

MIEJSCOWY PLAN  
ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO  
OBSZARU „MOGIŁA”

**EKOFIZJOGRAFIA**



Kraków, wrzesień 2007

**WYKONAWCA:**

**INSTYTUT ROZWOJU MIAST W KRAKOWIE  
30-015 KRAKÓW, UL. CIESZYŃSKA 2**

**Zespół autorski:**

mgr **Jerzy Baścik** – *kierownik zespołu*  
mgr inż. **Tomasz Ciepły**  
mgr **Zofia Górka**  
mgr inż. **Łukasz Kotula**  
mgr inż. arch. **Elżbieta Krochmal-Wąsik**  
dr **Lilianna Skublicka**  
mgr **Andrzej Słowik**  
mgr **Waldemar Wiatrak**  
mgr inż. **Krzysztof Wojdyła** – upr. geol. Nr VII-1382

**Opracowanie graficzne:**

mgr **Ireneusz Wójcik**  
mgr **Jakub Biegun**  
**Alicja Stach**

**Dokumentacja fotograficzna:**

mgr **Jerzy Baścik**

**Zespół głównego projektanta:**

mgr inż. **Grażyna Korzeniak**  
członek Okręgowej Izby Urbanistów z siedzibą w Katowicach nr KT-110  
mgr **Dorota Szlenk-Dziubek**  
członek Okręgowej Izby Urbanistów z siedzibą w Katowicach nr KT-152

**Koordinacja:**

mgr **Antoni Matuszko**

KIEROWNIK ZAKŁADU

dr inż. Krzysztof Słysz

DYREKTOR INSTYTUTU

dr hab. arch. Zygmunt Ziobrowski, prof. IRM

## Spis treści:

I.	WSTĘP	1
II.	CHARAKTERYSTYKA STANU ORAZ FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA	3
	1. Ogólna charakterystyka środowiska przyrodniczego	3
	2. Zasoby przyrodnicze i walory krajobrazowe oraz ich ochrona prawna	17
	3. Dziedzictwo kulturowe i jego ochrona	20
	4. Jakość środowiska i jego zagrożenia	26
III.	DIAGNOZA STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA	35
	1. Diagnoza środowiska	35
	2. Zagrożenia i ochrona przeciwpowodziowa	38
	3. Ocena przydatności terenu dla budownictwa	42
	4. Ocena odporności środowiska na degradację oraz jego zdolność do regeneracji	44
IV.	PROGNOZA ZMIAN ZACHODZĄCYCH W ŚRODOWISKU	47
V.	PRZYRODNICZE PREDYSPOZYCJE DLA KSZTAŁTOWANIA STRUKTURY FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNEJ	51
	1. Waloryzacja przyrodnicza	51
	2. Predyspozycje funkcjonalno-przestrzenne	53
	3. Preferowane formy struktury funkcjonalno-przestrzennej	58
VI.	OCENA PRZYDATNOŚCI ŚRODOWISKA, MOŻLIWOŚCI ROZWOJU ORAZ OGRANICZENIA DLA UŻYTKOWANIA I ZAGOSPODAROWANIA	59
VII.	WNIOSKI	62
	LITERATURA	63
	DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA	
	ZAŁĄCZNIK NR 1	

## I. WSTĘP

Opracowanie ekofizjograficzne obszaru „Mogiła” zostało wykonane w ramach prac nad miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego na podstawie umowy nr W/1/2619/BP/26/2007 zawartej w dniu 04.07.2007 r. pomiędzy Gminą Miejską Kraków a Instytutem Rozwoju Miast w Krakowie.

Podstawą prawną dla wykonania opracowania jest art. 72 ust. 5 ustawy *Prawo ochrony środowiska* z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.) oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie opracowań ekofizjograficznych z dnia 9 września 2002 r. (Dz. U. Nr 155, poz. 1298).

Zgodnie z ww. rozporządzeniem „Ekofizjografia” została wykonana jako opracowanie podstawowe dla potrzeb miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru Mogiła.

Przedmiotem opracowania ekofizjograficznego są zagadnienia związane z:

- charakterystyką stanu środowiska i zasadami jego funkcjonowania, z uwzględnieniem powiązań przyrodniczych i zmian zachodzących w środowisku,
- walorami przyrodniczymi i krajobrazowymi oraz ich ochroną prawną,
- jakością środowiska oraz jego zagrożeniami,
- diagnozą i oceną stanu oraz funkcjonowaniem środowiska, z uwzględnieniem zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania obszaru z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi,
- prognozą dalszych zmian zachodzących w środowisku,
- określeniem predyspozycji do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej,
- oceną możliwości rozwoju i koniecznością ograniczeń dla różnych form użytkowania i zagospodarowania obszaru.

Integralną częścią opracowania są załączniki graficzne:

- Ekofizjografia I – Elementy oraz stan i ochrona środowiska przyrodniczego i kulturowego,
- Ekofizjografia II – Mapa wynikowa Walory przyrodnicze, predyspozycje funkcjonalno-przestrzenne.

\* \*  
\*

Obszar objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego położony jest na południe od Placu Centralnego i Centrum E w Nowej Hucie na terenie Dzielnicy XIV Czyżyny oraz Dzielnicy XVIII Nowa Huta (rys. 1). Powierzchnia opracowania wynosi 372,45 ha. Granice obszaru przebiegają:

- od strony północnej – wzdłuż Al. Jana Pawła II, a następnie ul. Sieroszewskiego,

- od strony wschodniej – granicami działek, między terenami klasztoru OO. Cystersów, a terenami sportowymi KS Hutnik, wałem przeciwpowodziowym Dłubni do kanału burzowego, a następnie wzdłuż kanału do Wisły,
- od strony południowej – korytem Wisły,
- od strony zachodniej – kanałem melioracyjnym granicami działek do ul. Longina Podbipięty, ul. Odmętową, ul. Zapusta, rowem melioracyjnym do użytku ekologicznego „Łąki Nowohuckie”, a następnie jego granicą do Al. Jana Pawła II.

Obszar o bardzo zróżnicowanym zagospodarowaniu bezpośrednio przyległy do Placu Centralnego w Nowej Hucie. W użytkowaniu gruntów dominują: tereny zieleni wysokiej – Lasek Mogiński i niskiej – użytek ekologiczny „Łąki Nowohuckie” oraz tereny nad Wisłą w obszarze międzywala, które zajmują ok. 17% powierzchni, tereny zabudowy w tym jednorodzinnej i szpitala im. S. Żeromskiego ok. 13%.

**MOGIŁA** – wieś nad Dłubnią, niedaleko na wschód od starego Krakowa; nazwę swą wzięła od znajdującej się tu mogiły (kopca) Wandy. Dziś jest Mogiła najstarszą częścią Nowej Huty. W 1225 Iwo Odrowąż sprowadził tutaj cystersów, zbudował im kościół i klasztor, nazywany Clara Tumba (Jasna Mogiła). Mimo wielu najazdów Tatarów, pożarów i zniszczeń – zespół klasztorny cystersów pozostał chlubą polskiej architektury kościelnej. Naprzeciw klasztoru już w początkach XIII w. zbudowano dla ludności świeckiej kościółek drewniany, z latami nieraz przebudowywany, a do dziś zachował się w kształcie, jaki mu w 1466 nadał snycerz Maciej Mączka. W Lasku Mogińskim zbudowano w 1947 kapliczkę w podzięce za ocalenie Krakowa w 1945 spod okupacji niemieckiej. Na skwerze przy ul. Wacława Sieroszewskiego ustawiono w 1971 kamień upamiętniający postać Wojciecha Bogusławskiego, który w Mogile umieścił akcję swej sztuki „Krakowiacy i górale”. Na terenie Mogiły znajduje się Szpital im. Stefana Żeromskiego i tu przed wejściem stoi popiersie patrona szpitala, wyrzeźbione w 1974 przez Mariana Koniecznego. Na os. Wandy znajduje się przy ul. Stanisława Mierzwę 14 blok mieszkalny – pierwszy, zbudowany w 1949 w Mogile-Nowej Hucie, w 1969 na froncie tego domu umieszczono tablicę przypominającą ten fakt (Adamczewski 1996).

## **II. CHARAKTERYSTYKA STANU ORAZ FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA**

### **1. Ogólna charakterystyka środowiska przyrodniczego**

#### **■ Położenie**

Pod względem fizycznogeograficznym obszar ten zaliczany jest do (Atlas 1988):  
provincji – Podkarpacka  
makroregionu – Kotliny Sandomierska  
mikroregionu – Równina Nadwiślańska

Według J. Kondrackiego (2002) obszar ten położony jest w obrębie makroregionu Kotliny Sandomierska (512,4), w skład której wchodzi m.in. Nizina Nadwiślańska (512,41).

Nizina Nadwiślańska jako część Kotliny Sandomierskiej, obejmuje szeroką dolinę Wisły od Krakowa po Zawichost długości około 175 km, szerokości 8-12 km i powierzchni około 1880 km<sup>2</sup>, Wisła ma na tym odcinku 210 km długości, obniżając średni poziom zwierciadła wody od 199 do 138 m n.p.m., czyli ze spadkiem 0,3%. Dolinę wypełniają czwartorzędowe osady rzeczne o miąższości kilkunastu metrów. Wyróżnia się obok tarasu zalewowego wyższy taras piaszczysty (częściowo z wydymami) i taras przykryty lessem. Pod piaskami i madami osadzonymi przez rzeki zalegają osady morskie miocenu.

#### **■ Budowa geologiczna**

Obszar objęty opracowaniem położony jest na terenie Zapadliska Przedkarpackiego – dużej jednostki geologicznej ciągnącej się u podnóża Karpat. Zapadlisko składa się z szeregu mniejszych jednostek geologicznych wykształconych w postaci zrębów i rowów tektonicznych. Na omawianym obszarze taką jednostką jest Rów Wisły.

Podłoże budują osady trzeciorzędowe (neogen). Są to mioceńskie ły (morskie) warstw skawińskich, miejscami z domieszką piasków. Miąższość tych utworów nie została tu dokładnie zbadana. Na tym terenie ły mioceńskie nie odsłaniają się na powierzchni terenu.

Warstwy mioceńskie przykryte są przez osady czwartorzędowe o stwierdzonej miąższości 10-14 m. Profil tych utworów tworzą od spągu piaski i żwiry rzeczno-peryglacjalne plejstocenu pochodzące z okresu zlodowacenia północnopolskiego. Osady te budują spągową część niższej terasy rzecznej Wisły i Dłubni, a na obszarze terasy wyższej (północny fragment terenu) przykryte są przez lessy wysokiego zasypania. W północno-zachodniej części obszaru objętego projektem planu, w ramach piasków i żwirów rzeczno-peryglacjalnych znajduje się udokumentowane

złoże kruszywa naturalnego „Nowa Huta – Zalew”. Jego dokumentacja geologiczna została sporządzona w 1980 r. jako surowca dla celów budowlanych. Złoże posiada zasoby bilansowe piasków i żwirów wynoszące 2928 tys. m<sup>3</sup>. Miąższość zasobów waha się w granicach od 2,2 m do 10,6 m (średnio wynosi 7,4 m). Na podstawie badań laboratoryjnych stwierdzono, że jakość kruszywa pozwala na jego wykorzystanie do produkcji betonu zwykłego. Złoże „Nowa Huta – Zalew” nieprzewidziane jest jednak do eksploatacji ze względu na fakt występowania tutaj cennych ekosystemów łąkowych o wysokich wartościach przyrodniczych (utworzony tu został użytek ekologiczny „Łąki Nowohuckie”).

Na osadach plejstocenijskich zalegają utwory aluwialne pochodzące z holocenu, stanowiące stropową część terasy rzecznej w dolinie Wisły oraz Dłubni i związane są z akumulacją materiału transportowanego przez tą rzekę. Przeważająca część obszaru pokryta jest mułkami, glinami i piaskami tworzącymi mady. Utwory te mają miąższość dochodzącą do 5 m. Na niewielkich fragmentach obszaru występują ily i mułki starorzeczy.

### ■ Rzeźba terenu

Pod względem geomorfologicznym obszar ten znajduje się w całości w obrębie Pradoliny Wisły (wg podziału na jednostki geomorfologiczne M. Tyczyńskiej, 1968).

Pradolina obejmuje równinną terasę akumulacji rzecznej. Jest to terasa najniższa (zalewowa) o wysokości 2-4 m nad poziom Wisły i Dłubni, zbudowana z osadów plejstocenijskich i holocenijskich. Terasa obejmuje występujące w zachodniej i wschodniej części terenu dwa systemy starorzeczy. Są to starorzecza stare i płytkie (o głębokości do 3 m), odwadniane przez niewielkie ciekiki. Dna starorzeczy zarośnięte są zbiorowiskami łąkowymi i pozostają praktycznie niezagospodarowane.

Północne fragmenty terenu położone są na terenie tzw. Terasy Czyżyńskiej należącej do Pradoliny Wisły. Terasa ta pokryta jest tu plejstocenijskimi piaskami i żwirami rzeczno-peryglacialnymi i stanowi wyższą terasę rzeczno Wisły oraz Dłubni o wysokości 8-25 m. Terasa jest najwyższą częścią omawianego terenu; wysokości bezwzględne dochodzą tu do około 210 m n.p.m., natomiast najniższy punkt terenu położony jest przy korycie Wisły (przy południowo-wschodniej granicy obszaru) i wynosi 195,2 m n.p.m.

Powierzchnia omawianych teras jest zasadniczo płaska. Terasa wyższa jest oddzielona od terasy zalewowej stromą skarpą o wysokości dochodzącej do 7 m. Pozostałymi większymi naturalnymi formami rzeźby terenu są skarpy położone wzdłuż Wisły i starorzeczy. W strefach wymienionych skarp występują nachylenia stoków przekraczające 2°, a miejscami także 5°. Ponadto na terenie Lasku Mogilskiego występują niewielkie wały o wydłużonych formach. Istotnymi elementami rzeźby terenu są formy pochodzenia antropogenicznego, tj. system wałów przeciwpowodziowych

położony wzdłuż Wisły o wysokości 3,5-4,0 m. Pozostałymi elementami geomorfologii terenu są nasypy i wykopy powstałe w wyniku budowy dróg i budynków.

### ■ Warunki geologiczno-inżynierskie

Charakterystykę geologiczno-inżynierską przeprowadzono w oparciu o analizę dostępnych materiałów literaturowych i archiwalnych. Klasyfikację gruntów o danej przydatności dla budownictwa przeprowadzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 IX 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839), wydzielając obszary o prostych, złożonych i skomplikowanych warunkach gruntowych. Dodatkowego podziału, który precyzuje rodzaj czynników utrudniających budownictwo, dokonano w oparciu o inne zalecenia literaturowe (Instrukcja... 1999).

Podłoże podczwartorzędowe terenu budują osady morskie miocenu. Strop utworów mioceńskich występuje na głębokościach w zakresie około 16 m p.p.t. (os. Na Skarpie) (Dokumentacja... 2005; Lenduszek 2001) do głębokości około 10-12 m p.p.t. na terasie niższej Wisły (Dokumentacja... 2001). W przypadku ewentualnego posadowienia pośredniego w obrębie łąk, utwory te charakteryzują się najczęściej korzystnymi własnościami mechaniczno-wytrzymałościowymi. Występują w większości w stanie twaroplastycznym i półwartym, jedynie na kontakcie z wyżej zalegającymi mokrymi lub nawodnionymi utworami wodnymi mogą wykazywać stopień plastyczności kwalifikujący je jako grunty plastyczne. Ponadto cechują się niskimi współczynnikami filtracji – rzędu  $10^{-8}$ - $10^{-10}$  m/s – co ma znaczenie dla ewentualnej koncepcji odciążenia wody przy użyciu ścianek szczelnych lub szczelinowych. Czynnikiem utrudniającym ewentualne fundamentowanie w tej warstwie są: własności pęczniące łąk (wskaźnik pęcznienia mieści się w zakresie  $\varepsilon_p = 10$ -12% oraz siarczanowa ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) agresywność gruntów w stosunku do materiałów konstrukcyjnych (Lenduszek 1991).

Z uwagi na strukturę osadów w obrębie utworów czwartorzędowych można wydzielić generalnie dwie strefy:

- na północ od krawędzi skarpy nowohuckiej do północnej i zachodniej granicy obszaru, na wschodzie granicą tej strefy jest ul. Klasztorna. W tej strefie stopową część utworów czwartorzędowych stanowią osady małospoiste, które na Szczegółowej Mapie Geologicznej Polski określane są jako lessy wysokiego zasypania na piaskach rzecznych. Według dokumentacji archiwalnych (Dokumentacja... 2005; Lenduszek 2001) są to twory małospoiste: gliny, piaski gliniaste, gliny piaszczyste oraz pyły, częściowo nasypane w celu wyrównania pierwotnej powierzchni terenu, jak również uformowania istniejącej obecnie skarpy. Miąższość utworów nasypowych jest zmienna i wynosi około 1-10 m. Poniżej występują rodzime grunty małospoiste (w stropie), oraz grunty niespoiste piaszczysto-żwirowe sedimentacji rzecznej. W obrębie pokrywy gruntów



małospoistych możliwe są obfite sączenia na różnych głębokościach. Ciągły poziom wody gruntowej występuje w osadach piaszczysto-żwirowych na głębokości poniżej 10 m p.p.t.

- obejmująca pozostały teren, na północ od osi doliny Wisły, do północnej granicy obszaru i do granicy ze strefą pierwszą (do dolnej krawędzi skarpy nowohuckiej). Jest to teren zajęty przez niższą terasę Wisły. Na tym terenie podłoże budowlane wykształcone jest w stropie jako mady organiczne i mineralne w stanach plastyczności od twardo- do miękkoplastycznej, poniżej zaś jako kompleks piaszczysto-żwirowy sedymentacji wodnolodowcowej sięgający aż do stropu ilów. Grunty niespoiste występują głównie w stanie średniozagęszczonym. W tej strefie w osadach piaszczysto-żwirowych oraz madach rzecznych zostały wyerodowane starorzecza wypełnione w przewadze gruntami próchnicznymi i organicznymi. Kompleks mad osiąga miąższości od około 1 m w części południowej (Dokumentacja... 2006) do około 4-5 m w części północnej (Dokumentacja... 2005). W obrębie starorzeczy miąższości mad mogą być jeszcze większe. W dokumentacjach archiwalnych piezometryczny poziom wód gruntowych udokumentowany został na głębokościach mniejszych niż 2 m p.p.t. lub nieco poniżej 2 m p.p.t. Możliwe są jednak wahania sezonowe o amplitudzie około 0,8 m. Swobodne zwierciadło występuje na obszarach gdzie miąższość mad jest mała (szacunkowo do około 2 m p.p.t.); tam gdzie ich miąższość jest większa zwierciadło występuje w stanie napiętym. Jest to ciągły poziom wodonośny związany z piaszczysto-żwirowymi osadami sedymentacji rzecznej i rzeczno-lodowcowej. Woda może wykazywać słaby stopień agresywności węglanowej ( $\text{Ia}_2$ -  $\text{CO}_2$ ) względem konstrukcji betonu. Spływ wód odbywa się w kierunku południowo-wschodnim.

Z uwagi na uwarunkowania morfologiczne obszar Mogiła posiada strefy, na których posadowienie może być utrudnione lub wykluczone. Obszarem wyłączonym spod zabudowy jest obszar międzywala Wisły – pomiędzy północnym brzegiem rzeki a wałem przeciwpowodziowym, skarpa nowohucka, która klasyfikowana jest jako obszar predysponowany do powstawania zjawisk geodynamicznych (Inwentaryzacja...) oraz obszary starorzeczy wypełnionych osadami organicznymi o charakterze torfowiskowo-bagiennym. Obszary o ograniczonej możliwości zabudowy stanowią naturalne lub sztuczne uformowane stoki i skarpy występujące we wschodniej części terenu (Lasek Mogilski).

## ■ Wody podziemne

Obszar położony jest w zasięgu struktur geologicznych Zapadliska Przedkarpackiego w obrębie jednostki hydrogeologicznej 2aQII obejmującej obszar doliny kopalnej Wisły. Głównym użytkowym poziomem wód podziemnych są osady

czwartorzędowe o miąższości do około 15 metrów (tab. 1). W obrębie piętra czwartorzędowego (plejstocenijskiego) wyróżniono główny zbiornik wód podziemnych GZWP 450 (dolina Wisły).

Tabela 1

Parametry hydrogeologiczne piętra czwartorzędowego  
w rejonie analizowanego obszaru

Symbol jednostki hydrologicznej	2a Q II
Piętro wodonośne	czwartorzęd
Miąższość [m]	5-15
Współczynnik filtracji [ $m^2/24h$ ]	25-50
Przewodność [ $m^2/24h$ ]	335-375
Moduł zas. odnawialnych [ $m^3/24h/km^2$ ]	372
Moduł zas. dyspozycyjnych [ $m^3/24h/km^2$ ]	186
Głębokość występowania zwierciadła wód [m p.p.t.]	<5 (>7)
Średnia wydajność studni [ $m^3/h$ ]	30-40
GZWP	450

Źródło: Mapa Hydrogeologiczna Polski, 1997

W obrębie piętra czwartorzędowego występuje jeden ciągły poziom wodonośny. Najważniejsze znaczenie mają utwory plejstocenijskie, w których wody występują w piaszczysto-żwirowym kompleksie podścielonym nieprzepuszczalnymi ilami mioceńskimi. Poziom plejstocenijski zalegający do głębokości około 15 m p.p.t. jest zróżnicowany pod względem uziarnienia. Najgrubszy materiał występuje w spągowej części warstwy wodonośnej. Zwierciadło wody jest swobodne lub miejscami lekko napięte warstwą nadległych holocenijskich mad. Zasilanie piętra wodonośnego odbywa się przez bezpośrednią infiltrację wód opadowych. Duże znaczenie w zasilaniu przypisuje się Wiśle oraz jej dopływom (Dłubnia), które oddają wody w trakcie przepływów wezbraniowych z wyżej położonych obszarów w rozcięte stożki napływowe i utwory pradoliny.

Naturalną bazą drenażową wód podziemnych jest Wisła oraz Dłubnia. Wody podziemne napływają w kierunku rzek z północy i północnego wschodu. Hydroizohipsy układają się prawie równolegle do biegu Wisły, z czego wynika, że rzeka jest zasilana przez wody podziemne w okresach posuchy. Wisła wpływa na stosunki wodne poziomu czwartorzędowego drenując go w okresach niskich stanów i podpiętrzając wody podziemne w okresach wezbrań. Po uruchomieniu stopnia wodnego „Przewóz” zmniejszyła się amplituda wahań zwierciadła wody w studniach położonych w rejonie osiedla Mogiła.

Czwartorzędowy poziom wodonośny związany z kompleksem żwirowo-piaszczystym pradoliny Wisły ma najważniejsze znaczenie użytkowe mimo postępującej degradacji jakościowej wód. Poziom holocenijski ma znaczenie podrzędne

z uwagi na niską wydajność. Wody są zróżnicowane pod względem mineralizacji a stopień ich antropogenicznego zagrożenia wzrasta. Tam gdzie to możliwe wody powinny być chronione i wykorzystywane jako awaryjne źródła zaopatrzenia.

Analiza dokumentacji hydrogeologicznej dotyczącej rejonu osiedla Lesisko wskazuje, że zwierciadło wody ma tu charakter swobodny i w okresach suchych stabilizuje się na rzędnych w przedziale od około 195,6 do około 195,3 m n.p.m. w zależności od odległości od koryta Wisły. Lokalnie w miejscach gdzie spąg gruntów madowych zalega głębiej zwierciadło wody wykazuje charakter lekko napięty i stabilizuje się powyżej stropu warstwy napinającej. Czwartorzędowe zasadnicze zwierciadło wody nawiercono bezpośrednio poniżej przypowierzchniowej warstwy mad i glin pylastych w przedziale głębokości od 1,5 m p.p.t. do 3,3 m p.p.t. Zmiany poziomu zwierciadła wód gruntowych w okresach wezbrań (wzrost ciśnień piezometrycznych i podnoszenie się zwierciadła wód) mogą powodować okresowo deformacje podłoża i osiadania terenu.

Zasadniczy użytkowy poziom wodonośny ujmują studnie szpitala im. Stefana Żeromskiego na wysokim tarasie lessowym opadającym dziesięciometrową krawędzią ku Wiśle. Studnie o głębokości 20 m mają wysoką wydajność (około 25 m<sup>3</sup>/h), a zwierciadło występuje na głębokości około 7-8 m p.p.t. Czwartorzędowa warstwa wodonośna nie jest dobrze izolowana od powierzchni terenu – wynika stąd wysokie zagrożenie jakości wód.

## ■ Wody powierzchniowe

Obszar hydrograficznie położony jest na lewym brzegu Wisły, przy odcinku rzeki między stopniem wodnym „Dąbie” i „Przewóz” i prawie w całości w przyrzeczu Wisły pomiędzy zlewnią Prądnika i Dłubni (fot. 1, 2). Niewielki, wschodni fragment obszaru w rejonie ul. Strzelnika położony jest w zlewni Dłubni, jednak ze względu na mało urozmaiconą rzeźbę przebieg wododziału w tym rejonie należy uznać za orientacyjny. Naturalne stosunki odpływu wód we wschodniej części obszaru zostały zmienione poprzez dokonane niwelacje pod budowę wałów cofkowych Dłubni.

Omawiany obszar w części centralnej i południowej nie jest włączony do sieci kanalizacji ogólnospławnej Nowej Huty. W związku z projektem budowy tzw. kolektora dolnej terasy Wisły (DTW) wraz z pompownią przetłaczającą ścieki sanitarne do kolektora głównego Nowej Huty planowana jest w Mogile sieć kanalizacji rozdzielczej, za pomocą której ścieki sanitarne odprowadzane będą do układu centralnego miasta, natomiast ścieki deszczowe do lokalnych rowów melioracyjnych.

Na obszarze występują ogólnie niekorzystne warunki do infiltracji wód opadowych z powodu słabej przepuszczalności podłoża i wysokiego stanu wód gruntowych (średnio 0-2 m p.p.t.). Gęsta sieć rowów melioracyjnych pełni funkcję odprowadzania nadmiaru wód opadowych z obszaru (fot. 3, 4). Teren odwadniany jest

siecią rowów melioracyjnych, których głównym odbiornikiem jest rów Lesisko oraz rów melioracyjny Żagłowa-Zakarnie prowadzący wody do pompowni „Kopaniec”. Główne odprowadzalniki wód uchodzą do Wisły. Sieć rowów została ukształtowana na bazie istniejących naturalnych cieków, które zostały sztucznie pogłębione i uregulowane. Występują ponadto niewielkie zbiorniki wodne i stawy spełniające głównie funkcje retencyjną. Na obszarze brak zdrenowanych gruntów rolnych.

Kluczowe znaczenie dla odwodnienia terenu mają: rów Lesisko oraz rów melioracyjny Żagłowa-Zakarnie (fot. 5, 6). Zostały one zaklasyfikowane jako obiekty o szczególnym znaczeniu dla odwodnienia miasta. Odbiorniki te zasilane są siecią mniejszych rowów melioracyjnych i drenują wody gruntowe. Obszar osiedla Mogiła podzielony jest na dwa kompleksy odwodnieniowe.

Kompleks nr 1 stanowi zlewnia rowu Lesisko o powierzchni 3,7 km<sup>2</sup>. Ograniczona jest ulicami: Niepokalanej Marii Panny i bocznicą kolejową do zakładów przemysłu tytoniowego, Al. Jana Pawła II, Sieroszewskiego i ul. Klasztorną. Północną i centralną część zlewni stanowią stale podmokłe tereny starorzecza Wisły (użytku ekologicznego „Łąki Nowohuckie”) wraz z niewielkim stawem w pobliżu skarpy i zalewiskiem na północ od ul. Kmicica. Obiekty te pełnią funkcje ochronną przed nadmiernym osuszeniem łąk. Taką funkcję pełni również grobla o wysokości 2 m ograniczająca użytek ekologiczny od strony południowej. W najniższych partiach zlewni zlokalizowane jest osiedle domów jednorodzinnych „Lesisko”. Rów Lesisko uchodzi do Wisły w km 87+770 przepustem o średnicy 80 cm pod ulicą Podbipięty biegnącą po koronie lewego wału przeciwpowodziowego Wisły. Wylot przepustu w międzywalu jest stale podtopiony przy rzędnej normalnego piętrzenia wody Wisły 195,3 m n.p.m. na stopniu wodnym „Przewóz”.

Kompleks nr 2 stanowi zlewnia rowu melioracyjnego Żagłowa-Zakarnie o powierzchni ok. 1,7 km<sup>2</sup>. Ograniczona jest ul. Klasztorną, ul. Ptaszyckiego oraz prawym wałem Dłubni i lewym wałem Wisły. Do rowu głównego uchodzą mniejsze rowy melioracyjne. Ta część obszaru opracowania odwadniana jest na stałe mechanicznie stacją pomp „Kopaniec” zlokalizowaną przy ul. Zakarnie, do której uchodzi rów. Ujście odprowadzanych wód do Wisły następuje w dwóch przepustach: w km 88+820 (śluza awaryjna) i km 88+860 (wylot rurociągu tłocznego) o średnicy 1 m. Teren zlewni odwadniany jest prawidłowo w każdych warunkach przepływu wody w Wiśle. Maksymalna dopuszczalna retencja wody w rowie wynosi 2 m (do rzędnej 197,5 m n.p.m.). Rów otoczony jest groblą.

Rowy administrowane są przez Krakowski Zarząd Komunalny i Krakowski Związek Spółek Wodnych.

Obszar użytku ekologicznego „Łąki Nowohuckie” znajduje się w zlewni rowu Lesisko. Prawidłowe funkcjonowanie ekosystemu łąk wymaga podniesienia i stabilizacji poziomu wód gruntowych na obszarze użytku i dowiązania systemu odprowadzania nadmiaru wód opadowych do istniejącego układu rowów w zlewni Lesisko, co znajduje



zalanie obszaru 9,25 ha. W tym obszarze część terenu jest już zajęta przez niewielki staw (fot. 7). Zastawkę nr 2 zaprojektowano na rzędnej 198,5 m n.p.m. Spowoduje to zalanie obszaru o powierzchni 1,32 ha. Należy zapewnić ochronę przed podtopieniem zabudowy jednorodzinnej przy ulicy Odmętowej. W koncepcji zagospodarowania użytku przewidziano wykonanie kanału okalającego łąkę po wewnętrznej stronie u podnóża skarpy i grobli. Kanał miałby mieć szerokość ok. 2,5 m i głębokość do 1 m. Odpływ nadmiaru wód opadowych następowałby w części zachodniej rowem przez zalewisko (suchy zbiornik retencyjny na północ od ul. Kmicica) i w części wschodniej rowem w rejonie ul. Zagłoby.

W południowej części obszaru przepływa Wisła, która oddziałuje na omawiany teren. Oddziaływanie wynika z bezpośredniego i potencjalnego zagrożenia zalaniem wodą powodziową o prawdopodobieństwie 1% oraz piętrzenia wód rzeki stopniem wodnym „Przewóz”.

Wisła w obrębie Krakowa jest rzeką tranzytową. Sezonowa zmienność przepływów Wisły nawiązuje do zmienności, jaką cechują się rzeki górskie, pogórskie i wyżynne, gdyż wpływają one decydująco na reżim odpływu i stanów wody. W ciągu roku zaznaczają się na Wiśle dwa okresy wezbrań: wiosną (marzec/kwiecień) oraz latem (czerwiec/lipiec). Okres niżówek przypada na miesiące jesienne i jesienno-zimowe. W każdym miesiącu niezależnie od pory roku mogą wystąpić duże lub małe przepływy. Jest to zjawisko będące cechą charakterystyczną dorzecza górnej Wisły. Ta nieregularność przepływów stwarza trudności w prognozowaniu zjawisk hydrologicznych, planowym sterowaniu wodą oraz wykorzystaniu Wisły jako drogi wodnej.

Wody Wisły na odcinku pomiędzy stopniami wodnymi są wykorzystywane do celów przemysłowych, energetycznych i żeglugowych, a także rekreacyjno-sportowych. Powyżej analizowanego obszaru – na odcinku od stopnia wodnego „Dąbie” do ujścia rowu Łęgówka, Wisła jest odbiornikiem oczyszczonych wód kanalizacji bytowej i wód pochłodniczych z elektrociepłowni „Łęg”. W celu zapewnienia ochrony wód rzeki planuje się na odcinku pomiędzy mostem Wandy a Yacht-Clubem, tzw. „pole operacyjne”, czyli dostępne komunikacyjnie dla specjalistycznych jednostek miejsce w korycie rzeki w celu likwidacji zanieczyszczenia wód na wypadek awarii przemysłowych lub komunikacyjnych.

Intensywne prace regulacyjne na Wiśle trwające od połowy XIX w. oraz rabunkowa eksploatacja żwirów i piasku doprowadziły do zwiększenia spadku rzeki i nasilenia erozji wgłębnej, efektem czego koryto obniżyło się o 3,5 m. Spowodowało to obniżenie zwierciadła wód podziemnych w obrębie terasy. Budowa stopni wodnych w Krakowie – stopnia „Dąbie” w 1961 oraz stopnia „Przewóz” w 1954 r. – zmniejszyła intensywność erozji dennej, wpłynęła na regulację stanów wody Wisły, podwyższyła poziom wód gruntowych w obrębie terasy.

W skład stopnia wodnego „Dąbie” wchodzi jaz wraz z odcinkami ziemnej zapory

czołowej, krótka śluza oraz elektrownia wodna przepływowa o mocy 2,9 MW. Stopień wodny – niezależnie od jego funkcji jako elementu drogi wodnej (934 śluzowania w 2002 r.) – był konieczny dla zahamowania procesów erozji dennej powodującej wystąpienie zagrożenia katastrofy budowlanej istniejących bulwarów i mostów w rejonie zachodniego i centralnego Krakowa. Cel ten został w pełni osiągnięty, a po kilkudziesięciu latach eksploatacji obserwuje się pewną akumulację materiału dennego.

Stopień wodny „Przewóz” jest ostatnim najniższym położonym stopniem, tworzącym kaskadę górnej Wisły. Decyzja o budowie stopnia zapadła w związku z koniecznością zapewnienia dostaw wody przemysłowej oraz zaspokojenia spodziewanych potrzeb transportu wodnego dla Huty im. Lenina. Stopień wodny usytuowany został w przekopie skracającym duże zakole starego koryta rzeki. W skład stopnia wchodzi jaz, krótka śluza o wymiarach 85/12 m i spadzie 3,7 m oraz elektrownia przepływowa o mocy 2,9 MW. W ramach budowy stopnia w obrębie jego górnego stanowiska został wykonany port rzeczny „Kujawy” typu basenowego. Port nigdy nie był używany przez żeglugę, spełniał jedynie rolę osadnika dla ujmowanej wody, czego następstwem jest dziś jego znaczne zamulenie. Brak realizacji kolejnego planowanego stopnia kaskady, tj. stopnia w Niepołomicach skutkuje obniżaniem się dna na dolnym stanowisku jazu. Brak jest również możliwości śluzowania jednostek pływających przy niskich przepływach na Wiśle ze względu na dużą erozję dna na dolnym stanowisku (głębokie wyboje). Rzędna piętrzenia górnej wody na stopniu wynosi 195,3 m n.p.m. Ujemne skutki piętrzenia Wisły na analizowanym obszarze przejawiają się podwyższonym poziomem wód gruntowych i podtopieniem większości przepustów wałowych. Obecnie jedynym obiektem niwelującym ujemne skutki piętrzenia jest przepompownia „Kopaniec” przy ul. Zakarnie.

## ■ Warunki klimatyczne

Według A. Wosia obszar Krakowa znajduje się w rejonie klimatycznym śląsko-krakowskim. Według W. Okołowicza (1979 r.) Kraków znajduje się w rejonie klimatycznym Podkarpackim, ze słabym wpływem gór, a Kozłowska-Szczęсна zalicza Kraków do tzw. Rejonu V – najcieplejszego w Polsce.

Według klasyfikacji M. Hessa i in. (1989) rejon ten należy do regionu mezoklimatycznego IA – równiny teras niskich dna doliny Wisły. Ze względu na warunki klimatyczno-bonitacyjne rejon ten został zaklasyfikowany do terenów niekorzystnych (zastoisko chłodnego powietrza ze względu na słabą wentylację, warunki aerosanitarne bardzo niekorzystne). Są to tereny o bardzo dużej częstotliwości występowania mgieł. Średnie temperatury stycznia wynoszą ok. -2,5 °C. Liczba dni z temperaturą równą 0 °C waha się od 60-70 dni/rok. Średnie temperatury lipca wynoszą ok. 18 °C. Liczba dni z temperaturą maksymalną powyżej 25 °C od 35-40 dni/rok. Średnia temperatura roku mieści się między 8°, a 8,5 °C. Dominują wiatry

z kierunku zachodniego. Opady stycznia wynoszą od 30-40 mm. Liczba dni z pokrywą śnieżną nie przekracza 60 dni/rok. Miejscami na północy rejonu wynosi od 60-80 dni/rok. Opady lipca od 90-100 mm. Liczba dni pogodnych od 35-40 dni/rok. Opady roku od 650-700 mm/rok. Liczba dni z temperaturą powietrza powyżej 5 °C na całym obszarze wynosi powyżej 220 dni/rok. Roczna suma usłonecznienia możliwego na większości obszaru przekracza 4300 h/rok, jedynie w północno-zachodniej części obszaru na terenie łąk w okolicach Placu Centralnego wynosi 4201-4300 h/rok (miejscami nawet 4001-4100 h/rok). Na tym obszarze wyróżnić można także mikroklimat lasu – Lasek Mogiński na południu obszaru oraz mikroklimat łąki – terenów podmokłych na północnym zachodzie (Łąki Nowohuckie).

### ■ Pokrywa glebowa

Na obszarze opracowania zgodnie z systematyką gleb Polski według Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego występują: gleby śródstrefowe:

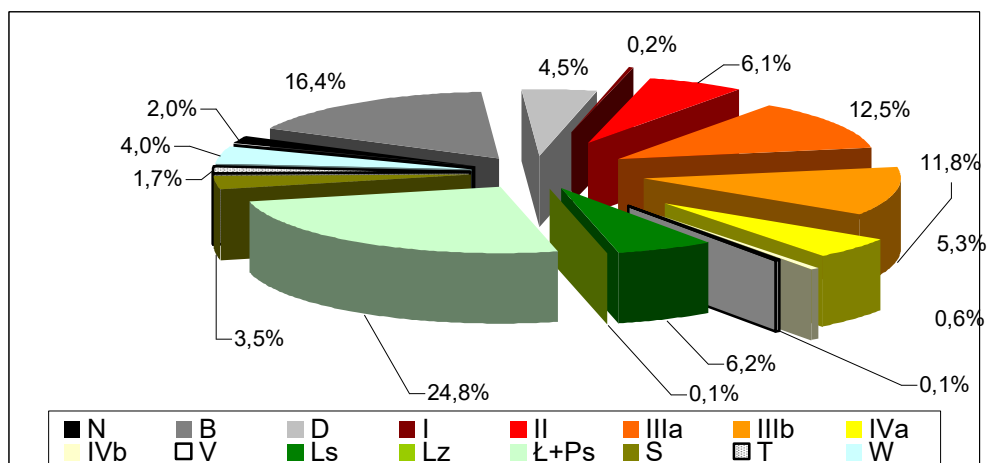
- gleby napływowe: gleby aluwialne: m a d y r z e c z n e ,
- gleby hydrogeniczne: gleby pobagienne: gleby murszowate: g l e b y m u r s z o w o m i n e r a l n e .

Obszar opracowania położony jest w nadbrzeżnej strefie rzeki Wisły występowania mad. Występują tu mady pyłów ilastych kompleksu pszenego bardzo dobrego i dobrego. W środkowej części obszaru opracowania położony jest kompleks leśny „Lasek Mogiński”. W północno-zachodniej części znajdują się trwałe użytki zielone średnie. Północno-zachodnią część zajmują gleby murszowo-mineralne trwałych użytków zielonych średnich.

Obszar opracowania zajmują tereny zainwestowane (zabudowane B w tym: obiekty sportowe i inne, oraz pod drogami i urządzeniami komunikacyjnymi D) i tereny otwarte. Tereny otwarte sklasyfikowano według potencjalnej przydatności rolniczej i wyróżniono: grunty orne I-V klasy bonitacyjnej, łąki i pastwiska (Ł+Ps) klas III-VI, las (Ls) II i zadrzewienia (Lz) V, sady (S) I-IV oraz wody (W), nieużytki (N) i tereny różne (T).

Gleby potencjalnych gruntów ornich I klasy bonitacyjnej zajmują niewielką powierzchnię (nie całe 2 ha) w północno-wschodniej części opracowania. Gleby II klasy bonitacyjnej zajmują powierzchnię około 23 ha. Występują fragmentarycznie we wschodniej i północnej części opracowania. Gleby klasy IIIa i IIIb występują w pasie przylegającym bezpośrednio do rzeki oraz w terenie okalającym las we wschodniej części obszaru opracowania, a także na obszarze okalającym tereny zainwestowane w zachodniej części obszaru opracowania. Zajmują łączną powierzchnię ponad 90 ha. Gleby klasy IVa i IVb zajmują powierzchnię około 20 ha. Występują w niewielkich kompleksach w środkowej części obszaru opracowania. Gleby V klasy bonitacyjnej zajmują powierzchnię 0,5 ha. Występują w południowo-zachodniej części opracowania.





Rys. 3. Struktura użytkowania ziemi

Źródło: Opracowanie własne na podstawie mapy ewidencyjnej

Nie użytki zajmują łączną powierzchnię 7,6 ha. Występują w północnej, w południowej i środkowej części.

Środkowa część, północne obrzeże obszaru opracowania oraz fragmentarycznie południowo-zachodnia część i fragment przylegający do rzeki są zainwestowane.

Łąki i pastwiska występują w opisanym wyżej położeniu trwałych użytków zielonych. Zajmują obok siebie obszary różnych klas bonitacyjnych o łącznej powierzchni około 100 ha. Najwięcej (około 70 ha) należy do IV i V klasy bonitacyjnej. Występujący obszar gleb murszowo-mineralnych zajmują łąki III-VI klasy bonitacyjnej. Sady położone są w środkowej części w sąsiedztwie terenów zainwestowanych. Ich klasa bonitacyjna przynależy do ciągu kompleksu gruntów orných.

Tabela 2

Powierzchnia potencjalnych gruntów rolnych o określonych klasach bonitacyjnych

Grunty orne		Łąki i pastwiska		Sady	
klasa gleb	powierzchnia [ha]	klasa gleb	powierzchnia [ha]	klasa gleb	powierzchnia [ha]
I	1,9	I		I	—
II	23,6	II	3,6	II	5,8
IIIa	49,2	III	18,6	IIIa	2,6
IIIb	46,5	IV	30,7	IIIb	3,2
IVa	20,6	V	33,3	IVa	0,4
IVb	2,3	VI	5,4	IVb	0,4
V	0,5			V	—
VI	—			VI	—

Źródło: Opracowanie własne na podstawie mapy ewidencyjnej

## ■ Roślinność

W części północno zachodniej obszaru znajdują się zbiorowiska łąkowe zajmujące starą pradolinę Wisły (nr 2, 4, 9 na mapie *Ekofizjografia*), w części środkowej zabudowa jednorodzinna, w części wschodniej zabudowa jednorodzinna o małym stopniu intensywności z polami uprawnymi i zbiorowiskami łąkowymi zlokalizowanymi nad rzeką Dłubnią (nr 14 na mapie). Natomiast w części południowej obszaru zlokalizowana jest rzeka Wisła z kompleksem łąk i ogródków działkowych w międzyszańcu (nr 3, 5 na mapie), oraz Laskiem Mogiłskim za wałem (fot. 8, 10).

Lasek Mogiłski (nr 1 na mapie) wraz ze strefą ochronną (nr 13 na mapie) stanowi dużą wartość przyrodniczą tego obszaru. Był on własnością klasztoru Cystersów z Mogiły. Las ten zaspokajał różnorakie potrzeby Klasztoru i dlatego był intensywnie użytkowany, także na potrzeby utrzymania dróg i ochrony przeciwpowodziowej miejscowości położonych nad Wisłą. Obecnie Las ma powierzchnię 24 ha i zajmuje niską terasę Wisły, rozczłonkowaną zagłębieniami o podmokłych dnach na skutek płytkiego zalegania wody gruntowej. W omawianym rejonie pradolina Wisły została wycięta w ilach mioceńskich o miąższości dochodzącej do 100 m. To podłoże skalne okrywają osady czwartorzędowe, wśród których występują piaski, iły, żwiry, i gliny zwałowe.

Dużą wartość stanowią również „Łąki Nowohuckie” (fot. 11, 12, 13) – użytek ekologiczny utworzony w roku 2003 na podstawie Uchwały Nr XV/100/03 Rady Miasta Krakowa (nr 2 na mapie). Wewnątrz osiedla Mogiła znajdują się dwa duże obszary niezabudowane (nr 11, 15 na mapie), stanowiące tereny zielone z roślinnością synantropijną. Obszar oznaczony nr 15 to tereny błoi i boiska sportowego, natomiast teren nr 11 stanowi obszar pól, sadów z wkraczającą zabudową. Od wschodu z użytkiem ekologicznym graniczy częściowo zdegradowany fragment łąk (nr 12 na mapie) z wkraczającą zabudową i towarzyszącą jej roślinnością synantropijną. Należy przypuszczać, iż teren ten stanowił w przeszłości element korytarza ekologicznego komunikującego poprzez centrum Mogiły Łąki Nowohuckie z Laskiem Mogiłskim i doliną Dłubni. W chwili obecnej z uwagi na występującą zabudowę udrożnienie tego korytarza nie jest możliwe (nr 6 na mapie).

Ponadto w północnej części obszaru na górnej terasie pradoliny Wisły, przylegającej do zwartej zabudowy okolic Placu Centralnego, szpitala im. S. Żeromskiego w Nowej Hucie (fot. 9) i klasztoru OO. Cystersów w Mogile występują tereny z roślinnością o charakterze zieleni miejskiej urządzonej stanowiące parki, aleje, ogródki z gatunkami drzewiastymi i krzewami jak: lipy *Tilia*, jesiony *Fraxinus*, kasztanowce *Aesculus*, dęby *Quercus*, klony *Acer*, bzy *Sambucus*, derenie *Cornus* i inne w tym wiele gatunków roślin egzotycznych (nr 7, 8, 10 na mapie).

Lasek Mogiłski jest nadrzecznym lasem łągowym, porastającym niską terasę zalewową doliny Wisły. Jest to jednolicie wykształcony na całym obszarze, typ

siedliskowy lasu wilgotnego, z wielogatunkowym łągiem wiązowo-jesionowym *Ficario – Ulmetum minoris*. Zespół ten wykształca się na skrzydłach dolin rzecznych i cieków wodnych. Łęg jesionowo – wiązowy *Ficario – Ulmetum minoris* w swej typowej postaci jest wielogatunkowym zbiorowiskiem, o urozmaiconej strukturze drzewostanu, podszytu i runa. W podzespole typowym tego łągu występuje od 28 do 50 gatunków roślin, a warstwa runa pokrywa od 50-100% powierzchni dna lasu.

Najważniejszym czynnikiem siedliskowym kształtującym ten typ łągu jest powierzchniowy lub wgłębny, poziomy przepływ wody, związany z pojawiającymi się epizodycznie zalewami wód powodziowych, które akumulują w tym zbiorowisku drobny materiał mineralny i organiczny.

Lasek Mogilski, odcięty od rzeki wałami przeciwpowodziowymi jest jedynie enklawą, pozostałością dawnych nadwiślańskich lasów, które zostały całkowicie zniszczone. Nie zachował się więc tu typowy, strefowy układ zbiorowisk leśnych.

W runie Lasku Mogilskiego, dzięki żyznej warstwie próchnicznej, bujnie rozwija się roślinność zielna, łąnowo występują gatunki azotolubne (nitrofilne), takie jak: przytulia czepna *Galium aparine*, niecierpek pospolity *Impatiens noli-tangere*, bez czarna *Sambucus nigra*.

Roślinność użytku ekologicznego „Łąki Nowohuckie” stanowią dawne zbiorowiska torfowisk niskich położonych w basenie terenu zalewowego Wisły. Obecnie silnie osuszone, podlegające procesom degradacyjnym (murszenia), niekorzystnie wpływającym na roślinność torfowiskową np. mchy objęte ochroną prawną z rodzaju torfowce *Sphagnum*. Cały teren pokryty jest przeważnie szuwarem trzcinowym i turzycowym z licznie występującą trzciną pospolitą *Phragmites communis*, oraz fragmentem łąk wilgotnych z ostrożeniem łąkowym *Cirsium rivulare* oraz chronionymi gatunkami storczyków. Zachowały się również niewielkie fragmenty wykształconych torfowisk niskich i torfowisk zdegradowanych. Na tym terenie występuje również kilka niewielkich zarośli wierzbowych oraz oczek wodnych z występującymi ziołoroślami, np. ostrożeniem łąkowym *Cirsium rivulare*, bodziszkiem *Geranium sp.*, jaskrem *Ranunculus sp.*, sitem *Juncus sp.*, turzycami *Carex sp.*

Na omawianym terenie występują również ogródki działkowe (nr 5 na mapie), których roślinność tworzą gatunki owocowe i ozdobne. Są one miejscem bytowania, żerowania, a także rozmnażania ptaków, m.in. chronionych: szpaka, kosa, wróbla, a także sikora, drozdów i innych.

## ■ Zwierzęta

Lasek Mogilski stanowi wyjątkowo cenny i atrakcyjny biotop dla zwierząt, przede wszystkim dla fauny leśnej, a wśród nich głównie dla dziuplaków i nietoperzy. Zachowany tu starodrzew wiązowo-dębowo-jesionowy, z licznymi drzewami dziuplastymi, stwarza szczególnie interesujące siedlisko dla rzadkich, chronionych

prawem przedstawicieli awifauny, a zwłaszcza dla muchołówki białoszywej *Ficedula albicollis* oraz sikor – modraszki *Parus caeruleus*, ubogiej *Parus palustris*, dzięciołów – średniego *Dendrocopos medius*, zielonosiwego *Picus canus*, zielonego *Picus viridis*, a także puszczyka *Strix aluco*. Siedlisko tego wilgotnego lasu zasiedla także chroniony przedstawiciel bezkręgowców, ślimak winniczek *Helix pomatia*. W Lasku Mogilskim stwierdzono także występowanie chronionego przedstawiciela gadów – zaskrońca *Natrix natrix*.

Z uwagi na występowanie na terenie Łąk Nowohuckich siedlisk o charakterze naturalnym, teren ten stanowi miejsce występowania i miejsce lęgowe następujących chronionych prawem gatunków: bączek *Ixobrychus minutus*, błotniak zbożowy *Cirrus cyaneus*, czajka *Vanellus vanellus*, derkacz *Crex crex*, kropiatka *Porzana porzana*, krwawodziób *Tringa totanus*, kszczyk *Gallinago gallinago*, perkozek *Tachybaptus rufficollis*, remiz *Remiz pendulinus*, świergotek łąkowy *Anthus pratensis*, świerszczak *Locustella naevia*, trzcinia *Acrocephalus paludicola*, wodniczka *Acrocephalus paludicola*, oraz stwierdzono występowanie: czerwończyk fioletek *Lycaena helle*, modraszek telejus *Maculinea teleius*, modraszek nasitous *Maculinea nausithous*, paź królowej *Papilio machaon*, ropucha szara *Bufo bufo*, ropucha zielona *Bufo viridis*, traszka grzebieniasta *Triturus cristatus*, traszka zwyczajna *Triturus vulgaris* i inne.

Obszarem cennym przyrodniczo jest również obszar starorzecza z szuwarem trzcinowym oznaczony nr 10 na mapie. Stanowi on miejsce bytowania wielu chronionych gatunków ptaków, płazów m.in.: trzcinia *Acrocephalus paludicola*, ropucha zielona *Bufo viridis*, traszka grzebieniasta *Triturus cristatus*, traszka zwyczajna *Triturus vulgaris*.

## **2. Zasoby przyrodnicze i walory krajobrazowe oraz ich ochrona prawna**

### **■ Zasoby przyrodnicze**

#### **Sieć Ekologiczna ECONET-PL**

Południowa część Mogiły położona wzdłuż Wisły jest w zasięgu korytarza ekologicznego rzeki Wisły o znaczeniu międzynarodowym (27m – Krakowski Wisły), przebiegającym równoleżnikowo od zachodu z rejonu Jeziora Goczałkowickiego przez Kraków na wschód, po obszar węzłowy: 23K – Obszar Puszczy Niepołomickiej. Jest to jeden z ważniejszych w Europie korytarzy ekologicznych umożliwiających migracje na duże odległości ptakom.

#### **Użytek ekologiczny**

Najcenniejsze przyrodniczo tereny tego obszaru zostały objęte ochroną prawną

w formie użytku ekologicznego „Łąki Nowohuckie”. Użytek ekologiczny „Łąki Nowohuckie” utworzony został Uchwałą Nr XV/100/03 Rady Miasta Krakowa z dnia 7.05.2003 r. w sprawie uznania za użytek ekologiczny (Dz. Urz. Woj. Małopolskiego 2003 r. Nr 144, poz. 1908). „Łąki Nowohuckie”, których powierzchnia wynosi 57,17 ha położone są w bezpośrednim sąsiedztwie Placu Centralnego w Nowej Hucie, w pradolinie rzeki Wisły.

„Łąki Nowohuckie” są ostatnim dobrze zachowanym fragmentem łąk nadwiślańskich w Krakowie. Występuje tutaj wyjątkowo bogata szata roślinna ponad 370 gatunków flory, które tworzą ponad 20 bardzo zróżnicowanych zbiorowisk roślin. Są wśród nich 4 niewielkie naturalne zespoły szuwarów wysokich turzyc:

- szuwar turzycy brzegowej *Caricetum ripariae*,
- szuwar turzycy pęcherzykowatej *Caricetum vesicariae*,
- szuwar turzycy błotnej *Caricetum acutiformis*,
- szuwar turzycy zaostrej *Caricetum gracilis*,

a także liczne bogate zespoły półnaturalne, np.:

- łąka ostrożeńiowa *Cirsietum rivularis*,
- szuwar z kosaćcem żółtym *Iridetum pseudoacori*.

Zdecydowana większość zbiorowisk roślinnych łąk jest pochodzenia antropogenicznego i może się utrzymywać jedynie dzięki stałej ingerencji człowieka polegającej przede wszystkim na systematycznym koszeniu. Regularne wykaszanie wyznaczonych fragmentów użytku zahamuje spontaniczną sukcesję gatunków ekspansywnych, pozwalając zachować szereg cennych roślin. Kilka gatunków należy do rzadkich bądź wymierających w skali kraju, np. storczyk krwisty, goździk kropkowany, kozłek lekarski i rutewka wąskolistna.

Na terenie użytku ekologicznego i w jego bezpośrednim sąsiedztwie stwierdzono 69 gatunków ptaków, w tym 34 gatunki gniazdujące i 16 gatunków żerujących.

Łąki posiadają unikalną wartość ze względu na fakt gniazdowania dwóch gatunków zagrożonych w skali Europy i wymienionych w tzw. Dyrektywie Ptasiej opublikowanej przez Radę Unii Europejskiej. Są to derkacz *Crex crex* oraz dzierzba gąsiorek *Lanius collurio*. W bezpośrednim sąsiedztwie gniazduje bączek *Ixobrychus minutus* ujęty w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt.

Ponadto występują tutaj pary lęgowe innych cennych gatunków, jak: świerszczaka *Locustella naev*, łozówki *Acrocephalus palustris*, cierniówki *Sylvia communis* i potrzosa *Emberiza schoeniclus*. Rzadkim gatunkiem gniazdującym na łąkach jest także ptak drapieżny – błotniak stawowy *Circus aeruginosus*.

Kolejną interesującą grupą są motyle, z których na szczególną uwagę zasługują gatunki zagrożone w Europie, w Polsce objęte ochroną prawną: czerwńczyk nieparek, czerwńczyk fioletek, modraszek *telejus* oraz modraszek *nausitos*.

Użytek, ze względu na obszar jaki zajmuje, chroni liczny zespół gatunków, których występowanie byłoby niemożliwe na mniejszej powierzchni. Łąki są cennym

obiektom dydaktycznym umożliwiającym prowadzenie zajęć terenowych ponadto jest ogólnodostępnym i atrakcyjnym terenem rekreacyjnym położonym w bezpośredniej bliskości centrum Nowej Huty.

Łąki posiadają dużą wartość z uwagi na gniazdowanie ptaków. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz. U. 04.220.2237), występują gatunki dziko występujących zwierząt objętych ochroną ścisłą, z wyszczególnieniem gatunków wymagających ochrony czynnej (według zał. 1 ww. rozporządzenia), m.in.:

- ptaki:       derekacz – *Crex crex*  
              bączek – *Ixobrychus minutus*  
              dzierzba gąsiorek – *Lanius collurio*
- płazy:       ropucha szara – *Bufo bufo*  
              ropucha zielona – *Bufo viridis*  
              traszka grzebieniasta – *Triturus cristatus*  
              traszka zwyczajna – *Triturus vulgaris*
- motyle:     czerwończyk fioletek – *Lycaena helle*  
              czerwończyk nieparek – *Lycaena dispar*  
              modraszek telejus – *Maculinea teleius*.

Pozostałe formy ochrony przyrody na omawianym terenie nie występują.

Do objęcia ochroną proponowany jest pomnik przyrody – Wiąz szypułkowy *Ulmus taevis*, obwód 535 cm, obręb 46 Nowa Huta, zlokalizowany przy ogrodzeniu klasztoru po południowej stronie.

## ■ Walory krajobrazowe

W terenie objętym planem wyróżnić należy kilka charakterystycznych zespołów zabudowy. Należą do nich:

- budynek Nowohuckiego Centrum Kultury wraz z niezwykle cennym przyrodniczo i krajobrazowo terenem łąk stanowiącymi z jednej strony bogate siedlisko przyrodnicze, a jednocześnie przedpole widokowe;
- Zespół szpitala im. S. Żeromskiego nawiązującego do stylu barokowego, otoczonego wysoką zielenią;
- Zespół klasztoru OO. Cystersów z pięknymi dziedzińcami i częścią rolną uprawianą przez zakonników. Stanowi on wraz z kościołem św. Bartłomieja ważny zespół zabytkowy – dominantę w krajobrazie Mogiły (fot. 14, 15, 16).

Najstarsza część wsi Mogiła to ul. Klasztorna i Stare Wiślisko. Zachowały się tu pojedyncze tradycyjne drewniane zabudowania zagrodowe uzupełnione współczesną zabudową. Współczesna zabudowa wsi zdominowała tradycyjną na tym terenie. Zabudowa powstająca do lat 60. XX w. była zabudową murowaną, lecz zachowywała

wysokość i formy dachu zgodnie z tradycją. Kryta była dachami dwuspadowymi, dwuspadowymi z naczółkami i przyczółkami, o kącie nachylenia połaci dachowych od 35-45 stopni. Przeważa zabudowa jedno-dwukondygnacyjna przekryta dachami dwu-, cztero- lub wielospadowymi. Domy uzupełnia bogata zieleń sadów.

Nowy zespół zabudowy tworzy os. Lesisko. Pokryty zabudową dwu- i trzykondygnacyjną o dachach w przeważającej mierze płaskich rzadziej dwu- i wielospadowych bardzo często z kalenicą przesuniętą w pionie i poziomie. Osiedle to również uzupełnione jest wysoką zielenią sadów. Jest to jednak zespół jednorodny architektonicznie.

Tereny położone pomiędzy os. Lesisko a szpitalem to pola uprawne i nieużytki poprzecinane miejscowo smugami drzew.

Niezwykle cenny krajobrazowo jest teren Lasku Mogińskiego bardzo wzbogacający krajobraz Mogiły i stanowiący tło dla zabudowy Mogiły. Pomiedzy Laskiem Mogińskim a Wisłą znajduje się teren ogrodów działkowych z charakterystyczną dla tego zagospodarowania terenu zabudową zatopioną w zieleni ogrodów działkowych. Tereny położone na wschód od Lasku Mogińskiego należą do rzadko zabudowanych, przeważa tu krajobraz pól uprawnych i nieużytków.

Niezwykle charakterystyczną cechą krajobrazu są tu kapliczki i przydrożne krzyże, związane od wieków z krajobrazem. Tutaj również świadczą o bogatej historii i tradycji tego terenu.

### **Szlaki kulturowe**

Przez teren Mogiły został wyznaczony Szlak Architektury Drewnianej. Szlak ten prowadzi z Krakowa poprzez Krzesławice, Mogiłę do Czulic i dalej poprzez cenne obiekty architektury drewnianej. Znalazł się na nim kościół p.w. św. Bartłomieja. Jest on zaliczany do najcenniejszych obiektów polskiej gotyckiej architektury drewnianej. Posiada nietypowy układ przestrzenny. Wybudowany został na planie krzyża. Jest to kościół trójnawowy, którego nawy zostały wydzielone za pomocą ostrołukowych arkad wspartych na ozdobnych słupach. Ołtarz główny zdobi iluzjonistyczny obraz. Ponadto w kościele znajduje się cenne rokokowe malarstwo. Przy kościele wtopiona w drewniane ogrodzenie zachowała się drewniana wieża-dzwonnica z XVIII w.

## **3. Dziedzictwo kulturowe i jego ochrona**

### **■ Początki osadnictwa**

Początki osadnictwa na terenach objętych planem sięgają okresu neolitu. Ludność osiedlała się na tych terenach od najdawniejszych czasów gdyż panowały tu korzystne warunki naturalne takie jak rzeźba terenu, żyzne gleby lessowe, łagodny

klimat co sprzyjało osiedlaniu się ludzi. Potwierdzeniem tego jest stanowisko odkryte podczas prac wykopaliskowych, związanych z budową Szpitala im S. Żeromskiego gdzie znaleziono pozostałości osady wielokulturowej z okresu neolitu, ślad osadnictwa z epoki brązu i cmentarzysko z tego okresu, osadę z okresu lateńskiego i okresu wpływów rzymskich oraz ślady osady z okresu wczesnego średniowiecza, gdyż na przełomie V/VI w. pojawiły się na terenach tych Słowianie (byli to prawdopodobnie Wiślanie). Osada przez nich założona była prawdopodobnie załóżkiem wsi Mogiły. Ludność trudniła się wówczas głównie rolnictwem i hodowlą, ale i rybołówstwem, łowiectwem i zbieractwem. Ale zaczęto zajmować się również rzemiosłem ciesiołką, kowalstwem, tkactwem, garncarstwem i szewstwem. Podczas znalezisk odkryto również elementy uzbrojenia takie jak strzały, groty włóczni i ostrogi.

W XII w. tereny Mogiły należały do rodu Odrowążów. Biskup Iwo Odrowąż podarował ją Cystersom przybyłym ze Śląska i ufundował zakonnikom opactwo. Wzniesli oni kościół p.w. św. Wacława, poświęcony w roku 1226. Służył on wyłącznie zakonnikom dla parafii powstał w sąsiedztwie kościół drewniany p.w. św. Bartłomieja. W roku 1241 wieś została zniszczona przez Tatarów. Odbudowa wsi w roku 1294 odbyła się już na prawie niemieckim. Położenie wsi na trakcie solnym przyczyniało się do dużego znaczenia gospodarczego.

W XV w. istniał tu młyn na rzece Dłubni i browar, działała papiernia. Za czasów króla Zygmunta Starego powstała w Mogile huta miedzi. W XVIII w. były tu już 4 młyny, 2 browary i cegielnia, niestety w XVII w. znikła papiernia.

W „Słowniku Geograficznym Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich” z 1885 r. znajdujemy opis wsi Mogiła przedstawiający klasztor i drewnianą osadę włościan. Poza wsią rozciąga się las klasztorny. Wśród pól natomiast wyróżnia się stare Wiślisko porośnięte wikliną i sitowiem. Na południe od wsi nad Wisłą istniały jeszcze dwie osady przysiółki Kopań i Zawodzie. Wieś Mogiła liczyła wówczas 1171 mieszkańców. Była tu szkoła ludowa I klasowa i kościół. W XIX w. istniały tu 3 młyny.

W ramach budowy Twierdzy Kraków na terenie Mogiły wzniesiono fort Kopiec Wandy (1860 r.) i fort piechoty Mogiła (1887 r.). Oba te obiekty znajdują się poza terenem objętym planem. W latach międzywojennych Mogiłę zamieszkiwało 1900 mieszkańców, było tu 280 domów, z czego 180 drewnianych, były 3 młyny i rzeźnia.

W 1949 r. w północno-zachodniej części Mogiły zaczęto wznoszenie centrum Nowej Huty z socrealistyczną zabudową wg projektu T. Ptaszyckiego z zespołem. W 1951 r. Mogiła została włączona do Krakowa.

## ■ Zasoby kulturowe

Na zasoby kulturowe składają się obiekty sakralne i nielicznie zachowane budynki mieszkalne i gospodarcze. Ważnymi elementami krajobrazu kulturowego, świadczącymi o bogatej historii terenu są również kapliczki i przydrożne krzyże.



Część zabytkowych obiektów i założeń objętych zostało ochroną poprzez wpis do rejestru zabytków inne pozostają w ewidencji zabytków. Wszystkie są chronione na mocy „Ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami” z dnia 17 września 2003 r. z późniejszymi zmianami.

### **Obiekty wpisane do rejestru zabytków**

Najcenniejsze obiekty i zespoły zabytkowe wpisane zostały do rejestru zabytków, są to następujące obiekty:

- **kościół św. Bartłomieja**, ul. Klasztorna 4, pochodzący z XV w., drewniany, wpisany do rejestru zabytków **nr rej. A-13 z dn. 7.03.1930**;
- **klasztor Cystersów w Mogile**: kościół p.w. Wniebowzięcia NMP i św. Wacława, klasztor, pałac opacki, dziedziniec pielgrzymkowy, gród wpisany do rejestru zabytków **nr rej. A-20 z dn. 19.02.1975**;
- **dom drewniany przy ul. Klasztornej 11a**, wpisany do rejestru zabytków **nr rej. A-693 z dn. 28.03.1986**;
- **kapliczka** filarowo-wnętkowa na rogu ulic Klasztornej i Żaglowej wpisana do rejestru zabytków **nr rej. B-555 z dn. 11.12.1991 r.**

### **Obiekty i zespoły sakralne**

Kościół parafialny p.w. Św. Bartłomieja

Kościół drewniany wzniesiony został w latach 1466-1475 przez cieślę Macieja Mączkę. Jest to kościół trójnawowy o konstrukcji zrębowej. Wnętrze świątyni przekryte zostało stropami. Nawy boczne zostały wydzielone z wnętrza kościoła poprzez słupy profilowane podpierające ostrołukowe arkady.

Kościół posiada gotycki detal ciesielski – bogato profilowane i zdobione dekoracją roślinną odrzwia ostrołukowe z 1466 r.

We wnętrzu kościoła znajdują się malowidła z XVII lub XVIII w. Rokokowa dekoracja pochodzi z roku 1766. Ołtarz główny ozdobiono iluzjonistycznym malowidłem św. Bartłomieja (z 1770 r.).

Przy kościele znajduje się drewniana dzwonnica o konstrukcji słupowej pochodząca z 1752 r. Nakryta barokowym hełmem.

Kościół otoczony został drewnianym ogrodzeniem zadaszonym gontami. W jego obrębie istniał pierwotnie cmentarz przykościelny.

### **Kościół i klasztor OO. Cystersów**

Opactwo powstało w roku 1222, z tego czasu pochodził pierwszy kościół, który został jednak przez Tatarów spalony. Odbudowano go dopiero za czasów Kazimierza Wielkiego, tj. około 1350 r. Przez wieki wielokrotnie przebudowywany zachował w układzie przestrzennym i stylu początek gotyku a właściwie tzw. styl cysterski stanowiący przejście ze stylu romańskiego do gotyku.

W skład zespołu kościelnego wchodzi: bazylika, klasztor, pałac opacki, przeorat i budynki gospodarcze. Kościół p.w. Najświętszej Marii Panny i św. Wacława jest budowlą trójnawową z transeptem, wybudowany na planie krzyża łacińskiego. Prezbiterium zakończone zostało prostokątnie. Z 1720 r. pochodzi sklepienie nawy głównej kolebkowe z lunetami (pierwotnie było to sklepienie krzyżowo-żebrowe). W XVIII w. wzniesiono nową fasadę w stylu późnobarokowym. W kościele znajduje się czczony od czasów średniowiecza krucyfiks oraz renesansowe malowidła.

Klasztor składa się z trzech skrzydeł: wschodniego, południowego i zachodniego. Skrzydło wschodnie mieści zakrystię, podręczny magazyn, kapitularz i salę opacką. W południowym skrzydle znalazło się kalefaktorium oraz refektarz i kuchnie. W architekturze klasztoru widać nawarstwianie się stylów od gotyku po barok. Wirydarz klasztorny otaczają gotyckie krużganki, pochodzące z XIV w. nakryte sklepieniami krzyżowo-żebrowymi. Klasztor był wielokrotnie przebudowany. Do klasztoru przylega dom przeora z połowy XV w. Pałac opacki wzniesiony w 1569 r. wbudowany został między klasztor a przeorat w skrzydle wschodnim i wysuniętym w stronę wschodu. Gdy rozrósł się kult Pana Jezusa Mogińskiego. Konieczne stało się poszerzenie dziedzińców i wybudowanie krużganków dla pielgrzymów. W 1966 r. wybudowano krużganki od strony północnej, a od 1977 r. trwała przebudowa średniowiecznego ogrodu włoskiego, który zmienił swe przeznaczenie z ogrodu gospodarczego na reprezentacyjny jednocześnie z ołtarzem polowym i stacjami Drogi Krzyżowej. Po 9 czerwca 1979 r., w którym to dniu Mogiła powitała Papieża Jana Pawła II, plac zmienił nazwę na plac im. Jana Pawła II.

### **Obiekty wpisane do ewidencji zabytków**

Na terenie gminy zachowały się ponadto inne cenne zabytki o wysokich wartościach historycznych, architektonicznych czy estetycznych, o istotnym znaczeniu dla krajobrazu i tradycji. Obiekty te pozostają w ewidencji zabytków:

**Architektura Świecka użyteczności publicznej:**

- Osiedle Na Skarpie 65, 66, 67 (Sieroszewskiego 66); szpital – zespół Szpitala Specjalistycznego im. S. Żeromskiego.

**Kapliczki:**

- Klasztorna MB Częstochowska – ogród klasztoru cystersów; kapliczka z ołtarzem Matki Boskiej Częstochowskiej; 1979 r.,
- Klasztorna MB Królowa Polski – dziedziniec przed zespołem klasztornym cystersów; figura Matki Boskiej z Dzieciątkiem Królowej Polski; 1988 r.; autor R. Dulka,
- Klasztorna Brat Albert – mur ogrodzeniowy zespołu klasztoru cystersów; kapliczka-ołtarz św. Brata Alberta; 1979 r.,
- Klasztorna Ołtarz Pamięci – dziedziniec zespołu klasztoru cystersów;

kapliczka-ołtarz Pamięci Narodowej; 1976 r.; autor kamieniarz Józef Polak – architektura,

- Klasztorna św. Bernard z Clairvaux – dziedziniec zespołu klasztoru cystersów; figura św. Bernarda z Clairvaux; 1988 r.; autor Stefan Kowalówka,
- Klasztorna św. Helena – dziedziniec zespołu klasztoru cystersów; kapliczka-ołtarz św. Heleny Cesarzowej; 1979 r.,
- Klasztorna Sanktuarium – dziedziniec zespołu klasztoru cystersów – strona południowa; kapliczka-ołtarz sanktuarium cysterskie; 1879 r.,
- Klasztorna Serce Jezusa – ogród klasztoru cystersów – strona południowa; figura Serca Pana Jezusa; 1987 r.,
- Klasztorna św. Antoni – ogród klasztoru cysterskiego; figura św. Antoniego; 1986 r.,
- Klasztorna św. Wacław – ogród klasztoru cystersów; figura św. Wacława; 1986 r.,
- Klasztorna św. Bernard – ogród klasztoru cystersów; kapliczka z rzeźbą św. Bernarda; 1979 r.,
- Klasztorna św. Józef Rzemieślnik – dziedziniec zespołu klasztoru cystersów; kapliczka-ołtarz św. Józefa Rzemieślnika; 1976 r.; autor kamieniarz Józef Polak,
- Klasztorna Dobry Pasterz – ogród klasztoru cystersów; figura Dobrego Pasterza; 1986 r.,
- Klasztorna MB Fatimska – ogród klasztoru cystersów; figura Matki Boskiej Fatimskiej; 1986 r.,
- Klasztorna Grota – ogród klasztoru cystersów; grota Lourdańska; 1986 r.,
- Klasztorna skwer (kapliczka)/ Żaglowa skwer (kapliczka); kapliczka filarowo-wnękowa; B-555, 11.12.1980,
- Klasztorna MB Medalikowa – ogród klasztoru cystersów; figurka Matki Boskiej tzw. Medalikowej; 1986 r.,
- Klasztorna 4 – przed kościołem św. Bartłomieja; krzyż misyjny; 1979 r.; autor miejscowy cieśla,
- Longinusa Podbipięty – (kaplica) Lasek Mogilski; kaplica drewniana w Lasku Mogilskim; ok. 1920,
- Odmętowa przy dawnej grobli stawu; kapliczka domkowa z figurą św. Jana Nepomucena; 1 połowa XIX w.

#### P o m n i k i i t a b l i c e :

- Klasztorna pomnik J. Popiełuszki – Klasztor OO. Cystersów w Mogile dziedziniec przykościelny – plac Jana Pawła II; pomnik Jerzego Popiełuszki; kościół i klasztor: A-20; 1985 r.; autor Remigian Dulka,
- Sierszewskiego Wacława, przed ogrodzeniem parku otaczającego willę przy

ul. Klasztornej 2; pomnik Bogusławskiego Wojciecha; 1971 r.,

- Sieroszewskiego Wacława 66 – plac przed szpitalem; pomnik Stefana Żeromskiego; 1974 r.; autor Marian Konieczny.

Ze względu na wysokie wartości niektóre z nich powinny zostać wpisane do rejestru zabytków, bądź zostać objęte w planie strefami ochrony konserwatorskiej. Należą do nich:

### **Zabudowa zagrodowa**

Zabudowa zagrodowa tradycyjna zachowała się reliktoowo przy ul. Klasztornej i ul. Stare Wiślisko. Najczęściej spotykanym typem zagrody jest zagroda kilkubudynkowa z budynkiem mieszkalnym położonym przy drodze i budynkami inwentarskimi i stodołą w głębi działki. Tradycyjne budownictwo mieszkalne i gospodarcze stanowiły budynki zbudowane na rzucie wydłużonego prostokąta. Drewniane ściany posiadały konstrukcję zrębową, tradycyjnie bielono. Pierwotnie występowały tu dachy czterospadowe kryte słomą, w późniejszym okresie wyparty je dachy dwuspadowe kryte dachówką, szczyty domów zawsze wyraźnie oddzielone były ozdobione deskowaniem. Okna posiadały pionową artykulację. Wejście do budynku mieszkalnego akcentowano gankami otwartymi lub werandami wspartymi na 4 drewnianych słupach, przekrytymi daszkami dwuspadowymi o nachyleniu mniejszym od spadku dachu głównego. Budownictwo to kontynuuje zapewne starsze schematy i formy zabudowy.

### **Kapliczki i przydrożne krzyże**

Kapliczki i krzyże oraz figury świętych bardzo licznie zdobią ulice Mogiły. Najczęściej występują tu posągi i krzyże na ozdobnych kolumnach. Mniej liczne są kapliczki domkowe. W tradycję wpisane jest również umieszczanie posągów świętych w niszach kapliczek. Do ulubionych świętych, którym stawiano kapliczki należeli św. Nepomucen i św. Józef. Kapliczki te datowane są na koniec XIX i pocz. XX w.

### **Zabudowa usługowa**

Zespół szpitala im. S. Żeromskiego powstał w 1951 r. Kompleks składa się z 17 budynków. Budynek główny poprzedzony schodami, nawiązuje do architektury okresu baroku. Szpital otoczony jest wysoką zielenią. Jest to typowy zabytek okresu socrealizmu.

## **■ Stanowiska archeologiczne**

Bogata historia osadnictwa sięgająca najdawniejszych czasów, została udokumentowana przez stanowiska archeologiczne na terenie Mogiły. Należą do nich następujące stanowiska:

- Kraków – Nowa Huta 1 (AZP102-57; 1)
  - osada wielokulturowa z okresu neolitu (kultura ceramiki wstęgowej rytej, kultura lendzielska, kultura pucharów lejkowatych, kultura ceramiki promienistej);
  - ślad osadnictwa z epoki brązu (kultura czyniecka);
  - osada i cmentarzysko z epoki brązu (kultura łużycka);
  - osada z okresu lateńskiego;
  - osada z okresu wpływów rzymskich (kultura przeworska);
  - osada z okresu wczesnego średniowiecza.
- Kraków – Nowa Huta 13 (AZP102-57;) – klasztor OO. Cystersów
- Kraków – Nowa Huta 26 (AZP102-57; 7) – klasztor OO. Cystersów
- Kraków – Nowa Huta 27 (AZP102-57; 7) – klasztor OO. Cystersów
- Kraków – Nowa Huta 28 (AZP102-57; 8) – obiekt przemysłowy XV-XVII w.

Do tekstu uchwały planu należy wprowadzić zapis, że wszelkie działania inwestycyjne w obrębie stref ochrony archeologicznej, wymagające prowadzenia prac ziemnych, inwestorzy powinni obligatoryjnie wyprzedzająco uzgadniać z właściwymi służbami konserwatorskimi.

## 4. Jakość środowiska i jego zagrożenia

### ■ Jakość wód

Wody powierzchniowe w rowach i kanałach na obszarze opracowania i w najbliższym jego sąsiedztwie nie podlegają ocenie jakościowej w sieci WIOŚ/PSSE.

Wody Wisły badane są w rejonie Krakowa w punktach monitoringu diagnostycznego na stopniu wodnym „Kościeszko” (km 66,4) oraz poza Krakowem w Niepołomicach (km 102).

Wisła jest rzeką tranzytową, przez Kraków przepływa na odcinku o długości 36,6 km. Do Krakowa dopływa woda nadmiernie zanieczyszczona głównie przez substancje mineralne z zasolonych wód kopalnianych z Górnego Śląska oraz nieskanalizowanych obszarów wiejskich ze zlewni górnej Wisły. Na terenie miasta najistotniejszym źródłem zanieczyszczenia rzeki jest gospodarka komunalna.

Na podstawie *Raportu o stanie środowiska...* (2006) oraz danych WIOŚ przedstawiono charakterystykę jakości wód Wisły w Krakowie. Podano rodzaj wskaźników degradujących jakość wody w zależności od rodzaju klasyfikacji (tab. 3, 4).

Tabela 3

## Klasyfikacja ogólna jakości wód Wisły w 2006 r.

3	Powyżej Krakowa (E)	66,4	D R, A	IV	V – przewodn. elektrolityczna, substancje rozp. ogólne, chlorki  IV – barwa, zawiesina og., BZT <sub>5</sub> , ChZT-Cr, amoniak, azot Kjeldahla, azotyny, żelazo	IV – liczba bakterii coli fek., ogólna liczba bakterii coli	IV – chlorofil'a, indeks sapr. fitoplanktonu
4	Niepołomice	102,0	D R, A	V	V – zawiesina og., ChZT-Cr, azot Kjeldahla, przewodn. elektrolityczna, substancje rozp. ogólne, chlorki	V – liczba bakterii coli fek., ogólna liczba bakterii coli	

Źródło: *Raport...*, 2006, BMS, WIOŚ

Tabela 4

## Klasyfikacja jakości wód Wisły w 2006 r. pod względem stężeń związków biogenych

Rzeka	Punkt pomiarowo-kontrolny (p.p.k.)		Wskaźniki eutrofizacji Stężenia średnioroczne					Ocena zagrożenia zaniecz. zw.azotu z rolnictwa (ocena stopnia eutrofizacji wód)	
	nr p.p.k. na mapie	Nazwa	km	Azot ogólny [mg/l]	Azot azotanowy [mg/l]	Azotany [mg/l]	Fosfor ogólny [mg/l]		Chlorofil [µg/l]
Wisła	1	Oświęcim	0,5	5,88	1,69	7,48	0,6	11,4	eutrofizacja
	2	Łączany	38,0	4,47	2,03	8,96	0,23	14,6	
	3	powyżej Krakowa	66,4	4,0	2,17	9,62	0,12	21,7	
	4	Niepołomice	102,0	5,18	2,23	9,89	0,35	20,4	eutrofizacja
	5	Górka	145,3	1,76	2,46	10,89	0,39	20,59	eutrofizacja
	7	Słupiec	209,3	1,13	2,09	9,26	0,191	16,85	

Źródło: *Raport...*, 2006, BMS, WIOŚ

Wody Wisły na odcinku w Krakowie odpowiadają generalnie IV klasie jakości (wody niezadowolającej jakości) – według normatywów PIOŚ w monitoringu wód stosowanym od 2004 r. (Rozporządzenie MŚ z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji i prezentacji stanu tych wód; Dz. U. Nr 32/2004 poz. 284). Wartości biologicznych wskaźników jakości wody wskazują na skutek oddziaływań antropogenicznych i zmiany ilościowe i jakościowe w populacjach biologicznych.

Wody nie wykazują cech eutrofizacji, ale stężenia niektórych parametrów zbliżają się do wartości progowych. Wody są nieprzydatne dla bytowania ryb (tab. 5).

Tabela 5

## Klasyfikacja jakości wód Wisły w 2006 r. pod względem przydatności do bytowania ryb

Rzeka	Punkt pomiarowo-kontrolny			Przydatność wód dla bytowania ryb	Wskaźniki degradujące
	Nr punktu na mapie	Nazwa	km		
Wisła	1	Oświęcim	0,5	nieprzydatne	tlen rozpuszczony, BZT <sub>5</sub> , zawiesina og., azot amonowy, azotyny, niezjonizowany amoniak, fosfor ogólny
	2	Łączany	38,0	nieprzydatne	zawiesina og., tlen rozpuszczony, BZT <sub>5</sub> , azot amonowy, azotyny, niezjonizowany amoniak, fosfor ogólny
	3	powyżej Krakowa	66,4	nieprzydatne	zawiesina og., BZT <sub>5</sub> , azot amonowy, azotyny, niezjonizowany amoniak, fosfor ogólny
	4	Niepołomice	102,0	nieprzydatne	tlen rozpuszczony, BZT <sub>5</sub> , zawiesina og., azot amonowy, azotyny, niezjonizowany amoniak, fosfor ogólny

Źródło: *Raport...*, 2006, BMS, WIOŚ

Jakość wód Wisły znacznie się pogarsza w punkcie diagnostycznym w Niepołomicach. Rzeka poniżej analizowanego obszaru osiedla Mogiła jest odbiornikiem wód z miejskich oczyszczalni ścieków Krakowa i kombinatu metalurgicznego.

Tabela 6

Całościowa klasyfikacja jakości wód Wisły w 2006 r.

Rzeka	Punkt pomiarowo-kontrolny		Nr p.p.k. na mapie	Ocena wg rozporządzenia MŚ w sprawie klasyfikacji wód (klasa jakości wód)	Jakość wg wymagań dla wód ujmowanych dla zaopatrzenia ludności	Przydatność wód dla bytowania ryb	Ocena zagrożenia zanieczyszczeniem związkami azotu z rolnictwa (ocena stopnia eutrofizacji wód)
	Nazwa	km					
Wisła	Oświęcim	0,5	1	V	—	nieprzydatne	eutrofizacja
	Łączany	38,0	2	IV	—	nieprzydatne	nie stwierdzono
	powyżej Krakowa	66,4	3	IV	—	nieprzydatne	nie stwierdzono
	Niepołomice	102,0	4	V	—	nieprzydatne	eutrofizacja
	Górka	145,3	5	V	—	nieprzydatne	eutrofizacja
	Słupiec	209,3	7	V	—	nieprzydatne	nie stwierdzono

Źródło: *Raport...*, 2006, BMS, WIOŚ

Jakość wód podziemnych w rejonie analizowanego obszaru w utworach czwartorzędowych ogólnie jest zła. Według analizy materiałów archiwalnych w stosunku do norm obowiązujących dla wód pitnych przekroczona jest mineralizacja, twardość, stężenia żelaza, manganu, siarczanów, chlorków i fenoli. Występuje także skażenie bakteriologiczne wody i podwyższone stężenia azotanów.

Jakość wody piętra czwartorzędowego zbiornika GZWP 450 jest monitorowana w punkcie pomiarowo-kontrolnym w Krakowie. Według badań z roku 2006 (dane WIOŚ) woda pobierana ze studni o głębokości 21 m uzyskała III klasę jakości (woda zadowalającej jakości – wartości wskaźników jakości są podwyższone w wyniku naturalnych procesów lub słabego oddziaływania antropogenicznego). Przestrzenna zmienność pola hydrochemicznego w poziomie czwartorzędowym jest jednak bardzo wysoka. Obok siebie mogą występować ujęcia ujmujące wodę o odmiennym składzie chemicznym w zakresie stężeń żelaza, manganu, chlorków i azotanów. W obrębie piętra czwartorzędowego występują wyraźne anomalie hydrochemiczne wywołane czynnikami antropogenicznymi oraz naturalnymi. Najintensywniej zaznaczają się anomalie chlorkowe i siarczanowe. Jakość wód w tej części miasta kształtuje się głównie pod wpływem szeregu czynników antropogenicznych takich jak: używanie soli rozmrażających do posypywania dróg, nieszczelność sieci kanalizacyjnej, obecność nasypów utworzonych z materiałów pochodzących z wysypisk lub hałd przemysłowych itp.

Wody mają przeważnie wysoką mineralizację, w granicach 1000 mg/l, są bardzo twarde. Żelazo występuje w ilościach od 0,50 do 15, a nawet kilkadziesiąt mg/l.

Należą do typu hydrochemicznego Ca-Na-HCO<sub>3</sub>-SO<sub>4</sub>-Cl i Ca-Na-SO<sub>4</sub>-HCO<sub>3</sub>. Skład chemiczny wód ulega zmianom sezonowym. Wody bez odpowiedniego uzdatnienia nie spełniają wymogów stawianym wodom do spożycia przez ludzi określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. (Dz. U. Nr 203, poz. 1718).

### ■ Wody geotermalne

Pod względem geologicznym omawiany obszar położony jest w obrębie jednostki zapadliska przedkarpackiego, w centralnej części miasta, gdzie nie stwierdzono występowania stref do wykorzystania typowych wód geotermalnych.

W obrębie Krakowa występują następujące zbiorniki wód termalnych:

- w utworach miocenu (wody o temperaturze 10-15 °C na przedłużeniu Rowu Krzeszowickiego i w południowej części miasta w obszarze Swoszowic i Matecznego),
- w utworach kredy (wschodnia część miasta; wody o temp. 15-20 °C),
- w utworach jury (cały Kraków, wody o temp. 15-20 °C, przeważnie o ciśnieniu artezyjskim),
- w utworach dewonu (w południowo-zachodniej i wschodniej części Krakowa, wody o temp. 40-50 °C).

Z uwagi na brak głębokiego odwiertu poniżej 2000 m nie ma rozpoznania zasobów wód geotermalnych w utworach piaskowcowych kambru oraz w utworach szczelinowych prekambriu. Potencjalnie w utworach tych mogą występować wody o temperaturze 70 °C.

Kraków posiada duży potencjał tzw. wód chłodnych termalnych (temp. <20°C na wypływie). Wody te występują głównie w utworach górnej jury, które na analizowanym obszarze można nawiercić na głębokości około 250 m p.p.t. Strefy z potencjalnymi możliwościami wykorzystania typowych wód termalnych to głównie rejon wschodniej części miasta. Wiedza geologiczna o Krakowie dotyczy głównie budowy geologicznej przypowierzchniowej, do głębokości kilkuset metrów. Według opracowania Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią (2003) w tej części miasta nie wytypowano obecnie optymalnej strefy do wykorzystania wód termalnych.

### ■ Jakość powietrza

Jakość powietrza w sąsiedztwie Al. Jana Pawła II, Placu Centralnego, a dalej ul. Ptaszyckiego (w mniejszym stopniu wzdłuż innych ulic lokalnych), determinowana jest aktualnie przez okresowo znaczne natężenie ruchu pojazdów. Jak się szacuje przy aktualnym natężeniu ruchu pojazdów na ww. ulicach, dochodzącym w godzinie maksymalnego natężenia ruchu do 1100 poj./godz., teren o ponadnormatywnym poziomie emisji motoryzacyjnych zanieczyszczeń powietrza obejmuje pas wzdłuż drogi



o szerokości maksymalnie 25-35 m (w terenie otwartym).

W przypadku zanieczyszczeń przemysłowych decydujący jest napływ zanieczyszczeń z huty Mittal Steel Poland, natomiast drugorzędne znaczenie ma emisja z Elektrociepłowni Kraków w Łęgu, z zakładów przemysłowych Krakowa oraz z większych odległości (z EC Skawina, Śląska itp.). Większe znaczenie ma emisja lokalna z innych źródeł, w tym niska emisja punktowa i powierzchniowa, w przypadku tych terenów gdzie brak jest centralnej sieci ogrzewania.

Należy zwrócić uwagę, że Oddział Mittal Steel Poland w Krakowie znajduje się pod stałym nadzorem WIOŚ w Krakowie.

Zgodnie z wynikami prowadzonych badań w rejonie dzielnicy Nowa Huta występują przekroczenia dopuszczalnego poziomu stężenia pyłu zawieszonego. Z analizy wyników pomiarów wynika, że najważniejszym źródłem powstawania przekroczeń jest emisja pyłu z terenu huty Mittal Steel Poland.

Wg danych WIOŚ (pismo nr WM.5021-124/07 z dnia 01.08.07) w 2007 r. w analizowanym rejonie średnioroczne stężenia zanieczyszczeń podstawowych nie przekraczały poziomu dopuszczalnego i wynosiły:

- dwutlenku azotu – 38  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,
- pyłu zawieszonego PM10 – 64  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,
- benzenu – 4,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,
- ołowiu – 0,05  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Napływ zanieczyszczeń na obszar analizowany miasta Krakowa uwarunkowany jest kierunkami przemieszczania się mas powietrza. W analizowanym rejonie Krakowa dominuje cyrkulacja zachodnia, północno-zachodnia oraz wschodnia, która pod wpływem ukształtowania terenu ulega modyfikacji w przyziemnej warstwie. Wiatry sterowane przebiegiem osi doliny Wisły charakteryzują się przewagą kierunków sektora zachodniego (SW-NW) stanowiących ok. 40-45% przypadków i wschodniego (NE-SE) 20-25% przypadków oraz niską średnią prędkością 1-2,5 m/s. Niekorzystne warunki anemologiczne w południowej części analizowanego terenu przejawiają się także dużym udziałem cisz atmosferycznych 20-25%.

### ■ Klimat akustyczny

Klimat akustyczny kształtowany jest przede wszystkim ruchem pojazdów na lokalnych ciągach komunikacyjnych, w tym głównie na Al. Jana Pawła II i Placu Centralnym (tu łącznie z komunikacją tramwajową) oraz w mniejszym stopniu na ul. Klasztornej, ul. Sieroszewskiego i ul. Longinusa Podbięty oraz w sieci ulic lokalnych stanowiących dojazdy do okolicznych zabudowań mieszkalnych, szpitala.

W przypadku hałasów przemysłowych na analizowanym obszarze nie ma żadnych większych zakładów, które na skutek emisji hałasu oddziaływałyby szkodliwie na otoczenie.

Teren ten aktualnie jest w części północnej (zabudowa osiedlowa) i w części centralnej (zabudowa jednorodzinna) w znaczny stopniu zabudowany, a co za tym idzie występuje tu również typowy hałas miejski tzw. „bytowy”, charakterystyczny dla obszarów miejskiej zabudowy osiedlowej.

Szczegółową analizę warunków akustycznych zawiera załącznik nr 1.

### **Aktualny stan klimatu akustycznego**

Jak wynika z analizy mapy akustycznej w ostatnich latach (stan na 2002 r.) niewielkie przekroczenia wartości poziomów dopuszczalnych hałasu ( $L_{eq} = 60$  dB – w dzień i 50 dB – w nocy) zauważa się w bezpośrednim sąsiedztwie głównych ulic: Al. Jana Pawła II, Placu Centralnego oraz ul. Klasztornej (dojazd do mostu Wandy) i ul. Sieroszewskiego (dojazd do i ze szpitala).

Poziom dźwięku generowany przez ruch samochodów na ww. arteriach komunikacyjnych w godzinie szczytu komunikacyjnego wynosi „u źródła” (w odległości 1 m od krawędzi jezdni) od ok. 70 dB do ok. 75 dB. Strefa ponadnormatywnego oddziaływania ( $L_{Aeq} = 60$  dB – w dzień) obejmuje pas o szerokości do ok. 30 m po obu stronach drogi. Strefa przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku w godzinach nocnych ( $L_{Aeq} = 50$  dB – w nocy) sięga dalej, bo na odległość maksymalnie do ok. 80 m od krawędzi jezdni.

Nie występują tu przekroczenia wartości progowych (obecnie już nie obowiązują) hałasu ( $L_{eq} = 75$  dB – w dzień i 67 dB – w nocy).

W przypadku pozostałych ulic strefa ponadnormatywnego oddziaływania obejmuje pas o szerokości:

- ul. Klasztorna do ok. 15 m po obu stronach drogi – w dzień ( $L_{Aeq} = 60$  dB) i ok. 25 m – w nocy ( $L_{Aeq} = 50$  dB);
- ul. Sieroszewskiego, w rejonie szpitala im. S. Żeromskiego, do ok. 75 m po obu stronach drogi – w dzień ( $L_{Aeq} = 50$  dB) i ok. 200 m – w nocy ( $L_{Aeq} = 40$  dB).

W przypadku Al. Jana Pawła II i Placu Centralnego obok ruchu samochodów, również transport tramwajowy jest dodatkowym źródłem emisji hałasu o znacznych poziomach, przekraczających wartości normatywne w dziennej porze doby (został on uwzględniony w cyt. mapie akustycznej Krakowa).

Ocenę aktualnego poziomu hałasu przeprowadzono w oparciu o pomiary terenowe. Pomiary poziomu dźwięku przeprowadzono w dniu 13.08.2007 r. (szczegółowe informacje podano w załączniku nr 1).

Wyniki pomiarów przedstawiają poniższe tabele 7, 8:

Tabela 7

Zmierzone wartości poziomu dźwięku w środowisku 13.08.2007 – pora dzienna

Punkt pomiarowy		poziom dźwięku w dB(A)			Uwagi
Nr	Lokalizacja	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>Aeq</sub>	
1	Przy Al. Jana Pawła II, na przeciwko placu manewrowego, 1 m od krawędzi jezdni	55,5	83,3	71,5	Hałas komunikacyjny
2	Ok. 40 m od Al. Jana Pawła II obok placu manewrowego	52,8	67,7	58,5	Hałas komunikacyjny
3	Ok. 80 m od Al. Jana Pawła II obok placu manewrowego	49,2	61,3	54,9	jw.

Tabela 8

Zmierzone wartości poziomu dźwięku w środowisku 13.08.2007 – pora nocna

Punkt pomiarowy		poziom dźwięku w dB(A)			Uwagi
Nr	Lokalizacja	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>Aeq</sub>	
1	Przy Al. Jana Pawła II, na przeciwko placu manewrowego, 1 m od krawędzi jezdni	51,5	83,2	64,5	Hałas komunikacyjny
2	Ok. 40 m od Al. Jana Pawła II obok placu manewrowego	46,8	61,1	52,9	Hałas komunikacyjny
3	Ok. 80 m od Al. Jana Pawła II obok placu manewrowego	42,5	54,8	49,8	jw.

Z przeprowadzonych pomiarów wynika, że wzdłuż analizowanego odcinka Al. Jana Pawła II, tak w daytime jak i w nocnej porze doby występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku  $L_{eq}$ . Zasięg ponadnormatywnego oddziaływania hałasu komunikacyjnego sięga na odległość ok. 40 m w dzień i ok. 80 m w nocy.

Średnie natężenie ruchu w czasie pomiarów hałasu wynosiło od ok. 1100 poj./godz. (w godz. szczytu komunikacyjnego). Udział pojazdów ciężkich w łącznym natężeniu ruchu wynosił średnio 5% w porze daytime i w porze nocnej.

### ■ Pole elektromagnetyczne

Występuje w środowisku w postaci pól elektromagnetycznych naturalnych np. Słońce, Ziemia, zjawiska atmosferyczne oraz sztucznych związanych z działalnością człowieka. Do głównych źródeł należą stacje transformatorowe i linie energetyczne, zwłaszcza o napięciu powyżej 110 kV, stacje i nadajniki radiowe, telewizyjne, bazowe stacje telefonii komórkowej, urządzenia radionawigacji i radiolokacji itp., a także urządzenia domowe powszechnego użytku.

W chwili obecnej tylko sporadycznie wykonuje się pomiary pól elektromagnetycznych, głównie w terenach zurbanizowanych, natomiast ich wielkość natężenia określa się na podstawie obliczeń matematycznych. W celu ochrony przed negatywnym oddziaływaniem pól na ludzi i środowisko określone zostały wartości

dopuszczalne natężenia, jakie mogą występować w zabudowie mieszkaniowej: składowa elektryczna 1 kV/m, składowa magnetyczna 60 A/m (Dz. U. Nr 192, poz. 1883 z 2003 r.), na podstawie których wyznaczone zostały strefy techniczne, dla których obowiązują szczególne warunki zagospodarowania.

### ■ Zanieczyszczenie gleb

Zanieczyszczeniami gleb są związki chemiczne i pierwiastki promieniotwórcze, a także mikroorganizmy, które występują w glebach w zwiększonych ilościach. Pochodzą m.in. ze stałych i ciekłych odpadów przemysłowych i komunalnych, gazów i pyłów emitowanych z zakładów, silników spalinowych oraz z substancji stosowanych w rolnictwie (nawozy sztuczne, środki ochrony roślin). Zanieczyszczenia zmieniają gleby pod względem chemicznym, fizycznym i biologicznym. Obniżają jej urodzajność, czyli powodują zmniejszenie plonów i obniżenie ich jakości, zakłócają przebieg vegetacji roślin, niszczą walory ekologiczne i estetyczne szaty roślinnej, a także mogą powodować korozję fundamentów budynków i konstrukcji inżynierskich. Zanieczyszczenia gleb mogą ulegać depozycji do środowiska wodnego na skutek wymywania szkodliwych substancji. Powodują tym samym zanieczyszczenie wód.

W sieci monitoringu krajowego oceny jakości gleb na obszarze miasta Krakowa znajduje się 1 punkt pomiarowy Kraków-Pleszów (położony na wschód od obszaru opracowania). Według badań prowadzonych w latach 1995 i 2000 odnotowano tam naturalną zawartość zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi (miedzią, cynkiem, niklem, poza cynkiem, który wskazuje podwyższoną zawartość), słabe zanieczyszczenie S-SO<sub>4</sub> oraz silne utrzymujące się zanieczyszczenie wielopierścieniowymi wodorami aromatycznymi.

### ■ Roślinność

Zagrożeniem dla Lasku Mogińskiego i innych terenów cennych przyrodniczo (użytek ekologiczny) są obecnie emitujące zanieczyszczenia pobliskie zakłady przemysłowe. Dane monitoringu ekologicznego województwa krakowskiego (1993-1995) pozwoliły w przybliżeniu określić, że obszar miasta, w granicach którego położony jest Lasek Mogiński, pozostawał pod wpływem oddziaływania różnorodnych zanieczyszczeń przemysłowych. Opad atmosferyczny w okresie lat 1993-1995 wahał się od 600 do 700 mm/rok, a odczyn wody deszczowej wykazywał wartości powyżej 5,2 pH, a więc były to kwaśne deszcze. Poważnym emitorem zanieczyszczeń o charakterze liniowym jest ruch samochodowy na drodze biegnącej waleń przeciwpowodziowym Wisły, przy południowej granicy Lasku Mogińskiego.

Pomimo tych niekorzystnych uwarunkowań roślinność Lasku Mogińskiego nie wykazuje nadmiernych tendencji do zamierania czy defoliacji aparatu asymilacyjnego zagrażającej stabilności tego ekosystemu. Przyczynę tego zjawiska znaleźć można

przede wszystkim w utworach glebowych występujących w Lasku Mogilskim. Typowym utworem glebowym jest tu drobnoziarnista, mada brunatniejąca, aktywna biologicznie z próchnicą typu mull. Badane poziomy próchniczne gleb na początku lat 90. XX w., wyróżniała wysoka koncentracja związków łatwo przyswajalnego potasu i fosforu, a także śladowe zakwaszenie w porównaniu z głębiej położonymi warstwami profilu glebowego. W niżej położonych warstwach mineralnych gleby, zawartość potasu i fosforu gwałtownie maleje, wzrasta natomiast ich zakwaszenie. Ten nienaturalny w profilach glebowych stan jest konsekwencją „eutrofizacji” wywołanej opadem pyłów przemysłowych, gazowych z pobliskich zakładów przemysłowych. Jednak imisja pyłów i innych zanieczyszczeń nie wywołała znaczących szkód wśród roślinności Lasku Mogilskiego. Zasobne warstwy ilaste i pylaste, a szczególnie obecność w nich koloidów glebowych, wysoka pojemność sorpcyjna, wysoki stopień nasycenia zasadami i skład kationów wymiennych, chronią te gleby, a zarazem sam ekosystem łągu przed szkodliwymi skutkami zanieczyszczeń przemysłowych.

Innym elementem oddziaływującym na ekosystem Lasku Mogilskiego jest obniżenie poziomu wód spowodowane budową wałów przeciwpowodziowych i wykopanie głębokich rowów odwadniających. Konsekwencją tego procesu jest zasiedlanie osuszonych partii Lasku przez graba *Carpinus betulus* i przeobrażenie łągu w grąd *Tilio-Carpinetum*.

Ponadto zamierzeniem budowlanym zagrażającym dalszemu istnieniu części tego unikalnego starodrzewia, jest przewidziana przez MPWiK w Krakowie, budowa kolektora sanitarnego „Dolnej Terasy Wisły”, etap I wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz modernizacją rowów A i B, na granicy zachodniej Lasku.

Szkody w drzewostanie Lasku Mogilskiego powstają również w wyniku nielegalnego zaboru drewna.

W przypadku użytku ekologicznego „Łąki Nowohuckie” oraz otaczających go zbiorowisk łąkowych i zarośli wierzbowych usytuowanych w starej pradolinie Wisły zagrożeniami są: obniżenia poziomu wód gruntowych związane z melioracjami torfowisk, zasypywanie terenu torfowisk, zarastanie przez roślinność synantropijną, wyrzucanie śmieci, presja inwestycyjna na tereny bezpośrednio sąsiadujące z terenem użytku ekologicznego.

Warunkiem istnienia zbiorowisk torfowych użytku ekologicznego jest przywrócenie wystarczającego poziomu wody poprzez likwidację systemu kanałów odwadniających torfowisko i aktywna ochrona tego terenu.

### III. DIAGNOZA STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA

#### 1. Diagnoza środowiska

##### ■ Zagospodarowanie środowiska

Stan i funkcjonowanie środowiska przyrodniczego na obszarze Mogiły stanowi wypadkową zakresu i intensywności zmian, jakie w skali historycznej zachodziły w przyrodzie pod wpływem działalności człowieka.

Aktualne zagospodarowanie terenu jest wynikiem wielowiekowych procesów osadniczych rozwijających się na tym obszarze.

Początki osadnictwa na tym obszarze związane są z północną częścią terenu położoną na terasie nadzalewowej Wisły i sięgają okresu neolitu. W średniowieczu powstała tu osada, która prawdopodobnie była załóżkiem wsi Mogiła, a w XII w. powstało opactwo Cystersów, które przyczyniło się do rozwoju wsi. W 1949 r. na terasie nadzalewowej powstało centrum Nowej Huty, otwarte na południe w kierunku doliny Wisły oraz szpital im. S. Żeromskiego.

Po wykonaniu prac regulacyjnych oraz budowy wałów przeciwpowodziowych Wisły tereny położone pomiędzy wałem a krawędzią terasy mogły zostać zagospodarowane. Powstało osiedle domów jednorodzinnych Lesisko, które wykorzystywało tereny położone nieco wyżej o lepszych warunkach gruntowo-wodnych.

Zachowanie naturalnych warunków gruntowo-wodnych pozwoliło na utrzymanie cennych siedlisk roślinnych, które stały się ostoją dla zwierząt. W celu zachowania wartości przyrodniczych tego terenu utworzony został użytek ekologiczny Łąki Nowohuckie.

Dalszy rozwój miasta, poprawa stanu jakości środowiska wymaga uporządkowania zagospodarowania tego terenu, lub nawet zmiany funkcji z zachowaniem najcenniejszych jego walorów zarówno kulturowych, jak i przyrodniczych.

Aktualnie w strukturze użytkowania gruntów na obszarze objętym planem dominują tereny biologicznie czynne (76,5%), w tym blisko 53% stanowią grunty rolne i ponad 8% tereny zieleni nieurządzonej.

Tereny zainwestowane to głównie zabudowa jednorodzinna (12%) i komunikacja (tab. 9).

Tabela 9

Struktura użytkowania gruntów (wg Inwentaryzacja... 2007)

Rodzaj użytkowania	Powierzchnia	
	ha	%
Tereny zabudowy jednorodzinnej	44,99	12,08
Tereny usług komercyjnych, magazyny, składy	6,51	1,75
Tereny usług publicznych	4,09	1,10
Tereny usług sakralnych	1,59	0,43
Tereny sportu i rekreacji	4,00	1,07
Tereny infrastruktury technicznej	0,63	0,17
Tereny komunikacji – drogi, parkingi	25,51	6,84
Tereny zainwestowane	87,32	23,44
Tereny lasów	24,13	6,48
Tereny rolne	191,97	51,54
Tereny ogrodów działkowych	10,44	2,80
Tereny zieleni urządzonej	14,32	3,84
Tereny zieleni nieurządzonej	30,78	8,27
Tereny wód powierzchniowych	13,49	3,62
Tereny biologicznie czynne	285,13	76,56
OGÓŁEM	372,45	100,00

### ■ Źródła zagrożenia jakości środowiska przyrodniczego

Zagrożenia jakości środowiska przyrodniczego i jego poszczególnych elementów składowych można oceniać z punktu widzenia ich pochodzenia, jako naturalne lub antropogeniczne.

Zagrożenia pochodzenia naturalnego związane są ściśle z występowaniem i przebiegiem nieprzewidywalnych co do miejsca, wielkości i czasu; w zasadzie niekontrolowanych zmian, o charakterze nagłym lub gwałtownym, powodowanych przez naturalne siły przyrody.

W zakresie zmian w środowisku abiotycznym, w omawianym terenie zmiany pochodzenia naturalnego to przede wszystkim nagłe wezbrania lub powodzie wywołane wodami Wisły. W tym wypadku, przerwanie wałów przeciwpowodziowych byłoby katastrofą dla całego obszaru.

Zagrożenia pochodzenia antropogenicznego wynikają z działalności człowieka w środowisku, w bezpośrednim oddziaływaniu na jego jakość i zanieczyszczenie. Niekiedy wiążą się ze skutkami oddziaływań pośrednich.

Zanieczyszczenie wód. Źródłem zanieczyszczenia są zarówno ścieki komunalne, z nawierzchni dróg, jak i spływy powierzchniowe zanieczyszczeń chemicznych z powierzchni sztucznych. Istotnym, potencjalnym niebezpieczeństwem dla stanu czystości wód mogą być wydarzenia związane z nadzwyczajnymi zagrożeniami środowiska, jakie mogą wystąpić w związku z transportem drogowym,

szczególnie w rejonach mostów i przepustów na Wiśle, rowach melioracyjnych.

**Źródła zanieczyszczeń atmosfery** to głównie zakłady przemysłowe, produkcyjne, usługowe działające w bezpośrednim sąsiedztwie analizowanego terenu, jak również lokalne paleniska domowe, w których spalane są różnej jakości paliwa, co powoduje efekt tzw. emisji niskiej gazów i pyłów, okresowo nasilającej się niemal na całym omawianym terenie. Ogólny poziom zanieczyszczenia atmosfery potęgowany jest na skutek emisji spalin samochodowych z pojazdów oraz okresowo przez dość powszechne spalanie – szczątków roślinności w zabudowie jednorodzinnej, jak i na działkach. Problem spalania i wypalania traw jest ekologicznie wysoce szkodliwy i stanowi naruszenie przepisów prawa.

**Zagrożenie hałasem.** Wynika przede wszystkim ze źródeł stałych, zlokalizowanych tu bądź też w bezpośrednim sąsiedztwie terenów przemysłowych, usługowych i użyteczności publicznej, w tym obiektów sportowych (KS Hutnik) i szpitala (urządzenia wentylacyjno-klimatyzacyjne, specjalistyczny transport itp.). Istotne zagrożenie stanowi również hałas komunikacyjny, który jest szczególną uciążliwością w obszarach zabudowy mieszkaniowej. Znaczące zagrożenie hałasem wymaga podjęcia niezwłocznych działań zapobiegawczych. Zastosowanie środków ochrony (ekrany, okna o podwyższonej izolacyjności akustycznej) pozwoli na swobodę wyboru sposobów użytkowania obszaru.

**Zanieczyszczenie gleb.** Zanieczyszczenia mogą mieć różne pochodzenie począwszy od substancji emitowanych ze źródeł technicznych, przez chemizację produkcji biologicznej aż do biochemicznych przemian środowiska glebowego. Obszar objęty planem jest w większości terenem otwartym, co pozostawia pokrywę glebową pod wpływem oddziaływania procesów naturalnych. Gleby w terenach zainwestowanych uległy zniekształceniu. Nastąpiła wymiana gruntów pod obiekty budowlane. Zniszczenie gleb nastąpiło wzdłuż ciągów komunikacyjnych w wyniku likwidacji lub przesypywania poziomu próchniczego, zniszczenia układu poziomów glebowych oraz ubicia przez ciężki sprzęt. Pokrycie nieprzepuszczalnymi powierzchniami antropogenicznymi (beton, kamień) naruszyło nieodwracalnie wierzchnią warstwę gleby i zmniejszyło sorpcję gleb. Najbardziej zanieczyszczone gleby występują w pobliżu dróg. Zawierają zwiększone ilości niebezpiecznych związków ołowiu i tlenków azotu oraz soli. Gleby gruntów w pobliżu szlaków komunikacyjnych są silnie zasolone. Tereny gruntów odkrytych sklasyfikowane według potencjalnej przydatności rolniczej jako grunty I-V klasy bonitacyjnej przyjęły na siebie dawkę zanieczyszczeń wytworzonych in situ oraz zanieczyszczeń transgenicznych dlatego nie są wskazane do pełnienia funkcji rolniczej. Położenie na obszarze aglomeracji przyczynia się transgenicznego przenikania zanieczyszczeń z jej obszarów i obszarów sąsiednich oraz z innych geokomponentów.

**Zanieczyszczenie roślin.** Jest trudne do oceny ze względu na brak dostępnych wyników badań zanieczyszczenia substancjami chemicznymi, głównie



warzyw i owoców. O możliwości skażenia można pośrednio wnioskować na podstawie ewentualnego stopnia skażenia gleb, w których rośnie testowana roślina. Zniszczenia wywołane przez wpływ emisji przemysłowych zanieczyszczeń pyłami i gazami powodują zmiany w aparacie asymilacyjnym i świadczą o wielkości wpływu tych zanieczyszczeń na roślinność.

**Zagrożenie walorów krajobrazowych.** Na tym obszarze można wyróżnić dwa dominujące typy krajobrazu:

- naturalny, związany z użytkiem ekologicznym, starorzeczami, gruntach odłogowanych oraz Laskiem Mogińskim,
- kulturowy, związany z obiektami kultury religijnej, szpitala oraz zabudowy mieszkaniowej.

Walory krajobrazowe tego terenu należy zaliczyć do wysokich. Do negatywnych odczuć, które wpływają na odbiór walorów krajobrazowych zaliczyć można napowietrzne linie energetyczne, których forma i gabaryty stwarzają chaos i dysonans w krajobrazie, opuszczone i zrujnowane obiekty, zaniedbane elewacje, zniszczone ogrodzenia, pozostawione materiały i odpady poprodukcyjne, dzikie wysypiska śmieci, zaniedbane tereny zieleni oraz chaos reklam, billboardów i innych przypadkowych informacji.

## **2. Zagrożenia i ochrona przeciwpowodziowa**

Teren objęty opracowaniem znajduje się w strefie bezpośredniego i potencjalnego zagrożenia powodzią ze strony Wisły. Bezpośrednie zagrożenie zalaniem wodami powodziowymi występuje w międzywalu. Teren potencjalnie zagrożony powodzią został wyznaczony na wypadek awarii wału przeciwpowodziowego lub przelania się wody przez koronę. W obecnej sytuacji prawnej brak jest studium sporządzonego przez Dyrektora RZGW określającego obszar bezpośredniego zagrożenia powodzią ze strony Wisły zgodnie z art. 79 ust. 2 ustawy *Prawo wodne*.

Według informacji Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego UMK, w przypadku zaistnienia powodzi tysiącletniej (Q0,1%) należy liczyć się z możliwością zalania terenu osiedla Mogiła do rzędnej około 201,3 m n.p.m., natomiast w przypadku powodzi stuletniej (Q1%) – do rzędnej około 199,8 m n.p.m. Zasięg wód potencjalnego zagrożenia powodzią (Q1%) dla omawianego obszaru uzyskano w RZGW w Krakowie. Strefa zalewowa obejmuje prawie cały obszar opracowania – sięga do wysokiej skarpy zamykającej obszar starorzecza, a dalej w kierunku wschodnim sięga aż po obiekty KS Hutnik.

Dla Krakowa zagrożenie stanowią przepływy na rzekach generujących największe wezbrania na Wiśle powyżej miasta, czyli na Sole, Skawie, Skawince.

Mimo zabudowy hydrotechnicznej (zbiorniki wielozadaniowe na Sole, a także obwałowania) zagrożenie powodziowe istnieje nadal. Podtopienie lub zalanie wodami powodziowymi zagraża zanieczyszczeniem środowiska (zły stan sanitarny wód rzek), katastrofami budowlanymi, brakiem czystej wody pitnej, a także epidemiami. Zagrożenie niebezpieczeństwem powodzi obszarów zagospodarowanych, silnie zurbanizowanych (obwałowanych i nieobwałowanych) stanowi równocześnie znaczne zagrożenie dla środowiska naturalnego w Krakowie.

W obrębie granic administracyjnych Krakowa znajduje się odcinek Wisły o długości 36,6 km. Średni roczny przepływ Wisły w Krakowie według pomiarów z lat 1951-1980 wynosi około 100 m<sup>3</sup>/s. Istniejące wały zabezpieczają miasto przy przepływach mniejszych od 2700 m<sup>3</sup>/s. W ciągu minionych lat w Krakowie dwukrotnie wystąpiły katastrofalne wezbrania: w lipcu 1997 i 2001 r. W 1997 r. maksymalne natężenie przepływu w profilu stopnia „Dąbie” wyniosło 2080 m<sup>3</sup>/s, a w profilu stopnia „Przewóz” 2170 m<sup>3</sup>/s, co odpowiada objętości przepływu o prawdopodobieństwie 2%, czyli tzw. „pięćdziesięcioletniej wielkiej wodzie”. Woda nie przelała się przez wały, nie zostały też przerwane obwałowania. Mimo to podtopione zostało około 20% miasta. W czasie wezbrania w 2001 roku przepływ maksymalny był mniejszy (około 1800 m<sup>3</sup>/s) i odpowiadał przepływowi o prawdopodobieństwie wyższym niż 5%. Przekroczenie stanu alarmowego trwało w obu przypadkach 5 dni. W 2001 r. również wystąpiły podtopienia znacznych obszarów miasta – w tym osiedla Lesisko. Powodem podtopień były zarówno wody Wisły przedostające się drogą filtracji przez obwałowania na obszar zawala, jak również wody własne zlewni odwodnieniowych zawala oraz wody meteoryczne pochodzące z długotrwałych opadów deszczu.

Ustalona dla ochrony Krakowa I klasa liczących już ponad 90 lat wałów przeciwpowodziowych wymaga wzmocnienia ich korpusu i podłoża. Opracowano projekt remontu obwałowań Wisły na odcinku od stopnia „Dąbie” do stopnia „Przewóz”. Dla przyjętych założeń hydrologiczno-hydraulicznych w rejonie osiedla Mogiła nie zaprojektowano podwyższenia korony wału. Przewidziano natomiast poszerzenie korpusu wału. Przyjęto minimalną szerokość wału w koronie 3 m i minimalne nachylenie skarpy odwodnej – 1:2. Na końcowym odcinku wału cofkowego Dłubni (o wysokości około 2 m), przewidziano jego mechaniczne dogęszczenie i uformowanie. Przewiduje się przebudowę istniejących przejazdów wałowych oraz wycinkę drzew na korpusie wałowym i w odległości mniejszej niż 3 m od stopy wału. Podyktowane jest to koniecznością zapewnienia przejezdności wzdłuż wału dla celów konserwacyjnych jak i w czasie akcji przeciwpowodziowej.

Korona lewego wału Wisły biegnie na wysokości od 199,5 do 203,5 m n.p.m. Wysokość wału jest zmienna w granicach 2,5-4,5 m i zależy od lokalnego ukształtowania terenu. Szerokość w koronie waha się od 2,0 do 3,6 m. Przy założeniu minimalnej szerokości korony wynoszącej 3 m – niedobór występuje na całej długości wałów cofkowych Dłubni oraz na odcinku od Lasku Łęgowskiego do ul. Podbięty.

Według danych MZMiUW nie stwierdza się obrywów ani większych uszkodzeń powierzchni wałów. Korona jest często nieregularna, odcinkami rozjeżdżona. Występują odcinki bardzo słabego zagęszczenia gruntów w korpusie wału. W podłożu obwałowań występuje warstwa gruntów typu madowego, co wskazuje na prawdopodobieństwo wystąpienia przebić hydraulicznych przy wysokich stanach wody. Na całej długości wału wody gruntowe korespondują z poziomem wody w rzece, a przy wielkich wezbraniach pod wałem i na zawalu występują wody naporowe. Filtracja wody z koryta Wisły na zawale przy wysokich stanach następuje głównie przez warstwę wodonośną piasków i żwirów.

Na odcinku lewego wału w km od 87+500 do 89+000 zlokalizowane są obiekty: przepusty (śluzy) i przejazdy wałowe (tab. 10). Przepust wałowy rowu Lesisko jest w złym stanie technicznym – jest zamulony na wylotach i wlotach i podtopiony przy normalnym poziomie piętrzenia na stopniu „Przewóz”.

Tabela 10

Obiekty wałowe zlokalizowane na lewym wale Wisły między stopniem „Dąbie” a ujściem Dłubni

Lp.	Rodzaj obiektu	Lokalizacja km	Uwagi
1.	WISŁA – wał lewy Przepust wałowy	85+510	ujście Rowu do Wisły 0,40x0,60 m
		87+420	ujście potoku Łęgówka $\phi$ 1,0 m
		87+770	ujście potoku Lesisko $\phi$ 0,8 m
		88+820	przepust przy pompowni Kopaniec $\phi$ 1,20 m
2.	Wylot rurociągu tłocznego pompowni Kopaniec	88+860	$\phi$ 1,00 m
3.	Przelew burzowy kanalizacji miejskiej	81+490	
4.	Przejazdy wałowe		ogółem 7 sztuk

Źródło: *Koncepcja programowo-przestrzenna...*, 2000

Istniejące zabezpieczenia przeciwpowodziowe nie zapewniają miastu wymaganego stopnia ochrony, jakie stawia się wobec obiektów gospodarki wodnej klasy I. Oszacowana przez RZGW rzędna wody Q1% jest wyższa od rzędnej istniejących obwałowań. Z drugiej strony nie da się spełnić wszystkich wymagań w zabudowie Krakowa – nie ma możliwości podwyższenia obwałowań do wysokości nakazanej przepisami ze względów technicznych, architektonicznych i krajobrazowych. Sposobów zmniejszania zagrożenia powodziowego należy szukać na drodze ochrony czynnej – budowa dalszych zbiorników retencyjnych (Świnna Poręba), polderów, optymalizacji gospodarowania wodą.

W 2000 r. powstał *Lokalny Plan Ograniczania Skutków Powodzi i Profilaktyki Przeciwpowodziowej* przyjęty uchwałą Rady Miasta Krakowa 6 grudnia 2000 r. (Nr LXVI/554/00), a wytyczne dotyczące ograniczeń w zabudowie i planowaniu przestrzennym zostały wprowadzone do *Studium uwarunkowań i kierunków*

zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa. Poprawę skuteczności zabezpieczenia Krakowa przed powodzią i jej negatywnymi skutkami należy realizować poprzez stosowanie ustaleń i zaleceń wynikających z *Lokalnego Planu*, a w szczególności:

- zapewnienie właściwego poziomu retencji wód opadowych przez zwiększenie powierzchni czynnej biologicznie w obszarach zabudowanych, w tym na powierzchniach dużych parkingów (np. wielkopowierzchniowych obiektów handlowych),
- przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego na obszarach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi należy przeprowadzać analizy ograniczeń zabudowy terenów zalewowych wodą Q1% w oparciu o *Lokalny Plan Ograniczania Skutków Powodzi i Profilaktyki Powodziowej*. W szczególności dotyczy to ograniczeń realizacji budownictwa mieszkaniowego wysokiej intensywności oraz obiektów mogących stanowić zagrożenie (np. magazyny chemiczne, obiekty gospodarki odpadami). Na terenach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi Q1% plan miejscowy powinien ustalać, między innymi:
  - zasady lokalizacji i ochrony obiektów użyteczności publicznej,
  - ograniczenia lokalizacji obiektów, które mogą stanowić zagrożenie w przypadku powodzi, w szczególności obiektów znacząco wpływających na środowisko,
  - zasady zabezpieczania infrastruktury technicznej,
  - określenie obszarów wymagających wykluczenia zabudowy.

Istniejące i przewidywane zagospodarowanie terenu osiedla Lesisko dyktuje pożądaną optymalny poziom utrzymania wód gruntowych poniżej 2,0 m p.p.t. na terenach przeznaczonych pod budownictwo. Rzędna normalnego poziomu spiętrzenia Wisły w przekroju stopnia „Przewóz” wynosi 195,3 m n.p.m. Nisko położone obszary zawała Wisły na odcinku między stopniami wodnymi na znacznej swojej powierzchni są nadmiernie uwilgotnione. Zbyt wysoko położone zwierciadło wód gruntowych nie sprzyja obszarom zabudowanym. W normalnych warunkach przepływu Wisły piętrzonej stopniem „Przewóz” głębokość zalegania wody gruntowej jest ściśle uzależniona od stanu wody w rzece. Poziom wód gruntowych układa się generalnie na poziomie normalnego piętrzenia stopniem, w pobliżu którego rzeka wykazuje charakter infiltrujący. W okresie występowania wysokich stanów wody w międzywalu następuje podtopienie terenów najniżej leżących wodami własnymi zlewni rowu Lesisko wobec braku odpływu przez zamknięte przepusty wałowe do międzywału Wisły. Zamknięcie odpływu i spiętrzenie wód przy śluzie wałowej ze zlewni własnej rowu odwadniającego następuje często już przy nieco podwyższonych stanach w rzece, a na pewno przy stanach brzegowych. Taka sytuacja miała miejsce w 1997 i 2001 r. Należy zwrócić uwagę na coraz dłuższy okres utrzymywania się na Wiśle stanów podwyższonych po

przejściu kulminacji fali powodziowej. Sterowanie odpływem na położonych wyżej w zlewni zbiornikach retencyjnych zmniejsza kulminację wezbrania, ale wydłuża zdecydowanie czas trwania stanów brzegowych, a tym samym czas zamknięcia odpływu wody z zawala. Wezbrania w międzywalu powodują również wezbrania wód gruntowych na zawalu. Z literatury wynika, że wezbranie w wodach gruntowych postępuje w głąb doliny z prędkością przeciętnie 60 m/dobę.

Poziom wód gruntowych na terenie zlewni rowu Lesisko jest bardzo wysoki. Według danych MZMiUW brak jest możliwości obniżenia ich zwierciadła sposobem grawitacyjnym. Przy wysokich stanach wody na Wiśle i zamkniętej klapie zwrotnej przepustu wałowego następuje podtapianie zabudowy jednorodzinnej na osiedlu Lesisko. Istnieją dwa uzupełniające się projekty zmierzające do rozwiązania problemu podtopień osiedla. Pierwszy z nich przewiduje wykonanie kanału ulgi z Lesiska do przyległej zlewni rowu Żąglowa-Zakarnie odwadnianej stacją pomp „Kopaniec”, położonej przy ulicy Zakarnie. Nie rozwiązuje to jednak problemu obniżenia zwierciadła wód gruntowych w rejonie terenów zabudowanych. Druga koncepcja przewiduje mechaniczne odwodnienie zlewni Lesisko pompowniami o działaniu ciągłym. Planowane jest wykonanie stacji pomp wraz z urządzeniami towarzyszącymi (wielofunkcyjny budynek) oraz kanału doprowadzającego wodę do przepompowni. Do pompowni przylegać ma zbiornik podterenowy o wymiarach 100/100 m i głębokości 3 m p.p.t. Urządzenia te umożliwią odprowadzenie nadmiaru wód opadowych (powodziowych) w każdych warunkach przepływu wody Wisły w międzywalu. Projekt przewiduje lokalizację stacji pomp na lewym brzegu rowu Lesisko, przy przepuszczeniu wałowym przy ulicy Podbipięty. Przewiduje się również przebudowę rowu Lesisko na długości 1 km. Wydatek pompowni ( $1 \text{ m}^3/\text{s}$ ) obliczono dla odpompowania fali z opadu dobowego Q3% przy uwzględnieniu retencji terenowej oraz ewentualnym wykonaniu suchego zbiornika retencyjnego w miejscu istniejącego zalewiska na północ od ulicy Kmicica. Wymiary zbiornika oszacowano na 400/100 m przy głębokości sięgającej 2 m p.p.t. Budowla piętrząca tworząca suchy zbiornik retencyjny (przeciwpowodziowy) posiada urządzenia upustowe bez zamknięć. Ciek wodny (w tym przypadku rów melioracyjny) może swobodnie przepływać przez czaszę zbiornika i urządzenia upustowe do czasu, gdy przepływ staje się większy od zdolności przepustowych stopnia. Większe dopływy są retencjonowane w zbiorniku. Po przejściu wezbrania następuje stopniowe opróżnianie zbiornika. Pomiędzy przejściami fal powodziowych czasza zbiornika może pełnić funkcję użytku zielonego.

### **3. Ocena przydatności terenu dla budownictwa**

Do celów charakterystyki warunków geologiczno-inżynierskich zastosowano podział z uwagi na złożoność warunków gruntowo-wodnych uwzględniający przeciętnie

występujące na terenie Krakowa warunki gruntowo-wodne. W niniejszym opracowaniu wydzielono obszary z warunkami gruntowo-wodnymi, których numeracja odpowiada poniższej tabeli:

Tabela 11

Symbol literowy	Charakterystyka
<i>1. Obszary o skomplikowanych warunkach gruntowych – niekorzystne dla budownictwa</i>	
<b>1A</b>	Obszary występowania powierzchniowych ruchów masowych
<b>1B</b>	Obszary starorzeczy o charakterze torfowo-bagiennym
<i>2. Obszary o złożonych warunkach gruntowych – obszary warunków geologiczno-inżynierskich z elementami utrudniającymi posadowienie obiektów budowlanych</i>	
<b>2A</b>	Obszary pokryw lessowych
<b>2B</b>	Obszary dolin rzecznych z dominacją gruntów sypkich w stanie luźnym i spoistych w stanie plastycznym i miękkoplastycznym
<b>2C</b>	Obszary występowania mad z dominacją gruntów plastycznych i miękkoplastycznych
<b>2D</b>	Obszary starorzeczy z dominacją gruntów próchnicznych i organicznych
<b>2E</b>	Obszary płytkiego występowania wody gruntowej (na głębokości do 2 m p.p.t.)
<i>3. Obszary o prostych i złożonych warunkach gruntowych – obszary korzystne dla budownictwa</i>	
<b>3A</b>	Obszary powierzchniowego występowania zwierzelin gruntów skalistych podłoża podczwartorzędowego
<b>3B</b>	Obszary powierzchniowego występowania utworów ilastych trzeciorzędowych
<b>3C</b>	Obszary występowania gruntów sypkich ze zwierciadłem wód gruntowych na głębokości większej niż 2 m p.p.t.

1. **Obszary o skomplikowanych warunkach gruntowych** – obszary niekorzystne dla budownictwa
  - 1A *Obszar skarpy nowohuckiej*
  - 1B *Obszar występowania gruntów wypełniających starorzecza* – są to tereny wypełnione osadami organicznymi i próchnicznymi z wodą gruntową występującą na powierzchni terenu lub na niewielkiej głębokości – z uwagi na wysoką wilgotność naturalną gruntów (ciągły poziom wód występuje w stopie utworów niespoistych). Tereny te mają charakter torfowo-bagienny.
2. **Obszary o złożonych warunkach gruntowych** – obszary warunków geologiczno-inżynierskich z elementami utrudniającymi posadowienie obiektów budowlanych
  - 2A *Obszar pokrywy lessowej lub częściowo gruntów nasypowych na utworach piaszczystych* – odpowiada strefie pierwszej (scharakteryzowanej powyżej). Do czynników utrudniających posadowienie zaliczyć należy: możliwe niejednorodności w obrębie nasypu, obecność słabonośnych gruntów plastycznych i miękkoplastycznych, możliwość występowania sączeń o różnej intensywności i na różnych głębokościach;

2C *Obszar występowania mad na niespoistych utworach rzecznych* – czynnikami utrudniającymi posadowienie są: obecność w strefie stropowej kompleksów mad mineralnych i organicznych w różnych stanach plastyczności do głębokości ok. 4 m p.p.t. (niekorzystnymi są grunty w stanie miękkoplastycznym oraz grunty organiczne). Poziom wód występuje z reguły na głębokości do 2 m p.p.t.

#### **4. Ocena odporności środowiska na degradację oraz jego zdolność do regeneracji**

##### **■ Ocena wrażliwości elementów struktury ekologicznej terenu na degradację**

Elementy środowiska przyrodniczego współtworzące strukturę ekologiczną terenu odznaczają się zróżnicowaną zdolnością reakcji na zaistnienie czynnika zaburzającego ich stan naturalnej równowagi. Wywołuje to procesy degradacji zachodzące w różnym tempie i stopniu natężenia prowadzące w ostateczności do zniszczenia elementu środowiska lub całkowitego zahamowania jego funkcjonowania.

Przeprowadzono autorską ocenę wielkości narażenia oraz wrażliwości elementów struktury ekologicznej omawianego terenu na degradację, czyli oceniono odporność tej struktury na degradację.

Przyjęto, iż strukturę ekologiczną terenu tworzą liczne elementy abiotyczne i biotyczne środowiska przyrodniczego obszaru, na które mogą wpływać rozmaite czynniki degradujące. Wśród elementów środowiska uwzględniono wody podziemne i powierzchniowe, powierzchnię ziemi i gleby, świat roślin i zwierząt oraz powiązania między tymi elementami.

Po przeanalizowaniu relacji zachodzących między poszczególnymi elementami środowiska oraz czynnikami degradującymi, przeprowadzono ocenę wrażliwości struktury ekologicznej terenu na degradację.

Przyjęta klasyfikacja wyróżnia trzy główne stopnie wrażliwości i zarazem odporności struktury ekologicznej na degradację. Poszczególne elementy tej struktury mogą być:

- **w r a ż l i w e** , czyli nieodporne lub mało odporne na degradację,
- **ś r e d n i o w r a ż l i w e** , czyli średnio odporne na degradację,
- **m a ł o w r a ż l i w e** lub **n i e w r a ż l i w e** , czyli odporne na degradację.

Ocenę wrażliwości na degradację elementów struktury ekologicznej obszaru, przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 12

Ocena wrażliwości na degradację elementów struktury ekologicznej obszaru

Elementy środowiska przyrodniczego	Elementy struktury ekologicznej terenu		
	wrażliwe na degradację	średnio wrażliwe na degradację	mało wrażliwe lub niewrażliwe na degradację
ABIOTYCZNE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zbiorniki wód podziemnych w utworach czwartorzędowych,</li> <li>• starorzecza,</li> <li>• stawy, rowy melioracyjne i odwadniające,</li> <li>• gleby klas bonitacyjnych I-III,</li> <li>• tereny o nachyleniu &gt;11°,</li> <li>• gleby klas bonitacyjnych I-III,</li> <li>• warunki mezoklimatyczne,</li> <li>• klimat akustyczny,</li> <li>• lasy łęgowe i zadrzewienia dol. cieków i rowów melioracyjnych,</li> <li>• podmokłe łąki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tereny hydrogeniczne,</li> <li>• gleby klas bonitacyjnych III-IV,</li> <li>• tereny o nachyleniu 5-11°,</li> <li>• drzewostany leśne na niewłaściwym siedlisku,</li> <li>• łąki wilgotne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• grunty antropogeniczne przekształcone mechanicznie i/lub chemicznie,</li> <li>• złoża surowców mineralnych,</li> <li>• tereny o nachyleniu 0-5°,</li> <li>• pastwiska,</li> <li>• trwałe użytki zielone,</li> <li>• zieleń urządzona</li> </ul>
BIOTYCZNE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chronione gatunki roślin,</li> <li>• zbiorowiska roślinne objęte ochroną,</li> <li>• zwierzęta objęte ochroną gatunkową,</li> <li>• otoczenie gniazd ptaków chronionych,</li> <li>• ekosystemy wodne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zbiorowiska:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– zaroślowe,</li> <li>– stref ekotonalnych,</li> </ul> </li> <li>• zieleń nieurządzona,</li> <li>• zbiorowiska segetalne (upraw rolnych) i ruderalnych,</li> <li>• ogrody działkowe,</li> <li>• ostoje ptaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zbiorowiska segetalne,</li> <li>• roślinność synantropijna,</li> <li>• fauna synantropijna</li> </ul>

### ■ Ocena zdolności środowiska do regeneracji

Z zagrożeniem odporności środowiska wiąże się ocena jego zdolności do regeneracji, którą można najogólniej zdefiniować jako powrót środowiska do stanu zbliżonego do tego, jaki występował przed zaistnieniem presji na środowisko. Presja ta może mieć charakter naturalny lub antropogeniczny, przy czym w praktyce termin „regeneracja” najczęściej odnosi się do środowiska, które podlegało antropopresji. Ogólnie można stwierdzić, że im wyższa jest odporność środowiska, tym większe są także jego możliwości regeneracyjne. Zdolność do regeneracji najczęściej wyrażana jest długością czasu, jaki upływa między momentem ustania działania czynników odkształcających środowisko, a powrotem środowiska do stanu, który występował przed rozpoczęciem działania tych czynników.

Ocena zdolności środowiska do regeneracji należy do zadań najtrudniejszych,



gdyż:

- środowisko bardzo rzadko wraca do takiego samego stanu, jaki istniał przed wystąpieniem oddziaływań,
- degradacja środowiska często następuje pod wpływem synergicznego oddziaływania kilku czynników i nie można stwierdzić, który z nich odgrywa ważniejszą rolę, a wstrzymanie ich oddziaływania nie następuje jednocześnie,
- regeneracja przebiegająca pod wpływem czynników naturalnych (po zaniechaniu antropopresji) często wspomagana jest celowymi działaniami człowieka (np. rekultywacja) i wówczas jej tempo jest zróżnicowane,
- wiele procesów regeneracyjnych (odnoszących się np. do roślinności lub zasobów wód podziemnych) trwa długo i może przekraczać długość życia jednego pokolenia ludzi.

Ogólnie przyjmuje się, że regeneracja w środowisku następuje wyłącznie pod wpływem procesów naturalnych. W przypadkach, gdy przyroda „nie poradzi sobie sama”, celowe działania człowieka mogą znacznie przyspieszyć regenerację środowiska.

Skala czasu niezbędnego dla osiągnięcia oczekiwanego efektu regeneracji stanu danego elementu środowiska przyrodniczego, jest wyraźnie zróżnicowana.

Regeneracja krótkoterminowa – do 50 lat na uzyskanie spodziewanych efektów – dotyczy:

- wód powierzchniowych,
- jakości stanu atmosfery,
- roślinność pól uprawnych i łąk,
- roślinności spontanicznej i synantropijnej w obszarach osiedlowych.

Regeneracja długoterminowa – powyżej 50 lat – dotyczy:

- rekultywacji gleb,
- zalesianie gruntów porolnych,
- naturalnej sukcesji roślinnej.

Regeneracja w skali historycznej – powyżej 100 lat – dotyczy:

- samooczyszczania wód podziemnych,
- detoksykacji gleb.

W procesach regeneracji przyrodniczej, podstawowe znaczenie posiadają procesy przyrodnicze naturalne, jednakże w przypadku większości analizowanych elementów środowiska, niezbędne jest wykorzystanie także technicznych działań człowieka. Działania takie mogą znacząco wpływać na przyspieszenie przebiegu procesów regeneracji środowiska.

Regeneracja przyrodniczych elementów środowiska, rzadko pozwala osiągnąć stan w pełni identyczny z naturalnym, początkowym.

## IV. PROGNOZA ZMIAN ZACHODZĄCYCH W ŚRODOWISKU

Aktualne zagospodarowanie terenu oraz stan poszczególnych elementów środowiska charakteryzuje się stosunkowo małym przekształceniem cech naturalnych oraz dużymi walorami przyrodniczymi i krajobrazowymi.

Do głównych niekorzystnych zmian związanych z działalnością człowieka na tym obszarze należy zaliczyć, m.in.:

- zmianę stosunków wodnych zarówno wód powierzchniowych, jak i podziemnych,
- degradację pokrywy glebowej,
- ekstensywne wykorzystanie powierzchni terenu.

W celu ochrony zasobów przyrodniczych należy w przyszłym planie zagospodarowania zwrócić szczególną uwagę – poprzez odpowiednie zapisy – na ochronę zasobów przyrodniczych, kulturowych i walorów krajobrazowych.

### ■ Wyposażenie w infrastrukturę techniczną

Jest to obszar dobrze wyposażony w infrastrukturę techniczną:

- **Zaopatrzenie w wodę** – w pełni zaspakaja dotychczasowe potrzeby mieszkańców oraz usług. Istnieje możliwość rozbudowy sieci w oparciu o liczne magistrale wodociągowe;
- **Kanalizacja sanitarna i opadowa** – funkcjonuje jedynie na niewielkim fragmencie w północnej części wzdłuż ul. Klasztornej oraz na terenie szpitala im. S. Żeromskiego. W części południowej obszaru w rejonie ul. Longinusa Podbipięty i ul. Klasztornej wykonano fragment przyszłej kanalizacji sanitarnej, a także deszczowej nie podłączony obecnie do żadnego systemu miejskiego. Na nieskanalizowanym obszarze ścieki sanitarne są gromadzone w zbiornikach bezodpływowych wybieralnych, a wody opadowe odprowadzane są do rowów przydrożnych lub do gruntu;
- **Sieć energetyczna** – w pełni zastępuje dotychczasowe potrzeby. Źródłem zaopatrzenia w energię elektryczną jest sieć średniego napięcia 15 kV napowietrzna i kablowa oraz 11 stacji trafo (SN/NN);
- **Sieć gazowa** – w pełni zaspakaja potrzeby mieszkańców oraz usług. W rejonie ul. Żaglowej jest zlokalizowana stacja redukcyjna I stopnia (Mogiła) o przepustowości 40 tys. Nm<sup>3</sup>/godz.;
- **Zaopatrzenie w ciepło** – na obszarze objętym planem nie ma sieci centralnego ogrzewania, większości obszaru funkcjonują lokalne indywidualne, elektryczne, gazowe lub piecowe układy ciepłownicze. W oparciu o istniejące sieci

ciepłownicze, poza obszarem planu, istnieją ograniczone możliwości dostawy ciepła dla celów centralnego ogrzewania, jak również ciepłej wody użytkowej w ciągu całego roku;

- **Sieć telekomunikacyjna** – połączenia w ruchu automatycznym i sieci telefonii komórkowej zaspakajają potrzeby abonentów indywidualnych i zbiorowych;
- **Gospodarka odpadami** – odpady odbierane są na podstawie indywidualnych umów osób prywatnych lub zakładów pracy ze specjalistycznymi przedsiębiorstwami i wywożone na miejskie wysypisko odpadów;
- **Komunikacja** – obszar posiada dobrą dostępność komunikacyjną. Komunikacja samochodowa oparta jest na układzie ulic zbiorczych, lokalnych, dojazdowych i wewnętrznych. Ulicami Sieroszewskiego, Klasztorną i Longinusa Podbięty kursują autobusy miejskiej komunikacji. Aktualnie wewnętrzny układ komunikacyjny zaspakaja potrzeby mieszkańców, mimo że nie spełnia warunków technicznych i wymogów ochrony środowiska.

#### ■ **Główne problemy związane z prognozą dalszych zmian, jakie może spowodować dotychczasowe użytkowanie i zagospodarowanie terenu**

W związku z przewidywanymi zmianami w zagospodarowaniu zmiany ilościowe i jakościowe powinny obejmować:

- **Ukształtowanie terenu** – obszar o mało urozmaiconej rzeźbie. Dominującymi formami rzeźby jest krawędź terasy nadzalewowej, której wysokość waha się od 2 do 9 m oraz formy antropogeniczne, tj. wały przeciwpowodziowe Wisły i Dłubni, a także nasypy drogowe o wysokości od 2 do 4 m, na których mogą zachodzić procesy geodynamiczne (np. osuwiska, spełzywanie, spłukiwanie). Dodatkowymi uwarunkowaniami dla zagospodarowania są tereny niekorzystne dla budownictwa (starorzecza, podmokłości), które zajmują stosunkowo duże powierzchnie. W obrębie poszczególnych teras deniwelacje terenu sięgają do 5 m. W przypadku zmiany funkcji lub istniejącego zagospodarowania terenu możliwe zmiany ukształtowania mogą wystąpić jedynie w skali lokalnej rzędu 1-3 m.
- **Środowisko wodne** – obszar o zasięgu podpiętrzenia zwierciadła wód podziemnych stopniem wodnym „Przewóz”, których poziom warunkuje i ogranicza sposób zagospodarowania południowej części tego terenu. Utrzymanie wymaganego poziomu wód gruntowych wiąże się z ciągłą pracą pompowni „Kopaniec”, której awaria lub zaprzestanie pracy może spowodować podtopienie obszaru zlewni (rozd. II). Wisła stwarza dla tego obszaru zagrożenie w przypadku powodzi o przepływie większym niż 2700 m<sup>3</sup>/s lub w przypadku przerwania wałów (rozd. III.2). Zalaniu ulegnie cały teren, a z uwagi na aktualne zagospodarowanie stwarza to zagrożenie powstania nadzwyczajnych zagrożeń dla środowiska. Kluczowe znaczenie dla odwodnienia południowej części obszaru (osiedle Lesisko)

będzie miała realizacja budowy projektowanej pompowni wód powodziowych „Lesisko” (rozdz. II, III.2), co spowoduje sprawne odprowadzanie nadmiaru wód opadowych poza obręb zlewni rowu Lesisko. Nie wpłynie to znacząco na utrzymanie wilgotnego charakteru łąk użytku ekologicznego gdyż zostaną one zabezpieczone przed osuszeniem groblą, rowem opaskowym i niewielkimi zbiornikami retencyjnymi. Ponadto planuje się utworzenie suchego zbiornika przeciwpowodziowego. Wzrost powierzchni otwartych wód stojących na omawianym obszarze – mimo ich niewielkiej głębokości (rzędu 0,5-1,0 m) może powodować niewielkie zmiany klimatyczne (np. zwiększone parowanie, dobowa mikrocyrkulacja powietrza).

Dotychczasowe użytkowanie i zagospodarowanie terenu nie wpływa znacząco na jakość i zasoby wód podziemnych. W przypadku zmiany funkcji i sposobu użytkowania obszaru konieczne jest wyposażenie nowych obiektów w szczelne systemy odprowadzania ścieków bytowych.

Możliwy wzrost udziału powierzchni sztucznych przez zainwestowanie terenów spowoduje:

- trwałą izolację wód podziemnych w rejonach inwestycji,
- wzrost ilości ścieków opadowych oraz pogorszenie ich jakości, głównie poprzez wzrost ilości zawiesiny, zanieczyszczeń komunikacyjnych, a w okresie zimowym dodatkowo ich zasolenie.

Konsekwencją tego będzie również wzrost zapotrzebowania na wodę oraz zwiększenie ilości odprowadzanych ścieków sanitarnych. Warunkiem koniecznym do udostępnienia terenów dla budownictwa mieszkaniowego, usługowego, jest podłączenie kanalizacji do oczyszczalni ścieków.

- **Warunki aerasanitarne** – w ostatnich latach w wyniku przemian gospodarczych i restrukturyzacji zakładów przemysłowych (Huta Mittal Steel Poland) oddziaływujących na analizowany teren, poziom emisji zanieczyszczeń znacznie się obniżył. Dalszą poprawę można osiągnąć poprzez:
  - zmianę sposobu użytkowania terenu, głównie przez likwidację lub przeniesienie zakładów przemysłowych, składów i magazynów,
  - wykorzystanie dla potrzeb gospodarki cieplnej miejskiej sieci ciepłowniczej oraz gazu, paliw ekologicznych, w tym także niekonwencjonalnych,
  - stosowanie technicznych środków ochrony środowiska (elektrofiltry, ekrany akustyczne, podczyszczenie ścieków itp.),
  - kształtowanie nowej zabudowy w taki sposób, aby umożliwić w niekorzystnych warunkach meteorologicznych (słabe wiatry, inwersja temperatury, mgła) przewietrzanie tego obszaru.
- **Klimat akustyczny** – zwiększeniu ulegnie oddziaływanie ruchu drogowego na istniejących i nowych ciągach komunikacyjnych przebiegających przez obszar

opracowania, na środowisko akustyczne obszaru, a skutki tego oddziaływania obejmą tereny podlegające normowaniu poziomu klimatu akustycznego (obiekty szpitalne). Luźne rozmieszczenie planowanej zabudowy oraz wyposażenie ważniejszych projektowanych ciągów drogowych w urządzenia tłumiące hałas pozwoli zachować pożądany, tzn. zgodny z obowiązującymi standardami stan klimatu akustycznego.

- **P o k r y w a g l e b o w a** – tereny potencjalnych użytków rolnych obejmują grunty I-III i IV klasy bonitacyjnej, które podlegają ochronie przed zmianą użytkowania. Obszar gleb murszowo-mineralnych pokrywają potencjalne użytki rolne I-VI klasy bonitacyjnej. Użytkowanie w dotychczasowy sposób terenu spowoduje dalsze poddawanie pokrywy glebowej terenów otwartych oddziaływaniu procesów naturalnych: erozja wodna i wietrzna. Gleby terenów zainwestowanych zostały nieodwracalnie zniszczone poprzez wytworzenie sieci pokryw antropogenicznych oraz wprowadzenie zanieczyszczeń. Presja antropogeniczna wywierana na tereny otwarte w postaci międzyobszarowego obiegu zanieczyszczeń oraz transportu zanieczyszczeń między geokomponentami, a także oddziaływanie zmian zaistniałych w pokrywie glebowej zainwestowanych terenów przyległych przyczynia się do akumulacji elementów obcych w profilu glebowym i pogarszania stanu pokrywy glebowej. Gleby terenów otwartych ze względu na położenie w obszarze aglomeracji, w sąsiedztwie znajdujących się poza granicą planu m.in. kombinatu metalurgicznego, Elektrociepłowni Łęg, pozostają pod presją emisji związków z tych ośrodków, co wiąże się z akumulacją w pokrywie glebowej zanieczyszczeń i predysponuje te tereny do ograniczenia funkcji rolniczej. Wskazane jest jednak użytkowanie terenów otwartych jako biologicznie czynnych, w szczególności z powodu łączenia się ich, poza wschodnią granicą planu, w większy kompleks otwartych przestrzeni.
- **R o ś l i n n o ś ć** – krakowski odcinek Wisły stanowi „wąskie gardło” jednego z ważniejszych w Polsce korytarzy ekologicznych umożliwiających migracje zwierząt i roślin w skali ogólnokrajowej. Eliminacja takich obiektów jak Łąki Nowohuckie może spowodować całkowite zamknięcie korytarza Wisły. Ponadto łąki te, wraz z sąsiednim Laskiem Mogiłskim i korytarzem rzeki Dłubni, stanowią miejsce kluczowe dla zasilania różnorodności gatunkowej miejscowych środowisk przyrodniczych Krakowa, szczególnie Nowej Huty. Bez podobnych obiektów z przyrody miasta, jego parków i zieleńców, znikną gatunki dzikie. Zatem konieczne jest pozostawienie obecnego sposobu zagospodarowania terenu (nr 2, 1, 3, 13, 4, 9 na mapie). Należy dążyć do zachowania obecnego charakteru obszaru oznaczonego numerem 14 na mapie, jako miejsca bytowania, żerowania oraz migracji zwierząt wzdłuż doliny Dłubni do Wisły i do likwidacji ogródków działkowych w międzywalu Wisły na wysokości Lasku Mogiłskiego, ze względu na znaczne

ograniczenie funkcji korytarza ekologicznego doliny Wisły. Zachowanie zieleni miejskiej na wyniesieniu terasy Wisły od północnej strony omawianego obszaru, jest istotne ze względu na zapewnienie ochrony cennego użytku ekologicznego przed zanieczyszczeniami komunikacyjnymi. Również z uwagi na ważne funkcje dydaktyczne i edukacyjne, jakie pełni powyższy użytek ekologiczny wskazane jest pozostawienie wymienionych wyżej terenów jako dogodnych punktów widokowych.

- **K r a j o b r a z** – o atrakcyjności krajobrazowej decydują dwa zasadnicze elementy – krajobraz kulturowy wewnątrz zabudowy oraz łatwy wgląd zarówno w dalekie, jak i w bliskie plany widokowe. Zaburzenia i zniekształcenia w każdym z tych elementów powodują ogólny dyskomfort wizualny w terenie. Teren ten charakteryzuje się słabym stopniem zurbanizowania, co powoduje, że walory krajobrazowe na większości obszaru są dość wysokie. Aktualnie wraz ze zmianą sposobu zagospodarowania ulegną przekształceniu plany widokowe, zwłaszcza poprzez wprowadzenie nowych obiektów, których gabaryty brył powinny zostać zharmonizowane z otoczeniem. Uporządkowanie terenów wprowadzaniem zieleni podniesie walory krajobrazowe tego terenu.

Prawidłowa realizacja zagospodarowania tego terenu, z zachowaniem wymagań ochrony środowiska, umożliwi zachowanie walorów przyrodniczych i krajobrazowych terenu, który ze względu na swoje położenie stanowi o atrakcyjności tej części miasta.

## **V. PRZYRODNICZE PREDYSPOZYCJE DLA KSZTAŁTOWANIA STRUKTURY FUNKCJONALNO- PRZESTRZENNEJ**

### **1. Waloryzacja przyrodnicza**

Analiza stanu i jakości poszczególnych elementów środowiska przyrodniczego i kulturowego z uwzględnieniem aktualnego zagospodarowania pozwala na przeprowadzenie waloryzacji terenów objętych planem. Jako podstawę wydzielenia obszarów o poszczególnych walorach przyjęto zbiorowiska roślinne, ich stopień naturalności, formy ochrony, warunki hydrograficzne oraz wartość rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

Dla autorskiej oceny walorów przyrodniczych przyjęta została pięciostopniowa skala:

- A** – obszary o najwyższych walorach przyrodniczych,
- B** – obszary o wysokich walorach przyrodniczych,
- C** – obszary o dużych walorach przyrodniczych,

**D** – obszary o przeciętnych walorach przyrodniczych,

**E** – obszary o zdegradowanych walorach przyrodniczych.

Na obszarze objętym planem, potencjał przyrodniczy umożliwia wydzielenie zasięgu czterech zasadniczych obszarów o zróżnicowanych walorach i predyspozycjach przyrodniczych dla kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej:

#### **A – obszary o najwyższych walorach przyrodniczych**

Do obszaru tego zaliczono użytek ekologiczny Łąki Nowohuckie o powierzchni 57,17 ha oraz Lasek Mogilski o powierzchni 24 ha, cenną pozostałość po dawnych nadwiślańskich lasach, w chwili obecnej nie objęty ochroną prawną. Oba te obszary znajdują się w zasięgu międzynarodowego korytarza ekologicznego (27m) wyznaczonego w ramach sieci ECONET-PL. Różnorodność gatunków roślin i zwierząt, w tym również podlegających prawnej ochronie jest dowodem na bardzo wysoką wartość tego terenu. Dodatkowo do obszaru tego włączony został zabytkowy zespół kościoła parafialnego p.w. św. Bartłomieja oraz kościół i klasztor OO. Cystersów o wysokich wartościach historycznych, architektonicznych, o istotnym znaczeniu dla krajobrazu i tradycji.

#### **B – obszary o wysokich walorach przyrodniczych**

Obejmują tereny koryta Wisły oraz terasy zalewowej położone w międzywalu rzeki. Wisła na obszarze miasta została uregulowana, otoczona wałami przeciwpowodziowymi, a także podpiętrzona przez stopnie wodne. W tych zmienionych warunkach rzeka nadal wypełnia liczne funkcje przyrodnicze na co ma wpływ głównie kierunek przebiegu doliny Wisły z zachodu na wschód. Stanowi ona podstawowy element naturalnego systemu przewietrzania miasta ułatwiając wnikanie powietrza w obszary o ciasnej zabudowie miejskiej, na obu brzegach rzeki. Układ powierzchni sztucznej zabudowy bulwarów, dróg i ulic oraz terenów zajętych przez ogrody działkowe, zieleń głównie niską, z lokalnymi zadrzewieniami i zakrzewieniami powoduje występowanie zmian termicznych wymuszających ruchy powietrza zachodzące także w najmniejszej skali – lokalnej. Ekosystem wody rzeki w warunkach jej zanieczyszczenia funkcjonuje w sposób wynikający z dostosowania się organizmów do istniejącego stanu. W odniesieniu do niektórych grup zwierząt żyjących w tych warunkach, np. ryb, skład gatunkowy, a także liczebność są pozytywnie zaskakujące. Wysokie walory przyrodnicze tej strefy potwierdza zaliczenie tego terenu do obszaru korytarza ekologicznego o znaczeniu międzynarodowym. Rejon ten znajduje się również na trasie sezonowych przelotów ptaków wędrownych.

#### **C – obszary o dużych walorach przyrodniczych**

Do obszaru tego zaliczono zbiorowiska łąkowe, starorzecze Wisły, tereny rolne użytkowane i odlogowane stanowiące najbliższe otoczenie użytku ekologicznego

i Lasku Mogilskiego. Tereny te w większości o niekorzystnych warunkach geologiczno-inżynierskich nie zostały zabudowane i obecnie spełniają ważne funkcje ekologiczne. Są miejscem bytowania i żerowania wielu gatunków zwierząt spełniając również ważne funkcje w środowisku zwłaszcza jako bufor dla obszarów A.

#### **D – obszary o przeciętnych walorach przyrodniczych**

Pozostała część obszaru objętego planem zaliczona została do strefy o przeciętnych walorach przyrodniczych. Ograniczenie walorów przyrodniczych wynika bezpośrednio z charakteru zagospodarowania tego terenu. Dominacja zabudowy mieszkaniowej, głównie jednorodzinnej, terenów usług i komunikacji obniża naturalne wartości i walory przyrodnicze terenu.

## **2. Predyspozycje funkcjonalno-przestrzenne**

Warunki środowiska przyrodniczego sprzyjają rozwojowi różnorodnych form działalności człowieka. Istniejące uwarunkowania naturalne tworzą wprawdzie na niektórych terenach zdecydowane preferencje dla rozwoju wyspecjalizowanych dziedzin ludzkiej aktywności, ale nie wykluczają całkowicie innych form działalności. Dlatego też opisane poniżej predyspozycje do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej stanowią istotną przesłankę dla formułowania ustaleń miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, ale nie determinują ich w sposób jednoznaczny. Oznacza to, iż ustalenia planów miejscowych mogą odbiegać od opisanych poniżej predyspozycji, jeżeli przemawiają za tym inne przesłanki niż uwarunkowania środowiska przyrodniczego, pod warunkiem zachowania wymagań określonych w przepisach odrębnych.

Na podstawie analizy zasobów i stanu poszczególnych elementów środowiska oraz przeprowadzonej waloryzacji przyrodniczej obszaru określone zostały tereny predysponowane do pełnienia funkcji użytkowych zgodnych z cechami środowiska przyrodniczego i kulturowego w pełni podporządkowane ich prawidłowemu funkcjonowaniu.

Na obszarze objętym planem wydzielono 8 odrębnych typów terenów predysponowanych do pełnienia zróżnicowanych funkcji, które zostały przedstawione na mapie wynikowej *Ekofizjografia II*:

### **1. Obszary predysponowane do pełnienia funkcji ekologicznych**

(Numer obszaru funkcjonalno-przestrzennego jest zgodny z mapą *Ekofizjografia II*)

Obejmuje obszar użytku ekologicznego Łąki Nowohuckie oraz Lasek Mogilski.

„Łąki Nowohuckie” stanowią dawne zbiorowiska torfowisk niskich położonych na terenie zalewowym Wisły. Obecnie silnie osuszone, podlegające procesom degradacyjnym (murszenia), torfowiskowym np. mchy objęte ochroną prawną z rodzaju



torfowice *Sphagnum*. Cały teren pokryty jest przeważnie szuwarem trzcinowym i turzycowym z licznie występującą trzciną pospolitą oraz fragmentem łąk wilgotnych z ostrożeniem łąkowym oraz chronionymi gatunkami storczyków. Zachowały się również niewielkie fragmenty wykształconych torfowisk niskich i torfowisk zdegradowanych, zarośli wierzbowych oraz oczek wodnych. Z uwagi na występowanie siedlisk o charakterze naturalnym teren ten stanowi miejsce lęgowe wielu gatunków ptaków i płazów.

Lasek Mogilski jest nadrzecznym lasem lęgowym, porastającym niską terasę zalewową doliny Wisły. Jest to jednolicie wykształcony na całym obszarze, typ siedliskowy lasu wilgotnego, z wielogatunkowym łągiem wiązowo-jesionowym *Ficario – Ulmetum minoris*. Zespół ten wykształca się na skrzydłach dolin rzecznych i cieków wodnych. Łęg jesionowo-wiązowy *Ficario – Ulmetum minoris* w swej typowej postaci jest wielogatunkowym zbiorowiskiem, o urozmaiconej strukturze drzewostanu, podszytu i runa. Odcięty od rzeki wałami przeciwpowodziowymi jest jedynie enklawą, pozostałością dawnych nadwiślańskich lasów, które zostały całkowicie zniszczone. Nie zachował się więc tu typowy, strefowy układ zbiorowisk leśnych. W runie Lasku Mogilskiego, dzięki żyznej warstwie próchnicznej, bujnie rozwija się roślinność zielna, łąkowo występują gatunki azotolubne (nitrofilne).

Z uwagi na wysoką wartość przyrodniczą tych terenów powinny one nadal pełnić funkcje ekologiczne.

## **2. Obszary ochrony koryta Wisły**

Obejmuje powierzchnię wodną Wisły wraz z terasą zalewową do podnóża wału przeciwpowodziowego (za wyjątkiem obszaru 4 i 7). W ciągu roku, w okresach większych wezbrań, powodzi lub roztopów teren ten jest kilkakrotnie zalewany. Od brzegu nurtu rzeki po stopę wału teren pokryty jest zielenią niską oraz płatami zieleni wysokiej i krzewami.

Rozwijają się tu przede wszystkim wtórnie wykształcone łąki rajgrasowe, czyli łąki świeże, z dużym udziałem licznych gatunków roślin naczyniowych. Łąki te ciągną się pasem o zmiennej szerokości i stanowią przyrodniczo bardzo cenne obramowanie koryta Wisły. Strefa zajęta przez łąki wykształcone jako murawy trawiaste wraz z lokalnymi zaroślami, wykazuje dość liczne przestrzenne powiązania z otaczającymi terenami innych stref funkcjonalnych.

Wpływa to na tworzenie środowiskowych powiązań i cennych połączeń funkcjonalnych o charakterze ekologicznym, cennych dla warunków środowiska przyrodniczego tego terenu. Sprzyja to m.in. rozwojowi i ekspansji drobnych zwierząt (m.in. woda-łąd), a także ich migracji, wymianie puli genów i służy ogólnemu wzrostowi różnorodności biologicznej omawianego terenu.

W strefie tej charakteryzującej się ogólnie wysokimi walorami przyrodniczymi i krajobrazowymi, powinien obowiązywać zakaz wznoszenia stałych obiektów

budowlanych. Wszelkie działania muszą uwzględniać istniejącą strukturę środowiska przyrodniczego i być podporządkowane m.in. prawidłowemu funkcjonowaniu i zachowaniu różnorodności biologicznej w strefie.

W skali regionalnej obszar ten stanowi oś międzynarodowego korytarza ekologicznego 27m sieci ECONET-PL, który ciągnie się od J. Goczałkowickiego do obszaru węzłowego Puszczy Niepołomickiej (23K).

### **3. Obszary predysponowane do rozwoju rolnictwa**

Obszary te, aktualnie użytkowane rolniczo, z różną intensywnością, prezentują wysokie walory przyrodnicze. Obejmują one przede wszystkim grunty orne klasy bonitacyjnej I do III – najcenniejsze w omawianym terenie, należące do zasobu gleb chronionych oraz grunty klas IVa i IVb.

Są to głównie gleby murszowo-mineralne i mady rzeczne użytkowane głównie jako grunty orne i trwałe użytki zielone, charakteryzujące się dużym uwilgoceniem.

Wydzielone tereny, odznaczają się wysokimi walorami przyrodniczymi i krajobrazowymi i spełniają ważną rolę buforową dla obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji ekologicznych.

Omawiane obszary predysponowane są do pełnienia różnych funkcji, jednak z uwagi na zasoby i rolę w strukturze przyrodniczej środowiska, szczególnie przydatne do pełnienia funkcji rolniczej.

Konieczna jest dbałość o zrównoważone korzystanie z zasobów tych gleb, ostrożne wprowadzanie i stosowanie zracjonalizowanych metod upraw i nawożenia oraz zabiegów agrochemicznych. Wszelkie działania w odniesieniu do tych gleb muszą uwzględniać ochronę areału przed zniszczeniem lub destrukcją, a także skutkami zanieczyszczenia wód podziemnych i powierzchniowych.

### **4. Obszar ogrodów działkowych**

Obejmuje on dwa tereny położone w północnej i południowej części obszaru objętego planem. W północnej części jest to mały teren ogrodów, w bezpośrednim sąsiedztwie klasztoru OO. Cystersów, natomiast w południowej duży kompleks położony w obszarze międzywala Wisły.

W przypadku obszaru północnego lokalizacja ogrodów działkowych wpływa pozytywnie na otoczenie zapewniając urozmaicenie różnorodności biologicznej całego terenu. Natomiast lokalizacja ogrodów w południowej części położonych na terasie zalewowej budzi wiele wątpliwości. W okresach wezbrań i powodzi tereny te zostają zalewane, z gleby wypłukiwane są składniki mineralne, nawozy sztuczne i naturalne, które wpływają na jakość wód Wisły. Równocześnie przez wody Wisły osadzone są namuły wraz z transportowymi zanieczyszczeniami. Trwałe ogrodzenia ogrodów, krzewy, drzewa i altany utrudniają spływ wód powodziowych i są miejscem gromadzenia się płynących zanieczyszczeń. Utrudnienia takie mogą powstać również w okresie gwałtownych roztopów i spływu kry Wisłą. Ponadto ogrody te stanowią pewne, choć

nieznaczne, ograniczenia dla funkcji korytarza ekologicznego, jakim jest dolina Wisły.

#### **5. Obszar predysponowany do rozwoju zabudowy jednorodzinnej**

Obejmuje tereny istniejącej zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, wolnostojącej, o zróżnicowanej intensywności zabudowy. Zabudowie towarzyszą obiekty gospodarcze, garaże oraz tereny ogródków przydomowych i sadów. Pozostała część obszaru użytkowana jest jako grunty rolne lub odłogowana.

Teren ten predysponowany jest do pełnienia tej funkcji z uwagi na:

- istniejące zagospodarowanie oraz dalsze tendencje do lokalizacji zabudowy,
- dostępność komunikacyjną oraz możliwość rozbudowy dróg na bazie istniejących,
- korzystne położenie w strukturze przestrzennej miasta.

Istotnym uwarunkowaniem dla tego obszaru jest potencjalne zagrożenie powodzią w przypadku przerwania wałów przeciwpowodziowych oraz niekorzystne warunki klimatyczne – częste mgły, stagnacja zimnego i wilgotnego powietrza.

#### **6. Obszary predysponowane do rozwoju usług publicznych**

Obejmują północną część obszaru użytkowaną obecnie przez szpital im. Stefana Żeromskiego, Nowohuckie Centrum Kultury oraz park miejski. Z uwagi na charakter zagospodarowania, znaczenie społeczne dla dzielnicy i miasta oraz na wartość kulturową obszar ten powinien pozostać w dotychczasowym użytkowaniu z zachowaniem istniejących funkcji z możliwością ich poszerzenia.

#### **7. Obszary predysponowane do rozwoju usług sportu i rekreacji nadwodnej**

Obszar ten położony jest nad Wisłą w strefie bezpośredniego zagrożenia powodziowego. Użytkowany jest przez Jacht Club Nowa Huta jako przystań wodna. Wchodzi on razem z obszarem 2 i 4 w skład parku rzecznej Wisły znajdującego się na „Liście rankingowej inwestycji miejskich w zakresie zieleni”. Obszar predysponowany do utrzymania dotychczasowej funkcji, jednak z uwagi na położenie powinien obowiązywać zakaz dalszej zabudowy.

#### **8. Obszary predysponowane do pełnienia funkcji kulturowych**

W skład tego obszaru wchodzi tereny przy ul. Klasztornej, na których położony jest kościół parafialny p.w. św. Bartłomieja oraz kościół i klasztor OO. Cystersów wraz z towarzyszącymi obiektami. Obiekty te uznane za szczególne zasoby kulturowe zostały objęte ochroną konserwatorską poprzez wpis do rejestru zabytków.

Obszar, a także jego najbliższe otoczenie predysponowane jest do pełnienia nadal funkcji związanych z dziedzictwem kulturowym i oświatą.

#### **Strefy o specyficznych uwarunkowaniach funkcjonalno-przestrzennych**

Na obszarze objętym planem można wyodrębnić tereny, w których występują specyficzne uwarunkowania funkcjonalno-przestrzenne powodujące przyjęcie

dotaddkowego określonego zakresu funkcji środowiskowych jako podstawowego warunku realizacji gospodarowania przestrzenią. Na tym terenie wydzielono sześć takich stref: ekologiczną, zmian geodynamicznych, uciążliwości hałasu, bezpośredniego i pośredniego zagrożenia powodzią i nadzoru archeologicznego, które oznaczone są na mapie (Ekofizjografia II).

**Strefa ekologiczna** – obejmuje tereny użytku ekologicznego „Łąki Nowohuckie” oraz Lasek Mogiński z bezpośrednim jego otoczeniem, które stanowi jego strefę ochronną.

Ochrona środowiska przyrodniczego i dbałość o różnorodność biologiczną terenu tej strefy jest naczelną funkcją tego terenu nie tylko w skali lokalnej.

**Strefa zmian geodynamicznych** – do strefy tej zaliczone zostały tereny o skomplikowanych warunkach gruntowych niekorzystnych dla budownictwa, obejmujące obszary występowania ruchów masowych (1A), obszary starorzeczy o charakterze torfowo-bagiennym (1B), tereny o nachyleniu powyżej 5-11° oraz krawędzie i skarpy.

W strefie tej powinien obowiązywać zakaz lokalizacji zabudowy, a w przypadkach szczególnych, po wykonaniu dokładnego rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich.

**Strefa uciążliwości hałasu** – obejmuje tereny, na których przekroczone są wartości 50 dB i 40 dB w rejonie szpitala dla nocnej pory doby.

Klimat akustyczny jest ważnym elementem środowiska, ze względu na skutki powstałe w wyniku nadmiernej emisji hałasu. Hałas wywołuje zmęczenie, złe samopoczucie, utrudnia wypoczynek, może prowadzić do częściowej lub całkowitej utraty słuchu. Ponadto powoduje poważne zmiany psychosomatyczne, jak zagrożenie nadciśnieniem, zaburzenia nerwowe, zaburzenia w układzie kostno-naczyniowym.

Szczególnie uciążliwy jest dla pacjentów szpitala.

**Strefa bezpośredniego zagrożenia powodzią** – obejmuje tereny międzywala zalewane w okresach powodzi i gwałtownych roztopów. W strefie tej powinien obowiązywać zakaz lokalizacji zabudowy, a zagospodarowanie terenów nie powinno utrudniać swobodnego przepływu wód.

**Strefa pośredniego zagrożenia powodzią** – do strefy tej zaliczone zostały tereny, których granicę wyznacza prawdopodobieństwo wystąpienia wody stuletniej Q1 oraz tereny chronione wałami przeciwpowodziowymi, których przerwanie lub przelanie przez ich korony spowoduje zalanie lub podtopienie. Uwarunkowanie dla tej strefy posiada szczególne znaczenie w procesie analizowania możliwości wskazania terenów pod budownictwo i powinno być wnikliwie analizowane przy konstruowaniu zasad

zrównoważonego rozwoju.

Zabudowa w tym rejonie powinna uwzględniać takie rozwiązania konstrukcyjne, które zapewnią minimalizację strat w przypadku zaistnienia powodzi o skutkach katastrofalnych.

Strefa nadzoru archeologicznego – obejmuje tereny udokumentowanych stanowisk archeologicznych. Wszelkie działania inwestycyjne, wymagające prac ziemnych na tym terenie powinny obligatoryjnie i wyprzedzająco być uzgadniane z właściwymi służbami konserwatorskimi.

### 3. Preferowane formy struktury funkcjonalno-przestrzennej

Na podstawie przeprowadzonej waloryzacji przyrodniczej obszaru objętego planem, jak i ustaleń odnośnie predyspozycji terenów do kształtowania struktury funkcjonalnie przestrzennej dla poszczególnych obszarów, określone zostały preferowane formy zagospodarowania przestrzennego, które minimalizują negatywne oddziaływania na środowisko przyrodnicze. Preferowane formy struktury funkcjonalno-przestrzennej w poszczególnych obszarach predyspozycji przyrodniczej przedstawiono w tab. 13.

Tabela 13

Preferowane formy struktury funkcjonalno-przestrzennej  
w poszczególnych obszarach przyrodniczych

Lp.	Przedmiot oznaczenia*	Oznaczenie literowe	Obszary o predyspozycjach przyrodniczych							
			1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1. TERENY ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ</b>										
1.1.	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	<b>MN</b>	—	—	—	—	+	—	—	—
1.2.	Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej	<b>MW</b>	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>2. TERENY ZABUDOWY USŁUGOWEJ</b>										
2.1.	Tereny zabudowy usługowej	<b>U</b>	—	—	—	—	0	0	—	0
2.2.	Tereny sportu i rekreacji	<b>US</b>	0	0	0	—	+	0	0	—
2.3.	Tereny rozmieszczenia obiektów handlowych o powierzchni sprzedaży powyżej 2000 m <sup>2</sup>	<b>UC</b>	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>3. TERENY UŻYTKOWANE ROLNICZO</b>										
3.1.	Tereny rolnicze	<b>R</b>	—	—	+	0	+	—	—	—
3.2.	Tereny obsługi produkcji w gospodarstwach rolnych, hodowlanych, ogrodniczych oraz gospodarstwach leśnych i rybackich	<b>RU</b>	—	—	—	—	0	—	—	—
3.3.	Tereny zabudowy zagrodowej w gospodarstwach rolnych, hodowlanych i ogrodniczych	<b>RM</b>	—	—	—	—	+	—	—	—
<b>4. TERENY ZABUDOWY TECHNICZNO-PRODUKCYJNEJ</b>										
4.1.	Tereny obiektów produkcyjnych, składów i magazynów	<b>P</b>	—	—	—	—	0	—	—	—
4.2.	Obszary i tereny górnicze	<b>PG</b>	—	•	•	•	•	•	•	•
<b>5. TERENY ZIELENI I WÓD</b>										
5.1.	Tereny zieleni objęte formami ochrony przyrody zgodnie z przepisami o ochronie przyrody	<b>ZN</b>	+	+	+	•	•	+	•	+
5.2.	Lasy	<b>ZL</b>	0	—	0	—	0	0	—	—

Lp.	Przedmiot oznaczenia*	Oznaczenie literowe	Obszary o predyspozycjach przyrodniczych							
			1	2	3	4	5	6	7	8
5.3.	Tereny zieleni urządzonej, takie jak: parki, ogrody, zieleń towarzysząca obiektom budowlanym, zieleńce, arboreta, alpinaria, grodziska, kurhany, zabytkowe fortyfikacje	ZP	○	○	+	○	+	+	○	+
5.4.	Tereny ogrodów działkowych	ZD	—	—	○	○	+	—	—	—
5.5.	Cmentarze	ZC	—	—	—	—	—	—	—	—
5.6.	Obszary zagrożone powodzią	ZZ	•	+	•	+	•	•	+	•
5.7.	Tereny wód powierzchniowych morskich	WM	•	•	•	•	•	•	•	•
5.8.	Tereny wód powierzchniowych śródlądowych (rzeki, jeziora, stawy, strumienie, kanały)	WS	+	+	•	+	•	•	+	•
<b>6. TERENY KOMUNIKACJI</b>										
6.1.	Tereny dróg publicznych	KD	—	—	○	—	+	○	—	•
6.2.	Tereny dróg wewnętrznych	KDW	—	○	○	○	+	+	•	•
6.3.	Tereny komunikacji wodnej, szlaki wodne	KW	—	+	•	•	•	•	+	•
<b>7. TERENY INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ</b>										
7.1. ÷ 7.7.	Elementy infrastruktury technicznej	E, G, W, K, T, O, C	—	○	○	○	○	○	○	○

\* Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie wymaganego zakresu projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. Nr 164, poz. 1587).

**Oznaczenia:**

- „—” niedopuszczalne przeznaczenie terenów
- „○” obojętne lub dopuszczalne przy określonych warunkach
- „+” dopuszczalne
- „•” nie dotyczy tego terenu

## VI. OCENA PRZYDATNOŚCI ŚRODOWISKA, MOŻLIWOŚCI ROZWOJU ORAZ OGRANICZENIA DLA UŻYTKOWANIA I ZAGOSPODAROWANIA

Możliwości rozwoju oraz ograniczenia użytkowania i zagospodarowania terenów wynikają z uwarunkowań:

- przyrodniczych środowiska,
- prawnych w zakresie:
  - ochrony środowiska przyrodniczego,
  - ochrony środowiska kulturowego,
  - ochrony zasobów środowiska,
  - gospodarowania w środowisku.

■ W zakresie uwarunkowań wynikających z przydatności środowiska przyrodniczego dla zagospodarowania ważne jest:

- ochrona zasobów wód w strefach ochronnych ujęć wód – strefa ochrony bezpośredniej ujęcia wód podziemnych dla szpitala im. S. Żeromskiego ustanowiona decyzją Wojewody Krakowskiego znak: OS.III.6210-1-69/98 z dnia

17 września 1998 r. W jej zasięgu obowiązują przepisy zgodnie z art. 53 pkt 1 ustawy Prawo wodne (Dz.U. 05.239.2019 z późn. zm.). Strefę stanowi ogrodzony teren wokół studni: S2 i S2A o wymiarach 17/17 m oraz wokół studnia S3 i S3C o wymiarach 15/25 m. Strefy ochrony pośredniej nie ustanowiono ze względu na lokalizację ujęcia na terenie szpitala oraz fakt, że proponowany w operacie wodnoprawnym obszar strefy pokrywa się z ogrodzonym terenem szpitala;

- ochrona zasobów wód podziemnych – brak jest szczegółowych dokumentacji hydrogeologicznych określających zasięg i obszary ochronne głównych zbiorników wód podziemnych GZWP na terenie Krakowa. Obszary takie wyznacza się w myśl artykułu 98 pkt 2 ustawy Prawo ochrony środowiska. W chwili obecnej brak jest obszarów ochronnych zbiorników wód śródlądowych ustanowionych przez dyrektora RZGW. Zostaną one ustanowione zgodnie z ustaleniami zawartymi w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza. Mimo to, uznaje się za celowe uwzględnianie w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego istniejącego zbiornika wód podziemnych GZWP 450 w zasięgu zgodnym z Mapą Hydrogeologiczną (1997). GZWP należy do tzw. zbiorników otwartych – bez izolacji lub ze słabą izolacją od powierzchni terenu. Należy zapewnić ochronę jakości wody na obszarze wyznaczonych zbiorników wód podziemnych;
- objęcie ochroną prawną Lasku Mogińskiego;
- położenie większości obszaru w strefie potencjalnego zagrożenia powodzią w przypadku awarii wału przeciwpowodziowego Wisły lub przelania się przez niego wody;
- zakaz osuszania starorzeczy, podmokłości i wilgotnych łąk;
- przestrzeganie zakazu takiej zmiany zagospodarowania terenu, która umożliwiłaby wprowadzenie na ten obszar zakładów przemysłowych, usługowych, składów, magazynów emitujących zanieczyszczenia do wód, powietrza i gleby.

■ W zakresie uwarunkowań prawnych, wynikających z ochrony środowiska przyrodniczego i kulturowego obowiązują na terenie objętym planem ustalenia związane z funkcjonowaniem:

- użytku ekologicznego „Łąki Nowohuckie” utworzonego Uchwałą Nr XV/100/03 z dnia 7.05.2003 r. Rady Miasta Krakowa Dz. Urz. Woj. Małopolskiego z 2003 r. Nr 144, poz. 1908.

Na obszarze użytku ekologicznego zabrania się:

- wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem obiektów związanych z zabezpieczeniem przeciwpowodziowym,
- uszkodzania i zanieczyszczania gleby,

- wysypywania, zakopywania i wylewania odpadów lub innych nieczystości,
  - zaśmiecania obiektu i terenu wokół niego,
  - dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli służą innym celom niż ochrona przyrody i zrównoważone wykorzystanie użytków rolnych,
  - likwidowania małych zbiorników wodnych, starorzeczy,
  - budowy budynków, budowli, obiektów małej architektury i tymczasowych obiektów budowlanych mogących mieć negatywny wpływ na obiekt chroniony bądź spowodować degradację krajobrazu.
- Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków dla obiektów zabytkowych znajdujących się w ewidencji, rejestrze oraz stanowisk archeologicznych i stref nadzoru;
  - wynikające ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa;
  - wszelkiego rodzaju normy określające dopuszczalny poziom zanieczyszczenia poszczególnych elementów środowiska, np. powietrza, wód powierzchniowych i gruntowych, gleb, roślin, natężenia hałasu itp.;
  - wykluczeniu z zainwestowania obszaru międzywała oraz strefy 50 metrów, liczonej od stopy lewego wału Wisły i prawego wału Dłubni, zgodnie z przepisami art. 85 i 82 ustawy Prawo wodne (Dz. U. 05.239.2019 z późn. zm.);
  - stref technicznych i ochronnych dla infrastruktury technicznej, przemysłowej i komunikacyjnej;
  - ochroną gruntów rolnych stanowiących użytki rolne klas I-IV;
  - prawnie chronionych siedlisk, gatunków roślin i zwierząt.
- W zakresie ochrony zasobów przyrodniczych ograniczenia odnoszą się do:
- zakazu zmiany najbliższego otoczenia projektowanego pomnika przyrody;
  - ograniczenia lub wykluczenia zainwestowania w bezpośrednim sąsiedztwie Lasku Mogińskiego;
  - zakazu niszczenia lub naruszenia struktury zieleni pełniące ważne funkcje korytarzy ekologicznych;
  - zakazu likwidacji znaczących powierzchni zieleni zwłaszcza wysokiej dla potrzeb dogęszczania zabudowy;
  - racjonalnego użytkowania i ochrony zasobów gleb chronionych;
  - ochrony stanowisk chronionych i rzadkich gatunków zwierząt i roślin przed ich bezpośrednim zagrożeniem lub zniszczeniem;
  - ochrony przed dewastacją lub zniszczeniem naturalnych siedlisk przyrodniczych niezbędnych dla wzbogacenia różnorodności biologicznej terenów miasta;
  - ochrony gatunków okresowo migrujących.



- W zakresie ochrony dziedzictwa kulturowego ograniczenia związane są z eliminacją zagrożeń:
  - degradacją stanowisk archeologicznych;
  - wprowadzaniem nowych obiektów kubaturowych w sposób zaburzający historyczne wartości układów przestrzennych, w tym historycznego układu dróg;
  - chaotyczną zabudową obiektami usługowymi, gospodarczymi i garażami o niskich walorach estetycznych;
  - przypadkowym – co do formy – zagospodarowaniem terenów przydomowych obiektami małej architektury;
  - dogęszczeniem zabudowy kosztem terenów zieleni i jej likwidacji na dużych powierzchniach.
  
- W zakresie promocji walorów przyrodniczo-krajobrazowych oraz edukacji ekologicznej uzasadnione jest:
  - utrzymanie i wzbogacenie ścieżki dydaktycznej wokół użytku ekologicznego „Łąki Nowohuckie”;
  - utrzymanie szlaków turystycznych (pieszych i rowerowych) i kulturowych związanych ze Szlakiem Architektury Drewnianej;
  - propagowanie w społeczeństwie zasad ochrony środowiska przyrodniczego i kulturowego.

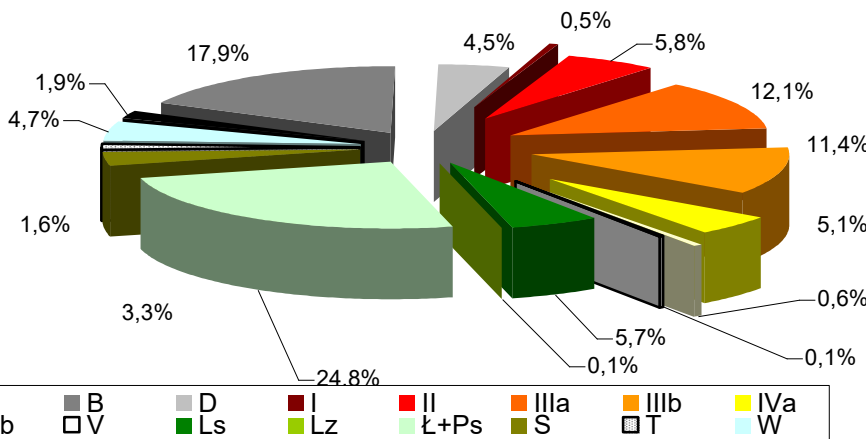
## VII. WNIOSKI

- Analiza i ocena warunków środowiska przyrodniczego wykazała, że aktualny sposób zagospodarowania terenów nie stwarza istotnych konfliktów z poszczególnymi elementami środowiska przyrodniczego oraz zasobami kulturowymi.
- Obszary użytku ekologicznego „Łąki Nowohuckie” i Lasku Mogińskiego stanowią cenne ekosystemy siedlisk naturalnych, zarośli, oczek wodnych będących miejscem bytowania wielu gatunków ptaków oraz płazów objętych ochroną prawną.
- Przewidywane zagospodarowanie powinno, w możliwie jak największym stopniu, uwzględniać tereny zieleni o różnych funkcjach.
- Z uwagi na położenie w centralnej części miasta obszar predysponowany jest do pełnienia funkcji mieszkaniowo-usługowej.

## LITERATURA

1. Adamczewski J., 1996, *Mała encyklopedia Krakowa*, PWN, Kraków.
2. Adamski P. i in., 2005, *Skarby przyrody i kultury Krakowa i okolic* (Ekologiczne ścieżki edukacyjne), Wyd. WAM, Kraków.
3. *Atlas miasta Krakowa*, 1988, Urząd Miasta Krakowa, IG UJ, Kraków.
4. Brud S., *Seminarium terenowe: trzeciorzęd i czwartorzęd południowego skłonu Wyżyny Małopolskiej*.
5. Dokumentacja Geologiczna w Kat. C2 Złóża Kruszywa Naturalnego „Nowa Huta – Zalew”, Kombinat Geologiczny Południe, Kraków 1980.
6. *Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego II etapu budowy Zespołu Państwowych Szkół Muzycznych im. M. Karłowicza na os. Centrum E w Krakowie*, GEOPROJEKT 2005.
7. *Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego Młodzieżowego Centrum Sportu i Edukacji przy ul. Ptaszyckiego w Krakowie*, GEOPROJEKT 2005.
8. *Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowy motelu na działkach nr 30/14 i 30/15 przy ul. Podbipięty w Krakowie (dz. Nowa Huta)*, USŁUGI GEOLOGICZNE dr Jerzy Brzozowski 2006.
9. *Dokumentacja geologiczno-inżynierska dotyczy określenia warunków gruntowo-wodnych dla posadowienia projektowanego mostu drogowego „Lajkonik 3” w Krakowie, przez rzekę Wisłę, w ciągu ulic Klasztorna-Półtanki*, GEOTECH 2001.
10. *Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie dla projektowanej stacji paliw płynnych przy ul. T. Ptaszyckiego w Krakowie-Nowej Hucie*, GEOKRAK, 2002, Powiatowe Archiwum Geologiczne w Krakowie.
11. *Dokumentacja uzupełniających prac geologiczno-inżynierskich dla inwestycji pod nazwą „Przebudowa wałów przeciwpowodziowych Wisły w Krakowie-etap II tom 1-odcinek lewego wału rzeki Wisły wraz z wałami cofkowymi od stopnia Dąbie do mostu Wandy – ulica Klasztorna*, Przedsiębiorstwo Geologiczne S.A. Kraków, 2006, Powiatowe Archiwum Geologiczne w Krakowie.
12. Geo-Not: *Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego Zespołu Mieszkaniowego na działce nr 20/34 przy ulicy Padniewskiego w Krakowie*, 2004.
13. Gradziński R., *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski skala 1:50 000, arkusz Niepołomice (M-34-65C)*.
14. Gradziński R., *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski skala 1:50 000, arkusz Niepołomice (974), IG, 1955*.
15. *Instrukcja sporządzania mapy warunków geologiczno-inżynierskich w skali 1:10 000 i większej dla potrzeb planowania przestrzennego w gminach*, PIG,

- Warszawa 1999.
16. Juchnowicz S., 2003, *Projekt koncepcyjny planu zagospodarowania użytku ekologicznego Łąki Nowohuckie wraz z ukształtowaniem przestrzennym zespołu przyrodniczo- krajobrazowego Parku Starorzecza Wisły w Nowej Hucie*, Kraków.
  17. *Koncepcja programowo-przestrzenna remontu obwałowań wiślanych w Krakowie na odcinku od stopnia Dąbie do stopnia Przewóz z uwzględnieniem odwodnienia zawala. Koncepcja techniczna remontu obwałowań z odwodnieniem zawala*, 2000, Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego i Melioracji w Krakowie, MZMiUW.
  18. Kondracki J., 2002, *Geografia fizyczna Polski*, PWN.
  19. Kowalski W.C., 1988, *Geologia inżynierska*, WG.
  20. Lenduszek P., R. Kaczmarczyk, 2001, *Dokumentacja geologiczna określająca warunki geologiczno-inżynierskie w rejonie projektowanej lokalizacji zespołu mieszkaniowego przy ulicy Padniewskiego w Krakowie (Czyżyny)*; Kraków.
  21. Lenduszek P., S. Rybicki, 1991, *Warunki inżyniersko-geologiczne w utworach mioceńskich podłoża Krakowa* [w:] *Budowa geologiczna, warunki hydrogeologiczne i geotechniczne podłoża Krakowa*, Wydawnictwo AGH.
  22. *Lokalny plan ograniczania skutków powodzi i profilaktyki powodziowej dla Krakowa*, Załącznik do Uchwały Nr LXVI/554/00 Rady Miasta Krakowa z dnia 6 grudnia 2000 r.
  23. *Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych 1: 500 000 według stanu CAG z dnia 30.01.2003*, 2003, ZHiGI, PiG, Warszawa.
  24. *Mapa Hydrogeologiczna Polski 1:50000*, arkusz 974 – Niepołomice, 1997, PiG, MOŚZNiL, Warszawa (wraz z komentarzem).
  25. *Mapa Hydrograficzna Polski 1:50000*, arkusz Kraków-wschód, 2002, GGK, Warszawa.
  26. *Mapa topograficzna Kraków-Nowa Huta*, skala 1:10 000, M-34-65-C-c-1.
  27. *Mapa Topograficzna Polski 1:10 000*, arkusze: *Kraków – Nowa Huta, Kraków Pleszów*, Główny Geodeta Kraju, 1996.
  28. *Operat wodnoprawny dla uzyskania pozwolenia na pobór wody z ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na terenie Szpitala im. S. Żeromskiego w Krakowie*, KPGG, 1998, Archiwum Urzędu Wojewódzkiego w Krakowie.
  29. PiG, oddział Karpacki: *Inwentaryzacja wraz z udokumentowaniem terenów zagrożonych ruchami masowymi oraz terenów, na których ruchy te występują*.
  30. *Plan ochrony użytku ekologicznego „Łąki Nowohuckie”*, 2002, UJ i AR w Krakowie, Wydział Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska UMK.
  31. Pociask-Karteczka J., 1994, *Przemiany stosunków wodnych na obszarze Krakowa*, Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne, 96.
  32. *Program ochrony środowiska i stanowiący jego element plan gospodarki*



2007 z uwzględnieniem zadań  
lata 2008-2011. Załącznik do  
nia 13 kwietnia 2005 r.

ppolskim w 2005 roku, 2006,

wania przestrzennego miasta

Krakowa, Uchwała Nr XII/87/03 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 kwietnia 2003 r.  
Plansze K1 – K5.

35. *Studium występowania i możliwości zagospodarowania energii wód geotermalnych horyzontów wodonośnych neogenu, paleogenu, kredy (bez cenomanu), jury, triasu, oraz paleozoiku w województwie małopolskim*, 2003, PAN, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią, Kraków.
36. Tyczyńska M., 1968, *Rzeźba i budowa geologiczna terytorium miasta Krakowa* [w:] *Środowisko geograficzne terytorium miasta Krakowa*, PAN, Kraków.
37. Weiner J. i in., 2005, *Koncepcja ochrony różnorodności biologicznej miasta Krakowa*, Instytut Nauk o Środowisku UJ, Kraków.
38. Wiłun Z., 1987, *Zarys geotechniki*, WKiŁ.
39. Zajac T., 2000, *Ochrona fauny Małopolski*, maszynopis, Kraków.
40. *Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich*, praca zbiorowa, FIG 1999.

## MOGIŁA

## 1. Klimat akustyczny

### 1.1. Warunki dopuszczalne

Klimat akustyczny środowiska, w zależności od spełnianych funkcji i zagospodarowania oraz wykorzystania terenu ma ustalone, regulowane administracyjnie, standardy akustyczne.

Dopuszczalny poziom dźwięku na terenach o określonym charakterze zagospodarowania normowany jest przez Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826) – obowiązuje od dnia 19.08.2007 r.

W Rozporządzeniu tym każdemu rodzajowi terenu przypisano 2 wartości dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu dla różnych czasów uśredniania w ciągu dnia i w nocy. W zależności od rodzaju źródeł dotyczą one wartości równoważnego poziomu dźwięku występującego w ciągu 16 lub 8 godzin pory dziennej i 8 lub 1 godz. w porze nocnej.

Zgodnie z art. 13 z ust. 2 ustawy Prawo ochrony środowiska, w cyt. rozporządzeniu ustalono poziomy dopuszczalne w zależności od rodzaju terenu, który jest narażony na oddziaływanie hałasu. W odniesieniu do starego rozporządzenia z dnia 29 lipca 2004 r. wprowadzono jednak zmiany w katalogu terenów objętych ochroną przed hałasem. Określono poziomy dopuszczalne dla terenów, które nie były ujęte w starszej wersji rozporządzenia takich jak: tereny mieszkaniowo-usługowe oraz tereny rekreacyjno-wypoczynkowe (zmiana z terenów rekreacyjno-wypoczynkowych poza miastem). Zrezygnowano z określania wartości dopuszczalnych dla terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z usługami rzemieślniczymi z uwagi na brak definicji usługi rzemieślnicze. Założono, że na terenach zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej **dopuszcza się trzydziestoprocentowy udział usług.**

Dopuszczalne poziomy dźwięku (z wyłączeniem hałasu pochodzącego od startów, lądowań i przelotów statków powietrznych oraz linii elektroenergetycznych), określono w nowym rozporządzeniu zarówno wskaźnikami LDWN, LN jak i  $L_{AeqD}$  oraz  $L_{AeqN}$ , zostały one przedstawione poniżej w tab. 1 oraz tab. 2. Ustalona w nim wartość wskaźnika LDWN liczbowo równa wartości wskaźnika  $L_{AeqD}$ , natomiast wartość LN liczbowo równa wartości wskaźnika  $L_{AeqN}$  dla poszczególnych rodzajów terenu.

Wprowadzenie nowych wskaźników dopuszczalnych poziomów dźwięku w środowisku dla prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem LDWN oraz LN, zrodziło wiele pytań i dyskusji. Dotyczyło to przede wszystkim kwestii zastosowania nowych wskaźników. W związku z tym Ministerstwo Środowiska, wskazało podział stosowania wskaźników długo okresowych i odnoszących się do okresu jednej doby. Wskaźnikami służącymi do sporządzania opracowań takich jak: raporty oddziaływania na środowisko, analizy porealizacyjne, przeglądy ekologiczne oraz projekty zabezpieczeń akustycznych są wskaźniki, o których mowa w przepisie art. 112a pkt 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, tj. wskaźniki mające zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby:

- $L_{Aeq D}$ ; równoważny poziom dźwięku dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 22:00),

- $L_{Aeq N}$ ; równoważny poziom dźwięku dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00).

Pozostałe dwa wskaźniki, o których mowa w przepisie art. 112a pkt. 2 ustawy Prawo ochrony środowiska LDWN oraz LN, zgodnie z wyjaśnieniami zawartymi w interpretacji Ministerstwa Środowiska, mają natomiast zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska, w szczególności zaś do sporządzania map akustycznych (w myśl art. 118 ust. 1 POŚ), oraz programów ochrony środowiska przed hałasem (w myśl art. 119 ust. 1 POŚ).

Tabela 1

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami  $L_{Aeq D}$  i  $L_{Aeq N}$ , które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli korzystania ze środowiska, odniesieniu do jednej doby

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w dB			
		Drogi lub linie kolejowe <sup>1</sup>		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{AeqD}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{AeqN}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	$L_{AeqD}$ przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następujących	$L_{AeqN}$ przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a) Obszary A ochrony uzdrowiskowej b) Tereny szpitali	50	40	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży <sup>2</sup> c) Tereny domów opieki d) Tereny szpitali w miastach	55	50	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe <sup>2</sup> d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	60	50	55	45
4	a) Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>3</sup>	65	55	55	45
- Tereny przemysłowo-składowe, nieużytków, łąk, pastwisk, lasów itp.		brak unormowań prawnych			

<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> W przypadku niewykorzystania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.

<sup>3</sup> Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. Mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefą śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

W przypadku terenów będących w strefie oddziaływania hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne dopuszczalne poziomy hałasu przedstawiają się następująco:

Tabela 2

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne wyrażone wskaźnikami  $L_{Aeq D}$  i  $L_{Aeq N}$ , które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w dB			
		Starty, lądowania i przeloty statków powietrznych		Linie elektroenergetyczne	
		$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowska b) Tereny szpitali, domów opieki społecznej c) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży <sup>1)</sup>	55	45	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej oraz zabudowy zagrodowej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe <sup>1)</sup> c) Tereny mieszkaniowo-usługowe d) Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>2)</sup>	60	50	50	45

#### ■ Dopuszczalne wartości natężenia hałasu na terenie objętym planem

Zgodnie z obowiązującymi dokumentami, tj. z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. nr 178, poz. 1841) oraz biorąc pod uwagę dominujące źródła komunikacyjne (samochodowe i kolejowe) oraz charakter terenów, proponuje się przyjęcie następujących dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku:

*tereny zabudowy mieszkaniowej (w tym mieszkaniowo-usługowej):*

- 60 dB(A) – równoważny poziom dźwięku w godz. 6<sup>00</sup> do 22<sup>00</sup>
- 50 dB(A) – równoważny poziom dźwięku w godz. od 22<sup>00</sup> do 6<sup>00</sup>

*tereny szpitali:*

- 50 dB(A) – równoważny poziom dźwięku w godz. 6<sup>00</sup> do 22<sup>00</sup>
- 40 dB(A) – równoważny poziom dźwięku w godz. od 22<sup>00</sup> do 6<sup>00</sup>

Jednocześnie na podstawie art. 118 ust. 7 ustawy z dnia 27 kwietnia 1997 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 i Nr 115, poz. 1229) w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 stycznia 2002 roku (Dz. U. Nr 8, poz. 81) określone zostały wartości progowe poziomów hałasu w środowisku, których przekroczenie powoduje zaliczenie obszaru, na którym poziom hałasu przekracza poziom

dopuszczalny, do kategorii terenu zagrożonego hałasem. Wyciąg z ww. rozporządzenia (obowiązywał do 19.08.2007 r.) przedstawia poniższa tabela 3:

Tabela 3

Wartości progowe hałasu w środowisku

Lp.	Przeznaczenie terenu	Wartość progowa poziomu hałasu wyrażona równoważnym poziomem dźwięku A w dB			
		drogi lub linie kolejowe*)		pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu	
		pora dnia (przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom)	pora nocy (przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom)	pora dnia (przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia, kolejno po sobie następującym)	pora nocy (przedział czasu odniesienia równy jednej, najmniej korzystnej godzinie nocy)
1	Obszary A ochrony uzdrowskiej	60	50	50	45
2	Tereny wypoczynkowo-rekreacyjne poza miastem	60	50	—	—
3	1) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży 2) Tereny zabudowy szpitalnej i domów opieki społecznej	65	60	60	50
4	Tereny zabudowy mieszkaniowej	75	67	67	57

## 1.2. Aktualny stan klimatu akustycznego na terenie obszaru objętego planem

### IDENTYFIKACJA ŹRÓDEŁ HAŁASU

Klimat akustyczny na analizowanym terenie obecnie kształtowany jest przede wszystkim ruchem pojazdów na ciągach komunikacyjnych, w tym głównie na Al. Jana Pawła II i Placu Centralnym (tu łącznie z komunikacją tramwajową) oraz w mniejszym stopniu na ul. Klasztornej, Sieroszewskiego i Longinusa Podbięty oraz w sieci ulic lokalnych stanowiących dojazdy do okolicznych zabudowań mieszkalnych, szpitala.

Teren ten jest w części północnej (zabudowa osiedlowa) i w części centralnej (zabudowa jednorodzinna) w znaczny stopniu zabudowany, a więc występuje tu również typowy hałas miejski tzw. „bytowy”, charakterystyczny dla obszarów miejskiej zabudowy osiedlowej.

### Hałas komunikacyjny:

- Hałas drogowy

Komunikacja drogowa jest najbardziej charakterystycznym źródłem hałasu zewnętrznego, występująca w każdym terenie zabudowanym. Oddziałuje bezpośrednio na tereny z nią sąsiadujące, a w warunkach zabudowy miejskiej stanowi główne źródło zagrożenia. Stopień zagrożenia zależy od: parametrów technicznych drogi (rodzaj drogi, prędkość ruchu pojazdów, rodzaj i stan nawierzchni itp.), parametrów ruchowych (natężenie i struktura strumienia pojazdów itp.) oraz od rodzaju zabudowy w otoczeniu dróg, a tym samym stopnia penetracji niepożądanego dźwięku poza pierwszą linię zabudowy.



Z akustycznego punktu widzenia drogi na terenie Krakowa, podobnie jak i w innych aglomeracjach, podzielić można na drogi przelotowe, charakteryzujące się dość dużym natężeniem ruchu w ciągu całej doby, z dużą zawartością pojazdów ciężkich (mających istotny wpływ na poziom generowanego hałasu). Drogi te są najczęściej dwu lub czteropasmowe (po dwa pasma w jednym kierunku), niekiedy także z torowiskiem tramwajowym. Drogi te mają dominujące znaczenie w kształtowaniu klimatu akustycznego na terenie Krakowa.

Drugą kategorią dróg to drogi lokalne – dojazdowe do osiedli mieszkaniowych. Charakteryzują się dużą zmiennością natężenia ruchu; relatywnie duże w ciągu dnia i niemal zanikający ruch w godzinach nocnych. Drogi takie odznaczają się niewielkim udziałem w ruchu pojazdów ciężkich (najczęściej są to autobusy komunikacji miejskiej). Dość często wzdłuż takich dróg położone są torowiska tramwajowe.

W przypadku analizowanego terenu główną arterią komunikacyjną będącą ważną drogą przelotową w układzie komunikacyjnym Krakowa stanowiącą jednocześnie fragment drogi krajowej nr 79, jest ciąg ulic Al. Jana Pawła II – Plac Centralny – ul. Ptaszyckiego (poza terenem objętym planem). Istotne, aczkolwiek lokalne znaczenie ma również ul. Klasztorna (łącznie z przeprawą mostową na Wiśle – most Wandy).

Pozostałe ulice mają charakter dróg lokalnych (dojazd do rozbudowujących się osiedli mieszkaniowych).

Natężenie ruchu na Al. Jana Pawła II określić można jako jedno z większych na terenie dzielnicy Nowa Huta. Potwierdzają to pomiarów ruchu wykonywane podczas pomiarów akustycznych. Z pomiarów przeprowadzonych w godzinach tzw. szczytu komunikacyjnego wynika, że natężenie ruchu na tej ulicy wynosiło wówczas średnio ok. 11 000 poj./dobę przy ok. niespełna 5% udziale pojazdów ciężkich.

#### • Hałas przemysłowy

Wieloletnie doświadczenia z hałasem przemysłowym wskazują na jego złożoność, co wiąże się z brakiem prostych zależności pomiędzy wielkością zakładu, liczbą źródeł, ich mocą akustyczną, a stopniem degradacji klimatu akustycznego powodowanego przez te obiekty. Wielkość emisji hałasu oraz stopień zagrożenia akustycznego zależy przede wszystkim od stosowanej technologii produkcji, jakości parku maszynowego, rozmieszczenia głównych źródeł hałasu w stosunku do terenów chronionych, a także do stosowanych zabezpieczeń akustycznych. Stopień zagrożenia przede wszystkim zależy jednak od funkcji terenu oraz sposobu jego zagospodarowania. Biorąc pod uwagę dużą różnorodność funkcjonalną terenów miejskich, zmieniającą się w sposób skokowy na małych odległościach, problem hałasów przemysłowych nie dotyczy w szczególności wybranej części miasta.

Zagrożenie hałasem przemysłowym w obszarze m. Krakowa należy analizować w dwóch kategoriach:

- emisja z dużych zakładów przemysłowych,
- emisja z terenów małych zakładów rzemieślniczych.

Osobną kategorię stanowią punktowe źródła komunalne, do których zalicza się restauracje, bary, pawilony handlowe, itp. W ramach pierwszej grupy istotne znaczenie w aspekcie akustycznym odgrywają w Krakowie praktycznie wyłącznie dwa zakłady zlokalizowane w dzielnicy Nowa Huta. Są to:

- Huta im. T. Sendzimira S.A. (obecnie Mittal Steel Poland – Oddział w Krakowie),
- Elektrociepłownia Kraków S.A.

Na analizowanym terenie znaczenie może mieć jedynie Huta im. T. Sendzimira S.A. Z uwagi na pracę w ruchu ciągłym, szczególną rolę odgrywa jej oddziaływanie akustyczne na środowisko w porze nocnej.

Zakłady te od wielu lat realizują w ramach kompleksowych programów ochrony środowiska także działania przeciwhałasowe (przy okazji modernizacji linii

technologicznych oraz wymiany parku maszynowego). Działania te doprowadziły do znacznego obniżenia emisji hałasu do środowiska, a tym samym poprawy warunków akustycznych w ich otoczeniu. Niemniej jednak powyższe Zakłady powodują jeszcze niewielkie przekroczenia przy dotrzymaniu wymagań normowych w porze dziennej.

Druga grupę hałasów przemysłowych stanowią źródła związane z drobnymi zakładami przemysłowymi, rzemieślniczymi, handlem itp.

Na tym obszarze nie ma jednak żadnych większych zakładów tego typu, które na skutek emisji hałasu oddziaływałyby szkodliwie na otoczenie.

## **OCENA AKTUALNEGO STANU KLIMATU AKUSTYCZNEGO**

Ocenę aktualnego poziomu hałasu na analizowanym terenie przeprowadzono w oparciu o:

- dane o rozkładzie równoważnego poziom dźwięku A w dzień i w nocy w 2002 r. przedstawione na mapie akustycznej Krakowa wykonanej przez Katedrę Mechaniki i Wibroakustyki AGH w Krakowie;
- wyniki pomiarów własnych wykonanych na potrzeby niniejszego opracowania wykonane w dniu 13.08.2007 r.

### **Dane o rozkładzie równoważnego poziom dźwięku przedstawione na mapie akustycznej Krakowa wykonanej przez Katedrę Mechaniki i Wibroakustyki AGH w Krakowie**

Jak wynika z analizy mapy akustycznej w ostatnich latach (stan na 2002 r.) niewielkie przekroczenia wartości poziomów dopuszczalnych hałasu ( $L_{Aeq} = 60$  dB – w dzień i 50 dB – w nocy) zauważa się w bezpośrednim sąsiedztwie głównych ulic, w tym głównie Al. Jana Pawła II (łącznie z Placem Centralnym) – jest to główne w tym rejonie miasta źródło hałasu komunikacyjnego – samochodowego oraz ul. Klasztornej (dojazd do mostu Wandy) i ul. Sieroszewskiego (dojazd do i ze szpitala).

Poziom dźwięku generowany przez ruch samochodów na Al. Jana Pawła II w godzinie szczytu komunikacyjnego wynosi „u źródła” (w odległości 1 m od krawędzi jezdni) od ok. od 70 dB do ok. 75 dB. Strefa ponadnormatywnego oddziaływania ( $L_{Aeq} = 60$  dB – w dzień) obejmuje pas o szerokości do ok. 30 m po obu stronach drogi. Strefa przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku w godzinach nocnych ( $L_{Aeq} = 50$  dB – w nocy) sięga dalej, bo na odległość maksymalnie do ok. 80 m od krawędzi jezdni.

Nie występują tu przekroczenia wartości progowych (obecnie już nie obowiązujących) hałasu ( $L_{Aeq} = 75$  dB – w dzień i 67 dB – w nocy).

Na pozostałych ulicach strefa ponadnormatywnego oddziaływania obejmuje pas o szerokości:

- ul. Klasztorna do około 15 m po obu stronach drogi – w dzień ( $L_{Aeq} = 60$  dB) i ok. 25 m – w nocy ( $L_{Aeq} = 50$  dB).
- ul. Sieroszewskiego do około 75 m po obu stronach drogi – w dzień ( $L_{Aeq} = 50$  dB) i ok. 200 m – w nocy ( $L_{Aeq} = 40$  dB).

W przypadku Al. Jana Pawła II i Placu Centralnego obok ruchu samochodów, również transport tramwajowy jest dodatkowym źródłem emisji hałasu o znacznych poziomach, przekraczających wartości normatywne zarówno w porze nocnej jak i dziennej (został on uwzględniony w cyt. mapie akustycznej Krakowa).

## **Analiza stanu klimatu akustycznego wykonana w oparciu o pomiary własne**

Ocenę aktualnego poziomu hałasu na terenie opracowania przeprowadzono w oparciu o archiwalne pomiary terenowe oraz pomiary poziomu dźwięku przeprowadzone w dniu 13.08.2007 r.

Pomiary wykonano w godzinach popołudniowych, tj. w godz. 14:00÷17:00 (pora dzienna – okres szczytu komunikacyjnego) i nocnych, tj. po godz. 22:00.

### **METODYKA POMIARÓW**

Pomiary wykonano zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm, i wytycznych, w tym m. innymi norm: PN-ISO 196-1, PN-ISO 196-2, PN-ISO 196-3. Zestawy pomiarowe spełniały wymagania normy IEC 651 dla przyrządów klasy dokładności 1 lub co najmniej 2. Pomiary wykonywano dwoma, następującymi zestawami pomiarowymi:

- miernikiem poziomu dźwięku klasy dokładności 1, wchodzącym w skład analizatora akustycznego typ SVAN 912 z przedwzmacniaczem firmy SVANTEK typ SV01 i z mikrofonem firmy G.R.A.S – firmy SVANTEK. Przyrząd posiadał aktualne świadectwo legalizacji i był każdorazowo przed i po pomiarach kalibrowane kalibratorem akustycznym typ SV 03 firmy SVANTEK – posiadającym aktualne świadectwo legalizacji. Przyrząd ten umożliwia między innymi pomiar takich wartości jak:  $L_{min}$ ,  $L_{max}$ ,  $L_{eq}$ , z wybranym filtrem korekcyjnym A, C, LIN oraz redukcją czasową pozwalającą na eliminację zakłóceń. Zakres mierzonych częstotliwości od 16Hz do 16 kHz, zakres pomiarowy od 20 do 110 dB;
- całkującym miernikiem poziomu dźwięku firmy SONOPAN, typ IM-10 klasy dokładności 1. Przyrząd był każdorazowo przed i po pomiarach kalibrowany kalibratorem akustycznym typ KA-10.

W każdym punkcie pomiarowym wykonano pomiar z włączonym filtrem korekcyjnym A i stałą czasową „Fast”.

W trakcie wykonywania pomiarów mikrofon umieszczony był na wysokości od 1,2÷1,5 m nad ziemią i skierowany był w kierunku źródła dźwięku.

Lokalizacja punktów pomiarowych, ilość pomiarów w poszczególnych punktach oraz czas ich trwania były dobierane tak, aby w pełni charakteryzowały wielkość oddziaływania akustycznego analizowanego źródła uwzględniając wszystkie istotne sytuacje akustyczne.

Pomiary prowadzono wybranym profilem pomiarowych zlokalizowanym na odcinku Al. Jana Pawła II (najistotniejszego źródła hałasu komunikacyjnego w tej części Miasta Krakowa). W profilu tym pomiary wykonywano jednocześnie w tzw. referencyjnym punkcie pomiarowym („u źródła”, tj. 1 m od krawędzi jezdni) oraz w 2 punktach rozmieszczonych wokół analizowanego obiektu drogi w funkcji odległości od niej – tzn. w wybranych punktach na głównym kierunku propagacji hałasu w kierunku terenów podlegających ochronie, tj. zabudowy mieszkaniowej. Dodatkowo, podczas prowadzonych pomiarów w poszczególnych punktach i okresach pomiarowych określano parametry „pozaakustyczne” (np. warunki meteo, pomiar natężenia i struktury ruchu).

Uzyskane zależności pozwoliły określić poziomy dźwięku we wszystkich analizowanych punktach pomiarowych w odniesieniu do normatywnego okresu 8 najbardziej niekorzystnych godzin w porze dziennej (godz. 6:00÷22:00) i nocnej (godz. 22:00÷6:00).

### **WYNIKI POMIARÓW**

Wyniki pomiarów przedstawiają poniższe tabele 4 i 5:

Tabela 4

Zmierzone wartości poziomu dźwięku w środowisku 13.08.2007 – pora dzienna

Punkt pomiarowy		p o z i o m d z w i ę k u w dB(A)			Uwagi
Nr	Lokalizacja	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>Aeq</sub>	
1.	Przy Al. Jana Pawła II, na przeciwko placu manewrowego, 1 m od krawędzi jezdni	55,5	83,3	71,5	Hałas komunikacyjny
2.	Ok. 40 m od Al. Jana Pawła II obok placu manewrowego	52,8	67,7	58,5	Hałas komunikacyjny
3.	Ok. 80 m od Al. Jana Pawła II obok placu manewrowego	49,2	61,3	54,9	jw.

Tabela 5

Zmierzone wartości poziomu dźwięku w środowisku 13.08.2007 – pora nocna

Punkt pomiarowy		p o z i o m d z w i ę k u w dB(A)			Uwagi
Nr	Lokalizacja	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>Aeq</sub>	
1.	Przy Al. Jana Pawła II, na przeciwko placu manewrowego, 1 m od krawędzi jezdni	51,5	83,2	64,5	Hałas komunikacyjny
2.	Ok. 40 m od Al. Jana Pawła II obok placu manewrowego	46,8	61,1	52,9	Hałas komunikacyjny
3.	Ok. 80 m od Al. Jana Pawła II obok placu manewrowego	42,5	54,8	49,8	jw.

Z przeprowadzonych pomiarów wynika, że wzdłuż analizowanego odcinka Al. Jana Pawła II, tak w dziennej jak i w nocnej porze doby występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku  $L_{eq}$ . Zasięg ponadnormatywnego oddziaływania hałasu komunikacyjnego sięga na odległość ok. 40 m w dzień i ok. 80 m w nocy.

Średnie natężenie ruchu w czasie pomiarów hałasu wynosiło od około 1100 poj./godz. (w godz. szczytu komunikacyjnego). Udział pojazdów ciężkich w łącznym natężeniu ruchu wynosił średnio 5% w porze dziennej i w porze nocnej.

## 2. Jakość powietrza

Jakość powietrza na obszarze objętym planem zależy głównie od rozmiarów emisji komunikacyjnych z sieci dróg, w tym głównie z ulic: Al. Jana Pawła II łącznie z Placem Centralnym, a dalej ul. Ptaszyckiego (poza planem). Wg Europejskiej Agencji ds. Ochrony Środowiska, środki transportu drogowego odpowiedzialne są za emisję 65% tlenków azotu, blisko 50% substancji chemicznych pochodzenia organicznego, 10-25% pyłów zawieszonych, 6,5% dwutlenku siarki oraz około 80% tlenku węgla.

Jakość powietrza w sąsiedztwie głównej arterii Al. Jana Pawła II łącznie z Placem Centralnym, a dalej ul. Ptaszyckiego (w mniejszym stopniu wzdłuż innych ulic lokalnych), determinowana jest aktualnie przez okresowo znaczne natężenie ruchu pojazdów. Przy aktualnym natężeniu ruchu pojazdów na ww. ulicach, dochodzącym w godzinie maksymalnego natężenia ruchu do 1100 poj./godz., teren o ponadnormatywnym poziomie emisji motoryzacyjnych zanieczyszczeń powietrza obejmuje pas wzdłuż drogi o szerokości maksymalnie 25-35 m (w terenie otwartym).

W przypadku zanieczyszczeń przemysłowych decydujący jest napływ zanieczyszczeń z Huta im. T. Sendzimira S.A. (obecnie Mittal Steel Poland – Oddział w Krakowie), drugorzędne znacznie ma natomiast emisja z Elektrociepłowni Kraków w Łęgu, z zakładów przemysłowych Krakowa oraz z większych odległości (z EC Skawina, Śląska itp.) oraz emisja lokalna z innych źródeł, w tym niska emisja punktowa i powierzchniowa, która lokalnie ma większe znaczenie, tzn. w przypadku tych terenów gdzie brak jest centralnej sieci ogrzewania.

Należy zwrócić uwagę, że Oddział Mittal Steel Poland w Krakowie znajduje się pod stałym nadzorem WIOŚ w Krakowie. Przejęcie Polskich Hut Stali S.A. przez Mittal Steel nastąpiło 3 marca 2004 r. Bezpośrednim skutkiem przejęcia Huty przez nowego właściciela był wzrost produkcji 2004 r. o 25% w stosunku do roku 2003, co z kolei przyczyniło się zwiększenia uciążliwości zakładu dla mieszkańców.

W ramach monitoringu jakości powietrza Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie prowadzi pomiary poziomu substancji w powietrzu w 9 stacjach zlokalizowanych, z uwzględnieniem kryterium ochrony zdrowia ludzkiego, na terenie aglomeracji Kraków (3 stacje) oraz na terenie województwa małopolskiego (6 stacji), a także jednej stacji uwzględniającej kryterium ochrony roślin, w Szymbarku w powiecie gorlickim.

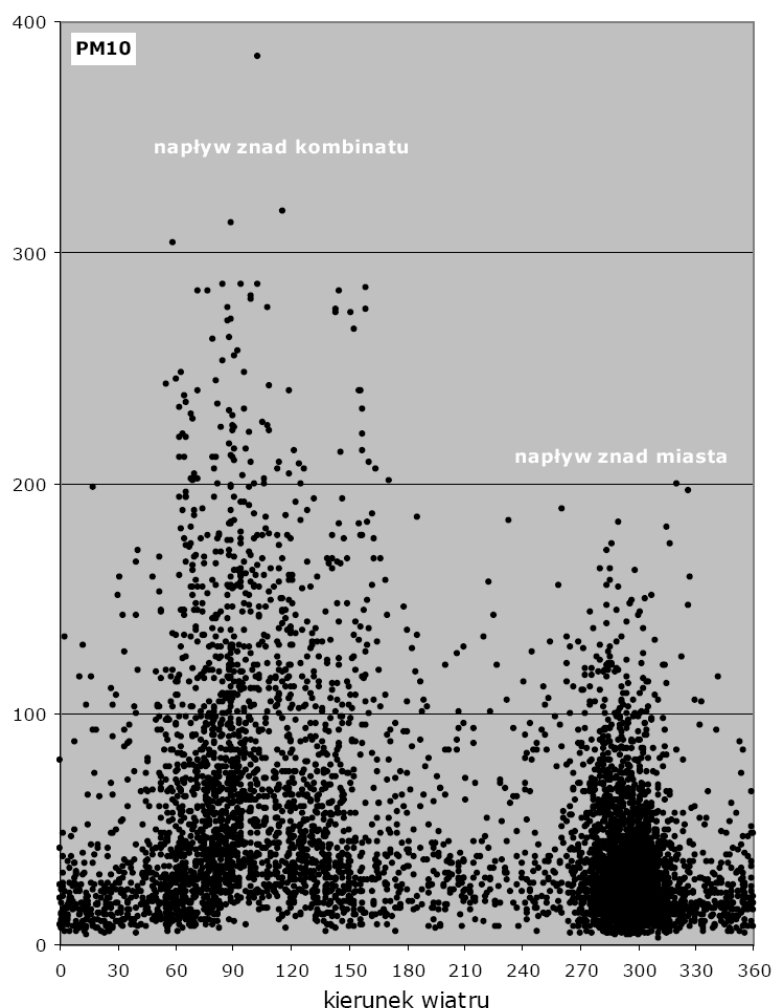
Badania prowadzone na terenie Krakowa mają na celu uzyskanie informacji o zanieczyszczeniu powietrza w rejonie ciągów komunikacyjnych (stacja przy Al. Krasińskiego) oraz na terenach gęsto zaludnionych tj. największych krakowskich osiedlach na terenie Krowodrzy (stacja przy ul. Prądnickiej) i Nowej Huty (ul. Bulwarowa). W opracowaniu WIOŚ z 2005 r. (Stan zanieczyszczenia powietrza w rejonie strefy ochronnej Mittal Steel Poland S.A. w Krakowie WIOŚ Kraków 2005 r.) przeanalizowano wyniki badań prowadzonych w latach 2003-2004 oraz w pierwszych miesiącach 2005 r. pod kątem dotrzymania dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu, obowiązujących dla kryterium ochrony zdrowia ludzkiego. Wyniki badań prowadzonych w 2004 r. są niekompletne z uwagi na modernizację sieci monitoringu oraz systemu zbierania i przetwarzania danych (w ramach programu PHARE realizowanego przez GIOŚ). Wykonano w nim m. innymi analizy zależności stężeń pyłu PM<sub>10</sub> od kierunku wiatru. Analizy te przeprowadzono dla wiatrów silniejszych niż: 0,1 m/s (90% pomiarów), 0,5 m/s (75% pomiarów), 0,7 m/s (66% pomiarów), 1 m/s (50% pomiarów), 1,8 m/s (25% pomiarów) [zał. nr 3].

Zgodnie z wynikami prowadzonych badań w rejonie dzielnicy Nowa Huta występują przekroczenia dopuszczalnego poziomu stężenia pyłu zawieszonego. Najważniejszym źródłem powstawania przekroczeń jest emisja pyłu z terenu Oddziału Krakowskiego MITTAL STEEL POLAND, o czym świadczy analiza korelacji wyników z warunkami meteorologicznymi, a zwłaszcza z kierunkiem wiatrów [rys. 1].

**W maju 2004** do Inspektoratu złożono kilka skarg dot. nadmiernej emisji zanieczyszczeń z Oddziału Mittal Steel Poland w Krakowie (wtedy noszącego nazwę ISPAT POLSKA STAL).

Inspektorat podjął kontrolę w okresie maj-czerwiec 2004 r. Była to kontrola kompleksowa obejmująca wszystkie istotne aspekty ochrony środowiska. W ramach kontroli przeprowadzono pomiary emisji z podstawowych emitatorów tj. z taśm spiekalniczych Spiekalni oraz z konwertorów Stalowni. Prowadzone pomiary emisji zorganizowanej nie wykazywały emisji ponadnormatywnej. Stwierdzono natomiast wystąpienie kilku przypadków znacznej emisji niezorganizowanej gazów i pyłów do powietrza. Przypadki te dotyczyły Koksowni oraz Stalowni Konwertorowej. Nadmierna niezorganizowana emisja zanieczyszczeń z hali konwertorów miała miejsce w czasie dodatkowych dodmuchiń tlenem, jak również w przypadkach zbyt szybkiego zalewania konwertorów, ponieważ ilość gazów odlotowych znacznie przewyższała możliwości ich unieszkodliwienia w urządzeniach ochronnych. Natomiast nadmierna

niezorganizowana emisja zanieczyszczeń z baterii koksowniczych starego typu wynikała z nieszczelności poszczególnych komór baterii.



Rys. 1. Zależność wielkości zmierzonych wartości stężeń pyłu PM10 od kierunku napływu mas powietrza nad punkt pomiaru zanieczyszczeń przy ul. Bulwarowej w Nowej Hucie

Kontrola została zakończona w czerwcu 2004 r. Wydano zarządzenia pokontrolne mające na celu usunięcie przyczyn występowania przypadków znacznej emisji niezorganizowanej do powietrza z instalacji Stalowni i Koksowni.

Przeprowadzona w grudniu 2004 r. kontrola sprawdzająca wykazała, że zarządzenia powyższe zostały wykonane. W szczególności wyeliminowano przypadki nadmiernej emisji pyłu z konwertorów wprowadzając zasadę, że w trakcie korekcyjnych dodmuchiów tlenem roztopionej stali ssawa pracuje na wysokich obrotach. Dodatkowo zainstalowano na wszystkich konwertorach okapy nad rynną żelazostopów dla ograniczenia emisji niezorganizowanej zanieczyszczeń w trakcie ładowania żelazostopów. Podjęte działania spowodowały znaczne obniżenie ilości zrzutów awaryjnych i niezorganizowanych emisji do powietrza na skutek przechwycenia znaczącej części zapyłonego powietrza przez ciągi odpylające oraz na skutek zmiany obowiązujących procedur postępowania w sytuacjach mogących doprowadzić do nadmiernych emisji zanieczyszczeń.

**W marcu 2005 r.** zdecydowano o przeprowadzeniu pomiarów stężeń substancji zanieczyszczających w otoczeniu zakładu. Pomiary te nie wykazały nadmiernych stężeń zanieczyszczeń większości mierzonych substancji. Stwierdzono jedynie podwyższone stężenia średniodobowe benzenu. Szczególnie dotyczy to punktu pomiarowego zlokalizowanego w rejonie Cementowni Nowa Huta, w sąsiedztwie instalacji Koksowni.. Nie jest możliwe porównanie ww. wyników z dopuszczalnymi poziomami substancji w powietrzu, ponieważ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie oceny substancji w powietrzu określa jedynie średnioroczny dopuszczalny poziom w powietrzu. Wyniki te sugerują jednak, że za nadmierną emisję zanieczyszczeń tego typu odpowiada Koksownia, co pokrywa się również z odczuciami okolicznych mieszkańców z uwagi na charakterystyczną wręcz specyficzną uciążliwość zapachową Zakładu Koksowni. Analiza wyników pomiarów emisji, jak również przeprowadzone wizje lokalne poszczególnych instalacji Oddziału Huty w Krakowie wskazują na potrzebę kontynuacji prac nad hermetyzacją poszczególnych ciągów technologicznych ww. Zakładu.

**W maju 2005 r.** podjęto kolejną kontrolę zakładu m. in. z uwagi na konieczność sprawdzenia stopnia oddziaływania Oddziału Krakowskiego Mittal Steel Poland na otoczenie w czasie, gdy podjął on działania celem likwidacji strefy ochronnej i ograniczenia szkodliwego oddziaływania do terenu, dla którego Mittal Steel Poland posiada prawo własności. Podjęta przez WIOŚ kontrola kompleksowa Oddziału objęła wszystkie podstawowe aspekty ochrony środowiska tj. ochronę powietrza, gospodarkę odpadami, gospodarkę wodno-ściekową oraz kwestię poważnych awarii. Prowadzona kontrola stwierdziła, że w porównaniu z rokiem 2004 nastąpiło znaczne obniżenie poziomu produkcji (o ok. 30-40%) co jest równoznaczne także z obniżeniem stopnia oddziaływania na otoczenie. W zakresie ochrony powietrza przeprowadzono kontrolne pomiary emisji na instalacjach Stalowni Konwertorowej. Wykonane pomiary emisji z pracującego konwertora nie wykazały przekroczenia wielkości dopuszczalnych. Na Wydziale Koksowni nie wykonywano pomiarów kontrolnych, ponieważ decydujący wpływ na otoczenie ma w tym przypadku emisja niezorganizowana, sondażowe pomiary emisji w rejonie Koksowni, jednakże pomiary te wniosły istotnych danych do zasadniczego tematu tj. oddziaływania Mittal Steel Poland na otoczenie. Przeprowadzono również wizji lokalne Zakładu Energetycznego, Zakładu Koksowni oraz Wydziału Stalowni Konwertorowej, a także oceny wizualnej pracy kilkudziesięciu emitorów na terenie Mittal Steel Poland. W trakcie wykonanych wizji lokalnych potwierdzona została skuteczność działań podjętych przez kierownictwa poszczególnych zakładów w celu ograniczania emisji niezorganizowanej, jednakże stwierdzono również, że przypadki znacznych widocznych z daleka emisji niezorganizowanych nadal mają miejsce. W przypadku urządzeń ochronnych Stalowni stwierdzono, że w roku 2000 zaprzestano systematycznych wymian dysz Venturiego, co prowadziło do pogorszenia stanu technicznego urządzeń. Wyrywkowe przeglądy dokumentacji sugerują, że również w przypadku innych urządzeń ochronnych mogło dojść do obniżenia poziomu niezbędnych prac remontowych. Skutki tych zaniechania niektórych prac remontowych lub konserwacyjnych mogą być widoczne dopiero po upływie dłuższego okresu czasu.

Z uwagi na fakt, że Mittal Steel Poland prowadził w ostatnich latach działania w celu całkowitej likwidacji strefy ochronnej dokonano weryfikacji opracowania „Oddziaływanie Mittal Steel Poland S.A. Oddział w Krakowie na jakość powietrza atmosferycznego w kontekście likwidacji strefy ochronnej i programu otwarcia huty – Etap I”, [wykonanego przez Zakład Kształtowania i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej, opartego na danych rzeczywistych emisji za rok 2003]. Na podstawie przeprowadzonych w opracowaniu obliczeń nie stwierdzono możliwości generowania przez wszystkie rozpatrywane emitory bezpośrednich przekroczeń

dopuszczalnych poziomów średniorocznych w powietrzu lub wartości odniesienia dla 1 roku.

Obecnie Huta prowadzi w obrębie strefy pomiaru:

- stężenie pyłu zawieszonego i SO<sub>2</sub> – w jednym punkcie usytuowanym na kierunku południowym,
- opad pyłu w 15 punktach.

Udostępnione kontrolującym wyniki pomiarów wykonane w okresie 2002-2005 nie wykazały przekroczeń wartości dopuszczalnych. W czasie prowadzonych działań kontrolnych niepokój kontrolujących wzbudził fakt zmniejszenia poziomu nakładów na remonty i odstąpienie od niektórych rozpoczętych przedsięwzięć w zakresie ochrony powietrza np. instalacji odpylania mieszalnika w Stalowni.

W sąsiedztwie terenu objętego planem brak jest większych lokalnych punktowych źródła emisji zanieczyszczeń.

Prócz odległych źródeł emisji i wyżej wym. emitorów Huty Mittal Steel Poland S.A. Oddział w Krakowie, wpływ na jakość powietrza obszaru może mieć jenie niewielka lokalna zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna (tzw. niska emisja z palenisk domowych).

Za wyjątkiem pasa terenu wzdłuż głównych ulic analizowany obszar pozostaje poza bezpośrednim znaczącym oddziaływaniem ruchu samochodowego na jakość powietrza. Za prawdopodobne należy uznać natomiast występowanie podwyższonej zawartości ozonu w okresie letnim, związane z występowaniem smogu fotochemicznego, wywołanego emisją dużych ilości motoryzacyjnych zanieczyszczeń powietrza na obszarze miasta w dni gorące przy słabym ruchu powietrza.

Skala oddziaływań lokalnych na jakość powietrza może być znacząca jedynie dla niewielkich fragmentów rozległego obszaru. Jednak trzeba wziąć pod uwagę, że z powodu ukształtowania terenu objętego planem (forma wklęsła) – w całości położonego w dolinie Wisły, każde źródło zanieczyszczeń powietrza, może w warunkach niskiej inwersji termicznej lub usytuowania źródła emisji po stronie nawietrznej powodować lokalne podwyższenie poziomu zanieczyszczeń powietrza (zanieczyszczenia pyłowe i gazowe, odory).

Wg danych WIOŚ, w 2007 roku w analizowanym rejonie średnioroczne stężenia zanieczyszczeń podstawowych nie przekraczały poziomu dopuszczalnego i wynosiły:

- dwutlenku azotu – 38 µg/ m<sup>3</sup>
- pyłu zawieszonego PM10 – 64 µg/ m<sup>3</sup>
- benzenu – 4,3 µg/ m<sup>3</sup>
- ołowiu – 0,05 µg/m<sup>3</sup>.

Spośród zanieczyszczeń specyficznych wyróżnia się, podobnie jak na pozostałym obszarze miasta Krakowa wysoki poziom zawartości benzo(α)pirenu, w pyłe zawieszonym, przekraczający poziom dopuszczalny [Raport WIOŚ, Kraków 2006].

Napływ zanieczyszczeń na obszar analizowany miasta Krakowa uwarunkowany jest kierunkami przemieszczania się mas powietrza. W analizowanym rejonie Krakowa dominuje cyrkulacja zachodnia, północno-zachodnia oraz wschodnia, która pod wpływem ukształtowania terenu ulega modyfikacji w przyziemnej warstwie. Wiatry sterowane przebiegiem osi doliny Wisły charakteryzują się przewagą kierunków sektora zachodniego (SW-NW) stanowiących ok. 40-45% przypadków i wschodniego (NE-SE) 20-25% przypadków oraz niską średnią prędkością 1-2,5 m/s. Niekorzystne warunki anemologiczne w południowej części analizowanego terenu przejawiają się także dużym udziałem cisz atmosferycznych 20-25%.



### **3. Diagnoza stanu środowiska**

#### **3.1. Odporność środowiska na degradację oraz zdolność do regeneracji**

Obszar odznacza się znacznym zróżnicowaniem odporności elementów środowiska na degradację:

**Do mało odpornych** zalicza się:

- powietrze atmosferyczne ze względu na:
  - występowanie niskich inwersji temperatury i wilgotności powietrza ze względu na położenie terenu we wklęsłej formie terenowej (dolina Wisły), podczas których nawet stosunkowo niewielkie źródło emisji zanieczyszczeń (a tym bardziej tak znaczne jak emitory Huty Mittal Steel Poland S.A.) usytuowane poniżej warstwy inwersyjnej może znacząco oddziaływać na stan atmosfery;
- klimat akustyczny – ze względu na:
  - istniejący klimat akustyczny, przewyższający (lokalnie) naturalny poziom tła akustycznego środowiska przyrodniczego (wpływ ciągów komunikacyjnych).

#### **3.2. Ogólna ocena stanu środowiska, zagrożeń i możliwości ich ograniczenia**

Analiza środowiska obszaru i stanu jego elementów wykazuje, że na obszar opracowania oddziałują znacząco czynniki zewnętrzne, które mogą powodować poważne zagrożenia dla środowiska całego obszaru lub jego dużej części. Wśród elementów środowiska, które znajduje się w stanie znaczącego zagrożenia, i wymagają podjęcia niezwłocznych działań zapobiegawczych, jest oddziaływanie emitatorów Huty Mittal Steel Poland S.A oraz w mniejszym stopniu hałasu komunikacyjnego. Dopiero pełne zrealizowanie przez Oddziału Krakowskiego Mittal Steel Poland środków ochrony zaleconych przez WIOŚ w Krakowie, takich jak:

- wdrożenie systemu przeciwdziałania wypadkom emisji niezorganizowanej i awaryjnej,
- zaktualizowanie i wdrożenie systemu właściwej konserwacji i remontów urządzeń ochronnych,
- ukończenie hermetyzacji urządzeń technologicznych Koksowni,
- przeprowadzenie analizy możliwości minimalizacji emisji pyłu z małych źródeł emisji na terenie Oddziału i spółek dzierżawiących teren od Spółki Mittal Steel Poland,

pozwoli na swobodę wyboru sposobów użytkowania obszaru.

Nie oznacza to braku innych potencjalnych zagrożeń dla środowiska (np. emisja hałasu komunikacyjnego), wynikających ze sposobu zagospodarowania obszaru oraz zróżnicowania predyspozycji funkcjonalnych dla zagospodarowania poszczególnych jego części, zgodnie z cechami i stanem środowiska.

Dokonane w niniejszym opracowaniu rozpoznanie zróżnicowania procesów zachodzących w środowisku pozwoli określić w prognozie oddziaływania miejscowego ustaleń planu zagospodarowania przestrzennego na środowisko, które z proponowanych sposobów zagospodarowania i użytkowania obszaru nie spowodują znaczącego pogorszenia stanu środowiska ani nie będą źródłem narastania zagrożeń.

### **3.3. Charakter i intensywność zmian zachodzących w środowisku**

W związku z następującym wzrostem wymagań prawnych w zakresie emisji zanieczyszczeń do środowiska przez różnego rodzaju instalacje i środki transportu, stosowania środków prawnych i ekonomicznych wymuszających ograniczenia w korzystaniu ze środowiska oraz doskonalenia prawa ochrony środowiska, stan środowiska obszaru, mimo znaczącego i stałego wzrostu ruchu drogowego stan środowiska w ostatnich dziesięcioleciach generalnie ulega poprawie:

- nastąpiło ograniczenie oddziaływań na środowisko instalacji i obiektów przemysłowo składowych, w stopniu nie powodującym przekroczeń obowiązujących standardów jakości środowiska – dotyczy to szczególnie emisji zanieczyszczeń powietrza i hałasu,
- mimo stałego wzrostu ruchu drogowego na ciągach drogowych obszaru, dzięki poprawie jakości paliw, rozwiązań ograniczających szkodliwość produktów spalania paliw i zużycia materiałów eksploatacyjnych oraz ograniczenia strat substancji ropopochodnych w ruchu pojazdów, zdecydowanie zmalało jego szkodliwe oddziaływanie na środowisko, szczególnie środowisko glebowe i wodne bezpośredniego otoczenia dróg.

Pogorszenie stanu środowiska obszaru nastąpiło w związku z:

- wzrostem ruchu samochodowego, szczególnie na Al. Jana Pawła II wraz z Placem Centralnym, powodujący wzrost zasięgu oddziaływania akustycznego drogi pozbawionej osłon akustycznych ograniczających propagację dźwięku,
- wzrostem emisji zanieczyszczeń z emitorów Huty Oddziału Krakowskiego Mittal Steel Poland będące bezpośrednim skutkiem przejęcia marca 2004 r. Huty przez nowego właściciela i wzrostem produkcji (przykładowo w 2004 r. nastąpiła wzrost o 25% w stosunku do roku 2003), co z kolei przyczyniło się do zwiększenia uciążliwości zakładu dla mieszkańców.

### **WSTĘPNA PROGNOZA DALSZYCH ZMIAN ŚRODOWISKA**

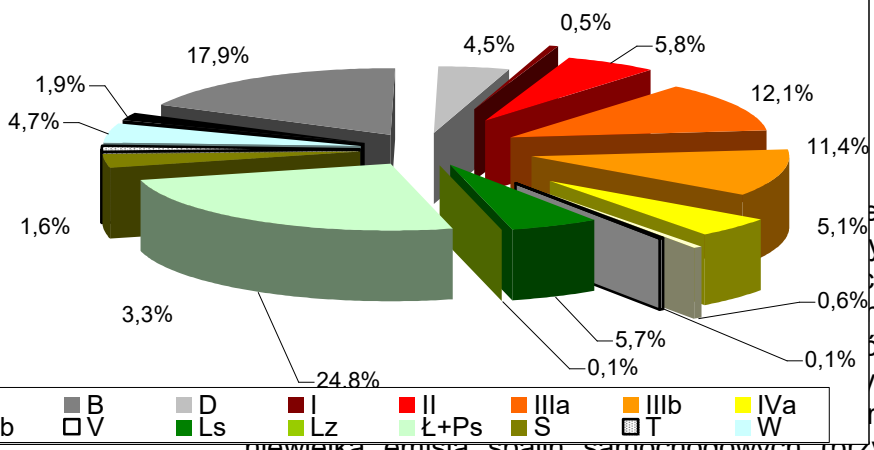
#### **1. Kierunki i przewidywana intensywność niepożądanych przekształceń i degradacji środowiska przy dotychczasowym użytkowaniu i zagospodarowaniu obszaru**

Dotychczasowe zagospodarowanie terenu nie zawiera obiektów ani rodzajów użytkowania, które przy nie zmienionym w sposób zasadniczy sposobie ich eksploatacji w przyszłym układzie funkcjonalno-przestrzennym mogłyby powodować nowe znaczące niepożądane przekształcenia lub degradację środowiska.

Jak wspomniano wyżej, dalsze zmiany środowiska obszaru uzależnione są głównie od przyszłych sposobów użytkowania obszaru oraz od funkcji obszarów sąsiednich. O ile te ostatnie są zdeterminowane istniejącym już układem komunikacyjnym, to przyszłe zagospodarowanie obszaru określają jedynie ustalenia Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego m. Krakowa i może ono w ustalonym prawnie, dopuszczalnym stopniu zostać zmienione w trybie tworzenia ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

#### **2. Przewidywane oddziaływania związane z przyszłymi funkcjami obszaru**

W związku z oczekiwanym rodzajem przyszłego zagospodarowania, należy oczekiwać usunięcia lub całkowitego przekształcenia istniejących, nielicznych już terenów zieleni nieurządzonej. Dotychczasowe, oddziaływanie czynników



niewielka emisja spalin samochodowych (przy systematycznie malejącym stopniu ich szkodliwości),

- luźne rozmieszczenie zabudowy oraz wyposażenie ważniejszych projektowanych ciągów drogowych w urządzenia tłumiące hałas pozwoli ograniczyć niepożądany wysoki poziom klimatu akustycznego.

Niezależnie od ustalonych funkcji obszaru i ich usytuowania, nie mogą one spowodować już dalszego istotnego pogorszenia stanu środowiska (w stopniu naruszającym obowiązujące standardy).

**Przewidywane zmiany oddziaływań zewnętrznych**

Zwiększeniu ulegnie oddziaływanie ruchu drogowego na istniejących i nowych arteriach komunikacyjnych przebiegających przez obszar opracowania na środowisko obszaru, a skutki tego oddziaływania obejmą tereny podlegające normowaniu poziomu klimatu akustycznego (obiekty zabudowy mieszkaniowej).

Wobec dokonującego się postępu technicznego w zakresie oddziaływania na środowisko pojazdów samochodowych, brak podstaw do oczekiwania znaczącego wzrostu oddziaływania zanieczyszczeń komunikacyjnych na środowisko analizowanego terenu.

W związku z realizowaniem przez Oddziału Krakowskiego Mittal Steel Poland środków ochrony zaleconych przez WIOŚ w Krakowie, brak jest podstaw do oczekiwania dalszego wzrostu oddziaływania zanieczyszczeń emisji zanieczyszczeń powietrza z emitorów Huty Mittal Steel Poland S.A, a wręcz należy oczekiwać znaczącego jego zmniejszenia.

W okresie przyszłego użytkowania obszaru nie przewiduje się znaczących zmian stanu środowiska. ani powstania znaczących zagrożeń środowiska wynikających z bieżącej eksploatacji, remontów lub modernizacji elementów istniejącego i projektowanego zagospodarowania obszaru.

Znaczące zagrożenia środowiskowe mogą pojawić się jedynie w sytuacjach awaryjnych (poważne awarie infrastruktury lub katastrofy, działania wojenne).