

URZĄD MIASTA KRAKOWA
Biuro Planowania Przestrzennego
Pracownia Brązowa

MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
OBSZARU „MŁYNÓWKA KRÓLEWSKA-GROTTGERA II”

OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE PODSTAWOWE



KRAKÓW, LUTY 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:
Paweł Krupa
Alicja Makowiecka

Część graficzna:
Pracownia Kartografii i Systemów
Informacji Przestrzennej

Paweł Krupa
(Pracownia Branżowa)

I. Część tekstowa

Spis treści

1. Wprowadzenie.....	6
1.1. Podstawa opracowania	6
1.2. Cel opracowania	6
1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu	6
1.4. Zakres i metodyka pracy.....	10
2. Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska.....	11
2.1. Położenie obszaru	11
2.2. Elementy struktury przyrodniczej	12
2.2.1. Morfologia i rzeźba terenu	12
2.2.2. Budowa geologiczna (na podstawie: [4]).....	12
2.2.3. Stosunki wodne	13
2.2.4. Gleby	13
2.2.5. Klimat lokalny	14
2.2.6. Szata roślinna	17
2.2.7. Świat zwierząt	17
2.3. Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem	18
2.4. Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe 19	
2.5. Prawne formy ochrony środowiska	19
2.6. Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym.....	21
2.7. Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego.....	22
2.8. Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko	23
3. Ocena.....	24
3.1. Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji.....	24
3.2. Ocena zasięgu i rangi barier fizjograficznych i prawnych dla obecnego i przyszłego zagospodarowania	26
3.2.1. Bariery prawne	26
3.2.2. Bariery fizjograficzne.....	27
3.3. Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych	28
3.4. Jakość środowiska	29
3.4.1. Stan jakości powietrza.....	29
3.4.2. Klimat akustyczny.....	32
3.4.3. Stan jakości wód.....	34

3.4.4.	Pole elektromagnetyczne.....	35
3.4.5.	Wartość krajobrazu	36
3.5.	Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych	38
3.6.	Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi.....	39
3.7.	Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym.....	40
3.8.	Waloryzacja przyrodnicza obszaru.....	41
4.	Prognoza.....	42
4.1.	Kierunków i natężenia zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym pod wpływem aktualnie istniejącego użytkowania i zagospodarowania terenu	42
4.1.1.	Zmiany naturalne.....	42
4.1.1.	Zmiany antropogeniczne	42
4.2.	Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku.....	42
5.	Wskazania	43
5.1.	Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego	43
5.2.	Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej	44
5.3.	Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych	44
5.4.	Wskazanie terenów przydatnych do pełnienia różnych funkcji społeczno-gospodarczych, z podaniem stopnia natężenia ich realizacji	45
6.	Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski.....	46

Spis tabel

Tab. 1.	Średnie roczne wartości wybranych elementów meteorologicznych (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [22] [21].....	14
Tab. 2.	Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [22] [21].....	14
Tab. 3.	Średnie sezonowe wartości temperatury maksymalnej (t.maks.), minimalnej (t.min.), średniej dobowej (t.śr.) i amplitudy dobowej temperatury (ampl.) (°C) w różnych punktach Krakowa w dnie doliny Wisły w okresie 03.2009 – 01.2010 r. [23].	16
Tab. 4.	Przydatność obszaru opracowania dla rozwoju poszczególnych funkcji społeczno-gospodarczych.....	28
Tab. 5.	Ilość przypadków przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w latach 2011-2013 [36] [37] [38]......	30
Tab. 6.	Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków – Nowa Huta, ul. Bulwarowa z lat 2011-2014. Dane pochodzą z małopolskiej sieci monitoringu powietrza, WIOŚ [39].	31

Tab. 7. Dopuszczalne poziomy hałas mogące mieć odniesienie do użytkowania obszaru opracowania na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 października 2012 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.....	33
Tab. 8. Jakość wody w utworach czwartorzędowych, studnia nr „Rac-9/DS” zlokalizowana w sąsiedztwie granic opracowania [41].....	34
Tab. 9. Średnie wartości pomiarów monitoringu PEM dla punktu pomiarowego w sąsiedztwie granic projektu planu w latach 2010 i 2013, WIOŚ [45] [46].....	36

Spis rycin

Ryc. 1. Położenie obszaru „Młynówka Królewska-Grottgera II” na tle terenów sąsiednich. .	11
Ryc. 2. Rozkład kierunków wiatrów – stacja meteorologiczna Kraków- Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny [22] [21].	15
Ryc. 3. Fragment ortofotomapy z 1970 r. z zaznaczonymi granicami obszaru objętego planem [54]. Widoczna alejka spacerowa w miejscu zasypanego koryta Młynówki Królewskiej.	22
Ryc. 4. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków – Nowa Huta, ul. Bulwarowa z 2014 roku.	32
Ryc. 5. Mapa waloryzacji przyrodniczej rejonu obszaru opracowania (na podst. oprac. „ <i>Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa</i> ” [47])......	41

II. Część graficzna

Mapa „Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru „Młynówka Królewska-Grottgera II” opracowanie ekofizjograficzne podstawowe”, skala 1:2000

1. Wprowadzenie

1.1. Podstawa opracowania

- Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Młynówka Królewska-Grottgera II” podjęte na podstawie Uchwały Nr VI/84/15 Rady Miasta Krakowa z dnia 28 stycznia 2015 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. 2013.627 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U.2012.647 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] BPP UMK, „Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe dla MPZP obszaru "Młynówka Królewska-Grottgera" (...),” Kraków, 2011.
- [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] „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego budynku mieszkalnego, wielorodzinnego z garażem podziemnym oraz wewnętrznym układem drogowym i zjazdem przy ul. Mazowieckiej w Krakowie,” Geoprojekt, Kraków, 2011.
- [18] „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego budynku mieszkalnego przy ul. Grottgera w Krakowie,” Geoprojekt, Kraków, 2008.
- [19] „Dokumentacja geologiczno-inżynierska uproszczona dla projektu budowlanego XIII kondygnacyjnego budynku mieszkalnego z garażem podziemnym przy ul. Mazowieckiej 14b,” Kraków, 1999.
- [20] IGiGP UJ, Charakterystyka pokrywy glebowej na obszarze miasta Krakowa, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2008.
- [21] IMiGW, „Syntetyczna charakterystyka wybranych elementów meteorologicznych na terenie województwa krakowskiego,” IMiGW, Kraków, 1996.
- [22] Matuszko, D. [red.], Klimat Krakowa w XX wieku, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2007.
- [23] A. Bokwa, Wieloletnie zmiany struktury mezoklimatu miasta na przykładzie Krakowa,

- Kraków : Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2010.
- [24] Lewińska J. i in., Wpływ miasta na klimat lokalny (na przykładzie aglomeracji krakowskiej). Instytut Kształtowania Środowiska, Warszawa.: Instytut Kształtowania Środowiska, 1982.
- [25] Björnson Beratende Ingenieure, „Zasięg obszarów bezpośredniego i potencjalnego zagrożenia powodzią rzeki Wisły oraz jej dopływów: Dłubni, Prądnika, Rudawy, Serafy oraz Wilgi w granicach administracyjnych Krakowa,” oprac. na zlec. UMK, Koblencja, 2008.
- [26] MGGP, „Konceptja odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego miasta Krakowa,” Kraków, 2011.
- [27] Walewski W.; Sulmierski F. (red.), Słownik geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich, Warszawa, 1880-1914.
- [28] Frey Ludwik, „Łobzów - królewski ogród pod Krakowem,” http://www.wilanow-palac.pl/lobzow_krolewski_ogrod_pod_krakowem.html.
- [29] Społeczny Komitet Odnowy Zabytków Krakowa, „Pałac Królewski w Łobzowie,” [Online]. Available: <http://www.skozk.pl/obiekty-odnowione/palac-krolewski-w-lobzowie.html>.
- [30] „WKS Wawel Kraków - Klub sportowy - historia,” [Online]. Available: <http://www.wkswawel.pl/historia.html>.
- [31] Hebda-Małocha A., Małocha M., „Gospodarcza rola Młynówki Królewskiej w Krakowie i jej wpływ na obecne zagospodarowanie miasta,” *Czasopismo Techniczne Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej*, 2007.
- [32] Górski B., Krasnowolski B., Stachurska B., „Studium programowo-przestrzenne Młynówki Królewskiej dla celów projektu koncepcyjnego Młynówka Królewska, t.1,” Pracownia Konserwacji Zabytków "Arkona", Kraków, 1996.
- [33] Kostuch R., Maślanka K., „Ewenement niespotykany - Młynówka Królewska dziś,” *Aura*, 9/ 2003.
- [34] „EKO prognoza Małopolski, jakość powietrza,” [Online]. Available: <http://www.malopolska.pl/Obywatel/EKO-prognozaMalopolski/Malopolska/Strony/default.aspx>.
- [35] Jędrychowski W., Majewska R., Mróz E., Flak E., Kiełtyka A., „Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza drobnym pyłem zawieszonym i wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi w okresie prenatalnym na zdrowie dziecka. Badania w Krakowie,” UJ CM oraz Fundacja Zdrowie i Środowisko, Kraków, 2012.
- [36] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2011,” WIOŚ, Kraków, 2012.
- [37] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2012 roku,” WIOŚ, Kraków, 2013.
- [38] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 roku,” WIOŚ, Kraków, 2014.
- [39] Małopolska sieć monitoringu zanieczyszczeń powietrza, „<http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/iseo/>,” WIOŚ, Kraków.

- [40] „Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2013 roku,” WIOŚ, Kraków, 2014.
- [41] „Dokumentacja hydrologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych. Studnia nr „Rac-9/DS.”,” 2007.
- [42] Kleczkowski A.S., Mysza J., Solecki T., Stopa J., „Krakowskie artezyjskie źródła wód pitnych z wapieni jury,” AGH, Kraków, 1994.
- [43] Wojtaszek T., „„Krakowianka” i uliczne źródła,” *Dziennik Polski*, 23 02 2008.
- [44] Powiatowa Stacja Sanitarno-epidemiologiczna w Krakowie, „Wyniki analiz jakości wody w studniach artezyjskich i źródłach,” 2009.
- [45] „Pomiary monitoringowe pól elektromagnetycznych na terenie województwa małopolskiego w 2010 roku,” WIOŚ Kraków, Kraków, 2011.
- [46] „Pomiary monitoringowe pól elektromagnetycznych na terenie województwa małopolskiego w 2013 roku,” WIOŚ Kraków, Kraków, 2014.
- [47] „Mapa roślinności rzeczywistej i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta,” ProGea Consulting oprac. na zlecenie UMK, Kraków, 2006/07.
- [48] Dubiel E., Szważyk J. (red.), Atlas roślinności rzeczywistej Krakowa., Kraków: UMK, 2008.
- [49] Kudłak J. i in., „Koncepcja ochrony różnorodności biologicznej miasta Krakowa,” Instytut Nauk o Środowisku UJ, Kraków, 2005.

Materiały kartograficzne:

- [50] Mapa zasadnicza miasta Krakowa, skala: 1 : 500, 1 : 2 000.
- [51] Mapa akustyczna miasta Krakowa, 2012.
- [52] Ortofotomapa Miasta Krakowa, 2013.
- [53] Ortofotomapa Miasta Krakowa, 2009.
- [54] Ortofotomapa Miasta Krakowa. 1970 . Skala 1: 2000.
- [55] Zdjęcie satelitarne, 1965, (<http://planowanie.um.krakow.pl/bppzoom/index.php?ID=99>).
- [56] Opracowanie fizjograficzne ogólne, 1975. Krakowski Zespół Miejski, Kraków.
- [57] Mapa Hydrogeologiczna obszaru Krakowa, skala 1 : 25 000.
- [58] Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1 : 50 000, ark. 973 Kraków, 1993. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- [59] Mapy dokumentacyjne osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10000 Miasto Kraków Dzielnice I-VII oraz X-XI, Kraków, 2011.
- [60] Rastrowa mapa podziału hydrograficznego Polski, ark. M-34-64-D, skala 1:50 000.
- [61] Hipsometryczny atlas Krakowa, Jędrzychowski I. [red.], 2008, Biuro Planowania Przestrzennego UMK.

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.

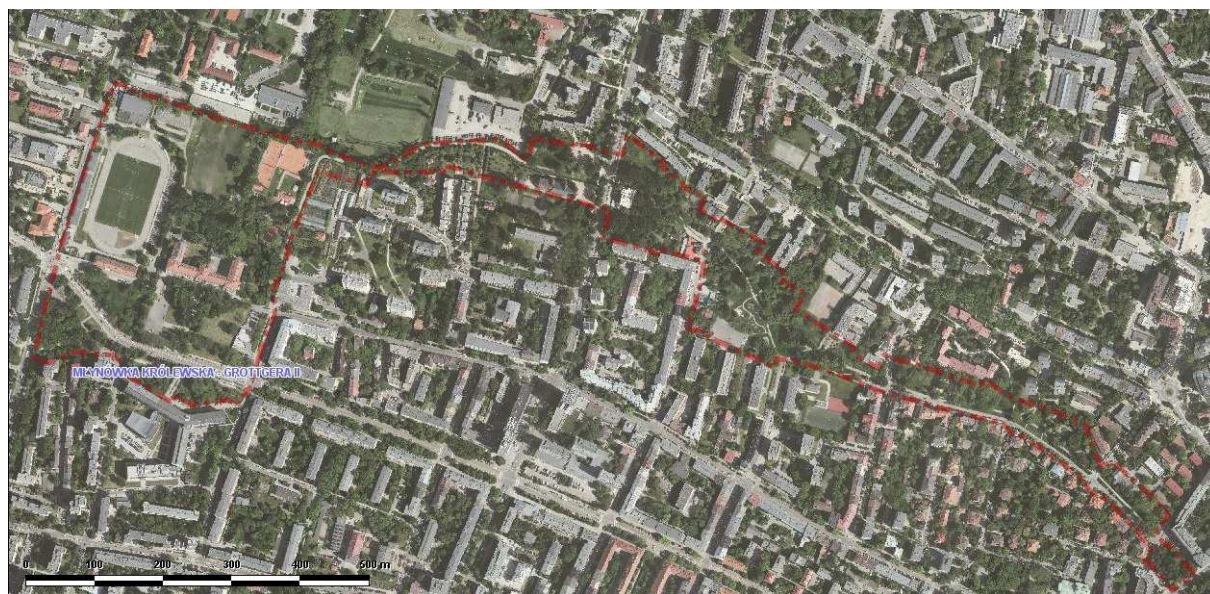
2. Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska

2.1. Położenie obszaru

Położenie administracyjne

Obszar opracowania położony jest w centralnej części miasta, w Dzielnicy V Krowdrza. Zajmuje powierzchnię 22,1 ha. Granica planu przebiega ulicą Głowackiego, następnie wzdłuż zabudowań Uniwersytetu Pedagogicznego przy ul. Podchorążych i dalej ul. Kazimierza Wielkiego. Następnie obszar planu kontynuuje się wzdłuż Alei Grottgera w postaci w większości niezabudowanego pasa terenu, ograniczonego od wschodu Aleją Słowackiego (Ryc. 1).

Od południowo-zachodu obszar opracowania graniczy z obszarem objętym obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego „Młynówka Królewska-Zarzeczce”.



Ryc. 1. Położenie obszaru „Młynówka Królewska-Grottgera II” na tle terenów sąsiednich.

Położenie geograficzne

Obszar opracowania znajduje się:

- według regionalizacji fizyczno – geograficznej [13]: w podprovincji Północne Podkarpacie, makroregionie Brama Krakowska, mezoregionie Pomost Krakowski;
- według regionalizacji geomorfologicznej [15] – w Pradolinie Wisły, poziom teras wyższych;
- według regionalizacji mezoklimatycznej [22] – obszar opracowania znajduje się w regionie teras wyższych dna doliny Wisły.

2.2. Elementy struktury przyrodniczej

2.2.1. Morfologia i rzeźba terenu

Opisywany obszar jest prawie równy, wysokości bezwzględne większości terenów mieszczą się w granicach 209-212 m. n.p.m.. Najwyższy punkt znajduje się w sąsiedztwie kortów tenisowych – 217,1 m n.p.m., a najniższy, 208,2 m n.p.m. przy alejce spacerowo-rowerowej, na północny-wschód od zabytkowego muru dawnej rezydencji królewskiej.

Pod względem geomorfologicznym obszar objęty opracowaniem położony jest w obrębie Pradoliny Wisły, wciętej w łałach mioceńskich i wyścielonych osadami czwartorzędowymi [15].

2.2.2. Budowa geologiczna (na podstawie: [4])

Pod względem geologicznym omawiany teren badań położony jest na pograniczu Monokliny Śląsko-Krakowskiej i Zapadliska Przedkarpackiego. Zaburzenia tektoniczne, które miały miejsce w miocenie doprowadziły do powstania szeregu struktur zrębowych i rowów tektonicznych o bardzo złożonej budowie geologicznej. W rejonie opisywanego obszaru można wyróżnić trzy struktury, tj. od południa zręb Sowińca z wychodnimi jury na powierzchni, następnie rów Rudawy i od północy blok Pasternika z wychodnimi jury i kredy. W budowie geologicznej omawianego terenu udział biorą utwory czwartorzędowe, mioceńskie i jurajskie.

Według szczegółowej mapy geologicznej Polski [58] utworami czwartorzędowymi występującymi na opisywanym terenie są plejstocenyjskie piaski i żwiry rzeczno-peryglacjalne (występujące na północy) oraz będące efektem działalności Rudawy - holocenyjskie mułki, żwiry i piaski (mady). Analiza dokumentacji geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych [17, 18, 19, 41] pozwoliła stwierdzić, że najczęściej w stropie piaski są drobne i pylaste a ku dołowi przechodzą w średnio i gruboziarniste, ze żwirami wapiennymi i krzemiennymi. Miąższość utworów czwartorzędowych zależy od morfologii starszego podłoża, wynosi najczęściej do kilkunastu metrów. Na utworach czwartorzędowych często zalegają nasypy niebudowlane (do 2 m p.p.t.).

Według dokumentacji geologiczno inżynierskich [17, 18] sporządzonych w okolicach wschodniej części opisywanego obszaru (dla budynku przy ulicy Mazowieckiej oraz dla budynku przy ulicy Grotgера) stwierdzone zostały proste warunki gruntowe. Podłoże jest uwarstwione – pod warstwą nasypów (niebudowlanych) stwierdzonej wierceniami 0,7-1,4 m p.p.t, warstwą gruntów średnioośnych i słaboośnych (warstwy geotechnicznej II), zalegając na głębokości 1-3 m piaski nośne warstwy geotechnicznej II.

Według Mapy warunków budowlanych zawartej w Atlasie geologiczno-inżynierskim [16] opisywany obszar charakteryzuje się korzystnymi warunkami budowlanymi. Jedynie we fragmencie terenu WKS Wawel oraz terenie przed dawnym pałacem królewskim w Łobzowie występują niekorzystne warunki budowlane. Mapa fizjograficzna oceny terenu dla potrzeb budownictwa [56] obszar objęty projektem planu klasyfikuje jako tereny korzystne dla urbanizacji.

Należy zaznaczyć, że Mapa warunków budowlanych na głębokości 2 m p. p. t. [16] jest mapą syntetyczną przedstawiającą powiązane ze sobą czynniki geologiczne, hydrogeologiczne, geodynamiczne i geomorfologiczne kształtujące w podłożu warunki budowlane. Natomiast Mapa fizjograficzna oceny terenu dla potrzeb budownictwa [56] uwzględnia: rzeźbę terenu, budowę geologiczną, warunki wodne oraz warunki klimatyczne.

2.2.3. Stosunki wodne

W analizowanym obszarze nie występują wody powierzchniowe. Zasadniczym poziomem wodonośnym jest czwartorzędowy poziom związany z utworami piaszczysto-zwirowymi. Zasilanie wód podziemnych odbywa się w głównej mierze przez infiltrację wód opadowych. Stąd należy się liczyć z okresowym wahaniem zwierciadła w okresach wzmożonych i intensywnych opadów atmosferycznych [4]. Zwierciadło wód gruntowych o charakterze głównie swobodnym stabilizuje się na głębokości 3-5 m p.p.t. w przeważającej części obszaru, a w fragmentach położonych przy zachodniej (teren WKS Wawel) i wschodniej (teren przy al. Słowackiego) granicy opracowania zwierciadło wód podziemnych znajduje się głębiej (5-10 m p.p.t.) [16].

Obszar opracowania znajduje się w zlewni rzeki Wisły oraz w większości (poza częścią położoną na zachód od skrzyżowania al. Grottgera z ul. Wyspiańskiego) w orientacyjnych granicach nieudokumentowanego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 450 –Dolina rzeki Wisły.

2.2.4. Gleby

Ze względu na wielowiekową działalność człowieka, gleby opisywanego obszaru poddawane były ciągłej presji i przekształceniom. Z tego względu gleby w obszarze opracowania należy zaliczyć do działu gleb antropogenicznych rzędu gleb urbanoziemnych [20] – *Urbisols* i *Hortisols* (według systematyki opracowanej przez Polskie Towarzystwo Gleboznawcze w 1989 r.). Gleby antropogeniczne wyrażają fazę zachowanych cech dawnych procesów glebotwórczych oraz nietrwałą fazę rozwoju przekształceń zachodzących pod wpływem działalności człowieka. Typy gleb antropogenicznych charakteryzuje różna miąższość profilu glebowego, często brak niektórych poziomów genetycznych lub uformowanie nowych. Gleby przekształcone są w różnym stopniu biofizykochemicznie oraz hydrologicznie w wyniku gospodarki komunalnej. Są to gleby, w których dokonują się zasadnicze zmiany właściwości morfologicznych, fizycznych i chemicznych, zaburzające układy biologiczne w glebie i doprowadzające do ich degradacji [4].

Urbisols – urbanoziemny cechują się przemieszaniem gruzu i materiału ziemistego w górnej części profilu. Skład chemiczny takich utworów jest zróżnicowany i zależy od zdeponowanych materiałów. W analizowanym terenie duże powierzchnie są pozbawione pokrywy glebowej z uwagi na zainwestowanie (budynki, infrastruktura komunikacyjna).

Hortisols – gleby ogrodowe cechują się głębokim poziomem akumulacyjnym i wzbogaceniem w materię organiczną, wynikającym z wieloletniego stosowania zabiegów agrotechnicznych, w tym nawożenia. W obrębie obszaru opracowania występowanie tych gleb może dotyczyć jedynie części terenów zieleni urządzonej, w szczególności niektórych ogrodów wewnątrz kwartałów zabudowy.

Zaznacza się, że Mapa Gleb Miasta Krakowa [20] została opracowana w skali 1:20000 i ma charakter przeglądowy. Ogranicza to możliwość zastosowania tego materiału kartograficznego do szczegółowego przedstawienia rozmieszczenia przestrzennego gleb. Przeważającą część obszaru objętego analizą stanowią tereny rekreacyjno-wypoczynkowe (Bz). Ponadto występują tereny zainwestowane oraz grunty orne. W zakresie wartości bonitacyjnych, a więc wartości użytkowo – rolniczej na użytkowanych rolniczo bądź odłogowanych terenach w granicach opracowania występują gleby zaliczone do klas III – IV.

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 [22] [21].

Wartości wybranych elementów meteorologicznych

Wykorzystane dane pochodzą ze stacji meteorologicznej Kraków – Obserwatorium UJ ($\varphi=50^{\circ}04'$, $\lambda=19^{\circ}58'$; 205,7 m n.p.m.) położonej w niewielkiej odległości – około 3 km – na wschód od obszaru opracowania, w Ogródzie Botanicznym. Ponadto zaznacza się położenie stacji na podobnej wysokości n.p.m. co obszar opracowania. Niemniej jednak charakterystyka elementów klimatu na obszarze opracowania może nieznacznie odbiegać od wartości ze stacji.

Tab. 1. Średnie roczne wartości wybranych elementów meteorologicznych (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [22] [21].

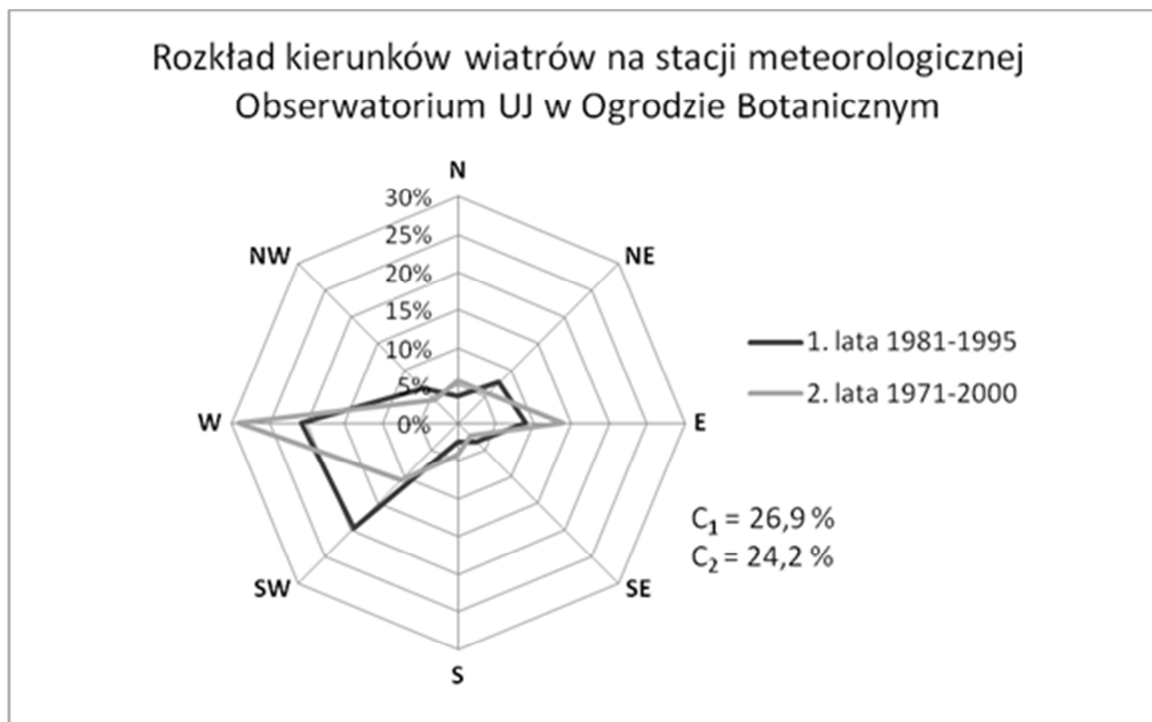
Element meteorologiczny	Wartość	Okres
Uśłonecznienie	1523,4	1901-2000
Opad atmosferyczny	668 mm	1951-1995
Temperatura powietrza	8,5°C	1956-1995
	8,7°C	1901-2000
	8,7-9,0°C*	1971-2000
Prędkość wiatru	1,5 m/s	1981-1995

* wg mapy „Średnia roczna temperatura powietrza [°C] na obszarze Krakowa (1971-2000)” [22].

Tab. 2. Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [22] [21].

Kierunek wiatru	Okres	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Cisze	Suma
Udział [%]	1971-2000	5,6	5,7	13,8	2,3	4,2	10,7	29,0	4,5	24,2	100 %
Udział [%]		3,6	7,7	9,0	3,4	2,5	19,5	20,8	6,6	26,9	100 %
Średnia prędkość [m/s]	1981-1995	1,6	1,6	1,6	1,5	1,7	2,3	2,5	2,1	–	–

W rejonie stacji w Ogrodzie Botanicznym dominuje zachodni kierunek wiatrów (29,0%), przy bardzo dużym udziale ciszy (24,2%). Badania kierunków wiatrów w krótszym przedziale czasowym (1981-1995) wskazują na pewną równowagę udziału wiatrów z kierunku zachodniego i kierunku południowo-zachodniego (Ryc. 2). Wiatry wiejące w pobliżu stacji w Ogrodzie Botanicznym należą do słabych, największą średnią prędkością cechują się te wiejące z zachodu – 2,5 m/s i południowego zachodu – 2,3 m/s [22] [21].



Ryc. 2. Rozkład kierunków wiatrów – stacja meteorologiczna Kraków- Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny [22] [21].

W sierpniu 2008 roku w Krakowie uruchomiono sieć automatycznych rejestratorów termiczno-wilgotnościowych. W punktach pomiaru przeprowadzane były automatycznie, co pięć minut [23]. Większość obszaru zabudowanego Krakowa jest usytuowana w dnie doliny Wisły i tylko dla tej części miasta można wyróżnić wszystkie typy użytkowania terenu, dlatego zlokalizowano tam najwięcej, 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 al. Krasieńskiego.

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

w	TS	Ma	Kr	Po	Sz	Be	MW	Bł	OB
wiosna / spring (25.03–19.05,2009 r.)									
t. maks.	18,0	19,0	19,4	20,6	17,7	20,4	18,3	17,9	18,5
t. min.	7,0	5,1	6,9	6,5	6,0	6,7	5,5	4,9	6,2
t. śr.	12,5	11,9	13,0	13,1	11,8	13,1	11,8	11,6	12,2
ampl.	11,0	13,8	12,5	14,1	11,7	13,7	12,8	12,9	12,3
lato / summer (16.07–31.08,2009 r.)									
t. maks.	26,6	26,9	27,4	28,5	25,9	28,4	25,9	25,9	26,6
t. min.	15,7	13,8	15,7	15,4	14,9	15,6	14,3	13,9	15,1
t. śr.	20,8	19,8	21,1	21,3	19,9	21,4	19,8	19,8	20,3
ampl.	10,8	13,1	11,7	13,1	11,0	12,8	11,7	12,0	11,5
jesień / autumn (7.09–30.11,2009 r.)									
t. maks.	14,1	14,2	14,8	14,9	13,5	14,8	13,8	13,9	14,7
t. min.	6,8	5,1	6,8	6,1	5,9	6,3	5,5	5,2	6,6
t. śr.	10,0	9,1	10,3	9,8	9,2	9,8	9,1	9,1	10,1
ampl.	7,3	9,1	8,1	8,8	7,6	8,5	8,3	8,7	8,1
zima / winter (1.12–27.01,2010 r.)									
t. maks.	-	-0,7	0,1	-0,2	-0,9	-0,2	-0,8	-0,6	-0,7
t. min.	-	-5,6	-4,3	-4,9	-5,3	-4,9	-5,5	-5,5	-5,0
t. śr.	-	-3,2	-2,2	-2,7	-3,1	-2,7	-3,2	-3,0	-3,0
ampl.	-	4,9	4,4	4,7	4,4	4,7	4,7	4,9	4,3

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

W zimie różnice między stacjami były najmniejsze, zaś wiosną i latem największe. Widoczne jest, że w zachodniej części doliny tereny o różnej zabudowie (zabudowa blokowa, zabudowa willowa, kanion miejski, zwarta zabudowa śródmieścia) mają bardzo zbliżone wartości średniej temperatury dobowej. Drugą grupę punktów, o niższych wartościach temperatury, tworzą tereny zielone, akweny 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 regionie teras wyższych dna doliny. Region ten cechuje się zróżnicowanymi warunkami klimatu lokalnego, ogólnie cechuje się stosunkowo krótkim okresem bezprzymrozkowym, dużą ilością dni z mgłą, słabym wiatrem i dużym udziałem cisz. Warunki takie, przy określonych sytuacjach pogodowych sprzyjają gromadzeniu zanieczyszczeń i pogarszaniu stanu aerosanitarne powietrza [14] [15] [22].

Położenie obszaru opracowania w zasięgu oddziaływania miejskiej wyspy ciepła warunkuje m.in. występowanie wyższych temperatur powietrza niż w terenach pozamiejskich oraz lokalną cyrkulację powietrza – bryzę miejską, przejawiającą się napływem mas powietrza w kierunku centrum miasta [24].

Według waloryzacji warunków klimatycznych obszar opracowania w całości znajduje się w granicach klimatycznej klasy bonitacyjnej „tereny niekorzystne”. Tereny te cechują się krótkim okresem bezprzymrozkowym (poniżej 140 dni w roku) i średnią roczną temperaturą minimalną niższą od 3°C. Są to tereny o dużych wahaniami temperatury i wilgotności powietrza w ciągu doby, położone w zasięgu inwersji temperatury powietrza (ponad 70% dni

w roku). Średnia roczna liczba dni z mgłą jest wyższa niż 80. Występują zastoiska chłodnego powietrza, a ze względu na słabą wentylację warunki aerosanitarne są bardzo niekorzystne.

2.2.6. Szata roślinna

Według „*Mapy roślinności rzeczywistej miasta Krakowa*” [47], otoczenie dawnego pałacu królewskiego w Łobzowie (dziś budynek Politechniki Krakowskiej), zaliczono do kategorii *parki zabytkowe i ogrody zabytkowe (wydzielenie nr_53)*, natomiast tereny wzdłuż ul. Głowackiego, użytkowane przez WKS Wawel znalazły się w *wydzieleniu nr_56 zieleni terenów sportowych*. Pozostałe tereny objęte projektem planu, leżące pomiędzy ul. Piastowską, a al. Kijowską oznaczone zostały jako *zbiorowiska zieleni urządzonej (wydzielenie nr_55: zieleńce, zieleń osiedlowa, zieleń przyuliczna i ogródki jordanowskie)*. Część analizowanego obszaru leżąca na wschód od al. Kijowskiej i mająca charakter alei spacerowo-rowerowej w otoczeniu zieleni, została zaliczona do *wydziałenia nr_54 pozostałe parki*.

Ze względu na historyczne zmiany w zagospodarowaniu, przejawiające się w zastąpieniu cieków wodnych aleją spacerową, niektóre drzewa rosnące w obszarze opracowania siedliskowo związane są z dawnym korytem Młynówki Królewskiej. Zaliczają się do nich przede wszystkim sędziwe wiązy, a także dęby i jesiony. Pozostała porastająca obszar opracowania roślinność parkowa oraz roślinność towarzysząca zabudowie, kształtowana i pielęgnowana przez człowieka składa się z trawników, drzew (wiele odmian topoli, kasztanowce, wiązy, dęby, jesiony, olsze, klony, wierzby, brzozy, lipy, graby modrzewie i jarzębiny) i krzewów ozdobnych. W otoczeniu willi „Modrzejówka” występuje głóg dwuszyjkowy *Crataegus laevigata*.

Drzewa rosnące w sąsiedztwie alei spacerowo-rowerowej występują przeważnie pojedynczo, czasem w postaci niewielkich skupisk. Wzdłuż dróg (al. Grottgera, al. Kijowskiej, ul. Podchorążych) roślinność wysoka ukształtowana została w szpalery. Obok roślinności urządzonej, pielęgnowanej przez człowieka, występują także działki zaniedbane, podlegające niekontrolowanemu zarastaniu roślinnością ruderalną, a dalszym etapie sukcesji podrostami drzew i krzewów.

Drzewa pojedyncze wyróżniające się lub dominujące w krajobrazie, zostały zaznaczone na rysunku ekofizjografii. W obrębie obszaru nie stwierdzono występowania roślin chronionych.

2.2.7. Świat zwierząt

Ponieważ obszar objęty niniejszym opracowaniem przyjmuje kształt wąskiego pasa zieleni, otoczonego intensywną zabudową miejską, zamieszkujące go gatunki zwierząt muszą wykazywać się dużą zdolnością dostosowania się do warunków życia w bezpośrednim i stałym sąsiedztwie człowieka. Stąd przeważają gatunki wybitnie synurbijne np. gołąb skalny forma miejska (*Columba livia f. urbana*) czy wróbel (*Passer domesticus*). Poza nimi do gatunków zwierząt obserwowanych w ostatnich latach w obszarze opracowania i podlegających ochronie gatunkowej na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. poz. 1348) należą ptaki, takie jak: puszczyk (*Strix aluco*), pokrzewka czarnołbista (*Sylvia atricapilla*), dzięcioł zielony (*Picus viridis*), dzięcioł duży (pstry) (*Dendrocopos major*), pustułka (*Falco tinnunculus*), gawron (*Corvus frugilegus*), kawka (*Corvus monedula*), wrona siwa (*Corvus corone*) (obecnie w randze gatunku: *Corvus cornix*), sroka (*Pica pica*), sójka (*Garrulus glandarius*), kopciuszek (*Phoenicurus ochruros*), słowik (*Luscinia sp.*), muchołówka szara

(*Muscicapa strata*), kowalik (*Sitta europaea*), zaganiacz (*Hippolais icterina*), wilga (*Oriolus oriolus*), rudzik (*Erithacus rubecula*), strzyżyk (*Troglodytes troglodytes*), jerzyk (*Apus apus*), zięba (*Fringilla coelebs*), bogatka (*Parus major*), modraszka (*Cyanistes caeruleus*), szpak (*Sturnus vulgaris*), kos (*Turdus merula*), kwiczoł (*Turdus pilaris*), czy synogarlica turecka (*Streptopelia decaocto*). Znaczna część wymienionych wyżej ptaków to gatunki lęgowe lub prawdopodobnie lęgowe w omawianym obszarze. Okresowo pojawia się krogulec (*Accipiter nisus*), jednorazowo, w zabytkowym murze ogrodu Łobzów (od strony północnej), obserwowano oknówkę (*Delichon urbicum*).

Poza licznymi gatunkami ptaków, w obszarze objętym projektem planu występują ślimak winniczek (*Helix pomatia*), ropucha szara (*Bufo bufo*), jeż wschodni (*Erinaceus roumanicus*), łasica (*Mustela nivalis*), wiewiórka (*Sciurus vulgaris*), a także niektóre biegacze (*Carabus spp.*) i trzmiele (*Bombus spp.*). Wszystkie one podlegają ochronie na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. poz. 1348). Bezkręgowce i ssaki posiadają w analizowanym obszarze miejsca rozrodu bądź stałego bytowania.

Spośród gatunków łownych, wymienionych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 11 marca 2005 r. w sprawie ustalenia listy gatunków zwierząt łownych (Dz. U. Nr 45 poz. 433), poza regularnie obserwowanym w obszarze planu gołębiem grzywaczem *Columba palumbus*, sporadycznie spotykana jest krzyżówka *Anas platyrhynchos*, lis *Vulpes vulpes* (od niedawna) i kuna domowa *Martes foina*. Wprawdzie w obszarze planu nie ma możliwości prowadzenia polowań, to jednak zgodnie z przepisami ustawy z dnia 13 października 1995 Prawo łowieckie (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1226 z późn. zm.), zwierzynie należy zapewnić właściwe warunki bytowania, a także, poprzez utrzymywanie korytarzy (ciągów) ekologicznych, warunki przemieszczania.

2.3. Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem

Ze względu na swój charakter pasa zieleni, łączącego centrum miasta z jego obrzeżami, obszar opracowania stanowi ważny korytarz, umożliwiający migrację zwierząt w kierunkach wschód-zachód. Biorąc pod uwagę, że otoczony jest przez tereny w dużym stopniu zurbanizowane, nie identyfikuje się silnych powiązań z innymi terenami zielonymi położonymi na północ lub południe od analizowanego obszaru. Należy raczej uznać, że to właśnie pas Młynówki Królewskiej jest strefą zbiorczą, łączącą krótkie, lokalne drogi migracji zwierząt, biegnące pomiędzy zabudową. Funkcjonowanie tego korytarza utrudniają istotne bariery w postaci:

- dróg kołowych o dużym natężeniu ruchu (al. Kijowska, ul. Podchorążych, ul. Piastowska) przecinających pas zieleni;
- hałasu i oświetlenia nocnego związanego z sąsiedztwem zabudowy i ulic;
- zawężenia korytarza w niektórych miejscach do kilkunastu metrów;
- bardzo blisko zlokalizowanej zabudowy;
- stosowania ogrodzeń oddzielających korytarz od zielonych terenów sąsiadujących (np. w okolicy dawnego pałacu królewskiego);
- intensywnej penetracji przez ludzi oraz zwierzęta domowe.

W najmniejszym stopniu ograniczone są nimi ptaki, które mogą swobodnie przemieszczać się zwłaszcza w kierunku otwartych terenów podmiejskich, położonych na

zachód od obszaru objętego analizą oraz drobne ssaki (jeże, wiewiórki) przystosowane do życia w sąsiedztwie ludzi.

2.4. Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe

Procesy zachodzące w środowisku

Środowisko obszaru opracowania pozostaje pod wyraźną antropopresją, przez co mogące tu zachodzić procesy środowiskowe są ograniczone lub zmodyfikowane. Nieustannie zachodzą tu procesy przebiegające bardzo powoli, niezauważalnie dla człowieka. Są to np.: zmiany właściwości i parametrów poziomów gleb, które działają ciągle w długim okresie czasu. Procesy te mogą podlegać modyfikacjom (nasileniu, spowolnieniu, zmianie kierunku) na skutek działalności człowieka, np. wskutek zaśmiecenia i przenikania zanieczyszczeń do gleby. Zakwaszenie środowiska (postępujące zmniejszanie się wartości pH poszczególnych elementów środowiska przyrodniczego) powoduje zmniejszenie przyswajalności składników pokarmowych roślin, ponadto następuje ich wymywanie do głębszych warstw gleb. Zanieczyszczenie gleb zmienia je pod względem chemicznym, fizycznym i biologicznym. Obniża ich urodzajność, zakłóca przebieg wegetacji roślin, niszczy walory ekologiczne i estetyczne szaty roślinnej. W obszarze opracowania zanotowano ślady po wyciętych drzewach, jak również drzewa z posuszem w koronach lub mocno skorygowane. Takie efekty mogły być konsekwencją spadku odporności roślin i ich zamierania wskutek procesów powolnie zachodzących w środowisku.

Procesem naturalnym, najbardziej zauważalnym w obszarze opracowania jest sukcesja ekologiczna. Występuje na pozostałościach ogrodów działkowych (zbiorowiska roślinności ruderalnej z nawłocią przy al. Grottgera, w pobliżu ulicy Raławickiej i al. Kijowskiej), na których zaprzestano pielęgnacji zieleni. Jest to proces relatywnie szybko zachodzący, zapoczątkowany 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.).

Naturalne zagrożenia środowiskowe

Obszar opracowania leży poza zasięgiem zagrożenia powodziowego, poza tym nie zinwentaryzowano ani nie udokumentowano terenów zagrożonych lub objętych ruchami masowymi [25] [26] [59].

2.5. Prawne formy ochrony środowiska

Ochrona przyrody

Na terenie opracowania znajduje się pięć pomników przyrody, wszystkie to wiąz szypułkowe (*Ulmus laevis*). Dwa nich, o obwodach 356 i 425 cm, rosnące na dz. nr 473/4 obr. 3 Krowodrza, podlegają ochronie na mocy Uchwały Nr LX/783/08 Rady Miasta Krakowa z dn. 17.12.2008 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody na terenie miasta Krakowa (Dz. Urz. Woj. Małopolskiego z 2009 r. Nr 33 poz. 220). W stosunku do pomnika przyrody, zgodnie z przedmiotową uchwałą Rady Miasta, zabrania się:

- 1) niszczenia, uszkodzenia lub przekształcania obiektu,

- 2) wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu w obrębie rzutu korony,
- 3) uszkodzania i zanieczyszczania gleby w obrębie rzutu korony,
- 4) wylewania gnojowicy,
- 5) umieszczania tablic reklamowych w promieniu 6 m od pnia.

Dwa kolejne drzewa, o obwodach 316 i 335 cm, rosną na działce nr 386/25 obr. 3 Krowodrza, a jedno, o obwodzie 256 na działce nr 456/15 obr. 3 Krowodrza. Podlegają one ochronie na podstawie Uchwały Nr XC/1347/13 Rady Miasta Krakowa z dnia 20.11.2013 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody na terenie miasta Krakowa. W stosunku do pomników przyrody, zgodnie z przedmiotową uchwałą Rady Miasta, zabrania się:

- 1) niszczenia, uszkodzania lub przekształcania obiektu,
- 2) umieszczania tablic reklamowych.

Lokalizację drzew pomnikowych zaznaczono na rysunku ekofizjografii.

Aczkolwiek teren opracowania ma charakter linearny i ze wszystkich stron otoczony jest przez tereny silnie zurbanizowane, występują tu liczne gatunki zwierząt, w szczególności ptaków, które w większości podlegają ochronie gatunkowej. W ostatnich latach obserwowano gatunki ptaków wymienione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (rozdz. 2.2.7. Świat zwierząt).

W obszarze opracowania nie stwierdzono występowania roślin objętych ochroną na stanowiskach naturalnych i nie ustanowiono obszarowych form ochrony przyrody.

Ochrona środowiska kulturowego

W obszarze opracowania lub częściowo w jego granicach znajdują się obiekty objęte ochroną konserwatorską. Według informacji z Biura Miejskiego Konserwatora Zabytków UMK są to:

Obiekty wpisane do rejestru zabytków:

1. teren dawnego osiedla robotniczego „Modrzejówka” wpisany do rejestru zabytków pod nr A-1113 decyzją MWKZ z dnia 18.01.2000 r., w granicach działek nr 251/4 oraz 249/1 obr. 46 Krowodrza wraz z budynkiem dawnego dworu przy ul. Mazowieckiej 14c
2. zespół pałacowo – parkowy w Łobzowie, wpisany do rejestru zabytków pod nr A-127 oraz A-645 decyzją z dnia 18.11.1983 r.

Obiekty ujęte w gminnej ewidencji zabytków:

1. fragment Młynówki Królewskiej w jej historycznym przebiegu;
2. pomnik martyrologii wzniesiony w 1946 r. dla upamiętnienia 20 Polaków zamordowanych przez hitlerowców w odezwie za zlikwidowanie pracownika Arbeitsamtu. Pomnik znajduje się na dz. nr 184 obr. 46 Krowodrza, na wysokości budynku przy ul. Mazowieckiej 30a;
3. fragmenty kamiennego muru (jego fragmenty pozostające w obrębie planu po korekcie granic planu) będący najprawdopodobniej pozostałością muru ogrodzeniowego królewskiej rezydencji w Łobzowie;
4. Dom z ok. 1920 r. przy al. Grottgera 66 – zakres ochrony to: zachowanie gabarytów i cech obiektu poprzez ochronę cech stylowych budynku, kompozycji i dekoracji

elewacji wraz ze stolarką bramną oraz formą i jednolitą kolorystyką stolarki okiennej (zachowanie bądź odtworzenie), formy dachu, dopuszczalna adaptacja poddasza z doświetleniem rozmieszczonym symetrycznie w formie okien pościowych i lukarn;

5. Kapliczka filarowo-wnętkowa z 2 poł. XIX w. w sąsiedztwie domu przy al. Grottgera 66.

Archeologiczne strefy ochrony konserwatorskiej:

Praktycznie całość obszaru objętego przedmiotowym planem zagospodarowania, za wyjątkiem jego pn. — zach. skrawka, znajduje się w granicach strefy nadzoru archeologicznego. Na obszarze tym znajdują się następujące stanowiska archeologiczne:

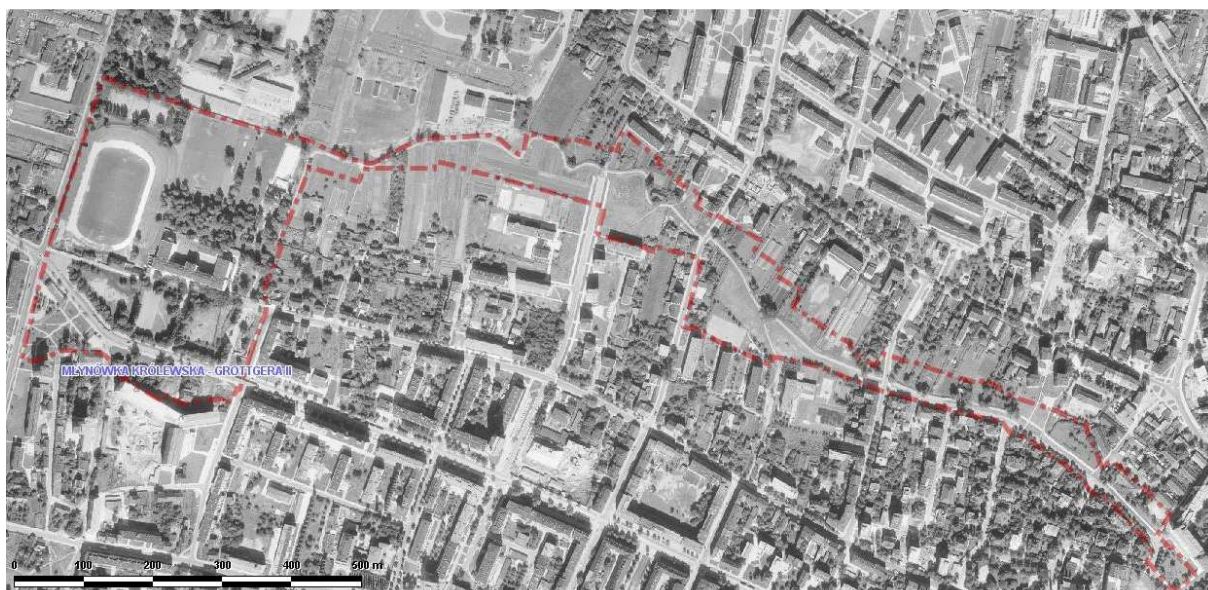
1. Kraków — Nowa Wieś 4 (AZP 102-56; 70)
 - ślad osadnictwa z okresu późnego średniowiecza.
 - osada z okresu nowożytnego.
2. Kraków — Łobzów 1 (AZP 102-56; 71)
 - fortalicja z okresu późnego średniowiecza (od 1357 r.);
 - rezydencja królewska (XV — XVII w);
 - szkoła kadetów (XVIII — XIX w).

2.6. Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym

Obszar objęty projektem planu administracyjnie należał do Łobzowa, wsi leżącej przy szklaku handlowym prowadzącym z Krakowa na zachód. Miejskowa ludność zajmowała się produkcją rolniczą, głównie warzyw i owoców, na potrzeby miasta oraz króla. Rozwojowi upraw sprzyjały bardzo dobre gleby. Dawne przysłowie mówiło: „*lepsy zagon na Łobzowie, niż gdzie indziej niwa*” [27]. Największe znaczenie dla środowiska analizowanego obszaru mają dwa założenia przestrzenne, ulegające przemianom w ciągu wieków: rezydencja królewska w Łobzowie oraz ciek wodny Młynówka Królewska.

Około 1357 r., za panowania Kazimierza Wielkiego, w Łobzowie wzniesiono gotycki zamek, przypuszczalnie otoczony murem, z dojazdem od strony traktu (południowo-wschodu). Prawdopodobnie już wtedy istniał ogród, przylegający do rezydencji od południowo-zachodu. Kolejnym ważnym etapem w dziejach Łobzowa były czasy działalności królowej Bony, kiedy ogród przybrał postać „włoską”. W jakiś czas potem, na zlecenie Stefana Batorego architekt Santi Gucci przekształcił gotycką rezydencję w manierystyczny pałac. Za panowania Zygmunta III Wazy, Giovanni Trevano (w latach 1602-1605) nadał mu formę barokową. Roślinność i rozplanowanie pałacowego ogrodu, jak i jego wyposażenie wywoływały zachwyty współczesnych. W roku 1655, Szwedzi całkowicie zniszczyli wnętrze pałacu. W okresie panowania Jana III Sobieskiego, pałac łobzowski został wyremontowany. Podczas wojny z Turcją, zamieszkała w nim królowa Maria Kazimiera z dziećmi, a po zakończeniu wojny w pobliżu pałacu urządzono pierwszą wystawę zdobyczy wiedeńskich. W XVIII w. stan zarówno pałacu, jak i ogrodu znacznie się pogorszył, z powodu braku zainteresowania tym miejscem królów saskich. Część ogrodu zamieniono na pola uprawne. W okresie zaborów Austriacy rozebrali część pałacu i wzniesli na jego miejscu Szkołę Kadetów, a po odzyskaniu przez Polskę niepodległości ulokowano w nim Szkołę Podchorążych [28]. Po II wojnie światowej następowała dalsza degradacja zespołu, powstrzymana dopiero w 1994 r. kiedy zaadaptowano budynek na potrzeby Politechniki Krakowskiej [29]. Od lat 40 XX. w zachodniej części dawnych terenów pałacowych powstawały obiekty sportowe [30].

Pozostała część obszaru objętego planem związana jest z przebiegiem Młynówki Królewskiej – sztucznego ciek wodnego doprowadzającego wody Rudawy do Krakowa. Jego powstanie datowane jest na lata 1304-1330 [31]. Przez wieki Młynówka Królewska miała ogromne znaczenie dla gospodarki i obronności Krakowa: służyła do zaopatrzenia miasta w wodę (poprzez rurmus), napełnienia fos obronnych i stawów rybnych, a przede wszystkim jej wody napędzały liczne koła młyńskie, co umożliwiała funkcjonowanie wielu zakładów różnych branż (m.in. garbarni, kuźni wodnych, młynów zbożowych, zakładów garncarskich i krupniczych). Istnienie Młynówki Królewskiej stało się warunkiem umożliwiającym rozwój położonych na obrzeżach miasta osad w rozbudowane dzielnice. W samym Łobzowie wody ciek służyły do nawadniania ogrodów królewskich oraz licznych upraw warzyw przeznaczonych na sprzedaż. Po zniszczeniach wywołanych przez potop szwedzki znaczenie gospodarcze Młynówki Królewskiej malało, a od XVII w. układ otwartych kanałów wodnych był sukcesywnie zasklepiany [31]. W 1909 r., w rejonie dzisiejszej ulicy Sienkiewicza, założono kolonię domów „Towarzystwa Tanich Mieszkań dla Robotników Katolickich”, w skład której włączono wcześniej istniejący budynek „Modrzejówki”, stojący przy Młynówce. Po jej południowej stronie w latach 20. XX w. powstało osiedle willowe (rejon dzisiejszych ulic: Wyspiańskiego, Sienkiewicza i Grottgera) [32]. Likwidacja odcinka ciek przebiegającego przez obszar objęty analizą nastąpiła w latach 1964-1965, a na zasypanej części koryta utworzono ciąg spacerowy [33].



Ryc. 3. Fragment ortofotomapy z 1970 r. z zaznaczonymi granicami obszaru objętego planem [54]. Widoczna alejka spacerowa w miejscu zasypanego koryta Młynówki Królewskiej.

W ciągu wieków środowisko przyrodnicze obszaru opracowania uległo przekształceniu w wyniku rozwoju przestrzennego Krakowa i zmieniających się potrzeb gospodarczych. Rozszerzające się miasto wchłaniało tereny niegdyś intensywnie użytkowane rolniczo. Obecnie obszar opracowania zajęty w większości przez zieleń urządzoną otacza zwarta zabudowa mieszkaniowa i usługowa.

2.7. Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego

Obszar opracowania w dużej części zajęty jest pod zieleń urządzoną. Przebieg dawnego koryta Młynówki Królewskiej został utrwalony w przestrzeni w postaci alejki spacerowej z towarzyszącymi jej drzewami. Pomiędzy ulicami Raclawicką a Rzeczną oraz

wzdłuż al. Grottgera, od ul. Wyspiańskiego do ul. Sienkiewicza, teren przybiera charakter typowo parkowy, z elementami małej architektury, placami zabaw i siłownią na wolnym powietrzu.

W zachodniej części obszaru objętego planem największą powierzchnię zajmują tereny sportowe, m. in.: stadion piłkarsko-lekkoatletyczny, korty tenisowe, boiska treningowe oraz hala sportowa, należące do klubu WKS Wawel. W ich sąsiedztwie znajduje się dawny pałac królewski w Łobzowie, dziś zajmowany przez Politechnikę Krakowską. Przy ulicy Kazimierza Wielkiego zlokalizowano stację benzynową.

Poza wspomnianymi wcześniej obiektami w analizowanym obszarze znajduje się zaledwie kilka budynków: kościół bł. Anieli Salawy przy al. Kijowskiej, willa „Modrzejówka” w pobliżu al. Grottgera, domy mieszkalne przy ul. Raławickiej i al. Kijowskiej (budynek wielorodzinny) oraz parterowe zabudowania usługowe w okolicy skrzyżowania ul. Piastowskiej z ul. Podchorążych, a także przy ul. Raławickiej.

W obszarze objętym projektem planu znalazła się także część powierzchni upraw roślin ozdobnych firmy ogrodniczej z ul. Przeskok oraz pozostałości ogródków działkowych, pomiędzy ul. Raławicką a al. Kijowską i przy al. Grottgera. W okolicy skrzyżowania ul. Wyspiańskiego z al. Grottgera umieszczony jest głaz upamiętniający egzekucję dokonaną przez Niemców 20 października 1943 r. na dwudziestu Polakach.

Projektem planu objęto ciąg komunikacji pieszej i rowerowej, w większości oddzielony od ruchu samochodowego, ciągnący się od ul. Piastowskiej do al. Słowackiego. Jego przedłużenie (poza granicami planu) w kierunku zachodnim, pozwala na dotarcie pieszo do Mydlnik. Najważniejsze drogi kołowe, przecinające analizowany obszar i umożliwiające skomunikowanie go z resztą miasta to ul. Podchorążych, posiadająca torowisko tramwajowe w jezdni i al. Kijowska oraz przylegające do granic projektu planu al. Słowackiego i ul. Piastowska.

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, czego skutkiem jest przekształcanie środowiska. Środowisko omawianego obszaru jest już mocno przeobrażone, presja antropogeniczna oraz skala oddziaływań związanych z funkcjonowaniem miasta jest bardzo duża.

Jednym z najbardziej widocznych przejawów działalności ludzkiej na opisywanym obszarze i wokół niego jest duża presja na jego zainwestowanie (zabudowanie). Przez lata rozrastające się miasto zawężyło pas zieleni towarzyszący Młynówce. W niektórych miejscach pas wolny od zabudowy wynosi już tylko kilkanaście metrów. Okalająca opisywany obszar zabudowa, podobnie jak przebiegająca w sąsiedztwie obszaru i przecinająca go drogi (w tym duże ciągi komunikacyjne takie jak ul. Piastowska, ul. Głowackiego, al. Kijowska czy al. Słowackiego) stanowią znaczne utrudnienie dla migracji organizmów. Wynikają z tego inne niekorzystne oddziaływania, do których należą:

- hałas komunikacyjny

Na obszarze opracowania problem hałasu związany jest z przebiegiem ciągów komunikacyjnych, dotyczy ruchu samochodowego oraz tramwajowego (w rejonie ul. Podchorążych). Według mapy akustycznej z 2012 roku [51] odniesieniu do norm z Rozporządzenia przywołanych w rozdziale 3.4.2 z wyjątkiem niemieszkalnych budynków zlokalizowanych w rejonie ul. Podchorążych oraz przy ul. Głowackiego zabudowa pozostaje

poza zasięgiem ponadnormatywnych oddziaływań hałasu, podobnie tereny rekreacyjno-wypoczynkowe, co jednak nie oznacza, że oddziaływania akustyczne w tym obszarze nie są odczuwalne dla jego użytkowników. Dokładna charakterystyka klimatu akustycznego na opisywanym obszarze zawarta jest w rozdziale 3.4.2.;

- zanieczyszczenie powietrza ze źródeł komunikacyjnych

Emisja zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych ulega znacznym fluktuacjom w ciągu doby, wraz ze zmianami natężenia i warunków ruchu, warunków dyspersji zanieczyszczeń, itp. W nocy jest bardzo mała, w godzinach szczytu osiąga wartość maksymalną. Silniki spalinowe emitują przede wszystkim: węglowodory, acetylen, aldehydy, tlenki azotu i węgla, a także związki siarki oraz silnie toksyczny benzo(a)piren. Obok zanieczyszczeń pyłowych i gazowych związanych ze spalaniem paliw, drogi stanowią również źródło zanieczyszczeń pyłowych pochodzących ze ścierania powierzchni asfaltowych i ogumienia. Szkodliwe związki z powietrza przedostają się do gleb i wód powierzchniowych. Jakość powietrza omówiono w rozdziale 3.4.1.;

- zanieczyszczenie gleb

Jak wspomniano, zanieczyszczenie gleb związane może być ze szkodliwymi substancjami pochodzącymi ze środków transportu samochodowego (m.in. metale ciężkie, węglowodory) i zasolenia powierzchni ziemi w sąsiedztwie ciągów komunikacyjnych w okresie zimowym. Zasolenie może prowadzić do zjawiska suszy fizjologicznej i usychania roślin w zasięgu oddziaływania zanieczyszczenia, chlorek sodu powoduje ponadto niszczenie struktury gleby – staje się ona mniej przepuszczalna dla wody i gazów;

W zakresie pozostałych oddziaływań antropogenicznych na obszarze opracowania istotne znaczenie ma zanieczyszczenie powietrza w wyniku emisji niskiej, z otaczających obszar budynków i ich gromadzenia się, zwłaszcza w przypadku braku odpowiedniej cyrkulacji powietrza; zaznacza się, że jednak zdecydowana większość obiektów w analizowanym podłączona jest do miejskiej sieci ciepłowniczej. Zanieczyszczenie powietrza pochodzące ze środków transportu, emisja niska oraz niekorzystne warunki naturalne przyczyniają się do złego stanu aerosanitarne powietrza w centrum miasta.

3. Ocena

3.1. Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji

Pod pojęciem odporności należy rozumieć trwałość systemu (np. fragmentu środowiska) w warunkach niezmiennego otoczenia oraz zdolność do powrotu do stanu oryginalnego po zakończeniu oddziaływania zakłócających czynników zewnętrznych. Przeciwnością odporności jest wrażliwość. Im środowisko danego obszaru jest bardziej wrażliwe na dany bodziec, tym mniej jest na niego odporne, i odwrotnie [11].

Odporność środowiska należy oceniać w odniesieniu do konkretnego rodzaju oddziaływania. Dany obszar lub element środowiska może wykazywać różną odporność w zależności od rodzaju antropopresji. Regenerację można zdefiniować jako powrót środowiska do stanu zbliżonego do stanu przed wystąpieniem oddziaływania [11]. Jedną z podstaw do oceny możliwości regeneracji środowiska stanowią informacje na temat przeszłych reakcji środowiska na antropopresję oraz przebiegu i stopnia regeneracji po wystąpieniu zaburzeń jego funkcjonowania bądź struktury.

Ocena odporności środowiska przyrodniczego na degradację umożliwia zidentyfikowanie komponentów o najmniejszej odporności na czynniki niszczące, co ułatwia podjęcie odpowiednich środków ich ochrony.

Odporność elementów środowiska:

Gleby

Należą do najmniej odpornych elementów, na skutek rozwoju zabudowy i zainwestowania terenów podlegają trwałym przekształceniom takim jak zasypywanie czy całkowita likwidacja, regeneracja środowiska glebowego może trwać nawet kilkaset lat.

Ukształtowanie terenu

Na obszarze opracowania należy do elementów odpornych, ze względu na małe zróżnicowanie form i niewielkie spadki terenu. Ponadto nie identyfikuje się oddziaływań które w sposób istotny mogłyby wpływać na zmianę aktualnego ukształtowania terenu.

Wody podziemne i powierzchniowe

Czwartorzędowe wody podziemne w obrębie granic obszaru stanowią element średnio odporny. Zagrożone są przenikaniem zanieczyszczeń dostających się do gleby wraz z opadami lub bezpośrednio np. z komunikacji.

Klimat akustyczny

Na silne oddziaływania narażone są tereny w bliskości ważniejszych ciągów komunikacyjnych (np. okolice ul. Podchorążych, al. Kijowskiej, al. Słowackiego). W miejscach tych klimat akustyczny jest całkowicie nieodporny. Ze względu na linearny charakter, obszar opracowania, niemalże na całej długości narażony jest na oddziaływanie akustyczne. Hałas w dużo mniejszym stopniu dociera do miejsc izolowanych od dróg przez zabudowę (np. na odcinku pomiędzy al. Kijowską a ul. Kazimierza Wielkiego), tam odporność klimatu akustycznego jest na średnim poziomie. Bezpośrednio po ustaniu oddziaływania powraca do stanu pierwotnego.

Powietrze

Należy do średnio odpornych elementów, usytuowanie terenu oraz warunki mikroklimatu, a także charakter zagospodarowania sprzyjają gromadzeniu się zanieczyszczeń, zwłaszcza w sezonie zimowym, kiedy warunki pogodowe sprzyjają inwersjom, a emisja niska jest największa. Regeneracja w przypadku zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, po ustaniu negatywnego oddziaływania, następuje stosunkowo szybko.

Szata roślinna

Na obszarze opracowania znajduje się kilka miejsc, w których na niewielkich powierzchniach użytkowanie zostało zaprzestane i zaczęła rozwijać się głównie roślinność synantropijna i ruderalna a następnie spontaniczne zarośla. Ze względu na specyfikę rozwoju tego typu roślinności, zbiorowiska te charakteryzują się dużą odpornością. Bez względu na charakter i genezę zbiorowisk roślinnych niemalże całkowita eliminacja może nastąpić wskutek zabudowy terenu.

Fauna

Cechuje się zróżnicowaną odpornością, część gatunków podlega synurbanizacji i przystosowuje się do życia na zainwestowanych terenach, natomiast gatunki wrażliwe, o wąskiej amplitudzie ekologicznej opuszczają teren na skutek utraty siedlisk, źródeł pożywienia, czy też zakłóceń ze strony działalności człowieka, np. z powodu wzmożonego hałasu, pojawienia się lub zwiększenia nocnego oświetlenia. Możliwości regeneracji fauny są bardzo złożone i wymagają ustania oddziaływania wielu czynników oraz zależą od zdolności odbudowy siedlisk.

Krajobraz

Ze względu na niemal całkowite, trwałe zainwestowanie krajobraz obszaru opracowania należy w obecnym stanie do bardziej odpornych elementów środowiska. Zmiany w krajobrazie wywołane rozwojem zabudowy w praktyce w większości przypadków są nieodwracalne.

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

3.2.1. Bariery prawne

Ochrona gatunkowa

Na terenie opracowania znajduje się pięć pomników przyrody – wiązów szypułkowych (*Ulmus laevis*). Wobec dwóch z nich obowiązują przepisy Uchwały Nr LX/783/08 Rady Miasta Krakowa z dn. 17.12.2008 r., wobec pozostałych trzech przepisy Uchwały Nr XC/1347/13 Rady Miasta Krakowa z dnia 20.11.2013 r., przytoczone w rozdziale 2.5. *Prawne formy ochrony środowiska*.

Ponadto na terenie opracowania występują gatunki zwierząt podlegające ochronie (rozd. 2.2.7, rozdz. 2.5), wyszczególnione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. Zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody ochrona gatunkowa obejmuje okazy gatunków oraz ich siedliska i ostoje.

Ochrona zabytków

W obszarze opracowania występują obiekty zabytkowe wpisane do gminnej ewidencji zabytków oraz dwa zespoły zabytków wpisane do rejestru zabytków (teren dawnego osiedla robotniczego „Modrzejówka” wraz z budynkiem dawnego dworu przy ul. Mazowieckiej 14c i zespół pałacowo – parkowy w Łobzowie). Zgodnie z Ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (*Dz. U. z dnia 17 września 2003 r.*) ochronę zabytków i opiekę nad zabytkami uwzględnia się przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, a 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. Ponadto pozwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków wymaga (art.36 Ustawy):

- 1) *prowadzenie prac konserwatorskich, restauratorskich lub robót budowlanych przy zabytku wpisanym do rejestru;*
- 2) *wykonywanie robót budowlanych w otoczeniu zabytku;*
- 3) *prowadzenie badań konserwatorskich zabytku wpisanego do rejestru;*
- 4) *prowadzenie badań architektonicznych zabytku wpisanego do rejestru;*
- 5) *prowadzenie badań archeologicznych;*
- 6) *przemieszczanie zabytku nieruchomego wpisanego do rejestru;*
- 7) *trwałe przeniesienie zabytku ruchomego wpisanego do rejestru, z naruszeniem ustalonego tradycją wystroju wnętrza, w którym zabytek ten się znajduje;*
- 8) *dokonywanie podziału zabytku nieruchomego wpisanego do rejestru;*
- 9) *zmiana przeznaczenia zabytku wpisanego do rejestru lub sposobu korzystania z tego zabytku;*
- 10) *umieszczanie na zabytku wpisanym do rejestru urządzeń technicznych, tablic, reklam oraz napisów, z zastrzeżeniem art. 12 ust. 1;*
- 11) *podejmowanie innych działań, które mogłyby prowadzić do naruszenia substancji lub zmiany wyglądu zabytku wpisanego do rejestru;*
- 12) *poszukiwanie ukrytych lub porzuconych zabytków ruchomych, w tym zabytków archeologicznych, przy użyciu wszelkiego rodzaju urządzeń elektronicznych i technicznych oraz sprzętu do nurkowania.*

Regulamin parku miejskiego „Młynówka Królewska”

Uchwałą Nr LXXVIII/987/09 z dnia 1 lipca 2009 Rada Miasta Krakowa określiła przebieg parku Młynówka Królewska oraz ustaliła jego regulamin. W uchwale wskazano, że park zajmuje obszar zieleni „położony w Dzielnicy V i VI na odcinku od al. Słowackiego wzdłuż ul. Grottgera do ul. Podchorążych, dalej po stronie Uniwersytetu Pedagogicznego poprzez ul. Piastowską do ul. Armii Krajowej i dalej wzdłuż ul. Zarzeczce do ul. Na Błonie a następnie wzdłuż potoku Młynówka równoległe do ul. Zygmunta Starego do ul. Zakliki z Mydlnik i częściowo do ul. Kurozwęckiego”. Wśród zakazów, znajdujących się w Regulaminie parku, znajdują się między innymi zakazy:

- *zaśmiecania terenu;*
- *niszczenia i uszkodzania roślinności oraz rozkopywania gruntu;*
- *niszczenia i uszkodzania urządzeń, budynków i budowli parkowych;*
- *wjazdu wszelkich pojazdów bez zgody administratora;*
- *handlu i usług;*
- *umieszczania reklam, napisów i ogłoszeń;*
- *organizowania imprez bez stosownej zgody.*

3.2.2. Bariery fizjograficzne

Przekroczenia norm określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 października 2012 r. spowodowane są występowaniem hałasu komunikacyjnego.

Największe oddziaływania obejmują otoczenie ul. Podchorążych, al. Kijowskiej i al. Słowackiego. Problem hałasu szczegółowo omówiono w rozdziale 3.4.2. *Klimat akustyczny*.

3.3. Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych

Przydatność analizowanego terenu do pełnienia różnych funkcji społeczno-gospodarczych zależy przede wszystkim od cech środowiska przyrodniczego i ograniczeń z nich wynikających, a także od dotychczasowego zagospodarowania terenu i położenia względem infrastruktury, szczególnie względem układu dróg.

Obszar objęty opracowaniem jest częścią unikatowego w skali miasta linearnego założenia parkowego, historycznie związanego z nieistniejącym już ciekim wodnym. Pełni funkcję oddzielnego od ruchu samochodowego szlaku komunikacji pieszej, jak również korytarza umożliwiającego migracje zwierząt. Biegnące w pobliżu granic obszaru opracowania oraz przecinające go ulice umożliwiają dogodne połączenia komunikacyjne (drogowe i tramwajowe) z innymi częściami miasta. Czynniki te predysponują analizowany obszar do kontynuacji i rozwoju funkcji rekreacyjnych i przyrodniczych. Ze względu na otoczenie terenami mieszkaniowymi ciąg spacerowy Młynówki Królewskiej ma ogromne znaczenie dla ich mieszkańców w zakresie umożliwienia codziennego wypoczynku (zwłaszcza osobom starszym i małym dzieciom). Pas zieleni przecinający tereny zabudowane przyczynia się również do poprawy jakości powietrza w otoczeniu.

O przydatności terenów dla realizacji określonych funkcji decydują również inne czynniki, niewymienione wyżej, a wynikające z uwarunkowań fizjograficznych i środowiskowych. Ze względu na dotychczasowy charakter zainwestowania i specyficzny kształt obszaru opracowania nie wskazuje się w nim terenów predysponowanych do pełnienia funkcji rolniczych i przemysłowych. Zidentyfikowane uwarunkowania sprzyjające i niesprzyjające, wpływające na przydatność terenów dla wytypowanych dla obszaru funkcji, zawarto w poniższej tabeli (Tab. 4).

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

Funkcja	Uwarunkowania sprzyjające	Uwarunkowania niesprzyjające
rekreacyjna wypoczynkowa	<ul style="list-style-type: none"> – ciąg spacerowy zachowujący dawny przebieg Młynówki Królewskiej, – rozdzielenie ruchu pieszego od ruchu samochodowego – położenie w bliskim sąsiedztwie terenów mieszkaniowych umożliwiające krótką, codzienną rekreację – występowanie terenów zieleni urządzonej wyposażonej w elementy małej architektury 	<ul style="list-style-type: none"> – narażenie części terenów zieleni na uciążliwe oddziaływania akustyczne
mieszkaniowa i usługowa	<ul style="list-style-type: none"> – atrakcyjne położenie w strukturze miasta – dogodne połączenia komunikacyjne z innymi częściami miasta, – istniejące zagospodarowanie i wyposażenie w infrastrukturę miejską, – płaskie ukształtowanie terenu 	<ul style="list-style-type: none"> – wysokie walory kulturowe obszaru – potrzeba zachowania w przestrzeni śladu dawnego przebiegu Młynówki Królewskiej, – konieczność zachowania kanałów umożliwiających przewietrzanie miasta – ponadnormatywne oddziaływanie hałasu w okolicy ważniejszych ciągów komunikacyjnych,

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 2013 roku* [38]) 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 [38].

Agglomeracja Krakowska zgodnie z wykonaną klasyfikacją stref za 2013 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(a)piren – stężenie średnie w roku kalendarzowym.

Klasyfikacja stref za 2013 rok potwierdziła występujące w poprzednich latach przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)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 [38].

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 krwioobrotu, 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) [34] [35].

Poza przekraczaniem uśrednionej wartości dopuszczalnej w skali roku, na wszystkich stacjach pomiarowych w Krakowie występują również przekroczenia poziomu dopuszczalnego stężenia PM₁₀ dla okresu 24 godzin (Tab. 5).

Tab. 5. Ilość przypadków przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM₁₀ w latach 2011-2013 [36] [37] [38].

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
Al. Krasieńskiego	50	35 razy	200	132	158
Ul. Bulwarowa			127	122	136
Ul. Bujaka			174	116	106

W celu dokładnej oceny jakości powietrza niezbędne jest odniesienie do stanowiska pomiarowego zlokalizowanego w analizowanym obszarze lub możliwie najbliższym. W odległości ok. 2 km na południowy wschód od obszaru, znajduje się stacja przy al. Krasieńskiego, jednak odwoływanie się do wyników w niej uzyskiwanych nie jest wskazane, ze względu na warunki przestrzenne, w jakich ta stacja funkcjonuje. Położona w otoczeniu zabudowy śródmiejskiej, pomiędzy pasami bardzo ruchliwego ciągu komunikacyjnego, rejestruje wartości zanieczyszczeń zawyżone w stosunku do obszaru opracowania, w znacznej mierze niepodlegającego presji komunikacyjnej i charakteryzującego się nieco lepszym przewietrzaniem. Do 2010 r. funkcjonowała stacja pomiarowa WIOŚ przy ul. Prądnickiej (ok. 1,5 km od obszaru), później przeniesiona na Kurdwanów. Ostatnie wyniki roczne pochodzące

z tej stacji wskazują na przekroczenia norm przez wartości uzyskiwane dla pyłu zawieszonego PM10 oraz tlenków azotu [39].

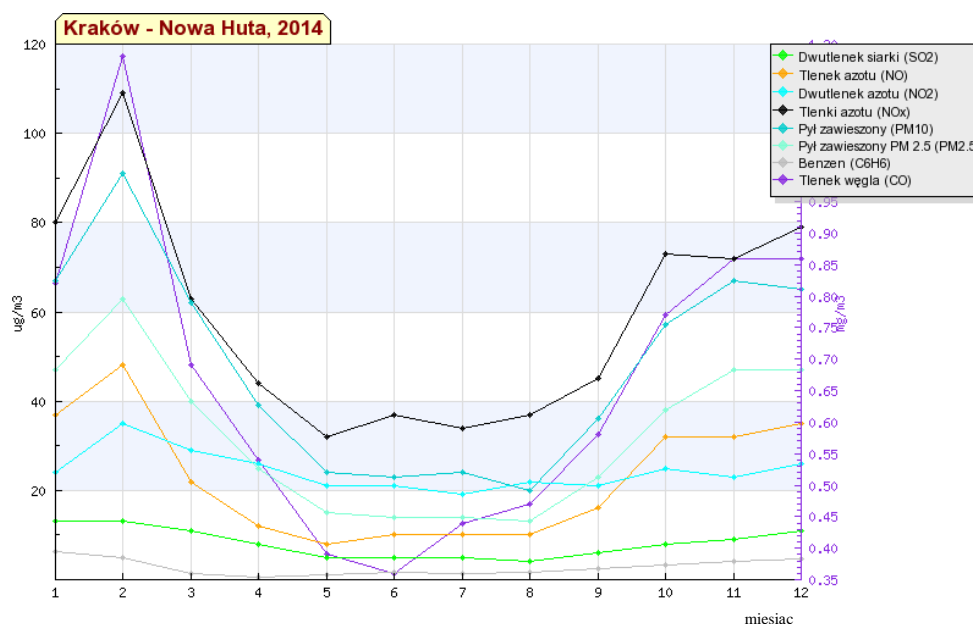
Spośród trzech stacji pomiarowych zlokalizowanych w Krakowie, za stosunkowo najlepiej charakteryzujące jakość powietrza atmosferycznego analizowanego obszaru można uznać odwołanie się do wyników stacji Kraków-Nowa Huta, położonej przy ulicy Bulwarowej, w odległości ok. 9 km na północny wschód od niego. Na stacji przy ul. Bulwarowej 29,8% zanieczyszczeń powietrza pochodzi ze źródeł powierzchniowych (niska emisja), 24,6% z komunikacji a 23,9% z oddziaływania przemysłu. Pozostałe 21,7 % to zanieczyszczenia napływowe [6]. Wyniki pomiarów ze stacji Kraków-Nowa Huta dla lat 2011–2014 zawarto w tabeli Tab. 6 oraz na wykresie (Ryc. 4) – dane dla 2014 roku [39].

Tab. 6. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków – Nowa Huta, ul. Bulwarowa z lat 2011-2014. Dane pochodzą z małopolskiej sieci monitoringu powietrza, WIOŚ [39].

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	8	10	9	8
dwutlenek azotu NO ₂	40	29	29	25	24
pył zawieszony PM10	40	–	55	48	48
pył zawieszony PM2.5	25^{a)}	–	38	35	32

^{a)} Poziom dopuszczalny do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2015 r. [39].

W rejonie stacji Kraków-Nowa Huta w ostatnich latach zostały przekroczone normy zanieczyszczenia dla pyłu PM2,5 i PM10 (Tab. 6). W porównaniu do lat 2011-2012, w ostatnim dwuleciu obserwuje się spadek poziomu wszystkich rodzajów zanieczyszczeń. W cyklu rocznym poziom zanieczyszczenia powietrza jest zróżnicowany – najwyższe stężenia większości rodzajów zanieczyszczeń występują w chłodnej porze roku, najniższe w miesiącach letnich. Jedynie w przypadku ozonu, wzrost stężenia związany jest z okresem marzec-wrzesień. Zauważalna jest też różnica pomiędzy wartościami miesięcznymi zanieczyszczeń powietrza w kolejnych latach, przy zachowaniu wcześniej wskazanych prawidłowości. Główną przyczyną tych różnic są warunki pogodowe [39] (Ryc. 4).



Ryc. 4. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków – Nowa Huta, ul. Bulwarowa z 2014 roku.

Na stacji Kraków-Nowa Huta odnotowano również przekroczenie średniorocznego dopuszczalnego stężenia benzo(α)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. W 2011 roku stężenie tego toksycznego i rakotwórczego węglowodoru wynosiło 8,6 ng/m³, a w 2012 r. 5,7 ng/m³, a w 2013 r. zmniejszyło się do 4,8 ng/m³ przy wartości docelowej równej 1 ng/m³ (wskazana w Dyrektywie 2004/107/WE do osiągnięcia w 2013 roku) [38].

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

Obszar opracowania znajduje się w zasięgu oddziaływania hałasu tzw. wielkomiejskiego, w zakresie, którego jako podstawowe źródło występuje hałas komunikacyjny drogowy.

Charakterystyki klimatu akustycznego obszaru dokonano uwzględniając wartości dopuszczalne hałasu określone dla poszczególnych rodzajów terenu w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 października 2012 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Tab. 7). Przekroczenia rozpatrywano w odniesieniu do terenów rekreacyjno-wypoczynkowych i mieszkaniowo-usługowych określonych w Rozporządzeniu wspólną normą dopuszczalnego długookresowego poziomu dźwięku. Wzięte pod uwagę rodzaje terenu najbardziej odpowiadają aktualnemu stanowi zagospodarowania obszaru opracowania.

Tab. 7. Dopuszczalne poziomy hałasu mogące mieć odniesienie do użytkowania obszaru opracowania na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 października 2012 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),

W analizowanym obszarze do najistotniejszych źródeł oddziaływań akustycznych należy hałas komunikacyjny, którego źródłem jest ruch samochodowy oraz tramwajowy, zarówno w porze dziennej jak i nocnej. Największe oddziaływanie generują ulice Podchorążych i Głowackiego oraz aleje Słowackiego i Kijowska. Według Mapy akustycznej Miasta Krakowa [51], zasięg izofony 68 dB w porze dziennej sięga 33,5 m od osi jezdni w okolicach alei Słowackiego. Na silne oddziaływanie akustyczne narażone jest też otoczenie skrzyżowania ulic Podchorążych, Piastowskiej i Głowackiego, gdzie zasięg izofony 68 dB dla pory dziennej sięga 26,1 m od osi jezdni. Ponadto przy ulicach Podchorążych i Głowackiego zasięg ten wynosi maksymalnie, odpowiednio 16,4 m i 14,2 m.

W odniesieniu do pory nocnej, największy hałas drogowy występuje w pobliżu al. Słowackiego, gdzie izofona 59 dB przebiega w odległości 36 m od osi jezdni. W pozostałej części obszaru zasięg ten wynosi maksymalnie 17,1 m przy ul. Piastowskiej. Oddziaływanie akustyczne od linii tramwajowych w zakresie 68 dB w porze dziennej sięga 16,7 m od osi jezdni, natomiast w zakresie 59 dB dla pory nocnej 19,6 m od osi jezdni, przy czym oddziaływanie to występuje w przypadku czterech nocy w tygodniu, kiedy kursują pojazdy nocnych linii tramwajowych.

Zasięgi poziomów hałasu $L_{DWN}=68$ oraz $L_N=59$ (dla ruchu samochodowego i tramwajowego) zaznaczono na rysunku ekofizjografii.

3.4.3. Stan jakości wód

Wody powierzchniowe

W obszarze opracowania nie występują stałe wody powierzchniowe stojące ani płynące, w związku, z czym nie prowadzi się tutaj monitoringu.

Wody podziemne

Najbliższy punkt pomiarowy sieci monitoringu wód podziemnych należący do systemu Państwowego Monitoringu Środowiska położony jest około 2 -3 km w kierunku północno-wschodnim od terenu badań. W punkcie tym pobierana jest woda z poziomu czwartorzędowego. W 2013 roku zaliczona została do III klasy – wody zadowalającej jakości. Wskaźnikami, ze względu, na które zaliczono wody do tej klasy były: temperatura, NO₃, Ca, HCO₃ [40]. Zaznacza się, że pomiary z tego punktu mogą nie być reprezentatywne dla obszaru opracowania.

W najbliższym sąsiedztwie – około 15 m w kierunku południowym od granicy, między blokami przy ul. Raclawickiej funkcjonuje studnia zasilana wodami z piętra czwartorzędowego. Znane są wyniki badań z 2007 roku dotyczących [41] jakości wody tu ujmowanej. Badana próbka wody pod względem fizyczno-chemicznym nie spełniała wymagań Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r., w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Nieznacznie przekroczone zostały poziomy mętności i twardości oraz zbyt duża była zawartość azotanów; woda pod względem mikrobiologicznym odpowiadała określonym normom.

Tab. 8. Jakość wody w utworach czwartorzędowych, studnia nr „Rac-9/DS” zlokalizowana w sąsiedztwie granic opracowania [41].

Parametr	Studnia nr „Rac-9/DS”
Mętność	1,77 NTU
Barwa	5 mgPt/l
Odczyn	6,95 pH
Zapach	akceptowalny
Amoniak	0,16 mgNH ₄ /l
Azotyny	<0,05 mgNO ₂ /l
Azotany	51 mgNO ₃ /l
Mangan	0,016 mgMn/l
Żelazo ogólne	0,12 mgFe/l
Utlenialność	1,1 mgO ₂ /l
Twardość	502 mgCaCO ₃ /l
Chlorki	84,2 mgCl/l

Wody występujące w obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego są najbardziej narażone na zanieczyszczenie w związku z degradacją środowiska wodno-gruntowego, jako skutek oddziaływań antropogenicznych, które w związku z charakterem użytkowania terenu mogą się nasilać.

Ponadto, w obszarze opracowania, przy ul. Podchorążych, naprzeciwko stadionu WKS Wawel znajduje się „Zdrój Nadzieja” – studnia artezyjska ujmująca górnourajskie piętro wodonośne. Powstanie tego typu ujęć w latach 1990-1993, związane jest z przeprowadzonymi we wcześniejszych latach pracami dotyczącymi rozpoznania podłoża Krakowa, w związku z planami budowy metra. Woda w studniach odznacza się podwyższoną mineralizacją w granicach 0,7-1,1 g/dm³ i wykazuje się zwiększoną obecnością jonów wodorowęglanów i siarczanów oraz magnezu, wapnia, sodu i potasu [42] [43]. Wówczas zdecydowano o zaadaptowaniu niektórych wykonanych odwiertów jako studnie publiczne. Studnie te są częścią systemu awaryjnego zaopatrzenia w wodę mieszkańców Krakowa dlatego okresowo woda jest badana przez Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Krakowie. Dostępne od kilku lat analizy wskazują na przekroczenie stężeń niektórych parametrów, jakie powinny spełniać wody zdatne do spożycia zgodnie z obowiązującymi normami. Przekroczone są parametry fizyko-chemiczne takie jak mętność, zapach, zawartość żelaza i manganu, a studnie określane są jako dopuszczone do użytku warunkowo [44]. Jednakże, jako, że ujęcia którymi wypływa woda w tych studniach sięgają od 80 do 100 metrów, jej wiek sięga schyłku epoki lodowcowej, kiedy nie było mowy o skażeniach pochodzenia antropogenicznego. Jednym z wytłumaczeń dla tego stanu wód jest stan techniczny rur doprowadzający wodę. Elementy metalowe ulegają korozji, po dłuższym okresie czasu tworzy się warstwa szlamu, który jest doskonałym siedliskiem dla rozwoju bakterii dostających się z powierzchni lub z płytszych warstw ziemi przez zniszczone urządzenia ujęcia [42] [43].

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 obecnie występują źródła promieniowania elektromagnetycznego, głównie urządzenia powszechnego użytku emitujące pola elektromagnetyczne: w tym aparaty telefonii komórkowej, sterowniki radiowe, telewizory, 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, wg wytycznych określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 12 listopada 2007 roku w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku [46].

Jak wykazały badania pól elektromagnetycznych przeprowadzone przez WIOŚ w Krakowie w ramach podsystemu monitoringu PEM w latach 2010-2012 oraz w 2013 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 normy PEM wynoszące 7 V/m [45] [46]. Średnie wartości pomiarów w punkcie zlokalizowanych najbliżej analizowanego obszaru (punkt przy ul. Nowowiejskiej ok. 90 m w linii prostej od granicy obszaru) przedstawiono w Tab. 9.

Tab. 9. Średnie wartości pomiarów monitoringu PEM dla punktu pomiarowego w sąsiedztwie granic projektu planu w latach 2010 i 2013, WIOŚ [45] [46].

Lokalizacja punktu pomiarowego			Wartość średnia dla wybranych lat	
			[V/m]	
			2010	2013
Kraków, ul. Nowowiejska	50°04'26,3"N	19°55'17,2"E	0,25	0,13

3.4.5. Wartość krajobrazu

Obszar opracowania stanowi pas zieleni urządzonej, historycznie nawiązujący do przebiegu Młynówki Królewskiej. Koryto dawnego cieku na całym odcinku jest zasypane, a na jego miejscu znajduje się alejka spacerowo-rowerowa. Pas ten na długości powyżej 2 km przecina otoczenie o różnym zagospodarowaniu. W związku z tym, według kryteriów krajobrazowych obszar opracowania podzielić można na kilka odcinków (na podstawie: [32]):

1. Od al. Słowackiego do ul. Rzecznej,
2. Od ul. Rzecznej do al. Kijowskiej,
3. Od al. Kijowskiej do ul. Kazimierza Wielkiego,
4. Otoczenie ul. Podchorążych,
5. Tereny dawnej rezydencji królewskiej w Łobzowie.

Odcinek pomiędzy al. Słowackiego a ul. Rzeczną

W tym miejscu dawna młynówka stanowiła średniowieczną granicę pomiędzy Krowdrzą (po stronie północnej) a Czarną Wsią (po stronie południowej). Aktualnie, ślad przebiegu cieku, zachowany w postaci asfaltowej alejki ciągnie się wzdłuż al. Grottgera, miejscami bezpośrednio sąsiadując z jezdnią. Towarzyszy mu zróżnicowana zabudowa: po południowej stronie osiedle willowe z I poł. XX w., po północnej dawna kolonia robotnicza wraz z willą „Modrzejówka”. Zieleń w obszarze objętym planem pełni rolę towarzyszącą ścieżce spacerowej i częściowo izolującej ją od al. Grottgera. W krajobrazie wyróżnia się przede wszystkim samotnie rosnący (na wysokości ul. Wyspiańskiego) wiąz szypułkowy. Zieleń w postaci grup drzew porasta pozostałości ogródków działkowych i ogrodów przydomowych, aktualnie sprawiających wrażenie częściowo zaniedbanych.

Odcinek pomiędzy ul. Rzeczną a al. Kijowska

W przestrzeni podzielony jest przez ul. Raclawicką na dwa fragmenty. W obu ślad dawnej młynówki przebiega niezależnie od dróg kołowych – ta część obszaru planu ma charakter typowego parku miejskiego z małą architekturą, placem zabaw i siłownią na wolnym powietrzu. Podobnie jak w przypadku wyżej opisanego odcinka, również ten fragment dawnego ciek stanowił granicę pomiędzy Krowodrzą a Nową Wsią. Aktualnie znajduje to odzwierciedlenie w układzie działek po północnej stronie alejki spacerowej, mającym swoje źródło w średniowiecznym podziale gruntów, z domami orientowanymi w stronę dzisiejszej ulicy Mazowieckiej i ogrodami na ich tyłach [32]. Na zamknięciu odcinka od strony al. Kijowskiej znajduje się budynek mieszkaniowo-usługowy, powstały na początku drugiej dekady XXI w. Jego bryła w istotny sposób ogranicza wgląd z drogi w obszar parku, ponadto ostro kontrastuje z otaczającym go zadrzewieniem.

Odcinek pomiędzy al. Kijowska a ul. Kazimierza Wielkiego

Relikt młynówki zachowany jest tutaj jako pas zieleni o współczesnej kompozycji, wykorzystującej resztki pierwotnego drzewostanu z czarnymi olchami, wierzbami i wiązami. Część zieleni przy trasie młynówki została włączona do terenów wojskowych po północnej stronie dawnego ciek [32]. Na tym odcinku występują największe przewężenia w obszarze planu: zabudowa wraz z towarzyszącą jej, ogrodzoną zielenią urządzoną sięga w wielu miejscach samej alejki spacerowo-rowerowej. Końcowy fragment tego odcinka biegnie wzdłuż ogrodzenia dawnego zespołu pałacowego. Z racji swego znacznego wydłużenia i krętego przebiegu, odcinek ten przybiera charakter korytarza przecinającego inne formy zagospodarowania. W jego wschodniej części dominantę stanowi kościół pw. bł. Anieli Salawy.

Otoczenie ulicy Podchorążych

Fragment analizowanego obszaru wyróżniający się spośród innych całkowicie odmiennym charakterem: jest to wnętrze ciągu komunikacyjnego, zdominowane przez ruch samochodowo-tramwajowy. Od południa zamyka je gmach Uniwersytetu Pedagogicznego, będący zarazem dominantą w tym wnętrzu. Towarzyszy mu zieleń urządzona, w której, w postaci jednej ze ścieżek, zaznacza się ślad dawnego przebiegu Młynówki Królewskiej. Rosnące wzdłuż ulicy Podchorążych drzewa są przedłużeniem istniejących przy ul. Królewskiej (poza obszarem planu) szpalerów.

Tereny dawnej rezydencji królewskiej w Łobzowie

Największa i najbardziej zróżnicowana pod względem krajobrazowym część obszaru objętego planem. Teren dawnego ogrodu pałacowego nie stanowi dziś funkcjonalnej całości: w jego północnej i zachodniej części znajdują się tereny sportowe, w centrum gmach pałacu użytkowany przez Politechnikę Krakowską a na południu nieco zaniedbana zieleń wysoka oraz betonowe place wykorzystywane jako parkingi. Do najważniejszych elementów krajobrazowych należy zaliczyć przebieg dróg we wschodniej części terenów sportowych, historycznie ukształtowany przez podział przestrzenny przypałacowego ogrodu królewskiego w Łobzowie, a także powiązanie widokowe pomiędzy ul. Podchorążych (historycznym szlakiem komunikacyjnym), a budynkiem Politechniki (dawną rezydencją królewską). Usytuowanie przy ul. Kazimierza Wielkiego stacji benzynowej przecina współczesny ślad Młynówki Królewskiej, który w tym miejscu staje się nieczytelny w przestrzeni. Opisywana

część obszaru opracowania oddzielona jest w wielu miejscach od pozostałych m.in murami i trybunami (od ul. Głowackiego) w złym stanie technicznym, co negatywnie wpływa na odbiór wizualny tego terenu.

Ze względu na swój unikalny w skali miasta charakter linearnego parku odzwierciedlającego w przestrzeni dawny, istotny dla rozwoju Krakowa ciek wodny, na krajobraz obszaru objętego projektem planu w znacznym stopniu rzutuje otoczenie znajdujące się już poza jego granicami. Zagospodarowanie terenów sąsiednich jest wynikiem wielowiekowych przemian zachodzących w dawnych wsiach podkrakowskich, włączonych do miasta na początku XX w. Współcześnie największym zagrożeniem dla kompozycji Młynówki Królewskiej i jej otoczenia jest możliwy rozwój zabudowy, którego efektem byłoby zawężenie otwarc widokowych, całkowite lub częściowe przesłonięcie terenów zieleni urządzonej przez budynki (np. w okolicach ulic przecinających obszar opracowania) oraz zagubienie czytelności śladu dawnego cieku we współczesnej przestrzeni miejskiej.

3.5. Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych

Istniejące formy ochrony przyrody

- Pomnik przyrody

Na terenie opracowania znajduje się pięć pomników przyrody – wiązów szypułkowych (*Ulmus laevis*). Wobec dwóch z nich obowiązują przepisy Uchwały Nr LX/783/08 Rady Miasta Krakowa z dn. 17.12.2008 r., wobec pozostałych trzech przepisy Uchwały Nr XC/1347/13 Rady Miasta Krakowa z dnia 20.11.2013 r., przytoczone w rozdziale 2.5. *Prawne formy ochrony środowiska*. Najpoważniejszym zagrożeniem dla dwóch pierwszych drzew rosnących w pobliżu alejki rowerowo-spacerowej, na wysokości ul. Zakątek, są substancje mogące przedostawać się do gleby, a pochodzące z odchodów zwierząt domowych (zwłaszcza psów). Pozostałe trzy drzewa, znajdujące się w otoczeniu budynku Uniwersytetu Pedagogicznego przy ul. Podchorążych, są ponadto narażone na zanieczyszczenia różnego typu pochodzące od dróg.

- Ochrona gatunkowa

W obszarze opracowania występują gatunki zwierząt podlegające ochronie (rozd. 2.2.7, rozdz. 2.5), wyszczególnione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. Zgodnie z *Ustawą o ochronie przyrody* ochrona gatunkowa obejmuje okazy gatunków oraz ich siedliska i ostoje.

Ochrona zieleni i drzew

Te elementy przyrodnicze chronione są na podstawie przepisów ogólnych – np. usunięcie drzew, krzewów lub prowadzenie prac w ich pobliżu dozwolone będą na podstawie konkretnych decyzji wydanych w oparciu o obowiązujące prawo w zakresie ochrony przyrody.

W chwili obecnej największe szanse na utrzymanie ma zieleń parkowa oraz ta wkomponowana w tereny zainwestowane, nie mniej jednak nie jest to ochrona pełna. Każde z drzew teoretycznie może zostać usunięte, jeżeli zaistnieją ku temu wystarczające przesłanki.

Odrębną kwestią pozostaje ochrona drzew i krzewów przed oddziaływaniami słabszymi aczkolwiek znaczącymi jak np. zagęszczanie gleby wokół korzeni, czy szkodliwe

oddziaływanie zwierząt domowych. W tej kwestii zarówno drzewa pomnikowe jak i pozostałe nie są wystarczająco chronione. W najgorszej sytuacji pozostaje zieleń wzdłuż ulic.

Uwarunkowania wynikające z regulaminu parku miejskiego

Obszar parku miejskiego Młynówka Królewska określa Uchwała Nr LXXVIII/987/09 z dnia 1 lipca 2009 Rada Miasta Krakowa, w której ustalono także regulamin parku. Zakazy z niego wynikające przytoczono w rozdziale 3.2.1. Ich zakres ma na celu ochronę roślinności, krajobrazu oraz klimatu akustycznego terenu.

Uwarunkowania planistyczne

W dokumencie *Studium* [1] dla większości obszaru wyznaczono kategorię terenu ZU – tereny zieleni urządzonej. Zgodnie z tymi założeniami tereny te nie powinny podlegać zabudowie, z dopuszczeniem realizowania obiektów obsługujących tereny zieleni. Zachodniej części analizowanego obszaru w *Studium* [1] wyznaczono kategorię U – tereny usług, gdzie zieleń może być realizowana w ramach funkcji dopuszczalnej, natomiast teren stacji benzynowej przy ul. Kazimierza Wielkiego znajduje się w kategorii MW – tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej. Również tam zieleń, m.in. w formie zieleńców i skwerów może stanowić dopełnienie funkcji podstawowej. Tereny położone najbliżej al. Słowackiego przyporządkowano do kategorii MNW – Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i wielorodzinnej niskiej intensywności, dla których zieleń urządzona i nieurządzona m. in. w formie parków, skwerów, zieleńców, parków rzecznych, lasów, zieleni izolacyjnej wpisuje się w funkcję dopuszczalną, a zieleń towarzysząca zabudowie mieści się w ramach funkcji podstawowej.

Obszar projektu planu, z wyłączeniem terenów WKS Wawel, został w dokumencie *Studium* objęty strefą kształtowania systemu przyrodniczego miasta, w ramach której wyznacza się tereny chronione przed zabudową, obejmujące m.in. parki miejskie, a ramach terenów przeznaczonych do zabudowy nakazuje się zapewnienie wysokiego udziału powierzchni biologicznie czynnej. Ponadto cały ciąg Młynówki Królewskiej wpisany został w strefę korytarzy ekologicznych, w której kształtowanie zagospodarowania szczególnie winno uwzględniać możliwość zapewnienia migracji roślin, zwierząt i grzybów oraz został ujęty jako element „Parku Rzecznego Rudawy”, który należy uwzględnić w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego [1].

Biorąc pod uwagę założenia *Studium* [1] ocenia się, że ochrona istniejącej zieleni może zostać wzmocniona poprzez wyznaczenie w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego terenów przeznaczonych pod zieleń, zgodnie z funkcją podstawową lub dopuszczalną, a także poprzez odpowiednie kształtowanie linii zabudowy.

3.6. Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi

Historyczne przekształcenia środowiska obszaru doprowadziły najpierw do powstania sztucznego ciek w wodnego umożliwiającego prowadzenie upraw ogrodnich w przylegających do niego wsiach: Łobzowie, Nowej Wsi i Krowodrzy, a także do wykształcenia łobzowskiego zespołu pałacowego z ogrodem, a w dalszej kolejności, do rozwoju śródmiejskiej dzielnicy i zastąpienia ciek parkiem miejskim. Porównanie analizy przydatności środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych (zawartej w rozdziale 3.3 niniejszego opracowania) ze stanem istniejącym, pozwala stwierdzić, że obecny

sposób użytkowania i zagospodarowania jest w większości zgodny z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi. Znaczna część opisywanego obszaru pełni funkcję parku miejskiego, będącego miejscem wypoczynku i rekreacji mieszkańców okolicznych osiedli. Poza funkcjami rekreacyjną i wypoczynkową, zieleń towarzysząca dawnemu przebiegowi Młynówki Królewskiej pełni bardzo ważną rolę przyrodniczą. Jest to istotny korytarz ekologiczny ułatwiający migrację organizmów z obszarów podmiejskich do niemalże samego centrum miasta. Poważnym zagrożeniem dla poprawnego funkcjonowania systemu przyrodniczego jest jednak przewężanie terenu zieleni przez nowe obiekty.

Za niezgodną z uwarunkowaniami środowiskowymi uznaje się lokalizację budynku mieszkaniowo-usługowego przy al. Kijowskiej, w wyraźny sposób zaburzającego odbiór tej części parku, ograniczającego wgląd w kierunku Młynówki Królewskiej od strony ulicy a także stanowiącego dodatkową barierę dla migrujących gatunków zwierząt.

3.7. Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym

Podstawową sytuacją problemową dotyczącą opisywanego obszaru jest konflikt pomiędzy potrzebą zachowania i ochrony cennych terenów zieleni a naporem inwestycyjnym. Jego wyrazem jest powstanie budynku wielorodzinnego przy al. Kijowskiej, w obrębie pasa zieleni urządzonej. Jego lokalizacja wywołuje konflikt zarówno w zakresie zawężenia powiązań przyrodniczych, zmniejszenia powierzchni biologicznie czynnej, jak i w warstwie krajobrazowej. Wywołuje bowiem wrażenie elementu obcego, niewkomponowanego w otoczenie zieleni wysokiej, a także uniemożliwia wgląd z al. Kijowskiej w głąb parku miejskiego. Obiekt o dużych gabarytach powoduje ponadto zacienienie części ciągu spacerowo-rowerowego.

Kolejnym konfliktem w zakresie krajobrazu i użytkowania terenu jest niska jakość zabudowy usługowej przy ul. Raławickiej i w rejonie skrzyżowania ul. Podchorążych z ul. Piastowską oraz istnienie nieuporządkowanych, zarastających roślinnością ruderalną, terenów w sąsiedztwie ważnej arterii komunikacyjnej jaką jest ul. Podchorążych i lokalizacji usług wyższego rzędu w zakresie edukacji (Politechnika Krakowska, Uniwersytet Pedagogiczny). Nieuporządkowane, miejscami zaśmiecone działki towarzyszą również ważnemu dla wypoczynku mieszkańców tej części miasta linearnemu parkowi Młynówka Królewska.

Choć ulice mają w większości przebieg prostopadły do analizowanego obszaru, fragmenty położone najbliżej nich, narażone są na negatywne oddziaływania związane z funkcją komunikacyjną, generującą hałas i zanieczyszczenie powietrza. Istotne pod tym względem są przede wszystkim ulica Podchorążych i aleja Kijowska. Zwłaszcza na tej drugiej stosunkowo często dochodzi do powstawania korków, co skutkuje wzmogoną dostawą zanieczyszczeń powietrza. Zieleń i gleby w pobliżu ulic narażone są na degradację wskutek zasolenia pochodzącego z zimowego utrzymania dróg. Oddziaływania komunikacyjne, w tym drgania pochodzące z ruchu tramwajowego, negatywnie wpływają w szczególności na pieszych, natomiast w mniejszym stopniu są odczuwalne w nielicznych w obszarze planu budynkach. Problematykę zanieczyszczenia środowiska omówiono w rozdziałach 2.8. *Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko* oraz 3.4. *Jakość środowiska*.

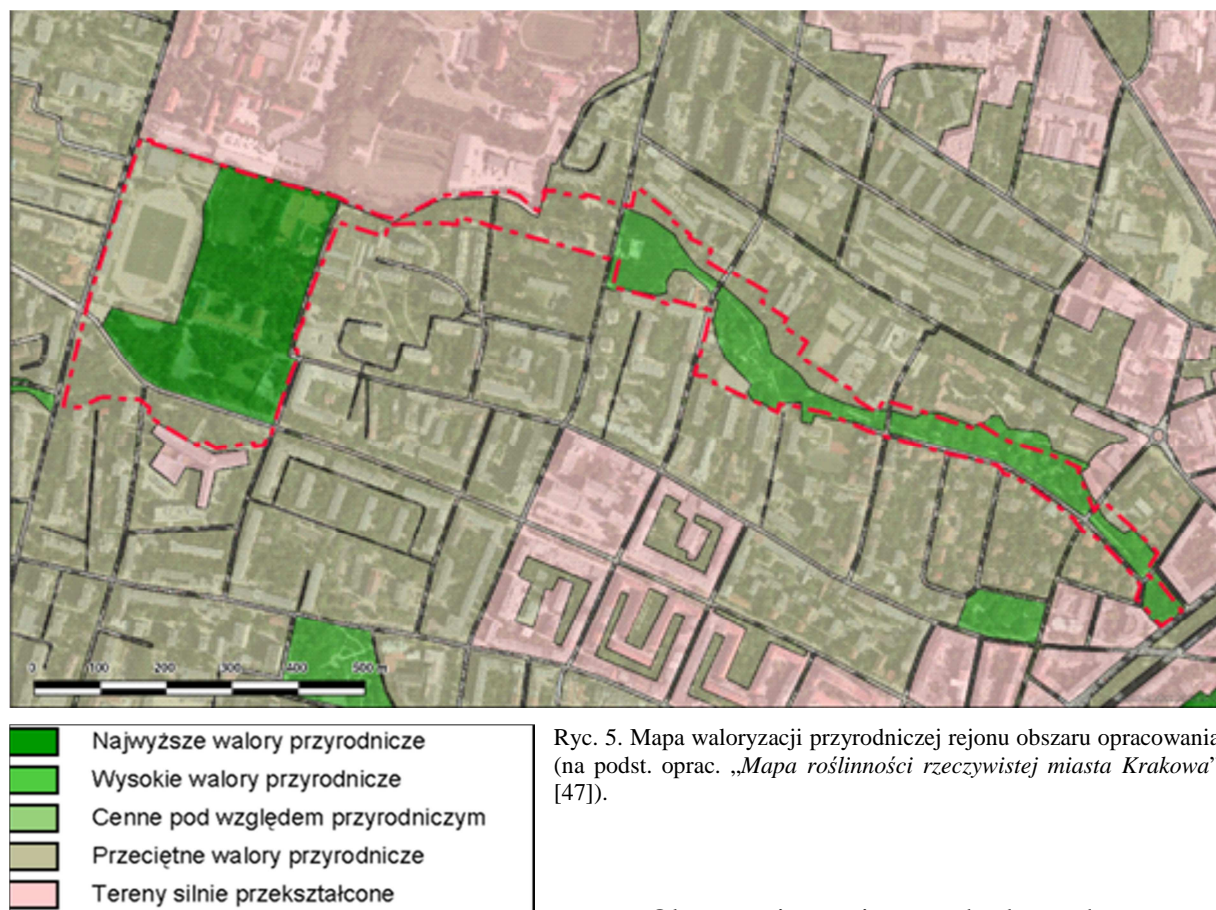
Ruchliwe drogi przecinające opisywany obszar, jak również istniejące ciągi ogrodzeń wzdłuż pasa Młynówki Królewskiej, stają się barierami utrudniającymi przemieszczanie się niektórych gatunków zwierząt. Położenie ulic w stosunku do trasy spacerowo-rowerowej w parku miejskim stwarza także znaczne utrudnienia w przemieszczaniu się ludzi. Konieczność częstego pokonywania ruchliwych dróg stanowi pewien problem dla dużej części

spacerujących (zwłaszcza dzieci i osób starszych) i rowerzystów oraz zmniejsza walory wypoczynkowo-rekreacyjne parku. Dodatkowo stwarza niebezpieczeństwo wypadków czy potrażeń.

Miejscami trudności powoduje również obecność licznie występujących gołębi (np. w okolicach ul. Wyspiańskiego), dokarmianych przez mieszkańców. Duża liczba ptaków przyczynia się do zanieczyszczenia terenu odchodami, co stanowi niedogodność dla mieszkańców i przechodniów, a także powoduje zanikanie trawy w miejscach, gdzie najczęściej wystawiane są pojemniki z pokarmem dla gołębi).

3.8. Waloryzacja przyrodnicza obszaru

Według waloryzacji przeprowadzonej w ramach opracowania „*Mapa roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa...*” [47] w obszarze objętym opracowaniem znajdują się tereny o najwyższych walorach przyrodniczych, obejmujące otoczenie dawnego pałacu królewskiego zarówno po jego północnej jak i południowej stronie. Do kategorii terenów o wysokich walorach przyrodniczych zaliczony został ciąg Młynówki Królewskiej od al. Kijowskiej do al. Słowackiego. Pozostałe tereny zaklasyfikowano do kategorii przeciętnych walorów przyrodniczych (Ryc. 5).



Obserwacje zmian zachodzących w tym obszarze od czasu powstania *Mapy roślinności* [47] oraz analiza pozostałych materiałów wskazują na konieczność wprowadzenia pewnych korekt do zaproponowanej w niej klasyfikacji. Po pierwsze fragment ciągu Młynówki Królewskiej pomiędzy al. Kijowską a ul. Kazimierza Wielkiego posiada cechy (m. in. obecność drzew – pomników przyrody, duży udział zieleni urządzonej odizolowanej od oddziaływania dróg kołowych) pozwalające uznać

go za teren o wysokich walorach przyrodniczych. Z drugiej strony, do kategorii tej należałoby włączyć również teren pomiędzy budynkiem zajmowanym przez Politechnikę Krakowską a ul. Podchorążych, w dużej mierze zajęty przez drogi dojazdowe, betonowy plac wykorzystywany jako parking oraz stację benzynową, w waloryzacji przeprowadzonej na potrzeby *Mapy roślinności* [47] uznany za teren o najwyższych walorach przyrodniczych. W latach 2012-2013 na części dotychczas zadrzewionych terenów przy al. Kijowskiej powstał budynek wielorodzinny, w związku z czym, miejsce to aktualnie cechują przeciętne walory przyrodnicze.

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

Środowisko obszaru opracowania, choć cechuje się dużym udziałem powierzchni zielonych, pozostaje zależne od czynników antropogenicznych, stąd zmiany naturalne zachodzące pod wpływem aktualnego użytkowania i zagospodarowania są bardzo ograniczone. Wyrażają się przede wszystkim we wtórnej sukcesji roślinnej, obejmującej pozostałości po ogrodach działkowych po północnej stronie ciągu spacerowo-rowerowego Młynówki Królewskiej. W sytuacji stałego zaniechania zabiegów pielęgnacyjnych, sukcesja naturalna może objąć również teren parku miejskiego, co jednak ocenia się jako mało prawdopodobne.

4.1.1. Zmiany antropogeniczne

Największe możliwości zmian antropogenicznych związane są z terenami dawnych ogródków działkowych i ogrodów przydomowych, towarzyszącymi ciągowi Młynówki Królewskiej na odcinku pomiędzy ul. Raclawicką a aleją Kijowską. W wyniku presji inwestycyjnej związanej z atrakcyjnym położeniem w przestrzeni miasta, w przypadku braku planu miejscowego, za prawdopodobne uznaje się powstanie zabudowy na tych terenach. Przewiduje się ponadto, przynajmniej częściowe uporządkowanie otoczenia dawnego pałacu królewskiego w Łobzowie. W związku z możliwością intensyfikacji ruchu samochodów zakłada się duże prawdopodobieństwo pogorszenia klimatu akustycznego oraz zwiększenie ilości zanieczyszczeń powietrza pochodzenia komunikacyjnego. Poza wymienionymi najbardziej znaczącymi potencjalnymi zmianami, w obszarze opracowania mogą mieć miejsce również nadbudowy i rozbudowy już istniejących obiektów.

4.2. Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku

Dotychczasowe funkcje terenu, związane z wypoczynkiem okolicznych mieszkańców i migracjami zwierząt, zagrożone są poprzez możliwość zabudowy działek bezpośrednio przylegających do parku. Skrajnie konfliktową sytuacją byłoby wprowadzenie zabudowy w obręb pozostałego dotąd ciągu Młynówki Królewskiej, co miało już miejsce przy powstaniu budynku wielorodzinnego przy al. Kijowskiej. Zawężenie pasa zieleni urządzonej przyczyniłoby się zarówno do obniżenia walorów terenu jako miejsca rekreacji jak i spadku jego wartości przyrodniczej. Każdy dodatkowy obiekt ingerujący w integralność

dotychczasowego przebiegu parku linearnego stanowi poważną barierę dla powiązań przyrodniczych analizowanego obszaru z otoczeniem. Ponadto nowa zabudowa jest dodatkowym źródłem hałasu i nocnego oświetlenia, co może zakłócać lub nawet uniemożliwiać bytowanie zwierząt w ich dotychczasowych siedliskach.

Ponadto w przyszłości może dojść do nasilenia już istniejących konfliktów, omówionych w rozdziale 3.7. *Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym.*

5. Wskazania

5.1. Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego

Obszar opracowania stanowi pas terenów zielonych przebiegający wśród zabudowy o dużej intensywności. Środowisko przyrodnicze obszaru podlega stałej presji antropogenicznej, związanej m.in. z możliwością dogęszczania zabudowy, w ramach wolnych jeszcze terenów, położonych w sąsiedztwie dawnego koryta Młynówki Królewskiej. Z uwagi na otoczenie terenami mieszkaniowymi ciąg spacerowo-rowerowy ma ogromne znaczenie dla mieszkańców w zakresie umożliwienia codziennego wypoczynku. Z tego powodu, jak również ze względu na wysokie walory historyczne obszaru (założenie przestrzenne zachowujące ślad przebiegu Młynówki Królewskiej), wskazuje się potrzebę zachowania przy jego urządzeniu odpowiednio wysokich arealów powierzchni biologicznie czynnej. Zgodnie ze „*Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa*” [1] w obszarze objętym planem, powierzchnia biologicznie czynna dla terenów zieleni urządzonej (ZU) powinna wynosić minimum 90%, dla terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i wielorodzinnej niskiej intensywności (MNW) minimum 30%, a dla terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej (MW) położonych w strefie kształtowania systemu przyrodniczego minimum 50%.

Biorąc pod uwagę istniejące uwarunkowania przyrodnicze, jak również zapis w dokumencie *Studium* [1], wyznaczający parki miejskie położone w strefie kształtowania systemu przyrodniczego miasta, jako tereny chronione przed zabudową, obszar parku miejskiego Młynówka Królewska wskazuje się do zachowania w aktualnym kształcie, z możliwością poszerzenia jego granic i modyfikacji urządzenia parku.

W celu umożliwienia migracji gatunków, proponuje się wprowadzenie ograniczeń w stosowaniu ogrodzeń w obszarze planu, a tam gdzie to jest konieczne ze względu na rozgraniczenie własności, stosowanie od strony obszarów zieleni ogrodzeń ażurowych pozostawiających 12 cm przejścia dla zwierząt pomiędzy ziemią, a dolną krawędzią ogrodzenia.

W obszarze planu jak i w bliskim jego sąsiedztwie brak jest wód powierzchniowych, z których mogłyby korzystać, zwłaszcza w suche dni ptaki i inne dziko występujące zwierzęta. W związku z tym, zgodnie z sugestią Wydziału Kształtowania Środowiska UMK proponuje się realizację w terenach zieleni niewielkich urządzeń lub oczek wodnych. Mogłyby one zostać zlokalizowane na tyłach dawnego pałacu królewskiego w Łobzowie lub w okolicach zakończenia ulicy Urzędniczej. Druga z proponowanych lokalizacji byłaby odtworzeniem fragmentu koryta Młynówki Królewskiej (w jej historycznym przebiegu), pełniąc funkcje przyrodnicze ale również, przechodząc łukiem wśród brzoźowych pni, krajobrazowe.

W zakresie krajobrazu, wskazuje się do zachowania historyczne osie kompozycyjne, będące pozostałością po dawnym podziale przestrzennym przypałacowego ogrodu królewskiego w Łobzowie. Ponadto należy tak kształtować urządzenie terenu, aby zachować powiązanie widokowe pomiędzy ul. Podchorążych (historycznym szlakiem komunikacyjnym), a budynkiem Politechniki (dawną rezydencją królewską). Osie kompozycyjne i powiązanie widokowe zostały zaznaczone na rysunku ekofizjografii.

5.2. Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej

Wziąwszy pod uwagę wartość środowiska przyrodniczego i dotychczasowe formy ochrony pasa Młynówki Królewskiej (wpis do ewidencji zabytków, ustanowienie parku miejskiego) w obszarze opracowania nie identyfikuje się terenów koniecznych do ochrony prawnej na podstawie przepisów odrębnych. Wystarczającą ochronę winny zagwarantować ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, zapewniające racjonalne wykorzystanie przestrzeni z uwzględnieniem potrzeb ochrony środowiska oraz właściwe kształtowanie krajobrazu na całym obszarze opracowania.

W granicach obszaru opracowania znajduje się pięć pomników przyrody (rozdz. 2.5. Prawne formy ochrony środowiska), jednak w tym terenie znajdują się jeszcze inne drzewa o wymiarach kwalifikujących je do objęcia ochroną. Według wskazań Wydziału Kształtowania Środowiska Urzędu Miasta Krakowa, są to:

1. Głóg dwuszyjkowy *Crataegus laevigata* (odm. czerwono kwitnąca) o obwodzie 163 cm rosnący na działce nr 251/4 obr. 46 Krowodrza („Modrzejówka”);
2. Głóg dwuszyjkowy *Crataegus laevigata* (odm. białokwitnąca) o obwodzie 178 cm rosnący na działce nr 251/4 obr. 46 Krowodrza („Modrzejówka”);
3. Wiąz szypułkowy *Ulmus laevis* o obwodzie 312 cm rosnący na działce nr 715/9 obr. 4 Krowodrza (na wysokości ul. Wyspiańskiego);
4. Dąb szypułkowy *Quercus robur* o obwodzie 351 cm rosnący na działce nr 475/91 obr. 3 Krowodrza (na zachód od kortów tenisowych);

Lokalizację wyżej wymienionych drzew predysponowanych do objęcia formą ochrony przyrody zaznaczono na rysunku ekofizjografii.

5.3. Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych

Ciąg Młynówki Królewskiej, mający charakter linearnego terenu zieleni urządzonej, w całości wskazuje się jako obszar predysponowany do pełnienia funkcji przyrodniczych. Ze względu na swój kształt i przebieg (pomiędzy centrum miasta a Mydlnikami), posiada ogromną wartość jako korytarz ekologiczny o znaczeniu ponadlokalnym, a także jako siedlisko gatunków zwierząt przystosowanych do życia w bliskości siedzib ludzkich. Ponadto pełni ważną rolę w zakresie wymiany powietrza, zatrzymywania wilgoci i filtracji zanieczyszczeń. Część drzew (m.in chronionych w postaci pomników przyrody) stanowi pozostałość po roślinności towarzyszącej historycznemu ciekowi wodnemu. W związku z powyższym, wskazuje się do zachowania zieleni towarzyszącej alei spacerowo-rowerowej, z możliwością przekształceń w celu uporządkowania i podniesienia atrakcyjności terenu parkowego. W pierwszej kolejności wskazuje się do zachowania drzewa, szczególnie wyróżniające się w krajobrazie, zaznaczone na rysunku ekofizjografii.

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

Charakter obszaru i jego łatwa dostępność predestynują go do pełnienia funkcji rekreacyjnej, zwłaszcza w zakresie codziennego wypoczynku mieszkańców okolicznych osiedli. W związku z tym do pełnienia tej funkcji wskazuje się tereny parku miejskiego Młynówka Królewska w jego dotychczasowych granicach oraz tereny stanowiące integralną całość z parkiem, będące dziś częściowo własnością prywatną. Należą do nich zadrzewione działki, położone w pobliżu al. Kijowskiej, stanowiące rozszerzenie przestrzeni zielonej związanej z ciągiem spacerowym oraz betonowy plac użytkowany jako parking, zlokalizowany pomiędzy placem zabaw a domami akademickimi w rejonie ul. Urzędniczej. Oba te miejsca powinny zostać włączone w tereny zieleni publicznej, a tym samym podlegać ochronie przed zabudową. W przypadku betonowego placu dopuszcza się zrealizowanie w jego dotychczasowym obrysie urządzeń sportowych (np. ogólnodostępnego boiska). Przedmiotowe tereny zostały zaznaczone na rysunku ekofizjografii w kategorii wskazanych do kształtowania jako zieleń urządzona, publicznie dostępna o charakterze parkowym.

Znajdujące się w zachodniej części obszaru opracowania tereny użytkowane przez WKS Wawel wskazuje się do zachowania jako tereny pełniące funkcję sportową. Przekształcenia tej przestrzeni należy tak prowadzić, aby zwiększyć udział powierzchni biologicznie czynnej oraz zachować historyczne osie kompozycyjne ogrodu królewskiego.

Budynek dawnego pałacu oraz jego najbliższe otoczenie wskazuje się jako teren funkcji nauki i szkolnictwa wyższego. Określane mianem wyższego rzędu, funkcje te, zlokalizowane w obiektach położonych po obu stronach ul. Podchorążych (Politechnika Krakowska w dawnym pałacu królewskim oraz Uniwersytet Pedagogiczny w budynku poza obszarem opracowania) generują potencjał utworzenia wokół ul. Podchorążych przestrzeni publicznej o charakterze reprezentacyjnym. Dotychczasowy stan zagospodarowania wymaga uporządkowania części położonej po północnej stronie ulicy i stworzenia kompozycji przestrzennej z udziałem zieleni, nawiązującej do przeszłego ogrodowego otoczenia pałacu i zachowującej powiązanie widokowe pomiędzy dawnym traktem komunikacyjnym (dziś ul. Podchorążych) a pałacem. Obszar wskazany do uporządkowania zaznaczono na rysunku ekofizjografii.

6. Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski

1. Obszar opracowania, zajmujący powierzchnię 22,1 ha, położony jest w centralnej części Krakowa, w Dzielnicy V Krowodrza. Tworzy go otoczony terenami zabudowy mieszkaniowej, w większości niezabudowany pas, rozciągający się od al. Słowackiego do ul. Piastowskiej oraz teren położony pomiędzy ulicami Głowackiego, Podchorążych, Kazimierza Wielkiego i terenami jednostki wojskowej.
2. Kluczowe znaczenie dla współczesnego charakteru obszaru ma jego przeszłość związana z dwoma założeniami przestrzennymi, ulegającymi przemianom w ciągu wieków: rezydencją królewską w Łobzowie oraz sztucznym ciekim wodnym Młynówka Królewska. Ślad przebiegu dawnego koryta ciek, obecnie zasypanego, odtwarza w przestrzeni alejka spacerowo-rowerowa ciągnąca się od alei Słowackiego do Bronowic. W granicach opracowania znajduje się jej fragment pomiędzy al. Słowackiego a ul. Piastowską.
3. Ze względu na bogatą historię obszaru, w jego granicach znajduje się kilka obiektów uznanych za zabytkowe. Najcenniejszymi są wpisane do rejestru zabytków: teren dawnego osiedla robotniczego „Modrzejówka” wraz z budynkiem dawnego dworu przy ul. Mazowieckiej 14c oraz zespół pałacowo – parkowy w Łobzowie. Kilka obiektów, m.in. fragment Młynówki Królewskiej w jej historycznym przebiegu podlegają ochronie na podstawie wpisu do gminnej ewidencji zabytków.
4. Na terenie opracowania znajduje się pięć pomników przyrody, wszystkie to wiązy szypułkowe (*Ulmus laevis*). Część drzew w obszarze objętym projektem planu związana jest siedliskowo z dawnym korytem Młynówki Królewskiej, wśród nich takie, których wymiary kwalifikują je do objęcia ochroną w postaci pomnika przyrody.
5. Ze względu na swój kształt i przebieg (pomiędzy centrum miasta a jego obrzeżami), obszar opracowania posiada ogromną wartość jako korytarz ekologiczny o znaczeniu ponadlokalnym, a także jako siedlisko gatunków zwierząt przystosowanych do życia w bliskości siedzib ludzkich. Ponadto pełni ważną rolę w zakresie wymiany powietrza, zatrzymywania wilgoci i filtracji zanieczyszczeń.
6. Młynówka Królewska, mająca status parku miejskiego, posiada kluczowe znaczenie w zakresie codziennego wypoczynku mieszkańców okolicznych osiedli. Ze względu na linearny kształt i przebieg wśród terenów zabudowanych, park jest łatwo dostępny dla jego użytkowników, co jest szczególnie ważne w przypadku dzieci i osób starszych.
7. Biorąc pod uwagę istniejące uwarunkowania przyrodnicze, historyczne i kulturowe wskazuje się jako tereny które powinny podlegać ochronie przed zabudową: położony w granicach obszaru opracowania fragment parku miejskiego Młynówka Królewska oraz tereny stanowiące integralną całość z parkiem, położone w pobliżu al. Kijowskiej i w rejonie ul. Urzędniczej. Oba te miejsca powinny zostać włączone w tereny zieleni publicznej.
8. Lokalizacja po obu stronach ulicy Podchorążych obiektów szkół wyższych generuje potencjał utworzenia w tym miejscu przestrzeni publicznej o charakterze reprezentacyjnym. Dotychczasowy stan zagospodarowania wymaga uporządkowania

części położonej po północnej stronie ulicy i stworzenia kompozycji przestrzennej z udziałem zieleni, nawiązującej do przeszłego ogrodowego otoczenia pałacu i zachowującej powiązanie widokowe ul. Podchorążych a dawnym pałacem królewskim.