

URZĄD MIASTA KRAKOWA
Biuro Planowania Przestrzennego
Pracownia Brązowa

MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
Obszaru „RUCZAJ – REJON ULICY CZERWONE MAKI”

OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE PODSTAWOWE



KRAKÓW, WRZESIEŃ 2015

URZĄD MIASTA KRAKOWA
Biuro Planowania Przestrzennego
Pracownia Branżowa

Dyrektor Biura Planowania Przestrzennego:
Bożena Kaczmarska-Michniak

Zastępca Dyrektora
Biura Planowania Przestrzennego:
Elżbieta Szczepińska

Kierownik Pracowni Branżowej:
Paweł Mleczek

Autorzy opracowania:
Karolina Kosiba
Alicja Makowiecka

Część graficzna:
Beata Pacana
Jadwiga Reczek-Płudowska
(Pracownia Kartografii i Systemów
Informacji Przestrzennej)
Karolina Kosiba
Alicja Makowiecka
(Pracownia Branżowa)

I. Część tekstowa

Spis treści

1.	Wprowadzenie.....	7
1.1.	Podstawa opracowania	7
1.2.	Cel opracowania	7
1.3.	Materiały wykorzystane w opracowaniu	7
1.4.	Zakres i metodyka pracy.....	11
2.	Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska.....	13
2.1.	Położenie obszaru	13
2.2.	Elementy struktury przyrodniczej	14
2.2.1.	Morfologia i rzeźba terenu	14
2.2.2.	Budowa geologiczna	15
2.2.3.	Stosunki wodne	15
2.2.4.	Gleby	15
2.2.5.	Klimat lokalny.....	17
2.2.6.	Szata roślinna	20
2.2.7.	Świat zwierząt	22
2.3.	Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem	23
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.....	26
2.7.	Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego.....	28
2.8.	Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko	29
3.	Ocena.....	30
3.1.	Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji.....	30
3.2.	Ocena zasięgu i rangi barier fizjograficznych i prawnych dla obecnego i przyszłego zagospodarowania	31
3.2.1.	Bariery prawne	31
3.2.2.	Bariery fizjograficzne.....	32
3.3.	Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych	33
3.4.	Jakość środowiska	34
3.4.1.	Stan jakości powietrza.....	34
3.4.2.	Klimat akustyczny.....	38
3.4.3.	Stan jakości wód.....	39

3.4.4.	Pole elektromagnetyczne.....	39
3.4.5.	Wartość krajobrazu	40
3.5.	Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych	43
3.6.	Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi.....	44
3.7.	Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym.....	45
3.8.	Waloryzacja przyrodnicza obszaru.....	46
4.	Prognoza.....	47
4.1.	Kierunków i natężenia zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym pod wpływem aktualnie istniejącego użytkowania i zagospodarowania terenu	47
4.1.1.	Zmiany naturalne.....	47
4.1.2.	Zmiany antropogeniczne	47
4.2.	Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku.....	48
5.	Wskazania	49
5.1.	Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego	49
5.2.	Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej	50
5.3.	Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych	50
5.4.	Wskazanie terenów przydatnych do pełnienia różnych funkcji społeczno-gospodarczych, z podaniem stopnia natężenia ich realizacji	51
6.	Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski.....	52

Spis tabel

Tab. 1. Średnie roczne wartości wybranych elementów meteorologicznych (posterunek Kraków – Balice) [18] [19].	17
Tab. 2. Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunek Kraków – Balice) [18] [19].	18
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. [20].	19
Tab. 4. Przydatność obszaru opracowania dla rozwoju poszczególnych funkcji społeczno-gospodarczych.	34
Tab. 5. Ilość przypadków przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w latach 2011-2014 [28] [29] [30] [31].	36
Tab. 6. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów z lat 2011-2014 [32].	36
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. Minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej w obszarze opracowania (zgodnie ze <i>Studium</i> [1]).	49

Spis rycin

Ryc. 1. Położenie obszaru „Ruczaj – Rejon ulicy Czerwone Maki” na tle terenów sąsiadujących.	13
Ryc. 2. Fragment mapy hipsometrycznej wg [51] z zaznaczoną granicą obszaru opracowania.	14
Ryc. 3. Jednostki glebowe i ich rozmieszczenie na analizowanym obszarze (11 – gleby glejowe, 12 – gleby murszaste, 16 – tereny zabudowane oraz gleby urbanoziemne i gleby ogrodowe [17].	16
Ryc. 4. Rozkład kierunków wiatrów – stacja meteorologiczna Kraków-Balice [18] [19].	18
Ryc. 5. Roślinność rzeczywista obszaru „Ruczaj – Rejon ulicy Czerwone Maki” [38].	20
Ryc. 6. Okolice obszaru opracowania na mapie topograficznej z ok. 1900 r. [25].	26
Ryc. 7. Okolice obszaru opracowania (z cmentarzem w części centralnej) na mapie topograficznej z 1934 r. (przedruk z 1944 r.) [25].	27
Ryc. 8. Porównanie widoku obszaru opracowania na ortofotomapach z lat 1970 i 2013 [42] [44].	28
Ryc. 9. Stężenie dwutlenku siarki w poszczególnych miesiącach 2014 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [32].	37
Ryc. 10. Stężenie dwutlenku azotu, tlenku azotu oraz ogólnie tlenków azotu w poszczególnych miesiącach 2014 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [32].	37
Ryc. 11. Stężenie pyłu zawieszonego PM10 w poszczególnych miesiącach 2014 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [32].	37
Ryc. 12. Stężenie pyłu zawieszonego PM2,5 w poszczególnych miesiącach 2014 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [32].	37

Ryc. 13. Fragmenty omawianego terenu znajdujące się w strefie kształtowania systemu przyrodniczego (zgodnie ze <i>Studium</i> [1]).	44
Ryc. 14. Mapa waloryzacji przyrodniczej rejonu obszaru opracowania (na podst. oprac. „Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa” [38]).	47

Spis fotografii

Fot. 1. Aleja drzew wzdłuż ul. Czerwone Maki łącząca cmentarz z ul. Dr. Józefa Babińskiego.	22
Fot. 2. Widok na trwającą budowę, w tle najwyższe budynki wielorodzinne (A), a także zabudowę typową dla północy obszaru z zielenią towarzyszącą (B).	41
Fot. 3. Widok z głębi osiedla w kierunku zadrzewień na cmentarzu (A) oraz plac zabaw sąsiadujący z terenem cmentarza (B).	41
Fot. 4. Niewyremontowana kaplica cmentarna (A) oraz fragment starszej części cmentarza (B).	42
Fot. 5. Widok na aleję prowadzącą od cmentarza w kierunku południowym (A) oraz fragment wyrównanego terenu bez roślinności w południowej części opracowania (B).	42
Fot. 6. Widok z obszaru opracowania w kierunku klasztoru kamedułów na Bielanych.	43
Fot. 7. Samochody zaparkowane na wyrównanym placu, poza wyznaczonymi miejscami parkingowymi.	45

II. Część graficzna

Mapa „Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru „Ruczaj – Rejon ulicy Czerwone Maki” opracowanie ekofizjograficzne podstawowe”, skala 1:1000

1. Wprowadzenie

1.1. Podstawa opracowania

- Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Ruczaj – Rejon ulicy Czerwone Maki” podjęte na podstawie Uchwały Nr CXXI/1930/14 Rady Miasta Krakowa z dnia 5 listopada 2014 r. Opracowanie planu realizowane w Biurze Planowania Przestrzennego UMK obejmuje także wykonanie opracowania ekofizjograficznego podstawowego.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz.U.2013.1232 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2015.1651 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U.2015.199 z późn. zm.)
- 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*, 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] „Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa – Prognoza oddziaływania na środowisko,” Kraków, 2014.
- [4] Heliktyt, „Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe dla miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Ruczaj – Zaborze” oraz „Kobierzyn – Zalesie”,” Kraków, 2005.
- [5] „Program Ochrony Środowiska Województwa Małopolskiego na lata 2007–2014 - przyjęty uchwałą Sejmiku Województwa Małopolskiego Nr XI/133/07 z dnia 24

-
- września 2007 r.,” Kraków, 2007.
- [6] „Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego przyjęty uchwałą Nr XLII/662/13 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 30 września 2013 r.,” Kraków, 2013.
- [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] „Program Ochrony Środowiska dla Miasta Krakowa na lata 2012-2015 przyjęty uchwałą nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012- Zał. nr 2 Diagnoza stanu środowiska miasta (etap I),” Kraków, 2012.
- [9] „Program Ochrony Środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 przyjęty uchwałą nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012, zał. nr 3. Standardy zakładania i pielęgnacji podstawowych rodzajów terenów zieleni w mieście,” Kraków, 2012.
- [10] M. Kistowski, Procedura sporządzania opracowań ekofizjograficznych w świetle najnowszych uregulowań prawnych, Gdańsk, 2004.
- [11] M. Kistowski, Metodyka sporządzania opracowań ekofizjograficznych – ocena odporności środowiska na degradację oraz jego zdolności do regeneracji., Gdańsk, 2003.
- [12] A. Szponar, Fizjografia Urbanistyczna. Wydawnictwa Naukowe PWN., PWN, 2003.
- [13] J. Kondracki, Geografia regionalna Polski, Warszawa: PWN, 2002.
- [14] K. Trafas, „Atlas Miasta Krakowa,” PPWK, 1988.
- [15] Folia Geographica, prac. zbior., „Kraków – środowisko geograficzne, Series Geographica – Physica, vol. VIII.,” PWN, Warszawa – Kraków., 1974.
- [16] PiG, „Baza danych geologiczno-inżynierskich wraz z opracowaniem atlasu geologiczno-inżynierskiego aglomeracji krakowskiej,” Państwowy Instytut Geologiczny, Kraków, 2007.
- [17] IGiGP UJ, Charakterystyka pokrywy glebowej na obszarze miasta Krakowa, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2008.
- [18] IMiGW, „Syntetyczna charakterystyka wybranych elementów meteorologicznych na terenie województwa krakowskiego,” IMiGW, Kraków, 1996.
- [19] Matuszko, D. [red.], Klimat Krakowa w XX wieku, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2007.
- [20] A. Bokwa, Wieloletnie zmiany struktury mezoklimatu miasta na przykładzie Krakowa, Kraków : Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2010.
- [21] „Historia Cmentarza Maki Czerwone,” [Online]. Available: <http://www.zck-krakow.pl/?pageId=61&id=10&a=1>.
- [22] „Historia Szpitala Specjalistycznego im. dr. Józefa Babińskiego,” [Online]. Available: <https://babinski.pl/historia-szpitala>.
- [23] „Kraków: cmentarz Czerwone Maki zalewa woda,” Gazeta Krakowska, 18 11 2009. [Online]. Available: <http://www.gazetakrakowska.pl/artykul/186918,krakow-cmentarz-czerwone-maki-zalewa-woda,2,id,t,sa.html>.
-

-
- [24] „Kraków. Na cmentarzach coraz mniej miejsca,” *Gazeta Krakowska*, 1 6 2015. [Online]. Available: <http://www.gazetakrakowska.pl/artukul/3883975,krakow-na-cmentarzach-coraz-mniej-miejsca-pomoc-moze-rozbudowa-ale-urzednicy-sie-nie-spiesza,id,t.html>.
- [25] Jędrychowski I. (red.), *Atlas otoczenia Kampusu 600-lecia Odnowienia Uniwersytetu Jagiellońskiego*, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, UJ, 2007.
- [26] „EKO prognoza Małopolski, jakość powietrza,” [Online]. Available: <http://www.malopolska.pl/Obywatel/EKO-prognozaMalopolski/Malopolska/Strony/default.aspx>.
- [27] Jędrychowski W., Majewska R., Mróz E., Flak E., Kiełtyka A., „Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza drobnym pyłem zawieszonym i wielopierścieniowymi węglowodarami aromatycznymi w okresie prenatalnym na zdrowie dziecka. Badania w Krakowie,” *UJ CM oraz Fundacja Zdrowie i Środowisko*, Kraków, 2012.
- [28] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2011,” *WIOŚ*, Kraków, 2012.
- [29] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2012 roku,” *WIOŚ*, Kraków, 2013.
- [30] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 roku,” *WIOŚ*, Kraków, 2014.
- [31] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2014 roku,” *WIOŚ*, Kraków, 2015.
- [32] *Małopolska sieć monitoringu zanieczyszczeń powietrza*, <http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/dane-pomiarowe/automatyczne>,” *WIOŚ*, Kraków.
- [33] „Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2013 roku,” *WIOŚ*, Kraków, 2014.
- [34] „Pomiary monitoringowe pól elektromagnetycznych na terenie województwa małopolskiego w 2010 roku,” *WIOŚ Kraków*, Kraków, 2011.
- [35] „Pomiary monitoringowe pól elektromagnetycznych na terenie województwa małopolskiego w 2013 roku,” *WIOŚ Kraków*, Kraków, 2014.
- [36] „Pomiary monitoringowe pól elektromagnetycznych na terenie województwa małopolskiego w 2014 roku,” *WIOŚ Kraków*, Kraków, 2015.
- [37] „Ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych monitorowanych w roku 2013 w województwie małopolskim z uwzględnieniem wyników ocen z lat 2010-2012,” *WIOŚ*, Kraków, 2013.
- [38] „Mapa roślinności rzeczywistej i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta,” *ProGea Consulting oprac. na zlecenie UMK*, Kraków, 2006/07.
- [39] Dubiel E., Szwagrzyk J. (red.), *Atlas roślinności rzeczywistej Krakowa.*, Kraków: UMK, 2008.

Materiały kartograficzne:

- [40] Mapa zasadnicza miasta Krakowa, skala: 1:500, 1:2 000.
- [41] Mapa akustyczna miasta Krakowa, 2012.
- [42] Ortofotomapa Miasta Krakowa, 1970 . Skala 1:2000.
- [43] Ortofotomapa Miasta Krakowa, 2009.
- [44] Ortofotomapa Miasta Krakowa, 2013.
- [45] Zdjęcie satelitarne, 1965 (<http://planowanie.um.krakow.pl/bppzoom/index.php?ID=99>).
- [46] Opracowanie fizjograficzne ogólne, 1975. Krakowski Zespół Miejski, Kraków.
- [47] Mapa Hydrogeologiczna obszaru Krakowa, skala 1:25 000.
- [48] Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark.974 Kraków, 1993. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- [49] Mapy dokumentacyjne osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10000 Miasto Kraków Dzielnice VIII-IX oraz XII-XVIII, Kraków, 2012.
- [50] Rastrowa mapa podziału hydrograficznego Polski, ark. M-34-64-D, skala 1:50 000.
- [51] Hipsometryczny atlas Krakowa, Jędrzychowski I. [red.], 2008, Biuro Planowania Przestrzennego UMK.
- [52] Mapa topograficzna, 1995. Skala 1:10 000.
- [53] Mapa glebowo-rolnicza, skala 1:5000 (dostępna: <http://miip.geomalopolska.pl/imap>).

Dokumentacje geologiczno-inżynierskie:

- [54] GEOPROJEKT, „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego dwóch budynków handlowo-usługowych z miejscami postojowymi na terenie, strefą dostaw, infrastrukturą techniczną oraz obsługą komunikacyjną, na działkach nr 386 i 391 obręb 41 Podgórze, przy ul. Bunscha i Czerwone Maki w Krakowie”, 2014 r.
- [55] FUP- Paweł Lenduszek, „Dokumentacja geologiczno - inżynierska dla projektowanej inwestycji: Zespół mieszkaniowy „Osiedle Europejskie Obszar C Zadanie 2, Etap I – Budowa Budynku A” z garażem podziemnym, instalacjami wewnętrznymi: wody, kanalizacji deszczowej i sanitarnej, wentylacji mechanicznej, centralnego ogrzewania oraz w zakresie infrastruktury technicznej na działkach 368/3, 370/3, 371/6 części działki 477 obręb 41 Podgórze położonej przy ul. Lubostroń, Bunscha, Czerwone Maki w Krakowie”, 2014 r.
- [56] FUP- Paweł Lenduszek, „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektowanej inwestycji: Budowa zespołu mieszkaniowego Osiedle Europejskie obszar C Zadanie 3 – Budynki B i C z garażami podziemnymi z lokalami usługowymi w parterach niektórych budynków wraz z dojazdami i infrastrukturą techniczną na działkach 368/3, 370/3, 371/6, 477 obręb 41 Podgórze położonych w Krakowie w rejonie ulic Lubostroń, Bunscha, Czerwone Maki”, 2014 r.
- [57] UNISERV, „Dokumentacja geologiczno - inżynierska dla projektu budowlanego V - VIII kondygnacyjnych, podpiwniczonych budynków mieszkalnych nr 1 - 3 na działkach nr 24, 25, 27/1, 28/1, 28/2 i 29 przy ul. Piltza w Krakowie”, 2008 r.
- [58] GEOSERVICE, „Dokumentacja geologiczno-inżynierska uproszczona dla przedłużenia ul. Grota Roweckiego (od ul. Czerwone Maki do ul. Babińskiego)”, 2000 r.

-
- [59] FUP- Paweł Lenduszek, „Dokumentacja geologiczno - inżynierska do projektu budowlanego osiedla mieszkaniowego "Europejskie", obszar B, zadanie 2 w Krakowie, przy ul. Lubostroń”, 2007 r.
- [60] FUP- Paweł Lenduszek, „Dokumentacja geologiczno – inżynierska do projektu budowlanego "Osiedle Europejskie, Obszar C, Zadanie 1" – Kraków, ul. Lubostroń”, 2007 r.
- [61] FUP- Paweł Lenduszek, „Dokumentacja geologiczno – inżynierska do projektu budowlanego osiedla "Europejskie", obszar B, zadanie 2, budynek 5 - Dzielnica VIII Dębni”, 2006 r.
- [62] GEO-SAN, „Dokumentacja geologiczno – inżynierska dla projektu budowy zespołu budynków mieszkalnych przy ul. Bunscha – Obrońców Tobruku w Krakowie”, 2006 r.
- [63] GEOPROJEKT, „Dokumentacja geologiczno - inżynierska dla projektu budowlanego budynków mieszkalnych przy ul. Czerwone Maki w Krakowie”, 2002 r.

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 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 [12].

Zakres opracowania ekofizjograficznego zawiera cztery główne fazy [10]:

- 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 materiałów kartograficznych dostępnych w Internetowym Systemie Danych Przestrzennych Urzędu Miasta Krakowa,
 - 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.

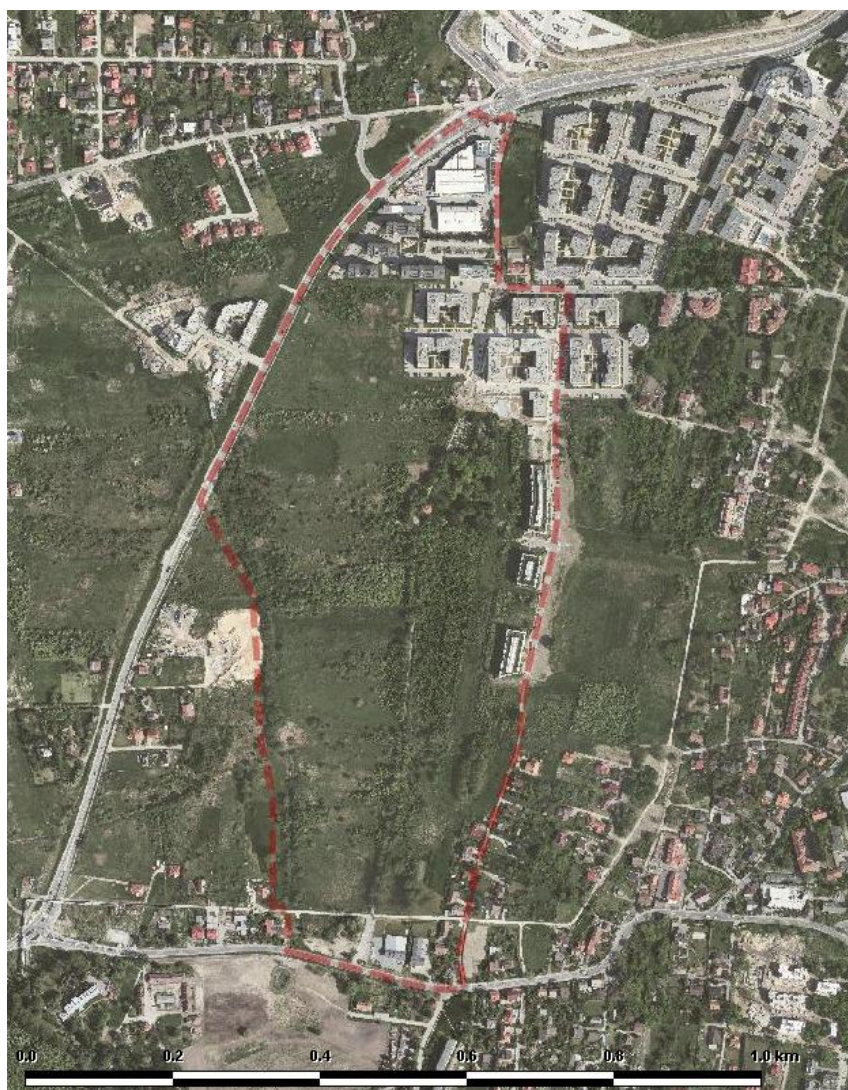
2. Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska

2.1. Położenie obszaru

Położenie administracyjne

Obszar „Ruczaj – Rejon ulicy Czerwone Maki” położony jest w zachodniej części Krakowa, w Dzielnicy VIII Dębniki i zajmuje powierzchnię 38,3 ha. Zlokalizowany jest pomiędzy ulicami Karola Bunscha, Dr. Jana Piltza i Dr. Józefa Babińskiego. Wzdłuż zachodniej granicy obszaru przepływa potok Pychowicki.

Północny kraniec analizowanego terenu graniczy z obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego „III Kampus UJ – wschód”, który obowiązuje od 3 września 2005 roku, a jego zmiana weszła w życie 24 lipca 2013 roku.



Ryc. 1. Położenie obszaru „Ruczaj – Rejon ulicy Czerwone Maki” na tle terenów sąsiadujących.

Położenie geograficzne

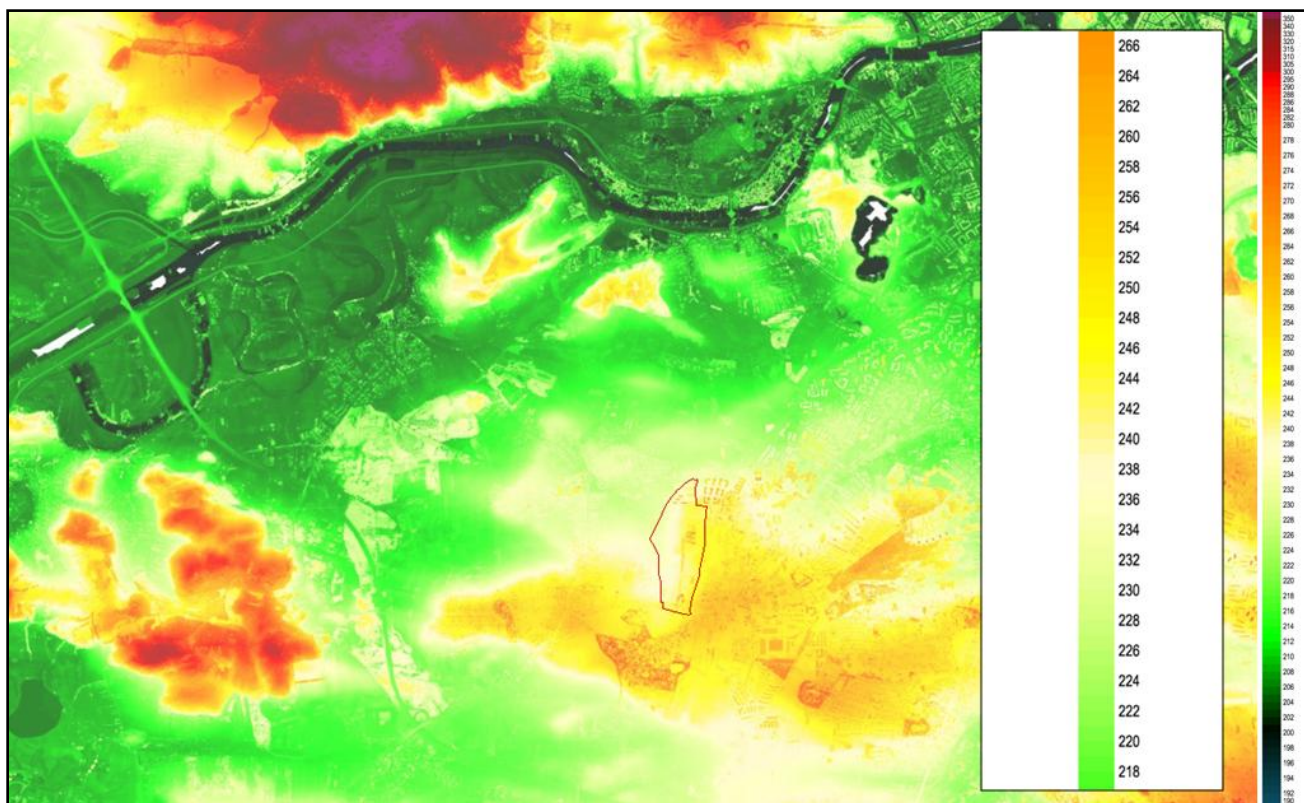
Obszar opracowania znajduje się:

- według regionalizacji fizyczno – geograficznej [13]: w obrębie prowincji – Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem, podprowincji – Północne Podkarpacie, makroregionu – Brama Krakowska, mezoregionu – Pomost Krakowski,
- według regionalizacji geomorfologicznej [15]: na terenie Wysoczyzny Krakowskiej,
- według regionalizacji mezoklimatycznej [19]: w regionie Wysoczyzny Krakowskiej.

2.2. Elementy struktury przyrodniczej

2.2.1. Morfologia i rzeźba terenu

Morfologicznie obszar jest fragmentem wysoczyzny krakowskiej i mieści się w północnej części Pagóra Kobierzyńskiego [54-63]. Obszar jest nachylony głównie w kierunku północno-zachodnim, nie występują spadki o wartości wyższej niż 12%. Wg wartości odczytanych z mapy zasadniczej wysokości bezwzględne wahają się od ok. 220 m n.p.m. na północy i zachodzie do 247 m n.p.m. na wschodzie.



Ryc. 2. Fragment mapy hipsometrycznej wg [51] z zaznaczoną granicą obszaru opracowania.

Zgodnie z Atlasem geologiczno-inżynierskim [16] na omawianym terenie można wyróżnić: powierzchnię zrównań i spłaszczeń erozyjno-denudacyjnych (w formie niewielkiego grzbietu powstałego na osi sfałdowania utworów mioceńskich przed czołem nasunięcia karpackiego [4]), stoki, a także nieckę denudacyjną (utworzoną w wyniku działania procesów fluwialnych, soliflukcyjnych i innych, występującą przy cieku w zachodniej części terenu [4]).

2.2.2. Budowa geologiczna

Analizowany teren położony jest w zapadlisku przedkarpackim, stanowiącym jedną z czterech jednostek geologiczno-strukturalnych aglomeracji krakowskiej. Jest ono wypełnione utworami neogeńskimi, leżącymi na starszym podłożu – od prekambryjskich skał krystalicznych po kredowe osady wykształcone w postaci facji epikontynentalnej. Zapadlisko przedkarpackie jest młodą strukturą geologiczną, stanowiącą fragment rowu przedgórskiego Karpat, wypełnionego molasami mioceniowymi (baden dolny - sarmat). Osady miocenu zalegają niezgodnie na utworach mezozoicznych, paleozoicznych i prekambryjskich [4] [16]. Osady morskie trzeciorzędu reprezentowane są przez warstwy chodenickie (iły i mułowce) oraz wielickie [58]. Praktycznie na całym obszarze osady te pokryte są utworami czwartorzędowymi o zmiennej miąższości, często uzależnionej od morfologii ich podłoża. Czwartorzędowe utwory zwiędzlinowe reprezentowane są przez gliny zwięzłe i iły. W strefie przypowierzchniowej występują w formie nieciągłej warstwy utwory rzeczno-zastoiskowe (piaski drobne i próchnicze oraz gliny próchnicze i piaski gliniaste) [54-63].

Warunki budowlane omawianego obszaru są w większości niekorzystne (zgodnie z Atlasem geologiczno-inżynierskim [16]). Związane jest to z występowaniem gruntów nienośnych z wodami podziemnymi na głębokości do 1 m p.p.t. W południowej części obszaru zidentyfikowane zostały warunki mało korzystne (grunty nośne z wodami podziemnymi na głębokości od 1 m p.p.t. do 2 m p.p.t.).

2.2.3. Stosunki wodne

Wody powierzchniowe

Na analizowanym terenie cieki wodne występują w południowej i zachodniej części. Wzdłuż zachodniej granicy planu płynie potok Pychowicki, który jest prawobrzeżnym dopływem Wisły. Ponadto w obszarze występują rowy odwadniające. Jeden z nich biegnie w poprzek terenu, w jego południowej części, a wody z niego wpadają do potoku Pychowickiego. Drugi rów zlokalizowany jest w większości poza granicami planu, ale również stanowi dopływ potoku.

We wschodniej części opracowania (między cmentarzem a ul. Piltza) istniało oczko wodne – można je zlokalizować jeszcze na mapie topograficznej z 1995 r. [52]. Aktualizacja danych w 2010 r. wykazała, że oczko wyschło, jednak można wnioskować, że w tym rejonie wody gruntowe występują dość płytko.

Wody podziemne

Wody podziemne okolic obszaru opracowania to przede wszystkim płytkie wody gruntowe, które występują w mioceniowych warstwach iłowych w postaci sączeń [4].

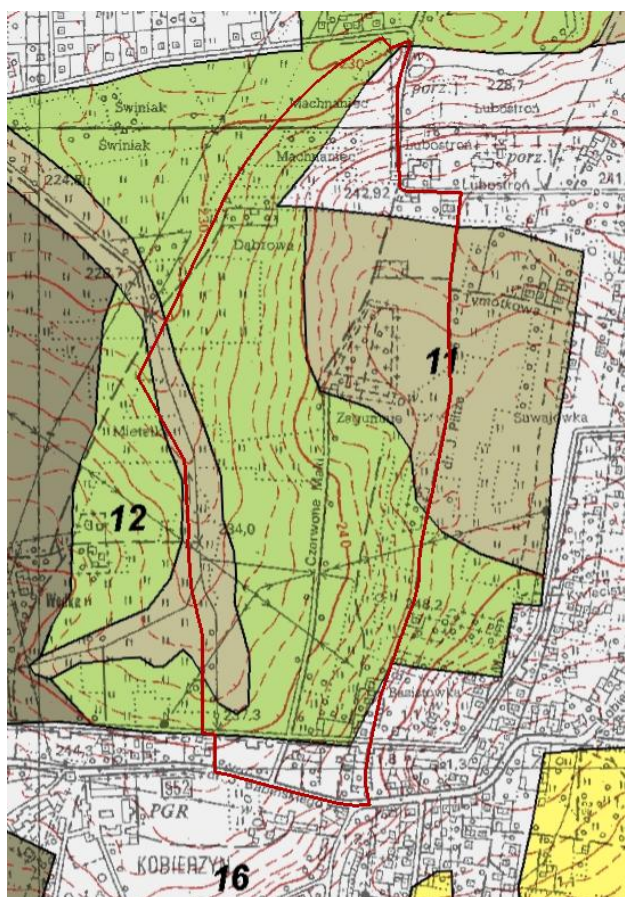
Zgodnie z Atlasem geologiczno-inżynierskim [16] zwierciadło wód podziemnych na większości rozpatrywanego terenu znajduje się bardzo płytko – na głębokości do 1 m p.p.t. W południowej części terenu, na niewielkiej powierzchni, zwierciadło położone jest głębiej – na głębokości od 1 m p.p.t. do 2 m p.p.t.

Poziom występowania zwierciadła wód gruntowych uzależniony jest od warunków atmosferycznych i ilości infiltrujących wód – zwłaszcza w okresie wiosennych roztopów lub intensywnych opadów w obszarze opracowania można obserwować tereny podmokłe [54, 56, 58, 59, 60, 63].

2.2.4. Gleby

W obszarze opracowania zidentyfikowano trzy jednostki glebowe [2]:

- gleby murszaste (*Histic Arenosols*) – stanowią ewolucyjne ogniwo pomiędzy glebami organicznymi a glebami mineralnymi. Powstały z utworów organicznych, które po obniżeniu lustra wody gruntowej uległy mineralizacji w warunkach pełnej aeracji materiału piaszczystego. Poziom próchniczny w tych glebach mierzy niekiedy 0,5-1 m, ale zawiera ok. 1-3% materii organicznej występującej w postaci framentów niezmineralizowanej masy murszu. Gleby te mają największy udział na analizowanym terenie, występują w centralnej i północno-zachodniej części opracowania.
- gleby glejowe (*Eutric Gleysols*) – należą do podmokłych, ale mineralnych utworów glebowych. Występują na niewielkich powierzchniach w obniżeniach terenu, gdzie woda gruntowa zalega blisko stropu pokrywy glebowej. Towarzyszą z reguły glebom organicznym, chociaż występują również wyspowo wśród innych gleb mineralnych, np. mad, gleb brunatnych lub gleb płowych. Gleby glejowe tworzą siedliska naturalne dla roślinności hydrofilnej nie torfiejącej, np. turzyce, sitowia. Występują przy zachodniej granicy obszaru opracowania oraz w części wschodniej.
- tereny zabudowane oraz gleby urbanoziemne i gleby ogrodowe (*Urbisols, Hortisols*) – Urbanoziemy są utworami glebowymi obszarów zabudowanych oraz terenów wolnych od zabudowy, gdzie wyburzono stare budynki lub dawne urządzenia fortyfikacyjne. Gleby ogrodowe są utworami wzbogacanymi w materię organiczną pochodzącą z tzw. ziem ogrodniczych m.in. z kompostów. Kształtowane są przez właścicieli pod kątem wymagań uprawianych tam krzewów i warzyw. Występowanie obu typów gleb związane jest z istniejącą zabudową na niewielkich fragmentach obszaru w północnej oraz południowej części.



Ryc. 3. Jednostki glebowe i ich rozmieszczenie na analizowanym obszarze (11 – gleby glejowe, 12 – gleby murszaste, 16 – tereny zabudowane oraz gleby urbanoziemne i gleby ogrodowe [17].

Obszar opracowania nie jest szczególnie przydatny rolniczo. Największy udział mają kompleksy: żytni słaby i zbożowo-pastewny mocny [53]. Kompleks żytni słaby tworzą gleby nadmiernie przepuszczalne, okresowo lub trwale zbyt suche oraz ubogie w składniki pokarmowe. Z kolei kompleks zbożowo-pastewny mocny charakteryzuje się glebami zasobnymi w składniki pokarmowe, choć okresowo zbyt wilgotnymi i jest potencjalnie żyzny. Jednak w przypadku rozpatrywanego obszaru znajdujący się w jego zasięgu teren jest w dużej mierze zabudowany.

2.2.5. Klimat lokalny

Masy powietrza

Kraków znajduje się w strefie klimatu umiarkowanego przejściowego, który charakteryzuje się zmiennością pogody. Klimat Krakowa 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 [18] [19].

Wartości wybranych elementów meteorologicznych

Wykorzystane dane pochodzą ze stacji meteorologicznej Kraków – Balice ($\varphi=50^{\circ}05'$, $\lambda=19^{\circ}48'$; 237 m n.p.m.) położonej około 9 km na północny zachód od terenu opracowania. Relatywnie nieduża odległość oraz zbliżona wysokość n.p.m. uzasadniają możliwość przytoczenia wartości zawartych w tabelach Tab. 1 i Tab. 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.

Tab. 1. Średnie roczne wartości wybranych elementów meteorologicznych (posterunek Kraków – Balice) [18] [19].

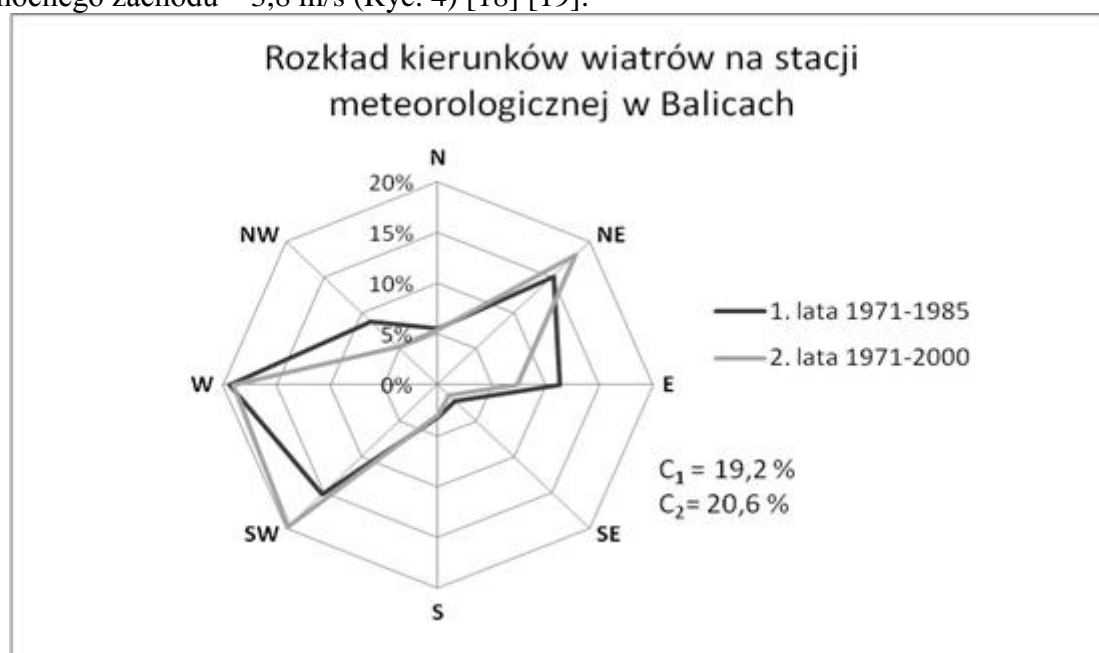
Element meteorologiczny	Wartość	Okres
Usłonecznienie	1703 h	1981-1990
Opad atmosferyczny	667 mm	1966-1995
Temperatura powietrza	7,8°C	1961-1995
	8,3-8,4°C*	1971-2000
Prędkość wiatru	2,8 m/s	1971-1985
	2,9 m/s	1981-1990

* wg mapy „Średnia roczna temperatura powietrza [°C] na obszarze Krakowa (1971-2000)” [19].

Tab. 2. Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunek Kraków – Balice) [18] [19].

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: zachodni (19,4%), południowo-zachodni (15,2%) i północno-wschodni (15,1%), duży udział mają cisze (19,2%). Porównywalnie kształtuje się rozkład kierunków wiatrów dłuższym przedziale czasowym (Tab. 2). Największą średnią prędkością cechują się wiatry wiejące z zachodu – 4,0 m/s i północnego zachodu – 3,8 m/s (Ryc. 4) [18] [19].



Ryc. 4. Rozkład kierunków wiatrów – stacja meteorologiczna Kraków-Balice [18] [19].

W sierpniu 2008 roku w Krakowie uruchomiono sieć automatycznych rejestratorów termiczno-wilgotnościowych. W punktach pomiaru przeprowadzane były automatycznie, co pięć minut [20]. Większość obszaru zabudowanego Krakowa jest usytuowana w dnie doliny Wisły i tylko dla tej części miasta można wyróżnić wszystkie typy użytkowania terenu, dlatego zlokalizowano tam najczęściej, 9 czujników. W poniższej tabeli (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 położonym najbliższym punkcie przy 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. [20].

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. Krasińskiego, 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

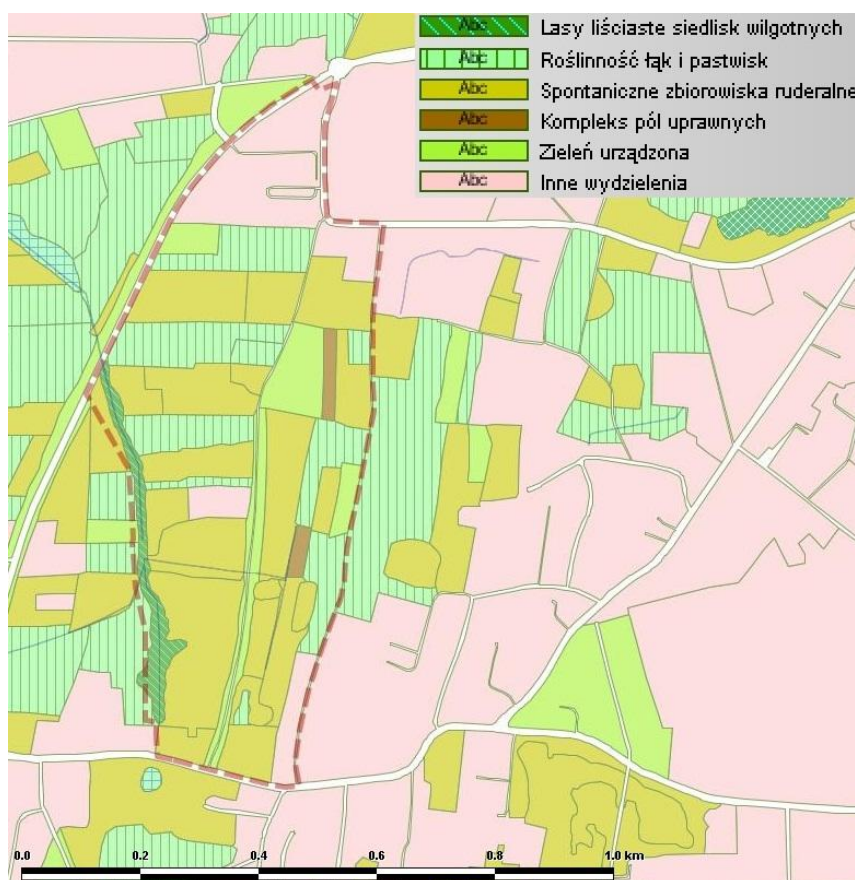
Według regionalizacji mezoklimatycznej obszar opracowania znajduje się w zasięgu północnych stoków Wysoczyzny Krakowskiej. Charakteryzują się one niskimi temperaturami, krótkim okresem bezprzymrozkowym, dużą sumą opadów. Wiąże się to z ekspozycją północną terenu, która jest decydującym czynnikiem kształtującym klimat w tym rejonie [15].

Zgodnie z waloryzacją klimatyczną przeważająca część Krakowa położona jest na terenach o niekorzystnych warunkach klimatycznych, w dnie doliny Wisły i jej dopływów. Obszar opracowania znajduje się jednak w zasięgu warunków korzystnych, co wiąże się z jego położeniem powyżej dna doliny. Charakteryzuje się więc większym nasłonecznieniem, lepszą wentylacją naturalną i korzystniejszymi warunkami aerosanitarnymi. Teren ten rzadko znajduje się w zasięgu mgieł radiacyjnych [15] [19].

Warto zauważyć, że w niewielkiej odległości na zachód oraz południowy wschód od obszaru opracowania znajdują się tereny charakteryzujące się mikroklimatem terenów mieszkaniowych [19].

2.2.6. Szata roślinna

Większość obszaru „Ruczaj – Rejon ulicy Czerwone Maki” pokryta jest terenami zielonymi (zgodnie z przedstawionym fragmentem „Mapy roślinności rzeczywistej”). Tereny określone jako zainwestowane położone są w północnej części obszaru.



Ryc. 5 Roślinność rzeczywista obszaru „Ruczaj – Rejon ulicy Czerwone Maki” [38].

W obrębie rozpatrywanego obszaru wykonanych zostało dziewięć zdjęć fitosocjologicznych – nie zostały zidentyfikowane chronione gatunki roślin [39]. Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę wydzielonych zbiorowisk roślinności rzeczywistej.

Lasy liściaste siedlisk wilgotnych

- **Nadrzeczny łąg wierzbowo-topolowy** – zbiorowisko to charakteryzuje się małym zwarcie drzewostanu oraz dobrze rozwiniętą i zwartą warstwą krzewów. Związany jest z potokiem Pychowickim zlokalizowanym w zachodniej części opracowania (Ryc. 5). Nadrzeczne łągi są zbiorowiskami zagrożonymi i obecnie rzadko spotykanymi, szczególnie ważne jest więc jego utrzymanie w obszarze opracowania. Należy zauważyć, że zbiorowisko to wymienione jest jako siedlisko priorytetowe – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (kod siedliska: 91E0).

Roślinność łąk i pastwisk

- **Agrocenozy łąkowe** – zbiorowiska powstałe po zmianie pól na użytki zielone, przede wszystkim w wyniku wysiania mieszanki traw pastewnych. Mają największy udział wśród zbiorowisk łąkowych w obszarze opracowania. Należy jednak zauważyć, że opracowanie „Mapa roślinności rzeczywistej” zostało wykonane w latach 2006-2007, a obecnie trzy powierzchnie tych zbiorowisk zostały zainwestowane (w północnej i wschodniej części obszaru). W obrębie agrocenoz łąkowych wykonane zostały trzy zdjęcia fitosocjologiczne – najczęściej występującymi gatunkami były: mietlica pospolita (*Agrostis vulgaris*), rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius*), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*), a także chaber łąkowy (*Centaurea jacea*), kłosówka wełnista (*Holcus lanatus*), babka lancetowata (*Plantago lanceolata*),
- **Łąki świeże rajgrasowe** – należą do najcenniejszych pod względem gospodarczym. Rozwijają się na madach i glebach brunatnych o umiarkowanej wilgotności. Na rozpatrywanym terenie stanowią przede wszystkim dwie powierzchnie – w części centralnej i wschodniej, gdzie wykonano zdjęcie fitosocjologiczne. Na jego podstawie można stwierdzić, że najliczniejszymi gatunkami są: rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius*) oraz chaber łąkowy (*Centaurea jacea*), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*), przytulia pospolita (*Galium mollugo*) i babka lancetowata (*Plantago lanceolata*).
- **Pastwiska na siedliskach świeżych** – typowe pastwiska rozwijające się na siedliskach łąk świeżych. Ich udział na analizowanym terenie jest minimalny.

Spontaniczne zbiorowiska ruderalne

- **Zbiorowiska ugorów i odłogów** – rozwijają się na przydrożach, nieużytkowanych polach i łąkach, placach, rumowiskach, terenach kolejowych itp. Mają duży udział, zarówno wśród zbiorowisk ruderalnych, jak i w całym obszarze opracowania. W ich obrębie wykonano cztery zdjęcia fitosocjologiczne – na ich podstawie można stwierdzić, że najliczniejsze gatunki to przede wszystkim nawłoc późna (*Solidago gigantea*), a także skrzyp polny (*Equisetum arvense*), perz właściwy (*Elymus repens*), szczaw polny (*Rumex acetosella*), starzec jakubek (*Senecio jacobaea*), kłosówka miękka (*Holcus mollis*). Zaznacza się, że „Mapa roślinności rzeczywistej” została wykonana w latach 2006-2007, a w późniejszym czasie w północno-zachodniej części terenu (zaliczonej do zbiorowisk ugorów i odłogów) powstała intensywna zabudowa wielorodzinna.
- **Zarośla** – związane są z początkowym stadium wtórnej sukcesji leśnej na opuszczonych polach i łąkach. W ich zasięgu wykonano zdjęcie fitosocjologiczne, na podstawie którego stwierdzić można, że najczęściej występujące gatunki to: głóg jednoszyjkowy (*Crataegus monogyna*), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*), a także kłosówka wełnista (*Holcus lanatus*) i przetacznik ożankowy (*Veronica chamaedrys*).

Kompleks pól uprawnych

- **Zbiorowiska pól uprawnych** – wg „Mapy roślinności rzeczywistej” wykonanej w latach 2006-2007 zajmowały dwie niewielkie powierzchnie we wschodniej części opracowania (Ryc. 5).

Zieleń urządzona

- **Zieleń cmentarzy** – związana z cmentarzem położonym przy ul. Czerwone Maki. Charakteryzuje się występowaniem również zieleni wysokiej.
- **Zieleńce, skwery i zieleń przyuliczna, ogródki jordanowskie** – w przypadku omawianego obszaru jest to zieleń przyuliczna przy ul. Czerwone Maki. W obrębie tego wydzielenia zawiera się również aleja dębowo-klonowa objęta strefą ochrony konserwatorskiej. Aleja składa się z licznych drzew, niektórych o wyróżniających się rozmiarach (Fot. 1C), a w dużej części otoczona jest również bujnymi zakrzewieniami, na które składają się również podrosty drzew (Fot. 1).



Fot. 1. Aleja drzew wzdłuż ul. Czerwone Maki łącząca cmentarz z ul. Dr. Józefa Babińskiego.

- **Ogródki działkowe i sady** – są to dobrze zagospodarowane tereny, głównie z uprawą roślin ozdobnych. Jednak obecnie powierzchnie te utraciły swoją wartość przyrodniczą w stosunku do lat 2006-2007, w związku z powstającą zabudową.

Inne wydzielenia

- **Tereny zainwestowane** – znajdują się w północnej części obszaru w miejscu intensywnej zabudowy wielorodzinnej.
- **Ogródki przydomowe** – obejmują dwie niewielkie powierzchnie w centrum i na południowym-wschodzie terenu.

Na analizowanym terenie można zaobserwować zachodzącą sukcesję wtórną. Proces ten dotyczy przede wszystkim nieużytkowanych terenów łąkowych oraz ugorów i odlogów.

2.2.7. Świat zwierząt

W zasięgu analizowanego terenu występuje pokląska (*Saxicola rubetra*) – jest to gatunek objęty w Polsce ścisłą ochroną. W bliskim sąsiedztwie obszaru zaobserwować można także dwa inne chronione gatunki ptaków – derkacza zwyczajnego (*Crex crex*) i gąsiorka (*Lanius collurio*). W zachodniej części terenu znajdują się powierzchnie, na których rośnie

krwiściąg lekarski, który jest rośliną żywicielską chronionych motyli z rodziny modraszków – w szczególności modraszka telejus (*Phengaris teleius*) i modraszka nausitous (*Phengaris nausithous*) [25].

Warto zauważyć, że gatunki cenne mogą migrować w kierunku omawianego obszaru z terenów sąsiednich dzięki lokalnym lub ponadlokalnym powiązaniom przyrodniczym (które omówiono w rozdziale 2.3. *Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem*). Część terenów położonych w niedużej odległości od obszaru opracowania została przeanalizowana pod względem przyrodniczym w ekspertyzie „Inwentaryzacja i waloryzacja Dębnicko-Tynieckiego Obszaru Łąkowego - zgłoszonego do ochrony jako obszar Natura 2000, ze szczególnym uwzględnieniem terenu Zakrzówka”. Najbliżej obszaru opracowania położone są tereny: Kostrze (na północ) i Skotniki (na zachód) – choć powiązania między nimi a analizowanym terenem są utrudnione przez istniejącą zabudowę. Szczególnie cenne w tych terenach są gatunki ptaków i motyli występujące w obrębie łąk, wśród których warto wymienić gąsiora, derkacza czy pokląskwę oraz motyle – modraszka telejusa, czerwończyka fioletka czy czerwończyka nieparka.

W rozdziale 2.2.3 *Stosunki wodne* wspomniano, że w obszarze opracowania znajdowało się oczko wodne, które miało wysoką wartość przyrodniczą ze względu na ochronę gatunkową, stanowiło bowiem miejsce rozrodu płazów. W późniejszym czasie oczko wyschło, przez co obniżyła się wartość tego miejsca, jako siedliska płazów. Obecnie w obszarze opracowania występują niewielkie lokalne stanowiska płazów.

Ponadto w obrębie zadrzewienia przy ul. Czerwone Maki może występować pachnica (*Osmoderma eremita*), która jest gatunkiem podlegającym szczególnej ochronie wedle prawa wspólnotowego.

2.3. Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem

Obszar opracowania jest terenem w dużej części niezabudowanym. W niedalekim sąsiedztwie zlokalizowane są jednak tereny o wysokiej intensywności zabudowy (Skotniki, Ruczaj, Kobierzyn), co sprawia, że wolne tereny w obszarze pełnią dość istotną rolę, jeśli chodzi o powiązania przyrodnicze.

W skali lokalnej wyróżnić można powiązania przede wszystkim w dwóch kierunkach. Na zachód od obszaru opracowania położone są tereny otwarte, wśród których spory udział mają tereny o wysokich walorach przyrodniczych. Pewną barierę stanowi ul. Bunscha, jednak nie uniemożliwia ona całkowicie migracji. W kierunku wschodnim rozpatrywany obszar łączy się z terenami zielonymi w okolicy ul. Lubostroń i Kobierzyńskiej, które pełnią ważną rolę ze względu na powiązania przyrodnicze. Pośrednio przez te rejony możliwa jest migracja zwierząt dalej, aż do Lasu Borkowskiego.

Z kolei od południa obszar opracowania graniczy z terenami Szpitala specjalistycznego im. dr. J. Babińskiego. Są to powierzchnie charakteryzujące się znacznym udziałem zieleni i w dużym stopniu wysokimi walorami przyrodniczymi, jednak utrudnienie dla migracji stanowi ogrodzenie, którym otoczony jest teren szpitala. Dalej na południe można wskazać powiązanie z terenami otwartymi o różnej wartości przyrodniczej. Ograniczeniem migracji jest przebiegająca na południu obwodnica Krakowa.

Mniej prawdopodobne jest przemieszczanie się zwierząt w kierunku północnym, jednak nie jest ono wykluczone. Po przekroczeniu ul. Bunscha istnieje możliwość powiązań z cennymi obszarami łąkowymi oraz położoną dalej na północ jedną z enklaw specjalnego obszaru ochrony siedlisk Natura 2000 – Dębnicko-Tynieckiego Obszaru Łąkowego. Byłoby to już połączenie przyrodnicze w skali ponadlokalnej. Dębnicko-Tyniecki Obszar Łąkowy

został utworzony przede wszystkim w celu ochrony gatunków motyli (m.in. modraszków) i ich siedlisk. Inne powiązanie ponadlokalne obszaru to łączność z Bielańsko-Tynieckim Parkiem Krajobrazowym oraz jego otuliną, które zlokalizowane są na zachód i północ od obszaru opracowania. Park ten wchodzi w skład Zespołu Parków Krajobrazowych Województwa Małopolskiego, którego zadaniem jest ochrona wartości przyrodniczych, historycznych, kulturowych oraz walorów krajobrazowych w celu zachowania i popularyzacji tych wartości w warunkach zrównoważonego rozwoju.

Głównym czynnikiem ograniczającym możliwość wędrówki większości zwierząt jest wspomniana wcześniej zabudowa, zlokalizowana w obszarze opracowania oraz jego bliskim sąsiedztwie, a także ciągi komunikacyjne. Utrudnieniem jest również fakt, że wokół zabudowy zazwyczaj prowadzone jest ogrodzenie. W mniejszym stopniu ograniczenia te dotyczą migracji ptaków.

Północno-zachodni kraniec omawianego terenu wchodzi w skład obszaru węzłowego europejskiej sieci ekologicznej EECNET (European ECOlogical NETwork). Obszar ten (Obszar Krakowski – 16K) obejmuje zachodnią część Krakowa i łączy się, dzięki dolinie Wisły, z dwoma innymi obszarami węzłowymi: w kierunku wschodnim z Obszarem Puszczy Niepołomickiej (23K), a w kierunku południowo-zachodnim z Obszarem Beskidu Śląskiego (29K) [1].

Istotne powiązania przyrodnicze zostały zaznaczone na rysunku ekofizjografii.

2.4. Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe

Procesy zachodzące w środowisku

Naturalnym procesem zachodzącym na analizowanym terenie jest zjawisko sukcesji wtórnej. 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.). W obszarze opracowania znajdują się powierzchnie terenów otwartych ulegających zarastaniu w związku z brakiem zagospodarowania, szczególnie podatne są zbiorowiska ugorów i odłogów, których udział jest na tym terenie największy. Już wg opracowania z lat 2006-2007 [38] obszar był w pewnym stopniu porośnięty zaroślami, które są właśnie początkowym stadium wtórnej sukcesji leśnej na nieużytkowanych polach i łąkach. Obecnie można zaobserwować dużo większe zaawansowanie tego procesu w terenach zaklasyfikowanych wówczas jako tereny łąkowe czy ugory i odłogi. Na przestrzeni lat zwiększyła się także powierzchnia zadrzewiona (pojawił się nadrzeczny łęg wierzbowo-topolowy nad potokiem Pychowickim).

Na terenie opracowania 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 objęty planem znajduje się poza obszarem zagrożenia powodzią. Nie jest również zagrożony wystąpieniem ruchów masowych.

2.5. Prawne formy ochrony środowiska

Ochrona przyrody

W obszarze opracowania nie występują żadne powierzchniowe formy ochrony przyrody. Najbliżej omawianego terenu (w odległości nieprzekraczającej 1,5 km na zachód i północ) położony jest Bielańsko-Tyniecki Park Krajobrazowy wraz z otuliną. Został on utworzony w 1981 r. dla zachowania cennych zasobów przyrodniczych, geologicznych, historycznych, kulturowych i krajobrazowych. Ponadto w podobnej odległości znajdują się enklawy Dębnicko-Tynieckiego Obszaru Łukowego, który stanowi obszar specjalnej ochrony siedlisk Natura 2000. Na omawianym terenie nie występują także pomniki przyrody.

W zakresie ochrony gatunkowej na rozpatrywanym terenie stwierdzono występowanie chronionych gatunków zwierząt – przede wszystkim ptaków, a także motyli. Szczegółowe informacje na temat fauny znajdują się w podrozdziale 2.2.7 *Świat zwierząt*.

W obrębie omawianego obszaru występuje zbiorowisko nadrzecznego łągu wierzbowo-topolowego, które jest wyszczególnione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000.

Ochrona środowiska kulturowego

Zgodnie z informacją uzyskaną w Biurze Miejskiego Konserwatora Zabytków UMK w obszarze „Ruczaj – Rejon ulicy Czerwone Maki” położone są obiekty znajdujące się w gminnej ewidencji zabytków:

- ul. Czerwone Maki – cmentarz komunalny w Kobierzynie, założony ok. 1917 r. przy ówczesnym Zakładzie Psychiatrycznym. Zespół cmentarza obejmuje kaplicę zbudowaną w latach 1912-1914, nagrobki oraz aleję dębowo-klonową.
- ul. Czerwone Maki / ul. Babińskiego – kapliczka filarowo-słupowa z ok. 1860 r.

Południowa granica obszaru, przy ul. Babińskiego, stanowi odcinek historycznych traktów drożnych – wchodzi w skład układu dróg Twierdzy Kraków.

- Stanowiska archeologiczne

W obszarze opracowania zidentyfikowano następujące stanowiska archeologiczne:

- Kraków – Kobierzyn 14 (AZP 103-56; 74) – ślad osadnictwa z epoki kamienia,
- Kraków – Kobierzyn 15 (AZP 103-56; 75) – ślad osadnictwa z epoki kamienia.

- Strefa ochrony konserwatorskiej

Analizowany teren został uwzględniony przy wyznaczaniu stref ochrony konserwatorskiej.

- Strefa ochrony wartości kulturowych (rewaloryzacji) – związana jest z cmentarzem położonym przy ul. Czerwone Maki oraz terenami wzdłuż tej ulicy w kierunku południowym od cmentarza.
- Strefa ochrony i kształtowania krajobrazu – obejmuje południowy kraniec obszaru opracowania. Ponadto w północnej części omawianego terenu przebiega oś powiązań widokowych pomiędzy obiektami fortecznymi (z północnego zachodu na południowy wschód).
- Strefa nadzoru archeologicznego – obejmuje centralną i wschodnią część planu.

2.6. Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym

Obszar opracowania mieści się w granicach Dzielnicy VIII Dębniki, w obrębie osiedla Kobierzyn, które stanowiło dawną wieś szlachecką, a w granice administracyjne Krakowa zostało włączone w 1941 r. Już od średniowiecza istniał trakt łączący Kraków z Kobierzynem – przebiegał tam, gdzie obecnie ul. Kobierzyńska.

Na mapie topograficznej „Umgebung von Krakau” z 1871 r. zlokalizować można pierwszych kilka budynków w południowo-wschodniej części omawianego terenu, a także kapliczkę filarowo-słupową z ok. 1860 r. Te same obiekty widać na poniższym fragmencie mapy topograficznej „Umgebungskarte von Krakau” (wydanej ok. 1900 r.). Ponadto wg tego opracowania w centralnej części obszaru istniała wówczas poczta i stacja telegraficzna [25].



Ryc. 6. Okolice obszaru opracowania na mapie topograficznej z ok. 1900 r. [25].

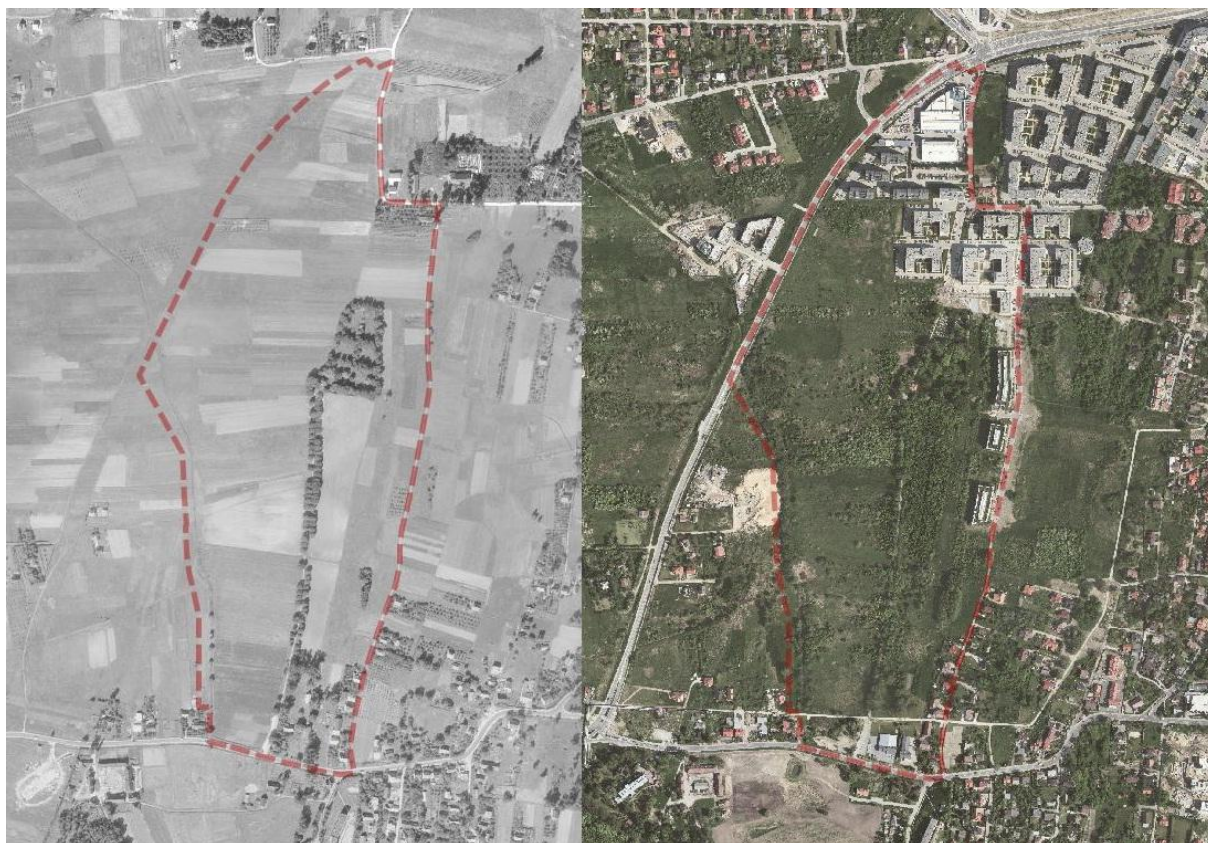
Ważnym momentem w historii Kobierzyna była budowa Zakładu dla Nerwowo i Umysłowo Chorych, którego projekt został uchwalony przez Sejm w 1907 r. Sam obiekt otwarto dziesięć lat później. Został on oparty o koncepcję samowystarczalnemu miasta-ogrodu i był jednym z najpiękniejszych, najnowocześniejszych i najbardziej funkcjonalnych tego typu zakładów w Europie. Obecnie funkcjonuje pod nazwą: Szpital Specjalistyczny im. dr. Józefa Babińskiego w Krakowie. Położony jest poza obszarem opracowania, tuż przy jego południowej granicy. Z otwarciem zakładu wiązało się także powstanie cmentarza Maki Czerwone (ok. 1917 r.), który położony jest w centralnej części analizowanego terenu. Na cmentarzu spoczywają pacjenci, lekarze i pielęgniarki zakładu. Najstarszym grobem jest mogiła Marii Juchniewiczowej – siostry Józefa Piłsudskiego. W czasie II wojny światowej nadzór nad szpitalem przejęły władze niemieckie, które stopniowo zmierzały do eksterminacji pacjentów. 23 czerwca 1942 r. ponad 500 chorych wywieziono do Oświęcimia i stracono w komorach gazowych. Ciężko chorych nienadających się do transportu (kilkadziesiąt osób) stracono na miejscu i pochowano w zbiorowej mogile. Pamięci zamordowanych wtedy pacjentów poświęcony jest pomnik znajdujący się na cmentarzu. Powierzchnia cmentarza to 1,27 ha, a z terenem szpitala łączy go ul. Czerwone Maki. Obecnie pełni funkcję cmentarza komunalnego [21] [22].



Ryc. 7. Okolice obszaru opracowania (z cmentarzem w części centralnej) na mapie topograficznej z 1934 r. (przedruk z 1944 r.) [25].

W latach 70. rejon Kobierzyna był wciąż w dużej mierze niezabudowany. Obszar opracowania zdominowany był przez pola uprawne, nie licząc zabudowy jednorodzinnej w południowo-wschodnim fragmencie terenu oraz cmentarza w części centralnej. Pod koniec XX w. miał miejsce znaczący rozwój zabudowy w tej części Krakowa, co zmieniło zagospodarowanie tych rejonów. Zwiększył się bowiem stopień zainwestowania, nastąpiło również odejście od rolniczego wykorzystania obszaru. Tereny byłych pól uprawnych stanowią obecnie w dużej mierze ugory i odłogi oraz łąki, które ulegają stopniowemu zarastaniu na skutek sukcesji wtórnej. W północno-wschodniej części rozwija się intensywna zabudowa wielorodzinna, powstał tam również zespół budynków usługowych.

W części wschodniej obszaru (za cmentarzem, w sąsiedztwie ul. Piltza) istniało oczko wodne. Miało ono dużą wartość przyrodniczą, ze względu na występującą tam roślinność bagienną, stanowiło także miejsce rozrodu płazów. Aktualizacja z 2010 r. wykazała jednak, że oczko wyschło.



Ryc. 8. Porównanie widoku obszaru opracowania na ortofotomapach z lat 1970 i 2013 [42] [44].

2.7. Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego

Obszar opracowania w zdecydowanej większości jest obecnie niezainwestowany. Tereny otwarte to przede wszystkim zbiorowiska ugorów i odłogów oraz tereny łąkowe, a także tereny porośnięte zadrzewieniami i zakrzewieniami. Procesem charakterystycznym dla tych terenów jest sukcesja wtórna.

Zabudowę omawianego terenu można podzielić na dwie kategorie. Na południowo-wschodnim krańcu jest to ekstensywna zabudowa jednorodzinna (w tym dwa obiekty mieszkaniowo-usługowe). Z kolei na północy oraz niektórych działkach przy ul. Piltza powstała (i wciąż powstaje) intensywna zabudowa wielorodzinna – na parterze niektórych budynków występują także lokale usługowe (przedszkole, sklepy). Ponadto wyróżnić można obiekty usługowe – duży zespół budynków komercyjnych przy skrzyżowaniu ul. Bunscha i ul. Czerwone Maki, a także dwa nieduże sklepy przy ul. Lubostroń.

W części centralnej, przy ul. Czerwone Maki, położony jest cmentarz Maki Czerwone, wpisany do gminnej i wojewódzkiej ewidencji zabytków. Założony został ok. 1917 r. przy ówczesnym Zakładzie Psychiatrycznym. Obecnie jest cmentarzem komunalnym. Znajduje się w niedalekim sąsiedztwie nowej zabudowy wielorodzinnej.

Dla sieci drogowej obszaru opracowania najważniejsza jest ul. Karola Bunscha (klasa główna), która zapewnia połączenie omawianego terenu z ogólnomiejską siecią drogową, a także ul. Józefa Babińskiego (klasa zbiorcza). Poza tym wyróżnić można także trzy drogi w klasie lokalnej (ul. Doktora Jana Piltza, ul. Lubostroń, ul. Czerwone Maki) oraz drogi dojazdowe i wewnętrzne.

Sieci i urządzenia infrastruktury technicznej rozmieszczone są nierównomiernie na analizowanym terenie. Występują w sąsiedztwie zabudowy wielorodzinnej na północy

obszaru oraz wzdłuż ulic: Bunscha, Piltza i Babińskiego. Część centralna nie jest pokryta infrastrukturą techniczną.

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. W wyniku tych procesów środowisko ulega licznym przekształceniom.

W obszarze opracowania dostrzec można skutki antropopresji. Źródłem oddziaływania antropogenicznego na tym obszarze będzie przede wszystkim zwiększenie zainwestowania – pojawienie się nowej zabudowy, wzrost liczby mieszkańców oraz zwiększenie intensywności ruchu samochodowego. W szczególności można wskazać następujące oddziaływania:

- Zanieczyszczenie powietrza – na omawianym terenie substancje szkodliwe emitowane są przede wszystkim ze źródeł komunikacyjnych. Należy jednak zaznaczyć, że drogi o większej intensywności ruchu (ul. Bunscha, ul. Babińskiego) biegną wzdłuż granic obszaru. Drogi wewnątrz obszaru nie mają istotnego wpływu na jakość powietrza. Warto zauważyć, że w północnej części obszaru znajduje się zespół budynków komercyjnych, co może zwiększać ruch samochodowy w tym rejonie. Substancje emitowane do atmosfery pochodzące z komunikacji to przede wszystkim dwutlenek i tlenek węgla, tlenki azotu, węglowodory, pyły. Ich ilość zmienia się w ciągu doby w związku z dobowymi wahaniami intensywności ruchu. Wpływ na pogorszenie jakości powietrza może mieć ponadto zły stan powietrza w całym mieście. Dokładne informacje na temat jakości powietrza znajdują się w rozdziale 3.4.1. *Stan jakości powietrza*.
- Zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego – zagrożenie dla czystości wód i gleb w obszarze opracowania może wynikać z dwóch źródeł zanieczyszczeń – komunikacji i cmentarza komunalnego. W przypadku ruchu pojazdów emitowane mogą być m.in. metale ciężkie czy węglowodory. Dodatkowe zanieczyszczenia wiążą się z utrzymaniem ciągów komunikacyjnych, zwłaszcza w okresie zimowym, przez które zwiększa się zasolenie w pobliżu dróg i chodników.
- Hałas – związany jest z ruchem samochodowym na drogach stanowiących granicę obszaru opracowania – ul. Bunscha i ul. Babińskiego. Tereny w najbliższym sąsiedztwie tych ciągów komunikacyjnych znajdują się w zasięgu ponadnormatywnego oddziaływania hałasu, jednak przy obecnym stopniu zainwestowania problem ten dotyczy jedynie budynku w południowo-wschodnim krańcu opracowania (rozdział 3.4.2. *Klimat akustyczny*).
- Zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej, płoszenie zwierząt, pojawienie się barier migracyjnych – zwiększenie stopnia zainwestowania terenu pociąga za sobą niszczenie zbiorowisk roślinności (które również stanowią siedliska dla zwierząt) i pokrywy glebowej. Zmniejszanie powierzchni biologicznie czynnej może wpływać także na lokalny klimat. Zwiększająca się zabudowa, zwłaszcza intensywna, oraz rozwój dróg i wzrost ruchu stanowią dla zwierząt trudne do pokonania przeszkody. Próby przekraczania dróg o większym ruchu mogą skutkować wzrostem śmiertelności wśród zwierząt. Ponadto wszystkie prace budowlane oraz dalsze użytkowanie zainwestowanego terenu może powodować płoszenie zwierząt z obszaru opracowania.
- Zagrożenie pożarowe – rozpatrywany obszar to w dużej mierze tereny otwarte – ugory, odłogi i łąki, które ulegają zarastaniu wskutek zaprzestania ich użytkowania

przez człowieka. W związku z tym wzrasta ilość zalegającej biomasy, a to z kolei może zwiększać zagrożenie pożarowe.

- Wpływ na walory krajobrazowe – zdecydowany wpływ na krajobraz omawianego terenu ma powstawanie nowej zabudowy, zwłaszcza w części północnej. Z racji jej dużej intensywności zmniejsza się znacząco ilość zieleni. Należy jednak podkreślić, że istniejąca obecnie zieleń towarzysząca jest zadbana. Istotny problem w obrębie obszaru stanowi przesłanianie powiązań widokowych przez nowe zabudowania.
- Zaśmiecenie – w obszarze opracowania występują otwarte tereny zielone, które są szczególnie narażone na możliwość zaśmiecenia, co może obniżyć walory estetyczne oraz skutkować przedostawaniem się zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego. W terenie zdarzają się miejsca ze śmieciami, jednak obecnie nie zaobserwowano ich dużo.

3. Ocena

3.1. Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji

Odporność środowiska na antropopresję oznacza trwałość systemu (np. fragmentu środowiska) w warunkach niezmiennego otoczenia oraz zdolność do powrotu do stanu oryginalnego po zakończeniu oddziaływania zakłócających czynników zewnętrznych. Odnosi się do konkretnego rodzaju oddziaływania na środowisko, w związku z czym środowisko może być równocześnie bardzo odporne na działanie jednego czynnika, a mało odporne na wpływ innego. Przeciwnością odporności jest wrażliwość. Do oceny odporności środowiska na działalność człowieka bierze się pod uwagę jego strukturę i funkcjonowanie, aktualny stan zagospodarowania i użytkowania terenu, a także skutki działalności człowieka [11]. Cała przeprowadzona ocena pozwala ustalić, które elementy środowiska są najmniej odporne, dzięki czemu łatwiej jest podjąć odpowiednie środki ochrony.

Drugim istotnym pojęciem jest zdolność środowiska do regeneracji, czyli powrotu do stanu zbliżonego do tego, który występował, zanim pojawiła się presja. Znajomość przeszłych reakcji środowiska na antropopresję jest kluczowa, jeżeli chce się z dużym prawdopodobieństwem ocenić zdolność środowiska do regeneracji [11].

Odporność elementów środowiska w obszarze opracowania:

- **Szata roślinna** – największym zagrożeniem dla roślinności w rozpatrywanym terenie jest postępujące zainwestowanie obszaru i pojawiająca się nowa zabudowa, co wiąże się z niszczeniem pokrywy roślinnej. Na tego typu oddziaływanie szata roślinna jest mało odporna, a wywołane zmiany są bardzo trwałe, więc możliwości regeneracji w zasadzie nie ma. Z kolei roślinność, która nie ulegnie zniszczeniu może podlegać procesowi synantropizacji. Dodatkowo zbiorowiska roślinności niskiej nie mają dużej odporności na przekształcenia związane z zachodzącym procesem sukcesji wtórnej.
- **Gleby** – w przypadku powstawania nowej zabudowy jest to element mało odporny, a regeneracja w zasadzie jest niemożliwa. Gleby narażone są również na negatywne oddziaływanie w sąsiedztwie dróg i w obrębie cmentarza. Odporność gleb na przenikające do niej zanieczyszczenia jest ograniczona, a czas regeneracji jest uzależniony od ilości i charakteru emitowanych substancji, a także typu gleby. W terenach niezainwestowanych gleby narażone są na szkodliwe oddziaływanie w dużo mniejszym stopniu.
- **Fauna** – świat zwierząt charakteryzuje się zróżnicowaną odpornością, w zależności od indywidualnych wymagań konkretnego gatunku. Gatunki o większej tolerancji

dostosowują się do zmieniających się warunków. Wrażliwość gatunków chronionych jest natomiast dużo większa. Zdolność do regeneracji w przypadku fauny również jest kwestią złożoną, uzależnioną też od zdolności siedlisk do regeneracji.

- **Klimat akustyczny** – charakteryzuje się niską odpornością w bezpośrednim sąsiedztwie ul. Bunscha i ul. Babińskiego. Tereny położone przy tych ulicach są narażone na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu. Jednak większość obszaru nie jest szczególnie narażona na hałas ze względu na niski stopień zainwestowania i niewielką intensywność ruchu pojazdów. Należy podkreślić, że klimat akustyczny ma wysoką zdolność do regeneracji, niezależnie od źródła, a także czasu trwania oddziaływania.
- **Powietrze** – w obszarze opracowania, który położony jest powyżej dna doliny Wisły, występują dość korzystne warunki aerosanitarne, a także wentylacja naturalna. Dzięki temu element ten wykazuje pewną odporność na oddziaływania. Ważne jest również, że po ustaniu czynników negatywnych wraca dość szybko do stanu pierwotnego.
- **Wody** – zagrożenie dla wód związane jest przede wszystkim z zanieczyszczeniami pochodzącymi z ciągów komunikacyjnych, możliwe jest także przedostawanie się zanieczyszczeń z cmentarza. Zdolność wód do regeneracji zależeć będzie przede wszystkim od ilości i rodzaju zanieczyszczeń.
- **Mikroklimat** – jest wrażliwy przede wszystkim na ograniczenie powierzchni biologicznie czynnej. Presja inwestycyjna w obszarze opracowania może znacząco zmniejszyć tę powierzchnię, co będzie skutkowało wzrostem temperatury w przyziemnej warstwie atmosfery. W dłuższej perspektywie może to być jeden z czynników przyczyniających się do powstania miejskiej wyspy ciepła. W przypadku ustąpienia działania czynników wpływających na zmiany mikroklimatu, może on dość szybko ulec regeneracji.
- **Krajobraz** – największy wpływ na ten element ma pojawiająca się nowa zabudowa. Zmiany wizualne spowodowane są także przez zarastanie terenów otwartych, co wiąże się z zaprzestaniem ich użytkowania przez człowieka. Rozwój zainwestowania przynosi zmiany w zasadzie nieodwracalne. Natomiast w przypadku sukcesji wtórnej powrót do stanu pierwotnego jest dużo łatwiejszy, co oznacza wysoką zdolność do regeneracji.
- **Ukształtowanie terenu** – obszar opracowania charakteryzuje się niewielkimi spadkami i małym zróżnicowaniem terenu, w związku z czym jest to element odporny. Teren nie jest również zagrożony wystąpieniem ruchów masowych, które mogłyby zmieniać jego ukształtowanie.

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

3.2.1. Bariery prawne

Ochrona gatunkowa

W obszarze opracowania występują chronione gatunki zwierząt (zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt* – patrz rozdział 2.2.7 *Świat zwierząt*). Zgodnie z *Ustawą o ochronie przyrody* ochrona gatunkowa obejmuje okazy gatunków oraz ich siedliska i ostoje.

Ochrona zabytków

Na analizowanym obszarze zlokalizowane są zabytki wpisane do ewidencji zabytków, a także stanowiska archeologiczne. Ponadto teren objęty jest strefą ochrony konserwatorskiej (rozdział 2.5 *Prawne formy ochrony środowiska*). Zgodnie z Ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego uwzględnia się ochronę zabytków i opiekę nad zabytkami. W szczególności:

- *uwzględnia się krajowy program ochrony zabytków i opieki nad zabytkami;*
- *określa się rozwiązania niezbędne do zapobiegania zagrożeniom dla zabytków, zapewnienia im ochrony przy realizacji inwestycji oraz przywracania zabytków do jak najlepszego stanu;*
- *ustala się przeznaczenie i zasady zagospodarowania terenu uwzględniające opiekę nad zabytkami.*

Ochrona zabytków polega na podejmowaniu przez organy administracji publicznej działań mających na celu m.in.: zapobieganie zagrożeniom mogącym spowodować uszczerbek dla wartości zabytków oraz uwzględnianie zadań ochronnych w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz przy kształtowaniu środowiska.

Cmentarz Maki Czerwone

W obszarze opracowania wskazać można ograniczenie dla powstawania zabudowy związane z wymogami prawnymi dotyczącymi lokalizacji cmentarza. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Komunalnej w sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze z dnia 25 sierpnia 1959 r. *odległość cmentarza od zabudowań mieszkalnych, od zakładów produkujących artykuły żywności, zakładów żywienia zbiorowego bądź zakładów przechowujących artykuły żywności oraz studzien, źródeł i strumieni, służących do czerpania wody do picia i potrzeb gospodarczych powinna wynosić co najmniej 150 m*. Możliwe jest zmniejszenie tej odległości do 50 m, jeżeli teren między 50 a 150 m od cmentarza ma sieć wodociągową, do której podłączone są wszystkie budynki korzystające z wody.

3.2.2. Bariery fizjograficzne

Warunki budowlane

Analizowany teren charakteryzuje się przeważająco niekorzystnymi warunkami budowlanymi – jedynie w południowej części obszaru znajduje się niewielka powierzchnia o mało korzystnych warunkach. Zdecydowana większość terenu położona jest na gruntach nienośnych z wodami podziemnymi na głębokości do 1 m p.p.t. [16]

Hałas

W obszarze opracowania przekroczenia norm z Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku odnotowano jedynie przy ul. Bunscha i ul. Babińskiego. Wynikają one z hałasu komunikacyjnego. Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w rozdziale 3.4.2 *Klimat akustyczny*.

Cieki wodne

Wzdłuż zachodniej granicy obszaru opracowania przepływa potok Pychowicki, który jest istotnym elementem odwadniającym ten teren. Oprócz niego w południowej części terenu występują także nieliczne rowy melioracyjne. Informacje na temat wód znajdują się w rozdziale 2.2.3 *Stosunki wodne*.

3.3. Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych

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

Obszar opracowania jest częściowo zainwestowany. W północnym fragmencie terenu powstała intensywna zabudowa, pozostała część to w dużej mierze otwarte powierzchnie zieleni. W przeszłości były one użytkowane rolniczo, jednak taka działalność nie jest już prowadzona, w związku z czym są to obecnie w większości zbiorowiska ugorów i odłogów. Podlegają one procesowi sukcesji wtórnej, co prowadzi do ich stopniowego zarastania. Zgodnie z waloryzacją przyrodniczą wykonaną w latach 2006-2007 [38] w obszarze opracowania wskazano tereny cenne przyrodniczo, o wysokich, a także najwyższych walorach przyrodniczych. Obecnie część z nich została zabudowana i utraciła wartość przyrodniczą, co wskazano na rysunku ekofizjografii.

Analizowany teren położony jest w odległości 5,5-6 km od centrum miasta, z którym, zwłaszcza wobec budowy linii tramwajowej w ostatnich latach, jest dobrze skomunikowany. W otoczeniu występuje znaczna ilość zabudowy mieszkaniowej, głównie osiedli domów jednorodzinnych, ale i dynamicznie powstających osiedli zabudowy wielorodzinnej (na północny wschód od obszaru), a także budynków usługowych. Mimo że zarówno w obszarze opracowania, jak i w jego otoczeniu zachodzą zmiany związane z atrakcyjnością inwestycyjną obszaru, to znajduje się tu znaczna ilość wolnych od zabudowy terenów, mających znaczenie dla środowiska przyrodniczego oraz funkcji rekreacyjnej i wypoczynkowej.

Zważywszy na to, że obszar znajduje się częściowo w strefie kształtowania systemu przyrodniczego wyznaczonej w *Studium* [1], przy planowaniu zagospodarowania powinno się brać pod uwagę także ochronę wartości i zasobów przyrodniczych. Zachowanie odpowiedniego udziału zieleni towarzyszącej zabudowie jest istotne nie tylko za względu na walory przyrodnicze, ale także umożliwienie wypoczynku okolicznym mieszkańcom.

Uwarunkowaniem niesprzyjającym rozwojowi zainwestowania mogą być występujące wg Atlasu geologiczno-inżynierskiego [16] na większości terenu niekorzystne warunki budowlane na większości terenu oraz brak infrastruktury technicznej. Obowiązujące *Studium* [1] wskazuje omawiany teren jako wymagający budowy, rozbudowy lub przebudowy miejskiego systemu wodociągowego, kanalizacyjnego i ciepłowniczego.

Biorąc pod uwagę przedstawione uwarunkowania obszaru, można stwierdzić, że jest on predysponowany przede wszystkim do pełnienia funkcji mieszkaniowej i usługowej, a także rekreacyjno-wypoczynkowej. Ze względu na uwarunkowania przyrodnicze oraz charakter obecnego zagospodarowania terenu nie wskazuje się obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przemysłowych.

O przydatności terenów dla realizacji określonych funkcji decydują również inne czynniki, niewymienione wyżej, a wynikające z uwarunkowań fizjograficznych i środowiskowych. Zidentyfikowane uwarunkowania (sprzyjające i niesprzyjające), które wpływają na przydatność terenów dla wytypowanych dla obszaru funkcji, wymienione są w poniższej tabeli.

Tab. 4. Przydatność obszaru opracowania dla rozwoju poszczególnych funkcji społeczno-gospodarczych.

Funkcja	Uwarunkowania sprzyjające	Uwarunkowania niesprzyjające
mieszkaniowa i usługowa	<ul style="list-style-type: none"> - zasoby wolnych terenów - niedalekie sąsiedztwo obszarów o wysokim stopniu zainwestowania - powstawanie zabudowy w północnej i wschodniej części opracowania - mało zróżnicowane ukształtowanie terenu (brak dużych spadków) - korzystne warunki arosanitarne (teren o dobrej wentylacji naturalnej) - brak znaczących oddziaływań akustycznych wykraczających poza bezpośrednie sąsiedztwo dróg - niewielka odległość od terenu planowanego parku Ruczaj, który może stanowić miejsce wypoczynku dla mieszkańców - dobre powiązania komunikacyjne, zwłaszcza północnej części obszaru (sąsiedztwo pętli tramwajowej i autobusowej) - stosunkowo niewielka odległość od centrum miasta - spora część obszaru ma tylko przeciętne walory przyrodnicze, a północny fragment jest już silnie przekształcony - gleby mało przydatne dla wykorzystania rolniczego 	<ul style="list-style-type: none"> - w większości niekorzystne warunki budowlane - obecnie brak infrastruktury technicznej na większości obszaru (za wyjątkiem części północnej oraz okolic wschodniej i południowej granicy planu) - ograniczenia wynikające z istnienia cmentarza w centralnej części opracowania - występowanie terenów o najwyższych walorach przyrodniczych
rekreacyjno-wypoczynkowa	<ul style="list-style-type: none"> - duża powierzchnia wolnych terenów zielonych - występowanie terenów o najwyższych walorach przyrodniczych, związanych z potokiem Pychowickim i cmentarzem - położenie zabytkowego cmentarza w części centralnej opracowania, wraz z aleją dębowo-klonową - korzystne warunki arosanitarne (teren o dobrej wentylacji naturalnej) - brak znaczących oddziaływań akustycznych wykraczających poza bezpośrednie sąsiedztwo dróg - niewielki ruch pojazdów wewnątrz obszaru (za wyjątkiem północnej części) 	<ul style="list-style-type: none"> - niszcząca kaplica przy cmentarzu - powstawanie nowej zabudowy (również na terenach o wysokich walorach przyrodniczych) - sąsiedztwo terenów już w dużej mierze zainwestowanych - znacząca część obszaru ma tylko przeciętne walory przyrodnicze, a północny fragment jest już silnie przekształcony

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 *Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2014 roku* [31]) jest uzyskanie informacji o stężeniach zanieczyszczeń na obszarze poszczególnych stref, w zakresie umożliwiającym:

-
- **Dokonanie klasyfikacji stref w oparciu o przyjęte kryteria:** dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji, 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 aglomeracji lub innej 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, niezbędne jest opracowanie planów ochrony powietrza (POP) dla przedmiotowych stref i aglomeracji w celu dotrzymania odpowiednich wartości normatywnych [31].

Agglomeracja Krakowska zgodnie z wykonaną klasyfikacją stref za 2014 rok została zaliczona do klasy C (co skutkuje koniecznością sporządzenia POP) 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(α)piren – stężenie średnie w roku kalendarzowym.

Klasyfikacja stref za 2014 rok potwierdziła występujące w poprzednich latach przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(α)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ na terenie województwa małopolskiego, w tym w Krakowie. Skutkuje to kontrolowaniem stężeń zanieczyszczeń na obszarach przekroczeń oraz realizacją wszystkich działań określonych w Programie ochrony powietrza dla województwa małopolskiego opracowanym w 2013 roku i wdrożonym uchwałą Nr XLII/662/13 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 30.09.2013 roku [31].

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 zadyszkę, 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) [26] [27].

Poza przekraczaniem uśrednionej wartości dopuszczalnej w skali roku, na wszystkich stacjach pomiarowych w Krakowie, 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 2011-2014 [28] [29] [30] [31].

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			
			2011	2012	2013	2014
Al. Krasińskiego	50	35 razy	200	132	158	188
Ul. Bulwarowa			127	122	136	123
Ul. Bujaka			174	116	106	100

W celu dokładnej oceny jakości powietrza niezbędne jest odniesienie do stanowiska pomiarowego zlokalizowanego w analizowanym obszarze lub możliwie najbliżej niego. W przypadku omawianego terenu najbardziej miarodajne będą więc pomiary ze stacji Kraków-Kurdwanów, która znajduje się w odległości ok. 4 km od obszaru opracowania (w kierunku wschodnim). Jest to stacja pomiarowa tła, zlokalizowana przy ul. Bujaka. Wyniki pomiarów z tej stacji zostały przedstawione w poniższej tabeli (dla lat 2011-2014) oraz na wykresach (dla roku 2014) [32].

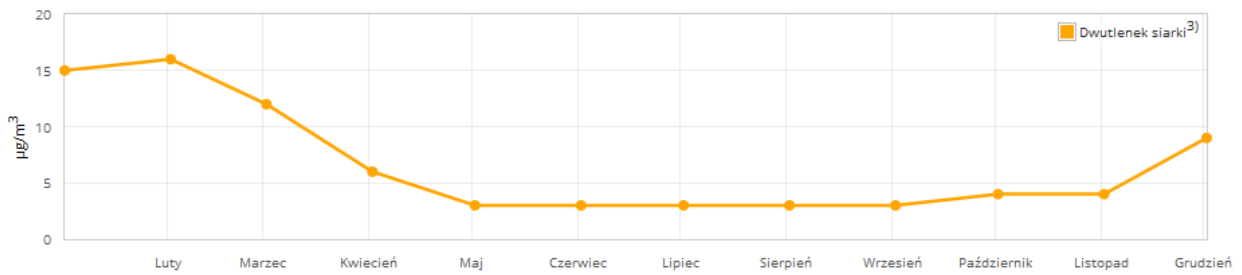
Tab. 6. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów z lat 2011-2014 [32].

Parametr	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu (norma) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Średnie roczne stężenie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			
		2011	2012	2013	2014
dwutlenek siarki SO_2	20	9,4	10,6	8,2	6,8
dwutlenek azotu NO_2	40	32	32	28	29
pył zawieszony PM10	40	55	53	46	47
pył zawieszony PM2,5	25*	39	35	32	32

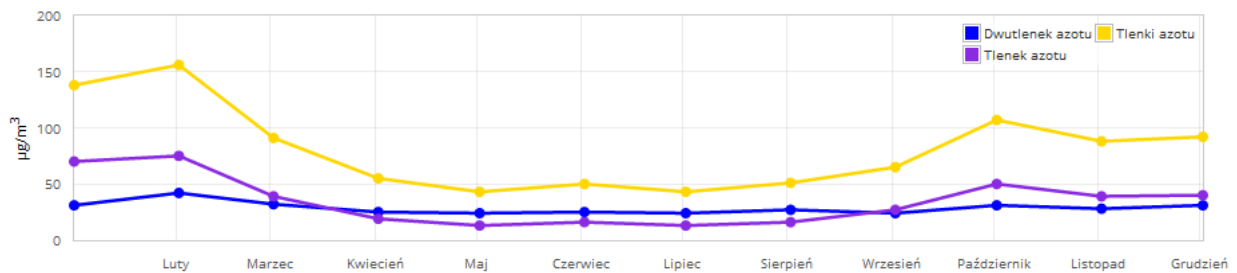
* Poziom dopuszczalny do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2015 r.

W rejonie stacji pomiarowej na Kurdwanowie przekroczone są normy zanieczyszczenia dla pyłu PM10 i PM2,5. Na przestrzeni ostatnich lat można jednak zauważyć tendencję spadkową, choć średnioroczne wartości wciąż są wyższe od poziomu dopuszczalnego. W ciągu roku wyższe stężenie większości substancji występuje w miesiącach chłodniejszych – od października do marca (najwyższe w lutym). Miesiące ciepłe

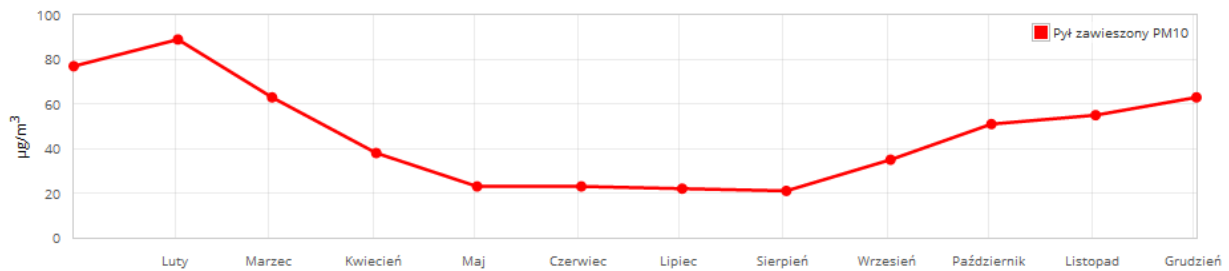
charakteryzują się niższymi poziomami zanieczyszczeń. Najmniejsze różnice pomiędzy miesięcznymi wartościami odnotowano dla dwutlenku azotu [32].



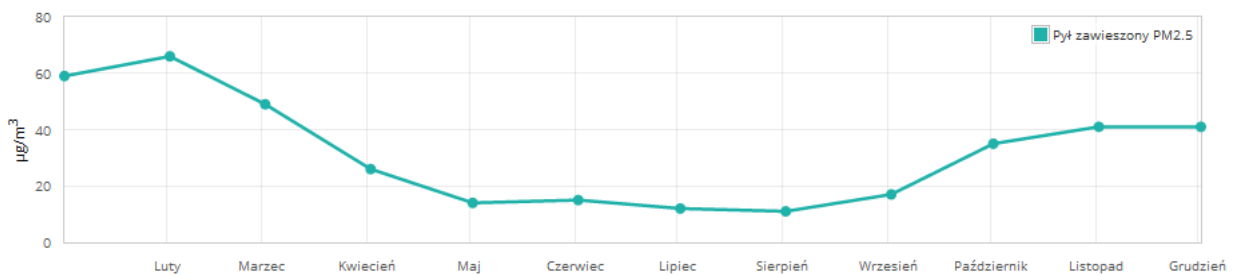
Ryc. 9. Stężenie dwutlenku siarki w poszczególnych miesiącach 2014 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [32].



Ryc. 10. Stężenie dwutlenku azotu, tlenku azotu oraz ogólnie tlenków azotu w poszczególnych miesiącach 2014 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [32].



Ryc. 11. Stężenie pyłu zawieszonego PM10 w poszczególnych miesiącach 2014 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [32].



Ryc. 12. Stężenie pyłu zawieszonego PM2,5 w poszczególnych miesiącach 2014 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [32].

Na stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów mierzone jest również stężenie ozonu. Jego średnia wartość w 2014 roku wyniosła $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe wartości wystąpiły w miesiącach od kwietnia do lipca, kiedy stężenie przekroczyło $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Podawane wielkości

są stężeniami jednogodzinnymi, natomiast poziom docelowy ze względu na ochronę zdrowia ludzi podawany jest dla średnich ośmiogodzinnych i wynosi $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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.

3.4.2. Klimat akustyczny

Na obszarze opracowania na klimat akustyczny oddziałuje przede wszystkim ruch pojazdów na ul. Bunscha (droga klasy głównej) oraz ul. Babińskiego (droga klasy zbiorczej). Pozostałe drogi mają niższą rangę i charakteryzują się mniejszą intensywnością ruchu.

Charakterystyki klimatu akustycznego obszaru dokonano uwzględniając wartości dopuszczalne hałasu określone dla poszczególnych rodzajów terenu w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. (z poz. zm.) w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Przekroczenia norm określonych w Rozporządzeniu rozpatrywano przede wszystkim w odniesieniu do terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, ale także jednorodzinnej. Są to kategorie najbardziej odpowiadającej aktualnemu stanowi zagospodarowania omawianego obszaru.

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 obiekty 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),

Zgodnie z mapą akustyczną Krakowa zasięg ponadnormatywnych oddziaływań od ul. Bunscha oraz ul. Babińskiego w zakresie izofony 68 dB dla pory dnia, a także izofony 59 dB dla pory nocy występuje maksymalnie do ok. 15 m od osi jezdni, nie obejmuje więc żadnych istniejących zabudowań. Z kolei izofona $L_{DWN}=64$, istotna ze względu na zabudowę

mieszkańczą jednorodziną, sięga obecnie tylko jednego budynku położonego w południowo-wschodnim krańcu opracowania.

Szczegółowy przebieg izofony $L_{DWN}=64$ oraz $L_N=59$ oznaczono w części kartograficznej niniejszego opracowania.

3.4.3. Stan jakości wód

Wody powierzchniowe

Na obszarze opracowania wody powierzchniowe reprezentowane są jedynie przez potok Pychowicki przepływający wzdłuż fragmentu zachodniej granicy.

Omawiany teren położony jest prawie w całości w obrębie jednolitej części wód powierzchniowych 1743 Wisła od Skawinki do Podłęzanki. Ogólny stan wód w punkcie pomiarowo-kontrolnym dla tej JCWP jest zły, jak podaje raport WIOŚ [37]. Wynika to ze złego potencjału ekologicznego (stan chemiczny jest dobry). Potencjał ekologiczny określa się na podstawie wyników klasyfikacji elementów fizykochemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych). Zły potencjał ekologiczny oznacza, że biologiczne elementy jakości wód osiągają wartości wskazujące na poważne odchylenia od wartości cechujących biocenozy naturalne dla danego typu wód, łącznie z brakiem typowych biocenz. Fragment terenu we wschodniej części wchodzi w skład JCWP 482 Wilga, która również charakteryzuje się złym stanem wód, w związku ze słabym potencjałem ekologicznym. Podobnie oceniana jest woda z punktu pomiarowo-kontrolnego Potok Kostrzecki – Kraków Kostrze (JCWP 481), położonego najbliższej obszarze opracowania.

Wody podziemne

Monitoring wód podziemnych prowadzony jest w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Najbliższym punktem pomiarowo-kontrolnym jest punkt 2001. Znajduje się on w odległości ok. 9 km, w obrębie jednolitej części wód podziemnych o numerze 150. Wody podziemne badane w tym punkcie zaliczono do III klasy jakości [33]. Oznacza ona wody zadowalającej jakości, dla której wartości elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów lub słabego wpływu działalności człowieka (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych). Zaznacza się, że pomiary z tego punktu mogą nie być reprezentatywne dla obszaru opracowania.

3.4.4. Pole 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 [7]. W obszarze opracowania aktualnie znajdują się nieliczne źródła promieniowania elektromagnetycznego w postaci linii

elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia oraz urządzeń powszechnego użytku emitujących pola elektromagnetyczne, w tym pojedynczych aparatów telefonii komórkowej, sterowników radiowych, telewizorów itp.

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 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów dotrzymania tych poziomów.

Oceny poziomu PEM dokonuje WIOŚ poprzez prowadzenie pomiarów monitoringowych promieniowania elektromagnetycznego, według wytycznych określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 12 listopada 2007 roku w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku [36].

Jak wykazały badania pól elektromagnetycznych przeprowadzone przez WIOŚ w Krakowie w ramach podsystemu monitoringu PEM w latach 2010-2012 oraz w 2013 i 2014 roku (kontynuacja drugiego cyklu pomiarowego dla lat 2013-2015) 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 [34] [35] [36]. W 2014 roku najbliższym analizowanemu obszarowi znajdował się punkt pomiarowy przy ul. Zbrojarzy, dla którego wartość średnia wynosiła 0,97 V/m. Jest to jedna z wyższych wartości na terenie Krakowa, jednak wciąż jest ona niska w porównaniu z normą [36].

3.4.5. Wartość krajobrazu

Rozpatrując obszar opracowania pod względem walorów krajobrazowych, można podzielić go na trzy obszary o różnym charakterze. W północnej części położona jest intensywna zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna oraz usługowa, środkowy fragment stanowią przede wszystkim otwarte tereny zielone oraz zabytkowy cmentarz, a na południu zlokalizowana jest zabudowa jednorodzinna oraz budynki mieszkaniowo-usługowe.

Północ obszarowi charakteryzuje się intensywną zabudową, której udział wciąż się zwiększa (trwa budowa kolejnych budynków wielorodzinnych). Tuż przy granicy terenu (skrzyżowanie ulic: Bunscha, Czerwone Maki i Bobrzyńskiego) mieszczą się obiekty usługowe wraz z magazynem. Przy ul. Bunscha zlokalizowane są najwyższe na omawianym terenie obiekty – trzy budynki wielorodzinne o 9 kondygnacjach oraz jeden 8-kondygnacyjny, dominujące w krajobrazie (w tle na Fot. 2A). Pozostała zabudowa to obiekty niższe (6 kondygnacji) ze stosunkowo niewielką ilością zieleni towarzyszącej. Warto jednak zauważyć, że zieleń ta jest bardzo zadbane i pozytywnie wpływa na estetykę tego rejonu (Fot. 2B). W analogiczny sposób kształtowana jest zabudowa przy ul. Piltza – są to budynki wielorodzinne (5 kondygnacji) o podobnym charakterze i gabarytach.

Od krajobrazu północnej części obszaru odróżniają się niewielkie obiekty zlokalizowane przy skrzyżowaniu ul. Lubostroń i ul. Czerwone Maki, na które składają się dwa osiedlowe sklepy oraz dom jednorodzinny.



Fot. 2. Widok na trwającą budowę, w tle najwyższe budynki wielorodzinne (A), a także zabudowę typową dla północy obszaru z zielenią towarzyszącą (B).

Na południe od zabudowy wielorodzinnej położony jest zabytkowy cmentarz (obecnie działający jako cmentarz komunalny). Ze względu na porastającą go roślinność wysoką stanowi on atrakcyjny element krajobrazu, zwłaszcza dla mieszkańców najbliższych położonych budynków (Fot. 3A). Tuż przy cmentarzu znajduje się plac zabaw dla dzieci (Fot. 3B). Estetykę w tym rejonie psuje położony obok plac, na którym w sposób nieuporządkowany parkują samochody (Fot. 7).



Fot. 3. Widok z głębi osiedla w kierunku zadrzewień na cmentarzu (A) oraz plac zabaw sąsiadujący z terenem cmentarza (B).

Zespół cmentarza wpisany jest do gminnej ewidencji zabytków. W jego obrębie położona jest kaplica cmentarna, która jednak jest obecnie nieużytkowana i wymaga przeprowadzenia prac renowacyjnych (Fot. 4A). Nagrobki w najbliższym sąsiedztwie kaplicy rozmieszczone są w sposób nieregularny w otoczeniu drzew (Fot. 4B), w nowszej części cmentarza alejki są już uporządkowane.



Fot. 4. Niewyremontowana kaplica cmentarna (A) oraz fragment starszej części cmentarza (B).

Od cmentarza w kierunku południowym biegnie ul. Czerwone Maki, która wraz z rosnącymi przy niej drzewami tworzy ciekawą pod względem krajobrazowym aleję (Fot. 5A). Warto zauważyć, że ta dębowo-klonowa aleja mieści się w zasięgu strefy ochrony konserwatorskiej i wchodzi w skład zabytkowego zespołu cmentarnego. Obecnie zaobserwowano jednak tylko dwa okazałe dęby (Fot. 5B, w tle), pozostałe drzewa są zdecydowanie mniejsze i znajdują się w różnym stanie. Jednak niezależnie od wieku i kondycji roślinności, aleja jest jednym z najbardziej atrakcyjnych elementów wewnątrz obszaru opracowania, w związku z czym wymaga odpowiedniego utrzymania i dalszego kształtowania.



Fot. 5. Widok na aleję prowadzącą od cmentarza w kierunku południowym (A) oraz fragment wyrównanego terenu bez roślinności w południowej części opracowania (B).

W południowej części obszaru zaobserwowano pozbawiony roślinności fragment terenu, który dość znacznie odróżnia się od otaczających go terenów zielonych (Fot. 5B).

Niezwykle istotne ze względów krajobrazowych są powiązania widokowe obszaru opracowania. W jego północnej części (z ul. Czerwone Maki) można obserwować zrab Sowińca z Kopcem Kościuszki. W kilku innych miejscach w terenach otwartych otwierają się powiązania widokowe w kierunku klasztoru kamedułów na Bielanych, położonego na północny-zachód od omawianego terenu (Fot. 6). Na północy obszaru zabudowa jest na tyle intensywna, że utrudnia obserwację wspomnianych punktów. Ważne jest więc, aby zachowanie najważniejszych powiązań widokowych brane było pod uwagę przy projektowaniu nowej zabudowy.



Fot. 6. Widok z obszaru opracowania w kierunku klasztoru kamedułów na Bielanych.

Najistotniejsze punkty oraz otwarcia widokowe, zidentyfikowane podczas wizji terenowej, zostały oznaczone na rysunku ekofizjografii.

3.5. Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych

Formy ochrony przyrody

Na obszarze opracowania występują chronione gatunki zwierząt (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt z dnia 6 października 2014; patrz rozdział 2.2.7. *Świat zwierząt*). Przepisy dotyczące ochrony gatunkowej wprowadzają odpowiednie zakazy, a także sposoby ochrony gatunkowej. Możliwe jest uzyskanie odstępienia od niektórych zakazów, co również jest określone w rozporządzeniu.

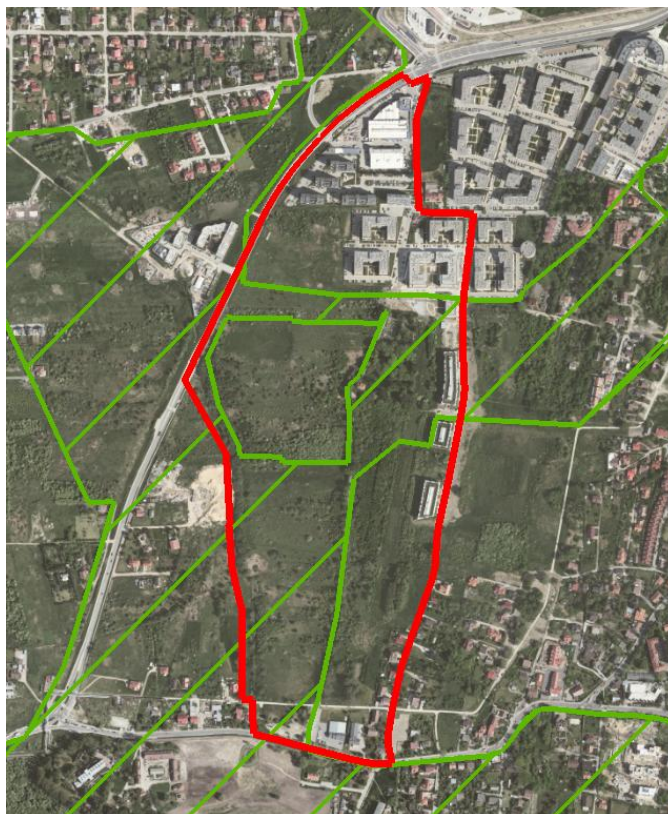
W obszarze opracowania zidentyfikowano zbiorowisko nadrzecznego łągu wierzbowo-topolowego – siedlisko wymienione jako priorytetowe w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000.

Tereny zieleni i zadrzewień są chronione na podstawie przepisów ogólnych. Prawo w zakresie ochrony przyrody reguluje m.in. kwestię prac wykonywanych w obrębie zieleni oraz związanych z jej usunięciem. Konieczne może być uzyskanie odpowiednich decyzji.

Obowiązujące dokumenty planistyczne

Obowiązujące *Studium* [1] wyznacza w obszarze opracowania przede wszystkim tereny zabudowy (wielorodzinnej oraz w niewielkim stopniu jednorodzinnej) oraz usług, w tym handlu wielkopowierzchniowego – z dopuszczeniem towarzyszącej zieleni urządzonej

lub nieurządzonej. Zieleń została wskazana jako główny kierunek zagospodarowania jedynie w obrębie cmentarza, a także w formie zieleni nieurządzonej na niewielkim terenie przylegającym do cmentarza od południa i wschodu oraz wzdłuż potoku Pychowickiego na zachodzie opracowania. Warto również zauważyć, że fragmenty analizowanego terenu znajdują się w strefie kształtowania systemu przyrodniczego, w której sposób zagospodarowania podporządkowany jest ochronie wartości i zasobów przyrodniczych.



Ryc. 13. Fragmenty omawianego terenu znajdujące się w strefie kształtowania systemu przyrodniczego (zgodnie ze *Studium* [1]).

Walory przyrodnicze obszaru opracowania mogą być chronione w większym stopniu w przypadku obowiązywania odpowiednich zapisów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, zwłaszcza że obecnie dla tego terenu nie ma opracowanego takiego dokumentu.

3.6. Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi

Predyspozycje środowiskowe obszaru opracowania dla pełnienia określonych funkcji społeczno-gospodarczych zostały omówione w rozdziale 3.3 *Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych*. Analiza aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu pozwala stwierdzić, że jest ono w większości zgodne z cechami i uwarunkowaniami środowiska przyrodniczego. Problematiczną kwestią pozostaje lokalizacja intensywnej zabudowy w północnej części obszaru (w tym na terenach o wysokich walorach przyrodniczych wg waloryzacji [38]) i zbyt mała ilość towarzyszącej jej zieleni.

Powstająca obecnie zabudowa stanowi kontynuację już istniejącej i jest dostosowana do niej formą oraz gabarytami. Biorąc pod uwagę, iż jest to zabudowa znacznej

intensywności, dalszy rozwój powinien uwzględniać odpowiedni udział zieleni towarzyszącej zabudowie.

W podrozdziale 3.2.1 *Bariery prawne* zostały omówione wymagania dotyczące odległości cmentarza od zabudowy mieszkaniowej – w przypadku zlokalizowanego w centrum obszaru cmentarza komunalnego są one spełnione. Jednak zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Komunalnej w sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze *na terenie cmentarza zwierciadło wody gruntowej powinno znajdować się na głębokości nie wyższej niż 2,5 m poniżej powierzchni terenu*. Wody gruntowe na omawianym terenie występują jednak płycej, przez co obecnie niemożliwe jest chowanie zmarłych w sposób tradycyjny.

Pozostała, największa część obszaru pozostaje w chwili obecnej niezabudowana. Porasta ją przede wszystkim roślinność niska i średnia, zadrzewienia i zakrzewienia. Zieleni wysoka występuje przede wszystkim na terenie cmentarza, także wzdłuż ul. Czerwone, ponadto wzdłuż cieku wodnego na zachodzie występuje nadrzeczny łąg wierzbowo-topolowy. Są to tereny istotne z punktu widzenia funkcjonowania środowiska przyrodniczego, ich aktualne użytkowanie i zagospodarowanie jest zgodne z uwarunkowaniami przyrodniczymi.

3.7. Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym

Istotnym problemem obszaru jest presja inwestycyjna, która obecnie dotyczy przede wszystkim północnej części omawianego terenu. Charakter powstającej zabudowy oraz niewielka ilość pozostawionej zieleni towarzyszącej ma znaczny wpływ na krajobraz obszaru, a także na jakość życia mieszkańców. Ponadto większe zainwestowanie i ruch samochodowy na drogach ponadlokalnych pogarsza warunki bytowania zwierząt przez utratę siedlisk, ich płoszenie czy utrudnienie migracji.

Sytuacja konfliktowa występuje także w północnej części obszaru, przy ul. Czerwone Maki. Obok placu zabaw, w niedalekim sąsiedztwie zabudowy znajduje się niezagospodarowany fragment terenu, na którym parkują samochody (Fot. 7). Świadczy to o niewystarczającej ilości miejsc parkingowych w obrębie osiedla, a ponadto pogarsza walory krajobrazowe, ponieważ parkowanie w tym miejscu nie jest w żaden sposób uporządkowane.



Fot. 7. Samochody zaparkowane na wyrównanym placu, poza wyznaczonymi miejscami parkingowymi.

Do konfliktów rzeczywistych na obszarze opracowania należy zaliczyć także zanieczyszczenie środowiska przyrodniczego. Przede wszystkim obszar opracowania

charakteryzuje się, podobnie jak cały Kraków, przekroczeniami dopuszczalnego poziomu pyłów. Źródła oddziaływań na powietrze, klimat akustyczny i środowisko gruntowo-wodne zostały zidentyfikowane i omówione w rozdziale 2.8. *Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko.*

Z wystąpieniem sytuacji konfliktowej związany jest także stan kaplicy i cmentarza komunalnego przy ul. Czerwone Maki. Cały zespół cmentarny znajduje się w gminnej i wojewódzkiej ewidencji zabytków, jednak kaplica powinna przejść renowację, ponieważ obecnie nie prezentuje wysokich walorów estetycznych i wpływa negatywnie na okoliczny krajobraz. Ponadto cały cmentarz nie jest wystarczająco uporządkowany. Już w 2009 roku mieszkańcy zgłaszali problemy związane ze złym stanem drogi dojazdowej do cmentarza, niszczącą kaplicą, a także podtapianiem cmentarza, co (przy nieutwardzonych alejkach) utrudniało dotarcie do niektórych grobów [23]. Obecnie niemożliwy jest tradycyjny pochówek tradycyjny ze względu na zbyt płytko występujące zwierciadło wód gruntowych [24].

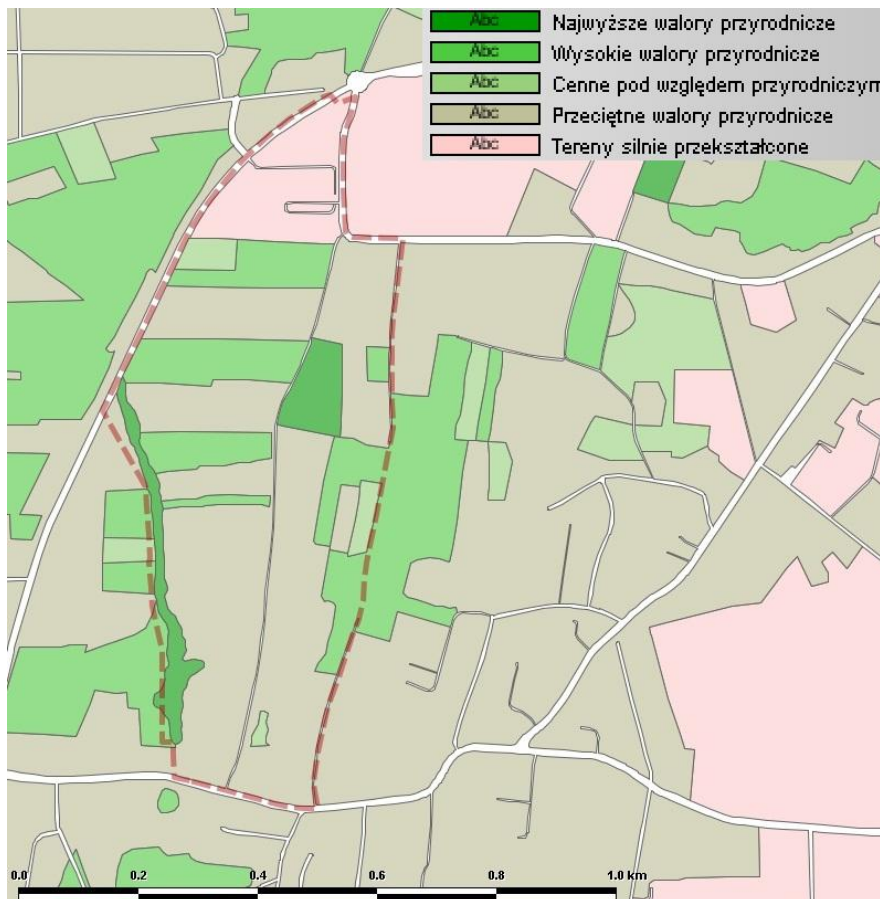
3.8. Waloryzacja przyrodnicza obszaru

Według waloryzacji przyrodniczej obszaru Krakowa przeprowadzonej w ramach opracowania „Mapa roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta” [38] analizowany obszar charakteryzuje się w większości przeciętnymi walorami przyrodniczymi. Związane jest to przede wszystkim z występowaniem spontanicznych zbiorowisk ruderalnych – ugorów i odłogów oraz zarośli.

Jednakże w obszarze opracowania znajdują się również znaczne powierzchnie terenów zaklasyfikowanych wg waloryzacji [38] jako tereny o najwyższych lub wysokich walorach przyrodniczych, a także cenne pod względem przyrodniczym. Do najcenniejszych (najwyższe walory) zalicza się łąg wierzbowo-topolowy rosnący wzdłuż potoku w zachodniej części terenu oraz zieleń cmentarza. Wysokimi walorami przyrodniczymi charakteryzują się tereny łąkowe. Z kolei do terenów cennych został zaliczony m.in. stary przydomowy sad w północnej części obszaru objętego opracowaniem oraz niewielka powierzchnia pastwiska na południu opracowania.

Należy zauważyć, że opracowanie „Mapa roślinności rzeczywistej...” zostało wykonane w latach 2006-2007. Obecny stan zainwestowania niektórych powierzchni świadczy o tym, że utraciły one wartość przyrodniczą od tego czasu. Dotyczy to części terenów o wysokich walorach bądź cennych pod względem przyrodniczym w północnej i wschodniej części obszaru, gdzie pojawiła się nowa zabudowa wielorodzinna.

Tereny silnie przekształcone zidentyfikowano w północnej części opracowania, w sąsiedztwie budynków usługowych oraz zabudowy wielorodzinnej.



Ryc. 14. Mapa waloryzacji przyrodniczej rejonu obszaru opracowania (na podst. oprac. „Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa” [38]).

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

W chwili obecnej obszar opracowania jest w większości terenem niezabudowanym. W przeszłości był on w całości użytkowany rolniczo, jednak obecnie tereny te porastają przede wszystkim zbiorowiska ugorów i odłogów oraz agrocenozy łąkowe, które podlegają procesowi sukcesji wtórnej. Jest to najważniejszy naturalny proces zachodzący na tym terenie. W przypadku dalszego braku użytkowania lub zainwestowania obszar wciąż będzie podlegał przekształceniom. Zwiększać się będzie wówczas również udział zieleni wysokiej.

Bardziej prawdopodobny jest jednak inny kierunek rozwoju – poszerzenie terenów zabudowanych i ogólny wzrost zainwestowania. Jeżeli udział zabudowy, zwłaszcza intensywnej, będzie się stopniowo zwiększał, to wpływ procesów naturalnych na środowisko tego terenu będzie coraz mniejszy.

4.1.2. Zmiany antropogeniczne

Do najistotniejszych zmian antropogenicznych, jakie mogą zajść na rozpatrywanym terenie, należy zaliczyć z pewnością powstawanie nowej zabudowy i zwiększanie stopnia

zainwestowania. Pociąga to za sobą szereg zmian w środowisku naturalnym. Przede wszystkim powoduje zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej, a także niszczenie pokrywy glebowej. Zmianom lub degradacji mogą ulegać również siedliska zwierząt, których bytowanie w obszarze opracowania byłoby wówczas utrudnione. Ponadto większe zainwestowanie zmienia okoliczny krajobraz – w przypadku zaprojektowania zabudowy niedostosowanej do już istniejących budynków i lokalnych uwarunkowań (wysokość obiektów) mogą to być zmiany negatywne.

Istotną zmianą związaną z brakiem użytkowania terenów zielonych przez człowieka jest zachodząca obecnie sukcesja wtórna. Proces ten będzie postępować, chyba że obszar będzie stopniowo zabudowywany lub wprowadzony zostanie sposób zagospodarowania zapobiegający jego zarastaniu.

Dodatkowe zmiany mogą być związane ze zwiększaniem się intensywności ruchu pojazdów w obrębie analizowanego terenu, szczególnie w przypadku pojawienia się nowej zabudowy i wzrostu liczby mieszkańców. Skutkiem tego może być pogorszenie klimatu akustycznego w obszarze, obniżenie jakości powietrza, a także zwiększenie ilości zanieczyszczeń emitowanych do środowiska gruntowo-wodnego.

4.2. Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku

Konflikty mogące pojawiać się na obszarze opracowania związane są przede wszystkim z utrzymaniem lub nasileniem się obecnie występujących sytuacji konfliktowych (rozdział 3.7. *Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym*). Wobec atrakcyjności terenu dla działań inwestycyjnych może dojść do zmniejszenia powierzchni biologicznie czynnej, a co za tym idzie ograniczone mogą zostać siedliska bytujących w tym obszarze gatunków. Mniejsza powierzchnia biologicznie czynna skutkuje także podnoszeniem się temperatury i zmianą lokalnego klimatu. Zwiększenie intensywności użytkowania tego terenu przez człowieka może również spowodować płoszenie zwierząt. Z kolei nieodpowiedni charakter i gabaryty zabudowy mogą wpłynąć negatywnie na walory krajobrazowe.

Również rozwój infrastruktury drogowej może nieść ze sobą negatywne skutki dla środowiska. Wiąże się to ze zwiększonym zanieczyszczeniem powietrza, środowiska gruntowo-wodnego, pogorszeniem klimatu akustycznego, a także utrudnieniem migracji zwierząt (wewnątrz obszaru opracowania oraz pomiędzy obszarem a terenami sąsiadującymi).

Istotny dla jakości życia mieszkańców jest także udział terenów zieleni urządzonej towarzyszącej zabudowie. W przypadku dalszego rozwoju zabudowy intensywnej (jak w północnej części obszaru) udział zieleni może okazać się niewystarczający i nie spełniać potrzeb mieszkańców. Ponadto istotne jest zapewnienie mieszkańcom również adekwatnej liczby miejsc parkingowych.

Dla obszaru opracowania ważne jest podjęcie działań związanych z renowacją cmentarza, a następnie utrzymywanie go w dobrym stanie. W przeciwnym wypadku obecny konflikt związany z niewłaściwym stanem obiektu może ulec nasileniu.

5. Wskazania

5.1. Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego

Analizowany obszar charakteryzuje się w chwili obecnej dużym udziałem powierzchni niezabudowanej. Tereny zainwestowane, na które składa się zabudowa mieszkaniowa, usługi i drogi, stanowią niecałą jedną trzecią powierzchni. Wśród terenów zielonych najwyższą wartość ze względów przyrodniczych przedstawia nadrzeczny łęg wierzbowo-topolowy oraz zieleń cmentarza. Ważnym elementem jest aleja dębowo-klonowa prowadząca od południowej granicy planu w kierunku cmentarza. Ponadto wyróżnić można inne powierzchnie o wysokich walorach przyrodniczych oraz cenne pod względem przyrodniczym (Ryc. 14).

Największym zagrożeniem dla środowiska naturalnego obszaru opracowania jest jego stopniowe zabudowywanie, mogące wiązać się z niewystarczająco wysokim udziałem powierzchni biologicznie czynnej czy niedostosowaniem do uwarunkowań gabarytów lub form budynków. Należy również zauważyć, że już w tym momencie na omawianym terenie znajdują się powierzchnie, których wartość przyrodnicza uległa obniżeniu w stosunku do lat 2006-2007 – w miejscach cennych oraz o wysokich walorach powstała zabudowa wielorodzinna, w tych rejonach trwają też kolejne prace budowlane. Jednak w obrębie istniejącej obecnie zieleni wciąż znajdują się wartościowe tereny łąkowe, co powinno się brać pod uwagę przy planowaniu zabudowy.

W celu minimalizacji zagrożeń środowiska naturalnego niezwykle istotne jest wskazanie odpowiedniego udziału powierzchni biologicznie czynnej, który pozwoli na właściwe funkcjonowanie środowiska oraz zapewnienie mieszkańcom wystarczającego dostępu do terenów zielonych (co z kolei przekłada się na komfort życia). W *Studium* [1] wyznaczony został minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej, którego wartość w zależności od przeznaczenia terenu przedstawiono w poniższej tabeli.

Tab. 8. Minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej w obszarze opracowania (zgodnie ze *Studium* [1]).

Przeznaczenie terenu	Typ zabudowy	Minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej
Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (MN)	zabudowa mieszkaniowa	40% (w strefie kształtowania systemu przyrodniczego – 60%)
	zabudowa usługowa	40% (w strefie kształtowania systemu przyrodniczego – 60%; poza strefą kształtowania systemu przyrodniczego w pasie o szerokości 100 m wzdłuż ul. Józefa Babińskiego – 20%)
Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej (MW)	zabudowa mieszkaniowa	50%
	zabudowa usługowa	30% (w strefie kształtowania systemu przyrodniczego – 40%; poza strefą kształtowania systemu przyrodniczego w pasie o szerokości 100 m wzdłuż ul. Józefa Babińskiego – 20%)
Tereny usług w tym handlu wielkopowierzchniowego (U _H)	zabudowa usługowa	20%
Tereny zieleni nieurządzonej (ZR)	–	90%

Ze względu na uwarunkowania rozpatrywanego obszaru, a także zasięg strefy kształtowania systemu przyrodniczego, korzystne mogłoby być ustalenie wyższych wartości minimalnego udziału powierzchni biologicznie czynnej niż podane w tabeli.

Przy zachodniej granicy opracowania występuje nadrzeczny łęg wierzbowo-topolowy [38]. Jest to bardzo cenne i zagrożone zbiorowisko, dlatego ważna jest jego ochrona przed antropopresją. W praktyce zagrożenie to wiąże się przede wszystkim z nową zabudową (i wynikającym z tego oddziaływaniem na komponenty środowiska) – należy więc odpowiednio kształtować linię zabudowy, aby nie powstawała ona zbyt blisko łęgu. Kolejnym terenem o najwyższej wartości przyrodniczej jest cmentarz – należy odpowiednio zadbać o istniejącą na jego terenie zieleni, zwłaszcza zieleni wysoką.

Niezwykle istotne dla przyrody obszaru jest również odpowiednie kształtowanie zieleni towarzyszącej zabudowie oraz zachowanie walorów przyrodniczych i istniejących obecnie powiązań ekologicznych (które zostały omówione w rozdziale 2.3. *Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem*). Warto również przy tym zwrócić uwagę na wyznaczone w *Studium* [1] siedliska chronione. Dla umożliwienia przemieszczania się zwierząt istotne jest także zadbanie o stosowanie w sąsiedztwie tras migracyjnych ogrodzeń ażurowych, o prześwitach umożliwiającym przemieszczanie się drobnych zwierząt, w tym zapewniające minimum 12 cm wolnej przestrzeni od powierzchni ziemi do dolnej krawędzi ogrodzenia.

5.2. Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej

W obszarze opracowania 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 oraz właściwe kształtowanie krajobrazu na całym obszarze opracowania. Zaleca się jednak ochronę terenów wskazanych do pełnienia funkcji przyrodniczej (omówionych w rozdziale 5.3) przed zabudową, a także kształtowanie zieleni towarzyszącej przyszłej zabudowie, przy uwzględnieniu walorów omawianego terenu.

5.3. Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych

Z przyrodniczego punktu widzenia najcenniejszymi terenami w obszarze opracowania są nadrzeczny łęg wierzbowo-topolowy (rzadkie i bardzo cenne przyrodniczo zbiorowisko) oraz zieleni cmentarza. W opracowaniu „Mapa roślinności rzeczywistej...” [38] obie powierzchnie sklasyfikowane zostały jako tereny o najwyższych walorach i są wskazane do pełnienia funkcji przyrodniczych. Na terenie nadrzecznej łęgu oraz w jego najbliższym sąsiedztwie *Studium* [1] wyznacza teren zieleni nieurządzonej. W celu większej ochrony przed antropopresją korzystne mogłoby być dalsze odsunięcie potencjalnej zabudowy poprzez poszerzenie terenu pełniącego funkcję przyrodniczą. Z kolei wokół cmentarza proponuje się zachowanie strefy buforowej, która stanowiłaby ochronę dla cennej zieleni, a także miałyby korzystny wpływ na utrzymanie istniejących powiązań przyrodniczych w obszarze.

Istotnym elementem obszaru jest zielona aleja prowadząca od strony południowej w kierunku cmentarza wzdłuż ul. Czerwone Maki. Jest ona objęta strefą ochrony konserwatorskiej i stanowi ciekawy ciąg krajobrazowy. Wskazuje się więc konieczność zapewnienia terenu potrzebnego do jej odtworzenia i rewitalizacji drzew. W tym celu należy wyznaczyć pasy odpowiedniej szerokości po obu stronach ulicy Czerwone Maki (min. 10 m z każdej strony), co umożliwi stworzenie alei drzew o naturalnych pokrojach.

Korzystne dla środowiska przyrodniczego obszaru opracowania byłoby także utrzymanie wysokiego udziału powierzchni biologicznie czynnej w terenach istotnych ze względu na walory przyrodnicze oraz istniejące korytarze migracyjne. Znajdują się one w

terenach możliwego rozwoju zainwestowania, w związku z czym mogłyby jednocześnie pełnić funkcję rekreacyjno-wypoczynkową – zostało to omówione w rozdziale 5.4.

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

Większość obszaru opracowania wskazana jest do pełnienia funkcji mieszkaniowej ze względu na istniejące już zabudowania, jak również duże zasoby wolnych terenów, dobre powiązania komunikacyjne, a także stosunkowo niewielką odległość od centrum miasta. Dodatkowym atutem są występujące w tym rejonie korzystne warunki aerosanitarnie, a także obecny brak znaczącego negatywnego oddziaływania na klimat akustyczny.

W obrębie obszaru o funkcji mieszkaniowej wskazuje się dwie kategorie terenów. Jedną z nich obejmuje istniejącą zabudowę wielorodzinną w północnej i wschodniej części obszaru oraz budynki jednorodzinne w południowo-wschodnim krańcu. Tereny te wskazują się do prawidłowego kształtowania zieleni urządzonej. Obecnie jest jej zbyt mało, zwłaszcza w sąsiedztwie intensywnej zabudowy wielorodzinnej. Szczególną uwagę należy zwrócić na utrzymanie zieleni przyulicznej – zarówno przy drogach wyższych klas, jak i tych wewnątrzsiedlowych. Zgodnie ze *Studium* [1] na pętli tramwajowej Czerwone Maki kończy się ciąg „zielonych alei” biegnący ul. Bobrzyńskiego. Zieleń uliczna przy ul. Bunscha może stanowić kontynuację tego ciągu i mieć charakter alejowy, co powinno się brać pod uwagę przy jej utrzymaniu i kształtowaniu. Równie istotne jest odpowiednie kształtowanie zieleni przyulicznej przy ul. Babińskiego. Proponuje się także zwiększenie udziału zieleni wzdłuż ul. Czerwone Maki.

W części terenów obecnie niezabudowanych wskazuje się tereny możliwego rozwoju zainwestowania przy zachowaniu odpowiednio wysokiego udziału powierzchni biologicznie czynnej oraz prawidłowym kształtowaniu, a następnie utrzymaniu zieleni urządzonej towarzyszącej zabudowie. Jest to niezwykle istotne – ze względu na zarówno zapewnienie możliwości odpowiedniego funkcjonowania środowiska naturalnego, jak również zapewnienie komfortu życia ludzi. Także *Studium* [1] wskazuje *ochronę terenów osiedli przed nadmierną likwidacją zieleni oraz zbyt niskim udziałem powierzchni biologicznie czynnej* jako jeden z kierunków zmian w strukturze przestrzennej dla jednostki urbanistycznej obejmującej analizowany obszar. Należy zaznaczyć, że charakter i forma powstających obiektów budowlanych powinna być dostosowana do lokalnych uwarunkowań.

W bliskim sąsiedztwie zabudowy, w północnej części obszaru, istnieją tereny o funkcji rekreacyjnej (obejmujące m.in. place zabaw). W tych rejonach wskazuje się tereny do utrzymania i kształtowania wraz z zielenią towarzyszącą.

W obrębie terenów możliwego rozwoju zainwestowania znajdują się także tereny atrakcyjne pod względem przyrodniczym (wiążące się z występowaniem chronionych siedlisk czy powiązań ekologicznych), a także krajobrazowym (zaletą jest m.in. możliwość obserwacji klasztoru kamedułów na Bielanych). Proponuje się utrzymanie w tych rejonach wysokiego udziału powierzchni biologicznie czynnej i kształtowanie zieleni towarzyszącej istniejącej i przyszłej zabudowie. Tereny te mogłyby pełnić funkcję zarówno przyrodniczą, jak i rekreacyjno-wypoczynkową, co, przynajmniej w pewnym stopniu, mogłoby zaspokoić potrzeby mieszkańców w zakresie rekreacji czy wypoczynku.

Ponadto w opracowaniu wskazuje się proponowany przebieg układu ścieżek/tras pieszo-rowerowych, dzięki którym może zostać utrzymana sieć powiązań (wewnątrz obszaru oraz poza nim), istotna zarówno ze względów przyrodniczych, jak i z perspektywy użytkowników omawianego terenu.

6. Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski

1. Obszar „Ruczaj – Rejon ulicy Czerwone Maki” o powierzchni 38,3 ha położony jest w zachodniej części Krakowa, w Dzielnicy VIII Dębniki. Rozciąga się pomiędzy ulicami Karola Bunscha, Dr. Jana Piltza i Dr. Józefa Babińskiego. Wzdłuż zachodniej granicy obszaru przepływa potok Pychowicki.
2. W chwili obecnej obszar jest w ponad dwóch trzecich niezainwestowany. Istniejącą zabudowę można podzielić na dwie kategorie. W części północnej oraz na wschodzie położona jest intensywna zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna, a także obiekty usługowe. Natomiast południowo-wschodni kraniec obszaru charakteryzuje się ekstensywną zabudową mieszkaniową jednorodzinną oraz mieszkaniowo-usługową.
3. Obszar posiada dobre powiązania komunikacyjne ze względu na pętlę tramwajową i autobusową położoną w pobliżu północnej granicy. W zasięgu opracowania znajdują się dwie drogi o znaczeniu ponadlokalnym – ul. Karola Bunscha oraz ul. Józefa Babińskiego.
4. Sieci i urządzenia infrastruktury technicznej rozmieszczone są nierównomiernie na analizowanym terenie – występują jedynie na terenach już zainwestowanych.
5. W części centralnej rozpatrywanego obszaru zlokalizowany jest cmentarz komunalny Maki Czerwone. Wymagania prawne dotyczące lokalizacji cmentarza powodują wystąpienie ograniczeń dla powstawania zabudowy mieszkaniowej w jego najbliższym sąsiedztwie.
6. Według waloryzacji przeprowadzonej w latach 2006-2007 najwyższymi walorami przyrodniczymi na analizowanym terenie charakteryzuje się nadrzeczny łąg wierzbowo-topolowy występujący wzdłuż potoku Pychowickiego, a także zieleń cmentarza. Niektóre tereny zidentyfikowane zostały także jako mające wysokie walory przyrodnicze lub cenne pod względem przyrodniczym. Należy jednak zauważyć, że w ostatnich latach niektóre z tych powierzchni utraciły swoją wartość na skutek powstawania nowej zabudowy. Największy udział w obszarze opracowania mają natomiast tereny o przeciętnych walorach przyrodniczych, związane ze zbiorowiskami ugorów i odłogów oraz zarośli.
7. W obszarze zlokalizowane są dwa obiekty wpisane do gminnej ewidencji zabytków – wspomniany cmentarz komunalny w Kobierzynie założony ok. 1917 r. przy ówczesnym Zakładzie Psychiatrycznym oraz kapliczka filarowo-słupowa z ok. 1860 r.
8. Do najważniejszych sytuacji konfliktowych obszaru opracowania należy presja związana z rozwojem zainwestowania, co wiąże się ze zmniejszeniem powierzchni biologicznie czynnej, zmianami w krajobrazie, płoszeniem zwierząt i likwidacją siedlisk oraz zwiększeniem ruchu pojazdów w okolicy. Może w związku z tym wzrosnąć ilość zanieczyszczeń emitowanych do środowiskach z ciągów komunikacyjnych.
9. W obszarze opracowania występują tereny wskazane do pełnienia funkcji przyrodniczych, związane ze zbiorowiskiem nadrzeczno-łągowo-wierzbowo-topolowego oraz terenem cmentarza i prowadzącą do niego aleją. Większość obszaru predysponowana jest natomiast do utrzymania istniejącej zabudowy i dalszego rozwoju zainwestowania. Wskazuje się jednak na konieczność zachowania odpowiednio wysokiego wskaźnika powierzchni biologicznie czynnej oraz prawidłowe kształtowanie zieleni przyulicznej i towarzyszącej zabudowie. Proponuje

się ponadto miejsca zabezpieczenia terenów zieleni towarzyszącej istniejącej i przyszłej zabudowie oraz wyznaczenie możliwego układu ścieżek/tras pieszo-rowerowych – co jest istotne z punktu widzenia użytkowników obszaru oraz ze względu na umożliwienie odpowiedniego funkcjonowania środowiska oraz ochronę walorów krajobrazowych.