych (torfowo murszowych), których obecność jest związana z współczesnym występowaniem podmokłości i podwyższonego poziomu wód gruntowych, przez wzgląd na przepływającą na danym terenie rzekę Białą.

Jakość gleb jest istotna z punktu widzenia wpływu na warunki zagospodarowania terenu. Określają ją klasy bonitacyjne gleb, a zasady użytkowania gruntów zależnie od jakości gleb reguluje Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych z dnia 3 lutego 1995 r.

Przedmiotowy teren oprócz użytków zielonych, zdominowany jest przez gleby brunatne kwaśne lub gleby rdzawe, ubogie w składniki pokarmowe, należące do średnich klas bonitacji: IV b, a także w mniejszym stopniu klasy V i VI. Nieco lepsze gleby o klasie bonitacji IV a obejmują mniejszą powierzchnię niż wspomniane wyżej klasy niższe. Gleby te nie wymagają specjalnych pozwoleń w przypadku zmiany sposobu ich użytkowania, co wynika z zapisów w/w Ustawy.

Gleby lepszych klas bonitacyjnych, zajmują nieznaczną część powierzchni całego opracowywanego terenu. Należą one do III i IV a klasy bonitacji. Jest to niewielki fragment gleb bielicowych lub płowych oraz jeden fragment gleb brunatnych właściwych, które umiejscowione są w południowym fragmencie terenu będącego przedmiotem opracowania. Obecna jest także mała powierzchnia terenu, która nie została sklasyfikowana do żadnej z klas bonitacyjnych ani typu gleby.

Na opracowywanym terenie brak jest gleb o I i II klasie bonitacji.

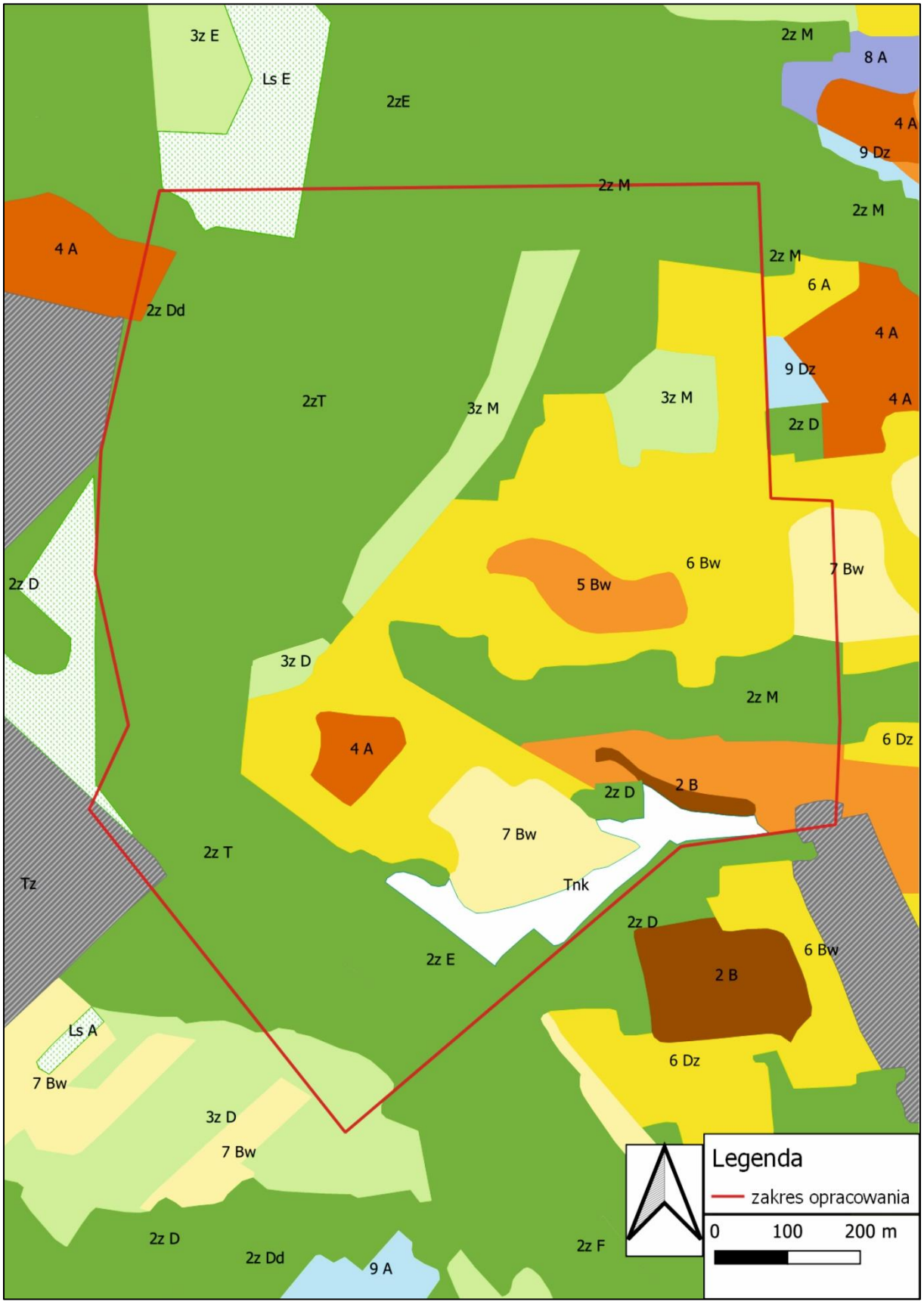
Poniższa tabela przedstawia spis kompleksów gruntów rolnych występujących na fragmencie osiedla Zawada i Bacieczki wraz z konkretnym typem gleb i przypisanymi im symbolami.

Tabela 1.Kompleksy przydatności rolniczej.

Symbol	Kompleks przydatności rolniczej; typ gleby
2z E	Użytki zielone średnie
Tnk	Teren nieklasyfikowany
7 Bw	Kompleks żytni bardzo słaby (żytnio łubinowy); gleby brunatne kwaśne lub gleby rdzawe
2z D	Użytki zielone średnie; czarne ziemie właściwe
2 B	Kompleks pszenny dobry; gleby brunatne właściwe
2z M	Użytki zielone średnie; gleby murszowate
3z M	Użytki zielone słabe i bardzo słabe; gleby murszowate
5 Bw	Kompleks żytni dobry; gleby brunatne kwaśne lub gleby rdzawe
6 Bw	Kompleks żytni słaby; gleby brunatne kwaśne lub gleby rdzawe
2z T	Użytki zielone średnie; Gleby torfowe lub gleby murszowe (torfowo-murszowe)
2z Dd	Użytki zielone średnie; czarne ziemie zdegradowane
4 A	Kompleks żytni bardzo dobry; gleby bielicowe lub gleby płowe
3z D	Użytki zielone słabe i bardzo słabe; czarne ziemie właściwe

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

Rysunek 7. Lokalizacja obszaru objętego opracowaniem na tle mapy rolniczo-glebowej.



Źródło: opracowanie własne na podstawie mapy rolniczo-glebowej.

2.1.7. Wody podziemne

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

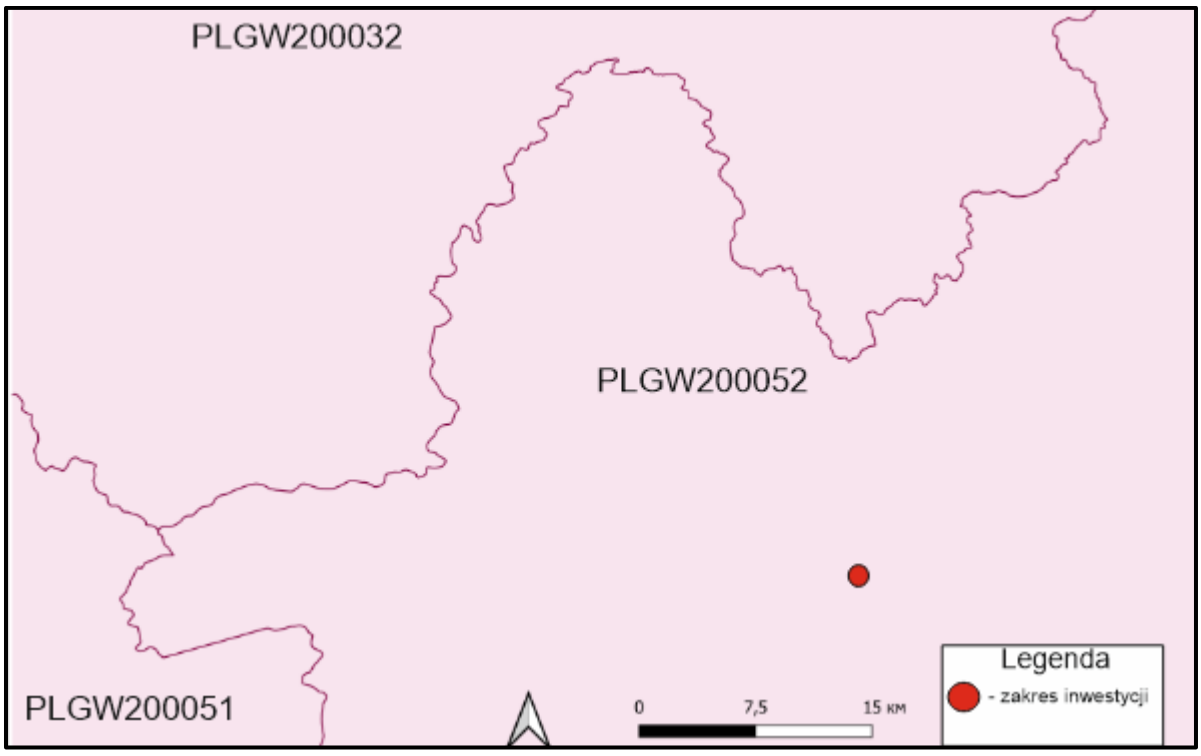
- Nr JCWPd: 52 (PLGW200052)
- Powierzchnia: 6105.1 km^2

Tabela 2. Charakterystyka JCWPd

Identyfikator UE:	PLGW200052
Powierzchnia JCWPd [km^2]	6105.1
Dorzecze	Wisły
Region wodny, RZGW	Środkowej Wisły, RZGW Warszawa
Główne zlewnie w obrębie JCWPd (rząd zlewni)	Narew (II)
Obszar bilansowy	Z-10 Narew od granicy państwa do Biebrzy
Region hydrogeologiczny (Paczyński, 1995)	I – mazowiecki, II – mazursko-podlaski, IX – lubelsko-podlaski

Źródło: https://www.pgi.gov.pl/

Rysunek 8. 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 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 – niezagrożona.

GZWP

Teren danego opracowania znajduje się na terenie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) 218 – Pradolina rzeki Supraśli.

Tabela 3. Charakterystyka GZWP – 218

	218
Powierzchnia [km^2]	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 występują wody stojące oraz rzeka Biała. Na terenie zidentyfikowano następujące JCWP:

- PLRW2000172616899 - Biała.

Tabela 4. Charakterystyka zlewni JCWP -Biała.

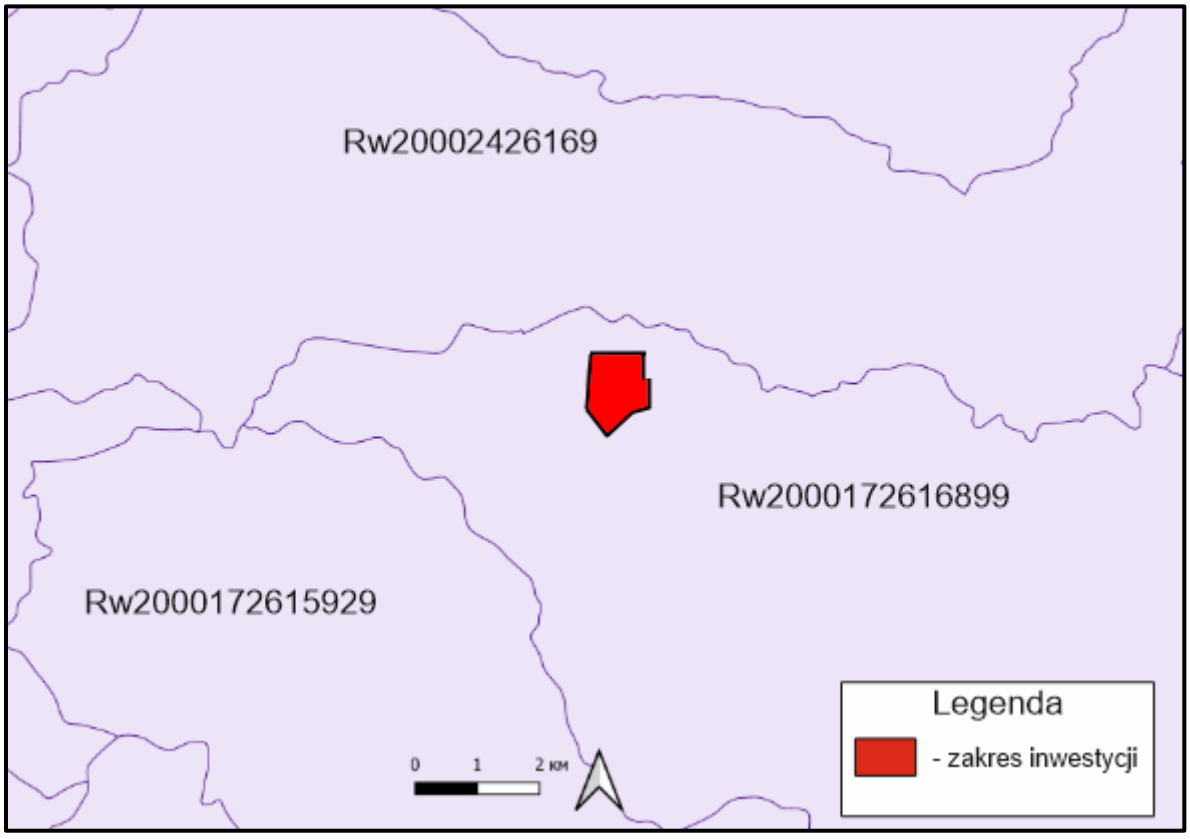
Europejskie kod JCWP	PLRW2000172616899
Nazwa JCWP	Biała
Region wodny	Środkowej Wisły
Obszar dorzecza	Obszar dorzecza Wisły
Status	SZCW
Zmiany hydromorfologiczne	Ocena ekspercka
Aktualny stan lub potencjał JCW	Zły
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych	Zagrożona
Cel środowiskowy	
Stan lub potencjał ekologiczny	dobry potencjał ekologiczny
Stan chemiczny	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, 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.

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

Rysunek 9. Lokalizacja terenu danego opracowania JCWP.



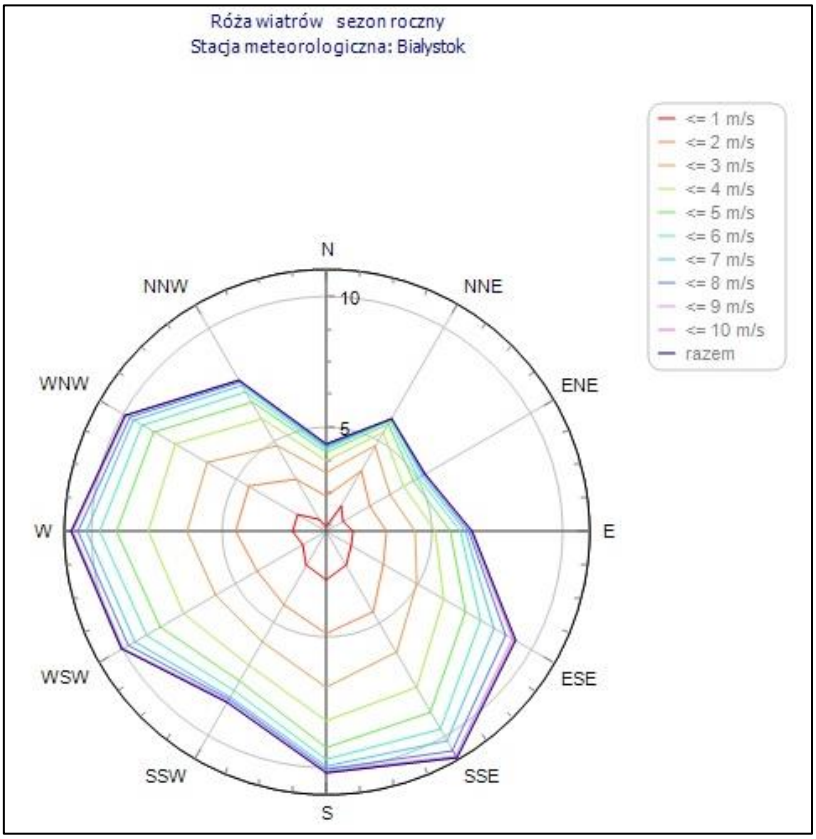
Źródło: Opracowanie własne na podstawie mapy JCWP w programie QQIS.

2.1.9. Warunki klimatyczne

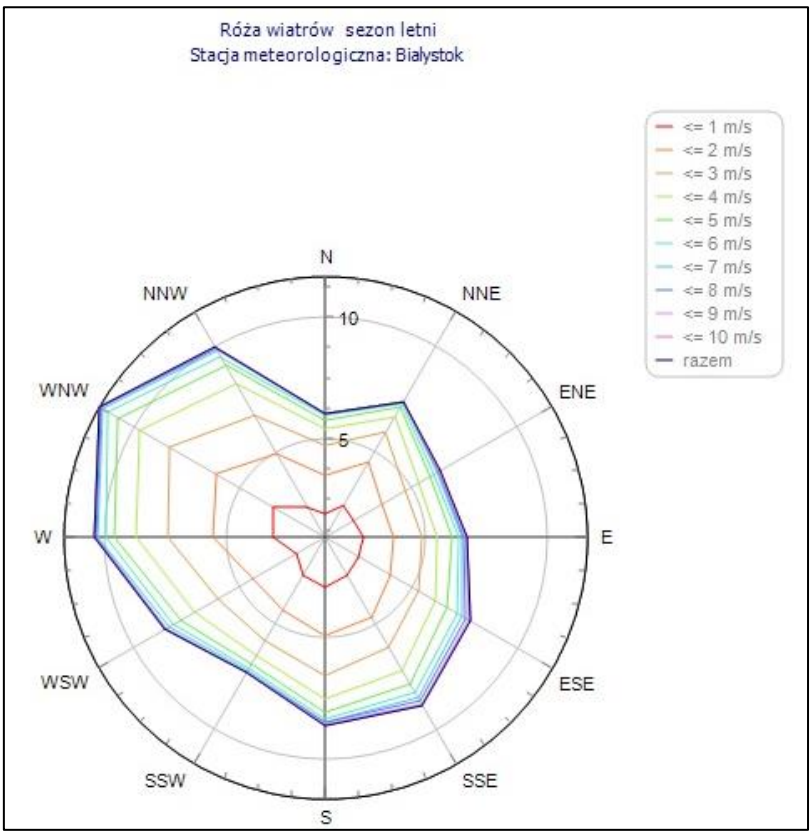
Na kształtowanie się klimatu Białegostoku ma wpływ szereg czynników naturalnych m.in. położenie w podlaskim regionie klimatycznym, w subregionie białostockim, w strefie klimatu umiarkowanego, o charakterze przejściowym o zwiększonych wpływach kontynentalizmu, ukształtowanie powierzchni, sposób zagospodarowania terenu, obecność zbiorników wodnych. Warunki meteorologiczne Białegostoku cechują m.in.: średnia roczna temperatura powietrza 6,8° C, średnia prędkość wiatru 2,8 m/s, dominujące kierunki wiatrów z sektora zachodniego i południowo-zachodniego (średnia prędkość z tych kierunków 3,15 m/s), średnie roczne sumy opadów atmosferycznych ok. 588,9 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) (1).

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

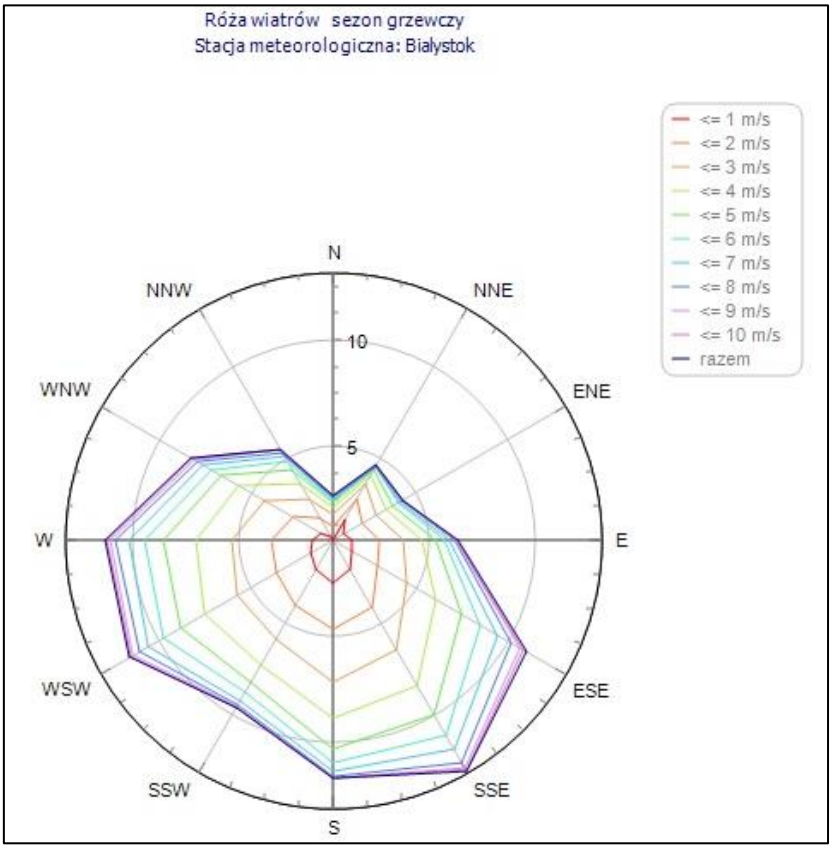
Rysunek 10. Róża wiatrów – sezon roczny.



Rysunek 11. Róża wiatrów w sezonie letnim



Rysunek 12. 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 2015-2020 na terenie Białegostoku przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5. Średnia roczna temperatura w latach 2015-2020.

	Średnia roczna temperatura °C											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2015	-0.0	-0.1	4.2	7.2	11.6	15.7	17.9	20.0	14.1	5.9	4.2	2.9
2016	-5.0	2.1	2.7	8.0	14.5	17.5	18.3	16.9	13.5	5.9	1.6	0.0
2017	-4.6	-2.2	4.7	6.3	12.9	16.2	17.1	17.6	13.2	8.1	3.8	1.5

2018	-1.4	-4.5	-1.2	11.7	16.7	18.0	19.8	19.2	14.6	8.4	3.0	-0.2
2019	-3.7	1.8	4.2	8.9	12.9	20.8	17.3	17.8	13.0	9.8	5.4	2.3
2020	1.8	2.4	3.3	7.1	10.8	18.7	17.6	18.7	14.4	10.2	4.9	0.6

Źródło: https://meteomodel.pl/dane/

Wielkość średniej prędkości wiatru w latach 2015-2020 na terenie Białegostoku przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 6. Średnia prędkość wiatru w latach 2015 - 2020.

	Średnia prędkość wiatru m/s											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2015	3.2	2.3	2.7	2.9	2.1	2.0	2.3	1.9	2.1	2.3	2.7	2.8
2016	2.4	3.0	2.5	2.4	2.0	2.0	2.0	1.7	1.6	3.0	2.8	3.0
2017	2.4	2.9	2.4	2.7	2.2	2.4	1.9	1.7	2.2	2.8	2.5	2.8
2018	2.8	2.1	2.3	2.6	2.2	2.0	2.1	1.6	1.9	2.1	2.4	2.3
2019	2.6	2.8	2.9	2.7	2.4	2.1	2.2	1.5	2.2	2.0	2.9	2.7
2020	2.7	2.9	2.3	2.5	2.4	2.2	1.8	1.6	1.9	2.1	2.2	3.1

Źródło: https://meteomodel.pl/

Wielkość średniego zachmurzenia w latach 2015-2020 na terenie Białegostoku przedstawiono w poniższej tabeli - Tabela 7.

Tabela 7. Średnie zachmurzenie w latach 2015-2020.

	Średnie zachmurzenie w skali od 0 - 10											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2015	6.9	5.7	5.1	4.8	5.4	3.9	4.3	2.8	4.9	4.7	6.8	5.8

2016	6.6	6.6	6.1	5.6	3.7	3.9	5.5	4.4	3.6	6.4	7.1	6.8
2017	6.7	6.8	6.4	5.3	4.5	5.0	4.9	4.3	6.0	6.6	7.4	6.9
2018	6.9	6.4	5.1	3.9	2.8	4.1	5.1	3.5	4.1	4.1	6.1	7.4
2019	7.0	5.9	5.5	2.6	5.3	3.3	4.6	3.6	4.5	4.9	7.2	6.4
2020	6.9	6.0	4.3	3.3	5.1	5.2	4.5	4.1	3.7	6.4	7.0	7.0

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) (2) teren miasta Białegostoku należy do dwóch krain: II Krainy Mazursko-Podlaskiej oraz IV Krainy Mazowiecko-Podlaskiej, przy czym opracowywany teren w całości znajduje się w II Krainie Mazursko-Podlaskiej.

Wcześniejsze opracowanie opisywanego terenu sklasyfikowało zbiorowiska roślinne większości terenu, dokładnie północną, północno-zachodnią i fragment centralnej części, jako zbiorowiska naturalnych i kośnych łąk oraz pastwisk, które były poprzedzielane fragmentami olsów i łozowisk wierzbowych. Obecnie roślinność terenu została sklasyfikowana do większej ilości klas roślinnych, przy czym większość z nich należy do siedlisk nieleśnych.

Roślinność opracowywanego terenu ma głównie charakter półnaturalny i synantropijny. Rozpoznano roślinność leśną oraz nieleśną – naturalną (zbiorowiska przywodne i wilgotne), półnaturalną (roślinność trawiasta i łąkowa), sztuczną (pola uprawne) i synantropijną (roślinność na siedliskach antropogenicznych). W ujęciu fitosocjologicznym roślinność należy do klas syntaksonomicznych tj. *Artemisietea vulgaris, Agropyretea intermedio-repentis, Koelerio glaucae-Corynephoretea*

canescentis, Phragmitetea, Nardo-Callunetea, Molinio-Arrhenatheretea, Stellarietea mediae, Epilobietea angustifolii, Trifolio-Geranietea sanguinei, Alnetea glutinosae, Rhamno-Prunetea, *Epilobietea angustifolii* (Wysocki, Sikorski 2002).

Fragmenty siedlisk leśnych znajdują się w północno-zachodniej części opracowywanego terenu, w miejscu wilgotnym i niezabudowanym. Największy udział mają olsy i zarośla łozowe z klasy *Alnetea glutinosae* z dominacją wierzb i obecnością olszy. Są to głównie zarośla krzewiastych i w mniejszości rosłych wierzb rozwijające się na porzuconych łąkach. Obecne są także niewielkie powierzchnie grupy zespołów łęgów wierzbowo-topolowych z topolą osiką, zarośla brzozowe, ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe klasy *Rhamno-Prunetea* – formacje krzewiaste związane funkcjonalnie z lasem, ale także tworzące zadrzewienia śródpolne, a także związek *Sambuco-Salicion* nitrofilne zbiorowiska krzewiasto-zaroślowe. Zbiorowiska o charakterze leśnym zajmują tereny sklasyfikowanych jako użytki zielone średnie i zarastają siedliska naturalnych kośnych łąk i pastwisk.

Wszystkie siedliska sklasyfikowane jako leśne, są w większości zdominowane przez gatunki wierzb *Salix sp.* z domieszkami topoli osiki, olchy *Alnus sp*. oraz brzozy. Gatunki te tworzą warstwę drzewiastą oraz krzewiastą, którą dodatkową uzupełniają gatunki z rodzaju bez *Sambucus sp.* szakłak pospolity *Rhamnus cathartica*, czeremcha amerykańska *Prunus serotina*, czeremcha zwyczajna *Prunus padus*, klon jesionolistny *Acer negundo*, grab pospolity *Carpinus betulus*. Wszystkie gatunki drzewiaste oraz krzewiaste obecne w siedliskach leśnych opracowywanego terenu występują także pojedynczo na całej powierzchni terenu oraz tworzą niewielkie grupy zarośli w części niezamieszkałej.

Roślinność nieleśna reprezentowana jest m.in. przez półnaturalne i antropogeniczne łąki, pola uprawne, a także murawy napiaskowe. Dużą powierzchnię opracowywanego obszaru zajmują zbiorowiska terenów ruderalnych klasy *Artemisietea vulgaris,* gdzie największy udział ma pokrzywa zwyczajna. Duży fragment powierzchni należy do półnaturalnych i antropogenicznych zbiorowisk łąkowych i pastwiskowych klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, na które wkraczają gatunki leśne, przede wszystkim drzewa oraz gatunki ekspansywne.

Wzdłuż cieku wodnego jakim jest rzeka Biała wyróżniono zbiorowisko szuwar typowych trzcinowych klasy *Phragmitetea,* które jest szeroko rozpowszechnione i zdominowane przez trzcinę pospolitą *Phragmites australis*. Zbiorowisko to znajduje się także przy wilgotnych kanałach melioracyjnych w centralnej części terenu. W dolinie rzeki pojawia się także zbiorowisko ze związku *Filipendulion ulmariae.*

Kilka fragmentów terenu zdominowana jest przez inwazyjne gatunki roślin zielnych, takich jak nawłoć kanadyjska *Solidago canadensis* i nawłoć późna *Solidago gigantea* reprezentujące zbiorowisko z zespołu *Rudbeckio-Solidaginetum* które tworzy rozległe łany. Gatunki te także wnikają do innych zbiorowisk roślinnych wypierając gatunki rodzime. W kilku siedliskach pojawia się także klon jesionolistny *Acer negundo*, również obecny na liście roślin inwazyjnych.

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

Prócz powyższych zbiorowisk roślinnych wydzielono także fragmenty zbiorowisk należących do niższych jednostek syntaksonomicznych niż klasy:

- zespół *Ranunculo-Alopecuretum geniculati,*
- zespół *Scabioso canescentis-Genistetum,*
- zespół *Calamagrostietum epigeji*,
- zespół *Calystegio-Epilobietum hirsuti*,
- zespół żmijowca i nostrzyków *Echio-Melilotetum*,
- zespół bylicy i wrotycza pospolitego *Artemisio-Tanacetetum vulgaris*,
- zespół z *Lamio albi-Conietum maculati*,
- zespół pyleńca pospolitego *Berteroetum incanae* z dominacją szczawiu,
- podzwiązek *Aphenenion arvensis*,
- rząd *Arrhenatheretalia elatioris*,
- podklasa *Artemisienea vulgaris* z dominacją wilczomlecza.

Wschodnią część terenu będącego przedmiotem opracowania stanowi zabudowa mieszkalna wraz z przydomowymi ogródkami. W wielu miejscach obecne są także

ogródki rekreacyjne.

Wśród sklasyfikowanych zbiorowisk roślinnych występują siedliska łęgowe oraz olsowe, znajdujące się na podmokłym terenie, które mogą okazać się siedliskiem problemowym. W wyniku urbanizacji i industrializacji nastąpiłby zmiana zagospodarowania terenu, a siedliska zostałyby zlikwidowane i zdegradowane. Ze względu na utrzymanie obecnego poziomu wód gruntowych oraz udział w procesach retencjonowania wody, konieczne jest utrzymanie tych terenów w niezmienionej formie. Obecność fragmentów siedlisk łęgowych i olsowych w dolinie rzecznej wpływa pozytywnie na kształtowanie się klimatu. Opisywane zbiorowiska pełnią także rolę buforu chroniącego wody rzeczne przed nadmiernym spływem biogenów z terenów użytkowanych rolniczo. Również ze względu na ich potencjalną, lokalną ostoję bioróżnorodności powinno się wykluczyć tereny olsowe i łęgowe z możliwości przekształcania ich na użytkowe.

Dokonano szczegółowego przeglądu terenu w celu odnalezienia roślin chronionych oraz cennych pod względem przyrodniczym. Na opracowywanym terenie stwierdzono występowania jednego gatunku rośliny z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U.2014.1409 z dnia 2014.10.16). Informacje o gatunku na stanowisku umieszczono w poniższej tabeli.

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

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

Dodatkowo kocanki piaskowe mogą być pozyskiwane i określono sposób ich pozyskiwania: dozwolone jest ręczne zbieranie koszyczków i pozostawianie nie mniej niż 75% populacji.

Nie stwierdzono występowania roślin rzadkich oraz zagrożonych w skali kraju oraz regionu. Roślinność 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

Głównymi czynnikami jakie wpływają na skład gatunkowy, jak i stan fauny na opracowywanym terenie miasta Białystok są: obecność doliny rzecznej, niski wskaźnik lesistości, fragmenty terenu o charakterze rolniczym oraz duża ilość siedlisk świeżych. Obecność terenów zurbanizowanych warunkuje natomiast występowanie gatunków synurbijnych, czyli takich które są związane z siedliskami człowieka.

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

Tabela 9. Spis gatunków ptaków wraz z ich liczebnością, miejscem występowania i statusem ochrony.

Gatunek	Nazwa łacińska	Liczebność	Występowanie	Status ochrony
bażant	*Phasianus colchicus*	5	Teren użytków zielonych średnich, w miejscach bez zabudowy	nieobjęty ochroną gatunkową
cierniówka	*Sylvia communis*	1	Teren ruderalny	Ochrona ścisła
czapla biała	*Ardea alba*	1	Brzeg rzeki	Ochrona ścisła
drozd śpiewak	*Turdus*	2	Teren ruderalny	Ochrona ścisła

	philomelos			
dzwoniec	*Chloris chloris*	1	Teren ruderalny	Ochrona ścisła
gawron	*Corvus frugilegus*	Nieznana (stado)	Przy polu uprawnym	Ochrona częściowa (w obszarze administracyjnym miast)
gąsiorek	*Lanius collurio*	1	Szuwary trzcinowe	Ochrona ścisła
głuszek	*Emberiza cia*	1	Łęg wierzbowo topolowy	Ochrona ścisła
grubodziób zwyczajny	*Coccothraustes coccothraustes*	1	Łąki	Ochrona ścisła
grzywacz	*Columba palumbus*	4	Zbiorowiska ruderalne, murawy piaskowe	Nie podlega ochronie
jaskółka dymkówka	*Hirundo rustica*	Wiele	Półruderalne kserotermiczne zbiorowiska	Ochrona ścisła
kapturka	*Sylvia atricapilla*	1	Teren ruderalny	Ochrona ścisła
kawka	*Corvus monedula*	2	Teren ogródków działkowych	Ochrona ścisła
kopciuszek	*Phoenicurus ochruros*	1	Łąka	Ochrona ścisła

kos	*Turdus merula*	1	Łąki	Ochrona ścisła
kruk zwyczajny	*Corvus corax*	1	Olsy i zarośla łozowe	Ochrona częściowa
krzyżówka	*Anas platyrhynchos*	6	Szuwar trzcinowy przy rzece Białej	Nie chroniona
kukułka	*Cuculus canorus*	1	Teren ruderalny	Ochrona ścisła,
kuropatwa	*Perdix perdix*	16	Fragment dawnego pola kukurydzy - żerowisko	Nie chroniona
modraszka	*Cyanistes caeruleus*	2	Zbiorowisko pól uprawnych	Ochrona ścisła
mokolągwa zwyczajna	*Linaria cannabina*	1	Zbiorowiska krzewiasto-zaroślowe	Ochrona ścisła
myszołów	*Buteo buteo*	4	Teren ruderalny, łęg wierzbowo-topolowy – migracja	Ochrona ścisła
piegża	*Sylvia curruca*	1	Łąki żyzne	Ochrona ścisła
pierwiosnek	*Phylloscopus collybita*	3	Olsy i zarośla wierzbowe, łąki	Ochrona ścisła
płochacz pokrzywnica	*Prunella modularis*	5	Olsy i zarośla łozowe	Ochrona ścisła

pokląskwa	*Saxicola rubetra*	1	Teren ruderalny	Ochrona ścisła
potrzos	*Emberiza schoeniclus*	2	Łąki	Ochrona ścisła
raniuszek zwyczajny	*Aegithalos caudatus*	5	Łąki	Ochrona ścisła
rokitniczka	*Acrocephalus schoenobaenus*	1	Teren ruderalny	Ochrona ścisła
rudzik	*Erithacus rubecula*	3	Szuwar trzcinowy, zarośla i lasy wierzbowe	Ochrona ścisła
skowronek	*Alauda arvensis*	1	Zbiorowiska ruderalne	Ochrona ścisła
sierpówka	*Streptopelia decaocto*	3	Przy zabudowie mieszkalnej, migracja	Ochrona ścisła
słowik szary	*Luscinia luscinia*	2	Łąki świeże, szuwary trzcinowe	Ochrona ścisła
sójka	*Garrulus glandarius*	1	Zbiorowiska krzewiaste	Ochrona ścisła
sroka	*Pica pica*	5	Zbiorowiska pól uprawnych i terenów ruderalnych, szuwar trzcinowy	Ochrona częściowa
strzyżyk	*Troglodytes*	1	Łąki	Ochrona ścisła

	troglodytes			
szpak	*Sturnus vulgaris*	2	Teren ruderalny	Ochrona ścisła
trznadel	*Emberiza citrinella*	5	Zbiorowiska ruderalne, pola uprawne	Ochrona ścisła
wodniczka	*Acrocephalus paludicola*	1	Łąki	Ochrona ścisła wraz z ochroną czynną
wrona siwa	*Corvus cornix*	5	Teren przy zabudowie mieszkalnej	Ochrona częściowa
zimorodek zwyczajny	*Alcedo atthis*	1	Łęg wierzbowo topolowy	Ochrona ścisła
żuraw	*Grus grus*	18	Osobniki odlatujące, zaobserwowane w locie	Ochrona ścisła

Dla wszystkich wyżej wymienionych gatunków ptaków, 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. Dla myszołowa i wodniczki dodatkowo obowiązuje zakaz fotografowania, filmowania lub obserwacji, mogących powodować ich płoszenie lub niepokojenie.

Stwierdzono występowanie jednego gatunku, który został wymieniony w Art. 4 oraz załączniku I Dyrektywy Ptasiej, gatunkiem tym jest zimorodek. Przeprowadzone badania ornitologiczne wskazują, iż gatunek ten, wskazany w Załączniku I Dyrektywy ptasiej, obecny na opracowywanym terenie, należy do gatunków, który cechuje w Polsce nieliczne występowanie w większości rejonów.

Nie stwierdzono występowania gatunków płazów i gadów.

Oprócz powyżej wymienionych gatunków ptaków, na przedmiotowym terenie zaobserwowano ślady bytowania innych grup zwierząt. Poniższa tabela zawiera zestawienie wszystkich zwierząt innych niż ptaki, wraz z ich liczebnością, miejscem występowania oraz statusem ochrony.

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

Gatunek	Nazwa łacińska	Liczebność	Występowanie	Status ochrony
Kręgowce:				
Ssaki:				
borowiec wielki	*Nyctalus noctula*	Nieznana	Łąka przy zadrzewieniach	Ochrona ścisła, którego dodatkowo dotyczy zakaz umyślnego płoszenia lub niepokojenia oraz zakaz fotografowania, filmowania lub obserwacji, mogących powodować ich płoszenie lub niepokojenie
borowiaczek	*Nyctalus leisleri*	nieznana	Szuwar trzcinowy	Ochrona ścisła, którego dodatkowo dotyczy zakaz umyślnego płoszenia lub niepokojenia oraz zakaz fotografowania, filmowania lub obserwacji, mogących powodować ich płoszenie lub niepokojenie
borsuk	*Meles meles*	nieznana	Tropy przy rzece Białej	nieobjęty ochroną gatunkową

bóbr	*Castor fiber*	1	Łęg wierzbowo-topolowy	Ochrona częściowa, którego dodatkowo dotyczy zakaz umyślnego płoszenia lub niepokojenia
dzik euroazjatycki	*Sus scrofa*	Kilka osobników	Półruderalne kserotermiczne zbiorowiska	nieobjęty ochroną gatunkową
karlik malutki	*Pipistrellus pipistrellus*	Nieznana	Łąka przy zadrzewieniach	Ochrona ścisła, którego dodatkowo dotyczy zakaz umyślnego płoszenia lub niepokojenia oraz zakaz fotografowania, filmowania lub obserwacji, mogących powodować ich płoszenie lub niepokojenie
karlik większy	*Pipistrellus nathusii*	Nieznana	Łąka przy zadrzewieniach	Ochrona ścisła, którego dodatkowo dotyczy zakaz umyślnego płoszenia lub niepokojenia oraz zakaz fotografowania, filmowania lub obserwacji, mogących powodować ich płoszenie lub niepokojenie
kret	*Talpa europaea*	1	Teren ruderalny	Ochrona częściowa (osobniki znajdujące się poza terenem ogrodów, upraw ogrodniczych, szkółek leśnych, trawiastych lotnisk, ziemnych konstrukcji hydrotechnicznych oraz obiektów sportowych),

				którego dodatkowo dotyczy zakaz umyślnego płoszenia lub niepokojenia
jeleń szlachetny	*Cervus elaphus*	2	Tropy na fragmencie dawnego zbiorowiska pól uprawnych	nieobjęty ochroną gatunkową
jenot	*Nyctereutes procyonoides*	1	Łęg wierzbowo-topolowy	nieobjęty ochroną gatunkową
sarna europejska	*Capreolus capreolus*		Półnaturalne i antropogeniczne łąki	nieobjęty ochroną gatunkową
zając szarak	*Lepus europaeus*	1	Półnaturalne i antropogeniczne zbiorowiska	nieobjęty ochroną gatunkową
Bezkręgowce:				
Ślimaki:				
winniczek	*Helix pomatia*	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
Owady:				
rusałka pawik	*Aglais io*	1	Półnaturalne i antropogeniczne zbiorowiska	nieobjęty ochroną gatunkową

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 uszkadzania 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 opracowywanym terenie stwierdzono występowanie kilku gatunków zwierząt łownych: sarna europejska, dzik euroazjatycki, borsuk euroazjatycki, jenot, zając szarak, kuropatwa.

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 występujące na opisywanym fragmencie osiedla Zawady są uwarunkowane elementami abiotycznymi i jednocześnie mogą wpływać na ich modyfikację. Przekształcenie jednego elementu spowoduje zmiany w obrębie innych. Zmiana stosunków wodnych, m.in. osuszenie terenu w okolicach łęgów czy olsów, spowodowałoby degradację siedliska i zmniejszenie bioróżnorodności biologicznej, a także zaburzenia wód gruntowych oraz niekorzystny wpływ na klimat. Degradacja jednego podsystemu przestrzeni przyrodniczej osiedla Zawady (np. gleby) spowoduje degradację innych podsystemów (np. wód podziemnych).

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

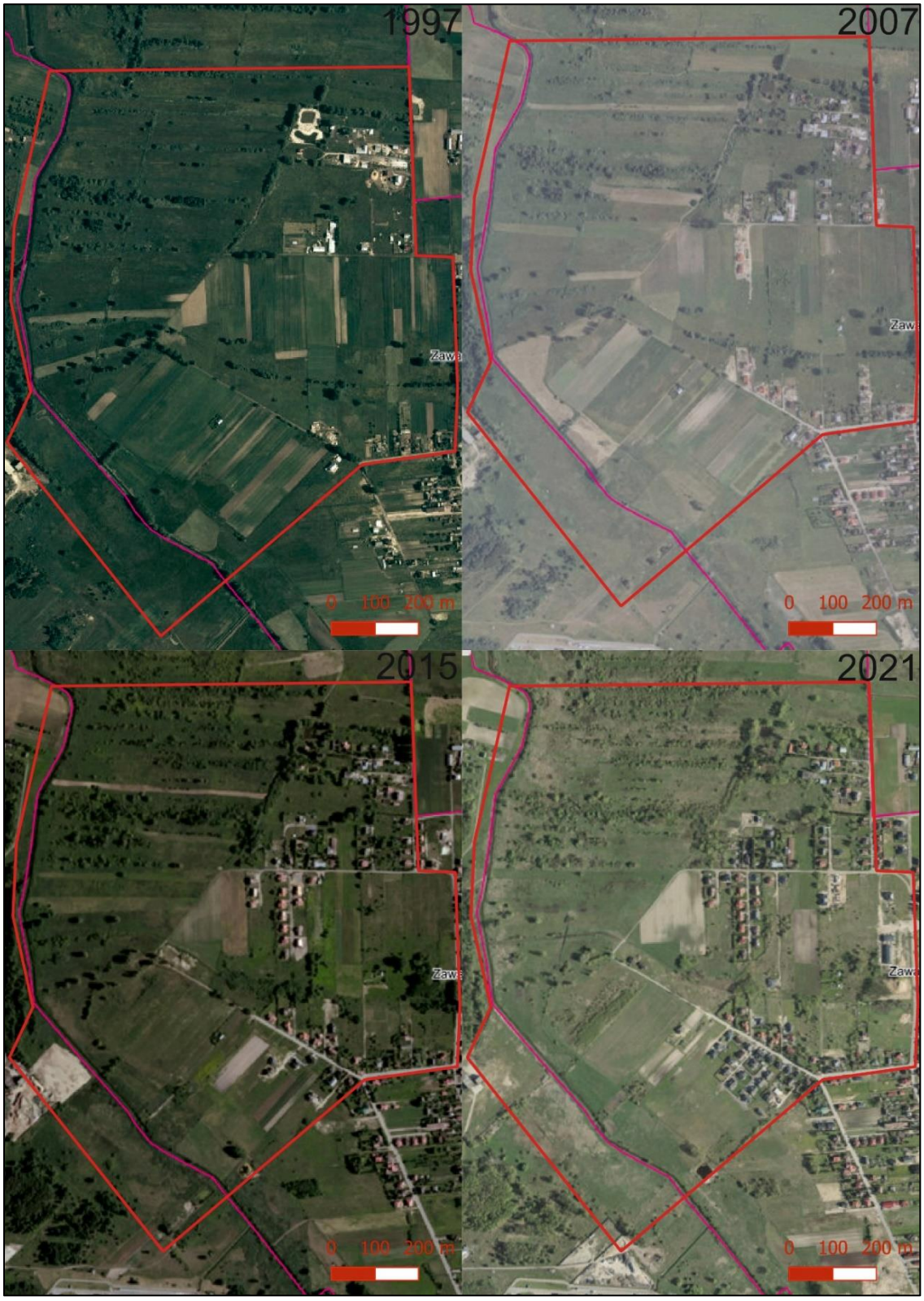
Teren opracowania od wielu wieków podlega gospodarczemu wykorzystaniu. Ponad 20 lat temu większość terenu wykorzystywana była przede wszystkim przez gospodarkę rolną.

Współczesne procesy urbanizacji prowadzą do dalszego rozwoju miasta Białegostoku, w tym i terenu objętego analizą. Obserwuje się następujące zmiany w zagospodarowaniu terenu:

- zwiększenie udziału zabudowy jednorodzinnej we wschodniej części terenu;
- zmniejszenie terenów wykorzystywanych w rolnictwie; gospodarka rolna zachowała się na nieznacznej powierzchni w południowej i wschodniej części terenu;

- zarastanie niezagospodarowanych terenów w dolinie rzeki Białej różnego rodzaju drzewami i krzewami.

Rysunek 13. Zmiany w zagospodarowaniu terenu w latach 1997 - 2021



Źródło: opracowanie własne na podstawie ortofotomap archiwalnych.

Aktualny stan i struktura przyrodnicza obszaru opracowania jest efektem przekształceń środowiska przez gospodarkę człowieka. Występowanie we wschodniej części terenu dobrych gleb do produkcji rolnej spowodował rozwój rolnictwa, a kolejno rejon opracowania uległ znacznym przemianom antropogenicznym (urbanizacja). Dodatkowym czynnikiem zmieniającym w znacznym stopniu naturalne warunki środowiska było uregulowanie rzeki Białej i odwodnienie terenów przez system melioracyjny, a co za tym idzie ograniczenie zalewów i podtopień, a przede wszystkim obniżenie zwierciadła wód gruntowych. W wyniku tego przekształceniu uległy najcenniejsze struktury przyrodnicze terenu opracowania związane z ciągami ekologicznymi wzdłuż cieku, które powinny pełnić funkcje środowiskotwórcze i posiadać najwyższą bioróżnorodność. Natomiast w ciągu kilkudziesięciu lat następuje zarastanie niezagospodarowanej części terenu w zachodniej jego części (w dolinie rzeki Białej).

Obecna sytuacja przyrodnicza obszaru opracowania nie jest stabilna, tzn. w dalszym ciągu obserwuje się zmniejszanie powierzchni biologiczne czynnej poprzez dalszą rozbudowę 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 14. Analizowany fragment obszaru na portalu GBIF

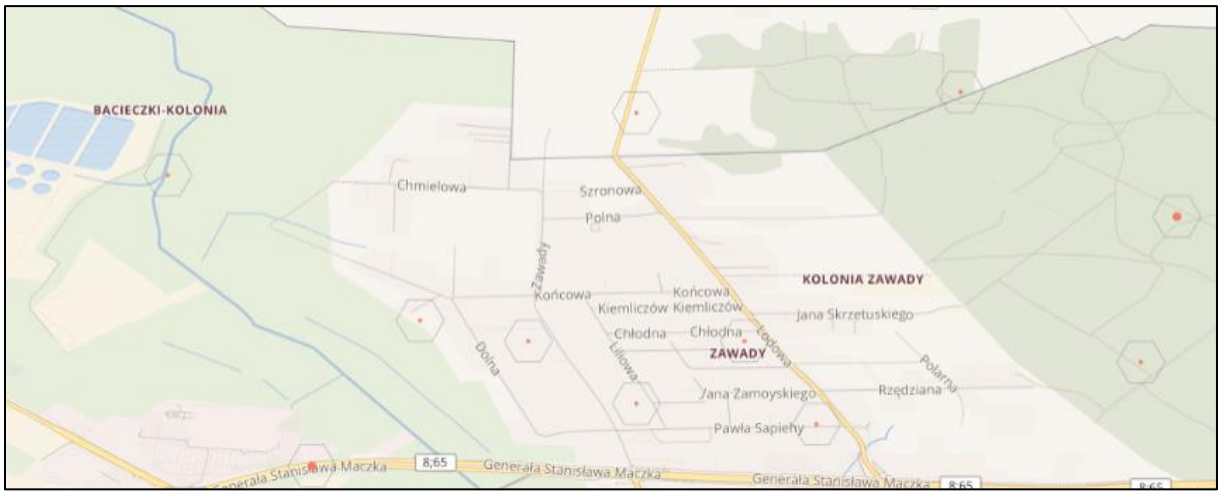


Tabela 11. Różnorodność gatunkowa na przedmiotowym obszarze wg. danych zawartych na stronie GBIF - Global Biodiversity Information Facility.

Lp.	Gatunek	Nazwa łacińska	Data obserwacji	Ochrona gatunkowa
Rośliny:				
1.	buk zwyczajny	*Fagus sylvatica L.*	Maj 2020	Gatunek nieobjęty ochroną
2.	chrzan pospolity	*Armoracia rusticana P.Gaertn., B.Mey. & Scherb*	Czerwiec 2020	Gatunek nieobjęty ochroną
3.	glistnik jaskółcze ziele	*Chelidonium majus L.*	Maj 2020	Gatunek nieobjęty ochroną
4.	jemioła pospolita	*Viscum album L.*	Maj 2001	Gatunek nieobjęty ochroną

5.	komosa biała	*Chenopodium album L.*	Lipiec 2020	Gatunek ochroną	nieobjęty
6.	konwalia majowa	*Convallaria majalis L.*	Czerwiec 2020	Gatunek ochroną	nieobjęty
7.	kopytnik pospolity	*Asarum europaeum L.*	Maj 2020	Gatunek ochroną	nieobjęty
8.	krwawnica pospolita	*Lythrum salicaria L.*	Lipiec 2019	Gatunek ochroną	nieobjęty
9.	płozik różnolistny	*Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dumort.*	Czerwiec 1986	Gatunek ochroną	nieobjęty
10.	płożymerzyk pokrewny	*Plagiomnium affine T.Koponen, 1968*	Lipiec 1986	Gatunek ochroną	nieobjęty
11.	skrzyp leśny	*Equisetum sylvaticum L.*	Maj 1998	Gatunek ochroną	nieobjęty
12.	skrzyp leśny	*Equisetum sylvaticum L.*	Lipiec 1989	Gatunek ochroną	nieobjęty
13.	skrzyp leśny	*Equisetum sylvaticum L.*	Maj 1988	Gatunek ochroną	nieobjęty
14.	skrzyp leśny	*Equisetum sylvaticum L.*	Lipiec 1986	Gatunek ochroną	nieobjęty
15.	śniedrza cząbrowa	*Lejeunea cavifolia*	Maj 1988	Gatunek ochroną	nieobjęty
16.	trzmielina pospolita	*Euonymus europaeus L.*	Sierpień 2020	Gatunek ochroną	nieobjęty
17.	wiechlina łąkowa	*Poa pratensis L.*	Lipiec	Gatunek	nieobjęty

			1986	ochroną
18.	wierzba czarniawa	*Salix myrsinifolia Salisb.*	Maj 1988	Gatunek nieobjęty ochroną
19.	żarnowiec miotlasty	*Cytisus scoparius (L.)*	Maj 2020	Gatunek nieobjęty ochroną
Zwierzęta:				
20.	cierniówka	*Sylvia communis Latham, 1787*	Maj 2020	Gatunek wpisany do załącznika 1 – gatunki zwierząt objętych ochroną ścisłą, z wyszczególnieniem gatunków wymagających ochrony czynnej; gatunek nie objęty ochroną czynną
21.	dzik euroazjatycki	*Sus scrofa Linnaeus, 1758*	Marzec 2020	Gatunek nieobjęty ochroną
22.	gawron	*Corvus frugilegus Linnaeus, 1758*	Maj 2020	Gatunek nieobjęty ochroną
23.	grzywacz	*Columba palumbus Linnaeus, 1758*	Maj 2020	Gatunek nieobjęty ochroną
24.	jerzyk zwyczajny	*Apus apus (Linnaeus, 1758)*	Maj 2020	Gatunek nieobjęty ochroną
25.	kapturka	*Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)*	Maj 2020	Gatunek wpisany do załącznika 1 – gatunki zwierząt objętych ochroną ścisłą, z wyszczególnieniem gatunków wymagających

				ochrony czynnej; gatunek nie objęty ochroną czynną
26.	kawka zwyczajna	*Corvus monedula Linnaeus, 1758*	Maj 2020	Gatunek nieobjęty ochroną
27.	łozówka	*Acrocephalus palustris (Bechstein, 1798)*	Maj 2020	Gatunek wpisany do załącznika 1 – gatunki zwierząt objętych ochroną ścisłą, z wyszczególnieniem gatunków wymagających ochrony czynnej; gatunek nie objęty ochroną czynną
28.	mewa śmieszka	*Chroicocephalus ridibundus (Linnaeus, 1766)*	Maj 2020	Gatunek nieobjęty ochroną
29.	myszołów zwyczajny	*Buteo buteo (Linnaeus, 1758)*	Maj 2020	Gatunek wpisany do załącznika 1 – gatunki zwierząt objętych ochroną ścisłą, z wyszczególnieniem gatunków wymagających ochrony czynnej; gatunek nie objęty ochroną czynną
30.	pierwiosnek	*Phylloscopus collybita (Vieillot, 1817)*	Maj 2020	Gatunek wpisany do załącznika 1 – gatunki zwierząt objętych ochroną ścisłą, z wyszczególnieniem gatunków wymagających ochrony czynnej; gatunek

				nie objęty ochroną czynną
31.	pustułka zwyczajna	*Falco tinnunculus Linnaeus, 1758*	Maj 2020	Gatunek wpisany do załącznika 1 – gatunki zwierząt objętych ochroną ścisłą, z wyszczególnieniem gatunków wymagających ochrony czynnej; gatunek objęty ochroną czynną
32.	sarna europejska	*Capreolus capreolus (Linnaeus, 1758)*	Marzec 2020	Gatunek nieobjęty ochroną
33.	słowik syberyjski	*Larvivora sibilans Swinhoe, 1863*	Grudzień 2005	Gatunek wpisany do załącznika 1 – gatunki zwierząt objętych ochroną ścisłą, z wyszczególnieniem gatunków wymagających ochrony czynnej; gatunek nie objęty ochroną czynną
34.	sroka zwyczajna	*Pica pica (Linnaeus, 1758)*	Maj 2020	Gatunki zwierząt objętych ochroną częściową
35.	wiewiórka pospolita	*Sciurus vulgaris Linnaeus, 1758*	Marzec 2020	Gatunek nieobjęty ochroną

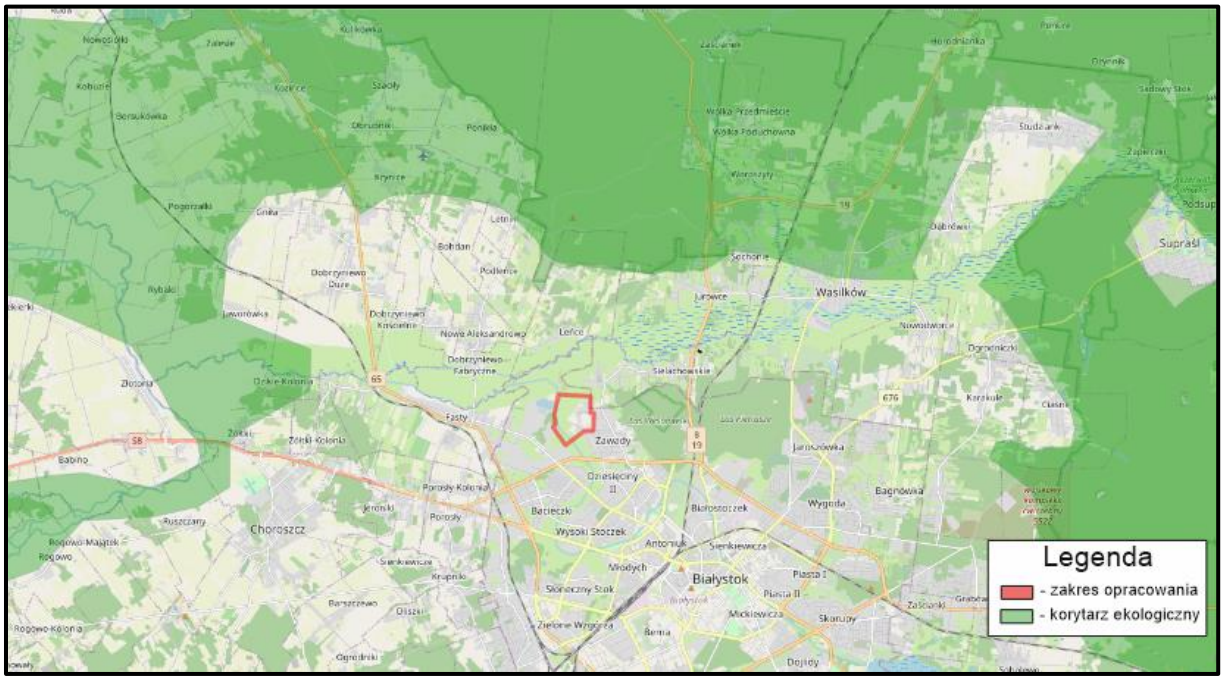
2.4. Powiązania przyrodnicze obszaru z jego szerszym otoczeniem

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 15.

Rysunek 15. Mapa korytarzy dla obszarów Natura 2000.

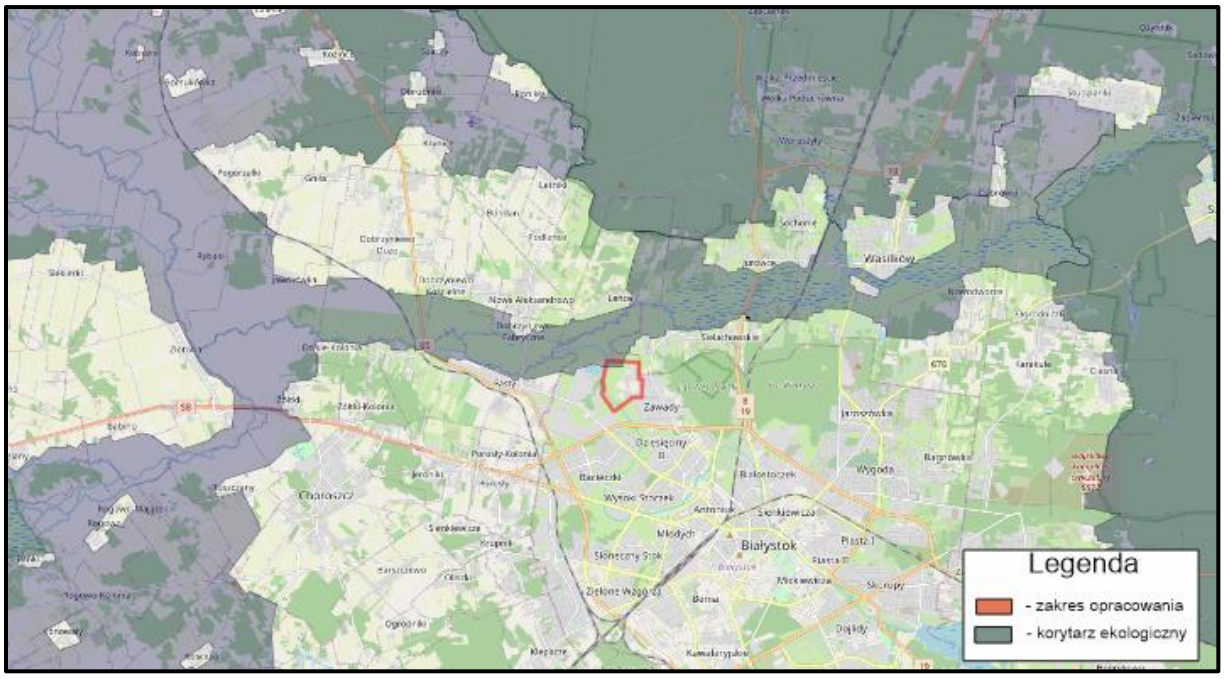


Źródło: http://mapa.korytarze.pl

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. Według mapy niewielka cześć terenu opracowania od strony północnej

jest zlokalizowana w obszarze korytarza ekologicznego GKPn-3A – Bagna Biebrzanskie - Puszcza Knyszynska co obrazuje Rysunek 16.

Rysunek 16. 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 Puszczą 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 (3).

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

Tabela 12. Rezerwaty przyrody w odległości do 20 km.

Lp.	Nazwa	Odległość [km]
1	Antoniuk	1.07
2	Las Zwierzyniecki	6.30
3	Krzemianka	11.18
4	Kulikówka	12.43
5	Krasne	12.79
6	Karczmisko	13.52
7	Jałówka	15.98
8	Las Cieliczański	16.01
9	Wielki Las	17.56
10	Budzisk	19.66
11	Krzemienne Góry	19.90

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	1.29
2	Park Krajobrazowy Puszczy Knyszyńskiej im. profesora Witolda Sławińskiego	2.69

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

Tabela 14. Parki narodowe w odległości do 20 km.

Lp.	Nazwa	Odległość [km]
1	Narwiański Park Narodowy - otulina	7.48
2	Narwiański Park Narodowy	13.32

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

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

Lp	Nazwa	Odległość [km]
1	Dolina Narwi	7.89

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	2.69
2	Bagienna Dolina Narwi PLB200001	7.58

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	2.69
2	Ostoja Narwiańska PLH200024	11.26
3	Narwiańskie Bagna PLH200002	13.32

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

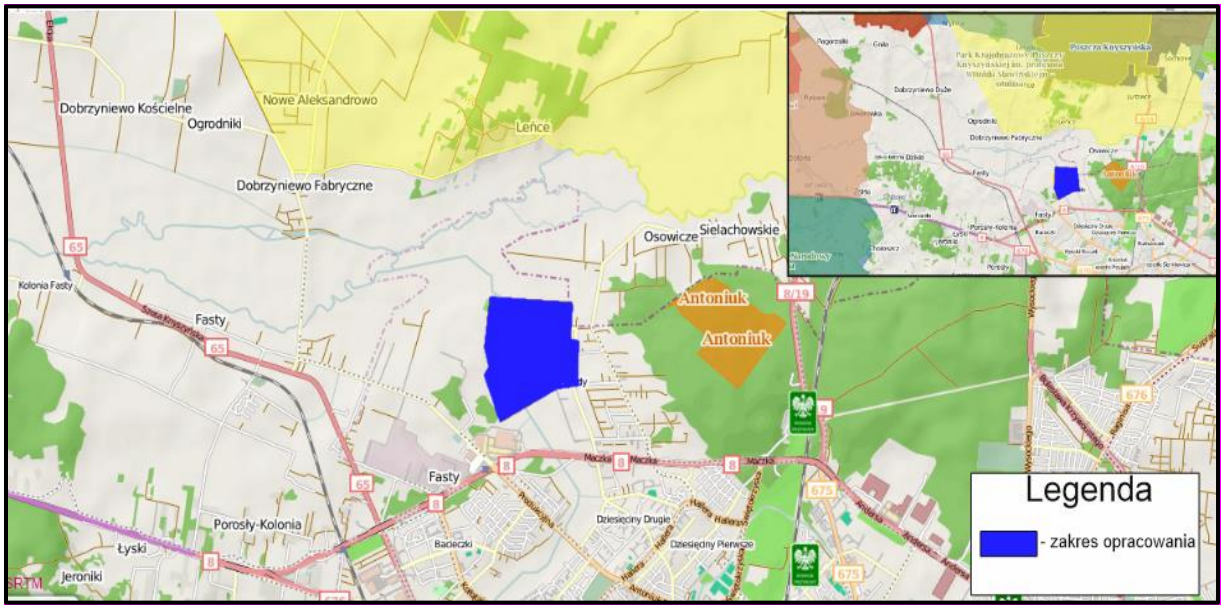
Tabela 18. Użytki ekologiczne w odległości do 20 km.

Lp	Nazwa	Odległość [km]
1	Żurawka	6.93

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

W odległości do 20 km położone są także liczne pomniki przyrody.

Rysunek 17. Formy ochrony przyrody w najbliższym obszarze terenu danego opracowania.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie mapy Formy ochrony przyrody z portalu http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/

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 związana 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 elementów krajobrazu kulturowego. W najbliższym jego otoczeniu nie zidentyfikowano obiektów krajobrazu kulturowego wpisanych do rejestru zabytków.

2.7. Wytyczne do zaobserwowanych chronionych gatunków roślin i zwierząt

W wyniku przeprowadzanych inwentaryzacji przyrodniczych stwierdzono występowanie jednego gatunki 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 mające status ochrony częściowej, uchodzą za pospolite w całym kraju. 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. Roślinność jaka występuje na całym terenie jest pospolita w skali całego kraju.

Pomimo braku gatunków roślin objętych ochroną gatunkową, fragment terenu w północno-zachodniej części, teren szuwarów trzcinowych wzdłuż rzeki Białej oraz teren południowo-zachodni w dolinie rzeki powinny zostać wykluczone z możliwości zabudowy. Zanieczyszczenie lub degradacja rzeki doprowadziłaby do wyschnięcia wilgotnego i świeżego terenu, zmiany stosunków wodnych oraz zmianę bogactwa gatunkowego. Budowa domów mieszkalnych oraz towarzyszącej im zabudowy doprowadziłaby do zmniejszenia naturalnej retencji jaka występuje na powyżej podanych fragmentach opracowywanego terenu. Duża bioróżnorodność, fragmenty lasu łęgowego, olsów i zarośli wierzbowych powoduje, że w rozwijającej się wciąż urbanizacji teren ten powinien zostać wykluczony z możliwości zabudowy mieszkalnej oraz użytkowej, także w celach ochronnych potencjalnie najbardziej cennego terenu.

Odnośnie 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 oraz w przypadku jednego gatunku ptaka jakim jest wodniczka, ochronę czynną. Ptak ten na przedmiotowym terenie nie ma swojego siedliska, a jedynie odbywał swoją migrację. Mimo zidentyfikowania gatunków chronionych, większość z nich jest pospolita w skali kraju i żyje w środowisku zamieszkałym przez człowieka. Zalecane jest jednak zaniechanie zmiany zagospodarowania terenu północno-zachodniej części oraz terenu przy rzece Białej, ze względu na wykorzystanie tego terenu jako potencjalne siedlisko dla występujących gatunków zwierząt.

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. We wschodniej części terenu objętego opracowaniem zlokalizowane są budynki mieszkaniowe jednorodzinne, budynki gospodarcze i przemysłowe oraz drogi o nawierzchni utwardzonej. Teren ten wyposażony został w sieci: wodociągową, gazową, elektroenergetyczną oraz kanalizacyjną.

Na analizowanym terenie brak jest grobli, wałów ochronnych. Teren jest odwadniany przez rowy. Rzeka Biała w tym miejscu jest uregulowana (pogłębione koryto).

W południowo-zachodniej części terenu opracowania w rejonie ul. Produkcyjnej 102E znajduje się nasyp gruntu obcego. Z punktu widzenia ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach grunt ten można odnieść do odpadów w postaci mas ziemnych, a dany nasyp określić jako składowisko odpadów.

Zagrożenia związane z czynnikami naturalnymi

Do czynników naturalnych wpływających na degradację powierzchni ziemi można odnieść:

- 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[1] na analizowanym terenie nie występują osuwiska ani tereny zagrożone na ruchy masowe.

W północnej części terenu występuje zagrożenie podtopieniem. Obszar ten zajmuje powierzchnię ok. 19,5 ha.

W południowej części terenu występują też obszary szczególnego zagrożenia powodziowego.

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.

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,
- budowa obiektów kubaturowych, co wiąże się z wyłączeniem gleb z użytkowania rolniczego w tym miejscu;
- lokalizacja serwisów naprawy samochodów,

[1] SOPO - System Osłony Przeciwosuwiskowej

- pośrednie zanieczyszczenie związane z emisją zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego.

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 odpowiednej infrastruktury komunikacyjnej wraz z uzbrojeniem powodują niszczenie poziomów glebowych.

Zachowana zostaje wyłącznie warstwa humusu do dalszego zagospodarowania.

Naturalne układy glebowe na terenie niniejszego opracowania znajdują się w większości w zachodniej jego części.

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, opis których przedstawiono w podrozdziale 2.1.7.

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 pobór wód podziemnych odbywa się z czwartorzędowego piętra wodonośnego za pośrednictwem studni zlokalizowanej przy skrzyżowaniu ul. Zawady i ul. Chmielowej. Głębokość studni 68,5 m.

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”[2] zauważa się:

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

[2] 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°C	114	107	101	102	97	97	82	72	65
Liczba dni z T_{max} > 25°C	27	27	30	29	36	35	37	46	52
Liczba stopniodni, T < 17°C	3616	3488	3384	3374	3237	3236	3005	2803	2664
Dł. okresu wegetacyjnego T > 5°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 dobowa suma 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) (4).

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

Na warunki napowietrzania wpływ ma wysokość zabudowy. Na analizowanym terenie brak jest budynków wysokich. Dla przedmiotowego obszaru wyróżniono następujące kategorie terenów o różnych funkcjach wymiany powietrza:

- **tereny dynamizujące wymianę powietrza** – stanowią 6% powierzchni przedmiotowego terenu. Są to tereny zieleni i wód otwartych otoczone zabudową. Jednostki zajmujące niewielkie powierzchnie, których oddziaływanie ma głównie charakter lokalny. Dotyczy to obszarów ogrodów działkowych, parków, skwerów i większych powierzchni trawiastych;
- **tereny regeneracji powietrza i przewietrzania** - stanowią 76% 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 13% 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.

W przypadku powstania nowej zabudowy może nastąpić pogorszenie warunków klimatycznych i napowietrzania. W obrębie korytarzy nawietrzających nie należy lokalizować obiektów, które będą tworzyć zapory dla przepływających mas powietrza. Udział powierzchni biologicznie czynnej w obrębie takich terenów powinien być jak największy.

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.

Obszar zabudowy mieszkaniowej na analizowanym terenie wyposażony jest w sieć kanalizacyjną sanitarną. Ścieki są zbierane systemem kanalizacji sanitarnej i odprowadzane do miejskiej oczyszczalni ścieków (Wodociągi Białostockie Sp. z o.o.

Oczyszczalnia Miejska). Ścieki po oczyszczeniu w oczyszczalni mechaniczno-biologicznej z podwyższonym usuwaniem biogenów są odprowadzane do rzeki Białej w północno-zachodniej części terenu objętego opracowaniem.

Potencjalne zagrożenia dla jakości wód rzeki Białej mogą stanowić zakłady wykorzystujące substancje niebezpieczne, składowiska odpadów i osadów. Na analizowanym terenie zlokalizowane są przede wszystkim zabudowania mieszkaniowe i drobne zakłady z naprawy samochodów.

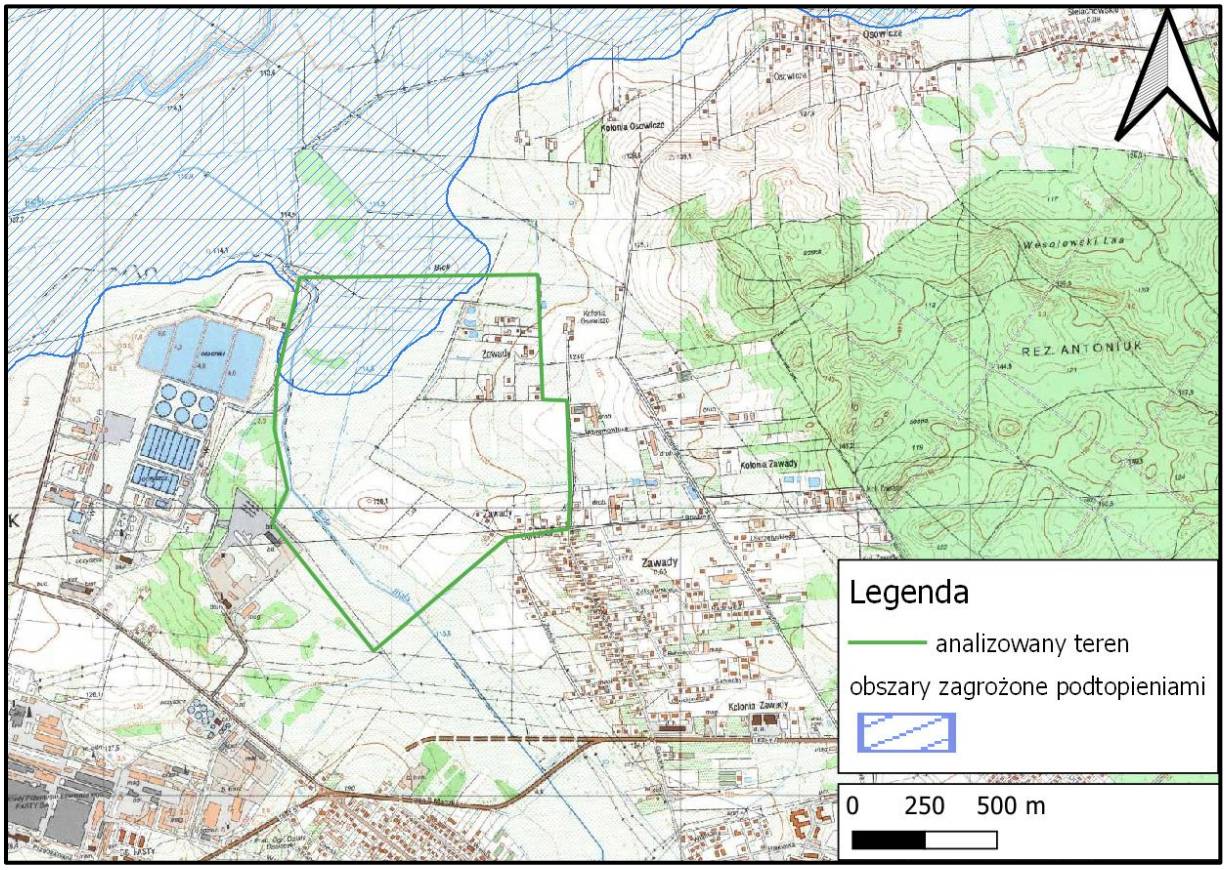
Protekcyjnym źródłem zanieczyszczeń mogą być nieoczyszczone wody opadowo-roztopowe. Bezpośredni odpływ wód deszczowych do koryta z najbliższego otoczenia sprzyja spłukiwaniu zanieczyszczeń z tych terenów do cieku.

2.8.6. Zagrożenie podtopieniem

Obszary zagrożone podtopieniem (czyli położenia zwierciadła wody podziemnej blisko powierzchni terenu, co skutkuje podmokłościami) w rejonie i sąsiedztwie doliny rzecznej zidentyfikowano na terenie przedmiotowego opracowania, co zobrazowano na: Rysunek 18. 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). Poziom wód gruntowych na przedmiotowym terenie jest wysoki i ściśle związany z poziomem wody w rzece Białej, która jest osią hydrograficzną badanego terenu. Ponadto teren jest zmeliorowany i niezwykle istotne jest monitorowanie drożności rowów melioracyjnych, aby nie wystąpiły lokalne podtopienia.

W związku z występowaniem na przedmiotowym obszarze zagrożenia podtopieniami, średniego oraz wysokiego prawdopodobieństwa powodzi oraz wysokim poziomem wód gruntowych w rejonie doliny rzeki Białej niekorzystne jest lokalizowanie zabudowy mieszkaniowej oraz zmiany ukształtowania terenu. 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.

Rysunek 18. Obszary zagrożone podtopieniami.

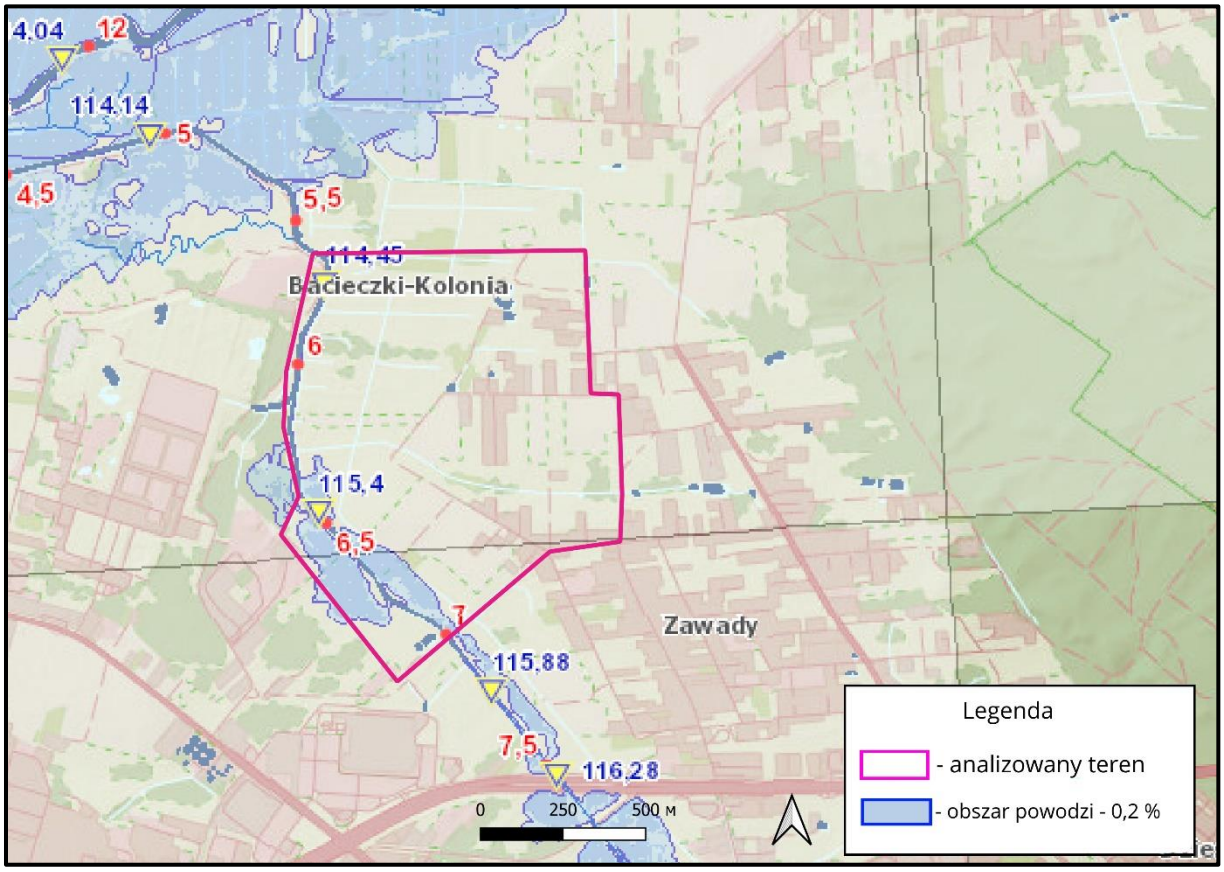


Źródło: opracowanie własne na podstawie mapy obszarów zagrożonych podtopieniami z danych udostępnionych przez http://epsh.pgi.gov.pl.

Zgodnie z mapą zagrożenia powodziowego analizowany teren zlokalizowany jest w obszarach:

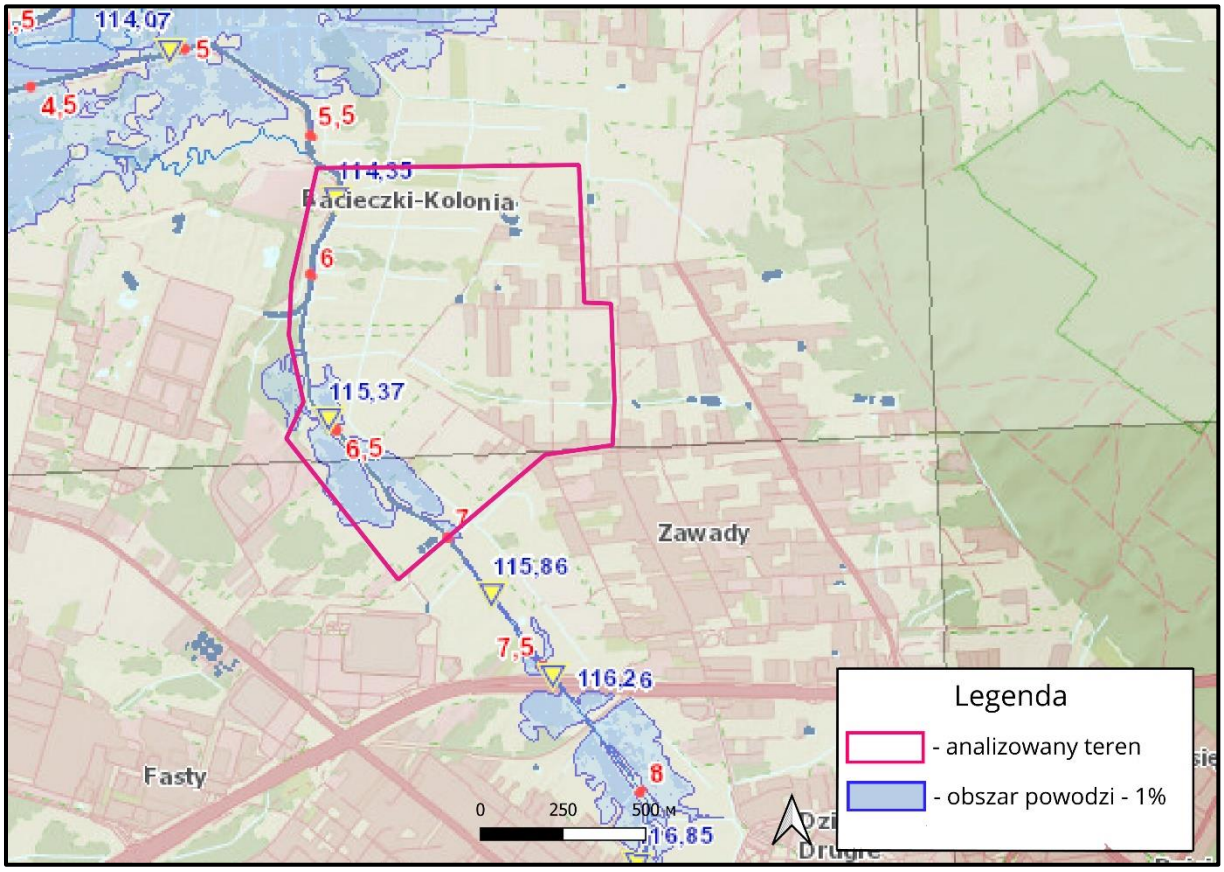
- niskiego prawdopodobieństwa powodzi - 0,2% (raz na 500 lat) (Rysunek 19),
- średniego prawdopodobieństwa powodzi – 1% (raz na 100 lat) (Rysunek 20),
- wysokiego prawdopodobieństwa powodzi - 10% (raz na 10 lat) (Rysunek 21).

Rysunek 19. Obszar niskiego prawdopodobieństwa powodzi - 0,2% (raz na 500 lat).



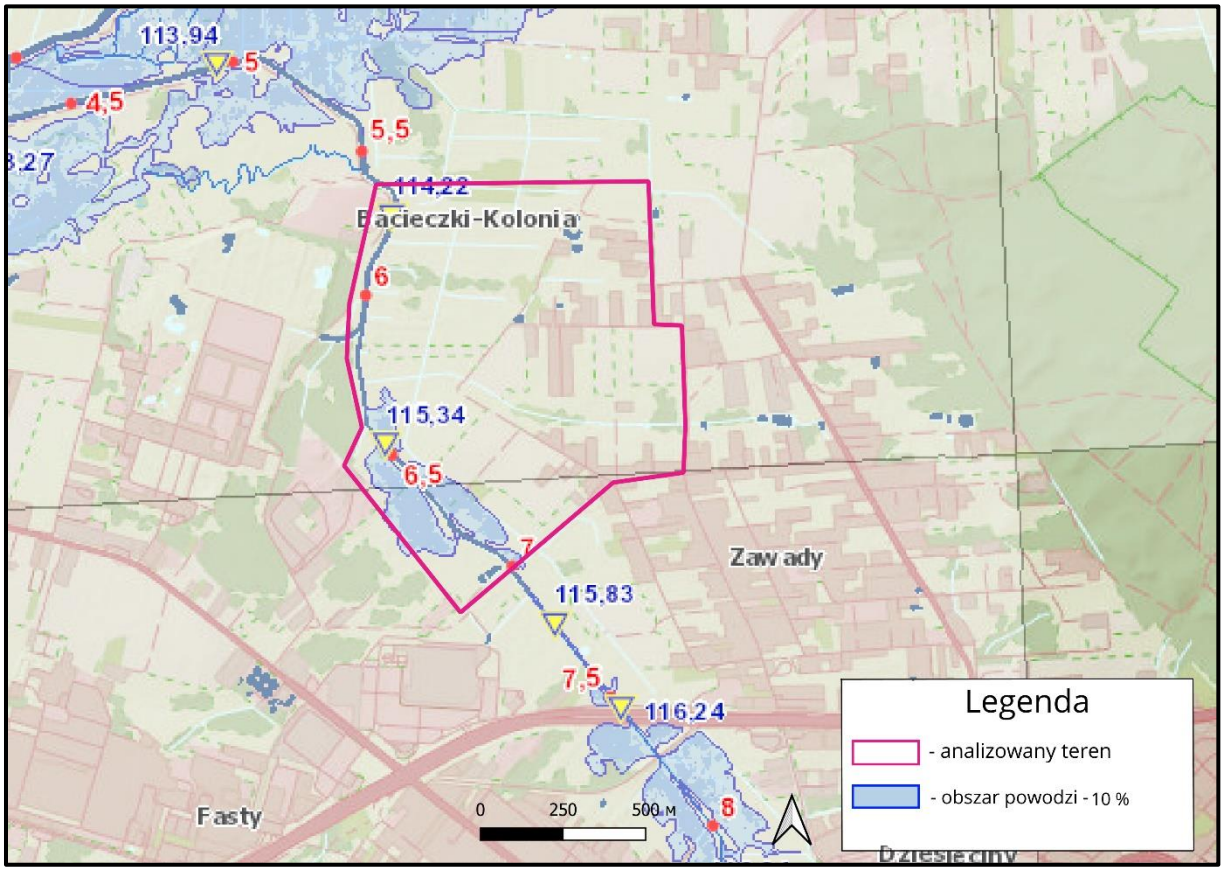
Źródło: opracowanie własne na podstawie https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gpmap=gpMZP

Rysunek 20. Obszar średniego prawdopodobieństwa powodzi – 1% (raz na 100 lat).



Źródło: opracowanie własne na podstawie https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gpmap=gpMZP

Rysunek 21. Obszar wysokiego prawdopodobieństwa powodzi - 10% (raz na 10 lat).



Źródło: opracowanie własne na podstawie https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gpmap=gpMZP

Powyższe mapy zagrożenia powodziowego nie przedstawiają zasięgów powodzi historycznych, ale prezentują obszary o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi.

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 objety opracowaniem zakwalifikowany zostal 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_2, dwutlenek siarki SO_2, benzen C_6H_6, ołów Pb, arsen As, nikiel Ni, kadm Cd, benzo(a)piren B(a)P, pył PM10, pył PM2,5, ozon O_3, tlenek węgla CO. W ocenie pod kątem ochrony roślin uwzględnia się: dwutlenek siarki SO_2, tlenki azotu NO_x, ozon O_3.

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 osiągane, państwa członkowskie powinny podjąć działania w celu dotrzymania poziomów dopuszczalnych [3] i poziomów krytycznych oraz w miarę możliwości, dotrzymania wartości docelowych [4] 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.

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

[4] 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.

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[5].

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	Nie przekraczający poziomu dopuszczalnego	▪ Utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszego jakości powietrza zgodnie z rozwojem ze zrównoważonym rozwojem
C	Powyżej poziomu dopuszczalnego	▪ Określenie obszarów przekroczeń dopuszczalnych, ▪ Kontrolowanie stężeń zanieczyszczeń na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych, ▪ Opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu.

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[6].

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	Nie przekraczający poziomu docelowego	▪ utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu docelowego
C	Powyżej poziomu docelowego	▪ dążenie do osiągnięcia poziomu docelowego substancji w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych ▪ opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza, w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych w powietrzu

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

[5] Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki SO2, dwutlenku azotu NO2, tlenku węgla CO, benzenu C6H6, pyłu PM10, pyłu PM2,5 oraz zawartości ołowiu Pb w pyle PM10 - ochrona zdrowia oraz: dwutlenku siarki SO2 tlenków azotu NOx - ochrona roślin. W przypadku pyłu PM2,5, w roku 2020 obowiązuje poziom dopuszczalny II faza, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenie klas: A1 i C1.

[6] *Dotyczy: ozonu O3 (ochrona zdrowia ludzi, ochrona roślin) oraz arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni, benzo(a)pirenu B(a)P w pyle PM10 - ochrona zdrowia ludzi.*

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

Klasa strefy	Poziom stężeń ozonu	Oczekiwane działania
D1	Nie przekraczający poziomu celu długoterminowego	▪ utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego
D2	Powyżej poziomu celu długoterminowego	▪ dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego do roku 2020

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_2)	A	A
Dwutlenek azotu (NO_2)	A	-
Tlenek węgla (CO)	A	-
Benzen (C_6H_6)	A	-
Ozon (O_3)	A, D2	A, D2
Pył zawieszony 10 (PM10)	A	-
Pył zawieszony 2,5 (PM2,5)	A 1	-
Ołów (Pb)	A	-
Arsen (As)	A	-
Kadm (Cd)	A	-
Nikiel (Ni)	A	-
Benzo(a)piren (B(a)P)	C	-

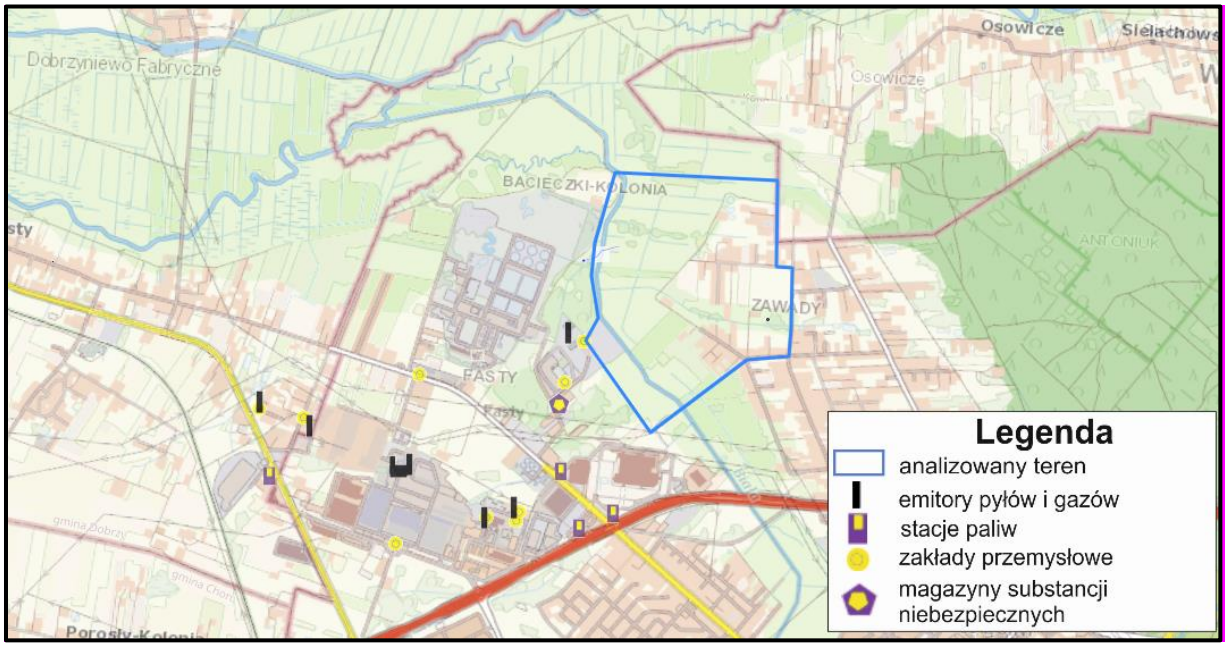
Zanieczyszczenie	Klasyfikacja stref poszczególnych zanieczyszczeń – ochrona zdrowia	Klasyfikacja stref poszczególnych zanieczyszczeń – ochrona roślin
Tlenki azotu NO_x	-	A

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 aglomeracii 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 pochodzące z sąsiedich terenów. Zależy to od siły i kierunku wiatru. Na ponższym rysunku przedstwiono najbliższe źrodła zagrożeń dla środowiska.

Rysunek 22. 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 zawieszonego 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 (5). Duzy 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[7] 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 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:

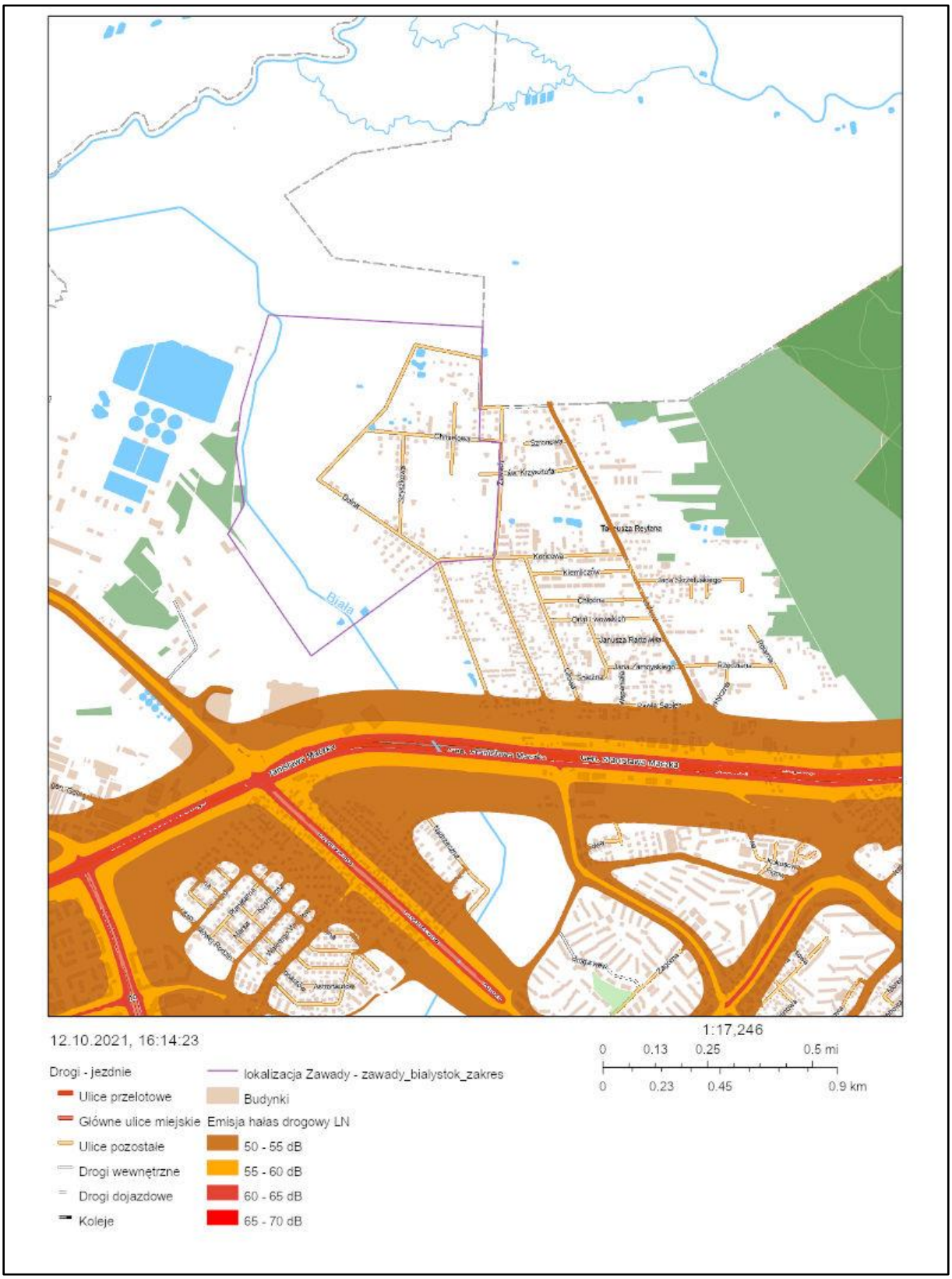
- mapy emisyjne są to mapy charakteryzujące hałas emitowany z poszczególnych źródeł bez uwzględnienia przeszkód w jego propagacji,
- mapy imisyjne zawierają informacje o wielkości i rozkładzie przestrzennym poziomu hałasu powodowanego przez poszczególne źródła (ruch drogowy, kolejowy i przemysł). Stanowią one podstawowe źródło informacji o stanie akustycznym środowiska na danym obszarze,
- mapy wrażliwości terenów na hałas uwzględnia 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.

[7] 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.

Rysunek 23. Mapa emisyjna hałasu drogowego LDWN.

Rysunek 24. Mapa emisyjna hałasu drogowego LN



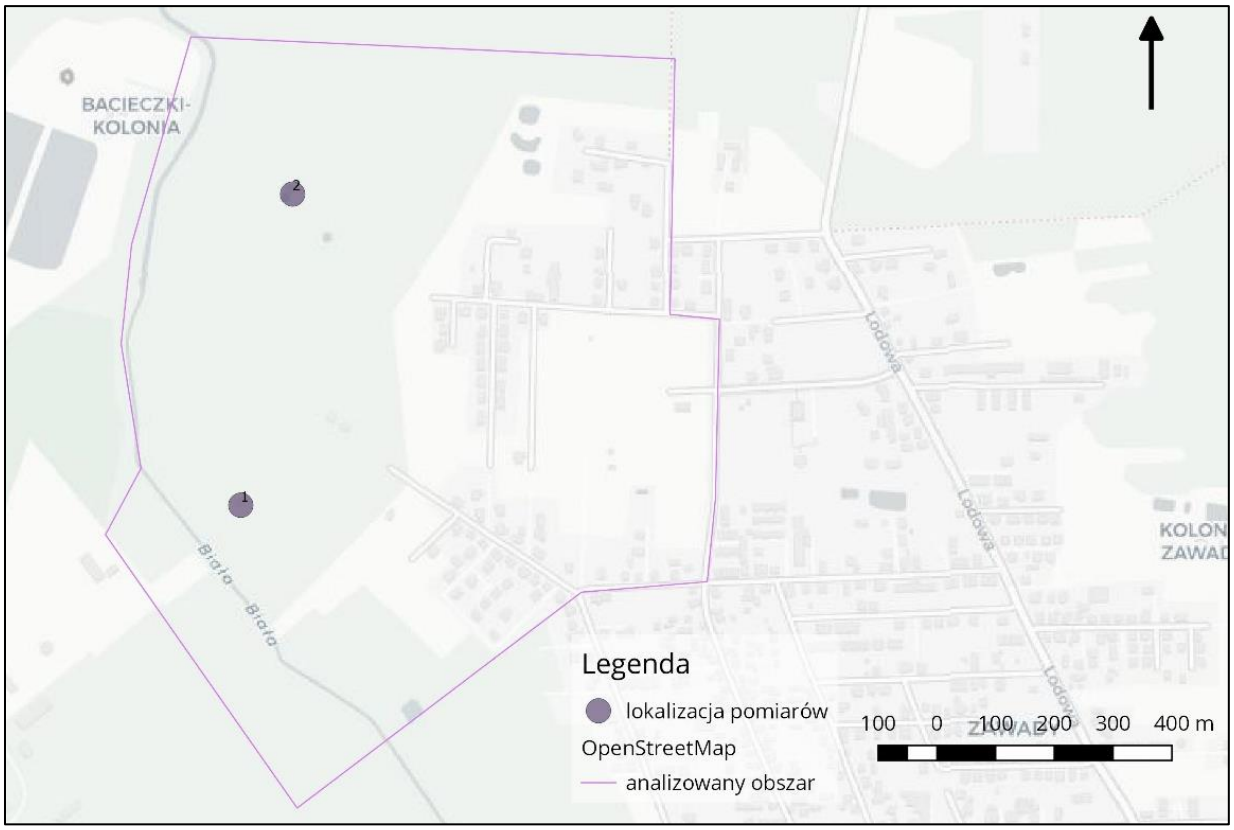
Rysunek 25. Mapa imisyjna hałasu drogowego LDWN

Rysunek 26. 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 LAeq wyniósł 48.8 dB(A), natomiast dla punktu pomiarowego numer 2 poziom LAeq wyniósł 42 dB(A).

Rysunek 27. 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 (1). 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 (6).

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^2.

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: • 50 Hz – częstotliwość sieci elektroenergetycznej; • parametry charakteryzujące oddziaływanie pola elektromagnetycznego na środowisko (kolumna 2 i 3 w reprezentują graniczne wartości skuteczne natężenia pola elektrycznego E i magnetycznego H				

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 / Zakres częstotliwości PEM		Składowa elektryczna E (V/m)	Składowa magnetyczna H (A/m)	Gęstość mocy (W/m^2)
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
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 / $f^{0,5}$	0,73 / f	ND
9	10 – 400 MHz	28	0,073	2
10	400 – 2000 MHz	1,375 x $f^{0,5}$	0,0037 x $f^{0,5}$	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 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)
Centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys.				
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
4	Białystok, ul. Jagienki	35,29388889	53,14041667	0,26
5	Białystok, ul. Waszyngtona 23B	23,15275	53,12469444	0,23

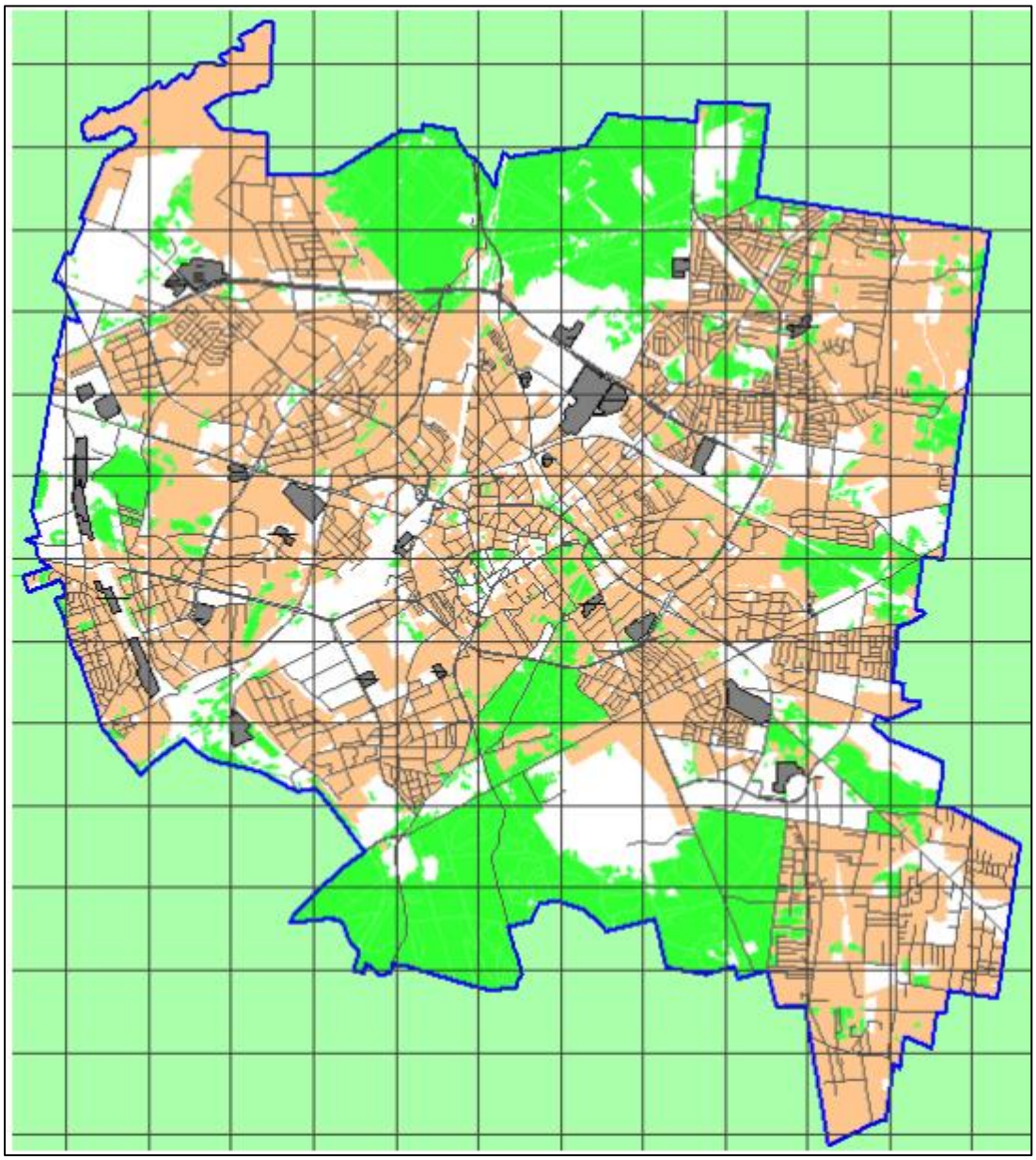
Z przeprowadzonych badań w 2020 roku wynika, że w żadnym przypadku nie odnotowano przekroczeń norm dopuszczalnych.

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 (7).

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 (7).

Rysunek 28. Lokalizacja największych terenów przemysłowych (tereny oznaczone na mapie kolorem szarym) uwzględnionych przy opracowaniu mapy akustycznej miasta Białegostoku



Źródło: Mapa akustyczna Miasta Białystok 2017

Ustawa Prawo ochrony środowiska stanowi, iż w razie wystąpienia poważnej awarii, Wojewoda poprzez Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej i Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, 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 (8):

- prowadzenie rejestru zakładów, których działalność może być przyczyną występowania poważnej awarii;
- kontrolowanie podmiotów, których działalność może stanowić przyczyny popowstawania 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 (5) (8).

2.8.11. Zmiany zagrożenia szaty roślinnej

Kilka fragmentów terenu zdominowana jest przez inwazyjne gatunki roślin zielnych, takich jak nawłoć kanadyjska *Solidago canadensis* i nawłoć późna *Solidago gigantea* reprezentujące zbiorowisko z zespołu *Rudbeckio-Solidaginetum* które tworzy rozległe łany. Gatunki te także wnikają do innych zbiorowisk roślinnych wypierając gatunki rodzime. W kilku siedliskach pojawia się także klon jesionolistny *Acer negundo*, również obecny na liście roślin inwazyjnych.

Wśród sklasyfikowanych zbiorowisk roślinnych występują siedliska łęgowe oraz olsowe, znajdujące się na podmokłym terenie, które mogą okazać się siedliskiem problemowym. Lasy łęgowe i olsowe, także niewielkie ich fragmenty, odgrywają istotną rolę w życiu roślin, zwierząt oraz ludzi. W wyniku urbanizacji i industrializacji nastąpiłby zmiana zagospodarowania terenu, a siedliska zostałyby zlikwidowane i zdegradowane. Ze względu na utrzymanie obecnego poziomu wód gruntowych oraz udział w procesach retencjonowania wody, konieczne jest utrzymanie tych terenów w niezmienionej formie.

Ich udział w regulowaniu spływów i zapobieganiu erozji brzegów zmniejsza zagrożenie przeciwpowodziowe. Obecność fragmentów siedlisk łęgowych i olsowych w dolinie rzecznej wpływa pozytywnie na kształtowanie się klimatu i wyrównanie poziomu wód gruntowych w czasie. Pełnią one ważną rolę buforu chroniącego wody rzeczne przed nadmiernym spływem biogenów z terenów użytkowanych rolniczo. Również ze względu na ich potencjalną, lokalną ostoję bioróżnorodności powinno wykluczyć się opisywany teren z możliwości przekształcania na tereny użytkowe, mogące podlegać urbanizacji.

W wyniku osuszenia terenu wszystkie funkcje zostałyby utracone, tworząc tym sposobem wiele zagrożeń dla ludzi zamieszkujących sąsiednie tereny, w tym zagrożenie powodziowe. Konieczne jest więc wykluczenie wszystkich powierzchni zaliczonych do łęgów i olsów z możliwości zabudowy. Także obszar północno-zachodniej części składający się głównie z olsów i zarośli wierzbowych, łąk świeżych oraz niewielkiego fragmentu łęgu wierzbowo-topolowego, teren szuwarów trzcinowych przy rzece Białej oraz teren łąk położonych na południowym-zachodzie po obu stronach rzeki Białej, powinny zostać wykluczone z możliwości zabudowy ze względu na podobne właściwości jak opisywany las łęgowy i las olsowy. Tereny te jak i zalecane zasady ochrony, zostały dokładniej przedstawione w podrozdziale 3.3.

2.8.12. Zmiany zagrożenia bytowania fauny

Charakterystyka zagrożeń i rola w ekosystemie miast

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
Ptaki	▪ zaprzestanie lub ograniczenie użytkowania terenu, głównie rolniczego (istotne dla gatunków krajobrazu rolniczego) ▪ zalesianie terenu otwartego (istotne dla gatunków krajobrazu otwartego, nieużytków, pól) ▪ nadmierna intensyfikacja rolnictwa ▪ usuwanie roślinności szuwarowej ▪ intensyfikacja gospodarki leśnej (wycinanie nadmiernej ilości drzew) ▪ regulacja rzek ▪ osuszanie, obniżanie poziomu wód gruntowych, co powoduje duże zmiany w siedliskach ▪ niepokojenie gatunków w wyniku działalności gospodarczej i penetracji turystycznej ▪ zajmowanie terenów przez zabudowę i infrastrukturę ▪ łowiectwo i kłusownictwo ▪ wypalanie traw i nieużytków ▪ pozyskiwanie trzciny
Kret	▪ zmiana użytkowania terenu
Zając szarak	▪ zmiana użytkowania terenu
Nietoperze	▪ niepokojenie nietoperzy w iw ich schronieniach ▪ zatrucie środowiska (m.in. stosowanie środków owadobójczych powodujące zmniejszanie się bazy pokarmowej)
Duże ssaki kopytne (sarna, jeleń i dziki)	▪ zmiana zagospodarowania terenu ▪ fragmentacja siedlisk i usuwanie korytarzy ekologicznych
Jenot	Brak zagrożeń (jest to gatunek inwazyjny)

Bóbr	▪ osuszanie terenów, obniżanie poziomu wód ▪ regulacja rzek ▪ likwidacja nadbrzeżnych zadrzewień ▪ silne zanieczyszczenie wód ▪ intensyfikacja gospodarki rolnej
Motyle	▪ zalesianie ▪ stosowanie środków owadobójczych ▪ usuwanie zarośli śródpolnych ▪ Osuszanie terenów podmokłych, intensyfikacja gospodarki na łąkach
Borsuk	▪ Niszczenie nor

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.

	Rola w ekosystemie miast
Ptaki	▪ zjadają gatunki owadów, które są uciążliwe dla ludzi ▪ żywią się odpadkami żywności, jakie znajdą na ulicach ▪ ptaki gniazdują we wszystkich możliwych miejscach ▪ duża ilość gatunków – walory edukacyjne, estetyczne ▪ ludzie potrzebują kontaktu z przyrodą, którą doświadczają poprzez występowanie wielu gatunków ptaków
Kret	▪ drąży podziemne tunele często kłopotliwe dla działkowców ▪ kopce ziemi tzw. kretowiska usypywane często w ogrodach przydomowych oraz na działkach rekreacyjnych, są idealną ziemią do sadzenia kwiatów ▪ walory edukacyjne
Zając szarak	▪ zjada przydomowe uprawy ▪ walory edukacyjne

Nietoperze	▪ polują na owady, które są uznawane przez ludzi jako szkodniki oraz na gatunki uciążliwe dla ludzi jak np. komary ▪ odchody stanowią dobry nawóz do roślin doniczkowych i ogrodowych ▪ cenna grupa zwierząt – bioróżnorodność, poszerzenie wrażliwości przyrodniczej ludzi
Duże ssaki kopytne (jeleń, dzik, sarna)	▪ zjadają uprawy przydomowe ▪ stanowią zagrożenie na drogach ▪ walory edukacyjne dla dorosłych oraz dzieci
Jenot	▪ szkodnik, który poluje na zwierzęta gospodarskie m.in. kury, a także domowe gryzonie i ptaki ▪ przyciągane są do miast ze względu na dostępność pokarmu w śmietnikach
Bóbr	▪ niszczą drzewa w celu ich wycięcia, co może powodować niebezpieczeństwo dla ludzi i zabudowy ▪ poprzez budowanie tam doprowadzają do lokalnych podtopień terenu i zwiększania poziomu wód gruntowych ▪ uszkadzają wały przeciwpowodziowe kopiąc nory ▪ naturalna retencja wskutek tworzenia tzw. stawów bobrowych
Motyle	▪ zapylacze kwiatów ▪ walory estetyczne i edukacyjne
Borsuk	▪ szukają jedzenia w przydomowych śmietnikach ▪ walory edukacyjne
Winniczek	▪ gatunek jest zbierany oraz stanowi pożywienie dla ludzi

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 analizowanego obszaru 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. Lokalnie 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.

Analiza materiałów archiwalnych pozwala stwierdzić, że warunki geologiczno-inżynierskie na przeważającej części omawianego terenu (rejon ul. Zawady i rejon doliny 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. Niniejsze opracowania jest opracowaniem wielkoskalowym 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 szczegółową 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

Większość terenów znajdujących się na obszarze objętym opracowaniem ekofizjograficznym należy do podstawowego systemu przyrodniczego miasta oraz wspomagającego systemu przyrodniczego.

Wspomagający system przyrodniczy składa się z części terenów przeznaczonych do użytku

antropogenicznego oraz wyłączonych z tego użytkowania fragmentów powierzchni. Część terenu przeznaczona jest pod zabudowę mieszkaniową oraz pod usługi z zakresu turystyki, sportu i rekreacji, a także jako zieleń urządzona. Fragment terenu należącego do wspomagającego systemu przyrodniczego, znajduje się w naturalnej dolinie cieku wodnego, w miejscu podmokłym, na potencjalnych siedliskach zalewowych, które powinny zostać zachowane.

W granicach wspomagającego systemu przyrodniczego występują siedliska, które prezentują wysoki stopień wilgotności podłoża, funkcje retencyjne, a także stosunkowo wysoki wskaźnik bioróżnorodności, t.j.: fragmenty łęgów, szuwar trzcinowych, zarośla wierzbowe, zbiorowiska krzewiasto-zaroślowe. Powierzchnie te powinny zostać wykluczone z możliwości zabudowy mieszkalnej oraz zmiany sposobu ich zagospodarowania m.in. na tereny rolnicze, a powinny stanowić tereny zieleni miejskiej. Dzięki temu bioróżnorodność i stosunki wodne zostaną zachowane, co korzystnie wpłynie na życie ludzi zamieszkujących opisywany teren oraz okolice.

Podstawowy system przyrodniczy jest rekomendowany do wyłączenia spod zabudowy, ze względu na jego potencjalny nienaruszony charakter niezbędny dla kształtowania życia mieszkańców oraz dla utrzymania wysokiej bioróżnorodności miasta Białegostoku.

Na podstawowy system przyrodniczy opracowywanego terenu, posiadający wysoki stopień naturalności i bioróżnorodności, który jest częścią miasta Białegostoku składają się głównie:

- fragment podmokłego i wilgotnego terenu w północno-zachodniej części m.in. łąki, zbiorowiska roślin wieloletnich
- teren szuwarów trzcinowych wzdłuż rzeki Białej,
- teren południowo-zachodni w dolinie rzeki,
- fragmenty lasu łęgowego, olsów i zarośli wierzbowych oraz zarośla krzewiasto-zaroślowe.

Z tego względu obszar ten należy podtrzymać jako teren szczególnie wartościowy. Na poniższej mapie wskazano tereny, na których należy zastosować ograniczenia wynikające z konieczności ochrony zasobów środowiska.

Rysunek 29. Fragmenty obszaru (na tle podstawowego i wspomagającego systemu przyrodniczego miasta) dla których należy zastosować ograniczenia wynikające z konieczności ochrony zasobów środowiska.

Obszary występujące w dolinie rzeki Białej są mocno wilgotne i stanowią teren ulegający podtopieniom. Zmiana sposobu ich zagospodarowania mogłaby skutkować osuszeniem terenu i w konsekwencji doprowadzić do całkowitego zaniku siedlisk. Teren ten można uznać za potencjalnie najcenniejszy ze względu na stosunkowo wysoką bioróżnorodność. W stosunku do tego fragmentu terenu, a także siedliska szuwarów przy cieku rzeki Białej oraz łąk w południowo-zachodniej części opracowywanego terenu, powinny zostać zastosowane następujące ograniczenia, wynikające z konieczności ochrony zasobów środowiska:

- Pozostawienie wskazanych obszarów naturalnych bez ich naruszania oraz zakazanie zmiany sposobu zagospodarowania;
- Tereny położone w bezpośrednim sąsiedztwie rowów melioracyjnych z uwagi na pełniące i potencjalne funkcje ekologiczne powinny być wykluczone dla celów rozwojowych zabudowy miejskiej;
- Ze względu na warunki wodno-glebowe, obecność terenów podmokłych oraz występujących na nich dużej ilości zarośli i wysokiego stopnia naturalności, powinny być wykluczone z celów rozwoju urbanistyki oraz rekreacji by bioróżnorodność pozostała w naturalnym stanie.
- Rekomenduje się zakazać pogłębiania i budowy nowych rowów melioracyjnych w dolinie rzeki Białej.

Jedyną uciążliwością i zagrożeniem środowiskowym jest niewielkie oddziaływanie akustyczne z dróg wewnętrznych znajdujących się we wschodniej i środkowej części terenu opracowania, obecnych na osiedlu Zawady, doprowadzających do domów jednorodzinnych. Uciążliwość ta nie ma wielkiego znaczenia dla środowiska i dotyczy jedynie niewielkiej części opracowywanego terenu znajdującego się w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy mieszkalnej.

3.3. Sposoby zagospodarowania potencjalnych obszarów wskazanych do ochrony

Na przedmiotowym terenie wyznaczono obszary, dla których powinny zostać zastosowane ograniczenia, dzięki którym zostanie zachowana ochrona bioróżnorodności najbardziej naturalnego fragmentu terenu opracowania. Tereny, dla których powinny

zostać wprowadzone ograniczenia:

- obszar północno-zachodniej części składający się głównie z olsów i zarośli wierzbowych, łąk świeżych oraz niewielkiego fragmentu łęgu wierzbowo-topolowego,
- teren szuwarów trzcinowych przy rzece Białej,
- teren łąk położonych na południowym-zachodzie po obu stronach rzeki Białej

Obszary, dla których zostały wyznaczone ograniczenia wykluczają jakikolwiek sposób 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, a bioróżnorodność będzie mogła dalej się rozwijać.

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. Analiza przydatności terenu dla funkcji użytkowych

Przydatność terenu do zabudowy

Według analizy geologiczno- inżynierskiej rozpatrywany teren kwalifikuje się do 2 klas jakości przydatności do zabudowy:

- klasa I – warunki złe – północno-zachodni kraniec terenu badań znajduje się w obrębie terenów uznanych za zagrożone podtopieniami. Obszary te stanowią fragment tarasu zalewowego Supraśli. Okresowe wezbrania rzeki związane z intensywnymi opadami deszczu i wiosennymi roztopami zostały uznane jako obszary o złych warunków dla budownictwa i powinny zostać wyłączone z zabudowy. 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.

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. Lokalnie 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.

Analiza materiałów archiwalnych pozwala stwierdzić, że warunki geologiczno-inżynierskie na przeważającej części omawianego terenu (rejon ul. Zawady i rejon doliny 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. Należy mieć na uwadze, że szczegółowe badania geotechniczne mogą wskazać miejsca o warunkach dobrych w obrębie obszarów o warunkach złych i niekorzystnych. Biorąc pod uwagę liczne inwestycje, wykonane w bardzo niekorzystnych warunkach gruntowo-wodnych, wydaje się, że kryteria przydatności do zabudowy w kategoriach geotechnicznych odgrywają obecnie coraz mniejszą rolę. Podsumowując w przypadku wyczerpania pod zabudowę terenów mniej cennych przyrodniczo w obrębie miasta Białegostoku ostatecznie przedmiotowy obszar może stanowić potencjalne miejsce zabudowy pod warunkiem wykonania szczegółowych badań geotechnicznych. Przy wprowadzeniu zabudowy należy także

pamiętać o wyżej wymienionych ewentualnych możliwych problemach podczas realizacji i eksploatacji inwestycji.

Przydatność terenu dla funkcji użytkowych

- **Tereny wyłączone z przeznaczenia pod zabudowę -** na przedmiotowym terenie wyznaczono obszary, dla których powinny zostać zastosowane ograniczenia, dzięki którym zostanie zachowana ochrona bioróżnorodności najbardziej naturalnego fragmentu terenu opracowania. Obszary, dla których zostały wyznaczone ograniczenia wykluczają jakikolwiek sposób 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, a bioróżnorodność będzie mogła dalej się rozwijać. Zaproponowane wprowadzenie formy ochrony przyrody dla terenów zielonych ma na celu zahamowanie postępu antropopresji. Funkcja jaką będą pełnić te tereny jest szczególnie ważna dla regeneracji oraz przewietrzania miasta, oraz zapewnienia minimum niezbędnego dla zachowania dobrej kondycji zdrowotnej zurbanizowanych terenów oraz podtrzymania równowagi z układami przyrodniczymi. 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 cieku wodnego 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. Do terenów wyłączonych z przeznaczenia pod zabudowę zakwalifikowano także mało obszarowe powierzchnie, które są cenne ze względu na występującą charakterystyczną dla tego terenu roślinność, oczka wodne i stawy. Występowanie wśród terenów

potencjalnie inwestycyjnych terenów wolnych od zabudowy powoduje równoważenie się i przenikanie funkcji przyrodniczych oraz poza przyrodniczych.

- **Potencjalne tereny inwestycyjne –** stanowią głównie tereny do możliwej zabudowy mieszkaniowej o średniej intensywności. Planowane inwestycje na danym obszarze ze względu na występowanie warunków złożonych i skomplikowanych, powinny być poprzedzone szczegółowymi badaniami geotechnicznymi które mogą wskazać miejsca o warunkach dobrych w obrębie obszarów o warunkach złych i niekorzystnych. Biorąc pod uwagę liczne inwestycje, wykonane w bardzo niekorzystnych warunkach gruntowo-wodnych, wydaje się, że kryteria przydatności do zabudowy w kategoriach geotechnicznych odgrywają obecnie coraz mniejszą rolę. Poszerzenie terenu pod zabudowę mieszkalną, ograniczoną przez sieci dróg, wraz z niezbędną infrastrukturą, przy zachowaniu istniejących stosunków wodnych oraz obecnie obowiązujących norm prawnych i przepisów z zakresu ochrony środowiska nie będzie skutkować zmianami stanu środowiska i jego degradacją.
- **Obszary zabudowane –** przedstawiają istniejącą zabudowę wraz z komunikacją.
- **Obszary potencjalnych zagrożeń** – to tereny, gdzie istnieje możliwość wystąpienia utrudnień związanych np. z lokalizacją obiektów przemysłowych lub obszarów podmokłych.

3.5. 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

W wyniku demograficznego wzrostu liczby ludności potrzebna jest coraz większa liczba terenów, które będą nadawać się do zamieszkania przez populacje ludzkie. Z tego względu tereny zielone, ostoje bioróżnorodności oraz obszary dolin rzecznych są przekształcane na tereny pod zabudowę, lekceważąc warunki terenu i jego znaczenie dla środowiska. Budując domy mieszkalne na powierzchniach naturalnej retencji, przyczyniamy się do zwiększania deficytu wody w glebie oraz związanego z nim i nasilającego się zjawiska suszy, a także stwarzamy zagrożenie dla ludzi zamieszkujących takie tereny. Wycinając duże

powierzchnie zbiorowisk drzewiastych, dewastując glebę, zmniejszamy ilość siedlisk dostępnych dla zwierząt oraz roślinności, w wyniku czego stan środowiska może ulec pogorszeniu.

Przedmiotowy obszar, a dokładniej jego fragmenty opisane dokładniej w podrozdziale 3.2, należą do obszarów przy zlewni rzecznej zagrożonych powodziami i podtopieniami oraz pełnią funkcje naturalnych retencji. Są także ostoją bioróżnorodności, stanowiącą potencjalne siedliska dla wielu gatunków zwierząt.

Powszechny proces urbanizacji na obszarach znajdujących się przy zlewniach, objętych nawet najmniejszym procentem zagrożenia powodziowego, obszarach podtopień oraz powierzchniach naturalnej retencji, niesie za sobą jedynie negatywne skutki. Zmniejszeniu ulegają powierzchnie terenów biologicznie czynnych, gdzie woda może swobodnie wsiąkać w ziemię, a zaczynają dominować coraz bardziej zwarte budowy miast, co także tyczy się miasta Białystok. Co jakiś czas słyszy się o powodziach miejskich, a także powodziach obejmujących swoim zasięgiem całą powierzchnię kraju. W 2010 roku miała miejsce powódź w Środkowej Europie, która była jedną z największych w całej Polsce. Powódź ogarnęła wioski, małe oraz duże miasta, w tym miasto Białystok, a w nich domy mieszkalne, ulice oraz użytki publiczne niszcząc dużą ilość terytorium państwa. Według ''*Społecznego bilansu powodzi i przyczyn strat materialnych*" sporządzonego przez CBOS w lipcu 2010 roku, jedną z głównych przyczyn była zbyt mała ilość zbiorników retencyjnych, a także obszarów pełniących te funkcje.

Obszary naturalnej retencji mają na celu powstrzymywanie katastrof naturalnych jaką jest m.in. powódź. Tereny, na których tworzona jest zabudowa mieszkalna oraz elementy jej towarzyszące zostają utwardzone, co prowadzi do utrudnień związanych z wnikaniem wód opadowych do gleby. Problem stanowią także zaniedbania związane z zabezpieczaniem terenów zagrożonych powodziami, zły stan infrastruktury oraz brak wiedzy i świadomości inwestorów, projektantów w przypadku gospodarowania takimi terenami oraz terenami naturalnej retencji.

Organy samorządu terytorialnego, nie podejmują wystarczających działań w zakresie ustanawiania szczególnych warunków lokalizacji inwestycji. Brak zakazów oraz warunków w celu ograniczenia zabudowy na terenach zagrożonych powodzią oraz terenów

pełniących funkcje retencyjne przyczynia się do katastrof związanych ze zmianami klimatycznymi zwiększającymi ilość opadów.

Ze strony organów samorządu terytorialnego, także ze strony władz Białegostoku, winny być wykonywane działania w zakresie m.in. ograniczania zabudowy na terenach zagrożonych powodzią. W związku z tym, obszary opisane m.in. w podrozdziale 3.2, które do tej pory pozostawały w nienaruszonym stanie, dalej powinny pozostać wykluczone z zabudowy i ingerencji człowieka. W kontroli przeprowadzonej przez NIK w 2013 r., 92% skontrolowanych urzędów nie informowało inwestorów o skutkach i zagrożeniach wynikających z faktu realizacji inwestycji na terenach zagrożonych powodzą. Obowiązek ten leży po stronie urzędników, także w mieście Białystok, którzy powinni informować inwestorów o fakcie i możliwości wystąpienia podtopień na terenie przez nich nabywanym, co przyczyni się do zmniejszenia ryzyka strat.

Co roku zmniejsza się ilość terenów nieutwardzonych, gdzie woda swobodnie mogłaby zasilać wody gruntowe. Problem ten dotyczy nie tylko dużych miast, ale także przedmieść, gdzie zaczyna brakować obszarów kanalizacji deszczowej ze względu na utwardzanie i uszczelnianie terenu wokół budynków materiałem nieprzepuszczalnym. Dlatego tak ważne jest utrzymanie jak największej ilości powierzchni biologicznie czynnych do których można zaliczyć część terenów przedstawianych w niniejszym opracowaniu (podrozdział 3.2).

Domy w obniżeniu terenu przy rzece, są szczególnie narażone na niebezpieczeństwo ze względu na odebranie naturalnej zlewni. Woda, która w normalnych warunkach powoli wsiąkałaby w ziemię nie powodując negatywnego oddziaływania, spływa po utwardzonym, nieprzepuszczalnym terenie prosto do rzeki, która przyjmuje więcej wody niż dotychczas. Ilość opadów jak występuje w obecnych czasach jest krótka, ale intensywna. Efektem tego jest zalewanie terenów wokół cieku oraz podtopienia miejscowości położonych w obniżeniach terenu. Konieczne jest podjęcie działań, które pozwolą zachować tereny dolin rzecznych oraz fragmenty terenu stanowiące naturalną retencję w nienaruszonym naturalnym stanie. Z tego także względu konieczne jest utrzymanie terenów bez zabudowy na przedmiotowym obszarze.

Tereny łęgowe, olsy oraz zarośla wierzbowe są powierzchniami, które mogą okazać się

problemem dla postępującej urbanizacji. Są narażone na osuszanie terenu oraz wycinkę zadrzewień. Ze względu na utrzymanie obecnego poziomu wód gruntowych oraz udział w procesach retencjonowania wody, konieczne jest utrzymanie tych terenów na opracowywanym terenie w niezmienionej formie. Obecność fragmentów siedlisk łęgowych i olsowych w dolinie rzecznej wpływa pozytywnie na kształtowanie się klimatu. Opisywane zbiorowiska pełnią także rolę buforu chroniącego wody rzeczne przed nadmiernym spływem biogenów z terenów użytkowanych rolniczo. Również ze względu na ich potencjalną, lokalną ostoję bioróżnorodności powinno się wykluczyć tereny olsowe i łęgowe z możliwości przekształcania ich na użytkowe.

Zalecenia, jakie powinny być zastosowane na opracowywanym terenie to przede wszystkim wykluczenie terenów pełniących funkcję retencyjną oraz pobliskich terenów wzdłuż cieków wodnych z możliwości zabudowy mieszkalnej oraz użytkowej, a wprowadzanie działań prewencyjnych ograniczających skutki możliwego wystąpienia powodzi. Kluczowa dla przeciwdziałania podtopieniom jest także edukacja ludzi miasta Białystok na temat pozytywnych aspektów gromadzenia wody deszczowej. Od 2018 roku obowiązuje opłata za zmniejszenie naturalnej retencji terenowej, której dokonują inwestorzy w przypadku chęci nadmiernej zabudowy terenu. Opłata ta dotyczy jedynie dużych inwestycji, jednak powinna ona objąć także małe gospodarstwa, które mają w zamiarze utwardzić tereny wokół gospodarstw materiałami nieprzepuszczalnymi.

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

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych oraz wykonanych na ich podstawie prac kameralnych i analitycznych dokonano przeglądu działań antropogenicznych i ich wpływu na funkcjonowanie przyrody.

Środowisko przyrodnicze obszaru objętego ekofizjografią jest w dużej części antropogenicznie przekształcone przez działalność związaną z zagospodarowaniem terenu pod zabudowę mieszkalną, która zaczyna się od wschodu i południa, będąc fragmentem wchodzącym w skład osiedla Zawady.

Postępująca urbanizacja doprowadza do zwiększania się w środowisku populacji

gatunków roślin obcych oraz zwiększenie na opracowywanym terenie występowania synurbijnych gatunków zwierząt. Obce gatunki roślin nierodzimych dla Polskiej flory, w tym i dla roślinności Białegostoku, które są sadzone w ogródkach, w szczególności gatunki, które z łatwością rozprzestrzeniają się lub też mogą zyskać miano uciekinierów z ogródków przydomowych, mogą rozprzestrzeniać się na powierzchnie naturalne i wypierać gatunki rodzime. Doprowadziłoby to do zubożenia bioróżnorodności gatunków roślin.

Zwiększanie ilości zwierząt domowych wraz ze wzrastającą ilością domów mieszkalnych, w szczególności kotów, które wykorzystując swoje naturalne instynkty mogą powodować zmniejszenie się populacji niektórych gatunków ptaków. Koty nie są jednak jedynym czynnikiem zmniejszającym populację ptaków, ich zagrożenie dla dzikich gatunków zwierząt jest znikome.

W przypadku niewielkiego poszerzenia terenu pod zabudowę mieszkalną na opracowywanym terenie (wykluczając fragmenty powierzchni o których mowa w podrozdziale 3.2), ograniczoną przez sieci dróg, wraz z niezbędną infrastrukturą, przy zachowaniu istniejących stosunków wodnych oraz obecnie obowiązujących norm prawnych i przepisów z zakresu ochrony środowiska mogą nastąpić zmiany stanu środowiska powodując jego degradację w nieznacznym stopniu. Zmiany te towarzyszą każdemu przekształcaniu terenu niezabudowanego w teren zabudowany. Wprowadzenie zabudowy poskutkuje zmianą stanu środowiska, zniszczeniem dotychczasowych siedlisk oraz wprowadzeniem roślinności przydomowej. Zmniejszeniu ulegnie także powierzchnia retencyjna poprzez utworzenie zabudowy mieszkalnej lub użytkowej oraz dróg doprowadzających do posesji. Powierzchnia odkrytej gleby zdolnej do pochłaniania wody ulegnie zmniejszeniu, co może wiązać ze zwiększeniem intensywności podtopień na terenie będącym przedmiotem opracowania oraz na terenach sąsiednich. Działania antropogeniczne prowadzone na terenie będącym przedmiotem opracowania, będą mogły powodować szkodliwe oddziaływania na sąsiadujące obszary. W związku ze zwiększeniem liczby ludności na obszarze osiedla Zawady, zwiększy się ilość produkowanych odpadów oraz nastąpi większe zużycie energii i emisji gazów cieplarnianych.

Zaburzeniu może także ulec migracja ptaków czy ssaków kopytnych, które utracą tereny do swobodnego przemieszczania się. Na skutek zwiększenia zabudowy i zmniejszenia odkrytej warstwy gleby, zmniejszy się baza pokarmowa dla wielu gatunków zwierząt. Spowoduje to płoszenie wielu osobników, do czego przyczyni się także podwyższone natężenie hałasu.

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

Przez retencję wodną rozumie się zdolność do magazynowania wody oraz jej utrzymania przez określony czas w środowisku. Dzięki temu bilans wodny zlewni, jakim może być rzeka, ulega poprawie, a zasoby wodne zwiększają się. W wielu przypadkach retencja skutkuje spowolnieniem obiegu wody w środowisku spowodowanego przez ograniczenie prędkości spływu powierzchniowego oraz spowolnienie wody płynącej w korycie rzecznym. Zadaniem retencji jest regulacja oraz kontrola obiegu wody w środowisku, co stwarza lepszą możliwość ochrony oraz odnowy zasobów wodnych, a także racjonalną gospodarkę wodną 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 cieku wodnego 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.

Fragmenty zalesień oraz 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. Dlatego części terenu, które mają charakter leśny powinny zostać w całości zachowane, a proces ich wzrostu nie powinien zostać zahamowywany.

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 biogennych co doprowadza do eutrofizacji cieków wodnych.

Ze względu na powyższe powody kluczowe jest zachowywanie terenów posiadających zdolności retencyjne w niezmienionej, naturalnej powierzchni. Dzięki temu utrzymujemy bezpieczeństwo ludzi oraz zwierząt, a także bardzo ważnej kwestii w obecnych czasach, dotyczącej wystarczającej ilości wód powierzchniowych.

4. Ustosunkowanie się do zmian jakie zaszły z uchwaleniem nowego Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Białegostoku

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;

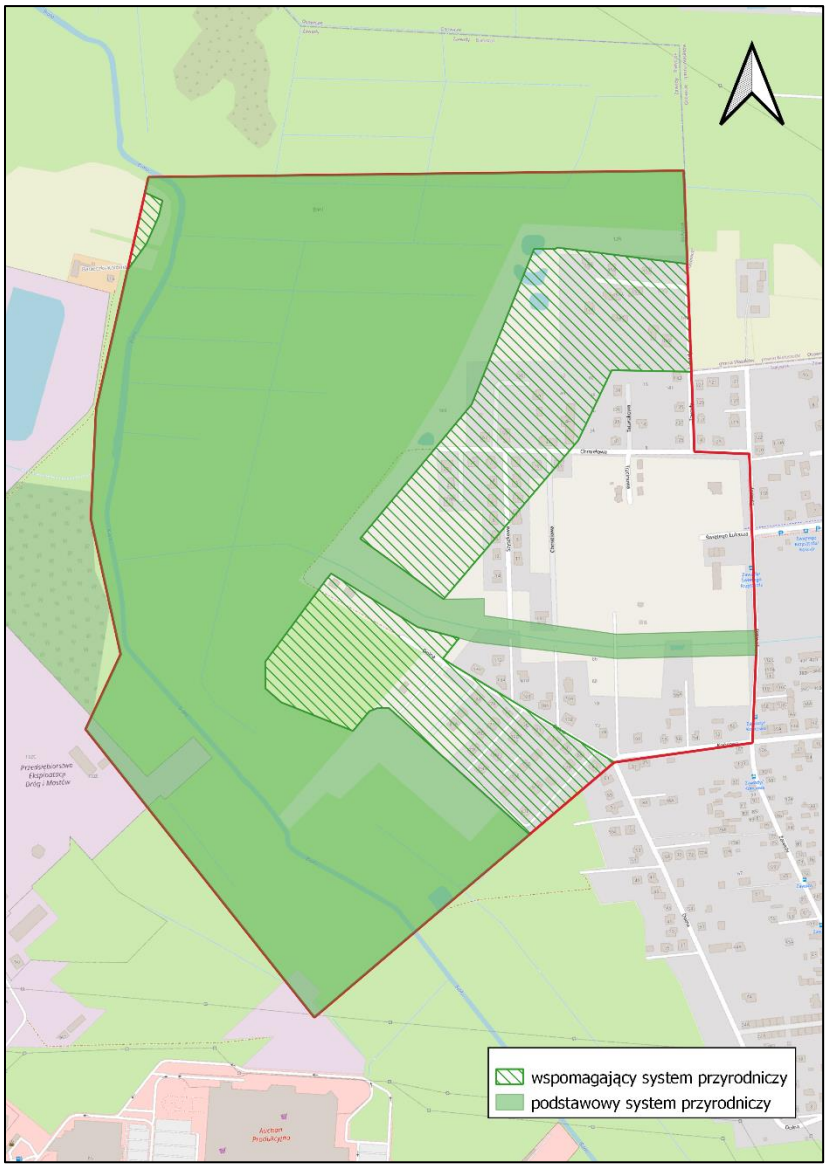
3) kształtowania zabudowy o charakterze ekstensywnym, z dużym udziałem powierzchni biologicznie czynnej;

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 (1).

Zgodnie z uchwałą nr XII/165/19 Rady Miasta Białystok z dnia 18 czerwca 2019 r. w sprawie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Białegostoku część obszaru objęta opracowaniem ekofizjograficznym zakwalifikowana została do wspomagającego oraz podstawowego systemu przyrodniczego miasta.

Rysunek 30. System przyrodniczy miasta Białegostoku wg. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.



Obszar objęty podstawowym systemem przyrodniczym to teren, gdzie występuje wiele powierzchni prezentujących naturalne zbiorowiska roślinne: zieleń łąk i pastwisk w dolinach rzecznych oraz fragmenty lasów, które posiadają wysoki stopień naturalności i bioróżnorodności. Obszary występujące na północnym-zachodzie opracowywanego terenu są mocno wilgotne, znajdują się w dolinie rzeki Białej i stanowią teren ulegający podtopieniom. Teren ten można uznać za potencjalnie najcenniejszy ze względu na stosunkowo wysoką bioróżnorodność. Szuwary oraz zbiorowiska przy rzece Białej oraz wilgotne i świeże zbiorowiska północno-zachodniej części opisywanego terenu charakteryzują się wysokimi walorami przyrodniczym. W związku z powyższym cały teren opracowania na zachód od rzeki Białej powinien nadal stanowić podstawowy system

przyrodniczy miasta wraz z częścią, która w aktualnym Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Białegostoku została zakwalifikowania do systemu przyrodniczego wspomagającego.

Obszar objęty wspomagającym systemem przyrodniczym to teren, gdzie występują zabudowania (jednorodzinne domy mieszkalne), zieleń miejska osiedlowa oraz towarzysząca zabudowie jednorodzinnej. Na obszarze znajdują się również tereny nieużytkowane, opanowane głównie przez rośliny obce, działki rekreacyjne, pola uprawne, łąki kośne oraz łąki pozostawione działaniom czynników naturalnych. Teren jasno można określić jako obszar, na których funkcje przyrodnicze i poza przyrodnicze, w tym mieszkaniowe, usługowe i aktywności gospodarczej są równoważone oraz stanowią uzupełnienie podstawowego systemu przyrodniczego jako obszar przenikający w obszary całkowicie zurbanizowane. W związku z powyższym uznaje się, że teren powinien nadal stanowić wspomagający system przyrodniczy miasta.

5. Dokumentacja fotograficzna

Poniżej przedstawiono dokumentację fotograficzną przedmiotowego terenu.

6. Załączniki

Załącznik 1 - mapa hipsometryczna

Załącznik 2 - mapa geomorfologiczna

Załącznik 3 - mapa hydrograficzna

Załącznik 4 - mapa warunków klimatycznych oraz funkcjonowania systemu przewietrzania;

Załącznik 5 - mapa roślinności oraz siedlisk z oznaczeniem siedlisk, terenów cennych przyrodniczo, proponowanych form ochrony przyrody;

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 z oznaczeniem uciążliwości wynikających z lokalizacji dróg, zakładów przemysłowych oraz innych źródeł zanieczyszczeń.

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

7. Nazwiska osób sporządzających opracowanie

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

Rafał Bodzioch

8. 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 makroregionów....10

Rysunek 4. Lokalizacja terenu opracowania na tle mapy mezoregionów....11

Rysunek 5. Zmiana wysokości na analizowanym terenie....12

Rysunek 6. Przeskalowany fragment Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (arkusze Białystok i Wasilków) z naniesionym analizowanym terenem osiedla Zawady. 14

Rysunek 7. Lokalizacja obszaru objętego opracowaniem na tle mapy rolniczo-glebowej....18

Rysunek 8. Lokalizacja terenu opracowania na tle JCWPd. 19

Rysunek 9. Lokalizacja terenu danego opracowania JCWP. 22

Rysunek 10. Róża wiatrów – sezon roczny....23

Rysunek 11. Róża wiatrów w sezonie letnim....23

Rysunek 12. Róża wiatrów w sezonie grzewczym 24

Rysunek 13. Zmiany w zagospodarowaniu terenu w latach 1997 - 2021 40

Rysunek 14. Analizowany fragment obszaru na portalu GBIF....42

Rysunek 15. Mapa korytarzy dla obszarów Natura 2000. 47

Rysunek 16. Mapa korytarzy ekologicznych. 48

Rysunek 17. Formy ochrony przyrody w najbliższym obszarze terenu danego opracowania. 51

Rysunek 18. Obszary zagrożone podtopieniami. 63

Rysunek 19. Obszar niskiego prawdopodobieństwa powodzi - 0,2% (raz na 500 lat). 64

Rysunek 20. Obszar średniego prawdopodobieństwa powodzi – 1% (raz na 100 lat). 65

Rysunek 21. Obszar wysokiego prawdopodobieństwa powodzi - 10% (raz na 10 lat). 66

Rysunek 22. Lokalna antropopresja w sąsiedztwie analizowanego terenu. 70

Rysunek 23. Mapa emisyjna hałasu drogowego LDWN. 73

Rysunek 24. Mapa emisyjna hałasu drogowego LN 74

Rysunek 25. Mapa imisyjna hałasu drogowego LDWN 75

Rysunek 26. Mapa imisyjna hałasu drogowego LN 76

Rysunek 27. Lokalizacja pomiarów hałasu 77

Rysunek 28. Lokalizacja największych terenów przemysłowych (tereny oznaczone na mapie kolorem szarym) 81

Rysunek 29. Fragmenty obszaru (na tle podstawowego i wspomagającego systemu przyrodniczego miasta) dla których należy zastosować ograniczenia wynikające z konieczności ochrony zasobów środowiska. 89

Rysunek 30. System przyrodniczy miasta Białegostoku wg. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. 104

9. Spis tabel

Tabela 1.Kompleksy przydatności rolniczej. 17

Tabela 2. Charakterystyka JCWPd 19

Tabela 3. Charakterystyka GZWP – 218....20

Tabela 4. Charakterystyka zlewni JCWP -Biała. 21

Tabela 5. Średnia roczna temperatura w latach 2015-2020. 24

Tabela 6. Średnia prędkość wiatru w latach 2015 - 2020. 25

Tabela 7. Średnie zachmurzenie w latach 2015-2020. 25

Tabela 8. Gatunki roślin objęte ochroną, które występują na opracowywanym terenie wraz z ich liczebnością i występowaniem. 29

Tabela 9. Spis gatunków ptaków wraz z ich liczebnością, miejscem występowania i statusem ochrony. 30

Tabela 10. Spis zwierząt innych niż ptaki jakie stwierdzono na przedmiotowym terenie. 35

Tabela 11. Różnorodność gatunkowa na przedmiotowym obszarze wg. danych zawartych na stronie GBIF - Global Biodiversity Information Facility. 42

Tabela 12. Rezerwaty przyrody w odległości do 20 km. 49

Tabela 13. Parki krajobrazowe w odległości do 20 km. 49

Tabela 14. Parki narodowe w odległości do 20 km. 50

Tabela 15. Obszary chronionego krajobrazu w odległości do 20 km. 50

Tabela 16. Natura 2000 Obszary Specjalnej Ochrony w odległości do 20 km. 50

Tabela 17. Natura 2000 Specjalne Obszary Ochrony w odległości do 20 km. 50

Tabela 18. Użytki ekologiczne w odległości do 20 km. 50

Tabela 19. Charakterystyka punktu pomiarowego nr 736 57

Tabela 20. Zmiany wybranych charakterystyk klimatu do końca 21. wieku 58

Tabela 21. Wybrane średnioroczne parametry klimatyczne. 58

Tabela 22. Ocena stanu JCWP....61

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. 68

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. 68

Tabela 25. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń ozonu z uwzględnieniem poziomu celu długoterminowego. 69

Tabela 26. Wyniki klasyfikacji dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w rocznej ocenie dla strefy podlaskiej i aglomeracji Białostockiej. 69

Tabela 27. Zakres częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko, dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową 78

Tabela 28. Zakresy częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne 79

Tabela 29. Wykaz punktów pomiarowych wraz z wynikami 80

Tabela 30. Charakterystyka zagrożeń dla poszczególnych grup fauny i niektórych konkretnych gatunków. 84

Tabela 31. Rola w ekosystemie miast poszczególnych grup zwierząt oraz niektórych wyodrębnionych gatunków. 85

10. Bibliografia

1. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Białegostoku. Białystok : brak nazwiska, 2019.

2. Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski 2010 / Roman Zielony, Anna Kliczkowska.

3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

4. http://klimada.mos.gov.pl/.

5. 2024 Program ochrony środowiska dla Miasta Białystok na lata 2017 - 2020 z perspektywa na lata 2021 -.

6. *Ocena poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku w roku 2020 w województwie podlaskim.*

7. Mapa akustyczna Miasta Białystok 2017.

8. http://www.gios.gov.pl/pl/. [Online]

9. *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz.U.2014.1408).*

10. *Kondracki J. Geografia regionalna Polski. Warszawa : PWN, 2002.*

11. *Prawo ochrony środowiska.*

12. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.

13. *Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.*

14. https://geolog.pgi.gov.pl/ [online].

15. Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych z dnia 3 lutego 1995 r.

16. https://meteomodel.pl/.

17. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin.

18. https://geoserwis.gdos.gov.pl/.

19. Roczna ocena jakości powietrza w województwie Podlaskim – Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Białymstoku, raport wojewódzki za rok 2020.

20. Ekofizjografia Białegostoku. *Wstęp i diagnoza stanu środowiska przyrodniczego.* Białystok : Włodzimierz Kwiatkowski, Krzysztof Gajko, 2011. Tom I.

21. Ekofizjografia Białegostoku. *Ocena i funkcjonowanie środowiska, uwarunkowania ekofizjograficzne.* Białystok : Włodzimierz Kwiatkowski, Krzysztof Gajko, 2012. Tom II.