

URZĄD MIASTA KRAKOWA
Wydział Planowania Przestrzennego
Pracownia Branżowa

MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
Obszaru „TONIE - A-B”

OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE PODSTAWOWE



Kraków

KRAKÓW, KWIECIEŃ 2020

URZĄD MIASTA KRAKOWA
Wydział Planowania Przestrzennego
Pracownia Branżowa

Dyrektor Wydziału Planowania Przestrzennego:
Elżbieta Szczepińska

Zastępca Dyrektora
Wydziału Planowania Przestrzennego:
Jolanta Czyż

Zastępca Dyrektora
Wydziału Planowania Przestrzennego:
Grzegorz Janyga

Kierownik Pracowni Branżowej:
Paweł Mleczek

Autorzy opracowania
(dokument tekstowy i redakcja mapy):
Magdalena Ślęczka

Opracowanie graficzne mapy:
Beata Pacana

I. Część tekstowa

Spis treści

1.	Wprowadzenie	6
1.1.	Podstawa opracowania	6
1.2.	Cel opracowania	6
1.3.	Materiały wykorzystane w opracowaniu.....	6
1.4.	Zakres i metodyka pracy.....	9
2.	Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska.....	10
2.1.	Położenie obszaru.....	10
2.2.	Elementy struktury przyrodniczej.....	11
2.2.1.	Morfologia i rzeźba terenu.....	11
2.2.2.	Budowa geologiczna.....	12
2.2.3.	Stosunki wodne.....	14
2.2.4.	Gleby.....	14
2.2.5.	Klimat lokalny.....	16
2.2.6.	Szata roślinna.....	19
2.2.7.	Świat zwierząt	21
2.3.	Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem.....	22
2.4.	Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe 24	
2.5.	Prawne formy ochrony środowiska	25
2.6.	Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym.....	25
2.7.	Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego	26
2.8.	Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko.....	27
3.	Ocena	29
3.1.	Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji.....	29
3.2.	Ocena zasięgu i rangi barier fizjograficznych i prawnych dla obecnego i przyszłego zagospodarowania	30
3.3.	Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych	32
3.4.	Jakość środowiska	33
3.4.1.	Stan jakości powietrza.....	33
3.4.2.	Klimat akustyczny	38
3.4.3.	Stan jakości wód	39
3.4.4.	Pola elektromagnetyczne.....	40
3.4.5.	Wartość krajobrazu.....	43
3.5.	Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych	45
3.6.	Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi.....	47

3.7. Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym	47
3.8. Waloryzacja przyrodnicza obszaru	48
4. Prognoza	49
4.1. Kierunków i natężenia zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym pod wpływem aktualnie istniejącego użytkowania i zagospodarowania terenu	49
4.1.1. Zmiany naturalne	49
4.1.2. Zmiany antropogeniczne	50
4.2. Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku	50
5. Wskazania	50
5.1. Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego	50
5.2. Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej	51
5.3. Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych	51
5.4. Wskazanie terenów przydatnych do pełnienia różnych funkcji społeczno-gospodarczych, z podaniem stopnia natężenia ich realizacji	52
6. Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski	53

Spis rycin

Ryc. 1. Położenie obszaru Tonie- A- B na tle ortofotomapy z 2019 r. [12].	11
Ryc. 2. Fragment mapy geomorfologicznej Krakowa obejmujący rejon „obszaru B” [16].	12
Ryc. 3. Fragment mapy warunków budowlanych [16].	13
Ryc. 4. Położenie „części B” na tle Mapy Gleb Miasta Krakowa [21].	15
Ryc. 5. Rozkład kierunków wiatrów – stacja meteorologiczna Kraków – Balice [15, 22].	17
Ryc. 6. Fragment obrazujący rozkład wydzieleni roślinnych wg „Mapy Roślinności Rzeczywistej Miasta Krakowa” w rejonie „obszaru B” [24].	19
Ryc. 7. Położenie obszaru opracowania na tle mapy cennych siedlisk i korytarzy ekologicznych [2].	23
Ryc. 8. Miejsca wypadków drogowych z udziałem zwierząt w rejonie obszaru opracowania w latach 2010 – 2016 na tle ortofotomapy z 2019r. (czerwoną linią oznaczono granicę „części B”.	24
Ryc. 9. Porównanie stopnia zagospodarowania „obszaru B” w latach: 1970r. i 2019r.	26
Ryc. 10. Stężenie dwutlenku siarki w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [40].	36
Ryc. 11. Stężenie dwutlenku azotu, tlenków azotu oraz tlenku azotu w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [40].	36
Ryc. 12. Stężenie benzenu w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [40].	36
Ryc. 13. Stężenie pyłu zawieszonego PM10 w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [40].	37
Ryc. 14. Stężenie pyłu zawieszonego PM2,5 w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [40].	37
Ryc. 15. Stacje bazowe telefonii komórkowej w rejonie „obszaru B” (w obszarze brak takich stacji)– portal Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej – Obserwatorium.	42

Ryc. 16. „Część B” na tle kategorii terenów wyznaczonych w Studium [1].....	46
Ryc. 17. Fragment mapy waloryzacji przyrodniczej Miasta Krakowa obejmujący rejon „obszaru B”[24].	49

Spis tabel

Tab. 1 Średnie roczne wartości wybranych elementów meteorologicznych (posterunek Kraków – Balice) [15, 22].	16
Tab. 2 Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunek Kraków – Balice) [15, 22].	16
Tab. 3 Średnie sezonowe wartości temperatury maksymalnej (t.maks.), minimalnej (t.min.), średniej dobowej (t.śr.) i amplitudy dobowej temperatury (ampl.) (°C) w różnych punktach Krakowa w dnie doliny Wisły w okresie 03.2009 – 01.2010 r. [23].	18
Tab. 4. Przydatność obszaru opracowania dla poszczególnych funkcji społeczno-gospodarczych.....	32
Tab. 5. Ilość przypadków przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w latach 2015-2018 [38] [39] [35] [34].....	35
Tab. 6. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków - Kurdwanów z lat 2016 – 2019 oraz Kraków, ul. Złoty Róg [40].	35
Tab. 7. Dopuszczalne poziomy hałasu mogące mieć odniesienie do użytkowania obszaru opracowania na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.....	38
Tab. 8. Wartości poziomów krótkookresowych hałasu lotniczego w punkcie pomiarowym na ul. Nawojowskiej.....	39
Tab. 9. Klasy jakości wód podziemnych na podstawie badań przeprowadzonych w 2016 roku w punktach pomiarowo-kontrolnych położonych w Krakowie [46].	40
Tab. 10. Liczba urządzeń nadających sygnał radiowy na terenie Krakowa (na podstawie danych Urzędu Komunikacji Elektronicznej) [47].	42

Spis fotografii

Fot. 1. Występujące w obszarze opracowania: na pierwszym planie zbiorowiska ugorów i odłogów, natomiast na drugim zarośla.	20
Fot. 2. Przykład przydomowych ogródków w obszarze opracowania (Fot. A. Puchała).....	21
Fot. 3. Składowisko śmieci i gruzu w obszarze opracowania.....	28
Fot. 4. Kompleks budynków policji w tle zabudowy obszaru opracowania (Fot. A. Puchała).	44
Fot. 5. Pozostałości dawnych pól uprawnych, zabudowa jednorodzinna w tle zieleń na dawnych gruntach ornych (Fot. A. Puchała).....	44
Fot. 6. Budynki wielorodzinne powstające w bezpośrednim sąsiedztwie domów jednorodzinnych.	48

II. Część graficzna

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru „TONIE – A-B” Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe – skala 1:1000.

1. Wprowadzenie

Z uwagi na położenie „części A”, obszaru miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Tonie - A-B”, w całości w granicach obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Bronowice Stelmachów” (UCHWAŁA NR XCVII/2493/18 Rady Miasta Krakowa z dnia 14 marca 2018 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru "BRONOWICE - STELMACHÓW"), dla którego sporządzone zostało opracowanie ekofizjograficzne, niniejsze opracowanie ekofizjograficzne traktuje jedynie o „Części B”.

1.1. Podstawa opracowania

- Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Tonie – A-B” podjęte na podstawie uchwały nr XXVII/ 614/19 Rady Miasta Krakowa z dnia 23 października 2019 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Tonie – A-B”. Opracowanie planu realizowane w Wydziale Planowania Przestrzennego UMK obejmuje także wykonanie opracowania ekofizjograficznego podstawowego
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2019, poz. 1396 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2020, poz.55)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2020 poz.293)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz.U.2002.155.1298)

1.2. Cel opracowania

Opracowanie ekofizjograficzne sporządza się przed podjęciem prac nad projektem miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Całościowe rozpoznanie poprzez analizę zasobów oraz procesów zachodzących w środowisku ma na celu wskazanie takich rozwiązań w projektowanym planie zagospodarowania przestrzennego, które umożliwią:

- dostosowanie funkcji, struktury i intensywności zagospodarowania przestrzennego do uwarunkowań przyrodniczych,
- zapewnienie trwałości podstawowych procesów przyrodniczych na obszarze objętym planem zagospodarowania przestrzennego,
- zapewnienie warunków odnawialności zasobów środowiska,
- eliminowanie lub ograniczanie zagrożeń i negatywnego oddziaływania na środowisko.

1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu

- [1] „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa,” UMK, Kraków, 2014.
- [2] Degórska, B. [red.] z zesp., „Opracowanie ekofizjograficzne Miasta Krakowa do Zmiany Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa,” Kraków, 2010.
- [3] Degórska B., Baścik M. [red.], „Środowisko przyrodnicze Krakowa. Zasoby-Ochrona-Kształtowanie,” UMK, IGiP UJ, WGiK PW, Kraków, 2013.
- [4] „Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa – Prognoza oddziaływania na środowisko,” BPP UMK, Kraków, 2014.

- [5] Program strategiczny ochrony środowiska (uchwała Sejmiku Województwa Małopolskiego Nr LVI/894/14 z dnia 27 października 2014 r.).
- [6] „Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego przyjęty uchwałą Nr XXXII/451/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 r.”.
- [7] „Program Ochrony Środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2011 r. oraz perspektywą na lata 2016-2019, przyjęty uchwałą nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012,” Kraków, 2012.
- [8] „Diagnoza stanu środowiska miasta Krakowa (etap I), 2012, (Załącznik nr 2 do uchwały nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012).”.
- [9] „Standardy zakładania i pielęgnacji podstawowych rodzajów terenów zieleni w mieście, 2012, (Załącznik nr 3 do uchwały nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012).”.
- [10] Szponar A., Fizjografia Urbanistyczna. Wydawnictwa Naukowe PWN., PWN, 2003.
- [11] Kistowski M., Procedura sporządzania opracowań ekofizjograficznych w świetle najnowszych uregulowań prawnych, Gdańsk, 2004.
- [12] Materiały kartograficzne., *Ortofotomapa Miasta Krakowa*, 2019.
- [13] Solon J. i in., Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data, vol.91, iss. 2, s.143-170: "Geographica Polonica", 2018.
- [14] Folia Geographica, prac. zbior., „Kraków – środowisko geograficzne, Series Geographica – Physica, vol. VIII.,” PWN, Warszawa – Kraków., 1974.
- [15] Matuszko, D. [red.], *Klimat Krakowa w XX wieku*, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2007.
- [16] PiG, „Baza danych geologiczno-inżynierskich wraz z opracowaniem atlasu geologiczno-inżynierskiego aglomeracji krakowskiej,” Państwowy Instytut Geologiczny, Kraków, 2007.
- [17] Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla obiektów Z.O.M.O. przy ul. Łokietka w Krakowie, Kraków: Przedsiębiorstwo geologiczno-fizjograficzne i geodezyjne budownictwa oddział w Krakowie "GEOPROJEKT", maj 1973.
- [18] Rutkowski J., *Szczegółowa mapa geologiczna Polski*, Kraków: Państwowy Instytut Geologiczny, 1989.
- [19] Kleczkowski A.S., Kowalski J., Myszkowski J., *Mapa hydrogeologiczna obszaru Krakowa*, skala 1:25000, Kraków, 1994.
- [20] Dokumentacja hydrogeologiczna: „Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 450 – Dolina Wisła (Kraków),” Gen. Wyk. PiG-PIB, Wyk. Krakowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne „ProGeo” Sp.z o.o., Kraków, 2015.
- [21] IGiGP UJ, *Charakterystyka pokrywy glebowej na obszarze miasta Krakowa*, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2008.
- [22] IMiGW, „Syntetyczna charakterystyka wybranych elementów meteorologicznych na terenie województwa Krakowskiego,” Kraków, 1996.
- [23] A. Bokwa, *Wieloletnie zmiany struktury mezoklimatu miasta na przykładzie Krakowa*, Kraków : Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2010.
- [24] *Atlas pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa*, Kraków: Urząd Miasta Krakowa, 2016.

- [25] Mapa roślinności rzeczywistej i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta, Kraków: Urząd Miasta Krakowa, 2006/2007.
- [26] Dubiel E., Szwagrzyk J. (red.), Atlas roślinności rzeczywistej Krakowa, Kraków:Urząd Miasta Krakowa, 2008.
- [27] Kudłek J. i in., Koncepcja ochrony różnorodności biologicznej Miasta Krakowa, Kraków: Instytut Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2005.
- [28] „Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni miejskiej w Krakowie na lata 2017-2030” – Aneks II: Ochrona Przyrody, Oprac. zespół ekspertów pod kier. mgr. inż. M. Mydłowskiego, Kraków 2016r..
- [29] Materiały kartograficzne., *Mapy dokumentacyjne osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10 000 Miasto Kraków dzielnice I-VII oraz X-XI*, Kraków: PIG oddz.Karpacki w Krakowie, 2017.
- [30] Źródło internetowe, <http://www1.dzielnica4.krakow.pl/pol/historia-dzielnicy.html>.
- [31] Źródło inernetowe, <https://pl.wikipedia.org/wiki/Tonie>.
- [32] Kistowski, M., „Metodyka sporządzania opracowań ekofizjograficznych – ocena odporności środowiska na degradację oraz jego zdolności do regeneracji,„ 2003.
- [33] Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego: Tonie - Jurajska", Tonie - Wschód", "Tonie -Zachód", "Tonie Północ", „ Kraków, 2014.
- [34] Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2018, Kraków: GIOŚ, 2019.
- [35] Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2017 roku, Kraków: WIOŚ, 2018.
- [36] „EKO prognoza Małopolski, jakość powietrza, <http://www.malopolska.pl/Obywatel/EKO-prognozaMalopolski/Malopolska/Strony/default.aspx>.”.
- [37] Jędrychowski W., Majewska R., Mróz E., Flak E., Kiełtyka A., „Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza drobnym pyłem zawieszonym i wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi w okresie prenatalnym na zdrowie dziecka. Badania w Krakowie,„ UJ CM oraz Fundacja Zdrowie i Środowisko, Kraków, 2012.
- [38] Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2015, Kraków: WIOŚ, 2016.
- [39] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 roku,„ WIOŚ, Kraków, 2017.
- [40] „System monitoringu jakości powietrza (<http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/dane-pomiarowe/automatyczne>), WIOŚ, Kraków.”.
- [41] Źródło internetowe: <https://powietrze.malopolska.pl/antysmogowa/krakow/>.
- [42] *Mapa akustyczna miasta Krakowa*, Kraków: Ekkom Sp. z o.o. na zamówienie Gminy Miejskiej Kraków, 2017.
- [43] Wyniki pomiarów monitoringu hałasu komunikacyjnego na terenie województwa małopolskiego wykonanych w 2018 r., Kraków: WIOŚ.
- [44] Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2016 roku, Kraków: WIOŚ w Krakowie, 2017.
- [45] Program Państwowego Monitoringu Środowiska województwa małopolskiego na lata

2016-2020, Kraków: WIOŚ w Krakowie, 2015.

- [46] Wyniki badań i oceny stanu wód podziemnych do pobrania, WIOŚ w Krakowie, <http://krakow.pios.gov.pl/stan-srodowiska/monitoring-wod/monitoring-wod-podziemnych/>.
- [47] Mikuła J. i in., „Projekt Programu ochrony środowiska przed polami elektromagnetycznymi (PEM) dla miasta Krakowa na lata 2018-2022,” Kraków, 2018.
- [48] „Program Państwowego Monitoringu Środowiska województwa małopolskiego na lata 2016-2020,” WIOŚ, Kraków, 2015.
- [49] „Wyniki pomiarów monitoringu pól elektromagnetycznych w środowisku na terenie województwa małopolskiego wykonanych w 2017 roku,” WIOŚ, Kraków, 2018.
- [50] Ochrona przyrody w ramach opracowania Kierunki rozwoju i zarządzania terenami w Krakowie 2017-2030, Kraków: Urząd Miasta Krakowa Wydział Kształtowania Środowiska os.Zgody 2, maj 2018.
- [51] Materiały kartograficzne:, *Mapa hydrogeologiczna obszaru Krakowa 1:25000*, Kraków: Kleczkowski A.S., Kowalski J., Myszka J., 1994.
- [52] K. Trafas, „Atlas Miasta Krakowa,” PPWK, 1988.
- [53] Lewińska J. i in., Wpływ miasta na klimat lokalny (na przykładzie aglomeracji krakowskiej). Instytut Kształtowania Środowiska, Warszawa.: Instytut Kształtowania Środowiska, 1982.

1.4. Zakres i metodyka pracy

Zakres i problematykę, opracowania oparto i dostosowano do wymagań dla opracowań ekofizjograficznych, określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska, przywołanym na wstępie. Całość opracowania odnosi się do „obszaru B” objętego projektem planu, z uwzględnieniem istotnych zewnętrznych relacji z otoczeniem i warunkami na terenach bezpośrednio przyległych do obszaru planu, a także pozostających w związkach ekologicznych i funkcjonalnych. W opracowaniu ekofizjograficznym w wyniku analizy środowiska dokonywane jest rozpoznanie warunków poszczególnych jego elementów pod kątem projektowanych form zagospodarowania terenu. Stanowi to podstawę pełnego rozpoznania i oceny stanu środowiska oraz określenia warunków i prognozy zmian w wyniku postępującej urbanizacji [10].

Zakres opracowania ekofizjograficznego zawiera cztery główne fazy [11]:

- fazę diagnozy – obejmującą: rozpoznanie i charakterystykę środowiska przyrodniczego,
- fazę oceny – obejmującą: analizę informacji przedstawionych w fazie diagnozy z punktu widzenia przyjętych celów ekofizjografii oraz dokonanie waloryzacji zasobów środowiska przyrodniczego w odniesieniu do tych celów, ustalenie przyrodniczej wartości terenu dla konkretnych form oraz sposobów zagospodarowania także ocenę zgodności aktualnego użytkowania i zagospodarowania z uwarunkowaniami przyrodniczymi, a także dotychczasowego zakresu ochrony zasobów i walorów przyrodniczych,
- fazę prognozy – obejmującą: określenie przyszłego stanu środowiska przy założeniu, że dalsze zmiany będą stanowić kontynuację dotychczasowych trendów z uwzględnieniem informacji aktualnego zagospodarowania, stanu i funkcjonowaniu środowiska,
- fazę wskazań – obejmującą określenie - w wyniku syntezy ustaleń poprzednich faz, szczegółowych wskazań dla potrzeb projektu planu.

Metoda opracowania:

- Prace terenowe:
 - Inwentaryzacja istotnych dla obszaru i kierunków polityki przestrzennej, zasobów przyrody, stanu zagospodarowania terenu.
- Prace studialne:
 - Analiza materiałów, dokumentów i publikacji o charakterze ogólnym i szczegółowym w odniesieniu do omawianego obszaru i jego sąsiedztwa,
 - Analiza założeń zawartych w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa,
 - Identyfikacja i ocena zaobserwowanych zmian w środowisku,
 - Identyfikacja i ocena elementów zagospodarowania mogących mieć wpływ na środowisko,
 - Opracowanie wskazań ekofizjograficznych wynikających z przeprowadzonych analiz.

2. Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska

2.1. Położenie obszaru

Położenie administracyjne

„Część B”, objęta opracowaniem ekofizjograficznym na potrzeby projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Tonie – A-B”, położona jest w północnej części Krakowa, w granicach Dzielnicy IV Prądnik Biały. Powierzchnia obszaru objętego opracowaniem wynosi 29 ha.

Granice obszaru wyznaczone są:

- od wschodu: granicą administracyjną Miasta Krakowa z gminą Zielonki (wzdłuż ul. Pękowickiej);
- od południa: wzdłuż ul. Starego Wiarusa;
- od zachodu: ul. Władysława Łokietka;
- od północy: wzdłuż południowej granicy szkoły podstawowej następnie wzdłuż szpalerów drzew otaczających teren zieleni.



Ryc. 1. Położenie obszaru Tonie- A- B na tle ortofotomapy z 2019 r. [12].

Położenie geograficzne

„Część B” opracowania znajduje się:

- wg regionalizacji fizyczno – geograficznej [13]: w prowincji – Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym, podprowincji – Podkarpacie Północne, makroregionie – Brama Krakowska, mezoregionie – Pomost Krakowski,
- wg regionalizacji geomorfologicznej [14] – w Pradolinie Wisły: Stożek Prądnika,
- wg regionalizacji mezoklimatycznej [15] – w Regionie teras wyższych dna doliny Wisły.

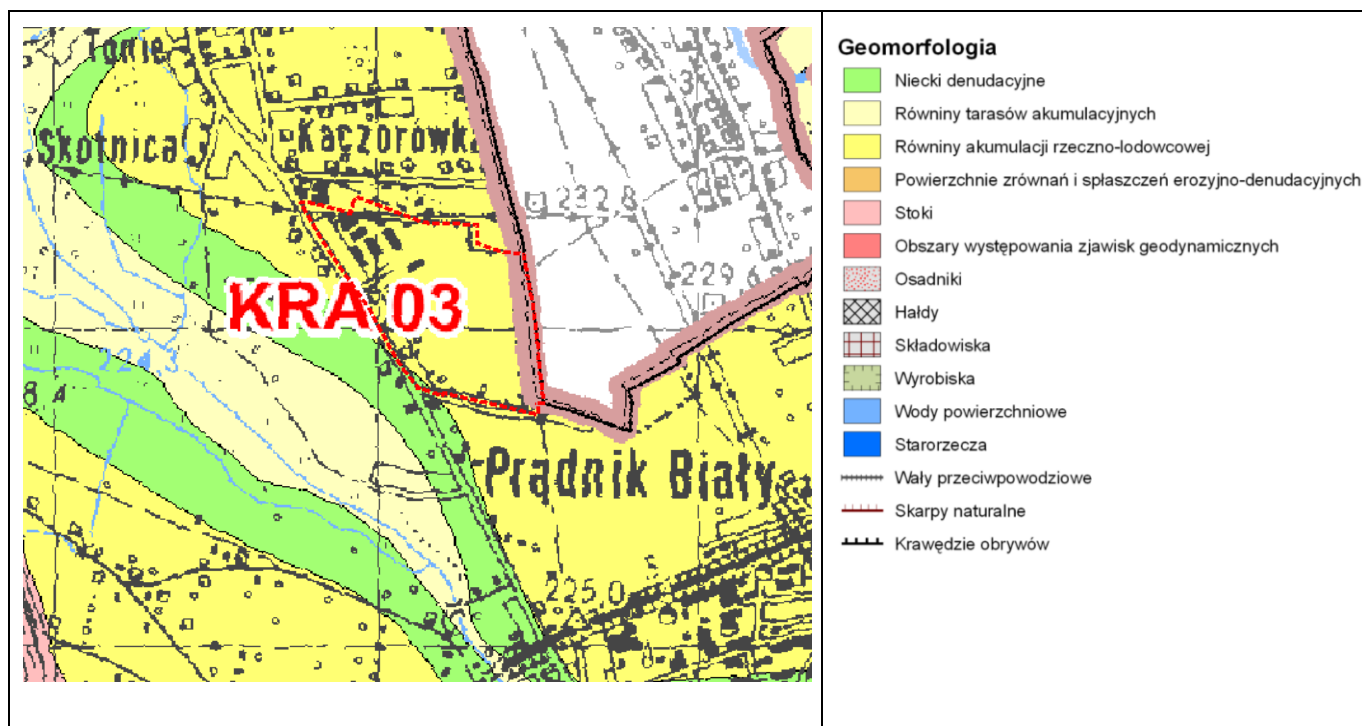
Położenie „części B” względem obowiązujących i sporządzanych mpzp:

- od północy: granica obowiązującego planu miejscowego obszaru „Tonie Wschód”;
- od południa: granica sporządzanego planu miejscowego obszaru „Rejon ulicy Łokietka - Glogera”;
- od zachodu: granica obowiązującego planu miejscowego obszaru „Tonie Zachód”.

2.2.Elementy struktury przyrodniczej

2.2.1. Morfologia i rzeźba terenu

Pod względem geomorfologicznym „część B” położona jest w obrębie pradoliny Wisły – Stożku Prądnika. Wg Atlasu geologiczno-inżynierskiego [16] omawiany teren znajduje się w zasięgu równiny akumulacji rzeczno – lodowcowej (Ryc. 2). Teren jest stosunkowo płaski, opada w kierunku południowo – zachodnim. Deniwelacja terenu nie przekracza 7m, a spadki nie przekraczają 3% [17]. Morfologicznie obszar jest mało urozmaicony.



Ryc. 2. Fragment mapy geomorfologicznej Krakowa obejmujący rejon „obszaru B” [16].

2.2.2. Budowa geologiczna

Wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1: 50000 (arkusz 973 – Kraków) [18] cały „obszar B” opracowania budują plejstocenyjskie piaski i żwiry rzeczno-teryglacjalne.

Na mapach gruntów wykonanych w ramach „Atlasu geologiczno – inżynierskiego” [16] zobrazowano grunty podłoża budowlanego w cięciu poziomym na głębokościach 1, 2 i 4 m wyznaczając zasięg występowania serii, czyli wydzieleni o jednakowych warunkach genetyczno-litologicznych na danej głębokości. Mapy wykorzystywane mogą być dla projektowania posadowienia obiektów budownictwa typu bardzo lekkiego bądź lekkiego, jak również w przypadku możliwych awarii urządzeń infrastruktury miejskiej, katastrof ekologicznych, awarii środków transportu. Mapy gruntów podłoża, wraz z mapami głębokości zalegania zwierciadła wód podziemnych, informują również o zdolnościach filtracyjnych gruntów i kierunkach migracji ewentualnych zanieczyszczeń i skażeń. Wg przedmiotowych map w obszarze granic projektu występują na głębokości 1 m p.p.t. – dominująco na całym terenie grunty serii 13 (osady rzeczno-teryglacjalne: piaski i żwiry przewarstwione pyłem) oraz lokalnie płyty serii 10 (osady tarasów akumulacyjnych: gliny, pyły piaski, żwiry), serii 3 (deluwia, osady rzeczno-deluwialne den dolin rzecznych: namuły, piaski, żwiry). Podobnie na głębokości 2 m p.p.t. Na głębokości 4 m p.p.t. występują grunty serii 13 oraz 10.

Szczegółowe badania geologiczne w obrębie „obszaru B”, przeprowadzone zostały w ramach dokumentacji geologiczno – inżynierskiej dla założeń techniczno -ekonomicznych budowy obiektów Z.O.M.O. przy ul. Łokietka w Krakowie [17].

Występujące w podłożu grunty ze względu na ich rodzaj i genezę, zaliczono do trzech pakietów.

Pakiet I – obejmuje grunty spoiste, występujące w formie soczewek wśród gruntów sypkich. Pod względem technicznym są to piaski gliniaste, gliny przewarstwione pyłem i pył przewarstwiony piaskiem. Obecność tych gruntów stwierdzono w rejonie otworu nr 4-12 oraz 22 i 5A, gdzie występują w formie wklonowujących się soczewek o miąższość 1,8-4,0 m wśród gruntów sypkich.

Pakiet II – obejmuje grunty sypkie

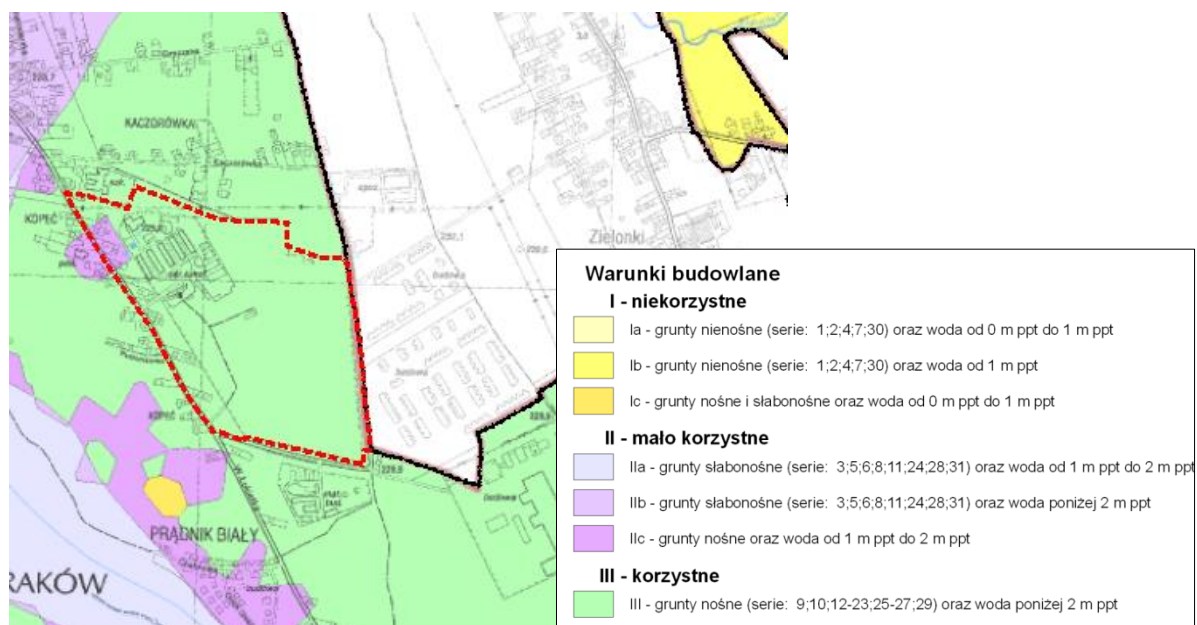
- Warstwa geotechniczna II a – piaski pylaste, gliniaste i drobne. Grunty te zalegają bezpośrednio pod warstwą gleby w formie ciągłej warstwy o miąższości 5,5 m (otw.3) – 1,0 m (otw.6). Ogólnie grunty te są wilgotne, jedynie w rejonie otworu nr 1, 13 i 5A poniżej występowania zwierciadła wody są nawodnione tj. od rzędnej 228,0 (otw.1 i 5A) – 222,7 m (otw.13)m n.p.m.
- Warstwa geotechniczna II b – piaski średnie. Jest to materiał dobrze wysortowany zawierający 100% frakcji piaskowej. Występują w formie ciągłej warstwy bezpośrednio pod warstwą II a, na gł. 6,0 m (otw.3) – 1,0 m (otw.6), a w rejonie otworu nr 1 bezpośrednio pod glebą. Poniżej zwierciadła wody grunty są wilgotne, a poniżej nawodnione.
- Warstwa geotechniczna II c – zaliczono tu żwiry pospółki. Strop ich został nawiercony na głębokości 7,0 m d 4,7 m.

Pakiet III – obejmuje osady trzeciorzędowe, w których z uwagi na stopień plastyczności wyodrębniono dwie warstwy geotechniczne:

- Warstwa geotechniczna III a – zaliczono tu ility pylaste i gliny ciężkie z domieszką rumoszy wapieni. Strop tych gruntów został nawiercony jedynie w rejonie otworu nr 1 i 5A na głębokości 5,2m oraz w rejonie otworu nr 2 na głębokości 8,0 m. W rejonie otworu nr 5A ility przechodzą ku spągowi w giny ciężkie z domieszką okruchów wapieni.
- Warstwa geotechniczna III b – zaliczono tu pyły i piaski pylaste przewarstwione pyłem. Grunty te zostały nawiercone jedynie w rejonie otworu nr 3 na głębokości 10,3m.

Warunki budowlane

Wg mapy warunków budowlanych w „obszarze B” dominują warunki budowlane korzystne oraz woda poniżej 2 m p.p.t. Jedynie w zachodniej części na niewielkim fragmencie występują warunki budowlane mało korzystne (grunty nośne i woda od 1 do 2 m p.p.t.).



Ryc. 3. Fragment mapy warunków budowlanych [16].

2.2.3. Stosunki wodne

- Wody powierzchniowe

W „części B” nie występują obecnie cieki ani zbiorniki wodne powierzchniowe. W kierunku południowego – zachodu, w odległości ok. 0,5km od granic „obszaru B”, przepływa potok Sudół.

- Wody podziemne

Wg *Mapy hydrogeologicznej obszaru Krakowa 1:25000* [19] w północno – zachodniej „części B” przebiega granica zasięgu występowania utworów żwirowo – piaszczystych w granicach teras średniego i niskiego. Miąższość czwartorzędowych utworów zawodnionych ma mniej niż 10m. Teren charakteryzuje się brakiem pokrywy ochronnej ponad warstwami wodonośnymi.

Wg *Mapy głębokości występowania pierwszego zwierciadła wód podziemnych* [16], głębokość występowania zwierciadła wód podziemnych waha się od 3 m p.p.t. do 5 m p.p.t. w części północno-zachodniej i zachodniej do 5 -10 m p.p.t. na pozostałym obszarze.

Wg badań przeprowadzonych dla potrzeb inwestycji [17], występuje woda o zwierciadle swobodnym. Warstwę wodonośną stanowi seria piaszczysto żwirowa. Spływ wody zaznacza się w kierunku południowo – wschodnim. Woda występuje na głębokości 6,2-5,45 m poniżej poziomu terenu. Najżycej woda wystąpiła w studni o gł. 3,20m i stabilizuje się tu na głębokości 1,60m [17].

GZWP 450

Najbardziej zasobne obszary (fragmenty) wód podziemnych zwykłych, występujących w obrębie jednostek hydrostratygraficznych, zostały zaliczone do głównych zbiorników wód podziemnych – GZWP „Dolina rzeki Wisły” [1].

„Obszar B” prawie w całości mieści się w granicy hydrogeologicznej obszaru ochronnego GZWP 450, a także w obrębie proponowanego obszaru ochronnego tego zbiornika, których granice udokumentowano w „*Dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 450 – Dolina rzeki Wisła (Kraków)*” [20]), zatwierdzonej przez Ministra Środowiska decyzją z dnia 12.01.2016 r. znak: DGK-II.4731.94.2015.AJ.

GZWP nr 450 to zbiornik o porowym typie ośrodka, zlokalizowany w plejstocenijskich utworach piaszczystych i piaszczysto - żwirowych, lokalnie zaglinionych, wykazujący zróżnicowaną odporność na zanieczyszczenie. Związany jest z kopalnym systemem dolin rzecznych, tylko nieznacznie pokrywającym się ze współczesnym układem hydrograficznym. Zbiornik wąski o miąższości osadów wodonośnych 3-6 m sporadycznie 10-12 m. Ujęcia wody bazujące na tym zbiorniku, charakteryzują się znaczną wydajnością [1].

W dokumentacji hydrogeologicznej dotyczącej GZWP 450 [20] hydrogeologiczny obszar ochrony wyznaczony został na podstawie obliczeń czasu dopływu wód do granic GZWP w przyjętych warunkach eksploatacji wody. Wyznaczoną wstępnie granicę hydrogeologiczną uszczegółowiono z uwzględnieniem zagospodarowania i użytkowania terenu, dostosowując ją do stałych elementów zagospodarowania takich jak drogi, ulice, cieki wodne itp. zlokalizowane w sąsiedztwie lub przy granicy obszaru wyznaczonego izochroną 25-letnią. Uszczegółowioną granicę określono jako granicę *proponowanego obszaru ochronnego*.

2.2.4. Gleby

Wg opracowania „Charakterystyka pokrywy glebowej na obszarze miasta Krakowa” [21] w analizowanym terenie występują gleby brunatne właściwe i wyługowane, gleby urbanoziemne i gleby ogrodowe oraz gleby zmienione przez przemysł:

– **gleby brunatne właściwe i wyługowane (Eutric Cambisols)**

występują najczęściej na pokrywach lessowych w zachodniej i północnej części Krakowa. Gleby brunatne właściwe powstają z utworów macierzystych bogatych w zasady, a wyługowane mają główne cechy charakterystyczne dla gleb brunatnych typowych. Występują na znacznej powierzchni w środkowej części „obszaru B”.

– **tereny zabudowane oraz gleby urbanoziemne i gleby ogrodowe (Urbisols, Hortisols)**

Tereny te obejmują północno-zachodnią część „obszaru B”.

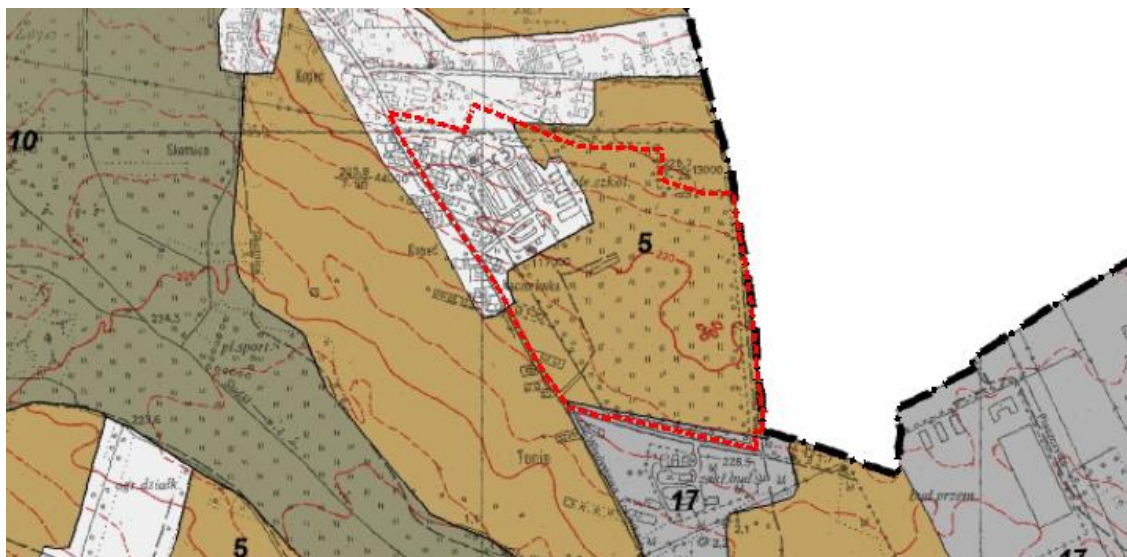
Urbanoziemy cechują się przemieszczeniem gruzu i materiału ziemistego w górnej części profilu. Skład chemiczny takich utworów jest zróżnicowany i zależy od zdeponowanych materiałów. W analizowanych terenach duże powierzchnie są pozbawione pokrywy glebowej z uwagi na zainwestowanie, głównie budynki.

Gleby ogrodowe (Hortisols) cechują się głębokim poziomem akumulacyjnym i wzbogaceniem w materię organiczną, wynikającym z wieloletniego stosowania zabiegów agrotechnicznych, w tym nawożenia. W obrębie „obszaru B” występowanie tych gleb wiąże się z obecnością ogrodów przydomowych.

– **gleby zmienione przez przemysł (Technosols)**

Technosole to utwory glebowe zniekształcone przez działalność przemysłową i transportową. W profilu tych gleb brak wykształconych warstw, natomiast obecne są odpady przemysłowe, szczególnie w stropowej części. Do technosoli zaklasyfikowano niewielki obszar w południowej części wzdłuż ul. Starego Wiarusa.

Zaznacza się, że Mapa Gleb Miasta Krakowa [21] została opracowana w skali 1:20000 i ma charakter przeglądowy. Ogranicza to możliwość zastosowania tego materiału kartograficznego do szczegółowego przedstawienia rozmieszczenia przestrzennego gleb.



Objaśnienia: 5-gleby brunatne właściwe i wyługowane (Eutric Cambisols), 16- tereny zabudowane oraz gleby urbanoziemne i gleby ogrodowe (Urbisols, Hortisols), 17-gleby zmienione przez przemysł (Technosols).

Ryc. 4. Położenie „części B” na tle Mapy Gleb Miasta Krakowa [21].

Wg klasyfikacji użytków gruntowych gleby „obszaru B” należą w większości do gruntów rolnych oraz zabudowanych i zurbanizowanych (wyłączonych z użytkowania rolniczego). W obszarze opracowania dominują przede wszystkim są tereny niezabudowane z niewielkim udziałem terenów mieszkaniowych. Sporą część obszaru zajmuje teren zamknięty jawny (siedziba Komendy Powiatowej Policji). Znaczna część gruntów nadal jest zaliczona do gruntów ornych, choć nie są już one użytkowane, zajęte są natomiast głównie pod zieleń nieurządzoną.

Różnią się nieznacznie klasą bonitacyjną: gleby orne średnio dobre RIIB i średniej jakości lepsze RIVa.

2.2.5. Klimat lokalny

Kraków znajduje się w strefie klimatu umiarkowanego przejściowego, który charakteryzuje się zmiennością pogody. Klimat miasta w przeważającej części kształtuje się pod wpływem mas powietrza polarno-morskiego, które napływa nad Polskę południową średnio przez około 57% dni w roku. W zimie masy te powodują ocieplenie, odwilże, opady i zwiększenie zachmurzenia, a latem ochłodzenie i przelotne, intensywne opady. Powietrze polarno-kontynentalne (około 21% dni w roku) cechuje się niską wilgotnością względną, z czego wynika niewielkie zachmurzenie. W lecie napływa ono jako powietrze ciepłe, a w zimie jako chłodne. Jesienią i zimą adwekcja powietrza polarno-kontynentalnego powoduje inwersje temperatury i zamglenia. Pozostałe masy powietrza znacznie rzadziej napływają w rejon Krakowa, ze względu jednak na bardzo odmienne właściwości odgrywają dużą rolę w kształtowaniu klimatu lokalnego. Udział mas powietrza arktycznego wynosi około 8% z maksimum w kwietniu, sprzyja wypromieniowywaniu ciepła i powoduje silne inwersje i spadki temperatury powodujące np.: wiosenne przymrozki. Powietrze zwrotnikowe (około 3%) powoduje upały i parność w lecie, a w zimie nagłe ocieplenia i odwilże. Około 10% dni w roku charakteryzuje się napływem, co najmniej dwóch różnych mas powietrza [22, 15].

Wartości wybranych elementów meteorologicznych

Wykorzystane dane pochodzą ze stacji meteorologicznej Kraków – Balice ($\phi=50^{\circ}05'$, $\lambda=19^{\circ}48'$; 237 m n.p.m.) położonej w niewielkiej odległości – około 7 km – na południowy-zachód od „obszaru B”. Relatywnie nieduża odległość oraz zbliżona wysokość n.p.m. uzasadniają możliwość przytoczenia wartości zawartych w tabelach 1 i 2. Dane ze stacji w Balicach wydają się bardziej reprezentatywne dla obszaru opracowania niż dane z Obserwatorium UJ, położonego znacznie niżej (205,7 m n.p.m.) w otoczeniu śródmiejskiej zabudowy. Niemniej jednak charakterystyka elementów klimatu na obszarze opracowania może nieznacznie odbiegać od wartości ze stacji.

Tab. 1 Średnie roczne wartości wybranych elementów meteorologicznych (posterunek Kraków – Balice) [15, 22].

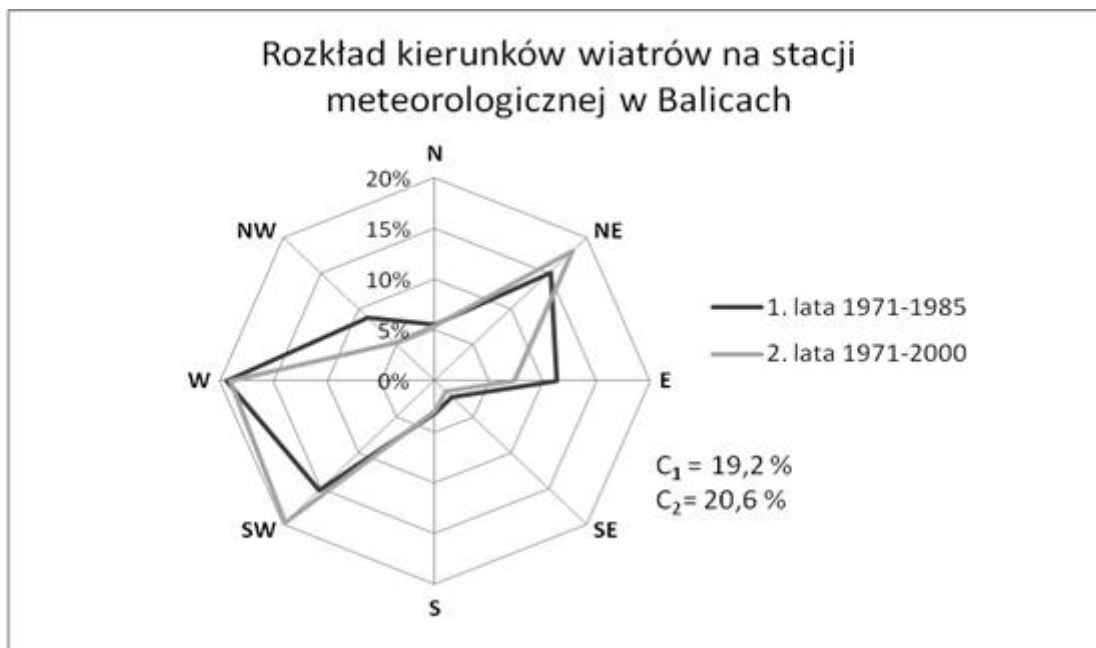
Element meteorologiczny	Wartość	Okres
Usłonecznienie	1703 h	1981-1990
Opad atmosferyczny	667 mm	1966-1995
Temperatura powietrza	7,8°C	1961-1995
	8,3-8,4°C*	1971-2000
Prędkość wiatru	2,8 m/s	1971-1985
	2,9 m/s	1981-1990

* średnia roczna w terenie opracowania, wg mapy „Średnia roczna temperatura powietrza [°C] na obszarze Krakowa (1971-2000)” [15].

Tab. 2 Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunek Kraków – Balice) [15, 22].

Kierunek wiatru	Okres	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Cisze	Suma
Udział [%]	1971-2000	5,4	18,1	7,4	1,5	3,0	19,7	19,0	5,3	20,6	100 %
Udział [%]	1971-1985	5,6	15,1	11,3	2,2	3,2	15,2	19,4	8,8	19,2	100 %
Średnia prędkość [m/s]		2,7	2,8	3,0	1,9	1,9	3,2	4,0	3,8	-	-

W rejonie stacji w Balicach dominują kierunki wiatrów: południowo-zachodni (19,7%), zachodni (19,0%) i północno-wschodni (18,1%), duży udział mają cisyze (20,6%) (tab. 3). Największą średnią prędkością cechują się wiatry wiejące z zachodu – 4,0 m/s i północnego zachodu – 3,8 m/s (ryc.5).



Ryc. 5 Rozkład kierunków wiatrów – stacja meteorologiczna Kraków – Balice [15, 22].

W sierpniu 2008 roku w Krakowie uruchomiono sieć automatycznych rejestratorów termiczno-wilgotnościowych. W punktach pomiaru przeprowadzane były automatycznie, co pięć minut [23]. Większość obszaru zabudowanego Krakowa jest usytuowana w dolinie Wisły i tylko dla tej części miasta można wyróżnić wszystkie typy użytkowania terenu, dlatego zlokalizowano tam najczęściej, 9 czujników. W poniższej tabeli 4 (przytoczonej za opracowaniem „Wieloletnie zmiany struktury mezoklimatu miasta na przykładzie Krakowa”, Bokwa A., Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ. Kraków 2010) prezentowane są średnie sezonowe wartości z pomiarów zanotowanych na rejestratorach, w tym w położonych najbliższym obszarze opracowania punkcie na ul. Malczewskiego.

Tab. 3. Średnie sezonowe wartości temperatury maksymalnej (t.maks.), minimalnej (t.min.), średniej dobowej (t.śr.) i amplitudy dobowej temperatury (ampl.) (°C) w różnych punktach Krakowa w dnie doliny Wisły w okresie 03.2009 – 01.2010 r. [23].

w	TS	Ma	Kr	Po	Sz	Be	MW	Bł	OB
wiosna / spring (25.03–19.05.2009 r.)									
t. maks.	18,0	19,0	19,4	20,6	17,7	20,4	18,3	17,9	18,5
t. min.	7,0	5,1	6,9	6,5	6,0	6,7	5,5	4,9	6,2
t. śr.	12,5	11,9	13,0	13,1	11,8	13,1	11,8	11,6	12,2
ampl.	11,0	13,8	12,5	14,1	11,7	13,7	12,8	12,9	12,3
lato / summer (16.07–31.08.2009 r.)									
t. maks.	26,6	26,9	27,4	28,5	25,9	28,4	25,9	25,9	26,6
t. min.	15,7	13,8	15,7	15,4	14,9	15,6	14,3	13,9	15,1
t. śr.	20,8	19,8	21,1	21,3	19,9	21,4	19,8	19,8	20,3
ampl.	10,8	13,1	11,7	13,1	11,0	12,8	11,7	12,0	11,5
jesień / autumn (7.09–30.11.2009 r.)									
t. maks.	14,1	14,2	14,8	14,9	13,5	14,8	13,8	13,9	14,7
t. min.	6,8	5,1	6,8	6,1	5,9	6,3	5,5	5,2	6,6
t. śr.	10,0	9,1	10,3	9,8	9,2	9,8	9,1	9,1	10,1
ampl.	7,3	9,1	8,1	8,8	7,6	8,5	8,3	8,7	8,1
zima / winter (1.12–27.01.2010 r.)									
t. maks.	-	-0,7	0,1	-0,2	-0,9	-0,2	-0,8	-0,6	-0,7
t. min.	-	-5,6	-4,3	-4,9	-5,3	-4,9	-5,5	-5,5	-5,0
t. śr.	-	-3,2	-2,2	-2,7	-3,1	-2,7	-3,2	-3,0	-3,0
ampl.	-	4,9	4,4	4,7	4,4	4,7	4,7	4,9	4,3

Objaśnienia: w – wskaźnik, TS – Teatr im. J. Słowackiego, Ma – RTCN ul. Malczewskiego, Kr – al. Krasieńskiego, Po – os. Podwawelskie, Sz – os. Szkolne, Be – ul. Bema, MW – Most Wandy, Bł – Błonia, OB – Ogród Botaniczny.

W zimie różnice między stacjami były najmniejsze, zaś wiosną i latem największe. Widoczne jest, że w zachodniej części doliny tereny o różnej zabudowie (zabudowa blokowa, zabudowa willowa, kanion miejski, zwarta zabudowa śródmieścia) mają bardzo zbliżone wartości średniej temperatury dobowej. Drugą grupę punktów, o niższych wartościach temperatury, tworzą tereny zielone, akwenty wodne i zabudowa blokowa we wschodniej części doliny. Podobną prawidłowość można stwierdzić, porównując wartości temperatury minimalnej dla poszczególnych stacji i pór roku.

Mezoklimat

Według regionalizacji mezoklimatycznej [14] „obszar B” znajduje się w Subregionie równiny wyższych teras (z odmianą klimatu miejskiego). Obszar ten cechuje się największą ilością dni z silnym mrozem i przymrozkiem, okres bezprzymrozkowy jest tutaj najkrótszy. Temperatury minimalne są najniższe, a maksymalne najwyższe, zatem amplituda temperatury jest największa. Największa jest też liczba dni upalnych, sumy opadów są najmniejsze liczba dni z mgłą jest największa, a wiatr jest najstabszy [14].

Wg waloryzacji warunków klimatycznych „obszar B” w całości znajduje się w granicach klimatycznej klasy bonitacyjnej „tereny korzystne” [15]. Tereny te rzadko bywają w zasięgu mgieł radiacyjnych, charakteryzują się większym nasłonecznieniem, lepszą wentylacją i korzystniejszym stanem aerosanitarnym.

Warto zaznaczyć, że w północnej części „obszaru B” wyznaczono mikroklimat terenów mieszkaniowych. Kształtowany jest rzez powierzchnie sztuczne o zmienionej przepuszczalności podłoża, zdolności odbijania, przewodnictwie cieplnym itp., czego efektem jest podwyższenie temperatury i zmniejszenie wilgotności względnej powietrza.

2.2.6. Szata roślinna

Niniejszy rozdział został opracowany m.in. w oparciu o wydany w 2016r. „Atlas pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa” [24], który zawiera m.in. aktualizację „Mapy roślinności rzeczywistej i wyznaczenia obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych do zachowania równowagi ekosystemu miasta” [25] sporządzonej na podstawie kartowania fitosocjologicznego przeprowadzonego w sezonach wegetacyjnych w latach 2006-2007, a następnie wydanej w formie „Atlasu roślinności rzeczywistej Krakowa” [26]. W ramach aktualizacji w pierwszym etapie zweryfikowano zasięgi poszczególnych klas w oparciu o dane teledetekcyjne, natomiast w dalszej kolejności wybrano obszary do szczegółowego kartowania terenowego – przede wszystkim miejsca o wysokich walorach przyrodniczych, głównie łąki oraz fragmenty Krakowa najbardziej narażone na niekorzystne zmiany.

Mapa została sporządzona dla całego obszaru Krakowa dlatego cechuje się wyższym stopniem generalizacji, nie mniej zasadniczo obrazuje istniejącą strukturę roślinności oraz jej rozmieszczenie przestrzenne.



1. Zarośla
2. Zbiorowiska ugorów i odłogów
3. Zieleńce skwery i zielen przyuliczna, ogródki jordanowskie
4. Zbiorowiska pól uprawnych
5. Tereny zainwestowane
6. Ogródki przydomowe

Ryc. 6. Fragment obrazujący rozkład wydzieleń roślinnych wg „Mapy Roślinności Rzeczywistej Miasta Krakowa” w rejonie „obszaru B” [24].

Poniższą charakterystykę zbiorowisk przedstawiono w odniesieniu do wydzieleń z „Mapy roślinności rzeczywistej...” [25] i kontynuowanych w „Atlasie pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa” [24]. Do opisu zbiorowisk wykorzystano wybrane informacje pochodzące z „Atlasu roślinności rzeczywistej Krakowa” [26]:

SPONTANICZNE ZBIOROWISKA RUDERALNE:

- **Zarośla** – zjawisko wkraczania roślinności drzewiastej na nieużytkowane grunty rolne prowadzi do rozprzestrzenienia na terenie miasta zbiorowisk będących inicjalnymi stadiami wtórnej sukcesji leśnej. Zbiorowiska te są ogromnie zróżnicowane, ponieważ w procesie sukcesji oprócz zróżnicowania warunków siedliskowych ogromne znaczenie odgrywają także czynniki o charakterze losowym, takie jak dostępność źródła diaspor, sposób użytkowania ziemi w okresie bezpośrednio poprzedzającym zaniechanie użytkowania, czas w którym teren przestał być wykorzystywany rolniczo. Wspólną cechą tych zbiorowisk jest dominacja dwóch grup roślin, drzew i krzewów, pokrywających od 20 do 80% powierzchni, oraz typowych dla odłogów i zapuszczonych łąk wysokich bylin, takich jak: bylica pospolita (*Artemisia vulgaris*), różne gatunki nawłoci (*Solidago ssp.*), wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare*) czy trzcinnik piaskowy (*Calamagrostis epigeios*). Drzewa i krzewy obecne w tym zbiorowisku to przede

wszystkim tak zwane gatunki pionierskie, rozprzestrzeniające duże ilości diaspor i charakteryzujące się szybkim tempem wzrostu, takie jak: różne gatunki wierzb (*Sailx ssp.*), osika (*Populus tremula*), brzoza brodawkowata (*Betula pendula*), olsza czarna (*Alnus glutinosa*), ale także gatunki drzewiaste obcego pochodzenia – robinia akacjowa (*Robinia pseudoacacia*) klon jesionolistny (*Acer negundo*) czy czeremcha amerykańska (*Padus serotina*).

W „obszarze B” wydzielono jeden płat tego zbiorowiska, zajmujący ponad połowę powierzchni obszaru. W przeszłości teren ten wykorzystywany był rolniczo, przez lata stopniowo ulegał sukcesji. Obecnie głównymi gatunkami występującymi są: klony, dęby, brzozy, buki i duże, gęste kępy wierzb. Obszar ten ograniczony jest z trzech stron szpalerem drzew złożonym przede wszystkim z klonów.



Fot. 1. Występujące w „obszarze B”: na pierwszym planie zbiorowiska ugorów i odłogów, natomiast na drugim zarośla.

- **Zbiorowiska ugorów i odłogów** - w obrębie bardzo szeroko ujętych odłogów, wyróżnić można wiele różnych typów zbiorowisk, niekiedy trudnych do odróżnienia, zróżnicowanych pod względem zajmowanej powierzchni bardzo dynamicznych (zmieniających się w czasie) oraz płynnie niekiedy przechodzących jedno w drugie. Do najczęściej spotykanych w Krakowie należy:
 - zbiorowisko *Tanaceto-Artemisietum*, budowane głównie przez dwie duże byliny, tj. wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare*) i bylicę pospolitą (*Artemisia vulgaris*).
 - zbiorowisko z nawłocią olbrzymią (*Solidago gigantea*) lub z nawłocią kanadyjską (*Solidago canadensis*). W zbiorowiskach tych wyraźnie dominuje jeden z gatunków wyżej wymienionych nawłoci lub też występują one razem, tworząc trudny do przebycia gąszcz,
 - zbiorowisko z dominacją trzcinnika piaskowego (*Calamagrostis epigelos*) rozwija się na kilkuletnich odłogach porolnych oraz na przesuszonych łąkach. Jest to bardzo charakterystyczne zbiorowisko, niemal wyłącznie jednogatunkowe.

W „obszarze B” zbiorowisko to nie zajmuje znacznych powierzchni. Występuje w północnej i południowej części tworząc kilka małych płatów.

KOMPLEKSY PÓL UPRAWNYCH:

- **Zbiorowiska pól uprawnych** – siedlisko typowo antropogeniczne, związane ze stałą działalnością człowieka. W obrębie granic „obszaru B”, w północnej części, znajduje się tylko jeden płat tego wydzielenia.

ZIELEŃ URZĄDZONA:

- **Zieleńce skwery i zieleń przyuliczna, ogródki jordanowskie** – wydzielenie to zostało wyznaczone w otoczeniu Komendy Powiatowej Policji. Niemniej jednak zasięg występowania tego kompleksu obecnie jest częściowo nieaktualny, w skutek niedawnej rozbudowy obiektu. W związku z tym, że wydzielenie to obejmuje aktualnie częściowo budynki oraz plac apelowy i tylko w niewielkim stopniu roślinność trawiastą w formie niewielkich trawników, to powinno zostać włączone w wydzielenie „tereny zainwestowane”.

INNE RODZAJE WYDZIELEŃ:

- **Tereny zainwestowane** – zasadniczo obejmują część terenu Komendy Powiatowej Policji wraz z infrastrukturą, parkingami i budynkami. Zieleń reprezentowana jest przez przystrzyżone trawniki niewielkich rozmiarów. Ponadto tereny zainwestowane zostały wskazane także w północnej części, na małym fragmencie terenu, obejmujące garaże i budynki techniczne.
- **Ogródki przydomowe** – obejmują częściowo tereny zieleni towarzyszącej zabudowie jednorodzinnej, ale także fragmenty niezabudowanych działek, znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowań, nieporośnięte roślinnością wysoką. W ogrodach dominuje pielęgnowana roślinność ozdobna, rzadko uprawiane są rośliny użytkowe (warzywa, czy drzewa owocowe). Generalnie mają charakter zadbane i uporządkowane.



Fot. 2. Przykład przydomowych ogródków w obszarze opracowania (Fot. A. Puchała).

2.2.7. Świat zwierząt

Znaczną część „obszaru B” obejmuje zwarty kompleks zieleni nieurządzonej, stanowiący dogodne siedlisko dla wielu gatunków zwierząt. Znaczenie dla występowania fauny w „części B” ma również zieleń urządzona towarzysząca zabudowaniom. W obrębie terenów zurbanizowanych występują gatunki zwierząt zasiedlające tego typu tereny w sposób naturalny – w przypadku obszaru opracowania są to przede wszystkim ptaki: wróble, sroki, kosy, wrony i in., a także owady i gryzonie typowe dla środowisk miejskich i ruderalnych.

Korzystają one ze środowisk zurbanizowanych, jako miejsc rozrodu i regularnego przebywania. Miejsca te to w głównej mierze drzewa i krzewy, trawniki, jak również budynki.

Poza zasobem terenów zieleni w granicach „obszaru B”, występowaniu wielu gatunków zwierząt sprzyja bezpośrednio sąsiedztwo terenów otwartych (łąk, pól uprawnych, zadrzewień), co wynika zarówno z ich funkcji siedliskowej, jak i funkcji korytarza ekologicznego o znaczeniu ponadlokalnym. W obszarze opracowania występują siedliska chronionych gatunków zwierząt – przede wszystkim różnych gatunków ptaków. Obszar jest także siedliskiem różnych gatunków ssaków, co wynika z zasobów środowiska samego obszaru opracowania jak również jego otoczenia, m.in. występują tu nietoperze zasiedlające budynki oraz zadrzewienia (*informacja – Wydział Kształtowania Środowiska*) – wszystkie gatunki nietoperzy podlegają ochronie ścisłej.

Położone na zachód od „obszaru B” łąki w Toniach, wg koncepcji ochrony różnorodności [27], tworzą największy zwarty teren łąkowy w Krakowie, występujące tu zbiorowiska łąk wilgotnych i zmiennowilgotnych stanowią ostoję fauny w tym wielu szczególnie cennych gatunków. Łąki są siedliskiem zespołu ptaków terenów otwartych. Niestety z powodu przesuszenia siedlisk szereg gatunków (w tym ptaków siewkowych) zatrzymuje się tu jedynie na krótko, w czasie migracji. Stwierdzono tu występowanie [27]:

- Ptaki: słonka *Scolopax*, bekas kszczyk *Gallinago gallinago*,
- Płazy: kumak nizinny *Bombina bombina*, traszka zwyczajna *Lissotriton vulgaris*, rzekotka drzewna *Hyla arborea*, żaba jeziorkowa *Rana lessonae*,
- Motyle: czerwończyk nieparek *Lycaena dispar*, czerwończyk fioletek *Lycaena helle*;

Wg opracowania „Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2019-2030” Aneks II na obszarze łąk w Toniach proponowane jest utworzenie zespołu przyrodniczo-krajobrazowego. Fauna obszaru jest typowa dla terenów łąkowo – polnych, a także zadrzewień śródpolnych i obejmuje w dużej mierze drobne ptaki wróblowe. Łąki stanowią także żerowisko dla myszołów, gniazdujących w pobliskim lesie. Cieki zasiedlone są przez bobry. Ważną grupą zwierząt są płazy, zwłaszcza licznie występujące żaby trawne [28].

W ramach „*Ekofizjografii do zmiany Studium*”, wskazano najcenniejsze gatunki fauny, występującej w Krakowie w obrębie wyróżnionych obszarów (Plansza nr 9: *Mapa cennych siedlisk i korytarzy ekologicznych*) [2]. W najbliższych „obszarowi B” jednostkach wskazano:

- Łąki Tonia: gąsiorek *Lanius collurio*, kumak nizinny *Bombina bombina*, czerwończyk nieparek *Lycaena dispar*, czerwończyk fioletek *Lycaena Helle*, w sumie przeszło 50 gatunków motyli dziennych
- Dolina Prądnika: dzięcioł zielonosiwy *Picus canus*, dzięcioł białoszy *Dendrocopos syriacus*, dzierzba gąsiorek *Lanius collurio*, czerwończyk nieparek *Lycaena dispar*, 49 gatunków ptaków, 45 gatunków motyli dziennych, 13 gatunków ważek, 8 gatunków trzmieli.

W czasie wizji terenowej wykonanej w lutym 2020r. wśród drzew i krzewów można usłyszeć głośne i intensywne śpiewy ptaków. Obserwowano również bardzo licznie występujące osobniki ślimaka przydrożnego.

Z uwagi na charakterystykę „obszaru B” oraz jego położenie względem systemu przyrodniczego miasta Krakowa, stwarza on warunki do bytowania wielu gatunków zwierząt, w tym również podlegających ochronie gatunkowej, w szczególności ptaków.

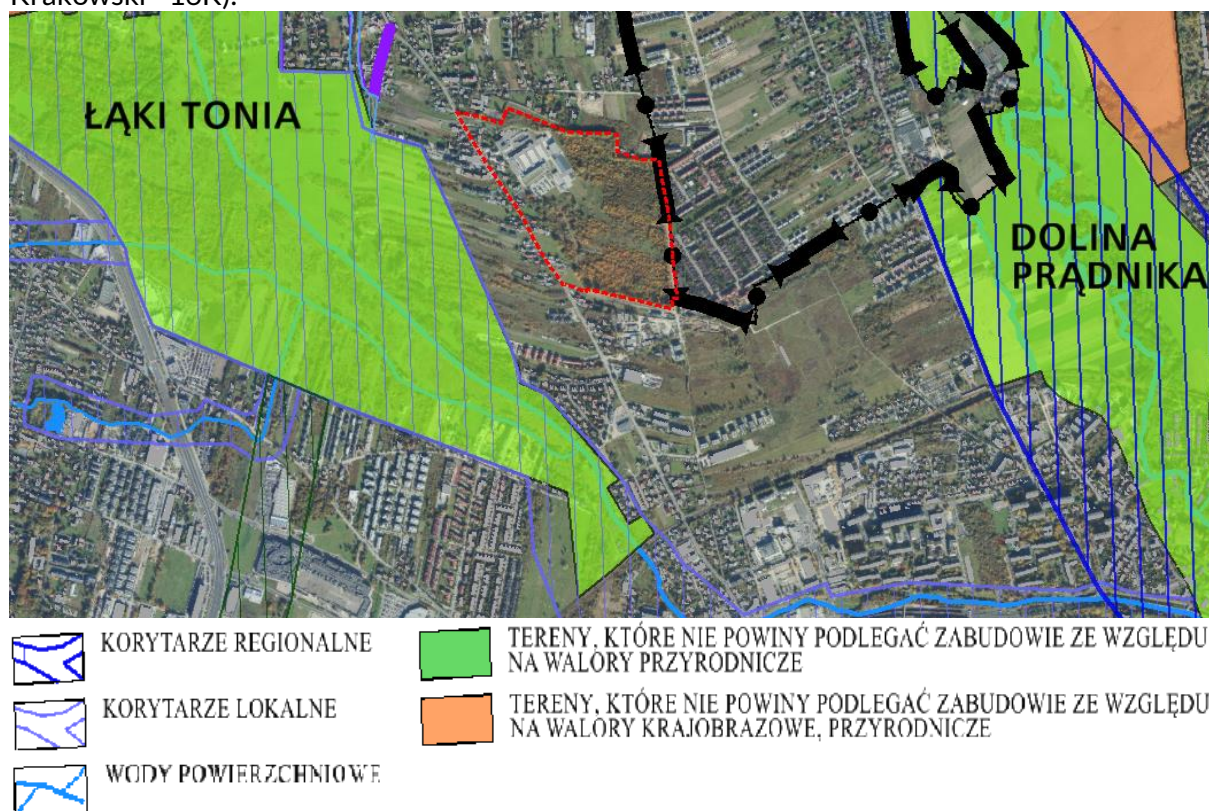
2.3. Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem

„Obszar B” położony jest w rejonie miasta, którego intensywność zagospodarowania jest stosunkowo niska, chociaż widoczny jest rozwój nowej zabudowy. Rozległe tereny łąk i upraw niegdyś otaczające obszar, dziś już stanowią mniejsze kompleksy terenów otwartych.

Należy zauważyć, iż największy powierzchniowo obszar w granicach „części B”, wolny od zabudowy, pozostaje obecnie ogrodzony, przez co migracja zwierząt jest utrudniona, a dla niektórych gatunków wręcz niemożliwa. W „obszarze B” powiązania przyrodnicze zachodzą głównie z terenami położonymi na południowy - zachód od jego granic, gdzie położona jest dolina potoku Sudół. Ten zadrzewiony obszar ma istotne znaczenie w funkcjonowaniu przyrodniczym. Stanowi lokalny korytarz ekologiczny umożliwiający drogę migracji wielu gatunków. Obszar „Łąki w Toniach” obejmujący dolinę Sudółu, proponowany jest w opracowaniu „Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni...” [28] do objęcia ochroną, jako zespół przyrodniczo-krajobrazowy. Łąki obejmują rozległy otwarty obszar użytkowanych kośnie łąk świeżych typowych, łąk zmiennowilgotnych, łąk rdestowo - ostrożeńiowych oraz szuwarów wielkoturzycowych i trzcinowych. Obszar ten stanowi dogodne miejsce bytowania dla wielu gatunków zwierząt, dlatego istotne jest zachowanie powiązań ekologicznych umożliwiających swobodne przemieszczanie się zwierząt. Proponowany jest także do objęcia ochroną w formie użytku ekologicznego [27].

Na wschód od granic „obszaru B” położona jest natomiast dolina Prądnika. Stanowi ona regionalny korytarz ekologiczny i połączona jest z korytarzem ekologicznym Wisły [2]. Obszar ten podobnie jak „Łąki w Toniach” został ujęty w „Koncepcji ochrony różnorodności...” [27] i również proponowany jest do objęcia ochroną w formie użytku ekologicznego.

Położenie w sąsiedztwie doliny Prądnika warunkuje łączność z korytarzem ekologicznym Wisły, który jest istotnym elementem europejskiej sieci ekologicznej EECONET (European ECOlogical NETwork) i stanowi korytarz o znaczeniu międzynarodowym (Obszar Krakowski - 16K).



Ryc. 7. Położenie obszaru opracowania na tle mapy cennych siedlisk i korytarzy ekologicznych [2].

Konieczność zachowania korytarzy ekologicznych (tras migracji) wynika m.in. z zapisów:

- Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz.U. 2020, poz.55 – art. 117. *Reguły gospodarowania zasobami przyrody ust.1. Gospodarowanie zasobami dziko występujących roślin, zwierząt i grzybów oraz zasobami genetycznymi roślin, zwierząt i grzybów użytkowanymi przez człowieka powinno zapewniać ich trwałość, optymalną*

liczebność i ochronę różnorodności genetycznej, w szczególności przez: **pkt 2)** stworzenie warunków do rozmnażania i rozprzestrzeniania zagrożonych wyginięciem roślin, zwierząt i grzybów oraz ochronę i odtwarzanie ich siedlisk i ostoi, a także **ochronę tras migracyjnych zwierząt**,

- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 roku w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U.2014.1348) – § 10. W stosunku do gatunków zwierząt objętych ochroną ścisłą oraz częściową (...) stosuje się następujące sposoby ochrony: **pkt 4)** wykonywanie zabiegów ochronnych utrzymujących właściwy stan populacji lub siedlisk zwierząt polegających na: **lit. i: tworzeniu i utrzymywaniu korytarzy ekologicznych**,
- Ustawy z dnia 13 października 1995 Prawo Łowieckie (Dz.U.2020.67 z późn. zm.) – **art. 11, ust.2. Gospodarowanie populacjami zwierzyny wymaga w szczególności: pkt 6) utrzymywania korytarzy (ciągów) ekologicznych dla zwierzyny.**

Wg danych od Policji z lat 2010-2016, w pobliżu „obszaru B” doszło do wypadków drogowych z udziałem zwierząt w ciągu ul. Łokietka (ryc. 8). Miejsce zdarzenia oznaczono punktami na poniższej rycinie. Przedstawione dane obrazują migrację zwierząt w tym rejonie miasta. Ciągi komunikacyjne stanowią dla zwierząt barierę oraz stwarzają dla nich istotne niebezpieczeństwo. Informacje te pozyskane zostały od Policji, tak więc należy zaznaczyć, iż zestawienie zawiera jedynie zdarzenia, które zostały zgłoszone Policji przez kierowców.



Ryc. 8. Miejsca wypadków drogowych z udziałem zwierząt w rejonie obszaru opracowania w latach 2010 – 2016 na tle ortofotomapy z 2019r. (czerwoną linią oznaczono granicę „części B”).

Należy przypuszczać, że skala zjawiska w rzeczywistości jest zdecydowanie większa. Powyższy rycina potwierdza występujące powiązania z terenami sąsiednimi oraz przywołane powyżej ograniczenia.

2.4. Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe

Procesy zachodzące w środowisku

W „obszarze B” znajdują się duże powierzchnie (stanowiące ponad połowę powierzchni obszaru) nieużytkowanych terenów zieleni, są to w przede wszystkim dawne użytki rolne

(grunty orne) obecnie w stadium zaawansowanej sukcesji wtórnej (rozdz. 2.2.6. Szata roślinna i 2.6. Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym). Jest to proces relatywnie szybko zachodzący i łatwo zauważalny, spowodowany przez czynniki antropogeniczne – przekształcenie naturalnego zbiorowiska, a następnie zarzucenie gospodarowania. Proces ten zmierza do ponownego wykształcenia zbiorowisk roślinnych charakterystycznych dla warunków siedliskowych danego obszaru (warunki klimatyczne, glebowe, stosunki wodne i in.). Procesy sukcesji widoczne są na znacznej części terenu opracowania zwłaszcza we wschodniej i środkowej, niezainwestowanej części.

Na terenie „części B” zachodzą także procesy naturalne przebiegające bardzo powoli, niezauważalnie dla człowieka. Są to np. zmiany właściwości i parametrów poziomów glebowych. Procesy te mogą podlegać modyfikacjom (nasileniu, spowolnieniu, zmianie kierunku) na skutek działalności człowieka.

Naturalne zagrożenia

Teren „części B” nie jest zagrożony wystąpieniem ruchów masowych [29].

Znajduje się także poza zasięgiem zagrożenia powodziowego.

2.5. Prawne formy ochrony środowiska

Ochrona środowiska przyrodniczego

Na „obszarze B” nie ma żadnych obszarowych form ochrony przyrody w rozumieniu art. 6 ust.1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o *ochronie przyrody* (Dz. U. z 2020, poz.55) ani też nie planuje się ich ustanowienia. Występują tu natomiast rozległe tereny spontanicznych zarośli w różnych stadiach sukcesji, które stanowią dogodne siedliska zwierząt, w tym chronionych gatunków w rozumieniu ustawy o *ochronie przyrody* oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w *sprawie ochrony gatunkowej zwierząt* (Dz. U. 2016 poz. 2183) (głównie ptaki i nietoperze).

W granicach „obszaru B” nie notuje się cennych przyrodniczo zbiorowisk roślinnych, nie stwierdzono również występowania stanowisk roślin chronionych.

Ochrona środowiska kulturowego

W „obszarze B” nie ma obiektów objętych ochroną konserwatorską, tj. wpisanych do rejestru zabytków lub ujętych w gminnej i wojewódzkiej ewidencji zabytków.

„Obszar B” znajduje się w strefie nadzoru archeologicznego oznaczonej w Studium [1], brak jednak rozpoznanych stanowisk archeologicznych.

2.6. Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym

Tonie pierwszy raz wzmiankowane były w 1224 r. przy okazji przekazania wsi kapitulę krakowskiej. W 1389 r. Król Władysław Jagiełło przeniósł wieś z prawa polskiego na prawo niemieckie magdeburskie. We wsi znajdował się dwór, duży folwark kapitulny, staw oraz lasy [30]. Pod koniec XVIII wieku wieś, na której obszarze wydobywano gips, będąca nadal własnością kapituły krakowskiej liczyła około 260 mieszkańców, 50 domów, dwór, karczmę i browar, ale w połowie XIX wieku było tu już ponad 500 mieszkańców, około 100 domów i jednoklasowa szkoła ludowa [31]. Od 1820 r. Tonie dzierżawił generał Franciszek Paszkowski, a po nim jego bratanek. W latach 1901-12 w dworze mieszkał z rodziną Lucjan Rydel. Tonie zostały włączone do Krakowa w 1941 r. jako XXXVII dzielnica katastralna [30].

Ze względu na dogodne warunki środowiska obszar był wykorzystywany rolniczo. Dobre gleby i korzystna ekspozycja sprzyjały rozwojowi tej funkcji. Porównując ortofotomapy z lat 70 oraz współczesne (2015r., 2019r.) w zakresie „obszaru B”, widać wyraźnie postępujące zmiany związane z rozwojem zabudowy. Siatka ulic została w niewielkim stopniu rozbudowana i utwardzona, umożliwiając rozwój inwestycyjny. Obszar, w zachodniej i północno – zachodniej

części, na przestrzeni lat został doinwestowany. Zlikwidowane zostały powierzchnie pól uprawnych, za wyjątkiem kilku działek w zachodniej części, gdzie jeszcze pozostają przeznaczone pod uprawę. Wzdłuż ul. Łokietka rozwinęła się zabudowa jednorodzinna, której towarzyszą usługi o znaczeniu lokalnym. Bardzo duże zmiany nastąpiły w ostatnich latach w północno-zachodniej części obszaru, gdzie na terenach niegdyś użytkowanych rolniczo zrealizowany został kompleks budynków i niezbędnej infrastruktury drogowej dla potrzeb Komendy Powiatowej Policji w Krakowie. Obecnie jest to najbardziej zainwestowany i zwarty zespół budynków w „obszarze B”.

Wciąż jeszcze pozostają rozległe tereny niezabudowane, stanowiące niegdyś pola uprawne. Przez ostatnie lata podlegały sukcesji naturalnej. Obecnie porastają je bujnie różne gatunki drzew i krzewów. Zaniechanie dotychczasowego użytkowania (rolnictwo), a także rozwój zabudowy diametralnie zmieniły charakter „części B” (na przestrzeni blisko 50 lat), co dokładnie można zaobserwować na zestawionych poniżej ortofotomapach z lat 1970 i 2019.



Ryc. 9. Porównanie stopnia zagospodarowania „obszaru B” w latach: 1970r. i 2019r.

2.7. Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego

„Obszar B” położony jest pomiędzy ul. Władysława Łokietka i ul. Pękowicką. Największą powierzchnię zainwestowaną zajmuje teren zamknięty jawny, w północno – zachodniej części - swoją siedzibę ma tu Komenda Powiatowa Policji w Krakowie oraz Oddział Prewencji Policji w Krakowie. Przy zabudowaniach policji mieszczą się również plac apelowy oraz parkingi wraz z całą infrastrukturą komunikacyjną. Zieleń urządzona wokół zabudowań występuje jedynie w formie trawników.

Na przedmiotowym obszarze, wzdłuż ul. Łokietka, skupiona jest zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. W skład zabudowań wchodzi kilkanaście domów wolnostojących. Funkcje mieszkaniową uzupełniają nieliczne usługi o znaczeniu lokalnym. Obecnie w północnej części powstają cztery budynki mieszkalne o charakterze szeregowym.

Pozostałe tereny są niezabudowane, stanowią dawne pola uprawne, które wskutek zaniechania użytkowania podlegają sukcesji roślinnej - aktualnie porastają je drzewa i krzewy. Niektóre działki zostały zdegradowane na skutek zdeponowania na nich gruzu i innych odpadów niewiadomego pochodzenia. Wzdłuż ul. Łokietka, pomiędzy zabudową jednorodziną, pojawiają się działki użytkowane rolniczo, zajmują one jednak niewielką powierzchnię.

2.8. Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko

Na kształt środowiska przyrodniczego mają wpływ zarówno naturalne procesy chemiczne, biologiczne i fizyczne, jak i procesy zachodzące w wyniku działalności człowieka – oddziaływania antropogeniczne. Skutkiem tych procesów jest przekształcanie środowiska oraz powstawanie jego nowych elementów. Oddziaływanie człowieka na poszczególne elementy środowiska geograficznego zmieniało się wraz z postępem cywilizacyjnym.

Aktualnie w „obszarze B” oddziaływania antropogeniczne wynikają przede wszystkim z rozwoju zabudowy raz funkcjonowania transportu drogowego. Do najistotniejszych źródeł oddziaływań należą:

Ekspansja zabudowy – na „obszarze B” widoczny jest rozwój inwestycyjny, obecnie powstają zabudowania mieszkaniowe w formie zespołów zabudowy. Do najważniejszych oddziaływań związanych z procesem urbanizacji na obszarze opracowania należą:

- ograniczenie powierzchni biologicznie czynnej, co skutkuje m.in. likwidacją szaty roślinnej i niekorzystnymi zmianami w bilansie wodnym (postępujące uszczelnianie i związane z tym zwiększenie udziału spływu kosztem parowania i infiltracji);
- nadsypywanie terenu, co wiąże się z degradacją gleb i siedlisk, a także możliwością zanieczyszczenia, w zależności od użytego materiału;
- zanieczyszczenie powietrza wynikające z emisji niskiej (emisja pyłów i szkodliwych gazów pochodząca z pieców grzewczych). Niska emisja powodowana jest przez pojedyncze punktowe źródła wprowadzające do powietrza niewielkie ilości zanieczyszczeń. Wprowadzanie zanieczyszczeń następuje z kominów o niewielkiej wysokości powoduje to, że gromadzą się wokół miejsca powstawania i w przypadku braku odpowiedniej cyrkulacji powietrza mogą utrzymywać się długi czas. W granicach obszaru brak jest połączenia z miejską siecią ciepłowniczą. Najbliżej, w stosunku do omawianego terenu, przebiega ciepłociąg w rejonie ul. Pękowickiej. Wg danych przedstawionych na serwisie miejskim: <http://obserwatorium.um.krakow.pl/> w obszarze zlokalizowano obiekty, w których zinwentaryzowano instalacje grzewcze opalane paliwem stałym i które następnie zgłosiły ich likwidację. Pozostałe obiekty nie są pod tym względem źródłem znaczących oddziaływań. Ponadto ze względu na wprowadzony zakaz używania paliw stałych na terenie Krakowa, wszystkie obiekty powinny być ogrzewane z ekologicznych źródeł energii.
- grodzenie działek skutkujące powstawaniem barier przestrzennych;
- przemiany krajobrazu – fragmentacja krajobrazu, powstawanie obiektów niedopasowanych skalą i charakterem do otaczającej przestrzeni;
- zwiększenie ruchu samochodowego i nasilenie negatywnych skutków dla środowiska z tego wynikających (scharakteryzowane poniżej);
- zmniejszenie retencji powierzchniowej.

Ciągi komunikacyjne

„Obszar B” znajduje się pod wpływem oddziaływania transportu drogowego.

Wzdłuż ul. Łokietka, odczuwalne są uciążliwości ze strony ruchu samochodowego. Natomiast od ul. Pękowickiej nie notuje się negatywnych oddziaływań akustycznych. Niekorzystne oddziaływania ciągów komunikacyjnych drogowych na obszarze opracowania to:

- hałas – do najistotniejszych źródeł hałasu drogowego na obszarze opracowania należy ul. Łokietka, w bezpośrednim otoczeniu ulicy przekraczane są dopuszczalne poziomy hałasu. Dokładna charakterystyka klimatu akustycznego na opisywanym obszarze zawarta jest w rozdziale 3.4.2.;
- zanieczyszczenie powietrza – emisja zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych ulega znacznym fluktuacjom w ciągu doby, wraz ze zmianami natężenia i warunków ruchu,

warunków dyspersji zanieczyszczeń itp. W nocy jest bardzo mała, w godzinach szczytu osiąga wartość maksymalną. Podwyższone stężenia zanieczyszczeń występują w pobliżu głównych ciągów komunikacyjnych. Na obszarze opracowania w szczególności dotyczy to ul. Łokietka charakteryzującej się dużym natężeniem ruchu, a niekiedy występowaniem korków. Silniki spalinowe emitują przede wszystkim: węglowodory, acetylen, aldehydy, tlenki azotu i węgla, a także związki siarki oraz silnie toksyczny benzo(α)piren. Obok zanieczyszczeń pyłowych i gazowych związanych ze spalaniem paliw, drogi stanowią również źródło zanieczyszczeń pyłowych pochodzących ze ścierania powierzchni asfaltowych i ogumienia;

- zanieczyszczenie gleb – zanieczyszczenie gleb szkodliwymi substancjami pochodzącymi ze środków transportu samochodowego (m.in. metale ciężkie, węglowodory) i zasolenie powierzchni ziemi w sąsiedztwie ciągów komunikacyjnych w okresie zimowym. Zasolenie może prowadzić do zjawiska suszy fizjologicznej i usychania roślin w zasięgu oddziaływania zanieczyszczenia;
- oddziaływanie na zwierzęta – ruch pojazdów po drogach jest zagrożeniem dla drobnej fauny, szczególnie w terenach niezabudowanych.

Promieniowanie elektromagnetyczne

W „obszarze B” aktualnie występują następujące źródła promieniowania elektromagnetycznego:

- Linia napowietrzna wysokiego napięcia (WN) 110 kV relacji: Pasternik - Prądnik, Balicka - Prądnik,
- Linie kablowe średniego napięcia (SN) 15kV,
- Linie napowietrzne i kablowe niskiego napięcia (nN) 0,4kV,
- Stacja transformatorowa SN/nN,
- urządzenia powszechnego użytku emitujące pola elektromagnetyczne (np. telefony komórkowe, sterowniki radiowe, telewizory).

Zaśmiecenie

Problem ten dotyczy terenu zieleni nieurządzonej. W czasie wizji terenowej stwierdzono liczne skupiska śmieci, a także pojedyncze odpady o większych gabarytach, w tym także składowiska gruzu. Nielegalne i nieprawidłowo składowane odpady mogą być źródłem szkodliwych substancji mogących przenikać do środowiska wodno-gruntowego.



Fot. 3. Składowisko śmieci i gruzu w „obszarze B”.

3. Ocena

3.1. Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji

Pojęcie odporności środowiska przyrodniczego na degradację, czyli pogarszanie jakości jego poszczególnych elementów lub cech oraz zachwianie równowagi, rozumiane jest jako zdolność do zachowania wewnętrznej równowagi mimo naruszenia jej przez czynniki zarówno pochodzenia naturalnego jak i sztucznego. Ocena odporności środowiska przyrodniczego na degradację umożliwia wychwycenie komponentów o najmniejszej odporności na czynniki niszczące, co ułatwia podjęcie odpowiednich środków ich ochrony. Regeneracja to powrót środowiska do stanu zbliżonego do stanu przed wystąpieniem oddziaływania [32]. Jedną z podstaw do oceny możliwości regeneracji środowiska stanowią informacje na temat przeszłych reakcji środowiska na antropopresję oraz przebiegu i stopnia regeneracji po wystąpieniu zaburzeń jego struktury bądź funkcjonowania.

Ocena odporności środowiska przyrodniczego na degradację umożliwia zidentyfikowanie komponentów o najmniejszej odporności na czynniki niszczące, co ułatwia podjęcie odpowiednich środków ich ochrony. Na omawiany „obszar B” mają wpływ zróżnicowane formy presji na środowisko (omówione w rozdziale 2.8 Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko), są to oddziaływania wynikające przede wszystkim z wzrostu liczby użytkowników i ciągłego nasilania się ruchu drogowego. Przejawami tych oddziaływań są głównie: ubytek powierzchni biologicznie czynnej, zanieczyszczenia różnego pochodzenia, a także przekształcenia warunków siedliskowych, środowiska gruntowo-wodnego. Poszczególne elementy środowiska obszaru opracowania różnią się między sobą odpornością na wymienione oddziaływania. Również odporność i zdolność do regeneracji danego elementu może być zróżnicowana, co wynika z szerokiego zakresu czynników zakłócających.

Odporność elementów środowiska:

Roślinność

W „obszarze B” przeważają zbiorowiska zarośli wykształcone na dawnych użytkach rolnych. Aktualnie są one przekształcone z licznym udziałem roślin synantropijnych i pospolitych o wysokim stopniu odporności na antropopresję, zwłaszcza przy obecnym natężeniu użytkowania oraz stopniu zagospodarowania. W przypadku zabudowy obszaru możliwa jest całkowita likwidacja, nie mniej zaniechanie gospodarowania w bardzo szybkim czasie umożliwia uruchomienie procesów sukcesji zmierzającej do ponownego wykształcenia się zbiorowisk roślinnych.

Gleby

Należą do najmniej odpornych elementów, na skutek rozwoju zabudowy i zainwestowania terenów podlegają trwałym przekształceniom takim jak zasypywanie czy całkowita likwidacja, a także składowania odpadów i gruzu, regeneracja środowiska glebowego może trwać nawet kilkaset lat. W przypadku innych oddziaływań np.: związanych z uprawą (zmiany w profilu glebowym, nawożenie) czy zanieczyszczeniami różnego pochodzenia, środowisko glebowe jest bardziej odporne, a regeneracja następuje szybciej.

Ukształtowanie terenu

Stosunkowo płaskie ukształtowanie terenu decyduje o znacznej odporności tego elementu.

Wody podziemne

Ich odporność oraz zdolność do regeneracji zależą przede wszystkim od ilości i rodzaju zanieczyszczeń, które będą w stanie przeniknąć do warstwy wodonośnej. Głębokość występowania zwierciadła wód podziemnych na znacznej części terenu wynosi 5 -10 m p.p.t. dzięki czemu są one mniej wrażliwe na zanieczyszczenia.

Klimat akustyczny

Tereny leżące w bezpośrednim sąsiedztwie ulicy Łokietka narażone są na ponadnormatywne oddziaływania akustyczne. Ze względu na płaskie ukształtowanie terenu, niewielką odległość od źródła hałasu i brak większych przeszkód są mało odporne. Bezpośrednio po ustaniu oddziaływania powraca do stanu pierwotnego.

Powietrze

Należy do średnio odpornych elementów, podlega degradacji na skutek dostawy zanieczyszczeń komunalnych i komunikacyjnych, w tym z emitorów zlokalizowanych poza „obszarem B” (np.: zabudowa jednorodzinna). Regeneracja powietrza atmosferycznego, po ustaniu negatywnego oddziaływania, następuje stosunkowo szybko. „Obszar B” charakteryzuje się lepszą wentylacją i korzystniejszym stanem aerosanitarnym.

Fauna

Cechuje się zróżnicowaną odpornością, część gatunków podlega synurbizacji i przystosowuje się do życia na zainwestowanych terenach – gatunki te cechują się dużą odpornością. Natomiast gatunki wrażliwe, o wąskiej amplitudzie ekologicznej opuszczają teren na skutek utraty siedlisk, źródeł pożywienia, czy też zakłóceń ze strony działalności człowieka. Odporność na antropopresję warunkowana jest również skalą i możliwością zasilania genetycznego poprzez istniejące powiązania ekologiczne.

Krajobraz

Element środowiska mało odporny ze względu na duży udział przestrzeni, na których rozwój nowego zagospodarowania, zwłaszcza dysharmonijnej zabudowy, będzie łatwo zauważalny. Pojawienie się nowej zabudowy całkowicie zmieni istniejące relacje w krajobrazie. Choć istnieje możliwość powrotu do stanu wyjściowego, w praktyce są to procesy nieodwracalne, trwale przekształcające środowisko.

Mikroklimat

Wrażliwy szczególnie na ograniczenie powierzchni biologicznie czynnej. Wzrost udziału powierzchni zainwestowanych powoduje zmiany mikroklimatu w kierunku cech typowych dla zjawiska miejskiej wyspy ciepła. Po ustąpieniu czynnika zakłócającego może ulec stosunkowo szybkiej regeneracji.

3.2. Ocena zasięgu i rangi barier fizjograficznych i prawnych dla obecnego i przyszłego zagospodarowania

Ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów

Na terenie „części B” nie stwierdzono stanowisk dziko rosnących chronionych gatunków roślin. Występują tu natomiast gatunki zwierząt podlegających ochronie (rozdz. 2.2.7.) wyszczególnione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. *w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt*. Zgodnie z *Ustawą o ochronie przyrody* ochrona gatunkowa obejmuje okazy gatunków oraz ich siedliska i ostoje. Z powyższego wynikają

określone zakazy i ograniczenia, które winny zostać uwzględnione w procesie planistycznym, zwłaszcza w sytuacjach prowadzących do zmiany przeznaczenia i sposobu użytkowania terenu.

Ochrona zabytków

Na „obszarze B” nie ma obiektów wpisanych do rejestru zabytków, ponadto znajduje się on w całości poza obszarami układów urbanistycznych objętych wpisem do rejestru zabytków, a także poza obszarami uznanymi za pomnik historii i park kulturowy.

Brak jest także obiektów ujętych w gminnej i wojewódzkiej ewidencji zabytków i podlegających ochronie konserwatorskiej. Obszar znajduje się w strefie nadzoru archeologicznego oznaczonej w Studium [1], brak jednak rozpoznanych stanowisk archeologicznych (rozdział 2.5.).

Ochrona przed PEM

Przez obszar opracowania przebiegają linie napowietrzne wysokiego napięcia 110 kV relacji: Pasternik - Prądnik, Balicka - Prądnik. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów.

Dla ochrony przed oddziaływaniem PEM oraz dla potrzeb eksploatacji linii wymagane jest zachowanie wzdłuż niej strefy wolnej od zabudowy. Zgodnie ze wskazaniem Tauron Dystrybucja wzdłuż linii 110 kV powinno się przyjąć strefę techniczną o szerokości 40 m (po 20 m z każdej strony osi linii, a dodatkowo pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi w odległości mniejszej niż po 12,5 m z każdej strony osi linii, nie należy sadzić drzew, krzewów i innej zieleni, której wysokość może przekroczyć 3m), w obrębie której możliwość zabudowy należy uzgodnić z właścicielem sieci.

Hałas

W „obszarze B” przekroczenia norm z Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku odnotowano jedynie przy ul. Łokietka (hałas komunikacyjny). Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w rozdziale 3.4.2 Klimat akustyczny.

Z uwagi na położenie „części B” w granicach linii podejścia lotniska, może występować oddziaływanie akustyczne od podchodzących do lądowania samolotów. W 2009 roku utworzony został obszar ograniczonego użytkowania, którego granice wyznaczają stosowne izofony. Obszar ograniczonego użytkowania dzieli się na trzy strefy. Obszar opracowania nie jest objęty żadną ze stref. Niemniej jednak znajduje się prawie w całości (za wyjątkiem małego fragmentu w północnej części) w granicy powierzchni ograniczających przeszkody lotniska Kraków-Balice, ograniczających maksymalną wysokość zabudowy do 388 m n.p.m. (zgodnie z dokumentacją rejestracyjną lotniska). Przelatujące w rejonie obszaru samoloty mają już obniżone wysokości i m.in. w związku z tym możliwe jest narażenie na występujące krótkotrwałe oddziaływania akustyczne.

Ponadto cały „obszar B” położony jest w zasięgu Planu Generalnego Międzynarodowego Portu Lotniczego Kraków – Balice im. Jana Pawła II – w granicach powierzchni ograniczających dla nowej drogi startowej, w związku z czym obszar zawiera się w strefie ograniczeń wysokości zabudowy w pasie nalołów lotniska Kraków-Balice 388,62 m n.p.m.. Plan Generalny został zatwierdzony w dniu 26 listopada 2018 roku przez Ministra Infrastruktury. Zgodnie z ustawą Prawo lotnicze z dnia 3 lipca 2002 (art. 55 ust. 9) dla terenów objętych planem generalnym sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego – zgodnego z zatwierdzonym planem generalnym – jest obowiązkowe, z uwzględnieniem przepisów dotyczących terenów zamkniętych (...).

Warunki budowlane

W „obszarze B” dominują warunki budowlane korzystne oraz woda poniżej 2 m p.p.t. Ponadto w zachodniej części na niewielkim fragmencie występują warunki budowlane mało korzystne (grunty nośne i woda od 1 do 2 m p.p.t.) (rozdz. 2.2.2. *Budowa geologiczna*).

3.3. Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych

Przydatność „obszaru B” do realizacji funkcji społeczno-gospodarczych określana jest na podstawie informacji o cechach i funkcjonowaniu środowiska, istniejących barierach prawnych i fizjograficznych oraz dotychczasowym zagospodarowaniu terenu.

Analizowana „część B” położona jest przy północnej granicy miasta, w bezpośrednim sąsiedztwie gminy Zielonki. Obszar w części jest zainwestowany – usługi publiczne i zabudowa o funkcji mieszkaniowej. Znaczna część „obszaru B” jest niezabudowana – dominuje zieleń nieurządzona powstała w wyniku sukcesji roślinnej na dawnych użytkach rolniczych. W otoczeniu obszaru występują osiedla zabudowy szeregowej oraz zabudowa jednorodzinna. Mimo, że zarówno w „obszarze B” (w niewielkim stopniu), jak i jego otoczeniu zachodzą zmiany związane z atrakcyjnością inwestycyjną, to znajdują się tu rozległe tereny niezabudowane, mające duże znaczenie dla funkcjonowania środowiska przyrodniczego, a w przyszłości, z racji deficytu tego typu terenów, dla rozwoju funkcji rekreacyjnej i wypoczynkowej. Najistotniejsze oddziaływania antropogeniczne wynikają z rozwoju zabudowy mieszkaniowej, przez co wzrasta liczba mieszkańców i użytkowników, a to przekłada się na wzmożony ruch samochodowy. Przy niewystarczającym układzie komunikacyjnym wjazd do centrum miasta w godzinach szczytu, w tej części jest utrudniony.

Cechy środowiska obszaru opracowania, jakość jego elementów, zagospodarowanie terenu oraz oddziaływania antropogeniczne scharakteryzowane zostały w poprzednich rozdziałach ekofizjografii. Zidentyfikowane uwarunkowania (sprzyjające i niesprzyjające), które wpływają na przydatność terenów dla wytypowanych dla obszaru funkcji, wymienione są w poniższej tabeli.

Tab. 4. Przydatność „obszaru B” dla poszczególnych funkcji społeczno-gospodarczych.

Funkcja	Uwarunkowania sprzyjające	Uwarunkowania niesprzyjające, przeciwwskazania
mieszkaniowa	<ul style="list-style-type: none"> – istniejąca zabudowa mieszkaniowa, – zasoby wolnych terenów, – korzystne warunki klimatyczne, – korzystne warunki budowlane – płaskie ukształtowanie terenu, – w otoczeniu atrakcyjne tereny rekreacyjno – wypoczynkowe. 	<ul style="list-style-type: none"> – niedostateczne wyposażenie terenu w infrastrukturę techniczną (obszar poza zasięgiem miejskiego systemu ciepłowniczego), – niewystarczająca przepustowość układu komunikacyjnego, – walory krajobrazowe, – wysokie klasy bonitacyjne gleb na niezabudowanych terenach.
usługowa, przemysłowa	<ul style="list-style-type: none"> – zasoby wolnych terenów, – przeważające korzystne warunki budowlane, – płaskie ukształtowanie terenu, – istniejące zagospodarowanie usługowe. 	<ul style="list-style-type: none"> – znaczna ilość zabudowy mieszkaniowej w rejonie obszaru opracowania, co stwarza możliwość wystąpienia sytuacji konfliktowych, – walory krajobrazowe, – wysokie klasy bonitacyjne gleb na niezabudowanych terenach, – niewystarczające wyposażenie w infrastrukturę, w tym

		komunikacyjną.
uprawy ogrodnicze i rolnicze	<ul style="list-style-type: none"> – wysokie klasy bonitacyjne gleb na niezabudowanych terenach, – korzystne warunki klimatyczne, – płaskie ukształtowanie terenu. 	<ul style="list-style-type: none"> – tereny atrakcyjne dla intensyfikacji zabudowy / presja inwestycyjna, – obecnie praktycznie brak użytkowania rolniczego.
wypoczynkowo-rekreacyjna	<ul style="list-style-type: none"> – walory krajobrazowe, – korzystne warunki klimatyczne i aerosanitarne, – znaczny zasób zieleni nieurządzonej, – wyjątkowe w skali obszaru opracowania okazy drzew, – walory przyrodnicze w sąsiedztwie obszaru opracowania związane m.in. z kompleksem łąk będących siedliskiem różnorodnych gatunków. 	<ul style="list-style-type: none"> – możliwy odczuwalny hałas komunikacyjny i zanieczyszczenie powietrza – szczególnie w sąsiedztwie dróg, – presja inwestycyjna – tereny atrakcyjne dla intensyfikacji zabudowy, – brak infrastruktury i dostępności terenu dla szerszej grupy użytkowników.

Biorąc pod uwagę przedstawione uwarunkowania „obszaru B”, można stwierdzić, że spośród funkcji społeczno – gospodarczych, w największym stopniu jest on predysponowany do pełnienia funkcji nieintensywnej funkcji mieszkaniowej oraz przyrodniczej (w tym rekreacyjno – wypoczynkowej, ogrodniczej).

Teren opracowania obejmuje ziemie dawnej wsi Tonie. Gleby tego terenu cechują się dużą przydatnością rolniczą i w przeszłości niemal w całości wykorzystywane były pod uprawę. Od lat następuje odchodzenie od funkcji rolniczej, co jest wynikiem raczej przemian społeczno-gospodarczych, niż zmian w środowisku przyrodniczym. Oprócz dobrych gleb uwarunkowaniami sprzyjającymi rolnictwu jest także południowa ekspozycja oraz niewielkie nachylenia na przeważającej części terenu.

„Obszar B” predysponowany jest także do pełnienia funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej, ze względu na zasób terenów zieleni nieurządzonej w jego granicach oraz sąsiedztwo cennych przyrodniczo terenów.

W otoczeniu, jak i samym „obszarze B” obserwuje się powstawanie nowej zabudowy mieszkaniowej. Uwarunkowaniami sprzyjającymi lokowaniu mieszkalnictwa na obszarze opracowania są relatywnie dobre warunki klimatu lokalnego – mniejsza liczba dni z mrozem, przymrozkiem, mgłą niż na terenach o ekspozycji północnej lub niżej położone. Usytuowanie ponad dnem doliny Wisły warunkuje również lepsze przewietrzanie i tym samym lepsze warunki aerosanitarne (rozdz. 2.2.5). Położenie w obrębie granic miasta i duża ilość terenów otwartych nie porośniętych roślinnością wysoką wpływa na rozwój zabudowy. Rozwój, intensyfikacja zabudowy mieszkaniowej z usługami lokalnymi szczególnie wskazane są w ramach uzupełnienia istniejącej tkanki [33].

Ze względu na uwarunkowania przyrodnicze oraz charakter obecnego zagospodarowania terenu i otoczenia nie wskazuje się obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przemysłowych.

3.4. Jakość środowiska

3.4.1. Stan jakości powietrza

Oceny stanu jakości powietrza i obserwacji zmian dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Aglomeracja Krakowska jest jedną z trzech stref, na które na potrzeby oceny podzielone jest województwo małopolskie. Celem corocznej oceny jakości powietrza (wg *Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za*

rok 2018 [34] jest uzyskanie informacji o stężeniach zanieczyszczeń na obszarze poszczególnych stref, w zakresie umożliwiającym:

- **Dokonanie klasyfikacji stref, wg określonych kryteriów:** poziom dopuszczalny substancji, poziom docelowy, poziom celu długoterminowego, których wartości zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomu niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012r., poz. 1031). Są to wartości zgodne z Dyrektywami 2008/50/WE i 2004/107/WE. Wynik klasyfikacji jest podstawą do określenia potrzeby podjęcia i prowadzenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza w danej strefie (w tym opracowywania programów ochrony powietrza POP).
- **Uzyskanie informacji o przestrzennych rozkładach stężeń zanieczyszczeń na obszarze strefy, w zakresie umożliwiającym wskazanie obszarów przekroczeń wartości kryterialnych oraz określenie poziomów stężeń występujących na tych obszarach.** Informacje te są niezbędne do określenia obszarów wymagających podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza (redukcji stężeń zanieczyszczeń) lub, w przypadku uznania posiadanych informacji za niewystarczające – do przeprowadzenia dodatkowych badań we wskazanych rejonach.
- **Wskazanie prawdopodobnych przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń w określonych rejonach** (w zakresie możliwym do uzyskania na podstawie posiadanych informacji).

W przypadku, gdy w określonej strefie lub aglomeracji poziomy zawartości zanieczyszczeń w powietrzu jednej lub kilku substancji przekraczają poziomy dopuszczalne, poziomy dopuszczalne powiększone o odpowiednie marginesy tolerancji lub poziomy docelowe, państwa członkowskie zapewniają opracowanie planów ochrony powietrza (POP) dla przedmiotowych stref i aglomeracji w celu dotrzymania odpowiednich wartości normatywnych [35].

Aglomeracja Krakowska zgodnie z wykonaną klasyfikacją stref za 2018 rok została zaliczona do klasy C z uwagi na przekroczenie poziomu dopuszczalnego następujących substancji:

- NO₂ – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- PM₁₀ – stężenie 24-godzinne,
- PM₁₀ – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- PM_{2,5} – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- benzo(a)piren – stężenie średnie w roku kalendarzowym,

Dodatkowo biorąc pod uwagę przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla ozonu Aglomeracja Krakowska została zaliczona do klasy D2. Ponadto ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM_{2,5} dla fazy II (do osiągnięcia w 2020 roku) Aglomeracja Krakowska została zakwalifikowana do klasy C1. W stosunku do lat poprzednich (od 2015 r.) ocena jakości powietrza za 2018 rok nie wykazuje istotnych zmian pod względem klasyfikacji stref, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [34].

Za główną przyczynę większości wymienionych przekroczeń w obszarze miasta uznano „oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków”, w przypadku NO₂ (stężenie średnie w roku kalendarzowym) w rejonie fragmentów I i II obwodnicy miasta – oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta, a w przypadku ozonu (maksymalna średnia ośmiogodzinna w ciągu doby) wskazano na „warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu” [35].

W Krakowie najistotniejszym problemem są utrzymujące się przekroczenia wartości dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM₁₀, absorbowanego w górnych drogach oddechowych i większych oskrzelach. Na pyłach tych osadzone są również różne związki chemiczne i metale o potencjalnej szkodliwości dla zdrowia człowieka. Inhalowane do płuc pyły

mogą powodować różne reakcje ze strony ustroju jak np. kaszel, trudności z oddychaniem i zadyszka, szczególnie w czasie wysiłku fizycznego. Przyczyniają się do zwiększenia zagrożenia infekcjami układu oddechowego oraz występowania zaostrzeń objawów chorób alergicznych jak astmy, kataru siennego i zapalenia alergicznego spojówek. Nasilenie objawów zależy w dużym stopniu od stężenia pyłu w powietrzu, czasu ekspozycji, dodatkowego narażenia na czynniki pochodzenia środowiskowego oraz zwiększonej podatności osobniczej (dzieci i osoby w podeszłym wieku, współwystępowanie przewlekłych chorób serca i płuc). Ponieważ pewne składniki pyłów mogą przenikać do krwiobiegu, dłuższe narażenie na wysokie stężenia pyłu może mieć istotny wpływ na przebieg chorób serca (nadciśnienie, zawał serca) lub nawet zwiększać ryzyko zachorowania na choroby nowotworowe, szczególnie płuc. Nowe dane świadczą o ujemnym wpływie inhalowanego pyłu na zdrowie kobiet w ciąży oraz rozwijającego się dziecka (istotnie niższa masa urodzeniowa, wady wrodzone, powikłania przebiegu ciąży) [36] [37].

Poza przekraczaniem uśrednionej wartości dopuszczalnej w skali roku, na wszystkich stacjach pomiarowych w Krakowie, a także w Skawinie występują przekroczenia poziomu dopuszczalnego stężenia PM10 dla okresu 24 godzin.

Tab. 5. Ilość przypadków przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w latach 2015-2018 [38] [39] [35] [34]

Stacja monitoringu jakości powietrza	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [$\mu\text{m}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekroczenia poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Stwierdzone ilości przypadków przekroczeń [ilość dni z przekroczeniem]			
			2015	2016	2017	2018
Al. Krasińskiego	50	35 razy	200	165	130	166
Ul. Bulwarowa			120	74	83	71
Ul. Bujaka			99	78	71	97
Ul. Dietla			-	118	103	109
Złoty Róg			-	85	86	101

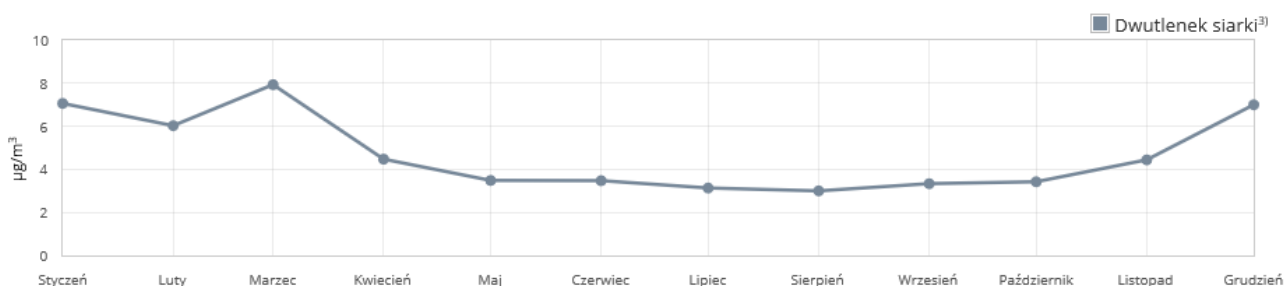
W celu dokładnej oceny jakości powietrza niezbędne jest odniesienie do stanowiska pomiarowego zlokalizowanego w analizowanym obszarze lub możliwie najbliższym. W rejonie obszaru opracowania nie prowadzi się stałych pomiarów. Najbliżej „obszaru B” znajduje się stacja: przy ul. Złoty Róg (około 2,5 km w kierunku południowo - zachodnim). Jednakże na tej stacji obserwacjom poddawana jest jedynie wartość pyłu zawieszonego PM 10. Wyniki pomiarów z lat 2016-2019 przedstawia poniższa tabela. W przypadku omawianej „części B” najbardziej miarodajne będą pomiary ze stacji Kraków-Kurdwanów, która znajduje się w odległości ok. 11km od obszaru opracowania (w kierunku południowo-wschodnim). Wynika to m.in. z następujących czynników: najbardziej zbliżone warunki terenowe, oddalenie od centrum miasta, otoczenie zabudowy jednorodzinnej. Jest to stacja pomiarowa tła, zlokalizowana przy ul. Bujaka. Wyniki pomiarów ze stacji dla lat 2016–2019 zawarto w tabeli oraz na wykresie – dane dla 2019 roku.

Tab. 6. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków - Kurdwanów z lat 2016 – 2019 oraz Kraków, ul. Złoty Róg [40].

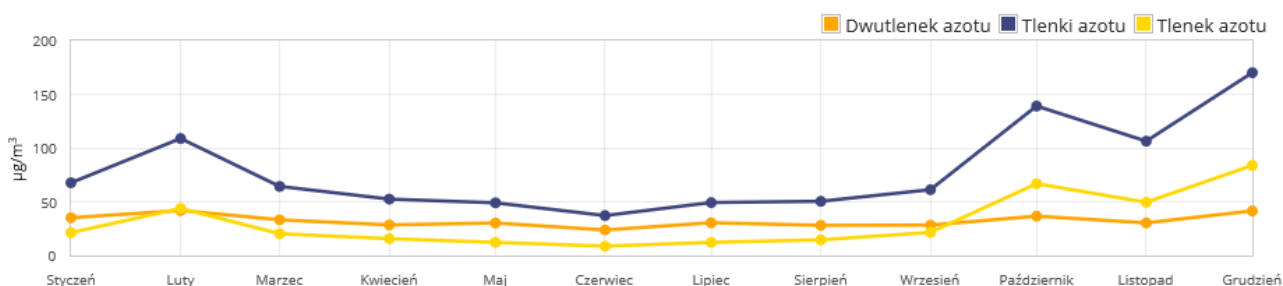
Parametr	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu (norma) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Średnie roczne stężenie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			
		2016	2017	2018	2019
Kraków-Kurdwanów					
dwutlenek siarki SO ₂	20	6,2	7,1	5,0	4,7
dwutlenek azotu NO ₂	40	33	33	32	32

pył zawieszony PM10	40	40	43	43	35
pył zawieszony PM2,5	25	29	34	29	24
Kraków, ul. Złoty Róg					
pył zawieszony PM10	40	41	44	43	35

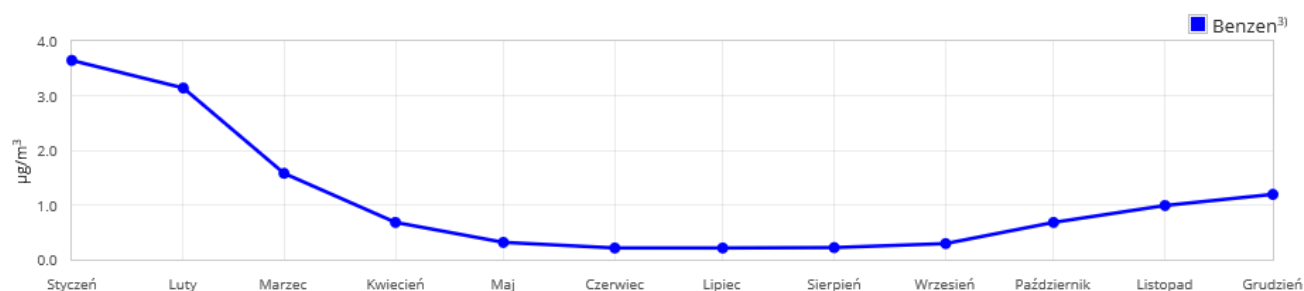
W rejonie stacji pomiarowej w Kurdwanowie w ostatnich latach przekroczone były normy zanieczyszczenia dla pyłu PM10 i PM2,5. W ubiegłym roku (2019) średnie roczne stężenia tych parametrów znacznie się zmniejszyły, przez co wartości poziomu dopuszczalnego dla pyłu PM10 i PM2,5 nie zostały przekroczone. W ciągu roku wyższe stężenie większości substancji występuje w miesiącach chłodniejszych – od września do lutego (SO₂ od listopada do marca). Miesiące ciepłe charakteryzują się niższymi poziomami zanieczyszczeń. Najmniejsze różnice pomiędzy miesięcznymi wartościami odnotowano dla dwutlenku azotu [40].



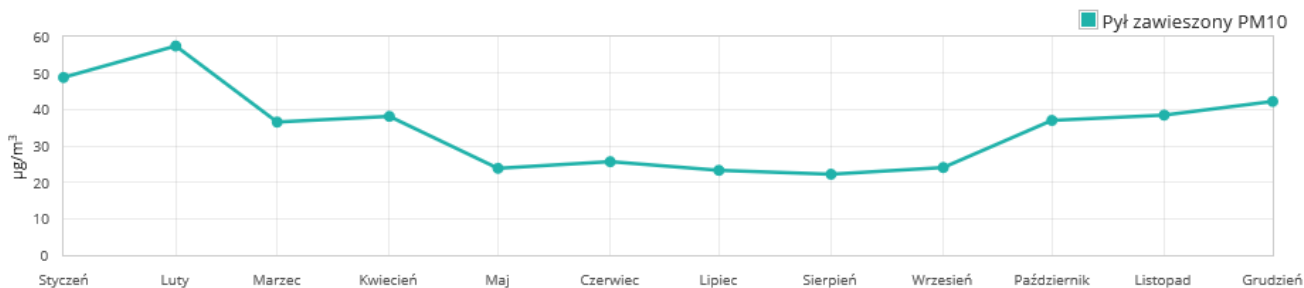
Ryc. 10. Stężenie dwutlenku siarki w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [40].



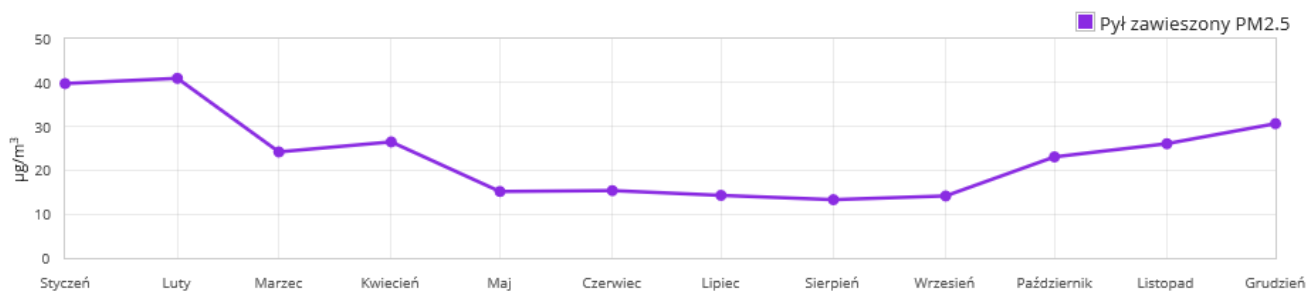
Ryc. 11. Stężenie dwutlenku azotu, tlenków azotu oraz tlenku azotu w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [40].



Ryc. 12. Stężenie benzenu w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [40].



Ryc. 13. Stężenie pyłu zawieszonego PM10 w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [40].



Ryc. 14. Stężenie pyłu zawieszonego PM2,5 w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [40].

Na stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów mierzone jest również stężenie ozonu. Jego średnia wartość w 2019 roku wyniosła 40 µg/m³. Najwyższe wartości wystąpiły w miesiącach od kwietnia do sierpnia, kiedy stężenie przekroczyło 50 µg/m³. Podawane wielkości są stężeniami jednogodzinnymi, natomiast poziom docelowy ze względu na ochronę zdrowia ludzi podawany jest dla średnich ośmiogodzinnych i wynosi 120 µg/m³. Poziom przekroczony został w miesiącach kwiecień, lipiec i sierpień.

Przedstawiona powyżej charakterystyka odnosi się do poziomów dopuszczalnych ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Określone są również dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu ze względu na ochronę roślin, jednak nie obowiązują one w aglomeracjach/miastach.

Należy zaznaczyć, iż w dniu 1 września 2019 r. weszła w życie *Uchwała Nr XVIII/243/16 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 15 stycznia 2016 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Miejskiej Kraków ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw*, zwana „*uchwałą antysmogową*”. Ograniczenia określone przywołaną uchwałą wprowadzone zostały w celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi i na środowisko. Zgodnie z zapisami uchwały w instalacjach spalania paliw dopuszczone zostało stosowanie wyłącznie paliw gazowych, tj. gazu ziemnego wysokometanowego lub zaazotowanego (w tym skroplonego gazu ziemnego), propan-butanu, biogazu rolniczego lub innego rodzaju gazu palnego) lub lekkiego oleju opałowego. Oznacza to zakaz stosowania paliw stałych (węgiła, drewna i innej biomasy). Uchwała antysmogowa [41] dotyczy zarówno prywatnych budynków, jak również budynków gospodarczych, szklarni i tuneli foliowych, lokali usługowych, zakładów przemysłowych. Wprowadzone ograniczenia obejmują instalacje, w których spalane są paliwa stałe - dotyczą instalacji, które bezpośrednio wydzielają ciepło, przekazują ciepło do cieczy, do systemu dystrybucji gorącego powietrza lub do systemu centralnego ogrzewania. Przepisy dotyczą więc kotłów, pieców, kominków, ale również procesów produkcyjnych, wędzarni, suszarni, gastronomii, itp. Zakładając wypełnienie obostrzeń wynikających z uchwały należy przyjąć, iż jakość powietrza, na terenie miasta Krakowa, w tym w granicach obszaru objętego opracowaniem ulegnie polepszeniu.

3.4.2. Klimat akustyczny

Na „obszarze B” na klimat akustyczny oddziałuje przede wszystkim ruch pojazdów na ul. Łokietka – zasięg oddziaływań przedstawia Mapa akustyczna Miasta Krakowa z 2017 roku [42]. Jest to główna arteria komunikacyjna obszaru i stanowi jego zachodnią granicę. Po wschodniej stronie przebiega ulica Pękowicka, ale nie notuje się od niej istotnych oddziaływań akustycznych.

Charakterystyki klimatu akustycznego obszaru dokonano uwzględniając wartości dopuszczalne hałasu określone dla poszczególnych rodzajów terenu w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (z późn. zm.). Przekroczenia norm określonych w Rozporządzeniu rozpatrywano w odniesieniu do terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, ponieważ taki charakter ma obecnie zagospodarowanie obszaru opracowania podlegające ochronie akustycznej.

Tab. 7. Dopuszczalne poziomy hałasu mogące mieć odniesienie do użytkowania obszaru opracowania na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB			
	drogi lub linie kolejowe ¹⁾		pozostałe objekty i działalność będąca źródłem hałasu	
	L _{DWN} ²⁾	L _N ³⁾	L _{DWN}	L _N
Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży Tereny domów opieki społecznej Tereny szpitali w miastach	64	59	50	40
Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego Tereny zabudowy zagrodowej Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe Tereny mieszkaniowo-usługowe	68	59	55	45

Objaśnienia:

¹⁾ Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych,

²⁾ L_{DWN} – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach(dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6.00 do godz.18.00), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18.00 do godz. 22.00) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00),

³⁾ L_N – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach(dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00),

Według opracowanej w 2017 roku mapy akustycznej Miasta Krakowa [42] zasięg ponadnormatywnych oddziaływań od dróg – izofony L_{DWN} 64 dB i L_N 59 dB – obejmuje tereny położone wzdłuż ul. Łokietka sięgając miejscami powyżej 20 m w głąb terenu licząc od osi ulic (izofona L_{DWN} 64 dB, która ma większy zasięg niż L_N 59 dB). W zasięgu ponadnormatywnego oddziaływania od izofony L_{DWN} 64 dB znajdują się: zabudowa mieszkaniowa (5 domów jednorodzinnych i jeden wielorodzinny), tereny zieleni przyulicznej, zieleń ogrodowa, pola uprawne i zarośla. W „obszarze B” nie identyfikuje się oddziaływań

akustycznych związanych z porami nocy (izofona LN 59 dB) na zlokalizowane w obszarze budynku.

Z uwagi na położenie „części B” w granicach linii podejścia lotniska, może występować oddziaływanie akustyczne od podchodzących do lądowania samolotów. W 2009 roku utworzony został obszar ograniczonego użytkowania, którego granice wyznaczają stosowne izofony (Uchwała Nr XXXII/470/09 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 25 maja 2009 r. w sprawie utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania dla lotniska Kraków - Balice, zarządzanego przez Międzynarodowy Port Lotniczy im. Jana Pawła II Kraków - Balice Sp. z o.o., Dziennik Urzędowy Województwa Małopolskiego Nr 377, poz. 2693). Obszar ograniczonego użytkowania dzieli się na trzy strefy: A, B i C. W obszarze opracowania nie jest objęty żadną ze stref. Niemniej jednak znajduje się w całości w granicy powierzchni ograniczających przeszkody lotniska Kraków-Balice, ograniczających maksymalną wysokość zabudowy do 388 m n.p.m.

Planowana jest rozbudowa lotniska, która będzie wiązać się ze zwiększeniem ruchu samolotów. „Obszar B” położony jest w całości w zasięgu powierzchni ograniczających dla nowej drogi startowej lotniska Kraków-Balice. Przelatujące w rejonie obszaru samoloty mają już obniżone wysokości i m.in. w związku z tym możliwe jest narażenie na występujące krótkotrwałe oddziaływania akustyczne. Odległość obszaru od pasa startowego to ok. 8 km. W 2018 roku w Krakowie w punkcie pomiarowym na ul. Nawojowskiej (ok. 2 km od obszaru opracowania) przeprowadzono badania poziomu hałasu lotniczego [43].

Tab. 8. Wartości poziomów krótkookresowych hałasu lotniczego w punkcie pomiarowym na ul. Nawojowskiej.

Miejscowość lub źródło liniowe (obszar)	Lokalizacja punktu pomiarowego		Data pomiaru	Równoważny poziom dźwięku (L_{Aeq}) [dB]		Przekroczenia wartości dopuszczalnych [dB]		
	Miejscowość	Współrzędne punktu		Pora dnia L_{AeqD}	Pora nocy L_{AeqN}	Pora dnia	Pora nocy	
		długość						szerokość
Kraków -Balice Międzynarodowy Port Lotniczy im. Jana Pawła II	Kraków, ul. Nawojowska	19,88161100	50,09566700	2018-10-05-2018-10-14	56,3	52,2	0	2,2

Objaśnienia do tabeli:

L_{AeqD} - równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (6.00-22.00), w decybelach [dB],

L_{AeqN} - równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (22.00-6.00), w decybelach [dB].

3.4.3. Stan jakości wód

Wody powierzchniowe

Wody powierzchniowe są objęte monitoringiem jakości prowadzonym przez Wojewódzki Inspektorat Środowiska (WIOŚ) w Krakowie w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. W „obszarze B” nie występują wody powierzchniowe płynące ani stojące, niemniej jednak w sąsiedztwie jego południowo-zachodniej granicy przepływa potok Sudół. „Obszar B” położony jest w obrębie jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP) Sudół.

W ramach Oceny stanu jcwp oraz oceny spełnienia wymogów dodatkowych dla obszarów chronionych w województwie małopolskim w okresie 2011-2016 [44] stan jcwp Sudół został oceniony jako **zły**, na ocenę złożyły się:

- klasa elementów biologicznych – **4 (stan / potencjał słaby)**,
- obserwacje hydromorfologiczne – **2 (stan / potencjał db)**,
- klasa elementów fizykochemicznych (grupa 3.1 – 3.5) – **>2 (poniżej stanu / potencjału dobrego)**,
- klasyfikacja stanu/ potencjału ekologicznego – **słaby**.

Stan ekologiczny określa się w ciekach naturalnych, jeziorach lub innych zbiornikach naturalnych, wodach przejściowych oraz wodach przybrzeżnych, zaś potencjał ekologiczny w przypadku JCWP sztucznych i silnie zmienionych. W obu przypadkach klasyfikacje wykonuje się na podstawie wyników klasyfikacji elementów fizykochemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych. Jeżeli klasyfikacja elementów biologicznych wskazuje na umiarkowany, słaby lub zły stan elementów biologicznych, wówczas niezależnie od wyników klasyfikacji elementów fizykochemicznych nadaje się klasę odpowiadającą stanowi elementów biologicznych (zgodnie z uprzednio obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych).

Stan jednolitych części wód powierzchniowych ocenia się przez porównanie wyników klasyfikacji stanu/potencjału ekologicznego i stanu chemicznego. W przypadku analizowanych JCWP stan chemiczny nie został określony.

Wody podziemne

Badania i ocena stanu wód podziemnych prowadzone są w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Celem monitoringu jakości wód podziemnych jest dostarczenie informacji o stanie chemicznym wód podziemnych, śledzenie jego zmian oraz sygnalizacja zagrożeń w skali kraju, na potrzeby zarządzania zasobami wód podziemnych i oceny skuteczności podejmowanych działań ochronnych [45]. Wg podziału Polski na 172 jednolite części wód podziemnych (podział obowiązujący od 2016 roku) „obszar B” znajduje się w obrębie jednostki nr 131. Na terenie Krakowa znajduje się punkt nr 2001 oraz punkt nr 1442, położone odpowiednio w odległości około 3 oraz 11 km od obszaru opracowania. Krótką charakterystykę punktów i wyników badań monitoringowych w zakresie wskaźników nieorganicznych zestawiono w Tab. 9. W punktach tych nie prowadzono badań wskaźników organicznych. Zaznacza się, że pomiary z tych punktów mogą nie być reprezentatywne dla obszaru opracowania.

Tab. 9. Klasy jakości wód podziemnych na podstawie badań przeprowadzonych w 2016 roku w punktach pomiarowo-kontrolnych położonych w Krakowie [46].

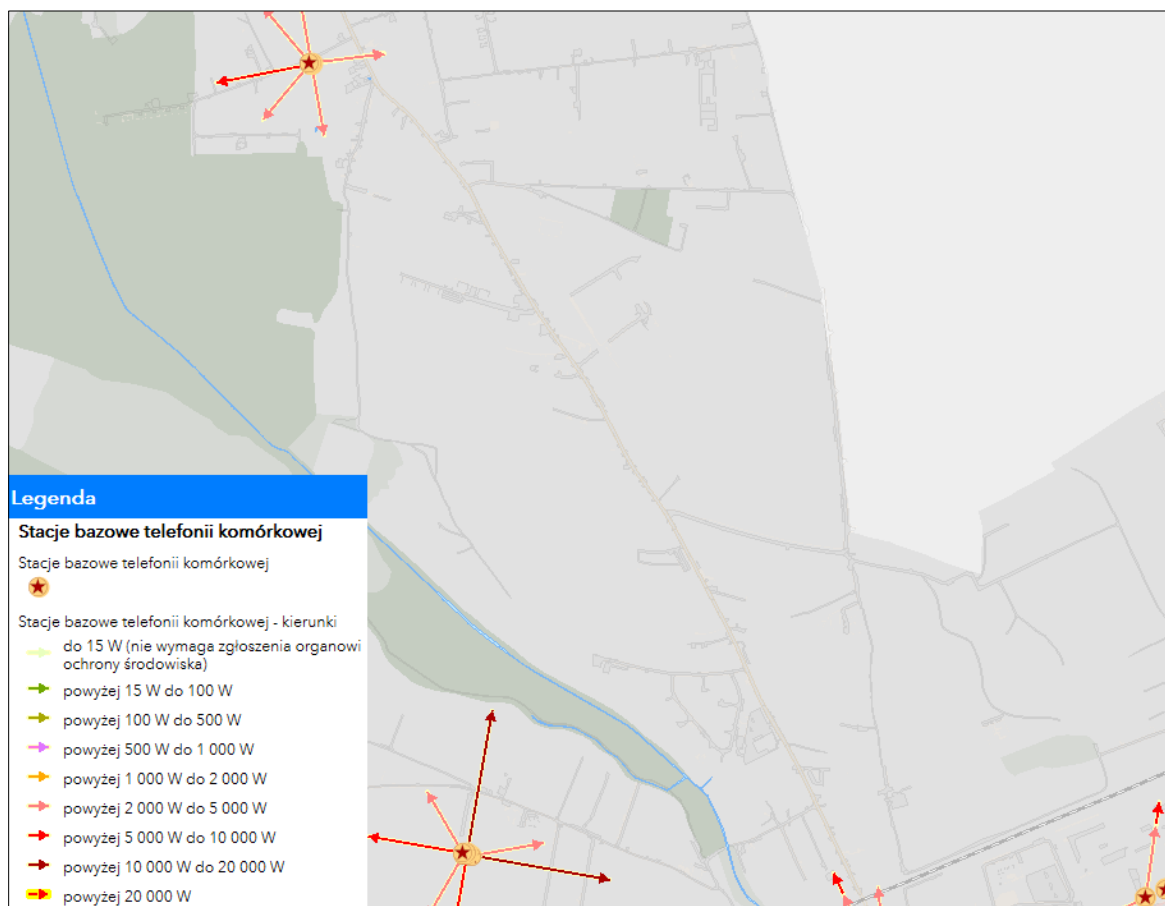
Nr punktu	Stratygrafia	Typ ośrodka	Wskaźniki fizyczno-chemiczne w zakresie stężeń (klasy):				Klasa jakości – wskaźniki fizyczno-chemiczne	Końcowa klasa jakości
			II	III	IV	V		
2001 Kraków	Q	porowy	NO ₃ , SO ₄ , PEW, Na, Se, O ₂ , Cl	temp, HCO ₃ , Ca	-	-	III	III
1442 Kraków	J3	szczelinowo- krasowy	Tl, NO ₃ , SO ₄ , temp, PEW, HCO ₃	Ca	-	-	III	III

3.4.4. Pola elektromagnetyczne

Oceny poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. W rozumieniu Ustawy o ochronie środowiska pola

elektromagnetyczne (PEM) są to pola elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwościach z zakresu od 0 Hz do 300 GHz, stanowiące promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące. Promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące powstaje w wyniku działania zespołów sieci i urządzeń elektrycznych, urządzeń elektromedycznych do badań diagnostycznych i zabiegów fizykochemicznych, stacji nadawczych, urządzeń energetycznych, telekomunikacyjnych, radiolokacyjnych i radionawigacyjnych. PEM może występować wszędzie: w miejscu zamieszkania, pracy czy wypoczynku. Pola i promieniowanie elektromagnetyczne występują w otoczeniu wszystkich odbiorników energii elektrycznej. Tworzą je linie elektroenergetyczne średniego i niskiego napięcia, stacje transformatorowe SN/nN, stacje bazowe telefonii komórkowej oraz urządzenia powszechnego użytku emitujące pola elektromagnetyczne (np. telefony komórkowe, sterowniki radiowe, telewizory).

W Krakowie, jak w każdej większej aglomeracji miejskiej, zlokalizowane są nadajniki radiofonii UKF FM i naziemnej telewizji DVB-T. Są to jednak pojedyncze obiekty o dokładnie znanym położeniu i choć emitują dużą moc rzędu kilowatów (lub nawet w przypadku podkrakowskiej Chorągwy – setek kW), ze względu na usytuowanie ich w terenach rzadko zamieszkałych nie one stanowią główny składnik potencjalnego złego wpływu energii promieniowania elektromagnetycznego na mieszkańców - ze względu na zasadę spadku natężenia promieniowania z kwadratem odległości. Należy jednak przypomnieć, że przebywanie, a zwłaszcza zamieszkiwanie w pobliżu stacji radiowych nadających z dużą mocą w przeszłości też bywało poważnym problemem epidemiologicznym. Znacznie poważniejszym, ale i trudniejszym do dokładniejszego oszacowania jest wpływ dużej liczby urządzeń o mniejszej mocy, ale zainstalowanych w obszarach o gęstej zabudowie tak historycznego centrum jak i nowszych dzielnic. Największy rozwój w komunikacji radiowej odnotowuje się odnotowuje się w zakresie infrastruktury sieci komórkowych. Wraz z rozwojem rynku usług telekomunikacyjnych i teleinformatycznych od oczekiwania klientów, że możliwe jest uzyskanie zawsze i wszędzie dobrej jakości połączenia głosowego przechodzi się w oczekiwanie, że zawsze i wszędzie operator zapewni ma połączenie internetowe dobrej jakości i dużej przepustowości umożliwiającej odbiór treści multimedialnych. Użytkownicy, raz przyzwyczajeni do takiej transmisji w wolnej przestrzeni - gdzie dostęp bezprzewodowy oparty na technologiach sieci komórkowych jest uzasadniony, rozszerzają swe oczekiwania na takie same warunki wewnątrz budynków, w tym i własnych mieszkań [47].



Ryc. 15. Stacje bazowe telefonii komórkowej w rejonie „obszaru B” (w obszarze brak takich stacji)- portal Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej – Obserwatorium.

Tab. 10. Liczba urządzeń nadających sygnał radiowy na terenie Krakowa (na podstawie danych Urzędu Komunikacji Elektronicznej) [47].

Typ	Orientacyjna liczba
GSM900	780
GSM1800	660
LTE 800	280
LTE900	12
LTE1800	660
LTE 2100	230
LTE2600	380
UMTS900	580
UMTS1800	12
UMTS2100	1915
Linie radiowe	2100
Sieci radiokomunikacyjne pracujące w służbie stałej lądowej typu punkt – wiele punktów	300
Radiokomunikacja amatorska	10 stacji klubowych i ok. 400 indywidualnych
Nadajniki radiofoniczne	3 miejsca – ul. Ujastek , Malczewskiego, al. Waszyngtona
Nadajniki telewizyjne	4 miejsca – ul Hallera, Ujastek, Krzemionki, al. Waszyngtona

Podstawowym założeniem obserwacji zmian wielkości opisujących pola elektromagnetyczne jest ochrona ludności przed wzrostem poziomów pól elektromagnetycznych ponad wartości dopuszczalne, określone dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową i miejsc dostępnych dla ludności w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

Oceny poziomu PEM dokonuje WIOŚ poprzez prowadzenie pomiarów monitoringowych promieniowania elektromagnetycznego, wg wytycznych określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 12 listopada 2007 roku w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku [48].

Jak wykazały badania pól elektromagnetycznych przeprowadzone przez WIOŚ w Krakowie w ramach podsystemu monitoringu pól elektromagnetycznych w latach 2017-2019 w żadnym punkcie pomiarowym na terenie miasta Krakowa nie zostały przekroczone dopuszczalne poziomy promieniowania elektromagnetycznego, a wyniki kształtują się znacznie poniżej dopuszczalnej wartości PEM wynoszącej 7 V/m. Wartość średnia pomiarów przeprowadzonych w 2018 r. w punkcie położonym najbliżej „obszaru B” (ul. Balicka) wyniosła 0,46 [49].

Wobec licznych źródeł pól elektromagnetycznych oraz dużej zmienności ich natężenia w czasie i przestrzeni, nie można jednak całkowicie wykluczyć występowania przekroczeń dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w Krakowie. Na podstawie wyników przedstawionych w raporcie Instytutu Łączności oraz co najmniej kilku istotnych wskazań zarejestrowanych przez wypożyczany przez mieszkańców ekspozymetr¹, należy domniemywać, że – nie przesądzając na jaką skalę zjawisko to występuje – w obszarze Krakowa możemy mieć do czynienia z przekroczeniami natężeń PEM przewidzianych polskimi przepisami prawa [47].

3.4.5. Wartość krajobrazu

Analizowany „obszar B” położony jest przy północnej granicy miasta Krakowa, w bezpośrednim sąsiedztwie gminy Zielonki. Krajobraz obszaru został uformowany jako wynikowa kilku typów wykorzystania przestrzeni.

Wyraźnym i dominującym w przestrzeni efektem antropopresji jest kompleks budynków i parkingów Komendy Powiatowej Policji w Krakowie oraz Oddziału Prewencji Policji w Krakowie. Zespół nowoczesnych obiektów wyróżnia się wielkością i charakterem wśród otaczającej zieleni i zabudowy jednorodzinnej. Widoczny jest z wielu punktów obszaru opracowania, jednakże są to budynki jednopiętrowe, w związku z czym nie przewyższają, bądź nieznacznie przewyższają otaczającą zabudowę.

¹ Mieszkańcy Krakowa, mający obawy przekroczenia dopuszczalnych wartości PEM w swoim codziennym otoczeniu od pierwszego kwartału 2017 mogą wypożyczać zakupione przez miasto ekspozymetry EMF Spy. Należy jednak zaznaczyć że pomiary dokonywane za pomocą tego ekspozymetru nie mogą mieć charakteru oficjalnego, jedynie informacyjny. Tak czy inaczej na podstawie kilkumiesięcznej akcji wypożyczania tego przyrządu wszystkim zainteresowanym mieszkańcom można stwierdzić, że istnieją poważne przesłanki, że w okresie dobowym (na taki okres wypożyczany jest mieszkańcom ekspozymetr) pojedyncze mieszkania w różnych lokalizacjach najprawdopodobniej (bo niewiele przypadków inedykatywnych zdążono w stosunkowo krótkim okresie działania systemu wypożyczeń zweryfikować za pomocą akredytowanych pomiarów) poddawane są nadmiernej ekspozycji na PEM [47].



Fot. 4. Kompleks budynków policji w tle zabudowy „obszaru B” (Fot. A. Puchała).

Rozwój zabudowy następuje wzdłuż ul. Łokietka. Głównie jest to zabudowa jednorodzinna z przydomowymi ogródkami, położona zasadniczo w jednej linii. Wśród tej zabudowy pojawiają się obiekty z funkcją usługową. Stopień zainwestowania nie jest duży, pomiędzy zabudowaniami występują niezagospodarowane działki. W północnej części pojawia się także zabudowa wielorodzinna, na którą składają się cztery budynki mieszkalne. Obecnie trwa etap budowy tego przedsięwzięcia.

Duża ilość zieleni, jaką odznacza się ten obszar, zajmuje ponad połowę jego powierzchni. W jej skład wchodzi krzewy i roślinność trawiasta, jednak największy odsetek stanowi roślinność wysoka. Wykształciła się ona na dawnych polach uprawnych. Zaniechanie użytkowania rolniczego obszaru spowodowało rozwój zadrzewień i zakrzewień.

Niewątpliwie wartość krajobrazu obszaru opracowania obniżają liczne hałdy gruzu, śmieci zlokalizowane w obrębie zamkniętego terenu zieleni nieurządzonej.



Fot. 5. Pozostałości dawnych pól uprawnych, zabudowa jednorodzinna w tle zieleni na dawnych gruntach ornych (Fot. A. Puchała).

W obowiązującym Studium [1] teren „części B” w całości objęty jest strefą ochrony i kształtowania krajobrazu. Poprzez północną część obszaru przebiega oś powiązań

krajobrazowych pomiędzy fortami: Fort nr 44 „Tonie” i Wzgórze Wawelskie. Wzdłuż ul. Łokietka oznaczony został ciąg widokowy oraz wzdłuż wschodniej i zachodniej granicy przebiega układ Dróg Twierdzy Kraków.

Ponadto wzdłuż ul. Pękowickiej, wyznaczony został szlak kulturowy: Szlak Orlich Gniazd.

3.5. Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych

Formy ochrony przyrody

Jak wskazano w rozdziale 2.4 *Prawne formy ochrony środowiska*, w analizowanym „obszarze B” nie ma powierzchniowych form ochrony przyrody, co do których obowiązują przepisy odrębne.

Objęte ustawową formą ochrony – ochroną gatunkową, są występujące w obszarze niektóre zwierzęta (patrz rozdz. 2.2.7. *Świat zwierząt* i 2.5. *Prawne formy ochrony środowiska*). Z przepisów w zakresie ochrony gatunkowej wynikają określone zakazy i ograniczenia, zwłaszcza w sytuacjach prowadzących do zmiany przeznaczenia i sposobu użytkowania terenu. Zmiany te mogą być uzależnione od możliwości uzyskania ewentualnych odstępstw od obowiązujących zakazów.

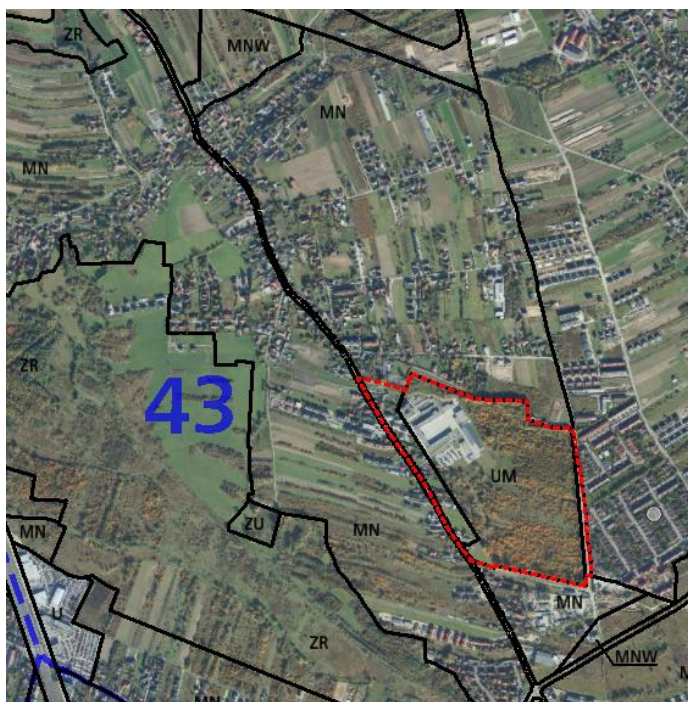
Ochrona zieleni i drzew

Zieleń – istniejące drzewa i krzewy – chronione są na podstawie ustawy o *ochronie przyrody*, która reguluje m.in. kwestię ich usuwania oraz wymagane decyzje administracyjne. Po zmianach przedmiotowej ustawy od stycznia 2017 r. decyzja taka nie jest wymagana w odniesieniu do drzew na działkach prywatnych w odniesieniu do drzew usuwanych w celu niezwiązanym z prowadzeniem działalności gospodarczej. W zamian (od czerwca 2017) właściciel nieruchomości obowiązany jest dokonać zgłoszenia, do odpowiedniego organu, zamiar usunięcia drzewa, konieczność ta zależy od gatunku i obwodu pnia – art. 85f *Ustawy o ochronie przyrody*).

Uwarunkowania planistyczne

W Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego w granicach „obszaru B” wskazano przede wszystkim tereny zabudowy usługowej oraz zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej (UM) oraz tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (MN). Na etapie planu miejscowego uwzględnienie terenów zieleni jest możliwe m.in. w ramach rozliczenia powierzchni biologicznie czynnej, a także jako wydzielenie osobnych terenów. Dla jednostki nr 43 „Tonie”, w obrębie której znajduje się całość „obszaru B”, powierzchnię biologicznie czynną dla terenów UM wyznaczono na poziomie min. 60%, a dla terenów MN min. 60 % dla zabudowy mieszkaniowej położonej w tych terenach i 40% dla zabudowy usługowej położonej w tych terenach. W odniesieniu do wysokości obiektów wskazano:

- Wysokość zabudowy usługowej i mieszkaniowej w terenach zabudowy usługowej oraz zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej (UM) w do 13m,
- Wysokość zabudowy mieszkaniowej i usługowej w terenach zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (MN) do 11m.



Ryc. 16. „Część B” na tle kategorii terenów wyznaczonych w Studium [1].

Ponadto w kierunkach zmian w strukturze przestrzennej dla jednostki „Tonie”, wskazano:

- *Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna istniejąca z możliwością uzupełnień wzdłuż ul. Władysława Łokietka i istniejących dróg dojazdowych, a także jako zespoły zabudowy projektowane kompleksowo (drogi, przestrzeń, zieleni ogólnodostępna) wraz z usługami,*
- *Obsługa komunikacyjna terenu jednostki z ul. Władysława Łokietka i ul. Jasnogórskiej.*

Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2019-20130 [50]

W dokumencie pn. *Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017-2030* przyjętym zarządzeniem Prezydenta Miasta Krakowa nr 2282/2019 z dnia 09 września 2019 r.) [50] przedstawiona została koncepcja systemu terenów zieleni publicznej miasta Krakowa. Celem nadrzędnym opracowania jest określenie spójnej, planowanej i długoterminowej polityki rozwoju terenów zieleni w Krakowie. Polityka rozwoju terenów zieleni w Krakowie, rozumiana jako tworzenie warunków do zaspokajania potrzeb wspólnoty samorządowej w zakresie zieleni należy do zadań własnych gminy, nałożonych przez ustawę o ochronie przyrody oraz ustawę o gospodarce nieruchomościami. Opracowanie „Kierunki...” zakłada wyznaczenie systemu terenów zieleni publicznej, które są ogólnodostępne dla użytkowników niezależnie od stanu własności i władania lub są wskazane w tym dokumencie jako teren przeznaczony do publicznego udostępnienia, co wynika z potrzeby uzyskania lub utrzymania ciągłości systemu lub braku terenów zieleni na danym obszarze. Opracowanie to ma umożliwić planowanie, przygotowanie i realizację inwestycji w terenach zieleni, z ich odpowiednim przyporządkowaniem funkcjonalnym i przestrzennym w ramach systemu terenów zieleni w Krakowie.

Obszar niniejszego opracowania dla „części B” zlokalizowany jest na terenach istniejącego i przewidywanego deficytu zieleni publicznej w zabudowie zwartej, wyznaczonego w wyniku analizy przestrzennej opracowanej na potrzeby dokumentu pn. „Kierunki...”. Zgodnie z przywołanym dokumentem, tereny, które są określone jako obszary istniejącego i przewidywanego deficytu to takie, w których obecnie brakuje publicznych, rekreacyjnych terenów zieleni i prognozowany jest tam dalszy wzrost zapotrzebowania na te tereny w związku z rosnącą liczbą mieszkańców. W tych rejonach należy zatem w miarę możliwości w pierwszej kolejności wyznaczyć nowe tereny zieleni, a w razie braku miejsca zapewnić

powiązania ciągami pieszo rowerowymi z otoczeniem. Kryterium wyznaczania w planie miejscowym planowanego terenu zieleni na obszarach deficytowych winno być istotnym czynnikiem w ustalaniu priorytetów kształtowania struktury miasta w planach miejscowych.

W ramach opracowania „Kierunki...” wykonana została m.in. mapa obszarów miasta, na których obecnie występuje i w przyszłości może powstać lub narastać deficyt w zakresie rekreacyjnych terenów zieleni publicznej. Dane przedstawione obrazują stan na ostatni kwartał 2015r. Kryteriami wyznaczenia istniejących obszarów deficytu rekreacyjnych terenów zieleni publicznej były: niespełniony standard powierzchni terenów zieleni na mieszkańca i dostępność terenów zieleni poniżej średniej dla miasta oraz wysoka koncentracja ludności. Natomiast obszary przewidywanego wzrostu deficytu obejmują jednostki urbanistyczne, w których powstają i będą powstawać nowe koncentracje mieszkańców, a jednocześnie brak nadwyżek powierzchni istniejących terenów zieleni, mogących zaspokoić rosnące potrzeby. Wg wspomnianej mapy „Obszary deficytowe pod względem zieleni publicznej” cała jednostka urbanistyczna Tonie 43 znalazła się w obszarze istniejącego deficytu i przewidywanego wzrostu deficytu terenów zieleni publicznej w zabudowie ekstensywnej.

Wskazanie danego obszaru jako deficytowego stanowi wytyczną do:

- Pilnego urządzenia terenów zieleni publicznej już wyznaczonych w mpzp lub w dokumencie „Kierunki...” na gruntach gminnych;
- Nie zbywania gruntów gminnych wskazanych w dokumencie „Kierunki...” jako tereny zieleni publicznej;
- Opracowania lub weryfikacji i aktualizacji obowiązujących planów miejscowych pod kątem spełnienia standardów powierzchni i dostępności terenów zieleni publicznej określonych w dokumencie „Kierunki...”;
- Wskazanie przez GMK gruntów pod tereny zieleni publicznej wskazanych w mpzp.

3.6. Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi

Analiza przydatności środowiska „części B” dla pełnienia określonych funkcji społeczno-gospodarczych została zawarta w rozdziale 3.3 *Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych*. Pozwala ona stwierdzić, że jest ono zasadniczo zgodne z cechami i uwarunkowaniami środowiska przyrodniczego.

Omawiany teren, zanim został zabudowany, wykorzystywany był głównie rolniczo, a nieliczne obiekty (domy, zagrody) zlokalizowane były jedynie w zachodniej części obszaru, wzdłuż ul. Łokietka. Prowadzona od dziesięcioleci gospodarka rolna wykorzystywała dobre warunki klimatyczne i glebowe. Zagospodarowanie takie uznaje się za zgodne z uwarunkowaniami przyrodniczymi, pomimo całkowitego zniszczenia pierwotnych zbiorowisk roślinnych.

Obecnie można zaobserwować niemal całkowite odejście od działalności rolniczej. Nastąpił większy rozwój zabudowy w zachodniej części terenu, będący kontynuacją wcześniejszego zagospodarowania. Za wyjątkiem intensywnych zabudowań kompleksu budynków Policji, w obszarze dominuje zabudowa jednorodzinna z wysokim wskaźnikiem powierzchni biologicznie czynnej. Na pozostałym obszarze rozwinęły się zarośla, tworząc mozaikę różnogatunkowych okazów drzew, krzewów i traw.

3.7. Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym

Istotnym problemem obszaru może być presja inwestycyjna, która zasadniczo dotyczy sąsiednich terenów obszarów, jednakże obecnie wkracza również w granice opracowania. Nowa zabudowa wielorodzinna niskiej intensywności powstaje w bezpośrednim sąsiedztwie

już istniejącej zabudowy jednorodzinnej. Ich ścisłe sąsiedztwo może skutkować negatywnym oddziaływaniem, przede wszystkim uciążliwościami na różnych płaszczyznach dla obecnych mieszkańców zabudowy jednorodzinnej, m.in. w kwestii prywatności. Charakter powstającej zabudowy ma również znaczący wpływ na krajobraz obszaru i odbiór przestrzeni.



Fot. 6. Budynki wielorodzinne powstające w bezpośrednim sąsiedztwie domów jednorodzinnych.

Wzrost liczby mieszkańców wpływa także na jakość życia obecnych i nowych mieszkańców, poprzez zwiększenie natężenia ruchu samochodowego, który obecnie jest już utrudniony. Aktualnie ruch samochodowy w stronę centrum miasta odbywa się jedynie ul. Łokietka. Duża ilość samochodów korzystająca z tej drogi i niedostateczna przepustowość ulicy powoduje, w godzinach szczytu, powstawanie korków.

Ponadto zwiększenie zagospodarowania terenu pogarsza warunki bytowania zwierząt poprzez utratę siedlisk, ich płoszenie czy utrudnienie migracji (m.in. przez masywne, pełne ogrodzenia). Obecny układ przestrzenny obszaru umożliwia zwierzętom przemieszczanie się, a także swobodne egzystowanie, zwłaszcza w obrębie terenów zieleni nieurządzonej. Ekspansja zabudowy na tereny otwarte powoduje także redukcję powierzchni biologicznie czynnej.

Na „obszarze B” zachodzą również konflikty w zakresie krajobrazu. Związane są one z jakością przestrzeni, na którą negatywnie oddziałują takie elementy jak: zaniedbanie terenów zieleni, zaśmiecenie, czy też zły stan techniczny niektórych budynków. Zaśmiecenie terenu powszechne jest na wielu działkach. Głównym materiałem składowanym jest gruz, ziemia, a także elementy budowlane. Nierzadko można zaobserwować nieuporządkowany teren wokół budynków. Całość powoduje negatywny odbiór otoczenia.

Na terenie opracowania występują również sytuacje konfliktowe związane z pogarszaniem jakości środowiska (zanieczyszczenie, hałas). Problematykę zanieczyszczenia środowiska omówiono w rozdziałach 2.8. *Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko* oraz 3.4. *Jakość środowiska*.

3.8. Waloryzacja przyrodnicza obszaru

Waloryzacja przyrodnicza Krakowa została przeprowadzona w ramach opracowania „*Mapy roślinności rzeczywistej i wyznaczenia obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych do zachowania równowagi ekosystemu miasta*” [25] sporządzonej na podstawie kartowania

fitosocjologicznego przeprowadzonego w sezonach wegetacyjnych w latach 2006-2007, zaktualizowanej w 2016 [24].

Wg Mapy w „obszarze B” dominują tereny „cenne pod względem przyrodniczym” – obejmujące głównie zieleń wysoką obszaru oraz „przeciętne przyrodniczo” - obejmujące przede wszystkim domy jednorodzinne z ogródkami. Niewielki obszar zajmują „tereny silnie zdewastowane”.



1. Obszary cenne pod względem przyrodniczym
2. Obszary przeciętne przyrodniczo
3. Tereny silnie zdewastowane

Ryc. 17. Fragment mapy waloryzacji przyrodniczej Miasta Krakowa obejmujący rejon „obszaru B”[24].

Zaznacza się, że cytowana wyżej „Mapa roślinności” została sporządzona dla całego miasta, tym samym odpowiednio do skali zgeneralizowana. W odniesieniu do obszaru opracowania, ze względu na zmiany w zagospodarowaniu, należy uznać cały zespół budynków Policji, jako „tereny silnie zdewastowane”. Kompleks ten praktycznie pozbawiony jest roślinności, w jego skład wchodzi przede wszystkim budynki i parkingi.

4. Prognoza

4.1. Kierunków i natężenia zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym pod wpływem aktualnie istniejącego użytkowania i zagospodarowania terenu

4.1.1. Zmiany naturalne

Znaczna powierzchnia „obszaru B” w przeszłości była użytkowana rolniczo. Aktualnie ślady dawnego użytkowania są niewidoczne. Na dawnych gruntach ornych, łąkach i pastwiskach zachodzą procesy sukcesji roślinnej, bądź rozwija się zabudowa. Zarastanie to proces stosunkowo szybko zachodzący łatwo zauważalny, spowodowany przez czynniki antropogeniczne – przekształcenie naturalnego zbiorowiska, a następnie zarzucenie gospodarowania. Proces ten zmierza do ponownego wykształcenia zbiorowisk roślinnych charakterystycznych dla warunków siedliskowych obszaru. Na najstarszych odłogach występują zarośla krzewów i młodych drzew. W przypadku dalszego braku ingerencji człowieka w tych terenach, prognozuje się stopniową ekspansję krzewów i drzew. Taka sytuacja ma miejsce w obszarze opracowania. Znaczna część terenu porośnięta jest nie tylko krzewami, ale także roślinnością wysoką.

4.1.2. Zmiany antropogeniczne

Do najistotniejszych przemian w środowisku przyrodniczym „obszaru B” prowadzi powstawanie nowej zabudowy. Proces ten, w obrębie granic obszaru nie zachodzi tak intensywnie, jak w terenach sąsiednich, jednakże mając na uwadze, iż jest to teren atrakcyjny inwestycyjnie, to należy się spodziewać zwiększenia stopnia zainwestowania.

Ekspansja zabudowy wiąże się z uruchomieniem szeregu niekorzystnych zmian w środowisku naturalnym opisywanego terenu. Najsilniejsze zmiany wynikają z redukcji powierzchni biologicznie czynnej, z czym związana jest likwidacja siedlisk, przekształcenie gleb i lokalnych stosunków wodnych. Zabudowa niekorzystnie oddziałuje również na krajobraz, zwłaszcza w przypadku niedostosowania gabarytów oraz wyglądu budynków do otaczającej przestrzeni. Na skutek działalności człowieka mogą zachodzić także zmiany w obrębie zieleni występującej w obszarze, m.in. zmiany gatunkowe lub zmiany związane z prowadzonymi działaniami pielęgnacyjnymi.

Na „obszarze B” prognozuje się dalszy rozwój zabudowy mieszkaniowej i mieszkaniowo-usługowej, który w przypadku braku regulacji przestrzennych może zachodzić w sposób chaotyczny, co dodatkowo będzie miało wpływ na obniżenie wartości krajobrazu oraz fragmentację środowiska przyrodniczego i przestrzeni. Równocześnie z rozwojem tych funkcji zwiększy się zapewne natężenie lokalnego ruchu samochodowego, powodując tym samym pogorszenie klimatu akustycznego, obniżenie jakości powietrza oraz zwiększenie ilości zanieczyszczeń emitowanych do środowiska gruntowo-wodnego.

4.2. Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku

W przyszłości może mieć miejsce nasilenie już istniejących konfliktów, sytuacje te omówiono w rozdziale 3.7. *Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym.*

Najbardziej problematyczne kwestie, które mogą wynikać wskutek braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wiążą się z możliwością powstania zbyt intensywnej nowej zabudowy, a także nadmiernego zainwestowania terenów kosztem istniejącej zieleni, a zwłaszcza zadrzewień. Skutkiem czego może dojść do zmniejszenia powierzchni biologicznie czynnej i redukcji roślinności, w związku z czym mogą zostać ograniczone siedliska bytujących w tym obszarze gatunków. W przypadku rozwoju zbyt intensywnej zabudowy, udział zieleni może okazać się niewystarczający dla rosnących potrzeb nowych i obecnych mieszkańców.

Rozwój zabudowy, a tym samym wzrost liczby użytkowników „obszaru B”, może skutkować zwiększeniem intensywności ruchu samochodowego. Będzie to miało wpływ na pogłębienie obecnego problemu obszaru – niewystarczająco rozwiniętego układu komunikacyjnego. Intensyfikacja ruchu kołowego będzie także skutkować pogorszeniem klimatu akustycznego, zwiększeniem zanieczyszczenia powietrza i środowiska gruntowo-wodnego, a także utrudnieniem migracji zwierząt i większą częstotliwością kolizji z pojazdami.

5. Wskazania

5.1. Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego

W obrębie omawianego „obszaru B” znajdują się duże zasoby wolnych terenów, które ze względu na tendencje rozwojowe tego rejonu miasta predysponowane są do zagospodarowania i powstania nowej zabudowy przede wszystkim mieszkaniowej i usługowej. Z drugiej strony warunki fizjograficzne oraz istniejące zasoby i elementy środowiska

przyrodniczego stanowią argumenty przemawiające za ograniczeniem rozwoju zabudowy. Z punktu widzenia ochrony środowiska, w tym minimalizacji zagrożeń istotnym będzie:

- zachowanie jak największej ilości istniejącej zieleni, szczególnie szpalerów drzew,
- zachowanie wysokiego minimalnego wskaźnika terenu biologicznie czynnego oraz niskiej intensywności zabudowy,
- zachowanie w przyszłym zagospodarowaniu połączeń ekologicznych,
- wykluczenie lokalizacji zabudowy mieszkaniowej w zasięgu oddziaływań akustycznych.

Ochrona zasobów środowiska przyrodniczego powinna polegać na zachowaniu jak największej ilości zieleni oraz powiązań ekologicznych. W zakresie regulacji planistycznych możliwość taką dają następujące rozwiązania:

- wyznaczenie odrębnych terenów zieleni;
- określenie możliwe wysokich wskaźników powierzchni biologicznie czynnej zapewniających zachowanie zieleni we wszystkich terenach inwestycyjnych,
- wykluczenie rozwoju zbyt intensywnej zabudowy wielorodzinnej,
- w terenach projektowanej nowej zabudowy oraz tych, gdzie dopuszcza się możliwość rozwoju istniejącego zainwestowania – określenie nieprzekraczalnych linii zabudowy uwzględniających istniejącą zielen, z uwzględnieniem zasięgu występowania systemów korzeniowych;
- określenie zasad ochrony zieleni, w tym w terenach komunikacji,
- ochrona i kształtowanie zieleni, zwłaszcza wysokiej w terenach do zainwestowania oraz wzdłuż ciągów komunikacyjnych.

Poza regulacjami planistycznymi, kwestie rozwoju, utrzymania oraz ochrony funkcjonujących ekosystemów oraz elementów przyrodniczych w większości będą podlegać regulacji przepisami odrębnymi z zakresu ochrony przyrody oraz utrzymania porządku.

5.2. Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej

W „obszarze B” nie wskazuje się terenów ani obiektów, dla których konieczne byłoby objęcie ochroną prawną. Wystarczającą ochronę mogą zapewnić odpowiednie ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, zapewniające racjonalne wykorzystanie przestrzeni z uwzględnieniem potrzeb ochrony środowiska (szczególnie terenów predysponowanych do ochrony przed intensywną zabudową patrz: punkt poniżej). W przyszłym zagospodarowaniu ochroną powinny zostać objęte istniejące szpalery drzew oznaczone na mapie ekofizjografii, które w większości tworzą aleje wzdłuż ul. Prądnickiej i Starego Wiarusa.

5.3. Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych

W „części B” występują niezagospodarowane tereny zieleni, zwaloryzowane jako tereny cenne pod względem przyrodniczym (punkt 3.8), są to zarośla i zadrzewienia z licznym udziałem drzew i krzewów. Położenie „obszaru B” pomiędzy dwoma dolinami rzeczny, a także w rejonie rozległych terenów otwartych, które pełnią istotne funkcje przyrodnicze, może sprzyjać występowaniu różnych gatunków zwierząt, w tym chronionych.

Ze względu na wartość zasobów środowiska – rozległe niezagospodarowane tereny zieleni, kompleks zieleni wysokiej ceny krajobrazowo oraz położenie względem innych cennych przyrodniczo terenów, wskazuje się obszar predysponowany do zachowania

istniejącego zagospodarowania z możliwością rozwoju jako tereny zieleni. Jego ochrona przed zabudową jest również wskazana ze względu na konieczność zachowania ciągłości systemu przyrodniczego miasta.

Ponadto wskazana jest ochrona przed zainwestowaniem zieleni przyulicznej oraz szpalerów drzew co w połączeniu z ochroną przed zabudową wyznaczonego terenu może ograniczyć deficyt zieleni, która jest istotna nie tylko ze względu na pełnione funkcje przyrodnicze, ale również z uwagi na podnoszenie jakości życia mieszkańców, w różnych aspektach (funkcje estetyczne, rekreacyjno-wypoczynkowe, fitosanitarne).

Rozwijająca się nowa zabudowa mieszkaniowa zarówno w „obszarze B”, jak i w jego najbliższym sąsiedztwie generuje zapotrzebowanie na powstawanie terenów zieleni urządzonej.

Biorąc pod uwagę ustalenia planistyczne dla analizowanego „obszaru B” wynikające z dokumentu Studium [1], a także z ogólnego trendu presji inwestycyjnej nie jest możliwe całkowite wykluczenie zabudowy w tym terenie. Predyspozycje do pełnienia funkcji przyrodniczych powinny być uwzględnione poprzez zapewnienie wysokiego minimalnego wskaźnika terenu biologicznie czynnego, maksymalną ochronę istniejącego drzewostanu oraz zapisy planu minimalizujące intensywność zabudowy, ze wskazaniem na zabudowę mieszkaniową jednorodziną. W całym „obszarze B” powierzchnia biologicznie czynna powinna być realizowana w pierwszej kolejności w miejscu istniejącej zieleni wysokiej.

5.4. Wskazanie terenów przydatnych do pełnienia różnych funkcji społeczno-gospodarczych, z podaniem stopnia natężenia ich realizacji

„Obszar B” charakteryzuje się wciąż dużą powierzchnią niezagospodarowanych terenów zieleni. Zabudowa mieszkaniowa rozwija się w zachodniej części obszaru, wzdłuż ul. Łokietka, natomiast usługowa publiczna w północno-zachodniej.

W ramach terenów wskazanych do pełnienia różnych funkcji społeczno-gospodarczych wyróżnia się następujące obszary (zaznaczone na mapie ekofizjografii):

Tereny predysponowane do utrzymania i rozwoju zabudowy mieszkaniowej i mieszkaniowo - usługowej - preferowany jest rozwój zabudowy jednorodzinnej dla tego obszaru, ze względu na już istniejące zabudowania. W związku z atrakcyjnością terenu niewykluczona jest intensyfikacja zabudowy wielorodzinnej (pierwsze zabudowania wielorodzinne powstają w północno-zachodniej części obszaru). Możliwy jest tu rozwój zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej przede wszystkim w postaci uzupełnienia zabudowy na wolnych jeszcze działkach. Podczas realizacji nowych inwestycji wskazane jest zachowanie jak największej powierzchni zieleni, w tym z uwzględnieniem istniejących drzew i krzewów. Jest to niezwykle istotne zarówno ze względu na zapewnienie możliwości odpowiedniego funkcjonowania środowiska naturalnego, jak również zapewnienia komfortu życia ludzi. Charakter i forma powstających obiektów budowlanych powinna być dostosowana do lokalnych uwarunkowań. Z uwagi na pojawiające się obiekty z funkcją usługową, w tej części obszaru, podtrzymuje się i umożliwi dalszy ich rozwój. Mając na względzie ograniczenia w rozwoju zabudowy związane z oddziaływaniem akustycznym oraz z dostosowaniem gabarytów nowych zabudowań do otaczających budynków.

Tereny predysponowane do utrzymania zabudowy usług publicznych - są to tereny Komendy Powiatowej Policji w Krakowie, obecnie intensywnie zagospodarowane w ten sposób (budynki, parkingi).

6. Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski

1. „Obszar B” objęty opracowaniem położony jest w północnej części Krakowa, w granicach Dzielnicy IV Prądnik Biały. Od wschodu ograniczony jest granicą administracyjną Miasta Krakowa z gminą Zielonki (wzdłuż ul. Pękowickiej), od południa - ul. Starego Wiarusa, od zachodu - ul. Władysława Łokietka, od północy - południową granicą szkoły podstawowej następnie wzdłuż szpalerów drzew otaczających teren zieleni. Powierzchnia „obszaru B” wynosi 29 ha.
2. W przestrzeni „obszaru B” wyróżniają się rozległe, zajmujące ponad połowę jego powierzchni, niezabudowane tereny zieleni nieurządzonej. W zachodniej części, wzdłuż ul. Łokietka dominują zabudowania mieszkaniowe głównie jednorodzinne. Natomiast północno-zachodnia część obejmuje usługowe budynki Komendy Powiatowej Policji.
3. W „części B” nie ma obiektów objętych ochroną konserwatorską, tj. wpisanych do rejestru zabytków lub ujętych w gminnej i wojewódzkiej ewidencji zabytków. Obszar znajduje się w strefie nadzoru archeologicznego oznaczonej w Studium [1], brak jednak rozpoznanych stanowisk archeologicznych.
4. Na terenie opracowania „części B” występują gatunki zwierząt podlegające ochronie, wyszczególnione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt – przede wszystkim są to różne gatunki ptaków i nietoperze. Ponadto mogą tu występować gatunki korzystające z korytarza ekologicznego Doliny Sudołu i Prądnika.
5. Według waloryzacji przyrodniczej [24] ponad połowa „obszaru B” to tereny cenne pod względem przyrodniczym, obejmujące zbiorowiska zarośli, wykształcone na dawnych użytkach rolnych.
6. „Obszar B” znajduje się w granicy proponowanego obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 450 Dolina rzeki Wisła oraz prawie cały mieści się w granicy hydrogeologicznej obszaru ochronnego GZWP nr 450.
7. „Obszar B” znajduje się w zasięgu powierzchni ograniczających dla istniejącej drogi startowej lotniska oraz dla nowoprojektowanej drogi startowej lotniska Kraków – Balice.
8. Cała jednostka urbanistyczna Tonie 43, a w raz z nią również „obszar B”, znalazła się w obszarze istniejącego deficytu i przewidywanego wzrostu deficytu terenów zieleni publicznej w zabudowie ekstensywnej wyznaczonego w wyniku analizy przestrzennej opracowanej na potrzeby dokumentu pn. „Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017-2030” [50].
9. Do najważniejszych sytuacji konfliktowych występujących w „części B” należy powstawanie zabudowy wielorodzinnej w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących zabudowań jednorodzinnych, znaczne natężenie ruchu kołowego na ulicy Łokietka oraz ograniczenie możliwości migracji zwierząt wskutek grodzenia działek.
10. W „obszarze B” występują tereny zieleni nieurządzonej, które z uwagi na położenie w rejonie rozległych, otwartych terenów łąk oraz dolin Sudołu i Prądnika, mogą stanowić miejsce występowania i przemieszczania się różnych gatunków zwierząt, zwłaszcza ptaków.
11. Wskazuje się konieczność zachowania możliwie jak największej ilości istniejącej zieleni w terenach predysponowanych do zachowania istniejącego zagospodarowania z możliwością rozwoju jako tereny zieleni. Ponadto wskazana jest ochrona przed zainwestowaniem zieleni przyulicznej oraz szpalerów drzew.

12. W zakresie przydatności „obszaru B” do pełnienia funkcji społeczno-gospodarczych wskazuje się przede wszystkim przydatność obszaru opracowania do rozwoju funkcji mieszkalnej i usługowej.
13. W ramach działań mających na celu minimalizację zagrożeń dla środowiska wynikających z rozwoju zabudowy wskazuje się m.in. na konieczność uwzględnienia w przyszłym zagospodarowaniu odpowiedniej ilości terenów zieleni, zachowanie jak największej ilości istniejących drzew i krzewów, a w szczególności szpalerów drzew oraz połączeń ekologicznych.