

URZĄD MIASTA KRAKOWA
Biuro Planowania Przestrzennego
Pracownia Branżowa

MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
OBSZARU „MALBORSKA”

OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE PODSTAWOWE



Kraków

listopad 2018

URZĄD MIASTA KRAKOWA
Biuro Planowania Przestrzennego
Pracownia Branżowa

Dyrektor Biura Planowania Przestrzennego:
Bożena Kaczmarska-Michniak

Zastępca Dyrektora
Biura Planowania Przestrzennego:
Grzegorz Janyga

Zastępca Dyrektora
Biura Planowania Przestrzennego:
Elżbieta Szczepińska

Kierownik Pracowni Branżowej:
Paweł Mleczek

Autorzy opracowania
Agata Budnik
Magdalena Ślęczka

Opracowanie graficzne mapy:
Beata Pacana
redakcja mapy:
Agata Budnik

I. Część tekstowa

Spis treści

1.	Wprowadzenie	7
1.1.	Podstawa opracowania.....	7
1.2.	Cel opracowania	7
1.3.	Materiały wykorzystane w opracowaniu.....	7
1.4.	Zakres i metodyka pracy	11
2.	Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska.....	12
2.1.	Położenie obszaru.....	12
2.2.	Elementy struktury przyrodniczej	13
2.2.1.	Morfologia i rzeźba terenu	13
2.2.2.	Budowa geologiczna.....	14
2.2.3.	Stosunki wodne	18
2.2.4.	Gleby	21
2.2.5.	Klimat lokalny	22
2.2.6.	Szata roślinna	24
2.2.7.	Świat zwierząt.....	28
2.3.	Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem	28
2.4.	Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe.....	29
2.5.	Prawne formy ochrony środowiska.....	29
2.6.	Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym.....	33
2.7.	Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego	36
2.8.	Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko.....	36
3.	Ocena	37
3.1.	Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji.....	37
3.2.	Ocena zasięgu i rangi barier fizjograficznych i prawnych dla obecnego i przyszłego zagospodarowania	39
3.3.	Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych.....	40
3.4.	Jakość środowiska	42
3.4.1.	Stan jakości powietrza.....	42
3.4.2.	Klimat akustyczny	45
3.4.3.	Stan jakości wód.....	46
3.4.4.	Pola elektromagnetyczne	47

3.4.5. Zagrożenia środowiska	49
3.4.6. Wartość krajobrazu	50
3.5. Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych	52
3.6. Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi.....	53
3.7. Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym.....	53
3.8. Waloryzacja przyrodnicza obszaru	54
4. Prognoza	55
4.1. Kierunków i natężenia zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym pod wpływem aktualnie istniejącego użytkowania i zagospodarowania terenu	55
4.1.1. Zmiany naturalne.....	55
4.1.2. Zmiany antropogeniczne.....	55
4.2. Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku.....	55
5. Wskazania	56
5.1. Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska	56
5.2. Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej	57
5.3. Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych	57
5.4. Wskazanie terenów przydatnych do pełnienia różnych funkcji społeczno-gospodarczych, z podaniem stopnia natężenia ich realizacji.....	58
5.5. Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski.....	59

Spis rycin

Ryc. 1. Położenie obszaru na tle ortofotomapy z 2017 r. [9].....	12
Ryc. 2. Położenie obszaru na tle mapy hipsometrycznej.....	13
Ryc. 3. Fragment mapy geomorfologicznej Krakowa obejmujący rejon obszaru opracowania [16]	14
Ryc. 4. Tereny dokumentowanych prac geologicznych.....	17
Ryc. 5. Fragment mapy zagrożeń wód podziemnych (załącznik 5 do Dokumentacji [32] z zestawieniem przebiegu granic obszaru ochronnego wg kryteriów hydrogeologicznych (kolor czerwony) oraz proponowanego obszaru ochronnego (kolor pomarańczowy)...	20
Ryc. 6. Położenie obszaru opracowania na tle Mapy Gleb Miasta Krakowa [33].....	21
Ryc. 7 Rozkład kierunków wiatrów – stacja meteorologiczna Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny [31, 34].	23
Ryc. 8. Fragment obrazujący rozkład wydzieleni roślinnych wg „Mapy Roślinności Rzeczywistej Miasta Krakowa” w rejonie obszaru opracowania [37].....	25
Ryc. 9. Stężenie dwutlenku siarki w poszczególnych miesiącach 2017 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [45].....	44

Ryc. 10. Stężenie dwutlenku azotu, tlenu azotu oraz ogólnie tlenków azotu w poszczególnych miesiącach 2017 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [45].	44
Ryc. 11. Stężenie pyłu zawieszonego PM10 w poszczególnych miesiącach 2017 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [45].	45
Ryc. 12. Stężenie pyłu zawieszonego PM2,5 w poszczególnych miesiącach 2017 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [45].	45
Ryc. 13. Stacje bazowe telefonii komórkowej w rejonie obszaru opracowania – portal Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej – Obserwatorium.	48

Spis tabel

Tab. 1. Zestawienie danych przedstawionych w analizowanych dokumentacjach geologiczno-inżynierskich.....	16
Tab. 2 Średnie roczne wartości wybranych elementów meteorologicznych (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [31, 34].	22
Tab. 3 Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [31, 34].	22
Tab. 4 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 dolinie Wisły w okresie 03.2009–01.2010 r.....	23
Tab. 6. Przydatność obszaru opracowania dla poszczególnych funkcji społeczno-gospodarczych.	40
Tab. 7. Ilość przypadków przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w latach 2014-2017 [42] [43] [44] [39].	43
Tab. 6. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów z lat 2014-2017 [45].	44
Tab. 9. Dopuszczalne poziomy hałasu mogące mieć odniesienie do użytkowania obszaru opracowania na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.	46
Tab. 10. Klasy jakości wód podziemnych na podstawie badań przeprowadzonych w 2016 roku w punktach pomiarowo-kontrolnych położonych w Krakowie [47].	47

Spis fotografii

Fot. 1. Zieleń urządzona przy zabudowie wielorodzinnej (przedogródki przy ulicy Zmartwychwstania Pańskiego).....	26
Fot. 2. Ogród urządzony na ścianie budynku tzw. „zielona ściana” (budynek przy ul. Mochnackiego).....	27
Fot. 3. Murowana kapliczka słupowa przy ul. Malborskiej.....	31
Fot. 4. Murowana kapliczka domkowa z 1882 r. przy ul. Malborskiej. W tle nowa zabudowa wielorodzinna przy ul. Walerego Sławka (poza granicami obszaru opracowania).	32
Fot. 5. Obszar opracowania na tle ortofotomapy z 1970r.	34
Fot. 6. Obszar opracowania na tle ortofotomapy z 2017r.	34
Fot. 7. Sąsiedztwo zabudowy wielorodzinnej i jednorodzinnej (ul. Mochnackiego).....	35

Fot. 8. Trwająca budowa budynków mieszkaniowych wielorodzinnych przy ul. Skowroniej (październik, 2018r.)	35
Fot. 11. Wnętrze krajobrazowe – teren przy kościele Zmartwychwstańców – w osi widoku na horyzoncie sylwetka dębu rosnącego przy ul. Mochnackiego.....	51
Fot. 9. Chaos w krajobrazie terenów wzdłuż ulicy Kamińskiego	51
Fot. 10. Zabudowa usługowa przy ul. Pańskiej – bezpośrednie sąsiedztwo granic opracowania.....	52

II. Część graficzna

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru „MALBORSKA” Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe – skala 1:1000.

1. Wprowadzenie

1.1. Podstawa opracowania

- Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Malborska” podjęte na podstawie uchwały nr CIV/2696/18 Rady Miasta Krakowa z dnia 6 czerwca 2018 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Malborska”. 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. 2018, poz. 799 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2018, poz.1614 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2017, poz. 1073 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] „Opracowanie ekofizjograficzne Miasta Krakowa do Zmiany Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa,” Degórska, B. [red.] z zesp., Kraków, 2010.
- [3] „Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa – Prognoza oddziaływania na środowisko,” BPP UMK, Kraków, 2014.
- [4] „Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego Małopolska w zdrowej atmosferze” przyjęty uchwałą Nr XXXII/451/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 r.,” Kraków, 2017.
- [5] „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.

- [6] „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.
- [7] „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.
- [8] Materiały kartograficzne:, *Mapa zasadnicza miasta Krakowa.*
- [9] Materiały kartograficzne:, *Ortofotomapa Miasta Krakowa, 2017.*
- [10] Materiały kartograficzne:, *Ortofotomapa Miasta Krakowa, 1970.*
- [11] Materiały kartograficzne:, *Mapa akustyczna miasta Krakowa,* Kraków: EKKOM Sp. z o.o. na zam. Gminy Miejskiej Kraków, 2017.
- [12] Materiały kartograficzne:, *Mapa hydrogeologiczna obszaru Krakowa,* Kraków: Kleczkowski A.S., Kowalski J., Myszka J., 1994.
- [13] Materiały kartograficzne:, *Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Kraków (973),* Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny, 1993.
- [14] Materiały kartograficzne:, *Rastrowa mapa podziału hydrograficznego Polski, skala 1:50 000.*
- [15] Materiały kartograficzne:, *Baza danych geologiczno-inżynierskich wraz z opracowaniem atlasu geologiczno-inżynierskiego Aglomeracji Krakowskiej,* Kraków: Państwowy Instytut Geologiczny, 2007.
- [16] Materiały kartograficzne:, *Hipsometryczny atlas Krakowa,* Kraków: BPP UMK, 2008.
- [17] Materiały kartograficzne:, *Mapy dokumentacyjne osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10 000 Miasto Kraków dzielnice I-VII oraz X-XI,* Kraków: PIG oddz.Karpacki w Krakowie, 2011.
- [18] „Dokumentacja geologiczno-inżynierska ustalająca przydatność gruntów dla potrzeb budowy osiedla mieszkaniowego ul. Skowronia – Malborska na dz. 129/48 obręb 49 Podgórze w Krakowie – Woli Duchackiej Kraków,” Zakład Prac geologicznych „Hydrogeowita” oprac. Kajstura W.J., Kraków, maj, 2007r..
- [19] „Dodatek do dokumentacji geologiczno-inżynierskiej ustalający przydatność gruntów dla potrzeb budowy osiedla mieszkaniowego "Skowronia II" na dz. 816/2 i 129/57 obr. 49 w Krakowie- Woli Duchackiej przy ul. Skowronia,” Zakład Prac Geologicznych oprac. Kajstura W.J., Kraków, wrzesień 2008r. .
- [20] „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego budowy budynku usługowo- biurowego na dz. nr 22/3 ul. Mochneckiego w Krakowie,” Usugi Geologiczne Jerzy Brzozowski, Kraków, 2005.
- [21] „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowy IV kondygnacyjnych budynków mieszkalnych z garażami podziemnymi na dz. nr 254/4 i 255/1 obr. 49 Podgórze przy ul. Mochneckiego w Krakowie,” P.U. Geo-San oprac. Jarocki Z., Kraków, sierpień, 2008r..
- [22] „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektowanej lokalizacji budynku mieszkalnego wielorodzinnego z podziemnym parkingiem przy ul. Malborskiej w Krakowie (działka nr 169/15 obrob 49 Podgórze),” Przedsiębiorstwo Usług Projektowych Paweł Lendusko, Krakw, maj 2011r..
- [23] „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla ustalenia geologiczno-inżynierskich warunków posadowienia projektowanego budynku jednorodzinnego na działce nr 220/7

- obręb 49 Podgórze przy ul. Krawieckiej w Krakowie,” Firma Usług Specjalistycznych Geologiczna oprac. Nowacki M., Kraków, styczeń, 2016r..
- [24] „Dokumentacja geologiczno - inżynierska dla projektu budowlanego wielorodzinnych budynków mieszkalnych z garażem podziemnym na działkach nr 840/2 i 176/9 w obr. 49 Podgórze wraz z infrastrukturą techniczną na działkach nr 840/2, 176/9, 176/15, 129/58 i 590,” Zakład Usług Geologiczno-Geodezyjnych oprac. Nowak M., Nowak T., Kraków, grudzień 2015.
- [25] „Dokumentacja geologiczno - inżynierska dla potrzeb projektowych budynku mieszkalnego wielorodzinnego z garażem podziemnym w Krakowie przy ul. Mochnackiego na działce nr 7/1,” Geo-Wiert Serwis oprac. Libera L., Gliwice, marzec 2016r..
- [26] „Dokumentacja geologiczno - inżynierską do projektu budowlanego wielorodzinnych budynków mieszkalnych z garażem podziemnym, komunikacją wewnętrzną, wjazdem oraz drogą dojazdową i infrastrukturą techniczną na działkach nr 129/60 i 129/62 w obr. 49 Podgórze,” Zakład Usług Geologiczno - Geodezyjnych oprac. Nowak M., Kraków, wrzesień 2014r..
- [27] Szponar A., Fizjografia Urbanistyczna. Wydawnictwa Naukowe PWN., PWN, 2003.
- [28] Kistowski M., Procedura sporządzania opracowań ekofizjograficznych w świetle najnowszych uregulowań prawnych, Gdańsk, 2004.
- [29] Kondracki J., Geografia regionalna Polski, Warszawa: PWN, 2002.
- [30] Folia Geographica, prac. zbior., „Kraków - środowisko geograficzne, Series Geographica - Physica, vol. VIII.,” PWN, Warszawa - Kraków., 1974.
- [31] Matuszko, D. [red.], Klimat Krakowa w XX wieku, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2007.
- [32] Chowaniec J. [red], Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 451 - subzbiornik Bogucice, Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, 2011.
- [33] IGiGP UJ, Charakterystyka pokrywy glebowej na obszarze miasta Krakowa, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2008.
- [34] IMiGW, „Syntetyczna charakterystyka wybranych elementów meteorologicznych na terenie województwa Krakowskiego,” Kraków, 1996.
- [35] A. Bokwa, Wieloletnie zmiany struktury mezo klimatu miasta na przykładzie Krakowa, Kraków : Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2010.
- [36] Mapa roślinności rzeczywistej i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta, Kraków: Urząd Miasta Krakowa, 2006/2007.
- [37] Atlas pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa, Kraków: Urząd Miasta Krakowa, 2016.
- [38] Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN, „Kompleksowa inwentaryzacja płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Krakowa,” Kraków, 2009.
- [39] Duliński K. (red.), „Kapliczki i krzyże Podgórze Duchackiego,” Publikacja zrealizowana ze środków Rady i Zarządu Dzielnicy XI Podgórze Duchackie, Kraków, 2012.
- [40] „https://pl.wikipedia.org/wiki/Wola_Duchacka#Historia,” [Online].
- [41] Duliński K., Skład Faktów, „Spacerownik , Dzielnica XI,” Rada Dzielnicy XI Podgórze Duchackie, Kraków, 2015.

- [42] Kistowski, M., „Metodyka sporządzania opracowań ekofizjograficznych – ocena odporności środowiska na degradację oraz jego zdolności do regeneracji,” 2003.
- [43] Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2017 roku, Kraków: WIOŚ, 2018.
- [44] „EKO prognoza Małopolski, jakość powietrza, <http://www.malopolska.pl/Obywatel/EKO-prognozaMalopolski/Malopolska/Strony/default.aspx>.”
- [45] 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.
- [46] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2014 roku,” WIOŚ, Kraków, 2015.
- [47] Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2015, Kraków: WIOŚ, 2016.
- [48] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 roku,” WIOŚ, Kraków, 2017.
- [49] Małopolska sieć monitoringu zanieczyszczeń powietrza, „<http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/dane-pomiarowe/automatyczne>,” WIOŚ, Kraków.
- [50] Program Państwowego Monitoringu Środowiska województwa małopolskiego na lata 2016-2020, Kraków: WIOŚ w Krakowie, 2015.
- [51] Wyniki badań i oceny stanu wód podziemnych do pobrania, WIOŚ w Krakowie, <http://krakow.pios.gov.pl/stan-srodowiska/monitoring-wod/monitoring-wod-podziemnych/>.
- [52] Mikuła J. i in., „Projekt Programu ochrony środowiska przed polami elektromagnetycznymi (PEM) dla miasta Krakowa na lata 2018-2022,” Kraków, 2018.
- [53] „Wyniki pomiarów monitoringu pól elektromagnetycznych w środowisku na terenie województwa małopolskiego wykonanych w 2017 roku,” WIOŚ, Kraków, 2018.
- [54] S. P. B. D. A. Oprac. Wojciechowski W., *Raport po powodzi z maja i czerwca 2010r.*, Kraków: UMK, 2010.
- [55] Bergier T., „Kierunki Rozwoju i Zarządzania Terenami Zieleni w Krakowie na lata 2017-2030” – Aneks IV "Aspekty Ekohydrologiczne", Kraków, 2016.

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 [27].

Zakres opracowania ekofizjograficznego zawiera cztery główne fazy [28]:

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

Metoda opracowania:

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

2. Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska

2.1. Położenie obszaru

Położenie administracyjne

Obszar objęty sporządzanym planem położony jest w południowo – centralnej części miasta i obejmuje teren o powierzchni ok. 31,3 ha. W całości znajduje się w Dzielnicy XI Podgórze Duchackie na terenie obrębu 49, jednostki ewidencyjnej Podgórze.

Granice obszaru wyznaczone są:

- od północy: ul. Kamieńskiego, następnie północną granicą działki nr 67/6 obr. 49 Podgórze oraz południową krawędzią ul. Pańskiej,
- od południowego wschodu: ul. Malborską,
- od zachodu: zachodnią granicą terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (MN), wyznaczonych w Studium.



Ryc. 1. Położenie obszaru na tle ortofotomapy 2017 r. [9].

Położenie geograficzne

Obszar opracowania znajduje się:

- wg regionalizacji fizyczno – geograficznej [29]: w obrębie prowincji – Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem, podprowincji – Północne Podkarpacie, makroregionu – Brama Krakowska, mezoregionu – Pomost Krakowski,
- wg regionalizacji geomorfologicznej [30] – w granicach Wysoczyzny Krakowskiej
- wg regionalizacji mezoklimatycznej [31] – w północno- zachodnim fragmencie w Regionie izolowanych Zrębów Bramy Krakowskiej i Garbu Tenczyńskiego, pozostały obszar w Regionie Wysoczyzny Krakowskiej i Wielicko-Gdowskiej.

Położenie względem obowiązujących mpzp:

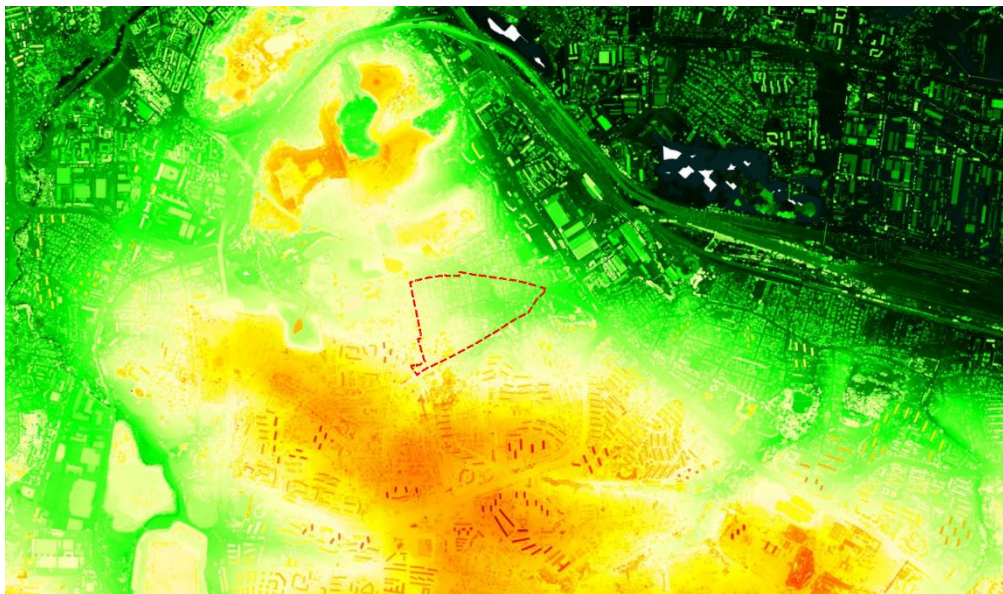
- od północy: granica obowiązującego planu miejscowego obszaru: „Wielicka - Kamieńskiego”;
- od wschodu: granica obowiązującego planu miejscowego obszaru „Trasa Nowopłaszowska”;

2.2. Elementy struktury przyrodniczej

2.2.1. Morfologia i rzeźba terenu

Obszar położony jest w obrębie północnego skłonu Wysoczyzny Krakowskiej, będącej wyższym poziomem Kotliny Sandomierskiej, który tworzą niewysokie pagóry i garby, zbudowane częściowo z iłów mioceńskich a gdzieś tam także wapieni górnojurajskich. Stoki porozcinane są staroplejstocenijskimi nieckami, w które włożone zostały młodsze parowy i wądoły. Jeden z nich zaznacza się w morfologii w rejonie ulicy Skowroniej [19] (płytko nieckowata dolina o osi wydłużonej równoleżnikowo [23]).

Powierzchnia obszaru jest lekko nachylona, z obniżeniem w kierunku północno-wschodnim. Najwyżej położony punkt (ok. 240 m n.p.m.) znajduje się w rejonie skrzyżowania ulic Zabawa i Malborskiej, najniżej (ok. 215,5 m n.p.m.) w rejonie skrzyżowania ulic Malborskiej i Wielickiej.



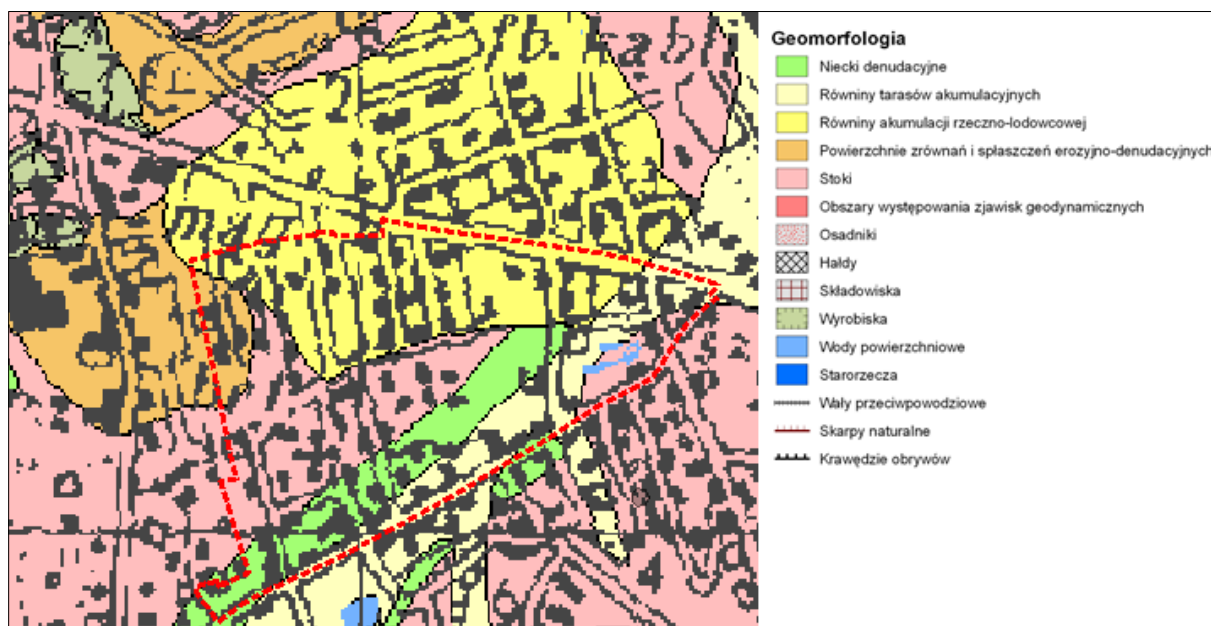
Ryc. 2. Położenie obszaru na tle mapy hipsometrycznej [16].

Obszar pod względem budowy geologicznej należy do Zapadliska Przedkarpackiego. W trzeciorzędzie w wyniku ruchów tektonicznych pojawiły się zaburzenia uskokowe, które doprowadziły do powstania licznych zapadlisk i zrębów. Dna zapadlisk wyścielone są iłami mioceńskimi i osadami piaszczystymi czwartorzędu. Podłoże przedmiotowego terenu budują osady trzecio i czwartorzędu. Utwory trzeciorzędowe reprezentowane są przez ropy i ropyłki warstw wielickich z przewarstwieniami piaszczystymi oraz lokalnie wkładkami margli i gipsów. Powyżej stropu ropy zalegają utwory czwartorzędowe reprezentowane przez osady rzeczne – piaski pylaste próchniczne i rzeczno zastoiskowe – namuły. Warstwę przypowierzchniową tworzą nasypy (6).

Wg Atlasu geologiczno-inżynierskiego [15] pod względem geomorfologicznym teren wykazuje duże zróżnicowanie. W obszarze wyróżniono następujące jednostki geomorfologiczne (Ryc. 3):

- równiny akumulacji rzeczno – lodowcowej,
- stoki,
- niecki denudacyjne

- równiny tarasów akumulacyjnych
- zrównania i spłaszczenia erozyjno-denudacyjnych



Ryc. 3. Fragment mapy geomorfologicznej Krakowa obejmujący rejon obszaru opracowania [16]

2.2.2. Budowa geologiczna

Wg podziału przyjętego w opracowaniu „Baza danych geologiczno - inżynierskich wraz z opracowaniem atlasu geologiczno-inżynierskiego aglomeracji krakowskiej [16] obszar opracowania położony jest w obrębie jednostki geologiczno-strukturalnej *zapadlisko przedkarpackie*. Obejmującej zachodnią, środkową i wschodnią część miasta.

Zapadlisko przedkarpackie jest młodą strukturą geologiczną, stanowiącą fragment rowu przedgórskiego Karpat, wypełnionego molasami mioceńskimi (baden dolny - sarmat). Osady miocenu zalegają niezgodnie na utworach mezozoicznych, paleozoicznych i prekambryjskich. Praktycznie na całym obszarze osady te pokryte są utworami czwartorzędowymi o zmiennej miąższości, często uzależnionej od morfologii ich podłoża.

Na mapach gruntów wykonanych w ramach „Atlasu geologiczno - inżynierskiego” [16] zobrazowano grunty podłoża budowlanego w cięciu poziomym na głębokościach 1, 2 i 4 m wyznaczając zasięg występowania serii, czyli wydzieleni o jednakowych warunkach genetyczno-litologicznych na danej głębokości. Mapy wykorzystywane mogą być dla projektowania posadowienia obiektów budownictwa typu bardzo lekkiego bądź lekkiego, jak również w przypadku możliwych awarii urządzeń infrastruktury miejskiej, katastrof ekologicznych, awarii środków transportu. Mapy gruntów podłoża, wraz z mapami głębokości zalegania zwierciadła wód podziemnych, informują również o zdolnościach filtracyjnych gruntów i kierunkach migracji ewentualnych zanieczyszczeń i skażeń. Wg przedmiotowych map w obszarze granic projektu występują na głębokości 1 m p.p.t. – dominująco na całym terenie grunty serii 1 (nasypy budowlane i niebudowlane), serii 3 (deluwia, osady rzeczno-deluwialne den dolin rzecznych: namuły, piaski, żwiry) oraz w mniejszym stopniu serii 15- osady lodowcowe i wodnolodowcowe. Grunty z tych serii występują także na głębokości 2m przy czym w północnej części obszaru na tej głębokości ujawniają się również grunty z serii 22 – osady morskie i chemiczne – ility i mułowce. Na głębokości 4 m p.p.t. w obszarze dominują osady morskie z serii 22 (j.w.) oraz serii 21 – ility i ility piaszczyste z fragmentami skał fliszowych (warstwy skawińskie).

Wg mapy warunków budowlanych na głębokości 2 m p.p.t. (sporządzonej z przeznaczeniem dla potrzeb planowania przestrzennego, w tym dla projektów budowlanych, obiektów budownictwa mieszkaniowego i liniowych tras wszelkiego rodzaju, a także oceny geologiczno-inżynierskiej obszarów przeznaczonych dla inwestycji), w obszarze opracowania dominują warunki budowlane mało korzystne oraz niekorzystne (głównie grunty nienośne i słabonośne, woda od 1 m p.p.t.). Korzystne warunki budowlane określone zostały dla północnej części obszaru (grunty nośne oraz woda poniżej 2 m p.p.t.)

Wg Mapy Hydrograficznej (KRAKÓW ZACH. M-34-64-D 1:50 000) w związku z występującymi gruntami antropogenicznymi przepuszczalność gruntu w obszarze opracowania jest zróżnicowana.

W obrębie obszaru opracowania szczegółowe badania geologiczne zostały przeprowadzone w ramach dokumentacji geologiczno-inżynierskich sporządzonych na potrzeby konkretnych zamierzeń inwestycyjnych – głównie zabudowy wielorodzinnej ale także dla obiektów usługowych. Prawie we wszystkich dokumentacjach przeanalizowanych w ramach opracowania ekofizjograficznego warunki gruntowe określono jako złożone (m.in. ze względu na uwarstwienie podłoża i występowanie gruntów słabonośnych).

Przeanalizowane dokumentacje geologiczno – inżynierskie dla inwestycji wykonywane w obrębie granic obszaru:

- (1) Dokumentacja geologiczno-inżynierska ustalająca przydatność gruntów dla potrzeb budowy osiedla mieszkaniowego ul. Skowronia – Malborska na dz. 129/48 obręb 49 Podgórze w Krakowie – Woli Duchackiej [18]
- (2) Dodatek do dokumentacji geologiczno-inżynierskiej ustalający przydatność gruntów dla potrzeb budowy osiedla mieszkaniowego "Skowronia II" na dz. 816/2 i 129/57 obr. 49 w Krakowie- Woli Duchackiej przy ul. Skowronia [19]
- (3) Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego budowy budynku usługowo- biurowego na dz. nr 22/3 ul. Mochnackiego w Krakowie [20]
- (4) Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowy IV kondygnacyjnych budynków mieszkalnych z garażami podziemnymi na dz. nr 254/4 i 255/1 obr. 49 Podgórze przy ul. Mochnackiego w Krakowie [21]
- (5) Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektowanej lokalizacji budynku mieszkalnego wielorodzinnego z podziemnym parkingiem przy ul. Malborskiej w Krakowie (działka nr 169/15 obręb 49 Podgórze) [22]
- (6) Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla ustalenia geologiczno-inżynierskich warunków posadowienia projektowanego budynku jednorodzinnego na działce nr 220/7 obręb 49 Podgórze przy ul. Krawieckiej w Krakowie [23]
- (7) Dokumentacja geologiczno - inżynierska dla projektu budowlanego wielorodzinnych budynków mieszkalnych z garażem podziemnym na działkach nr 840/2 i 176/9 w obr. 49 Podgórze wraz z infrastrukturą techniczną na działkach nr 840/2, 176/9, 176/15, 129/58 i 590/4 w obr. 49 Podgórze przy ul. Skowroniej w Krakowie [24]
- (8) Dokumentacja geologiczno - inżynierska dla potrzeb projektowych budynku mieszkalnego wielorodzinnego z garażem podziemnym w Krakowie przy ul. Mochnackiego na działce nr 7/1 [25]
- (9) Dokumentacja geologiczno - inżynierską do projektu budowlanego wielorodzinnych budynków mieszkalnych z garażem podziemnym, komunikacją wewnętrzną, wjazdem oraz drogą dojazdową i infrastrukturą techniczną na działkach nr 129/60 i 129/62 w obr. 49 Podgórze pomiędzy ul. Malborską, ul. Skowronią i ul. Heltmana w Krakowie [26]

Tab. 1. Zestawienie danych przedstawionych w analizowanych dokumentacjach geologiczno-inżynierskich.

Rejon/adres wykonywanych badań, rok	Miąższość gruntów nasypowych	Grunty rodzime	Warunki gruntowe (stwierdzone dla planowanej inwestycji)	Głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej/warunki wodne
(1) Teren pomiędzy ulicami Skowronią i Malborską w centralno-wschodniej części obszaru	Do 1,6 m	Utwory holoceniowe rzeczne i bagiennie-zastoiskowe: gliny pylaste, namuły piaszczyste, gliny piaszczyste, namuły gliniaste	złożone	Zwierciadło wody miejscowo o charakterze napiętym stabilizujące się na głębokości 1,1 – 1,7 . Stwierdzone saczenia śródglinowe.
(2) Teren pomiędzy ulicami Skowronią i Malborską w centralno-wschodniej części obszaru	0,2-1,6	Utwory holoceniowe rzeczne i bagiennie zastoiskowe oraz mioceńskie osady morskie: gliny pylaste, gliny pylaste laminowane pyłem gliny zwięzłe, iły pylaste	złożone	Nie stwierdzono występowania wody podziemnej o charakterze warstwowym , a jedynie wody zawieszane. Ustalono zwierciadła wody na głębokości 2 i 1,2 ppt.
(3) działka przy ul. Mochneckiego przy skrzyżowaniu z ul. Pańską (północna - zachodnia część obszaru)	2,0 - 4,0 m	Namuły gliniaste, piaski gliniaste, iły (podłoże bardzo zróżnicowane zarówno przestrzennie jak i wraz z głębokością)	Nie określono	Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym na głębokości 1,5 m (w rejonie jednego otworu)
(4) teren przy ulicy Mochneckiego w południowo-zachodniej części obszaru	0,5-1,6	Piaski, gliniaste mady, , namuły gliniaste, na głębokości 3,3 -4,8 eluwia ilaste, niżej średnioosne iły mioceńskie	złożone	W dwóch otworach napięte zwierciadło na głębokości 2,4-2,5 m ppt. (stabilizacja na głębokości 1,5-1,6 m ppt. . na głębokości 2,2-3,0 saczenia wody pochodzenia wsiąkowego
(5) Działka przy ulicy Malborskiej – (wschodnia część obszaru)	1,1 – 2,5 m	Grunty akumulacji rzecznej i rzeczno zastoiskowej pokrywające morskie osady ilaste: grunty próchnicze, gliny zwięzłe próchnicze, w zakresie głębokości 1,6-3,7 ppt rozdzielone ciągłą warstwą torfów, pojedyncze soczewki luźnych piasków próchnicznych głębokości 3,8 – 5,5 ppt twaroplastyczne i późwarte iły.	złożone	Nie stwierdzono obecności ciągłego poziomu wodonośnego. Zwierciadło o charakterze swobodnym na głębokości 2,1 m ppt. Na głębokości 4,4 ppt nawiercono poziom wód o zwierciadle napiętym . Saczenia w obrębie gruntów czwartorzędowych.
(6) działka przy ulicy Krawieckiej (środkowa część obszaru)	Do 1,6m	Namuły, gliny iły i iły pylaste	złożone	średnio na głębokości 2,0 m ppt ustalony na średniej 1,15 m ppt
(7) Teren pomiędzy ulicami Skowronią i Malborską w centralnej części obszaru	od 0,3 – 1,2 m	Starsze podłoże trzeciorzędowe (miocen) osady morskie wykształcone jako iły, których strop występuje na głębokości od 0,5 - 3,5 m ppt. Na części terenu, na stropie iłów trzeciorzędowych zalegają czwartorzędowe osady rzeczne wykształcone jako piaski średnie i piaski drobne tworzące wyklinowujące się warstwy o miąższości 0,4 - 0,9 m. W stropie podłoża trzeciorzędowego, w północnej części	złożone	Woda gruntowa częściowo o zwierciadle swobodnym (stabilizacja na poziomie 1,2-1,3 m ppt. , a częściowo napiętym (nawiercona na głębokości 4,1 , stabilizacja 1,8 m ppt. W stropie podłoża prawie całego dokumentowanego terenu wystąpiły saczenia wody wsiąkowej,

Rejon/adres wykonywanych badań, rok	Miąższość gruntów nasypowych	Grunty rodzime	Warunki gruntowe (stwierdzone dla planowanej inwestycji)	Głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej/warunki wodne
		dokumentowanego terenu występuje rynna erozyjna, którą wypełniają czwartorzędowe osady rzeczno-zastoiskowe wykształcone jako namuły gliniaste i próchniczne gliny piaszczyste zwięzłe,		
(8) działka w rejonie skrzyżowania ulicy Mochnackiego z ul. Poprzeczną (środkowo-zachodnia część obszaru)	Do 0,7 m	Piaski średnie, pyły o konsystencji miękkoplastycznej, nawiercono również gliny pylaste próchniczne, w dolnej partii ility o konsystencji półzwałowej.	złożone	woda gruntowa o zwierciadle swobodnym utrzymuje się w przypowierzchniowej warstwie piasków średnich na głębokości 1,1-2,9 m ppt
(9) Teren pomiędzy ulicami Skowronią i Malborską w centralno-wschodniej części obszaru	0,7-2,3	czwartorzędowe osady rzeczne: torfy, namuły gliniaste, próchniczne piaski gliniaste lokalnie przewarstwione piaskiem średnim, piaski średnie z przewarstwieniem piasku gliniastego, czwartorzędowe osady lodowcowe: pyły, gliny pylaste zwięzłe i piaski gliniaste, piaski gliniaste i gliny pylaste, gliny pylaste przewarstwione pyłem i piaskiem drobnym, trzeciorzędowe osady morskie wykształcone jako ility	złożone	występowanie wody gruntowej w postaci sączeń śródglinowych udokumentowane na głębokościach od 2,1 - 3,9 m ppt. W odrębnym badaniu stwierdzono występowanie sączeń wody na głębokościach od 1,0 - 4,0 m ppt, a zwierciadło wody z tych sączeń ustabilizowało się na głębokościach 0,8 - 1,8 m ppt.



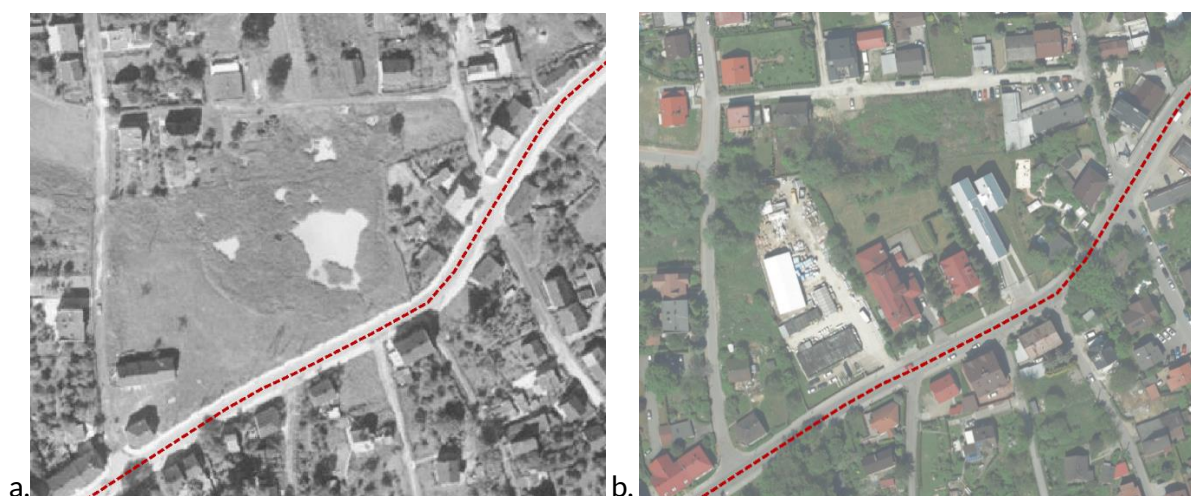
Ryc. 4. Tereny dokumentowanych prac geologicznych [źródło: ISDP]

2.2.3. Stosunki wodne

- Wody powierzchniowe

W obrębie granic obszaru nie występują ciekły powierzchniowe. W odległości ok. 2,5-3 km na zachód od obszaru przepływa rzeka Wilga, która na terenie Krakowa jest jedynym większym prawym dopływem Wisły. Odległość obszaru do Wisły wynosi ok. 3-3,5 km (w linii prostej w kierunku północnym). Najbliżej przepływający (w odległości ok. 1km na południowy wschód), ale mniejszy ciek to Drwinka - obszar w całości położony jest w jej zlewni.

W środkowo wschodniej części obszaru w obrębie nieckowatej doliny występują lokalne podmokłości. Pomiędzy ul. Malborską a ul. T. Zana wody gromadziły się w stawie, który z uwagi na przeprowadzone inwestycje w większości został zasypany, pozostałe części uległy wypłyceniu i zarośnięciu (o uwilgoceniu podłoża świadczą zarośla z trzcina i wierzbą).



Ryc. 5. Stawy i tereny podmokłe pomiędzy ulicami Zana, Heltmana i Malborską. a. stan rok 1970, b. stan rok 2017

- Wody podziemne

Wg Atlasu geologiczno-inżynierskiego¹ [16] głębokość zwierciadła wynosi od 1 do 3 m ppt. Najpłycej wody podziemne występują w południowo-zachodniej części obszaru.

Szczegółowe dane dotyczące występowania wód gruntowych przedstawione zostały w dokumentacjach geologiczno-inżynierskich wykonanych na potrzeby konkretnych inwestycji. Dane te w oparciu o analizowane zatwierdzone dokumentacje zestawione zostały w zestawieniu tabelarycznym (Tab. 1) w rozdziale 2.2.2. *Budowa geologiczna*. Informacje przedstawione w dokumentacjach generalnie potwierdzają płytkie występowanie wód podziemnych w obszarze. Na większych głębokościach nawiercone zostały zwierciadła wód o charakterze napiętym.

GZWP nr 451 – subzbiornik Bogucice

Najbardziej zasobne obszary (fragmenty) wód podziemnych zwykłych, występujących w obrębie jednostek hydrostratygraficznych, zostały zaliczone do głównych zbiorników wód podziemnych – GZWP. Kraków leży w zasięgu trzech udokumentowanych zbiorników tego typu, a granice jednego z nich – GZWP 451 wyznaczone zostały w bliskim sąsiedztwie obszaru opracowania (w samym obszarze użytkowe piętro wodonośne nie występuje).

¹ Mapa głębokości występowania pierwszego zwierciadła wód podziemnych ark. KRA 20 [34]

Zbiornik wód podziemnych GZWP 451 – Subzbiornik Bogucice to zbiornik neogeński, w którym wody podziemne występują w obrębie piaszczystych utworów warstw grabowieckich. Miąższość warstw grabowieckich jest znaczna i wynosi kilkaset metrów. Utwory piaszczyste zwane są „piaskami – piaskowcami bogucickimi” lub „piaskami z Rajska” i są utworami basenu deltowego.

W obrębie użytkowego piętra wodonośnego miocenu wyodrębnione zostały dwa kompleksy wodonośne, określone jako poziomy wodonośne. Granica między nimi jest umowna, związana z głębokością występowania. Pierwszy (górny) kompleks sięga do głębokości około 80-100 m p.p.t., natomiast drugi (dolny) obejmuje niższy przedział głębokości 100-210 m p.p.t.

Zbiornik położony jest w całości na terenie województwa małopolskiego na pograniczu trzech regionów: Niziny Nadwiślańskiej, Pogórza Bocheńskiego i Pogórza Wielickiego.

Powierzchnia zbiornika określona w „Dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 451 – Subzbiornik Bogucice” [32] wynosi 122,5 km². Zbiornik w całości znajduje się w prawobrzeżnej części zlewni rzeki Wisły pomiędzy jej dwoma większymi dopływami: Wilgą i Rabą oraz w całości granicach jednostki 139 Q/Tr Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd).

W obrębie Krakowa Subzbiornik Bogucice znajduje się na terenie wschodnich dzielnic miasta: XIII, XIV i XVIII obejmujących Podgórze, Prokocim, Płaszów i Bieżanów. Oprócz Krakowa na omawianym obszarze znajdują się jeszcze dwa ośrodki miejskie: Wieliczka i Niepołomice. Generalnie rejon jest silnie zurbanizowany, z różnorodnym przemysłem, zakładami usługowymi, składami przemysłowo-budowlanymi oraz oczyszczalnią ścieków dla miasta Krakowa w Płaszowie i oczyszczalnią ścieków dla Niepołomic i miejscowości należących do gminy Niepołomice oraz mniejszymi oczyszczalniami dla gmin Węgrzce Wielkie i Kłaj. W zasadzie wszystkie miejscowości na obszarze zbiornika zaopatrywane są z ujęć komunalnych zlokalizowanych w jego obrębie. Również zakłady przemysłowe i pojedynczy właściciele studni wierconych bazują na wodach poziomu neogeńskiego stanowiących zbiornik GZWP 451 [32].

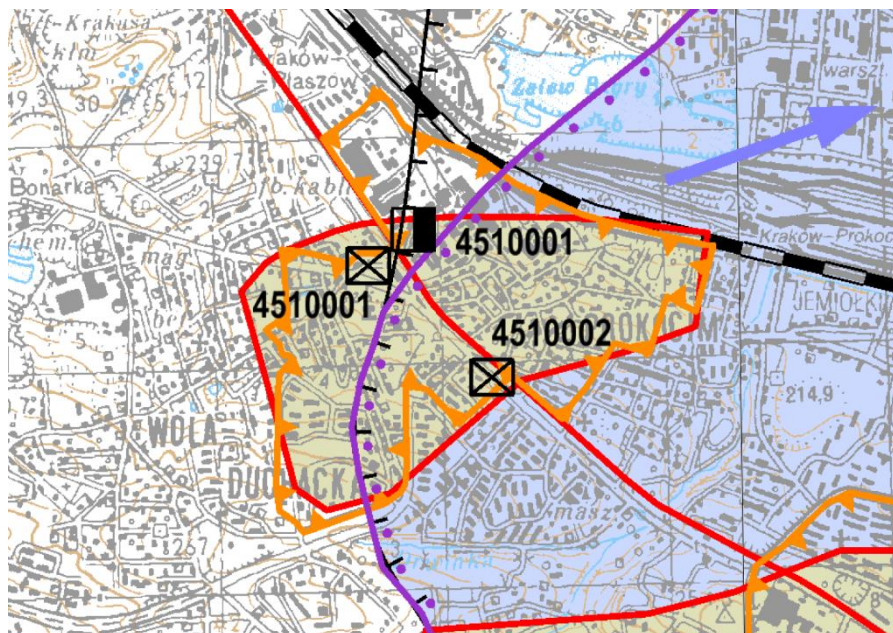
Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 451 – Subzbiornik Bogucice” przyjęta została przez Ministra Środowiska zawiadomieniem z dnia 30.09.2011 r. znak: DGiKGhg-4731-23/6876/44395/11/MJ) [32].

Dla ochrony wód zbiornika wód podziemnych zaproponowano obszar ochronny. Teren proponowanego obszaru ochronnego obejmuje swoim zasięgiem skrajnie wschodnią część obszaru opracowania. Granicę opracowano wg kryterium hydrologicznego a następnie opracowano z uwzględnieniem istniejącego zagospodarowania terenu.

Granicę obszaru ochronnego według kryterium hydrogeologicznego wyznaczono na podstawie badań modelowych przy uwzględnieniu:

- czasu pionowego przesączania w obszarze zbiornika
- czasu poziomego dopływu wody z obszaru zasilania do granic zbiornika.

Granicę obszaru ochronnego zbiornika wg kryterium hydrogeologicznego stanowi izochrona 25-letnia sumarycznego (pionowego i poziomego) czasu dopływu wód do zbiornika lub jego granic z obszarów zasilania zbiornika.



Ryc. 6. Fragment mapy zagrożeń wód podziemnych (załącznik 5 do Dokumentacji [32] z zestawieniem przebiegu granic obszaru ochronnego wg kryteriów hydrogeologicznych (kolor czerwony) oraz proponowanego obszaru ochronnego (kolor pomarańczowy).

W wyniku analizy zagospodarowania i użytkowania terenu, ustalona według kryterium hydrogeologicznego granica, została poddana uszczegółowieniu i w ten sposób generalnie wyznaczono proponowany obszar ochronny zbiornika.

Proponowany obszar ochronny zbiornika składa się z dwóch części. Główna część przedstawia sobą nieregularną, wydłużoną równoleżnikowo formę, o długości około 18 km i zmiennej szerokości od około 500 m (w rejonie Zakrzowa) do około 2 400 m (w rejonie Krakowa-Bieżanowa i Wieliczki oraz miejscowości Brzezcie - Dąbrowa - Szarów). Powierzchnia tej części obszaru ochronnego wynosi 58,6 km². Druga część obszaru ochronnego to niewielki fragment zbiornika, obejmujący rejon Woli Duchackiej (m.in. w granicach niniejszego opracowania ekofizjograficznego) i Prokocimia w obrębie aglomeracji miejskiej Krakowa, o powierzchni 1,6 km², nie łączący się z obszarem głównym; łącznie obszar ochronny ma powierzchnię 60,2 km².

Uwzględniając istniejące i projektowane zagospodarowanie terenów wyznaczony obszar ochronny podzielono na kilkanaście podobszarów. W analizowanym w niniejszym opracowaniu fragmencie obszar zakwalifikowano do podobszaru : „**terenu istniejącej zabudowy miejskiej**”. Dla wydzielonego podobszaru przedstawiono szczegółowe propozycje: zakazów, nakazów i zaleceń w użytkowaniu terenu, które wskazano do wprowadzenia w odpowiednim rozporządzeniu w sprawie obszaru ochronnego GZWP 451². Dla „**terenu istniejącej zabudowy miejskiej**” określono następujące propozycje:

- Nakaz wyposażenia w sieć kanalizacji zbiorczej dla ścieków komunalnych z odprowadzeniem do oczyszczalni ścieków.
- Zakaz wprowadzania nieoczyszczonych ścieków opadowych (wód opadowych z terenów narażonych na zanieczyszczenie) poprzez studnie chłonne i bezpośrednio do gruntu. Należy ograniczyć możliwość ich powszechnego

² Odrębny akt prawny dotyczący obszaru ochronnego GZWP 451, o którym mowa w dokumentacji zbiornika nie został dotychczas ustanowiony.

wprowadzania w obszarach zwartej zabudowy bardzo podatnych na zanieczyszczenia.

- Nakaz kontroli przez gminę częstotliwości opróżniania zbiorników bezodpływowych zlokalizowanych na nieruchomościach.

Generalne zalecenia dla tych terenów to:

- ograniczenia dla przyszłego sposobu gospodarowania (eliminujące niekorzystne zmiany lub wprowadzające zakaz zmian sposobu gospodarowania),
- dla projektowanych zmian wprowadzenie wymogów zabezpieczających wody podziemne.

Zasięg powierzchniowy zbiornika oraz granice **projektowanego obszaru ochronnego** wg „Dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 451 – Subzbiornik Bogucice” [32] przedstawiono w graficznej części opracowania.

2.2.4. Gleby

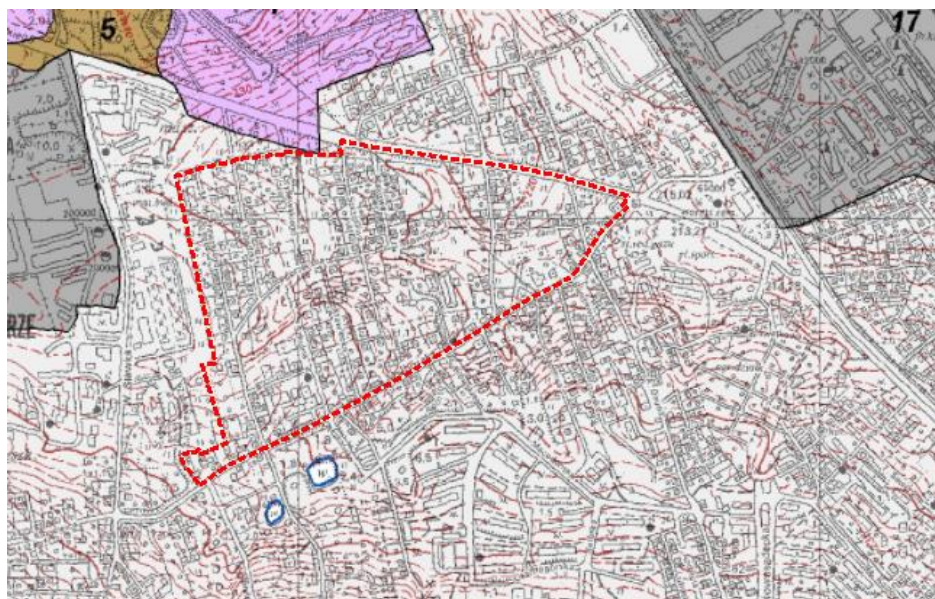
Wg opracowania „Charakterystyka pokrywy glebowej na obszarze miasta Krakowa” [33] w analizowanym terenie wyróżnia się jednostkę glebową:

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

Tereny te obejmują cały obszar opracowania.

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

Gleby ogrodowe (Hortisols) cechują się głębokim poziomem akumulacyjnym i wzbogaceniem w materię organiczną, wynikającym z wieloletniego stosowania zabiegów agrotechnicznych, w tym nawożenia. W obrębie obszaru opracowania występowanie tych gleb wiąże się z obecnością ogrodów działkowych, ogrodów przydomowych, dotyczyć może również części terenów zieleni urządzonej.



Objaśnienia: 16- tereny zabudowane oraz gleby urbanoziemne i gleby ogrodowe (Urbisols, Hortisols),

Ryc. 7. Położenie obszaru opracowania na tle Mapy Gleb Miasta Krakowa [33].

2.2.5. Klimat lokalny

Kraków znajduje się w strefie klimatu umiarkowanego przejściowego, który charakteryzuje się zmiennością pogody. Klimat miasta w przeważającej części kształtuje się pod wpływem mas powietrza polarno-morskiego, które napływa nad Polskę południową średnio przez około 57% dni w roku. W zimie masy te powodują ocieplenie, odwilże, opady i zwiększenie zachmurzenia, a latem ochłodzenie i przelotne, intensywne opady. Powietrze polarno-kontynentalne (około 21% dni w roku) cechuje się niską wilgotnością względną, z czego wynika niewielkie zachmurzenie. W lecie napływa ono jako powietrze ciepłe, a w zimie jako chłodne. Jesienią i zimą adwekcja powietrza polarno-kontynentalnego powoduje inwersje temperatury i zamglenia. Pozostałe masy powietrza znacznie rzadziej napływają w rejon Krakowa, ze względu jednak na bardzo odmienne właściwości odgrywają dużą rolę w kształtowaniu klimatu lokalnego. Udział mas powietrza arktycznego wynosi około 8% z maksimum w kwietniu, sprzyja wypromieniowywaniu ciepła i powoduje silne inwersje i spadki temperatury powodujące np.: wiosenne przymrozki. Powietrze zwrotnikowe (około 3%) powoduje upały i parność w lecie, a w zimie nagłe ocieplenia i odwilże. Około 10% dni w roku charakteryzuje się napływem, co najmniej dwóch różnych mas powietrza [34, 31].

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 4,5 km – na południe od obszaru opracowania, w Ogrórze Botanicznym. Ze względu na relatywnie niedużą odległość możliwe jest przytoczenie danych zawartych w poniższych tabelach, jednak należy pamiętać, że charakterystyka elementów klimatu na omawianym terenie może się nieznacznie różnić.

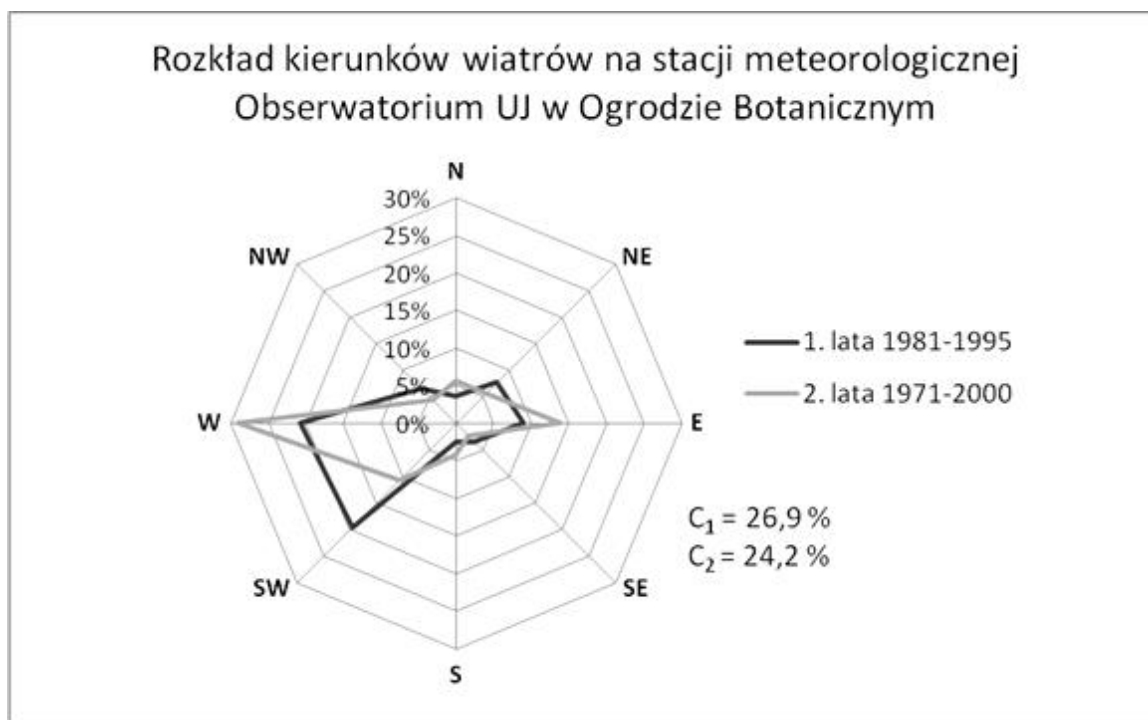
Tab. 2 Średnie roczne wartości wybranych elementów meteorologicznych (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [31, 34].

Element meteorologiczny	Wartość	Okres
Uśonecznienie	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

* średnia roczna w terenie opracowania, wg mapy „Średnia roczna temperatura powietrza [°C] na obszarze Krakowa (1971-2000)” [31].

Tab. 3 Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [31, 34].

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 [%]	1981-1995	3,6	7,7	9,0	3,4	2,5	19,5	20,8	6,6	26,9	100 %
Średnia prędkość [m/s]		1,6	1,6	1,6	1,5	1,7	2,3	2,5	2,1	-	-



Ryc. 8 Rozkład kierunków wiatrów – stacja meteorologiczna Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny [31, 34].

W sierpniu 2008 roku w Krakowie uruchomiono sieć automatycznych rejestratorów termiczno-wilgotnościowych. W punktach pomiaru przeprowadzane były automatycznie, co pięć minut [35]. Większość obszaru zabudowanego Krakowa jest usytuowana w dolinie Wisły i tylko dla tej części miasta można wyróżnić wszystkie typy użytkowania terenu, dlatego zlokalizowano tam najczęściej, 9 czujników. W poniższej tabeli 3 (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 położonego najbliższego obszaru opracowania w punkcie na Osiedlu Podwawelskim.

Tab. 4 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 dolinie Wisły w okresie 03.2009–01.2010 r.

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

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

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

Mezoklimat

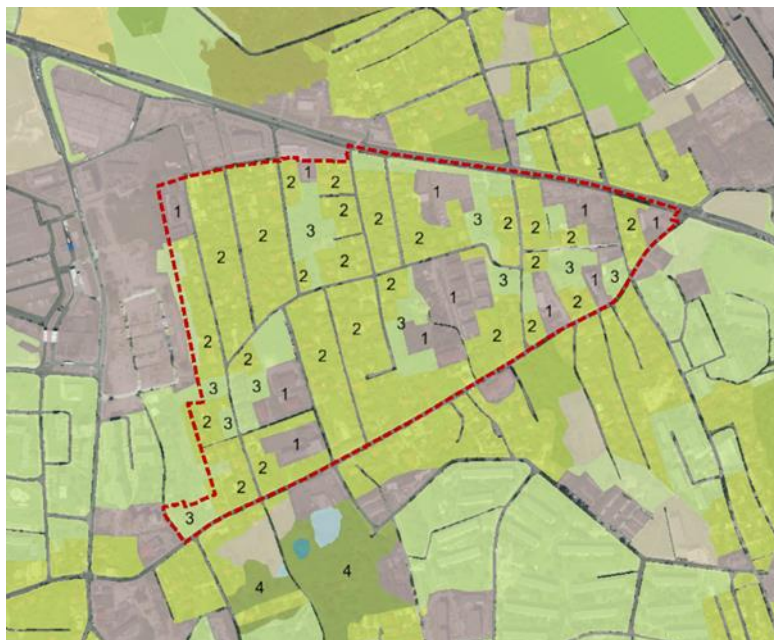
Według regionalizacji mezoklimatycznej obszar opracowania znajduje się w zasięgu stoków Wysoczyzny Krakowskiej. Charakteryzują się one niskimi temperaturami, krótkim okresem bezprzymrozkowym, dużą sumą opadów. Wiąże się to z ekspozycją północną terenu, która jest decydującym czynnikiem kształtującym klimat w tym rejonie [30].

Zgodnie z waloryzacją klimatyczną przeważająca część Krakowa położona jest na terenach o niekorzystnych warunkach klimatycznych, w dnie doliny Wisły i jej dopływów. Obszar opracowania znajduje się jednak w zasięgu warunków korzystnych, co wiąże się z jego położeniem powyżej dna doliny. Charakteryzuje się więc większym nasłonecznieniem, lepszą wentylacją naturalną i korzystniejszymi warunkami aerosanitarnymi. Teren ten rzadko znajduje się w zasięgu mgieł radiacyjnych [30] [31].

Warto zauważyć, że w otoczeniu obu części omawianego obszaru opracowania znajdują się tereny charakteryzujące się mikroklimatem terenów mieszkaniowych. Kształtowany jest on przez m.in. zdolność odbijania, przewodnictwie cieplnym, co skutkuje podwyższeniem temperatury i zmniejszeniem wilgotności powietrza [31].

2.2.6. Szata roślinna

Wg „*Mapy roślinności rzeczywistej i wyznaczenia obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych do zachowania równowagi ekosystemu miasta*” [36] w obszarze opracowania dominują tereny, dla których określono wydzielenie „*ogródki przydomowe*” oraz „*tereny zainwestowane*”. Wg opisu wydzielenia do tej kategorii zaliczono nie tylko powierzchnie całkowicie pozbawione roślinności ale również powierzchnie wokół zabudowań z zielenią urządzoną jak i rozwijającą się spontanicznie. Wydzielenia określone w *Mapie roślinności* na pozostałych, mniejszych częściach obszaru to „*zielenie, skwery, zieleń przyuliczna, ogródki jordanowskie*”. Mapa sporządzona została na podstawie kartowania fitosocjologicznego przeprowadzonego w sezonach wegetacyjnych w latach 2006-2007 a następnie zaktualizowana w 2016r. [37]. W ramach aktualizacji w pierwszym etapie zweryfikowano zasięgi poszczególnych klas w oparciu o dane teledetekcyjne, natomiast w dalszej kolejności wybrano obszary do szczegółowego kartowania terenowego – przede wszystkim miejsca o wysokich walorach przyrodniczych, głównie łąki oraz fragmenty Krakowa najbardziej narażone na niekorzystne zmiany.



Ryc. 9. Fragment obrazujący rozkład wydziałów roślinnych wg „Mapy Roślinności Rzeczywistej Miasta Krakowa” w rejonie obszaru opracowania [37]. (1. Tereny zainwestowane, 2. Ogródki przydomowe, 3. Zieleńce, skwery, zieleń przyuliczna, ogródki jordanowskie, 4. Parki zabytkowe i ogrody zabytkowe).

Mapa została sporządzona dla całego obszaru Krakowa dlatego cechuje się wyższym stopniem generalizacji, nie mniej zasadniczo obrazuje istniejącą strukturę roślinności oraz jej rozmieszczenie przestrzenne. Na potrzeby niniejszego opracowania (przygotowywanego z załącznikiem graficznym w skali 1:1000) dokonano weryfikacji danych wejściowych w terenie (wizja terenowa przeprowadzona w październiku 2018r).

Ze względu na wysoki stopień przekształceń, w tym synantropizacji szaty roślinnej nie oznaczono zbiorowisk roślinnych w ujęciu typowo fitosocjologicznym. Dokonano natomiast podziału zbieżnego z wydzieleniami *Mapy roślinności rzeczywistej* z doprecyzowaniem zasięgów występowania oraz zaawansowania sukcesji roślinnej. Występująca w obszarze roślinność to w zdecydowanej przewadze zieleń urządzona:

- skwery, zieleńce i przedogródki na terenach zabudowy wielorodzinnej
- ogrody przydomowe oraz zagospodarowane zielenią urządzoną niezabudowane działki,
- zieleń urządzona w otoczeniu obiektów usługowych oraz wzdłuż ciągów komunikacyjnych
- istniejący skwer/zieleńiec

W zestawieniu przedstawionym powyżej najbardziej wyróżnia się zieleń w otoczeniu zabudowy wielorodzinnej. Skwery, zieleńce i przedogródki urządzone wokół bloków mieszkalnych to przeważnie założenia młode, w fazie wzrostu, w ich składzie gatunkowym występuje bardzo różnorodna roślinność ozdobna, w tym modne ostatnio ozdobne gatunki traw, krzewy o barwnych liściach oraz krzewy formowane w fantazyjne kształty (Fot. 1, Fot. 2). W otoczeniu zabudowy jednorodzinnej skład gatunkowy roślinności ogrodów jest równie szeroki, natomiast są to założenia w większości dojrzałe (zwłaszcza wokół starszej zabudowy) z udziałem dużych drzew a także roślin uprawnych i drzew owocowych. Bardzo ciekawym przykładem ogrodu przydomowego jest założenie zrealizowane na ścianie budynku przy ulicy Mochnackiego (Fot. 3).

Podobny charakter jak ogrodów przydomowych posiada zieleni urządzona w otoczeniu obiektów usługowych. Jej stan i sposób urządzenia uzależniony jest od upodobań zarządzających terenem oraz skali prowadzonych zabiegów pielęgnacyjnych.

Obiektami wyróżniającymi się na tle pozostałych jest zieleniec w otoczeniu kapliczki przy ul. Malborskiej (Fot. 6) oraz przedogród szkoły podstawowej z licznym udziałem starych drzew.

Poza zielenią urządzoną w obszarze wyróżnić można fragmenty gdzie dominuje spontaniczna roślinność ruderalna są to:

- działki zainwestowane o znikomym udziale zieleni lub jej pozbawione
- pozostałości sadów
- tereny zagospodarowane ekstensywnie z udziałem roślinności ruderalnej

Wtórna sukcesja roślinności rozpoczyna się z chwilą zaniechania uprawy lub pielęgnacji istniejących zbiorowisk lub w miejscach zdegradowanych i nieużytkowanych w żaden sposób lub ekstensywnie. W składzie gatunkowym tych zbiorowisk dominuje typowa roślinność ruderalna w tym: trawy, wieloletnie byliny a także pnącza (np. bardzo ekspansywny winobluszcz pięciolistkowy), krzewy i samosiewy drzew. W rejonie gdzie poziom wód gruntowych jest wyższy i występują lokalne podmokłości, rozrastają się zarośla z trzciną i krzewiastymi odmianami wierzb.

W składzie gatunkowym drzew występujących w obszarze licznie występują zarówno drzewa iglaste jak i liściaste przy czym w większości są to drzewa około ok. 30 letnie. Egzemplarze które zwracają uwagę rozmiarem przy czym stanowią cenne gatunki to:

- dąb przy ulicy Mochnackiego (dz. 42/1)
- wiąz w otoczeniu kapliczki u zbiegu ulic Malborskiej i Zabawa (dz. 263/5)
- tulipanowiec przy ulicy Malborskiej (dz. 241/1)
- dąb na posesji przy ulicy Heltmana (dz. 173/2)



Fot. 1. Zieleni urządzona przy zabudowie wielorodzinnej (przedogródki przy ulicy Zmartwychwstania Pańskiego)



Fot. 2. Sąsiedztwo terenów zabudowy wielorodzinnej ze starannie urządzonej i pielęgnowanej ogrodami z terenem spontanicznych zbiorowisk ruderalnych i zaroślowych.



Fot. 3. Ogród urządzonej na ścianie budynku tzw. „zielona ściana” (budynek przy ul. Mochnackiego).



Fot. 4. Spontaniczne zbiorowiska zaroślowe z licznym udziałem trzciny w obrębie lokalnych podmokłości w rejonie ul. Zana.

2.2.7. Świat zwierząt

W obrębie granic opracowania występują gatunki zwierząt typowe dla średniointensywnie zagospodarowanych terenów miejskich. Są to przede wszystkim ptaki, a także pospolite drobne zwierzęta – owady i gryzonie. Korzystają one ze środowisk zurbanizowanych, jako miejsc rozrodu i regularnego przebywania. Miejsca te to w głównej mierze drzewa i krzewy, trawniki, ale również budynki. Najbardziej widoczną grupę zwierząt zasiedlających obszar stanowią ptaki. Dominują ptaki z rzędu wróblowe (Passeriformes), w tym sikora, wróbel, sroka, kawka.

Cennym elementem świata dla świata zwierząt może być fragment z występującymi podmokłościami oraz wodą stojącą pomiędzy ulicami T. Zana a Malborską i Heltmana, na tyłach zabudowy. Takie miejsca, zwłaszcza że nie zagospodarowane, niedostępne z licznie występującą roślinnością mogą stanowić środowisko życia dla płazów. W chwili obecnej stanowisko to jest, poza odizolowaniem od innych środowisk wodnych (najbliżej w Parku Duchackim po południowej stronie ulicy Malborskiej) podlega silnej degradacji i zanieczyszczeniu. Osobniki płazów (ropucha szara *Bufo bufo*) w rejonie ulicy Heltmana stwierdzone zostały w inwentaryzacji płazów wykonanej dla całego Krakowa w roku 2009 [38].

2.3. Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem

W sąsiedztwie na północny-zachód od obszaru występują bardzo rozległe tereny zielni od leśnych przez łąkowe, różnorodnych zarośli po ogrody działkowe. Niestety, ze względu na znaczącą barierę jaką stanowi ulica Kamińskiego powiązania obszaru opracowania z tymi terenami są słabe, a z uwagi na znaczny ruch a także zastosowane urządzenia: separatory, ekrany akustyczne, ogrodzenia praktycznie, wyklucza możliwość migracji zwierząt innych niż latające.

W kierunku południowym i zachodnim możliwości migracji zwierząt są wprawdzie mniej ograniczone ale opierają się głównie na lokalnych połączeniach i ciągach, które stwarzają np. roślinność towarzysząca ulicom, niezagospodarowane działki lub tereny zieleni wokół zabudowy, które nie zostały ogrodzone.

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

- Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz.U. 2018.142 z późn. zm.) – art. 117. *Reguły gospodarowania zasobami przyrody ust.1. Gospodarowanie zasobami dziko występujących roślin, zwierząt i grzybów oraz zasobami genetycznymi roślin,*

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

- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 roku w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U.2014.1348) – § 10. W stosunku do gatunków zwierząt objętych ochroną ścisłą oraz częściową (...) stosuje się następujące sposoby ochrony: **pkt 4)** wykonywanie zabiegów ochronnych utrzymujących właściwy stan populacji lub siedlisk zwierząt polegających na: **lit. i: tworzeniu i utrzymywaniu korytarzy ekologicznych,**
- Ustawy z dnia 13 października 1995 Prawo Łowieckie (Dz.U.2017.1295 z późn. zm.) – **art. 11, ust.2.** Gospodarowanie populacjami zwierzyny wymaga w szczególności: **pkt 6) utrzymywania korytarzy (ciągów) ekologicznych dla zwierzyny.**

2.4. Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe

Procesy zachodzące w środowisku

W obszarze opracowania znajdują się tylko niewielkie fragmenty nieużytkowanych terenów zieleni, są to pojedyncze, niezainwestowane lub zaniedbane działki w stadium zaawansowanej sukcesji wtórnej (rozdz. 2.2.6. Szata roślinna i 2.6. Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym). Sukcesją ekologiczną jest to proces relatywnie szybko zachodzący i łatwo zauważalny, spowodowany przez czynniki antropogeniczne – przekształcenie naturalnego zbiorowiska, a następnie zarzucenie gospodarowania. Proces ten zmierza do ponownego wykształcenia zbiorowisk roślinnych charakterystycznych dla warunków siedliskowych danego obszaru (warunki klimatyczne, glebowe, stosunki wodne i in.). Procesy sukcesji widoczne są głównie na niezagospodarowanych działkach, ale naturalna ekspansja roślinności ma również miejsce w na terenach zainwestowanych, gdzie zabiegi związane z pielęgnacją i utrzymaniem są z różnych względów nieregularne, niedostateczne lub zaniechane.

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

Naturalne zagrożenia

Teren objęty planem nie jest zagrożony wystąpieniem ruchów masowych [17], nie znajduje się także w obszarze zagrożenia powodzią.

2.5. Prawne formy ochrony środowiska

Ochrona środowiska przyrodniczego

Na obszarze opracowania nie utworzono żadnych obszarowych form ochrony przyrody w rozumieniu art. 6 ust.1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018r. poz. 142 z późn. zm.) ani też nie planuje się ich ustanowienia. Występują tu natomiast tereny spontanicznych zarośli w różnych stadiach sukcesji, które stanowią dogodne siedliska zwierząt, głównie ptaków w tym chronionych gatunków w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2016 poz. 2183).

W obrębie obniżenia z występującymi podmokłościami w rejonie skrzyżowania ulic Zana, Skowroniej i Heltmana w inwentaryzacji płazów z 2010r. zanotowano miejsce występowania ropuchy szarej (*Bufo bufo*). Określone w inwentaryzacji z 2010 roku miejsce zaznaczone zostało na zachód od ulicy Heltmana (min. na działkach 131/4,130/11, 170/2). Na części jednej z nich (dz. 170/2) w istocie zachowały się jeszcze zarośla wierzb i trzciny, ale pozostałe oznaczone działki stanowią miejsca całkowicie nie sprzyjające bytności płazów są utwardzone nawierzchniami jezdni i chodników, natomiast na działce 131/4 wybudowany został dom a teren wokół zagospodarowano trawnikiem. Na osuszenie siedliska mogła wpłynąć również lokalizacja w bezpośrednim sąsiedztwie wskazywanej ostoi, osiedla bloków wielorodzinnych. Podczas wizji terenowej (październik 2018r.), nie stwierdzono występowania wód stojących a o uwilgotnieniu terenu świadczyła jedynie występująca roślinność na części działki 170/ 2. Natomiast bardziej sprzyjające warunki dla występowania płazów zachowały się po wschodniej stronie ulicy Heltmana gdzie występują większe fragmenty podmokłe w tym miejscowo z wodą stojącą i zaroślami trzciny. W tym rejonie występowała niegdyś największa koncentracja oczek wodnych w których gromadziła się woda.

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

Najbliższy rezerwat Bonarka (przyrody nieożywionej) znajduje się w odległości ok. 0,5 km na północny - zachód od obszaru opracowania, po drugiej stronie ul. Kamińskiego. Obecność licznych chronionych gatunków, zwłaszcza ptaków, stwierdzono na sąsiadujących terenach otwartych po byłym obozie KL Płaszów.

Ochrona środowiska kulturowego

Wg informacji Biura Miejskiego Konserwatora Zabytków w obszarze zlokalizowane są następujące obiekty, które powinny podlegają ochronie lub powinny być nią objęte ze względu na wartości kulturowe:

obiekty zabytkowe ujęte w gminnej i wojewódzkiej ewidencji zabytków:

- ul. Malborska 98 - pierwotnie kamienica mieszkalna zbudowana w 1938 r. wg proj. Stefana Słowińskiego, zaadaptowana przez dobudowę nowszych skrzydeł od zach. i pn. na **Szkołę Podstawową** im. bł. Celiney Borzęckiej.

ochronie podlega forma architektoniczna dawnej kamienicy razem z kształtem dachu, elewacje w zakresie wystroju, artykulacji i dekoracji, a w tym stolarka okienna pod względem historycznej formy - podziałów, profili, proporcji, kolorystyki. W przypadku wymiany obecnych nowoczesnych drzwi wejściowych, nowa stolarka winna powtarzać historyczne formy i podziały stolarki pierwotnej.

- ul. Mochnackiego 34 - **drewniana chałupa z I. 20-30 XX w.,**

ochronie podlega forma architektoniczna budynku z drewnianym gankiem frontowym, bez tylnej murowanej dobudówki. Ponadto kształt naczółkowego dachu i rodzaj jego pokrycia, stolarka okienna w zakresie oryginalnej formy i podziałów wraz z ich proporcjami. W przypadku wymiany okien i obecnych nowoczesnych drzwi wejściowych, nowa stolarka winna powtarzać historyczne formy i podziały stolarki pierwotnej. Dopuszcza się adaptację poddasza z doświetleniem w formie okien pościowych rozmieszczonych symetrycznie,

- ul. Mochnackiego 58 - **drewniana chałupa z I. 20-30 XX w.,**

ochronie podlega forma architektoniczna budynku wraz z kształtem dachu i rodzajem jego pokrycia oraz drewniany ganek z przeszkleniami. W przypadku wymiany okien, forma nowej stolarki winna powtarzać historyczne formy i podziały okien pierwotnych. Dopuszcza się

adaptacje poddasza z doświetleniem w formie okien połaciowych rozmieszczonych symetrycznie oraz zmianę zadaszzenia ganku na daszek dwuspadowy z kalenicą poniżej kalenicy dachu głównego

kapliczki oraz inne obiekty wskazane do ochrony w planie:

- **Murowana kapliczka słupowa** z 1890 r., w l. 80. XX w. przesunięta w obecne miejsce, ul. Malborska 66 (na dz. ew. nr 180/11, obr. ew. 49, jedn. ew. Podgórze)

podlega pełnej ochronie konserwatorskiej wraz z otaczającym ją starodrzewem.



Fot. 5. Murowana kapliczka słupowa przy ul. Malborskiej

- **Murowana kapliczka domkowa** z 1882 r., ul. Malborska przed budynkiem nr 124 (na dz. ew. nr 263/3, obr. ew. 49, jedn. ew. Podgórze)

podlega pełnej ochronie konserwatorskiej.

Największa i najlepiej zachowana kapliczka domkowa na terenie dzielnicy XI. Ufundowana w 1882 r. dla uczczenia 500-lecia obecności w Częstochowie Matki Boskiej w jej cudownym wizerunku. W środku kapliczki znajduje się mensa ołtarzowa z retabulum w formie półkopuły wspartej na kolumnach, podtrzymywana przez aniołki, statua Matki Boskiej Niepokalanej, obrazy Matki Boskiej z Dzieciątkiem i Matki Boskiej Częstochowskiej oraz herb Polski i tablica inskrypcyjna [39]. W otoczeniu Kapliczki urządzono ogólnodostępny skwer otoczony niskim metalowym ogrodzeniem.



Fot. 6. Murowana kapliczka domkowa z 1882 r. przy ul. Malborskiej. W tle nowa zabudowa wielorodzinna przy ul. Walerego Sławka (poza granicami obszaru opracowania).

- **Kapliczka skrzynkowa** we wnętrzu na fasadzie domu, powstała na pocz. XX w., ul. Zabawa 31 -

ochronie podlega wnęka z neogotycką obudową drewnianą oraz stojąca wewnątrz figurka Serca Najświętszej Marii Panny.

- **Murowana stacja transformatorowa** ul. Malborska obok nr 64 (na dz. Ew. 175/3, obr. 49 podgórze)

murowana stacja transformatorowa w kształcie domku, z charakterystyczną dekoracją na elewacji frontowej w postaci błyskawicy ułożonej z nieotynkowanych cegieł, zbudowana w l. 20 - 30 XX w., podlega pełnej ochronie konserwatorskiej z zaleceniem remontu konserwatorskiego,

Obiekt współczesny o wysokich wartościach kulturowych

Wg informacji Biura Miejskiego Konserwatora Zabytków na terenie objętym procedowanym planem znajduje się jeden obiekt noszący cechy dobra kultury współczesnej, tj. **zespół fabryki kosmetyków firmy Hean**, zbudowany wg postmodernistycznego projektu Dariusza Kozłowskiego i Aleksandra Noworola, zlokalizowany przy ul. Maurycego Mochnackiego 20. Zakład przemysłowy składa się z dwóch wolnostojących budynków otoczonych od pn., pd. i zach. murem posesji z przylegającymi do jego wewnętrznej strony niższymi zabudowaniami. Po stronie północnej znajduje się kompleks mieszczący halę produkcyjną, biura, laboratorium i portiernię (zbudowany w l. 1988-1990), a po stronie południowej wyższy budynek tzw. Domu Alchemików (zbudowany w 1990 r.).

Wg wskazań Biura MKZ sugeruje się objęcie ochroną brył budynków oraz ich wzajemnych relacji przestrzennych, a także artykulacji i wykończenia elewacji z użyciem cegieł i betonu oraz form metaloplastycznych użytych jako elementy dekoracyjne.

Remonty budynków ujętych w ewidencji zabytków oraz kapliczek, pomników i innych ww. obiektów należy prowadzić w sposób oraz za pomocą materiałów, które zachowają ich pierwotne walory stylowe i estetyczne. Należy wprowadzić zakaz stosowania materiałów ahistorycznych zmieniających estetykę budynków objętych ochroną konserwatorską jak np. tynków żywicznych mozaikowych (tzw. marmolit). Dopuszcza się remonty, przebudowę, odbudowę i rozbudowę istniejących budynków zabytkowych pod warunkiem, że przebudowy / rozbudowy będą korespondować skalą i formami z otaczającą zabudową.

2.6. Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym

Obszar opracowania położony jest w północno-wschodniej części dzielnicy XI Pogórze Duchackie w części określonej jako Wola Duchacka - Wschód.

Lokacja Woli Duchackiej jako wsi miała miejsce za czasów panowania Kazimierza Wielkiego w 1364r. Wieś lokowano na prawie magdeburskim, z łanami wyznaczonymi prostopadle do obecnej ulicy Malborskiej. W centrum wsi znajdowało się gospodarstwo sołtysa ze stawami - w tym miejscu ukształtował się później zespół dworski [40]. Zachowane dokumenty świadczą, że połowie XIX w. Wola Duchacka liczyła około 400 mieszkańców i 60 domów. Wiek XX przyniósł bardzo wiele zmian – rozpoczęły się starania o stworzenie odrębnej parafii, powstawały drobne zakłady rzemieślnicze. Z najważniejszych inwestycji dwudziestolecia międzywojennego należy m.in. wzniesienie szkoły przy ul. Malborskiej i zbudowanie przez O.O. Zmartwychwstańców kaplicy (1938r.). W 1941 r. wieś została przyłączona do Krakowa. Wybudowana w latach 1942-1944 siłami więźniów niemieckiego obozu koncentracyjnego KL Plaszow ulica Kamińskiego rozdzieliła Wolę Duchacką na dwie części. W latach 70. XX w obrębie Woli Duchackiej na południe od ulicy Malborskiej wybudowane zostały osiedla zabudowy wielorodzinnej, co spowodowało znaczącą zmianę charakteru okolicy [41].

Porównując ortofotomapy z lat 70 oraz współczesne (2015r., 2017r.) w zakresie fragmentu Woli Duchackiej objętej granicami niniejszego opracowania (pomiędzy ulicami Kamińskiego Malborską), widać wyraźnie postępujące zmiany związane z rozwojem zabudowy. Siatka ulic zasadniczo nie uległa zmianie natomiast obszar w większości został zabudowany, zlikwidowane zostały większe powierzchnie sadów i upraw. W części wschodniej zasypany został fragmentu stawu i terenów podmokłych. Bardzo duże zmiany nastąpiły w ostatnich latach w otoczeniu obszaru od strony zachodniej i północnej, gdzie na terenach niegdyś użytkowanych rolniczo zrealizowane zostały budynki wielorodzinne, usługowe w tym biurowce i obiekty handlu wielkopowierzchniowego. Tendencje do jak najbardziej intensywnego wykorzystania przestrzeni zaznaczyły się również w samym obszarze, gdzie pośród tradycyjnej zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej w otoczeniu ogrodów zaczęły powstawać budynki wielorodzinne znacząco odbiegające skalą i charakterem od dotychczasowej zabudowy (pierwsze budynki wielorodzinne powstały ok. 2012 roku).



Fot. 7. Obszar opracowania na tle ortofotomapy z 1970r.



Fot. 8. Obszar opracowania na tle ortofotomapy z 2017r.



Fot. 9. Sąsiedztwo zabudowy wielorodzinnej i jednorodzinnej (ul. Mochnackiego)



Fot. 10. Trwająca budowa budynków mieszkaniowych wielorodzinnych przy ul. Skowroniej (październik, 2018r.)

2.7. Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego

W obszarze opracowania dominuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w otoczeniu ogrodów przydomowych, przy czym część budynków wykorzystywana jest również pod działalność usługową (warsztaty samochodowe, drobne usługi, handel, gastronomia). Typowa samodzielna zabudowa usługowa oraz produkcyjna stanowi niewielki udział w ogólnym bilansie obszaru. Do najbardziej znaczących i wyróżniających się należą: szkoła podstawowa, kościół wraz budynkami towarzyszącymi, fabryka kosmetyków HEAN oraz obiekty usługowe z towarzyszącymi placami składowymi zlokalizowane bezpośrednio przy ulicy Kamińskiego oraz Skład budowlany przy ulicy Malborskiej.

W ostatnich latach wybudowane w obszarze zostały nowe budynki wielorodzinne. Obecnie w miejscu dawnego gospodarstwa ogrodniczego przy ulicy Skowroniej powstaje kompleks nowych bloków (Fot. 10).

Starsza zabudowa to przede wszystkim zabudowa jednorodzinna, jej stan jest bardzo zróżnicowany o bardzo dużej skali rozpiętości. W obszarze znaleźć można zarówno stare chałupy jak i realizacje współczesne wykonane z wielką dbałością o każdy szczegół i estetykę. Na tle zabudowy mieszkaniowej wyróżniają się budynki wielorodzinne, i o ile starsze realizacje (przy ulicy Mochnackiego) posiadają znamiona tradycyjnego budownictwa (np. skośne brązowe dachy) to bloki nowsze przy ulicy Skowroniej to realizacje typowe dla współczesnej architektury zespołów osiedli mieszkaniowych.

W obszarze poza niewielkim urządzonym skwerem u Zbiegu ulic Zabawa i Malborskiej nie występują ogólnodostępne tereny zieleni. Niewielka ilość działek, które w dalszym pozostają niezagospodarowane porasta różnorodna roślinność złożona głównie z gatunków pospolitych charakterystycznych dla zbiorowisk ruderalnych, często są to miejsca gromadzenia się różnych odpadów, trudno lub w ogóle niedostępne. Największe tego typu tereny występują rejonie ulicy T. Zana w obrębie obniżenia z podmokłościami (Fot. 4, Fot. 11).

Przez obszar przeprowadzonych jest szereg sieci uzbrojenia służące obsłudze obszaru. Z sieci o znaczenie ponadlokalnym występuje jedynie fragment istniejącej magistrali wodociągowej która przecina obszar opracowania w dwóch niewielkich odcinkach w południowo-zachodniej części obszaru.

2.8. Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko

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

Hałas, wibracje, zanieczyszczenia komunikacyjne, presja antropogeniczna

Obszar opracowania jest w dużej części znacząco przekształcony, przy czym nawet na terenach trudno dostępnej zieleni, można dostrzec skutki oddziaływania antropogenicznego (m.in. bardzo duże zaśmiecenie). Obecnie do najistotniejszych źródeł oddziaływań na środowisko należy ulica o znaczeniu ogólnomiejskim przebiegająca wzdłuż części północnej granicy obszaru: ulica Kamińskiego. Jako istotne źródła oddziaływań należy wymienić również ulicę Malborską oraz funkcjonujący przy niej skład materiałów budowlanych. Lokalnie oddziaływania także wiążą się z prowadzeniem na terenie różnorodnych działalności usługowych. Odrębna kwestia jest występowanie uciążliwości związanych z budową nowych obiektów, ich skala zazwyczaj powiązana jest ze skalą zamierzenia inwestycyjnego, tym samym rodzajem użytego sprzętu oraz czasem trwania budowy.

Zanieczyszczenie powietrza w wyniku emisji niskiej

Niska emisja powodowana jest przez pojedyncze punktowe źródła wprowadzające do powietrza niewielkie ilości zanieczyszczeń. Wprowadzanie zanieczyszczeń następuje z kominów o niewielkiej wysokości powoduje to, że gromadzą się wokół miejsca powstawania i w przypadku braku odpowiedniej cyrkulacji powietrza mogą utrzymywać się długi czas. Wg danych przedstawionych na serwisie miejskim: <http://obserwatorium.um.krakow.pl/> w obszarze zlokalizowanych jest około 50 obiektów w których zinwentaryzowano instalacje grzewcze opalane paliwem stałym pozostałe obiekty nie są pod tym względem źródłem znaczących oddziaływań.

Promieniowanie elektromagnetyczne

W obszarze opracowania aktualnie występują następujące źródła promieniowania elektromagnetycznego:

- Linia kablowe średniego napięcia (SN) 15kV (niewielki odcinek),
- Linie napowietrzne i kablowe niskiego napięcia (nN) 0,4kV,
- Stacja transformatorowa SN/nN,
- Stacje bazowe telefonii komórkowej,
- urządzenia powszechnego użytku emitujące pola elektromagnetyczne (np. telefony komórkowe, sterowniki radiowe, telewizory).

3. Ocena

3.1. Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji

Pojęcie odporności środowiska przyrodniczego na degradację, czyli pogarszanie jakości jego poszczególnych elementów lub cech oraz zachwianie równowagi, rozumiane jest jako zdolność do zachowania wewnętrznej równowagi mimo naruszenia jej przez czynniki zarówno pochodzenia naturalnego jak i sztucznego. Ocena odporności środowiska przyrodniczego na degradację umożliwia wychwycenie komponentów o najmniejszej odporności na czynniki niszczące, co ułatwia podjęcie odpowiednich środków ich ochrony. Regeneracja to powrót środowiska do stanu zbliżonego do stanu przed wystąpieniem oddziaływania [42]. Jedną z podstaw do oceny możliwości regeneracji środowiska stanowią informacje na temat przeszłych reakcji środowiska na antropopresję oraz przebiegu i stopnia regeneracji po wystąpieniu zaburzeń jego struktury bądź funkcjonowania.

Na obszarze opracowania obserwuje się stałą presję na środowisko wynikająca użytkowania terenów oraz funkcjonowania komunikacji. Do najistotniejszych oddziaływań należą przede wszystkim zanieczyszczenia różnego rodzaju oraz zasklepienie gleb. Poszczególne elementy środowiska obszaru opracowania różnią się między sobą odpornością na wymienione oddziaływania. Również odporność i zdolność do regeneracji danego elementu może być zróżnicowana, co wynika z szerokiego zakresu czynników zakłócających.

Odporność elementów środowiska:

Roślinność

W obszarze przeważają układy zieleni urządzonej złożone z licznych gatunków ozdobnych i hodowlanych, które wymagają stałej opieki i pielęgnacji tym samym pozostają mało odporne na niekorzystne oddziaływania. W terenach niezagospodarowanych lub pozbawionych pielęgnacji dominują natomiast zbiorowiska o wysokim stopniu odporności na antropopresję gdyż budują je przede wszystkim gatunki pospolite i synantropijne. W przypadku zabudowy obszaru możliwa jest całkowita likwidacja, nie mniej zaniechanie gospodarowania w bardzo

szybkim czasie umożliwi uruchomienie procesów sukcesji zmierzającej do ponownego wykształcenia się zbiorowisk roślinnych.

Gleby

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

Ukształtowanie terenu

Niewielkie deniwelacje terenu decydują o znacznej odporności tego elementu.

Wody podziemne

W granicach określonego hydrogeologicznego obszaru ochronnego zbiornika podziemnych GZWP 41 mało odporne ze względu na krótki czas przesączania zanieczyszczeń do zbiornika wód.

Klimat akustyczny

Na silne oddziaływania narażone są tereny pomiędzy zabudową a ciągami komunikacyjnymi, w tych granicach klimat akustyczny jest też całkowicie nieodporny. Bezpośrednio po ustaniu oddziaływania powraca do stanu pierwotnego. We „wnętrzu” obszaru oddziaływania akustyczne tłumione są licznymi barierami oraz stosunkowo dużą ilością zieleni urządzonej.

Powietrze

Należy do średnio odpornych elementów, podlega degradacji na skutek dostawy zanieczyszczeń komunalnych i komunikacyjnych, w tym z emitorów zlokalizowanych poza obszarem opracowania. Usytuowanie terenu oraz warunki mikroklimatu, sprzyjają gromadzeniu się zanieczyszczeń, zwłaszcza w sezonie zimowym, kiedy warunki pogodowe sprzyjają inwersjom, a emisja niska jest największa. Regeneracja powietrza atmosferycznego, po ustaniu negatywnego oddziaływania, następuje stosunkowo szybko.

Fauna

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

Krajobraz

Rezerwa wolnych terenów w dogodnej lokalizacji miasta stanowi zachętę i warunki do dalszej zabudowy obszaru. Ze względu na obserwowane tendencje, które prowadzą się do możliwie jak najbardziej intensywnego wykorzystania powierzchni, pojawienie się nowej zabudowy zwłaszcza wielorodzinnej całkowicie zmienia istniejące relacje w krajobrazie. Choć istnieje możliwość powrotu do stanu wyjściowego, w praktyce są to procesy nieodwracalne, trwałe przekształcające środowisko.

Mikroklimat

Wrażliwy szczególnie na ograniczenie powierzchni biologicznie czynnej. Wzrost udziału powierzchni zainwestowanych powoduje zmiany mikroklimatu w kierunku cech typowych dla

zjawiska miejskiej wyspy ciepła. Po ustąpieniu czynnika zakłócającego może ulec stosunkowo szybkiej regeneracji.

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

Ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów

Na terenie opracowania nie stwierdzono stanowisk dziko rosnących chronionych gatunków roślin. Występują tu natomiast gatunki zwierząt podlegających ochronie (rozd. 2.2.7.) wyszczególnione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2016 poz. 2183). Zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody ochrona gatunkowa obejmuje okazy gatunków oraz ich siedliska i ostoje. Z powyższego wynikają określone zakazy i ograniczenia, które winny zostać uwzględnione w procesie planistycznym, zwłaszcza w sytuacjach prowadzących do zmiany przeznaczenia i sposobu użytkowania terenu.

Ochrona zabytków

Na terenie opracowania występuje kilka obiektów zabytkowych w tym wpisanych do ewidencji zabytków lub wymagających objęciem ochroną w planie (wymienione w pkt. 2.5.) kapliczka. Zgodnie z Ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2017 r. poz. 2187.) Jedną z form ochrony zabytków jest objęcie ochroną w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego.

Ochronę zabytków i opiekę nad zabytkami uwzględnia się przy sporządzaniu miejscowych planów, 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.

Hałas

W obszarze opracowania przekroczenia norm z Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku odnotowano wzdłuż ulic Kamińskiego oraz w mniejszym stopniu ul. Malborskiej. Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w rozdziale 3.4.2 Klimat akustyczny.

Warunki budowlane

W przeanalizowanych dokumentacjach geologiczno inżynierskich w większości warunki gruntowe określono jako złożone. Utrudnienie dla posadowienia budynków stanowi m.in. uwarstwienie podłoża, występowanie gruntów słabonośnych a także miejscowo wysoki poziom wód gruntowych. Woda gruntowa może stanowić znaczne utrudnienie w prowadzeniu robót ziemnych i w trakcie eksploatacji budynku. W przedstawionej sytuacji w dokumentacji dla budynku przy ulicy Mochnackiego określono, że w zależności od przyjętego poziomu posadowienia obiektu może zachodzić potrzeba wykonywania robót ziemnych przy obniżonym poziomie wód gruntowych np. za pomocą igłofiltrów (pod warunkiem, że wytworzony lej depresji nie

zagrozi sąsiadującym budynkom) lub w ściankach szczelnych zapuszczonych do nieprzepuszczalnych iłów. W związku z wysokim poziomem wód gruntowych należy rozważyć konieczność zastosowania odpowiedniej izolacji wodoszczelnej pomieszczeń podziemnych budynku. Elementy betonowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie, stosownie do stwierdzonej agresywności wód gruntowych [25].

3.3. Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych

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

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

Tab. 5. Przydatność obszaru opracowania dla poszczególnych funkcji społeczno-gospodarczych.

Funkcja	Uwarunkowania sprzyjające, wskazania	Uwarunkowania niesprzyjające, przeciwwskazania
Mieszkaniowa (zabudowa jednorodzinna)	<ul style="list-style-type: none"> – istniejące wyposażenie w infrastrukturę, – niewielkie deniwelacje terenu – dobre skomunikowanie z innymi częściami miasta, – zdecydowana przewaga budownictwa jednorodzinnego, – ugruntowana tradycja miejsca związana z budownictwem jednorodzinny 	<ul style="list-style-type: none"> – otoczenie ruchliwymi ciągami komunikacyjnymi – zwłaszcza sąsiedztwo arterii miejskiej ul. Kamińskiego - ponadnormatywne oddziaływania akustyczne, zanieczyszczenie powietrza, – niewielkie rezerwy terenowe, – ekspansja zabudowy wielorodzinnej w rejonie obszaru
Mieszkaniowa (zabudowa wielorodzinna)	<ul style="list-style-type: none"> – istniejące wyposażenie w infrastrukturę, – niewielkie deniwelacje terenu – dobre skomunikowanie z innymi częściami miasta, 	<ul style="list-style-type: none"> – otoczenie ruchliwymi ciągami komunikacyjnymi – zwłaszcza sąsiedztwo arterii miejskiej ul. Kamińskiego - ponadnormatywne oddziaływania akustyczne, zanieczyszczenie powietrza, – niewielkie rezerwy terenowe, – niedostosowana do większego obciążenia komunikacyjnego istniejąca sieć ulic wewnątrz obszaru/ brak możliwości poszerzenia istniejących ulic – brak ogólnodostępnych terenów zieleni w obrębie obszaru – złożone warunki gruntowe, wysoki poziom wód gruntowych, konieczność odwadniania głębokich wykopów

Funkcja	Uwarunkowania sprzyjające, wskazania	Uwarunkowania niesprzyjające, przeciwwskazania
usługowa	<ul style="list-style-type: none"> – istniejące wyposażenie w infrastrukturę; – sąsiedztwo ważnych ciągów komunikacyjnych i dogodne połączenie; – niewielkie deniwelacje terenu – nieugruntowana struktura przestrzenna (w tym rezerwy terenowe) na fragmentach obszaru wzdłuż ulicy Kamińskiego – pożądana lokalizacja zabudowy usługowej jako elementu ekranizującego niekorzystne oddziaływania od strony ulicy Kamińskiego – istniejące zagospodarowanie usługowe 	<ul style="list-style-type: none"> – przewaga zabudowy mieszkaniowej – niewielkie rezerwy terenowe – niedostosowana do większego obciążenia komunikacyjnego istniejąca sieć ulic wewnątrz obszaru/ brak możliwości poszerzenia istniejących ulic
uprawy ogrodnicze i rolnicze	<ul style="list-style-type: none"> – brak 	<ul style="list-style-type: none"> – otoczenie ruchliwymi ciągami komunikacyjnymi –zanieczyszczenie powietrza i gleb, – intensywne zagospodarowanie i zabudowa obszaru
przemysłowa	<ul style="list-style-type: none"> – istniejące wyposażenie w infrastrukturę, – sąsiedztwo ważnych ciągów komunikacyjnych i dogodne połączenia komunikacyjne; 	<ul style="list-style-type: none"> – przewaga zabudowy mieszkaniowej – niewielkie rezerwy terenowe w zdecydowanej przewadze w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej – niedostosowana do większego obciążenia komunikacyjnego istniejąca sieć ulic wewnątrz obszaru/ brak możliwości poszerzenia istniejących ulic
wypoczynkowo-rekreacyjna	<ul style="list-style-type: none"> – zapotrzebowanie ogólnodostępne tereny zieleni w związku z przewidywanym wzrostem ilości ludności zamieszkującej obszar (w tym głównie w zabudowie wielorodzinnej) – możliwość zachowania i ochrony fragmentów obszaru o podwyższonych walorach przyrodniczych – możliwe wykorzystanie terenów częściowo podmokłych o warunkach utrudniających budownictwo 	<ul style="list-style-type: none"> – presja inwestycyjna – pomimo mniej korzystnych warunków gruntowych tereny atrakcyjne dla intensyfikacji zabudowy; – zanieczyszczenie terenu – niewielkie rezerwy terenowe – trudności powiązania funkcjonalnego i przyrodniczego z siecią ponadlokalną

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 2017 roku [43]) jest uzyskanie informacji o stężeniach zanieczyszczeń na obszarze poszczególnych stref, w zakresie umożliwiającym:

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

W przypadku, gdy w określonej strefie lub aglomeracji poziomy zawartości zanieczyszczeń w powietrzu jednej lub kilku substancji przekraczają poziomy dopuszczalne, poziomy dopuszczalne powiększone o odpowiednie marginesy tolerancji lub poziomy docelowe, państwa członkowskie zapewniają opracowanie planów ochrony powietrza (POP) dla przedmiotowych stref i aglomeracji w celu dotrzymania odpowiednich wartości normatywnych [43].

Agglomeracja Krakowska zgodnie z wykonaną klasyfikacją stref za 2017 rok została zaliczona do klasy C/D2 (co skutkuje koniecznością sporządzenia lub aktualizacji POP) z uwagi na przekroczenie poziomu dopuszczalnego następujących substancji:

- NO₂ – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- PM₁₀ – stężenie 24-godzinne,
- PM₁₀ – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- PM_{2,5} – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- benzo(α)piren – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- O₃ – maksymalna średnia ośmiogodzinna w ciągu doby (klasa D2 – poziom celu długoterminowego).

Ponadto Aglomeracja Krakowska została zakwalifikowana do klasy C1 ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM_{2,5} – II faza obowiązującej od 2020 roku.

Za główną przyczynę większości wymienionych przekroczeń w obszarze miasta uznano „oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków”, w przypadku NO₂ (stężenie średnie w roku kalendarzowym) w rejonie fragmentów I i II obwodnicy miasta – oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów w centrum miasta, a w przypadku ozonu

(maksymalna średnia ośmiogodzinna w ciągu doby) wskazano na „warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu” [43].

Klasyfikacja stref za 2017 rok potwierdziła występujące w poprzednich latach przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz benzo(α)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 na terenie województwa małopolskiego, w tym w Krakowie, a także dwutlenku azotu w Aglomeracji Krakowskiej. Wskazuje to na konieczność intensyfikacji działań określonych w Programie ochrony powietrza dla województwa małopolskiego opracowanym w 2017 roku i wdrożonym uchwałą Nr XXXII/451/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23.01.2017 roku.

W Krakowie najistotniejszym problemem są utrzymujące się przekroczenia wartości dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM10, absorbowanego w górnych drogach oddechowych i większych oskrzelach. Na pyłach tych osadzone są również różne związki chemiczne i metale o potencjalnej szkodliwości dla zdrowia człowieka. Inhalowane do płuc pyły mogą powodować różne reakcje ze strony ustroju jak np. kaszel, trudności z oddychaniem i zadyszkę, szczególnie w czasie wysiłku fizycznego. Przyczyniają się do zwiększenia zagrożenia infekcjami układu oddechowego oraz występowania zaostrzeń objawów chorób alergicznych jak astmy, kataru siennego i zapalenia alergicznego spojówek. Nasilenie objawów zależy w dużym stopniu od stężenia pyłu w powietrzu, czasu ekspozycji, dodatkowego narażenia na czynniki pochodzenia środowiskowego oraz zwiększonej podatności osobniczej (dzieci i osoby w podeszłym wieku, współwystępowanie przewlekłych chorób serca i płuc). Ponieważ pewne składniki pyłów mogą przenikać do krwiobiegu, dłuższe narażenie na wysokie stężenia pyłu może mieć istotny wpływ na przebieg chorób serca (nadciśnienie, zawał serca) lub nawet zwiększać ryzyko zachorowania na choroby nowotworowe, szczególnie płuc. Nowe dane świadczą o ujemnym wpływie inhalowanego pyłu na zdrowie kobiet w ciąży oraz rozwijającego się dziecka (istotnie niższa masa urodzeniowa, wady wrodzone, powikłania przebiegu ciąży) [44] [45].

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

Tab. 6. Ilość przypadków przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w latach 2014-2017 [46] [47] [48] [43].

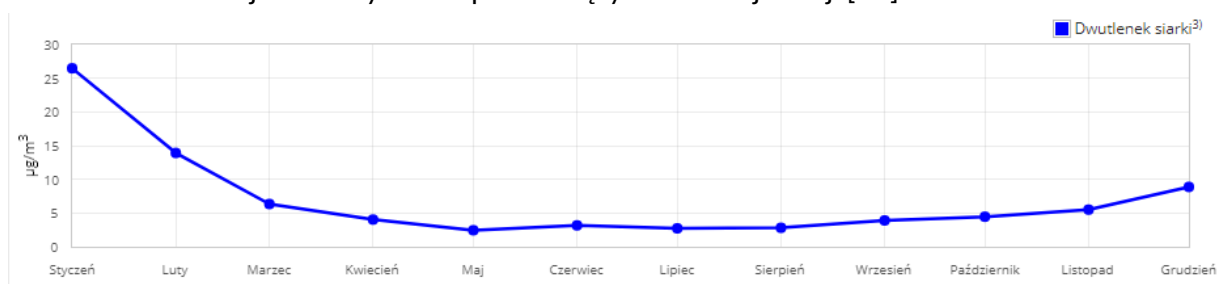
Stacja monitoringu jakości powietrza	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [$\mu\text{m}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekroczenia poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Stwierdzone ilości przypadków przekroczeń [ilość dni z przekroczeniem]			
			2014	2015	2016	2017
Al. Krasińskiego	50	35 razy	188	200	165	130
Ul. Bulwarowa			123	120	74	83
Ul. Bujaka			100	99	78	71
Ul. Dietla			-	-	118	103
Skawina			89	104	87	82

W celu dokładnej oceny jakości powietrza niezbędne jest odniesienie do stanowiska pomiarowego zlokalizowanego w analizowanym obszarze lub możliwie najbliżej niego. W przypadku omawianego terenu najbardziej miarodajne będą więc pomiary ze stacji Kraków-Kurdwanów, która znajduje się w odległości ok. 2km od obszaru opracowania (w kierunku południowo-zachodnim). Jest to stacja pomiarowa tła, zlokalizowana przy ul. Bujaka. Wyniki pomiarów z tej stacji przedstawia tabela poniżej (dla lat 2014-2017) oraz wykresy (dla roku 2017) [49].

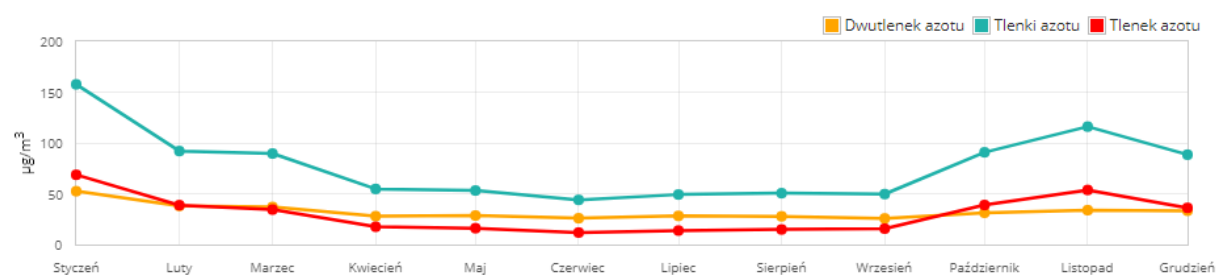
Tab. 7. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów z lat 2014-2017 [49].

Parametr	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu (norma) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Średnie roczne stężenie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			
		2014	2015	2016	2017
dwutlenek siarki SO_2	20	6,4	6,4	6,2	7,1
dwutlenek azotu NO_2	40	29	32	33	33
pył zawieszony PM10	40	46	46	40	43
pył zawieszony PM2,5	25	31	32	29	31

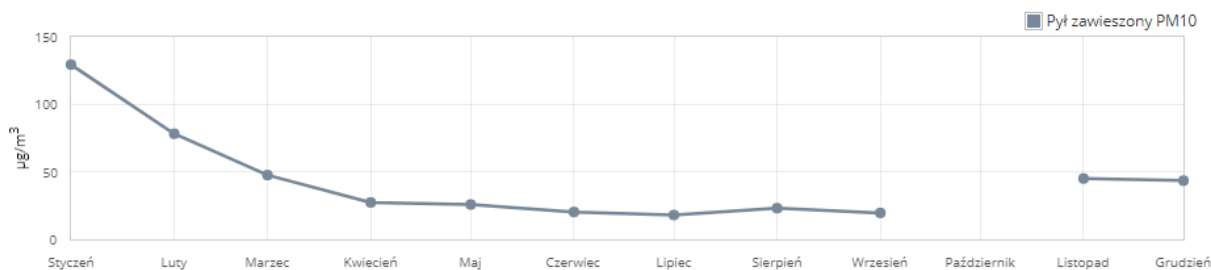
W rejonie stacji pomiarowej na Kurdwanowie przekroczone są normy zanieczyszczenia dla pyłu PM10 i PM2,5. Średnioroczne wartości na przestrzeni ostatnich lat wahają się, jednak stale są wyższe od poziomu dopuszczalnego. W ciągu roku wyższe stężenie większości substancji występuje w miesiącach chłodniejszych – od października do marca. Miesiące ciepłe charakteryzują się niższymi poziomami zanieczyszczeń, co wynika to z warunków pogodowych oraz nasilenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z niskiej emisji [49].



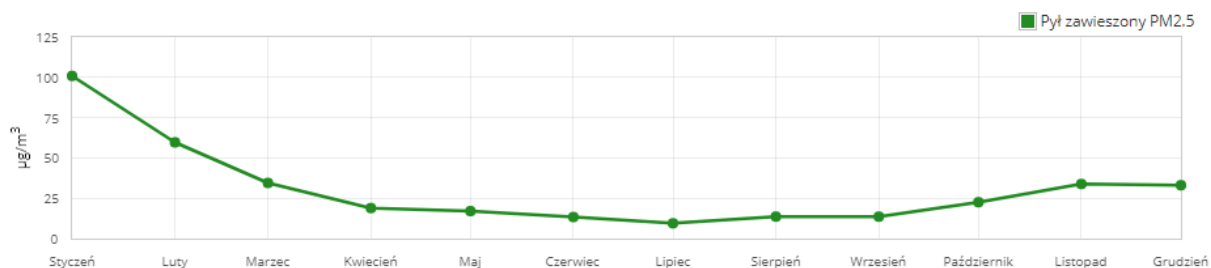
Ryc. 10. Stężenie dwutlenku siarki w poszczególnych miesiącach 2017 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [49].



Ryc. 11. Stężenie dwutlenku azotu, tlenku azotu oraz ogólnie tlenków azotu w poszczególnych miesiącach 2017 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [49].



Ryc. 12. Stężenie pyłu zawieszony PM10 w poszczególnych miesiącach 2017 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [49].



Ryc. 13. Stężenie pyłu zawieszony PM2,5 w poszczególnych miesiącach 2017 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [49].

Na stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów mierzone jest również stężenie ozonu. Jego średnia wartość w 2017 roku wyniosła 38 µg/m³. Najwyższe wartości wystąpiły w miesiącach od kwietnia do sierpnia, kiedy stężenie przekroczyło 50 µg/m³. Podawane wielkości są stężeniami jednogodzinnymi, natomiast poziom docelowy ze względu na ochronę zdrowia ludzi podawany jest dla średnich ośmiogodzinnych i wynosi 120 µg/m³. Poziom ten osiągnięty lub przekroczony został w miesiącach od maja do sierpnia.

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

3.4.2. Klimat akustyczny

Na obszarze opracowania na klimat akustyczny oddziałuje przede wszystkim ruch pojazdów na ul. Kamińskiego oraz w mniejszym stopniu na ul. Malborskiej – zasięg oddziaływań przedstawia Mapa akustyczna Miasta Krakowa z 2017 roku [11].

Biorąc pod uwagę przedstawione w mapie izolinie hałasu o wartości długookresowego średniego poziomu dźwięku A 64 dB LDWN, ich zasięg od krawędzi ulicy Kamińskiego w głąb obszaru sięga nawet 70 m. Od ulicy Malborskiej hałas jest znacząco niższy (izolinia 64LDWN sięga do ok. 20m), Zarówno wzdłuż ulicy Kamińskiego jak i Malborskiej zlokalizowane są domy mieszkalne, które są stale narażone na ponadnormatywne oddziaływania (około 15 budynków).

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

Tab. 8. Dopuszczalne poziomy hałasu mogące mieć odniesienie do użytkowania obszaru opracowania na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB			
	drogi lub linie kolejowe ¹⁾		pozostałe objekty i działalność będąca źródłem hałasu	
	LDWN ²⁾	LN ³⁾	LDWN	LN
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⁾ LDWN – 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⁾ LN – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach(dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00),

Według opracowanej w 2017 roku mapy akustycznej Miasta Krakowa [11] zasięg ponadnormatywnych oddziaływań od dróg – izofony LDWN 64 dB i LN 59 dB – obejmuje tereny położone wzdłuż al. Pokoju i ul. Nowohuckiej sięgając miejscami 70 m w głąb terenu licząc od osi ulic (izofona LDWN 64 dB, która ma większy zasięg niż LN 59 dB). W zasięgu ponadnormatywnego oddziaływania znajdują się objekty usługowe, tereny zieleni przyulicznej i zieleni towarzyszącej obiektom usługowym, parkingi. Zabudowa o funkcji mieszkaniowej znajduje się poza zasięgiem ponadnormatywnego hałasu. Ponadnormatywne oddziaływania akustyczne od linii tramwajowej występują jedynie w zasięgu torowiska na al. Pokoju i nie sięgają żadnej zabudowy. Na relatywnie niską emisję hałasu od linii tramwajowej może wpływać relatywnie nowe torowisko oraz polepszająca się ciągle jakość taboru.

3.4.3. Stan jakości wód

Wody podziemne

Badania i ocena stanu wód podziemnych prowadzone są w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Celem monitoringu jakości wód podziemnych jest dostarczenie informacji o stanie chemicznym wód podziemnych, śledzenie jego zmian oraz sygnalizacja zagrożeń w skali kraju, na potrzeby zarządzania zasobami wód podziemnych i oceny skuteczności podejmowanych działań ochronnych [50]. Wg podziału Polski na 172 jednolite części wód podziemnych (podział obowiązujący od 2016 roku) Kraków znajduje się w większości w obrębie jednostek nr 131 (północna część) i nr 148 (część południowa i wschodnia część). Na terenie Krakowa znajduje się punkt nr 1442 oraz punkt nr 2001, położone odpowiednio w odległości około 2,5 oraz 7 km od obszaru opracowania. Krótką charakterystykę punktów i wyników badań monitoringowych w zakresie wskaźników nieorganicznych zestawiono w tab. 9.

W punktach tych nie prowadzono badań wskaźników organicznych. Zaznacza się, że pomiary z tych punktów mogą nie być reprezentatywne dla obszaru opracowania.

Tab. 9. Klasy jakości wód podziemnych na podstawie badań przeprowadzonych w 2016 roku w punktach pomiarowo-kontrolnych położonych w Krakowie [51].

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

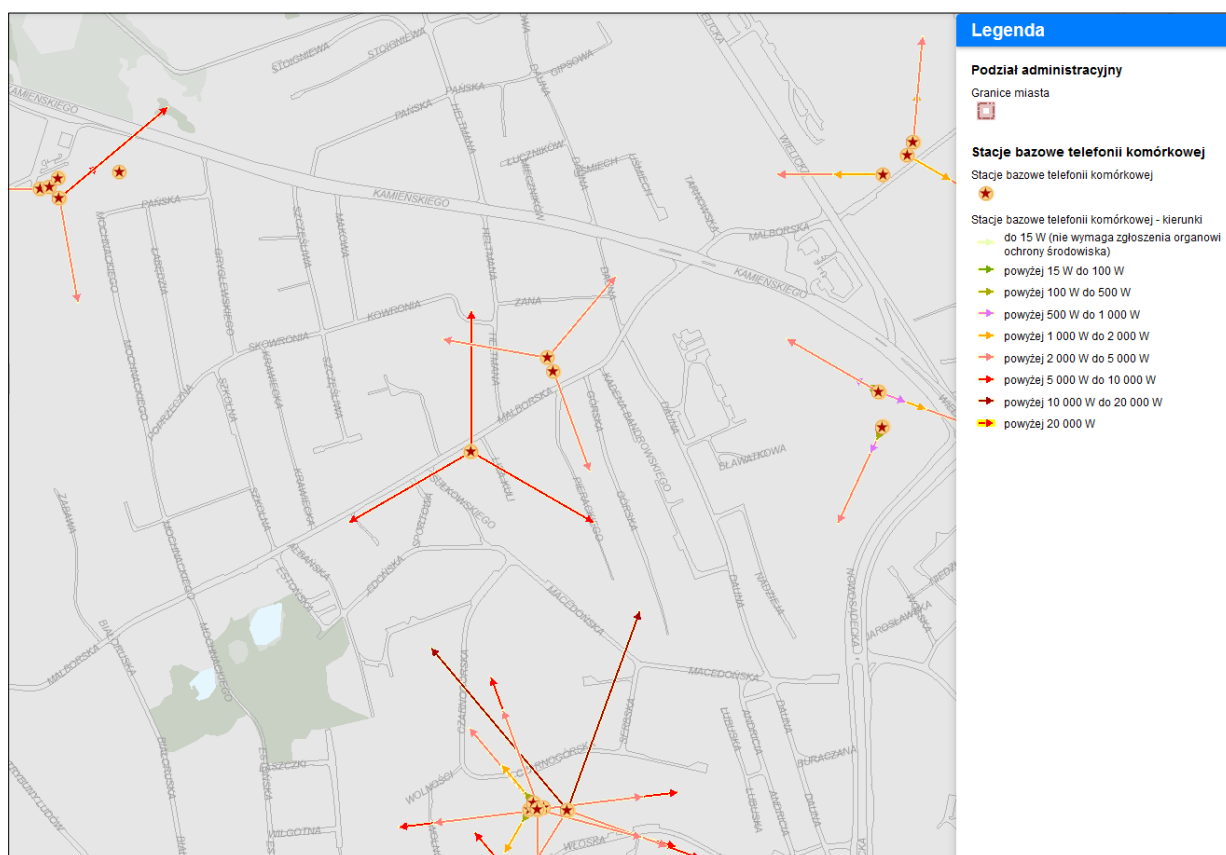
Na obszarze nie występują wody powierzchniowe.

3.4.4. Pola elektromagnetyczne

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

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

komórkowych jest uzasadniony, rozszerzają swe oczekiwania na takie same warunki wewnątrz budynków, w tym i własnych mieszkań [52].



Ryc. 14. Stacje bazowe telefonii komórkowej w rejonie obszaru opracowania – portal Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej – Obserwatorium.

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 [50].

Jak wykazały badania pól elektromagnetycznych przeprowadzone przez WIOŚ w Krakowie w ramach podsystemu monitoringu PEM w latach 2010-2012 oraz 2013-2015 roku w żadnym punkcie pomiarowym na terenie miasta Krakowa nie zostały przekroczone dopuszczalne poziomy promieniowania elektromagnetycznego, a wyniki kształtują się znacznie poniżej dopuszczalnej normy PEM wynoszącej 7 V/m. Wartości średnie pomiarów przeprowadzonych w 2017 r. w punkcie położonym najbliżej obszaru opracowania (Kraków, ul. Kurczaba - w odległości do ok.3 km) wyniosły 0,46 V/m [53]:

Wobec licznych źródeł pól elektromagnetycznych oraz dużej zmienności ich natężenia w czasie i przestrzeni, nie można jednak całkowicie wykluczyć występowania przekroczeń

dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w Krakowie. Na podstawie wyników przedstawionych w raporcie Instytutu Łączności oraz co najmniej kilku istotnych wskazań zarejestrowanych przez wypożyczony przez mieszkańców ekspozymetr³, należy domniemywać, że – nie przesądając na jaką skalę zjawisko to występuje – w obszarze Krakowa możemy mieć do czynienia z przekroczeniami natężeń PEM przewidzianych polskimi przepisami prawa [52].

3.4.5. Zagrożenia środowiska

Poważne awarie

W myśl definicji zawartych w ustawie Prawo ochrony środowiska pod pojęciem poważnej awarii rozumie się zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem. Poważna awaria przemysłowa – zdefiniowana została jako poważna awaria w zakładzie. Zgodnie z Art. 248. Prawa ochrony środowiska „zakład stwarzający zagrożenie wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, w zależności od rodzaju, kategorii i ilości substancji niebezpiecznej znajdującej się w zakładzie uznaje się za zakład o zwiększonym ryzyku wystąpienia awarii (zakład o zwiększonym ryzyku ZZR), albo za zakład o dużym ryzyku wystąpienia awarii (zakład o dużym ryzyku ZDR)”.

W rejonie obszaru zarówno w jego granicach jak i w sąsiedztwie nie występują zakłady przemysłowe zakwalifikowane do wymienionych wyżej kategorii. Jedynym obiektem, w którym prowadzona jest produkcja przemysłowa to fabryka kosmetyków Hean zlokalizowana przy ul. Mochnackiego. Obiekt ten zlokalizowany jest w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej, jak wynika z danych zamieszczonych na stronach internetowych fabryki

Ryzyko wystąpienia *poważnej awarii* (nie przemysłowej) w rejonie obszaru wiąże się głównie z istniejącymi ciągami komunikacyjnymi, którymi mogą być przewożone substancje niebezpieczne.

Zagrożenia jakości wód GZWP 451

Obszar opracowania nie obejmuje swoim zasięgiem granic GZWP 451, nie mniej w jego wschodniej części zaproponowano obszar ochronny ze względu na zidentyfikowane zagrożenie dla zbiornika wód podziemnych wynikające określonego stopnia wrażliwości.

Zagrożenie jakości wód podziemnych i ich degradacja są spowodowane przez czynniki i procesy naturalne (geogeniczne) oraz przez działalność człowieka – czynniki i procesy antropogeniczne w tym m.in. wynikające z funkcjonowania obiektów przemysłowych, dróg komunikacji (zanieczyszczenia, kolizje, środki utrzymania zimowego).

O rzeczywistym zagrożeniu wód podziemnych w obszarze ochronnym zbiornika, obok obecności ognisk zanieczyszczeń, decyduje przede wszystkim stopień wrażliwości (naturalnej odporności) zbiornika. Określony jest on na podstawie obliczeń potencjalnego czasu migracji zanieczyszczeń z powierzchni terenu do zbiornika wód podziemnych. Na fragmencie w granicach obszaru opracowania wyróżniono teren podatny – o czasie przesiąkania od 5-25 lat [32]. (Jest to fragment obejmujący m.in. działki, na których zlokalizowany jest skład budowlany,

³ Mieszkańcy Krakowa, mający obawy przekroczenia dopuszczalnych wartości PEM w swoim codziennym otoczeniu od pierwszego kwartału 2017 mogą wypożyczać zakupione przez miasto ekspozymetry EMF Spy. Należy jednak zaznaczyć że pomiary dokonywane za pomocą tego ekspozymetru nie mogą mieć charakteru oficjalnego, jedynie informacyjny. Tak czy inaczej na podstawie kilkumiesięcznej akcji wypożyczania tego przyrządu wszystkim zainteresowanym mieszkańcom można stwierdzić, że istnieją poważne przesłanki, że w okresie dobowym (na taki okres wypożyczany jest mieszkańcom ekspozymetr) pojedyncze mieszkania w różnych lokalizacjach najprawdopodobniej (bo niewiele przypadków indykatorywnych zdążono w stosunkowo krótkim okresie działania systemu wypożyczeń zweryfikować za pomocą akredytowanych pomiarów) poddawane są nadmiernej ekspozycji na PEM [52].

warsztat samochodowy, a także niezagospodarowane części, na których obficie zalegają różnego rodzaju odpady i śmieci).



Fot. 11. Depozycja odpadów w obrębie niezagospodarowanych działek w granicach proponowanej strefy ochronnej GZWP 451.

Na obszarze nie występuje zagrożenie wystąpieniem ruchów masowych ani zagrożenie powodziowe. Lokalne podtopienia w wyniku nawalnych deszczy odnotowane zostało w rejonie ulicy Heltmana podczas powodzi w roku 2010 [54].

3.4.6. Wartość krajobrazu

Teren położony jest w rejonie miasta, gdzie w krajobrazie dominuje wzgórze Krzemionek, bardzo charakterystycznym i rozpoznawalnym elementem pozostaje Pomnik Ofiar Nazizmu zlokalizowany na wzniesieniu Szańca FS-22, po drugiej strony ulicy Kamińskiego. Widok na ten obiekt dostępny jest m.in. w perspektywie ulicy Mochneckiego. Po południowej stronie ulicy a więc po stronie analizowanego obszaru, krajobraz zdominowany został przez budynki współczesne, w tym zabudowę sklepu wielkopowierzchniowego oraz przytłaczające bryły biurowców. Sam obszar w widoku z tego ciągu komunikacyjnego stanowi jedynie tło, nie wyróżniając się niczym szczególnym. Miejscami wartość krajobrazu obszaru jeszcze bardziej obniżają stosunkowo duże powierzchnie składów i parkingów.

W obrębie samego obszaru podstawowym walorem oraz atutem krajobrazu pozostaje urozmaicone ukształtowanie powierzchni. Dzięki istniejącym spadkom terenu z fragmentów części ulic dostępne są głębsze wglądy w krajobraz w inne części miasta. W tym ujęciu zyskują również wglądy w perspektywy ulic, łamiąc ich monotonię. Atutem jest również stosunkowo duża ilość zieleni.

Istotnymi elementami w krajobrazie obszaru pozostają:

- Wnętrze rozległego niezabudowanego terenu przy kościele Księży Zmartwychwstańców, z widokiem w kierunku niżej położonych partii osiedla. W panoramie wyraźnie zaznacza się dominanta przyrodnicza w postaci ponadprzeciętnych rozmiarów dębu rosnącego przy ulicy Mochneckiego (rozmiar w odniesieniu do innych drzew rosnących w rejonie) ,
- Skwer z kapliczką u zbiegu Malborskiej i Zabawa,
- Zadrzewiony teren przed szkołą podstawową przy ulicy Malborskiej,
- Wgląd ze skrzyżowania ulic Poprzecznej i Mochneckiego w perspektywę ulicy Mochneckiego. Oś wglądu zakończona jest dominantą Pomnika Ofiar Nazizmu,

- Architektura zabudowy przemysłowej obiektów fabryki kosmetyków przy ulicy Mochneckiego.



Fot. 12. Wnętrze krajobrazowe – teren przy kościele Zmartwychwstańców – w osi widoku na horyzoncie sylwetka dębu rosnącego przy ul. Mochneckiego.



Fot. 13. Chaos w krajobrazie terenów wzdłuż ulicy Kamińskiego



Fot. 14. Zabudowa usługowa przy ul. Pańskiej – bezpośrednie sąsiedztwo granic opracowania

3.5. Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych

Formy ochrony przyrody

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

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

Ochrona zieleni i drzew

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

Uwarunkowania planistyczne

W Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego w granicach obszaru opracowania wskazano wyłącznie tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (MN). Na etapie planu miejscowego uwzględnienie terenów zieleni jest możliwe m.in. w ramach

rozliczenia powierzchni biologicznie czynnej, a także jako wydzielenie osobnych terenów. Dla jednostki nr 14 „Kopiec Krakusa - Bonarka”, w której obrębie znajduje się cały obszar opracowania, powierzchnię biologicznie czynną dla terenów MN wyznaczono na poziomie min. 50%, a dla działek lub ich części położonych w pasie o szerokości 50 m od ul. Kamińskiego min. 20%. W odniesieniu do wysokości obiektów wskazano maksymalną wysokość 13 m (16m dla działek lub ich części w pasie 50 m wzdłuż ulicy Kamińskiego)

Ponadto w kierunkach zmian w strukturze przestrzennej dla jednostki „Kopiec Krakusa - Bonarka”, wskazano:

- Istniejąca zabudowa mieszkaniowa do utrzymania,
- Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna do utrzymania i uzupełnień;
- Istniejąca zabudowa wzdłuż ul. Henryka Kamińskiego do przekształceń i uzupełnień w kierunku zabudowy usługowej o charakterze ponadlokalnym, kształtowana jako nieciągła, przerywana komunikacją lokalną i ciągami zieleni urządzonej obudowa ulicy;
- Istniejące zespoły obiektów usług o charakterze ponadlokalnym w rejonie ul. Henryka Kamińskiego do utrzymania, uzupełnień i przekształceń;
- Istniejące drogi wewnątrzsiedlowe kształtowane jako przestrzeń publiczna z zielenią urządzoną;
- Obsługa komunikacyjna terenu jednostki poprzez ul. Henryka Kamińskiego, ul. Walerego Sławka oraz szybką kolej aglomeracyjną (SKA).

3.6. Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi

Analiza przydatności środowiska obszaru opracowania dla pełnienia określonych funkcji społeczno-gospodarczych została zawarta w rozdziale 3.3 *Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych*.

Omawiane tereny, zanim zostały intensywnie zagospodarowane jak w stanie obecnym, wykorzystywane były głównie ogrodniczo i rolniczo, a nieliczne obiekty rozproszone były po obszarze z ominięciem terenów najmniej korzystnych - czyli obniżenia w występującymi podmokłościami i wodami stojącymi. Zagospodarowanie takie uznaje się za zgodne z uwarunkowaniami przyrodniczymi, nawet biorąc pod uwagę stopniowe doinwestowanie obszaru.

Za istotną niezgodność w zagospodarowaniu obszaru można uznać lokalizację zabudowy w obrębie terenów podmokłych a zwłaszcza na terenach istniejących niegdyś stawów. Z uwagi na tradycje miejsca i ugruntowaną strukturę przestrzenną opartą na siatce wąskich ulic, w obszarze nie powinna być również lokalizowana zabudowa wielorodzinna.

3.7. Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym

Zabudowa, ogrodzenia posesji, ciągi komunikacyjne, zwłaszcza ruchliwa ul. Kamińskiego, stanowią trudne do przekroczenia bariery dla zwierząt, utrudniają powiązania obszaru z terenami sąsiednimi, jak również wewnątrz jego granic. Bardziej sprzyjające warunki w tym zakresie stwarzają tereny niezabudowane i niezagospodarowane jednakże z drugiej strony niekontrolowane użytkowanie w połączeniu z brakiem działań porządkowych skutkuje

zanieczyszczeniem wszelkiego rodzaju śmieciami i odpadami a w konsekwencji degradacją środowiska.

Do najbardziej zdewastowanych w ten sposób miejsc należą fragmenty terenów podmokłych na południe od ulicy Zana. W tym rejonie również, wskutek nadsypania terenów zlikwidowano największe oczko z wodą stojącą, które umożliwiała bytność gatunkom zwierząt charakterystycznych dla takich środowisk takich jak płazy czy ważki. Zmniejszenie populacji płazów, lub ich brak, bezpośrednio przyczynia się do zmasowanego pojawu komarów w okolicach miejsc z gromadzącą się wodą. W okresach letnich aktywność tych owadów stanowi bardzo dużą uciążliwość dla okolicznych mieszkańców.

Intensywne zagospodarowanie obszaru, brak regulacji planistycznych, brak kompleksowego zarządzania bardzo utrudnia minimalizację wyżej zaznaczonych konfliktów. Jednocześnie utrudnia również stworzenie spójnej sieci terenów zieleni urządzonej, które mogłyby stanowić miejsce wypoczynku, rekreacji oraz spotkań lokalnej ludności (w obszarze poza niewielkim skwerem przy ulicy Malborskiej brak jest tego typu obiektów).

Zanieczyszczenie powietrza

Obszar opracowania charakteryzuje się, podobnie jak cały Kraków, przekroczeniami dopuszczalnego poziomu pyłów, sytuacje pogarsza bliskie sąsiedztwo ruchliwej arterii ul. Kamińskiego.

Źródła oddziaływań na powietrze, klimat akustyczny i środowisko gruntowo-wodne zostały zidentyfikowane i omówione w rozdziałach 2.8. oraz 3.4. Łagodzący wpływ na stan jakości powietrza wywiera obecność różnorodnej roślinności. O jej stosunkowo dużym udziale w obszarze decyduje dominująca tu forma zagospodarowania w postaci domów jednorodzinnych w otoczeniu ogrodów przydomowych.

Hałas

Silne oddziaływania akustyczne występują przede wszystkim od strony ulicy Kamińskiego. W celu ich ograniczenia na styku z terenami chronionymi zostały zrealizowane ekrany akustyczne. Są to środki techniczne niezbędne do zachowania określonych standardów w środowisku z drugiej strony w warunkach miejskich obudowanie ulic ekranami jest bardzo niekorzystne ze względów krajobrazowych a także areosanitarnych. Szybkie tempo rozwoju dzielnicy, powstawanie w rejonie nowych kompleksów osiedli mieszkaniowych powoduje również wzrost ruchu i niekorzystnych oddziaływań również od strony ulicy Malborskiej.

Tren nie jest narażony na występowanie powodzi jak również ruchów masowych.

3.8. Waloryzacja przyrodnicza obszaru

Waloryzacja przyrodnicza Krakowa została przeprowadzona w ramach opracowania „*Mapy roślinności rzeczywistej i wyznaczenia obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych do zachowania równowagi ekosystemu miasta*” [36] sporządzonej na podstawie kartowania fitosocjologicznego przeprowadzonego w sezonach wegetacyjnych w latach 2006-2007, zaktualizowanej w 2016 [37].

Wg Mapy w obszarze dominują tereny określone jako *przeciętne przyrodniczo* i są to tereny ogrodów przydomowych oraz zieleńce. Pozostałe obszary zostały ocenione jako silnie zdewastowane w tej grupie znalazły się tereny: nowego osiedla przy ulicy Skowroniej, fabryki kosmetyków, otoczenie kościoła jak również szkoły (w obrębie budynków i boisk) a także tereny składów i placów usługowych.

Zaznacza się, że cytowana wyżej „Mapa roślinności” została sporządzona dla całego miasta, tym samym odpowiednio do skali zgeneralizowana. W odniesieniu do obszaru opracowania, ze względu na większy stopień naturalności szaty roślinnej jako tereny o podwyższonej wartości przyrodniczej należy uznać wydzielone w niniejszym opracowaniu: spontaniczne zbiorowiska ruderalne i zaroślowe w różnych stadiach sukcesji a zwłaszcza te które występują w większych kompleksach w rejonie skrzyżowania ulic Skowroniej, Heltmana i T. Zana oraz na tyłach zabudowy pomiędzy ulicami: Gryglewskiego i Szczęśliwą. Jako cenne wskazuje się również zadrzewienia występujące na terenie szkoły przy ulicy Mochnackiego a zwłaszcza w przedogrodzie pomiędzy ulicą a Budynkiem szkoły.

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

Zmiany naturalne dotyczą przede wszystkim reakcji środowiska na stałą jednostronną presję antropogeniczną. Wyrażają się poprzez słabo zauważalne w krótkim okresie czasu zmiany takie jak: skracanie okresu wegetacji roślin, spadek różnorodności biologicznej, osłabienie odporności. W granicach obszaru opracowania obserwuje się również intensywnie przebiegające procesy wynikające z sukcesji roślinnej. Obszarowo skala procesów naturalnej sukcesji w chwili obecnej nie jest znacząca, przewiduje się również, że wraz z uzupełnieniem zabudowy i doinwestowaniem obszarów będzie się stopniowo zmniejszać.

4.1.2. Zmiany antropogeniczne

Znacząca część obszaru została już zabudowana, miejscami całkowicie pozbawiona roślinności. Pozostałe zasoby wolnych terenów w dużej mierze wchodzi w skład terenów zieleni towarzyszącej istniejącemu zainwestowaniu, pozostają tu również zasoby wolnych działek całkowicie nieużytkowanych. W świetle obserwowanego wzmożonego ruchu inwestycyjnego, należy spodziewać się, że wszystkie tereny zostaną w przyszłości zabudowane. Ze względu na zły stan części obiektów wysoce prawdopodobne również przekształcenia funkcjonalno-przestrzenne istniejącego zagospodarowania lub ich wymiana. Wobec braku miejscowego planu zagospodarowania nie można wykluczyć równoległej lokalizacji zabudowy o różnych funkcjach a także diametralnie innych parametrach i gabarytach.

4.2. Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku

Analizowany teren położony jest w odległości ok. 4 km od centrum miasta, bezpośrednio przy jednej z głównych arterii miasta. Obszar w większości jest zainwestowany – dominuje zabudowa jednorodzinna w otoczeniu ogrodów przydomowych. Ze względu na położenie pomiędzy dwoma ruchliwymi ulicami o znaczeniu ponadlokalnym obszar stanowi zwartą samodzielną jednostkę ze szkołą i kościołem w obrębie, co również determinuje określone więzi społeczne, a także decyduje o tradycyjnym charakterze tego fragmentu miasta. Takie relacje istniejące od wieloletni utrzymywały się niezmiennie aż do roku ok. 2012, kiedy to zaczęły powstawać w obszarze pierwsze bloki wielorodzinne. Żywiłowa urbanizacja, która ogarnęła Kraków w ostatnim czasie dotknęła również takie miejsca jak te, dotychczas rozwijające się stopniowo z kontynuacją tradycyjnych form i gabarytów zabudowy. Realizacja kompleksów bloków wielorodzinnych pośród dotychczasowej zabudowy jednorodzinnej stanowi w obszarze obecnie podstawowe źródło konfliktów.

Najbardziej problematyczne kwestie, które mogą wynikać wskutek braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wiążą się z możliwością dalszego rozwoju zbyt wysokiej i intensywnej nowej zabudowy oraz nadmiernego zainwestowania/doinwestowania terenów kosztem pozostałych nielicznych fragmentów zieleni. Skutkować to może :

- nieodwracalnymi niekorzystnymi zmianami w krajobrazie i istniejącym układzie przestrzennym
- niewydolnością istniejącego układu drogowego dostosowanego wyłącznie do budownictwa jednorodzinne
- konflikty w strefach granicznych pomiędzy zabudową jednorodziną i wielorodzinną zwłaszcza na etapie realizacji inwestycji, ze względu na bardzo znaczące skumulowanie niekorzystnych oddziaływań (hałas, zapylenie, wibracje).
- przeciążeniami istniejącej sieci kanalizacji opadowej przez nadmierne uszczelnienie powierzchni przy jednoczesnym braku kompleksowych rozwiązań z zakresu odwodnienia

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

5. Wskazania

5.1. Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska

W obrębie omawianego obszaru znajdują się niewielkie zasoby wolnych terenów, które ze względu na dostępność komunikacyjną oraz tendencje rozwojowe tego rejonu miasta predysponowane są do zagospodarowania i powstania nowej zabudowy przede wszystkim mieszkaniowej jednorodzinnej z uzupełnieniem usług. Z drugiej strony warunki fizjograficzne oraz istniejące zasoby i elementy środowiska przyrodniczego, jak również istniejący wysoki stopień zagospodarowania obszaru, stanowią argumenty przemawiające za ograniczeniem rozwoju zabudowy. Z punktu widzenia ochrony środowiska, w tym minimalizacji zagrożeń istotnym będzie:

- zachowanie części istniejącej zieleni,
- wykluczenie lokalizacji zabudowy mieszkaniowej w zasięgu oddziaływań akustycznych,
- wykluczenie lokalizacji zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej,
- wykluczenie możliwości lokalizacji obiektów mogących pogarszać jakość wód podziemnych, zwłaszcza w obrębie projektowanego obszaru ochronnego zbiornika GZWP 451;

Ochrona zasobów środowiska przyrodniczego powinna polegać na zachowaniu jak największej ilości zieleni zarówno w przestrzeniach prywatnych jak i w ramach ogólnodostępnych terenów zieleni. W zakresie regulacji planistycznych możliwość taką dają następujące rozwiązania:

- wyznaczenie odrębnych terenów zieleni,
- określenie możliwie wysokich wskaźników powierzchni biologicznie czynnej zapewniających zachowanie zieleni we wszystkich terenach (min. 60%),
- dopuszczenie odtworzenia/ budowy zbiorników lub oczek wodnych zwłaszcza na terenach z podmokłościami,
- wykluczenie dalszego rozwoju intensywnej zabudowy wielorodzinnej,
- określenie nieprzekraczalnych linii zabudowy w terenach zabudowy usługowej oraz w pozostałych terenach, gdzie dopuszcza się możliwość zainwestowania

uwzględniających istniejącą zielen z uwzględnieniem zasięgu występowania systemów korzeniowych,

- określenie zasad ochrony zieleni w tym w terenach komunikacji,
- ochrona i kształtowanie zieleni wzdłuż ciągów komunikacyjnych,

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

Część terenów pozostaje w zasięgu znaczących oddziaływań komunikacyjnych. W celu minimalizacji zagrożeń dla zdrowia ludzi wynikającego z ponadnormatywnego oddziaływania hałasem wskazane jest wykluczenie możliwości lokalizacji funkcji podlegających ochronie akustycznej a przede wszystkim zabudowy mieszkaniowej.

Zarówno dla wzmocnienia funkcjonowania przyrodniczego jak i poprawy gospodarki wodnej w mieście wskazane jest maksymalne zwiększanie bioróżnorodności w otoczeniu zabudowy jak i elementów komunikacji np.: łąki kwietne i zakrzewienia zamiast monokulturowych nisko koszonych trawników⁴.

5.2. Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej

W obszarze opracowania nie wskazuje się terenów ani obiektów, dla których konieczne byłoby objęcie ochroną prawną. Wystarczającą ochronę mogą zapewnić odpowiednie ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, zapewniające racjonalne wykorzystanie przestrzeni z uwzględnieniem potrzeb ochrony środowiska. W przyszłym zagospodarowaniu ochroną powinny zostać objęte istniejące drzewa pojedyncze oraz grupy drzew oznaczone na mapie ekofizjografii jako cenne i wyróżniające się w krajobrazie oraz rejon z występującymi podmokłościami przy ulicy Zana.

Na szczególną uwagę zasługuje zagospodarowanie w obrębie projektowanego obszaru ochronnego zbiornika GZWP 451, z uwagi na zagrożenie zanieczyszczenia wód podziemnych.

5.3. Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych

W obecnym stanie zagospodarowania tereny, które mogłyby pełnić wyłącznie funkcje przyrodnicze praktycznie nie występują. W świetle uwarunkowań fizjograficznych predysponowane do ich pełnienia w największym stopniu są fragmenty dotychczas niezagospodarowane w obrębie obniżenia z lokalnymi podmokłościami rejonie ulic Zana i Heltmana. Wykorzystanie ich pod zabudowę w świetle dostępności różnorodnych technik jest realne (podniesienie terenu, odwodnienia, palowanie, ścianki wodoszczelne itp.), jednakże wiązałoby się z całkowitym i nieodwracalnym zniszczeniem siedliska. Tymczasem te fragmenty obszaru, przy odpowiednim zagospodarowaniu z uwzględnieniem/wyeksponowaniem występujących wartości przyrodniczych mogłoby służyć obszarowi jako teren zieleni i stanowić jednocześnie element wzbogacający lokalną bioróżnorodność obszaru. Brak jakichkolwiek działań urządzeniowych, brak pielęgnacji i odpowiedniego ekstensywnego zagospodarowania niestety również powodować będzie dalszą degradację tych miejsc.

Bardzo ważnym elementem w strukturze przyrodniczej są powiązania i ciągi ekologiczne. W warunkach miejskich funkcje korytarzy przejmują zielen w korytarzach ulic. Pożądanym jest by wzdłuż wszystkich ciągów komunikacyjnych sadzone były drzewa oraz urządzana zielen.

⁴ Liczne przykłady obiektów zielonej infrastruktury (dobrych praktyk), opisane i zilustrowane zostały w opracowaniu „Aspekty Ekohydrologiczne”(Bergier Tomasz, Kraków, grudzień 2016) stanowiącym aneks do dokumentu pt. „Kierunki Rozwoju i Zarządzania Terenami Zieleni w Krakowie na lata 2017-2030” [55].

Niestety w warunkach obszaru wprowadzenie zieleni w obrębie pasów drogowych jest w większości niemożliwe, gdyż jezdnie i chodniki wąskich ulic wewnątrz obszaru wypełniają całą przestrzeń pomiędzy ogrodzonymi posesjami domów. Wskazane na rysunku ekofizjografii powiązania funkcjonalne i przyrodnicze pomiędzy terenami zieleni należy traktować jako wskazówkę do poszukiwania rozwiązań funkcjonalno-przestrzennych, ukierunkowanych na powiązania z sąsiednimi terenami – wzgórzem Krzemionek na Północy oraz Parku Duchackiego od południa. Ciągi poprowadzone są między innymi wzdłuż ulic Skowroniej i Szkolnej które są typowymi przykładami ulic o niewielkich możliwościach zagospodarowania zielenią. W tych przypadkach rola wskazanego powiązania sprowadza się praktycznie do powiązania funkcjonalnego, a ewentualne przyrodnicze funkcje ciągu mogą przejść wyłącznie, fragmenty ogrodów zagospodarowane w obrębie posesji przylegających do ulicy. Większe możliwości występują wzdłuż ulicy Kamińskiego, gdzie w pasie ulicznym występują takie możliwości (wydzielone pasy zieleni, rów odwadniający).

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

Zdiagnozowane w opracowaniu istniejące oraz potencjalne konflikty, które występują w obszarze i prawdopodobnie będą się nasilać w przypadku planu miejscowego, wskazują jednoznacznie na potrzebę wyhamowania intensyfikacji zabudowy obszaru. Istniejący układ urbanistyczny sięgający korzeniami epoki średniowiecza i kształtujący się przez wieki w formie osiedla zabudowy jednorodzinnej z niezbędną ofertą usług, powinien zostać bezwzględnie zachowany. Powstałe w ostatnich latach oraz budowane w chwili obecnej bloki wielorodzinne zostały niejako wtłoczone w ta strukturę jako element całkowicie obcy, stały się już jednak „rzeczywistością” obszaru. Pozostałe w obszarze niewielkie rezerwy terenów praktycznie w każdym przypadku graniczą z istniejącą zabudową jednorodziną, dlatego dalszy rozwój powinien opierać się głównie o taką formę zagospodarowania – zabudowę jednorodziną w otoczeniu ogrodów przydomowych.

Jako wyjątek od reguły wskazuje się konieczność odmiennego zagospodarowania w pasie od strony ulicy Kamińskiego. W tej części, z uwagi na niekorzystne oddziaływania ruchu komunikacyjnego należy dążyć do wykluczenia lokalizacji funkcji mieszkaniowych (oraz innych podlegających ochronie akustycznej). Zabudowa lokalizowana wzdłuż ulicy Kamińskiego powinna pełnić funkcje usługowe, a swoim gabarytem i rozmieszczeniem spełniać rolę izolującą/wytlumiającą niekorzystne oddziaływania dla zabudowy mieszkaniowej istniejącej oraz przyszłej lokalizowanej w głębi obszaru. Drugim ważnym aspektem jest potrzeba poprawy jakości krajobrazu dostępnego z w widokach z tego ciągu komunikacyjnego.

Dla zabezpieczenia niezbędnych w każdej społeczności przestrzeni publicznych jako najbardziej predysponowane wskazuje się: teren istniejącego zieleńca u zbiegu Malborskiej i Zabawa, tereny w otoczeniu kościoła i szkoły przy ulicach Szkolnej i Malborskiej oraz działki lub ich części dotychczas niezagospodarowane w rejonie ulic. Heltmana i Zana.

5.5. Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski

1. Obszar analizowany w niniejszym opracowaniu położony jest w dzielnicy XI Wola Duchacka, w odległości ok. 4 km od centrum miasta. Tereny w większości są zainwestowane – dominuje zabudowa jednorodzinna w otoczeniu ogrodów przydomowych, przy czym część budynków wykorzystywana jest również pod działalność usługową. Obiekty wyróżniające się na tym tle to szkoła podstawowa i kościół.
2. O lat 70-tych XX w., a szczególnie w ostatnim czasie, w obszarze nastąpiły wyraźne zmiany związane z rozwojem zabudowy. Historyczna siatka ulic zasadniczo nie uległa zmianie natomiast obszar prawie w całości został zabudowany, zlikwidowane zostały większe powierzchnie sadów i upraw. W części wschodniej zasypyany został fragmentu stawu i terenów podmokłych. Bardzo duże zmiany nastąpiły w ostatnich latach w otoczeniu obszaru od strony zachodniej i północnej, gdzie na terenach niegdyś użytkowanych rolniczo zrealizowane zostały budynki wielorodzinne oraz usługowe, w tym biurowce i obiekty handlu wielkopowierzchniowego. Tendencje do jak najbardziej intensywnego wykorzystania przestrzeni zaznaczyły się również w samym obszarze, gdzie pośród tradycyjnej zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, zaczęły powstawać budynki wielorodzinne znacząco odbiegające skalą i charakterem od dotychczasowej zabudowy (pierwsze budynki wielorodzinne powstały ok. 2012 roku).
3. Obecnie w miejscu dawnego gospodarstwa ogrodniczego przy ulicy Skowroniej powstaje nowy kompleks bloków wielorodzinnych, trwają intensywne prace budowlane.
4. W świetle obserwowanego wzmożonego ruchu inwestycyjnego, należy spodziewać się, że wszystkie tereny zostaną w przyszłości zabudowane. Ze względu na zły stan części obiektów wysoce prawdopodobne również przekształcenia funkcjonalno-przestrzenne istniejącego zagospodarowania lub ich wymiana. Wobec braku miejscowego planu zagospodarowania nie można wykluczyć równoległej lokalizacji zabudowy o różnych funkcjach, a także diametralnie innych parametrach i gabarytach, co może dalej pogłębiać istniejące konflikty w środowisku oraz w relacjach społecznych.
5. Do najistotniejszych źródeł oddziaływań na środowisko należy ulica Kamińskiego przebiegająca wzdłuż części północnej granicy obszaru. Jest to ciąg komunikacyjny o znaczeniu ogólnomiejskim i ponadlokalnym. Jako istotne źródła oddziaływań należy wymienić również ulicę Malborską oraz funkcjonujący przy niej skład materiałów budowlanych. Lokalnie oddziaływania także wiążą się z prowadzeniem na terenie różnorodnych działalności usługowych.
6. Podłoże przedmiotowego terenu budują osady trzecio i czwartorzędu. Utwory trzeciorzędowe reprezentowane są przez iły i iłotępki warstw wielkich z przewarstwieniami piaszczystymi oraz lokalnie wkładkami margli i gipsów. Powyżej stropu iłów zalegają utwory czwartorzędowe reprezentowane przez osady rzeczne – piaski pylaste próchniczne i rzeczno-zastoiskowe – namuły. Warstwę przypowierzchniową tworzą nasypy.
7. Przy lokalizacji zabudowy utrudnienie dla posadowienia budynków stanowi m.in. uwarstwienie podłoża, występowanie gruntów słabonośnych a także miejscowo wysoki poziom wód gruntowych lub sączenia w obrębie gruntów czwartorzędowych.

W przeanalizowanych dokumentacjach geologiczno- inżynierskich, w większości, warunki gruntowe określono jako złożone.

8. Obszar generalnie predysponowany jest do kontynuacji funkcji mieszkaniowych, ale z wykluczeniem dalszego rozwoju zabudowy wielorodzinnej. Jako wyjątek od reguły wskazuje się konieczność odmiennego zagospodarowania w pasie od strony ulicy Kamińskiego. W tej części, z uwagi na niekorzystne oddziaływania ruchu komunikacyjnego należy dążyć do wykluczenia lokalizacji funkcji mieszkaniowych (oraz innych podlegających ochronie akustycznej). Zabudowa lokalizowana wzdłuż ulicy Kamińskiego powinna pełnić funkcje usługowe, a swoim gabarytem i rozmieszczeniem spełniać rolę izolującą/wytlumiającą niekorzystne oddziaływania dla zabudowy mieszkaniowej istniejącej oraz przyszłej lokalizowanej w głębi obszaru. Drugim ważnym aspektem jest potrzeba poprawy jakości krajobrazu dostępnego z w widokach z tego ciągu komunikacyjnego.
9. Ochrona zasobów środowiska przyrodniczego powinna polegać na zachowaniu jak największej ilości zieleni zarówno w przestrzeniach prywatnych jak i w ramach ogólnodostępnych terenów zieleni.
10. Obszar opracowania położony jest w sąsiedztwie granic GZWP 451 subzbiornik Bogucice. Dla ochrony wód zbiornika wód podziemnych zaproponowano obszar ochronny. Teren proponowanego obszaru ochronnego obejmuje swoim zasięgiem skrajnie wschodnią część obszaru opracowania. Granicę opracowano wg kryterium hydrologicznego a następnie opracowano z uwzględnieniem istniejącego zagospodarowania terenu. Generalne zalecenia dla tych terenów to:
 - ograniczenia dla przyszłego sposobu gospodarowania (eliminujące niekorzystne zmiany lub wprowadzające zakaz zmian sposobu gospodarowania),
 - dla projektowanych zmian wprowadzenie wymogów zabezpieczających wody podziemne.
11. W świetle uwarunkowań fizjograficznych predysponowane do pełnienia funkcji przyrodniczych w największym stopniu są fragmenty dotychczas niezagospodarowane w obrębie obniżenia z lokalnymi podmokłościami rejonie ulic Zana i Heltmana. Wykorzystanie ich pod zabudowę w świetle dostępności różnorodnych technik jest realne, jednakże wiązałoby się z całkowitym i nieodwracalnym zniszczeniem siedliska. Tymczasem te fragmenty obszaru, przy odpowiednim zagospodarowaniu z uwzględnieniem/wyeksponowaniem występujących wartości przyrodniczych mogłyby służyć obszarowi jako teren zieleni i stanowić jednocześnie element wzbogacający lokalną bioróżnorodność obszaru.
12. Dla zabezpieczenia niezbędnych w każdej społeczności przestrzeni publicznych jako najbardziej predysponowane wskazuje się: teren istniejącego zieleńca u zbiegu Malborskiej i Zabawa, tereny w otoczeniu kościoła i szkoły przy ulicach Szkolnej i Malborskiej oraz wymienione w punkcie powyżej działki lub ich części dotychczas niezagospodarowane w rejonie ulic Heltmana i Zana.
13. Wskazane na rysunku ekofizjografii powiązania funkcjonalne i przyrodnicze pomiędzy terenami zieleni należy traktować jako wskazówkę do poszukiwania rozwiązań funkcjonalno-przestrzennych, ukierunkowanych na powiązania z sąsiednimi terenami – wzgórzem Krzemionek na Północy oraz Parku Duchackiego od południa.