BURMISTRZ OPOLA LUBELSKIEGO

O P R A C O W A N I E

EKOFIZJOGRAFICZNE PODSTAWOWE
DLA MIASTA I GMINY
OPOLE LUBELSKIE

opracował

mgr Jacek Babuchowski

LUBLIN 2012

SPIS TREŚCI

I. WPROWADZENIE 1
1. Podstawa prawna i cel opracowania 1
2. Rodzaj, zakres i przedmiot opracowania 1
3. Metoda opracowania 2
4. Położenie i podział na obręby geodezyjne obszaru opracowania 2

II. POŁOŻENIE GMINY W EUROPEJSKICH, KRAJOWYCH I REGIONALNYCH SYSTEMACH PRZYRODNICZYCH I OCHRONNYCH 3
1. Położenie gminy w stosunku do europejskich systemów przyrodniczych 3
2. Położenie gminy w krajowym systemie obszarów chronionych 5
3. Położenie gminy w krajowej i regionalnej sieci ekologicznej 5
4. Położenie w regionalnym systemie ochrony wód 5

III. CHARAKTERYSTYKA STANU ORAZ FUNKCJONOWANIE ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO 6
1. Położenie fizycznogeograficzne 6
2. Charakterystyka elementów środowiska przyrodniczego 6
2.1. Litosfera 6
2.1.1. Tektonika i rozwój budowy geologicznej 6
2.1.2. Hipsometria 8
2.1.3. Rzeźba terenu 8
2.2. Hydrosfera 10
2.2.1. Położenie hydrograficzne 10
2.2.2. Wody podziemne 10
2.2.3. Wody powierzchniowe 11
2.3. Klimat 14
2.3.1. Położenie gminy w regionalizacjach klimatycznych 14
2.3.2. Główne cechy klimatu 14
2.3.3. Warunki klimatu lokalnego 15
2.4. Pedosfera 15
2.4.1. Położenie przyrodniczo-rolnicze 15
2.4.2. Główne typy gleb 15
2.4.3. Charakterystyka głównych typów struktur pokrywy glebowej 17
2.5. Biosfera 18
2.5.1. Szata roślinna 18
2.5.1.1. Położenie geobotaniczne i synchorologiczne 18
2.5.1.2. Roślinność potencjalna 18
2.5.1.3. Roślinność rzeczywista 18
2.5.1.4. Flora 23
2.5.2. Świat zwierzęcy 23
2.5.2.1. Położenie zoogeograficzne 23
2.5.2.2. Rozmieszczenie głównych zoocenoz i ich charakterystyka 23
2.5.2.3. Struktura gatunkowa wybranych grup zwierzęcych 25
3. Zmiany w środowisku przyrodniczym 27
3.1. Zmiany w rzeźbie terenu 27
3.2. Zmiany w hydrosferze 27

3.3. Zmiany w pokrywie glebowej 28
3.4. Zmiany w krajobrazie roślinnym 28
3.5. Zmiany w świecie zwierzęcym 29
4. Struktura przyrodnicza obszaru 29
4.1. Ewolucja krajobrazu kulturowego 29
4.2. Współczesna struktura przyrodnicza 30
4.3. Tendencje zmian w strukturze przyrodniczej 31
5. Walory przyrodniczo-krajobrazowe i kulturowe gminy oraz stan ich ochrony prawnej 32
5.1. Osobliwości przyrody ożywionej i nieożywionej 32
5.2. Walory krajobrazu naturalnego 33
5.3. Walory krajobrazu kulturowego 33
5.4. Ochrona przyrody 35
5.5. Ochrona krajobrazu kulturowego 37
6. Zasoby przyrodnicze i stan ich ochrony prawnej 37
6.1. Zasoby surowców mineralnych 37
6.2. Zasoby wód 40
6.3. Zasoby gleb 40
6.4. Zasoby biotyczne 41
6.5. Zasoby genetyczne i dziko żyjące gatunki 42
6.6. Zasoby energii odnawialnej 43
6.6.1. Zasoby wodno-energetyczne 43
6.6.2. Zasoby energetyczne wiatru 43
6.6.3. Energia słońca 43
6.6.4. Zasoby wód geotermalnych 44
6.6.5. Zasoby biomasy 44
7. Ekologia krajobrazu 45
8. Jakość środowiska i jego zagrożenia 47
8.1. Degradacja litosfery 47
8.1.1. Degradacja powierzchni ziemi 47
8.1.2. Degradacja gleb 47
8.2. Zagrożenia wód 48
8.3. Zagrożenia powietrza 49
8.4. Zagrożenia biosfery 49
8.5. Zagrożenia klimatu akustycznego 49
8.6. Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko 50

IV. DIAGNOZA STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA 50
1. Naturalna odporność środowiska na degradację oraz jego zdolność do regeneracji 50
1.1. Odporność hydrosfery 50
1.1.1. Odporność wód podziemnych 51
1.1.2. Odporność wód powierzchniowych 52
1.1.3. Wnioski do planu zagospodarowania przestrzennego 52
1.2. Odporność litosfery 53
1.2.1. Odporność podłoża na ruchy masowe 53
1.2.2. Odporność podłoża na procesy spłukiwania 53
1.2.3. Wnioski do planu zagospodarowania przestrzennego 54
1.3. Odporność pedosfery 54
1.3.1. Odporność gleb na erozję wietrzną 54

1.3.2. Odporność gleb na degradację chemiczną 54
1.3.3. Odporność gleb na zmiany stosunków wodnych 55
1.3.4. Wnioski 55
1.4. Odporność biosfery 56
1.4.1. Odporność drzewostanów na zagrożenia biotyczne 56
1.4.2. Odporność drzewostanów na zagrożenia abiotyczne 56
1.4.3. Odporność drzewostanów na zagrożenia antropogeniczne 57
1.4.4. Wnioski 57
1.5. Odporność atmosfery 58
1.6. Podsumowanie i wnioski 58
2. Ocena rangi i stanu ochrony walorów przyrodniczych i krajobrazowych gminy 58
2.1. Waloryzacja przyrodniczo – krajobrazowa 58
2.2. Ocena stanu ochrony przyrody i krajobrazu 60
3. Ocena stanu użytkowania i ochrony zasobów przyrodniczych 60
3.1. Ocena gospodarowania surowcami mineralnymi 60
3.2. Ocena gospodarowania zasobami wodnymi 60
3.3. Ocena gospodarowania zasobami gleb 61
3.4. Ocena gospodarowania zasobami leśnymi 61
3.5. Gospodarka leśna 61
3.6. Stopień wykorzystania energii odnawialnej 61
4. Ocena zgodności i zagospodarowania z warunkami naturalnymi 62
5. Ocena charakteru i intensywności zmian zachodzących w środowisku 62
5.1. Ocena stopnia przekształcenia środowiska 62
5.2. Kierunki zmian w środowisku 63
6. Ocena stanu środowiska oraz jego zagrożeń i możliwości ich ograniczenia 64
6.1. Warunki aerosanitarne 64
6.1.1. Ocena stanu 64
6.1.2. Możliwości przeciwdziałania występującym zagrożeniom 64
6.2. Warunki hydrosanitarne 64
6.2.1. Ocena stanu wód powierzchniowych 64
6.2.2. Ocena stanu wód podziemnych 65
6.2.3. Możliwości przeciwdziałania występujących zagrożeniom 66
6.3. Stan powierzchni ziemi 66
6.3.1. Ocena stanu 66
6.3.2. Możliwości przeciwdziałania występującym zagrożeniom 66
6.4. Stan gleb 67
6.4.1. Ocena stanu 67
6.4.2. Możliwości przeciwdziałania występującym zagrożeniom 67
6.5. Stan zbiorowisk leśnych 67
6.5.1. Ocena stanu 67
6.5.2. Możliwość przeciwdziałania występującym zagrożeniom 68
6.6. Stan fauny 69
6.6.1. Ocena stanu 69
6.6.2. Możliwości przeciwdziałania występującym zagrożeniom 69
6.7. Istniejące i potencjalne ekologiczne kolizje przestrzenne 69
6.8. Ocena stanu bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańców 70
6.8.1. Stan ochrony przed hałasem 70
6.8.2. Stan zagospodarowania obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi 70

V. PROGNOZA OSTRZEGAWCZA 70

VI. PRZYRODNICZE PREDYSPOZYCJE KSZTAŁTOWANIA STRUKTURY FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNEJ GMINY 72
1. Współczesna struktura funkcjonalno-przestrzenna 72
2. Możliwości kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej ze szczególnym uwzględnieniem obszarów o funkcji przyrodniczej jako wiodącej 73

VII. OCENA PRZYDATNOŚCI ŚRODOWISKA DLA ROŻNYCH RODZAJÓW UŻYTKOWANIA I FORM ZAGOSPODAROWANIA 75
1. Możliwości rozwoju budownictwa 75
2. Możliwości rozwoju rolnictwa 77
3. Możliwości rozwoju leśnictwa 78
4. Możliwości rozwoju rekreacji 78
5. Możliwości rozwoju energetyki opartej o odnawialne źródła energii 80

VIII. UWARUNKOWANIA EKOFIZJOGRAFICZNE ROZWOJU PRZESTRZENNEGO GMINY 80
1. Określenie przydatności poszczególnych terenów dla rozwoju funkcji 82
   1.1. Przyrodnicze uwarunkowania funkcji mieszkaniowej 82
   1.2. Przyrodnicze uwarunkowania rozwoju przemysłu 83
   1.3. Przyrodnicze uwarunkowania rozwoju rekreacji 85
   1.4. Przyrodnicze uwarunkowania rozwoju rolnictwa 85
   1.5. Przyrodnicze uwarunkowania rozwoju leśnictwa 86
2. Identyfikacja obszarów o decydującym znaczeniu dla prawidłowego funkcjonowania środowiska i zachowania różnorodności biologicznej 86
   2.1. Obszary o kluczowym znaczeniu dla funkcjonowania środowiska 86
   2.2. Obszary szczególnie ważne dla różnorodności biologicznej 87
3. Określenie warunków zagospodarowania terenu wynikających z potrzeb ochrony środowiska i prawidłowości gospodarowania zasobami przyrody 87
   3.1. Warunki zagospodarowania terenów według rodzajów przeznaczenia 87
      3.1.1. Warunki zagospodarowania terenów mieszkalnictwa 87
      3.1.2. Warunki zagospodarowania terenów usług 88
      3.1.3. Warunki zagospodarowania terenów wytwórczości i składowania 88
      3.1.4. Warunki zagospodarowania terenów rolnictwa 89
      3.1.5. Warunki zagospodarowania terenów komunikacji 89
   3.2. Warunki zagospodarowania terenów ze względu na konieczność zapewnienia właściwych warunków życia i bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańców 90
      3.2.1. Warunki zagospodarowania terenów narażonych na promieniowanie niejonizujące 90
      3.2.2. Warunki zagospodarowania terenów narażonych na hałas 90
      3.2.3. Warunki zagospodarowania terenów położonych w sąsiedztwie cmentarzy 90
      3.2.4. Warunki zagospodarowania terenów znajdujących się w strefach uciążliwości oczyszczalni ścieków i punktów gromadzenia odpadów 90
      3.2.5. Warunki zagospodarowania terenów zagrożonych powodzią 91
   3.3. Warunki zagospodarowania terenów wynikające z potrzeb prawidłowości gospodarowania zasobami przyrody 91

3.3.1. Ochrona i kształtowanie zasobów wodnych 91
3.3.2. Ochrona i kształtowanie zasobów leśnych 93
3.3.3. Ochrona zasobów gleb 94
3.3.4. Ochrona zasobów surowców mineralnych 95
3.4. Warunki zagospodarowania terenów wynikających z potrzeb ochrony dziedzictwa przyrodniczego i prawidłowego funkcjonowania środowiska 95
3.4.1. Warunki ochrony obszarów i obiektów wskazany do objęcia ochroną prawną 95
3.4.2. Warunki zagospodarowania obszarów wynikające z potrzeb prawidłowego funkcjonowania środowiska w skali regionalnej i lokalnej 101
3.5. Warunki zagospodarowania terenów wynikające z potrzeb ochrony dziedzictwa kulturowego 103
4. Warunki lokalizacji inwestycji energetycznych opartych o źródła odnawialne 105
4.1. Warunki lokalizacji urządzeń energetyki wiatrowej 105
4.2. Warunki lokalizacji biogazowni 106

IX. PODSUMOWANIE 107

Źródła 110
Podstawowe akty prawne 114
Tabele 120
Ryciny 120
Załączniki 121
Mapy 1 : 10 000 121

I. WPROWADZENIE

1. Podstawa prawna i cel opracowania

Podstawą prawną opracowania jest art. 72 ust. 1-3 *ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. Nr 62, poz. 627), który, określając kierunki ochrony środowiska w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, wymagania:

- zapewnienia warunków utrzymania równowagi przyrodniczej i racjonalnej gospodarki zasobami środowiska,
- ustalenia proporcji w strukturze wykorzystania terenu pozwalających na zachowanie lub przywrócenie równowagi przyrodniczej i prawidłowych warunków życia,
- określenia sposobów zagospodarowania obszarów zdegradowanych w wyniku działalności człowieka oraz klęsk żywiołowych,

odsyła do opracowań ekologicznych, stosownie do rodzajów planu, cech poszczególnych elementów przyrodniczych i ich wzajemnych powiązań.

Zgodnie z art. 72 ust. 5 cytowanej ustawy przez opracowanie ekofizjograficzne rozumie się dokumentację sporządzoną na potrzeby studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i planu zagospodarowania przestrzennego województwa, charakteryzującą poszczególne elementy przyrodnicze na obszarze objętym planem i ich wzajemne powiązania.

2. Rodzaj, zakres i przedmiot opracowania

Rodzaj i zakres opracowania ekofizjograficznego określa *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych* (Dz. U. Nr 155, poz. 1298), w nawiązaniu do art. 72 ust. 6 *ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. Nr 25 z 2008 r., poz. 150, z późniejszymi zmianami). Rozporządzenie to rozróżnia opracowania podstawowe i problemowe.

Przedmiotowy dokument jest opracowaniem podstawowym obejmującym miasto i gminę Opole Lubelskie. Sporządzono je na potrzeby projektu zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz projektów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Obejmuje:

- charakterystykę uwarunkowań naturalnych i ochronnych wynikających z położenia miasta i gminy w kraju i regionie,
- charakterystykę cech przewodnich środowiska, jego zasobów, walorów i zagrożeń,
- diagnozę stanu ochrony zasobów i walorów,
- prognozę ostrzegawczą,
- określenie przyrodniczych predyspozycji do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej obszaru,
- ocenę przydatności środowiska dla różnych rodzajów użytkowania i form zagospodarowania,
- identyfikację obszarów o decydującym znaczeniu dla prawidłowego funkcjonowania środowiska i zachowania różnorodności biologicznej,

- określenie w oparciu o powyższe analizy, prognozy i oceny, ekofizjograficznych uwarunkowań rozwoju.

3. Metoda opracowania

Dokument sporządzono na podstawie badań terenowych, a także analizy archiwalnych materiałów kartograficznych, planistycznych, inwentaryzacyjnych, dokumentacyjnych i studyjnych, z wykorzystaniem literatury przedmiotu zgodnie z wykazem zamieszczonym na końcu opracowania. Zastosowano metodę indukcyjno-opisową, polegającą na połączeniu w logiczną całość uzyskanych informacji, kierując się przy tym wiedzą o współczesnych mechanizmach funkcjonowania środowiska.

W prognozie ostrzegawczej podjęto próbę określenia tendencji zmian w środowisku, które mogą spowodować dotychczasowe użytkowanie i zagospodarowanie terenu.

Opracowanie składa się z części:

- kartograficznej - sporządzonej na trzech mapach w skali 1:10 000,
- opisowej.

Część opisowa obejmuje:

- uwarunkowanie naturalne i ochronne wynikające z położenia miasta i gminy w kraju i regionie,
- charakterystykę stanu i funkcjonowania środowiska,
- prognozę ostrzegawczą,
- określenie przyrodniczych predyspozycji kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej gminy,
- ocenę przydatności terenów dla rozwoju funkcji użytkowych,
- identyfikację obszarów o decydującym znaczeniu dla prawidłowego funkcjonowania środowiska i zachowania różnorodności biologicznej,
- określenie warunków zagospodarowania terenu wynikających z potrzeb ochrony środowiska i prawidłowości gospodarowania zasobami przyrody.

Część kartograficzna obejmuje dwie mapy analityczne oraz syntetyczną mapę kompleksowych ocen i waloryzacji środowiska przyrodniczego.

Akty prawne w dalszej części opracowania są cytowane z zastosowaniem cyfry arabskiej w nawiasie kwadratowym oznaczającej numer porządkowy w wykazie tych aktów.

4. Położenie i podział na obręby geodezyjne obszaru opracowania

Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe obejmuje miasto i gminę Opole Lubelskie. Gmina jest usytuowana w zachodniej części województwa, w powiecie opolskim. Od północy graniczy z gminą Karczmiska, od wschodu z gminami Chodel i Poniatowa oraz miastem Poniatowa, od zachodu z gminą Łaziska, a od południa z gminami Józefów nad Wisłą i Urzędów. Granice najczęściej biegną drogami śródpolnymi, rzadziej śródleśnymi i przyleśnymi, a tylko wyjątkowo drogami publicznymi, ciekami i groblami.

W centralnej części gminy wyodrębnia się równorzędna administracyjnie jednostka terytorialna, tj. miasto Opole Lubelskie. Jest ono siedzibą powiatu i stanowi lokalny węzeł komunikacyjny, w którym zbiegają się drogi wojewódzkie i powiatowe.

Obszar gminy odwzorowują następujące arkusze map topograficznych w skali 1:25 000 (układ 1965):

ark. 135.32 Karczmiska

ark. 135.34 Opole Lubelskie

ark. 135.43 Chodel

ark. 145.12 Józefów nad Wisłą

ark. 145.21 Godów

Gmina zajmuje powierzchnię 193,6 km^2. Posiada kształt regularny, zbliżony do kwadratu. Rozciągłość południkowa gminy wynosi ok. 19 km, a równoleżnikowa ok. 17 km. Środek geometryczny gminy znajduje się na terenie obrębu Leonin.

Najdalej wysuniętymi punktami gminy są:

- na północ – punkt położony na równoleżniku 51°11’51’’,
- na południe – punkt położony na równoleżniku 51°02’36’’,
- na wschód – punkt położony na południku 22°06’27’’,
- na zachód – punkt położony na południku 21°52’02’’.

Gmina jest podzielona na 44 obręby, a miasto na 6 obrębów (ryc. 1). Do największych obrębów wiejskich należą porównywalne obszarowo obręby: Kazimierzów, Wandalin i Kluczkowice, zaś największym obrębem miejskim jest obejmujący część północną miasta obręb 1 (Zagrody).

Pod względem struktury użytkowania terenu przeważają obręby rolnicze (ryc. 2). Wśród nich znajdują się obręby niemal bezleśne, np. Stanisławów, Ludwików, Puszno Godowskie) i typowo sadownicze (Ćwiętalka, Zadole, Wandalin). W mniejszości są obręby typowo leśne; należą do nich w pierwszym rzędzie: Góry Kluczkowickie, Kluczkowice Osiedle i Kazimierzów. Spośród obrębów miejskich najsilniej zurbanizowane są obręby Opole Lub. 4 i Opole Lub 2.

II. POŁOŻENIE GMINY W EUROPEJSKICH, KRAJOWYCH I REGIONALNYCH SYSTEMACH PRZYRODNICZYCH I OCHRONNYCH

1. Położenie gminy w stosunku do europejskich systemów przyrodniczych

W koncepcji Krajowej Sieci Ekologicznej (ECONET-PL) z 1995 r., stanowiącej segment Europejskiej Sieci Ekologicznej (EECONET), która ma obejmować i łączyć ze sobą obszary kluczowe dla europejskiego dziedzictwa przyrodniczego, Lubelszczyzna zajmuje ważne miejsce, ponieważ na jej terytorium znajdują się rozległe tzw. ekologiczne obszary węzłowe (w tym istniejący i projektowany rezerwat biosfery), a także przecinają ją korytarze ekologiczne

wskazywane do rangi międzynarodowej. Jednym z ekologicznych obszarów węzłowych, na terenie którego w części leży gmina, jest Dolina Środkowej Wisły o kodzie 23M (Liro 1998). Obszar ten posiada rangę międzynarodową i obejmuje szeroką strefę doliny Wisły z przylegającymi do niej parkami krajobrazowymi. Parki wraz z międzywalem Wisły stanowią biocentrum tego obszaru węzłowego, a ich otuliny, a także zalewowe i nadzalewowe równiny holoceńskie w obrębie doliny Wisły tworzą tzw. strefę buforową. Oba wymienione elementy ECONET-PL znajdują się na terenie gminy. Do biocentrum należy zajmujący jej południowo-zachodnią część Wrzelowiecki Park Krajobrazowy, a do strefy buforowej – otulina Parku oraz skrajnie zachodnia część gminy obejmująca równiny zalewowe utworzone przez akumulację rzeczną Wisły.

Na terenach wchodzących w skład EECONET i ECONET-PL zakłada się dalszy rozwój struktury obszarów chronionych (to założenie nie dotyczy rejonu gminy), a podstawowe ogniwa obu systemów przyrodniczych traktuje się jako priorytetowe we wdrażaniu *Konwencji o różnorodności biologicznej* [97]. Ranga Doliny Wisły jako paneuropejskiego korytarza ekologicznego – głównie jako szlaku migracji ptaków i ryb – została potwierdzona w koncepcji Paneuropejskiej Sieci Ekologicznej (PEEN) z 2002 r. Dla zagospodarowania przestrzennego gminy Opole Lubelskie nie ma ten fakt szczególnie istotnego znaczenia, choć należy podkreślić, ze leśno-łąkowe użytkowanie przylegającej do korytarza jej zachodniej części współtworzy przyjazne otoczenie dla migrujących gatunków.

Jednym z ważniejszych celów w dziedzinie ochrony przyrody, stojących przed krajami Unii Europejskiej, jest ochrona różnorodności biologicznej poprzez zachowanie naturalnych siedlisk oraz dzikich gatunków flory i fauny. Cel ten ma być osiągnięty głównie poprzez utworzenie spójnej Europejskiej Sieci Ekologicznej, zwanej siecią NATURA 2000, zrównoważone gospodarowanie zasobami przyrodniczymi i ich stały monitoring. Strategia ta jest szczególnie widoczna w dwóch dyrektywach Unii Europejskiej, które stanowią prawną podstawę ochrony europejskiej flory i fauny:

- *Dyrektywie Rady 79/409/EEC z 1979 r. w sprawie ochrony dzikich ptaków* (tzw. Dyrektywie ptasiej) [77],
- *Dyrektywie Rady 92/43/EEC z 1992 r. w sprawie ochrony naturalnych siedlisk i dzikiej fauny i flory* (tzw. Dyrektywie siedliskowej) [81].

Sieć NATURA 2000, która obecnie znajduje się w końcowym stadium tworzenia, będą tworzyły:

- Specjalne Obszary Ochrony (SOO), wytypowane w oparciu o dyrektywę siedliskową,
- Obszary Specjalnej Ochrony (OSO), wytypowane w oparciu o dyrektywę ptasią.

W obszarze opracowania znajdują się dwie ostoje siedliskowe:

- „Opole Lubelskie" o kodzie PLH060054 i łącznej powierzchni 1 156,97 ha – akceptowana przez Komisję Europejską w dniu 12 grudnia 2008 r.,
- „Komaszyce" o kodzie PLH060063 i łącznej powierzchni 127,82 ha – zatwierdzona przez Radę Ministrów w dniu 28 października 2009 r. i przekazana do Komisji Europejskiej (ryc. 3).

Istnienie obszarów Natura 2000 na terenie gminy oznacza duże prawdopodobieństwo, że w procedurach uwzględniania przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko będzie wymagane sporządzenie ocen oddziaływania tych przedsięwzięć na te obszary.

2. *Położenie gminy w krajowym systemie obszarów chronionych*

Zgodnie z nieobowiązującą już ustawą o ochronie przyrody z 1991 r., krajowy system obszarów chronionych tworzą: parki narodowe, rezerwaty przyrody, parki krajobrazowe i obszary chronionego krajobrazu. W *ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody* [4] zrezygnowano z takiej definicji, ale obiektywnie taka sieć obszarów chronionych istnieje, ponieważ spójność tego układu przestrzennego wzajemnie uzupełniających się form ochrony przyrody zapewniają korytarze ekologiczne, którymi, zgodnie z definicją zawartą w cytowanej ustawie, są obszary pomiędzy dwoma lub wieloma obszarami chronionymi, umożliwiające migracje roślin i zwierząt. Gmina Opole Lubelskie znajduje się w tym systemie, ponieważ jej części znajdują się na terenie Wrzelowieckiego Parku Krajobrazowego i Chodelskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (ryc. 4), a łączność pomiędzy nimi zapewnia dolina Wisły.

3. *Położenie gminy w krajowej i regionalnej sieci ekologicznej*

Przyjęty w Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (dokumencie uchwalonym przez Radę Ministrów w dnia 13 grudnia 2011 roku) cel 4.1 o brzmieniu *Kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski* realizowany będzie poprzez integrację działań w zakresie funkcjonowania spójnej sieci ekologicznej kraju jako podstawa ochrony najcenniejszych zasobów przyrodniczych i krajobrazowych. Spójność ta będzie zapewniona poprzez zidentyfikowane (głównie przez W. Jędrzejewskiego – autora koncepcji sieci z 2005 r.) i chronione korytarze ekologiczne łączące obszary NATURA 2000 (będące *de facto* ostojami przyrody). Korytarze te zostały wprowadzone do KPZK i (choć są obarczone pewną jednostronnością, bo zostały wyznaczone tylko dla leśnych gatunków ssaków) muszą być przeniesione do dokumentów planistycznych niższej rangi, tj. planów zagospodarowania przestrzennego województw, studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Jeden z takich korytarzy o nazwie Południowo-Centralny i charakterze leśno-polnym przebiega po wschodniej stronie doliny Wisły i obejmuje zachodnią część gminy Opole Lubelskie (ryc. 5). Korytarz ten jest głównym elementem regionalnej (wojewódzkiej) sieci ekologicznej w zachodniej części Lubelszczyzny, opracowanej w ramach sporządzanej obecnie zmiany planu województwa. Sieć tę tworzą ostoje przyrody (biocentra) wraz z chroniącymi je strefami buforowymi, a także, poza krajowym, regionalne korytarze ekologiczne, zapewniające spójność tej sieci wewnątrz regionu. W regionalnej sieci dolina Chodelki uznawana jest za dolinny korytarz ekologiczny, a towarzyszące po jej północnej i południowej stronie lasy, a także pasma leśne rozciągające się na styku zlewni Chodelki i Potoku Wrzelowieckiego stanowią część leśno-polnych korytarzy będących trasami migracji dużych ssaków. (ryc. 5). Takie tranzytowe położenie gminy powinno wymuszać różnorodność działań zachowawczych i aktywnych (czynnych) w harmonizowaniu zagospodarowania gminy z układem naturalnym.

4. *Położenie w regionalnym systemie ochrony wód*

Gmina znajduje się w południowo-zachodniej części Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 406 (lubelskiego). Ze względu na brak izolacji wgłębnych kredowych poziomów wodonośnych przewiduje się ustanowienie na podstawie *ustawy z dnia 18 lipca 2001*

r. Prawo wodne [12] obszaru ochronnego tego zbiornika. Jego duże fragmenty na terenie gminy, ze względu na duże zagrożenie zanieczyszczeniem kredowych poziomów wodonośnych, traktowane są jako tzw. obszary wymagające szczególnych działań ochronnych (w języku planistycznym są one – do niedawna bardzo często – nazywane Obszarami Wysokiej Ochrony – OWO – mapa nr 3).

Górna część zlewni Chodelki (do Komaszyc) traktowana jest jako zlewnia chroniona i jako taka jest objęta ochroną planistyczną (PZPWL 2002).

III. CHARAKTERYSTYKA STANU ORAZ FUNKCJONOWANIE ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

1. Położenie fizycznogeograficzne

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną J. Kondrackiego (1998) gmina Opole Lubelskie leży w obszarze dwóch subregionów Wyżyny Lubelskiej (w randze mezoregionów): Kotliny Chodelskiej (343.14) i Wzniesień Urzędowskich (343.15). Wyżyna Lubelska jest makroregionem (343.1) należącym wraz z Roztoczem (343.2) do podprowincji o nazwie Wyżyna Lubelsko-Lwowska (343). Kotlina Chodelska zajmuje północną i środkową część gminy, zaś Wzniesienia Urzędowskie część południową. Granica pomiędzy oboma mezoregionami ma charakter rozmyty, strefowy; w postaci łagodnego progu przebiega po południowej stronie terytorium administracyjnego miasta.

Kierując się klasyfikacją krajobrazów naturalnych według A. Richlinga i A. Dąbrowskiego (1995), w obrębie Kotliny Chodelskiej można zidentyfikować trzy rodzaje krajobrazów naturalnych: zalewowych den dolin (dolina Chodelki), teras nadzalewowych (obrzeża doliny Chodelki) i kotlin w terenach wyżynnych (pozostała część Kotliny Chodelskiej w postaci połogich stoków). Z kolei w obszarze Wzniesień Urzędowskich można zidentyfikować (idąc od północy ku południowi) krajobrazy węglanowe i krajobrazy lessowe.

2. Charakterystyka elementów środowiska przyrodniczego

2.1. Litosfera

2.1.1. Tektonika i rozwój budowy geologicznej

Gmina leży w strefie styku synklinorium brzeżnego (jej południową część stanowi niecka lubelska) z Wyniesieniem (Podniesieniem) Radomsko-Kraśnickim, w zdecydowanie większej części w granicach tej drugiej jednostki geologiczno-strukturalnej (Znosko 1995, Żelichowski 1972). Nierówności Wyniesienia zostały odwzorowane w pokrywie mezozoicznej w postaci antyklin Wrzelowca i Opola (Pożaryski 1956). W rejonie gminy wyodrębnia się niższej rangi jednostka tektoniczna (tzw. subjednostka) o nazwie Blok Kraśnika. Jest to struktura blokowa ograniczona uskokami o różnej wielkości i stopniu wydźwignięcia. Pod Wyniesieniem fundament krystaliczny znajduje się prawdopodobnie na głębokości 8 – 10 tys. metrów. Leżą na nim sfałdowane utwory paleozoiku, tj. kambru, ordowniku, syluru i dewonu, a z kolei na nich płaskie struktury fałdowe w pokrywie mezozoicznej o przebiegu NW – SE. Dla opisywanej jednostki tektonicznej charakterystyczne jest również, obok struktur fałdowych, dość duże zróżnicowanie litologiczne skał górnokredowych, a także występowanie wielu dyslokacji przebiegających w dwóch zasadniczych kierunkach: NW – SE i (o wiele rzadziej) NE – SE (Znosko 1995).

Wgląd we wgłębną budowę geologiczną obszaru gminy dają dokumentacje geologiczne kilku głębokich otworów wiertniczych (m.in. Opole Lubelskie IG-1 i Opole Lubelskie IG-3). M.in. w otworze IG-3 przewiercono na głębokości 2 695,0 – 3 000,0 m utwory syluru (w postaci iłowców wapnistych), na głębokości 2 588,0 – 2 695,0 m warstwy graniczne pomiędzy sylurem i dewonem (w postaci piaskowców i iłowców) i na głębokości 971,0 – 2 588,0 m utwory dewonu wykształcone w postaci piaskowców, iłowców i dolomitów (Żelichowski 1972, Trejta 1997). Wiodące znaczenie w budowie geologicznej tej części Lubelszczyzny posiadają osady kredowe tworzące tu pokrywę o miąższości od 200 do 900 m (Krassowska 1977). Zapadają monoklinalnie ku NE tworząc równolegle układające się wychodnie kolejnych pięter. Najczęściej są to miękkie margle piaszczyste i glaukonitowe oraz opoki margliste górnego mastrychtu (Ber, Rywocka-Kenig 1968).

Rozwój budowy geologicznej w rejonie gminy przebiegał w rytm zmian i procesów zachodzących w południowej strefie synklinorium brzeżnego (Sokołowski i in. 2004). W kambrze (570 – 495 mln lat) obszar ten podlegał transgresji morskiej, w trakcie której osadzały się piaskowce i mułowce z trylobitami. W ordowiku (495-425 mln lat) panowało tu morze, w którym trwała sedymentacja utworów ilasto-wapiennych i marglistych. W sylurze (425 – 400 mln lat) podczas nadal trwającej sedymentacji osadów tworzyły się osady ilaste z graptolitami (zwierzętami morskimi), które to osady pod koniec tej epoki geologicznej zostały sfałdowane. Po wycofaniu się morza w dewonie (400-360 mln lat) sedymentowały początkowo pustynne osady old-redu (tj. facji czerwonych skał w postaci osadów okruchowych). W karbonie (360 – 290 mln lat) po początkowej sedymentacji osadów węglanowych, w płytkich akwenach rozwijała się bujna roślinność, z której powstały liczne i miąższe pokłady węgla kamiennego. W permie (290 – 245 mln lat) i triasie (245 – 204 mln lat) trwała sedymentacja. W jurze (204 – 130 mln lat), po początkowej regresji, w trakcie której rozwijała się silna erozja, ponownie zapanowało morze, którego śladem są nawiercone tu na głębokość 689,0 m i 971,0 m osady węglanowe w postaci wapieni, margli, opok i kredy piszącej. Pod koniec jury morze wycofało się i początkowo w kredzie (130 – 65 mln lat) w warunkach lądowych dominowały erozja i denudacja. Dopiero w środkowej fazie kredy ponownie wkroczyło morze, które pozostawiło osady piaszczyste i wapienne. Te ostatnie odsłaniają się na powierzchni w postaci margli i opok z wkładkami kredy piszącej pomiędzy miejscowościami Ożarów I – Elżbieta, Opole Lubelskie – Janiszkowice, Wrzelowiec – Franciszków Klin, Leonin – Komaszyce Stare – Truszków, a także w okolicach Dąbrowy Godowskiej, Kamionki, Zagród i na lewym zboczu doliny Chodelki w okolicy Woli Rudzkiej, a na południe i wschód od Opola Lubelskiego w postaci kredy piszącej i margli mastrychtu dolnego. W trzeciorzędzie obszar Lubelszczyzny podlegał zlodowaceniom, w rejonie gminy dwukrotnemu: środkowopolskiemu i bałtyckiemu (północnemu). Ich pozostałością są silnie zróżnicowane litologicznie utwory polodowcowe o sumarycznej miąższości 40 m. Najbardziej charakterystycznymi o tej genezie utworami w obszarze gminy są gliny zwałowe i lessy.

Dla potrzeb planowania przestrzennego znaczenie ma tylko płytkie podłoże geologiczne, a konkretnie zmienność przestrzenna utworów powierzchniowych.

Na terenie gminy nie stwierdzono występowania utworów trzeciorzędowych, co oznacza, że utwory czwartorzędowe zalegają bezpośrednio na podłożu kredowym (tylko incydentalnie w obniżeniach podłoża kredowego spotykane są piaski różnoziarniste, szarozielone, ze żwirkami, głazikami skał północnych pochodzących z okresu zlodowacenia południowopolskiego). Najbardziej rozprzestrzenione są osady pochodzące z okresu zlodowacenia środkowopolskiego. Reprezentowane są przez gliny zwałowe i piaski akumulacji lodowcowej (wodnolodowcowe). Gliny zwałowe występują w postaci kilkunastu izolowanych

płatów o miąższości do kilku metrów w okolicach Leonina, Zagród, Gór Kluczkowickich, Elżbiety, Puszna Godowskiego, Puszna Skokowskiego, Franciszkowa, Wólki Komaszyckiej, Grabówki, Skokowa i Zajączkowa. Piaski wodnolodowcowe budują skrzydła dolin i wypełniają rozległe pozadolinne obniżenia w wielu rejonach gminy. Licznymi śladami stadiału maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego są rozsiane na terenie całej gminy głazy narzutowe (mapa nr 1).

Osady zlodowacenia północnopolskiego reprezentują piaski rzeczne terasy bałtyckiej, piaski rzeczno-peryglacjalne budujące terasy nadzalewowe, piaski ze żwirami rezydualne, lessy i lessy piaszczyste, mułki i mułki piaszczyste lessopodobne. Lessy w postaci zwartej pokrywy występują w południowej części gminy.

Z przełomu plejstocenu (a konkretnie zlodowacenia północnego) i holocenu pochodzą rozległe pokrywy piasków eolicznych, będące efektem procesów wydmotwórczych na terasach nadzalewowych, a także piaski eluwialne na glinach zwałowych, rzadziej na piaskach wodnolodowcowych. Dna suchych dolin wypełniają mułki, mułki piaszczyste i piaski pyłowate. Do najmłodszych osadów należą żwirowe osady rzeczne teras zalewowych oraz mady, namuły, namuły torfiaste i torfy wypełniające doliny rzeczne i obniżenia pozadolinne.

Z antropocenu (współczesnego okresu geologicznego) pochodzą utwory nasypowe.

2.1.2. Hipsometria

Najwyżej nad poziom morza jest wyniesiona południowo-wschodnia i południowa część gminy (ryc. 6). Kulminacja o rzędnej 240,1 m n.p.m. występuje w obrębie Wandalin. Jest to pagór lessowy; kilka nieco niższych znajduje się w pobliżu południowego odcinka granicy gminy i jest związanych z wododziałem 2-go rzędu rozdzielającego zlewnie dopływów Wisły: Potoku Wrzelowieckiego i Wyżnicy. Z tego rejonu powierzchnia topograficzna gminy stopniowo obniża się ku północy, a dokładniej w kierunku NNW, gdzie po zachodniej stronie stawów Pomorze w obrębie Jankowa występuje najniżej, bo na wysokości 129,5 m n.p.m. Jest to rzędna poziomu wody w rowie opaskowym okalającym ten kompleks stawowy. Deniwelacja w skali gminy wynosi więc 110,6 m, natomiast maksymalnie deniwelacje w skali lokalnej występują pomiędzy suchym odcinkiem dolinki Potoku Wrzelowieckiego a płaskowyżem lessowym, sięgając ok. 50 m na dystansie ok. 2 km.

Średnie wysokości względne, obliczane w polach 6-bocznych o powierzchni 10 km^2 (Uhorczak, Strojna 1974), oscylują w granicach 35 m i stopniowo maleją od rejonu Kluczkowic i Wandalina do ok. 10 m w rejonie obrębu Jankowa.

Równie zróżnicowane jest nachylenie stoków, co świadczy o urozmaiconej rzeźbie. W części północnej gminy, gdzie występuje nagromadzenie wklęsłych form rzeźby, nachylenie to nie przekracza 1 - 2°, wyraźnie zwiększa się natomiast w południowej, lessowej części gminy, gdzie niejednokrotnie (głównie w obrębach Wandalin i Góry Kluczkowickie) wyraźnie przekracza 15°.

2.1.3. Rzeźba terenu

Zasadnicze cechy rzeźby gminy są związane z alpejskimi ruchami górotwórczymi, których śladem są spękania i uskoki nawiązujące do struktur paleozoicznych (Wilgat red. 1991). W miarę rozwoju rzeźby w trzeciorzędzie na coraz większym znaczeniu zyskiwały różnice w

odporności skał. I tak w pliocenie, w mało odpornych marglach, utworzyło się uwarunkowane tektonicznie subsekwentne obniżenie Kotliny Chodelskiej. Ta duża forma neotektoniczna uległa istotnemu przemodelowaniu przez lodowiec i dlatego można mówić, że u podłoża genezy rzeźby czwartorzędowej tego rejonu (jak i całej Lubelszczyzny) leżą zlodowacenia: południowopolskie i (zwłaszcza) – środkowopolskie. W tym sensie można i należy postrzegać rzeźbę Lubelszczyzny jako staroglacjalną, chociaż w jej rozwoju rolę odegrały jeszcze inne czynniki. Decydujące znaczenie w modelowaniu powierzchni topograficznej miały procesy fluwialne interglacjału wielkiego i utwory zlodowacenia środkowopolskiego, podczas którego Kotlinę wypełniał lądolód. Osadziły się wówczas gliny zwałowe, a także - wskutek blokady odpływu wód lodowcowych w kierunku północno-zachodnim – osady piaszczyste i żwirowe. Z końcem epoki lodowcowej w dolinach Chodelki i Jankówki utworzyły się terasy nadzalewowe (plejstoceńskie), na powierzchni których zaczęły się intensywnie rozwijać procesy wydmotwórcze.

Współcześnie Kotlina Chodelska, obejmująca centralną (z miastem Opole Lubelskie) i północną część gminy, to rozległa zaklęsłość w płaskowyżu węglanowym, sprawiająca wrażenie dość monotonnej. Panują tu formy dolinne i równinne, pozostające poza zasięgiem wód powodziowych Wisły. Do form tych należą rozległe równiny terasowe zbudowane bądź z piasków rzecznych, miejscami przykrytych madami, bądź z torfów. Miąższość osadów czwartorzędowych w dolinach sięga 20 m. W obrębie tego mezoregionu geomorfologicznego, a zwłaszcza w obszarze przebiegającego osią Kotliny garbu kredowego, rozdzielającego zlewnie Chodelki i Jankówki, w mioceńskich gipsach i wapieniach rozwijają się procesy krasowe. Dokumentowane są obecnością drobnoprzestrzennych form krasowych typu lejków krasowych. Są to zagłębienia bezodpływowe, często wypełnione torfem, których zgrupowania tworzą tzw. werteby.

Południowa granica Kotliny Chodelskiej przebiega nieco na południe od miasta Opole Lubelskie. Z uwagi na mały gradient wysokościowy słabo zaznacza się w krajobrazie. Jest to łagodny skłon zgodny z upadem warstw Wzniesień Urzędowskich (Maruszczak 1972).

W południowo-zachodniej części gminy (obręby: Wrzelowiec i Ożarów Pierwszy) dominują zrównania denudacyjne zbudowane głównie z opok i margli. Są albo całkowicie pozbawione pokrywy plejstoceńskiej, albo są przykryte peryglacjalnymi osadami piaszczysto-pylastymi o miąższości do 2-3 m.

Na pograniczu Kotliny Chodelskiej i Wzniesień Urzędowskich występują formy denudacyjne (głównie równiny denudacyjne) i lodowcowe z dominującymi wysoczyznami morenowymi zbudowanymi z glin zwałowych, natomiast część południową gminy zajmują głównie eoliczne formy rzeźby z pokrywami lessowymi na czele. Wytworzyła się tu klasyczna rzeźba lessowa z niemal wszystkimi typowymi dla niej drugorzędowymi formami typu młodych i dojrzałych form erozyjnych oraz suffozyjnych zagłębień bezodpływowych. Uwagę zwracają również równiny piasków przewianych (obręby Kluczkowice i Kluczkowice Osiedle, Góry Opolskie, Ożarów Drugi, Franciszków) z licznymi wałami wydmowymi.

Największą formą dolinną w południowej części gminy jest dolina Potoku Wrzelowieckiego – forma inwersyjna wypreparowana w utworach węglanowych i lessowych.

Podsumowując, należy stwierdzić, że fizjonomia krajobrazu naturalnego przeważającej części gminy nie oddaje w pełni zróżnicowania genetycznego form rzeźby i nie odzwierciedla bogatego i skomplikowanego rozwoju budowy geologicznej tego rejonu. Zróżnicowanie to

dobrze ilustrują mapa nr 1 (Geomorfologia) i ryc. 7, która jest zmniejszeniem i równocześnie generalizacją mapy nr 1. Szczególnie duża genetyczna rozmaitość form rzeźby występuje w obrębie form rzecznych i denudacyjnych, a także eolicznych, które najsilniej uzewnętrzniają się w krajobrazie. Objaśnienia do mapy nr 1 w sposób szczegółowy odnoszą się do wszystkich występujących na terenie gminy form geomorfologicznych, natomiast na mapie nr 3 rzeźba została oceniona pod kątem przydatności pod zabudowę.

2.2. Hydrosfera

2.2.1. Położenie hydrograficzne

W regionalizacji hydrograficznej Lubelszczyzny (Michalczyk, Wilgat 1998), w której wzięto pod uwagę wielkość zasilania atmosferycznego i po cztery cechy wód podziemnych i powierzchniowych, gmina Opole Lubelskie sytuuje się na pograniczu dwóch subregionów regionu II. Wyżyna Lubelska i Roztocze: subregionu II.C. o nazwie Płaskowyż Nałęczowski, Równina Bełżycka i Kotlina Chodelska i subregionu II.B. Wzniesienia Urzędowskie. Granica pomiędzy subregionami odwzorowuje granicę pomiędzy dwoma mezoregionami: Kotliną Chodelską i Wzniesieniami Urzędowskimi. Subregion II.C., do którego należy północna część gminy, wyróżnia się:

- zróżnicowanymi stosunkami wodnymi,
- większą, niż w pozostałych subregionach, gęstością sieci wodnej dzięki silnie uwodnionej Kotlinie Chodelskiej,
- małymi zasobami wód podziemnych (to jest subregion, w porównaniu z trzema pozostałymi w obrębie regionu II, o najskromniejszych zasobach wodnych, odznaczający się okresowymi niedoborami wody),
- małą wodnością rzek.

Subregion II. B., obejmujący południową część gminy, odznacza się:

- najrzadszą, w skali całego kraju, siecią wodną,
- najgłębszym na Lubelszczyźnie występowaniem wód podziemnych,
- nadwyżkami wodnymi,
- brakiem większych rzek,
- dużym skomplikowaniem stosunków hydrogeologicznych wynikającym ze złożoności budowy geologicznej.

2.2.2. Wody podziemne

Obszar gminy należy do lubelsko-podlaskiego regionu hydrogeologicznego (Paczyński 1995), należącego do tzw. makroregionu centralnego. W regionie tym głównym poziomem wodonośnym są osady górnej kredy, a drugorzędnym – utwory czwartorzędu. Środowiskiem krążenia wód kredowych są spękane wapienie, opoki i margle mastrychtu. Wody tego poziomu kształtują się w hydroizohipsach 200-140 m n.p.m. Jest on generalnie nachylony ku południowemu zachodowi, co oznacza, że głębokość zwierciadła wód podziemnych w gminie rośnie w tym właśnie kierunku; w centralnej i południowej części gminy przeważają wody głębokie (20-40 m) i bardzo głębokie (ponad 40 m). Krążą one w systemie szczelinowym i warstwowo-szczelinowym i charakteryzują się dużym stopniem twardości ze względu na znaczną zawartość rozpuszczonych w nich związków wapnia i magnezu. Są to wody o niskich temperaturach (8-9°C). Ten główny poziom wodonośny jest drenowany w strefach o

podwyższonej szczelinowatości w sąsiedztwie dolin rzecznych, przy czym udział drenażu korytowego w zasilaniu rzek prawdopodobnie jest większy niż udział źródeł (Marszałek i in. 1996), według innych autorów (Michalczyk, Rederowa 1992) – wyraźnie większy. W obrębie Kotliny Chodelskiej najczęściej występuje jedno ciągłe zwierciadło wód podziemnych łączące hydraulicznie zbiorniki wód kredowych (w marglach i wapieniach płaskich garbów międzydolinnych i spłaszczeń podstokowych), wód czwartorzędowych (w obszarach teras w dolinie Chodelki) i wód aluwialnych w dnach dolin. Zwierciadło tych wód z reguły nie występuje głębiej niż 5 m (Wilgat red. 1991). Zwierciadło wody w strefach wododziałowych jest silnie spłaszczone z powodu dużej przepuszczalności skał i ich spękania ułatwiającego przenikanie wody w głąb. Większe spadki hydrauliczne obserwowane sa głównie w strefach krawędzi dolin Chodelki i Jankówki.

W strefach spękań tektonicznych, w osi których rozwinęły się doliny, może następować ucieczka wody w głąb i zanikanie cieków na krótkich odcinkach (Krajewski, Binde 2000). Zjawisko to prawdopodobnie ma miejsce w strefie źródliskowej Potoku Wrzelowieckiego, a także w rejonie Puszna Godowskiego. Innym, równie rzadkim zjawiskiem, bo występującym tylko w rejonie Ożarowa, są wody zawieszone, tzw. wierzchówki (warstwę półprzepuszczalną stanowią tu gliny zwałowe).

2.2.3. Wody powierzchniowe

Gmina niemal w całości leży w obszarze dorzeczy rzek II-go rzędu: Chodelki, Potoku Wrzelowieckiego i Wyżnicy. Działy wodne II, III i IV rzędu przebiegają w obszarach wierzchowinowych i są bardzo wyraźne (mapa nr 3). Trudności z wyznaczeniem działów wodnych niższego rzędu występują dopiero w północnym, nizinnym obszarze gminy.

Północna i północno-wschodnia część gminy odznacza się dużą gęstością tkanki wodnej, na którą składają się: sieć rzeczna, stawy (jako sztuczne obiekty wodne zostały omówione w punkcie poświęconym zmianom w hydrosferze), dość liczne źródła, mokradła (najczęściej stałe) oraz tereny pocięte siecią melioracyjną. Głównymi rzekami tej części gminy są: Chodelka i jej lewy dopływ Jankówka. Chodelka od wschodniej granicy gminy do Zajączkowa płynie naturalnym korytem. Na odcinku tym przejmuje szereg krótkich dopływów, biorących swój początek ze źródeł o bardzo małych wydajnościach funkcjonujących w szerokim dnie doliny. Najdłuższym dopływem na tym odcinku rzeki jest dopływ spod Wronowa – miejscowości położonej na terenie gminy Poniatowa. Poniżej Zajączkowa koryto Chodelki jest przekształcone, a jej dolina zmeliorowana, a zjawiska wodne manifestują się przede wszystkim stawami (pkt. 3.2). Na wysokości Woli Rudzkiej rzeka prowadzi średnio 0,8 m^3 wody na sekundę. Największym dopływem Chodelki na tym odcinku jest Poniatówka.

Jankówka, zwana również Leonką (bierze swój początek w miejscowości Leonin na wysokości 172 m n.p.m.), bądź Starą Rzeką, płynie równolegle do Chodelki i wpada do niej już poza obszarem gminy w Kosiorowie, na 40-tym kilometrze jej biegu. Przepływ Jankówki w Opolu Lubelskim, przez który płynie mocno zmienionym, wyprostowanym korytem, waha się w granicach 0,2 m^3/sek.

Południowa część gminy jest odwadniana przez Potok Wrzelowiecki. Przez gminę przepływa tylko na odcinku kilku kilometrów, ale tworzy wyraźną płaskodenną dolinę, o wysokich i stromych zboczach. Również i w niej, w miejscowościach Wrzelowiec i Kluczkowice, utworzono stawy (pkt 3.2.). Tkanka wodna w tej części gminy jest wyjątkowo

rzadka; odległości do wody na pograniczu obrębu Elżbieta (gm. Opole Lub.) i obrębu Kolonia Łaziska (gm. Łaziska) przekraczają 6 km i należą do największych na Lubelszczyźnie.

Południowe fragmenty obrębów: Wandalin, Białowoda, Zadole i Ćwiętalka są odwadniane przez potok Podlipie, będący prawym dopływem Wyżnicy, jednakże to odwadnianie odbywa się wyłącznie poprzez okresowe spływy powierzchniowe i odpływ podziemny.

W gminie występują następujące abiotyczne typy rzek:

- mała rzeka wyżynna węglanowa - Chodelka;
- potoki wyżynne węglanowe z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych – dopływy prawoboczne Chodelki oraz Potok Wrzelowiecki;
- typ nieokreślony – Jankówka.

Na terenie gminy w zasadzie brak naturalnych zbiorników wodnych. To zastrzeżenie bierze się stąd, że istniejące niegdyś naturalne rozlewiska, zostały przez człowieka już dawno przekształcone poprzez podpiętrzenie groblami. Największym takim zbiornikiem jest jezioro Bartków Ług. Obecnie traktowane jako sztuczny zbiornik wodny.

Wody podziemne są drenowane przez źródła – naturalne samoczynne i skoncentrowane wpływy wód podziemnych, a także przedostają się do koryt rzecznych poprzez warstwę aluwiów. W okresach bezopadowych w rzekach płyną wody pochodzące bądź z zasobów podziemnych, bądź ze źródeł. Występowanie źródeł jest bardzo nierównomierne; istnieją niemal wyłącznie w dolinach rzecznych, głównie w strefach krawędziowych.

Na początku lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku na terenie gminy zinwentaryzowano 9 źródeł, z których blisko połowa znajdowała się w stadium zaniku; jest to pierwszych 9 źródeł w tabeli. W okresie późniejszym uaktywniły się 3 kolejne źródła; obecnie funkcjonuje ich 8 (tab. I). Najwydajniejszymi są źródła w Leoninie i Wrzelowcu. Pierwsze z nich zasługuje na ochronę pomnikową. Zespół źródliskowy w Leoninie tworzy sześć niewielkich nisz źródliskowych z podzboczowymi wpływami szczelinowo-warstwowymi i wpływami pulsującymi znajdującymi się w dnie nisz. Woda w poszczególnych wpływach ma zróżnicowaną mineralizację (od 231 do 387 mg/L). Nisze porośnięte są roślinnością wodną, a w otoczeniu rośnie las mieszany. Źródło we Wrzelowcu, znajdujące się k. kościoła, daje początek Potokowi Wrzelowieckiemu. Warstwę wodonośną i podścielającą tworzy opoka marglista, zaś warstwę nadległą utwory piaszczysto-pylaste. Wypływy wody występują w szczelinach opoki i przy ścianach betonowej obudowy. Poniżej źródła okresowo funkcjonuje kilka mniejszych wypływów (Chróścik 1977).

Tabela I. Źródła w gminie Opole Lubelskie

Lp	Miejscowość	Zlewnia	Q l/sek	T °C	Melioracja mg/l	H w m npm	Położenie morfologiczne	Warstwa wodonośna	Sposób wypływu	Uwagi
1	Niezdówek	Chodelka	0,1	9,6	610	148,5	podzboczowe	Q	warstwowy	odpływ rowem melioracyjnym
2	Opole Lubelskie	Chodelka	ok. 0,1	22,0	-	149,0	podzboczowe	K	szczelinowy	dno zbiornika ppoż
3	Leonin	Chodelka	ok. 0,2	-	231	174,0	podzboczowe	Q/K	warstwowy	źródło zanika
4	Leonin	Chodelka	25,2	9,8	231	174,0	podzboczowe	Q/K	szczelinowo-warstwowy	dużo nisza, 6 wypływów
5	Skoków	Chodelka	0,1	-	-	174,0	podzboczowe	K	warstwowy	nisza – zbiornik ppoż
6	Skoków	Chodelka	-	-	-	173,0	dolinnne			źródło zanikło
7	Skoków	Chodelka	-	-	-	172,5	dolinnne			źródło zanikło
8	Kol. Ożarów	Potok Wrzelowiecki	-		-	196,0	dolinnne	Q	warstwowy	wyschło
9	Wrzelowiec	Potok Wrzelowiecki	9,75	9,6	500	175,0	podzboczowe	K	warstwowy	obudowane betonem
10	Emilcin	Chodelka	0,03	-	-	150,0	podzboczowe			
11	Ruda Godowska	Chodelka	0,7 – 1,0	-	-	159,0	dolinne			
12	Ruda Godowska	Chodelka	0,07	-	-	159,0	dolinne			

Źródło: Z. Michalczyk (red.) 1993, 2007
Paczyński i in. 1965

Objaśnienia:

Q l/sek – przepływ
T – temperatura
H – wysokość
Q – czwartorzęd
K – kreda

2.3. Klimat

2.3.1. Położenie gminy w regionalizacjach klimatycznych

Gmina leży w strefie klimatu umiarkowanego o narastających w kierunku wschodnim wpływach klimatu kontynentalnego.

W regionalizacji klimatycznej Lubelszczyzny A. i W. Zinkiewiczów (1975), której podstawą jest zróżnicowanie kilku elementów klimatycznych w dziesięcioleciu 1951-1960, gmina sytuuje się w dziedzinie opolsko-puławskiej, jednej z 6 wyodrębnionych w województwie i uważanej za sprzyjającą klimatycznie człowiekowi. Dziedzina ta odznacza się wysokimi średnimi rocznymi temperaturami (ponad 7,8 °C), największą liczbą dni okresu optymalnych dla człowieka temperatur powietrza (ponad 42 dni), najmniejszymi w województwie amplitudami rocznymi temperatury powietrza (poniżej 23,8°C), najdłuższym okresem lata (około 100 dni) oraz wysokimi rocznymi wartościami niedosytu wilgotności powietrza (około 3,4 mb).

W regionalizacji klimatycznej Polski według A. Wosia (1999), której podstawą są frekwencje różnych typów pogody, gmina Opole Lubelskie sytuuje się Regionie Wschodniomałopolskim, jednym z większych regionów klimatycznych, które w liczbie 28 zostało wyróżnionych na terenie kraju. Region ten obejmuje wschodnią część Wyżyny Małopolskiej (a zachodnią Wyżyny Lubelskiej) i południowy skraj Niziny Mazowieckiej. W regionie tym na uwagę zasługuje występująca tutaj stosunkowo mała liczba dni z pogodą umiarkowanie ciepłą, których średnio w roku jest 122. Wśród nich mało jest dni (mniej niż 40) z dużym zachmurzeniem. Stosunkowo liczniej natomiast zjawiają się dni z pogodą przymrozkową umiarkowanie zimną z opadem (jest ich w roku około 14) oraz niektóre typy pogód z grupy mroźnych. Pogoda umiarkowanie mroźna z opadem cechuje 10 dni w roku, a pogoda dość mroźna z opadem - prawie 11 dni.

2.3.2. Główne cechy klimatu

Decydujący wpływ na kształtowanie się klimatu tej części Lubelszczyzny wywierają masy powietrza polarno-morskiego.

Gmina posiada bardzo korzystne w skali kraju warunki usłonecznienia. Średnie roczne temperatury powietrza wynoszą 7,8 °C. Jest to temperatura wyższa w stosunku do pozostałego obszaru Wyżyny Lubelskiej. Całkowite promieniowanie słoneczne (średnia suma dobowa w roku) osiąga wartość 10,06 MJ/m^2. Roczna suma usłonecznienia rzeczywistego wynosi 1495 godzin, średnie w roku usłonecznienie względne - 33,4%, a zachmurzenie- 70%. Liczba dni gorących w roku (temp max > 25°C) wynosi 38,4, dni upalnych (temp. maks. > 30°C) - 3,7, dni mroźnych w roku (temp. min. < 10°C) - 31,2, a bardzo mroźnych (temp. min.<10°C)-4,4.

Średnia w roku prędkość wiatru wynosi 3,2 m/sek, natomiast liczba dni z silnym wiatrem (> 8 m/sek) - w roku osiąga wartość 23,2. Przeważają wiatry z sektora zachodniego o średniej prędkości 3,5 m/sek.

Liczba dni z opadem (> 0,1 mm) średnio w roku wynosi 172, liczba dni z pokrywą śnieżną- 87, z mgłą- 23,6, a z burzą- 24,3.

Okres wegetacyjny trwa około 220 dni, a okres gospodarczy (bez przymrozków) - 248 dni.

Zima trwa 95 dni (30.XI - 5.III), przedwiośnie 29 dni (5.III - 3.IV), wiosna 57 dni (3.IV - 30.V), lato 93 dni (30.V - 3 LVIII), jesień 59 dni (3 LVIII - 29.X), a przedzimie 32 dni (29.X - 30.XI).

2.3.3. Warunki klimatu lokalnego

Z punktu widzenia potrzeb mieszkańców i rekreacji szczególnie ważne są cechy klimatu lokalnego (topoklimatu), wpływającego w głównej mierze na bioklimat (to jest zespół czynników meteorologicznych wpływających na organizmy żywe, w tym na zdrowie człowieka). W gminie Opole Lubelskie zdecydowanie przeważają tereny o bardzo korzystnych i korzystnych warunkach bioklimatycznych, to jest związanych z wierzchowinami o suchym podłożu. Wyróżniają się bardzo dobrymi warunkami radiacyjnymi (nasłonecznienia) i anemologicznymi (są bardzo dobrze przewietrzane).

Na podkreślenie zasługuje bioklimat lasów *Piaski* (obr. Elżbieta) i *Kozieniec* (obw. Niezdów) z dominującymi drzewostanami sosnowymi rosnących na siedliskach boru świeżego i boru mieszanego świeżego. Jest on specyficzny pod względem bioterapeutycznym i psychoregulacyjnym, bo oddziaływuje stabilizująco na schorzenia układu oddechowego.

2.4. Pedosfera

2.4.1. Położenie przyrodniczo-rolnicze

W regionalizacji przyrodniczo - rolniczej Turskiego, Uziaka i Zawadzkiego (1993) gmina Opole Lubelskie jest postrzegana jako zróżnicowana siedliskowo, co znajduje odzwierciedlenie w przynależności poszczególnych części gminy do różnych rejonów przyrodniczo-rolniczych. Część północna gminy (mniej więcej po linię Puszno – m. Opole Lub. – Niezdów) należy do przyrodniczo-rolniczego rejonu Kotliny Chodelskiej o mocno zróżnicowanej pokrywie glebowej, a ściślej mówiąc do jego podrejonu Środkowego i Wschodniego charakteryzującego się dominacją gleb wytworzonych z piasków z rozrzuconymi wśród nich płatami rędzin. Część południowa gminy jest zaliczana do Wzniesień Urzędowskich – rejonu o również bardzo silnie zróżnicowanym litologicznie podłożu, co znajduje odbicie w mozaice typologicznej gleb, przy czym część południowo-zachodnia należy do Podrejonu Zachodniego z kompleksami gleb wytworzonych z piasków całkowitych i nawapiennych oraz rędzin, zaś część południowo-wschodnia i południowa należy do Podrejonu Środkowego i Wschodniego odznaczającego się dominacją gleb brunatnych wytworzonych z lessów.

2.4.2. Główne typy gleb

W przeglądzie typów gleb w gminie wykorzystano inwentaryzację przyrodniczą gminy (1991), a także publikację R. Turskiego, S. Zawadzkiego i S. Uziaka (1993).

Skałami glebotwórczymi w gminie są:

- utwory holoceńskie – głównie mady i piaski rzeczne w dolinach,
- utwory plejstoceńskie – osady piaszczyste, gliniaste (morenowe) i pyłowe, w tym: piaski akumulacji wodno-lodowcowej, piaski teras nadzalewowych, wydmowe i nieokreślonej genezy, gliny zwałowe oraz lessy i utwory lessopodobne,
- utwory trzeciorzędowe – piaski,
- utwory kredowe – piaskowce, margle i wapienie.

Największą powierzchnię zajmują utwory plejstoceńskie, co ma przełożenie w rozmieszczeniu poszczególnych typów gleb.

Na bazie wymienionych skał macierzystych wykształciły się następujące typy gleb: płowe, brunatne właściwe, brunatne wyługowane i kwaśne (dominujące w gminie), czarne ziemie właściwe i zdegradowane, rędziny, mady, mułowo-torfowe, torfowe i murszowo-mineralne.

Gleby płowe, brunatne właściwe i brunatne wyługowane to gleby autogeniczne, kształtowane w krajobrazach geochemicznych niezależnych (autonomicznych), bez dopływu materiału z zewnątrz i bez wpływu wód gruntowych.

Czarne ziemie należą do gleb semihydrogenicznych tworzących się w warunkach silnego uwilgotnienia występującego okresowo pod wpływem podnoszenia się poziomu wód gruntowych lub wskutek stagnujących okresowo wód opadowych na nieprzepuszczalnym podłożu.

Rędziny reprezentują gleby litogeniczne, tj. gleby wytworzone przy decydującym udziale zjawisk abiotycznych oraz procesów geologicznych i geomorfologicznych.

Mady oraz gleby torfowe wraz z odmianami należą do gleb hydrogenicznych powstających bądź pod wpływem wody stagnującej z materiału zarówno mineralnego, jak i organicznego osadzonego na miejscu, bądź wskutek działania wody przepływającej z materiału przyniesionego w postaci zawiesiny, przesortowanego podczas transportu.

Gleby płowe zajmują 17,6 % powierzchni użytków rolnych. Wytworzyły się z lessów oraz piasków gliniastych, a także z pyłów. Występują na terenie całej gminy, ale większe kontury tworzą jedynie w części południowej. Najlepsze bonitowane są w I i II klasie bonitacyjnej i zaliczane do kompleksu 1, ale najczęściej występują w klasach II i IIIa oraz w kompleksach 2 i 4.

Gleby brunatne właściwe zajmują łącznie 3,0 % powierzchni użytków rolnych. Powstały głównie z glin lekkich i średnich, często spiaszczonych. Odznaczają się odczynem słabo kwaśnym lub zbliżonym do obojętnego. W postaci małych konturów dominują w środkowej części gminy.

Gleby brunatne wyługowane i kwaśne zajmują 50 % powierzchni użytków rolnych. Wytworzyły się przeważnie z glin, rzadziej z piasków luźnych i pyłów. Odznaczają się na ogół silnym kwaśnym odczynem. Największe areały tworzą w środkowej części gminy, będąc tu tłem dla innych typów gleb. Bonitowane są na ogół w klasie bonit. IVa i zaliczane są w większości do kompleksu 5.

Czarne ziemie właściwe zajmują 6,9 % powierzchni użytków rolnych. Wytworzyły się na ogół z piasków gliniastych. Występują na ogół w obniżeniach terenowych, a także na płaskich terenach o utrudnionym odpływie. Odznaczają się odczynem bardzo kwaśnym lub kwaśnym. Tworzą niewielkie kontury w środkowej części gminy, często bezpośrednio sąsiadując z użytkami zielonymi. Bonitowane są w kilku klasach bonitacyjnych i zaliczane są do kilku kompleksów glebowo-rolniczych.

Rędziny stanowią łącznie 15,0 % użytków rolnych. Wytworzone są ze skał wapiennych okresu kredowego. Najpełniej wykształcone są z miękkich margli, natomiast najpłytsze występują na podłożu wietrzejącej opoki. Charakteryzują się odczynem alkalicznym lub zbliżonym do obojętnego. Okresowo bywają przesuszone. Koncentrują się w środkowej części gminy. Na ogół kwalifikowane są do klas bonitacyjnych II i IIIa, a zaliczane do kompleksu 2.

Mady i gleby mułowo-torfowe wypełniają większe doliny rzeczne, w których powstały w utworów aluwialnych. Zajmują łącznie 3,0 % powierzchni użytków rolnych i głównie znajdują się pod łąkami i pastwiskami. Najczęściej wykazują nieuregulowane stosunki wodne. Największe kontury tworzą w dolinach Chodelki i Jankówki. Bonitowane są na ogół w niskich klasach bonitacyjnych.

Gleby torfowe i murszowo-torfowe dominują w mniejszych dolinach rzecznych; zajmują również obniżenia terenowe z utrudnionym odpływem. Ich łączny udział w powierzchni użytków rolnych sięga 4,5 %. Użytkowane są jako łąki i (rzadziej) pastwiska. Gleby torfowe wykształciły się w najbardziej uwilgotnionych częściach dolin, zaś murszowo-torfowe na mniej wilgotnych, często okresowo przesuszonych, obrzeżach dolin. Występują w niskich klasach bonitacyjnych i zaliczane są do kompleksów 8 i 9.

2.4.3. Charakterystyka głównych typów struktur pokrywy glebowej

W rozmieszczeniu typów gleb i kształtach ich konturów w gminie można dostrzec pewne charakterystyczne typy struktury pokrywy glebowej; zwane są one również asocjacjami glebowymi. To zróżnicowanie struktury wynika ze zróżnicowania mikro-i makro rzeźby, związanych z nią warunków wodnych oraz niejednorodności skały macierzystej (Prusinkiewicz, Bednarek 1991).

I tak dla północnej i środkowej części gminy charakterystyczny jest nieregularnie plamisty typ struktury pokrywy glebowej, z udziałem konturów wydłużonych, związanych z dolinami rzecznymi. Odznacza się występowaniem gleb autogenicznych (tu: płowych i brunatnych) na niewielkich wzniesieniach, a gleb semihydrogenicznych w obniżeniach i dolinach. Natomiast w południowej części gminy pokrywa glebowa odznacza się strukturą wyspowo-dendrytową, związaną z silnie urzeźbionymi krajobrazami lessowymi. Struktura ta charakteryzuje się rozmieszczeniem gleb deluwialnych (spływowych) w postaci silnie rozgałęzionych dendrytów występujących w sąsiedztwie wyspowych konturów gleb brunatnych i płowych.

2.5. Biosfera

2.5.1. Szata roślinna

2.5.1.1. Położenie geobotaniczne i synchorologiczne

Jak na panujące na Wyżynie Lubelskiej warunki siedliskowe, dość jednolite, gmina Opole Lubelskie jest zróżnicowana siedliskowo. W regionalizacji geobotanicznej

(Matuszkiewicz 1993) w granicach gminy wyodrębniają się dwa podokręgi (podstawowe jednostki geobotaniczne): Poniatowski (pokrywający się z Kotliną Chodelską) i Urzędowski zbliżony zasięgiem do Wzniesień Urzędowskich. Oba podokręgi są subregionami Wyżyny Lubelskiej.

W regionalizacji synchorologicznej (W. Matuszkiewicz 1980), której podstawą jest tylko lokalny inwentarz, tj. obecność zbiorowisk, a nie ich udział powierzchniowy, gmina w całości należy do jednostki III rzędu o nazwie Wyżyna Małopolsko-Lubelska (subregionu jednostki II rzędu o nazwie Wyżyny Południowopolskie, która z kolei jest subregionem jednostki I (rzędu o nazwie Niż Środkowoeuropejski). Jednostka ta wyróżnia się:

- największym w Polsce skupieniem zbiorowisk kontynentalno-submeridionalnych (regionalnych postaci dąbrów świetlistych, zarośli ciepłolubnych, stepowych muraw kserotermicznych),
- niemal zupełnym brakiem lasów bukowych i jodłowych.

2.5.1.2. Roślinność potencjalna

Występujące na terenie gminy siedliska wskazują, że panującym typem roślinności potencjalnej, jaka mogłaby tu zapanować w warunkach nieskrępowanej sukcesji ekologicznej, jest grąd subkontynentalny lipowo-dębowo-grabowy (*Tilio-Carpinetum*) w odmianie małopolskiej z bukiem i jodłą, formie wyżynnej i serii żyznej. Na wysoczyznach morenowych wykształciłby się grąd w serii ubogiej. Miejscami na wierzchowinach z płytkim podłożem kredowym pojawiłyby się ciepłolubne dąbrowy typu wyżynnego (*Potentilio albae – Quercetum rosetosum gallicae*).

Największe kompleksy leśne w zachodniej części gminy zajmują siedliska kontynentalnych borów mieszanych (*Pino-Querco roboris-Pinetum*). Tereny wydmowe zostałyby zajęte przez suboceaniczne śródlądowe bory sosnowe w kompleksie boru świeżego (*Leucobryo-Pinetum*) i boru suchego (*Cladonio-Pinetum*).

W dolinach rzecznych wykształciłyby się zbiorowiska leśne i zaroślowe właściwe dla niżowych łęgów olszowych siedlisk wodogruntowych lekko zabagnionych (*Circaeo-Alnetum*), miejscami ols środkowoeuropejski (*Ribo-nigri Alnetum*).

2.5.1.3. Roślinność rzeczywista

Na terenie gminy stwierdza się występowanie zbiorowisk wodnych i szuwarowych, torfowiskowych, łąkowych i pastwiskowych, napiaskowych, leśnych i zaroślowych, a także synantropijnych. Te ostatnie, reprezentowane przez zbiorowiska segetalne, sadów i ogrodów owocowych oraz ruderalnych, są rozpowszechnione w całej gminie, ponieważ występują we wszystkich obrębach ewidencyjnych..

Krajobraz roślinny gminy wyraźnie dzieli się na dwie formy: wyżynną, panującą w południowej części gminy i nizinną, charakterystyczną dla jej części północnej.

Zbiorowiska wodne i szuwarowe

Zbiorowiska wodne w podgrupie roślin swobodnie pływających na powierzchni wody lub tuż pod nią występują w wodach o różnej głębokości, to jest w stawach, oczkach wodnych

pochodzenia naturalnego i sztucznego, rozlewiskach, korytach rzecznych oraz rowach melioracyjnych. Najpowszechniej są spotykane pospolite w kraju zbiorowiska z klas: *Lemnetea, Potamogetonetea* i *Charetea*. Reprezentują je zespoły złożone z rzęs wodnych (*Lemno-Spirodeletum*), ramienic (*Charetum vulgaris*), rdestnic (*Potamogatenetum pectinati, Potamogetonetum natantis*) i żabiścieku (*Hydrocharitetum morsus-ranae*). Z rzadszych zbiorowisk roślin swobodnie pływających zwracają zespoły z grążelami i grzybieniami (*Nuphareto-Nymphaetum albae*) oraz salwinią pływającą (*Salvinietum natansis*), a spośród zbiorowisk ramienic, tj. zbiorowisk dużych glonów wodnych, na uwagę zasługują: zespół *Charetum foetidae* oraz zespół *Nitelletum flexilis*. O ile zespoły roślin swobodnie pływających są dość rozpowszechnione w stawach rybnych, o tyle zbiorowiska ramienic znajdują się w zaniku – przykładem jest jezioro Bartków Ług, w którym, po przekształceniu w staw rybny, coraz rzadziej spotyka się zespoły z tego zbiorowiska. Mimo wszystko jest to zbiornik, który pod względem ilości rzadkich gatunków roślin wodnych wysuwa się w gminie na pierwsze miejsce.

Zbiorowiska szuwarowe (przytwierdzone do podłoża i całkowicie zanurzone bądź przytwierdzone do podłoża i w części zanurzone) są rozpowszechnione w dolinie Potoku Wrzelowieckiego (na obrzeżach stawów i w dnie wyschniętych stawów) oraz na obrzeżach stawów i na podmokłościach w dolinach Chodelki i Jankówki. Głównie są to zespoły złożone z pałek wodnych (*Typhetum angustifoliae, Typhetum latifoliae*), manny (*Glycerietum maximae, Glycerietum plicatae*), irysów (*Iridetum pseudoacori*) i turzyc (*Caricetum gracile, Caricetum elatae*).

Zbiorowiska torfowiskowe i bagienne

Zbiorowiska torfowiskowe na terenie gminy występują śladowo. Ich resztki nawiązujące do torfowisk wysokich (z klasy *Oxycocco – Sphaqnetea*), olsu torfowcowego (zespołu *Sphagno squarrosi-Alnetum*) i boru bagiennego (*Vaccinio uliginosi-Pinetum*), zachowały się wyłącznie na obrzeżu jez. Bartków Ług.

Za roślinność bagienną mogą uchodzić najwilgotniejsze postacie zbiorowisk łąkowych i zbiorowisk obrzeży stawów i koryt rzecznych.

Zbiorowiska łąkowe i pastwiskowe

Dominują w podmokłych partiach dolin rzecznych, przy czym najpełniej rozwinięte są w dolinach Chodelki i Jankówki, a w następnej kolejności w dolinie Potoku Wrzelowieckiego.

Na terenach o uregulowanych stosunkach wodnych panują dwa zespoły łąk świeżych: rajgrasowe (*Arrhenatheretum medioeuropaeum*) i z życicą (*Lolio-Cynosuretum*). Intensywnie użytkowane i wypasane przekształcają się z dwukośnych w jednokośne, bądź w pastwiska w dwóch zespołach: ze śmiałkiem darniowym (*Deschampsietum caespitosae*) i kostrzewą czerwoną (*Poo-Festucetum rubrae*).

Występujące na siedliskach zabagnionych zespoły łąkowe odznaczają się małą przydatnością gospodarczą. Należą do nich zespoły ze stokłosą (*Deschampsic-Brometum, Achilleo-Brometum*), wiązówką błotną (*Filipendulo-Geranietum*) i wysokimi turzycami (*Caricetum gracile* i *Varietum strictae*). Na siedliskach mokrych i zakwaszonych utrzymują się najmniej wartościowe gospodarczo zbiorowiska łąkowe i pastwiskowe typu sitowego

(*Epilobio-Juncetum, Ranunculo-Juncetum, Junco-Molinietum*) lub turzycowego (*Caricion canescentis fuscae, Carici-Agristioletum, Caricetum Lasiocarpae*).

Na siedliskach umiarkowanie wilgotnych, głównie piaszczystych, rozwijają się równie mało wartościowe gospodarczo pastwiska z klasy *Nardetea*. Należą do nich zespoły z psią trawką (*Nardetum strictae*), sitem sztywnym (*Narolo-Juncetum squarrosi*), bądź wrzosem (*Calluno-Nardetum strictae*).

Wskutek wieloletnich zabiegów agrotechnicznych na terenie gminy zachowało się bardzo mało rzadkich gatunków łąkowych; na uwagę zasługują tylko dwa: lepiężnik kutnerowaty (*Petasites spurius*) i centuria pospolita (*Centaurium umbellatum*).

Zbiorowiska leśne

Na terenie gminy stwierdzono występowanie 9 typów leśnosiedliskowych (ryc. 8). Należą do nich:

- lasy świeże (Lśw) – dominują w południowej, lessowej części gminy;
- lasy mieszane świeże (LMŚw) – rozpowszechnione w pozostałej części gminy;
- lasy mieszane (LM) – występują incydentalnie w strefie doliny Chodelki;
- lasy mieszane wilgotne (LMw) – dość rozpowszechnione w Kotlinie Chodelskiej;
- bory świeże (Bśw) – dominują w centralnej części gminy na suchym podłożu;
- bory mieszane świeże (BMśw) – towarzyszą lasom świeżym i lasom mieszanym świeżym;
- bory wilgotne (Bw) – incydentalnie spotykane na siedliskach zabagnionych;
- bory mieszane wilgotne (BMw) – są związane z siedliskami wilgotnymi w dolinach Jankówki (głównie) i Chodelki,
- olsy (Ol) – stosunkowo często występujące w dolinach rzecznych, głównie w dolinie Chodelki.

Zbiorowiska borowe zdominowane są przez sosnę, natomiast drzewostany lasów mieszanych i świeżych mają charakter wielogatunkowy, choć z wyraźnie zaznaczającą się przewagą dębu szypułkowego i grabu, a także sztucznie wprowadzoną sosną.

Mozaika fitosocjologiczna zbiorowisk leśnych jest jeszcze większa (Fijalkowski 1993). I tak stwierdzono występowanie następujących typów zbiorowisk:

- w obrębie ubogich muraw bliźniczkowych i suchych zbiorowisk (zespoły z klasą *Nardo-Callunetea*):
  - muraw bliźniaczkowo-wrzosowych (obr. Owczarnia),
  - wrzosowisk chrobotkowych (obr. Góry Opolskie),
  - wrzosowisk (obr. Niezdów, Góry Kluczkowickie);

- w obrębie borów szpilkowych (zespoły z klasy *Vaccinio-Piceteea* na siedliskach mokrych, mezotroficznych – średnio żyznych):
  - boru mieszanego z turzycą drżączkową (obr. Niezdów i Dębiny),

- boru mieszanego wilgotnego (obr. Skoków);

- w obrębie borów szpilkowych (zespoły z klasy *Vaccinio-Piceteea* na siedliskach suchych):
  - boru sierpikowego (obr. Puszno Skokowskie, Góry Kluczkowickie i Kazimierzów),
  - boru dębowo-sosnowego (obr. Góry Opolskie, Dębiny),
  - boru jałowcowego (obr. Góry Kluczkowickie i Niezdów),
  - boru szczodrzeńcowego (obr. Wólka Komaszycka, Puszno Skokowskie, Elżbieta, Niezdów),

- w obrębie borów szpilkowych (zespoły z klasy *Vaccinio-Piceteea* na siedliskach suchszych, średnio kwaśnych i wyżej położonych):
  - boru świeżego (obr. Ruda Godowska, Majdan Trzebieski, Opole Lubelskie, Kazimierzów),
  - boru kostrzewowego (obr. Jankowa, Góry Kluczkowickie),
  - boru trzcinnikowego (obr. os. Kluczkowice);

- w obrębie borów szpilkowych (zespoły z klasy *Vaccinio-Piceteea* na siedliskach suchszych o położeniu wydmowym):
  - boru brusznicowego (obr. Kluczkowice, Kazimierzów),
  - boru szczotlichowego (obr. Niezdów);

- w obrębie bagiennych lasów i zarośli liściastych (*Alnetea glutinosae*):
  - olsu porzeczkowego (obr. Niezdów i Skoków),
  - łozowiska wierzby szarej (obr. Skoków i Niezdów),
  - łozowiska wierzby uszatej (obr. Góry Kluczkowickie);

- w obrębie nadrzecznych zbiorowisk wierzb i topoli (*Salitecea purpureae*):
  - łęgu wiklinowego (obr. Opole Lubelskie i Dębiny);

- w obrębie żyznych lasów siedlisk wilgotnych (*Alno-Padion*):
  - łęgu jesionowo-olszowego (obr. Stanisławów, Góry Kluczkowickie, Góry Opolskie, Kluczkowice Osiedle i Niezdów),
  - łęgu gwiazdnicowego (obr. Kluczkowice Osiedle i Niezdów);

- w obrębie lasów grądowych dobrze rozpoznanych fitosocjologicznie (zespoły ze związku *Carpinion betuli* i *Fagion sylvaticae*):
  - grądu lipowo-grabowego (obr. Góry Kluczkowickie i Darowne);

- w obrębie lasów grądowych słabo rozpoznanych fitosocjologicznie:
  - grądu lipowo-grabowego (obr. Trzebiesza);

- w obrębie dąbrów świetlistych (zespoły z rzędu *Quercetalia pubescentis*):
  - dąbrowy świetlistej (obr. Góry Kluczkowickie, Kluczkowice, Niezdów),
  - dąbrowy kłosownicowej (obr. Ożarów II, Wrzelowiec, Skoków i Niezdów),
  - dąbrowy turzycowej (obr. Puszno Skokowskie, Kluczkowice, Ruda Godowska i Kazimierzów),

- w obrębie zbiorowisk kruszynowych (zespoły z klasy *Betulo-Franguletea*):
  - lasu brzozowego (obr. Kazimierzów).

Wymienione zbiorowiska zajmują powierzchnie od 0,1 ha do powyżej 50 ha. Stosunkowo najmniej przekształcone, głównie z uwagi na utrudnioną dostępność, są zespoły grądowe porastające wąwozy w obrębach Góry Kluczkowickie, Wandalin i Ćwiętalka (stąd zwane są również grądami wąwozowymi). Zachowało się w nich wiele rzadkich gatunków leśnych. Ta sama cecha dotyczy dąbrów świetlistych *(Potentillo albae-Quercetum*) koło Wrzelowca, a także olsu torfowego (*Sphagno squarrosi-Alnetum*) i boru bagiennego (*Vaccinio uliginosi-Pinetum*) w otoczeniu jez. Bartków Ług, ale zbiorowiska te występują na bardzo małych powierzchniach.

Największe powierzchnie zajmują zbiorowiska szpilkowe na uboższych siedliskach, tj. zespół subkontynentalnego boru świeżego (*Peucedano-Pinetum*) oraz zbiorowiska szpilkowe na żyźniejszych siedliskach, tj. zespół kontynentalnego mieszanego boru sosnowo-dębowego (*Querco roboris-Pinetum*).

Zbiorowiska segetalne (pól uprawnych)

Na ubogich i pylastych glebach ornych dominuje pięć zespołów segetalnych: z palusznikiem krwawym i nitkowatym (*Digitarietum ischaemi*), chwastnicą jednostronną (*Echinochloo-Setarietum*), skrytkiem polnym (*Aphano-Natricarietum*), wyką czteronasienną (*Vicietum tetraapermae*) i żółtnicą (*Galinsogo-Setarietum*). Na gruntach najuboższych, ale również już użytkowanych rolniczo, spotyka się zbiorowiska chwastów w trzech zespołach: z chłodkiem drobnym i czyśćcem trwałym (*Arnoserido-Selernathetum*), sitem dwudzielnym i chłodkiem (*Junco-Selernathetum*) oraz ze sporkiem i życicą (*Spergulo-Lolietum remeti*).

W zespołach tych sporadycznie występuje kilka rzadkich gatunków z najbardziej znanymi przytulią fałszywą i szarotą żółtobiałą.

Zbiorowiska sadów i ogrodów owocowych

Zajmują dość duże i zwarte powierzchnie w południowej części gminy , zwłaszcza w obrębie Wandalin. Głównie są związane z sadami owocowymi i plantacjami owocowymi. Odznaczają się składem gatunkowym o charakterze przejściowym pomiędzy zbiorowiskami leśnymi (sady) i zaroślowymi (plantacje) a polnymi (uprawy warzywnicze) i łąkowymi.

Zbiorowiska ruderalne

W gminie występują często, ale nigdzie nie pokrywają większych powierzchni. Zajmują tradycyjne dla siebie siedliska: przydroża, przychacia, śmietniki i wysypiska śmieci oraz gruzowiska i place budowy. Występują również na obrzeżach sadów, plantacji i upraw warzywniczych. Dominują pospolite w kraju zespoły: z nostrzykami, wrotyczem polnym, babką szerokolistną, łobodą i komosą. Również gatunki rzadko w nich spotykane nie należą do specjalnie interesujących w skali kraju.

Na wiejskich podwórzach i przychaciach najbardziej charakterystyczne są gatunki nitrofilne z pokrzywą żegawką i ślazem zaniedbanym *(Urtico-Malvetum neglectae).* Na często uczęszczanych ścieżkach i poboczach dróg śródpolnych najczęściej są spotykane gatunki odporne na wydeptywanie (tzw. wydepczyska), a więc złożone z takich gatunków, jak: życica trwała, babka zwyczajna i pięciornik gęsi *(Lolio - Plantaginetum i Lolio - Potentilletum anserinae).* Natomiast wzdłuż ścieżek śródłąkowych najczęściej są spotykane fitocenozy

zespołu szczawiu kędzierzawego i wyczyńca kolankowego *(Rumici - Alopecuretum)* i mietlicy rozłogowej *(Ronppo-Agrostietum).*

Dla obrzeży lasów, starych sadów oraz dróg śródleśnych i przyleśnych charakterystyczne są zbiorowiska okrajkowe, głównie *Toriletum japonicae, Urtici-Aegopoolietum, Alliario-Chaerophylletum, Anthriscetum sylvestris* i *Rubo-Solidaginetum.*

2.5.1.4. Flora

Według bazy ATPOL liczebność flory roślin naczyniowych w gminie sięga około 600 gatunków. Największy udział wśród nich posiadają gatunki synantropijne, a w dalszej kolejności gatunki leśne i zaroślowe. Świadczy to o bardzo zaawansowanym procesie antropogenizacji roślinności.

We florze gminy nie stwierdza się gatunków rzadkich w skali kraju. Najwięcej gatunków rzadkich w skali regionalnej spotyka się we florze leśnej (17), a w drugiej kolejności we florze wodnej i kserotermicznej (po 9).

2.5.2. Świat zwierzęcy

2.5.2.1. Położenie zoogeograficzne

W regionalizacji zoogeograficznej (Kostrowicki 1991) południowo-zachodnia część Lubelszczyzny wraz z gminą Opole Lubelskie sytuuje się w subregionie Okręgu Środkowopolskiego o nazwie Podokręg Śląsko-Małopolski. Wyróżnia go 37 gatunków głównie południowych, pannońskich lub subpontyjskich, takich jak: suseł moręgowany *(Spermophilus citellus L.*), żołna *(Meropsapiaster L.),* wąż eskulapa *(Elaphe longissima Laev.),* a z motyli skalnik olbrzymi *(Hipparchia fagi Sc).*

2.5.2.2. Rozmieszczenie głównych zoocenoz i ich charakterystyka

Z wyjątkiem słabo zalesionych i niemal bezwodnych środkowo-wschodniej i środkowo-zachodniej części gminy, zajmujących nie więcej, niż 30% jej obszaru, pozostałe terytorium gminy odznacza się bardzo dużą mozaiką środowisk. Przekłada się to na bogactwo świata zwierzęcego zarówno w obrębie zoobiomów (tj. głównych typów środowisk, z którymi jest związana określona fauna) i kompleksów faunistycznych (stanowiących w hierarchicznym układzie ekologiczno-przestrzennym ogniwa niższej rangi), jak i poszczególnych grup zwierzęcych.

W gminie identyfikuje się wszystkie występujące w kraju zoobiomy (z wyjątkiem – rzecz jasna – morskiego) i większość typowych dla środowiska Polski kompleksów faunistycznych (tab. II).

Tabela II. Zoobiomy i kompleksy faunistyczne w gminie Opole Lubelskie

Lp.	Zoobiom	Kompleks faunistyczny
1	Wód śródlądowych	wód eutroficznych stojących i wolnopłynących
		wód eutroficznych płynących
2	Przywodny (fauny ziemnowodnej i wodnoziemnej)	przyjezierny
		przyrzeczny
3	Fauny leśnej	lasów iglastych
		lasów mieszanych
		lasów mieszanych świeżych
		lasów bagiennych
		zarośli śródleśnych
4	Środowisk zielnych	muraw napiaskowych
		łąk i pastwisk
5	Środowisk antropogenicznych	kulturowego krajobrazu wiejskiego
		pól uprawnych
		osiedli wiejskich
		osiedli miejskich

Źródło: A.S. Kostrowicki 1991

Nie występują takie charakterystyczne dla Lubelszczyzny kompleksy faunistyczne, jak: wód oligotroficznych, wód dystroficznych, torfowisk wysokich i przejściowych oraz muraw stepowych i lasostepowych.

Największe powierzchnie zajmują zoobiomy środowisk antropogenicznych i fauny leśnej, zaś najmniejsze - zoobiom przywodny.

Na bogactwo zoocenoz w decydującym stopniu wpływa mozaika środowisk. Największa występuje w szerokiej strefie dolin Chodelki i Jankówki oraz w kompleksie leśnym porastającym wąwozy koło Kluczkowic i przeciętym silnie uwodnioną doliną Potoku Wrzelowieckiego. Na szczególną uwagę zasługuje zoocenoza stawów: Jankowa, Bartków Ług i Pustelnia II. Wymienione akweny wodne istniejące w otoczeniu łąk, torfowisk i zróżnicowanych siedliskowo lasów tworzą biotopy dla różnych grup zwierzęcych. Ich swoistymi wizytówkami są tu wyjątkowo liczne gatunki rzadkie i chronione. Należy podkreślić obecność dużych liczebnie populacji płazów i gadów, ponieważ ich siedliska w kraju kurczą się, a tu wydają się być niezagrożone z uwagi na utrudnioną dostępność terenów ich występowania, a także ich prawną ochronę obszarową. To samo dotyczy bogatego świata owadów związanych z mało przekształconymi łąkami. Większe zmiany dotknęły ornitofaunę. Stało się tak w wyniku przekształcenia naturalnego zbiornika, jakim był niegdyś Bartków Ług,

w sztuczny zbiornik retencyjny, ale i tak odnotowuje się w tym zakątku gminy obecność ptaków stroniących od siedzib ludzkich, np. bociana czarnego czy kani czarnej. Charakterystyczne dla tej zoocenozy są również dwuśrodowiskowe gatunki ptaków: wodno-łąkowe i łąkowo-zaroślowe.

Atrakcyjnymi faunistycznie, choć mniej obfitującymi w cenne gatunki zwierząt, są: środkowy (w gminie) odcinek doliny Chodelki z kompleksem stawów Pustelnia I oraz otoczona lasami dolina Chodelki pomiędzy Rudą Godowską i Rudą Maciejowską a Budzyniem (gm. Chodel) i Komaszycami. Na uwagę zasługuje również zoocenoza stawów w dolinie Jankówki (Leonki) w obrębie miasta Opole Lubelskie, choć jest ona wyraźnie zdominowana przez ornitofaunę i podlega postępującej synantropizacji wskutek sąsiedztwa terenów zurbanizowanych.

Nieco odmienny charakter posiada zoocenoza południowej części gminy objętej granicami Wrzelowieckiego Parku Krajobrazowego, ponieważ brak tu siedlisk torfowiskowych, mniej jest siedlisk łąkowych, a siedliska leśne w zdecydowanej większości są odmienne od siedlisk dominujących w Chodelskim Obszarze Chronionego Krajobrazu. Na uwagę zasługuje herpetofauna (płazy i gazy) w rejonie Kluczkowic, świat motyli oraz ornitofauna z wieloma rzadkimi leśnymi gatunkami ptaków.

Najuboższe gatunkowo są zoocenozy występujące w typowo rolniczej środkowej i południowo-wschodniej części gminy. Zdominowały ją zoocenozy należące do kompleksu faunistycznego pól uprawnych, sadów i plantacji, a także – szczególnie w skrajnie południowej części (obręb Wandalin) – osiedli wiejskich.

2.5.2.3. Struktura gatunkowa wybranych grup zwierzęcych

Dla entomofauny (bezkręgowców) duże znaczenie posiadają wilgotne łąki w dolinach rzecznych, mokradła poza tymi dolinami, a także te fragmenty pól uprawnych, które są silnie zadrzewione i zakrzewione.

Z „Atlasu rozmieszczenie ważek (Odonata) w Polsce" (Bernard i in. 2009) wynika, że na terenie gminy występuje co najmniej 17 gatunków. Należą do nich gatunki szeroko rozprzestrzenione w kraju, tj.: pioronóg zwykły, miedziopierś metaliczna, lecicha pospolita, szablak krwisty, szablak zwyczajny, żagnica jesienna, żagnica wielka, żagnica sina, żagnica południowa, oczobarwnica mniejsza, oczobarwnica większa, łątka wczesna, łątka dzieweczka, łątka wiosenna, łątka halabardówka, nimfa stawowa, straszka syberyjska. Niemal wyłącznie są związane z dolinami Chodelki i Jankówki.

W trakcie inwentaryzowania entomofauny na obszarach proponowanych do ochrony krajobrazowej z końcem lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku, w południowej części gminy Opole Lubelskie (główny kompleks Wrzelowieckiego PK, proj. rezerwat Kluczkowice, stawy i otulina Parku) stwierdzono obecność:

- 11 chronionych i zagrożonych gatunków motyli (były to: paź królowej, mieniak tęczowiec, czerwończyk żarek, listkowiec cytrynek, modraszek arion, modraszek ikar, rusałka kratkowiec, rusałka pawik, rusałka pokrzywnik, rusałka wierzbowiec i rusałka żałobnik),
- 13 chronionych i zagrożonych gatunków trzmieli (były to: trzmiel ciemnopasy, trzmiel ogrodowy, trzmiel paskowany, trzmiel parkowy,

trzmiel rudy, trzmiel rudoszary, trzmiel rudonogi, trzmiel rdzawoodwłokowy, trzmiel szary, trzmiel wielkooki, trzmiel ziemny, trzmiel zmienny i trzmiel żółty),

natomiast w części północnej gminy (rejon stawów Jankowa i Pustelnia, jez. Bartków Ług, łąki Komaszyce – Chodel) udokumentowano obecność:

- 19 gatunków motyli (były to: paź królowej, paź żeglarz, czerwończyk dukacik, czerwończyk żarek, listkowiec cytrynek, modraszek arion, ogończyk dębowiec, rusałka admirał, rusałka ceik, rusałka drzewoszek, rusałka kratkowiec, rusałka osetnik, rusałka pawik, rusałka pokrzywnik, rusałka wierzbowiec, rusałka żałobnik, szlaczkoń siarecznik, szlaczkoń sylwetnik i zorzynek rzeżuchowiec),
- 11 gatunków trzmieli (były to: trzmiel ciemnopasy, trzmiel kamiennik, trzmiel ogrodowy, trzmiel parkowy, trzmiel rdzawoodwłowowy, trzmiel rudonogi, trzmiel szary, trzmiel wielooki, trzmiel ziemny, trzmiel zmienny i trzmiel żółty).

Z kręgowców najlepiej jest rozpoznana ornitofauna. W toku wspomnianej powyżej inwentaryzacji na terenie Wrzelowieckiego PK z otuliną odnotowano występowanie 39 gatunków ptaków, tj. czajki, czernicy, drozda śpiewaka, dzięcioła dużego, dzięciołka, dzięcioła średniego, grzywacza, kokoszki wodnej, kosa, kowalika, kukułki, krzyżówki, łozówki, łyski, makolągwy, muchówki małej, muchówki szarej, muchówki żałobnej, ortolana, przepiórki, perkoza rdzawoszyjego, piecuszka, pierwiosnka, pokrzewki cierniówki, pokrzewki czarnołbistej, pokrzewki ogrodowej, pełzacza leśnego, pokrzywnicy, pliszki żółtej, rudzika, skowronka polnego, świergotka łąkowego, świergotka drzewnego, sikorki modrej, sikory ubogiej, strzyżyka, świstunki leśnej, sójki i szpaka.

Z kolei na terenie Chodelskiego OCK, a więc w północnej części gminy, stwierdzono obecność: biegusa malutkiego, bekasa, błotniaka stawowego, bociana białego, bociana czarnego, brzegówki, cyranki, cyraneczki, czajki, czapli siwej, czernicy, derkacza, dudka, dzięcioła średniego, dziwonii, gęsiorka, głowienki, grzywacza, jastrzębia, kani czarnej, krakwy, krwawodzioba, krzyżówki, kwiczoła, łabędzia niemego, łyski, makolągwy, mewy pospolitej, myszołowa, ortolana, paszkota, perkoza dwuczubego, perkoza rdzawoszyjego, perkozka, pustułki, rybitwy czarnej, remiza, rycyka, skowronka polnego, śmieszki, sroki, świetgotka łąkowego, świergotka drzewnego, słowika szarego, trzciniaka, trzcinniczka, trznadla, zausznika i zimorodka.

W uzupełnieniu podaje się gatunki lęgowe stwierdzone w rejonie gminy na podstawie „Atlasu rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985 – 2004” (2007). Są to: bąk, trzmielojad, bielik, krogulec, orlik krzykliwy, kobuz, wodnik, zielonka, sieweczka rzeczna, sieweczka obrożna, kszyk, samotnik, gołąb miejski, sierpówka, turkawka, puszczyk, jerzyk, krętogłów, dzięcioł czarny, dzierlatka, lerka, dymówka, oknówka, pliszka siwa, kopciuszek, kląskawka, białorzytka, paszkot, strumieniówka, brzęczka, rokitniczka, zaganiacz, jarzębatka, piegża, cierniówka, gajówka, kapturka, piecuszek, mysikrólik, raniuszek, sosnówka, modraszka, bogatka, kowalik, wilga, kawka, perkoz, wrona, kruk, mazurek, wróbel, zięba, kulczyk, dzwoniec, szczygieł, dziwonia, gil, grubodziób i potrzeszcz.

Spośród ptaków łownych w łowiskach polnych gminy występują: przepiórka, kuropatwa i bażant.

Grupa płazów jest reprezentowana przez grzebiuszkę ziemną, kumaka nizinnego, ropuchę czarną, ropuchę zieloną i rzekotkę, zaś z gadów na terenie gminy występują: jaszczurka zwinka, jaszczurka żyworodna, padalec, zaskroniec i żmija.

3. Zmiany w środowisku przyrodniczym

W rozdziale tym pominięto charakterystykę tych zmian w środowisku, które są postrzegane jako jego degradacja; poświęcono im pkt. 8.

3.1. Zmiany w rzeźbie terenu

Działalność człowieka nie wpłynęła w istotny sposób na ukształtowanie powierzchni ziemi. Antropogeniczne formy rzeźby wiążą się z charakterem zagospodarowania terenu i przystosowaniem go dla potrzeb rolniczych, komunikacyjnych i retencji wód. W gminie Opole Lubelskie należą do nich nasypy, wykopy drogowe i kolejowe oraz groble.

Dla krajobrazu gminy bardzo charakterystyczne są wykopy i nasypy powstałe w roku 1916 w trakcie realizacji dla potrzeb wojennych kolejowej linii wąskotorowej (na terenie gminy biegnie ona na odcinku 4 km). W latach międzywojennych wybudowano odnogę do Świdna (gm. Chodel) – jako linię cukrowniczą (1930), kilka bocznic o charakterze gospodarczym, a także odgałęzienie do zakładów elektrotechnicznych w Poniatowej (1938), jednak ich ślady w krajobrazie są albo zatarte (jak w przypadku linii cukrowniczej), albo budowa linii nie wymagała (jak w przypadku odnogi poniatowskiej) istotnych przekształceń rzeźby terenu. Groble w dolinach Chodelki i Jankówki świadczą o intensywnym wykorzystywaniu od kilkuset lat obu dolin na cele gospodarki rybackiej.

Naturalną konsekwencją rozwoju urbanistycznego miasta jest wyrównanie powierzchni ziemi pod urządzenia komunikacyjne, utwardzoną przestrzeń publiczną oraz terenochłonne inwestycje przemysłowo-składowe. Nowym od kilkunastu lat zjawiskiem jest tworzenie nasypów pod średnio- i wielkopowierzchniowe obiekty kubaturowe.

3.2. Zmiany w hydrosferze

Zmiany w stosunkach wodnych w gminie wywołane są głównie melioracjami podstawowymi i szczegółowymi przeprowadzonymi w różnym zakresie w dolinach Chodelki i Jankówki. Dolina Chodelki została zmeliorowana w ramach zadania melioracyjnego „Chodelka III" w drugiej połowie lat pięćdziesiątych XX wieku. Dolina jest pocięta siecią rowów szczegółowych, ale koryto Chodelki jest uregulowane tylko na wysokości stawów. Uregulowany jest również ujściowy, biegnący równolegle do Chodelki, odcinek Poniatówki, a także Jankówka (Leonka), z wyjątkiem jej górnego odcinka od źródeł do Zosina.

Krążenie wody jest diametralnie zmienione w dwóch systemach nawodnień: „Chodelka I" (w dolinie Chodelki pomiędzy Wolą Rudzką a północno-zachodnią granicą gminy) i „Zagrody – Niezdów" (w dolinie Jankówki pomiędzy Opolem Lubelskim a Jankową).

Woda jest retencjonowana w 6 obiektach (tab. III).

Tabela III. Obiekty stawowe w gminie Opole Lubelskie

Lp.	Nazwa obiektu	Ciek zasilający	Powierzchnia ogroblowania w ha
1	Pustelnia	Poniatówka	62,5
2	Kulig	Poniatówka	58,5
3	Pomorze	Chodelka	72,0
4	Jankowa	Jankówka	110,0
5	Kalinka	Jankówka	77,0
6	Kluczkowice	Potok Wrzelowiecki	42,0
			422,0

3.3. Zmiany w pokrywie glebowej

W odniesieniu do gleb uprawnych w kl. VI obserwuje się ich marginalizację. Jest to efekt częstej w ubiegłych dekadach nadmiernej chemizacji gleb. Nie tylko nie spowodowała ona oczekiwanego wzrostu plonów, ale doprowadziła do obniżenia i tak już niewielkiej produktywności gleb. W gminie jest to dość istotny problem, ponieważ te najsłabsze gleby (kl. IV – VI) zajmują powierzchnię 12,7 % areału gruntów ornych.

Procesem częściowo naturalnym, a częściowo uruchamianym przez człowieka, jest rosnące zakwaszenie gleb.

3.4. Zmiany w krajobrazie roślinnym

Roślinność rzeczywista gminy znacznie odbiega od potencjalnej. Stosunkowo najwięcej cech naturalnych zachowały zbiorowiska roślinne w dolinach rzecznych, ale i tam dominują zbiorowiska zastępcze typu użytków zielonych i samosiewów.

Największym przekształceniom antropogenicznym uległy lasy, przy czym zmiany dotknęły zarówno strukturę przestrzenną lasów, jak i struktury fitocenoz oraz ich skład gatunkowy.

Przekształcenie struktury przestrzennej przejawia się w:

- bardzo nierównomiernym rozmieszczeniu powierzchni leśnych (obszar gminy w części centralnej i wschodniej jest niemal całkowicie wylesiony),
- rozdrobnieniu powierzchni leśnych w północnej części gminy,
- małej powierzchni lasów w dolinach rzecznych.

Przekształcenia struktury fitocenoz polegają na zjawiskach:

- monotypizacji, polegającej na dominacji grabu w zespołach grądowych i dąbrowy świetlistej wskutek masowego wycinania cenniejszych gatunków, głównie dębów,
- pinetyzacji, polegającej na protegowaniu sosny na siedliskach dąbrowy świetlistej,
- neofityzacji polegającej na co najmniej 10 procentowym udziale gatunków „obcych" w drzewostanie (w lasach gminy jest to akacja i dąb czerwony),
- juwenalizacji, to jest radykalnym odmłodzeniu drzewostanów,

- fruicetyzacji, polegającej na nadmiernym rozwoju krzewów i jeżyn wskutek prześwietlenia drzewostanu (proces ten dotknął tylko nadmiernie eksploatowane małe fragmenty lasów).

Przekształcenia składu gatunkowego polegają na:

- przenikaniu do fitocenoz leśnych (głównie na terenie obrębu Wandalin) gatunków synantropijnych z pól poprzez nadmiernie długie (bo kręte) strefy ekotonalne, a także z dość licznych w lasach dzikich wysypisk,
- wycofaniu się gatunków typowych dla dąbrowy świetlistej wskutek przechodzenia dąbrowy w drzewostan sosnowy lub grabowy.

Zmienia się również skład gatunkowy zbiorowisk łąkowych w dolinach rzecznych. Jest to efekt podsiewania łąk kośnych mieszankami traw. Zmianom podlegają nawet zbiorowiska chwastów. Ubożejący ich skład gatunkowy jest efektem zabiegów agrotechnicznych, polegających na stosowaniu herbicydów i oczyszczonego ziarna siewnego. W ich wyniku kształtują się tzw. zbiorowiska kadłubowe, złożone z najbardziej odpornych chwastów.

3.5. Zmiany w świecie zwierzęcym

Zmiany w faunie dotyczą przede wszystkim tych terenów (a jest ich zdecydowana większość), które od dłuższego czasu znajdują się pod silną presją człowieka. W gminie są to tereny osadnicze i rolne oraz zmeliorowane łąki.

W obrębie terenów osadniczych faunę zdominowały gatunki synantropijne. Jest to szczególnie zauważalne w awifaunie. W obrębie występujących w dolinach agrocenoz pojawiły się, zwłaszcza w faunie bezkręgowej, gatunki związane z uprawami, m.in. bielinek kapustnik, zorzynek rzeżuchowiec i trzmiel ziemny.

4. Struktura przyrodnicza obszaru

4.1. Ewolucja krajobrazu kulturowego

Jeśli krajobraz traktować - w dużym uproszczeniu – jako fizjonomię środowiska geograficznego, to krajobraz kulturowy definiuje się zawężająco uważając go za krajobraz przekształcony przez człowieka w wyniku rozwoju cywilizacyjnego (Myga-Piątek 2010). Na jego ewolucję oddziaływują czynniki: przyrodnicze, historyczne i polityczne (m.in. zdarzenia wynikające z wojen i zmian podziałów terytorialnych), społeczno-gospodarcze (w tym systemy osadnicze i formy własności ziemi), kulturowe (m.in. kultura duchowa, style architektoniczne, wzorce budownictwa) i cywilizacyjne (określone potencjałem intelektualnym i biologicznym społeczeństw, skutkujące rozluźnieniem związków człowieka ze środowiskiem – Dobrowolska 1948). W nawiązaniu do ich udziału, a także biorąc pod uwagę sytuację wyjściową zachodniej Lubelszczyzny w połowie pierwszego tysiąclecia, tj. na początku okresu historycznego (w chronologii archeologicznej traktowanej jako najmłodszy okres holocenu, trwający od VI w. n.e.), przejawiającą się dużą lesistością płaskowyżu Wyżyny Lubelskiej i postępującym wzrostem wilgotności klimatu, można wyodrębnić następujące stadia przeobrażeń krajobrazu:

- w okresie średniowiecza (VI – XVI w.) – wylesienie obrzeży dolin i niższych stref wysoczyznowych na rzecz pól uprawnych, a także opuszczenie przez osadnictwo wilgotnych dolin rzecznych i jego ekspansja na wierzchowiny;

- w okresie nowożytnym (XVI – XVIII w.) – postępujące – wraz z ochładzaniem się klimatu – rozpraszanie się osadnictwa na wysoczyznach, rozwijające się głównie w postaci wielkoobszarowych folwarków, a także rozwój rzemiosła (głównie młynarstwa) w dolinach rzecznych;
- w okresie wczesnoindustrialnym i industrialnym (XVIII – XX w.) – zbiegające się z ociepleniem klimatu zagęszczanie się kulturowych elementów w krajobrazie, przemysłowa antropogenizacja krajobrazu (cukrownia w Opolu L.); w końcowej fazie tego okresu miało miejsce „unowocześnianie" krajobrazu (blokowiska, m.in. w Opolu Lub.), co odbijało się negatywnie na tożsamości kulturowej miast i miasteczek;
- w okresie przełomu XX i XXI w. – restrukturyzacja gospodarki, co wiąże się z upadkiem wielu tradycyjnych gałęzi przemysłu (m.in. zamknięcie cukrowni w Opolu Lub.) i wdrażanie w zamian przemysłu wysokich technologii; suburbanizacja i chaos w zagospodarowaniu będące efektem liberalizacji i uwolnienia niegdyś centralnie sterowanych decyzji przestrzennych.

Ślady tych procesów są czytelne w krajobrazie kulturowym gminy, bardziej – w odniesieniu do procesów gospodarczych, mniej – w odniesieniu do procesów osadniczych.

Typową dla Wyżyny Lubelskiej (i w ogóle środkowej Polski) ewolucję przeszedł krajobraz rolniczy gminy.

Kolejno następowało:

- wspomniane już wylesienie wierzchowin na rzecz pól uprawnych (ze względu na żyzne gleby i słabe urzeźbienie terenu w większej części gminy nastąpiło to stosunkowo wcześnie, bo w XV-XVI w),
- modyfikowanie fizycznych i wodnych (w minionych kilku dekadach również chemicznych) właściwości gleb stosownie do potrzeb produkcji rolnej,
- przejmowanie terenów rolnych i leśnych na cele budownictwa wiejskiego, w mniejszym stopniu komunikacji,
- odwadnianie dolinnych terenów podmokłych i zabagnionych (z odwadnianiem mokradeł w dolinach związany był ubytek olsów i łęgów),
- likwidacja zadrzewień i zakrzewień śródpolnych wraz z postępującą mechanizacją produkcji rolnej.

Żywszy rozwój osadnictwa i związanej z nim gospodarki rolnej miał miejsce już we wczesnym średniowieczu; badania archeologiczne dowiodły, że w sąsiedztwie obecnej gminy Opole Lubelskie w VII-VIII wieku istniał już bardzo duży ośrodek osadniczy w Chodliku, należący do plemienia Lędzian. Od tego czasu struktura przyrodnicza tego obszaru zaczyna ewoluować z leśnej ku leśno-polnej, a następnie polno-leśnej (ryc. 9 – 14). Obecny przebieg granicy polno-leśnej ustalił się mniej więcej w okresie międzywojennym XX w. (ryc. 14).

Ostatnim współcześnie przebiegającym procesem oddziaływującym na fizjonomię krajobrazu wiejskiego jest suburbanizacja, szczególnie nasilona w północnej części gminy w rejonie Opola Lubelskiego.

4.2. Współczesna struktura przyrodnicza

Współczesna struktura przyrodnicza dość wiernie odzwierciedla cechy naturalne środowiska i związane z nią predyspozycje rozwojowe gminy. Jest, w pewnym sensie, typowa dla żyznych wyżyn, ponieważ przewaga gruntów rolnych w gminie nad innymi formami użytkowania ziemi jest, podobnie jak w zdecydowanej, większości gmin, wyraźna, choć nieprzytłaczająca.

Użytki rolne zajmują powierzchnię 11 689,0 ha, co stanowi 60,4% obszaru gminy. Wśród nich najwięcej było gruntów ornych niezabudowanych, które zajmowały powierzchnię 9 491,8 ha, co stanowiło 49,0 ogólnej powierzchni gminy. Największy odsetek gruntów rolnych posiadają wsie położone w południowo-wschodniej i wschodniej części gminy (Truszków, Stare Komaszyce, Ludwików, Puszno Godowskie). Zwraca uwagę dość duża powierzchnia łąk i pastwisk (1 235,5 ha), co stanowi łącznie 6,4 % obszaru gminy. Nieco mniejszą powierzchnię zajmują sady, bo 957,1 ha (5,0%). Lasy i zadrzewienia zajmują powierzchnię 5 724,2 ha, co stanowi 29,6 % ogólnej powierzchni gminy. Pozostałe grunty zajęte były głównie przez grunty zabudowane i zurbanizowane, a także drogi, grunty pod wodami i nieużytki.

Struktura przestrzenna użytkowania terenów w gminie nie jest zrównoważona (ryc. 15). W części wschodniej i południowo-wschodniej panuje deficyt lasów (przy dominacji użytków rolnych), w części południowej – deficyt użytków zielonych, a w części zachodniej i północno-zachodniej – deficyt agrocenoz. Jedynie w skrajnie północnej części gminy (obręby: Kazimierzów, Rozalin Majdan Trzebieski, Trzebiesza, Darowne) udział użytków rolnych i leśnych w przestrzeni jest zbliżony. Niewątpliwie, każda silna nierównowaga w strukturze przyrodniczej osłabia zdolności samoregulacyjne środowiska, ponieważ ewentualne powstałe w nim zakłócenia, niezależnie od ich proweniencji (antropogenicznej czy naturalnej – np. szkodniki), mogą zachwiać ogólną równowagą ekologiczną w skali fizjocenoz (tj. zespołów ekosystemów) z niekorzyścią dla ich produktywności i jakości środowiska. Z drugiej jednak strony, istnienie rozległych przestrzennie przyrodniczych obszarów węzłowych (np. leśnego kompleksu Kluczkowice) sprzyja stabilności i funkcjonowaniu środowiska w skali ponadlokalnej (regionu), choć niekoniecznie w krótkiej perspektywie czasowej i może być postrzegane jako atut rozwojowy jednostki administracyjnej, na terenie której taki obszar się znajduje.

4.3. Tendencje zmian w strukturze przyrodniczej

Pewna specyfika zmian w strukturze przyrodniczej gminy w minionych kilkunastu latach (należy dodać, że o relatywnie niewielkiej skali) polega na tym, że nie są one w zasadzie sterowane planowanymi zalesieniami. Przeciwnie, są to często zmiany niewymuszone, polegające na rozwoju sukcesji ekologicznej na gruntach odłogowanych bądź nieprzydatnych dla rolnictwa, nie rzutujące w sposób istotny na wzajemne relacje pomiędzy głównymi formami użytkowania terenu. Obserwowane są głównie w centralnej części gminy (Ożarów II, Elżbieta, Góry Opolskie).

Ponadto na odnotowanie zasługuje zwolnienie tempa likwidacji zadrzewień śródpolnych i śródłąkowych (w przeciwieństwie do zadrzewień przydrożnych), a także zaniechanie odwodnień terenów podmokłych (całkowite - w lasach i niemal całkowite w obszarze użytków rolnych), co ma pozytywny wpływ na różnorodność biotyczną środowiska. Znamienną tendencją zachodzącą w obrębie struktury użytkowania ziemi jest malejąca w ciągu minionych 20 lat powierzchnia użytków rolnych. To konsekwencja systematycznego wypadania gruntów z produkcji rolnej i przechodzenia ich do kategorii gruntów zadrzewionych (Lz).

5. *Walory przyrodniczo-krajobrazowe i kulturowe gminy oraz stan ich ochrony prawnej*

5.1. Osobliwości przyrody ożywionej i nieożywionej

W gminie Opole Lubelskie wyraźnie zauważalna jest pewna prawidłowość: im mniej teren jest atrakcyjny gospodarczo, tym bardziej rośnie jego znaczenie przyrodnicze. Zależność ta jest szczególnie dobrze widoczna w silnie uwodnionej północnej części gminy, w której głównie mokradła są ostojami florystycznymi i faunistycznymi, koncentrującymi gatunki rzadkie i chronione. Z kolei w południowej części gminy najwartościowsze fitocenozy i zoocenozy są związane z zadrzewionymi wąwozami – jedynymi przetrwalnikami w miarę naturalnej przyrody pośród intensywnie wykorzystywanych rolniczo (głównie sadowniczo) terenów lessowych. Praktycznie walorów przyrodniczych jest pozbawiona centralna i wschodnia część gminy, słabo zalesiona i urzeźbiona, a także pozbawiona sieci wód powierzchniowych.

W obszarze gminy stwierdzono występowanie 51 gatunków roślin naczyniowych, traktowanych za rośliny regionalnie bardzo rzadkie lub często, a nawet za rośliny lokalnie dość pospolite (Inwentaryzacja przyrodnicza gminy 1991). Spośród nich wyraźną przewagę posiadają gatunki leśne (17); gatunki wodne i kserotermiczne reprezentowane są przez 18 gatunków (po 9), synantropijne przez 6 gatunków, a łąkowe przez 2 gatunki. Spośród 51 gatunków uznawanych za rzadkie lub bardzo rzadkie 17 należy do gatunków chronionych, a 7 do gatunków górskich. Stanowiska rzadkich roślin są zgrupowane w 17 rejonach (mapa nr 3). Do najcenniejszych należą: paprotnik kolczysty, pluskwica europejska, tojad dzióbaty, tojad mołdawski, widłak wroniec, salwinia pływająca, lepiężnik kutnerowany i miłek wiosenny.

Pod względem geobotanicznym szczególnie wyróżniają się zbiorowiska leśne z wybijającymi się na pierwszy plan tzw. grądami wąwozowymi z największą koncentracją najrzadszych lokalnie gatunków leśnych i wieloma drzewami pomnikowymi. Pod względem rangi przyrodniczej niewiele ustępują im zbiorowiska bagienne i wodne zgrupowane w rejonie jeziora Bartków Ług.

Jeszcze większe walory można przypisać faunie. Jej różnorodności gatunkowej sprzyja bardzo urozmaicona struktura siedliskowa, głównie zachodniej i północnej części gminy (łąki i lasy przeplatają się tu z wodami) i tym rejonom gminy należy przyznać najwyższą rangę faunistyczną. Również cieniste, miejscami trudno dostępne lasy płaskowyżu lessowego, stwarzają dogodne warunki do egzystencji rzadkim gatunkom zwierząt, zwłaszcza w obrębie ornitofauny i herpetofauny.

Jakkolwiek w odniesieniu do przyrody nieożywionej gminy trudno mówić o jakichś szczególnych osobliwościach, to z pewnością na pozytywną uwagę zasługują:

- obiekty hydrograficzne: źródła z zachowanymi naturalnymi warunkami wypływu wody, a także odcinki meandrującej Chodelki i rozległe stawy,
- głazy narzutowe w zachodniej części gminy,
- erozyjne formy rzeźby w różnych stadiach rozwoju,
- wały wydmowe,
- zagłębienia krasowe.

Te drobnoprzestrzenne formy przyrody nieożywionej w znaczącym stopniu podnoszą walory krajobrazu naturalnego.

5.2. Walory krajobrazu naturalnego

Jakkolwiek w gminie przeważa krajobraz rolniczy, to tylko w części wschodniej i południowo-wschodniej jest on panujący (pkt 4.2). W części północnej, zachodniej i południowo-zachodniej tereny polne przeplatają się z leśnymi i łąkowymi, współtworząc interesujące krajobrazy mozaikowe. Ich walory bywają wzmocnione urozmaiconą rzeźbą typową dla wyżyn węglanowych (zrównania denudacyjne, stoki, krawędzie), teras plejstoceńskich (różnorodnie formy wydmowe) i wyżyn lessowych. Swą obecność w krajobrazie szczególnie silnie akcentują formy erozyjno-denudacyjne, tj. suche dolinki (są spotykane na całym obszarze gminy) i wąwozy (w rejonie miejscowości Kluczkowice, Wandalin, Niesiołowice, Zadole i Świdry).

Duże walory estetyczne reprezentuje również krajobraz łęgowy doliny Chodelki, z jednej strony ze względu na brak zabudowy rozproszonej, z drugiej zaś ze względu na obfitość różnego rodzaju zjawisk wodnych.

5.3. Walory krajobrazu kulturowego

Za krajobraz kulturowy uważa się przestrzeń historycznie ukształtowaną w wyniku działalności człowieka, zawierającą wytwory cywilizacji oraz zakomponowane przez człowieka elementy przyrodnicze.

Główne znaczenie w fizjonomii krajobrazu kulturowego mają pola uprawne i zabudowa. Najbardziej rozległym przestrzennie elementem krajobrazu są pola uprawne. Przeprowadzone w przeszłości parcelacje i komasacje zatarły w dużym stopniu historyczny układ rozłogów pól. Bardziej trwałe okazały się historyczne układy przestrzenne zabudowy. Skupia się ona w 50 jednostkach osadniczych, dość zróżnicowanych fizjonomicznie. Najstarsze osadnictwo i zarazem najbardziej zwarte koncentruje się na przecięciu starych traktów handlowych w północnej części gminy (miasto Opole Lubelskie, Niezdów, Janiszkowice). Skupioną zabudową odznacza się również Wrzelowiec, posiadający już w XVII w. prawa miejskie.

W krajobrazie kulturowym gminy zwraca uwagę oryginalne osadnictwo wiejskie. Z jednej strony nawiązuje do warunków naturalnych, z drugiej zaś jest świadectwem przemian cywilizacyjnych. W południowej części gminy dominują ulicówki, tj. wsie dostosowane bądź do przebiegających obniżeniami dolinnymi dróg (Kluczkowice, Puszno Skokowskie, Puszno Godowskie), bądź odwrotnie, dostosowane do dróg biegnących wododziałami (Wandalin, Zadole, Świdry). W części centralnej najbardziej charakterystyczne są rzędówki. Kształtowały się w XIX w. w wyniku parcelacji i odznaczają się na ogół luźną zabudową po obu stronach drogi (w ostatnich latach zabudowa ta zagęszcza się). Natomiast w północnej części gminy przeważają przysiółki zakładane niegdyś przy młynach (Jankowa, Nowy Staw, Ruda Maciejowska, Zajączków, Pomorze). Występują tam również wsie o kształtach amorficznych (np. Grabówka).

Spośród wytworów cywilizacji szczególnymi walorami odznaczają się obiekty zabytkowe eksponowane w krajobrazie. Są to zabytki architektury. Do najcenniejszych należą:

- w Niezdowie: zespół pałacowy, w tym:
  pałac murowany 1785 – 1787,
  dwie oficyny murowane z pocz. XIX w.,
  stajnia murowana z ok. 1900 r.,
  chlew murowy z ok. 1900 r.,
  stodoła murowano-drewniana z ok. 1900 r.,

murowany budynek pompy z XIX w.;

- w Opolu Lubelskim:
  - kaplica cmentarna p. w. Przemienienia Pańskiego, murowana, 1845 – 1869 r.;
  - zespół klasztorny Pijarów, w tym:
    kościół murowany, 1650 – 1675 r.
    dzwonnica murowana, druga połowa XVII w.,
    brama – dzwonnica murowana, przebudowa na początku XIX w.,
    ogrodzenie murowane z XVII w., część murowano-żelazna z 1850 r.,
    bramka murowana, 1650 – 1675 r.,
    klasztor (skrzydło zach.) murowany, 1740 – 1748 r.,
    szkoła (skrzydło pd. i wsch.) murowana, 1752 – 1759 r.,
    kolegium pijarskie murowane, ok. 1750 r. (ul. Kościuszki 2),
    kolegium pijarskie murowane, ok. 1750 r. (ul. Kościuszki 4);
  - ratusz murowany, XVIII/XIX w., przebudowany 1940 r.;
  - zespół pałacowy, w tym:
    pałac murowany z pierwszej połowy XVII w., kilkakrotnie przebudowywany,
    dwie oficyny murowane z pierwszej połowy XVIII r., przebudowane na koszary w 1854 r., a w 1958 r., adaptowane na szpital,
    dom murowany przy ul. Szpitalnej nr 5a, 1850 r.,
    dom drewniany przy ul. Szpitalnej nr 5b, 1850 r.,
    lazaret murowany, ok. 1854 r., przebudowany na przełomie XIX i XX w.,
    spichlerz murowany, ok. 1750 r.;
  - zespół cukrowni, w tym:
    cukrownia murowana przy ul. Fabrycznej z 1884 r., przebudowana w 1913 r.,
    murowany magazyn przy ul. Zielonej ok. 1900 r.;

- w Woli Rudzkiej:
  - murowany czworak z ok. 1900 r., znajdujący się na terenie zespołu folwarcznego,

- w Skokowie:
  - dwór murowany z XIX r., przebudowany, znajdujący się na terenie parku z XIX w.;

- w Starych Komaszycach:
  - dwór drewniany z początku XX w.,
  - murowana obora z początku XX w.,

- we Wrzelowcu:
  - zespół kościoła parafialnego p. w. Trójcy Przenajświętszej i MB Częstochowskiej, w tym:
    kościół murowany, 1777 – 1784 r.,
    dzwonnica murowana z końca XVIII w.,
    murowane ogrodzenie z czterema kapliczkami i bramką z końca XVIII w.,
    murowana plebania z końca XVIII w.,
    murowana organistówka, 1905 r;

- w Kluczkowicach:
  - zespół pałacowy, w tym:
    pałac murowany, 1821 – 1831 r., przebudowany z końcem XIX w.,

szkoła murowana, ok. 1890 r.,
stajnia murowana z pierwszej połowy XIX w.;
– zespół browaru pałacowego, w tym:
browar murowany z drugiej połowy XIX w.,
budynek administracji z drugiej połowy XIX w.,
warsztaty murowane z ok. 1900 r.,
magazyn murowany z ok. 1900 r.,
magazyn drewniany z ok. 1900 r.,
stajnia murowana z ok. 1900 r.,
stajnia z obudową murowaną z ok. 1900 r.;

- w Górach Kluczkowickich:
  – pozostałość zespołu dworskiego, w tym:
  czworak murowany z ok. 1900 r.,
  spichlerz murowany z ok. 1900 r.

Obiektami zabytkowymi, ale nieeksponowanymi w krajobrazie, są stanowiska archeologiczne. W gminie jest ich 195. Szczególnie dużo występuje ich wzdłuż północnej granicy doliny Chodelki (ryc. 16).

Z elementów przyrodniczych szczególne walory kulturowe posiada zieleń komponowana: parki, ogrody, aleje i szpalery drzew. Największą wartość historyczną posiadają parki, ale na terenie gminy zachowało się ich niewiele, bo tylko dwa dobrze, a trzy tylko reliktowo. Należą do nich:

1) park dworski o charakterze krajobrazowym w Kluczkowicach; założony został w XVII w., a na początku XX w. został przekształcony w kierunku krajobrazowym; obejmuje powierzchnię ok. 20 ha;
2) ogród przykościelny we Wrzelowcu; drzewostan na powierzchni 1,5 ha pochodzi z końca XVIII w.;
3) pozostałości reliktowe ogrodu dworskiego w Górach Kluczkowickich; ogród, zachowany na powierzchni ok. 1,5 ha, założono w połowie XIX w.,
4) pozostałości parku dworskiego w Skokowie; są to resztki parku krajobrazowego pochodzącego z połowy XIX w., o powierzchni ok. 5 ha;
5) pozostałości reliktowe ogrodu dworskiego w Grabówce; obiekt związany niegdyś przestrzennie z pobliskimi stawami, istnieje śladowo.

Na terenie miasta istniały dwa parki pałacowe o charakterze krajobrazowym z XVIII w., z których jeden, w Niezdowie, został przekomponowany w 1905 r., a drugi, należący niegdyś do Lubomirskich, zachował się śladowo (w otoczeniu dziedzińca pałacowego znajduje się jeszcze tylko 20 drzew w wieku 80 – 150 lat – Fijałkowski, Kieniak 1982).

5.4. Ochrona przyrody

Na podstawie *ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody* na terenie gminy ochroną są objęte:

- płaskowyż węglanowo-lessowy włączony w granice Wrzelowieckiego Parku Krajobrazowego,

- północna leśno-łąkowa część gminy włączona w granice Chodelskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu,
- żerowiska nietoperzy w rejonie Opola Lub. oraz torfowiska koło Komaszyc w formie obszarów Natura 2000,
- łąki k. Emilcina w formie użytku ekologicznego,
- 9 obiektów przyrody ożywionej posiadające status pomnika przyrody,
- rzadkie gatunki roślin, zwierząt i grzybów podlegające ochronie gatunkowej.

Wrzelowiecki Park Krajobrazowy utworzono w 1990 r. na podstawie Uchwały Nr XI/59/90 WRN w Lublinie w sprawie utworzenia systemu parków krajobrazowych i obszarów chronionego krajobrazu. W jego granicach obowiązują zakazy ustanowione Rozporządzeniem Nr 5 Wojewody Lubelskiego z dnia 23 marca 2005 r. w sprawie Wrzelowieckiego Parku Krajobrazowego (zał. nr 1).

Chodelski Obszar chronionego Krajobrazu utworzono na podstawie Uchwały Nr XI/59/90 WRN w Lublinie w sprawie utworzenia systemu parków krajobrazowych i obszarów chronionego krajobrazu. W jego granicach obowiązują przepisy ustanowione Rozporządzeniem nr 37 Wojewody Lubelskiego z dnia 16 lutego 2006 r. w sprawie Chodelskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (zał. nr 2).

Żerowiskom nietoperzy pomiędzy Opolem Lubelskim a Poniatową oraz torfowiskom koło Komaszyc nadano status ostoi siedliskowych (tzw. specjalnych obszarów ochrony) w sieci Natura 2000. Ostoja „Opole Lubelskie" (PLH 060054), traktowana jako projektowana, została zatwierdzona w dniu 16 stycznia 2009 r. przez Komisję Europejską (zał. nr 3). Ostoja „Komaszyce" (PLH 060063), traktowana również jako projektowana, została zatwierdzona w dniu 28 października 2009 r. przez Radę Ministrów i przekazana do Komisji Europejskiej (zał. nr 4).

Użytek ekologiczny „Emilcin" znajduje się na terenie obrębu Emilcin, po północnej stronie Chodelki. Ustanowiony został uchwałą nr V/42/94 Rady Miejskiej w Opolu Lubelskim z dnia 29 grudnia 1994 r. Obejmuje podmokłe łąki wraz z małymi oczkami i stanowiskami cennych roślin (zał. nr 5).

Statusem pomnika przyrody są objęte wyłącznie obiekty przyrody ożywionej (zał. nr 6). W odniesieniu do nich obowiązują następujące zakazy wynikające z art. 45 ust. 1 *ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody*, tj.:

- niszczenia, uszkadzania lub przekształcania obiektu,
- uszkadzania i zanieczyszczania gleby,
- umieszczania tablic reklamowych

W stosunku do dziko występujących roślin i grzybów objętych ochroną gatunkową obowiązują, zgodnie z art. 51 ust. 1 cyt. ustawy, określone zakazy z odstępstwami, o których mówi art. 51 ust. 2 tej ustawy, natomiast w stosunku do dziko występujących zwierząt objętych ochroną gatunkową, zgodnie z art. 52 ust. 1 tej ustawy, określone zakazy z odstępstwami, o których mówi art. 52 ust. 2.

5.5. Ochrona krajobrazu kulturowego

Na postawie *ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece na zabytkami* na terenie gminy są chronione takie zespoły obiektów bądź pojedyncze obiekty istotne dla krajobrazu kulturowego gminy, jak: zabytkowa zieleń komponowana (tj. założenia parkowe), zespoły sakralne i pałacowe, kapliczki, obiekty mieszkalne, gospodarcze, przemysłowe i użyteczności publicznej, a także stanowiska archeologiczne. Figurują one w rejestrze i ewidencji zabytków, a także znajdują się w gminnej ewidencji zabytków (zał. nr 7, 8 i 9).

Do studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Opole Lubelskie wprowadzono dwie strefy ścisłej ochrony konserwatorskiej. Obejmują one: park w Niezdowie oraz historyczny układ urbanistyczny miasta (mapa nr 3).

6. Zasoby przyrodnicze i stan ich ochrony prawnej

6.1. Zasoby surowców mineralnych

Podstawowe surowce mineralne w gminie są związane z utworami geologicznymi wieku czwartorzędowego i kredowego (pkt 2.1. legendy do mapy nr 3). Z okresu czwartorzędowego pochodzą piaski i żwiry, surowce ilaste i torfy. Kruszywa naturalne (piaski i żwiry) reprezentowane są przez piaski wodnolodowcowe, rzeczne i rzeczno-peryglacjalne, a także wydmowe.

Na terenie gminy udokumentowano 7 złóż piasków i żwirów. Ich zbiorcze zestawienie zawiera tabela IV.

Tabela IV. Wykaz złóż piasków i żwirów – tys. t.

Lp	Nazwa złoża	Stan zagospodarowania złoża	Zasoby		Wydobycie
			geologiczne	przemysłowe	
1	Ciepielówka – Zbiornik	P	4733	-	-
2	Grabówka II	T	151	151	-
3	Ożarów	Z	359	-	-
4	Ożarów I	R	245	-	-
5	Zajączków dz. 167/3	E	42	16	11
6	Zajączków I	T	47	-	-
7	Zajączków II	R	95	-	-

Źródło: Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych, 2011

Objaśnienia:
E – złoże eksploatowane
P – złoże o zasobach rozpoznanych wstępnie (w kat. C_2+D)
R – złoże o zasobach rozpoznanych szczegółowo (w kat. A+B+C_1)
Z – złoże, z którego wydobycie zostało zaniechane

T – złoże zagospodarowane, eksploatowane okresowo

W złożu „Ciepielówka – Zbiornik", zlokalizowanym w czaszy projektowanego zbiornika wodnego, udokumentowano piaski wodnolodowcowe, rzeczne i rzeczne teraz nadzalewowych o średniej miąższości 4,59 m.

W złożach: „Grabówka", „Zajączków dz. 167/3", „Zajączków I" i „Zajączków II" udokumentowano piaski drobnoziarniste wodnolodowcowe, przydatne do robót budowlanych i drogowych.

Złoża „Ożarów" i „Ożarów I" stanowią piaski eoliczne w wydmach, przydatne do robót budowlanych.

Jakkolwiek stałe lub okresowo są eksploatowane tylko 2 złoża z wymienionych 7, to pod koniec lat dziewięćdziesiątych zinwentaryzowano łącznie 26 punktów eksploatacji i odsłonięć piasku, z których z blisko połowy pozyskiwano piasek dla lokalnych potrzeb budowlanych.

Ponadto, w wyniku prac geologiczno-zwiadowczych przeprowadzonych w latach siedemdziesiątych ub. wieku, wytypowano 5 obszarów prognostycznych występowania piasku czwartorzędowego (tab. V). Badania w obrębie dwóch z nich (Leśniczówka i Zajączków) dały wynik negatywny.

Tabela V. Obszary prognostyczne występowania kopalin

Nr obszaru na mapie	Miejscowość	Przypuszczalne zasoby w tys. m^3 (tys. t)	Forma występowania
I	Niezdów – Jankowa Grobla	4 127,5	wydma
II	Zajączków	-	piaski wodnolodowcowe
III	Leśniczówka	-	piaski wodnolodowcowe
IV	Rozalin	-	piaski wodnolodowcowe
V	Zgoda – Wrzelowiec	-	płat piasków wodnolodowcowych, rzecznych i eolicznych

Źródło: Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska gminy Opole Lubelskie 1997

Surowce ilaste na terenie gminy są reprezentowane przez gliny zwałowe i lessy. Te pierwsze występują w postaci kilku izolowanych płatów osiągając miąższość kilku metrów. Ze względu na zanieczyszczenia piaszczyste, żwirowe i głazowe nie są traktowane jako perspektywiczne; nigdy również nie były tu eksploatowane. W odróżnieniu od glin zwałowych lessy występują w postaci zwartej, ciągłej pokrywy o miąższości dochodzącej do 12 m, jednak ich wartość jako surowca obniża duża zawartość węglanu wapnia, która sprawia, że produkowane z nich wyroby ceramiczne odznaczają się niską wytrzymałością. W przeszłości less był eksploatowany w miejscowości Białowoda.

Najlepiej rozpoznano złoża torfowe. Występują w postaci torfów niskich o miąższości od 0,5 do 4,25 m. Udokumentowano je w 9 złożach (tab. VI).

Tabela VI. Wykaz złóż torfów

Lp	Nazwa złoża, miejscowość	Zasoby tys. m^3		Surowce towarzyszące	Uwagi
		według opracowania geologiczno-złożowego	według bilansu zasobów		
1	„Grabówka” Grabówka	9,14	9,14	brak	
2	„Kazimierzów-Bielsko” Kazimierzów-Bielsko	1563,0	-	brak	Część NW złoża znajduje się na terenie gminy Karczmiska
3	„Skoków-Zosin”			brak	
4	Zajączków	221,0	-	brak	
5	Trzebiesza	150,0	-	gytia	
6	Grabówka	286,0	-	brak	
7	Emilcin	88,0	-	brak	
8	Skoków	125,0	-	brak	
9	„Komaszyce – Chodel” Ruda Maciejowska Komaszyce	2701,0		gytia	Część SE złoża znajduje się na terenie gminy Chodel

Źródło: Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska gminy Opole Lubelskie 1997

Torf nadaje się do celów rolniczych. Ani jedno złoże nie jest eksploatowane, choć w przeszłości w dwóch z nich („Kazimierzów-Bielsko” i „Komaszyce-Chodel”) wydobywano torf dla celów opałowych. Wszystkie złoża torfu mają wyłącznie lokalne znaczenie.

Z okresu kredowego pochodzą surowce węglanowe. Na terenie gminy występują w postaci opok, margli i kredy piszącej. Odsłaniają się na powierzchni w wielu rejonach gminy, ale nie są przebadane. Ocenia się, że mogą być przydatne w rolnictwie (służąc jako nawozy do wapnowania pól uprawnych). Opoki mogą być wykorzystywane w budownictwie.

Od wielu lat w zachodniej części województwa lubelskiego w utworach węglanowych dewonu i piaskowych krabonu prowadzono poszukiwania ropy naftowej i gazu ziemnego. Do końca XX wieku wykonano szereg profili sejsmicznych i głębokich otworów badawczo-poszukiwawczych. Chociaż w żadnym z nich nie uzyskano pozytywnych wyników utwory dewonu i karbonu nadal traktowane są w poszukiwaniu bituminów jako perspektywiczne.

I tak w dniu 30 października 2007 r. PKN Orlen S.A. z siedzibą w Płocku uzyskał koncesję na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w rejonie „Bełżyce”. Rejon ten jest położony na terenie 15 gmin (w tym gminy Opole Lubelskie), czterech miast i gmin i 2 miast. Powierzchnia tego obszaru wynosi 1018,58 km^2. Koncesja została udzielona na okres 5 lat.

Gminę Opole Lubelskie zakwalifikowano do obszarów o nieokreślonym lub niższym potencjale dla występowania gazu ziemnego w łupkach dolnego paleozoiku (Poprawa 2010). Cała gmina (z wyjątkiem miasta) jest pokryta koncesjami na poszukiwanie i rozpoznawanie gazu łupkowego. Koncesja DPV Service obejmuje zachodnią część gminy, koncesja Orlen

Upstream – północno-wschodnią część gminy, a koncesja Silurian – południowo-wschodnią część gminy.

6.2. Zasoby wód

W wyniku dokonanego na podstawie Ramowej Dyrektywy Wodnej podziału obszaru Polski na jednolite części wód podziemnych (JCWPd) wyznaczono 161 takich jednostek, w tym 12 na terenie województwa lubelskiego. JCWPd oznacza określoną objętość wód podziemnych występującą w obrębie warstwy wodonośnej lub zespołu warstw wodonośnych. Do głównych kryteriów ich wyznaczania należały: typ wodnościca, rozciągłość poziomów wodonośnych, granice hydrauliczne i hydrostrukturalne oraz warunki zasilania wód podziemnych. Gmina Opole Lubelskie leży w obszarze jednej z nich o kodzie PL GW 2300106. Jednostka obejmuje zlewnie bezpośrednich dopływów Wisły od zlewni Wyżnicy (włącznie) do ujścia Wieprza.

Zasoby wód powierzchniowych powinny być, zgodnie z cytowaną dyrektywą, odnoszone do tzw. scalonych części wód powierzchniowych (SCWP), składających się z tzw. jednolitych części wód powierzchniowych, z których każda stanowi oddzielny i znaczący element tych wód (jezioro, rzekę, strugę, zbiornik naturalny bądź sztuczny, kanał itp.). Gmina Opole Lubelskie leży w obszarze dwóch takich scalonych jednostek: SW0103 (Chodelka do Dopływu spod Wronowa) i SW0105 (Chodelka od Dopływu spod Wronowa do ujścia). Jednak dotychczas nie dokonano nawet szacunków zasobów wód powierzchniowych w obrębie SCWP. Istnieją one natomiast dla głównych zlewni w regionie lubelskim. W odniesieniu do zlewni Wisły (Z-II), w granicach których znajdują się dwie wspomniane jednostki (SW0103 i SW0105), wynoszą one 351,3 l/s/km^2. Jakkolwiek są one najmniejsze w województwie lubelskim po zlewni Sanu i Sanny (Z – I), zlewni Wieprza (Z – III) i zlewni Bugu (Z – IV), to w granicach zlewni Wisły (z wyłączeniem jej samej) zasoby sieci wodnej Chodelki ocenia się jako najwyższe.

Rozpoznane zasoby wód podziemnych w tej jednostce określone są jako duże. Szacuje się je powyżej 350 m^3/24h/km^2. Szczególnie dużą zasobnością odznacza się kredowe piętro wodonośne. Z użytkowego punktu widzenia traktowane jest jako główny poziom wodonośny, a ujmowaniu wód głębinowych sprzyjają na ogół korzystne warunki hydrogeologiczne. Na obrzeżach gminy wydajność potencjalna typowego ujęcia zarówno w utworach kredy, jak i czwartorzędu określona jest jako bardzo wysoka lub wysoka i stopniowo zmniejsza się w kierunku centrum (Jezierski, Skrzypczyk 1995). Głębokość zwierciadła namierzonego w studniach głębinowych waha się od 6,0 m ppt w Niezdowie (przy połączonym poziomie wodonośnym czwartorzędowo-kredowym) do 49,5 m pt w Górach Kluczkowickich (w poziomie kredowym). Wydajności maksymalne studni wynoszą od 6,52 m^3/h przy depresji 0,48 m w miejscowości Niezdów do 138,0 m^3/h przy depresji 9,27 w Opolu Lubelskim (ujęcie miejskie, studnia nr 5c).

6.3. Zasoby gleb

Zasoby gleby są atutem rozwojowym gminy (pkt 1.2 legendy do mapy nr 3). W kompleksowej ocenie warunków przyrodniczych produkcji rolnej w gminie (IUNG 1991) jakość gleb była najwyżej bonitowana. Chociaż nie stwierdzono gleb ornych w I klasie, a gleb łąkowych w I i II klasie, to w odniesieniu do gruntów ornych znaczącą przewagę posiadają gleby w klasach średnio wysokich, tj. III i IV (tab. VII). Wyraźnie niższą jakość posiadają natomiast gleby łąkowe, głównie wskutek wadliwych stosunków wodnych.

Tabela VII. Zasoby gleb użytkowanych rolniczo[*] – stan: 30.08.2011

Klasa botnit.	Miasto			Gmina			Łącznie
	Grunty orne R	Łąki Ł	Pastwiska Ps	Grunty orne R	Łąki Ł	Pastwiska Ps	
I							-
II				384,5			384,5
IIIa	98,9	0,5	1,5	818,7	23,7	4,3	2316,8
IIIb	264,3			1104,9			
IVa	231,9	93,3	9,2	1943,6	285,9	53,4	4509,1
IVb	95,5			1796,3			
V	90,3	19,2	14,0	1489,9	311,2	201,9	2126,5
VI	31,3	1,6	3,3	1141,6	113,7	98,8	1390,3
Łącznie	812,3	114,6	28,0	8679,5	734,5	358,4	1061,3

Źródło: Starostwo Powiatowe w Opolu Lubelskim

W bonitacji jakości i przydatności rolniczej gleb (IUNG 1991) gleby miasta i gminy Opole Lubelskie uzyskały 50,6 punktów, co sytuowało gminę w pobliżu średniej województwa (przy skali 30 – 90 punktów).

6.4. Zasoby biotyczne

Z biotycznych zasobów naturalnych stosunkowo największe perspektywy można wiązać z zasobami leśnymi. W skali województwa są one znaczące. Lasy zajmują powierzchnię 5535,6 ha (2011), a zadrzewienia – 188,6 ha[†]. W sumie zajmują one 29,6 % powierzchni gminy i jest to odsetek wyraźnie większy od wskaźnika lesistości województwa lubelskiego, wynoszącego 22,2 %). W strukturze własności proporcje są nierównoważne; lasy państwowe zajmują powierzchnię 2913,1 ha, a lasy prywatne 2622,5 ha.

Zasadnicze znaczenie dla gospodarki leśnej posiadają lasy państwowe należące do Nadleśnictwa Kraśnik. Zgrupowane są w dwóch dużych kompleksach, do których należą:

- kompleks Niezdów I (oddziały 106 – 114),
- kompleks Kleniewo (oddziały 79 – 104),
- kompleks Kluczkowice (oddziały 214 – 262).

Ponadto, lasy na gruntach Skarbu Państwa występują na kilkuset małych działkach rozsianych w różnych miejscach w obrębie lasów należących do prywatnych właścicieli. Najwięcej z nich znajduje się kompleksie Ożarów.

[*] bez gruntów rolnych zabudowanych

[†] według pomiaru na mapie nr 3 powierzchnia lasów (Ls) wynosi 5497,2764 ha, zadrzewień – 206,727 ha, a gruntów rolnych podlegających sukcesji leśnej (Rz) – 144,855 ha.

W innym układzie przestrzennym występują lasy prywatne, ponieważ zgrupowane są w kilkudziesięciu, na ogół małych kompleksach w północnej i południowej części gminy. Do największych należą: Las Lipniak i Las Wandalin.

Zasobność lasów państwowych w gminie określa się zasobnością ogółu lasów należących do obrębu Niezdów Nadleśnictwa Kraśnik; w 2000 r. wynosiła ona 298 m^3/ha, przy średnim wieku 62 lat, przeciętnym przyroście 7,72 m^3/ha i udziale gatunków iglastych w wysokości 69,45 %. Należy podkreślić, że zasobność lasów ochronnych jest wyższa od zasobności lasów gospodarczych o ok. 10 m^3/ha. Zasobność drzewostanów lasów prywatnych przeciętnie stanowi ok. 70 % zasobności drzewostanów lasów należących do Skarbu Państwa.

Należy podkreślić również znaczenie zadrzewień, które częściowo stanowią substytut lasu (pkt 2.4 i 4.1 legendy do mapy). W gminie Opole Lubelskie najczęściej są to różnowiekowe olszyny w dolinach Chodelki i Leonki towarzyszące głównie korytom tych cieków. Występują z reguły w postaci zadrzewień powierzchniowych (grupowych i kępowych), rzadziej pasmowych i rzędowych. W obszarach pozadolinnych występują w bardzo dużym rozproszeniu i dość często rozwijają się pod wpływem wody gruntowej będącej w zasięgu systemów korzeniowych, a więc w zagłębieniach bezodpływowych i wzdłuż rowów śródpolnych. Głównie są to olsze i wierzby, czasami dęby i jesiony. Zadrzewienia i zakrzewienia są związane również z terenami poeksploatacyjnymi; stanowią wówczas świadectwo zaawansowanej sukcesji ekologicznej.

Łączny obszar zajmowany przez zadrzewienia i zakrzewienia szacuje się na około 300 ha.

Ze względu na niezbyt dużą powierzchnię, tereny pod roślinnością łąkową nie stanowią wystarczająco dużej podstawy do szczególnie efektywnej gospodarki łąkowej.

6.5. Zasoby genetyczne i dziko żyjące gatunki

Zasoby genetyczne dla wyżywienia i rolnictwa (to jest odmiany roślin użytkowych i rasy zwierząt, mikroorganizmy wykorzystywane w rolnictwie i przetwórstwie) są jedną z komponentów różnorodności biologicznej w rolnictwie. W warunkach mozaiki siedliskowej i ekstensywnej gospodarki rolnej, której jednym z wyróżników jest okresowy znaczny udział odłogów i ugorów w strukturze użytkowania ziemi, przedstawiają ogromną wartość gospodarczą. Z jednej strony muszą być chronione, a z drugiej – człowiek powinien umieć je racjonalnie wykorzystać. Problem polega na umiejętnym kojarzeniu zasad intensywnej, nierzadko monokulturowej gospodarki, z ochroną unikalnych zasobów genetycznych na potrzeby obecnego i przyszłego rozwoju (Woś 1995).

System gospodarki rolnej realizowany na Wyżynie Lubelskiej, w tym w gminie Opole Lubelskie, na ogół sprzyjał wysokiej różnorodności biologicznej i krajobrazowej. Wynikał z utrzymującego się od kilku wieków dużego rozdrobnienia gruntów tworzących mozaikowe układy przestrzenne, obecnością wśród upraw refugiów naturalnych ekosystemów, z reguły nieprzydatnych bądź mało przydatnych dla rolnictwa (muraw kserotermicznych na zboczach i napiaskowych w obrębie wydm, torfowisk itp.), ekstensywnej produkcji i słabo zaawansowanej degradacji gleb (zwłaszcza chemicznej). Jednak intensyfikująca się produkcja rolna w drugiej połowie XIX w., a szczególnie w drugiej połowie XX w., doprowadziła do fragmentacji środowiska i znacznego zubożenia przyrodniczego agrocenoz. Również definitywne wypadnięcie z produkcji niektórych gruntów spowodowało taką ekspansję roślinności

naturalnej, ze zanikać zaczęły gatunki znajdujące właściwe dla siebie warunki rozwoju na okresowo użytkowanych rolniczo półnaturalnych siedliskach.

Opisywane zjawisko dotknęło znaczącą część obszaru gminy. Do występujących w jej granicach refugiów, w których mogłyby znaleźć schronienie dziki rosnące rośliny o znaczeniu utylitarnym (użytkowym), należą przede wszystkim miedze, łąki, pastwiska i torfowiska, a także ekotony polno-leśne, głównie na gruntach Rudy Godowskiej, Komaszyc, Emilcina, Zosina, Grabówki i Trzebieszy. Dziko rosnących gatunków można również poszukiwać na gruntach ornych (a więc takich, na których sukcesja jest świadomie ograniczana), ale tylko w obrębie tych, które nie są chemicznie nawożone. Są nimi chwasty – rośliny rodzimego pochodzenia, które obok negatywnej roli (hamują wzrost roślin uprawnych), oddziaływują również korzystnie na uprawy, ponieważ współtworzą próchnicę glebową i regulują rozwój bakterii glebowych.

6.6. Zasoby energii odnawialnej

Zgodnie z *Ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne* [21] w myśl art. 3 pkt 20 tej ustawy, za odnawialne źródło energii uważa się źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energii wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalne, fal, prądów i płynów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowych szczątków roślinnych i zwierzęcych.

W chwili obecnej na terenie gminy teoretycznie do pozyskania jest energia wód, słońca i wiatru, ciepło ziemi oraz energia z biomasy.

6.6.1. Zasoby wodno-energetyczne

Teoretyczne zasoby wodno-energetyczne całej zlewni Chodelki są następujące: teoretyczna moc – 2,21 MW (2,7 % teoret. mocy województwa), udokumentowana moc techniczna – 0,16 MW (1,2 % mocy województwa), roczne teoretyczne zasoby wodno-energetyczne – 19,39 GWh (19,6 % zasobów województwa) i roczne techniczne zasoby energetyczne – 1,4016 GWh (7,5 % zasobów województwa – Stan i perspektywy rozwoju hydroenergetyki w województwie lubelskim 2012).

6.6.2. Zasoby energetyczne wiatru

Gmina Opole Lubelskie znajduje się w korzystnej strefie energetycznej wiatru (Lorenc 2004). W Wojewódzkim Programie Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego (2005) w gminie Opole Lubelskie w jej środkowo-wschodniej części, wyodrębniono obszar Truszków o szczególnie dogodnych warunkach wietrznych i terenowych dla rozwoju energetyki wiatrowej. Na wysokości 30 m nad poziomem gruntu w klasie szorstkości 0-1 zasoby roczne energii obliczono na 1100 kWh/m^2 (Program Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii… 2005).

6.6.3. Energia słońca

Z warunków solarnych kluczowe znaczenie w aspekcie możliwości wykorzystania energii posiadają: usłonecznienie i natężenie promieniowania słonecznego.

Usłonecznienie (czas bezpośredniego dopływu promieniowania słonecznego w ciągu roku przy powierzchni ziemi) wynosi 1500 – 1550 h/rok i należy do najmniejszych w województwie lubelskim. Roczne promieniowanie całkowite nie przekracza 3600 MJ/m^2 (MJ – megadżul, 1 kWh = 3,5 MJ). Te niezbyt wysokie parametry sprawiają, że gmina została zaliczona do obszarów o tylko średnio korzystnych warunkach do rozwoju energetyki słonecznej, tj. obszarów o potencjalnej energii użytecznej poniżej 950 kWh/m^2.

6.6.4. Zasoby wód geotermalnych

Głównymi czynnikami determinującymi o opłacalności wykorzystywania ciepła wód geotermalnych są: zasobność poziomów wodonośnych, temperatura wód geotermalnych i głębokość ich występowania.

Biorąc je pod uwagę należy stwierdzić, że gmina Opole Lubelskie nie posiada korzystnych warunków pozyskania energii geotermalnej. W Programie Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii … (2005) gmina nie jest traktowana (jak np. pobliska gmina Bełżyce) jako obszar perspektywiczny dla rozwoju energetyki odnawialnej (tj. takich, na których spodziewane jest nawiercenie wód o temperaturze > 150 °C), jak również nie jest postrzegana jako obszar perspektywiczny lokalizacji odwiertów badawczych (Sokołowski i in. 2004).

6.6.5. Zasoby biomasy

Energia z biomasy może służyć do spalania, produkcji biogazu i produkcji biopaliw.

Najczęściej biomasa jest wykorzystywana do produkcji energii cieplnej, a głównym substratem w procesie bezpośredniego spalania jest drewno (pochodzenia leśnego i przemysłowego) oraz słoma. Na terenie gminy biomasa w tej postaci może być pozyskiwana w umiarkowanych ilościach (Program Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii … 2005). Marginalne znaczenie, jak dotychczas, mają tu rośliny energetyczne (wierzba, miskant, ślazowiec), ale gmina Opole Lubelskie należy do tej grupy gmin w województwie lubelskim, gdzie występuje duży potencjał gleb do upraw jednorocznych roślin energetycznych (rozdz. VII pkt 5).

Biogaz z biomasy może być pozyskiwany w trzech rodzajach instalacji:

- w oczyszczalniach ścieków,
- na składowiskach odpadów,
- w biogazowniach rolniczych (bioelektrowniach rolniczych).

Na terenie gminy teoretycznie może on być pozyskiwany jako:

- produkt uboczny procesu fermentacji ściekowych w oczyszczalni komunalnej w Opolu Lubelskim,
- na składowisku odpadów w Ożarowie,
- w wyniku procesu fermentacji w biogazowni, przy czym substratem mogą być m. in. kiszonki z kukurydzy, żyta i traw, wywary gorzelniane, pulpa ziemniaczana, serwatka itp.

Z biomasy, głównie pochodzenia roślinnego, mogą być również wytwarzane biokomponenty stanowiące dodatek do paliw, bądź jako samoistne paliwa silnikowe. Do biokomponentów najpowszechniej stosowanych do produkcji paliw należą:

- bioetanol – do którego produkcji przeznacza się głównie ziemniaki, buraki cukrowe, kukurydzę i zboża (pszenicę, pszenżyto i żyto),
- estry metylowe lub etylowe – otrzymywane głównie z rzepaku.

W odniesieniu do tych rodzajów paliw potencjał zasobowy wyznaczają:

- do produkcji bioetanolu – ogólna powierzchnia zasiewów pszenicy, pszenżyta, żyta, ziemniaków, buraków cukrowych i kukurydzy,
- do produkcji estrów – powierzchnia zasiewów roślin oleistych.

7. Ekologia krajobrazu

Krajobraz postrzegany w aspekcie ekologicznym to w różnorodny sposób rozmieszczone w przestrzeni i różnej rangi jednostki ekologiczne, powiązane ze sobą zależnościami, wynikającymi z obiegu materii pod wpływem energii i przenikające się na pograniczach. Zależności te manifestują się w różnych układach (kombinacjach): troficznych, hydrologicznych i przestrzennych (tzn. takich, gdzie podstawowym punktem odniesienia jest terytorium). Na szczególną uwagę zasługują modele przestrzenne, m. in. ze względu na ich dużą przydatność w planowaniu przestrzennym. Sposób funkcjonowania tych układów jest przedmiotem badań ekologii krajobrazu.

Wśród tych modeli na szczególną uwagę zasługuje model strefowo-pasmowo-węzłowy. Zastosowanie tego modelu strefowo-pasmowo-węzłowego w opisie funkcjonowania krajobrazu z jednej strony umożliwia bliską optymalnej identyfikację najcenniejszych i najbardziej wrażliwych elementów jego struktury, zaś z drugiej – poprzez porównanie układu ekologicznego z układem antropogenicznym krajobrazu – pozwala na precyzyjne określenie rejonów zagrożeń i charakteru zagrożeń dla stabilności krajobrazu. Taki model funkcjonowania krajobrazu określany jest również jako System Przyrodniczy Gminy (SPG).

W układzie ekologicznym gminy definiowanym zgodnie z tym modelem można wyróżnić trzy podsystemy (układy) strukturalne:

- strefowy,
- pasmowy,
- węzłowy.

W układzie strefowym wyodrębniają się trzy rodzaje stref ekologicznych: jednorodne, mieszane i mozaikowe.

Do stref jednorodnych należą:

- leśne, obejmujące wszystkie większe kompleksy leśne (za takie w gminie można uznać kompleksy: Kluczkowice i Kleniewo),
- polne, obejmujące agroekosystemy funkcjonujące we wschodniej części gminy (Komaszyce, Truszków, Puszno Godowskie, Ludwików, Franciszków).

Za strefę mieszaną należy uznać strefy polno-leśne rozciągające się w skrajnie północnej (Kazimierzów, Trzebiesza, Rozalin, Darowne, Majdan Trzebieski, Dębiny) i skrajnie południowej części gminy (Wandalin), natomiast za strefę mozaikową należy uznać strefę wodno-łąkowo-polno-leśną związaną z doliną Chodelki.

Opis funkcjonowania krajobrazu w układzie strefowym umożliwia jego ocenę pod kątem zróżnicowania struktury ekologicznej i, w konsekwencji, stwarza szansę optymalnej polityki ochrony i kształtowania różnorodności biologicznej środowiska.

Elementami konstytuującymi układ pasmowy są ciągi i korytarze ekologiczne. Uzupełniają go powiązania przyrodnicze, w tym takie, które wymagają wzmocnienia bądź kontynuacji. Elementy te, które można określić wspólnym mianem pasm ekologicznych, to trasy migracji materii, energii i informacji biologicznej w krajobrazie. Gdy przebiegają wewnątrz stref o dużym potencjale ekologicznym określane są jako ciągi ekologiczne (w gminie za taki można uznać meandrującą Chodelkę). Trasy migracji gatunków łączące zbliżone do siebie charakterem strefy ekologiczne to tzw. korytarze ekologiczne. System ciągów i korytarzy ekologicznych oraz powiązań przyrodniczych można również określić mianem sieci ekologicznej.

Analiza procesu interakcji sieci ekologicznej oraz sieci komunikacyjnej i osadniczej (tj. wzajemnego oddziaływania na siebie tych sieci) stwarza możliwość oceny stopnia zgodności funkcjonowania przyrody i gospodarki. Jest również podstawą do zagospodarowania działań (ekologicznych, techniczno-przestrzennych, urbanistycznych) prowadzących do osłabienia negatywnych dla drożności sieci ekologicznej skutków interakcji tych sieciowych układów.

Układ węzłowy jest formą układu skupionego, a podstawowymi elementami jego struktury są: obszary węzłowe i węzły ekologiczne. Za obszary węzłowe uznaje się zagęszczenie biomasy na dużym obszarze i odznaczającej się różnorodnym charakterem pod względem przyrodniczym, natomiast jako węzeł ekologiczny traktuje się zagęszczenie biomasy na ogół o jednorodnym charakterze i na niewielkim obszarze. W gminie Opole Lubelskie kompleks leśny Kluczkowice wraz z dość silnie uwodnioną dolinką Potoku Wrzelowieckiego, a także kompleks leśny Kleniewo wraz z licznymi stawami, łąkami i torfowiskami, można postrzegać jako ekologiczne obszary węzłowe. Ponadto w gminie funkcję węzłów o drugorzędnym znaczeniu spełniają: kompleksy leśne o różnej wielkości, ale odznaczające się zwartością (najczęściej zbiegają się w nich ciągi i korytarze ekologiczne). Spośród nich wyróżnia się niewielki obszarowo, ale wartościowy przyrodniczo las Wałki, położony po wschodniej stronie Wrzelowca. Za węzeł torfowiskowy mogą być uznane Łąki Komaszyckie.

Określenie dyspersji w krajobrazie potencjału ekologicznego ułatwia ocenę zakresu prawnej ochrony przyrody w stosunku do potrzeb i pozwala na formułowanie wniosków dotyczących ewentualnego rozszerzenia tego zakresu. Jest również wstępnym warunkiem takiego strefowania zagospodarowania obszaru objętego planem, które zapewni „przyjazne" otoczenie cennych, a często również bardzo wrażliwych na degradację, terenów pod względem przyrodniczym.

O ile dla potencjału ekologicznego gminy (w sensie nagromadzonej biomasy) kluczowe znaczenie posiadają obszary węzłowe (w gminie są to zwarte i duże kompleksy leśne), to dla zasilania ekologicznego taką rangę posiadają pasmowe struktury o funkcji korytarzy ekologicznych. W gminie są to doliny Chodelki i Leonki z panującymi w ich obrębie ekosystemami zaroślowymi (olsy) i łąkowo-pastwiskowymi, a przede wszystkim korytarz leśno-polny łączący obszar węzłowy „Kluczkowice" z korytarzem doliny Chodelki. W jego granicach wyodrębnia się węzeł źródliskowy Leonki.

Charakterystyczną cechą układu ekologicznego gminy jest jego niejednorodność pod względem stopnia rozwinięcia. W części środkowo-wschodniej gminy układ ten jest słabo rozwinięty i mało wyrazisty w krajobrazie.

Wynika to z:

- z dominacji dość słabo ukierunkowanych przestrzennie wysoczyznowych polnych fizjocenoz,
- ze słabo rozwiniętego systemu dolinnego,
- z braku fizjocenoz leśnych.

W części północnej, środkowo-zachodniej i południowo-zachodniej gminy, układ ekologiczny jest zróżnicowany przestrzennie i przyrodniczo, co jest konsekwencją dominacji mało przydatnych dla rolnictwa siedlisk.

Podsumowując, podstawowymi elementami Systemu Przyrodniczego Gminy są:

- obszary węzłowe o charakterze leśno-wodno-łąkowym (torfowiskowym),
- węzły ekologiczne o charakterze leśnym, torfowiskowym i źródliskowym,
- korytarze ekologiczne dolinne i polno-leśne.

Elementy te są postrzegane jako ważne ogniwa systemu regionalnego, współdecydujące o sposobie funkcjonowania krajobrazu zachodniej części Wyżyny Lubelskiej.

8. Jakość środowiska i jego zagrożenia

8.1. Degradacja litosfery

8.1.1. Degradacja powierzchni ziemi

Do głównych przejawów degradacji powierzchni ziemi w gminie należą wyrobiska eksploatacyjne i poeksploatacyjne oraz „dzikie" wysypiska śmieci. Istotnym zagrożeniem dla litosfery jest niekontrolowana, chaotyczna eksploatacja kruszywa na potrzeby lokalne. Wydobycie piasku na ogół odbywa się ze złóż nieudokumentowanych i bez koncesji. W części z nich gromadzone są odpady. Kolejne ich inwentaryzacje świadczą o malejącej liczbie wyrobisk, w których są składowane odpady (1991 – 9, 1997 – 6), ale nie maleje liczba „napowierzchniowych" dzikich wysypisk. Degradują krajobraz obniżając jego walory estetyczne i stwarzają duże zagrożenie dla gleb, wód gruntowych i roślinności. Obecnie na terenie gminy znajduje się około 25 większych „dzikich" wysypisk śmieci. Najbardziej zaśmiecone są lasy prywatne, szczególnie ich obrzeża (pkt 6 legendy do mapy).

Istotnym ograniczeniem dla pozyskania torfów ze złóż są względy ekologiczno-krajobrazowe. Złoża te nie są przeznaczone do eksploatacji zarówno z uwagi na ich stabilizującą rolę w utrzymywaniu równowagi w stosunkach wodnych w dolinach rzek. jak i ze względu na położenie na terenie obszaru chronionego krajobrazu.

8.1.2. Degradacja gleb

Największe zagrożenie dla jakości gleb stanowi postępujące zakwaszenie. Odczyn bardzo kwaśny wykazuje 22 % gleb, a kwaśny 28 %. Potrzeby wapnowania określa się jako konieczne na 40 % gleb, a wskazane – na 21 %.

Istotne problemy środowiskowe może stwarzać erozja wodna powierzchniowa, która dogodne warunki do rozwoju znajduje w południowej, lessowej części gminy. Nieuwzględniającego tego zagrożenia zabiegi agrotechniczne mogą być przyczyną rozwoju procesów erozyjnych bądź spowodować ich aktywizację. Zagrożenie erozją wodną dotyczy 10 590 ha, w tym erozją słabą – 10 360 ha (85,9% użytków rolnych), erozją umiarkowaną – 188 ha (1,6% UR), erozją średnią – 32 ha (0,3% UR), a erozją silną (0,1% UR). Zagrożenie erozją umiarkowaną, średnią i silną występuje tylko w obrębie pokrywy lessowej, natomiast erozji słabej podlegają wszystkie pozostałe nieleśne tereny w obszarze pokrywy lessowej oraz większość nieleśnych i pozadolinnych terenów w pozostałej części gminy. Zagrożenie erozją wodną rośnie wraz ze wzrostem nachylenia terenu. W związku z tym najbardziej podatne na nią są tereny przywąwozowe, na których spadki przekraczają 5%, a nierzadko 10% (w rejonie Kluczkowic nawet 27%).

Erozja wąwozowa występuje wyłącznie na terenach lessowych, przy czym w stopniu słabym – na obszarach o gęstości wąwozów do 0,5 km/km^2 (tj. na powierzchni 1 728 ha, co stanowi 8,9% obszaru gminy), a w stopniu bardzo silnym – na obszarach o gęstości wąwozów ponad 2,0 km/km^2 (tj. na powierzchni 1 548 ha, co stanowi 8,0% obszaru gminy). Łączna długość wąwozów wynosi 41,2 km, a głębocznic (wąwozów drogowych) – 7,5 km (Inwentaryzacja przyrodnicza gminy Opole Lubelskie, 1991).

Erozją wietrzną (eoliczną) jest dotknięta przede wszystkim centralna, niemal bezleśna część gminy, gdzie dominują podatne na deflację (wywiewanie) gleby lekkie, piaszczyste, w szczególności równiny piasków przewianych i wydmy, a także przesuszone torfowiska w dolinach rzecznych. Są to tereny narażone na erozję silną, co oznacza, że rocznie wywiewane jest ponad 30 ton gleby z 1 km^2.

O ile erozja wodna powierzchniowa degraduje w różnym stopniu profil glebowy (w zależności od tego, czy jest to erozja słaba, umiarkowana, średnia czy silna), a erozja wietrzna, przejawiająca się wywiewaniem cząsteczek gleby obniża jej produktywność, to erozja wodna bardzo silna, a zwłaszcza erozja wąwozowa rozczłonkowując pokrywę glebową powodują realny ubytek areału gleb.

Gleby w pasach drogowych dróg wojewódzkich (najbardziej obciążonych ruchem), znajdują się pod wpływem zanieczyszczeń komunikacyjnych (metali ciężkich, chlorków i fenoli). Pomimo, że gleby na terenie gminy pod tym kątem nie były monitorowane w minionych latach, jest wysoce prawdopodobne (a wskazują na to badania prowadzone przy drogach o wiele bardziej obciążonych ruchem komunikacyjnym), że stężenia tych zanieczyszczeń w glebie nie przekraczają dopuszczalnych norm.

8.2. Zagrożenia wód

Jakość wody powierzchniowej na terenie gminy od wielu lat nie jest badana. Jednak w „Raporcie o stanie środowiska województwa w 2009 r.” (2010) wody Chodelki (i Leonki) określono jako niezagrożone. Tym niemniej sprawa nie jest jednoznaczna. Dokonana w roku 2009 r. ocena przydatności wód Chodelki przeznaczonych do bytowania ryb w warunkach naturalnych określiła je jako nieprzydatne (Raport WIOŚ 2010). Najbliżej gminy położonym punktem pomiarowo-kontrolnym na Chodelce jest ppk w Podgórzu (gm. Wilków). W latach 2006 i 2007 stwierdzono w nim wodę IV klasy, tj. o niezadowalającej jakości. Jest to efekt nie tylko przyjęcia przez tę rzekę powyżej gminy silnie zanieczyszczonej Poniatówki, ale również zanieczyszczania Chodelki na terenie gminy Karczmiska przez dwa prawostronne dopływy:

Kowalankę i Karczmiankę, a także górnej Chodelki na terenie gminy Chodel. Ich długie odcinki są obudowane gęstą zabudową zagrodową, z której ku ciekom przesączają się ścieki bytowe i gospodarcze, a istniejąca kanalizacja sanitarna jest, w stosunku do potrzeb, rozwinięta w stopniu daleko niewystarczającym. Rzeki te prawdopodobnie prowadzą wody w klasie IV lub V (wody złej jakości – zgodnie z nieobowiązująca już klasyfikacją).

Inną, nie mniej ważną przyczyną nienajlepszego stanu wód, jest nadmierne chemiczne nawożenie gleb i stosowanie chemicznych środków ochrony roślin; wody opadowe zanieczyszczone związkami chemicznymi niemal bez przeszkód docierają do pozbawionych naturalnych buforów biologicznych koryt rzek (problem ten dotyczy głównie górnej Chodelki przepływającej przez gminę Chodel) i potęgują stopnień ich zanieczyszczenia. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że obecny stan wód płynących wyklucza ich użycie do nawodnień.

Stan wód podziemnych (zarówno głębinowych, jak i gruntowych) nie jest obecnie badany. W jednym czynnym w gminie punkcie badawczym w Górach Opolskich w latach 2006 i 2007 stwierdzono kolejno III klasę czystości wód kredowych i ponadnormatywną (dla wód przeznaczonych do spożycia przez ludzi) zawartość żelaza oraz II klasę czystości (wody dobrej jakości).

W kontekście wód gruntowych trzeba zwrócić uwagę na duże niebezpieczeństwo, jakie dla nich stwarzają „dzikie" wysypiska śmieci, zwłaszcza te, które są zlokalizowane w wyrobiskach poeksploatacyjnych.

8.3. Zagrożenia powietrza

Stan warunków aerosanitarnych gminy jest dość zadowalający. Badania monitoringowe stężeń zanieczyszczeń przeprowadzone na terenie strefy lubelskiej, na terenie której znajduje się gmina, w 2010 r. nie wykazały przekroczeń wartości dopuszczalnych (Raport WIOŚ 2011).

Spośród stacjonarnych źródeł zanieczyszczenia powietrza zauważalny jest wpływ na bliskie otoczenie niewielkich kotłowni przy szkołach oraz niewielkich obiektach przemysłowych i usługowych, a także niskiej zwartej zabudowy.

Największe zagrożenie dla powietrza stwarza jednak transport, zwłaszcza tranzytowy, odbywający się drogami wojewódzkimi; szczególnie uciążliwy jest dla zabudowy rozlokowanej wzdłuż tych dróg i w związku z tym znajdującej się w zasięgu oddziaływania toksycznych składników spalin.

8.4. Zagrożenia biosfery

Do największych zagrożeń należą:

- rosnąca ilość małych dzikich wysypisk, głównie w lasach,
- niekontrolowana eksploatacja kruszywa w obrębie zalesionych wydm,
- kłusownictwo w lasach.

8.5. Zagrożenia klimatu akustycznego

Źródłem uciążliwego hałasu jest ruch komunikacyjny odbywający się drogami wojewódzkimi Nr 824 i Nr 747. Biorąc pod uwagę pomiary hałasu przy innych drogach wojewódzkich na Lubelszczyźnie, ocenia się (Raport.… 2008), że wzdłuż obu dróg poziom

hałasu drogowego A w porze dziennej w linii zabudowy nie przekracza 65 dB, natomiast w obrębie miasta Opole Lubelskie, gdzie na ruch uliczny nakłada się ruch tranzytowy, poziom hałasu może być znacząco większy.

Wobec znikomo małego ruchu kolejowego na linii wąskotorowej na terenie gminy nie występuje problem hałasu kolejowego.

8.6. Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko

Klimat elektromagnetyczny jest jednym z warunków życia człowieka i świadczy o jakości środowiska. W związku z tym podlega ochronie na mocy przepisów *ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska* [7], a jego dopuszczalne wartości zostały znormalizowane [68].

Źródłem szkodliwego dla człowieka promieniowania niejonizującego są pola elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz. W gminie są wytwarzane przez napowietrzną linię elektroenergetyczną wysokiego napięcia, 110 kV Kraśnik – Poniatowa i stację elektroenergetyczną 110/SN oraz stacje bazowe telefonii komórkowej. Przed szkodliwym oddziaływaniem pól elektromagnetycznych linii chroni pas techniczny, w obrębie którego wykluczona jest zabudowa mieszkaniowa, a także ograniczenie dostępu dla osób postronnych do stacji jako terenu ruchu elektrycznego.

Oprócz wymienionych obiektów na terenie miasta znajdują się również trzy stacje bazowe telefonii komórkowej. Obszary szkodliwego oddziaływania pól elektromagnetycznych występują w wolnej przestrzeni niedostępnej dla ludzi.

IV. DIAGNOZA STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA

Analiza cech przewodnich środowiska przyrodniczego gminy oraz jego jakości pod kątem potrzeb człowieka wskazuje na duże zróżnicowanie warunków środowiskowych rozwoju gminy. Szczególną uwagę zwraca zmienność przestrzenna warunków hydrogeologicznych i występowania wód gruntowych. Zmienność ta jest głównym czynnikiem różnicującym środowisko abiotyczne.

1. Naturalna odporność środowiska na degradację oraz jego zdolność do regeneracji

Naturalna odporność środowiska określa jego progowe możliwości eksploatacji (użytkowania), w wyniku której nie dochodzi do nieodwracalnych zmian (degradacji środowiska), bądź nie zostają jeszcze uruchomione procesy prowadzące do utraty walorów (przyrodniczych i użytkowych) przez środowisko lub deregulacji w jego funkcjonowaniu (załamania równowagi przyrodniczej).

O ogólnej odporności na degradację decydują: hydrosfera, pedosfera i biosfera (szczególnie szata roślinna). Ślady degradacji gleb bywają najtrwalsze, a w przypadku erozji - najbardziej widocznej w krajobrazie. Decydujący wpływ na stan równowagi środowiska w gminie posiada odporność wód podziemnych, zaś w drugiej kolejności – gleb i szaty roślinnej lasów.

1.1. Odporność hydrosfery

Hydrosfera jest geokomponentem bardzo delikatnym i najbardziej, spośród wszystkich elementów środowiska przyrodniczego, narażonym na przekształcenia.

1.1.1. Odporność wód podziemnych

Na stopień odporności wód podziemnych na zanieczyszczenie wpływają:

- zasobność poziomów wodonośnych,
- głębokość ich występowania,
- stopień przepuszczalności warstwy suchej (stopień izolacji),
- zróżnicowanie przestrzenne właściwości filtracyjnych kompleksów litologicznych w profilu pionowym i przestrzeni,
- warunki (system) krążenia wody w utworach geologicznych,
- intensywność ruchu wód podziemnych, a także substancji chemicznych, wpływających na jakość wód.

Odporność wód czwartorzędowych

O skali potencjalnych zagrożeń pierwszego poziomu wodonośnego (czwartorzędowego w dolinach i w obszarach teras nadzalewowych, kredowego – na pozostałym obszarze) decyduje stopień przepuszczalności utworów powierzchniowych. Przy wydzieleniu klas przepuszczalności gruntów nawiązano do klasyfikacji opartej na analizie właściwości filtracyjnych skał (Pazdro 1983, tab. VIII) oraz do klas przepuszczalności gruntów zastosowanych na Mapie Hydrograficznej Polki (arkusze Kazimierz Dolny, Chodel i Poniatowa) w skali 1 : 50 000 (2007). Kierując się wspomnianą mapą, a także Mapą Geologiczną Polski (arkusze Opole Lubelskie, Chodel i Kazimierz Dolny) w skali 1 : 50 000 (1986, 1981) i mapą utworów powierzchniowych z Podziału Hydrograficznego Polski w skali 1 : 200 000 (1993), w obszarze gminy wydzielono 6 klas przepuszczalności (tab. VIII).

Tabela VIII. Przepuszczalność utworów powierzchniowych

Przepuszczalność	Rodzaj utworów geologicznych	Współczynnik filtracji (m/s)	Współczynnik przepuszczalności (darcy)	Występowanie utworów w obszarze gminy
Bardzo dobra	Piaski eoliczne, opoki	$> 10^{-3}$	> 100	Wydmy, głównie w zachodniej części gminy, zrównania denudacyjne w środkowo-zachodniej części gminy
Dobra	Piaski wodno-lodowcowe i rzeczne	10^{-3}	100 – 10	Zalesione terasy nadzalewowe w północno-zachodniej i północnej części gminy, równiny wodnolodowcowe w centralnej części gminy
Średnia	Lessy, utwory lessopodobne, kreda pisząca, margle	$10^{-4} – 10^{-5}$	10 – 1	Południowo-zachodnia i południowa część gminy
Słaba i bardzo słaba	Gliny zwałowe, gliny zwietrzelinowe, iły	$10^{-5} – 10^{-6}$	1 – 0,1	Południowo-wschodnia część gminy
Zmienna	Aluwia dolin rzecznych, torfy	$10^{-3} – 10^{-10}$	100 – 0,1	Doliny rzeczne, werteby
Zróżnicowana	Grunty antropogeniczne	j.w.	j.w.	Tereny zwartej zabudowy

Odporność wód wgłębnych

Uwzględniając prędkość przepływu wód wgłębnych (w gminie są to wody kredowe) i stopień więzi hydraulicznej poszczególnych poziomów wodonośnych, centralną i południową część obszaru gminy, gdzie wodonoścem jest strop utworów kredowych w postaci ich średnio i słabo przepuszczalnej zwietrzeliny, i gdzie występuje pokrywa średnio przepuszczalnych lessów, a wody piętra czwartorzędowego pozostają w więzi hydraulicznej z wodami piętra kredowego tylko w strefach dolin, uznaje się za tzw. Obszar Zwykłej Ochrony (przesączalność przekracza tam 25 lat). Natomiast odporność wód wgłębnych w spękanych opokach w obrębie zrównań denudacyjnych jest o wiele mniejsza. Stąd zachodnia część gminy objęta jest kategorią Obszaru Wysokiej Ochrony (OWO) wód podziemnych; przesączalność wynosi tam 2 – 5 lat (Kleczkowski 1988).

1.1.2. Odporność wód powierzchniowych

Odporność wód powierzchniowych płynących zależy od:

- wielkości przepływu i prędkości płynącej wody; im większe tym lepsze warunki do samooczyszczania,
- stopnia obudowy biologicznej koryta rzeki tj. miąższości (szerokości) przykorytowych pasów roślinności łęgowej, pełniącej rolę biofiltrów, wychwytujących zanieczyszczenia; rzeki pozbawione pasów zieleni ochronnej są bardziej bezbronne wobec docierających spoza doliny zanieczyszczeń,
- wielkości zrzutu ścieków.

Pierwszy z wymienionych czynników działa na niekorzyść rzek i strumieni w gminie, które ze względu na małe przepływu są bardzo podatne na zanieczyszczenia. Większą, pozytywną rolę, pełnią bufory biologiczne cieków, choć nie na całej ich długości w gminie (pkt 5.2. legendy do mapy). Zorganizowane zrzuty ścieków są niewielkie. Problemem są zrzuty niekontrolowane, choć mają one miejsce głównie poza terenem gminy, bo w gminie Chodel, to wpływają na stan wód Chodelki w gminie Opole Lubelskie.

1.1.3. Wnioski do planu zagospodarowania przestrzennego

Analiza odporności hydrosfery w gminie prowadzi do następujących wniosków:

- jakkolwiek w granicach gminy nie ma terenów, których użytkowanie i zagospodarowanie byłoby obojętne dla stanu hydrosfery, to w działaniach na rzecz poprawy stanu sanitarnego wód i powierzchni ziemi (rozwój kanalizacji sanitarnej, likwidacja dzikich wysypisk, ograniczenie zasięgu rolniczych zanieczyszczeń obszarowych) priorytet powinny posiadać obszary z silnie przepuszczalnym nadkładem (a więc warstwa suchą) co jest równoznaczne z duża wrażliwością wód gruntowych na zanieczyszczenia;
- należy dużą wagę przywiązywać do sposobu użytkowania otulin biologicznych rzek; niezbędna ochrona przed zniszczeniem utrzymującej się tam roślinności naturalnej i odtwarzanie jej na tych odcinkach (szczególnie dotyczy to Potoku Wrzelowieckiego), które są pozbawione tego naturalnego buforu biologicznego;
- możliwości samooczyszczania rzek są tym większe, im większe są powierzchnie zachowanych w dolinach mokradeł pozostających w związkach hydrodynamicznych z rzeką.

1.2. Odporność litosfery

Pod pojęciem litosfery kryje się powłoka skalna, na terenie gminy Opole Lubelskie tworzona przez skały osadowe. Odporność skał należy rozumieć jako opór stawiany przez podłoże skalne procesom wietrzeniowym i zewnętrznym procesom niszczącym.

Z punktu widzenia potrzeb planowania przestrzennego znaczenie posiada odporność:

- podłoża skalnego na procesy denudacyjne typu ruchów masowych i procesów spłukiwania (erozji wodnej),
- stropowego segmentu pokrywy zwietrzelinowej litosfery, jaką jest pokrywa glebowa (będąca efektem wietrzenia biogenicznego, tj. z udziałem świata biologicznego) na degradację chemiczną, zmiany stosunków wodnych oraz erozję wietrzną.

Ze względu na wielostronne uwarunkowania, jakie w zagospodarowaniu przestrzennym stwarza pokrywa glebowa, jej odporność omówiono w rozdziale poświęconym wierzchniej warstwie litosfery, zwaną pedosferą (1.3). Jest to podział umowny, nie mający większego znaczenia dla poprawności metodologicznej w analizowaniu uwarunkowań ekofizjograficznych zagospodarowania przestrzennego, np. często zagadnienie erozji wodnej odnosi się do gleb, a więc do górnej powierzchniowej części podłoża skalnego.

1.2.1. Odporność podłoża na ruchy masowe

Ruchy masowe (grawitacyjne) powstają przy spadku powierzchni stokowych powyżej 3° (5%). Są to powierzchniowe ruchy pokryw zwietrzelinowych, glebowych oraz przypowierzchniowej części podłoża skalnego w dół stoku pod wpływem siły ciężkości. W gminie tereny o takich spadkach występują w obszarze pokryw: lessowej i pyłowej (obręby: Góry Kluczkowickie, Kluczkowice Osiedle, Wandalin), a na pozostałym obszarze tylko w obszarach krawędziowych dolin rzecznych i suchych dolin erozyjno-denudacyjnych.

Z trzech czynników warunkujących ich przebieg, to jest:

- morfologicznego, określającego nachylenie stoku,
- geologicznego, odnoszącego się do cech litologicznych,
- hydroklimatycznego, dotyczącego obecności i zachowania się wody stykającego się z materiałem skalnym,

w gminie Opole Lubelskie zazwyczaj największy wpływ ma litologia i nachylenie. Na opadanie i obrywanie są narażone wszystkie zbocza o charakterze krawędzi, ograniczające doliny rzeczne, ale stopień zagrożenia naruszenia ich równowagi geodynamicznej jest w ich przypadku niezbyt duży ze względu na ustabilizowanie warunków geologiczno-geomorfologicznych i hydroklimatycznych.

1.2.2. Odporność podłoża na procesy spłukiwania

Procesy spłukiwania powstają przy nachyleniu stoków już powyżej 0,5 (1%). Zachodzą z udziałem wód deszczowych i roztopowych i są tym bardziej intensywne, im bardziej podatne na nie są utwory powierzchniowe. Z przejawów tych procesów istotne znaczenie dla zagospodarowania przestrzennego mają: spłukiwanie powierzchniowe (warstwowe) i spłukiwanie linijne (bruzdowe, żłobinowe). Ich łącznym skutkiem jest erozja gleb.

W gminie Opole Lubelskie występują obszary, na których istnieje niebezpieczeństwo bardzo aktywnej erozji gleb (to jest niszczącej powierzchnię terenu pod względem morfologicznym i użytkowym). Najbardziej podatne na erozję wodną powierzchniową są gleby brunatne wykształcone z utworów lessowych, zarówno ze względu na specyficzną litologię tych skał, jak i występowanie w terenach o dość urozmaiconej rzeźbie (obręby: Wandalin i Góry Kluczkowickie).

1.2.3. Wnioski do planu zagospodarowania przestrzennego

Z przeprowadzonej analizy odporności litosfery na przekształcenia wynika jeden podstawowy wniosek; w odniesieniu do krawędzi o charakterze podcięć erozyjnych ograniczających doliny rzeczne niezbędne jest, w przypadku planowania zabudowy w bezpośrednim sąsiedztwie, ustanowienie strefy ochrony równowagi geodynamicznej tych form geomorfologicznych. W granicach tych stref, których szerokość powinna być co najmniej równa wysokości krawędzi, niezbędne jest wykluczenie wszelkiej zabudowy kubaturowej. Podkreśla się jednak, że obszary, które wymagają utworzenia tego rodzaju stref ochrony, występują niezbyt często (pkt 1.1 legendy do mapy nr 3).

1.3. Odporność pedosfery

Odporność pokrywy glebowej analizuje się dla potrzeb planowania przestrzennego głównie pod kątem jej podatności na erozję wodną (pkt IV. 1.2.2.), erozję wietrzną, degradację chemiczną oraz zmiany stosunków wodnych. Są to zagrożenia typu obszarowego, mogące wpływać na sposób zagospodarowania terenu.

1.3.1. Odporność gleb na erozję wietrzną

Czynnikami kształtującymi nasilenie erozji wietrznej (eolicznej) są: podatność materiału glebowego na wywiewanie, wilgotność gleby, prędkość wiatru, położenie w terenie (ekspozycja), czas i sposób prowadzenia zabiegów uprawowych oraz stopień pokrycia roślinnością (Program zrównoważonego rozwoju rolnictwa … 2004). Erozyjne straty glebowe w danym obszarze są różnicą pomiędzy wartością wywiewania (deflacji) i akumulacji.

Natężenie deflacji w gminie jest zróżnicowane. Największe, powyżej 30 t/ha/rok (według klasyfikacji IUNG z 2004 r. jest to tzw. natężenie silne) – występuje w centralnej części gminy, to jest tam, gdzie na powierzchni przeważają najbardziej podatne na wywiewanie gleby piaskowe. Mało odporne na deflację są słabo zadrzewione przestrzenie, z nikłym udziałem powierzchni z twardą pokrywą roślinną, a więc taką, która ogranicza wywiewanie cząsteczek gleby. Dość silne natężenie deflacji (15 – 20 t/ha/rok) odnotowywane jest w obrębie stref zboczowych pozostałych dolin, o czym decydują duże spadki i brak trwałych pokryw roślinnych. Na pozostałych terenach występuje tzw. deflacja słaba, nie przekraczająca 15 t/ha/rok. Z terenów nieleśnych największą odporność na erozję wietrzną posiadają dobrze uwilgotnione użytki zielone; dominują one w szerokiej strefie doliny Chodelki.

1.3.2. Odporność gleb na degradację chemiczną

Geochemiczna odporność gleb na degradację wynika z fizycznych i chemicznych właściwości utworów ukształtowanych w toku całokształtu dotychczasowych procesów geologicznych, glebotwórczych i agrotechnicznych (Siuta 1978). Podstawowym wyznacznikiem tego rodzaju odporności jest pojemność kompleksu sorpcyjnego i stopień jego

wysycenia kationami metalicznymi Ca i Mg. Im większa pojemność tym większe: zwięzłość gruntu (a więc podatność na niszczenie mechaniczne), zawartość i dostępność dla roślin składników pokarmowych oraz możliwości przeciwdziałania nadmiernej koncentracji składników zewnętrznych (np. pochodzących z nawozów mineralnych) w roztworze glebowym, a więc tym większa odporność na degradację chemiczną.

Najogólniej mówiąc odporność gleby na degradację chemiczną wzrasta proporcjonalnie do zwiększającej się zawartości próchnicy. Najwyższą (6) odpornością w skali 6-stopniowej (od 6 – b. silnie odporne do 1 – b. słabo odporne) odznaczają się gleby ilaste (Siuta 1976), zaś najmniejszą (1) – gleby piaskowe luźne (z reguły są to tereny wydmowe oraz wytworzone w dolinach gleby torfowe).

Generalnie gleby orne na przeważającej części gminy (środkowej, wschodniej i południowo-wschodniej), odznaczają się dużą odpornością na tego rodzaju degradację, natomiast w części północnej – bardzo małą.

1.3.3. Odporność gleb na zmiany stosunków wodnych

Najbardziej wrażliwe na zmiany stosunków wodnych są gleby hydrogeniczne: torfowe i mułowo-torfowe znajdujące się pod użytkami zielonymi w dolinach rzecznych. Odwodnione tracą nie tylko wartości użytkowej (produkcyjnej), ale i ekologiczne, tzn. jako naturalne rezerwuary wodne.

W gminie Opole Lubelskie występujące na odlesionych wierzchowinach gleby pyłowe lekkie, średnie i mocne, to gleby o wysokich (170 – 300 mm) zasobach wody potencjalnie dostępnej. Oznacza to duże możliwości retencjonowania wody w glebie i zarazem dużą odporność (w pozytywnym sensie) na modyfikację stosunków wodnych. Równie wysokimi zasobami wody potencjalnie dostępnej odznaczają się gleby typu mad w dolinach rzecznych. Gleby o zasobach małych (90 – 125 mm) i średnich (125 – 170 mm) to gleby wykształcone z utworów polodowcowych, tj. glin zwałowych, o niekorzystnych dla rozwoju roślin warunkach wodnych (IUNG 2004). Małymi zasobami wody odznaczają się również gleby piaskowe występujące na terenach przyleśnych w centralnej części gminy (w strefie regionalnego korytarza ekologicznego), a także ich enklawy na równinach wodnolodowcowych w północnej części gminy.

1.3.4. Wnioski

W podsumowaniu należy stwierdzić, że:

- pokrywa glebowa w gminie odznacza się na ogół średnią odpornością na erozję wietrzną. Oznacza to umiarkowane – w tym aspekcie – potrzeby fitomelioracji terenów rolnych;
- wysoka naturalna zasobność gleb w składniki pokarmowe sprawia, że z reguły są one odporne na oddziaływanie zanieczyszczeń, w tym kwaśnych. Generalnie duża odporność gleb na degradację chemiczną nie oznacza braku potrzeby stosowania właściwego, to jest dostosowanego do pojemności kompleksu sorpcyjnego, nawożenia, w tym wapnowania;
- ewentualne odwodnienie dość nielicznych już podmokłych gleb hydrogenicznych w dolinach rzecznych nie tylko nie przyniesie oczekiwanych efektów ekonomicznych

(produkcyjnych), ale doprowadzi do wyjałowienia tych gleb (w przypadku torfów – do dalszego murszenia).

1.4. Odporność biosfery

Biosfera jest najbardziej przekształconym i, tym samym, najbardziej podatnym na oddziaływanie czynników zewnętrznych geokomponentem. Szczególnie wrażliwym na przekształcenia jej elementem są zbiorowiska leśne, a z nieleśnych te, o egzystencji których decydują naturalne warunki obiegu wody.

Odporność szaty leśnej – najbardziej dynamicznej formacji roślinnej w umiarkowanych szerokościach geograficznych – ocenia się często wieloaspektowo, bo na:

- biotyczne czynniki patogenne mikroorganizmy, masowe pojawy szkodników, przegęszczone populacje ssaków roślinożernych),
- abiotyczne bodźce chorobowe (np. pożary, wiatr, ekstremalne temperatury itp.),
- zanieczyszczenia przemysłowe,
- użytkowanie rekreacyjne.

Im większa zgodność składu gatunkowego drzewostanu z siedliskiem, tym większa jego odporność na antropopresję (jakiekolwiek byłyby jej źródła) i część naturalnych czynników zagrożeń (zwłaszcza biotycznych). Skład gatunkowy drzewostanów jest zgodny z siedliskiem wówczas, jeżeli gatunek główny jest gatunkiem panującym, a w składzie występują wszystkie gatunki typu gospodarczego. Skład gatunkowy nie jest zgodny z siedliskiem, jeżeli gatunek główny nie jest gatunkiem panującym i jednocześnie nie występują wszystkie gatunki przyjętego typu gospodarczego.

W gminie na gruntach Skarbu Państwa zdecydowanie przeważają drzewostany o składzie gatunkowym zgodnym i częściowo zgodnym z siedliskiem (w obrębie leśnym Niezdów proporcje te są odpowiednio: 76,6% i 20,8% - Plan Urządzenia Lasu dla Nadleśnictwa Kraśnik 2005). Tylko w kompleksie „Niezdów II" występują fragmentaryczne powierzchnie drzewostanów na siedliskach mocno zniekształconych i drzewostany wykazujące mocne borowacenie; niewiele większą powierzchnię zajmują drzewostany o składzie niezgodnym negatywnie z siedliskiem (pkt 2.4 legendy do mapy). W odniesieniu do lasów prywatnych ta niezgodność jest większa.

1.4.1. Odporność drzewostanów na zagrożenia biotyczne

Lasy w gminie ze względu na dość bogaty skład gatunkowy i stosunkowo żyzne siedliska, pomimo znacznego udziału sosny, są względnie odporne na masowe pojawy owadów roślinożernych, szczególnie borecznika i barczatki sosnówki. Mniej odporne są drzewostany sosnowe rosnące na ubogich siedliskach boru suchego i boru świeżego (przede wszystkim lasy prywatne w obrębie Elżbieta).

1.4.2. Odporność drzewostanów na zagrożenia abiotyczne

Szata leśna szczególnie zróżnicowaną odporność wykazuje w odniesieniu do pożarów. Najbardziej odporne są siedliska silnie uwilgotnione, stanowiące naturalną barierę do rozprzestrzeniania się ognia (na mapie można je zidentyfikować jako te, które są oznaczone jako mokradła śródleśne, a także jako olsy w dolinach rzecznych). Generalnie odporne są

siedliska żyzne. Najbardziej wrażliwe na pożary są drzewostany sosnowe rosnące na siedliskach uboższych na gruntach prywatnych. Zagrożenie pożarowe potęguje penetracja rekreacyjna w lasach, w tym zwłaszcza, które występują w bezpośrednim sąsiedztwie ośrodka wypoczynkowego w Kluczkowicach.

1.4.3. Odporność drzewostanów na zagrożenia antropogeniczne

Najczęściej jest stosowana tzw. klasyfikacja kompleksowej odporności siedlisk leśnych na czynniki antropogeniczne (przemysł, rekreację), a z czynników środowiskowych – na biotyczne. Przyjęta skala odporności siedlisk (Siuta 1978) przedstawia się następująco:

- bór suchy i bór świeży – bardzo mała odporność (1),
- bór wilgotny i bór bagienny – mała odporność (2),
- ols, bór mieszany i bór mieszany wilgotny – mała odporność (3),
- las mieszany i las mieszany wilgotny – średnia odporność (4),
- las świeży i las wilgotny – duża odporność (5),
- ols jesionowy – bardzo duża odporność (6).

Z klasyfikacji tej wynika, że na terenie gminy najmniej odporne (1) są spotykane szczątkowo bory suche oraz (3) olsy w dolinach rzecznych, zaś najbardziej odporne (5) – grądy subkontynentalne na siedliskach lasu mieszanego świeżego, dominujące w południowej i południowo-zachodniej części gminy (Wandalin, Białowoda, Góry Kluczkowickie, Kluczkowice Osiedle).

Dla zagospodarowania przestrzennego gminy istotne znaczenie ma odporność zbiorowisk roślinnych na rekreację, ponieważ w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego właśnie turystykę i wypoczynek uznano za jeden z ważniejszych kierunków rozwoju gminy. Dane dotyczące odporności naturalnych zbiorowisk roślinnych na użytkowanie rekreacyjne podaje się wg A. Krzymowskiej-Kostrowickiej (1999). Najmniej odporne – ze względu na miękkie (organiczne) podłoże są olsy (*Ribo nigri – Alnetum*) z panującą olszą czarną, występujące głównie w dolinach rzecznych. Ich maksymalna chłonność wynosi 3-4 osoby/ha/dobę. Podobną odpornością odznaczają się zbiorowiska zastępcze na siedliskach olsowych, tj. użytki zielone. Nieco większa, ale relatywnie nadal mała odporność cechuje drzewostany sosnowe rosnące na siedliskach boru świeżego. Maksymalna dopuszczalna chłonność naturalna waha się w granicach 4 do 8 osób na 1 ha w ciągu dnia w sezonie letnim. Największa odporność na użytkowanie rekreacyjne (ale w skali wszystkich sklasyfikowanych zbiorowisk leśnych określana jako średnia) cechuje grądy – wielogatunkowe lasy liściaste w przewagą dębu szypułkowego i grabu; chłonność naturalna waha się w nich w granicach 6 – 15 osób/ha/dobę w zależności od stopnia pokrycia i udziału gatunków bardziej odpornych.

1.4.4. Wnioski

- Utrata odporności przez środowisko biotyczne w centralnej i wschodniej części gminy Opole Lubelskie ma swoją genezę w radykalnej zmianie struktury użytkowania terenu: z leśnego na rolnicze. Pierwotnie równowagę środowiskową i dużą odporność na wszelkie zagrożenia zapewniały zbiorowiska leśne – formacje klimaksowe (końcowe w sukcesji ekologicznej). Dość duże odlesienie gminy na rzecz agroekosystemów znacznie obniżyło próg odporności biosfery na degradację. Zjawisko to jest typowe dla zdecydowanej większości gmin Lubelszczyzny. W takiej sytuacji szczególnego znaczenia nabierają mało przekształcone zbiorowiska leśne i nieprzydatne dla rolnictwa

enklawy zbiorowisk nieleśnych, ponieważ jako przetrwalniki naturalnej lub zbliżonej do naturalnej przyrody, stanowią jedyną bazę częściowej odbudowy (odtwarzania) równowagi biologicznej i naturalnych stosunków ekologicznych.

- Do terenów o najmniejszej odporności środowiska biotycznego należą:
  - agroekosystemy, w pierwszej kolejności z monokulturami uprawowymi,
  - tereny zabudowane.

- Średnią odpornością odznaczają się doliny rzeczne i drzewostany na siedliskach lasu mieszanego świeżego. Zjawiskiem, które może prowadzić do degradacji dolinnych zbiorowisk roślinnych, jest destabilizacja stosunków wodnych.

- Dużą odpornością odznaczają się zbiorowiska grądowe związane z siedliskami lasu świeżego.

1.5. Odporność atmosfery

W sytuacji dobrego przewietrzania obszaru gminy, co wynika z braku większych przeszkód terenowych, atmosfera jest bardzo odporna na niekorzystne oddziaływania. Przy nieobecności wyraźnych zaklęsłości terenowych nie występuje niebezpieczeństwo dłuższego zalegania zanieczyszczeń w przyziemnej warstwie atmosfery.

1.6. Podsumowanie i wnioski

- Najbardziej stabilnymi i odpornymi elementami środowiska przyrodniczego są atmosfera i rzeźba terenu (z wyłączeniem wysoczyzny lessowej i stref zboczowych dolin rzecznych).

- Większą podatność na przekształcenie wykazują zbiorowiska leśne, aczkolwiek pośród nich zróżnicowanie stopnia odporności, w zależności od relacji pomiędzy składem gatunkowym drzewostanu a siedliskiem, jest znaczne.

- Najmniejszą odpornością odznaczają się siedliska wilgotne występujące w obrębie terenów leśnych (jest ich jednak bardzo mało).

- Im większy i bardziej różnorodny potencjał biotyczny, tym większa ogólna odporność środowiska na degradację. Ponieważ koncentruje się on w dolinach rzecznych i w dużych kompleksach leśnych, od zachowania ich walorów ekologicznych i przyrodniczych uzależniona jest względna równowaga środowiska w gminie.

2. Ocena rangi i stanu ochrony walorów przyrodniczych i krajobrazowych gminy

2.1. Waloryzacja przyrodniczo-krajobrazowa

Duże zróżnicowanie środowiska przyrodniczego (co wynika z położenia na pograniczu dwóch wyraźnie odmiennych od siebie mezoregionów fizycznogeograficznych), a także mała przydatność gospodarcza niektórych rejonów gminy ze względu na trwałe podmokłości i duże spadki terenu i związana z tym utrudniona do nich dostępność dla człowieka, to główne powody, dla których gminę Opole Lubelskie można określić jako atrakcyjną pod względem przyrodniczo-krajobrazowym. Jakkolwiek brak na terenie gminy fragmentów naturalnej przyrody (zresztą na Lubelszczyźnie zachowały się one tylko w parkach narodowych i w

niektórych rezerwatach przyrody), to znacząco dużą powierzchnię zajmują tereny względnie mało przekształcone działalnością gospodarczą, bądź silnie przekształcone, ale z elementami (głównie stawami) wnoszącymi do środowiska nową, cenną jakość.

Najbardziej wartościowe i atrakcyjne pod względem przyrodniczym i krajobrazowym obszary występują w południowej i południowo-zachodniej części gminy oraz w łąkowo-rolnej strefie związanej z dolinami Chodelki i Leonki (Jankówki). Walory pierwszego z wymienionych rejonów są efektem wspomnianej uprzednio utrudnionej dostępności dla człowieka terenów wynikającej z silnej erozyjności krajobrazu (wąwozy) i położenia w obrębie zwartych i dość rozległych kompleksów leśnych (wnętrze lasu). W inwentaryzacji przyrodniczej gminy wyróżniono tam 7 fragmentów lasów zasługujących na ochronę rezerwatową. Zarazem są to tereny o wysokich walorach faunistycznych; w tym względzie wyróżnia się ornitofauna leśna i herpetofauna.

W drugim wyróżniającym się pod względem przyrodniczo-krajobrazowym rejonie gminy, jakim jest system dolinny Chodelki, szersze wykorzystywanie gospodarcze (rolnicze) i osadnicze utrudniają stałe i okresowe mokradła. To, a także sprzyjająca morfologia terenu sprawiły, że od wieków utrzymuje się optymalne w tych warunkach rybacko-hodowlane użytkowanie znacznej części tych terenów.

Jest to najbardziej zróżnicowany ekologicznie rejon w gminie. Występuje tu mozaika zbiorowisk roślinnych i nagromadzenie różnorodnych obiektów hydrograficznych, a wrażenie silnego wcięcia dolin w otaczające ją wierzchowiny jest spotęgowane występowaniem wydm na jej obrzeżach. W korycie nieuregulowanej Chodelki występują cenne zbiorowiska wodne. Na obrzeżach stawów i wokół dość licznych wysepek w ich obrębie bardzo dobrze są rozwinięte zbiorowiska szuwarowe i trzcinowiska, a zbiorowiska leśne i zaroślowe są reprezentowane przez efektowne krajobrazowo skupienia olszy czarnej i wierzby. Największą powierzchnię zajmują zbiorowiska łąkowe z dużym udziałem ziołorośli. Kilka gatunków roślin jest objętych ochroną gatunkową, a kilka następnych tu występujących uchodzi za rzadkie i zagrożone na Lubelszczyźnie. Również zróżnicowana gatunkowo jest fauna, a w jej obrębie szczególnie awifauna obfitująca w ptaki siedlisk wodno-błotnych, łąkowych, leśnych i zaroślowych, a także dość bogatych przyrodniczo siedlisk antropogenicznych. Za najcenniejsze pod względem florystycznym i faunistycznym należy uznać dwa rejony w strefie doliny Chodelki: okolice Komaszyc i Rudy Godowskiej oraz odcinek doliny od Grabówki po północno-zachodnią granicę gminy. Występuje tu koncentracja stanowisk chronionych gatunków roślin (głównie leśnych) i zwierząt (zwłaszcza w obrębie ornitofauny).

Mniejszą wartość przyrodniczą posiadają niewielkie na ogół kompleksy lasów prywatnych, chociaż i wśród nich, np. w lesie Piaski na gruntach wsi Elżbieta, spotyka się stanowiska roślin rzadkich i chronionych.

Na pozostałym obszarze gminy dominuje krajobraz rolniczy, urozmaicony w części południowej uprawami sadowniczymi. Pomimo przewagi agroekosystemów krajobraz odbierany jest jako dość atrakcyjny; na taki odbiór wpływ mają miejscami dość liczne zadrzewienia, drzewa pomnikowe i – choć rzadziej – urozmaicone ukształtowanie terenu.

Najmniej atrakcyjna przyrodniczo, krajobrazowo jest wschodnia i centralna część gminy wraz z miastem Opole Lubelskie. Jest to obszar intensywnie wykorzystywany gospodarczo, bardzo słabo zalesiony i urzeźbiony. W obszarze administracyjnym miasta panuje krajobraz

silnie zantropogenizowany; w ostatnich kilkunastu latach jego zasięg wyraźnie przesuwa się w kierunku południowo-wschodnim.

2.2. Ocena stanu ochrony przyrody i krajobrazu

Walory przyrodnicze i krajobrazowe gminy reprezentują w skali regionu wysoką rangę. Ocena ta znalazła częściowe odzwierciedlenie w zakresie ustanowionej wielkoobszarowej ochrony prawnej. Jej wyrazem jest włączenie kluczkowickich (wrzelowieckich) lasów do Wrzelowieckiego Parku Krajobrazowego, a całej północnej części gminy o mozaikowatym krajobrazie do Chodelskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Natomiast zdecydowanie niewystarczający jest zakres tzw. ochrony drobnoprzestrzennej. Pomimo, że na terenie gminy znajduje się kilkadziesiąt obiektów przyrody ożywionej i nieożywionej zasługujących na miano osobliwości przyrody, dotychczas ustanowiono tylko 11 pomników przyrody. Nie ustanowiono również ani jednego rezerwatu przyrody bądź zespołu przyrodniczo-krajobrazowego, a więc takich form ochrony, które zabezpieczają ekosystemy lub ich zespoły (tzn. fizjocenozy) przed niekorzystnymi – z punktu widzenia ich walorów - przekształceniami.

3. Ocena stanu użytkowania i ochrony zasobów przyrodniczych

3.1. Ocena gospodarowania surowcami mineralnymi

Gmina posiada stosunkowo bogatą bazę surowców mineralnych. Stanowią ją: kruszywo naturalne (piaski i żwiry), surowce ilaste ceramiki budowlanej (less), a także surowce węglanowe (opoki i margle) i torf. Z udokumentowanych złóż, tylko jedno jest eksploatowane. Wydobywanie surowców, konkretnie piasków i żwirów, jest jednak bardziej powszechne, prowadzone jest bowiem bez koncesji w kilkunastu miejscach, w tym na obszarach objętych ochroną krajobrazową. Taka eksploatacja jest prowadzona w sposób nieracjonalny, bo z pozostawieniem w złożu części surowca, co byłoby niemożliwe przy planowym, narzuconym koncesją, wydobyciu. Poza tym, śladem takiej działalności górniczej są niezrekultywowane tereny poeksploatacyjne, zachęcające do nielegalnego składowania na nich odpadów.

Baza surowcowa nie może być w pełni wykorzystana ze względu na występowanie części kopalin w granicach obszarów chronionych, a więc tam, gdzie obowiązuje zakaz wydobywania do celów gospodarczych skał, w tym torfu.

3.2. Ocena gospodarowania zasobami wodnymi

Skala poboru wód podziemnych nie powoduje takich zakłóceń w krążeniu wody, które prowadziłoby do zachwiania równowagi hydrogeologicznej i tym samym negatywnych konsekwencji dla środowiska i gospodarki.

Utrzymuje się natomiast duże potencjalne zagrożenie dla jakości wód podziemnych, poza miastem Opole Lubelskie i Kluczkowicami, związane z brakiem systemowych rozwiązań w gospodarce ściekowej. Najbardziej zagrożona jest zachodnia część gminy, gdzie czas pionowej migracji zanieczyszczeń do kredowych poziomów wodonośnych nie przekracza 5 lat (Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 406, 2008).

Biorąc pod uwagę istniejące naturalne możliwości retencjonowania wody i stopień pokrycia zapotrzebowania na wodę w rolnictwie, zakres retencji wód powierzchniowych jest wystarczający.

3.3. Ocena gospodarowania zasobami gleb

Łączny areał gruntów ornych w gminie wynosi 10 304,0 ha, co stanowi 53,2% powierzchni gminy. Odsetek ten, zwany również wskaźnikiem urolnienia gminy, należy w skali województwa do stosunkowo niskich. Łączna powierzchnia łąk i pastwisk wynosi 1 235,9 ha, co stanowi 6,4% powierzchni gminy. Gleby o wadliwym uwilgotnieniu użytkowane są z reguły jako pastwiska.

W istniejących warunkach społeczno-ekonomicznych maleje potrzeba uprawy najsłabszych gruntów, a rośnie znaczenie gleb o najwyższej przydatności rolniczej. Gleby najsłabsze powinny być zalesiane. Tymczasem skala zalesień w ostatnich kilku latach była nieadekwatna w stosunku do możliwości.

3.4. Ocena gospodarowania zasobami leśnymi

Gospodarka leśna w lasach państwowych jest prowadzona według Planu Urządzenia Lasu Nadleśnictwa Kraśnik na okres 1.01.2006 r. – 31.12.2015 r. Prowadzona jest w sposób, który umożliwia pełne wykorzystanie zdolności produkcyjnych siedlisk oraz w dążeniu do zwiększenia bogactwa gatunkowego i urozmaicenia struktury drzewostanu. Głównie ukierunkowana jest na lepsze dostosowanie składu gatunkowego drzewostanów do siedlisk (pkt IV.6.5.).

Gospodarka leśna w lasach prywatnych prowadzona jest zgodnie z uproszczonymi planami urządzenia lasów. Ukierunkowana jest głównie na poprawę stanu sanitarnego lasów i przebudowę składu gatunkowego tych drzewostanów, które nie są dostosowane do siedlisk. Należy jednak zwrócić uwagę, że gospodarka leśna w lasach prywatnych odbywa się w sposób nieuwzględniający rzeczywistych ich funkcji ochronnych (brak ustanowionych lasów ochronnych).

3.5. Gospodarka leśna

Gospodarowanie populacjami zwierząt łownych w warunkach silnie przekształconego środowiska łowisk polnych i części łowisk leśnych, staje się coraz trudniejsze. Uproszczona struktura pól uprawnych i ujednolicony skład gatunkowy części lasów doprowadziły nie tylko do obniżenia ich naturalnej produkcyjności, ale również niekorzystnie zmieniły środowiska bytowania dziko żyjących zwierząt.

Gospodarka łowiecka, rozumiana jako działalność w zakresie ochrony, hodowli i pozyskiwania zwierzyny, prowadzona jest na terenie kilku obwodów łowieckich.

3.6. Stopień wykorzystania energii odnawialnej

Energia odnawialna nie jest wykorzystywana w gminie na większą skalę.

W 2012 r. w miejscowości Jankowa Pomorze na 14 + 750 km Chodelki pracowała (bez koncesji mała elektrownia wodna o mocy 22 kW. Obiekt ten nie wymaga modernizacji.

4. Ocena zgodności i zagospodarowania z warunkami naturalnymi

Na przeważającej części obszaru gminy zagospodarowanie terenu jest zgodne z naturalnymi predyspozycjami środowiska. Jest to ta część, na której:

- podstawą rozwoju produkcji rolnej są gleby wysokiej i średniej jakości (w gminie są to gleby w klasach II-IV,
- występuje zgodność drzewostanów z siedliskiem (na ogół na gruntach Skarbu Państwa),
- utrzymują się naturalne ekosystemy nieleśne związane z siedliskami skrajnie suchymi bądź silnie uwilgotnionymi.

Niezgodność zagospodarowania z uwarunkowaniami naturalnymi występuje na większości terenów przyleśnych. Są to grunty o niskiej przydatności dla rolnictwa (tj. w klasie VI) i mimo to użytkowane rolniczo. Należy podkreślić, że zajmują one porównywalną powierzchnię (1172,9 ha), co gleby w kl. IIIa i IIIb.

Odrębny problem stanowią doliny rzeczne. Panujące w niej niegdyś łęgi olszowe, związane z podtopionymi siedliskami zostały przetrzebione; ustąpiły one na rzecz ekosystemów łąkowo-pastwiskowych. W tym wypadku można mówić tylko o względnej niezgodności użytkowania terenu z siedliskiem, ponieważ obecność w środowisku łąk i pastwisk przyczynia się w znacznym stopniu do wzrostu różnorodności biologicznej.

W odniesieniu do terenów osadniczych i nie biorąc pod uwagę nieco innego zagadnienia, jakim jest relacja pomiędzy zabudową techniczną a klasą bonitacyjną zajętych przez nią gleb, stwierdza się daleko idące zgodności pomiędzy terenami zurbanizowanymi a terenami o warunkach gruntowo-wodnych korzystnych dla budownictwa.

5. Ocena charakteru i intensywności zmian zachodzących w środowisku

5.1. Ocena stopnia przekształcenia środowiska

Oceniając stopień przekształcenia środowiska brano pod uwagę następujące kryteria:

- istnienie lub brak objawów antropogenicznych zmian w elementach abiotycznych środowiska,
- relacje pospolitych gatunków fauny do rzadkich i chronionych,
- adekwatność szaty roślinnej do siedliska,
- występowanie lub brak antropogenicznych zanieczyszczeń w powietrzu, wodzie i glebie oraz obiektów mogących być źródłem takich zanieczyszczeń.

W granicach gminy wyróżniono:

1) tereny prawie naturalne;
   uznano za nie:
   – olsy w dolinie Chodelki (Wólka Komaszycka, Ruda Godowska) i w dolinie Poniatówki (Majdan Trzebieski);

2) tereny słabo przekształcone;
   uznano za nie:
   – zbiorowiska leśne dostosowane gatunkowo do siedliska,
   – mokradła dolinne, w tym niegdyś zmeliorowane torfowiska niskie w Wólce Komaszyckiej i Komaszycach Starych;

3) tereny umiarkowanie przekształcone;
   uznano za nie:

- zbiorowiska leśne z drzewostanem częściowo zniekształconym, najczęściej nasadzoną sosną,
- łąki kośne w zmeliorowanych częściach dolin Chodelki i Leonki (Jankówki) o zawężonym składzie gatunkowym wskutek skrócenia okresu wegetacyjnego koszeniem i częściowo kształtowane przez człowieka okresową orką i wysiewaniem mieszanek traw,
- tereny odłogowe, z rosnącym udziałem zbiorowisk spontanicznych;

4) tereny wyraźnie przekształcone;
   uznano za nie układy otwarte, utrzymywane przez człowieka, to jest:
   - tereny intensywnie użytkowane rolniczo; dominują tu zbiorowiska antropogeniczne, przy znikomym udziale zbiorowisk spontanicznych, kształtowane przez wysiew; występuje tu również ograniczenie konkurencji (herbicydy) i osłabienie niektórych ogniw łańcucha troficznego (pestycydy, chroniące sady i plantacje przed szkodnikami),
   - zbiorowiska leśne o wyraźnie zdeformowanym składzie gatunkowym,
   - zabudowę hydrotechniczną rzek, powodującą piętrzenie wody (Chodelka, Jankówka, Potok Wrzelowiecki),
   - tereny ekstensywnej zabudowy (w zasadzie występują na pograniczu terenów wyraźnie przekształconych i zdegradowanych);

5) tereny zdegradowane;
   uznano za nie:
   - tereny zwartego osadnictwa i narażone na tzw. niską emisję zanieczyszczeń,
   - wody płynące zanieczyszczone w stopniu odpowiadającym co najmniej IV klasie czystości,
   - wyrobiska poeksploatacyjne, znajdujące się w fazie samoistnej rekultywacji;

6) tereny zdewastowane;
   uznano za nie:
   - kopalnie surowców mineralnych,
   - dzikie wysypiska.

Spośród wymienionych kategorii obszarów powierzchniowo dominują tereny wyraźnie przekształcone, a w następnej kolejności – tereny umiarkowanie przekształcone. Natomiast najmniejsze powierzchnie zajmują z jednej strony tereny prawie naturalne, zaś z drugiej – tereny zdewastowane; te ostatnie są punktowo rozsiane po całej gminie. Degradacja terenów w kategorii 5 i 6 jest odwracalna.

5.2. Kierunki zmian w środowisku

Zmiany w środowisku przyrodniczym w ciągu minionych 200 lat (taki mniej więcej okres jest dość dobrze udokumentowany w źródłach archiwalnych) w zdecydowanej większości miały charakter antropogeniczny i zachodziły przede wszystkim w krajobrazie roślinnym. Polegały na wycofywaniu się lasów na rzecz gruntów rolnych (III.3.1.). dopiero od dwóch – trzech dekad zauważalne są procesy naturalnej sukcesji, przejawiające się wkraczaniem krzewów, a następnie drzew, na wypadające z użytkowania grunty orne i łąki.

Zmiany dotknęły również stosunki wodne. O ile początkowo (już w XVIII w.) polegały na retencjonowaniu wód płynących, to w drugim półwieczu XX w. wywoływane były głównie melioracjami szczegółowymi. Melioracje te wywoływały łańcuch kolejnych niekorzystnych zmian w krajobrazie roślinnym i świecie zwierzęcym.

6. Ocena stanu środowiska oraz jego zagrożeń i możliwości ich ograniczenia

6.1. Warunki aerosanitarne

6.1.1. Ocena stanu

Dokonana w 2010 r. na podstawie art. 89 ust. 1 ustawy z dnia 27.04.2002 r. *Prawo ochrony środowiska* i Rozporządzenia MŚ z dnia 6.06.2002 r. *w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu* roczna ocena jakości powietrza w strefie lubelskiej (w której jest położona gmina Opole Lubelskie):

- ze względu na ochronę zdrowia ludności – wykazała w rejonie gminy poziom stężeń substancji zanieczyszczających powietrze nie przekraczający wartości dopuszczalnej (z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń określonych w RMŚ w sprawie dopuszczalnych poziomów), to jest właściwy klasie A,
- ze względu na ochronę roślin – wykazała poziom stężeń substancji zanieczyszczających powietrze również nie przekraczający wartości dopuszczalnych (z identycznym, jak powyżej, warunkiem stężeń substancji zanieczyszczających powietrze), to jest właściwy klasie A.

6.1.2. Możliwości przeciwdziałania występującym zagrożeniom

Utrzymanie tendencji do stałej poprawy stanu higieny atmosfery w gminie uzależnione jest przede wszystkim od modernizacji lokalnych kotłowni i stosowania odnawialnych źródeł energii, zwłaszcza z wykorzystaniem biomasy.

Znaczący pozytywny wpływ na warunki aerosanitarne posiadać będzie również dalsza gazyfikacja, która eliminować będzie tzw. niską emisję zanieczyszczeń powietrza. natomiast rozprzestrzenianiu się toksycznych składników spalin emitowanych przez pojazdy samochodowe przeciwdziałać będą pasy zieleni izolacyjnej.

6.2. Warunki hydrosanitarne

6.2.1. Ocena stanu wód powierzchniowych

W ramach monitoringu diagnostycznego przybliżoną ocenę stanu czystości wód powierzchniowych płynących prowadzi się w oparciu o *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji tych wód.* Rozporządzenie to wprowadza 5 klas czystości (w miejsce 3 klas ustanowionym podobnym rozporządzeniem z 1991 r.), przy czym badane rzeki oceniane są w punktach pomiarowo-kontrolnych (ppk). Wyniki badań w punkcie pomiarowo-kontrolnym na Chodelce zlokalizowanym w Podgórzu (gm. Wilków) daja wyobrażenie o stanie czystości wód w całej zlewni Chodelki. W klasyfikacji ogólnej w 2006 r. (w ciągu ostatnich 5 lat badań nie prowadzono) osiągnęła ona IV klasę czystości (Raport 2008), co oznacza wody

niezadowalającej jakości (gdy klasa I oznacza wody b. dobrej jakości, klasa II – wody dobrej jakości, klasa III – wody zadowalającej jakości, a klasa V – wody złej jakości).

O takiej klasie (tj. IV) zadecydowały stężenia wskaźników tlenowych, fizycznych, biologicznych i mikrobiologicznych. Nie stwierdzono występowania substancji niebezpiecznych, a zawartość badanych metali ciężkich występowała na poziomie niewykrywalnym.

Z kolei sporządzając ocenę przydatności wód Jankówki dla bytowania ryb w warunkach naturalnych uznano je za wody nieprzydatne, przy czym w Rozporządzeniu MŚ z dnia 4 października 2002 r. *w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych*, hierarchizacja stopnia czystości wód jest następująca:

- wody przydatne dla łososi i karpi,
- wody przydatne dla karpi,
- wody nieprzydatne.

Czynnikiem dyskwalifikującym są azotyny.

Taka sama ocena dotyczyła wód Chodelki badanych w 2009 r. w Grabówce (Raport 2010).

6.2.2. Ocena stanu wód podziemnych

Chemizm naturalny

Chemizm naturalny poziomów wodonośnych odnosi się do zlewni rz. Wisły. Wody poziomów kredowych to wody wodorowęglanowo-wapniowe.

Mineralizacja wód pochodzi z ługowania skał węglanowych i jest typowa dla stref intensywnej wymiany. Są to wody bezbarwne, bez zapachu lub o stałym zapachu roślinnym Przeważają wody słabo zasadowe o odczynie pH = 6,7 – 7,6 średnio twarde i twarde, słabo zmineralizowane. Antropopresja spowodowała niewielki wzrost stężenia chlorków, siarczanów i azotanów. Poziom ten praktycznie nie posiada izolacji z osadów słaboprzepuszczalnych.

Wody poziomu czwartorzędowego to wody słodkie, bez zapachu. Jedynie w sąsiedztwie łąk i torfowisk pojawia się w nich zapach roślinny lub siarkowodoru. W wodach tego poziomu najczęściej stwierdza się podwyższoną zawartość żelaza i manganu. Poziom podglinowy posiada izolację z osadów słaboprzepuszczalnych.

Zmiany chemizmu wód wskutek antropopresji

Ocenę jakości wód podziemnych odnosi się do punktu krajowego monitoringu jakości wód podziemnych w Górach Opolskich. W wodach poziomu czwartorzędowo-kredowego stwierdza się klasę III (wody zadowalającej jakości odpowiadające wodom dla celów gospodarczych i in.). Wskaźnikiem przekraczającym normy dla wód przeznaczonych do spożycia przez ludzi jest żelazo.

6.2.3. Możliwości przeciwdziałania występującym zagrożeniom

Poprawa stanu czystości przepływających przez gminę rzek zależy przede wszystkim od realizacji programu rozwoju kanalizacji sanitarnej w gminie. Osłabieniu wpływu zanieczyszczeń obszarowych na wody powierzchniowe sprzyjałoby ukształtowanie buforów biologicznych wzdłuż rzek i wokół zbiorników wodnych w górnej części zlewni Chodelki na terenie gminy Chodel.

Dla ochrony wód podziemnych decydująca byłaby poprawa gospodarowania odpadami, w tym zwłaszcza sukcesywna likwidacja dzikich wysypisk. Podniesienie użyteczności wód czwartorzędowych dla potrzeb gospodarki komunalnej wymaga tzw. prostego uzdatniania tych wód.

6.3. Stan powierzchni ziemi

6.3.1. Ocena stanu

Główną przyczyną degradacji powierzchni ziemi w gminie są odpady komunalne, składowane w lasach, piaskowniach, przydrożnych rowach, na miedzach i naturalnych zagłębieniach bezodpływowych. Szczególnie zaśmiecone są lasy prywatne położone w bezpośrednim sąsiedztwie obu dróg wojewódzkich.

Drugą przyczyną dewastacji powierzchni ziemi jest dość chaotyczna i żywiołowa eksploatacja piasków budowlanych, ale skala szkód z tym związana w stosunku do możliwości poboru tego surowca z małych złóż (w tym z wydm) nie jest nadmiernie duża.

6.3.2. Możliwości przeciwdziałania występującym zagrożeniom

Przeciwdziałanie zagrożeniom powinno być ukierunkowane na likwidację skutków degradacji powierzchni ziemi odpadami oraz poprawę systemu zbiórki odpadów. Likwidacja skutków zaśmiecania gminy jest możliwa w wyniku podjęcia akcji stopniowego zasypywania miejsc składowania odpadów po uprzednim wywiezieniu odpadów ulegających biodegradacji na składowisko miejskie w Ożarowie (planowany rok zamknięcia na podstawie terminu obowiązywania decyzji na unieszkodliwianie odpadów – 26.01.2019 r.), a odpadów nieulegających biodegradacji na składowisko przy Zakładzie Zagospodarowania Odpadów w Kraśniku. Kluczową sprawą jest zbiórka i transport odpadów. Selektywna zbiórka odpadów komunalnych może odbywać się zgodnie z podanymi niżej systemami:

- zbiórką selektywną „u źródła” (indywidualna zbiórka na każdej posesji),
- centra zbiórki (kontenery ustawione w sąsiedztwie),
- centra recyclingu (zbiorcze punkty selektywnego gromadzenia odpadów).

Najtrudniejszym w realizacji jest pierwszy z wymienionych systemów (i on jest w gminie rozwijany), zaś zalecany – ostatni. Odpady unieszkodliwiane byłyby w istniejących obiektach i instalacjach gospodarki odpadami w Kraśniku (Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa Lubelskiego (2012)). Przy zbiorze odpadów niebezpiecznych wytwarzanych w grupie odpadów komunalnych najwłaściwszy byłby ich odbiór przez specjalny pojazd (Mobilny Punkt Zbiórki Odpadów Niebezpiecznych). Zgodnie z tym planem przewiduje się, że pojazd taki obsługiwałby obszar wielkości powiatu.

6.4. Stan gleb

6.4.1. Ocena stanu

Spośród występujących na terenie gminy źródeł zagrożeń pokrywy glebowej szczególną uwagę zwraca erozja, nie tyle jednak z uwagi na intensywność procesów niszczących (największa jest w południowej granicy gminy), co powszechności ich występowania (erozja powierzchniowa słaba występuje – poza lasami i dolinami rzecznymi – niemal wszędzie). Są to typowe zagrożenia obszarowe, przy czym bardziej zauważalne w plonowaniu jest nadmierne zakwaszenie gleb.

Nowym od niedawna zjawiskiem jest przedłużające się odłogowanie gruntów rolnych co - przy braku ich konserwacji - również prowadzi do obniżenia jakości gleb.

6.4.2. Możliwości przeciwdziałania występującym zagrożeniom

Zahamowaniu postępującej degradacji gleb najlepiej służyć będą:

- zabiegi agrotechniczne użyźniające te gleby, które dobrze rokują jeśli chodzi o wzrost produktywności (są to głównie zakwaszone gleby średnich klas bonitacyjnych),
- zabiegi fitomelioracyjne podejmowane przede wszystkim w południowej i centralnej części gminy,
- wprowadzanie trwałych pokryw roślinnych w obszar gleb wytworzonych z utworów pyłowych, szczególnie wrażliwych na erozję wietrzną (również południowa część gminy).

Spośród użyźniających gleby zabiegów agrotechnicznych najważniejsze jest wapnowanie (pkt III 7.1.2.).

6.5. Stan zbiorowisk leśnych

6.5.1. Ocena stanu

Ekologiczny stan lasów

Na podstawie aktualnego opracowania glebowo-siedliskowego ocenia się, że znaczącą przewagę posiadają drzewostany o składzie gatunkowym częściowo zgodnym z siedliskiem, a mniej niż 1/10 powierzchni leśnej zajmują drzewostany o niezgodnym negatywnie składzie gatunkowym (występują w oddziałach: 78 – 81, 86 – 90, 97 – 98 i 101 w kompleksie Kleniewo, 105 – 106, 108, 110 – 114 w kompleksie Niezdów I, 184 w kompleksie Świdno, 186 – 187, 191 – 192 w kompleksie Zarośla, 194 – 197, 200 w kompleksie Wałki, 224 – 239, 241, 246 – 249, 251, 253 – 255, 258 – 259, 262 w kompleksie Kluczkowice).

Niezgodność negatywna dotyczy głównie siedlisk boru mieszanego wilgotnego i lasu mieszanego świeżego. Dotyczy to drzewostanów, w których zalecany gatunek liściasty został zastąpiony przez sosnę. O wiele mniej jest drzewostanów o składzie niezgodnym obojętnie (zalecany gatunek liściasty został zastąpiony przez inny gatunek liściasty).

Nie jest natomiast problemem borowacenie (pinetyzacja). Określane jest w drzewostanach na siedliskach borów mieszanych, lasów mieszanych i lasów liściastych na podstawie udziału sosny i świerka w górnej warstwie drzew. Borowacenie jest efektem preferowania w ubiegłych okresach gospodarczych monokultur sosnowych. Ocenia się, że na gruntach Skarbu Państwa występuje na ogół tylko słabe borowacenie; mocne – występuje tylko w oddziałach 183 – 184 w kompleksie Świdno, 186 w kompleksie Zarośle, 235 – 236, 224, 246 – 248, 251 i 258 w

kompleksie Kluczkowice. Natomiast w lasach prywatnych stopień pinetyzacji jest wyraźnie większy, choć tylko w obszarach pozadolinnych.

Zjawisko neofityzacji (udziału gatunków obcych) praktycznie nie występuje.

Dominują siedliska w stanie naturalnym i zbliżonym do naturalnego, odpowiadające potencjalnym możliwościom produkcyjnym. Tylko w oddziałach 165, 200 i 250 występują drzewostany na siedliskach zniekształconych.

Stan zdrowotny drzewostanów

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji zmian aparatu asymilacyjnego drzew na terenie obrębu Niezdów Nadleśnictwa Kraśnik, nie wyróżniono stref uszkodzeń. Tym niemniej poziom uszkodzenia drzewostanów określany jest jako ostrzegawczy z defoliacją w przedziale 21 – 25 %.

Stan sanitarny drzewostanów

Stan sanitarny lasów państwowych jest bardzo dobry. Skutki wiatrołomów i śniegołomów – najbardziej uciążliwego w nadleśnictwie abiotycznego czynnika degradacji – są systematycznie usuwane. Mniej pozytywnie natomiast należy ocenić stan sanitarny lasów prywatnych. Są one zaśmiecone, miejscami z nieusuniętym posuszem.

Stan zagrożenia pożarowego

Lasy Nadleśnictwa Kraśnik kwalifikują się do II kategorii zagrożenia pożarowego.

6.5.2. Możliwość przeciwdziałania występującym zagrożeniom

Optymalnym sposobem przeciwdziałania zagrożeniom jest ekologizacja gospodarki leśnej, zwłaszcza w zakresie pozyskiwania drewna. Do minimum ograniczono stosowanie zrębów zupełnych, dając pierwszeństwo rębniom częściowym. W przypadku lasów prywatnych niezbędna jest jednak konsekwencja w kontynuowaniu tych działań zmierzających do podniesienia odporności lasów na zagrożenia antropogeniczne oraz biotyczne i abiotyczne.

Drzewostany odznaczające się słabym borowaceniem powinny być przebudowywane. W tym celu należy wykorzystać dobre warunki odnawiania się jodły. Sosna nie powinna jednak zniknąć z drzewostanów, a jedynie zmniejszyć swój udział w ich składzie.

Przeciwdziałanie zagrożeniom ekosystemów leśnych ze strony rekreacji powinno polegać na budowie bazy turystycznej, w szczególności realizacji takich urządzeń i obiektów (ścieżek dydaktycznych, rowerowych i konnych, schronów turystycznych, parkingów leśnych i miejsc biwakowych), które ochronią najcenniejsze fragmenty ekosystemów przed niepożądaną penetracją. Postulat ten dotyczy w pierwszym rzędzie lasów w rejonie Kluczkowic.

6.6. Stan fauny

6.6.1. Ocena stanu

Korzystne zmiany zarysowują się w faunie dolinnej. Dzieje się tak wskutek ekstensyfikacji gospodarki łąkowej i postępującej sukcesji na wypadających z użytkowania łąkach, a w strefie północno-zachodniej granicy gminy również w wyniku utworzenia stawów (kompleks Pomorze), stwarzających optymalne warunki do rozwoju fauny wodnej, szczególnie ornitofauny.

Gorsze warunki rozwoju posiada fauna polna (we wschodniej i centralnej części gminy). Dominacja rozległych, zubożonych przyrodniczo przestrzeni rolniczych, utrudnia zwierzynie zaspokajanie podstawowych potrzeb życiowych. Ponadto narasta zjawisko fragmentacji środowiska, pogarszającego możliwości przemieszczania się fauny. Fragmentacja ta pogłębia się wyniku zagęszczającej się zabudowy wzdłuż dróg, co czyni te bariery ekologiczne trudniej przekraczalnymi (np. Ożarów II, Franciszków Stary).

6.6.2. Możliwości przeciwdziałania występującym zagrożeniom

Poprawie warunków bytowych zwierzyny łownej sprzyja wzrost różnorodności przyrodniczej łowisk polnych, wodno-błotnych i leśnych osiągany w ramach ekologizacji produkcji rolnej i gospodarki leśnej, jednak bardziej aktywna i elastyczna powinna być sama gospodarka łowiecka.

Niezbędne są zwłaszcza:

- bardziej energiczne przeciwdziałanie kłusownictwu, głównie poprzez usprawnienie działalności służb kontrolnych w obwodach łowieckich,
- systematyczne inwentaryzowanie w obrębie łowisk polnych podstawowej sieci ciągów ekologicznych - ważnego składnika krajobrazu rolniczego - i zgłaszania jej Wojewódzkiemu Konserwatorowi Przyrody i do Biura Planowania Przestrzennego, celem uwzględniania tej sieci w planach zagospodarowania przestrzennego,
- wykupywanie najwartościowszych powierzchni przez koła łowieckie.

Dla poprawy warunków migracji fauny polnej (szczególnie drobnej zwierzyny) kluczowe znaczenie miałoby ukształtowanie wzdłuż granic własności sieci korytarzy ekologicznych w postaci ciągów zadrzewień i zakrzewień. Z kolei poprawie warunków bytowych zwierzyny sprzyjałoby zagęszczenie sieci remiz w obszarach agroekosystemów (mapa nr 3).

6.7. Istniejące i potencjalne ekologiczne kolizje przestrzenne

Rysujące się na terenie gminy kolizje przestrzenne występują na styku środowisko przyrodnicze – zagospodarowanie przestrzenne, są związane z osadnictwem i mają charakter potencjalny. W gminie chodzi o projektowaną zabudowę mieszkaniową i usługową w Janiszkowicach, która jest wprowadzana do regionalnego polno-leśnego korytarza ekologicznego. Realizacja tej zabudowy spowoduje pogorszenie drożności ważnego korytarza ekologicznego. Z kolei w mieście, o czym ponownie wspomniano w prognozie ostrzegawczej (rozdz. V), do kolizji przestrzennej prowadzi proponowana zabudowa kubaturowa na terenach, które powinny stanowić część Systemu Przyrodniczego Miasta.

6.8. Ocena stanu bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańców

6.8.1. Stan ochrony przed hałasem

Zabudowa rozlokowana wzdłuż dróg wojewódzkich prawie zupełnie pozbawiona jest zieleni izolacyjnej typu żywopłotów czy gęstych szpalerów.

6.8.2. Stan zagospodarowania obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi

W gminie Opole Lubelskie tereny zagrożone powodzią pozostają niemal wyłącznie w użytkowaniu rolniczym i pastwiskowym.

V. PROGNOZA OSTRZEGAWCZA

Zaobserwowane w gminie negatywne procesy (lub ich symptomy) w użytkowaniu i zagospodarowaniu przestrzeni krajobrazowej mogą w sytuacji braku realizacji planu, który uwzględniałby zarysowane w ekofizjografii uwarunkowania, prowadzić do:

- chaosu przestrzennego z zagospodarowaniu gminy,
- dysharmonii krajobrazu,
- pogorszenia stanu sanitarnego środowiska,
- obniżenia bądź zaniku niektórych walorów przyrodniczych.

W przyszłości dalszemu pogorszeniu mogą ulec również warunki funkcjonowania lokalnego systemu ekologicznego oraz warunki życia w zabudowie lokalizowanej wzdłuż głównych tras komunikacyjnych.

Dla ładu przestrzennego zagrożenie stanowi dość chaotyczny rozwój zabudowy na gruntach Ożarowa. Niezahamowanie tego procesu, który stanowi zaprzeczenie idei oszczędnego gospodarowania przestrzenią, doprowadzi do ukształtowania amorficznego układu osadniczego, czego symptomy już widać w krajobrazie. Rozpraszanie zabudowy najbardziej widoczne jest w zachodniej części miejscowości.

Z rozpraszaniem zabudowy wiąże się również niebezpieczeństwo dysharmonii krajobrazu. Wrażenie dysharmonii może być wywoływane bowiem nie tylko niedotrzymaniem warunków dotyczących gabarytów i skali zabudowy, ale również w przypadku wprowadzania jej w malownicze tereny przyleśne.

O stanie sanitarnym środowiska w gminie w najbliższych latach przesądzi stopień zgodności realizacji infrastruktury sozotechnicznej z kierunkami jej rozwoju przyjętymi w programie sanitacji gminy oraz samo tempo realizacji infrastruktury. Kluczowe znaczenie w kontekście stopnia zagrożeń posiadają: rozwój kanalizacji sanitarnej i gospodarka odpadami.

Niezrealizowanie zakładanych w programie sanitacji gminy zbiorczych systemów kanalizacyjnych i w sytuacji przewidywanego znaczącego przyrostu terenów budowlanych, grozi:

- obniżeniem jakości wód podziemnych ujmowanych dla celów bytowych, połączonych hydraulicznie z wodami powierzchniowymi,
- degradacją ekosystemów wód płynących w stopniu uniemożliwiającym lub utrudniającym rozwój życia biologicznego.

Z kolei zaniechanie doskonalenia systemowego gromadzenia odpadów (połączonego z ich segregacją) oddala perspektywę odczuwalnej poprawy stanu czystości gminy. Szczególnie groźne, zwłaszcza dla wód gruntowych i gleb, byłoby utrzymywanie się sytuacji, w której nierekultywowane wyrobiska poeksploatacyjne stanowiłyby główne miejsca gromadzenia odpadów komunalnych.

Dla lokalnych warunków aerosanitarnych bardzo ważny jest rodzaj spalanego paliwa. Rozwój systemów grzewczych opartych o paliwa stałe (co stałoby w sprzeczności z przyjętą w planie zagospodarowania przestrzennego województwa lubelskiego zasadą preferencji paliw ekologicznych) sprawi, że wskutek uciążliwej tzw. niskiej emisji utrzymany zostanie dość niski standard zamieszkania na niektórych terenach o zwartej zabudowie.

Istotnym składnikiem standardu życia jest stopień zabezpieczenia terenów zabudowy mieszkaniowej przed uciążliwościami komunikacyjnymi. W sytuacji narastającego ruchu drogowego (i związanego z tym wzrostu uciążliwości komunikacyjnych) i przy braku odpowiednich zabezpieczeń (pasów zieleni izolacyjnej) dalszemu pogorszeniu ulegną akustyczne i aerosanitarne warunki zamieszkania w zabudowie rozlokowanej wzdłuż dróg.

Bardzo istotne, negatywne konsekwencje dla drożności lokalnego systemu ekologicznego, może mieć brak harmonii rozwijanej sieci osadniczej z siecią ekologiczną. Brak dyscypliny w rozwoju sieci osadniczej prowadzić może do zablokowania niektórych powiązań ekologicznych, uniemożliwiając tym samym swobodną migrację gatunków roślin i zwierząt.

W kształtowaniu właściwych proporcji pomiędzy różnymi formami użytkowania i zagospodarowania terenu, z uwzględnieniem cech naturalnych pokrywy glebowo-roślinnej i walorów krajobrazu, bardzo ważną rolę odgrywają zalesienia. W przypadku braku przemyślanej strategii zalesień, zalesienia żywiołowe (tj. wynikające wyłącznie z woli właścicieli gruntów, bądź niekontrolowane, będące przejawem sukcesji ekologicznej) mogą wywołać niepowetowane szkody, wywołując chaos w przestrzeni przyrodniczej. Zaistniałaby wówczas groźba:

- wkraczania lasu w siedliska cenne przyrodniczo i chronione z mocy prawa,
- zalesiania gruntów o przydatności nieuzasadniającej zmiany użytkowania z rolniczego na leśne,
- utrudnienia swobodnego spływu wód opadowych i powodziowych,
- zmiany fizjonomii krajobrazu w kierunku niekorzystnym dla jego harmonii.

Wymienione niebezpieczeństwa zarówno ze względu na istniejącą presję na zalesienia, jak i delikatną równowagę przyrodniczą, są szczególnie realne w dolinach rzecznych, w której występują chronione siedliska przyrodnicze.

Realizacja zabudowy (zarówno mieszkaniowej jednorodzinnej, jak i letniskowej) w przypadkowych miejscach, często nieuzasadnionych krajobrazowo i funkcjonalnie, zawsze prowadzi do dysharmonii krajobrazu i zjawiska dysfunkcjonalności terenów. Gdyby proces ów miałby zaistnieć struktura funkcjonalno-przestrzenna terenów nabrałaby z czasem cech przypadkowości z ewidentną szkodą dla racjonalności obsługi terenów mieszkalnictwa infrastrukturą techniczną. Właśnie dynamikę niekorzystnych przemian krajobrazowych należy uznać za największe zagrożenie. Ewentualne przemieszanie funkcji produkcyjnych (usługowych), osiedleńczych, wypoczynkowych i rolniczych stwarzałoby podstawę do

zaistnienia nieznanych w przeszłości pól konfliktów. Mogłyby one zaistnieć przede wszystkim w miejscowości Janiszkowice.

Poważnym zagrożeniem dla leśnej różnorodności biologicznej będzie synantropizacja szaty roślinnej, która z reguły przebiega bardzo szybko pod wpływem wzrostu intensywności ruchu turystycznego.

W mieście Opole Lubelskie obserwowana jest narastająca presja inwestycyjna na tę część doliny Leonki, która zatokowo wcina się w terasę nadzalewową docierając w pobliże śródmieścia. Tereny, których naturalne cechy (grunty słabonośne, nierzadko torfowe, z płytką wodą gruntową i niską roślinnością typową dla siedlisk hydrogenicznych) predestynują je do funkcji terenów zieleni (powinny być one przeznaczane pod zieleń urządzoną bądź nieurządzoną), stopniowo są zabudowywane. Gdyby tendencja ta miałaby się utrzymać ograniczone zostałyby pozytywne klimatyczne wpływy doliny Leonki na warunki życia w mieście.

VI. PRZYRODNICZE PREDYSPOZYCJE KSZTAŁTOWANIA STRUKTURY FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNEJ GMINY

1. Współczesna struktura funkcjonalno-przestrzenna

Pomimo, że środowisko przyrodnicze gminy zostało poddane w ciągu minionych dwóch wieków silnym przemianom wskutek ekspansji rolnictwa, to struktura funkcjonalno-przestrzenna gminy na ogół jest zgodna z naturalnymi predyspozycjami środowiska (rozdz. III pkt 3.2.)

Innymi słowy, obecny stan zagospodarowania przestrzennego gminy wynika z dążenia do możliwie maksymalnego wykorzystania korzystnych warunków agroekologicznych produkcji rolnej. Ubocznym, negatywnym skutkiem takiego ukierunkowania rozwoju, jest wylesienie centralnej i wschodniej części gminy, a także, co jest m.in. efektem długotrwałego niewłaściwego nawożenia, zakwaszenie gleb.

Historyczny rdzeń (szkielet) układu osadniczego gminy wykazuje wyraźne cechy dostosowawcze do warunków naturalnych. Głębokie występowanie wód podziemnych na obszarach wysoczyznowych (poniżej 10 m) sprawiło, że osadnictwo najpierw osadnictwo rozwinęło się w strefach łatwego dostępu ,do wody, a więc w bezpośrednim sąsiedztwie dolin rzecznych (Janiszkowice, Niezdów, Kluczkowice, Komaszyce, Kazimierzów, Puszno Godowskie). Największe wsie mają charakter ulicówek lub rzędówek.

Koncentracja najstarszej zabudowy wzdłuż dolin rzecznych, historycznie uwarunkowana i uzasadniona (świadczy o tym nagromadzenie stanowisk archeologicznych na obrzeżach dolin: Chodelki i Jankówki), a obecnie, do czasu wybudowania kanalizacji sanitarnej stwarzająca duże zagrożenie dla rzek, ma swoją bardzo pozytywną stronę, ponieważ sprawia, że miejscami, głównie we wschodniej części gminy, zachowały się rozległe tereny otwarte z harmonijnym krajobrazem rolniczym. To wartość sama w sobie wymagająca ochrony w dalszym zagospodarowaniu przestrzennym gminy.

Osadnictwo w wysoczyznowej części gminy jest słabiej uzależnione od warunków naturalnych. Miejscami rozwija się w sposób mało zdyscyplinowany, a przeważającym typem zabudowy jest tam zabudowa kolonijna; mniejszy udział stanowi zabudowa rzędowa.

Podsumowując problematykę relacji osadnictwa do środowiska przyrodniczego należy stwierdzić, że układ osadniczy gminy jest na przeważającym obszarze średnio zharmonizowany z układem naturalnym Są bowiem rejony, zwłaszcza w rejonie Ożarowa, gdzie rozwój zabudowy wymyka się spod kontroli.

O ile współcześnie o specyfice gminy decydują ekstensywne uprawy polowe, o tyle w przeszłości duże znaczenie posiadała gospodarka leśna.

2. Możliwości kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej ze szczególnym uwzględnieniem obszarów o funkcji przyrodniczej jako wiodącej

Biorąc pod uwagę wartości środowiska, prawne uwarunkowania ochronne dotyczące zasobów przyrody, stan sanitarny środowiska oraz jego naturalne predyspozycje do pełnienia określonych funkcji, wyróżnia się następujące grupy obszarów:

I. Obszary o wybijających się wartościach przyrodniczych, objęte ochroną prawną wielkoobszarową bądź indywidualną.

A. Obszary o walorach istotnych dla europejskiego dziedzictwa przyrodniczego, tj.:
- torfowisko niskie w Komaszycach objęte statusem ostoi siedliskowej Natura 2000,
- żerowiska chronionego gatunku nietoperza *myotis myotis* objęte statusem ostoi siedliskowej Natura 2000.

B. Obszary o wyróżniających się w skali regionalnej wartościach przyrodniczych, podlegające ochronie na podstawie przepisów szczególnych, tj.:
- ekosystemy leśne i zaroślowe ze stanowiskami roślin chronionych, występujące w granicach Wrzelowieckiego Parku Krajobrazowego,
- ekosystemy leśne, zaroślowe, łąkowe i torfowiskowe w obrębie Chodelskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

C. Obszary o wyróżniających się w skali lokalnej walorach przyrodniczych występujące w granicach Wrzelowieckiego PK i Chodelskiego OCK, bądź poza nimi, tj.:
- ekosystemy łąkowe chronione w postaci użytku ekologicznego „Emilcin”,
- obszary występowania rzadkich i chronionych roślin.

D. Obszary (obiekty) stabilizujące równowagę przyrodniczą środowiska występujące na terenie Wrzelowieckiego PK i Chodelskiego OCK, tj.:
- lasy ochronne,
- mokradła stałe i okresowe,
- akweny wodne.

II. Obszary o wyróżniających się w skali regionalnej i lokalnej wartościach przyrodniczych wskazane do indywidualnej ochrony prawnej, tj.:
- systemy wąwozowe wskazane do ochrony rezerwatowej,
- obszary o zróżnicowanej strukturze ekologicznej wskazane do statusu zespołu przyrodniczo-krajobrazowego,

- obszary o walorach przyrodniczych wskazane do statusu użytku ekologicznego.

III. Obszary o podwyższonej wartości ekologicznej (z wyjątkami) i użytkowej wymagające pozostawienia w dotychczasowym użytkowaniu:

A. Doliny rzeczne i inne obniżenia stanowiące, jako główne powiązania ekologiczne, osnowę Systemu Przyrodniczego Gminy.
Jako rejony obszary użytków zielonych i (miejscami) gleb organicznych, a zarazem tereny inwersyjne z płytką wodą gruntową, powinny być wykluczone z zabudowy i zachować charakter terenów otwartych.
Do obszarów tej kategorii należą:
- dolina Chodelki,
- dolinki prawobocznych dopływów Chodelki,
- dolina Jankówki,
- dolina Potoku Wrzelowieckiego,
- pasmowe obniżenia terenowe (suche doliny erozyjno-denudacyjne, bądź dolinki cieków okresowych).

B. Obszary leśne pełniące, poza funkcjami ochronnymi (kategoria I A), funkcje ekologiczne i klimatyczne jako nadrzędne nad funkcją gospodarczą.
Również ze względu na walory estetyczne powinny stanowić nieusuwalny składnik krajobrazu kulturowego i zbliżonego do naturalnego.
Wiodącą rolę odgrywają kompleksy leśne położone na gruntach Skarbu Państwa.

C. Obszary gleb klasy II i III, chronione przed zmianą użytkowania na cele nierolnicze na podstawie ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych.

IV. Obszary o przeciętnych walorach przyrodniczych i użytkowych środowiska nie podlegające ochronie przed zmianą użytkowania, przydatne pod różne formy zagospodarowania:

A. Tereny występowania gruntów klasy IV i V o najlepszych wartościach produkcyjnych w grupie gleb niechronionych; wskazane w pierwszej kolejności do wykorzystania rolniczego, o korzystnych warunkach fizjograficznych do rozwoju zabudowy.

B. Tereny występowania gruntów ornych klasy VI o najsłabszych wartościach użytkowych; wskazane do zalesień i, w pierwszym rzędzie, do lokalizacji zabudowy, również ze względu na korzystne warunki fizjograficzne.

V. Obszary o przeciętnych walorach przyrodniczych i bardzo słabych wartościach użytkowych, występujące poza obszarami chronionymi.

Mokradła stałe i okresowe w pozadolinnych obniżeniach terenowych, głównie zagłębieniach bezodpływowych, o przeciętnej wartości przyrodniczej; wskazane do pozostawienia w dotychczasowym stanie głównie ze względu na niekorzystne dla osadnictwa warunki fizjograficzne i istotną rolę w stabilizowaniu stosunków wodnych.

Do głównych obszarów pełniących w gminie funkcję przyrodniczą należą obszary oznaczone kategoriami: I A, I B, I C, ID, IIA i II B. Funkcję wspomagającą w tym względzie pełnią obszary oznaczone kategorią V.

Możliwości odtworzenia bądź wykreowania nowych obszarów o funkcjach przyrodniczych jako wiodących są niezbyt duże. Przyczynami są: stosunkowo mała powierzchnia gruntów rolnych narażonych na silną erozję, to jest taką, która wymaga przeciwdziałania w postaci zalesień (zdecydowana większość gruntów tego rodzaju jest już zalesiona bądź zadrzewiona), a także brak większych możliwości dalszego retencjonowania wody. Korzystną okolicznością jest duża zwartość areałów słabych gleb kwalifikujących się pod zalesienia.

Największe możliwości zalesień istnieją w centralnej i północnej części gminy. Dolesienia służyłyby również ochronie – jako otulina biologiczna – dolin rzecznych. Te spodziewane funkcje dolesień prowadzą do generalnej uwagi, że dyspozycje miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego powinny bardziej służyć lepszemu funkcjonowaniu już istniejących przyrodniczych elementów krajobrazu, niż prowadzić do ukształtowania nowych struktury przyrodniczych.

VII. OCENA PRZYDATNOŚCI ŚRODOWISKA DLA RÓŻNYCH RODZAJÓW UŻYTKOWANIA I FORM ZAGOSPODAROWANIA

Oceny przydatności środowiska dla różnych przejawów aktywności gospodarczej i form zagospodarowania dokonano pod kątem możliwości rozwoju i ograniczeń, jakie dla rozwoju społeczno-gospodarczego gminy stwarzają czynniki środowiskowe (naturalne), w części zmodyfikowane przez człowieka (mapa nr 3).

1. Możliwości rozwoju budownictwa

O możliwościach rozwoju budownictwa (w tym zwłaszcza zabudowy mieszkaniowej i przemysłowej) decydują przede wszystkim właściwości podłoża budowlanego (warunki gruntowo-wodne i warunki morfometryczne rzeźby) , zaś w mniejszym stopniu (głównie w odniesieniu do zabudowy przemysłowej) warunki topoklimatyczne (klimatu lokalnego). Istotnym uwarunkowaniem dla każdego rodzaju zabudowy jest stopień zagrożenia klęskami żywiołowymi, zwłaszcza powodziami.

W gminie przeważają obszary o korzystnych dla budownictwa warunkach geologiczno-inżynierskich podłoża. Uchodzą za nie grunty nośne (skaliste, spoiste, zwarte, półzwarte i twardoplastyczne, sypkie średniozagęszczone i zagęszczone), na których nie występują zjawiska geodynamiczne, a głębokość wody gruntowej przekracza 2 m p.p.t. Grunty te występują w obrębie zajmujących przeważającą część gminy równin i zrównań denudacyjnych, wysoczyzn polodowcowych oraz płaskowyżu lessowego.

Do obszarów o warunkach geologiczno-inżynierskich podłoża utrudniających budownictwo należą:

- obszary gruntów słabonośnych ze względu na ich strukturę,
- obszary gruntów średnionośnych,
- obszary płytkiego występowania wód gruntowych (0-2 m p.p.t.),
- obszary zalewane w czasie powodzi,

- strefy krawędziowe, w których przy sprzyjających warunkach mogą uaktywnić się procesy geodynamiczne (tj. spłukiwanie powierzchniowe, erozja wąwozowa i spełzywanie gruntów).

Grunty słabonośne tworzą:

- utwory organiczne (torfy i namuły) występujące w dolinach Chodelki i Leonki oraz w obniżeniach o różnej genezie,
- grunty spoiste plastyczne i miękkoplastyczne, tworzone przez utwory rzeczne (mady i piaski), występujące powszechnie w dolinach rzecznych i budujące terasy zalewowe dolin,
- grunty sypkie, luźne i średniozagęszczone, tworzone przez piaski eoliczne przewiane lub uformowane w wydmy (dominują w lasach, rzadziej występują na terenach otwartych w rejonie, m. in. w rejonie Ożarowa).

Obszary z płytką wodą gruntową najczęściej występują w dolinach rzecznych, a fragmentarycznie na równinach z zagłębieniami bezodpływowymi najczęściej o niewyjaśnionej genezie.

Obszary zalewane w czasie powodzi występują tylko w dolinie Chodelki. Są również narażone na podtapianie związane z wahaniami poziomu wody gruntowej.

Szczególne zagrożenie dla budownictwa stanowią zazwyczaj procesy geodynamiczne. Jednak w gminie Opole Lubelskie ich występowanie jest ograniczone tylko do wąskich stref krawędziowych dolin rzecznych.

Czynnikiem sprzyjającym rozwojowi przestrzennemu osadnictwa w gminie jest jej dość słabe urzeźbienie. Zdecydowanie największym zasięgiem (około 80% terytorium gminy) odznaczają się powierzchnie terenu o nachyleniu poniżej 5% i deniwelacjach poniżej 2 m obliczane w obrębie l ha (0,01 km2). W budownictwie lądowym są one oceniane najwyżej. Minimalną powierzchnię zajmują tereny o spadkach 5-18%, jednak są to spadki, które nie wykluczają zabudowy, ale jedynie ją utrudniają. Wykluczać ją natomiast powinny spadki powyżej 18%. Praktyczne występują tylko w obrębie krawędzi i w strefach przywąwozowych.

Również spotykane najczęściej w gminie typy klimatu lokalnego (tzw. topoklimatu) są korzystne dla osadnictwa. W ramach fizjograficznej typologii klimatycznej wydzielane są one na podstawie lokalnego zróżnicowania nasłonecznienia i temperatury wynikającego z ukształtowania terenu i pokrycia go szatą roślinną.

Szczególnie korzystne pod zabudowę mieszkaniową są tereny położone na wysoczyznach, a także na ich zboczach o ekspozycjach południowych (S, SE i SW). Są one nie tylko dobrze nasłonecznione, ale i właściwie przewietrzane. Największą powierzchnie zajmują w centralnej, południowej i wschodniej części gminy. Należy również podkreślić, że na terenach przyleśnych, zwłaszcza położonych po stronie zawietrznej lasów (Leonin, Stary Franciszków, Ożarów, Os. Kluczkowice, Niezdów, Elżbieta) klimat lokalny jest bardzo korzystnie modyfikowany przez ekosystemy leśne, głównie pod kątem potrzeb rekreacji.

Bonitację klimatyczną dla potrzeb osadnictwa i rekreacji oparto o metodę Gregora i Podloucky'ego. Uwzględnia ona fakt, iż decydujący wpływ na kształtowanie się lokalnych cech klimatu ma rzeźba terenu.

Wydzielono następujące cztery jednostki klimatyczno-bonitacyjne:

- klasa I - najkorzystniejsze warunki klimatyczne;
  obejmuje płaskie lub nachylone pod kątem 1 do 2° tereny wierzchowinowe oraz część zboczy o ekspozycji S, SE i SW o suchym podłożu; posiadają one najlepsze warunki radiacyjne (otrzymują średnio rocznie ok. 110% sumy promieniowania całkowitego przypadającego na powierzchnię poziomą); tereny tego typu dominują w południowej części gminy (Wandalin, Białowoda, Zadole, Ćwiętalka);

- klasa II - korzystne warunki klimatyczne;
  obejmuje niższe parte zboczy południowych, zbocza zachodnie i wschodnie oraz spłaszczenia na zboczach o różnej ekspozycji; w porównaniu z klasą I tereny te są nieco chłodniejsze; średnie dzienne różnice temperatury nie przekraczają na ogół 0,5°C; nasłonecznienie jest dobre, a przewietrzanie umiarkowane; tereny o takim topoklimacie przeważają w centralnej i wschodniej części gminy;

- klasa III – średnio korzystne warunki klimatyczne;
  obejmuje zbocza o ekspozycji N, NE, NW, a także szersze obniżenia dolinne i płytkie dolinki; tereny te otrzymują ok. 80% rocznej sumy promieniowania całkowitego przypadającego na powierzchnię poziomą; odznaczają się gorszymi warunkami .termicznymi i większą wilgotnością powietrza od terenów zaliczonych do klasy I i II; szerokie i suche doliny oraz małe dolinki leżą niemal w całości zasięgu inwersji termicznych i spływów chłodnego powietrza; tego rodzaju terenów najwięcej występuje w północnej części gminy; również mniej podmokła część doliny Chodelki może być zaliczona do tej kategorii terenów;

- klasa IV - niekorzystne warunki klimatyczne;
  obejmuje wąskie podmokłe doliny i zagłębienia bezodpływowe, a także dna wąwozów; tereny te odznaczają się znacznie większą wilgotnością względną powietrza i niższą temperaturą niż obszary zaliczone do III klasy; leżą w całości w zasięgu inwersji termicznej, spływów i zalegania chłodnego powietrza, a także zasięgu mgieł i oparów mgielnych.

2. Możliwości rozwoju rolnictwa

Na warunki przyrodnicze produkcji rolnej składają się: jakość gleby (wyrażona klasą bonitacyjną), przydatność rolnicza gleby (wyrażona kompleksem glebowo-rolniczym), rzeźba terenu oraz warunki wodne i klimatyczne.

Warunki glebowe, które decydują o możliwościach rozwoju rolnictwa, są omówione (poza tym punktem) również w punktach III.2.1.4., III.2.2.5., III.2.5.3., III.2.7.1.2., IV. 1.3., i VIII.1.4. Ukazuje je również mapa nr 2.

Z rolniczego punktu widzenia rzeźba terenu oceniana jest pod kątem rejonizacji optymalnych upraw (co wynika z deniwelacji, spadków i ekspozycji stoków), wyznaczania obszarów podatnych na erozję (co uzależnione jest od właściwości skały glebotwórczej, deniwelacji, spadków i ekspozycji stoków) oraz możliwości mechanizacji produkcji (uwarunkowanej nachyleniem stoków). Rzeźba terenu w gminie sprzyja produkcji rolnej. Świadczy o tym bonitacja tego elementu rolniczej przestrzeni produkcyjnej dokonana przez IUNG Puławy w 1991 r.; oceniono go na 7,2 punktów przy rozpiętości skali 4,1 – 10,0.

Agroklimat gminy należy uznać za czynnik jeszcze bardziej korzystny dla tej formy aktywności gospodarczej. W bonitacji warunków klimatycznych w aspekcie wymagań rolnictwa (IUNG 1991) warunki te oceniono na 12,2 punktów przy rozpiętości skali 9,0 - 13,0.

Tylko warunki wodne (wilgotnościowe) gleb na przeważającej części obszaru gminy należy uznać za średnio korzystne dla rolnictwa. W bonitacji warunków wodnych pod kątem potrzeb rolnictwa (IUNG 1991) warunki te oceniono na 5,5 punktów przy rozpiętości skali (4,1 – 10,0).

Czynnikiem o istotnym znaczeniu dla rolnictwa, ograniczającym jego rozwój, jest zakwaszenie gleb, częściowo uwarunkowane charakterem skał glebotwórczych, a częściowo spowodowane zanieczyszczeniem atmosfery oraz wielokrotnie tu analizowana erozja wodna, w szczególności wąwozowa.

3. Możliwości rozwoju leśnictwa

Z czynników naturalnych o warunkach rozwoju leśnictwa decydują przede wszystkim: zasobność siedlisk oraz areał gleb o małej przydatności dla rolnictwa (w klasach bonitacyjnych VI i VIz), dla których najwłaściwsze w aspekcie produktywności jest leśne użytkowanie i który określa skalę możliwych zalesień.

W gminie oba czynniki sprzyjają rozwojowi produkcji leśnej. Również część elementów taksacyjnych drzewostanów (które w znacznej mierze wynikają ze sposobu prowadzenia w przeszłości gospodarki leśnej), tj. struktura i wiek drzewostanów, stwarza dobre perspektywy dla leśnictwa. Pewnym ograniczeniem jest średni stan zdrowotny lasów prywatnych, będący skutkiem niewystarczających zabiegów pielęgnacyjnych, a także ich nienajlepszy stan sanitarny.

W sytuacji silnego wylesienia wschodniej części gminy istotną rolę odgrywają zadrzewienia. Nie są zaliczane do powierzchni leśnych ze względu na brak cech biocenoz leśnych. W przyszłości mogą jednak stanowić ważny czynnik rozwoju agroleśnictwa, to jest takiego systemu użytkowania lasu, który polega na wykorzystywaniu komplementarnych współzależności pomiędzy lasem uprawami rolnymi i hodowlą w taki sposób, aby produkcyjność, stabilność i równowaga całego systemu była większa niż każdego z tych komponentów z osobna.

4. Możliwości rozwoju rekreacji

Do środowiskowych potencjałów rozwojowych gminy w aspekcie rekreacji należą:

- zbiorowiska leśne umożliwiające stosunkowo łatwą penetrację rekreacyjną,
- akweny wodne dostępne dla rekreacji,
- harmonijny krajobraz kulturowy.

Na szczególną uwagę zasługują lasy. Najbardziej atrakcyjny dla rekreacji jest najbardziej rozpowszechniony w tutejszych lasach zespół kontynentalnego boru mieszanego sosnowo-dębowego (*Querco roboris - Pinetum*) na siedlisku boru mieszanego świeżego. Nadaje się on do wszystkich form wypoczynku. Odznacza się korzystnym bioklimatem warstwy rekreacyjnej, a także:

- bardzo dużymi właściwościami detoksykacyjnymi (głównie pod względem likwidacji chorobotwórczych bakterii i grzybów),
- uniwersalnością zdrowotną (tj. pod względem bioterapeutycznym i psychoregulacyjnym) i przydatności dla osób w różnym wieku i stanie, zdrowia.

Niewiele mniej atrakcyjne dla rekreacji .są grądy (*Tilio-Carpinetum*) występujące na siedlisku boru mieszanego świeżego. Szczególną uwagę zwracają ich duże właściwości filtracyjne i detoksykacyjno-mikrobiologiczne oraz korzystne właściwości zdrowotne i wysokie estetyczne. Okolicznością niekorzystną jest ich duże rozproszenie (występują tylko w niewielkich płatach).

Mało przydatne dla rekreacji są natomiast łęgi olszowe i olsy występujące głównie w dolinie Chodelki, choć ich wysokie walory estetyczne należy mieć na uwadze organizując i promując w gminie ekoturystykę.

Z czynników naturalnych decydujących o przydatności środowiska dla rekreacji nieco mniej atrakcyjna w gminie jest rzeźba terenu. Jej mniejsza atrakcyjność (wyjątkiem są wąwozy wandalińskie i kluczkowickie) jest ewidentna we wszystkich znanych podejściach do bonitacji tego elementu środowiska, a więc biorąc pod uwagę zarówno nachylenie powierzchni, jak i deniwelacje. Nie oznacza to jednak, że ten element środowiska można pominąć waloryzując środowisko pod kątem jego atrakcyjności dla rekreacji. Należy tu zwrócić uwagę na dość głęboko wciętą w wierzchowinę doliny dopływów Chodelki, liczne wypukłe formy rzeźby umożliwiające percepcję rozległych widoków, a także zwydmione tereny leśne na gruntach Niezdowa, Ożarowa, Elżbiety i Gór Opolskich. Powierzchniowo przeważają jednak średnio atrakcyjne wykorzystywane rolniczo lekko faliste równiny.

Na uwagę zasługują również lecznicze i turystyczne walory klimatu.

Lecznicze walory klimatu (według Błażejczyka 1994)

Częstotliwość występowania pogód korzystnych dla klimatoterapii w miesiącach reprezentatywnych dla pór roku jest następująca:

kwiecień – 65%

lipiec – 70%

październik – 85%

styczeń – 40%

Częstotliwość występowania pogód niekorzystnych dla klimatoterapii w analogicznych miesiącach przedstawia się następująco:

kwiecień – <10%

lipiec – <10%

październik – 5%

styczeń – 25%

Pogody oszczędzające występują wiosną i latem, a pogody silnie obciążające – zimą.

Bioklimat określa się na pograniczu słabo i łagodnie bodźcowego (Kozłowska-Szczęsna 1994).

Turystyczne walory klimatu

Średnie dzienne usłonecznienie rzeczywiste w lecie wynosi ok. 7,0 godz. (wskaźnik należy do najwyższych w Polsce), a w zimie – 1,5 (wskaźniki o zbliżonej wartości występują tylko w Polsce pd.-wsch., a wyższe – jedynie w Tatrach i Karkonoszach – według Kuczmarskiego 1994).

Średnia liczba dni z opadem całodziennym w lecie wynosi poniżej 6 (poniżej średniej krajowej), a zimą – poniżej 10 (poniżej 5 jedynie w Kotlinie Warszawskiej, a z reguły powyżej 10 – według Błażejczyka 1994).

Średnia liczba dni z pokrywą śnieżną o grubości >10 cm w roku wynosi 30 (jest to średni wskaźnik dla Polski środkowej), a o grubości ≥20 cm w roku – powyżej 20 (porównanie z innymi częściami kraju w podobnych proporcjach) – według Łobożewicza 1994.

Średnia liczba dni sezonu kąpieliskowego przekracza 120 i należy do najwyższych w kraju (Łobożewicz 1994).

Średni wskaźnik turystyczno-klimatyczny (Olechnowicz-Bobrowska 1994) wynosi:

w lutym – 0,65 (przy skali ogólnopolskiej 0,65 – 0,75),

w czerwcu – 1,05 (przy skali ogólnopolskiej 0,65 – 1,15).

Podsumowanie

Większość wskaźników dokumentuje wysokie turystyczne walory miesięcy letnich.

Do głównych czynników ograniczających możliwości rozwoju rekreacji w gminie należą:

- zanieczyszczone wody płynące,
- brak infrastruktury sozotechnicznej,
- brak większych kompleksów leśnych we wschodniej części gminy.

5. Możliwości rozwoju energetyki opartej o odnawialne źródła energii

Możliwości rozwoju energetyki opartej o odnawialne źródła energii wynikają z jednej strony z wielkości ich zasobów (rozdz. III pkt 6.6.), a z drugiej z uwarunkowań ochronnych związanych z walorami przyrodniczymi i krajobrazowymi gminy oraz z warunkami życia człowieka.

Możliwość wykorzystania energii wody istnieje tylko na rz. Chodelce. Znajdujący się na 29 + 110 km Chodelki jaz w Wólce Komaszyckiej posiada parametry, które piętrzenie to predestynują do wykorzystania energetycznego (światło – 4,0 m, wysokość piętrzenia – 2,2 m, średni przepływ – 0,72 m^3/sek. Stan i perspektywy rozwoju hydroenergetyki w województwie lubelskim 2012).

Do wykorzystania hydroenergetycznego jest również modernizowany jaz Ruda Opolska w Woli Rudzkiej (Aktualizacja programu małej retencji dla nowego woj. lubelskiego 2004).

W przyjętym przez Zarząd Województwa Lubelskiego dokumencie „Przestrzenne aspekty lokalizacji energetyki wiatrowej w województwie lubelskim" w południowo-wschodniej części gminy (obręby: Wandalin, Puszno Godowskie, Białowoda) wyodrębniono trzy różnej wielkości obszary proponowane do rozwoju dużych elektrowni wiatrowych (poniżej 100 kV), a w północnej części obrębu Wrzelowiec – obszar możliwy do rozwoju energetyki z ograniczeniami w zakresie skali inwestycji. Pozostałą, przytłaczającą część obszaru gminy uznano za obszar z istotnymi ograniczeniami mogącymi uniemożliwić realizację inwestycji, bądź za obszary wykluczone z realizacji tych inwestycji.

Wszędzie natomiast mogą być realizowane:

- mikroelektrownie wiatrowe (poniżej 100 W mocy) – używane głównie do ładowania akumulatorów tam, gdzie nie ma dostępu do sieci elektroenergetycznej,
- małe elektrownie (od 100 W do 100 kW) – służące potrzebom pojedynczych gospodarstw lub małych firm.

Lokalizowanie małych elektrowni na obszarach Natura 2000 jest możliwe pod warunkiem, że ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko (w przypadku jej obligatoryjności zdecydowanej przez Regionalną Dyrekcję Ochrony Środowiska) nie wykaże jego negatywnego wpływu na środowisko.

Energia promieniowania słonecznego najpowszechniej powinna być wykorzystywana do celów grzewczych poprzez zastosowanie kolektorów słonecznych w budownictwie, rolnictwie, drobnym przemyśle, turystyce i rekreacji. Szczególnie korzystne tego typu rozwiązania są w obiektach działających sezonowo w okresie wiosenno-letnim. W przypadku instalacji produkujących energię elektryczną ekonomicznie uzasadniona może być ich budowa dla zasilania obiektów i urządzeń zlokalizowanych w oddaleniu od sieci elektroenergetycznych, a także w instalacjach hybrydowych towarzyszących infrastrukturze drogowej (znakach drogowych, słupach oświetleniowych).

Produkcja energii z ogniw fotowoltaicznych na skalę pozwalającą na sprzedaż tej energii do sieci nie znajduje obecnie ekonomicznego uzasadnienia. Tym niemniej ten sposób produkcji energii, ze względu na ciągłe zmiany technologii i związane z tym perspektywy obniżenia kosztów inwestycyjnych budowy elektrowni solarnych, może być przyszłościowym kierunkiem rozwoju OZE.

Poza obszarami chronionymi na podstawie przepisów szczególnych (Wrzelowiecki PK, Chodelski OCK) i przepisów ogólnych (lasy, tereny zalewowe itp.), na pozostałej części gminy możliwe jest lokalizowanie elektrowni solarnych. Z uwagi jednak na konieczność ograniczenia negatywnego wpływu wielkopowierzchniowych instalacji paneli fotowoltaicznych na krajobraz preferowanymi lokalizacjami powinny być – w ramach rekultywacji – tereny poeksploatacyjne i tereny składowisk wyłączonych z eksploatacji.

Możliwości lokalizacyjne budowy biogazowni rolniczych uwarunkowane są:

- dostępem do surowców pierwotnych (substratów do produkcji biogazu),

- wymaganiami dla terenu inwestycyjnego dotyczącymi warunków powierzchniowych, infrastrukturalnych i środowiskowych),
- dostępem do infrastruktury zapewniającej odbiór wyprodukowanej energii,
- możliwościami zagospodarowania odpadów pofermentacyjnych (Uwarunkowania lokalizacyjne i proces inwestycyjny budowy biogazownie rolniczych w województwie lubelskim 2010).

Decydujące znaczenie ma dostęp do surowców pierwotnych. W warunkach województwa lubelskiego największe szanse rozwoju mają biogazowni wykorzystujące odpady z przemysłu rolno-spożywczego. Na terenie gminy są to:

- zakłady przetwórstwa owoców i warzyw (Kluczkowice, Opole Lubelskie),
- mleczarnie (Opole Lubelskie),
- zakłady przetwórstwa mięsnego (Opole Lubelskie).

Potencjałem dla lokalizacji biogazowni wykorzystujących odpady z produkcji zwierzęcej są gospodarstwa rolne o dużej skali chowu zwierząt. W gminie Opole Lubelskie należy do nich ferma drobiu o wielkości stada powyżej 10 000 sztuk.

Kolejnym źródłem pozyskiwania substratów do produkcji biogazu, najistotniejszym z punktu widzenia korzyści dla gospodarki lokalnej, są grunty orne możliwe do wykorzystania na uprawy celowe roślin energetycznych. W pełni przydatnymi do uprawy roślin energetycznych są grunty orne w kompleksach rolniczej przydatności gleb 1 – 5 i 8. W gminie Opole Lubelskie największą zajmują gleby w kompleksie 5-tym (23,0% areału ornego gminy); gleby w kompleksach 1 – 4 posiadają kilkuprocentowy udział, a śladowy (1,0%) – gleby w kompleksie 8-mym. Powierzchnia gleb przydatnych do uprawy roślin energetycznych w strukturze użytków rolnych w gminie przekracza średnią dla województwa. Największą wydajnością energetyczną charakteryzuje się kukurydza. W gminie z uwagi na znaczne zasoby użytków zielonych, istotne znaczenie dla zasobów biomasy mogą mieć trawy.

Zaleca się, aby udział roślin energetycznych przeznaczonych na potrzeby biogazowni w strukturze zasiewów nie powinien przekraczać 20% gruntów ornych przydatnych do ich uprawy.

Przy założeniu, ze możliwa powierzchnia zasiewu roślin energetycznych przekraczająca 1000 ha uzasadnia budowę większych biogazowni, o mocy przekraczającej 2 MW, gminę Opole Lubelskie można uznać za obszar preferowany dla lokalizacji takiej (i oczywiście mniejszych) biogazowni.

VIII. UWARUNKOWANIA EKOFIZJOGRAFICZNE ROZWOJU PRZESTRZENNEGO GMINY

1. Określenie przydatności poszczególnych terenów dla rozwoju funkcji

1.1. Przyrodnicze uwarunkowania funkcji mieszkaniowej

Warunki ekofizjograficzne gminy generalnie sprzyjają rozwojowi funkcji mieszkaniowej. Najkorzystniejsze są warunki morfometryczne rzeźby, a w drugiej kolejności warunki gruntowo-wodne. Tylko bioklimat dolin rzecznych ocenia się jako wyraźnie niekorzystny dla człowieka. Doliny rzeczne wyklucza się spod zabudowy mieszkaniowej również ze względów

gruntowo-wodnych (grunty słabonośne), ekologicznych (łącznikowa funkcja dolin w systemie przyrodniczym) oraz ze względu na zagrożenie zalewami i podtopieniami.

Ze względu na uwarunkowania naturalne ograniczenia w zabudowie mieszkaniowej występują również :

- na tych terenach pozadolinnych, na których poziom wody gruntowej jest płytki (l-2m p.p.t.),
- na terenach o spadkach powyżej 5%,
- na terenach przyleśnych, to jest tych, które są położone w strefach ochrony warunków siedliskowych lasu.

Obszary z płytką wodą gruntową najczęściej są zarazem cenne przyrodniczo.

Obecnie prawne ograniczenia w zabudowie (od bezwzględnego zakazu po utrudnienia) występują w obszarach:

- terenów leśnych,
- stref uciążliwości cmentarzy,
- gleb chronionych (organicznych oraz mineralnych klas I-III),
- udokumentowanych złóż surowców mineralnych,
- stref technicznych linii energetycznych wysokiego, średniego i niskiego napięcia,
- strefy technicznej projektowanego gazociągu wysokiego ciśnienia,
- narażonych na niebezpieczeństwo powodzi,

Najbardziej predysponowane do zabudowy mieszkaniowej są tereny o niskich klasach bonitacyjnych gleb i spadkach do 5%.

Polityka przestrzenna rozwoju osadnictwa powinna być zniuansowana i wynikać z istniejącego zagospodarowania, tradycji historycznych i uwarunkowań naturalnych.

Niezależnie jednak od lokalnych zróżnicowań wszędzie powinny obowiązywać:

- zasada harmonizacji realizowanej zabudowy z układem naturalnym pod kątem zapewnienia drożności pasmowych elementów struktury ekologicznej,
- dbałość o ład przestrzenny i harmonię krajobrazu,
- uwzględnienie wymogów ochrony konserwatorskiej,
- sprzyjanie koncentracji zabudowy.
- rozbudowa układów komunikacyjnych z maksymalnym wykorzystaniem dróg lokalnych,
- zasada realizacji zbiorczych systemów infrastrukturalnych na terenach przewidzianych pod zwartą zabudowę.

1.2. Przyrodnicze uwarunkowania rozwoju przemysłu

Do czynników naturalnych sprzyjających (choć na ogół z ograniczeniami) rozwojowi przemysłu w gminie są:

- wystarczająco duże zasoby wód podziemnych (czynnik szczególnie ważny dla przemysłu wodochłonnego),

- warunki morfometryczne rzeźby (dominują tereny o warunkach dobrych dla lokalizacji zarówno ciężkiej zabudowy na dużych powierzchniach, jak i ciężkich budowli odosobnionych).

Do czynników środowiskowych wpływających ograniczająco na planowanie rozwoju przemysłu w gminie należą:

- bardzo mała (z wyjątkiem Chodelki) wodność rzek – co powinno wykluczać możliwość przyjmowania przez nie dużych ilości ścieków z terenu gminy,
- pewne ograniczenia obowiązujące na terenie Wrzelowieckiego PK i Chodelskiego OCK, a także obszarów Natura 2000.

Ograniczenia prawne w rozwoju przemysłu poza obszarami chronionymi są identyczne jak w przypadku zabudowy mieszkaniowej.

Lokalizacja obiektów o tej funkcji powinna być jednak uwarunkowana:

- ograniczeniem ewentualnych uciążliwości związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej do granic własności,
- urządzeniem zieleni izolacyjnej na powierzchni minimum 25-30% powierzchni działki,
- sprawną obsługą komunikacyjną,
- realizacją infrastruktury sozotechnicznej co najmniej równolegle z budową obiektów przemysłowych,
- wykluczeniem funkcji mieszkaniowej z terenów przeznaczonych pod rozwój funkcji przemysłowej.

W obszarze miasta optymalne – ze środowiskowego punktu widzenia – warunki rozwoju przemysłu, czy szerzej mówiąc, przedsiębiorczości, rysują się w południowo-wschodniej jego części. Za taką oceną i zarazem rekomendacją kierunku kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta przemawiają następujące przesłanki: wystarczająco duża nośność gruntu i sprzyjające zabudowie przemysłowej warunki morfometryczne rzeźby terenu, położenie po zawietrznej stronie terenów mieszkaniowych, wystarczająco duże oddalenie od obszarów prawnie chronionych i warunkujących odpowiednią jakość życia w mieście (tj. terenów ujęć wody dla potrzeb komunalnych), a także położenie poza Systemem Przyrodniczym Miasta.

Rozwój przedsiębiorczości w mieście jest również możliwy na terenie b. cukrowni „Opole". Nie jest to teren szczególnie korzystny dla rozwoju tej formy aktywności człowieka, ponieważ znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej i wrażliwej na antropopresję doliny rzecznej, ale restrukturyzacja funkcjonalna tej części miasta, np. w kierunku mieszkalnictwa, nie jest niezbędna. Po pierwsze, istnieją w mieście o wiele bardziej atrakcyjne dla zabudowy mieszkaniowej tereny, po drugie, jest to obszar tak mocno przekształcony (grunty industrioziemne), że jego rehabilitacja byłaby niezwykle kosztowna, a po trzecie, można (i należy) narzucić planem miejscowym takie warunki zagospodarowania, ze rozwijająca się tu przedsiębiorczość nie będzie stwarzać żadnych uciążliwości dla otoczenia.

Lokalizacja wyznaczonych w planie terenów przemysłowo-składowych (w części są zagospodarowane zgodnie z przeznaczeniem, a w części stanowią rezerwy terenowe) nie jest uzasadniona fizjograficznie.

1.3. Przyrodnicze uwarunkowania rozwoju rekreacji

Gmina posiada bardzo korzystne warunki naturalne dla rozwoju rekreacji. Głównym czynnikiem sprzyjającym rozwojowi tej funkcji są atrakcyjne dla turystyki i wypoczynku zbiorniki wodne, a także tereny leśne (pkt VII.4).

Dla rozwoju turystyki i wypoczynku, zwłaszcza agroturystyki, korzystną okolicznością jest również harmonijny krajobraz kulturowy, głównie w rejonie Wrzelowca, a w rejonach Wólki Komaszyckiej, Emilcina, Rudy Godowskiej i Dębin – krajobraz seminaturalny. Okolice tych miejscowości są, ze względu na przydolinne położenie, bardzo wrażliwe na antropopresję. Dlatego rozwój funkcji rekreacyjnej na tym terenie powinien być uwarunkowany:

- realizacją urządzeń wypoczynkowo-turystycznych (zwłaszcza budownictwa letniskowego) o wysokim standardzie,
- wyposażeniem terenów przewidzianych do zagospodarowania turystyczno-wypoczynkowego w infrastrukturę techniczną w tym sozotechniczną (kanalizację sanitarną, kontenery na odpady itp.).

Niezbędna jest również poprawa standardu mieszkań (siedlisk) agroturystycznych, a także bazy noclegowej (kwater prywatnych), przeznaczonej na krótkotrwały pobyt turystów.

1.4. Przyrodnicze uwarunkowania rozwoju rolnictwa

Gmina odznacza się na ogół korzystnymi warunkami dla rozwoju rolnictwa. O takiej ocenie decydują:

- sprzyjające uprawom warunki agroekologiczne,
- położenie kompleksów dobrych i średnich gleb (klasa I-IV) na obszarach o korzystnej dla produkcji rolnej konfiguracji terenu.

Lokalnie rozwój rolnictwa utrudnia strukturalne (uwarunkowane utworami geologicznymi podłoża) zakwaszenie gleb.

Do czynników środowiskowych utrudniających rozwój gospodarki rolnej na wielu obszarach gminy należą:

- zakwaszenie gleb spowodowane zanieczyszczeniem atmosfery i wieloletnią nieprawidłową agrotechniką,
- narastające zjawisko ugorowania i odłogowania gruntów rolnych.

Specjalne predyspozycje dla rozwoju rolnictwa posiadają sołectwa, w granicach których znajdują się zwarte areały dobrych gleb. Generalnie jest to południowa i wschodnia część gminy (zwłaszcza grunty Wandalina, Zadola, Ćwiętalki, Kluczkowic, Puszna Godowskiego i Truszkowa).

W tej części rolniczej przestrzeni produkcyjnej, która charakteryzuje się dobrymi glebami i licznymi gospodarstwami dobrze wyposażonymi pod względem technicznym, intensywny rozwój gospodarki rolnej wymaga konsekwentnej ochrony gruntów rolnych przed przeznaczeniem ich na cele nierolnicze. Niezbędne jest przy tym dopuszczenie do remontów i modernizacji istniejących obiektów budowlanych, co ma szczególne znaczenie w przypadku obiektów służących bezpośrednio produkcji.

1.5. Przyrodnicze uwarunkowania rozwoju leśnictwa

Leśnictwo można uznać za ważną funkcję użytkową gminy. W przyszłości jej znaczenie jeszcze bardziej wzrośnie ze względu na znaczący areał gleb bardzo słabych (klasa VI i VIRz), nadających się przede wszystkim pod zalesienie.

Do czynników środowiskowych utrudniających prowadzenie gospodarki leśnej jest nienajlepszy stan sanitarny lasów prywatnych, głównie ze względu na zaśmiecenie.

Z kolei okolicznością sprzyjająca gospodarce leśnej, jest znaczna zasobność siedlisk.

Największe możliwości dolesień istnieją w północnej i centralnej części gminy, to jest rejonach odznaczających się dość mozaikowatą, polno-leśną strukturą ekologiczną i gdzie istnieje konieczność kształtowania większej ciągłości przestrzennej korytarzy ekologicznych.

Niezbędne są jednak również:

- konsekwentne egzekwowanie przestrzegania wskazań gospodarczych zawartych w uproszczonych planach urządzenia lasów prywatnych,
- ustanowienie lasów ochronnych również na gruntach prywatnych.

2. Identyfikacja obszarów o decydującym znaczeniu dla prawidłowego funkcjonowania środowiska i zachowania różnorodności biologicznej

2.1. Obszary o kluczowym znaczeniu dla funkcjonowania środowiska

Do obszarów, których użytkowanie i zagospodarowanie, z uwagi na cechy zasobów naturalnych i ich rolę w strukturze przyrodniczej gminy, powinny być podporządkowane potrzebom zapewnienia prawidłowego funkcjonowania środowiska, należą:

- doliny rzeczne,
- kompleksy leśne.

przy czym kluczowe znaczenie, zwłaszcza w stabilizowaniu stosunków wodnych (równowagi hydrologicznej) w północnej części gminy, w tym również obszarów przydolinnych, posiada dolina Chodelki, a dla migracji zwierząt – lasy w zachodnim i centralnym pasie gminy.

W priorytetach ekologicznych adresowanych do dolin rzecznych, a związanych z funkcjonowaniem środowiska, na pierwszy plan wysuwa się dbałość o drożność ekologiczno-przestrzenną.

Ewentualne zmiany w użytkowaniu terenów doliny powinny zmierzać do odtwarzania lasów olsowych - właściwej formy użytkowania siedlisk torfowiskowych, zaś w zagospodarowaniu niezbędne jest niedopuszczenie do rozwoju zabudowy. Jest to konieczne zarówno ze względu na niebezpieczeństwo powodzi, jak (co już zasygnalizowano), potrzebę zachowania drożności korytarzy ekologicznych.

W podsumowaniu należy podkreślić, że funkcjonowanie środowiska zarówno w skali lokalnej (gminnej), jak i regionalnej, zależy od:

- stworzenia korzystnych (tj. w sytuacji braku barier) i w miarę korzystnych (tj. przy uwzględnieniu rozwiązań technicznych i biologicznych ułatwiających przenikalność barier) warunków tranzytu ekologicznego,
- zapewnienia warunków do swobodnego spływu wód powierzchniowych,
- częściowej transformacji użytkowania gruntów (uzasadnionej również ekonomicznie), zmierzającej do przywrócenia zgodności użytkowania ziemi z naturalnym siedliskiem; w gminie chodzi głównie o zalesienia najsłabszych gruntów.

2.2. Obszary szczególnie ważne dla różnorodności biologicznej

Zgodnie ze strategią ochrony różnorodności biologicznej w kraju (Andrzejewski, Weigle, red. 1993) „ochrona różnorodności biologicznej oznacza systemowe działania podejmowane na rzecz trwałego zachowania wszystkich elementów różnorodności biologicznej w miejscach ich naturalnego występowania (ochrona *in situ*) oraz zagrożonych gatunków, podgatunków i odmian poza miejscami ich naturalnego występowania bądź powstawania (ochrona *ex situ*)". W kształtowaniu zagospodarowania przestrzennego w gminie znaczenie posiada ochrona *in situ*.

Do elementów struktury ekologicznej gminy Opole Lubelskie szczególnie ważnych z punktu widzenia różnorodności biologicznej środowiska należą:

- mokradła dolinne, śródleśne i śródpolne, utrzymującą się w ich obrębie roślinnością seminaturalną,
- ekstensywnie użytkowane łąki, murawy i agrocenozy,
- ekosystemy leśne z fitocenozami adekwatnymi do siedlisk.

Z istniejących obszarów chronionych wiodącą rolę w ochronie różnorodności biologicznej pełni obszar Natura 2000 „Komaszyce", a z proponowanych obszarów chronionych - projektowany zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Pustelnia – Jankowa". Jest wskazane (Strategia ochrony różnorodności biologicznej i krajobrazowej województwa lubelskiego, 1998), aby ten projektowany obszar chroniony został objęty monitoringiem różnorodności biologicznej i krajobrazowej, jako jeden z kilkudziesięciu zaproponowanych na Lubelszczyźnie. Ten zintegrowany monitoring powinien stanowić podstawowe źródło informacji o aktualnym stanie zasobów przyrody (w tym także biologicznej różnorodności gatunkowej flory i fauny oraz różnorodności całych fito- i zoocenoz), o stopniu i kierunku antropogenicznych przekształceń biocenoz, o rodzajach zagrożeń i sposobach przeciwdziała tym zagrożeniom oraz o ochronie i racjonalnym gospodarowaniu zasobami przyrody.

3. Określenie warunków zagospodarowania terenu wynikających z potrzeb ochrony środowiska i prawidłowości gospodarowania zasobami przyrody

W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego gminy wymagania ochrony środowiska należy uwzględnić zarówno w ogólnych zasadach i warunkach zagospodarowania terenu według rodzajów przeznaczenia, jak i w ustaleniach szczegółowych.

3.1. Warunki zagospodarowania terenu według rodzajów przeznaczenia

3.1.1. Warunki zagospodarowania terenów mieszkalnictwa

W warunkach zagospodarowania terenów mieszkalnictwa potrzeby ochrony środowiska powinny zapewnić przede wszystkim następujące ustalenia:

- dopuszczenie lokalizacji w zabudowie jedynie usług nieuciążliwych oraz innych nieuciążliwych funkcji pod warunkiem, że nie ograniczają możliwości realizacji podstawowej funkcji terenu na sąsiednich działkach,
- wykluczenie lokalizacji ferm hodowlanych, tj. przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
- adaptacja zabudowy siedlisk rolniczych oraz obiektów gospodarczych pod warunkiem ograniczenia uciążliwości do granic własności,
- wysokie wskaźniki minimalnej powierzchni działki pod zielenią (np. dla zabudowy letniskowej - 80%).

Na terenach zabudowy pensjonatowej i letniskowej wszelkie usługi powinny być wykluczone.

Do terenów mieszkalnictwa, dla których warunki te powinny się stosować, należą w pierwszym rzędzie:

- wydłużone pasma zabudowy wiejskiej, w układzie których rozwija się zdecydowana większość miejscowości w gminie,
- miejscowości zwarte przestrzennie, choć z tendencją do rozlewania (Janiszkowice).

3.1.2. Warunki zagospodarowania terenów usług

W odniesieniu do terenów usług plan powinien uwzględniać podstawowe wymogi ochrony środowiska, głównie poprzez:

1) uwarunkowanie lokalizacji usług ograniczeniem ich uciążliwości do granic własności,
2) ograniczenie minimalnej powierzchni działki z przeznaczeniem pod zieleń (30% - na terenie usług komercyjnych z dopuszczeniem funkcji mieszkaniowej, 20% - na terenie usług komercyjnych uciążliwych),
3) wykluczenie lokalizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
4) wymóg urządzenia wzdłuż terenów zieleni izolacyjnej.

Powyższe zasady powinny się stosować do wyznaczonych w planie:

- terenów zabudowy mieszkaniowej (zagrodowej, jednorodzinnej) i usługowej,
- terenów skoncentrowanej zabudowy jednorodzinnej,

a także, z wyjątkiem wymogu nr 3, do terenów zabudowy produkcyjnej i usługowej.

3.1.3. Warunki zagospodarowania terenów wytwórczości i składowania

Spośród warunków zagospodarowania terenów wytwórczości i składowania (przemysłu, składów i baz) potrzeby ochrony środowiska powinny zapewniać następujące ustalenia planu:

- obowiązek strefowania funkcjonalnego w kierunku ograniczenia kolizyjności zagospodarowania w granicach terenu,

- wykluczenie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla których obligatoryjne jest sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko,
- obowiązek uwzględnienia warunków ochrony wód (m.in. poprzez uszczelnienie podłoża i odwodnienie nawierzchni placów) i powietrza (m.in. poprzez zakaz składowania towarów i materiałów pylących na wolnym powietrzu),
- ograniczenie powierzchni zabudowy do 40% wydzielonego terenu,
- warunek zagospodarowania działek zielenią izolacyjną jednocześnie z realizacją inwestycji,
- wykluczenie możliwości trwałej degradacji środowiska przyrodniczego na terenach powierzchniowej eksploatacji surowców.

Ponadto niezbędny warunek wykluczenia lokalizacji budynków mieszkalnych. W sytuacji braku na terenie gminy dużych i średnich zakładów produkcyjnych powyższe zasady ochrony środowiska powinny stosować się do tych terenów wytwórczości i składowania, które zostaną wyznaczone w planie. Najbardziej właściwym, ze środowiskowego punktu widzenia, terenem pod lokalizację funkcji produkcyjnych i składowych, są rejony położone w południowo-wschodniej części miasta (obręby 5 i 6).

3.1.4. Warunki zagospodarowania terenów rolnictwa

W odniesieniu do terenów przeznaczonych pod rolnictwo plan powinien zapewniać podstawowe wymogi ochrony środowiska poprzez:

- wykluczenie lokalizacji gospodarstw specjalnych rolnictwa w kolizji z zabudową,
- wprowadzenie obowiązku urządzenia zieleni izolacyjnej wokół terenów (obiektów) oddziaływujących niekorzystnie na otoczenie lub wrażliwych na szkodliwy wpływ czynników zewnętrznych,
- wprowadzenie obowiązku likwidacji obiektów kolidujących w wymaganiami ochrony środowiska lub z zagospodarowaniem terenów sąsiednich,
- wprowadzenie zakazu lokalizowania przedsięwzięć mogących znacząco pogorszyć stan środowiska przyrodniczego w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej i planowanej zabudowy mieszkaniowej.

Obowiązek stosowania tych zasad dotyczy całej rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

3.1.5. Warunki zagospodarowania terenów komunikacji

W odniesieniu do warunków zagospodarowania terenów komunikacji aspekt ekologiczny uwarunkowań winien być realizowany przede wszystkim poprzez:

- określenie zasad sytuowania zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej oraz zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego przy drogach,
- obowiązek ochrony drożności dolin - jako ciągów i korytarzy ekologicznych oraz stref koncentracji spływu wody - podczas modernizacji i budowy dróg.

Wymogi te powinny dotyczyć wszystkich dróg publicznych i wewnętrznych.

3.2. Warunki zagospodarowania terenów ze względu na konieczność zapewnienia właściwych warunków życia i bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańców

3.2.1. Warunki zagospodarowania terenów narażonych na promieniowanie niejonizujące

Na terenie gminy źródłem szkodliwego dla człowieka promieniowania niejonizującego są napowietrzne linie WN 110kV, SN 30 i 15 kV, wytwarzające pola elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz. Minimalne zagrożenie stwarzają linie niskiego napięcia (nn). Celem zabezpieczenia środowiska człowieka przed oddziaływaniem promieniowania niezbędne jest utrzymanie stref technicznych wolnych od zabudowy oraz wysokiej roślinności o szerokości:

- 40 m wzdłuż linii 110 kV,
- 15 m wzdłuż linii 15 kV,
- 10 m wzdłuż linii nn.

Jednak tylko linia 110 kV jest zdolna do wytworzenie pola elektromagnetycznego, którego poziom mógłby naruszyć wartości dopuszczalne.

3.2.2. Warunki zagospodarowania terenów narażonych na hałas

Na terenie gminy źródłem uciążliwego hałasu jest ruch komunikacyjny drogowy.

W odniesieniu do zabudowy rozlokowanej wzdłuż dróg wymagane jest przestrzeganie minimalnych dopuszczalnych odległości, określonych w *ustawie z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych* [20], w sytuowaniu zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej oraz zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego przy drogach.

3.2.3. Warunki zagospodarowania terenów położonych w sąsiedztwie cmentarzy

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 25 sierpnia 1959 r. w sprawie określenia jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze* [61], odległość cmentarza od zabudowań mieszkalnych, od zakładów produkcyjnych artykuły żywności, zakładów żywienia zbiorowego bądź zakładów przechowywujących artykuły żywności oraz studzien, źródeł i strumieni, służących do czerpania wody do picia i potrzeb gospodarczych, powinna wynosić co najmniej 150 m; warunkiem zmniejszenia tej odległości do 50 m jest zwodociągowanie terenu w granicach od 50 do 150 m odległości od cmentarza.

3.2.4. Warunki zagospodarowania terenów znajdujących się w strefach uciążliwości oczyszczalni ścieków i punktów gromadzenia odpadów

Uciążliwość oczyszczalni ścieków, której skala określana jest w trakcie postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko planowanych przedsięwzięć (*Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska* [7]), nie powinna przekraczać granic działki zajętej przez oczyszczalnie. Wskazane jest, aby wyznaczając w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego lokalizacje oczyszczalni zachowywać odległości co najmniej 100 m od najbliższej zabudowy mieszkaniowej. W planie zagospodarowania przestrzennego gminy warunek ten jest spełniony. W odniesieniu do wiejskich punktów gromadzenia odpadów minimalna bezpieczna odległość tych punktów od drogi publicznej powinna wynosić 10 m, a od zabudowy mieszkaniowej 50 m.

3.2.5. Warunki zagospodarowania terenów zagrożonych powodzią

W odniesieniu do terenów wód śródlądowych oraz terenów znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie podstawowe wymogi ochrony środowisk i bezpieczeństwa ekologicznego winny być zapewnione nie tylko i nie przede wszystkim za pośrednictwem ustaleń ogólnych dotyczących ochrony i kształtowania zasobów wodnych, ale głównie ustaleń dotyczących ochrony przeciwpowodziowej. Do warunków zagospodarowania terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi należy wprowadzić, oprócz zakazów określonych *ustawą z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne* [12], również:

- zakaz lokalizacji zabudowy,
- zakaz składowania odpadów oraz środków mogących zanieczyścić środowisko w przypadku wystąpienia powodzi,
- nakaz likwidacji obiektów mogących zanieczyścić środowisko.

3.3. Warunki zagospodarowania terenów wynikające z potrzeb prawidłowości gospodarowania zasobami przyrody

3.3.1. Ochrona i kształtowanie zasobów wodnych

Uznaje się za zasadne objęcie statusem obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 406, który obejmuje cały obszar gminy. Jest to obszar występowania wód kredowych o wysokiej jakości i w różnym stopniu narażonych na zanieczyszczenia powierzchniowe – w zależności od występowania, bądź nie warstw izolujących. Celem ochrony przed degradacją wód tego zbiornika jest zachowanie wgłębnych poziomów wodonośnych z czystymi wodami do wykorzystania teraz i w przyszłości.

Zgodnie z dokumentacją hydrogeologiczną dla GZWP nr 406 (2008), dla obszarów bardzo podatnych i podatnych na zagrożenia (legenda do mapy nr 3 pkt 2.2. – OWO) proponuje się następujące zasady użytkowania terenu:

- zakazy:
  - lokalizacji inwestycji szkodliwych ora mogących pogorszyć stan środowiska:
    - składowisk odpadów komunalnych i przemysłowych oraz wylewisk niezabezpieczonych przed przenikaniem zanieczyszczeń do wód podziemnych,
    - składów nawozów i środków ochrony roślin bez zabezpieczenia podłoża przed wsiąkaniem zanieczyszczeń do gruntu;
  - wprowadzania nieoczyszczonych ścieków do gruntu, wód podziemnych i powierzchniowych,
  - gromadzenia ścieków bytowych w nieszczelnych szambach i dołach chłonnych,
  - stosowania środków ochrony roślin innych niż dopuszczone do stosowania w strefach ochronnych;

- nakazy:
  - sporządzania raportów oddziaływania na środowisko dla wszystkich przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
  - zorganizowanie prawidłowej gospodarki wodno-ściekowej poprzez podłączenie do sieci kanalizacyjnej wszystkich gospodarstw oraz budowę oczyszczalni przydomowych w obszarach o zabudowie rozproszonej,
  - likwidacja dzikich wysypisk śmieci i zapobieganie powstawaniu nowych,

  - likwidacja dzikich zrzutów ścieków, nieszczelnych szamb i dołów chłonnych,
  - likwidacja istniejącego skażenia wód podziemnych,
  - likwidacja nieeksploatowanych studni wierconych,
  - wyegzekwowanie od właścicieli istniejących stacji paliw prowadzenia monitoringu lokalnego,
  - okresowe kontrole wszystkich podmiotów korzystających ze środowiska;

- zalecenia:
  - stosowania nawozów mineralnych organicznych oraz środków ochrony roślin w ilościach i terminach uzgodnionych ze służbami agrotechnicznymi gmin lub ze służbami Lubelskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego,
  - doprowadzenie wody w rzekach do co najmniej III klasy czystości poprzez budowę nowych, bądź modernizację istniejących oczyszczalni oraz zaprzestanie nielegalnego zrzutu ścieków i nieoczyszczonych wód z kanalizacji deszczowej do wód powierzchniowych,
  - dążenie do zachowania dotychczasowego zagospodarowania terenu, a w przypadku zmiany przeznaczenia niedopuszczenie do negatywnego wpływu na środowisko.

Na obszarach średnio, mało i bardzo mało podatnych na zagrożenia sposób gospodarowania powinien opierać się na aktach prawnych dotyczących ochrony środowiska.

Ponadto poza wymienionymi wyżej, priorytetowymi działaniami, ochrona całego zbiornika wymaga również:

- skierowania ścieków sanitarnych i przemysłowych do nowoczesnych, prawidłowo funkcjonujących oczyszczalni,
- składowania odpadów tylko w miejscach do tego przystosowanych i odpowiednio zabezpieczonych,
- likwidacji dzikich wysypisk śmieci i wylewisk;
- kontrolę ferm hodowlanych pod kątem gospodarki ściekowej i odpadami,
- zracjonalizowania stosowania nawozów i środków ochrony roślin, co do wielkości dawek i terminu stosowania,
- racjonalnej gospodarki zasobami leśnymi w zakresie stosowania środków ochrony lasów oraz odnawiania drzewostanu i zalesiania nowych obszarów,
- regularnego prowadzenia badań monitoringowych (monitoring regionalny i lokalny),
- wykonania raportów o oddziaływaniu na środowisko wytypowanych obiektów przemysłowych i wdrożenia monitoringów lokalnych wokół obiektów uciążliwych,
- ograniczenia lokalizacji nowych obiektów szczególnie groźnych dla wód podziemnych lub poddanie takiej lokalizacji dogłębnej analizie.

Ochrona zasobów wód powierzchniowych w gminie powinna być zagwarantowana w planie poprzez następujące ustalenia:

- wyznaczenie wzdłuż Chodelki, Leonki i Poniatówki pasów ochronnych o szerokości 50 m (licząc w jedną stronę), natomiast wzdłuż Potoku Wrzelowieckiego – o szerokości 15 m,
- obowiązek ochrony dolin rzecznych poprzez zakaz takiego ich zagospodarowania, które mogłoby osłabić ich zdolności retencyjne,

- obowiązek utrzymania zachowanych na dłuższych lub krótszych odcinkach w stanie naturalnym odcinków innych cieków,
- obowiązek kształtowania biologicznej obudowy cieków,
- zakaz eksploatacji surowców w korytach rzecznych,
- zakaz usuwania zieleni łęgowej – z wyjątkiem przypadków służących ochronnie przed powodzią,
- obowiązek ochrony systemów melioracyjnych z dopuszczeniem możliwości rozbudowy tych jego elementów, które służą nawodnieniom,
- obowiązek ochrony naturalnych i sztucznych zbiorników wód powierzchniowych wraz z roślinnością i fauną z tymi zbiornikami związaną
- obowiązek ochrony wszystkich mokradeł, w tym zwłaszcza torfowisk, ze względu na ich wyjątkowe znaczenie w stabilizowaniu równowagi hydrologicznej,
- przeznaczenie do objęcia systemami kanalizacji zbiorczej bądź indywidualnej terenów zabudowy mieszkaniowej.

Zlewnie: górnej Chodelki (scalona część wód powierzchniowych SW 0104) i Potoku Wrzelowieckiego (północna część SCWP SW 0103) powinny uzyskać status zlewni chronionych (takie ustalenie jest przewidziane w projekcie zmiany PZPWL) ze względu na:

- położenie w obrębie i powyżej obszarów prawnie chronionych (Wrzelowiecki PK i Chodelski OCK),
- konieczność ochrony atrakcyjnych przyrodniczo-kulturowych miejsc pełniących funkcje turystyczno-rekreacyjne.

W grupie działań bezpośrednio zabezpieczających obszary zlewni chronionych szczególnie ważne są:

- uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej,
- ustalenie i eliminowane ognisk zanieczyszczenia wód,
- ochrona dolin rzecznych przed nieprzemyślanymi przekształceniami stosunków wodnych,
- ochrona przed dewastacją i zaśmiecaniem terenów leśnych,
- eliminacja najbardziej uciążliwych dla środowiska obiektów przemysłowych – poprzez unowocześnienie zakładu lub zmianę profilu produkcji,
- zwiększenie zalesień,
- racjonalne stosowanie nawozów sztucznych i środków ochrony roślin.

W dążeniu do stabilizacji zasobów wodnych plan powinien umożliwiać modernizację systemów melioracyjnych w dolinach Chodelki i Leonki poprzez rekonstrukcję i rozbudowę systemów przetamowań (mapa nr 3).

Szczególnie korzystny (stabilizujący) wpływ na środowisko miałyby przetamowania koryt rzecznych i rowów melioracyjnych. Umożliwiałyby regulację uwilgotnienia den dolin z kompleksami użytków zielonych, a także zwiększałyby infiltrację wód powierzchniowych do podziemnych.

3.3.2. Ochrona i kształtowanie zasobów leśnych

Dla skuteczności ochrony lasów pierwszorzędne znaczenie miałoby wprowadzenie do planu:

- obowiązku prowadzenia gospodarki leśnej w sposób pozwalający na utrzymanie trwałości lasów i ciągłości ich wielostronnych funkcji (wymóg formalny wynikający z ustawy o lasach),
- obowiązku kształtowania struktury gatunkowej w kierunku zwiększenia odporności na wpływ czynników zewnętrznych i dostosowania do miejscowego siedliska,
- zakazu zmiany użytkowania leśnego na nieleśne,
- zakazu lokalizacji zabudowy kubaturowej i ogrodzeń na gruntach leśnych, poza obiektami służącymi obsłudze gospodarki leśnej,
- obowiązku ochrony siedlisk hydrogenicznych na gruntach leśnych,
- obowiązek ochrony i kształtowania granicy polno-leśnej zgodnie z zasadami ekologicznymi oraz ochrony stref ekotonalnych lasu przed działaniami (szczególnie drastyczną zmianą stosunków wodnych, składowaniem odpadów i lokalizacją obiektów, budowlanych), mogących zdestabilizować ich funkcjonowanie.

Niezbędne również ustanowienie na gruntach prywatnych lasów wodochronnych i glebochronnych wraz z zasadami prowadzenia w nich gospodarki leśnej.

Do statusu lasu wodochronnego wskazuje się, zgodnie z mapą nr 3, lasy prywatne i zwarte zadrzewienia olsowe rosnące w dnach dolin rzecznych. Natomiast do statusu lasu glebochronnego wskazuje się drzewostany grądowe utrwalające młode formy erozyjne. Szczególne zasady prowadzenia gospodarki leśnej w lasach wskazanych do objęcia statusem lasu ochronnego określi akt prawny uznający je za ochronne. Do tego czasu obowiązuje trwale zrównoważona gospodarka leśna prowadzona według uproszczonego planu urządzenia lasu, ze szczególnym uwzględnieniem ochrony mokradeł śródleśnych.

W odniesieniu do kierunków gospodarowania zasobami leśnymi niezbędne odwołanie się do Planu Urządzenia Lasu Nadleśnictwa Kraśnik, a także do uproszczonych planów urządzenia lasów prywatnych.

Strategia zalesień na gruntach prywatnych powinna zmierzać do:

- rekultywacji zdegradowanych fragmentów powierzchni ziemi,
- lepszego dostosowania sposobu użytkowania gruntów do ich predyspozycji naturalnych,
- zwiększenia ciągłości przestrzennej ekosystemów leśnych (priorytet mają polno-leśne tereny w regionalnym korytarzu ekologicznym Wrzelowiec – Emilcin).

3.3.3. Ochrona zasobów gleb

W planie ochrona zasobów gleb powinna być zagwarantowana przede wszystkim:

- w warunkach zagospodarowania terenów przeznaczonych pod rolnictwo - poprzez wyznaczenie terenów upraw polowych wyłączonych spod zabudowy, co umożliwiłoby zachowanie zwartych areałów dobrych gleb o wysokich wartościach produkcyjnych,
- w warunkach zagospodarowania terenów przeznaczonych pod mieszkalnictwo -poprzez określenie minimalnej powierzchni działek budowlanych pod różne typy zabudowy celem zapobieżenia nadmiernemu techniczno-przestrzennemu rozdrobnieniu powierzchni gruntów rolnych,

- w warunkach zagospodarowania terenów zieleni - poprzez ustalenie ochrony zadrzewień śródpolnych, które odgrywają bardzo istotną rolę w funkcjonowaniu agroekosystemów, wpływając korzystnie na ich zdolności produkcyjne.

3.3.4. Ochrona zasobów surowców mineralnych

Ochronę zasobów surowców mineralnych należy rozumieć w dwóch aspektach, tzn. jako:

- zakaz podejmowania eksploatacji tych złóż, wydobywanie których prowadziłoby do drastycznych zakłóceń w funkcjonowaniu środowiska i dewastacji krajobrazu (dotyczy złóż torfów oraz złóż kruszyw pod lasami),
- nakaz prowadzenia eksploatacji ściśle z warunkami koncesji, określającymi zasady racjonalnej gospodarki złożem.

Prawidłowe gospodarowanie zasobami surowcowymi powinno polegać również na minimalizowaniu szkód w środowisku, jakie nieuchronnie wywołuje ta forma działalności gospodarczej. Chodzi nie tylko o obowiązek rekultywacji wyeksploatowanej części złoża (co wymusza koncesja), ale również uwarunkowanie eksploatacji złóż na terenach przyleśnych obowiązkiem ustanowienia filarów ochronnych, a także zakaz nadpoziomego składowania skały płonej.

3.4. Warunki zagospodarowania terenów wynikających z potrzeb ochrony dziedzictwa przyrodniczego i prawidłowego funkcjonowania środowiska

3.4.1. Warunki ochrony obszarów i obiektów wskazanych do objęcia ochroną prawną

Kilkadziesiąt bardzo wartościowych pod względem przyrodniczym i krajobrazowym obszarów i obiektów wskazuje się do ochrony na podstawie *ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody* [4]. Proponuje się objęcie ich drobnoprzestrzennymi formami ochrony przyrody.

a) Projektowane rezerwaty przyrody

1) Rezerwat krajobrazowo-leśny „Kluczkowice – Góry” o powierzchni około 0,506 km^2.

Walory krajobrazowe: tereny te są widokowo atrakcyjne z uwagi na głębokie, silnie rozczłonkowane formy erozyjne, uformowane w postaci suchych dolin i towarzyszących im wąwozów.

Walory leśne: w rejonie tych form erozyjnych zachowały się w dość dobrym naturalnym stanie wielogatunkowe lasy liściaste typu lasu mieszanego świeżego, z dużymi zgrupowaniami starych przestojów lipy drobnolistnej i dębu szypułkowego, z licznymi okazami projektowanymi na pomniki przyrody.

Walory florystyczne: występuje tu kilka gatunków chronionych oraz rzadkich i bardzo rzadkich roślin górskich na licznych stanowiskach. Są to wawrzynek wilczełyko, lilia złotogłów, tojad mołdawski i parzydło leśne.

Walory faunistyczne: wśród tych zalesionych wąwozów, w otoczeniu pól uprawnych występuje dość licznie fauna charakterystyczna dla zadrzewień

śródpolnych; do najbardziej interesujących z tej grupy ptaków należą m. in.: pokrzewki: ciernista, ogrodowa, jarzębata, dzierzba srokosz i wilga.

2) Rezerwat krajobrazowo-leśny „Ćwiętalka – Niesiołowice" o powierzchni ok., 4,72 km^2.

   Walory krajobrazowe: gęsta sieć nalessowych form erozyjnych, głębokich, silnie rozczłonkowanych w postaci suchych dolin, wąwozów, tworzy teren bardzo atrakcyjny pod względem widokowym i turystycznym.

   Walory leśne: w rejonie form erozyjnych dominacja dobrze zachowanych lasów typu lasu mieszanego świeżego z zespołu grądu (*Tilio-Carpinetum*), z dużym udziałem starych przestojów lipy drobnolistnej i dębu szypułkowego, bardzo często o rozmiarach kwalifikujących je na pomniki przyrody.

   Walory florystyczne: obecność wielu i licznie rosnących gatunków rzadkich i chronionych roślin, jak np.: wawrzynek wilczełyko (*Daphne mezereum*), lilia złotogów (*Lilium martagon*), tojad dziubkowaty (*Aconitum variegatum*), tojad mołdawski (*Aconitum maldavicum*), pluskwica europejska (*Cimicifuga europaea*) i parzydło leśne (*Aruncus silvester*). Z innych roślin zasługują na uwagę stanowiska paproci i skrzypów: paprotki zwyczajnej (*Polypodium vulgare*) i skrzypu zimowego (*Equisetum hiemale*). W sumie jest to teren o wybitnych walorach estetyczno-krajoznawczych, turystycznych i botanicznych. Najwyraźniej pod tym względem wyróżnia się sucha dolina z wąwozem, położona przy wschodniej ścianie wymienionego kompleksu leśnego między Kluczkowicami i Świdrami.

   Walory faunistyczne: występowanie dość bogatego zespołu ptaków, charakterystycznego dla młodych drzewostanów liściastych. Stosunkowo najliczniej występują dziuplaki: dzięcioły, sikorki i muchołówki, z tych ostatnich najczęstsze gatunki to: muchołówka szara, żałobna i bardzo rzadka w Polsce muchołówka mała.

3) Rezerwat krajobrazowo-leśny „Kluczkowice – Ośrodek" o powierzchni ok. 1,21 km^2.

   Walory krajobrazowe: obecność gęstej sieci stosunkowo niewielkich ale bardzo głębokich i silnie rozczłonkowanych suchych dolin i wąwozów tworzy teren bardzo atrakcyjny pod względem widokowymi turystycznym.

   Walory leśne: dominacja stosunkowo najlepiej zachowanych lasów liściastych, typu lasu mieszanego świeżego z zespołu grądu (*Tilio-Carpinetum*), z licznymi przestojami starych i zdrowych okazów lipy drobnolistnej i dębu szypułkowego. Nadto są to lasy o wybitnym znaczeniu glebochronnym.

   Walory florystyczne: występowanie kilku i na licznych stanowiskach chronionych, rzadkich i bardzo rzadkich roślin zielnych, jak np.: z częstych – wawrzynek wilczełyko, lilia złotogłów i paprotka zwyczajna, a z bardzo rzadkich – tojad mołdawski, paprotnik kolczysty i parzydło leśne.

Walory faunistyczne: występowanie dość bogatego zespołu ptaków, charakterystycznego dla młodych drzewostanów liściastych. Stosunkowo najliczniej występują dziuplaki: dzięcioły, sikorki i muchołówki, których najczęściej występujące gatunki to: muchołówka szara, muchołówka żałobna i muchołówka mała.

4) Rezerwat krajobrazowo-leśny „Zadole – Chruślina" o powierzchni ok. 2,16 km^2.

Walory krajobrazowe: są to tereny z bardzo gęsto pociętym erozyjnie lessowym podłożem w postaci złożonego kompleksu głębokich, suchych, silnie rozgałęzionych dolin i wąwozów. Z tego powodu stanowią one atrakcyjny krajobraz pod względem widokowym, turystycznym i rekreacyjnym.

Walory leśne: na terenie form erozyjnych na ochronę zasługują dominujące, stosunkowo dobrze zachowane naturalne lasy liściaste, typu lasu mieszanego świeżego z zespołu grądu (*Tilio-Carpinetum*) z licznym udziałem dębu szypułkowego, lipy drobnolistnej i wiązu. Nadto są to lasy o wybitnym znaczeniu glebochronnym.

Walory florystyczne: na uwagę zasługują występujące stanowiska kilku gatunków roślin chronionych oraz bardzo rzadkich regionalnie roślin górskich. W pierwszym przypadku są to: wawrzynek wilczełyko i paprotka zwyczajna, w pozostałych dwu: paprotnik kolczysty, pluskwica zwyczajna, ciemięrzyca zielona, widłak wroniec, lepiężnik biały i parzydło leśne. Z innych roślin na uwagę zasługują często i liczne stanowiska: skrzypu pstrego i kostrzewy leśnej.

Walory faunistyczne: występowanie dość bogatego zespołu ptaków, charakterystycznego dla młodych drzewostanów liściastych. Stosunkowo najliczniej występują dziuplaki: dzięcioły, sikorki i muchołówki, z których najczęściej występują: muchołówka szara, żałobna i muchołówka mała.

5) Rezerwat krajobrazowo-leśny „Wandalin – Kręciszówka" o powierzchni ok. 1,07 km^2.

Walory krajobrazowe: są to tereny o bardzo pociętym erozyjnie, lessowym podłożu, w postaci suchych dolin i towarzyszącym im wąwozów, bardzo atrakcyjne pod względem widokowym i turystycznym.

Walory leśne: na uwagę zasługują wyjątkowo dobrze, jak na te okolice, zachowane drzewostany liściaste, typy lasu mieszanego świeżego z zespołu grądu (*Tilio-Carpinetum*), z licznymi starymi i zdrowymi przestojami lipy drobnolistnej, dębu szypułkowego i wiązu. Nadto są to lasy o wybitnym znaczeniu glebo - wodochronnym.

Walory florystyczne: na ochronę zasługują nieliczne stanowiska częstych roślin chronionych oraz rzadkich i bardzo rzadkich regionalnie gatunków górskich. W pierwszym przypadku są to: wawrzynek wilczełyko i paprotka zwyczajna, a w ostatnich dwu: tojad mołdawski, skrzyp pstry i parzydło leśne.

Walory faunistyczne: wśród tych zalesionych wąwozów, w otoczeniu pól uprawnych występuje dość licznie fauna charakterystyczna dla zadrzewień śródpolnych. Do najbardziej interesujących należą: pokrzewki: ciernista jarzębata, ogrodowa; dzierzba, srokosz i wilga.

Do czasu objęcia tych obszarów ochroną prawną i określenia, tym samym, rodzaju zakazów, powinna obowiązywać ochrona planistyczna gwarantująca utrzymanie tych obszarów w dotychczasowym stanie. Szczególnie ważne byłyby:

- zakazy:
  - budowy nowych dróg leśnych,
  - wycinania zdrowych, naturalnie rosnących drzew i krzewów;
- zalecenia:
  - przebudowy sztucznych drzewostanów,
  - zamknięcia mniej potrzebnych dróg w dnach wąwozów.

b) Projektowane pomniki przyrody

Na terenie gminy Opole Lubelskie ochroną pomnikową proponuje się objąć następujące obiekty:

1) lipa drobnolistna o obwodzie 2,50 m przy drodze we wsi Dąbrowa Godowska,
2) kasztanowiec o obwodzie 3,05 m przy skrzyżowaniu dróg w Komaszycach Starych,
3) dwie lipy drobnolistne o obwodach 2,00 m i 2,05 m przy skrzyżowaniu dróg w Komaszycach Starych,
4) dąb szypułkowy o obwodzie 3,50 m we wsi Emilcin,
5) dąb szypułkowy o obwodzie 2,70 m przy drodze polnej w pobliżu lasu we wsi Zosin,
6) dąb szypułkowy o obwodzie 2,70 m przy drodze polnej we wsi Zosin,
7) kasztanowiec o obwodzie 3,20 m przy drodze gruntowej we wsi Grabówka,
8) klon o obwodzie 3,50 m przy szosie we wsi Zagrody,
9) kilkadziesiąt okazów topoli białej o obwodach ponad 4 m wzdłuż drogi z Zosina do Skokowa,
10) dąb szypułkowy o obwodzie 3,50 m we wsi Leonin.
11) dąb szypułkowy o obwodzie 3,20 m we wsi Leonin,
12) trzy dęby szypułkowe o obwodach 4,00 m, 3,80 m, 3,20 m we wsi Leonin - Podlesie,
13) dąb szypułkowy o obwodzie 3,85 m we Franciszkowie Starym,
14) dąb szypułkowy o obwodzie 4,30 m we Franciszkowie Starym,
15) dwa dęby szypułkowe o obwodach 4,20 m i 3,40 m we wsi Białowoda,
16) dąb szypułkowy o obwodzie 3,80 m na skraju lasu we wsi Białowoda,
17) kilkanaście okazów dębu szypułkowego o obwodach 2,50 m – 3,10 m w Wólce Kolczyńskiej na skraju oddziałów 242 i 245 lasów państwowych,
18) trzy okazy dębu szypułkowego o obwodach 2,88 m, 3,45 m, 3,90 m na pograniczu oddziałów 248 i 249 w Świdrach,
19) kilka okazów dębu szypułkowego o obwodach 3,00 m – 4,00 m w parkach Technikum Rolniczego i ośrodka wypoczynkowego w Kluczkowicach,
20) trzy okazy drzew: dwie lipy drobnolistne o obwodach 3,35 m i 3,05 m i dąb szypułkowy o obwodzie 4,45 m w lesie prywatnym na wprost Technikum Rolniczego w Kluczkowicach,

21) kilka okazów lipy drobnolistnej o obwodach 2,60 – 3,50 m w wierzchowinowej partii wąwozu lessowego na wprost stawu ośrodka wypoczynkowego w Kluczkowicach,
22) dąb szypułkowy o obwodzie 4,25 m w sadzie prywatnym w Zadolu,
23) dąb szypułkowy o obwodzie 3,35 m na polach we wsi Zadole,
24) dwa okazy lipy drobnolistnej o obwodach 3,05 m i 2,05 m przy szosie w Zadolu,
25) trzy okazy dębu szypułkowego obwodach 4,50 m, 3,30 m, 2,95 m w Zadolu,
26) dąb szypułkowy o obwodzie 4,40 m na skraju lasu prywatnego w Kluczkowicach,
27) dąb szypułkowy o obwodzie 4,10 m na skraju lasu prywatnego w Kluczkowicach,
28) trzy okazy dębu szypułkowego o obwodach 3,10 m, 3,30 m, 2,95 m na skraju lasy prywatnego w Kluczkowicach,
29) dąb szypułkowy o obwodzie 3,60 m na polach uprawnych we wsi Wandalin,
30) dąb szypułkowy o obwodzie 3,05 m przy skrzyżowaniu drogi polnej i leśnej (oddział 184c) w Ludwikowie,
31) głaz narzutowy o obwodzie 3,60 m, długości 1,25 m i szerokości 1,20 m na północ od wsi Niesiołowice, na skraju lasu,
32) sosna zwyczajna o obwodzie 450 cm, znajdująca się koło gajówki w Woli Rudzkiej,
33) dąb szypułkowy o obwodzie 300 cm, znajdujący się koło gajówki w Woli Rudzkiej,
34) głaz narzutowy o wymiarach: długość – 200 cm, szerokość – 140 cm, wysokość – 130 cm i obwodzie 410 cm, znajdujący się w miejscowości Kamionka, przy drodze,
35) źródła rzeki Leonki (Jankówki). Rozległe źródlisko z licznymi niszami, z których wypływa woda (ok.. 9,3 l/s) o zróżnicowanej mineralizacji. Źródło położone na wysokości ok. 170 m n.p.m., ma charakter szczelinowo warstwowy.

Do czasu objęcia tych obiektów ochroną prawną i określenia, tym samym, rodzaju zakazów, powinna obowiązywać ochrona planistyczna gwarantująca utrzymanie tych obiektów w dotychczasowym stanie.

c) Projektowany Zespół Przyrodniczo-krajobrazowy „Pustelnia – Jankowa" o powierzchni ok. 18,2 km^2.

Walory przyrodnicze: proponowany zespół przyrodniczo-krajobrazowy jest częścią cennego kompleksu leśno-stawowego rozciągającego się także na gminę Łaziska. Łącznie stanowią bardzo duży obszar o wysokich walorach krajobrazowych i przyrodniczych. Zwraca tu uwagę rozmaitość siedlisk i zbiorowisk roślinnych i duże bogactwo florystyczne. Występują tu niemal wszystkie typy zespołów leśnych, łąkowych, bagiennych i wodnych, stwierdzone w środkowo-wschodniej części Polski. Do najbardziej interesujących rejonów pod tym względem należą tereny Jeziora Bartków Ług. Po przekształceniu tego jeziora w staw rybny w latach siedemdziesiątych zachowały się tu niewielkie powierzchnie rzadkich zbiorowisk roślinnych i stanowiska wielu rzadkich i chronionych roślin. Do roślin zasługujących na uwagę należą: salwinia pływająca, rosiczki, grzybienie północne, przygiełka biała, jezierza morska, rzęsa garbata i kilka innych. Ze zbiorowisk roślinnych na podkreślenie zasługuje szczątkowe występowanie płatów typowo uformowanych torfowisk wysokich z torfowcami i przygiełką białą. W bagnistych miejscach, koło stawów częsty jest łączeń baldaszkowy. Niemal we wszystkich stawach pospolicie występują grzybienie i grążel żółty. Na wilgotnych i żyznych łąkach pospolicie występują różne gatunki storczyków, goryczek i ciemiężyc. W podmokłych miejscach w pobliżu stawów na uwagę zasługują olsy – lasy coraz rzadsze w kraju. W wielu miejscach borów mieszanych tych okolic występuje turówka leśna. Nierzadkie są widłaki. Jest to również obszar interesujący faunistycznie.

Kilka kompleksów stawów stanowi miejsce występowania zespołów ptaków, w tym wielu gatunków rzadkich. Rozległe lasy, zawierające fragmenty starych drzewostanów stanowią miejsca lęgów gatunków ptaków polujących na zbiornikach wodnych. Wśród nich należy wymienić: bociana czarnego, czaplę siwą, kanię czarną i jastrzębia. Poniżej zestawiono rzadkie gatunki ptaków spotykane na poszczególnych kompleksach stawów:

Stawy Jankowa: błotniak stawowy, perkoszek, krakwa, płaskonos, zausznik, perkoz rdzawoszyi, cyranka, łabędź niemy, podgorzałka, kokoszka wodna, mewa śmieszka, rybitwa czarna, zimorodek dziwonia.

Jezioro Bartków Ług: błotniak stawowy, łabędź niemy, jaskółka brzegówka.

Zalecenia ochronne:

- gospodarowanie na tym terenie powinno brać pod uwagę duża wartość przyrodniczą kompleksu leśno-stawowego,
- zakazy:

  Do czasu nadania temu obszarowi statusu zespołu przyrodniczo-krajobrazowego, powinna obowiązywać ochrona planistyczna gwarantująca utrzymanie tego obszaru w dotychczasowym stanie. Najistotniejsze byłyby zakazy:

  – wykaszania i wypalania pasów szuwarów i traw, zwłaszcza w okresie rozrodczym zwierząt (1.03. do 31.07.),
  – wycinania starodrzewu.

d) Projektowane użytki ekologiczne

1) Użytek ekologiczny „Łąki Skoków – Emilcin" o powierzchni ok. 0,61 km^2.

   Walory przyrodnicze: na uwagę zasługuje zachowana na dużej przestrzeni mozaika złożona z różnego typu zbiorowisk szuwarowych, wysokich turzyc, podmokłych łąk i pastwisk oraz zbiorowisk bagiennych i wodnych. Są to zbiorowiska rozpowszechnione w całej Polsce. Z ciekawszych roślin należy wymienić kilka często rosnących na łąkach gatunków storczyków, a na miejscach bagiennych – dośc często spotykany łączeń baldaszkowy (*Butomus umbellatus*). Na podmokłych łąkach stwierdzono występowanie rzadkich gatunków ptaków. Należą do nich: przepiórka, dziwonia, podróżniczek i dudek.

   Zalecenia ochronne:

   - zakazy:
     – melioracji terenu,
     – wywożenia śmieci,
     – wycinania drzew i krzewów,
     – niszczenia stanowisk storczyków i łącznia baldaszkowego.

2) Użytek ekologiczny „Stawy w Kluczkowicach" o powierzchni ok. 0,54 km^2.

Walory przyrodnicze: zarówno w zachowanych i utrzymywanych stawach, jak i na odwodnionych po nich miejscach dominuje rozpowszechniona na tego typu siedliskach flora i roślinność typu szuwarowego, łąkowo zaroślowego, bagiennego i wodnego. Jest to natomiast obszar o szczególnych walorach faunistycznych i z tego względu zasługuje na objęcie ochroną. Na terenie stawów występuje zespół chronionych gatunków ptaków wodnych. Wśród nich są gatunki rzadkie jak: perkoz rdzawo-szyi, kokoszka wodna. Stwierdzono również występowanie chronionych gatunków płazów i gadów takich jak; ropucha zielona, rzekotka drzewna, jaszczurka zwinka i zaskroniec. Na groblach stawów i w okolicy stwierdzono liczne, ciekawe gatunki motyli. Należą do nich: paź królowej, listkowiec, cytrynek, modraszek ikar, rusałka kratkowiec, rusałka pawik, pokrzywnik, wierzbowiec. Ponadto zanotowano 4 gatunki trzmieli: wielkooki, ziemny i zmienny.

Zalecenia ochronne:

- przy czyszczeniu stawów należy zostawiać pasy szuwarów będące miejsce lęgów ptaków wodnych.

- Zakazy:
  - odprowadzania ścieków do stawów,
  - wypalania traw i szuwarów,
  - wykaszania szuwarów w okresie rozrodczym zwierząt (1.03 do 31.07).

3.4.2. Warunki zagospodarowania obszarów wynikające z potrzeb prawidłowego funkcjonowania środowiska w skali regionalnej i lokalnej

Kierując się ustaleniami Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego, projektu zmiany tego planu i częściowo Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowani Przestrzennego Gminy Opole Lubelskie, następujące obszary uznaje się za kluczowe dla funkcjonowania środowiska:

a) południowo-centralny korytarz ekologiczny o randze krajowej – trasa migracji dużych ssaków;
b) regionalne korytarze ekologiczne.

Przesłankami ustanowienia w ramach regionalnego systemu obszarów chronionych dwóch korytarzy ekologicznych przebiegających przez teren gminy (pkt 3.4. legendy do mapy nr 3) były:

- w odniesieniu do korytarza o charakterze dolinno-leśnym tj. doliny Chodelki - zapewnienie łączności pomiędzy ostojami przyrody w zlewni Chodelki i w dolinie Wisły i zarazem warunków do przemieszczania się zwierząt (płazów, gadów i małych ssaków),
- w odniesieniu do korytarza o charakterze polno-leśnym (Wrzelowiec – Emilcin) - zapewnienie warunków do migracji dużych ssaków.

W związku z tym ochrona drożności tych przestrzennych powiązań ekologicznych, niezbędna w dążeniu do harmonizacji układu przyrodniczego Lubelszczyzny z układem antropogenicznym oraz kształtowaniu różnorodności biologicznej i krajobrazowej regionu, wymaga:

- wykluczenia inwestowania kubaturowego w strefie korytarza dolinnego,
- zakazu dogęszczania istniejącej zabudowy w układach prostopadłych do osi korytarza leśnego,
- wykorzystania wszystkich możliwości dolesień, głównie uwarunkowanych słabszymi glebami (z wykluczeniem łąk).

c) System Przyrodniczy Gminy

System Przyrodniczy Gminy (SPG) to ekologicznie aktywny, ciągły przestrzennie układ, na który składają się zarówno elementy o randze krajowej i regionalnej (wojewódzkiej), jak i lokalnej. Jego podstawę tworzą takie główne elementy struktury krajobrazu, jak:

- doliny rzeczne,
- zwarte kompleksy leśne.

System uzupełniają:

- mniejsze kompleksy leśne położone na gruntach Skarbu Państwa i prywatnych,
- drobnoprzestrzenne ekosystemy leśne (zagajniki) oraz zadrzewienia śródpolne,
- lokalne trwałe i okresowe, najczęściej śródpolne, mokradła,
- suche śródpolne naturalne murawy.

W systemie wyodrębniają się następujące elementy funkcjonalne (rozdz. III pkt 7):

- ekologiczne obszary węzłowe o charakterze poliekosystemowym i węzły ekologiczne,
- korytarze ekologiczne o znaczeniu regionalnym,
- lokalne korytarze ekologiczne zbliżone siedliskowo do węzłów i głównie z tego powodu stanowiące trasy wymiany i migracji gatunków pomiędzy węzłami,
- potencjalne powiązania przyrodnicze - przeznaczone do kształtowania.

Celem ustanowienia lokalnego SPG jest:

- stworzenie właściwych warunków dla funkcjonowania przyrody, głównie w tych częściach gminy, które są użytkowane gospodarczo,
- uaktywnienie procesów odpornościowych środowiska, zwłaszcza w wyniku zwiększenia retencji i kolejnych dolesień na gruntach mało przydatnych dla rolnictwa,
- zapewnienie związków funkcjonalnych pomiędzy ekosystemami naturalnymi i zbliżonymi do naturalnych a otwartymi terenami rolnymi, współdziałającymi z systemem ekologicznym dla utrzymania stabilności krajobrazu,
- utrzymanie i stabilizacja związków funkcjonalnych pomiędzy ponadlokalnymi i lokalnymi elementami systemu.

Zasady gospodarowania w SPG podporządkowuje się funkcjom ekologicznym i ochronie środowiska. Za te funkcje uzupełniające uznaje się rekreację, gospodarkę leśną i rolno - hodowlaną, podlegające określonym rygorom.

Z sytemu wyklucza się:

- lokalizację wszelkich inwestycji mogących destabilizować równowagę ekologiczną i dysharmonizować krajobraz, a w szczególności zakładów przemysłowych

i ferm, a także magazynów, składów i baz w postaci zwartych i monolitycznych form zabudowy kubaturowej,
- lokalizację kopalń surowców mineralnych,
- składowanie odpadów, a także lokalizację wylewisk i grzebowisk,
- odprowadzanie ścieków do wód i gruntu,
- tworzenie nasypów ziemnych, usytuowanych poprzecznie do osi dolin i innych obniżeń, stanowiących potencjalne powiązania przyrodnicze.

Funkcja stabilizacji równowagi środowiska, która jest funkcją pierwszoplanową SPG, wymaga działań, z jednej strony - pielęgnacyjnych konserwujących (ochrona zachowawcza: planistyczna i prawna), zaś z drugiej - działań wzmacniających i wzbogacających środowisko. W istniejących warunkach naturalnych gminy za główne czynniki sprawcze podniesienia stabilności krajobrazu uznaje się małą retencję i zalesienia. Mała retencja realizowana powinna być głównie poprzez przetamowania cieków oraz gromadzenie wody w małych zbiornikach.

Ponieważ SPG jest źródłem zasilania ekologicznego dla terenów przekształconych i ubogich pod względem przyrodniczym, istotne znaczenie przypisuje się gospodarowaniu zasobami przyrody w systemie. Powinno ono podlegać takim rygorom, które uniemożliwiać będą przekroczenie granic odnawialności zasobów, względnie nie dopuszczą do utraty przez środowisko walorów naturalnych. Dotyczy to w szczególności:

- gospodarki leśnej, która winna być ukierunkowana na podniesienie odporności ekosystemu leśnego (szczególnie w lasach prywatnych znajdujących się pod słabszym nadzorem służb leśnych,
- rolnictwa, które na gruntach słabszych powinno zmierzać do form ekstensywnych,
- zagospodarowania rekreacyjnego systemu (w części dopuszczonej do rozwoju funkcji rekreacyjnej) zgodnie z naturalna chłonnością środowiska.

Za integralny składnik SPG uznaje się strefę ochrony warunków siedliskowych lasu o . zmiennej szerokości w zależności od lokalnych -.uwarunkowań. Strefę wyłącza się spod lokalizacji obiektów uciążliwych dla ekosystemu leśnego, a także spod takich prac hydrotechnicznych i melioracyjnych, które mogą zakłócić stosunki wodne w lasach. Zagospodarowanie przestrzenne powinno uwzględniać walory wizualno-krajobrazowe, jakie współtworzy las; wykluczona również powinna być zabudowa mieszkaniowa w promieniu 20 – 25 m od linii brzegowej lasu.

3.5. Warunki zagospodarowania terenów wynikające z potrzeb ochrony dziedzictwa kulturowego

W odniesieniu do obiektów nieruchomych wpisanych do rejestru zabytków województwa lubelskiego obowiązuje bezwzględny priorytet wymagań konserwatorskich we wszystkich działaniach planistycznych, projektowych i realizacyjnych. Zasady kształtowania przestrzennego i prowadzenia inwestycji powinny być podporządkowane wnioskom i decyzjom konserwatorskim. Dotyczy to również zmian sposobu zagospodarowania terenu, zmiany sposobu użytkowania obiektów, wtórnych podziałów historycznych założeń oraz wszelkich prac inwestycyjnych i remontowych.

Dla stanowisk archeologicznych należy wyznaczyć strefy obserwacji i ochrony archeologicznej. W ich obrębie wszelka działalność inwestycyjna związana z prowadzeniem prac ziemnych oraz zmiany użytkowania gruntu wymaga uzgodnienia z Wojewódzkim

Konserwatorem Zabytków w Lublinie w celu uzyskania wytycznych konserwatorskich dla przedmiotowej inwestycji. Prace ziemne towarzyszące uzgodnionym inwestycjom powinny być prowadzone pod stałym nadzorem archeologicznym po uprzednim zezwoleniu Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków na prowadzenie badań archeologicznych.

W „Planie zagospodarowania przestrzennego województwa lubelskiego" (2002) z terenu gminy Opole Lubelskie wytypowano dwa obszary kwalifikujące się do utworzenia parku kulturowego. W przygotowywanej zmianie tego planu podtrzymano ustalenie ich utworzenia pod nazwami: Wrzelowiecki Park Kulturowy (zał. nr 10) i Opolski Park Kulturowy (zał. nr 11). Parki kulturowe, zgodnie z Koncepcją Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (2011), uznaje się za obszary funkcjonalnej ochrony krajobrazów kulturowych. Wymagane jest uszczegółowienie ich granic w dokumentach planistycznych, tj. w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

Do czasu utworzenia przez radę gminy parku kulturowego należy:

- zachowywać dziedzictwo kulturowe i krajobraz historyczny,
- chronić zabudowę pod względem funkcjonalnym i kompozycyjnym, w tym historyczną linię zabudowy,
- wprowadzić zakaz lokalizacji obiektów budowlanych istotnie oddziaływujących na krajobraz, w tym elektrowni wiatrowych.

Dodatkowe wymagania w zakresie ochrony komponentów dziedzictwa kulturowego mogą być określone w uzgodnieniu z wojewódzkim konserwatorem zabytków.

Generalne zasady tworzenia i umocowań prawnych parku kulturowego reguluje *ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami*. W przypadku utworzenia parku kulturowego i przystąpienia do sporządzenia planu jego ochrony szczególną uwagę należy poświęć:

- weryfikacji dotychczasowych założeń planistycznych pod kątem większego uwzględnienia ochrony naturalnych zasobów przyrodniczych i krajobrazowych
- w kontekście rozprzestrzeniania się współczesnej bezstylowej zabudowy - opracowaniu wzorników preferowanych form lokalnych z wyraźnym określeniem dopuszczalnych gabarytów i typów zabudowy i wprowadzeniu zasady ich obligatoryjnego stosowania na terenie parku,
- rewitalizacji – poprzez trafny wybór funkcji – zrewaloryzowanych obiektów, bądź zespołów zabudowy,
- opracowaniu studiów przyrodniczych i widokowych oraz opracowaniu zasad projektów i procedur wykonawczych kształtowania wysokiej szaty roślinnej na terenie całego parku, w celu uniknięcia dotychczasowych kolizji widokowych i przywrócenia właściwej gradacji składników (ten wymóg jest obecnie realizowany w Parku w Niezdowie).

4. Warunki lokalizacji inwestycji energetycznych opartych o źródła odnawialne

4.1. Warunki lokalizacji urządzeń energetyki wiatrowej*

Inwestor powinien być zobowiązywany do dokonania ***wstępnej oceny przydatności terenu dla lokalizacji farmy wiatrowej***, uwzględniającej przede wszystkim:

- sprawdzenie czy teren znajduje się poza obszarami wykluczonymi,
- analizę ryzyka lokalizacji na podstawie przedstawionych uwarunkowań,
- sprawdzenia ustaleń w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego,
- określenia niezbędnej powierzchni dla planowanego przedsięwzięcia, z uwzględnieniem stref ochronnych od zabudowy mieszkaniowej, lasów i zadrzewień.

Dla lokalizowanych siłowni proponuje się zachowanie następujących minimalnych odległości od:

- zabudowy mieszkaniowej – 500 m,
- dróg o nawierzchni utwardzonej i linii kolejowych – 200 m,
- linii elektroenergetycznych niskiego i średniego napięcia – odległość od osi elektrowni do osi linii powinna wynosić jedną długość średnicy koła zataczanego przez łopaty turbiny,
- linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia – odległość od osi elektrowni do osi linii powinna wynosić dwie długości średnicy koła zataczanego przez łopaty turbiny (pod warunkiem zastosowania na linii tłumików drgań),
- linii elektroenergetycznych najwyższych napięć – odległość najbardziej skrajnego elementu turbiny wiatrowej od trasy osi linii NN powinna wynosić trzy długości średnicy koła zataczanego przez łopaty turbiny,
- ściany lasu – 400 m,
- zadrzewień – 200 m,
- sąsiedniej farmy wiatrowej o liczbie siłowni od 6 – 15 sztuk – minimum 5 km, i od 16 do 30 sztuk – minimum 10 km.

Lokalizacja elektrowni wiatrowej podejmowana przez inwestora powinna być poprzedzona ekspertyzą oceniającą oddziaływania wizualne inwestycji na krajobraz. Obowiązek jej wykonania powinien spoczywać na inwestorze. Istnieje możliwość odstępstwa, jeśli adekwatną analizę zawiera raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. Wyznaczone w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy tereny pod lokalizację elektrowni wiatrowych powinny spełniać wszystkie wymagania ochrony walorów krajobrazu. Niezbędnym elementem takiej analizy jest:

- ocena walorów krajobrazu,
- wyznaczenie kluczowych elementów ekspozycji krajobrazowej,
- określenie wrażliwych cech krajobrazu, na które może negatywnie oddziaływać realizacja projektu,
- wizualizacja fotograficzna projektowanej inwestycji wkomponowanej w panoramy krajobrazowe z dostępnych punktów i ciągów widokowych,
- wariantowa wizualizacja lokalizacji elektrowni wiatrowych,

* Warunki lokalizacji inwestycji są wyciągiem z opracowania pt. „Przestrzenne aspekty lokalizacji energetyki wiatrowej w województwie lubelskim" (BPP 2006)

- ocena wpływu farmy wiatrowej na przestrzeń krajobrazową oraz wnioski lokalizacyjne wynikające z wariantowania przedsięwzięcia.

W celu zmniejszenia negatywnego oddziaływania elektrowni wiatrowych na krajobraz należy, zgodnie z zaleceniami Europejskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej (EWEA):

- zapewniać jednorodność wizualną farmy wiatrowej,
- unikać ogrodzeń wewnątrz farmy,
- minimalizować ilość dróg między elektrowniami,
- stosować podziemne kable energetyczne,
- ograniczać liczbę budowli pomocniczych,
- unikać lokalizacji elektrowni na stromych zboczach,
- regularnie czyścić i konserwować wieże i inne elementy elektrowni, a także dbać o estetykę otoczenia.

Przedinwestycyjna ekspertyza przyrodnicza powinna być wykonana zgodnie z wytycznymi dla ochrony ptaków i nietoperzy (Chylarecki, Pasławska 2008; Kepel 2009).

Ocena zagrożenia hałasem powinna:

- uwzględniać hałas słyszalny i o niskich częstotliwościach,
- analizować wpływ na obszary szczególnie chronione.

4.2. Warunki lokalizacji biogazowni

Przy ocenie przydatności terenu pod inwestycje należy brać pod uwagę uwarunkowania:

- powierzchniowe – wymiany przestrzenne działki,
- infrastrukturalne – dostępność do infrastruktury technicznej i komunikacyjnej,
- środowiskowe – wymagania w stosunku do siedlisk ludzkich oraz ograniczenia wynikające z ochrony środowiska i przyrody.

W odniesieniu do aspektu środowiskowego, należy wziąć pod uwagę możliwe negatywne oddziaływania biogazowni na siedliska ludzkie w postaci emisji: hałasu, spalin, nieprzyjemnych zapachów, a także konsekwencje możliwych awarii. Z tego względu wymaga się, aby biogazownia była lokalizowana w odległości powyżej 300 m od siedlisk ludzkich, z uwzględnieniem występowania przeważających wiatrów (preferowane jest położenie zawietrzne). Wskazane jest również eliminowanie transportu surowców i odpadów pofermentacyjnych przez teren zabudowane, a także odizolowanie biogazowni od terenów przyległych pasami zieleni średnio- i wysokopiennej.

Z uwagi na przepisy *ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody* [4] biogazownie i ich strefy oddziaływania nie mogą występować na obszarach ochrony uzdrowiskowej, w parkach narodowych i rezerwatach przyrody. Ograniczenia lokalizacyjne mogą wystąpić w parkach krajobrazowych i obszarach chronionego krajobrazu (stosownie do przepisów w nich obowiązujących), a także na obszarach Natura 2000, w korytarzach ekologicznych oraz na obszarach proponowanych do objęcia ochroną prawną.

IX. PODSUMOWANIE

1) Istnienie na terenie gminy elementów węzłowych i tranzytowych systemów ochronnych o randze międzynarodowej (sieć Natura 2000) i krajowej (Krajowy System Obszarów Chronionych, Krajowa Sieć Ekologiczna) wymusza różnorodność działań zachowawczych i aktywnych w harmonizowaniu zagospodarowania gminy z układem naturalnym.

2) Z geokomponentów najmniejsza odpornością na antropopresję odznaczają się wody podziemne. W związku z tym przewiduje się ustanowienie obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 406, w obszarze którego znajduje się gmina, wyodrębniając w jego granicach tzw. Obszary Wysokiej Ochrony (bardzo podatne i podatne na zagrożenia), na terenie których powinny obowiązywać zaostrzone rygory w gospodarowaniu wodą.

3) Ze względu na walory hydrograficzne oraz konieczność ochrony atrakcyjnych przyrodniczo-kulturowych miejsc pełniących funkcje turystyczno-rekreacyjne, górna część zlewni Chodelki (do Komaszyc) i zlewnia Potoku Wrzelowieckiego zasługują na status zlewni chronionych i jako takie są objęte ochroną planistyczną.

4) Współczesna struktura przyrodnicza dość wiernie odzwierciedla cechy naturalne środowiska i związane z nią predyspozycje rozwojowe gminy. Nie jest zrównoważona, ponieważ w części wschodniej i południowo-wschodniej panuje deficyt lasów (przy dominacji użytków rolnych), w części południowej – deficyt użytków zielonych, a w części zachodniej i północno-zachodniej – deficyt bogatych przyrodniczo agrocenoz. Jedynie w północnej części gminy udział użytków rolnych, leśnych i zielonych jest zbliżony, co sprzyja zdolnościom samoregulacyjnym środowiska.

5) Walory przyrodnicze i kulturowe gminy wyróżniają ją na tle innych w regionie lubelskim. Dokumentują je: w ochronie przyrody – wielkoprzestrzenne jej formy (Wrzelowiecki Park Krajobrazowy, Chodelski Obszar Chronionego Krajobrazu, obszary Natura 2000), a w ochronie wartości kulturowych – duża liczba obiektów wpisanych do rejestru zabytków. Jednakże w zakresie ochrony przyrody niewystarczający jest, w stosunku do potrzeb, stopień objęcia obszarów i obiektów drobnoprzestrzennymi formami ochrony, a w odniesieniu do ochrony zabytków, sytuacja jest odwrotna: przy raczej wystarczającej ochronie zabytków ruchomych i nieruchomych, odczuwa się brak ochrony wielkoobszarowej w postaci parków kulturowych.

6) Z zasobów naturalnych jako znacząco duże (zarówno w sensie jakościowym, jak i ilościowym) należy określić zasoby lasów, gleb i wód podziemnych. Z surowców mineralnych najlepiej są rozpoznane dość bogate złoża piasków i żwirów. Obiecujące perspektywy rysują się w odniesieniu do surowców węglanowych oraz węglowodorów. Brak rozpoznania zasobów gazu łupkowego (teoretycznie może on występować na terenie gminy); gmina Opole Lubelskie jest zakwalifikowana do obszarów o nieokreślonym lub niższym potencjale dla występowania gazu ziemnego w łupkach dolnego paleozoiku. Zasoby odnawialnych źródeł energii są umiarkowanie duże, ale stopień ich wykorzystania jest bardzo mały. Najbardziej perspektywicznym źródłem energii jest biomasa.

7) Jakość środowiska, z wyjątkiem jednego z jego elementów, to jest wód powierzchniowych, nie wywołuje potrzeby szeroko zakrojonych działań naprawczych. Prowadzenie przedsięwzięć zmierzających do poprawy stanu czystości rzek, zwłaszcza przepływającej tranzytowo przez gminę Chodelki, jest w równej mierze uzależnione od realizacji kanalizacji sanitarnej w gminie, jak i sanitacji całej zlewni tej rzeki, głównie w gminie Chodel.

   Jednak zaobserwowane w gminie symptomy negatywnych procesów w użytkowaniu i zagospodarowywaniu przestrzeni krajobrazowej mogą – w sytuacji braku planu, który uwzględniałby zarysowane w ekofizjografii uwarunkowania i wskazania – prowadzić do:

   - chaosu w zagospodarowaniu przestrzennym gminy,
   - dysharmonii krajobrazu,
   - pogorszenia stanu sanitarnego środowiska,
   - obniżenia bądź zaniku niektórych walorów przyrodniczych.

8) W funkcjonowaniu środowiska w gminie kluczową rolę – bo decydującą w zapewnieniu właściwych warunków do rozwoju procesów naturalnych – odgrywa system przyrodniczy oparty o układ dolin rzecznych i pasma leśne. Doliny odzwierciedlają całokształt zjawisk przyrodniczych, jakie zachodzą w obrębie zlewni. Stanowią największy potencjał przyrodniczy (wysoka różnorodność biologiczna) i krajobrazowy gminy oraz odgrywają wiodącą rolę ekologiczną (funkcja łącznikowa w systemie, przewietrzanie, spływ wód). W zagospodarowaniu przestrzennym należy dążyć do utrzymania ich drożności i zachowania w użytkowaniu łąkowym – jako adekwatnym do siedlisk hydrogenicznych.

9) Z uwagi na postępującą degradację gleb marginalnych, w tym odłogujących i ugorujących, duże znaczenie posiada uwzględnienie w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego zalesień słabych gleb. W celu osłabienia wpływów rolniczych zanieczyszczeń obszarowych na stan wód powierzchniowych niezbędne jest kształtowanie pasów zieleni ochronnej (zadarnień, zakrzaczeń i zadrzewień) w strefach ekotonalnych dolin rzecznych.

10) Warunki ekofizjograficzne gminy są korzystne dla rozwoju głównych funkcji użytkowych, tj. osadnictwa, rolnictwa, leśnictwa i rekreacji. Tym niemniej należy pamiętać, iż rozwój ten musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z przepisów prawnych, w szczególności dotyczących:

    - użytkowania zasobów naturalnych (leśnych, wodnych, glebowych i surowców naturalnych),
    - warunków życia i bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańców (strefy ochronne od cmentarzy, oczyszczalni ścieków, dróg, linii oraz innych urządzeń elektroenergetycznych, a także obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi),
    - obszarów i obiektów stanowiących dziedzictwo przyrodnicze,
    - obszarów i obiektów stanowiących dziedzictwo kulturowe.

Priorytetem jest takie ukierunkowanie dalszego rozwoju gminy, które sprzyjać będzie harmonizacji zagospodarowania z bardzo wrażliwym na destabilizację środowiskiem, zwłaszcza hydrosferą, a także uwzględniało wymogi bezpieczeństwa mieszkańców. Harmonizacja ta tym łatwiej będzie osiągana, im bardziej powszechne będzie respektowanie określonych ograniczeń w zagospodarowaniu (niezależnie od proweniencji czynników te zagrożenia wywołujących: naturalnych czy antropogenicznych).

Ograniczenia w zainwestowaniu należy traktować jako przejaw ochrony interesu publicznego, polegającego na zapewnieniu wszystkim użytkownikom przestrzeni warunków do życia w trwale zrównoważonym i o wysokich walorach estetycznych środowisku.

11) Warunki ekofizjograficzne miasta Opole Lubelskie sprzyjają jego rozwojowi przestrzennemu w kierunkach południowo-wschodnim i południowym (do obwodnicy). Są one natomiast niekorzystne dla kontynuacji inwestowania w obniżeniu dolinnym wkraczającym od północy w obszar administracyjny miasta.

Źródła

1. Andrzejewski R., 1983, *W poszukiwaniu teorii fizjocenozy.* Wiad. Ekol. 29,2.
2. Andrzejewski R., Wiśniewski R. (red.) 1996, *Różnorodność biologiczna: pojęcia oceny zagadnienia ochrony i kształtowania.* Zeszyty Naukowe KN „Człowiek i Środowisko" PAN, t. 15. Instytut Ekologii PAN, Dziekanów Leśny.
3. *Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985 – 2004*, 2007, (red.) A. Sikora, Z. Rohde, M. Gromadzki, G. Neubaer, P. Chylarecki. Bogucki Wydawnictwo Naukowe Poznań.
4. Bartoszewski S., 2007, *Komentarz do mapy hydrograficznej w skali 1 : 50 000 ark. M-34-32-B Kazimierz Dolny*.
5. Ber A., Rywocka-Kenig K., 1968, *Czwartorzęd Kotliny Chodelskiej,* Kwart. Geol. 12.
6. Bernard R., Buczyński P., Tończyk G., Wendzonka J., 2009, *Atlas rozmieszczenia ważek (Odonata) w Polsce.* Bogucki Wydawnictwo Naukowe Poznań.
7. Bogacki M., 1995, *Typy współczesnego modelowania rzeźby* [w:] *Atlas Rzeczypospolitej Polskiej.* IGiPZ PAN Warszawa.
8. Borowiec J., 1991, *Torfowiska Regionu Lubelskiego.* PWN Warszawa.
9. Breymeyer A., 1991, *Ekosystemy* [w:] *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze* (red. L. Starkel), PWN Warszawa.
10. Chmielewski T.J., 1986, *Analiza stosunków ekologicznych jako wstępny etap planowania zagospodarowania przestrzennego parków krajobrazowych (na przykładzie Zespołu Parków Krajobrazowych Ponidzia)* Człowiek i Środowisko 3.
11. Chróścik W., 1977, *Stosunki wodne zlewni Potoku z Wrzelowca*. Maszynopis. Zakł. Hydrografii UMCS, Lublin.
12. Curzydło J., 1988, *Ołów i cynk w roślinach i glebach w sąsiedztwie drogowych szlaków komunikacyjnych.* Zeszyty Nauk. AR. w Krakowie 127.
13. Dobrowolska M., 1948,*Dynamika krajobrazu kulturowego*. [w:] Przegl. Geogr., t. XXI, z. 3-4.
14. Fijałkowski D., 1978, *Synantropy roślinne Lubelszczyzny.* PWN Warszawa – Łódź.
15. Fijałkowski D., Kseniak M., 1982, *Parki wiejskie Lubelszczyzny.* PWN Warszawa.
16. Fijałkowski D., 1993, *Lasy Lubelszczyzny.* LTN, Lublin.
17. Fijałkowski D., 1994, *Flora roślin naczyniowych Lubelszczyzny.* LTN, Lublin
18. Filipek T., 1994, *Degradacja chemiczna gleb* [w:] *Diagnoza stanu środowiska przyrodniczego w województwie lubelskim* (red. T. Wilgat, T. Chmielewski). UW, WFOŚiGW, TWWP Lublin.
19. Józefaciuk A., Józefaciuk C., 1995, *Erozja agroekosystemów.* Biblioteka Monitoringu Środowiska. Puławy.
20. Kałamucka W., Kałamucki K., Wojciechowski K. H., 2007, *Komentarz do mapy sozologicznej w skali 1 : 50 000 ark. M-34-32-B Kazimierz Dolny.*
21. Kleczkowski A.S., 1990, *Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony wraz z objaśnieniami.* AGH Kraków.
22. Kondracki J., 1998, *Geografia regionalna Polski,* PWN Warszawa.
23. Kondracki J., 1969, *Podstawy regionalizacji fizycznogeograficznej.* PWN Warszawa.
24. Kostrowicki A., S., 1991, *Świat zwierzęcy* [w:] red. L. Starkel – *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze.* PWN Warszawa.
25. Krajewski S., 1984, *Wody szczelinowe kredy lubelskiej.* Przegl. Geol., z. 6.
26. Krassowska A., 1977, *Kreda w okolicy Kraśnika – Zakrzewa.* Przegl. Geol., 25.
27. Krzymowska – Kostrowicka A., 1999, *Geoekologia turystyki i wypoczynku.* PWN Warszawa.
28. Liro A., 1995, *Koncepcja Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET-POLSKA*, Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
29. Liro A., 1998, *Strategia wdrażania Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET-POLSKA*, Fundacja IUCN Poland, Warszawa.

30. Lorenc H. (red.), 2004, *Ocena zasobów energii wiatru na obszarze województwa lubelskiego.* IMiGW Warszawa (msc.).
31. Maruszczak H., 1972, *Wyżyny Lubelsko-Wołyńskie*. [w:] *Geomorfologia Polski*, t. 1. PWN Warszawa.
32. Marszałek S., Albrycht A., Bula S., 1996, *Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1 : 50 000, ark. Bychawa*. Wyd. Geol. Warszawa.
33. Matuszkiewicz J.M. (red.), 1995, *Potencjalna roślinność naturalna Polski.* Mapa przeglądowa 1 : 300 000, Inst. Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania. PAN Warszawa.
34. Matuszkiewicz J.M., 1993, *Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski.* Prace Geograficzne, nr 158.
35. Matuszkiewicz W., 1980, *Synopsis und geographische Analyse der pfanzengesellscheften von Polen*. Mit. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F., 20.
36. Michalczyk Z., 1994, *Stosunki wodne województwa lubelskiego i problemy ich ochrony* [w:] *Diagnoza stanu środowiska przyrodniczego w województwie lubelskim* (red. T. Wilgat i T.J. Chmielewski). UW-WOŚ, WFOŚiGW, TWWP. Lublin.
37. Michalczyk Z., Rederowa E., 1992, *Charakterystyka hydrologiczna źródeł okolic Zakrzówka.* Annales UMCS, S. B., V. XLIV/XLV, Lublin.
38. Michalczyk Z., Wilgat T., 1998, *Stosunki wodne Lubelszczyzny. Badania hydrograficzne w poznawaniu środowiska,* T. 4. Wyd. UMCS Lublin.
39. Michalczyk Z., 2006, *Komentarz do mapy hydrograficznej w skali 1 : 50 000 ark. M-34-33-C Chodel.*
40. Michna E., Warakomski W., Zinkiewicz A., Paczos S., Żańczak G., 1975, Klimat [w:] *Studium wybranych elementów środowiska przyrodniczego dla potrzeb planowania Aglomeracji Lubelskiej i Lubelskiego Zagłębia Węglowego.* Instytut Nauk o Ziemi UMCS Lublin (msc.).
41. Mitręga J. 1995, *Zasoby wód podziemnych.* [w:] *Atlas Hydrologiczny Polski* (red. B. Paczyński), PIG Warszawa.
42. Myga-Piątek U., 2010, *Przemiany krajobrazów kulturowych w świetle idei zrównoważonego rozwoju.* Problemy ekorozwoju, rol. 5, no 1.
43. Niedźwiedź T., 1994, *Charakterystyka synoptyczna klimatu* [w:] *Atlas Rzeczypospolitej Polskiej.* IGiPZ PAN Warszawa.
44. Paczyński B. (red.), 1995, *Atlas hydrogeologiczny Polski,* PIG Warszawa.
45. Pazdro Z., 1983, *Hydrogeologia ogólna.* Wyd. Geol. Warszawa.
46. *Plan Urządzenia Lasu Nadleśnictwa Kraśnik. Program ochrony przyrody na okres od 1.01.2006 r. – do 31.12.2015 r.* Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, Oddział w Lublinie.
47. *Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego*, 2002. BPP Lublin.
48. *Podział Hydrograficzny polski*, 1993 IMiGW Warszawa.
49. Pożaryski W., 1956, *Region Lubelski – Tektonika. Regionalna geologia Polski,* 2, Kraków.
50. *Program gospodarki wodnej województwa lubelskiego 2003.* Część I – *Identyfikacja stanu i problemów.* Cześć II – *Program działań.* Cześć III – *Strategia realizacji.* Fundacja CEW. Lublin.
51. *Program ochrony środowiska dla gminy Opole Lubelskie, 2001 – 2015*, 2001 Urząd Miejski w Opolu Lubelskim.
52. *Program zrównoważonego rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich województwa lubelskiego*, 2004. (red. G. Hołubowicz-Kliza) t. I. *Diagnoza i prognoza rozwoju.* t. II. *Kierunki działań strategicznych.* IUNG Puławy.
53. *Projekt Zmiany Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego*, 2012. BPP Lublin.
54. Prusinkiewicz Z., Bednarek R., 1991, *Gleby* [w:] (red.) L. Starkel, *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze.* PWN Warszawa.
55. Prusinkiewicz Z., 1994, *Leksykon ekologiczno-gleboznawczy.* PWN Warszawa.
56. Racinowski R., 1987, *Wprowadzenie do fizjografii osadnictwa.* PWN Warszawa.

57. *Raport o stanie środowiska województwa lubelskiego w latach 2006 – 2007.,* 2008, 2009, 2010, WIOŚ Lublin.
58. Ratyńska H., Szwed W., 1993, *Szata roślinna jako element krajobrazu; metoda badań.* [w:] *Krajobraz ekologiczny.* WSP Bydgoszcz.
59. Richling A., 1992, *Kompleksowa geografia fizyczna.* PWN Warszawa.
60. Richling A., Dąbrowski A., 1995, *Krajobrazy naturalne Polski* [w:] *Atlas Rzeczypospolitej Polskiej.* Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania Kraju. PAN. Główny Geodeta Kraju Warszawa.
61. Richling A., Solon J., 1996, *Ekologia krajobrazu,* PWN Warszawa.
62. Siuta J., 1976, *Znaczenie odporności gleb (na degradację) w gospodarce zasobami środowiska przyrodniczego.* JKŚ Warszawa.
63. Siuta J., 1978, *Zasady i program aktywnej ochrony gruntów rolnych przed degradującym oddziaływaniem górnictwa i urbanizacji* LZW i CRW. IKŚ Warszawa.
64. Siuta J., 1995, *Gleba. Diagnozowanie stanu i zagrożenia.* Inst. Ochr. Środ. Warszawa.
65. Sokołowski J, Ludwikowski B., Pawlik E., Karch M., 2004, *Warunki występowania wód geotermalnych w województwie lubelskim.* Polska Geotermalna Asocjacja Kraków.
66. Stachy J., Biernat B., 1994, *Naturalne zasoby wodne* [w:] *Atlas Zasobów...*
67. *Strategia rozwoju gminy Opole Lubelskie na lata 2008 – 2015*. Urząd Miejski w Opolu Lubelskim, 2008.
68. *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Opole Lubelskie.* 2001.
69. Szczypek T., Trembaczowski J., 1994, *Współczesne procesy geomorfologiczne* [w:] *Atlas zasobów, walorów i zagrożeń środowiska geograficznego Polski.* IGiPZ PAN Warszawa.
70. Trampler T. i in, 1990, *Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekofizjograficznych.* PWRiL Warszawa.
71. Trejta M., 1997, *Inwentaryzacja złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska gminy Opole Lubelskie.* MOŚZNiL, Przed. Geol. w Warszawie, Oddział w Lublinie.
72. Turski S., Uziak S., Zawadzki S., 1993, *Gleby. Seria Środowisko Przyrodnicze Lubelszczyzny.* LTN Lublin.
73. Uhorczak F., Strojna H., 1974, *Województwo lubelskie. Wysokości względne* (mapa) [w:] Przewodnik XII Ogólnopolskiego Zjazdu Polskiego towarzystwa Geograficznego UMCS Lublin.
74. *Warunki przyrodnicze produkcji rolnej. Województwo lubelskie.* (oprac. Z. Oczoś, J. Strzelec), 1991 IUNG Puławy.
75. Wilgat T. (red.), 1991, *Inwentaryzacja przyrodnicza gminy Opole Lubelskie,* TWWP Lublin.
76. Wojciechowski K. H., Kałamucka W., Kałamucki K., 2006, *Komentarz do mapy sozologicznej w skali 1 : 50 000 ark. M-34-33-C Chodel*.
77. *Województwo lubelskie. Wojewódzki Program Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii*, 2005 BPP Lublin.
78. Wojtanowicz J., 1991, *Procesy eoliczne* [w:] *Geografii Polski.* Środowisko Przyrodnicze. PWN Warszawa.
79. Woś A., 1999, *Klimat Polski,* PWN Warszawa.
80. Zinkiewicz W., Zinkiewicz A., 1975 *Atlas klimatyczny województwa lubelskiego.* Wyd. UMCS Lublin.
81. Żelichowski A. M., 1970, *Stan rozpoznania wgłębnej budowy geologicznej obszaru lubelskiego.* Przegl. Geol., R. 18, nr 8.
82. Zelichowski A. M., 1972, *Z badań tektonicznych w Polsce*, t. III, Wyd. Geol., Warszawa.
83. Żelichowski A. M., 1974, *Obszar radomsko-lubelski,* [w:] *Budowa geologiczna Polski*, tj. IV, Tektonika, Wyd. Geol., Warszawa.

84. Znosko J., 1995, *Tektonika* (mapa Polski 1 : 1 500 000). [w:] Atlas Rzeczypospolitej Polskiej. IGiPZK PAN, Warszawa.
85. *Przestrzenne aspekty lokalizacji energetyki wiatrowej w województwie lubelskim*, 2011. BPP Lublin.
86. *Stan i perspektywy rozwoju hydroenergetyki w województwie lubelskim*, 2012. BPP Lublin.
87. *Studium wartości kulturowych i uwarunkowań konserwatorskich Opole Lubelskie Miasto*, 1999. Zespół Dokumentacji Historycznej s.c. Mansarda. Lublin.
88. *Delimitacja parków kulturowych do Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego*, 2006. t. I – III. Regionalny Ośrodek Badań i Dokumentacji Zabytków w Lublinie.
89. Poprawa P., 2010, *Potencjał występowania złóż gazu ziemnego w łupkach dolnego paleozoiku w basenie bałtyckim i lubelsko-podlaskim.* Przegl. Geol., 58 (3).

Podstawowe akty prawne

Ustawy

1. Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz. U. Nr 142 z 2001 r., poz. 1591, z późniejszymi zmianami)

2. Ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (t.j. Dz. U. Nr 44 z 2007 r., poz. 287, z późniejszymi zmianami).

3. Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach (t.j. Dz. U. Nr 45 z 2005 r., poz. 435, z późniejszymi zmianami).

4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. Nr 151 z 2009 r., poz. 1220, z późniejszymi zmianami).

5. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 163 z 2011 r., poz. 981).

6. Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (t.j. Dz. U. Nr 121 z 2004 r., poz. 1266, z późniejszymi zmianami).

7. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. Nr 25 z 2008 r., poz. 150, z późniejszymi zmianami).

8. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (t.j. Dz. U. Nr 39 z 2007 r., poz. 251, z późniejszymi zmianami).

9. Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu porządku i czystości w gminie (t.j. Dz. U. Nr 236 z 2005 r., poz. 2008, z późniejszymi zmianami).

10. Ustawa z dnia 10 lipca 2008 r. o odpadach wydobywczych (Dz. U. Nr 138, poz. 865).

11. Ustawa z dnia 6 lipca 2001 r. o zachowaniu narodowego charakteru strategicznych zasobów naturalnych kraju (Dz. U. Nr 97, poz. 1051, z późniejszymi zmianami).

12. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. Nr 239 z 2005 r, poz. 2019, z późniejszymi zmianami).

13. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227 z późniejszymi zmianami).

14. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2001 r., Nr 72, poz. 747).

15. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717, z późniejszymi zmianami).

16. Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162, poz. 1568, z późniejszymi zmianami).

17. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. Nr 207 z 2003 r., poz. 2016, z późniejszymi zmianami).

18. Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (t.j. Dz. U. Nr 102 z 2010 r., poz. 651, z późniejszymi zmianami).

19. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz. U. Nr 75, poz. 493).

20. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t. j. Dz. U. Nr 19 z 2007 r., poz. 115, z późniejszymi zmianami).

21. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. Nr 153 z 2003 r., poz. 1504, z późniejszymi zmianami).

22. Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (t.j. Dz. U. Nr 16 z 2007 r., poz. 16.94, z późniejszymi zmianami).

23. Ustawa z dnia 7 lipca 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz. U. Nr 106, poz. 675).

Rozporządzenia

24. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2001 r. w sprawie określenia rodzajów siedlisk przyrodniczych podlegających ochronie (Dz. U. Nr 92, poz. 1029).

25. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. Nr 77, poz. 510, z późniejszymi zmianami).

26. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 stycznia 2012 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. Nr 14, poz. 81).

27. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną (Dz. U. Nr 168, poz. 1765).

28. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. Nr 237, poz. 1419).

29. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. Nr 25, poz. 133, z późniejszymi zmianami).

30. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (Dz. U. Nr 210, poz. 1260).

31. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 25 sierpnia 1992 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu uznawania lasów za ochronne oraz szczegółowych zasad prowadzenia w nich gospodarki leśnej (Dz. U. Nr 67 z 1992 r., poz. 337).

32. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. Nr 217 z 2002 r., poz. 1833).

33. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826, z późniejszymi zmianami).

34. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 czerwca 2007 r. w sprawie ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} (Dz. U. Nr 106, poz. 729, z późniejszymi zmianami).

35. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. Nr 263 z 2005 r., poz. 2202).

36. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2004 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz. U. Nr 283, oz. 2842).

37. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 260, poz. 2181, z późniejszymi zmianami).

38. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 47, poz. 281).

39. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z dnia 10 sierpnia 2012, poz. 914).

40. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206).

41. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz. U. Nr 61, poz. 549).

42. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004 r. w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne (Dz. U. Nr 128, poz. 1347).

43. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz. U. Nr 122, poz. 1055).

44. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 1 z 2003 r., poz. 12).

45. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2003 r. w sprawie substancji stwarzających szczególne zagrożenie dla środowiska (Dz. U. Nr 217 z 2003 r., poz. 2141).

46. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz. U. Nr 155, poz. 1298).

47. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397).

48. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2005 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, których wprowadzenie w ściekach przemysłowych do

urządzeń kanalizacyjnych wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego (Dz. U. Nr 233 z 2005 r., poz. 1988).

49. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61 z 2007 r., poz. 417).

50. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. Nr 58 z 2002 r., poz. 535).

51. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 31 stycznia 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. Nr 30 z 2006 r., poz. 208).

52. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 października 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych (Dz. U. Nr 176, poz. 1455).

53. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 listopada 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (Dz. U. Nr 204, poz. 1728).

54. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz. U. Nr 241 z 2002 r., poz. 2093).

55. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984).

56. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. Nr 143, poz. 896).

57. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. Nr 162 z 2008 r., poz. 1008).

58. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2009 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz. U. Nr 81, poz. 685).

59. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 243 z 2005 r., poz. 2063).

60. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. Nr 97, poz. 1055).

61. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 25 sierpnia 1959 r. w sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze (Dz. U. Nr 52, poz. 315).

62. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami).

63. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 132, poz. 877, z późniejszymi zmianami).

64. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

65. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 z 2000 r., poz. 735).

66. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleb oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165, poz. 1359).

67. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839).

68. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. Nr 192, poz. 1883).

69. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi (Dz. U. Nr 121, poz. 840).

70. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2008 r. w sprawie kryteriów oceny wystąpienia szkody w środowisku (Dz. U. Nr 82, poz. 501).

71. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 czerwca 2008 r. w sprawie rodzajów działań naprawczych oraz warunków i sposobu ich prowadzenia (Dz. U. Nr 103, poz. 664).

Obwieszczenia

72. Obwieszczenie nr 3/2010 Lubelskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Lublinie z dnia 25 czerwca 2010 r. w sprawie wykazu zabytków wpisanych do rejestru zabytków nieruchomych „A" województwa lubelskiego (Dz. Urz. Woj. Lub. 2010.84.15).

73. Obwieszczenie nr 4/2010 Lubelskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Lublinie z dnia 25 października 2010 r. w sprawie zabytków archeologicznych z terenu województwa lubelskiego, wpisanych do rejestru zabytków (Dz. Urz. Woj. Lub. 2010.132.2237).

74. Obwieszczenie nr 1/2011 Lubelskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Lublinie z dnia 15 lutego 2011 r. w sprawie wykazu zabytków wpisanych do rejestru zabytków nieruchomych województwa lubelskiego w 2010 roku (Dz. Urz. Woj. Lub. 2011.29.705).

75. Obwieszczenie nr 2/2011 Lubelskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Lublinie z dnia 15 lutego 2011 r. w sprawie wykazu zabytków nieruchomych z terenu województwa lubelskiego skreślonych z rejestru zabytków w 2010 roku (Dz. Urz. Woj. Lub. 2011.29.706).

Dyrektywy

76. Dyrektywa Rady 75/442/EWG z dnia 15 lipca 1975 r. w sprawie odpadów (Dz. Urz. WE L 194 z 25.07.1975).

77. Dyrektywa Rady 79/409 EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz. Urz. WE L 377 z 25.04.1979).

78. Dyrektywa Rady 84/360 EWG z dnia 28 czerwca 1984 r. w sprawie zwalczania zanieczyszczeń powietrza przez zakłady przemysłowe (Dz. Urz. WE L 188 z 16.07.1984).

79. Dyrektywa Rady 85/337 EWG z dnia 27 czerwca 1985 r. w sprawie oceny wpływu wywieranego przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko (Dz. Urz. WE L 175 z 05.07.1985).

80. Dyrektywa Rady 90/313 EWG z dnia 7 czerwca 1990 r. w sprawie swobody dostępu do informacji o środowisku (Dz. Urz. WE L 158 z 23.06.1990).

81. Dyrektywa Rady 92/43 EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. Urz. WE L 206 z 22.07.1992).

82. Dyrektywa Rady 96/82/WE z dnia 9 grudnia 1996 r. w sprawie kontroli zagrożeń niebezpieczeństwa poważnych awarii związanych z substancjami niebezpieczynymi (Dz. Urz. WE L 10 z 14.01.1997 i L 345 z 31.12.2003).

83. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz. Urz. WE L 327 z 22.12.2000).

84. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/42/WE z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko (Dz. Urz. WE L 197 z 27.01.2001).

85. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2002/49/WE z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz. Urz. WE L 189 z 18.07.2002).

86. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2003/35/WE z dnia 26 maja 2003 r. przewidująca udział społeczeństwa w odniesieniu do sporządzania niektórych planów i programów w zakresie środowiska oraz zmieniająca w odniesieniu od udziału społeczeństwa i dostępu do wymiaru sprawiedliwości dyrektywy Rady 85/337/EWG i 96/61 WE (Dz. Urz. WE L 156 z 25.06.2003).

87. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2003/4/WE z dnia 28 stycznia 2003 r. w sprawie publicznego dostępu do informacji dotyczących środowiska i uchylająca dyrektywę Rady 90/313 EWG.

88. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy (Dz. Urz. WE L 152/1 z 11.06.2008).

Konwencje międzynarodowe

89. Europejska Konwencja Krajobrazowa, Florencja 20 października 2000 r. (Dz. U. z 2006 r. Nr 14, poz. 98).

90. Konwencja w sprawie ochrony światowego dziedzictwa kulturalnego i naturalnego. Paryż 16 listopada 1972 (Dz. U. z 1976 r. Nr 32, poz. 190).

91. Europejska Konwencja o ochronie dziedzictwa archeologicznego (poprawiona). La Valetta 16 stycznia 1992 r. (Dz. U. z 1996 r. Nr 120, poz. 564).

92. Konwencja Ramsarska – o obszarach wodno-błotnych mających znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego. Ramsar 2 lutego 1971 r. (Dz. U. z 1978 r. Nr 7, poz. 24).

93. Konwencja Bońska – o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt. Bonn 23 czerwca 1979 r. (Dz. U z 2003 r. Nr 2, poz. 17).

94. Konwencja Berneńska – o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk. Berno 19 września 1979 r. (Dz. U. z 1996 r. Nr 58, poz. 263).

95. Międzynarodowa Konwencja ochrony roślin. Rzym 6 grudnia 1951 r. (Dz. U. z 2007 r. Nr 73, poz. 485 – tekst jednolity).

96. Konwencja Waszyngtońska – o międzynarodowym handlu dzikimi zwierzętami i roślinami gatunków zagrożonych wyginięciem. Waszyngton 3 marca 1973 r. (Dz. U. z 1991 r. Nr 27, poz. 112).

97. Konwencja o różnorodności biologicznej. Rio de Janeiro 5 czerwca 1992 r. (Dz. U. z 2002 r., Nr 184, poz. 1532).

98. Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. Nowy Jork 9 maja 1992 r., Dz. U. z 1996 r. Nr 53, poz. 238).

99. Protokół z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. Kioto 11 grudnia 1997 r. (Dz. U. z 2005 r. Nr 203, poz. 1684).

100. Konwencja o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym, sporządzona w Espoo dnia 25 lutego 1991 r. (Dz. U. z dnia 3 grudnia 1999 r.).

Tabele

I. Źródła w gminie Opole Lubelskie
II. Zoobiomy i kompleksy faunistyczne w gminie Opole Lubelskie
III. Obiekty stawowe w gminie Opole Lubelskie
IV. Wykaz złóż piasków i żwirów
V. Obszary prognostyczne występowania kopalin
VI. Wykaz złóż torfów
VII. Zasoby gleb użytkowanych rolniczo
VIII. Przepuszczalność utworów powierzchniowych

Ryciny

1. Podział administracyjny i ewidencyjny
2. Struktura użytkowania terenu w obrębach ewidencyjnych
3. Obszary Natura 2000
4. Krajowy System Obszarów Chronionych
5. Regionalna Sieć Ekologiczna
6. Hipsometria
7. Geomorfologia
8. Typy siedliskowe lasu
9. Mappa Szczegulna Województwa Lubelskiego Karola de Perthéesa, 1786 r., 1 : 226 000
10. Mapa Galicji Zachodniej (Carte von West Gallizien) Antona Mayera von Heldensfelda, 1801 – 1804, 1 : 176 000
11. Topograficzna Karta Królestwa Polskiego (tzw. Mapa Kwatermistrzostwa), 1843 r., 1 : 126 000
12. Austriacka mapa topograficzna, 1914 r., 1 : 75 000
13. Karte des westlichen Russland – niemiecka mapa topograficzna oparta na mapach rosyjskich, 1915 r., 1 : 100 000
14. Mapa Taktyczna Polski – mapa topograficzna WIG-u, 1938 r., 1 : 100 000
15. Użytkowanie terenu
16. Stanowiska archeologiczne na terenie gminy na tle mapy topograficznej

Załączniki

Zał. nr 1. Rozporządzenie Nr 5 Wojewody Lubelskiego z dnia 23 marca 2006 r. w sprawie Wrzelowieckiego Parku Krajobrazowego

Zał. nr 2. Rozporządzenie Nr 37 Wojewody Lubelskiego z dnia 16 lutego 2006 r. w sprawie Chodelskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu

Zał. nr 3. Natura 2000. Standardowy Formularz Danych dla Specjalnego Obszaru Ochrony PLH 060054 „Opole Lubelskie"

Zał. nr 4. Natura 2000. Standardowy Formularz Danych dla Specjalnego Obszaru Ochrony PLH 060063 „Komaszyce"

Zał. nr 5. Uchwała nr V/42/94 Rady Miejskiej w Opolu Lubelskim z dnia 29 grudnia 1994 r. w sprawie utworzenia użytku ekologicznego „EMILCIN"

Zał. nr 6. Pomniki przyrody – Gmina Opole Lubelskie

Zał. nr 7. Gmina Opole Lubelskie. Wykaz kart ewidencyjnych zabytków znajdujących się w wojewódzkiej ewidencji zabytków

Zał. nr 8. Wykaz stanowisk archeologicznych na terenie gminy Opole Lubelskie i Pole Lubelskie Miasto objętych ochroną poprzez wpis do rejestru zabytków woj. lubelskiego

Zał. nr 9. Wykaz stanowisk archeologicznych na terenie gminy Opole Lubelskie i Opole Lubelskie Miasto ujętych w wojewódzkiej ewidencji zabytków

Zał. nr 10. Wrzelowiecki Park Kulturowy

Zał. nr 11. Opolski Park Kulturowy

Zał. nr 12. Legenda do mapy nr 1

Zał. nr 13. Legenda do mapy nr 2

Zał. nr 14. Legenda do mapy nr 3

Mapy

1. Geomorfologia
2. Rolnicza przestrzeń produkcyjna
3. Ekofizjografia podstawowa