



**POMOC TECHNICZNA**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



---

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego  
Pomoc Techniczna 2007 – 2013 dla rozwoju Polski

---

## **EKOFIZJOGRAFIA DLA ZIELONOGÓRSKIEGO OBSZARU FUNKCJONALNEGO**

# **GMINA SULECHÓW**

Poznań, czerwiec 2015r.



ENVIRONMENT & WATER CONSULTING

Kier. projektu:

mgr inż. Beata Grzonka

Główni wykonawcy:

mgr inż. Beata Grzonka

mgr Artur Grześkowiak

mgr inż. Justyna Kośmicka

mgr Iwona Stępień

prof. dr hab. Halina Lorenc

dr Stanisław Dąbrowski

mgr Joanna Zachaś-Janecka

mgr Dariusz Tarkowski

mgr inż. Łukasz Cieślik

mgr Marcin Magdziarek

mgr Joanna Żak

E&W CONSULTING ul .Piątkowska 165; 60-650 Poznań tel:616560802  
e - mail: biuro@ew-consulting.eu  
REGON 631146672 NIP 972 043 12 82

## Spis treści

<b>I. Zagadnienia wstępne .....</b>	<b>5</b>
1. Wprowadzenie .....	5
2. Cel i zakres opracowania .....	7
<b>II. Diagnoza stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego .....</b>	<b>8</b>
3. Położenie obszaru funkcjonalnego w systemie powiązań przyrodniczych .....	8
3.1. Położenie Zielonogórskiego Obszaru Funkcjonalnego .....	8
3.2. Fizyczno-geograficzne uwarunkowania Zielonogórskiego Obszaru Funkcjonalnego.....	9
3.3. Warunki klimatyczne ZOF .....	13
3.3.1. Charakterystyka walorów naturalnych wyróżnionych regionów kształtujących osobliwości klimatu lokalnego Zielonogórskiego Obszaru Funkcjonalnego, w tym uwzględnionych gmin .....	13
3.3.2. Charakterystyki ilościowe wyróżnionych elementów klimatu, ich zróżnicowanie przestrzenne oraz przewidywane tendencje na obszarze Zielonogórskiego Obszaru Funkcjonalnego [ZOF] .....	14
4. Wpływ warunków lokalnych na wielkość i kierunki odchyłeń parametrów meteorologicznych skali regionalnej, modyfikujących walory klimatu lokalnego i determinujących warunki funkcjonowania przyrody żywej.....	29
5. Charakterystyka przyrodnicza gminy Sulechów .....	30
5.1. Ukształtowanie i rzeźba terenu .....	30
5.2. Warunki krajobrazowe .....	31
5.3. Warunki geomorfologiczne i hipsometryczne.....	31
5.4. Budowa geologiczna i warunki gruntowo-wodne .....	36
5.4.1. Budowa geologiczna.....	36
5.4.2. Warunki hydrogeologiczne.....	37
5.4.3. Regionalne udokumentowanie zasobów wód podziemnych i głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) .....	39
5.5. Wody podziemne i ich zasoby .....	43
5.6. Wody powierzchniowe i ich zasoby.....	45
5.7. Gleby.....	48
5.8. Fauna i flora .....	50
5.9. Lasy .....	50
5.10. Dotychczasowe zmiany w środowisku (w tym w odniesieniu do poprzednich opracowań ekofizjograficznych) .....	52
6. Ochrona prawna walorów przyrodniczych, krajobrazowych oraz zasobów kulturowych .....	53
6.1. Walory przyrodnicze i ich ochrona prawna.....	53
6.1.1. Obszary Natura 2000 .....	53
6.1.2. Korytarze ekologiczne.....	56
6.1.3. Parki narodowe i rezerваты.....	58
6.1.4. Pomniki przyrody.....	58
6.1.5. Użytki ekologiczne .....	64
6.1.6. Inne obiekty cenne przyrodniczo .....	65
6.2. Walory krajobrazowe i ich ochrona prawna.....	66
6.3. Zasoby kulturowe .....	67
6.3.1. Stanowiska archeologiczne.....	71
7. Charakterystyka jakości i zagrożeń środowiska.....	72
7.1. Zagospodarowanie i formy użytkowania terenu .....	72
7.2. Degradacja powierzchni ziemi.....	74
7.3. Gospodarka odpadami .....	74

7.4.	Degradacja gleb na gruntach rolnych i leśnych.....	75
7.5.	Zagrożenie osuwiskami .....	76
7.6.	Szkody pogórnice.....	78
7.7.	Zagrożenia dla jakości wód .....	79
7.7.1.	Jakość wód powierzchniowych .....	79
7.7.2.	Jakość wód podziemnych.....	82
7.8.	Zagrożenie powodzią .....	83
7.9.	Jakość powietrza .....	89
7.10.	Hałas.....	92
7.11.	Promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące .....	93
7.12.	Zagrożenie awariami przemysłowymi.....	94
8.	Diagnoza stanu funkcjonowania środowiska przyrodniczego – podsumowanie.....	95
9.	Obserwowane tendencje zmian stanu środowiska z elementami prognozy.....	99
<b>III.</b>	<b>Uwarunkowania ekofizjograficzne .....</b>	<b>100</b>
10.	Zróżnicowanie przestrzenne warunków fizjograficznych – opracowanie kartograficzne.....	100
10.1.	Mapa Geomorfologiczna.....	100
10.2.	Mapa Wód Gruntowych, Powierzchniowych oraz Podziemnych (hydrogeologiczna) .....	100
10.3.	Występowanie wód podziemnych – gmina Sulechów.....	101
10.4.	Mapa Hipsometryczna .....	102
10.5.	Mapa Geologiczno-Gruntowa i Mapa Uwarunkowań Gruntowych.....	102
10.6.	Mapy Form Zieleni i Siedlisk Przyrodniczych .....	107
10.7.	Mapa Form Zieleni .....	107
10.8.	Mapa Siedlisk i Wartości Przyrodniczych .....	107
10.9.	Mapa Zagrożeń dla Środowiska Naturalnego .....	109
10.10.	Mapa Jakości Wód Powierzchniowych .....	110
11.	Naturalne i antropogeniczne bariery rozwoju inwestycyjnego gminy Sulechów .....	111
11.1.	Bariery naturalne .....	111
11.2.	Bariery antropogeniczne .....	112
11.3.	Ograniczenia formalno-prawne .....	113
12.	Gradacja obszarów o zróżnicowanej przydatności dla celów budowlanych i inwestycyjnych .....	114
13.	Obszary prawnie chronione – ograniczenia i wskazania.....	117
13.1.	Sposoby zagospodarowania obszarów chronionych z uwzględnieniem planów ochrony .....	117
13.2.	Ocena skuteczności dotychczasowych form ochrony przyrody i krajobrazu.....	122
<b>IV.</b>	<b>Podsumowanie .....</b>	<b>123</b>
14.	Uwarunkowania ekofizjograficzne zagospodarowania przestrzennego wynikające ze stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego .....	123
15.	Waloryzacja i gradacja obszarów objętych oceną warunków ekofizjograficznych.....	129
16.	Ocena zgodności aktualnego użytkowania i zagospodarowania z uwarunkowaniami przyrodniczymi .....	133
17.	Spis Rysunków .....	135
18.	Spis Tabel.....	136
19.	Załączniki kartograficzne:.....	138
20.	Literatura .....	139
<b>V.</b>	<b>Dokumentacja fotograficzna.....</b>	<b>148</b>



## I. Zagadnienia wstępne

### 1. Wprowadzenie

„Ekofizjografia dla zielonogórskiego obszaru funkcjonalnego” to opracowanie wykonywane w ramach projektu pn. „Rozwój obszaru funkcjonalnego miasta wojewódzkiego Zielona Góra”, współfinansowanego przez Unię Europejską, w wyniku konkursu dotacji, na działania wspierające jednostki samorządu terytorialnego w zakresie planowania miejskich obszarów funkcjonalnych, ogłoszonego przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego ze środków Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2007-2013.

Opracowanie zostało wykonane zgodnie z umową nr ZIT.4.2014 zawartą w Zielonej Górze w dniu 20.08.2014 r. pomiędzy Miastem Zielona Góra, reprezentowanym przez Janusza Kubickiego – Prezydenta Miasta Zielona Góra działającego w imieniu własnym oraz na rzecz: Gminy Czerwieńsk, Gminy Sulechów, Gminy Świdnica i Gminy Zabór na podstawie międzygminnego porozumienia nr FE-II.1.2013 z dnia 29 sierpnia 2013 r. jako Zamawiającym, a firmą E&W Consulting z siedzibą w Poznaniu przy ul. Piątkowskiej 165, 60 - 650 Poznań reprezentowaną przez Beatę Grzonkę - właściciela – jako Wykonawcą.

Zadanie podzielone zostało na 2 etapy.

- **I etap obejmuje:**

1. przeprowadzenie inwentaryzacji terenowej, fotograficznej, dokumentacyjnej oraz badań terenowych (w formie sond penetracyjnych) wraz z analizą i oceną aktualności dokumentów,
2. opracowanie charakterystyki stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego, w tym:
  - położenie obszaru funkcjonalnego w systemie powiązań przyrodniczych,
  - charakterystyka przyrodnicza Gmin w zakresie:
    - ukształtowania i rzeźby terenu,
    - budowy geologicznej i warunków gruntowo – wodnych,
    - wód podziemnych i ich zasobów,
    - wód powierzchniowych i ich zasobów,
    - warunków klimatycznych,
    - gleb,
    - flory i fauny,
    - lasów,
    - terenów zieleni,
  - dotychczasowe zmiany w środowisku (w tym w odniesieniu do poprzednich opracowań ekofizjograficznych),
  - zasoby przyrodnicze i ich ochrona prawna,
  - walory krajobrazowe i ich ochrona prawna,
  - charakterystyka jakości i zagrożeń środowiska, w tym:
    - degradacja powierzchni ziemi;
      - degradacja gleb,
      - zagrożenie osuwiskami,
      - szkody pogórnice,
    - zagrożenia dla jakości wód;
      - jakość wód powierzchniowych,
      - jakość wód podziemnych,
    - zagrożenie powodzią;
    - jakość powietrza;

- hałas;
- promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące;
- zagrożenie awariami przemysłowymi.

W ramach tego etapu wymagane jest wykonanie, dla terenów zurbanizowanych, sond penetracyjnych oraz pomiarów głębokości zalegania pierwszego poziomu wody gruntowej.

Minimalny skład części kartograficznej na tym etapie obejmuje:

- Mapę geomorfologiczną w skali 1:20 000, z oznaczeniem jednostek geomorfologicznych i form antropogenicznych oraz elementami hipsometrii;
- Mapę geologiczno-gruntową, z oznaczeniem lokalizacji wykonanych sond penetracyjnych z profilem, otworów archiwalnych z profilem – wraz z charakterystyką i oceną gruntów (dla terenów zurbanizowanych mapa w skali 1:5 000, dla pozostałych terenów mapa w skali 1:20 000);
- Mapę uwarunkowań gruntowych w skali 1:10 000, z oznaczeniem obszarów pogórnicych, obszarów osuwania się mas ziemnych, zasobów surowcowych i innych;
- Mapę wód gruntowych, powierzchniowych oraz podziemnych w skali 1:10 000;
- Mapę form zieleni w skali 1:10 000, z oznaczeniem klas glebowych, lasów (także ochronnych), zieleni urządzonej i ogrodów działkowych.

• **II etap obejmuje:**

1. Dokonanie oceny funkcjonowania, jakości i zagrożeń środowiska, ze wskazaniem predyspozycji do zagospodarowania wraz z oceną przydatności i zaleceniami do opracowań planistycznych, w tym wskazanie obszarów cennych przyrodniczo, które powinny pełnić przede wszystkim funkcje przyrodnicze.
2. Opracowanie diagnozy stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego, ocena zgodności istniejącego zagospodarowania przestrzennego z cechami i potencjałem środowiska, ocena walorów krajobrazowych i możliwości jego ochrony oraz wstępnej prognozy dalszych zmian zachodzących w środowisku.
3. Opracowanie uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego wynikających ze stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego, w tym:
  - charakterystykę warunków gruntowych i glebowych,
  - analizę i ocenę przydatności gruntów do posadowienia budynków,
  - określenie ograniczeń wynikających z konieczności ochrony zasobów środowiska lub
  - występowania uciążliwości i zagrożeń środowiska oraz wskazanie obszarów, na których ograniczenia te występują,
  - sposoby zagospodarowania obszarów chronionych (z uwzględnieniem planów ochrony).

Minimalny skład części kartograficznej wykonanej na tym etapie to:

- mapa zagrożeń środowiska w skali 1:10 000, z oznaczeniem uciążliwości wynikających z lokalizacji dróg, zakładów przemysłowych oraz innych źródeł zanieczyszczeń,
- mapa z klasą czystości wód powierzchniowych w skali 1:20 000,
- mapa siedlisk i wartości przyrodniczych, z oznaczeniem siedlisk, terenów objętych ochroną, terenów cennych przyrodniczo, proponowanych form ochrony przyrody (dla terenów cennych przyrodniczo mapa w skali 1:5 000, dla pozostałych terenów mapa w skali 1:10 000 ),
- mapa uwarunkowań ekofizjograficznych w skali 1:10 000 (w tym z oznaczeniem przydatności terenów do zabudowy, wyłączeń z zabudowy, zabudowy warunkowej, oceny funkcjonowania systemu przewietrzania itp.).

## 2. Cel i zakres opracowania

Opracowanie ekofizjograficzne sporządza się w celu rozpoznania, analizy i oceny aktualnych warunków środowiska przyrodniczego oraz określenia uwarunkowań przyrodniczych rozwoju lub przekształceń zagospodarowania przestrzennego przy zapewnieniu trwałości podstawowych procesów przyrodniczych. Niniejsza dokumentacja stanowi jeden z podstawowych materiałów wyjściowych towarzyszących sporządzaniu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz formułowaniu jego ustaleń, stosownie do zakresu problemowego zapisanego w ustawie z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tj. Dz.U. z 2012 r., poz. 647) jak i w art. 72 ust. 4 i 5 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz.U. z 2013 r., poz. 1232 z późn. zm.). Opracowanie ekofizjograficzne nie stanowi jednak załącznika do studium i nie podlega uchwaleniu. Podstawowy zakres problemowy i tryb sporządzania opracowania ekofizjograficznego określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz.U. Nr 155, poz. 1298).

Niniejszą dokumentację sporządzono uwzględniając następujące przepisy prawa:

- Ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (tj. Dz.U. z 2012 r., poz. 145),
- Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2013 r. (tj. Dz.U. z 2013 r., poz. 267 z późn.zm),
- Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych z dnia 3 lutego 1995 r. (tj. Dz.U. z 2013 r., poz. 1205 z późn. zm.),
- ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tj. Dz.U. z 2010 r. Nr 185, poz. 1243 z późn. zm.),
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (tj. Dz.U. z 2012 r., poz. 647),
- Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 3 października 2008 r. (Dz.U. z 2013 r., poz. 1235 z późn. zm.),
- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tj. Dz.U. z 2013 r., poz. 1232 z późn. zm.),
- Ustawa o lasach z dnia 28 września 1991 r. (tj. Dz.U. z 2011 r., Nr 12, poz. 59 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. Nr 120, poz. 112 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2006 r. w sprawie przebiegu granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych (Dz.U. Nr 126 z 2006 r., poz. 878 z późn. zm.).

## II. Diagnoza stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego

### 3. Położenie obszaru funkcjonalnego w systemie powiązań przyrodniczych

#### 3.1. Położenie Zielonogórskiego Obszaru Funkcjonalnego

Zielonogórski obszar funkcjonalny (ZOF), oprócz ośrodka centralnego - miasta Zielona Góra (obejmującego od stycznia 2015 r., po zmianach administracyjnych, dawny obszar miejski i gminę wiejską) tworzą:

- gmina Czerwieńsk – gmina miejsko-wiejska,
- gmina Sulechów – gmina miejsko-wiejska,
- gmina Świdnica – gmina wiejska,
- gmina Zabór – gmina wiejska.

ZOF administracyjnie położony jest w województwie lubuskim. Od strony zachodniej graniczy z powiatem krośnieńskim, od południa z gminą Nowogród Bobrzański (powiat zielonogórski) oraz z powiatem nowosolskim, od wschodu z gminami Bojadła, Trzebiechów, Kargowa i Babimost (powiat zielonogórski) natomiast od północy z powiatem świebodzińskim. Całkowita powierzchnia obszaru funkcjonalnego wynosi 96385 ha.

Ośrodek centralny - miasto Zielona Góra, usytuowany jest na siedmiu wzgórzach między Odrą, a Bobrem. W dawnych granicach miasta liczba ludności wynosi 114738 mieszkańców (obszar miejski-wg stanu na 22.07.2014 r.), zamieszkujących obszar o powierzchni 5834 ha. Po połączeniu z dawną gminą wiejską liczba mieszkańców wzrosła do 136875, a sumaryczna powierzchnia miasta do 27879 ha. Miasto Zielona Góra razem z sąsiednimi Nową Solą i Sulechowem tworzy tzw. „Lubuskie Trójmiasto”. Zaledwie kilkadziesiąt kilometrów w kierunku zachodnim, znajdują się przejścia graniczne z Niemcami: Słubice, Gubin, Zasięki, Olszyna i Łęknica. Usytuowanie w sieci komunikacyjnej stanowi niewątpliwą zaletę Zielonej Góry. Miasto leży na skrzyżowaniu międzynarodowych szlaków drogowych i kolejowych, łączących Skandynawię z południem Europy oraz Warszawę z Berlinem. W pobliżu znajduje się lotnisko o charakterze towarowo-osobowym w Babimoście, które obsługuje regularne połączenia lotnicze z Warszawą, oraz lotnisko w Przylepie, które jest obiektem sportowym i jednocześnie siedzibą Aeroklubu Ziemi Lubuskiej. Znajdujące się na wyczerpaniu tereny rozwojowe obszarów miejskich Zielonej Góry powodują ekspansję funkcji miejskich na obszary wiejskie. Obszar Zielonej Góry graniczy z 7 gminami wiejskimi i miejsko-wiejskimi: Sulechowem od północy (częściowo poprzez Odrę), Zaborem od wschodu, z Nową Solą, Kożuchowem i Nowogrodem Bobrzańskim od południa, Świdnicą i Czerwieńskiem od zachodu. Obszar obejmuje swoim zasięgiem 17 sołectw: Barcikowice, Drzonków, Jany, Jarogniewice, Jeleniów, Kiełpin, Krępa, Łężyca, Ługowo, Nowy Kisielin, Ochła, Przylep, Racula, Stary Kisielin, Sucha, Zatonie, Zawada oraz 6 miejscowości bez statusu sołectwa: Barcikowiczki (sołectwo Barcikowice), Marzęcin (sołectwo Zatonie), Piskorze (sołectwo Ochła), Przydroże (sołectwo Sucha), Stożne (sołectwo Jany) i Włosań (sołectwo Ochła). Zamieszkuje tu ok. 19 556 osób (wg stanu na dzień 31.12.2013 r.).

Miasto i gmina Czerwieńsk położone są w środkowej części województwa lubuskiego. Gmina miejsko-wiejska od zachodu graniczy z powiatem krośnieńskim, od północy z powiatem świebodzińskim, od północnego wschodu z gminą Sulechów, od południowego wschodu z Zieloną Górą, a od południa z gminą Świdnica. Całkowita powierzchnia gminy to 19460 ha, z czego obszar wiejski to 18524 ha, a obszar miejski to 936 ha. Strukturę administracyjną tworzy miasto Czerwieńsk, trzynaście sołectw (Będów, Bródki, Dobrzęcin, Leśniów Mały, Leśniów Wielki, Laski, Nietków, Nietkowice, Płoty, Sycowice, Sudoł, Wysokie, Zagórze) i trzy osady (Boryń, Piaśnica, Wyszyna). Największą miejscowością pod względem zamieszkującej ludności poza siedzibą władz gminy (4201 osób wg GUS stan na 31.12.2013 r.), jest Nietków (1391 osób wg GUS stan na 31.12.2013 r.), najmniejszą zaś Bródki - 118 osób.

Gmina Sulechów zajmuje powierzchnię 23666 ha w tym 688 ha to obszar miejski, a 22978 ha to obszar wiejski. Od północy graniczy z gminami Szczaniec, Świebodzin i Skąpe (powiat świebodziński), od zachodu z gminą Czerwieńsk, od południa z Zieloną Górą i od strony wschodniej z gminami Trzebiechów Kargowa i Babimost. Naturalną granicą gminy od południa jest rzeka Odra. Sulechów to gmina miejsko-wiejska składająca się z 26 miejscowości, które tworzą 20 sołectw: Brody, Brzezie k. Sulechowa, Buków, Cigacice, Głogusz, Górki Małe, Górzynkowo, Kalsk, Karczyn, Kije, Klępsk, Krężoły, Kruszyna, Leśna Góra, Łęgowo, Mozów, Nowy Świat, Obłotne, Okunin i Pomorsko. Pozostałe miejscowości to: Boryń, Brzezie k. Pomorska, Laskowo, Nowy Klępsk, Przygubiel i Szabliska. Do najbardziej zaludnionych należą Sulechów (17752 mieszkańców wg stanu na 31.12.2013r.), oraz Kalsk (903 osoby). Położenie gminy w centrum województwa, przebieg ważnych dróg o znaczeniu krajowym, żeglowna rzeka Odra, odległość zaledwie 80 km od granicy z Niemcami, oraz bliskie sąsiedztwo z Zieloną Górą, która jest ważnym ośrodkiem administracyjnym, przemysłowym i akademickim, stwarzają doskonałe możliwości zarówno rozwoju gospodarczego jak i przestrzennego.

Gmina Świdnica rozciąga się na obszarze 16090 ha, w zachodniej części powiatu zielonogórskiego. Zamieszkuje ją 6330 mieszkańców (wg GUS stan na 31.12.2013 r.). Na terenie tym jest 16 miejscowości w tym 11, które tworzą sołectwa: Buchałów, Drzonów, Grabowiec, Koźła, Letnica, Lipno, Piaski, Radomia, Słone, Świdnica, Wilkanowo oraz 5 miejscowości bez statusu sołectw: Dobra, Łochowo, Orzewo, Rybno, Wirówek. Głównym ośrodkiem administracyjnym i jednocześnie największą miejscowością jest Świdnica. Niemal cały obszar gminy ciągnący się wzdłuż rzeki Ślaska Ochła, pokrywają malownicze wzniesienia Wału Zielonogórskiego. Od północy rozpościera się rozległa równina sięgająca aż do doliny Odry, południe natomiast to tereny wilgotnych łąk i mokradła. Zaletą gminy jest jej położenie na krajowych szlakach komunikacyjnych: droga krajowa 32 Sękowice-Granowo oraz droga krajowa 27 Zielona Góra-Żary, stanowiących łącznik z przebiegającą przez Zieloną Górę drogą ekspresową S3. W Grabowcu znajduje się administrowane przez Lasy Państwowe lądowisko, wykorzystywane głównie przez lekkie samoloty oraz do celów sportowych. Od najbliższego przejścia granicznego dzieli Świdnicę zaledwie 50 km.

Gmina Zabór, usytuowana w pradolinie Odry, zajmuje 9336 ha. Graniczy z 5 gminami wiejskimi i miejsko-wiejskimi: Sulechowem od północy, z Trzebiechowem i Bojadłami od wschodu, z Otyniem od południa oraz z Zieloną Górą od zachodu. Swoim zasięgiem obejmuje 8 sołectw: Czarne, Dąbrowa, Droszków, Łaz, Miłsko, Przytok, Tarnawa i Zabór oraz 5 miejscowości bez statusu sołectwa: Mielno, Przytoczki, Rajewo i Wieloblota. Gminę zamieszkuje ok. 3895 osób (wg GUS stan na dzień 31.12.2013 r.).

### **3.2. Fizyczno-geograficzne uwarunkowania Zielonogórskiego Obszaru Funkcjonalnego**

Wg regionalizacji fizyczno-geograficznej Zielonogórski Obszar Funkcjonalny leży na obszarze Prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego (31), w podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie (314–316), w makroregionie Pojezierza Lubuskie (315.4), w mezoregionach: Pojezierze Łagowskie (315.42) i Bruzda Zbąszyńska (315.44), w makroregionie Pradolina Warciańsko-Odrzańska (315.6), w mezoregionach: Dolina Środkowej Odry (315.61) i Kotlina Kargowska (315.62), w makroregionie Wzniesienia Zielonogórskie (315.7) w mezoregionach: Wysoczyzna Czerwińska (315.73), Wał Zielonogórski (315.74) oraz w podprowincji Niziny Środkowopolskie (318), w makroregionie Obniżenie Milicko-Głogowskie (318.3), w mezoregionie Obniżenie Nowosolskie (318.31).

Pojezierze Łagowskie położone jest między Kotliną Gorzowską na północy, oraz Kotliną Kargowską i Doliną Środkowej Odry na południu, a Lubuskim Przełomem Odry i Równiną Torzymską na zachodzie i Bruzdą Zbąszyńską i Pojezierzem Poznańskim na wschodzie. Pagórkowaty teren morenowy o powierzchni około 2000 km<sup>2</sup> wznosi się przeważnie 100 m n.p.m., a w środkowej części na północ od Łagowa nawet powyżej 200 m n.p.m. Najwyższe wzniesienie to Bukowiec osiągające wysokość 225 m n.p.m. Moreny pojezierza powstały pod wpływem nacisku nasuwającego się na podłoże lodowca ulegając jednocześnie sfałdowaniu z pokładami węgla

brunatnego (typ glaciektoniczny). Wzgórza morenowe przecinają rynny z licznymi, aczkolwiek niewielkimi jeziorami. Największym jest położone na zachód od Świebodzina jezioro Niestysz (5 km<sup>2</sup>, głęb. 39,5 m). W północnej części regionu rozciąga się porośnięty rozległymi lasami bukowymi Łagowski Park Krajobrazowy, który wraz z jeziorami zajmuje powierzchnię 45 km<sup>2</sup>. Park, na którego terenach mieszczą się rezerваты „Buczyna Łagowska”, „Nad Jeziolem Trześniakowskim”, „Janisze”, „Nietoperek”, „Uroczyso Grodziszczce” i „Dębowy Ostrów” jest ostoją ptaków wodnych, a także miejscem masowego zimowania nietoperzy. Skomplikowane stosunki hydrograficzne i zorientowany południkowo układ mikroregionalny to cechy charakterystyczne dla Bruzdy Zbąszyńskiej. Wyróżnić można przede wszystkim płytką i bezjeziorną rynnę Gniłej Obry na zachodzie, glaciektoniczny Wał Zbąszynkowski z najwyższym wzniesieniem koło Bukowca (133 m) na północy, przylegający do niego od wschodu taras kemowy o wysokości około 60 m, oraz rynnę jezior zbąszyńskich. Mezonegion o powierzchni około 1650 km<sup>2</sup> jest szerokim obniżeniem między Pojezierzem Łagowskim, a Pojezierzem Poznańskim. Obniżenie to wykorzystywane jest przez dolny odcinek Obry, który dzieląc Pradolinę Warciańsko-Odrzańską na północy przepływa przez rynnę jezior zbąszyńskich uchodząc do Warty, a na zachodzie wpływa do Odry. Obra od ujścia Dojcy pod Wolsztynem do Warty ma długość 135 km i zlewnię 1955 km<sup>2</sup>. Przepływa przez jeziora Kopanickie, Wielkowiejskie, Chobienickie, Zbąszyńskie, Lutol i Wielkie. Największym jeziorem jest jezioro Zbąszyńskie, którego zwierciadło znajduje się na wysokości 50 m n.p.m. Wzdłuż Obry w okolicach Pszczewa, utworzony został Pszczewski Park Krajobrazowy z rezerwatami „Jezioro Gołyńskie” i „Jezioro Wielkie”.

Mezonegion Dolina Środkowej Odry ciągnie się od Cigacic do Frankfurtu nad Odrą w Niemczech. Administracyjnie należy do powiatu Frankfurt an der Oder (D), oraz województwa lubuskiego (PL). Region graniczy od północy z Lubuskim Przełomem Odry, Równiną Torzymską i Pojezierzem Łagowskim, od wschodu z Kotliną Kargowską, a od południa z Wysoczyzną Czerwieńską, Doliną Dolnego Bobru i Wzniesieniami Gubińskimi. Region obejmuje szeroką na 5 – 10 km dolinę Odry, która rozciąga się na długość 100 km od ujścia Obrzyca, poza ujście Pliszki, poniżej Słubic. Omawiany obszar charakteryzuje się bardzo urozmaiconym krajobrazem o stromych północnych zboczach z wyraźnym tarasem łąkowym i wyższymi, wznoszącymi się na wysokość 10 m i 18 m zalesionymi tarasami piaszczystymi. Dno doliny opada od 50 do 20 m n.p.m.

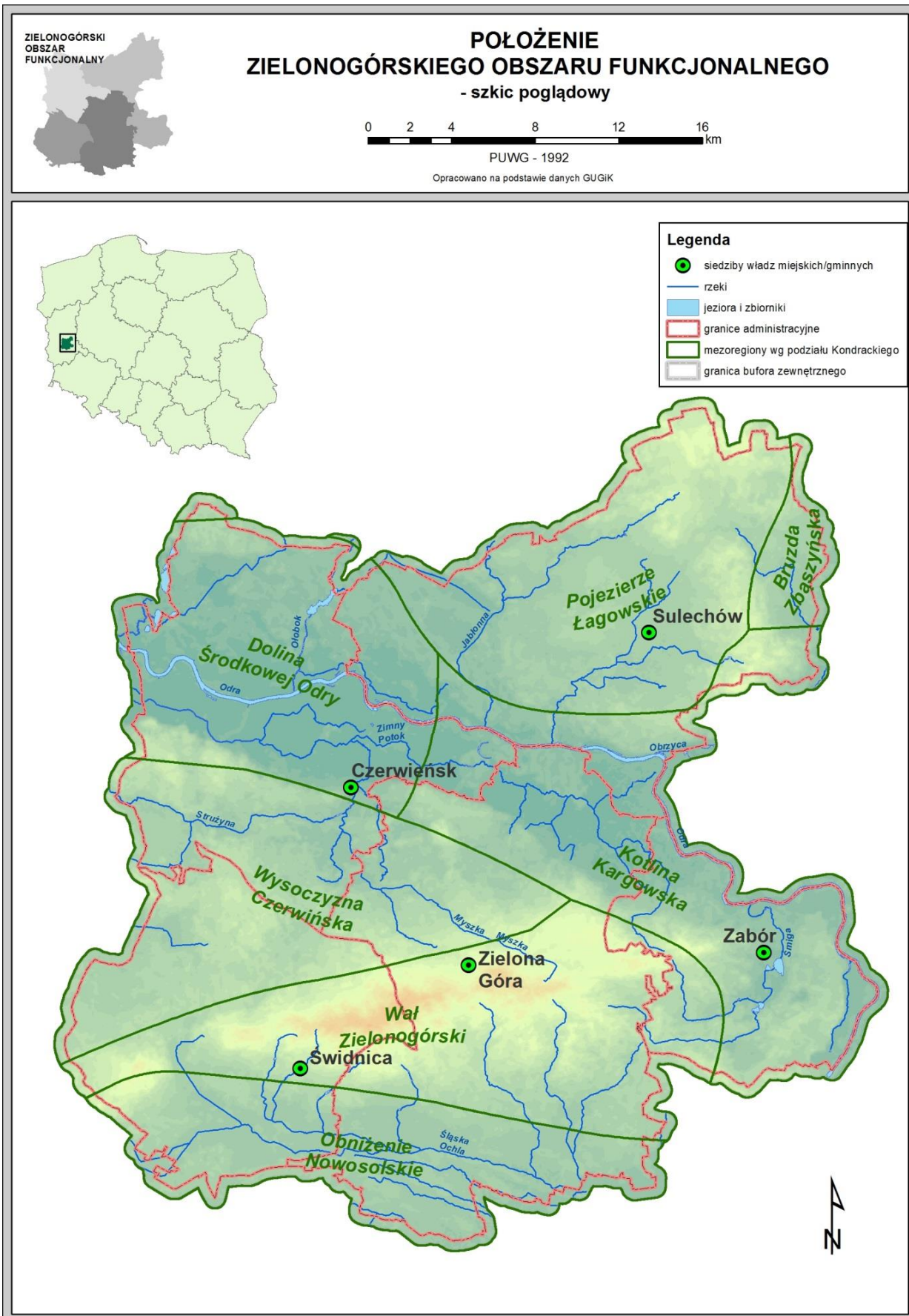
Częścią Pradoliny Warciańsko-Odrzańkiej jest rozciągająca się na powierzchni około 620 km<sup>2</sup> Kotlina Kargowska. Piaszczysta i podmokła równina urozmaicona wydłami powstała w miejscu połączenia Bruzdy Zbąszyńskiej z Pradoliną Warciańsko-Odrzańską. Słabo zaludniony region w większości pokrywają lasy i łąki. W jego zachodniej części przepływa Odra, oraz biorąca początek powyżej Jeziora Sławskiego Obrzyca. We wschodniej części kotliny, Obra dzieli się na trzy równoległe kanały: Kanał Północny i Kanał Środkowy, które po połączeniu odprowadzają wody rzeki do rynny jezior zbąszyńskich, oraz Kanał Południowy odprowadzający Obrę do jeziora Rudno i do Obrzyca.

Wysoczyzna Czerwieńska jest małym mezonegionem fizycznogeograficznym w środkowej części Wzniesień Zielonogórskich. Swoją nazwę bierze od jedynej na tym obszarze ośrodka miejskiego, jakim jest Czerwieńsk. Od północy graniczy z Doliną Środkowej Odry, od zachodu z Doliną Dolnego Bobru, od południa z Wałem Zielonogórskim, a od wschodu z Kotliną Kargowską. Jest wysoczyzną o wysokości do 134 m n.p.m., która wznosi się ponad otaczające ją doliny. W fazie leszczyńskiej zlodowacenia wiślańskiego, kiedy lodowiec skandynawski wsparty na starszym glaciektonicznym Wale Zielonogórskim uległ rozpadowi, ukształtowały się charakterystyczne dla tego regionu lesiste pagóry kemowe i morenowe.

Wał Zielonogórski jest najwyższym wzniesieniem zachodniej części Niżu Polskiego o wysokości do 221 m n.p.m. i wysokości względnej około 100 m. Ciągnie się od Kotliny Kargowskiej na wschodzie, po Dolinę Dolnego Bobru na zachodzie. Od północy przylega do Wysoczyzny Czerwieńskiej, a od południa do Obniżenia Nowosolskiego. Mezonegion powstał w trakcie starszych zlodowaceń, lecz usytuowany został w strefie marginalnej fazy leszczyńskiej zlodowacenia wiślańskiego. Wał zajmujący powierzchnię około 240 km<sup>2</sup>, ma charakter glaciektonicznych wzniesień zbudowanych ze skał trzeciorzędowych z węglem brunatnym, który do niedawna był eksploatowany. Region jest w większości zalesiony, na jego południowych stokach do połowy

XIX w. uprawiano winną latorośl. Bardzo silnie zurbanizowana jest północna część mezoregionu gdzie leży duży ośrodek przemysłowy i administracyjny Zielona Góra.

Obniżenie Nowosolskie graniczy od północy z Wałem Zielonogórskim, Doliną Dolnego Bobru i Wzniesieniami Gubińskimi, od zachodu z Kotliną Zasi Ecką, od południa z Wzniesieniami Żarskimi i Wzgórzami Dalkowskimi, a od wschodu z Pradolina ą Głogowską przy czym na północnym wschodzie, mezoregion styka się z Kotliną Kargowską. Obniżenie Nowosolskie jest pradoliną o piaszczystym dnie, którą głównie w części centralnej porastają lasy z licznymi podmokłymi zagłębieniami. Środkową część regionu przecina Dolina Bobru, a zachodnią rzeka Lubsza. Między Nową Solą nad Odrą, a Lubskiem na granicy Kotliny Zasi Eckiej, obniżenie ma 90 km długości, od 2 do 6 km szerokości, a jego powierzchnia wynosi około 520 km<sup>2</sup>. We wschodniej części regionu nad Olchą utworzono rezerwaty leśne: rezerwat „Zatonie” obejmujący lasy dębowe z grabem, bukiem, klonem i lipą, rezerwat „Zimna Woda” bogaty w pnącza olszyny z jesionem i brzozą, rezerwat „Bażantarnia” z lasem mieszanym oraz rezerwat „Bukowa Góra” z lasem bukowo - modrzewiowym i stanowiskiem rzadkiej rośliny pajęcznicy liliowatej (*Anthericum liliago*). Głównymi ośrodkami miejskimi są Lubsko (na pograniczu) i Nowogród Bobrzański, a także Nowa Sól leżąca na lewym brzegu Odry, w miejscu gdzie rzeka zmienia kierunek z równoleżnikowego na południkowy.



Rysunek 1. Lokalizacja ZOF na tle podziału fizyczno-geograficznego Polski wg Kondrackiego



### 3.3. Warunki klimatyczne ZOF

Zielonogórski Obszar Funkcjonalny położony jest według podziału regionalnego Polski Kondrackiego (2013) – na pograniczu podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich i Niziny Środkowo-Polskiej. W dalszej gradacji jednostek regionalnych tego podziału wyróżnić możemy makroregiony: Pradolina Warciańsko-Odrzańska (mezo-regiony; Kotlina Kargowska i Dolina Środkowej Odry), Pojezierze Lubuskie (Pojezierze Łagowskie, Bruzda Zbąszyńska), Wzniesienia Zielonogórskie (Wysoczyzna Czerwieńska, Wał Zielonogórski) i Obniżenie Milicko-Głogowskie (Obniżenie Nowosolskie).

Odległości pomiędzy skrajnymi punktami ZOF są niewielkie i dla większej skali stanowią obszar jednorodny. W stosunku do stacji meteorologicznej w Zielonej Górze, zlokalizowanej w południowo-wschodniej części miasta, którą uznano w tym opracowaniu za „stację matkę”, odległości te oceniono w przybliżeniu: Zielona Góra (Z.G.) - Zabór - ok. 14 km w kierunku wschodnim, Z.G. - Świdnica w kierunku południowo-zachodnim – około 10 km, Z.G. - Czerwieńsk w kierunku północno-zachodnim – około 12 km, najdalej w stosunku do stacji meteorologicznej Zielona Góra w kierunku północno-wschodnim 14-15 km znajduje się gmina Sulechów.

Z tego też powodu, na warunki klimatyczne każdej z jednostek administracyjnych w stosunku do tła, będą wywierały wpływ głównie lokalne osobliwości fizjograficzne terenu, modyfikując w jakimś stopniu dane obserwacyjne skali regionalnej. Będzie to podstawą do wyciągania wniosków przyczynowo-skutkowych na temat głównych elementów środowiska lokalnego wpływających na topoklimat.

W koncepcji opracowania przyjęto, więc, że zostaną scharakteryzowane podstawowe elementy klimatu w skali regionu, co przedstawiono na załączonych mapach, oraz w postaci odpowiednich statystyk. Natomiast podstawą do charakterystyki klimatu lokalnego tych obszarów, będzie merytoryczny komentarz uwzględniający ich lokalne indywidualności fizjograficzne, odpowiednio kształtujące klimat lokalny.

#### 3.3.1. Charakterystyka walorów naturalnych wyróżnionych regionów kształtujących osobliwości klimatu lokalnego Zielonogórskiego Obszaru Funkcjonalnego, w tym uwzględnionych gmin<sup>1</sup>

Wzniesienia Zielonogórskie osiągają największe wysokości wokół Zielonej Góry – ponad 200 m n.p.m. Za ich naturalną granicę przyjęto „Dolinę Dolnej Nysy Łużyckiej” na zachodzie i poprzeczny w stosunku do pradolin odcinek Doliny Odry, na północ od Nowej Soli”. Od południa granicę taką tworzy Obniżenie Nowosolskie. Jest to niewielki, w dużej części zalesiony obszar o pow. 1,4 tys. km<sup>2</sup>. Na obszarze Wzniesień Zielonogórskich wyróżnione zostały mezo-regiony: Wzniesienia Gubińskie, Dolina Dolnego Bobru, Wysoczyzna Czerwieńska i Wał Zielonogórski.

Miasto Zielona Góra oraz gminy Świdnica i Zabór leżą na obszarze Wału Zielonogórskiego, który charakteryzuje się wypiętrzaniem do wysokości 221 m n.p.m. Wał ciągnie się od Kotliny Kargowskiej na wschodzie po Dolinę Dolnego Bobru, od północy przylega do niego Wysoczyzna Czerwieńska, a od południa Obniżenie Nowosolskie. Powierzchnia tego obszaru jest szacowana na około 240 km<sup>2</sup>. „W jądrze Wału występują warstwy trzeciorzędowe z węglem brunatnym”, a w części wschodniej znajduje się kilka małych jezior. Obszar Wału Zielonogórskiego charakteryzuje się dużym zalesieniem, aczkolwiek wokół wsi znajdują się też pola uprawne. Jest to jeden z najcieplejszych rejonów Polski, zimy trwają krótko i są niezbyt mroźne, a lata ciepłe (szczegółowo ilościowe w następnym rozdziale). Podanie głosi, że w wiekach średnich w okolicy Zielonej Góry uprawiano winorośl i produkowano wino.

Wysoczyznę Czerwieńską charakteryzuje krajobraz pagórkowaty (kemy i moreny zlodowacenia wiślańskiego). Z uwagi na skośność kierunku Wału Zielonogórskiego, wysoczyzna w części zachodniej nad

<sup>1</sup> (Do charakterystyki wykorzystano głównie: publikację J.Kondrackiego pt. „Geografia regionalna Polski” [1998] (przyczacane fragmenty tekstu in extenso ujęto w cudzysłów”), mapy „Atlasu Rzeczypospolitej” oraz mapy 1:200 000 i 1:25 000)

doliną Bobru jest szeroka na około 16 m z tendencją do wyklinowania się ku wschodowi. Jej powierzchnię szacuje się na około 320 km<sup>2</sup>. Wznosi się kilkadziesiąt metrów ponad okoliczne doliny, w wielu miejscach przekracza 100 m n.p.m. z maksimum 134 m n.p.m. Wysoczyzna, to obszar lasów Puszczy Zielonogórskiej z nielicznymi wsiami. Sam Czerwieńsk i gmina leży na pograniczu doliny Odry, po jej południowej stronie.

Na obszarze południowej części Pojezierza Łagowskiego położona jest gmina i miasto Sulechów. Pojezierza Łagowskie wchodzi w skład większej jednostki fizjograficznej - Pojezierza Lubuskiego. Jest ono pagórkowatym terenem morenowym o powierzchni około 2000 km<sup>2</sup> i wznosi się na ogół powyżej 100 m n.p.m., osiągając w środkowej części ( na północ od Łagowa) wysokość 225 m n.p.m. Wzniesienia morenowe przecinają rynnę z licznymi, niewielkimi jeziorami. Północną część regionu pokrywają lasy bukowe (Puszcza Lubniewicka) oraz rezerваты.

Do Pojezierza Łagowskiego od strony wschodniej przylega bezpośrednio region o nazwie Bruzda Zbąszyńska. Jest to szerokie obniżenie między Pojezierzem Łagowskim, a Pojezierzem Poznańskim o powierzchni około 1650 km<sup>2</sup>. Region ten wpisuje się jako rzadko spotykany ewenement fizjograficzny pod względem hydrologicznym, bowiem „obniżenie to wykorzystuje Obra, która bifurkuje w Pradolinie Warciańsko-Odrzańskiej i jednym ramieniem kieruje się na północ przez rynnę jezior zbąszyńskich do Warty, a drugim na zachód do Odry”. Jak zatem widać, cechą charakterystyczną Bruzdy Zbąszyńskiej jest złożona sytuacja hydrologiczna oraz sam region o przebiegu południkowym, modelujący przemieszczanie się mas powietrza oraz strukturę wilgotnościową, głównie jej pochodne. Wokół miasteczek i wsi zaznacza się przewaga lasów i terenów rolniczych. Mimo, że region ten nie jest bezpośrednio obiektem badawczym w niniejszym studium, to jednak występujące w bezpośrednim sąsiedztwie zjawiska hydrologiczne na tym obszarze i ich oddziaływanie na warunki klimatu lokalnego nie mogą zostać pominięte.

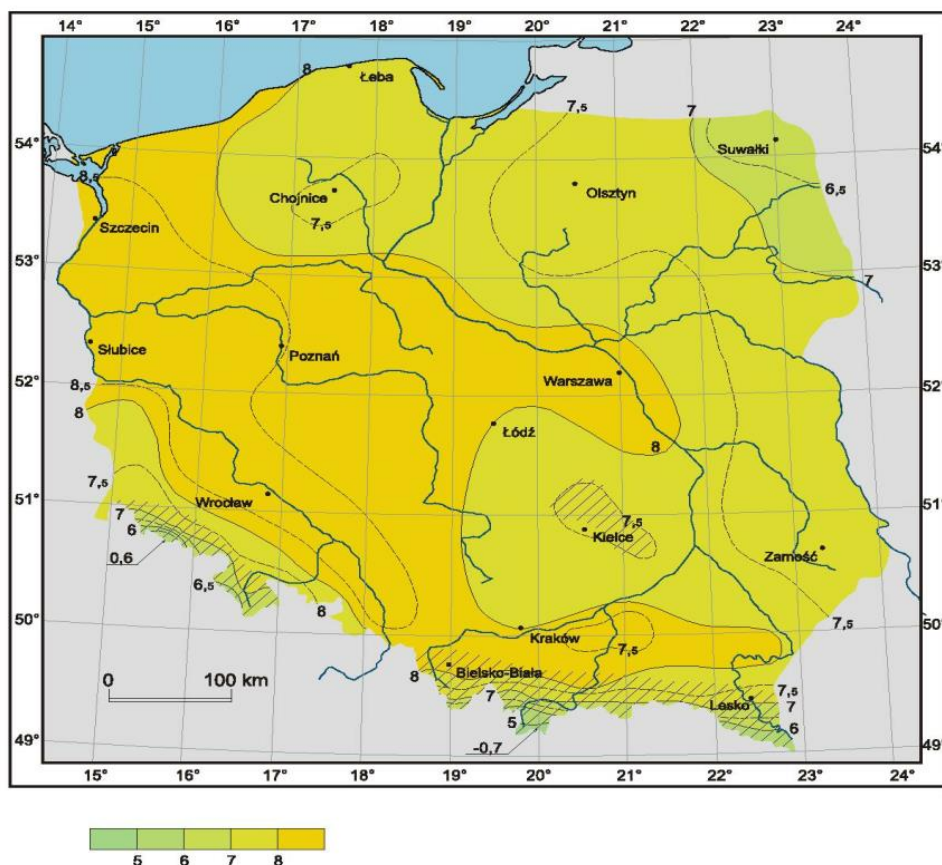
### **3.3.2. Charakterystyki ilościowe wyróżnionych elementów klimatu, ich zróżnicowanie przestrzenne oraz przewidywane tendencje na obszarze Zielonogórskiego Obszaru Funkcjonalnego [ZOF]**

#### Temperatura powietrza

Według podziału Polski na dzielnice klimatyczne R. Gumińskiego zmodyfikowanego przez J. Kondrackiego (1967), analizowane gminy leżą na obszarze Dzielnic Lubuskiej – VII, w środkowym dorzeczu Odry, która obok Niziny Śląskiej i Dzielnic Tarnowskiej należy w tej skali do najcieplejszych rejonów naszego kraju. Potwierdza to mapa (rysunek 2) średniej rocznej temperatury powietrza dla Polski zaczerpnięta z Atlasu Klimatu Polski – Lorenc (2005).

Temperatura średnia roczna obszarów tj.: Wzniesień Zielonogórskich, Wysoczyzny Czerwieńskiej i południowej części Pojezierza Łagowskiego, na których leży Zielonogórski Obszar Funkcjonalny, obliczona za okres 1971-2000 zawiera się w przedziale 8,5 – 8,8 °C.

Wydłużając ciąg obserwacyjny danych do Atlasu Klimatu Polski o dane publikowane cyklicznie w Biuletynach IMGW-PIB oraz w Internecie – [www.pogodynka.pl](http://www.pogodynka.pl), można jednak zauważyć, że od końca lat 90-tych i dalej do roku 2013, zmienność temperatury powietrza zarówno z roku na rok, jak i w ostrych granicach 10-letnich ulegała dużym odchyleniom od wartości średniej uznanej za normę. Potwierdzają to obserwacje prowadzone przez stacje meteorologiczne zlokalizowane w zachodniej części kraju i w ogóle w całej Polsce.



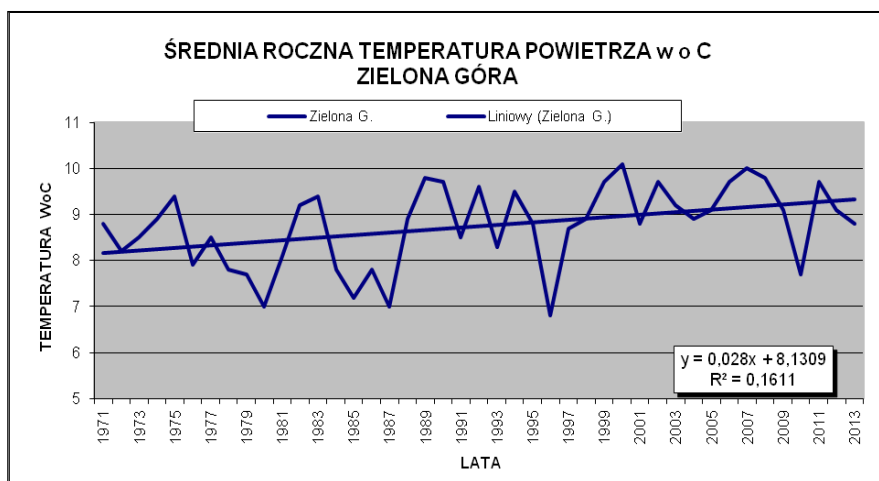
Rysunek 2. Roczna temperatura powietrza w °C na podstawie serii danych 1971-2000  
 [źródło: Atlas klimatu Polski, H. Lorenc 2005]

Tabela 1. Temperatura średnia roczna w °C w kolejnych 10-letnich okresach 1971-2013

OKRESY	Zielona Góra	Gorzów	Słubice	Leszno	Legnica
<b>1971-2000 (norma)</b>	<b>8,5</b>	<b>8,6</b>	<b>8,8</b>	<b>8,4</b>	<b>8,8</b>
1971-1980	8,3	8,2	8,5	8,1	8,5
1981-1990	8,5	8,6	8,9	8,5	8,8
1991-2000	8,9	9	9,1	8,7	9,2
2001-2013	9,2	9,3	9,5	9,1	9,5
<b>ΔT+</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>

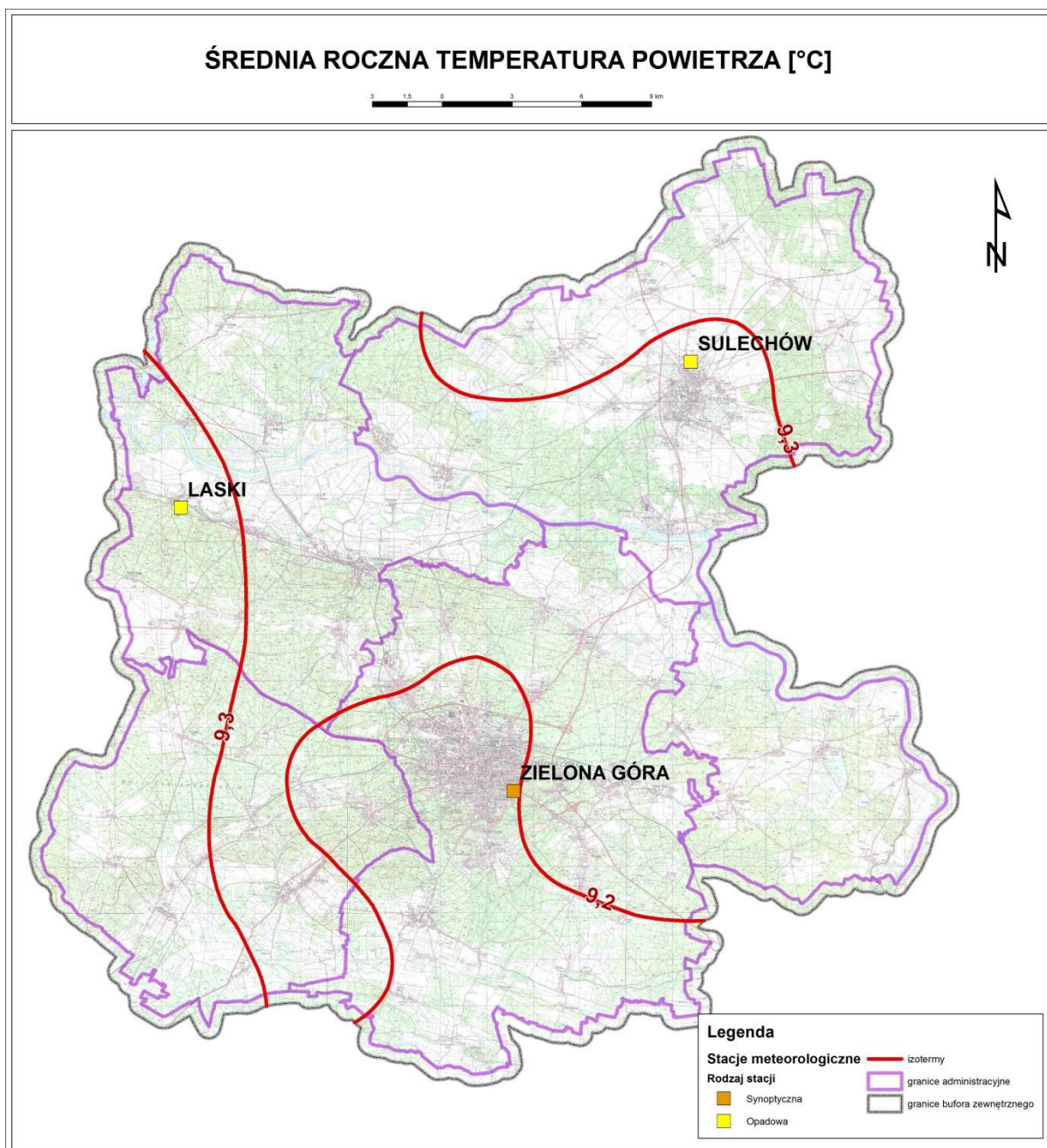
Jak z powyższego zestawienia wynika, w ciągu ostatnich 42 lat temperatura na obszarze zachodniej części Polski, w tym również omawianego rejonu, wzrosła w stosunku do okresu normowego (1971-2000) aż o 0,7°C. Skutki tak dużego wzrostu temperatury przejawiają się przede wszystkim we wzroście występowania groźnych zjawisk pogodowych takich, jak: ulewne deszcze, susze, przyrosty prędkości wiatru w czasie trwania burz, ale także wydłużenie się okresów wegetacyjnych (szczególnie rozpoczęcia wegetacji na wiosnę), skrócenie okresu występowania pokrywy śnieżnej, zmiany struktury opadów - przewaga występowania opadów burzowych, nagłych i krótkotrwałych (szczególnie w lecie) powodujących powódnie lokalne typu flash flood, fal upałów i innych zjawisk ekstremalnych.

Podstawową cechą warunków termicznych ZOF jest i będzie przede wszystkim duża zmienność średniej rocznej temperatury powietrza z roku na rok, co dobrze ilustruje poniższy rysunek.



**Rysunek 3. Wieloletnia zmienność średniej rocznej temperatury powietrza w Zielonej Górze w okresie 1971-2013 [źródło; zbiory danych do Atlasu Klimatu Polski (2005), [www.imgw.pl](http://www.imgw.pl) – Biuletyn Monitoringu Klimatu Polski, [www.pogodynka.pl](http://www.pogodynka.pl)]**

Krzywa trendu dla Zielonej Góry przedstawiona na rysunku 3, obliczona dla wszystkich uwzględnionych stacji meteorologicznych wykazuje systematyczny przyrost temperatury w okresie 1971-2013. W końcowym bilansie przyrost ten wynosi około 0,3°C/dekadę. W okresie ostatniego 13-letniego (tab.1), średnia roczna temperatura powietrza przekroczyła 9,0°C w południowo-zachodniej części kraju. Uwzględniając tę tendencję, aktualny rozkład przestrzenny temperatury na interesującym nas obszarze, łącznie z obszarami wyróżnionych gmin (bez uwzględnienia ich osobliwości lokalnych) będzie kształtował się, jak na załączonej mapie – rysunek 4.



**Rysunek 4. Rozkład przestrzenny średnich rocznych temperatur powietrza (okres 2001-2013)  
[opracowanie własne na podkładzie topograficznym WODGIK Zielona Góra]**

Jak z mapy wynika, zmienność temperatury średniej rocznej obliczonej za okres 2001-2013 w rejonie Zielonogórskiego Obszaru Funkcjonalnego wykazuje przede wszystkim, zgodnie z tendencją w skali Polski, przyrost o około 0,7°C w stosunku do 30-lecia 1971-2000. Z kolei jej zróżnicowanie przestrzenne na tym obszarze, zawiera się w granicach 0,1 – 0,2°C. Najwyższą temperaturę średnią roczną 9,3°C wykazuje część zachodnia i północno-wschodnia ZOF, malejąc w kierunku centrum tego obszaru, do 9,2°C w rejonie Zielonej Góry. Oczywiście centrum miasta charakteryzuje się osobliwą strukturą termiczną, typową dla miejskich wysp ciepła. Najwyższe i najniższe wartości temperatury w Zielonej Górze w okresie historycznym podano w tabeli 2.

Analiza tabeli 2 potwierdza wcześniejsze obserwacje, że na obszarze ZOF ekstremalna temperatura powietrza w okresie lata jest „łagodzona” przez oddziaływanie znacznych połaci leśnych oraz licznych, niewielkich jezior. Obszar ZOF charakteryzuje się więc dużo łagodniejszą strukturą termiczną w lecie niż



np. rejon Słubic, gdzie stacja meteorologiczna odnotowała rekordową temperaturę maksymalną w Polsce 39,5°C (30.07.1994 r.).

Podanie informacji zawartych w tabeli 2 jest istotne dla potrzeb zagospodarowania przestrzennego tego obszaru, należy bowiem w planach perspektywicznych uwzględnić także charakterystyczną dla omawianego ZOF amplitudę temperatur skrajnych. Dla roku rozpiętość ta zawiera się w przedziale 66,3°C. Równie ważne charakterystyki termiczne dla ZOF prezentuje tabela 3.

**Tabela 2. Najwyższe i najniższe wartości temperatury w Zielonej Górze [źródło: zasoby własne]**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Absolutne maksima temperatury powietrza w °C – Zielona Góra</b>												
14,6	19	24,2	30,4	32,5	35,8	36,6	36,8	32	27,6	19,8	15,4	36,8
<b>Absolutne minima temperatury powietrza w °C – Zielona Góra</b>												
-23	-29,5	-17,2	-5,9	-3,4	1,8	6,9	4,4	1,1	-5,8	-12,4	-20,1	-29,5

**Tabela 3. Liczba dni z wybranymi parametrami temperatury powietrza dla wielolecia 1971-2000 [źródło: zbiory danych do Atlasu Klimatu Polski (2005), www.imgw.pl – Biuletyn Monitoringu Klimatu Polski, www.pogodynka.pl]**

Parametr temperatury	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Średnia liczba dni z przymrozkiem [Tmin<0°C]	22	20	14	4	1	0	0	0	0	2	11	19	93
Średnia liczba dni mroźnych [Tmax < 0°C]	10	7	2	0	0	0	0	0	0	0	3	8	30
Średnia liczba dni b. mroźnych [Tmax.< -10°C]	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Średnia liczba dni gorących [Tmax.>25°C]	0	0	0	1	3	6	11	10	2	0	0	0	33
<b>Rok 2014</b>						5	22	7	1				
Średnia liczba dni upalnych [Tmax. > 30°C]	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	5
<b>Rok 2014</b>						2	5	0	0				

Po roku 2000 wystąpiły cztery najcieplejsze lipce w Polsce, o podobnym przebiegu temperatury maksymalnej: w latach 2003, 2006, 2010 i 2014. W tym ostatnim roku, za sprawą 9 dni upalnych w rejonie Zielonej Góry, fale upałów dały się we znaki zarówno społeczeństwu, jak rolnictwu, energetyce, gospodarce wodnej i gospodarce leśnej. Mimo, że w stosunku do najgorętszych rejonów kraju w tym czasie (Toruń, Poznań), gdzie odnotowano 15 i 10 takich dni w lipcu 2014, na obszarze ZOF nie padły rekordy termiczne, ale utrzymująca się przez 22 dni temperatura powietrza powyżej 25°C, w tym 5 dni powyżej 30°C (tj. 100% więcej ponad normę – patrz tab. 3), jest ostrzeżeniem przed tego rodzaju scenariuszami w przyszłości i negatywnymi skutkami systematycznego przyrostu temperatury na skutek ocieplania się klimatu.

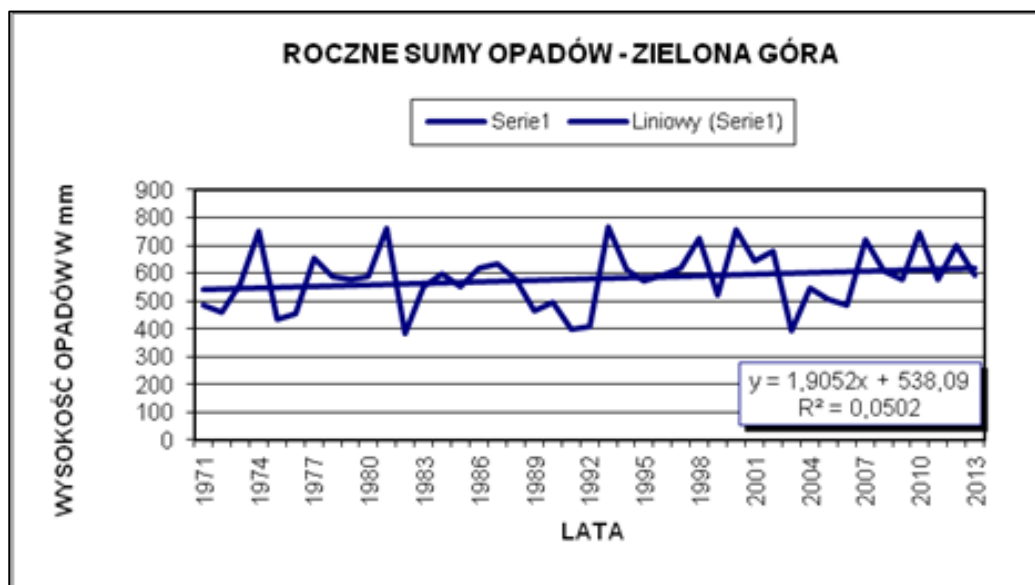
#### Opady atmosferyczne

Rysunek 6 ilustruje zróżnicowanie przestrzenne opadów na obszarze Polski w skali roku. Zielonogórski Obszar Funkcjonalny lokalizuje się w strefie rocznych wysokości opadów między 550 a 600 mm słupa wody.

Jak można wnioskować z mapy, leży on poza równoleżnikowo położonym obszarem najmniejszych wysokości opadów w kraju, tj. poniżej 550 mm sum rocznych. Charakterystyczne wysokości opadów dla Zielonej Góry kształtują się następująco:

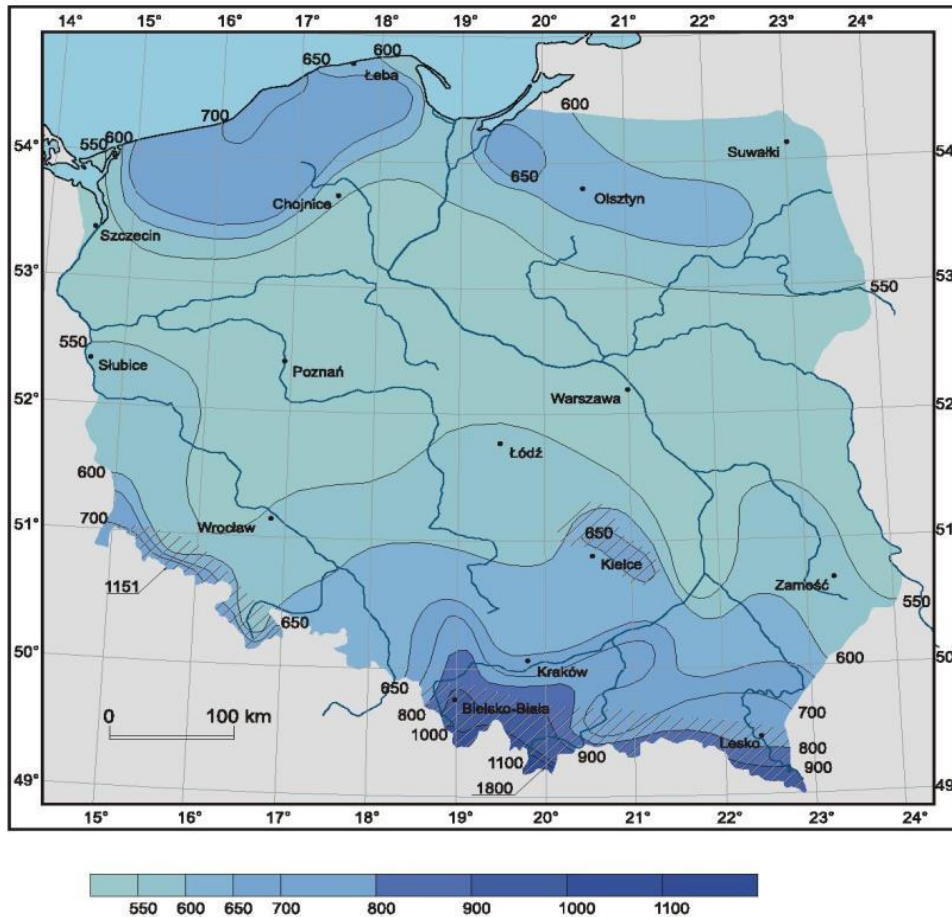
- średnia roczna suma opadów w Zielonej Górze za okres 1971-2013 wynosi **598,2 mm**,
- wartość normowa rocznej sumy opadów za okres 1971-2000 w Zielonej Górze stanowi **572,4 mm**.

Podobnie jak temperatura, opady charakteryzują się w tym rejonie również dużą zmiennością z roku na rok (rysunek 5), wykazując jednocześnie bardzo podobny kierunek zmian na uwzględnionych w tej części kraju stacjach meteorologicznych (rysunek 6).

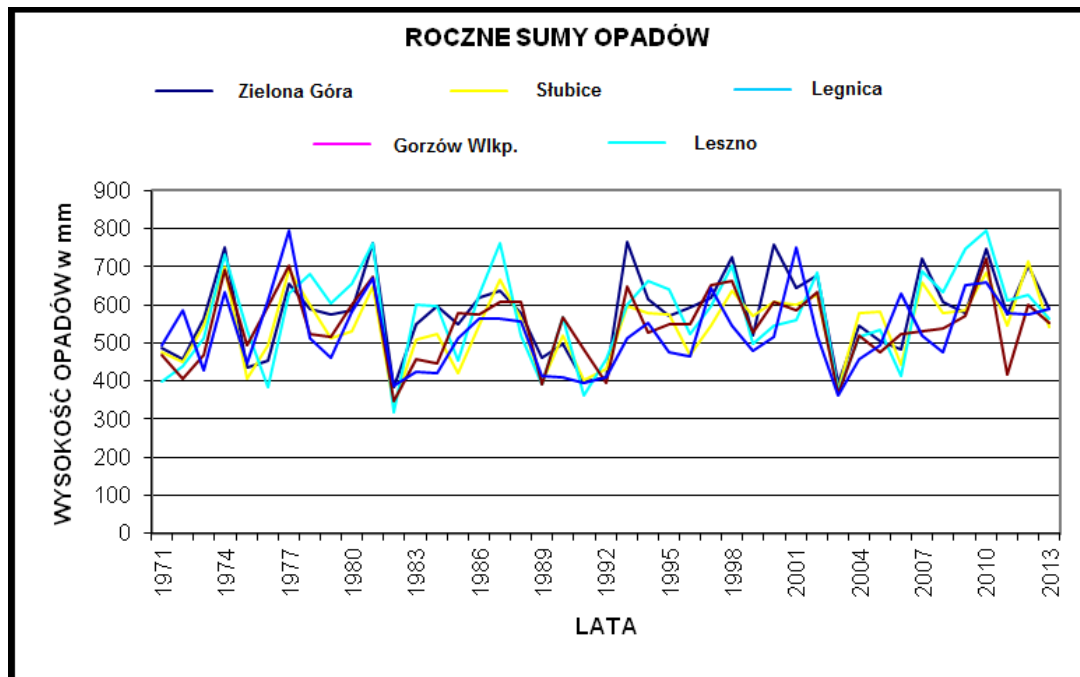


Rysunek 5. Wieloletnia zmienność wysokości opadów [mm] w Zielonej Górze w okresie 1971-2013

[źródło; zbiory danych do Atlasu Klimatu Polski (2005),  
www.imgw.pl – Biuletyn Monitoringu Klimatu Polski, www.pogodynka.pl]



Rysunek 6. Rozkład przestrzenny opadów [źródło: Atlas klimatu Polski, H. Lorenc 2005]



Rysunek 7. Zmienność rocznych sum opadów [mm] z roku na rok w okresie 1971-2013 na wybranych stacjach meteorologicznych



Lekki trend wznoszący, charakteryzujący wieloletnią tendencję opadów dla Zielonej Góry (rysunek 5) i pozostałych stacji meteorologicznych (rysunek 7) mimo, że jest statystycznie nieistotny, nie może zostać nie zauważony. Widoczne natomiast jest istnienie okresów bardziej i mniej wilgotnych w skali wielolecia 1971-2013. Można wyróżnić cykle lat bardziej lub mniej deszczowych (wilgotnych) i tak:

- 1971 – 1981 - lata bardziej wilgotne,
- 1982 – 1992 – lata bardziej suche,
- 1993 - 2002 – lata bardziej wilgotne,
- 2003 – 2007 - lata bardziej suche,
- 2008 – 2013 - lata bardziej wilgotne.

Nie można niestety stwierdzić, czy ta zarysowująca się okresowa tendencja opadów upoważnia do postawienia hipotezy o qazicykliczności opadów w tej części Polski i czy pojawiający się krótszy cykl od roku 2003 to wizja przyszłości. Jest to natomiast pewna cecha struktury opadów, którą należałoby uwzględnić przy podejmowaniu strategicznych przedsięwzięć gospodarczych w rejonie ZOF.

Do najbardziej suchych lat zaliczono rok 1982, kiedy to w zachodniej części Polski spadło jedynie:

- w Zielonej Górze – 67% opadu w stosunku do rocznej wartości normowej (wielolecie 1971 – 2000, wg tab. 4),
- w Gorzowie – 63% normy,
- w Słubicach – 57% normy,
- w Lesznie - 64% normy,
- w Legnicy -75% normy.

Drugim z kolei o najmniejszych opadach był rok 2003.

Miesięczną i roczną strukturę opadów dla Zielonej Góry charakteryzują dane zestawione w tabeli 4.

**Tabela 4. Miesięczna i roczna struktura opadów atmosferycznych dla Zielonej Góry [źródło: Atlas klimatu Polski, H. Lorenc 2005]**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Średnie miesięczne i roczne wartości normowe (1971-2000) sum opadów dla Zielonej Góry [mm]</b>												
35,8	30,5	37,9	41,4	51,1	59,2	77,4	68,2	43	39	40,6	48,3	572,4
<b>Średnie miesięczne i roczne wartości sum opadów dla Zielonej Góry za okres 2001-2013 [mm]</b>												
49,2	36,2	40,9	26,2	56	55,3	<u>95</u>	61,8	51	36,3	49,7	40,6	598,2

Jak się okazuje, w obu tych okresach sumy opadów osiągają porównywalne rzędy wielkości za wyjątkiem lipca co spowodowało, że różnica w sumie rocznej na korzyść okresu 13-letniego wynosi 25,8 mm. W rozbiciu na poszczególne lata stanowi to około 2 mm. Jak wykazuje analiza danych, w okresie od 2009 – 2012, miesiące lipcowe w tym rejonie charakteryzowały się opadami dużo większymi od normy, zwłaszcza w roku 2011.

Wyniki badań uzyskane przy zastosowaniu odpowiedniego modelu publikowane we wcześniejszych pracach Haliny Lorenc (2006, 2012) wykazały kilka ważnych i istotnych współczesnych cech struktury opadów w całym kraju, również na obszarze ZOF:

- nastąpiła widoczna zmiana struktury opadów głównie w sezonie letnim polegająca na zdecydowanym wzroście liczby dni z opadami ulewnymi, gwałtownymi i krótkotrwałymi o wysokości 30 mm, a także sum maksymalnych opadów 5-cio dobowych (do 100 mm/dekadę),
- zanikają tzw. opady ciągłe i małe (< 1,0 mm),

- wydłużyły się okresy bezopadowe (susze) - nawet do 5 dni/dekadę, przy jednoczesnym wzroście liczby dni z opadem >10 mm/dobę,
- jako zdarzenie pokazujące silną dynamikę zmian w strukturze opadów niech posłużą dane opadowe dla lipca 2011 roku, w którym miesięczne sumy opadów w całym kraju przekroczyły normy nawet o 400%; w Zielonej Górze o 257%. Tak deszczowego lipca nie obserwowano od 1997 roku. Powtórką był również lipiec 2012 r., w którym norma tego miesiąca w Zielonej Górze została przekroczona o 222%.

**Tabela 5. Maksymalne opady dobowe obserwowane w okresie 1971-2013 - Zielona Góra [źródło; zbiory danych do Atlasu Klimatu Polski - 2005, www.imgw.pl – Biuletyn Monitoringu Klimatu Polski, www.pogodynka.pl]**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
17,9	21	35	42,1	58,3	46,4	89	53,8	53,1	31,4	29,9	20,1	89 (21.07.2011)

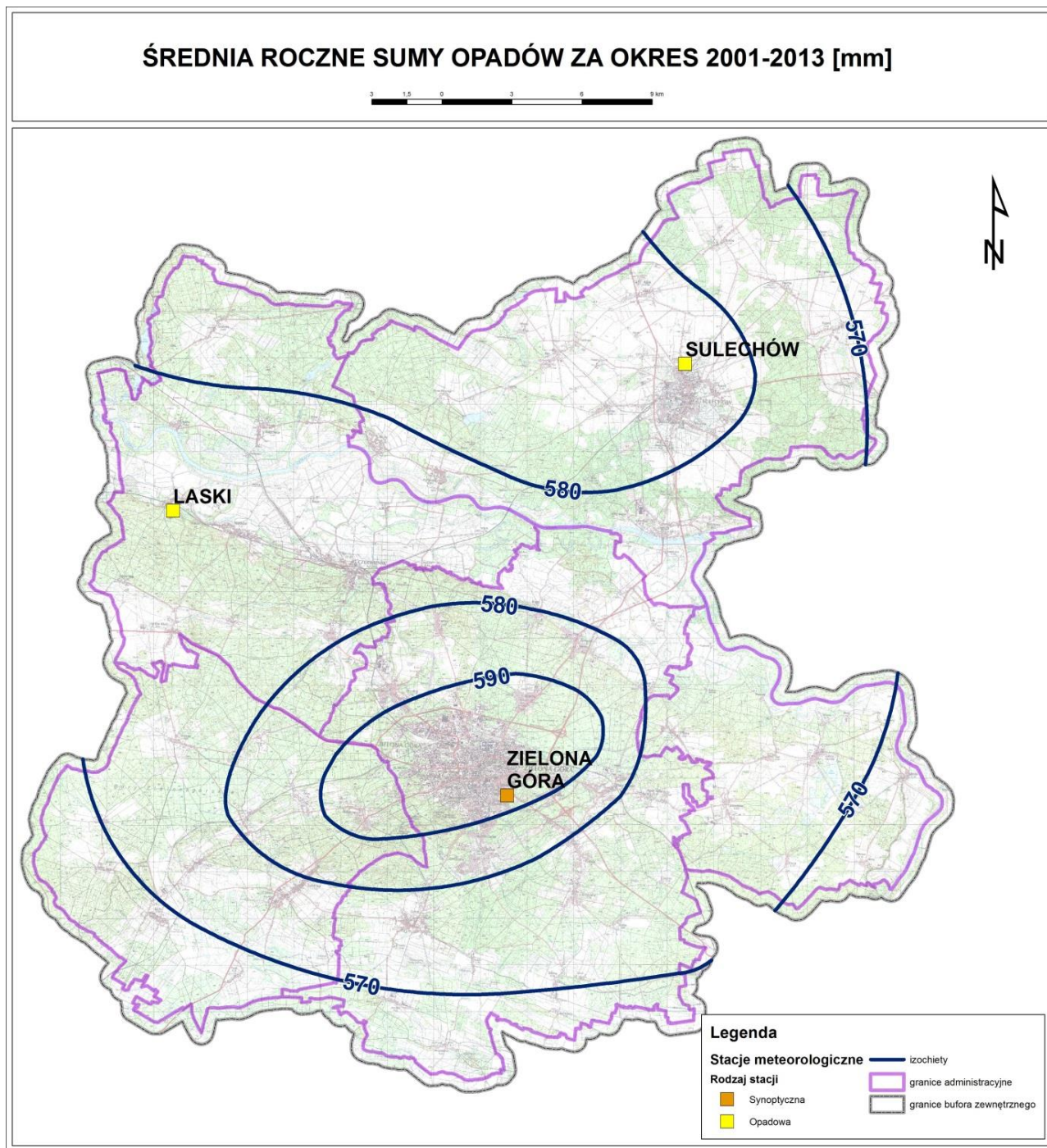
Przyjęto następującą klasyfikację opadów maksymalnych dobowych stwarzających zagrożenie powodziowe (Lorenc 2012);

Sumy dobowe opadu	Rodzaj opadu
≥ 30 mm	- zagrażający
≥ 50 mm	- groźny powodziowo
≥ 70 mm	- powodziowy
≥ 100 mm	- katastrofalny

a więc, w rejonie ZOF w okresie cieplej pory roku pojawiały się i będą dalej występować [model] coraz częściej opady dobowe o wysokościach stwarzających zagrożenie powodziowe lub powodzie typu flash flood, zwłaszcza na małych ciekach.

Aktualny rozkład przestrzenny sum rocznych opadów na obszarze Zielonogórskiego Obszaru Funkcjonalnego zaprezentowano na rysunku nr 8.

Przedstawiony obraz rozkładu przestrzennego opadów jest oczywiście silnie zgeneralizowany z uwagi na charakter tych zjawisk, szczególnie w porze letniej. W okresie lata bowiem przeważają opady o genezie konwekcyjnej, występując na niewielkich powierzchniach. Opady tego typu nie zawsze są zatem rejestrowane, ponieważ wielokrotnie występują poza zasięgiem stacji meteorologicznych. W kolejnym rozdziale zostaną omówione okoliczności wymuszające na obszarze ZOF wzmocnienie prądów konwekcyjnych i ryzyko wystąpienia deszczu ulewnego.



**Rysunek 8. Rozkład przestrzenny średnich sum opadów za okres 2001-2013 [opracowanie własne na podkładzie topograficznym WODGiK Zielona Góra]**

### Pokrywa śnieżna

Pokrywa śnieżna utrzymuje się na obszarze ZOF w okresie od października do kwietnia. Nie jest to cały czas stała pokrywa śnieżna i nie zalega jednolicie na całym obszarze. W tabeli 6, podano podstawowe informacje dotyczące tego zjawiska dla Zielonej Góry, wykorzystując zbiory do Atlasu Klimatu Polski (2005).

**Tabela 6. Podstawowe charakterystyki pokrywy śnieżnej – Zielona Góra za okres 1971-2000 [źródło; zbiory do Atlasu Klimatu Polski, 2005]**

ELEMENT	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Sezon
Średnia liczba dni	16	13	6	1	0	0	0	0	0	1	4	12	53
Średnia grubość[cm]	6	6	4	2	0	0	0	0	0	1	3	5	
Max. grubość[cm]	30	33	55	20	0	0	0	0	0	4	21	22	55
		1979	1970										

Zielonogórski Obszar Funkcjonalny, jak wynika z tabeli, charakteryzuje się krótko utrzymującą się pokrywą śnieżną w poszczególnych miesiącach (maksymalnie 16 dni w styczniu), podczas gdy np. w północno-wschodniej Polsce śnieg zalega nieprzerwanie w styczniu i lutym i utrzymuje się ponad 80 dni w sezonie.

Najbardziej mroźna i śnieżna zima miała tu miejsce (jak i w całej Polsce) w roku 1978/1979; drugą podobnie śnieżną była zima 2009/2010 roku.

### Mgły

Mgła jest zawiesiną mikroskopijnych kropelek wody w powietrzu, zmniejszającą widzialność w kierunku poziomym poniżej 1 kilometra. Posługując się międzynarodową skalą można wyróżnić:

- mgłę bardzo gęstą (widzialność poniżej 50 m),
- mgłę gęstą (widzialność 50 – 200 m),
- mgłę umiarkowaną (widzialność 200 – 500 m),
- mgłę słabą (widzialność 500 – 1000 m).

W zależności od warunków powstawiania mgły dzieli się ona na następujące rodzaje:

- 1) Mgły z ochłodzenia: powstają w skutek obniżenia temperatury poniżej temperatury punktu rosy warstw powietrza przylegających do powierzchni Ziemi. Ze względu na warunki ochłodzenia mgły dzieli się na: radiacyjne i adwekcyjne.
  - A. Mgły radiacyjne powstają w wyniku wypromieniowania ciepła z podłoża i ochłodzenia się przylegających do niego warstw powietrza. Mgły radiacyjne tworzą się, gdy:
    - a) panuje pogoda bezchmurna lub z małym zachmurzeniem,
    - b) jest duża wilgotność powietrza w warstwie przyziemnej,
    - c) podłoże jest chłodne i wilgotne lub występuje zwarta pokrywa śnieżna,
    - d) wieją słabe wiatry o prędkości nie przekraczającej 1 – 3 m/s.
  - B. Mgły adwekcyjne tworzą się w ciepłych masach powietrza, napływających nad chłodniejsze od nich podłoże. Utrata ciepła w wyniku wymiany turbulencyjnej z powierzchnią podłoża powoduje utworzenie się w powietrzu uniesionej inwersji i kondensacji pary wodnej pod inwersją. Mgły adwekcyjne powstają najczęściej przy wiatrach o prędkości nieprzekraczającej 4 m/s. Mgły adwekcyjne powstają podczas:
    - a) ruchu ciepłego powietrza oceanicznego nad chłodną powierzchnią gruntu (jesienią i zimą),
    - b) przemieszczania się powietrza z ciepłego obszaru nad chłodny.
- 2) Mgły z wyparowania: powstają w powietrzu chłodnym o równowadze stałej podczas jego napływu nad powierzchnię wody, która jest cieplejsza od dolnej warstwy powietrza o 10°C lub więcej. Gęstość mgły z wyparowania jest wprost proporcjonalna do różnicy między temperaturą wody i powietrza. Mgły z wyparowania tworzą się najczęściej w chłodnej porze roku (jesienią i zimą) nad ciepłą powierzchnią wody w chłodnym powietrzu. Pojawiają się wieczorem lub w nocy – nad rzekami i jeziorami. Często mgły

z wyparowania występują po opadach deszczu, kiedy grunt jest nasiąknięty wodą i silnie paruje a temperatura powietrza spada. Trwałość takich mgieł nie jest długa, gdyż mgła z wyparowania szybko się rozprasza.

- 3) **Mgły frontowe:** powstają na granicy dwóch różnych mas powietrza. Najczęściej obserwuje się je w wąskiej strefie przed wolno posuwającym się frontem ciepłym i frontem okluzji ciepłej, w chłodnym powietrzu, nasyconym parą wodną w wyniku parowania cieplejszych kropelek deszczu lub mżawki. Mieszanie się masy wilgotnej i ciepłej z chłodną przy dużej różnicy temperatury, sprzyja powstawaniu mgły zarówno w strefie frontu jak i poza frontem. Zwykle mgły frontowe są wynikiem trzech przyczyn: wyparowania opadu, ochłodzenia i mieszania się różnych mas powietrza. Mgły frontowe najczęściej pojawiają się przy małych prędkościach wiatru. W wielu przypadkach mgła frontowa jest po prostu chmurą (stratus) obniżoną do powierzchni Ziemi. Mamy wówczas do czynienia z tzw. mgłą roszącą.

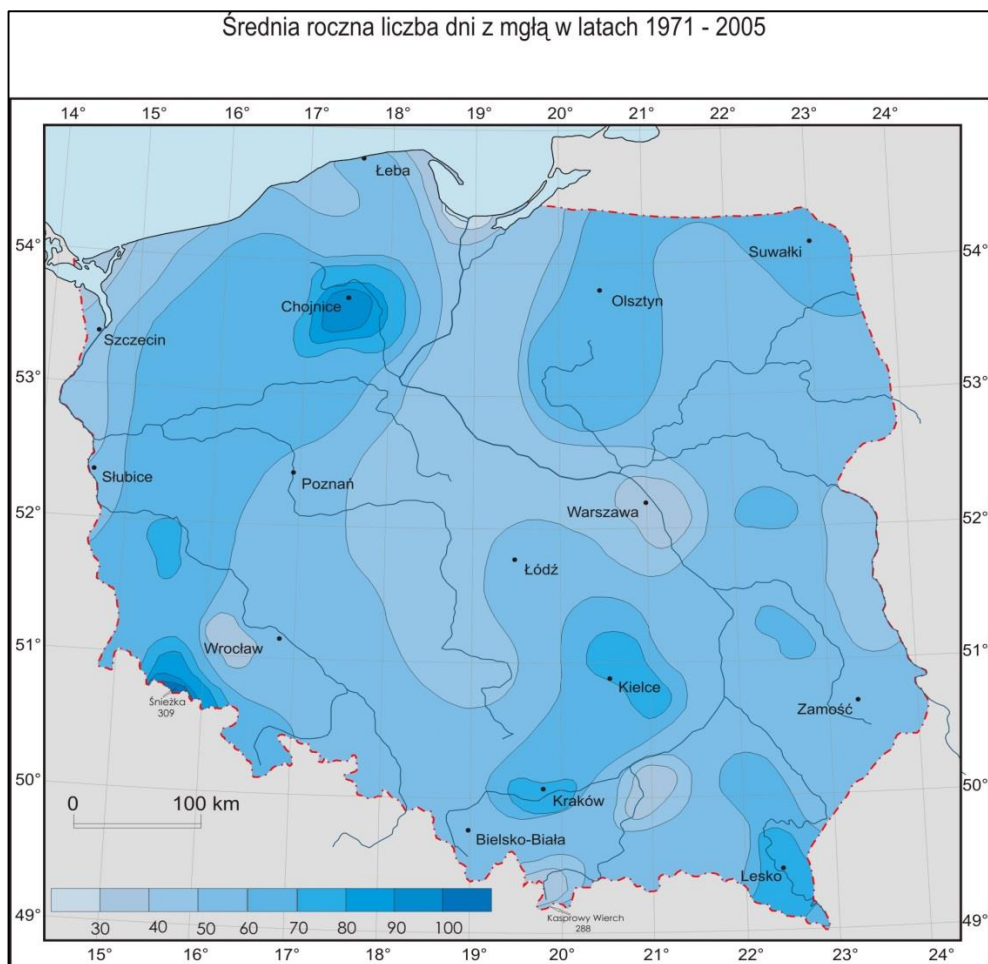
Powstawaniu mgły sprzyjają wklęsłe formy ukształtowania powierzchni tj. obniżenia terenu, dobrze rozbudowana sieć wodna oraz rodzaj powierzchni czynnej (np. lasy). Również duża ilość zanieczyszczeń unoszących się w powietrzu pełniących rolę jąder kondensacji pary wodnej, sprzyja tworzeniu się mgieł szczególnie w dużych aglomeracjach miejskich (np. na terenie Zielonej Góry).

Mgły w znacznym stopniu zakłócają prawidłowe i sprawne działanie transportu kołowego i kolejowego powodując utrudnienia w ruchu oraz liczne wypadki i kolizje.

**Tabela 7. Liczba dni z mgłą – Zielona Góra dla lat 1971-2005 [źródło: H. Lorenc, A. Myszura – Ryzyko występowania mgieł w Polsce w: Wpływ zmian klimatu na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo, Tom III]**

Miesiące	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Liczba dni	11	10	7	5	4	4	3	4	6	9	12	12	87

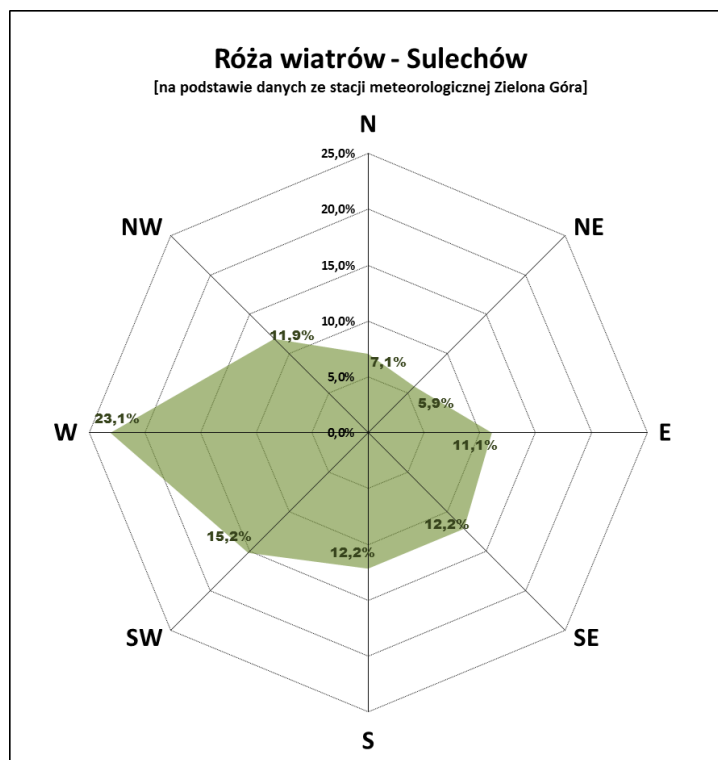
Jak wynika z wyżej zamieszczonej tabeli, mgła pojawia się na obszarze ZOF prawie przez ¼ roku. Załączona mapa - rysunek 9 umożliwia przestrzenne porównanie struktury występowania mgły w Polsce i na tym tle miejsce ZOF.



**Rysunek 9. Średnia roczna liczba dni z mgłą za okres 1971-2005**  
 [źródło: H. Lorenc, A. Myszura – Ryziko występowania mgieł w Polsce  
 w: Wpływ zmian klimatu na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo, Tom III]

### Prędkość i kierunek wiatru

Rejon ZOF znajduje się głównie pod wpływem oddziaływania mas powietrza z sektora zachodniego, co wyraża się wzmożoną częstością występowania wiatru z tego kierunku. Omawiany obszar jest na tyle niewielki, że znajduje się w całości w zasięgu podobnych warunków cyrkulacyjnych. Natomiast w skali lokalnej struktura ta może być zakłócana wewnętrznymi przyczynami wynikającymi przede wszystkim z osobliwości i układu głównych form terenu np.: duże zalesienie powoduje zwiększoną szorstkość podłoża i zazwyczaj skręt wiatru oraz jego wyciszenie. Z kolei odcinki szerokich pradolin mogą tworzyć „kanały” przyspieszające prędkość wiatru lub wręcz modyfikować pierwotny kierunek, co zapewne ma miejsce w przypadku ZOF. Z uwagi jednak na duże zalesienie branego pod uwagę obszaru, prędkości wiatru nie są duże. Średnia roczna prędkość wiatru w Zielonej Górze na wysokości wiatromierza wynosi 3,2 m/s, maksymalna 10-minutowa 20 m/s (nie jest to prędkość wiatru w porywie). Mimo tak małej prędkości średniej, częstość występowania cisz wynosi tylko 1,5% rocznie. W tabeli 7 podano roczny rozkład kierunków wiatru w %.



Rysunek 10. Róża wiatrów dla gminy Sulechów i ZOF  
[opracowanie własne na podstawie danych; zbiory do Atlasu Klimatu Polski, 2005]

Tabela 8. Rozkład kierunków wiatru w procentach/rok - Zielona Góra 1971-2000 [źródło; zbiory do Atlasu Klimatu Polski, 2005]

Kierunki wiatru	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CICZA	SUMA
%	7,07	5,86	11,09	12,15	12,16	15,20	23,08	11,89	1,50	100,00

Jak wynika z tabeli 8, przewaga udziału wiatru z sektora zachodniego jest jednoznaczna. W szczególnych sytuacjach meteorologicznych wiatr może być również na tym obszarze silny i porywisty. Tabela 9 zawiera rzeczywiste, maksymalne prędkości wiatru w porywach, które wystąpiły w Zielonej Górze w okresie 1971-2005.

Tabela 9. Maksymalne, rzeczywiste prędkości wiatru w porywach [m/s] - Zielona Góra; okres 1971-2005 [źródło; Lorenc H., 2012 - Maksymalne prędkości wiatru w Polsce]

MIESIĄCE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
m/s	28	27	26	24	22	20	25	24	22	31	34	31

Wiatr o prędkości 30 m/s nosi znamiona huraganu. Jak można zauważyć takie prędkości wiatru mogą zdarzyć się na obszarze ZOF powodując zniszczenia zarówno komunalne jak i dużych obszarów leśnych. Jak wykazują badania, wiatr o prędkości 17 m/s powodujący jeszcze niewielkie zniszczenia. Na tym obszarze może pojawić się z rocznym prawdopodobieństwem 99,9%, a wiatr o sile 30 m/s (już huragan) może pojawić się z prawdopodobieństwem 10%.



W rejonie ZOF nie występują niszczycielskie trąby powietrzne, które szczególnie od roku 2010 coraz częściej nawiedzają nasz kraj w letniej porze roku. Średnio do roku 2009 występowało ich w roku 4-6, a od roku 2010 pojawia się 8 – 20 takich nawałnic. Obszarami ich „rodzenia się” są rejony Wyżyn Małopolskiej i Lubelskiej. Nawałnice przemieszczają się szerokim pasem o kierunku SW - NE przez obszar Wysoczyzny Kutnowskiej, Mazowsza aż po Podlasie i Pojezierze Mazurskie.

Klasyfikację maksymalnych prędkości wiatrów w Polsce wraz z oceną ich potencjalnych skutków zamieszczono w tabeli nr 10.

**Tabela 10. Klasyfikacja maksymalnych prędkości wiatru w Polsce i skutków ich działania [źródło; H. Lorenc, Struktura maksymalnych prędkości wiatru w Polsce w: Wpływ zmian klimatu na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo, Tom III]**

Klasa	Prędkości wiatru		Char. wiatru	Skutki działania wiatru (każda wyższa klasa zawiera również działania charakterystyczne dla klas niższych)
	[m/s] na wys. 10 m n.p.g.	[km/h] na wys. 10 m n.p.g.		
I	≥11 – 16	40 – 59	Porywisty	Podczas trwania porywów, wiatr jest chaotyczny w przepływie, porusza duże gałęzie drzew i całe drzewa, utrudnione jest użycie parasola i chodzenie pod wiatr, podczas opadów śniegu powoduje zawieje i zamiecie śnieżne. Występuje ryzyko organizowania imprez sportowych na wolnym powietrzu, a w zimie zawodów narciarskich (np. wykonywania skoków narciarskich).
II	≥17 – 20	60 – 73	Gwałtowny	Wiatr łamie gałęzie drzew, uszkadza markizy i duże namioty, przewraca drewniane płoty, billboardy i znaki drogowe, wznosi tumany kurzu, chodzenie pod wiatr jest bardzo utrudnione, zrywa pojedyncze dachówki, utrudnia pracę dźwigów i zagraża ich operatorom, prędkość wiatru jest odczuwalna przez jadące samochody.
III	≥21 – 24	74 – 86	Wichura	Wiatr powoduje pokaźne uszkodzenia budynków - zrywa dachówki, lżejsze przedmioty unosi w powietrzu, narusza niezabezpieczone konstrukcje budowlane, łamie duże konary drzew.
IV	≥25 – 28	87 – 103	Silna wichura	Wiatr powoduje znaczne uszkodzenia budynków, wież i kominów, łamie i wyrwa drzewa o płytkim ukorzenieniu, utrudnia jazdę samochodów osobowych, kołysze z dużym wychyleniem przewody linii przesyłowych, a podczas osadzania szadzi lub gołoledzi - zrywa je na skutek przeciążenia.
V	≥29 – 32	104 – 117	Huraganowy	Wiatr powoduje zniszczenia całych zabudowań i hal o płaskich dachach, zrywa odcinki linii przesyłowych i łamie ich konstrukcje wsporcze, utrudnia jazdę samochodów ciężarowych, wyrwa drzewa z korzeniami i niszczy większe połacie lasów - w górach wiatrołomy.
VI-1	≥33 – 49	≥118 – 178	Huragan/trąba powietrzna I stopnia	Wiatr zrywa całe poszycia dachów, przewraca lub przesuwa ruchome domy (przyczepy), wyrwa duże drzewa z korzeniami lub je łamie na większych przestrzeniach, zrywa linie przesyłowe i trakcje kolejowe, niszczy mocne konstrukcje budowlane, „zdmuchuje” z szosy jadące samochody osobowe, przewraca lżejsze dźwigi budowlane, lewitowanie zniszczonych obiektów (dachy, drzwi, okna, urządzenia gospodarcze, które zmieniają się w latające pociski).
VI-2	≥50 – 69	≥179 – 250	Huragan bardzo silny/trąba powietrzna II stopnia	Wiatr powoduje ogólne zniszczenia i spustoszenia, duże i zdrowe drzewa wyrwa z korzeniami, zrywa dachy domów i przenosi na odległość, zawala budynki o wzmocnionych konstrukcjach, niszczy całe połacie lasów i sadów, uszkadza konstrukcje mostów, powoduje lewitowanie samochodów i innych przedmiotów, które zmieniają się w latające pociski, sieje grozę.
VI-3	≥70	≥251	Huragan niszczycielski/trąba powietrzna III stopnia	Wiatr powoduje szkody niewyobrażalne: zrywa dachy i zawala budynki o wzmocnionej konstrukcji, przewraca pociągi i samochody ciężarowe, porywa i przenosi samochody osobowe, wygina konstrukcje stalowe, wyrwa lub łamie drzewa na całych połaciach lasów, powoduje lewitowanie ciężkich przedmiotów. Wymagana ewakuacja ludności.



#### **4. Wpływ warunków lokalnych na wielkość i kierunki odchyłeń parametrów meteorologicznych skali regionalnej, modyfikujących walory klimatu lokalnego i determinujących warunki funkcjonowania przyrody ożywionej**

Do czynników modyfikujących warunki klimatu skali regionalnej, decydujący wpływ będą wywierały: wysokość bezwzględna oraz względna, rzeźba terenu tj. wklęsłość i wypukłość form, ekspozycja i nachylenie względem stron świata, fizyczne zróżnicowanie podłoża, sieć rzeczna i pokrycie terenu. W rozdziale 3.2. niniejszego opracowania dokonano już wstępnej dyslokacji gmin wchodzących do Zielonogórskiego Obszaru Funkcjonalnego, osadzając je w odpowiednich obszarach fizjograficznych.

Pierwszy kompleks stanowią miasto Zielona Góra oraz gminy: Świdnica i Zabór, które leżą na obszarze Wału Zielonogórskiego, charakteryzującego się wypiętrzaniem do wysokości 221 m n.p.m. Obszar Wału Zielonogórskiego charakteryzuje się dużym zalesieniem, aczkolwiek wokół wsi znajdują się też pola uprawne. Jest to jeden z najcieplejszych rejonów Polski. Drugi kompleks to Wysoczyzna Czerwieńska, którą charakteryzuje krajobraz pagórkowaty (kemy i moreny zlodowacenia wiślańskiego). Wznosi się kilkadziesiąt metrów ponad okoliczne doliny, w wielu miejscach przekracza 100 m n.p.m. z maksimum 134 m n.p.m. Wysoczyzna ta, to obszar lasów Puszczy Zielonogórskiej z nielicznymi wsiami. Sam Czerwieńsk leży na pograniczu doliny Odry, po jej południowej stronie. Trzeci kompleks to gmina Sulechów położone na obszarze Pojezierza Łagowskiego, które jest pagórkowatym terenem morenowym i wznosi się na ogół powyżej 100 m n.p.m., osiągając w środkowej części (na północ od Łagowa) nawet wysokość 225 m n.p.m. Wzniesienia morenowe przecinają rynny z licznymi, niewielkimi jeziorami. Północną część regionu pokrywają lasy bukowe (Puszcza Lubniewicka). W południowo-wschodniej części regionu znajduje się miasto Sulechów.

Takie usytuowanie wszystkich trzech kompleksów może przede wszystkim modyfikować lokalne warunki termiczne w ten sposób, że formy wypukłe mogą wykazywać wyższą temperaturę w stosunku do poziomu odniesienia, a niższą formy wklęsłe. Ponad to na nachylonych w kierunku południowym stokach pagórków morenowych, temperatura będzie zawsze wyższa niż przy ekspozycji północnej; średnio w roku o około 0,5°C.

Sąsiedztwo zalesionych obszarów i nagrzewanych słońcem pól uprawnych oraz asfaltowych tras komunikacyjnych przy utrzymywaniu się wysokiej temperatury powietrza, może stanowić dogodne warunki do tworzenia się intensywnej konwekcji i rozwoju chmur burzowych, a także „wspomagać” napływające ławice chmur frontowych, doprowadzając w konsekwencji do wzmożenia lub wystąpienia lokalnego opadu ulewnego.

Nie bez znaczenia jest na obszarze ZOF sieć rzeczna oraz jeziora i usytuowanie gmin względem tych akwenów. Równoleżnikowe odcinki Odry stanowią korytarze powietrzne dla przepływających mas i działają oczyszczająco dla sąsiadujących z pradoliną fragmentów gmin. W porze letniej wody Odry mogą działać ochładzająco, a w okresie późnej jesieni i zimy – ocieplająco na przyległe tereny. Dlatego w obszarach pradolin tworzą się gęste mgły, potęgując ich występowanie na całym obszarze ZOF, w związku oddziaływaniem kompleksów leśnych. Wzmożenie występowania mgieł potęguje także „plątanina” cieków w powiecie Świdnickim (Śląska Ochła i Czarna Struga) oraz jezioro Zabór. W miejscach tych w okresie zimy może tworzyć się także niebezpieczna gołoledź.

Intensywne mgły oraz ich częstość występowania w tym rejonie (rozd. 3.3.2), to już nie tylko zjawisko lokalne, ale uwidocznione w skali kraju, podobnie jak obszar występowania mgieł w rejonie Borów Tucholskich.

Generalnie teren Zielonogórskiego Obszaru Funkcjonalnego jest pokryty lasami (porównywalnie do obszaru Mazur) i siecią rzeczną, co wyróżnia ten rejon pod względem termicznym, opadowym, a także występowaniem mgieł.

## 5. Charakterystyka przyrodnicza gminy Sulechów

### 5.1. Ukształtowanie i rzeźba terenu

Wg regionalizacji fizyczno-geograficznej gmina Sulechów leży na obszarze Prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego (31) w podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie (314 – 316) w makroregionie Pojezierza Lubuskie (315.4) w mezoregionach: Pojezierze Łagowskie (315.42) i Bruzda Zbąszyńska (315.44) oraz w makroregionie Pradolina Warciańsko – Odrzańska (315.6) w mezoregionach: Dolina Środkowej Odry (315.61) i Kotliny Kargowska (315.62).

Pojezierze Łagowskie położone jest między Kotliną Gorzowską na północy oraz Kotliną Kargowską i Doliną Środkowej Odry na południu, a Lubuskim Przełomem Odry i Równiną Torzymską na zachodzie i Bruzdą Zbąszyńską i Pojezierzem Poznańskim na wschodzie. Pagórkowaty teren morenowy o powierzchni około 2000 km<sup>2</sup> wznosi się przeważnie 100 m n.p.m., a w środkowej części na północ od Łagowa nawet powyżej 200 m n.p.m. Najwyższe wzniesienie to Bukowiec osiągający wysokość 225 m n.p.m. Moreny pojezierza powstały pod wpływem nacisku nasuwającego się na podłoże lodowca ulegając jednocześnie sfałdowaniu z pokładami węgla brunatnego (typ glaciektogeniczny). Wzniesienia morenowe przecinają rynnę z licznymi aczkolwiek niewielkimi jeziorami.

Skomplikowane stosunki hydrograficzne i zorientowany południkowo układ mikroregionalny, to cechy charakterystyczne dla Bruzdy Zbąszyńskiej. Wyróżnić można przede wszystkim płytką i bezziorną rynnę Gnifiej Obry na zachodzie, glaciektogeniczny Wał Zbąszynkowski z najwyższym wzniesieniem koło Bukowca (133 m) na północy, przylegający do niego od wschodu taras kemowy wysokości około 60 m oraz rynnę jezior zbąszyńskich. Mezoregion o powierzchni około 1650 km<sup>2</sup> jest szerokim obniżeniem między Pojezierzem Łagowskim, a Pojezierzem Poznańskim. Obniżenie to wykorzystywane jest przez dolny odcinek Obry, który dzieląc Pradolinę Warciańsko-Odrzańską na północy przepływa przez rynnę jezior zbąszyńskich uchodząc do Warty, a na zachodzie wpływa do Odry. Obra od ujścia Dojcy pod Wolsztynem do Warty ma długość 135 km i zlewnię 1955 km<sup>2</sup>. Przepływa przez jeziora Kopanickie, Wielkowiejskie, Chobienickie, Zbąszyńskie, Lutol i Wielkie. Największym jeziorem jest jezioro Zbąszyńskie, którego zwierciadło znajduje się na wysokości 50 m n.p.m.

Mezoregion Dolina Środkowej Odry ciągnie się od Cigacic do Frankfurtu nad Odrą w Niemczech. Administracyjnie należy do powiatu Frankfurt an der Oder (D) oraz województwa lubuskiego (PL). Region graniczy od północy z Lubuskim Przełomem Odry, Równiną Torzymską i Pojezierzem Łagowskim, od wschodu z Kotliną Kargowską, a od południa z Wysoczyzną Czerwieńską, Doliną Dolnego Bobru i Wzniesieniami Gubińskimi. Region obejmuje szeroką na 5 – 10 km dolinę Odry, która rozciąga się na długość 100 km od ujścia Obrzycy poza ujście Pliszki, poniżej Słubic. Omawiany obszar charakteryzuje się bardzo urozmaiconym krajobrazem o stromych północnych zboczach z wyraźnym tarasem łąkowym i wyższymi, wznoszącymi się na wysokość 10 m i 18 m zalesionymi tarasami piaszczystymi. Dno doliny opada od 50 do 20 m n.p.m.

Charakterystyczną cechą krajobrazu w gminie Sulechów jest duże zróżnicowanie wysokościowe, deniwelacja bowiem sięga tutaj aż 92,1 m. Najwyższe wyniesienie występuje w rejonie przysiółka Przygubiel i wynosi 138,6 m n.p.m. natomiast najniższe położone tereny rozciągają się w okolicy wsi Brody gdzie rzędna wynosi 46,5 m n.p.m.

Cały omawiany obszar został rozgraniczony na dwie zlewnie, których granica przebiega na osi północ-południe w rejonie miejscowości Przygubiel, Buków i Podlegórz. Niemalże 80% terenu to skłon opadający w kierunku południowo-zachodnim ku rzece Odrze, natomiast pozostałe obszary opadają w kierunku północno-wschodnim ku rzece Obrzyca. Granica zlewni przebiega po wzniesieniach wznoszących się na wysokość 100-138,6 m n.p.m.. górując około 40-50 m nad otaczającymi ją terenami. Płaskie, rozległe powierzchnie opadające łagodnymi stokami o spadkach do 10 % tworzą partie wierzchowinowe. Są one, porozcinane licznymi dolinkami nieckowatymi o znacznej głębokości. Wzdłuż wzniesienia rozciąga się szeroki pas wysoczyzny

falistej na wysokości 90-100 m n.p.m., gdzie wysokości względne nie przekraczają średnio 5 m, a spadki 5%. Areał tego fragmentu gminy porożcinany jest niegłębokimi dolinkami nieckowatymi. Od południa w okolicy wsi Cigacice wysoczyzna opada stromym wrębem erozyjnym o wysokości 25 m ku dolinie rzeki Odry, a od południowego zachodu łagodnym skłonem o spadkach 2 - 5 % ku rzece Odrze.

Znaczną część obszaru gminy stanowi rozległa równina położona na wysokości 70-80 m n.p.m., która opada w kierunku południowo-zachodnim. W jej zachodniej części, w pobliżu wsi Głogusz, znajduje się rynna rzeki Jabłonna wcinająca się w teren na głębokość od 5 do 8 m i szerokość od 200 do 250 m. Wzdłuż rzeki Odry występuje płaska poprzedzielana licznymi, niskimi wałami terasa nadzalewowa położona na wysokości 50.0 - 60.0 m n.p.m. Jej szerokość dochodzi nawet do kilku kilometrów. Na wąskim pasie terenu wzdłuż rzeki Odry, na poziomie zbliżonym do rzędnej 50.0 m n.p.m. występuje terasa zalewowa.<sup>2</sup>

## 5.2. Warunki krajobrazowe

Według podziału geomorfologicznego gmina Sulechów usytuowana jest na obszarze trzech stref krajobrazowych: Doliny Środkowej Odry, Równiny Torzyskiej i Pojezierza Łagowskiego. Strefy te znajdują się w makroregionie Pradolina Berlińska i Pojezierze Brandenbursko-Lubuskie, w podprovincji Pojezierze Południowo Bałtyckie.

Miejscowy krajobraz został ukształtowany przez zlodowacenie bałtyckie, które zakończyło się około 15-20 tys. lat temu. Na szczególną uwagę zasługują pozostałości działalności lodowca, w tym wzgórza moreny czołowej, ciągnące się kilka kilometrów od Podlegorza i Radowic w sąsiedniej gminie Trzebiechów, poprzez Górzynko, Cigacice do Górek Małych.<sup>3</sup>

Gmina Sulechów położona jest w Krainie klimatycznej VI „Pojezierze Lubuskie”, która obejmuje wysoczyznę w środkowej części województwa. Wysoczyzna ta wznosi się na wysokość od 50 do 120 m n.p.m.

Terenem wyróżniającym się pod względem przyrodniczym oraz krajobrazowym jest dolina Odry. Rzeka oraz jej rozlewiska, szczególnie w okresie wczesno wiosennym, przyciągają wiele gatunków wędrownych ptaków.<sup>4</sup>

Gmina w przeważającej części leży na obszarze zlewni Odry odwadnianej ciekami, z których największymi są Sulechówka i Rakówka. Wschodnia część gminy usytuowana jest w zlewni rzeki Obrzycy. Na omawianych terenach nie występują naturalne zbiorniki wodne. Największym zbiornikiem pochodzenia antropogenicznego jest byłe wyrobisko kopalni kredy jeziornej usytuowane pomiędzy wsiami Pomorsko i Brzezie.<sup>5</sup>

## 5.3. Warunki geomorfologiczne i hipsometryczne

Szczegółową budowę morfologiczną gminy Sulechów przedstawiono w postaci kartograficznej na mapie w skali 1:20 000, stanowiącej załącznik nr 1 do niniejszego opracowania. Podstawą interpretacji struktury geomorfologicznej obszaru gminy Sulechów opracowania ekofizjograficznego, była mapa rzeźby terenu w skali 1:10 000 oraz szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000. Przy delimitacji struktur geomorfologicznych wykorzystano również Mapę Geomorfologiczną Polski w skali 1:100 000 autorstwa B. Krygowskiego (1953), arkusze: Krosno, Lubsko, Sulechów i Zielona Góra oraz Przeglądową Mapę Geomorfologiczną Polski w skali 1:500 000, opracowaną przez Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, arkusze Poznań i Wrocław.

Tereny gminy objęte są następującymi arkuszami Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski:

<sup>2</sup> Program Ochrony Środowiska dla Gminy Sulechów

<sup>3</sup> Uwarunkowania zagospodarowania przestrzennego gminy Sulechów

<sup>4</sup> Program ochrony środowiska dla gminy Sulechów, str.24

<sup>5</sup> Program ochrony środowiska dla gminy Sulechów, str.23

- nr 538 o godle „Sulechów”,
- nr 537 o godle „Czerwieńsk”.

Obszar należący do arkusza Sulechów według podziału fizjograficznego Kondrackiego (2000) wchodzi w skład trzech makroregionów: Pojezierza Lubuskiego, Pradoliny Warciańsko–Odrzańskiej (wcześniej nazywanej Warszawsko–Berlińską) i Wzniesień Zielonogórskich. Mezoregiony, które do nich przynależą to Pojezierze Łagowskie na północy i w środkowej części kartowanego obszaru, Dolina Środkowej Odry w części środkowej i południowej, Kotlina Kargowska wkraczająca wąskim pasem od wschodu, i Wysoczyzna Czerwieńska stanowiąca mały fragment mapy na południowym zachodzie obszaru.

T. Bartkowski (1970) dzieli obszar Pojezierza Lubuskiego na: Wzgórza Osieńsko–Sulechowskie, Dolinę Środkowej Odry, Kotlinę Kargowską i Pagórki Gubińsko–Zielonogórskie.

Południe obszaru zajmuje bardzo rozległa, (do 6 km) płaska, asymetryczna dolina zalewowa Odry, która jest zarazem fragmentem pradoliny Warciańsko–Odrzańskiej. Od północy jest ograniczona wysoczyzną, a na południu rozciąga się poza granice opracowywanego obszaru. W jej dnie wydzielono taras zalewowy holoceniński 1,0–2,0 m n. p. rzeki, oraz dwa poziomy plejstocenijskie: pradoliny i rzeczny wyższy do 5,0 m n. p. rzeki.

Najniżej położony punkt terenowy na omawianym obszarze to 46,9 m n. p. m., znajdujący się w dnie doliny Zimnego Potoku na holocenijskim tarasie Odry. Charakterystycznym zjawiskiem w dolinie Odry są różnice w wysokości położenia holocenijskiego tarasu zalewowego na wyższym (prawy) i niższym (lewy) brzegu rzeki dochodzące do 2 m. Na wschodzie w Kanale Obry najwyższy poziom w dolinie (pradoliny) osiąga 50,7 m n.p.m.

Na południowym wschodzie w morfologii dna Doliny Środkowej Odry (pradoliny), zaznacza się stożek Odry (Tomaszewski, 1968). Forma ta maskowana pokrywą madową na zachodzie obszaru, przechodzi w taras plejstocenijski oddzielony od holocenijskiego tarasu zalewowego, wyraźną krawędzią. Obecnie jego powierzchnia wznosi się 3–5 m n. p. Odry.

Granica między bałtyckim tarasem rzeczny, a tarasem pradolinny jest prawie na całej długości pokryta polami piasków eolicznych i wałami wydmowymi. Wyższy taras rzeczno-wodnolodowcowy (pradoliny) wznoszący się ponad 10 m nad współczesne dno Odry występuje tylko w zachodniej części obszaru i przechodzi na teren przedstawiony na arkuszu Czerwieńsk (Chachaj, 2000). Obszar tego tarasu pokryty jest w części osadami biogenicznymi. Podobnie jak w przypadku tarasów niższych, granica z wyżej zaległym poziomem wodnolodowcowym w rejonie leżącym na południowy wschód od Szablisk, maskowana jest wydmami i napływowymi stożkami rzeczny.

Na północ od Doliny Środkowej Odry (Pradoliny Warciańsko–Odrzańskiej) rozciąga się rozległa wysoczyzna oddzielona od obszaru dolinnego wysoką krawędzią. Jest to teren falisty o genezie morenowej i wodnolodowcowej. W jego morfologii bardzo wyraźnie zaznaczają się trzy rynny subglacjalne: Darnawska, Niekarzyńska i Kijewska, oraz liczne zagłębienia wytopiskowe. Również spotyka się mniejsze dolinki denudacyjne o płaskim dnie i nie zaznaczającej się w nich asymetrii klimatycznej zboczy (Nowaczyk, 1978). Wysoczyzna morenowa leży na wysokościach od około 70 m n.p.m. w rejonie na północny-zachód od Cigacic, do ok. 90 m n. p. m. na północ od Sulechowa. Na zachodzie i w wielu miejscach koło Cigacic powierzchnia wysoczyzny jest nadbudowana wałami wydmowymi.

Najwyżej położony teren znajduje się na wschodzie omawianego obszaru, gdzie wierzchołek jednej z form leży na rzędnej 148,4 m n.p.m. Jest to niewielki fragment strefy czołowomorenowej określanej w literaturze mianem Wzgórz Osieńsko–Sulechowskich. Jest to ciąg kopulastych wzniesień piaszczysto–żwirowych ułożonych południkowo, o wysokości względnej dochodzącej do 40 m, na których dość często spotyka się nagromadzenia dużych głazów narzutowych. Formy te mają bardzo urozmaiconą rzeźbę, w której zaznaczają się mocno liczne dolinki pochodzenia rzeczny i denudacyjnego. Częste są tutaj także zagłębienia po martwym lodzie, zwykle wypełnione wodą.

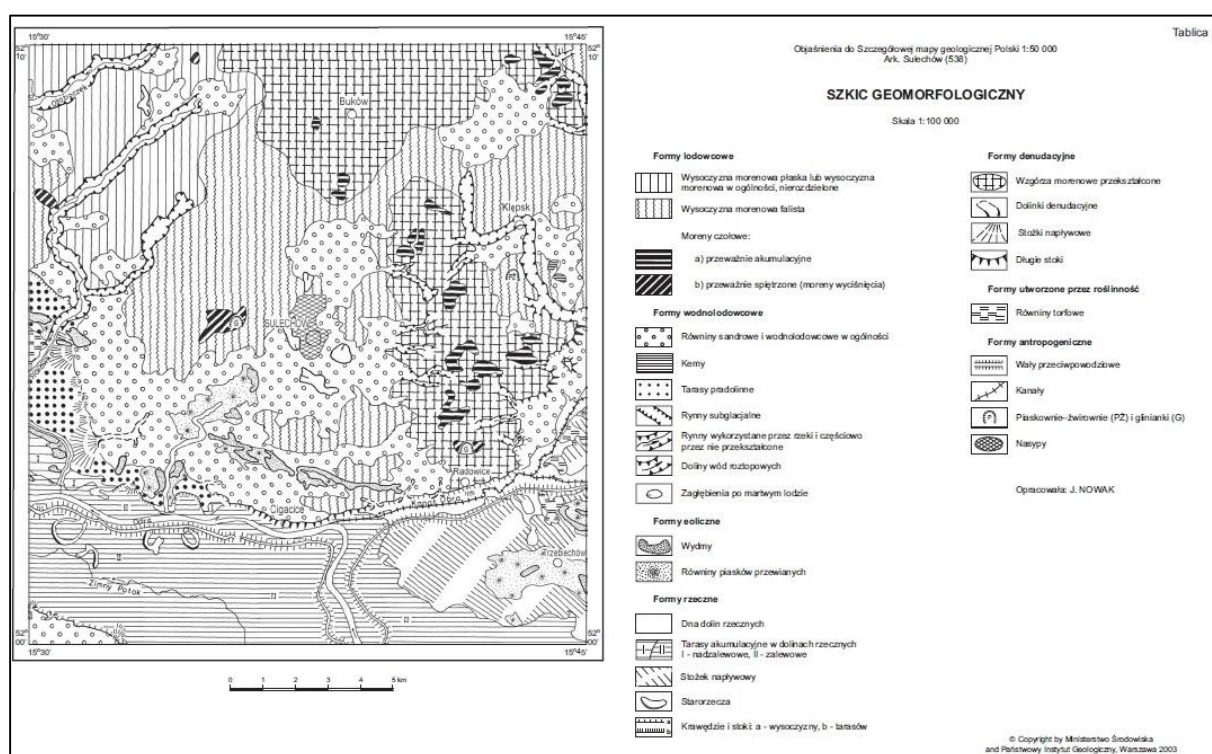
Cały obszar objęty arkuszem leży w dorzeczu Odry. Od wschodu do doliny Odry z terenu Kotliny Kargowskiej wpada Kanał Gnitej Obry i Kanał Obrzycki będące przekształconym (uregulowanym) przez

człowieka korytem Obry. Zimny Potok (Zimna Woda) płynie na obszarze lewego, niższego holocenijskiego tarasu zalewowego, wykorzystując starorzecza Odry. Od północy wody Odry zasilane są przez małe potoki odwadniające obszar wysoczyzny morenowej. Największy z nich Rakówka płynie dawną rynną lodowcową.

W obszarze wysoczyzny morenowej i Wzgórz Osieńsko–Sulechowskich spotyka się liczne, wydłużone, często wypełnione wodą małe oczka polodowcowe mające owalny lub lekko wydłużony kształt.

Na lewym brzegu doliny Odry występują duże meandrowate starorzecza wypełnione wodą, oraz sieć kanałów przepływowych. Regulacja Odry i wybudowanie w poprzednich dwóch stuleciach wałów przeciwpowodziowych, ograniczyło akumulację do strefy międzywałowej. Dlatego też lustro wody w Odrze na wielu odcinkach leży ok. 1,5 m wyżej niż powierzchnia terenu na zewnątrz wałów. Obwałowaniom Odry towarzyszą mniej lub bardziej rozległe zagłębienia terenu wypełnione wodą, powstałe podczas sypania wałów. Jeziorka te osiągają do 2 m głębokości.

W roku 1970 koło Radowic ujęto wody z Kanału Obry, które rurociągiem są tłoczone dla Zielonej Góry (Pastawski, 1985).



**Rysunek 11. Arkusz Sulechów – wyciąg ze szkicu geomorfologicznego e skali 1:100.000 [PIG 2003]**

Arkusz Czerwieńsk Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1: 50 000 (537) wykonano w latach 1997–2000 w Dziale Kartografii Geologicznej Przedsiębiorstwa Geologicznego „Proxima” SA we Wrocławiu (poz. pl. 1.02.0537.01.2), na podstawie decyzji Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, nr KOK/2/97 z dnia 10. 01. 1997 r. Podstawą opracowania był Projekt Badań Geologicznych wykonany w Oddziale Dolnośląskim Państwowego Instytutu Geologicznego przez M. Walczak-Augustyńskiak i E. Sztromwassera (1996).

Arkusz Czerwieńsk obejmuje obszar o powierzchni 317 km<sup>2</sup> leżący pomiędzy 15°15’–15°30’ długości geograficznej wschodniej i 52°00’–52°10’ szerokości geograficznej północnej. Głównym ośrodkiem administracyjnym i węzłem kolejowym (o znaczeniu ponadregionalnym) jest dla południowej części obszaru arkusza miasto Czerwieńsk.

Zebrana w trakcie opracowania mapy literatura naukowa dotyczy w większej części problematyki badań budowy geologicznej i zagadnień geomorfologicznych dużych jednostek fizjograficznych, natomiast prac dotyczących badań na obszarze samego arkusza jest niewiele i dotyczą szerszych opracowań tematycznych.

Problematyką geologii czwartorzędu i geomorfologii, w ramach większych jednostek fizjograficznych, obejmujących zasięgiem badany obszar, zajmowali się: Bartkowski (1970, 1974), Krygowski (1961, 1973) i Żynda (1967, 1978). Wyjątkowe znaczenie mają publikacje dotyczące prac prowadzonych bezpośrednio na obszarze arkusza lub obszarach z nim sąsiadujących, oparte na szczegółowo prowadzonych badaniach osadów powierzchniowych i form morfologicznych. Są to prace Trelińskiego (1973), i Żyndy (1967) oraz opracowania form i osadów eolicznych Nowaczyka (1976, 1985).

Pierwszym opracowaniem kartograficznym przedstawiającym rozprzestrzenienie utworów powierzchniowych omawianego regionu były Przeglądowe Mapy Geologiczne w skali 1: 300 000, wydanie A (Rühle, 1948) i wydanie B (Kowalska, 1955). Nowsze opracowanie stanowi Mapa geologiczna Polski 1: 200 000, arkusz Świebodzin wydanie A i B (Michalska, Nitka, Winnicki 1976). Odrębne opracowania kartograficzne stanowią: Mapa Strukturalno-Geologiczna bez utworów kenozoiku w skali 1: 200 000 (Sokołowski, 1970), Mapa złóż węgla brunatnych i perspektyw ich występowania w skali 1:500 000 (Ciuk, Piwocki, 1990) oraz Mapa geomorfologiczna w skali 1: 100 000, arkusz Międzyrzecz (Krygowski, 1953).

Charakter współczesnej rzeźby terenu arkusza związany jest ze skalą procesów morfogenetycznych w dwóch podstawowych jednostkach morfologicznych, które na tym obszarze występują: wysoczyzn plejstoceniowych w południowej oraz północnej części i rozdzielającego je szerokiego, równoleżnikowego obniżenia tzw. pradoliny warszawsko–berlińskiej z późnoplejstoceniowym i holoceniowym systemem rzeki Odry.

Według fizycznogeograficznego podziału Polski Kondrackiego (1998), obszar wysoczyzny leżący na północy arkusza jest częścią Równiny Torzymskiej, która wchodzi w skład makroregionu Pojezierza Lubuskiego, obszar pradoliny obejmuje odcinek Doliny Środkowej Odry będący częścią makroregionu Pradoliny Warciańsko–Odrzańskiej, która z kolei stanowi fragment tzw. Pradoliny Warszawsko–Berlińskiej. Natomiast południowa wysoczyzna plejstoceniowa należy do Wysoczyzny Czerwieńska i jest fragmentem makroregionu Wzniesień Zielonogórskich.

Wysoczyzna Czerwieńska z najwyższymi kulminacjami na obszarze arkusza 115,4 m n.p.m. to teren pagórkowaty, na którym licznie występują kemy od niewielkich, rzędu kilkudziesięciu metrów długości, do form dużych, kilkusetmetrowych, których wysokości względne osiągają ponad 30 m, np. na południowy zachód od Czerwieńska. W morfologii tego obszaru wyróżniają się ponadto, podłużne wały wydymowe, wklęsłe formy wytopiskowe obecnie zatorfione, głęboko wcięte doliny rzek lub potoków w strefie krawędziowej wysoczyzny.

Obszar Pradoliny Warciańsko–Odrzańskiej tworzy szerokie morfologiczne obniżenie, przebiegające poprzecznie przez środek obszaru arkusza. Po stronie południowej, od wysoczyzny plejstoceniowej oddziela je wyraźnie zaznaczająca się w krajobrazie stroma, kilkunastometrowej wysokości krawędź, która w wielu miejscach przyjmuje formę długiego stoku.

W powierzchni morfologicznej obniżenia pradolinowego wyraźnie zaznaczają się trzy tarasy. Taras najniższy, zwany zalewowym, związany z holoceniowym reżimem rzeki Odry, włożony jest w dwa wyższe, starsze poziomy nadzalewowe. Są to późnoplejstoceniowe poziomy denne wód pradolinnych. Taras najwyższy wznosi się 8,0–10,0 m n. p. rzeki Odry, czyli średnio około 55,0–61,0 m n.p.m. Według Krygowskiego (1961) jest to główny taras pradolinny typu erozyjnego, powstały w czasie recesji fazy leszczyńsko – poznańskiej. Wskazuje to na powiązanie tego tarasu z poziomem sandrowym tej fazy. Największą szerokość tarasu ma w środkowej części obszaru arkusza, między Sycowicami i Brzeziem. W południowej części pradoliny zachowały się niewielkie jego fragmenty koło Ciemnic i Nietkowa.

Taras środkowy lub wydymowy (Krygowski, 1961) leży od 3,0 do 5,0 m n. p. rzeki Odry czyli średnio około 48,0 m n.p.m. W południowej części pradoliny tworzy on niewyrównaną powierzchnię oddzieloną od tarasu dennego zalewowego wyraźną krawędzią. Po stronie północnej ciągnie się pasem o szerokości do 5 km przez cały arkusz. Na jego powierzchni występują liczne formy wydymowe, niekiedy znacznych rozmiarów,



np. wydma na północ od Pomorska o wysokości ok. 25 m oraz równiny piasków przewianych i równiny torfowe wypełniające zagłębienia deflacyjne.

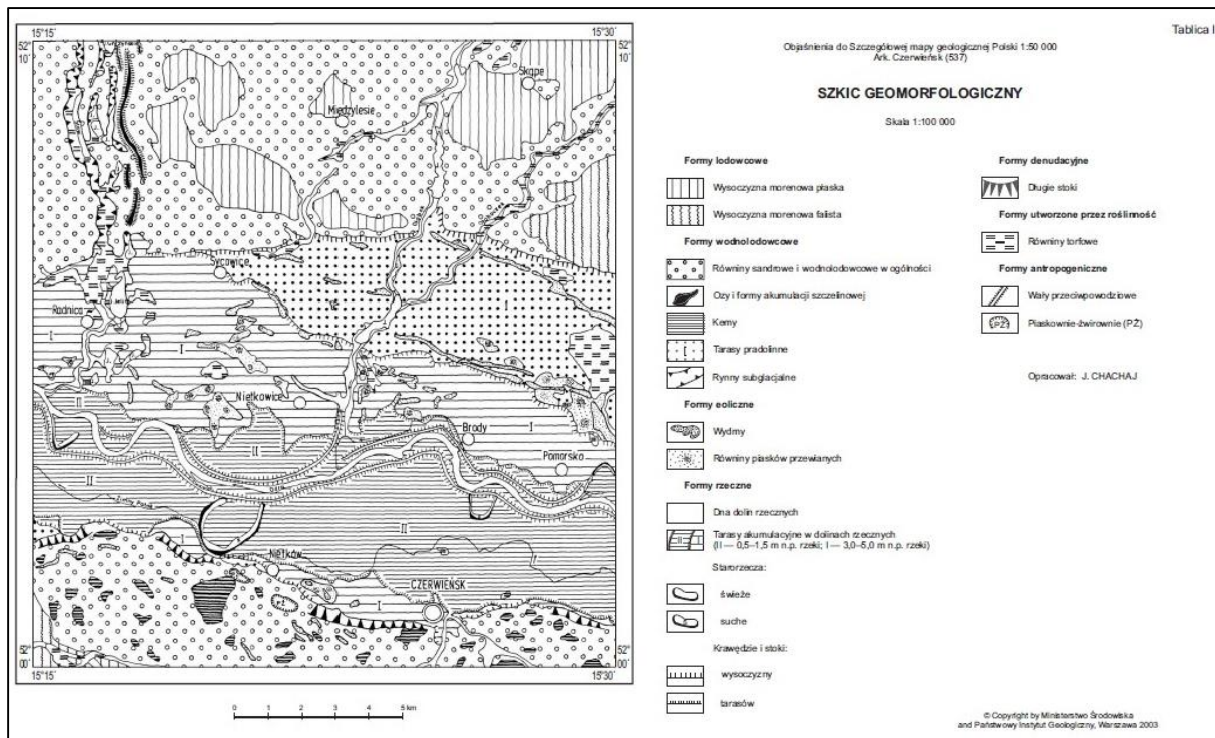
Taras denny od 0,5 do 1,5 m n. p. rzeki Odry, czyli około 45,0 m n.p.m., tworzy szeroką powierzchnię, porozcinaną współczesnym korytem rzeki Odry z licznymi meandrami i starorzeczami – świeżymi lub suchymi oraz korytami mniejszych cieków (Zimna Woda, Żłoty Potok) i kanałów melioracyjnych. W krajobrazie tej jednostki zaznaczają się również antropogeniczne formy wałów przeciwpowodziowych.

Obszar wysoczyzny plejstoceniowej na północy obszaru arkusza to w przeważającej części tego terenu, równinna powierzchnia sandru Ołoboku — sandr III (Żynda, 1967) oraz mniejsze, wyspowe fragmenty wysoczyzny morenowej płaskiej lub falistej przecięte przez rynnę subglacjalną oraz towarzyszące jej formy wałów ozu gryżyńskiego. Powierzchnia sandrowa stanowi rozległą, równomiernie nachyloną na południowy zachód równinę, pociętą dolinami wód roztopowych i rzecznych. Równinny krajobraz tego obszaru zaburza urozmaicona morfologicznie strefa rynny subglacjalnej i nieliczne małe formy wydmore. Wyspowe powierzchnie wysoczyzny morenowej płaskiej występują w rejonie Zawiszy, Podłej Góry i Skąpego a obszar wysoczyzny morenowej falistej na południe od miejscowości Pałk.

Strefa rynny subglacjalnej to obszar o bardzo urozmaiconej rzeźbie terenu, z wieloma zagłębieniami o charakterze wytopiskowym, stromymi krawędziami samej rynny i wyraźną formą ozu, stanowiącą wschodnie jej obrzeżenie. Intensywność rzeźby znacznie łagodnieje w kierunku południowym, w strefie tarasów pradolinnych. Długość wałów ozu wynosi około 5 km, a wysokości względem poziomu sandrowego, w którym oz jest częściowo zatopiony wynoszą od 10 do 25 m.

Po zachodniej stronie rynny występuje taras kemowy, którego półkowa forma najlepiej jest zachowana w obrębie miejscowości Grabin, a na innych odcinkach krawędzi rynnowej jej powierzchnia zlewa się z powierzchnią sandrową.

Duże fragmenty rynny, zagłębienia wytopiskowe i częściowo rynnę przywozową zajmują jeziora lub stawy, albo wypełniają je równiny torfowe, co w połączeniu z zachowanym starym drzewostanem daje malowniczy zespół krajobrazowo – przyrodniczy, wydzielony jako Gryżyński Park Krajobrazowy. Wysoczyznę plejstoceniową oddziela od obszaru pradoliny wyraźnie zaznaczająca się w krajobrazie krawędź morfologiczna.



Rysunek 12. Arkusz Czerwieńsk – wyciąg ze szkicu geomorfologicznego e skali 1:100000 [PIG 2003]

## 5.4. Budowa geologiczna i warunki gruntowo-wodne

### 5.4.1. Budowa geologiczna

**Podłoże mezozoiczne** stanowią utwory iłowcowo-mułowcowe triasu-kajpru monokliny przedsudeckiej. Ich strop zalega 150-300m poniżej poziomu morza.

**Paleogen-neogen (trzeciorzęd)** zalega ciągłą pokrywą o zmiennej miąższości od 180 do 300 m. Zmiana miąższości tych utworów jest uzależniona od powierzchni stropowej, która jest uwarunkowana z jednej strony erozją podtrzeciorzędową, z drugiej zaś procesami glacitektonicznymi.

- **Paleogen** reprezentują osady oligoceńskie wykształcone w postaci mułów, mułów ilasto-piaszczystych, piasków szarych kwarcowych i glaukonitowych. Ich miąższość jest zmienna od 70 do 80 m.
- **Neogen** reprezentowany jest przez utwory miocenu, lokalnie pliocenu. Miocen dolny reprezentują piaski i mułki z węglem. Ich miąższość w obszarze północnym dochodzi do 160 m. Osady miocenu środkowego to mułki, piaski i ropy z jednym lub dwoma pokładami węgla brunatnych o miąższości do 60 m. Miocen górny to seria mulasto-ilasta warstw poznańskich o bardzo zmiennej miąższości, przy lokalnym ich braku. Pliocen jest lokalnie reprezentowany przez piaski i żwiry kaolinowe.

Utwory trzeciorzędowe w opisanym rejonie uległy na dużym obszarze, głównie na Wale Zielonogórskim, procesom glacitektonicznym, zostały lokalnie sfałdowane i przemieszczone łącznie z utworami czwartorzędowymi w okresie zlodowaceń plejstoceńskich.

**Czwartorzęd. Plejstocen** reprezentowany jest przez osady glacialne, wodnolodowcowe i rzeczne od zlodowaceń południowopolskich po ostatnie zlodowacenie Wisły. Ich występowanie i miąższość jest bardzo zmienna, na co oprócz procesów erozyjnych w okresach interglacialnych i zlodowaceń miały wpływ procesy glacitektoniczne. Ich miąższość waha się od kilku do 140 m.

- **Zlodowacenia południowopolskie** reprezentowane są przez jeden lub dwa poziomy glin morenowych oraz poziom piasków i żwirów wodnolodowcowych. Ten układ warstw starszego czwartorzędu występuje na wysoczyznach morenowych na północ od pradoliny Warty-Odry, zaś na pozostałym obszarze jest on zachowany szczątkowo, z uwagi na erozję w okresach interglacialnych i glacitektoniką (Chachaj J., 2003)
- **Interglacjał wielki** na tym obszarze według wykonanych map geologicznych występuje lokalnie w formie piasków i żwirów oraz utworów jeziornych mułów i piasków. Osady rzeczne tego interglacjału w postaci piasków i żwirów występują prawdopodobnie w formie doliny kopalnej Odry w północno - wschodniej części gminy Sulechów, na co wskazuje analiza wykazanych struktur w opracowaniach hydrogeologicznych (Dąbrowski S., Tomkowiak, Krajewska A. 1989, Dąbrowski S. 1990) .
- **Zlodowacenia środkowopolskie** reprezentowane są również dwoma nieciągłymi poziomami glin morenowych rozdzielonych lokalnie poziomem piasków i żwirów wodnolodowcowych, ropy i mułów oraz poziomem piasków i żwirów bez mułów i ropy zastoiskowych okresu recesji tego lądolodu.
- **Interglacjał emski** stanowił okres erozji uprzednio złożonych utworów oraz sedymentacji piasków i żwirów w dolinach rzecznych podobnie do współczesnych form, a także w jeziorach. Osady rzeczne tego okresu zostały włączone w formy dolinne i pradolin powstałe w okresie zlodowacenia Wisły.
- **Zlodowacenie północnopolskie (Wisły)** objęło zasięgiem cały omawiany obszar. W okresie tym uformowały się aktualnie istniejące formy geomorfologiczne. Z uwagi na zasięg końcowy tego zlodowacenia (faza leszczyńska), recesję i postój w fazie poznańskiej, uformowały się tutaj



obniżenia Pradoliny Barycko-Głogowskiej i Warciańsko-Odrzańskiej oraz tereny wysoczyzn morenowych z wyniesieniami moren czołowych, kemów, równin sandrowych. Osadami tego zlodowacenia są jeden lub lokalnie dwa poziomy glin morenowych o zróżnicowanej miąższości, występujące najczęściej poniżej 10 m. Z okresu transgresji i postępu maksymalnego lądolodu w obniżeniach terenu, głównie Pradoliny Barycko-Głogowskiej utworzyły się zbiorniki zastoiskowe, gdzie sedymentowały piaski pyłowe, mułki i ropy zastoiskowe oraz piaski i żwiry. Ich miąższość dochodzi tu do 30-50 m. Nie mniej ich część, zwłaszcza dolny fragment profilu może pochodzić ze starszej sedymentacji z interglacjatu wielkiego, zlodowaceń środkowopolskich interglacjatu emskiego. W okresie fazy poznańskiej uformowała się Pradolina Warciańsko-Odrzańska, której osady piaszczysto-żwirowe osiągają miąższość do 15 m. Wzniesienia Wału Zielonogórskiego budują w dużej mierze osady piaszczysto-żwirowe moren czołowych z fazy leszczyńskiej. Z ostatnim zlodowaceniem związane są liczne pola sypane w kierunku południowym podczas postępu i regresji lodowca, gdzie miąższość osadów piaszczysto-żwirowych może lokalnie przekraczać 10 m.

- Holocen stanowią w głównej mierze osady piaszczysto-żwirowe i mady tarasów zalewowych i zagłębień bezodpływowych. Ich miąższość w dolinie Odry może dochodzić do 12 m, zaś w drobnych ciekach nie przekracza 3-5 m.

Istotną rolę w budowie geologicznej omawianego obszaru odegrały procesy glacytektoniczne, które spowodowały powstanie szeregu struktur łuskowych i fałdowych w obszarze Wału Zielonogórskiego o kierunkach W-E i WSW-ENE. Spowodowały one, że w obrębie utworów czwartorzędowych istnieje wiele oderwanych bloków utworów trzeciorzędowych. Stąd strop osadów trzeciorzędowych obrębie Wału Zielonogórskiego wynosi 60-170m n.p.m. i opada przeciętnie na południe do około 40 m n.p.m., w Obniżeniu Nowosolskim, na północ w obrębie pradolin warszawsko-berlińskiej i wysoczyzn Pojezierza Lubuskiego do 10-30 m n.p.m.

#### 5.4.2. Warunki hydrogeologiczne

W obrębie **piętra czwartorzędowego** wody występują w utworach piaszczysto-żwirowych różnej genezy tworząc poziomy wodonośne:

- gruntowy
- międzyglinowy górny
- międzyglinowy dolny
- podglinowy

Poziom wód gruntowych związany jest z osadami zlodowacenia Wisły i holocenu. Występuje on w piaskach i żwirach pradolin i dolin rzecznych, sandrach, ozach, kemach i piaszczystych morenach czołowych. Miąższość warstw wodonośnych dochodzi do 30 m, sporadycznie więcej, najczęściej od 5 do 15 m. Zwierciadło wody tego poziomu zalega na zróżnicowanych głębokościach od 0,1 do 45 m, w zależności od morfologii terenu (najgłębiej obszarze Wału Zielonogórskiego). Poziom wód gruntowych jest zasilany w głównej mierze przez infiltrację opadów, a jedynie w dolinach rzecznych, będących strefami drenażu, może być zasilany z niżej zalegających poziomów. Stąd gromadzi wody opadowe, które drogą podziemną kierują się do cieków lub przesączają się do niżej zalegających poziomów. Zasilanie to praktycznie realizuje się w półroczu zimowym. Wody poziomu gruntowego ujmowane są przeważnie tylko na obszarach pradolin i sandrów, gdzie miąższość osadów wodonośnych przekracza 10 m. Na poziomie tym bazuje większość ujęć. W obrębie struktur wodonośnych tego poziomu wyróżniono 4 główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP):

- nr 148 – Sandr Pliszki (poziom sandrowy i międzyglinowy górny lokalnie),
- nr 150 – Pradolina Warszawsko – Berlińska (poziom gruntowy),
- nr 301 – Pradolina Zasięki – Nowa Sól (poziom gruntowy),

- nr 302 – Pradolina Barycz – Głogów (poziom gruntowy).

Na terenie gminy z ww. głównych zbiorników wód podziemnych znajduje się tylko Pradolina Warszawsko-Berlińska.

Poziom międzyglinowy górny jest związany ze strukturami piaszczysto-żwirowymi, rozdzielającymi gliny morenowe zlodowacenia północnopolskiego od środkowopolskiego (rysunek 14). Są to struktury fluwioglacjalne lub rzeczne interglacjalne. Cechuje je duża zmienność miąższości i granulacji. Poziom ten występuje zwykle pod nakładem glin morenowych zlodowacenia, stanowiących warstwę napinającą. W strefach wyniesień lub krawędzi dolin, zwierciadło wody tego poziomu jest lokalnie również swobodne. Miąższość warstw wodonośnych wynosi od 2,5 do 20,0 m. Poziom międzyglinowy górny występuje w obrębie wysoczyzn Pojezierza Lubuskiego i Wysoczyzny Czerwieńskiej. Ujmowany jest lokalnie dla potrzeb wodociągów wiejskich.

Poziom międzyglinowy dolny jest związany z osadami interglacjału wielkiego i fluwioglacjałów zlodowacenia środkowopolskiego. Występuje w obszarze wysoczyzn lubuskich. Tworzą go osady piaszczysto-żwirowe o miąższości od 10 do 30 m, rzadziej więcej. Poziom ten jest ujmowany do zaopatrzenia w wodę w obszarach jego występowania w gminie Sulechów.

Poziom podglinowy występuje lokalnie. Związany jest z systemem dolin kopalnych interstadiału lub fluwioglacjału zlodowacenia południowopolskiego.

Ten zarysowany układ warstwowy poziomów wodonośnych nie występuje przestrzennie w strefach zaburzeń glacitektonicznych, gdzie struktury hydrogeologiczne z reguły nie wykazują ciągłości, lecz są często połączone w układzie krążenia. Wykazały to sporządzone mapy hydroizohips dla obszarów Wału Zielonogórskiego i Wysoczyzny Czerwieńskiej w obrębie miasta Zielona Góra oraz gminy i Świdnica i Zabór. W opracowaniach dotyczących rejonu Wału Zielonogórskiego na występowanie hydrostruktur wód używa się pojęcia „elewacyjny poziom wodonośny” (Wróbel 1979, Bielecka i inni 2000). Zbiorniki „elewacyjne” mają charakter wód swobodnych, lokalnie napiętych. Wykazują one największe miąższości w osiowych strefach zagłębień synklinalnych. Zbiorniki te zasilane są tylko na drodze infiltracji opadów. Intensywna eksploatacja tych wód do lat 90-tych XX wieku doprowadziła w rejonie Zielonej Góry do obniżenia wód podziemnych lokalnie do 20 m. W okresie późniejszym, ze względu na zmniejszenie poboru wód, poziom powrócił do stanu zbliżonego do naturalnego.

Na większości pozostałych obszarów występowania wód piętra czwartorzędowego poziomy wodonośne wykazują stany wód zbliżone do naturalnych, gdyż eksploatacja tych wód jest niewielka w stosunku do ich odnawialności, a obniżenia wywołane nią mieszczą się w wielkościach naturalnych zmian.

W obrębie **utworów trzeciorzędowych** występują dwa poziomy wodonośne: mioceni i oligoceni.

Mioceni poziom wodonośny. Występowanie mioceni poziomu wód podziemnych związane jest z serią piasków w obrębie osadów burowęglowych. W obrębie tego poziomu wyróżnia się dwie zasadnicze warstwy wodonośne: górną i dolną, związane z serią piasków górnego, środkowego i dolnego miocenu. Warstwy tworzą piaski od grubo do drobnoziarnistych mułkowatych ze zdecydowaną przewagą piasków drobnych. Warstwy wodonośne rozdzielone są serią słabo przepuszczalną, którą stanowią warstwy mułków, iłów i węgla brunatnego miocenu środkowego. Do eksploatacji ujmowana jest najczęściej warstwa górna. Eksploatowana jest w miejscach braku poziomów czwartorzędowego, który na tym terenie jest ujmowany powszechnie.

Warstwa górna posiada najczęściej miąższość 5-20 m, sporadycznie tylko więcej. Miejscami rozdzielona jest iłami lub mułkami na warstewki drobniejsze. Z analizy przekrojów geologicznych wynika,

że warstwa ta nie posiada ciągłego rozprzestrzenienia. Brak jej w strefach głębokiego wcięcia osadów czwartorzędowych w północnej części przedmiotowego obszaru lub w strefach zaburzeń glacictektonicznych.

Warstwa dolna poziomu mioceńskiego występuje na całym obszarze podsystemu. Jest to warstwa piasków, głównie drobnych, średnich i mułkowatych o miąższości średnio 40-60 m, rzadziej mniej, a miejscami nawet 70 m. Wodonośca tworzy zwarty kompleks, miejscami tylko przełamany węglami brunatnymi i mułkami.

Warstwa dolna od górnej oddzielona jest kompleksem węgla brunatnego i mułków o miąższości od paru do około 80 m. Bazy zasilania i drenażu warstwy są identyczne jak warstwy górnej. Parametry filtracyjne warstwy dolnej na podstawie danych z otworów w Maszewie koło Połęcka i Rudnicy są następujące: wydajność jednostkowa 0,8-1,8 m<sup>3</sup>/h 1 m, współczynnik filtracji 0,05 m/h. Warstwę dolną należy traktować jako właściwy zbiornik wód w osadach mioceńskich o znaczeniu perspektywicznym. Aktualnie nie jest ujmowana do eksploatacji. Sięgnięto po nią w Maszewie koło Połęcka w studni nr 4 na terenie SKR, częściowo w Żabicach i Radachowie, została przebadana i poddana systematycznym obserwacjom na terenie stacji PIG w Rudnicy.

Poziom mioceński jest poziomem ciśnieniowym o wodach subarteryjskich. W układzie krążenia, w miejscach głębokiego wcięcia wgłębnych poziomów czwartorzędowych wiąże się z tymi poziomami, zwłaszcza poziomem podglinowym i międzyglinowym dolnym. Warstwą napinającą jest słabo przepuszczalny lub bardzo słabo przepuszczalny kompleks iłów poznańskich, warstwy mułków i gliny zlodowacenia południowopolskiego. Zasilany jest w wyniku przesączania się wód z poziomów czwartorzędowych poprzez osady ilaste, mułkowate i gliny. Zasilanie jest uwarunkowane wyraźnie miąższością serii ilastej i mułkowej, zwiększa się w miejscach jej wyraźnego rozcięcia.

Oligoceński poziom wodonośny. Nie jest on tutaj rozpoznany pod względem hydrogeologicznym, nigdzie nie został ujęty do eksploatacji. Według danych z sąsiednich terenów, wodonośca oligoceński tworzą piaski o miąższości od paru do około 50 m. Od dolnej warstwy mioceńskiej oddzielony jest lokalnie warstwą mułków o niewielkiej miąższości, stąd w układzie krążenia wiązać go należy z poziomem mioceńskim - warstwą dolną.

#### **5.4.3. Regionalne udokumentowanie zasobów wód podziemnych i głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP)**

Obszar ZOF, w tym teren gminy, jest objęty w większości ustaleniem zasobów zwykłych wód podziemnych w obrębie:

- Międzyrzecza Odry i Bobru łącznie z GZWP nr 301-Pradolina Nowogród Bobrzański-Nowa Sól w dokumentacji z 2008 r. (Bielecka i inni, 2000).
- zlewni Obrzycy w dokumentacji z 2000 r. (Chrząstek inni, 2000).

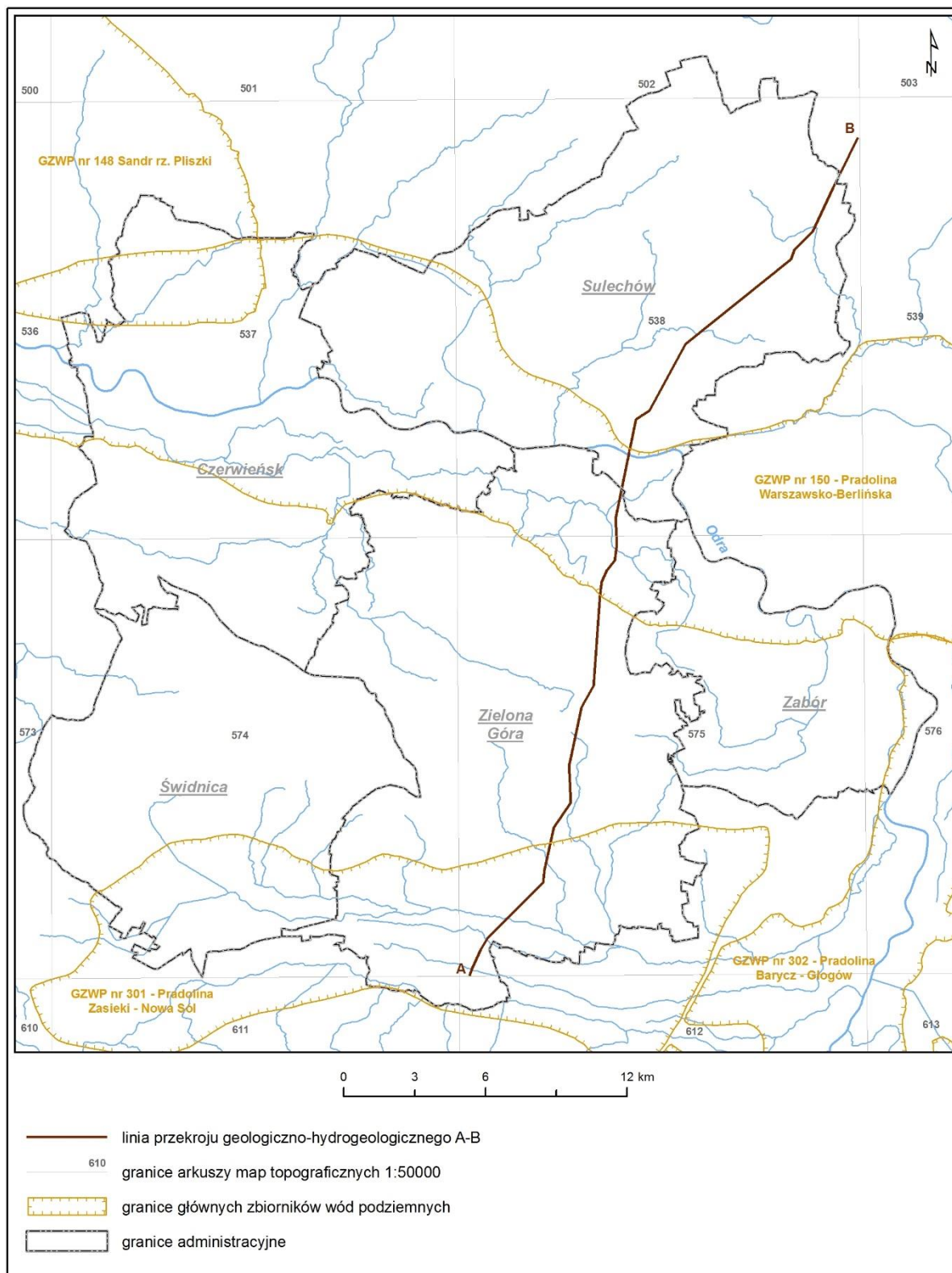
Zasoby odnawialne i dyspozycyjne wód podziemnych dla międzyrzecza zostały udokumentowane tylko dla piętra czwartorzędowego, które wynoszą w formie modułowej: odnawialne – 208,6 m<sup>3</sup>/d/km<sup>2</sup>, dyspozycyjne - 146,0 m<sup>3</sup>/d/km<sup>2</sup>. Natomiast w zlewni Obrzycy wynoszą one dla wód piętra czwartorzędowego: odnawialne 260,4 m<sup>3</sup>/d/km<sup>2</sup>, dyspozycyjne 132,96 m<sup>3</sup>/d/km<sup>2</sup>. Zaś dla piętra trzeciorzędowego odnawialne 8,61 m<sup>3</sup>/d/km<sup>2</sup>.

W dokumentacjach dla GZWP określono tylko warunki hydrogeologiczne dla potrzeb ustanowienia obszarów ochronnych przy szacowaniu zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych. Obszar analizowanych gmin w częściach objęty jest dokumentacjami dla:

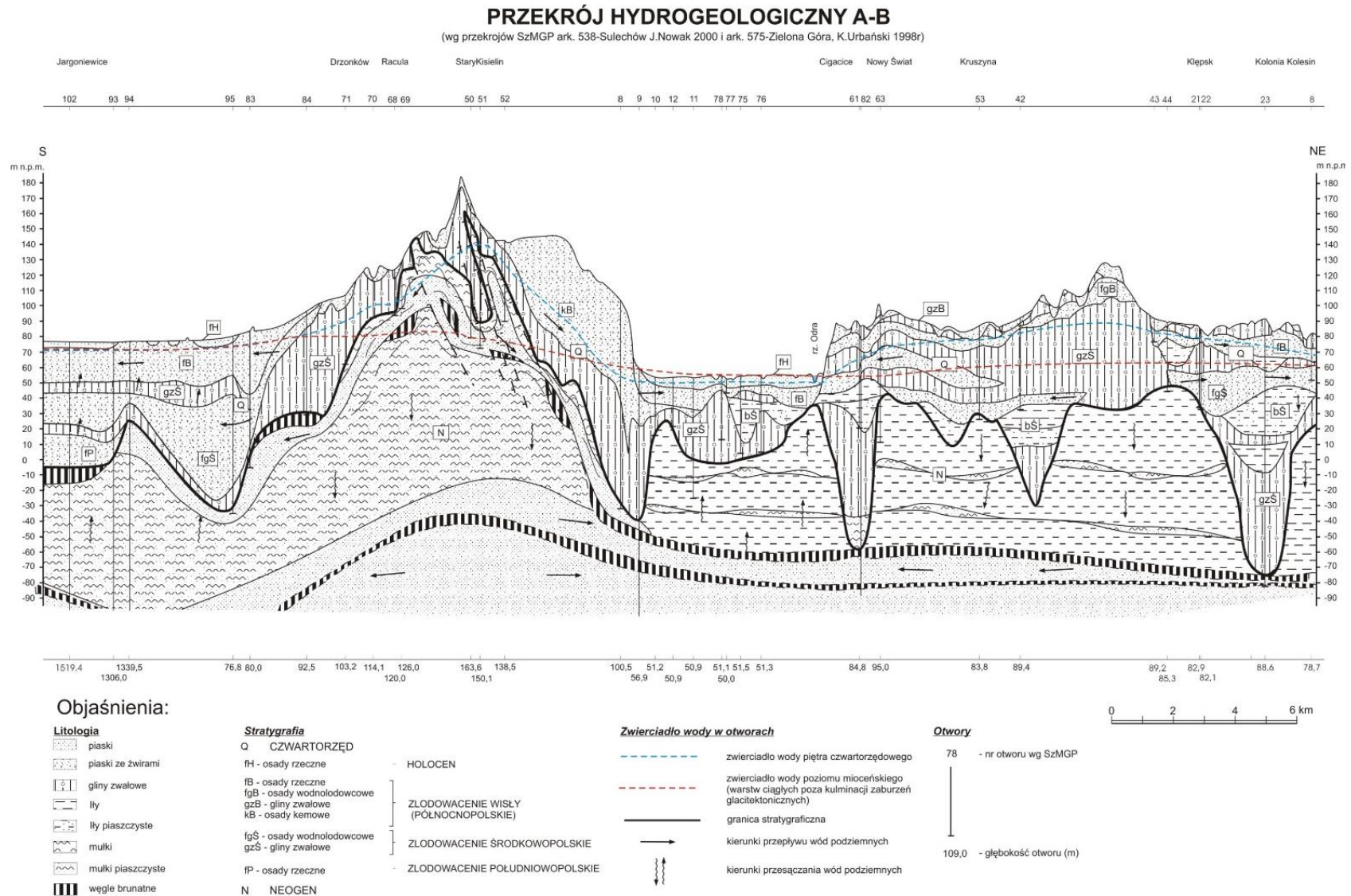
- GZWP nr 148 – Sandr Pliszki (tylko fragment NW gminy Czerwieńsk)
- GZWP nr 150 – Pradolina Warszawa-Berlin (część miasta Zielona Góra oraz gminy: Czerwieńsk, Sulechów i Zabór)
- GZWP nr 301 – Pradolina Nowogród Bobrzański – Nowa Sól (południowa część miasta Zielona Góra i gminy Świdnica)

- GZWP nr 302 – Pradolina Barycz-Głogów (fragment wschodni gminy Zabór w obrębie pradoliny).

Z podanych informacji wynika, że tylko część gminy Sulechów nie posiada udokumentowania regionalnego zasobów wód podziemnych, lecz tylko udokumentowania ich w postaci zasobów perspektywicznych (Herbich, Dąbrowski, Nowakowski, 2003). Wynoszą one dla tej północnej części obszaru poza Odrą – odnawialne  $208 \text{ m}^3/\text{d}/\text{km}^2$ , dyspozycyjne  $171 \text{ m}^3/\text{d}/\text{km}^2$ .



**Rysunek 13. Lokalizacja przekroju hydrogeologicznego na tle Głównych Zbiorników Wód Podziemnych**



Rysunek 14. Przekrój hydrogeologiczny A-B

## 5.5. Wody podziemne i ich zasoby

Powszechnie w podziale zasobów zostały przyjęte cztery kategorie zasobów wód podziemnych:

- statyczne – inaczej zretencjonowane, jest to objętość wody wolnej zawartej w porach skalnych,
- dynamiczne – określają przepływ w strukturze wód podziemnych inaczej odnawialne, stanowią stronę przychodową (głównie z infiltracji efektywnej opadów atmosferycznych) bilansu hydrogeologicznego oraz dopływów z sąsiadujących systemów krążenia wód podziemnych,
- eksploatacyjne – stanowią ilość wód możliwych do pobrania z ujęć w określonych warunkach hydrogeologicznych, środowiskowych, technicznych i ekonomicznych,
- dyspozycyjne – stanowią ilość wód podziemnych możliwych do pobrania z użytkowych poziomów wodonośnych w obszarze zlewni bilansowej w określonych warunkach hydrogeologicznych i środowiskowych ustalonych w trybie opracowania dokumentacji hydrogeologicznej, uregulowanym przez Ustawę z dnia 9 czerwca 2011 r. — Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2015 r. poz. 196, 1272),
- bez wskazywania szczegółowej lokalizacji i warunków technicznych ujmowania wody,
- zasoby perspektywiczne określa się dla wyznaczonego obszaru – zlewni podziemnej jako możliwe do zagospodarowania, ustalone w sposób przybliżony poza trybem dokumentowania hydrogeologicznego, o niższej wiarygodności.

Zasoby statyczne, dynamiczne i dyspozycyjne w tym perspektywiczne mają charakter regionalny.

Dyspozycyjne i perspektywiczne zasoby wód podziemnych na obszarze środkowej Odry (Herbich P., 2003), w ramach której zlokalizowany jest zielonogórski obszar funkcjonalny, kształtują się następująco:

**Tabela 11. Dyspozycyjne i perspektywiczne zasoby wód podziemnych**

Zasoby dyspozycyjne	Zasoby perspektywiczne
tys.m <sup>3</sup> /d	tys.m <sup>3</sup> /d
2037,30	2856

Jeżeli chodzi o dział zasilania podziemnego i powierzchniowego w odpływie całkowitym to na obszarze środkowej Odry występuje równowaga (wody podziemne 50%, wody powierzchniowe 50%).

Zielonogórski obszar funkcjonalny położony jest w południowej części regionu wielkopolskiego VI, subregionu zielonogórsko – leszczyńskiego VI<sub>5</sub> i subregionu pradolina barycko – głogowskiej VI<sub>6</sub> oraz w północnej części regionu wrocławskiego (wg. Atlasu hydrogeologicznego Polski Paczyński B., 1995). Regiony te znajdują się na obszarze prowincji niżowej, która charakteryzuje się dominacją czwartorzędowych systemów wodonośnych ok. 90% zasobów dyspozycyjnych (Paczyński B. i inni 1976 r.).

Na obszarze tym występują następujące zbiorniki wód podziemnych GZWP 148, 150, 301, 302 stanowiące źródło dla poborów wód podziemnych (Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry, 2011).



**Tabela 12. Zbiorniki wód podziemnych znajdujących się w zasięgu zielonogórskiego obszaru funkcjonalnego**

Nr GZWP	Nazwa	Zasoby dyspozycyjne/szacunkowe [tys.m <sup>3</sup> /d]	Stopień odporności	Stopień udokumentowania	Rok wyk. dokumentacji
150	Pradolina W-wa - Berlin (Koło -Odra)	456,0	-	Nieudokumentowane	2009-2011
148	Sandr Pliszki	243,0	niski	Opracowany projekt	2009-2011
301	Pradolina Zasieki – Nowa Sól	53,21	-	Udokumentowane	2001
302	Pradolina Barycko-Głogowska (w)	59,0	-	Udokumentowane	2008

Zbiorniki wód podziemnych przeważnie są usytuowane w synklinach glacitektonicznych, wypełnionych osadami żwirowo–piaszczystymi. Pierwszy poziom wodonośny występuje w dolinie rzeki Odry, na obszarze terasy zalewowej oraz na obszarze terasy nadzalewowej. Poziomy te uzależnione są od poziomów wody w rzece. W południowo–zachodniej części gminy Sulechów na terenie Pradoliny Warszawa-Berlin (Kol–Odra) występuje zbiornik wód podziemnych GZWP 150. Zbiornik ten gromadzi wody z czwartorzędowych utworów i posiada status wysokiej i najwyższej ochrony (OWO,ONO).

Jedną z metod pozwalającą w przybliżony sposób określić zasoby dyspozycyjne i odnawialne dla danego obszaru zakłada wykorzystanie dwóch modułów odnawialnego  $M_o$  i dyspozycyjnego  $M_d$ . Na podstawie „Dokumentacji zasobów dyspozycyjnych międzyrzecza Odry i Bobru w tym GZWP 149 i 301” Tom I (Przedsiębiorstwo Geologiczne Proxima, Wrocław 2001) dla obszaru gmin zielonogórskiego obszaru funkcjonalnego przyjęto  $M_o = 208,6 \text{ m}^3/\text{d} \times \text{km}^2$  natomiast  $M_d = 0,7 M_o$  i wynosi  $M_d = 146,02 \text{ m}^3/\text{d} \times \text{km}^2$

W poniższej tabeli zostały przedstawione zasoby dyspozycyjne i odnawialne dla poszczególnych gmin i miasta Zielona Góra.

**Tabela 13. Zasoby wód podziemnych dyspozycyjne, odnawialne i możliwe do wykorzystania**

Nazwa gminy	Zasób dyspozycyjny [m <sup>3</sup> /d]	Zasób odnawialny [m <sup>3</sup> /d]	Pobór wód [m <sup>3</sup> /d] <sup>(*)</sup>	Zasób możliwy do wykorzystania [m <sup>3</sup> /d]
Gmina Czerwieńsk	28619,92	40885,60	5175	23444,92
Gmina Sulechów	34460,72	49229,60	2640	31820,72
Gmina Świdnica	23509,22	33584,60	1483	22026,22
Gmina Zabór	13579,86	19399,80	1061,1	12518,76
Zielona Góra	40593,56	57990,80	30330,96	10262,60

<sup>(\*)</sup> Wielkość poborów na podstawie danych dostarczonych od Zamawiającego i RZGW we Wrocławiu

Potrzeby zapotrzebowania na wodę określane są przez trendy gospodarcze i demograficzne, co w konsekwencji ma wpływ na wielkość zasobów wodnych oraz na ich stan zanieczyszczenia. Proces ten uzależniony jest od zmian cywilizacyjnych i zrównoważonej gospodarki zasobami wodnymi. Ogólnym zjawiskiem występującym w Europie jest występowanie trendu wzrostowego zapotrzebowania na wodę na potrzeby gospodarcze oraz potrzeby ludności. Przez wiele lat prognozowało się, że jeżeli będzie utrzymywał się stan przemian społecznych i gospodarczych, to będzie następował wzrost zapotrzebowania na wodę [Kaczmarek Z.,1996]. Zaktualizowana prognoza całkowitego zapotrzebowania na wodę wskazuje, że jednak nastąpi spadek wielkości zapotrzebowania. Ze względu na zmiany warunków klimatycznych polegających na wzroście częstości pojawiania się okresów suchych, bez opadów, prognozuje się, że zapotrzebowanie na wodę w rolnictwie do celów nawadniania oraz hodowli wzrośnie. (Hydrogeologia regionalna Polski PIG, 2007). Obecna tendencja tych zmian interpretowana jest przez niektóre grupy naukowców, jako globalne ocieplenie

klimatu. Jeżeli chodzi o przemysł to jego rozwój nie spowoduje w zauważalny sposób wzrostu poboru wód podziemnych, ponieważ do tych celów głównie wykorzystywane są wody powierzchniowe. Zmniejszone potrzeby w przemyśle zrównoważą ewentualny wzrost potrzeb w rolnictwie. Podsumowując w gospodarce wodnej będziemy obserwować tendencję spadkową poboru wód podziemnych.

Deficyt możliwych do zagospodarowania zasobów wód podziemnych dotyczy obszarów, dla których występują ograniczenia możliwości korzystania z zasobów wód podziemnych. Ograniczenia mogą wynikać z naturalnych uwarunkowań oraz ze zmian naturalnego środowiska na skutek działalności człowieka. Ma to istotny wpływ na możliwości pełnego zaspokojenia aktualnych potrzeb wodnych, użytkowników komunalnych, przemysłowych i rolniczych. Niezwykle istotne jest, aby w przypadku występowania deficytu zasobowego nie doprowadzić do niekontrolowanego udzielania pozwoleń wodnoprawnych na pobór wód, w szczególności w przypadku występowania braku rezerw zasobowych. Niebezpieczne jest również występowanie deficytu formalnoprawnego (brak rezerw dostępnych do zagospodarowania), spowodowanego również niekontrolowanym udzielaniem pozwoleń wodnoprawnych na pobór, przy występowaniu rezerw zasobowych w warunkach niewielkich poborów rzeczywistych. Ograniczenie wynikające z występowania zagrożeń dla zrównoważonego korzystania z zasobów wód podziemnych dotyczy pogorszenia stanu ilościowego wód powierzchniowych i stanu ekosystemów lądowych, bezpośrednio zależnych od wód podziemnych. Ma ono miejsce wtedy gdy dla danych obszarów występuje deficyt bilansu wodno-gospodarczego tzn. ujemny wynik porównania aktualnych i prognozowanych potrzeb wodnych użytkowników z możliwymi do zagospodarowania zasobami dyspozycyjnymi lub perspektywicznymi.

Jednym z zadań Państwowej Służby Hydrogeologicznej jest opracowywanie Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. W ramach tych prac aktualizowane są dane oraz kontynuowane badania dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych, co wymaga opracowania szczegółowej regionalizacji strefy wód. Analiza ogólnych prawidłowości w regionalnym rozkładzie wartości wskaźnika jednostkowych zasobów wód podziemnych oparta na ocenie z 1976 r., umożliwi wydzielenie trzech grup regionów: małozasobnych, średniozasobnych i zasobnych. Północna część zielonogórskiego obszaru funkcjonalnego położona jest natomiast w południowej części regionu wielkopolskiego VI, subregionie zielonogórsko-leszczyńskim VI<sub>5</sub>, środkowa i południowa część w subregionie pradoliny barycko-głogowskiej VI<sub>6</sub> [Regionalizacja hydrogeologiczna słodkich wód podziemnych Paczyński B., 1995] Wyżej wymienione obszary należą do regionów średniozasobnych [Hydrogeologia regionalna Polski PIG 2007].

## 5.6. Wody powierzchniowe i ich zasoby

Sieć hydrograficzna gminy Sulechów, na którą składają się głównie wody płynące, uległa w wyniku rozwoju melioracji i intensyfikacji rolnictwa, znaczącym przekształceniom. Pierwotny układ sieci hydrograficznej został ukształtowany podczas procesów glacialnych i glacyfluwalnych najmłodszego ze zlodowaceń (zlodowacenia bałtyckiego–Wisły), podczas których doszło do przekształcenia osadów starszych zlodowaceń. Obecny jej wygląd jest wypadkową naturalnych warunków geomorfologicznych i zabiegów melioracyjno-regulacyjnych. Głównym recypientem wód na terenie gminy jest rzeka Odra, do której bezpośrednio uchodzą: Obrzyca (graniczny fragment na terenie gminy), Sulechówka, i Jabłonna z Kanałem Łochowa Struga. Na terenie gminy następuje zmiana kierunku płynięcia Odry z południkowego (w kierunku północnym), na równoleżnikowy (w kierunku zachodnim), co jest związane z wpływem wód na obszary Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej. Odra wraz z Obrzycą stanowią część południowej granicy administracyjnej gminy. Pozostałe ciekі istotne z hydrologicznego punktu widzenia to: Kanał D, Kanał H i Kanał Pomorsko, a na granicy gminy także Słomka.

- Obrzyca – w granicach gminy znajduje się niewielki – ujściowy fragment rzeki – największego, prawostronnego dopływu Odry na terenie Zielonogórskiego Obszaru funkcjonalnego. Do zlewni Obrzycy należy również Kanał D.

- Kanał D – ciek o znaczeniu dla gospodarki rolnej, odwadniający w kierunku południowym wschodnią część gminy. Zlewnia cieków zbudowana jest z osadów sandrowych i wysoczyzny morenowej falistej w większości użytkowane rolniczo.
- Sulechówka – ciek odwadniający wraz z dopływami największą część gminy w kierunku południowo-zachodnim. Zlewnia cieków w całości znajduje się na terenie gminy Sulechów. Od zlewni Kanału D na wschodzie, oddziela ją dział topograficzny związany z wyniesieniami morenowymi (formy akumulacyjne i zdenudowane). W zlewni dominuje rolniczy charakter użytkowania gruntu z dużym udziałem terenów zbudowanych m.in. Sulechowa, Cigacic, Kalska i Mozowa.
- Kanał Łochowa Struga – kanał, posiadający w stosunku do swojej długości niewielką zlewnię o charakterze rolniczym. Swój początek bierze na wysoczyźnie morenowej, stopniowo przechodząc w niewielką dolinę z elementami utworów wodnolodowcowych. Płyynie w kierunku Południowo Zachodnim, uchodząc do Jabłonnej poniżej miejscowości Kije.
- Jabłonna – w granicach gminy znajduje się dolny – ujściowy odcinek tego cieków, cennego z uwagi na liczne ekosystemy wodne i od wód zależne położone wzdłuż jego biegu. Na omawianym odcinku ma przebieg zbliżony do południkowego z generalnie południowym kierunkiem płynięcia. Jabłonna wraz z Kanałem Łochowa Struga, odwadnia znaczącą – zachodnią i północną część gminy, pokrytą w jej zlewni bezpośredniej lasami w części wydzielonej dla ww. kanałów – typowo rolniczą.
- Kanał Pomorski – kanał mający formę rowu opaskowego o przebiegu równoległym do osi rzeki Odry, bifurkujący w rejonie miejscowości Brody. Kanał o znaczeniu retencyjnym i melioracyjnym.
- Kanał H - Kanał odwadniający niewielki silnie zmeliorowany, fragment terenu gminy położonego w lewostronnej części zlewni Odry. Ciek płynie w kierunku południowo zachodnim i drenuje obszary użytkowane rolniczo.
- Słomka – niewielki fragment tego cieków, płynącego wąską doliną w północno-zachodniej części gminy spełnia zarazem funkcję wody granicznej. Odwadnia niewielki fragment pokrytego lasem obszaru gminy w kierunku południowo-zachodnim.

Przeprowadzona analiza wielkości przepływów i spływów jednostkowych, potwierdziła, że z wyłączeniem Odry, wszystkie pozostałe cieków na omawianym terenie cechują się znikomymi zasobami własnymi. Poniżej zamieszczono wybrane wartości odpływów jednostkowych głównych cieków w  $\text{m}^3/\text{s}$  z  $\text{km}^2$  (Hydrologiczne uwarunkowania ... 2015):

- Obrzyca – 0,0041,
- Kanał D (Dopływ z Łęgowa) – 0,0041,
- Sulechówka – 0,006630,
- Kanał Łochowa Struga – 0,006630,
- Jabłonna – 0,006630.

Na obszarze ZOF zlokalizowane są obecnie zaledwie dwie stacje pomiarowo-obszaryjne wód powierzchniowych, w których wykonywane są przez PSHM regularne pomiary i obserwacje: Cigacice (gmina Sulechów) i Nietków (gmina Czerwieńsk), obie zlokalizowane na rzece Odrze. Są to stacje II rzędu charakteryzujące się ciągłymi automatycznymi pomiarami stanu wody oraz uzupełniającymi pomiarami wykonywanymi przez obserwatora ryczałtowego w przypadku stacji Cigacice. Nie mogą one jednak stanowić wyłącznej podstawy do analiz i obliczeń hydrologicznych.

**Tabela 14. Charakterystyka stacji pomiarowych PSHM [źródło; Hydrologiczne uwarunkowania... 2015]**

Nazwa stacji	Jednostka obsługująca stację	Rzeka	Typ stacji	Mierzone parametry	Współrzędne geograficzne
Cigacice	IMGW PIB O/Wrocław SHM Zielona Góra	Odra	Automatyczna (telemetria)	Stan wody Przepływ, Temperatura wody	52°1'59'' 15°36'27''
Nietków	IMGW PIB O/Wrocław SHM Zielona Góra	Odra	Automatyczna (telemetria)	Stan wody Przepływ Temperatura wody	52°2'47'' 15°20'51''

Obliczone na podstawie danych z monitoringu Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej IMGW-PIB oraz archiwalnych danych i pomiarów hydrometrycznych średniorocznych wielkości zasobów dyspozycyjnych wód powierzchniowych, wynoszą odpowiednio:

- Obrzyca (ujście) – 5,95 m<sup>3</sup>/s,
- Kanał D (ujście) – 0,11 m<sup>3</sup>/s,
- Sulechówka (ujście) – 0,228 m<sup>3</sup>/s,
- Kanał Łochowa Struga (ujście) – 0,090 m<sup>3</sup>/s,
- Jabłonna (ujście) – 0,470 m<sup>3</sup>/s,
- Odra (profil – ujście Sulechówki) – 185,88 m<sup>3</sup>/s.

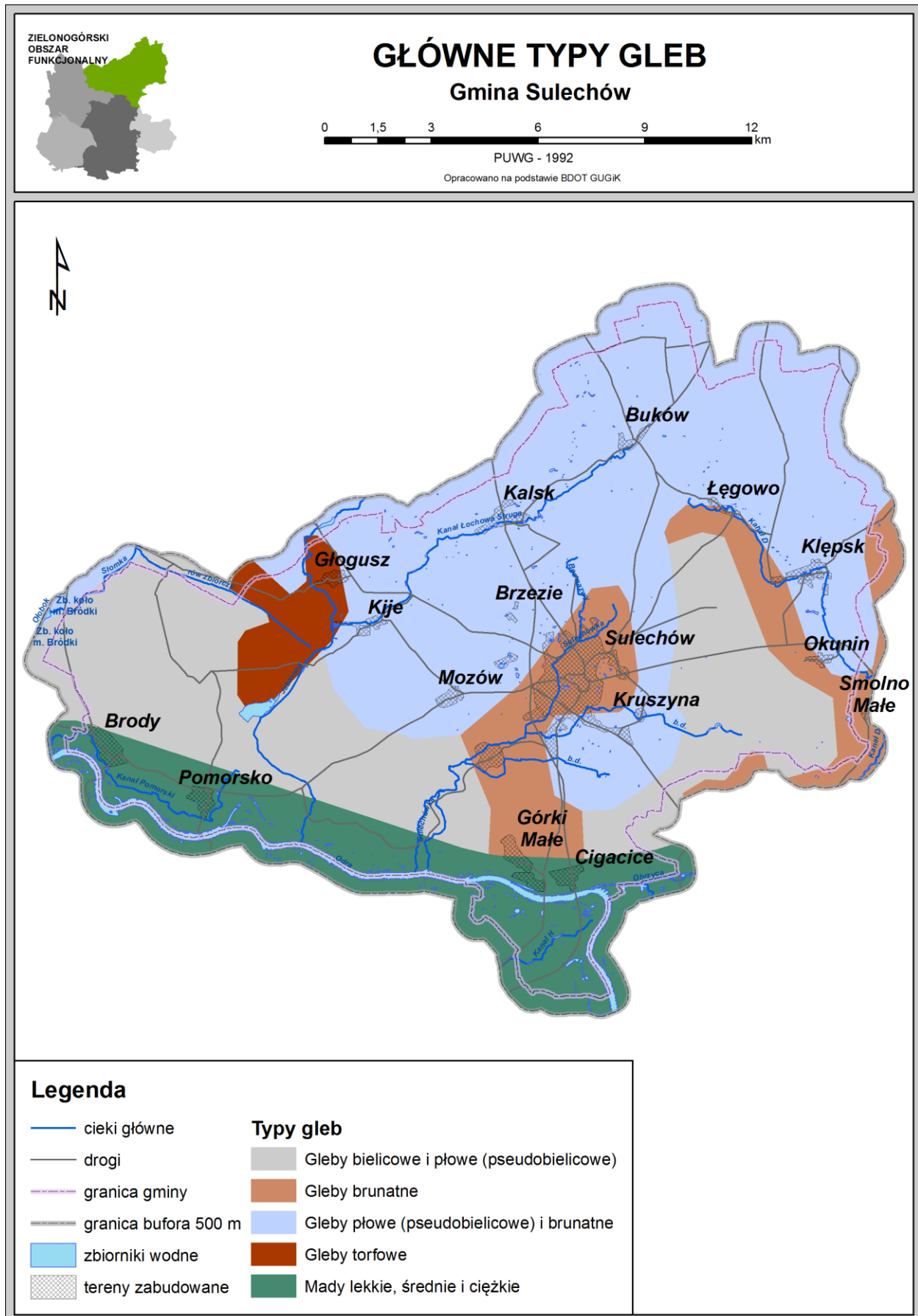
Na terenie gminy wyznaczono 9 jednolitych części wód powierzchniowych o określonej typologii i statusie. Podział ten zamieszczono poniżej:

**Tabela 15. Typologia jednolitych części wód powierzchniowych**

Lp.	Europejski kod JCWP	Nazwa JCWP	Kod SCWP	Kod typu	Typologia	Status
1	PLRW60001715687	Gniła Obrza do wypływu z jez. Wojnowskiego Zach. z jez. Wojnowskim Wsch. i jez. Różańskim	SO0104	17	Potok nizinny piaszczysty	naturalna część wód
2	PLRW60001715692	Dopływ z Łęgowa	SO0105	17	Potok nizinny piaszczysty	naturalna część wód
3	PLRW60001915699	Obrzyca od Ciekącej do ujścia z jez. Rudno	SO0105	19	Rzeka nizinna piaszczysto-gliniasta	naturalna część wód
4	PLRW60001715749	Jabłonna	SO1116	17	Potok nizinny piaszczysty	naturalna część wód
5	PLRW6000171576	Kanał Pomorski	SO1116	17	Potok nizinny piaszczysty	naturalna część wód
6	PLRW6000211739	Odra od Czarnej Strugi do Nysy Łużyckiej	SO1116	21	Wielka rzeka nizinna	silnie zmieniona część wód
7	PLRW60001715729	Sulechówka	SO1116	17	Potok nizinny piaszczysty	naturalna część wód
8	PLRW600017159659	Zimny Potok od źródła do Kanału Łacza	SO1116	17	Potok nizinny piaszczysty	naturalna część wód
9	PLRW6000171587929	Słomka	SO1117	17	Potok nizinny piaszczysty	silnie zmieniona część wód

## 5.7. Gleby

Gmina w przeważającej części jest obszarem użytkowanym rolniczo. Tereny rolnicze stanowią przeszło 52,70% jej powierzchni, w tym grunty orne 42,78%, łąki i pastwiska 9,05%, nieużytki 0,61%, oraz sady i plantacje 0,26%. Grunty na tym obszarze są bardzo zróżnicowane. W środkowej i wschodniej części przeważają gleby brunatne i bielicowe II – IV klasy bonitacyjnej (około 75% areалу). W zachodniej części gminy, na równinie i terasie nadzalewowej dominują suche i mało żyzne gleby bielicowe wytworzone ze słabogliniastych i luźnych piasków, oraz czarne ziemie zdegradowane i gleby murszowo–mineralne użytkowane jako grunty orne lub użytki zielone w strefach nadmiernie wilgotnych. Trwałe użytki zielone tworzą również uwilgocone gleby mułowo-torfowe zajmujące dna dolin i zagłębień.



Rysunek 15. Rozmieszczenie głównych typów gleb [źródło: Ekofizjografia Województwa Lubuskiego 2009]

## 5.8. Fauna i flora

Elementy przyrody ożywionej są bezwzględnie związane ze środowiskiem nieożywionym. W przypadku gminy Sulechów wpływ na świat roślin i zwierząt ma z pewnością charakterystyczny układ szczególnie cennych siedlisk podmokłych, a także siedlisk suchych.

Mozaika siedlisk w połączeniu z dynamicznie ukształtowaną rzeźbą terenu stwarza idealne warunki do bytowania różnych gatunków zwierząt, ptaków, owadów i innych form. Na skraju doliny Odry gniazduje wiele ptaków drapieżnych takich jak: myszołowy (*Buteo buteo*), jastrzębie (*Accipiter gentilis*), kanie czarne (*Milvus migrans*) i rude (*Milvus milvus*). Na terenach tych możemy zaobserwować licznie występujące wydry (*Lutra lutra*), żmije zygzakowate (*Vipera berus*), żółwie błotne (*Emys orbicularis*) i coraz częściej bobry (*Castor fiber*). W wodach rzeki Odry występują: leszcze (*Abramis brama*), płocie (*Rutilus rutilus*), klenie (*Squalius cephalus*), ukleje (*Alburnus alburnus*), szczupaki (*Esox lucius*), bolenie (*Leuciscus aspius*) i miętusy (*Lota lota*)

W lasach żyją sarny (*Capreolus capreolus*), daniela (*Dama dama*), zające (*Lepus europaeus*), borsuki (*Meles meles*), jenoty (*Nyctereutes procyonoides*), dziki (*Sus scrofa*), jeże (*Erinaceus europaeus*), krety (*Talpa europaea*), ryjówki (*Sorex minutus*), lisy (*Vulpes vulpes*), kuny (*Martes martes*), wiewiórki (*Sciurus vulgaris*), myszy (*Apodemus flavicollis*) i norniki (*Microtus arvalis*).

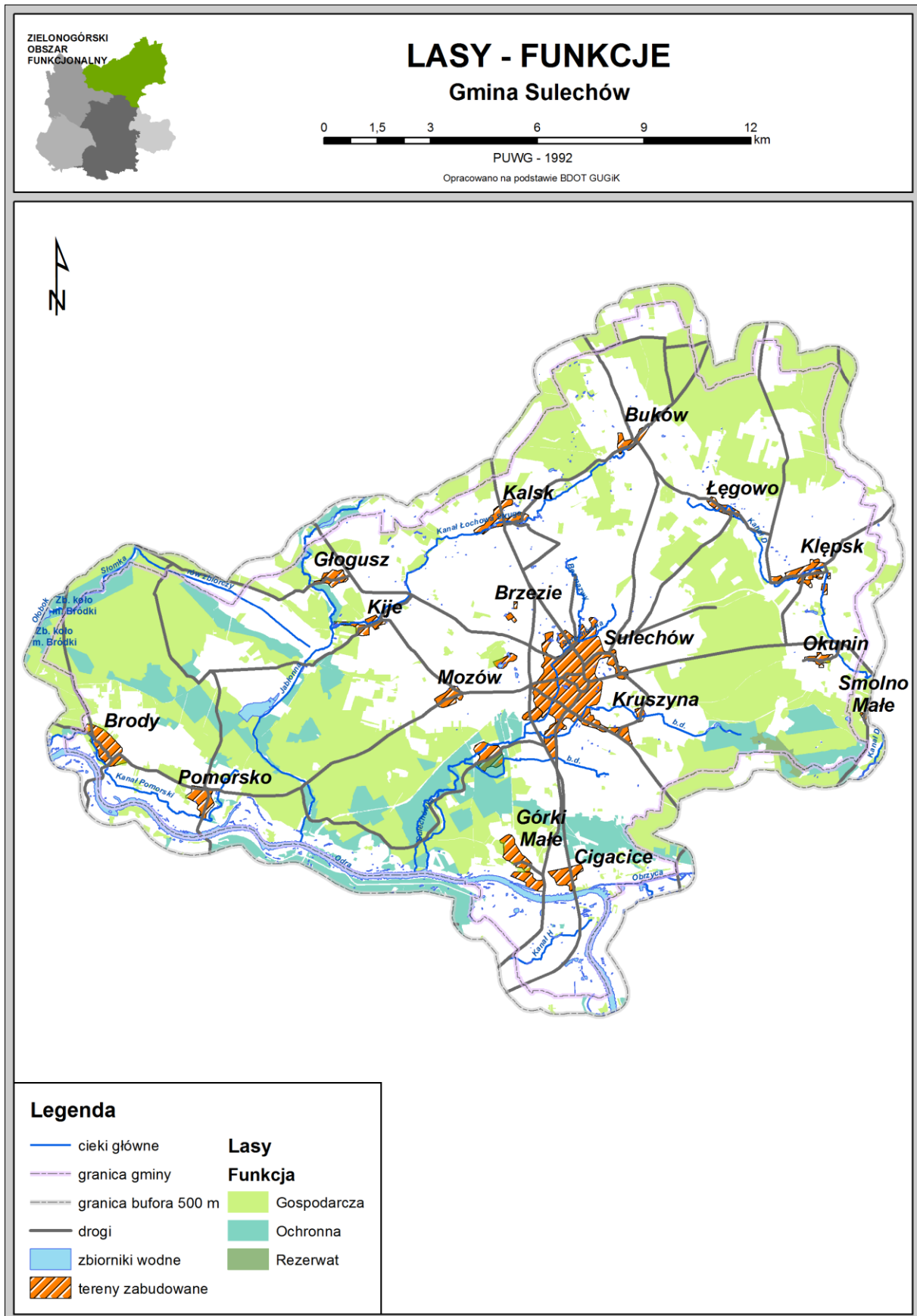
Płazy i gady reprezentowane są głównie przez jaszczurki (Lacertilia), zaskrońce (*Natrix natrix*), ropuchy (*Bufo bufo*), grzebiuszki (*Pelobates fuscus*) i traszki (*Lissotriton vulgaris*).

## 5.9. Lasy

Lasy i ekosystemy seminaturalne zajmują 42,38% ogółu powierzchni. Zlokalizowane głównie w południowo-zachodniej i wschodniej części gminy tereny leśne charakteryzują się mało zróżnicowanymi warunkami siedliskowymi. Aż 94% zajmują siedliska borowe, w tym 22% to występujący w zachodniej części bór suchy z dominacją drzewostanu sosnowego i około 70% bór świeży i mieszany z przewagą sosny (84% w stosunku do pozostałych gatunków drzew) i niewielkim udziałem brzozy, akacji i dębu. Nieduże obszary w strefie zalewów powodziowych rzeki Odry zajmują siedliska lasu mieszanego i siedliska wilgotne. Pomiędzy Cigacicami i Pomorskiem zachował się duży kompleks leśny gdzie wyszczególnić można mezofilne lasy liściaste i zbiorowiska przejściowe od łąg wiązowych do mezofilnych lasów liściastych. W lasach przeważa drzewostan w wieku 40 – 100 lat a w dalszej kolejności drzewostan do 40 lat. Najmniej licznie w sposób rozproszony na niewielkich obszarach występują drzewa w wieku rębny powyżej 100 lat.

Podszyt na terenie siedliska boru suchego i boru świeżego jest niki. Runo leśne tworzą głównie mchy (*Bryophyta*), borówka czernica (*Vaccinium myrtillus*) i brusznica, (*Vaccinium vitis-idaea*) wrzos (*Calluna vulgaris*), śmiałek (*Deschampsia P. Beauv.*) i turzyca (*Carex L.*). Na obszarze siedliska boru mieszanego i lasu mieszanego runo i podszyt są bogate i dobrze rozwinięte.





Rysunek 16. Funkcje lasów [źródło: Ekofizjografia Województwa Lubuskiego 2009]

### **5.10. Dotychczasowe zmiany w środowisku (w tym w odniesieniu do poprzednich opracowań ekofizjograficznych)**

Postępująca na przestrzeni dziesięcioleci degradacja środowiska wynikająca z działalności człowieka i braku kompleksowej wiedzy na temat stanu, jakości i funkcjonowania środowiska, jest efektem niewłaściwie podejmowanych decyzji związanych z gospodarczą działalnością człowieka, oraz podejmowaniem błędnych decyzji planistycznych, które doprowadziły często do nieodwracalnych zmian w przyrodzie. Zaistniała sytuacja wymusiła niejako inne podejście do ochrony przyrody w efekcie czego, powstała potrzeba tworzenia opracowań ekofizjograficznych dla potrzeb systemu planów zagospodarowania przestrzennego. Ocena kompleksowa środowiska przyrodniczego dla potrzeb planowania przestrzennego, dostarcza wytycznych do racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody w celu zapewniania optymalnych warunków dla ekosystemów, oraz życia i działalności człowieka. W całym procesie niezwykle istotne jest scharakteryzowanie stanu i dokonanie diagnozy, wykonanie prognozy zmian środowiska, które mogą wystąpić w przypadku pozostawienia dotychczasowego sposobu użytkowania i dokonanie oceny przydatności środowiska dla różnych rodzajów użytkowania. W celu wykonania prawidłowej oceny poszczególnych komponentów środowiska, należy posiadać odpowiednią ilość danych na temat jakości wód powierzchniowych, wód podziemnych, powietrza i hałasu. Można do tego celu wykorzystać raporty o stanie środowiska, opracowania tematyczne i wyniki z monitoringu ochrony środowiska z różnych okresów. Dla przykładu w gminie Sulechów na podstawie badań zanieczyszczeń powietrza przeprowadzonych w 2001 r. [Stan środowiska powiatu zielonogórskiego 2004] wykazywały, że podwyższone zanieczyszczenia występowały na terenach zurbanizowanych, w sezonie grzewczym i pochodziły od energetycznego spalania paliw. Należy podkreślić, że gospodarka ciepłownicza w gminie opierała się na węglu kamiennym. W ostatnich latach postawiono nacisk na zamianę nośników energii na bardziej ekologiczne (prowadzenie procesu gazyfikacji, termomodernizację, stosowanie energooszczędnych materiałów w budownictwie). W roku 2005 została powszechnie wprowadzona do użytku benzyna bezołowiowa, co wpłynęło na poprawę jakości powietrza. Odnośnie hałasu na początku lat dwutysięcznych tylko w mieście Sulechowie, odnotowywano niewielkie przekroczenie hałasu [Stan środowiska powiatu zielonogórskiego 2004]. Niestety z racji ciągle rosnącej ilości samochodów i rozbudowy sieci dróg należy sądzić, że na trasach ciągów komunikacyjnych poziom hałasu będzie miał tendencję rosnącą. Na terenie gminy Sulechów w wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że rzeka Odra prowadzi wody zanieczyszczone, pozaklasowe, nienadające się do żadnego wykorzystania bez specjalnego uzdatnienia [Program ochrony Środowiska gm. Sulechów 2004]. Na jakość wód mają oczywiście zasadniczy wpływ wszystkie zanieczyszczenia, które przedostają się do wód z obszarów znajdujących się poza granicami gminy Sulechów tzn. z województwa dolnośląskiego i opolskiego. W minionych latach nastąpiła rozbudowa sieci kanalizacyjnej w miejscowościach: Kruszyna, Brzezie koło Sulechowa, Obłotne, Krężoły, Buków, Kalsk, popularyzacja przydomowych oczyszczalni ścieków. Aktualne wyniki jakości poszczególnych wskaźników zostały przedstawione odpowiednio w punktach opracowania: jakość powietrza pkt. 7.4, hałas w pkt. 7.5 i jakość wód powierzchniowych 7.3. W celu podniesienia walorów przyrodniczych gminy i zapewnienia optymalnych warunków dla ekosystemów, w minionych latach została zwiększona ilość obszarów prawnie chronionych.

## 6. Ochrona prawna walorów przyrodniczych, krajobrazowych oraz zasobów kulturowych

### 6.1. Walory przyrodnicze i ich ochrona prawna

#### 6.1.1. Obszary Natura 2000

Obszary chronione włączone do sieci Natura 2000 zostały wyznaczone na podstawie Dyrektywy 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 roku w sprawie ochrony dzikich ptaków (Dz.U.U.E.L.79.103.1), Dyrektywy 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory (Dz.U.U.E.L.92.206.7) oraz ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody oraz aktów wykonawczych do tej ustawy, w szczególności;

- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz.U. 2011 r., Nr 25, poz. 133),
- Rozporządzenia 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. 2010 r., Nr 77, poz. 510).

Na terenie gminy Sulechów znajdują się następujące Natura 2000:

- obszar specjalnej ochrony ptaków: Dolina Środkowej Odry (PLB080004),
- specjalne obszary ochrony siedlisk: Krośnieńska Dolina Odry (PLH080028), Kargowskie Zakola Odry (PLH080012), Sulechów (PLH 080043).

Obszar Natura 2000 **Dolina Środkowej Odry** wynosi 33677,8 ha i obejmuje swoim zasięgiem fragment doliny Odry od Nowej Soli do ujścia Nysy Łużyckiej wraz z rejonem ujścia Obrzycy do Odry. Poszczególne fragmenty doliny charakteryzują się odmiennymi siedliskami i tak siedliska charakterystyczne dla wolno płynącej rzeki nizinnej z doskonale zachowanymi lasami łęgowymi, oraz licznymi starorzeczami, z rzadkimi zespołami kotewki orzecha wodnego (*Trapa natans*) i salwinii pływającej (*Salvinia natans*), występują od Nowej Soli do ujścia Obrzycy. Tereny otwarte, w części wykorzystywane jako łąki kośne i pastwiska z rzadkimi łąkami wiązowymi spotkać można w rejonie Krosna Odrzańskiego. Natomiast między ujściem Nysy Łużyckiej, a ujściem Pliszki przeważają wielkoobszarowe pola. W Dolinie Środkowej Odry występuje 18 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej oraz 2 gatunki z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK).

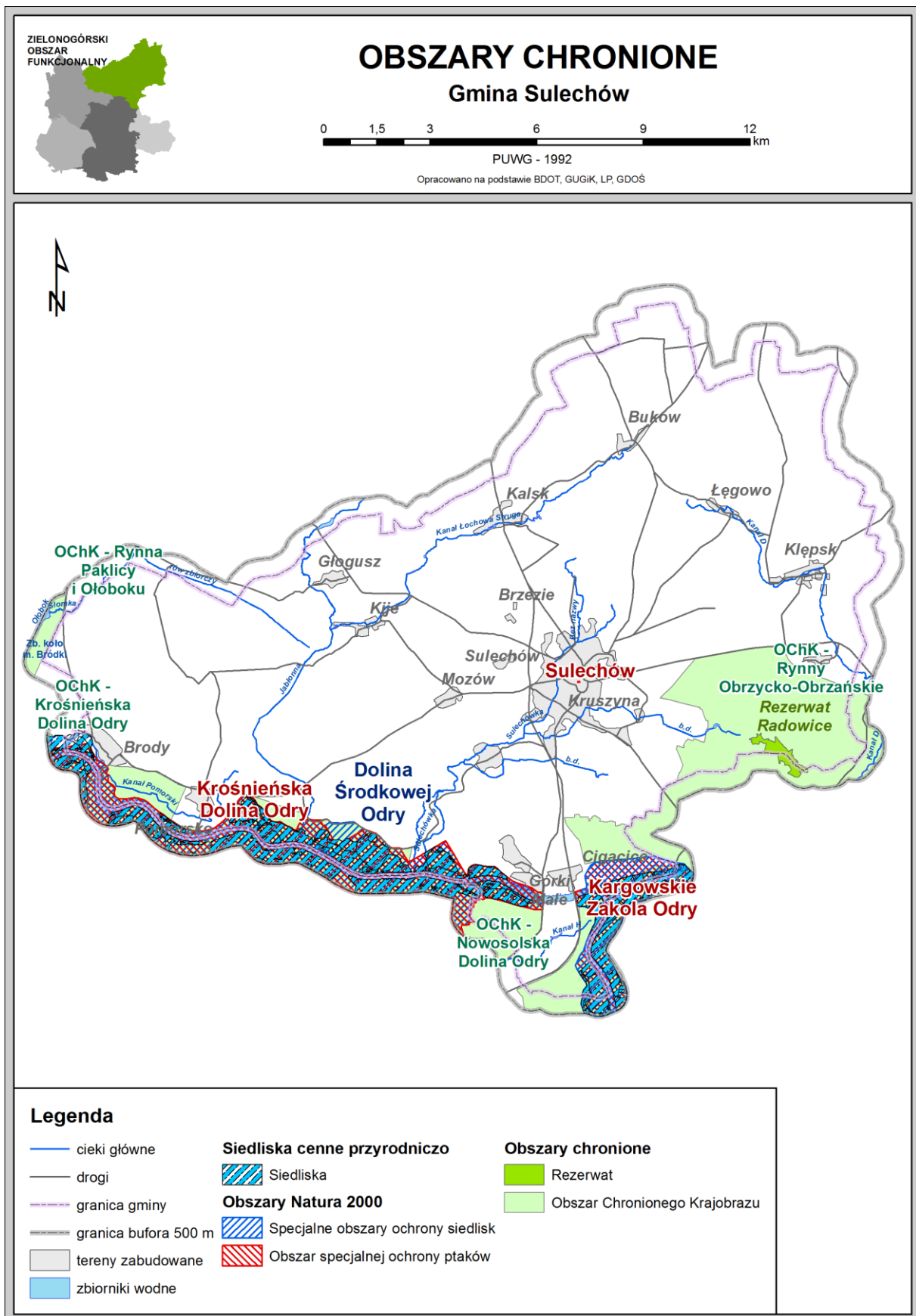
Obszar ten jest jedną z najważniejszych w kraju ostoi lęgowych kani czarnej (*Milvus migrans*), kani rudej (*Milvus milvus*), dzięcioła średniego (*Dendrocopos medius*), derkacza (*Crex crex*), żurawia (*Grus grus*) i dzięcioła zielonego (*Picus viridis*) a także jednym z niewielu miejsc gniazdowania rybitw białoskrzydłych (*Chlidonias leucopterus*) i białowąsych (*Chlidonias hybrida*). Jest także ważnym obszarem dla gęsi (*Anser anser*) i łabędzia krzykliwego (*Cygnus cygnus*) w okresie migracji i zimowania. Na terenach tych (wieś Kłopot) znajduje się jedna z większych kolonii bociana białego (*Ciconia ciconia*). Na starorzeczach oraz w ich najbliższym otoczeniu gniazdują gągoły (*Bucephala clangula*), błotniki stawowe (*Circus aeruginosus*), trzciniaki (*Acrocephalus arundinaceus*) i brzęczki (*Locustella luscinioides*). Liczne tereny podmokłe stwarzają doskonałe warunki do rozmnażania dla wielu gatunków płazów takich jak traszka grzebieniasta (*Triturus cristatus*) czy kumak nizinny (*Bombina bombina*). Spośród gatunków ssaków warte wymienienia są bóbr (*Castor fiber*), wydra (*Lutra lutra*) i borsuk (*Meles meles*) natomiast z owadów rzadkie gatunki takie jak czerwończyk nieparek (*Lycaena dispar*), modraszek telejus (*Phengaris teleius*), modraszek nausitous (*Phengaris nausithous*) oraz kozioróg dębosz (*Cerambyx cerdo*).

**Krośnieńska Dolina Odry** rozciąga się na obszarze o powierzchni 19593 ha. Obejmuje fragment doliny Odry od Cigacic do ujścia Nysy Łużyckiej oraz końcowy odcinek Bobru uchodzącego do Odry (od jazu zapory

w Raduszczu Starym do ujścia). Można tutaj spotkać starorzecza z licznie występującą paprocią wodną – salwinia pływająca (*Salvinia natans*), duże kompleksy łąk wyczyńcowych i selernicowych oraz łągi jesionowo-więzowe i wierzbowe. Ujście Bobru jest jednocześnie regionalnym tarliskiem ryb reofilnych m. in. bolenia (*Leuciscus aspius*) i minoga rzeczno ( *Lampetra fluviatilis*). Charakterystyczną cechą ostoi jest coroczne zalewanie znacznej części terenów znajdujących się w międzywalu. Zalewowe i wilgotne łąki w dolinie Odry wykorzystywane są w przeważającej części jako łąki kośne i pastwiska. Obszar ten jest bardzo cenny przyrodniczo ze względu na zachowane gatunki fauny i flory. W wodach bytują rzadkie gatunki ryb m.in. różanka (*Rhodeus sericeus*) i koza (*Cobitis taenia*). Spośród cennych gatunków ptaków występują tu: bocian czarny (*Ciconia nigra*), bielik (*Haliaeetus albicilla*), żuraw (*Grus grus*) i derkacz (*Crex crex*). W pniach i konarach oraz w niektórych korzeniach żywych drzew i krzewów występują silne populacje ksylobiontów: jelonka rogacza (*Lucanus cervus*), kozioroga dębosza (*Cerambyx cerdo*) i pachnicy dębowej (*Osmoderma eremita*). Obszar Krośnieńskiej Doliny Odry jest bardzo ważny dla zachowania siedlisk i gatunków związanych z doliną wielkiej rzeki: 8 rodzajów siedlisk z załącznika I Dyrektywy Rady Siedliskowej a szczególnie kompleksów łąkowych i lasów łągowych oraz 18 gatunków zwierząt z załącznika II Dyrektywy.

**Kargowskie Zakola Odry** obejmuje obszar o powierzchni 3070,3 ha Jest to teren bardzo zróżnicowany przyrodniczo, rozciągający się pomiędzy miejscowościami Klenica i Cigacice (454 - 470 km biegu Odry), w całości położony na terenie zalewowym rzeki. Prawie cały teren jest pokryty aluwialną i organiczną glebą z wysokim poziomem wód gruntowych, w związku z czym duża część obszaru jest regularnie zalewana. Występują tutaj nadrzeczne lasy oraz różne rodzaje łąk, szuwarów, turzycowisk, starorzeczy i niewielkich płatów innych siedlisk. Obszar jest bardzo ważny dla zachowania siedlisk i gatunków typowych dla doliny rzecznej, w tym wielu gatunków prawnie chronionych w Polsce. Łącznie stwierdzono tu 8 typów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, pokrywających 58% powierzchni terenu, w tym szczególnie cenne są lasy łągowe (25%) i łąki selernicowe oraz 4 gatunki z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej (w tym mocna populacja kumaka nizinnego *Bombina bombina*).

**Sulechów** – na terenie kościoła rzymsko-katolickiego p.w. Podwyższenia Krzyża Świętego w Sulechowie znajduje się jedna z ważniejszych na Ziemi Lubuskiej kolonia rozrodcza nocka dużego (*Myotis myotis*). Dolot umożliwiają dwa niewielkie okienka w szczycie dachu, tuż nad dachem prezbiterium.



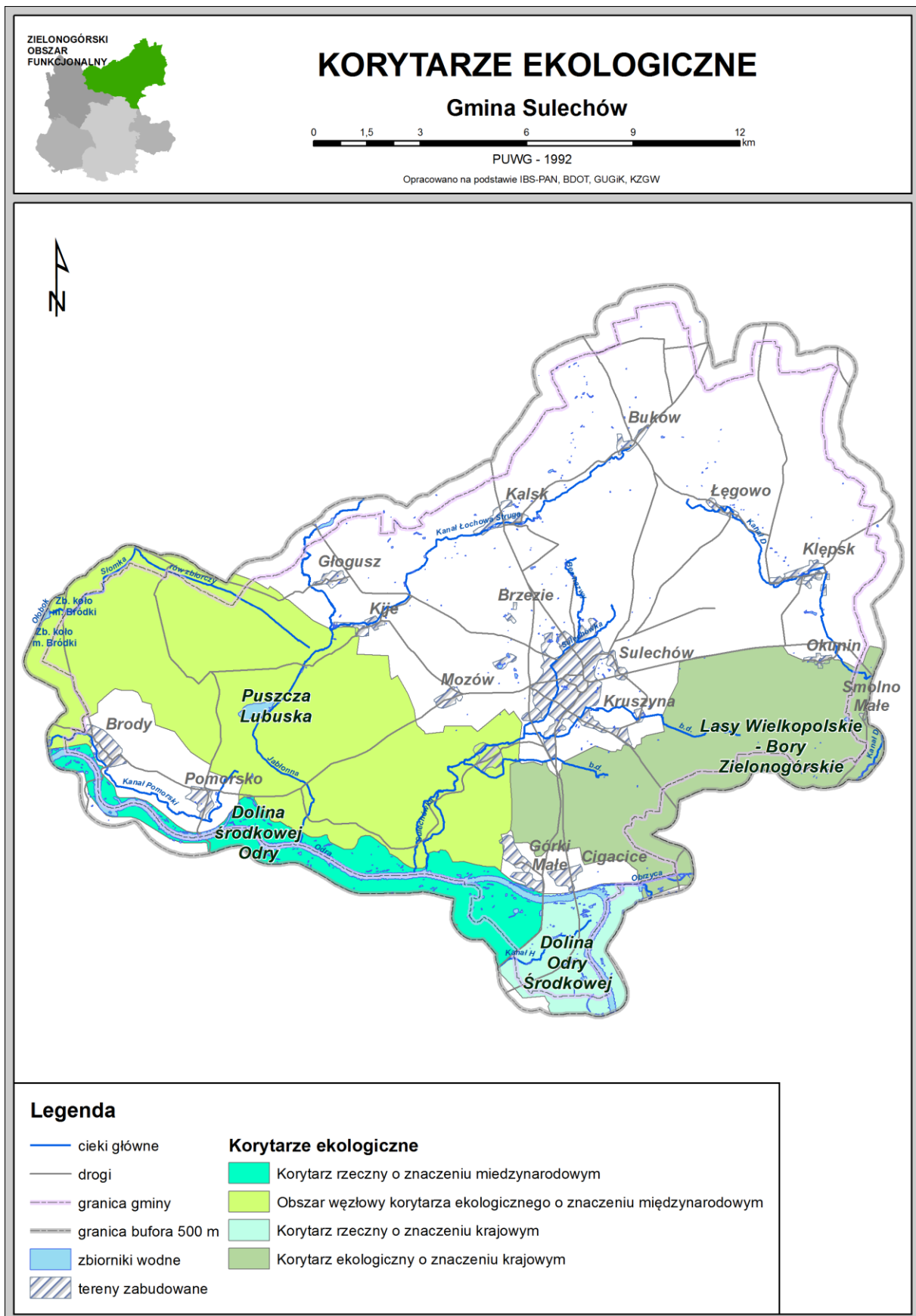
Rysunek 17. Obszary chronione na terenie gminy Sulechów [źródła; GDOŚ, „Ekosystemy lądowe pozostające w dynamicznych relacjach z wodami ...” – 2009]

### 6.1.2. Korytarze ekologiczne

Wyznaczenie dokładnego przebiegu korytarzy ekologicznych dla wszystkich gatunków objętych ochroną Natura 2000 jest w chwili obecnej niemożliwe. Równie problematyczna staje się ich ochrona prawna. O ile wymogi dotyczące uwzględniania różnorodnych aspektów związanych z obszarami Natura 2000 w procedurach planistycznych zostały szeroko uwzględnione w przepisach prawnych i wcześniejszych poradnikach, to wymogi te w odniesieniu do tzw. korytarzy ekologicznych są rzadko formułowane (Pchałek M., Kistowski M., 2009).

Pierwszą próbą wyznaczenia korytarzy i przez wiele lat jedynym źródłem informacji w tym zakresie, było opracowanie pn. *Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska* przedstawiające sieć ekologiczną (Liro A. i inni, red., 1995), wyznaczoną na podstawie kryteriów środowiskowych (Pchałek M., Kistowski M., 2009) - *Koncepcja korytarzy ekologicznych zapewniających spójność sieci Natura 2000*, opracowana przez Kaczyńską A. i Weigle A. (2003). W ostatnim czasie popularyzowany jest hipotetyczny model korytarzy migracyjnych dużych ssaków (Jędrzejewski W. i inni, 2005), łączący informacje i oceny uzyskiwane różnymi, wcześniej stosowanymi metodami. Na rysunku nr 18 przedstawiono zasięg korytarzy ekologicznych w granicach gminy Sulechów wg stanu na rok 2012 [źródło danych kartograficznych: Jędrzejewski W., Nowak S., Stachura K., Skierczyński M., Mysłajek R., Niedziałkowski W., Jędrzejewska B., Wójcik J.M., Zalewska H., Pilot M., 2005 - Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską sieć Natura 2000 w Polsce]. Opracowanie wykonane dla Ministerstwa w ramach realizacji programu Phare PL0105.02. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża, Aktualizacja opracowana w ramach projektu „Ochrona obszarów siedliskowych i korytarzy ekologicznych dzikiej fauny przy drogach szybkiego ruchu w Polsce” realizowanego przez Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot dzięki wsparciu udzielonemu przez Islandię, Liechtenstein i Norwegię poprzez dofinansowanie ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego, a także budżetu Rzeczypospolitej Polskiej w ramach Funduszu dla Organizacji Pozarządowych].

W granicach gminy Sulechów (według przytoczonych wydzieleni), znajdują się cztery elementy sieci korytarzy ekologicznych: Puszcza Lubuska (obszar węzłowy korytarzy ekologicznych o znaczeniu międzynarodowym), Dolina Środkowej Odry (rzeczny korytarz ekologiczny o znaczeniu międzynarodowym), Dolina Odry Środkowej (korytarz rzeczny o znaczeniu krajowym), Lasy Wielkopolskie Bory Zielonogórskie (korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym).



Rysunek 18. Korytarze ekologiczne łączące sieć Natura 2000 w Polsce  
[źródło: W. Jędrzejewski i in. 2009, aktualizacja 2012]



### 6.1.3. Parki narodowe i rezerваты

Na terenie gminy Sulechów położony jest Rezerwat Radowice z przepiękną rzeźbą terenu, na którą składają się głębokie wąwozy porośnięte starą buczyną. Rosnące w rezerwacie drzewa to 150-letnie buki oraz dęby, z których wiele ma status pomników przyrody. Największą osobliwością tego miejsca jest siedlisko ginącego gatunku żółwia błotnego [*Emys orbicularis*]. Na obszarach tych stwierdzono występowanie 6 gatunków roślin i grzybów chronionych. Wśród grzybów są to mądziak psi [*Munitus caninus*], sromotnik bezwstydy [*Phallus impudicus*], oraz szmaciak gałęzisty [*Sparassis crispa*]. Mchy reprezentuje płonnik pospolity [*Polytrichum commune*]. Objęte ochroną rośliny naczyniowe to kalina koralowa [*Viburnum opulus*], a także kruszyna pospolita [*Frangula alnus*].

### 6.1.4. Pomniki przyrody

Pomniki przyrody to pojedyncze okazy przyrody żywej bądź nieżywej. Zostały one otoczone opieką prawną ze względu na swoją szczególną wartość naukową, zabytkową i estetyczną.

Na terenie gminy Sulechów za pomniki przyrody uznano 68 obiektów. Są to głównie drzewa, występujące na terenach leśnych. Szczegółowy wykaz pomników przyrody przedstawia poniższa tabela.

**Tabela 16 Wykaz pomników przyrody w gminie Sulechów**

Lp.	Nazwa pomnika przyrody(jak w akcie prawnym o ustanowieniu)	Obowiązująca podstawa prawna wraz z oznaczeniem miejsca ogłoszenia aktu prawnego	Opis pomnika przyrody	Obwód na wysokości 1,3 m [cm]	Wys. [m]	Miejscowość
1	Lipa szerokolistna <i>Tilia grandifolia</i>	uchwała nr VIII/83/95 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 31.01.1995 r. /niepublikowana/	-	380	20	Buków
2	Lipa szerokolistna <i>Tilia grandifolia</i>	uchwała nr VIII/83/95 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 31.01.1995 r. /niepublikowana/	-	380	12	Górzynkowo
3	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr VIII/83/95 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 31.01.1995 r. /niepublikowana/	-	420	20	Nowy Świat
4	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	uchwała nr VIII/83/95 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 31.01.1995 r. /niepublikowana/	-	420	23	Górzynkowo
5	Cis pospolity <i>Taxus baccata</i>	uchwała nr VIII/83/95 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 31.01.1995 r. /niepublikowana/	-	210	8	Górzynkowo
6	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr VIII/83/95 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 31.01.1995 r. /niepublikowana/	zasiedlony przez kozioroga dębosza	690	-	Leśna Góra 0005

Lp.	Nazwa pomnika przyrody(jak w akcie prawnym o ustanowieniu)	Obowiązująca podstawa prawna wraz z oznaczeniem miejsca ogłoszenia aktu prawnego	Opis pomnika przyrody	Obwód na wysokości 1,3 m [cm]	Wys. [m]	Miejscowość
7	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr VIII/83/95 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 31.01.1995 r. /niepublikowana/	rozwidlony	390 i 450	-	Obłonie 0018
8	Lipa szerokolistna <i>Tilia grandifolia</i>	uchwała nr VIII/83/95 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 31.01.1995 r. /niepublikowana/	-	470	-	Górzykowo 0008
9	Jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	-	360	-	Sulechów 0002
10	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	-	380	-	Sulechów 0002
11	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	-	360	-	Sulechów 0002
12	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	-	380	-	Sulechów
13	Jesion wyniosły <i>Faxinus excelsior</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. niepublikowana/	-	445	-	Kruszyna 0014
14	Olsza czarna <i>Alnus glutinosa</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	Skupienie drzew- 2 szt.	312; 310	-	Obłonie 0018
15	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	-	490	-	Buków 0004
16	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	Skupienie drzew- 2 szt.	380; 330	-	Buków 0004
17	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	-	440	-	Buków 0004

Lp.	Nazwa pomnika przyrody(jak w akcie prawnym o ustanowieniu)	Obowiązująca podstawa prawna wraz z oznaczeniem miejsca ogłoszenia aktu prawnego	Opis pomnika przyrody	Obwód na wysokości 1,3 m [cm]	Wys. [m]	Miejscowość
18	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	Skupienie drzew - 5 szt. Grupa dębów szypułkowych	270; 290; 530; 270; 270	-	Buków 0004
19	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	Skupienie drzew - 3 szt. Grupa dębów szypułkowych	380; 260; 420	-	Buków 0004
20	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	-	540	-	Buków 0004
21	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	-	510	-	Buków 0004
22	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r.	-	450	-	Buków 0004
23	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	skupienie drzew - 2 szt	400; 320	-	Buków 0004
24	Lipa szerokolistna <i>Tilia grandifolia</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	-	450	-	Kalsk 0009
25	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r.	-	360	-	Głogusz 0006
26	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	-	290	-	Pomorsko 0020
27	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	-	600	-	Pomorsko 0020
28	Olsza czarna <i>Alnus glutinosa</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	-	350	-	Pomorsko 0020
29	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	-	365	-	Brody 0001

Lp.	Nazwa pomnika przyrody(jak w akcie prawnym o ustanowieniu)	Obowiązująca podstawa prawna wraz z oznaczeniem miejsca ogłoszenia aktu prawnego	Opis pomnika przyrody	Obwód na wysokości 1,3 m [cm]	Wys. [m]	Miejscowość
30	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	-	480	-	Mrozów 0016
31	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XXVIII/260/97 Rady miejskiej w Sulechowie z dnia 29.04.1997 r. /niepublikowana/	Skupienie drzew - 9 szt.	196-401	-	Górzykowo 0008
32	Lilia złotogłowa <i>Lilium martagon</i>	uchwała nr XXXI/292/97 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 30.09.1997 r. /niepublikowana/	Stanowisko kilkuset egzemplarzy lilii złotogłów	pow. 0,70 ha	-	Mrozów 0016
33	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XII/169/2007 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 30.11.2007 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 140 poz. 2041 z dn. 17.12.2007 r./	-	390	25	Buków
34	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	uchwała nr XIII/169/2007 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 20.11.2007 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 140 pzo.2041 z dn. 17.12.2007 r./	-	390	25	Buków
35	Topola czarna <i>Populus nigra</i>	R.W.L Nr 34 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 834 z dn. 5.06.2006 r./	-	740	ok. 33	Brody
36	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 34 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 834 z dn. 5.06.2006 r./	Skupienie drzew – 3 szt.	461; 476; 594	ok. 25	Pomorsko
37	Lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i>	R.W.L Nr 39 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 839 z dn. 5.06.2006 r./	Skupienie drzew – 3 szt	450; 390; 320	ok. 20	Łęgowo
38	Cis pospolity <i>Taxus baccata</i>	R.W.L Nr 31 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38poz. 831 z dn. 5.06.2006 r./	Skupienie drzew – 14 szt.	90; 110; 80; 122; 70; 75; 85; 80; 40; 130; 70; 70; 32; 120	od 6 do13	Nowy Świat
39	Cis pospolity <i>Taxus baccata</i>	R.W.L Nr 31 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38poz. 831 z dn. 5.06.2006 r./	Skupienie drzew – 6 szt. w tym 4 wielopienne	125-105, 70, 75, 45-55, 90, 60, 55, 85, 75, 75-9, 75 ,30-60, 100	od 8 do 11	Nowy Świat
40	Głaz narzutowy	R.W.L Nr 31 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38poz. 831 z dn. 5.06.2006 r./	granitognejs w kształcie kopuły z wykutymi znakami	obwodzie 11 m.	2	Łęgowo

Lp.	Nazwa pomnika przyrody(jak w akcie prawnym o ustanowieniu)	Obowiązująca podstawa prawna wraz z oznaczeniem miejsca ogłoszenia aktu prawnego	Opis pomnika przyrody	Obwód na wysokości 1,3 m [cm]	Wys. [m]	Miejscowość
41	Sosna pospolita <i>Pinus silvestris</i>	R.W.L Nr 31 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38poz. 831 z dn. 5.06.2006 r./	Sosna pospolita WALIGÓRA o ośmiu konarach	625	ok. 17	Obłotne
42	Dąb szypułkowy JAGIEŁŁO <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 31 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38poz. 831 z dn. 5.06.2006 r./	-	595	ok. 23	Górzynkowo
43	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 33 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 833 z dn. 5.06.2006 r./	-	385	28	Sulechów
44	Miłorząb dwuklapowy <i>Ginkgo biloba</i>	R.W.L Nr 33 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 833 z dn. 5.06.2006 r./	-	110	16	Sulechów
45	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 49 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 849 z dn. 5.06.2006 r./	-	350	24	Mozów
46	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 42 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 842 z dn. 5.06.2006 r./	Skupienie drzew – 2 szt.	350; 500	ok. 22	Buków
47	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 42 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 842 z dn. 5.06.2006 r./	-	380	ok. 20	Buków
48	Cypryśnik błotny <i>Taxodium distichum</i>	R.W.L Nr 29 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz.829 z dn. 5.06.2006 r./	-	370	21	Sulechów
49	Głaz narzutowy	R.W.L Nr 29 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz.829 z dn. 5.06.2006 r./	-	1120	165	Sulechów
50	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 29 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz.829 z dn. 5.06.2006 r./	-	510	25	Krężoły
51	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 36 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz.836 z dn. 5.06.2006 r./	-	414	ok. 20	Łęgowo
52	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 36 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz.836 z dn. 5.06.2006 r./	-	395	ok. 21	Łęgowo
53	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 35 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 835 z dn. 5.06.2006 r./	-	725	ok. 25	Łęgowo
54	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 35 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 835 z dn. 5.06.2006 r./	Skupienie drzew – 2 szt.	460; 445	ok. 30	Łęgowo

Lp.	Nazwa pomnika przyrody(jak w akcie prawnym o ustanowieniu)	Obowiązująca podstawa prawna wraz z oznaczeniem miejsca ogłoszenia aktu prawnego	Opis pomnika przyrody	Obwód na wysokości 1,3 m [cm]	Wys. [m]	Miejscowość
55	Świerk pospolity <i>Picea abies</i>	R.W.L Nr 35 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 835 z dn. 5.06.2006 r./	-	305	ok. 33	Łęgowo
56	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 35 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 835 z dn. 5.06.2006 r./	-	445	ok. 28	Łęgowo
57	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 35 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 835 z dn. 5.06.2006 r./	-	430	ok. 29	Sulechów
58	Morwa biała <i>Morus alba</i>	R.W.L Nr 35 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 835 z dn. 5.06.2006 r./	-	425	ok. 16	Sulechów
59	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 35 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 835 z dn. 5.06.2006 r./	-	400 c	ok. 38	Sulechów
60	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 35 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 835 z dn. 5.06.2006 r./	Skupienie drzew – 13 szt.	od 360 do 450	od 19 do 25	Mozów
61	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 35 z 19 maja 2006 r./Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 835 z dn. 5.06.2006 r./	-	450	ok. 24	Mrozów
62	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 35 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 835 z dn. 5.06.2006 r./	-	470	ok. 26	Mrozów
63	Sosna pospolita <i>Pinus sylvestris</i>	R.W.L Nr 35 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 835 z dn. 5.06.2006 r./	-	570	ok. 22	Mozów
64	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 35 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub.Nr 38 poz. 835 z dn. 5.06.2006 r./	-	450	ok. 28	Mozów
65	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 35 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 835 z dn. 5.06.2006 r./	-	440	ok. 25	Mozów
66	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 28 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 828 z dn. 5.06.2006 r./	-	545	ok. 24	Sulechów
67	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 47 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 847 z dn. 5.06.2006 r./	-	380	15	Obłotno
68	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	R.W.L Nr 47 z 19 maja 2006 r. /Dz.U.Woj.Lub. Nr 38 poz. 847 z dn. 5.06.2006 r./	-	380	20	Obłotno

### 6.1.5. Użytki ekologiczne

Użytki ekologiczne to obiekty o niedużej powierzchni, na której występują małe oczka wodne, śródpolne kępy drzew i krzewów, torfowiska, bagna lub wydmy. Do użytków ekologicznych zaliczamy również siedliska przyrodnicze oraz stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, ich ostoje oraz miejsca rozmnażania lub miejsca sezonowego przebywania.

Na terenie gminy Sulechów ustanowiono 12 użytków ekologicznych o łącznej powierzchni 101,9348 ha, co stanowi 0,43% powierzchni całej gminy. Szczegółowe informacje prezentuje tabela poniżej.

**Tabela 17. Wykaz użytków ekologicznych w gminie Sulechów.**

Lp.	Nazwa użytku ekologicznego(jak w akcie prawnym o ustanowieniu)	Data utworzenia	Pow. [ha]	Obowiązująca podstawa prawna wraz z oznaczeniem miejsca ogłoszenia aktu prawnego	Obręb ewid.	Nr działek ewidencyjnych	Opis lokalizacji
1	TRAGICZNA POLANA	03.05.2002 r.	2,38	R.W.L. Nr 5 z 2002 r (Dz. U. Woj. Lub. Nr 44, poz. 554)	Mozów	237L	N-ctwo Sulechów L-ctwo Stary Dwór oddz. 237j.
2	WERTEPY –	03.05.2002 r.	46,30	R.W.L. Nr 5 z 2002 r (Dz. U. Woj. Lub. Nr 44, poz. 554)	Mozów	284/3L, 294/1L, 293/L, 294/3L, 300L,	N-ctwo Sulechów L-ctwo Nowy Świat oddz.284h, 293c, 294d, 300f.
3	NAD JABŁONNĄ	03.05.2002 r.	9,65	R.W.L. Nr 5 z 2002 r (Dz. U. Woj. Lub. Nr 44, poz. 554)	Głogusz	64/5L, 69/2L,	N-ctwo Sulechów L-ctwo Mazów oddz. 64b, 69c.
4	W DOLINIE JABŁONNEJ	03.05.2002 r.	14,60	R.W.L. Nr 5 z 2002 r (Dz. U. Woj. Lub. Nr 44, poz. 554)	Głogusz	61/4L, 61/5L,	N-ctwo Sulechów L-ctwo Mazów oddz. 61b,c,d,i,t.
5	NAD SULECHÓWKĄ	03.05.2002 r.	1,93	R.W.L. Nr 5 z 2002 r (Dz. U. Woj. Lub. Nr 44, poz. 554)	Mozów	269/1L, 282/5L, 283/5L, 269/3L, 283/7L, 282/7L,	N-ctwo Sulechów L-ctwo Nowy Świat oddz. 282c,d,h, 283i,j,
6	BAGNA PRZY ODRZE	03.05.2002 r.	19,27	R.W.L. Nr 5 z 2002 r (Dz. U. Woj. Lub. Nr 44, poz. 554)	Mozów	260/1L	N-ctwo Sulechów L-ctwo Mazów oddz. 260k,f.
7	BŁOTNE DOŁKI	03.05.2002 r.	2,24	R.W.L. Nr 5 z 2002 r (Dz. U. Woj. Lub. Nr 44, poz. 554)	Pomorsko	243/3L	N-ctwo Sulechów L-ctwo Mazów oddz. 243k,i,m.
8	DOLINA SŁOMKI	03.05.2002 r.	1,72	R.W.L. Nr 5 z 2002 r (Dz. U. Woj. Lub. Nr 44, poz. 554)	Brody	199/2/L	N-ctwo Sulechów L-ctwo Brody oddz. 199c.
9	BAGNO BUKÓW	03.05.2002 r.	2,28	R.W.L. Nr 5 z 2002 r (Dz. U. Woj. Lub. Nr 44, poz. 554)	Buków	242/2L, 247/2L, 248/1L,	N-ctwo Babimost L-ctwo Buków oddz. 242k, 247g, 248a.
10	Użytek ekologiczny – zadrzewienie śródpolne	12.09.1995 r.	0,66	uchwała Nr XIII/136/95 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 12 września 1995 r. /niepublikowana/	Brzezcie k. Sulechowa	26/1	Obszar położony na zachód od lewostronnej części miejscowości



Lp.	Nazwa użytku ekologicznego(jak w akcie prawnym o ustanowieniu)	Data utworzenia	Pow. [ha]	Obowiązująca podstawa prawna wraz z oznaczeniem miejsca ogłoszenia aktu prawnego	Obręb ewid.	Nr działek ewidencyjnych	Opis lokalizacji
							Brzezie k/Sulechowa
11	Użytek ekologiczny – stanowisko listery jajowatej –	16.06.1998 r.	0,48	uchwała Nr XXXVIII/358/98 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 16 czerwca 1998 r. /niepublikowana/	Kruszyna	10/27	Obszar położony ok. 0,5 km od miasta Sulechowa
12	KOTEWKA	11.06.2014 r.	0,4248	Uchwała nr 0007.426.2014 Rady Miejskiej w Sulechowie z dnia 20 maja 2014r. (Dz. U. Woj. Lub. z dnia 27.05.2014, poz. 1103)	Cigacice	61/6, 61/7	Obszar położony w obrębie wsi Cigacice, w pobliżu miejscowości Leśna Góra, oddz. 61i, 61l, leśnictwo Wielkoblota, Nadl. Przytok

#### 6.1.6. Inne obiekty cenne przyrodniczo

Do obiektów cennych przyrodniczo zaliczamy również obszary wodno-błotne, mokradła, bagna i torfowiska. Ze względu na utrudniony dostęp stanowią one naturalne ekosystemy i ostoje rzadkich gatunków fauny i flory. Tereny te należą do ekosystemów zagrożonych w skali globalnej. Szybkie zmniejszanie się arealów występowania i liczebności populacji gatunków wielu roślin i zwierząt związane jest z degradacją tych obszarów, spowodowaną przede wszystkim ekspansywną gospodarką człowieka. Spektakularnym przykładem niszczenia przyrody na tych terenach jest znaczny spadek liczebności wielu gatunków ptaków. Okoliczności te były jednym z głównych powodów ustanowienia w 1971 r. tzw. Konwencji Ramsarskiej („Konwencja o obszarach wodno-błotnych mających znaczenie międzynarodowe, jako środowisko życiowe ptactwa wodnego”). Znaczenie ekosystemów wodno-błotnych dla ochrony bioróżnorodności wynika nie tylko z bogactwa gatunkowego, ale również z roli tych terenów, jako korytarzy ekologicznych i ostoi dzięki przyrody w przeobrażonym antropogenicznie krajobrazie.

Wykaz cennych przyrodniczo obszarów wodno-błotnych występujących na terenie gminy Sulechów przedstawia tabela poniżej.

**Tabela 18. Wykaz cennych przyrodniczo mokradel, bagnisk, młaków itp.**

Kod SHP	Typ	Powierzchnia [ha]	Współrzędna X centroidy	Współrzędna Y centroidy	Zakres wahań wód [m]	Nazwa zlewni cząstkowej
1	Torfowiska niskie	140,866	15,657011	52,035195	-1 do -0,5	Obrzyca od Głębokiej do ujścia
116	Torfowiska niskie	50,913	15,419843	52,057063	-1 do 1	Odra od Kan. Pomorskiego do Ołoboku
133	Torfowiska niskie	77,792	15,636729	52,007213	-0,3 do 0	Odra od Śmigi do Obrzycy
32	Torfowiska niskie	299,263	15,522177	52,041993	-0,3 do 0	Odra od Sulechówki do Jabłonnej

Kod SHP	Typ	Powierzchnia [ha]	Współrzędna X centroidy	Współrzędna Y centroidy	Zakres wahań wód [m]	Nazwa zlewni cząstkowej
87	Torfowiska niskie	58,765	15,417282	52,063933	-1 do -0,5	Odra od Kan. Pomorskiego do Ołoboku
21	Torfowiska niskie	90,959	15,576543	52,037543	-1 do -0,5	Odra od Obrzycy do Sulechówki
33	Torfowiska niskie	243,542	15,483315	52,040603	-0,5 do 0,5	Zimny Potok od Kan. Fabrycznego do Łączy
20	Torfowiska niskie	193,558	15,571031	52,031736	-1 do -0,5	Odra od Obrzycy do Sulechówki
18	Torfowiska niskie	35,669	15,634427	52,029312	-1 do -0,5	Odra od Śmigi do Obrzycy
134	Torfowiska niskie	13,199	15,460256	52,044708	-1 do 1	Odra od Kan. Pomorskiego do Ołoboku
123	Torfowiska niskie	0,077	15,486504	52,050730	-1 do 1	Odra od Kan. Pomorskiego do Ołoboku
2	Torfowiska niskie	126,005	15,642423	52,019076	-1 do -0,5	Głęboka do Trzebiechówki
32	Mineralne	1,412	15,548344	52,042263	-0,3 do 0	Odra od Sulechówki do Jabłonnej
32	Mineralne	4,994	15,542920	52,043754	-0,3 do 0	Odra od Sulechówki do Jabłonnej

Do innych obiektów cennych przyrodniczo należą aleje, których w gminie Sulechów wyróżniono aż 34. Aleje te w większości znajdują się przy drogach o nawierzchni asfaltowej oraz przy drogach polnych. Przeważają aleje jednogatunkowe: lipowe oraz dębowe ciągnące się wzdłuż dróg gruntowych. Kolejne popularne gatunki alejowe to klon zwyczajny [*Acer platanoides*], topola [*Populus L*], kasztanowiec [*Aesculus hippocastanum*], jesion [*Fraxinus*], brzoza [*Betula*], robinia [*Robinia*], a także drzewa owocowe.

Innymi obiektami cennymi przyrodniczo są parki podworskie w miejscowościach: Kalsk, Okunin, Buków, Mozów, Kije, Pomorsko, Łęgowo, Klępsk oraz parki miejskie w Sulechowie.

## 6.2. Walory krajobrazowe i ich ochrona prawna

Centralna i północno wschodnia część gminy Sulechów, zgodnie z typologią krajobrazu naturalnego Polski (Richlinga A., 1992), to mozaika krajobrazów nizinnych od krajobrazu glacialnego równinnego i falistego, poprzez krajobraz glacialny pagórkowaty i krajobraz fluwioglacialny równinny i falisty.

Krajobraz glacialny równinny i falisty to krajobraz o urozmaiconej rzeźbie terenu, oraz słabo rozwiniętym naturalnym drenażu. Duża ilość zagłębień bezodpływowych wypełniona jest wodami jezior lub torfowisk. Na obszarze tym występują torfowiska niskie, które powstają w wyniku zaniku jezior należących przeważnie do typu eutroficznego. Charakterystyczne dla tego typu krajobrazu zbiorowiska roślinne to lasy łąkowe oraz bory mieszane. Żyzne gleby brunatne oraz czarne ziemie, sprzyjają rozwojowi rolnictwa. Jeziora występują nielicznie, nie osiągają też one znacznych rozmiarów.

W typowym dla terenów pojeziernych glacialnym krajobrazie pagórkowatym dominują formy moreny czołowej, a także zespoły drumlinów. Występują liczne duże jeziora, często o wydłużonym kształcie (jeziora rynnowe).

Krajobraz fluwioglacjalny równinny i falisty występuje zarówno na obszarach uformowanych przez zlodowacenie północnopolskie jak i przekształconych peryglacjalnie. Tereny sandrowe to równiny zbudowane z warstwowych piasków i żwirów, zwykle nachylone ku południowi. Zagłębienia wytopiskowe zajęte częściowo przez jeziora i torfowiska, można zaobserwować w sandrach położonych w zasięgu najmłodszego zlodowacenia. Wody gruntowe występują tutaj głęboko. Słabo zaludnione tereny są w większości pokryte lasami, gdzie dominują bory, rzadziej bory mieszane z dużym udziałem świerka.

Leżąca w Dolinie Odry część wschodnia i południowa gminy to krajobraz równiny zalewowej w terenach nizinnych i wyżynnych z licznymi fragmentami tarasów zalewowych, oraz krajobraz równin tarasowych w terenach nizinnych i wyżynnych z występującymi tarasami nadzalewowymi.

Pierwszy z nich to obszary okresowo zalewane wodami rzecznyymi, bogatymi w substancje mineralne. Porastają je lasy łąkowe, oraz łąki typu zalewowego, częściowo przekształcone w pola uprawne z glebami należącymi do mad oraz torfów. Wody gruntowe występują tutaj płytko.

Drugi typ charakteryzuje się występowaniem piaszczystych tarasów rzecznych z wydrami. Pojawia się na terenach większych dolin rzecznych, a także rozległych równin akumulacyjnych. Wody gruntowe znajdują się na głębokości kilku metrów. Pomiędzy wydrami pojawiają się jednakże mokradła, niekiedy nawet małe jeziora śródwydmowe. Obszary te ze względu na mało urodzajne gleby nie są wykorzystywane pod uprawy, porastają je w większości zbiorowiska borowe.

W gminie Sulechów walory krajobrazowe i przyrodnicze chronione są na obszarach chronionego krajobrazu Krośnieńska Dolina Odry, Nowosolska Dolina Odry oraz Rynny Obrzycko-Obrzańskie.

### 6.3. Zasoby kulturowe

Na terenie gminy Sulechów znajduje się wiele interesujących zabytków. Poniższa tabela przedstawia najważniejsze i najbardziej charakterystyczne dla gminy zabytki wraz z ich lokalizacją.

Tabela 19. Zabytki

Lp.	Miejscowość	Obiekt	Współrzędna X	Współrzędna Y
1.	Buków	Folwark	480861,43	270003,21
2.	Buków	Pałac	480822,48	269893,14
3.	Buków	Park	480806,39	269830,06
4.	Łęgowo	Pałac	478842,76	273255,52
5.	Łęgowo	Lamus	478983,68	273194,29
6.	Łęgowo	Czworak	478943,04	273182,86
7.	Łęgowo	Oficina mieszkalna	478880,39	273229,43
8.	Łęgowo	Stodoła	478942,19	273260,33
9.	Łęgowo	Obora	478955,74	273296,74
10.	Łęgowo	Obora	478892,66	273336,11
11.	Łęgowo	Stajnia	478912,56	273348,81
12.	Łęgowo	Budynek mieszkalny	478878,69	273326,37
13.	Łęgowo	Stodoła	478863,03	273317,06
14.	Łęgowo	Spichlerz	478841,02	273302,24
15.	Kalsk	Kościół protestancki	478670,36	266739,25

Lp.	Miejscowość	Obiekt	Współrzędna X	Współrzędna Y
16.	Kalsk	Pałac	478757,14	266781,59
17.	Łochowo	Aleja	477481,32	264115,12
18.	Klępsk	Cmentarz ewangelicki	477278,21	275385,91
19.	Klępsk	Kościół	477266,64	275357,37
20.	Klępsk	Mur/ogrodzenie	477283,71	275381,3
21.	Klępsk	Mauzoleum	477287,19	275421,46
22.	Mozów	Oficyna mieszkalna	474015,92	265397,51
23.	Sulechów	Budynek mieszkalny	475398,23	268465,68
24.	Sulechów	Budynek mieszkalny	475375,37	268483,04
25.	Sulechów	Budynek mieszkalny	475327,54	268519,02
26.	Sulechów	Budynek mieszkalny	475093,86	268710,37
27.	Sulechów	Budynek mieszkalny	475116,29	268661,69
28.	Sulechów	Budynek przemysłowy (Zakł. Sulma)	475135,03	268701,8
29.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474741,11	268592,26
30.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474767,78	268594,38
31.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474811,39	268637,56
32.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474858,38	268583,79
33.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474969,29	268772,18
34.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474947,28	268832,71
35.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474846,52	268886,9
36.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474755,51	268876,74
37.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474706,82	268643,06
38.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474681,85	268701,48
39.	Sulechów	Willa	474701,74	268592,68
40.	Sulechów	Budynek gospodarczy	474710,21	268563,9
41.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474566,38	268598,93
42.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474511,77	268640,41
43.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474657,4	268813,56
44.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474626,07	268934,21
45.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474586,28	268924,95
46.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474547,76	268919,81
47.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474540,14	268919,81
48.	Sulechów	Wieża ciśień	474698,89	268947,33
49.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474243,59	268682,54
50.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474267,3	268639,78

Ekofizjografia dla Zielonogórskiego Obszaru Funkcjonalnego – Gmina Sulechów

Lp.	Miejscowość	Obiekt	Współrzędna X	Współrzędna Y
51.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474290,16	268623,69
52.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474457,8	268637,66
53.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474489,55	268641,05
54.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474514,1	268640,2
55.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474485,74	268914,95
56.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474468,99	268912,41
57.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474439,59	268911,98
58.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474367,2	268909,44
59.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474349,85	268911,56
60.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474248,67	269083,43
61.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474205,07	269059,3
62.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474229,62	268968,29
63.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474221,58	268966,17
64.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474210,15	268965,32
65.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474097,65	268846,9
66.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474168,24	269171,49
67.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474069,71	268844,36
68.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474042,61	268874,41
69.	Sulechów	Mur miejski	474230,15	269027,98
70.	Sulechów	Mur miejski	474278,41	269033,48
71.	Sulechów	Mur miejski	474340,22	268978,87
72.	Sulechów	Mur miejski	474294,5	268850,18
73.	Sulechów	Mur miejski	474246,24	268786,25
74.	Sulechów	Mur miejski	474185,7	268768,47
75.	Sulechów	Mur miejski	474131,94	268763,82
76.	Sulechów	Mur miejski	474041,77	268774,82
77.	Sulechów	Brama miejska	474166,65	268764,66
78.	Sulechów	Zamek	474309,31	269032,21
79.	Sulechów	Inny budynek mieszkalny	474277,14	268772,28
80.	Sulechów	Inny budynek mieszkalny	474268,25	268765,09
81.	Sulechów	Inny budynek mieszkalny	474161,,15	268853,56
82.	Sulechów	Inny budynek mieszkalny	474123,89	268790,49
83.	Sulechów	Inny budynek mieszkalny	474066,74	268751,12
84.	Sulechów	Plebania	474255,55	268804,46
85.	Sulechów	Zbór	474304,97	269002,47

Lp.	Miejscowość	Obiekt	Współrzędna X	Współrzędna Y
86.	Sulechów	Ratusz miejski	474150,46	268907,64
87.	Sulechów	Kamienica	474194,06	268957,6
88.	Sulechów	Kamienica	474052,35	268845,62
89.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474011,6	268873,25
90.	Sulechów	Budynek mieszkalny	474013,72	269160,69
91.	Sulechów	Budynek mieszkalny	473995,94	269157,3
92.	Sulechów	Budynek mieszkalny	473974,35	269132,33
93.	Sulechów	Budynek mieszkalny	473965,88	269158,57
94.	Sulechów	Budynek mieszkalny	473904,92	268866,47
95.	Sulechów	Budynek mieszkalny	473876,14	269150,95
96.	Sulechów	Budynek mieszkalny	473847,77	268824,14
97.	Sulechów	Budynek mieszkalny	473743,32	268738,63
98.	Sulechów	Budynek mieszkalny	473750,09	268712,38
99.	Sulechów	Budynek mieszkalny	473731,89	268748,79
100.	Sulechów	Budynek mieszkalny	473700,98	268725,93
101.	Sulechów	Budynek mieszkalny	473720,03	268706,45
102.	Sulechów	Budynek mieszkalny	473664,58	268669,62
103.	Sulechów	Budynek mieszkalny	473618,43	286652,28
104.	Sulechów	Budynek mieszkalny	473573,65	268643,38
105.	Sulechów	Budynek mieszkalny	473546,04	268639,99
106.	Sulechów	Budynek mieszkalny	473529,32	268642
107.	Sulechów	Inny budynek mieszkalny	473481,06	268660,63
108.	Sulechów	Sala gimnastyczna	473456,93	268642,42
109.	Sulechów	Szkoła z internatem	473409,52	268590,78
110.	Sulechów	Szkoła (PWSZ)	473473,02	268509,92
111.	Sulechów	Szkoła (PWSZ)	473584,78	268457
112.	Sulechów	Park (PWSZ)	473524,24	268550,56
113.	Sulechów	Pałac	473280,77	268644,49
114.	Sulechów	Aleja	474784,66	271579,25
115.	Okunin	Dwór	475061,15	276107,59
116.	Sulechów	Dwór	472779,65	269849,14
117.	Pomorsko	Zespół pałacowy	470360,3	258319,13
118.	Pomorsko	Oficyna mieszkalna	470366,65	258235,52
119.	Pomorsko	Budynek mieszkalny	470437,56	258241,87
120.	Pomorsko	Park	470376,18	258436,6

### 6.3.1. Stanowiska archeologiczne

Nieruchomy zabytek archeologiczny, zwany także stanowiskiem archeologicznym, to zwarty przestrzennie obszar w obrębie, którego występują źródła archeologiczne (zabytki nieruchome i ruchome oraz inne ślady wykorzystania terenu przez człowieka), wraz z otaczającym je kontekstem – tzw. nawarstwieniami kulturowymi, czyli warstwami ziemi, które powstały na stanowisku (np. osadzie pradziejowej) w trakcie jego funkcjonowania w przeszłości (Narodowy Instytut Dziedzictwa).

Poniższa tabela przedstawia wykaz stanowisk archeologicznych występujących na terenie gminy Sulechów.

**Tabela 20. Wykaz stanowisk archeologicznych [źródło: Narodowy Instytut Dziedzictwa]**

Lp.	Miejscowość	Nr stanowiska	Obiekt
1	Buków	Miłkowo st.1	cmentarzysko kurhanowe z epoki brązu
2	Buków	Miłkowo st.2	cmentarzysko kurhanowe z epoki brązu
3	Buków	Buków st.5	kurhan z epoki żelaza
4	Kije	Kije st.4	grodzisko średniowieczne
5	Kije	Kije st.1	grodzisko średniowieczne

## 7. Charakterystyka jakości i zagrożeń środowiska

### 7.1. Zagospodarowanie i formy użytkowania terenu

Powierzchnia gminy Sulechów wraz ze strefą buforową zajmuje 27935,79 ha (wg Corine Land Cover 2006). Gmina w przeważającej części jest obszarem użytkowanym rolniczo. Tereny rolnicze stanowią przeszło 52,70% jej powierzchni, w tym grunty orne 42,78%, łąki i pastwiska 9,05%, nieużytki 0,61%, oraz sady i plantacje 0,26%.

Drugą co do wielkości formą użytkowania terenu są lasy i ekosystemy seminaturalne, zajmujące 42,38% ogółu powierzchni

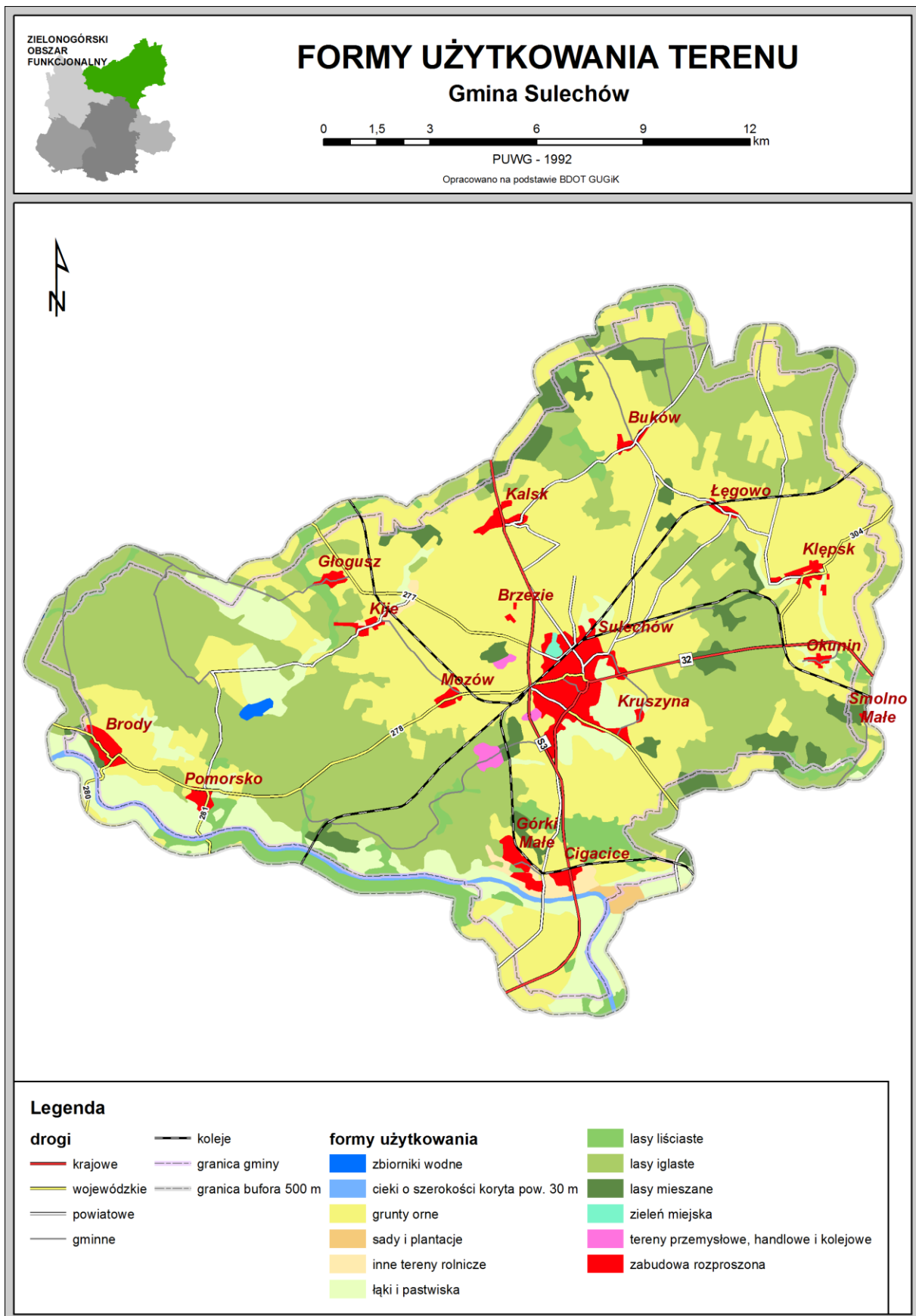
Tereny zabudowane wraz z terenami przemysłowymi, handlowymi, oraz komunikacyjnymi, a także obszary zieleni urządzonej zajmują zaledwie 3,77% powierzchni. Z kolei cieki powyżej 30 m szerokości koryta oraz zbiorniki wodne to już zaledwie 1,15% ogólnej powierzchni gminy.

Szczegółowy udział poszczególnych form użytkowania terenu gminy Sulechów (wg klasyfikacji Corine Land Cover) przedstawia poniższa tabela.

**Tabela 21. Formy użytkowania terenu gminy Sulechów [wg Corine Land Cover]**

Możliwe modyfikacje odpływu	Formy użytkowania terenu		Powierzchnia w ha	Udział % w całkowitej powierzchni gminy (wraz ze strefą buforową)		
Uszczelnienie zlewni, zakłócenie reżimu hydrologicznego, przyspieszenie odpływu	Tereny przekształcone antropogenicznie	Zabudowane	958,74	3,43	3,77	
		Tereny przemysłowe, handlowe i komunikacyjne	74,19	0,27		
		Zieleń urządzonej	19,08	0,07		
Zakłócenie reżimu hydrologicznego, przyspieszenie odpływu	Tereny rolnicze	Grunty orne	11949,73	42,78	52,70	
		Łąki i pastwiska	2529,45	9,05		
		Sady, plantacje	73,57	0,26		
		Inne tereny rolnicze	169,29	0,61		
Zwiększenie retencji, ograniczenie odpływu	Lasy i ekosystemy seminaturalne	Lasy	Liściaste	1456,60	5,21	42,38
			Iglaste	9329,19	33,40	
			Mieszane	1053,86	3,77	
		Pozostałe	-	-	-	
Cofki hydrologiczne	Wody	Cieki pow. 30 m szerokości koryta	289,12	1,03	1,15	
Retencja		Zbiorniki wodne	32,97	0,12		





Rysunek 19. Formy użytkowania terenu [wg Corine Land Cover i BDOT]

## 7.2. Degradacja powierzchni ziemi

Na środowisko gminy Sulechów może mieć wpływ szereg istotnych czynników. Wśród nich najistotniejszymi są czynniki abiotyczne, które mogą się objawiać np. niskimi opadami. Te z kolei mogą skutkować obniżeniem poziomu wód gruntowych co może w konsekwencji doprowadzić do zmiany stosunków wodnych na terenach leśnych. Czynnikiem zaburzającym normalne funkcjonowanie środowiska przyrodniczego mogą być również burze, huragany czy powodzie. Wśród czynników biotycznych do najistotniejszych zaliczyć należy udział szkodników owadzych i różnego rodzaju grzybów, czy chorób infekcyjnych. Ważnym czynnikiem zaburzającym jest nadmierna ilość ssaków roślinożernych. Do czynników pochodzenia antropogenicznego zaliczyć można zanieczyszczenie powietrza, wód i gleb. Wchłanianie przez rośliny toksycznych związków powoduje znaczne uszkodzenia. Wśród czynników antropogenicznych, nie bez znaczenia są również działania przekształcające powierzchnię ziemi, pożary lasów, czy szkodnictwo leśne i niewłaściwa gospodarka. Niska świadomość ludzka może objawiać się zaśmiecaniem i nieodpowiednim składowaniem odpadów, oraz ich rekultywacja, a także kłusownictwo. W wyniku wystąpienia poszczególnych czynników stresowych, mogą mieć wpływ na uszkodzenie lub wyginięcie poszczególnych organizmów, zakłócenie naturalnego składu różnorodności biologicznej, oraz uszkodzenie całego ekosystemu wraz z ograniczeniem produktywności.

## 7.3. Gospodarka odpadami

Miejscem zagospodarowania odpadów komunalnych zmieszanych, odpadów zielonych, oraz pozostałości z sortowania odpadów komunalnych przeznaczonych do składowania, są obiekty wchodzące w skład regionalnej instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych, właściwej dla Regionu Wschodniego w Województwie Lubuskim, zgodnie uchwałą nr XXX/281/12 Sejmiku Województwa Lubuskiego z dnia 10 września 2012 r. w sprawie wykonania Planu gospodarki odpadami dla Województwa Lubuskiego na lata 2012-2017 z perspektywą do 2020, zmienionej uchwałą Nr XXXIII/351/12 z dnia 19 grudnia 2012 r., zmieniającą uchwałę w sprawie wykonania Planu gospodarki odpadami dla województwa lubuskiego na lata 2012-2017 z perspektywą do 2020 roku (Dz.Urz. Woj. Lubuskiego poz. 2866), tj. obiekty Zakładu Zagospodarowania Odpadów w Zielonej Górze - miejscowość Racula.

Odnośnie potrzeb inwestycyjnych związanych z gospodarką odpadami na terenie gminy Sulechów należy stwierdzić, że wynikają one wyłącznie z potrzeby doskonalenia już istniejącego systemu. Dotyczą one sfery selektywnego zbierania odpadów, oraz organizacji miejsc zbierania odpadów komunalnych.

Od 1 lipca 2014 r. w gminie Sulechów usługi polegające na odbiorze, transporcie i zagospodarowaniu odpadów komunalnych świadczyły firmy:

- ENERIS Surowce S.A. Oddział w Gorzowie Wlkp. (VEOLIA Usługi dla Środowiska S.A.) umowa na odbiór i transport odpadów,
- TONSMEIER ZACHÓD sp. z o.o. z siedzibą w Kiełczu umowa na zagospodarowanie (odzyskiwanie lub unieszkodliwianie selektywnie zbieranych odpadów komunalnych),
- Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej z Zielonej Góry umowa na zagospodarowanie zmieszanych odpadów komunalnych oraz odpadów zielonych.

Powyższe umowy będą obowiązywać do 30 czerwca 2015 r.

Na podstawie deklaracji złożonych w 2014 roku przez właścicieli nieruchomości można stwierdzić, że 89,26% mieszkańców deklaruowało zbieranie odpadów w sposób selektywny. Poza systemem znajdują się nieruchomości niezamieszkałe oraz budynki, w których prowadzona jest działalność gospodarcza. Właściciele prowadzący działalność podpisują indywidualne umowy na odbiór odpadów z firmami wpisanymi do rejestru działalności prowadzonego przez Burmistrza Sulechowa, natomiast Straż Miejska jest odpowiedzialna za dyscyplinowanie i egzekwowanie zawierania umów.

Wykaz przedsiębiorców wpisanych do rejestru działalności regulowanej, uprawnionych do odbioru odpadów komunalnych z nieruchomości zlokalizowanych na terenie gminy Sulechów:

- TONSMEIER ZACHÓD Sp. z o.o. ul. Szosa Bytomska 1, 67-100 Kiełcz,
- Przedsiębiorstwo Usług Mechanicznych "ZOJA ul. Klonowa 2, 66-003 Zabór,
- Sulechowskie Przedsiębiorstwo Komunalne SuPeKom Sp. z o.o. ul. Poznańska 18,
- Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej al. Zjednoczenia 110, 65-120 Zielona Góra,
- Przedsiębiorstwo Obrotu Odpadami "RYMED" s.c. R. Pściuk, M. Krzywicki oddział: ul. Naftowa 4, 65-705 Zielona Góra,
- ENERIS Surowce S.A. Oddział w Gorzowie Wlkp., ul. Podmiejska 19 66-400 Gorzów Wlkp.

Punkt selektywnego zbierania odpadów komunalnych prowadzony jest w imieniu Gminy Sulechów przez spółkę VEOLIA Usługi dla Środowiska S.A., Oddział w Gorzowie wlkp. ul. Podmiejska 19 66-400 Gorzów Wlkp. Punkt zlokalizowany jest przy ul. Orzechowej 1 w Sulechowie.

Ilość i rodzaj odpadów komunalnych wytworzonych na terenie gminy Sulechów w 2014 roku [Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Sulechów za 2014 rok, Sulechów kwiecień 2015 r.]

- papier i tektura 114,4 Mg;
- tworzywa sztuczne 326,4 Mg;
- opakowania ze szkła 188,2 Mg;
- zużyte opony 8,3 Mg;
- odpady z betonu, gruz betonowy z rozbiórek i remontów 1307,4 Mg;
- zmieszane odpady z budowy, remontów, inne 111,8 Mg;
- zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne zawierające niebezpieczne substancje 0,6 Mg;
- odpady wielkogabarytowe 423,0 Mg;
- odpady ulegające biodegradacji 695,2 Mg;
- niesegregowane zmieszane odpady komunalne 6876,1 Mg.

Ilość zmieszanych odpadów komunalnych, oraz pozostałości z sortowania odpadów komunalnych, przeznaczonych do składowania na terenie gminy Sulechów:

- odpady komunalne zmieszane poddawane składowaniu 1125,7 Mg.

Należy podkreślić, że dopuszczalny poziom ograniczenia masy odpadów komunalnych, ulegających biodegradacji i przekazywanych do składowania, w stosunku do masy tych odpadów wytwarzanych w 1995 r., od 16 lipca 2013 r., powinien wynosić nie więcej niż 50%, natomiast poziom ten dla odpadów pochodzących z nieruchomości zamieszkałych w gminie Sulechów wyniósł 30,7%. Z powyższego wynika, że w roku 2014 gmina Sulechów osiągnęła wymagane przepisami prawa poziomy recyklingu przygotowania do ponownego użycia frakcji odpadów komunalnych tj.: papier, metale, tworzywa sztuczne, szkło, oraz ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazanych do składowania. Realizowany przez gminę Sulechów system gospodarki odpadami jest poprawny i skuteczny, trzeba jednak jeszcze większą uwagę zwrócić na efektywniejszą zbiórkę selektywną, zwiększając świadomość mieszkańców gminy, poprzez kontynuowanie działań edukacyjnych.

#### **7.4. Degradacja gleb na gruntach rolnych i leśnych**

Na degradację gruntów składa się wiele czynników, ale największym jest niewłaściwa działalność człowieka. Proces degradacji następuje wskutek niewłaściwej uprawy roli, likwidacji użytków zielonych, likwidacji zadrzewień śródpolnych, nieumiejętnego stosowania nawozów, nie dbanie o zachowanie właściwych stosunków wodnych gleby przez prawidłowe zabiegi melioracyjne i zwiększanie małej retencji, niewłaściwe przekształcenia gruntów, zabudowa gruntów rolnych i leśnych, zła rekultywacja lub jej brak, zanieczyszczeń

wynikających z sąsiedztwa dróg komunikacyjnych i zakładów przemysłowych, a także niewłaściwej gospodarki wodno-ściekowej i gospodarki odpadami. Zagrożeniem dla prawidłowego użytkowania gleb są wylewy Odry, szczególnie we wsiach Pomorsko, Brody i Leśna Góra. Wszystkie te elementy mają wpływ na zmianę struktury profili glebowych, jej przesuszenie, wyjałowienie, zakwaszenie i zanieczyszczenie gleb substancjami szkodliwymi. Z powyższego jednoznacznie wynika, że dla osiągnięcia efektu poprawy, niezwykle ważny jest wzrost świadomości ekologicznej oraz wprowadzenie do stosowania tzw. Dobrych Praktyk Rolniczych. Bardzo ważne jest objęcie szczególną ochroną gleb II – IV klasy położonych w pasie wzdłuż drogi ekspresowej S-3 Sulechów–Kalsk.

### 7.5. Zagrożenie osuwiskami

Powierzchniowe ruchy masowe są stosunkowo często występującym zjawiskiem, będącym odzwierciedleniem zachodzących destrukcyjnych procesów geologicznych. Ich uruchomienie, a w wielu przypadkach także odnawianie się, skutkuje zazwyczaj znacznymi stratami w zabudowie mieszkaniowej i gospodarczej, infrastrukturze technicznej, w rolnictwie czy w leśnictwie (Kaczmarczyk R., 2012). Zagrożenie występowania ruchami masowymi w Polsce jest monitorowane przez Państwowy Instytut Geologiczny – PIB, pełniący rolę służby geologicznej. Prace wykonywane są w ramach projektu System Osłony Przeciwosuwiskowej (SOPO), którego celem jest zarówno gromadzenie danych jak i zarządzanie ryzykiem występowania ruchów masowych – szczególnie gwałtownie występujących i przynoszących stosunkowo najwięcej szkód osuwisk (obrotowych i ześlizgowych).

Występowaniu ruchów masowych sprzyjają m.in. czynniki naturalne, których występowanie stwierdzono na terenach administracyjnie należących do gminy:

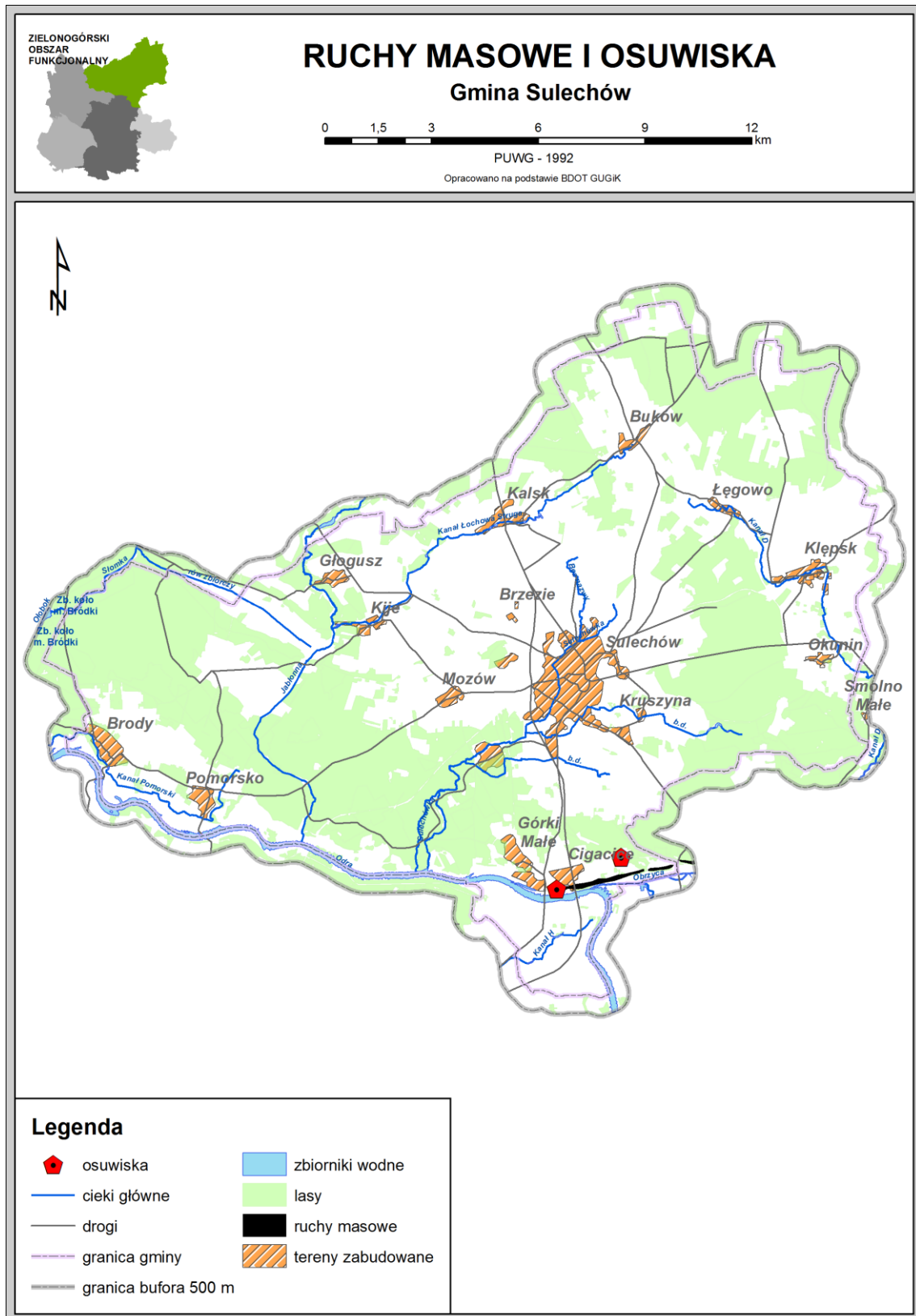
- Geomorfologiczne;
  - bezpośrednie sąsiedztwo (występowanie naprzemienne) warstw skał przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych (obserwowane na obszarach górskich, podgórskich i w strefach marginalnych),
  - duże nachylenie powierzchni stokowej,
  - silnie nachylone stoki dolin cieków,
- Hydrologiczne i Hydrogeologiczne;
  - podniesiona wilgotność gruntów spowodowana długotrwałymi opadami i/lub roztopami,
  - przyspieszony spływ potamiczny w warstwach gruntów przepuszczalnych zalegających na warstwach nieprzepuszczalnych.

Występowaniu osuwisk sprzyjają też podcięcia lub nadmierne obciążenia stoków (prace budowlane, zabudowa, infrastruktura liniowa), wibracje wywołane ruchem samochodowym, robotami ziemnymi itp. (Wydział Analiz RCB, 2013).

Wskazywane w pracach geologicznych oraz w zaleceniach Rządowego Centrum Bezpieczeństwa (Wydział Analiz RCB, 2013) możliwości zapobiegania lub ograniczenia ich skutków to:

- stabilizacja stoku,
- rekonstrukcja zabudowy,
- przeniesienie infrastruktury poza obszar osuwiska,
- profilaktyka, prowadząca do rezygnacji z zabudowy stoków osuwiskowych,
- w przypadku celowych inwestycji - stosowanie „lekkich” technologii budowlanych;
- ostrzeżenie, a w skrajnych przypadkach ewakuacja ludności i mienia z terenów zagrożonych.

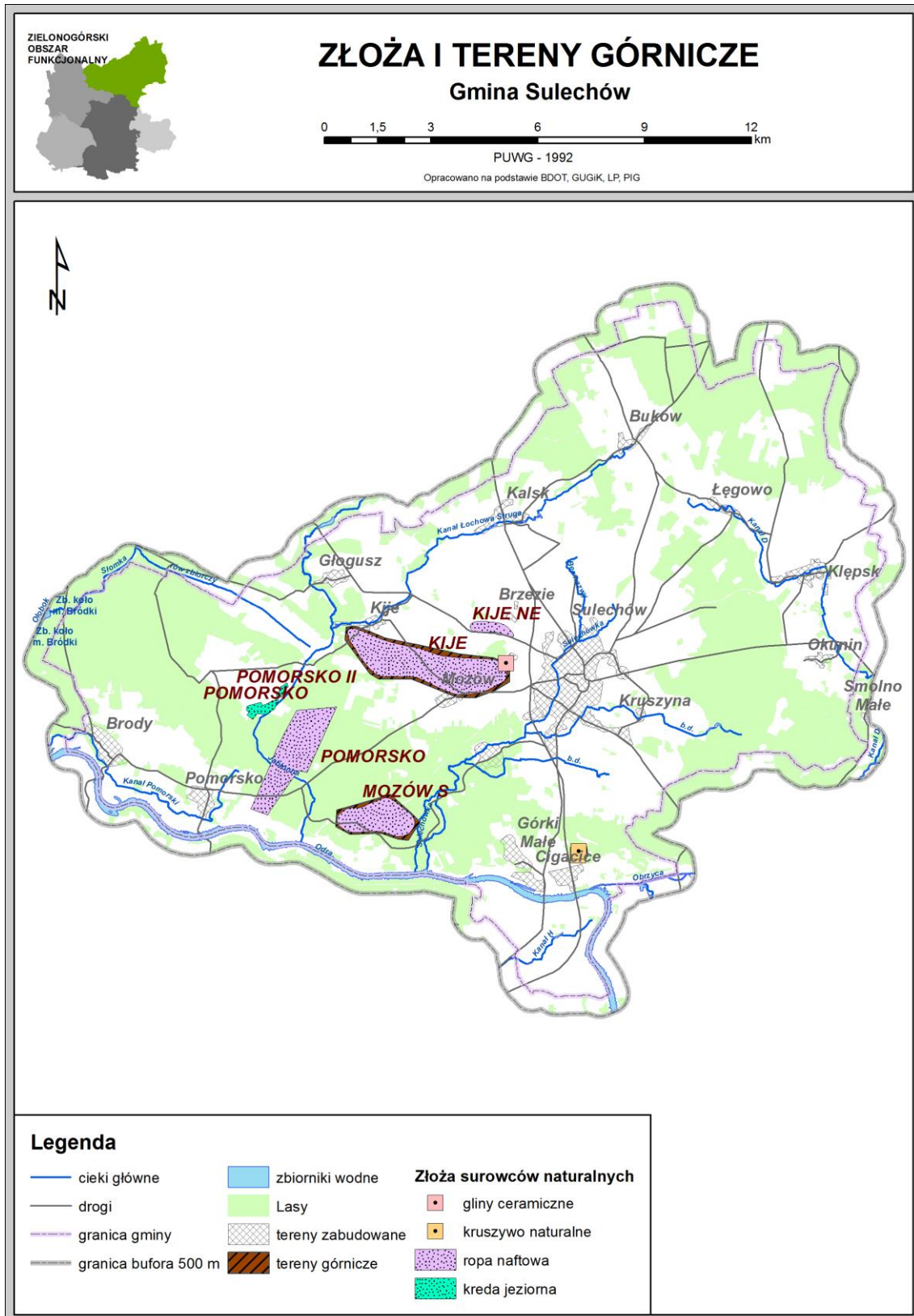
Na terenie gminy Sulechów wskazano jeden obszar zagrożony wystąpieniem ruchów masowych, położony w strefie krawędziowej ujściowego odcinka doliny Obrzycy (prawy brzeg w rejonie Górzycowa). Dwa zamieszczone na rysunku poniżej osuwiska znajdują się w Cigacicach oraz na obszarze wydumowym, zlokalizowanym na północ od Górzycowa.



Rysunek 20. Obszary zagrożone występowaniem ruchów masowych [źródło: PIG-PIB]

## 7.6. Szkody pogórnice

Na terenie gminy Sulechów nie zaobserwowano występowania szkód pogórnich. Złoża i obecne tereny górnice zamieszczono na rysunku poniżej.



Rysunek 21. Złoża i tereny górnice w granicach gminy Sulechów

## **7.7. Zagrożenia dla jakości wód**

### **7.7.1. Jakość wód powierzchniowych**

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Zielonej Górze prowadzi monitoring wód powierzchniowych zgodnie z zapisami Ramowej Dyrektywy Wodnej 2000/60/WE (RDW). Zakres i sposób przeprowadzania badań oraz ocen wykonywany jest zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz.U. z 2011 r., Nr 258, poz. 1550), zgodnie z wytycznymi GIOŚ oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu oraz rozporządzeniem w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz.U. z 2011 r., Nr 258, poz. 1549). Na podstawie tych dokumentów opracowany został Wojewódzki Program Monitoringu Środowiska (WPMŚ).

Ocenę stanu wód powierzchniowych wykonuje się w odniesieniu do jednolitych części wód, na podstawie wyników Państwowego Monitoringu Środowiska i prezentuje poprzez ocenę stanu ekologicznego (w przypadku wód, których charakter został w znacznym stopniu zmieniony w następstwie fizycznych przeobrażeń, będących wynikiem działalności człowieka – poprzez ocenę potencjału ekologicznego), ocenę stanu chemicznego i ocenę stanu morfologicznego.

Zgodnie z ww. rozporządzeniem, jeżeli w jednolitej części wód powierzchniowych nie ustanowiono żadnego punktu pomiarowo-kontrolnego, oceny stanu ekologicznego dokonuje się na podstawie wyników uzyskanych dla innej jednolitej części wód powierzchniowych, należącej do tej samej kategorii, typu i będącej pod takim samym wpływem wynikającym z działalności człowieka.

Jeżeli w jednolitej części wód powierzchniowych jest jeden punkt pomiarowo-kontrolny, klasyfikacja stanu sporządzona dla tego punktu jest równocześnie klasyfikacją stanu całej jednolitej części wód powierzchniowych, a co za tym idzie wszystkich cieków wchodzących w jej skład. Komplet wyników zamieszczono w poniższych tabelach.

**Tabela 22. Obowiązujący sposób prezentacji wyników monitoringu stanu wód**

Klasa elementów biologicznych			
Stan ekologiczny (naturalne)	Potencjał ekologiczny (JCW sztuczne i silnie zmienione)		
I	I	I	Stan bdb / potencjał maks.
II	II	II	Stan db / potencjał db
III	III	III	Stan / potencjał umiarkowany
IV	IV	IV	Stan / potencjał słaby
V	V	V	Stan / potencjał zły
Klasa elementów hydromorfologicznych			
Stan ekologiczny (naturalne)	Potencjał ekologiczny (JCW sztuczne i silnie zmienione)		
I	I	I	Stan bdb / potencjał maks.
	II	II	Potencjał db
Klasa elementów fizykochemicznych (podstawowe)			
Stan ekologiczny (naturalne)	Potencjał ekologiczny (JCW sztuczne i silnie zmienione)		
I	I	I	Stan bdb / potencjał maks.
II	II	II	Stan db / potencjał db
PSD	PPD	PPD	Poniżej stanu / potencjału dobrego
Stan / potencjał ekologiczny			
Stan ekologiczny (naturalne)	Potencjał ekologiczny (JCW sztuczne i silnie zmienione)		
Bardzo dobry	Dobry i powyżej dobrego		Stan bdb / potencjał maks.
Dobry			Stan db / potencjał db
Umiarkowany	Umiarkowany		Stan / potencjał umiarkowany
Słaby	Słaby		Stan / potencjał słaby
Zły	Zły		Stan / potencjał zły
Stan chemiczny			
DOBRY	Stan dobry		
PSD_sr	Poniżej stanu dobrego	Przekroczone stężenia średnioroczne	
PSD_max		Przekroczone stężenia maksymalne	
PSD		Przekroczone stężenia średnioroczne i maksymalne	
Stan			
DOBRY	Stan dobry		
ZŁY	Stan zły		



**Tabela 23. Ocena stanu JCWP (GIOŚ, WIOŚ 2012-2014)**

Nazwa JCWP	Kod JCWP	Typ monitoringu	Rok badań	Klasa elementów biologicznych	Klasa elementów hydro-morfo-logicznych	Klasa elementów fizyko-chemicznych (podstawowe)	Klasa elementów fizykochemicznych - specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne	STAN CHEMICZNY	STAN / POTENCJAŁ EKOLOGICZNY
Gniła Odra do wypływu z jez. Wojnowskiego Zach. Z jez. Wojnowskim Wsch. I jez. Różańskim	PLRW60001715687	Monitoring operacyjny	2012	I	I	II	B.d.	B.d.	Dobry
Dopływ z Łęgowa	PLRW60001715692	Ocena z przeniesienia	2011	III	I	II	I	Dobry	Umiarkowany
Obrzyca od Ciekącej do ujścia z jez. Rudno	PLRW60001915699	Monitoring diagnostyczny	2012	III	I	II	II	PSD_sr	Umiarkowany
Jabłonna	PLRW60001715749	Monitoring operacyjny	2011	II	I	PSD	B.d.	B.d.	Umiarkowany
Kanał Pomorski	PLRW6000171576	Monitoring operacyjny	2011	III	I	II	B.d.	B.d.	Umiarkowany
Odra od Czarnej Strugi do Nysy Łużyckiej	PLRW6000211739	Monitoring diagnostyczny	2011	IV	I	II	II	Dobry	Słaby
Sulechówka	PLRW60001715729	Monitoring operacyjny	2011	II	I	PSD	B.d.	B.d.	Umiarkowany
Zimny Potok od źródła do Kanału Łącza	PLRW600017159659	Monitoring diagnostyczny	2011	II	I	II	II	Dobry	Dobry

Spośród 9 wydzielonych JCWP 7 charakteryzuje stanem wód poniżej dobrego. Ocena wynika w przekroczeń wskaźników wpływających na klasę elementów fizykochemicznych w trzech zlewniach. W pozostałych JCWP, których stan określono, jako umiarkowany lub słaby odnotowano przekroczenia wskaźników biologicznych.

Okresowa kontrola stanu czystości rzek na omawianym obszarze wykazuje wyraźną poprawę jakości wód pod względem fizyko-chemicznym. Zdecydowanie uległa zmniejszeniu zawartość substancji organicznych, zawiesiny i innych zanieczyszczeń. Problemem pozostaje nadal zanieczyszczenie bakteriologiczne i nadmierna zawartość związków biogennych. Zanieczyszczenie bakteriologiczne wód wiąże się z wprowadzeniem do nich nieoczyszczonych ścieków. Źródłem skażenia wód powierzchniowych są również spływy powierzchniowe z pól i zanieczyszczone opady atmosferyczne, dlatego niezwykle istotne jest racjonalne stosowanie nawozów i pestycydów. Substancje biogenne odpowiedzialne są za proces eutrofizacji wód i występowanie zakwitów glonów, powodujących z kolei wtórne zanieczyszczenie wód oraz nierzadko śnięcia ryb.

W ostatnich latach obserwuje się poprawę zarówno w zakresie zanieczyszczenia substancjami organicznymi, związkami biogennymi, jak i pod względem bakteriologicznym. Związane to jest z prowadzeniem kompleksowego procesu rozwiązywania gospodarki wodno-ściekowej.

### 7.7.2. Jakość wód podziemnych

Zdecydowanie największe presje ognisk zanieczyszczeń występują w Polsce południowej, centralnej i zachodniej [Błaszyk T., Górski J., (1993); Sadurski A. (1999)]. Duża ilość zanieczyszczeń występuje w rejonach eksploatacji surowców mineralnych w szczególności w rejonach górniczych. Oddziaływania te dotyczą wpływu odpadów, ścieków, emisji pyłowo-gazowych, oraz negatywnych przekształceń naturalnego środowiska hydrogeochemicznego. W szerokiej gamie różnych zanieczyszczeń należy wymienić azotany i pestycydy, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, substancje ropopochodne, detergenty, fenole i metale ciężkie. Najczęściej występujące zanieczyszczenia to azotany pochodzące z nawozów mineralnych i organicznych i ścieków. W północnej części zielonogórskiego obszaru funkcjonalnego (pn. część gm. Czerwieńsk i gm. Sulechów) występują rejon średnio zagrożone zanieczyszczeniami pochodzenia rolniczego, a w części południowej (poł. część gminy Świdnica, gminy Zabór i miasta Zielona Góra), rejon najbardziej zagrożone zanieczyszczeniami pochodzenia rolniczego [Ocena przestrzennego zróżnicowania zagrożenia wód podziemnych w wyniku antropopresji, Błaszyk T., Górski J., 1993]. Na szczęście należy zauważyć zmniejszającą się tendencję zagrożeń wywołanych detergentami na skutek stosowania detergentów podlegających szybkiej biodegradacji.

W ramach monitoringu diagnostycznego w roku 2012 Państwowy Instytut Geologiczny na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, wykonał badania jakości wód podziemnych. W poniższej tabeli zostały przedstawione wyniki badań z zielonogórskiego obszaru funkcjonalnego. Nie prowadzono badań na terenie gminy Sulechowa.

**Tabela 24. Wyniki monitoringu wód podziemnych z zielonogórskiego obszaru funkcjonalnego [źródło: GIOŚ, 2012]**

Nr punktu	Miejscowość	Gmina	JCWP <sub>d</sub>	Użytkowanie terenu	Klasa jakości wody w punkcie	Wskaźniki w granicach stężeń III klasy jakości
793	Wysokie	Czerwieńsk	66	Grunty orne	III	Temp., O <sub>2</sub>
793	Wysokie	Czerwieńsk	66	Grunty orne	III	O <sub>2</sub> M <sub>n</sub> F <sub>e</sub>
1150	Kiełpin	Zielona Góra	66	Zabudowa wiejska	III	O <sub>2</sub>

#### Ochrona wód podziemnych

Powstające zagrożenia jakości wód podziemnych związane są przede wszystkim z działalnością człowieka dlatego w celu poprawy jakości wód, należy podejmować następujące działania z zakresu ochrony środowiska:

- rolnictwo i hodowla zwierząt – racjonalizacja nawożenia i środków ochrony roślin, budowa właściwych systemów utylizacji ścieków i odpadów, racjonalne wykorzystanie nawozów organicznych pochodzących z hodowli, stosowanie ściółkowego systemu hodowli, racjonalne kształtowanie elementów krajobrazu rolniczego, dostosowanie gatunku upraw do istniejących warunków wodnych gleby, racjonalna gospodarka wodna poprzez wykorzystywanie rowów melioracyjnych i tworzenie małej retencji;
- gospodarka komunalna – musi spełniać wymogi ochrony środowiska. Należy stosować właściwe rozwiązania w zakresie utylizacji ścieków, odpadów oraz ochrony powietrza, a także zwracać uwagę na właściwą eksploatację urządzeń ochrony środowiska.

### Strefy ochrony ujęć wód powierzchniowych i podziemnych

Strefy ochronne ujęć wód powierzchniowych i podziemnych mają na celu utrzymanie dobrej jakości ujmowanej wody dla zaopatrzenia ludności. Wyznaczone zostały na podstawie Ramowej Dyrektywy Wodnej i ustawy Prawo wodne.

Na terenie ZOF ustanowiono 7 stref ochrony ujęć: 5 – bezpośredniej i 2 pośredniej, wszystkie zlokalizowane są na terenie miasta Zielona Góra. Wykaz stref zamieszczono w tabeli poniżej.

**Tabela 25. Wykaz stref ochrony ujęć [źródło: RZGW we Wrocławiu]**

Lp.	Strefa ochronny	Miejscowość	Ujęcie	Właściciel	Użytkownik	Akt prawny	Organ wydający
1	bezpośredniej	Łężyca	podziemne	Zakład Betoniarski Bogusław Burzyński w Łężycy	Zakład Betoniarski Bogusław Burzyński w Łężycy	decyzja nr RL.6223w-20/06 z dnia 2006-10-31	Starosta Zielonogórski
2	pośredniej	Łężyca	podziemne	Zielonogórskie Wodociągi i Kanalizacje Sp. z o.o. w Zielonej Górze	Zielonogórskie Wodociągi i Kanalizacje Sp. z o.o. w Zielonej Górze	Rozporządzenie nr 01/2012 z dnia 2012-04-17	Dyrektor RZGW we Wrocławiu
	bezpośredniej						
3	bezpośredniej	Zawada	podziemne	Miasto Zielona Góra	Zielonogórskie Wodociągi i Kanalizacje Sp. z o.o. w Zielonej Górze	decyzja z dnia 2004-03-15	Dyrektor RZGW we Wrocławiu
4	pośredniej	Zawada	podziemne	Miasto Zielona Góra	Zielonogórskie Wodociągi i Kanalizacje Sp. z o.o. w Zielonej Górze	decyzja z dnia 2004-03-15	Dyrektor RZGW we Wrocławiu
5	bezpośredniej	Racula	podziemne	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział Zielona Góra, Rejon w Nowej Soli	Baza Materiałowa Rejonu Drogowego w Raculi	decyzja nr OS.6223 w-22/07	Starosta Zielonogórski
6	bezpośredniej	Jarogniewice	podziemne	Miasto Zielona Góra	Miasto Zielona Góra	decyzja nr RL-6221/1/02 z dnia 2002-02-28	Starosta Zielonogórski

### **7.8. Zagrożenie powodzią**

Występowanie powodzi w Polsce jest zjawiskiem dość powszechnym. Należy podkreślić, że nawet jak będziemy dysponować bardzo dobrymi systemami ostrzegania i zabezpieczania to zawsze istnieje niebezpieczeństwo pojawienia się powodzi, na którą nie będziemy w stanie się przygotować. Stąd pojawiła się inicjatywa realizacji projektu pn. *Informatyczny System Ochrony Kraju przed Nadzwyczajnymi Zagrożeniami (ISOK)*, którego celem jest poprawa bezpieczeństwa obywateli oraz ograniczenie strat spowodowanych występowaniem zagrożeń naturalnych, w szczególności powodzi. Głównym celem jest wyznaczenie obszarów zagrożonych powodzią, a docelowo ograniczenie ekspansji gospodarczej na tych obszarach. Sposób zagospodarowania obszarów zagrożonych prawdopodobieństwem wystąpienia powodzi, musi być w świadomy sposób dostosowany do wielkości zagrożenia i powstania ewentualnych strat. Zgodnie

z zaleceniami Dyrektywy Powodziowej 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim zostały opracowane w ramach wspomnianego Projektu następujące dokumenty o charakterze planistycznym, które stanowią podstawę do działań prewencyjnych:

- Wstępna ocena ryzyka powodziowego (WOPR),
- Mapa zagrożenia powodziowego (MZP),
- Mapa ryzyka powodziowego (MRP),
- Plany zarządzania ryzykiem powodziowym (PZRP).

Mapy zagrożenia powodziowego (MZP) i Mapy Ryzyka Powodziowego (MRP) sporządzone zostały na podstawie ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne (t.j. Dz.U. z 2012 r., poz. 145 z późn. zm.) oraz na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska, Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, Ministra Administracji i Cyfryzacji oraz Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 grudnia 2012 r. w sprawie opracowania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego (Dz.U. z 2013 r., poz. 104). Za opracowanie map zagrożenia powodziowego i ryzyka powodziowego, zgodnie z ustawą, odpowiada Prezes Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej.

Przedstawione na mapach obszary stanowią podstawę do planowania zagospodarowania przestrzennego na różnych poziomach. Zgodnie z art. 14 ustawy z dnia 5 stycznia 2011 r. o zmianie ustawy Prawo wodne i niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2011 r., Nr 32 poz. 159) na obszarach, dla których istnieje studium ochrony przeciwpowodziowej sporządzone przez dyrektora regionalnego zarządu gospodarki wodnej, studium to, zachowuje ważność do dnia sporządzenia mapy zagrożenia powodziowego.

Mapy zagrożenia powodziowego i ryzyka powodziowego opracowane zostały w szczególności map w skali 1 : 10 000. Mapy sporządzone są w formie cyfrowej, obejmującej jednolitą bazę danych przestrzennych oraz w postaci wizualizacji kartograficznej w podziale arkuszowym map topograficznych w skali 1 : 10 000. Wersja kartograficzna obejmuje następujące formaty plików: TIFF, GEOTIFF oraz pdf.

Mapy w wersji kartograficznej w formacie pdf zostały opublikowane na Hydroportalu KZGW pod adresem <http://mapy.isok.gov.pl>

### Wstępna Ocena Ryzyka Powodziowego

Podstawowym celem wstępnej oceny ryzyka powodziowego jest wyznaczenie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi, czyli rzek, które stwarzają znaczące ryzyko powodziowe. Następnie dla rzek wskazanych w WORP zostały wykonane mapy zagrożenia powodziowego (MZP) i mapy ryzyka powodziowego (MRP). Na każdym płynącym cieku możemy zaobserwować zjawisko wezbrania powodziowego. Nie oznacza to jednak, że dla każdego cieku istnieje potrzeba wykonania bardzo kosztownych map zagrożenia i ryzyka powodziowego. Wstępna ocena została wykonana w celu identyfikacji rzek, które stwarzają zagrożenie.

Wstępna ocena ryzyka powodziowego zawiera:

- mapy dorzecza;
- opis powodzi historycznych, które spowodowały znaczące skutki dla ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej, ocenę tych skutków, zasięg powodzi oraz trasy przejścia fal powodziowych;
- opis powodzi historycznych, jeżeli istnieje prawdopodobieństwo, że gdy wystąpią takie same zjawiska to będą miały podobne miejsce i straty;
- ocenę potencjalnych skutków powodzi, które mogą wystąpić w przyszłości z uwzględnieniem następujących elementów:
  - topografii terenu,
  - położenia cieków i ich ogólnych cech hydrologicznych, geomorfologicznych oraz naturalnych obszarów zalewowych,
  - skuteczności istniejących budowli przeciwpowodziowych,
  - położenia obszarów zurbanizowanych i wykorzystywanych gospodarczo,

- analizę prognoz długoterminowego rozwoju.

Należy podkreślić, że wstępna ocena ryzyka powodziowego służy tylko do wskazania rzek, dla których zostały opracowane mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego i nie stanowią podstawy do planowania przestrzennego i wydawania decyzji lokalizacyjnych lub pozwoleń na budowę.

W wyniku przeprowadzonych analiz stwierdzono, że zagrożenie powodziowe w gminie Sulechów związane jest ze zlewnią Śródkowej Odry. Dlatego też dla pozostałych rzek nie zostały wykonane mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego.

#### Mapy zagrożenia powodziowego

Dla obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi, określonych we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego, sporządza się mapy zagrożenia powodziowego.

Na mapach tych przedstawione są:

- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi raz na co najmniej 500 lat lub istnieje możliwość wystąpienia zdarzenia ekstremalnego,
- obszary, na których prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat,
- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi raz na 10 lat.

Na mapach zagrożenia powodziowego prezentowany jest przestrzenny zasięg strefy zagrożenia powodziowego, naniesiony na mapy topograficzne lub ortofotomapy.

Zawierają one:

- zasięg powodzi,
- głębokość wody lub poziom zwierciadła wody,
- prędkości przepływania wody.

Na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią obowiązują zakazy wynikające z art. 88l ust. 1 ustawy Prawo wodne tj. wykonywania robót oraz czynności utrudniających ochronę przed powodzią lub zwiększających zagrożenie powodziowe. Dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej może, w drodze decyzji, zwolnić od zakazów określonych w ust. 1, jeżeli nie utrudni to ochrony przed powodzią.

#### Mapy ryzyka powodziowego

Na mapach ryzyka powodziowego prezentowane są potencjalne negatywne skutki wezbrań powodziowych w ujęciu ekonomicznym. W zależności od prędkości i głębokości zalewu, a także od wskaźników ekonomicznych danych nieruchomości są generowane wartości strat dla analizowanego obszaru.

Na mapach zaznacza się szacunkową liczbę mieszkańców, którzy mogą być dotknięci powodzią, rodzaj działalności gospodarczej, obecność instalacji w rozumieniu art. 3 pkt. 6 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, mogących w razie wystąpienia powodzi spowodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych lub środowiska jako całości, ujęć wody, stref ochronnych ujęć wody lub obszarów ochronnych zbiorników śródlądowych, kąpielisk, obszarów Natura 2000, parków narodowych, rezerwatów przyrody, potencjalne ogniska zanieczyszczeń wody.

Mówiąc o powodzi mamy na myśli dwa aspekty tj. hydrologiczny i ekonomiczny. Skalą powodzi jest wielkość strat, do których zalicza się: zagrożenie życia, zniszczenie domów, dróg, zabytków, upraw, skażenie terenu wód substancjami szkodliwymi.

Innym zagrożeniem, które może powstać na skutek intensywnych opadów to podtopienia, a w konsekwencji zalanie piwnic lub parterów domów. Zjawisko to powstaje w połączeniu z występowaniem ograniczonej retencji gruntowej na skutek występowania dużych powierzchni utwardzonych (parkingi, place, drogi, ulice), niewydolnej kanalizacji deszczowej lub jej braku na obszarach zurbanizowanych, a także

poprzerywanego systemu odwadniającego gruntów wykorzystywanych rolniczo, a później przekształconych na działki budowlane.

Do groźnych w skutkach zjawisk wywołujących poważne zagrożenie powodziowe należą awarie zbiorników wodnych oraz przerwania obwałowań.

Na podstawie wyników analiz obszarów gmin należących do ZOF w Regionie Wodnym Środkowej Odry zaprezentowanej w Planach zarządzania ryzykiem powodziowym dla dorzeczy, nie stwierdzono w gminie Sulechów poziomu zintegrowanego ryzyka powodziowego na poziomie wysokim i bardzo wysokim. W skład ryzyka były brane pod uwagę następujące kategorie: zdrowie i życie ludzi, środowisko, dziedzictwo kulturowe i działalność gospodarcza.

Największe zagrożenie powodziowe w gminie Sulechów stanowi wezbranie na rzece Odrze, a w szczególności wystąpienie przerwania obwałowania.

Potwierdzają to dane otrzymane od Wojewody Lubuskiego na temat wielkości szkód powstałych w rolnictwie w wyniku zjawisk ekstremalnych, takich jak powódź w latach 2004 – 2013 w gminie Sulechów. Poniżej przedstawione dane, które zostały oszacowane przez komisje powołane przez wojewodę. Na jej podstawie można jednoznacznie stwierdzić, że w gminie Sulechów praktycznie nie występuje zagrożenie powodziowe. Jedynym zagrożeniem są podtopienia powstające na skutek wystąpienia deszczy nawalnych na obszarach, które nie posiadają rozwiązane problemu odprowadzania wód deszczowych.

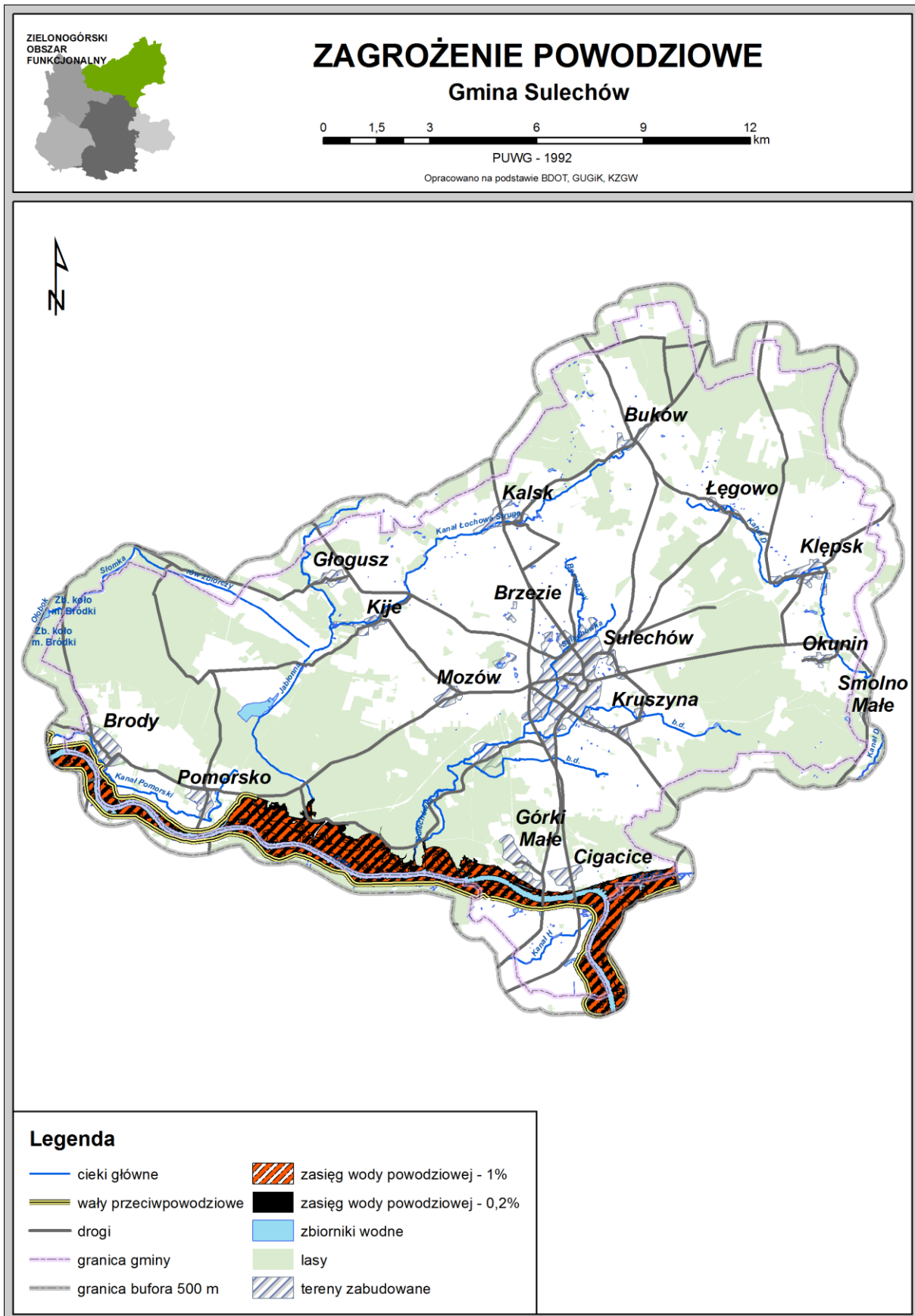
**Tabela 26. Wielkość szkód powstałych w rolnictwie na skutek powodzi w gminie Sulechów [źródło: Lubuski Urząd Wojewódzki]**

Rok	Powódź	
	Ilość gospodarstw	Wielkość strat tys. zł
2004	Brak zdarzeń	
2005	Brak zdarzeń	
2006	Brak zdarzeń	
2007	Brak zdarzeń	
2008	Brak zdarzeń	
2009	Brak zdarzeń	
<b>2010</b>	<b>14</b>	<b>140</b>
2011	Brak zdarzeń	
2012	Brak zdarzeń	
2013	Brak zdarzeń	

Wysokość strat oraz wysokości wypłaconych dotacji z rezerwy celowej budżetu państwa dla gminy Sulechów, która ucierpiała w wyniku powodzi w 2010 roku, przeznaczonych na dofinansowanie zadań własnych samorządu związanych z remontem i odbudową obiektów budowlanych zniszczonych lub uszkodzonych w wyniku zdarzeń noszących znamiona klęski żywiołowej, wynosiła odpowiednio 1.476 tys. zł i 1.304 tys. zł. Wielkość zasiłków celowych wypłaconych przez Ośrodek Pomocy Społecznej w roku 2010 wynosiła 143.356 zł dla 41 rodzin w lokalach i 16.000 zł dla 6 rodzin w rolnictwie.

Diagnoza problemów i wnioski:

- Aktualnie istnieje wysoki stopień generalizacji obszaru prognoz i ostrzeżeń co się sprawdza w przypadku zagrożeń wielkoobszarowym, ale system nie jest wystarczający dla często występujących krótkotrwałych zagrożeń w skali lokalnej tj. gmina. O wiele częściej w gminie Sulechów występuje zagrożenie wywołane przez krótkotrwałe deszcze nawalne w postaci podtopień, niż typowe zagrożenie wywołane wezbraniem powodziowym. W takich przypadkach bardzo istotne jest posiadanie odpowiedniego systemu odprowadzającego wody deszczowe i zwiększanie małej retencji;
- Stan techniczny i bezpieczeństwo budowli hydrotechnicznych jest zróżnicowany. Szczególnie dotyczy to wałów przeciwpowodziowych, a wynika to z długiego okresu eksploatacji tych budowli oraz zbyt małych środków finansowych przeznaczanych na ich konserwację oraz remont. Bardzo ważne jest prowadzenie dokładnej ewidencji wszystkich obiektów oraz dopełniania obowiązku regularnej oceny stanu technicznego, a w przypadku ich negatywnego wyniku wykonania wszelkich starań w celu poprawy sytuacji;
- Niezwykle istotna jest dbałość o właściwe regulowanie problemów własnościowych działek pokrytych wodami i zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie wód;
- Jednym z zadań wynikających ze strategii zapobiegania i zmniejszania skutków powodzi jest plan operacyjny ochrony przeciwpowodziowej na obszarze gminy, nie jest jednak jednoznacznie zdefiniowane co taki plan powinien zawierać. Jednak nazwa planu sugeruje, że dokument powinien odnosić się do działań bieżących w przypadku wystąpienia powodzi i powinien być ukierunkowany na działania, które należy podjąć w trakcie powodzi. Stanowi zatem system zarządzania kryzysowego. Plan winien zawierać identyfikację możliwych zagrożeń, zakres możliwych działań i rozwiązań, analizę kosztów i korzyści poszczególnych rozwiązań, wybór najlepszych rozwiązań oraz ocenę oddziaływania wybranych rozwiązań. Należy podkreślić, że organ wykonawczy gminy winien otrzymać od dyrektora regionalnego zarządu gospodarki wodnej mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego;
- Ochronie przeciwpowodziowej nie sprzyja brak miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego zawierających obszary zagrożenia powodziowego;
- Bardzo istotne jest kształtowanie i prowadzenie polityki przestrzennej gminy poprzez uchwalenie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, w którym ogranicza się do minimum skutki ewentualnej powodzi;
- Niezwykle ważne jest określenie warunków technicznych, na podstawie których można lokalizować obiekty budowlane na obszarach zagrożonych możliwością przerwania wałów podczas wystąpienia powodzi;
- Dbanie o dostateczną przepustowość koryt rzecznych i pozostałych cieków i w szczególności sposób analizowanie wpływu obiektów infrastruktury drogowej na ewentualny wzrost zwierciadła wody;
- Brak koordynowania procesu wydawania–przez różne, niezależne organy pozwoleń wodnoprawnych na odprowadzenie wód opadowych, bez prowadzenia analiz łącznego wpływu tych pozwoleń na możliwości odprowadzenia wód deszczowych przez ich odbiornik.



Rysunek 22. Mapa terenów zagrożonych powodzią [źródło; MZP 2015]



## 7.9. Jakość powietrza

Różnorodne nieczystości zawarte w powietrzu mogą mieć różne źródła powstania i różne skutki działania tak na zdrowie ludzi jak i na formę środowiska.

Na jakość powietrza wpływa szereg czynników, do najważniejszych należą:

- wielkość i rozkład emisji substancji,
- parametry wprowadzania substancji do powietrza,
- parametry i typ emitorów,
- warunki klimatyczne,
- uwarunkowania demograficzne,
- ukształtowanie i sposób zagospodarowania przestrzennego terenu,
- rodzaj użytkowania powierzchni,
- przemiany fizyko-chemiczne substancji.

Zanieczyszczenia powietrza na terenie gminy Sulechów są to głównie zanieczyszczenia pochodzenia antropogenicznego, związane z działalnością człowieka. Gmina Sulechów nie jest silnie uprzemysłowiona. Na wielkość emisji wpływają zarówno zakłady przemysłowe i usługowe, jak i komunikacja czy indywidualne źródła ciepła, a każdy z elementów należy rozpatrywać i analizować osobno. Naturalne procesy zachodzące w przyrodzie (tzw. emisja naturalna) mają niewielkie znaczenie i tym samym w niewielkim stopniu oddziałują na jakość powietrza.

Emisja zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych na omawianym obszarze uzależniona jest przede wszystkim od stosowanego procesu technologicznego oraz rodzaju i jakości urządzeń ograniczających tę emisję do środowiska. Stan techniczny i lokalizacja źródła emisji są czynnikami decydującymi o stopniu uciążliwości obiektu dla najbliższego otoczenia. Z doświadczeń zebranych z obszaru całego kraju wynika, że aparatura służąca do zmniejszenia zanieczyszczeń, wykazuje znacznie wyższą skuteczność dla zanieczyszczeń pyłowych aniżeli gazowych. Największa emisja zanieczyszczeń powstaje w pobliżu zakładów energetycznych i dużych zakładów przemysłowych. Na jakość powietrza na terenie gminy Sulechów ma wpływ emisja niska pochodząca z takich źródeł jak: paleniska domowe, małe kotłownie, warsztaty rzemieślnicze, obiekty rolnicze. Skala i stopień oddziaływania tej emisji jest trudny do oszacowania, a jej względny udział w ogólnej emisji zanieczyszczeń zależy od poziomu rozwoju technologicznego sieci ciepłowniczej. Ponieważ na terenie gminy Sulechów sieć ciepłownicza nie jest rozbudowana to udział emisji niskiej jest znaczący. Kolejnym źródłem mającym bezpośredni wpływ na jakość powietrza jest emisja liniowa. Udział emisji liniowej w ogólnej emisji uzależniony jest przede wszystkim od natężenia ruchu na trasach komunikacyjnych. Szczególnie zauważalny wzrost emisji pojawia się przy głównych trasach i na terenach zurbanizowanych. Wzrost ilości pojazdów, a tym samym wzrost natężenia ruchu, stanowi coraz większy problem nie tylko ze względu na wzrost zanieczyszczenia powietrza, ale także z powodu zwiększającego się hałasu. Emisja liniowa jest zdecydowanie większa na obszarach zurbanizowanych.

Proponowane kierunki działań zmierzające do przywrócenia naruszonych standardów jakości powietrza:

- opracowanie programu termomodernizacji małych obiektów ze zmianą nośnika ciepła na bardziej ekologiczne;
- wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- edukacja ekologiczna mieszkańców zmierzająca do wyeliminowania spalania odpadów w kotłowniach domowych.

Źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza na terenie gminy jest również transport drogowy. Przez gminę przebiegają liczne szlaki komunikacyjne, drogi krajowe oraz drogi wojewódzkie. Ponadto z transportem drogowym związane są również firmy magazynowe, logistyczne oraz stacje paliw. Na skutek czynności eksploatacyjnych do atmosfery emitowane są: zanieczyszczenia gazowe tj. tlenki azotu, tlenek węgla,

dwutlenek węgla i węglowodory aromatyczne oraz zanieczyszczenia pyłowe w postaci związków: ołowiu, kadmu, niklu.

Pochodzenie poszczególnych zanieczyszczeń:

- dwutlenek siarki powstaje w wyniku spalania zanieczyszczonych siarką paliw (przemysł paliwowo-energetyczny);
- dwutlenek azotu powstaje podczas procesów spalania paliw kopalnych w silnikach samochodowych, przemyśle, elektrociepłowniach, gospodarstwach domowych;
- tlenek węgla powstaje w wyniku spalania paliw w elektrociepłowniach, ze spalin samochodowych;
- benzen powstaje z komunikacji miejskiej, sektor komunalny i przemysłowy;
- ozon powstaje w wyniku spalania paliw w silnikach samochodowych przy udziale promieniowania słonecznego;
- Pył zawieszony PM<sub>10</sub> powstaje podczas procesów spalania w lokalnych kotłowniach i domowych paleniskach;
- metale ciężkie (Arsen, Nikiel, Kadm, Ołów )powstają z komunikacji miejskiej i sektora przemysłowego;
- benzo(a)piren pochodzi ze spalania paliw w zbyt niskiej temperaturze.

Na podstawie badań monitoringowych z lat 2009 – 2013 została wykonana ocena poszczególnych stref województwa lubuskiego i tak poniżej została przedstawiona klasyfikacja strefy lubuskiej w granicach, której znajduje gmina Sulechów. Poniżej został przedstawiony układ stref województwa lubuskiego dla celów oceny jakości powietrza pod kontem zawartości różnych zanieczyszczeń w powietrzu.



**Rysunek 23. Układ stref województwa lubuskiego dla celów oceny jakości powietrza**  
 [źródło: Pięcioletnia ocena jakości powietrza na obszarze województwa lubuskiego - WIOŚ Zielona Góra 2014]

Ocena pięcioletnia dokonywana jest w odniesieniu do poszczególnych substancji określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2012 r., poz. 1031).

Poniżej zostały zaprezentowane wyniki badań:

- wartości stężenia dwutlenku siarki nie przekroczyły dolnego progu oszacowania więc cała strefa została zaliczona do klasy I;
- wartości stężenia dwutlenku azotu nie przekroczyły dolnego progu oszacowania więc strefa została zaliczona do klasy I;
- wartości dwutlenku węgla nie przekroczyły dolnego progu więc strefa została zaliczona do klasy I;
- wartości stężenia benzenu nie przekroczyły dolnego progu oszacowania więc strefa została zaliczona do klasy I;
- wartości stężenia długoterminowego ozonu przekraczały górny próg oszacowania więc strefa została zaliczona do klasy 3a;
- wartości stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> przekraczały górny próg oszacowania więc strefa została zaliczona do klasy 3a;
- wartości stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> przekraczały dolny i górny próg oszacowania więc strefa została zaliczona do klasy 3b;
- wartości stężenia ołowiu nie przekroczyły dolnego progu oszacowania więc cała strefa została zaliczona do klasy I;
- wartości stężenia arsenu przekroczyły dolny i górny próg oszacowania więc strefa została zaliczona do klasy 3b;
- wartości stężenia kadmu nie przekroczyły dolnego progu oszacowania więc strefa została zaliczona do klasy I;
- wartości stężenia niklu nie przekroczyły dolnego progu oszacowania więc strefa została zaliczona do klasy I;
- wartości stężenia benzo(a)pirenu przekroczyły dolny i górny próg oszacowania więc strefa została zaliczona do klasy 3b.

Pomiary wykazały, że głównym problemem w zakresie zanieczyszczenia powietrza są wysokie stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> oraz benzo(a)pirenu w nim zawartego. W sezonie grzewczym wielkości stężeń pyłu PM<sub>10</sub> i benzo(a)pirenu były wyższe niż w okresie letnim. Jego głównym źródłem są przestarzałe, niskoenergetyczne paleniska domowe ogrzewane paliwami stałymi często złej jakości.

Dla stref, w których poziom choćby jednej substancji przekracza poziom dopuszczalny, powiększony o margines tolerancji lub poziom docelowy, na podstawie art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2013 r., poz. 1232 z późn. zm.) nakłada się obowiązek określania programów ochrony powietrza. Programy mają na celu osiągnięcie dopuszczalnych poziomów i poziomów docelowych substancji w powietrzu.

W wyniku wykonanej oceny w 2013 r. wyodrębniono sześć obszarów przekroczeń w województwie lubuskim, dla których wymagany jest program ochrony powietrza, w tym dla obszaru gminy Sulechów, ze względu na przekroczenie średniorocznych wartości stężeń docelowych dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, benzo(a)pirenu i ozonu. [Pięcioletnia ocena jakości powietrza na obszarze województwa lubuskiego - WIOŚ Zielona Góra 2014].

## 7.10. Hałas

Na terenie gminy Sulechów największe zagrożenie stanowi hałas komunikacyjny, zwłaszcza w bliskim sąsiedztwie głównej drogi krajowej nr 3 Szczecin – Jakuszyce, drogi krajowej nr 32 oraz dróg wojewódzkich relacji Zielona Góra – Krosno Odrzańskie nr 278, relacji Kolesin - Babimost nr 304 oraz nr 277 relacji Sulechów – Kije, nr 280 relacji Brody – Czerwieńsk – Zielona Góra, nr 281 relacji Pomorsko – Zielona Góra przez Odrę. Mimo niewątpliwych osiągnięć przemysłu samochodowego, pozwalających na stosowanie rozwiązań konstrukcyjnych zmniejszających uciążliwość akustyczną pojazdów, rozbudowa sieci dróg i rosnące natężenie ruchu powodują coraz większą presję na środowisko. Wieloletnie badania wskazują na zwiększanie się obszarów o niekorzystnych warunkach akustycznych.

W roku 2008 gmina Sulechów została objęta przez WIOŚ w Zielonej Górze badaniami hałasu komunikacyjnego. Przy wyborze lokalizacji punktów uwzględniono parametry ruchu pojazdów reprezentatywne dla jak najdłuższego odcinka trasy. Punkty zostały rozlokowane na drodze nr 278, a badania były wykonywane w porach dziennej i nocnej. W poniższej tabeli zostały zaprezentowane wyniki.

**Tabela 27. Wyniki badań monitoringu hałasu komunikacyjnego w Sulechowie w porze dziennej w 2008 r.**

Lokalizacja punktu pomiarowego	Natężenie ruchu		L <sub>Aeq</sub> dla 16 h dnia [dB]	Przekroczenie wartości dopuszczalnej [dB]
	Liczba pojazdów [poj./h]	Udział pojazdów ciężkich [%]		
ul. Armii Krajowej	781	11	63,8	8,8
ul. Odrzańska	502	11	62,6	7,6
Al. Wielkopolska	336	14	61,9	1,9
ul.1 Maja	559	13	63,7	3,7

**Tabela 28. Wyniki badań monitoringu hałasu komunikacyjnego w Sulechowie w porze nocnej w 2008 r.**

Lokalizacja punktu pomiarowego	Natężenie ruchu		L <sub>Aeq</sub> dla 16 h dnia [dB]	Przekroczenie wartości dopuszczalnej [dB]
	Liczba pojazdów [poj./h]	Udział pojazdów ciężkich [%]		
ul. Armii Krajowej	156	12	59,9	9,9
ul. Odrzańska	126	11	59,8	9,8
Al. Wielkopolska	106	14	58,6	*
ul.1 Maja	88	15	58,9	8,9

\*Dla danego terenu nie obowiązuje dopuszczalny poziom hałasu

Stwierdzone przekroczenia wymagają podjęcia działań naprawczych ograniczających emisję hałasu, przede wszystkim na terenie zabudowy mieszkaniowej. Najlepszą i najbardziej ekonomiczną metodą jest wprowadzenie nasadzeń zieleni izolacyjnej, wzdłuż ciągów ulicznych lub tworzenie ekranów akustycznych. Powinno się wykonywać tzw. mapy akustyczne, które powinny służyć do tworzenia właściwych zapisów w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, dotyczących terenów położonych w otoczeniu dróg. Uciążliwość akustyczną powodują również obiekty prowadzące działalność gospodarczą (hałas przemysłowy). Większość podmiotów prowadzących działalność gospodarczą na terenie gminy powoduje emisję hałasu, uciążliwą tylko dla najbliższego otoczenia. Na terenie gminy Sulechów nie funkcjonują duże zakłady mające wpływ na emisję hałasu ponadnormatywnego. WIOŚ prowadzi działalność kontrolną w zakresie hałasu przemysłowego. Przeprowadzane kontrole wynikają z planowej działalności oraz zgłoszonych interwencji. Uciążliwość ta dotyczy najczęściej ograniczonej liczby mieszkańców i jest łatwiejsza do ograniczenia, zarówno na podstawie działań administracyjno-prawnych, jak i technicznych. Środkiem zaradczym zmniejszającym uciążliwość hałasem, może być wymiana okien na dźwiękoszczelne w najbardziej newralgicznych punktach.

### 7.11. Promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące

Do niebezpiecznych dla środowiska rodzajów promieniowania powodowanego działalnością człowieka należy przede wszystkim promieniowanie jonizujące oraz promieniowanie niejonizujące. Promieniowanie elektromagnetyczne - jonizujące może występować w najbliższym otoczeniu wszelkich odbiorników energii elektrycznej, a z kolei promieniowanie niejonizujące powstaje w wyniku działania zespołów sieci i urządzeń elektrycznych oraz urządzeń elektromedycznych przeznaczonych do badań diagnostycznych oraz zespołów urządzeń telekomunikacyjnych.

Działanie promieniowania elektromagnetycznego na organizmy żywe zależy od tzw. atrybutów wytwarzanego pola tj. dystansu od źródła promieniowania, mocy pola elektromagnetycznego i czasu obecności w tym polu (tzw. czas ekspozycji) oraz czynników wynikających z warunków, w których dochodzi do kontaktu organizmu z polem. Jednoznaczne stwierdzenie wpływu, a szczególnie szkodliwego oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego niskich częstotliwości, na zdrowie człowieka jest trudne do ustalenia. Biologiczne konsekwencje działań pól elektromagnetycznych mogą być zauważalne po wielu latach i niestety nie jesteśmy w stanie przewidzieć dokładnych ich skutków. Wiemy natomiast, że pole elektromagnetyczne wytworzone przez mocne źródło, może negatywnie wpływać na wiele procesów życiowych organizmu, powodując możliwość wystąpienia niesprawności funkcji ośrodkowego układu nerwowego, układu hormonalnego, krwionośnego oraz narządów słuchu i wzroku. Wszystkie nadajniki sieci komórkowych podlegają zgłoszeniu Staroście Zielonogórskiemu. Do takiego zgłoszenia dołączane są wyniki pomiarów promieniowania elektromagnetycznego. Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska, pola elektromagnetyczne definiuje się jako pola elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwości od 0 Hz do 300 GHz.

Na terenie gminy Sulechów znajdują się następujące źródła promieniowania niejonizującego:

- STK GPZ Główny Punkt Zasilania Sulechów – anteny sektorowe GSM 900 (3 szt.),
- 2 linie radiowe pracujące w relacjach Zielona - Góra Jemiołów i Zielona Góra – Sulechów.

Badania monitoringowe poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (PEM) są wykonywane przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Zielonej Górze. Badania są prowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2007r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. z dnia 27 listopada 2007 r., Nr 221, poz. 1645). Na podstawie prowadzonego monitoringu można stwierdzić, że w ciągu ostatnich 10 lat, nie odnotowano natężeń przekraczających poziom dopuszczalny. Na terenie województwa lubuskiego w roku 2014 wykonano badania poziomów pól elektromagnetycznych w 45 punktach, rozpoczynając trzyletni cykl monitoringowy. Pomiarami zostały objęte zarówno tereny miejskie jak i wiejskie. W poniższej tabeli zostały przedstawione wyniki PEM z monitoringu z roku 2014, z punktów pomiarowych zlokalizowanych w gminie Sulechów (zestawienie z latami 2008 i 2011).

**Tabela 29. Lokalizacja punktów pomiarowych oraz wyniki badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku w latach 2008, 2011, 2014 [źródło: Wyniki pomiarów monitoringu pól elektromagnetycznych na terenie województwa lubuskiego w 2014r. WIOŚ w Zielonej Górze, Zielona Góra 2015 r.]**

Lp.	Współrzędne geograficzne punktu		Lokalizacja	Wyniki pomiarów V/m*		
	długość	szerokość		2008	2011	2014
<b>Miasta powyżej 50 tys. mieszkańców</b>						
1.	15°37'32,80"	52°05'09,50"	Sulechów Plac Ratuszowy	< 0,8	0,92	0,24
2.	15°35'25,50"	52°07'22,60"	Kalsk	< 0,8	0,44	< 0,40

\*Średnia arytmetyczna zmierzonych wartości skutecznych natężeń pól elektrycznych promieniowania elektromagnetycznego dla zakresu częstotliwości co najmniej od 3 MHz do 3000 MHz uzyskanych dla punktu pomiarowego

## 7.12. Zagrożenie awariami przemysłowymi

Prawdopodobieństwo pojawienia się poważnej awarii jest szczególnie wysokie w dużych aglomeracjach, gdzie stosuje się i magazynuje niebezpieczne związki. Nie można jednak wykluczyć wystąpienia poważnych poza zurbanizowaną aglomeracją. Czynnikiem ryzyka zależy od umiejscowienia i zakresu działalności danego przedsiębiorstwa. Negatywny wpływ na środowisko mają przede wszystkim zakłady, które stosują w procesie technologicznym różne związki chemiczne. Ze względu na charakter i zakres realizowanej działalności, na wykazie potencjalnych sprawców poważnych awarii w gminie Sulechów powinny się znaleźć zakłady, które stosują lub gromadzą w swojej działalności substancje niebezpieczne. Na uwagę zasługują związki kwasu solnego, wody amoniakalnej, ługu sodowego, kwasu siarkowego, chloru, metanu, produkty naftowe, gazu płynnego propan-butan. Generalnie obowiązki związane z awariami przemysłowymi spoczywają głównie na prowadzącym zakład oraz na organach Państwowej Straży Pożarnej, a także Wojewodzie.

Do takich zakładów na terenie gminy Sulechów możemy zaliczyć:

- Rockwool Polska Sp. z o.o. Cigacice ul. Kwiatowa 14 – producent niepalnej wełny mineralnej,
- DBW – Polen w Cigacicach – producent wkładów do tłumików samochodowych,
- Warsztaty napraw samochodów osobowych i innych pojazdów mechanicznych,
- Gorzelnia w Głoguszu.

Kolejnym zagrożeniem są wypadki drogowe mające miejsce na szlakach komunikacyjnych, po których odbywa się transport surowców szkodliwych dla środowiska. Największa częstotliwość przewozów substancji niebezpiecznych w gminie Sulechów odbywa się po drogach krajowej nr 3 Szczecin – Jakuszyce, krajowej nr 32 oraz drogach wojewódzkich relacji Zielona Góra – Krosno Odrzańskie wojewódzkich: 277 Sulechów – Skąpe, 278 Krosno Odrzańskie – Sulechów – Wschowa, 280 Brody – Czerwieńsk – Zielona Góra, 281 Pomorsko – Zielona Góra przez Odrę, 304 od drogi krajowej 32 do Okunin – Kręcko. Zagrożenie może powstać na skutek kolizji samochodowych i wycieku szkodliwych substancji do środowiska. Przez gminę Sulechów przepływa rzeka Odra, która jest drogą wodną II klasy (powiązana z międzynarodowym i krajowym systemem dróg wodnych). Na rzece i w porcie rzeczonym w Cigacicach występuje zagrożenie zanieczyszczenia wód, przewożonymi lub przeładowywanymi materiałami niebezpiecznymi. Zagrożenie związane z awariami może mieć miejsce również w okolicach Sulechowa, na obszarze pełniącym funkcję polowego lądowiska dla helikopterów sanitarnych.

## 8. Diagnoza stanu funkcjonowania środowiska przyrodniczego – podsumowanie

### Położenie, uwarunkowania demograficzne i walory krajobrazu

Gmina Sulechów zajmuje powierzchnię 23666 ha w tym 688 ha to obszar miejski, a 22978 ha to obszar wiejski. Od północy graniczy z gminami Szczaniec, Świebodzin i Skąpe (powiat świebodziński), od zachodu z gminą Czerwieńsk, od południa z Zieloną Górą i od strony wschodniej z gminami Trzebiechów Kargowa i Babimost. Naturalną granicą gminy od południa jest rzeka Odra. Sulechów to gmina miejsko-wiejska składająca się z 26 miejscowości, które tworzą 20 sołectw.

Usytuowanie w środkowej części województwa lubuskiego, posiadanie dogodnych połączeń komunikacyjnych, zarówno drogowych jak i kolejowych, a także wodnych - przepływająca żeglowna rzeka Odra oraz niewielka odległość od granicy z Niemcami, stwarzają możliwości rozwoju gospodarczego i przestrzennego gminy. Do najbardziej zaludnionych miejscowości należą Sulechów (17752 mieszkańców wg stanu na 31.12.2013 r.) oraz Kalsk (903 osoby)

Obszar gminy cechuje duże zróżnicowanie wysokościowe. Deniwelacja wynosi 92,1 m. Najwyższe wyniesienie występuje w rejonie przysiółka Przygubiel i wynosi 138.60 m.n.p.m. Najniżej położone tereny występują w rejonie wsi Brody, gdzie rzędna wynosi 46,50 m.n.p.m.

Czytelne jest rozgraniczenie analizowanego obszaru na dwie zlewnie których granica przebiega na osi północ – południe, w rejonie miejscowości Przygubiel, Buków, Podlegórz. Prawie 80% terenu, to skłon opadający na kierunku południowo-zachodnim ku rzece Odrze. Natomiast pozostały teren opada na kierunku północno-wschodnim ku rzece Obrzycy. Granica zlewni przebiega po wzgórzach wznoszących się na wysokość 100,0 -138.6 m n.p.m., górując 40.0 - 50.0 m nad otaczającymi terenami.

Partie wierzchowinowe tworzą rozległe, płaskie powierzchnie opadające łagodnymi stokami o spadkach na ogół do 10 %, choć występują fragmenty o nachyleniu do 20%. Są one porożcinane licznymi dolinkami nieckowatymi o znacznej głębokości. Wzdłuż wzgórz rozciąga się szeroki pas wysoczyzny falistej na wysokości 90.0 - 100.0 m n.p.m., gdzie wysokości względne nie przekraczają 5.0 m, a spadki 5%. Powierzchnia, tego fragmentu gminy, porożcinana jest płytkimi dolinkami nieckowatymi. Wysoczyzna, od południa w rejonie wsi Cigacice, opada stromą krawędzią erozyjną o wysokości 25.0 m ku dolinie rzeki Odry, a od południowego zachodu łagodnym skłonem o spadkach 2 - 5% ku rzece Odrze. Znaczną część obszaru gminy stanowi równina położona na wysokości 70.0 m - 80.0 m n.p.m., która łagodnym skłonem opada w kierunku południowo-zachodnim ku dolinie rzeki Odry, zarazem wchodząc głęboką zatoką w obszary wysoczyznowe. Na tej równinie położone jest miasto Sulechów. W jej zachodniej części, w pobliżu wsi Głogusz występuje rynna rzeki Jabłonny, wcinająca się w teren na głębokość od 5 do 8 m i szerokość od 200 do 250 m. Wzdłuż rzeki Odry występuje terasa nadzalewowa, położona na wysokości 50.0 - 60.0 m n.p.m., szeroka na kilka kilometrów, płaska poprzedzielana licznymi o niskiej wysokości wałami, na kierunku wschód - zachód. Na wąskim pasie terenu wzdłuż rzeki Odry na poziomie zbliżonym do rzędnej 50.0 m n.p.m., występuje terasa zalewowa. Miejscowy krajobraz został ukształtowany przez zlodowacenie bałtyckie, które zakończyło się około 15-20 tys. lat temu. Na szczególną uwagę zasługują pozostałości działalności lodowca, w tym wzgórze moreny czołowej. Terenem wyróżniającym się pod względem przyrodniczym oraz krajobrazowym jest dolina Odry. Rzeka oraz jej rozlewiska, szczególnie w okresie wczesno wiosennym, przyciągają wiele gatunków wędrownych ptaków<sup>6</sup>. Gmina w przeważającej części leży na obszarze zlewni Odry odwadnianej ciekami, z których największymi są Sulechówka i Rakówka. Wschodnia część gminy usytuowana jest w zlewni rzeki Obrzycy. Na omawianych terenach nie występują naturalne zbiorniki wodne. Największym zbiornikiem pochodzenia antropogenicznego jest byłe wyrobisko kopalni kredy jeziornej usytuowane pomiędzy wsiami Pomorsko i Brzezie.

<sup>6</sup> Program ochrony środowiska dla gminy Sulechów, str.24

### Położenie fizycznogeograficzne

Według regionalizacji fizyczno-geograficznej gmina Sulechów leży na obszarze Prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, w podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, w makroregionie Pojezierza Lubuskie w mezoregionach: Pojezierze Łagowskie i Bruzda Zbąszyńska, oraz w makroregionie Pradolina Warciańsko-Odrzańska w mezoregionach: Dolina Środkowej Odry i Kotlina Kargowska. Pojezierze Łagowskie położone jest między Kotliną Gorzowską na północy oraz Kotliną Kargowską i Doliną Środkowej Odry na południu, a Lubuskim Przełomem Odry i Równiną Torzyską na zachodzie i Bruzdą Zbąszyńską i Pojezierzem Poznańskim na wschodzie. Pagórkowaty teren morenowy o powierzchni około 2000 km<sup>2</sup> wznosi się przeważnie 100 m n.p.m., a w środkowej części na północ od Łagowa nawet powyżej 200 m n.p.m. Najwyższe wzniesienie to Bukowiec osiągający wysokość 225 m n.p.m. Moreny pojezierza powstały pod wpływem nacisku nasuwającego się na podłoże lodowca ulegając jednocześnie sfałdowaniu z pokładami węgla brunatnego (typ glaciektogeniczny). Wzniesienia morenowe przecinają rynny z licznymi aczkolwiek niewielkimi jeziorami. Cały omawiany obszar został rozgraniczony na dwie zlewnie, których granica przebiega na osi północ – południe w rejonie miejscowości Przygubiel, Buków i Podlegórz. Niemalże 80% terenu to skłon opadający w kierunku południowo-zachodnim ku rzece Odrze, natomiast pozostałe obszary opadają w kierunku północno-wschodnim ku rzece Obrzycy.

### Walory klimatyczne

Położenie geograficzne gminy, ukształtowanie terenu i jego wysokość 50-160 m n.p.m. powoduje, że gmina charakteryzuje się klimatem przejściowym o cechach oceanicznych, czego skutkiem są:

- małe ilości opadów w roku hydrologicznym, w miesiącach letnich obserwuje się tendencję wzrostową liczby dni z opadami ulewnymi i krótkotrwałymi o wys. 30 mm,
- stosunkowo małe roczne amplitudy temperatury powietrza,
- wczesna wiosna, rezultatem czego jest długie lato (ok. 95 dni),
- pokrywa śnieżna może się utrzymywać od października do kwietnia, ale w ostatnich latach obserwuje się znaczne ograniczenie długości okresów zalegania pokrywy lub jej brak,
- późne przymrozki (ostatnie przymrozki wiosenne występują na początku maja, natomiast przymrozki jesienne występują już w 2-giej dekadzie października),
- przewaga wiatrów zachodnich, na skutek wpływu oddziaływania mas powietrza z sektora zachodniego,
- często występujące mgły (ok. ¼ roku), sprzyjają temu wklęsłe formy ukształtowania powierzchni tj. obniżenie terenu oraz dobrze rozbudowana sieć wodna, a także zanieczyszczenia w powietrzu stanowiące jądra kondensacji pary wodnej.

Okres wegetacyjny rozpoczyna się wcześniej w porównaniu z centralną i wschodnią Polską i trwa ok. 223 dni. Średnia roczna temperatura kształtuje się w przedziale 8,5 – 8,8°C. Wartość średnia roczna suma opadów w Zielonej Górze wynosi 598,2 mm, wartość normalna rocznej sumy opadów stanowi 572,4 mm. Na obszarze gminy można wydzielić klimaty lokalne. W obrębie Wału Zielonogórskiego i Wysoczyzny Czerwieńskiej panuje klimat charakteryzujący się dobrym przewietrzaniem oraz brakiem warunków do tworzenia się zastoisk chłodnego powietrza (inwersji termicznych). W obrębie pradolin panuje klimat o nieco gorszych warunkach, charakteryzujący się spływem w doliny zimnego powietrza z terenów wyżej położonych (inwersjami termicznymi).

### Wody powierzchniowe

Sieć hydrograficzna gminy Sulechów, na którą składają się głównie wody płynące, uległa w wyniku rozwoju melioracji i intensyfikacji rolnictwa, znaczącym przekształceniom. Pierwotny układ sieci hydrograficznej został ukształtowany podczas procesów glacialnych i glacyfluwalnych najmłodszego ze zlodowaceń (zlodowacenia bałtyckiego – Wisty), podczas których doszło do przekształcenia osadów



starszych zlodowaceń. Obecny jej wygląd jest wypadkową naturalnych warunków geomorfologicznych i zabiegów melioracyjno-regulacyjnych. Głównym recypientem wód na terenie gminy jest rzeka Odra, do której bezpośrednio uchodzą: Obrzyca (niewielki – graniczny fragment na terenie gminy), Sulechówka, i Jabłonna z Kanałem Łochowa Struga. Pozostałe ciekі istotne z hydrologicznego punktu widzenia to: Kanał D, Kanał H i Kanał Pomorsko, a na granicy gminy także Słomka.

Obliczone na podstawie danych z monitoringu Państwowej Służby Hydrologiczno- średniorocznych wielkości zasobów dyspozycyjnych wód powierzchniowych wynoszą odpowiednio:

- Obrzyca (ujście) – 5,95 m<sup>3</sup>/s,
- Kanał D (ujście) – 0,11 m<sup>3</sup>/s,
- Sulechówka (ujście) – 0,228 m<sup>3</sup>/s,
- Kanał Łochowa Struga (ujście) – 0,090 m<sup>3</sup>/s,
- Jabłonna (ujście) – 0,470 m<sup>3</sup>/s,
- Odra (profil – ujście Sulechówki) – 185,88 m<sup>3</sup>/s.

Na terenie gminy wyznaczono 9 jednolitych części wód powierzchniowych o określonej typologii i statusie. Szczegółowy opis został umieszczony w pkt. 5.6. Ocenę stanu wód powierzchniowych wykonuje się w odniesieniu do jednolitych części wód, na podstawie wyników Państwowego Monitoringu Środowiska i prezentuje poprzez ocenę stanu ekologicznego (w przypadku wód, których charakter został w znacznym stopniu zmieniony w następstwie fizycznych przeobrażeń, będących wynikiem działalności człowieka – poprzez ocenę potencjału ekologicznego), ocenę stanu chemicznego i ocenę stanu morfologicznego. Okresowa kontrola stanu czystości rzek na omawianym obszarze wykazuje wyraźną poprawę jakości wód pod względem fizyko - chemicznym. Zdecydowanie uległa zmniejszeniu zawartość substancji organicznych, zawiesiny i innych zanieczyszczeń. Problemem pozostaje nadal zanieczyszczenie bakteriologiczne i nadmierna zawartość związków biogenych. Zanieczyszczenie bakteriologiczne wód wiąże się z wprowadzeniem do nich nieoczyszczonych ścieków. Źródłem skażenia wód powierzchniowych są również spływy powierzchniowe z pól i zanieczyszczone opady atmosferyczne.

Stan sanitarny cieków zlewni Gniła Obra i Jabłonna, Sulechówka, Zimny Potok jest zadowalający i odpowiada I i II klasie czystości, a Dopływ z Łęgowa, Obrzyca, Kanał Pomorski odpowiada III klasie czystości. W ostatnich latach obserwuje się poprawę zarówno w zakresie zanieczyszczenia substancjami organicznymi, związkami biogenymi, jak i pod względem bakteriologicznym. Związane to jest z przekazywaniem do eksploatacji kolejnych oczyszczalni ścieków. Badania wykazują wyraźną poprawę jakości wód, uległa zmniejszeniu zawartość substancji organicznych, zawiesiny i innych zanieczyszczeń. Problemem pozostaje nadal zanieczyszczenie bakteriologiczne wód i nadmierna zawartość związków biogenych (związków azotu i fosforu), w szczególności azotu azotynowego. Zanieczyszczenie bakteriologiczne rzek wiąże się z wprowadzaniem do wód nieoczyszczonych ścieków. Substancje biogenne odpowiedzialne zaś są za proces eutrofizacji wód i występowanie zakwitów glonów, powodujących z kolei wtórne zanieczyszczenie wód i nierzadko śnięcie ryb.

### Wody podziemne

Występowanie wód podziemnych wiąże się ściśle z budową geologiczną terenu, ich szczegółowe omówienie w nawiązaniu do występujących na obszarze gminy jednostek geomorfologicznych zostało zaprezentowane we wcześniejszych rozdziałach. Obecna tendencja zmian interpretowana jest przez niektóre grupy naukowców jako globalne ocieplenie klimatu. Jeżeli chodzi o przemysł to jego rozwój nie spowoduje w zauważalny sposób wzrostu poboru wód podziemnych, ponieważ do tych celów głównie wykorzystywane są wody powierzchniowe. Zmniejszone potrzeby w przemyśle zrównoważą ewentualny wzrost potrzeb w rolnictwie. Podsumowując w gospodarce wodnej będziemy obserwować tendencję spadkową poboru wód podziemnych. Wyróżniono 2 główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP):

- nr 148 – Sandr Pliszki (poziom sandrowy i międzyglinowy górny lokalnie),
- nr 150 – Pradolina Warszawsko – Berlińska (poziom gruntowy).

Wody podziemne objęte są monitoringiem sieci krajowej i regionalnej. Standardem prowadzonych monitoringów są analizy szczegółowe obejmujące około 50 wskaźników fizyko-chemicznych. Kontrolowane są wody wgłębne i wody płytkiego krążenia (gruntowe), o swobodnym zwierciadle wody. Duża ilość zanieczyszczeń występuje w rejonach eksploatacji surowców mineralnych, w szczególności w rejonach górniczych. Oddziaływania te dotyczą wpływu odpadów, ścieków, emisji pyłowo-gazowych, oraz negatywnych przekształceń naturalnego środowiska hydrogeochemicznego. W szerokiej gamie różnych zanieczyszczeń należy wymienić azotany i pestycydy, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, substancje ropopochodne, detergenty, fenole i metale ciężkie. Najczęściej występujące zanieczyszczenia to azotany pochodzące z nawozów mineralnych i organicznych oraz ścieków. Obszar gminy Sulechów jest najbardziej narażony na zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego. Należy zauważyć zmniejszającą się tendencję zagrożeń wywołanych detergentami na skutek stosowania detergentów podlegających szybkiej biodegradacji. W ramach monitoringu diagnostycznego w roku 2012 Państwowy Instytut Geologiczny na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, wykonał badania jakości wód podziemnych.

### Fauna i flora

Elementy przyrody ożywionej są bezwzględnie związane ze środowiskiem nieożywionym. W przypadku gminy Sulechów wpływ na świat roślin i zwierząt ma z pewnością charakterystyczny układ szczególnie cennych siedlisk podmokłych, a także siedlisk suchych. Mozaika siedlisk w połączeniu z dynamicznie ukształtowaną rzeźbą terenu stwarza idealne warunki do bytowania różnych gatunków zwierząt, ptaków, owadów i innych form. Na skraju doliny Odry gniazduje wiele ptaków drapieżnych. Na terenach tych możemy zaobserwować licznie występujące wydry, żmije zygzakowate, żółwie błotne i coraz częściej bobry. W lasach żyją duże ssaki takie jak sarny, daniela, zające, borsuki, jenoty i dziki. Szczegółowy opis zasobów fauny i flory gminy Sulechów został przedstawiony w pkt. 5.8.

## 9. Obserwowane tendencje zmian stanu środowiska z elementami prognozy

Postępująca na przestrzeni dziesięcioleci degradacja środowiska wynikająca z działalności człowieka i braku kompleksowej wiedzy na temat stanu, jakości i funkcjonowania środowiska, jest efektem niewłaściwie podejmowanych decyzji związanych z gospodarczą działalnością człowieka, oraz podejmowaniem błędnych decyzji planistycznych, które doprowadziły często do nieodwracalnych zmian w przyrodzie. Zaistniała sytuacja wymusiła niejako inne podejście do ochrony przyrody w efekcie czego, powstała potrzeba tworzenia opracowań ekofizjograficznych dla potrzeb systemu planów zagospodarowania przestrzennego. Ocena kompleksowa środowiska przyrodniczego dla potrzeb planowania przestrzennego, dostarcza wytycznych do racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody, w celu zapewniania optymalnych warunków dla ekosystemów oraz życia i działalności człowieka. W całym procesie niezwykle istotne jest scharakteryzowanie stanu i dokonanie diagnozy, wykonanie prognozy zmian środowiska, które mogą wystąpić w przypadku pozostawienia dotychczasowego sposobu użytkowania i dokonanie oceny przydatności środowiska dla różnych rodzajów użytkowania. W celu wykonania prawidłowej oceny poszczególnych komponentów środowiska, należy posiadać odpowiednią ilość danych na temat jakości wód powierzchniowych, wód podziemnych, powietrza i hałasu. Można do tego celu wykorzystać raporty o stanie środowiska, opracowania tematyczne i wyniki z monitoringu ochrony środowiska z różnych okresów. Dla przykładu w gminie Sulechów na podstawie badań zanieczyszczeń powietrza przeprowadzonych w 2001 r. [Stan środowiska powiatu zielonogórskiego 2004] wykazywały, że podwyższone zanieczyszczenia występowały na terenach zurbanizowanych, w sezonie grzewczym i pochodziły od energetycznego spalania paliw. Należy podkreślić, że gospodarka ciepłownicza w gminie, opierała się na węglu kamiennym. W ostatnich latach postawiono nacisk na zamianę nośników energii na bardziej ekologiczne, prowadzenie procesu gazyfikacji, termomodernizację, stosowanie energooszczędnych materiałów w budownictwie. W roku 2005 została powszechnie wprowadzona do użytku benzyna bezołowiowa, co wpłynęło na poprawę jakości powietrza. Odnośnie hałasu na początku lat dwutysięcznych tylko w mieście Sulechowie odnotowywano niewielkie przekroczenie hałasu [Stan środowiska powiatu zielonogórskiego 2004 r.]. Niestety z racji ciągle rosnącej ilości samochodów i rozbudowy sieci dróg należy sądzić, że na trasach ciągów komunikacyjnych poziom hałasu będzie miał tendencję rosnącą. Na terenie gminy Sulechów w wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że rzeka Odra prowadzi wody zanieczyszczone, pozaklasowe, nienadające się do żadnego wykorzystania bez specjalnego uzdatnienia [Program ochrony Środowiska gm. Sulechów 2004]. Na jakość wód mają oczywiście zasadniczy wpływ wszystkie zanieczyszczenia, które przedostają się do wód z obszarów znajdujących się poza granicami gminy Sulechów tzn. z województwa dolnośląskiego i opolskiego. W minionych latach nastąpiła rozbudowa sieci kanalizacyjnej w miejscowościach: Kruszyna, Brzezie koło Sulechowa, Obłotne, Krężołachy, Buków, Kalsk, popularyzacja przydomowych oczyszczalni ścieków. Aktualne wyniki jakości poszczególnych wskaźników zostały przedstawione w pkt. 7.3. Zmiany krajobrazowe są w głównej mierze wynikiem, trudnej do uniknięcia, rozbudowy sieci komunikacyjnej oraz rozwoju budownictwa. Rozbudowa sieci komunikacyjnej może powodować defragmentację ekosystemów, ale należy podkreślić, że proces ten nie jest intensywny. W celu podniesienia walorów przyrodniczych i zapewnienia optymalnych warunków dla ekosystemów, w minionych latach została zwiększona ilość obszarów prawnie chronionych. Podobnym celem służy też zmiana funkcji lasów gospodarczych na ochronne oraz uporządkowanie i dbałość o zielen miejską na terenach zurbanizowanych.

### III. Uwarunkowania ekofizjograficzne

#### 10. Zróżnicowanie przestrzenne warunków fizjograficznych – opracowanie kartograficzne

##### 10.1. Mapa Geomorfologiczna

Podstawą interpretacji struktury geomorfologicznej Zielonogórskiego Obszaru Funkcjonalnego dla niniejszego opracowania ekofizjograficznego była Mapa rzeźby terenu w skali 1:10 000 oraz Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000. Przy delimitacji struktur geomorfologicznych wykorzystano również Mapę Geomorfologiczną Polski w skali 1:100 000 autorstwa B. Krygowskiego (1953), arkusze: Krosno, Lubsko, Sulechów i Zielona Góra oraz Przeglądową Mapę Geomorfologiczną Polski w skali 1: 500 000, opracowaną przez Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, arkusze Poznań i Wrocław.

Prawie cały obszar funkcjonalny położony jest generalnie w obrębie czterech arkuszy Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski: nr 537 o godle „Czerwieńsk”, nr 538 o godle „Sulechów”, nr 574 o godle „Buchatów” oraz nr 575 o godle „Zielona Góra”.

Arkusz Zielona Góra ograniczają współrzędne: 15°30'–15°45' długości geograficznej wschodniej i 51°50'–52°00' szerokości geograficznej północnej. Południowa część obszaru arkusza leży w obrębie Pradoliny Barycko-Głogowskiej. Środkową, wyżynną część obszaru stanowi Wał Zielonogórski. Natomiast północna jego część znajduje się w Kotlinie Kargowskiej.

Arkusz Buchatów Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1: 50 000 (574) ograniczają współrzędne: 15°15'–15°30' długości geograficznej wschodniej i 51°50'–52°00' szerokości geograficznej północnej. Południowa część obszaru arkusza leży na Obniżeniu Nowosolskim. Środkową, wyżynną jego część, stanowi Wał Zielonogórski, natomiast północna część terenu znajduje się w obrębie Wysoczyzny Czerwieńska.

Arkusz Czerwieńsk obejmuje obszar o powierzchni 317 km<sup>2</sup>, leżący pomiędzy 15°15' a 15°30' długości geograficznej wschodniej i 52°00'–52°10', szerokości geograficznej północnej. Głównym ośrodkiem administracyjnym i węzłem kolejowym (o znaczeniu ponadregionalnym) jest dla południowej części obszaru arkusza miasto Czerwieńsk.

Arkusz Sulechów ograniczają współrzędne 15°15'–15°30' długości geograficznej wschodniej i 51°50'–52°00' szerokości geograficznej północnej, według podziału fizjograficznego Kondrackiego (2000). Wchodzi w skład trzech makroregionów: Pojezierza Lubuskiego, Pradoliny Warciańsko-Odrzańskiej (wcześniej nazywanej Warszawsko-Berlińską) i Wzniesień Zielonogórskich. Mezoregiony, które do nich przynależą to Pojezierze Łagowskie na północy i w środkowej części kartowanego obszaru, Dolina Środkowej Odry w części środkowej i południowej, Kotlina Kargowska wkraczająca wąskim pasem od wschodu i Wysoczyzna Czerwieńska stanowi mały fragment mapy na południowym zachodzie obszaru.

##### 10.2. Mapa Wód Gruntowych, Powierzchniowych oraz Podziemnych (hydrogeologiczna)

Dla przedmiotowego opracowania podstawę stanowiły dane hydrogeologiczne pozyskane z Banku Hydro w formie profili otworów hydrogeologicznych, informacji o nawierconych warstwach wodonośnych z określeniem ich głębokości i stabilizacji poziomu zwierciadła wody, zapisane od pierwszej połowy lat 60-tych XX wieku. Uzupełniającym materiałem hydrogeologicznym były opracowania hydrogeologiczne regionalne, które zawierały mapy hydroizohips oraz publikowana literatura. Uzyskane dane posiadały informacje różnoczasowe trudne do weryfikacji, zwłaszcza dotyczącej rzędnych terenu wykonanych otworów hydrogeologicznych.

Na podstawie wykonanych obserwacji stacjonarnych wód podziemnych (stacje hydrogeologiczne PIG-PIB w Warszawie) stwierdza się, że poziomy zwierciadła wód ulegają ciągłym przemianom. Wynikają one ze zmian zasilania powodowanego wahaniami warunków hydrometeorologicznych. Wyrazem jest obserwowana amplituda wahań z wielolecia w przedziale 0,8 - 1,5 m. Nie do określenia jest wielkość zmian wywołana eksploatacją wód, która lokalnie może przekraczać wielokrotnie amplitudę wahań naturalnych. Największe błędy w określeniu rzędnych ustalenia się poziomów wód w badanych punktach (otworach hydrogeologicznych) mogą pochodzić z nieprawidłowego określenia rzędnych terenu.

Drugim poważnym problemem przy konstrukcji map hydroizohips były rzędne cieków drenujących wody podziemne. Pozyskano je z posiadanych map topograficznych oraz z bazy danych geodezyjnych „Geoportal”.

Biorąc pod uwagę wahania naturalne poziomów wód, dane historyczne z ponad 50 lat oraz błędy określenia rzędnych zwierciadła wody przyjęto podstawowe cięcie dla hydroizohips 2,5 m z lokalnym zagęszczeniem w płaskich strumieniach do 1,0 m i rozrzedzeniu w strumieniach stromych do 5 m. Dla obszarów, gdzie brak było danych hydrogeologicznych o występowaniu wód podziemnych (obszary zaburzeń glacictektonicznych w gminie Sulechów) nie sporządzono mapy hydroizohips piętra czwartorzędowego. Obszarem takim jest również Wał Zielonogórski, gdzie brak jest danych o stabilizacji wód regionalnego poziomu mioceńskiego (są tylko 3-4 pojedyncze informacje z poziomu mioceńskiego nienaruszonego glacictektonicznie). W strefach kulminacji zaburzeń glacictektonicznych, część oderwanych struktur piaszczystych miocenu jest praktycznie włączona w układ krążenia wód piętra czwartorzędowego. Wykreślona mapa hydroizohips w tym obszarze dla poziomu mioceńskiego posiada niską wiarygodność. Ponadto w obszarze tym jest bardzo trudno sporządzić mapę hydroizohips dla poziomów piętra czwartorzędowego, z uwagi na brak danych o szczegółowym rozprzestrzenieniu struktur hydrogeologicznych i powiązaniu między badanymi poziomami wodonośnymi – w tym przypadku przyjęto ich ciągłość strukturalną, mimo stwierdzonego ich braku w pojedynczych otworach. Innym ważnym utrudnieniem na terenach gminy jest ocena zdepresjonowania eksploatowanych poziomów wodonośnych przez ujęcia, wynikające z wielkości poboru wód lub zaniechania ich eksploatacji. Stąd dla tych terenów sporządzono mapę hydroizohips tylko dla jednego poziomu piętra czwartorzędowego, mimo istnienia zróżnicowania hydrostrukturalnego tego piętra. Podobnie postępowano we wcześniejszych opracowaniach hydrogeologicznych dla tego terenu, gdy wydzielono jeden poziom wodonośny nazywany „elewacyjnym” (Bielecka H. i in., 2000, Wróbel J., 1989).

### 10.3. Występowanie wód podziemnych – gmina Sulechów

Użytkowe poziomy wód podziemnych występują powszechnie na obszarze całej gminy w utworach czwartorzędowych i neogeńskich miocenu (trzeciorzędu) do głębokości około 200 - 250 m. Rozpoznano je wierceniami hydrogeologicznymi głównie w utworach czwartorzędu i 1 otworem do poziomu mioceńskiego. W piętrze wód czwartorzędowych wyróżnia się poziomy wodonośne:

- gruntowy w obrębie pradoliny dolnej Odry i jej dopływów
- międzyglinowy górny i dolny w strukturach wodnolodowcowych poza pradoliną.

Głównym poziomem wodonośnym jest tu poziom wód gruntowych pradoliny, stanowiący Główny Zbiornik Wód Podziemnych, udokumentowany, jako GZWP nr 150-Pradolina Warszawa – Berlin. Miąższość osadów piaszczysto-żwirowych osiąga w nim lokalnie 30 m. Miąższość osadów wodonośnych tego poziomu poza pradoliną rzadko przekracza 10 m. Poziomy międzyglinowe występują poza obszarem pradoliny w postaci 2 poziomów: górny do głębokości 20–30 m i dolny do głębokości 70-80 m. Miąższość warstw wodonośnych poziomu międzyglinowego górnego jest rzędu 5-10 m, zaś międzyglinowego dolnego osiąga 15-20 m. Poziomy te ujmowane są do eksploatacji w obszarze wysoczyznowym. Poziomy piętra czwartorzędowego nie zostały rozpoznane na części obszarów zalesionych gminy, gdzie występują zaburzenia glacictektoniczne – zaznaczono go na mapie.

Wody w poziomie mioceńskim występują na całym obszarze gminy w formie dwu warstw wodonośnych. Jego rozpoznanie hydrogeologiczne jest tu bardzo słabe, z uwagi na występowanie zasobnych poziomów czwartorzędowych. Wykonana mapa hydroizohips poziomów wodonośnych czwartorzędu i miocenu wykazuje niezaburzony układ krążenia wód poprzez eksploatację tych poziomów.

#### 10.4. Mapa Hipsometryczna

Mapę hipsometryczną w skali 1:10 000 wykonano w oparciu o zgeneralizowany Numeryczny Model Terenu (NMT) z zasobów Centralnego Ośrodka Danych Geodezyjnych i Kartograficznych. Pierwotnie rozpatrywano możliwość wykorzystania NMT przekazanego przez Urząd Miejski w Zielonej Górze, poziom szczegółowości tego modelu jest jednak na tyle duży, że uniemożliwia zobrazowanie go na mapie w przyjętej skali. Model ten jednak powinien stanowić materiał podstawowy dla opracowywania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

#### 10.5. Mapa Geologiczno-Gruntowa i Mapa Uwarunkowań Gruntowych

Opracowanie składa się z części ogólnej, w której przedstawiono syntezę uzyskanych informacji z wykorzystanej literatury geologicznej oraz metodykę prac dla oceny warunków geologiczno-gruntowych rejonu Zielonogórskiego Obszaru Funkcjonalnego. Zamawiający określił gęstość rozpoznania geologicznego na „nie mniej niż 2 na 1 km<sup>2</sup>”.

Ocena warunków gruntowo-wodnych i geologiczno-inżynierskich terenów zainwestowanych ZOF, ze względu na brak pełnego rozpoznania geologicznego, wymagała zarówno analiz dostępnych materiałów archiwalnych, jak i wykonania dodatkowych wierceń dokumentacyjnych. Oprócz materiałów dokumentacyjnych dostępnych w Wojewódzkim Archiwum Geologicznym w Zielonej Górze, do wstępnych ocen stopnia rozpoznania geologicznego obszaru, a także zmienności przestrzennej warunków gruntowo-wodnych wykorzystano pozyskane z Państwowego Instytutu Geologicznego - PIB (Centralne Archiwum Geologiczne) zasoby wektorowych, rastrowych, opisowych i tabelarycznych danych:

- Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski,
- Mapy Hydrogeologicznej Polski,
- Mapy Geośrodowiskowej Polski.

Do prac wykorzystano arkusze; 500 Torzym, 501 Toporów, 502 Świebodzin, 503 Zbąszyń, 536 Krosno Odrzańskie, 537 Czerwieńsk, 538 Sulechów, 539 Kargowa, 573 Bobrowice, 575 Zielona Góra, 576 Klenica, 611 Chotków i 612 Nowa Sól. Kluczowym elementem prac było jednak wytypowanie obszarów wymagających wierceń uzupełniających i ich szczegółowa lokalizacja. Przeprowadzono to w sposób następujący:

- 1) Zgodnie ze wskazaniem zamawiającego, najistotniejszym kryterium wyboru lokalizacji otworów sondażowych, było wytypowanie obszarów zurbanizowanych – jednostek morfologicznych o miejskim charakterze zabudowy i infrastruktury, gdzie wyraźnie przekształcenia zagospodarowania związane są z pozarolniczą działalnością gospodarczą. Do dalszych prac wybrano zarówno obszary zabudowane jak i przeznaczone pod zabudowę w dokumentach planistycznych.
- 2) Z konieczności przeprowadzenia dodatkowych wierceń sondażowych, wyłączono obszary, dla których w archiwum Głównego Geologa Wojewódzkiego w Zielonej Górze uzyskano dostęp do dokumentacji geologiczno-inżynierskich (ok. 170), które mogły posłużyć do poznania warunków geologiczno-gruntowych danego obszaru i spełniały warunki określone przez Zamawiającego w zakresie gęstości siatki i głębokości otworów dokumentacyjnych.

- 3) Dla wytypowanych (w wyniku analiz przeprowadzonych zgodnie z pkt. 1 i 2, nieudokumentowanych obszarów zurbanizowanych, przeprowadzono rozpoznanie dostępności profili litologicznych (litostratygraficznych) w Centralnym Archiwum Geologicznym (Bank Hydro – PIG ok. 100 otworów). Pozyskane profile pozwoliły na rozpoznanie warunków geologicznych oraz uzyskanie informacji o litologii utworów przypowierzchniowych na większości obszaru opracowania. Przeanalizowano pod kątem przydatności do ocen warunków gruntowo-wodnych i geologiczno-inżynierskich, a następnie wskazano obszary wymagające bezwzględnie wierceń uzupełniających.
- 4) Jednocześnie z pracami wskazanymi w pkt. 1-3, przeprowadzono wywiad środowiskowy, polegający na zebraniu informacji od mieszkańców, na temat poziomu zalegania zwierciadła wody gruntowej i ewentualnych problemów z wodą w piwnicach. Na podstawie przeprowadzonego wywiadu stwierdzono, że na niektórych obszarach gdzie woda gruntowa występuje na głębokości do 2,00 m, mieszkańcy mają problemy z nachodzeniem wód gruntowych do piwnic. Dla tych obszarów zaplanowano dodatkowe wiercenia. Wywiad ten posłużył także do uszczegółowienia lokalizacji zaplanowanych wierceń.

W miejscach pozbawionych tych informacji wykonano otwory penetracyjne oraz sondowania. Lokalizację wszystkich otworów przedstawiono na załączonej mapie, a dane miąższości osadów i ich zagęszczenie zawiera tabela 30.

Uwzględniając potrzeby związane z potencjalną zabudową obszarów zurbanizowanych przyjęto, że ocena warunków geologiczno-gruntowych sięgać będzie głównie strefy przypowierzchniowej do głębokości 4-6 m. Strefę do 1 m pominięto, gdyż większość budowli będzie miała fundamenty poniżej jednego metra, głównie z uwagi na głębokość przemarzania i płytkiego zalegania zwierciadła wody.

Pewnym ograniczeniem lokalizacji budownictwa obszarów zurbanizowanych jest możliwość podtapiania terenu przez wezbrania wody na rzece Odrze, dlatego do opracowania dołączono mapę zalewu wodą 1%. Innym ograniczeniem mogą być tereny dawnych wyrobisk górniczych węgla brunatnego, dlatego w oparciu o dostępne materiały archiwalne zaznaczono je na mapie.

Ze względu na specyfikę tematyki, mapy wykonywano całościowo dla obszaru ZOF, a następnie rozdzielono na arkusze odpowiadające poszczególnym jednostkom administracyjnym. Ocenę warunków geologiczno-inżynierskich podłoża przedstawiono poza obszarami złóż kopalin, lasów, terenów zieleni urządzonej, użytków ekologicznych, gleb organicznych. Bazując na istniejących dokumentacjach geologiczno-inżynierskich, profilach wierceń hydrogeologicznych zawartych w dokumentacjach zasobowych ujęć wód podziemnych, otworów hydrogeologicznych Banku Hydro oraz wykonanych wierceń penetracyjnych, mapy geologicznej Polski stwierdza się, że osady zlodowacenia bałtyckiego występują na niemal całym obszarze ZOF. Charakterystyczny jest wysoki udział utworów sypkich w strefie przypowierzchniowej obszaru. Litologię osadów, położenie zwierciadła wody gruntowej oraz geotechniczne parametry zestawiono w tabeli. W oparciu o przeanalizowane materiały geologiczne oraz opracowania dotyczące glaciektoniki wyznaczono trzy kategorie obszarów o warunkach budowlanych niekorzystnych, mało korzystnych i korzystnych.

Do obszarów o warunkach niekorzystnych zaliczono rejony gdzie występują grunty nienośne i słabonośne z wodą gruntową od 0 – 1 m p.p.t. Natomiast do obszarów o warunkach mało korzystnych zaliczono rejony gdzie występują grunty słabo nośne i nośne z wodą gruntową poniżej 2 m p.p.t. Zaś do obszarów o warunkach korzystnych zaliczono rejony gdzie występują grunty nośne z wodą gruntową powyżej 2 m p.p.t.

Na mapie geomorfologicznej zaznaczono obszary z numeracją form morfologicznych takich jak:

- równiny piasków przewianych 4.2,
- wydmy 4.3,
- wysoczyzny faliste 5.2
- moreny czołowe 5.3 i 5.4,

- równiny sandrowe 6.1,
- tarasy pradolinne 6.6,
- kemy 6.14,
- tarasy kemowe 6.15,
- stożki napływowe 8.7,

oraz inne mniejsze formy morfologiczne.

#### Obszary o warunkach niekorzystnych

Obszary te występują w pradolinie Odry oraz w rejonach występowania zawodnionych holocenijskich mad i namulów, zagłębień bezodpływowych oraz piasków rzecznych. Do gruntów słabonośnych zalicza się grunty antropogeniczne oraz grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym, a także grunty niespoiste w stanie luźnym, w których zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości do 2 m. Do obszarów o warunkach niekorzystnych zaliczono również rejon o stromych zboczach nachylonych powyżej 12% oraz obszary zalewowe. Do obszarów o warunkach niekorzystnych zaliczono także rejon gdzie występują grunty sypkie i spoiste o niewielkiej miąższości (1-2 m), zalegające na gruntach słabonośnych oraz grunty na terenach silnie zaburzonych glacytektonicznie działalnością górniczą, a także grunty nasypów niekontrolowanych o miąższości większej od 1,5 m.

#### Obszary o warunkach mało korzystnych

Do obszarów o warunkach mało korzystnych zaliczono rejon, gdzie występują grunty niespoiste średnio zagęszczone oraz grunty w stanie twardoplastycznym znajdujące się w strefie wahań wody gruntowej na głębokości poniżej 2 m.

#### Obszary o warunkach korzystnych

Do obszarów o warunkach korzystnych zaliczono rejon gdzie występują grunty w których poziom wody gruntowej występuje na głębokości przekraczającej 2 m p.p.t. Będą to więc zwarte, półzwarte i twardoplastyczne grunty spoiste oraz grunty niespoiste, a więc piaski i żwiry średnio zagęszczone i zagęszczone pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego, osadzone podczas zlodowacenia północnopolskiego jak również zlodowaceń starszych.



**Tabela 30. Wykaz otworów hydrogeologicznych i geologicznych wykorzystanych podczas oceny warunków gruntowych i gruntowo wodnych gminy Sulechów**

Lp.	Nr otworu	Nr otworu BH	Miejscowość	Gmina	Zw. Wody [m p.p.t.]	Litologia i miąższość warstw					
						Litologia	Miąższość [m]	Litologia	Miąższość [m]	Litologia	Miąższość [m]
1	55	n.d.	Łęgowo	Sulechów	12,00	Pd	4,00	Gp	2,00	-	-
2	57	n.d.	Mozów	Sulechów	2,05	Pg	1,20	Pd	2,30	-	-
3	58	n.d.	Górki Małe	Sulechów	-	Pd	0,90	Gp	0,60	Pd	2,50
4	100	n.d.	Sulechów	Sulechów	8,00	Pd	6,00	-	Pd	-	-
5	103	n.d.	Kije	Sulechów	2,00	Pd	8,00	-	-	-	-
6	104	n.d.	Kije	Sulechów	1,50	Pd	6,00	-	-	-	-
7	105	n.d.	Kije	Sulechów	2,50	Pd	3,00	G	6,00	-	-
8	106	n.d.	Kalsk	Sulechów	4,40	Gp	3,50	Pd	2,50	-	-
9	107	n.d.	Kalsk	Sulechów	3,60	Gp	1,00	Pd	5,00	-	-
10	108	n.d.	Kalsk	Sulechów	-	Gp	6,00	-	-	-	-
11	109	n.d.	Kalsk	Sulechów	9,00	Gp	6,00	-	-	-	-
12	111	n.d.	Kalsk	Sulechów	3,60	Gp	1,00	Pd	5,00	-	-
13	112	n.d.	Cigacice	Sulechów	8,50	NN	4,00	Ps	2,00	-	-
14	112	n.d.	Cigacice	Sulechów	-	N	3,00	Pd	3,00	-	-
15	113	n.d.	Cigacice	Sulechów	0,90	Ps	6,00	-	-	-	-
16	116	n.d.	Cigacice	Sulechów	3,50	Pd	4,00	-	-	-	-
17	119	n.d.	Cigacice	Sulechów	3,40	Pd	6,00	-	-	-	-
18	120	n.d.	Cigacice	Sulechów	3,00	Pd	6,00	-	-	-	-
19	121	n.d.	Cigacice	Sulechów	3,00	Pd	6,00	-	-	-	-
20	122	n.d.	Cigacice	Sulechów	2,60	Pd	5,00	-	-	-	-
21	141	n.d.	Sulechów	Sulechów	1,40	Pr	7,80	-	-	-	-
22	144	n.d.	Sulechów	Sulechów	8,00	Pd	6,00	-	-	-	-
23	147	n.d.	Mozów	Sulechów	2,50	Pd	3,00	-	-	-	-
24	148	n.d.	Sulechów	Sulechów	4,20	Pd	6,00	-	-	-	-
25	158	n.d.	Głoguszyn	Sulechów	5,70	Pd	6,00	-	-	-	-
26	164	n.d.	Cigacice	Sulechów	14,80	Pd	11,50	-	-	-	-
27	181	n.d.	Łęgowo	Sulechów	6,10	G	6,10	Pd	1,90	-	-
28	182	n.d.	Sulechów	Sulechów	0,20	Gp	6,00			-	-
29	183	n.d.	Sulechów	Sulechów	1,35	Gp	2,00	Pd	4,00	-	-
30	229	n.d.	Sulechów	Sulechów	5,00	N	2,00	Pd	4,00		
31	274	n.d.	Sulechów	Sulechów	1,00	Pd	7,00	Gp	3,00	-	-
32	n.d.	68	Mozów	Sulechów	2,00	G	6,00	-	-	-	-
33	n.d.	73	Buków	Sulechów	-	G	3,10	Pg	1,20	-	-
34	n.d.	77	Sulechów	Sulechów	3,00	Pd	0,90	G	2,10	Ż	3,00
35	n.d.	83	Sulechów	Sulechów	5,50	NN	2,00	Pd	4,00		
36	n.d.	85	Sulechów	Sulechów	1,80	Pd	6,00	-	-	-	-
37	n.d.	103	Sulechów	Sulechów	5,10	G	8,00	-	-	-	-
38	n.d.	107	Sulechów	Sulechów	-	G	2,70	Π	3,30	-	-
39	n.d.	112	Sulechów	Sulechów	1,90	G	2,50	Pd	3,50	-	-
40	n.d.	117	Karczyn	Sulechów	-	G	6,00	-	-	-	-

Lp.	Nr otworu	Nr otworu BH	Miejscowość	Gmina	Zw. Wody [m p.p.t.]	Litologia i miąższość warstw					
						Litologia	Miąższość [m]	Litologia	Miąższość [m]	Litologia	Miąższość [m]
41	n.d.	129	Sulechów	Sulechów	0,60	Pd	4,00	-	-	-	-
42	n.d.	130	Sulechów	Sulechów	0,60	Pd	4,00	-	-	-	-
43	n.d.	131	Sulechów	Sulechów	0,60	Pd	4,00	-	-	-	-
44	n.d.	132	Kłępsk	Sulechów	4,30	Pn	6,00	-	-	-	-
45	n.d.	132	Sulechów	Sulechów	-	G	8,00	-	-	-	-
46	n.d.	139	Sulechów	Sulechów	2,00	Pd	0,90	Π	2,10	-	-
47	n.d.	145	Sulechów	Sulechów	5,20	Gp	3,00	G	3,50	-	-
48	n.d.	152	Buków	Sulechów	-	G	3,10	Pg	1,20	-	-
49	n.d.	156	Sulechów	Sulechów	2,00	Pd	6,00	-	-	-	-
50	n.d.	164	Sulechów	Sulechów	5,00	Pd	6,00	ID	0,40	-	-
51	n.d.	167	Sulechów	Sulechów	4,50	Ip	2,00	Pd	4,00	-	-
52	n.d.	199	Kłępsk	Sulechów	8,00	Pd	10,00	-	-	-	-
53	n.d.	201	Kłępsk	Sulechów	8,00	Pd	10,00	-	-	-	-
54	n.d.	216	Kłępsk	Sulechów	4,30	Pn	6,00	-	-	-	-
55	n.d.	218	Sulechów	Sulechów	1,35	Ps	6,00	-	-	-	-
56	n.d.	220	Kalsk	Sulechów	1,50	G	4,00	Pg	2,50	-	-
57	n.d.	225	Kalsk	Sulechów	-	NN	1,50	Pg	1,50	-	-
58	n.d.	229	Sulechów	Sulechów	2,00	Pd	6,00	-	-	-	-
59	n.d.	259	Kalsk	Sulechów	15,00	Pd	8,00	-	-	-	-
60	n.d.	268	Sulechów	Sulechów	2,30	P	6,00	-	-	-	-
61	n.d.	269	Sulechów	Sulechów	1,50	Ż	5,00	-	-	-	-
62	n.d.	280	Sulechów	Sulechów	1,90	Ps	6,00	-	-	-	-
63	n.d.	284	Sulechów	Sulechów	-	G	6,00	-	-	-	-
64	n.d.	287	Karczyn	Sulechów	-	N	1,00	Gp	4,00	-	-
65	n.d.	289	Sulechów	Sulechów	2,00	Pd	6,00	-	-	-	-
66	n.d.	404	Sulechów	Sulechów	5,80	Pd	6,50	-	-	-	-
67	n.d.	409	Sulechów	Sulechów	1,50	N	4,00	-	-	-	-
68	n.d.	410	Sulechów	Sulechów	1,50	N	2,30	-	-	-	-
69	n.d.	488	Sulechów	Sulechów	2,00	Pd	6,00	-	-	-	-

**Objaśnienia:**

- Po pospółka  
 Pd piasek drobny  
 Ps piasek średni  
 Pr piasek gruby  
 N nasyp  
 NN nasyp niekontrolowany  
 G glina  
 Gp glina piaszczysta  
 Gn glina pylasta  
 I ił  
 Ip ił piaszczysty  
 In ił pylasty  
 Wb węgiel brunatny

## 10.6. Mapy Form Zieleni i Siedlisk Przyrodniczych

Opracowanie map form zieleni występujących na obszarze objętym opracowaniem ekofizjograficznym dla przestrzennych jednostek strukturalnych mniejszych od województwa, ale większych powierzchniowo od gminy, nie mają jednoznacznie sprecyzowanego poziomu dokładności w skryptach metodycznych opracowanych w ramach projektu „Komunikacja, świadomość społeczna i wzmocnienie instytucjonalne dla funkcjonowania europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000” (projekt współfinansowany przez UE ze środków Transition Facility, 2006), a w szczególności z wytycznymi do wykonywania opracowań ekofizjograficznych zawartych w rozdziale 2.1. zeszytu pt. Natura 2000 w planowaniu przestrzennym – Rola korytarzy ekologicznych (Kistowski M., Pchałek M., 2006). Uwzględniając jednak główny cel ekofizjografii ZOF, dla opracowań kartograficznych zawierających biotyczne elementy struktury przyrodniczej jednostek administracyjnych wchodzących w skład obszaru funkcjonalnego, zastosowano poziom dokładności odpowiedni dla gmin. Zalecana w takim wypadku dokładność odwzorowań kartograficznych wg Kistowskiego i Pchałka (2006) odpowiada trzeciemu poziomowi klasyfikacji form użytkowania terenu – programu UE Corine Land Cover lub dokładniejsze w zależności od dostępności danych źródłowych. W przypadku ZOF, dane takie są dostępne założono więc szczegółowość map na poziomie odpowiadającym Bazie Danych o Obiektach Topograficznych w skali 1:10 000 (BDOT 10k).

W ramach opracowania ekofizjograficznego wykonano mapę form zieleni w skali: 1:10 000 dla obszaru całej gminy, 1:5 000 dla obszarów szczególnie cennych przyrodniczo.

## 10.7. Mapa Form Zieleni

Mapę form zieleni wykonano na podkładach topograficznych w skali 1:10 000 (Mapa Topograficzna Polski w skali 1:10 000 – źródło: WODGiK w Zielonej Górze), sporządzonych w układzie GUGiK 1992. Jako materiał wyjściowy wykorzystano pierwotnie dane z BDOT 250k (CODGiK Warszawa), jednak duża dynamika zmian form użytkowania terenu po 2001 roku wymusiła zastosowanie uszczegółowionej bazy danych (BDOT 10k – WODGiK w Zielonej Górze). Na mapie przedstawiono zarówno wielkopowierzchniowe formy zieleni seminaturalnej jak i uzupełniające sieć przyrodniczą niewielkie pod względem powierzchniowym elementy zieleni antropogenicznej z przewagą gatunków synantropijnych. W opracowaniu kartograficznym wyszczególniono następujące formy zieleni, stanowiące podstawowe siedliska flory i fauny, będące jednocześnie elementami sieci ekologicznej kraju, w tym krajowych i międzynarodowych korytarzy ekologicznych:

- lasy (uwzględniono tu zarówno fragmenty lasów o funkcjach ochronnych jak i gospodarczych),
- obszary łąkowe, w tym pastwiska i użytki zielone,

oraz uzupełniające formy zieleni, tj.:

- zagajniki,
- zadrzewienia, parki komunalne, podworskie, grupy drzew,
- ogródki działkowe,
- tereny rolnicze.

## 10.8. Mapa Siedlisk i Wartości Przyrodniczych

Mapę siedliskową obrazującą przestrzenną lokalizację występowania siedlisk i gatunków, pozostających w zainteresowaniu Wspólnoty Europejskiej (załącznik nr I do Dyrektywy Siedliskowej, wykaz zamieszczony w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r. w sprawie typów siedlisk

przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000) wykonano podobnie jak w przypadku Mapy form zieleni na podkładzie topograficznym w skali 1:10 000. Na zdjęciu kartograficznym, w postaci poligonalnej zamieszczono możliwe do oddania w skali mapy obszary siedliskowe, w przypadku potwierdzonych stanowisk o mniejszym areale i stanowisk przedstawicieli gatunków fauny użyto sygnatur punktowych. Ponadto na mapie zamieszczono granice obszarów Natura 2000 (OSO i SOO) i obszarów ochrony rezerwatowej oraz krajobrazowej.

Podstawowym źródłem informacji o rozmieszczeniu poszczególnych siedlisk i gatunków były dane kartograficzne z zasobów Geoserwisu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (baza danych zgodna z Dyrektywą INSPIRE) oraz dane i zasoby Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Gorzowie Wielkopolskim. Zidentyfikowane na tym terenie siedliska i stanowiska pozostające w kręgu zainteresowań wspólnotowych są w głównej mierze związane z dolinami cieków. Największa koncentracja cennych przyrodniczo obszarów występuje w granicach obszarów Natura 2000 w Dolinie Odry (PLB080004 Dolina Środkowej Odry, PLH080023 Krośnieńska Dolina Odry, PLH080043 Sulechów) oraz w rejonie Rezerwatu Radowice i Obszaru Chronionego Krajobrazu Rynny Obrzycko-Obrzańskie.

**Tabela 31. Wykaz siedlisk i gatunków „naturowych”**

Lp.	Kod	Siedlisko/gatunek
<b>Siedliska</b>		
1	3150	Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami Nymheion i Potamion
2	6440	łąki selemicowe
3	6510	Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie
4	9110-1	Kwaśne buczyny
5	9170 (a, c)	Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny
6	9190-2	Śródładowe kwaśne dąbrowy
7	91E0	Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe, jesionowe
8	91E0b	Łęgi olszowe, olszowo-jesionowe i jesionowe
9	91F0	Łęgowy las dębowo-wiązowo-jesionowy
<b>Gatunki</b>		
10	1037	Trzepla zielona

Na bazie mapy siedliskowej w skali 1:10 000, wykonano serię map w skali 1:5 000 z zachowaniem analogicznych sygnatur dla obszarów o największych walorach przyrodniczych oraz dla zespołów przyrodniczo-krajobrazowych. Są to odpowiednio arkusze:

- Rakowiec - Obszar Chronionego Krajobrazu Krośnieńska Dolina Odry oraz obszar Natura 2000 SOO Krośnieńska Dolina Odry i OSO Dolina Środkowej Odry z siedliskami 3150, 6510, 9170-c, 91E0b i 91F0 oraz stanowiskami gatunków 1037 (załącznik nr 8a),

- Radowice – Rezerwat przyrody Radowice oraz Obszar Chronionego Krajobrazu Rynny Obrzycko-Obrzańskie z siedliskami 9110-1, 9170-a, 91E0b, 91F0 (załącznik nr 8a),
- Głogusz – fragmenty istniejących obszarów leśnych z siedliskami 9170-a, 9190-2 i 91E0b (załącznik nr 8a),
- Górki Zagórze, Boryń - Obszar Chronionego Krajobrazu Krośnieńska Dolina Odry oraz obszar Natura 2000 SOO Krośnieńska Dolina Odry i OSO Dolina Środkowej Odry z siedliskami 3150, 6440, 6510, 9170-a, 91E0, 91E0b i 91F0 (załącznik nr 8a).

Z uwagi na lata konstrukcji warstw wyjściowych istnieje możliwość niewielkich zmian w rzeczywistym przebiegu granic poszczególnych typów drzewostanu, jednakże ze względu na pomocniczy charakter mapy nie wpłynie to na interpretacje przydatności użytkowej obszaru gminy.

### **10.9. Mapa Zagrożeń dla Środowiska Naturalnego**

Inwentaryzację zagrożeń dla środowiska naturalnego, a także dla istniejących form użytkowania terenu, stanowiących jednocześnie bariery ekofizjograficzne rozwoju obszaru gminy, oparto na następujących materiałach źródłowych:

- baza Danych Obiektów Topograficznych wersja elektroniczna (aktualizowana) – BDOT 10k, pochodząca z zasobów WODGiK w Zielonej Górze. Baza ta była źródłem danych dotyczących aktualnych form użytkowania i zagospodarowania terenu, w tym m.in.: zabudowy mieszkaniowo-usługowej, zabudowy przemysłowej, uciążliwych obiektów liniowych,
- informacji zawartych w raportach i wynikach kontroli Wojewódzkiej Inspekcji Ochrony Środowiska w Zielonej Górze,
- zweryfikowanych danych z Mapy Sozologicznej Polski w skali 1:50 000, układ GUGiK 1992,
- archiwalnych studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Zabór,
- zasobów danych przestrzennych wykorzystywanych w procesie opracowania Planów Zarządzania Ryzykiem Powodziowym w Dorzeczu Odry (PZRP 2014/2015) oraz ze Strategicznej Oceny Oddziaływania PZRP na Środowisko,
- Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 (wersja elektroniczna) z zasobów Centralnego Archiwum Geologicznego PiG,
- Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (wersja elektroniczna) z zasobów Centralnego Archiwum Geologicznego PiG,
- danych o zagrożeniach środowiska z zasobów Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Gorzowie Wielkopolskim, w tym informacji o nadzwyczajnych zagrożeniach środowiska,
- danych zgromadzonych na potrzeby opracowania pt. Hydrologiczne Uwarunkowania Zielonogórskiego Obszaru Funkcjonalnego,
- danych i informacji pozyskanych od Zamawiającego, w tym w szczególności informacje dotyczące zagrożeń dla powietrza atmosferycznego,
- danych i informacji kartograficznych pozyskanych z zasobów Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, w szczególności w zakresie uciążliwości akustycznej dróg.

Obszary buforowe promieniowania elektromagnetycznego wokół linii wysokiego napięcia 220 kV i 110 kV, wyznaczono w oparciu o informacje zawarte w pracy Jaworskiego N. i Wróblewskiego Z. pt. Pola elektromagnetyczne w otoczeniu napowietrznych linii elektroenergetycznych (2008) i Jaworskiego M. pt.: Rozkłady pola elektrycznego i magnetycznego w otoczeniu napowietrznych linii elektroenergetycznych (2010).

## **10.10. Mapa Jakości Wód Powierzchniowych**

Kartograficzną interpretację oceny stanu i potencjału ekologicznego wód wykonano w oparciu o najnowsze dostępne wyniki ocen prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Sposób interpretacji danych został w tym przypadku częściowo narzucony przez ustawodawcę w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz.U. z 2011 r., Nr 258, poz. 1550), zgodnie z wytycznymi GIOŚ oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu oraz rozporządzeniem w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz.U. z 2011 r., Nr 258, poz. 1549). Niewielkiej korekcie poddano jedynie zastosowaną kolorystykę sygnatur zmieniając intensywność tonacji przy zachowaniu kolorów wskazanych do prezentacji poszczególnych wyników ocen.

## 11. Naturalne i antropogeniczne bariery rozwoju inwestycyjnego gminy Sulechów

Za barierę fizjograficzną uznaje się szereg przeszkód, wpływających w sposób pośredni lub bezpośredni na ograniczenie rozwoju osadniczego i gospodarczego powierzchniowej jednostki strukturalnej (miasta, gminy, powiatu, województwa i regionu). W przypadku barier naturalnych mogą to być wszelkiego rodzaju czynniki środowiskowe, m.in.: warunki klimatyczne, wysokość nad poziom morza, nachylenia stoków, morfologia terenu, charakter i struktura utworów powierzchniowych, sieć hydrograficzna i wielkość zasobów wodnych jak i warunki przyrodnicze, w tym obecność korytarzy ekologicznych itp.

Do barier o genezie antropogenicznej zaliczyć należy m.in.: istniejącą sieć komunikacyjną i energetyczną wysokich napięć, rurociągi paliw płynnych i gazowych, w szczególnych przypadkach istniejącą zabudowę i formy użytkowania terenu.

Ostatnią grupę barier stanowią bariery prawne, wynikające w głównej mierze z ustanowienia w aktach prawa krajowego i miejscowego stref i obszarów ochronnych dla obiektów o wyższej użyteczności publicznej, cennych przyrodniczo lub kulturowo.

W zależności od rangi i zasięgu określonej bariery można je sklasyfikować jako:

- względne, tj. takie, których znaczenie i niekorzystny wpływ na rozwój gospodarczy i osadniczy, można przy zachowaniu zrównoważonych zasad rozwoju ograniczyć, a w wielu przypadkach także wykorzystać dla alternatywnych kierunków rozwoju,
- bezwzględne, czyli takie, które w sposób bezpośredni determinują konieczność zastosowania ograniczeń w planowaniu przestrzennym.

Dokonując wstępnej analizy uwarunkowań geograficznych gminy Sulechów, można stwierdzić, że jest to obszar o zmiennych przestrzennie warunkach do rozwoju społecznego i ekonomicznego. Do pozytywów obszaru należy zaliczyć fakt, że większość z istniejących barier ekofizjograficznych ma charakter względny, a więc można częściowo zniwelować ich oddziaływanie. Tylko nieliczne ze zidentyfikowanych barier mają charakter bezwzględny, a ograniczenia rozwoju z nimi związane są nie do usunięcia ze względów ekologicznych, ekonomicznych, technicznych czy społecznych. Należy jednak zaznaczyć, że i w tym przypadku istnieje możliwość wykorzystania tych obszarów do celów innych niż urbanizacyjne, np. do rozwoju sektora usług turystycznych i rekreacyjnych (w tym agroturystyki) czy racjonalnej gospodarki leśnej.

### 11.1. Bariery naturalne

Abstrahując od obszarów cennych przyrodniczo objętych ochroną prawną, którym poświęcono odrębny rozdział (11) za najistotniejsze bariery naturalne rozwoju społecznego i gospodarczego gminy należy uznać:

- Rzekę Odrę i związane z nią tereny zalewowe, częściowo ograniczone zabudową przeciwpowodziową w postaci wałów ochronnych. Jest to bariera bezwzględna, wpływająca bezpośrednio na ograniczenie rozwoju sieci osadniczej, utrudniająca komunikację osobową i towarową,
- Dolinę Odry, ze względu na:
  - a) niekorzystne warunki gruntowo-wodne dla posadowienia obiektów wielkokubaturowych, w tym w szczególności wysoki poziom wód gruntowych i występowanie gruntów hydrogenicznych (załączniki kartograficzne nr 4 i 10),
  - b) występowanie siedlisk i gatunków cennych, pozostających w kręgu zainteresowań wspólnoty Europejskiej (OZW – obszar mający znaczenie dla wspólnoty – z ang. SCI - Site of Community Importance) (zał. kartograficzne nr 8 i 8a),

- a) występowanie cennych przyrodniczo obszarów wodnych i od wód zależnych – objętych Konwencją Ramsarską (Konwencja o obszarach wodno-błotnych, mających znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego z dnia 2 lutego 1971 r.), tym samym ograniczenie w stosowaniu zabiegów melioracyjnych i drenarskich oraz prowadzeniu intensywnej gospodarki rolnej,
- obszary zagrożone ruchami masowymi występują w rejonie Cigacic (krawędzie doliny Odry i Obrzycy),
  - zwarte obszary leśne (z niewielkim odsetkiem lasów ochronnych) na gruntach o niskiej przydatności rolniczej zajmują Południowo-zachodnią część gminy. Są to głównie tereny pokryte osadami pradolinowymi osadami piaszczystymi. Zaleca się dla tych obszarów utrzymanie dotychczasowej formy użytkowania terenu ze względu na ich wysokie walory ekologiczne, w tym wpływ na kształtowanie mikroklimatu i klimatu lokalnego, a także ochronne, rekreacyjne i estetyczne. W szczególnych – uzasadnionych przypadkach barierę tą należy uznać za względną, ale każdorazowa zmiana użytkowania winna być poprzedzona analizą potencjalnych skutków, przeprowadzoną przez specjalistów ochrony przyrody i leśnictwa. Pozostałe rozproszone obszary leśne położone są w części wschodniej gminy,
  - obszary płytkiego zalegania wód gruntowych; doliny cieków, zagłębienia bezodpływowe, obszary podmokłe (załącznik kartograficzny nr 4),
  - litologię utworów powierzchniowych:
    - c) duże powierzchnie pokryte obszarami słabonośnymi w dolinach cieków, w tym w szczególności w dolinach Odry ograniczające możliwość rozwoju osadnictwa i posadowienia wielkokubaturowych obiektów infrastruktury przemysłowej,
    - d) struktura macierzystych skał glebotwórczych wskazująca na dominację kompleksów glebowych o niskiej przydatności rolniczej (załącznik kartograficzny 4c),
  - stoki o nachyleniu przekraczającym 12%, ograniczające możliwość zabudowy, występujące pasowo wzdłuż krawędzi dolin rzecznych (załącznik kartograficzny 4a), geomorfologicznych form wodnolodowcowych oraz nieregularnych stoków wyniesień moren czołowych i spiętrzonych (załącznik kartograficzny 1) W przypadku form o niewielkim zasięgu są to bariery o charakterze względnym, wykorzystanie tych terenów do celów budowlanych wymaga wstępnej niwelacji terenu.

Uwzględnienia w planowaniu przestrzennym wymagają również korytarze ekologiczne i obszary węzłowe korytarzy ekologicznych o znaczeniu krajowym i międzynarodowym (rozdz. 6.1.2.). Nie jest to bariera bezwzględnie ograniczająca sposób zagospodarowania terenu, ale wymagająca zachowania łączników w postaci otwartych pasów niezabudowanych oraz rozwiązań technicznych pozwalających na swobodną migrację fauny między poddanymi fragmentacji (w wyniku budowy ciągów komunikacyjnych szybkiego ruchu) obszarami zieleni.

## 11.2. Bariery antropogeniczne

Bariery ekofizjograficzne o genezie antropogenicznej związane są z obecnym rozwojem gminy, w tym sieci komunikacyjnej i struktury osadniczej oraz elementami dziedzictwa kulturowego, historycznego, obiektami kultu i punktami pochówku. Do uwarunkowań antropogenicznych niezbędnych do uwzględnienia w dalszych planach rozwoju gminy należą:

- ograniczenia wynikające z oddziaływania liniowej infrastruktury komunikacyjnej (szczegółowe regulacje w tym zakresie zawiera rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku



– Dz.U. z 2012 r., poz. 109). W przypadku gminy dotyczy to głównie ciągów komunikacyjnych w obrębie zwartej zabudowy miejskiej Sulechowa, ciągi drogi ekspresowej nr 3, krajowej, wojewódzkich 277, 280, 281, oraz w nieco mniejszym stopniu obszary w bezpośrednim sąsiedztwie zelektryfikowanych odcinków linii kolejowych.

- ograniczenia wynikające z lokalizacji linii elektroenergetycznych (szczegółowe regulacje w tym zakresie zawiera 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. z 2003 r., Nr 192 poz. 1883), wskazujące konieczność wyznaczenia stref ograniczonego użytkowania ze względu na występowanie pól elektromagnetycznych. W przypadku zabudowy mieszkaniowej górną granicą dopuszczalnego promieniowania elektromagnetycznego jest 1 kV/m dla składowej elektrycznej i 60 A/m dla składowej magnetycznej. Dla pozostałych obszarów dostępnych dla ludzi wartości graniczne poszczególnych składowych uzależniono od zakresu częstotliwości pola elektromagnetycznego.

Przy waloryzacji obszarów pod kątem przydatności do określonej formy zabudowy (kompleksy mieszkaniowo-usługowe, kompleksy rekreacyjno-wypoczynkowe czy kompleksy przemysłowo-składowe, należy uwzględnić również warunki w odniesieniu do obszarów o zabudowie zwartej i warunki przewietrzania terenów silnie zurbanizowanych. Analiza warunków atmosferycznych i przebiegu stosunkowo dobrze funkcjonujących korytarzy powietrznych stanowiła podstawę do wyznaczenia granicy strefy ograniczeń koncentracji obiektów przemysłowych z uwagi na warunki aerodynamiczne (załącznik kartograficzny nr 10).

### 11.3. Ograniczenia formalno-prawne

Do tej grupy należy zaliczyć wszystkie obszary objęte ochroną prawną i ograniczeniami w użytkowaniu i zabudowaniu terenu, względnie z nałożonymi określonymi warunkami zabudowy. Są to ograniczenia związane z:

- ustanowieniem stref ochrony bezpośredniej ujęć,
- ustanowieniem stref ochrony pośredniej ujęć (załącznik kartograficzny nr 9),
- objęciem ochroną konserwatorską (strefa A i B – załącznik kartograficzny nr 10),
- lokalizacją zabytków, obiektów kultu, cmentarzy, w tym zabytkowych (rozd. 6.3.),
- lokalizacją stanowisk archeologicznych (rozd. 6.3.1.),
- ochroną Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (załącznik kartograficzny nr 2),
- udokumentowaniem złóż surowców naturalnych (załącznik kartograficzny nr 4 i 6),
- obszarami ochrony przyrodniczej i krajobrazowej.

## 12. Gradacja obszarów o zróżnicowanej przydatności dla celów budowlanych i inwestycyjnych

Ocenę przydatności środowiska dla różnych form zagospodarowania i użytkowania terenu przeprowadzono dwuetapowo. W pierwszym etapie uwzględniono ograniczenia wynikające z antropogenicznych i naturalnych barier rozwoju (załącznik kartograficzny nr 9 – Mapa Uwarunkowań Ekofizjograficznych cz. I). Obszary ZOF poddano analizie z wykorzystaniem czynników takich jak:

- obszary cenne przyrodniczo, chronione na podstawie prawa krajowego i unijnego,
- obszary ochrony krajobrazowej i kulturowej,
- obszary chronione na podstawie odrębnych przepisów, w tym strefy ochrony ujęć,
- przebieg korytarzy ekologicznych,
- uwarunkowania morfologiczne i geologiczno-górnice.

Biorąc pod uwagę wymienione powyżej czynniki, waloryzowane obszary poddano następującej gradacji:

1. Tereny o wysokich walorach przyrodniczych, wskazane do całkowitego wyłączenia z zainwestowania lub wprowadzenia znaczących ograniczeń w sposobie ich zagospodarowania i użytkowania (I),
2. Tereny o walorach krajobrazowych i klimatotwórczych – zabudowa warunkowa (II),
3. Pozostałe tereny podlegające ochronie prawnej (III),
4. Obszary o niskich lub przeciętnych walorach przyrodniczych i krajobrazowych (IV),
5. Pozostałe obszary o znacząco ograniczonych możliwościach zainwestowania ze wskazaniem na utrzymanie dotychczasowych form użytkowania (V),
6. Obszary o bardzo wysokiej wartości przyrodniczej wyłączone z oceny przydatności do zainwestowania z uwagi na ochronę ścisłą (VI).

Wśród terenów o wysokich walorach przyrodniczych, które zostały wskazane do całkowitego wyłączenia z inwestycji lub znacząco ograniczono sposób ich zagospodarowania i użytkowania wyróżniono:

- I.A i I.B. - obszary Natura 2000 – Dyrektywa siedliskowa oraz Dyrektywa ptasia. Na terenach tych dopuszczalna jest możliwość lokalizacji niezbędnych obiektów infrastruktury technicznej i niskokubaturowych obiektów infrastruktury rekreacyjno-turystycznej,
- I.C. - zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, stanowiące fragment systemu przyrodniczego miasta gdzie istnieje możliwość lokalizacji obiektów małej architektury oraz niskokubaturowych obiektów infrastruktury przy jednoczesnym zachowaniu funkcji przyrodniczej terenu,
- I.D. - ekosystemy leśne o funkcji ochronnej, stanowiące fragmenty systemu przyrodniczego miasta gdzie dopuszczalna jest lokalizacja niezbędnych obiektów infrastruktury technicznej i niskokubaturowych obiektów infrastruktury rekreacyjno-turystycznej,
- I.E. – ekosystemy leśne o funkcji ochronnej w granicach obszarów chronionego krajobrazu. Na terenach tych dopuszczalna jest lokalizacja niezbędnych obiektów infrastruktury technicznej i niskokubaturowych obiektów infrastruktury rekreacyjno-turystycznej.

Tereny o walorach krajobrazowych i klimatotwórczych gdzie dopuszcza się zabudowę warunkową podzielono na:

- II.A. – ekosystemy leśne i zadrzewienia nie posiadające funkcji ochronnej. Wskazane ograniczenie zabudowy do turystycznych i rekreacyjnych obiektów niskokubaturowych. Dopuszcza się lokalizację obiektów i urządzeń infrastruktury technicznej,

- II.B. - niesklasyfikowane powyżej fragmenty obszarów chronionego krajobrazu gdzie zasady zagospodarowania i użytkowania terenu zgodne są z aktami prawa miejscowego, ustanawiającymi dany obszar chronionego krajobrazu.

W pozostałych terenach podlegających ochronie prawnej wyodrębniono:

- III.A. – lasy ochronne w granicach strefy ochrony pośredniej ujęć wód jako obszary wskazane do utrzymania dotychczasowych form zagospodarowania,
- III.B. – strefy ochrony pośredniej ujęć wód jako obszary wskazane do utrzymania dotychczasowych form zagospodarowania z możliwością lokalizacji obiektów i urządzeń niezbędnej infrastruktury technicznej,
- III.C. – strefę ochrony konserwatorskiej z możliwością przekształceń określonych w przepisach szczegółowych.

Obszary o niskich lub przeciętnych walorach przyrodniczych i krajobrazowych podzielono na:

- IV.A. – obszary potencjalnie możliwe do zainwestowania po uwzględnieniu ograniczeń wynikających z warunków gruntowo – wodnych,
- IV.B. – grunty uprawne w granicach korytarzy ekologicznych jako obszary wskazane do zachowania dotychczasowej formy użytkowania. Na terenach tych dopuszcza się warunkową możliwość zainwestowania z zachowaniem otwartego charakteru obszaru.
- IV.C. – pozostałe grunty uprawne na gruntach o niskiej i średniej przydatności rolniczej.

Do pozostałych obszarów o znacząco ograniczonych możliwościach zainwestowania ze wskazaniem na utrzymanie dotychczasowych form użytkowania zaliczono:

- V.A. – obszary o niekorzystnych warunkach zabudowy z uwagi na nachylenie stoków przekraczające 12%,
- V.B. – obszary o zasięgu wód powodziowych o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% wyłączenia z zabudowy gdzie istnieje możliwość lokalizacji niezbędnej infrastruktury technicznej na zasadach określonych w ustawie Prawo wodne,
- V.C. – obszary o niekorzystnych warunkach budowlanych ze względu na możliwość wystąpienia ruchów masowych,
- V.D. – udokumentowane obszary występowania szkód górniczych (wyrobiska),
- V.E. – wyłączone z zabudowy tereny nadmiernie uwilgotnione i bagienne.

Do obszarów o bardzo wysokiej wartości przyrodniczej, które zostały wyłączone z oceny przydatności do zainwestowania należą rezerwaty przyrody (VI.A.).

W przeprowadzonej ocenie przydatności inwestycyjnych gruntów uwzględniono również obiekty liniowe (energetyczne, komunikacyjne etc.) wymagające zachowania buforów ochronnych w planach zagospodarowania terenu.

Wstępnie zwaloryzowane tereny potencjalnie przydatne do zabudowy na obszarze ZOF poddano analizie pod kątem uwarunkowań gruntowo-wodnych a wyniki przedstawiono w załączniku kartograficznym nr 10. Analiza litologiczna w połączeniu z oceną stopnia uwodnienia gruntów pozwoliła na wydzielenie czterech kategorii przydatności gruntów do zabudowy:

A. Warunki gruntowo-wodne wybitnie niekorzystne dla celów budowlanych, w tym:

- grunty spoiste z tendencją do uplastycznienia, gdzie zwierciadło wód gruntowych stale lub okresowo występuje w poziomie posadowienia budynków (<1 m p.p.t.),

- grunty spoiste z tendencją do uplastycznienia, gdzie zwierciadło wód gruntowych okresowo występuje w poziomie posadowienia budynków (1-2 m p.p.t.),
  - grunty organiczne lub rumosze silnie uwodnione, gdzie zwierciadło wód gruntowych stale lub okresowo występuje w poziomie posadowienia budynków (<1 m p.p.t.),
  - grunty organiczne lub rumosze okresowo uwodnione, gdzie zwierciadło wód gruntowych stale lub okresowo występuje w poziomie posadowienia budynków (<1 m p.p.t.).
- B. Warunki gruntowo-wodne niekorzystne dla celów budowlanych, w tym:
- grunty spoiste z możliwością uplastycznienia pod wpływem wód opadowych i roztopowych, gdzie zwierciadło wód gruntowych występuje poniżej głębokości 2 m p.p.t.,
  - grunty antropogeniczne wymagające każdorazowo badań geotechnicznych warunków posadowienia budynków, gdzie zwierciadło wód gruntowych stale lub okresowo występuje w poziomie posadowienia budynków (< 1 m p.p.t.),
  - grunty sypkie o korzystnej strukturze litologicznej, ale ze zwierciadłem wód gruntowych stale lub okresowo występującym na poziomie posadowienia budynków (<1 m p.p.t.).
- C. Warunki gruntowo-wodne zmienne i średniokorzystne dla celów budowlanych, w tym:
- grunty antropogeniczne wymagające każdorazowo badań geotechnicznych warunków posadowienia budynków, gdzie zwierciadło wód gruntowych występuje okresowo w poziomie posadowienia budynków (1-2 m p.p.t.) i gdzie wskazana jest zabudowa o płytkim podpiwniczeniu lub bez podpiwniczeń,
  - grunty antropogeniczne wymagające każdorazowo badań geotechnicznych warunków posadowienia budynków, gdzie zwierciadło wód gruntowych występuje poniżej poziomu posadowienia budynków,
  - grunty organiczne lub rumosze i żwiry gdzie zwierciadło wód gruntowych występuje poniżej głębokości 2 m p.p.t. i gdzie posadowienie budynków wymaga każdorazowo badań geotechnicznych.
- D. Warunki gruntowo-wodne korzystne dla celów budowlanych, w tym:
- grunty sypkie o korzystnej strukturze litologicznej, ale ze zwierciadłem wód gruntowych, występującym okresowo w poziomie posadowienia budynków (1-2 m p.p.t.), gdzie wskazana jest zabudowa o płytkim podpiwniczeniu lub bez podpiwniczeń,
  - grunty sypkie o korzystnej strukturze litologicznej.

## 13. Obszary prawnie chronione – ograniczenia i wskazania

### 13.1. Sposoby zagospodarowania obszarów chronionych z uwzględnieniem planów ochrony

Projekty planów zadań ochronnych i wydawane na ich podstawie projekty zarządzeń w sprawie ustanowienia planów zadań ochronnych, sporządzane w ramach projektu POIS.05.03.00-00-186/09 pn. „Opracowanie planów zadań ochronnych dla obszarów Natura 2000 na obszarze Polski”, współfinansowanego przez Unię Europejską ze Środków Europejskich Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach działania 5.3 priorytetu V Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013, są zamieszczane na platformie informacyjno-komunikacyjnej. Narzędzie to umożliwia wspólną, zdalną pracę podczas tworzenia tych dokumentów osobom i instytucjom, które mogą wpływać lub, na których działalność ma wpływ obszar Natura 2000. Ponadto, daje zainteresowanym podmiotom możliwość wniesienia uwag lub wniosków do tych dokumentów, które aktualnie poddawane są konsultacjom społecznym, wynikającym z art. 28 ust. 4 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

Poniższe postanowienia Artykułu 6 (1) i (2) Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory zostały transponowane do aktu prawa krajowego w formie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody i tak:

- *art. 6 (1) (...) „dla specjalnych obszarów ochrony Państwa Członkowskie ustanowią **konieczne działania ochronne** obejmujące, jeśli zaistnieje taka potrzeba, **odpowiednie plany zarządzania opracowane specjalnie dla tych obszarów bądź zintegrowane z innymi planami rozwoju oraz odpowiednie działania prawne, administracyjne lub oparte na dobrowolnych umowach, odpowiadające ekologicznym wymaganiom typów siedlisk przyrodniczych wymienionych w załączniku I lub gatunków wymienionych w załączniku II występujących na tych obszarach**” (...),*
- *art. 6 (2) (...) „Państwa Członkowskie **podejmują odpowiednie działania** w celu uniknięcia na specjalnych obszarach ochrony pogorszenia stanu siedlisk przyrodniczych siedlisk gatunków jak również zakłócenia funkcjonowania gatunków, dla których zostały wyznaczone takie obszary” (...).*

Planowanie ochrony na obszarach Natura 2000, w Polskim systemie prawnym funkcjonuje w dwóch formach planów:

- **plan zadań ochronnych** (*dokument obligatoryjny*),
- **plan ochrony** (*dokument fakultatywny*).

Przyjęte podstawy procesu planowania ochrony tego obszaru to:

- wiedza o obszarze (przyrodnicza, gospodarczo - społeczna);
- uspołecznienie procesu tworzenia planów zadań ochronnych (akceptacja społeczna);
- skuteczna ochrona obszaru (realna i praktyczna lista zadań ochronnych możliwa do praktycznego wdrożenia w życie).

Niestety nie dla wszystkich obszarów ochronnych zostały już opracowane plany ochrony.

I tak dla Obszaru Doliny Środkowej Odry opracowywany jest plan zadań ochronnych, w ramach ogólnopolskiego projektu nr POIS.05.03.00-00-186/09 pn.: „Opracowanie planów zadań ochronnych dla obszarów Natura 2000 na obszarze Polski”. Obszar ten objęty jest ochroną w ramach 3 ostoi siedliskowych Natura 2000:

- PLH080014 „Nowosolska Dolina Odry” - ostoja desygnowana do sieci obszarów Natura 2000 przez Państwo Polskie w 2008 roku, o pow. 6 040,3 ha;
- PLH080012 „Kargowskie Zakola Odry” - ostoja desygnowana do sieci obszarów Natura 2000 przez Państwo Polskie w 2008 roku, o pow. 3 070,3 ha;

- PLH080028 „Krośnieńska Dolina Odry” - ostoja desygnowana do sieci obszarów Natura 2000 przez Państwo Polskie w 2011 roku, o pow. 19 593 ha.

Łącznie na obszarze tym, w ramach 3 ostoi Natura 2000 ochronie podlega 15 typów siedlisk przyrodniczych z załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG oraz 18 gatunków zwierząt z załącznika II ww. dyrektywy. Rozporządzenie Nr 3 Wojewody Lubuskiego z dnia 17 lutego 2005r. w sprawie obszarów chronionego krajobrazu, na podstawie art. 23 ust. 2 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2004 r., Nr 92, poz. 880) zarządza się co następuje:

„Obszar chronionego krajobrazu zwany dalej „obszarem”, obejmuje wyróżniające się krajobrazowo tereny o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych w następującym układzie przestrzennym o nazwach:

- Nowosolska Dolina Odry;
- Krośnieńska Dolina Odry;
- Rynny Paklicy i Ołoboku;
- Obrzycko – Obrzańskie.

Ustalenie dotyczące czynnej ochrony tych ekosystemów to:

- utrzymanie ciągłości i trwałości ekosystemów leśnych;
- wspieranie procesów sukcesji naturalnej przez inicjowanie i utrwalanie naturalnego odnowienia o składzie i strukturze odpowiadającej siedlisku;
- pozostawienie drzew o charakterze pomnikowym, przestojów, drzew dziuplastych aż do ich naturalnego rozkładu;
- zachowanie i utrzymywanie w stanie zbliżonym do naturalnego istniejących śródleśnych i śródpolnych cieków, mokradeł, polan, torfowisk, wrzosowisk, oraz muraw napiaskowych;
- stopniowe usuwanie gatunków obcego pochodzenia;
- wykorzystanie lasów do celów rekreacyjno-krajobrazowych i edukacyjnych w oparciu o wyznaczone szlaki turystyczne oraz istniejące i nowe ścieżki edukacyjno-przyrodnicze, wyposażone w elementy struktury turystyczno-edukacyjnej;
- przeciwdziałanie sukcesji zarastających łąk i pastwisk, torfowisk poprzez wypas, a także mechaniczne usuwanie samosiewów drzew i krzewów na terenach otwartych;
- maksymalne ograniczenie zmiany użytków zielonych na grunty orne;
- prowadzenie zabiegów agrotechnicznych zgodnie z wymogami zbiorowisk i zasiedlających je gatunków fauny;
- preferowanie ochrony roślin metodami biologicznymi;
- ochrona zieleni wiejskiej oraz kształtowanie zróżnicowanego krajobrazu rolniczego przez ochronę istniejących oraz formowanie nowych zadrzewień śródpolnych i przydrożnych;
- melioracje odwadniające, w tym regulowanie odpływu wody z sieci rowów, dopuszczalne tylko w ramach racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej i rybackiej;
- eliminowanie nielegalnego eksploataowania surowców mineralnych oraz rekultywacje terenów powyrobiskowych;
- prowadzenie racjonalnej gospodarki łowieckiej poprzez dostosowanie liczebności populacji zwierząt łownych do pojemności ich siedlisk.

Na obszarach chronionego krajobrazu: Nowosolska Dolina Odry, Krośnieńska Dolina Odry, Rynny Paklicy i Ołoboku, Obrzycko – Obrzańskie, wprowadza się także następujące zakazy:

- realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu art. 51 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska;

- wydobywania do celów gospodarczych skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, a także minerałów i bursztynu;
- dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli służą innym celom niż ochrona przyrody lub zrównoważone wykorzystanie użytków rolnych i leśnych oraz racjonalna gospodarka wodna lub rybacka;
- likwidowania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy i obszarów wodno-błotnych;
- lokalizowania obiektów budowlanych w pasie szerokości 100 m od linii brzegów rzek, jezior i innych zbiorników wodnych, z wyjątkiem urządzeń wodnych oraz obiektów służących prowadzeniu racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej lub rybackiej.<sup>7</sup>

Na terenie gminy Sulechowa znajdują się cztery Obszary Natura 2000 wspomniany wyżej obszar: Doliny Środkowej Odry, Kargowskie Zakola Odry, Krośnieńska Dolina Odry i Sulechów, oraz jeden rezerwat przyrody Radowice. Dla Obszaru Natura 2000 Kargowskie Zakola Odry został wykonany plan ochrony, który w ramach zadań ochronnych zidentyfikował istniejące i potencjalne zagrożenia dla zachowania właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych.

Poniżej zostały przedstawione zagrożenia i wskazane działania dla wspomnianego obszaru.

---

<sup>7</sup> Dziennik Urzędowy Województwa Lubuskiego Nr 9, poz. 172

Tabela 32. Kargowskie Zakola Odry

Przedmiot ochrony	Zagrożenia	Opis zagrożenia	Działania dot. ochrony czynnej siedlisk przyrodniczych	Wskazania dotyczące użytkowania
3150 Starorzeczca i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z <i>Nympheion, Potamion</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– regulacje koryt rzecznych (zmiana ich przebiegu)</li> <li>– melioracje osuszające teren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– modyfikacja reżimu hydrologicznego rz. Odry (ograniczenie lub wykluczenie okresowych zalewów obszaru)</li> <li>– pogorszenie struktury siedliska przyrodniczego (drenaż, osuszenie terenu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– utrzymanie istniejącego, właściwego stanu ochrony siedliska przyrodniczego w obszarze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zachowanie dotychczasowego użytkowania</li> <li>– w ograniczonym zakresie dopuszczalne użytkowanie rekreacyjno-turystyczne</li> </ul>
6430 Ziołorośla górskie [ <i>Adenostylion alliariae</i> ] Ziołorośla nadrzeczne [ <i>Convolvuletali a sepium</i> ]	<ul style="list-style-type: none"> <li>– regulacje koryt rzecznych (zmiana ich przebiegu)</li> <li>– melioracje osuszające teren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– modyfikacja reżimu hydrologicznego rz. Odry (ograniczenie lub wykluczenie okresowych zalewów obszaru)</li> <li>– pogorszenie struktury siedliska przyrodniczego (drenaż, osuszenie terenu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– utrzymanie istniejącego, właściwego stanu ochrony siedliska przyrodniczego w obszarze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zachowanie dotychczasowego użytkowania</li> <li>– w ograniczonym zakresie dopuszczalne użytkowanie rekreacyjno-turystyczne</li> </ul>
6440 Łąki salernicowe [ <i>Cnidion dubii</i> ]	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zaniechanie koszenia, brak wypasu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– fizyczna degradacja siedliska przyrodniczego, zmniejszenie powierzchni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przywrócenie właściwego stanu ochrony siedliska przyrodniczego, poprzez utrzymanie i/lub wprowadzenie określonej formy użytkowania gospodarczego, na powierzchni nie mniejszej niż 50% zasobów siedliska w obszarze</li> <li>– zachowanie siedliska przyrodniczego, stanowiącego przedmiot ochrony obszaru poprzez ekstensywne użytkowanie kośne lub pastwiskowe</li> <li>– użytkowanie zgodne z wymogami pakietu rolnośrodowiskowego w ramach Programu Obszarów Wiejskich, gdy zaistnieje konieczność przywrócenie siedliska do stanu umożliwiającego użytkowanie rolnicze (wycięcie drzew i krzewów)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zachowanie dotychczasowego użytkowania</li> <li>– w ograniczonym zakresie dopuszczalne użytkowanie rekreacyjno-turystyczne</li> </ul>
6510 Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie [ <i>Arrhenatherio n elatioris</i> ]	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zalesianie terenów otwartych</li> <li>– zmiana sposobu uprawy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– fizyczna degradacja na skutek zalesiania lub wprowadzenia innej roślinności krzewiastej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przywrócenie właściwego stanu ochrony siedliska przyrodniczego, poprzez utrzymanie i/lub wprowadzenie określonej formy użytkowania gospodarczego, na powierzchni nie mniejszej niż 50% zasobów siedliska w obszarze</li> <li>– zachowanie siedliska przyrodniczego, stanowiącego przedmiot ochrony obszaru poprzez ekstensywne użytkowanie kośne lub pastwiskowe</li> <li>– użytkowanie zgodne z wymogami pakietu rolnośrodowiskowego w ramach Programu Obszarów Wiejskich, gdy zaistnieje konieczność przywrócenie siedliska do stanu umożliwiającego użytkowanie rolnicze (wycięcie drzew i krzewów)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zachowanie dotychczasowego użytkowania</li> <li>– w ograniczonym zakresie dopuszczalne użytkowanie rekreacyjno-turystyczne</li> </ul>



Przedmiot ochrony	Zagrożenia	Opis zagrożenia	Działania dot. ochrony czynnej siedlisk przyrodniczych	Wskazania dotyczące użytkowania
9170 Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny [ <i>Galio-Carpinetum</i> , <i>Tilio-Carpinetum</i> ]	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zmniejszenie lub utrata określonych cech siedliska</li> <li>– obce gatunki inwazyjne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pogorszenie funkcji siedliska, wprowadzenie obcych gatunków drzew podczas wykonywania prac leśnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przywrócenie właściwego stanu ochrony siedliska przyrodniczego, poprzez odtworzenie zasobów martwego drewna w ekosystemie oraz zapewnienie kształtowania struktury siedliska przez spontaniczne procesy naturalne, na powierzchni nie mniejszej niż 18% całkowitych zasobów ekosystemu w obszarze</li> <li>– wyłączenie z użytkowania rębnej płaty siedliska przyrodniczego</li> <li>– w drzewostanach wykorzystywanych rębnie, pozostawienie drzewostanu w formie grup zajmujących co najmniej 5% powierzchni drzewostanu do naturalnego rozpadu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zachowanie dotychczasowego użytkowania</li> <li>– w ograniczonym zakresie dopuszczalne użytkowanie rekreacyjno-turystyczne</li> </ul>
91E0 Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe [ <i>Salicetum albo-fragilis</i> , <i>Populetum albae</i> , <i>Alnenion glutinosoincanae</i> , olsy źródliskowe]	<ul style="list-style-type: none"> <li>– regulacje koryt rzecznych (zmiana ich przebiegu)</li> <li>– zasypywanie i osuszanie terenu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pogorszenie struktury i funkcji siedliska na skutek zaburzeń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przywrócenie właściwego stanu ochrony siedliska przyrodniczego, poprzez utrzymanie obecnego, naturalnego reżimu hydrologicznego rzeki Odry (w tym w szczególności, utrzymanie procesów madotwórczych) oraz odtworzenie zasobów martwego drewna w ekosystemie</li> <li>– wyłączenie z użytkowania rębnej płaty siedliska przyrodniczego</li> <li>– w drzewostanach wykorzystywanych rębnie, pozostawiać drzewostan w formie grup zajmujących co najmniej 5% powierzchni drzewostanu do naturalnego rozpadu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zachowanie dotychczasowego użytkowania</li> <li>– w ograniczonym zakresie dopuszczalne użytkowanie rekreacyjno-turystyczne</li> </ul>
91F0 Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe [ <i>Ficario-Ulmetum</i> ]	<ul style="list-style-type: none"> <li>– regulacje koryt rzecznych</li> <li>– obce gatunki inwazyjne</li> <li>– zasypywanie terenu i osuszanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– brak możliwości dynamicznego funkcjonowania siedliska</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przywrócenie właściwego stanu ochrony siedliska przyrodniczego, poprzez utrzymanie obecnego, naturalnego reżimu hydrologicznego rzeki Odry (w tym w szczególności, utrzymanie procesów madotwórczych) oraz odtworzenie zasobów martwego drewna w ekosystemie</li> <li>– wyłączyć z użytkowania rębnej płaty siedliska przyrodniczego</li> <li>– w drzewostanach wykorzystywanych rębnie, pozostawiać drzewostan w formie grup zajmujących co najmniej 5% powierzchni drzewostanu do naturalnego rozpadu</li> </ul>	

W polskich lasach gospodarka leśna prowadzona jest na podstawie przygotowanych na 10 lat planów urządzenia lasu, które uwzględniają wszystkie akty prawne mówiące o ochronie środowiska. Dlatego poprzez opracowane plany dąży się w szczególności do zachowania równowagi ekologicznej na terenach leśnych. Gospodarka w lasach nie może być podporządkowana skrajnościom, z jednej strony pod dyktando „ekologów” z drugiej lobby drzewnego. Musi być oparta przede wszystkim na zdrowym rozsądku popartym nauką oraz doświadczeniami kilkudziesięciu lat gospodarowania w lasach<sup>8</sup>.

### **13.2. Ocena skuteczności dotychczasowych form ochrony przyrody i krajobrazu**

Tereny gminy Sulechów na tle całego Zielonogórskiego Obszaru Funkcjonalnego można podzielić na dwie części, północną z obszarami wykorzystywanymi rolniczo i obszarami zurbanizowanymi (Sulechów), oraz południową ze zwartymi kompleksami leśnymi, łąkami i nieużytkami obszarów okresowo lub stale podmokłych (zwykle dolinnych). Wszystko to wraz ze stosunkowo łagodnymi warunkami klimatycznymi, wpływa na bogactwo flory, fauny i zajmowanych przez nie siedlisk. Nie przypadkowo na obszarze tym krzyżują się liczne korytarze ekologiczne (międzynarodowe, krajowe, lokalne). Wysokie walory przyrodnicze obszaru jednoznacznie wskazują przynajmniej na konieczność zachowania istniejącego stanu ochrony. Warunkiem tego jest jednak przestrzeganie zasad zrównoważonego rozwoju, w tym skanalizowanie ruchu turystycznego. Analizując aktualnie obowiązujące studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego można domniemywać, że zasady te zostaną zachowane.

---

<sup>8</sup> Poradniki ochrony siedlisk i gatunków, tom 3.(Ministerstwo Środowiska)

## IV. Podsumowanie

### 14. Uwarunkowania ekofizjograficzne zagospodarowania przestrzennego wynikające ze stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego

Nieustający postęp cywilizacyjny przyczynia się do systematycznego ubożenia zasobów biotycznych i abiotycznych środowiska, odpowiadających za rozmieszczenie i liczebność populacji. Wpływa zarówno na pogarszanie się właściwości zasobów jak i na zmniejszanie się powierzchni biologicznie czynnej.

Wzrastająca powierzchnia zajmowana przez miasta, wsie i łączące je szlaki komunikacyjne, prowadzi do wewnętrznej fragmentacji na mniejsze obszary dużych powierzchni leśnych, tworząc jednocześnie bariery ekologiczne, nie do pokonania dla większości roślin i zwierząt. Jednocześnie niewielkie, izolowane od pozostałego środowiska naturalnego przestrzenie stają się zbyt małe dla dużych zwierząt drapieżnych. Zanik drapieżników pociąga za sobą zaburzenia w całym ekosystemie i naturalnym jego funkcjonowaniu. Zapobiec temu zjawisku ma tworzenie korytarzy ekologicznych, jako mozaiki zbiorowisk leśnych, łąkowych, terenów podmokłych itp. Przeciwnościem korytarzy ekologicznych są bariery ekologiczne, rozdzielające poszczególne środowiska granicami nie do przekroczenia dla organizmów. Wyróżnić można bariery naturalne jak łańcuchy górskie czy szerokie rzeki oraz bariery antropogeniczne, stworzone przez człowieka, do których należą szlaki komunikacyjne, ogromne obszary rolne pozbawione pasów zadrzewień, ogrodzone fragmenty sadów i upraw rolnych, miasta oraz wsie ze zwartą zabudową.

Niektóre elementy krajobrazu pełnią jednocześnie funkcję zarówno bariery jak i korytarza ekologicznego. Przykładem może być np. ciek wodny, który niektórym gatunkom umożliwia przemieszczanie się w krajobrazie, a dla innych tworzy barierę nie do przebycia.

Polityka przestrzenna gminy powinna wprowadzać zasady zrównoważonego rozwoju w działalności gospodarczej i społecznej oraz w stanie środowiska i stabilnym funkcjonowaniu przyrody.

W ochronie środowiska przyjęto dwie podstawowe strategie:

- strategię zmierzającą do zachowania walorów i zasobów środowiska w najistotniejszych obszarach tj. ochrona konserwatorska cennych przyrodniczo obszarów, pomników przyrody;
- strategię oznaczającą podniesienie przyrodniczego potencjału obszaru gminy, przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska przy pomocy środków technicznych, administracyjnych i przestrzennych.

Planowanie przestrzenne jest narzędziem dla realizacji postulatów kształtowania i ochrony środowiska. Najważniejszą rolę dla właściwego funkcjonowania i zachowania równowagi środowiska pełnią wszystkie elementy przyrodnicze: lasy, wody, tereny podmokłe, łąki i wszelkie formy zadrzewień.

Tworząc miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego należy pamiętać o realizowaniu następujących kierunków:

- kierunek konserwatorsko-pielęgnacyjny na obszarze chronionego krajobrazu, a także w stosunku do innych cennych przyrodniczo obiektów,
- kierunek kształtowania środowiska o charakterze kreatywnym poprzez wprowadzanie zielonych ciągów, uzupełnianiu zieleni na obszarach zurbanizowanych i budowie obiektów małej retencji, racjonalne wykorzystywanie zasobów wodnych,
- kierunek kształtowania środowiska w działaniach inwestycyjnych, poprzez wprowadzanie ograniczeń w zagospodarowaniu przestrzennym, określanie wymaganej powierzchni terenów biologicznie czynnych na terenach zabudowy mieszkaniowej, usługowej, przemysłowej, określanie ograniczeń w postaci maksymalnej wysokości zabudowy z uwagi na uwarunkowania przestrzenno-krajobrazowe, określanie ograniczeń intensywności zagospodarowania

(wielkość działek, procent zabudowy), określenie zakazów lokalizacji obiektów szkodliwych, obiektów gospodarki komunalnej i infrastruktury technicznej mogących pogorszyć stan środowiska, zakazów inwestowania na terenach wyłączonych z zabudowy (np.: obszary zagrożone powodziowo i tereny pogórnice), określanie nakazów wzbogacania obszarów zieleni, wprowadzania infrastruktury technicznej (woda, kanalizacja sanitarna, gaz, system odprowadzania wód deszczowych, oleju opałowego oraz stosowania niekonwencjonalnych źródeł energii).

Poniżej przedstawiono rozwiązania istotne dla optymalizacji funkcjonowania systemu przyrodniczego:

#### Pokrywa glebowa

Należy minimalizować budowę dużych obiektów przemysłowych w regionach o najwyższej jakości gleb. Zakłady takie jak elektrownie, elektrociepłownie czy też fabryki materiałów budowlanych i ceramiki budowlanej emitują do atmosfery tlenki węgla, azotu i dwutlenku siarki, a także metale ciężkie oraz inne toksyczne pierwiastki śladowe takie jak: arsen czy antymon. Ich nagromadzenie w glebie może być przyczyną występowania chorób nowotworowych układu oddechowego, skóry oraz narządów wewnętrznych. Zgodnie z przyjętą Strategią Ochrony Gleb trzeba każdorazowo w kontekście planowanych inwestycji niwelować zagrożenia wpływające na jakość gruntów. Należą do nich erozja, ubytek materii organicznej, zanieczyszczenie, zasolenie, zagęszczenie, utrata bioróżnorodności poprzez zajmowanie gleb na cele inwestycyjne, osuwiska, a także zagrożenie powodzią. Również sama budowa dróg wiąże się z negatywnym oddziaływaniem na otaczające środowisko. Niejednokrotnie tereny przeznaczone pod przyszłe drogi pozbawiane są naturalnej szaty roślinnej, prowadzi się na nich wzmożone zabiegi melioracyjne, a także zmienia się w ich buforze rzeźba terenu, przez tworzenie nasypów bądź rozcięć niwelujących nierówności. Wszystko to zaburza naturalne warunki przyrodnicze i doprowadza do zubożenia lokalnych ekosystemów. Nie bez znaczenia są także, powstające w rejonie projektowanych dróg, żwirownie i piaskownie, dostarczające budulca drogowego. Z reguły wydobywanie kruszywa zaprzestaje się po zakończeniu robót drogowych, ale powstające w konsekwencji wyrobiska w tych żwirowniach, nie są rekultywowane, pozostając niechcianym elementem krajobrazu i stwarzając potencjalne niebezpieczeństwo dla okolicznej ludności. W zakresie gospodarki rolnej i ochrony gleb należy: wprowadzać śródpolne zadrzewienia ochronne, prowadzić rolniczą działalność opartą na Krajowym Programie Rolnośrodowiskowym dla ochrony przyrody na terenach rolnych, oraz chronić obszary bagienne, torfowiska na podstawie ustawy o ochronie gatunków rolnych i leśnych jako istotnych obszarów retencji wód w gminie. Gleby na terenie gminy Sulechów są bardzo zróżnicowane. W środkowej i wschodniej części gminy przeważają gleby brunatne i bielicowe II – IV klasy bonitacyjnej (około 75% arealu). W zachodniej części gminy, na równinie i terasie nadzalewowej dominują suche i mało żyzne gleby bielicowe wytworzone ze słabogliniastych i luźnych piasków oraz czarne ziemie zdegradowane i gleby murszowo–mineralne użytkowane jako grunty orne lub użytki zielone, w strefach nadmiernie wilgotnych. Trwałe użytki zielone tworzą również uwilgocone gleby mułowo–torfowe zajmujące dna dolin i zagłębień. Zagrożeniem dla prawidłowego użytkowania gleb są wylewy Odry, szczególnie we wsiach Pomorsko, Brody i Leśna Góra. Szczegółowy opis znajduje się w pkt. 5.7. i pkt. 7.2.

#### Gospodarka odpadami

Odpady na terenie gminy Sulechów produkowane są w gospodarstwach domowych oraz w obiektach infrastruktury takiej jak: handel, usługi, szkolnictwo, obiekty turystyczne, obiekty działalności gospodarczej i wytwórczej. Skład i właściwości odpadów komunalnych są zróżnicowane w zależności od charakteru środowiska w jakim powstają tzn. na terenach miejskich, miejsko-wiejskich lub wiejskich oraz w zależności od systemu ogrzewania tj. lokalnego lub centralnego. Aktualnie istniejący system prowadzenia gospodarki odpadami w ramach współpracy gmin z ZOF jest wystarczający. Zgodnie z przyjętą Polityką Ekologiczną Państwa w latach 2009 – 2012 z perspektywą do roku 2016 (PEP), dokumentem przedstawiającym

zobowiązania Polski wynikające z przystąpienia do Unii Europejskiej, uwzględniającym dokumenty strategiczne rządu Rzeczypospolitej Polskiej, oraz Wspólnoty Europejskiej w zakresie gospodarki odpadami, należy podejmować działania polegające na: zwiększeniu odzysku energii z odpadów komunalnych w bezpieczny sposób dla środowiska, zamknięciu wszystkich składowisk, które nie spełniają standardów UE i ich rekultywacja, sporządzeniu spisu zamkniętych oraz opuszczonych obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, a także eliminacji kierowania na składowiska zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz zużytych baterii i akumulatorów, stanowiących cele średniookresowe do 2016 r. Istnieje też konieczność pełnego zorganizowania krajowego systemu zbierania wraków samochodów i demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji oraz zorganizowania systemu preselekcji sortowania i odzysku odpadów komunalnych (na składowiska nie powinno trafiać więcej niż 50% w stosunku do odpadów wytworzonych w gospodarstwach domowych, a do roku 2020 więcej niż 35%). Zgodnie z Krajowym Programem Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009 – 2032 (POKA) należy realizować następujące cele:

- usunięcie i unieszkodliwienie wyrobów zawierających azbest,
- minimalizację negatywnych skutków zdrowotnych spowodowanych obecnością azbestu na terytorium gminy,
- likwidację szkodliwego oddziaływania azbestu na środowisko.

Niezwykle istotne jest przestrzeganie zadań postawionych gminie, a zawartych w Planach gospodarki odpadami dla województwa lubuskiego na lata 2012 – 2017 z perspektywą do 2020 roku, związanych z osiągnięciem odpowiedniego poziomu:

- recyklingu i przygotowania do ponownego użycia następujących frakcji odpadów komunalnych papieru, tworzyw sztucznych, metali, szkła, co najmniej 50% wagowo do 31.12.2020 r.,
- recyklingu przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami, innych niż niebezpieczne, odpadów budowlanych i rozbiórkowych 70% do 31.12.2020 r.,
- ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania nie więcej niż 50% do 16.07.2013 r., i 35% do 16.07.2020 r. (w stosunku do masy tych odpadów wytworzonych w 1995 r.).

Szczegółowy opis zaprezentowany został w pkt. 7.2.

#### Wody powierzchniowe i podziemne

Gmina Sulechów w przeważającej części leży na obszarze zlewni Odry odwadnianej ciekami, z których największymi są Sulechówka i Rakówka. Wschodnia część gminy usytuowana jest w zlewni rzeki Obrzycy. Na omawianych terenach nie występują naturalne zbiorniki wodne. Największym zbiornikiem pochodzenia antropogenicznego jest byłe wyrobisko kopalni kredy jeziornej, usytuowane pomiędzy wsiami Pomorsko i Brzezie. Ochrona wód z uwagi na funkcje krajobrazowo-ekologiczne, a także zaspokojenie potrzeb bytowych i produkcyjnych, gospodarki rybackiej, nawodnień rolniczych, powinna polegać na kompleksowej ochronie poszczególnych zlewni, czyli na doprowadzeniu i utrzymaniu w co najmniej II klasie czystości wód powierzchniowych. Uzyskać to można poprzez zakaz zrzutu ścieków do wód, wprowadzanie zadrzewień i zieleni buforowej na obrzeżu cieków, przeciwdziałaniu niewłaściwemu magazynowaniu obornika i gnojowicy, stosowaniu właściwych dawek nawozów w rolnictwie, realizacji małej retencji pozwalającej budowę małych zbiorników, systemów zastawek i małych jazów dodatkowo spowalniających odpływ powierzchniowy uzależniony od fizjografii zlewni, a także umożliwiający właściwe zagospodarowywanie wód deszczowych. Następuje wtedy większa zdolność retencyjna poszczególnych zlewni na terenie gminy. Istotne jest respektowanie zasady dotyczącej dostępności do wód powierzchniowych poprzez zakaz zagradzania i zabudowywania obrzeży stawów i rzek. Zdecydowanej ochronie wymagają wody podziemne pierwszego poziomu (wody gruntowe) w dolinach i na wysoczyźnie, stanowiące do niedawna podstawę zaopatrzenia ludności w wodę. Pogorszenie ich jakości może następować poprzez zwiększoną ilość zrzutów ścieków

ze zwodociągowanych gospodarstw domowych, a nie posiadających jeszcze kanalizacji sanitarnej. Zgodnie z założeniem zwykłej dobrej praktyki rolniczej i założeniami tzw. Kodeksu Dobrych Praktyk Rolniczych należy:

- dbać o zwiększanie poziomu świadomości rolników i producentów rolnych w zakresie stosowania dobrych praktyk rolniczych w zakresie prawidłowego stosowania nawozów, środków ochrony roślin uwzględniających wymagania poszczególnych gatunków, a także potrzeby gleb,
- kontrolować obiekty rolnicze pod względem zagrożenia środowiska,
- prowadzić stałe monitorowanie zasobności gleb w azot i inne składniki pokarmowe,
- prowadzić stały monitoring zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych,
- stosować rozwiązania zmierzające do przeciwdziałania skutkom suszy poprzez zwiększanie małej retencji oraz stosowanie systemów nawodnień.

Szczegółowe informacje na temat zasobów i jakości wód podziemnych i wód powierzchniowych zostały przedstawione odpowiednio w pkt. 5.5, pkt. 5.6 oraz w pkt. 7.3.

#### Korytarze ekologiczne i pasma środowiskowe

Wszystkie elementy ECONET-u powinny zostać wyłączone z zabudowy. Strefy wododziałowe i systemy dolinne stanowią lokalne łączniki ekologiczne nazywane korytarzami i pasmami środowiskowymi. Tworzą one lokalną sieć ekologiczną ECONET. Mają kluczowe znaczenie w zachowaniu najcenniejszych zbiorowisk flory i fauny, w kształtowaniu pojemności i odporności środowiska na przekształcenia, poprawie warunków klimatycznych i krajobrazowych. Kształtowanie sieci łączników wymaga utrzymania krajobrazu leśno-łąkowo-polnego, zwiększenia powierzchni użytków zielonych, zadrzewień i zalesień. Trasy komunikacyjne powinny być tak projektowane, aby nie przerywać naturalnych ciągów systemu poprzez stosowanie rozwiązań technicznych w postaci estakad, wiaduktów oraz przepustów.

Na terenie gminy Sulechów występują 3 korytarze ekologiczne:

- korytarze o znaczeniu międzynarodowym - Puszcza Lubuska i Dolina Środkowej Odry,
- korytarz o znaczeniu krajowym - Lasy Wielkopolskie – Bory Zielonogórskie.

#### Zalesienia

Zalesienia proponuje się na obszarach słabych gruntów rolnych kl. VI i VIz oraz na zboczach, a także w obszarze ciągów ekologicznych. Są to obszary wyłączone z zabudowy. Zabiegi te są korzystne zarówno ze względów ekologicznych jak i ekonomicznych. W ramach prac gospodarczo-odnowieniowych należy dbać o utrzymywanie stabilności i trwałości drzewostanów, oraz walorów retencyjnych. Bardziej wskazane jest stosowanie zadrzewień liściastych, które są odporniejsze na zanieczyszczenia i posiadają lepsze właściwości retencyjne. Należy jednak pamiętać o preferowaniu różnorodności systemów ekologicznych lasów zgodnych z uwarunkowaniami siedliska, wprowadzaniu drzewostanów wielogatunkowych i w różnym wieku, zalesianiu głównie nieużytków i gruntów o niskiej bonitacji. Korzystnym zjawiskiem jest zalesianie obszarów zasilenia wód gruntowych. Lasy i ekosystemy seminaturalne zajmują 42,38% ogółu powierzchni gminy Sulechów. Zlokalizowane głównie w południowo – zachodniej i wschodniej części gminy, tereny leśne charakteryzują się mało zróżnicowanymi warunkami siedliskowymi. Aż 94% zajmują siedliska borowe. Szczegółowy opis został zaprezentowany w pkt. 5.9.

#### Złoża i wyrobiska

Niezbędne jest racjonalne gospodarowanie kopalinami, a po okresie eksploatacji przeprowadzenie rekultywacji obszarów odkrywek zgodnie z obowiązującymi przepisami. Rekultywacja powinna polegać na zalesianiu, tworzeniu zbiorników wodnych lub pozostawieniu do naturalnej odbudowy, pozwalając na pojawienie się spontanicznej roślinności i gatunków pionierskich. Decyzja musi być poprzedzona

wykonaniem ekspertyzy zawierającej dokumentację geologiczną złóż kopalin. Na terenie gminy Sulechów wskazano jeden obszar zagrożony wystąpieniem ruchów masowych, położony w strefie krawędziowej ujściowego odcinka doliny Obrzycy (prawy brzeg w rejonie Górzykowa). Dwa osuwiska znajdują się w Cigacicach oraz na obszarze wydmowym, zlokalizowanym na północ od Górzykowa. Na terenie gminy Sulechów nie zaobserwowano występowania szkód pogórnich. Szczegółowe informacje zostały umieszczone w pkt. 7.2.

#### Ochrona przeciwpowodziowa i przed suszą

Największe zagrożenie powodziowe w gminie Sulechów stanowi wezbranie na rzece Odrze, a w szczególności wystąpienie przerwania obwałowania. Z tego względu istotna jest dbałość o stan techniczny obwałowania, a także dbałość o właściwe regulowanie problemów własnościowych działek pokrytych wodami i działek zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie wód. Ważne jest dbanie o dostateczną przepustowość koryt rzecznych i pozostałych cieków i w szczególności sposób analizowanie wpływu obiektów infrastruktury drogowej na ewentualny wzrost zwierciadła wody. Bardzo istotne jest kształtowanie i prowadzenie polityki przestrzennej gminy poprzez uchwalenie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, w którym ogranicza się do minimum skutki ewentualnej powodzi. Szczegółowy opis znajduje się w pkt. 7.3.3.

Innym zjawiskiem, którego symptomy już się pojawiają, jest susza, pojawiająca się w okresie wzmożonej wegetacji roślin. Choć gmina jak dotychczas nie odnotowuje wyraźnych deficytów wody, jednakże ogólna tendencja wzrostowa średniej temperatury rocznej przekłada się na wzrost wielkości parowania potencjalnego oraz zwiększone zapotrzebowanie roślin na wodę. W konsekwencji prowadzi to do zmniejszenia ilości zasobów wód powierzchniowych i podziemnych, uwidaczniających się m.in. obniżeniem zwierciadeł wód jezior, przesuszeniem mokradeł i utrudnieniami dla rolnictwa, sadownictwa i gospodarki leśnej.

#### Ochrona powietrza

Zanieczyszczenia powietrza na terenie gminy Sulechów to głównie zanieczyszczenia pochodzenia antropogenicznego, związane z działalnością człowieka. Gmina Sulechów nie jest silnie uprzemysłowiona. Na wielkość emisji wpływają zarówno zakłady przemysłowe i usługowe, jak i komunikacja czy indywidualne źródła ciepła tj. paleniska domowe, małe kotłownie. Skala i stopień oddziaływania jest trudny do oszacowania, a jej względny udział w ogólnej emisji zanieczyszczeń zależy w głównej mierze od poziomu rozwoju technologicznego sieci ciepłowniczej na terenie gminy. Proponowane kierunki działań to opracowanie termomodernizacji małych obiektów ze zmianą nośnika ciepła na bardziej ekologiczne, gazyfikacja miejscowości, wzrost wykorzystywania odnawialnych źródeł energii oraz edukacja ekologiczna mieszkańców, w celu wyeliminowania spalania odpadów w kotłowniach domowych.

Na terenach rolniczych, na których rozwija się intensywna hodowla trzody chlewnej i bydła, nawożonych gnojowicą lub obornikiem, w otoczeniu przetwórstwa mięsnego, zakładów lakierniczych, oczyszczalni ścieków mogą występować nieprzyjemne zapachy. Są one oznaczane organoleptycznie, a ich ocena jest subiektywna i nienormowana normami prawnymi. Zapachy wpływają negatywnie na stan środowiska, powodują dyskomfort zwłaszcza w rejonach przebywania ludzi, ale nie stanowią zagrożenia dla zdrowia lub życia. Występowanie zapachów głównie wiąże się z nieprzestrzeganiem właściwych reżimów technologicznych, złym systemem wentylacyjnym, nieodpowiednią lokalizacją zagospodarowania przestrzennego. Szczegółowe informacje na temat zanieczyszczenia powietrza zostały przedstawione w pkt. 7.4.

#### Ochrona przed hałasem

Hałas jest czynnikiem powszechnym, dotyczącym wszystkich mieszkańców, wpływającym niekorzystnie na ich zdrowie, uniemożliwia wypoczynek, pomniejsza efektywność pracy, a także pośrednio

zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku przy pracy. Ochrona przed hałasem polega na zapewnianiu odpowiedniego stanu akustycznego środowiska poniżej dopuszczalnego lub co najmniej na tym poziomie. Wartości dopuszczalnych poziomów dźwięku zarówno dla pory dziennej i nocnej zdefiniowane są w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1998 r., w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. Nr 66, poz. 436). Szczegółowe informacje na temat zagrożenia hałasem zostały przedstawione w pkt. 7.5.

#### Ochrona przed promieniowaniem elektromagnetycznym niejonizującym i jonizującym

Do niebezpiecznych dla środowiska rodzajów promieniowania powodowanego działalnością człowieka należy przede wszystkim promieniowanie jonizujące oraz promieniowanie niejonizujące. Promieniowanie elektromagnetyczne może występować w najbliższym otoczeniu wszelkich odbiorników energii elektrycznej, a z kolei promieniowanie niejonizujące powstaje w wyniku działania zespołów sieci i urządzeń elektrycznych oraz urządzeń elektromedycznych, przeznaczonych do badań diagnostycznych oraz zespołów urządzeń telekomunikacyjnych. Przepisem regulującym graniczne dawki jest Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2005 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego.

Intensywność występowania pól elektromagnetycznych w środowisku jest kontrolowana i w niektórych przypadkach podlega ograniczeniom. Natężenie pola elektrycznego w otoczeniu linii napowietrznych zależy głównie od napięcia linii. Największe wartości występują pod liniami jednotorowymi o napięciu 400 kV, natomiast mniejsze wartości natężenia pola elektrycznego, niezależnie od napięcia występują w otoczeniu linii dwutorowych. Eksploatacja linii elektroenergetycznych napowietrznych może być przyczyną występowania uciążliwości dla środowiska. Przyczyną powstawania pola elektrycznego jest napięcie występujące między przewodami linii przesyłowej, a ziemią, natomiast pole magnetyczne jest wytwarzane przez prąd płynący przewodami linii. W obszarze, w którym natężenie pola elektrycznego jest większe od 1 kV/m (wg. Rozporządzenia Ministra Środowiska z 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów Dz.U. Nr 192, poz. 1883) istnieje bezwzględny zakaz lokalizowania budynków mieszkalnych, a szerokość bufora uzależniona jest od wielkości napięcia elektrycznego w sieci elektroenergetycznej.



## 15. Waloryzacja i gradacja obszarów objętych oceną warunków ekofizjograficznych

Obszar opracowania ekofizjograficznego charakteryzuje się zróżnicowanymi walorami przyrodniczo-użytkowymi. Występują tu zarówno ekosystemy cenne przyrodniczo, które należy chronić jak i obszary o względnie korzystnych walorach fizjograficznych, które nadają się pod zabudowę głównie o charakterze mieszkaniowym.

Na obszarze gminy Sulechów można wyznaczyć:

- tereny o niekorzystnych warunkach fizjograficznych dla zabudowy, najmniej korzystnych warunkach klimatyczno-zdrowotnych (w dolinach rzek, na obszarach torfowych i wodnobotnych), oraz na terenach o niekorzystnych warunkach gruntowo-wodnych;
- tereny o korzystnych warunkach fizjograficznych dla zabudowy (grunty nośne) i korzystnych warunkach klimatyczno-zdrowotnych.

Docelowa struktura funkcjonalno-przestrzenna gminy Sulechów powinna być kształtowana z uwzględnieniem trzech podstawowych grup obszarów o różnych funkcjach oraz uwarunkowaniach ze szczególnym uwzględnieniem uwarunkowań przyrodniczych:

- tereny o dużych walorach przyrodniczych (obszary prawnie chronione tj. obszary Natura 2000: Dolina Środkowej Odry, Kargowskie Zakola Odry, Krośnieńska Pradolina Odry, Sulechów; Rezerwat Radowice; obszary chronionego krajobrazu: Rynny Obrzycko-Obrzańskie, Krośnieńskiej Doliny Odry, Rynny Paklicy i Ołoboku, Nowosolskiej Doliny Odry; użytki ekologiczne 12, spełniających głównie funkcje ekologiczne. Obejmują swoim zasięgiem największe kompleksy leśne i łąkowo-błotne, a także fragmenty gminy wyróżniające się walorami estetyczno-krajobrazowymi. Przeważająca ich część znajduje się w zasięgu istniejących obszarów chronionego krajobrazu oraz w lokalnych korytarzach ekologicznych;
- tereny rolniczej przestrzeni produkcyjnej, charakteryzujące się dobrymi klasami bonitacyjnymi oraz niskimi klasami bonitacyjnymi, które mogą nadawać się do zabudowy z pewnymi ograniczeniami;
- tereny zurbanizowane o znacznym stopniu przekształcenia środowiska, obejmujące zwartą, wielofunkcyjną zabudowę osiedlową.

Do najważniejszych elementów docelowej struktury przestrzennej powinny być zaliczane obszary o dużych walorach przyrodniczych, kształtujących zasoby i jakość środowiska, a także bezpośrednio wpływające na warunki życia mieszkańców gminy, takie jak:

- lasy pełniące funkcje ochronne, estetyczno-krajobrazowe i społeczne;
- kompleksy łąkowo-błotne, stanowiące węzły ekologiczne i korytarze ekologiczne;
- jeziora i zbiorniki wodne;
- doliny rzek i cieków wodnych;
- parki podworskie o urozmaiconej gatunkowo roślinności oraz drobnej faunie;
- szpalery i aleje drzew śródpolnych, oraz aleje przydrożne i enklawy zieleni wkomponowanej w zabudowę na terenach zurbanizowanych.

Obszary rolniczej przestrzeni produkcyjnej ulegają nieustannej antropopresji mogącej wywoływać liczne zagrożenia środowiska, w szczególności jakości wód powierzchniowych. W związku z powyższym szczególnie istotne jest prowadzenie cyklicznych pomiarów, jakości gleb i na ich podstawie dopasowywanie odpowiednich dawek poszczególnych nawozów. Ważne jest również racjonalne wykorzystanie zasobów gleb, zwłaszcza w ujęciu długookresowym, powinno polegać na lepszym dostosowaniu do naturalnego i biologicznego potencjału gleb, do formy ich zagospodarowania oraz kierunków i intensywności produkcji.

Gleby należy zagospodarowywać w taki sposób, aby w pełni wykorzystywać ich walory przyrodnicze i walory klas bonitacyjnych. Z punktu widzenia względów ekonomicznych i ekologicznych, należy wziąć pod uwagę możliwość wykorzystania gruntów klasy V i VI dla celów zalesiania lub zadrzewiania.

Na terenach zurbanizowanych niezwykle istotne jest pamiętanie o przeznaczeniu części powierzchni na obszary tzw. biologicznie czynne, a więc niezwykle istotne jest planowanie zadrzewień, zakrzaczeń przydomowych i przydrożnych. Wpłyne to korzystnie na walory estetyczno – krajobrazowe, a także poprawi warunki do zagospodarowania wód deszczowych, co z kolei pozytywnie wpłynie na zmniejszenie ewentualnych strat powstających w wyniku wystąpienia deszczy nawalnych. Wpłyne to również pozytywnie na zmniejszenie skutków zanieczyszczenia powietrza.

Planując funkcje intensywnej zabudowy należy uwzględnić następujące uwarunkowania:

- naturalne predyspozycje przyrodnicze, występowanie gruntów przydatnych dla posadowienia budynków o zwierciadle wody gruntowej poniżej 1,5 m od powierzchni terenu,
- ochrona terenów otwartych i dążenie do tworzenia ekologicznego systemu tych terenów,
- zachowanie istniejącej zieleni i tworzenie nowej, na terenach planowanych pod zabudowę, poprzez prowadzenie właściwej gospodarki zielenią, w celu zapewnienia optymalnych warunków jej egzystencji,
- zapewnienie właściwej formy ochrony dla szczególnie cennych zasobów środowiska.

Niezwykle istotne dla sposobu zagospodarowania terenu są warunki geologiczno-gruntowe. W tym celu została wykonana mapa geologiczno-gruntowa i uwarunkowań gruntowych. Faza wstępna do sporządzenia mapy polegała na rozpoznaniu budowy geologicznej obszaru gminy, na podstawie materiałów będących w dyspozycji archiwów geologicznych Urzędu Marszałkowskiego, a także informacji z Banku Hydro. W miejscach pozbawionych informacji na temat litologii gruntów i ich własności fizycznych, w celu rozpoznania warunków geologicznych, wykonano otwory penetracyjne oraz sondowania. Uwzględniając potrzeby związane z potencjalną zabudową obszarów zurbanizowanych przyjęto, że ocena warunków geologiczno-gruntowych sięgać będzie głównie strefy przypowierzchniowej do głębokości 4-6 m. Strefę do 1 m pominięto, gdyż większość budowli będzie miała fundamenty poniżej jednego metra, głównie z uwagi na głębokość przemarzania i płytkiego zalegania zwierciadła wody.

Pewnym ograniczeniem lokalizacji budownictwa obszarów zurbanizowanych jest możliwość podtapiania terenu przez wezbrania wody na rzece Odrze, dlatego do opracowania dołączono mapę zalewu wodą 1%. Innym ograniczeniem mogą być tereny dawnych wyrobisk górniczych węgla brunatnego, dlatego w oparciu o dostępne materiały archiwalne zaznaczono je na mapie.

W oparciu o przeanalizowane materiały geologiczne oraz opracowania dotyczące glacytektoniki wyznaczono trzy kategorie obszarów o warunkach budowlanych niekorzystnych, mało korzystnych i korzystnych. Do obszarów o warunkach niekorzystnych zaliczono rejony gdzie występują grunty nienośne i słabonośne z wodą gruntową od 0 – 1 m p.p.t. Do obszarów o warunkach mało korzystnych zaliczono zaś rejony gdzie występują grunty słabo nośne i nośne z wodą gruntową poniżej 2 m p.p.t. Natomiast do obszarów o warunkach korzystnych zaliczono rejony gdzie występują grunty nośne z wodą gruntową powyżej 2 m p.p.t.

#### Obszary o warunkach niekorzystnych

Obszary te występują w pradolinie Odry oraz w rejonach występowania zawodnionych holocenijskich mad i namulów, zagłębień bezodpływowych oraz piasków rzecznych. Na terenie gminy Sulechów wskazano jeden obszar zagrożony wystąpieniem ruchów masowych, położony w strefie krawędziowej ujściowego odcinka doliny Obrzycy na prawym brzegu w rejonie Górzykowa (dwa osuwiska znajdują się w Cigacicach oraz na obszarze wydmy, zlokalizowanym na północ od Górzykowa).

Do gruntów słabonośnych zalicza się grunty antropogeniczne oraz grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym i plastycznym, a także grunty niespoiste w stanie luźnym, w których zwierciadło wody

gruntowej znajduje się na głębokości do 2 m. Do obszarów o warunkach niekorzystnych zaliczono również rejon o stromych zboczach nachylonych powyżej 12%. oraz obszary zalewowe (załącznik kartograficzny nr 10). Do obszarów o warunkach niekorzystnych zaliczono także rejon gdzie występują grunty sypkie i spoiste o niewielkiej miąższości (1-2 m) zalegające na gruntach słabonośnych oraz grunty na terenach silnie zaburzonych glacitektonicznie działalnością górniczą, a także grunty nasypów niekontrolowanych o miąższości większej od 1,5 m.

#### Obszary o warunkach mało korzystnych

Do obszarów o warunkach mało korzystnych zaliczono rejon, gdzie występują grunty niespoiste średnio zagęszczone oraz grunty w stanie twaroplastycznym znajdujące się w strefie wahań wody gruntowej na głębokości poniżej 2 m.

#### Obszary o warunkach korzystnych

Do obszarów o warunkach korzystnych zaliczono rejon gdzie występują grunty, w których poziom wody gruntowej występuje na głębokości przekraczającej 2 m p.p.t. Będą to, więc zwarte, półzwarte i twaroplastyczne grunty spoiste oraz grunty niespoiste, a więc piaski i żwiry średnio zagęszczone i zagęszczone pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego osadzone podczas zlodowacenia północnopolskiego jak również zlodowaceń starszych. Grunty niespoiste to przede wszystkim piaski sandrowe, zagęszczone o średnim i drobnym ziarnie.

**Tabela 33. Ograniczenia w zagospodarowaniu przestrzennym dla poszczególnych elementów środowiska wraz z oceną gruntów do celów budowlanych**

Elementy środowiska	Ocena przydatności środowiska	Ocena gruntów do celów budowlanych	Lokalizacja
Doliny rzek i cieków wodnych	Płytkie zaleganie wód gruntowych od 1,0-2,0 m p.p.t.. Obszary występujące w pradolinie Odry, grunty słabonośne antropogeniczne, grunty sypkie i spoiste o niewielkiej miąższości, w stanie miękkoplastycznym i plastycznym, grunty niespoiste w stanie luźnym, zakaz zabudowy, ograniczenia w stosowaniu nawozów mineralnych na gruntach rolnych	Tereny niekorzystne lub mało przydatne pod zabudowę, tereny rekreacyjne, obszary wykorzystywane rolniczo np.: użytki zielone, <b>obszary o warunkach niekorzystnych</b>	Obszary występujące w pradolinie Odry, obszary cenne przyrodniczo, korytarze ekologiczne, ograniczenia wynikające z występowania obszaru zagrożenia powodzią p=1%. Tereny te zostały zaznaczone na mapach: <ul style="list-style-type: none"> <li>• uwarunkowań geologiczno-gruntowych,</li> <li>• geomorfologicznej.</li> </ul>
Obszary dolinowe	Tereny narażone na występowanie mgieł i zastoisk zimnego powietrza, tereny płytkiego występowania wód gruntowych 1,0-2,0 m p.p.t., grunty słabonośne oraz grunty na terenach silnie zaburzonych glacitektonicznie działalnością górniczą, a także grunty nasypów niekontrolowanych	Tereny niekorzystne lub mało przydatne pod zabudowę, <b>obszary o warunkach niekorzystnych</b>	Tereny te zostały zaznaczone na mapach: <ul style="list-style-type: none"> <li>• uwarunkowań geologiczno-gruntowych,</li> <li>• geomorfologicznej.</li> </ul>

Elementy środowiska	Ocena przydatności środowiska	Ocena gruntów do celów budowlanych	Lokalizacja
Tereny pogórnice	Obszary zróżnicowane na gruntach antropogenicznych. Obszary, w których poziom wody gruntowej jest > 2,0 m p.p.t. Grunty zwarte, półzwarte i twaroplastyczne, grunty spoiste i niespoiste, piaski i żwiry średnio zagęszczone i zagęszczone pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego, piaski sandrowe zagęszczone średnim i dobrym ziarnie	Każdorazowe badanie ewentualnego zagrożenia budowli na skutek zawału wyrobisk górniczych pomimo występowania gruntów nośnych na działce budowlanej w poziomie posadowienia, zastosowanie tomografii elektrooporowej pozwala na wykrycie ewentualnych pustek w podłożu, „śledzenie” np.: chodników górniczych, lokalizacji nieciągłości warstwy, uskoki oraz kąt pochylenia warstwy (szczególnie istotne dla budownictwa wysokiego, wielokondygnacyjnego). Obszary nadające się pod zabudowę mieszkaniową, usługową i przemysłową, <b>obszary o warunkach korzystnych</b>	Wał Zielonogórski rejon dawnej eksploatacji górniczej. Grunty spoiste zalegają w pasie od Bogaczowa przez Koźlę, Buchałów po Świdnicę i Ochłę. Tereny te zostały zaznaczone na mapie uwarunkowań geologiczno-gruntowych
Bariery ekologiczne	Obszary o wysokim znaczeniu przyrodniczym, na których ograniczenia inwestycyjne wynikają z przedmiotów/celów ochrony siedlisk i gatunków.	Zachowanie dotychczasowej formy ograniczonego użytkowania, względnie działania o charakterze proekologicznym. Tereny potencjalnie przydatne dla celów zrównoważonej turystyki i rekreacji, po uwzględnieniu skanalizowania ruchu turystycznego i zachowania pojemności turystycznej danego obszaru.	Obszar cenne przyrodniczo wskazane na mapie siedlisk i wartości przyrodniczych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• obszary prawnie chronione-ochrona przyrody,</li> <li>• cenne przyrodniczo obszary podmokłe wraz z siedliskami od wód zależnymi,</li> <li>• ostoje gatunkowe.</li> </ul>
Bariery ekologiczne częściowo ograniczające możliwości zmian form użytkowania terenu.	Pozostałe obszary cenne przyrodniczo	Istnieje możliwość zmiany dotychczasowej formy użytkowania z zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju, dotychczasowych funkcji przyrodniczych i walorów krajobrazowych.	Obszary ochrony krajobrazowej zamieszczone na mapie siedlisk i wartości przyrodniczych.
Strefy ochrony konserwatorskiej, zabytki, stanowiska archeologiczne	Cenne walory kulturowo-krajoznawcze	Zachowanie dotychczasowej formy	Lokalizacja została zamieszczona w pkt.6.3. Tabela nr 20, 21, 22, oraz pkt.6.3.1. Tabela nr 23
Strefy buforowe liniowych emiterów hałasu i promieniowania elektromagnetycznego	Nie dotyczy	Ograniczenia dla zabudowy mieszkaniowej	Strefy buforowe zamieszczone na mapie zagrożeń środowiska

## 16. Ocena zgodności aktualnego użytkowania i zagospodarowania z uwarunkowaniami przyrodniczymi

Intensyfikacja zagospodarowania przestrzennego zawsze powoduje zmiany przyrodniczych uwarunkowań i w jakimś stopniu obniża predyspozycje terenu do przebiegu procesów przyrodniczych. Dlatego niezwykle istotne jest przypisywanie funkcji poszczególnym obszarom, a także wskazywanie sposobu realizowania tych funkcji, poprzez różne formy zagospodarowania przestrzennego, bowiem od nich zależy faktyczny stopień przekształceń struktury przyrodniczej:

- Zgodnie z najnowszymi trendami w planowaniu krajobrazu na terenach zurbanizowanych, niezwykle istotna jest dbałość o rozwój ogólnodostępnych terenów wypoczynkowych, ochrona biotopów i różnorodności gatunkowej. Priorytetowe są obszary niezabudowane, ponieważ to one mają kluczowe znaczenie dla zachowania stanu biocenoz w biotopach;
- Należy podkreślić, że dotychczasowa polityka przestrzenna gminy Sulechów pozwoliła na zachowanie cennych kompleksów leśnych, zadrzewień oraz łąk o wysokiej bioróżnorodności. Ważne jest kontynuowanie tego kierunku oraz podejmowanie prac porządkujących gospodarkę wodną, ponieważ ma to pozytywny wpływ na środowisko biocenotyczne;
- Dotychczasowe użytkowanie i sposób zagospodarowywania kompleksów leśnych, zadrzewień, łąk ocenia się jako prawidłowe, ale wymaga jeszcze zwiększenia działań ukierunkowanych na umożliwienie mieszkańcom korzystania z ich walorów w sposób kontrolowany, poprzez stworzenie miejsc wypoczynku i rekreacji (parkingi, miejsca wypoczynku, mała architektura, ścieżki edukacyjne, ścieżki rowerowe). Aktualnie w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Sulechów jest bardzo mało wskazanych terenów, jako tereny z dominacją parkingów leśnych z zabudową rekreacyjno-sportową. Należy pamiętać o terenach zieleni urządzonej – w tym zieleni osiedlowej w nowych zespołach osiedli mieszkaniowych. Dopuszczalnymi formami zieleni publicznej mogą być: skwery, parki wypoczynkowe, place zabaw, aleje spacerowe, bulwary, ścieżki rekreacyjno-sportowe, ścieżki edukacyjne, ścieżki rowerowe, tereny zielone z obiektami sportowymi. Potrzeba szerszego udostępniania lasów mieszkańcom, poprzez odpowiednie zagospodarowanie. Ogranicza to niekontrolowaną dewastację i zapewnia ochronę terenów cennych przyrodniczo. Szczególne walory występują na terenach doliny Odry;
- W celu zachowania bogactwa fauny, ważna jest ochrona i kształtowanie struktur przestrzennych oddziałujących w sposób hamujący na jego degradację. Niezbędne jest rozszerzenie i utrwalanie dobrej kondycji ekologicznej obszarów objętych ochroną, ze względu na duże walory przyrodnicze;
- W planowaniu i zagospodarowywaniu przestrzennym gminy Sulechów, należy uwzględnić zalecenia i analizy stosunków wodnych przeprowadzone w ramach opracowania „Hydrologiczne uwarunkowania ZOF” [E&W Consulting, Poznań 2015];
- Ochrona wód, jezior i zbiorników na terenie gminy, wymaga modernizacji systemu odprowadzania wód opadowych i roztopowych, a także zwiększenia kontroli przeciwdziałającej wyrzucaniu śmieci w pobliżu cieków wodnych, a także na terenach leśnych. Dbanie o właściwe zagospodarowywanie wód deszczowych, szczególnie na nowo pozyskiwanych terenach zurbanizowanych, poprzez projektowanie systemów odprowadzających wody deszczowe. Jest to szczególnie istotne w kontekście prognozowanych zmian klimatu, przejawiających się występowaniem coraz większej ilości zjawisk ekstremalnych takich jak np. deszcze nawalne;

- W przypadku pojawienia się deficytu gruntów zurbanizowanych, wskazane jest przekształcanie gruntów rolnych (o niższej klasie bonitacyjnej), znajdujących się w obrębie części zurbanizowanej miast i wsi na tereny pod zabudowę. Często grunty te nie stanowią szczególnej wartości produkcyjnej, na skutek oddziaływania długotrwałych czynników antropogenicznych;
- Niezwykle ważne jest nie mieszanie funkcji terenów przeznaczonych pod ewentualne zagospodarowanie przemysłowe, produkcyjne, magazynowo – składowe z terenami o funkcjach mieszkaniowych;
- Preferowany jest rozwój turystyki i rekreacji. Na terenie gminy należy zdecydowanie zwiększyć rozwój infrastruktury turystycznej, bazy noclegowej, w tym agroturystycznej, szczególnie w rejonach doliny Odry. Rzeka może być wykorzystywana zarówno pod względem turystycznym jak i komunikacyjnym;
- W żadnej miejscowości nie wykształcił się obszar skoncentrowanej lokalizacji usług podstawowych. Są one w większości przypadków rozmieszczone w oddalonych od siebie miejscach (przedszkola, szkoły, ośrodki kultury, boiska sportowe, ośrodki zdrowia, itp.). Obiekty powyższe znajdują się na wydzielonych działkach lub w postaci usług wbudowanych w partery budynków mieszkalnych, zlokalizowanych przy głównych drogach komunikacyjnych. Często spotykaną uciążliwością jest usytuowanie usług w znacznej odległości od ich miejsca zamieszkania. Jest to efekt występowania bardzo długich ulic i rozproszonej zabudowy;
- Na terenie gminy Sulechów brak jest większych zakładów produkcyjnych i magazynowych. Planowany kierunek aktywizacji gospodarczej to ul. Rozwojowa w Sulechowie, obręb Krężyły (przy drodze nr 32), obręb Nowy Świat, obręb 3 Sulechów, Brzezie k. Sulechowa (przy drodze nr 3), obręb Mozów, Brzezie k. Sulechowa (obszar między drogami nr 277 i nr 278, nr 3 i S3), obręb Cigacice (wyjazd w kierunku Sulechowa);
- Zanieczyszczenia gazowe i pyłowe, które są emitowane do powietrza powstają głównie w wyniku wzmożonego ruchu transportowego, a także w tych częściach gdzie używa się indywidualne paleniska w gospodarstwach domowych. Mają one negatywny wpływ na zdrowie ludzi i stan techniczny budynków. Jest to istotny problem na terenach zabudowanych oraz położonych w pobliżu dróg komunikacyjnych o zwiększonym ruchu drogowym;
- Przedstawione na mapie będącej załącznikiem opracowania stosunki gruntowo-wodne, mogą być pomocne przy planowaniu przestrzennym, ale ze względu na fakt występowania w przeszłości na terenie gminy Sulechów terenów eksploatacji węgla brunatnego, zalecane jest przed przystąpieniem do realizacji wszelkich zamierzeń inwestycyjnych wykonanie szczegółowego rozpoznania geologicznego;
- Gmina Sulechów posiadając określone cechy rzeźby i klimatu, ma dosyć korzystne położenie z punktu widzenia zapewnienia warunków przewietrzania. Szczególnie istotnym elementem jest dolina rzeki Odry z dominacją lasów łęgowych, stanowiących szczególną ostoję dla ptactwa i zwierzyny. Dodatkowym elementem sprzyjającym jest odnotowywana stosunkowo mała ilość dni bezwietrznych w roku. Obszarami zasilającymi w czyste powietrze są bardzo rozległe tereny otwarte i kompleksy leśne, wraz z bogatą siecią wód powierzchniowych. Jest to czynnik tzw. samooczyszczania powietrza. Dla kształtowania systemu wymiany powietrza niezwykle istotne jest projektowanie układów zabudowy sprzyjającej przewietrzaniu, a także zachowanie wysokiego udziału powierzchni biologicznie czynnej na terenach zabudowanych.

## 17. Spis Rysunków

Rysunek 1. Lokalizacja ZOF na tle podziału fizyczno-geograficznego Polski wg Kondrackiego .....	12
Rysunek 2. Roczna temperatura powietrza w C° na podstawie serii danych 1971-2000 [źródło: Atlas klimatu Polski, H. Lorenc 2005] .....	15
Rysunek 3. Wieloletnia zmienność średniej rocznej temperatury powietrza w Zielonej Górze .....	16
Rysunek 4. Rozkład przestrzenny średnich rocznych temperatur powietrza (okres 2001-2013) .....	17
Rysunek 5. Wieloletnia zmienność wysokości opadów [mm] w Zielonej Górze w okresie 1971-2013 [źródło; zbiory danych do Atlasu Klimatu Polski (2005), www.imgw.pl – Biuletyn Monitoringu Klimatu Polski, www.pogodynka.pl] .....	19
Rysunek 6. Rozkład przestrzenny opadów [źródło: Atlas klimatu Polski, H. Lorenc 2005] .....	20
Rysunek 7. Zmienność rocznych sum opadów [mm] z roku na rok w okresie 1971-2013 na wybranych stacjach meteorologicznych .....	20
Rysunek 8. Rozkład przestrzenny średnich sum opadów za okres 2001-2013.....	23
Rysunek 9. Średnia roczna liczba dni z mgłą za okres 1971-2005 .....	26
Rysunek 10. Róża wiatrów dla gminy Sulechów i ZOF [opracowanie własne na podstawie danych; zbiory do Atlasu Klimatu Polski, 2005] .....	27
Rysunek 11. Arkusz Sulechów – wyciąg ze szkicu geomorfologicznego e skali 1:100.000 [PIG 2003] .....	33
Rysunek 12. Arkusz Czerwieńsk – wyciąg ze szkicu geomorfologicznego e skali 1:100000 [PIG 2003] .....	35
Rysunek 13. Lokalizacja przekroju hydrogeologicznego na tle Głównych Zbiorników Wód Podziemnych .....	41
Rysunek 14. Przekrój hydrogeologiczny A-B.....	42
Rysunek 15. Rozmieszczenie głównych typów gleb [źródło: Ekofizjografia Województwa Lubuskiego 2009] .....	49
Rysunek 16. Funkcje lasów [źródło: Ekofizjografia Województwa Lubuskiego 2009] .....	51
Rysunek 17. Obszary chronione na terenie gminy Sulechów [źródła; GDOŚ, „Ekosystemy łądowe .....	55
Rysunek 18. Korytarze ekologiczne łączące sieć Natura 2000 w Polsce.....	57
Rysunek 19. Formy użytkowania terenu [wg Corine Land Cover i BDOT] .....	73
Rysunek 20. Obszary zagrożone występowaniem ruchów masowych [źródło: PIG-PIB] .....	77
Rysunek 21. Żłóża i tereny górnicze w granicach gminy Sulechów .....	78
Rysunek 22. Mapa terenów zagrożonych powodzią [źródło; MZP 2015] .....	88
Rysunek 23. Układ stref województwa lubuskiego dla celów oceny jakości powietrza.....	90

## 18. Spis Tabel

Tabela 1. Temperatura średnia roczna w oC w kolejnych 10-letniach okresu 1971-2013.....	15
Tabela 2. Najwyższe i najniższe wartości temperatury w Zielonej Górze [źródło: zasoby własne].....	18
Tabela 3. Liczba dni z wybranymi parametrami temperatury powietrza dla wielolecia 1971-2000 [źródło; zbiory danych do Atlasu Klimatu Polski (2005), www.imgw.pl – Biuletyn Monitoringu Klimatu Polski, www.pogodynka.pl].....	18
Tabela 4. Miesięczna i roczna struktura opadów atmosferycznych dla Zielonej Góry [źródło: Atlas klimatu Polski, H. Lorenc 2005] .....	21
Tabela 5. Maksymalne opady dobowe obserwowane w okresie 1971-2013 - Zielona Góra [źródło; zbiory danych do Atlasu Klimatu Polski - 2005, www.imgw.pl – Biuletyn Monitoringu Klimatu Polski, www.pogodynka.pl].....	22
Tabela 6. Podstawowe charakterystyki pokrywy śnieżnej – Zielona Góra za okres 1971-2000 [źródło; zbiory do Atlasu Klimatu Polski, 2005] .....	24
Tabela 7. Liczba dni z mgłą – Zielona Góra dla lat 1971-2005 [źródło: H. Lorenc, A. Myszyńska – Ryzyko występowania mgieł w Polsce w: Wpływ zmian klimatu na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo, Tom III].....	25
Tabela 8. Rozkład kierunków wiatru w procentach/rok - Zielona Góra 1971-2000 [źródło; zbiory do Atlasu Klimatu Polski, 2005].....	27
Tabela 9. Maksymalne, rzeczywiste prędkości wiatru w porywach [m/s] - Zielona Góra; okres 1971-2005 [źródło; Lorenc H., 2012 - Maksymalne prędkości wiatru w Polsce].....	27
Tabela 10. Klasyfikacja maksymalnych prędkości wiatru w Polsce i skutków ich działania [źródło; H. Lorenc, Struktura maksymalnych prędkości wiatru w Polsce w: Wpływ zmian klimatu na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo, Tom III].....	28
Tabela 11. Dyspozycyjne i perspektywiczne zasoby wód podziemnych.....	43
Tabela 12. Zbiorniki wód podziemnych znajdujących się w zasięgu zielonogórskiego obszaru funkcjonalnego .....	44
Tabela 13. Zasoby wód podziemnych dyspozycyjne, odnawialne i możliwe do wykorzystania .....	44
Tabela 14. Charakterystyka stacji pomiarowych PSHM [źródło; Hydrologiczne uwarunkowania... 2015].....	47
Tabela 15. Typologia jednolitych części wód powierzchniowych.....	47
Tabela 16. Wykaz pomników przyrody w gminie Sulechów .....	58
Tabela 17. Wykaz użytków ekologicznych w gminie Sulechów. ....	64
Tabela 18. Wykaz cennych przyrodniczo mokradł, bagnisk, młaków itp. ....	65
Tabela 19. Zabytki .....	67
Tabela 20. Wykaz stanowisk archeologicznych [źródło: Narodowy Instytut Dziedzictwa] .....	71
Tabela 21. Formy użytkowania terenu gminy Sulechów [wg Corine Land Cover].....	72
Tabela 22. Obowiązujący sposób prezentacji wyników monitoringu stanu wód.....	80
Tabela 23. Ocena stanu JCWP (GIOŚ, WIOŚ 2012-2014) .....	81
Tabela 24. Wyniki monitoringu wód podziemnych z zielonogórskiego obszaru funkcyjnego [źródło: GIOŚ, 2012].....	82
Tabela 25. Wykaz stref ochrony ujęć [źródło: RZGW we Wrocławiu] .....	83
Tabela 26. Wielkość szkód powstałych w rolnictwie na skutek powodzi w gminie Sulechów [źródło: Lubuski Urząd Wojewódzki] .....	86
Tabela 27. Wyniki badań monitoringu hałasu komunikacyjnego w Sulechowie w porze dziennej w 2008 r. ....	92



Tabela 28. Wyniki badań monitoringu hałasu komunikacyjnego w Sulechowie w porze nocnej w 2008 r.....	92
Tabela 29. Lokalizacja punktów pomiarowych oraz wyniki badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku w latach 2008, 2011, 2014 [źródło: Wyniki pomiarów monitoringu pól elektromagnetycznych na terenie województwa lubuskiego w 2014r. WIOŚ w Zielonej Górze, Zielona Góra 2015 r.] .....	93
Tabela 30. Wykaz otworów hydrogeologicznych i geologicznych wykorzystanych podczas oceny warunków gruntowych i gruntowo wodnych gminy Sulechów .....	105
Tabela 31. Wykaz siedlisk i gatunków „naturowych” .....	108
Tabela 32. Kargowskie Zakola Odry .....	120
Tabela 33. Ograniczenia w zagospodarowaniu przestrzennym dla poszczególnych elementów środowiska wraz z oceną gruntów do celów budowlanych .....	131

## 19. Załączniki kartograficzne:

- Załącznik nr 1 - Mapa Geomorfologiczna w skali 1:20.000
- Załącznik nr 2 - Mapa Wód Gruntowych, Powierzchniowych oraz Podziemnych w skali 1:10.000
- Załącznik nr 3 - Mapa Hipsometryczna w skali 1:10.000
- Załącznik nr 4 - Mapa Uwarunkowań Gruntowych w skali 1:10.000
- Załącznik nr 4a - Mapa Geologiczno-Gruntowa w skali 1:20.000
- Załącznik nr 4b - Mapa Geologiczno-Gruntowa w skali 1:5.000 (w arkuszach)
- Załącznik nr 4c - Mapa Utworów Powierzchniowych w skali 1:20 000
- Załącznik nr 5 - Mapa Form Zieleni w skali 1:10.000
- Załącznik nr 6 - Mapa Zagrożeń dla Środowiska Naturalnego w skali 1:10 000
- Załącznik nr 7 - Mapa Jakości Wód Powierzchniowych w skali 1:20 000
- Załącznik nr 8 - Mapa Siedlisk i Wartości Przyrodniczych w skali 1:10 000,
- Załącznik nr 8a - Mapa Siedlisk i Wartości Przyrodniczych w skali 1:5000 (w arkuszach)
- Załącznik nr 9 - Mapa Uwarunkowań Ekofizjograficznych część I – Naturalne i Antropogeniczne Bariery Rozwoju w skali 1:10 000
- Załącznik nr 10 - Mapa uwarunkowań ekofizjograficznych część II – Zmienność Przestrzenna Warunków Zabudowy w skali 1:10 000

## 20. Literatura

1. *Aktualizacja Planu Gospodarki Odpadami dla m. Zielona Góra na lata 2009 – 2012*, Zielona Góra 2008
2. Baranowski M., Ciołkosz A., 1996, CORINE Land Cover - jako podstawa krajowego systemu informacji o terenie, (w:) Systemy Informacji Geograficznej. GIS w praktyce, Centrum Promocji Informatyki, Warszawa
3. Barszczyńska M. i in., 2012 r., Zasoby wodne i prognoza ich zmian, Projekt KLIMAT t. 4
4. Bartkowski T., 1970, Wielkopolska i Środkowe Nadodrze; Wyd. Nauk. PWN; Warszawa
5. Bartkowski T., 1970, Prognozowanie zmian w środowisku geograficznym – nowy etap rozwoju geografii w : Przegląd Geograficzny, Tom XLII, zeszyt 4
6. Bartkowski T., 1975, O metodach badań atmosfery; Poznań; maszynopis
7. Bartkowski T., 1986, Zastosowanie geografii fizycznej;; PWN; Warszawa
8. *Baza Danych Ogólnogeograficznych*, 2014, Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Zielonej Górze
9. *Baza danych przestrzennych Corine Land Cover*, 2010
10. Bilska T., 1986, Atlas Inżyniersko – Geologiczny miasta Zielona Góra, PG – Wrocław
11. Błachuta J. [red.], i in., 2010, Ocena potrzeb i priorytetów udroźnienia ciągłości morfologicznej rzek na obszarach dorzeczy w kontekście osiągnięcia dobrego stanu i potencjału ekologicznego JCWP, Warszawa
12. Błońska D., 2012, Geneza słodkowodnej ichtiofauny Polski, Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika, Kosmos, ISSN 0023-4249
13. Byczkowski A., 1996, Hydrologia. T. I i II. Wyd. SGGW, Warszawa
14. *Centralna Baza Hydrogeologiczna*, PIG Warszawa
15. Dajdok Z., Tokarska – Guzik B. [red.], 2009, Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradłowych Polski, Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin
16. *Dane dotyczące zasobów naturalnych*, 2014, PIG Warszawa
17. *Decyzja nr 1386/2013/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 listopada 2013 r. w sprawie ogólnego unijnego programu działań w zakresie środowiska do 2020 r., „Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety”*, (Dz.U. L 354 z 28.12.2013)
18. *Dokumentacja hydrogeologiczna dla ustalenia stref ochronnych czwartorzędowego zbiornika wód podziemnych*, GZWP 149 Sandr Krosno – Gubin , H. Bielecka i inni , tom II, PG – Wrocław
19. *Dokumentacja zasobów dyspozycyjnych międzyrzecza Odry i Bobru*, 2001, Tom I Przedsiębiorstwo Geologiczne „Proxima” Wrocław
20. *Dokumentacja zasobów dyspozycyjnych międzyrzecza Odry i Bobru w tym GZWP 149 i 301*, Tom I, H. Bielecka i inni , PG Wrocław,
21. *Dokumenty planistyczne związane pośrednio lub bezpośrednio z gospodarką wodną – plany gospodarcze, programy wodno-środowiskowe, strategie i plany rozwoju gmin i województwa, programy ochrony środowiska, założenia do Master Planu*,
22. Dorzecze Odry Powódź - 1997, 1999, Międzynarodowa Komisja Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem, Wrocław
23. Dubicki A., Słota H., Zieliński J. [red.], 1999, Dorzecze Odry monografia powodzi lipiec 1997, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, ISBN 83-85176-64-0
24. Dutkiewicz K., 2005, *Koncepcja zagospodarowania i odprowadzenia wód opadowych z terenu miasta Zielonej Góry* Tom II – zlewnia cieku Dłubni Ekoekspert Sp. z o.o.
25. *Dyrektywa 2006/113/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 roku w sprawie wymaganej jakości wód, w której żyją skorupiaki* (zmieniająca Dyrektywę 4779/923/EWG)

26. *Dyrektywa 2006/118/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem i pogorszeniem ich stanu*
27. *Dyrektywa 2006/44/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 września 2006 r. w sprawie słodkich wód wymagających ochrony lub poprawy dla zachowania życia ryb (zmieniająca Dyrektywę 78/659/EWG)*
28. *Dyrektywa 2006/7/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 lutego 2006 r. dotycząca zarządzania jakością wody w kąpieliskach, (uchylająca dyrektywę 76/160/EWG)*
29. *Dyrektywa 76/160/EWG Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 grudnia 1975 r. dotycząca jakości wody w kąpieliskach*
30. *Dyrektywa 76/464/EWG Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 4 maja 1976 r. w sprawie zanieczyszczenia spowodowanego przez niektóre substancje niebezpieczne odprowadzane do środowiska wodnego Wspólnoty*
31. *Dyrektywa 80/68/EWG Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 grudnia 1979 r. w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem spowodowanym przez niektóre substancje niebezpieczne,*
32. *Dyrektywa 86/278/EWG Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 czerwca 1986 r. w sprawie ochrony środowiska, w szczególności gleby, w przypadku wykorzystywania osadów ściekowych w rolnictwie*
33. *Dyrektywa 91/271/EWG Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych*
34. *Dyrektywa 91/676/EWG Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 1991 r., dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniem powodowanym przez azotany pochodzące ze źródeł rolniczych,*
35. *Dyrektywa 91/676/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 1991 r. dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego*
36. *Dyrektywa 92/43/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory*
37. *Dyrektywa 96/82/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 9 grudnia 1996 r. w sprawie kontroli niebezpieczeństwa poważnych awarii związanych z substancjami niebezpiecznymi*
38. *Dyrektywa 97/11/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 3 marca 1997 r. zmieniająca dyrektywę 85/337/EWG w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre publiczne i prywatne przedsięwzięcia na środowisko naturalne*
39. *Dyrektywa 98/83/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi*
40. *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE z dnia 23 października 2000 roku ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej UE*
41. *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/42/WE z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko*
42. *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa - wcześniej dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa*
43. *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola Dz.U. WEL 334 z dnia 17.12.2010 r., str. 17)*
44. *Dyrektywa Siedliskowa - Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory*
45. *Działanie służb publicznych podczas powodzi w 2010 r. i zabezpieczenia imprez masowych na przykładzie „Przystanku Woodstock”, Lubuski Urząd Wojewódzki w Gorzowie Wielkopolskim,*
46. *Dzienniki Urzędowe Województwa Lubuskiego, www.infor.pl,*

47. *Ekosystemy lądowe pozostające w dynamicznych relacjach z wodami podziemnymi i powierzchniowymi dla obszarów dorzeczy w Polsce*, 2009, KZGW, Warszawa
48. Fiszer J., 2012, Prognoza zmian hydrogeologicznych spowodowanych odwodnieniem projektowanej kopalni węgla brunatnego „Gubin”, Kwartalny Biuletyn Informacyjny Węgiel Brunatny nr 3/80, Bogatynia
49. Głowaciński Z., Okarma H., Pawłowski J., Solarz W. [red.], 2011, Księga gatunków obcych inwazyjnych w faunie Polski, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków
50. Głowaciński Z., Profus P., Połczyńska – Konior G., 2011, Atlas płazów i gadów Polski. Status – Rozmieszczenie – Ochrona, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków
51. Gumiński R., 1948, Próba wydzielenia dzielnic rolniczo – klimatycznych w Polsce, Przegląd Meteorologiczny i Hydrologiczny, 1
52. Gumiński R., 1951, Meteorologia i klimatologia dla rolników. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa
53. *GUS – Bank Danych Lokalnych*
54. *GUS - Ochrona Środowiska; 2012; Informacje i Opracowania Statystyczne, Warszawa*
55. *GUS – Vademecum Samorządowa*
56. Hobot A i in., 2010, Szczegółowe wymagania ograniczenia i priorytety dla potrzeb wdrażania planu gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy w Polsce, Region wodny Górnej Odry, MGGP. Kraków
57. <http://mjsw.gis.gov.pl/>
58. <http://www.gios.gov.pl>
59. <http://zgora.pios.gov.pl/>
60. *Hydrogeologia regionalna Polski PIG, 2007*
61. Herbich P, Dąbrowski S., Nowakowski CZ., 2003, Ustalenie zasobów perspektywicznych wód podziemnych w obszarach działania Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej, PIG Warszawa,
62. *Identyfikacja i ocena antropogenicznych oddziaływań na wody i ich skutków wraz ze wskazaniem części wód zagrożonych nieosiągnięciem celów środowiskowych określonych prawem*, 2004, (Metodyka realizacji zgodna z RDW); Kraków – Warszawa – Wrocław
63. Identyfikacja i ocena ekstremalnych zdarzeń meteorologicznych i hydrologicznych w Polsce w II połowie XX wieku, Zadanie 4. Klęski żywiołowe a bezpieczeństwo wewnętrzne (cywilne i ekonomiczne) kraju, Projekt KLIMAT, 2012, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB
64. *Identyfikacja i waloryzacja krajobrazów – wdrażanie Europejskiej Konwencji Krajobrazowej – Generalna*, 2013, Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa
65. *Instrukcja sporządzania mapy warunków geologiczno-inżynierskich w skali 1:10 000 i większej dla potrzeb planowania przestrzennego w gminach*, Ministerstwo Środowiska-PIG
66. Jagusiewicz A., 1981, Powietrze – człowiek – środowisko; LSW; Warszawa
67. Kazimierski B., 2004, Monitoring zbiorników wód podziemnych na granicy polsko-niemieckiej, Informator PIG, nr 9
68. Kędziora A i inni, 2014, Zagrożenia związane z niedoborem wody, Nauka 1/2014, str. 149 – 172, Polska Akademia Nauk
69. Kiczak J., 2010, Inwentaryzacja sytuacji wodnej w Zielonej Górze tj.: cieków, kanałów, stawów, zbiorników, Zielona Góra
70. Kijowska J., 2005, Kierunki zmian użytkowania ziemi w aspekcie form ukształtowania powierzchni Łagowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny; [w:] Żynda S. (red.); Środowisko przyrodnicze Ziemi Lubuskiej, Wybrane zagadnienia; Instytut Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego UAM, Poznań

71. Kijowski A., Kijowska J., 2005, Zdjęcia lotnicze Ziemi Lubuskiej i przykłady ich zastosowań; [w:] Żynda S. (red.); Środowisko przyrodnicze Ziemi Lubuskiej. Wybrane zagadnienia; Instytut Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego UAM, Poznań
72. Kistowski M., Pchałek M., 2009, Natura 2000 w planowaniu przestrzennym – rola korytarzy ekologicznych, Ministerstwo Środowiska, Warszawa
73. Kleczkowski A. (red.), 1990, Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000, Wyd. AGH, Kraków
74. *Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej.*, 2004, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Ministerstwo Środowiska, Warszawa
75. Kołodziejski J., 1988, Uwarunkowania przestrzenne ochrony środowiska przyrodniczego (w:) Planowanie przestrzenne jako narzędzie ochrony środowiska przyrodniczego, Biuletyn KPZK PAN, z.139, Warszawa
76. *Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 przyjęta Uchwałą nr 239 Rady Ministrów z dnia 13 grudnia 2011 r.*
77. *Koncepcja zagospodarowania i odprowadzania wód opadowych z terenu miasta Zielonej Góry Tom I – Zlewnia Kanału Gęśnik*, 2005, EKO PROJEKT Sp. z o.o., Zielona Góra
78. *Koncepcja zagospodarowania i odprowadzania wód opadowych z terenu miasta Zielonej Góry Tom II – Zlewnia Kanału Łączka*, 2005, EKO PROJEKT Sp. z o.o., Zielona Góra
79. *Koncepcja zagospodarowania i odprowadzania wód opadowych z terenu miasta Zielonej Góry Tom III – Zlewnia Cieku Dłubnia*, 2005, EKO PROJEKT Sp. z o.o., Zielona Góra
80. Kondracki J., 2000, Geografia regionalna Polski, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa
81. *Konwencja o obszarach wodno – błotnych mających znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego, sporządzona w Ramsar dnia 2 lutego 1971 r. (Dz.U. 1978 r., Nr 7 poz. 24 z późn. zm.)*
82. *Konwencja o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz siedlisk sporządzona w Bernie dnia 19 września 1979 r. (Dz.U. 1996 r., Nr 58 poz. 263)*
83. Kostrzewa H., 1977, Weryfikacja kryteriów i wielkości wyznaczania przepływu nienaruszalnego dla rzek Polski. Materiały badawcze. Seria: Gospodarka Wodna i Ochrona Wód, IMGW, Warszawa
84. Kozacki L., 2005, Formy pogórnice jako element kształtowania środowiska przyrodniczego Ziemi Lubuskiej, [w:] Żynda S. (red.), Środowisko przyrodnicze Ziemi Lubuskiej. Wybrane zagadnienia Instytut Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego UAM, Poznań, s. 141-146
85. Kozacki L., 1980, Przeobrażenia środowiska geograficznego spowodowane wgłębnym górnictwem węgla brunatnego na obszarze Środkowego Pododrza, Seria Geografia UAM Poznań
86. Kozacki L., 1975, Inwentaryzacja szkód górniczych po eksploatacji węgla brunatnego na terenie województwa zielonogórskiego, Poznań
87. Kozyra J., Stuczyński T., 2008, Potrzeby adaptacyjne polskiego rolnictwa – identyfikacja zagrożeń wynikających ze zmian klimatycznych i mechanizmy adaptacji, Mat. Sem., Warszawa, s. 40
88. *Krajowy Raport Mozaikowy o stanie środowiska. Województwo lubuskie*, 2007, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Zielonej Górze, Zielona Góra
89. Kudelska D., Cydzik D., Soszka H., 1992, Wytyczne monitoringu podstawowego jezior, PIOŚ, Warszawa
90. Lampert W., Sommer U., 1996, Ekologia wód śródlądowych, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa
91. Leśny J., Łabędzki L., 2009, Meteorologia i hydrologia a zmiany klimatu W-wa, Zagrożenia w rolnictwie wynikające ze zmian klimatycznych, [w] Meteorologia i hydrologia, Sziwa R. (red.), Polskie Towarzystwo Geofizyczne i Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa
92. Licznar M. i inni, 2010, Wpływ wieloletniego stosowania ścieków komunalnych na wybrane właściwości gleb pól irygacyjnych, Woda – Środowisko – Obszary wiejskie, T. 10 z 3, str. 128 – 137, Instytut Technologiczno – Przyrodniczy w Falentach

93. Listowski A, 1983, Agroekologiczne podstawy uprawy roślin, Warszawa, PWN
94. Lorenc H. (red.), 2005, Atlas klimatu Polski. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa
95. Lorenc H. i in., 2011 r., Struktura występowania intensywnych opadów deszczu powodujących zagrożenie dla społeczeństwa, gospodarki i środowiska [w:] Lorenc H. [red.] Klęski żywiołowe a bezpieczeństwo wewnętrzne kraju. Projekt KLIMAT, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB, Warszawa
96. Lorenc H., Ceran M, Mierkiewicz M, Sasim M, Susze w Polsce – 2006, Raport IMGW, dokument elektroniczny, [www.bip.minrol.gov.pl](http://www.bip.minrol.gov.pl)
97. Lorenc H., 2006, Katalog występowania susz w Polsce od roku 1951, IMGW-PIB, Warszawa
98. Lorenc H., 2012, Klęski żywiołowe a bezpieczeństwo wewnętrzne kraju. Tom 3, Projekt KLIMAT, IMGW – PIB, Warszawa
99. Lorenc H., Struktura maksymalnych prędkości wiatru w Polsce w: Wpływ zmian klimatu na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo, Tom III
100. Lorenc H., Myszura A., Ryzyko występowania mgieł w Polsce w: Wpływ zmian klimatu na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo, Tom III
101. Macioszczyk A., 1987, System oceny jakości i stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych eksploatowanych do celów pitnych; Prz. Geol.; 35; 12
102. *Mapa fizjografii ogólnej Zielonej Góry mapa kompleksowej oceny 1:20 000* GEOMASTER Zielona Góra
103. *Mapa Geologiczno – Gospodarcza Polski 1:50 000* PIG Warszawa
104. Krygowski B., 1953, *Mapa Geomorfologiczna Niziny Wielkopolskiej 1:100000*, UAM w Poznaniu, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych
105. *Mapa Geośrodowiskowa Polski 1:50 000*, PIG Warszawa
106. *Mapa obszarów zmeliorowanych 1:10 000*, Lubuski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych,
107. *Mapa Podziału Hydrograficznego Polski* wykonana przez Zakład Hydrografii i Morfologii Koryt Rzecznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej na zamówienie Ministra Środowiska i sfinansowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, 2010
108. *Mapa Podziału Hydrograficznego Polski w skali 1:50 000*, 2001, IMGW, Ośrodek Zasobów Wodnych, Warszawa
109. *Mapa złóż naturalnych 1:25 000*, 2014, Urząd Gminy Świdnica
110. *Master Plan dla obszaru dorzecza Odry*, 2014, KZGW, Warszawa
111. Matuszkiewicz J. M., 2002 r., Zespoły leśne Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
112. *Metodyka opracowania aktualizacji Programu wodno-środowiskowego kraju*, 2014, KZGW, Warszawa
113. Mielżyński A., 2012, *Przegląd istotnych problemów gospodarki wodnej dla obszarów dorzeczy*, Ekoekspert Sp. z o.o.
114. Mill W., 2005, Ocena transgranicznego napływu wybranych zanieczyszczeń powietrza na obszar Polski. Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych, nr 28
115. Mizerski W., Sylwestrzak H., 2002, Słownik geologiczny, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
116. *Monitoring stanu wód powierzchniowych, podziemnych oraz obszarów chronionych*, 2007, Raport dla komisji europejskiej z Międzynarodowego Obszaru Dorzecza Odry
117. *Narodowa Strategia Spójności*, zaakceptowana przez Radę Ministrów w dniu 29 listopada 2008 r.,
118. Nowak Z., 2005, Surowce mineralne Ziemi Lubuskiej; [w:] Żynda S. (red.); Środowisko przyrodnicze Ziemi Lubuskiej. Wybrane zagadnienia; Instytut Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego UAM; Poznań; s. 147-154
119. Obmiński Z., 1978, Ekologia lasu, PWN, Warszawa, s. 430-443
120. *Ocena potrzeb i priorytetów udroźnienia ciągłości morfologicznej rzek w kontekście osiągnięcia dobrego stanu lub potencjału części wód w Polsce*, 2010, praca zbiorowa, BIPROWODMEL

121. Opracowanie analizy presji i wpływów zanieczyszczeń antropogenicznych w szczegółowym ujęciu wszystkich kategorii wód dla potrzeb opracowania aktualizacji programów działań i planu gospodarowania wodami – wody podziemne, 2013, IMGW – PIB, Kraków
122. Ostrowski J. i in., 2012 r., Nagłe powodzie lokalne (flash floods) w Polsce i skala ich zagrożeń [w] Lorenc H. [red.] Klęski żywiołowe a bezpieczeństwo wewnętrzne kraju, Projekt KLIMAT, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB, Warszawa
123. Paczyński B. [red.], 1995, Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000 (część II), PIG Warszawa,
124. Paczyński B., Sadurski A. [red.], 2007 r., Hydrogeologia regionalna Polski, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
125. *Państwowy Rejestr Granic*, 2015, CODGiK Warszawa
126. Pawlaczyk P., Jermaczek A., 2000, Poradnik lokalnej ochrony przyrody; Wyd. LKP; Świebodzin
127. Pawlaczyk P., Wołejko L., Jermaczek A., Stanko R.; 2001; Poradnik ochrony mokradeł, Wyd. LKP; Świebodzin
128. Pierzgalski E., Tyszka J. 2005, Water outflow during drought years from watersheds with various forest cover, *Annals WAV-Land Reclamation*, No 36: 21-28
129. Pierzgalski E., 2008, *Studia i materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-leśnej*, R. 10 zeszyt 2 (18)/2008
130. *Pięcioletnia ocena jakości powietrza na obszarze województwa lubuskiego dla SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, O<sub>3</sub>, pyłu PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> oraz As, Cd, Ni, Pb i BaP*, 2014, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Zielonej Górze
131. *Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Zielona Góra na lata 2014 – 2020*, 2015, Pomorska Grupa Konsultingowa S.A. Bydgoszcz
132. *Plan Gospodarki Odpadami Województwa Lubuskiego na lata 2012 2017 z perspektywą do 2020 roku* przyjęty Uchwałą nr XXX/28/2012 Sejmiku Województwa Lubuskiego z dnia 10 września 2012 r.
133. *Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry*, 2011, (M.P. Nr 40 poz. 451)
134. *Plan Ochrony Zasobów Wodnych 2014* (opublikowany przez Komisję Europejską w 2014 r.)
135. *Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubuskiego* przyjęty uchwałą nr XXII/191/12 Sejmiku Województwa Lubuskiego z dnia 21 marca 2012 r.
136. *Plan Zarządzania Ryzykiem Powodziowym dla obszarów dorzeczy i regionów wodnych. Projekt Planu Zarządzania Ryzykiem Powodziowym dla obszaru Dorzecza Odry, w tym Górnej Odry, Środkowej Odry, Dolnej Odry i Regionu Warty*, 2015, KZGW
137. *Polityka ekologiczna Państwa na lata 2009-2012 z perspektywą do roku 2016*, 2008, Ministerstwo Środowiska, Warszawa
138. *Powierzchnia i ludność w przekroju terytorialnym w 2014 r.*, 2014, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa
139. Praca zbiorowa, 2006, Identyfikacja bilansu wodno-gospodarczego wybranych rejonów (etap II), Region Środkowej Odry, Arch. CAG. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa
140. Praca zbiorowa, 2006, Identyfikacja bilansu wodno-gospodarczego wybranych rejonów (etap III), Region Warty (Zadanie wykonane w ramach PSH), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa,
141. *Prognoza oddziaływania na środowisko dla projektu rozporządzenia w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Środkowej Odry*, 2013, Ekovert Wrocław
142. *Prognoza Oddziaływania na Środowisko Planu gospodarowania wodami dla obszaru dorzecza Odry*, 2009, Kraków
143. *Prognoza Oddziaływania na Środowisko projektu aktualizacji Programu wodno-środowiskowego kraju*, 2015, KZGW, Warszawa
144. *Program Ochrony Środowiska dla Województwa Lubuskiego na lata 2012 – 2015 z perspektywą do 2019 r.*, przyjęty Uchwałą nr XXI/185/12 Sejmiku Województwa Lubuskiego z dnia 12 marca 2012 r.,
145. *Program Wodno-Środowiskowy Kraju (PWŚK)*, 2010, Warszawa



146. *Projekt aktualizacji Programu wodno-środowiskowego kraju*, 2014, Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Warszawa
147. Projekty i dokumentacje geologiczno-inżynierskie dotyczące obszaru ZOF znajdujące się w Archiwum Geologicznym Głównego Geologa Województwa Lubuskiego
148. *Przeglądowa Mapa Geomorfologiczna Polski*, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN 1:50 0000
149. *Raport z wykonania Wstępnej Oceny Ryzyka Powodziowego*, 2011, KZGW, Warszawa
150. *Rastry Map Topograficznych 1:10 000 układ 1992 i 1965*, Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Zielonej Górze
151. *Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 6 października 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda w kąpieliskach* (Dz.U. z 2002 r., Nr 183, poz.1530)
152. *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. Nr 120, poz. 112),
153. *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych* (Dz.U. Nr 155, poz. 1298)
154. *Rozporządzenie nr 3/2014 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie z dnia 3 czerwca 2014 r., w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Dolnej Odry i Przymorza Zachodniego*, (Dz.Urz. Woj. Lubuskiego 2014/1139)
155. *Projekt Rozporządzenia Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Środkowej Odry*, [www.wroclaw.rzgw.gov.pl](http://www.wroclaw.rzgw.gov.pl)
156. *Projekt Rozporządzenia Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gliwicach w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Górnej Odry*, [www.gliwice.rzgw.gov.pl](http://www.gliwice.rzgw.gov.pl)
157. *Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu z dnia 2 kwietnia 2014 r. w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Warty*, (Dz. Urz. Woj. Lubuskiego 2014/810)
158. *Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 kwietnia 2008 r. w sprawie szczegółowego sposobu stosowania nawozów oraz prowadzenia szkoleń z zakresu ich stosowania* (Dz.U. Nr 80, poz. 479 z późn. zm.)
159. *Rozporządzenie Ministra Środowiska, Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, Ministra Administracji i Cyfryzacji oraz Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 grudnia 2012 r. w sprawie opracowania map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego* (Dz.U. z 2013 r., poz. 104)
160. *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków* (Dz.U. Nr 25, poz. 133 z późn. zm.)
161. *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 późn. zm.)
162. *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 lutego 2010 r. w sprawie sporządzania projektu planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000* (Dz.U. Nr 34, poz. 186 z późn. zm.)
163. *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2010 r. w sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla obszaru Natura 2000* (Dz.U. Nr 64, poz. 401 z późn. zm.)
164. *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków* (Dz.U. z 2012 r., poz. 358)
165. *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. z 2002 r., Nr 176, poz. 1455)

166. *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt* (Dz.U. 2014 r., poz. 1348)
167. *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych* (Dz.U. Nr 258, poz. 1545)
168. *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2006 r. w sprawie przebiegu granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych* (Dz.U. Nr 126, poz. 878)
169. *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz.U. Nr 213, poz. 1397)
170. *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych* (Dz.U. z 2011 r., Nr 258, poz. 1550)
171. *Rozporządzenie nr 5/2012 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu z dnia 13 września 2012 r. w sprawie wprowadzenia programu działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych*
172. *Strategia Bezpieczeństwa Energetycznego i Środowiska z perspektywą do 2020 r.*, 2014, przyjęta Uchwałą nr 58 Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r.
173. *Strategia Gospodarki Wodnej 2005*, przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 13 września 2005 r.
174. *Strategia Rozwoju Gminy Sulechów na lata 2012-2022* przyjęta przez Radę Miejską w Sulechowie Uchwałą Nr 0007.177.2012 z dnia 21 lutego 2012 r.
175. *Strategia Rozwoju Kraju 2020*, 2012, przyjęta Uchwałą nr 157 Rady Ministrów z dnia 25 września 2012 r.
176. *Strategia Rozwoju Województwa Lubuskiego 2020*, 2012, przyjęta Uchwałą nr XXXII/319/12 Sejmiku Województwa Lubuskiego z dnia 19 listopada 2012 r.
177. *Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu*, COM(2013) 216, KE
178. *Strategia Wspólnego Rozwiązywania Istotnych Problemów Gospodarki Wodnej na Międzynarodowym Obszarze Dorzecza Odry*, 2013, Międzynarodowa Komisja Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem, Wrocław
179. *Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA2020)*, przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 29.10.2013 r.
180. *Studium wykonalności dla projektu w ramach VII osi priorytetowej Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka - Projekt Informatyczny System Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami*, marzec 2011/luty 2013, KZGW, Warszawa
181. *Surowce mineralne w Polsce – węgiel kamienny*, (raport nr 1, listopad 2013 r.), Państwowa Służba Geologiczna
182. Szuflicki M., Malon A, Tymiński M [red.], 2014, Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31.12.2013 r., Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut badawczy, Warszawa
183. Szymanowski M., Smaza M., 2007, Zmiana zasobów klimatycznych a możliwości uprawy winorośli na Dolnym Śląsku, konsekwencje zmian klimatycznych dla rolnictwa, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego Uniwersytetu Wrocławskiego, Referat na XXXII Ogólnopolski Zjazd Agrometeorologów i Klimatologów, Kołobrzeg 13 - 15 września 2007
184. *Typologia wód powierzchniowych i wyznaczenie części wód powierzchniowych i podziemnych zgodnie z wymogami RDW 2000/60/WE*, 2004, Konsorcjum, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB, Instytut Ochrony Środowiska, Państwowy Instytut Geologiczny, Instytut Morski, Warszawa
185. *Uchwała nr XLVI/373/10 Rady Gminy Zielona Góra z dnia 25 sierpnia 2010 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu Lubuskiego Parku Przemysłowego*
186. *Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach* (Dz.U. z 2011 r., Nr 12, poz. 59 z późn. zm.)

187. *Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych* (Dz.U. z 2013 r., poz. 1205 z późn. zm)
188. *Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu* (Dz.U. z 2007 r., Nr 147, poz. 1033 z późn. zm.)
189. *Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody* (Dz.U. z 2013 r., poz. 627, z późn. zm.)
190. *Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. — Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. z 2015 r. poz. 196, 1272)
191. *Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne* (Dz.U. z 2012 r., poz. 145 z późn. zm.)
192. *Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* (Dz.U. 2003 r., Nr 162 poz. 1568)
193. *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska* (Dz.U. z 2013 r., poz. 1232 z późn. zm.)
194. *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach* (Dz.U. z 2010 r., Nr 185, poz. 1243 z późn. zm.)
195. *Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz.U. z 2012 r., poz. 647 z późn. zm.)
196. *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* (tj. Dz.U. 2013 r., poz. 1235 z późn. zm.)
197. *Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków* (t.j. Dz.U. 2005 r., Nr 123 poz. 858)
198. *Ustawa z dnia 7 lipca 2005 r. o dopłatach do ubezpieczeń upraw rolnych i zwierząt gospodarskich* (tj. Dz.U. z 2015 r., poz. 577, 892)
199. *Weryfikacja wskaźników dla przeprowadzenia oceny stanu ilościowego i morfologicznego jednolitych części wód powierzchniowych wraz ze zmianą ich wartości progowych dla uściślenia wstępnego wyznaczenia silnie zmienionych części wód*, 2006, Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej
200. Wilk T. i in., *Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce*, 2010, Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Marki
201. Woś A., *Klimat Polski*, 1999, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
202. [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)
203. [www.natura2000.gdos.gov.pl](http://www.natura2000.gdos.gov.pl)
204. *Wykazy wód istotnych dla regulacji stosunków wodnych na potrzeby rolnictwa, wykaz wałów przeciwpowodziowych, wykaz budowli hydrotechnicznych, wykaz stacji pomp z terenu Inspektoratów LZMiUW*, dane udostępnione przez LZMiUW w Zielonej Górze
205. *Wykonanie pomiarów, badań i oceny stanu technicznego i stanu bezpieczeństwa wałów przeciwpowodziowych stanowiących własność skarbu państwa*, 2012, IMGW Ośrodek Technicznej Kontrolo Zapór Warszawa
206. *Wytyczne Komisji Europejskiej do strategicznej oceny oddziaływania na środowisko pod kątem uwzględnienia zmian oraz różnorodności biologicznej* (opublikowane przez Komisję Europejską w 2013 r.)
207. *Zbiórca raport krajowy z rocznej oceny jakości powietrza w strefach wykonywanej przez WIOŚ według zasad określonych w art. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska, Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2013, 2014*, Państwowy Monitoring Środowiska – Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa

## V. Dokumentacja fotograficzna

Przedstawione na tablicach I-XIII zdjęcia, stanowią wybraną część dokumentacji fotograficznej wykonanej na potrzeby niniejszego opracowania. Autorami poniższych zdjęć są: Beata Grzonka i Dariusz Tarkowski.

### Tablica I:

- Rzeka Odra, Cigacice
- Cigacice

### Tablica II:

- Międzywale rzeki Odry w m. Cigacice
- Widok ze starego mostu na nową obwodnicę w Cigacicach

### Tablica III:

- Ciek Sulechówka w Sulechowie
- Widok na zbiornik wodny, położony u zbiegu ul. Południowej i ul. Odrzańskiej w Sulechowie

### Tablica IV:

- Widok na Łochowską Strugę w m. Kalsk
- Widok na rz. Jabłonną w m. Laskowo

### Tablica V:

- Kanał Pomorski w okolicach m. Brody
- Przepust drogowy na Kanale Pomorskim w m. Brody

### Tablica VI:

- Przeprawa promowa przez rzekę Odrę w m. Brody
- Widok na Rzekę Odrę w m. Brody – fot. 1

### Tablica VII:

- Stawy rybne PZW w Zielonej Górze m. Brzezie Pomorskie koło Pomorska – fot. 1
- Stawy rybne PZW w Zielonej Górze m. Brzezie Pomorskie koło Pomorska – fot. 2

### Tablica VIII:

- Brody
- Widok na rzekę Odrę w m. Brody – fot. 2

### Tablica IX:

- Brzezie
- Buków

### Tablica X:

- Kalsk
- Mozów

### Tablica XI:

- Łęgowo
- Zagórze

### Tablica XII:

- Klępsk – fot. 1
- Klępsk – fot. 2

### Tablica XIII:

- Dolina Środkowej Odry, m. Pomorsko – fot. 1
- Dolina Odry, m. Pomorsko – fot. 2

### Tablica XIII:

- Dolina Środkowej Odry, m. Pomorsko – fot. 3
- Dolina Odry, m. Pomorsko – fot. 4

**Tablica I**



*Rzeka Odra, Cigacice*



*Cigacice*



**Tablica II**



*Międzywale rzeki Odry w m. Cigacice*



*Widok ze starego mostu na nową obwodnicę w Cigacicach*



**Tablica III**



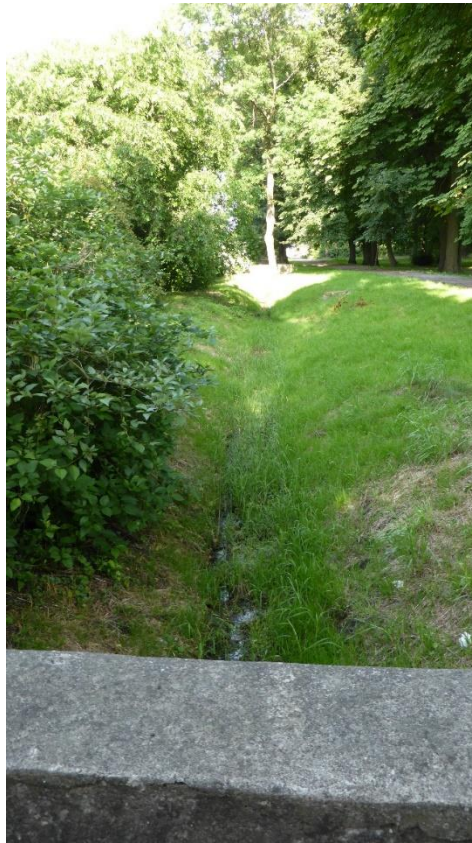
*Ciek Sulechówka w Sulechowie*



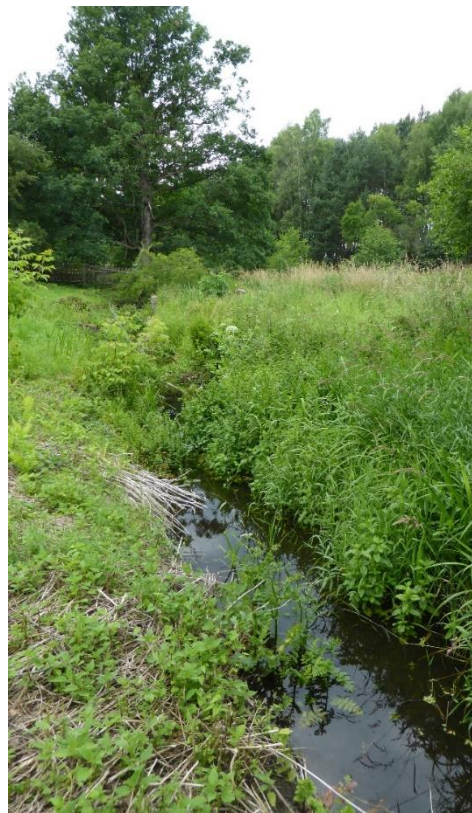
*Widok na zbiornik wodny, położony u zbiegu ul. Południowej i ul. Odrzańskiej w Sulechowie*



**Tablica IV**



*Widok na Łochowską Strugę w m. Kalsk*



*Widok na rzekę Jabłonną w m. Laskowo*



**Tablica V**



*Kanał Pomorski w okolicach m. Brody*



*Przepust drogowy na Kanale Pomorskim w m. Brody*



**Tablica VI**



*Przeprawa promowa przez rzekę Odrę w m. Brody*



*Widok na Rzekę Odrę w m. Brody fot.1*

**Tablica VII**



*Stawy rybne PZW w Zielonej Górze m. Brzezie Pomorskie koło Pomorska – fot. 1*



*Stawy rybne PZW w Zielonej Górze m. Brzezie Pomorskie koło Pomorska – fot. 2*



**Tablica VIII**



*Brody*



*Widok na rzekę Odrę w m. Brody fot.2*

**Tablica IX**



*Brzezie*



*Buków*



**Tablica X**



*Kalsk*



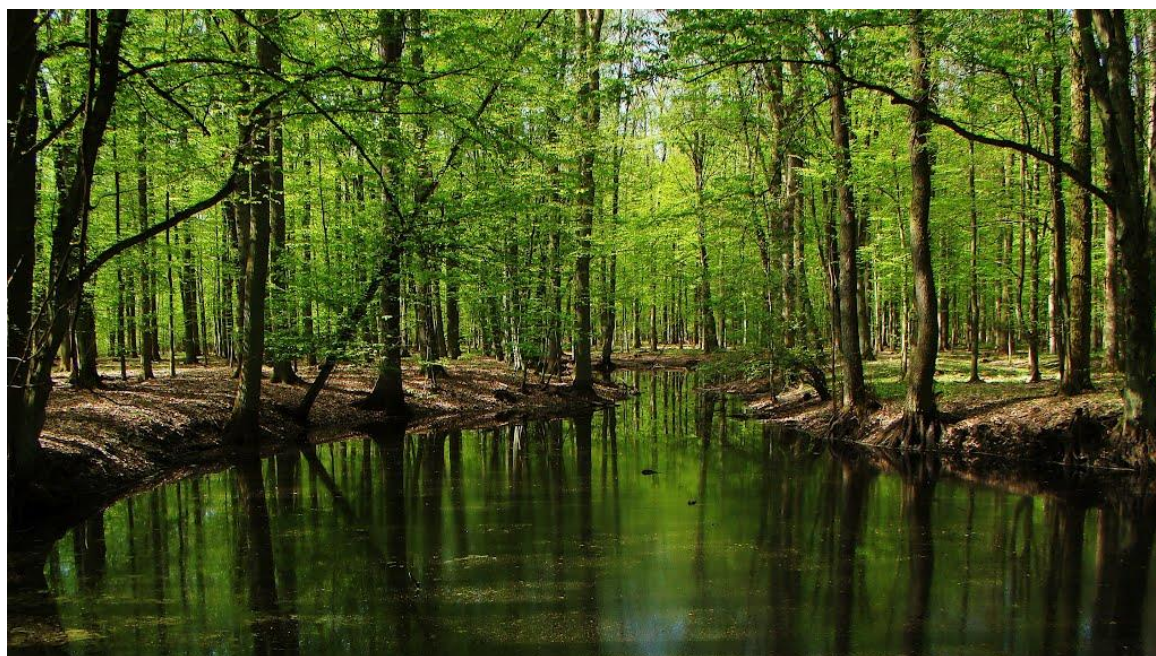
*Mozów*



**Tablica XI**



*Łęgowo*



*Zagórze*



**Tablica XII**



*Kłępsk fot.1*



*Kłępsk fot.2*



**Tablica XIII**



*Dolina Środkowej Odry, m. Pomorsko fot.1*



*Dolina Odry, m. Pomorsko fot.2*



**Tablica XIV**



*Dolina Odry, m. Pomorsko fot.3*



*Dolina Odry, m. Pomorsko fot.3*