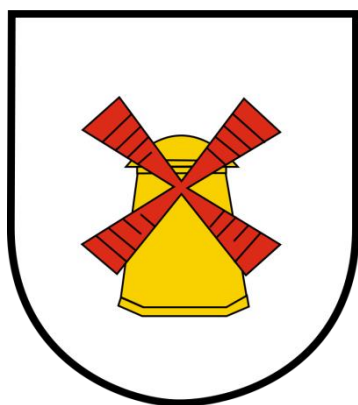


**OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE
DO STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW
ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
gminy Sośno**



organ sporządzający:

Wójt Gminy Sośno

wykonawca:

Geofabryka Sp. z o.o.

kwiecień 2019

1. WSTĘP	5
2. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA	7
2.1 Położenie obszaru opracowania	7
2.2 Klimat i zjawiska atmosferyczne	9
2.3 Rzeźba terenu	9
2.4 Budowa geologiczna i gleby	11
2.5 Wody podziemne	15
2.6 Wody powierzchniowe	16
2.7 Walory przyrodnicze.....	18
2.8 Obiekty kultury materialnej	19
3. ZAGOSPODAROWANIE PRZESTRZENNE I OCHRONA ZASOBÓW PRZYRODY	20
3.1 Dotychczasowe zmiany w zagospodarowaniu terenu i wykorzystywaniu środowiska naturalnego	20
3.2 Ochrona prawna zasobów przyrodniczych i walorów krajobrazowych przed antropopresją ..	20
4. FUNKCJONOWANIE ŚRODOWISKA	22
4.1 Ocena powiązań funkcjonalnych pomiędzy komponentami środowiska	22
4.2 Źródła zagrożeń dla środowiska przyrodniczego	23
4.2.1 Degradacja powietrza atmosferycznego	23
4.2.2 Degradacja gleb i degradacja powierzchni ziemi.....	24
4.2.3 Degradacja wód powierzchniowych i podziemnych	25
4.2.4 Hałas	25
4.2.5 Promieniowanie elektromagnetyczne	26
4.2.6 Zagrożenie ryzykiem poważnej awarii przemysłowej	27
4.3 Odporność środowiska na degradację oraz zdolność do regeneracji	27
4.4 Ocena zachowania walorów krajobrazowych terenu.....	28
4.5 Ocena zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania obszaru z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi.....	29
5. OCENA I DEFINICJA PROBLEMÓW ŚRODOWISKOWYCH OBSZARU STUDIUM	29
6. WSTĘPNA PROGNOZA DAJSZYCH ZMIAN W ŚRODOWISKU	31
7. UWARUNKOWANIA EKOFIZJOGRAFICZNE	31
7.1 Przydatność terenu do rozwoju funkcji użytkowych	31
7.2 Tereny, których użytkowanie i zagospodarowanie powinno być podporządkowane potrzebom środowiska przyrodniczego	33
8. LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY	34

ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie jest częścią procedury planistycznej sporządzenia Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Sośno (Uchwała nr XXXIII/220/18 Rady Gminy Sośno z dnia 25 stycznia 2018 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Sośno). Podstawą prawną niniejszego opracowania jest Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz. U. z 2002 r. Nr 155, poz. 1298). Opracowanie przygotowano zgodnie z zakresem tematycznym zawartym w treści ww. rozporządzenia.

Podstawą formalną wykonania opracowania jest zlecenie Gminy Sośno. Całość prac wykonanych w celu sporządzenia niniejszego opracowania spoczywała po stronie autorów – Jakuba Makarewicza i Darii Witkowskiej. W opracowaniu wykorzystano materiały źródłowe, których wykaz zamieszczono na końcu opracowania.

Niniejsze opracowanie zalicza się do opracowań podstawowych, wykonywanych dla każdego projektu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego (zwanego dalej *studium*).

Przedstawiona poniżej ekofizjografia składa się z czterech zasadniczych części, w których przeanalizowano stan i przekształcenia środowiska naturalnego opisywanego obszaru:

1. część diagnozy – w której rozpoznano i scharakteryzowano najważniejsze zagadnienia związane z budową, funkcjonowaniem środowiska oraz presją i prewencją ze strony antropogenicznych źródeł oddziaływań na środowisko;
2. część oceny – w której zdefiniowano korzystne i niekorzystne strony obecnego zagospodarowania z punktu widzenia potrzeb i możliwości środowiska;
3. część prognozy – w której przedstawiono wstępną prognozę kierunków i natężenia zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym;
4. część wskazań – gdzie przedstawiono propozycje działań mających na celu maksymalne zabezpieczenie środowiska przed degradacją oraz wskazano preferencje terenów do dalszego zagospodarowania.

Opracowanie wykonano w oparciu o dostępne dane literaturowe, publikowane i niepublikowane materiały badawcze i inwentaryzacyjne, dokumentacje, analizy kartograficzne oraz badania terenowe, które były najważniejszym elementem cyklu przygotowawczego.

Opracowanie ekofizjograficzne jest dokumentem para-naukowym i jako takie powinno być traktowane jako zbiór najnowszych danych, uczyniony dla pełnego zobrazowania stanu środowiska i przemian jakie w nim następują. Wiele z nich jest ciągle przedmiotem dyskusji w kręgach naukowych i nie jest wykluczone, że wraz z postępem nauki, część z wyciągniętych poniżej wniosków się zdezaktualizuje. Do niniejszego opracowania starano się zebrać najnowsze informacje, które posłużyły do opracowania wskazań, zgodnie z najlepszą wiedzą autorów.

Opracowanie ekofizjograficzne składa się z dwóch integralnych części: części opisowej i części kartograficznej. Wykonano wydruki tekstu i mapy oraz przygotowano wersje elektroniczne.

Niniejsze opracowanie ekofizjograficzne do Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Sośno obejmuje tereny w granicach administracyjnych gminy Sośno. Jest to gmina wiejska, zlokalizowana w południowo-wschodniej części powiatu sępoleńskiego, na południowy wschód od miasta Sępólno Krajeńskie, na północnym zachodzie województwa kujawsko-pomorskiego.

Według najnowszego podziału fizycznogeograficznego obszar gminy Sośno podzielony został pomiędzy dwa mezoregiony: Pojezierze Południowokrajeńskie (na którym leży przeważająca część powierzchni gminy) i Pojezierze Północnokrajeńskie. Granicę między nimi wyznacza rzeka Sępolenka. Wspomniane mezoregiony są częścią większej jednostki – makroregionu Pojezierze Południowopomorskie.

Na terenie gminy dominują formy morfologiczne charakterystyczne dla krajobrazu młodoglacjalnego typowego dla Pojezierzy Krajeńskich. Przejawiają się one w postaci terenów wyrównanych lub falistych, miejscami pagórkowatych. Tego typu rzeźbie często towarzyszą jeziora, rzeki i ich doliny. Krajobraz wysoczyzny morenowej urozmaicają pozostałości wałów ozowych, wytopiska oraz niewielkie ciągi moren czołowych. Ze względu na dominację terenów zbudowanych z glin i ich zwietrzelin, w strukturze użytkowania omawianych terenów dominują pola uprawne. Zadrzewienia występują wyspowo głównie w północnej i centralnej części gminy.

Flora gminy Sośno nie wykazuje znacznego zróżnicowania. Dominują tam tereny rolne, a uzupełnieniem struktury przyrodniczej są obszary łąkowe, leśne oraz związane z wodami powierzchniowymi, np. doliny rzek. Wskazać należy, iż najcenniejsze pod względem bioróżnorodności tereny skupia północna część gminy. Na południu dominują natomiast tereny rolnicze.

Fauna gminy związana jest głównie z lasami i łąkami występującymi w jej północnej części. Na pozostałym obszarze ostojami bioróżnorodności są doliny mniejszych cieków przecinające agrocenozy. Dolina Sępolenki, przebiegająca przy północnej granicy gminy, jest lokalnym, a także ponadlokalnym ciągiem ekologicznym. Stanowi bogate źródło bioróżnorodności, jest również naturalnym szlakiem migracji zwierząt, głównie ptaków. W obrębie gminy występuje również kilka mniejszych, lokalnych ciągów ekologicznych, stanowiących o bioróżnorodności, w obrębie monotonii terenów rolniczych.

Pod względem abiotycznym rozpatrywany obszar należy uznać za przekształcony. Lokalnie rzeźba terenu opisywanego obszaru została zmieniona na skutek procesów związanych z budową ciągów komunikacyjnych oraz w wyniku rozwoju sieci osadniczej. Najmniejsze zmiany w obrębie całej gminy dotknęły tereny w dolinie Sępolenki.

W granicach gminy Sośno formy ochrony przyrody i krajobrazu występują głównie w północnej oraz centralno-wschodniej części gminy. Są to Krajeński Park Krajobrazowy, Obszar Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich i Rezerwat przyrody „Wąwelnio”. Pomniki przyrody oraz użytki ekologiczne rozmieszczone są natomiast na obszarze całej gminy.

W czasie, który minął od uchwalenia obecnie obowiązującego Studium, pojawiły się aktualizacje aktów prawnych regulujących kwestie w zakresie zagospodarowania przestrzennego, ochrony przyrody, prawa wodnego. Dodatkowo na terenie gminy zaszły zmiany dotyczące wielu aspektów życia mieszkańców, jak i funkcjonowania całej jednostki. Celem nowo opracowanego dokumentu Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego będzie w głównej mierze dostosowanie jego treści do aktualnych przepisów prawa, w tym z dziedziny ochrony środowiska oraz do obecnej sytuacji gospodarczej i infrastrukturalnej gminy, a także uszczegółowienie planów rozwojowych.

2. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA

2.1 Położenie obszaru opracowania

Gmina Sośno znajduje się w północnej części województwa kujawsko-pomorskiego, w południowo-wschodniej części powiatu sępoleńskiego. Obszar gminy zlokalizowany jest pomiędzy 53°16' a 53°26' równoleżnikami szerokości geograficznej północnej oraz 17°32' i 17°46' południkami długości geograficznej wschodniej, zamykając granicą administracyjną obszar o powierzchni 16 264 ha (162,64 km²). W skład gminy Sośno wchodzi 22 wsie i 1 osada, podzielone na 20 sołectw (Dębiny, Dziedno, Jaszkowo, Mierucin, Obodowo, Olszewka, Przepańkowo, Rogalin, Roztoki, Sitno, Skoraczewo, Sośno, Szynwałd, Tonin, Toninek, Tuskowo, Wąwelnio, Wielowicz, Wielowiczek i Zielonka).

Gmina Sośno graniczy z 6 gminami. Od północy sąsiaduje z gminami Sępólno Krajeńskie i Gostycyn. Od wschodu z gminą Koronowo i jest to najdłuższa granica z gminą sąsiednią. Na południu gmina graniczy z gminami Sicienka i Mrocza, a na zachodzie z gminą Więcbork. W związku z powyższym gmina Sośno, jako położona na skraju powiatu sępoleńskiego, ma styczność z gminami trzech innych powiatów – bydgoskiego, nakielskiego i tucholskiego.

Od wschodu gmina Sośno graniczy z gminą Koronowo, należąca do powiatu bydgoskiego. Ta stosunkowo długa granica zaczyna się na rzece Sępolicy w okolicach miejscowości Dziedno i biegnie na południe terenami rolnymi, przecinając drogę krajową nr 25 i kilka rowów melioracyjnych, omija Jezioro Dziedno, po czym skręca na zachód w okolicach Mąkowska (gmina Koronowo) i w postaci linii łamanej kieruje się na południowy zachód w okolice Sośna. Tam przebiega skrajem lasu w obrębie ewidencyjnym Toninek, przecina rzekę Krówkę i w okolicach Wąwelnio skręca na wschód, a w Jaszkanie ponownie zaczyna zmierzać na południe. Biegnie przez łąki w Jaszkanie, Mierucin i dociera do lasów w Tuskowie, Leśniewicach, gdzie zaczyna się bardzo krótka granica z gminą Sicienka, również wchodząca w skład powiatu bydgoskiego. Na południu gmina Sośno graniczy z gminą Mrocza, należąca do powiatu nakielskiego. W okolicach Tuskowa granica skręca w kierunku zachodnim i prowadzi użytkami rolnymi oraz łąkami do Skoraczewa, gdzie wytyczana jest przez oddziały leśne – skręca na południe i ponownie na zachód. W Sitnie rozpoczyna się przebieg granicy z gminą Więcbork, będącej częścią powiatu sępoleńskiego. Granica zmienia kierunek na północny i prowadzi ponownie terenami rolnymi przez Sitno, fragmentami terenów leśnych w Ostrówku, aż do Rogalina, gdzie zmierza na północny zachód w okolice łąk w miejscowości Roztoki. Tam rozpoczyna się przebieg granicy z gminą Sępólno Krajeńskie (powiat sępoleński). Granica wiedzie dalej na północ, omijając od zachodu tzw. łąki Mazurskie, po czym przecina rzekę Orłę, a następnie skręca na wschód, biegnąc skrajem lasu. W Szynwałdzie granica wiedzie na północ, gdzie, docierając do rzeki Sępolicy, zmienia kierunek na wschodni. Przebieg Sępolicy wytycza północną granicę gminy aż do okolic wsi Obodowo, gdzie obejmuje jeszcze tereny rolne położone na północ od rzeki, przy gminie Gostycyn, należącej do powiatu tucholskiego. Następnie granica ponownie dociera do Sępolicy, przy granicy z gminą Koronowo.

Zgodnie z najnowszym podziałem fizycznogeograficznym, obszar gminy Sośno podzielony został pomiędzy dwa mezoregiony: Pojezierze Północnokrajeńskie i Pojezierze Południowokrajeńskie. Są one częścią większej jednostki – makroregionu Pojezierze Południowopomorskie.

Mezoregiony rozdziela rzeka Sępolicy, lecz na obszarze gminy jednostki te nie wykazują znacznych rozbieżności w cechach morfologicznych. Charakterystyczny dla Pojezierzy Krajeńskich jest młodogłacjalny krajobraz, przejawiający się w postaci terenów wyrównanych lub falistych, miejscami pagórkowatych. Tego typu rzeźbie często towarzyszą jeziora, rzeki i ich doliny. Krajobraz

wysoczyzny morenowej w opisywanym rejonie urozmaicają pozostałości wałów ozowych, wytopiska oraz niewielkie ciągi moren czołowych. Ze względu na dominację terenów zbudowanych z glin i ich zwierzelin, w strukturze użytkowania terenów dominują pola uprawne. Zadrzewienia występują wyspowo, głównie w północnej i centralnej części gminy.

Ponad 75% powierzchni gminy zajmują użytki rolne składające się w zdecydowanej większości z gruntów ornych. Tereny rolnicze to jednocześnie dominująca forma użytkowania terenu w poszczególnych sołectwach omawianej jednostki. Taki stan rzeczy spowodowany jest stosunkowo dobrymi warunkami glebowymi gminy, które sprzyjają rozwojowi rolnictwa. Silna rola rolnictwa ma również odzwierciedlenie w zagospodarowaniu terenów wykorzystywanych na potrzeby produkcyjne, wśród których dużą rolę odgrywają przedsiębiorstwa bezpośrednio powiązane z branżą rolniczą.



Rysunek 1. Ortofotomapa przedstawiająca obszar gminy Sośno wraz z podziałem na obręby ewidencyjne (źródło: Państwowy Rejestr Granic; geoportal.gov.pl)

Stosunkowo niewielki udział w powierzchni gminy mają tereny zadrzewione. Stanowią one około 18% jej powierzchni, zatem wskaźnik lesistości jest o prawie 10 punktów procentowych niższy od wskaźnika krajowego. Wśród terenów zadrzewionych dominują lasy, które zajmują największe powierzchniowo tereny na północy gminy – dolina Sępolenki, Szyńwałd, Wielowicz, Przepałkowo, a także Toninek na centralnym wschodzie.

Na terenie gminy brak terenów o typowej funkcji turystycznej. W takim aspekcie rozpatrywane mogą być jedynie obszary o ciekawych pod kątem turystycznym walorach środowiska naturalnego. Odczuwalne są jednak braki w infrastrukturze turystyczno-rekreacyjnej pozwalającej na pełne wykorzystanie potencjału tych obszarów.

2.2 Klimat i zjawiska atmosferyczne

Zgodnie z regionalizacją klimatyczną Polski, opracowaną przez A. Wosia (1999), tereny gminy Sośno znajdują się na skraju regionu XV – Środkowowielkopolskiego. Klimat tego regionu charakteryzuje się stosunkowo częstym występowaniem dni z pogodą bardzo ciepłą i zarazem pochmurną. W ciągu roku jest ich średnio prawie 60, wśród nich prawie 39 cechuje brak opadu. Region ten wyróżnia się także dość znaczną ilością dni przymrozkowych bardzo chłodnych, w których jednocześnie występuje opad – około 20 dni w roku.

Średnia roczna temperatura powietrza wynosi około 6,8-7,5°C. Okres wegetacji trwa od 205 do 215 dni. Jego początek przypada na pierwszą dekadę kwietnia, a koniec na pierwszą dekadę listopada. Opady uzależnione są od topografii terenu – średnia wieloletnia suma opadów atmosferycznych wynosi około 500 mm.

Warunki klimatyczne gminy Sośno kształtowane są przez masy powietrza napływające z Atlantyku oraz z głębi Eurazji. Dochodzi tu do zetknięcia się mas oceanicznych i kontynentalnych, które posiadają odmienne cechy. W wyniku tego klimat omawianego obszaru należy określić jako zmienny i przejściowy.

Biorąc pod uwagę skłonność do zmian ogólnych warunków klimatycznych, istotne znaczenie dla warunków zagospodarowania terenu ma rodzaj lokalnego topoklimatu, który jest pochodną najważniejszych części składowych środowiska, takich jak: morfologia terenu, która decyduje o jego ekspozycji, rodzaj pokrycia terenu, obecność wód powierzchniowych, rodzaj gruntów budujących podłoże oraz głębokość zalegania wód gruntowych, które wspólnie wpływają na poziom wilgotności. Dla gminy Sośno wskazać można następujące obszary o odmiennych uwarunkowaniach topoklimatycznych:

- **rejon wysoczyzn** – topoklimat terenów płaskich i falistych, otwartych – występują czynniki korzystne dla budownictwa mieszkaniowego ze względu na dobre warunki termiczne i wilgotnościowe oraz możliwość przewietrzania, nie zaleca się wysokiej roślinności, aby nie hamować mas powietrza, zalecana roślinność niska pozwoli na ochronę przed dużymi prędkościami wiatru w strefie – dominujący topoklimat w gminie;
- **doliny rzeczne** – stanowią obniżenia terenowe, które wydatnie modyfikują warunki przepływu powietrza. Napływające nad doliny powietrze napotyka mniejszy opór podłoża w stosunku do terenów wysoczyznowych (mniejszy współczynnik szorstkości podłoża). Doliny rzeczne stanowią dogodną drogę do napływania i stagnowania najchłodniejszych mas powietrza oraz przemieszczania się mas z prędkościami większymi niż na terenach zainwestowanych. Kontakt powietrza z wodą powoduje częstsze tworzenie się mgieł i inwersji termicznych;

- **obszary o zwartej zabudowie mieszkaniowej** – ten typ topoklimatu charakteryzuje się warunkami, które wykazują znaczne amplitudy temperatury powietrza oraz wilgotności, zmniejszoną wentylację oraz zwiększone zanieczyszczenie powietrza (tlenek węgla, tlenki azotu, dwutlenek siarki oraz pyły), ważne jest dla tych obszarów utrzymanie układu zieleni i kierunkowanie nowej zabudowy w sposób sprzyjający przewietrzaniu;
- **rejonny zalesione, zadrzewione** – topoklimat tych regionów charakteryzuje się obniżoną amplitudą temperatur powietrza, złagodzeniem stanów pogodowych, zwiększoną wilgotnością, zwiększonym parowaniem oraz znacznie niższymi wartościami prędkości wiatru, bogata szata roślinna wpływa korzystnie na jakość powietrza (zwiększa się jedynie ilość alergenów).

2.3 Rzeźba terenu

Obszar gminy położony jest w obrębie Pojezierza Krajeńskiego. W związku z tym dominują tam formy młodoglacjalne, powstałe w czasie ostatniego zlodowacenia i później holocenu. Pod względem geomorfologicznym powszechne jest występowanie wysoczyzny morenowej, przeważnie płaskiej czy lekko falistej. Jej powierzchnię urozmaicają liczne pagórki, a także zagłębienia wytopiskowe, obniżenia po martwym lodzie, szczególnie na północnym wschodzie gminy. Ponadto w jej granicach znajdują się wyniesienia moren czołowych, a także wały ozowe oraz niewielkie, raczej płaskodenne doliny małych cieków.

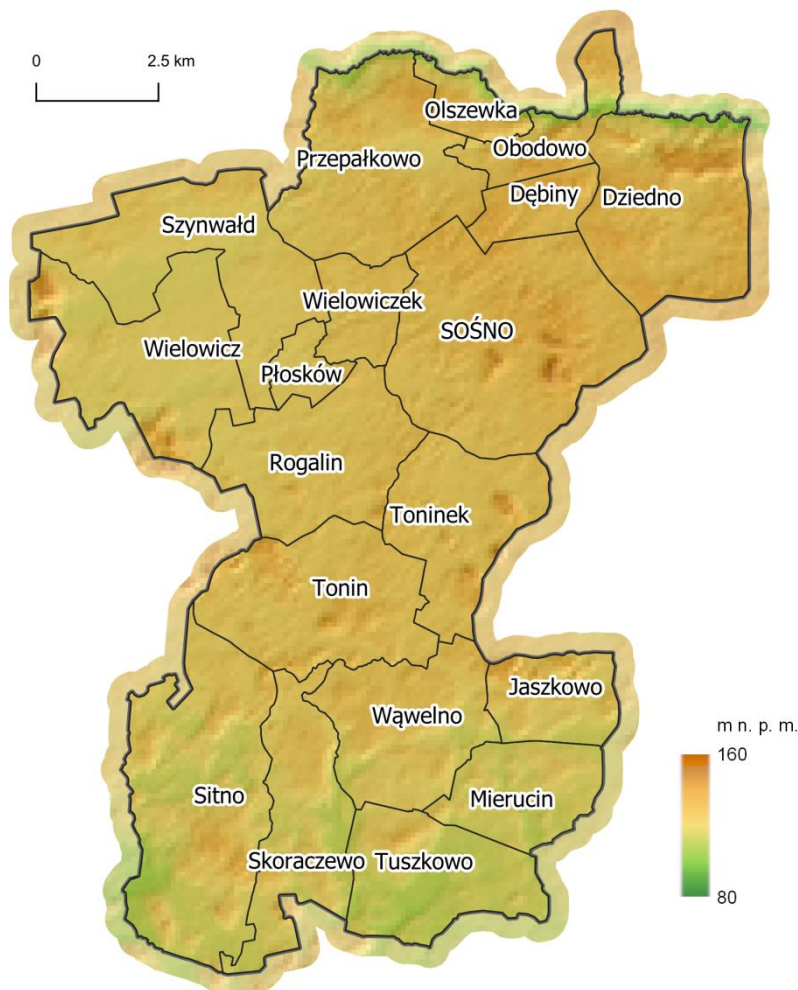
Wysokości bezwzględne w obrębie wysoczyzny morenowej wynoszą generalnie 120-130 m n.p.m. Jej powierzchnia jest na ogół płaska, jak np. w okolicach Szynwałdu, gdzie osiąga wysokość około 120 m n.p.m., a w jej obrębie, stosunkowo rzadko, występują jedynie niewielkie obniżenia i wzniesienia. Większe urozmaicenie pod tym względem zaczyna pojawiać się na wschód od Szynwałdu, w Płoskowie, Wielowiczku i dalej w Sośnie. Na powierzchni wysoczyzny wyraźnie zaznaczają się pagórki, w dużym nagromadzeniu, teren staje się falisty, w okolicach Wielowiczka osiąga już około 130 m n.p.m. i więcej na kulminacjach. Jedną z nich, zlokalizowaną na wschód od zwartej zabudowy Sośna, osiąga 152 m n.p.m. i jest najwyższym wyniesieniem w granicach gminy. Teren obniża się w kierunku północnym, do 135 m n.p.m. w Obodowie i mniej przy północnej granicy gminy, gdzie znajduje się obniżenie dolinne Sępoleńki. Przy górnym załomie doliny wysokość bezwzględna wynosi około 125 m n.p.m. a przy dolnym nieco ponad 100 m n.p.m. W obrębie zbocza doliny występują lokalnie niewielkie dolinki denudacyjne, wcięcia erozyjne.

W północnej części gminy, poza pagórkami, wysoczyzną morenową występują również inne formy rzeźby, jak np. zagłębienie wytopiskowe w północno-zachodniej części gminy. Teren obniża się tam do około 118-120 m n.p.m. i jest niemal płaski. Są to tzw. Łąki Mazurskie zlokalizowane na północ od wsi Roztoki, Wielowicz, Szynwałd. W okolicach Wielowicza, Wielowiczka, Płoskowa znajdują się również niewielkie wyniesienia, będące w rzeczywistości pozostałościami ozu. Mają postać form wydłużonych o przebiegu zachód-wschód, a deniwelacje w ich obrębie sięgają 1-2 m.

W centralnej części gminy Sośno, wysokości bezwzględne mieszczą się w przedziale 130-140 m n.p.m. Wyżej wyniesionymi elementami rzeźby są pagórki moreny czołowej. W okolicach Rogalina wysokość w obrębie tych form dochodzi niemal do 150 m n.p.m., a w Ostrówku do około 145 m n.p.m. Wyniesienia moreny czołowej występują również na południu gminy, w Sitnie i Skoraczewie – osiągają do maksymalnie 140 m n.p.m. Ponadto, na południu wysokości bezwzględne sięgają około 120-130 m n.p.m. W rejonie Toninka, Jaszkowa występują tereny płaskie, łąkowe, gdzie teren osiąga około 115-118 m n.p.m. Wysoczyzną rozcinają niewielkie doliny cieków, m.in. Krówki, Orli czy Dopływu z Przepałkowa, Dopływu z Dębin. Ponadto na północnym wschodzie gminy znajduje się Jezioro Dziedno, w pobliżu którego występuje stosunkowo dużo niewielkich zagłębień bezodpływowych.

Na obszarze gminy nie występują tereny narażone na uruchomienie ruchów masowych. Tereny o spadkach powyżej 8%, które są problematyczne m.in. ze względów inwestycyjnych, praktycznie nie występują. W obrębie wysoczyzny morenowej nachylenie jest niewielkie – zazwyczaj około 2-3%, lokalnie, na większych pagórkach i wzniesieniach, może przekraczać 5%.

Rzeźba terenu na analizowanym obszarze nie uległa znaczącym zmianom w czasach współczesnych i jest dobrze zachowana. Najbardziej aktywne morfologicznie tereny w gminie występują wzdłuż doliny Sępolenki, choć należy zaznaczyć, iż nie są to zjawiska dynamiczne lecz znacznie już wygaszone. Ostateczny wygląd morfologiczny gminy ukształtowany został w czwartorzędzie.



Rysunek 2. Analiza hipsometryczna gminy Sośno (dane CODGiK)

2.4 Budowa geologiczna i gleby

Gmina Sośno położona jest na Pojezierzu Krajeńskim, a większość jej obszaru stanowi wysoczyzna morenowa. W związku z tym wśród utworów powierzchniowych dominują czwartorzędowe utwory glacialne i fluwioglacialne, a lokalnie towarzyszą im młodsze utwory holocenu. Miąższość utworów czwartorzędowych w danym rejonie sięga około 70 m. Są one zbudowane z naprzemiennie ułożonych warstw piasków fluwioglacialnych oraz glin zwałowych. Osady te zalegają na utworach neogenu, głównie iłach, piaskach kwarcowych mioceńskich, z przewarstwieniami węgla brunatnego.

Na niemal całej powierzchni gminy występują gliny zwałowe stadiału górnego zlodowacenia wisły, a także ich zwietrzeliny. Powierzchnię wysoczyzny urozmaicają zlokalizowane w północnej części gminy fragmenty ozu, zbudowane z piasków, żwirów i glin zwałowych. Zachowane części tworzą ciąg o przebiegu SW-NE w linii Wielowicz-Szynwałd-Płosków-Wielowiczek. Ponadto w okolicach Ostrówka, Sitna i Skoraczewa znajdują się pagórki moren czołowych. Do form czwartorzędowych zalicza się również zastoisko w rejonie Przepałkowa, zbudowane z piasków, mułków i łąw.

Młodsze utwory holoceniowe wypełniają głównie niewielkie obniżenia bezodpływowe, gdzie doszło do nagromadzenia namułów z dużym udziałem materii organicznej. Drobne piaski, mułki wypełniają również doliny cieków, w tym dolinę Sępolenki czy Krówki. Na zboczach dolin występują piaski, żwiry fluwialne i fluwioglacjalne. Większe powierzchniowo tereny zbudowane z osadów biogenicznych występują głównie na północy, gdzie przy granicy obrębów Szynwałd i Wielowicz znajdują się rozległe łąki na torfach i gytiach, nazwane łąkami Mazurskimi. Torfy w dużym skupisku występują również w okolicach Jaszkowa i Tuszkowa.

Budowa geologiczna determinuje występowanie naturalnych złóż surowców pospolitych. Obecnie rozpoznanymi złożami piasków w granicach gminy Sośno są: złożo Rogalin I oraz Jaszkowo I. Pierwsze z nich jest obecnie eksploatowane, natomiast eksploatację drugiego zakończono w 2016 r.

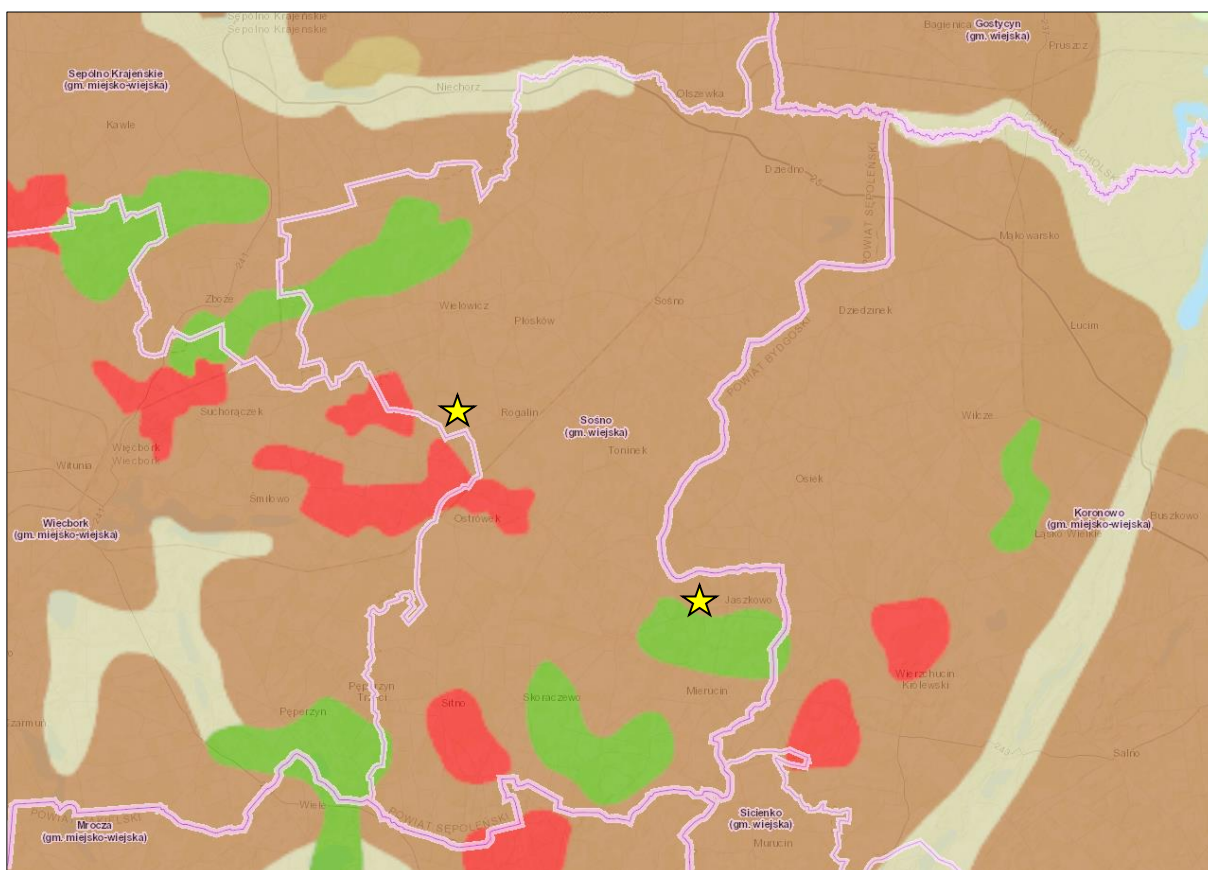
Pod względem geologiczno-inżynierskim tereny gminy podzielić należy na 2 charakterystyczne typy budowy geologicznej:

- wysoczyzna morenowa, gdzie występują dogodne warunki dla rozwoju zabudowy, ponieważ gliny, piaski i żwiry tych terenów stanowią zwarte i twardoplastyczne spoiwo, co ogranicza w znacznym stopniu zjawiska geodynamiczne, poziom wód gruntowych na tych terenach występuje na głębokości około 3-5 m p.p.t.;
- dolina Sępolenki i innych cieków oraz zagłębień bezodpływowych, zbudowana głównie z utworów luźnych i miękkooplastycznych o zwierciadle wód podpowierzchniowych zalegających często płytko pod powierzchnią terenu (często poniżej 1 m p.p.t.) - obszary te nie nadają się do zainwestowania z powodu: konieczności wymiany gruntów nośnych, naruszania stosunków wodnych, często w obszarach wrażliwych dla środowiska, konieczności stosowania rozmaitych kosztownych form fundamentowania budowli, naruszenia bogatych centrów bioróżnorodności środowisk wilgotnych.

Należy jednocześnie wskazać, iż w obrębie gminy Sośno warunki geotechniczne są zdecydowanie korzystne. Rozległa wysoczyzna morenowa prezentuje sprzyjające uwarunkowania dla potencjalnych inwestycji, a doliny cieków są niewielkie, łąki biogeniczne również zajmują niewielki odsetek całkowitej powierzchni gminy.

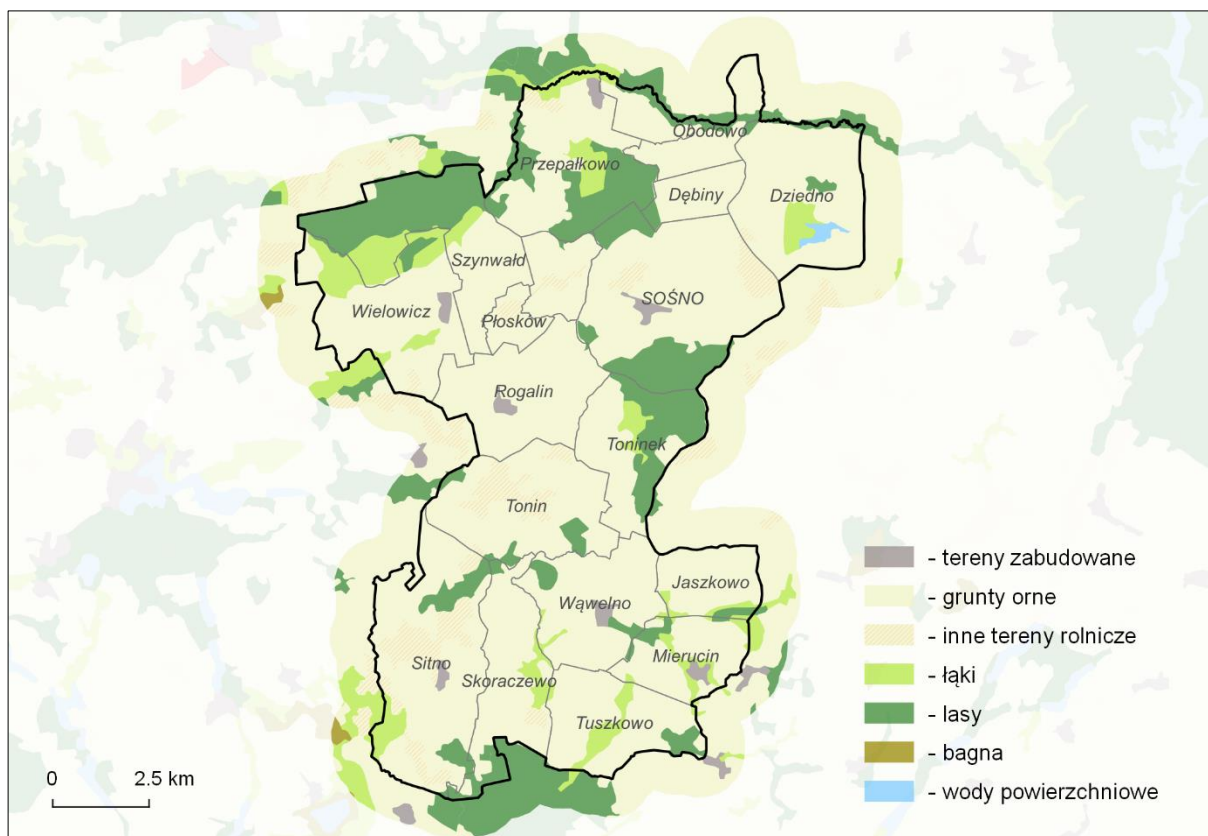
Pokrywa glebowa, jak i użytkowanie terenu, są pochodnymi wielu procesów i uwarunkowań środowiska przyrodniczego danego obszaru, m. in. budowy geologicznej. W granicach gminy Sośno dominują tereny wysoczyznowe, z reguły o glebach znacznej żyzności.

W obrębie wysoczyzny wykształciły się przeważnie gleby płowe na glinach zwałowych w procesie lessiważu. Gleby te dominują pod względem zajmowanej powierzchni w gminie. Dzięki dużej zawartości minerałów ilastych charakteryzują się znaczną żyznością. Glebom płowym często towarzyszą gleby deluwialne, jako wynik przekształceń pierwotnie wykształconych gleb na terenach nachylonych, które pod wpływem procesów stokowych zmieniają budowę profilu glebowego. Gleby tego typu występują na zboczach mniejszych dolinek rzecznych, o niezbyt dużym nachyleniu. Gleby deluwialne, podobnie jak lokalnie wykształcone gleby rdzawe, przybierają postać akcesorycznych względem gleb płowych na wysoczyźnie. W dnach mniejszych dolin rzecznych czy obniżen bezodpływowych, zastoisk, wykształciły się gleby glejowe i organiczne, przy wysokim udziale wód gruntowych i jednocześnie ograniczonym dopływie tlenu.



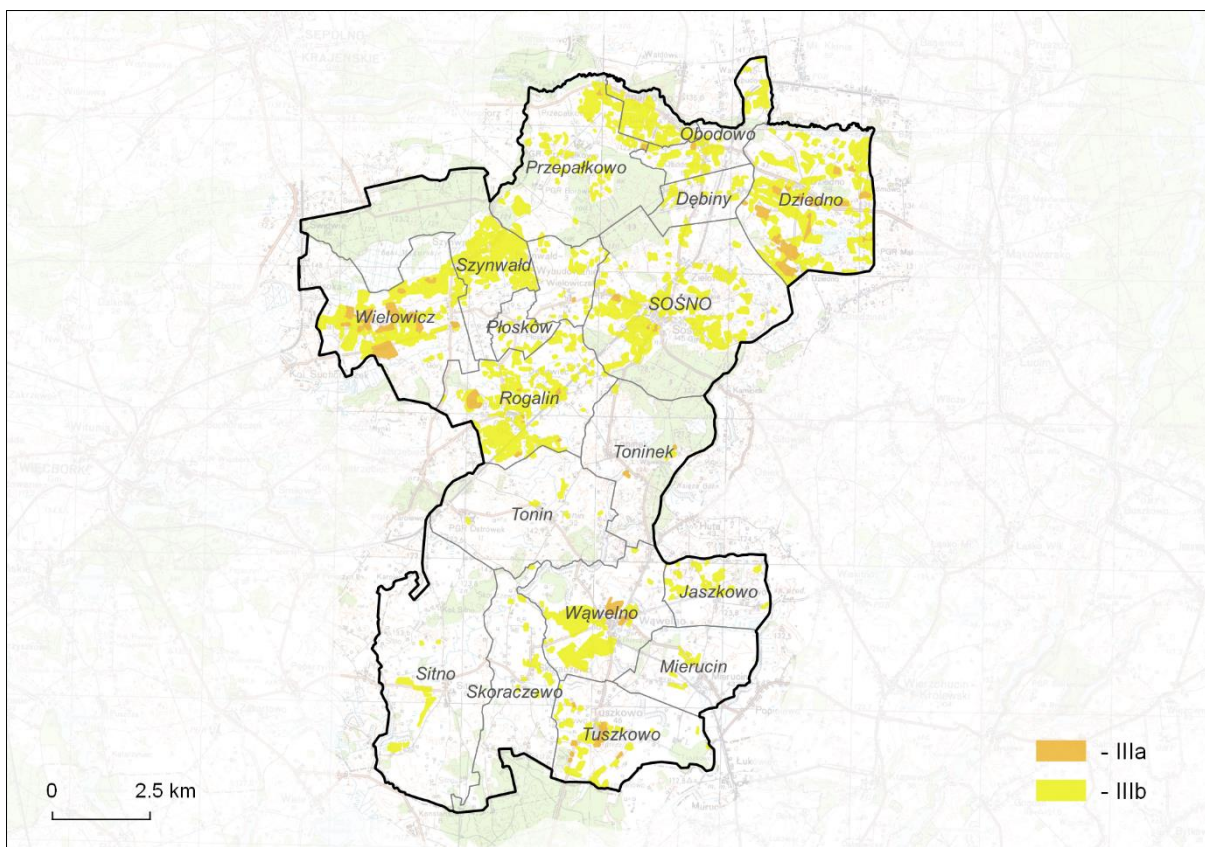
Rysunek 3. Utwory powierzchniowe obszaru gminy Sośno i okolic ze wskazaniem złóż kruszyw naturalnych (oznaczone gwiazdką; kolor brązowy – gliny zwałowe, czerwony – żwiry, piaski i gliny moren czołowych; zielony – torfy i namuły, szarzielony - piaski, żwiry i mułki rzeczne; źródło: Centralna Baza Danych Geologicznych; Państwowy Rejestr Granic)

Poszczególne typy gleb, a także ukształtowanie terenu, wpłynęły na obecne użytkowanie terenu. Na glebach płowych i rdzawych występują tereny rolnicze, które zdecydowanie dominują pod względem powierzchni w gminie Sośno. Obszarów zalesionych jest zdecydowanie mniej, największe, zwarte tereny leśne występują na północy gminy (Szynwałd, Przepałkowo), a także na centralnym- wschodzie (Sośno, Toninek). Na południu gminy lasy przybierają formy znacznie mniejszych płatów. W dnach doliny, zagłębieniach bezodpływowych, występują również łąki. W obrębie całej gminy rozmieszczone są tereny zabudowane, tworzące sieć osadniczą.



Rysunek 4. Użytkowanie terenu w gminie Sośno (źródło: Corine Land Cover, Państwowy Rejestr Granic)

Użytki rolne stanowią większość pod względem struktury użytkowania gruntów w gminie – około 65% jej ogólnej powierzchni. W związku z tym jest to gmina rolnicza, jednak klasyfikacja gleboznawcza wskazuje, iż grunty dobre to niespełna 20% wszystkich gruntów rolnych. Gleby najlepszych klas w gminie zaliczane są do klas RIIIa i RIIIb, klasy II i I nie występują. Grunty o dobrej przydatności dla rolnictwa występują głównie na północy gminy, najwięcej w obrębach Dziedno, Wielowicz, Rogalin gdzie obok RIIIb, występują płaty gleb RIIIa, a ponadto w Obodowie, Dębinach, Sośnie, Szywałdzie, Przepańkowie. Na południu przede wszystkim grunty takie występują w okolicach Wąwelna, Tuskowa, Jaskkowa. Na pozostałych terenach gminy występują grunty klas IV i niższych, V i VI głównie w rejonach, gdzie dominują słabe gleby napiaskowe.



Rysunek 5. Struktura klas bonitacyjnych gleb o najlepszych predyspozycjach rozwoju rolnictwa w gminie Sośno (źródło: Ewidencja Gruntów i Budynków, Państwowy Rejestr Granic, Geoportal Krajowy)

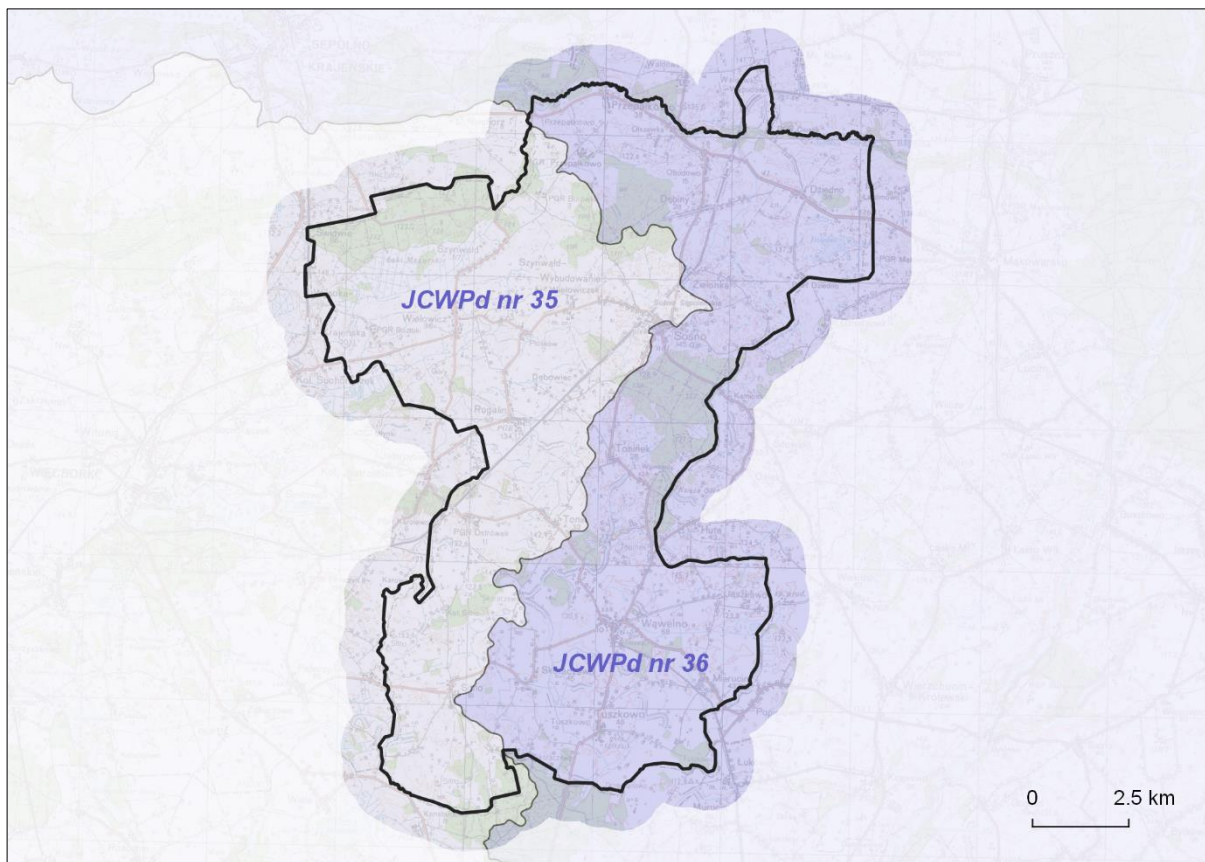
2.5 Wody podziemne

Budowa geologiczna warunkuje występowanie na omawianym obszarze dwóch pięter wodonośnych – trzeciorzędowego i czwartorzędowego, w obrębie którego wyróżniono dodatkowo dwa poziomy wodonośne. Piętro trzeciorzędowe występuje na głębokości około 100-130 m, a jego zwierciadło stabilizuje się na głębokości od kilku do ponad 30 m. Ośrodkiem wodonośnym są mioceńskie piaski drobnoziarniste.

Piętro czwartorzędowe tworzy poziom górny i dolny, które pozostają w łączności. Wody gruntowe mają charakter napięty lub swobodny. Poziom górny występuje przeważnie około 3-5 m p.p.t., a zmienność uwarunkowana jest konfiguracją warstw piaszczystych między pokładami glin. Wodonoścem są piaski i żwiry zlodowacenia wisły. Poziom ten osiąga niewielką miąższość oraz małą wydajność, przez co wykorzystywany jest jedynie na potrzeby indywidualnych użytkowników. Dolny poziom znajduje się na głębokości od 40 do 80 m p.p.t. w piaskach i żwirach zlodowacenia warty. Zwierciadło wód jest napięte, poziom posiada dobrą izolację od powierzchni terenu i jest wykorzystywany przez większość studni z obszaru gminy, które służą zaopatrzeniu ludności w wodę. W związku z tym wody tego poziomu posiadają największe znaczenie gospodarcze dla rejonu.

W dolinach rzecznych poziom wód gruntowych występuje na mniejszych głębokościach, niż poziom wysoczyzny. Dochodzi maksymalnie do 2 m p.p.t. i mniej w miarę zbliżania się do cieku, a okresowo ma miejsce również stagnacja wód na powierzchni terenu. Zjawisko takie występuje szczególnie w okresach roztopów i wzmożonych deszczy, kiedy grunt jest przesycony wodą. Wysoki poziom wód gruntowych wykazują również równiny torfowe, które mimo odwadniania, poprowadzonych melioracji, wykazują stan wód na głębokości około 1 m p.p.t.

Gmina podzielona jest między dwie jednolite części wód podziemnych – JCWPd nr 35 (PLGW600035) oraz JCWPd nr 36 (PLGW200036). Na obszarze gminy Sośno nie występują główne zbiorniki wód podziemnych.



Rysunek 6. Gmina Sośno na tle podziału Polski na 172 JCWPd (źródło: Państwowy Instytut Geologiczny, Państwowy Rejestr Granic, Geoportal Krajowy)

2.6 Wody powierzchniowe

Sieć hydrograficzna gminy Sośno nie należy do szczególnie rozbudowanych. Charakterystyczną cechą jest dla niej natomiast przebieg działu wodnego II rzędu Wisła-Odra. W ten sposób obszar gminy jest podzielony między zlewnię Noteci na zachodzie i Brdy na wschodzie, a udział zlewni tych rzek układa się równo – mniej więcej po połowie powierzchni gminy. Ponadto jako powierzchniowe obiekty wodne wskazać należy jeziora oraz sieć melioracji.

Obszar gminy Sośno podzielony został między pięć jednolitych części wód powierzchniowych rzecznych. Ważniejsze rzeki występujące w gminie to Sępolenka (zwana także Sępolną), Krówka oraz Orla. Pozostałe ciekły są przeważnie niewielkie i w większości mają charakter okresowy. Rzeki w gminie cechuje znaczna przewaga zasilania gruntowego nad powierzchniowym, a także niewielkie wahania przepływów dobowych.

W granicach gminy występują obszary zmeliorowane, w których poprowadzono rowy i kanały odwadniające dla zapewnienia odpowiedniego stanu wód podziemnych i powierzchniowych. Największa gęstość urządzeń tego typu znajduje się w centralnej części gminy, choć są one rozmieszczone dość regularnie na całym jej obszarze. Poza tym na północnym zachodzie znajduje się kompleks terenów łąkowych – tzw. łąki Mazurskie o znacznym zagęszczeniu urządzeń melioracji szczegółowej. Rozległe równiny torfowe występujące na terenie gminy, takie jak wspomniane łąki, są świadectwem istnienia w przeszłości na tym terenie dużych jezior, które na przestrzeni lat uległy zanikowi.

2.7 Walory przyrodnicze

Flora gminy Sosno nie wykazuje znacznego zróżnicowania. Dominują tam tereny rolne, a uzupełnieniem struktury przyrodniczej są tereny łąkowe, leśne oraz związane z wodami powierzchniowymi, np. doliny rzek. Wskazać należy, iż najcenniejsze pod względem bioróżnorodności tereny skupia północna część gminy. Południe jest zdecydowanie rolnicze.

Większość obszaru gminy stanowią agrocenozy i tereny zurbanizowane. Roślinność ogranicza się tam do upraw oraz gatunków związanych z działalnością człowieka, rozprzestrzeniających się w miarę pogłębiania antropopresji. Na polach uprawnych spotykane są gatunki segetalne, natomiast przy budynkach, na przydrożach czy nieużytkach gatunki ruderalne. Ponadto miejscom zamieszkanym przez człowieka towarzyszy roślinność ozdobna, drzewa i krzewy owocowe. Na terenach wiejskich spotykane są także zadrzewienia przy drogach, na polach i przy rowach melioracyjnych.

Największe pod względem powierzchniowym, zwarte tereny leśne zlokalizowane są na północy, głównie w obrębach Szywnaład, Przepałkowo, Toninek i Sośno. Ponadto zalesione są zbocza Doliny Sępoleńki. Mniejsze płaty lasów występują w centrum i na południu – Tonin, Sitno, Mierucin, Tuszkowo. W strukturze siedlisk leśnych w gminie dominuje las świeży (38%) i las mieszany świeży (28%), nieco mniejszy udział mają bór mieszany świeży (10%) i bór mieszany (8%). Na terenach o wysokim poziomie wód gruntowych występują olsy, olsy jesionowe, lasy wilgotne czy bory mieszane bagienne. Siedliska te mają charakter fragmentaryczny. Zlokalizowane są na wilgotnych terenach w pobliżu cieków i zbiorników wodnych, w obniżeniach terenu w obrębie lasów. Takie zbiorowiska, bogate w roślinność hydrofilną, stanowią cenny element urozmaicający krajobraz i wzbogacający bioróżnorodność. Świadczy o tym m.in. uznanie wielu bagien z terenu gminy za użytki ekologiczne.

W pasie nadbrzeżnym Sępoleńki, a także pozostałych cieków i oczek, zagłębień bezodpływowych, rozwija się roślinność nadwodna, zbiorowiska szuwarowe, trzcinowiska. Występowanie takich zbiorowisk związane jest na ogół ze stałym dostępem do wody, jednak szuwar trzcinowy jest odporny na nowe warunki, np. przesuszenie. W związku z tym radzi sobie stosunkowo długo w warunkach łądowych, co jest dobrze widoczne w przypadku jezior w stanie zaniku, w obrębie których nadal występują trzcinowiska.

Zbiorowiska roślinności łąkowej występują głównie w obszarach dolin rzecznych oraz terenach działalności prowadzonych przez człowieka (często wylesień i odwodnień), najważniejsza dla tych zbiorowisk jest poprawna gospodarka łąkowa, zapobiegająca inkluzjom gatunków inwazyjnych (m.in. pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, ostróżka polna *Consolida regalis*). Największy areal łąk w obrębie gminy występuje na północnym zachodzie – są to tzw. Łąki Mazurskie, będące pozostałością istniejącego tam dawniej jeziora, które uległo zanikowi.

Ważne jest zachowanie naturalnego stanu wrażliwych ekosystemów takich jak: naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, bagna, płaty nieużytkowanej roślinności, skarpy, kamieńce, siedliska przyrodnicze oraz stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, ich ostoje oraz miejsca rozmnażania lub miejsca sezonowego przebywania.

Fauna gminy związana jest głównie z lasami i łąkami występującymi w jej północnej części. Na pozostałym obszarze ostojami bioróżnorodności są generalnie doliny mniejszych cieków, przecinające agrocenozy. Dolina Sępoleńki, przebiegająca przy północnej granicy gminy, jest lokalnym, a także ponadlokalnym ciągiem ekologicznym, łączącym się z sandrem Brdy na wschodzie. Korytarze ekologiczne pozwalają zachować i odbudować bioróżnorodność, ich szczególnym typem są ciek wodne oraz doliny rzeczne, które tworzą środowiska naturalne

i umożliwiają migrację zwierząt. Tereny Doliny Sępoleńki stanowią bogate źródło bioróżnorodności, są również naturalnym szlakiem migracji zwierząt, przede wszystkim ptaków. Stanowią korytarz ekologiczny o randze ponadregionalnej. W obrębie gminy występuje również kilka mniejszych, lokalnych ciągów ekologicznych, stanowiących o bioróżnorodności, w obrębie monotonii terenów rolniczych. Dlatego niezwykle ważne jest zachowanie prawidłowego, naturalnego funkcjonowania tych systemów przyrodniczych.

Bliskość doliny i łąk oraz lasów sprawia, iż w ich obrębie dochodzi do wymiany gatunków, ich migracji. Tereny leśne znajdują się w zasięgu migracji m.in. większej zwierzyny płowej, jak jeleni *Cervus elaphus*, sarna *Capreolus capreolus* borsuk *Meles meles* czy dzik *Sus scrofa*, a także mniejszych lisów *Vulpes Vulpes*. W płatach terenów zalesionych i zadrzewionych na zboczu doliny Sępoleńki i w rozcięciach erozyjnych możliwe jest występowanie raczej mniejszej zwierzyny. Na otwartych powierzchniach, terenach rolnych, występować mogą zajęce *Lepus europaeus* czy króliki *Oryctolagus cuniculus*, a także ssaki czy gryzonie, takie jak mysz polna *Apodemus agrarius*, mysz badyłarka *Micromys minutus*. Łąki Mazurskie są siedliskiem licznej awifauny, przede wszystkim żurawia *Grus grus*.

Innym ważnym dla bioróżnorodności typem zbiorowisk są zadrzewienia przydrożne oraz śródpolne miedze. Stwarzają one wyspy biocenozy na terenach silnie przekształconych oraz dostarczają możliwości migracji i bytowania fauny i flory. Roślinność miedz śródpolnych stanowi również istotny element środowiska przekształconego z punktu widzenia gospodarczego, ponieważ w znaczącym stopniu niwelują wywiewanie i wypłukiwanie cennych składników mineralnych z pól.

2.8 Obiekty kultury materialnej

Teren gminy Sośno znajduje się w obrębie krainy historycznej, zwanej Krajną. Od wieków ma ona charakter graniczny względem Wielkopolski na południu i Kaszub na północy. Najstarsze ślady pobytu człowieka na terenie gminy Sośno sięgają środkowej epoki kamienia – mezolitu oraz młodszej epoki kamienia – neolitu. Badania wykopaliskowe pozwoliły dotychczas na rozpoznanie osady w Toninie. Epokę brązu reprezentuje kurhan z Toninka oraz osada w Mierucinie. Do licznych w granicach gminy stanowisk należą odkrycia z okresu epoki żelaza, takie jak cmentarzyska ciałopalne z Toninka, Tonina, Jaskowa, Tuszkowa, Płoskowa, Skoraczewa i Wielowiczka. Znaleźiska z pierwszych wieków po narodzeniu Chrystusa występują m.in. w okolicy Wąwelna, gdzie rozpoznano osady oraz cmentarzysko. Okres wczesnośredniowieczny reprezentują pojedyncze znaleźiska z okolic Wąwelna i Jaskowa. Źródła historyczne opisują, że w okolicach Mroczy, Wąwelna i Więcborka do 1300 r. na terenie Krajny powstało 17 osad. Z literatury wynika, że były to m.in. wsie z terenu obecnej gminy Sośno. Na mocy traktatu tylżyckiego z 1807 r. teren obecnej gminy Sośno znalazł się w granicach Księstwa Warszawskiego. 20 stycznia 1919 r. kroniki notują, że w Wielowiczu zorganizowano wiec, gdzie blisko 400 osób manifestowało chęć przyłączenia powiatu złotowskiego do Polski. Od stycznia 1920 r. Sośno i okolice znalazły się w granicach powiatu sępoleńskiego, w województwie pomorskim. Natomiast Wąwelno i okolice w województwie poznańskim. Tereny dzisiejszej gminy Sośno nie były dotąd przedmiotem szerszych badań historycznych. Jako jeden organizm funkcjonują dopiero od drugiej połowy XX w.

Zgodnie z ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 2067) jednostki samorządu terytorialnego zobligowane są do ochrony zabytków, które znajdują się na terenach gminy oraz do prowadzenia gminnego rejestru zabytków nieruchomych. W rejestrze tym na obszarze gminy Sośno umieszczonych zostało 329 obiektów. W granicach gminy wyróżniono też strefy ochrony konserwatorskiej i archeologicznej. Do zabytków ujętych w ewidencji zabytków gminy należą głównie domy mieszkalne i budynki gospodarcze, kościoły i cmentarze (w tym ewangelickie), a także inne obiekty takie jak dworzec czy młyn.

3. ZAGOSPODAROWANIE PRZESTRZENNE I OCHRONA ZASOBÓW PRZYRODY

3.1 Dotychczasowe zmiany w zagospodarowaniu terenu i wykorzystywaniu środowiska naturalnego

Obszar objęty sporządzeniem Studium stanowią głównie tereny o funkcji rolniczej i osadniczej. Niemniej jednak w północnej części gminy występują również zwarte kompleksy leśne pełniące funkcję ekologiczną. Obszary o silnie wykształconej funkcji usługowej znajdują się również w północnej części gminy i są związane przede wszystkim z miejscowością gminną Sośno.

Można stwierdzić, że tereny, pełniące obecnie funkcję rolniczą i osadniczą, zajmujące większą część gminy, w przeszłości zostały poddane przekształceniom i nadal im ulegają. Zmiany wynikają z przekształcenia naturalnych siedlisk w agrocenozy, a także sukcesywne rozszerzanie powierzchni osadniczych, prowadzenia ciągów drogowych oraz pozostałych sieci infrastruktury technicznej, takich jak wodociągi czy kanalizacja. Przekształcenia związane z typowo rolniczym wykorzystaniem terenu sprawiają, że zakres oddziaływań dotyczy głównie przypowierzchniowej warstwy gleby i stosunków wodno-glebowych.

Tereny pełniące funkcję ekologiczną, zlokalizowane głównie w północnej części gminy i obejmujące m.in. zwarte kompleksy leśne oraz dolinę rzeki Sępolenki, charakteryzują się mniejszym stopniem przekształcenia. Należy stwierdzić, że na tych terenach środowisko było w przeszłości i jest obecnie wykorzystywane w dużej mierze zgodnie z istniejącymi tam uwarunkowaniami abiotycznymi i biotycznymi. Najcenniejsze tereny gminy Sośno zostały objęte ochroną przyrody, co ogranicza możliwości zagospodarowania terenu w sposób, który mógłby źle wpływać na poszczególne komponenty środowiska czy krajobraz.

3.2 Ochrona prawna zasobów przyrodniczych i walorów krajobrazowych przed antropopresją

Tereny gminy Sośno położone są na wysoczyźnie morenowej, gdzie dominują tereny rolne, a udział lesistości nie jest wysoki. Najcenniejsze pod względem różnorodności przyrodniczej są tereny położone na północy gminy, związane z Doliną Sępolenki, łąkami Mazurskimi czy Ozami Wielowickimi. W związku z powyższym obszary podlegające ochronie prawnej nie zajmują znacznej powierzchni. W granicach gminy znajdują się następujące formy ochrony przyrody:

- Krajeński Park Krajobrazowy,
- Obszar Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich,
- Rezerwat przyrody „Wąwelno”,
- pomniki przyrody i użytki ekologiczne.

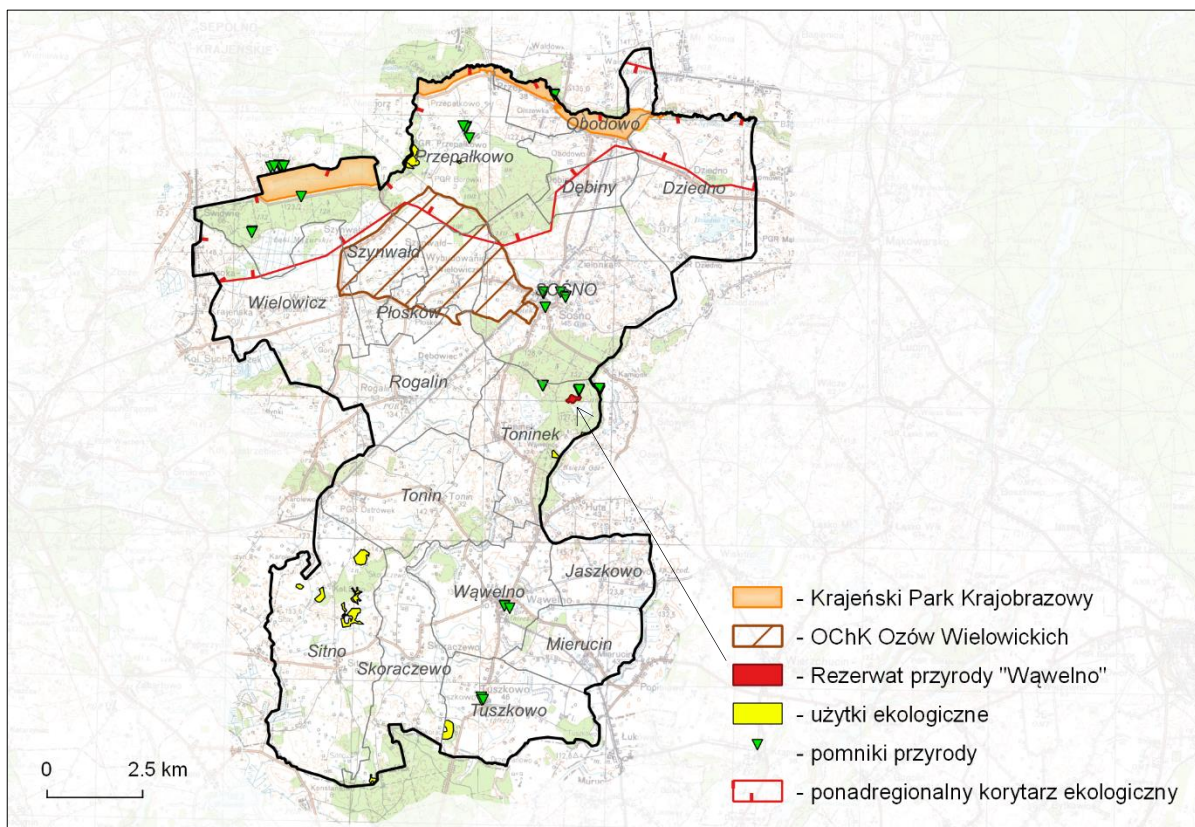
Krajeński Park Krajobrazowy powstał w 1998 r. Obecnie jego funkcjonowanie regulowane jest uchwałą nr X/229/15 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 24 sierpnia 2015 r. w sprawie Krajeńskiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. z 2015 r. poz. 2550). Zgodnie z ww. aktem celem utworzenia parku jest ochrona centralnej części regionu Pojezierza Krajeńskiego ze względu na wartości przyrodnicze, historyczne i kulturowe oraz walory krajobrazowe w celu zachowania i popularyzacji tych wartości w warunkach zrównoważonego rozwoju. Dla Parku nie ustanowiono planu ochrony oraz nie wyznaczono otuliny. W granicach gminy Sośno Krajeński Park Krajobrazowy obejmuje jedynie wąski pas terenów na północy, przylegających do koryta rzeki Sępolenki oraz lasów na północ od łąk Mazurskich. W związku z tym ochronie podlegają najcenniejsze pod względem florystycznym, faunistycznym i geomorfologicznym tereny w gminie.

Obszar Chronionego Krajobrazu (OChK) Ozów Wielowickich utworzono w 1991 r. Obszar swoim zasięgiem obejmuje fragment Pojezierza Krajeńskiego, charakteryzujący się występowaniem młodego krajobrazu polodowcowego, w szczególności unikatowymi formami rzeźby terenu, jakimi są ozy, a właściwie ich pozostałości. Aktualnie Obszar funkcjonuje na mocy uchwały nr X/235/15 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 25 sierpnia 2015 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich (Dz. Urz. Woj. Ku.-Pom. z 2015 r. poz. 2556). Obszar o powierzchni ponad 1 tys. ha znajduje się w całości w granicach gminy Sośno, w jej północnej części.

Rezerwat przyrody „Wąwelnio” wyznaczono w 1958 r. Jest on rezerwatem fitocenotycznym w podtypie zbiorowisk leśnych. Zajmuje tereny o powierzchni blisko 5 ha, położone w obrębie lasów miejscowości Toninek. Celem ochrony rezerwatu jest zachowanie fragmentu lasu liściastego z kilkudziesięcioma okazami sędziwych buków, jesionów i dębów oraz stanowiska jarzębu brekinii. Aktualnie obowiązującym aktem dla rezerwatu jest zarządzenie nr 0210/7/2012 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 29 sierpnia 2012 r. w sprawie rezerwatu przyrody „Wąwelnio” (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. z 2012 r. poz. 1784) oraz zarządzenie nr 0210/8/2012 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 29 sierpnia 2012 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Wąwelnio” (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. z 2012 r. poz. 1785). W planie ochrony rezerwatu nie zawarto ustaleń do Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Sośno, dotyczących eliminacji lub ograniczenia zagrożeń w rezerwacie.

W granicach gminy znajduje się 16 pomników przyrody i 23 użytki ekologiczne. Wśród pomników przyrody występują wyłącznie twory przyrody ożywionej – drzewa. Wskazać należy, iż kilka pomników ma formę skupisk, a ostateczna liczba drzew objętych ochroną wynosi 40. Ochroną w ramach użytków ekologicznych objęto głównie bagna zlokalizowane w obrębie terenów leśnych, ale także kępę drzew i krzewów o osobliwej nazwie „Kaczy Kąt”.

Poza prawnymi formami ochrony przyrody, pas terenów w północnej części gminy Sośno został włączony do korytarza ekologicznego „Pomorze 2”, wyznaczonego przez Instytut Biologii Ssaków PAN. Korytarz obejmuje tereny leśne, łąkowe oraz Dolinę Sępoleńki, która zachowuje łączność z Doliną Brdy, poza granicami gminy. Ze względu na zasięg, można zaliczyć go do korytarzy o zasięgu ponadregionalnym, o szczególnym znaczeniu migracyjnym dla ornitofauny, a także ssaków. Zachowanie korytarzy ekologicznych jest szczególnie ważne w kontekście wymiany gatunkowej, ponieważ przyczyniają się one do zachowania różnorodności biologicznej kraju.



Rysunek 8. Formy ochrony przyrody na terenie gminy Sośno (źródło: Geoserwis GDOŚ, Państwowy Rejestr Granic, Geoportal Krajowy)

4. FUNKCJONOWANIE ŚRODOWISKA

4.1 Ocena powiązań funkcjonalnych pomiędzy komponentami środowiska

Na opisywanym obszarze nie zachodzą istotne procesy geodynamiczne. Procesy denudacyjne związane z uruchamianiem, przemieszczaniem i depozycją materiału powierzchniowego (erozja, abrazja, ruchy masowe, obrywy, zjawiska krasowe, itp.) dotyczą komponentu geologicznego oraz rzeźby terenu, a w istniejących warunkach geologicznych i geomorfologicznych zachodzenie tego typu zjawisk jest na niemal całej powierzchni gminy Sośno praktycznie nieaktywne. Nie występują tam żadne udokumentowane osuwiska. Niemniej jednak dolina Sępolenki oraz obniżenia innych cieków i zagłębienia bezodpływowe, ze względu na występowanie utworów luźnych i miękkoplastycznych oraz płytkiego zwierciadła wód podpowierzchniowych, nie nadają się do zainwestowania.

Większa część gminy znajduje się na wysoczyźnie morenowej. Gliny, piaski i żwiry ją budujące, stanowią zwarte i twardeplastyczne spoiwo sprawiając, że jest to obszar o dobrych warunkach dla rozwoju zabudowy. Należy zatem wskazać, iż na terenie gminy Sośno warunki geotechniczne są zdecydowanie korzystne. Rozległa wysoczyzna morenowa prezentuje sprzyjające uwarunkowania dla potencjalnych inwestycji, a doliny cieków są niewielkie, łąki biogeniczne również zajmują niewielki odsetek całkowitej powierzchni gminy.

W zakresie interakcji hydrologicznych funkcjonowanie środowiska dotyczy ruchu wód na powierzchni terenu (parowania, retencji powierzchniowej, infiltracji) i sposobu ich migracji pod powierzchnią terenu (głównie w odniesieniu do wód gruntowych i płytkich użytkowych

poziomów wodonośnych) oraz wymiany z atmosferą. Na obszarze wysoczyzny morenowej obieg wody ma pierwszorzędne znaczenie dla rozwoju upraw. Wysoka zawartość frakcji ilastej w glebach dominujących na terenie gminy sprawia, że tereny te charakteryzują się wystarczającą wilgotnością dla występowania upraw. Właściwości glin zwałowych w dużej mierze zapewniają ograniczenie przedostawania zanieczyszczeń do głębszych partii profilu glebowego. Z kolei ze względu na dobre parametry filtracyjne podłoża w części dolinnej, należy unikać tam zagospodarowania, które mogłoby zmniejszyć zasoby wód podziemnych lub doprowadzić do ich zanieczyszczenia. Od poziomu wód podziemnych zależy stan i zdrowotność szaty roślinnej. Jest to najsilniejsze powiązanie komponentów na opisywanym obszarze i w jego najbliższej okolicy.

Obszar gminy został w różnym stopniu przekształcony. Funkcjonowanie środowiska opisywanego terenu jako całości można ocenić na uzależnione od działań gospodarczych człowieka, zwłaszcza w aspekcie rozwoju osadnictwa i rolnictwa na wysoczyźnie morenowej.

4.2 Źródła zagrożeń dla środowiska przyrodniczego

Źródła zagrożeń, zarówno dla całego środowiska przyrodniczego obszaru opracowania (stresory), jak i poszczególnych jego elementów, są dwójakiego rodzaju: zagrożenia naturogenne (abiotyczne i biotyczne) - jak częste ulewne deszcze, silne wiatry, duże spadki terenu, żerowanie zwierzyny, itp. oraz zagrożenia antropogenne - jak skupiska emitorów przemysłowych, szlaki komunikacyjne, presja intensywnego rolnictwa, itp.

Degradacja środowiska objawia się poprzez obniżenie jakości poszczególnych komponentów środowiska, co niemal zawsze oznacza pojawienie się konkretnego, sparametryzowanego i możliwego do rozwiązania problemu środowiskowego. Poniżej przedstawiono dominujące i potencjalne zagrożenia stanu środowiska w odniesieniu do wymienionych powyżej źródeł zagrożeń. Podjęto próbę oceny tendencji, intensywności oraz dynamiki zmian procesów w środowisku obszaru opracowania. Analizę oparto głównie na danych dostarczanych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy.

4.2.1 Degradacja powietrza atmosferycznego

W granicach gminy Sośno jako źródła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego wskazać można emisję liniową – komunikacyjną oraz niską – związaną z ogrzewaniem głównie zabudowy mieszkaniowej. Można przyjąć, że emisja punktowa, wynikająca z działalności zakładów produkcyjnych, przemysłowych w gminie ma mniejsze znaczenie, ponieważ nie występują tam na tyle duże przedsiębiorstwa, aby powodować emisję znaczących ilości zanieczyszczeń do powietrza.

W zakresie emisji liniowej, największe znaczenie dla jakości powietrza mają drogi krajowe i wojewódzkie, o największym natężeniu ruchu, w tym samochodów ciężarowych. W gminie Sośno droga krajowa znajduje się na północy i prowadzi, tak jak drogi pozostałych klas – powiatowe i gminne – terenami rolnymi, częściowo z zabudową zagrodową. Największe zagęszczenie sieci drogowej, a zarazem zabudowy, występuje w Sośnie. Należy jednak zauważyć, że dla całej gminy znamienne jest występowanie zabudowy przy ciągach komunikacyjnych. Rozdrobnienie zabudowy jest nieznaczące, od głównych ciągów oddalone są nieliczne zabudowania zagrodowe. Drogi powiatowe, przy których rozmieszczona jest zabudowa, nie przyczyniają się do emisji pyłów zawieszonych, czy spalin i gazów wydechowych, w takiej ilości jak ma to miejsce w przypadku drogi krajowej. Na północy występuje jednak znacznie mniej zabudowy niż w pozostałych częściach gminy, w związku z czym nie dochodzi do kumulacji szkodliwych substancji w powietrzu na dużą skalę.

Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2017 wykazała, że w gminie Sośno nie doszło do przekroczeń poziomów docelowych substancji w powietrzu. Przedstawione wyniki pochodzą z modelowania rozkładu zanieczyszczeń. W ostatnich latach WIOŚ nie prowadził badań jakości powietrza w gminie Sośno oraz całym powiecie sępoleńskim. Stan aerosanitarny gminy można jednak ocenić jako korzystny. Dla jakości powietrza ważne jest przewietrzanie, a przy obecnym ukształtowaniu powierzchni i strukturze użytkowania gruntów w gminie jest to ułatwione.

4.2.2 Degradacja gleb i degradacja powierzchni ziemi

Na obszarze, którego dotyczy opracowanie dominują gleby pochodzenia polodowcowego. W obrębie wysoczyzny wykształciły się przeważnie gleby płowe na glinach zwałowych w procesie lessiważu. Gleby te dominują pod względem zajmowanej powierzchni w gminie. Dzięki dużej zawartości minerałów ilastych charakteryzują się znaczną żyznością. Gleby najlepszych klas w gminie zaliczane są do klas RIIIa i RIIIb i stanowią niespełna 20% powierzchni użytków rolnych. Gleby klasy I i II nie występują na terenie gminy Sośno. Na pozostałych terenach gminy występują grunty klas IV i niższych, V i VI głównie w rejonach, gdzie dominują słabe gleby napiaskowe.

Pojęcie degradacji gleby obejmuje wszystkie negatywne zmiany w środowisku glebowym skutkujące zmniejszeniem jego aktywności chemicznej, biologicznej i fizycznej, a co za tym idzie żyzności i produktywności. Degradacja może być skutkiem zarówno działalności antropogenicznej, jak i zjawisk naturalnych.

Zgodnie z zapisami Dyrektywy Azotanowej, na terenie kraju wyznaczono Obszary Szczególnie Narażone na zanieczyszczenia azotem pochodzenia rolniczego, którego odpływ należy ograniczyć. Zgodnie z Rozporządzeniem Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku z dnia 1 marca 2017 r. w sprawie określenia wód powierzchniowych i podziemnych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszaru szczególnie narażonego, z którego odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć w regionie wodnym Dolnej Wisły (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. z 2017 r. poz. 1005) w granicach gminy Sośno tereny takie mogą występować w granicach JCWP Sępólna z jeziorami Lutowskim i Sępoleńskim (PLRW200017292749).

Zlewnia wskazanej jednolitej części, wrażliwej na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych zlokalizowana jest w północnej i północno-wschodniej części gminy Sośno. Obejmuje tereny w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki Sępólnki (zwanej również Sępólną), a także obszary rolnicze charakteryzujące się stosunkowo dużym udziałem gleb klasy III. Pomimo dużego udziału żyznych gleb na omawianym terenie należy spodziewać się stosowania tam nawozów sztucznych. Zagrożenie zanieczyszczenia wód powierzchniowych wynika głównie ze spływu wód wraz z zanieczyszczeniami z wysoczyzny w kierunku doliny.

Biorąc pod uwagę potencjalną erozję gleb, obszar gminy charakteryzuje na ogół umiarkowana i słaba możliwa erozja. Na erozję narażone są tereny głównie w strefach krawędziowych doliny Sępólnki, gdzie występują spadki terenu. W granicach gminy nie zachodzą procesy prowadzące do degradacji powierzchni ziemi. Zmiany dotyczące tego komponentu obecnie mogą być związane z efemerycznymi zmianami w przypowierzchniowej warstwie gleby, związanymi z procesami budowlanymi czy też zabiegami agrotechnicznymi. Nie są to jednak procesy prowadzące do trwałej, nieodwracalnej degradacji gleby i powierzchni ziemi.

4.2.3 Degradacja wód powierzchniowych i podziemnych

WIOŚ prowadzi także regularne badania elementów hydrologicznych województwa. Za główne zagrożenia dla wód powierzchniowych uznaje się zanieczyszczenia i produkcję ścieków, powodujących nadmierną eutrofizację. Zjawisko to szczególnie zauważalne jest na terenach rolnych, a w mniejszym stopniu dotyczy obszarów leśnych. Na poprawę sytuacji znacząco wpływa rozbudowa sieci kanalizacji komunalnej gminy, ograniczanie stosowania szamb i innych zbiorników bezodpływowych. W gminie działa jedna oczyszczalnia ścieków – w Wąwelnie, a funkcję odbiornika pełni Orla.

Tabela 2. Dane dotyczące komunalnej oczyszczalni ścieków w gminie Sośno (dane WIOŚ za rok 2016)

Oczyszczalnia	Typ	Q rzecz. [tys. m ³ /r]	Zlewnia lub odbiornik ścieków	Ładunki w ściekach oczyszczonych [kg/rok]				
				BZT ₅	ChZT	zawiesina ogólna	azot ogólny	fosfor ogólny
Wąwelno	m-b	66	Orla	726	5032	1188	-	-

Źródło: Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2016 r.

Główne ciekii poddawane są regularnym badaniom stanu ich czystości, w Tabeli 3. zamieszczono wyniki ocen stanów zanieczyszczenia rzek w latach 2015-2016. WIOŚ w Bydgoszczy nie prowadził badań wód Jeziora Dziedno. Nie ma w związku z tym potwierdzonych danych na temat jakości wód stojących w gminie.

Tabela 3. Stan czystości cieków przepływających przez obszar gminy Sośno (dane WIOŚ 2015-2016)

Rzeka	Lokalizacja	Rok	Ocena biologiczna	Ocena fizyko-chemiczna	Ocena hydromorf.	Potencjał ekologiczny	Stan chemiczny
Sępólna	Motył	2016	III klasa	poniżej dobrej	II klasa	umiarkowany	dobry
Orla	poniżej oczyszczalni ścieków, Więcbork	2015	II klasa	II klasa	II klasa	dobry	-
Krówka	Buszkowo	2016	III klasa	poniżej dobrej	II klasa	umiarkowany	-

Źródło: Raporty o stanie środowiska województwa kujawsko pomorskiego (2015 i 2016 r.)

Zgodnie z danymi Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej stan JCWPrz, których zlewnie zawierają się w granicach gminy Sośno, określono w niemal wszystkich przypadkach jako zły, stwierdzając jednocześnie zagrożenie osiągnięcia celów Ramowej Dyrektywy Wodnej (Sępólna z jeziorami Lutowskim i Sępoleńskim, Lucimska Struga, Krówka z jez. Wierzchucińskim Małym do wpływu do jez. Krosna, Rokitka). Jedynie JCWPrz Orla do wpływu do Jez. Więcborskiego wykazała stan dobry, nie stwierdzono też dla niej zagrożenia osiągnięcia celów Ramowej Dyrektywy Wodnej. Wynika z tego, że zlewnie wód powierzchniowych w centralno-zachodniej części gminy odznaczają się lepszą jakością wód od pozostałych terenów, szczególnie południa, które jest typowo rolnicze, z niewielkim udziałem lasów. Badania wykazywały taki stan głównie ze względu na presję komunalną, a jako warunek polepszenia sytuacji wskazywano konieczność uporządkowania gospodarki ściekowej.

Stan wód podziemnych, szczególnie wód gruntowych, zależy jest od budowy geologicznej i obecności warstw izolacyjnych. W związku z tym w obrębie gminy wody podziemne narażone są na zanieczyszczenia antropogeniczne, lecz w różnym stopniu. Na terenach wysoczyznowych obecność glin w nadkładzie stanowi zabezpieczenie dla pierwszego poziomu wód podziemnych, jednak w dolinach cieków i na terenach łąkowych wody podziemne są podatne na zanieczyszczenie.

Poza uwarunkowaniami naturalnymi, na jakość wód wpływa też użytkowanie terenu. Widoczna jest większa podatność na zanieczyszczenia na terenach rolniczych, w pobliżu siedzib ludzkich. Na stan środowiska wodno-gruntowego oddziałują silnie środki ochrony roślin, prowadząc do jego zanieczyszczenia.

WIOŚ nie prowadził do tej pory badań jakości wód podziemnych na terenie gminy Sośno. Najbliższy punkt badawczy znajduje się w Więcborku, oddalony o około 8 km od zachodniej granicy gminy Sośno. Badania wykazały tam w 2014 r. i 2016 r. II klasę czystości, co prowadzi zarazem do wniosku, iż budowa geologiczna predysponuje dobre warunki izolacyjne głównego poziomu użytkowego i skutecznie ogranicza wpływy antropogeniczne. Ze względu na podobieństwo w charakterze użytkowania terenu i litologii, można stwierdzić, iż stosunkowo dobry stan wykazują również wody podziemne w rejonie gminy Sośno. Zgodnie z danymi Państwowej Służby Hydrogeologicznej stan ogólny, jak chemiczny i ilościowy, JCWPd nr 35 i 36 oceniono na dobry. Nie stwierdzono zagrożenia nieosiągnięcia celów Ramowej Dyrektywy Wodnej.

Do obiektów powodujących uciążliwości dla środowiska zalicza się również składowiska odpadów, których funkcjonowanie, mimo odpowiednich zabezpieczeń i izolacji, niesie zagrożenie dla środowiska wodno-gruntowego. W gminie Sośno komunalne składowisko odpadów zlokalizowane jest w Skoraczewie. Zgodnie z danymi WIOŚ w 2013 r. składowisko osiągnęło 99% wypełnienia. Aktualnie planowana jest jego rekultywacja.

4.2.4 Hałas

Z przeprowadzonych analiz rozkładu i wielkości hałasu wynika, że główne problemy akustyczne (emisja powyżej 63 dB uznawana za „dużą uciążliwość” przez Państwowy Zakład Higieny Pracy) występują przy arteriach komunikacyjnych obciążonych ruchem pojazdów ciężkich (drogi, kolej) oraz w bezpośrednich okolicach dużych zakładów przemysłowych. Na obszarze gminy Sośno nie wykonywano kompleksowych pomiarów poziomu dźwięku. Nie ma bezpośrednich dowodów na zachodzenie przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku. Ze względu na analogię można stwierdzić, że problemy ochrony akustycznej koncentrują się na gęsto zabudowanych terenach wzdłuż głównych arterii komunikacyjnych. Hałas kolejowy nie dotyczy terenów gminy Sośno, ponieważ linia kolejowa, przebiegająca przez tereny gminy uległa likwidacji.

4.2.5 Promieniowanie elektromagnetyczne

WIOŚ prowadzi również monitoring natężenia pola elektromagnetycznego w województwie. W poniższej tabeli przedstawiono wyniki pomiarów dokonywanych w trzyletnich odstępach czasowych w Sośnie przy ulicy Jana Pawła II 3.

Tabela 4. Wyniki pomiarów PEM prowadzonych przez WIOŚ w Sośnie

Rok	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 [V/m]
2009	0,14
2012	0,2
2015	0,2

Źródło: Pomiary natężenia pola elektrycznego i pola magnetycznego wykonane przez WIOŚ Bydgoszcz na terenie województwa kujawsko-pomorskiego w latach 2006-2016

Prowadzone badania nie wykazały przekroczeń dopuszczalnych norm, czyli 7 V/m. Należy jednak ograniczyć możliwości rozwoju zagospodarowania w terenach potencjalnych źródeł pola elektromagnetycznego, takich jak: elektroenergetyka, oświetlenie, ogrzewanie, silniki, urządzenia zasilane z sieci i przemysł, urządzenia przemysłowe, linie i stacje elektroenergetyczne, w tym linia wysokiego napięcia północnej części gminy Sośno, radiofonia (fale długie, średnie, krótkie i ultrakrótkie), radiotelefony, urządzenia medyczne, radiolokacja, radionawigacja, telefonia komórkowa, urządzenia medyczne, domowe oraz przemysłowe.

4.2.6 Zagrożenie ryzykiem poważnej awarii przemysłowej

Nadzwyczajne zagrożenia środowiska, mogą być powodowane przez poważne awarie przemysłowe i transportowe z udziałem niebezpiecznych substancji chemicznych. Szczegółowe zasady kwalifikowania zakładów ze względu na wymienione zagrożenia zawarte są w rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. z 2016 r. poz. 138). Na terenie gminy Sośno nie zlokalizowano zakładów o zwiększonym ryzyku i dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

4.3 Odporność środowiska na degradację oraz zdolność do regeneracji

Metoda oceny wrażliwości i reakcji środowiska przyrodniczego na antropopresję została zastosowana przez Kistowskiego i Lewandowską [1989] dla regionu aglomeracji gdańskiej oraz Kistowskiego i Szczepaniaka [1990] dla obszaru północno-wschodniej Polski. Stanowi ona przede wszystkim próbę oceny odporności środowiska na różne przejawy antropopresji. W metodzie tej podstawowe kryteria oceny odporności stanowi analiza krajobrazów elementarnych.

Zakłada się, że zdolności regeneracyjne środowiska zależą jedynie od procesów naturalnych. Za uzupełniający miernik uznano różnicę stanów środowiska w punkcie początkowym (przed rozpoczęciem zmian) i punkcie końcowym (po zakończeniu regeneracji). Ponadto uznano prawidłowości wynikające z ogólnych tendencji występujących w przemianach środowiskowych:

1. środowisko bardzo rzadko wraca do takiego samego stanu, jaki występował przed wystąpieniem oddziaływań;
2. degradacja (lub degeneracja) środowiska często następuje pod wpływem synergicznego oddziaływania kilku czynników i nie można stwierdzić, który z nich odgrywa ważniejszą rolę, a wstrzymanie ich oddziaływania nie następuje jednocześnie;
3. regeneracja przebiegająca pod wpływem czynników naturalnych (po zaniechaniu antropopresji) często wspomagana jest celowymi działaniami człowieka (z zakresu kształtowania środowiska, np. rekultywacji), i wówczas jej tempo jest zróżnicowane;
4. wiele procesów regeneracyjnych (odnoszących się np. do roślinności lub zasobów wód podziemnych) trwa długo, np. kilkadziesiąt lat;
5. brak jest informacji o pełnym przebiegu wielu procesów regeneracyjnych zachodzących w środowisku przyrodniczym.

W tabeli przedstawiono ocenę odporności na degradację i zdolności do regeneracji poszczególnych komponentów środowiska w zakresie określonych oddziaływań na obszarze opracowania studium. Ocena dotyczy odporności na dalsze zmiany w przypadku miejscowej ingerencji na powierzchni ziemi obszaru opracowania.

Tabela 5. Ocena odporności na degradację i zdolności środowiska do regeneracji na obszarze studium

Komponent środowiska	Rodzaj oddziaływania	Odporność na degradację	Zdolność do regeneracji
Powietrze atmosferyczne	Fizyczne - zmiana parametrów klimatycznych	Wysoka - możliwość dyspersji	Wysoka
	Chemiczne - zmiana parametrów jakościowych	Niska - łatwa absorpcja zanieczyszczeń	Wysoka
Wody podziemne	Zanieczyszczenie zwierciadła wód podziemnych	Niska - brak izolacji pierwszego poziomu wodonośnego w części dolinnej; wysoka - naturalna izolacja w części wysoczyznowej	Umiarkowana - ograniczone zasilanie infiltracyjne
Litosfera	Zanieczyszczenie substancjami obcymi	Niska - brak poziomów izolacyjnych w części dolinnej; wysoka - obecność poziomów izolacyjnych w części wysoczyznowej	Umiarkowana - długi czas rozkładu mikrobiologicznego niektórych substancji
Gleba	Degradacja mechaniczna i chemiczna profilu glebowego	Średnia - średni aktualny poziom przekształcenia	Umiarkowana – dość dobre właściwości fizyczne skały macierzystej i utworów powierzchniowych
Bioróżnorodność	Ilościowa i jakościowa degradacja siedlisk	Średnia - umiarkowana ilość gatunków, niewielka ilość siedlisk sprzyjających bujnemu rozwojowi fauny i flory	Umiarkowana – możliwość ekspansji gatunków o szerokich zakresach tolerancji środowiskowej
Klimat akustyczny	Natężenie pola	Niska - w przypadku braku naturalnych i sztucznych elementów terenowych ograniczających propagację fal akustycznych	Wysoka - presja kończy się wraz z ustaniem źródła hałasu lub wibracji

4.4 Ocena zachowania walorów krajobrazowych terenu

Obszar gminy Sośno przedstawia walory krajobrazowe charakterystyczne dla rozległych terenów rolniczych. Dominuje tam typowy pejzaż wiejski z przewagą pól uprawnych oraz zabudowy. Koncentracja zabudowy zaznacza się w centrach miejscowości, gdzie występują głównie budynki mieszkalne (w większych wsiach również usługowe) i towarzyszące im zabudowania związane z produkcją rolną. Ponadto zabudowa rozmieszczona jest wzdłuż dróg łączących wsie i nie wykazuje znacznego rozproszenia czy oddalenia od ciągów komunikacyjnych. W obrębie terenów zabudowanych nierzadko można napotkać obiekty zabytkowe odznaczające się estetycznym wykończeniem i ciekawym detalem architektonicznym. Na terenie gminy występują także strefy ochrony konserwatorskiej obejmujące swoim zasięgiem szczególnie cenne elementy historycznie ukształtowanej struktury przestrzennej. Elementami rzeźby terenu urozmaicającymi walory widokowe obszaru opracowania są natomiast typowe dla wysoczyzny morenowej pozostałości wałów ozowych, wytopiska oraz niewielkie ciągi moren czołowych.

Na terenach rolnych, zajmujących większą część gminy, występuje niewiele terenów zadrzewionych. Większe płaty leśne znajdują się w północnej części gminy (Szynwałd, Przepałkowo), a także centralno-wschodniej (Sośno, Toninek). Zalesione są również tereny doliny rzeki Sępoleńki, która ze względu na swe szczególne walory krajobrazowe i przyrodnicze, wraz z terenami lasów położonymi na północ od Łąk Mazurskich, wchodzi w skład Krajeńskiego Parku Krajobrazowego.

Na terenie gminy obecne są także inne formy ochrony przyrody, tj. Obszar Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich, Rezerwat przyrody „Wąwelno” oraz pomniki przyrody i użytki ekologiczne.

Występowanie na terenie gminy Sośno różnych form ochrony środowiska przyrodniczego i obiektów kultury materialnej o szczególnych walorach świadczy o tym, że w gminie podejmuje się działania mające na celu zachowanie walorów krajobrazowych terenu.

4.5 Ocena zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania obszaru z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi

Tereny w granicach gminy Sośno zostały w przeszłości poddane przekształceniom, jednakże zmiany te nie wpłynęły diametralnie na pogorszenie tamtejszych warunków środowiskowych. Obecnie przekształceniom podlega jedynie przypowierzchniowa warstwa gleby, co wynika z realizacji inwestycji budowlanych oraz rolniczego wykorzystywania gruntów. Działalność rolnicza nie powoduje degradacji gleb, pozwalając na kontynuację upraw. Użytki rolne przedstawiają korzystne warunki rozwoju rolnictwa, ze względu na dość znaczne arealy gleb klasy III. Na części obszarów rolnictwo wspomagane jest przez systemy regulujące stosunki wodne.

Tereny gminy Sośno charakteryzujące się mniejszym stopniem przekształcenia zlokalizowane są głównie w północnej części gminy i obejmują m.in. zwarte kompleksy leśne i dolinę rzeki Sępolenki. Pełnią one w analizowanym obszarze funkcję ekologiczną. Środowisko na tych terenach wykorzystywano w dużej mierze zgodnie z uwarunkowaniami abiotycznymi i biotycznymi.

Biorąc pod uwagę całościowy kształt użytkowania i zagospodarowania terenu można stwierdzić, iż nie występują w gminie konflikty przestrzenne, a uwarunkowania przyrodnicze zostały w dużej mierze wykorzystane odpowiednio i ważne jest zachowanie takiej tendencji. Reasumując, dla zachowania walorów krajobrazowych, bioróżnorodności terenów oraz ładu przestrzennego gminy niezmiernie ważne jest zachowanie obecnego charakteru pokrycia terenu, bez ingerencji w siedliska naturalne, a także odpowiednie wykorzystywanie potencjału terenów wysoczyzny morenowej dla rolnictwa i osadnictwa.

5. OCENA I DEFINICJA PROBLEMÓW ŚRODOWISKOWYCH OBSZARU STUDIUM

Stan środowiska w opisywanym obszarze generalnie odpowiada środowiskom terenów otwartych z udziałem terenów zabudowanych. Wymienione wcześniej zagrożenia to w głównej mierze wynik działalności ludzkiej. W tej sytuacji ograniczanie zagrożeń w wielu przypadkach posiadać będzie charakter działań prewencyjnych, polegających na uwzględnieniu bieżących potrzeb ochrony środowiska, wynikających z uwarunkowań terenowych, jak i prawnych.

Biorąc pod uwagę wcześniejszy opis stanu środowiska gminy i czynników wpływających na jego degradację, można wskazać kilka punktów newralgicznych, mających znaczenie dla rozwoju gminy i prawidłowego funkcjonowania ekosystemów. Zdefiniowanie takich problemów pozwoli też na wskazanie możliwych sposobów na zapobieganie negatywnym procesom.

W kontekście budowy geologicznej oraz wynikających z niej kompleksów przydatności rolniczej gleb, należy wskazać, iż w gminie występuje wysoki odsetek gruntów o korzystnych uwarunkowaniach dla produkcji rolnej. Mniej korzystnie pod tym względem prezentują się gleby powstałe w dnach dolin rzecznych, obniżeniach bezodpływowych czy zastoisk. Wskazane jest odpowiednie wykorzystywanie potencjału gleb w gminie. W przypadku słabej przydatności dla rolnictwa należy rozważyć inne przeznaczenie takich gruntów. W odniesieniu do wyznaczonych zlewni wrażliwych na zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego należy przeciwdziałać używaniu środków ochrony roślin w tych rejonach, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia wód wrażliwej JCWPrz.

Ze względu na duży areał gleb wykorzystywanych rolniczo oraz właściwości przepuszczalne gruntów w dolinach cieków, należy zadbać o jakość wód powierzchniowych i podziemnych. Na terenie gminy zanotowano niekorzystny stan jakości wód powierzchniowych płynących. W związku z tym należy podjąć działania przeciwdziałające zanieczyszczeniu wód, np. ograniczenie wykorzystywania nawozów sztucznych i podejmowanie stosownych działań w kierunku polepszania gospodarki ściekowej w gminie. W związku z tym należy zadbać o podłączanie nowej zabudowy do kanalizacji sanitarnej lub przydomowych oczyszczalni ścieków i wypierać zbiorniki bezodpływowe, a także modernizować istniejącą infrastrukturę. Powyższe działania będą miały pozytywny wpływ na stan wód zarówno powierzchniowych jak i podziemnych.

Do barier ekofizjograficznych zaliczają się tereny w bezpośrednim sąsiedztwie cieków wodnych, a także tereny podmokłe i zajęte przez grunty organiczne. Obszary te ze względu na miękkoelastyczność utworów i wysoki poziom wód gruntowych nie sprzyjają zainwestowaniu. W granicach gminy terenów takich jest niewiele, niemniej jednak wpływają one korzystnie na bioróżnorodność gminy. Dlatego też ważne jest ich zachowanie i ograniczanie możliwości budowlanych na tych terenach.

Tereny zadrzewione stanowią niewielki odsetek powierzchni gminy. Wpływa to niekorzystnie na różnorodność gatunkową flory i fauny, szczególnie na terenach typowo rolniczych będących dominującą formą zagospodarowania omawianego obszaru. W związku z powyższym, oprócz otaczania szczególną opieką terenów objętych ochroną prawną, ważne jest zachowywanie istniejących siedlisk naturalnych takich jak śródpolne i przydrożne zadrzewienia czy roślinność występująca naturalnie przy zbiornikach wodnych.

Stan jakości powietrza gminy Sośno można ocenić pozytywnie. Głównymi źródłami zanieczyszczeń są domy mieszkalne (emisja niska; wynik ogrzewania) i ciągi komunikacyjne (emisja liniowa; spaliny samochodowe). Największe zagęszczenie sieci komunikacyjnej i zabudowy występuje w miejscowości gminnej Sośno. Jest to więc teren najbardziej narażony na występowanie niekorzystnego stanu aerosanitarne. W celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń należy w sposób systematyczny przeprowadzać termomodernizację budynków i zawierać wskazania w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego oraz decyzjach o warunkach zabudowy, wymieniające niskoemisyjne i bezemisyjne nośniki energii jako obowiązkowe w planowanych obiektach. Dla jakości powietrza ważne jest również zapewnienie cyrkulacji powietrza przez odpowiednie zagospodarowanie terenu. Obecne ukształtowanie powierzchni i struktura użytkowania gruntów w gminie zapewnia temu obszarowi dobre przewietrzanie. W celu dbania o jakość powietrza należy zachować tę tendencję.

W kontekście zagrożenia środowiska substancjami szkodliwymi należy wspomnieć o komunalnym składowisku odpadów zlokalizowanym w Skoraczewie, które wg danych WIOŚ z 2013 r. osiągnęło 99% wypełnienia. By zapobiec przedostawaniu się zanieczyszczeń do środowiska należy objąć ten teren szczególną uwagą, poprzez monitorowanie stanu jego istniejących zabezpieczeń, a także podejmować działania prowadzące do jego rekultywacji.

6. WSTĘPNA PROGNOZA DALSZYCH ZMIAN W ŚRODOWISKU

W warunkach aktualnego użytkowania terenu opracowania studium, w niedalekiej przyszłości należy spodziewać się:

Tabela 6. Przewidywane zmiany stanu środowiska w przypadku braku uchwalenia studium

Element środowiska	Prognozowany trend	Przewidywane zmiany w wyniku braku uchwalenia studium
powietrze	utrzymanie stanu	brak wpływu
wody podziemne	utrzymanie stanu	brak wpływu
powierzchnia ziemi	utrzymanie stanu	brak wpływu
bioróżnorodność	powolna eutrofizacja siedlisk, zmniejszenie bioróżnorodności na rzecz gatunków o niskich wymaganiach	przyspieszenie procesów eutrofizacji i degradacji obszarów niezadbanych
krajobraz	utrzymanie stanu	brak wpływu
hałas	utrzymanie stanu	brak wpływu

Brak realizacji projektu studium przyczyni się do utrzymania dotychczasowej struktury użytkowania gruntów i utrzymania jakości środowiska na dotychczasowym poziomie. Nowe studium jest natomiast okazją do stymulacji procesów rozwojowych i modernizacyjnych w granicach gminy.

Projektowany dokument umożliwi zagospodarowanie potencjalnych terenów atrakcyjnych pod względem inwestycyjnym zgodnie ze zmieniającymi się wymogami w zakresie ochrony przyrody. Ponadto zagwarantuje odpowiednie wykorzystanie wolnych przestrzeni zgodnie z koncepcją zrównoważonego rozwoju, co będzie stanowiło ochronę przed powstawaniem w gminie konfliktów przestrzennych.

7. UWARUNKOWANIA EKOFIZJOGRAFICZNE

7.1 Przydatność terenu do rozwoju funkcji użytkowych

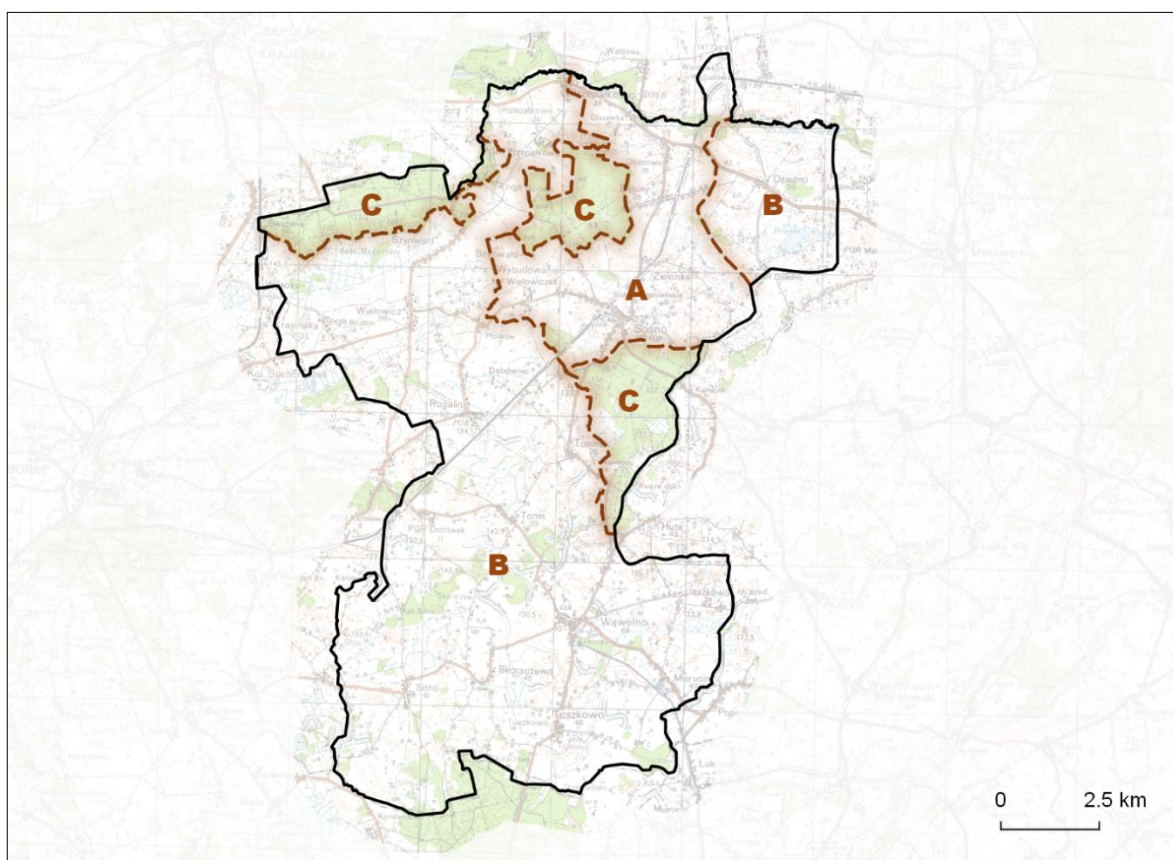
Przedstawiona we wcześniejszych rozdziałach diagnoza stanu środowiska oraz jego ocena pod kątem istniejących i potencjalnych zagrożeń upoważnia, by na etapie wskazań, wyznaczyć kierunki dalszego zagospodarowania terenu w zgodzie z szeroko rozumianą koncepcją zrównoważonego rozwoju. Ze względu na uwarunkowania społeczno-ekonomiczne, w nieco mniejszym stopniu środowiskowe, można stwierdzić, że obszar opracowania wykazuje pewne zróżnicowanie. Ze względu na powiązania obszarów z szerszym otoczeniem, powinny one być zbliżone do istniejących funkcji.

Na terenie gminy można wydzielić trzy strefy funkcjonalno-przestrzenne – podstawowe jednostki, z których składa się obszar gminy, posiadające preferencje dalszego rozwoju:

- **strefa A – wielofunkcyjna:** obejmuje tereny w północnej części gminy – Sośno i pas terenów sąsiadujący z nim od zachodu i północy; zawiera w swoich granicach miejscowość gminną, będącą ośrodkiem skupiającym szeroko rozumiane usługi, obiekty administracji publicznej czy oświatowej i opieki medycznej; dla osadnictwa funkcją uzupełniającą jest rolnictwo, będące podstawowym zajęciem ludności wiejskiej, o czym świadczy m.in. liczba budynków związanych z produkcją rolną, obsługą rolnictwa – sprzyjają temu uwarunkowania środowiskowe, a mianowicie wykształcone na wysoczyźnie gleby klasy III; ponadto w obrębie strefy zawierają się częściowo formy ochrony przyrody, dolina rzeki Sępolenki, pozostające w łączności ekologicznej; strefa A stanowi trzon społeczno-gospodarczy gminy – zawierając miejscowość Sośno i przyległe do niej wsie o najsilniejszych powiązaniach ekonomicznych, osadniczych czy ekologicznych, o czym świadczy struktura użytkowania terenu, jego pokrycie i działalność

mieszkającej tam ludności – dlatego obszar jest wielofunkcyjny, uwarunkowania środowiskowe nie generują przeszkód w utrzymaniu takiego charakteru strefy w przyszłości;

- **strefa B – osadniczo-rolnicza:** obejmuje zdecydowaną większość gminy – jej część południową, centralną i fragmenty na północy; są to głównie tereny wysoczyznowe - rolnicze, dominują tam gleby o korzystnych właściwościach pod kątem produkcji rolnej, dzięki czemu grunty orne są dominującą formą użytkowania terenu. Osadnictwo wykształciło się przy głównych drogach, łączących wsie w gminie. Są to niewielkie miejscowości, w których dominuje zatrudnienie w sektorze rolniczym; uwarunkowania środowiska, a w tym parametry geologiczno-inżynierskie podłoża sprawiają, iż jest to dogodny obszar dla osadnictwa, a także uprawy roli; na północy strefy występują tereny chronione, a także inne cenne obiekty przyrodnicze, nie włączone do sieci obszarów chronionych, jak np. Jezioro Dzedno czy Łąki Mazurskie; w granicach strefy rolnictwo wspomagane jest przez system nawodnień, funkcjonujący m.in. w obrębie wspomnianych łąk o zintegrowanym systemie melioracyjnym czy na południowym wschodzie, gdzie powstał jaz na rzece Krówce; mimo elementów towarzyszących, środowisko w tej strefie podporządkowane jest rolnictwu i funkcja taka, najprawdopodobniej z uzupełnieniami funkcjonalnymi, zostanie utrzymana;
- **strefa C – leśna:** ma charakter wyspowy; obejmuje duże, odrębne, zwarte kompleksy leśne w północnej części gminy, na terenie obrębów ewidencyjnych Szynwałd, Przepańkowo, Sośno i Toninek wchodzące w skład Nadleśnictwa Runowo; są to jedyne, tak rozległe, tereny tego typu w gminie przez co powinny zostać zachowane – stanowią schronienie dla zwierzyny, leżą na trasie migracji ptactwa; w granicach strefy występują tereny chronione, w tym Rezerwat przyrody „Wąwelno”, skupiający gatunki cennej flory; jest to strefa o potencjale ekologicznym i rekreacyjnym.



Rysunek 9. Podział gminy Sośno na strefy funkcjonalno-przestrzenne (źródło danych: Państwowy Rejestr Granic, Geoportal Krajowy)

Analiza stanu środowiska i zidentyfikowanie jego głównych zagrożeń w gminie Sośno pozwalają na określenie wytycznych uwzględniających potrzeby ochrony środowiska wobec prowadzonej i projektowanej polityki przestrzennej gminy:

- na terenach, na których występują grunty nienośne lub słabonośne: torfy, namuły, mady, preferowane użytkowanie w formie trwałych użytków zielonych lub w przypadku mad rzecznych, terenów o funkcjach rolniczych;
- zakazać inwestycji mogących naruszyć integralność dolin rzecznych z wyjątkiem inwestycji związanych z infrastrukturą techniczną i drogową;
- pozostawić do zachowania istniejące sieci drenarskie i melioracyjne oraz poprawić ich jakość w celu zapewnienia ich prawidłowego funkcjonowania;
- na terenie wysokiej podatności wód podziemnych pierwszego poziomu na degradację wprowadzić zakaz lokalizowania działalności mogącej spowodować przenikanie zanieczyszczeń z powierzchni ziemi do gruntu lub stosować powierzchnie uszczelnione z odpowiednim systemem odprowadzenia do oczyszczenia ścieków deszczowych i roztopowych;
- na terenie zlewni bezpośrednich jezior i rzek należy stosować kodeks dobrej praktyki rolniczej w odniesieniu do poprawnych, z punktu widzenia ochrony wód, zasad korzystania z nawozów w rolnictwie;
- stosować paliwa ekologiczne i technologie niskoemisyjne na terenach o rozproszonej zabudowie;
- stosować na terenach otwartych zieleń wysoką w formie pasów zadrzewień i zakrzewień śródpolnych;
- przeprowadzić działania przeciwozyjne na terenach gruntów ornych szczególnie zagrożonych erozją wodną i wietrzną na wzniesieniach terenowych, poprzez nasadzenia roślinności o cechach ochronnych na miedzach.

7.2 Tereny, których użytkowanie i zagospodarowanie powinno być podporządkowane potrzebom środowiska przyrodniczego

Środowisko przyrodnicze obszaru studium charakteryzuje się stopniem przekształcenia typowym dla terenów rolniczych. Niemniej jednak w granicach gminy Sośno występują prawne formy ochrony przyrody. Są to: fragment parku krajobrazowego, obszar chronionego krajobrazu, rezerwat przyrody oraz pomniki przyrody i użytki ekologiczne. Przepisy aktów regulujących funkcjonowanie wymienionych obszarów chronionych powinny zostać szczegółowo przeanalizowane i w sposób odpowiedni uwzględnione podczas planowania inwestycji. Ponadto należy mieć również na uwadze troskę o zachowanie istotnych siedlisk naturalnych występujących poza obszarami chronionymi prawnie, a także okazów flory i fauny objętych ochroną gatunkową.

8. LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

- Centralna Baza Danych Geologicznych;
- Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody;
- Dane o pokryciu terenu Corine Land Cover 2008;
- geoportal.gov.pl;
- Gminna ewidencja zabytków (Gmina Sośno);
- Internetowy Atlas Województwa Kujawsko-Pomorskiego;
- Internetowy System Osłony Kraju;
- Jańczak J. (red.), 1996, Atlas Jezior Polski, Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań;
- Mapa Podziału Hydrograficznego Polski;
- mapy.mojregion.info;
- materiały Państwowego Instytutu Geologicznego i Państwowej Służby Hydrogeologicznej;
- materiały Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej;
- Numeryczny Model Terenu – dane Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej;
- Państwowy Rejestr Granic;
- Plan Gospodarki Odpadami gminy Sośno;
- Pomiar natężenia pola elektrycznego i pola magnetycznego wykonane przez WIOŚ Bydgoszcz na terenie województwa kujawsko-pomorskiego w latach 2006-2016;
- Program Ochrony Środowiska gminy Sośno;
- Raport o stanie środowiska województwa kujawsko-pomorskiego w 2016r., WIOŚ Bydgoszcz;
- Rejestr zabytków woj. Kujawsko-Pomorskie gm. Sośno, Wojewódzki Konserwator Zabytków;
- Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2017, WIOŚ Bydgoszcz;
- Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku z dnia 1 marca 2017 r. w sprawie określenia wód powierzchniowych i podziemnych wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszaru szczególnie narażonego, z którego odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć w regionie wodnym Dolnej Wisły (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. z 2017 r. poz. 1005);
- Solon J., Borzyszkowski J., Bidłasik M., Richling A., Badora K., Balon J., Brzezińska-Wójcik T., Chabudziński Ł., Dobrowolski R., Grzegorzczak I., Jodłowski M., Kistowski M., Kot R., Krąż P., Lechnio J., Macias A., Majchrowska A., Malinowska E., Migoń P., Myga-Piątek U., Nita J., Papińska E., Rodzik J., Strzyż M., Terpiłowski S., Ziaja W., 2018, Physico-geographical mesoregions of Poland - verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data. Geographia Polonica, vol. 91, no. 2.
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Sośno (Uchwała nr XXV/149/08 Rady Gminy Sośno z dnia 4 grudnia 2008 r.);
- Strategia Obszaru Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Powiatu Sępoleńskiego, 2018;
- Strategia rozwoju gminy Sośno;
- Strategia rozwoju powiatu sępoleńskiego;
- System Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych „MIDAS”;
- Uchwała nr X/229/15 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 24 sierpnia 2015 r. w sprawie Krajeńskiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. z 2015 r. poz. 2550);
- Uchwała nr X/235/15 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 25 sierpnia 2015 r. w sprawie Obszaru Chronionego Krajobrazu Ozów Wielowickich (Dz. Urz. Woj. Ku.-Pom. z 2015 r. poz. 2556);
- Uchwała nr XIV/299/15 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 23 listopada 2015 r. w sprawie wyznaczenia aglomeracji Sośno;

- Uchwała nr XXXIII/220/18 Rady Gminy Sośno z dnia 25 stycznia 2018 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Sośno;
- Uchwała nr VI/106/11 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 21 marca 2011 r. w sprawie obszarów chronionego krajobrazu (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. z 2011 r. Nr 99, poz. 793);
- Woś A., 1999, Klimat Polski, PWN, Warszawa;
- Zarządzenie nr 0210/7/2012 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 29 sierpnia 2012 r. w sprawie rezerwatu przyrody „Wąwelno” (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. z 2012 r. poz. 1784);
- Zarządzenie nr 0210/8/2012 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 29 sierpnia 2012 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Wąwelno” (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. z 2012 r. poz. 1785);