

MGGP S.A.
33-100 Tarnów,
ul. Kaczkowskiego 6

**OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DO PROJEKTU MIEJSCOWEGO
PLANU ZAGOSPODAROWANIA
PRZESTRZENNEGO W OBSZARZE
„PARK ALEKSANDRY”
W KRAKOWIE**

Opracowanie: dr Franciszek Pulit
mgr inż. Grzegorz Stąporek
mgr inż. arch. Krzysztof Bielaszka

Tarnów, wrzesień 2007 r.
(aktualizacja marzec 2008 r.)

SPIS TREŚCI :

1.	Położenie obszaru objętego opracowaniem ekofizjograficznym- Park Aleksandry.....	4
2.	Podstawa prawna opracowania.....	4
3.	Problematyka badań terenowych i prac studialnych oraz ich analityczno-syntetyczne ujęcie opisowe i kartograficzne.....	4
4.	Charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego.....	6
4.1.	Położenie Krakowa na tle podziału fizycznogeograficznego Polski wg J. Kondrackiego (2002), [37], (Rys.2).	6
	4.1.1. Położenie obszaru – „Park Aleksandry”.....	7
4.2.	Budowa geologiczna.....	7
4.3.	Warunki hydrogeologiczne.....	7
	4.3.1. Trzeciorzędowe piętro wodonośne.....	8
4.4.	Rzeźba terenu.....	8
4.5.	Przydatność terenów dla budownictwa.....	9
4.6.	Klimat.....	10
	4.6.1. Cechy mikroklimatu i warunki aerosanitarnie.....	12
4.7.	Wody powierzchniowe.....	13
4.8.	Gleby.....	14
4.9.	Bioróżnorodność szaty roślinnej.....	14
	4.9.1. Zadrzewienia i zakrzewienia.....	15
	4.9.2. Zieleń nieurządzona na terenach otwartych.....	15
	4.9.3. Zieleń nieurządzona na terenach otwartych, częściowo kształtowana.....	16
	4.9.4. Zieleń ogrodów działkowych, częściowo użytkowanych.....	16
	4.9.5. Zieleń urządzona na terenach zabudowanych i zainwestowanych (ogrody przydomowe, skwery, zieleńce).....	16
	4.9.6. Zieleń cmentarna.....	17
4.10.	Synurbanizacja fauny.....	17
4.11.	Funkcje terenów zielonych.....	18
	4.11.1. Funkcje wodochronne i glebochronne.....	18
	4.11.2. Funkcje zdrowotne i mikroklimatyczne.....	18
	4.11.3. Funkcje społeczno-kulturowe.....	20
5.	Powiązania struktur przyrodniczych z terenami przyległymi.....	20
6.	Ochrona zasobów przyrody i krajobrazu.....	21
7.	Diagnoza stanu jakości środowiska, źródeł zagrożeń i uciążliwości oraz możliwości ich ograniczenia.....	21
7.1.	Rzeźba terenu.....	21
7.2.	Zanieczyszczenia gleb.....	22
7.3.	Zanieczyszczenia powietrza.....	22
7.4.	Klimat akustyczny.....	23
7.5.	Wody powierzchniowe.....	24
7.6.	Zagrożenia naturalne.....	24
	7.6.1. Zagrożenia powodzią.....	24
	7.6.2. Tereny zagrożone ruchami masowymi, erozją i denudacją.....	24
7.7.	Obiekty stanowiące zagrożenie lub mogące pogorszyć stan środowiska.....	25
7.8.	Wstępna prognoza dalszych zmian zachodzących w środowisku, które może powodować dotychczasowe użytkowanie i zagospodarowanie.....	26

8.	Ekofizjograficzne uwarunkowania użytkowania i form zagospodarowania terenów Parku Aleksandry	27
8.1.	Przyrodnicze predyspozycje do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej	27
9.	Wnioski i propozycje do projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego ...	28
10.	Materiały źródłowe	30
	Akty prawne, publikacje i opracowania dokumentacyjne	30

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

Rys.1. Położenie obszaru – Park Aleksandry

Rys.2. Położenie Krakowa na tle podziału fizycznogeograficznego Polski wg J. Kondrackiego (2002 r.)

Rys.3. Powiązania Parku Aleksandry z terenami przyległymi. Skala 1:10 000

Rys.4. Mapa hałasu komunikacyjnego. Dzielnica XII. Pora dzienna, rok 2002

Rys.5. Mapa hałasu komunikacyjnego. Dzielnica XII. Pora nocna, rok 2002

Załącznik oddzielny:

Mapa ekofizjograficzna - Park Aleksandry w Krakowie - Skala 1:2000

FOTOGRAFIE :

Fot.1 Ulica Wielicka, droga krajowa Nr 4

Fot.2 Rurociąg ciepłowniczy przecina tereny o wysokich walorach przyrodniczych

Fot.3 Zwarte kompleksy zadrzewień

Fot.4 Okazały dąb (pierścienica 246 cm) wymagający ochrony

Fot.5 Pogłębione i uregulowane koryto Rowu Bieżanowskiego

Fot.6 Roślinność ruderalna na gruntach odłogowanych

Fot.7 Łąki koszone nad Rowem Bieżanowskim od strony ul. Jerzmanowskiego

Fot.8 i Fot.9. Rów Bieżanowski jest odbiornikiem ścieków deszczowych

Fot.10 Zieleń nieurzadzona, częściowo kształtowana nad Rowem Bieżanowskim

Fot.11 Roślinność ruderalna przy ul. Bieżanowskiej

Fot.12 Tereny zagrożone powodzią nad Rowem Bieżanowskim przy ul. Udzieli

1. Położenie obszaru objętego opracowaniem ekofizjograficznym- Park Aleksandry

Opracowaniem ekofizjograficznym objęty jest obszar – „**Park Aleksandry**” położony w dzielnicy XII Prokocim-Bieżanów miasta Krakowa.

Granice obszaru objętego miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego - „**Park Aleksandry**” określone zostały w załączniku graficznym do uchwały Nr VII/101/07 Rady Miasta Krakowa z dnia 28 lutego 2007 r. (Rys.1).

Opracowanie ekofizjograficzne sporządzone zostało w formie podstawowej na potrzeby projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

2. Podstawa prawna opracowania

Opracowanie ekofizjograficzne sporządzone zostało zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz. U. Nr.155, poz.1298). W opracowaniu wzięto pod uwagę specyfikę środowiska przyrodniczego w ustalaniu funkcji, struktury i intensywności zagospodarowania przestrzennego, zapewnienie trwałości podstawowych procesów przyrodniczych i warunków odnawialności zasobów środowiska oraz eliminowanie lub ograniczenie zagrożeń i negatywnego oddziaływania na środowisko [1].

3. Problematyka badań terenowych i prac studialnych oraz ich analityczno-syntetyczne ujęcie opisowe i kartograficzne

Przedmiotem prac studialnych ukierunkowanych na zasoby środowiska przyrodniczego był aktualny stan struktur przestrzennych przyrodniczych i antropogenicznych, procesy morfodynamiczne, urbanistyczne, diagnoza stanu jakości środowiska, powiązania strukturalne i biotyczne z obszarami sąsiednimi.

Zakres tematyczny i problemowy opracowania, dostosowany do uwarunkowań środowiskowych, wymagał wykonania badań i pomiarów terenowych dotyczących spadków (nachyleń) oraz wydzielenia terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi. Analizowane były dokumentacje geologiczno-inżynierskie, hydrogeologiczne, archiwalne materiały kartograficzne, planistyczne, inwentaryzacyjne, projektowe i studialne,

programy ochrony środowiska, plan gospodarki odpadami, raport o stanie środowiska, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

Studialne prace analityczne obejmowały źródłowe materiały kartograficzne: mapy topograficzne, klimatyczne, biogeograficzne, sozologiczne, glebowo-rolnicze, bonitacyjne, ewidencyjne, morfologiczne, geologiczne, hydrogeologiczne, hydrologiczne, zagrożenia powodziowego, zdjęcia lotnicze i mapy zagospodarowania przestrzennego, infrastruktury technicznej i komunikacyjne.

Ujawniły one wiele nieścisłości i błędów rzeczowych w opracowaniach dokumentacyjnych, które po weryfikacji zostały wyjaśnione i poprawione zgodnie ze stanem faktycznym w terenie.

Zebrane materiały źródłowe, wyniki pomiarów terenowych (spadków terenu), stanowiły podstawę dla przedstawienia diagnozy stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego, uwarunkowań rozwoju różnych rodzajów użytkowania i form zagospodarowania terenów, które zawiera **„Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe”**.

Graficznym, przestrzennym odzwierciedleniem problematyki opracowania, dokumentującym zasoby środowiska, antropopresję i kierunki ekorozwoju jest **„Mapa ekofizjograficzna”**, w skali 1:2 000 [ME]. W powiązaniu z częścią opisową ilustruje ona przestrzenną zmienność komponentów środowiska przyrodniczego, przedstawia lokalizację obiektów stanowiących zagrożenie lub mogących pogorszyć stan środowiska oraz ekologiczne predyspozycje dla kształtowania struktur funkcjonalno-przestrzennych zachowujących zasady rozwoju zrównoważonego.

Problematyka opracowania zawiera ocenę przydatności wydzielonych terenów dla rozwoju różnych funkcji użytkowych w tym wypoczynkowych i rekreacyjnych, a także wnioski i zalecenia do działań wzbogacających bioróżnorodność w krajobrazie, podnoszących jego stabilność i odporność na degradację.

Wskazane zostały tereny, których użytkowanie i zagospodarowanie z uwagi na cechy zasobów środowiska i ich rolę w strukturze przestrzennej, powinno być podporządkowane prawidłowemu funkcjonowaniu środowiska, zachowaniu różnorodności biologicznej, walorów krajobrazowych i równowagi przyrodniczej. Synteza opracowania zawiera wnioski do projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Uzupełnieniem mapy ekofizjograficznej są załączniki graficzne oraz fotografie powiązane z problematyką opracowania.

Materiały źródłowe – unormowania prawne, literatura naukowa i opracowania dokumentacyjne wykorzystane w opracowaniu ekofizjograficznym zestawione zostały w rozdziale 10 [1-80].

4. Charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego

4.1. Położenie Krakowa na tle podziału fizycznogeograficznego Polski wg J. Kondrackiego (2002), [37], (Rys.2).

A. Północna część miasta, na północ od linii: Mydlniki – Bronowice Małe (rondo) – ul. J. Conrada – ul. Opolska – ul. Lublańska – ul. gen. Bora-Komorowskiego – osiedle Bieńczyce – Huta im. T. Sendzimira.

Prowincja: 34. Wyżyny Polskie

Podprowincja: 341. Wyżyna Śląsko-Krakowska

Makroregion: 341.3. Wyżyna Krakowsko-Częstochowska

Mezoregiony: 341.32. Wyżyna Olkuska (Wyżyna Krakowska)

Region: 341.323. Wyżyna Ojcowska

Mezoregion: 341.33. Rów Krzeszowicki

Mezoregion: 341.34. Garb Tenczyński

Podprowincja: 342. Wyżyna Małopolska

Makroregion: 342.2. Niecka Nidziańska

Mezoregion: 342.23. Płaskowyż Proszowicki

B. Centralna i południowa część miasta

Prowincja: 51. Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem

Podprowincja: 512. Północne Podkarpacie

Makroregion: 512.3. Brama Krakowska

Mezoregion: 512.31. Rów Skawiński

512.32. Obniżenie Cholerzyńskie

512.33. Pomost Krakowski

Makroregion: 512.4. Kotlina Sandomierska

Mezoregion: 512.41. Nizina Nadwiślańska

4.1.1. Położenie obszaru – „Park Aleksandry”

Obszar – „Park Aleksandry” położony jest w południowo-wschodniej części miasta w makroregionie 512.3. Brama Krakowska, w mezoregionie 512.33. Pomost Krakowski przy granicy z mezoregionem 512.41. Nizina Nadwiślańska (Rys.2).

Pomost Krakowski (512.33.) to mozaikowy układ wzgórz wapiennych i tektonicznych obniżeń, pośród których przepływa Wisła. Wzgórzami wapiennymi są wzniesienia Tyńca (282 m n.p.m.), Sowińca (362 m n.p.m.), Pychowic (246 m n.p.m.), Krzemionek (235 m n.p.m.), Wawelu i Skałki [37].

4.2. Budowa geologiczna

Na badanym terenie pod osadami czwartorzędowymi występują osady trzeciorzędowe, genetycznie związane z morzem mioceńskim, które wypełniało tektoniczne zapadlisko przedgórskie. W czasie ruchów tektonicznych po dolnym tortonie związanych z orogenezą alpejską utwory morza mioceńskiego ulegały przesunięciom, fałdowaniu i pocięte zostały uskokami.

Osadami morza mioceńskiego są ility, iłotupki, iłowce, mułowce, piaskowce, sole, anhydryty i gipsy. Młodszyymi utworami trzeciorzędowymi są piaski bogucickie stanowiące zasobny zbiornik wód podziemnych piętra trzeciorzędowego [23, 25, 32, 33, 40, 41, 42, 49, 56, 57, 59, 61, 63].

Podczwartorzędowa powierzchnia erozyjna przykryta jest osadami czwartorzędowymi. Najstarszymi utworami czwartorzędowymi budującymi terasy nadzalewowe związane ze zlodowaceniem południowopolskim (krakowskim) i środkowopolskim są żwiry, piaski, gliny, ility, a także lessy, częściowo przemyte lub redeponowane. Najmłodsze holocenijskie osady (piaski, ility i pyły) budują terasę łęgową i rędzinną (4-8 m), która u podnóży zboczy doliny Wisły nadbudowana została przez stożek napływowy Potoku Biezanowskiego (poniżej ul. Biezanowskiej), Rys.3 [ME].

4.3. Warunki hydrogeologiczne

Użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom czwartorzędowy związany z piaszczysto-żwirowymi osadami akumulacji wodnolodowcowej i rzecznej. Występuje w dolinie Wisły (poniżej ul. Biezanowskiej i w dolinie Rowu Biezanowskiego), gdzie wykazuje ciągłość. Głębokość do zwierciadła wody, waha się od 1 m przy ujściu Rowu Biezanowskiego do Drwinki, do 5 i więcej metrów na grzbietach międzydolinnych.

Zwierciadło wody tego poziomu ma charakter swobodny, ulega ono wahaniom w zależności od intensywności opadów atmosferycznych, które bezpośrednio zasilają czwartorzędowy horyzont wodonośny [41, 49]. Na zboczach doliny, gdzie występują gliny lessopodobne, przewarstwione piaskami, lokalnie poziom czwartorzędowy nie wykazuje ciągłości.

Pogłębienie przez regulację Potoku Biezanowskiego spowodowało obniżenie zwierciadła wody gruntowej w strefie przykorytowej (Fot.5, 7, 8, 9, 10 i 12).

4.3.1. Trzeciorzędowe piętro wodonośne

Najzasobniejszym zbiornikiem wód podziemnych w utworach trzeciorzędowych (mioceńskich) są piaski i piaskowce bogucickie występujące w obrębie warstw grabowieckich. Z tymi warstwami związane jest trzeciorzędowe piętro wodonośne zakwalifikowane do Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) Nr 451 – Subzbiornik Bogucice (Tr), [35, 41, 61].

Seria piasków bogucickich nie stanowi warstwy jednolitej lecz przewarstwiona jest szeregiem przerostów ilastych o miąższości od kilku centymetrów do paru metrów. W Biezanowie trzeciorzędowe piętro wodonośne posiada dwa poziomy użytkowe. Górny poziom ujmowany studniami o głębokości 50-90 m, zwierciadło napięte, stabilizuje się na głębokości około 10 m ppt (ciśnienie subarteryjskie). Dolny poziom zalega w przedziale 90-200 m.

Zasilanie piętra trzeciorzędowego następuje bezpośrednio w oknach hydrogeologicznych i przez dopływ z poziomu czwartorzędowego. Stopień zawodnienia jest zmienny, o czym świadczą wydajności studzien od 1 m³/h do około 200 m³/h.

Cały obszar – „Park Aleksandry” położony jest w obrębie GZWP Nr 451 (Tr), [35, 61].

4.4. Rzeźba terenu

Rzeźba terenu uwarunkowana jest budową geologiczną, a jej formy morfologiczne modelowane są przez erozję i denudację. Natężenie i rozwój procesów morfogenetycznych zależy głównie od klimatu [34, 53].

„Park Aleksandry” obejmuje dolinę Rowu Biezanowskiego wyciętą w utworach rzeczno-lodowcowych zlodowacenia południowopolskiego i środkowopolskiego, która w odcinku poniżej ul. Biezanowskiej łączy się z doliną Wisły, według M. Tyczyńskiej z Pradolina Wisły [63].

Dolina Rowu Bieżanowskiego wykazuje asymetrię zboczy. Bardziej strome jest zbocze prawobrzeżne, gdzie spadki terenu (nachylenie) przekraczają 10° . Stoki o nachyleniu powyżej $5-10^\circ$ podatne są na erozję, spłukiwanie, spływanie gleby i zwietrzeliny. Posiadają predyspozycje do osuwania i spęływania (ruchy masowe).

Natężenie procesów erozyjno-denudacyjnych na badanym terenie uległo ograniczeniu po zmianie użytkowania gruntów w ostatnich latach XX wieku. Na odłogowane grunty rolne weszła sukcesja roślinności ruderalnej.

Stoki o nachyleniu powyżej 10° , klasyfikowane jako strome, zagrożone są ruchami masowymi (spęływaniem, osuwaniem), [ME].

Obszar projektowanego parku ma ekspozycję północną. Najniżej położony punkt znajduje się przy ujściu Rowu Bieżanowskiego do Drwinki (199,12 m n.p.m.), a najwyższy (na terenie objętym MPZP) przy ul. Wielickiej (233,70 m n.p.m.). Maksymalne deniwelacje terenu sięgają 34,58 m.

Według M. Tyczyńskiej (1968) obszar - „Park Aleksandry” położony jest w jednostce geomorfologicznej – Pagór Łagiewnicki, będącej subregionem Wysoczyzny Krakowskiej [63].

Pagór Łagiewnicki o wysokości względnej około 55 ponad dno doliny Wisły, budują ility miocenne (trzeciorzęd), przykryte utworami czwartorzędowymi (plejstocen). Są nimi piaski kemowe ze zlodowacenia krakowskiego zalegające na spłaszczeniach wierzchowinowych i stokach, podatne na erozję [23].

Rzeźba powierzchni ziemi zachowała naturalny charakter za wyjątkiem przekształceń antropogenicznych związanych z budową ulic (M. Ćwiklińskiej, L. Teligi, Wielickiej, Błażanowskiej, Jerzmanowskiego, Aleksandry) i budynków mieszkalnych [ME].

4.5. Przydatność terenów dla budownictwa

Przydatność terenów dla budownictwa określono na podstawie analizy materiałów źródłowych dotyczących budowy geologicznej, tektoniki, warunków hydrogeologicznych, geomorfologii, wizji terenowych i określenia spadków terenu [ME, 21, 23, 25, 32, 33, 39, 40, 41, 50, 51, 56, 57, 64, 78, 80]. Wydzielono tereny:

- a. o skomplikowanych warunkach gruntowych - obszary skarp o nachyleniu stoku powyżej 35° , zagrożone ruchami masowymi, z zakazem realizacji zabudowy kubaturowej oraz inwestycji mogących naruszyć strukturę gruntu powodując jego osuwanie

- b. o złożonych warunkach gruntowych (utrudniających budownictwo) – pozostały obszar objęty planem, w obrębie którego przy realizacji inwestycji kubaturowych nakłada się obowiązek ustalenia geotechnicznych warunków obiektów budowlanych, zgodnie z przepisami odrębnymi.

4.6. Klimat

Pod pojęciem klimat rozumie się regularne następstwo zmian atmosferycznych w danej miejscowości lub regionie geograficznym. Jest ono rezultatem zespołowego działania wszystkich elementów meteorologicznych oraz procesów fizycznych uwarunkowanych charakterem podłoża i jego pokryciem [65].

Dla życia, rozwoju roślin i zwierząt, a także dla egzystencji człowieka zasadnicze znaczenie ma współdziałanie elementów pogody (elementów meteorologicznych). Z tego powodu wartości oddzielnie analizowanych elementów meteorologicznych trudno uznać za pełne charakterystyki klimatu.

Charakterystyczne cechy klimatu Krakowa [65, 70]:

- średnia temperatura roczna 8,5°C;
- średnia temperatura w styczniu -2,5°C;
- średnia temperatura w lipcu 18,5°C;
- długość okresu wegetacyjnego 220 dni;
- stuletnia średnia suma opadów atmosferycznych 665 mm;
- największe sumy miesięczne opadów przypadają na lipiec (ok. 100 mm),
a najmniejsze na styczeń lub luty (ok. 29 mm);
- średnia liczba dni w roku z opadem 170;
- najwięcej dni z opadem przypada na czerwiec i lipiec (ok. 15),
a najmniej na wrzesień i październik (ok. 11);
- dni z burzą (najwięcej w ciągu lata) 30;
- liczba dni z pokrywą śnieżną (pomiędzy
pierwszą dekadą grudnia a trzecią dekadą marca) 65;
- okresy ciszy w ciągu roku 18,3%;
- przeważającym kierunkiem wiatrów jest zachodni,
północno-wschodni i wschodni;
- najwięcej dni z wiatrem silnym (powyżej 10 m/s) występuje
w miesiącach zimowych (w ciągu roku jest ich nieraz ponad 20);
- liczba dni pochmurnych w ciągu roku 160;

Położenie miasta Krakowa w dolinie Wisły, a więc we wklęsłej formie terenowej warunkuje pewne cechy jego klimatu, do których można zaliczyć tworzenie się zastoisk zimnego powietrza i częste inwersje temperatury, większą liczbę dni z przymrozkiem i mrozem, większą liczbę cisz atmosferycznych i słabych wiatrów, zwiększoną liczbę dni z mgłą itp. Zlokalizowanie w tych warunkach miasta sprawia, że niektóre z tych naturalnych cech klimatu zostają spotęgowane, inne natomiast ulegają znacznemu osłabieniu.

Na stosunki anemologiczne ma istotny wpływ rzeźba terenu. W dolinach o kierunku wschód-zachód oraz w miejscach dostępnych dla wiatrów ze wszystkich kierunków przeważają wiatry zachodnie i wschodnie a w kierunku do nich poprzecznym – wiatry z północnego-wschodu.

Niekorzystne są również okresy ciszy, ponieważ występuje wtedy spływ zimnego powietrza ze stoków i inwersja termiczna połączona z dużym zamgleniem i koncentracją zanieczyszczeń powietrza (smog). W otoczeniu Krakowa przeważają wiatry na osi wschód-zachód. Na terenie miasta, zwłaszcza w jego środkowej i zachodniej części, na skutek konfiguracji miejskiej zabudowy kierunki te ulegają odchyleniu. W zachodniej części miasta obok wiatrów wiejących z zachodu stosunkowo duży udział przypada na wiatry północno-wschodnie. W centralnych obszarach miasta dominuje wiatr zachodnio-południowo-zachodni, natomiast udział wiatrów wschodnich w porównaniu z obszarami peryferyjnymi jest kilkakrotnie mniejszy. We wschodnich obszarach miasta następuje powrót do przewagi wiatrów na osi wschód-zachód.

Należy jednak zaznaczyć, że każda ulica w zależności od swego usytuowania w stosunku do ruchu powietrza wynikającego z danej sytuacji meteorologicznej, ma swój własny wiatr.

Największe średnie prędkości wykazują wiatry wiejące z kierunków odznaczających się największą częstotliwością. Są to najczęściej kierunki: zachodni, wschodni i północno-wschodni. Zaznacza się jednak spadek prędkości wiatru w obszarze śródmiejskim, spowodowany gęstą zabudową i wzrost prędkości wiatru w obszarach peryferyjnych.

Stwierdzono występowanie tzw. miejskiej wyspy ciepła, co oznacza podwyższenie o 1-2 °C temperatury w obszarach najgęściej zabudowanych i tam, gdzie przeważają węglowe paleniska domowe powodujące także niską emisję zanieczyszczeń. Również specyficzny układ osiedli (blokowskie) wymusza zmiany cyrkulacji i turbulencji powietrza oraz lokalne zmiany kierunków i szybkości wiatrów. Usytuowanie miasta Krakowa w

inwersyjnej, zasłoniętej od strony przeważających wiatrów zachodnich Garbem Tenczyńskim i Wyżyną Krakowską, dolinie Wisły powoduje, że istnieje tutaj, szczególnie w czasie wyżowych sytuacji pogodowych, bardzo słaba wymiana powietrza pomiędzy miastem a otoczeniem. Dlatego bardzo istotnym problemem jest utrzymanie systemu tzw. korytarzy wentylacyjnych w postaci pasm zieleni i terenów otwartych wewnątrz miasta [70].

A. Woś w regionalizacji klimatycznej Polski lokalizuje Kraków w XXVI regionie Śląsko-Krakowskim [65].

Region ten wyróżnia się największą liczbą dni z pogodą bardzo ciepłą z opadami, których jest 34. Wszystkich dni z opadem w czasie pogody cieplej jest 121. Łączna liczba dni z pogodą ciepłą, (minimalna i maksymalna temperatura powyżej 0°C), wynosi 251,8 dni. Dni z pogodą przymrozkową notuje się 78,3, a z pogodą mroźną (dobowa minimalna i maksymalna poniżej lub równa 0°C) jest 34,9 dni [65]

Na obszarze miasta Krakowa w zależności od rzeźby terenu, gleb, roślinności, ekspozycji, kierunków wiatru i stopnia antropopresji występuje zróżnicowanie elementów meteorologicznych, które determinują zróżnicowanie mikro- i topo-klimatyczne [23].

4.6.1. Cechy mikroklimatu i warunki aerosanitarne

Położenie „Parku Aleksandry” na północnych stokach Pagóra Łagiewnickiego, zróżnicowana rzeźba, spadki i pokrycie roślinnością są podstawowymi czynnikami warunkującymi zróżnicowanie topoklimatyczne (rozkład temperatur, czas usłonecznienia, bilans cieplny, wilgotność powietrza, wiatr, jego prędkość i kierunek).

Mikroklimat „Parku Aleksandry” na tle klimatu lokalnego Krakowa cechuje:

- większa liczba dni pogodnych,
- mniejsza suma rocznych opadów,
- mniejsza liczba dni z pokrywą śnieżną,
- mniejsze parowanie z powierzchni,
- większa wilgotność powietrza,
- większa retencja gruntowa opadów,
- zmniejszenie prędkości wiatrów zachodnich, wzrost udziału wiatrów słabych,
- mniejsze odchylenie kierunku wiatru południowego od kierunku pierwotnego.

Teren niezabudowany z roślinnością naturalną, o spadku dna doliny wynoszącym na długości 1800 m, 34,5 m (2°), wpływa korzystnie na warunki aerosanitarne na obszarach przyległych.

Dolina stanowi korytarz wentylacyjny między terenami zabudowanymi (Rys.3). Wiatry głównie południowe, południowo-zachodnie i wschodnie poprawiają stan czystości

powietrza (przewietrzają i dotleniają), zapobiegają tworzeniu się zastoisk smogowych i inwersji temperatury powietrza, co predysponuje ten teren do pełnienia funkcji wypoczynkowo-zdrowotnych i rekreacyjnych.

4.7. Wody powierzchniowe

Cały obszar „Parku Aleksandry” położony jest z zlewni Wisły. Odwadnia go Rów Bieżanowski (IV rzędu), dopływ Drwinki (III rzędu), uchodzącej do Serafy (II rzędu), prawobrzeżnego dopływu Wisły [39].

Projektowany teren parku zajmuje część zlewni ciek, który wcześniej nosił nazwę Potok Bieżanowski.

Naturalne powierzchnie zlewni w wyjątkiem ulic, garaży, zajezdni autobusowej i dwóch bloków przy ul. Podłęskiej zachowały się na obszarze projektowanego „Parku Aleksandry”. Tereny zlewni przylegające do projektowanego parku zostały zabudowane i skanalizowane. Wody opadowe kanalizacją deszczową odprowadzane są do Rowu Bieżanowskiego, którego koryto zostało uregulowane i pogłębione (Fot.5, 7, 8, 9, 10 i 12). Zabudowa zlewni na terenach przyległych ograniczyła powierzchnię biologicznie czynną, a tym samym infiltrację gruntową wody opadowej i parowanie terenowe. Przyspieszony został spływ powierzchniowy wody deszczowej po powierzchniach nieprzepuszczalnych (drogi, place, chodniki z nawierzchnią nieprzepuszczalną) i kanalizacją do Rowu Bieżanowskiego. W konsekwencji nastąpiła zmiana reżimu hydrologicznego ciek (szybkie wezbrania w czasie opadów) [43].

Ograniczona na terenach zabudowanych infiltracja wód opadowych wpływa ujemnie na stan wód gruntowych i zasilanie gruntowe ciek, czego skutkiem jest brak stałego przepływu wody w korycie ciek o szerokości 40-100 cm (sztucznie uformowanym, skanalizowanym), w okresach posuszy, bez opadów atmosferycznych (Fot.5).

Utrzymanie terenów niezabudowanych, pokrytych roślinnością, zapobiegnie okresowemu wysychaniu odcinka Rowu Bieżanowskiego na terenie projektowanego parku.

Regulacja koryta ciek i melioracja gruntów wpłynęły na osuszenie terenów podmokłych i zabagnionych. Likwidacji uległy źródła i oczka wodne. Jedyne „oczko wodne” (sztuczny akwen w wykopie), koło ogrodów działkowych, znajduje się poniżej bloków przy ul. Podłęskiej [ME].

4.8. Gleby

Budowa geologiczna, rzeźba terenu, warunki wodne, roślinność i działalność gospodarcza człowieka decydują o zróżnicowaniu genetycznym gleb.

W oparciu o systematykę gleb Polski na badanym terenie występują różne typy gleb [52].

Gleby bielcowe. Wytworzone na piaskach pochodzenia rzecznołodowcowego. Są ubogie w składniki pokarmowe. Odznaczają się dużą przepuszczalnością i kwaśnym odczynem. Tworzą kompleksy żytne.

Mady rzeczne. Są wytworzone na namulach i piaskach, akumulacji wód wezbrań powodziowych. Zajmują małe powierzchnie w dolinie Rowu Biezanowskiego.

Gleby brunatne. Wytworzone na utworach gliniastych i pyłowych. Zajmują wyższe partie stoków i wierzchołków międzydoliny.

Gleby zabagnione. Charakteryzują się dużym uwilgotnieniem, spowodowanym wysokim poziomem wód gruntowych, bądź działaniem wód powierzchniowych pochodzących z zalewów i opadów. Stan uwilgotnienia powoduje wytworzenie się warunków beztlenowych i rozwoju oglejenia.

Bardzo małe enklawy tych gleb występują na osuszonych terenach małych mokradeł i oczek wodnych w dolinie cieków na wysokości garaży przy ul. Jerzmanowskiego.

Na całym terenie przeważają gleby bielcowe V klasy bonitacyjnej, jedynie na lewym brzegu Rowu Biezanowskiego na obszarze 1,4 ha występują gleby brunatne IV klasy bonitacyjnej.

Na obszarze objętym opracowaniem nie występują gleby pochodzenia organicznego, wytworzone przy udziale materii organicznej, w warunkach nadmiernego uwilgotnienia, do których zalicza się gleby torfowe i murszowe [52, 73].

4.9. Bioróżnorodność szaty roślinnej

Biocenozy na terenie projektowanego parku są częściowo pozostałością naturalnych i półnaturalnych ekosystemów oraz agroekosystemów (aktualnie rolniczo nieużytkowanych), które razem tworzą zróżnicowany gatunkowo i ekosystemowo układ ekologiczny.

Zróżnicowane ukształtowanie powierzchni gleb, stosunków wodnych i warunków topoklimatycznych tworzy odpowiednie warunki przyrodnicze do zakładania parków

otwartych, zachowujących istniejące ekosystemy i umożliwiającym tworzenie nowych przez naturalizację, prowadząc do wzbogacenia bioróżnorodności.

Obecny stan szaty roślinnej w dużym stopniu ukształtowany jest przez wpływy antropogeniczne, które dotyczyły użytkowania gruntów i przekształcania stosunków wodnych. Większa część terenu odznacza się dużymi walorami naturalnej i półnaturalnej roślinności (zadrzewienia i łąki) [ME].

Na mapie ekofizjograficznej wydzielono podstawowe formacje zieleni:

- zadrzewienia i zakrzewienia,
- zieleń nieurządzoną na terenach otwartych (łąki i odłogi),
- zieleń nieurządzoną na terenach otwartych, częściowo kształtowaną, (łąki koszone, trawniki),
- zieleń ogrodów działkowych, częściowo użytkowanych,
- zieleń urządzoną na terenach zabudowanych i zainwestowanych (ogrody przydomowe, skwery, zieleńce),
- zieleń cmentarna.

4.9.1. Zadrzewienia i zakrzewienia

Zwarte zadrzewienia w południowo-wschodniej części terenu mają charakter lasu z dużym udziałem dębu szypułkowego. Drzewostan składa się z topoli, wierzby, brzozy, osiki, olchy, czeremchy czarnej, jarzębu pospolitego, robinii akacjowej, klonu zwyczajnego i lipy drobnolistnej [ME], (Fot.1, 2, 3, 4).

W podszyciu występuje czarny bez, jeżyny, szakłak, głóg, dzika róża i malina. W pełni wykształcona jest roślinność runa (zawilec, konwalia, orlica i inne). Największe rozprzestrzenienie posiada paproć orlica (*Pteridium aquilinum*), która w zurbanizowanych obszarach Krakowa należy do roślin unikalnych. Zajmuje wyjątkowo duży obszar na prawym zboczu doliny ciek, na południe od ul. M. Ćwiklińskiej (kilku hektarów) [ME] [66, 67, 68].

4.9.2. Zieleń nieurządzona na terenach otwartych

Wydzielone tereny zieleni nieurządzonej zajmują łąki niekoszone z pojedynczymi drzewami i kępami drzew, oraz grunty odłogowane, które zajmują suche murawy piaskowe (*Sedo – Scleranthetea*), oraz ciepłolubne kserotermiczne zbiorowiska okrajkowe (*Trifolio-Geranietea*). Występuje tu rzadki już goździk kropkowany, wilczomlec sosnka, jastrzębiec kosmaczek, pylenieć pospolity, macierzanka piaskowa i rozchodnik olbrzymi.

Na łąkach niekoszonych duże stanowiska zajmuje pokrzywa zwyczajna i tawuła, liczne są krzewy czerechmy i malin. Przykładem sukcesji wtórnej są młode drzewa: dęby, brzozy, topole, robinii akacjowej i wierzby oraz roślinność ruderalna (Fot.6, 11 i 12), [ME].

4.9.3. Zieleń nieurządzona na terenach otwartych, częściowo kształtowana

Nad brzegami Rowu Bieżanowskiego, głównie od strony ul. Jerzmanowskiego, znaczny obszar zajmują łąki świeże, koszone, utrzymywane częściowo w formie trawników łąkowych (Fot.7, 8, 9 i 10).

Roślinność łąk wilgotnych, świeżych i rajgrasowych cechuje zróżnicowany skład gatunkowy z przeważającym udziałem wrotczyca pospolitego (*Tanacetum vulgare*), koniczyny łąkowej (*Trifolium pratense*), babki lancetowatej (*Plantago lanceolata*), pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica*), ostrożeńca łąkowego (*Cirsetum rivularis*), rdestu wężownika i jaskrów. Liczne są pojedyncze drzewa topoli, robinii, czerechmy, olchy, jesionu, brzozy i wierzby.

4.9.4. Zieleń ogrodów działkowych, częściowo użytkowanych

Zieleń ogrodów działkowych, zaniedbanych, częściowo użytkowanych, stanowią drzewa owocowe, krzewy malin, porzeczek, rośliny ozdobne i ligustr pospolity wchodzący w skład żywoplotów.

4.9.5. Zieleń urządzona na terenach zabudowanych i zainwestowanych (ogrody przydomowe, skwery, zieleńce)

Zieleń urządzona ze względu na użytkowanie dzieli się na dostępną do ogólnego użytkowania (aleje, ciągi spacerowe, promenady, zieleńce, skwery) i wyłączoną z publicznego użytkowania na terenach prywatnych (ogrody przydomowe, klomby, żywoploty, itp.).

Na terenach zabudowanych (zainwestowanych), a także na gruntach odłogowanych rozwija się roślinność synantropijna dwojakiego rodzaju: jako roślinność senegalna, wysiewana z roślinami uprawnymi w ogrodach, oraz jako roślinność ruderalna. Rozwija się ona samorzutnie na gruntach odłogowanych, towarzyszy liniom komunikacyjnym, osiedlom mieszkaniowym i zabudowaniom.

Rośliny synantropijne stanowią jedno z początkowych ogniw w procesie sukcesji do trwałych zbiorowisk potencjalnych. Są roślinnością glebotwórczą, ich skład gatunkowy ulega stałym przekształceniom wraz z polepszaniem się warunków glebowych. Mają znaczenie biocenotyczne, stanowią bazę pokarmową dla zimującego ptactwa [ME].

4.9.6. Zieleń cmentarna

Teren cmentarza składa się z dwóch części: „starej” – gdzie występuje zielenią wysoka i „nowej” – pokrytej zielenią niską (trawnik koszony).

Zielenią wysoka na „starej” części cmentarza występuje w formie starodrzewia. W rozproszonym drzewostanie dominuje robinia akacjowa, tuja i kasztanowiec. Ponadto liczne są tu pojedyncze okazy lipy, jesiony i brzozy [ME].

4.10. Synurbanizacja fauny

Na peryferiach miasta, gdzie położone są rejony objęte projektem miejscowego planu występują przedstawiciele fauny typowej dla terenów wiejskich i podstawowych ekosystemów naturalnych, seminaturalnych i agrarnych. Park Aleksandry nie posiada inwentaryzacji fauny. Informacja przekazana przez Wydział Kształtowania Środowiska Urzędu Miasta Krakowa nie wymienia chronionych gatunków zwierząt, stwierdzając, iż **„opiniowany teren stanowi bowiem siedlisko i ostoję chronionych gatunków zwierząt”** [68].

Na terenie Park Aleksandry zaobserwowano wiele gatunków ptaków, m.in. dzięcioła zielono – siwego (*Picus canus*), krętogłowa (*Jynx torquilla*), dymówki (*Hirundo rustica*), pełzacza ogrodowego (*Certhia brachydactyla*), kopciuszkę (*Phoenicurus ochruros*), pokrzewki ogrodowej (*Silvia borin*), wróbla (*Passer domesticus*), kulczyka (*Serinus inus serinus*), jerzyka (*Apus apus*) i gołębia grzywacza.

Reprezentantami ssaków są: wiewiórka (*Sciurus vulgaris*), kret (*Talpa europaea*), nornica ruda (*Clethrionomys glareolus*), łasica łąska (*Mustela nivalis*), jeż, ryjówki, darniówka zwyczajna (*Pitymys subterraneus*), mysz zaroślowa (*Apodemus sylvaticus*).

Urbanizacja ma szczególny wpływ na faunę miasta. Przyczyną jest zmiana warunków siedliskowych. W procesie degradacji wiele gatunków ulega eliminacji ze środowiska co zmniejsza różnorodność biologiczną. Przebieg ubywania gatunków jest nierównomierny i ma charakter gradientowy, zwiększający się od peryferii do centrum miasta. Eliminacja jednych gatunków jest jednoznaczna ze wzrostem tych populacji, które zaadaptowały się do zmienionych warunków. Proces ten będzie się nasilać wraz z urbanizacją dzielnic peryferyjnych. Adaptacja do warunków miejskich prowadzi do tworzenia się specyficznych populacji miejskich, umożliwiających im egzystencję i rozród w obszarach zurbanizowanych [31].

4.11. Funkcje terenów zielonych

Tereny zielone na obszarze „Parku Aleksandry” tworzą ekosystemy leśno-parkowe (zadrzewienia), trawiaste (zieleń nieurządzona i częściowo kształtowana wraz z roślinnością synantropijną), agrarne (ogródki działkowe) i zieleni urządzonej (ogrody przydomowe, skwery, zieleńce i zieleń cmentarna) [66].

Ekosystemy terenów zielonych są pozostałością dawnych naturalnych układów ekologicznych, które uległy częściowym przekształceniom (sukcesja roślinności ruderalnej na grunty odłogowane).

Ekosystemy naturalne, seminaturalne i antropogeniczne (kultury rolne i zieleń urządzona) zapewniają właściwe warunki zdrowotne i aerosanitarne, pełnią ważną rolę w zachowaniu samoregulacji w środowisku biotycznym, oddziałują pozytywnie na mikroklimat.

4.11.1. Funkcje wodochronne i glebochronne

Zespoły roślinności leśnej, zadrzewień, zakrzewień i roślinności trawiastej regulują obieg wody w przyrodzie i stabilizująco wpływają na bilans wodny. Zwiększają infiltrację wód opadowych i zasilanie wód gruntowych. Zmniejszają odpływ powierzchniowy i parowanie z powierzchni terenu. Kształtują mikroklimat o specyficznych właściwościach (większa wilgotność powietrza, mniejsze dobowe amplitudy temperatur), chronią glebę przed erozją wodną i wietrzną.

Zbiorowiska roślinne użytków zielonych mają zdolność oczyszczania wód głównie ze związków biogennych. Wody przepływające przez obszary systemów trawiastych mają korzystniejszy skład chemiczny, niż wody w otoczeniu, ze względu na właściwości zatrzymywania azotanów, związków fosforu i potasu. Gruba warstwa trawy w sposób znaczący zabezpiecza przenikanie związków biogennych do cieków i zbiorników wodnych.

4.11.2. Funkcje zdrowotne i mikroklimatyczne

Lasy, zadrzewienia, tereny zieleni mają zdolność absorpcji pyłów i gazów. Ograniczają one rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń komunikacyjnych i zmniejszają ich ilość. Roślinność żywoplotów, zieleni izolacyjnej wzdłuż ciągów komunikacyjnych redukuje znacznie rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń. W przypadku ołowiu dochodzi ono do 70%, a substancji smolistych od 80% do 90%, w podobnym procencie

przechwytywane są pyły. Zieleń jest skutecznym **filtrem biologicznym**, korzystnie wpływającym na zdrowie ludzi [64].

Najważniejszą właściwością roślinności jest zdolność do wydzielania tlenu i pobierania dwutlenku węgla podczas fotosyntezy. Powietrze na terenach zadrzewionych wykazuje stosunkowo wysoki stopień zjonizowania. Drzewa przyczyniają się do zwiększenia ilości tzw. lekkich jonów w powietrzu, szczególnie korzystnych dla ludzi. Las i zadrzewienia o powierzchni 1 ha mogą pochłoniąć z powietrza w ciągu godziny około 8 kg CO₂. Jest to tyle, ile w tym samym czasie wydała przy oddychaniu około 200 ludzi. Możliwości te zwiększają się wraz z rozrostem korony drzewa, np. 60-letni las sosnowy wydziela ponad 10 ton tlenu z 1 ha rocznie, a 40-letni drzewostan dębowy średnio aż 14 ton O₂ z 1 ha rocznie. Jedna 60-letnia sosna pokrywa zapotrzebowanie dzienne na tlen trzech osób. W czasie słonecznych letnich dni 1 ha lasu (zadrzewień) pochłania z powietrza 220-280 kg CO₂, wydzielając w zamian 180-220 kg O₂.

Las (zadrzewienia) tworzy specyficzny mikroklimat, na który składają się: większa zawartość tlenu, ozonu, substancji lotnych wydzielanych przez rośliny oraz większa wilgotność powietrza niż na otwartej przestrzeni. W powietrzu w lesie występuje 2-3% mniej drobnoustrojów.

Znaczący wpływ na pozytywne cechy zdrowotne klimatu lasu mają fitoncydy (bakteriobójcze związki wydzielane przez rośliny). W lesie iglastym o powierzchni 1 ha w ciągu roku wydziela się około 2 kg fitoncydów, a w lesie liściastym 2,5 razy więcej. Do pozytywnych cech klimatycznych lasu należy zaliczyć również uspokajające działania na psychikę dzięki ciszy, stonowanemu oświetleniu, zapachom.

Las, zadrzewienia, zieleń izolacyjna absorbuje fale dźwiękowe, których natężenie zmniejsza się już o 2/3 w odległości 250 m od źródła hałasu. Taki poziom hałasu na otwartej przestrzeni uzyskuje się dopiero w odległości 2000 m [62].

Higienizacyjna (fitosanitarna) i zdrowotna funkcja ekosystemów trawiastych polega na zmniejszaniu szkodliwego wpływu rozmaitych związków chemicznych pochodzących m.in. ze środków ochrony roślin. Drobnoustroje bytujące w warstwie korzeniowej gleby mają fizjologiczną zdolność wykorzystywania toksycznych pozostałości pestycydów. Ilość unieszkodliwionych toksyn i innych związków chemicznych w glebach na użytkach zielonych jest w porównaniu z glebami ornymi lub leśnymi znacznie większa. Unieszkodliwianie związków chemicznych przez mikroflorę i mikrofaunę bytującą w glebach jest jednym ze sposobów zapobiegania biodegradacji w czynnej ochronie środowiska przyrodniczego. W ciągu doby nad powierzchnią 1 ha użytków zielonych może wytworzyć się nawet do 100 kg tlenu.

Nad systemami trawiastymi, stanowiącymi biofiltr powietrza, wytwarza się specyficzny mikroklimat o parametrach korzystnych dla ludzi i zwierząt [55, 62].

4.11.3. Funkcje społeczno-kulturowe

Zasoby przyrodnicze, walory krajobrazowe i zdrowotne terenów zielonych otwartych decydują o formach ich użytkowania i zagospodarowania. Lasy, zadrzewienia, mikroklimat, wody powierzchniowe, rzeźba terenu, zieleń terenów otwartych (ogólnodostępnych), stwarza warunki dla turystyczno-rekreacyjnego zagospodarowania terenów zielonych i rozwoju funkcji rekreacyjnej przy zachowaniu równowagi przyrodniczej. W czasie pobytów na tych terenach realizowana jest także funkcja wychowawcza i dydaktyczna.

5. Powiązania struktur przyrodniczych z terenami przyległymi

Struktury przyrodnicze abiotyczne i biotyczne terenów objętych opracowaniem stanowią fragmenty większych obszarowo jednostek geologicznych, tektonicznych, geomorfologicznych, hydrologicznych, klimatycznych, fitogeograficznych i zoogeograficznych. Zróżnicowanie struktur abiotycznych wywiera wpływ na różnorodność biologiczną, zróżnicowanie ekosystemów i ekotopów.

Zlewnia ciek (Rowu Bieżanowskiego) stanowi obszar bezpośrednich powiązań abiotycznych i biocenotycznych. Ciek wraz z terenami przyległymi (łąki, zadrzewienia, mokradła, agrocenozy), stanowi oś lokalnego korytarza ekologicznego, którego łączniki - sięgające ekologiczne tworzą sieć powiązań z terenami zieleni urządzonej na terenach zabudowanych. Dolina ciek stanowi główną trasę migracyjną zwierząt i roślin (przemieszczanie materii i energii). Korytarz ekologiczny zmniejsza stopień izolacji części terenów Parku Aleksandry, którą powodują ciągi komunikacyjne, ulice o dużym natężeniu ruchu i hałasu. Ulice: Wielicka, Teligi / Ćwiklińskiej i Bieżanowska stanowią bariery ekologiczne w ciągu korytarza ekologicznego doliny ciek (Rys.3), [ME].

Dolina ciek pełni funkcję korytarza aerosanitarne. Wiatry południowe i południowo-zachodnie przewietrzają i poprawiają warunki aerosanitarne na terenach przyległych (osiedla mieszkaniowe). Aerokorytarz południowy łączy się z aerokorytarzami, zachodnim i wschodnim przy ujściu Rowu Bieżanowskiego do Drwinki (tereny PKP), ograniczając tworzenie się zastoisk smogowych w okresach bezwietrznych (Rys.3).

6. Ochrona zasobów przyrody i krajobrazu

Zasoby przyrodnicze i walory krajobrazowe Parku Aleksandry (wartości ekologiczne, estetyczne i zdrowotne składników przyrody), których charakterystykę i funkcje przedstawiono w rozdziale 4, objęte są ochroną (art.101 ustawy – „**Prawo ochrony środowiska**” i art.78 ustawy „**o ochronie przyrody**”), [8, 11].

Park Aleksandry położony jest w strefie kształtowania systemu przyrodniczego miasta Krakowa. Jako park ogólnodostępny, przez sieć korytarzy ekologicznych i powiązania siecią hydrograficzną w naturalny sposób łączy rozdzielone obszary przyrodniczo cenne (Rys.3) [63, 76, 77].

Na liście inwestycji miejskich z zakresu ochrony i rozwoju zieleni znajduje się Park Aleksandry w dzielnicy XII, o pow. 15,7 ha ponieważ pełni ważne funkcje w strukturze przyrodniczej miasta [71].

Ochroną należy objąć okazy drzew – dęby szypułkowe (*Quercus robur*) o pierścienicach 246 cm (1) i 244 cm (2), kwalifikujące się do uznania jako pomniki przyrody ożywionej [ME].

W obrębie strefy kształtowania systemu przyrodniczego miasta, sposób zagospodarowania określony w „**Studium...**”, podporządkowany jest ochronie wartości zasobów przyrodniczych [21].

Ochrona zasobów przyrody żywej i nieożywionej oraz krajobrazu w rozumieniu **Ustawy o ochronie przyrody** polega na zachowaniu zrównoważonego użytkowania oraz na odnawianiu zasobów, tworów i składników przyrody [8]. Zasady te powinny być uwzględnione w zagospodarowaniu i użytkowaniu terenów parku, co zapewni utrzymanie procesów ekologicznych, stabilności ekosystemów, zachowanie różnorodności biologicznej i równowagi przyrodniczej.

7. Diagnoza stanu jakości środowiska, źródeł zagrożeń i uciążliwości oraz możliwości ich ograniczenia

7.1. Rzeźba terenu

Antropogeniczne przekształcenia powierzchni ziemi objęły tereny zainwestowane (ulice, budynki, parkingi, garaże, zajezdnie i place manewrowe), [ME].

Koryto Rowu Bieżanowskiego zostało uregulowane i pogłębione. Potok de facto jest odbiornikiem ścieków deszczowych odprowadzanych z sąsiednich osiedli systemem kolektorów deszczowych (Fot.8 i 9).

Formami antropogenicznymi są nasypy i skarpy wzdłuż ulic, parkingów i garaży osiedlowych.

Ponad 90% obszaru parku zachowało naturalny lub półnaturalny charakter szaty roślinnej, co odnosi się także do rzeźby terenu. Naturalne komponenty środowiska wskazują na mały stopień antropogenicznego odkształcenia krajobrazu. Determinują jego stabilność i jakość. Jakość zasobów przyrodniczych środowiska określana potencjałem i pojemnością ekosystemów warunkuje homeostazę, czyli samoregulację w funkcjonowaniu środowiska biotycznego i stymuluje rozwój procesów naturalnych.

7.2. Zanieczyszczenia gleb

Gleby terenów zielonych (w tym czasie odłogowanych) zanieczyszczone są pośrednio przez emitowane do atmosfery związki siarki (SO_2), tlenki azotu i dwutlenku węgla (CO_2), które powodują zakwaszenie gleb. Główne zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi, (kadm, ołów, cynk, nikiel i miedź), występuje wzdłuż ulic o dużym natężeniu ruchu: Wielickiej, Jerzmanowskiego, Ćwiklińskiej i Teligi oraz w rejonie garaży osiedlowych i zajezdni autobusowej przy ul. Aleksandry [ME].

7.3. Zanieczyszczenia powietrza

Głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza w Krakowie są: zakłady przemysłowe, przedsiębiorstwa energetyki ciepłej, transport (środki komunikacji), kotłownie lokalne i paleniska indywidualne. Przemysł nadal dominuje, lecz z roku na rok ustępuje miejsca energetyce i emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych [55].

Roczna ocena jakości powietrza w przyjętych klasach zależy od poziomu stężeń zanieczyszczeń występujących na obszarze strefy zaliczonej do określonej klasy (A, B, C). Podstawę zaliczenia strefy do określonej klasy stanowią wyniki uzyskane na obszarach o najwyższych poziomach stężeń danego zanieczyszczenia w strefie.

Poziom stężeń w klasach:

A — nie przekraczający wartości dopuszczalnej,

B — powyżej wartości dopuszczalnej, lecz nie przekraczający wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji,

C — powyżej wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji [54].

Wynikowe klasy jakości powietrza w granicach miasta Krakowa dla kryterium ochrony zdrowia:

Zanieczyszczenia	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃	Klasa ogólna
klasa	A	C	C	A	A	A	A	C

W klasyfikacji uwzględniającej kryteria ustanowione dla ochrony roślin miasto Kraków mieści się w klasie A.

Największym zagrożeniem jakości powietrza jest emisja zanieczyszczeń komunikacyjnych. Przeprowadzona w roku 2000 inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych wykazała że udział jej w całkowitej emisji tlenku węgla wynosi około 50%, a tlenków azotu ponad 15%. Wykazuje ona tendencję rosnącą wraz ze wzrostem natężenia ruchu, co stwarza zagrożenie nie spełnienia części standardów wyznaczonych normami Unii Europejskiej (dla pyłu zawieszonego, tlenków azotu i niektórych związków organicznych) [54].

7.4. Klimat akustyczny

Zagrożeniem dla zasobów środowiska przyrodniczego Parku Aleksandry i mieszkańców sąsiednich osiedli jest hałas komunikacyjny (drogowy i kolejowy). Dopuszczalne poziomy hałasu (dB) określone zostały w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. (Dz.U.2007, Nr 120, poz.826), [20].

Dla terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego, zabudowy zagrodowej, terenów mieszkaniowo-usługowych i rekreacyjno-wypoczynkowych dopuszczalny poziom hałasu (dB) drogowego lub kolejowego wynosi 60 dB w porze dziennej i 50 dB w porze nocnej [20].

Mapa akustyczna Krakowa (2002 r.) wykazuje przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w porze dziennej i nocnej na ulicach przebiegających przez Park Aleksandry (Bieżanowskiej, Ćwiklińskiej i Wielickiej).

Ograniczyć oddziaływania hałasu na tereny rekreacyjne (park) mogą proponowane ciągi zieleni izolacyjnej [ME], (Rys.4 i Rys.5) [16].

Izolinia zasięgu przekroczeń poziom hałasu występująca przy ul. Wielickiej w porze dziennej (60 db) obejmuje obszar wzdłuż ulicy o szerokości 35 m od krawędzi drogi. Natomiast w porze nocnej przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu (50dB) sięga 80-110 m od krawędzi tej drogi. Przy ul. M. Ćwiklińskiej w porze nocnej przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu (50dB) sięga 25-47 m od krawędzi drogi.

7.5. Wody powierzchniowe

Park Aleksandry położony jest w zlewni ciek, który przez mieszkańców dzielnicy Prokocim – Bieżanów nazywany jest Potokiem Bieżanowskim. Jest on odbiornikiem ścieków kanalizacji deszczowej i prowadzi wody złej jakości, o czym świadczy duża mętność, ciemna barwa i gnilny zapach (brak badań jakości wody).

Nie spełnia on wymagań dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia. Wykazuje spadek wartości biologicznych polegający na zaniku znacznej części populacji fauny z powodu znacznej ilości biogenów, do których zalicza się związki fosforu, azotu i potasu. Niszczą one faunę ciek, pogarszają właściwości fizyko-chemiczne wody i jej zdolności do samooczyszczania.

Ciek administrowany jest przez Krakowski Zarząd Komunalny i nosi oficjalną nazwę Rów Bieżanowski.

Ze względu na więź hydrauliczną wód podziemnych poziomu czwartorzędowego z horyzontem trzeciorzędowym, zanieczyszczenia z koryta ciek przedostają się do głębszych trzeciorzędowych poziomów wodonośnych [ME].

7.6. Zagrożenia naturalne

7.6.1. Zagrożenia powodzią

Wezbrania Rowu Bieżanowskiego w czasie deszczy nawalnych zalewają tereny poniżej ul. Bieżanowskiej. Reżim ciek został zakłócony przez zabudowę zlewni, która ogranicza infiltrację wód opadowych do gleby, natomiast przyspiesza spływ powierzchniowy i podnosi stan wody w korycie, a w konsekwencji zalewa tereny przyległe [ME].

7.6.2. Tereny zagrożone ruchami masowymi, erozją i denudacją

Na całym obszarze objętym planem występują złożone warunki gruntowe (utrudniające budownictwo) z wyodrębnionymi obszarami o skomplikowanych warunkach gruntowych (z zakazem realizacji zabudowy kubaturowej). Na terenach przeznaczonych pod zainwestowanie, które mogą być dopuszczone do zabudowy, dla projektowanych obiektów każdorazowo należy sporządzić stosowną dokumentację w zakresie ustalenie geotechnicznych warunków ich posadowienia, zgodnie z przepisami odrębnymi.

Na mapie ekofizjograficznej wydzielono obszary na zboczach doliny o spadkach powyżej 10° zagrożone erozją i denudacją (spłukiwaniem, zmywaniem, mechanicznym niszczeniem gleby) [ME].

Sygnaturą zaznaczono obszary skarp o nachyleniu stoku powyżej 35°, zagrożone ruchami masowymi (zsuwami, obrywaniem i speływaniem), kwalifikujące się do skomplikowanych warunków gruntowych. Tereny te należy wyłączyć z zainwestowania. Zaleca się zadrzewienie, zakrzewienie skarp celem zabezpieczenia przed aktywizacją ruchów masowych [ME].

7.7. Obiekty stanowiące zagrożenie lub mogące pogorszyć stan środowiska

W oparciu o Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2004 nr 257 poz. 2573) a także Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 maja 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 92/2005, poz.769) ustalono istniejące obiekty mogące znacząco oddziaływać na stan środowiska.

A. Obiekty znacząco oddziaływujące na środowisko:

- 1) ulica Wielicka, odcinek drogi krajowej nr 4 (hałas),
- 2) ulica M. Œwiklińskiej i BieŒanowska (hałas),
- 3) teren cmentarza wraz z pasem izolującym o szerokości 50 m.

B. Obiekty mogące oddziaływać na pogorszenie stanu środowiska:

- 1) ulice: Jerzmanowskiego i Aleksandry, na których występują przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu (60 dB w dzień i 50 dB w nocy),
- 2) garaŒe osiedlowe przy ul. Jerzmanowskiego i Telimeny,
- 3) tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej (bloki przy ulicy Wielickiej i Podłęskiej).

7.8. Wstępna prognoza dalszych zmian zachodzących w środowisku, które może powodować dotychczasowe użytkowanie i zagospodarowanie

Park Aleksandry jest częściowo zagospodarowany. Posiada utwardzone ścieżki spacerowe z mostkami na potoku Bieżanowskim, ławki, kosze na śmieci, stoły do gry w szachy na wolnym powietrzu i do tenisa stołowego. Na obszarze pomiędzy korytem potoku a ul. Jerzmanowskiego, zielen naturalna jest kształtowana i utrzymywana jako trawniki dostępne do wypoczynku. Tereny te mają oświetlenie elektryczne. Na terenach położonych na prawym brzegu potoku Bieżanowskiego występują zwarte kompleksy zieleni naturalnej (zadrzewienia o charakterze lasu) oraz nieużytkowane ogródki działkowe zaśmiecone odpadami i elementami zniszczonych altan.

Znaczną część obszaru parku zajmują grunty odłogowane od wielu lat (poprzednio grunty orne) na które wkroczyła sukcesja roślinności ruderalnej, zadrzewienia i zakrzewienia. Pozostawiając ten teren w dotychczasowym użytkowaniu i zagospodarowaniu, sukcesja naturalna bez ingerencji człowieka prowadziłaby w dłuższej perspektywie czasowej do ukształtowania zbiorowisk leśnych o składzie gatunkowym dostosowanym do warunków środowiskowych (klimat, gleba, stosunki wodne).

Procesy zachodzące samorzutnie w przyrodzie nie zawsze prowadzą do najkorzystniejszych efektów przyrodniczych. Naturalne zalesienie terenów porolnych skutkowałobyubo zubożeniem biocenoz i ekosystemów, ograniczając bioróżnorodność fauny. Roślinność kształtowana (urządzona) na terenie parku wpływa korzystnie na zubożenie bioróżnorodności.

Pozostawienie tych terenów w sukcesji naturalnej wzmocniłoby odporność gleb i powierzchni ziemi na degradację, przez ograniczenie erozji, spływów i zrywów powierzchniowych. Zwiększyłoby retencję gruntową wód opadowych tym samym zasilanie wód podziemnych.

Pozostawienie parku Aleksandry w stanie dotychczasowym nasiliłoby dewastację szaty roślinnej, która aktualnie ma miejsce (dzikie wysypiska śmieci i odpadów, dewastacja drzew i krzewów, dzikie miejsca biwakowe, ogniska i wypalanie traw).

8. Ekofizjograficzne uwarunkowania użytkowania i form zagospodarowania terenów Parku Aleksandry

W kształtowaniu struktury przestrzennej miasta tereny zieleni naturalnej, seminaturalnej i kształtowanej spajające struktury antropogeniczne pełnią rolę przyrodniczą.

Do najważniejszych ich funkcji zalicza się, funkcje:

- zdrowotne i biologiczne,
- społeczne i wychowawcze,
- sportowe, rekreacyjne i estetyczne

8.1. Przyrodnicze predyspozycje do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej

Zasoby środowiska przyrodniczego, którego stan i funkcjonowanie przedstawiono w rozdz. 4, predysponują park Aleksandry (tereny otwarte) do pełnienia funkcji przyrodniczych oraz rekreacyjnych, wypoczynkowych i sportowych. Użytkowe pełnienie tych funkcji wiąże się z realizacją odpowiedniej infrastruktury: ścieżki spacerowe z ławkami, ścieżki rowerowe, place gier i zabaw na naturalnej trawiastej powierzchni, boisko sportowe do gier zespołowych bez trybun, obiekt kubaturowy z siłownią, kręgielnią, gabinetem odnowy biologicznej i salonem fitness.

Południowa część Aleksandry pomiędzy ul. Wielicką a ul. M. Ćwiklińską ze względu na cenne zbiorowiska naturalnej roślinności o charakterze leśnym, pełniące funkcje przyrodnicze (biologiczne i zdrowotne) predysponowana jest do lokalizacji urządzeń, które nie będą negatywnie oddziaływać na szatę roślinną, takich jak ścieżki spacerowe, ścieżki rowerowe, czy też ścieżka przyrodnicza.

Boisko sportowe, ze względu na ochronę zasobów przyrodniczych i dostępność komunikacyjną powinno być zlokalizowane na gruntach porolnych (odłogowanych), na północnych obrzeżach parku przy ul. Udzieli.

Podobne wskazanie uwarunkowane ochroną zachowawczą biocenozy naturalnych odnosi się do lokalizacji obiektu kubaturowego o charakterze usługowym, która nie może naruszać zasobów środowiska przyrodniczego. Dogodnym miejscem lokalizacji takiego obiektu byłby teren przylegający do parkingu przy pętli autobusowej komunikacji miejskiej od strony ul. Aleksandry.

Uwzględnienie w projektowanym MPZP predyspozycji przyrodniczych w kształtowaniu struktury funkcjonalno-przestrzennej parku Aleksandry uzasadnia jego

położenie w strefie kształtowania systemu przyrodniego miasta Krakowa, gdzie sposób zagospodarowania podporządkowany jest ochronie zasobów przyrodniczych.

Z uwagi na małe zniekształcenia środowiska przyrodniczego tereny te zachowują zdolność do zachowania równowagi biologicznej, wchodzą w ciąg zieleni miejskiej służącej wypoczynkowi i rekreacji [21, 76, 77].

Zapewniają respektowanie zasad zrównoważonego rozwoju, zatem muszą one zostać trwale włączone w strukturę przestrzenną miasta, wolne od zabudowy, umożliwiające kontakty społeczne i powszechne ogólnodostępne korzystanie z zasobów środowiska.

Zagospodarowanie parku winno uwzględniać zachowanie i wzbogacenie zasobów przyrodniczych, stanowiących o jego wartości i atrakcyjności. Infrastruktura służąca wypoczynkowi i rekreacji nie może pogarszać stanu środowiska.

Uwzględnienie w projekcie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego priorytetów zrównoważonego rozwoju – zachowanie istniejących zasobów przyrodniczych o wysokich walorach estetycznych, krajobrazowych i funkcjonalnych, wzbogacenie bioróżnorodności gatunkowej i ekosystemowej – służyć będzie poprawie równowagi krajobrazowo-ekologicznej w strukturze przestrzennej miasta Krakowa.

9. Wnioski i propozycje do projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

W oparciu o rozpoznanie stanu jakości środowiska przyrodniczego, źródeł zagrożeń i uciążliwości, uwarunkowań ekofizjograficznych, sformułowano wnioski dotyczące użytkowania i zagospodarowania terenu uwzględniające specyfikę warunków środowiskowych oraz infrastrukturę niezbędną do pełnienia funkcji zdrowotnych, wypoczynkowych i rekreacyjnych.

- Zachowanie cennych zasobów przyrodniczych wymaga wyłączenia z zainwestowania infrastrukturą rekreacyjno-sportową (boiska sportowe, korty, place gier i zabaw) kompleksów zwartych zadrzewień.
- Utrzymać łąki koszone w pasie terenu między ul. Jerzmanowskiego a ciekami.
- Zadrzewić tereny zagrożone zalaniem wodami wezbrań powodziowych pomiędzy ul. Bieżanowską a ul. Udzieli.
- Grunty porolne (odłogowane) z sukcesją roślinności ruderalnej winne być zagospodarowane zielenią parkową (wzbogacenie bioróżnorodności).

- Wprowadzić ciągi zieleni izolacyjnej od strony ulic: Wielickiej, Jerzmanowskiego, Ćwiklińskiej i Bieżanowskiej (żywe ekrany akustyczne), ograniczającej oddziaływania hałasu komunikacyjnego, wzbogacające bioróżnorodność.
- Wyeksponować w zagospodarowaniu parku punkt widokowy, położony w części parku między ulicami: Ćwiklińskiej i Bieżanowską przy wytyczeniu ścieżki.
- Wyłączyć z zainwestowania tereny o skomplikowanych warunkach gruntowych zagrożone ruchami masowymi.
- Poprawa stanu czystości Rowu Bieżanowskiego wymaga poprawy stanu sanitarnego na obszarze zlewni cieków (likwidacja dzikich wysypisk, szamb, pełna kanalizacja sanitarna).
- Renaturalizacja oczka wodnego i źródła w ramach realizacji projektu zagospodarowania parku.
- Ochrona gatunkowa i ekosystemowa flory i fauny wymaga opracowania pełnej inwentaryzacji przyrodniczej uwzględniającej drzewa „pomnikowe”.
- Funkcja terenów publicznych, jaką pełni Park Aleksandry, uzasadnia konieczność korekty granic projektowanego parku: wyłączenie części osiedla mieszkaniowego przy ulicy Wielickiej i Podlaskiej z obszaru Parku Aleksandry oraz garaży przy ul. Telimeny.

Zagospodarowanie Parku Aleksandry wraz z lokalizacją i użytkowaniem infrastruktury rekreacyjnej, powinno być podporządkowane potrzebom zapewnienia prawidłowego funkcjonowania środowiska i zachowania różnorodności biologicznej.

10. Materiały źródłowe

Akty prawne, publikacje i opracowania dokumentacyjne

A. Akty prawne, prawo lokalne

- [1] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w **sprawie opracowań ekofizjograficznych** (Dz. U. Nr 155, poz. 1298).
- [2] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. **o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym** (Dz. U. Nr 80, poz. 717 z późn. zm.).
- [3] Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. **o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw** (Dz. U. z dnia 19 sierpnia 2007 Nr 88 poz. 587)
- [4] Ustawa z dnia 26 września 1991 roku **o lasach**.
Tekst jednolity : Dz.U. Nr 56/2000, poz.679 z późniejszymi zmianami.
- [5] Ustawa z dnia 3 lutego 1995 roku **o ochronie gruntów rolnych i leśnych** (Dz. U. Nr 16, poz.78 z późniejszymi zmianami).
- [6] Ustawa z dnia 14 lutego 2003 r. **o zmianie ustawy o przeznaczeniu gruntów rolnych do zalesienia oraz ustawy Prawo ochrony środowiska**

(Dz. U. Nr 46, poz.392).
- [7] Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. **Prawo geologiczne i górnicze** (Dz. U. Nr 27, poz.96 z późniejszymi zmianami).
- [8] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. **o ochronie przyrody** (Dz.U. Nr 92, 2004 r., poz. 880 oraz z 2005 r. Nr 113, poz.954 i Nr 130, poz.1087, z późn. zm.).
- [9] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku **o odpadach**
(Dz. U. Nr 62, poz.628 z późniejszymi zmianami).
- [10] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. **Prawo wodne**
(Dz. U. Nr 115, poz.1229 z późniejszymi zmianami).
- [11] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. **Prawo ochrony środowiska**
(Dz. U. Nr 62, poz.627 z późniejszymi zmianami).

- [12] Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – **Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach, o zmianie niektórych ustaw** (Dz.U. Nr 100, poz. 1085).
- [13] Ujednolicony tekst ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. **Prawo budowlane**. Nowela z dnia 27 marca 2003 r. (weszła w życie 11 lipca 2003 r., Dz.U. Nr 80, poz.718 z p.zm.)
- [14] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie **określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko** (Dz. U. 2004 nr 257 poz. 2573)
- [15] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 maja 2005 r. **zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko** (Dz. U. Nr 92/2005, poz.769).
- [16] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w **sprawie szczegółowych wymagań jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem** (Dz. U. Nr 179, poz. 1498).
- [17] Ustawa z dnia 22 kwietnia 2005 r. o **zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz niektórych innych ustaw** (Dz. U. 2005 nr 85 poz. 729)
- [18] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w **sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych** (Dz. U. Nr 126, poz.839).
- [19] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 29 marca 2001 r. w **sprawie ewidencji gruntów i budynków** (Dz. U. Nr 38, poz.454).
- [20] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w **sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku** (Dz. U. 2007 nr 120 poz. 826)

- [21] Uchwała Nr XII/87/03 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 kwietnia 2003 r. w sprawie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa.
- [22] Uchwała Nr LXVI/554/00 Rady Miasta Krakowa z dnia 6 grudnia 2000 r. w sprawie przyjęcia lokalnego planu ograniczania skutków powodzi i profilaktyki powodziowej dla Krakowa.

B. Publikacje

- [23] **Atlas Miasta Krakowa** – UJ UMK – red. Trafas K. – PPWK Kr-ów, W-wa, Wrocław 1988.
- [24] **Atlas Rzeczypospolitej Polskiej**. Główny Geodeta Kraju, Warszawa 1995 r.
- [25] **Atlas miejskiego województwa Krakowskiego**, 1979. PAN Oddział Kraków
- [26] Andrzejewski R. i inni 1991. **Krajowe studium bioróżnorodności**. Raport Polski dla UNEP, Warszawa.
- [27] Bogdanowski J., (red), 2001. **Krajobraz kulturowy Polski**, woj. małopolskie, Kraków.
- [28] Dynowska J., Maciejewski M., 1991. **Dorzecze górnej Wisły**. Część I i II, PWN Warszawa-Kraków.
- [29] Faliński J.B., 1990. **Sukcesja roślin na nieużytkach porolnych**, jako przejaw dynamiki ekosystemu wyzwolonego spod długotrwałej presji antropogenicznej „*Wiadomości botaniczne*” R.30(1)
- [30] Gorzelak A. (red), 1999. **Zalesianie terenów porolnych**. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa
- [31] Harmata W., 1996. **Zmiany awifauny w obszarach zieleni miejskiej Krakowa**. Studia Ośr. Dok. Fitogr. PAN, Kraków.
- [32] Kawulak M., Nieć M., Salamon E. - **Mapa geologiczno - gospodarcza Polski**. 1:50 000, arkusz Myślenice (996) – PIG Warszawa 1997.
- [33] Kawulak M., Nieć M., Salamon E. – **Objaśnienia do Mapy geologiczno - gospodarczej Polski**. 1:50 000, arkusz Myślenice (996) – PIG Warszawa 1997.

- [34] Klimaszewski M., 2005. **Geomorfologia**. PWN Warszawa.
- [35] Kleczkowski A.S., (red), 1990, **Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony**. Skala 1:500 000, Inst. Hydrogeol. i Geol. Inż. AGH, Kraków.
- [36] Kondracki J., 1978. **Geografia fizyczna Polski**. PWN Warszawa.
- [37] Kondracki J., 2002. **Geografia regionalna Polski**. PWN Warszawa.
- [38] **Mapa sozologiczna**. skala 1:50 000, ark.M-34-64-D, (Kraków-Zach.), ark.M-34-65-C, (Kraków-Wsch.), Główny Geodeta Kraju, Warszawa 1996.
- [39] **Mapa hydrograficzna**, skala 1:50 000, ark.M-34-64-D, (Kraków-Zach.), ark.M-34-65-C, (Kraków-Wsch.), Główny Geodeta Kraju, Warszawa 2003.
- [40] Malinowski L., (red.), 1991. **Budowa geologiczna Polski**. Hydrogeologia, t. VII, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [41] Myszka J. – **Piętra i poziomy wodonośne obszaru Krakowa**. W służbie polskiej geologii. str. 43-52 – AGH Kraków 1992.
- [42] Myszka J., Sawicki J., Kowalski J., 1990. **Koncepcja szczegółowa ochrony wód podziemnych dla wydzielonych rejonów hydrogeologicznych**. Etap III Ochrona Zbiornika GZWP nr 451 zapadlisko przedkarpackie - subzbiornik (Tr) Bogucice (SZB), PG Kraków.
- [43] Nałęcki T., 1995. **Prognoza skutków drenażu dla powierzchni i zabudowy miasta oraz prognoza ubytku wód: Wariantowa prognoza wpływu wycieków i drenażu na osiadanie i odkształcenia powierzchni** (w zakresie prognoz wycieków i drenażu), Kraków.
- [44] Niedźwiedz T., Obrębska-Starkłowa B., 1991 **Klimat** (w:) **Dorzecze górnej Wisły**. Red. Dymowska I., Maciejewski M., PWN Warszawa, Kraków.
- [45] Nowicki M., 1993. **Strategia ekorozwoju Polski**. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa.

- [46] **Obszary chronione w Polsce.** Mapa, skala 1 : 1 250 000.
Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa 2001.
- [47] Ostaszewska K., 2002. **Geografia krajobrazu.** PWN Warszawa
- [48] Ostaszewska K., Rychlig A., (red), 2005. **Geografia fizyczna Polski.**
Wydawnictwo Naukowe PAN, Warszawa.
- [49] Paczyński B., 1995 – **Atlas Hydrogeologiczny Polski**
Skala 1:500 000 PIG Warszawa.
- [50] Poręba E., - **Mapa geologiczno – gospodarcza Polski**
1:50 000, arkusz Wieliczka (997) – PIG Warszawa 1997.
- [51] Poręba E., - **Objaśnienia do Mapy geologiczno – gospodarczej Polski**
1:50 000, arkusz Wieliczka (997) – PIG Warszawa 1997.
- [52] Praca zbiorowa, 1998. **Systematyka gleb Polski.**
Rocznik Gleboznawczy, T.XI, Nr 3/4.
- [53] Rachocki A., 2002. **Podstawy geomorfologii.**
Akademia Bydgoska, Bydgoszcz.
- [54] **Raport o stanie środowiska w woj. Małopolskim w roku 2005.**
Woj. Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie.
- [55] Richling A., Solon J., 1998. **Ekologia krajobrazu.**
Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- [56] Rutkowski J., 1993. **Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski.** Skala 1:50 000. W tym Rybicki S., - **charakterystyka geologiczno-inżynierska**, arkusz Kraków (973). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- [57] Rutkowski J., 1993. **Szczegółowa mapa geologiczna Polski.** Skala 1:50 000. arkusz Kraków (973). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- [58] Sarul J., Sienkiewicz J., 1999. **Konwencja o różnorodności biologicznej.**
Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.

- [59] Słupnicka E., 1997, **Geologia regionalna Polski**.
Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.
- [60] Siuta J., Wasiak G., Zielińska C., 1988. **Ochrona powierzchni ziemi [w:] Narodowy program ochrony środowiska i zasobów naturalnych do roku 2010**. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
- [61] Skrzypczak L., 2001. **Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych**. (wg stanu na dzień 30 września 2001). Instytut Geologiczny, Warszawa.
- [62] Szponar A., 2003. **Fizjografia urbanistyczna**. PWN Warszawa.
- [63] Tyczyńska M., 1968. **Rozwój geomorfologiczny terytorium miasta Krakowa**. Prace Geogr. UJ, Kraków.
- [64] Urbańska A., 1997. – **Mapa geologiczno – gospodarcza Polski**. 1:50 000, arkusz Niepołomice (974) – PIG Warszawa
- Urbańska A., 1997. – **Objaśnienia do mapy geologiczno – gospodarczej Polski**. 1:50 000, arkusz Niepołomice (974) – PIG Warszawa
- [65] Woś A., 1996. **Zarys klimatu Polski**. Wyd. Naukowe UAM Poznań.

C. Opracowania dokumentacyjne

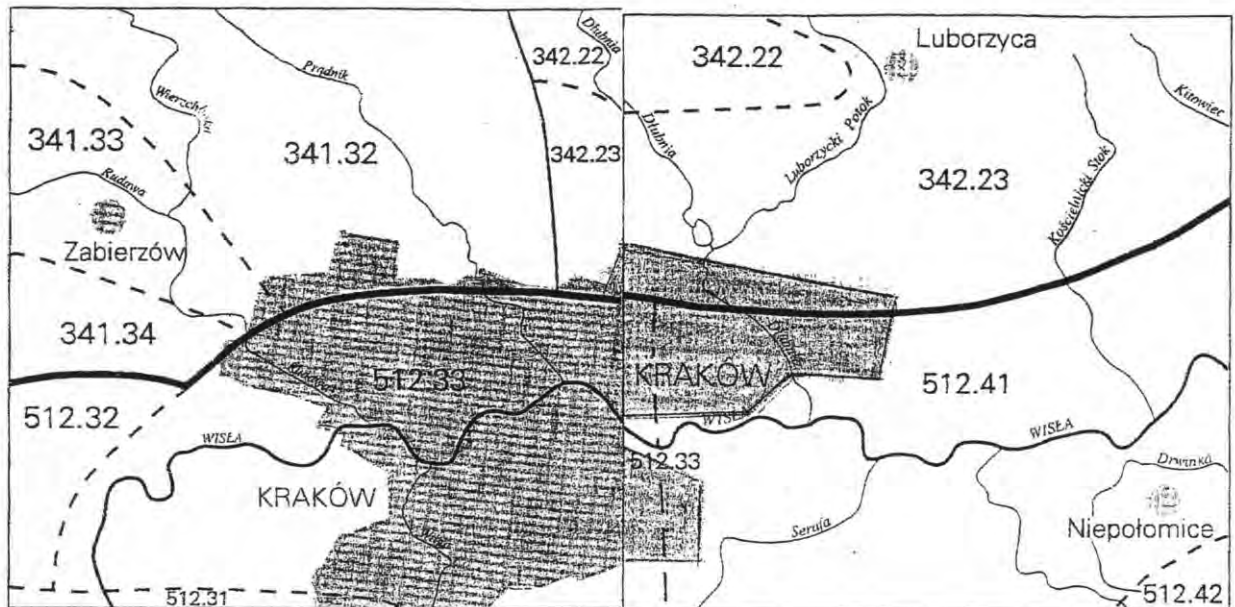
- [66] **Inwentaryzacja przyrodnicza (formacje zieleni) dla obszaru „Park Aleksandry”**. MGGP, Biuro Planowania Przestrzennego, Tarnów, lipiec 2007.
- [67] Bogert M. **„Oazy zieleni i relaksu”**. „*Wiadomości*” Nr 5, Kraków, maj 2007.
- [68] **Park Aleksandry. Walory przyrodnicze**. Materiał Wydziału Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska UMK (bez daty).
- [69] **Plan zagospodarowania przestrzennego województwa małopolskiego, kierunki zagospodarowania przestrzennego, T.II**. Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego, Departament Środowiska i Rozwoju Wsi, Kraków 2003.
- [70] **Raport o stanie miasta 2005**. Prezydent Miasta Krakowa, Wydział Strategii i Rozwoju Miasta Urzędu Miasta Krakowa, 2006.

- [71] **Program ochrony środowiska i stanowiący jego element plan gospodarki odpadami dla miasta Krakowa**, plan na lata 2005-2007 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2004 roku oraz perspektywa na lata 2008-2011, Tom I, „**Program ochrony środowiska**”, Tom II, „**Plan gospodarki odpadami**”. Załącznik do uchwały Nr LXXV/737/05 Rady Miasta Krakowa z dnia 13 kwietnia 2005 r.
- [72] **Mapa akustyczna Krakowa**. Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, Katedra Mechaniki i Wibroakustyki, grudzień 2002 r.
- [73] Krakowskie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych, wrzesień 1995. **Wykaz działek położonych na glebach pochodzenia organicznego**. Miasto Kraków.
- [74] Böhm A., Pawłowska K., Zachariasz A., 1996. **Komputerowy program rozwoju zieleni miejskiej dla Krakowa**, część I. Wykonano na zlecenie Wydziału Strategii i Rozwoju Urzędu Miasta Krakowa.
- [75] Praca zbiorowa, 2005. **Koncepcja ochrony różnorodności biologicznej miasta Krakowa**. Instytut Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- [76] **Mapa – Stan środowiska naturalnego i przyrodniczego**. Skala 1:25 000, Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa. Oddział Planowania Przestrzennego, Wydział Architektury i Urbanistyki UMK, 2003.
- [77] **Mapa – Środowisko przyrodnicze i kulturowe. Kierunki i zasady ochrony i rozwoju**. Skala 1:25 000, Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa. Oddział Planowania Przestrzennego, Wydział Architektury i Urbanistyki UMK, 2003.
- [78] **Dokumentacja geologiczno – inżynierska**, dla projektu budowlanego dwóch budynków mieszkalnych przy ul. Podłęskiej w Krakowie. Kraków, styczeń 2006 r. Archiwum Powiatowe, nr arch. 905.

- [79] **Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa** i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta. Skala 1:5000, „Pro-Gea” Consultin, Kraków, 2007.
- [80] **Dokumentacja geologiczno-inżynierska, uproszczona dla projektu budowlanego IV-VIII kondygnacyjnego budynku mieszkaniowego przy ul. Jerzmanowskiego w Krakowie.** Kraków, lipiec 1999 r. Archiwum Powiatowe, nr arch. 104.

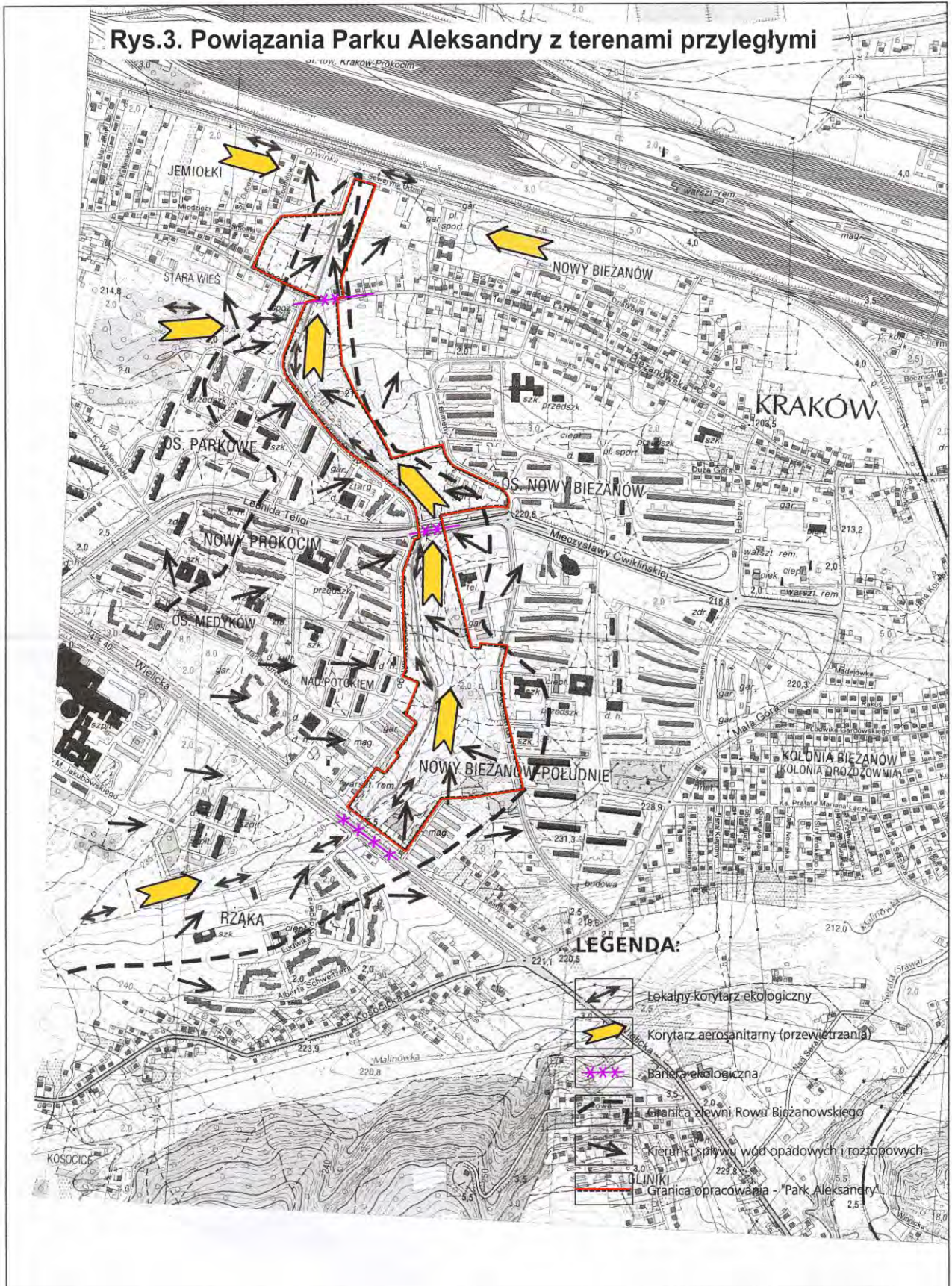


Rys.2. Położenie Krakowa na tle podziału fizycznogeograficznego Polski wg J. Kondrackiego (2002)

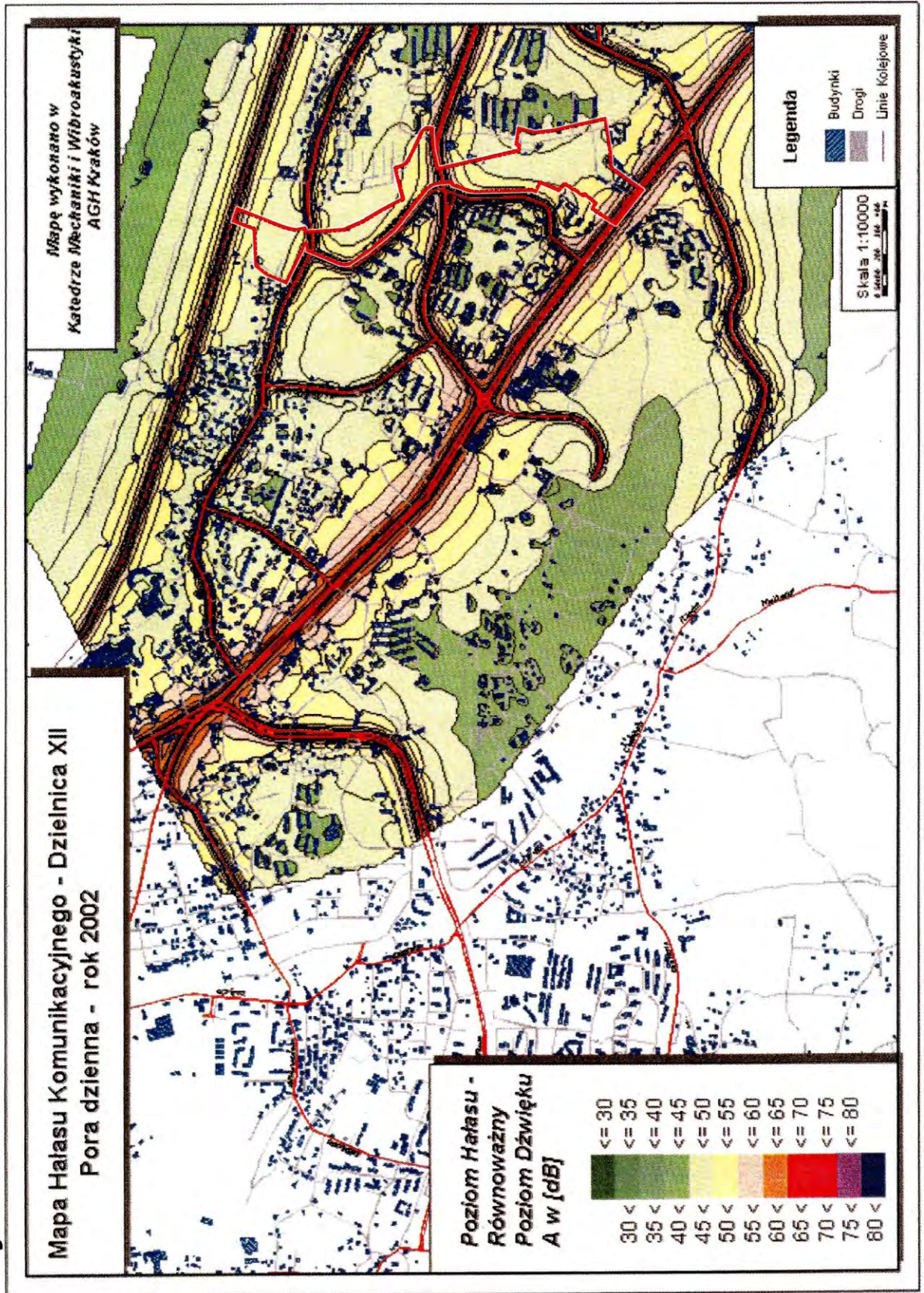


- Prowincja : 34. Wyżyny Polskie**
Podprowincja : 341. Wyżyna Śląsko-Krakowska
Makroregion : 341.3. Wyżyna Krakowsko-Częstochowska
Mezoregion: 341.32. Wyżyna Olkuska (Wyżyna Krakowska)
Region: 341.323. Wyżyna Ojcowska
Mezoregion: 341.33. Rów Krzeszowicki
Mezoregion : 341.34. Garb Tenczyński
Podprowincja : 342. Wyżyna Małopolska
Makroregion : 342.2. Niecka Nidziańska
Mezoregion : 342.23. Płaskowyż Proszowicki
Prowincja: 51. Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem
Podprowincja : 512. Północne Podkarpacie
Makroregion : 512.3. Brama Krakowska
Mezoregion : 512.31. Rów Skawiński
512.32. Obniżenie Cholerzyńskie
512.33. Pomost Krakowski
Makroregion: 512.4. Kotlina Sandomierska
Mezoregion: 512.41. Nizina Nadwiślańska
512.42. Podgórze Bocheńskie
(Wysoczyzna Wielicko-Gdowska)

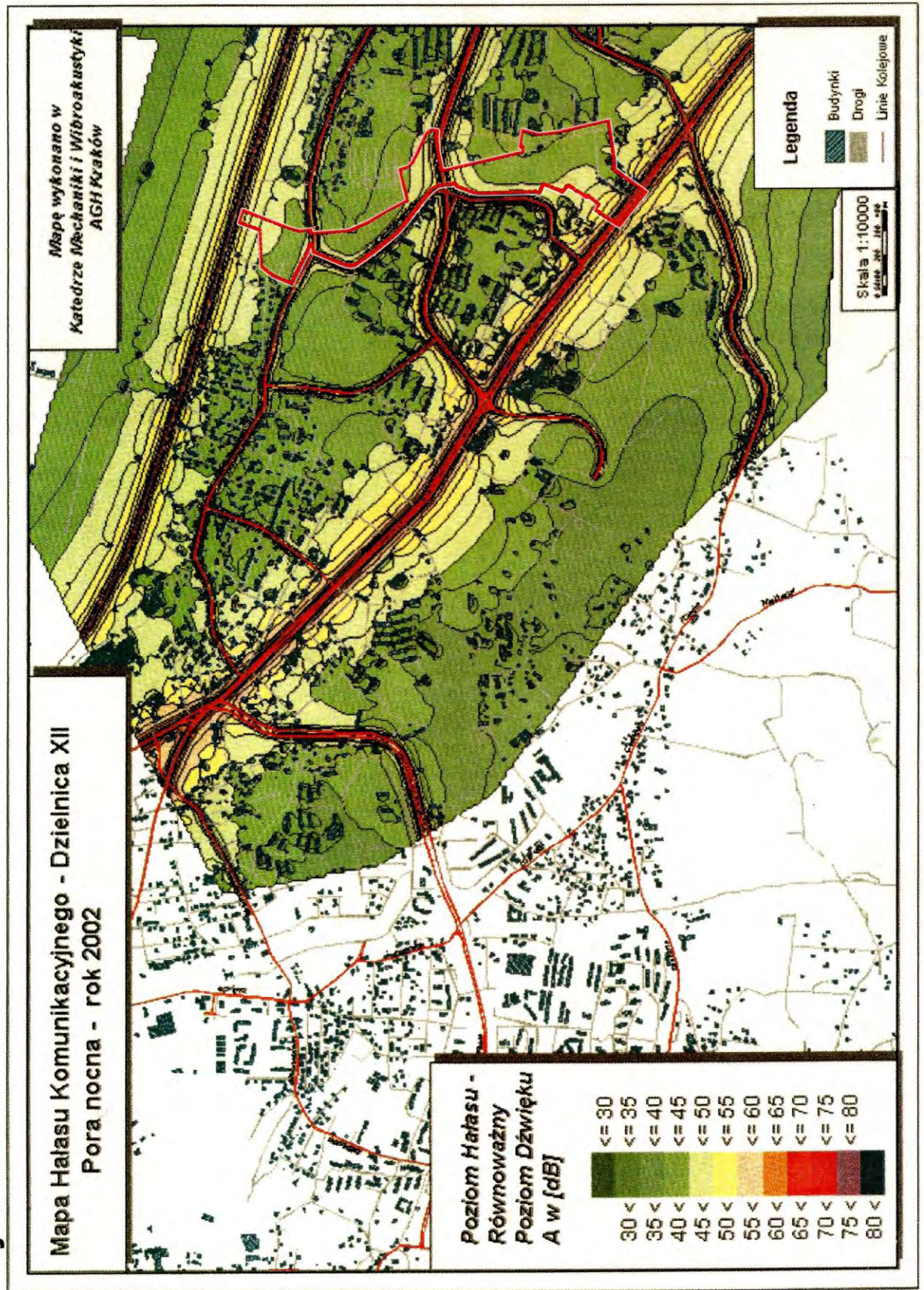
Rys.3. Powiązania Parku Aleksandry z terenami przyległymi



Rys. 4.



Rys. 5.





Fot.1. Ulica Wielicka, droga krajowa Nr 4

Fot.2. Rurociąg ciepłowniczy przecina tereny o wysokich walorach przyrodniczych



Fot.3. Zwarte kompleksy zadrzewień



**Fot.4.Okazały dąb (pierścienica 246 cm)
wymagający ochrony**



**Fot.5.Pogłębione i uregulowane koryto
Rowu Bieżanowskiego**



Fot.6.Roślinność ruderalna na gruntach odlogowanych



Fot.7.Łąki koszone nad Rowem Biezanowskim od strony ul. Jerzmanowskiego



Fot.8.Rów Biezanowski



**Fot.9.Rów Biezanowski
jest odbiornikiem
ścieków deszczowych**



Fot.10. Zielenie nieurządzone, częściowo kształtowane nad Rowem Biezanowskim



Fot.11. Roślinność ruderalna przy ul. Biezanowskiej

**Fot.12. Tereny zagrożone
powodzią nad
Rowem Biezanowskim
przy ul. Udzieli**

