

**URZĄD MIASTA KRAKOWA**  
**Wydział Planowania Przestrzennego**  
**Pracownia Branżowa**

**MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO**  
**OBSZARU „ŁOWIŃSKIEGO”**

**OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE PODSTAWOWE**



**Kraków**

**CZERWIEC 2020r.**

**URZĄD MIASTA KRAKOWA**  
**Wydział Planowania Przestrzennego**  
**Pracownia Branżowa**

Dyrektor Wydziału Planowania Przestrzennego:  
**Elżbieta Szczepińska**

Zastępca Dyrektora  
Wydziału Planowania Przestrzennego:  
**Jolanta Czyż**

Zastępca Dyrektora  
Wydziału Planowania Przestrzennego:  
**Grzegorz Janyga**

Kierownik Pracowni Branżowej:  
**Paweł Mleczek**

Autorzy opracowania  
**Agata Budnik**  
**Agnieszka Grudnik**  
**Joanna Wędzicha**

Opracowanie graficzne:  
**Joanna Dudek**  
**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.....	12
2. Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska.....	13
2.1. Położenie obszaru.....	13
2.2. Elementy struktury przyrodniczej.....	14
2.2.1. Morfologia i rzeźba terenu .....	14
2.2.2. Budowa geologiczna.....	15
2.2.3. Stosunki wodne .....	25
2.2.4. Gleby .....	30
2.2.5. Klimat lokalny .....	32
2.2.6. Szata roślinna .....	34
2.2.7. Świat zwierząt.....	42
2.3. Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem.....	45
2.4. Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe	46
2.5. Prawne formy ochrony środowiska .....	50
2.6. Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym.....	53
2.7. Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego .....	55
2.8. Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko.....	56
3. Ocena .....	58
3.1. Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji.....	58
3.2. Ocena zasięgu i rangi barier fizjograficznych i prawnych dla obecnego i przyszłego zagospodarowania .....	60
3.3. Jakość środowiska .....	65
3.3.1. Stan jakości powietrza .....	65
3.3.2. Klimat akustyczny .....	69
3.3.3. Stan jakości wód.....	71
3.3.4. Pola elektromagnetyczne.....	74
3.3.5. Zanieczyszczenia gleb i ziemi:.....	76
3.3.6. Zagrożenie środowiska poważną awarią.....	78
3.3.7. Wartość krajobrazu .....	79
3.4. Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych .....	80

3.5. Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi.....	84
3.6. Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym.....	84
3.7. Waloryzacja przyrodnicza obszaru.....	85
3.8. Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych.....	86
4. Prognoza.....	88
4.1. Kierunków i natężenia zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym pod wpływem aktualnie istniejącego użytkowania i zagospodarowania terenu.....	88
4.1.1. Zmiany naturalne.....	88
4.1.2. Zmiany antropogeniczne.....	88
4.2. Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku.....	90
5. Wskazania.....	91
5.1. Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska.....	91
5.2. Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej.....	92
5.3. Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych.....	93
5.4. Wskazanie terenów przydatnych do pełnienia różnych funkcji społeczno-gospodarczych, z podaniem stopnia natężenia ich realizacji.....	94
6. Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski.....	95

## Spis rycin

Ryc. 1. Położenie obszaru na tle obszaru Krakowa.....	13
Ryc. 2. Fragment mapy załącznika do uchwały o przystąpieniu do sporządzania planu.....	13
Ryc. 3. Położenie obszaru na tle terenów sąsiednich (fragment ortofotomapy z 2019r.).....	13
Ryc. 4. Fragment mapy geomorfologicznej Krakowa obejmujący rejon obszaru opracowania [22]......	15
Ryc. 5. Fragment mapy hipsometrycznej z wyraźnie zaznaczającymi się: obniżeniem doliny Dłubni oraz wzniesienia Płaskowyżu Proszowickiego (osiedla Na Stoku i Wzgórza Krzesławickie).....	15
Ryc. 6. Granice obszaru opracowania „Łowińskiego” na tle Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz. 974-Niepołomice:m <sup>f</sup> Q <sub>h</sub> – mady tarasów niższych (czwartorzęd, holocen), iQ <sub>p</sub> – lessy (czwartorzęd, plejstocen), 1/2wQ <sub>p</sub> -na piaskach rzecznych wysokiego zasypiania (czwartorzęd, plejstocen), iM <sub>1</sub> - iły szare z rzadkimi wkładkami piasków, mCr <sub>s</sub> – margle(kreda górna) [24]......	16
Ryc. 7. Lokalizacja wybranych otworów badawczych.....	19
Ryc. 8 Wycinki z map dokumentacyjnych badań geofizycznych z naniesionymi granicami obszaru opracowania (czarna linia) dla: a) profilu 6A i 6B oraz b) profilu 7 – profile oznaczone czerwoną linią).....	23
Ryc. 9. Fragment mapy warunków budowlanych [22]......	25
Ryc. 10. Fragment mapy „Układu sieci kanalizacyjnej i drenażowej miasta Krakowa” w rejonie opracowania [31]......	27
Ryc. 11. Fragment mapy dokumentacyjnej z naniesionymi granicami obszaru opracowania [34]......	29
Ryc. 12. Położenie obszaru opracowania na tle Mapy Gleb Miasta Krakowa [37]......	32
Ryc. 13 Rozkład kierunków wiatrów – stacja meteorologiczna Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny [20, 38].....	33
Ryc. 14. Fragment Mapy roślinności rzeczywistej m. Krakowa w rejonie obszaru opracowania. (pogrubioną czcionką oznaczono zespoły roślinności występujące w granicach obszaru. ....	35
Ryc. 15. Rozmieszczenie zespołów starszych zadrzewień.....	36
Ryc. 16. Rozmieszczenie zbiorowisk odłogów oraz ruderalnych.....	39
Ryc. 17. Rozmieszczenie terenów upraw, ogródków i sadów.....	41
Ryc. 18. Rozmieszczenie terenów (tereny zainwestowane, zieleń przyuliczna.....	41

Ryc. 19. Obszar opracowania na tle wybranych elementów Mapy cennych siedlisk i korytarzy ekologicznych [21], z zaznaczonym zasięgiem korytarza ekologicznego Dłubni (niebieski szraf) .....	44
Ryc. 20. Główne kierunki zasilania oraz przyrodnicze w rejonie obszaru opracowania.....	46
Ryc. 21. Fragment „Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi dla Miasta Krakowa” (arkusz: M-34-65-C-a-3) wraz z wycinkiem legendy.....	48
Ryc. 22. Widok na osuwiska (stan rok: : a) 93917 [47] oraz b) 93918 [48]. .....	49
Ryc. 23. Fragment mapy topograficznej z lat 60 XXw. przedstawiający rozlokowanie poszczególnych elementów Bazy Zaopatrzenia .....	54
Ryc. 24. Stężenie dwutlenku siarki w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Nowa Huta [62]. .....	67
Ryc. 25. Stężenie dwutlenku azotu, tlenku azotu oraz ogólnie tlenków azotu w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Nowa Huta [62]. .....	67
Ryc. 26. Stężenie tlenku węgla w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Nowa Huta [62]. .....	67
Ryc. 27. Stężenie benzenu w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Nowa Huta [62]. .....	68
Ryc. 28. Stężenie pyłu zawieszonego PM10 w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Nowa Huta [62]. .....	68
Ryc. 28. Stężenie pyłu zawieszonego PM2,5 w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Nowa Huta [62]. .....	68
Ryc. 29. Przebieg izofon hałasu drogowego i kolejowego na obszarze opracowania [65] .....	70
Ryc. 31. Stacje bazowe telefonii komórkowej w rejonie obszaru opracowania – portal Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej – Obserwatorium. ....	75
Ryc. 32. Tereny wskazane do zalesienia w PPZL. Kolor czerwony – tereny wskazane w I Etapie realizacji programu do przeklasyfikowana na grunty leśne poprzez zmianę w Powszechnej ewidencji gruntów. ....	82
Ryc. 33. Obszar opracowania na tle kategorii terenów wyznaczonych w Studium (K1) [1]. .....	83
Ryc. 34. Obszar opracowania na tle strefy kształtowania systemu przyrodniczego wyznaczonej w Studium (K3) [1]. .....	83
Ryc. 35. Obszar opracowania na tle obszarów planów obowiązujących .....	84
Ryc. 36. Fragment mapy waloryzacji przyrodniczej Miasta Krakowa obejmujący rejon obszaru opracowania [41]. ...	85

## Spis tabel

Tab. 1. Profile wybranych otworów badawczych .....	19
Tab. 2 Średnie roczne wartości wybranych elementów meteorologicznych (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [20, 38]. .....	32
Tab. 3 Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [20, 38]. .....	33
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. [39]. .....	34
Tab. 5. Gatunki roślin w zdjęciach fitosocjologicznych do Mapy roślinności rzeczywistej m. Krakowa.....	38
Tab. 6. Gatunki ptaków stwierdzone w terenach zbiorowisk leśnych towarzyszących Dłubni [42]. .....	43
Tab. 7. Cenne gatunki z innych gromad zwierząt odnotowane w obrębie zbiorowisk leśnych związanych z doliną Dłubni.....	44
Tab. 8. Gatunki ptaków stwierdzone wzdłuż przebiegu planowanej trasy [43]. .....	45
Tab. 9. Ilość przypadków przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w latach 2015-2018 [59] [60] [61] [56]. .....	66
Tab. 10. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Nowa Huta (ul. Bulwarowa) z lat 2015-2019 [62]. .....	67
Tab. 11. 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.....	69
Tab. 12. Natężenie ruchu pociągów na liniach kolejowych w obszarze opracowania (źródło: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., maj 2019 r.).....	71
Tab. 13. Klasy jakości wód podziemnych na podstawie badań przeprowadzonych w 2016 roku w punktach pomiarowo-kontrolnych położonych w Krakowie [68]. .....	72

Tab. 14. Liczba urządzeń nadających sygnał radiowy na terenie Krakowa (na podstawie danych Urzędu Komunikacji Elektronicznej) [71].....	75
Tab. 15. Ocena zanieczyszczenia gleb metalami w 2015 roku w punkcie pomiarowym os. Pleszów [75].....	77
Tab. 16. Przydatność obszaru opracowania dla poszczególnych funkcji społeczno-gospodarczych.....	86

## Spis fotografii

Fot. 1. Woda w zadrzewionym jarze pomiędzy ul. Łowińskiego a ul. Kocmyrzowską.....	26
Fot. 2. a-d. Oczka wodne na terenie opuszczonych ogródków działkowych na tyłach zabudowy przy ul. Makuszyńskiego.....	26
Fot. 3. Zadrzewienia w rejonie skrzyżowania ul. Łowińskiego i Kocmyrzowskiej.....	36
Fot. 4. Zadrzewienia w rejonie ul. Ujastek .....	36
Fot. 5. Zadrzewienia na terenach przemysłowych w rejonie zajezdni Walcownia .....	36
Fot. 6. Zadrzewienia wzdłuż jaru pomiędzy ul. Łowińskiego a ul. Kocmyrzowską .....	37
Fot. 7. Płat ziarnopłonu ( <i>Ficaria verna</i> ) w obrębie zadrzewień wzdłuż jaru.....	37
Fot. 8. Roślinność pionierska na terenach zdegradowanych.....	39
Fot. 9. Zbiorowiska roślinności wzdłuż nasypów i bocznic kolejowych .....	39
Fot. 10. Zarośla .....	39
Fot. 11. Rozeta ostu kędzierzawego <i>Carduus crispus</i> .....	40
Fot. 12. Rozeta dziewanny drobnokwiatowej ( <i>Verbascum thapsus</i> ) .....	40
Fot. 13. Nieformalny ogródek działkowy .....	41
Fot. 14. Nieformalny ogródek działkowy .....	41
Fot. 15. Pole orne w rejonie ul. Lubockiej.....	41
Fot. 16. Zieleń w otoczeniu zabudowy przy ul. Makuszyńskiego .....	41
Fot. 17. Szpaler przy ul. Mrozowej.....	42
Fot. 18. Zieleniec przy ul. Kocmyrzowskiej .....	42
Fot. 19. Widok w kierunku pogórza Wielickiego z ciągu wzdłuż torów linii kolejowej nr 95.....	80

## II. Część graficzna

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru „Łowińskiego” Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe, skala 1:2000 (plansza podstawowa)

## 1. Wprowadzenie

### 1.1. Podstawa opracowania

- Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Łowińskiego” podjęte na podstawie uchwały nr XIII/229/19 Rady Miasta Krakowa z dnia 10 kwietnia 2019 r. w sprawie przystąpienia do sporządzania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Łowińskiego”. 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. 2019, poz. 1396 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2020, poz.55)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2020, poz. 293)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz.U.2002.155.1298)

### 1.2. Cel opracowania

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

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

### 1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu

- [1] „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa– Uchwała Nr XII/87/03 z dnia 16 kwietnia 2003 r. zmieniona uchwałą Nr XCIII/1256/10 z dnia 3 marca 2010 r. zmieniona uchwałą Nr CXII/1700/14 z dnia 9 lipca 2014 r.”.
- [2] „Opracowanie ekofizjograficzne Miasta Krakowa do Zmiany Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa,” Degórska B. [red.] z zesp. UMK, Kraków, 2010.
- [3] Degórska B., Baścik M. [red.], „Środowisko przyrodnicze Krakowa. Zasoby-Ochrona-Kształtowanie,” UMK, IGiGP UJ, WGiK PW, Kraków, 2013.
- [4] „Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa – Prognoza oddziaływania na środowisko,” BPP UMK, Kraków, 2014.
- [5] „Program Strategiczny Ochrona Środowiska,” Uchwała nr LVI/894/14 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 października.
- [6] „Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego,” uchwała Nr XXXII/451/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 r..

- [7] „Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Krakowa na lata 2019-2023,” uchwała nr CXV/3014/18 RMK z dnia 7 listopada 2018r..
- [8] „Powiatowy Program Zwiększenia Lesistości Miasta Krakowa na lata 2018-2040,” uchwała nr XXX/793/19 RADY MIASTA KRAKOWA z dnia 5 grudnia 2019 r..
- [9] „Program Ochrony Środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2011 r. oraz perspektywą na lata 2016-2019,” uchwała nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012.
- [10] „Diagnoza stanu środowiska miasta Krakowa (etap I), 2012, (Załącznik nr 2 do uchwały nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012).”.
- [11] „Kierunki Rozwoju i Zarządzania Terenami Zielonymi w Krakowie na lata 2019-2030,” Zarządzenie Prezydenta Miasta Krakowa nr 2282/2019 z dnia 09 września 2019 r. .
- [12] „Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Obszaru „Grębałów-Lubocza” Ekofizjografia,” Zesp. pod kier. Baścik J., Instytut Rozwoju Miast w Krakowie, Kraków, 2007.
- [13] „Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Obszaru „Cmentarz Grębałów” Opracowanie Ekofizjograficzne Podstawowe,” UMK BP Oddział Planowania przestrzennego Pracownia Urbanistyczna, Kraków, 2006.
- [14] „Prognoza Oddziaływania Na Środowisko Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Osiedla Krzesławice,” Głowacki W., Kraków, 2001.
- [15] Materiały kartograficzne, Ortofotomapa miasta Krakowa z 2019 r..
- [16] Szponar A., Fizjografia Urbanistyczna. Wydawnictwa Naukowe PWN., PWN, 2003.
- [17] Kistowski M., Procedura sporządzania opracowań ekofizjograficznych w świetle najnowszych uregulowań prawnych, Gdańsk, 2004.
- [18] Solon J., Borzyszkowski J., Bidłasik M., Richling A., Badora K., Balon J., Brzezińska-Wójcik T., Chabudziński Ł., Dobrowolski R., Grzegorzczak I., Jodłowski M., Kistowski M., Kot R., Krąż P., Lechnio J., Macias A., Majchrowska A., Malinowska E., Migoń P., „Physico-geographical mesoregions of Poland – verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data,” *Geographia Polonica*, pp. 143-168, vol.91, iss.2 2018.
- [19] Folia Geographica, prac. zbior., „Kraków – środowisko geograficzne, Series Geographica – Physica, vol. VIII.,” PWN, Warszawa – Kraków., 1974.
- [20] Matuszko, D. [red.], Klimat Krakowa w XX wieku, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2007.
- [21] Degórska, B. [red.] z zesp., „Opracowanie ekofizjograficzne Miasta Krakowa do Zmiany Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa,” Kraków, 2010.
- [22] „Baza danych geologiczno-inżynierskich wraz z opracowaniem atlasu geologiczno-inżynierskiego aglomeracji krakowskiej,” Państwowy Instytut Geologiczny, Kraków, 2007.
- [23] Materiały kartograficzne:, *Mapy dokumentacyjne osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10 000 Miasto Kraków*, Kraków: PIG oddz.Karpacki w Krakowie, 2017.
- [24] Materiały kartograficzne:, *Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1 : 50 000, ark.974 Niepołomice*, Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny, 1993.
- [25] „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla oceny warunków geologiczno-inżynierskich podłoża dla koncepcji i projektu nowego obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów (...) w Stacji Obsługi Tramwajów Nowa-Huta w Krakowie,” Geostandard



- Przedsiębiorstwo Podstawowych Badań i Robót Geotechnicznych Sp. z o.o., Kłaj, 2013.
- [26] „Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych studnią wierconą S1 z utworów czwartorzędowych na działce nr 74/1 obr. 9 Nowa Huta w Krakowie, dla zaopatrzenia w wodę instalacji na terenie zakł. General Beton Polska,„ Kompleksowe Usługi Geologiczno-Wiertnicze Geobud-Wiert 2 Sp. z o.o., Kraków, 2019.
- [27] „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki gruntowo-wodne dla projektowanego budynku usługowo-handlowo-magazynowo produkcyjnego z zapleczem socjalnym, miejscami postojowymi, drogą wew. i infr. tech. przy ul. Makuszyńskiego w Krakowie,„ GEOLOGIA POŁUDNIE Tomasz Michalczyk, Kraków, 2018.
- [28] „Dokumentacja hydrogeologiczna aktualizująca zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych "PAS A" dla potrzeb ARCELORMITTAL POLAND S.A. oddział w Krakowie,„ SYSTEM+, Janusz Tomaszewski, Kraków, 2012.
- [29] „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla budowy estakady oraz węzła Mistrzejowice w ciągu drogi ekspresowej s-7 w km 653+500-655+300,„ AQUA – SOIL Mariusz Wnuk, Kraków, 2019 .
- [30] „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga ekspresowa S-7 (...),„ JAF Geotechnika, Trzcinica, 2016.
- [31] „Opracowanie koncepcji ograniczenia zagrożeń wynikających z braku możliwości efektywnego odprowadzania wód opadowych systemem kanalizacyjnym w Krakowie,„ Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki Wydział Inżynierii Środowiska, Zespół pod kier. Nachlik E., Kraków, 2015.
- [32] Materiały kartograficzne:, *Mapa hydrogeologiczna obszaru Krakowa 1:25000*, Kraków: Kleczkowski A.S., Kowalski J., Myszka J., 1994.
- [33] „Przemiany stosunków wodnych na obszarze Krakowa - Zeszyty naukowe UJ MCXLIV, Prace geograficzne z. 96,„ Pociask-Karteczka J., Kraków, 1994.
- [34] „Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 450 – Dolina Wisła (Kraków),„ Gen. Wyk. PIG-PIB, Wyk. Krakowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne „ProGeo" Sp.z o.o., Kraków, 2015.
- [35] „Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszarów ochronnych Zbiornika Wód Podziemnych Częstochowa (E) (GZWP nr 326),„ Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA S.A. , Wrocław , grudzień 2008.
- [36] „Informator PSH Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce,„ Państwowy Instytut Geologiczny, Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 2017.
- [37] „Charakterystyka pokrywy glebowej na obszarze miasta Krakowa,„ Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, 2008.
- [38] „Syntetyczna charakterystyka wybranych elementów meteorologicznych na terenie województwa Krakowskiego,„ IMiGW, Kraków, 1996.
- [39] Bokwa A., „Wieloletnie zmiany struktury mezoklimatu miasta na przykładzie Krakowa,„ Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, 2010.
- [40] Mapa roślinności rzeczywistej i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta, Kraków: Urząd Miasta Krakowa, 2006/2007.

- [41] Atlas pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa, Kraków: Urząd Miasta Krakowa, 2016.
- [42] „Inwentaryzacja faunistyczna lasów i zbiorowisk o charakterze leśnym – część II „Kraków-Północ”, 2016 r..
- [43] „Budowa drogi ekspresowej S7 na odcinku Moczydło (granica z woj. świętokrzyskim) - Szczepanowice - Widoma - Zastów - Kraków (do węzła "Igołomska"): Odcinek III(...)Raport ponownej oceny oddziaływania na środowisko, Aktualizacja inwentaryzacji przyrodniczej,” Sweco Engineering Sp. z o.o., Voessing Polska Sp. z o.o. na zam. GDDKiA o. Kraków, Zesp.pod.kier. Maranda D., Kraków, 2019.
- [44] „Opracowanie mapy łączności ekologicznej ze szczególnym uwzględnieniem wartości faunistycznych na terenie Krakowa,” Progea, Kraków, 2019.
- [45] Mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego - Materiały opracowane w ramach projektu "Informatyczny System Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami" (ISOK), Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy: Prezes Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej, 2013.
- [46] „Koncepcja odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego miasta Krakowa,” MGGP, oprac. zbior. pod kier. Matera T., Kraków, 2011.
- [47] „Karta rejestracyjna osuwiska, nr ew. 12-61-011-093917,” PIG-PIB, oprac. Kamieniarz S., Wódka M., Wójcik A., Warszawa, 2018-05-07.
- [48] „Karta rejestracyjna osuwiska nr ewidencyjny 12-61-011-093918,” PIG-PIB, oprac. Kamieniarz S., Wódka M., Wójcik A., Warszawa, 2018-05-07.
- [49] „Karta rejestracyjna osuwiska nr ewidencyjny 12-61-011-085894,” PIG-PIB, oprac. Kamieniarz S., Wódka M., Wójcik A., Warszawa, 2018-10-17.
- [50] „Karta rejestracyjna terenu zagrożonego ruchami masowymi, nr ident.: 011652,” PIG-PIB, oprac. Wódka S., Wójcik A., Warszawa, 2018-10-17.
- [51] „Budowa drogi ekspresowej S7 na odcinku Moczydło (granica z woj. świętokrzyskim) - Szczepanowice - Widoma - Zastów - Kraków (do węzła "Igołomska"): Odcinek III (...) Raport ponownej oceny oddziaływania na środowisko,” Sweco Engineering Sp. z o.o., Voessing Polska Sp. z o.o. na zam. GDDKiA o. Kraków, Zesp. pod kier. Maranda D., Kraków, 2019.
- [52] „Budowa drogi ekspresowej S7 na odcinku Moczydło (granica z woj. świętokrzyskim) - Szczepanowice - Widoma - Zastów - Kraków (do węzła "Igołomska"): Odcinek III(...) Raport ponownej oceny oddziaływania na środowisko - Aneks nr 1,” Sweco Engineering Sp. z o.o., Voessing Polska Sp. z o.o. na zam. GDDKiA o. Kraków, Zesp. pod. kier Maranda D., Kraków, 2020.
- [53] Mieziań M., „Rola Kolei Kocmyrzowskiej w początkowym okresie budowy Nowej Huty,” Nr 3(114)Zeszyty Naukowo-Techniczne SITK RP, Oddział w Krakowie 2017, Kraków, 2017.
- [54] Binek T., „Służby inwestycyjne Nowej Huty,” Klub b. pracowników służb inwestycyjnych Nowej Huty, Kraków, 2009.
- [55] Kistowski, M., „Metodyka sporządzania opracowań ekofizjograficznych – ocena odporności środowiska na degradację oraz jego zdolności do regeneracji.,” 2003.
- [56] „Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2018,” GIOŚ, Kraków, 2019.
- [57] „EKO prognoza Małopolski, jakość powietrza, <http://www.malopolska.pl/Obywatel/EKO-prognozaMalopolski/Malopolska/Strony/default.aspx>.”

- [58] 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.
- [59] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2015 roku,„ WIOŚ, Kraków, 2016.
- [60] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 roku,„ WIOŚ, Kraków, 2017.
- [61] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2017 roku,„ WIOŚ, Kraków, 2018.
- [62] „System monitoringu jakości powietrza (<http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/dane-pomiarowe/automatyczne>), WIOŚ, Kraków.”.
- [63] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 roku,„ WIOŚ, Kraków, 2014.
- [64] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2014 roku,„ WIOŚ, Kraków, 2015.
- [65] „Mapa akustyczna miasta Krakowa,„ Ekkom Sp. z o.o. na zam.Gminy Miejskiej Kraków, Kraków, 2017.
- [66] „Klasyfikacja stanu ekologicznego i potencjału ekologicznego, stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych w województwie małopolskim w 2017 roku,„ WIOŚ, Kraków, 2017.
- [67] Program Państwowego Monitoringu Środowiska województwa małopolskiego na lata 2016-2020, Kraków: WIOŚ w Krakowie, 2015.
- [68] Wyniki badań i oceny stanu wód podziemnych do pobrania, WIOŚ w Krakowie, <http://krakow.pios.gov.pl/stan-srodowiska/monitoring-wod/monitoring-wod-podziemnych/>.
- [69] „Dokumentacji hydrogeologicznej aktualizującej zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych "Pas A" dla potrzeb ArcelorMittal Poland S.A. Oddział w Krakowie,„ SYSTEM+, Tomaszewski J., Kraków, 2012.
- [70] „Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych studnią wierconą S1 z utworów czwartorzędowych na działce nr 74/1 obr. 9 Nowa Huta w Krakowie, woj. małopolskie, dla zaopatrzenia w wodę instalacji na terenie zakładu Ge,„ Geobud-Wiert 2, Kraków, 2019.
- [71] Mikuła J. i in., „Projekt Programu ochrony środowiska przed polami elektromagnetycznymi (PEM) dla miasta Krakowa na lata 2018-2022,„ Kraków, 2018.
- [72] „Program Państwowego Monitoringu Środowiska województwa małopolskiego na lata 2016-2020,„ WIOŚ, Kraków, 2015.
- [73] „Wyniki pomiarów monitoringowych pól elektromagnetycznych w środowisku na terenie województwa małopolskiego wykonanych w 2018 roku,„ WIOŚ, Kraków, 2018.
- [74] „Raport z III etapu realizacji zamówienia "Monitoring chemizmu gleb ornych w polsce w latach 2015-2017",„ Instytut Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowy Instytut Badawczy w Puławach, Puławy, 2017.
- [75] „Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2016 roku,„ WIOŚ, Kraków, 2017.

- [76] „Wykaz zakładów stwarzających zagrożenie wystąpienia poważnej awarii przemysłowej wg stanu na 31.12.2018,” GiOŚ, 2018.
- [77] 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 [16].

**Zakres opracowania** ekofizjograficznego zawiera cztery główne fazy [17]:

- 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.

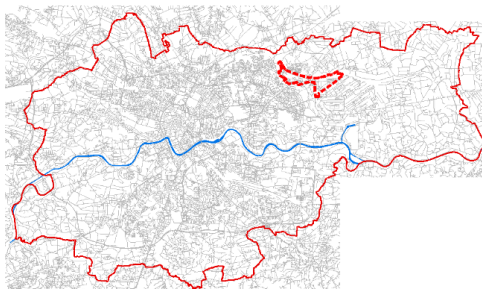


## 2. Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska

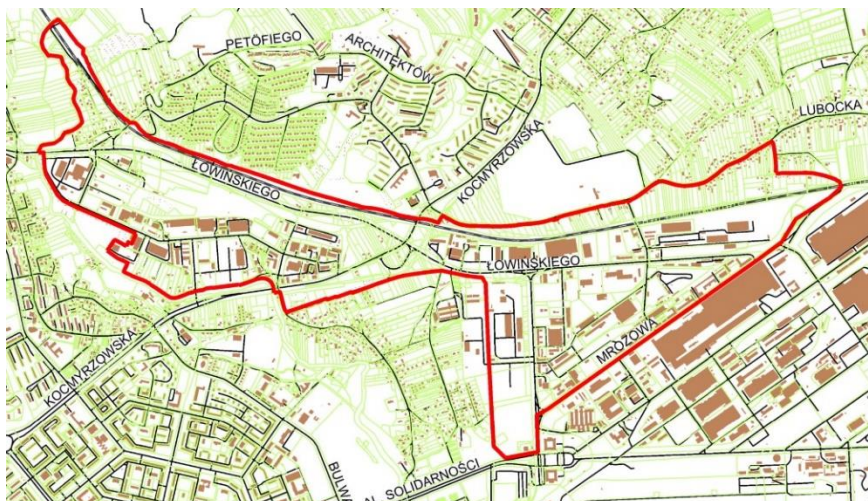
### 2.1. Położenie obszaru

#### Położenie administracyjne

Obszar objęty opracowaniem ekofizjograficznym sporządzonym na potrzeby projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Łowińskiego” położony jest we wschodniej części Krakowa, w obrębie trzech dzielnic: XVII Wzgórza Krzesławickie, XVI Bieżczyce, XVIII Nowa Huta. Powierzchnia obszaru wynosi 251,6 ha.



Ryc. 1. Położenie obszaru na tle obszaru Krakowa



Ryc. 2. Fragment mapy załącznika do uchwały o przystąpieniu do sporządzania planu.



Ryc. 3. Położenie obszaru na tle terenów sąsiednich (fragment ortofotomapy z 2019r.).

## Położenie geograficzne

Obszar opracowania znajduje się:

- Według regionalizacji fizyczno – geograficznej (podział opublikowany w 2018r. [18]):
  - w prowincji Wyżyny Polskie, podprowincji – Wyżyna Małopolska, makroregionie – Wyżyna Miechowska, mezoregionie – Płaskowyż Prochowicki (część północna obszaru)
  - w prowincji Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem, podprowincji – Północne Podkarpacie, makroregionie – Kotlina Sandomierska, mezoregionie – Nizina Nadwiślańska (część południowo-wschodnia obszaru)
- wg regionalizacji geomorfologicznej [19] – w Pradolinie Wisły (część południowa) oraz Płaskowyżu Proszowickim (mniejszy północny fragment obszaru)
- wg regionalizacji mezoklimatycznej [20]
  - w Regionie teras niskich dna doliny Wisły – rejon ul. Makuszyńskiego
  - w Regionie teras wyższych dna doliny Wisły – część wschodnia obszaru
  - w Regionie południowego skłonu Wyżyny Małopolskiej – pas terenu po północnej stronie ulicy Łowińskiego i torów linii kolejowej nr95.

## Położenie względem obowiązujących mpzp:

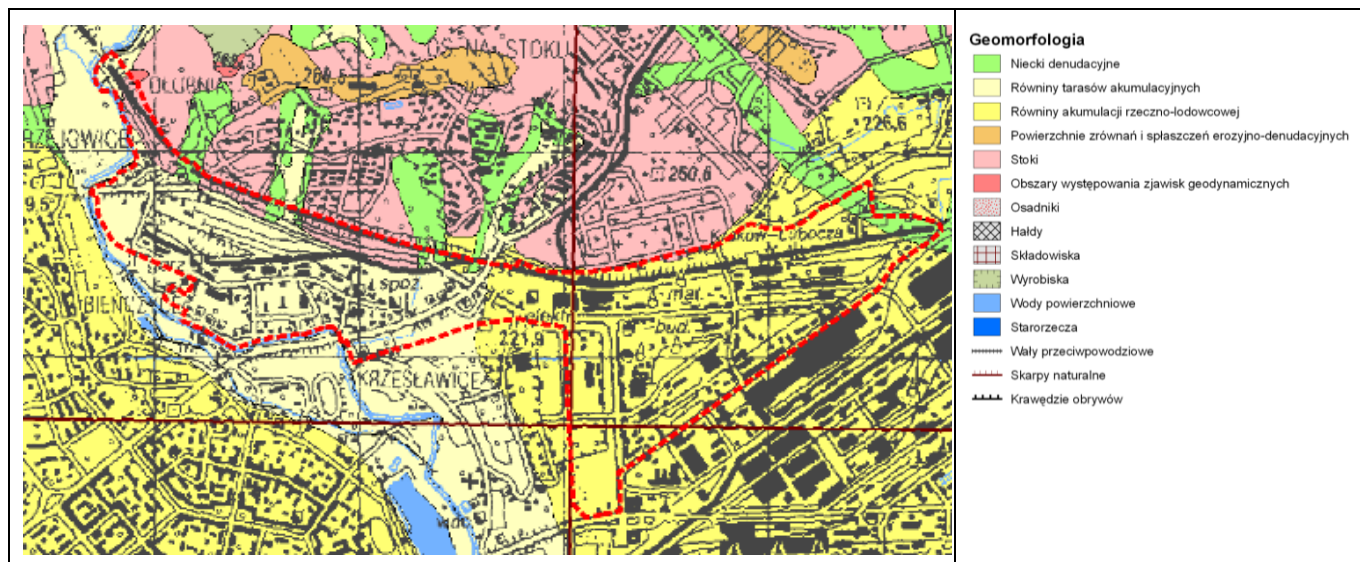
- od południa: obszar graniczy z terenami obowiązujących planów miejscowych obszaru: „Bieńczyce park rzeczny Dłubni” oraz obszaru „Krzestawice”
- od północy: obszar graniczy z terenami obowiązujących planów miejscowych: obszaru „Cmentarz Grębałów” (na niewielkim fragmencie pokrywa się) oraz dwóch części obszaru „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa” etap A.

## **2.2.Elementy struktury przyrodniczej**

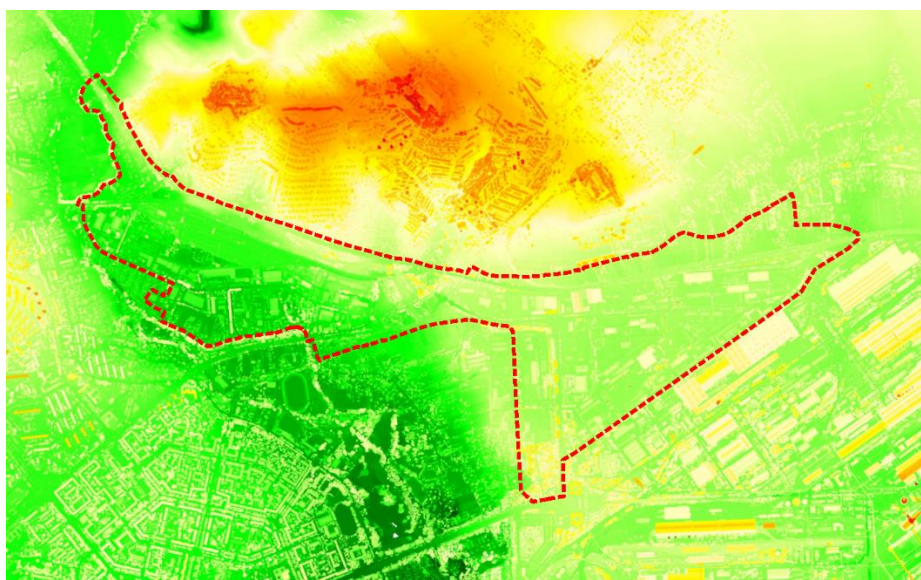
### 2.2.1. Morfologia i rzeźba terenu

Obszar opracowania położony jest w przeważającej części w obrębie pradoliny Wisły, w zasięgu równiny tarasów akumulacyjnych oraz równiny akumulacji rzeczno-lodowcowej [21], [22]. Teren w obrębie tej jednostki geomorfologicznej charakteryzuje się stosunkowo płaską powierzchnią, o wysokościach bezwzględnych rzędu od 209 do 225 m n.p.m. Największe deniwelacje związane są z różnego rodzaju antropogenicznymi formami rzeźby (wały, skarpy, nasypy). Wg Atlasu geologiczno-inżynierskiego [22] w pasie wzdłuż torów kolejowych, w geomorfologii terenu wyróżnia się stoki i niecki denudacyjne (Ryc. 4). Ten rejon stanowi strefę przejściową pomiędzy jednostkami Kotliny Sandomierskiej (Pradoliny Wisły) a Wyżyną Małopolską (Płaskowyżu Proszowickiego). Występujące stoki i niecki denudacyjne stanowią elementy skłonu Płaskowyżu Proszowickiego. Nachylenie stoków miejscami predysponuje tereny do występowania ruchów masowych, w obrębie obszaru występują tereny na których takie ruchy zanotowano [23]. Największe wartości wysokości bezwzględnej w tym obszarze wynoszą około 230 m n.p.m .





Ryc. 4. Fragment mapy geomorfologicznej Krakowa obejmujący rejon obszaru opracowania [22].



Ryc. 5. Fragment mapy hipsometrycznej z wyraźnie zaznaczającymi się: obniżeniem doliny Dłubni oraz wzniesienia Płaskowyżu Proszowickiego (osiedla Na Stoku i Wzgórze Krzesławickie)

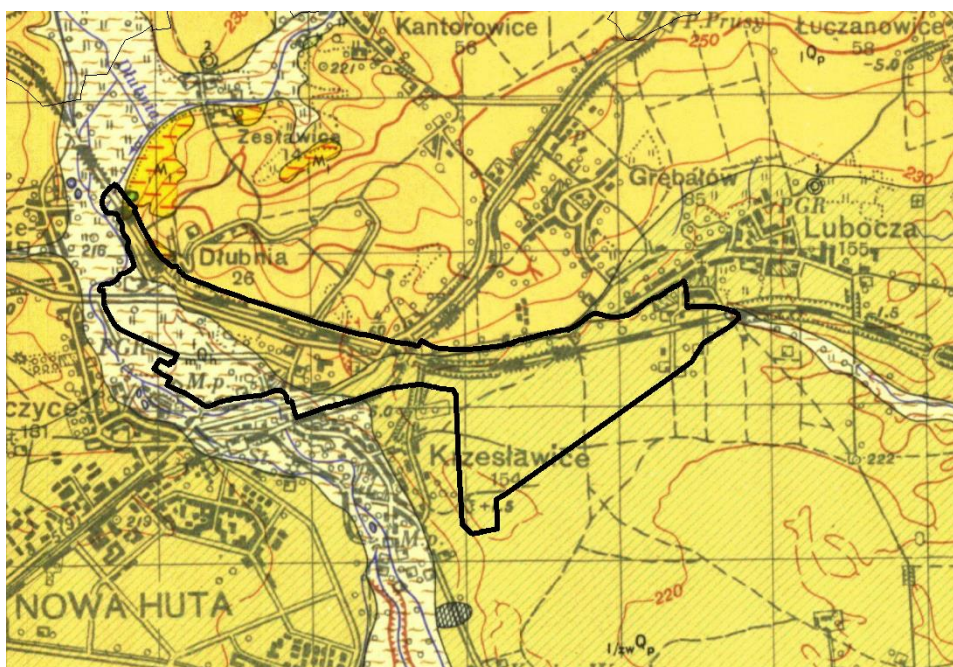
### 2.2.2. Budowa geologiczna

Na mapach gruntów wykonanych w ramach „Atlasu geologiczno - inżynierskiego” [22] 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 grunty następujących serii:

- Seria 1 - nasypy budowlane i niebudowlane - W skład serii wchodzi następujące rodzaje gruntów: pyły, gliny, piaski, żwiry z gruzem, kawałkami drewna itp., a także hałdy poprzemysłowe (przemysł hutniczy i chemiczny). W obszarze w największym stopniu występują do poziomu 1m.

- Seria 3 – osady rzeczno-deluwialne den dolin - towarzyszą najczęściej powierzchniom niskich tarasów. Wykształcone są jako namuły, piaski i żwiry.
- Seria 5 – namuły, piaski i żwiry rzeczne - Występują na holocenijskim tarasie zalewowym w dolinie Dłubni. Mady wykształcone są głównie jako pyły piaszczyste, pyły i sporadycznie ility pylaste. Występują w nich domieszki substancji organicznej.
- Seria 8 – osady eoliczne (lessy) - Serię budują lessy (pyły, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe) zaliczane do górnego stadiału zlodowacenia północnopolskiego.
- Seria 11 – osady lessopodobne - Serię budują osady eoliczno-deluwialne. Są to gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe z przewarstwieniami piasków pylastych i pyłów o miąższości do kilkunastu metrów. W obszarze opracowania dominują we wschodniej i północno-wschodniej jego części.
- Seria 22 – osady morskie i chemiczne. Utwory tej serii wykształcone są jako ility i mułowce. W obszarze opracowania występują jedynie w pojedynczych niewielkich fragmentach na głębokości 2m i 4m.

Pod względem geologicznym obszar opracowania znajduje się w obrębie rozległej jednostki geologiczno-strukturalnej, jaką jest Zapadlisko Przedkarpackie. Jest to obszar rozciągający się równoleżnikowo z zachodu na wschód, graniczący od północy z Wyżyną Krakowską, a od południa z Karpatami Fliszowymi. Zapadlisko to powstało w wyniku fałdowań systemu alpejskiego, gdy nasuwające się od południa płaszczowiny karpackie odłamały południową część wapiennej płyty mezozoicznej budującej Wyżynę Śląsko-Krakowską i wgniotły ją w głąb. Następnie powstały rów przedgórski został zalany w wyniku transgresji morza w neogenie i wypełniony osadami głębokomorskimi, głównie iltami miocenijskimi. Zapadlisko wypełnione jest osadami morskimi miocenu zalegającymi na stropie utworów paleozoicznych i mezozoicznych oraz jest przykryte utworami czwartorzędowymi.



Ryc. 6. Granice obszaru opracowania „Łowińskiego” na tle Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz. 974-Niepołomice:  $m^fQ_h$  – mady tarasów niższych (czwartorzęd, holocen),  $iQ_p$  – lessy (czwartorzęd, plejstocen),  $1/2wQ_p$  – na piaskach rzecznych wysokiego zasypania (czwartorzęd, plejstocen),  $iM_i$  – ility szare z rzadkimi wkładkami piasków,  $mCr_s$  – margle (kreda górna) [24].



Niniejszy rozdział opracowany został uwzględniając szczegółowe badania geologiczne w obrębie obszaru opracowania oraz jego najbliższego sąsiedztwa, które przeprowadzone zostały w ramach dokumentacji geologiczno – inżynierskich sporządzonych na potrzeby konkretnych zamierzeń inwestycyjnych, a mianowicie:

1. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla oceny warunków geologiczno-inżynierskich podłoża dla koncepcji i projektu nowego obiektu hali obsługi codziennej tramwajów i autobusów wraz z wyposażeniem technologicznym i zmodernizowanym układem torowociowym, drogowym i budową miejsc postojowych dla autobusów w Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta w Krakowie. Geostandard Przedsiębiorstwo Podstawowych Badań i Robót Geotechnicznych Sp. z o.o. Kłaj, 2013r. [25].
2. Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych studnią wierconą S1 z utworów czwartorzędowych na działce nr 74/1 obr. 9 Nowa Huta w Krakowie, woj. małopolskie, dla zaopatrzenia w wodę instalacji na terenie zakładu General Beton Polska Sp. z o.o. przy ulicy Nad Dłubnią 4 w Krakowie. Kompleksowe Usługi Geologiczno-Wiertnicze Geobud-Wiert 2 Sp. z o.o. Kraków, 2019 [26].
3. Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki gruntowo-wodne dla projektowanego budynku usługowo-handlowo-magazynowo produkcyjnego z zapleczem socjalnym, miejscami postojowymi, drogą wewnętrzną i infrastrukturą techniczną, na działkach nr ew. 53/4; 52/3 obr. 9 Nowa Huta wraz ze zjazdem z działki 540 obr. 9 Nowa Huta przy ulicy Kornela Makuszyńskiego w Krakowie. GEOLOGIA POŁUDNIE Tomasz Michalczyk. Kraków, 2018 [27]
4. Dokumentacja hydrogeologiczna aktualizująca zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych "PAS A" dla potrzeb ARCELORMITTAL POLAND S.A. oddział w Krakowie. Janusz Tomaszewski SYSTEM+. Kraków, 2012 [28].
5. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla budowy estakady oraz węzła Mistrzejowice w ciągu drogi ekspresowej s-7 w km 653+500-655+300. AQUA – SOIL Mariusz Wnuk. Kraków, 2019 [29].
6. Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga ekspresowa S-7 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Wykonanie dokumentacji projektowej w stadium koncepcji programowej dla przedsięwzięcia pn. „Budowa drogi ekspresowej S-7 na odcinku Moczydło (granica z woj. Świętokrzyskim) – Szczepanowice – Widoma -Zastów – Kraków (do węzła „Igołomska”) – odcinek III: węzeł „Widoma” (bez węzła) – Kraków (z włączeniem do węzła „Igołomska”) - długość ok. 18,30 km". JAF Geotechnika. Trzcinica, 2016 [30].

Podłoże przeważającej części obszaru opracowania, które odsłania się na powierzchni terenu stanowią plejstocenijskie lessy. Seria lessów zasadniczo zalega na plejstocenijskich piaskach rzecznych wysokiego zasypania w rejonie ujścia rzeki Dłubni do Wisły. Miąższość serii lessów jest zmienna i generalnie wzrasta w kierunku południowym, co wiąże się również z ukształtowaniem starszego podłoża podkenozoicznego. Pod względem litologicznym serię tę stanowią głównie pyły i gliny pylaste i inne odmiany glin lessowatych, w postaci glin pylastych przewarstwionych pyłem, pyłem piaszczystym, sporadycznie glin pylastych zwięzłych. Na znacznych odcinkach utwory te stanowią monotonicznie wykształconą pokrywę pyłów, często poniżej której zalega seria lessowatych glin pylastych.

Kompleks lessów w zachodniej części obszaru opracowania rozcina dolina rzeki Dłubni, wypełniona rzeczными osadami holocenu, którym towarzyszą mady rzeczne, utworzone w obrębie terasy zalewowej rzeki. Osady rzeczne holocenu charakteryzują się zmiennym ukształtowaniem litologicznym, z warstwami mułków, piasków, sporadycznie iltów, lokalnie z domieszkami części organicznych, przewarstwieniami i warstwami osadów organicznych, pyłów próchnicznych, glin próchnicznych, piasków próchnicznych, namułów i torfów.

W części północnej obszaru opracowania lokalnie nawiercono lub przewiercono warstwy osadów trzeciorzędowych, w postaci warstw iłów, iłów pylastych, iłów pylastych na granicy gliny pylastej zwięzłej.

Pokrywa osadów kenozoiku zalega niezgodnie na starszym podłożu górnej kredy. W niektórych miejscach nawiercono także utwory kredy górnej reprezentowane przez margle, wapienie, ily lub mułowce. Skały kredowe stanowią głównie margle i wapienie oraz mułowce, które w strefie przypowierzchniowej wykazują różny stopień spękania i zwietrzenia. Strop skał kredowych nawiercony został sporadycznie podczas prac wykonywanych w ramach analizowanych dokumentacji geologiczno-inżynierskich, częściej nawiercono zwietrzelinę i zwietrzelinę gliniastą z licznymi okruchami i fragmentami skał kredowych. Zwietrzelina ta, znaczna ilość i częste występowanie okruchów i fragmentów zwietrzałych skał podłoża w osadach czwartorzędu, w tym również w osadach lessowych i lessowatych, jak i niekiedy znaczne deniwelacje stropu podłoża i stropu zwietrzelin podłoża, wskazuje na znaczną aktywność tektoniczną starszego podłoża mezozoicznego, jak i znaczną podatność skał kredowych na wietrzenie w późniejszych okresach geologicznych. Pozycja przewierconych osadów zwietrzelinowych kredy wskazuje, że proces wietrzenia miał miejsce zarówno w czwartorzędzie, jak i w trzeciorzędzie.

Poza powyższą charakterystyką poniżej przedstawiono dodatkowo informacje odnośnie budowy geologicznej oraz warunków wodnych określonych w ramach tych z przytoczonych powyżej dokumentacji geologiczno-inżynierskich, które nie dotyczyły rozległej inwestycji drogowej [29], [30] a inwestycji lokalnych, a mianowicie:

**Ad.1.** Inwestycja zlokalizowana w południowo-centralnej części obszaru opracowania [25].

Na badanym w ramach analizowanej dokumentacji obszarze stwierdzono występowanie czwartorzędowych osadów rzecznoperyglacyjnych zlodowacenia północnopolskiego. Dominuje tu kompleks utworów lessopodobnych wykształconych w postaci pyłów, pyłów piaszczystych. Miejscami występują osady organiczne wykształcone jako namuły pylaste, których miąższość osiąga nawet 1,4m. Powierzchniowo teren pokryty jest utworami nasypowymi, których miąższość osiąga miejscami 4,7 m.

Na omawianym terenie nie stwierdzono występowania czwartorzędowego oraz trzeciorzędowego poziomu wód podziemnych. Istnieje możliwość pojawienia się sączeń śródwarstwowych w czasie zasilania ich wodami pochodzącymi z opadów atmosferycznych lub roztopów wiosennych

**Ad.2.** oraz **Ad.4.** Profile geologiczne studni umieszczone zostały w (otwór 2 oraz otwór 4) [26], [28].

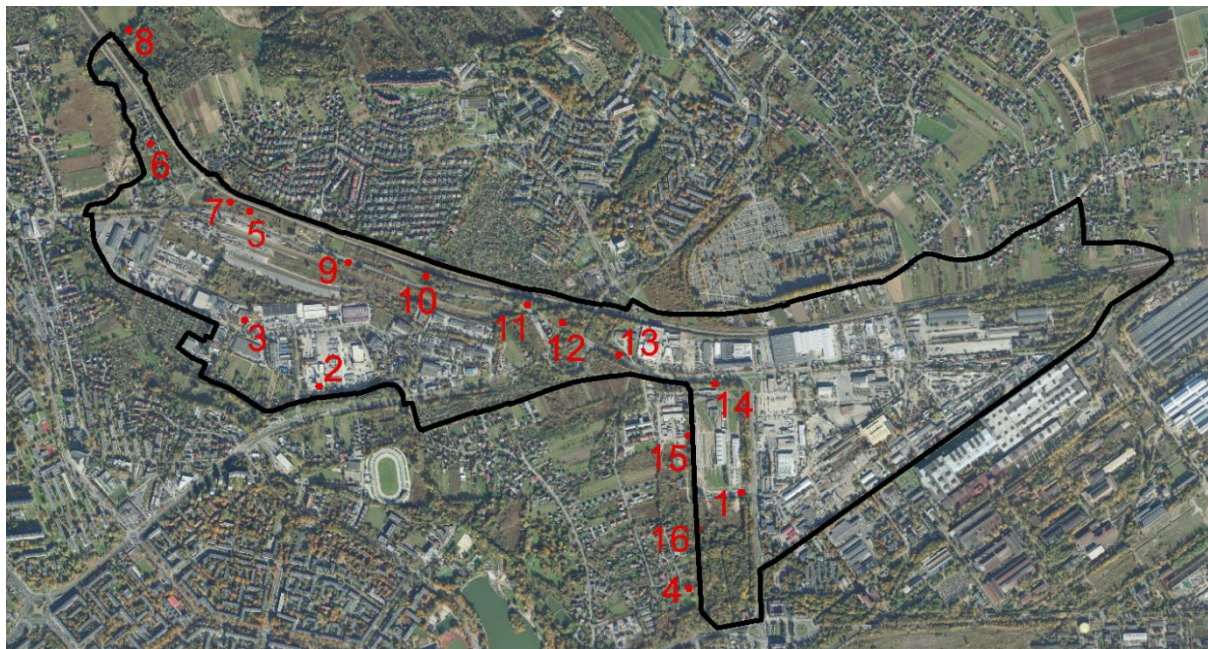
**Ad.3.** Inwestycja zlokalizowana w południowo-zachodniej części obszaru opracowania [27]

Na terenie badań występują utwory czwartorzędowe, które podścielone są trzeciorzędowymi osadami fliszowymi. Trzeciorzęd osiąga tu miąższość kilkuset metrów i jest wykształcony w postaci osadów morza miocenijskiego w postaci iłów. Strop tych utworów zalega na głębokości kilkunastu metrów pod poziomem terenu. Czwartorzęd zbudowany jest z utworów fluwialnych pochodzących z akumulacji rzecznej reprezentowanych przez gliny pylaste, pyły i namuły. Powyżej zalega przypowierzchniowa warstwa nasypu niekontrolowanego występująca do gł.1,7 m.

Na omawianym terenie do głębokości rozpoznania nie stwierdzono występowania czwartorzędowej warstwy wodonośnej. W okresach wzmożonych opadów atmosferycznych mogą wystąpić sączenia wód wsiąkowych.

Należy zaznaczyć, iż zasadniczo spąg utworów lessowych plejstocenu lub rzecznych holocenu, o miąższości od kilku do kilkunastu metrów nie został przewiercony otworami badawczymi wykonanymi w ramach analizowanych dokumentacji geologiczno-inżynierskich.

Jedynie odcinkowo, głównie głębszymi otworami badawczymi wykonanymi w północno-zachodniej części obszaru udokumentowano osady czwartorzędowe, trzeciorzędowe i kredowe, zalegające pod spągiem utworów eolicznych i rzecznych. Profile wybranych otworów badawczych przedstawione zostały Tab. 1 a ich lokalizacja wskazana została na Ryc. 7.



Ryc. 7. Lokalizacja wybranych otworów badawczych

Tab. 1. Profile wybranych otworów badawczych

Numer otworu	Rzędna m n.p.m.	Profil	Zwierciadło wody m p.p.t.
1. (dok 1) [25]	222,20	<b>(czwartorzęd)</b> 0,0 – 0,1 gleba 0,1 – 0,7 pył żółty 0,7 – 1,0 namuł pylasty, czarny 1,0 – 2,1 namuł pylasty, ciemno brązowy 2,1 – 4,0 pył, żółty	-
2. Studnia (dok2) [26]	210,19	<b>(czwartorzęd)</b> 0,0 – 0,4 gleba 0,4 – 1,4 pył 1,4 – 2,3 glina pylasta 2,3 – 4,7 namuł 4,7 – 5,6 glina pylasta zwięzła 5,6 – 6,5 glina pylasta 6,5 – 11 żwir 11,0-12,0 ił (trzeciorzęd)	Nawiercone :6,5 Ustabilizowane: 4,25
3. (dok 3) [27]	209,90	<b>(czwartorzęd)</b> 0,0 – 1,7 nasyp niekontrolowany 1,7 – 2,8 namuł gliniasty 2,8 – 6,0 glina pylasta	-
4. studnia (dok.4) [28]	216.90	<b>(czwartorzęd)</b> 0,0 - 0,3 humus 0,3 – 2,0 glina pylasta jasnobrązowa, wilgotna 2,0 – 11,0 glina pylasta jasnobrązowa 11,0 – 12,8 glina pylasta jasnobrązowa, wilgotna 12,8 – 14,0 piasek średni, żółty 14,0 – 15,0 piasek średni, żółty, wilgotny	Nawiercone i ustabilizowane:16,0

		<p>15,0 – 16,0 piasek średni, rdzawy, wilgotny 16,0 – 25,0 żwir z piaskiem średnim żółtym, pojedyncze otoczaki 25,0 – 26,2 żwir z otoczkami</p> <hr/> <p><b>(trzeciorzęd)</b> 26,2 – 28,2 ił szary</p>	
5. (dok.5) [29]	226,34	<p><b>(czwartorzęd)</b> 0,0 – 0,4 gleba (brunatna) 0,4 – 2,0 pył, ciemnobrązowy 2,0 – 6,7 pył, ciemnożółty 6,7 – 7,0 glina piaszczysta, jasnobrązowa 7,0 – 11,0 piasek średni, jasnobrązowy przewarstwiony gliną piaszczystą 11,0 – 12,9 zwietrzelina gliniasta, brązowa</p> <hr/> <p><b>(neogen)</b> 12,9 – 18,0 ił, szary</p>	Nawiercony: 7,1
6. (dok.5) [29]	214,09	<p><b>(czwartorzęd)</b> 0,0 - 0,2 gleba 0,2-1,0 pył brązowy na pograniczu gliny pylastej 1,0 -1,8 pył, brązowy na pograniczu gliny pylastej przewarstwiony piaskiem średnim z dodatkiem pojedynczych ziaren żwiru 1,8 – 2,0 glista pylasta, brązowa 2,0 – 2,7 glina pylasta, ciemnobrązowa z domieszką części organicznych przewarstwiona namułem 2,7 – 5,2 glina pylasta, brązowa 5,2 – 5,7 glina pylasta, ciemnobrązowa z domieszką części organicznych przewarstwiona namułem 5,7 – 6,0 glina pylasta, brązowa 6,0 – 7,4 glina pylasta, brązowa na pograniczu pyłu z domieszką części organicznych 7,4 – 8,0 pył, szaro-brązowy na pograniczu gliny pylaste 8,0 – 10,0 glina pylasta, szara 10,0 - 11,9 glina pylasta zwięzła, szara 11,9 – 12,5 glina pylasta zwięzła, szara przewarstwiona żwirem</p> <hr/> <p><b>(neogen)</b> 12,5 – 13,8 ił, szary 13,8 – 25,0 ił, ciemnoszary</p>	Ustabilizowany: 1,0 Nawiercony: 5,2 i ustabilizowany: 2,2
7. (dok.5) [29]	217,76	<p><b>(czwartorzęd)</b> 0,0 – 0,4 gleba 0,4 – 1,4 pył, brązowy 1,4 – 2,1 glina pylasta, brązowa 2,1 – 3,0 glina pylasta zwięzła, szaro-brązowa</p> <hr/> <p><b>(neogen)</b> 3,0 – 8,5 ił pylasty, szaro-brązowy 8,5 – 9,4 ił szary</p> <hr/> <p><b>(czwartorzęd)</b> 9,4 – 13,2 zwietrzelina ilasta (ił+mułowiec (50%)), szaro-brązowa</p> <hr/> <p><b>(kreda)</b> 13,2- 17,0 skała miękka mułowiec, jasnoszary</p> <hr/> <p><b>(trzeciorzęd)</b> 17,0-17,8 żwir, ciemnoszary z dodatkiem</p>	Nawiercone i ustabilizowane: 4,4



		okruchów skalnych 17,8 – 18,6 żwir, ciemnobrązowy z dodatkiem okruchów skalnych i wypełniaczem z itu	
		<b>(neogen)</b> 18,6 – 25,0 it, ciemnoszary	
8. (dok.5) [29]	213,54	<b>(czwartorzęd)</b> 0,0 -0,4 gleba 0,4 – 2,5 glina pylasta, brązowa 2,5 – 4,0 glina pylasta, brązowa z domieszką części organicznych na pograniczu namułu gliniastego 4,0 – 5,9 namuł gliniasty, ciemnoszaro-czarny 5,9 – 6,8 pospółka gliniasta, jasnoszara przewarstwiona glina 6,8 – 10,0 it, szary 13,3 – 20,0 it, niebiesko-szary 24,0 – 25,0 Skała miękka wapień, biała na pograniczu skały miękkiej margiel	sączenia: 1,4
9. (dok.6) [30]	218,32	<b>(czwartorzęd)</b> 0,0 – 0,3 gleba, czarna 0,3 – 1,5 pył, ciemnobrązowo-szary 1,5 – 4,2 glina pylasta, brązowy	-
10. (dok.6) [30]	229,92	<b>(czwartorzęd)</b> 0,0 – 0,3 gleba, czarna 0,3 – 0,7 pył, brunatny 0,7 – 2,3 pył, żółta 2,3 – 3,0 pył, ciemnożółty	-
11. (dok.6) [30]	222,61	<b>(czwartorzęd)</b> 0,0 – 0,2 gleba, ciemnobrązowa 0,2 – 3,0 pył, ciemnobrązowy	-
12. (dok.6) [30]	223,26	0,0 – 0,6 nasyp (gleba, pył, cegła), ciemnobrązowy <b>(czwartorzęd)</b> 0,6 – 1,5 pył przewarstwiony pospółką z otoczkami, brązowy 1,5 – 3,0 glina pylasta, ciemnobrunatna	-
13. (dok.6) [30]	219,85	<b>(czwartorzęd)</b> 0,0 – 0,3 gleba, brunatna 0,3 – 4,0 pył, brunatny 4,0 – 5,0 glina pylasta, szaro-żółta	-
14. (dok.6) [30]	224,22	0,0 – 0,4 nasyp (pył z domieszką kamieni), brązowo-czarny <b>(czwartorzęd)</b> 0,4 – 1,1 pył, żółto-brązowa 1,1 – 3,1 pył, żółty	-
15. (dok.6) [30]	222,25	<b>(czwartorzęd)</b> 0,0 – 0,5 gleba, pył, ciemnobrązowo-czarna 0,5 – 1,8 pył, ciemnobrązowy 1,8 – 3,5 pył, brązowy	-
16. (dok.6) [30]	224,52	<b>(czwartorzęd)</b> 0,0 – 0,4 gleba, ciemnobrązowa 0,4 – 1,3 glina pylasta, brązowa 1,3 – 7,0 pył, brązowy 7,0 – 9,0 piasek średni, ciemnoszary 9,0 – 9,6 pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem średnim, ciemnoszary 9,6 – 10,5 pył, jasnobrązowy 10,5 – 11,5 pył piaszczysty przewarstwiony piaskiem średnim, szaro-brązowy 11,5 – 13,5 piasek średni, żółty	Nawiercony: 7,0 oraz 11,5, Ustabilizowany: 6,0, Sączenia: 9,0 oraz 10,5

## Wyniki badań geofizycznych

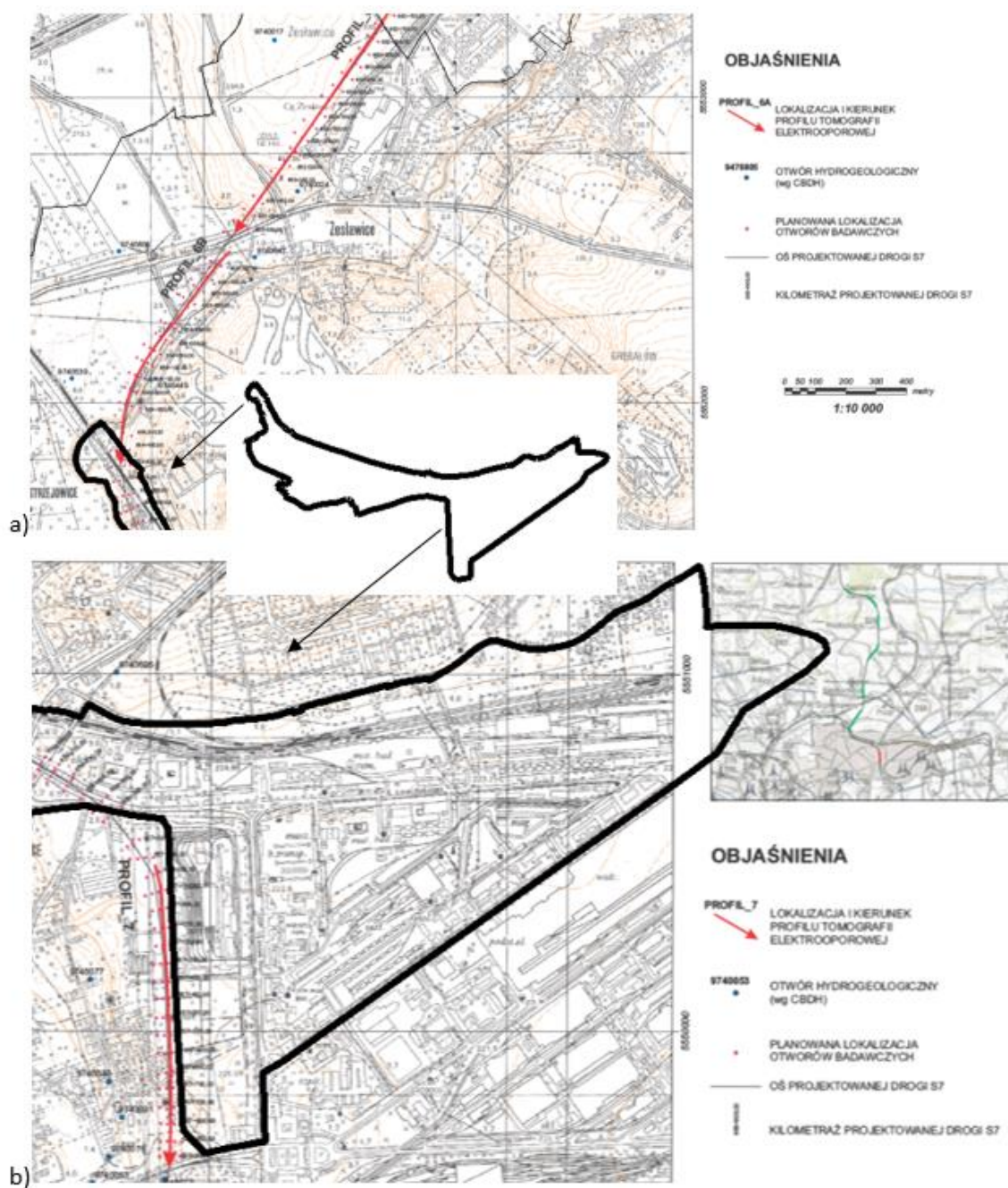
W ramach analizowanej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej opracowanej na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga ekspresowa S-7 [30] wykonane zostały badania geofizyczne. Wynikiem badań było rozpoznanie rozkładu wartości oporności elektrycznej skał podłoża do głębokości ok. 37,00 m p.p.t., w celu wglębnego rozpoznania budowy geologicznej i wskazania ewentualnych miejsc, gdzie mogą występować formy krasowe. Dwa z odcinków przeprowadzonych badań zlokalizowane były w bezpośrednim sąsiedztwie obszaru opracowania (odcinek 6 oraz 7 – patrz Ryc. 7. Analiza wyników pomiarów geofizycznych pozwoliła na wytypowanie 8 miejsc, gdzie stwierdzone anomalie wskazują na możliwość występowania form krasowych lub innych niejednorodności ośrodka gruntowego o niejednoznacznej genezie. Miejsca te zlokalizowane zostały również wśród odcinka 6 (1 miejsce) oraz 7 (4 miejsca). Poniżej przedstawiono opis wyników badań :

- Odcinek nr 6 – zlokalizowany na północ od obszaru opracowania.

W przypadku odcinka 6-go na przekroju elektrooporowym wydzielono trzy warstwy geoelektryczne:

- przypowierzchniowe osady sypkie (lokalnie małospoiste) o opornościach elektrycznych w przedziale 30  $\Omega$ m – 80  $\Omega$ m. Odpowiadają one czwartorzędowym lessom. Ich miąższość sięga do 20 m,
  - głębiej zalegające osady spoiste o niskich opornościach w przedziale 10  $\Omega$ m – 30  $\Omega$ m. Odpowiadają one łitom mioceńskim,
  - lokalnie (654+200-654+350) stwierdzono w podłożu, na głębokości ok. 10-25 m p.p.t obecność osadów o podwyższonych opornościach. Trudnym było zidentyfikować genezę tych anomalii -najprawdopodobniej mogą to być piaski paleo-neogenskie. Niemniej zalecono, aby to miejsce zweryfikować geologicznie w następnym etapie badań, pod kątem możliwości wystąpienia form krasowych (pustek) – miejsce to jest w bliskim sąsiedztwie północnej granicy obszaru opracowania.
- Odcinek nr 7 – wzdłuż granicy obszaru opracowania poprowadzonej prostopadle do Al. Solidarności

Przekrój nr 7 był poprowadzony po terenie zurbanizowanym, tj. w podłożu gruntowym zakopana była infrastruktura techniczna, do tego w północnej części znajduje się Stacja Obsługi Tramwajów Nowa Huta, hale magazynowe, zaś w południowej części są zabudowania jednorodzinne. Takie zagospodarowanie obszaru objętego badaniami elektrooporowymi powoduje liczne zaburzenia pola elektrycznego. Wzdłuż profilu nr 7 przy powierzchni lokalnie zaznacza się warstwa o podwyższonych opornościach elektrycznych odpowiadająca piaskom i żwirom. Pod nimi, jak również miejscami przy powierzchni terenu zalega warstwa o opornościach elektrycznych w przedziale 30  $\Omega$ m – 80  $\Omega$ m. Odpowiadają one czwartorzędowym lessom. Ich miąższość sięga do 15 m. Lokalnie, między km: 657+220-657+250, 657+340-657+370, 657+520-657+570 i 657+600-657+630 stwierdzono w podłożu, na głębokości ok. 10-15 m p.p.t obecność stref o podwyższonych opornościach. Trudno jest zidentyfikować genezę tych anomalii. Najprawdopodobniej mogą to być piaski i/lub żwiry paleo-neogenskie. Niemniej zaleca się, aby te miejsca zweryfikować geologicznie pod kątem możliwości wystąpienia form krasowych (pustek) w następnym etapie badań.



Ryc. 8 Wycinki z map dokumentacyjnych badań geofizycznych z naniesionymi granicami obszaru opracowania (czarna linia) dla: a) profilu 6A i 6B oraz b) profilu 7 – profile oznaczone czerwoną linią

Jak wspomniano powyżej wykazane w przeprowadzonych badaniach geofizycznych, strefy i punkty anomalii o podwyższonej oporności ośrodka gruntowego, zgodnie z uwagami autorów tych badań, wymagają bezpośrednich badań sprawdzających w postaci wierceń. Wiercenia w tych strefach wymagają odrębnego opracowania, w następnym etapie badań. Na moment prac nad niniejszym opracowaniem brak było informacji o przeprowadzonych wierceniach w obrębie profilu numer 7. W rejonie profili numer 6 przeprowadzone zostały wiercenia głębokie (do głębokości 25 m p.p.t.) w ramach opracowania „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla budowy estakady oraz Węzła Mistrzejowice w ciągu drogi ekspresowej S7 w km 653+500-655+300...” [29], które pozwoliły na lepsze rozpoznanie oraz ocenę warunków geologiczno-inżynierskich podłoża w tym rejonie. Analizując opis i ocenę warunków geologiczno-inżynierskich podłoża projektowanej estakady i węzła drogowego „Kraków-Mistrzejowice” w km 654+000 – 654+400 – odczytujemy, iż strop iłów mioceńskich

znajduje się średnio na głębokości 10,7m p.p.t. Około km 654+290 – 654+350 poniżej itu nawiercono grunty zwietrzelinowe w stanie twaroplastycznym, a pod nimi skałę miękką wapien na pograniczu margla (otwór nr 8 w Tab. 1). Jednakże samo nawiercenie wapienia nie potwierdza występowania form krasowych, które nie zostały zlokalizowane w wyniku przeprowadzonych prac. Nie nawiercono natomiast piasków oraz żwirów paleo-neogeńskich, co mogłoby potwierdzić taką genezę anomalii.

#### **Złoża surowców mineralnych:**

W okolicy obszaru objętego opracowaniem zlokalizowana była kopalnia itów ceramiki budowlanej „Zesławice”. Eksploatacja surowców ceramiki budowlanej w kopalni odbywała się od lat 50-tych ubiegłego wieku, kiedy na przywołanym terenie działała również cegielnia. Gotowe produkty zakładu ceramiki budowlanej wykorzystywano do wznoszenia powstającej wówczas Nowej Huty. Eksploatacja złoża surowców budowlanych „Zesławice” została zakończona w 2009 roku. Formalne procedury związane z eksploatacją złoża w obrębie utworzonego obszaru górniczego „Zesławice I” zakończono w 2013. Obecnie trwają prace rekultywacyjne.

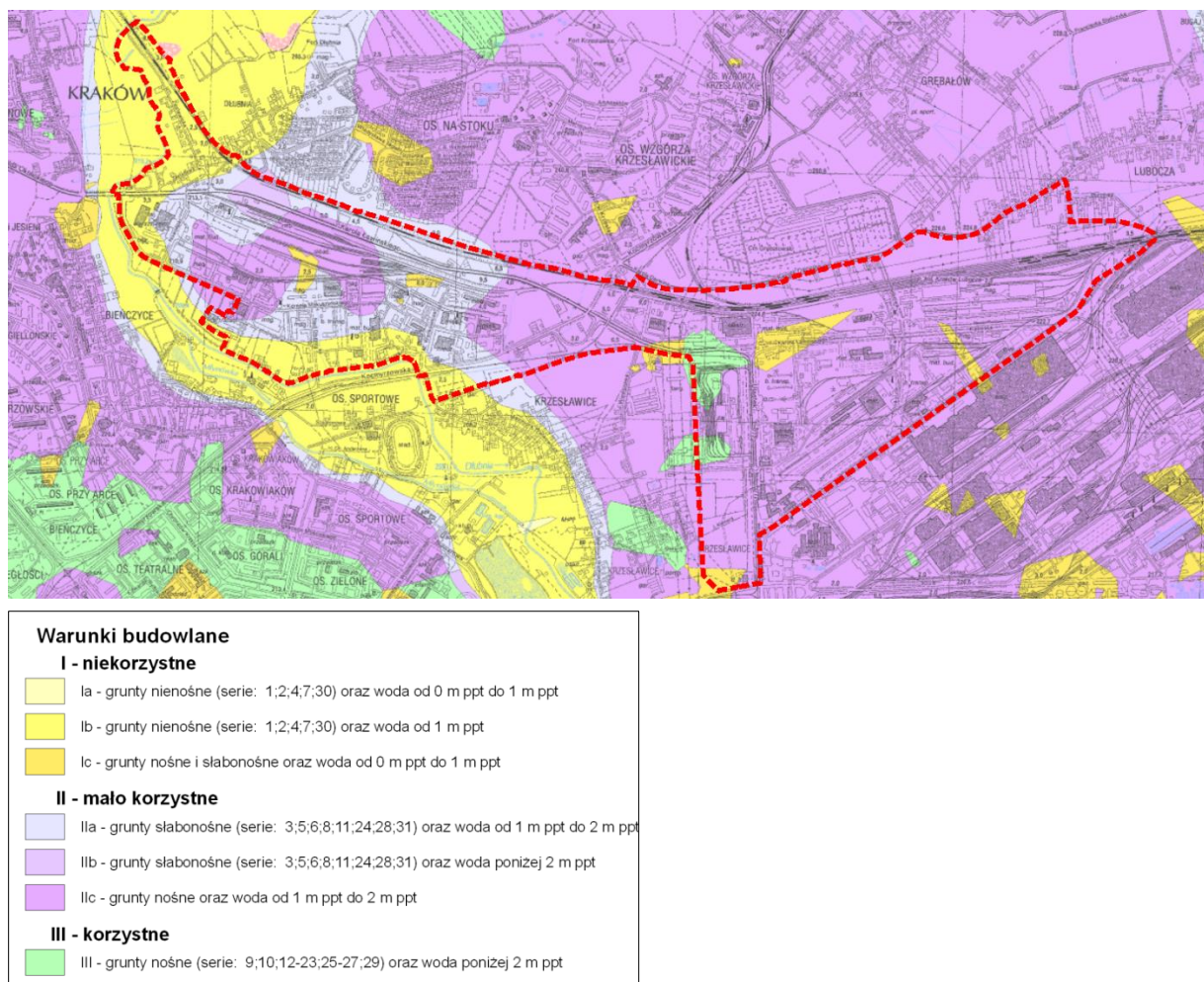
#### **Warunki budowlane**

Wg Mapy warunków budowlanych [22] (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), na głębokości 2 m p.p.t. w obszarze opracowania dominują warunki budowlane mało korzystne, a w terenach w sąsiedztwie rzeki Dłubni warunki budowlane niekorzystne (grunty nienośne oraz woda 1 m p.p.t.). Warunki budowlane korzystne wg Atlasu występują jedynie na niewielkich fragmentach w rejonie Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta (zajezdni tramwajowej).

W obrębie obszaru opracowania szczegółowe badania geologiczne zostały przeprowadzone w ramach dokumentacji geologiczno-inżynierskich sporządzonych na potrzeby konkretnych zamierzeń inwestycyjnych. Zasadniczo warunki gruntowe określone zostały jako złożone. Należy pamiętać, iż w obrębie obszaru opracowania występują tereny osuwisk oraz teren zagrożony ruchami masowymi, gdzie warunki gruntowe uznać należy jako skomplikowane.

Ponadto zaznaczyć należy, iż lessy i grunty lessopodobne występujące na przeważającej części terenu, charakteryzują się zdecydowanie niekorzystnymi zjawiskami geologicznymi, zachodzącymi pod wpływem wody, w szkielecie gruntowym. Pod wpływem zawodnienia powstaje ryzyko rozwoju nieciągłych, nieliniowych deformacji podłoża, które występują w postaci osiadania typu zapadowego lessów, pod wpływem obciążenia podłoża nasypem czy pod wpływem wibracji, wywołanych sprzętem budowlanym w przypadku działań inwestycyjnych. Procesy geologiczne wiązać się mogą również z prawdopodobnymi zjawiskami krasowymi, w skałach podłoża kredowego.





Ryc. 9. Fragment mapy warunków budowlanych [22].

### 2.2.3. Stosunki wodne

#### Wody powierzchniowe

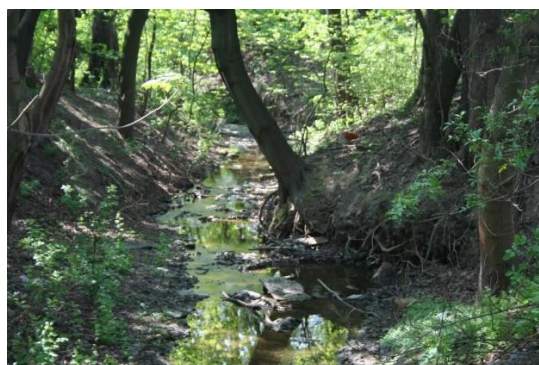
Na obszarze opracowania nie występują naturalne ciek i większe powierzchniowe zbiorniki wodne, jedynie w zachodniej części obszaru w obrębie obniżenia terenu na zapleczu zabudowy usługowej przy ul. Makuszyńskiego zachowało się kilka niewielkich oczek wodnych. W bezpośrednim sąsiedztwie fragmentów granic obszaru od strony zachodniej oraz południowej przepływa rzeka Dłubnia.

Dłubnia jest lewobrzeżnym dopływem Wisły, ciekim II rzędu, o powierzchni zlewni 284,8 km<sup>2</sup> i długości 49,2 km, uchodzi do Wisły w odległości około 3,5 km od granic obszaru. Dłubnia jest rzeką wyżynną, odznacza się reżimem gruntowo-deszczowo-śnieżnym, ale ze względu na zbiorniki w Zesławicach jej reżim jest zaburzony. Zbiorniki w Zesławicach o pojemności ok. 2 mln. m<sup>3</sup> regulują przepływ rzeki. Do ich funkcji należy m.in. ograniczenie najwyższych przepływów na odcinku miejskim. Największy odpływ przypada na koniec zimy i początek wiosny: wysokie przepływy obserwuje się w lutym i marcu.

Dolina Dłubni uległa silnemu przeobrażeniu, a fragmentami zupełnej degradacji – na skutek budowy w latach 50. ubiegłego wieku – dzielnicy Nowa Huta i kombinatu metalurgicznego. Obecnie do Dłubni odprowadzana jest woda z kolektorów kanalizacji opadowej oraz wody pochodzące z odwodnienia powierzchniowego części dróg. Na odcinku graniczącym z obszarem opracowania, rzeka nadal utrzymuje swój względnie naturalny charakter.

W przeszłości rzeka miała duże znaczenie gospodarcze. Na odcinku: od Osiedla Bieńczyce do Zalewu Nowohuckiego urządzona została Młynówka Dłubni o długości ok. 2,3 km, w oparciu o którą od początku XX w. funkcjonowały młyny parowe w Bieńczycach, Krzesławicach i Mogile.

Jak wyżej zaznaczono, poprzez obszar opracowania w systemie rowów, przepustów oraz odcinków kanalizacji deszczowej do Dłubni kierowane są wody opadowe, również te spływające z wyżej położonych terenów, w tym z osiedli mieszkaniowych sąsiadujących z obszarem od strony północnej. Najistotniejsze znaczenie pod tym względem posiadają trzy elementy sieci, w tym dwa zlokalizowane w rejonie skrzyżowania ulic Kocmyrzowskiej i Łowińskiego. Odcinki te częściowo posiadają charakter zbliżony do naturalnych cieków, gdyż przepływają z wykorzystaniem niecek, ukształtowanych naturalnie jeszcze przed pojawieniem się zabudowy. Wody wypływają z dwóch wylotów kanalizacji deszczowej zlokalizowanych po północnej stronie torów kolejowych, przepływają przepustami pod ulicami i torami kolejowymi a następnie głęboko wyrzeźbionymi jarami. Dalej zbierane są w jeden kanał/rów uchodzący bezpośrednio do Dłubni. Podczas wizji terenowej, przeprowadzonej w okresie bardzo suchym (kwiecień 2020r.) ilość wody wypływającej od strony osiedla była na tyle duża aby stworzyć stosunkowo duży strumień (Fot. 1).



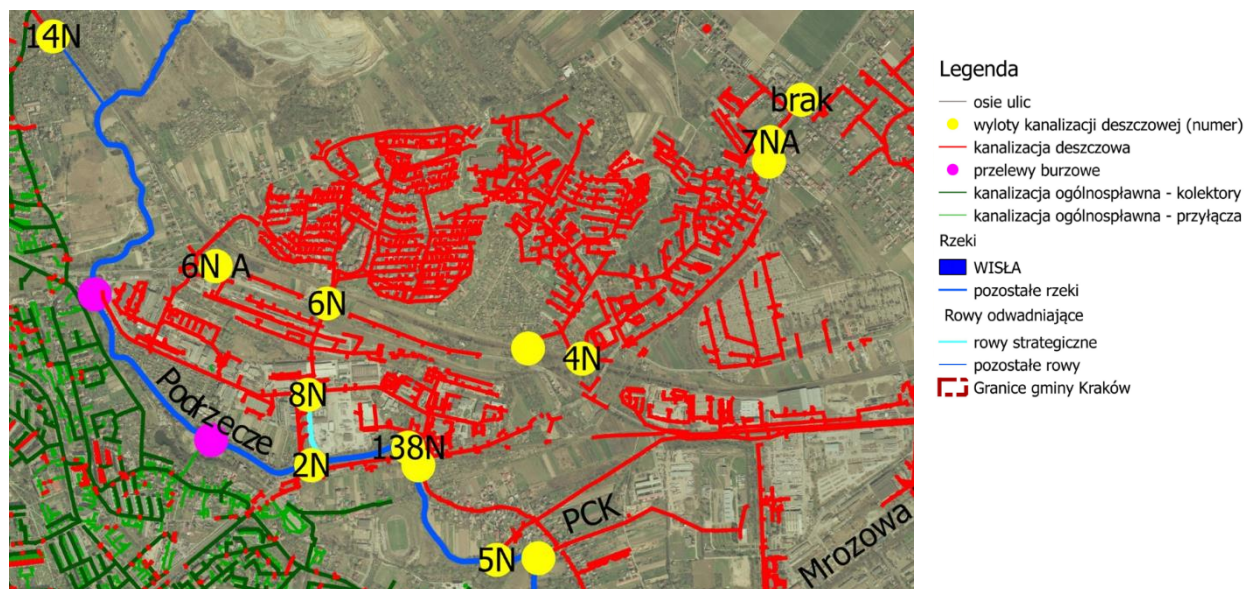
Fot. 1. Woda w zadrzewionym jarze pomiędzy ul. Łowińskiego a ul. Kocmyrzowską.



Fot. 2. a-d. Oczka wodne na terenie opuszczonych ogródków działkowych na tyłach zabudowy przy ul. Makuszyńskiego.



Bardzo ważnym elementem w systemie odwodnienia terenów obszaru oraz terenów przyległych jest rów biegnący wzdłuż ul. Nad Dłubnią. Rów określany jest jako „Rów w rejonie nad Dłubnią” i jest jednym z 56 rowów strategicznych Krakowa, pełniących istotną rolę w oprowadzaniu wód opadowych. Tu również ilość wody utrzymuje się na wysokim poziomie nawet w okresach suchych. Do rowu kierowane są wody opadowe z obszaru w tym prawdopodobnie wody opadowe zbierające się w zagłębieniu (terenów podmokłych) na tyłach zabudowy przy ul. Makuszyńskiego, a także z sieci kanalizacji osiedla domów jednorodzinnych Na Stoku oraz części zabudowy wielorodzinnej przy ul. Petofiego (poprzez podziemny kolektor od strony ul. Łowińskiego).



Ryc. 10. Fragment mapy „Układu sieci kanalizacyjnej i drenażowej miasta Krakowa” w rejonie opracowania [31].

Wody opadowe spływające z terenów w sąsiedztwie wschodniej części obszaru w tym z wyżej położonych osiedli Grębałów i Lubocza zbierane są w systemie rowów, których odbiornikiem jest kanalizacja przemysłowa przechodząca pod terenami huty Arcelor Mittal (HAM) a następnie Burzowiec uchodzący do Dłubni. Ujęcie w kolektor znajduje się za przepustem kolejowym tuż przy wschodniej granicy obszaru w rejonie zbiegu ulicy Łazowej i Burzowej.

### Wody podziemne

Wg Mapy hydrogeologicznej obszaru Krakowa 1:25000 [32] obszar opracowania za wyjątkiem niewielkiego fragmentu wzdłuż torów kolejowych położony jest w obrębie obszaru występowania użytkowych wód podziemnych – wody w obrębie piętra czwartorzędowego występują w utworach żwirowo-piaszczystych w granicach tarasu średniego. Miąższość utworów zawodnionych wynosi do 10 m [32].

Zwierciadło wody w utworach czwartorzędowych ma charakter swobodny, choć w miejscach występowania słabo przepuszczalnych wkładek ilastych może być napięte. Układ zwierciadła nawiązuje do ukształtowania terenu. Spadek hydrauliczny w obrębie teras wynosi od 0,003 do 0,007 i jest zmienny w zależności od sezonowych zmian zasilania warstwy wodonośnej. Utwory wodonośne zasilane są bezpośrednio opadami. Mogą być również zasilane wodami infiltrującymi z Wisły i jej dopływów [21] [33]. W sposób naturalny piętro czwartorzędowe jest drenowane przez rzeki i ciekły powierzchniowe.

Według badań przeprowadzonych na potrzeby wykonania analizowanych dokumentacji geologiczno-inżynierskiej [patrz rozdz.: 2.2.2.] poziom wodonośny został udokumentowany zasadniczo w czwartorzędowej warstwie piaszczysto-żwirowej. Nie występuje ona jednak we wszystkich zbadanych miejscach, można więc sądzić, że jest to

warstwa występująca w postaci płatów. Jest ona bardzo zróżnicowana pod względem miąższości a także pod względem budujących ją gruntów. Średnio udokumentowana jest na głębokości około 7-9 m ppt, Należy także zaznaczyć, iż znaczna część profili analizowanych otworów nie osiągała głębokości większej niż 5 m, stąd brak w ich obrębie stwierdzonego występowania poziomu wód podziemnych

W gruntach spoistych pochodzenia lessowego, lodowcowego oraz namułach występuje woda wsiąkowa, którą potwierdzają sączenia. W tym warstwach występują także wody zawieszane.

W sąsiedztwie północnej granicy obszaru opracowania został nawiercony także kredowy poziom wodonośny, który nie pozostaje w łączności hydraulicznej w poziomem czwartorzędowym, lub ta łączność występuje w bardzo małym stopniu. Poziom ten występuje w utworach zwietrzelinowych oraz skalnych – wapieniach i marglach kredy górnej.

Wody podziemne czwartorzędowego piętra wodonośnego zasilane są przede wszystkim poprzez infiltrację z opadów atmosferycznych, co wiąże się dużym wahaniami poziomu zwierciadła uzależnionym właśnie od tego zjawiska atmosferycznego. To samo dotyczy poziomów zawieszonych oraz sąceń, które podczas okresów suchych mogą zanikać a podczas okresów z dużymi opadami atmosferycznymi mogą być dość obfite.

Szczegółowe dane dotyczące występowania wód podziemnych przedstawione zostały w dokumentacjach geologiczno-inżynierskich wykonanych na potrzeby konkretnych inwestycji. Informacje na temat poziomów zwierciadła wód w oparciu o analizowane zatwierdzone dokumentacje zestawione zostały w zestawieniu tabelarycznym (Tab. 1) w rozdziale 2.2.2. *Budowa geologiczna*.

## **Główne Zbiorniki Wód Podziemnych GZWP 450, GZWP 326**

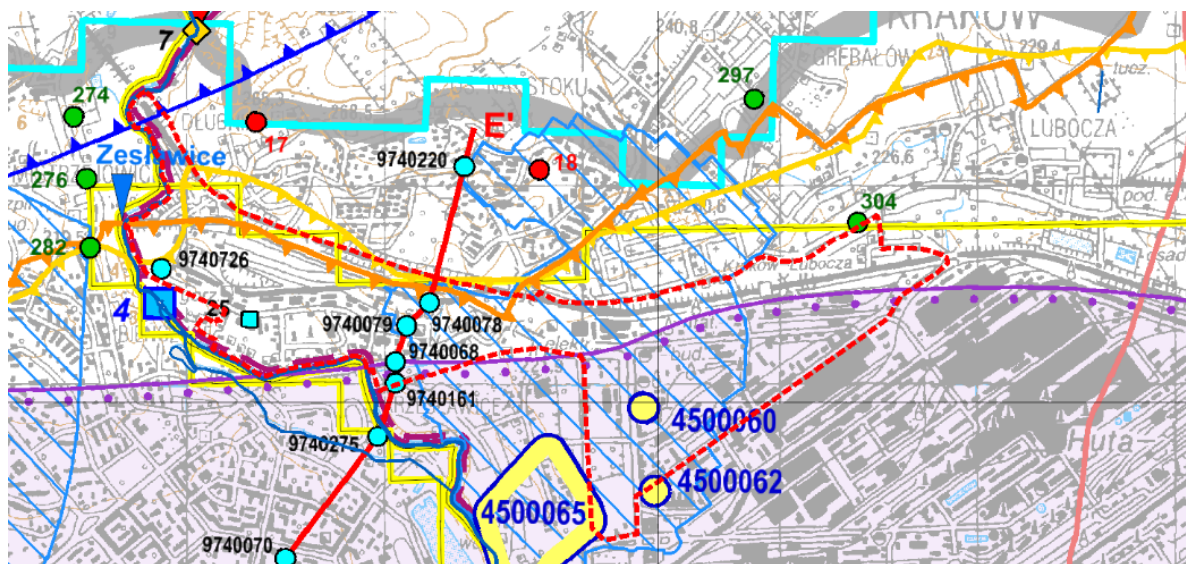
Najbardziej zasobne obszary (fragmenty) wód podziemnych zwykłych, występujących w obrębie jednostek hydrostratygraficznych, zostały zaliczone do głównych zbiorników wód podziemnych – GZWP. Obszar opracowania położony jest w zasięgu występowania dwóch zbiorników.

Południowa część obszaru opracowania znajduje się w granicach czwartorzędowego zbiornika GZWP 450 „Dolina rzeki Wisły” (a także w obrębie proponowanego obszaru ochronnego tego zbiornika). Granice GZWP 450 przedstawione zostały w „*Dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 450 - Dolina rzeki Wisła (Kraków)*” [34]), zatwierdzonej przez Ministra Środowiska decyzją z dnia 12.01.2016 r. znak: DGK-II.4731.94.2015.AJ).






Marginalny fragment w części północnej obszaru położony jest w granicach GZWP 326 Częstochowa E, dla którego dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych [35], przyjęta została przez Ministra Środowiska decyzją DGiKGkdh-4791-4/6724/3422/09/MJ z dnia 07.08.2009 roku. Zbiornik 326, w tym rejonie nie ma ustanowionego obszaru ochronnego.

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









W dokumentacji hydrogeologicznej dotyczącej GZWP 450 [34] hydrogeologiczny obszar ochrony wyznaczony został na podstawie obliczeń czasu doływu wód do granic GZWP w przyjętych warunkach eksploatacji wody. Wyznaczoną wstępnie granicę hydrogeologiczną uszczegółowiono z uwzględnieniem zagospodarowania i użytkowania terenu, dostosowując ją do stałych elementów zagospodarowania takich jak drogi, ulice, ciek wodne itp. zlokalizowane w sąsiedztwie lub przy granicy obszaru wyznaczonego izochroną 25-letnią. Uszczegółowioną granicę określono jako granicę *proponowanego obszaru ochronnego*.



#### Objaśnienia:

-  Granica opracowania
-  Obszar dokumentowanego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) nr 450 Dolina rzeki Wisła (Kraków) - porowy
-  Granica hydrogeologiczna obszaru ochronnego GZWP nr 450
-  Granice udokumentowanych Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP)
  - GZWP nr 326 Zbiornik Częstochowa (E) (szczelinowo-krasowy)
  - GZWP nr 409 Niecka miechowska (Część SE) (szczelinowo-porowy)
  - GZWP nr 451 Subzbiornik Bogucice (porowy)
-  Proponowana granica obszaru ochronnego GZWP nr 450

#### Ujęcia wód podziemnych

-  4500036 Ujęcie zajmujące niewielki obszar
-  4500065 Ujęcie rozprzestrzenione obszarowo
-  4500001 Ujęte źródło
- 4500001 - nr ujęcia (wg zał. tab. 1)
- stratygrafia ujętej warstwy (symbol):
  -  - czwartorzęd (Q)
  -  - neogen (Ng)
  -  - kreda (Cr)
  -  - jura (J)
- Dla ujęć rozprzestrzenionych obszarowo stratyfografię określa kolor granicy wewnętrznej
-  Obszar ustanowionej strefy ochrony pośredniej ujęcia wody podziemnej

Ryc. 11. Fragment mapy dokumentacyjnej z naniesionymi granicami obszaru opracowania [34].



**GZWP nr 450** Dolina rzeki Wisła ( Kraków) spełnia ważną rolę w zaopatrzeniu w wodę aglomeracji miejskiej Krakowa oraz większości zakładów przemysłowych funkcjonujących na jego obszarze. Jest dodatkowym źródłem wody wspomagającym ujęcia powierzchniowe, które są głównym źródłem zaopatrzenia w wodę miasta Krakowa [36]. Ujęcia wód podziemnych Pasa A znajdują się w sąsiedztwie w obszarze, w rejonie osiedla Krzesławice. Wokół ujęć ustanowione zostały strefy ochronne bezpośrednia oraz pośrednia. Strefa ochrony pośredniej (I i II rzędu), wyznaczona została częściowo na terenach w granicach obszaru opracowania. Granice strefy jak również obszar spływu wód do ujęcia Pasa A zaznaczone zostały na mapie Ekofizjografii.

Obszar **GZWP nr 326** jest związany z występowaniem utworów jury górnej i rozciąga się wąskim pasem od Wielunia do Krakowa. Obejmuje obszary zbudowane z utworów jurajskich. Jest to zbiornik przepływowy, odkryty, szczelinowo-krasowo-porowy zbudowany z różnych litologicznie typów wapieni. Na skutek braku izolacji wody tego zbiornika łatwo ulegają degradacji. Główne zagrożenie pochodzi ze strony intensywnej gospodarki rolnej oraz innych zanieczyszczeń wielkoprzestrzennych.

Zbiornikowi temu można przypisać poziom wodonośny górnourajski (J3). Charakterystyczną cechą zwierciadła wody w piętrze jurajskim jest jego silne uzależnienie od wielkości opadów. W sposób naturalny piętro jurajskie jest drenowane stosunkowo licznymi źródłami. Niektóre z nich są ujęte dla potrzeb zaopatrzenia w wodę. Jak wykazały badania w obszarze wschodni, wapień jurajski są zasilane w wodę prawie wyłącznie przez infiltrację opadów atmosferycznych. Jest to zbiornik mało odporny na oddziaływanie ognisk zanieczyszczeń [2].

#### 2.2.4. Gleby

Wg opracowania „Charakterystyka pokrywy glebowej na obszarze miasta Krakowa” [37] w analizowanym terenie występują w zdecydowanej przewadze gleby typowo antropogeniczne : zmienione przez przemysł oraz w mniejszym udziale gleby urbanoziemne i gleby ogrodowe. Tylko niewielkie fragmenty zajmują gleby wykształcone naturalnie: czarnoziemy, gleby brunatne oraz mady.

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

Gleby te występują na przeważającej części obszaru opracowania.

Technosole to utwory glebowe zniekształcone przez działalność przemysłową i transportową. W profilu tych gleb brak wykształconych warstw, natomiast obecne są odpady przemysłowe, szczególnie w stropowej części. Do technosoli zaklasyfikowano ok 85 % powierzchni obszaru.

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

Urbanoziemy cechują się przemieszaniem gruzu i materiału ziemistego w górnej części profilu. Skład chemiczny takich utworów jest zróżnicowany i zależy od zdeponowanych materiałów.

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 odnotowane zostało w mapie rozmieszczenia gleb w czterech płatach w rejonie występowania ogrodów działkowych i ogrodów przydomowych.

– **Czarnoziemy (Chernozems)**

Są to utwory wykazujące głęboki poziom próchniczny (ponad 30 cm) i zawierające próchnicę dobrze rozłożoną oraz wysyconą kationami wapnia i magnezu. Zawartość próchnicy w tym poziomie z reguły przekracza 3%, a niekiedy nawet 5%. Czarnoziemy pod względem zarówno rolniczym, jak i ekologicznym, należą do najlepszych w skali Ziemi. W obszarze Polski czarnoziemy zajmują ok. 1% powierzchni, a większe ich powierzchnie występują m.in. na Płaskowyżu Proszowickim, na Płaskowyżu Głubczyckim, w okolicach Przeworska, na Grzędzie Sokalskiej. Czarnoziemy terytorium Krakowa wytworzone są na lessach zawierających węglany. W obrębie obszaru opracowania zajmują tereny wzdłuż linii kolejowej oraz fragment obecnie zadrzewiony w rejonie skrzyżowania ulic Kocmyrzowskiej i Łowińskiego.

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

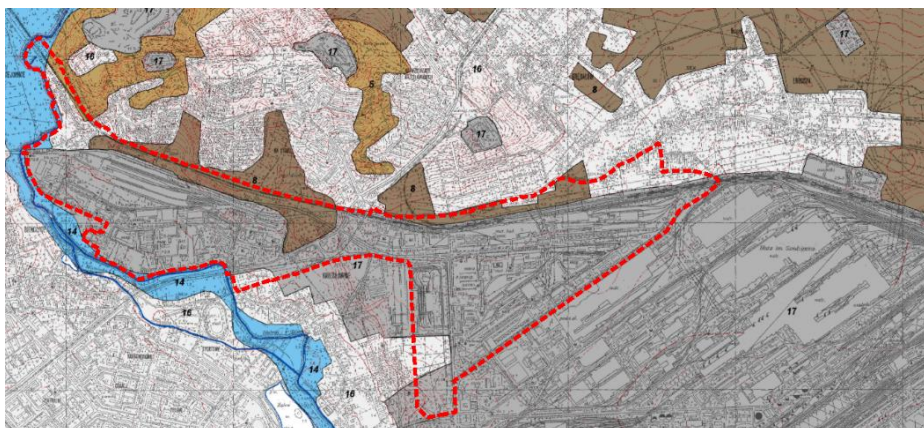
Gleby brunatne są to gleby posiadające charakterystyczny (diagnostyczny) poziom brunatnienia. Powstają z utworów różnego pochodzenia (glin zwałowych, piasków na glinie, piaskowców i łupków fliszowych, cięższych piasków polodowcowych, lessu). Rzadziej spotykane profile tych gleb są wytworzone z iłów, starych aluwiów. Gleby brunatne mają dobrze wykształcony, czyli zróżnicowany na poziomy genetyczny profil. Posiadają poziom A o różnej miąższości. W głównej części profilu pod poziomem próchnicznym występuje poziom diagnostyczny cambic. Jest to poziom wcześniej zwany poziomem brunatnienia, w którym przebiega proces brunatnienia i dominuje barwa brunatna. Poziom cambic przechodzi w podłoże skalne. Gleby brunatne wyługowane na ogół pozbawione są węglanu wapnia, nieco bardziej zakwaszone od brunatnych właściwych oraz mniej żyzne. [<http://www.encyklopedialesna.pl/hasla/poddzial/44>]. W obrębie granic obszaru opracowania występują na niewielkiej powierzchni na skłonie wzniesienia w północnej części obszaru opracowania

– **Mady właściwe (Haplic Fluvisols)**

To gleby położone we współczesnej, zalewowej dolinie rzeki lub potoku. Powstały z aluwiów rzecznych ziemistych i szkieletowych, a żwir i kamienie są wyraźnie obtoczone. Cechą wyróżniającą mady właściwe jest poziom próchniczny A o miąższości od 5 do 20 cm. Mady są najczęściej obojętne lub zasadowe, zasobne w składniki pokarmowe. [Encyklopedia leśna <http://www.encyklopedialesna.pl/hasla/poddzial/44>]. W obszarze opracowania mady brunatne występują w pasie wzdłuż rzeki Dłubni.

Zaznacza się, że Mapa Gleb Miasta Krakowa [37] została opracowana w skali 1:20000 i ma charakter przeglądowy. Ogranicza to możliwość zastosowania tego materiału kartograficznego do szczegółowego przedstawienia rozmieszczenia przestrzennego gleb.

Wg klasyfikacji użytków gruntowych gleby obszaru należą w większości do gruntów zabudowanych i zurbanizowanych, wyłączonych z użytkowania rolniczego. Przede wszystkim są to tereny przemysłowe, kolejowe i inne tereny zabudowane, z niewielkim udziałem terenów mieszkaniowych. Niewielka część gruntów nadal jest zaliczona do gruntów ornych, łąk i pastwisk, choć zasadniczo w większości nie są już one użytkowane, zajęte są natomiast głównie pod zielenią nieurządzoną. Grunty te w większości cechują się wysoką klasą bonitacyjną –RII i RIIIa, ŁII, ŁIII.



5 – gleby brunatne, 8 - czarnoziemy, 14 – mady, 16 - gleby urbanoziemne i gleby ogrodowe, 17 – gleby zmienione przez przemysł

Ryc. 12. Położenie obszaru opracowania na tle Mapy Gleb Miasta Krakowa [37].

### 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 [38, 20].

#### 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 około 6,5 km na południowy -zachód od obszaru opracowania, w Ogrodzie Botanicznym. Ze względu na odległość obszaru opracowania od stacji pomiarowej, charakterystyka elementów klimatu na obszarze opracowania może się nieznacznie różnić od wartości ze stacji.

Tab. 2 Średnie roczne wartości wybranych elementów meteorologicznych (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [20, 38].

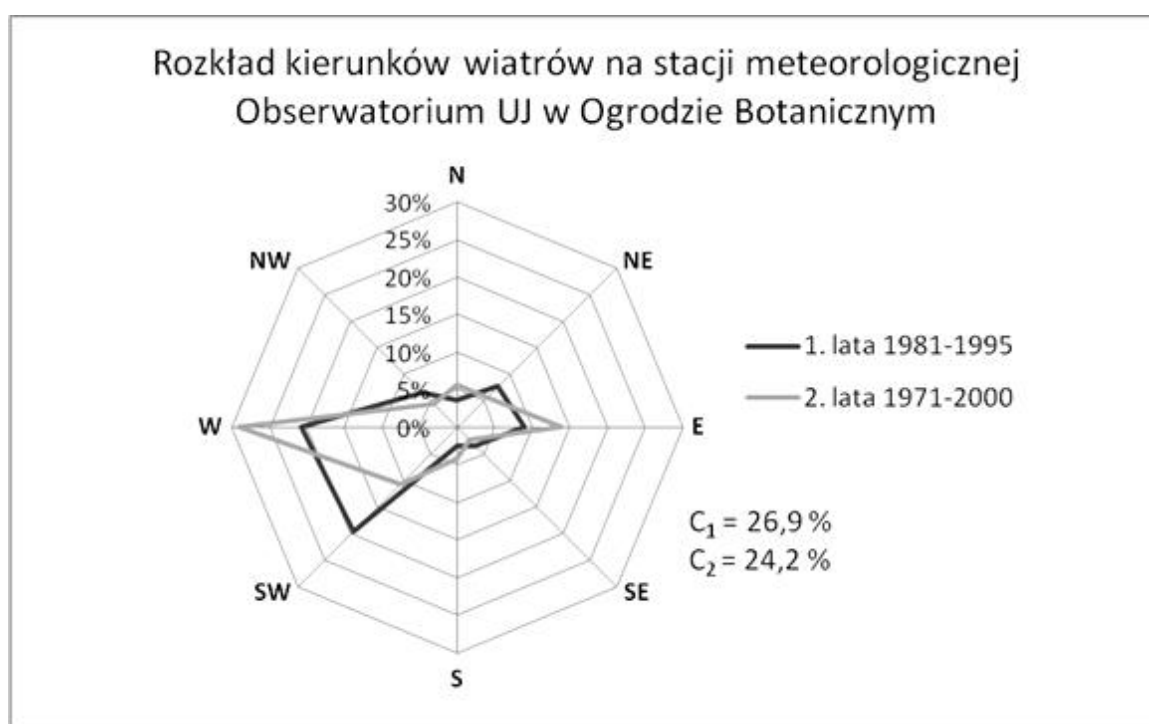
Element meteorologiczny	Wartość	Okres
Uśonecznienie	1523,4	1901-2000
Opad atmosferyczny	668 mm	1951-1995
Temperatura powietrza	8,5°C	1956-1995
	8,7°C	1901-2000
	8,7-9,0°C*	1971-2000
Prędkość wiatru	1,5 m/s	1981-1995

\* średnia roczna w terenie opracowania, wg mapy „Średnia roczna temperatura powietrza [°C] na obszarze Krakowa (1971-2000)” [20].



Tab. 3 Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [20, 38].

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. 13 Rozkład kierunków wiatrów – stacja meteorologiczna Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny [20, 38].

W sierpniu 2008 roku w Krakowie uruchomiono sieć automatycznych rejestratorów termiczno-wilgotnościowych. W punktach pomiaru przeprowadzane były automatycznie, co pięć minut [39]. Większość obszaru zabudowanego Krakowa jest usytuowana w dolinie Wisły i tylko dla tej części miasta można wyróżnić wszystkie typy użytkowania terenu, dlatego zlokalizowano tam najwięcej, 9 czujników. W poniższej tabeli (przytoczonej za opracowaniem „Wieloletnie zmiany struktury mezoklimatu miasta na przykładzie Krakowa”, Bokwa A., Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ. Kraków 2010 [39]) prezentowane są średnie sezonowe wartości z pomiarów zanotowanych na rejestratorach, w tym w położonym najbliższym obszarze opracowania punkcie na Osiedlu Szkolnym.

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 zachodnia część obszaru opracowania znajduje się w zasięgu równiny teras niskich dna doliny Wisły, część wschodnia opracowania znajduje się w zasięgu wyższych teras dna doliny Wisły a część północna opracowania znajduje się w zasięgu południowego skłonu Wyżyny Małopolskiej. Region dna doliny Wisły i jej dopływów charakteryzuje się najkrótszym okresem bezprzymrozkowym, największą liczbą dni gorących, a także dni mroźnych, najmniejszą sumą opadów, najłagodniejszym wiatrem oraz największą liczbą dni z mgłą. Należy zauważyć, że natężenie tych zjawisk jest największe w subregionie równiny teras niskich, a mniejsze w subregionie równiny teras wyższych [19].

Zgodnie z waloryzacją klimatyczną część obszaru opracowania położoną w dolinie Dłubni zaliczono do terenów o niekorzystnych warunkach klimatycznych. Wschodnia część obszaru opracowania znajduje się na terenach o korzystnych warunkach klimatycznych. Ponadto na większości obszaru opracowania występuje mikroklimat terenów przemysłowych [20].

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. [39].

w	TS	Ma	Kr	Po	Sz	Be	MW	Bł	OB
<b>wiosna / spring (25.03–19.05.2009 r.)</b>									
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
<b>lato / summer (16.07–31.08.2009 r.)</b>									
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
<b>jesień / autumn (7.09–30.11.2009 r.)</b>									
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
<b>zima / winter (1.12–27.01.2010 r.)</b>									
t. maks.	-	-0,7	0,1	-0,2	-0,9	-0,2	-0,8	-0,6	-0,7
t. min.	-	-5,6	-4,3	-4,9	-5,3	-4,9	-5,5	-5,5	-5,0
t. śr.	-	-3,2	-2,2	-2,7	-3,1	-2,7	-3,2	-3,0	-3,0
ampl.	-	4,9	4,4	4,7	4,4	4,7	4,7	4,9	4,3

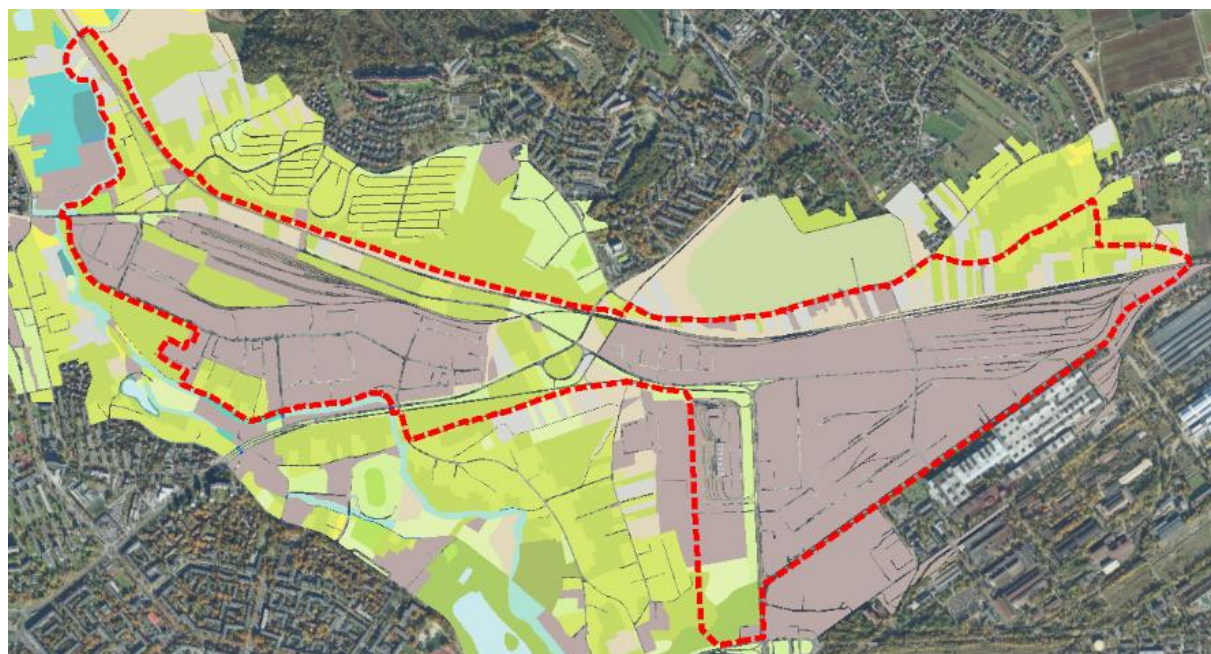
Objaśnienia: w – wskaźnik, TS – Teatr im. J. Słowackiego, Ma – RTCN ul. Malczewskiego, Kr – al. Krasieńskiego, Po – os. Podwawelskie, Sz – os. Szkolne, Be – ul. Bema, MW – Most Wandy, Bł – Błonia, OB – Ogród Botaniczny.

### 2.2.6. Szata roślinna

Wg „Mapy roślinności rzeczywistej i wyznaczenia obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych do zachowania równowagi ekosystemu miasta” [40] w obszarze opracowania dominują tereny, dla których określono wydzielenie „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: „ogródki działkowe i sady” „ogródki przydomowe”, „zbirowiska ugorów i odłogów” oraz „zarośla” Marginalną część stanowią „uprawy” oraz „zielenie i skwery”. Mapa sporządzona została na podstawie kartowania fitosocjologicznego przeprowadzonego w sezonach wegetacyjnych w latach 2006-2007, a następnie zaktualizowana w 2016r. [41].

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. Z uwagi na przyjęte kryteria tereny obszaru do nich nie należały.

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 marcu/kwietniu 2020r).



- nadrzeczny łąg wiązowo topolowy
- łąg jesionowo olszowy
- łąg wiązowo jesionowy
- grąd niski
- zbiorowiska roślin wodnych
- zbiorowiska szuwarów właściwych
- łąki wilgotne i zmiennowilgotne
- łąka z redestem węzownikiem
- łąki świeże rajgrasowe
- zarośla
- zbiorowiska ugorów i odlogów
- zbiorowiska pól uprawnych
- parki i ogrody zabytkowe
- pozostałe parki
- zieleńce skwery i zieleń przyuliczna
- zieleń terenów sportowych
- zieleń cmentarzy
- ogródki działkowe i sady
- tereny zainwestowane
- ogródki przydomowe

Ryc. 14. Fragment Mapy roślinności rzeczywistej m. Krakowa w rejonie obszaru opracowania. (pogrubioną czcionką oznaczono zespoły roślinności występujące w granicach obszaru).

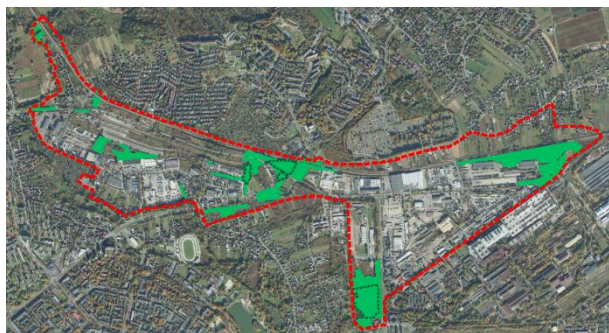
Ze względu na wysoki stopień synantropizacji szaty roślinnej i jednocześnie brak przesłanek wskazujących na obecność w obszarze cennych zbiorowisk, szata roślinna obszaru w niniejszym opracowaniu ekofizjograficznym opisana i sklasyfikowana została w sposób uproszczony. Charakterystykę opracowano wg podziału zbieżnego z wydzieleniami Mapy roślinności rzeczywistej z doprecyzowaniem zasięgów występowania. W przyjętym podziale wyróżniono dodatkowo, jako odrębne wydzielenie - „zespoły starszych zadrzewień”, zajmujące



w obrębie obszaru opracowania znaczące powierzchnie. Występujące płaty zadrzewień w „Mapie ...” nie zostały uwzględnione, bądź w sposób uproszczony przypisane do kategorii „zarośla”, „pozostałe parki” lub „zieleń przyuliczna”. Geneza ukształtowania się istniejących zbiorowisk zadrzewień jest na tyle złożona, że w niniejszym opracowaniu wskazuje się jedynie ich zasięg i charakter, bez przypisania do określonych fitosocjologicznie zbiorowisk roślinnych.

Drugą dominującą w obszarze grupą zbiorowisk roślinnych są różnego typu zespoły budowane głównie przez roślinność zielną oraz krzewy z udziałem podrostów drzew. Są to różnego typu i genezy zbiorowiska odłogów, ruderalne, okrajkowe i zaroślowe tworzące bardzo skomplikowaną mozaikę. W niniejszym opracowaniu zostały włączone i scharakteryzowane w ramach jednej grupy określonej jako: „zbiorowiska odłogów oraz ruderalne w różnych stadiach sukcesji”.

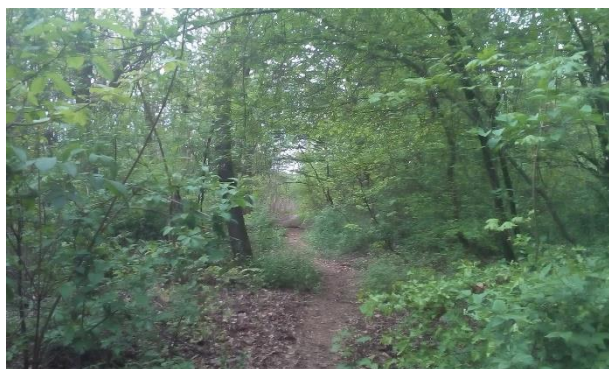
### Zespoły starszych zadrzewień



Ryc. 15. Rozmieszczenie zespołów starszych zadrzewień



Fot. 3. Zadrzewienia w rejonie skrzyżowania ul. Łowińskiego i Kocmyrzowskiej



Fot. 4. Zadrzewienia w rejonie ul. Ujastek



Fot. 5. Zadrzewienia na terenach przemysłowych w rejonie zajezdni Walcownia



Fot. 6. Zadrzewienia wzdłuż jaru pomiędzy ul. Łowińskiego a ul. Kocmyrzowską



Fot. 7. Płat ziarnoptonu (*Ficaria verna*) w obrębie zadrzewień wzdłuż jaru

W obszarze występuje stosunkowo dużo drzew, z których znacząca część pochodzi z nasadzeń wykonywanych w okresie realizacji poszczególnych obiektów i układu komunikacyjnego, w ramach zagospodarowywania terenów w ich otoczeniu. Największe kompleksy występują w rejonie skrzyżowania ul. Łowińskiego i ul. Kocmyrzowskiej oraz pomiędzy zajezdnią tramwajową a al. Solidarności. Fragmenty z tych zespołów stanowią również zadrzewienia najstarsze, o fizjonomii i składzie gatunkowym zbliżonym do naturalnych lasów liściastych, gdyż przez wiele lat podlegały procesom naturalnej sukcesji roślinnej.

W składzie gatunkowym występujących drzewostanów znaczący udział przypada na topole *Populus sp.* i wierzby *Salix sp.* zarówno gatunków rodzimych, jak i mieszańców euroamerykańskich. W zerdzewieniach występuje również dość licznie wiąz szypułkowy *Ulmus laevis* i czeremcha zwyczajna *Padus avium*, a także klon jesionolistny *Acer negundo*, jesion *Fraxinus excelsior*, robinia akacja *Robinia pseudoacacia*, lipa drobnolistna *Tilia cordata*, grab *Carpinus betulus*, buk *Fagus sylvatica*, brzoza brodawkowata *Betula pendula*, zdarzają się również pojedyncze egzemplarze innych gatunków takich jak: dąb czerwony *Quercus rubra*, modrzew *Larix sp.*, świerk kłujący *Picea pungens* czy różne gatunki drzew owocowych.

W warstwie krzewów, na terenach niżej położonych i bardziej wilgotnych w różnych proporcjach oraz rozmieszczeniu występują gatunki charakterystyczne dla lasów łąkowych: kruszyna *Frangula alnus*, trzmielina zwyczajna *Euonymus europaeus*, dziki bez czarny *Sambucus nigra* i jeżyny *Rubus sp.*, a w runie odnaleźć można jasnotę plamistą *Lamium maculata*, kuklika pospolitego *Geum urbanum*, podagrycznika pospolitego *Aegopodium podagraria*, pokrzywę zwyczajną *Urtica dioica*, chmiel zwyczajny *Humulus lupulus*, ziarnopton wiosenny *Ficaria verna*. W miejscach bardziej suchych liczniejsze są gatunki charakterystyczne dla zbiorowisk grądowych: leszczyna pospolita *Corylus avellana*, trzmielina brodawkowata *Euonymus verrucosa* i podrosty drzew, w runie: czyściec leśny *Stachys sylvatica*, gwiazdnica wielkokwiatowa *Stellaria holostea*, marzanka wonna *Galium odoratum*. Zadrzewienia na terenach bocznic kolejowych w rejonie nieczynnej pętli tramwajowej Walcownia, rozrastające się wskutek naturalnej sukcesji od zdominowane są przez brzozę brodawkowatą *Betula pendula* oraz topole.

W ramach prac nad „Mapą roślinności miasta Krakowa [...]” (pierwsze prace w latach 2006-2008), na całym obszarze miasta wykonywane były zdjęcia fitosocjologiczne, w tym dwa wykonane w obrębie istniejących obecnie zadrzewień. Odnotowane wówczas gatunki przedstawiają tabelę niżej. Podkreślić należy, że jedno z nich (tab.) wykonane zostało w obrębie zbiorowiska zidentyfikowanego wówczas jako „zarośla” natomiast drugie jako „zbiorowiska ugorów i odłogów”. W obu przypadkach sukcesja ekologiczna była już wtedy daleko posunięta o czym świadczy zanotowana duża ilość gatunków roślin drzewiastych i krzewów.



Tab. 5. Gatunki roślin w zdjęciach fitosocjologicznych do Mapy roślinności rzeczywistej m. Krakowa.

<b>drzewa</b>	
Buk pospolity	<i>Fagus sylvatica</i>
Topola czarna „Italica”	<i>Populus nigra "Italica"</i>
Topola kanadyjska	<i>Populus x canadensis</i>
Lipa drobnolistna	<i>Tilia cordata</i>
podrosty drzew (w dacie wykonania zdjęcia fitosocjologicznego w warstwie B)	
Jesion wyniosły	<i>Fraxinus excelsior</i>
Jabłoń domowa	<i>Malus domestica</i>
Topola czarna „Italica”	<i>Populus nigra 'Italica'</i>
Wierzba siwa	<i>Salix caprea</i>
Klon pospolity	<i>Acer platanoides</i>
Klon Jawor	<i>Acer pseudoplatanus</i>
Śliwa wiśniowa (ałyca)	<i>Prunus cerasifera</i>
Grusza domowa	<i>Pyrus communis</i>
Dąb szypułkowy	<i>Quercus robur</i>
<b>krzewy</b>	
Jaśminowiec wonny	<i>Philadelphus coronarius</i>
Bez czarny	<i>Sambucus nigra</i>
Jeżyna popielica	<i>Rubus caesius</i>
<b>rośliny zielne</b>	
Kłosownica leśna	<i>Brachypodium sylvaticum</i>
Barszcz zwyczajny	<i>Heracleum sphondylium</i>
Niecierpek drobnokwiatowy	<i>Impatiens parviflora</i>
Pokrzywa zwyczajna	<i>Urtica dioica</i>
<b>rośliny zielne</b>	
Krwawnik pospolity	<i>Achillea millefolium</i>
Mietlica pospolita	<i>Agrostis capillaris</i>
Bylica pospolita	<i>Artemisia vulgaris</i>
Trzcinnik piaskowy	<i>Calamagrostis epigejos</i>
Cykoria podróżnik	<i>Cichorium intybus</i>
Ostrożeń polny	<i>Cirsium arvense</i>
Sierpnica pospolita	<i>Falcaria vulgaris</i>
Przytulia pospolita	<i>Galium mollugo</i>
Bodziszek łąkowy	<i>Geranium pratense</i>
Dziurawiec zwyczajny	<i>Hypericum perforatum</i>
Komonica zwyczajna	<i>Lotus corniculatus</i>
Lucerna sierpowata	<i>Medicago falcata</i>
Nostrzyk biały	<i>Melilotus albus</i>
<b>Wilżyna ciernista</b>	<b><i>Ononis spinosa</i></b> (półkrzew- gat. chroniony)
Biedrzyca mniejszy	<i>Pimpinella saxifraga</i>
Pięciornik	<i>Potentilla repens</i>
Rotaczka naga	<i>Rudbeckia laciniata</i>
Szczaw tępolistny	<i>Rumex obtusifolius</i>

Nawłóć kanadyjska	<i>Solidago canadensis</i>
Nawłóć olbrzymia	<i>Solidago gigantea</i>
Wrotycz pospolity	<i>Tanacetum vulgare</i>

Wszystkie zespoły zadrzewień tylko w marginalnym stopniu podlegają jakimkolwiek zabiegom pielęgnacyjno-porządkowym (zazwyczaj jedynie na obrzeżach w sąsiedztwie ciągów komunikacyjnych). We wszystkich terenach zalegają różnego rodzaju odpady i śmieci gromadzące się od wielu lat, nie usuwane są również stare, zwalone lub połamane drzewa. Bezspornie zaśmiecenie wpływa niekorzystnie na środowisko w wielu aspektach i znacząco degraduje tereny zieleni, nie mniej nie należy tego odnosić również do zniszczonych drzew. Egzemplarze powalone, z rozłamanymi spróchniałymi pniami jako tzw. drzewa biocenotyczne stanowią sprzyjające miejsce rozwoju flory i fauny i ocena w tym przypadku nie może być jednoznacznie negatywna.

Zadrzewione działki pomiędzy zajezdnią tramwajową przy ul. Ujastek a al. Solidarności w uchwalonym Programie zwiększenia lesistości wskazane zostały do objęcia programem. Realizacja wskazania zakłada zmianę klasyfikacji działek w ewidencji gruntów i budynków na użytek leśny (Ls). W ten sposób istniejące zbiorowisko o charakterze leśnym w perspektywie może zyskać status lasu również z punktu widzenia prawnego.

### **zbiorowiska odłogów oraz ruderalne w różnych stadiach sukcesji**



Ryc. 16. Rozmieszczenie zbiorowisk odłogów oraz ruderalnych



Fot. 8. Roślinność pionierska na terenach zdegradowanych



Fot. 9. Zbiorowiska roślinności wzdłuż nasypów i bocznic kolejowych



Fot. 10. Zarośla





Fot. 11. Rozeta ostu kędzierzawego *Carduus crispus*



Fot. 12. Rozeta dziewanny drobnokwiatowej (*Verbascum thapsus*)

W obszarze opracowania zbiorowiska ujęte w tej grupie zajmują stosunkowo duże powierzchnie, rozwijają się na nieużytkowanych polach, ogródkach działkowych, rumowiskach i skarpach, a przede wszystkim na zaniedbanych terenach przemysłowych. Znaczący udział w tej grupie przypada na roślinność pionierską wkraczającą na nasypy - zarówno użytkowanych linii kolejowych jak i licznych bocznic.

Zbiorowiska budują głównie rośliny synantropijne z klas Artemisietea vulgaris, takie jak: *bylica piołun Artemisia absinthium*, *bylica pospolita Artemisia vulgaris* *mierzniça czarna Ballota nigra*, *oset kędzierzawy Carduus crispus*, *cykoria podróżnik Cichorium intybus*, *żmijowiec zwyczajny Echium vulgare*, *lnica pospolita Linaria vulgaris*, *nostrzyk żółty Melilotus officinalis*, a także z innych klas, w tym bardzo powszechnie występujące: *trzcinnik piaskowy Calamagrostis epigejos* oraz *pokrzywa zwyczajna Urtica dioica*, *wrotycz pospolity Tanacetum vulgare*, *ostrożęń polny Cirsium arvense*, *powój polny Convolvulus arvensis*.

W obrębie wydzielonej grupy, w układzie bardzo zmiennym przestrzennie i ilościowo, występują również gatunki charakterystyczne dla zbiorowisk polnych i łąkowych ( np. *rajgras wyniosły Arrhenatherum elatius*, *kupkówka pospolita Dactylis glomerata*, *firletka poszarpana Silene flos-cuculi*), natomiast miejscami płyty terenów zdominowane są przez ekspansywne gatunki obcego pochodzenia: szczególnie przez *nawłocie (Solidago gigantea, Solidago canadensis)* a na stanowiskach suchych i jałowych w miejscach, gdzie gleba została odstonięta lub przemieszczona (głównie w obrębie nasypów) tworzące charakterystyczne rozety: *dziewannę verbascum sp.* czy *oset kędzierzawy Carduus crispus*. We fragmentach terenów dłużej nieużytkowanych obok roślinności zielnej - traw i bylin wkraczają rośliny krzewiaste oraz podrosty drzew. Do najczęściej spotykanych, miejscami tworzących zwarte zarośla należą *jeżyny (Rubus sp.)* *dereń biały Cornus alba*, *bez czarna Sambucus nigra*, *kruszyna pospolita Frangula alnus*.

Zbiorowiska ruderalne, odłogów oraz różnorodnego rodzaju zarośla stanowią zespoły bardzo dynamiczne zarówno w zakresie fizjonomii i składu gatunkowego jak i rozmieszczenia przestrzennego.



### Uprawy polowe ogrodnicze, sady



Ryc. 17. Rozmieszczenie terenów upraw, ogródków i sadów



Fot. 13. Nieformalny ogródek działkowy



Fot. 14. Nieformalny ogródek działkowy



Fot. 15. Pole orne w rejonie ul. Lubockiej

Znaczące powierzchniowo w latach siedemdziesiątych - tereny upraw, w tym prowadzonych w ramach ogrodów działkowych, obecnie stanowią niewielką/ marginalną część (kilka niewielkich fragmentów), przy czym nie są to tereny użytkowane intensywnie (zazwyczaj są to ekstensywne uprawy ogrodnicze). Najwięcej wykorzystywanych gospodarczo działek skupionych jest w rejonie zabudowy między ul. Lubocką a linią kolejową oraz w rejonie ul. Zesławickiej. Terenami użytkowymi jako ogrody działkowe nieprzerwanie od 40 lat pozostają dwie enklawy przy ul. Kocmyrzowskiej pozostające w zarządzie Rodzinych Ogrodów Działkowych.

### Tereny zainwestowane, zieleń przyuliczna



Ryc. 18. Rozmieszczenie terenów (tereny zainwestowane, zieleń przyuliczna)



Fot. 16. Zieleń w otoczeniu zabudowy przy ul. Makuszyńskiego





Fot. 17. Szpaler przy ul. Mrozowej



Fot. 18. Zieleniec przy ul. Kocmyrzowskiej

W obszarze występują jedynie nieliczne budynki mieszkalne i jest to przeważnie zabudowa starsza. W ogrodach poza roślinami ozdobnymi uprawiane są rośliny użytkowe (warzywa, krzewy i drzewa owocowe). Część ogrodów, zwłaszcza w otoczeniu starych budynków przy ul. Łowińskiego i Kocmyrzowskiej jest zaniedbana ze znacznym udziałem roślinności ruderalnej.

Z uwagi na specyfikę działalności prowadzonej na przeważającej części obszaru (tereny przemysłowo-usługowe) zielen w ich obrębie stanowi jedynie uzupełnienie. W zależności od różnych czynników (rodzaj prowadzonej działalności, stan zabudowy, sposób zarządzania itp..) są to: urządzone i zadbane zieleńce, powierzchnie trawiaste z pojedynczymi drzewami, przypadkowe kompozycje zieleni lub wyłącznie zaniedbane skrawki z roślinnością ruderalną.

Zielen urządzone wzdłuż ciągów komunikacyjnych stanowią zazwyczaj różnej wielkości powierzchnie z urządzonymi trawnikami koszonymi z różną częstotliwością – najczęściej koszone są te występujące w miejscach eksponowanych bądź bezpośrednio przy ulicach i chodnikach. Najistotniejszą rolę w tej grupie odgrywają aleje i szpalery drzew, stanowiące bardzo istotny element w strukturze przyrodniczej jak i fizjonomii krajobrazu obszaru. Do najcenniejszych należą szpalery drzew wzdłuż ulic: Ujastek, Mrozowej oraz Kocmyrzowskiej.

Rozkład przestrzenny wymienionych wyżej zespołów przedstawiony został również na mapie Ekofizjografii w skali 1:2000

### 2.2.7. Świat zwierząt

Analizowany rejon miasta kojarzy się z terenami bardzo mocno przekształconymi i zdegradowanymi wskutek narzuconych w latach powojennych funkcji. Duża część terenów w istocie stanowi siedliska przyrodniczo mało przydatne, częściowo całkowicie niesprzyjające bytności zwierząt, zwłaszcza cennych gatunków. Są to różnego typu rozległe powierzchnie zainwestowane, place manewrowe, place składowe, powierzchnie komunikacji zasiedlane przez gatunki pospolite o szerokiej amplitudzie przystosowawczej. Obok tego typu terenów obszarze występują jednak stosunkowo duże powierzchnie pokryte różnorodną zielenią, od zbiorowisk ruderalnych poprzez zarośla po zespoły o charakterze zbiorowisk leśnych. Duża część z występującej zieleni tworzy enklawy bardzo dogodne dla bytowania zwierząt, zwłaszcza że z uwagi na położenie w obszarze nie kojarzącym się z możliwością wykorzystania w celach rekreacyjnych, tereny zieleni penetrowane są przez ludzi sporadycznie, zazwyczaj przez wąską grupę użytkowników (ilość zdeponowanych na terenach zieleni śmieci nie świadczy o natężeniu użytkowania, tylko o braku działań porządkowych).

W trakcie wizji terenowych przeprowadzonych na przełomie kwietnia i maja 2020r. w obszarze najliczniejszą zaobserwowaną grupę zwierząt stanowiły ptaki. Terenami wyróżniającymi się pod tym względem są większe zadrzewione fragmenty:

- Zadrzewienia pomiędzy Stacji Obsługi Tramwajów Nowa Huta a al. Solidarności,
- Zadrzewienia w rejonie skrzyżowania ul. Kocmyrzowskiej i ul. Łowińskiego, w tym jary wzdłuż strumieni odwodnienia,
- Zadrzewienia oraz spontaniczne zarośla na terenach pozostałości ogródków działkowych na tyłach zabudowy przy ul. Makuszyńskiego
- Tereny zbiorowisk lasów łęgowych wzdłuż Dłubni,

Zaobserwowane i rozpoznane w trakcie wizji terenowej gatunki ptaków to głównie sikory, kosy, sroki, kawki, nie mniej, sądząc z nasłuchu oraz licznych przelotów innych nierozpoznanych osobników, różnorodność w obrębie świata ptaków jest większa. Wg. inwentaryzacji przeprowadzonej w obrębie zbiorowisk leśnych towarzyszących Dłubni [42] na odcinku w rejonie obszaru zanotowano 31 gatunków (Tab. 6). Ze zwierząt (cennych o statusie ochronnym) z gromad innych niż ptaki w obrębie zadrzewień wzdłuż Dłubni odnotowano 6 gatunków (Tab. 7).

Tab. 6. Gatunki ptaków stwierdzone w terenach zbiorowisk leśnych towarzyszących Dłubni [42].

PTAKI	AVES
Bogatka	<i>Parus major</i>
Cierniówka	<i>Sylvia communis</i>
Dzięcioł duży	<i>Dendrocopos major</i>
Dzięcioł zielony	<i>Picus viridis</i>
Gawron	<i>Corvus frugilegus</i>
Grzywacz	<i>Columba palumbus</i>
Jerzyk	<i>Apus apus</i>
Kapturka	<i>Sylvia atricapilla</i>
Kopciuszek	<i>Phoenicurus ochruros</i>
Kos	<i>Turdus merula</i>
Kwiczot	<i>Turdus pilaris</i>
Łozówka	<i>Acrocephalus palustris</i>
Mazurek	<i>Passer montanus</i>
Modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>
Piecuszek	<i>Phylloscopus trochilus</i>
Pięgża	<i>Sylvia curruca</i>
Pierwiosnek	<i>Phylloscopus collybita</i>
Pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>
Rudzik	<i>Erithacus rubecula</i>
Sierpówka	<i>Steptopelia decaocto</i>
Sierpówka	<i>Steptopedia decaocto</i>
Sikora uboga	<i>Poecile palustris</i>
Sroka	<i>Pica pica</i>
Strumieniówka	<i>Locustella fluviatilis</i>
Strzyżyk	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>
Śpiewak	<i>Turdus philomelos</i>



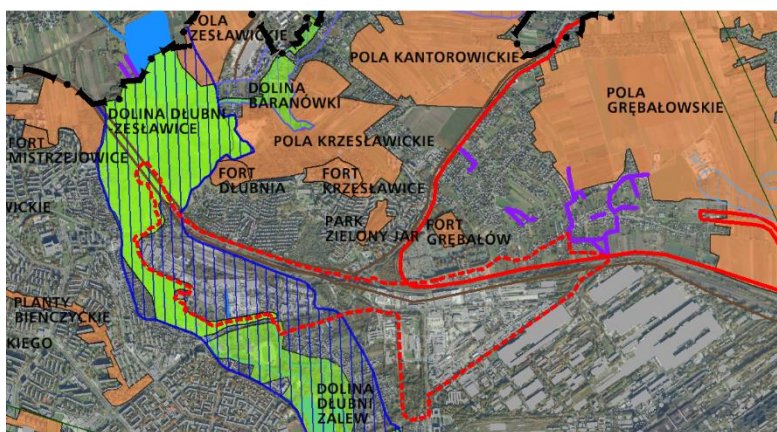
Wrona siwa	<i>Corvus cornix</i>
Wróbel	<i>Passer domesticus</i>
Zaganiacz	<i>Hippolais icterina</i>
Zięba	<i>Fringilla coelebs</i>

Tab. 7. Cenne gatunki z innych gromad zwierząt odnotowane w obrębie zbiorowisk leśnych związanych z doliną Dłubni

OWADY	INSECTA
Trzmiel leśny	<i>Bombus sylvarum</i>
Trzmiel zmienny	<i>Bombus humilis</i>
ŚLIMAKI	GASTROPODA
Ślimak winniczek	<i>Helix pomatia</i>
PŁĄZY	AMPHIBIA
Żaba trawna	<i>Rana temporaria</i>
GADY	REPTILIA
Jaszczurka zwinka	<i>Lacerta agilis</i>
Jaszczurka żyworodna	<i>Zootoca vivipara</i>

Zwierzęta, w szczególności ptaki, mogą migrować w rejon obszaru opracowania od strony Dłubni i zalewu w Zesławicach, a także z położonych na północ oraz wschód rozległych terenów otwartych, czy terenów zadrzewionych towarzyszących obiektom Twierdzy Kraków (forty Dłubnia, Krzesławice, Grębałów).

W ramach „Ekofizjografii do zmiany Studium” [21], wskazano najcenniejsze gatunki fauny, występującej w Krakowie w obrębie wyróżnionych obszarów (Plansza nr 9: Mapa cennych siedlisk i korytarzy ekologicznych) [21], porównaj Ryc. 19. Wśród najbliższych obszarowi opracowania jednostek najważniejszym pozostaje obszar Dolina Dłubni – Zesławice, w którym wśród występującej fauny odnotowano takie cenne gatunki jak: bączek *Ixobrychus minutus*, zimorodek *Alcedo atthis*, dzięcioł białoszy *Dendrocopos syriacus*, kumak nizinny *Bombina bombina*;



Ryc. 19. Obszar opracowania na tle wybranych elementów Mapy cennych siedlisk i korytarzy ekologicznych [21], z zaznaczonym zasięgiem korytarza ekologicznego Dłubni (niebieski szraf)

Istotnym źródłem informacji nt. występujących w obszarze zwierząt jest również inwentaryzacja przyrodnicza wykonana na potrzeby raportu oddziaływania na środowisko planowanej inwestycji drogowej - trasy S7 [43]. Wg opracowania na odcinku przebiegu trasy w rejonie obszaru „Łowińskiego” zanotowano 14 gatunków ptaków w tym najwięcej (11) w rejonie ul. Zesławickiej, natomiast z gromady ssaków w rejonie obszaru stwierdzono obecność

nietoperzy (w rejonie zadrzewień przy ul. Łowińskiego oraz przy al. Solidarności). Z większych ssaków po północnej stronie torów kolejowych przy ul. Jagiełły odnotowany został lis (*Vulpes vulpes*).

Tab. 8. Gatunki ptaków stwierdzone wzdłuż przebiegu planowanej trasy [43].

PTAKI	AVES
Bogatka	<i>Parus major</i>
Kapturka	<i>Sylvia atricapilla</i>
Kopciuszek	<i>Phoenicurus ochruros</i>
Kos	<i>Turdus merula</i>
Kulczyk	( <i>Serinus serinus</i> )
Kruk	( <i>Corvus corax</i> )
Pierwiosnek	<i>Phylloscopus collybita</i>
Rudzik	<i>Erithacus rubecula</i>
Sierpówka	<i>Steptopelia decaocto</i>
Sroka	<i>Pica pica</i>
Świerszczak	( <i>Locustella naevia</i> )
Śpiewak	<i>Turdus philomelos</i>
Wróbel	<i>Passer domesticus</i>
Zięba	( <i>Fringilla coelebs</i> )

Na podstawie obserwacji własnych autora opracowania ekofizjograficznego z gromady ssaków (poza wymienionymi wyżej nietoperzami i lisem), zwłaszcza w terenach wzdłuż Dłubni bytują sarny oraz bobry (widoczne ślady kopyt oraz zgryzione charakterystycznie drzewa), a w otoczeniu zabudowy mieszkaniowej oraz na terenach ogrodów działkowych w sąsiedztwie północnych granic obszaru licznie występuje jeź (*Erinaceus europaeus*).

W obrębie samego obszaru obiektem szczególnie cennym pozostaje teren w rejonie dawnych ogrodów działkowych na tyłach zabudowy przy ul. Makuszyńskiego z występującymi oczkami wodnymi i podmokłościami. W toku wizji terenowej w maju 2020 w jednym z oczek zaobserwowano pływające traszki. Pomimo braku stwierdzenia obecności żab czy też skrzeku, ze względu na natężenie występujących podmokłości oraz obecność wód stojących prawdopodobieństwo bytności innych płazów jest wysokie. W terenie tym licznie występuje również ślimak winniczek (*Helix pomatia*).

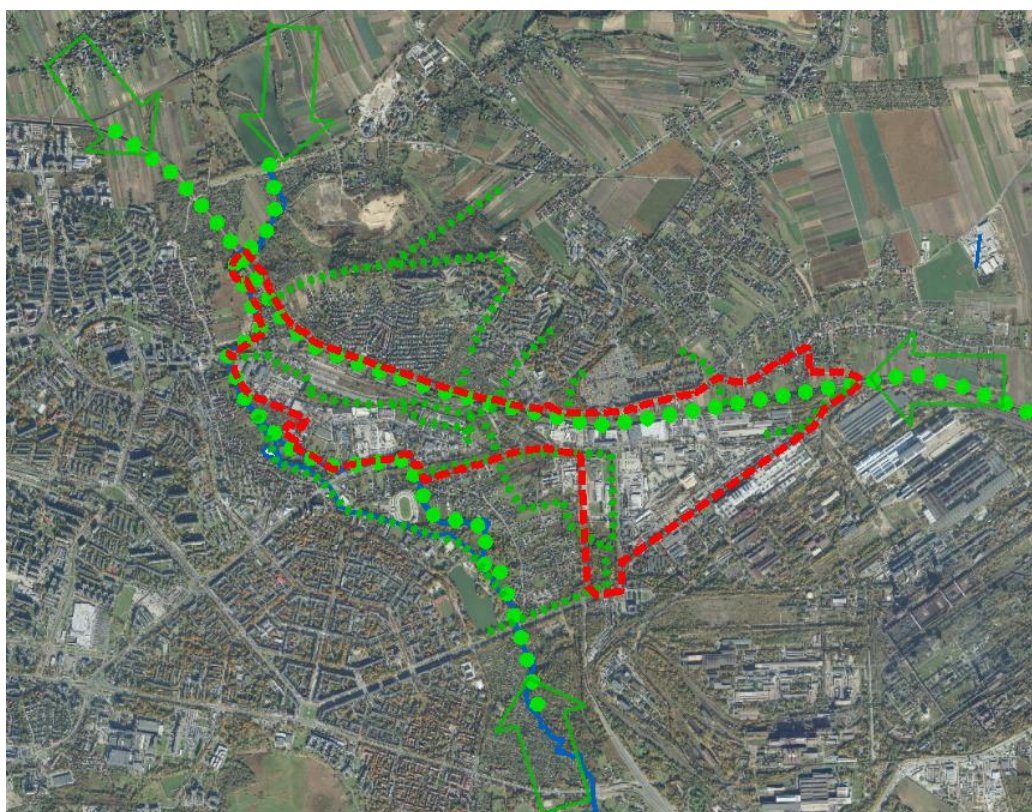
### 2.3. Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem

Wg opracowania dotyczącego sieci łączności ekologicznej „Kraków wraz z terenami przyległymi z uwagi na duże zróżnicowanie topograficzne i przyrodnicze – obecność licznych cieków wodnych, na czele z Wisłą, fragmentów dużych obszarów łąkowych i leśnych, ale również miejsc zagospodarowanych przez człowieka, jak liczne ogródki działkowe i stare cmentarze, stanowi atrakcyjną przestrzeń dla różnorodnych grup zwierząt” [44]. Analizowany teren jest tego bardzo dobrym przykładem, gdyż pomimo znaczącej degradacji terenu, wieloletniej presji działalności przemysłowej oraz transportu w obszarze występują nadal dogodne warunki dla zasiedlenia i bytowania licznych gatunków zwierząt, przy czym istotne znaczenie w funkcjonowaniu przyrodniczym obszaru odgrywa położenie w zasięgu korytarzy ekologicznych o znaczeniu ponadlokalnym – ciągu związanego z doliną rzeki Dłubni oraz ciągu wzdłuż linii kolejowej.

Z wykorzystaniem tych podstawowych elementów sieci przyrodniczej możliwa jest stosunkowo swobodna migracja gatunków głównie wzdłuż północnej oraz południowo-zachodniej granicy obszaru, z tych kierunków obszar jest również zasilany przyrodniczo.

Przemieszczanie gatunków wewnątrz terenów objętych opracowaniem sprzyjają pasy terenów zieleni towarzyszące ciągom komunikacyjnym oraz tereny różnorodnej zieleni wzdłuż licznych bocznic kolejowych.

W układzie tym występuje jednak szereg barier szczególnie istotnych dla zwierząt lądowych zwłaszcza dla płazów. Barrierami są przede wszystkim ruchliwe ulice, szczególnie obciążone w godzinach szczytów komunikacyjnych oraz bardzo liczne ogrodzenia otaczające tereny zainwestowane. Elementy te powodują, że pomimo występujących miejscowo sprzyjających warunków środowiska (np. podmokłości i oczka wodne występujące na tyłach zabudowy przy ul. Makuszyńskiego) lokalne populacje są mocno izolowane. Jako miejsce szczególnej uwagi wg przytaczanego wyżej opracowania [44] wskazuje się rejon przy ulicy Okulickiego 69 tj. miejsce przecięcia korytarza rzeki Dłubni z ulicą.



Ryc. 20. Główne kierunki zasilania oraz przyrodnicze w rejonie obszaru opracowania

## 2.4. Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe

### Procesy zachodzące w środowisku

W obszarze opracowania znajdują się duże powierzchnie nieużytkowanych terenów zieleni, obecnie w stadium zaawansowanej sukcesji wtórnej. Jest to proces relatywnie szybko zachodzący i łatwo zauważalny, spowodowany przez czynniki antropogeniczne – przekształcenie naturalnego zbiorowiska, a następnie zarzucenie gospodarowania. Proces ten zmierza do ponownego wykształcenia zbiorowisk roślinnych charakterystycznych dla warunków siedliskowych danego obszaru (warunki klimatyczne, glebowe, stosunki wodne i in.).



Z uwagi na położenie części obszaru w obrębie skłonu płaskowyżu Proszowickiego tym samym występujące większe spadki terenów, fragmenty obszaru narażone są na nasilenie się procesów geologicznych zwłaszcza powierzchniowych ruchów masowych. Na stokach może dochodzić do zjawiska spętywania i sufozji, zwłaszcza w przypadku nasycenia gruntów wodą.

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

## **Naturalne zagrożenia**

### **Zagrożenie powodzią**

Zachodnią i częściowo południową granicę obszaru objętego sporządzanym planem stanowi nieobwałowana na tym odcinku rzeka Dłubnia. Położenie w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki, częściowo w obrębie jej doliny powoduje, że znaczącym uwarunkowaniem rozwoju oraz funkcjonowania obszaru jest występujące zagrożenie powodziowe.

Zgodnie z mapami zagrożenia powodziowego i mapami ryzyka powodziowego (art. 169 i 170 ustawy Prawo wodne), część terenu objętego sporządzanym planem znajduje się w obszarze szczególnego zagrożenia powodzią od rzeki Dłubni (woda 100-letnia (Q1%) i 10-letnia (Q10%), o którym mowa w art. 166 ust. 1 ustawy Prawo wodne oraz w zasięgu wylewu wody 500-letniej (Q0,2%).

Rzeka Dłubnia, na północ od ul. Łowińskiego, nie została objęta mapami zagrożenia powodziowego, informacje na ten temat przedstawia opracowanie pn. „Wielowariantowy program inwestycyjny wraz z opracowaniem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla cieków Aglomeracji Krakowskiej z wyłączeniem rzeki Wisły” [45].

Zasięg wody 100-letniej i 10-letniej wyznaczony na podstawie tego opracowania spełnia kryteria obszaru szczególnego zagrożenia powodzią, określone w art. 16 pkt 34a i b ustawy Prawo wodne, lecz z uwagi na niespełnienie warunku określonego w art. 169 ust.2 pkt 2 niniejszej ustawy (tj. braku przedstawienia na mapach zagrożenia powodziowego), formalnie nie może być on tak nazwany.

Zasięgi zagrożenia powodziowego na podstawie obu dokumentów przedstawione zostały na mapie ekofizjografii.

### **Podtopienia**

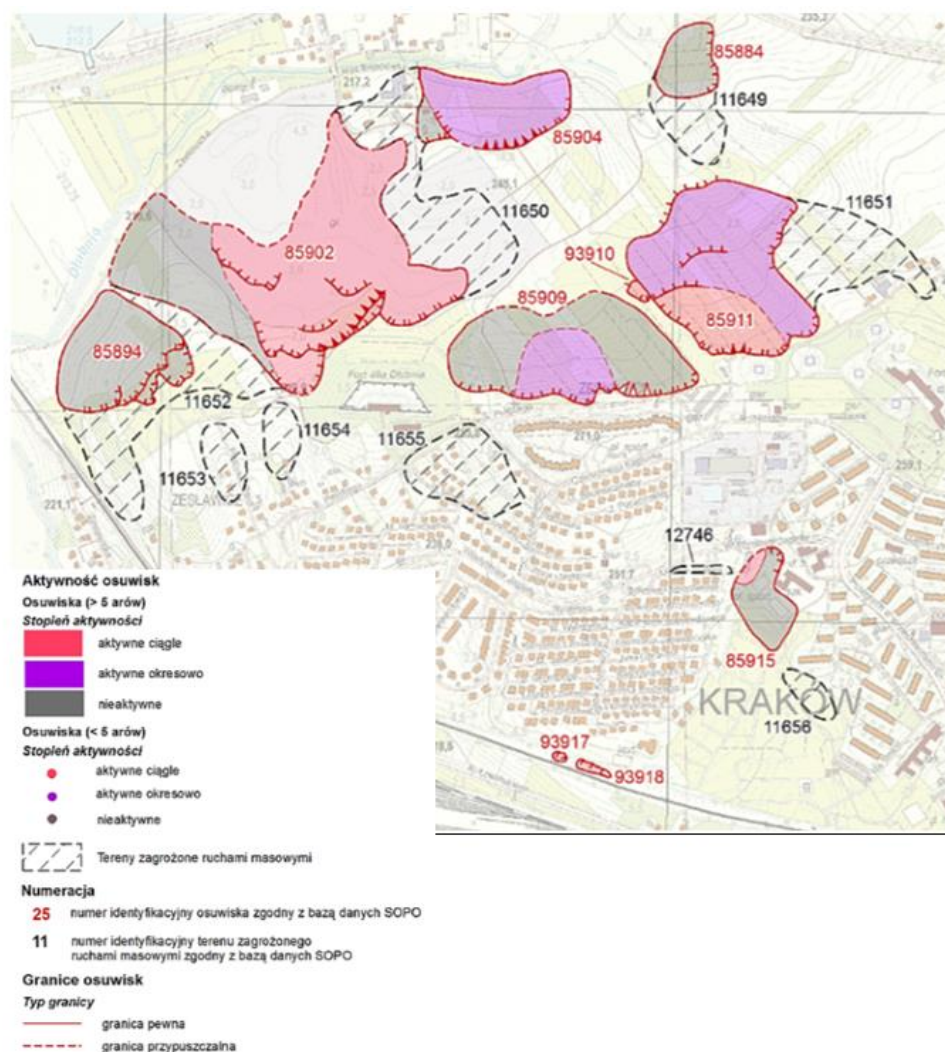
Ulewne deszcze, zwłaszcza w powiązaniu z wystąpieniem wysokich stanów powodziowych skutkują występowaniem podtopień. Problem dotyczy szczególnie zachodniej części obszaru w rejonach ul. Zakładowej, ul. Zesławickiej, ul. Nowolipki oraz ul. Makuszyńskiego. Obszary problemowe zostały zdiagnozowane w ramach opracowania „Koncepcja odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego miasta Krakowa” [46]. Jako obszar krytyczny wymieniono w dokumencie ul. Makuszyńskiego (*Kanalizacja deszczowa w ul. Makuszyńskiego, odcinek od strony ul. Wańkowicza, odcinek od ul. Nowolipki do wylotu*).

Wystąpienie nawalnych deszczy powoduje utrudnienia, a czasowo nawet uniemożliwia przejazd przez ul. Makuszyńskiego oraz pod wiaduktem kolejowym. Problem wód opadowych zbierających się po każdym intensywnym opadzie występuje również przy południowo-wschodniej granicy Cmentarza Grębałów.

## Zagrożenie ruchami masowymi

W granicach obszaru opracowania zidentyfikowano tereny osuwisk oraz teren zagrożony ruchami masowymi. Zgodnie z „Mapą osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi” [23] dwa osuwiska o numerach identyfikacyjnych: 93917 oraz 93918 zlokalizowane są w bezpośrednim sąsiedztwie trenów kolejowych przebiegających w północnej części obszaru opracowania, natomiast w północno-zachodniej części obszaru opracowania na wschód od ulicy Zesławickiej fragmentarycznie w granicach obszaru zidentyfikowane zostało osuwisko o numerze identyfikacyjnym 85894 oraz teren zagrożony ruchami masowymi o numerze identyfikacyjnym 11652 (przywołana numeracja jest zgodna z bazą danych SOPO). Charakterystyka niniejszych terenów przedstawiona została poniżej w oparciu o informacje zawarte w kartach dokumentacyjnych [47], [48], [49], [50]

Karta rejestracyjna osuwiska nr ewidencyjny PIG-PIB Warszawa 2018-05-07, Kamieniarz S., Wódka M., Wójcik A.



Ryc. 21. Fragment „Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi dla Miasta Krakowa” (arkusz: M-34-65-C-a-3) wraz z wycinkiem legendy.

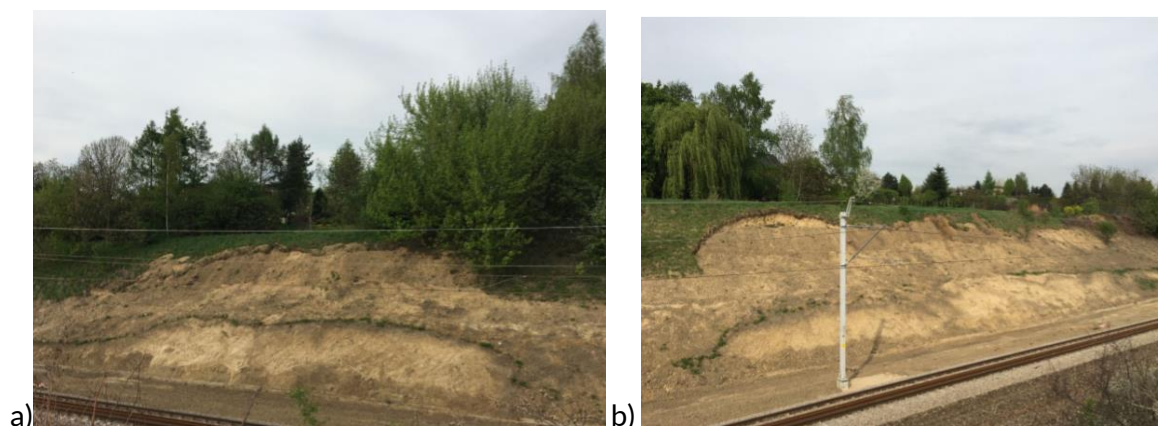
- Osuwiska o numerze identyfikacyjnym **93917** oraz numerze identyfikacyjnym **93918**

Dwa aktywne osuwiska utworzone w stromej i wysokiej skarpie wykopu kolejowego o wysokości skarpy głównej 4,0 m oraz powierzchni 0,04 ha (osuwisko 093917) oraz wysokości

skarpy głównej 3,0 m oraz powierzchni 0,1 ha (osuwisko 093918). Osuwiska te powstały najprawdopodobniej po ulewnych opadach w 2010 roku. Obecnie ich rzeźba jest częściowo przekształcona antropogenicznie w wyniku wykonanych prac zabezpieczających: wyrównania, korekcje geometrii skarpy (porośnięte są już również roślinnością).

Jako przyczynę ruchu osuwiskowego wskazano podcięcie przez wykop, antropogeniczne strome pochylenie skarpy (przyczyna sztuczna) oraz infiltracja wód opadowych oraz roztopowych (przyczyna naturalna).

Odnosnie możliwości wystąpienia dalszych ruchów osuwiskowych przemieszczenia mogą występować jeszcze przez dłuższy okres czasu, a ich intensywność będzie zależeć od zmiany stosunków wodnych. Istnieje również prawdopodobieństwo propagacji osuwiska w górę stoku jak i wzdłuż skarpy.



Ryc. 22. Widok na osuwiska (stan rok: : a) 93917 [47] oraz b) 93918 [48].

- Osuwisko o numerze identyfikacyjnym **85894**

Osuwisko nieaktywne, obejmujące dolną i środkową część stoku o wysokości skarpy głównej 5,0 m oraz powierzchni 4,23 ha. Rozpoczyna się słabo zachowaną, niską skarpy główną na obszarze ogródków działkowych i kończy powyżej ul. Zesławickiej. **W granicach obszaru opracowania zlokalizowany jest niewielki fragment niniejszego osuwiska obejmujący teren powyżej ul. Zesławickiej.** Na powierzchni osuwiska występują wyraźne formy rzeźby (nierówności, nabrzmienia i zagłębienia terenu). Obszar osuwiska jak i całe wzgórze są silnie przekształcone antropogenicznie. Na archiwalnych zdjęciach lotniczych z lat 60 widać, że całe zbocze wraz z obszarem, gdzie aktualnie znajdują się ogródki działkowe był objęty eksploatacją łąk. Dlatego też, na obecnym etapie rozpoznania ciężko jest jednoznacznie stwierdzić, czy osuwisko powstało po eksploatacji, czy jest starsze. Prawdopodobna powierzchnia poślizgu znajduje się na głębokości około. 20 m p.p.t. Jako przyczynę ruchu osuwiskowego wskazano górnice deformacje terenu oraz obciążenie nasypem (przyczyna sztuczna) oraz infiltracja wód opadowych oraz roztopowych (przyczyna naturalna). Odnosnie możliwości wystąpienia dalszych ruchów osuwiskowych, zaznaczyć należy iż na obecnym etapie rozpoznania osuwisko jest nieaktywne ale nie można wykluczyć wznowienia się ruchów, co może nastąpić na skutek długotrwałych lub intensywnych opadów deszczu, wiosennych roztopów oraz zdarzeń o charakterze katastrofalnym. Należy mieć na uwadze, iż jest to również obszar występowania wyrobisk poeksploatacyjnych, które częściowo zostały zasypane. Obecność nasypów (zwłaszcza niekontrolowanych) powoduje dodatkowe dociążenie koluwium osuwiska, co w połączeniu z innymi czynnikami może doprowadzić do uaktywnienia się ruchów masowych.

Na obecnym etapie rozpoznania, uwzględniając charakter i parametry morfometryczne osuwiska, jego stabilizacja w całości jest niemożliwa. Stabilizacja taka nie miałaby również



uzasadnienia ekonomicznego. Ponadto, z uwagi na silne przekształcenia antropogeniczne całego zbrocza, nawet zabezpieczenie górnej części może okazać się bardzo trudne.

Podczas kartowania oraz prac terenowych wykonanych w ramach opracowania pt. „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla budowy estakady oraz węzła Mistrzejowice w ciągu drogi ekspresowej S-7” [30] potwierdzono dane uzyskane z karty rejestracyjnej niniejszego osuwiska. Zawarto również informacje, iż dociążenie stoku może spowodować uaktywnienie głębokiego osuwiska dlatego w obliczeniach stateczności należy uwzględnić występowanie głębokich powierzchni poślizgu bądź stref osłabień.

- Teren zagrożony ruchami masowymi o numerze identyfikacyjnym **11652** [50].

Niniejszy teren zagrożony ruchami masowymi wyznaczony został w sąsiedztwie osuwiska o numerze identyfikacyjnym 85894, zlokalizowanym w niewielkim fragmencie w obrębie obszaru objętym opracowaniem. Jako kryterium geomorfologiczne wyznaczenia terenu przyjęto nachylenie stoku sprzyjające ruchom masowym oraz występowanie osuwisk w obrębie stoku, natomiast do kryterium geologicznego zaliczono występowanie pokryw lessowych oraz iłów mioceńskich w podłożu (osady podatne na procesy osuwiskowe). Wskazano ponadto fakt, iż jest to obszar dawnej eksploatacji iłów oraz występowanie nasypów antropogenicznych jako kryterium antropogeniczne

Tereny o spadkach powyżej 12% (predysponowane do wystąpienia ruchów masowych) obejmują niewielki fragment obszaru w jego północno-zachodniej części, powyżej ulicy Zestawickiej.

## 2.5. Prawne formy ochrony środowiska

### Ochrona środowiska przyrodniczego

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

Miejsca bardzo dogodne dla bytowania zwierząt stanowią tereny dawnych opuszczonych ogrodów działkowych, zadrzewione jary wzdłuż przebiegu odwodnienia oraz większe płaty zadrzewień o charakterze zbiorowisk leśnych.

Poza licznie występującymi ptaki z chronionych gatunków zwierząt zaobserwowano:

- ślimak winniczek (*Helix pomatia*) – gatunek objęty ochroną częściową
- traszka (prawdopodobnie traszka zwyczajna *Lissotriton vulgaris* – gatunek objęty ochroną częściową)
- jeż zachodni (*Erinaceus europaeus*) – gatunek objęty ochroną częściową

Cenne zespoły roślinne: łągi oraz łąki wilgotne występują wzdłuż rzeki Dłubni, w jego bliskim (miejscami bezpośrednim) sąsiedztwie ale zasadniczo poza obszarem objętym opracowaniem. Łęg wierzbo-topolowy oznaczony na „Mapie roślinności miasta Krakowa...” w rejonie stadniny koni przy ul. Okulickiego stanowi zbiorowisko silnie przekształcone w wyniku użytkowania jako teren ćwiczeń jazdy konnej.

W trakcie prac nad „Mapą roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa...” (lata 2006-2008 zdjęcie fitosocjologiczne) w obszarze stwierdzono dwa stanowiska gatunku rośliny chronionej – wilżyny ciernistej (*Ononis spinosa* L.). Wilżyna ciernista jest gatunkiem półkrzewu z rodziny bobowatych, wg rozporządzenia z 2014 w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. 2014 poz. 1409) objętym ochroną częściową. Miejsca występowania zaznaczone zostały w rejonie skrzyżowania ulic Kocmyrzowskiej i Łowińskiego, w obrębie terenu zieleni pomiędzy linią tramwajową a jezdnią ul. Kocmyrzowskiej – jest to rejon przewidywanych znaczących przekształceń, które będą nieuniknione w trakcie realizacji w tym miejscu węzła drogowego na przebiegu trasy S7.

Wg informacji zamieszczonej w inwentaryzacji przyrodniczej sporządzonej w ramach Raportu oddziaływania na środowisko planowanej trasy S7 [43] stanowisko wilżyny ciernistej „najprawdopodobniej zostało zniszczone lub zanikło w roku 2019. Wiosną 2019 roku obserwowano kilka „rachitycznych” osobników – podczas kontroli jesiennej – wilżyny nie odnotowano. Teren, z którego była odnotowana i potwierdzana ulega bardzo szybkiej synantropizacji. Niemniej jednak, ponieważ mogły przetrwać pojedyncze niewielkie osobniki wskazanym jest uzyskanie wniosku na jej zniszczenie”. Wniosek taki wpłynął do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Krakowie w marcu 2020r. (znak sprawy OP-I.6400.7.2020.KW).

W toku wizji terenowej przeprowadzonej w ramach niniejszego opracowania ekofizjograficznego z gatunków roślin chronionych stwierdzono dość liczne występowanie paproci – pióropusznika strusiego oraz konwalii majowej. Stwierdzone stanowiska prawdopodobnie rozwinęły się z celowych nasadzeń i tym samym, pomimo statusu ochronnego, jako nie występujące na stanowiskach naturalnych, nie podlegają ochronie.

#### Ochrona środowiska kulturowego

W granicach obszaru opracowania występują nieliczne obiekty zabytkowe. Do najcenniejszych należy schron amunicyjny fortu nr 49 „Dłubnia” usytuowany przy. Ul. Łowińskiego 1K w. Schron wraz z umocnieniami wpisany został do rejestru Zabytków pod nr A-1460/M.

Schron amunicyjny Dłubnia powstał w latach 1914-15 według poprawionego projektu standardowego. Nadany mu został numer 12. Obiekt wykonano w konstrukcji kamienno-ceglanej ze stropem stalowo-betonowym, pokrytym blachą i wkomponowano w zbocze wzgórza. Schron jest zachowany w dobrym stanie, jednak drzwi i okiennice pancerne zostały skradzione. Wyburzona została również ścianka działowa<sup>1</sup>.

Schron pozostaje w kolizji z planowanym przebiegiem trasy S7.

Małopolski Wojewódzki Konserwator Zabytków pismem z dnia 15 lutego 2019 r. znak: OZKr.5183.2584.2018.DW.ED.AP dopuścił translokację obiektu zastrzegając jednak, że z uwagi na konstrukcję schronu (żelbetowy stropodach, ściany ceglane w nasypie ziemnym) ostateczną decyzję w przedmiotowej sprawie uzależnia od opinii co do technicznych możliwości przeniesienia budowli. W związku z powyższym opracowany został „Projekt przeniesienia obiektu schronu amunicyjnego Fortu „Dłubnia” (w ramach projektu budowlanego) – potwierdzający możliwość techniczną translokacji. Projekt ten został przez Małopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków uzgodniony pismem z dnia 14 czerwca 2019 r. znak: OZKr.5183.715.2019.DW2/RD.5142.5.2019.DW.

Zgodnie ze wskazaniem Miejskiego Konserwatora Zabytków schron zostanie przeniesiony w rejon węzła Grębałów, po południowej stronie ul. Kocmyrzowskiej (działka ew. nr 40 obręb 44 Nowa Huta) [51], [52].

<sup>1</sup> Wg informacji zamieszczonych na stronie <http://www.kaponiera.pl/6/fsvi2.html>

W obrębie granic obszaru opracowania historycznie zlokalizowany był jeszcze jeden obiekt – element systemu obronnego Twierdzy Kraków – szaniec S1 Mogiła. Budowla powstała w latach 1887-88. Do lipca 1904 posługiwano się nazwą FS VI-2. Szaniec był przeznaczony dla piechoty. W ramach mobilizacyjnej rozbudowy został przebudowany w latach 1912-13 otrzymując połowe schrony i pas przeszkód. Szaniec został splantowany po 1949 roku przy budowie kombinatu. Szaniec zlokalizowany był w obrębie dzisiejszych zadrzewień w rejonie al. Solidarności<sup>2</sup>.

Pozostałe obiekty zabytkowe w obrębie granic obszaru wpisane do gminnej ewidencji zabytków:

- drewniana chałupa z 1 ćw. XXw. – ul. Kocmyrzowska 2 – zmieniona na obiekt gospodarczy
- drewniana chałupa z 2 ćw. XXw. – ul. Zakładowa 13
- drewniana chałupa z 1 ćw. XXw. – ul. Kocmyrzowska 9
- most betonowo-żelbetowy z l.50 XX w. w ciągu ul. Kocmyrzowskiej
- pomnik franciszka Dąbrowskiego

Z wyżej wymienionych budynków objętych ochroną na poziomie gminnej ewidencji dwa budynki kolidują z zakresem planowanej inwestycji budowy drogi ekspresowej S7:

- chałupa przy ul. Kocmyrzowskiej 2,
- chałupa przy ul. Zakładowej 13,

Wg Raportu o oddziaływaniu na środowisko budowy drogi ekspresowej S7 [51], [52] budynki zostaną wyburzone. Wyburzenie tych dwóch budynków nastąpi po wykreśleniu ich przez Miejskiego Konserwatora Zabytków Miasta Krakowa.

Wg art. 7. ustawy *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami*, jedną z form ochrony zabytków jest ustalenie ochrony w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego.

#### Ochrona ujęcia wód podziemnych „Pasa A”

Studnie ujęcia wód podziemnych „Pasa A” zlokalizowane są poza obszarem opracowania, ale ze względu na zasięg spływu wód do ujęcia istotnym dla ochrony wód pozostaje sposób zagospodarowania wykorzystania terenów w otoczeniu studni. Strefy ochronne oraz warunki ich zagospodarowania ustanowione i określone zostały w rozporządzeniu w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej „Pas A” w Krakowie (Rozporządzenie nr 3/2015 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 4 lutego 2015 roku Dz.U.W.M. poz. 564) oraz rozporządzeniu zmieniającym rozporządzenie w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej „Pas A” w Krakowie (Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 10 maja 2017 roku Dz.U. W.M. poz.3480). W granicach obszaru opracowania wyznaczona została część strefy ochronnej pośredniej.

---

<sup>2</sup> Wg informacji zamieszczonych na stronie <http://www.kaponiera.pl/6/fsvi2.html>



## 2.6. Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym

Grupy pierwszych rolników pojawiły się na terenie Nowej Huty już ok. 7,5 tys. lat temu. Przez tysiąclecia tereny wykorzystywane były w mniejszym lub większym stopniu rolniczo, ludność zajmowała się hodowlą, garncarstwem oraz innego rodzaju rzemiosłem. Od XI wieku osadnictwo rozwija się na terenie całej Nowej Huty, dając początek wsiom, które w większości dotrwały do naszych czasów. Nazwy miejscowości będących obecnie osiedlami w obrębie Nowej Huty, pojawiają się w dokumentach, w większości przypadków już w XIII w.

Na historię obszaru składają się historie poszczególnych wsi: Bieńczyc, Grębałowa, Dłubni, Zesławic, Krzesławic – pierwsze wzmianki na ich temat pochodzą z XIII/XIV wieku. W kolejnych wiekach na terenach wsi powstawały folwarki i młyny, a tereny zmieniały właścicieli.

Warunki rzeźby terenu wykorzystane zostały w XIX w. w trakcie budowy Twierdzy Kraków. Forty o różnej wielkości i funkcji oraz obiekty i drogi wojskowe stworzyły wokół Krakowa pierścień obrony. Warunkiem skuteczności obronnej obiektów były dogodne warunki obserwacji, jak i ostrzału przedpola, dlatego też tereny w rejonie obszaru opracowania w otoczeniu fortów (forty : Dłubnia , Krzesławice, Grębałów) pozostały wolne od zabudowy do połowy XX w. W granicach obszaru opracowania pozostają ślady założenia militarnego można zaobserwować w układzie niektórych ulic oraz działek (dawne drogi rokadowe), jedynym zachowanym obiektem jest schron amunicyjny przy ul. Łowińskiego. Drugi obiekt - szaniec zlokalizowany w rejonie dzisiejszej al. Solidarności został całkowicie zniszczony.

Istotną rolę w budowie Nowej Huty i tym samym rozwoju obszaru odegrała istniejąca od czasów monarchii austro-węgierskiej Kolej Kocmyrzowska. W latach 40. XIX wieku wytyczono obecną drogę do Kocmyrzowa, tory kolejki na odcinku drogi do Kocmyrzowa poprowadzono równoległe do niej pięćdziesiąt lat później, w 1890 roku. Cała linia liczyła 19 km i służyła do transportu zarówno produktów rolno-spożywczych, jak i ludzi. Podczas I wojny rozbudowano dworzec w Kocmyrzowie, a linia otrzymała połączenie z podobnymi kolejkami wąskotorowymi na terenie Królestwa Polskiego. W 1930 roku linię wykupiły Polskie Koleje Państwowe i wykorzystywały ją do 1965 r. W miejsce zlikwidowanego torowiska zbudowano obecną ulicę Kocmyrzowską<sup>3</sup>. Z czasów funkcjonowania kolei w obszarze opracowania zachowały się pojedyncze obiekty, w tym wiadukty i ich pozostałości [53].

Największe zmiany obszaru miały miejsce w latach 50-tych, kiedy przyłączono większość terenów do Krakowa, do powstającej dzielnicy Nowa Huta.

Kolej kocmyrzowska wpłynęła nie tylko na urbanistyczny kształt Nowej Huty, lecz także spowodowała, że miasto zaczęto budować niejako od krańców, zaś centrum, z Placem Centralnym, ukończono dopiero w ostatniej fazie. Przy linii do Kocmyrzowa już w okresie zaborów wybudowano odgańlenia do młynów w Bieńczycach i Krzesławicach. To spowodowało, że podczas budowy Nowej Huty zgrupowano w tym regionie szereg zakładów przetwórstwa spożywczego tzw. Bazę Zaopatrzenia w Krzesławicach [53]. Baza zlokalizowana była na terenach w obrębie granic niniejszego opracowania ekofizjograficznego w rejonie ul. Makuszyńskiego (Ryc. 23).

Opis Bazy Zaopatrzenia w Krzesławicach wg monografii „Służby inwestycyjne Nowej Huty” Tadeusz Bieniek, Kraków 2009 [54].

<sup>3</sup> W obrębie granic obszaru planu ul. Kocmyrzowska przebiega w odległości ok. 100m na północ od dawnej linii kolejowej, wzdłuż południowej granicy ogródków działkowych ROD. Stacja kolejowa usytuowana była w rejonie placu sportowego – dzisiejszego stadionu KS Wanda.

„Założenia programowe i plan generalny Nowej Huty, opracowane w 1949 r. przewidywały budowę dużej Bazy Zaopatrzeniowej, żywnościowej i magazynowej, dla obsługi 100 tysięcy mieszkańców. Bazę zlokalizowano na skraju miasta, na wydzielonym pasie terenu, należącym do wioski Krzesławice, a tuż za zabudowaniami wsi Bieńczyce, za rzeką Dłubnią u podnóża Wzgórz Krzesławickich. Poszczególne obiekty Bazy usytuowano linearnie wzdłuż istniejącej drogi, późniejszej ul. Makuszyńskiego, przewidując za nimi budowę bocznic kolejowej od strony Kombinatu. Dokumentacja projektowa całości Bazy opracowana została przez Miastoprojekt-Kraków. Głównym projektantem większości obiektów był inż. arch. Zbigniew Sieradzki. Generalnym wykonawcą robót było Przedsiębiorstwo Budownictwa Miejskiego w Nowej Hucie. W skład Bazy wchodziły następujące obiekty: Piekarnia mechaniczna, Przetwórnia mleka z wytwórnią lodów, Przetwórnia mięsa z garmazernią, Pralnia miejska, Ziemniaczarki, Rozlewnia piwa i wód gazowanych, Stacja sanitarno-epidemiologiczna, Hurtownia centralna PKO, kotłownia, stacja energetyczna, skład opału” [54].



Ryc. 23. Fragment mapy topograficznej z lat 60 XXw. przedstawiający rozlokowanie poszczególnych elementów Bazy Zaopatrzenia

Decyzja o budowie kombinatu metalurgicznego na północny wschód od Krakowa wymusiła konieczność budowy całego systemu linii kolejowych, które zapewniłyby transport materiałów do i z huty. Jako pierwszy uruchomiony został odcinek z Krakowa Batowic do Krakowa Nowej Huty powstały w 1952 roku. Po zakończeniu budowy powstała również druga krakowska obwodnica towarowa, wyprowadzająca ruch pociągów całkowicie poza centrum miasta. Elektryfikacja krakowskiego węzła kolejowego, następująca od 1959 roku objęła od razu dużą obwodnicę towarową - pierwsze pociągi prowadzone elektrowozami pokonały odcinek od Mydlnik do Nowej Huty już 31 lipca 1959 roku.

Oprócz ruchu towarowego, prowadzony był także ruch pociągów pasażerskich - w latach 60. z Batowic do Podłęża przez Nową Hutę kursowało 6 par pociągów pasażerskich. Przystanek osobowy Kraków Lubocza otwarty został w 1968 roku. W 1989 roku do Nowej Huty docierało 7 par pociągów od strony Krakowa Głównego, natomiast w kierunku Podłęża wyjeżdżało kolejnych 7 par, z których 5 kursowało do Niepołomic. W nocy kursował także pociąg pospieszny relacji Warszawa Główna - Zakopane, prowadzący raz w tygodniu wagony do przewozu samochodów. W 1998 roku kursowały już tylko 3 pary pociągów osobowych relacji Kraków Główny - Podłęże i był to ostatni rok kursowania pociągów lokalnych na linii

95<sup>4</sup>. Przerwa w regularnym ruchu pasażerskim trwała do 15 marca 2020r. Przywrócenie ruchu poprzedziły gruntowne prace modernizacyjne linii. Obecnie, pociągi pasażerskie - 8 pociągów osobowych zatrzymuje się w obrębie obszaru opracowania na odnowionym przystanku Kraków Lubocza.

Wielowiekowa gospodarka człowieka, a w szczególności oddziaływanie kombinatu metalurgicznego w ciągu ostatnich 50 lat spowodowały silne antropogeniczne przekształcenia środowiska przyrodniczego obszaru.

Do najpoważniejszych zmian wywołanych przeszłym i obecnym użytkowaniem należy zaliczyć zanieczyszczenie środowiska, całkowite przekształcenie struktury roślinności, drastyczny wzrost powierzchni nieprzepuszczalnych, zmiana chemizmu gleb. Znaczące zmiany związane były z również z niwelacjami związanymi z działaniami inwestycyjnymi głównie w zakresie budowy ciągów komunikacyjnych w tym linii kolejowych. Na terenach w mniejszym stopniu wykorzystywanych lub zdegradowanych wskutek zaniechania użytkowania wykształciło się szereg wtórnych zespołów roślinnych. Proces sukcesji, miejscami jest już daleko posunięty. Skutkiem następujących zmian wytworzyły się nowe płaty roślinności spełniającej ważne role biocenotyczne i siedliskowe.

## 2.7. Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego

Obszar opracowania zasadniczo ma charakter usługowo-produkcyjny. Tereny zajęte przez różnego rodzaju place składowe, zakłady produkcyjne, usługowe a także obiekty biurowe i tereny komunikacji wewnętrznej, występują na przeszło 40% powierzchni całości. Na tym tle tereny zabudowy mieszkaniowej zajmują marginalną część (ok. 4%) – stanowią je niewielkie skupiska zabudowy jednorodzinnej usytuowane na obrzeżach obszaru w rejonie ulic: ul. Lubockiej, ul. Zesławickiej oraz ul. Podrzecze. Pojedyncze domy, w tym jeden budynek wielorodzinny (przy ul. Makuszyńskiego) funkcjonują również poza wymienionymi skupiskami, w ich otoczeniu przeważa zabudowa usługowa.

Przez obszar opracowania przebiegają istotne ciągi komunikacyjne o znaczeniu ponadlokalnym:

- linie kolejowe: **nr 95** Kraków Mydlniki – Podłęże (dwutorowa, linia znaczenia państwowego, kategoria pierwszorzędna, długość 34,5, zelektryfikowana) oraz **nr 940** Kraków Nowa Huta NHB – Kraków Krzesławice (linia znaczenia państwowego, kategoria miejscowa, długość linii 8,8 km, jednotorowa, nieelektryfikowana)
- drogi: ulica Kocmyrzowska oraz ciąg ulic Okulickiego, Łowińskiego, Ujastek

Pomimo zdecydowanie przemysłowo-usługowego charakteru w obszarze występuje znacząca ilość zieleni. W dużej mierze jest to roślinność wprowadzona ręką człowiek ale wskutek braku kontroli, zaniedbań, a także zaniechania użytkowania celowego zdominowana przez roślinność rozwijająca się spontanicznie w procesie naturalnej sukcesji ekologicznej. Prawie we wszystkich zaroślach, zagajnikach i zadrzewienia zalegają ogromne ilości różnorodnych śmieci, odpadów, części zużytych sprzętów i konstrukcji. Do najbardziej zdegradowanych i zaśmieconych miejsc należą tereny byłych ogrodów działkowych na tyłach zabudowy przy ul. Makuszyńskiego oraz wszystkie zadrzewienia zwłaszcza w rejonie skrzyżowania ulic Kocmyrzowskiej i Łowińskiego oraz w pobliżu bramy głównej Kombinatu.

<sup>4</sup> Wg informacji zamieszczonych na stronie:

[https://semaforek.kolej.org.pl/wiki/index.php?title=Linia\\_kolejowa\\_nr\\_95\\_Krak%C3%B3w\\_Mydlniki\\_-\\_Pod%C5%82%C4%99%C5%BCe](https://semaforek.kolej.org.pl/wiki/index.php?title=Linia_kolejowa_nr_95_Krak%C3%B3w_Mydlniki_-_Pod%C5%82%C4%99%C5%BCe)



Na opuszczonych ogródkach działkowych w starych altanach częściowo spalonych, zrujnowanych lub w ich resztkach w cieplejszych okresach nocują osoby bezdomne.

Stan zabudowy przemysłowo – usługowej, składów budowlanych, hal, placów rozładunkowych, składowisk jest bardzo zróżnicowany. Niektóre zwłaszcza starsze obiekty są w stanie ruiny i tzw. śmierci technicznej, jednakże występują tu również zadbane budynki w tym np. współcześnie zrealizowane hale czy starsze budynki ale użytkowane i utrzymywane stale od czasu powstania, lub zmodernizowane.

Ze zmodernizowanych w ostatnich latach obiektów należy wymienić linię kolejową nr 95. W trakcie prac modernizacyjnych na linii wykonano nowe nawierzchnie wraz ze wzmocnieniem podtorza, system odwodnieniowy, uporządkowane zostało również otoczenie wzdłuż ich przebiegu torów co wiązało się z usunięciem części roślinności w tym licznych starych drzew. Uporządkowane otoczenie torów wyraźnie wyodrębnia się na tle otoczenia.

W zakresie komunikacji w odróżnieniu do linii kolejowej, w złym a czasami bardzo złym stanie jest większość jezdni ulic oraz ich pobocza czy miejsca do parkowania.

## 2.8. Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko

Utrwalone zainwestowanie i zagospodarowanie obszaru, na które składają się przeważająco tereny przemysłowo - usługowe oraz komunikacji powoduje, że źródła niekorzystnych oddziaływań są bardzo liczne. Są to źródła zarówno punktowe, liniowe jak powierzchniowe. Wieloletnia działalność różnego typu zakładów, ich kolejne przekształcenia, budowa nowych obiektów spowodowała nawarstwienie i skumulowanie oddziaływań. Powoduje to że w obszarze pomimo stosunkowo dużej ilości terenów otwartych, różnorodnej zieleni, tereny wolne od śladów działalności ludzkiej praktycznie nie występują. Nawet w terenach trudno dostępnej zieleni, które zajmują znaczącą część terenów wyraźnie widoczne są skutki oddziaływania antropogenicznego (m.in. bardzo duże zaśmiecenie, sterty gruzu, pozostałości przeszłego użytkowania, zniszczone konstrukcje, zrujnowane obiekty).

charakter źródeł oddziaływania na środowisko		najistotniejsze źródła oddziaływania	skutki oddziaływania
Liniowe	Komunikacja - transport kołowy	ul. Kocmyrzowska ciąg ulic: ul. Łowińskiego, ul. Ujastek, al. Solidarności ul. Mrozowa, ul. Darwina	hałas, zanieczyszczenie powietrza, zapylenie, zanieczyszczenie wód, wibracje
	Komunikacja - transport szynowy	Linie kolejowe Linie tramwajowa Bocznice kolejowe	hałas, zanieczyszczenie wód, wibracje, erozja gleb, zasklepienie gleb
	Energetyka	Linia energetyczna wysokiego napięcia	nasilenie oddziaływania pól elektromagnetycznych, hałas
	Odwodnienie	Rów strategiczny „rów w rejonie Nad Dłubnią” Ciągi odwodnienia przejmujące wody opadowe z os. Na Wzgórzach Krzesławickich i os. Na Stoku	zanieczyszczenie wód płynących zanieczyszczenie wód podziemnych zanieczyszczenie gleb
Powierzchniowe	Przemysł/produkcja/	Wytwórnia mas bitumicznych	hałas, wibracje

	usługi	Wytwórnice betonu Wytwórnica kostki brukowej Zakłady odzysku i recyklingu odpadów Zakład utylizacji odpadów przemysłowych Hurtownie materiałów budowlanych Zakłady kamieniarskie	zanieczyszczenie powietrza, zapylenie, zanieczyszczenie wód podziemnych zanieczyszczenie gruntów
	Komunikacja	Zajezdnia autobusowa Zajezdnia tramwajowa (stacja obsługi)	
	Rolnictwo, ogrodnictwo	Pola uprawne Ogródki działkowe	Zanieczyszczenie gleb środkami ochrony roślin Zwiększenie ilości odpadów, zaśmiecenie
	Usługi	Tor kartingowy Place manewrowe i nauki jazdy	hałas
	Pobór wód podziemnych	Ujęcie wód podziemnych Pas A	zmian stosunków wodnych, lej depresyjny w otoczeniu studni
Punktowe	Usługi	Piekarnie, cukiernie Zakłady produkcyjne Hurtownie narzędzi i osprzętu	hałas (urządzenia klimatyzacyjne, hałas przemysłowy -skała i charakter uzależniony od specyfiki prowadzonej działalności)
		Myjnie samochodowe Stacje paliw Serwisy samochodowe (mechanika samochodowa)	zanieczyszczenie powietrza hałas zanieczyszczenie gruntów, wód
		Stadnina koni	zwiększone ilości odpadów hodowlanych
		Stacje bazowe telefonii komórkowej	nasilenie oddziaływania pól elektromagnetycznych,
rozproszone	„rekreacja”	Niekontrolowane wykorzystanie terenów	Zaśmiecenie, zanieczyszczenie środowiska gruntowego

#### Istotne źródła oddziaływania na środowisko w najbliższym sąsiedztwie obszaru

Obszar opracowania sąsiaduje od strony południowo-wschodniej z terenami największego zakładu przemysłowego w Krakowie. Wg danych z oficjalnej strony zakładu [\[https://poland.arcelormittal.com/o-nas/\]](https://poland.arcelormittal.com/o-nas/) „ArcelorMittal Poland jest największym i najnowocześniejszym producentem stali w Polsce skupiającym ok. 70% krajowego potencjału produkcyjnego oraz największym producentem koksu w Europie”. Kombinat w Krakowie jest jednym z 6 oddziałów przedsiębiorstwa. Zakład mimo wprowadzonych działań pro

środowiskowych i ograniczeń emisji stanowi źródło skumulowanych oddziaływań na środowisko zarówno w rejonie obszaru jak i dla miasta i regionu.

Drugim ważnym obiektem pozostaje cmentarz w Grębałowie zlokalizowany po północnej stronie ul. Darwina. Z uwagi na możliwe zanieczyszczenia środowiska gruntowego w otoczeniu cmentarza zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa obowiązują ograniczenia w zagospodarowaniu.

Obiekty takie jak: część z instalacji i obiektów przemysłowych, niektóre drogi (o określonych parametrach), linie wysokiego napięcia, należą do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko określonych w rozporządzeniu RM z dnia 9. Listopada 2010r „w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko” (Dz.U. 2016.71.t.j.)

Prowadzenie różnorodnej działalności związanej z oddziaływaniem na środowisko związane jest z korzystaniem ze środowiska naturalnego i łączy się ze zwiększonym negatywnym oddziaływaniem. Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa zarówno na etapie budowy czy uruchamiania, jak i eksploatacji, aby zapobiec nadmiernej ingerencji i degradacji środowiska przedsiębiorcy powinni spełniać szereg wymogów prawnych i realizować obowiązki związane z jego ochroną.

### 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 [55]. 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 zbiorowiska znacząco przekształcone z licznym udziałem roślin synantropijnych i pospolitych o wysokim stopniu odporności na antropopresję, zwłaszcza przy obecnym natężeniu użytkowania oraz stopniu zagospodarowania. W przypadku zabudowy obszaru możliwa jest całkowita likwidacja, nie mniej zaniechanie gospodarowania w bardzo szybkim czasie 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

Stosunkowo płaskie ukształtowanie terenu na przeważającej części obszaru decyduje o znacznej odporności tego elementu. Mała odporność cechuje fragmenty na terenach skłonu wzniesienia Płaskowyżu Proszowickiego a zwłaszcza w obrębie antropogenicznie uformowanych skarp.

### Wody podziemne

Czwartorzędowe wody podziemne w obrębie granic obszaru stanowią element mało odporny. Ze względu na słabą izolację od powierzchni terenu wody te zagrożone są przenikaniem zanieczyszczeń.

### Klimat akustyczny

Odporność uzależniona jest od ukształtowania terenu oraz jego pokrycia. Płaskie ukształtowanie terenu oraz brak barier architektonicznych sprzyja propagacji hałasu, natomiast w zagłębieniach terenu w miejscach zadrzewionych lub osłoniętych ścianami budynków hałas jest tłumiony. 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.

### Powietrze

Należy do średnio odpornych elementów, podlega degradacji na skutek dostawy zanieczyszczeń komunalnych, przemysłowych i komunikacyjnych, w tym w znaczącym stopniu z emitorów zlokalizowanych poza obszarem opracowania (huta ArcelorMittal). Usytuowanie terenu oraz warunki mikroklimatu, sprzyjają gromadzeniu się zanieczyszczeń, zwłaszcza w sezonie zimowym, kiedy warunki pogodowe sprzyjają inwersjom, a emisja niska jest największa. Na terenach wyżej położonych oraz na stokach regeneracja powietrza atmosferycznego, po ustaniu negatywnego oddziaływania, następuje stosunkowo szybko natomiast w obrębie doliny Dłubni oraz lokalnych zagłębień zanieczyszczenia mogą się kumulować i utrzymywać dłużej.

### Fauna

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

### Krajobraz

Element bardzo silnie przekształcony, a miejscami zdewastowany. Pojawienie się nowej zabudowy, a zwłaszcza trasy szybkiego ruchu całkowicie zmieni istniejące relacje w krajobrazie. Choć istnieje możliwość powrotu do stanu wyjściowego, w praktyce są to procesy nieodwracalne, trwale przekształcające środowisko. Element względnie odporny to istniejący ciąg widokowy wzdłuż linii kolejowej, z uwagi na znaczne wyniesienie w stosunku do terenów pozostałych, stanowiących przedpole dalekich widoków. Sprzyja temu konieczność wymóg

utrzymania zieleni niskiej wzdłuż torów oraz planowana trasa S7 w pierwszych planach widoków.

#### 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 występują gatunki zwierząt podlegających ochronie (rozdz. 2.2.7.) wyszczególnione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2016 poz. 2183 z późn. zm.), zinventaryzowane zostały również dwa stanowiska roślin z gatunku objętego ochroną częściową wyszczególnionego w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. 2014 poz. 1409) (wilżyna ciernista). 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. W obszarze nie zidentyfikowano gatunków, dla których wymagana jest ochrona czynna lub wymagających ustalenia stref ochrony ostoi, miejsc rozrodu lub regularnego przebywania.

#### Ochrona zabytków

Na terenie opracowania występuje siedem obiektów zabytkowych w tym jeden wpisany do rejestru zabytków – schron amunicyjny.

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.

Schron oraz dwie chałupy (obiekty w gminnej ewidencji zabytków) pozostają w kolizji z planowanym przebiegiem trasy S7. W przypadku schronu, z uwagi na położenie oraz wieloletni brak decyzji co do dalszych losów (brak nadanej funkcji/odpowiedniego zaadaptowania i wykorzystania) podlegał dewastacjom i niszczeniu. Wg informacji z sporządzonego Raportu oddziaływania na środowisko do drogi ekspresowej S7 losy obiektu zostały rozstrzygnięte, jego ochrona polegać będzie na przeniesieniu w inne wyznaczone w rejonie miejsce i nadanie nowych funkcji. Dwie drewniane chałupy z początku XXw. prawdopodobnie zostaną rozebrane.

## Ochrona ujęć wód podziemnych Pasa A

Strefa ochronna, dzieli się na teren ochrony:

- bezpośredniej, składający się z czterech ogrodzonych obszarów (tereny poza obszarem opracowania).
- pośredniej o powierzchni 314 ha, składający się z dwóch obszarów:
  - I rzędu, obejmujący obszar o powierzchni 67 ha,
  - II rzędu, obejmujący obszar o powierzchni 247 ha.

Granice strefy pośredniej obejmują tereny w środkowej części obszaru opracowania, w tym w większości jest to strefa ochrony pośredniej II rzędu. Strefa ochrony pośredniej I rzędu obejmuje kilka zadrzewionych i niezabudowanych działek pomiędzy Stacją Obsługi Tramwajów Nowa Huta przy ul. Ujastek, a al. Solidarności.

Wg rozporządzenia w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej „Pas A” w Krakowie (Rozporządzenie nr 3/2015 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 4 lutego 2015 roku Dz.U.W.M. poz. 564) oraz rozporządzenia zmieniającego rozporządzenie w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej „Pas A” w Krakowie (Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 10 maja 2017 roku Dz.U. W.M. poz.3480):

Na całym terenie ochrony pośredniej, zabrania się:

- 1) lokalizowania przydomowych oczyszczalni ścieków;
- 2) przechowywania lub magazynowania materiałów promieniotwórczych;
- 3) lokalizowania składowisk odpadów niebezpiecznych, innych niż niebezpieczne i obojętne oraz obojętnych;
- 4) budowy dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych klasy G oraz lokalizowania parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, bez ujmowania wód opadowych lub roztopowych w systemy kanalizacji deszczowej zamkniętej lub otwartej w postaci szczelnych rowów oraz bez urządzeń zapewniających oczyszczanie ich do poziomu wymaganego przepisami odrębnymi;
- 5) mycia pojazdów mechanicznych poza myjniami;
- 6) wykonywania wykopów ziemnych wymagających długotrwałego odwodnienia z wyłączeniem inwestycji celu publicznego w zakresie budowy, przebudowy lub remontu dróg publicznych;
- 7) lokalizowania ferm chowu lub hodowli zwierząt;
- 8) stosowania produktów powstałych na bazie komunalnych osadów ściekowych;
- 9) lokalizowania obiektów budowlanych wyposażonych w instalacje kanalizacyjną bez przyłączenia do kanalizacji zbiorczej, a w przypadku braku takiej kanalizacji, bez wyposażenia w szczelny zbiornik do gromadzenia ścieków. Po zrealizowaniu systemu kanalizacji zbiorczej wprowadza się obowiązek przyłączenia do niej obiektów w terminie nie dłuższym niż 2 lata od jej wykonania.

Na terenie ochrony pośredniej I rzędu, (o którym mowa w § 1 ust. 2 pkt 2 lit. a rozporządzenia), oprócz zakazów, o których mowa w ust. 1 (t.j. dla całego obszaru - wymienionych wyżej), zabrania się:

- 1) wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi;
- 2) lokalizowania ujęć wód podziemnych w wyłączeniu studni zastępczych lub awaryjnych istniejących studni;



3) lokalizowania zakładów przemysłowych, których instalacje zaliczone są do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko określonych w przepisach

odrębnych;

4) lokalizowania magazynów ropy naftowej, produktów ropopochodnych, substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, w tym substancji priorytetowych określonych w przepisach odrębnych, a także rurociągów do ich transportu, z wyłączeniem:

- a) magazynów butli gazu płynnego lub zbiorników przeznaczonych do magazynowania gazu płynnego wraz z rurociągami do jego transportu,
- b) zbiorników przeznaczonych do magazynowania oleju opałowego wraz z rurociągami do jego transportu,
- c) zbiorników przeznaczonych do magazynowania paliw płynnych wykorzystywanych do generatorów prądotwórczych wraz z rurociągami do ich transportu.

Na terenie ochrony pośredniej II rzędu, (o którym mowa w § 1 ust. 2 pkt 2 lit. b, oprócz zakazów), o których mowa w ust. 1 (dla całego obszaru –wymienionych wyżej), zabrania się:

1) wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi, z wyłączeniem wód opadowych lub roztopowych wprowadzanych na zasadach określonych w przepisach odrębnych;

2) lokalizowania ujęć wód podziemnych, z wyłączeniem:

- a) studni zastępczych lub awaryjnych istniejących studni,
- b) ujęć wykorzystywanych do zwykłego korzystania z wód;

3) lokalizowania magazynów ropy naftowej, produktów ropopochodnych, a także rurociągów do ich transportu, z wyłączeniem:

- a) magazynów butli gazu płynnego lub zbiorników przeznaczonych do magazynowania gazu płynnego wraz z rurociągami do jego transportu,
- b) zbiorników przeznaczonych do magazynowania oleju opałowego wraz z rurociągami do jego transportu,
- c) zbiorników przeznaczonych do magazynowania paliw płynnych wykorzystywanych do generatorów prądotwórczych wraz z rurociągami do ich transportu,
- d) stacji paliw.

### Tereny i obiekty transportu kolejowego

Granice obszaru „Łowińskiego” obejmują tereny kolejowe i fragmenty linii kolejowych

- nr 95 Kraków Mydlniki – Podłęże (na odcinku Dłubnia – Nowa Huta) - linia znaczenia państwowego o kategorii pierwszorzędnej, zelektryfikowana, dwutorowa, długość 34,5 km.
- nr 940 Kraków Nowa Huta NHB – Kraków Krzesławice - linia znaczenia państwowego, kategoria miejscowa, nieelektryfikowana, jednotorowa, długość linii 8,8 km.

W artykule 53 ustawy o transporcie kolejowym (ustawa z dnia 28 marca 2003 r., t.j. Dz.U. 2017 poz. 2117), określa usytuowanie budowli, budynków, drzew i krzewów oraz wykonywanie robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowych, bocznic kolejowych i przejazdów kolejowych. Sytuowanie ich może mieć miejsce w odległości niezakłócającej ich eksploatacji, działania urządzeń związanych z prowadzeniem ruchu kolejowego, a także niepowodującej zagrożenia bezpieczeństwa ruchu kolejowego. Budowle i budynki mogą być usytuowane w odległości nie mniejszej niż 10 m od granicy obszaru kolejowego, z tym, że odległość ta od osi

skrajnego toru nie może być mniejsza niż 20 m (za wyjątkiem budynków i budowli przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego i utrzymania linii kolejowej oraz do obsługi przewozu osób i rzeczy). Odległości, dla budynków mieszkalnych, szpitali, domów opieki społecznej, obiektów rekreacyjno-sportowych, budynków związanych z wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży powinny być zwiększone, w zależności od przeznaczenia budynku, w celu zachowania norm dopuszczalnego hałasu w środowisku, określonych w odrębnych przepisach.

### Cmentarz Grębałów

W sąsiedztwie obszaru opracowania znajduje się Cmentarz Grębałów, którego położenie stanowi ograniczenie dla powstawania zabudowy zgodnie z wymogami prawnymi dotyczącymi lokalizacji cmentarzy. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Komunalnej w sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze z dnia 25 sierpnia 1959 r. (Dz.U. 1959 nr 52 poz. 315) odległość cmentarza od zabudowań mieszkalnych, od zakładów produkujących artykuły żywności, zakładów żywienia zbiorowego bądź zakładów przechowujących artykuły żywności oraz studzien, źródeł i strumieni, służących do czerpania wody do picia i potrzeb gospodarczych powinna wynosić co najmniej 150 m. Możliwe jest zmniejszenie tej odległości do 50 m, jeżeli teren między 50 a 150 m od cmentarza ma sieć wodociągową, do której podłączone są wszystkie budynki korzystające z wody. Strefy 50m i 150 m od granic cmentarza (utożsamionych z liniami rozgraniczającymi terenu cmentarza (ZC) w obowiązującym planie zagospodarowania przestrzennego obszaru Cmentarz Grębałów), wrysowane zostały na mapie Ekofizjografii.

### Ochrona przed PEM

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

Dla ochrony przed oddziaływaniem PEM oraz dla potrzeb eksploatacji linii wymagane jest zachowanie wzdłuż niej strefy wolnej od zabudowy. Zgodnie ze wskazaniami Tauron Dystrybucja wzdłuż linii 110 kV powinno się przyjąć strefę techniczną o szerokości 40 m (po 20 m z każdej strony osi linii, a dodatkowo na terenach zadrzewionych należy utrzymać pas wycinki po 12 m z każdej strony osi linii), w obrębie której możliwość zabudowy należy uzgodnić z właścicielem sieci.

### Cieplociągi

Przez obszar opracowania przebiegają ciepłociągi, w tym o znacznych średnicach. Przy pracach planistycznych należy uwzględnić trasę istniejących sieci cieplnych wraz ze strefą ochronną, licząc od zewnętrznych krawędzi przewodów:

- dla rurociągów ciepłowniczych o średnicy do  $\phi$  150 mm – odległość 2,0 m,
- dla rurociągów ciepłowniczych o średnicy  $\phi$  200 mm –  $\phi$  500 mm – odległość 3,0 m,
- dla rurociągów ciepłowniczych o średnicy powyżej  $\phi$  500 mm – odległość 5,0 m, liczoną od zewnętrznych krawędzi przewodów.

### Ochrona przed powodzią

Według ustawy Prawo wodne art. 165 i art. 166 ochronę przed powodzią realizuje się w szczególności przez kształtowanie zagospodarowania przestrzennego dolin rzecznych lub terenów zalewowych, w szczególności obszarów szczególnego zagrożenia powodzią. Ochronę przed powodzią prowadzi się z uwzględnieniem map zagrożenia powodziowego, map ryzyka powodziowego oraz planów zarządzania ryzykiem powodziowym.

Najbardziej newralgiczne punkty w zagadnieniu ochrony przeciwpowodziowej w tym bariery w zagospodarowaniu dotyczą obszarów szczególnego zagrożenia powodzią t.j.:

- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1%,
- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10%,
- obszary między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano wał przeciwpowodziowy, a także wyspy i przymuliska, powstałe w sposób naturalny na gruntach pokrytych wodami powierzchniowymi, stanowiące działki ewidencyjne,
- pas techniczny;

W 2000 roku został przyjęty uchwałą Rady Miasta Krakowa nr LXVI/554/00 „Lokalny plan ograniczania skutków powodzi i profilaktyki powodziowej dla Krakowa”. Zasadniczym celem Lokalnego Planu było na podstawie identyfikacji zagrożenia powodziowego Krakowa, określenie wszelkich możliwych działań (przed, w trakcie i po powodzi) i wyspecyfikowanie optymalnych, realnych do spełnienia zadań. Tak więc rozważając wszelkie możliwe sposoby ograniczenia skutków powodzi skupiono się zarówno na zagadnieniach hydrotechnicznych (dużej i małej skali) jak i nietechnicznych takich jak np. ostrzeżenia, ewakuacja, edukacja, komunikacja społeczna, ograniczenia zabudowy na terenach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi a także monitoring. W 2018 roku dokument ten został zastąpiony przez przyjęty 7 listopada uchwałą RMK nr CXV/3043/18 „**Plan ograniczenia skutków powodzi oraz odwodnienia miasta Krakowa**”.

**Cel ogólny:**

Ochrona przed powodzią, efektywne odwodnienie Miasta Krakowa, zapewnienie bezpieczeństwa i komfortu mieszkańcom oraz ograniczenie strat materialnych poprzez:

- 1) współpracę z Państwowym Gospodarstwem Wodnym Wody Polskie oraz organami administracji rządowej i samorządowej;
- 2) zarządzanie kryzysowe w sytuacji zagrożenia powodziowego;
- 3) rozbudowę, utrzymanie i modernizację systemu odwodnienia;
- 4) utrzymanie retencji naturalnej i rozwój retencji technicznej dla zagospodarowania wód opadowych;
- 5) prowadzenie polityki informacyjnej w zakresie ochrony przed powodzią i podtopieniami oraz ograniczania ich skutków;

tak, aby:

**Cel szczegółowy I** - ograniczyć zagrożenie powodziowe,

**Cel szczegółowy II** - zapewnić sprawne zarządzanie kryzysowe w sytuacji zagrożenia powodziowego,

**Cel szczegółowy III** - ograniczyć ryzyko podtopień lokalnych, w warunkach intensywnych opadów i zagrożenia powodziowego od strony rzek,

**Cel szczegółowy IV** - zapewnić zrównoważone gospodarowanie wodami opadowymi.

Odnosnie obszaru opracowania w planie wymienione zostały m.in. następujące zadania:

- Uwzględnienie ustaleń Planu gospodarowania wodami, Planu zarządzania ryzykiem powodziowym, Planu przeciwdziałania skutkom suszy w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego,
- Kształtowanie zagospodarowania przestrzennego dolin rzecznych lub terenów zalewowych poprzez: uwzględnienie problematyki ochrony przeciwpowodziowej w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego na obszarach zagrożonych



*powodź, poprzez zapisy i ustalenia zmierzające do zmniejszenia negatywnych skutków powodzi*

Działania służące realizacji celu ogólnego i celów szczegółowych:

- *Kolektor wskazany do prac modernizacyjnych: kolektor zlewni rzeki Dłubnia - ul. Makuszyńskiego - Kanalizacja deszczowa w ul. Makuszyńskiego, odcinek od strony ul. Wańkowicza, odcinek od ul. Nowolipki do wylotu*

### Hałas

W obszarze opracowania przekroczenia norm z Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku odnotowuje się wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych obszaru. Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w rozdziale 3.4.2 Klimat akustyczny. Występujący obecnie hałas stanowi przeciwwskazanie dla lokalizacji funkcji podlegających ochronie akustycznej wzdłuż istniejących ulic oraz linii kolejowych a także w sąsiedztwie istniejących zakładów produkcyjno-usługowych (hałas przemysłowy).

## 3.3. Jakość środowiska

### 3.3.1. Stan jakości powietrza

Oceny stanu jakości powietrza i obserwacji zmian dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Aglomeracja Krakowska jest jedną z trzech stref, na które na potrzeby oceny podzielone jest województwo małopolskie. Celem corocznej oceny jakości powietrza (wg *Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2018* [56]) jest uzyskanie informacji o stężeniach zanieczyszczeń na obszarze poszczególnych stref, w zakresie umożliwiającym:

- **Dokonanie klasyfikacji stref wg określonych kryteriów:** dopuszczalny poziom 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 2012 r., poz. 1031. Wynik klasyfikacji jest podstawą do określenia potrzeby podjęcia i prowadzenia określonych działań na rzecz utrzymania lub poprawy jakości powietrza w danej strefie (w tym opracowywania programów ochrony powietrza POP).
- **Uzyskanie informacji o przestrzennych rozkładach stężeń zanieczyszczeń na obszarze strefy, w zakresie umożliwiającym wskazanie obszarów przekroczeń wartości kryterialnych oraz określenie poziomów stężeń występujących na tych obszarach.** Informacje te są niezbędne do określenia obszarów wymagających podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza (redukcji stężeń zanieczyszczeń) lub, w przypadku uznania posiadanych informacji za niewystarczające – do przeprowadzenia dodatkowych badań we wskazanych rejonach.
- **Wskazanie prawdopodobnych przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń w określonych rejonach** (w zakresie możliwym do uzyskania na podstawie posiadanych informacji).

Agglomeracja Krakowska zgodnie z wykonaną klasyfikacją stref za 2018 rok została zaliczona do klasy C z uwagi na przekroczenie poziomu dopuszczalnego następujących substancji [56]:

- benzo(α)piren – stężenie roczne,
- NO<sub>2</sub> – stężenie roczne,
- PM10 – stężenie 24-godzinne,
- PM10 – stężenie roczne,

– PM<sub>2,5</sub> – stężenie roczne.

Dodatkowo biorąc pod uwagę przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla ozonu Aglomeracja Krakowska została zaliczona do klasy D2. Ponadto ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM<sub>2,5</sub> dla fazy II (do osiągnięcia w 2020 roku) Aglomeracja Krakowska została zakwalifikowana do klasy C1. W stosunku do lat poprzednich (od 2015 r.) ocena jakości powietrza za 2018 rok nie wykazuje istotnych zmian pod względem klasyfikacji stref, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [56].

W Krakowie najistotniejszym problemem są utrzymujące się przekroczenia wartości dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, 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) [57] [58].

Poza przekraczaniem uśrednionej wartości dopuszczalnej w skali roku, na wszystkich stacjach pomiarowych w Krakowie, występują przekroczenia poziomu dopuszczalnego stężenia PM<sub>10</sub> dla okresu 24 godzin.

Tab. 9. Ilość przypadków przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w latach 2015-2018 [59] [60] [61] [56]

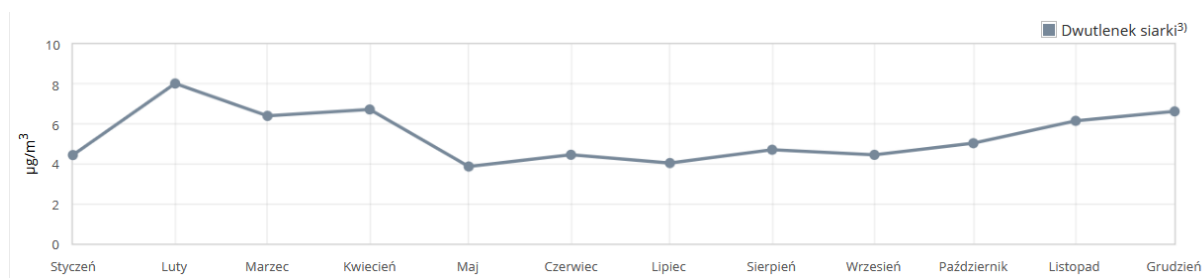
Stacja monitoringu jakości powietrza	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [µm/m <sup>3</sup> ]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Stwierdzone ilości przypadków przekroczeń			
			2015	2016	2017	2018
Os. Piastów	50	35 razy	Brak pomiarów	69	69	71
Os. Wadów			Brak pomiarów	Brak pomiarów	71	60
Al. Krasieńskiego			200	165	130	166
Ul. Bulwarowa			120	74	83	71
Ul. Bujaka			99	78	71	97

W celu dokładniejszej analizy jakości powietrza niezbędne jest odniesienie do stanowiska pomiarowego zlokalizowanego w granicach opracowania lub możliwie najbardziej reprezentatywnego. W przypadku omawianego terenu jako najbardziej miarodajne ocenia się pomiary ze stacji przy ul. Bulwarowej, położonej ok. 2 km od obszaru opracowania (w kierunku zachodnim). Wyniki pomiarów z tej stacji zostały przedstawione w poniższej tabeli (dla lat 2015-2018) [62].

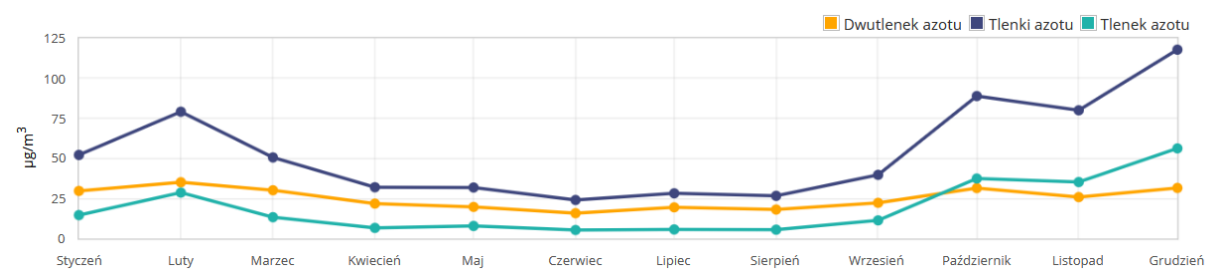
Tab. 10. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Nowa Huta (ul. Bulwarowa) z lat 2015-2019 [62].

Parametr	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu (norma) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Średnie roczne stężenie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]				
		2015	2016	2017	2018	2019
dwutlenek siarki $\text{SO}_2$	20	8,1	6,4	7,3	6,4	5,4
dwutlenek azotu $\text{NO}_2$	40	28	28	30	27	25
tlenki azotu $\text{NO}_x$	30	61	59	62	55	54
benzen	5	2,8	1,8	2	2,1	1,5
pył zawieszony $\text{PM}_{10}$	40	50	41	42	40	32
pył zawieszony $\text{PM}_{2,5}$	25	33	29	28	27	22

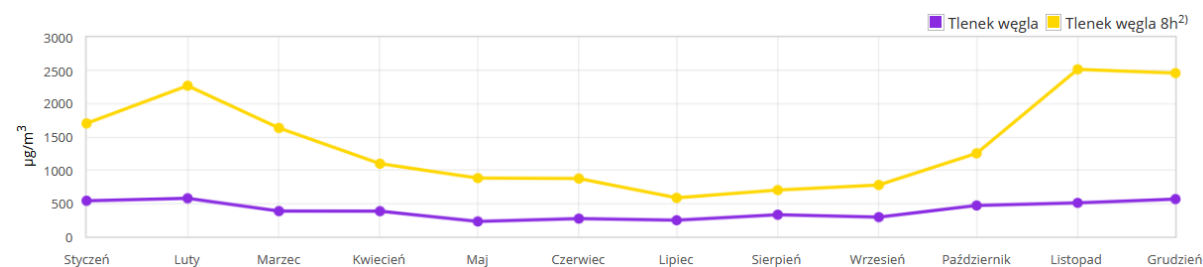
W rejonie stacji pomiarowej w Nowej Hucie przekroczone zostały normy zanieczyszczenia dla pyłu  $\text{PM}_{2,5}$ , pyłu  $\text{PM}_{10}$  oraz tlenków azotu. W ciągu roku wyższe stężenie większości substancji występuje w miesiącach chłodniejszych – od października do kwietnia. Miesiące ciepłe charakteryzują się niższymi poziomami zanieczyszczeń. Wynika to z warunków pogodowych oraz wzrostu udziału zanieczyszczeń pochodzących z niskiej emisji. Najmniejsze różnice pomiędzy miesięcznymi wartościami odnotowano dla dwutlenku azotu [62]. Poniższe wykresy przedstawiają dostępne dane pomiarowe dla stacji Nowa Huta w roku 2019.



Ryc. 24. Stężenie dwutlenku siarki w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Nowa Huta [62].

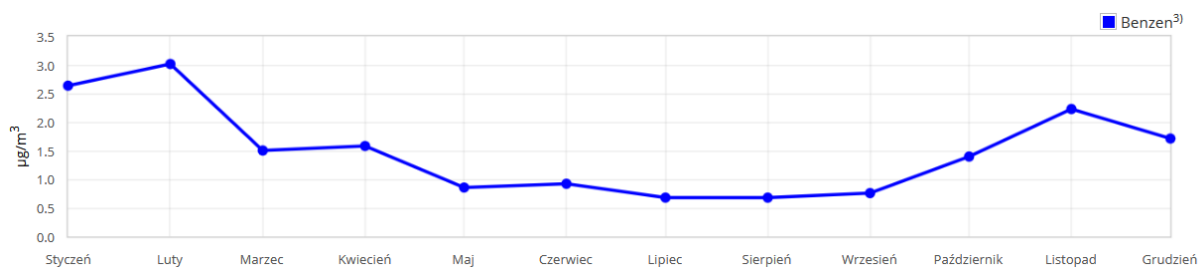


Ryc. 25. Stężenie dwutlenku azotu, tlenku azotu oraz ogólnie tlenków azotu w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Nowa Huta [62].

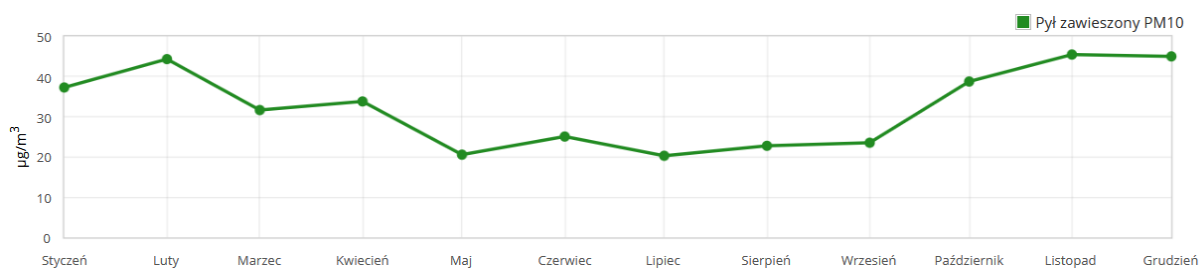


Ryc. 26. Stężenie tlenku węgla w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Nowa Huta [62].

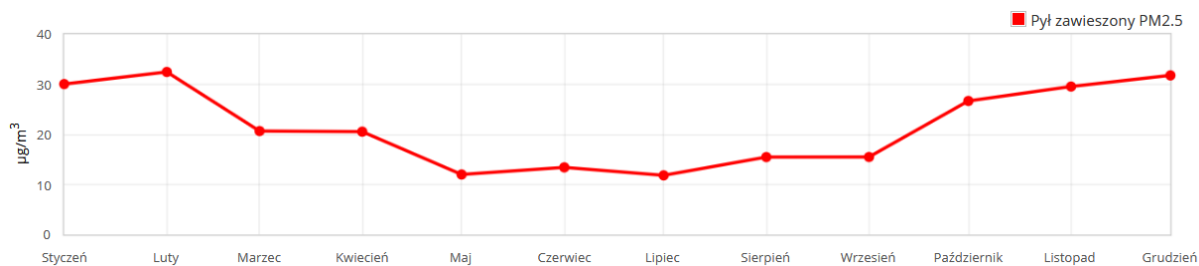




Ryc. 27. Stężenie benzeno w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Nowa Huta [62].



Ryc. 28. Stężenie pyłu zawieszonego PM10 w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Nowa Huta [62].



Ryc. 29. Stężenie pyłu zawieszonego PM2,5 w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Nowa Huta [62].

Ponadto rejestrowane są także wartości stężenia benzo(α)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. Poziom docelowy to 1 ng/m<sup>3</sup> (jest to wskazane w Dyrektywie 2004/107/WE do osiągnięcia w 2013 roku), natomiast w 2018 roku dla stacji Nowa Huta średnie roczne stężenie wyniosło 5,0 ng/m<sup>3</sup>.

W latach 2010-2018 zauważalny jest trend malejący dotyczący dopuszczalnej częstości przekroczeń dopuszczalnego poziomu 24-godzinny pyłu zawieszonego PM10. W wieloleciu występuje wyraźna tendencja malejąca średnich rocznych stężeń pyłu PM10 dla wszystkich stanowisk pomiarowych, w których pomiary są kontynuowane od 2010 roku. W Krakowie (ul. Bulwarowa) stężenia roczne obniżyły się do stanu poniżej wartości dopuszczalnej. Wyraźny jest również trend spadkowy w wieloleciu również stężeń pyłu PM2,5 [56].

W zakresie przekroczeń dopuszczalnych poziomów średnich rocznych stężeń PM2,5, PM10 i benzo(α)pirenu mierzonych na stacji ul. Bulwarowej jako przyczyny wskazano w pierwszej kolejności oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, ciepłowni, elektrowni zlokalizowanych w pobliżu stacji, a następnie oddziaływanie emisji związanej z ruchem pojazdów na głównej drodze leżącej w pobliżu stacji, oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków oraz szczególne lokalne warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń (w latach 2012-13 także niekorzystne warunki klimatyczne) – Oceny jakości powietrza w województwie małopolskim dla lat 2012-2014 [63] [64]. Natomiast w „Ocenie...” dla 2015 roku [59] (podobnie w „Ocenie...” dla 2017 roku [61] i oraz 2018 [56]) dokonano uogólnień wskazując dla całego miasta jedną przyczynę – emisję niską (związaną z indywidualnym ogrzewaniem budynków) – co w przypadku obszaru opracowania nie wydaje

się właściwe i wystarczające zważywszy na bliskie sąsiedztwo zakładów przemysłowych charakteryzujących się spalaniem dużej ilości paliw stałych oraz innymi procesami technologicznymi skutkującymi emisją dużych ilości zanieczyszczeń do powietrza, a także bliskie sąsiedztwo głównych ciągów komunikacyjnych.

Przedstawiona powyżej charakterystyka jakości powietrza 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.

### 3.3.2. Klimat akustyczny

Na obszarze opracowania kumulują się oddziaływania hałasem komunikacyjnym oraz przemysłowym. Największe natężenie hałasu komunikacyjnego wynika z ruchu pojazdów na ul. Kocmyrzowskiej i ul. Łowińskiego (pozostałe drogi charakteryzują się mniejszą intensywnością ruchu), ruchu tramwajów na liniach tramwajowych przebiegających w ciągu ulic: Ujastek, Mrozowej oraz Kocmyrzowskiej oraz pociągów na linii kolejowej nr 95 Kraków Mydlniki-Podłęże przebiegającej w północnej części opracowania (zasięg oddziaływań przedstawia Mapa akustyczna Miasta Krakowa z 2017 roku [65]).

Charakterystyczna dla obszaru opracowania zabudowa usługowo-produkcyjna generuje różnego rodzaju hałas przemysłowy i komunalny – m.in. wynikający z rozładunku towarów, pracy klimatyzatorów czy też specyfiki działalności (np. usługi kamieniarskie). Okresowo odczuwalny jest specyficzny hałas, którego źródłem jest użytkowanie rozległych nawierzchni betonowych na terenach pokolejowych przy ul. Nowolipki w celu szkolenia umiejętności prowadzenia pojazdów mechanicznych a zwłaszcza tzw. „driftu”. Hałas którego źródłem jest komunikacja oraz działalności i obiekty zlokalizowane na obszarze opracowania, wyraźnie odczuwalne są i uciążliwe dla mieszkańców osiedla domów jednorodzinnych zlokalizowanych na stoku po północnej stronie granic obszaru.

Charakterystyki klimatu akustycznego obszaru w zakresie hałasu komunikacyjnego 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. 11. 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 <sup>1)</sup>		pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
	L <sub>DWN</sub> <sup>2)</sup>	L <sub>N</sub> <sup>3)</sup>	L <sub>DWN</sub>	L <sub>N</sub>
<b>Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej</b> 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	68	59	55	45
Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe				
Tereny mieszkaniowo-usługowe				

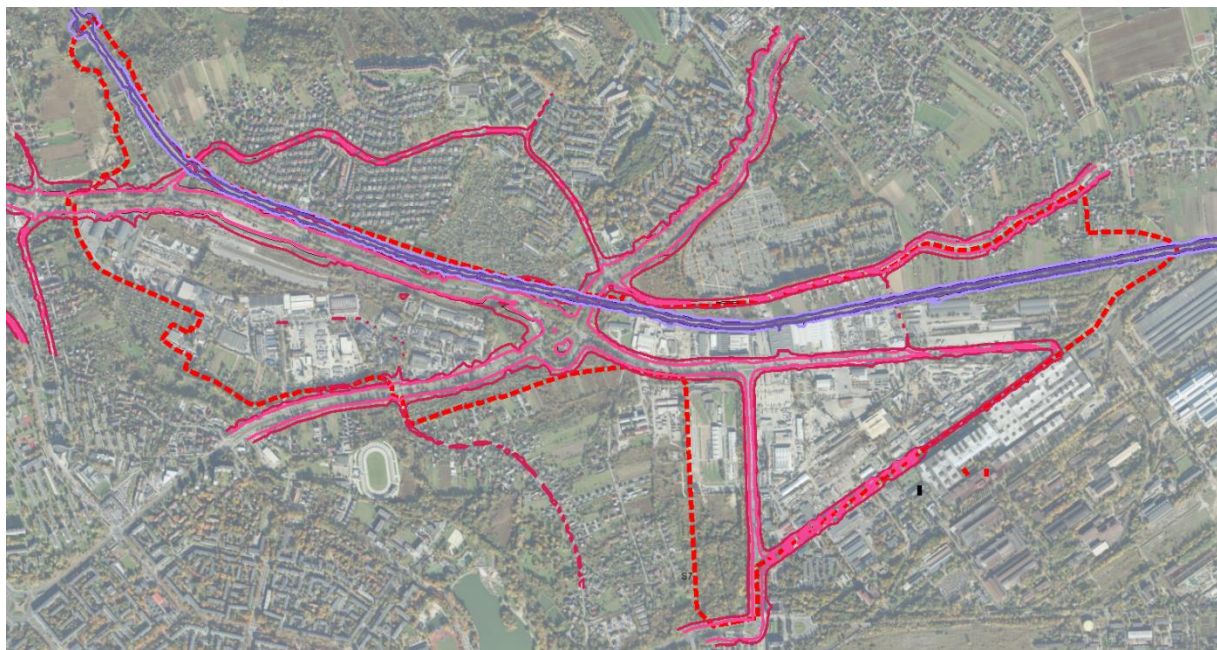
**Objaśnienia:**

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

<sup>2)</sup> 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),

<sup>3)</sup> 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 mapy akustycznej Miasta Krakowa [65] zasięg ponadnormatywnych oddziaływań od dróg – izofony LDWN 64 dB i LN 59 dB – obejmuje przede wszystkim tereny położone wzdłuż ulic: Kocmyrzowskiej, Łowińskiego, Petofiego, Zakładowej, Zestawickiej, Darwina, Lubockiej, Mrozowej, Ujastek oraz al. Solidarności. W zasięgu ponadnormatywnego oddziaływania hałasem znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna zlokalizowana przy ulicach: Lubockiej, Darwina, Zakładowej, Petofiego oraz Kocmyrzowskiej. Ponadnormatywne oddziaływania akustyczne od linii tramwajowej występują jedynie w zasięgu torowiska i nie sięgają żadnej zabudowy. Szczegółowy przebieg izofon hałasu drogowego  $L_{DWN}=64$  dB,  $L_{DWN}=68$  dB oraz  $L_N=59$  dB pokazano na ryc. 18 oraz w części kartograficznej niniejszego opracowania.



Ryc. 30. Przebieg izofon hałasu drogowego i kolejowego na obszarze opracowania [65].

Niewielkie przekroczenia norm hałasu kolejowego (0 – 5 dB) dotyczą przede wszystkim niezabudowanych terenów wzdłuż linii kolejowej. Przebieg izofon hałasu kolejowego  $L_{DWN}=64$  dB,  $L_{DWN}=68$  dB oraz  $L_N=59$  dB, oznaczono na ryc. 18 oraz na rysunku ekofizjografii. Natężenie

ruchu pociągów na liniach kolejowych przebiegających przez obszar opracowania przedstawiono w tab. 10.

Tab. 12. Natężenie ruchu pociągów na liniach kolejowych w obszarze opracowania (źródło: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., maj 2019 r.)

Nr linii kolejowej	Natężenie ruchu pociągów w ciągu doby
95	ok. 20 pociągów pasażerskich

W związku z przeprowadzoną modernizacją linii kolejowej nr 95 oraz planowanym<sup>5</sup> uruchomieniem na jej trasie Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej natężenie ruchu pociągów może się zwiększyć.

Na obszarze opracowania planowane są inwestycje, których realizacja może skutkować nasileniem istniejących oddziaływań oraz objęciem ponadnormatywnymi oddziaływaniami nowych terenów, są to m.in.:

- Budowa drogi ekspresowej S7 Warszawa – Kraków wraz z węzłem Kraków-Grębałów;
- Przebudowa torowiska w al. Solidarności wraz z układem drogowym;
- Rozbudowa ul. Kocmyrzowskiej;
- Rozbudowa infrastruktury związanej z węzłami drogi S7, drogi S52, ul. Okulickiego i ul. Kocmyrzowskiej (węzły „Mistrzejowice”, „Grębałów”);
- Budowa szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie (metro lub tramwaj);
- Rozbudowa zajezdni tramwajowej MPK Nowa Huta;
- Uruchomienie linii Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej 21 Kraków Lubocza-Oświęcim wraz z przystankami osobowymi Kraków-Lubocza i Kraków-Wzgórza.

Skalę i zasięg zmian oddziaływań akustycznych będzie można dokładniej określić na etapie konkretnych rozwiązań projektowych, w tym mających na celu ochronę przed hałasem. Zaleca się zaplanowanie wzdłuż linii kolejowych oraz planowanych dróg pasów zieleni izolacyjnej, aby zminimalizować poziom hałasu na terenach przyległych. Zaleca się aby pierwsza linia zabudowy od tras komunikacyjnych miała przeznaczenie pod budynki usługowe.

### 3.3.3. Stan jakości wód

#### Wody powierzchniowe

Wody powierzchniowe są objęte monitoringiem jakości prowadzonym przez Wojewódzki Inspektorat Środowiska (WIOŚ) w Krakowie w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Na obszarze opracowania nie występują naturalne ciekі ani większe zbiorniki wodne powierzchniowe. W bezpośrednim sąsiedztwie fragmentów granic obszaru od strony zachodniej oraz południowej przepływa rzeka Dłubnia.

Obszar opracowania położony jest na terenie jednolitej części wód powierzchniowych Dłubnia od MinóŹki (bez MinóŹki) do ujścia. Ogólny stan wód w punktach pomiarowo-kontrolnych dla tej JCWP został oceniony w 2017 jako zły [66]. Na ocenę złożyły się:

- klasa elementów biologicznych – 5 (stan /potencjał zły),
- obserwacje hydromorfologiczne – 2 (stan /potencjał dobry),
- klasa elementów fizykochemicznych - specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne – 2 (stan/potencjał dobry),

<sup>5</sup> Rozwój Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej w Krakowie opisany został w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa z roku 2014 r. Dokument ten zakłada prowadzenie pasażerskiego ruchu kolejowego po obecnie wykorzystywanych liniach, a także na odcinku linii 95. Przebieg trasy SKA z wykorzystaniem linii nr 95 został uwzględniony w kilku proponowanych wariantach w tym wariantcie nr 7 - rekomendowanym do realizacji.



- klasyfikacja stanu/ potencjału ekologicznego – zły
- klasyfikacja stanu chemicznego – poniżej dobrego.

Stan ekologiczny określa się w ciekach naturalnych, jeziorach lub innych zbiornikach naturalnych, wodach przejściowych oraz wodach przybrzeżnych, zaś potencjał ekologiczny w przypadku JCWP sztucznych i silnie zmienionych. W obu przypadkach klasyfikacje wykonuje się na podstawie wyników klasyfikacji elementów fizykochemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych. Jeżeli klasyfikacja elementów biologicznych wskazuje na umiarkowany, słaby lub zły stan elementów biologicznych, wówczas niezależnie od wyników klasyfikacji elementów fizykochemicznych nadaje się klasę odpowiadającą stanowi elementów biologicznych (zgodnie z uprzednio obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych). Zły potencjał ekologiczny oznacza, że biologiczne elementy jakości wód osiągają wartości wskazujące na poważne odchylenia od wartości cechujących biocenozę naturalną dla danego typu wód, łącznie z brakiem typowych biocenoz.

Stan jednolitych części wód powierzchniowych ocenia się przez porównanie wyników klasyfikacji stanu/potencjału ekologicznego i stanu chemicznego.

### 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 [67]. 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 2001 oraz punkt nr 1442, położone odpowiednio w odległości około 6,1 oraz 11,8 km od obszaru opracowania. Krótką charakterystykę punktów i wyników badań monitoringowych w zakresie wskaźników nieorganicznych zestawiono w Tab. 13. W punktach tych nie prowadzono badań wskaźników organicznych. Zaznacza się, że pomiary z tych punktów mogą nie być reprezentatywne dla obszaru opracowania.

Tab. 13. Klasy jakości wód podziemnych na podstawie badań przeprowadzonych w 2016 roku w punktach pomiarowo-kontrolnych położonych w Krakowie [68].

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 <sub>3</sub> , SO <sub>4</sub> , PEW, Na, Se, O <sub>2</sub> , Cl	temp, HCO <sub>3</sub> , Ca	-	-	III	III
1442 Kraków	J3	szczelinowo- krasowy	Tl, NO <sub>3</sub> , SO <sub>4</sub> , temp, PEW, HCO <sub>3</sub>	Ca	-	-	III	III

Na obszarze GZWP nr 326 Częstochowa (E) wody są dobrej i zadowalającej jakości (klasa II i III). Wody dobrej jakości II klasy stanowią 38%, wody zadowalającej jakości III klasy stanowią 57%, a pozostałe 5% stanowią wody złej jakości (klasa V) występujące lokalnie i związane z wyraźnym wpływem działalności człowieka [36].

GZWP nr 450 Dolina rzeki Wisła (Kraków) spełnia ważną rolę w zaopatrzeniu w wodę aglomeracji miejskiej Krakowa oraz większości zakładów przemysłowych funkcjonujących na

jego obszarze. Jest dodatkowym źródłem wody wspomagającym ujęcia powierzchniowe, które są głównym źródłem zaopatrzenia w wodę miasta Krakowa. Wody w utworach czwartorzędowych, szczególnie tarasu niskiego, charakteryzują się zróżnicowanym składem fizyczno-chemicznym i na ogół nie nadają się do celów pitnych bez ich uzdatnienia. Obszary występowania wód o słabym stanie chemicznym, głównie obszary tarasu niskiego oraz zwartej zabudowy miejskiej miasta Krakowa, wyłączono z obszaru GZWP nr 450. Wody podziemne tarasu wysokiego wyróżniają się zdecydowanie lepszymi wskaźnikami fizyczno-chemicznymi, przede wszystkim śladowymi ilościami Fe i Mn oraz brakiem substancji organicznych. Najczęściej występują wody o dobrej jakości (klasa II) i wody o zadowalającej jakości (klasa III) [36].

Szczegółowe badania jakości wód podziemnych w obszarze opracowania przeprowadzone zostały w ramach opracowań:

- „Dokumentacji hydrogeologicznej aktualizującej zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych "Pas A" dla potrzeb ArcelorMittal Poland S.A. Oddział w Krakowie” [69]:

Ujęcie Pas A położone jest w odległości 2 km na północ od koryta Wisły i ciągnie się równoległe do rzeki Dłubni na jej lewym brzegu. Dokumentowane otwory studienne zlokalizowane zostały na lewym brzegu Dłubni, w odległości od 80 do 500 m od rzeki. Ujęcie w Pasie A składało się pierwotnie z 9 studni wierconych o głębokości od 14,8 do 28,4 m. Obecnie w skład ujęcia wchodzi 6 studni o symbolach: A-2N, A-4N3, A-4N4, A-5, A-6N2 i St-3N. Badania fizykochemiczne jakości wód podziemnych ujmowanych w Pasie A realizowane są ze stałą częstotliwością, jeden raz na pół roku. Badaniami objęty jest szeroki zakres wskaźników fizycznych i chemicznych wody, co umożliwi kontrolę jakości wód w odniesieniu do wymogów określonych rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417, z późn. zm.). Badania bakteriologiczne wody realizowane są co najmniej jeden raz do roku. Dodatkowe badania wykonywane są po każdorazowy dłuższym przestoju w pracy ujęcia oraz po remontach i naprawach. Ujmowane wody należą do wód słodkich, i pod względem zasolenia nie naruszają norm dla wód pitnych (klasa jakości wody: II). Wyniki badań właściwości fizykochemicznych i bakteriologicznych wody z ujęć w Pasie A wykazały, że najlepsze parametry jakościowe posiadają wody ze studni: A-2N, A-4N3, A-4N4 i A-5, aczkolwiek woda z tych ujęć winna być poddawana prostym procesom uzdatniania, poprzez zmiękczenie, odżelazianie i odmanganianie. Woda z dwóch pozostałych ujęć, A-6N2 i St-3N wykazuje gorszą jakość i w związku z tym ujęcia te obecnie są w przestoju. Przed ich uruchomieniem należy przeprowadzić chlorowanie wody, a po tym zabiegu studnie przepompować, i poddać wodę kolejnym badaniom bakteriologicznym i fizykochemicznym.

- „Dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych studnią wierconą S1 z utworów czwartorzędowych na działce nr 74/1 obr. 9 Nowa Huta w Krakowie, woj. małopolskie, dla zaopatrzenia w wodę instalacji na terenie zakładu General Beton Polska. Sp. z o.o. przy ulicy Nad Dłubnią 4 w Krakowie” [70]:

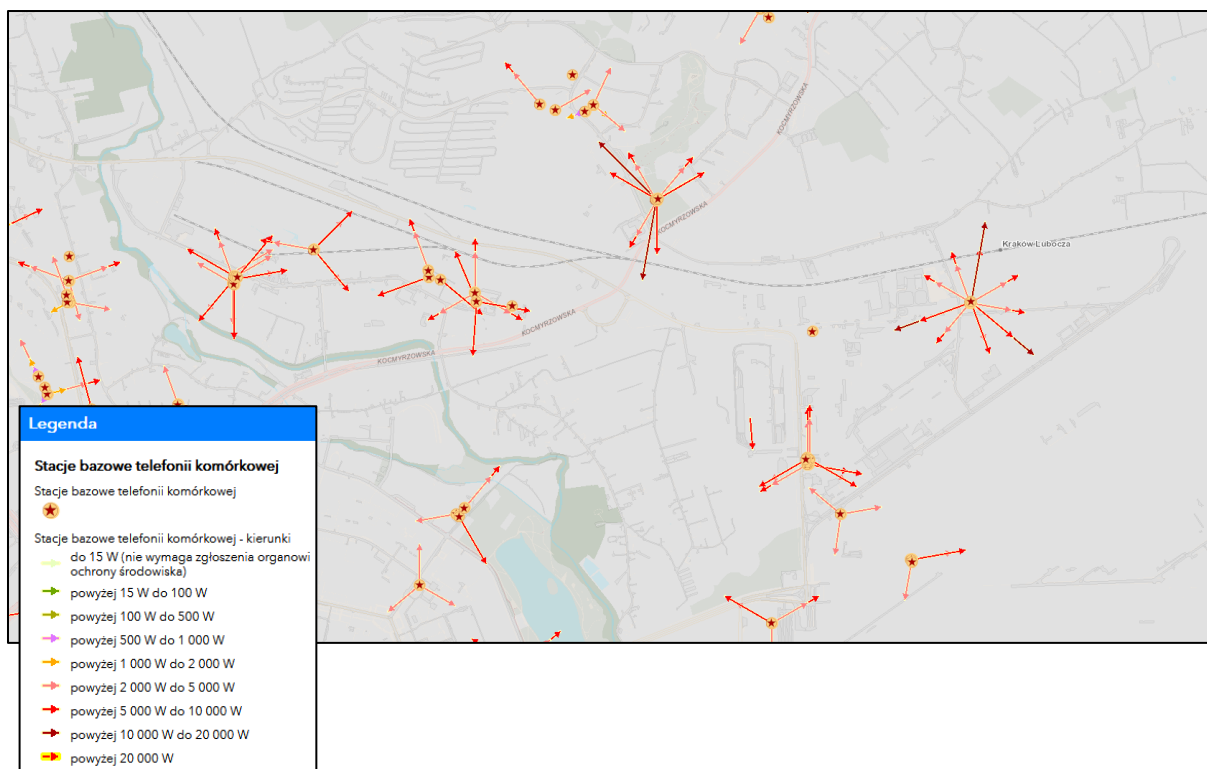
Działka nr 74/1 jest położona na lewobrzeżnej terasie zalewowej rzeki Dłubni, na terenie projektowanego obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 450 (inwestycja w niedalekim sąsiedztwie południowej granicy obszaru opracowania). W najbliższym otoczeniu przedmiotowej działki brak jest innych ujęć wód podziemnych. W odległości 50,0 m na południe przepływa rzeka Dłubnia. Wzdłuż ul. Nad Dłubnią przebiega rów odwadniający wpadający do rzeki Dłubni. Ujęta w studni S1 woda czwartorzędowa jest wodą słodką. Zgodnie z klasyfikacją Altowskiego-Szwieca jest to woda typu wodorowęglanowo-wapniowego (HCO<sub>3</sub> -Ca). W myśl Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód

podziemnych, badana woda jest wodą klasy II dobrej jakości. Pod względem fizykochemicznym woda nie odpowiada warunkom wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z uwagi na znaczne przekroczenie dopuszczalnej zawartości żelaza, manganu i jonu amonowego.

#### 3.3.4. 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 [71].



Ryc. 31. Stacje bazowe telefonii komórkowej w rejonie obszaru opracowania – portal Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej – Obserwatorium.

Tab. 14. Liczba urządzeń nadających sygnał radiowy na terenie Krakowa (na podstawie danych Urzędu Komunikacji Elektronicznej) [71].

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

Podstawowym założeniem obserwacji zmian wielkości opisujących pola elektromagnetyczne jest ochrona ludności przed wzrostem poziomów pól elektromagnetycznych ponad wartości dopuszczalne, określone dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową i miejsc dostępnych dla ludności w rozporządzeniu Ministra



Środowiska z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019 poz. 2448).

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 [72]. Jak wykazały badania pól elektromagnetycznych przeprowadzone przez WIOŚ w Krakowie w ramach podsystemu monitoringu pól elektromagnetycznych w latach 2017-2019 w żadnym punkcie pomiarowym na terenie miasta Krakowa nie zostały przekroczone dopuszczalne poziomy promieniowania elektromagnetycznego, a wyniki kształtują się znacznie poniżej dopuszczalnej wartości PEM wynoszącej 7 V/m [73]. W 2018 roku w punkcie pomiarowym przy ul. Kocmyrzowskiej, średnia arytmetyczna zmierzonych wartości skutecznych natężeń pól elektrycznych promieniowania elektromagnetycznego wyniosła 0,39 [V/m] [73].

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 ekspozymetr<sup>6</sup>, należy domniemywać, że – nie przesądzając na jaką skalę zjawisko to występuje – w obszarze Krakowa możemy mieć do czynienia z przekroczeniami natężeń PEM przewidzianych polskimi przepisami prawa [71]. W obszarze opracowania przekroczenia te mogą być związane przede wszystkim z liniami wysokiego napięcia znajdującymi się w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej.

### 3.3.5. Zanieczyszczenia gleb i ziemi:

Grunty orne zajmują 13,43% powierzchni obszaru opracowania. W ramach Państwowego Monitoringu Środowiska dokonuje się badań i obserwacji gleby i ziemi oraz oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi. Zadaniem realizowanym w podsystemie monitoringu jakości gleby i ziemi jest monitoring chemizmu gleb ornych Polski, którego celem jest śledzenie zmian jakości gleb użytkowanych rolniczo, zachodzących pod wpływem rolniczej i pozarolniczej działalności człowieka. Wyniki badań monitoringowych gleb użytkowanych rolniczo stanowią podstawę do oceny zmian właściwości gleby i stanu jej zanieczyszczenia, a następnie do przeciwdziałania niekorzystnym skutkom tych zmian. Zanieczyszczenie powierzchni ziemi ocenia się na podstawie przekroczenia dopuszczalnych zawartości substancji powodujących ryzyko w glebie lub w ziemi. Sposób prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi określa aktualnie rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. Krajową sieć monitoringu tworzy 216 punktów pomiarowych, zlokalizowanych na gruntach ornych całego kraju, w tym na terenie województwa małopolskiego – 17 punktów pomiarowych. Zakres badań obejmuje właściwości gleby takie jak: skład granulometryczny, kwasowość, zawartość materii organicznej, właściwości sorpcyjne, zawartość pierwiastków przyswajalnych dla roślin, zawartość makroelementów,

<sup>6</sup> 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 intrygujących zdążono w stosunkowo krótkim okresie działania systemu wypożyczeń zweryfikować za pomocą akredytowanych pomiarów) poddawane są nadmiernej ekspozycji na PEM [71].

pierwiastków śladowych, wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA), pestycydy, radioaktywność i zasolenie gleb [74].

Jedną z grup trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO) są wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), z których część wykazuje silne właściwości toksyczne, mutagenne i rakotwórcze. WWA wraz z pyłami i opadami atmosferycznymi dostają się do środowiska glebowego, powodując w mniejszym lub większym stopniu jego zanieczyszczenie. Gleby zanieczyszczone WWA w 2015 roku w województwie małopolskim występowały w punktach pomiarowych zlokalizowanych w pobliżu dróg o dużym natężeniu ruchu lub lokalnych źródeł emisji tych związków – zakładów przemysłowych. Ponadto źródłem WWA dla gleb użytkowanych rolniczo mogą być osady ściekowe i komposty stosowane w celach nawozowych, ścieki i spływy z dróg asfaltowych, atakże paliwo i smary stosowane do maszyn rolniczych. Kryterium oceny określone na podstawie RMŚ, obejmuje 10 związków z grupy WWA: naftalen, antracen, chryzen, benzo(a)antracen, dibenzo(a,h)antracen, benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(g,h,i)perylene i indeno(1,2,3-cd)piren. W punkcie pomiarowym położonym najbliżej obszaru opracowania (oś. Pleszów w Krakowie) stwierdzono przekroczenia dla jednego związku WWA (Benzo(b)fluoranten) [75].

W ww. punkcie pomiarowym w 2015 roku oznaczono również stężenie aldryny – pestycydu chloroorganicznego. Pestycydy chloroorganiczne (PCO) były przez kilka dziesięcioleci powszechnie stosowane w rolnictwie do zwalczania chorób i szkodników roślin. Od lat 70-tych ubiegłego wieku w Polsce obowiązuje zakaz ich używania, ze względu na dużą trwałość w środowisku, toksyczność i zdolność do akumulacji w łańcuchu pokarmowym człowieka i innych organizmów żywych.

Zbyt wysoka zawartość zanieczyszczeń WWA oraz pestycydów DDT/DDE/DDD w glebach może naruszać siedliskowe funkcje gleb, wpływać negatywnie na przydatność rolniczą, właściwości biologiczne, a tym samym prowadzić do niekorzystnych zmian i wpływać na jakość płodów rolnych. Zanieczyszczenie gleb, zwłaszcza tych wykorzystywanych rolniczo, może zagrażać bezpieczeństwu ekologicznemu żywności oraz paszy i mieć szkodliwy wpływ na zdrowie. Konsekwencją zanieczyszczenia gleb są również zagrożenia związane z migracją zanieczyszczeń do innych komponentów środowiska – wody i powietrza.

Zawartość pierwiastków śladowych w glebie jest kształtowana przez czynniki naturalne i antropogeniczne. Spośród czynników antropogenicznych największy udział w zanieczyszczeniu gleb metalami mają emisje przemysłowe. Zanieczyszczenie gleb metalami może mieć wpływ na ich przydatność rolniczą i produktywność, właściwości biologiczne oraz jakość płodów rolnych. W 2015 r. w województwie małopolskim nie odnotowano przekroczenia dopuszczalnych zawartości pierwiastków śladowych określonych w RMŚ.

Tab. 15. Ocena zanieczyszczenia gleb metalami w 2015 roku w punkcie pomiarowym os. Pleszów [75].

Nr punktu	Lokalizacja punktu	Ocena zanieczyszczenia wg klasyfikacji wg IUNG					Ocena zanieczyszczenia	Ocena zanieczyszczenia wg RMŚ
		Stopień zanieczyszczenia dla poszczególnych metali						
		Cd	Cu	Ni	Pb	Zn		
353	Os. Pleszów	0	0	0	0	I	niezanieczyszczone (I-Zn)	niezanieczyszczone

W obszarze opracowania zidentyfikowano teren, na którym występują historyczne zanieczyszczenia ziemi: działka o numerze nr 15/8 obr. 9 jedn. ewid. Nowa Huta, zlokalizowana przy ul. Nowolipki 3 w Krakowie. W przeszłości na jej terenie funkcjonowała stacja paliw.

Niewątpliwie działalność taka mogła powodować uwolnienie do środowiska substancji powodujących ryzyko zanieczyszczenia. W przedmiotowym przypadku przewiduje się, że występuje zanieczyszczenie gleby i ziemi w zakresie: arsenu, cynku, miedzi, niklu, ołowiu, rtęci, sumy węglowodorów C6-C12, składników frakcji benzyn, sumy węglowodorów C12-C35, składników frakcji oleju, benzenu, etylobenzenu, toluenu, ksylenów, naftalenu, antracenu, chryzenu, benzo(a)antracenu, dibenzo(a,h)antracenu, beznzo(a)pirenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, benzo(ghi)perylenu i indeno(1,2,3-c,d)pirenu. Wyżej wymieniona działka Decyzją Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Krakowie znak ZS.513.19.2019.MK z 14 czerwca 2019 r. została wpisana do rejestru historycznych zanieczyszczeń powierzchni ziemi.

Nadmienić należy, że z uwagi na historię obszaru oraz dominujące funkcje przemysłowo-usługowe, obszar zwłaszcza w obrębie terenów nieużytkowanych lub zdegradowanych jest w bardzo dużym stopniu zaśmiecony wszelkiego rodzaju odpadami mogącymi wpływać na zanieczyszczenie gleb i wód gruntowych.

### 3.3.6. Zagrożenie środowiska poważną awarią

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)”.*

Obszar projektu planu bezpośrednio graniczy z zakładem o dużym ryzyku wystąpienia awarii (ZDR): kombinatem metalurgicznym – ArcelorMittal Poland S.A. – Oddział w Krakowie ul. Ujastek 1 [76].

Zgodnie z art. 271b ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2016 r. poz. 672), Główny Inspektor Ochrony Środowiska jest organem właściwym do realizacji zadań Ministra Środowiska w sprawach: przeciwdziałania poważnym awariom, transgranicznych skutków awarii przemysłowych oraz awaryjnego zanieczyszczeniom wód granicznych. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - *Prawo ochrony środowiska* (w szczególności tytuł IV tej ustawy) implementuje przepisy Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/18/UE z dnia 4 lipca 2012 r. w sprawie kontroli zagrożeń poważnymi awariami związanymi z substancjami niebezpiecznymi, zmieniającej, a następnie uchylającej dyrektywę Rady 96/82/WE (Dz. Urz. UE L 197 z 24.07.2012, str. 1) oraz Konwencji w sprawie transgranicznych skutków awarii przemysłowych (Dz. U. z 2004 r. nr 129, poz. 1352). Ww. akty prawne regulują kwestie zapobiegania poważnym awariom, które mogą być następstwem określonych działań przemysłowych oraz ograniczania ich skutków dla zdrowia ludzi i środowiska.

Szczegółowy zakres zadań Inspekcji Ochrony Środowiska w zakresie przeciwdziałania poważnym awariom określa ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 686, z późn. zm.). Do ww. zadań należą:

- kontrola podmiotów, których działalność może stanowić przyczynę powstania poważnej awarii;
- badanie przyczyn powstawania oraz sposobów likwidacji skutków poważnych awarii dla środowiska;
- prowadzenie rejestru zakładów, których działalność może być przyczyną wystąpienia poważnej awarii, w tym zakładów o zwiększonym ryzyku

wystąpienia awarii i o dużym ryzyku wystąpienia awarii w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska;

- prowadzenie rejestru poważnych awarii.

Inspekcja Ochrony Środowiska współdziała w zwalczaniu poważnej awarii z organami właściwymi do jej prowadzenia oraz sprawuje nadzór nad usuwaniem skutków tej awarii.

Ryzyko wystąpienia *poważnej awarii* (nieprzemysłowej) w rejonie obszaru wiąże się głównie z istniejącymi ciągami komunikacyjnymi, którymi mogą być przewożone substancje niebezpieczne. Ponadto, w obszarze opracowania znajdują się obiekty stwarzające ryzyko wybuchu – przede wszystkim stacje redukcyjno-pomiarowe oraz stacje paliw.

### 3.3.7. Wartość krajobrazu

Obszar obejmuje tereny zdominowane przez zagospodarowanie przemysłowo-usługowe, co decyduje o odbiorze krajobrazu w kategorii krajobrazów industrialnych. Na ogólne postrzeganie krajobrazu wpływa obecność licznych sieci infrastrukturalnych i komunikacyjnych, place składowo magazynowe, rozległe parkingi, różnorodne konstrukcje, hale. Na pogłębienie negatywnej oceny wartości krajobrazu wpływa zły, lub nawet bardzo zły stan niektórych obiektów, degradacja terenów wskutek zanieczyszczenia i zaśmiecenia, liczne gruzowiska, wysypiska odpadów. Położenie w bezpośrednim sąsiedztwie kombinatu metalurgicznego odbiór ten pogłębia i utwierdza, nie mniej przy głębszej analizie w krajobrazie obszaru dostrzec można szereg elementów, które wpływają łagodząco na ostateczną ocenę i które jako walory bezwzględnie należałoby podkreślić w przyszłym zagospodarowaniu obszaru. Należą do nich:

w ekspozycji biernej:

- otwarte przestrzenie z dużą ilością bujnej i zróżnicowanej zieleni w tym zespoły zadrzewień,
- szpalery i aleje drzew wzdłuż ulic – zwłaszcza wzdłuż ul. Ujastek al. Solidarności, ul. Mrozowej, ul. Kocmyrzowskiej
- zróżnicowane ukształtowanie terenu wynikające z położenie na granicy odmiennych jednostek geomorfologicznych,
- wewnątrz krajobrazowe zmodernizowanej linii kolejowej nr 95,
- krajobrazy zbliżone do naturalnych: „wnętrza lasu” (w obrębie większych zespołów zadrzewień), „doliny strumienia” (w obrębie zadrzewionej niecki/wąwozu z przepływającą wodą z sieci odwodnienia pomiędzy sąsiadującym osiedlem mieszkaniowym a ul. Kocmyrzowską), „doliny rzeki Dłubni” (w bezpośrednim sąsiedztwie granic obszaru – wgląd od strony ulic Podrzeczce oraz ul. Okulickiego),
- dominanty: wieży dzwonnicy kościoła na Wzgórzach Krzesławickich (poza obszarem) oraz bardziej odległych kościołów na os. Szklane Domy oraz w kościoła Arki w Bieńczykach.

w ekspozycji czynnej:

- ciąg widokowy przy północnej granicy obszaru, związany z drogą oraz ścieżkami biegnącymi wzdłuż linii kolejowej nr 95 – dostępne dalekie panoramiczne widoki w kierunku południowym na miasto oraz Pogórze Wielickie (przy sprzyjającej pogodzie również Beskidy i Tatry),
- punkty widokowe z wglądami w perspektywy ulic o założeniach alejowych,

Wymienione wyżej elementy stanowią atuty krajobrazu. Niestety pomimo znaczącego ich udziału na pierwszy plan wysuwają się jednak nie naturalne elementy krajobrazu lecz istniejące zagospodarowanie. Zaliczają się również dominanty industrialne (maszty, kominy)



zaznaczone w obrębie granic obszaru opracowania jak i w sąsiedztwie (zwłaszcza kominy na terenie kombinatu ArcelorMittal).

W obowiązującym Studium [1] fragment obszaru w rejonie ul. Zesławickiej opracowania objęty jest strefą ochrony i kształtowania krajobrazu – W tym rejonie strefę tą wyznaczono w Studium w pasie wzdłuż północnej granicy miasta obejmując m.in. pobliskie forty oraz ich przedpola.



Fot. 19. Widok w kierunku pogórza Wielickiego z ciągu wzdłuż torów linii kolejowej nr 95.

### 3.4. 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) oraz jeden gatunek rośliny. 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. W przypadku stanowiska rośliny chronionej występującego w obrębie planowanego do realizacji węzła drogowego wniosek taki został już złożony do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (marzec 2020r.)

Walory przyrodnicze fragmentu części obszaru opracowania w rejonie ulicy Zesławickiej zostały podkreślone w opracowaniu ekofizjograficznym sporządzonym na potrzeby zmiany Studium [21] poprzez włączenie w tereny, które „nie powinny podlegać zabudowie ze względu na walory krajobrazowo-przyrodnicze” (obszar Dolina Dłubni - Zesławice – Ryc. 19. Obszar opracowania na tle wybranych elementów Mapy cennych siedlisk i korytarzy ekologicznych, z zaznaczonym zasięgiem korytarza ekologicznego Dłubni. Ze wskazaniem tym nie wiążą się żadne formalne środki ochrony tego obszaru, a z uwagi na planowaną realizację trasy S7 postulat ochrony w tym fragmencie wydaje się być nie do spełnienia.

Z uwagi na ochronę środowiska przyrodniczego istotnym elementem pozostają powiązania ekologiczne. W rejonie obszaru identyfikuje się dwa ważne korytarze ekologiczne pierwszy związany z doliną Dłubni, drugi jest to korytarz „kolejowy” wzdłuż linii kolejowej nr 95. Konieczność zachowania korytarzy ekologicznych (tras migracji) wynika m.in. z zapisów:

- Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (t.j. Dz.U. 2020.55 – **art. 117**. Reguły gospodarowania zasobami przyrody **ust.1**. Gospodarowanie zasobami dziko występujących roślin, zwierząt i grzybów oraz zasobami genetycznymi roślin, zwierząt i grzybów użytkowanymi przez człowieka powinno zapewniać ich trwałość, optymalną liczebność i ochronę różnorodności genetycznej, w szczególności przez: **pkt 2)** stworzenie warunków do rozmnażania i rozprzestrzeniania zagrożonych wyginięciem roślin, zwierząt i grzybów oraz ochronę i odtwarzanie ich siedlisk i ostoi, a także **ochronę tras migracyjnych zwierząt**,
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 roku w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U.2016.2183) – **§ 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 (t.j. Dz.U.2020.67 z późn. zm.) – **art. 11, ust.2**. Gospodarowanie populacjami zwierzyny wymaga w szczególności: **pkt 6) utrzymywania korytarzy (ciągów) ekologicznych dla zwierzyny**.

#### 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).

#### Program zwiększania lesistości miasta Krakowa

W 2019 r. uchwała Rady Miasta Krakowa (uchwała nr XXX/793/19) przyjęty został dokument p.n. "Powiatowy program zwiększenia lesistości Miasta Krakowa na lata 2018-2040" [8]. Program wyznacza zasady i warunki zwiększenia powierzchni lasów na terenie Gminy Miejskiej Kraków, docelowo na poziomie nie mniejszym niż 8% powierzchni gminy. Uchwała określiła priorytetowy obszar działań związanych ze zwiększeniem lesistości Miasta Krakowa.

W obrębie granic opracowania ekofizjograficznego obszaru "Łowińskiego" w programie zwiększania lesistości wyznaczonych zostało 6 działek pomiędzy zajezdnią tramwajową przy ul. Ujastek, al. Solidarności i rezerwą terenu pod planowaną drogę ekspresową S7. W tym zestawie trzy działki, ze względu na stan faktyczny – istniejący drzewostan, zostały zakwalifikowane w programie do realizacji programu w etapie I - do 2022 r., poprzez przeklasyfikowanie na grunty leśne.



Ryc. 32. Tereny wskazane do zalesienia w PPZL. Kolor czerwony – tereny wskazane w I Etapie realizacji programu do przeklasyfikowana na grunty leśne poprzez zmianę w Powszechnej ewidencji gruntów.

### Uwarunkowania planistyczne

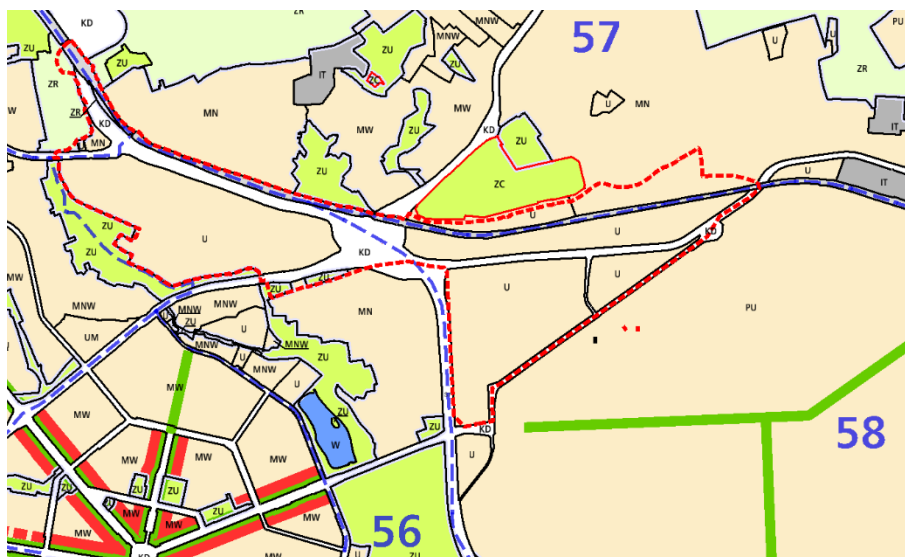
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego

W Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego [1] w granicach obszaru opracowania wskazano przede wszystkim pod tereny usług (U) oraz komunikacji (KD), marginalną część stanowią tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (MN) jak również zieleni (ZU,ZR). Na etapie planu miejscowego uwzględnienie terenów zieleni jest możliwe m.in. w ramach rozliczenia powierzchni biologicznie czynnej, a także jako wydzielenie osobnych terenów.

W studium dla wydzielonych kategorii w poszczególnych jednostkach urbanistycznych określono min. powierzchnie biologicznie czynną następujących wartości:

- Jednostka 56 - Powierzchnia biologicznie czynna dla zabudowy usługowej w terenach usług (U) min. 20%, a w terenach położonych w strefie kształtowania systemu przyrodniczego min. 40%; Powierzchnia biologicznie czynna dla terenów zieleni nieurządzonej (ZR) min. 90%, a dla Rodzinnych Ogrodów Działkowych min. 85%.
- Jednostka 57 - Powierzchnia biologicznie czynna dla zabudowy usługowej w terenach usług (U) min. 20%, a w terenach położonych w strefie kształtowania systemu przyrodniczego min. 40%; Powierzchnia biologicznie czynna dla zabudowy mieszkaniowej w terenach zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (MN) (w tym położonych w strefie kształtowania systemu przyrodniczego) min. 70%; Powierzchnia biologicznie czynna dla zabudowy usługowej w terenach zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (MN) (w tym położonych w strefie kształtowania systemu przyrodniczego) min. 40%.
- Jednostka 58 - Powierzchnia biologicznie czynna dla zabudowy usługowej w terenach usług (U) min. 20%, a w terenach położonych w strefie kształtowania systemu przyrodniczego min. 40%;





Ryc. 33. Obszar opracowania na tle kategorii terenów wyznaczonych w Studium (K1) [1].



Ryc. 34. Obszar opracowania na tle strefy kształtowania systemu przyrodniczego wyznaczonej w Studium (K3) [1].

- Obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego

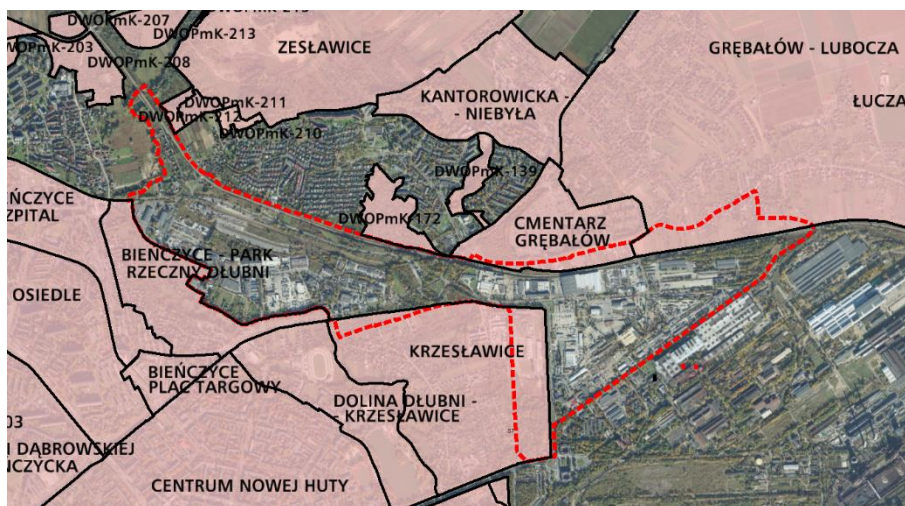
W obrębie granic obszaru Łowińskiego część terenów objęta jest w chwili obecnej obowiązującymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego:

- Obszaru „Cmentarz Grębałów” - uchwała nr XXXV/453/08 Rady Miasta Krakowa z dnia 27 lutego 2008 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru "CMENTARZ GRĘBAŁÓW"
- Obszaru „Grębałów - Lubocza” - uchwała nr CIII/1384/10 Rady Miasta Krakowa z dnia 9 czerwca 2010 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru "GRĘBAŁÓW - LUBOCZA" - ogłoszona w DZIENNIKU URZĘDOWYM WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO NR 343, poz. 2377 z dnia 7 lipca 2010 r.
- Obszaru osiedla „Krzestawice” - uchwała nr LXXII/700/05 Rady Miasta Krakowa z dnia 2 marca 2005 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla "KRZESŁAWICE" w Krakowie - ogłoszona w DZIENNIKU



URZĘDOWYM WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO NR 217, poz. 1461 z dnia 21 kwietnia 2005 r.

Linie rozgraniczające terenów oraz opisy przeznaczeń z planów obowiązujących na terenie obszaru Łowińskiego oraz w jego najbliższym otoczeniu przedstawione zostały na mapie Ekofizjografii – plansza podstawowa.



Ryc. 35. Obszar opracowania na tle obszarów planów obowiązujących

### 3.5. Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi

Omawiane tereny, zanim zostały zabudowane, wykorzystywano głównie rolniczo, a nieliczne obiekty (domy, zagrody) zlokalizowane były w niewielkich skupiskach lub pojedynczo przy istniejących drogach. Prowadzona gospodarka wykorzystywała główną użytkową wartość środowiska – wysoką jakość rolniczej przestrzeni produkcyjnej, tym samym istniejące wówczas zagospodarowanie można było uznać za zgodne z uwarunkowaniami przyrodniczymi.

Wprowadzenie zabudowy usługowej produkcyjnej oraz sieci dróg i kolei było przedsięwzięciem całkowicie obcym walorom środowiska. Zaszły w ostatnich 70 latach przekształcenia praktycznie uniemożliwią przywrócenie form gospodarowania bliższym miejscowym warunkom przyrodniczym.

Za istotną niezgodność w zagospodarowaniu obszaru można uznać lokalizację zabudowy w zasięgu zagrożenia powodziowego – problem ten dotyczy znaczącej części obszaru.

### 3.6. Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym

Zidentyfikowane obecne konflikty w środowisku przyrodniczym to całkowita degradacja środowiska na znaczącej części obszaru, zanieczyszczenia oraz nasilone oddziaływania hałasem przemysłowym i komunikacyjnym. Pod względem przyrodniczym, czynnikiem niekorzystnym jest również pogłębiająca się izolacja przestrzenna terenów zieleni, a zwłaszcza osłabienie istniejących powiązań wskutek narastającego ruchu samochodowego jak również koniecznej modernizacji i utrzymania terenów wzdłuż linii kolejowej (wycinka drzew i krzewów, redukcja zieleni). Pomimo bezpośredniego sąsiedztwa rzeki Dłubni izolacja przestrzenna występuje również na tej relacji.

Poza zniszczeniem środowiska wskutek wykorzystania pod różnego rodzaju funkcje produkcyjno-usługowe oraz depozycji zanieczyszczeń pochodzących z terenu kombinatu w obszarze obserwuje się wieloletnie nawarstwione zanieczyszczenia w terenach nieużytkowanych przemysłowo, w postaci zalegających odpadów i śmieci. Skala problemu jest bardzo duża.

W części obszaru, jedną z przyczyn takiego stanu rzeczy prawdopodobnie jest zminimalizowanie działań inwestycyjnych na rezerwowanej od wielu lat trasie przebiegu planowanej S7. Brak nowych inwestycji zaniechanie remontów i modernizacji, brak celowego użytkowania spowodowało, że znacząca część terenów z jednej strony podlegała procesom sukcesji, co stanowi w ujęciu przyrodniczym proces zasadniczo pozytywny, z drugiej strony wpłynęło na znaczącą degradację środowiska.

### 3.7. 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” [40] sporządzonej na podstawie kartowania fitosocjologicznego przeprowadzonego w sezonach wegetacyjnych w latach 2006-2007, zaktualizowanej w 2016 [41].

Wg Mapy w obszarze dominują tereny określone jako silnie zdewastowane oraz przeciętne przyrodniczo. Do obszarów „cennych pod względem przyrodniczym” zaliczono fragmenty terenów zarośli lub zadrzewień, ogródki działkowe i sady.

Tereny o najwyższych i wysokich wartościach przyrodniczych wyznaczono w „Mapie wzdłuż przebiegu Dłubni. Obejmują zbiorowiska łąkowe i wilgotne łąki. Zasadniczo wydzielenia te nie wchodzą one w istotnym zakresie w granice obszaru opracowania (marginalne fragmenty).



1. obszary o najwyższym walorze przyrodniczym
2. obszary o wysokim walorze przyrodniczym
3. obszary cenne pod względem przyrodniczym
4. obszary przeciętne przyrodniczo
5. tereny silnie zdegradowane

Ryc. 36. Fragment mapy waloryzacji przyrodniczej Miasta Krakowa obejmujący rejon obszaru opracowania [41].

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, występujące zasoby środowiska oraz relacje z terenami przyrodniczymi w otoczeniu obszaru, jako tereny o podwyższonej wartości przyrodniczej (cenne przyrodniczo) należy uznać również:

- tereny pozostałości ogródków działkowych w rejonie bocznic linii kolejowej nr 940,
- tereny zadrzewionego jaru pomiędzy ul. Łowińskiego i ul. Kocmyrzowską,
- tereny zadrzewień w okolicy pętli tramwajowej przy. Ul. Mrozowej,

- tereny zieleni wzdłuż torów kolejowych (szczególnie na odcinku od wiaduktu kolejowego nad Dłubnią do skrzyżowania linii z ul. Kocmyrzowską),
- część terenów na południe od zajezdni tramwajowej przy ul. Ujastek,

### 3.8. Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych

Cechy środowiska obszaru opracowania, jakoś jego elementów, oddziaływania antropogeniczne, istniejące bariery prawne i fizjograficzne oraz dotychczasowe zagospodarowanie terenu scharakteryzowane zostały w poszczególnych rozdziałach ekofizjografii. Na podstawie zebranych informacji, określona została przydatność obszaru opracowania do realizacji funkcji społeczno-gospodarczych.

Zidentyfikowane uwarunkowania (sprzyjające i niesprzyjające), które wpływają na przydatność terenów dla określonych funkcji, wymienione zostały w poniższej tabeli.

Tab. 16. Przydatność obszaru opracowania dla poszczególnych funkcji społeczno-gospodarczych.

Funkcja	Uwarunkowania sprzyjające	Uwarunkowania niesprzyjające, przeciwwskazania
<b>mieszkaniowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– płaskie ukształtowanie terenu lub nieznaczne nachylenia na przeważającej części obszaru opracowania,</li> <li>– perspektywa dogodnej komunikacji kolejowej z centrum miasta,</li> <li>– istniejące wyposażenie w infrastrukturę techniczną,</li> <li>– tereny w zasięgu dostępu do komunikacji tramwajowej,</li> <li>– istniejące rezerwy terenowe,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przewaga w otoczeniu funkcji usługowych i przemysłowych (uciążliwości wynikające ze specyfiki działalności usługowej i produkcyjnej),</li> <li>– planowana budowa trasa szybkiego ruchu S7 , rozbudowa układu komunikacyjnego,</li> <li>– ograniczenia wynikające z przepisów prawa w zakresie lokalizacji obiektów mieszkaniowych (od terenów kolejowych, cmentarza, linii energetycznych)</li> <li>– otoczenie ruchliwymi ciągami komunikacyjnymi – ponadnormatywne oddziaływania akustyczne, zanieczyszczenie powietrza,</li> <li>– sąsiedztwo dużego zakładu przemysłowego</li> <li>– niekorzystne warunki klimatyczne i aerosanitarne (zwłaszcza część obszaru w dolinie Dłubni),</li> <li>– zagrożenie powodziowe, podtopienia (część obszaru w dolinie Dłubni)</li> <li>– wysoki poziom wód gruntowych, występowanie terenów podmokłych (fragmenty w dolinie Dłubni)</li> </ul>
<b>uprawy ogrodnicze i rolnicze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wysokie klasy bonitacyjne gleb na części niezabudowanych terenów (pas wzdłuż torów kolejowych),</li> <li>– tradycje rolnicze w rejonie</li> <li>– ugruntowana tradycja rodzinnych ogrodów działkowych (istniejące użytkowanie),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– otoczenie ruchliwymi ciągami komunikacyjnymi – ponadnormatywne oddziaływania akustyczne, zanieczyszczenie powietrza i gleb,</li> <li>– przewaga funkcji usługowych i przemysłowych,</li> <li>– planowana budowa trasa szybkiego ruchu S7 , rozbudowa układu komunikacyjnego</li> <li>– sąsiedztwo dużego zakładu przemysłowego</li> </ul>
<b>usługowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– istniejące wyposażenie w infrastrukturę techniczną,</li> <li>– sąsiedztwo ważnych ciągów komunikacyjnych i dogodne połączenie, również kolejowe</li> <li>– płaskie ukształtowanie terenu, lub nieznaczne nachylenia na przeważającej części obszaru opracowania,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– niekorzystne i mało korzystne warunki budowlane na przeważającej części obszaru</li> <li>– ograniczenia wynikające z zakazów obowiązujących na terenach ochrony ujęcia wód Pasa A,</li> <li>– zagrożenie powodziowe (część obszaru),</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zasoby wolnych terenów,</li> <li>– istniejące zagospodarowanie usługowo-produkcyjne</li> <li>– ugruntowane tradycje miejsca</li> <li>– brak zagrożenia powodziowego (część obszaru)</li> </ul>	
<b>przemysłowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– istniejące wyposażenie w infrastrukturę;</li> <li>– sąsiedztwo ważnych ciągów komunikacyjnych i dogodne połączenie, również kolejowe</li> <li>– płaskie ukształtowanie terenu, lub nieznaczne nachylenia na przeważającej części obszaru opracowania,</li> <li>– zasoby wolnych terenów,</li> <li>– istniejące zagospodarowanie usługowo-produkcyjne</li> <li>– ugruntowane tradycje miejsca</li> <li>– brak zagrożenia powodziowego (część obszaru)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeważające niekorzystne i mało korzystne warunki budowlane,</li> <li>– niekorzystne warunki klimatyczne i aerosanitarne (mogące sprzyjać kumulacji potencjalnych zanieczyszczeń),</li> <li>– zagrożenie powodziowe (część obszaru),</li> <li>– sąsiedztwo zabudowy mieszkaniowej</li> <li>– ograniczenia wynikające z zakazów obowiązujących na terenach ochrony ujęcia wód Pasa A,</li> </ul>
<b>komunikacyjna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rezerwa terenowa pod rozbudowę układu komunikacyjnego</li> <li>– istniejąca infrastruktura komunikacyjna;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– istniejąca zabudowa mieszkaniowa na przebiegu planowanych inwestycji</li> <li>– istniejący obiekt zabytkowy na przebiegu planowanych inwestycji.</li> <li>– znaczące spadki i deniwelacje terenów,</li> <li>– sąsiedztwo osiedla mieszkaniowego w tym zabudowy jednorodzinnej,</li> <li>– istniejące zadrzewienia</li> </ul>
<b>wypoczynkowo-rekreacyjna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– znaczny zasób zieleni nieurządzonej,</li> <li>– wyniesienie terenu umożliwiające dalekie wglądy w krajobraz (widoki panoramiczne z ciągu wzdłuż torów kolejowych)</li> <li>– sąsiedztwo rzeki Dłubni – terenów zieleni do zagospodarowania w ramach linearnego parku rzeczno-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uciążliwy hałas i zanieczyszczenie powietrza;</li> <li>– presja inwestycyjna – tereny atrakcyjne dla intensyfikacji zabudowy;</li> <li>– brak infrastruktury rekreacyjnej,</li> <li>– zanieczyszczenie</li> <li>– niekorzystne warunki klimatyczne i aerosanitarne</li> </ul>

Istniejące zagospodarowanie opierające się głównie na funkcjach usługowo-przemysłowych i komunikacyjnych powoduje, że w obszarze występuje kumulacja różnego rodzaju niekorzystnych oddziaływań. W kontekście planowanego rozwoju układu komunikacyjnego oddziaływania te mogą się nasilić, zwłaszcza, że nieunikniona będzie redukcja znaczącej części istniejących terenów spontanicznej zieleni.

Z uwagi na powyższe, użytkowanie o wysokich wymaganiach środowiskowych (mieszkaniowe lub rolne) powinno być ograniczone do minimum. Ze względu na sumę uwarunkowań nie sprzyjających/przeciwnych w obszarze zasadniczo nie wykazuje przydatności dla lokalizacji funkcji mieszkaniowych, a jedynie wskazuje dwa rejonu gdzie funkcja taka może być kontynuowana w nawiązaniu do istniejącego zagospodarowania. Pomimo występowania wysokiej jakości gleb nie wskazuje się również terenów przydatnych do funkcji



rolniczej a jedynie do zachowania odnośnie terenów istniejących Rodzinych Ogrodów Działkowych. Z uwagi na zachowane zasoby zieleni i wód powierzchniowych a przede wszystkim istniejące możliwości powiązania z terenami parku rzeczno Dłubni, część terenów wskazuje się jako przydatne do pełnienia funkcji rekreacyjno-wypoczynkowych (skorelowane z funkcjami przyrodniczymi patrz: rozdział 5.3).

## 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.

#### 4.1.2. Zmiany antropogeniczne

W obszarze obecnie nie obserwuje się wzmożonego ruchu inwestycyjnego. Na przestrzeni ostatnich 10 lat wybudowanych zostało kilka obiektów, ale głównie na miejscu starych zdekapitalizowanych budynków lub miejsc wcześniej wykorzystywanych pod różnego rodzaju działalność, część została wyremontowana i zmodernizowana, na części terenów przeorganizowano lub zmieniono profil działalności. Zmiany te dotyczyły głównie terenów już zagospodarowanych wcześniej pod funkcje usługowo-produkcyjne. Niewiele, zrealizowanych zostało również nowych budynków mieszkalnych – dwa domy w rejonie ulicy Zarzecze oraz dwa w rejonie ulicy Lubockiej (pomimo przeznaczenia terenu pod zabudowę mieszkaniowo-usługową w planie obowiązującym Grębałów-Lubocza). Trzy nowe budynki, w tym dwa domy mieszkalne wybudowane zostały również w rejonie ul. Zestawickiej w zasięgu terenów planowanych pod budowę trasy S7.

Oczekiwana od lat realizacja trasy szybkiego ruchu S7 spowodowały, że w pasie terenu rezerwowanego pod drogę działania inwestycyjne (poza budową wyżej wymienionych obiektów w rejonie ul. Zestawickiej) praktycznie nie były prowadzone. W istniejących zamieszkałych lub użytkowanych budynkach prace dotyczyły bieżącego utrzymania, lub przystosowania do doraźnych funkcji, a część z nich została opuszczona i popadała w ruinę. Bardziej widoczne działania dotyczyły do prac ziemnych.

W perspektywie najbliższych lat<sup>7</sup>, przewiduje się, że ten stan rzeczy zmieni się diametralnie, głównie z powodu sfinalizowania planowanej S7 oraz modernizacji i przebudowy Kocmyrzowskiej. Planowana rozbudowa i zmiany w układzie drogowym nastąpią niezależnie i bez względu na okoliczność czy miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru zostanie przygotowany i uchwalony. Budowa jezdni, węzłów, dróg serwisowych, dróg rowerowych, niezbędnych połączeń z układem miejskim, modernizacja części istniejących odcinków, przełożenie linii tramwajowej to inwestycje, które wiązać się będą z bardzo dużą ingerencją w środowisko obszaru, wyburzonych zostanie część budynków, wycięte zostaną

<sup>7</sup> Dla odcinka S7 Widoma - Kraków trwa procedura uzyskiwania decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej (ZRID) w Małopolskim Urzędzie Wojewódzkim. Planowane ukończenie drogi S7 w województwie Małopolskim - II połowa 2024r. Droga S7 jest częścią międzynarodowej drogi europejskiej E77 przebiegającej od Gdańska przez Warszawę do granicy państwa ze Słowacją w miejscowości Chyżne.

liczne drzewa, całkowicie zlikwidowana zostanie istniejąca roślinność. Zakres możliwych zmian przedstawia sporządzony raport o oddziaływaniu na środowisko [51], [52].

Opis stanu projektowanego Trasy S7 na odcinku w rejonie obszaru opracowania (od przecięcia z linią kolejową 95 do al. Solidarności) – informacje ogólne:

„Za ogródkami działkowymi, przed linią kolejową nr 95, zaprojektowano węzeł w kształcie trąbki umożliwiający połączenie drogi ekspresowej z przewidywaną w ramach innego przedsięwzięcia drogi ekspresowej S52 Północnej Obwodnicy Krakowa (w. Mistrzejowice 1). Następnie droga ekspresowa przekracza górą linię kolejową nr 95 i przebiegając wzdłuż niej po ul. Zesławickiej dochodzi do istniejącego skrzyżowania ulic Okulickiego, Łowińskiego i Petofiego. W miejscu tym przewidziano węzeł (w. Mistrzejowice 2) w formie ronda turbinowego usytuowanego pod trasą główną, do którego dochodzą ww. ulice i łącznice wjazdowe i zjazdowe drogi głównej. Z uwagi na fakt, iż oba węzły zlokalizowane są względem siebie w niewielkiej odległości, zaprojektowano je jako jeden węzeł zespolony o nazwie „Kraków - Mistrzejowice”, zapewniając połączenie S52 POK (Północnej Obwodnicy Krakowa) i ul. Okulickiego z trasą S7. Dalej trasa przebiega w śladzie ul. Łowińskiego pomiędzy liniami kolejowymi nr 95 i 940. W rejonie km 655+380 znajduje się zabytkowy schron amunicyjny. W rejonie km 656+400 droga przekracza wiaduktem linię kolejową nr 940 i dochodzi do ul. Kocmyrzowskiej leżącej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 776 relacji Kraków - Proszowice - Kazimierza Wielka - Busko. Na przecięciu trasy S7 z ul. Kocmyrzowską i ul. Łowińskiego przewiduje się usytuowanie węzła Grębatów. Zgodnie z założeniami z koncepcji programowej oraz wymaganiami PFU zaprojektowano węzeł w formie ronda turbinowego usytuowanego nad trasą główną, do którego dochodzą ww. ulice i łącznice wjazdowe i zjazdowe drogi głównej.

Następnie trasa zmierza w kierunku południowym, równoległe do ul. Ujastek, przechodzi pod Aleją Solidarności (wiadukt w ciągu ul. Solidarności bez zmiany przebiegu tej ulicy w planie i profilu) dochodząc do istniejącego węzła „Igołomska”. Koniec zakresu opracowania przewidziano w km 658+896.30.”

Rozwój zagospodarowania przestrzennego na niewielkim fragmencie w pasie terenu pomiędzy ulicami Darwina i Lubocką a linią kolejową 95 przebiegać będzie wg ustaleń obowiązujących planów zagospodarowania przestrzennego – obszarów: „Cmentarz Grębatów” – zabudowa usługowa oraz Grębatów - Lubocza- zabudowa mieszkaniowo -usługowa.

W obecnym stanie planistycznym chronione przed zabudową są wyłącznie niewielkie fragmenty przeznaczone pod zieleń w obrębie istniejących obowiązujących obecnie planów miejscowych tj. :

- Teren ogrodów działkowych przy ul. Kocmyrzowskiej wraz z terenem zadrzewionym pomiędzy enklawami ogrodów (teren ZD)
- Zadrzewienia i zarośla pomiędzy zajezdnią tramwajowa przy ul. Ujastek a al. Solidarności (teren ZL)
- Pas terenu wzdłuż ul. Ujastek –(teren ZI)
- Teren wzdłuż torów kolejowych w rejonie przystanku kolejowego Lubocza (teren R.1).

Z wyżej wymienionych terenów fragmenty , które są obecnie są zadrzewione lub zarośla o ile nie zostaną przejęte w trwałe zarząd i nie będą utrzymywane , podlegać będą dalszej degradacji poprzez zaśmiecenie i niekontrolowane użytkowanie.

Poza obrębem terenów przewidzianych pod budowę trasy S7 oraz terenów objętych planami miejscowymi, ocena i przewidywanie rozwoju - kierunków i natężenia zmian pod wpływem aktualnie istniejącego użytkowania i zagospodarowania terenu (w sytuacji „bez planu miejscowego”) jest bardziej skomplikowane. Niewątpliwie prawie wszystkie, pozostałe wolne tereny bez względu na istniejące zasoby przyrodnicze mogą zostać zabudowane. Wysoce prawdopodobne są również przekształcenia funkcjonalno-przestrzenne istniejącego

zagospodarowania lub ich wymiana. Wobec braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego zwiększa się prawdopodobieństwo niespójnych działań skutkujących np.: równoległą lokalizacją zabudowy o różnych funkcjach lub diametralnie innych parametrach i gabarytach.

## 4.2. Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku

Jedną z podstawowych i zasadniczych zmian jakie niewątpliwie nastąpią niezależnie od ustaleń sporządzanego planu miejscowego będzie realizacja rozbudowanego układu drogowego (j.w.). Całość spowoduje bardzo duże przekształcenia w środowisku. Wobec takiego scenariusza najbardziej problematyczne konflikty wynikać będą z konieczności przesiedlenia części ludności zamieszkującej domy na linii przebiegu planowanych inwestycji a następnie wyburzeń. Niejednokrotnie kończyć to będzie długotrwały, wieloletni problem zrodzony z niepewności i oczekiwania na ostateczne rozwiązania i decyzje. W sferze relacji przyrodniczych istniejące zidentyfikowane rzeczywiste konflikty pogłębią się głównie w zakresie izolacji przestrzennej terenów zieleni oraz łączności ekologicznej. Niewątpliwie wzrośnie również skala oddziaływań akustycznych. Pomimo bardzo dużych przekształceń wg sporządzonego raportu oddziaływania na środowisko [51], [52]:

*„planowane przedsięwzięcie nie wpłynie negatywnie na stan środowiska, a tym samym nie będzie stanowić zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi oraz nie będzie źródłem negatywnego oddziaływania na poszczególne komponenty środowiska przy zastosowaniu zaproponowanych działań i środków ochrony”.*

Brak miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i ochrony pozostałych resztek terenów zieleni, mogą skutkować całkowitą likwidacją istniejących zasobów, w tym cennych z punktu widzenia przyrodniczego zadrzewień czy oczek wodnych.

W odniesieniu do aktualnego zagospodarowania, najbardziej narażone na obniżenie jakości środowiska oraz potencjalne konflikty będą tereny istniejącej zabudowy mieszkaniowej pozostającej poza zasięgiem planowanych inwestycji drogowych, natomiast zlokalizowane w sąsiedztwie terenów usługowo-produkcyjnych czy dróg komunikacji. Nasilenie konfliktów na styku z innym zagospodarowaniem dotyczyć będzie zwłaszcza zabudowy pomiędzy ul. Lubocką a linią kolejową oraz w rejonie ul. Podrzeczce. W złej sytuacji pozostają również pojedyncze obiekty mieszkaniowe funkcjonujące w pomiędzy terenami usług.

W przypadku rejonu ul. Lubockiej możliwy sposób zagospodarowania określa obowiązujący plan Grębałów – Lubocza. Wg zapisu planu zabudowa mieszkaniowa częściowo wyznaczona została w bezpośrednim sąsiedztwie torów kolejowych a także w zasięgu stref technicznych od istniejących sieci energetycznych. Ocenia się, że wraz z nasileniem ruchu kolejowego i jednocześnie dalszym rozwojem usług i przemysłu w rejonie konflikty w środowisku dla istniejącej i potencjalnej zabudowy mieszkaniowej będą narastać. W analizie istniejącego planu zagospodarowania przestrzennego uwagę zwraca również brak uwzględnienia w planie rozwoju Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej, w tym możliwości obsługi w zakresie parkingu przy uruchomionym w marcu 2020r. przystanku kolejowym Lubocza.

Sytuacje konfliktowe w rejonie enklawy zabudowy mieszkaniowej przy ul. Zarzeczce, mogą narastać w przypadku zbyt intensywnej zabudowy pozostałych wolnych terenów lub w ich otoczeniu (zanieczyszczenia powietrza, zagrożenie powodziowe, podtopienia), ewentualnie wprowadzeniu obiektów usługowych lub produkcyjnych pomiędzy istniejące domy mieszkalne (hałas, uciążliwości uzależnione od rodzaju prowadzonej działalności, konflikty międzysąsiedzkie).

## 5. Wskazania

### 5.1. Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska

W obrębie omawianego obszaru znajdują się zasoby wolnych terenów oraz terenów zdegradowanych wymagających rewitalizacji, które ze względu na dostępność komunikacyjną oraz tendencje rozwojowe tego rejonu miasta predysponowane są do zagospodarowania i powstania nowej zabudowy przede wszystkim usługowej (szerokiego zakresu usług jak również produkcji). Z punktu widzenia ochrony środowiska, w tym minimalizacji zagrożeń istotnym będzie:

- zachowanie części istniejącej zieleni,
- wykluczenie lokalizacji zabudowy mieszkaniowej w zasięgu oddziaływań akustycznych istniejących jak i przewidywanych, ograniczenie możliwości dalszego rozwoju do dwóch rejonów gdzie zabudowa mieszkaniowa występuje w większych zespołach, w tym w rejonie ul. Zarzecze, tu: wyłącznie na zasadach uzupełnienia istniejącej struktury,
- zminimalizowanie intensywności zabudowy obrębie terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi,
- ograniczenie możliwości lub wykluczenie lokalizacji kondygnacji podziemnych lub innych budowli wymagających intensywnego odwodnienia w zachodniej części obszaru.

Ochrona zasobów środowiska przyrodniczego zasadniczo sprowadzać się będzie do zachowania jak największej ilości zieleni oraz powiązań ekologicznych pomiędzy poszczególnymi enklawami w obrębie granic obszaru, jak również w jego otoczeniu. W zakresie regulacji planistycznych możliwość taką daje wprowadzenie ochrony istniejącej zieleni np. poprzez:

- wyznaczenie odrębnych terenów zieleni - zabezpieczenie pod zieleń terenów z występującymi cennymi zadrzewieniami,
- określenie możliwie wysokich wskaźników powierzchni biologicznie czynnej zapewniających zachowanie zieleni we wszystkich terenach,
- określenie nieprzekraczalnych linii zabudowy w terenach zabudowy usługowej oraz w pozostałych terenach, gdzie dopuszcza się możliwość zainwestowania uwzględniających istniejącą zieleń,
- określenie zasad ochrony zieleni w tym w terenach komunikacji,
- ochrona istniejącej zieleni wzdłuż ciągów komunikacyjnych oraz kształtowanie nowych układów alejowych i szpalerów drzew (z naciskiem na wzmocnienie korytarza ekologicznego wzdłuż linii kolejowych),

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

W celu minimalizacji zagrożeń dla zdrowia ludzi wynikającego z ponadnormatywnego oddziaływania hałasem wskazane jest wykluczenie również możliwości lokalizacji funkcji podlegających ochronie akustycznej innych niż mieszkaniowe.

Z uwagi na zagrożenie powodziowe oraz możliwość wystąpienia podtopień zasadnym byłoby wykluczenie możliwości lokalizacji zabudowy mieszkaniowej oraz obiektów, w których mogłyby zamieszkiwać osoby niepełnosprawne. W budynkach usługowych wskazana byłaby rezygnacja z głębokiego podpiwniczania oraz budowy garaży podziemnych. W przypadku konieczności lokalizacji tego typu obiektów, wskazane jest przeprowadzenie odpowiednich badań a następnie wdrożenie zabezpieczeń nie tylko na etapie budowy i w odniesieniu do inwestycji ale także jej późniejszego funkcjonowania i oddziaływania na tereny przyległe. W kontekście występującego zagrożenia oraz trudności z odprowadzaniem wód opadowych



wskazane jest zachowanie/stworzenie rezerwy dla budowy dodatkowych kanałów i kolektorów deszczowych, ale przede wszystkim położenie nacisku na retencję w miejscu w tym zwłaszcza poszukiwania rozwiązań z zakresu tzw. usług ekosystemów. Przełożenie wagi na zieloną infrastrukturę ma o tyle istotne znaczenie, że odprowadzanie wód deszczowych bez retencji i oczyszczenia zwiększa zagrożenie powodziowe oraz degradację wód powierzchniowych.

Wg opracowania „Aspekty Ekohydrologiczne” (stanowiącego aneks IV do dokumentu „Kierunki Rozwoju i Zarządzania Terenami Zieleni W Krakowie Na Lata 2017-2030 [77]): „zarówno naturalne ekosystemy, jak zielona infrastruktura, doskonale wpływają na gospodarkę wodami deszczowymi w mieście. Decyduje o tym szereg cech, z których najważniejsze to:

- zdolność roślin do zatrzymania wody z opadu atmosferycznego, jeszcze przed jego spadnięciem na powierzchnię terenu (intercepcja),
- gromadzenie wody w strefie korzeniowej (retencja),
- pobieranie dużych ilości wody ze strefy korzeniowej i odparowanie ich do powietrza (ewapotranspiracja),
- odświeżanie wody i usuwanie z nich zanieczyszczeń, na skutek rozkładu lub pobierania przez rośliny (fitoremediacja).

Wszystkie powyższe właściwości powodują, że zielone systemy są doskonałym, wręcz niezbędnym, uzupełnieniem konwencjonalnych metod (twarda infrastruktura), których ograniczenia powodują szereg problemów i uniemożliwiają kompleksowe rozwiązanie gospodarki wodami deszczowymi. (...) Opisane powyżej funkcje najskuteczniej spełniają drzewa, zwłaszcza te rosnące w zwartych i wielkoobszarowych zbiorowiskach”.

Przykłady rozwiązań zielonej infrastruktury w gospodarce wodami opadowymi:

- dachy zielone,
- ogrody deszczowe w pojemnikach,
- ogrody deszczowe w gruncie,
- ogrody deszczowe infiltrujące do gruntu,
- oczyszczalnie hydrofitowe o zwierciadle swobodnym,
- pasaże roślinne,
- zielone niecki chłonne,
- niecki filtracyjne,
- zielone rowy infiltracyjne,
- stawy retencyjne,

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 trawników<sup>8</sup>.

## 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 (szczególnie terenów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych patrz: punkt poniżej).

<sup>8</sup> 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” [77].

### 5.3. Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych

Tereny, które wskazuje się jako najistotniejsze do pełnienia funkcji przyrodniczych to tereny zwaloryzowane w niniejszym opracowaniu jako najcenniejsze:

- tereny pozostałości ogródków działkowych w rejonie bocznic linii kolejowej nr 940 (na tyłach zabudowy przy ul. Makuszyńskiego)
- tereny zadrzewionego jaru pomiędzy ul. Łowińskiego i ul. Kocmyrzowską,
- tereny zadrzewień i spontanicznych zarośli na południe od zajezdni tramwajowej przy ul. Ujastek,
- tereny zadrzewień w okolicy pętli tramwajowej przy. Ul. Mrozowej,
- tereny zieleni wzdłuż torów kolejowych (szczególnie na odcinku od wiaduktu kolejowego nad Dłubnią do skrzyżowania linii z ul. Kocmyrzowską),

Dwa pierwsze wymienione wyżej obszary, charakteryzują się i wyróżniają na tle innych występowaniem wód powierzchniowych, co stanowi atut w funkcjonowaniu przyrodniczym i jednocześnie potencjał dla zagospodarowania jako teren zieleni z błękitno-zieloną infrastrukturą. W przypadku terenów byłych ogródków działkowych są to niewielkie oczka wodne (siedlisko płazów) z siecią rowów okresowo wypełniających się wodą oraz tereny podmokłe. Obniżenie terenu sprzyja gromadzeniu się wód opadowych, tym samym naturalnej funkcji retencji wodnej. W obrębie zadrzewionego jaru pomiędzy ulicami Łowińskiego i ul. Kocmyrzowską gromadzą się i spływają wody z wyżej położonych terenów w tym przede wszystkim wody opadowe gromadzone w sieci kanalizacji osiedla Na Stoku. Tu również pomimo znacznej degradacji i zanieczyszczenia środowiska, z uwagi na występujący przepływ wód, utrzymujących się nawet w okresach suchych potencjał przyrodniczy jest wysoki i warty ochrony.

Bardzo ważnym elementem w strukturze przyrodniczej są powiązania terenów zieleni w spójny system. W przypadku obszaru bardzo duże znaczenie będzie mieć zachowanie związków dość wyizolowanych terenów zieleni wewnątrz obszaru z ciągiem rzeki Dłubni oraz pomiędzy sobą. Nie we wszystkich wskazanych w niniejszej ekofizjografii ciągach przyrodniczo-funkcjonalnych łączność będzie zadawalająca, natomiast są to kierunki które powinny być w najbardziej chronione i w miarę możliwości kształtowane. Najważniejsze relacje o najwyższym potencjale i możliwościach utrzymania względnie swobodnych powiązań przyrodniczych to wskazane połączenie od rzeki Dłubni w rejonie ulicy Podrzecze, poprzez ulice Makuszyńskiego do linii dawnej bocznic kolejowej na południe od pozostałości ogródków działkowych. Tym ciągiem wskazuje się również możliwe związanie z terenem zadrzewionego jaru.

W warunkach miejskich funkcje korytarzy przejmują zieleni w korytarzach ulic a także linii kolejowych. Pożądanym jest by wzdłuż wszystkich ciągów komunikacyjnych sadzone były drzewa oraz urządzana zieleni. W świetle planowanej inwestycji o bardzo dużej skali przekształceń i oddziaływania na środowisko jakim będzie budowa trasy szybkiego ruchu oraz innych towarzyszących inwestycji drogowych, zachodzi potrzeba zapewnienia istniejących powiązań przyrodniczych wzdłuż linii kolejowej 95. Z uwagi na przewidywaną lokalizację nowych jezdni oraz elementów infrastruktury technicznej zachowanie choćby pasów zieleni będzie zadaniem bardzo trudnym. Praktycznie wykluczone będzie również sadzenie drzew i zieleni wysokiej z uwagi na ruch kolejowy. Pomimo występujących uwarunkowań i przesądzeń w projekcie planu wskazane jest poszukiwanie rozwiązań zachowania pasa zieleni w tym ciągu.

Budowa trasy S7 spowoduje również ogromne straty dla lokalnego środowiska przyrodniczego. Usunięta zostanie bardzo duża ilość zieleni w tym starszych zadrzewień. W tej sytuacji ważnym będzie zachowanie wszystkich pozostałych fragmentów z występującymi

zadrzewieniami, jako szczególnie predysponowane i warte ochrony wskazuje się tereny pomiędzy zajezdnią tramwajową przy ul. Ujastek a al. Solidarności. Argumentem dodatkowym do zachowania istniejącej zieleni, tym samym funkcji przyrodniczej jest zakwalifikowanie części z nich w programie zwieszenia lesistości. Ze względu na aktualny stopień rozwoju zadrzewień, które w tym miejscu już posiadają charakter zbiorowiska leśnego, teren zasadniczo nie będzie wymagał działań urzędniowych. Przeznaczenie terenu w planie miejscowym pod las (a właściwie kontynuacja przeznaczenia z obowiązującego planu Krzesławice), ugruntuje jego status i ochroni jako zespół roślinności, pośrednio może równie wspomóc w ochronie przed dewastacją i zanieczyszczeniami.

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

Szereg uwarunkowań przedstawionych w rozdziale 3.8. *Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych*, pozwalają na określenie terenów opracowania jako przydatnych przede wszystkim dla **rozwoju/kontynuacji funkcji usługowych i produkcyjnych**. Te funkcje, wraz z funkcjami komunikacyjnymi powinny być nadal kontynuowane, jako wiodące w obszarze opracowania, jednakże w świetle przewidywanych zmian i skali przekształceń środowiska, niezbędne jest przy ich planowaniu zachowanie chociażby względnej równowagi. Służyć temu będzie ochrona terenów wskazanych w niniejszym opracowaniu jako: obszary predysponowane do pełnienia funkcji przyrodniczych oraz **wskazane do wykorzystania w przyszłej strukturze funkcjonalno - przestrzennej jako obiekty zieleni urządzonej. Niezbędnym dla poprawnego funkcjonowania pozostaje również** ochrona kształtowanie powiązań pomiędzy nimi (*ciągi funkcjonalne i przyrodnicze wskazane do zachowania i kształtowania w przyszłym zagospodarowaniu*).

Działania planistyczne w zakresie ochrony ww. elementów mogą być realizowane w różny sposób, np. poprzez: wyodrębnienie osobnych terenów zieleni, ustalenie wysokich wskaźników terenu biologicznie czynnego, zabezpieczenie przed zabudową odpowiednio kształtowaną linią zabudowy, tworzenie stref zieleni obejmujących najcenniejsze fragmenty środowiska).

W grupie terenów wskazanych do zagospodarowania jako tereny zieleni wyróżnia się dwa, dla których przypisana podkreślona powinna być dodatkowa funkcja – retencji wodnej. Z uwagi na obecność wód i zasobów środowiska z tym związanych optymalnym byłoby powiązanie wskazanych terenów pomiędzy sobą oraz z ciągiem rzeki Dłubni. W zmyśle powinny to być powiązania umożliwiające zarówno łączność przyrodniczą jak i funkcjonalną.

Ponadto należy uwzględnić szeroki zakres działań mających na celu minimalizację zagrożeń dla środowiska wynikających z rozwoju zainwestowania na przedmiotowym terenie, wskazanych w rozdziale 5.1.

Ze względu na uwarunkowania ekofizjograficzne oraz zastane zagospodarowanie, przyszłe zagospodarowanie powinno zostać zróżnicowane pod względem natężenia oraz intensywności zabudowy. Niską intensywnością zabudowy (w tym zdecydowanym ograniczeniem wysokości budynków) powinna cechować się zachodnia część terenu, w obrębie zagrożenia powodziowego od rzeki Dłubni. Są to również tereny o mniej korzystnych warunkach budowlanych i mikroklimatycznych, z występującymi problemami z odwodnieniem oraz w sąsiedztwie cennych terenów korytarza ekologicznego Dłubni. Istotne znaczenie ma również istniejąca zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna (zwłaszcza enklawa przy ulicy Zarzeczce, ale także pojedynczo występujące budynki). W części wschodniej obszaru ograniczenia dla rozwoju funkcji usługowych i produkcyjnych wynikają z ogólnie

obowiązujących przepisów prawa oraz przepisów dotyczących ochrony wód podziemnych w zakresie stref ochrony pośredniej ujęcia wód Pasa A.

Enklawa przy ul. Zarzecze jest to fragment, który wg analizy uwarunkowań ekofizjograficznych nie powinien podlegać zabudowie, jednakże z uwagi na już istniejące zagospodarowanie dopuszcza się uzupełnienie zabudową mieszkaniową o skali i intensywności nie większej niż dotychczasowe zagospodarowanie (**Tereny zabudowy mieszkaniowej strefa A**). Dla jej zabezpieczenia przed możliwymi niekorzystnymi oddziaływaniami ze strony terenów usługowych wskazane jest wprowadzenie w otoczeniu **pasza zieleni izolującej** lub odsunięcie nieprzekraczalnych linii zabudowy, przynajmniej 50m (tj. odległość na jaką odsunięte są od obiektów usługowych istniejące budynki). Również zagospodarowanie pod funkcje usługowe terenów pozostających w bezpośrednim sąsiedztwie powinno być rozważone pod kątem mogących wystąpić uciążliwości (głównie w zakresie hałasu i zanieczyszczenia powietrza - **Tereny wskazane zabudowy usługowej o ograniczonej intensywności**).

Jako wskazane do realizacji funkcji mieszkaniowych (w myśl kontynuacji obowiązujących zapisów planistycznych również funkcji mieszkaniowo/usługowych) wskazuje się tereny wzdłuż ul. Lubockiej (**Tereny zabudowy mieszkaniowej strefa B**), przy czym, z uwagi na przewidywany wzrost natężenia ruchu kolejowego proponuje się wycofanie możliwości lokalizacji funkcji mieszkaniowych w bezpośrednim sąsiedztwie torów kolejowych. Pas terenu w bezpośrednim sąsiedztwie linii kolejowej wskazuje się do zagospodarowania pod funkcje usługowe z zastrzeżeniem jak powyżej (**Tereny wskazane zabudowy usługowej o ograniczonej intensywności**). Z uwagi na przewidywany rozwój Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej w terenach w sąsiedztwie istniejącego przystanku SKA (Lubocza) jak również planowanego (Kocmyrzowska) wskazuje się konieczność zarezerwowania terenów pod ogólnodostępne parkingi w nawiązaniu funkcjonalnym do przystanków kolejowych.

Znaczącą część terenów obszaru wskazana została jako **Tereny realizacji planowanego układu drogowego - trasa S7 w powiązaniu z układem komunikacyjnym miejskim**. Zasięg wskazanego obszaru opracowano w oparciu o najbardziej aktualne dokumenty dotyczące przebiegu i rozwiązań technicznych planowanej trasy.

## 6. Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski

1. Obszar objęty opracowaniem ekofizjograficznym położony jest we wschodniej części Krakowa, na terenie trzech dzielnic: XVII Wzgórza Krzesławickie, XVI Bieńczyce, XVIII Nowa Huta. Powierzchnia obszaru wynosi 251,6 ha.
2. Położony jest w przeważającej części w obrębie pradoliny Wisły, w zasięgu równiny tarasów akumulacyjnych oraz równiny akumulacji rzeczno-lodowcowej. W pasie wzdłuż torów kolejowych, w geomorfologii terenu wyróżnia się stoki i niecki denudacyjne. Ten rejon stanowi strefę przejściową pomiędzy jednostkami Kotliny Sandomierskiej (Pradoliny Wisły) a Wyżyną Małopolską (Płaskowyżu Proszowickiego). Występujące stoki i niecki denudacyjne stanowią elementy skłonu Płaskowyżu Proszowickiego.
3. W obszarze opracowania dominują warunki budowlane mało korzystne, a w terenach w sąsiedztwie rzeki Dłubni warunki budowlane niekorzystne. Warunki budowlane korzystne występują jedynie na niewielkich fragmentach w rejonie zajezdni tramwajowej MPK.
4. Obszar opracowania zasadniczo ma charakter usługowo-produkcyjny. Tereny zajęte przez różnego rodzaju place składowe, zakłady produkcyjne, usługowe a także obiekty



biurowe i tereny komunikacji wewnętrznej, występują na przeszło 40% powierzchni całości. Na tym tle tereny zabudowy mieszkaniowej zajmują marginalną część (ok. 4%) – stanowią je niewielkie skupiska zabudowy jednorodzinnej usytuowane na obrzeżach obszaru w rejonie ulic: ul. Lubockiej, ul. Zesławickiej oraz ul. Podrzecze. Pojedyncze domy, w tym jeden budynek wielorodzinny (przy ul. Makuszyńskiego) funkcjonują również pojedynczo, otoczone zabudową usługową lub terenami komunikacji.

5. Stan zabudowy przemysłowo – usługowej, składów budowlanych, hal, placów rozładunkowych, składowisk jest bardzo zróżnicowany. Niektóre zwłaszcza starsze obiekty są w stanie ruiny i tzw. śmierci technicznej, jednakże występują tu również zadbane budynki w tym np. współcześnie zrealizowane hale czy starsze budynki, ale użytkowane i utrzymywane stale od czasu powstania lub zmodernizowane. Ze zmodernizowanych w ostatnich latach obiektów należy wymienić linię kolejową nr 95.
6. Utrwalone zainwestowanie i zagospodarowanie obszaru, na które składają się przeważająco tereny przemysłowo - usługowe oraz komunikacji powoduje, że źródła niekorzystnych oddziaływań są bardzo liczne. Są to źródła zarówno punktowe, liniowe jak powierzchniowe. Wieloletnia działalność różnego typu zakładów, ich kolejne przekształcenia, budowa nowych obiektów spowodowała nawarstwienie i skumulowanie oddziaływań. Powoduje to, że w obszarze pomimo stosunkowo dużej ilości terenów otwartych, różnorodnej zieleni, tereny wolne od śladów działalności ludzkiej praktycznie nie występują.
7. Obszar projektu planu bezpośrednio graniczy z zakładem o dużym ryzyku wystąpienia awarii (ZDR): kombinatem metalurgicznym – ArcelorMittal Poland S.A. – Oddział w Krakowie ul. Ujastek 1.
8. Jedną z najważniejszych okoliczności mających wpływ na dotychczasowe oraz przyszłe zagospodarowanie obszaru (poza sąsiedztwem kombinatu) jest zamierzenie budowy trasy S7. Droga będzie częścią międzynarodowej drogi europejskiej E77 przebiegającej od Gdańska przez Warszawę do granicy państwa ze Słowacją w miejscowości Chyżne.
9. Istotnym elementem jest również planowany rozwój Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej z wykorzystaniem istniejącej linii nr 95.
10. Na obszarze opracowania nie występują naturalne ciek i większe powierzchniowe zbiorniki wodne, jedynie w zachodniej części obszaru w obrębie obniżenia terenu na zapleczu zabudowy usługowej przy ul. Makuszyńskiego zachowało się kilka niewielkich oczek wodnych. W obrębie zagłębień terenu w rejonie ul. Łowińskiego i ul. Makuszyńskiego występują lokalne podmokłości. W bezpośrednim sąsiedztwie fragmentów granic obszaru od strony zachodniej oraz południowej przepływa rzeka Dłubnia.
11. Poprzez obszar opracowania w systemie rowów, przepustów oraz odcinków kanalizacji deszczowej do Dłubni kierowane są wody opadowe, również te spływające z wyżej położonych terenów. Najistotniejsze znaczenie pod tym względem posiadają trzy elementy sieci, w tym dwa zlokalizowane w rejonie skrzyżowania ulic Kocmyrzowskiej i Łowińskiego. Odcinki te częściowo posiadają charakter zbliżony do naturalnych cieków, gdyż przepływają z wykorzystaniem niecek, ukształtowanych naturalnie jeszcze przed pojawieniem się zabudowy.

12. Bardzo ważnym elementem w systemie odwodnienia terenów obszaru oraz terenów przyległych jest rów biegnący wzdłuż ul. Nad Dłubnią. Rów określany jest jako „Rów w rejonie nad Dłubnią” i jest jednym z 56 rowów strategicznych Krakowa.
13. Obszar opracowania położony jest w zasięgu występowania dwóch głównych zbiorników wód podziemnych GZWP 326 i GZWP 450.
14. GZWP nr 450 Dolina rzeki Wisła ( Kraków) spełnia ważną rolę w zaopatrzeniu w wodę aglomeracji miejskiej Krakowa oraz większości zakładów przemysłowych funkcjonujących na jego obszarze. Jest dodatkowym źródłem wody wspomagającym ujęcia powierzchniowe, które są głównym źródłem zaopatrzenia w wodę miasta Krakowa. Ujęcia wód podziemnych Pasa A znajdują się w sąsiedztwie w obszarze, w rejonie osiedla Krzesławice. Część obszaru położona jest w granicach strefy ochrony pośredniej ujęcia I i II rzędu.
15. W obszarze występuje stosunkowo dużo drzew, z których znacząca część pochodzi z nasadzeń wykonywanych w okresie realizacji poszczególnych obiektów i układu komunikacyjnego, w ramach zagospodarowywania terenów w ich otoczeniu. Fragmenty części zespołów stanowią zadrzewienia o fizjonomii i składzie gatunkowym zbliżonym do naturalnych lasów liściastych, gdyż przez wiele lat podlegały procesom naturalnej sukcesji roślinnej. Drugą dominującą w obszarze grupą zbiorowisk roślinnych są różnego typu zespoły budowane głównie przez roślinność zielną oraz krzewy z udziałem podrostów drzew. Są to różnego typu i genezy zbiorowiska odłogów, ruderalne, okrajkowe i zaroślowe tworzące bardzo skomplikowaną mozaikę.
16. Znaczące powierzchniowo w latach siedemdziesiątych - tereny upraw, w tym prowadzonych w ramach ogrodów działkowych, obecnie stanowią niewielką/marginalną część, przy czym zazwyczaj są to ekstensywne uprawy ogrodnicze. Terenami użytkowymi jako ogrody działkowe nieprzerwanie od 40 lat pozostają dwie enklawy przy ul. Kocmyrzowskiej pozostające w zarządzie Rodzinnych Ogrodów Działkowych.
17. Świat zwierząt obszaru nie jest bardzo bogaty nie mniej występują tu liczne ptaki. Ze zwierząt (cennych, o statusie ochronnym) obserwowane były również nietoperze, jeże, lis, a w obrębie małych oczek wodnych traszki.
18. Do najistotniejszych tras migracji/ powiązań ekologicznych należy ciąg wzdłuż rzeki Dłubni oraz ciąg „kolejowy” wzdłuż linii nr 95.
19. Do naturalnych zagrożeń występujących w obszarze zaliczyć należy zagrożenie powodziowe od strony rzeki Dłubni oraz zagrożenie ruchami masowymi. W obrębie obszaru zidentyfikowano i udokumentowano trzy tereny osuwisk. Dwa aktywne osuwiska utworzyły się w stromej i wysokiej skarpie wykopu kolejowego.
20. W granicach obszaru opracowania występują nieliczne obiekty zabytkowe. Do najcenniejszych należy schron amunicyjny fortu nr 49 „Dłubnia” usytuowany przy. Ul. Łowińskiego 1K w. Schron pozostaje w kolizji z planowanym przebiegiem trasy S7. Zgodnie ze wskazaniem Miejskiego Konserwatora Zabytków schron zostanie przeniesiony w rejon węzła Grębałów, po południowej stronie ul. Kocmyrzowskiej.
21. Najważniejsze występujące ograniczenia w zagospodarowaniu wynikają z konieczności uwzględnienia przepisów i uwarunkowań wynikających z:
  - planowanej trasy szybkiego ruchu S7

- funkcjonowania transportu kolejowego
  - funkcjonowania cmentarza
  - zagrożenia powodziowego
  - konieczności ochrony wód podziemnych (ograniczenia/zakazy obowiązujące w strefie ochrony pośredniej ujęcia wód Pasa A
  - ochrony przed oddziaływaniem PEM - Strefy techniczne od obiektów sieci technicznej (zwłaszcza linii wysokiego napięcia 110kV)
  - hałasu
22. Z uwagi na zachowane zasoby zieleni i wód powierzchniowych a przede wszystkim istniejące możliwości powiązania z terenami parku rzeczno Dłubni, część terenów wskazuje się jako przydatne do pełnienia funkcji rekreacyjno-wypoczynkowych (skorelowane z funkcjami przyrodniczymi). Budowa trasy S7 spowoduje ogromne straty dla lokalnego środowiska przyrodniczego. W tej sytuacji ważnym będzie zachowanie wszystkich pozostałych fragmentów z występującymi zadrzewieniami. Jako szczególnie predysponowane i warte ochrony wskazuje się tereny pomiędzy zajezdnią tramwajową przy ul. Ujastek a al. Solidarności (teren wskazany w Programie zwiększania lesistości m. Krakowa do przekwalifikowania w ewidencji gruntów i budynków jako użytek leśny).
23. Najbardziej narażona na obniżenie jakości środowiska oraz potencjalne konflikty będzie istniejąca zabudowa mieszkaniowa zlokalizowana w sąsiedztwie terenów usługowo-produkcyjnych czy dróg komunikacji. Nasilenie konfliktów na styku z innym zagospodarowaniem dotyczyć będzie zwłaszcza zabudowy pomiędzy ul. Lubocką a linią kolejową oraz w rejonie ul. Podrzecze.
24. W przypadku rejonu ul. Lubockiej możliwy sposób zagospodarowania określa obowiązujący plan Grębałów – Lubocza. W ustaleniach planu uwagę zwraca brak uwzględnienia rozwoju Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej, w tym możliwości obsługi w zakresie parkingu przy uruchomionym w marcu 2020r. przystanku kolejowym Lubocza.
25. Z punktu widzenia ochrony środowiska, w tym minimalizacji zagrożeń istotnym będzie:
- zachowanie części istniejącej zieleni, w tym jako osobno wydzielone tereny oraz powiązań ekologicznych pomiędzy poszczególnymi enklawami,
  - wykluczenie lokalizacji zabudowy mieszkaniowej w zasięgu oddziaływań akustycznych istniejących jak i przewidywanych, ograniczenie możliwości dalszego rozwoju do dwóch rejonów gdzie zabudowa mieszkaniowa występuje w większych zespołach,
  - zminimalizowanie intensywności zabudowy obrębie terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi,
  - ograniczenie możliwości lub wykluczenie lokalizacji kondygnacji podziemnych lub innych budowli wymagających intensywnego odwodnienia w zachodniej części obszaru.
26. W kontekście występującego zagrożenia powodziowego oraz trudności z odprowadzaniem wód opadowych wskazane jest położenie nacisku na retencję w miejscu w tym zwłaszcza poszukiwania rozwiązań z zakresu tzw. usług ekosystemów. Tereny w których funkcja ta powinna być szczególnie podkreślona i realizowana to

tereny zieleni na tyłach zabudowy przy ul. Makuszyńskiego oraz zadrzewiony jar pomiędzy ul. Łowińskiego i Kocmyrzowską. Są to również tereny, które wskazuje się jako najistotniejsze do pełnienia funkcji przyrodniczych.

27. Bardzo ważnym elementem w strukturze przyrodniczej są powiązania terenów zieleni w spójny system. W przypadku obszaru bardzo duże znaczenie będzie mieć zachowanie związków dość wyizolowanych terenów zieleni wewnątrz obszaru z ciągiem rzeki Dłubni oraz pomiędzy sobą. Nie we wszystkich wskazanych w niniejszej ekofizjografii ciągach przyrodniczo-funkcjonalnych łączność będzie zadawalająca, natomiast są to kierunki które powinny być w najbardziej chronione i w miarę możliwości kształtowane.
28. Szereg uwarunkowań przedstawionych w niniejszym opracowaniu ekofizjograficznym pozwalają na określenie terenów opracowania jako przydatnych przede wszystkim dla rozwoju/kontynuacji funkcji usługowych i produkcyjnych. Te funkcje, wraz z funkcjami komunikacyjnymi powinny być nadal kontynuowane, jako wiodące w obszarze opracowania.
29. Pomimo występujących uwarunkowań niesprzyjających, jako wskazane dla pełnienia funkcji mieszkaniowych określone zostały dwa tereny. Podyktowane było to uwzględnieniem istniejących większych skupisk zabudowy mieszkaniowej oraz dotychczasowe ustalenia planistyczne.