

**INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA
WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
W KIELCACH**



**STAN ŚRODOWISKA
W WOJEWÓDZTWIE ŚWIĘTOKRZYSKIM
RAPORT 2015**



**BIBLIOTEKA MONITORINGU ŚRODOWISKA
KIELCE 2015**

INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA
WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
W KIELCACH

**STAN ŚRODOWISKA
W WOJEWÓDZTWIE ŚWIĘTOKRZYSKIM
RAPORT 2015**

BIBLIOTEKA MONITORINGU ŚRODOWISKA
KIELCE 2015

Opracowano w Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Kielcach

pod kierunkiem:

Małgorzaty Janiszewskiej
Świętokrzyskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska

przy współudziale:

- Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Kielcach
- Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach – Katedry Ochrony i Kształtowania Środowiska
- Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Kielcach

Wydano ze środków:



Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach
i Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Kielcach

Redakcja:

Urszula Tkaczuk

Redakcja techniczna:

Zenon Szczerba

Zdjęcia:

- z archiwum WIOŚ w Kielcach
- ze zbiorów: RDOŚ, UJK, OSChR w Kielcach

Fotografia na okładce:

Archiwum WIOŚ

Opracowanie graficzne GIS:

Małgorzata Kaszuba

W opracowaniu wykorzystano materiały:

- Ministerstwa Środowiska w Warszawie,
- Ministerstwa Gospodarki w Warszawie,
- Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie,
- Głównego Urzędu Statystycznego w Warszawie,
- Urzędu Statystycznego w Kielcach,
- Urzędu Marszałkowskiego Województwa Świętokrzyskiego w Kielcach,
- Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w Warszawie,
- Świętokrzyskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Kielcach,
- Urzędu Miasta Kielce,
- Państwowego Instytutu Geologicznego – PIB w Warszawie,
- Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB o/Wrocław.

ISBN: 83-85953-14-0

Skład: COMPUS Starachowice, tel. 41 274 02 36

Druk: APLA Kielce, tel. 41 344 16 82

SPIS TREŚCI

I. INFORMACJA O REGIONIE I SYTUACJA SPOŁECZNO-GOSPODARCZA	7
II. POWIETRZE	11
1. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA	11
2. SYSTEM MONITORINGU JAKOŚCI POWIETRZA.....	15
3. JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO.....	19
3.1. Pięcioletnia ocena jakości powietrza za lata 2009-2013.....	19
3.2. Roczna ocena jakości powietrza za 2013 rok.....	23
3.3. Roczna ocena jakości powietrza za 2014 rok.....	28
4. DZIAŁANIA NAPRAWCZE	32
5. CHEMIZM OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH I DEPOZYCJI ZANIECZYSZCZEŃ DO PODŁOŻA	34
6. PODSUMOWANIE.....	36
III. HAŁAS.....	37
1. ZAGROŻENIE HAŁASEM.....	37
2. HAŁAS DROGOWY.....	37
3. HAŁAS PRZEMYSŁOWY.....	41
4. MAPY AKUSTYCZNE.....	42
5. DZIAŁANIA ZABEZPIECZAJĄCE ŚRODOWISKO PRZED HAŁASEM	43
6. PODSUMOWANIE.....	44
IV. POLA ELEKTROMAGNETYCZNE	45
1. ŹRÓDŁA PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH	45
2. MONITORING PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH.....	45
3. DZIAŁANIA ZABEZPIECZAJĄCE ŚRODOWISKO PRZED PEM.....	51
4. PODSUMOWANIE.....	51
V. WODY POWIERZCHNIOWE	53
1. GOSPODARKA WODNO - ŚCIEKOWA	53
2. MONITORING WÓD POWIERZCHNIOWYCH.....	58
3. JAKOŚĆ WÓD POWIERZCHNIOWYCH.....	59
3.1. Ocena stanu wód w zlewniach rzek.....	66
3.2. Ocena spełnienia wymagań wód na obszarach chronionych.....	80
3.3. Monitoring osadów rzecznych	83
4. DZIAŁANIA PODEJMOWANE DLA POPRAWY JAKOŚCI WÓD.....	83
5. PODSUMOWANIE.....	85
VI. WODY PODZIEMNE	87
1. MONITORING WÓD PODZIEMNYCH	87
2. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH W LATACH 2013-2014	88
3. PODSUMOWANIE.....	94

VII. ODPADY	95
1. GOSPODAROWANIE ODPADAMI	95
2. ODPADY PRZEMYSŁOWE I NIEBEZPIECZNE	96
3. ODPADY KOMUNALNE	107
4. DZIAŁANIA PODEJMOWANE DLA OGRANICZENIA ILOŚCI SKŁADOWANYCH ODPADÓW	112
5. PODSUMOWANIE	114
VIII. GLEBY	115
1. STAN GLEB W WOJEWÓDZTWIE ŚWIĘTOKRZYSKIM.....	115
2. ZAKRES I METODYKI BADAŃ ORAZ KRYTERIA OCENY WYNIKÓW.....	116
3. WYNIKI BADAŃ	118
3.1. Zawartość substancji organicznej	118
3.2. Odczyn gleb i potrzeby wapnowania	119
3.3. Zawartość przyswajalnych form makroelementów	119
3.4. Zawartość podstawowych mikroelementów	124
3.5. Zawartość metali ciężkich	125
4. BADANIA MONITORINGOWE ZAWARTOŚCI AZOTU MINERALNEGO W GLEBIE	130
5. PODSUMOWANIE	132
IX. PRZYRODA	135
1. WALORY PRZYRODNICZE.....	135
2. FORMY OCHRONY PRZYRODY	137
3. ZARZĄDZANIE OCHRONĄ PRZYRODY	143
X. ZINTEGROWANY MONITORING ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO W CENTRALNEJ CZĘŚCI GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH	151
XI. DZIAŁALNOŚĆ WOJEWÓDZKIEGO INSPEKTORATU OCHRONY ŚRODOWISKA W KIELCACH	159
1. DZIAŁALNOŚĆ KONTROLNA.....	159
2. DZIAŁALNOŚĆ LABORATORYJNA	163
MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE	167

Szanowne Państwo,

Z nadzieją na przyjemną i pożyteczną lekturę przedstawiam kolejną pozycję raportu o stanie środowiska w województwie świętokrzyskim. Raport 2015 stanowi kontynuację zagadnień dot. jakości poszczególnych elementów środowiska przyrodniczego w kontekście presji i działań naprawczych. Porównania stanu środowiska obejmują głównie okres dwuletni 2013-2014, a także, tam gdzie było to możliwe, lata wcześniejsze. W opracowaniu uaktualniono informacje o sytuacji społeczno-gospodarczej, gospodarce odpadami, działalności kontrolnej i laboratoryjnej Inspektoratu.

Tegoroczne wydanie raportu powstało przy współudziale instytucji zaangażowanych w sprawy ochrony środowiska naszego pięknego regionu świętokrzyskiego, takich jak: Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Kielcach oraz Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Kielcach, które wniosły dodatkowe, niezwykle cenne informacje z zakresu jakości gleb, form ochrony przyrody oraz wyników badań Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego.

Podziękowania należą się wszystkim, którzy przyczynili się do powstania niniejszej publikacji, osobom opracowującym i przygotowującym materiały oraz Wojewódzkiemu Funduszowi Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach, który dofinansowuje, wydawane w cyklach dwuletnich, raporty o stanie środowiska, a corocznie – badania i pomiary monitoringowe.

Wierzę, że podobnie jak poprzednie publikacje, również ten raport będzie cennym źródłem informacji o środowisku dla wszystkich zainteresowanych problematyką ochrony środowiska w regionie świętokrzyskim, a poprzez podniesienie poziomu świadomości ekologicznej społeczeństwa przyczyni się do większej dbałości o jego jakość.

Małgorzata Jamnorska

Świętokrzyski Wojewódzki Inspektor
Ochrony Środowiska

WYKAZ SKRÓTÓW

JCWP	jednolite części wód powierzchniowych	ppk	punkt pomiarowo-kontrolny
JCWPD	jednolite części wód podziemnych	P.o.ś.	Prawo Ochrony Środowiska
BDL	Bank Danych Lokalnych	PM10	pył zawieszony o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10 μ m
GUS	Główny Urząd Statystyczny	PM2,5	pył zawieszony o średnicy aerodynamicznej ziaren do 2,5 μ m
GZWP	Główny Zbiornik Wód Podziemnych	PMŚ	Państwowy Monitoring Środowiska
IMGW	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej	POP	Program ochrony powietrza
L_{AeqD}	równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (od godz. 6 ⁰⁰ do godz. 22 ⁰⁰)	RMŚ	Rozporządzenie Ministra Środowiska
L_{AeqN}	równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (od godz. 22 ⁰⁰ do godz. 6 ⁰⁰)	SOO	specjalne obszary ochrony siedlisk
L_{DWN}	długookresowy średni poziom dźwięku A dla wszystkich dób roku	S-SO₄	siarka siarczanowa
L_N	długookresowy średni poziom dźwięku A dla wszystkich pór nocy w roku	OSN	obszary szczególnie narażone na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych
MD	monitoring diagnostyczny	WIOŚ	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
MO	monitoring operacyjny	WWA	wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne
MB	monitoring badawczy	WSO	Wojewódzki System Odpadowy
OR	ochrona roślin		
OSO	obszary specjalnej ochrony ptaków		
OZ	ochrona zdrowia		

I. INFORMACJA O REGIONIE I SYTUACJA SPOŁECZNO- -GOSPODARCZA

Małgorzata Romańska-Spaczyńska

Województwo świętokrzyskie to jedno z ciekawszych przyrodniczo i kulturowo miejsc Polski południowo-wschodniej. Urzeka zarówno pięknym krajobrazem, osobliwą budową geologiczną, bogactwem świata roślin i zwierząt, jak i ciekawą historią i kulturą. Do walorów przyrodniczych, tworzących niepowtarzalny charakter tego miejsca, należą gołoborza świętokrzyskie, rezerваты geologiczne, systemy jaskiń skalnych, ze słynącą z bogatej i barwnej szaty naciekowej, wyróżniającą się geologicznie Jaskinią Raj, a także malownicza Dolina Nidy. Dziedzictwo kulturowe regionu to przede wszystkim Muzeum Narodowe w Kielcach (dawny Pałac Biskupów Krakowskich), benedyktyński klasztor relikwii Krzyża Świętego na Łysej Górze będący symbolem regionu, ruiny zamku w Chęcinach, ruiny zamku Krzyżtopór w Ujeździe oraz stanowiące perełkę architektoniczną regionu Stare Miasto w Sandomierzu.

Pod obecną nazwą i w obecnym kształcie województwo świętokrzyskie funkcjonuje od 1999 roku. Zajmuje powierzchnię 11 711 km² (3,7% powierzchni Polski) znajdując się w ten sposób na 15 miejscu w kraju pod względem wielkości.

Świętokrzyskie graniczy z sześcioma województwami: od północy z mazowieckim, od wschodu z lubelskim i podkarpackim, od południa z małopolskim, a od zachodu ze śląskim i łódzkim. Podzielone jest na 13 powiatów ziemskich i 1 grodzki – miasto Kielce. Największym pod względem powierzchni (2246 km²) i liczby ludności jest powiat kielecki, natomiast najmniejszym powierzchniowo jest powiat skarżyski (395 km²). Stolicą, a jednocześnie gospo-



Zbiornik Cedzyna

darczym i administracyjnym centrum regionu jest miasto Kielce (powierzchnia 110 km², liczba ludności 198,9 tys. osób – źródło: GUS, stan na 31.12.2014 r.). Obszar województwa jest bardzo zróżnicowany pod względem ukształtowania powierzchni, obejmuje swym zasięgiem głównie: Wyżynę Kielecką, Nieckę Nidziańską, Wyżynę Przedborską, które różnią się zasadniczo budową geologiczną, rzeźbą terenu, stosunkami wodnymi oraz warunkami klimatycznymi. Trzon Wyżyny Kieleckiej tworzą Góry Świętokrzyskie z najwyższymi szczytami: Łysicą (612 m n.p.m.) i Łysą Górą (595 m n.p.m.), wykazujące różnice wysokości rzędu 200-300 m. Na ich terenie w 1950 r., w celu ochrony unikatowej przyrody, utworzono Świętokrzyski Park Narodowy. W północnej i centralnej części województwa, która charakteryzuje się największą lesistością, w krajobrazie dominują garby i grzbiety poprzedzielane podłużnymi obniżeniami terenu. Południowa część województwa (Niecka Nidziańska) ma charakter równinny, poprzedzielana jest płaskimi garbami, a miejscami także dolinami krasowymi. Południowo-wschodnia część województwa (Nizina Nadwiślańska) to teren znacznie obniżony, z Wisłą, jako granicą województwa.

Województwo świętokrzyskie położone jest w lewostronnym dorzeczu Wisły, na pograniczu jej górnego i środkowego biegu. Do większych rzek regionu należą: Wisła (141 km), Nida (151,2 km), Kamienna (118,5 km), Koprzywianka (65,9 km), Czarna Nida (63,8 km), Czarna Staszowska (61,0 km), Opatówka (51,5 km), Mierzawa (50,7 km), Bobrza (50,4 km), Wschodnia (49,0 km), Czarna Włoszczowska (43,1 km), Łososina (38,6 km), Lubrzanka (36 km), Nidzica (31,6 km), Świślina (30,8 km), Pilica (7,5 km) – długość rzek w woj. świętokrzyskim (źródło: GUS). Znacznym obszarem woje-



Regionalne Centrum Naukowo-Technologiczne w Podzamczu Chęcińskim

wództwa świętokrzyskiego, wynoszący około 60% powierzchni, położony jest w zlewni rzek: Nidy – 3,6 tys. km², Kamiennej – 1,9 tys. km² i Pilicy – 1,6 tys. km². Pozostały teren województwa obejmują zlewnie rzek: Kanału Strumień, Czarnej Staszowskiej, Koprzywianki, Opatówki i częściowo Nidzicy. Wody te stanowią podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę przemysłu, do celów technologicznych i energetycznych, natomiast do celów komunalnych wykorzystywane są głównie wody podziemne. Na obszarze województwa świętokrzyskiego występują dość duże zasoby wód podziemnych, które zalegają nierównomiernie, obok terenów o korzystnych warunkach hydrogeologicznych znajdują się tereny uznawane za bezwodne (południowo-wschodnia część województwa). W oparciu o występujące w regionie wody mineralne o właściwościach leczniczych (chlorkowe,



Rezerwat przyrody nieożywionej „Wietrznia” im. Zbigniewa Rubinowskiego w Kielcach

siarczkowe i jodkowe) rozwinął się kompleks uzdrowiskowo-sanatoryjny Busko-Zdrój – Solec-Zdrój.

Klimat panujący na obszarze województwa świętokrzyskiego jest charakterystyczny dla terenów wyżynnych i wykazuje cechy klimatu umiarkowanego. Poszczególne składniki klimatu wykazują dość duże zróżnicowanie, które wynika głównie z wysokości nad poziomem morza i morfologii terenu, występuje tu duża suma roczna opadów i przeważa wiatr zachodni. W części górzystej regionu, klimat jest chłodny, ze średnimi temperaturami rocznymi w granicach 6-7°C, na południu jest cieplejszy, ze średnimi rocznymi temperaturami około 8°C. Opady wynoszą 650-900 mm w Górach Świętokrzyskich, a na południu są znacznie mniejsze, w Niece Nidziańskiej – do 550 mm. Na podstawie danych



Pozostałości hutnictwa wielkopiecowego w Samsonowie

meteorologicznych (temperatura powietrza i prędkość wiatru) zarejestrowanych w latach 2013-2014 roku na 4 stacjach monitoringu powietrza w województwie świętokrzyskim (Kielce, Małogoszcz, Nowiny, Połaniec) zaobserwowano zbliżone wartości średnich rocznych temperatur powietrza atmosferycznego na poszczególnych stacjach. Najchłodniejszym miesiącem był styczeń ze średnią temperaturą -3,1°C (2013 r.) i -1,7°C (2014 r.), a najcieplejszym lipiec (19,6°C – 2013 r. i 20,8°C – 2014 r.). Średnie roczne prędkości wiatrów nie przekraczały 2 m/s.

Województwo świętokrzyskie ma charakter przemysłowo-rolniczy. Widoczny jest podział na przemysłową północ oraz rolnicze południe. Przemysł województwa ukształtowany jest w ścisłym powiązaniu z istniejącymi tu zasobami surowców mineralnych, a także z wielowiekowymi tradycjami związanymi z wytwarzaniem i obróbką metali. Dobre warunki przyrodnicze pozwoliły również na rozwój przemysłu rolnospożywczego. Północna część województwa zwią-



Zamek w Chęcinach

zana jest głównie z przemysłem metalurgicznym i maszynowym. W okolicach Kielc oraz na obszarach położonych na południe, zachód i południowy zachód od miasta zlokalizowany jest przemysł wydobywczy kopalin i przeróbki surowców skalnych, głównie wapieni dla przemysłu cementowego (Małogoszcz, Nowiny) i wapienniczego (Trzuskawica, Miedzianka oraz Bukowa). Przemysł wydobywczy i cementowy rozwinął się również we wschodniej części województwa świętokrzyskiego (Ożarów i rejon Łagowa).

W południowych regionach występują zakłady branży budowlanej, w tym zakłady produkujące wyroby gipsowe. W regionie znajduje się jedna z największych w kraju konwencjonalna elektrownia blokowa w Połańcu. Przemysł rolno-spożywczy stanowią zgrupowane głównie w południowo-wschodniej części zakłady przetwórstwa owocowo-warzywnego.

Województwo świętokrzyskie jest jednym z najmniejszych województw, zarówno pod względem terytorialnym, jak i populacyjnym. Według danych GUS na koniec 2014 roku, liczba mieszkańców województwa wynosiła 1 263,2 tys. mieszkańców, co stanowiło 3,3% ludności kraju. Gęstość zaludnienia



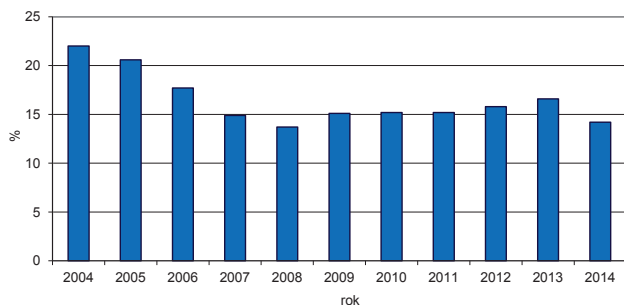
Rezerwat przyrody „Ślichowice” im. Jana Czarnockiego w Kielcach

w województwie świętokrzyskim wynosi 108 osób na 1 km² i jest niższa od przeciętnej w kraju, wynoszącej 123 osoby/km². Najgęściej zaludnione było miasto Kielce oraz powiaty: skarżyski, ostrowiecki i starachowicki. Z kolei najmniejsze zagęszczenie wystąpiło w powiatach o charakterze rolniczym: włoszczowskim, opatowskim i pińczowskim. Liczba ludności województwa zmniejsza się corocznie. Rok 2014 przyniósł kolejne pogorszenie sytuacji demograficznej. Na obniżenie przyrostu rzeczywistego wpłynął



Ogród przed Pałacem Biskupów Krakowskich w Kielcach

Wykres 1. Stopa bezrobocia rejestrowanego w województwie świętokrzyskim w latach 2004-2014 (źródło: Urząd Statystyczny w Kielcach)

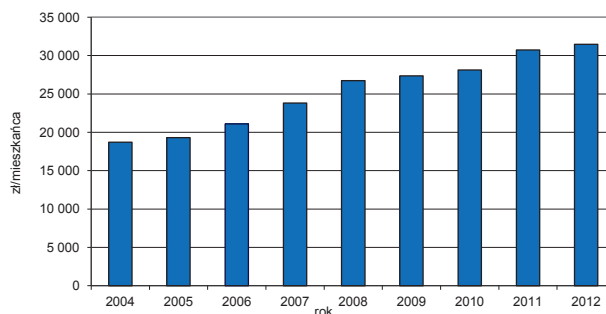


zarówno ruch wędrowniczy, czyli przewaga osób migrujących z województwa nad przybywającymi na jego teren, jak i ujemny przyrost naturalny.

Liczba pracujących na koniec 2013 roku w województwie świętokrzyskim wynosiła ogółem 454 tys., z czego w rolnictwie, leśnictwie, łowiectwie i rybactwie zatrudnionych było 32,9%, w sektorze przemysłowo-budowlanym 22,2%, handlowym 18,5%, finansowo-ubezpieczeniowym 2,1%, pozostałe 24,3%.

Przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w 2014 roku kształtowało się na poziomie o 5,4% wyższym niż w roku 2012 i wynosiło 3 435,93 zł. Liczba zarejestrowanych bezrobotnych w 2014 r., wynosiła 75,4 tys. W latach 2004-2008 stopa bezrobocia malała, w latach 2009-2013 r. rosła, a na koniec 2014

Wykres 2. Wartość PKB na 1 mieszkańca w województwie świętokrzyskim w latach 2004-2012 (źródło: Urząd Statystyczny w Kielcach)



roku ponownie zmalała do 14,2% i była o 2,4 punktu procentowego niższa w porównaniu z rokiem 2013 (wykres 1).

Pod względem PKB w 2012 roku liczonemu na 1 mieszkańca z kwotą 31 459 zł województwo świętokrzyskie plasowało się na 12 miejscu w kraju, przy wartości krajowej równej 41 934 zł/mieszkańca (wykres 2).

Województwo świętokrzyskie zajmuje szczególne miejsce na historycznej, geograficznej i gospodarczej mapie Polski. Korzystne położenie województwa w sąsiedztwie dużych polskich miast, zasoby naturalne, różnorodność przyrodnicza i dziedzictwo kulturowe sprawiają, że jest to region atrakcyjny inwestycyjnie i turystycznie.

II. POWIETRZE

Joanna Jędras,
Małgorzata Romańska-Spaczyńska

1. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA

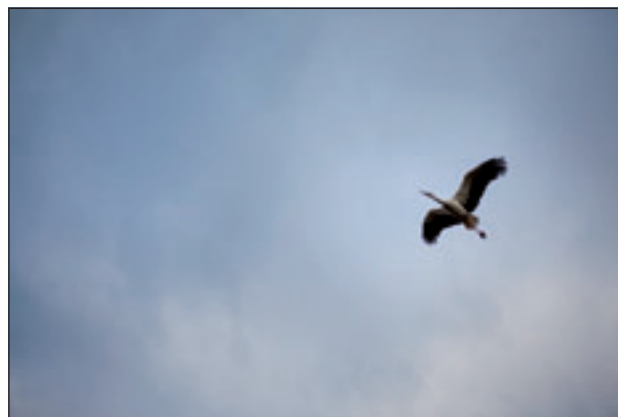
Zanieczyszczenia powietrza to wszelkie substancje (gazy, ciecze, ciała stałe), które znajdują się w powietrzu atmosferycznym, ale nie są jego naturalnymi składnikami lub też substancje występujące w ilościach wyraźnie zwiększonych w porównaniu z naturalnym składem powietrza. Źródła zanieczyszczeń powietrza możemy podzielić ze względu na pochodzenie na dwie grupy: pochodzenia naturalnego (erupcje wulkanów, pożary lasów) oraz antropogenicznego:

- zorganizowane źródła emitujące zanieczyszczenia w czasie procesów energetycznego spalania paliw oraz przemysłowych procesów technologicznych (emisja punktowa),
- środki transportu (emisja liniowa),
- paleniska i kotłownie indywidualnych systemów grzewczych, budynków oraz niezorganizowana emisja powierzchniowa z procesów technologicznych (emisja powierzchniowa).

Na ogólny bilans emisji zanieczyszczeń powietrza znaczący wpływ mają punktowe źródła zanieczyszczeń, czyli zakłady przemysłowe. W woj. świętokrzyskim tereny rozwinięte przemysłowo obejmują centralny i północny obszar, natomiast południowa część województwa charakteryzuje się rozwojem rolnictwa.



Cementownia w Nowinach, Dyckerhoff Polska Sp. z o.o.



Według danych GUS, w 2013 roku w województwie 81 zakładów emitujących zanieczyszczenia pyłowe oraz gazowe, zaliczono do zakładów szczególnie uciążliwych. Wśród nich największe podmioty, tj.: Grupa GDF SUEZ Energia Polska S.A. w Połańcu, „Trzuskawica” Spółka Akcyjna w Sitkówce, LHOIST Bukowa Sp. z o.o. w Bukowej, Lafarge Holcim – Cementownia w Małogoszczu, „Grupa Ożarów” S.A. w Ożarowie, Dyckerhoff Polska Sp. z o.o. Cementownia w Nowinach, Grupa Azoty Kopalnie i Zakłady Chemiczne Siarki „Siarkopol” S.A. w Grzybowie, CELSA „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o. w Ostrowcu Świętokrzyskim, PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Oddział Elektrociepłownia Kielce, Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Starachowicach, Miejska Energetyka Ciepła Sp. z o.o. w Ostrowcu Św., Celsius Sp. z o.o. w Skarżysku-Kamiennej, ME-SKO S.A. w Skarżysku-Kamiennej, emitowały rocznie ponad 500 ton pyłów i gazów (nie licząc CO₂).

Charakter branży wymienionych zakładów świadczy, iż największy udział w emisji zanieczyszczeń do powietrza ma przemysł energetyczny, a w tym energetyka zawodowa oraz ciepłownictwo w gospodarce komunalnej i przemyśle. Drugą, pod względem emitowanych zanieczyszczeń jest branża cementowo-wapiennicza, a w dalszej kolejności są: przemysł maszynowy i metalurgiczny oraz materiałów budowlanych.

Największa koncentracja emisji zanieczyszczeń do powietrza w województwie, według danych za okres 2013-2014, dotyczy powiatu staszowskiego, z którego łącznie pochodziło 61-67% emisji tlenków azotu, ok. 50% dwutlenku siarki i dwutlenku węgla oraz ponad 20% pyłów. Do powiatów o znacznej emisji należą również: powiat kielecki i włoszczowski pod względem

emisji tlenku węgla (odpowiednio ponad 50% i ok. 30%), a także miasto Kielce z emisją pyłów na poziomie ok. 11% (tabela 1, wykres 3).

Zestawiając wielkość emisji pyłów w woj. świętokrzyskim na tle ościennych województw, według danych ewidencjonowanych przez GUS, należy dostrzec, że większą ilość pyłów emitują 4 na 6 otaczających je regionów.

Mniej pyłów wprowadzają do atmosfery województwa: lubelskie i podkarpackie. Natomiast więcej zanieczyszczeń gazowych emitują 3 ościenne regiony, a mniej tych zanieczyszczeń pochodzi z województw: małopolskiego, lubelskiego i podkarpackiego (tabela 2, wykres 4).

Tabela 1. Rozkład emisji w województwie świętokrzyskim wg powiatów w latach 2013–2014 (źródło: GUS, BDL)

Powiat	Rok	Pyły ogółem		Zanieczyszczenia gazowe									
				dwutlenek siarki		tlenki azotu		tlenek węgla		dwutlenek węgla		gazy ogółem* (bez CO ₂)	
		Mg	%	Mg	%	Mg	%	Mg	%	Mg	%	Mg	%
Powiaty:													
buski	2013	26	1,1	373	3,5	65	0,4	59	0,1	29 910	0,3	498	0,7
	2014	17	0,8	71	0,5	49	0,3	50	0,1	23 043	0,2	170	0,2
jędrzejowski	2013	159	6,6	419	4,0	1 351	7,9	2 854	6,9	979 918	8,6	4 661	6,7
	2014	129	5,9	377	2,7	1 286	6,7	2 517	6,7	1 041 132	8,7	4 223	5,8
kazimierski	2013	12	0,5	6	0,1	4	0,0	11	0,0	2 367	0,0	21	0,0
	2014	9	0,4	6	0,0	3	0,0	10	0,0	2 229	0,0	19	0,0
kielecki	2013	364	15,0	842	7,9	1 219	7,1	21 269	51,6	1 435 076	12,5	24 048	34,3
	2014	330	15,1	638	4,5	941	4,9	18 846	50,1	1 202 782	10,0	21 038	29,1
konecki	2013	169	7,0	201	1,9	149	0,9	469	1,1	164 460	1,4	826	1,2
	2014	162	7,4	171	1,2	143	0,7	467	1,2	178 936	1,5	790	1,1
opatowski	2013	308	12,7	905	8,5	2 095	12,3	1 449	3,5	1 705 679	14,9	4 579	6,5
	2014	259	11,8	3 302	23,5	2 377	12,3	1 846	4,9	1 924 550	16,0	7 766	10,8
ostrowiecki	2013	54	2,2	367	3,5	261	1,5	473	1,1	300 765	2,6	1 103	1,6
	2014	106	4,8	316	2,3	276	1,4	520	1,4	318 750	2,7	1 116	1,5
pińczowski	2013	69	2,8	74	0,7	144	0,8	149	0,4	93 870	0,8	368	0,5
	2014	64	2,9	63	0,4	122	0,6	80	0,2	75 938	0,6	267	0,4
sandomierski	2013	58	2,4	92	0,9	277	1,6	70	0,2	129 237	1,1	459	0,7
	2014	73	3,3	79	0,6	269	1,4	146	0,4	132 099	1,1	504	0,7
skarżyski	2013	49	2,0	262	2,5	87	0,5	136	0,3	82 337	0,7	485	0,7
	2014	44	2,0	208	1,5	65	0,3	101	0,3	68 598	0,6	374	0,5
starachowicki	2013	102	4,2	498	4,7	164	1,0	180	0,4	127 646	1,1	986	1,4
	2014	105	4,8	444	3,2	147	0,8	218	0,6	119 079	1,0	948	1,3
staszowski	2013	604	24,9	4 992	47,1	10 444	61,2	1 432	3,5	5 638 386	49,2	16 912	24,1
	2014	472	21,5	6 982	49,8	12 950	67,0	1 188	3,2	6 184 427	51,5	21 237	29,4
włoszczowski	2013	177	7,3	428	4,0	270	1,6	12 214	29,6	468 167	4,1	12 924	18,5
	2014	176	8,0	365	2,6	219	1,1	11 180	29,7	436 056	3,6	11 776	16,3
Miasto na prawach powiatu:													
Kielce	2013	272	11,2	1 133	10,7	526	3,1	478	1,2	295 786	2,6	2 160	3,1
	2014	246	11,2	1 009	7,2	488	2,5	454	1,2	291 027	2,4	1 974	2,7
Województwo świętokrzyskie:													
	2013	2 423	100	10 592	100	17 056	100	41 243	100	11 453 604	100	70 030	100
	2014	2 192	100	14 031	100	19 335	100	37 623	100	11 998 646	100	72 202	100

* SO₂, NO_x, CO, pozostałe

Wykres 3. Rozkład emisji w województwie świętokrzyskim w powiatach w roku 2014 (źródło: GUS, BDL)

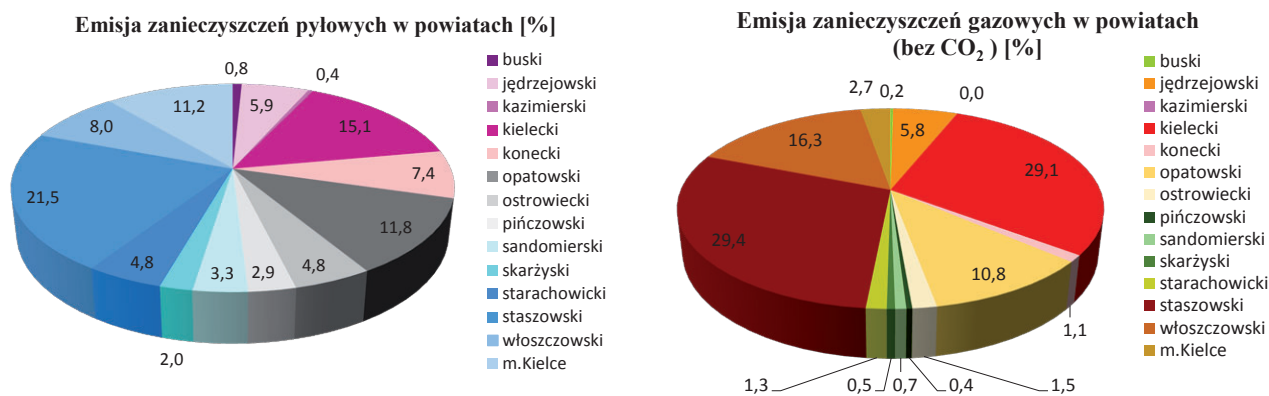
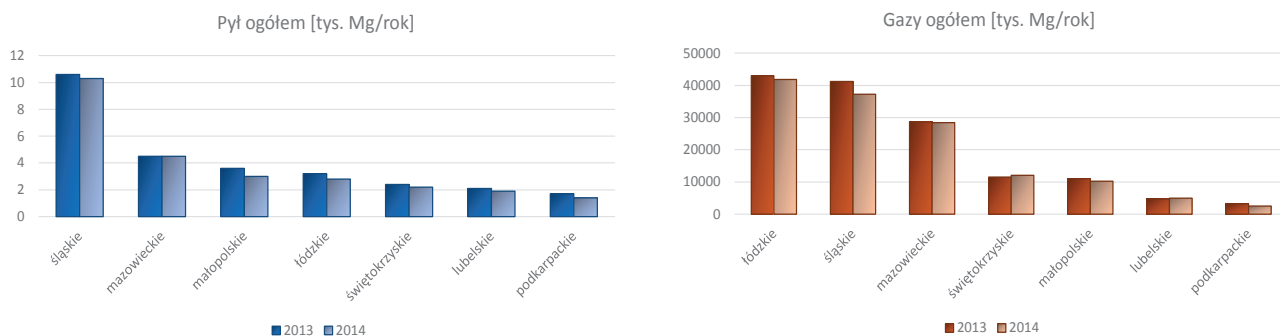


Tabela 2. Emisja pyłów i gazów w województwie świętokrzyskim na tle ościennych województw w latach 2013-2014 (źródło: GUS, BDL)

Lp.	Województwo	Emisja pyłów tys. Mg/rok		Lp.	Województwo	Emisja gazów (z CO ₂) tys. Mg/rok	
		2013	2014			2013	2014
1	śląskie	10,6	10,3	1	łódzkie	42 960,8	41 846,3
2	mazowieckie	4,5	4,5	2	śląskie	41 222,5	37 255,5
3	małopolskie	3,6	3,0	3	mazowieckie	28 654,9	28 435,5
4	łódzkie	3,2	2,8	4	świętokrzyskie	11 523,6	12 070,8
5	świętokrzyskie	2,4	2,2	5	małopolskie	11 001,2	10 238,1
6	lubelskie	2,1	1,9	6	lubelskie	4 729,2	4 971,2
7	podkarpackie	1,7	1,4	7	podkarpackie	3 244,4	2 525,6

Wykres 4. Emisja pyłów i gazów z zakładów uciążliwych w województwie świętokrzyskim w latach 2013-2014 na tle ościennych województw (źródło: GUS)



Na podstawie prezentowanych wyników emisji zanieczyszczeń do powietrza z ostatniego pięcioletnia, dla województwa świętokrzyskiego obserwuje się generalnie trend spadkowy w wielkości mierzonych emisji pyłów (tabela 3).

Tendencję spadkową wykazuje również emisja tlenku węgla i CO₂. Zawartość dwutlenku siarki

w powietrzu w latach 2010-2013 również malała, natomiast w 2014 roku obserwujemy wzrost emisji SO₂ w stosunku do roku 2013. Emisje tlenków azotu utrzymują się na zbliżonym poziomie (tabela 4, wykres 5).

Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń z zakładów uciążliwych w województwie świętokrzyskim w latach 2010-2014 (źródło: GUS)

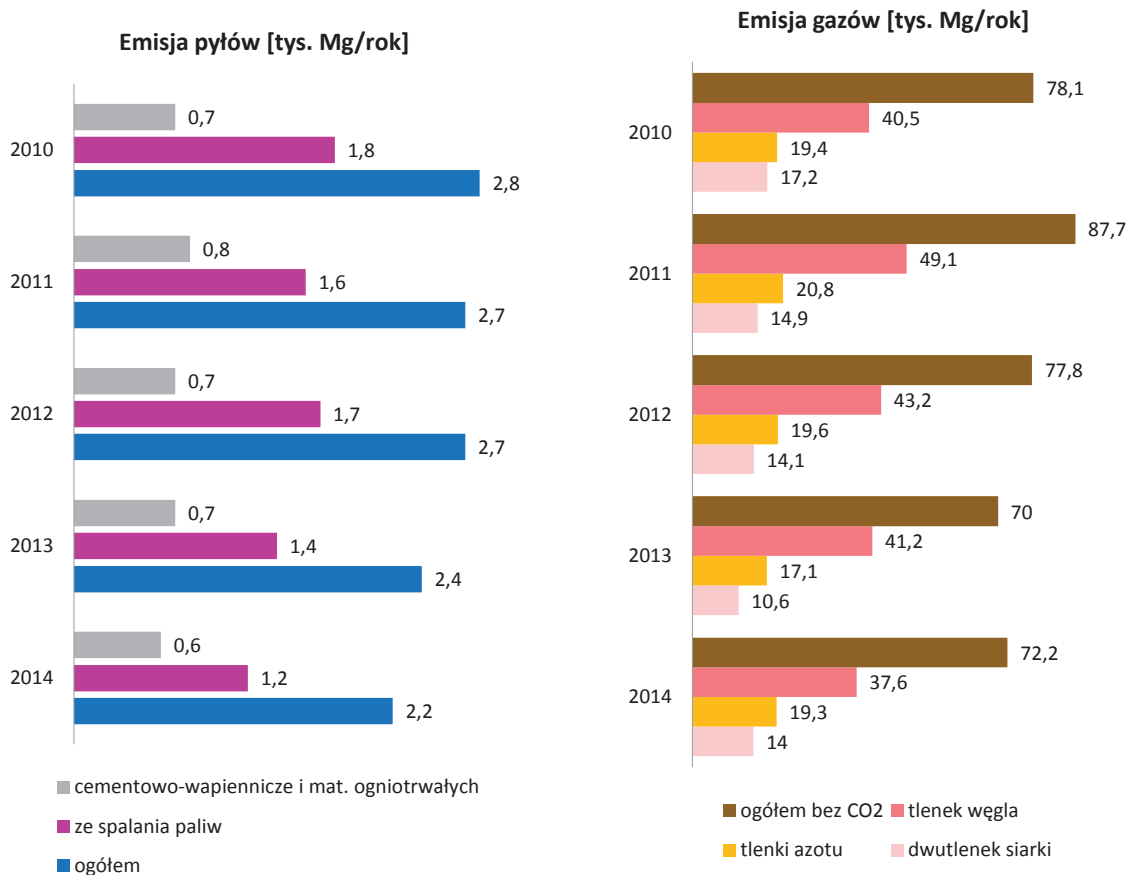


Tabela 3. Emisja pyłów w Polsce i w województwie świętokrzyskim w latach 2010-2014 (źródło: GUS)

Rok	Emisja pyłów			
	ogółem	ze spalania paliw	cementowo wapiennicze i mat. ogniotrwałych	pozostałe
Polska (tys. Mg)				
2010	62,5	45,2	2,2	15,1
2011	57,5	40,0	2,7	14,8
2012	52,4	36,9	2,4	13,1
2013	49,5	33,4	2,0	14,1
2014	47,4	30,6	2,0	14,8
2014/2013 [%]	96	92	100	105
Województwo świętokrzyskie (tys. Mg)				
2010	2,8	1,8	0,7	0,3
2011	2,7	1,6	0,8	0,3
2012	2,7	1,7	0,7	0,3
2013	2,4	1,4	0,7	0,3
2014	2,2	1,2	0,6	0,4
2014/2013 [%]	92	86	86	133

Tabela 4. Emisja gazów w Polsce i w województwie świętokrzyskim w latach 2010-2014 (źródło: GUS)

Rok	Emisja gazów						
	ogółem	w tym:					ogółem z wyłączeniem CO ₂
		SO ₂	NO _x *	CO	CO ₂	pozostałe	
Polska (tys. Mg)							
2010	216 155,4	519,2	340,5	344,2	214 451,6	499,9	1 703,9
2011	220 928,0	503,4	332,0	341,2	219 263,1	488,3	1 664,9
2012	216 513,7	468,5	316,4	334,3	214 887,1	507,4	1 626,6
2013	217 492,0	426,9	304,0	329,9	215 901,3	529,9	1 590,7
2014	209 067,3	401,8	280,8	347,1	207 494,0	543,6	1 573,3
2014/2013 [%]	98	93	95	98	98	104	98
Województwo świętokrzyskie (tys. Mg)							
2010	13 330,3	17,2	19,4	40,5	13 252,2	1,0	78,1
2011	13 857,7	14,9	20,8	49,1	13 770,0	2,9	87,7
2012	12 692,8	14,1	19,6	43,2	12 615,0	0,9	77,8
2013	11 523,6	10,6	17,1	41,2	11 453,6	1,1	70,0
2014	12 070,8	14,0	19,3	37,6	11 998,6	1,3	72,2
2014/2013 [%]	105	132	113	91	105	118	103

* w przeliczeniu na NO₂

2. SYSTEM MONITORINGU JAKOŚCI POWIETRZA

Opis systemu oceny

Przepisy, określone ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (tekst jednolity – Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 z późn. zm.) ustalają, że w ramach państwowego monitoringu środowiska dokonuje się obserwacji zmian i ocen jakości powietrza. Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska zobowiązany jest do sporządzania ocen pięcioletnich, wykonywanych przynajmniej co 5 lat, na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu oceny jakości powietrza w poszczególnych strefach (zgodnie z art. 88 P.o.ś.) oraz ocen rocznych wykonywanych co roku (na podst. art. 89 P.o.ś.).

W latach 2013-2014 oceny roczne wykonane zostały według zasad określonych w odpowiednich ak-

tach wykonawczych do ustawy P.o.ś., które obowiązują od 2012 roku:

- rozporządzenie MŚ z dnia 2 sierpnia 2012 r. *w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza* (Dz. U. z 2012 r., poz. 914);
- rozporządzenie MŚ z dnia 13 września 2012 r. *w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu* (Dz. U. z 2012 r., poz. 1032);
- rozporządzenie MŚ z dnia 24 sierpnia 2012 r. *w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu* (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031).

Z wykonywaniem oceny powiązane są również:

- rozporządzenie MŚ z dnia 14 sierpnia 2012 r. *w sprawie krajowego celu redukcji narażenia* (Dz. U. z 2012 r., poz. 1030);
- rozporządzenie MŚ z dnia 13 września 2012 r. *w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji* (Dz. U. z 2012 r., poz. 1029).

Podstawę do rocznej oceny jakości powietrza stanowią: poziomy dopuszczalne, docelowe oraz poziomy celów długoterminowych. Oceny dokonuje się dla kryterium ochrony zdrowia (w zakresie: benzen, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, ołowiu, pyłu zawieszonego PM10, tlenku węgla, arsenu, kadmu, niklu, benzo(a)pirenu, ozonu i pyłu zawieszonego PM2,5 oraz pod kątem ochrony roślin (w zakresie: tlenków azotu, dwutlenku siarki i ozonu).

Celem rocznej oceny jakości powietrza jest uzyskanie informacji o stężeniach zanieczyszczeń na obszarze poszczególnych stref, w zakresie umożliwiającym dokonanie ich klasyfikacji w oparciu o przyjęte kryteria. Klasyfikacja ta jest podstawą do podjęcia



Kopalnia Górki Szczukowskie

decyzji o potrzebie zaplanowania działań na rzecz poprawy jakości powietrza w danej strefie, poprzez opracowanie programów ochrony powietrza lub planów działań krótkoterminowych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz. U. z 2012 r., poz.1028).

Ocena roczna dostarcza także informacji na temat wystarczalności istniejących systemów oceny i ewentualnych potrzeb ich wzmocnienia.

Oceny roczne dokonane zostały pod kątem zanieczyszczeń w oparciu o kryteria określone w powyższych przepisach. Przytoczone rozporządzenia wprowadziły ponadto dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} nowe standardy w postaci: pułapu stężenia ekspozycji, krajowego celu redukcji narażenia oraz wskaźników średniego narażenia. Na podstawie pomiarów stężeń pyłu PM_{2,5} Główny Inspektor Ochrony Śro-

dowiska określa corocznie, począwszy od 2010 roku, wartość krajowego wskaźnika średniego narażenia dla aglomeracji i największych miast w Polsce (o liczbie mieszkańców większej niż 100 tys.). W 2010 roku wskaźnik ten wynosił 28,0 µg/m³, w roku 2011 liczony był jako średnia z lat 2010-2011 i stanowił 26,9 µg/m³, w 2012 liczony był jako średnia z lat 2010-2012 i wynosił 26,1 µg/m³, a w 2013 roku, liczony jako średnia z lat 2011-2013, wyniósł 25 µg/m³. Krajowy wskaźnik wyznaczany jest na podstawie wskaźników średniego narażenia obliczanych dla poszczególnych aglomeracji i miast. Dla strefy miasta Kielce w 2010 roku wynosił on 31,2 µg/m³, w 2011 – 33,1 µg/m³, w 2012 – 32,0 µg/m³, a w 2013 r. – 31,0 µg/m³.

Podział województwa na strefy

Oceny jakości powietrza wykonywane są w odniesieniu do obszaru strefy. W Polsce obowiązuje nowy podział kraju na strefy, które w świetle znowelizowanej ustawy P.o.ś., stanowią:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców większej niż 250 tys.,
- miasto o liczbie mieszkańców większej niż 100 tys.,
- pozostały obszar województwa, niewchodzący w skład miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tys. oraz aglomeracji.

W województwie świętokrzyskim wyłoniono 2 strefy: miasto Kielce i strefę świętokrzyską (tabela 5).

Ponieważ w województwie nie ma miasta o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy, nie występują tu aglomeracje będące strefami.

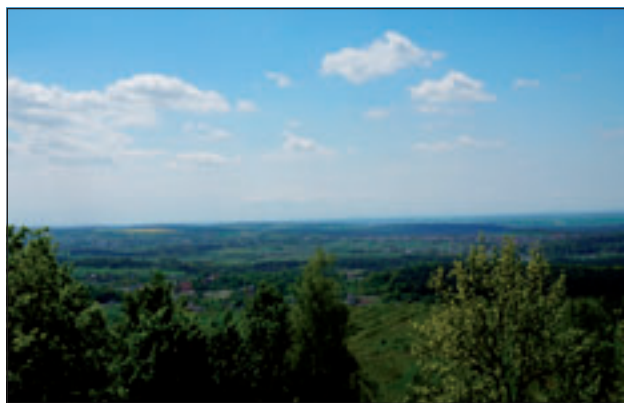


Tabela 5. Wykaz stref w województwie świętokrzyskim

Lp.	Województwo	Nazwa i kod strefy dla celów oceny jakości powietrza pod kątem zawartości SO ₂ , NO ₂ , NO _x , CO, C ₆ H ₆ , O ₃ , pyłu zawieszonego PM ₁₀ , Pb, As, Cd, Ni i B(a)P w pyłe PM ₁₀ oraz pyłu PM _{2,5}		Obszar strefy	Powierzchnia w km ² (stan na 31.12.2013 r.)	Ludność (stan na 31.12.2013 r.)
1		miasto Kielce	PL2601	Kielce – miasto na prawach powiatu	110	199 870
2	świętokrzyskie	strefa świętokrzyska	PL2602	powiaty: kielecki konecki opatowski ostrowiecki skarżyski starachowicki buski jędrzejowski kazimierski pińczowski sandomierski staszowski włoszczowski	11 601	1 068 369

W obu strefach dokonano oceny jakości powietrza pod kątem ochrony zdrowia ludzi. Natomiast ze względu na ochronę roślin klasyfikacja objęła teren całego województwa, z wyłączeniem obszaru miasta Kielce, zgodnie z zapisami RMS w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

Zasady klasyfikacji stref

Ocena roczna poziomu substancji w powietrzu w poszczególnych strefach oraz klasyfikacja stref dotyczy zawsze pełnego roku pomiarowego.

Klasyfikacji stref dokonuje się dla każdego zanieczyszczenia, na podstawie najwyższych stężeń na obszarze strefy. Końcowym wynikiem klasyfikacji jest określenie klasy dla każdej strefy i dla każdego zanieczyszczenia ze względu na ochronę zdrowia oraz pod kątem ochrony roślin. Obowiązujące w latach 2013 i 2014, na podstawie powołanych przepisów, wartości kryterialne będące podstawą klasyfikacji stref zestawiono w tabelach 6-8.

Oceny roczne opierają się na kryteriach określonych w rozporządzeniu MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Dopuszczalna częstość przekraczania odnosi się również do wartości poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji, o ile dla danej substancji i danego czasu



Kielce – część przemysłowa (w tle Elektrociepłownia Kielce)

uśredniania margines został określony jako obowiązujący w danym roku. W latach 2013-2014 marginesy tolerancji obowiązywały jedynie dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}.

Poziomy docelowe i poziomy celów długoterminowych to tzw. miękkie standardy jakości powietrza, które powinny zostać osiągnięte w określonych terminach tam, gdzie jest to technicznie i ekonomicznie uzasadnione (tabela 7 i 8). Oznacza to, że działania podejmowane w ramach programów ochrony powie-

Tabela 6. Wartości poziomów dopuszczalnych do klasyfikacji stref obowiązujące w 2013 i 2014 r. dla terenu kraju ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Wartość marginesu tolerancji [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] w roku		Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu powiększony o margines tolerancji [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] za rok		Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dop. w roku kalendarz.
			2013	2014	2013	2014	
Benzen	rok kalendarzowy	5	0	0	5	5	-
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200	0	0	200	200	18 razy
	rok kalendarzowy	40	0	0	40	40	-
Tlenki azotu	rok kalendarzowy	30	0	0	30	30	-
Dwutlenek siarki	jedna godzina	350	0	0	350	350	24 razy
	24 godziny	125	0	0	125	125	3 razy
Dwutlenek siarki	rok kalendarzowy i pora zimowa od 1 X do 31 III	20	0	0	20	20	-
Ołów	rok kalendarzowy	0,5	0	0	0,5	0,5	-
Pył zawieszony PM ₁₀	24 godziny	50	0	0	50	50	35 razy
	rok kalendarzowy	40	0	0	40	40	-
Tlenek węgla	8 godzin	10 000	0	0	10 000	10 000	-
Pył zawieszony PM _{2,5}	rok kalendarzowy	25	1	1	26	26	-

Objaśnienia do tabel 6-8: poziom ze względu na ochronę zdrowia
 poziom ze względu na ochronę roślin

Tabela 7. Wartości poziomów docelowych do klasyfikacji stref obowiązujące w 2013 i 2014 roku dla terenu kraju ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji w powietrzu	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia docelowego poziomu substancji w powietrzu
Arsen	rok kalendarzowy	6 ng/m ³	-	2013
Benzo(a)piren	rok kalendarzowy	1 ng/m ³	-	2013
Kadm	rok kalendarzowy	5 ng/m ³	-	2013
Nikiel	rok kalendarzowy	20 ng/m ³	-	2013
Ozon	8 godzin	120 µg/m ³	25 dni	2010
	AOT 40 okres wegetacyjny (1 V do 31 VII)	18 000 µg/m ³ h	-	2010
Pył zawieszony PM2,5	rok kalendarzowy	25 µg/m ³	-	2010

Tabela 8. Wartości poziomów celów długoterminowych dla ozonu do klasyfikacji stref obowiązujące w 2013 i 2014 roku dla terenu kraju ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom celu długoterminowego substancji w powietrzu	Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego substancji w powietrzu
Ozon	8 godzin	120 µg/m ³	2020
	AOT 40 okres wegetacyjny (1 V do 31 VII)	6000 µg/m ³ h	2020

trza, opracowywanych przez sejmik województwa, na podstawie wyników oceny rocznej, mogą być rozłożone w czasie, a skutki tych działań powinny dawać pozytywne rezultaty wymiennie do poniesionych kosztów.

W rocznych ocenach poziomu substancji w powietrzu, sporządzonych za lata 2013 i 2014, do określenia klas poszczególnych stref zastosowano następujące symbole:

- klasa A lub D1 – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych;
- klasa B – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji;
- klasa C lub D2 – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny powiększony o margines tolerancji; w przypadku, gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalny, poziomy docelowy, poziomy celów długoterminowych.

Zaliczenie strefy do określonej klasy zależy od stężeń zanieczyszczeń występujących na jej obszarze i wiąże się z określonymi wymaganiami co do działań na rzecz poprawy jakości powietrza (w przypadku, gdy nie są spełnione określone kryteria) lub na rzecz utrzymania tej jakości (jeżeli spełnia ona przyjęte standardy). Działania wynikające z klasyfikacji, pomimo że przypisywane są do strefy (wynikają z klasy strefy), dotyczą jednak obszarów i zanieczyszczeń. Zakres działań wynikających z oceny obejmuje: utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza, zgodnie ze zrównoważonym rozwojem – klasa A, określenie obszarów oraz przyczyn przekroczenia poziomu dopuszczalnego substancji w powietrzu, podjęcie działań w celu zmniejszenia emisji substancji – klasa B; określenie obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego oraz poz. dop. powiększonego o margines tolerancji i opracowanie programu ochrony powietrza POP mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji (określonego dla pyłu PM2,5); dążenie do osiągnięcia poziomu docelowego substancji w określonym cza-

się za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych, opracowanie lub aktualizacja POP, w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych – klasa C lub dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego ozonu do roku 2020 – klasa D2.

Podstawą zaliczenia strefy do określonej klasy są wyniki oceny uzyskane z wykorzystaniem odpowiednich metod, zależnych od poziomów stężeń substancji występujących na danym obszarze, określanych w toku ocen pięcioletnich (np. pomiarów wysokiej jakości w rejonach, gdzie stężenia przekraczają górny próg oszacowania, stanowiący określony procent stężenia dopuszczalnego).

Metody oceny oraz stawiane im wymagania określi rozporządzenie Ministra Środowiska *w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu*.

Metody ocen

Do ocen jakości powietrza i klasyfikacji stref za lata 2013 i 2014 wykorzystano dostępne metody oparte o:

- pomiary wysokiej jakości na stałych stacjach monitoringu prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych,
- pomiary manualne na stałych stacjach monitoringu prowadzone codziennie,
- pomiary manualne na stałych stacjach monitoringu prowadzone w trybie cyklicznym traktowane jako „mniej intensywne” metody oceny,
- pomiary w stałych punktach znajdujące się w innych strefach (sąsiednich województwach), o ile reprezentatywność obszarowa takich stacji na to pozwalała,
- obiektywne metody szacowania: analogia do stężeń zmierzonych na wskazanych stacjach pomiarowych stanowiących poziom odniesienia z uwagi na podobne uwarunkowania; analogia do stężeń zmierzonych na danym obszarze w innym okresie.

Obiektywne metody szacowania stosowano w przypadkach, gdy nie były wykonywane pomiary w strefie lecz równocześnie dysponowano dostatecznym rozpoznaniem źródeł emisji, zagospodarowania przestrzennego i innych uwarunkowań decydujących o zanieczyszczeniu powietrza w powiązaniu z możliwością analizy wyników pomiarów z innych stref. Inne metody niż pomiary stosowano również dodatkowo obok analizy wyników pomiarów w przypadkach, gdy kompletność serii pomiarowych była niższa od wymaganej rozporządzeniem MŚ *w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu*.

Modernizacja sieci pomiarowej monitoringu jakości powietrza w województwie świętokrzyskim prowadzona jest na bieżąco w miarę potrzeb. Polega ona na tworzeniu nowych stacji, ale również na wymianie przestarzałych urządzeń pomiarowych i po-



Stacja monitoringu jakości powietrza w Połańcu

borników na stacjach już istniejących. Przykładowo w 2013 roku w miejsce przestarzałych analizatorów pyłowo-gazowych w Małogoszczu, uruchomiona została stacja automatyczna, której zakres pomiarowy poszerzono o pył zawieszony PM_{2,5}.

Do rocznych ocen za 2013 i 2014 rok wykorzystano pomiary z dziesięciu stacji funkcjonujących w województwie w ramach wojewódzkiego programu PMŚ. Na większości stanowisk pomiarowych zarówno w roku 2013, jak i 2014 uzyskano bardzo wysokie kompletności serii pomiarowych, spełniające wymogi odnośnie procentu ważnych danych.

Wykaz stanowisk pomiarowych, z których wyniki wykorzystano w ocenach rocznych za 2013 i 2014 rok zestawiono w tabeli 9.

3. JAKOŚĆ POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

3.1. Pięcioletnia ocena jakości powietrza za lata 2009-2013

Pięcioletnie oceny jakości powietrza mają na celu zgromadzenie informacji o stężeniach zanieczyszczeń na obszarze poszczególnych stref, w zakresie umożliwiającym określenie metod, jakimi powinny być dokonywane oceny roczne oraz potrzeb w zakresie prowadzenia pomiarów stężeń określonych zanieczyszczeń powietrza zgodnie z aktualnymi wymaganiami dotyczącymi ocen rocznych.

W czerwcu 2014 roku wykonana została ocena wstępna za lata 2009-2013, która objęła swym zasięgiem 13 zanieczyszczeń, dla których obowiązek klasyfikowania jakości powietrza wynika z rozporządzeń wykonawczych stanowiących o ocenach poziomów substancji w powietrzu. Oceny dokonano ze względu na ochronę zdrowia oraz ochronę roślin, w nowym jednolitym układzie stref, przyjętym prawnie w Polsce od 2012 roku jako obowiązujący dla wszystkich zanieczyszczeń.

W ocenach wieloletnich kryterium odniesienia dla poszczególnych zanieczyszczeń obok poziomów

Tabela 9. Wykaz stanowisk pomiarowych monitoringu powietrza, z których wyniki wykorzystano w ocenach jakości powietrza w województwie świętokrzyskim za lata 2013-2014

Lokalizacja stacji pomiarowej Kod krajowy stacji	Kryterium oceny wyników	Jednostka prowadząca pomiar	Rodzaj pomiaru	Stanowiska uwzględnione w ocenie rocznej	
				za 2013 rok	za 2014 rok
STREFA MIASTO KIELCE – KOD STREFY: PL2601					
Kielce, ul. Jagiellońska Kod: SkKielJagielWios	OZ	WIOŚ	1h	NO ₂ , SO ₂ , CO, O ₃ ,	NO ₂ , SO ₂ , CO, O ₃ , C ₆ H ₆ ,
			24 h	pył PM10, pył PM2,5, C ₆ H ₆ , As(PM10), Cd(PM10), Ni(PM10), Pb(PM10), BaP(PM10)	pył PM10, pył PM2,5, As(PM10), Cd(PM10), Ni(PM10), Pb(PM10), BaP(PM10)
Kielce, ul. Kusocińskiego Kod: SkKielKusoc	OZ	WIOŚ	24 h	pył PM10, BaP(PM10)	pył PM10, BaP(PM10)
STREFA ŚWIĘTOKRZYSKA – KOD STREFY: PL2602					
Nowiny, ul. Parkowa Kod: SkNowinyCemen2	OZ	WIOŚ	1h	SO ₂	NO ₂ , SO ₂
		Cementownia w Nowinach Trzuskawica S.A.	1h	pył PM10	
Małogoszcz, ul. 11 Listopada Kod: SkMałogCemen3	OZ	Cementownia Małogoszcz	1h	SO ₂ , NO ₂ , pył PM10, pył PM2,5	NO ₂ , SO ₂
Połaniec, ul. Ruszczańska Kod: SkPolanRuszcz	OZ	Elektrownia w Połańcu	1h	NO ₂ , SO ₂ , CO, O ₃ , pył PM10, pył PM2,5	NO ₂ , SO ₂ , CO, O ₃
Busko Zdrój, ul. Rokosza Kod: SkBuskoWios2	OZ	WIOŚ	24 h	pył PM10, pył PM2,5, BaP(PM10)	pył PM10, pył PM2,5, BaP(PM10)
Starachowice, ul. Złota2 Kod: SkStaracZlota2	OZ	WIOŚ	24 h	pył PM10, pył PM2,5, BaP(PM10)	pył PM10, pył PM2,5, BaP(PM10)
Ożarów, Os. Wzgórze 52 Kod: SkOzarowOsWz52	OZ	Cementownia w Ożarowie	24 h	pył PM10	pył PM10
Trzcianka, gm. Osiek Kod: SkPolanTrzc	OZ	Elektrownia w Połańcu	24 h	pył PM10	pył PM10
Święty Krzyż, gm. Nowa Słupia, Kod: SkSwKrzyzM	OR	UJK Kielce	1h	SO ₂ , NO _x	SO ₂ , NO _x

OZ – ochrona zdrowia; OR – ochrona roślin

dopuszczalnych, docelowych i celów długoterminowych, stanowią górne i dolne progi oszacowania, których wartość określa procent odpowiedniej wartości granicznej. Przekroczenia górnych lub dolnych progów oszacowania w badanych pięcioleciach skutkują nadaniem strefom poszczególnych klas, dla których określone zostają wymagania i zalecenia co do programu planowanego monitoringu zanieczyszczeń.

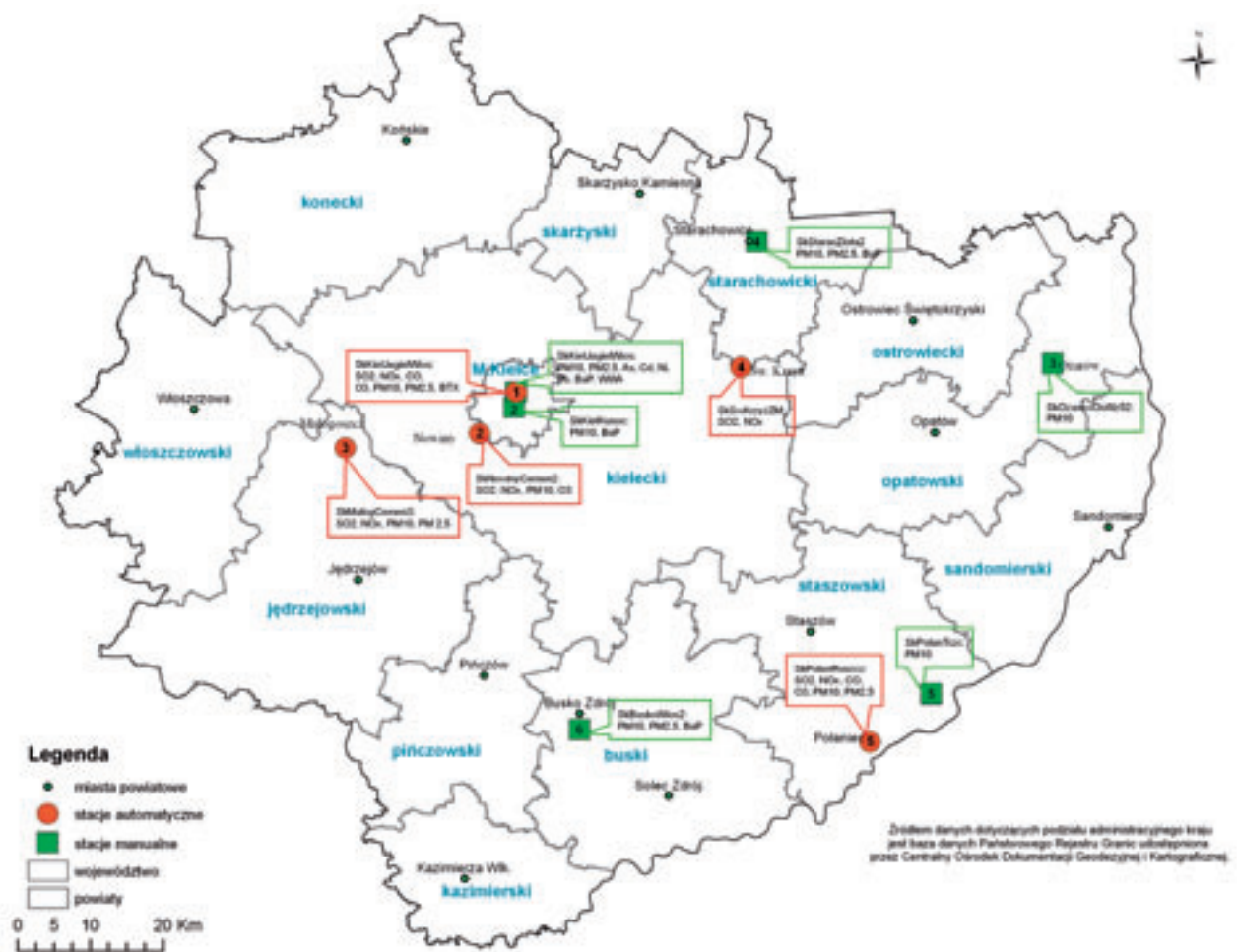
Strefy oceniane pod kątem ochrony zdrowia, o najwyższych poziomach stężeń, w których przekroczony jest górny próg oszacowania (lub dodatkowo poziom dopuszczalny, docelowy lub cel długoterminowy), zaliczane są do klasy 3 (3a lub 3b). Strefy, w których stężenia kształtują się pomiędzy górnym i dolnym progiem oszacowania uzyskują klasę 2. Natomiast strefy o niskich poziomach stężeń, poniżej dolnego progu oszacowania zaliczane są do klasy 1. W klasyfikacjach stref pod kątem ochrony roślin analogicznie stosuje się klasy: R3 (R3a lub R3b), R2 oraz R1. Wyniki klasyfikacji stref w ramach oceny pięcioletniej wykonanej w 2014 roku przedstawiono w tabeli 10.

Zakwalifikowanie strefy do klasy trzeciej wiąże się z obowiązkiem prowadzenia w takiej strefie wysokiej jakości pomiarów danego zanieczyszczenia. Dodatkowo, jeżeli przekroczenie dotyczy poziomu dopuszczalnego, pomiary powinny być prowadzone obowiązkowo na obszarze, w którym stwierdzono przekroczenie. Klasa druga nakłada konieczność prowadzenia pomiarów zanieczyszczenia, tyle że program pomiarowy może być mniej intensywny. Dla stref klasy pierwszej, do ocen jakości powietrza wystarczające mogą być wyniki modelowania matematycznego, pomiary wskaźnikowe lub stosowanie obiektywnych metod szacowania. Niemniej nawet dla takich stref zaleca się prowadzenie pomiarów zanieczyszczeń przynajmniej na jednym stanowisku w aglomeracji oraz w mieście powyżej 100 tys. mieszkańców, z uwagi na dużą gęstość zaludnienia i konieczność uzyskiwania danych wystarczających do monitorowania dotrzymania progów alarmowych oraz zapewnienia właściwej informacji dla społeczeństwa.

Tabela 10. Klasyfikacja stref w woj. świętokrzyskim na podstawie oceny pięcioletniej z 2014 roku

Lp.	Zanieczyszczenie	Klasa strefy	
		miasto Kielce – kod PL2601	strefa świętokrzyska – kod PL2602
1	Dwutlenek siarki	1	1
2	Dwutlenek azotu	2	1
3	Tlenek węgla	1	1
4	Benzen	1	1
5	Pył zawieszony PM10	3b	3b
6	Pył zawieszony PM2,5	3b	3b
7	Ołów w pyle PM10	1	1
8	Arsen w pyle PM10	1	1
9	Kadm w pyle PM10	1	1
10	Nikiel w pyle PM10	1	1
11	Benzo(a)piren w pyle PM10	3b	3b
12	Ozon	3a	3b
13	Dwutlenek siarki	Nie podlega klasyfikacji	R1
14	Tlenki azotu		R1
15	Ozon		R3b

Mapa 1. Lokalizacja stacji monitoringu jakości powietrza działających w latach 2014-2015 w woj. świętokrzyskim w ramach PMŚ



W ostatniej ocenie pięcioletniej klasę trzecią pod kątem ochrony zdrowia uzyskały obie strefy ze względu na zanieczyszczenie pyłami zawieszonymi PM10 i PM2,5, benzo(a)pirenem oraz ozonem. Mniej intensywny program pomiarowy, z racji nadania klasy drugiej, wymagany jest w strefie miasta Kielce pod kątem dwutlenku azotu. Dodatkowo strefa świętokrzyska dla kryterium ochrony roślin zaliczona została do klasy R3 ze względu na ozon. Dla pozostałych zanieczyszczeń ocen jakości powietrza można dokonywać z wykorzystaniem metod innych niż pomiar, gdyż strefom nadano klasę pierwszą.

Funkcjonujący obecnie w województwie świętokrzyskim system pomiarów jakości powietrza

w znacznej mierze jest dostosowany do wymogów wynikających z ostatniej oceny pięcioletniej. Liczba stanowisk pomiarowych, konieczna do wykonywania ocen rocznych na podstawie pomiarów, spełnia minimalne ilości określone w przepisach, a w wielu przypadkach jest wyższa. Planowana w najbliższym czasie modernizacja sieci monitoringu powietrza dotyczyć będzie utworzenia nowego stanowiska pomiarów pyłu PM2,5 w północnej części strefy miasta Kielce oraz rocznego cyklu pomiarowego metali na potrzeby kolejnej oceny pięcioletniej w strefie świętokrzyskiej.

Lokalizację stacji monitoringu jakości powietrza działających w latach 2014-2015 w woj. świętokrzyskim w ramach PMŚ przedstawiono na mapie 1.

Tabela 11. Wyniki pomiarów decydujące o klasie jakości powietrza w 2013 roku (ochrona zdrowia, poziomy dopuszczalne)

Lp.	Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Margines tolerancji [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Poziom dopuszczalny + margines tolerancji [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Strefa			
							miasto Kielce		świętokrzyska	
							stężenie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	częstość przekraczania	stężenie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	częstość przekraczania
1	C_6H_6	rok	5	-	0	5	2		-	
2	NO_2	1 godz.	200	18 razy	0	200	max 140	0	max 108	0
		rok	40	-	0	40	23		17	
3	SO_2	1 godz.	350	24 razy	0	350	max 95	0	max 91	0
		24 godz.	125	3 razy	0	125	max 56	0	max 62	0
4	Pb	rok	0,5	-	0	0,5	0,03		-	
5	Pył PM10	24 godz.	50	35 razy	0	50	max 134	80	max 118	54
		rok	40	-	0	40	38		34	
6	Pył PM2,5	rok	25	-	1	26	29		27	
7	CO	8 godz.	10 mg/m ³	-	0	10 mg/m ³	3 mg/m ³		3 mg/m ³	

3.2. Roczna ocena jakości powietrza za 2013 rok

Klasyfikacja stref według kryterium ochrony zdrowia

W obu strefach województwa w 2013 roku zachowane zostały wartości kryterialne dla następujących zanieczyszczeń: benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla oraz metale: ołów, arsen, kadm i nikiel, zawarte w pył zawieszonym PM10. Pod kątem wymienionych zanieczyszczeń strefy uzyskały status klasy A. Również klasę A nadano strefom dla ozonu pod względem dotrzymania poziomu docelowego.

Przekroczenie norm jakości powietrza nastąpiło w obu strefach dla zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM10, pyłem zawieszonym PM2,5, benzo(a)pirenem oraz ozonem (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego).

Wyniki pomiarów uśrednione odpowiednio do wymagań norm, które zadecydowały w poszczególnych strefach o nadanej klasie jakości powietrza, dla wszystkich normowanych zanieczyszczeń zestawiono w tabelach 11-13.

Pył zawieszony PM10

Uzasadnieniem dokonanej oceny jakości powietrza w zakresie zanieczyszczenia pyłem zawieszonym

PM10 dla strefy miasta Kielce było 80 dób z przekroczeniem normy, na 35 dozwolonych w roku, na stanowisku pomiarowym w Kielcach zlokalizowanym przy ul. Jagiellońskiej. Wartość średniej rocznej dla pyłu PM10 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nie została przekroczona na tym stanowisku, gdyż wynosiła $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Potwierdzeniem dla przyznania strefie miasta Kielce klasy C, było również 55 przekroczeń dobowego poziomu pyłu, które wystąpiły, na stacji tła podmiejskiego przy ul. Kusocińskiego w Kielcach. Średnia roczna wartość pyłu na tym stanowisku wynosiła $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

O zakwalifikowaniu strefy świętokrzyskiej do klasy C zadecydowały wyniki pomiarów na stacji w Starachowicach, gdzie wartości dopuszczalne obowiązujące dla stężeń 24-godzinnych zostały przekroczone w 54 dobach w roku. Klasę taką potwierdziły również wyniki pomiarów pyłu PM10 uzyskane na stacji w Busku-Zdroju, gdzie wystąpiło 40 przekroczeń norm dobowych w roku. Średnia roczna wartość pyłu na wszystkich stanowiskach w tej strefie nie przekroczyła normy $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Na stanowiskach pomiarowych, z których wyniki zadecydowały o klasach C dla obu stref, pomiary pyłu zawieszonego PM10 prowadzone były manualną metodą wagową, zgodnie z metodyką referencyjną. Spełniona jest również coroczna prawidłowość, że dobowe stężenia pyłu przekraczające poziom dopuszczalny wykazują znaczne zróżnicowanie sezo-

Tabela 12. Wyniki pomiarów decydujące o klasie jakości powietrza w 2013 roku (ochrona zdrowia, poziomy docelowe)

Lp.	Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników	Poziom docelowy substancji w powietrzu	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia poziomu docelowego substancji w powietrzu	Strefa			
						miasto Kielce		świętokrzyska	
						stężenie	częstość przekraczania	stężenie	częstość przekraczania
1	Arsen	rok	$6 \text{ ng}/\text{m}^3$	-	2013	$2 \text{ ng}/\text{m}^3$		-	
2	Benzo(a)piren	rok	$1 \text{ ng}/\text{m}^3$	-	2013	$5 \text{ ng}/\text{m}^3$		$6 \text{ ng}/\text{m}^3$	
3	Kadm	rok	$5 \text{ ng}/\text{m}^3$	-	2013	$3 \text{ ng}/\text{m}^3$		-	
4	Nikiel	rok	$20 \text{ ng}/\text{m}^3$	-	2013	$2 \text{ ng}/\text{m}^3$		-	
5	Ozon	8 godzin	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	25 dni	2010		9* dni		25** dni
6	Pył PM2,5	rok	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-	2010	$29 \mu\text{g}/\text{m}^3$		$27 \mu\text{g}/\text{m}^3$	

* wartość uśredniona dla lat 2011-2013; ** wartość uśredniona dla lat 2012-2013

nowe stężeń – wyższe wartości charakteryzują okres grzewczy (wykres 6).

Pył zawieszony PM_{2,5}

Do oceny rocznej pod kątem pyłu zawieszonego PM_{2,5} wykorzystano wyniki pomiarów pyłu PM_{2,5} łącznie z 5 stanowisk pomiarowych. Na 3 z nich pomiar wykonywany jest metodą referencyjną – 1 stanowisko w strefie miasta Kielce przy ul. Jagiellońskiej,

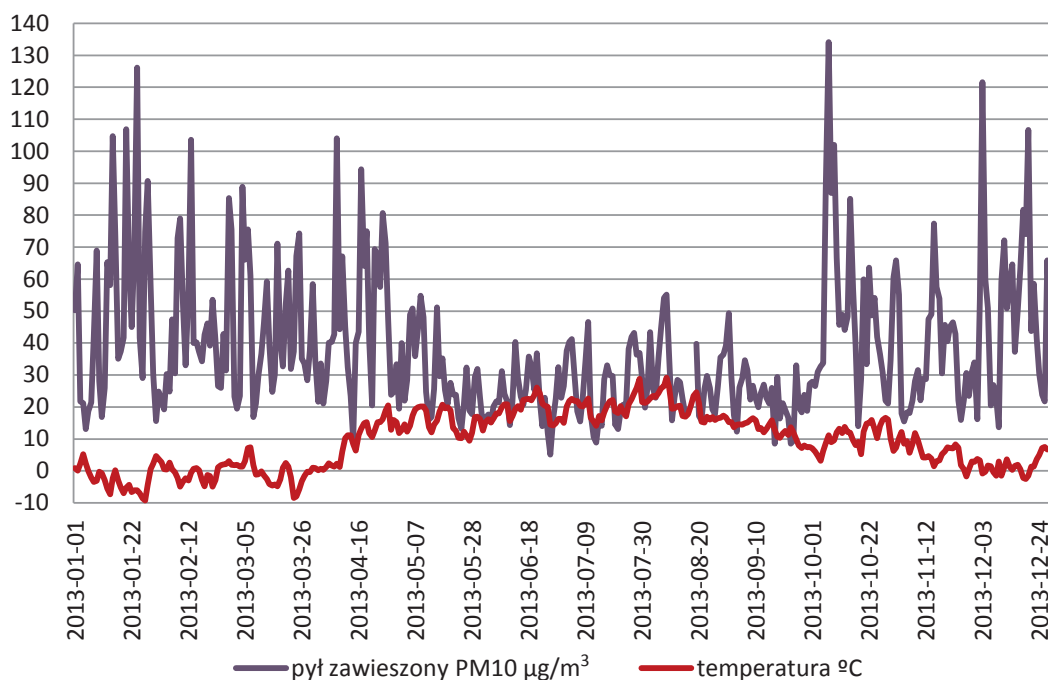
2 stanowiska zlokalizowane na terenie strefy świętokrzyskiej: w Starachowicach oraz w Busku-Zdroju. Dodatkowo uwzględniono wyniki z 2 stanowisk pomiarów automatycznych pyłu PM_{2,5} – w Połańcu i Małogoszczu.

Obu strefom nadano klasę C w związku z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji (26 µg/m³). Średnie roczne stężenie pyłu PM_{2,5}, które zdecydowało o kla-

Tabela 13. Wyniki pomiarów decydujące o klasie jakości powietrza w 2013 roku (ochrona zdrowia, cel długoterminowy)

L.p.	Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników	Poziom celu długoterminowego substancji w powietrzu	Dopuszczalna częstość przekroczenia poziomu celu długoterminowego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego substancji w powietrzu	Strefa			
						miasto Kielce		świętokrzyska	
						stężenie	częstość przekroczenia	stężenie	częstość przekroczenia
1	Ozon	8 godzin	120 µg/m ³	0 dni	2020	max 150 µg/m ³	7 dni	max 158 µg/m ³	21 dni

Wykres 6. Imisja pyłu zawieszonego PM₁₀ w odniesieniu do temperatury powietrza - wyniki pyłu ze stacji w Kielcach przy ul. Jagiellońskiej za rok 2013 (źródło: WIOŚ)



sie C dla strefy miasta Kielce, wynosiło 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i o 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ przekroczyło poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji. W strefie świętokrzyskiej o klasie C zadecydowały wyniki uzyskane na stanowisku w Starachowicach, gdzie średnie roczne stężenie pyłu PM_{2,5} wynosiło 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na pozostałych stacjach w strefie świętokrzyskiej poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji był dotrzymany. W Busku-Zdroju oraz w Małogoszczu średnia roczna wartość pyłu zawieszonego PM_{2,5} wynosiła 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a w Połańcu 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Jednocześnie obu strefom nadano klasę C w związku z przekroczeniami poziomu docelowego pyłu PM_{2,5} określonego dla stężeń średnich rocznych jako wartość 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Termin osiągnięcia poziomu docelowego minął w 2010 r. Taką samą klasę (C) obie strefy uzyskały pod względem dotrzymania poziomu dopuszczalnego pyłu PM_{2,5} określonego dla fazy II (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), który musi zostać osiągnięty do 2020 roku.

Benzo(a)piren

Pod względem zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem, strefie miasta Kielce nadano status klasy C. Podstawą klasyfikacji były wyniki uzyskane na stanowiskach pomiarowych w Kielcach, gdzie średnia roczna wartość stężenia B(a)P wynosiła 5 ng/m^3 , co w znacznym stopniu przekroczyło poziom docelowy tego zanieczyszczenia wynoszący 1 ng/m^3 .

Strefie świętokrzyskiej również nadano klasę C ze względu na zanieczyszczenie powietrza B(a)P, o czym zadecydowały wyniki pomiarów ze stacji w Starachowicach oraz w Busku-Zdroju, gdzie średnie roczne wynosiły odpowiednio 6 ng/m^3 i 4 ng/m^3 , więc znacznie przekroczyły poziom docelowy.

Ozon

Dla ozonu ze względu na ochronę zdrowia ustanowiono dwa rodzaje kryteriów: poziom docelowy wynoszący 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i odnoszony do wartości mak-

symalnej średniej ośmiogodzinnej w dobie, który nie powinien być przekroczony w ponad 25 dobach w roku kalendarzowym, oraz poziom celu długoterminowego, który określa to samo stężenie ozonu, co poziom docelowy, jednak nie powinien być przekroczony w żadnej dobie w roku kalendarzowym.

Strefę miasta Kielce pod względem dotrzymania poziomu docelowego ozonu zaliczono do klasy A, natomiast dla kryterium odniesienia do poziomu celu długoterminowego oceniono jako niespełniającą wymogu i nadano status klasy D2. Uzasadnieniem nadania strefie klasy A i D2 jest fakt, że na terenie Kielc dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego została zachowana (9 dni z przekroczeniami na 25 dozwolonych), natomiast poziom celu długoterminowego został przekroczony.

Strefę świętokrzyską oceniono na podstawie pomiarów ozonu dokonanych na stacji pomiarowej w Połańcu. Strefa ta została sklasyfikowana tak samo jak strefa miasta Kielce jako A i D2. W Połańcu w latach 2012-2013 wystąpiło średnio 25 dób z przekroczeniem poziomu docelowego ozonu, czyli poziom docelowy został dotrzymany, a cel długoterminowy przekroczony.

Wyniki klasyfikacji stref za 2013 rok w województwie świętokrzyskim ze względu na ochronę zdrowia ludzi przedstawia mapa 2 oraz tabela 14.

Klasyfikacja stref według kryterium ochrony roślin

Ocena jakości powietrza, według kryterium ochrony roślin, wykonana została dla strefy świętokrzyskiej, gdyż z oceny wyłączone są miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy oraz aglomeracje, dla których nie obowiązują poziomy dopuszczalne, poziom docelowy i cel długoterminowy ustanowione w celu ochrony roślin.

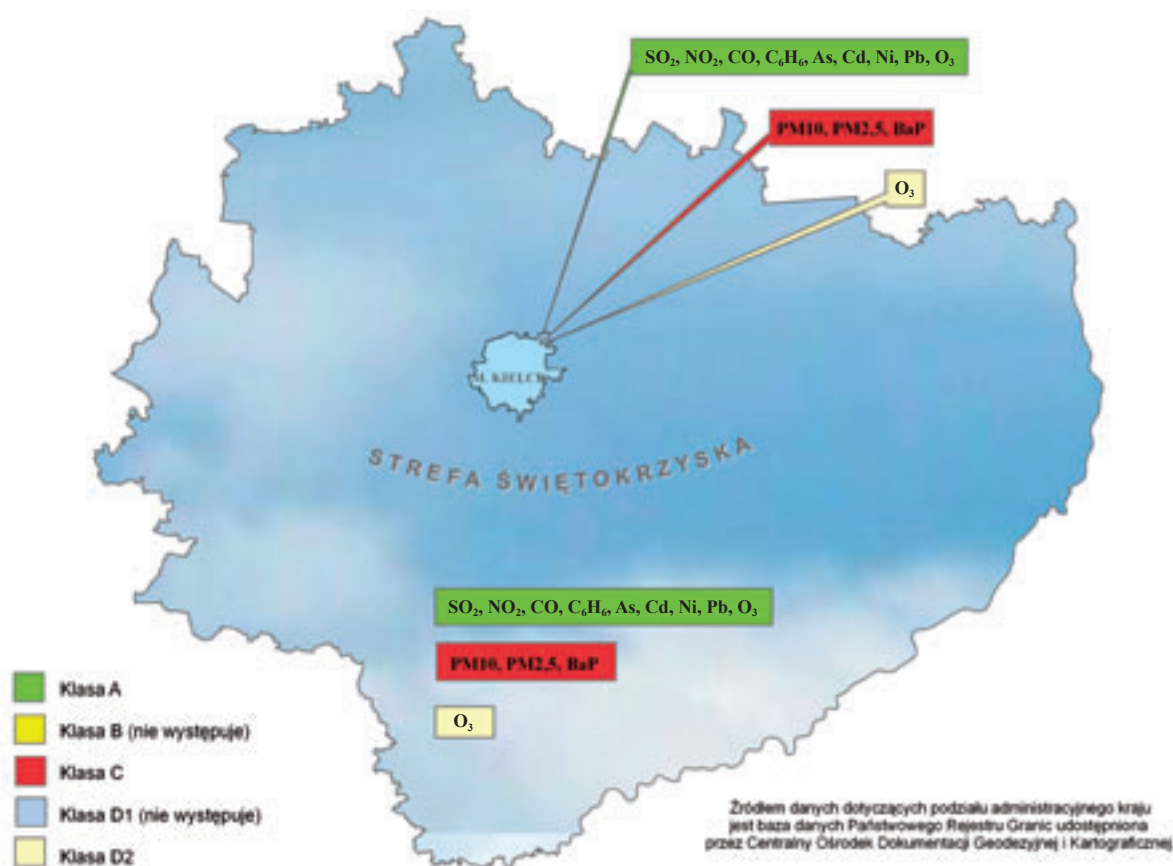
W strefie w 2013 roku dotrzymane zostały poziomy dopuszczalne: tlenków azotu i dwutlenku siarki. Również ozon dla kryterium poziomu docelowego

Tabela 14. Wyniki klasyfikacji stref za 2013 rok w województwie świętokrzyskim ze względu na ochronę zdrowia ludzi

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla stref województwa świętokrzyskiego												
			SO ₂	NO ₂	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	As	Cd	Ni	BaP	PM _{2,5}	O ₃	O ₃ *
1	miasto Kielce	PL2601	A	A	C	A	A	A	A	A	A	C	C	A	D2
2	strefa świętokrzyska	PL2602	A	A	C	A	A	A	A	A	A	C	C	A	D2

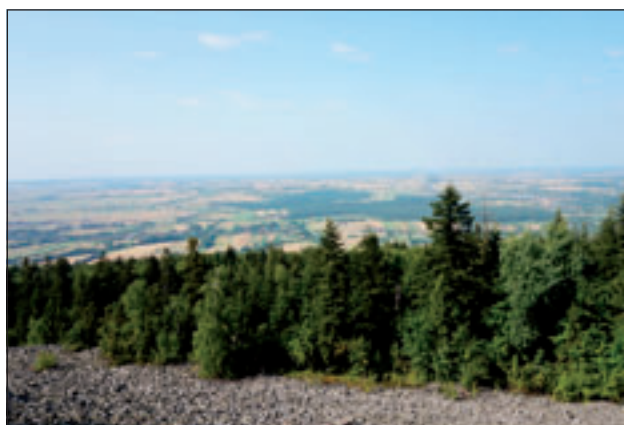
* wg poziomu celu długoterminowego

Mapa 2. Wyniki klasyfikacji stref za 2013 rok w województwie świętokrzyskim ze względu na ochronę zdrowia ludzi



nie przekraczał normy. Natomiast w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego strefie nadano klasę D2 dla ozonu.

Wyniki pomiarów uśrednione odpowiednio do wymagań do norm, które zadecydowały w poszczególnych strefach o nadanej klasie jakości powietrza, dla wszystkich normowanych zanieczyszczeń zestawiono tabelach 15-16.



Gołoborze

Strefę świętokrzyską w ocenie pod kątem zanieczyszczenia ozonem, zaliczono do klasy A i D2 odpowiednio dla kryterium poziomu docelowego i poziomu celu długoterminowego, określanych parametrem „AOT 40”. Wskaźnik wyrażony jako „AOT 40” oznacza sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godz. 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

W ocenie za 2013 rok pod kątem dotrzymania norm ozonu dla ochrony roślin, posłużono się wynikami z ozonowych stanowisk pomiarowych o dużej reprezentatywności obszarowej, w województwach sąsiednich. Na wynik klasyfikacji decydujący wpływ miały pomiary wykonane w województwie śląskim, na stacji Złoty Potok w gm. Janów, oddalonej ok. 20 km od granic województwa świętokrzyskiego (kod stacji: SlZlotyJano_lesni). Średnia wartość wskaźnika AOT40 z lat 2009-2013 wynosiła na tym stanowisku $16\,728 [(\mu\text{g}/\text{m}^3)\text{h}]$ i tym samym nie przekraczała wartości poziomu docelowego – $18\,000 [(\mu\text{g}/\text{m}^3)\text{h}]$, ale przekroczony został cel długoterminowy – $6\,000 [(\mu\text{g}/\text{m}^3)\text{h}]$.

Tabela 15. Wyniki pomiarów decydujące o klasie jakości powietrza w 2013 roku (ochrona roślin, poziomy dopuszczalne)

Lp.	Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Strefa świętokrzyska
				[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	NO_x	rok	30	16
2	SO_2	rok pora zimowa 1 X-31 III	20	rok: 6 pora zimowa: 8

Tabela 16. Wyniki pomiarów decydujące o klasie jakości powietrza w 2013 roku (ochrona roślin, poziom docelowy i cel długoterminowy)

Lp.	Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników	Poziom docelowy substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$]	Poziom celu długoterminowego substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$]	Strefa świętokrzyska
					[$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$]
1	Ozon	Okres wegetacyjny 1 V-31 VII	18 000	6 000	16 728

Mapa 3. Wyniki klasyfikacji strefy świętokrzyskiej za lata 2013-2014 ze względu na ochronę roślin

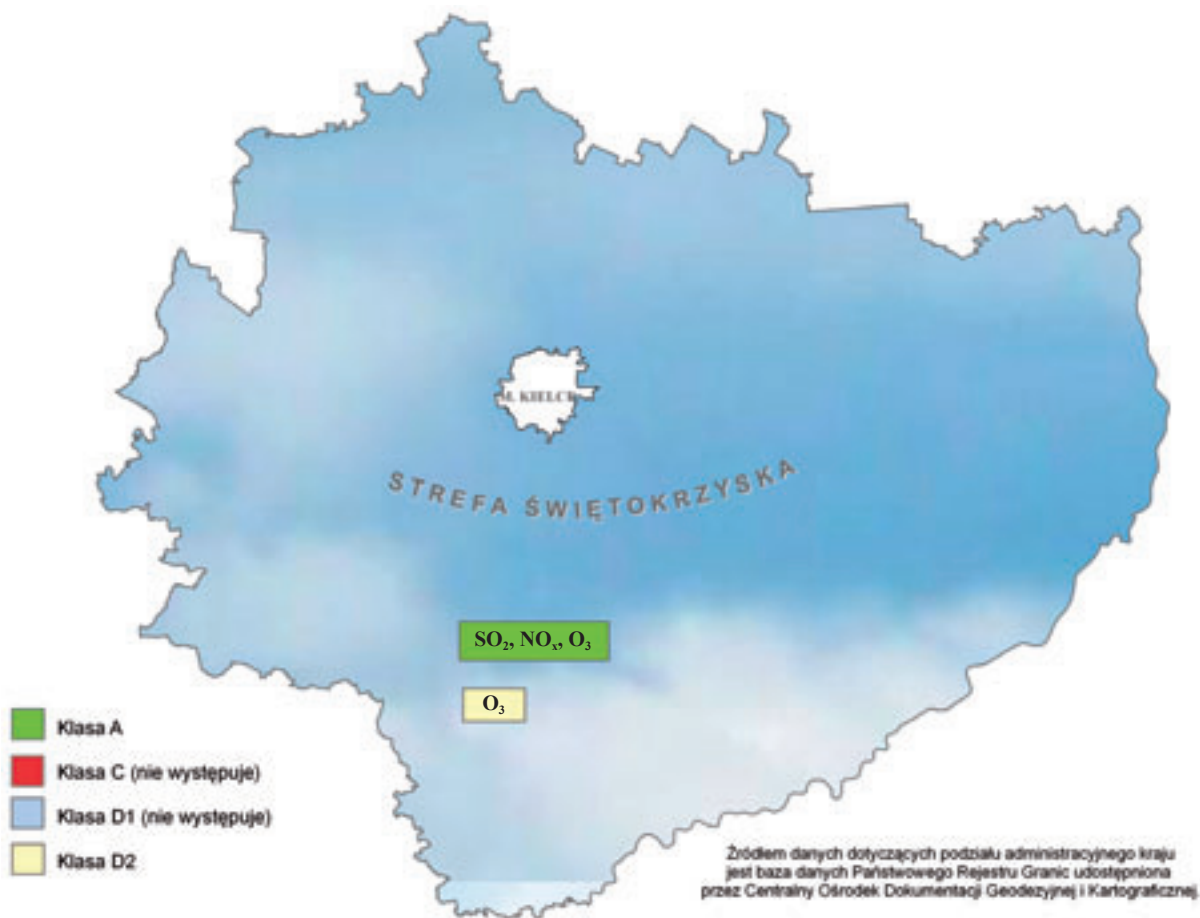


Tabela 17. Wyniki klasyfikacji strefy świętokrzyskiej za lata 2013-2014 ze względu na ochronę roślin

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń w strefie			
			NO _x	SO ₂	O ₃	O ₃ *
1	miasto Kielce	PL2601	nie klasyfikowano			
2	strefa świętokrzyska	PL2602	A	A	A	D2

* wg poziomu celu długoterminowego

Wyniki klasyfikacji strefy świętokrzyskiej za 2013 rok ze względu na ochronę roślin przedstawia tabela 17 oraz mapa 3. Ponieważ rok 2014 skutkowało nadaniem takich samych klas strefie dla poszczególnych zanieczyszczeń, tabela 17 i mapa 3 obejmują jednocześnie wyniki klasyfikacji za rok 2014.

3.3. Roczna ocena jakości powietrza za 2014 rok

Klasyfikacja stref według kryterium ochrony zdrowia

W roku 2014 obie strefy województwa zakwalifikowano do klasy A pod względem następujących zanieczyszczeń: benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla, ołów, arsen, kadm, nikiel oraz ozon (w odniesieniu do poziomu docelowego). Dodatkowo strefa świętokrzyska po raz pierwszy uzyskała klasę A dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}.

Przekroczenie norm jakości powietrza w obu strefach wystąpiło dla zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM₁₀, benzo(a)pirenem oraz ozonem (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego). Dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} miasto Kielce utrzymało klasę C.



Stacja monitoringu jakości powietrza w Starachowicach

Wyniki pomiarów uśrednione odpowiednio do wymagań norm, które zadecydowały w poszczególnych strefach o nadanej klasie jakości powietrza, dla wszystkich normowanych zanieczyszczeń zestawiono w tabelach 18-20.

Pył zawieszony PM₁₀

Strefie miasta Kielce nadano klasę C dla pyłu zawieszonego PM₁₀ z uwagi na 68 wyników z przekroczeniami na 35 dozwolonych, na stanowisku pomiarowym w Kielcach, zlokalizowanym przy ul. Jagiellońskiej. Wartość średniej rocznej dla pyłu PM₁₀ (40 µg/m³) nie została przekroczona na tym stanowisku, gdyż wynosiła 37 µg/m³. Potwierdzeniem dla przyznania strefie miasta Kielce klasy C, było również 47 przekroczeń dobowego poziomu pyłu, które wystąpiły, na stacji tła podmiejskiego przy ul. Kusocińskiego w Kielcach. Średnia roczna wartość pyłu na tym stanowisku również nie przekroczyła normy i wynosiła 32 µg/m³.

O zakwalifikowaniu strefy świętokrzyskiej do klasy C zadecydowały wyniki pomiarów ze stacji w Starachowicach. Wartości dopuszczalne obowiązujące dla stężeń 24-godzinnych zostały przekroczone na tej stacji w 54 dobach w roku. Średnia roczna wartość pyłu PM₁₀ na tym stanowisku wynosiła 34 µg/m³.

Wyniki poddane analizie z pozostałych stanowisk w tej strefie nie przekraczały ani normy 24-godzinnej, ani rocznej.

Pył zawieszony PM_{2,5}

W ocenie za 2014 rok wykorzystano wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5} łącznie z 3 stanowisk pomiarowych – jedno stanowisko w strefie miasta Kielce przy ul. Jagiellońskiej i dwa stanowiska pomiarowe zlokalizowane na terenie strefy świętokrzyskiej – stacja w Starachowicach oraz w Busku-Zdroju. Na stanowiskach tych pomiary pyłu PM_{2,5} wykonywane były metodą referencyjną, a serie pomiarowe charakteryzowały się bardzo dużą kompletnością.

Średnie roczne stężenie pyłu PM_{2,5}, które zadecydowało o klasie C dla strefy mia-

Tabela 18. Wyniki pomiarów decydujące o klasie jakości powietrza w 2014 roku (ochrona zdrowia, poziomy dopuszczalne)

Lp.	Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Margines tolerancji [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Poziom dopuszczalny + margines tolerancji [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Strefa			
							miasto Kielce		świętokrzyska	
							stężenie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	częstość przekraczania	stężenie $\mu\text{g}/\text{m}^3$	częstość przekraczania
1	C_6H_6	rok	5	-	0	5	1		-	
2	NO_2	1 godz.	200	18 razy	0	200	max 146	0	max 106	0
		rok	40	-	0	40	24		15	
3	SO_2	1 godz.	350	24 razy	0	350	max 60	0	max 102	0
		24 godz.	125	3 razy	0	125	max 34	0	max 29	0
4	Pb	rok	0,5	-	0	0,5	0,03		-	
5	Pył PM_{10}	24 godz.	50	35 razy	0	50	max 105	68	max 156	54
		rok	40	-	0	40	37		34	
6	Pył $\text{PM}_{2,5}$	rok	25	-	1	26	27		25	
7	CO	8 godz.	10 mg/m^3	-	0	10 mg/m^3	3 mg/m^3		2 mg/m^3	

Tabela 19. Wyniki pomiarów decydujące o klasie jakości powietrza w 2014 roku (ochrona zdrowia, poziomy docelowe)

Lp.	Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników	Poziom docelowy substancji w powietrzu	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia poziomu docelowego substancji w powietrzu	Strefa			
						miasto Kielce		świętokrzyska	
						Stężenie	Częstość przekraczania	Stężenie	Częstość przekraczania
1	Arsen	rok	6 ng/m^3	-	2013	2 ng/m^3		-	
2	Benzo(a)piren	rok	1 ng/m^3	-	2013	5 ng/m^3		6 ng/m^3	
3	Kadm	rok	5 ng/m^3	-	2013	1 ng/m^3		-	
4	Nikiel	rok	20 ng/m^3	-	2013	2 ng/m^3		-	
5	Ozon	8 godzin	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 dni	2010		9* dni		22* dni
6	Pył $\text{PM}_{2,5}$	rok	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	2010	27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

* wartość uśredniona dla lat 2012-2014

Tabela 20. Wyniki pomiarów decydujące o klasie jakości powietrza w 2014 roku (ochrona zdrowia, cel długoterminowy)

Lp.	Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników	Poziom celu długoterminowego substancji w powietrzu	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu celu długoterminowego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego substancji w powietrzu	Strefa			
						miasto Kielce		świętokrzyska	
						stężenie	częstość przekraczania	stężenie	częstość przekraczania
1	Ozon	8 godzin	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0 dni	2020	max 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3 dni	max 141 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18 dni

sta Kielce, wynosiło 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i o 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ przekroczyło poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji (26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Strefie świętokrzyskiej nadano klasę A, o czym zdecydowały wyniki uzyskane na stanowiskach w Starachowicach i Busku-Zdroju, gdzie średnie roczne stężenia pyłu PM_{2,5} wynosiły odpowiednio: 25 i 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekroczyły dopuszczalnego poziomu 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Jednocześnie strefie miasto Kielce nadano klasę C2 w związku z przekroczeniem poziomu docelowego pyłu PM_{2,5} wynoszącego dla stężeń średnich rocznych 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Termin osiągnięcia poziomu docelowego minął w 2010 r. Dla strefy świętokrzyskiej ustalono klasę A z uwagi na brak przekroczeń wartości poziomu docelowego w Starachowicach i Busku-Zdroju.

Benzo(a)piren

Pod względem zanieczyszczenia powietrza benzo(a)pirenem, strefie miasta Kielce oraz strefie świętokrzyskiej nadano status klasy C.

Podstawą klasyfikacji były wyniki uzyskane na stanowiskach pomiarowych w Kielcach, gdzie średnia roczna wartość stężenia B(a)P wynosiła 4 i 5 ng/m^3 odpowiednio na stanowiskach przy ul. Jagiellońskiej i przy ul. Kusocińskiego, co w znacznym stopniu przekroczyło poziom docelowy tego zanieczyszczenia wynoszący 1 ng/m^3 .

Strefie świętokrzyskiej również nadano klasę C ze względu na zanieczyszczenie powietrza B(a)P, o czym zdecydowały wyniki pomiarów ze stacji w Starachowicach oraz w Busku-Zdroju, gdzie średnie roczne



Widok na kopalnię Jązwica

wycinach oraz w Busku-Zdroju, gdzie średnie roczne wynosiły odpowiednio 6 ng/m^3 i 4 ng/m^3 , więc znacznie przekroczyły poziom docelowy.

Ozon

Strefę miasta Kielce pod względem dotrzymania poziomu docelowego ozonu zaliczono do klasy A, natomiast dla kryterium odniesienia do poziomu celu długoterminowego oceniono jako niespełniającą wymogu i nadano status klasy D2. Uzasadnieniem nadania strefie klasy A i D2 jest fakt, że na terenie Kielc dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego została zachowana (9 dni z przekroczeniami na 25 dozwolonych), natomiast poziom celu długoterminowego został przekroczony.

Strefę świętokrzyską oceniono na podstawie pomiarów ozonu dokonanych na stacji pomiarowej

w Połańcu. Strefa ta została sklasyfikowana tak samo jak strefa miasta Kielce jako A i D2. W Połańcu w latach 2012-2014 wystąpiły średnio 22 doby z przekroczeniem poziomu docelowego ozonu, czyli poziom docelowy został dotrzymany, a cel długoterminowy przekroczony.

Wyniki klasyfikacji stref za 2014 rok w województwie świętokrzyskim ze względu na ochronę zdrowia ludzi zestawiono w tabeli 21 i na mapie 4.

Klasyfikacja stref według kryterium ochrony roślin

Ocena jakości powietrza, według kryterium ochrony roślin, wykonana została dla strefy świętokrzyskiej, dla której obowiązują poziomy dopuszczalne, poziom docelowy i cel długoterminowy ustanowione w celu ochrony roślin.

W roku 2014, tak samo jak w roku wcześniejszym, dotrzymane zostały poziomy dopuszczalne określone dla tlenków azotu i dwutlenku siarki oraz poziom docelowy dla ozonu. Natomiast przekroczenie poziomu

Tabela 21. Wyniki klasyfikacji stref za 2014 rok w województwie świętokrzyskim ze względu na ochronę zdrowia ludzi

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla stref województwa świętokrzyskiego												
			SO ₂	NO ₂	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	As	Cd	Ni	BaP	PM2,5	O ₃	O ₃ *
1	miasto Kielce	PL2601	A	A	C	A	A	A	A	A	A	C	C	A	D2
2	strefa świętokrzyska	PL2602	A	A	C	A	A	A	A	A	A	C	A	A	D2

* wg poziomu celu długoterminowego

Mapa 4. Wyniki klasyfikacji stref za 2014 rok w województwie świętokrzyskim ze względu na ochronę zdrowia ludzi

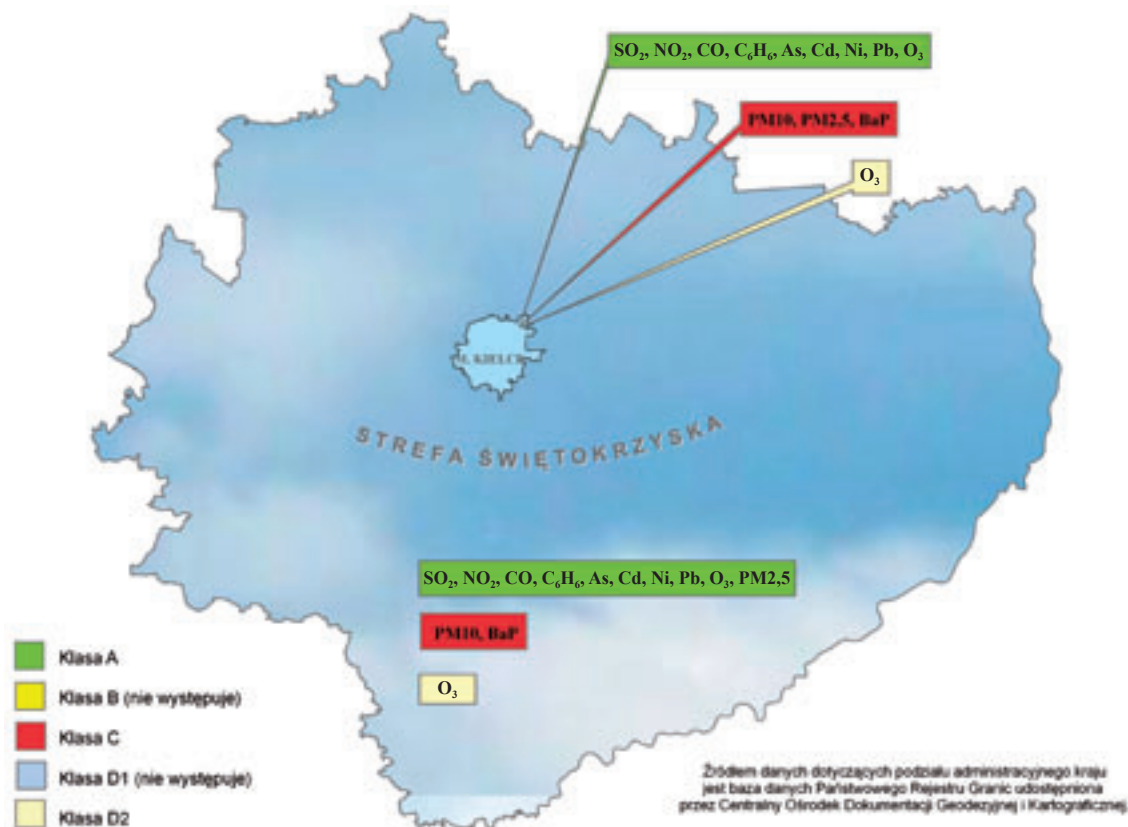


Tabela 22. Wyniki pomiarów decydujące o klasie jakości powietrza w 2014 roku (ochrona roślin, poziomy dopuszczalne)

Lp.	Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Strefa świętokrzyska
				[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	NO _x	rok	30	12
2	SO ₂	rok pora zimowa 1 X-31 III	20	rok: 7 pora zimowa: 9

Tabela 23. Wyniki pomiarów decydujące o klasie jakości powietrza w 2014 roku (ochrona roślin, poziom docelowy i cel długoterminowy)

Lp.	Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników	Poziom docelowy substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$]	Poziom celu długoterminowego substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$]	Strefa świętokrzyska
					[$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$]
1	Ozon	okres wegetacyjny 1 V-31 VII	18 000	6 000	17 749*

* wartość uśredniona dla lat 2010-2014

celu długoterminowego tego zanieczyszczenia utrzymuje się od 2008 roku.

Wyniki pomiarów uśrednione odpowiednio do wymagań norm, które zadecydowały w strefie o nadanej klasie jakości powietrza, dla wszystkich normowanych zanieczyszczeń zestawiono w tabelach 22-23.

Strefę świętokrzyską w ocenie pod kątem zanieczyszczenia ozonem, zaliczono do klasy A i D2 odpowiednio dla kryterium poziomu docelowego i poziomu celu długoterminowego.

W ocenie za 2014 rok pod kątem dotrzymania norm ozonu dla ochrony roślin, posłużono się wynikami z ozonowych stanowisk pomiarowych o dużej reprezentatywności obszarowej, w województwach sąsiednich. Na wynik klasyfikacji decydujący wpływ miały pomiary wykonane w województwie śląskim, na stacji Żłoty Potok w gm. Janów, ok. 20 km od granic województwa świętokrzyskiego (kod stacji:

SlZłotyJano_lesni), gdzie średni AOT40 z lat 2010-2014 wynosił 17 749 [($\mu\text{g}/\text{m}^3$)h] i tym samym nie przekraczał wartości poziomu docelowego – 18 000 [($\mu\text{g}/\text{m}^3$)h], ale przekroczony został cel długoterminowy – 6 000 [($\mu\text{g}/\text{m}^3$)h].

Wyniki klasyfikacji strefy świętokrzyskiej za 2014 rok ze względu na ochronę roślin były takie same jak za rok poprzedni, dlatego w tabeli 17 i na mapie 3 zestawiono i zilustrowano klasyfikację dla obu lat (2013-2014) analizowanych w niniejszym raporcie.

4. DZIAŁANIA NAPRAWCZE

Instrumentem administracyjnym służącym do zarządzania jakością powietrza w strefach są programy ochrony powietrza (POP), których obowiązek opracowania i realizacji wynika z prawa unijnego – dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (CAFE). Programy te zawierają zakres działań naprawczych, których realizacja powinna umożliwić osiągnięcie jakości powietrza spełniającej normy unijne i krajowe.

Dla województwa świętokrzyskiego obowiązują obecnie następujące programy ochrony powietrza uchwalone przez Sejmik Województwa Świętokrzyskiego:

- Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego: Część A – strefa miasta Kielce – ze względu na przekroczenia pyłu PM10, pyłu PM2,5 i benzo(a)pirenu, Część B – strefa świętokrzyska – ze względu na przekroczenia pyłu



Kolektory słoneczne przy Świętokrzyskim Centrum Psychiatrii w Morawicy



Ograniczenie zapylenia przy użyciu samochodu zraszającego drogę w kopalni

PM10 i benzo(a)pirenu, Część C – strefa świętokrzyska – ze względu na przekroczenia ozonu (Uchwała Nr XIII/234/11 z dnia 14 listopada 2011 roku);

- Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego – strefa świętokrzyska – ze względu na przekroczenia pyłu PM2,5 (Uchwała Nr XXV/429/12 z dnia 26 listopada 2012 roku).

Ponadto strategię działań naprawczych w perspektywie do roku 2019 pod kątem wszystkich komponentów środowiska przyrodniczego zawiera „Program ochrony środowiska dla województwa świętokrzyskiego” przyjęty Uchwałą Nr XII/211/11 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego w dniu 12 października 2011 roku. Zadania wskazane do realizacji w Programie są spójne z inwestycjami wynikającymi z POP.

W grudniu 2013 roku Zarząd Województwa Świętokrzyskiego przedłożył Sejmikowi Województwa raport z realizacji w/w Programu ochrony środowiska. Z raportu wynika, że w celu redukcji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w województwie, w latach 2011-2012 na zadania z zakresu ochrony powietrza przeznaczone zostały nakłady finansowe w wysokości blisko 1 mld zł z następujących źródeł: budżet państwa, budżety gmin i powiatów, Regionalny Program Operacyjny Województwa Świętokrzyskiego 2007-2013, Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach, Europejski Obszar Gospodarczy oraz Norweski Mechanizm Finansowy, Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko, środki zakładów i przedsiębiorstw.

W sprawozdaniu wykazano ponadto, że wykorzystanie planowanych środków finansowych na realizację zadań wynikających z POP jest zadowalające jedynie w zakresie inwestycji dotyczących emisji punktowej i działań wspomagających. Natomiast

w najbardziej newralgicznych obszarach naprawczych, czyli w ograniczaniu emisji powierzchniowej i liniowej wykorzystanie środków było na poziomie odpowiednio: ok. 2 i 3 %.

W ramach przedsięwzięć naprawczych w latach 2011-2012 zrealizowano m.in.: modernizację systemów ciepłowniczych lub systemów przesyłu i dystrybucji ciepła w miastach w celu zmniejszenia strat energii (np. Końskie, Ostrowiec Świętokrzyski, Starachowice, Skarżysko-Kamienna, Małogoszcz), modernizację kotłowni węglowych na gazowe lub olejowe (np. w szkołach w gminie Daleszyce oraz Bodzechów, w budynku komunalnym w Sitkówce), rozbudowę sieci ciepłej w celu podłączenia nowych odbiorców i eliminacji niskiej emisji (Ostrowiec Świętokrzyski), modernizację instalacji spalania paliw i systemów ciepłowniczych w ZM MESKO S.A. w Skarżysku-Kamiennej, modernizację kotła WR-5 w kotłowni „Rokitek” w Sandomierzu, remonty urządzeń odpylających oraz zakup, montaż i uruchomienie 4 kompletów rękawowych, teleskopowych urządzeń do rozładunku drobnych kruszyw na składy otwarte (Sitkówka Nowiny). Ponadto w Sandomierzu zakupiono autobusy dla potrzeb transportu publicznego dla miasta. Dokonano również szeregu inwestycji



Wiatraki w gminie Miedziana Góra

z zakresu termomodernizacji i ocieplania budynków (np. obiektów użyteczności publicznej w gminach: Busko-Zdrój, Końskie oraz w powiatach opatowskim i skarżyskim, a także zmodernizowano pod tym kątem Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Czerwonej Górze, Kieleckie Centrum Kultury oraz siedzibę Urzędu Marszałkowskiego w Kielcach, Szkołę Podstawową w Rudzie w gm. Łągów, Zespół Szkół nr 2 w Ostrowcu Świętokrzyskim, Zespół Szkół Zawodowych Nr 2 w Starachowicach, Zespół Opieki Zdrowotnej we Włoszczowie itp.).

Coraz powszechniej w województwie wykorzystywane są odnawialne źródła energii. Przykładowo w latach 2011-2012 zastosowano na wielu obiektach instalacje solarne (np. na Młodzieżowym Ośrodku Wychowawczym w Podzamczu w gminie Chęciny, w Powiatowym Centrum Sportowym w Staszowie, na obiektach użyteczności publicznej w gminie Za-

gnańsk oraz w gminie Ożarów). W Piekoszowie (pow. kielecki) w budynku Gminnym Ośrodku Kultury powstała kotłownia wodna niskotemperaturowa opalana biomasą – ziarnem owsa. Rozbudowane zostały też Małe Elektrownie Wodne w gminie Morawica, a na zaporze Chańcza, zlokalizowanej na rzece Czarna Staszowska, powstał nowy obiekt tego typu. Zmodernizowano systemy ciepłownicze z wykorzystaniem technologii energooszczędnej (OZE) w Zespole Opieki Zdrowotnej w Końskich oraz w obiektach użyteczności publicznej w gm. Łoniów.

Wszystkie zrealizowane inwestycje środowiskowe służące redukcji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w województwie oraz ograniczające emisję poprzez wykorzystanie OZE, zestawiono w załącznikach do raportu z realizacji Programu ochrony środowiska sporządzonego w 2013 roku.

Zrealizowane zadania umożliwiły postęp w ograniczeniu emisji zanieczyszczeń, niestety w stopniu niewystarczającym dla pełnego dostosowania jakości powietrza do standardów imisyjnych obowiązujących w Unii Europejskiej. Niemniej badania monitoringowe jakości powietrza prowadzone w ramach PMŚ i dokonywana na ich podstawie klasyfikacja stref, wskazują na systematyczną poprawę jakości powietrza pod względem stężeń drobnych pyłów (PM10 i PM2,5) oraz WWA w nich zawartych (BaP).

Największy problem w województwie świętokrzyskim, podobnie jak w całej Polsce, nadal stanowi emisja powierzchniowa. Przyczynia się do tego niska świadomość społeczeństwa w zakresie zanieczyszczenia powietrza i skutków zdrowotnych z tym związanych, jak również przyzwolenie społeczne na spalanie odpadów w paleniskach indywidualnych.

Najważniejszym zadaniem w dziedzinie ochrony powietrza na najbliższe lata będzie realizacja działań zawartych w przygotowanych przez gminy Programach ograniczania niskiej emisji (PONE), wynikających z Programów ochrony powietrza opracowanych dla województwa świętokrzyskiego. Ważnymi działaniami będą również inwestycje drogowe mające na celu wyprowadzenie ruchu samochodowego z miast oraz dalsze inwestycje w dużych zakładach przemysłowych i energetycznych.

Na obszarach województwa, na których poziomy kryterialne jakości powietrza nie są przekraczane, należy podejmować działania prowadzące do utrzymania jakości powietrza na niezmiennym poziomie.

5. CHEMIZM OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH I DEPOZYCJI ZANIECZYSZCZEŃ DO PODŁOŻA

Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych i ocena depozycji zanieczyszczeń do podłoża jest elementem Państwowego Monitoringu Środowiska. Zadanie jest realizowane na zlecenie Głównego In-

spektoratu Ochrony Środowiska przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB, Oddział we Wrocławiu i finansowane ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Analizy składu fizykochemicznego opadów są wykonywane przez laboratoria wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska.

Zadanie ma na celu określanie w skali kraju rozkładu ładunków zanieczyszczeń wprowadzanych z mokrym opadem do podłoża, w ujęciu przestrzennym i czasowym. Informacje o obciążeniu obszarów leśnych, gleb i wód powierzchniowych związkami zakwaszającymi, biogennymi i metalami ciężkimi deponowanymi z powietrza mogą być wykorzystywane przy tworzeniu i ocenie skuteczności programów ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem, a także przy opracowywaniu bilansu nawozowego.

Prezentowane w niniejszym rozdziale wyniki chemizmu opadów atmosferycznych i depozycji zanieczyszczeń do podłoża zacytowane zostały z raportu opracowanego przez zespół z IMGW-PIB oddział we Wrocławiu.

W roku 2014 sieć pomiarowo-kontrolna monitoringu składała się z 23 stacji badawczych chemizmu opadów (stacje synoptyczne IMGW PIB) oraz ze 162 posterunków opadowych charakteryzujących pole średnich sum opadów dla obszaru Polski.

Opad atmosferyczny mokry (woda deszczowa) zbierany był w sposób ciągły na stacjach badawczych monitoringu i analizowany w cyklach miesięcznych. Równocześnie z poborem próbek opadu prowadzone były obserwacje i pomiary wielkości i rodzaju opadu, kierunku i prędkości wiatru oraz temperatury powietrza. Dodatkowo, po upływie każdej doby, na każdej stacji zbierane były próbki dobowe opadów i bezpośrednio na stacji wykonywany był pomiar ich odczynu (pH). Natomiast na posterunkach opadowych dokonywano tylko pomiaru wysokości opadów.

Próby opadów, uśrednione w skali miesiąca, analizowane były w zakresie następujących wskaźników: wartości pH, przewodności elektrycznej właściwej, chlorków, siarczanów, azotynów i azotanów, azotu amonowego, azotu ogólnego, fosforu ogólnego, potasu, sodu, wapnia, magnezu, cynku, miedzi, ołowiu, kadmu, niklu i chromu. Ponadto, w celu określenia stężenia azotu ogólnego, oznaczany był azot Kjeldahla.

Analizy składu fizykochemicznego opadów wykonywane były przez akredytowane laboratoria wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska. Na obszarze województwa świętokrzyskiego w 2014 roku analizy wód opadowych pobranych na stacji w Sandomierzu wykonało Laboratorium WIOŚ w Kielcach oraz częściowo Laboratorium w Piotrkowie Trybunalskim, z uwagi na remont siedziby kieleckiego WIOŚ.

W roku 2014 na stacji monitoringowej w woj. świętokrzyskim wykonano 102 pomiary wartości pH

dobowych próbek opadów w celu oceny stopnia zakwaszenia wód opadowych. Wartości pH mieściły się w zakresie 4,22 do 6,93, a średnia roczna ważona pH wynosiła 4,94. W przypadku 64% próbek stwierdzono „kwaśne deszcze” (opady o wartości pH poniżej 5,6 oznaczającej naturalny stopień zakwaszenia wód opadowych), wskazując na zawartość w nich mocnych kwasów mineralnych. W porównaniu z rokiem 2013 stwierdzono wzrost ilości próbek dobowych z kwaśnym deszczem o 5%.

Według pomiarów IMGW w 2014 roku suma opadów atmosferycznych w Sandomierzu wyniosła 611,3 mm. Najwięcej opadów zarejestrowano w maju – 153,9 mm, a najbardziej suchym miesiącem był listopad – 6,5 mm.

Obciążenie powierzchniowe całego obszaru województwa świętokrzyskiego substancjami wniesionymi przez opady atmosferyczne w 2014 roku zestawiono w tabeli 24.

Roczny sumaryczny ładunek jednostkowy badanych substancji zdeponowany na obszar województwa świętokrzyskiego wyniósł 47,0 kg/ha i był większy niż średni dla całego obszaru Polski o 11,6%. W porównaniu z rokiem ubiegłym nastąpił wzrost rocznego obciążenia o 2,7%, przy wyższej średniorocznej sumie wysokości opadów o 104,1 mm (wzrost o 15,4%).

Największym ładunkiem badanych substancji w województwie świętokrzyskim został obciążony

powiat skarżyski (52,8 kg/ha) z najwyższymi, w porównaniu do obciążenia pozostałych powiatów, ładunkami: azotu amonowego, azotu ogólnego, fosforu ogólnego, sodu, wapnia oraz magnezu.

Najmniejsze obciążenie powierzchniowe wystąpiło w powiecie sandomierskim (35,8 kg/ha) z najniższym, w porównaniu do obciążenia pozostałych powiatów, obciążeniem ładunkami: siarczanów, chlorków, azotu azotynowego i azotanowego, azotu amonowego, azotu ogólnego, fosforu ogólnego, sodu, potasu, wapnia, magnezu, miedzi, ołowiu, kadmu, niklu i chromu ogólnego.

Przedstawione wyniki badań monitoringowych pokazują, że zanieczyszczenia transportowane w atmosferze i wprowadzane wraz z mokrym opadem atmosferycznym na teren województwa świętokrzyskiego stanowią znaczące źródło zanieczyszczeń obszarowych oddziałujących na środowisko naturalne tego obszaru.

Spośród badanych substancji, szczególnie ujemny wpływ, na stan środowiska, mogą mieć kwasotwórcze związki siarki i azotu, związki biogenne i metale ciężkie. Opady o odczynie obniżonym („kwaśne deszcze”) stanowią znaczne zagrożenie zarówno dla środowiska wywołując negatywne zmiany w strukturze oraz funkcjonowaniu ekosystemów lądowych i wodnych, jak również dla infrastruktury technicznej (np. linie energetyczne). Związki biogenne (azotu

Tabela 24. Obciążenie powierzchniowe obszaru woj. świętokrzyskiego substancjami wniesionymi przez opady atmosferyczne w 2014 roku

Wskaźnik	Ładunek jednostkowy [kg/ha]	Ładunek całkowity [tony]
Siarczany [SO ₄]	15,88	18 597
Azot ogólny [N _{og.}]	12,35	14 463
Wapń [Ca]	6,04	7 073
Chlorki [Cl]	5,81	6 804
Azot amonowy [N _{NH4}]	4,79	5 610
Azotyny+azotany [N _{NO2+NO3}]	3,20	3 748
Sód [Na]	2,61	3 057
Potas [K]	2,53	2 963
Magnez [Mg]	0,79	925
Cynk [Zn]	0,482	564,50
Fosfor ogólny [P _{og.}]	0,390	456,70
Miedź [Cu]	0,0491	57,50
Jon wodorowy [H ⁺]	0,0415	48,60
Ołów [Pb]	0,0162	18,97
Nikiel [Ni]	0,0038	4,45
Kadm [Cd]	0,00113	1,323
Chrom [Cr]	0,0011	1,288

i fosforu) wpływają na zmiany warunków troficznych gleb i wód. Metale ciężkie stanowią zagrożenie dla produkcji roślinnej i zlewni wodociągowych.

Występujące w opadach kationy zasadowe (sód, potas, wapń i magnez), są pod względem znaczenia ekologicznego przeciwieństwem substancji kwasotwórczych, biogennych i metali ciężkich. Ich oddziaływanie na środowisko jest pozytywne, ponieważ powodują neutralizację wód opadowych.

Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych i oceny depozycji zanieczyszczeń do podłoża jest obecnie najpełniejszym źródłem wiedzy o stanie jakości wód opadowych i przestrzennym rozkładzie mokrej depozycji zanieczyszczeń w odniesieniu do obszaru całego kraju, jak i terenów poszczególnych województw, a także dostarcza informacji o przyczynach tego stanu i daje możliwość określenia tendencji zmian mokrej depozycji.

Wyniki badań chemizmu opadu atmosferycznego i oceny depozycji zanieczyszczeń do podłoża przeprowadzone przez wrocławski oddział IMGW-PIB dla obszaru Polski z 2014 roku przedstawiono również w internetowym serwisie informacyjnym GIOŚ (<http://www.gios.gov.pl>).

6. PODSUMOWANIE

Świętokrzyski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska jest wykonawcą pięcioletnich i rocznych ocen jakości powietrza w województwie świętokrzyskim.

Za lata 2013-2014 sporządzone zostały dwie oceny roczne, a w 2014 roku dokonano również oceny pięcioletniej obejmującej lata 2009-2013. Każda ocena obejmowała trzynaście podstawowych substancji zanieczyszczających powietrze: SO₂, NO₂/NO_x, pył zawieszony PM₁₀, C₆H₆, CO, O₃, Pb, As, Cd, Ni i B(a)P oraz pył zawieszony PM_{2,5}. W każdej strefie dokonano odrębnie klasyfikacji pod względem kryteriów ustanowionych dla ochrony zdrowia i kryteriów wymaganych dla ochrony roślin.

W klasyfikacji stref według kryterium ochrony zdrowia ludzi za 2013 rok strefa miasta Kielce oraz strefa świętokrzyska uzyskały klasę C z powodu przekroczeń norm dla pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu. Obie strefy zaliczono do klasy D2 z powodu przekroczenia poziomu celu długoterminowego ozonu. Dla pozostałych zanieczyszczeń strefom nadano status klasy A z uwagi na nieprzekraczanie poziomu dopuszczalnego i docelowego dla każdej z ocenianych substancji. Wyniki klasyfikacji za 2014 rok różniły się jedynie nadaniem strefie świętokrzyskiej klasy A pod kątem pyłu zawieszonego PM_{2,5}.

Według kryterium ochrony roślin, w obu analizowanych latach strefa świętokrzyska uzyskała takie same klasy. Ze względu na dotrzymanie poziomu dopuszczalnego NO_x i SO₂ oraz poziomu docelowego O₃, strefa uzyskała klasy A, natomiast dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego – klasę D2.

Dla stref ze statusem klasy C, zgodnie z art. 91 P.o.ś., zarząd województwa opracowuje, a sejmik województwa określa w drodze uchwały, program ochrony powietrza ze względu na przekraczane zanieczyszczenia. Klasa D2 natomiast, w myśl art. 91a P.o.ś., zobowiązuje do podjęcia długoterminowych działań naprawczych, które uwzględnione zostaną w wojewódzkim programie ochrony środowiska. W odniesieniu do wszystkich stref, które ocenione zostały jako strefy odpowiadające klasie A, wymaganym działaniem jest utrzymywanie jakości powietrza na tym samym lub lepszym poziomie.

Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych i depozycji zanieczyszczeń do podłoża wykazuje, że roczny sumaryczny ładunek jednostkowy badanych substancji zdeponowany na obszar województwa świętokrzyskiego w 2014 roku wyniósł 47,0 kg/ha i był większy niż średni dla całego obszaru Polski o 11,6%.

III. HAŁAS

Marta Wykręt, Cezary Detka

1. ZAGROŻENIE HAŁASEM

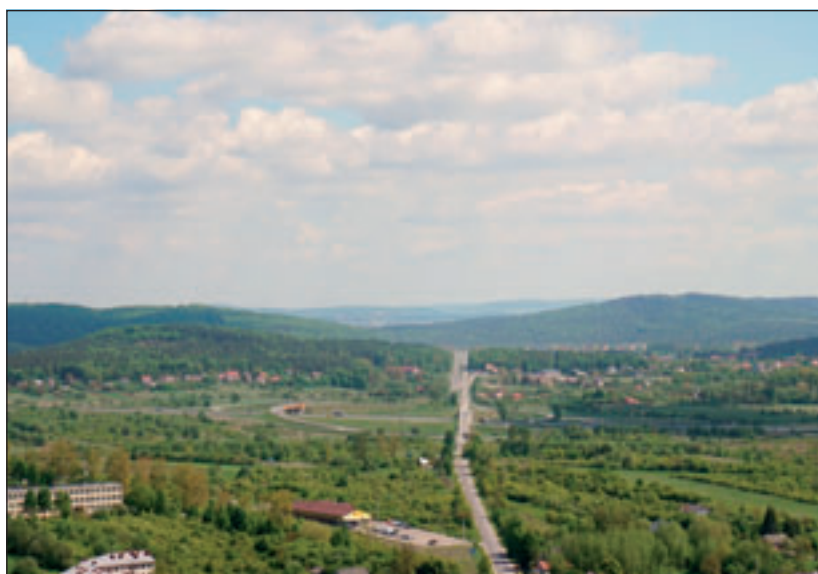
Hałas, w zależności od rodzaju emisji dźwięku dzielimy na dwie podstawowe kategorie: komunikacyjny (drogowy, kolejowy oraz lotniczy) i przemysłowy (w otoczeniu zakładu przemysłowego czy też na stanowiskach pracy).

Na przestrzeni ostatnich lat klimat akustyczny w województwie świętokrzyskim kształtowany jest głównie przez trasy komunikacyjne oraz zakłady przemysłowe. Z uwagi na narastającą presję motoryzacji związaną ze stałym przyrostem liczby pojazdów największym zagrożeniem jest hałas drogowy. Hałas kolejowy ma mniejsze znaczenie, gdyż jest on związany z pojedynczymi zdarzeniami i oddziałuje lokalnie. Hałas lotniczy nie stanowi zagrożenia dla regionu, ponieważ na terenie województwa, w Masłowie k/Kielc, znajduje się 1 lotnisko komunikacji cywilnej. Na lotnisku odbywa się ruch nieregularny o charakterze sportowym i biznesowym.

W województwie świętokrzyskim źródłami hałasu przemysłowego są zarówno duże zakłady przemysłu cementowo-wapienniczego, drzewnego, żeliwnego, jak również urządzenia nagłaśniające w lokalach gastronomicznych i rozrywkowych oraz instalacje chłodnicze w sklepach. Główną przyczyną skarg ludności jest hałas przemysłowy.

2. HAŁAS DROGOWY

Przez województwo przebiegają odcinki ośmiu dróg krajowych: nr 7, 9, 42, 73, 74, 77, 78 i 79 o łącznej



Droga wojewódzka nr 762



Kopalnia Komorniki

długości 731,876 km oraz drogi wojewódzkie o łącznej długości 1088 km (stan na 2013 rok). Uzupelnieniem nadrzędnej sieci drogowej są drogi powiatowe. Pełnią rolę wewnątrzregionalną, wiążąc drogi lokalne posiadające status dróg gminnych z układem dróg wojewódzkich oraz krajowych.

Na terenie województwa świętokrzyskiego obserwuje się ciągły przyrost liczby pojazdów, co widać wyraźnie na przestrzeni lat 2004-2013 (wykres 7). W roku 2013 ogólna liczba zarejestrowanych pojazdów zwiększyła się o ok. 55% w odniesieniu do roku 2004, a liczba samochodów osobowych o około 66%. Liczba ciągników spadła w roku 2005 w porównaniu z rokiem 2004, jednakże od roku 2006 obserwuje się tendencję wzrostową, a w latach 2012-2013 ilość wzrosła jedynie o 4%.

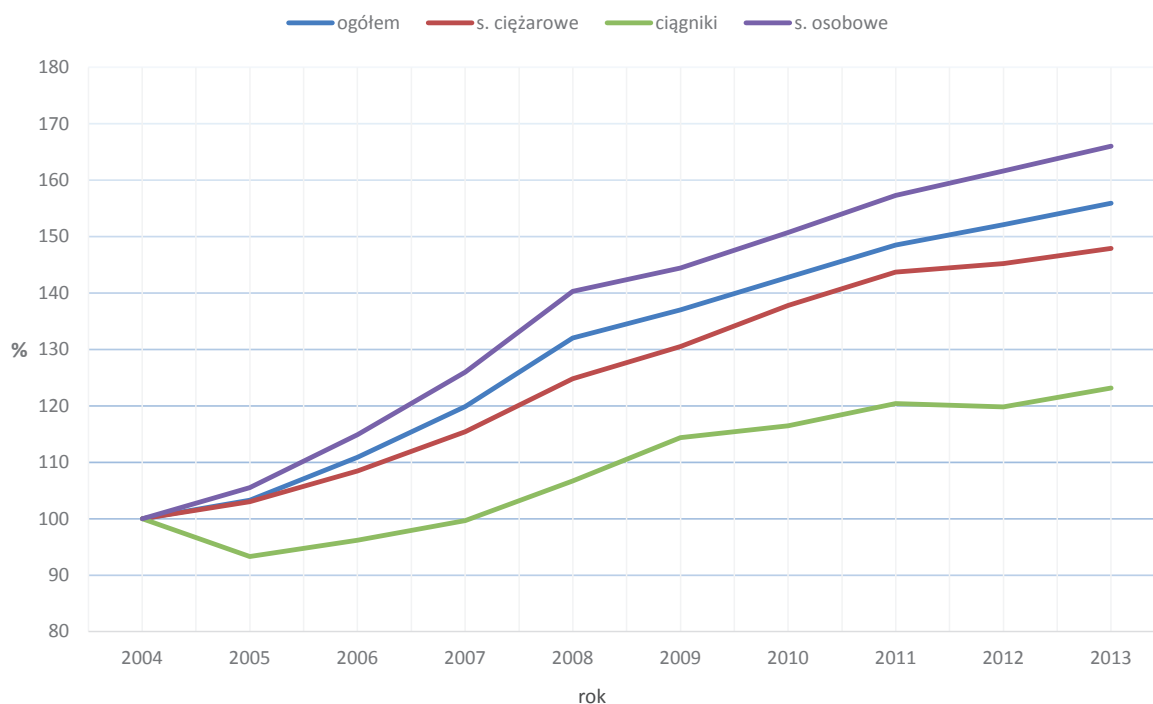
W latach 2013-2014 Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Kielcach wykonywał pomiary monitoringowe hałasu drogowego w ramach wojewódzkiego programu PMŚ na lata 2013-2015.

W roku 2013 wykonano pomiary monitoringowe hałasu drogowego na terenie następujących miejscowości: Skarżysko-Kamienna, Starachowice, Pawłów, Kazimierza Wielka, Zagnańsk, Bodzentyn, Ostrowiec Świętokrzyski oraz Wąsniów (tabela 25).

Monitoring hałasu obejmował pomiary, które posłużyły do określenia wskaźników długookresowych (L_{DWN} i L_N) mających zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem oraz krótkookresowych (L_{AeqD} i L_{AeqN}), mających zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska.

W przypadku badań w celu określenia wskaźników długookresowych długość pomiarów wyniosła 4 doby

Wykres 7. Zmiany liczby zarejestrowanych pojazdów w latach 2004-2013 w województwie świętokrzyskim, przy założeniu, że wartość wskaźników w 2004 roku równa jest 100% (źródło: GUS)



w dni powszednie i 2 doby podczas weekendu, w 1 punkcie pomiarowym, w Skarżysku-Kamiennej, a w przypadku badań w celu określenia wartości wskaźników L_{AeqD} oraz L_{AeqN} odbyły się raz w roku – w ciągu 1 doby w każdym z 9 punktów. Podczas ba-



Pomiary hałasu

dań rejestrowane były warunki atmosferyczne, a także wartości parametrów ruchu.

Pomiary hałasu drogowego w Skarżysku-Kamiennej przy ul. Piłsudskiego, w których wyniki wykorzystywane były do określenia wartości wskaźników długookresowych, wykazały, że poziomy hałasu mieściły się w zakresie norm dopuszczalnych dla terenów zabudowy wielorodzinnej. Wyniki pomiarów zostały również porównane do dopuszczalnych poziomów hałasu, które obowiązują dla terenów związanych ze stałym lub czasowym pobytom dzieci i młodzieży, ze względu na zlokalizowaną szkołę obok badanego odcinka drogi. Przekroczenie wyniosło dla tych terenów 1,5 dB dla wskaźnika L_{DWN} .

W przypadku badań krótkookresowych przekroczenia wystąpiły we wszystkich punktach pomiarowych. Przekroczenia mieściły się w 2 przedziałach: 0-5 dB (Skarżysko-Kamienna, Starachowice, Kazimierza Wielka, Bodzentyn, Ostrowiec Świętokrzyski, Waśniów) oraz >5-10 dB (Pawłów, Zagnańsk), przy czym najniższe przekroczenia wystąpiły w Skarżysku-Kamiennej oraz Kazimierzy Wielkiej (0,1-0,3 dB).

W roku 2014 Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Kielcach wykonywał pomiary monitoringowe hałasu drogowego na terenie następujących miejscowości: Stąporków, Busko-Zdrój, Ruda Maleniecka, Ożarów, Iwaniska, Koprzywnica, Wiślica oraz Dwikozy (tabela 26).

Monitoring hałasu obejmował pomiary, które posłużyły do określenia wskaźników długookresowych

Tabela 25. Wyniki pomiarów i ocena hałasu drogowego w roku 2013 (źródło: WIOŚ Kielce)

Rejon badań	Współrzędne punktu	Data pomiaru	Odległość od krawędzi jezdni [m]	Wysokość punktu pom. [m]	Wskaźnik poziomu dźwięku	Wynik	norma	przekroczenie	Rodzaj terenu
Skarżysko-Kamienna									
Pkt 1 ul. Piłsudskiego	N51°6'59,99" E20°51'48,12"	16.05.-6.10. 2013 6 pomiarów dobowych	10	4	L _{DWN}	65,5	68	-	zabudowa wielorodzinna
					L _N	56,2	59	-	
					L _{DWN}	65,5	64	1,5	szkoła
					L _N	56,2	59	-	
Pkt 2 Al. Niepodległości	N51°7'00,46" E20°52'51,94"	29-30.07.13	10	4	L _{AeqD}	65,1	65	0,1	zabudowa wielorodzinna
					L _{AeqN}	56,3	56	0,3	
Starachowice									
Pkt 1 ul. Radomska	N51°3'27,65" E21°4'0,85"	8-9.08.13	10	4	L _{AeqD}	67,9	65	2,9	zabudowa wielorodzinna
					L _{AeqN}	60,7	56	4,7	
Pkt 2 ul. Radomska	N51°3'27,61" E21°4'0,3"	10-11.08.13	20	4	L _{AeqD}	68,4	65	3,4	zabudowa wielorodzinna
					L _{AeqN}	60,5	56	4,5	
Pawłów									
Pkt 1 Pawłów	N50°57'42,63" E21°7'13,91"	8-9.08.13	10	4	L _{AeqD}	68,5	61	7,5	zabudowa jednorodzinna, szkoła
					L _{AeqN}	61,1	56	5,1	
Kazimierza Wielka									
Pkt 1 ul. Kolejowa	N50°16'34,03" E20°28'49,66"	22-23.10.13	10	4	L _{AeqD}	65,1	65	0,1	zabudowa mieszkaniowo- usługowa
					L _{AeqN}	55,1	56	-	
Zagnańsk									
Pkt 1 ul. Turystyczna	N50°58'43,62" E20°40'2,49"	10-11.09.13	10	4	L _{AeqD}	67,1	61	6,1	zabudowa jednorodzinna, szkoła
					L _{AeqN}	58,4	56	2,4	
Bodzentyn									
Pkt 1 ul. Kielecka	N50°56'22,31" E20°56'50,53"	1-2.10.13	10	4	L _{AeqD}	66,0	65	1,0	zabudowa mieszkaniowo- usługowa
					L _{AeqN}	58,6	56	2,6	
Ostrowiec Świętokrzyski									
Pkt 1 ul. Sienkiewicza	N50°57'1,68" E21°21'55,82"	3-4.10.2013	10	4	L _{AeqD}	65,1	61	4,1	zabudowa jednorodzinna
					L _{AeqN}	58,3	56	2,3	
Waśniów									
Pkt 1 ul. Ostrowiecka	N50°53'59,23" E21°13'33,17"	8-9.10.2013	10	4	L _{AeqD}	65,6	65	0,6	zabudowa mieszkaniowo- usługowa
					L _{AeqN}	59,2	56	3,2	

Tabela 26. Wyniki pomiarów i ocena hałasu drogowego w roku 2014

Rejon badań	Współrzędne punktu	Data pomiaru	Odległość od krawędzi jezdni [m]	Wysokość punktu pom. [m]	Wskaźnik poziomu dźwięku	Wynik	norma	przekroczenie	Rodzaj terenu
Stąporków									
Pkt 1 ul. Piłsudskiego	N51°8'12,39" E20°34'40,43"	21.05.-04.10. 2014	10	4	L _{DWN}	67,9	64	3,9	zabudowa jednorodzinna
		6 pomiarów dobowych			L _N	60,4	59	1,4	
Pkt 2 ul. Piłsudskiego	N51°8'15,48" E20°34'14,87"	24-25.06.14	10	4	L _{AeqD}	65	61	4	szkoła
					L _{AeqN}	62,3	-	-	
Busko-Zdrój									
Pkt 1 ul. Bohaterów Warszawy	N50°28'14,57" E20°41'40,7"	08-09.07.14	10	4	L _{AeqD}	63,6	61	2,6	szkoła
					L _{AeqN}	55,4	56	-	
Pkt 2 ul. Bohaterów Warszawy	N50°28'15,09" E20°41'40,7"	10-11.07.14	20	4	L _{AeqD}	63,1	61	2,1	szkoła
					L _{AeqN}	54,6	56	-	
Ruda Maleniecka									
Pkt 1 Ruda Maleniecka	N51°8'51,54" E20°13'4,45"	01-02.07.14	10	4	L _{AeqD}	65,3	61	4,3	zabudowa jednorodzinna
					L _{AeqN}	60	56	4	
Ożarów									
Pkt 1 ul. Ostrowiecka	N50°53'9,38" E21°39'44,35"	31.07- 01.08.14	10	4	L _{AeqD}	61	61	-	szkoła
					L _{AeqN}	53,4	56	-	
Iwaniska									
Pkt 1 Iwaniska	N50°43'51,52" E21°16'41,82"	16-17.09.14	10	4	L _{AeqD}	64,4	65	-	zabudowa mieszkaniowo- usługowa
					L _{AeqN}	57,7	56	1,7	
Koprzywnica									
Pkt 1 Koprzywnica	N50°35'35,33" E21°34'27,24"	18-19.09.14	10	4	L _{AeqD}	66,6	65	1,6	zabudowa mieszkaniowo- usługowa
					L _{AeqN}	61,8	56	5,8	

Wiślica									
Pkt 1 Wiślica	N50°20'43,01" E20°40'07,68"	07-08.10.14	10	4	L_{AeqD}	65,2	65	0,2	zabudowa zagrodowa
					L_{AeqN}	56,3	56	0,3	
Dwikozy									
Pkt 1 ul. Sandomierska	N50°43'49,54" E21°47'11,63"	09-10.10.14	10	4	L_{AeqD}	65,5	61	4,5	zabudowa jednorodzinna
					L_{AeqN}	61,3	56	5,3	

L_{AeqD} – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6 do godz. 22)

L_{AeqN} – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22 do godz. 6)

L_{DWN} – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6 do godz. 18), p

(L_{DWN} i L_N) mających zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem oraz krótkookresowych (L_{AeqD} i L_{AeqN}), mających zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska.

W przypadku badań w celu określenia wskaźników długookresowych pomiary prowadzono przez 4 doby w dni powszednie i 2 doby podczas weekendu, w 1 punkcie pomiarowym w Stąporkowie, a w przypadku badań w celu określenia wartości wskaźników L_{AeqD} oraz L_{AeqN} pomiary odbyły się raz w roku – w ciągu 1 doby w każdym z 9 punktów. Podczas pomiarów jednocześnie rejestrowane były warunki atmosferyczne, a także wartości parametrów ruchu.

Pomiary hałasu drogowego w Stąporkowie przy ul. Piłsudskiego, których wyniki wykorzystane były do określenia wartości wskaźników długookresowych wykazały, że poziomy hałasu przekraczały dopuszczalne normy dla terenów zabudowy jednorodzinnej o 1,4 dB dla wskaźnika L_N i 3,9 dB dla wskaźnika L_{DWN} .

W przypadku badań krótkookresowych przekroczenia wystąpiły w większości punktów pomiarowych. Przekroczenia mieściły się w 2 przedziałach: 0-5 dB (Stąporków, Busko-Zdrój, Ruda Maleniecka, Iwaniska, Wiślica) oraz >5-10 dB (Koprzywnica, Dwikozy). Jedyną miejscowością, w której nie odnotowano przekroczeń poziomów hałasu był Ożarów, a najniższe przekroczenia wystąpiły w Wiślicy (0,2-0,3 dB).

3. HAŁAS PRZEMYSŁOWY

Skala zagrożeń hałasu przemysłowego jest mniejsza niż hałasu drogowego, jednak w przypadku nawet nieznacznych przekroczeń może być on szczególnie uciążliwy dla mieszkańców, zwłaszcza w porze nocnej.



Pomiary terenowe hałasu wykonywane przez WIOŚ Kielce

Badania hałasu przemysłowego w latach 2013-2014 wykonano łącznie w 24 zakładach, w tym przekroczenia poziomów dopuszczalnych stwierdzono w ok. 21% przypadków w porze dziennej i w ok. 37% w porze nocnej.

Analizując pomiary kontrolne obiektów przemysłowych wykonane w latach 2004-2014, można zauważyć, że w porze dziennej najczęściej występowały przekroczenia w przedziałach 0-5 dB oraz >5-10 dB.

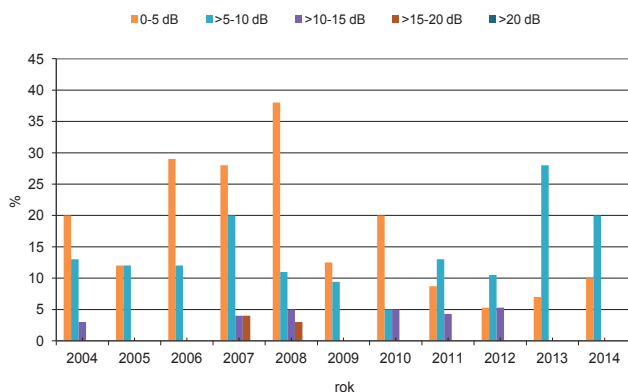


Kopalnia Celiny

Przekroczenia powyżej 15 dB wystąpiły jedynie w roku 2007 i 2008 (wykres 8).

W przypadku przekroczeń w porze nocnej również dominują przekroczenia z przedziałów 0-5 dB oraz >5-10 dB. Przypadki najwyższych przekroczeń (powyżej 20 dB) wystąpiły jedynie w roku 2006 i 2011 (wykres 9).

Wykres 8. Procent zbadanych obiektów przemysłowych przekraczających poziomy dopuszczalny hałas w porze dziennej w latach 2004-2014 w województwie świętokrzyskim (źródło: WIOŚ)

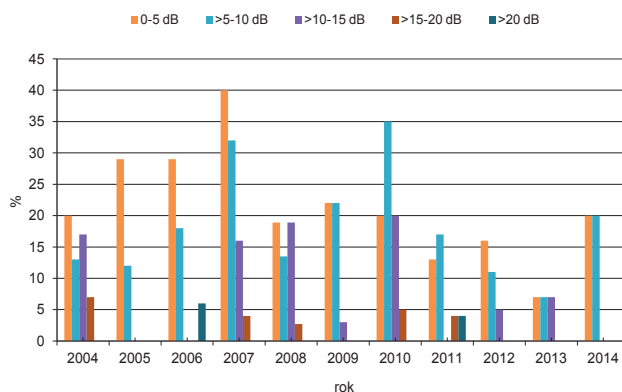


4. MAPY AKUSTYCZNE

Zgodnie z art. 117 ust. 1 ustawy P.o.ś. oceny stanu akustycznego środowiska i obserwacji zmian dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska na podstawie wyników pomiarów poziomów hałasu określonych wskaźnikami hałasu L_{DWN} i L_N oraz z uwzględnieniem pozostałych danych, w szczególności demograficznych oraz dotyczących sposobu zagospodarowania i użytkowania terenu. Według art. 118 P.o.ś. na potrzeby oceny stanu akustycznego środowiska starosta sporządza mapy akustyczne dla aglomeracji, a zgodnie z art. 179 P.o.ś. zarządzający drogą, linią kolejową lub lotniskiem jest obowiązany sporządzić mapę akustyczną jeśli eksploatacja tych obiektów może powodować negatywne oddziaływanie na znacznych obszarach. Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje oceny stanu akustycznego środowiska na terenach nie objętych obowiązkiem opracowywania map akustycznych.

Pierwsze mapy akustyczne dla woj. świętokrzyskiego powstały w 2007 roku. Dotyczyły one dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 6 mln pojazdów na rok, tj. dla odcinków dróg nr 7, 9, 74 i 77. W latach 2011-2012 zostały opracowane mapy akustyczne dla dróg krajowych i wojewódzkich, na których natężenie ruchu wynosi ponad 3 mln poj./rok, a w czerwcu 2012 roku – dla miasta Kielce. Mapy zostały zaktualizowane: w maju 2013 – dla miasta Kielce oraz w marcu 2014 – dla dróg wojewódzkich na terenie woj. świętokrzyskiego, na których natężenie ruchu wynosi ponad 3 mln poj./rok., w związku ze zmianą rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r., Nr 120, poz. 826) poprzez rozporządzenie Ministra Środowi-

Wykres 9. Procent zbadanych obiektów przemysłowych przekraczających poziomy dopuszczalny hałas w porze nocnej w latach 2004-2014 w województwie świętokrzyskim (źródło: WIOŚ)



ska z dnia 1 października 2012 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. z 2012 r. poz. 1109). Kielce są jedynym miastem w województwie świętokrzyskim, które podlega obowiązkowi wykonania takiej mapy.

Analiza wykonana na podstawie map akustycznych wykazała, że obecny stan warunków akustycznych w otoczeniu analizowanych dróg jest niekorzystny i wymaga podjęcia działań ograniczających ich uciążliwość akustyczne. Badania wykazały największe przekroczenia norm na obszarach sąsiadujących z drogami wylotowymi miasta (np.: z ul. Warszawską, Łódzką, Piekoszowską), a także w centrum (np. al. IX Wieków Kielc, Źródłowa).

Na większości obszarów chronionych akustycznie, występowały przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu. Analizy odcinków dróg krajowych wykazały, że najwięcej osób narażonych na hałas było w powiecie kieleckim oraz skarżyskim, a najmniej w buskim. W przypadku analiz dla dróg wojewódzkich najwięcej mieszkańców narażonych na hałas było w powiecie starachowickim, a najmniej w staszowskim.

5. DZIAŁANIA ZABEZPIECZAJĄCE ŚRODOWISKO PRZED HAŁASEM

W celu obniżenia emisji hałasu drogowego stosuje się np.: zmniejszenie natężenia ruchu pojazdów, zmianę organizacji ruchu, ograniczenia prędkości ruchu, budowę ekranów akustycznych, remonty nawierzchni dróg, stosowanie tzw. „cichych nawierzchni”, a także budowę nowych odcinków tras wyprowadzających ruch tranzytowy na obrzeża miasta.

Poprawę klimatu akustycznego wokół zakładów przemysłowych uzyskuje się poprzez: utrzymywanie dobrego stanu technicznego urządzeń, stosowanie wyciszeń urządzeń, budowę ekranów akustycznych, zmianę lokalizacji głównych źródeł hałasu, reorganizację pracy czy ruchu komunikacyjnego na terenie zakładu.

Na podstawie „Mapy akustycznej dla miasta Kielce” w styczniu 2015 r., uchwałą Rady Miasta Kielce przyjęty został „Program ochrony środowiska przed hałasem dla terenów, na których poziom hałasu przekracza poziom dopuszczalny w granicach administracyjnych miasta Kielce” (plan na lata 2015-2019). Głównym celem programu jest określenie niezbędnych działań i rozwiązań tworzących podstawę ograniczenia poziomu hałasu dla obszarów miasta, w obrębie których stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu. Dotyczy to zarówno dróg miejskich takich jak: ul. Sandomierska, aleja IX Wieków Kielc, Łódzka, Tarnowska, Jesionowa, Jagiellońska czy też Grunwaldzka, jak i dróg krajowych, np. 73 i 74. Działania ograniczające poziom hałasu zawarte w programie podzielono na 3 grupy:



Ulica Ściegiennego w Kielcach

- działania krótkoterminowe – związane z ograniczeniem poziomu hałasu w miejscach najbardziej narażonych oraz w ciągach komunikacyjnych,
- działania długoterminowe – ich realizacja przewidziana na okres tworzenia kolejnych programów ochrony przed hałasem,
- działania edukacyjne – edukacja społeczeństwa (prowadzona w sposób ciągły w zakresie działań krótkoterminowych jak i długoterminowych).

Program ochrony środowiska przed hałasem dla Miasta Kielce jest opracowywany po raz pierwszy i będzie wznawiany co pięć lat, przy czym każde następne opracowanie Programu będzie stanowiło podsumowanie i weryfikację poprzedniego.

Działania podejmowane w ostatnich latach na terenie województwa świętokrzyskiego na rzecz m.in. ograniczenia hałasu drogowego to np.:

- rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 973 wraz z budową obwodnicy Buska-Zdroju,
- budowa obwodnicy Rakowa w ciągu drogi wojewódzkiej nr 764,
- budowa obwodnicy Osieka w ciągu drogi wojewódzkiej nr 765,
- rozbudowa odcinka drogi wojewódzkiej nr 752 przez Świętą Katarzynę,
- przebudowa i rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 762 od granicy miasta Kielce do ul. Karczówkowskiej (ul. Krakowska na odcinku od ul. Podklasztornej do ul. Mielczarskiego oraz ul. Armii Krajowej),
- budowa bus-pasów w ciągu ulic Tarnowska – Źródłowa – al. Solidarności w Kielcach,
- budowa drogi ekspresowej S74 (wylot wschodni z Kielc),
- budowa pętli autobusowej wraz z parkingiem na kieleckim osiedlu Bukówka promująca transport publiczny,
- budowa bus-pasów w ciągu ul. Grunwaldzkiej i al. Szajnowicza-Iwanowa w Kielcach na odcinku od ul. Podklasztornej do ul. Massalskiego wraz ze skrzyżowaniami.

Do działań wspierających tworzenie infrastruktury można zaliczyć takie czynności jak:

- promowanie komunikacji zbiorowej,
- konsekwencja w egzekwowaniu ograniczeń takich jak ruch, tonaż czy też prędkość.

Zakłady przemysłowe podejmują działania ograniczające ich emisję do środowiska poprzez np.:

- zastosowanie zabezpieczeń akustycznych (np. Zakład Liofilizacji Liogam w Nowinach – wykonanie ekranu akustycznego),
- zmiany organizacji pracy i czasu funkcjonowania instalacji stanowiących źródła emisji hałasu (np. kopalnia Bukowa Góra, m. Zagórze – rezygnacja z trzeciej zmiany i pracy zakładu w nocy).

6. PODSUMOWANIE

W latach 2013-2014 Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Kielcach wykonywał pomiary monitoringowe hałasu drogowego łącznie w 16 miejscowościach na terenie województwa świętokrzyskiego (Skarżysko-Kamienna, Starachowice, Pawłów, Kazimierza Wielka, Zagnańsk, Bodzentyn, Ostrowiec Świętokrzyski, Waśniów, Stąporków, Busko-Zdrój, Ruda Maleniecka, Ożarów, Iwaniska, Koprzywnica, Wiślica oraz Dwikozy), łącznie w 20 punktach pomiarowych.

Pomiary dla określenia wskaźników długookresowych hałasu wykazały przekroczenia mieszczące się w przedziale 0-5dB zarówno w Skarżysku-Kamiennej (1,5 dB), jak i w Stąporkowie (1,4 i 3,9 dB). W przypadku badań dla określenia wskaźników krótkookresowych przekroczenia wystąpiły w większości punktów pomiarowych. Przekroczenia mieściły się w 2 przedziałach: 0-5 dB (Skarżysko-Kamienna, Stara-



Ekran akustyczny przy ul. Ściegiennego w Kielcach



Ekran akustyczny przy ul. Krakowskiej w Kielcach

chowice, Kazimierza Wielka, Bodzentyn, Ostrowiec Świętokrzyski, Waśniów, Stąporków, Busko-Zdrój, Ruda Maleniecka, Iwaniska, Wiślica) oraz >5-10 dB (Pawłów, Zagnańsk, Koprzywnica, Dwikozy). Najniższe przekroczenia wystąpiły w Skarżysku-Kamiennej (0,1-0,3 dB), Kazimierzy Wielkiej (0,1 dB) oraz w Wiślicy (0,2-0,3 dB). Jediną miejscowością, w której nie odnotowano przekroczeń poziomów hałasu był Ożarów.

Ograniczenie hałasu komunikacyjnego jest zadaniem bardzo trudnym do zrealizowania, ponieważ obserwuje się stały wzrost ogólnej liczby pojazdów i natężenia ruchu. Skuteczne rozwiązania wymagają szeroko zakrojonych działań z zakresu planowania przestrzennego dla rozdzielania potencjalnych źródeł hałasu od terenów mieszkaniowych.

Badania hałasu przemysłowego w latach 2013-2014 WIOŚ w Kielcach wykonał łącznie w 24 zakładach, w tym przekroczenia poziomów dopuszczalnych stwierdzono w ok. 21% przypadków w porze dziennej i w ok. 37% w porze nocnej.

Zmniejszenie uciążliwości akustycznych na terenach chronionych w otoczeniu zakładów przemysłowych spoczywa na zarządzających tymi obiektami. Większość kontroli podmiotów gospodarczych, prowadzonych pod kątem uciążliwości akustycznych, odbywa się na skutek interwencji okolicznych mieszkańców.

IV. POLA ELEKTROMAGNETYCZNE

Marta Wykręt, Cezary Detka

1. ŹRÓDŁA PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

Rodzaje źródeł pól elektromagnetycznych w środowisku możemy podzielić na naturalne (promienianie Ziemi czy Słońca, wyładowania atmosferyczne) oraz sztuczne (np. sieci elektroenergetyczne, stacje radiowo-telewizyjne, urządzenia pracujące w przemyśle czy też urządzenia radiowo-nawigacyjne).

Głównymi źródłami pól elektromagnetycznych pochodzenia antropogenicznego w środowisku są elektroenergetyczne linie wysokiego napięcia oraz instalacje radiokomunikacyjne, takie jak: stacje bazowe radiokomunikacji ruchomej (w tym telefonii komórkowej) i stacje nadawcze programów radiowych i telewizyjnych. Ponadto pola elektromagnetyczne mogą być wytwarzane przez m.in. urządzenia diagnostyczne, terapeutyczne, przemysłowe i domowe. Linie i stacje elektroenergetyczne są źródłami pól o częstotliwości 50 Hz, natomiast urządzenia radiokomunikacyjne wytwarzają pola o częstotliwościach od około 0,1 MHz do około 100 GHz.

Według wyszukiwarki stacji bazowych telefonii komórkowej GSM i UMTS (btsearch.pl) na terenie województwa świętokrzyskiego zlokalizowanych jest 1051 stacji bazowych telefonii komórkowych (stan na 13.08.2015). Są to najbardziej rozpowszechnione obiekty radiokomunikacyjne.

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska definiuje pola elektromagnetyczne jako pola elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwościach z zakresu od 0 Hz do 300 GHz, a ochrona przed nimi polega na utrzymaniu



Pomiar monitoringowy PEM w Iwaniskach



Radiowo-Telewizyjne Centrum Nadawcze na Świętym Krzyżu

poziomów tych pól poniżej wartości dopuszczalnych lub co najmniej na tych poziomach, a także zmniejszenie poziomów co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane.

2. MONITORING PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH

Oceny poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku i obserwacji zmian dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska zgodnie z art. 26 ust. 1 pkt 5 ustawy Prawo ochrony środowiska.

Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska został ustawowo zobowiązany do okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (art. 123 P.o.ś.) oraz do prowadzenia, aktualizowanego corocznie, rejestru zawierającego informacje o terenach, na których stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (art. 124 P.o.ś.).

Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2007, Nr 221, poz. 1645), które określiło zakres i sposób prowadzenia przez wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska badań poziomów PEM weszło w życie z dniem 1 stycznia 2008 roku. Nałożyło ono



Pomiar monitoringowy PEM w Kielcach

obowiązek wykonywania pomiarów pól elektromagnetycznych na terenie poszczególnych województw w 135 ppk w ciągu 3 lat pomiarowych, tj. po 45 ppk w każdym roku.

W roku 2013 i 2014 do badań monitoringowych natężenia PEM wytypowano po 45 punktów pomiarowych, dla każdego roku. Zgodnie z wytycznymi rozporządzenia znajdują się one na trzech reprezentatywnych, dostępnych dla ludności terenach usytuowanych na obszarze województwa:

- w centralnych dzielnicach lub osiedlach miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys. (15 punktów)
- w pozostałych miastach (15 punktów)
- na terenach wiejskich (15 punktów).

W żadnym punkcie pomiarowym nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnej wartości poziomu pól elektromagnetycznych, określonej rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz.U.2003, Nr 192, poz. 1883), zgodnie z którym dopuszczalny poziom PEM dla miejsc dostępnych dla ludności, w zakresie częstotliwości PEM objętych monitoringiem wynosi 7 V/m.

Pomiary roku 2013 należą do drugiego trzyletniego cyklu pomiarowego obejmującego lata 2011-2013, natomiast pomiary z roku 2014 rozpoczynają trzeci cykl. Poniższe tabele (27, 28) przedstawiają wyniki pomiarów odpowiednio za lata 2013 i 2014.

Tabela 27. Wyniki pomiarów monitoringowych poziomów PEM w środowisku w 2013 r. (źródło: WIOŚ)

Lp.	Miejscowość	Położenie punktu pomiarowego	Współrzędne geograficzne	Średnia arytmetyczna zmierzonych wartości skutecznych natężeń PEM	Niepewność pomiarów	Średnia. arytm. z uśrednionych wartości natężeń PEM dla danego obszaru usytuowania województwa
				V/m	± V/m	V/m
centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców pow. 50 tys.						
1	Kielce	Os. Sady, ul. Wiosenna 5 (obok placu zabaw)	N 50°52'56,80" E 20°37'54,40"	0,22	0,05	0,18
2	Kielce	Os. Bocianek, ul. Wyspiańskiego 5 (plac zabaw przy wejściu do parku)	N 50°53'06,30" E 20°38'50,00"	0,62	0,14	
3	Kielce	Os. Jagiellońskie, ul. Szkolna 36 (obok pawilonu handl.)	N 50°52'12,70" E 20°36'21,30"	0,10	0,02	
4	Kielce	Os. Na Stoku, obok bloku Na Stoku nr 22 i 23	N 50°53'39,20" E 20°40'18,90"	0,36	0,08	

5	Kielce	Plac Targowy, KSM, ul. Tarnowska (róg z ul. Seminarystką)	N 50°51'52,60" E 20°38'26,30"	0,45	0,10	0,18	
6	Starachowice	ul. Batalionów Chłopskich (parking obok szpitala)	N 51°03'53,80" E 21°04'28,50"	0,10	0,02		
7	Starachowice	Łazy, ul. Łazy 11 (obok kościoła p.w. Matki Boskiej Częstochowskiej)	N 51°02'25,94" E 21°06'10,89"	0,10	0,02		
8	Starachowice	Os. Skarpa, ul. Waryńskiego 5a	N 51°02'43,20" E 21°04'55,50"	0,10	0,02		
9	Starachowice	Os. Skałka, ul. Gliniana 4	N 51°03'02,50" E 21°05'24,10"	0,10	0,02		
10	Starachowice	Os. Szlakowisko, ul. W. Borkowskiego 4 (przy parkingu)	N 51°03'02,10" E 21°04'04,80"	0,10	0,02		
11	Ostrowiec Świętokrzyski	Os. Słoneczne, Os. Słoneczne 34 (przy ZSP nr 1)	N 50°56'42,70" E 21°23'38,80"	0,10	0,02		
12	Ostrowiec Świętokrzyski	Os. Stawki obok bloku, Os. Stawki 49	N 50°56'53,30" E 21°24'23,90"	0,10	0,02		
13	Ostrowiec Świętokrzyski	Koszary, Plac przy Publ. SP nr 12	N 50°57'24,50" E 21°25'32,60"	0,10	0,02		
14	Ostrowiec Świętokrzyski	Rzeczki, ul. Rzeczki 18 Plac przed PSP nr 10	N 50°57'43,70" E 21°23'45,00"	0,10	0,02		
15	Ostrowiec Świętokrzyski	Os. Hutnicze, ul. Świętokrzyska 8 (parking przed blokiem)	N 50°55'33,00" E 21°22'46,70"	0,10	0,02		
miasta o liczbie mieszkańców poniżej 50 tys.							
1	Sędziszów	ul. Przemysłowa 9 (parking przy SeFaKo)	N 50°33'35,80" E 20°02'24,90"	0,10	0,02		0,18
2	Suchedniów	ul. Szarych Szeregów 6 (obok Gimnazjum)	N 51°02'51,50" E 20°50'48,00"	0,10	0,02		
3	Chmielnik	Pl. Kościelny (przy pomniku OSP)	N 50°36'51,03" E 20°45'11,07"	0,10	0,02		
4	Bodzentyn	Pl. Żwirki (obok pomnika św. Jana Nepomucena)	N 50°56'27,30" E 20°57'29,30"	0,10	0,02		
5	Małogoszcz	Plac między SP im. 24.02.1863 r., a Domem Kultury	N 50°48'28,80" E 20°16'11,40"	0,10	0,02		
6	Włoszczowa	ul. M. Reja 5	N 50°51'19,40" E 19°57'19,80"	0,51	0,12		
7	Skalbmierz	ul. ppor. „Brzozy II” (przed kościółem pw. św. Jana Chrzciciela)	N 50°19'01,50" E 20°23'53,60"	0,10	0,02		
8	Końskie	ul. Armii Krajowej 22 (obok MOPS)	N 51°11'47,68" E 20°24'40,11"	0,10	0,02		
9	Połaniec	ul. Żapniowska (naprzeciw szkoły)	N 50°25'34,90" E 21°16'50,50"	0,10	0,02		
10	Koprzywnica	ul. 11. listopada 33 (przy skwerku)	N 50°35'34,90" E 21°34'44,60"	0,10	0,02		
11	Sandomierz	Rynek (obok figury Marii Panny i studni)	N 50°40'45,80" E 21°44'59,90"	0,84	0,19		
12	Pińczów	ul. Bat. Chłopskich (parking przy sklepie Biedronka)	N 50°30'59,40" E 20°32'01,80"	0,10	0,02		
13	Kunów	parking przy kościele p.w. św. Władysława	N 50°57'24,10" E 21°16'37,30"	0,10	0,02		

14	Ożarów	parking przed remizą straży pożarnej	N 50°53'17,00" E 21°40'01,00"	0,10	0,02	0,18
15	Skarżysko- -Kamienna	ul. Sikorskiego 10 (przy obelisku)	N 51°06'53,20" E 20°51'23,10"	0,10	0,02	
Tereny wiejskie						
1	Górno	Górno 80	N 50°51'01,30" E 20°49'21,00"	0,24	0,05	0,11
2	Smyków	na placu zabaw obok boiska „Orlik”	N 51°03'26,50" E 20°24'06,40"	0,10	0,02	
3	Ruda (gm. Brody)	Ruda (obok gimnazjum nr 1)	N 51°00'44,70" E 21°10'39,50"	0,10	0,02	
4	Strawczyn	ul. Ogrodowa 12 (obok kościoła p.w. Wniebowzięcia NMP)	N 50°56'19,20" E 20°25'09,60"	0,10	0,02	
5	Sobków	Plac Wolności (naprzeciw nr 18)	N 50°41'58,00" E 20°27'05,50"	0,10	0,02	
6	Bogoria	parking przed kościołem p.w. św. Trójcy	N 50°39'00,50" E 21°15'38,30"	0,10	0,02	
7	Nagłowice	ul. Jana Pawła II (obok kościoła p.w. MB Różańcowej)	N 50°40'38,08" E 20°06'10,10"	0,10	0,02	
8	Fałków	parking przed Urzędem Gminy	N 51°08'05,70" E 20°06'22,20"	0,10	0,02	
9	Wiślica	ul. Podwale 2	N 50°20'48,30" E 20°40'26,50"	0,10	0,02	
10	Radków	Radków 88 (obok Zespołu Szkół)	N 50°42'49,60" E 19°59'10,50"	0,10	0,02	
11	Wilczyce	Wilczyce 173 (obok Ośrodka Zdrowia)	N 50°44'42,90" E 21°39'24,20"	0,10	0,02	
12	Tuczępy	parking przed Urzędem Gminy i Poczta	N 50°31'00,30" E 20°59'34,10"	0,10	0,02	
13	Baćkowice	Baćkowice 86 (przed budynkiem Banku Spółdzielczego)	N 50°47'46,10" E 21°13'57,10"	0,10	0,02	
14	Makoszyn	Przy trasie 74 Przy wejściu do kościoła p.w. św. Piotra i Pawła App.	N 50°48'32,20" E 20°57'37,10"	0,10	0,02	
15	Michałów	Obok Gminnej Biblioteki Publicznej w Michałowie	N 50°29'24,90" E 20°27'24,30"	0,10	0,02	

Tabela 28. Wyniki pomiarów monitoringowych poziomów PEM w środowisku w 2014 r. (źródło: WIOŚ)

Lp.	Miejscowość	Położenie punktu pomiarowego	Współrzędne geograficzne	Średnia arytmetyczna zmiernych wartości skutecznych natężeń PEM	Niepow- ność pomiarów	Średnia. arytm. z uśrednionych wartości natężeń PEM dla danego obszaru usytuowania województwa
				V/m	± V/m	V/m
centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców pow. 50 tys.						
1	Kielce	Park miejski (obok popiersia Stefana Żeromskiego)	N 50°52'05,64" E 20°37'27,66"	0,68	0,15	0,32

2	Kielce	Os. Podkarczówka, ul. Krzemionkowa 1 (obok Zespołu Szkół im. H. Sienkiewicza)	N 50°51'04,68" E 20°35'08,40"	0,15	0,03	0,32
3	Kielce	ul. Wapiennikowa 6 (parking przy ulicy)	N 50°51'10,14" E 20°37'32,16"	0,15	0,03	
4	Kielce	Os. Herby, ul. Helenówek 2 (skwer na rogu z ul. Skrzetlewską)	N 50°53'24,18" E 20°37'04,92"	0,31	0,07	
5	Kielce	ul. Żniwna (pętla autobusowa ZTM)	N 50°52'42,12" E 20°39'25,98"	1,65	0,37	
6	Starachowice	Os. Trzech Krzyży, ul. Podgórze 63 (skrzyżowanie z ul. Bieszczadzką)	N 51°02'07,62" E 21°04'27,90"	0,15	0,03	
7	Starachowice	Wierzbnik, ul. Rynek (od strony wschodniej naprzeciw fontanny)	N 51°02'27,96" E 21°05'02,10"	0,15	0,03	
8	Starachowice	ul. Ostrowiecka 134 szkoła	N 51°00'31,9" E 21°06'22,8"	0,15	0,03	
9	Starachowice	Os. Las, ul. Iglasta 5	N 51°03'30,12" E 21°04'43,20"	0,15	0,03	
10	Starachowice	Lubianka	N 51°01'36,0" E 21°03'03,5"	0,15	0,03	
11	Ostrowiec Świętokrzyski	Ludwików, ul. Śliska 16 (obok bloku i placu zabaw)	N 50°55'29,22" E 21°23'36,18"	0,15	0,03	
12	Ostrowiec Świętokrzyski	Denków, Rynek Denkowski	N 50°55'50,82" E 21°25'16,62"	0,15	0,03	
13	Ostrowiec Świętokrzyski	Henryków, ul. Grabowiecka (skwer naprzeciw przedszkola)	N 50°57'27,06" E 21°22'06,42"	0,48	0,10	
14	Ostrowiec Świętokrzyski	Kolonia Robotnicza, ul. Kolonia Robotnicza (obok przystanku MPK)	N 50°57'24,24" E 21°22'25,08"	0,15	0,03	
15	Ostrowiec Świętokrzyski	Park Miejski, Al. 3-go Maja (alejka przed skateparkiem)	N 50°56'12,84" E 21°22'59,82"	0,15	0,03	
miasta o liczbie mieszkańców poniżej 50 tys.						
1	Jędrzejów	ul. Głowackiego (parking przy sklepie "Wafelek")	N 50°38'16,62" E 20°18'19,62"	0,41	0,09	0,23
2	Staszów	plac przed kościołem p.w. św. Ducha	N 50°33'54,96" E 21°10'05,10"	0,15	0,03	
3	Połaniec	Pl. Uniwersału Połanieckiego (obok fontanny)	N 50°25'57,48" E 21°16'51,84"	0,15	0,03	
4	Skarżysko- Kamienna	Al. Niepodległości (przy pomniku „Odzyskania Niepodległości)	N 51°06'41,58" E 20°52'07,50"	0,15	0,03	
5	Kunów	skrzyżowanie ul. Słowackiego i Langiewicza (obok budynku 5s)	N 50°57'48,72" E 21°16'56,52"	0,15	0,03	
6	Pińczów	ul. 1 Maja 17 (na skwerze przed blokiem)	N 50°31'21,42" E 20°31'15,60"	0,15	0,03	
7	Suchedniów	ul. Mickiewicza 2 (parking przy bloku)	N 51°02'50,76" E 20°49'56,10"	0,15	0,03	

8	Stąporków	ul. Piłsudskiego 103 (przed Domem Kultury)	N 51°08'14,88" E 20°34'15,72"	0,69	0,13	0,23
9	Daleszyce	Pl. S. Staszica	N 50°48'07,0" E 20°48'23,7"	0,15	0,03	
10	Opatów	ul. Sienkiewicza 46 (przed posesją)	N 50°47'55,20" E 21°26'02,22"	0,41	0,09	
11	Sędziszów	ul. Dworcowa (przed Dworcem PKP)	N 50°33'52,50" E 20°03'11,64"	0,15	0,03	
12	Włoszczowa	ul. Partyzantów/UG	N 50°51'06,4" E 19°58'09,9"	0,15	0,03	
13	Busko-Zdrój	skrzyżowanie ul. Staszica i Prusa (przy parkingu sklepu Lidl)	N 50°28'30,18" E 20°43'06,48"	0,50	0,11	
14	Sandomierz	ul. Słowackiego/Koseły	N 50°41'05,3" E 21°44'17,2"	0,15	0,03	
15	Zawichost	Rynek Duży	N 50°48'26,70" E 21°51'07,20"	0,15	0,03	
Tereny wiejskie						
1	Kozłów (gm. Małogoszcz)	Plac obok kościoła p.w. Narodzenia NMP	N 50°49'34,14" E 20°09'38,88"	0,15	0,03	0,19
2	Imielno	ul. Kościelna 3 (przy szkole podstawowej)	N 50°35'04,44" E 20°26'38,52"	0,15	0,03	
3	Piekoszów	ul. Częstochowska (parking przed kościołem p.w. Narodzenia NMP)	N 50°52'51,42" E 21°27'57,18"	0,35	0,07	
4	Morawica	ul. Szkolna 6 (obok pływalni „Koral”)	N 50°44'39,12" E 20°37'05,10"	0,15	0,03	
5	Zagnańsk	ul. Turystyczna 65A (parking przy ulicy)	N 50°58'47,40" E 20°39'50,10"	0,37	0,08	
6	Cedzyna	Cedzyna 86 (skrzyżowanie z DK 74)	N 50°52'05,58" E 20°43'14,88"	0,40	0,09	
7	Nowa Słupia	Parking przed wejściem do Puszczy Jodłowej	N 50°51'38,82" E 21°04'41,88"	0,15	0,03	
8	Oksa	Plac M. Reja	N 50°43'39,06" E 20°06'10,74"	0,15	0,03	
9	Dobromierz	ul. Jeżowiec 2 (przy kapliczce, obok szkoły)	N 51°00'10,44" E 19°53'42,18"	0,15	0,03	
10	Nowy Korczyn	Plac 1. Maja 18	N 50°17'57,66" E 20°48'35,22"	0,15	0,03	
11	Czarnocin	obok kościoła i przedszkola	N 50°20'27,96" E 20°31'06,84"	0,15	0,03	
12	Gnojno	plac na terenie SP im. M. Konopnickiej	N 50°36'14,22" E 20°50'27,66"	0,15	0,03	
13	Tarłów	przy drodze nr 79, skwer pomiędzy Urzędem Gminy, Zespołem Szkół i kościołem	N 51°00'05,30" E 21°42'55,80"	0,15	0,03	
14	Secemin	Pl. Wolności 14 (skwer przy trasie 786).	N 50°46'08,10" E 19°50'11,82"	0,15	0,03	
15	Radoszyce	Rynek (obok zegara słonecznego)	N 51°04'24,24" E 20°15'36,48"	0,15	0,03	

3. DZIAŁANIA ZABEZPIEZAJĄCE ŚRODOWISKO PRZED PEM

Z punktu widzenia ochrony środowiska najistotniejszymi źródłami PEM są stacje bazowe telefonii komórkowych z powodu ich liczebności. W wyniku prowadzonych pomiarów w pobliżu stacji bazowych telefonii komórkowej GSM stwierdzono, że wartości graniczne występują jedynie do kilkudziesięciu metrów od anten, na wysokości ich zainstalowania. Żaden z pomiarów przeprowadzonych w przeciągu ostatnich lat w otoczeniu stacji bazowych nie wykazał przekroczeń wartości dopuszczalnych. Również linie jak i stacje elektroenergetyczne, nie wywierają niekorzystnego wpływu na środowisko, ponieważ natężenia pól elektrycznych oraz magnetycznych znacząco maleją wraz ze wzrostem odległości od linii elektromagnetycznych.

Od roku 2010 na terenie Polski pojawiają się nowe rodzaje nadajników LTE (Long Term Evolution). Mają one na celu zastąpić używane do tej pory systemy trzeciej generacji (GSM/UMTS), które są stosowane do bezprzewodowego przesyłu danych (np. mobilny internet).

Dzięki zastąpieniu tradycyjnego nadawania analogowego systemem przekazu cyfrowego w roku 2013 w woj. świętokrzyskim udało się ograniczyć moc nadajników radiowo-telewizyjnych, co przełożyło się na spadek natężeń pól elektromagnetycznych wokół takich obiektów.

4. PODSUMOWANIE

W latach 2013-2014 WIOŚ w Kielcach przeprowadził badania monitoringowe poziomów pól elektromagnetycznych w 90 punktach pomiarowych znajdujących się w dostępnych dla ludności miejscach, na terenie województwa świętokrzyskiego. W żadnym z punktów pomiarowych objętych bada-



Maszt telefonii komórkowej

niami poziomu PEM nie stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnej (7 V/m). Większość wyników przeprowadzonych pomiarów plasowała się poniżej progu czułości sondy pomiarowej. Przełożyło się to na brak potrzeby wyznaczenia jakichkolwiek terenów do zamieszczenia w rejestrze zawierającym informacje o terenach, na których stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych poziomów PEM w środowisku.

V. WODY POWIERZCHNIOWE

Agnieszka Zagórska,
Małgorzata Kaszuba

1. GOSPODARKA WODNO-ŚCIEKOWA

Województwo świętokrzyskie ze względu na swój przemysłowo-rolniczy charakter oraz wysoką urbanizację jest obszarem poddanym silnej antropopresji, co znacząco oddziałuje na jakość i ilość zasobów wód powierzchniowych. Dlatego też, racjonalne gospodarowanie wodami oraz zrównoważona gospodarka wodno-ściekowa stanowią priorytetowe cele środowiskowe regionu.

Na środowisko naturalne, w tym na wody powierzchniowe i podziemne województwa wpływ mają:

- znaczące pobory wody,
- zanieczyszczenia punktowe,
- zanieczyszczenia obszarowe,
- presje wynikające ze zmian morfologicznych w korytach cieków.

Wody powierzchniowe i podziemne są źródłem zaopatrzenia w wodę poszczególnych sektorów gospodarki narodowej, w tym przemysłu, rolnictwa i gospodarki komunalnej. W roku 2013 w województwie świętokrzyskim na potrzeby gospodarki narodowej i ludności, według danych GUS, pobrano 1240,5 hm³ wody, co stanowi 11,7% poboru wód w kraju (tabela 29). Najwięcej wody pobrano na cele produkcyjne, z czego około 99 % pochodziło z ujęć wód powierzchniowych.



Rzeka Nida, m. Mokro

Pobór wód w latach 2004-2013, przy jednoczesnym systematycznym wzroście wskaźnika PKB wahał się w przedziale od 941,13 hm³ w roku 2005 do 1403,5 hm³ w roku 2010, natomiast w latach kolejnych obserwuje się powolny spadek ilości wody pobieranej głównie na cele produkcyjne i do nawodnień (wykres 10). Pobór wód powierzchniowych, który według statystyki znacznie przekracza pobór wód podziemnych, jest wynikiem wykorzystania tych wód przez przemysł dla potrzeb technologicznych, w większości do celów chłodzenia, co skutkuje wytwarzaniem ścieków przemysłowych w postaci czystych wód chłodniczych.

Ilość zużytej wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w województwie świętokrzyskim w roku 2013, według danych GUS, wyniosła 1224,8

Tabela 29. Pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w woj. świętokrzyskim w latach 2012-2013 (źródło: GUS)

		Świętokrzyskie		% krajowego poboru wód	
		2012	2013	2012	2013
Pobór wody w hm³ ogółem, w tym		1301,1	1240,5	12,0	11,7
wody powierzchniowe		1165,9	1110,9	14,5	14,2
w tym na cele:	produkcyjne z ujęć własnych	1164,6	1109,4	15,6	15,3
	eksploatacji sieci wodociągowej	1,3	1,5	0,2	0,3
do nawodnień: w rolnictwie, leśnictwie oraz uzupełniania stawów rybnych		70,0	66,0	6,3	6,1
wody podziemne		63,0	61,5	3,9	3,8
w tym na cele:	produkcyjne z ujęć własnych	6,2	6,0	3,1	3,0
	eksploatacji sieci wodociągowej	56,8	55,5	4	3,9

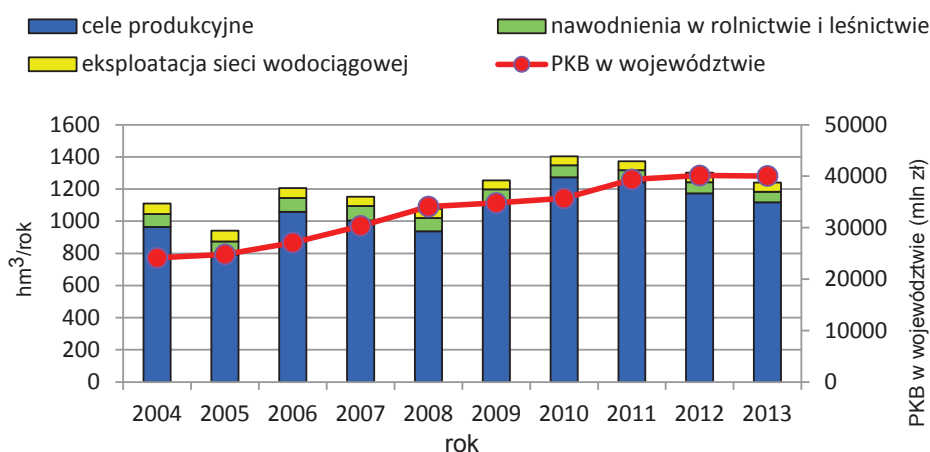
hm³, z czego najwięcej wody w roku 2013 zużywał przemysł (91%), a znacznie mniej rolnictwo i leśnictwo, w tym stawy rybne (5%) oraz cele komunalne, głównie zaopatrzenie ludności w wodę pitną (4%) (wykres 11).

Zagrożeniem dla środowiska wodnego są przede wszystkim ścieki komunalne, powstające w wyniku działalności bytowo-gospodarczej człowieka oraz za-

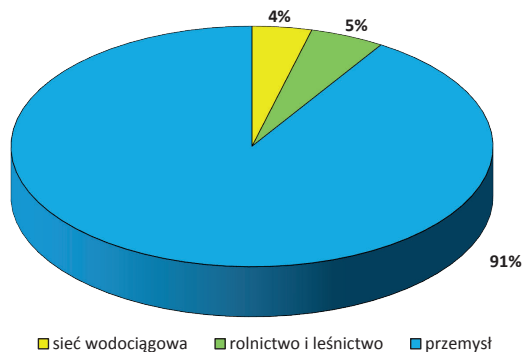
nieczyszczenia obszarowe, w tym pochodzące z rolnictwa oraz spływające do wód powierzchniowych wraz z wodami opadowymi. W dalszej kolejności są ścieki pochodzące z zakładów przemysłowych.

Gospodarka komunalna miast, zakłady przemysłowe oraz inne punktowe źródła zanieczyszczeń województwa świętokrzyskiego odprowadzały w roku 2014 do wód powierzchniowych lub do ziemi łącz-

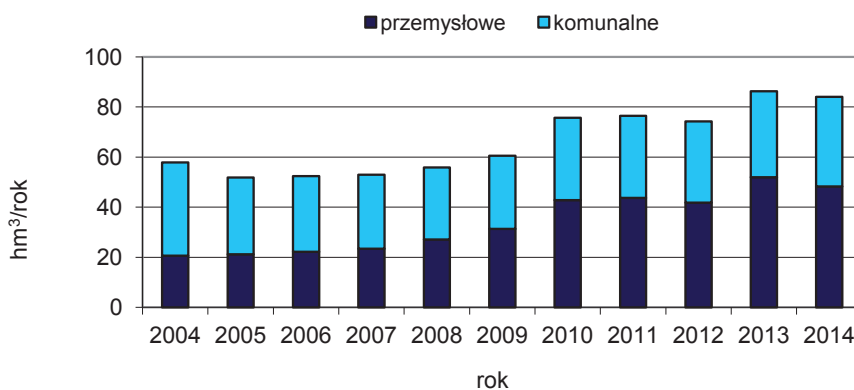
Wykres 10. Pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w latach 2004-2013 w województwie świętokrzyskim (źródło: GUS)



Wykres 11. Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w roku 2013 w województwie świętokrzyskim (źródło: GUS)



Wykres 12. Ścieki przemysłowe i komunalne wymagające oczyszczenia odprowadzane do wód lub do ziemi w latach 2004-2014 w województwie świętokrzyskim (źródło: GUS)



nie 84,0 hm³ ścieków przemysłowych i komunalnych wymagających oczyszczenia, z czego 57,5% stanowiły ścieki przemysłowe, a 42,5% – ścieki komunalne.

W okresie ostatnich 11 lat obserwuje się systematyczny wzrost ilości ścieków przemysłowych i komunalnych odprowadzanych do wód lub do ziemi, z niewielkimi spadkami w roku 2012 i 2014 (wykres 12).

Z danych GUS wynika, że w ciągu ostatnich czterech lat, przeważająca ilość ścieków wymagających oczyszczenia, odprowadzanych z terenu województwa, oczyszczana jest z zastosowaniem metody podwyższonego usuwania biogenów tj. metody najbardziej efektywnej w usuwaniu substancji przyczyniających się do eutrofizacji wód. Mniejszy odsetek stanowiły ścieki oczyszczane mechanicznie, natomiast najmniejszą grupę ścieków stanowiły ścieki oczyszczane chemicznie.

Według danych statystycznych za rok 2014 ścieki nieoczyszczane stanowią 21,5% ogólnej ilości ścieków przemysłowych i komunalnych wymagających oczyszczenia odprowadzanych do wód lub do ziemi (są to głównie ścieki przemysłowe). Ponieważ od roku 2010 zmieniła się metodologia GUS w zakresie badania ilości ścieków, dlatego dane za lata 2010-2014 nie są porównywalne z latami wcześniejszymi (wykres 13).

Na terenie województwa świętokrzyskiego w roku 2014 działało 43 oczyszczalnie przemysłowe, w tym 23 – mechaniczne, 3 – chemiczne, 16 – biologicznych i 1 z podwyższonym usuwaniem biogenów oraz 115 oczyszczalni komunalnych, w tym 80 – biologicznych i 35 – z podwyższonym usuwaniem biogenów. Na przestrzeni ostatnich lat obserwuje się systematyczny wzrost liczby powstających oczyszczalni ścieków na terenie województwa, głównie komunalnych (wykres 14).

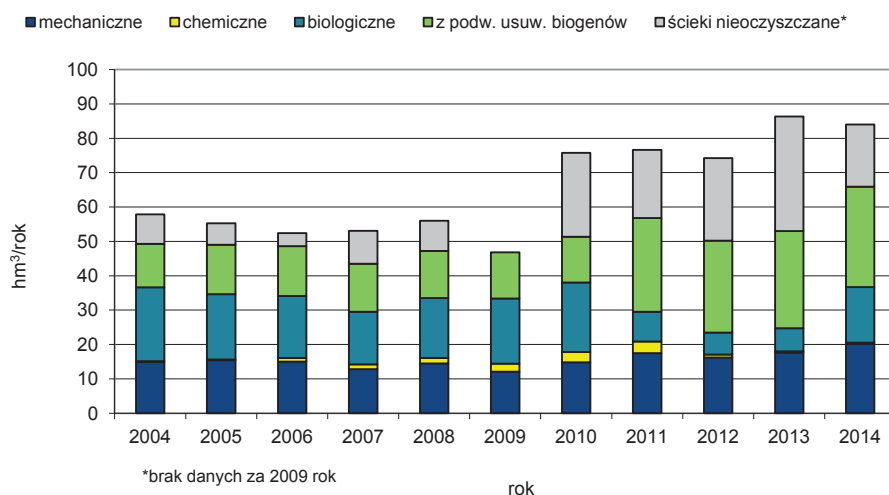


Oczyszczalnia Ścieków Komunalnych w Krasocinie

Wśród oczyszczalni komunalnych najbardziej rozpowszechnione są oczyszczalnie wykorzystujące metody biologiczne oraz oczyszczalnie o dużej przepustowości zapewniające podwyższone usuwanie biogenów.

Wraz ze zwiększającą się liczbą nowych oczyszczalni ścieków powstających na terenie województwa, rośnie również liczba mieszkańców korzystających z oczyszczalni ścieków. W roku 2014 z oczyszczalni ścieków korzystało 58,5 % ludności województwa. Odsetek ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków w porównaniu z rokiem 2010 zwiększył się aż o 9%. Ten systematyczny wzrost liczby mieszkańców w województwie korzystających z oczyszczalni obserwuje się głównie w odniesieniu do oczyszczalni z podwyższonym usuwaniem biogenów. Odwrotną tendencję w ostatnich czterech latach można zaob-

Wykres 13. Oczyszczanie ścieków przemysłowych i komunalnych odprowadzanych do wód lub do ziemi w latach 2004-2014 w województwie świętokrzyskim (źródło: GUS)



serwować w przypadku oczyszczalni biologicznych. Ścieki komunalne od roku 2005 nie były kierowane na oczyszczalnie mechaniczne (wykres 15).

W ostatnich latach, zwłaszcza od roku 2010, obserwuje się systematyczny wzrost długości sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. W roku 2014 przybyło około 2221,4 km sieci kanalizacyjnej i 712,8 km sieci wodociągowej w stosunku do roku 2010. Niemniej jednak nadal istnieje duża dysproporcja pomiędzy przyrostem sieci wodociągowej w stosunku do sieci kanalizacyjnej, co stanowi wskaźnik potencjalnego zanieczyszczenia wód powstającymi ściekami komunalnymi (wykres 16).

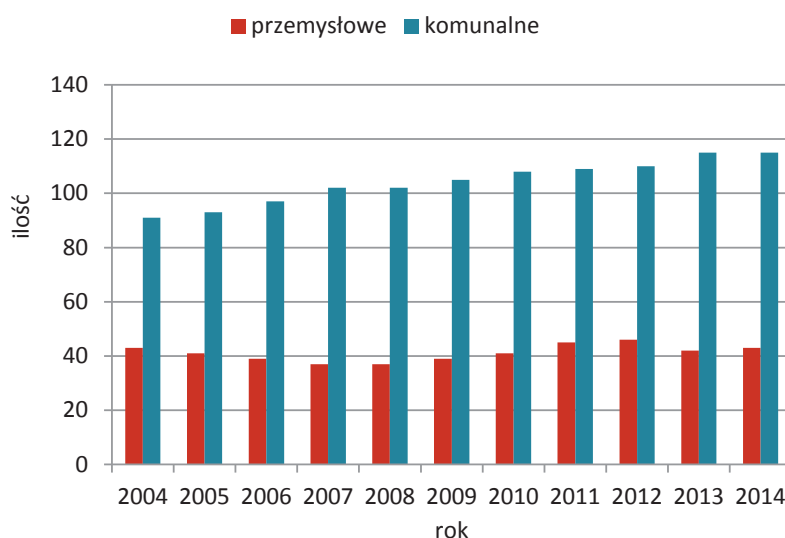
Zanieczyszczenia obszarowe stanowią istotne zagrożenie dla środowiska wodnego. Do tej znaczącej grupy zaliczają się zanieczyszczenia spływające do cieków powierzchniowych z niedostatecznie oczyszczonymi wodami opadowymi głównie z terenów zur-

banizowanych oraz spływające w sposób niezorganizowany z gruntów ornych, użytków zielonych, obszarów leśnych czy „dzikich” wysypisk śmieci.

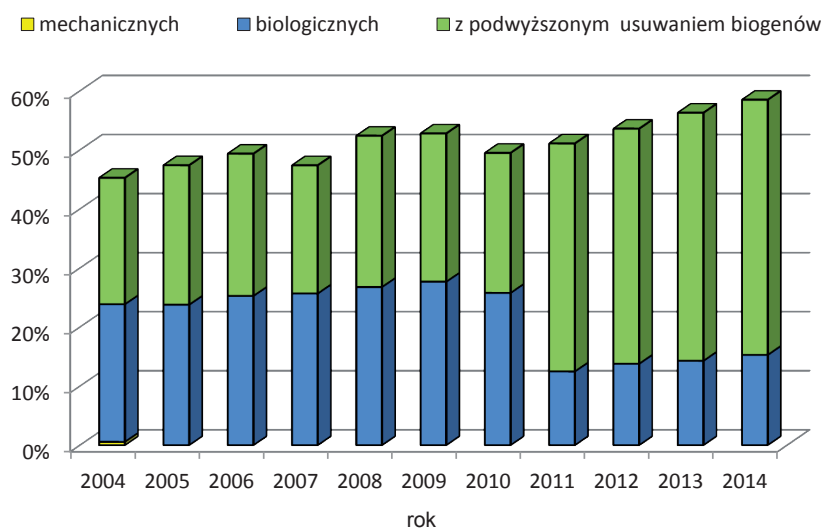
Znaczny udział w ogólnej ilości zanieczyszczeń obszarowych mają zanieczyszczenia powstające w wyniku rolniczego zagospodarowania terenu. Ścieki pochodzące z terenów rolniczych stanowią zagrożenie sanitarne, związane głównie z hodowlą zwierzęcą, tj. niewłaściwie zabezpieczone przyzmy obornika, nieszczelne zbiorniki na gnojówkę oraz nieczystości pochodzące z wybiegów otwartych dla zwierząt. Głównymi źródłami tego typu zanieczyszczeń są substancje biogenne głównie związki azotu i fosforu, a także mineralne i organiczne nawozy stosowane do uprawy roślin.

W latach 2004-2013 największe zużycie nawozów sztucznych ogółem (NPK) na 1 ha użytków rolnych, według danych GUS, odnotowano w roku gospodar-

Wykres 14. Ilość oczyszczalni przemysłowych i komunalnych w latach 2004-2014 (źródło: GUS)



Wykres 15. Ludność korzystająca z oczyszczalni ścieków w latach 2004-2014 w województwie świętokrzyskim (źródło: GUS)



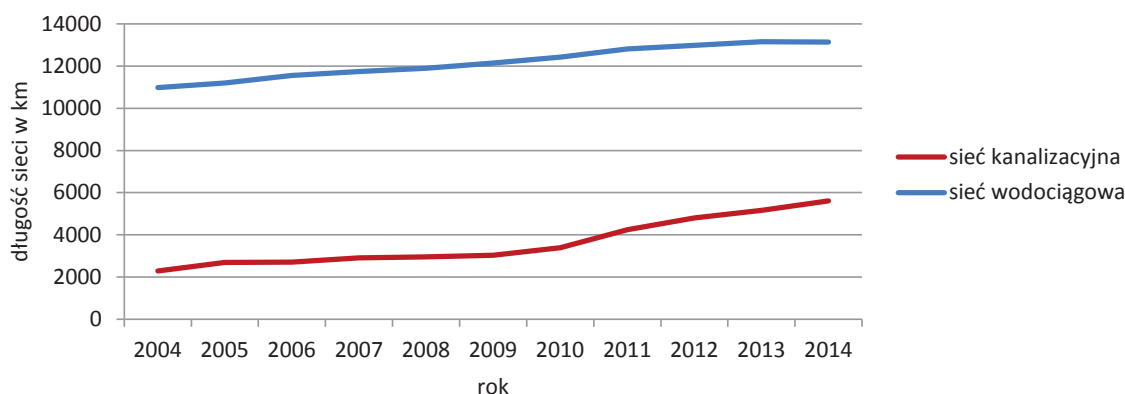
czym 2012/2013 przy jednoczesnym zwiększeniu zużycia nawozów wapniowych. Wzrost zużycia nawozów sztucznych i środków ochrony roślin w dużym stopniu wynika z rozwoju rolnictwa i jego chemizacji. Natomiast wykorzystanie obornika kształtowało się mniej więcej na podobnym poziomie od 43,1 kg/ha do 49,6 kg/ha przy czym najmniejszą wartość 31,9 kg/ha odnotowano w roku gospodarczym 2012/2013 (wykres 17).

Wielkość odpływu substancji nawozowych ze zlewni zależy nie tylko od ogólnej ilości opadów w zlewni, ale również od rozkładu tych substancji w czasie. Największy odpływ biogenów ma miejsce w okresie dużych i długotrwałych opadów, w chłodnym okresie roku oraz po roztopach śniegu zwłaszcza na obszarach zabudowanych. Wody z topniejącego, szczególnie wiosną śniegu, mogą również zawierać substancje ropopochodne, metale ciężkie oraz wy-

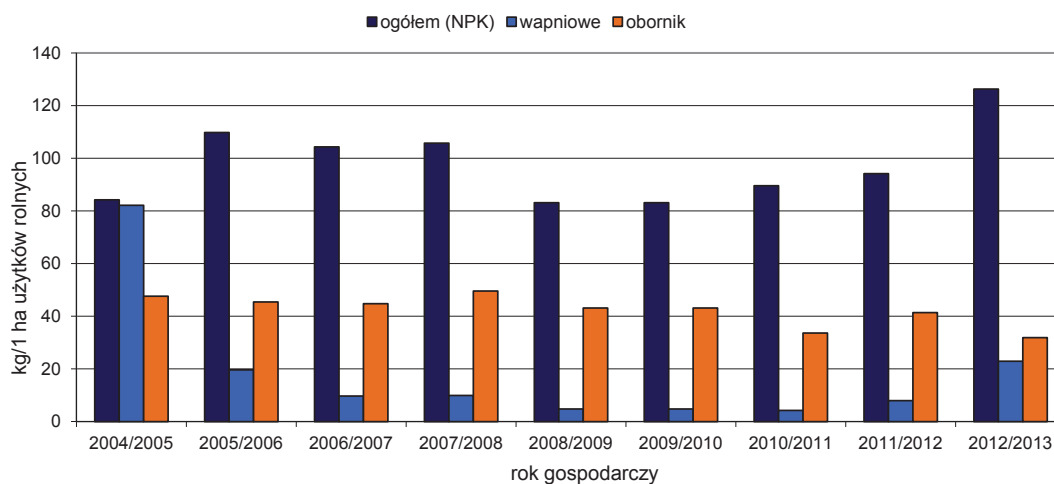
kazują wysoką mineralizację. Wpływ zanieczyszczeń obszarowych na stan czystości wód powierzchniowych każdej zlewni jest inny i zależy również od ukształtowania terenu oraz sposobu zagospodarowania zlewni.

Na stan czystości wód powierzchniowych wpływ mają także wody deszczowe, które zanieczyszczają się już w przyziemnych warstwach atmosfery, wychwytyjąc z powietrza różne substancje. Tego typu zanieczyszczenia zawierają największe ilości dwutlenku siarki i tlenków azotu, które opadają na ziemię i do wód powierzchniowych w postaci kwaśnych deszczy zakwaszając je. Problem ścieków deszczowych traktowany jest nadal marginalnie i konieczne jest zwrócenie uwagi na brak wystarczającej ilości sieci kanalizacji deszczowej wraz z podczyszczalniami ścieków deszczowych, zły stan techniczny istniejących kolektorów deszczowych oraz brak szczegółowej inwentaryzacji i kontroli zrzutów ścieków deszczowych.

Wykres 16. Długość sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w latach 2004-2014 w województwie świętokrzyskim (źródło: GUS)



Wykres 17. Zużycie nawozów sztucznych (NPK), wapniowych i obornika w przeliczeniu na czysty składnik w latach 2004-2013 w województwie świętokrzyskim (źródło: GUS)



2. MONITORING WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Badania i oceny jakości wód powierzchniowych wykonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). Obowiązek ten wynika z ustawy *Prawo wodne* z dnia 18 lipca 2001 roku (tekst jednolity Dz. U. z 2015, poz. 469 z późn. zm). Na podstawie delegacji zawartej w art. 155b ust. 1 Minister Środowiska wydał: rozporządzenie z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz. U. 2011, Nr 258, poz. 1550) oraz rozporządzenie z dnia 21 listopada 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz. U. 2013, poz. 1558).

Na podstawie tych rozporządzeń prowadzony jest monitoring na obszarach dorzeczy w Polsce.

W latach 2013-2014 monitoring jakości wód powierzchniowych na obszarze województwa świętokrzyskiego realizowany był zgodnie z „Programem Państwowego Monitoringu Środowiska Województwa Świętokrzyskiego na lata 2013-2015”, zatwierdzonym przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. Monitoring wód powierzchniowych jest częścią funkcjonującego w Polsce Państwowego Monitoringu Środowiska, a zasady organizacji i funkcjonowania monitoringu zawarte zostały w Programie Państwowego Monitoringu Środowiska.

Celem monitoringu wód powierzchniowych jako elementu gospodarowania wodami jest dostarczenie zarządzającemu wodami danych o jakości wód, w określonym zakresie i w odpowiednim czasie umożliwiającym wykorzystanie ich w kolejnych pracach planistycznych, sporządzanych na potrzeby planowania w gospodarowaniu wodami. Uzyskanie spójnego i kompletnego obrazu stanu lub potencjału ekologicznego, stanu chemicznego oraz stanu wód w badanych jednolitych częściach wód powierzchniowych jest wy-



Rzeka Krasna

pełnieniem obowiązków zapisanych w art. 8 Dyrektywy 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej, tzw. Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW).

W monitoringu wód powierzchniowych wyróżniono następujące formy monitoringu:

- monitoring diagnostyczny – stanowi sieć punktów monitorowania pozwalającą na spójny i kompleksowy przegląd stanu wód w dorzeczach oraz na zebranie i uzupełnienie informacji o rodzajach i wielkości oddziaływań antropogenicznych, na które narażone są jednolite części wód, a także danych do projektowania przyszłych programów monitorowania i oceny długoterminowych zmian w warunkach naturalnych spowodowanych działalnością człowieka,
- monitoring operacyjny – ma na celu określenie stanu części wód, w przypadku których uznano, że istnieje ryzyko nieosiągnięcia dla tych wód celów środowiskowych oraz do których odprowadzane są substancje priorytetowe,
- monitoring badawczy – prowadzony jest w przypadkach wystąpienia przekroczeń norm parametrów jakości wody, dla których nie zidentyfikowano źródła zanieczyszczeń lub w celu określenia wielkości i oceny wpływu incydentalnych zanieczyszczeń oraz tam gdzie monitoring diagnostyczny wykazuje, że cele środowiskowe mogą nie zostać osiągnięte, a nie został ustanowiony tam monitoring operacyjny,
- monitoring obszarów chronionych, który ma charakter uzupełniający do monitoringu stanu JCWP (diagnostycznego i operacyjnego) i ma na celu ustalenie stanu jednolitych części wód powierzchniowych występujących na obszarach chronionych.

Na terenie woj. świętokrzyskiego monitoring obszarów chronionych prowadzi się w celu ustalenia stanu:

- JCWP występujących na obszarach chronionych, przeznaczonych do ochrony siedlisk lub gatunków, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie,
- wód wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych,
- wód przeznaczonych do celów rekreacyjnych, w tym kąpieliskowych,
- wód wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia.

Zakres i częstotliwość pomiarów i badań wskaźników w ramach poszczególnych rodzajów monitoringu ustalane są dla każdego punktu pomiarowo-kontrolnego osobno z uwzględnieniem aktualnego wykazu JCWP określających status oraz typologię, cele środowiskowe oraz zagrożenie nieosiągnięcia celów środo-

wiskowych a także rodzaj presji oddziaływującej na JCWP. Przy projektowaniu sieci monitoringu wykorzystuje się także uaktualnione wykazy obszarów chronionych. Nową sieć monitoringu tworzy się poprzez weryfikację sieci istniejącej w poprzednim cyklu gospodarowania wodami.

Sieć punktów pomiarowo-kontrolnych, na którą składają się reprezentatywne diagnostyczne i operacyjne punkty pomiarowo-kontrolne, stanowi podstawę oceny stanu jednolitych części wód.

Zgodnie z wojewódzkim programem Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2013-2015, w roku 2013 monitoring jakości wód powierzchniowych prowadzony był w 28 punktach pomiarowo-kontrolnych zlokalizowanych w 26 jednolitych częściach wód, a w roku 2014 w 32 punktach pomiarowo-kontrolnych zlokalizowanych w 31 jednolitych częściach wód rzecznych. Prowadzone badania obejmowały wskaźniki biologiczne, fizykochemiczne i chemiczne oraz obserwacje elementów hydromorfologicznych podczas poboru prób biologicznych.

3. JAKOŚĆ WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Ocena jakości wód za rok 2014 została opracowana z uwzględnieniem dziedziczenia wyników ocen za lata 2011-2013.

Podstawą klasyfikacji i oceny stanu wód powierzchniowych za rok 2014 oraz weryfikacji ocen za lata

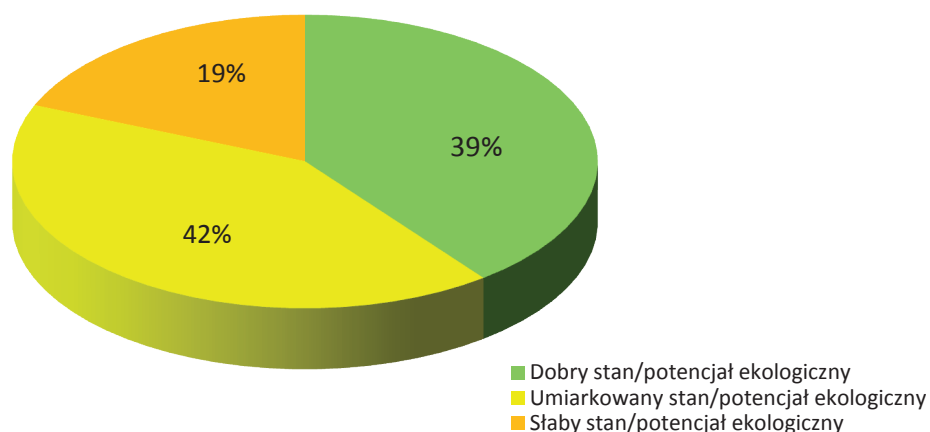


Rzeka Świślina – pobór prób biologicznych

2011-2013 było rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 października 2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. 2014 r., poz. 1482) oraz wytyczne opracowane przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Uwzględniono również dodatkowe wymagania dla obszarów chronionych zawarte w odrębnych przepisach.

Wytyczne GIOŚ wprowadzają procedurę dziedziczenia oceny, która polega na przeniesieniu wyników oceny elementów biologicznych, fizykochemicznych, hydromorfologicznych oraz chemicznych na kolejny rok, gdy nie były one objęte monitoringiem. W wyni-

Wykres 18. Klasyfikacja stanu/potencjału ekologicznego JCWP badanych w latach 2011-2014 na obszarze województwa świętokrzyskiego (źródło: WIOŚ)



ku tego ocena za rok 2014 obejmuje dodatkowo ocenę punktów pomiarowych lub poszczególnych elementów badanych w latach 2011-2013. O klasie poszczególnych wskaźników decydowały najbardziej aktualne wyniki badań z lat 2011-2014.

Klasyfikację i ocenę jakości wód wykonano łącznie dla 50 jednolitych części wód, w tym w 48 JCWP oceniono stan/potencjał ekologiczny, w 32 – stan chemiczny, a w 38 dokonano ogólnej oceny stanu JCWP, badanych w ramach PMS.

Oceny dokonano na podstawie wyników klasyfikacji stanu/potencjału ekologicznego (w tym klasyfikacji elementów: biologicznych, hydromorfologicznych, fizykochemicznych) oraz wyników klasyfikacji stanu chemicznego. O ogólnej ocenie wód decyduje gorszy

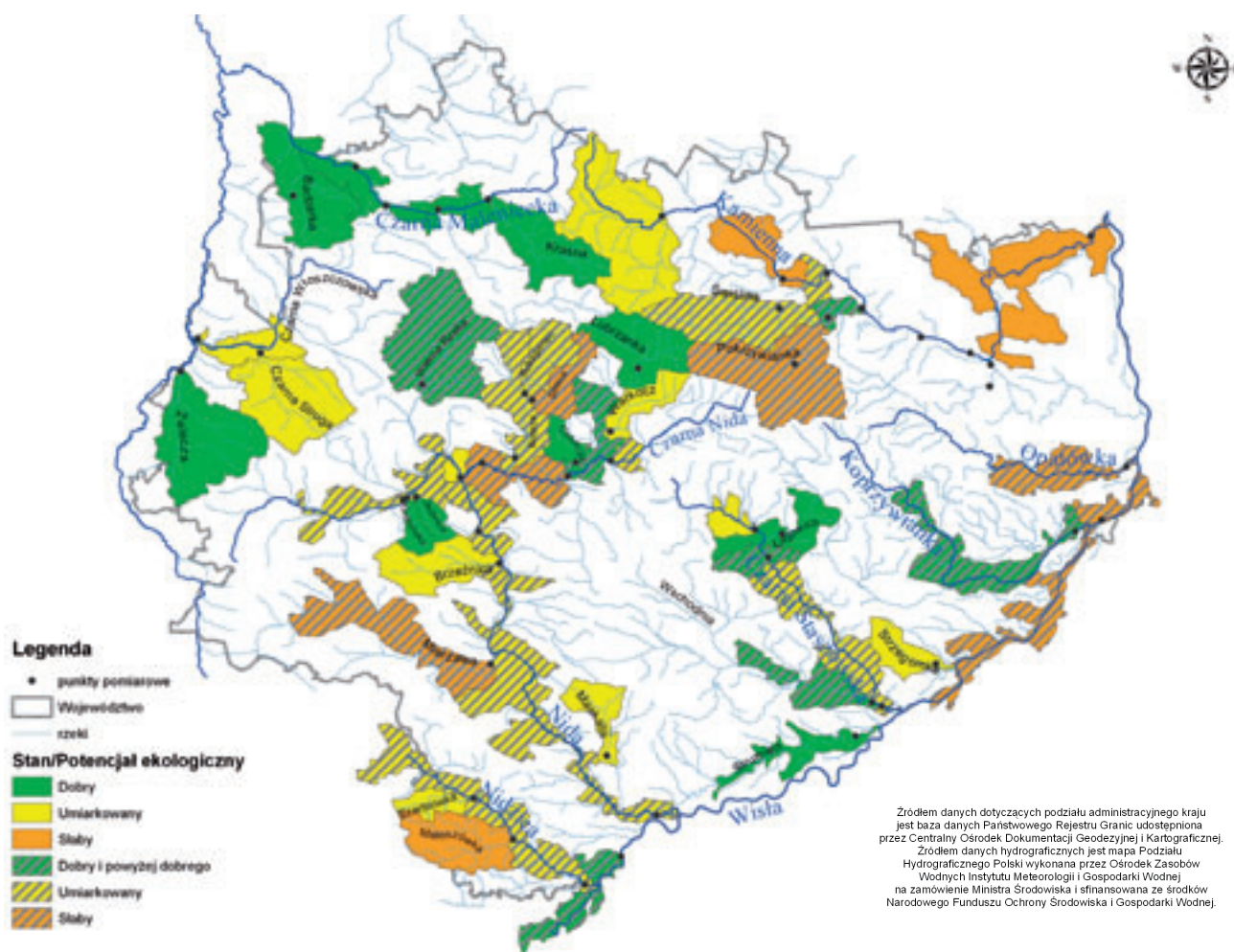
ze stanów. Ocena może być obniżona, gdy nie są spełnione wymagania dla wód na obszarach chronionych.

Dobry stan/potencjał ekologiczny wód oceniono w 19 JCWP – 39%, umiarkowany w 20 – 42%, słaby w 9 – 19% (wykres 18, mapa 5).

Dobry stan chemiczny uzyskały 23 JCWP (72%), w pozostałych 9 JCWP (28%) stan chemiczny wód sklasyfikowano jako poniżej dobrego (mapa 6).

W ocenie ogólnej dobry stan wód wystąpił w 7 JCWP, a w 31 – zły stan wód. W 10 JCWP z dobrym stanem/potencjałem ekologicznym nie określono stanu wód z uwagi na brak oceny stanu chemicznego, natomiast w 2 JCWP ocena ogólna nie była możliwa ze względu na brak badań elementów biologicznych i fizykochemicznych (tabela 30).

Mapa 5. Stan/potencjał ekologiczny jednolitych części wód powierzchniowych na terenie woj. świętokrzyskiego – ocena 2014 r. (źródło: WIOŚ)



Wody o dobrym stanie jakości prowadziły rzeki: Wierna Rzeka (JCWP *Wierna Rzeka od źródeł do Kalisza*), Koprzywanica (JCWP *Koprzywanica od Modlibórki do ujścia*), Wisła (JCWP *Wisła od Raby do Dunajca*), Krasna (JCWP *Krasna*), Czarna Maleniecka (JCWP *Czarna Maleniecka od Krasnej do wypływu ze Zb. Sielpia* i JCWP *Czarna Maleniecka od Zbiornika Sielpia do Plebanki*) oraz Zbiornik Chańcza (JCWP *Zbiornik Chańcza na rzece Czarna*). Ponadto dobry stan/potencjał ekologiczny osiągnęły rzeki: Chodcza, Czarna Nida (Bieleckie Młyny), Grabówka, Jedlnica (Rudka), Łagowica, Wschodnia, Strumień, Barbarka, Czarna Maleniecka (Maleniec) i Zwleczka, w których z powodu braku badań elementów chemicznych nie dokonano ogólnej oceny stanu wód.

O jakości wód poniżej stanu dobrego (PSD) lub poniżej potencjału dobrego (PPD) decydowały głównie elementy biologiczne: fitobentos i makrofity, a sporadycznie elementy fizykochemiczne, charakteryzujące substancje tlenowe (BZT₅), biogenne (azot amonowy, azot Kjeldahla, azot azotanowy i fosforany) oraz zasolenie (substancje rozpuszczone, wapń, twardość ogólna) i zakwaszenie (zasadowość ogólna). Wśród elementów chemicznych jakość wód determinowały wskaźniki z grupy WWA: benzo(g,h,i)perylene i indeno(1,2,3-cd)piren. Ocena niespełnienia wymagań dla obszarów chronionych nie wpłynęła na pogorszenie klasyfikacji i oceny stanu wód.

Mapa 6. Stan chemiczny jednolitych części wód powierzchniowych na terenie woj. świętokrzyskiego – ocena 2014 r. (źródło: WIOŚ)

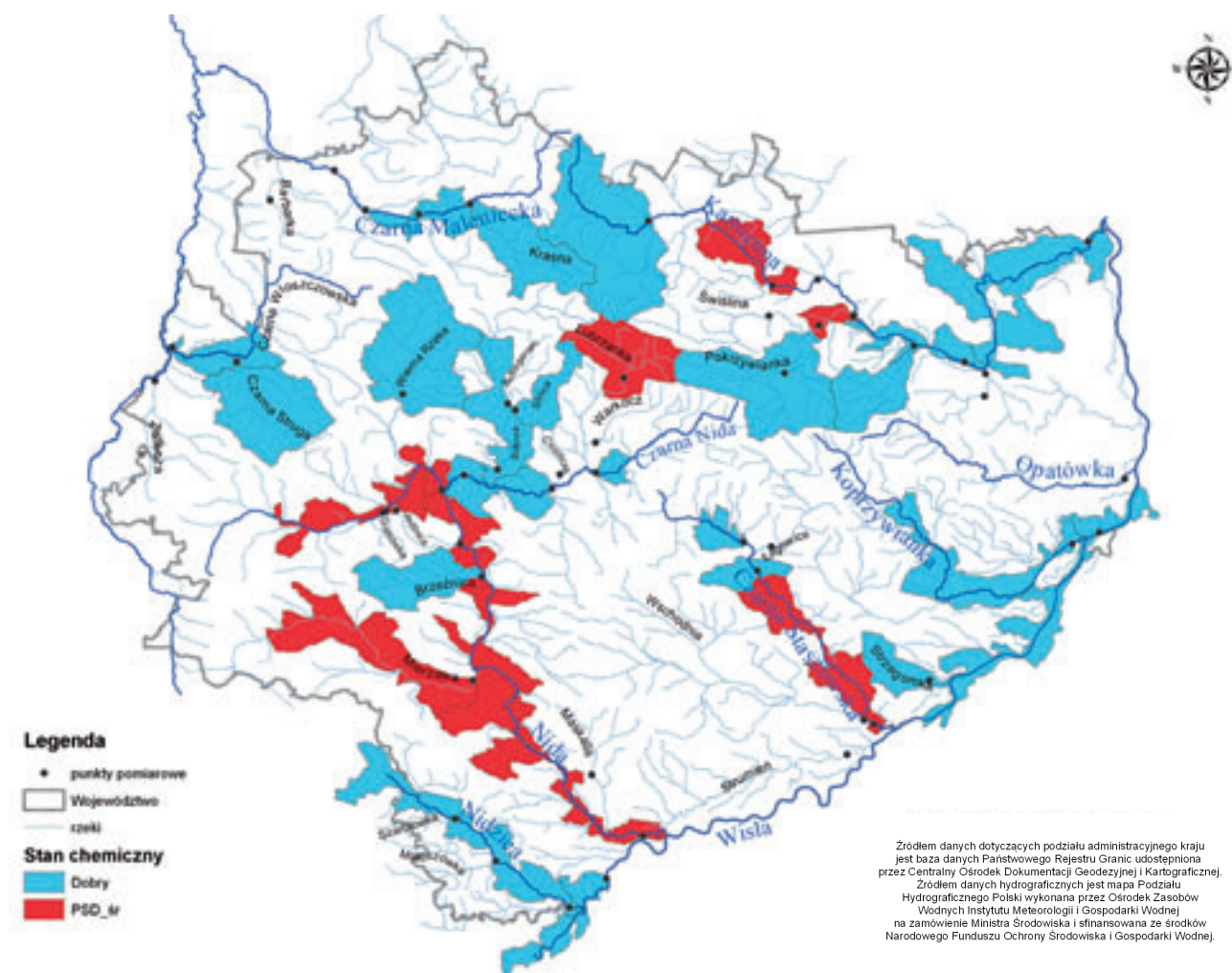


Tabela 30. Wyniki klasyfikacji stanu/potencjału ekologicznego i stanu chemicznego rzek w jednolitych częściach

Lp.	Nazwa JCW	Kod JCW	Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego	Typ abiotyczny	Silnie zmieniona lub sztuczna [CW (T/N)	Program monitoringu (MD, MO lub MB)	OCENY DZIEDZICZONE					
							Fitoplankton (wskaznik fitoplanktonowy IFPL)	Fitobentos (wskaznik okrzemkowy IO)	Makrofity (makrofitowy indeks rzeczny MIR)	Klasa wskaźnika FLORA	Makrobezkręgowce bentosowe (indeks MMI)	Ichtiofauna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Bobrza od Ciemnicy do ujścia	PLRW200082164899	Bobrza – Radkowice	8	T	MO		0,306				0,332
2	Brzeźnica	PLRW20007216529	Brzeźnica – Borszowice	7	N	MO		0,376	39,41		0,5410	
3	Chodcza	PLRW20006216452	Chodcza – Zastawie	6	N	MO		0,590				
4	Czarna Nida od Stokowej do Pierzchnianki	PLRW20008216437	Czarna Nida – Kaczyn	8	T	MO		0,356			0,6708	
5	Czarna Nida od Pierzchnianki do Morawki z Lubrzanką (od Zalewu Cedzyna do ujścia)	PLRW20008216459	Czarna Nida – Bieleckie Młyny	8	T	MO		0,596				0,547
6	Czarna Nida od Morawki do ujścia	PLRW2000921649	Czarna Nida – Tokarnia	9	T	MO		0,325	27,5		0,7064	
7	Grabówka	PLRW2000621616	Grabówka – uj. do Nidy	6	N	MO		0,749				
8	Rudka	PLRW20006216192	Rudka – uj. do Nidy	6	N	MO		0,683				
9	Wierna Rzeka od źródeł do Kalisza	PLRW20005216292	Wierna Rzeka – Fanisławiczki	5	T	MO		0,645	39,79		0,6821	
10	Maskalis do Dopływu z Olganowa (bez Cieku od Broniny)	PLRW2000721685	Maskalis – Chotel Czerwony	7	N	MO		0,355				0,328
11	Mierzawa od Cieku od Gniewięcina do ujścia	PLRW2000921669	Mierzawa – Pawłowice	9	T	MO		0,488	41,07		0,8694	0,645
12	Nida od Strugi Dąbie do Hutki	PLRW2000921631	Nida – Mniszek	9	T	MD		0,622	37,42		0,614	
13	Nida od Hutki do Czarnej Nidy	PLRW2000921639	Nida – Żerniki	9	N	MO		0,610	38,57		0,6211	
14	Nida od Czarnej Nidy do Cieku od Korytnicy	PLRW2000010216531	Nida – Mokrsko	10	T	MD		0,380	38,08		0,971	0,806
15	Nida od Cieku od Korytnicy do ujścia	PLRW20001021699	Nida – Nowy Korczyn	10	T	MO		0,356	30,0		0,8522	0,576
16	Silnica	PLRW20006216488	Silnica – Bialogon	6	T	MO		0,247				
17	Sufraganiec	PLRW200062164869	Sufraganiec – Podgórze	6	T	MO		0,379				
18	Lubrzanka do Zalewu Cedzyna	PLRW200062164431	Lubrzanka – Ameliówka	6	N	MD		0,588	46,36		0,7380	
19	Warkocz	PLRW200062164469	Warkocz – Suków – Daleszyce (droga)	6	N	MO		0,338				
20	Małoszówka z dopływami	PLRW200062139869	Małoszówka – Kazimierza Wielka	6	N	MO						
21	Nidzica od Nidki do ujścia	PLRW20009213989	Nidzica – Piotrowice	6	T	MO			32,8		0,5018	0,820
22	Szarbiówka	PLRW200062139849	Szarbiówka – Skalbmierz	6	N	MO						
23	Czarna od Dopływu z Rembowa do Zbiornika Chańcza (z Łagowianką od Dopływu z Woli Jastrzębskiej)	PLRW2000921783	Łagowica – Józefów	9	N	MO		0,537				
24	Czarna od Łukawki do Dopływu z Rembowa	PLRW20009217817	Czarna – Raków	9	N	MD		0,456	45,33		0,793	0,636
25	Czarna od zbiornika Chańcza do ujścia	PLRW2000921789	Czarna – Polaniec	9	T	MB		0,382	33,89		0,7741	0,717
26	Wschodnia od Sanicy do ujścia	PLRW20009217889	Wschodnia – Zrębin	9	T	MO		0,521				

Objaśnienia:

stan / potencjał ekologiczny				stan chemiczny			ocena spełnienia wymagań dla obszaru chronionego		stan	
stan ekologiczny		potencjał ekologiczny (jcw sztuczne)	potencjał ekologiczny (jcw silnie zmienione)	DOBRY	stan dobry		T	spełnione wymogi	DOBRY	stan dobry
BARDZO DOBRY	stan bdb / potencjał maks.	DOBRY I POWYŻEJ DOBRZEGO	DOBRY I POWYŻEJ DOBRZEGO	PSD_sr	poniżej stanu dobrego	przekroczone stężenia średnioroczne	N	niespełnione wymogi	ZŁY	stan zły
DOBRY	stan db / potencjał db			PSD_max		przekroczone stężenia maksymalne				
UMIARKOWANY	stan / potencjał umiarkowany	UMIARKOWANY	UMIARKOWANY	PSD		przekroczone stężenia średnioroczne				
SŁABY	stan / potencjał słaby	SŁABY	SŁABY							
ZŁY	stan / potencjał zły	ZŁY	ZŁY							

wód powierzchniowych monitorowanych na terenie woj. świętokrzyskiego – ocena za 2014 r. (źródło: WIOŚ)

ELEMENTY BIOLOGICZNE								ELEMENTY FIZYKOCHEMICZNE				STAN CHEMICZNY	Ocena spełnienia wymagań dla obszarów chronionych* (MOPI, N2000, MORE, MOEU)	STAN/POTENCJAŁ EKOLOGICZNY	STAN JCW
Fitoplankton (wskaźnik fitoplanktonowy IFPL)	Fitobentos (wskaźnik okrzeskowy IO)	Makrofity (makrofitowy indeks rzeczny MIR)	Klasa wskaźnika FLORA	Makrobezkręgowce bentosowe (indeks MMI)	Wskaźnik MZB	Ichthiofauna	Klasa elementów biologicznych	Klasa elementów hydromorfologicznych	Klasa elementów fizykochemicznych (grupa 3.1-3.5)	Wskaźniki fizykochemiczne poniżej stanu/potencjału dobrego	Klasa elementów fizykochemicznych – specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne (3.6)				
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
							III	II	II		I	DOBRY	N MOEU	UMIARKOWANY	ZŁY
						0,856	III	II	PSD	azot azotanowy, fosforany	II	DOBRY	N MOEU	UMIARKOWANY	ZŁY
							II	II	II				T MOEU	DOBRY	
						0,767	III	II	II		II	DOBRY	N MOEU	UMIARKOWANY	ZŁY
							II	II	I				T MOEU	DOBRY I POWYŻEJ DOBREGO	
						0,778	IV	II	II		II	DOBRY	N MOEU, N2000	SŁABY	ZŁY
							I	II	II				T MOEU	DOBRY	
							I	II	II				T MOEU	DOBRY	
							II	II	II		II	DOBRY	T MOEU	DOBRY I POWYŻEJ DOBREGO	DOBRY
							III	II	PSD	BZT, azot amonowy, azot Kjeldahla, fosforany			N MOEU	UMIARKOWANY	ZŁY
							IV	II	II		II	PSD_sr	N MOEU, N2000	SŁABY	ZŁY
						0,640	III	II	II		II	PSD_sr	N MOEU, N2000	UMIARKOWANY	ZŁY
						0,753	III	II	II		II	PSD_sr	N MOEU, N2000	UMIARKOWANY	ZŁY
							III	II	II		II	PSD_sr	N N2000	UMIARKOWANY	ZŁY
							III	II	II		II	PSD_sr	N MOEU, N2000, MOPI	UMIARKOWANY	ZŁY
							IV	II	II		II	DOBRY	N MOEU	SŁABY	ZŁY
							III	II	I				N MOEU	UMIARKOWANY	ZŁY
						0,904	II	II	II		II	PSD_sr	N MOEU, N2000	DOBRY	ZŁY
							III	II	II				N MOEU	UMIARKOWANY	ZŁY
	0,273						IV	II	II				N MOEU	SŁABY	ZŁY
	0,384						III	II	II		II	DOBRY	N MOEU	UMIARKOWANY	ZŁY
	0,319						III	II	PSD	substancje rozp, wapń, twardość ogólna			N MOEU	UMIARKOWANY	ZŁY
							II	I	I				T MOEU	DOBRY	
							III	I	II		II	DOBRY	N MOEU, N2000	UMIARKOWANY	ZŁY
							III	II	II		II	PSD_sr	N MOEU	UMIARKOWANY	ZŁY
							II	II	II				T MOEU	DOBRY I POWYŻEJ DOBREGO	

Lp.	Nazwa JCW	Kod JCW	Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego	Typ abiotyczny	Silnie zmieniona lub sztuczna JCW (T/N)	Program monitoringu (MD, MO lub MB)	OCENY DZIEDZICZONE					
							Fitoplankton (wskaznik fitoplanktonowy IPPL)	Fitobentos (wskaznik okrzemkowy IO)	Makrofity (makrofitowy indeks rzeczny MIR)	Klasa wskaźnika FLORA	Makrobenzkręgowce bentosowe (indeks MMI)	Ichtiofauna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
27	Koprzywianka od Modlibórki do ujścia	PLRW200019219499	Koprzywianka – Andruszkowice	19	T	MO			40,77		0,720	0,650
28	Opatówka od Żychawy do ujścia	PLRW20009231499	Opatówka – Słupcza	9	T	MO						
29	Strumień (Kanał Strumień) od Rząski do ujścia	PLRW200019217699	Strumień – Ruszczka	19	N	MO						
30	Strzegomka	PLRW2000621912	Strzegomka – Polaniec – Osiek (droga)	6	N	MO			42,38		0,7921	
31	Wisła od Raby do Dunajca	PLRW200021213999	Wisła – Opatowiec	21	T	MO					0,1566	
32	Wisła od Wisłoki do Sanu	PLRW20002121999	Wisła – Sandomierz	21	T	MO			28,13			
33	Kamienna do Bernatki	PLRW20005234312	Kamienna – Bzin	5	N	MD		0,330	47,59		0,737	
34	Kamienna od Żarnówki do Zb. Brody Iłżeckie	PLRW2000823439	Kamienna – Michałów	8	N	MB		0,269	40,48		0,744	
35	Kamienna od Świśliny do Przepaści	PLRW200010234939	Kamienna – Krasków	10	N	MO						
36	Kamienna od Przepaści do ujścia	PLRW20001023499	Kamienna – Wola Pawłowska	10	N	MO		0,258	29,47		0,884	
37	Szewnianka	PLRW20006234929	Szewnianka – Ostrowiec Świętokrzyski	6	N	MO						
38	Pokrzywianka	PLRW20006234849	Pokrzywianka – Cząstków	6	T	MD		0,251	32,11		0,795	0,796
39	Świślina do Pokrzywianki bez Pokrzywianki	PLRW20006234839	Świślina – Rzepin	6	T	MO		0,358				
40	Świślina od Pokrzywianki do ujścia	PLRW2000923489	Świślina – Nietulisko	9	T	MD		0,498			0,748	
41	Barbarka	PLRW20006254489	Barbarka – Skórnice	6	N	MO			46,11			
42	Krasna	PLRW20006254429	Krasna – Stara Wieś	6	N	MD						
43	Czarna Maleniecka od Krasnej do wypływu ze Zb. Sielpia	PLRW20009254451	Czarna Maleniecka – Sielpia	9	N	MD						
44	Czarna Maleniecka od Zbiornika Sielpia do Plebanki	PLRW20009254459	Czarna Maleniecka – Jacentów	9	N	MO			45,96		0,8196	
45	Czarna Struga	PLRW20006254269	Czarna Struga – Rudka	6	N	MD			38,91		0,669	
46	Czarna Maleniecka od Plebanki do Barbarki	PLRW20009254479	Czarna Maleniecka – Maleniec	9	N	MO						0,447
47	Czarna Włoszczowska od Czarnej z Olszówki do ujścia	PLRW2000925429	Czarna Włoszczowska – Ciemiętniki	9	N	MO			33,75		0,794	
48	Zwleczka	PLRW20006254189	Zwleczka – Gościencin	6	N	MO						
49	Zbiornik Chańcza na rzece Czarna	PLRW2000021785	Zbiornik Chańcza	0	T	MD	0,83	0,76		I	0,553	
50	Zb. Brody Iłżeckie	PLRW2000823459	Zbiornik Brody	8	T	MO	0,35	0,60		III		

Objaśnienia:

*MOPI – JCWP przeznaczone do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia

N2000 – obszary ochrony siedlisk lub gatunków Natura 2000, dla których stan wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie

MORE – JCWP przeznaczone do celów rekreacyjnych, w tym kąpieliskowych

MOEU – obszary chronione wrażliwe na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych

stan / potencjał ekologiczny				stan chemiczny			ocena spełnienia wymagań dla obszaru chronionego		stan	
stan ekologiczny		potencjał ekologiczny (jcw sztuczne)	potencjał ekologiczny (jcw silnie zmienione)	DOBRY	stan dobry		T	spełnione wymogi	DOBRY	stan dobry
BARDZO DOBRY	stan bdb / potencjał maks.	DOBRY I POWYŻEJ DOBREGO	DOBRY I POWYŻEJ DOBREGO	PSD_sr	poniżej stanu dobrego	przekroczone stężenia średnioroczne	N	niespełnione wymogi	ZŁY	stan zły
DOBRY	stan db / potencjał db			PSD_max		przekroczone stężenia maksymalne				
UMIARKOWANY	stan / potencjał umiarkowany	UMIARKOWANY	UMIARKOWANY	PSD		przekroczone stężenia średnioroczne				
SŁABY	stan / potencjał słaby	SŁABY	SŁABY							
ZŁY	stan / potencjał zły	ZŁY	ZŁY							

ELEMENTY BIOLOGICZNE							Klasa elementów hydromorfologicznych	ELEMENTY FIZYKOCHEMICZNE				STAN CHEMICZNY	Ocena spełnienia wymagań dla obszarów chronionych* (MOPI, N2000, MORE, MOEU)	STAN/POTENCJAŁ EKOLOGICZNY	STAN JCW
Fitoplankton (wskaźnik fitoplanktonowy IFPL)	Fitobentos (wskaźnik okrzemkowy IO)	Makrofity (makrofitowy indeks rzeczny MIR)	Klasa wskaźnika FLORA	Makrobezkęrkowce bentosowe (indeks MMI)	Wskaźnik MZB	Ichtiofauna		Klasa elementów biologicznych	Klasa elementów fizykochemicznych (grupa 3.1-3.5)	Wskaźniki fizykochemiczne poniżej stanu/potencjału dobrego	Klasa elementów fizykochemicznych – specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne (3,6)				
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	0,480						II	II	II		II	DOBRY	T MOEU	DOBRY I POWYŻEJ DOBREGO	DOBRY
	0,254						IV	II	II				N MOEU	SLABY	ZLY
	0,481						II	II	II				T MOEU	DOBRY	
	0,402						III	II	II		II	DOBRY	N MOEU, N2000	UMIARKOWANY	ZLY
0,79							II	II	II		II	DOBRY	T MOEU	DOBRY I POWYŻEJ DOBREGO	DOBRY
0,78							IV	II	II		II	DOBRY	N MOEU, N2000	SLABY	ZLY
							III	I	I		II	DOBRY	N MOEU, MORE	UMIARKOWANY	ZLY
							IV	I	II		II	PSD_sr	N MOEU, MORE	SLABY	ZLY
												DOBRY			
						0,844	IV	I	PSD	zasadowość ogólna	II	DOBRY	N MOEU, N2000	SLABY	ZLY
												DOBRY			
							IV	II	PPD	fosforany	II	DOBRY	N MOEU, N2000	SLABY	ZLY
							III	II	II		I		N MOEU	UMIARKOWANY	ZLY
							II	II	II		II	PSD_sr	N MOEU, N2000	DOBRY I POWYŻEJ DOBREGO	ZLY
	0,635						II	II	II					DOBRY	
	0,612	60,65		0,924		0,696	II	II	II		II	DOBRY	T N2000	DOBRY	DOBRY
	0,642	53,14		0,847		0,67	II	II	II		II	DOBRY	T MOEU, MORE, N2000,	DOBRY	DOBRY
	0,621					0,728	II	II	II		II	DOBRY	T N2000	DOBRY	DOBRY
	0,432						III	II	II		II	DOBRY	N MOEU, N2000	UMIARKOWANY	ZLY
	0,592						II	II	II					DOBRY	
	0,559						III	II	II		II	DOBRY	N MOEU, N2000	UMIARKOWANY	ZLY
	0,582						II	II	II		I		T MOEU	DOBRY	
							II	II	II		II	DOBRY	T MOEU	DOBRY I POWYŻEJ DOBREGO	DOBRY
							III	II	PPD	BZT ₅			N MOEU	UMIARKOWANY	ZLY

3.1. Ocena stanu wód w zlewniach rzek

W ramach wojewódzkiego programu Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2013-2015 badaniami objętych zostało 7 zlewni III poziomu wg Mapy Podziału Hydrograficznego Polski (MPHP) z 2007 r., leżących w całości lub częściowo na terenie województwa świętokrzyskiego, w tym:

- w regionie wodnym Górnej Wisły:
 - Zlewnia Nidy,
 - Zlewnia Wisły od Przemszy do Dunajca,
 - Zlewnia Wisły od Nidy do Wisłoki,
 - Zlewnia Wisły od Wisłoki do Sanu,
 - Zlewnia Wisły od Sanu do Sanny;
- w regionie wodnym Środkowej Wisły:
 - Zlewnia Kamiennej,
 - Zlewnia Pilicy.

ZLEWNIA NIDY

W zlewni Nidy monitorowano 19 JCWP na rzece Nidzie i jej dopływach, w tym 8 naturalnych i 11 silnie zmienionych.

Badaniami objęto 4 JCWP na rzece Nidzie: *Nida od Strugi Dąbie do Hutki*, *Nida od Hutki do Czarnej Nidy*, *Nida od Czarnej Nidy do Cieku od Korytnicy* i *Nida od Cieku od Korytnicy do ujścia* oraz 9 JCWP na jej bezpośrednich dopływach: Czarnej Nidzie – *Czarna Nida od Stokowej do Pierzchnianki*, *Czarna Nida od Pierzchnianki do Morawki z Lubrzanką (od Zalewu Cedzyna do ujścia)*, *Czarna Nida od Morawki do ujścia*, *Grabówce – Grabówka*, *Jedlnicy – Rudka*, *Wiernej Rzece – Wierna Rzece od źródeł do Kalisza*, *Brzeżnicy – Brzeźnica*, *Maskalisie – Maskalis do Dopływu z Olganowa (bez Cieku od Broniny)*, *Mierzawie – Mierzawa od Cieku od Gniewięcina do ujścia*. W podzlewni Czarnej Nidy monitorowano 6 JCWP o nazwach: *Bobrza od Ciemnicy do ujścia*, *Lubrzanka do Zalewu Cedzyna*, *Silnica*, *Sufraganiec*, *Chodcza* i *Warkocz*.



Rzeka Nida, m. Mniszek



Pobór prób makrobentosu – rz. Czarna Staszowska, m. Raków

N i d a – JCWP Nida od Strugi Dąbie do Hutki

Rzeka Nida została podzielona na 5 JCWP: *Nida od Strugi Dąbie* o typie cieku 6, *Nida od Strugi Dąbie do Hutki* o typie cieku 9, *Nida od Hutki do Czarnej Nidy* o typie cieku 9, *Nida od Czarnej Nidy do Cieku od Korytnicy* o typie cieku 10 oraz *Nida od Cieku od Korytnicy do ujścia* o typie cieku 10.

Silnie zmieniona JCWP *Nida od Strugi Dąbie do Hutki* o typie cieku 9 (mała rzeka wyżynna węglanowa), badana była w ppk Nida – Mniszek (116,2 km biegu rzeki). W 2013 roku prowadzono badania w ramach monitoringu diagnostycznego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (Natura 2000, eutrofizacja komunalna). W roku 2014 nie badano tej jednolitej.

Potencjał ekologiczny sklasyfikowano jako umiarkowany (III klasa) o czym zadecydowały makrofity (III klasa) oraz makrobezkręgowce bentosowe (III klasa). Natomiast fitobentos oceniono w klasie II. Elementy hydromorfologiczne, fizykochemiczne oraz specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne uzyskały klasę II.

Wody ocenianej JCWP nie spełniały wymagań dla obszarów chronionych Natura 2000, natomiast pod kątem zagrożenia eutrofizacją komunalną, wymogi zostały spełnione.

Stan chemiczny oceniono jako poniżej dobrego ze względu na przekroczoną wartość średniorocznego stężenia sumy wskaźników WWA: benzo(g,h,i)peryleny oraz indeno(1,2,3-cd)pirenu.

Ogólny stan wód tej JCWP oceniono jako zły, ze względu na umiarkowany potencjał ekologiczny oraz stan chemiczny sklasyfikowany jako poniżej dobrego.

N i d a – JCWP Nida od Hutki do Czarnej Nidy

Naturalna JCWP *Nida od Hutki do Czarnej Nidy* o typie cieku 9 (mała rzeka wyżynna węglanowa) badana była w ppk Nida – Żerniki (99,0 km biegu rzeki) w roku 2013 w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych

(Natura 2000, eutrofizacja komunalna), natomiast w roku 2014 – monitoringu badawczego pod kątem weryfikacji rzeczywistego zagrożenia substancjami chemicznymi z grupy WWA.

Stan ekologiczny jednolitej oceniono jako umiarkowany ze względu na III klasę makrobezkręgowców bentosowych (2011), makrofitów (2010) oraz ichtiofauny (2014). Badany w roku 2013 fitobentos osiągnął klasę II. Wskaźniki fizykochemiczne oraz specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne (2011), nie przekraczały wartości granicznych stężeń dla klasy II. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę.

Wody ocenianej JCWP spełniały wymagania dla obszarów chronionych pod kątem zagrożenia eutrofizacją pochodzenia komunalnego, natomiast dla obszarów Natura 2000 wymogi nie zostały spełnione.

Stan chemiczny oceniono jako poniżej dobrego ze względu na przekroczoną wartość średniorocznego stężenia sumy wskaźników z grupy WWA: benzo-(g,h,i)peryleny oraz indeno(1,2,3-cd)pirenu.

Ogólny stan wód oceniono jako zły, ze względu na umiarkowany stan ekologiczny oraz stan chemiczny sklasyfikowany jako poniżej dobrego.

N i d a – JCWP Nida od Czarnej Nidy do Cieku od Korytnicy

Silnie zmieniona JCWP *Nida od Czarnej Nidy do Cieku od Korytnicy* o typie cieku 10 (średnia rzeka wyżynna – zachodnia), badana była w ppk Nida – Mokrsko (90,0 km biegu rzeki) w roku 2013 w ramach monitoringu diagnostycznego, operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (Natura 2000). W roku 2014 nie badano tej jednolitej.

Potencjał ekologiczny sklasyfikowano jako umiarkowany (III klasa) na podstawie III klasy badanego w roku 2013 fitobentosu, natomiast makrobezkręgowce bentosowe (2013) oceniono w klasie I, a makrofity (2013) i ichtiofauna (2011) uzyskały klasę II. Wskaźniki fizykochemiczne oraz specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne z roku 2013 nie przekraczały wartości granicznych stężeń dla klasy II.

Wody ocenianej JCWP nie spełniały wymagań dla obszarów chronionych (Natura 2000).

Stan chemiczny oceniono jako poniżej dobrego ze względu na przekroczoną wartość średniorocznego stężenia sumy wskaźników z grupy WWA: benzo-(g,h,i)peryleny oraz indeno(1,2,3-cd)pirenu.

Ogólny stan wód oceniono jako zły, ze względu na umiarkowany potencjał ekologiczny i stan chemiczny sklasyfikowany jako poniżej dobrego.

N i d a – JCWP Nida od Cieku od Korytnicy do ujścia

W JCWP *Nida od Cieku od Korytnicy do ujścia* o typie cieku 10 (średnia rzeka wyżynna – zachod-

nia) zlokalizowane są 2 ppk: Nida – Wiślica (23,2 km biegu rzeki) i Nida – Nowy Korczyn (6,1 km biegu rzeki).

W roku 2013 jednolitą badano w punkcie Nowy Korczyn w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (Natura 2000, eutrofizacja komunalna), natomiast w roku 2014 – monitoringu badawczego pod kątem weryfikacji rzeczywistego zagrożenia substancjami chemicznymi z grupy WWA. W ppk Wiślica badania prowadzono corocznie pod kątem spełnienia wymagań dla wód powierzchniowych, wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia.

W silnie zmienionej JCWP potencjał ekologiczny sklasyfikowano jako umiarkowany, o czym zdecydowała III klasa: fitobentosu (2013) oraz ichtiofauny (2011) i makrofitów (2011). Badane w roku 2011 makrobezkręgowce bentosowe uzyskały klasę II. Nie odnotowano przekroczeń norm dla klasy II wśród elementów fizykochemicznych i substancji z grupy specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i nie-



Rzeka Nida, m. Mokrsko

syntetycznych (2011). Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę.

Wody ocenianej JCWP spełniały dodatkowe wymagania dla wód wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, natomiast nie spełniały wymagań dla obszarów chronionych Natura 2000 oraz dla obszarów zagrożonych eutrofizacją pochodzenia komunalnego.

Stan chemiczny oceniono jako poniżej dobrego ze względu na przekroczoną wartość średniorocznego stężenia sumy wskaźników z grupy WWA: benzo-(g,h,i)peryleny oraz indeno(1,2,3-cd)pirenu.

Ogólny stan wód tej JCWP oceniono jako zły, ze względu na umiarkowany potencjał ekologiczny i stan chemiczny sklasyfikowany jako poniżej dobrego.



Rzeka Nida, m. Stary Korczyn

Czarna Nida – JCWP Czarna Nida od Stokowej do Pierzchnianki

Rzeka Czarna Nida (lewobrzeżny dopływ Nidy) podzielona jest na 4 JCWP: *Czarna Nida do Stokowej* o typie ciek 6, *Czarna Nida od Stokowej do Pierzchnianki* o typie ciek 8, *Czarna Nida od Pierzchnianki do Morawki z Lubrzanką (od Zalewu Cedzyna do ujścia)* o typie ciek 8 oraz *Czarna Nida od Morawki do ujścia* o typie ciek 9.

Jednolitą część wód *Czarna Nida od Stokowej do Pierzchnianki*, silnie zmienioną o typie ciek 8 (mała rzeka wyżynna krzemianowa-zachodnia) badano w punkcie Czarna Nida – Kaczyn (35,4 km biegu rzeki). W roku 2013 badania prowadzono w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna), natomiast w roku 2014 nie prowadzono badań monitoringowych tej JCWP.

Potencjał ekologiczny sklasyfikowano jako umiarkowany, o czym zdecydowała III klasa fitobentosu z roku 2013 i ichtiofauny z roku 2014. Wyniki makrobezkręgowców bentosowych z roku 2011 osiągnęły II klasę. Badane wskaźniki fizykochemiczne oraz specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne mieściły się w granicach klas I-II. Elementom hydromorfologicznym przypisano II klasę.

Wody ocenianej JCWP nie spełniały wymagań dla obszarów chronionych pod kątem zagrożenia eutrofizacją komunalną.

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry. Ogólny stan wód oceniono jako zły ze względu na umiarkowany potencjał ekologiczny.

Czarna Nida – JCWP Czarna Nida od Pierzchnianki do Morawki z Lubrzanką (od Zalewu Cedzyna do ujścia)

Silnie zmienioną JCWP *Czarna Nida od Pierzchnianki do Morawki z Lubrzanką (od Zalewu Cedzyna do ujścia)* o typie ciek 8 (mała rzeka wyżynna krzemianowa-zachodnia) badano w roku 2013 w ppk

Czarna Nida – Bieleckie Młyny (24,3 km biegu rzeki) w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna). W roku 2014 nie prowadzono badań monitoringowych tej JCWP.

Potencjał ekologiczny oceniono jako dobry i powyżej dobrego, o czym zdecydowała II klasa fitobentosu. Wskaźniki fizykochemiczne osiągnęły I klasę jakości wód. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę.

Wody ocenianej JCWP spełniały wymagania dla obszarów chronionych, zagrożonych eutrofizacją pochodzenia komunalnego.

Ze względu na brak badań elementów chemicznych nie dokonano oceny stanu chemicznego, a tym samym ogólnego stanu wód.

Czarna Nida – JCWP Czarna Nida od Morawki do ujścia

Silnie zmienioną JCWP *Czarna Nida od Morawki do ujścia* o typie ciek 9 (mała rzeka wyżynna węglanowa), monitorowano w ppk Czarna Nida – Tokarnia (5,8 km biegu rzeki) w roku 2013 w ramach monitoringu operacyjnego i monitoringu wód na obszarach chronionych (Natura 2000, eutrofizacja komunalna) oraz corocznie pod kątem kontroli poziomu zanieczyszczeń substancjami priorytetowymi z grupy WWA.

Potencjał ekologiczny sklasyfikowano jako słaby, o czym zdecydowała IV klasa: makrofitów (2010). Badany w roku 2013 fitobentos oraz ichtiofauna z 2014 roku uzyskały klasę III. Makrobezkręgowce bentosowe z roku 2011 osiągnęły klasę II. Wskaźniki fizykochemiczne oraz specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne (2011), nie przekraczały norm dla klas I-II. Elementom hydromorfologicznym przypisano II klasę.

Wody ocenianej JCWP nie spełniały wymagań dla obszarów chronionych Natura 2000 oraz dla obsza-



Rzeka Czarna Nida, m. Bieleckie Młyny

rów zagrożonych eutrofizacją pochodzenia komunalnego.

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry. Ogólny stan wód tej JCWP oceniono jako zły, ze względu na słaby potencjał ekologiczny.

Grabówka – JCWP Grabówka

Rzeka Grabówka (prawostronny dopływ Nidy) stanowi jedną naturalną JCWP *Grabówka* o typie ciekłu 6 (potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych), badaną w roku 2013 na zamknięciu jednolitej w punkcie pomiarowym Grabówka – uj. do Nidy (0,3 km biegu rzeki) w ramach monitoringu operacyjnego i monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna). W roku 2014 nie prowadzono badań monitoringowych tej jednolitej.

Stan ekologiczny JCWP oceniono jako dobry na podstawie I klasy fitobentosu. Nie odnotowano przekroczeń norm dopuszczalnych dla klasy II wśród elementów fizykochemicznych (2013). Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę. Wody ocenianej JCWP spełniały również wymagania dla obszarów chronionych, pod kątem zagrożenia eutrofizacją pochodzenia komunalnego.

Ze względu na brak badań elementów chemicznych nie dokonano oceny stanu chemicznego, a tym samym ogólnej oceny stanu wód tej JCWP.

Jedlnica – JCWP Rudka

Rzeka Jedlnica jako prawobrzeżny dopływ Nidy stanowi jedną naturalną JCWP *Rudka* o typie ciekłu 6 (potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych) badaną w roku 2013 na zamknięciu jednolitej w punkcie pomiarowym Rudka – uj. do Nidy (1,3 km biegu rzeki) w ramach monitoringu operacyjnego i monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna). W roku 2014 nie prowadzono badań monitoringowych tej jednolitej.

Stan ekologiczny JCWP oceniono jako dobry na podstawie wyników klasyfikacji fitobentosu (I klasa) oraz braku przekroczeń norm dopuszczalnych dla klasy II wśród elementów fizykochemicznych. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę. Wody ocenianej JCWP spełniały wymagania dla obszarów chronionych, pod kątem zagrożenia eutrofizacją pochodzenia komunalnego.

Ze względu na brak badań elementów chemicznych nie dokonano oceny stanu chemicznego, a tym samym ogólnej oceny stanu wód tej JCWP.

Wierna Rzeka – JCWP Wierna Rzeka od źródeł do Kalisza

Wierna Rzeka – lewostronny dopływ Nidy, podzielona jest na 2 JCWP: *Wierna Rzeka od źródeł do Kalisza* o typie ciekłu 5 oraz *Wierna Rzeka od Kali-*



Rzeka Wierna Rzeka, m. Bocheniec

za do ujścia o typie ciekłu 8. Silnie zmienioną JCWP *Wierna Rzeka od źródeł do Kalisza* o typie ciekłu 5 (potok wyżynny krzemianowy z substratem drobnoziarnistym – zachodni) monitorowano w ppk Wierna Rzeka – Fanisławiczki (16,0 km biegu rzeki) w roku 2013 w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna).

Natomiast w roku 2014 realizowano w tej jednolitej monitoring badawczy pod kątem weryfikacji rzeczywistego zagrożenia substancjami chemicznymi z grupy WWA.

Potencjał ekologiczny sklasyfikowano jako dobry i powyżej dobrego, o czym zadecydowała II klasa: fitobentosu (2013), makrofitów (2010) oraz makrozbekręgowców bentosowych (2011). Wskaźniki fizykochemiczne nie przekraczały norm dla klas I-II. Stężenia badanych w latach 2011-2012 substancji z grupy specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych nie przekraczały wartości granicznych dla klasy II. Elementom hydromorfologicznym przypisano II klasę.

Wody ocenianej JCWP spełniały wymagania dla obszarów chronionych (eutrofizacja komunalna).

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry. Ogólny stan wód oceniono jako dobry, ze względu na dobry i powyżej dobrego potencjał ekologiczny oraz dobry stan chemiczny.

Brzeźnica – JCWP Brzeźnica

Rzeka Brzeźnica (prawobrzeżny dopływ Nidy) stanowi naturalną jedną jednolitą część wód powierzchniowych *Brzeźnica* o typie ciekłu 7 (potok wyżynny węglanowy z substratem gruboziarnistym), która monitorowana jest w ppk Brzeźnica – Borszowice (0,5 km biegu rzeki). W latach 2013-2014 badania monitoringowe tej jednolitej prowadzono corocznie pod kątem kontroli poziomu zanieczyszczeń substancjami priorytetowymi z grupy WWA, natomiast w roku 2013 – w ramach programu monitoringu operacyjnego i monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna).

Stan ekologiczny oceniono jako umiarkowany na podstawie III klasy fitobentosu (2013) i makrobezkręgowców bentosowych (2011) oraz makrofitów (2010). Wśród elementów fizykochemicznych, badanych w roku 2013 odnotowano przekroczenia wartości granicznych dla klasy II (azot azotanowy, fosforany). Wskaźniki z grupy specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych (2011) nie przekraczały wartości granicznych stężeń dla klasy II. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę. Wody ocenianej JCWP nie spełniały wymagań dla obszarów chronionych, pod kątem zagrożenia eutrofizacją komunalną.

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry. Ogólny stan wód tej JCWP oceniono jako zły, ze względu na umiarkowany stan ekologiczny.

Maskalis – JCWP Maskalis do Dopływu z Olganowa (bez Cieku od Broniny)

Rzeka Maskalis (lewostronny dopływ Nidy), podzielona jest na 2 JCWP: *Maskalis do Dopływu z Olganowa (bez Cieku od Broniny)* o typie cieku 7 (potok wyżynny węglanowy z substratem gruboziarnistym), która badana była w punkcie Maskalis – Chotel Czerwony (10,1 km biegu rzeki) oraz *Maskalis od Dopływu z Olganowa do ujścia* o typie cieku 9. W roku 2013 w ppk Maskalis – Chotel Czerwony badania prowadzono w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna). W roku 2014 nie prowadzono badań tej jednolitej.

Stan ekologiczny JCWP oceniono jako umiarkowany, o czym zadecydowała III klasa badanego w roku 2013 fitobentosu. Elementy fizykochemiczne (2013) sklasyfikowano jako poniżej stanu dobrego, ze względu na przekroczenia dopuszczalnych wartości stężeń: BZT₅, azotu amonowego, azotu Kjeldahla oraz fosforanów. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę. Wody ocenianej JCWP nie spełniały wymagań dla obszarów chronionych, pod kątem zagrożenia eutrofizacją komunalną.

Ze względu na brak badań elementów chemicznych nie dokonano oceny stanu chemicznego. Ogólny stan wód oceniono jako zły, ze względu na umiarkowany stan ekologiczny.

Mierzawa – JCWP Mierzawa od Cieku od Gniewięcina do ujścia

Rzeka Mierzawa (prawostronny dopływ Nidy) podzielona jest na 2 JCWP: *Mierzawa do Cieku od Gniewięcina* o typie cieku 6 oraz *Mierzawa od Cieku od Gniewięcina do ujścia* o typie cieku 9 (mała rzeka wyżynna węglanowa), która monitorowana była w roku 2013 w punkcie Mierzawa – Pawłowice (2,0 km biegu rzeki), w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (Natura 2000, eutrofizacja komunalna), natomiast

w roku 2014 realizowano program monitoringu badawczego pod kątem weryfikacji rzeczywistego zagrożenia substancjami chemicznymi z grupy WWA.

Potencjał ekologiczny oceniono jako słaby, o czym zadecydowała IV klasa ichtiofauny (2012), pomimo II klasy fitobentosu z roku 2013 i makrobezkręgowców bentosowych z roku 2010. Natomiast badane w roku 2011 makrofity uzyskały klasę III. Wskaźniki fizykochemiczne oraz specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne (2011) nie przekraczały norm dla klas I-II. Elementom hydromorfologicznym przypisano II klasę.

Wody ocenianej JCWP spełniały wymagania dla obszarów chronionych pod kątem zagrożenia eutrofizacją komunalną, natomiast dla obszarów Natura 2000 wymogi nie zostały spełnione.

Stan chemiczny oceniono jako poniżej dobrego ze względu na przekroczoną wartość średniorocznego stężenia sumy wskaźników z grupy WWA: benzo-(g,h,i)peryleny oraz indeno(1,2,3-cd)pirenu.

Ogólny stan wód oceniono jako zły, ze względu na słaby potencjał ekologiczny i stan chemiczny sklasyfikowany jako poniżej dobrego.

Bobrza – JCWP Bobrza od Ciemnicy do ujścia

Rzeka Bobrza, prawobrzeżny dopływ Czarnej Nidy, podzielona jest na 2 JCWP: *Bobrza do Ciemnicy* o typie cieku 5 oraz *Bobrza od Ciemnicy do ujścia* o typie cieku 8 (mała rzeka wyżynna krzemianowazachodnia), w której zlokalizowany jest punkt pomiarowy Bobrza – Radkowice (4,5 km biegu rzeki). W latach 2013-2014 badano JCWP corocznie pod kątem kontroli poziomu zanieczyszczeń substancjami priorytetowymi, odprowadzanymi do wód, natomiast w roku 2013 badania realizowano w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna).

Potencjał ekologiczny silnie zmienionej JCWP sklasyfikowano jako umiarkowany, o czym zadecydowała III klasa badanego w roku 2013 fitobentosu. Elementy fizykochemiczne osiągnęły klasę II. Wskaźniki z grupy specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych: chrom ogólny (2012), cynk i miedź (2014) nie przekraczają dopuszczalnych norm dla klasy II. Elementom hydromorfologicznym nadano klasę II.

Wody ocenianej JCWP nie spełniały wymagań dla obszarów chronionych (eutrofizacja komunalna).

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry na podstawie badanych w roku 2014 wskaźników chemicznych tj: nikiel i jego związki oraz tetrachloroetylen (PER).

Stan wód oceniono jako zły, o czym zadecydował umiarkowany potencjał ekologiczny.

Silnica – JCWP Silnica

Rzeka Silnica – lewobrzeżny dopływ Bobrzy stanowi jedną JCWP *Silnica*, silnie zmienioną, o typie cieku 6 (potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych), która badana była w ujściowym punkcie Silnica – Białogon (0,9 km biegu rzeki). W latach 2013-2014 badano JCWP corocznie pod kątem kontroli poziomu zanieczyszczeń substancjami priorytetowymi, odprowadzanymi do wód, natomiast w roku 2013 badania prowadzono w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna).

Potencjał ekologiczny JCWP sklasyfikowano jako słaby, o czym zdecydowała IV klasa fitobentosu (2013). Wskaźniki fizykochemiczne mieściły się w granicach klas I-II. Badane w roku 2014 wskaźniki z grupy specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych tj.: arsen, chrom ogólny, cynk i miedź nie przekraczały wartości granicznych dla klasy II. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę.

Wody JCWP nie spełniały wymagań dla obszarów chronionych pod kątem zagrożenia eutrofizacją komunalną.

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry, na podstawie badanych w roku 2014 wskaźników chemicznych tj: kadm i jego związki, ołów i jego związki, nikiel i jego związki, trichloroetylen (TRI) i tetrachloroetylen (PER).

Ogólny stan wód oceniono jako zły, ze względu na słaby potencjał ekologiczny.

Sufraganiec – JCWP Sufraganiec

Rzeka Sufraganiec – lewobrzeżny dopływ Bobrzy stanowi jedną JCWP *Sufraganiec*, silnie zmienioną, o typie cieku 6 (potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych), która badana jest w punkcie pomiarowym Sufraganiec – Podgórze (0,2 km biegu rzeki). W roku 2013 badania prowadzono w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna), natomiast w roku 2014 nie monitorowano tej jednolitej.

Potencjał ekologiczny tej JCWP sklasyfikowano jako umiarkowany, o czym zdecydowała III klasa fitobentosu, pomimo I klasy badanych wskaźników fizykochemicznych. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę. Wody JCWP nie spełniały wymagań dla obszarów chronionych pod kątem zagrożenia eutrofizacją komunalną.

Nie dokonano oceny stanu chemicznego, ze względu na brak badań elementów chemicznych.

Ogólny stan wód oceniono jako zły, ze względu na umiarkowany potencjał ekologiczny.

Lubrzanka – JCWP Lubrzanka do Zalewu Cedzyna

Rzeka Lubrzanka – prawobrzeżny dopływ Czarnej Nidy, która badana jest w ppk Lubrzanka – Ameliówka (21,5 km biegu rzeki), zlokalizowanym w naturalnej JCWP *Lubrzanka do Zalewu Cedzyna* o typie cieku 6 (potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych). W roku 2013 badano JCWP w ramach monitoringu diagnostycznego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (Natura 2000, eutrofizacja komunalna), natomiast w roku 2014 nie prowadzono badań tej jednolitej.

Stan ekologiczny sklasyfikowano jako dobry, o czym zdecydowała II klasa badanych elementów biologicznych: fitobentosu, makrofitów i makrobezkręgowców bentosowych. Wskaźniki fizykochemiczne oraz specyficzne substancje syntetyczne i niesyntetyczne osiągnęły klasę II. Elementom hydromorfologicznym przypisano klasę II.

Wody ocenianej JCWP spełniały wymagania dla obszarów chronionych pod kątem zagrożenia eutrofizacją komunalną, natomiast dla obszarów Natura 2000 wymogi nie zostały spełnione.

Stan chemiczny oceniono jako poniżej dobrego ze względu na przekroczoną wartość średniorocznego stężenia sumy wskaźników z grupy WWA: benzo-(g,h,i)peryenu oraz indeno(1,2,3-cd)pirenu.

Ogólny stan wód oceniono jako zły, ze względu na stan chemiczny sklasyfikowany jako poniżej dobrego.



Rzeka Lubrzanka, m. Ameliówka

Chodcza – JCWP Chodcza

Rzeka, jako prawobrzeżny dopływ Czarnej Nidy, stanowi jedną naturalną JCWP *Chodcza* o typie ciekru 6 (potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych), która monitorowana jest w punkcie Chodcza – Zastawie (2,0 km biegu rzeki).

Rzekę badano tylko w roku 2013 w zakresie monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna). W roku 2014 nie prowadzono badań monitoringowych tej jednolitej.

Stan ekologiczny oceniono jako dobry, o czym przesądził wynik klasyfikacji fitobentosu (II klasa) oraz wskaźników fizykochemicznych. Elementom hydromorfologicznym przypisano II klasę.

Wody ocenianej JCWP spełniały wymagania dla obszarów chronionych, pod kątem zagrożenia eutrofizacją ze źródeł komunalnych.

Ze względu na brak badań elementów chemicznych nie dokonano oceny stanu chemicznego, a tym samym ogólnej oceny stanu wód.

Warkocz – JCWP Warkocz

Rzeka Warkocz – lewobrzeżny dopływ Lubrzanki stanowi jedną JCWP *Warkocz* o typie ciekru 6 (potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych), która badana jest w punkcie pomiarowym, zlokalizowanym przy moście na drodze Suków – Daleszyce (1,7 km biegu rzeki). W roku 2013 badano JCWP w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna). W roku 2014 nie prowadzono badań monitoringowych tej jednolitej.

Stan ekologiczny JCWP oceniono jako umiarkowany na podstawie III klasy fitobentosu. Nie odnotowano przekroczeń norm dopuszczalnych dla klasy II wśród wszystkich badanych elementów fizykochemicznych. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę.

Wody ocenianej JCWP nie spełniały wymagań dla obszarów chronionych pod kątem zagrożenia eutrofizacją komunalną.

Ogólny stan wód oceniono jako zły, ze względu na umiarkowany stan ekologiczny.

ZLEWNIA WISŁY OD PRZEMSZY DO DUNAJCA

W zlewni tej na terenie województwa świętokrzyskiego monitorowano 4 JCWP: na Wiśle – *Wisła od Raby do Dunajca* oraz na uchodzącej do niej Nidzicy – *Nidzica od Nidki do ujścia* i jej 2 dopływach: *Szarbiówka* i *Małoszówka z dopływami*.



Rzeka Wisła, m. Opatowiec

Wisła – JCWP Wisła od Raby do Dunajca

Jednolita część wód silnie zmieniona o typie ciekru 21 (wielka rzeka nizinna), monitorowana jest w punkcie Wisła – Opatowiec (160 km biegu rzeki). W latach 2013-2014 badania prowadzono corocznie pod kątem kontroli poziomu zanieczyszczeń substancjami priorytetowymi z grupy WWA, natomiast w roku 2014 badania prowadzono w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna).

Potencjał ekologiczny oceniono jako dobry i powyżej dobrego, na co wpływ miała II klasa badanego w roku 2014 fitoplanktonu. Elementy fizykochemiczne mieściły się w granicach klas I-II. Specyficzne substancje syntetyczne i niesyntetyczne (2011) osiągnęły klasę II. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę.

Wody JCWP spełniały wymagania dla obszarów chronionych pod kątem zagrożenia eutrofizacją ze źródeł komunalnych.

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry. Ogólny stan wód oceniono jako dobry, ze względu na dobry i powyżej dobrego potencjał ekologiczny oraz dobry stan chemiczny.

Nidzica – JCWP Nidzica od Nidki do ujścia

Lewobrzeżny dopływ Wisły, jednolita część wód o typie ciekru 9 (mała rzeka wyżynna węglanowa), o silnie zmienionym charakterze. W latach 2013-2014 badano JCWP corocznie w punkcie Nidzica – Piotrowice (3,6 km biegu rzeki), pod kątem kontroli poziomu zanieczyszczeń substancjami priorytetowymi, natomiast w roku 2014 badania prowadzono w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna).

Potencjał ekologiczny wód oceniono jako umiarkowany, o czym zdecydowała III klasa elementów biologicznych: fitobentosu (2014), makrofitów, makrobezkręgowców i ichtiofauny (2011). Elementy fizykochemiczne oraz specyficzne zanieczyszczenia

syntetyczne i niesyntetyczne (2011) oceniono w klasie II. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę.

Wody JCWP nie spełniały wymagań dla obszarów chronionych pod kątem zagrożenia eutrofizacją komunalną.

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry. Stan wód oceniono jako zły, ze względu na umiarkowany potencjał ekologiczny.

Szarbiówka – JCWP Szarbiówka

Prawostronny dopływ Nidzicy, jednolita część wód o typie ciek 6 (potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych) o charakterze naturalnym. Badania monitoringowe tej jednolitej części wód prowadzone były w roku 2014 w ppk Szarbiówka – Skalbmierz (1,5 km biegu rzeki), w zakresie elementów biologicznych i fizykochemicznych. W roku 2013 nie prowadzono badań monitoringowych tej JCWP.

Stan ekologiczny oceniono jako umiarkowany ze względu na III klasę fitobentosu i przekroczenia norm dla klasy II wśród wskaźników fizykochemicznych (substancje rozpuszczone, wapń, twardość ogólna). Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę.

Nie zostały spełnione wymagania dla obszarów chronionych pod kątem eutrofizacji wywołanej zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych.

Nie dokonano oceny stanu chemicznego ze względu na brak badań wskaźników chemicznych.

Stan wód oceniono jako zły, z uwagi na umiarkowany stan ekologiczny.

Małoszówka – JCWP Małoszówka z dopływami

Prawostronny dopływ Nidzicy, jednolita część wód o typie ciek 6 (potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych) o charakterze naturalnym. Badania monitoringowe tej jednolitej części wód prowadzone były w roku 2014 w ujściowym punkcie Małoszówka – Kazimierza Wielka (0,1 km biegu rzeki). W roku 2013 nie prowadzono badań monitoringowych tej JCWP.

Stan ekologiczny wód JCWP oceniono jako słaby ze względu na IV klasę fitobentosu. Wskaźniki fizykochemiczne mieściły się w granicach klas I – II. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę.

Nie zostały spełnione wymagania dla obszarów chronionych pod kątem eutrofizacji wywołanej zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych.

Nie dokonano oceny stanu chemicznego ze względu na brak badań wskaźników chemicznych. Stan wód oceniono jako zły, z uwagi na słaby stan ekologiczny.

ZLEWNIA WISŁY OD NIDY DO WISŁOKI

W zlewni tej badano 6 JCWP, w tym podzlewnię rzeki Strumień – JCWP *Strumień (Kanał Strumień) od Rząski do ujścia* oraz podzlewnię rzeki Czarnej – JCWP: *Czarna od Łukawki do Dopływu z Rembowa, Czarna od Dopływu z Rembowa do Zbiornika Chańcza (z Łagowianką od Dopływu z Woli Jastrzębskiej), Zbiornik Chańcza na rzece Czarna, Czarna od zbiornika Chańcza do ujścia, Wschodnia od Sanicy do ujścia*.

Strumień – JCWP Strumień (Kanał Strumień) od Rząski do ujścia

Lewostronny dopływ Wisły uchodzący do niej w okolicy Połańca, o typie ciek 19 (rzeka nizinna piaszczysto-gliniasta) o charakterze naturalnym. Jednolita część wód badana była tylko w roku 2014 w ppk Strumień – Ruszcza (4,5 km biegu rzeki) w ramach monitoringu operacyjnego i monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna).

Stan ekologiczny wód oceniono jako dobry, ze względu na II klasę fitobentosu oraz brak przekroczeń norm dla klasy II wśród wskaźników fizykochemicznych. Elementom hydromorfologicznym nadano klasę II.

Wody JCWP spełniały wymagania dla obszarów chronionych pod kątem eutrofizacji komunalnej.

Ze względu na brak badań elementów chemicznych nie dokonano oceny stanu chemicznego, a tym samym ogólnej oceny stanu wód tej JCWP.

Czarna – JCWP Czarna od Łukawki do Dopływu z Rembowa

Odcinek rzeki Czarna o długości 8,93 km, jednolita część wód o typie 9 (mała rzeka wyżynna węglanowa) o charakterze naturalnym monitorowana jest w ppk Czarna – Raków (43,7 km biegu rzeki). W latach 2013-2014 nie prowadzono badań tej jednolitej.

Jakość wód JCWP oceniono w roku 2014 w wyniku dziedziczenia oceny na podstawie badań prowadzonych w roku 2012 w ramach monitoringu diagnostycznego, operacyjnego i monitoringu wód na obszarach chronionych (Natura 2000, eutrofizacja komunalna). Elementy biologiczne sklasyfikowano następująco: fitobentos – III klasa (2012), makrofity i makrobezkręgowce bentosowe – II klasa (2012) oraz ichtiofauna – III klasa (2011). Elementy fizykochemiczne oceniono w klasie II. Elementom hydromorfologicznym nadano klasę I. Stan ekologiczny sklasyfikowano jako umiarkowany (III klasa).

Wody ocenianej JCWP nie spełniały wymagań dla obszarów chronionych Natura 2000 oraz dla obszarów wrażliwych na zanieczyszczenia wywołane eutrofizacją komunalną.

Stan chemiczny oceniono jako dobry. Stan wód oceniono jako zły, z uwagi na umiarkowany stan ekologiczny.

Łagowica – JCWP Czarna od Dopływu z Rembowa do Zbiornika Chańcza (z Łagowianką od Dopływu z Woli Jastrzębskiej)

Naturalna jednolita część wód o typie cieklu 9 (mała rzeka wyżynna węglanowa), która monitorowana była ostatnio w roku 2012 w ppk Łagowica – Józefów (1,3 km biegu rzeki) w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna). W latach 2013-2014 nie prowadzono badań tej jednolitej.

Stan ekologiczny oceniono w roku 2014 (ocena dziedziczona) jako dobry na podstawie wyników badań fitobentosu z roku 2012 (II klasa). Elementy fizykochemiczne oraz hydromorfologiczne (2012) oceniono w klasie I. Wody JCWP spełniały wymagania dla obszarów chronionych pod kątem eutrofizacji komunalnej.

Nie dokonano oceny stanu wód ze względu na brak badań elementów chemicznych.

Zbiornik Chańcza – JCWP Zbiornik Chańcza na rzece Czarna

Zbiornik na rzece Czarna jest jednolitą częścią wód silnie zmienioną o długości 3,17 km, (typ 0 – nieokreślony). Pełni on głównie funkcję ochrony przed powodzią, wyrównania minimalnych przepływów rzeki oraz rekreacyjną. W latach 2013-2014 nie prowadzono badań zbiornika.

Jednolita część wód oceniona została w roku 2014 w wyniku dziedziczenia oceny na podstawie badań prowadzonych w roku 2012 w ramach monitoringu diagnostycznego, operacyjnego i monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna). Potencjał ekologiczny wód zbiornika oceniono jako dobry i powyżej dobrego. Wyniki badań elementów biologicznych: wskaźnik FLORA (fitoplankton + fitobentos – I klasa) i MZB (makrobezkręgowce bentosowe – II klasa) oraz fizykochemicznych wskazują na II – klasę. Elementy hydromorfologiczne oceniono w klasie II.

W ocenie obszarów chronionych zostały spełnione wymagania dla obszarów wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych.

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry. Ogólny stan wód oceniono jako dobry, z uwagi na dobry i powyżej dobrego potencjał ekologiczny oraz dobry stan chemiczny.

Czarna – JCWP Czarna od zbiornika Chańcza do ujścia

Jednolita część wód Czarna od zbiornika Chańcza do ujścia, silnie zmieniona o typie cieklu 9 (mała rze-

ka wyżynna węglanowa), monitorowana była w ppk Czarna – Połaniec (4,8 km biegu rzeki) w roku 2014 w ramach monitoringu badawczego, pod kątem weryfikacji rzeczywistego zagrożenia substancjami chemicznymi z grupy WWA.

Potencjał ekologiczny oceniono w roku 2014 w wyniku dziedziczenia oceny jako umiarkowany (III klasa) na podstawie wyników klasyfikacji elementów biologicznych: fitobentosu i makrofitów (2012) w klasie III, makrobezkręgowców bentosowych (2010) – klasa II oraz ichtiofauny (2011) – klasa III. Elementy fizykochemiczne osiągnęły klasę II. Elementom hydromorfologicznym przypisano klasę II. Wymogi dla obszarów chronionych wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych nie zostały spełnione.

Stan chemiczny oceniono jako poniżej dobrego ze względu na przekroczoną wartość średnioroczną stężenia sumy wskaźników z grupy WWA: benzo(g,h,i)perylenu oraz indeno(1,2,3-cd)pirenu. Ogólny stan wód oceniono jako zły, z uwagi na umiarkowany potencjał ekologiczny oraz stan chemiczny sklasyfikowany jako poniżej dobrego.

Wschodnia – JCWP Wschodnia od Sanicy do ujścia

Prawostronny dopływ rzeki Czarna, silnie zmieniona jednolita część wód o typie cieklu 9 (mała rzeka wyżynna węglanowa) monitorowana była ostatnio w roku 2012 w ppk Wschodnia – Zrębin (1,0 km biegu rzeki) w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna). W latach 2013-2014 nie prowadzono badań tej jednolitej.

Potencjał ekologiczny oceniono w roku 2014 w wyniku dziedziczenia oceny jako dobry i powyżej dobrego. Elementy biologiczne sklasyfikowano na podstawie badań fitobentosu w klasie II. Elementy fizykochemiczne również osiągnęły klasę II. Elementom hydromorfologicznym przypisano klasę II.

Zostały również spełnione wymagania dla obszarów chronionych wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych. Nie oceniono stanu wód ze względu na brak badań elementów chemicznych.

ZLEWNIA WISŁY OD WISŁOKI DO SANU

W granicach województwa świętokrzyskiego monitorowano 3 JCWP na Wiśle i jej bezpośrednich dopływach o nazwach: *Wiśła od Wisłoki do Sanu*, *Strzegomka*, *Koprzywianka od Modlibórki do ujścia*.

Wiśła – JCWP Wiśła od Wisłoki do Sanu

Silnie zmieniona jednolita część wód o typie cieklu 21 (wielka rzeka nizinna). Badania monitoringo-



Rzeka Wisła, m. Sandomierz

we prowadzone były w punkcie Wisła – Sandomierz (268,4 km biegu rzeki) w roku 2013 pod kątem kontroli poziomu zanieczyszczeń substancjami priorytetowymi z grupy WWA oraz odprowadzanymi do wód. Natomiast w roku 2014 JCWP badano w zakresie monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (Natura 2000, eutrofizacja komunalna).

Potencjał ekologiczny wód oceniono jako słaby, ze względu na IV klasę makrofitów z 2012 roku, pomimo II klasy badanego w roku 2014 fitoplanktonu. Elementy fizykochemiczne uzyskały II klasę. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę.

W ocenie obszarów chronionych zostały spełnione wymagania dla obszarów wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych, natomiast dla obszarów Natura 2000 wymogi nie zostały spełnione.

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry. Stan jednolitej części wód oceniono jako zły, ze względu na słaby potencjał ekologiczny.

Strzegomka – JCWP Strzegomka

Lewobrzeżny dopływ Wisły, jednolita część wód o typie cieku 6 (potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych) i charakterze naturalnym. Badania monitoringowe wód prowadzone były w ujściowym punkcie Strzegomka – Połaniec-Osiek (droga) w roku 2014 w zakresie monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (Natura 2000, eutrofizacja komunalna). W roku 2013 nie prowadzono badań monitoringowych tej jednolitej.

Stan ekologiczny w roku 2014 oceniono jako umiarkowany – III klasa, na co miał wpływ fitobentos w III klasie, pomimo II klasy: makrofitów (2010) i makrobezkręgowców bentosowych (2011). Wśród elementów fizykochemicznych nie odnotowano przekroczeń norm dla klasy II. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę.

Wody ocenianej JCWP nie spełniały wymagań dla obszarów chronionych Natura 2000 oraz dla obszarów zagrożonych eutrofizacją pochodzenia komunalnego.

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry. Ogólny stan wód oceniono jako zły, o czym zdecydował umiarkowany stan ekologiczny.

Koprzywianka – JCWP Koprzywianka od Modlibórki do ujścia

Lewobrzeżny dopływ Wisły o typie cieku 19 (rzeka nizinna piaszczysto-gliniasta) o silnie zmienionym charakterze. Badania monitoringowe prowadzone były w ujściowym punkcie Koprzywianka – Andruszkowice (2,1 km biegu rzeki), w ramach monitoringu operacyjnego i monitoringu wód na obszarach chronionych w roku 2014. Nie prowadzono badań monitoringowych tej jednolitej w roku 2013.

Potencjał ekologiczny jednolitej części wód oceniono jako dobry i powyżej dobrego, o czym zdecydowała II klasa: fitobentosu z 2014 roku, makrofity i makrobezkręgowce bentosowe badane w roku 2012.

Elementy fizykochemiczne oraz substancje syntetyczne i niesyntetyczne (2012) osiągnęły klasę II. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę. Wymogi dla obszarów chronionych wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych zostały spełnione.

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry. Ogólny stan wód oceniono jako dobry, ze względu na dobry i powyżej dobrego potencjał ekologiczny oraz dobry stan chemiczny.

ZLEWNIA WISŁY OD SANU DO SANNY

Na tym odcinku badano 1 JCWP na dopływie Wisły – rzecze Opatówce – *Opatówka od Żychawy do ujścia*.

Opatówka – JCWP Opatówka od Żychawy do ujścia

Rzeka Opatówka – lewobrzeżny dopływ Wisły, podzielona jest na 2 JCWP: *Opatówka do Żychawy* o typie cieku 6 i *Opatówka od Żychawy do ujścia* o typie cieku 9.

Silnie zmieniona JCWP *Opatówka od Żychawy do ujścia* o typie cieku 9 (mała rzeka wyżynna węglanowa), w której zlokalizowany jest badany punkt Opatówka – Słupcza (2,5 km biegu rzeki), monitorowana była w roku 2014 w ramach monitoringu operacyjnego i monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna). W roku 2013 nie prowadzono badań monitoringowych w tej JCWP.

Potencjał ekologiczny JCWP sklasyfikowano jako słaby, o czym zdecydowała IV klasa badanego

w roku 2014 fitobentosu. Wskaźniki fizykochemiczne mieściły się w granicach klas I-II. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę. Wody ocenianej JCWP nie spełniały wymagań dla obszarów chronionych (eutrofizacja komunalna).

Ze względu na brak badań elementów chemicznych nie dokonano oceny stanu chemicznego. Ogólny stan wód oceniono jako zły, ze względu na słaby potencjał ekologiczny.

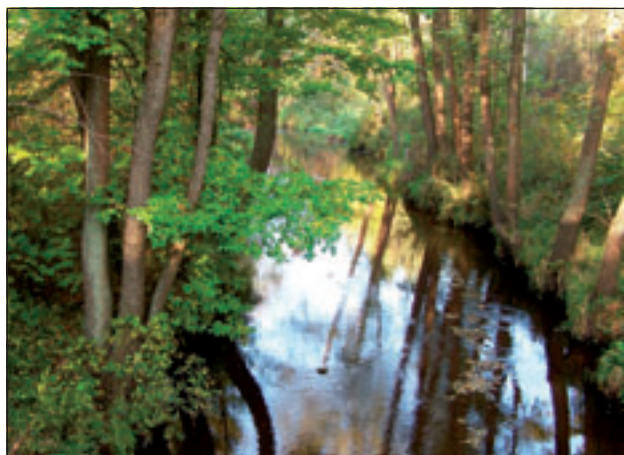
ZLEWNIA KAMIENNEJ

W zlewni monitorowano 9 JCWP na rzece Kamiennej i jej dopływach: *Kamienna do Bernatki*, *Kamienna od Żarnówki do Zb. Brody Iłżeckie*, *Zb. Brody Iłżeckie*, *Kamienna od Świśliny do Przepaści*, *Kamienna od Przepaści do ujścia*, *Szewnianka*, *Świślina do Pokrzywianki bez Pokrzywianki*, *Świślina od Pokrzywianki do ujścia*, *Pokrzywianka* oraz *Przepaść*.

Kamienna – JCWP Kamienna do Bernatki

Rzeka Kamienna (lewostronny dopływ Wisły) podzielona jest na 7 JCWP. Początkowy źródłowy odcinek rzeki Kamiennej stanowi jednolitą część wód o typie ciek 5 (potok wyżynno krzemianowy z substratem drobnoziarnistym – zachodni) o charakterze naturalnym. W tej jednolitej zlokalizowano 2 ppk: *Kamienna – Bzin* (112,3 km biegu rzeki) i *Kamionka – Bzin* (0,2 km biegu rzeki). W latach 2013-2014 nie prowadzono badań monitoringowych tej JCWP.

Stan ekologiczny jej wód oceniono w roku 2014 jako umiarkowany (III klasa) na podstawie wyników badań w ppk *Kamienna – Bzin* realizowanych w latach 2010-2012 (ocena dziedziczna). O ogólnej ocenie zdecydowała III klasa fitobentosu (2010), pomimo II klasy innych badanych elementów biologicznych t.j.: makrofitów i makrobezkręgowców bentosowych z roku 2012. Elementy fizykochemiczne (2012) sklasyfikowano w klasie I, a te z grupy syntetycznych i niesyntetycznych – w klasie II. Elementom hydromorfologicznym przypisano klasę I.



Rzeka Kamienna

W ocenie wód na obszarach chronionych nie zostały spełnione wymogi dla obszarów wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych oraz dla obszarów będących jednolitymi częściami wód przeznaczonymi do celów rekreacyjnych, w tym kąpieliskowych.

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry. Stan wód oceniono jako zły, ze względu na umiarkowany stan ekologiczny.

Kamienna – JCWP Kamienna od Żarnówki do Zb. Brody Iłżeckie

Jednolita część wód o typie ciek 8 (mała rzeka wyżynna krzemianowa – zachodnia) o charakterze naturalnym, monitorowana była w punkcie *Kamienna – Michałów* (85 km biegu rzeki) w roku 2014 w ramach monitoringu badawczego, w celu weryfikacji rzeczywistego zagrożenia substancjami chemicznymi z grupy WWA, natomiast w roku 2013 nie prowadzono badań tej jednolitej.

Stan ekologiczny oceniono jako słaby. Klasyfikacja elementów biologicznych jest następująca: fitobentos w klasie IV (2012), makrobezkręgowce bentosowe w klasie II (2012) oraz makrofity w klasie III (2010). Elementy fizykochemiczne (2012) oceniono w klasie II. Elementom hydromorfologicznym przypisano klasę I.

W ocenie wód na obszarach chronionych nie zostały spełnione wymogi dla obszarów wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych oraz obszarów będących jednolitymi częściami wód przeznaczonymi do celów rekreacyjnych, w tym kąpieliskowych.

Stan chemiczny oceniono jako poniżej dobrego ze względu na przekroczoną wartość średniorocznego stężenia sumy wskaźników z grupy WWA: benzo-(g,h,i)peryleny oraz indeno(1,2,3-cd)pirenu.

Ogólny stan wód tej JCWP oceniono jako zły, ze względu na słaby stan ekologiczny oraz stan chemiczny sklasyfikowany jako poniżej dobrego.

Zbiornik Brody – JCWP Zb. Brody Iłżeckie

Zbiornik na rzece Kamienna w środkowej części jej biegu jest jednolitą częścią wód silnie zmienioną o długości 4,58 km. Zbiornik pełni funkcje ochronny przed powodzią oraz wyrównania minimalnych przepływów rzeki Kamiennej poniżej zbiornika, jak również rekreacyjną. Ostatnio zbiornik badany był w roku 2012 w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna). W latach 2013-2014 nie prowadzono badań monitoringowych na zbiorniku.

Potencjał ekologiczny wód zbiornika oceniono w roku 2014 jako umiarkowany (III klasa) na podstawie badań monitoringowych prowadzonych w roku

2012 (ocena dziedziczna). Elementy biologiczne – fitoplankton oceniono w klasie IV, fitobentos w klasie III. Wskaźnik fitoplanktonowy IFPL oraz indeks okrzemkowy IO połączono w zintegrowany wskaźnik FLORA i ustalono klasę III. Elementy fizykochemiczne wskazały na ocenę poniżej potencjału dobrego ze względu na przekroczone normy wskaźnika charakteryzującego warunki tlenowe – BZT₅. Elementom hydromorfologicznym przypisano klasę II.

W ocenie wód obszarów chronionych nie zostały spełnione wymogi dla obszarów wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych.

Nie dokonano oceny stanu chemicznego wód ze względu na brak badań elementów chemicznych.

Stan wód oceniono jako zły, o czym przesądził umiarkowany potencjał ekologiczny.

Kamienna – JCWP Kamienna od Świśliny do Przepaści

Odcinek rzeki Kamiennej o typie ciek 10 (średnia rzeka wyżynna – zachodnia) o charakterze naturalnym, w którym zlokalizowano ppk Kamienna – Krasów (48 km biegu rzeki), badano corocznie w latach 2013-2014 pod kątem kontroli poziomu zanieczyszczeń substancjami priorytetowymi. Stan chemiczny oceniono jako dobry, na podstawie wyniku średniorocznego stężenia sumy wskaźników z grupy WWA: benzo(b)fluorantenu oraz benzo(k)fluorantenu.

Ze względu na brak badań elementów biologicznych oraz fizykochemicznych nie dokonano klasyfikacji stanu ekologicznego tej jednolitej, a tym samym ogólnej oceny stanu wód.

Kamienna – JCWP Kamienna od Przepaści do ujścia

Ujściowy odcinek rzeki Kamiennej o typie ciek 10 (średnia rzeka wyżynna – zachodnia) i naturalnym charakterze. Jednolita część wód badana była w ppk Kamienna – Wola Pawłowska (6,2 km biegu rzeki) corocznie, w latach 2013-2014 pod kątem kontroli poziomu zanieczyszczeń substancjami priorytetowymi z grupy WWA.

Stan ekologiczny jej wód oceniono w roku 2014 na podstawie wyników badań biologicznych i fizykochemicznych realizowanych w latach 2010-2012 (ocena dziedziczna). O słabym stanie ekologicznym zadecydowała IV klasa fitobentosu (2012), pomimo I klasy makrobezkręgowców bentosowych (2012) i III klasy makrofitów (2010). Wskaźniki fizykochemiczne (2012) sklasyfikowano poniżej stanu dobrego ze względu na przekroczenie norm klasy II dla zasadowości ogólnej. Elementom hydromorfologicznym nadano klasę I.

Wymogi dla obszarów chronionych nie zostały spełnione (Natura 2000, eutrofizacja komunalna).

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry. Stan wód oceniono jako zły, z uwagi na słaby stan ekologiczny.

Szewnianka – JCWP Szewnianka

Prawostronny dopływ rzeki Kamiennej o typie ciek 6 (potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych) o charakterze naturalnym. Jednolita część wód monitorowana jest w ppk Szewnianka – Ostrowiec Świętokrzyski (0,5 km biegu rzeki). Badania monitoringowe prowadzone były corocznie w latach 2013-2014 pod kątem kontroli poziomu zanieczyszczeń substancjami priorytetowymi z grupy WWA.

Stan chemiczny oceniono jako dobry, na podstawie wyniku średniorocznego stężenia sumy wskaźników z grupy WWA: benzo(b)fluorantenu oraz benzo(k)fluorantenu.

Ze względu na brak badań elementów biologicznych oraz fizykochemicznych nie dokonano klasyfikacji stanu ekologicznego tej jednolitej, a tym samym ogólnej oceny stanu wód.

Świślina – JCWP Świślina do Pokrzywianki bez Pokrzywianki

Początkowy odcinek rzeki Świśliny o typie ciek 6 (potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych) to silnie zmieniona jednolita część wód, która ostatnio badana była w roku 2012 w ppk Świślina – Rzepin w ramach monitoringu operacyjnego i monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna). W latach 2013-2014 nie prowadzono badań monitoringowych tej jednolitej.

Potencjał ekologiczny oceniono w roku 2014 jako umiarkowany, w wyniku dziedziczenia oceny, na podstawie III klasy fitobentosu z roku 2012. Elementy fizykochemiczne oceniono w klasie II, natomiast wskaźniki z grupy substancji syntetycznych i niesyntetycznych – w klasie I. Elementom hydromorfologicznym nadano klasę II.

Wymogi dla obszarów chronionych pod kątem zagrożenia eutrofizacją komunalną nie zostały spełnione.

Nie dokonano oceny stanu chemicznego z uwagi na brak badań elementów chemicznych.

Stan wód oceniono jako zły, z uwagi na umiarkowany potencjał ekologiczny.

Świślina – JCWP Świślina od Pokrzywianki do ujścia

Jednolita część wód – silnie zmieniona o typie ciek 9 (mała rzeka wyżynna węglanowa) badana była w roku 2014 w ppk Świślina – Nietulisko (ujściowy odcinek rzeki), w ramach monitoringu badawczego pod kątem weryfikacji rzeczywistego zagrożenia wód

substancjami priorytetowymi. W roku 2013 nie prowadzono badań monitoringowych tej jednolitej.

Potencjał ekologiczny jednolitej części wód oceniono na podstawie wyników badań realizowanych w roku 2012 (ocena dziedziczna). O dobrym i powyżej dobrego potencjale ekologicznym zdecydowała II klasa fitobentosu i makrobezkręgowców bentosowych (2012) oraz elementów fizykochemicznych (2012). Elementom hydromorfologicznym przypisano klasę II.

Wody ocenianej JCWP spełniały wymagania dla obszarów chronionych pod kątem zagrożenia eutrofizacją komunalną, natomiast dla obszarów Natura 2000 wymogi nie zostały spełnione.

Stan chemiczny oceniono jako poniżej dobrego ze względu na przekroczoną wartość średnioroczno stężenia sumy wskaźników z grupy WWA: benzo-(g,h,i)peryleny oraz indeno(1,2,3-cd)pirenu.

Stan wód oceniono jako zły o czym przesądził stan chemiczny sklasyfikowany jako poniżej dobrego.

Pokrzywianka – JCWP Pokrzywianka

Prawostronny dopływ rzeki Świśliny o typie ciek 6 (potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych) jednolita część wód silnie zmieniona, która monitorowana jest w ppk Pokrzywianka – Cząstków (9,7 km biegu rzeki). W latach 2013 -2014 nie prowadzono badań monitoringowych tej jednolitej.

Potencjał ekologiczny jednolitej części wód oceniono na podstawie wyników badań realizowanych w roku 2012 (ocena dziedziczna). Sklasyfikowano go jako słaby, w związku z IV klasą fitobentosu (2012), pomimo III klasy makrofitów (2012) i II klasy makrobezkręgowców bentosowych oraz II klasy ichtiofauny (2011). Elementy fizykochemiczne oceniono jako poniżej potencjału dobrego ze względu na przekroczenia norm klasy II dla fosforanów. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę.

Wymogi dla wód na obszarach chronionych Natura 2000 oraz wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych, nie zostały spełnione.

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry. Stan JCWP oceniono jako zły, ze względu na słaby potencjał ekologiczny.

Przepaść – JCWP Przepaść

Prawostronny dopływ rzeki Kamiennej o typie ciek 6 (potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych) o charakterze naturalnym. W tej jednolitej zlokalizowano 2 ppk: Przepaść – Ćmielów (1,2 km biegu rzeki) oraz Krzczonowianka – Buszkowice (3,3 km biegu rzeki), w których w roku 2013 realizowano program badawczy pod kątem weryfikacji rzeczywistego zagrożenia wód związkami azotu pochodzenia rolni-

czego. W roku 2014 nie prowadzono badań monitoringowych tej jednolitej.

Badane wskaźniki fizykochemiczne: BZT₅, azot amonowy, azot Kjeldahla, azot azotanowy, azot ogólny, fosforany i fosfor ogólny osiągnęły klasę I. W związku z tym, nie ma podstaw do wyznaczania w zlewni Przepaści obszarów OSN.

Ze względu na brak badań elementów biologicznych nie dokonano oceny stanu ekologicznego JCWP, a tym samym ogólnej oceny stanu wód.

ZLEWNIA PILICY

Na terenie województwa świętokrzyskiego znajduje się fragment prawostronnej zlewni Pilicy, który monitorowano łącznie w 8 JCWP na jej dopływach bezpośrednich: Czarnej Malenieckiej (*Czarna Maleniecka od Krasnej do wypływu ze Zb. Sielpia*, *Czarna Maleniecka od Zbiornika Sielpia do Plebanki*, *Czarna Maleniecka od Plebanki do Barbarki*), Czarnej Włoszczowskiej (*Czarna Włoszczowska od Czarnej z Olszówki do ujścia*) i Zwleczy (*Zwlecza*) oraz JCWP *Krasna i Barbarka* – dopływy Czarnej Malenieckiej i *Czarna Struga* – dopływ Czarnej Włoszczowskiej. Wszystkie JCWP należą do naturalnych.

Czarna Maleniecka – JCWP Czarna Maleniecka od Krasnej do wypływu ze Zb. Sielpia

Rzeka Czarna Maleniecka (prawobrzeżny dopływ Pilicy) podzielona jest na 5 JCWP, z tego 4 JCWP leżą na terenie województwa świętokrzyskiego: *Czarna Maleniecka od źródeł do Krasnej bez Krasnej*, *Czarna Maleniecka od Krasnej do wypływu ze Zb. Sielpia*, *Czarna Maleniecka od Zbiornika Sielpia do Plebanki*, *Czarna Maleniecka od Plebanki do Barbarki*.

Naturalna JCWP *Czarna Maleniecka od Krasnej do wypływu ze Zb. Sielpia* o typie ciek 9 (mała rzeka wyżynna węglanowa), monitorowana była w roku 2014 w ppk Czarna Maleniecka – Sielpia w ramach monitoringu diagnostycznego, operacyjnego oraz



Rzeka Czarna Maleniecka, m. Sielpia

monitoringu wód na obszarach chronionych. W roku 2013 nie prowadzono badań tej jednolitej.

Stan ekologiczny jednolitej oceniono jako dobry o czym zdecydowała II klasa badanych wskaźników biologicznych: fitobentosu, makrofitów oraz makrobezkręgowców bentosowych, fizykochemicznych oraz specyficznych substancji syntetycznych i niesyntetycznych. Elementom hydromorfologicznym przypisano klasę II.

W ocenie wód na obszarach chronionych zostały spełnione wymogi dla obszarów Natura 2000, obszarów wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych oraz obszarów będących jednolitymi częściami wód przeznaczonymi do celów rekreacyjnych, w tym kąpieliskowych.

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry. Ogólny stan wód oceniono jako dobry, ze względu na dobry stan ekologiczny oraz dobry stan chemiczny.

Czarna Maleniecka – JCWP Czarna Maleniecka od Zbiornika Sielpia do Plebanki

Naturalna JCWP *Czarna Maleniecka od Zbiornika Sielpia do Plebanki* o typie cieku 9 (mała rzeka wyżynna węglanowa), monitorowana była w roku 2014 w punkcie pomiarowym Czarna Maleniecka – Jacentów (42,6 km biegu) w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (Natura 2000). W roku 2013 nie prowadzono badań monitoringowych tej jednolitej.

O dobrym stanie ekologicznym wód zdecydowała II klasa: fitobentosu (2014) i makrobezkręgowców bentosowych (2011) oraz makrofitów (2010). Wśród elementów fizykochemicznych nie odnotowano przekroczeń wartości granicznych dla klasy II. Substancje z grupy specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych również nie przekraczały wartości granicznych dla klasy II. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę. Wody ocenianej JCWP spełniały wymagania dla obszarów chronionych (Natura 2000).

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry. Ogólny stan wód oceniono jako dobry na co złożył się: dobry stan ekologiczny oraz dobry stan chemiczny.

Czarna Maleniecka – JCWP Czarna Maleniecka od Plebanki do Barbarki

W roku 2014 badaniami objęto JCWP *Czarna Maleniecka od Plebanki do Barbarki* o typie cieku 9 (mała rzeka wyżynna węglanowa) w ppk Czarna Maleniecka – Maleniec (34,1 km biegu rzeki) w ramach monitoringu operacyjnego. W roku 2013 nie prowadzono badań monitoringowych tej jednolitej.

Stan ekologiczny wód sklasyfikowano jako dobry na podstawie II klasy fitobentosu oraz II klasy elementów fizykochemicznych. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę.



Rzeka Czarna Maleniecka, m. Maleniec

Ze względu na brak badań elementów chemicznych nie dokonano oceny stanu chemicznego, a tym samym ogólnej oceny stanu wód tej JCWP.

Krasna – JCWP Krasna

Rzeka Krasna – lewobrzeżny dopływ Czarnej Malenieckiej stanowi jedną naturalną JCWP *Krasna* o typie cieku 6 (potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych), która była badana w roku 2014 w punkcie pomiarowo-kontrolnym Krasna – Stara Wieś (0,4 km biegu rzeki) w ramach monitoringu diagnostycznego, operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (Natura 2000). W roku 2013 nie prowadzono badań monitoringowych tej jednolitej.

Stan ekologiczny wód oceniono jako dobry, ze względu na II klasę fitobentosu i wskaźników fizykochemicznych oraz I klasę makrofitów i makrobezkręgowców bentosowych. Specyficzne substancje syntetyczne i niesyntetyczne osiągnęły klasę II. Elementom hydromorfologicznym nadano również klasę II.

Wody ocenianej JCWP spełniały wymagania dla obszarów chronionych (Natura 2000).

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry. Ogólny stan wód oceniono jako dobry na co złożył się: dobry stan ekologiczny oraz dobry stan chemiczny.

Barbarka – JCWP Barbarka

Barbarka jest niewielką rzeką – lewobrzeżnym dopływem Czarnej Malenieckiej i stanowi jedną naturalną JCWP o typie cieku 6 (potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych), którą badano w roku 2014 w punkcie pomiarowym Barbarka – Skórnice (13,5 km biegu rzeki) w zakresie monitoringu operacyjnego. W roku 2013 nie prowadzono badań monitoringowych tej jednolitej.

Stan ekologiczny jej wód oceniono jako dobry, o czym zdecydowała II klasa badanych elementów biologicznych – fitobentosu (2014) oraz makrofitów

(2011). Na dobry stan ekologiczny JCWP miały także wpływ wskaźniki fizykochemiczne, których stężenia mieściły się w zakresie klas I-II. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę.

Ze względu na brak badań elementów chemicznych nie dokonano oceny stanu chemicznego, a tym samym ogólnej oceny stanu wód.

Czarna Włoszczowska – JCWP Czarna Włoszczowska od Czarnej z Olszówki do ujścia

Rzeka Czarna Włoszczowska (prawobrzeżny dopływ Pilicy) podzielona jest na 2 JCWP: *Czarna Włoszczowska od źródeł do Czarnej z Olszówki bez Czarnej z Olszówki* o typie cieku 6 oraz *Czarna Włoszczowska od Czarnej z Olszówki do ujścia* o typie cieku 9 (mała rzeka wyżynna węglanowa), która badana była w roku 2014 w punkcie Czarna Włoszczowska – Ciemiętniki (1,5 km biegu rzeki) w ramach monitoringu operacyjnego i monitoringu wód na obszarach chronionych (Natura 2000, eutrofizacja komunalna). W roku 2013 nie prowadzono badań monitoringowych tej jednolitej.

Stan ekologiczny oceniono jako umiarkowany na podstawie III klasy makrofitów (2012), pomimo II klasy fitobentosu (2014) oraz makrobezkręgowców bentosowych (2012). Wśród elementów fizykochemicznych nie odnotowano przekroczeń wartości granicznych dla klasy II. Badane substancje z grupy specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych nie przekraczały wartości granicznych dla klasy II. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę.

Wody ocenianej JCWP spełniały wymagania dla obszarów chronionych, ze względu na zagrożenia eutrofizacją komunalną, natomiast dla obszarów Natura 2000, wymogi nie zostały spełnione.

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry. Ogólny stan wód oceniono jako zły, o czym przesądził umiarkowany stan ekologiczny.

Czarna Struga – JCWP Czarna Struga

Rzeka Czarna Struga (lewobrzeżny dopływ Czarnej Włoszczowskiej) stanowi jedną naturalną JCWP *Czarna Struga* o typie cieku 6 (potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych), badaną w roku 2014 w punkcie Czarna Struga – Rudka (1,1 km biegu rzeki) w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (Natura 2000, eutrofizacja komunalna). W roku 2013 nie prowadzono badań monitoringowych tej jednolitej.

Stan ekologiczny oceniono jako umiarkowany na podstawie III klasy fitobentosu (2014) i makrobezkręgowców bentosowych (2012). Makrofity (2010) uzyskały II klasę. Wśród elementów fizykochemicznych nie odnotowano przekroczeń wartości granicznych

dla klasy II. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę.

Wody ocenianej JCWP nie spełniały wymagań dla obszarów chronionych Natura 2000 oraz pod kątem zagrożenia eutrofizacją komunalną.

Stan chemiczny sklasyfikowano jako dobry. Ogólny stan wód oceniono jako zły, na co wpłynął umiarkowany stan ekologiczny.

Zwlecz a – JCWP Zwlecz a

Rzeka Zwlecz a (prawobrzeżny dopływ Pilicy) stanowi jedną naturalną JCWP *Zwlecz a* o typie cieku 6 (potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych), badaną w roku 2014 w ppk Zwlecz a – Gościencin (0,3 km biegu rzeki) w ramach monitoringu operacyjnego oraz monitoringu wód na obszarach chronionych (eutrofizacja komunalna). W roku 2013 nie prowadzono badań monitoringowych tej jednolitej.

Stan ekologiczny wód sklasyfikowano jako dobry, na podstawie II klasy fitobentosu oraz II klasy elementów fizykochemicznych. Z grupy specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych badano miedź (2012), której stężenia mieściły się w klasie I. Elementom hydromorfologicznym nadano II klasę.

Wody ocenianej JCWP spełniały wymagania dla obszarów chronionych (eutrofizacja komunalna).

Ze względu na brak badań elementów chemicznych nie dokonano oceny stanu chemicznego, a tym samym ogólnej oceny stanu wód.

3.2. Ocena spełnienia wymagań wód na obszarach chronionych

Na terenie województwa świętokrzyskiego w latach 2013-2014 monitoring obszarów chronionych prowadzony był w celu obserwacji i oceny jednolitych części wód:

- przeznaczonych do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia,
- występujących na obszarach ochrony siedlisk lub gatunków, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie,
- przeznaczonych do celów rekreacyjnych, w tym kąpieliskowych,
- na obszarach chronionych wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych.

Monitoring obszarów chronionych ma charakter uzupełniający do monitoringu stanu JCWP. Podstawą do wyboru jednolitych części wód do tego rodzaju monitoringu są wykazy sporządzone przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej.

W ocenie stanu/potencjału ekologicznego JCWP uwzględniona została ocena spełnienia dodatkowych wymagań dla obszarów chronionych, występujących w obrębie tej części wód. W żadnym przypadku nie wpłynęła ona na pogorszenie końcowej oceny stanu wód.

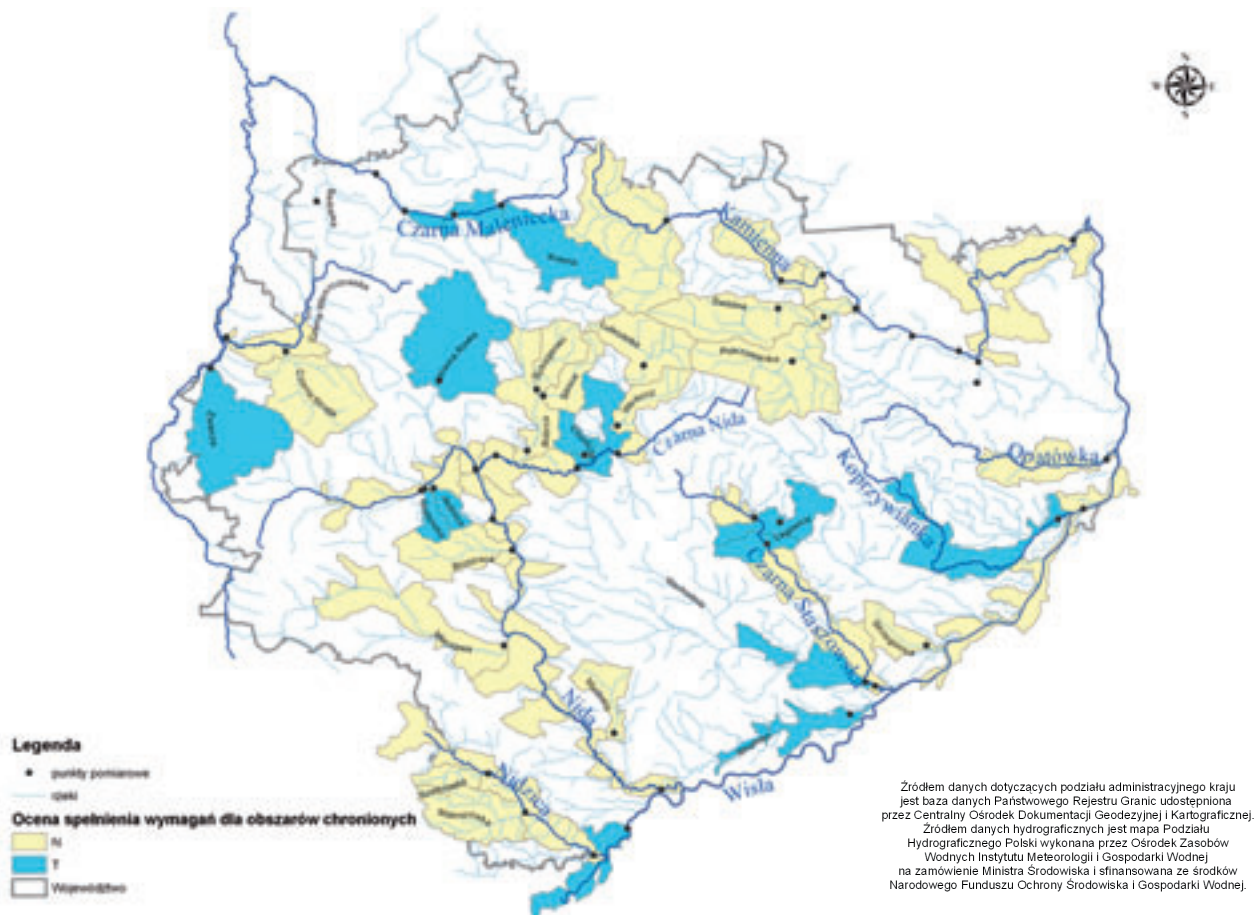
W woj. świętokrzyskim w latach 2013-2014 oceny spełnienia wymagań na wszystkich obszarach chronionych wykonano w 46 JCWP z czego w 15 – (33%) wymogi dla obszaru chronionego zostały spełnione w pozostałych 31 – (67%) niespełnione (mapa 7).

Ocenę spełnienia wymagań dla obszarów chronionych będących jednolitymi częściami wód przeznaczonymi do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, sporządzono wg metodyki określonej w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 27 listopada 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (Dz. U. z 2002 r., Nr 204, poz. 1728) oraz wytycznych GIOŚ. Jednolita część wód spełniała wymagania określone dla obszaru chronionego, jeśli stężenia zanieczyszczeń fizykochemicznych nie przekraczały wartości

dopuszczalnych dla kategorii A1 lub A2, a poziom zanieczyszczeń bakteriologicznych nie przekraczał wartości dopuszczalnych dla kategorii A3. Oceny spełnienia wymagań w woj. świętokrzyskim dla tego obszaru wykonano w jednym punkcie Nida – Wiślica. Wymogi te zostały spełnione.

Ocena spełnienia wymagań dla obszarów przeznaczonych do ochrony siedlisk lub gatunków dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie, obejmuje klasyfikację stanu/potencjału ekologicznego jednolitych części wód należących do obszarów sieci Natura 2000. W latach 2013-2014 badania prowadzone były w 14 ppk, w JCWP na obszarach sieci Natura 2000: Wzgórze Chęcińsko-Kieleckie, Dolina Mierzawy, Dolina Białej Nidy, Dolina Nidy, Ostoja Nidziańska, Ostoja Sobkowsko-Korytnicka, Przełom Lubrzanki, Tarnobrzaska Dolina Wisły, Dolina Czarnej, Dolina Górnej Pilicy, Kras Staszowski, Dolina Krasnej (mapa 8). W 3 JCWP wymogi zostały spełnione w pozostałych 11 o niespełnieniu zdecydowały głównie elementy biologiczne – fitobentos i makrofity oraz przekroczona wartość średniorocznego stężenia sumy wskaźników z grupy WWA.

Mapa 7. Ocena spełnienia wymagań JCWP na obszarach chronionych woj. świętokrzyskiego (źródło: WIOŚ)



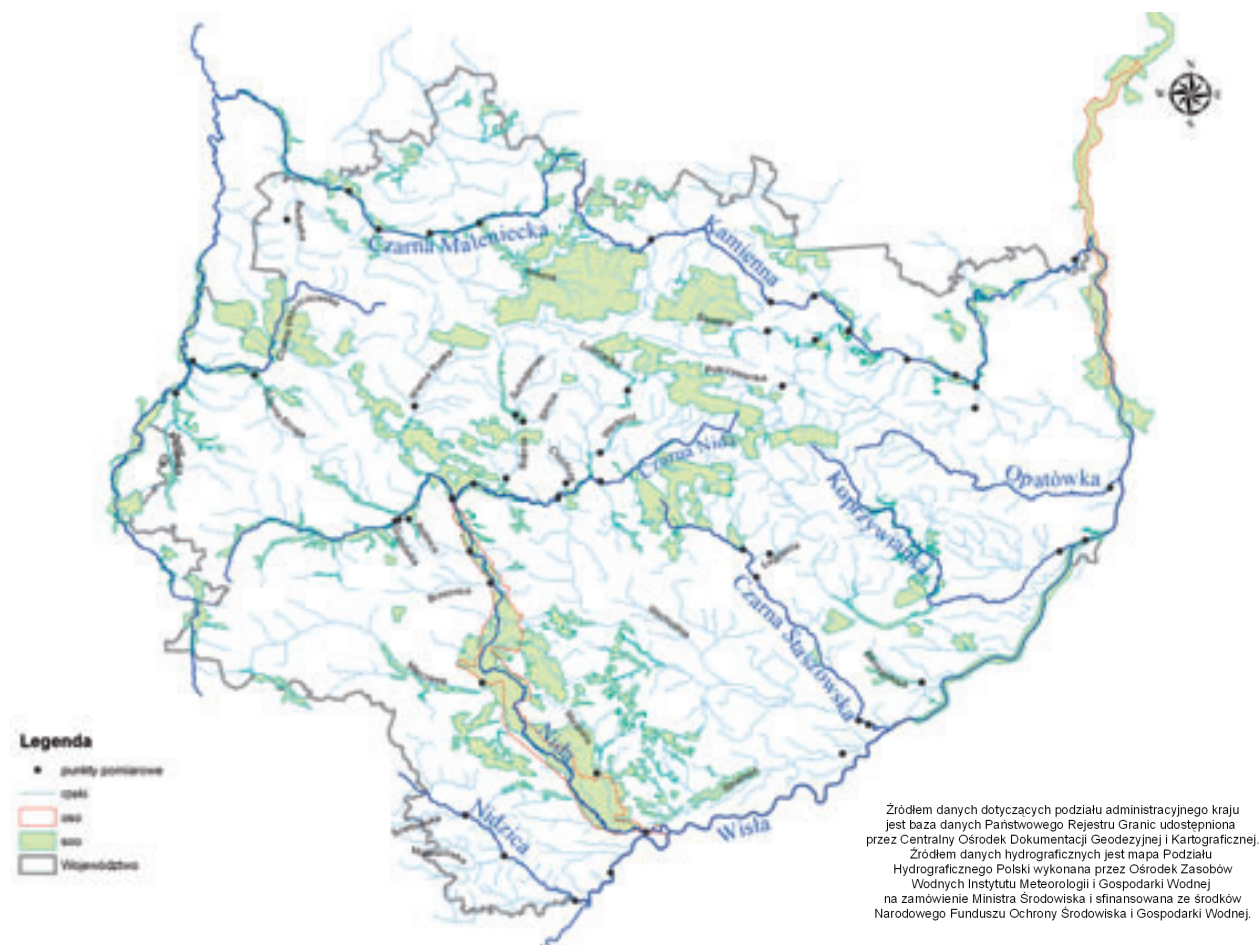
Ocena spełnienia wymagań dla obszarów chronionych będących jednolitymi częściami wód przeznaczonymi do celów rekreacyjnych, w tym kąpieliskowych obejmuje ocenę występowania przyspieszonej eutrofizacji wywołanej czynnikami antropogenicznymi. W latach 2013-2014 badania pod tym kątem prowadzono w 1 JCWP Czarna Maleniecka od Krasnej do wypływu ze Zb. Sielpia. Wymagania jakości wód dla tych obszarów chronionych zostały spełnione.

Ocenę obszarów chronionych wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych i rolniczych wykonano w oparciu o zasady obowiązujące w klasyfikacji stanu/potencjału ekologicznego, w zakresie wskaźników do oceny eutrofizacji wód powierzchniowych ustalonych w rozporządzeniu z dnia 21 listopada 2013 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz. U. z 2013 r., poz. 1558). Nie stwierdza się przyspieszonej eutrofizacji wywołanej zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych gdy elementy biologiczne i fizykochemiczne wskazują na I lub II klasę jakości wód powierzchniowych. Elementem biologicznym, który

zdecydował o niespełnieniu wymagań był fitobentos. Wskaźniki fizykochemiczne sporadycznie przekraczały wartości dopuszczalne dla stanu dobrego (II klasa): BZT₅, substancje biogenne – azot amonowy, azot Kjeldahla, azot azotanowy, fosforany.

Na terenie województwa świętokrzyskiego nie ma wyznaczonych obszarów narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych (OSN), w związku z czym nie prowadzono monitoringu JCWP na obszarach chronionych pod tym kątem. W roku 2013 w ramach monitoringu badawczego przebadano JCWP *Przepaść* w dwóch ppk: *Przepaść – Ćmielów* i *Krzczonowinka – Buszkowice* (wskaźanie RZGW w Warszawie) w celu weryfikacji rzeczywistego zagrożenia związkami azotu pochodzenia rolniczego. Wyniki badań prowadzone w JCWP *Przepaść* pod tym kątem nie przekraczały wartości granicznych określonych dla I klasy jakości wód (BZT₅, azot amonowy, azot Kjeldahla, azot azotanowy, azot ogólny, fosforany, fosfor ogólny). Wyniki wskazują również na spełnienie wymogów dla wód płynących w rozporządzeniu MŚ z dnia 23 grudnia 2002 w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych

Mapa 8. Obszary chronione w ramach sieci Natura 2000 na terenie woj. świętokrzyskiego (źródło: WIOŚ)



(Dz. U. z 2002 r., Nr 241, poz. 2093). W związku z tym nie ma potrzeby wyznaczenia JCWP Przepaść jako obszaru szczególnie narażonego na zanieczyszczenie związkami azotu pochodzenia rolniczego (OSN).

3.3. Monitoring osadów rzecznych

Badania osadów wodnych rzek, jezior, kanałów rzecznych oraz zbiorników zaporowych wykonywane są w ramach podsystemu PMS – Monitoring jakości śródlądowych wód powierzchniowych i obejmują określenie zawartości metali ciężkich oraz wybranych szkodliwych związków organicznych w osadach powstających współcześnie w rzekach i jeziorach na obszarze kraju. Celem monitoringu osadów rzecznych jest aktualizowanie wiedzy o stanie chemicznym osadów dennych niezbędnej do gospodarowania wodami w dorzeczeniach, w tym do ich ochrony przed zanieczyszczeniami powstałymi w wyniku działalności człowieka. Przedsięwzięcie nastawione jest na kontrolę głównie stężeń metali ciężkich i szkodliwych substancji organicznych, ulegających akumulacji w osadach.

Oznaczenia chemiczne pierwiastków wykonywane są w akredytowanym Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w Warszawie na zlecenie GIOŚ.

Zakres oznaczeń chemicznych obejmuje:

- 23 pierwiastki – srebro, arsen, bar, chrom, cyna, cynk, fosfor, kadm, kobalt, magnez, molibden, mangan, miedź, nikiel, ołów, rtęć, siarkę, srebro, stront, wapń, wanad, węgiel organiczny, żelazo,
- trwałe zanieczyszczenia organiczne (TZO) w tym: 17 wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA), 7 polichlorowanych bifenyli (PCB), heksachlorobenzen oraz 20 pestycydów chloroorganicznych.

Na potrzeby monitoringu ocena jakości osadów dennych, w aspekcie ich zanieczyszczenia metalami ciężkimi lub szkodliwymi związkami organicznymi wykonywana jest w oparciu o kryteria geochemiczne. Przy ocenie geochemicznej jakości osadów za zawartość anomalną pierwiastka w środowisku przyjęto stężenia wyższe od sumy średniej zawartości tego pierwiastka i dwóch odchyłek standardowych określonych dla badanej populacji. Osad uznany zostaje za zanieczyszczony nawet w przypadku, gdy przekroczenie zawartości dopuszczalnej stwierdzono tylko dla jednego pierwiastka. W celu oceny szkodliwego oddziaływania pierwiastków śladowych, wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, polichlorowanych bifenyli i chloroorganicznych pestycydów zawartych w osadach na organizmy wodne wykorzystano progowe zawartości zanieczyszczeń tj.



Rzeka Wisła, m. Sandomierz

wartości PEC (*Consensus-Based Sediment Quality Guidelines*) – zawartość pierwiastka lub związku chemicznego, powyżej której toksyczny wpływ na organizmy jest często obserwowany (MacDonald i in. 2000). Do 2012 w Polsce istniał jeden akt prawny dotyczący jakości osadów. Było to Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. z 2002 r., Nr 55, poz. 498). Rozporządzenie to straciło moc i obecnie badania w podsystemie monitoringu osadów dennych, będą prowadzone w oparciu jedynie o kryteria geochemiczne i ekotoksykologiczne.

Sieć obserwacyjna na terenie woj. świętokrzyskiego podzielona jest na punkty monitoringu podstawowego (3 punkty: Wisła w m. Sandomierz i Opatowiec oraz Nida w m. Nowy Korczyn), w których osady do badań pobierane są corocznie oraz sieć monitoringu operacyjnego, w których osady badane są co trzy lata. W latach 2013-2014 osady denne przebadano łącznie w 12 punktach obserwacyjnych na rzekach zlewni Wisły, Nidy, Czarnej Staszowskiej, Koprzywianki, Opatówki i Kamiennej.

Badanie geochemiczne wykonane w woj. świętokrzyskim wykazały, że w 8 ppk (67%) osady są niezanieczyszczone pierwiastkami śladowymi, natomiast w 4 ppk (33%) – miernie zanieczyszczone (tabela 31). Wskaźniki które zadecydowały o miernym zanieczyszczeniu to: bar, kadm, kobalt, rtęć, nikiel i ołów. Nie odnotowano w woj. świętokrzyskim osadów zanieczyszczonych i silnie zanieczyszczonych.

4. DZIAŁANIA PODEJMOWANE DLA POPRAWY JAKOŚCI WÓD

Na poprawę stanu jakości wód na terenie województwa świętokrzyskiego ma wpływ wiele czynników, co niewątpliwie związane jest z realizacją w ostatnich latach licznych inwestycji, mających na celu poprawę jakości wód. Przykładem tego typu działań jest przede wszystkim zapewnienie prawi-

Tabela 31. Ocena osadów wodnych wg klasyfikacji geochemicznej i rozp. MŚ w woj. świętokrzyskim w latach 2013-2014 (źródło: GIOŚ)

Lp.	Nr pkt	Miejscowość	Rzeka	Ocena wg klasyfikacji geochemicznej	Ocena wg Rozp. MŚ
2013					
1	70	Sandomierz	Wisła	miernie zanieczyszczone	niezanieczyszczone
2	447	Opatowiec	Wisła	miernie zanieczyszczone	niezanieczyszczone
3	80	Nowy Korczyn	Nida	niezanieczyszczone	niezanieczyszczone
2014					
4	70	Sandomierz	Wisła	miernie zanieczyszczone	niezanieczyszczone
5	447	Opatowiec	Wisła	miernie zanieczyszczone	niezanieczyszczone
6	80	Nowy Korczyn	Nida	niezanieczyszczone	niezanieczyszczone
7	315	Połaniec	Czarna Staszowska	niezanieczyszczone	niezanieczyszczone
8	323	Starachowice	Kamienna	niezanieczyszczone	niezanieczyszczone
9	67	Czekarzewice	Kamienna	niezanieczyszczone	niezanieczyszczone
10	306	Trześć	Trześniówka	niezanieczyszczone	niezanieczyszczone
11	508	gm. Samborzec	Koprzywianka	niezanieczyszczone	niezanieczyszczone
12	547	gm. Dwikozy	Opatówka	niezanieczyszczone	niezanieczyszczone

dłowej gospodarki wodno-ściekowej. Realizuje się to głównie poprzez budowę nowych oczyszczalni ścieków oraz modernizację, przebudowę i rozbudowę już istniejących. Kluczowym zadaniem we właściwym odprowadzaniu ścieków komunalnych jest budowa systemów zbiorczej kanalizacji sanitarnej, zwłaszcza na terenach wiejskich, charakteryzujących się niskim stopniem skanalizowania przy równocześnie wysokim stopniu zwodociągowania.

Spośród wielu inwestycji z zakresu uporządkowania gospodarki ściekowej, zrealizowanych w latach 2013-2014, należy wymienić działania w zakresie rozbudowy, przebudowy lub modernizacji oczyszczalni

ścieków m.in. w: Skarżysku-Kamiennej, Chmielniku, Fałkowie, Wełninie (gm. Solec-Zdrój), Radkowicach (gm. Chęciny), Kornicy (gm. Końskie), Bartkowie (gm. Zagnańsk), Brzezinach (gm. Morawica), Siesławicach (gm. Busko-Zdrój) oraz w Kostomłotach Drugich (gm. Miedziana Góra). Dobiaża również końca modernizacja oczyszczalni ścieków w Barczy (gm. Zagnańsk). Część z tych inwestycji zrealizowano w ramach Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK), który dotyczy również budowy i modernizacji zbiorczych sieci kanalizacyjnych.

W ostatnich latach na terenie województwa świętokrzyskiego obserwuje się systematyczny wzrost długości sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. W latach 2013-2014 rozpoczęto budowę i rozbudowę sieci kanalizacyjnej, głównie na obszarach wiejskich, należących do gmin, tj.: Górno i Zagnańsk (powiat kielecki) oraz Baćkowice (powiat opatowski). Inwestycje objęły również budowę przepompowni ścieków i przykanalików sanitarnych, do których podłączono gospodarstwa domowe (m. Cedzyna).

W zakresie kształtowania zasobów wodnych, jedną z większych inwestycji w regionie świętokrzyskim była budowa elektrowni wodnej na zbiorniku Chańcza w gminie Raków (powiat kielecki). Elektrownia mieści się wewnątrz zapory i ze względu na swoją moc (160 kW) zalicza się do grupy Małych Elektrowni Wodnych. Dzięki nowej elektrowni będzie można produkować energię, która zabezpieczy po-



Oczyszczalnia Ścieków Komunalnych w m. Skarbkę (gm. Bałtów)

trzeby energetyczne małego osiedla mieszkaniowego lub wsi oraz poprawi statystyki pozyskiwania energii odnawialnej w regionie. Ponadto zbiornik ten pełni funkcje ochrony przed powodzią, wyrównania minimalnych przepływów rzeki oraz funkcje turystyczno – rekreacyjną.

W ramach ochrony przed powodzią na terenie województwa w latach 2013-2014 m.in. wyremontowano i wzmocniono odcinki wałów przeciwpowodziowych na rzece Koprzywiance w Koćmierzowie (gm. Samborzec) oraz Kamiennej w Ostrowcu Świętokrzyskim. Planowane są dalsze zadania dotyczące zmniejszenia zagrożenia powodziowego na terenie regionu m.in. poprzez budowę systemu suchych zbiorników przeciwpowodziowych, dwóch na rzece Modle (powiat ostrowiecki) i jej dopływach oraz podwyższenia wałów rzeki Koprzywianki na całej jej długości.

Wiele dużych i znaczących dla regionu świętokrzyskiego inwestycji z zakresu gospodarki wodno-ściekowej realizowanych w ostatnich latach, finansowanych jest z funduszy europejskich oraz środków własnych gmin i przedsiębiorstw wodno-kanalizacyjnych.

5. PODSUMOWANIE

W latach 2013-2014 monitoring jakości wód powierzchniowych realizowany był zgodnie z „Programem Państwowego Monitoringu Środowiska Województwa Świętokrzyskiego na lata 2013-2015”, zatwierdzonym przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. W roku 2013 badania realizowano w 28 punktach pomiarowo-kontrolnych (ppk) oceniających 26 JCWP, natomiast w roku 2014 – w 32 ppk zlokalizowanych w 31 JCWP.

Ocenę jakości wód powierzchniowych za rok 2014 opracowano z zastosowaniem dziedziczenia ocen z lat ubiegłych. Wprowadzona procedura dziedziczenia oceny, która polega na przeniesieniu wyników oceny elementów biologicznych, fizykochemicznych,

hydromorfologicznych oraz chemicznych na kolejny rok, gdy nie były one objęte monitoringiem. W wyniku tego, ocena za rok 2014 obejmuje dodatkowo ocenę punktów pomiarowych lub poszczególnych elementów badanych w latach 2011-2013. O klasie poszczególnych wskaźników decydowały najbardziej aktualne wyniki badań z lat 2011-2014.

Klasyfikację i ocenę jakości wód za 2014 r. wykonano łącznie dla 50 jednolitych części wód, w tym w 48 JCWP oceniono stan/potencjał ekologiczny, w 32 – stan chemiczny, a w 38 dokonano ogólnej oceny stanu JCWP, badanych w ramach PMŚ.

Dobry stan / potencjał ekologiczny wód stwierdzono w 19 JCWP (39%), umiarkowany w 20 (42%), słaby w 9 (19%). Dobry stan chemiczny uzyskały 23 JCWP (72%), a w 9 JCWP (28%) stan chemiczny wód sklasyfikowano jako poniżej dobrego. W ocenie ogólnej dobry stan wód wystąpił w 7 JCWP, a w 31 – zły stan wód.

Wody o dobrym stanie jakości prowadziły rzeki: Wierna Rzeka (JCWP *Wierna Rzeka od źródeł do Kalisza*), Koprzywianka (JCWP *Koprzywianka od Modlibórki do ujścia*), Wisła (JCWP *Wisła od Raby do Dunajca*), Krasna (JCWP *Krasna*), Czarna Maleniecka (JCWP *Czarna Maleniecka od Krasnej do wypływu ze Zb. Sielpia* i JCWP *Czarna Maleniecka od Zbiornika Sielpia do Plebanki*) oraz Zbiornik Chańcza (JCWP *Zbiornik Chańcza na rzece Czarna*).

Na terenie województwa świętokrzyskiego w latach 2013-2014 prowadzony był monitoring obszarów chronionych. W ogólnej ocenie wymagania zostały spełnione w 15 JCWP (33%) natomiast niespełnione w 31 JCWP (67%). Ocena niespełnienia wymagań dla tych obszarów nie wpłynęła na pogorszenie klasyfikacji i oceny stanu wód.

Badania geochemiczne osadów rzecznych wykonane w woj. świętokrzyskim wykazały, że w 8 ppk (67%) osady są niezanieczyszczone, a w 4 ppk (33%) – miernie zanieczyszczone. Nie odnotowano w woj. świętokrzyskim osadów zanieczyszczonych i silnie zanieczyszczonych.

VI. WODY PODZIEMNE

Małgorzata Kaszuba

1. MONITORING WÓD PODZIEMNYCH

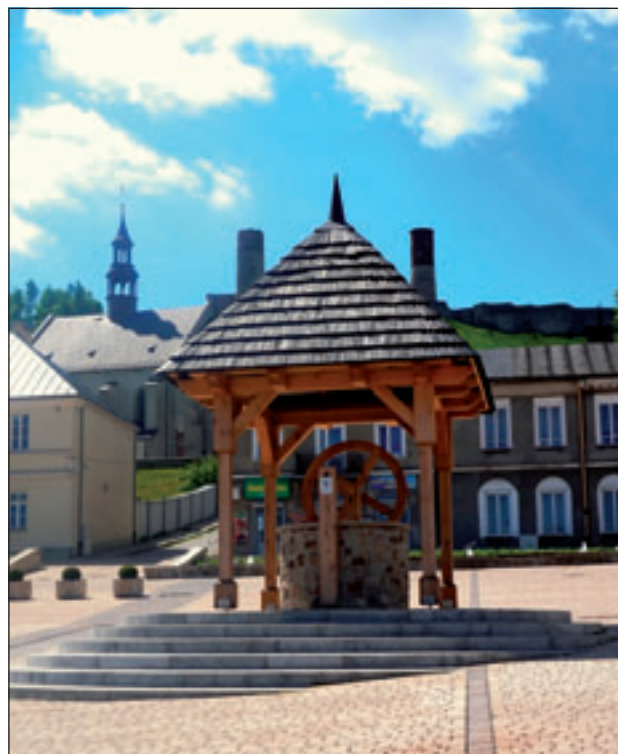
Ramowa Dyrektywa Wodna nałożyła na państwa członkowskie, w tym Polskę, obowiązek prowadzenia monitoringu stanu chemicznego i ilościowego wód podziemnych, którego szczegółowy cel, zakres oraz częstotliwość określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz. U. z 2011 r., Nr 258, poz. 1550).

Monitoring jakości wód podziemnych to system ocen stanu chemicznego wód podziemnych polegający na prowadzeniu powtarzalnych pomiarów i badań w wybranych, reprezentatywnych punktach pomiarowych, a także interpretacji wyników tych badań w aspekcie ochrony środowiska wodnego. Prowadzi się go w sposób umożliwiający ocenę stanu jednolitych części wód podziemnych, wykrycie znaczących i utrzymujących się trendów wzrostu stężeń zanieczyszczeń spowodowanych oddziaływaniami antropogenicznymi.

Kryteria wyznaczania punktów pomiarowych na potrzeby prowadzenia monitoringu jednolitych części wód podziemnych obejmują ich lokalizację, liczbę i warunki techniczne. Lokalizacja uwzględnia dynamikę wód podziemnych wynikającą z położenia stref ich zasilania i drenażu. Liczba punktów pomiarowych w obrębie danej JCWP zależy od wielkości powierzchni, intensywności oddziaływań oraz podatności warstw wodonośnych na wpływ oddziaływań wynikających z działalności człowieka. Punktami pomiarowymi w obrębie danej JCWPd są studnie, piezometry, obudowane źródła, które spełniają określone warunki techniczne umożliwiające ujmowanie wody z badanego poziomu wodonośnego.

Monitoring wód podziemnych w województwie świętokrzyskim w latach 2013-2014 prowadzony był w sieci krajowej w ramach realizacji zadań Państwowego Monitoringu Środowiska. Badania i ocenę stanu chemicznego jednolitych części wód podziemnych wykonał Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie przy koordynacji i na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Wynikiem analizy corocznych danych pomiarowych w punktach badawczych jest klasyfikacja wód podziemnych w punkcie w zakresie jakości wód (klasy I-V) oraz ocena stanu chemicznego JCWPd (dobry/słaby). Stężenia składników chemicznych przyjęte dla klasy III stanowią wartość progową określającą



Studnia na Rynku w Chęcinach

granicę pomiędzy dobrym i słabym stanem chemicznym.

Rozporządzenie cytowane powyżej wyróżnia trzy rodzaje monitoringu stanu chemicznego wód podziemnych, tj. monitoring diagnostyczny, operacyjny i badawczy.

Monitoring diagnostyczny jednolitych części wód podziemnych prowadzony jest w celu dokonania oceny wpływu oddziaływań wynikających z działalności człowieka oraz długoterminowych zmian wynikających zarówno z warunków naturalnych, jak i antropogenicznych. Monitoring diagnostyczny dotyczy wszystkich jednolitych części wód podziemnych wydzielonych na terenie kraju i jest prowadzony z częstotliwością:

- co najmniej co 3 lata – dla wód podziemnych o zwierciadle swobodnym,
- co najmniej co 6 lat – dla wód o zwierciadle napiętym.

Zakres badań w ramach monitoringu diagnostycznego obejmuje elementy fizykochemiczne:

- ogólne: odczyn pH, temperatura, przewodność elektrolityczna, tlen rozpuszczony, ogólny węgiel organiczny,
- nieorganiczne: amoniak, antymon, arsen, azotany, azotyny, bor, chlorki, chrom, cyjanki, fluorki, fosforany, glin, kadm, magnez, mangan, miedź, nikiel, ołów, potas, rtęć, selen, siarczany, sól, srebro, wapń, wodorowęglany, żelazo.

Monitoring operacyjny jednolitych części wód podziemnych prowadzony jest w celu oceny stanu chemicznego jednolitych części wód uznanych za

zagrożone niespełnieniem określonych dla nich celów środowiskowych oraz ustaleniem długoterminowych tendencji wzrostowych stężenia wszelkich zanieczyszczeń spowodowanych oddziaływaniami antropogenicznymi. W przypadku wód podziemnych o zwierciadle swobodnym prowadzony on jest dwa razy w roku, natomiast dla wód o zwierciadle napiętym – raz w roku (z wyłączeniem roku, w którym prowadzony jest monitoring diagnostyczny).

Zakres badań obejmuje elementy fizykochemiczne charakteryzujące rodzaj zidentyfikowanych oddziaływań antropogenicznych mających wpływ na badane wody podziemne oraz elementy fizykochemiczne, których wartości stwierdzone na podstawie monitoringu diagnostycznego przekraczały wartości graniczne określone dla III klasy jakości wód podziemnych. W wybranych punktach pomiarowych wykonywane są również oznaczenia wskaźników organicznych: pestycydów, trichloroetenu, tetrachloroetenu, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), indeks fenolowy.

Monitoring badawczy jednolitych części wód podziemnych może być prowadzony w odniesieniu do pojedynczej JCWPd lub jej fragmentu w celu wyjaśnienia przyczyn nieosiągnięcia określonych dla niej celów środowiskowych, których wyjaśnienie nie jest możliwe na podstawie danych oraz informacji uzyskanych w wyniku pomiarów i badań prowadzonych w ramach monitoringu diagnostycznego i operacyjnego. Monitoring badawczy wprowadza się w sytuacjach konieczności zidentyfikowania zanieczyszczeń przypadkowych lub spowodowanych awarią, określa

się go indywidualnie dla każdego zagrożenia. Na terenie woj. świętokrzyskiego nie był prowadzony monitoring badawczy.

2. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH W LATACH 2013-2014

W roku 2013 stan chemiczny jednolitych części wód podziemnych na terenie województwa świętokrzyskiego kontrolowano w 15 punktach sieci krajowej w ramach monitoringu operacyjnego, którym obejmuje się jednolite części wód podziemnych uznane za zagrożone niespełnieniem określonych dla nich celów środowiskowych. Badania przeprowadzono w punktach zlokalizowanych w obszarze 4 JCWPd:

- 122 – 4 ppk: 500-Kurozwięki, 2313-Grabki Duże, 2665-Tursko Małe, 499-Chmielnik,
- 123 – 2 ppk: 294-Baćkowice, 1218-Okalina-Wieś,
- 124 – 1 ppk: 1227-Wysiadłów,
- 125 – 8 ppk: 2666-Osiek, 2667-Wiązownica Mała, 2668-Zimnowoda, 2703-Smerdyna, 2669-Zawidza, 2670-Szewce, 2704-Sulisławice, 2705-Mściów.

Jakość wody w wyżej wymienionych punktach monitoringu operacyjnego (mapa 9) kształtowała się następująco:

- w 1 punkcie występowała woda II klasy (dobrej jakości) – 6,7 %,
- w 11 punktach woda III klasy (zadowalającej jakości) – 73,3 %,



Studnia w Kielcach

- w 2 punktach woda IV klasy (niezadowolającej jakości) – 13,3 %,
- w 1 punkcie woda V klasy (złej jakości) – 6,7%.

Klasyfikacja jakości wód podziemnych w woj. świętokrzyskim za rok 2013 wskazuje na dobry stan chemiczny w 12 punktach (80% – klasa II, III) i w 3 ppk (20% – kl. IV, V) słaby stan chemiczny (wykres

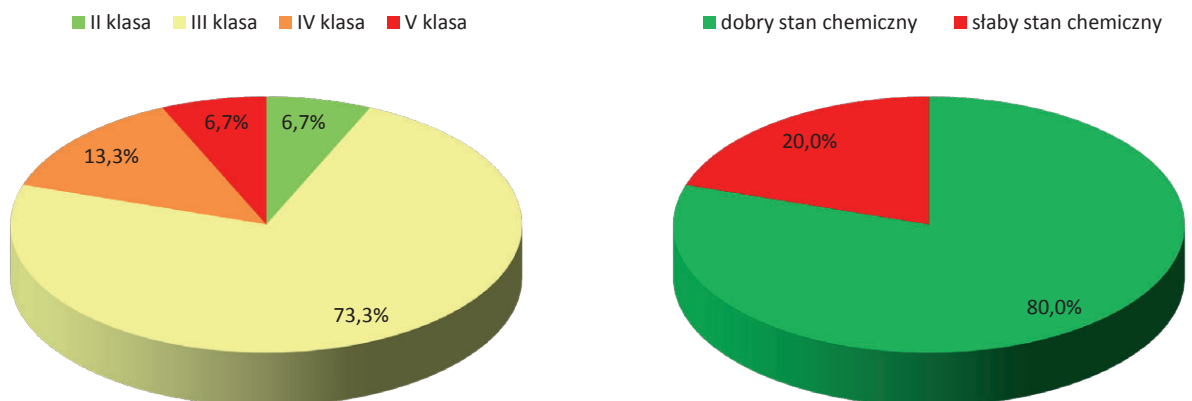
19). W badanych wodach podziemnych występowały podwyższone zawartości żelaza, manganu, niklu, potasu, wapnia, amoniaku i siarczanów.

JCWPD nr 122 położona jest w obrębie regionu Górnej Wisły, wody podziemne występują tu w utworach czwartorzędowych i neogenu. Piętro czwartorzędowe związane jest głównie z dolinami rzek: Wi-

Mapa 9. Jakość wód podziemnych badanych w ramach monitoringu operacyjnego w woj. świętokrzyskim w 2013 r. (źródło: GIOŚ/PMŚ)



Wykres 19. Klasy jakości oraz stan chemiczny wód podziemnych w woj. świętokrzyskim w roku 2013 (źródło: GIOŚ/PMŚ)



sły, Kanału Strumień, Wschodniej oraz Czarnej Staszowskiej. Użytkowe poziomy wodonośne często nie są izolowane, zasilanie odbywa się na drodze bezpośredniej infiltracji wód opadowych. Zaobserwowano podwyższone wartości stężeń żelaza, manganu i jonu amonowego. Próbkę wody pobrane z miocenijskiego poziomu wodonośnego zakwalifikowano do III i V klasy jakości. Stan chemiczny kompleksów wodonośnych oceniono jako słaby.

W ramach monitoringu operacyjnego w 2013 r. w JCWPd nr 123 położonej w regionie wodnym środkowej Wisły, w pasie wyżyn, przebadano punkty, ujmujące dewońskie piętro wodonośne, o głębokości do stropu warstwy wodonośnej 13 i 25 m na podstawie przeprowadzonych badań, wody zakwalifikowano do II i III klasy jakości. Stan chemiczny JCWPd nr 123 określono jako dobry.

W związku z tym, że skład chemiczny wody w punkcie 2313 zdecydowanie odróżniał się od pozostałych próbek z tego poziomu, co wskazywało na lokalne zanieczyszczenie pochodzenia antropogenicznego, WIOŚ w Kielcach przeprowadził kontrolę, która wykazała nieprawidłowości na terenie zakładu produkującego preparaty nawozowe. Na tej podstawie zgłoszono możliwość wystąpienia szkody w środowisku w celu podjęcia niezbędnych działań zapobiegawczych i naprawczych.

Na terenie JCWPd nr 124 opróbowano 1 punkt monitoringowy zafiltrowany w osadach miocenu o głębokości do stropu warstwy wodonośnej 15 m. W pobranej próbce wód nie stwierdzono przekroczeń wartości progowych stanu dobrego dla żadnego ze wskaźników. Wodę zakwalifikowano do III klasy jakości wód. Stan chemiczny określono jako dobry.

W JCWPd nr 125 punkty z głębokością do stropu warstwy wodonośnej od 1,5 do 4 m określają wody poziomu czwartorzędowego a punkty z głębokości od 3,2 do 37 m poziom paleogeńsko-neogeński. Wyniki badań poziomów czwartorzędowych zakwalifikowały wody do III, IV i V klasy jakości. Przyczyną tego były wartości stężeń jonów Mn, Fe, K, Ni i SO₄. Występowanie Fe i Mn ma charakter geogeniczny. W wodach poziomu paleogeńsko-neogeńskim nie stwierdzono przekroczenia wartości progowej dla dobrego stanu wód podziemnych. Stan chemiczny JCWPd nr 125 określono jako dobry.

Na terenie województwa świętokrzyskiego w 2014 roku wykonano badania stanu chemicznego jednolitych części wód podziemnych w 12 punktach sieci krajowej w ramach monitoringu operacyjnego. Badaniem objęto w 67% punktów wody wgłębne (wody poziomów artezyjskich i subartezyjskich dobrze izolowane od wpływu czynników antropogenicznych, o napiętym zwierciadle) oraz w 33% punktów wody gruntowe (wody płytkiego krążenia o swobodnym zwierciadle).

W obrębie województwa świętokrzyskiego punkty pomiarowe zlokalizowane były w JCWPd:

- 101 – 4 ppk: 412-Skarżysko-Kamienna, 2324-Mroczków, 2038-Stary Bostów, 2327-Ostrowiec Świętokrzyski;
- 105 – 1 ppk: 324-Ożarów;
- 122 – 5 ppk: 500-Kurozwięki, 1404-Rytwiany, 2313-Grabki Duże, 665-Tursko Małe, 499-Chmielnik;
- 123 – 2 ppk: 294-Baćkowice, 1218-Okalina Wieś.

Jakość wody w punktach monitoringu operacyjnego w roku 2014 w województwie świętokrzyskim (mapa 10) kształtowała się następująco:

- w 2 punktach występowała woda II klasy (dobrej jakości) – 16,7 %,
- w 6 punktach woda III klasy (zadowolającej jakości) – 50 %,
- w 2 punktach woda IV klasy (niezadowolającej jakości) – 16,7 %,
- w 2 punktach woda V klasy (złej jakości) – 16,6%.

Klasyfikacja jakości wód podziemnych w woj. świętokrzyskim wskazuje na dobry stan chemiczny w 8 punktach (67 % – klasa II, III). W pozostałych 4 punktach (33 % – klasa IV i V) wody charakteryzują się słabym stanem chemicznym (wykres 20).

O jakości zwykłych wód podziemnych w ramach monitoringu zdecydowały podwyższone zawartości głównie: żelaza, manganu, niklu, potasu, wapnia, siarczanów, amoniaku.

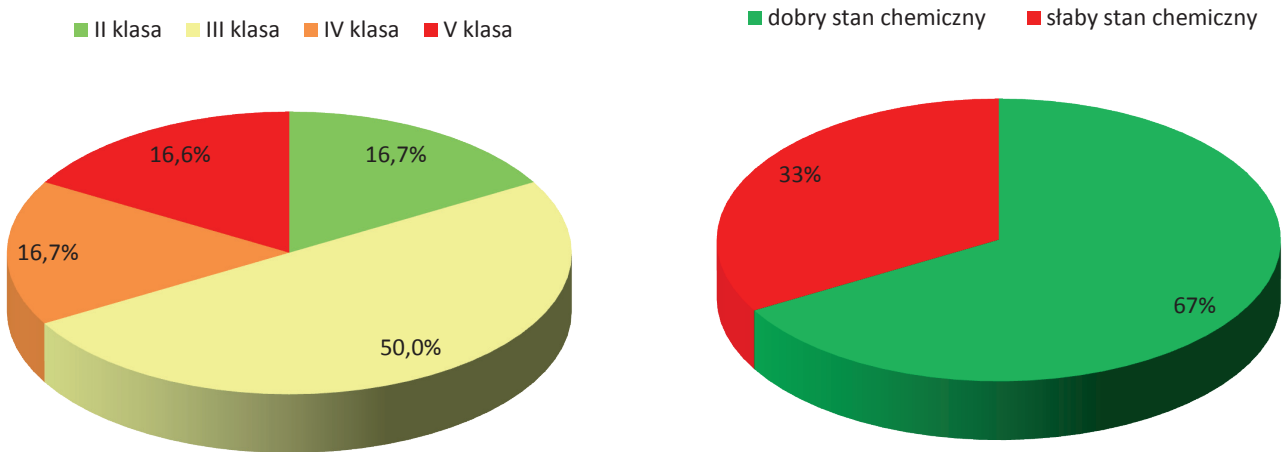
Trendy zmian jakości wód podziemnych w woj. świętokrzyskim w latach 2012-2014 w badanych punktach w sieci krajowej przedstawiono w tabeli 32.

Zanieczyszczenie wód związkami azotu

Na terenie województwa świętokrzyskiego nie wyznaczono obszarów szczególnie narażonych (OSN), których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do wód należy ograniczyć. Ze względu na zagrożenie ekosystemów lądowych i wodnych zanieczyszczeniem wód związkami azotu pochodzenia rolniczego monitorowane są obciążenia wód podziemnych azotanami pochodzenia rolniczego. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz.U. z 2002 r., Nr 241, poz. 2093), za wody zanieczyszczone uznaje się wody podziemne w których zawartość azotanów wynosi powyżej 50 mg/l, natomiast za zagrożone zanieczyszczeniem, te w których zawartość azotanów wynosi od 40 do 50 mg/l.

Wyniki badań monitoringowych z lat 2013-2014 prowadzonych w 21 punktach wykazały, że zawartość azotanów w wodach podziemnych na terenie woj. świętokrzyskiego w większości punktów (95%) mieściła się w granicach norm dla klas I-III z rozporządzenia MŚ z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kry-

Wykres 20. Klasy jakości oraz stan chemiczny wód podziemnych w woj. świętokrzyskim w roku 2014
(źródło: GIOŚ/PMŚ)



Mapa 10. Jakość wód podziemnych badanych w ramach monitoringu operacyjnego w woj. świętokrzyskim w 2014 r. (źródło: GIOŚ/PMŚ)

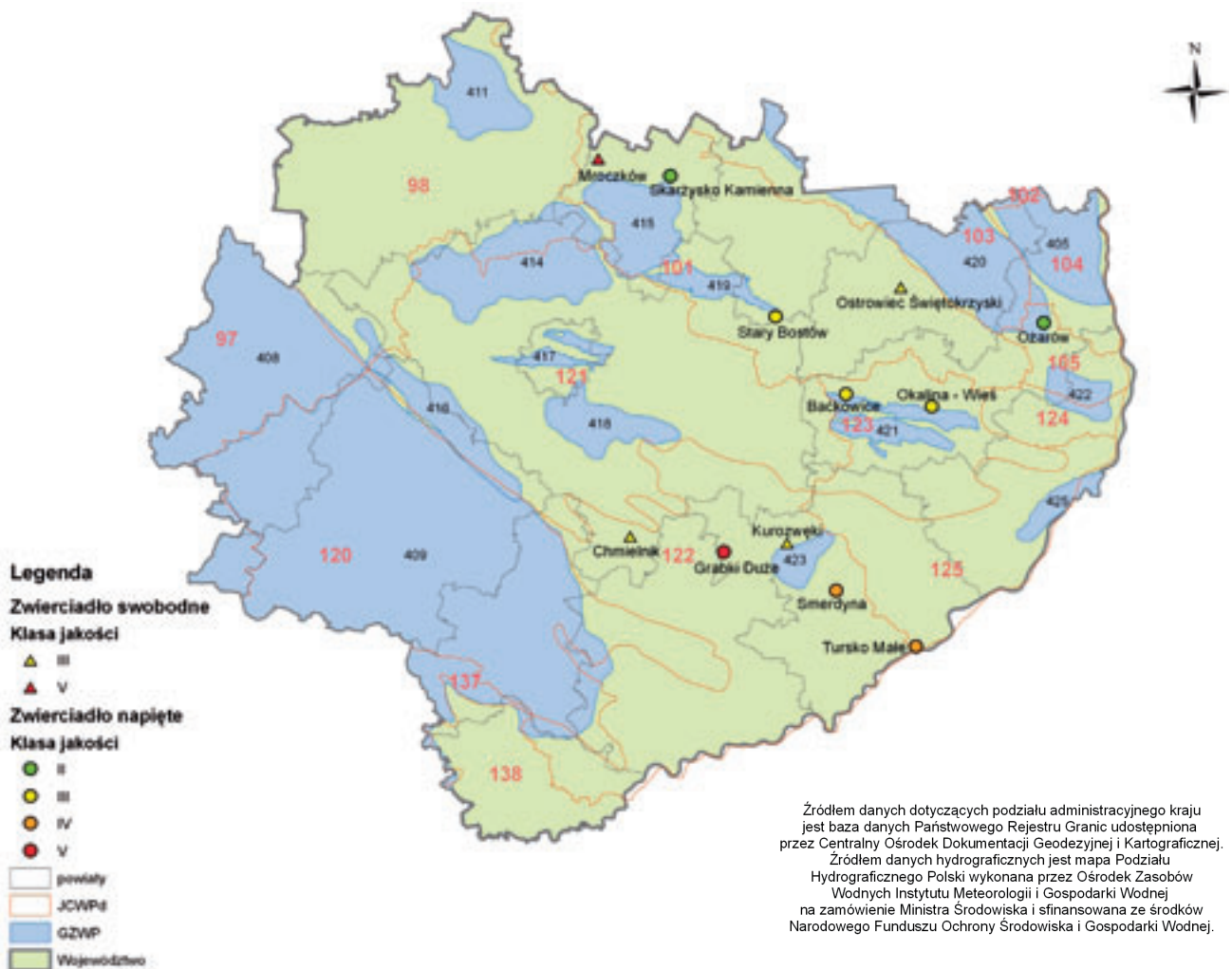


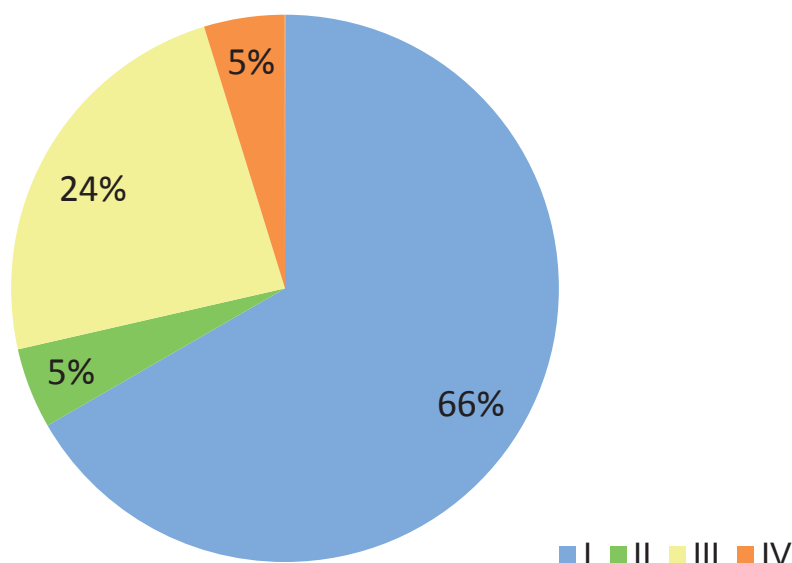
Tabela 32. Jakość wód podziemnych w punktach sieci krajowej w woj. świętokrzyskim w latach 2012-2014 (źródło: GIOŚ/PMS)

Ip. Numer otworu	Miejscowość Gmina	JCWpd	Stratygrafia	Głębokość do stropu warstwy wodonosnej [m]	Charakter zwierciadła	Użytkowanie terenu	Klasa jakości wody w punkcie w roku 2012	Klasa jakości wody w punkcie w roku 2013	Klasa jakości wody w punkcie w roku 2014	Wskaźniki w granicach stężeń III klasy jakości w 2014 r.	Wskaźniki w granicach stężeń IV klasy jakości w 2014 r.	Wskaźniki w granicach stężeń V klasy jakości w 2014 r.
POWIAT OPATOWSKI												
1	Baćkowice Baćkowice	123	D2	25	napięte	zabudowa wiejska	III	II	III	O ₂ , Ca, HCO ₃		
2	Okalina – Wieś Opatów	123	D	13	napięte	zabudowa wiejska	III	III	III	NO ₃ , Ca, HCO ₃		
3	Ożarów Ożarów	105	K2	34	napięte	zabudowa wiejska	III	-	II	O ₂		
POWIAT KIELECKI												
4	Chmielnik Chmielnik	122	NgM	15,3	swobodne	zabudowa miejska luźna	III	III	III	NO ₃		
POWIAT STASZOWSKI												
5	Kurozwęki Staszów	122	NgM	17	swobodne	zabudowa wiejska	III	III	III	NO ₃ , Ca		
6	Rytwiany Rytwiany	122	Q	1,5	swobodne	zabudowa wiejska	-	-	IV	Temp, Ca	NH ₄ , SO ₄	Mn, Fe
7	Grabki Duże Szydłów	122	NgM	16	napięte	tereny przemysłowe	V	V	V	O ₂ , Cl, HCO ₃	Mo, Ni, K, Ca	NH ₄
8	Tursko Małe Połaniec	122	Q	9,5	napięte	łąki i pastwiska	-	IV	IV	O ₂ , NH ₄	Fe	Mn
9	Osiek Osiek	125	Q	4	swobodne	kopalnie	IV	IV	-			
10	Wiązownica Mała Staszów	125	Pg+Ng	27,1	napięte	łąki i pastwiska	III	III	-			
11	Zimnowoda Bogoria	125	Pg+Ng	13	napięte	grunty orne	III	III	-			

12	2703	Smerdyna Staszów	125	NgM	21,5	swobodne	grunty orne	IV	III	-			
POWIAT STARACHOWICKI													
13	2038	Stary Bostów Pawłów	101	O+S	6	napięte	zabudowa wiejska luźna	III	-	III	NO ₃ , Ca		
POWIAT OSTROWIECKI													
14	2327	Ostrowiec Św. Ostrowiec Św.	101	Q	2,6	swobodne	łąki i pastwiska	III	-	III	O ₂ , Mn	Fe	
POWIAT SKARŻYŃSKI													
15	412	Skarżysko-Kam Skarżysko-Kam	101	T2	22	napięte	zabudowa wiejska luźna	II	-	II	O ₂		
16	2324	Mroczków Bliżyn	101	Q	5,8	swobodne	zabudowa wiejska	V	-	V		pH, NO ₃	K
POWIAT SANDOMIERSKI													
17	2327	Wysiadłów Wilczyce	124	NgM+Q	15	napięte	zabudowa wiejska	III	III	-	O ₂ , Mn	Fe	
18	2669	Zawidza Łoniów	125	Pg+Ng	3,2	swobodne	łąki i pastwiska	III	III	-			
19	2670	Szewce Samborzec	125	Q	1,5	swobodne	uprawy trwałe	III	III	-			
20	2704	Sulisławice Łoniów	125	NgM	37	napięte	zabudowa wiejska	III	III	-			
21	2705	Mściów Dwikozy	125	Q	1,5	swobodne	zabudowa wiejska	III	III	-			

Oznaczenia stratygraficzne: Q – czwartorzęd, Ng – neogen, Pg – paleogen, Pl – pliocen, M – miocen, Ol – oligocen, E – eocen, PC – paleocen, K – kreda, K2 – kreda górna, K1 – kreda dolna, J – jura, J3 – jura górna, J2 – jura środkowa, J1 – jura dolna, T – trias, T3 – trias górny, T2 – trias środkowy, T1 – trias dolny, P3 – perm górny, P2 – perm środkowy, P1 – perm dolny, C2 – karbon górny, C1 – karbon dolny, D – dewon, D3 – dewon górny, D2 – dewon środkowy, D1 – dewon dolny, S – sylur, O – ordowik, PR – proterozoik

Wykres 21. Klasa jakości azotanów w punktach sieci monitoringu operacyjnego w woj. świętokrzyskim w latach 2013-2014 (źródło: GIOŚ/PMS)



teriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. z 2008 r., Nr 143, poz. 896). W 14 (66%) punktach azotany sklasyfikowano w I klasie, w 1 (5%) w II klasie oraz w 5 (24%) w III klasie. Stężenia azotanów powyżej 50 mg NO₃/l, które wskazują na IV klasę (słaby stan chemiczny wystąpiły) w 1 punkcie (5%) 2324 Mroczków, badanym w roku 2014 (wykres 21). Przekroczenie wystąpiło w wodach podziemnych o swobodnym charakterze zwierciadła wód na obszarze z zabudową wiejską.

3. PODSUMOWANIE

Monitoring wód podziemnych w województwie świętokrzyskim w latach 2013-2014 prowadzony był

w sieci krajowej przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy na zlecenie i przy koordynacji Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

W latach 2013-2014 badania prowadzono w ramach monitoringu operacyjnego. Klasyfikacja jakości wód podziemnych za rok 2013 wskazuje na dobry stan chemiczny w 12 punktach (80%) i słaby stan chemiczny w 3 punktach (20%). Badania za rok 2014 wykazały dobry stan chemiczny w 8 punktach (67 %) oraz słaby stan chemiczny w 4 punktach (33 %).

Wyniki badań monitoringowych wykazały, że zawartość azotanów w wodach podziemnych na terenie woj. świętokrzyskiego w większości punktów (95%) mieściła się w granicach norm dla klas I-III i nie przekraczała wartości powyżej 50 mg NO₃/l.

VII. ODPADY

Barbara Kiczor

1. GOSPODAROWANIE ODPADAMI

Wytwarzanie odpadów jest nieodłączną cechą aktywności gospodarczej człowieka na przestrzeni wieków, natomiast ich zagospodarowanie staje się dużym problemem wszystkich społeczeństw.

Prawidłowa gospodarka odpadami jest zadaniem trudnym i wymagającym dużej wiedzy na temat obowiązujących przepisów oraz znajomości zagadnień związanych z możliwościami recyklingu lub utylizacji danego rodzaju odpadów.

Każdy niezagospodarowany i nie mający określonego przeznaczenia produkt nabywa właściwości odpadu. Odpad staje się potencjalnym surowcem lub materiałem z chwilą jego zagospodarowania lub przeznaczenia do zagospodarowania.

W języku potocznym odpad to rzecz, przedmiot, substancja, które są nieprzydatne lub które utraciły swoje pierwotne wartości użytkowe.

W świetle przepisów prawa odpady to substancja lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do których pozbycia został zobowiązany. Unijne definicje odpadu, zmieniały się na przestrzeni lat i mają charakter ogólny i elastyczny (rysunek 1).

Reżim odpadowy wymusza określony – pożądaný sposób postępowania z substancjami lub przedmiotami ze względu na ochronę środowiska, biorąc pod uwagę prewencję jako podstawę działania. Podstawową zasadą jest tutaj, że za odpady zawsze jest ktoś odpowiedzialny.



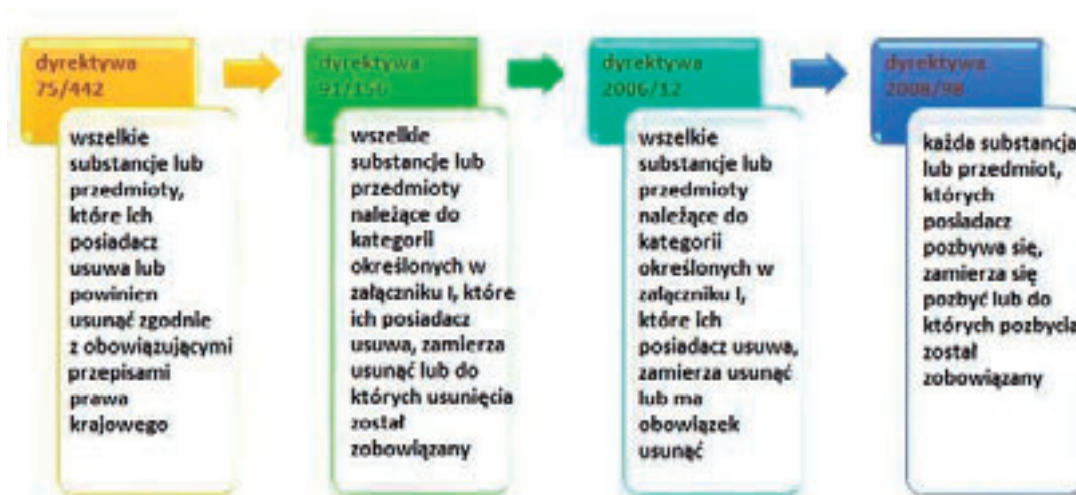
Linia sortownicza na terenie RZZO Rzędów

Podstawowym, aktem prawnym w Unii Europejskiej, regulującym kwestie gospodarki odpadami jest *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy (dalej: dyrektywa ramowa)*. Szczególną ideą nowej dyrektywy ramowej jest tworzenie środków prawnych promujących ideę „społeczeństwa recyklingu”, dążącego do eliminacji wytwarzania odpadów i do wykorzystywania odpadów jako zasobu. Realizacja tego założenia wymagać powinna przede wszystkim zapewnienia segregacji u źródła oraz zbierania i recyklingu priorytetowych strumieni odpadów. Uwzględniając te założenia dyrektywa w wyraźny sposób ustala hierarchię postępowania z odpadami.

Schemat ma być podstawową wytyczną dla państw członkowskich przy konstruowaniu systemów gospodarowania odpadami.

Podstawą gospodarowania odpadami są plany gospodarki odpadami opracowane dla osiągnięcia

Rysunek 1. Unijna definicja odpadu



celów polityki ekologicznej państwa i stworzenia w kraju zintegrowanej i wystarczającej sieci instalacji i urządzeń do odzysku i unieszkodliwiania odpadów. Stanowi on sektorową konkretyzację Polityki Ekologicznej Państwa, która jest uchwałą sejmową. W planie tym określono podstawowe cele w gospodarce odpadami oraz terminy ich osiągnięcia (tabela 33).

W województwie świętokrzyskim do roku 2005 notowano spadek ilości wytwarzanych odpadów przy jednoczesnym wzroście PKB. Od roku 2007 do 2009 ilość ta systematycznie wzrastała, a w latach 2010-2011 notuje się wyraźną tendencję spadkową. W roku 2012 ilość odpadów nieznacznie wzrosła a w roku 2013 nastąpił gwałtowny wzrost ilości wytworzonych odpadów przemysłowych, co wiązać należy z dużą ilością odpadów pochodzących z wydobywania surowców skalnych.

Ilość zebranych odpadów komunalnych w latach 2004-2013 kształtuje się na zbliżonym poziomie w za-

kresie od 169 do 207 tys. Mg. W roku 2013 w województwie świętokrzyskim wytworzono 4438 tys. Mg odpadów z sektora przemysłowego oraz zebrano 169 tys. Mg odpadów pochodzenia komunalnego (wykres 22).

Wykres 22. Ilość odpadów w województwie świętokrzyskim w latach 2004-2013 na tle zmian PKB (źródło: GUS, BDL)

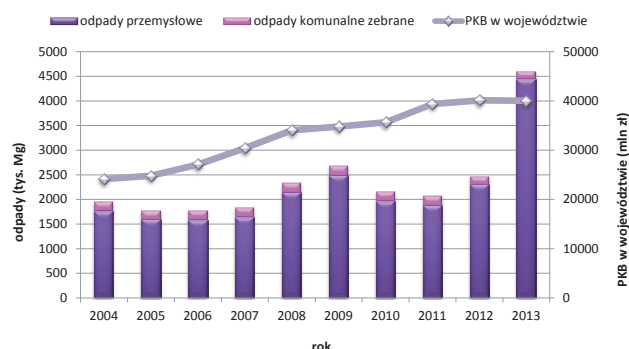


Tabela 33. Cele gospodarki odpadami (źródło: Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2014)

Cele gospodarki odpadami:	Termin realizacji
Uzyskanie poziomów recyklingu (55%) oraz odzysku (60%) odpadów opakowaniowych	do roku 2014
Przygotowanie do ponownego wykorzystania i recyklingu materiałów odpadowych, przynajmniej: papier, metal, plastik, szkło z gospodarstw domowych do minimum 50% wagowo	do roku 2010
Przygotowanie do ponownego wykorzystania, recyklingu i innych sposobów odzyskiwania materiałów, w tym wypełnianiu wyrobisk, odpadów budowlanych i rozbiórkowych do minimum 70% wagowo	do roku 2020
Zmniejszenie ilości składowanych odpadów biodegradowalnych o 50% i 65% w stosunku do roku 1995	odpowiednio do 2013 roku i 2020 roku
Zapewnienie że wszystkie odpady będą przekształcane przed składowaniem	
Poziom zbierania zużytych baterii przenośnych i zużytych akumulatorów przenośnych, w wysokości 45%	do 2016 roku i w latach następnych
Zebranie w skali roku 4 kg na mieszkańca zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego pochodzącego z gospodarstw domowych	do roku 2022

2. ODPADY PRZEMYSŁOWE I NIEBEZPIECZNE

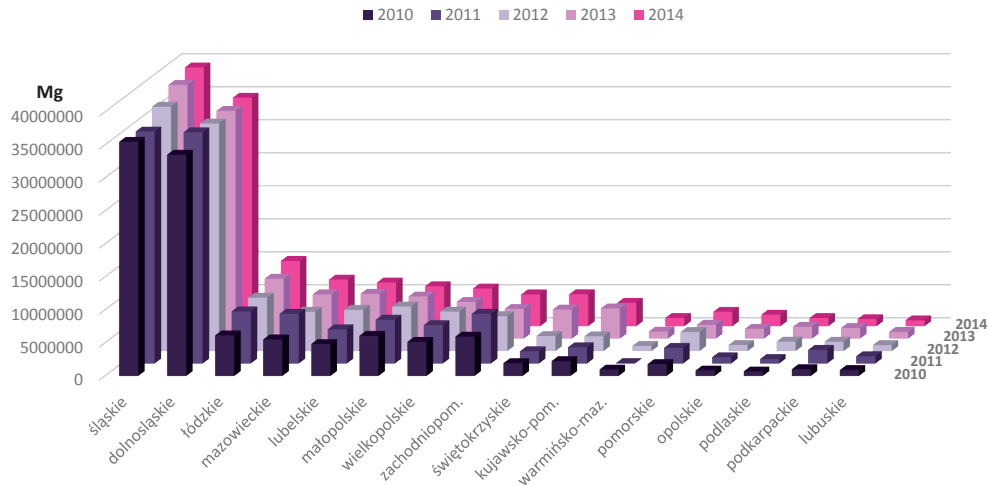
W świetle danych GUS, w roku 2014 na terenie województwa wytworzono ogółem około 4867 tys. Mg odpadów (bez komunalnych) co stanowiło 3,7% ogółu wytworzonych odpadów w Polsce. W stosunku do roku ubiegłego ilość wytworzonych na terenie województwa odpadów z sektora gospodarczego wzrosła o około 9%, natomiast w stosunku do roku 2012 o ponad 100%.

Województwo świętokrzyskie w roku 2014 plasowało się na 7 miejscu w kraju pod względem ilości wytworzonych odpadów przemysłowych (wykres 23). Najwięcej odpadów wytworzonych zostało na terenie województw wysoko uprzemysłowionych, tj.



Odpady pochodzące z mechanicznego przetwarzania zużytych lub niedających się do użytku pojazdów oraz różnego rodzaju złomu

Wykres 23. Odpady wytworzone (poza komunalnymi) w województwach w latach 2010-2014 (źródło: GUS)



w śląskim i dolnośląskim. Najmniejszą liczbą odpadów charakteryzują się województwa, gdzie dominuje rolnictwo tj. lubuskie, podlaskie, warmińsko-mazurskie, opolskie i podkarpackie.

Wytworzone odpady pochodzenia przemysłowego w roku 2014 wykorzystano w następujący sposób: 23,6% podlegało odzyskowi, 3,3% unieszkodliwiono poza składowaniem, 43% składowano na składowiskach, 0,4% czasowo magazynowano, a niemal 30% przekazano innym odbiorcom (wykres 24).

W latach 2013-2014, w gospodarowaniu odpadami przemysłowymi obserwuje się spadek ilości odpadów poddawanych odzyskowi. O ile w roku 2013 niemal 51% ogółu wytworzonych odpadów podlegało odzyskowi to rok później już niecałe 25%. Wynika to z faktu iż w roku 2014 niemal 30% odpadów przekazano innym odbiorcom – głównie celem ponownego wykorzystania. Na zbliżonym poziomie procentowym, w tym okresie, utrzymują się ilości odpadów magazynowanych czasowo oraz składowanych. W latach tych 10-krotnie wzrósł udział odpadów poza składowaniem.

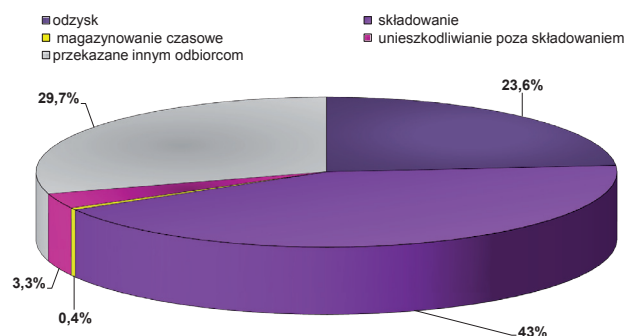
W latach 2010-2011 w wytworzonych odpadach przemysłowych największy udział miały odpady z grupy 10, tj. pochodzące z elektrowni i innych zakładów energetycznego spalania paliw (wykres 25). W grupie tej najwięcej odpadów stanowiły żużle, popioły paleniskowe i pyły z kotłów, popioły lotne, mieszkanki popiołowo-żużlowe z mokrego odprowadzania odpadów paleniskowych, żużle z procesów wytapiania żelaza i stali oraz stałe odpady z wapienowych metod odsiarczania gazów odlotowych. Od roku 2012 znaczącą ilość odpadów wytwarzanych z sektora gospodarczego stanowią odpady z grupy 01 czyli powstające przy poszukiwaniu, wydobywaniu, fizycznej i chemicznej przeróbce rud oraz innych kopalin. W latach 2013-2014 spadła ilość odpadów

pochodzących z procesów termicznych. W roku 2014 wytworzono niemal 4 000 000 Mg odpadów z przemysłu wydobywczego co w stosunku do roku 2011 stanowi 10-krotny wzrost.

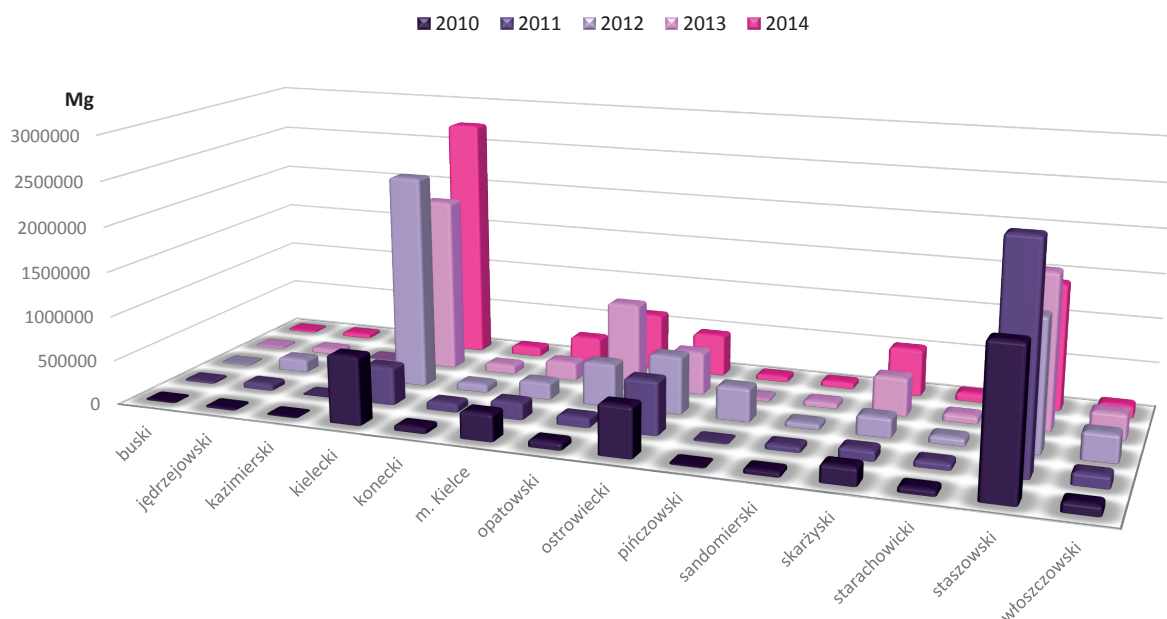
W wytworzonych odpadach przemysłowych stosunkowo duży udział miały również odpady:

- z grupy 19 (odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych),
- z grupy 17 (odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych),
- z grupy 03 (odpady z przetwórstwa drewna oraz produkcji płyt i mebli, masy celulozowej, papieru i tektury,

Wykres 24. Gospodarowanie odpadami przemysłowymi w województwie świętokrzyskim w roku 2014 (źródło: GUS, BDL)



Wykres 26. Wytworzone odpady przemysłowe w powiatach województwa świętokrzyskiego w latach 2010-2014 (źródło: WSO wg stanu na dzień 31.07.2015 r.)



Łącznie na składowiska te w latach 2013-2014 przyjęto ponad 89 000 Mg – o 10 tys. mniej aniżeli w latach 2011-2012. Niemal 99% odpadów w roku 2014 zdeponowano na jedynym w województwie składowisku odpadów niebezpiecznych zlokalizowanym w Dobrowie, gm. Tuczępy. Na składowisko to trafiło 41 410 Mg materiałów konstrukcyjnych zawierających azbest (17 06 05) oraz 73,9 Mg materiałów izolacyjnych zawierających azbest (17 06 01).

Grupa Azoty Kopalnie i Zakłady Chemiczne Siarki „SIARKOPOL” w Grzybowie eksploatowała do roku 2011 dwa składowiska, na które przyjmowane były odpady o kodzie 01 05 07 – płuczki i odpady wiertnicze zawierające baryt. Składowisko Gruchaw-

ka, należące do Elektrociepłowni Kielce, funkcjonuje od roku 1992. Składa się tam mieszanki popiołowo-żużlowe z mokrego odprowadzania odpadów paleniskowych. W roku 2013 na składowisko to przyjęto ok. 315 Mg odpadów z grupy 10, tj. mieszanek popiołowo-żużlowych z mokrego odprowadzania odpadów paleniskowych, natomiast rok później 564 Mg odpadów (tabela 34).

Na składowisko w Leszczach przyjmowane są odpady o kodzie 19 08 14, a zatem szlamy z innego niż biologiczne oczyszczanie ścieków przemysłowych. W latach 2013-2014 zdeponowano tam niemal 300 Mg, co stanowi ponad 40% wzrost w stosunku do lat 2011-2012. Od roku 2003 na składowisku Pióry (gm.

Tabela 34. Przyjęte odpady na składowiska odpadów przemysłowych województwa świętokrzyskiego w latach 2011-2014 (źródło: WIOŚ)

Rok	Ilość przyjętych odpadów (Mg)		
	Dobrow	Kielce Gruchawka	Leszcze
2011	45 320,2	680,0	24,6
2012	47 322,2	1 680,0	143,0
2013	46 366,0	315,3,0	139,0
2014	41 484,4	564,5	156,0
Łączne nagromadzenie	274 577,0	173 545,0	666,8

Połaniec) nie prowadzi się procesu składowania odpadów, a jedynie proces czasowego magazynowania na wydzielonej jego części. Odpady po odpowiednim przygotowaniu są w całości zagospodarowywane. Składowisko Tursko (gm. Połaniec) od 05.01.2009 r. zmieniło swój status i jest użytkowane jako magazyn gipsu Tursko.

Odpady wydobywcze:

Odpady wydobywcze to odpady pochodzące z poszukiwania, rozpoznawania, wydobywania, przeróbki i magazynowania kopalin ze złóż. Ze względu na ich charakterystykę techniczną oraz procesy eksploatacyjne i technologiczne odpady te dzielimy na:

- odpady górnicze czyli pochodzące z robót górniczych i przygotowawczych udostępniających złoża kopaliny głównej w kopalniach głębinowych lub odkrywkowych,
- odpady przerobcze czyli materiał skalny wydobyty wraz z urobkiem i oddzielany w procesach wzbogacania kopaliny głównej (np. w trakcie rozdrabniania, sortowania, płukania czy flotacji),
- odpady wtórne przetwórcze (przerobcze) czyli pozostałości po przetwórstwie kopaliny głównej, powstające w procesie wytwarzania produktu handlowego.

Zgodnie Rozporządzeniem MŚ z 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2014 r., poz. 1923) do odpadów wydobywczych zaliczamy odpady z grupy 01 (rysunek 2).

Ustawa z 10 lipca 2008 roku o odpadach wydobywczych (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r., poz. 1136 z późn. zm.) definiuje poza odpadami wydobywczymi odpady przerobcze tj. odpady wydobywcze w formie stałej lub szlamu, które pozostają po przeróbce kopalin, przeprowadzonej w drodze procesów mechanicznych, fizycznych, biologicznych, termicznych lub chemicznych, a także z połączenia tych procesów.

Ilość wytwarzanych odpadów wydobywczych zależy od skali działalności wydobywczej oraz od rodzaju i właściwości wydobywanej kopaliny. Naturalne cechy kopalin takie jak: skład mineralny, własności fizyko-mechaniczne, zawartość pożądaných (użytecznych) składników, sposób występowania w złożu bardzo rzadko odpowiadają w pełni potrzebom gospodarczym i wymaganiom technologicznym. W związku z tym kopaliny poddaje się procesom „uzdatniania”, od eksploatacji złoża, przez wzbogacanie w procesach przeróbki po przetwarzanie na konkretny surowiec. Oczywiście jest również, że duża skala eksploatacji kopalin (uwzględniając nawet wprowadzanie nowocześniejszych technologii urabiania i przeróbki, oraz racjonalne wykorzystanie surowców) musi prowadzić do wytwarzania olbrzymich ilości odpadów.

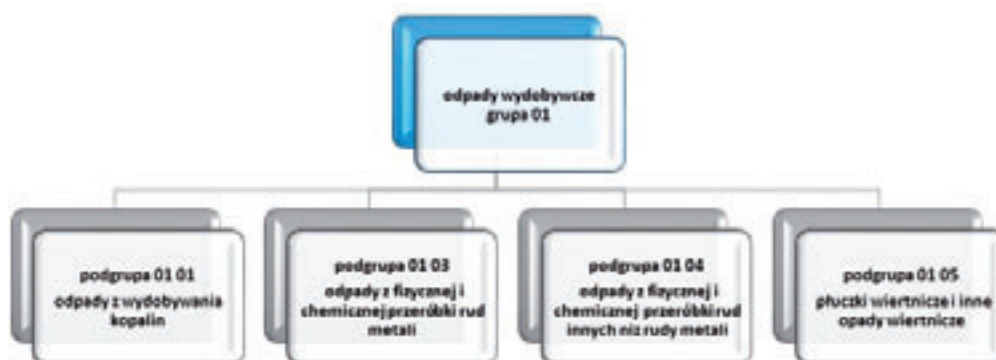
Na terenie województwa świętokrzyskiego największe ilości odpadów powstają przy wydobywaniu i przeróbce surowców skalnych głównie w procesie pozyskiwania:

- kruszyw łamanych drogowych i budowlanych,
- kruszyw naturalnych,
- surowców węglanowych dla przemysłu cementowego i wapienniczego,
- kamiennych elementów dla budownictwa i drogownictwa.

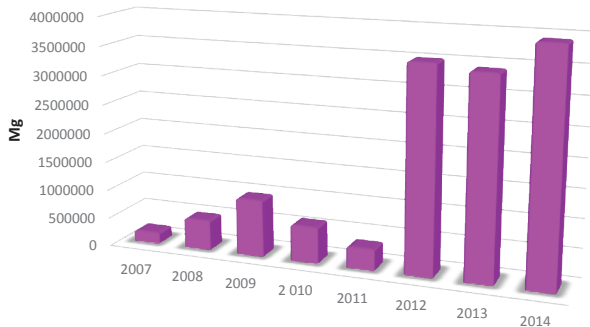
Na obszarze województwa świętokrzyskiego ilość wytworzonych odpadów wydobywczych do roku 2009 systematycznie rosła osiągając wartość niemal 1 000 000 Mg, a w latach 2010-2011 ilość ta obniżyła się. Od roku 2012 ilość odpadów wydobywczych gwałtownie wzrosła, powyżej 3 000 000 Mg z maksimum w roku 2014, kiedy to wytworzono niemal 4 000 000 Mg odpadów wydobywczych (wykres 27).

Wynika to z uregulowania stanu formalno-prawnego w zakresie gospodarki odpadami wydobywczymi poprzez wprowadzenie ustawy z 10 lipca 2008 roku o odpadach wydobywczych oraz wydania w kolejnych latach rozporządzeń wykonawczych. Szczególnie zna-

Rysunek 2. Podział odpadów wydobywczych zgodnie z katalogiem odpadów



Wykres 27. Wytworzone odpady wydobywcze na terenie województwa świętokrzyskiego w latach 2007-2014 (źródło: WSO wg stanu na dzień 31.07.2015 r.)



czenie mają tutaj programy gospodarowania odpadami wydobywczymi oraz poszerzona sprawozdawczość. Z drugiej strony, po latach kryzysu, nastąpiło ożywienie gospodarki a zwłaszcza rynku budownictwa mieszkaniowego i drogowego, czemu sprzyjał dostęp do dotacji z Unii Europejskiej, dobra pogoda (łagodne zimy), większa skłonność do inwestowania przez przedsiębiorców oraz poprawa koniunktury. W konsekwencji wzrosło zapotrzebowanie na surowce skalne co automatycznie wiąże się ze wzrostem wytwarzanych odpadów wydobywczych.

Spośród ogółu wytwarzanych odpadów wydobywczych na terenie województwa świętokrzyskiego największy udział mają odpady o kodzie 01 01 02 czyli odpady z wydobywania kopalin innych niż rudy metali. W roku 2014 stanowiły one 66% ogółu od-



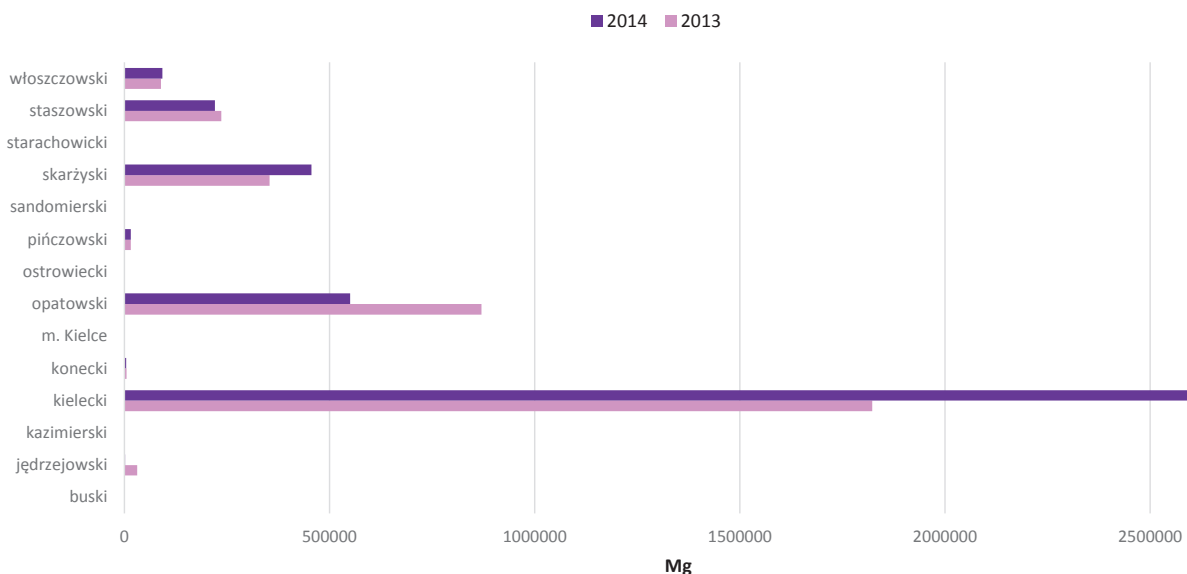
Kopalnia wapieni Morawica

padów wydobywczych. Nieco ponad 18% w ogólnej masie wytworzonych odpadów stanowiły w roku 2014 odpady 01 04 08 czyli odpady żwiru lub skruszone skały. Odpady 01 04 12 czyli odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopalin stanowiły niemal 12%, natomiast odpady 01 04 99 stanowiły niemal 4% ogółu odpadów wydobywczych.

W roku 2014 najwięcej odpadów wydobywczych wytworzonych zostało na terenie powiatu kieleckiego (ok. 2 600 000 Mg) co stanowiło 66% ogółu wytworzonych odpadów na terenie województwa świętokrzyskiego (wykres 28). W stosunku do roku 2013 ilość wytworzonych odpadów na terenie powiatu wzrosła o ok. 30%. Wynika to z wydobywania i przetwarzania na tym obszarze licznych surowców skalnych.

Na terenie powiatu zlokalizowane są liczne kopalnie, a najwięcej odpadów pochodziło z kopalni dolomitu Radkowiec, gdzie wytworzono ok. 29% ogółu odpadów wydobywczych powiatu kieleckiego.

Wykres 28. Wytworzone odpady wydobywcze na terenie powiatów województwa świętokrzyskiego w latach 2013-2014 (źródło: WSO wg stanu na 31.07.2015 r.)





Kopalnia dolomitu Piskrzyn

Niemal 24% odpadów wydobywczych towarzyszyło eksploatacji w Zakładzie Miedzianka w Piekoszowie i w Wolicy, 16% powstało przy eksploatacji w wapieni w zakładzie Trzuskawica, a 12% przy wydobywaniu urobku z kopalni Wiśniówka. Pozostałe odpady pochodziły z kopalni wapieni i dolomitów Józefka, kopalni wapieni w Łagowie, kopalni dolomitu Komorniki, kopalni wapienia Suchowola i Skrzelczyce, kopalni wapienia Celiny, kopalni wapieni i dolomitów Jaźwica, kopalni dolomitu Laskowa.

Na drugim miejscu pod względem ilości wytworzonych odpadów z grupy 01 znajduje się powiat opatowski, na terenie którego wydobywa się dolomity w kopalniach Piskrzyn, Wszachów, Wszachów II, wapienie w kopalni Wymysłów oraz wapienie i margle w gminie Ożarów. W roku 2013 na obszarze tym wytworzono 869 804 Mg odpadów, natomiast w roku 2014 nieco mniej bo 550 055 Mg.

W stosunku do lat ubiegłych znacząco wzrosła masa wytworzonych odpadów na terenie powiatu skarżyskiego (odpowiednio w roku 2013: 353 534 Mg, 2014: 455 786 Mg). Wszystkie odpady pochodziły z kopalni piaskowców kwarcytowych Bukowa Góra. Na terenie powiatu staszowskiego zlokalizowane są kopalnie dolomitu Budy i Jurkowice oraz kopalnia siarki rodzimej Osiek. W latach 2013-2014 na



Kopalnia wapieni i dolomitów Jaźwica

obszarze tym ilość odpadów wydobywczych kształtowała się na zbliżonym poziomie ok. 220-230 000 Mg.

Ponad 92 000 Mg odpadów z wydobywania kopalni innych niż rudy metali wytworzonych zostało na terenie powiatu włoszczowskiego z czego 95% to odpady pochodzące z kopalni Bukowa. Pozostałą część stanowią odpady z kopalni wapieni Stojanowice.

W powiecie pińczowskim w roku 2014 wytworzono nieco ponad 15 000 Mg odpadów wydobywczych głównie w wyniku działalności kopalni gipsu Leszcze.

W ogólnej masie wytworzonych odpadów wydobywczych swój udział miał również powiat jędrzejowski, gdzie w roku 2013 wytworzono 31 456 Mg odpadów a rok później 1300 Mg. Źródłem ich wytwarzania były kopalnia wapieni i margli w Małogoszczy, kopalnia wapieni Wierzbica i Głuchowiec.

Do końca II kwartału 2015 r. na terenie województwa świętokrzyskiego funkcjonowały 44 tzw. pozostałe obiekty unieszkodliwiania odpadów wydobywczych. Na większości z nich składowane były odpady z wydobywania kopalni innych niż rudy metali.

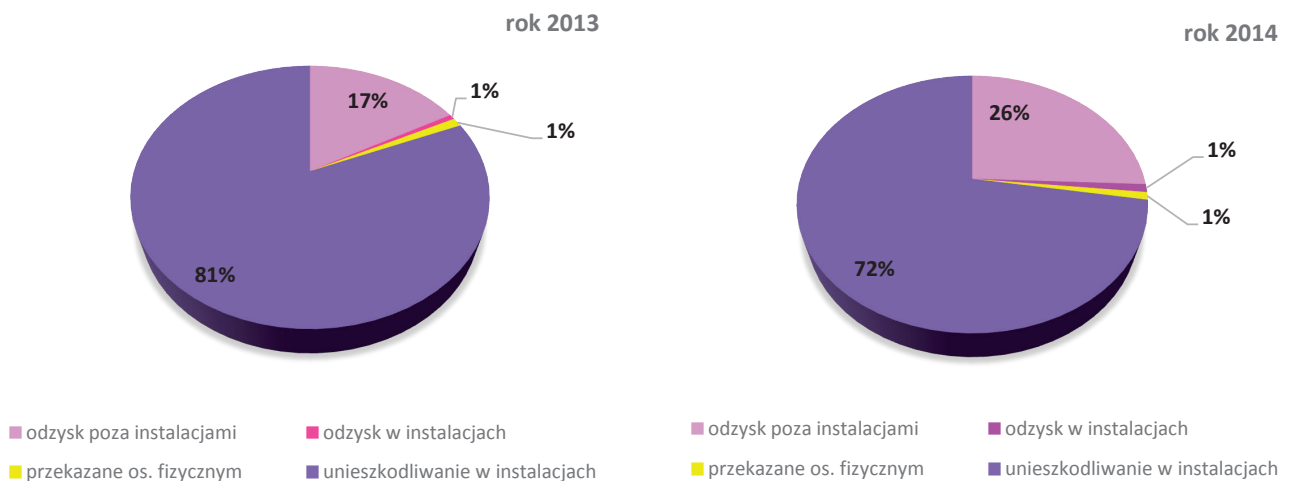


Kopalnia wapienia Suchowola

Na jednym z obiektów unieszkodliwiane są płuczki wiertnicze zawierające baryt i inne niż wymienione w 01 05 05 i 01 05 06.

Na wszystkich obiektach unieszkodliwiania odpadów wydobywczych prowadzony jest monitoring w tym na 7 w pełnym zakresie tj. badania substancji i parametrów składnikowych w wodach powierzchniowych, odciekowych i podziemnych polegające na badaniu składu tych wód pomiarze objętości wód odciekowych, poziomu wód podziemnych, wielkości opadu atmosferycznego oraz badania osiadania powierzchni. Na pozostałych gdzie, składowane są wyłącznie odpady wydobywcze zaliczane do obojętnych i nie stwarzających zagrożenia dla środowiska, prowadzony jest „uproszczony” monitoring w zakresie wielkości opadu atmosferycznego i osiadania powierzchni.

Wykres 29. Zagospodarowanie odpadów wydobywczych w województwie świętokrzyskim w latach 2013-2014 (źródło: WSO wg stanu na dzień 31.07.2015 r.)



Wytworzone odpady wydobywcze na terenie woj. świętokrzyskiego w roku 2014 zagospodarowane zostały w następująco: 72% unieszkodliwiono w instalacjach, 26% poddano odzyskowi poza instalacjami, 1% poddano odzyskowi w instalacjach i 1% przekazano osobom fizycznym do wykorzystania (wykres 29). W stosunku do roku ubiegłego zmniejszyła się masa odpadów unieszkodliwianych w instalacjach, natomiast wzrosła ilość odpadów poddawanych odzyskowi poza instalacjami.

Odpady niebezpieczne

Odpady niebezpieczne ze względu na rodzaj, skład lub ilość mogą zagrażać zdrowiu ludzi i zwierząt oraz środowisku. Mogą też wykazywać właściwości palne i wybuchowe. Dlatego też, gospodarka nimi wymaga prawidłowego prowadzenia i szczególnej kontroli. Odpady niebezpieczne powstają zarówno w sektorze gospodarczym, jak i w gospodarstwach domowych.

Odpady niebezpieczne oznaczają odpady wykazujące co najmniej jedną z właściwości niebezpiecznych. Właściwości powodujące, że odpady zaliczane są do niebezpiecznych, określa załącznik nr 3 do ustawy z dnia 14 grudnia 2012 roku *o odpadach* (Dz. U. z 2013 r., poz. 21 z późn. zm.) a są to m.in.: wybuchowość, utleniałość, łatwopalność, działanie drażniące, szkodliwość dla zdrowia, toksyczność, działanie rakotwórcze lub żrące, zakaźność, teratogenność, muatogenność, ekotoksyczność.

Do odpadów niebezpiecznych zaliczamy m.in.:

- odpady zawierające PCB,
- oleje odpadowe,
- odpady medyczne i weterynaryjne,
- zużyte baterie i akumulatory,
- zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny,
- pojazdy wycofane z eksploatacji,

- odpady zawierające azbest,
- przeterminowane środki ochrony roślin,
- zbędne środki bojowe i odpady materiałów wybuchowych.

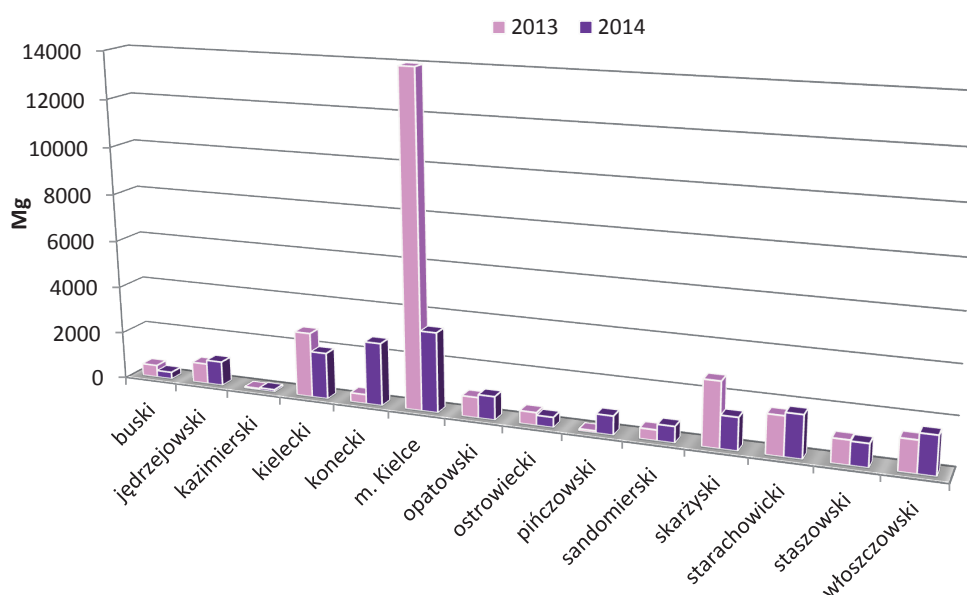
Łącznie w latach 2010-2014 na terenie województwa świętokrzyskiego wytworzono niemal 173 000 Mg odpadów niebezpiecznych w tym 42% w roku 2010. W roku 2013 wytworzono 2 740 Mg odpadów niebezpiecznych, natomiast rok później 17 870 Mg.

Niemal 30% wytworzonych odpadów niebezpiecznych pochodziło z terenu miasta Kielce. Wynika to z faktu iż jest to ośrodek, który prężnie się rozwija oraz skupia największą liczbę podmiotów gospodarczych i największą liczbę ludności w województwie. W roku 2013 na terenie Kielc wytworzono niemal 14 000 Mg odpadów niebezpiecznych z czego 80% wytworzone zostało przez jedną z firm a były to odpady pochodzące z rekultywacji terenów zanieczysz-



Magazyn odpadów niebezpiecznych przeznaczonych do termicznego przekształcania

Wykres 30. Wytworzone odpady niebezpieczne na terenie powiatów województwa świętokrzyskiego w latach 2013-2014 (źródło: WSO wg stanu na dzień 31.07.2015 r.)



czonych w postaci gleby i ziemi zawierającej substancje niebezpieczne.

W roku 2014 najwięcej odpadów niebezpiecznych wytworzono na terenie miasta Kielce, powiatu koneckiego, powiatu kieleckiego oraz starachowickiego. Są to obszary, gdzie dopiero w chwili obecnej następuje rekultywacja terenów przemysłowych co w konsekwencji generuje odpady niebezpieczne. Najmniej odpadów niebezpiecznych wytworzono na terenie powiatów typowo rolniczych tj. kazimierskiego i buskiego.

Odpady zawierające azbest

Nazwa azbest nie określa konkretnego minerału lecz dotyczy ogółu minerałów krzemianowych tworzących włókna i cechujących się dużą wytrzymałością na rozciąganie elastycznością i odpornością na działanie czynników fizycznych i chemicznych.

Rozróżnia się dwie grupy azbestów: grupę serpentynów (chryzotylowych) oraz grupę azbestów amfibolowych (rysunek 3). Poszczególne grupy azbestów różnią się składem chemicznym, budową fizyczną, właściwościami decydującymi o ich zastosowaniu przemysłowym oraz działaniem biologicznym.

Azbest ze względu na swoje unikalne właściwości chemiczne i fizyczne wykorzystywany był do produkcji różnorodnych wyrobów już w czasach starożytnych. Największa produkcja i zużycie materiałów zawierających azbest przypada na lata 70. ubiegłego wieku, kiedy to przetworzono około 5 mln ton rocznie tego surowca.

Największa ilość azbestu bo ponad 80% (głównie chryzotyłu) zużywane było do produkcji wyro-

bów budowlanych. Najbardziej rozpowszechnione są płyty faliste (azbestowo-cementowe) oraz płyty tzw. „karo”, które powszechnie stosowano jako pokrycia dachowe i elewacyjne. Płyty płaskie wykorzystywane były jako elewacje zewnętrzne, ściany osłonowe, ściany działowe, osłony ścian szybów windowych, wentylacyjnych i instalacyjnych w budownictwie wielokondygnacyjnym. Rury azbestowo-cementowe stosowano w mniejszych ilościach, głównie w instalacjach wodociągowych i kanalizacyjnych, a także jak przewody kominowe i zsypance.

Cechami szczególnymi zanieczyszczenia środowiska azbestem jest praktyczna niezniszczalność włókien wynikająca z odporności na wysokie temperatury oraz działanie różnego typu chemikaliów.

Biorąc pod uwagę, zanieczyszczenie środowiska i zagrożenie dla zdrowia ludzi, największy problem stanowi emisja włókien azbestowych z ulegających korozji wyrobów azbestowo-cementowych oraz emisja włókien azbestu wynikająca z nieprawidłowo prowadzonego demontażu, transportu, składowania wyrobów zawierających azbest.

Pył azbestu ze względu na swoje właściwości pylicowe i rakotwórcze uważany jest za jeden z pyłów stwarzających największe zagrożenie dla zdrowia pracowników. Azbest może powodować pylicę azbestową, choroby opłucnej lub osierdzia, nowotwory złośliwe, przewlekłe zapalenie oskrzeli.

Jedynym sposobem wykluczenia niebezpieczeństwa związanego z azbestem jest jego stopniowe usuwanie z otoczenia i co ważne unieszkodliwienie z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i ochrony środowiska.

Rysunek 3. Rodzaje azbestów



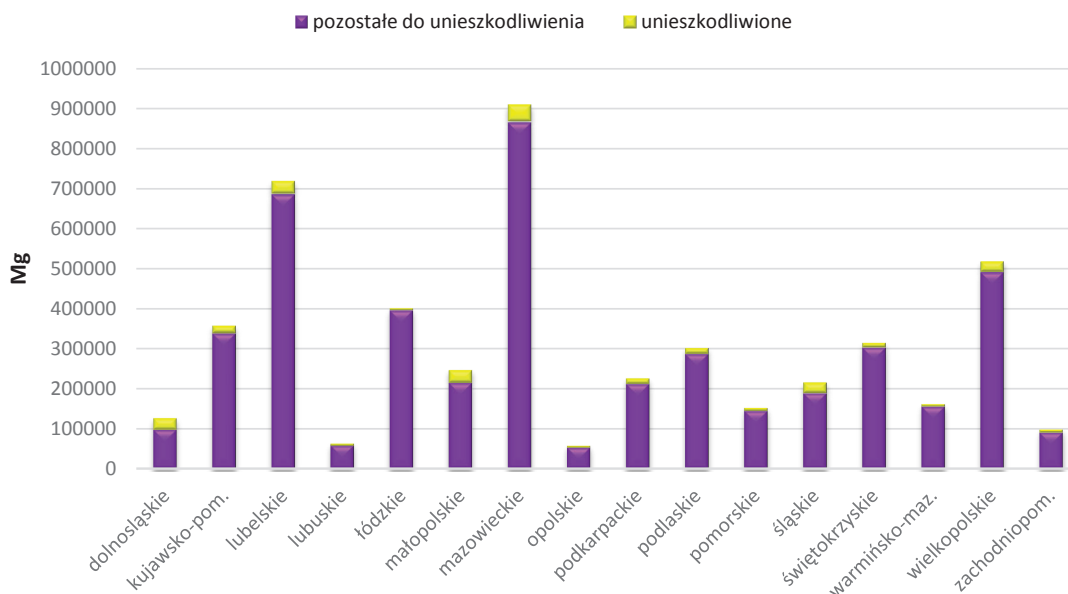
Zgodnie z danymi zamieszczonymi w Bazie Azbestowej prowadzonej przez Ministerstwo Gospodarki na terenie województwa świętokrzyskiego zinventaryzowano nieco ponad 315 198 Mg wyrobów zawierających azbest co stanowi ok. 6,5% ogółu wyrobów zinventaryzowanych w skali kraju. W stosunku do innych województw świętokrzyskie plasuje się na 6 miejscu pod względem ilości zinventaryzowanych wyrobów azbestowych. W grupie województw o największej ilości wyrobów azbestowych znajduje się

mazowieckie, lubelskie, wielkopolskie, kujawsko-pomorskie i łódzkie (wykres 31).

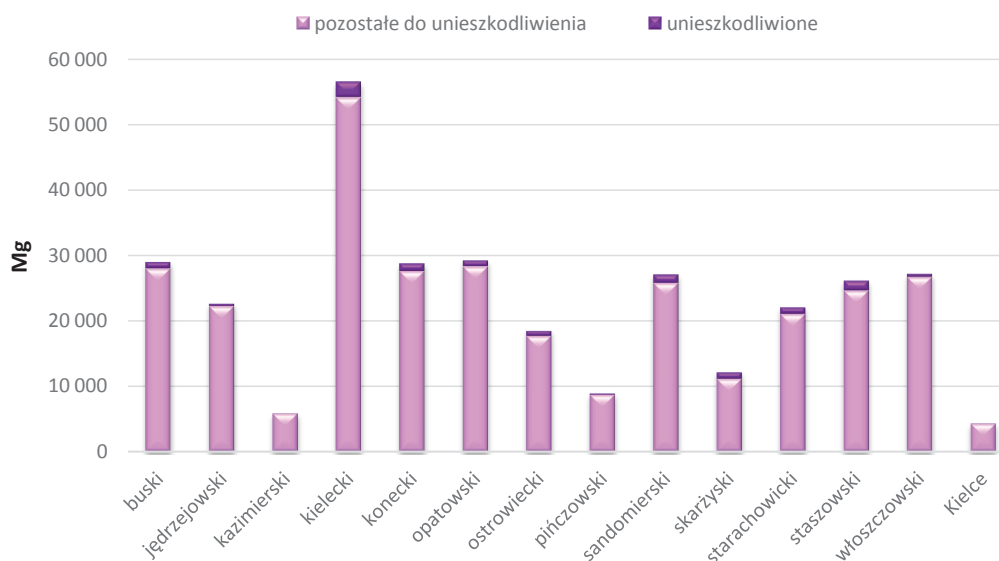
Według stanu na 31.07.2015 r. na terenie województwa świętokrzyskiego unieszkodliwiono 11 997 Mg odpadów zawierających azbest, co stanowi 4% ogółu zinventaryzowanych wyrobów azbestowych.

Na terenie województwa świętokrzyskiego najczęściej wyrobów zawierających azbest zinventaryzowano na terenie powiatu kieleckiego, buskiego, sandomierskiego, włoszczowskiego i koneckiego (wykres 32).

Wykres 31. Zinventaryzowane wyroby zawierające azbest na terenie województw wg stanu na dzień 31.07.2015 r. (źródło: <https://www.bazaazbestowa.gov.pl>)



Wykres 32. Zinventaryzowane wyroby zawierające azbest na terenie powiatów województwa świętokrzyskiego wg stanu na dzień 31.07.2015 r. (źródło: <https://www.bazaazbestowa.gov.pl>)



Najmniej odnotowano na obszarze miasta Kielce i powiatu kazimierskiego. Spośród wszystkich zinventaryzowanych wyrobów zawierających azbest na terenie województwa świętokrzyskiego dominowały płyty faliste azbestowo-cementowe.

Obowiązujące przepisy prawne zakazują odzysku odpadów zawierających azbest. Najpowszechniejszym sposobem ich zagospodarowania jest unieszkodliwianie poprzez składowanie na składowiskach odpadów niebezpiecznych lub na wydzielonych częściach składowisk innych niż niebezpieczne i obojętne lub na podziemnych składowiskach odpadów niebezpiecznych.

Na terenie województwa świętokrzyskiego znajduje się 1 składowisko odpadów niebezpiecznych przeznaczone do składowania odpadów zawierających azbest w Dobrowie.

Składowisko to zlokalizowane jest na terenach zdegradowanych po eksploatacji siarki przez kopalnię siarki Grzybów. Eksploatację instalacji rozpoczęto w roku 2004. Początkowo powierzchnia przeznaczona pod składowanie wynosiła 46 440 m² a po rozbudowie powiększyła się do 82 000 m² i docelowo wynosi 130 185 m². Pojemność składowiska wraz z warstwami przesyłowymi wynosi 859 960 m³.

Składowisko to w pełni zabezpiecza potrzeby województwa na kilkanaście najbliższych lat, w związku z powyższym nie planuje się uruchomienia nowego obiektu składowania tego typu odpadów. Składowisko przeznaczone jest do składowania odpadów zawierających azbest: 170601* – materiały izolacyjne zawierające azbest oraz 170605* – materiały konstrukcyjne zawierające azbest w ilości rocznej odpowiednio 20 000 Mg i 80 000 Mg.

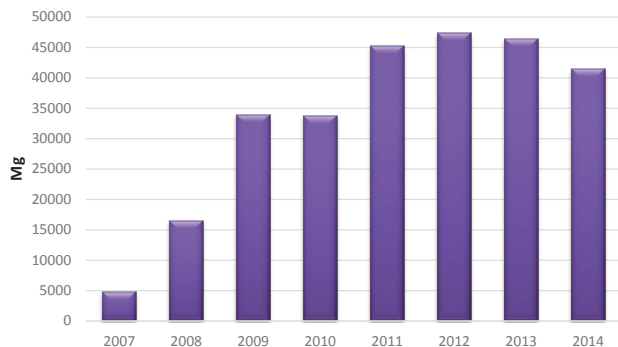
Składowisko składa się z 26 kwater eksploatowanych w dwóch etapach I i II oraz 38 kwater eksploatowanych w trzech etapach A, B i C. Kwatery są wykonywane jako transeje w kształcie trapezu i zagłębione na głębokość 6,6-8 m ppt. W zagłębieniu deponowane są 3-4 warstwy odpadów (ofoliowane, opakowania typu big-bag) o miąższości do 1,4 m, rozdzielone 5-20 cm warstwą przesyłową (grunt rodzimy) i dwumetrową warstwą zamykającą (wykonana z iłów krakowiackich).

Obecnie zamknięte i rekultywowane są kwatery od 1 do 26 oraz kwatery A1, A2, B1 i B2. Rekultywację przeprowadzono poprzez obsianie mieszkanką traw i nasadzenie roślin wysokich, a na obrzeżach składowiska brzozą i topolą.



Widok na składowisko odpadów niebezpiecznych – etap I rekultywacji, wprowadzono zieleni niską i teren jest przygotowywany pod nasadzenia zieleni wysokiej

Wykres 33. Ilość składowanych odpadów azbestowych na terenie składowiska odpadów niebezpiecznych Dobrów gmina Tuczępy (źródło: WIOŚ)



Do roku 2012 systematycznie rosła masa odpadów azbestowych deponowanych na składowisku w Dobrowie (wykres 33). O ile w roku 2007 na obiekt ten przyjęto ok. 5000 Mg odpadów to w roku 2012 już ponad 45 000 Mg. W roku 2014 na składowisku unieszkodliwiono 4140 Mg materiałów konstrukcyjnych zawierających azbest oraz ok. 74 Mg materiałów izolacyjnych zawierających azbest.

W ostatnich latach nastąpił wzrost zaangażowania gmin, powiatów i osób fizycznych w akcji usuwania, demontażu i remontów obiektów budowlanych zawierających azbest.

Zgodnie z „Programem usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest, stosowanych na terytorium Polski” całkowite wyeliminowanie z użytku wyrobów zawierających azbest i bezpieczne złożenie ich na składowiskach ma nastąpić do roku 2032. Dotacje na demontaż, transport i składowanie odpadów zawierających azbest dostępne są dla osób fizycznych tylko za pośrednictwem gminy.

Co roku Ministerstwo Gospodarki wspiera finansowo realizację zadań wynikających z „Programu Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009-2032”.

Większość działań ukierunkowanych jest na wsparcie jednostek samorządu terytorialnego, w formie bezpośredniego wsparcia np. na opracowanie programów usuwania wyrobów zawierających azbest lub też pośrednio w formie materiałów informacyjno-edukacyjnych – ulotek. W ramach konkursu „Azbest 2015” dofinansowanie otrzymało 13 gmin z terenu województwa świętokrzyskiego na łączną kwotę nieco ponad 236 000 zł. W latach ubiegłych w ramach konkursu dofinansowanie otrzymało: 17 gmin na kwotę 224 600 zł w roku 2013 oraz 7 gmin na kwotę 97 200 zł w roku 2014. Pieniądze te wykorzystane mają być na programy usuwania azbestu lub przeprowadzenie inwentaryzacji lub jej aktualizację.

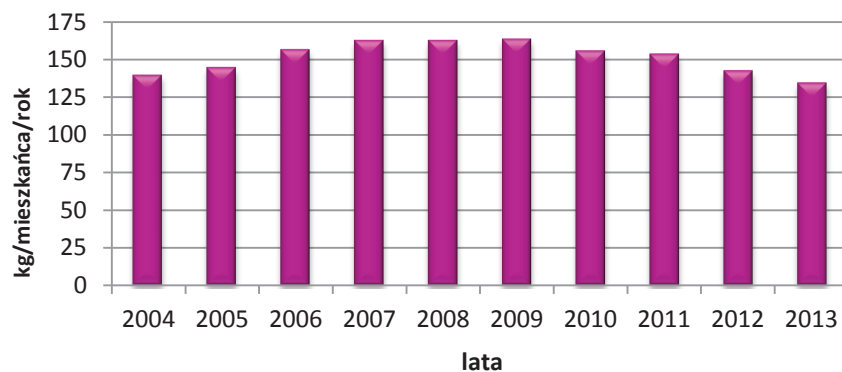
3. ODPADY KOMUNALNE

Nowelizacja ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach wprowadziła nowe uregulowania w zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi głównie poprzez stworzenie odpowiedniego systemu. Gminy zobowiązane zostały do wdrożenia nowych obowiązków związanych z przyjmowaniem odpadów, ich dystrybucją i sprawozdawczością. Podstawowym założeniem funkcjonowania gospodarki odpadami jest system rozwiązań regionalnych: wyznaczenie regionów gospodarki odpadami, budowie, eksploatacji i utrzymaniu regionalnych instalacji do przetwarzania odpadów.

W okresie od 2004 do 2013 roku na terenie województwa świętokrzyskiego, w przeliczeniu na jednego mieszkańca zebrano średnio 153 kg odpadów komunalnych. Najwyższą wartość tego wskaźnika wynoszącą 163 kg/mieszkańca odnotowano w roku 2009, natomiast najniższą wynoszącą około 134 kg/mieszkańca w roku 2013 (wykres 34).

Od roku 2004 do 2009 notowano systematyczny wzrost ilości odpadów komunalnych zebranych w przeliczeniu na jednego mieszkańca, co wiążeć należy ze wzrostem poziomu życia a tym samym konsumpcji. Od roku 2010 obserwuje się tendencję

Wykres 34. Odpady komunalne zebrane w przeliczeniu na 1 mieszkańca w latach 2004-2013 w województwie świętokrzyskim (źródło: GUS)



spadkową ilości zebranych odpadów co związane może być z ograniczeniem wytwarzania odpadów komunalnych oraz wdrażaniem selektywnej zbiórki. Różnice w latach 2004–2013 wynikać mogą również ze zmieniających się przepisów prawa w sprawozdawczości w zakresie odbierania odpadów od właścicieli nieruchomości, a zwłaszcza niedokładnych i niezgodnych ze stanem faktycznym danych w latach ubiegłych.

Od roku 2010 na terenie województwa świętokrzyskiego wszystkie gminy objęte zostały zorganizowanym systemem zbierania i odbierania odpadów komunalnych od mieszkańców.

Największą masę wszystkich odebranych odpadów komunalnych województwa świętokrzyskiego stanowiły odpady z terenu miasta Kielce. Duże ilości odpadów komunalnych odebrano również z powiatów, w których zlokalizowane są większe miasta: Ostrowiec Świętokrzyski, Skarżysko-Kamienna, Starachowice.

Składowane powinny być wyłącznie te odpady, których zagospodarowanie w inny sposób było niemożliwe z przyczyn technologicznych czy też nieuzasadnione z przyczyn ekologicznych lub ekonomicznych.

Zgodnie z informacjami zgromadzonymi w komputerowej bazie danych Karta Składowiska prowadzonej przez WIOŚ Kielce (wg stanu na 31.12.2014 r.) na terenie województwa świętokrzyskiego zlokalizowanych jest 50 składowisk odpadów komunalnych o łącznej powierzchni prawie 100 ha. Spośród wszystkich składowisk; 15 jest eksploatowanych, 21 zamkniętych i zrehabilitowanych, zaś 14 zamkniętych i wymagających rekultywacji.

Od roku 2004 do roku 2009 na terenie województwa świętokrzyskiego notowano systematyczny wzrost ilości składowanych odpadów przy jednoczesnym spadku liczby eksploatowanych składowisk od-

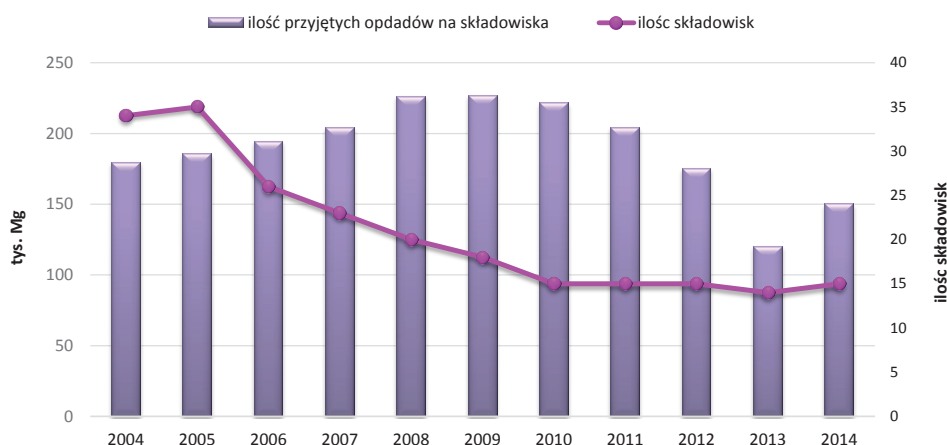
padów (wykres 35). W kolejnych latach masa odpadów komunalnych deponowanych na składowiskach malała, by nieco wzrosnąć w roku 2014. Te zmieniające się trendy wynikają z „uszczelnienia” systemu gospodarowania odpadami, wprowadzenia selektywnego zbierania odpadów komunalnych „u źródła”, zmniejszenia ilości odpadów biodegradowalnych kierowanych na składowiska, zwiększenia lub modernizacji instalacji do odzysku odpadów.

Zmniejszająca się liczba składowisk odpadów komunalnych to konsekwencja nowej polityki odpadowej Unii Europejskiej, stymulującej rozwój technologii alternatywnych w stosunku do składowania. Granicznym terminem dostosowania składowisk odpadów do wszystkich wymaganych przepisami prawa wymagań ochrony był 31 grudnia 2009 roku, natomiast Traktat Akcesyjny zobligował Państwa członkowskie do doprowadzenia sektora gospodarki odpadów do takiego poziomu żeby po 1 lipca 2012 roku wszystkie odpady były składowane na składowiskach spełniających wymagania dyrektywy w sprawie składowania odpadów 1999/31 WE.

Dynamika zmian w przepisach prawa oraz odpowiednio podjęte działania w tym również przez Inspekcję Ochrony Środowiska doprowadziły do uregulowania stanu gospodarki odpadami. Wszystkie składowiska odpadów przewidziane do modernizacji na terenie województwa świętokrzyskiego w latach 2005–2009 zostały dostosowane do wymogów. Od roku 2010 eksploatowanych jest 15 składowisk przyjmujących odpady komunalne spośród których 7 ma charakter regionalny, zaś resztę stanowią składowiska o mniejszym znaczeniu.

Obszar woj. świętokrzyskiego został podzielony na 6 regionów gospodarki odpadami. W regionach tych wyznaczono regionalne instalacje do przetwarzania odpadów komunalnych oraz instalacje przewidziane do zastępczej obsługi tych regionów, do czasu

Wykres 35. Masa przyjętych odpadów komunalnych na składowiska województwa świętokrzyskiego na tle liczby składowisk w latach 2004–2014 (źródło: WIOŚ)



uruchomienia regionalnych instalacji do przetwarzania odpadów, w przypadku gdy znajdująca się w nich instalacja uległa awarii lub nie może przyjmować odpadów z innych przyczyn (tabela 35).

W latach 2013-2014 na składowiska województwa świętokrzyskiego przyjęto niemal 230 000 Mg odpadów. Najwięcej odpadów zdeponowano na składowisko Promnik co wynika z faktu, iż jest to regionalna instalacja do składowania odpadów w regionie 4 obejmującym największą w województwie liczbę ludności bo aż 390 tys. osób. W regionie tym znajduje się m.in. miasto Kielce. Na składowisko to w roku 2014 przyjęto nieco ponad 33 000 Mg. W tym najwięcej kompostu nieodpowiadającego wymaganiom (niedający się do wykorzystania) 19 05 03 oraz innych odpadów

(w tym zmieszanych substancji i przedmiotów) z mechanicznej obróbki odpadów innych niż wymienione w 19 12 11. Na drugim miejscu pod względem zdeponowanych odpadów znajduje się składowisko Janik. W roku 2014 zdeponowano tutaj ponad 30 000 Mg odpadów w tym ponad 21 000 Mg z grupy 19 czyli odpadów z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych. Na obiektach w Końskich i Janczycach przyjęto średnio po 30 000 Mg odpadów komunalnych. Najmniej odpadów w latach 2013-2014 unieszkodliwiono na składowiskach Raczyce i Szymanowice Dolne (wykres 36).

Tabela 35. Regionalne instalacje do przetwarzania odpadów komunalnych w poszczególnych regionach gospodarki odpadami (Źródło: Uchwała nr XXI/361/12 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 28 czerwca 2012 r. w sprawie wykonania „Planu gospodarki odpadami dla województwa Świętokrzyskiego” 2012-2018)

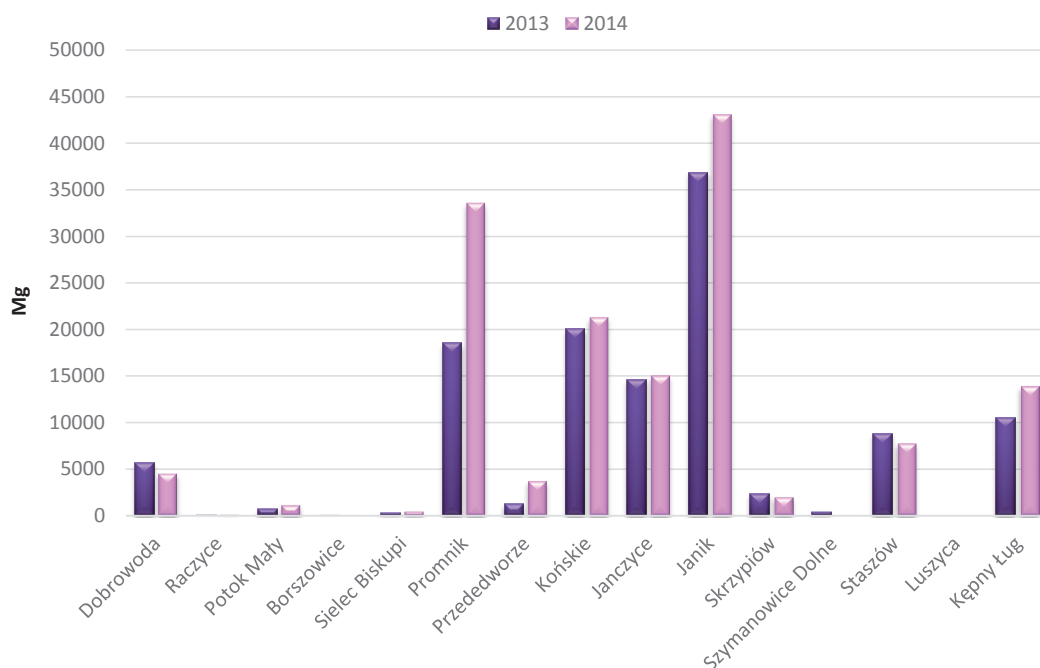
Nazwa regionu gosp. odpadami	Rodzaj regionalnej instalacji	Funkcjonujące regionalne instalacje do przetwarzania odpadów komunalnych	Instalacje przewidziane do zastępczej obsługi regionów	
			w przypadku gdy regionalna instalacja uległa awarii lub nie może przyjmować odpadów z innych przyczyn	
Region 1 (150 tys.) Opatów, Ożarów, Baćkowice, Iwaniska, Lipnik, Sadowie, Wojciechowice, Sandomierz, Zawichost, Dwikozy, Klimontów, Koprzywnica, Łoniów, Obrazów, Samborzec, Wilczyce, Bogoria, Osiek	A	msc. Janczyce, 27-522 Baćkowice	msc. Piaseczno, 27-680 Łoniów	
	B		msc. Janik, ul. Borowska 1, 27-425 Kunów	
	C		msc. Szymanowice Dolne, 27-640 Klimontów	
Region 2 (225 tys.) Łągów, Tarłów, Ostrowiec Św., Cmielów, Kunów, Bałtów, Bodzechów, Waśniów, Starachowice, Wąchock, Brody, Mirzec, Pawłów	A	msc. Janik ul. Borowska 1, 27-425 Kunów	msc. Ostrowiec Św., ul. Samsonowicza 15/11, 27-400 Ostrowiec Św.	
	B		msc. Janczyce, 27-522 Baćkowice	
	C		msc. Janczyce, 27-522 Baćkowice	
Region 3 (155 tys.) Jędrzejów, Małogoszcz, Sędziszów, Imielno, Nagłowice, Oksa, Słupia Jędrzejowska, Sobków, Wodzisław, Skalbmierz, Działoszyce, Michałów, Włoszczowa, Kluczewsko, Krasocin, Moskorzew, Radków, Secemin	A	msc. Włoszczowa, ul. Przedborska, 29-100 Włoszczowa	msc. Sędziszów, ul. Sportowa 2, 28-340 Sędziszów; msc. Sielec Biskupi, 28-530 Skalbmierz	
	B		msc. Przededworze, 26-020 Chmielnik	
	C		msc. Borszowice, 28-340 Sędziszów, msc. Sielec Biskupi, 28-530 Skalbmierz; msc. Potok Mały, 28-300 Jędrzejów	
Region 4 (390 tys.) Kielce, Bodzentyn, Chęciny, Chmielnik, Bieliny, Daleszyce, Górno, Łopuszno, Masłów, Miedziana Góra, Mniów, Morawica, Nowa Słupia, Piekoszów, Pierzchnica, Sitkówka-Nowiny, Strawczyn, Zagnańsk	A	msc. Promnik, 26-067 Strawczyn	msc. Kielce, ul. Hubalczyków 30, 25-668 Kielce	
	B	msc. Przededworze, 26-020 Chmielnik	msc. Włoszczowa, ul. Przedborska, 29-100 Włoszczowa	
	C	msc. Promnik, 26-067 Strawczyn	msc. Przededworze, 26-020 Chmielnik	

Nie wyznacza się gdyż regionalna instalacja istnieje do czasu uruchomienia regionalnej instalacji do przetwarzania odpadów –

Region 5 (201 tys.) Busko-Zdrój, Gnojno, Nowy Korczyn, Pacanów, Solec-Zdrój, Stopnica, Tuczępy, Wiślica, Kazimierza Wielka, Bejsce, Czarnocin, Opatowiec, Raków, Pińczów, Kije, Złota, Staszów, Połaniec, Łubnice, Oleśnica, Rytwiany, Szydłów	A	msc. Rzędów 40, 28-142 Tuczępy	msc. Zborów, 28-131 Solec-Zdrój, msc. Staszów, ul. Wojska Polskiego 3, 28-200 Staszów; msc. Dobrowoda, 28-100 Busko-Zdrój	
	B	msc. Rzędów 40, 28-142 Tuczępy	msc. Janczyce 27-522 Baćkowice	
	C	msc. Dobrowoda, 28-100 Busko-Zdrój msc. Staszów, ul. Pocieszka, 28-200 Staszów, msc. Grzybów, 28-200 Staszów	msc. Staszów, ul. Pocieszka, 28-200 Staszów; msc. Skrzypiów, 28-400 Pińczów; msc. Dobrowoda, 28-100 Busko-Zdrój	
6 (166 tys.) Końskie, Stąporków, Fałków, Gowarczów, Radoszyce, Ruda Maleniecka, Słupia Konecka, Smyków, Skarżysko-Kamienna, Suchedniów, Bliżyn, Łączna, Skarżysko Kościelne	A		msc. Włoszczowa, ul. Przedborska, 29-100 Włoszczowa	
	B	msc. Końskie, ul. Spacerowa, 26-200 Końskie	msc. Janik ul. Borowska 1, 27-425 Kunów	
	C		msc. Włoszczowa, ul. Przedborska 29-100 Włoszczowa; msc. Janik, ul. Borowska 1, 27-425 Kunów	

- A – Instalacja do mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych i wydzielenia ze zmieszanych odpadów komunalnych frakcji nadających się w całości lub części do odzysku
- B – Instalacja do przetwarzania selektywnie zebranych odpadów zielonych i innych bioodpadów oraz wytwarzania z nich produktu o właściwościach nawozowych lub środków wspomagających uprawę roślin, spełniającego wymagania określone w przepisach odrębnych
- C – Instalacja do składowania odpadów powstających w procesie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych oraz pozostałości z sortowania odpadów komunalnych o pojemności pozwalającej na przyjmowanie przez okres nie krótszy niż 15 lat odpadów w ilości nie mniejszej niż powstająca w instalacji do mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych

Wykres 36. Masa przyjętych odpadów komunalnych na składowiska województwa świętokrzyskiego w latach 2013-2014 (źródło: WIOŚ)



W latach 2013-2014 z 8 składowisk województwa świętokrzyskiego wydobyto odpady do zagospodarowania o łącznej masie ponad 21 000 Mg odpadów co stanowi ok. 8% ogółu wywiezionych odpadów komunalnych na składowiska. Najwięcej odpadów zagospodarowano ze składowisk Janik, Końskie, Kępnny Ług. Wśród tych odpadów dominowały surowce wtórne nadające się do przetworzenia, w tym głównie: stłuczka szklana, tworzywa sztuczne oraz makułatura.

Największe nagromadzenie odpadów występuje na składowiskach Janik i Staszów. Na składowisku w Promniku w roku 2009 rozpoczęto składowanie odpadów na 3 kwaterze, dlatego też zmianie uległa pojemność planowana i wykorzystana. Pojemność nowej, obecnie eksploatowanej kwatery nr 3 to 680 000 m³, zaś jej wypełnienie w roku 2014 to ok. 314 000 m³. Najmniejszy stan nagromadzenia odpadów występuje na składowiskach o małej powierzchni obsługujących zazwyczaj jedną gminę.

W roku 2014 do użytku oddano nowe składowisko w miejscowości Grzybów (gmina Staszów). Obecnie eksploatowana jest kwatery nr „1” o powierzchni w obwałowaniu ok. 1 ha i w dnie 0,64 ha. Kwatery nr 2 obecnie nie jest eksploatowana. Roczna masa odpadów dopuszczonych do składowania to 15 443 Mg rok natomiast całkowita to 50 000 Mg odpadów. Kwatery składowiska wyposażona jest w studnie odgazowujące, drenaż oraz uszczelnienie dna, skarp i zbiornika bezodpływowego na odcieki. Składowisko ogrodzone jest pasem zielni ochronnej. Składowisko to zaliczone zostało do instalacji typu C w 5 regionie gospodarki odpadami liczącym 201 tys. mieszkańców.

Monitoring składowisk odpadów

Nieprawidłowa lokalizacja i eksploatacja składowisk oddziałuje negatywnie na wszystkie elementy środowiska naturalnego (gleby, wody podziemne



Elektroniczna waga najazdowa

i powierzchniowe, rośliny, powietrze), a nieuszczelnione dno składowiska powoduje, że oprócz gazu składowiskowego, wytworzone przez infiltrujące wody opadowe odcieki, przenikają przez podłoże i skarpy składowiska, stając się tym samym źródłem długotrwałego zanieczyszczenia gleb i wód podziemnych. Całkowita ilość zanieczyszczeń wynoszonych ze składowisk odpadów zależy od rodzaju deponowanych na nim odpadów oraz od przemian fizyko-chemicznych zachodzących w skarpi składowiska, a także od zabezpieczenia podłoża. W celu ograniczenia negatywnego wpływu składowisk odpadów na środowisko niezmiernie ważne jest: odpowiednia lokalizacja i budowa obiektu oraz prawidłowe i zgodne z wymaganiami ochrony środowiska prowadzenie składowiska odpadów. Prowadzenie składowiska odpadów obejmuje wszystkie działania podejmowane w fazie eksploatacyjnej i poeksploatacyjnej dotyczące funkcjonowania składowiska odpadów, w tym monitoring składowiska odpadów. Monitoring składowi-



Składowisko zużytej płuczki wiertniczej przed rekultywacją (rok 2002) oraz po rekultywacji (rok 2014) (fot. Grupa Azoty Kopalnie i Zakłady Chemiczne Siarki „Siarkopol” S.A.)

ska prowadzić należy w fazie przedeksploatacyjnej, eksploatacyjnej oraz poeksploatacyjnej a uzyskane wyniki przysyłać wojewódzkiemu inspektorowi ochrony środowiska.

Szczegółowy zakres i częstotliwość prowadzonego monitoringu określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie *składowisk odpadów* (Dz. U. 2013, poz. 523).

Na terenie województwa świętokrzyskiego na wszystkich eksploatowanych składowiskach odpadów prowadzony jest monitoring w zakresie zgodnym z decyzją zatwierdzającą instrukcję eksploatacji.

Przekroczenia wartości dopuszczalnych w wodach powierzchniowych, podziemnych i odciekowych w rejonie składowisk odpadów komunalnych województwa świętokrzyskiego dotyczą najczęściej odczynu, przewodności elektrolitycznej właściwej i ogólnego węgla organicznego. Wynika to ze specyfiki i składu odpadów komunalnych, które podlegają procesom: mineralizacji związków organicznych, przemianom chemicznym nieorganicznych związków oraz rozkładu substancji organicznych.

W przypadku składowisk odpadów eksploatowanych odpowiedni system kontroli i nadzoru nad prowadzoną eksploatacją zapewnia ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko. W przypadku składowisk odpadów zamkniętych szczególne znaczenie ma odpowiednio przeprowadzona rekultywacja obiektu. Przykładem prawidłowej rekultywacji może być składowisko zużytej płuczki wiertniczej w Mikołajowie. Składowisko eksploatowane było w latach 1996-2011 i deponowano tam odpady w postaci zużytej płuczki wiertniczej. Całkowita powierzchnia terenu zrekultywowanego wynosi 0,3396 ha. W ramach prac związanych z przygotowaniem terenu zdemonstrowano częściowo studzienkę do odprowadzania odcieków i usunięto zakrzaczenia. Cały teren przykryto 40 cm warstwą humusu i dokonano nasadzeń sosny, modrzewia, olszy i brzozy. W II połowie 2013 r. oraz w 2014 r. wykonano prace pielęgnacyjne polegające na przycinaniu zbyt bujnej roślinności trawiastej.



Punkt Selektywnego Zbierania Odpadów w Kielcach tzw. Odrzutowania

4. DZIAŁANIA PODEJMOWANE DLA OGRANICZENIA ILOŚCI SKŁADOWANYCH ODPADÓW

Od roku 2004 na terenie województwa świętokrzyskiego obserwuje się systematyczny wzrost ilości odpadów zebranych w sposób selektywny. O ile w roku 2004 zaledwie 3,2% odpadów zebrano w sposób selektywny, to w roku 2013 udział ten wzrósł do 13% ogólnej masy zebranych odpadów.

Gminy w przeważającej części wdrożyły system selektywnego zbierania i odbierania odpadów opakowaniowych i odpadów wielkogabarytowych.

Pozytywnym zjawiskiem sprzyjającym ograniczeniu ilości odpadów wywożonych na składowiska jest recykling odpadów opakowaniowych. Na terenie woj. świętokrzyskiego od roku 2004 notuje się systematyczny wzrost odpadów poddawanych recyklingowi. W roku tym osiągnięty poziom recyklingu dla odpadów opakowaniowych wyniósł 26,9%, natomiast w roku 2013 wyniósł on 112,8% co uplasowało województwo na 3 miejscu w kraju. Wysoki wskaźnik rocznych poziomów odzysku i recyklingu przewyższający 100% wynika z uwzględnienia oprócz odpadów poddanych odzyskowi i recyklingowi w danym roku sprawozdawczym również tzw. nadwyżkę z roku poprzedniego. Nadwyżka ta oznacza osiągniętą przez przedsiębiorców i organizacje odzysku wielkość odzysku i recyklingu przekraczającą wymagany w danym roku poziom. W roku 2013 największy udział w recyklingu miały opakowania z papieru i tektury oraz tworzyw sztucznych. Potwierdzają to informacje o malejących ilościach odpadów opakowaniowych deponowanych na składowiskach odpadów. Jednocześnie obserwuje się stały rozwój obrotu tymi surowcami wtórnymi, w tym wzrost zainteresowania selektywnym zbieraniem, odzyskiem i recyklingiem odpadów opakowaniowych.

Na terenie województwa realizowane oraz planowane są inwestycje mające na celu uregulowanie gospodarowania odpadami, a przede wszystkim zmniejszenie ilości odpadów deponowanych na składowiskach.

Budowa Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów (ZUO) w Promniku to zadanie polegające na budowie od podstaw nowego zakładu na bazie istniejącego Składowiska Odpadów (komunalnych) w Promniku oraz spółki-Beneficjenta, w tym przypadku Przedsiębiorstwa Gospodarki Odpadami Sp. z o.o. w Kielcach. Inwestycja realizowana jest w ramach projektu pn. „Budowa zakładu unieszkodliwiania odpadów dla Miasta Kielce i powiatu kieleckiego w Promniku k/ Kielc”. Przewiduje się budowę m.in.: linii do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów, instalacji do produkcji paliw alternatywnych z odpadów, sortowni z kruszarką odpadów budowlanych oraz



Linia sortownicza na terenie RZZO Janczyce

instalacji do demontażu odpadów wielkogabarytowych.

Od roku 2014 na terenie miasta Kielce funkcjonuje Punkt Selektywnego Odbioru Odpadów Komunalnych tzw. Odrzutownia. Mieszkańcy mogą nieodpłatnie oddawać do Punktu m.in.: papier, szkło, trawę, liście, odpady wielkogabarytowe, przeterminowane leki, zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, baterie i akumulatory.

Dodatkowo po mieście kursuje samochód odrzutówóz, który przeznaczony jest do zbiórki komunalnych odpadów niebezpiecznych.. W Rzędowie zakończono budowę Zakładu Gospodarki Odpadami Komunalnymi – inwestycji wartej 52 miliony złotych. Wykonano ją w ramach projektu pn. „Kompleksowy system gospodarki odpadami komunalnymi w Rzędowie gmina Tuczępy”. Zakład wybudowany został na pograniczu dwóch gmin Staszów i Tuczępy, na terenie byłej kopalni Siarki „Grzybów”. ZGOK wyposażony został w technologię segregacji, kompostowania odpadów organicznych i belowania surowców wtórnych, co pozwoli przyjmować odpady zmieszane, zielone, surowcowe oraz wielkogabarytowe. Powstały tutaj m.in. nowoczesna linia sortownicza, której wydajność to 30 000 Mg/rok oraz 120 Mg/dobę. Na terenie województwa rozbudowano Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych w Janczycach, gm. Baćkowice. W ramach tego przedsięwzięcia utworzono: sortowanie odpadów zmieszanych, kompostowanie modułowej odpadów ulegających biodegradacji. Dodatkowo w RZGO Włoszczowa i RZGO Janik zakończono projekty polegające na budowie m.in. kompostowni

i sortowni odpadów. W roku 2015 w Końskich rozpoczęto budowę nowoczesnego zakładu zagospodarowania odpadów komunalnych. Obiekt spełniać ma wszystkie wymogi ochrony środowiska przewidziane przepisami prawa polskiego i unijnego w zakresie przeróbki odpadów. Powstaną m.in.: hala wielofunkcyjna do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów, infrastruktura drogowa i magazynowa, punkt selektywnej zbiórki odpadów komunalnych. Będą także przebudowane istniejące obiekty zakładu.

Gmina Morawica została jedną z 21 polskich gmin i zarazem jedyną gminą województwa świętokrzyskiego, które w konkursie Fundacji Promocji Gmin Polskich zdobyły tytuł „Gminnego Lidera Recyklingu”. W konkursie doceniono długoletnie starania w zakresie prawidłowej gospodarki odpadami m.in. prowadzoną już od 10 lat selektywną zbiórkę odpadów.

Do zmniejszenia się liczby powstających odpadów przyczyniają się również nowe technologie produkcji danych wyrobów. Na terenie gminy Morawica w miejscowości Dębska Wola, powstał zakład produkujący ekologiczne farby i lakiery, które przeznaczone będą do przemysłu papierniczego, spożywczego i farmaceutycznego oraz do produkcji artykułów higienicznych.

Na terenie województwa świętokrzyskiego prowadzone są liczne kampanie edukacyjne mające na celu podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców. Co roku przeprowadzana jest akcja Sprzątanie Świata. Organizowane są również liczne konkursy plastyczne, skierowane głównie do dzieci i młodzie-

ży. Co roku mieszkańcy Starachowic, z okazji przypadającego 22 kwietnia Dnia Ziemi, uczestniczą w akcji pod hasłem „Drzewko za makulaturę”. Zgodnie z nazwą przedsięwzięcia, w zamian za surowce wtórne, starachowiczanie mogli dostać sadzonki drzew.

5. PODSUMOWANIE

W roku 2014 na terenie województwa wytworzono ogółem około 4867 tys Mg odpadów (bez komunalnych) co stanowiło 3,7% ogółu wytworzonych odpadów w Polsce. Wytworzone odpady pochodzenia przemysłowego w roku 2014 wykorzystano w następujący sposób: 23,6% podlegało odzyskowi, 3,3% unieszkodliwiono poza składowaniem, 43% składowano na składowiskach 0,4% czasowo magazynowano, a 29,7% przekazano innym odbiorcom. W latach 2013-2014 na terenie województwa świętokrzyskiego w wytworzonych odpadach przemysłowych największy udział miały odpady powstające przy poszukiwaniu, wydobywaniu, fizycznej i chemicznej przeróbce rud oraz innych kopalin.

Zgodnie z danymi zgromadzonymi w Bazie Azbestowej na terenie województwa świętokrzyskiego zin-

wentaryzowano 315 198 Mg wyrobów zawierających azbest z czego unieszkodliwiono 4%.

Na terenie województwa świętokrzyskiego zlokalizowanych jest 50 składowisk odpadów komunalnych o łącznej powierzchni prawie 100 ha. Spośród wszystkich składowisk; 15 jest eksploatowanych, 21 zamkniętych i zrehabilitowanych, zaś 14 zamkniętych i wymagających rekultywacji.

Od roku 2004 na terenie województwa świętokrzyskiego obserwuje się systematyczny wzrost ilości odpadów zebranych w sposób selektywny. O ile w roku 2004 zaledwie 3,2% odpadów zebrano w sposób selektywny, to w roku 2014 udział ten wzrósł do 112,8% ogólnej masy zebranych odpadów. Pozytywnym zjawiskiem sprzyjającym ograniczeniu ilości odpadów wywożonych na składowiska jest recykling odpadów opakowaniowych.

W celu zmniejszenia ilości składowanych odpadów na terenie województwa podejmowane są liczne działania np. „Budowa zakładu unieszkodliwiania odpadów dla Miasta Kielce i powiatu kieleckiego w Promniku k/Kielc”, rozbudowa Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych w Janczycach oraz budowa kompleksowego systemu gospodarki odpadami komunalnymi w Rzędowie.

VIII. GLEBY

mgr Katarzyna Sowa-Cichecka
Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza
w Kielcach

1. STAN GLEB W WOJEWÓDZTWIE ŚWIĘTOKRZYSKIM

Najcenniejszym dziedzictwem ludzkości jest ziemia, rola, gleba, zbyt często niszczona i dewastowana przez człowieka. Jest ona tak powszechna, że aż niezauważalna i pomijana w wielu działaniach na rzecz ochrony środowiska.

Gleba jest naturalnym tworem wierzchniej warstwy skorupy ziemskiej, powstałym w trakcie procesu glebotwórczego (na wytworzenie 1 cm gleby potrzeba 100-400 lat). Stanowi ona biologicznie czynną powłokę Ziemi, żywi rośliny, a za ich pośrednictwem ludzi i zwierzęta. Gleba jest ożywionym tworem przyrody, który z jednej strony ma zdolność w produkcji biomasy, a z drugiej przyczynia się do jej rozkładu – wchłania obumarłe części biomasy, przetwarzając je w składniki pokarmowe dostępne dla roślin oraz w substancje glebotwórcze.

Gleba jest jednym z komponentów środowiska i pełni w nim wiele istotnych funkcji, w tym:

- **środowiskowych** (*siedliska przyrodnicze* – tworzenie warunków życia roślin i zwierząt; *funkcje hydrolityczne* – filtracja, magazynowanie i transport wody; *procesy transformacji i oczyszczania* – reakcje fizyczne, chemiczne i biologiczne, filtracja i zatrzymywanie, oczyszczanie, udział w cyklach biogeochemicznych; *buforowanie zmian odczynu* – zdolność gleb do przeciwstawiania się zmianie odczynu; *pochłaniania i wydzielania gazów cieplarnianych* – sekwestracja węgla w formie organicznej, emisja CO₂ i CH₄);
- **gospodarczych** (produkcja biomasy, tj. żywności, pasz, włókien, drewna i innych);
- **społecznych** (tworzenie przestrzeni dla wypoczynku i rekreacji poprzez wytyczanie, m.in. ścieżek edukacyjnych, tras rowerowych).

O przydatności gleby do celów rolniczych decyduje jej żyzność, czyli zdolność środowiska glebowego do zaspokojenia pokarmowych, wodnych oraz tlenowych potrzeb roślin, w związku z czym za miarę żyzności można przyjąć wysokość uzyskiwanych plonów. Urodzajna gleba stwarza roślinom warunki dobre do rozwoju poprzez prawidłową strukturę, wilgotność, zasobność w składniki odżywcze oraz prawidłowo rozwiniętą florę mikrobiologiczną. Żyzność gleby warunkuje, m.in. materia organiczna, zasobność w składniki pokarmowe, odczyn oraz struktura gleby (rysunek 4).

Materia Organiczna Gleb (MOG) oraz bioróżnorodność odgrywają kluczową rolę w kształtowaniu właściwości gleb oraz są głównymi wyznacznikami jakości gleby, zdrowia gleby i zrównoważenia środowiska glebowego. Źródłem materii organicznej (próchnicy) są głównie szczątki roślinne oraz zwierzęce nagromadzone w glebach oraz na jej powierzchni, znajdujące się w różnych stadiach rozkładu (humifikacji i mineralizacji) pod wpływem organizmów glebowych. Poziom próchnicy to strefa największej aktywności biologicznej drobnoustrojów, systemu korzeniowego roślin, zwierząt glebowych, procesów fizykochemicznych, wymiany gazów i krążenia wody.

Zawartość oraz zasoby materii organicznej w glebach są determinowane dwoma grupami czynników. Pierwsza grupa – to czynniki naturalne (siedliskowe): klimat, skała macierzysta gleby, pokrywa roślinna oraz użytkowanie ziemi, a także topografia terenu. Drugą grupę, stanowią czynniki determinujące status materii organicznej w glebach – są to czynniki wynikające z działalności człowieka, takie jak: sposób zagospodarowania i użytkowania ziemi (głównie rolniczego). Chemiczne, energetyczne i fizyczne właściwości próchnicy czynią z niej podstawowy czynnik glebotwórczy. Bez próchnicy nie ma gleby.

Z kolei węgiel organiczny (C_{org}) zawarty w glebie głównie pod postacią materii organicznej stanowi istotny wkład w globalny bilans tego pierwiastka – gleba jest drugim co do wielkości „magazynem” węgla na Ziemi, zaraz po oceanach. Węgiel organiczny w glebie jest silnie reaktywnym składnikiem i pozostaje w dynamicznej równowadze ze środowiskiem. Niestety ta równowaga może zostać bardzo szybko naruszona w wyniku działalności człowieka, zwłaszcza wskutek zmian użytkowania terenu lub nie zrównoważonej działalności rolniczej. Nieracjonalne wylesianie terenów oraz zmiana naturalnych ekosystemów na rolnicze przyczynia się do zanikania C_{org} w glebie, co sprzyja nasileniu erozji wietrznej i wodnej. Gleby naturalnych ekosystemów po włączeniu ich do produkcji rolniczej tracą od 25-50% początkowej zawartości materii organicznej. Oprócz tego, zubożeniu gleby w węgiel sprzyja, m.in. zakwaszenie gleb, a także nieracjonalne wapnowanie. Im więcej materii organicznej zawiera podłoże, tym lepszym jest maga-

Rysunek 4. Profil glebowy





Prawidłowy sposób pobierania próbek glebowych z UR przy użyciu laski Egnera

zynem węgla. Ziemia, którą dobrze się gospodaruje, może zatem w znaczący sposób przeciwdziałać zmianom klimatu.

Podkreślić należy, że wiedza na temat stanu gleb w Polsce oraz w województwie świętokrzyskim jest wynikiem, m.in. działalności Okręgowych Stacji Chemiczno-Rolniczych. Do zadań Stacji oprócz wykonywania analiz gleb należy również badanie roślin, płodów rolnych i leśnych, badanie jakości nawozów i środków wspomagających uprawę roślin, a także doradztwo w sprawach nawożenia. Szczegółowy zakres zadań, jakie Stacje wykonują w ramach agrochemicznej obsługi rolnictwa, określają przepisy ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. z 2015 r., poz. 625).

Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Kielcach, każdego roku wykonuje na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, jednostek administracji rządowej i samorządowej oraz indywidualnych klientów badania gleb, które pozwalają na określenie stanu gleb w rejonie działania Stacji, a tym samym są przyczynkiem do podjęcia stosownych działań w zakresie poprawy jakości gleb w ramach, m.in. opracowywanych programów ochrony środowiska. Obowiązek sporządzania i aktualizowania programów środowiska, spoczywa na organach administracji samorządowej poszczególnych szczebli, na podstawie ustawy z dnia 21 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 z późn. zm.), w celu realizacji polityki ochrony środowiska, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju.

Do najczęściej wykonywanych przez Stację badań gleb użytkowanych rolniczo, tzw. masowych badań gleb, należą oznaczenia odczynu gleby (pH) oraz zawartości podstawowych składników pokarmowych roślin, takich jak: fosfor, potas magnez, których poziom w glebie decyduje o wielkości i jakości uzyskiwanych plonów. Badania te są wykonywane metodą Egnera-Riehma (obecnie również, wg metody Mehlicha 3).

Na przestrzeni 2011-2014 r. w Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Kielcach przebadano: 33 170 próbek glebowych z powierzchni 40 200,55 ha użytków rolnych ze wszystkich powiatów województwa świętokrzyskiego (tabela 36), na zawartość przyswajalnych form fosforu, potasu, magnezu i odczynu oraz ponad 8660 próbek glebowych na zawartość azotu mineralnego w profilu glebowym (0-30 cm, 30-60 cm, 60-90 cm).

Ponadto, wykonywano również badania, m.in. w zakresie określenia zasobności gleb w mikroelementy: bor, mangan, miedź, cynk, żelazo, ale także analizy składu granulometrycznego (istotny jest zwłaszcza udział frakcji spławialnej, który stanowi podstawę do podziału gleb na kategorie agronomiczne: gleby bardzo lekkie, lekkie, średnie, ciężkie, co ma związek z odpornością gleby na chemiczną degradację) oraz zawartości metali ciężkich w glebach: ołowiu, kadmu, niklu, cynku, miedzi, rtęci (głównie pod potrzeby stosowania osadów ściekowych w rolnictwie).

Nadrzędnym celem badań było dostarczanie rzetelnych, wiarygodnych i użytecznych wyników, które mogą posłużyć do opracowywania racjonalnych zaleceń nawozowych, wdrożenia działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych oraz zawartości w glebie/przyswajalności przez rośliny metali ciężkich.

2. ZAKRES I METODYKI BADAŃ ORAZ KRYTERIA OCENY WYNIKÓW

Z punktu widzenia przydatności analitycznej oraz doradztwa nawozowego niezwykle istotne jest prawidłowe pobranie próbki glebowej, tak aby reprezentowała ona obszar użytku rolnego (dot. pobierania próbek z gruntów ornych i użytków zielonych) o zbliżonych warunkach przyrodniczych (typ, rodzaj i gatunek gleby, ukształtowanie terenu) i agrotechnicznych (przedplon, uprawa, nawożenie).

W przypadku samodzielnego pobierania próbek glebowych (istnieje możliwość zlecenia poboru wykwalifikowanym próbkobiorcom zatrudnionym w Stacji), należy bezwzględnie przestrzegać stosownych instrukcji/norm (instrukcje dostępne są na stronie internetowej OSChR w Kielcach <http://oschrkielce.internetdsl.pl> oraz w siedzibie Stacji, a także na

Tabela 36. Procentowy udział gleb użytków rolnych na terenie poszczególnych powiatów woj. świętokrzyskiego (dot. badań OSChR w Kielcach w latach 2011-2014)

nazwa powiatu	przebadana powierzchnia UR [ha]	ilość przebadanych próbek [szt.]	kategoria agronomiczna gleby* szt./[%]			
			bardzo lekka	lekka	średnia	ciężka
pow. buski	2 075,43	2 308	85 4%	1 243 53%	938 41%	22 1%
pow. jędrzejowski	3 182,46	2 822	21 1%	634 23%	2 119 75%	9 ~0%
pow. kazimierski	3 319,98	2 970	2 ~0%	154 5%	2 800 95%	12 ~0%
pow. kielecki ziemski	4 721,04	4 199	204 5%	2 564 61%	1 400 33%	0 0%
pow. konecki	2 120,80	1 866	41 2%	1 716 93%	65 3%	1 ~0%
pow. kielecki grodzki – m. Kielce	2 552,37	2 034	58 3%	247 12%	1 703 84%	0 0%
pow. opatowski	13 278,13	8 896	2 ~0%	2 238 25%	6 641 75%	2 ~0%
pow. ostrowiecki	3 797,16	3 052	21 1%	660 22%	2 359 77%	5 ~0%
pow. pińczowski	1 267,71	1 131	2 ~0%	263 24%	837 74%	26 2%
pow. sandomierski	1 208,73	1 320	0 0%	106 8%	1 212 92%	0 0%
pow. skarżyski	6,40	15	1 7%	14 93%	0 0%	0 0%
pow. starachowicki	939,36	1 032	2 ~0%	817 80%	209 20%	3 ~0%
pow. staszowski	537,73	546	1 ~0%	333 61%	189 35%	23 4%
pow. włoszczowski	1 193,25	979	3 ~0%	299 31%	663 68%	0 0%
RAZEM	40 200,55	33 170	443 1%	11 288 34%	21 135 64%	103 ~0%

* - pozostały procentowy udział stanowią gleby organiczne (ponad 20% substancji organicznych)

W zależności od proporcji pomiędzy składnikami mineralnymi i organicznymi, gleby dzielimy na: gleby mineralne (poniżej 5% substancji organicznej), gleby organiczno-mineralne (5-20% substancji organicznej) oraz gleby organiczne (ponad 20% substancji organicznej).

stronie internetowej Krajowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Warszawie www.schr.gov.pl).

W ramach niniejszego opracowania zaprezentowane zostały wyniki badań gleb z terenu województwa świętokrzyskiego obejmujące analizy: makroelementów (fosforu, potasu, magnezu), odczynu (pH), mikroelementów (boru, manganu, miedzi, cynku, żelaza), azotu mineralnego, metali ciężkich: ołowiu, kadmu, niklu, cynku, miedzi, rtęci oraz substancji organicznej.

Wszystkie badania zostały wykonane w akredytowanym przez PCA laboratorium badawczym OSChR w Kielcach (Certyfikat Akredytacji Nr AB 333), które posiada wdrożony system zarządzania

w laboratorium badawczym, zgodny z normą europejską PN-EN ISO/IEC 17025: 2005. Analizy wykonano, na podstawie „Katalogu metod prowadzenia badań agrochemicznych w Stacjach Chemiczno-Rolniczych”, opracowanego i aktualizowanego przez Krajową Stację Chemiczno-Rolniczą w Warszawie oraz zgodnie z zakresem akredytacji, dostępnym na stronie internetowej OSChR w Kielcach (<http://oschr-kielce.internetdsl.pl>) w zakładce „Laboratorium”. Uzyskane wyniki badań zostały ocenione według liczb granicznych obowiązujących norm lub powszechnie przyjętych w Polsce. Stosowne kryteria i oceny zawartości poszczególnych parametrów w glebach przedstawiono w tabelach (tabele 37-48).

3. WYNIKI BADAŃ

3.1. Zawartość substancji organicznej

Zawartość substancji organicznej w glebie jest wynikiem równowagi procesów prowadzących do jej nagromadzenia i rozkładu. Procesy te mają charakter mikrobiologiczny, jednak nie należy pomijać wpływu sposobu gospodarowania rolą na proces tworzenia próchnicy oraz jej zawartość w glebie, gdyż może to doprowadzić do zahamowania jej tworzenia, a nawet ubytku. Zwiększenie zawartości próchnicy w glebie nie jest możliwe bez systematycznego nawo-

żenia obornikiem, słomą czy gnojowicą. Zachowanie próchnicy w glebie umożliwia także prawidłowo ułożone zmianowania, obejmujące stosowanie nawozów zielonych oraz uprawę strączkowych i wieloletnich roślin pastewnych.

Badania materii organicznej wykonano w OSChR w Kielcach w latach 2011-2014 w 427 próbkach glebowych. W analizowanych próbkach zawartość materii organicznej wynosiła od 0,13 do 5,13% (gleby z których pochodziły próbki były utworami mineralnymi).

W poszczególnych powiatach występowało znaczne zróżnicowanie gleb ze względu na zawartość mate-

Tabela 37. Klasy zawartości materii organicznej w glebach

KLASYFIKACJA POLSKA

<1 niska	1-2 średnia	2,0-3,5 wysoka	> 3,5 bardzo wysoka
-------------	----------------	-------------------	------------------------

KLASYFIKACJA ESB*

<1,7 bardzo niska	1,7-3,5 niska	3,5-10,2 średnia	>10,2 wysoka
----------------------	------------------	---------------------	-----------------

0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-------	-------

Zawartość materii organicznej (%)

*- Europejskie Biuro Gleb (ESB)

Tabela 38. Zawartość próchnicy w glebach woj. świętokrzyskiego (dot. badań OSChR w Kielcach w latach 2011-2014)

nazwa powiatu	ilość przebadanych próbek [szt.]	średnia zawartość [%]	zawartość min.-max. [%]
pow. buski	19	1,65	0,56-2,86
pow. jędrzejowski	23	1,65	0,27-2,42
pow. kazimierski	17	2,14	1,00-2,59
pow. kielecki	193	1,38	0,13-2,36
pow. konecki	14	1,46	0,74-2,24
pow. opatowski	23	2,00	0,55-3,67
pow. ostrowiecki	7	1,63	1,03-2,31
pow. pińczowski	18	1,73	0,61-3,42
pow. sandomierski	55	2,44	0,62-5,13
pow. skarżyski	11	1,39	0,81-2,69
pow. starachowicki	8	1,24	0,52-1,94
pow. staszowski	34	1,68	0,48-2,79
pow. włoszczowski	5	1,40	1,32-1,47
łącznie powiaty	427	1,68	0,13-5,13

rii organicznej. Najwyższe średnie zawartości próchnicy w glebie oznaczono w próbkach pochodzących z powiatu sandomierskiego – 2,44% i powiatu kazimierskiego – 2,14% (zawartość wysoka, wg klasyfikacji polskiej), a najniższe w próbkach pochodzących z powiatu starachowickiego – 1,24% i powiatu kieleckiego – 1,38%.

Średnia zawartość materii organicznej w glebach użytkowanych rolniczo w województwie świętokrzyskim (prawie 75% stanowią gleby bielcowe) wyniosła – 1,68%, przy czym w Polsce wynosi – 2,20% (zgodnie z klasyfikacją ESB zawartość materii organicznej <1,7% uznaje się za zawartość niską lub bardzo niską).

3.2. Odczyn gleb i potrzeby wapnowania

Odczyn gleby (pH) jest jednym z parametrów gleby mających znaczny wpływ na możliwości wzrostu roślin, kierunki i szybkość przebiegu procesów biologicznych oraz fizykochemicznych w glebach. Badania wykonywane przez Okręgowe Stacje Chemiczno-Rolnicze na terenie całego kraju wskazują, że ponad połowa gleb użytkowanych rolniczo w Polsce charakteryzuje się silnym zakwaszeniem ($\text{pH} < 5,5$).

Wśród czynników wpływających na zakwaszenie gleb wymienia się, m.in.: klimat (przewaga opadów atmosferycznych nad parowaniem, co prowadzi do wypłukiwania przez wody opadowe w głąb profilu glebowego składników zasadowych, głównie wapnia i magnezu); biologiczne utlenianie zredukowanej formy azotu amonowego do azotanów w wyniku procesu nitryfikacji oraz działalność antropogeniczna człowieka (kwaśne deszcze, nieracjonalne nawożenie – 1 kg azotu amonowego wprowadzony z nawozem mineralnym wywołuje zakwaszenie równoważne ok. 2 kg CaO).

Badania odczynu gleb wykonano w 33 170 próbkach, pochodzących ze wszystkich powiatów województwa świętokrzyskiego w latach 2011-2014. Największe udział gleb bardzo kwaśnych i kwaśnych (mapa 11), na podstawie uzyskanych wyników, wykazały gleby powiatów: koneckiego (74%), starachowickiego (65%) oraz kieleckiego (64%).

Najmniej zakwaszone gleby znajdują się na terenie powiatu pińczowskiego (19%), kazimierskiego (22%), opatowskiego i sandomierskiego (25%). Łącznie 39% przebadanych gleb użytkowanych rolniczo na terenie woj. świętokrzyskiego wykazuje odczyn bardzo kwaśny i kwaśny, a 23% lekko kwaśny.

Uzyskane wyniki badań odczynu gleb mają bezpośredni związek z potrzebami ich wapnowania. Jest to niezwykle istotny zabieg agrotechniczny regulujący odczyn gleby oraz przeciwdziałający jej zakwaszeniu. Wapnowanie gleb oprócz optymalizacji odczynu, przyczynia się również do: zwiększenia wykorzystania nawozów mineralnych, polepszenia struktury i aktywności biologicznej gleby, neutralizacji metali



Niestachów (rz. Warkocz), gm. Daleszyce

ciężkich, tak że nie są one dostępne dla roślin. Wapń jest istotnym budulcem błony komórkowej roślin, przyspiesza rozkład resztek organicznych, a także ogranicza występowanie szkodliwych grzybów i pasożytów oraz zachwaszczenie pól.

Z danych uzyskanych, na podstawie wyników badań przeprowadzonych przez OSChR w Kielcach w latach 2011-2014 wynika, że 35% przebadanych gleb woj. świętokrzyskiego wymaga wapnowania (mapa 12), w tym przede wszystkim gleby z terenu powiatów: starachowickiego (58%), koneckiego (56%), kieleckiego (54%), włoszczowskiego (53%) oraz staszowskiego (48%).

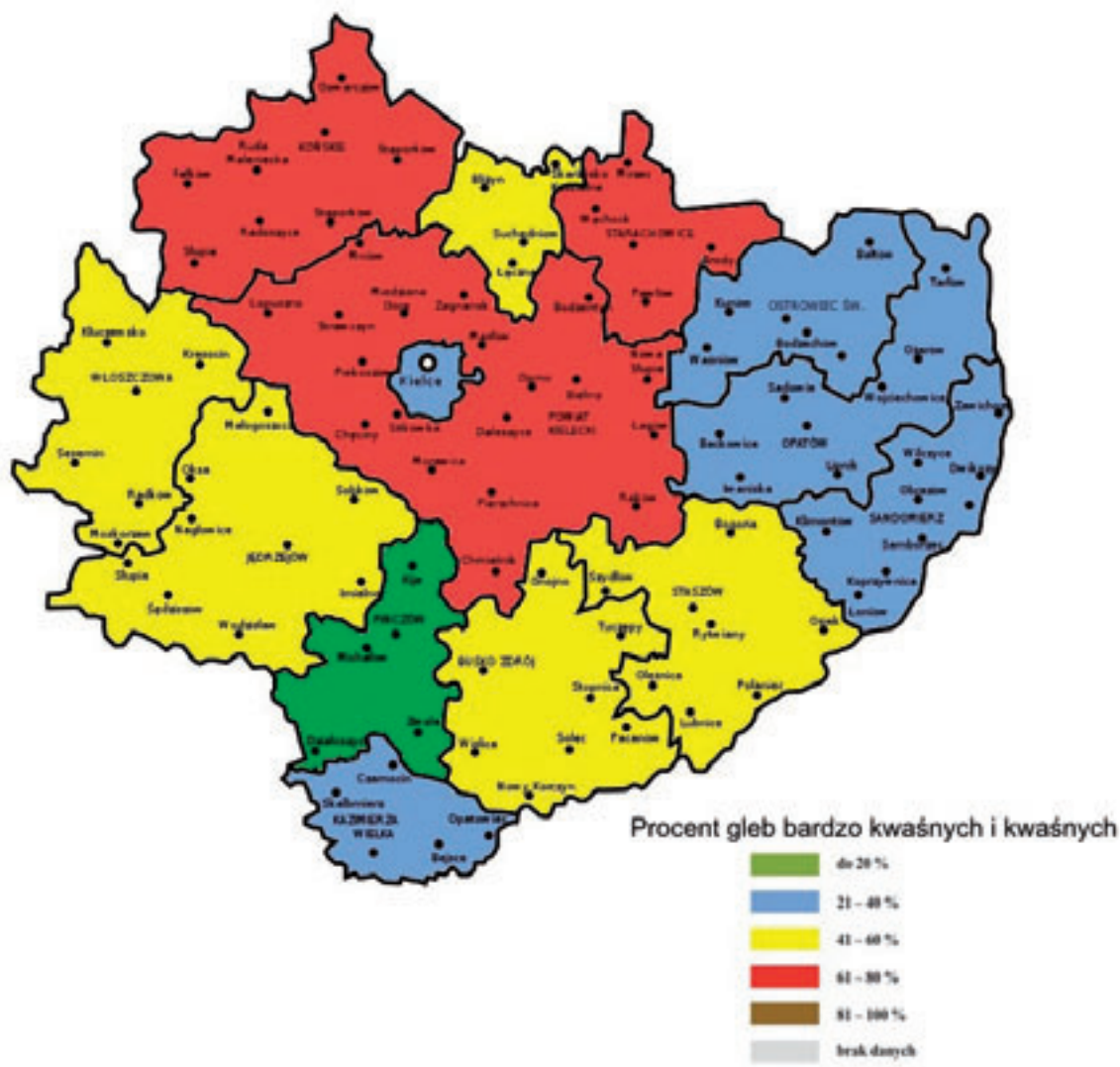
3.3. Zawartość przyswajalnych form makroelementów

Fosfor jest jednym z podstawowych makroelementów niezbędnych do prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin, zwłaszcza w początkowych fazach, kiedy odpowiada za rozwój systemu korzeniowego (dobre odżywienie fosforem umożliwia szybki rozwój początkowy roślin), a następnie w fazie kwitnienia. Fosfor występuje w glebie w związkach nieorganicznych i organicznych, a w wyniku działalności organizmów glebowych i roślinnych obie te formy ulegają stałym przemianom przechodząc jedne w drugie. Jony fosforanowe, dostępne dla roślin w glebie, niestety bardzo

Tabela 39. Przedziały odczynu gleb oznaczonego w 1 M KCl

Ocena odczynu	Zakres pH
bardzo kwaśny	do 4,5
kwaśny	4,6 ÷ 5,5
lekko kwaśny	5,6 ÷ 6,5
obojętny	6,6 ÷ 7,2
zasadowy	od 7,3

Mapa 11. Odczyn gleb w powiatach woj. świętokrzyskiego w latach 2011-2014 (źródło: OSChR w Kielcach)



szybko są wiązane lub wytrącane, stąd ograniczone możliwości pobierania tego makroskładnika przez rośliny. Dodatkowo czynnikiem ograniczającym również pobieralność fosforu przez rośliny są niskie temperatury (temp. poniżej 13° C zmniejsza dostępność fosforu o ok. 70%).

Dane literaturowe określają, że zawartość fosforu ogólnego w glebach Polski wynosi od 0,02% do 0,3%,

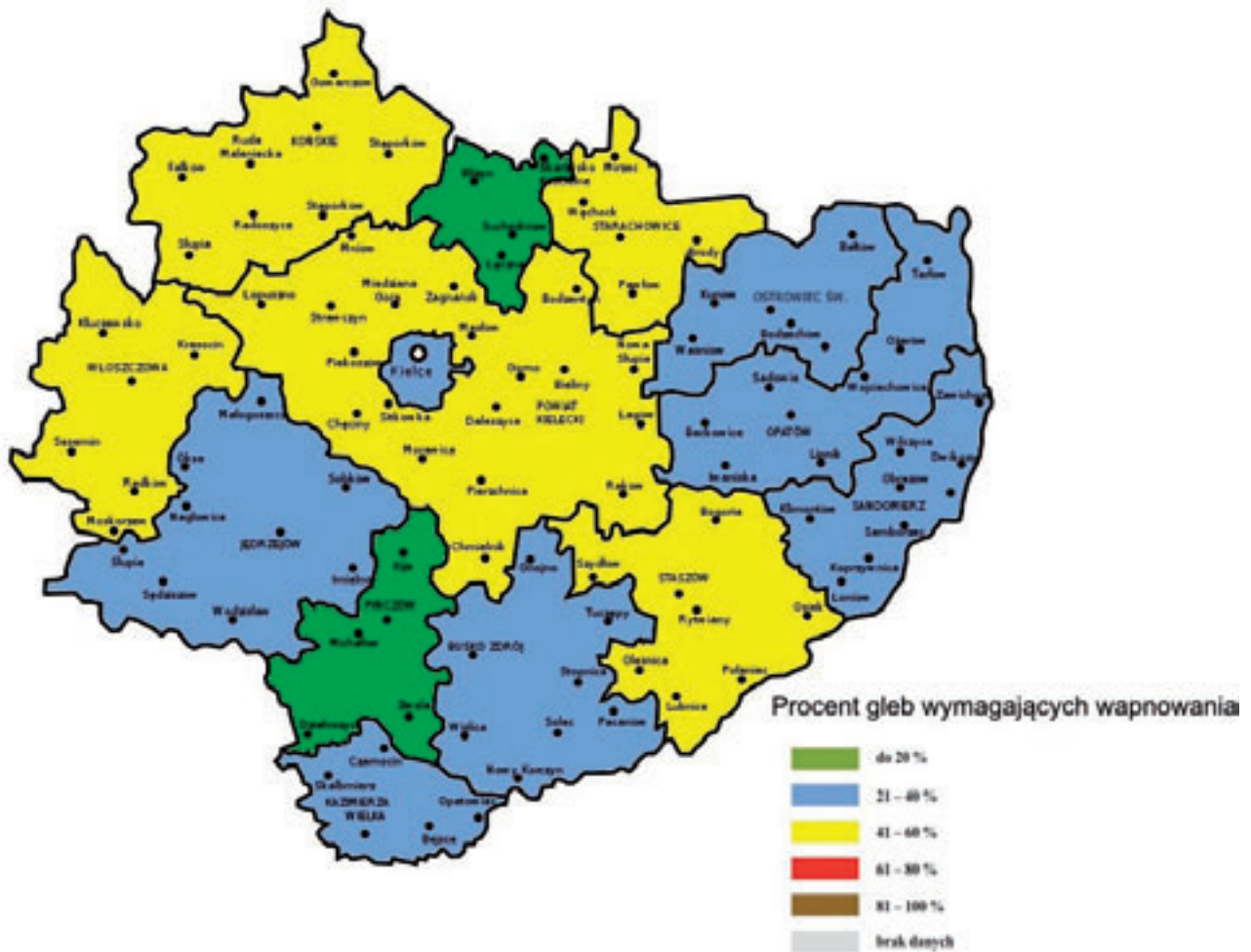
z tego ilość form przyswajalna dla roślin stanowi tylko 13% jego ogólnej wartości.

OSChR w Kielcach w latach 2011-2014 przeprowadziła badania w 33 170 próbkach glebowych, na podstawie których stwierdzono, że 45% gleb województwa świętokrzyskiego wykazuje bardzo niską i niską zasobność w fosfor, z czego najniższą zasobność w ten makroelement wykazują gleby powiatów: staszowskiego (67%), skarżyskiego (66%), kieleckie-

Tabela 40. Ocena potrzeb wapnowania gleb

Przedział potrzeb wapnowania	Kategoria agronomiczna gleby i odczyn (pH w 1 M KCl)			
	bardzo lekka	lekka	średnia	ciężka
konieczne	do 4,0	do 4,5	do 5,0	do 5,5
potrzebne	4,1 – 4,5	4,6 – 5,0	5,1 – 5,5	5,6 – 6,0
wskazane	4,6 – 5,0	5,1 – 5,5	5,6 – 6,0	6,1 – 6,5
ograniczone	5,1 – 5,5	5,6 – 6,0	6,1 – 6,5	6,6 – 7,0
zbędne	od 5,6	od 6,1	od 6,6	od 7,1

Mapa 12. Potrzeby wapnowania gleb w powiatach woj. świętokrzyskiego w latach 2011-2014 (źródło: OSChR w Kielcach)



go (61%) oraz powiatów: buskiego (59%), koneckiego (58%), starachowickiego (57%), włoszczowskiego (55%), ostrowieckiego (49%), jędrzejowskiego (42%).

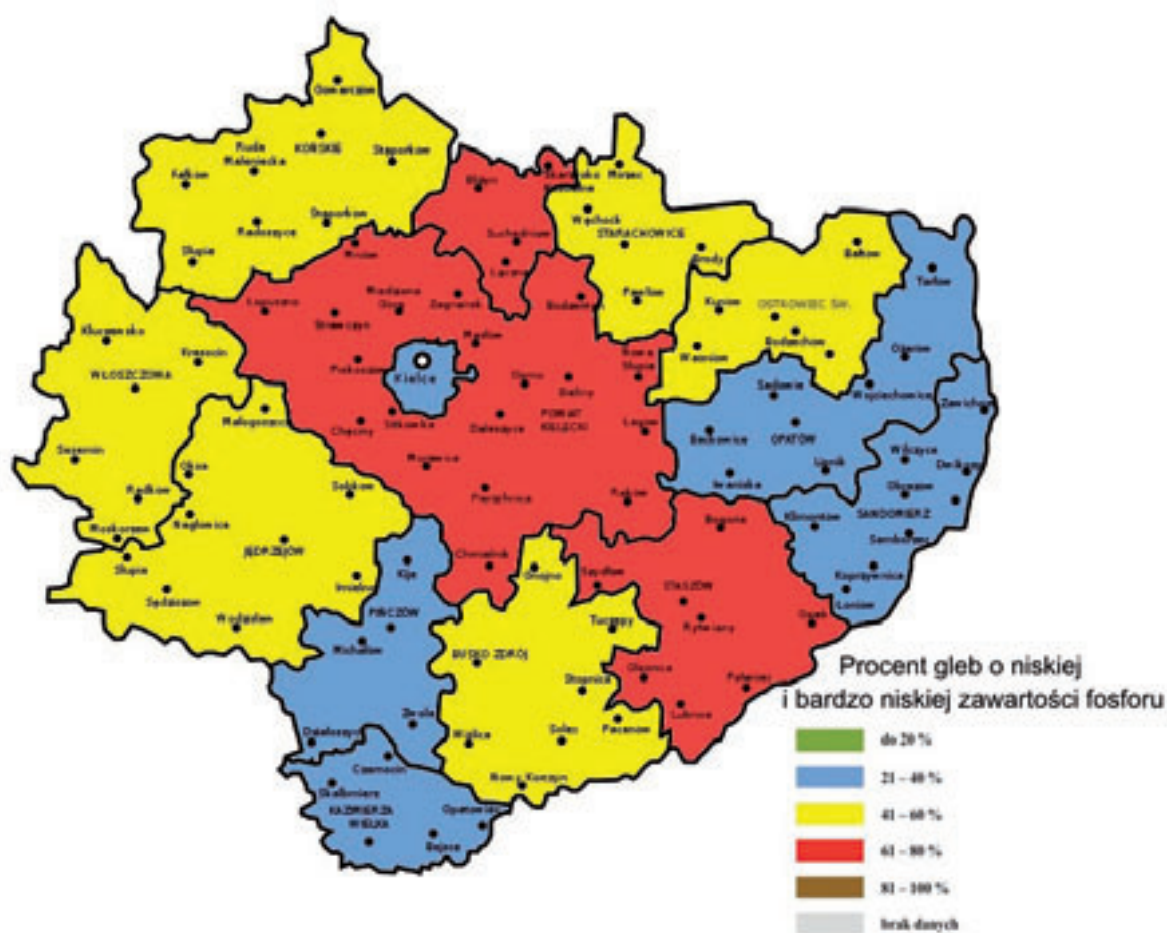
Najbardziej zasobne w fosfor (zasobność na poziomie wysokim i bardzo wysokim) są gleby powiatów: pińczowskiego (47%), kazimierskiego (46%), opatowskiego (40%) oraz na terenie m. Kielce (63% dostarczonych próbek wykazywało zawartość fosforu na poziomie wysokim i bardzo wysokim) (mapa 13).

Potas jest makroskładnikiem o zasadniczym znaczeniu w żywieniu roślin – odgrywa istotną rolę w gospodarce wodnej roślin, aktywuje enzymy, bierze udział w procesie fotosyntezy i transportu asymilatów oraz warunkuje wrażliwość na stres wodny związany z suszą, dlatego jest ważny przez cały okres wegetacji. Naturalna zawartość potasu w glebach zależy od ich budowy mineralogicznej i uziarnienia, w tym zwłaszcza od zawartości minerałów ilastych. Wietrzenie

Tabela 41. Ocena zawartości fosforu w glebach mineralnych (w mg/100g gleby)

Ocena zawartości	W przeliczeniu na P ₂ O ₅
bardzo niska	do 5,0
niska	5,1 ÷ 10,0
średnia	10,1 ÷ 15,0
wysoka	15,1 ÷ 20,0
bardzo wysoka	od 20,1

Mapa 13. Zasobność gleb użytków rolnych w przyswajalny fosfor w powiatach woj. świętokrzyskiego w latach 2011-2014 (źródło: OSChR w Kielcach)



minerałów prowadzące do uwolnienia potasu jest procesem bardzo powolnym, dlatego dla uzyskania plonów odpowiadających potencjałowi siedliska wymagane jest stałe uzupełnianie potasu w formie nawozów. Przyswajalne formy, które nie zostaną pobrane przez rośliny, podlegają stratom w wyniku wymywania, szczególnie z gleb lekkich o małej kationowej pojemności sorpcyjnej.

Na podstawie przeprowadzonych w laboratorium OSChR w Kielcach badań w 33 170 próbkach glebowych, pochodzących ze wszystkich powiatów woj.

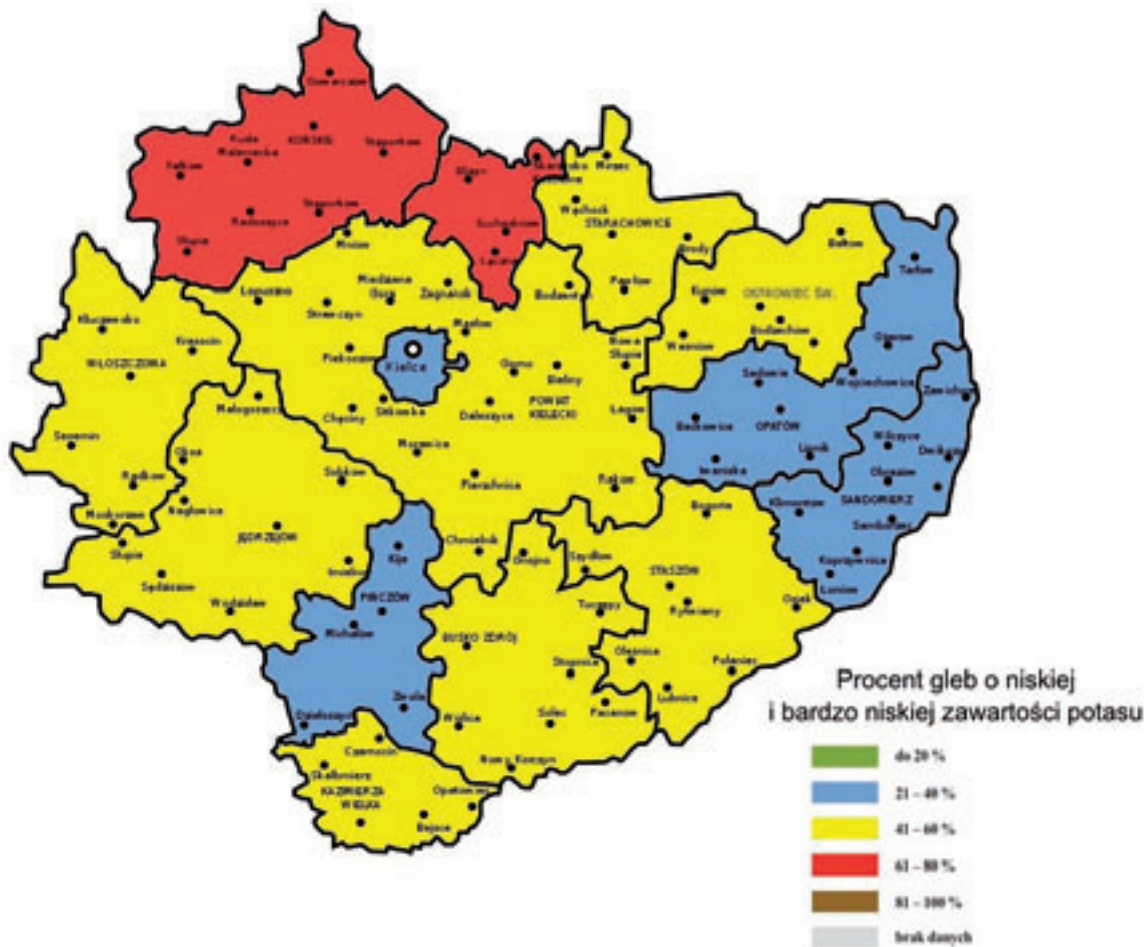
świętokrzyskiego w latach 2011-2014 stwierdzono, że 45% gleb woj. świętokrzyskiego wykazuje bardzo niską i niską zasobność w potas (mapa 14). Z tego najgorsza sytuacja występuje w powiatach: skarżyskim (73% gleb o bardzo niskiej i niskiej zawartości potasu) oraz koneckim (63% gleb o bardzo niskiej i niskiej zawartości potasu).

Udział gleb o zasobności wysokiej i bardzo wysokiej w ten składnik pokarmowy roślin, obejmuje przebadane użytki rolne z powiatów: sandomierskiego (37%), pińczowskiego (34%) oraz opatowskiego

Tabela 42. Ocena zawartości potasu w glebach mineralnych (w mg K₂O/100g gleby)

Ocena zawartości	Gleby			
	bardzo lekkie	lekkie	średnie	ciężkie
bardzo niska	do 2,5	do 5,0	do 7,5	do 10,0
niska	2,6 – 7,5	5,1 – 10,0	7,6 – 12,5	10,1 – 15,0
średnia	7,6 – 12,5	10,1 – 15,0	12,6 – 20,0	15,1 – 25,0
wysoka	12,6 – 17,5	15,1 – 20,0	20,1 – 25,0	25,1 – 30,0
bardzo wysoka	od 17,6	od 20,1	od 25,1	od 30,1

Mapa 14. Zasobność gleb użytków rolnych w przyswajalny potas w powiatach woj. świętokrzyskiego w latach 2011-2014 (źródło: OSChR w Kielcach)



(29%). Dodatkowo 36% próbek glebowych dostarczonych z terenu miasta Kielce, wykazywało zawartość potasu na poziomie wysokim i bardzo wysokim.

Magnez jest makroelementem niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania roślin, gdyż ma istotne znaczenie w procesie fotosyntezy, oddychania, syntezy białek, uczestniczy w pobieraniu fosforu oraz transporcie składników mineralnych przez błony komórkowe. Nawożenie magnezem zwiększa absorpcję azotu, ale również korzystnie oddziałuje na gromadzenie się fosforu w nasionach, dlatego ten składnik

pokarmowy roślin powinien stanowić podstawowy obok wapnia element kompleksu sorpcyjnego gleby w naszej strefie klimatycznej.

W przeciwieństwie do potasu czy wapnia, magnez łatwo wymywa się do głębszych warstw profilu glebowego i wód gruntowych, stąd tylko utrzymanie jego zawartości w glebie w optymalnym stężeniu umożliwi roślinom lepsze jego pobieranie, szczególnie przez młode korzenie. Zaznaczyć należy również, że nadmierne opady atmosferyczne, zwłaszcza w rejonach gleb lekkich, powodują szybsze wymycie

jonów Mg^{2+} , choć problem ten dotyczy również gleb ciężkich. Z kolei okresowe susze powodują przechodzenie magnezu przyswajalnego w formy trudno dostępne dla roślin.

Wyniki analiz laboratoryjnych wykonanych w 33 170 próbkach glebowych w latach 2011-2014 przez OSChR w Kielcach wykazują, że 20% przebadanych gleb z terenu woj. świętokrzyskiego charakteryzuje się bardzo niską i niską zasobnością w magnez, z tego 53% gleb powiatu jędrzejowskiego oraz 41 % gleb powiatu włoszczowskiego. W pozostałych powiatach województwa świętokrzyskiego zasobność gleb w magnez kształtuje się na poziomie ponad 50% (mapa 15).

3.4. Zawartość podstawowych mikroelementów

Mikroelementy występują w glebach w bardzo małych ilościach, jednak mają istotne znaczenie dla prawidłowego przebiegu procesów fizjologicznych w roślinach, m.in.: fotosyntezy i oddychania. W produkcji rolniczej uzyskanie wysokiego plonu dobrej jakości jest uwarunkowane nie tylko dobrym zaopatrzeniem rośliny uprawnej w makroelementy, ale również pokryciem jej zapotrzebowania na mikroelementy (o odpowiedniej mobilności i bioprzyswajalności). Decydują one bowiem o efektywnym wykorzystaniu azotu, fosforu czy pozostałych makroskładników w tworzeniu biomasy. Mikroelementy, jako składniki lub aktywatory enzymów, uczestniczą

Mapa 15. Zasobność gleb użytków rolnych w przyswajalny magnez w powiatach woj. świętokrzyskiego w latach 2011-2014 (źródło: OSChR w Kielcach)

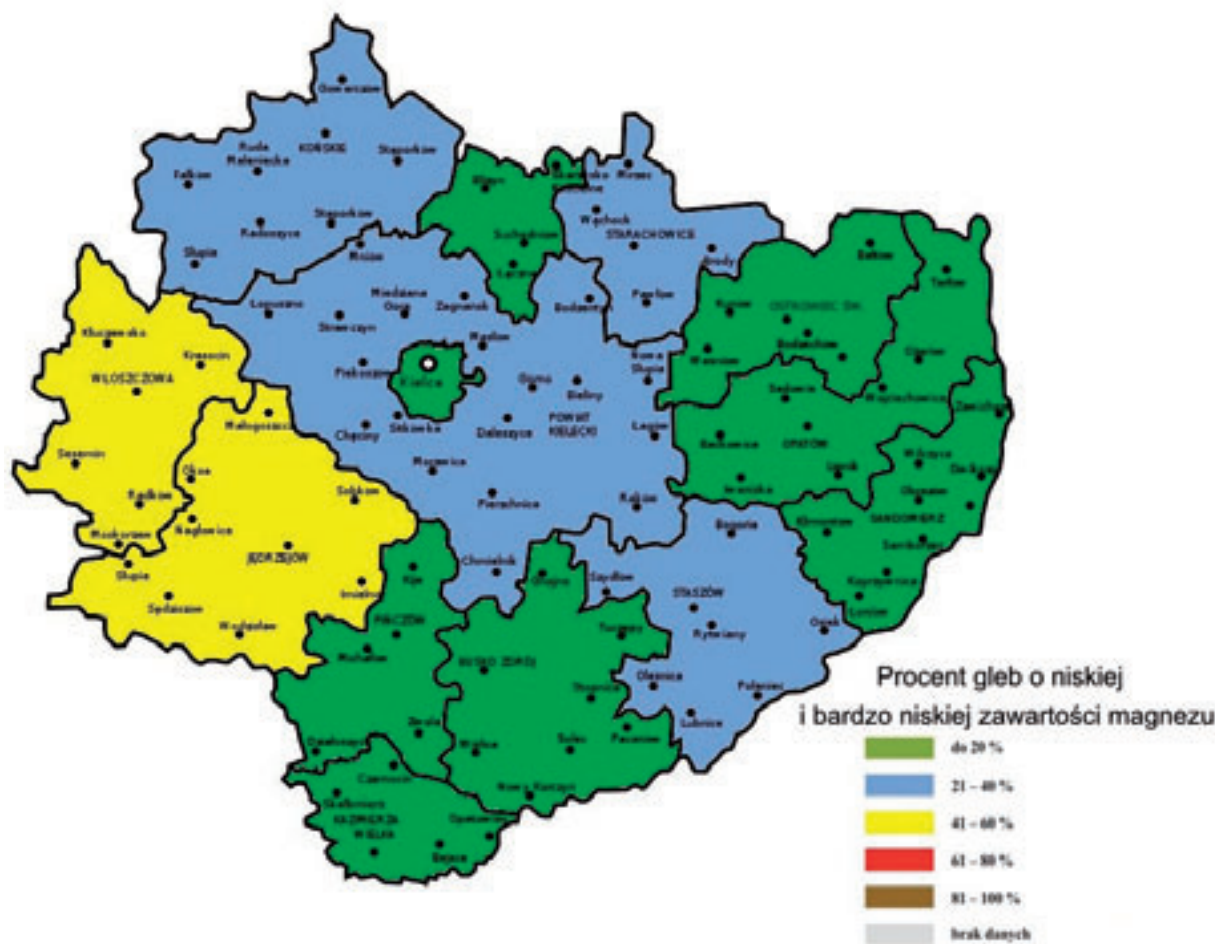


Tabela 43. Ocena zawartości magnezu w glebach mineralnych (w mg/100g gleby)

Ocena zawartości	Gleby			
	bardzo lekkie	lekkie	średnie	ciężkie
bardzo niska	do 1,0	do 2,0	do 3,0	do 4,0
niska	1,1 - 2,0	2,1 - 3,0	3,1 - 5,0	4,1 - 6,0
średnia	2,1 - 4,0	3,1 - 5,0	5,1 - 7,0	6,1 - 10,0
wysoka	4,1 - 6,0	5,1 - 7,0	7,1 - 9,0	10,1 - 14,0
bardzo wysoka	od 6,1	od 7,1	od 9,1	od 14,1

w wielu reakcjach metabolicznych oraz spełniają bardzo ważne funkcje fizjologiczne w roślinie, i tak:

- **bor** bierze udział w metabolizmie węglowodanów oraz wpływa na rozwój organów generatywnych, spełniając ważną rolę w procesie kiełkowania pyłku i wzrostu łagiewki pyłkowej;
- **miedź** reguluje przemianę związków azotowych, wpływa na tworzenie się chlorofilu oraz na budowę ścian komórkowych;
- **mangan** jest odpowiedzialny za intensywność fotosyntezy oraz bierze udział w przemianie związków azotowych i węglowodanów;
- **molibden** jako składnik enzymu zwanego reduktazą azotanową bierze udział w metabolizmie azotu, a także wpływa na przemiany fosforu oraz syntezę chlorofilu i witamin;
- **cynk** spełnia bardzo ważną rolę w syntezie hormonów wzrostu, wpływa na przemianę białek, syntezę witamin B, C, P oraz reguluje przemiany fosforu w roślinie;
- **żelazo** uczestniczy w wielu procesach zachodzących w roślinie (fotosynteza, oddychanie, redukcja azotanów), dlatego jest składnikiem niezbędnym do prawidłowego rozwoju i plonowania.

Niedobór mikroelementów w roślinie prowadzi w pierwszej kolejności do obniżenia jej odporności na niekorzystne warunki środowiska, a następnie do obniżenia poziomu plonów i pogorszenia jego jakości.

Na podstawie inwentaryzacyjnych badań gleb przeprowadzonych przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa we współpracy z Okręgowymi Stacjami Chemiczno-Rolniczymi, potwierdzonymi badaniami roślin ustalono, że obecnie na terenie Polski występuje aż 60-75% gleb ubogich w bor, około 40% w miedź, 20% w molibden oraz 10% w cynk i mangan. Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Kielcach na przestrzeni 2011-2014 przebadła łącznie 69 próbek na zawartość, takich mikroelementów, jak: bor, mangan, miedź, cynk oraz żelazo z powiatów: buskiego, kazimierskiego, koneckiego, opatowskiego, ostrowieckiego, pińczowskiego, skarżyskiego, starachowickiego, staszowskiego oraz z terenu m. Kielce. Z pozostałych powiatów, tj. jędrzejowskiego, kieleckiego, sandomierskiego i włoszczowskiego, w wymienionym okresie nie zostały przekazane żadne próbki do badań.

Wyniki badań laboratoryjnych próbek glebowych z ww. powiatów województwa świętokrzyskiego, wskazują że:

- 69% gleb użytkowanych rolniczo wykazuje niską zawartość boru,
- 96% gleb charakteryzuje się średnią i wysoką zawartością manganu,
- 80% gleb charakteryzuje się średnią i wysoką zawartością miedzi,
- 94% gleb charakteryzuje się średnią i wysoką zawartością cynku,

- 69% gleb charakteryzuje się średnią i wysoką zawartością żelaza.

3.5. Zawartość metali ciężkich

Metale ciężkie występują w glebach powszechnie, na skutek uwalniania ze skał macierzystych w procesach glebotwórczych. Ich naturalny poziom nie stanowi jednak zagrożenia dla ekosystemów.

W wyniku gospodarczej i przemysłowej działalności człowieka (emisje pyłów z zakładów przemysłowych, transport samochodowy), dochodzi w niektórych rejonach do zbyt dużej akumulacji tych pierwiastków w glebach użytkowanych rolniczo. Zasięg oddziaływania zakładów przemysłowych na środowisko jest zwykle duży i uzależniony od wielkości emisji oraz czynników meteorologicznych, przede wszystkim kierunku i siły wiatru. Źródłem metali ciężkich w glebach użytkowanych rolniczo mogą być również nawozy mineralne, zwłaszcza fosforowe i wapniowe oraz nawozy organiczne, w tym szczególnie komposty z odpadów komunalnych i przemysłowych, ale także powstające z roślin pozyskiwanych w rejonach o dużym skażeniu pyłami przemysłowymi lub motoryzacyjnymi.

W ostatnich latach ograniczenie produkcji w sektorze przemysłu ciężkiego wpłynęło na poprawę stanu powietrza i zmniejszenie w niektórych rejonach udziału zapylenia w ogólnym bilansie metali ciężkich w środowisku. Podobny skutek miało wprowadzenie paliw bezołowiowych. Podkreślić należy, że o pobieraniu przez rośliny tych pierwiastków decyduje często nie ogólna ich zawartość, ale niektóre właściwości gleby. Do najważniejszych należy pojemność kompleksu sorpcyjnego, uzależniona od zawartości próchnicy, minerałów ilastych oraz tlenków żelaza i glinu. Przy tym samym stopniu skażenia w glebach lekkich więcej metali pozostaje w formie rozpuszczalnej – łatwo pobieranej przez rośliny. Gleby ciężkie silniej wiążą metale w pojemnym kompleksie sorpcyjnym, co ogranicza dostępność tych składników dla roślin. Istotnym czynnikiem jest również odczyn gleby. Rośliny łatwiej pobierają pierwiastki z gleb kwaśnych. Przy pH powyżej 6,5 zdecydowanie zmniejsza się ilość łatwo rozpuszczalnych form metali ciężkich w glebie.

Kadm jest pierwiastkiem silnie rozpowszechnionym w skorupie ziemskiej, a przeciętna jego zawartość mieści się w granicach 0,15-0,20 ppm. Kadm tworzy mało minerałów własnych. Należy do nich głównie siarczek kadmu towarzyszący złożom cynku i miedzi. Większość soli kadmu jest stosunkowo łatwo rozpuszczalna i dlatego może zachodzić migracja tego pierwiastka w środowisku przyrodniczym. Kadm tworzy również rozpuszczalne kompleksowe połączenia ze związkami organicznymi, co zwiększa jego ruchliwość. W glebach nie uprawianych i nie narażonych na zanieczyszczenia kadmem, zawartość

jego jest ściśle związana z rodzajem skały macierzystej i na ogół wykazuje koncentrację w powierzchniowych poziomach. W glebach rejonów przemysłowych, szczególnie w sąsiedztwie hut metali nieżelaznych następuje jego nagromadzenie. Kadm wprowadzony do gleby jest przeważnie łatwo rozpuszczalny, zwłaszcza w środowisku kwaśnym i może być wylugowany z gleb znacznie szybciej od innych metali ciężkich. Minerale ilaste odgrywają istotną rolę w sorbowaniu kadmu. Szczególnie minerale z grupy illitu wiążą intensywnie ten pierwiastek. Głównym źródłem zanieczyszczenia gleby kadmem są składowiska odpadów, osady ściekowe i nawozy fosforowe. Osadzanie się w glebie związków kadmu z powietrza ma istotne znaczenie w bezpośredniej bliskości hut i miejsc o dużym nasileniu ruchu drogowego. W tych obszarach koncentracja kadmu na powierzchni gleby może być dwukrotnie większa niż w jej głębi. Bez względu na odczyn gleby kadm jest bardzo łatwo pobierany przez rośliny, jednak w niektórych warunkach zaznacza się antagonistyczne działanie wapnia oraz nawozów fosforowych. Określono, że w glebie na terenach rolniczych kadm pochodzi w 54% z nawozów fosforowych, w 5% ze ścieków i w 41% z powietrza atmosferycznego.

Ołów w środowisku ziemskim wyróżnia się jako ołów „pierwotny” i ołów „wtórny”. Pierwszy z nich nazywany jest także „zwyczajnym”, gdyż wszedł w skład minerałów i skał w chwili ich powstania. Ołów „wtórny” określany jako „radiogeniczny”, pochodzi z przemian promieniotwórczych uranu i toru. Najwięcej ołowiu gromadzi się w skaleniach i mikach, w których łatwo wymienia potas. Podczas wietrzenia ołów ze związków siarczkowych uruchamiany jest powoli, na ogół po procesach utleniania, w których uczestniczą drobnoustroje.

Dla większości gleb Polski zawartość ołowiu wynosi 18 ppm (dla Alaski 12 ppm), podczas gdy naturalna zawartość nie powinna przekraczać 20 ppm. Ołów jest mało ruchliwy w warunkach glebowych oraz jest silnie wiązany przez komponenty glebowe, a szczególnie związki żelaza i manganu, minerale ilaste, wodorotlenki Fe i Al oraz przez substancję organiczną. Wytrącanie ołowiu w postaci węglanów i fosforanów jest istotnym procesem decydującym o jego unieruchamianiu w glebach przy $\text{pH} > 6,5$. W glebach kwaśnych dominują formy ołowiu w związkach organicznych, które mogą zarówno zwiększać jak i obniżyć jego migrację. Prawie we wszystkich glebach bilans ołowiu jest dodatni i wskazuje na stały wzrost zawartości. Przy zmianie warunków glebowych, a zwłaszcza spadku jej pojemności sorpcyjnej oraz wskutek powstawania rozpuszczalnych kompleksów ze związkami organicznymi może zachodzić migracja ołowiu do wód gruntowych. Wzrost zawartości ołowiu w powierzchniowych poziomach gleb wpływa niekorzystnie na mikroflorę i mikrofaunę oraz może

stanowić zagrożenie dla człowieka (zwłaszcza dzieci). Ołów dostaje się do gleb z różnych źródeł i w różnych formach, które podlegają transformacji zarówno chemicznej jak i biotycznej. Największe zagrożenie dla ekosystemów stanowi zanieczyszczenie ołowiem lekkich gleb kwaśnych, jednak wieloletnie szkodliwe działanie ołowiu powoduje także degradację gleb odpornych.

Chrom jest jednym z metali ciężkich, którego stężenie w środowisku systematycznie wzrasta ze względu na postępujący rozwój przemysłu, przede wszystkim metalurgicznego i chemicznego. Na ogół występowanie chromu w glebach jest pochodną zawartości tego pierwiastka w skałach macierzystych. Jednakże oprócz pierwotnego źródła chromu w glebie, jakim są minerale, może on być wprowadzony do gleby w formie zanieczyszczeń, głównie w postaci opadu pyłowego z emisji w hutnictwie metali nieżelaznych, spalania węgla, paliw płynnych oraz składowania odpadów komunalnych i przemysłowych. Miejscowe zanieczyszczenia chromem mogą być wywołane ściekami przemysłowymi, nawozami sztucznymi lub środkami ochrony roślin. Zakres średnich stężeń chromu odpowiada 7-150 ppm.

Nikiel najczęściej towarzyszy skałotwórczym krzemianom magnezowo-żelazowym, a także tworzy minerale własne z arsenem i siarką. Ulega łatwo uruchomieniu podczas procesów wietrzenia skał, zaś substancja organiczna przejawia duże powinowactwo do wiązania niklu o czym świadczy, np. jego duża koncentracja w pokładach węgla. Rozpuszczalność niklu w glebach wzrasta z kwasowością, jednak ze względu na podatność niklu do połączeń z substancją organiczną, w wielu glebach utrzymuje się jego duża mobilność nawet w warunkach odczynu obojętnego lub alkalicznego. Zakres średnich zawartości niklu w powierzchniowych poziomach różnych gleb wynosi 4-50 ppm, z tym że mniejsze stężenia przypadają na lekkie gleby piaszczyste, zaś większe na gleby gliniaste.

Wzrost w środowisku naturalnym zawartości niklu jest spowodowany, m.in. emisjami przemysłowymi zwłaszcza w rejonach hut niklu, stosowaniem ścieków komunalnych oraz zanieczyszczeniem gleb odpadami komunalnymi. Zabiegami ograniczającymi przyswajalność niklu są wapnowanie gleb oraz stosowanie zwiększonych dawek nawozów fosforowych, a także każdorazowe badanie gleb przed zastosowaniem osadów ściekowych w celu ich nawożenia.

Miedź występuje powszechnie w skorupie ziemskiej i jest w glebach silnie wiązana przez substancję organiczną oraz minerale ilaste, dając w efekcie mało mobilne formy. Gleby narażone są na zanieczyszczenia miedzią z różnych źródeł. m.in. z emisji przemysłowych (zwłaszcza z hut miedzi), niektórych nawozów naturalnych i organicznych, odpadów komunalnych, a także preparatów ochrony roślin. Niekontrol-

lowany dopływ miedzi do gleby może doprowadzić do jej degradacji i zaburzenia równowagi chemicznej zwłaszcza, iż podlega ona stałej akumulacji w poziomach powierzchniowych gleby.

Najczęściej przyjmowana granica dopuszczalnego stężenia miedzi w glebach wynosi 100 ppm. Działaniami okresowymi obniżającymi fitoprzyzwajalność miedzi w glebach są wapnowanie, dodawanie substancji organicznej – torfu, a także pierwiastków działających antagonistycznie do miedzi: P, Fe, Zn.

Cynk jest powszechnym składnikiem skorupy ziemskiej i w warunkach naturalnych jest uwalniany do środowiska na skutek wietrzenia skał. Jest on jednym z bardziej ruchliwych metali w glebie i tworzy dość trwale wiązania z substancją organiczną, stąd jego akumulacja w powierzchniowych poziomach gleb mineralnych i organicznych. W Polsce najmniejsze ilości cynku występują w lekkich glebach bielicowych i pyłowych, a największe w ciężkich glebach brunatnych i madach. Zanieczyszczenia cynkiem odnotowuje się w rejonach przemysłowych oraz na obszarach działalności rolniczej i ogrodniczej. Obniżenie fitoprzyzwajalności cynku uzyskuje się przez dodanie wapnia, nawozów fosforowych oraz związków siarki.

Mangan jest pierwiastkiem pospolitym w skorupie ziemskiej, rozpowszechnionym zwłaszcza w zasadowych skałach magmowych, a także węglanowych oraz piaskowcach. Tworzy on również liczne minerały własne, których podatność na wietrzenie jest uzależniona przede wszystkim od warunków klimatycznych – wilgotności, a także odczynu gleb. W glebach wapiennych (rędzinach) i wapnowanych, mangan jest słabo pobierany przez rośliny co oznacza, że utrzy-

mywanie właściwego poziomu kwasowości w glebach uprawnych zapobiega jego niedoborom. Odnotowuje się nadmierny wzrost ilości rozpuszczalnego manganu w glebach po zastosowaniu odpadów komunalnych oraz po intensywnym nawożeniu gnojowicą.

Metale ciężkie w przypadku roślin, wchłaniane są bezpośrednio przez aparaty szparkowe. Toksyny mogą też być pochłaniane pośrednio przez rośliny za pomocą systemu korzeniowego wraz z pobieraną wodą. Po wchłonięciu przez rośliny, zanieczyszczenia wywołują szereg zarówno widocznych jak i utajonych objawów. Objawy widoczne: zmiany fizjologiczne, np. zniekształcenie tkanek; odbarwienia (redukcja liczby chloroplastów, matowienie powierzchni liści, plamki na powierzchni liści); niszczenie tkanek. Objawy utajone: redukcja plonów; zmiany w przebiegu procesów fizjologicznych (fotosyntezy, transpiracji).

Do najważniejszych czynników wpływających na przyzwajalność pierwiastków przez rośliny zalicza się: całkowitą zawartość „potencjalnie” przyzwajalnych pierwiastków w glebie; stężenie pierwiastków w roztworze glebowym i ich wzajemne proporcje; przepływ pierwiastków w roztworze glebowym do fazy ciekłej, a następnie do korzeni.

Podstawowym czynnikiem ograniczającym pobieranie metali przez rośliny uprawne jest zapewnienie optymalnych warunków wzrostu poprzez utrzymanie gleb w wysokiej kulturze. Istnieje kilka efektywnych, prostych i tanich zabiegów agrotechnicznych ograniczających pobieranie tych pierwiastków. Należy jednak pamiętać, że dzięki tym zabiegom metale nie zostają usunięte z gleby, ale tylko przeprowadzone w formy niedostępne dla roślin. Najważniejsze jest utrzymanie stabilnego odczynu (pH 6,5-7), poprzez

Tabela 44. Zawartość metali ciężkich w glebach woj. świętokrzyskiego (dot. badań w latach 2013-2014)

Powiat	Ilość próbek [szt.]		Pierwiastek	Zawartość w [mg/kg]					
	2013 r.	2014 r.		minimalna		maksymalna		średnia	
				2013 r.	2014 r.	2013 r.	2014 r.	2013 r.	2014 r.
opatowski	3	13	Kadm (Cd)	0,23	0,12	0,258	0,258	0,245	0,189
			Chrom (Cr)	4,92	0,12	5,90	7,31	5,41	3,715
			Miedź (Cu)	3,77	1,50	4,81	4,81	4,29	3,15
			Rtęć (Hg)	0,02	0,011	0,025	0,033	0,023	0,017
			Nikiel (Ni)	3,25	1,33	3,99	3,99	3,62	2,66
			Ołów (Pb)	9,90	5,41	10,37	12,26	10,13	8,84
			Cynk (Zn)	22,8	7,64	24,56	25,36	23,70	16,50
buski	2	6	Kadm (Cd)	0,216	0,15	0,307	0,342	0,261	0,246
			Chrom (Cr)	7,33	7,33	7,90	10,29	7,51	8,81
			Miedź (Cu)	4,83	3,83	6,24	6,24	5,55	5,04
			Rtęć (Hg)	0,021	0,02	0,027	0,03	0,024	0,021
			Nikiel (Ni)	5,75	5,75	5,99	8,08	5,87	6,92
			Ołów (Pb)	9,32	7,84	12,31	15,74	10,82	11,79
			Cynk (Zn)	24,39	24,39	34,68	39,29	29,54	31,84

konecki	0	5	Kadm (Cd)	0	0,12	0	0,39	0	0,26
			Chrom (Cr)	0	2,98	0	47,22	0	25,10
			Miedź (Cu)	0	1,98	0	125,42	0	63,70
			Rtęć (Hg)	0	0,01	0	0,04	0	0,02
			Nikiel (Ni)	0	1,49	0	20,12	0	10,80
			Ołów (Pb)	0	6,29	0	72,64	0	39,47
			Cynk (Zn)	0	17,64	0	177,96	0	97,80
starachowicki	4	9	Kadm (Cd)	0,12	0,15	0,294	0,303	0,189	0,225
			Chrom (Cr)	15,98	5,85	17,80	19,61	16,89	12,73
			Miedź (Cu)	2,30	9,34	13,19	13,50	8,31	11,17
			Rtęć (Hg)	0,02	0,03	0,047	0,053	0,031	0,03
			Nikiel (Ni)	9,11	3,21	10,74	11,24	9,93	7,22
			Ołów (Pb)	12,65	7,91	30,31	40,23	21,48	24,07
			Cynk (Zn)	40,95	33,22	70,75	80,89	55,85	57,05
pińczowski	11	17	Kadm (Cd)	0,182	0,147	0,409	0,412	0,295	0,277
			Ołów (Pb)	11,35	10,40	22,96	20,31	14,68	14,58
włoszczowski	3	4	Kadm (Cd)	0,12	0,12	0,563	0,432	0,348	0,217
			Chrom (Cr)	4,26	3,12	4,61	5,82	4,44	4,42
			Miedź (Cu)	1,31	2,84	6,46	5,82	4,18	3,88
			Rtęć (Hg)	0,014	0,014	0,028	0,044	0,02	0,03
			Nikiel (Ni)	1,31	1,98	13,43	8,22	4,75	4,03
			Ołów (Pb)	6,48	5,18	17,72	12,59	12,76	9,47
			Cynk (Zn)	9,34	16,12	65,85	54,63	36,04	27,67
staszowski	18	18	Kadm (Cd)	0,12	0,12	0,291	0,267	0,145	0,169
			Chrom (Cr)	2,50	2,57	19,01	27,43	8,10	8,79
			Miedź (Cu)	1,99	1,99	14,82	22,44	6,62	7,77
			Nikiel (Ni)	2,15	6,3	19,56	14,90	10,86	10,60
			Ołów (Pb)	6,30	10,61	14,90	64,51	10,60	37,56
			Cynk (Zn)	6,92	10,61	48,12	64,51	28,86	35,30
sandomierski	0	3	Kadm (Cd)	0	0,202	0	0,598	0	0,40
			Chrom (Cr)	0	14,90	0	22,43	0	18,67
			Miedź (Cu)	0	11,17	0	62,88	0	37,03
			Ołów (Pb)	0	12,11	0	80,00	0	40,61
kazimierski	0	2	Kadm (Cd)	0	0,235	0	0,303	0	0,27
			Ołów (Pb)	0	12,40	0	14,21	0	13,31
jędrzejowski	1	0	Kadm (Cd)	0,36	0	0,36	0	0,36	0
			Chrom (Cr)	17,29	0	17,29	0	17,29	0
			Miedź (Cu)	17,80	0	17,80	0	17,80	0
			Rtęć (Hg)	0,27	0	0,27	0	0,27	0
			Nikiel (Ni)	8,22	0	8,22	0	8,22	0
			Ołów (Pb)	21,57	0	21,57	0	21,57	0
			Cynk (Zn)	104,57	0	104,57	0	104,57	0
ostrowiecki	4	0	Kadm (Cd)	0,151	0	0,202	0	0,177	0
			Chrom (Cr)	12,06	0	22,14	0	17,10	0
			Miedź (Cu)	5,82	0	10,40	0	8,11	0
			Rtęć (Hg)	0,022	0	0,036	0	0,03	0
			Nikiel (Ni)	7,00	0	11,99	0	9,50	0
			Ołów (Pb)	10,61	0	13,33	0	11,97	0
			Cynk (Zn)	33,14	0	45,72	0	39,43	0
kielecki	8	31	Kadm (Cd)	0,134	0,12	0,266	0,808	0,20	0,464
			Chrom (Cr)	1,48	2,50	22,49	24,42	11,99	13,46
			Miedź (Cu)	0,99	0,80	10,29	15,67	5,64	8,24
			Rtęć (Hg)	0,028	0,012	0,041	0,044	0,043	0,021
			Nikiel (Ni)	2,16	0,70	14,13	5,99	8,91	2,72
			Ołów (Pb)	7,79	1,97	15,85	63,15	11,82	32,56
			Cynk (Zn)	11,47	5,80	42,97	177,1	27,19	91,43

Tabela 45. Wyciąg z załącznika do rozporządzenia MS z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165, poz.1359) - Wartości dopuszczalne stężeń metali w glebie lub ziemi (mg/kg suchej masy)

Lp.	Zanieczyszczenie	Grupa A	Grupa B					Grupa C			Objaśnienia Uwagi
			Głębokość [m ppt]								
			0-0,3	0,3-15,0		> 15		0-2	2-15		
			Wodoprzepuszczalność gruntów [m/s]								
			do	poniżej	do	poniżej	do	poniżej	do	poniżej	
1·10 ⁻⁷		1·10 ⁻⁷		1·10 ⁻⁷		1·10 ⁻⁷					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I. METALE											
1.	Chrom (Cr)	50	150	150	190	150	380	500	150	800	
2.	Cynk (Zn)	100	300	350	300	300	720	1000	300	3000	
3.	Kadm (Cd)	1	4	5	6	4	10	15	6	20	
4.	Miedź (Cu)	30	150	100	100	100	200	600	200	1000	
5.	Nikiel (Ni)	35	100	50	100	70	210	300	70	500	
6.	Ołów (Pb)	50	100	100	200	100	200	600	200	1000	
7.	Rtęć (Hg)	0,5	2	3	5	4	10	30	4	50	
8.	Arsen (As)	20	20	20	25	25	55	60	25	100	

Głębokość [m ppt] – wartość głębokości wyrażona w metrach pod poziomem terenu,

1·10⁻⁷ – wartość przewodnictwa hydraulicznego nasyconego

Objaśnienia: Określa się standardy jakości gleby lub ziemi z uwzględnieniem ich funkcji aktualnej i planowanej, dla następujących grup rodzajów gruntów:

1) **grupa A:**

- a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy – Prawo wodne,
- b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego, z zastrzeżeniem pkt 2 i 3;

2) **grupa B** – grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych;

3) **grupa C** – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne.

regularne wapnowanie (doprowadzenie gleby do optymalnego odczynu jest procesem długotrwałym). Jednorazowe podanie dużych dawek nawozów wapniowych na glebach kwaśnych może przynieść skutek przeciwny do spodziewanego: jony wapnia czasowo wypierają z kompleksu sorpcyjnego jony metali ciężkich, zwiększając pobieranie tych ostatnich przez rośliny. Ważna jest nie tylko dawka, ale i forma nawozów wapniowych. Lepsze efekty daje nawożenie wapniem w formie węglanowej, zwłaszcza na glebach bardzo lekkich i lekkich. Równie ważne jest regularne nawożenie organiczne (obornik, kompost, nawozy zielone). Próchnica silnie wiąże metale ciężkie w formach niedostępnych dla roślin i jednocześnie poprawia warunki powietrzno-wodne w strefie korzeniowej. Warzywa optymalnie zaopatrzone w składniki pokar-

mowe gromadzą mniej szkodliwych pierwiastków, dlatego dawki nawozów mineralnych należy ustalać według wymagań poszczególnych gatunków, na podstawie wyników analizy gleby. Dotyczy to zarówno makro-, jak i mikroelementów. „Głodne” rośliny mogą modyfikować właściwości gleby w strefie korzeniowej (na przykład obniżyć odczyn) i zamiast mikroelementów pobierać metale ciężkie o podobnych właściwościach chemicznych (na przykład zamiast cynku – kadm). Z kolei pobieranie metali ciężkich z powietrza można ograniczyć, m.in. poprzez instalowanie na emitorach filtrów o wysokiej skuteczności, zastępowanie paliw kopalnych biomasą, inwestowanie w odnawialne źródła energii, rozwijanie efektywnych systemów transportu, itd.

Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Kielcach w latach 2013-2014 przebadła łącznie 162 próbki glebowe na zawartość metali ciężkich pochodzących ze wszystkich powiatów woj. świętokrzyskiego, za wyjątkiem powiatu skarżyskiego, gdzie na przestrzeni objętej badaniami nie zlecono żadnej próbki do badań.

Oceny zawartości metali ciężkich w glebach dokonano, na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165, poz. 1359).

Zgodnie z ww. rozporządzeniem glebę uznaje się za zanieczyszczoną, gdy stężenie co najmniej jednej substancji określonej w załączniku do rozporządzenia, przekracza wartość dopuszczalną z zastrzeżeniem, że wartości stężeń substancji w badanej glebie lub ziemi, wynikające z naturalnie wysokiej jej zawartości w środowisku nie powodują wystąpienia przekroczenia.

W rezultacie przeprowadzonych badań zawartości metali ciężkich (kadmu, chromu, miedzi, rtęci, niklu, ołowiu oraz cynku), w próbkach gleby pochodzących z terenu województwa świętokrzyskiego uzyskano wyniki wskazujące, że 93,83% gleb objętych badaniami charakteryzowała się naturalną zawartością metali ciężkich. W przypadku 6,17% analizowanych próbek stwierdzono podwyższoną zawartość niektórych metali ciężkich, tj.: ołowiu (2,47%), cynku (1,85%), miedzi (1,23%), rtęci (0,62%) – odpowiadającą gruntom zaliczanym do grupy B. Gleby wykazujące podwyższone zawartości niektórych metali ciężkich zostały zidentyfikowane na terenie powiatów: koneckiego (Cu, Pb, Zn), starachowickiego (Hg), staszowskiego (Pb), sandomierskiego (Cu, Pb), jędrzejowskiego (Zn) oraz kieleckiego (Pb, Zn).

4. BADANIA MONITORINGOWE ZAWARTOŚCI AZOTU MINERALNEGO W GLEBIE

Azot w środowisku glebowym występuje w formach organicznych i mineralnych. Istotną formą azotu ze względu na zawartość w glebie jest forma organiczna. Do organicznych połączeń azotu w środowisku glebowym należą próchnica i nierozłożone resztki roślinne i zwierzęce (wg Thompsona forma organiczna azotu stanowi aż 99% jego ogólnej zawartości), dlatego o zawartości azotu w glebach decyduje ilość substancji organicznej. Dostępność azotu dla roślin uzależniona jest od mineralizacji prowadzonej przez mikroorganizmy (w ciągu roku ok. 1-4% azotu z formy organicznej przechodzi w mineralne formy dostępne dla roślin (NH_4^+ i NO_3^-)).

Do mineralnych form azotu zalicza się formę azotanową (NO_3^-) i amonową (NH_4^+), które stanowią zaledwie 1-2% azotu ogólnego. Związanie azotu

przez próchnicę jest zjawiskiem korzystnym, gdyż zapobiega szybkiemu wymywaniu go w głąb profilu glebowego – z próchnicy azot jest stopniowo uruchamiany w wyniku działania drobnoustrojów. Niestety tempo zużycia azotu przez rośliny oraz jego wymywanie, zdecydowanie przewyższa czas potrzebny na jego uwolnienie, w wyniku czego ilość dostępnych połączeń azotu w glebach jest zazwyczaj bardzo mała.

Źródłem azotu nieorganicznego jest m.in. opad atmosferyczny, jednak tę postać azotu może wykorzystać niewiele roślin, np. rośliny motylkowe żyjące w symbiozie z bakteriami brodawkowym (łubin, koniczyny, wyka, groch, fasola, soja, etc.).

Do czynników wpływających na pobieranie przez rośliny jonów NH_4^+ i NO_3^- zalicza się obecność w glebie niektórych kationów i anionów, stopień natlenienia podłoża, temperaturę oraz wilgotność.

Polska jako członek UE jest zobligowana, na podstawie Dyrektywy Rady 91/676/EWG w sprawie ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzące ze źródeł rolniczych, zwanej Dyrektywą Azotanową do prowadzenia działań mających na celu ograniczenie zużycia mineralnych nawozów azotowych oraz nawozów naturalnych, gdyż ich nadmierne stosowanie sprzyja wzrostowi koncentracji azotanów w wodach przeznaczonych do celów konsumpcyjnych, co zagraża zdrowiu ludzi oraz ekosystemom wodnym. Dlatego niezwykle istotna jest racjonalizacja nawożenia, tzn. stosowanie nawozów w odpowiednich dawkach i terminach przy uwzględnieniu potrzeb żywieniowych roślin oraz zasobności gleb, określonej na podstawie wyników badań laboratoryjnych. Tylko takie ekologiczne i ekonomiczne podejście jest w stanie zagwarantować efektywność i opłacalność produkcji rolnej oraz dobry stan środowiska.

Na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi – Okręgowe Stacje Chemiczno-Rolnicze w Polsce prowadzą monitoring zawartości azotu mineralnego w glebach.

OSChR w Kielcach każdego roku w sezonie wiosennym i jesiennym z terenu woj. świętokrzyskiego pobiera z wyznaczonych 180 punktów monitoringowych, zlokalizowanych na gruntach ornych, łąkach i pastwiskach po 3 próbki glebowe z trzech poziomów (0-30 cm, 30-60 cm, 60-90 cm), co łącznie w jednym roku daje ilość 1080 próbek glebowych.

W pobranych próbkach oznaczana jest zawartość azotu mineralnego w glebie, z podziałem na formę amonową i azotanową. Znajomość zawartości azotu mineralnego w glebie pozwala na precyzyjne zaplanowanie nawożenia tym składnikiem, a tym samym ogranicza jego straty i odpływ ze źródeł rolniczych.

Tabela 46. Ocena zawartości N_{\min} (kg/ha) w glebie do głębokości 90 cm

Kategoria agronomiczna gleby	Zawartość N_{\min}				
	bardzo niska	niska	średnia	wysoka	bardzo wysoka
bardzo lekka	do 40	41-65	66-85	86-120	pow. 120
lekka	do 50	51-80	81-105	106-130	pow. 130
średnia i ciężka	do 60	61-90	91-115	116-140	pow. 140

Tabela 47. Wyciąg z rozp. MŚ z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych – załącznik nr 5 (Dz. U. Nr 241, poz. 2093) – Przeciętna zawartość azotu mineralnego, w tym azotu azotanowego w glebach ornych¹⁾

Warstwa gleby (cm)	Zawartość azotu mineralnego, w tym azotu azotanowego (kg N/ha) w glebach			
	gleba bardzo lekka	gleba lekka	gleba średnia	gleba ciężka
0-30	43,8/30,1 ²⁾	49,2/36,0	50,2/39,4	49,9/38,6
30-60	23,4/15,9	27,0/19,4	29,5/22,6	29,8/22,7
60-90	17,5/11,8	19,4/13,7	21,9/16,0	22,3/16,1
0-90	84,7/57,8	95,6/69,1	101,6/78,0	101,9/77,3

¹⁾ Stwierdzana w glebach gruntów ornych po zbiorach roślin w okresie jesieni (z monitoringu gleb w latach 1997-2001).

²⁾ 43,8/30,1 – zawartość azotu mineralnego/zawartość azotu azotanowego.

Tabela 48. Zawartość azotu mineralnego w glebach woj. świętokrzyskiego objętych monitoringiem w okresie wiosennym i jesiennym 2014 r. (grunty orne, łąki i pastwiska) w profilu glebowym 0-90 cm (źródło: OSChR w Kielcach)

Powiat	Liczba punktów	Kategoria agronomiczna gleby	Okres wiosny 2014 r. min-max zawartość N_{\min} [kg/ha]	Okres wiosny 2014 r. średnia zawartość N_{\min} [kg/ha]	Okres jesieni 2014 r. min-max zawartość N_{\min} [kg/ha]	Okres jesieni 2014 r. średnia zawartość N_{\min} [kg/ha]
buski		b. lekka				
	10	lekka	81,5 – 268,6	133,6	72,9 – 491,4	209,8
	7	średnia	81,2 – 191,7	126,6	80,5 – 225,9	133,3
		ciężka	0	0	0	0
jędrzejowski	11	b. lekka	80,9 – 539,6	180,4	83,7 – 310,1	163,6
	7	lekka	134,1 – 295,2	212,5	142,7 – 951,3	302
	6	średnia	140,9 – 458,5	246,7	99,5 – 248,0	150,2
		ciężka	0	0	0	0
kazimierski	3	b. lekka	78,6 – 208,2	125,4	86,2 – 116,8	98,8
	9	lekka	86,3 – 353,3	183,6	93,2 – 547,3	199,2
	2	średnia	77,0 – 197,6	137,3	101,6 – 166,5	134,1
		ciężka	0	0	0	0
kielecki	12	b. lekka	87,9 – 326,1	144,4	99,3 – 232,1	144,8
	12	lekka	75,9 – 395,9	143,3	75,1 – 734,4	225,8
	10	średnia	57,2 – 189,5	160,2	60,4 – 135,4	110,2
		ciężka	0	0	0	0
konecki	11	b. lekka	59,8 – 214,8	126,2	62,1 – 347,3	161
		lekka	0	0	0	0
	3	średnia	96,7 – 136,4	119,9	104,4 – 304,7	209,7
		ciężka	0	0	0	0

opatowski		b. lekka	0	0	0	0
	16	lekka	58,8 – 410,9	193,7	113,2 – 662,9	348,2
	1	średnia	151,3	151,3	275,4	275,4
		ciężka	0	0	0	0
ostrowiecki		b. lekka	0	0	0	0
	9	lekka	140,4 – 640,8	228,7	106,2 – 423,1	283,5
		średnia	0	0	0	0
		ciężka	0	0	0	0
pińczowski	2	b. lekka	150,9 – 227,6	189,3	98,4 – 187,6	143
	7	lekka	99,8 – 497,8	277,6	111,6 – 317,3	205,9
	2	średnia	229,1 – 346,6	287,8	125,6 – 168,7	147,2
		ciężka	0	0	0	0
sandomierski		b. lekka	0	0	0	0
	8	lekka	69,8 – 615,1	183,2	95,3 – 730	232,9
	5	średnia	60,3 – 192,6	126,3	86,4 – 132,8	103,3
		ciężka	0	0	0	0
skarżyski	3	b. lekka	62,6 – 81,5	71,5	96,7 – 169,2	133,3
		lekka	0	0	0	0
	2	średnia	118,3 – 162,9	140,6	117,9 – 195,8	156,9
		ciężka	0	0	0	0
starachowicki		b. lekka	0	0	0	0
	4	lekka	68,5 – 171,6	137,9	82,9 – 335,7	156,3
	1	średnia	137,7	137,7	91,8	91,8
		ciężka	0	0	0	0
staszowski	5	b. lekka	66,6 – 137,1	105,4	94,3 – 127,4	115,3
	6	lekka	78,2 – 241,9	142,7	79,3 – 378,4	145,7
	2	średnia	78,7 – 131,4	105,1	81,8 – 111,1	96,5
		ciężka	0	0	0	0
włoszczowski	4	b. lekka	110,3 – 270	186,5	94,3 – 347,7	177,4
		lekka	0	0	0	0
		średnia	0	0	0	0
		ciężka	0	0	0	0

Najwyższą zawartość azotu mineralnego w odniesieniu do średniej zawartości N_{\min} (kg/ha), zarówno w sezonie wiosennym, jak i jesiennym 2014 r., odnotowano w glebach powiatów: buskiego, jędrzejowskiego, kazimierskiego, kieleckiego, koneckiego, opatowskiego, ostrowieckiego, pińczowskiego oraz sandomierskiego.

Z kolei gleby o średniej kategorii agronomicznej powiatów starachowickiego oraz staszowskiego w zakresie przeciętnej zawartości azotu mineralnego w glebach ornych po zbiorach roślin w okresie jesiennym, spełniały kryteria określone w załączniku nr 5 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23

grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz. U. Nr 241, poz. 2093).

5. PODSUMOWANIE

Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Kielcach od wielu lat prowadzi aktywną kampanię edukacyjną, mającą na celu upowszechnianie wiedzy na temat zagrożeń, jakie niesie za sobą degradacja fizyczna, chemiczna oraz biologiczna gleb, w tym konsekwencje dla środowiska naturalnego, związane z nieracjonalnym nawożeniem oraz zakwaszeniem gleb. Adre-

satami naszych działań są przedstawiciele władz samorządowych poszczególnych szczebli, administracji rządowej oraz rolnicy z terenu województwa świętokrzyskiego.

Zakwaszenie gleb na terenie naszego regionu, uwarunkowane jest przede wszystkim czynnikami naturalnymi, tj. klimatyczno-glebowymi. Gleby województwa świętokrzyskiego reprezentują głównie biele (ok. 75% gleb uprawnych), które z natury są bardzo kwaśne i kwaśne, przy tym ubogie w próchnicę i wapń. Charakteryzują się one również małą zawartością koloidów glebowych (illitu i montmorylonitu), sorbujących w swoich pakietach kationy wapnia, magnezu, potasu i inne składniki pokarmowe.

Analizy chemiczne gleb, wykonywane przez Okręgową Stację Chemiczno-Rolniczą w Kielcach, w okresie ponad 50-letniej działalności, potwierdzają te zależności. Niewielki procent na terenie naszego województwa stanowią gleby lessowe, zlokalizowane głównie na obszarze powiatu opatowskiego i sandomierskiego.

Ponadto, zakwaszenie gleb potęguje fakt, że w naszym kontynentalnym klimacie występuje przewaga opadów nad parowaniem, co prowadzi do ciągłego przemieszczania się w głąb profilu glebowego zasadowych składników pokarmowych – głównie wapnia. Dodatkowo do obniżenia odczynu gleb przyczyniają się czynniki antropogeniczne, takie jak: kwaśne deszcze pochodzące z przemysłu i motoryzacji, powszechnie stosowane nawozy mineralne – zakwaszające glebę, np. saletra amonowa i mocznik (przykładowo siarczan amonu zastosowany w dawce 1kg N/ha wymaga 2,9 kg CaO/ha).

Wieloletnie badania gleb prowadzone przez OSChR w Kielcach, wykazują bardzo duży deficyt wapnia w glebach województwa świętokrzyskiego. Konsekwencją tego jest spadek przyswajalności dla roślin składników pokarmowych, przy jednoczesnym wzroście dostępności metali ciężkich, a także szkodliwego glinu, co może być jednym z czynników warunkujących zachorowania onkologiczne oraz neurologiczne.

Niestety zakwaszenie gleb jest również czynnikiem znacznie obniżającym plonotwórczość, co w konsekwencji prowadzi do pomniejszenia dochodów gospodarstw rolnych i sadowniczych, a w skrajnych

przypadkach doprowadza do wyłączenia z użytkowania rolniczego znacznych obszarów województwa.

Niepokojącym zjawiskiem obserwowanym na przestrzeni ostatnich lat, zwłaszcza w środowisku miejskim jest zasklepienie gleb (soil sealing), poprzez zajmowanie terenów zielonych na cele budowlane oraz infrastrukturę. Działania te powodują nieodwracalną utratę funkcji gleb, co w konsekwencji prowadzi, m.in. do: zakłócenia stosunków wodnych w zabudowanym terenie (wzrasta ryzyko powodzi przy intensywnych opadach), utraty przez glebę funkcji filtrującej i buforującej (skutkuje to zanieczyszczeniem wód podziemnych trwałymi związkami chemicznymi oraz patogenami), a także sprzyja pogorszeniu jakości powietrza (następuje wzrost emisji niezorganizowanej oraz podwyższenie temperatury powietrza, gdyż beton, cegła, asfalt, itp. szybko się nagrzewają pod wpływem promieni słonecznych i same emitują ciepło).

W konsekwencji przejmowanie gruntów (zasklepienie) stanowi poważne zagrożenie dla różnorodności biologicznej, wpływa na zaburzenie cyklu hydrologicznego oraz ma negatywne oddziaływanie na klimat miejski i globalny. Dlatego istotnym jest, aby na etapie planowania przestrzennego brać pod uwagę ochronę gleb, zwłaszcza o dobrej jakości w obszarach miejskich, pokrytych zielenią, gdyż tylko zrównoważone podejście w zakresie zarządzania glebami, pozwoli na pogodzenie rozwoju miast z równoczesnym minimalizowaniem negatywnych skutków dla środowiska, wynikających z ich zasklepienia.

Gleba należy do zasobów w praktyce nieodnawialnych, stanowiących jednocześnie dobro ogólnonarodowe, a produkowane na niej surowce rolne służą zaspokajaniu potrzeb żywnościowych mieszkańców naszego kraju. Troska o racjonalne gospodarowanie środowiskiem glebowym oraz utrzymanie gleby w wysokiej kulturze rolnej jest obowiązkiem nie tylko jej bezpośrednich użytkowników, ale nas wszystkich. Inwestycja w zdrowe gleby, to najlepsza lokata w zdrowe życie przyszłych pokoleń, dlatego ochrona zasobów i jakości gleb, zwłaszcza użytkowanych rolniczo powinna stanowić istotny element działań w zakresie polityki środowiskowej oraz rolnej, zwłaszcza, że rok 2015 jest Międzynarodowym Rokiem Gleb.

IX. PRZYRODA

1. WALORY PRZYRODNICZE

*Dariusz Gorzkiewicz
Regionalna Dyrekcja Ochrony
Środowiska w Kielcach*

Położenie fizyczno-geograficzne.

Województwo świętokrzyskie wyróżnia się dużym zróżnicowaniem ukształtowania powierzchni i złożoną budową geologiczną. Położone jest pomiędzy poniższymi współrzędnymi geograficznymi:

- 51°21' N kraniec północny okolice wsi Kamienna Wola w gm. Gowarczów;
- 50°10' N kraniec południowy okolice wsi Sędziejowice w gm. Bejsce;
- 21°42' E kraniec wschodni miejscowość Zawichost w gm. Zawichost;
- 19°43' N kraniec zachodni okolice wsi Dąbie w gm. Secemin.

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski niemal w całości znajduje się w centralnej części prowincji Wyżyny Polskie, podprowincji Wyżyna Małopolska i makroregionów:

- Wyżyny Kieleckiej, w skład której wchodzi mezoregiony – Garb Gielniowski, Płaskowyż Suchedniowski, Przedgórze Iłżeckie, Góry Świętokrzyskie, Wyżyna Sandomierska oraz Pogórze Szydłowskie;
- Niecki Nidziańskiej, w skład której wchodzi mezoregiony – Dolina Nidy, Garb Pińczowski, Niecka Solecka, Niecka Połaniecka, Płaskowyż Jędrzejowski, Garb Wodzisławski oraz północna część Płaskowyżu Proszowickiego;
- Wyżyny Przedborskiej (wschodnia część), w skład której wchodzi mezoregiony – Pasma Przedborsko-Małogoskie, Wzgórza Łopuszniańskie, wschodnia część Niecki Włoszczowskiej,



Garb Pińczowski (fot. D. Gorzkiewicz)

południowo wschodni fragment Wzgórz Opoczyńskich oraz niewielki skrawek Progu Lelowskiego.

Ponadto w obszarze województwa świętokrzyskiego znajdują się fragmenty innych prowincji, podprowincji i mezoregionów:

- północno-wschodni skrawek województwa znajduje się w mezoregionie Równiny Radomskiej, należącej do makroregionu Wzniesień Południowomazowieckich, podprowincji Niziny Środkowopolskie i prowincji Niż Środkowoeuropejski;
- wschodnie obrzeże województwa na obszarze obejmującym dolinę rzeki Wisły należy do mezoregionu Małopolski Przełom Wisły, makroregionu Wyżyna Lubelska, podprowincji Wyżyna Lubelsko-Lwowska i prowincji Wyżyny Polskie;
- południowowschodnie obrzeże województwa na obszarze obejmującym dolinę rzeki Wisły należy do mezoregionu Nizina Nadwiślańska, makroregionu Kotlina Sandomierska, podprowincji Północne Podkarpacie i prowincji Karpaty Zachodnie.

Góry Świętokrzyskie

Województwo świętokrzyskie słynie z Gór Świętokrzyskich, zajmujących jego centralną i północną część. Najbardziej znane są najwyższe pasma Łysogórskie oraz Jeleniowskie, które są zbudowane m.in. z kambryjskich piaskowców kwarcytowych – najstarszych skał w Polsce. Łysogóry od strony północnej otoczone są kolejnymi pasmami: Bostowskim, Kłownowskim, Sieradowickim, Suchedniowsko-Oblęgorским. Typowymi elementami krajobrazu tych gór są ułożone równoległe do siebie z kierunku północno-zachodniego na południowy wschód niewysokie pasma o łagodnych zalesionych stokach z szerokimi płaskimi dolinami. W najwyższych partiach Łysogór i pasma Jeleniewskiego zachowały się unikatowe go-



Gołoborze (fot. D. Gorzkiewicz)

łoborza powstałe w wyniku wietrzenia kambryjskich piaskowców kwarcytowych. Na gołoborzach i w sąsiedztwie do dzisiaj żyje wiele organizmów kwalifikowanych jako relikty glacialne. Spotykamy unikatowe zbiorowiska roślinne: otaczający gołoborza zespół jarzębiny świętokrzyskiej oraz jodłowy bór świętokrzyski. Ostatni z wymiennych typów lasu przyczynił się do nazwania obszaru Łysogór „Puszczą Jodłową”. Pozostałe obszary leśne północnych pasm górskich znane są pod nazwą Puszczy Świętokrzyskiej.

Z wyżej opisanymi pasmami górkimi od południa sąsiadują pasma: Bielińskie, Cisowskie, Orłowińskie, Ociesęckie, Dalezyskie, od wschodu sąsiadują pasma Iwanińskie i Wygiełzowskie, a od zachodu pasmo Dobrzeszowskie. Górski i wyżynny charakter lasów tych obszarów, wraz z oddalaniem się od centralnej części Gór Świętokrzyskich stopniowo ustępuje. Jednak nadal najbardziej reprezentatywnymi lasami pozostają jodłowy bór świętokrzyski oraz kwaśne buczyny w wariantach dolnoeregłowych i wyżynnych. Ze względu na korzystne warunki siedliskowe duże powierzchnie leśne zajmują także żyzne buczyny. W najniższych częściach dolin wykształciły się torfowiska przejściowe i wysokie, w tym największe w świętokrzyskim „Białe Ługi”, które zostało objęte ochroną jako rezerwat przyrody. Są one miejscem występowania niezwykle cennej roślinności torfowiskowej, z wieloma rzadkimi gatunkami roślin.

Pasma górskie usytuowane na południowy zachód od Łysogór: Posłowickie, Chęcińskie, Bolechowickie, Małogoskie, Grzywy Korzeczkowskie oraz Grząby Bolińskie zbudowane są z różnego rodzaju utworów wapiennych marmurów, dolomitów, wapieni i margli, które od wieków były eksploatowane. W tym obszarze, szczególnie na południowych stokach na ciepłych zasobnych w wapń glebach wykształciły się skupiska zbiorowisk ciepłolubnych. W lasach tej części województwa świętokrzyskiego obserwujemy m.in. buczyny storczykowe i świetliste dąbrowy z typowo zachowanym składem gatunkowym, a poza lasami murawy kserotermiczne i ciepłolubne murawy napiaskowe. W nielicznych miejscach odnajdziemy unikatowe w skali Polski zarośla jałowca na ciepłolubnych murawach.

Ponidzie

Jest to obszar położony na terenie Niecki Nidziańskiej obejmujący naturalną dolinę rzeki Nidy od Chęcina, aż po Nowy Korczyn oraz fragmenty przylegających do niej płaskowyżów. Krajobraz jest tu stosunkowo urozmaicony. Rozległa dolina meandrującej rzeki Nidy z licznymi starorzeczami otoczonymi kompleksami łąk oraz niewielkie dochodzące do



Wschodnie gipsów wielokryształicznych w rezerwacie „Przęślin”
(fot. M. Kurpios)

260 m n.p.m. ciągi kopulastych wapiennych i gipsowych wzniesień Garbu Pińczowskiego i Niecki Solleckiej. Dominują tu żyzne i zasobne w wapń gleby użytkowane rolniczo i tereny o niewielkiej lesistości. Podłoże skalne oraz wzniesienia budują osady miocenu morskiego wykształconego w postaci gipsów, które są pożądanym surowcem przemysłu wydobywczego. Te stosunkowo miękkie skały są podatne na zjawiska krasowe, stąd Ponidzie obfituje w liczne jaskinie, zapadliska, leje krasowe, a także odsłonięcia geologiczne ścian i wychodni gipsów, w tym gipsów wielokryształicznych. Krasowienie gipsów sprzyja występowaniu wód chlorkowo-sodowych i siarczkowych. Wokół wypływających na powierzchnię źródeł tych wód wytwarzają się unikatowe w Polsce słonoroślne zbiorowiska roślinne. Ciepłe i zasobne w wapń gleby porastają największe w Polsce skupienia roślinności kserotermicznej z licznymi gatunkami – relikdami pontyjskimi. W dolinie rzeki Nidy obserwujemy największe w województwie bogactwo gatunkowe ptaków, w szczególności wodno-błotnych.

Dolina Wisły

Południowowschodnie i wschodnie granice województwa to obszar lewej części doliny Wisły. Od południa dolina ta jest szeroka, lecz stopniowo zwęża się w kierunku północnym, aby na rubieżach Świętokrzyskiego w okolicach Zawichostu przybrać formę stosunkowo wąskiego przełomu znanego jako Małopolski Przełom Wisły. Wisła jest największą europejską rzeką o zachowanych cechach naturalnych. Kręte koryto obfituje w wyspy i łachy a na brzegach obserwujemy liczne ślady erozji – podmycia, namuliska i odsypiska. W sąsiedztwie rzeki występuje wiele dobrze zachowanych starorzeczy, niejednokrotnie otoczonych lasami i zaroślami łągowymi. W dolinie dominują żyzne gleby – mady, czarnoziemy i lesy, dlatego obszar ten jest w większości użytkowany rolniczo i niemal bezleśny. Ponadto zasoby wody

sprzyjają sytuowaniu stawów rybnych. Znajduje się tu wiele dużych powierzchniowo gospodarstw rybbackich. Dolina Wisły jest jednym z najważniejszych korytarzy migracji o znaczeniu europejskim dla zwierząt, szczególnie istotne znaczenie ma dla migracji ptaków. Wisła i jej dolina, w tym dostępne wody – dopływy, starorzecza i stawy są doskonałym miejscem lęgowym ptaków, w tym największym w Polsce siedliskiem lęgowym rybitw. Ponadto najcenniejszymi przyrodniczymi wartościami doliny są najlepiej w Europie zachowane topolowo-wierzbowe lasy lęgowe oraz zbiorowiska roślinne starorzeczy z rzadkimi gatunkami, jak grzybień biały, kotewka orzech wodny czy salwinia pływająca.

Grzyby, rośliny i zwierzęta

Bogactwo geologiczne i geomorfologiczne województwa świętokrzyskiego, urozmaicenie typów i rodzajów gleb oraz zmienność zasobów wodnych dostępnych w ekosystemach wpływa na niezwykłą różnorodność i bogactwo przyrody ożywionej. Według dostępnych danych rośnie tu ponad 1300 gatunków roślin. Najrzadszymi w skali Polski gatunkami, które można obserwować w województwie świętokrzyskim są: dyptam jesionolistny, sierpik różnolistny, groszek panoński. Mimo braku zaawansowanych badań nad florą grzybów, z dostępnych informacji wynika, że w świętokrzyskim występuje ponad 1000 gatunków grzybów wielkoowocnikowych. Najcenniejszymi stwierdzonymi gatunkami są modrzewnik lekarski, soplówka jodłowa i flagowiec olbrzymi. Niezwykle urozmaicona jest świętokrzyska fauna stwierdzono tu występowanie: ponad 6000 gatunków bezkręgowców, ponad 32 gatunki ryb, 18 gatunków płazów, 7 gatunków gadów, obserwowano około 300 gatunków ptaków i ponad 40 gatunków ssaków. Rzadkimi i zagrożonymi w skali kraju gatunkami zwierząt, które

można obserwować w województwie są: zgniotek cynobrowy, kozioróg dębosz, rak szlachetny, minóg ukraiński, głowacz białopłetwy, traszka grzebieniasta, gniewosz płamisty, dzięcioł białogrzbiety, dzięcioł trójpalczasty, żońna, rybitwa białoczarna. Spośród ssaków należy wymienić wilka. Jego coraz częstsze obserwacje mogą świadczyć o dobrym stanie środowiska, w tym o utrzymywaniu się drożności korytarzy ekologicznych.

2. FORMY OCHRONY PRZYRODY

Ewa Lato-Obara

Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Kielcach

Zgodnie z art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody formami ochrony przyrody w naszym kraju są:

- parki narodowe;
- rezerваты przyrody;
- parki krajobrazowe;
- obszary chronionego krajobrazu;
- obszary Natura 2000;
- pomniki przyrody;
- stanowiska dokumentacyjne;
- użytki ekologiczne;
- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe;
- ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Według stanu w dniu 31 XII 2014 r. województwo świętokrzyskie zajmowało powierzchnię 11 711 km² (około 3,7 % powierzchni Polski) zajmując 15 lokatę w kraju (dane GUS, 2014). Na terenie województwa znajdują się wszystkie formy ochrony przyrody (tabela 49, mapa 16). Pokrycie terenu województwa obszarami chronionymi wynosi ok. 65%.

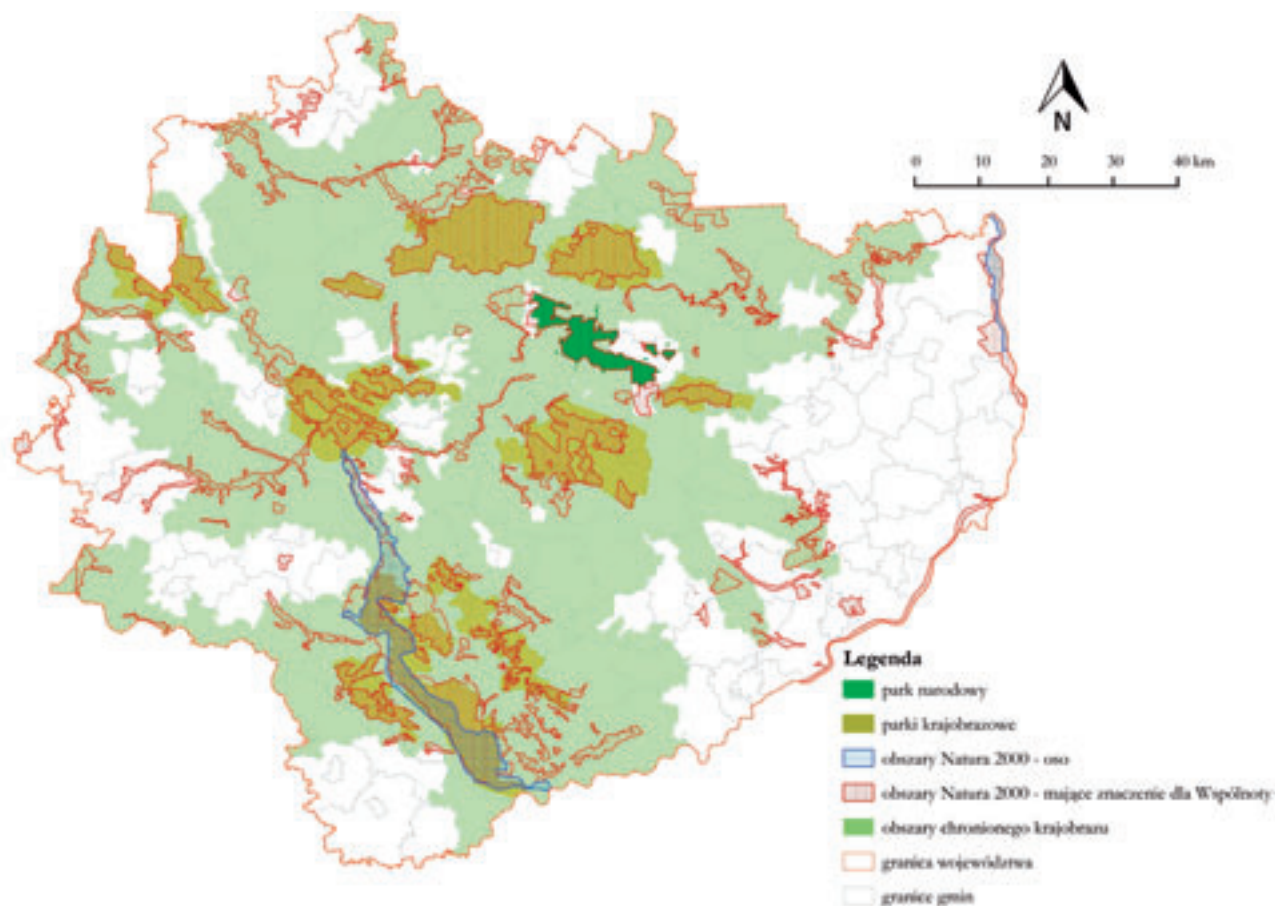
Tabela 49. Obszary objęte ochroną prawną na podstawie ustawy o ochronie przyrody na terenie województwa świętokrzyskiego – stan: czerwiec 2015 r. (źródło: RDOŚ)

Obszarowe formy ochrony przyrody	Ilość	Powierzchnia w ha	Procentowy udział w powierzchni województwa **
parki narodowe	1	7 626,45	0,65
rezerваты przyrody	72	3 819,65	0,37
parki krajobrazowe	9	126 350,10	10,79
obszary chronionego krajobrazu	21	622 107,89	53,12
obszary Natura 2000:	40	158 913,02*	13,57
- soo	38	156 083,32	13,33
- oso	2	21 982,40	1,88

* łączna powierzchnia zajęta przez obszary Natura 2000 (obszary specjalnej ochrony ptaków w większości obejmują ten sam teren co obszary mające znaczenie dla Wspólnoty)

** powierzchnie wskazanych obszarów ochrony w części pokrywają się

Mapa 16. Obszary chronione na terenie województwa świętokrzyskiego (źródło: RDOŚ)



Świętokrzyski Park Narodowy

Park narodowy obejmuje obszar wyróżniający się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, społecznymi, kulturowymi i edukacyjnymi, o powierzchni nie mniejszej niż 1 ha, na którym ochronie podlega cała przyroda oraz walory krajobrazowe. Park narodowy tworzy się w celu zachowania różnorodności biologicznej, zasobów, tworów i składników przyrody nieożywionej i walorów krajobrazowych, przywrócenia właściwego stanu zasobów i składników przyrody oraz odtworzenia zniekształconych siedlisk przyrodniczych, siedlisk roślin, siedlisk zwierząt lub siedlisk grzybów.

Na obszarze województwa świętokrzyskiego znajduje się jeden park narodowy – Świętokrzyski Park Narodowy utworzony na mocy rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 1 kwietnia 1950 r. w sprawie Świętokrzyskiego Parku Narodowego. Park zajmuje powierzchnię 7626,45 ha i zlokalizowany jest na terenie gmin Nowa Słupia, Bieliny i Bodzentyn. Wokół Parku została utworzona strefa ochronna zwana „otuliną” o powierzchni 20786,07 ha. Większość obszaru Parku została objęta także obszarem Natura 2000 mającym znaczenie dla Wspólnoty Łysogóry PLH260002.

Park obejmuje centralną część Gór Świętokrzyskich: Pasma Łysogórskie z najwyższymi wzniesieniami w Górach Świętokrzyskich – Łysicą (612 m

n.p.m.) i Łysą Górą (595 m n.p.m.), część Pasma Kłownowskiego z górami: Psarką (415 m n.p.m.), Miejską (426 m n.p.m.) i Bukową (484 m n.p.m.), część Pasma Pokrzywiańskiego z Chełmową Górą (351 m n.p.m.) oraz część Doliny Wilkowej i Dębniańskiej.

Rezerwaty przyrody

Rezerwaty przyrody obejmują obszary zachowane w stanie naturalnym lub mało zmienionym, ekosystemy, ostoje i siedliska przyrodnicze, a także siedliska roślin, siedliska zwierząt i siedliska grzybów oraz twory i składniki przyrody nieożywionej, wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, kulturowymi lub walorami krajobrazowymi.

Cały obszar rezerwatu albo jego części mogą podlegać ochronie ścisłej, ochronie czynnej lub ochronie krajobrazowej:

- ochrona ścisła – całkowite i trwałe zaniechanie bezpośredniej ingerencji człowieka w stan ekosystemów, tworów i składników przyrody oraz przebieg procesów przyrodniczych;
- ochrona czynna – stosowanie, w razie potrzeby, zabiegów ochronnych w celu przywrócenia naturalnego stanu ekosystemów i składników przyrody lub zachowanie siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk roślin, zwierząt lub grzybów;

- ochrona krajobrazowa – zachowanie cech charakterystycznych danego krajobrazu.

Na terenie województwa znajdują się 72 rezerwy przyrody (tabela 50). Największa ilość znajduje się w regionie Gór Świętokrzyskich oraz w Niece Nidziańskiej. Zlokalizowane są w 36 gminach województwach.

Parki krajobrazowe

Parki krajobrazowe obejmują obszary chronione ze względu na wartości przyrodnicze, historyczne i kulturowe oraz walory krajobrazowe w celu za-

chowania, popularyzacji tych wartości w warunkach zrównoważonego rozwoju.

Na terenie województwa znajduje się 9 parków krajobrazowych, w tym 8 położonych jest w całości w granicach województwa i podlega dyrektorowi Zespołu Świętokrzyskich i Nadnidziańskich Parków Krajobrazowych, a jeden – Przedborski Park Krajobrazowy tylko częściowo położony jest na terenie woj. świętokrzyskiego (pozostała część zlokalizowana jest na terenie województwa Łódzkiego) i zarządzany jest przez dyrektora Zespołu Nadpilicznych Parków Krajobrazowych (tabela 51). Wszystkie parki krajo-

Tabela 50. Rodzaje rezerwatów w województwie świętokrzyskim (źródło: RDOŚ)

Rodzaj rezerwatu	Ilość obiektów	Powierzchnia ogółem (ha)
OGÓŁEM	72	3819,70
Leśne	22	1169,86
Wodne	1	413,02
Stepowe	10	100,12
Słonoroślowe (halofilne)	1	0,61
Faunistyczne	2	766,41
Florystyczne	4	40,00
Torfowiskowe	3	457,46
Przyrody nieożywionej	27	807,75
Krajobrazowe	2	64,47

Tabela 51. Parki krajobrazowe w województwie świętokrzyskim (źródło: RDOŚ)

Lp.	Park krajobrazowy	Powierzchnia (ha)	Gminy w granicach parku
Parki w całości położone na terenie województwa świętokrzyskiego			
1.	Szaniecki	11 289,6	część gmin: Busko-Zdrój, Chmielnik, Kije, Pińczów, Solec-Zdrój, Stopnica
2.	Nadnidziański	22 888,6	część gmin: Busko-Zdrój, Imielno, Kije, Michałów, Nowy Korczyn, Opatowiec, Pińczów, Wiślica, Złota
3.	Kozubowski	6 169,6	część gmin: Michałów, Pińczów, Złota
4.	Jeleniowski	4 218,2	część gmin: Baćkowice, Łagów, Nowa Słupia, Sadowie, Waśniów
5.	Suchedniowsko-Oblęgorski	19 895,0	część gmin: Bliżyn, Łączna, Miedziana Góra, Mniów, Stąporków, Strawczyn, Suchedniów, Zagnańsk
6.	Sieradowicki	12 252,0	część gmin: Bodzentyn, Pawłów, Suchedniów, Wąchock
7.	Cisowsko-Orłowiński	20 693,0	część gmin: Bieliny, Daleszyce, Łagów, Pierzchnica, Raków
8.	Chęcińsko-Kielecki	19 779,0	część gmin: Chęciny, Małogoszcz, Piekoszów, Sitkówka-Nowiny, Sobków, miasto Kielce
Parki częściowo położone na terenie województwa świętokrzyskiego			
9.	Przedborski	9 165,1*	część gmin: Kluczewsko, Krasocin, Słupia, Łopuszno

*powierzchnia na terenie województwa świętokrzyskiego

brazowe posiadają otuliny, na których utworzone zostały obszary chronionego krajobrazu.

Obowiązującymi regulacjami prawnymi w zakresie 8 parków Zespołu Świętokrzyskich i Nadnidziańskich Parków Krajobrazowych są uchwały Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z 2014 r. Dla Przedborskiego Parku Krajobrazowego obowiązuje rozporządzenie Wojewody Świętokrzyskiego z 2005 r.

Obszary chronionego krajobrazu

Obszary chronionego krajobrazu obejmują tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełniona funkcją korytarzy ekologicznych.

Na terenie województwa znajduje się 21 obszarów chronionego krajobrazu, w tym dziewięć zostało utworzonych na terenie otulin parków krajobrazowych (tabela 52). Obecnie trzy obszary: Kielecki, Cisowsko-Orłowski i Chęciński-Kielecki posiadają wyznaczone strefy krajobrazowe.

Wyznaczenie obszaru chronionego krajobrazu następuje w drodze uchwały sejmiku województwa po uzgodnieniu z właściwym regionalnym dyrektorem ochrony środowiska.

Obszary Natura 2000

Podstawą funkcjonowania obszarów Natura 2000 są dwie unijne dyrektywy:

- Dyrektywa 2009/147/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (zwana dyrektywą ptasią);
- Dyrektywa 92/43/EWG Rady z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (zwana dyrektywą siedliskową).

Zgodnie z art. 25 ustawy o ochronie przyrody sieć obszarów Natura 2000 obejmuje:

- obszary specjalnej ochrony ptaków (oso) – obszary wyznaczone zgodnie z przepisami Unii Europejskiej, do ochrony populacji dziko występujących ptaków jednego lub wielu gatunków, w którego granicach ptaki mają korzystne warunki bytowania w ciągu całego życia, w dowolnym okresie albo stadium rozwoju;
- specjalne obszary ochrony siedlisk (soo) – obszar wyznaczony, zgodnie z przepisami prawa Unii europejskiej, w celu trwałej ochrony siedlisk przyrodniczych lub populacji zagrożonych wyginięciem gatunków roślin lub zwierząt lub w celu odtworzenia właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych lub właściwego stanu ochrony tych gatunków;
- obszary mające znaczenie dla Wspólnoty – projektowany specjalny obszar ochrony siedlisk, za-

twierdzony przez Komisję Europejską w drodze decyzji, który w regionie biogeograficznym, do którego należy, w znaczący sposób przyczynia się do zachowania lub odtworzenia stanu właściwej ochrony siedliska przyrodniczego lub gatunku będącego przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także może znacząco przyczynić się do spójności sieci obszarów Natura 2000 i zachowania różnorodności biologicznej w obrębie danego regionu biogeograficznego; w przypadku gatunków zwierząt występujących na dużych obszarach obszarem mającym znaczenie dla Wspólnoty jest obszar w obrębie naturalnego zasięgu takich gatunków, charakteryzujący się fizycznymi lub biologicznymi czynnikami istotnymi dla ich życia lub rozmnażania.

Na terenie województwa świętokrzyskiego znajduje się 40 obszarów sieci Natura 2000 (tabela 53), w tym:

- **2 obszary specjalnej ochrony ptaków** – Dolina Nidy PLB260001 i Małopolski Przełom Wisły PLB140006, dla których obowiązuje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r.
- **38 obszarów mających znaczenie dla Wspólnoty**, dla których aktualnie obowiązuje Decyzja Wykonawcza Komisji (UE) 2015/69 z dnia 03.12.2014 r. w sprawie przyjęcia ósmego zaktualizowanego wykazu terenów mających znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana, jako dokument nr C (2014) 9072), (Dz. U. UE L 2015.18.1 z dn. 23.01.2015 r.).

Obszar Natura 2000 może obejmować swym zasięgiem część lub całość obszarów i obiektów objętych innymi formami przyrody. Wyznaczenie obszaru Natura 2000, zmiana jego granic lub likwidacja następuje w drodze rozporządzenia ministra właściwego do spraw środowiska w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw rolnictwa, ministrem właściwym do spraw rozwoju wsi oraz z ministrem właściwym do spraw gospodarki wodnej.

Spośród 40 obszarów Natura 2000, 10 zlokalizowanych jest częściowo w granicach innych województw, natomiast obszary ptasie i siedliskowe w większości pokrywają się.

Pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe

- **Pomnikami przyrody** są pojedyncze twory przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupiska o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej, historycznej lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów, okazałych rozmiarów drzewa, krzewy gatunków rodzimych

Tabela 52. Obszary chronionego krajobrazu w województwie świętokrzyskim (źródło: RDOŚ)

Lp.	Obszar chronionego krajobrazu	Powierzchnia (ha)	Gminy w granicach obszaru
Obszary położone na terenach otulin parków krajobrazowych			
1.	Szaniecki	13 757	części gmin: Busko-Zdrój, Chmielnik, Kije, Solec-Zdrój, Stopnica
2.	Nadnidziański	26 312	części gmin: Busko-Zdrój, Chmielnik, Imielno, Kije, Michałów, Nowy Korczyn, Opatowiec, Pińczów, Wiślica, Złota
3.	Kozubowski	6 592	części gmin: Czarnocin, Działoszyce, Michałów, Pińczów, Złota
4.	Jeleniowski	10 638	części gmin: Baćkowice, Łągów, Nowa Słupia, Sadowie, Waśniów
5.	Suchedniowsko-Oblęgorski	27 514	Bliżyn, Łączna, Miedziana Góra, Mniów, Stąporków, Strawczyn, Suchedniów, Zagnańsk, miasto Skarżysko-Kamienna
6.	Sieradowicki	15 893	części gmin: Bodzentyn, Pawłów, Suchedniów, Wąchock, miasto Starachowice
7.	Cisowsko-Orłowiński	25 336	części gmin: Bieliny, Daleszyce, Górno, Łągów, Pierzchnica, Raków
8.	Chęcińsko-Kielecki	8 002,5	części gmin: Chęciny, Małogoszcz, Morawica, Piekoszów, Łopuszno, Sitkówka-Nowiny, Sobków, miasto Kielce
9.	Przedborski	13 044*	części gmin: Kluczewsko, Krasocin, Fałków, Słupia, Łopuszno
Pozostałe obszary			
10.	Lasy Przysusko-Szydłowieckie	4 346	część gminy Gowarczów
11.	Konecko-Łopuszniański	98 287	Radoszyce, Ruda Maleniecka, Smyków oraz część obszarów gmin: Bliżyn, Końskie, Krasocin, Małogoszcz, Mniów, Łopuszno, Słupia Konecka, Piekoszów, Strawczyn, Stąporków
12.	Doliny Kamiennej	72 634	Bałtów, Bodzechów, Brody, Kunów, Mirzec oraz części obszarów gmin: Pawłów, Skarżysko Kościelne, Suchedniów, Waśniów, Wąchock
13.	Podkielecki	26 583	część obszarów gmin: Daleszyce, Górno, Łączna, Masłów, Morawica, Miedziana Góra, Piekoszów, Suchedniów, Zagnańsk
14.	Włoszczowsko-Jędrzejowski	70 389	Oksa, część obszarów gmin: Imielno, Jędrzejów, Kije, Krasocin, Małogoszcz, Nagłowice, Sobków, Włoszczowa
15.	Chmielnicko-Szydłowski	60 733	Gnojno, Szydłów, części obszarów gmin: Busko-Zdrój, Chmielnik, Łągów, Kije, Morawica, Pierzchnica, Stopnica, Raków, Tuczępy
16.	Solecko-Pacanowski	47 347	Oleśnica, Pacanów, części obszarów gmin: Busko-Zdrój, Nowy Korczyn, Solec-Zdrój, Stopnica, Tuczępy, Wiślica
17.	Miechowsko-Działoszycki	41 152	części obszarów gmin: Działoszyce, Imielno, Michałów, Sędziszów, Słupia Jędrzejowska, Wodzisław
18.	Koszycko-Opatowiecki	6 197	część obszaru gminy Opatowiec
19.	Jeleniowsko-Staszowski	31 524	części obszarów gmin: Baćkowice, Bogoria, Iwaniska, Klimontów, Łoniów, Rytwiany, Staszów, Osiek
20.	Kielecki	3 856	część miasta Kielce
21.	Świętokrzyski	11 971	części gmin: Bieliny, Górno, Bodzentyn

*powierzchnia na terenie województwa świętokrzyskiego

Tabela 53. Obszary Natura 2000 w województwie świętokrzyskim (źródło: RDOŚ)

Lp.	Obszar Natura 2000	Kod	Gminy, na których znajduje się obszar
Obszary specjalnej ochrony ptaków			
1.	Dolina Nidy	PLB260001	Busko-Zdrój, Chęciny, Imielno, Kije, Michałów, Nowy Korczyn, Opatowiec, Pińczów, Sobków, Wiślica, Złota
2.	Małopolski Przełom Wisły	PLB140006	Ożarów, Tarłów
Obszary mające znaczenie dla Wspólnoty			
3.	Dolina Białej Nidy	PLH260013	Chęciny, Jędrzejów, Małogoszcz, Moskorzew, Nagłowice, Oksa, Radków, Sobków, Włoszczowa
4.	Dolina Bobrzy	PLH260014	Kielce, Miedziana Góra, Piekoszów, Strawczyn
5.	Dolina Czarnej	PLH260015	Bliżyn, Fałków, Końskie, Radoszyce, Ruda Maleniecka, Smyków, Stąporków
6.	Dolina Czarnej Nidy	PLH260016	Chęciny, Daleszyce, Morawica
7.	Dolina Górnej Mierzawy	PLH260017	Sędziszów
8.	Dolina Górnej Pilicy	PLH260018	Kluczewsko, Krasocin, Włoszczowa, Moskorzew, Secemin, Słupia Jędrzejowska
9.	Dolina Kamiennej	PLH260019	Bałtów, Bodzechów, Ćmielów, Ostrowiec Świętokrzyski, Tarłów
10.	Dolina Krasnej	PLH260001	Bliżyn, Końskie, Mniów, Stąporków, Zagnańsk
11.	Dolina Mierzawy	PLH260020	Michałów, Wodzisław
12.	Dolina Warkocza	PLH260021	Daleszyce, Górno
13.	Góry Pieprzowe	PLH260022	Dwikozy, Sandomierz
14.	Kras Staszowski	PLH260023	Osiek, Rytwiany, Staszów
15.	Krzemionki Opatowskie	PLH260024	Bałtów, Bodzechów, Ćmielów
16.	Lasy Cisowsko-Orłowińskie	PLH260040	Bieliny, Daleszyce, Górno, Łągów, Pierzchnica, Raków
17.	Lasy Skarżyskie	PLH260011	Bliżyn, Skarżysko-Kamienna, Skarżysko Kościelne
18.	Lasy Suchedniowskie	PLH260010	Bliżyn, Łączna, Miedziana Góra, Mniów, Skarżysko-Kamienna, Strawczyn, Stąporków, Suchedniów, Zagnańsk
19.	Łysogóry	PLH260002	Bieliny, Bodzentyn, Górno, Łączna, Masłów, Nowa Słupia, Pawłów, Waśniów
20.	Ostoją Barcza	PLH260025	Łączna, Masłów, Zagnańsk
21.	Ostoją Brzeźnicka	PLH260026	Gowarczów, Końskie
22.	Ostoją Gaj	PLH260027	Jędrzejów
23.	Ostoją Jeleniowska	PLH260028	Bańkowice, Bieliny, Łągów, Nowa Słupia, Sadowie, Waśniów
24.	Ostoją Kozubowska	PLH260029	Czarnocin, Działoszyce, Michałów, Pińczów, Wiślica, Złota
25.	Ostoją Nidziańska	PLH260003	Busko-Zdrój, Imielno, Kije, Michałów, Nowy Korczyn, Opatowiec, Pińczów, Wiślica, Złota
26.	Ostoją Pomorzany	PLH260030	Końskie, Ruda Maleniecka
27.	Ostoją Przedborska	PLH260004	Kluczewsko, Krasocin, Łopuszno, Słupia Konecka
28.	Ostoją Sieradowicka	PLH260031	Bodzentyn, Pawłów, Starachowice, Suchedniów, Wąchock
29.	Ostoją Sobkowsko-Korytnicka	PLH260032	Chęciny, Imielno, Morawica, Sobków
30.	Ostoją Stawiany	PLH260033	Chmielnik, Kije, Pińczów
31.	Ostoją Szaniecko-Solecka	PLH260034	Busko-Zdrój, Chmielnik, Gnojno, Nowy Korczyn, Pacanów, Solec-Zdrój, Stopnica, Wiślica
32.	Ostoją Wierzejska	PLH260035	Kielce, Masłów
33.	Ostoją Żyznów	PLH260036	Bogoria, Iwaniska, Klimontów, Lipnik, Łoniów, Opatów, Osiek, Staszów
34.	Przełom Lubrzanki	PLH260037	Górno, Masłów
35.	Przełom Wisły w Małopolsce	PLH060045	Ożarów, Tarłów, Zawichost
36.	Tarnobrzaska Dolina Wisły	PLH180049	Dwikozy, Koprzywnica, Łoniów, Osiek, Połaniec, Samborzec, Sandomierz
37.	Uroczyska Lasów Starachowickich	PLH260038	Brody, Mirzec, Wąchock
38.	Uroczysko Pięty	PLH260012	Bliżyn, Stąporków
39.	Wzgórza Chęcinsko-Kieleckie	PLH260041	Chęciny, Kielce, Krasocin, Łopuszno, Małogoszcz, Piekoszów, Sitkówka-Nowiny, Sobków
40.	Wzgórza Kunowskie	PLH260039	Bodzechów, Bodzentyn, Brody, Kunów, Pawłów, Waśniów

lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyśka, skałki, jary, głązy narzutowe oraz jaskinie.

- **Stanowiskami dokumentacyjnymi** są niewyodrębniające się na powierzchni lub możliwe do wyodrębnienia, ważne pod względem naukowym i dydaktycznym, miejsca występowania formacji geologicznych, nagromadzeń skamieniałości lub tworów mineralnych, jaskinie lub schroniska podskalne wraz z namuliskami oraz fragmenty eksploatowanych lub nieczynnych wyrobisk powierzchniowych i podziemnych; stanowiskami dokumentacyjnymi mogą być także miejsca występowania kopalnych szczątków roślin lub zwierząt.
- **Użytkami ekologicznymi** są zasługujące na ochronę pozostałości ekosystemów mających znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej – naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, bagna, torfowiska, wydmy, płaty nieużytkowanej roślinności, starorzecza, wychodnie skalne, skarpy, kamieńce, siedliska przyrodnicze oraz stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, ich ostoje oraz miejsca rozmnażania lub miejsca sezonowego przebywania.
- **Zespołami przyrodniczo-krajobrazowymi** są fragmenty krajobrazu naturalnego i kulturowego zasługujące na ochronę ze względu na ich walory widokowe lub estetyczne (tabela 54).

Ustanowienie pomnika przyrody, stanowiska dokumentacyjnego, użytku ekologicznego, zespołu przyrodniczo-krajobrazowego następuje w drodze uchwały rady gminy/miasta po uzgodnieniu z właściwym regionalnym dyrektorem ochrony środowiska.

Ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów

Ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów ma na celu zapewnienie przetrwania i właściwego stanu ochrony dziko występujących roślin, zwierząt i grzybów oraz ich siedlisk, gatunków rzadko występujących, endemicznych, podatnych na zagrożenia i zagrożonych wyginięciem oraz objętych ochroną na

podstawie umów międzynarodowych, a także zachowanie różnorodności gatunkowej i genetycznej.

Podstawy prawne ochrony gatunkowej:

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o *ochronie przyrody* (Dz. U. z 2013 r., poz. 627, ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie *ochrony gatunkowej roślin* (Dz. U. z 2014 r., poz. 1409),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie *ochrony gatunkowej zwierząt* (Dz. U. z 2014 r., poz. 1348),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie *ochrony gatunkowej grzybów* (Dz. U. z 2014 r., poz. 1409).

3. ZARZĄDZANIE OCHRONĄ PRZYRODY

Monika Kurpios

*Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
w Kielcach*

Ochrona przyrody w obszarowych formach ochrony przyrody realizowana jest na podstawie odpowiednich dokumentów planistycznych mających często status prawa miejscowego. Spośród tych form dla czterech wymagane jest sporządzenie specjalistycznego opracowania ustanawianego odpowiednio w drodze rozporządzenia, zarządzenia lub uchwały.

W zależności od rodzaju obszaru zakres umieszczony w dokumentach planistycznych nieznacznie się różni. Wspólnymi elementami jest konieczność wskazania celu ochrony, zidentyfikowania istniejących i potencjalnych zagrożeń oraz podania sposobów ich eliminacji lub ograniczania, określenia działań ochronnych, a także opracowania wskazań do studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin czy planów zagospodarowania przestrzennego.

Zapisy dokumentów pozwalają zaplanować długofalową ochronę danego obszaru, wskazują najważniejsze, zakładane do osiągnięcia cele, dlatego też powinny być one konkretnie określone, mierzalne,

Tabela 54. Indywidualne formy ochrony przyrody w województwie świętokrzyskim – stan na 06.2015 r.
(źródło: RDOŚ)

Formy ochrony przyrody	Ilość	Powierzchnia w ha
pomniki przyrody	685	-
stanowiska dokumentacyjne	14	25,44
użytki ekologiczne	101	541,25
zespoły przyrodniczo-krajobrazowe	11	86,49

realne i możliwe do osiągnięcia w danym przedziale czasowym.

Określone działania lub, w przypadku obszarów Natura 2000, także sposoby modyfikacji obecnie prowadzonego użytkowania, powinny dawać podstawy do ochrony przyrody oraz racjonalnego korzystania i użytkowania jej zasobów.

W województwie świętokrzyskim znajdują się następujące obszary wymagające ustanowienia dokumentów planistycznych: Świętokrzyski Park Narodowy, 72 rezerwaty przyrody, 9 parków krajobrazowych oraz 40 obszarów Natura 2000.



Dąb Bartek (fot. M. Kurpios)

Plan ochrony parku narodowego

Plan ochrony parku narodowego to podstawowy dokument planistyczny, sporządzany raz na dwadzieścia lat. Poprzedzony jest szczegółową analizą przyrody parku. Określa jak ten teren powinien być chroniony, gdzie trzeba zastosować ochronę czynną, a gdzie bierną. Diagnozowane są zagrożenia i sposoby ich eliminacji oraz określone cele do osiągnięcia. Wskazuje, w jakim zakresie udostępnić park zwiedzającym i gdzie dopuszczalna jest działalność handlowa i rolnicza. Na podstawie dokumentu planuje się również zagospodarowanie przestrzenne terenu parku i ocenia, co jest w nim dopuszczalne, a co nie. W razie potrzeby plan może zostać zmieniony.

Projekt planu ochrony dla parku sporządza dyrektor parku. Ustanawiany jest w drodze rozporządzenia przez ministra właściwego do spraw środowiska. Świętokrzyski Park Narodowy nie posiada aktualnego planu ochrony.

Dyrektor Świętokrzyskiego Parku Narodowego opracował projekt zarówno dla parku jak i obszaru Natura 2000 Łysogóry PLH260002 leżącego w jego granicach. Przygotowany został także projekt zarządzenia ustanawiającego. Przeprowadzono szereg spotkań konsultacyjnych oraz ustawowe konsultacje społeczne, w trakcie których wpłynęło bardzo dużo uwag i wniosków. Obecnie trwa ich analiza. Po tym etapie projekt wraz z zarządzeniem zostanie przekazany do Ministra Środowiska w celu ustanowienia.

Do czasu ustanowienia planu ochrona przyrody w Świętokrzyskim Parku Narodowym realizowana jest na podstawie zadań ochronnych wprowadzanych zarządzeniem Ministra Środowiska, obecnie obowiązują zadania ochronne z dnia 19 stycznia 2015 r. (Dz. Urz. MŚ z 2015 r., poz. 12).

Plan ochrony rezerwatu przyrody

Zakres planu ochrony dla rezerwatu przyrody jest analogiczny jak w przypadku parku narodowego. Dokument sporządzany jest przez regionalnego dyrektora ochrony środowiska lub, po uzgodnieniu z tym organem – zarządzającego terenem lub sprawującego nadzór. Plan ustanawiany jest na dwadzieścia lat, w drodze zarządzenia regionalnego dyrektora ochrony środowiska. Również poddawany jest udziałowi społeczeństwa, a następnie opiniowany przez właściwe miejscowo rady gmin i Regionalną Radę Ochrony Przyrody.

Plany ochrony zostały opracowane dla większości rezerwatów przyrody w województwie świętokrzyskim (na 72 rezerwaty 56 posiada ustanowione plany ochrony). Systematycznie opracowywane i ustanawiane są kolejne dokumenty (tabela 55).

Dla rezerwatów przyrody do czasu opracowania planu ochrony sporządza się zadania ochronne. Jest to dokument nieposiadający rangi prawa miejscowego, zawierający ocenę i identyfikację zagrożeń oraz wskazanie sposobów ich eliminacji lub ograniczenia, a także najważniejsze działania. Wprowadzany może być na rok lub kilka lat, maksymalnie na pięć lat. Z uwagi na stwierdzone zagrożenia oraz konieczność podjęcia pilnych działań zostały sporządzone zadania ochronne dla czterech rezerwatów przyrody (tabela 56).

Zarządzenia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach w sprawie ustanowienia planów ochrony dla rezerwatów przyrody oraz zadania ochronne są dostępne w Biuletynie Informacji Publicznej Organu (www.bip.kielce.rdos.gov.pl/zarzadzania).

Tabela 55. Rezerваты przyrody posiadające plany ochrony (źródło: RDOŚ)

L.p.	Rezerwat Przyrody	Końcowa data obowiązywania planu ochrony	Dz. Urz. Woj. Świąt.
1-32*	„Ciechostowice”, „Radomice”, „Świnia Góra”, „Bukowa Góra”, „Zielonka”, „Grabowiec”, „Skalki Piekło pod Niekłaniem”, „Lubcza”, „Lisiny Bodzechowskie”, „Gaj”, „Zamczysko”, „Pieczyska”, „Wroni Dół”, „Góra Żakowa”, „Cisów im. Z. Czubińskiego”, „Modrzewie”, „Polana Polichno”, „Dalejów”, „Kamień Michniowski”, „Ługi”, „Barcza”, „Barania Góra”, „Małe Gołoborze”, „Szczytniak”, „Kęgi Kamienne”, „Góra Sieradowska”, „Perzowa Góra”, „Skały pod Adamowem”, „Ulów”, „Rosochacz”, „Góra Jeleniowska”, „Skały w Krynkach”	07.12.2022 r.	Rozp. Nr 56/2002 Woj. Świąt. z 18.11.2002r. (Dz. Urz. Woj. Świąt. Nr 165, poz. 2057) Rozp. Nr 57/2002 Woj. Świąt. z 18.11.2002 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt. Nr 165, poz. 2058).
33	„Sufraganiec”	01.05.2024 r.	Rozp. Nr 8/2004 Woj. Świąt. z 14.04.2004 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt. Nr 51, poz. 850).
34	„Biesak Białogon”	01.05.2024 r.	Rozp. Nr 6/2004 Woj. Świąt. z 14.04.2004 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt. Nr 51, poz. 848).
35	„Zamczysko Turskie”	01.05.2024 r.	Rozp. Nr 7/2004 Woj. Świąt. z 14.04.2004 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt. Nr 51, poz. 849).
36	„Dziki Staw”	24.06.2025 r.	Rozp. Nr 38/2005 Woj. Świąt. z 09.06.2005 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt. Nr 125, poz. 1583).
37	„Karczówka”	24.06.2025 r.	Rozp. Nr 37/2005 Woj. Świąt. z 09.06.2005 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt. Nr 125, poz. 1582).
38	„Jaskinia Raj”	20.12.2027 r.	Rozp. Nr 33/2007 Woj. Świąt. z 30.11.2007 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt. Nr 222, poz. 3194).
39	„Białe Ługi”	01.08.2028 r.	Rozp. Nr 5/2008 Woj. Świąt. z 15.07.2008 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt. Nr 146, poz. 1985).
40	„Krzemionki Opatowskie”	27.10.2029 r.	Zarz. Nr 32/2009 RDOŚ w Kielcach z 12.10.2009 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt. Nr 448, poz. 3251 ze zm.).
41	„Wykus”	10.12.2029 r.	Zarz. Nr 34/2009 RDOŚ w Kielcach z 12.11.2009 r. Dz. Urz. Woj. Świąt. Nr 497, poz. 3658 ze zm.).
42	„Góra Dobrzeszowska”	25.11.2030 r.	Zarz. Nr 4/2010 RDOŚ w Kielcach z 08.11.2010 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt. Nr 298, poz. 3075 ze zm.).
43	„Piekiełko Szkuckie”	25.11.2030 r.	Zarządzenie Nr 3/2010 RDOŚ w Kielcach z 08.11.2010 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt. Nr 298, poz. 3074 ze zm.).
44	„Gagaty Sołtykowskie”	25.11.2030 r.	Zarz. Nr 2/2010 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z 08.11.2010 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt. Nr 298, poz. 3073 ze zm.).
45	„Owczary”	12.04.2033 r.	Zarz. Nr 1/2013 RDOŚ w Kielcach z dnia 27 marca 2013 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt. poz. 1478).
46	„Zachełmie”	12.04.2033 r.	Zarz. Nr 2/2013 RDOŚ w Kielcach z dnia 27 marca 2013 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt., poz. 1479).
47	„Góra Miedzianka”	22.02.2034 r.	Zarz. RDOŚ w Kielcach z dnia 30 stycznia 2014 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt., poz. 530 ze zm.).
48	„Skorocice”	22.02.2034 r.	Zarządzenie RDOŚ w Kielcach z dnia 30 stycznia 2014 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt., poz. 531).

49	„Góry Wschodnie”	06.12.2034 r.	Zarz. RDOŚ w Kielcach z dnia 20 listopada 2014 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt., poz. 3123).
50	„Prześlin”	09.12.2034 r.	Zarz. RDOŚ w Kielcach z dnia 20 listopada 2014 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt., poz. 3136).
51	„Skowronno”	16.08.2034 r.	Zarz. RDOŚ w Kielcach z dnia 29 lipca 2014 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt., poz.2232).
52	„Winiary Zagojskie”	16.08.2034 r.	Zarz. RDOŚ w Kielcach z dnia 29 lipca 2014 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt., poz.2231).
53	„Skotniki Górne”	16.08.2034 r.	Zarz. RDOŚ w Kielcach z dnia 29 lipca 2014 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt., poz.2230).
54	„Ewelinów”	07.07.2035 r.	Zarz. RDOŚ w Kielcach z dnia 29 lipca 2015 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt., poz.1932).
55	„Góry Pieprzowe”	07.07.2035 r.	Zarz. RDOŚ w Kielcach z dnia 29 lipca 2015 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt., poz.1934).
56	„Wzgórza Sobkowskie”	07.07.2035 r.	Zarz. RDOŚ w Kielcach z dnia 29 lipca 2015 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt., poz.1933).

* Plany ochrony ustanowione w latach wcześniejszych, ich okres obowiązywania został przedłużony rozporządzeniami Wojewody Świętokrzyskiego.

Tabela 56. Rezerwaty przyrody posiadające zadania ochronne (źródło: RDOŚ)

L.p.	Rezerwat Przyrody	Dokument ustanawiający
1	„Góra Zelejowa”	Zarządzenie nr 6/2013 RDOŚ w Kielcach z dnia 08.04.2013 r.
2	„Ślichowice, im. J. Czarnockiego”	Zarządzenie nr 5/2012 RDOŚ w Kielcach z dnia 19.10.2012 r.
3	„Kadzielnia”	Zarządzenie nr 4/2012 RDOŚ w Kielcach z dnia 19.10.2012 r.
4	„Wietrznia, im. Z. Rubinowskiego”	Zarządzenie nr 3/2012 RDOŚ w Kielcach z dnia 19.10.2012 r.

Plan ochrony Parku Krajobrazowego

Plan ochrony parku krajobrazowego odbiega zakresem od powyższych. Poza określeniem zagrożeń i sposobów ich eliminacji lub ograniczenia oraz wskazaniem celów do osiągnięcia nie definiuje kon-

kretnych działań ochronnych, a jedynie określa ich konieczny zakres i wskazuje obszary realizacji.

Z dziewięciu parków krajobrazowych w województwie świętokrzyskim dwa posiadają plany ochrony, tj. Przedborski Park Krajobrazowy (Rozporządzenie Nr 10/2004 Wojewody Świętokrzyskiego z 20.04.2004 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla Przedborskiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. Woj. Świąt. Nr 58, poz. 947) oraz Chęcińsko-Kielecki Park Krajobrazowy (Uchwała Nr XL/700/10 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z 09.08.2010 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. Woj. Świąt. Nr 254, poz. 2543 ze zm.).

Plan zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000

Z uwagi na konieczność utrzymania i przywracania do właściwego stanu ochronny siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000 sprawujący



Bór Jodłowy (fot. M. Kurpios)

nadzór nad obszarem sporządza projekt planu zadań ochronnych (pzo). W większości przypadków jest do regionalny dyrektor ochrony środowiska. Wyjątek stanowią tereny pokrywające się z parkiem narodowym oraz obszary morskie gdzie odpowiednio nadzorującym jest dyrektor parku i dyrektor urzędu morskiego.

Dla obszaru Natura 2000 pzo opracowuje się w ciągu 6 lat od zatwierdzenia przez Komisję Europejską, jako obszaru mającego znaczenie dla Wspólnoty lub od dnia wyznaczenia obszaru specjalnej ochrony ptaków. Jest to dokument ustanawiany w drodze aktu prawa miejscowego, w drodze zarządzenia regionalnego dyrektora ochrony środowiska.

Plan zadań ochronnych sporządza się, aby bez zwłoki podjąć najpilniejsze działania niezbędne dla zachowania przedmiotów ochrony. Zawiera cele do osiągnięcia w okresie 10 lat i konkretne zadania do wykonania. Jest to dokument obligatoryjny dla wszystkich obszarów Natura 2000. Od tej reguły są również wyjątki – planu zadań ochronnych nie sporządza się dla obszaru lub jego części pokrywającego się z inną formą ochrony przyrody lub terenem nadleśnictwa, dla którego ustanowione dokumenty (plan ochrony, plan zarządzania lasu) zawierają zakres pzo oraz z obszarem morskim.

W toku sporządzania pzo analizowana jest potrzeba opracowania dokładniejszego dokumentu – planu ochrony. Może on dotyczyć części lub całości obszaru.

Plan ochrony sporządzany jest przez nadzorującego obszar Natura 2000, ustanawiany przez MŚ na okres 20 lat. Jest dokumentem zawierającym długookresowy program ochrony. Określa reguły i zasady postępowania, w tym warunki, jakie musi spełnić zagospodarowanie przestrzenne i działalność prowadzona w obszarze, aby nie szkodzić celom ochrony obszaru Natura 2000. Może ustalać reguły lokalizacji zabudowy, infrastruktury technicznej, komunikacyjnej i edukacyjnej oraz ustalać ramowe warunki realizowanych i planowanych przedsięwzięć mogących znacząco negatywnie oddziaływać na obszar Natura 2000.

W województwie świętokrzyskim, w przypadku planów zadań ochronnych ustanowionych w ubiegłym roku jedynie dla dwóch obszarów zdiagnozowano taką potrzebę.

W odróżnieniu od innych dokumentów planistycznych, przy sporządzaniu planów zadań ochronnych i planów ochrony dla obszarów Natura 2000 ustawodawca przewidział możliwość udziału w pracach związanych ze sporządzaniem projektu zainteresowanych osób i podmiotów prowadzących działalność w obrębie siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków. Na potrzeby każdego planu zadań ochronnych w województwie świętokrzyskim powstały Zespoły Lokalnej Współpracy, które na spotkaniach omawiały poszczególne kwestie, takie jak: zagrożenia,



Groszek panoński (fot. M. Kurpios)

cele do osiągnięcia i działania ochronne. Ze względów logistycznych tylko przedstawiciele poszczególnych grup brali udział w spotkaniach. Reprezentowane były głównie jednostki samorządu terytorialnego, Lasy Państwowe, Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Kielcach, Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Modliszewicach, Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. W przypadku niektórych obszarów Natura 2000 w pracach uczestniczyli także rolnicy i przedsiębiorcy.

Następnie projekty dokumentów podlegały udziałowi społeczeństwa, w trakcie którego wszyscy zainteresowani mogli wносить do projektu pzo i zarządzenia ustanawiającego swoje uwagi i wnioski.

W województwie świętokrzyskim obowiązują plany zadań ochronnych dla 14 obszarów Natura 2000, przy czym dla 4 obszarów położonych na granicy województw ustanowione zostały wspólnie z innymi regionalnymi dyrektorami ochrony środowiska.

Pośród niżej wymienionych, 12 pierwszych planów zadań ochronnych projekty zostały opracowane przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach, ostatnie 2 opracował Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Lublinie (tabela 57).

W roku 2015 planowane jest ustanowienie kolejnego, przygotowanego już planu zadań ochronnych

Tabela 57. Obszary Natura 2000 w województwie świętokrzyskim posiadające ustanowione plany zadań ochronnych (źródło: RDOŚ)

Lp.	Nazwa obszaru	Data ogłoszenia	Okres obowiązywania		Dz. Urz. Woj. Świąt.
1	Lasy Cisowsko-Orłowińskie PLH260040	02.04.2014 r.	17.04.2014 r.	17.04.2024 r.	Dz.Urz. Woj. Świąt. z 2014r., poz. 3122 zm.
2	Ostoja Stawiany PLH260033	02.04.2014 r.	17.04.2014 r.	17.04.2024 r.	Dz.Urz. Woj. Świąt. z 2014r., poz. 2950 zm.
3	Dolina Bobrzy PLH260014	22.04.2014 r.	07.05.2014 r.	07.05.2024 r.	Dz.Urz. Woj. Świąt. z 2014r., poz. 3282 zm.
4	Ostoja Szaniecko-Solecka PLH260034	29.04.2014 r.	14.05.2014 r.	14.05.2024 r.	Dz.Urz. Woj. Świąt. z 2014r., poz. 3280 zm.
5	Dolina Krasnej PLH260001	29.04.2014 r.	14.05.2014 r.	14.05.2024 r.	Dz.Urz. Woj. Świąt. z 2014r., poz. 2948 zm.
6	Ostoja Przedborska PLH260004*	30.04.2014 r.	15.05.2014 r.	15.05.2024 r.	Dz.Urz. Woj. Świąt. z 2015r., poz. 258 zm.
7	Lasy Suchedniowskie PLH260010	30.04.2014 r.	15.05.2014 r.	15.05.2024 r.	Dz.Urz. Woj. Świąt. z 2014r., poz. 3297 zm.
8	Ostoja Kozubowska PLH260029	05.05.2014 r.	19.05.2014 r.	19.05.2024 r.	Dz.Urz. Woj. Świąt. z 2014r., poz. 2949 zm.
9	Dolina Nidy PLB260001	05.05.2014 r.	19.05.2014 r.	19.05.2024 r.	Dz.Urz. Woj. Świąt. z 2014r., poz. 3296 zm.
10	Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie PLH260041	05.05.2014 r.	19.05.2014 r.	19.05.2024 r.	Dz.Urz. Woj. Świąt. z 2014r., poz. 3281 zm.
11	Ostoja Nidziańska PLH260003	05.05.2014 r.	19.05.2014 r.	19.05.2024 r.	Dz.Urz. Woj. Świąt. z 2014r., poz. 3283 zm.
12	Dolina Czarnej PLH260015**	13.05.2014 r.	28.05.2014 r.	28.05.2024 r.	Dz.Urz. Woj. Świąt. z 2015r., poz. 257 zm.
13	Małopolski Przełom Wisły PLB140006***	08.05.2015 r.	23.05.2015 r.	23.05.2025 r.	Dz.Urz. Woj. Świąt. z 2015., poz. 1606 zm.
14	Przełom Wisły w Małopolsce PLH060045***	08.05.2015 r.	23.05.2015 r.	23.05.2025 r.	Dz.Urz. Woj. Świąt. z 2015., poz. 1607 zm.

ustanowiony w wspólnie z: * RDOŚ w Łodzi, ** RDOŚ w Łodzi i Warszawie, *** RDOŚ w Lublinie i Warszawie.

dla obszaru Natura 2000 Krzemionki Opatowskie PLH260024.

Opracowywany jest również plan dla obszaru Natura 2000 Łysogóry PLH260002. Odbyna się to w ramach prac nad planem ochrony dla Świętokrzyskiego Parku Narodowego i dotyczy części pokrywającej się z parkiem.

W ciągu najbliższych pięciu lat planowane jest przygotowanie projektów pzo dla pozostałych 24 obszarów Natura 2000, a następnie ich ustanowienie.

Zarządzenia w sprawie planów zadań ochronnych ustanowionych przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach są dostępne w Biuletynie Informacji Publicznej (www.bip.kielce.rdos.gov.pl/zarzadzenia).

Inne dokumenty planistyczne

Poza wspomnianymi dokumentami, zgodnie z ustawą o ochronie przyrody, powinny zostać opracowane także programy ochrony zagrożonych wygi-

nięciem gatunków roślin, zwierząt i grzybów. Muszą one zawierać opis sposobów prowadzenia działań ochronnych zmierzających do odbudowy populacji wraz z określeniem czasu i miejsca ich wykonania, odpowiedzialnego za wykonanie działań ochronnych, a także podawać informacje o kosztach i źródłach finansowania.

Odpowiedzialnym za wykonanie powyższych opracowań jest Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska.

Realizacja zapisów planów ochrony, planów zadań ochronnych i planów zadań

Powyższe dokumenty planistyczne dają podstawy do wykonywania działań ochronnych, które pozwolą osiągnąć zakładane cele. Wiele ze zbiorowisk roślinnych chronionych w rezerwach przyrody czy obszarach Natura 2000 utrzymywało się dzięki prowadzonej ekstensywnej gospodarce rolnej – wypasowi zwierząt czy sporadycznemu koszeniu. Objęcie tere-

nu ochroną rezerwatową spowodowało zaniechanie użytkowania. Również w obszarach Natura 2000, na małych, położonych na stromych zboczach fragmentach siedlisk coraz rzadziej prowadzony jest wypas zwierząt czy koszenie. Ochrona tych cennych siedlisk uzależniona jest od ukierunkowanych działań. Niestety ich realizacja uzależniona jest od dużych nakładów finansowych, co często wymaga pozyskiwania środków zewnętrznych z różnych źródeł.

Przykładem takiego działania jest projekt realizowany przez Regionalną Dyрекcyję Ochrony Środowiska w Kielcach, współfinansowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska. Projekt pod nazwą „Prowadzenie czynnej ochrony siedlisk przyrodniczych wymienionych w załączniku I Dyrektywy Siedliskowej, stanowiących przedmioty ochrony obszarów Natura 2000 oraz cele ochronne rezerwatów przyrody” przewidziany do realizacji w latach 2013-2016 obejmuje wycinanie drzew i krzewów oraz koszenie na powierzchni dwóch cennych siedlisk przyrodniczych, chronionych w skali Europy – muraw kserotermicznych i słonorośli.

Murawy kserotermiczne należą do ciepłolubnych zbiorowisk trawiastych o charakterze stepowym, których występowanie zależne jest od warunków klimatycznych, glebowych i orograficznych. Występują na eksponowanych ku południowi rozległych stokach pagórków, wąwozów, stromych zboczach w dolinach rzecznych, a także na półkach i ścianach skalnych oraz na wychodniach skał wapiennych. W zależności od lokalnych uwarunkowań siedliskowych formacje

te rozwijają się na płytkich pararendzinach i rędzinach, lessach oraz na czarnoziemach, na suchym podłożu o odczynie zasadowym lub obojętnym, bogatym w węglan wapnia. Są to miejsca o dużym nasłonecznieniu, ekspozycji południowej, cechujące się wysokimi temperaturami powietrza i gleby.

Działania w ramach projektu wykonywane są w następujących rezerwach przyrody: „Polana Polichno”, „Skowronno”, „Winiary Zagojskie”, „Skoroci-ce”, „Skotniki Górne”, „Przęślin”, „Góry Wschodnie”, „Góra Miedzianka”, „Góra Zelejowa” i „Murawy Dobromierskie”.

Śródładowe słone łąki, pastwiska i szuwały utworzyły się na terenach zasilanych przez płynące lub stagnujące wody słone. Ich występowanie w województwie świętokrzyskim związane jest z obecnością pokładów soli kamiennej wypiętrzonych blisko powierzchni ziemi. W tak wykształconych warunkach siedliskowych występuje roślinność halofilna. W ramach projektu działania prowadzone są w rezerwacie przyrody Owczary.

Planowana jest kontynuacja projektu, w tym włączenie do działań kolejnych rezerwatów przyrody. Obecnie Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Kielcach przygotowuje wniosek mający na celu pozyskanie środków na ten cel.

Również inne instytucje oraz organizacje ekologiczne działające na terenie województwa świętokrzyskiego prowadzą działania mające na celu ochronę zagrożonych wyginieciem siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków.



Torfowisko Żabiniec w ostoi Przedborskiej (fot. P. Synowiec)

X. ZINTEGROWANY MONITORING ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO W CENTRALNEJ CZĘŚCI GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH

Marek Józwiak, Małgorzata Anna Józwiak,
Rafał Kozłowski
Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach

Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego jest autonomicznym podsystemem Państwowego Monitoringu Środowiska rejestrującym i analizującym krótko i długookresowe zmiany zachodzące w geosystemach pod wpływem, zmieniających się w czasie, działających czynników naturalnych i gospodarczej ingerencji człowieka. Ma określać bilanse energetyczne i materialne geosystemu, zmiany jego struktury wewnętrznej oraz umożliwiać ich prognozowanie i realizację planów ochrony i właściwego gospodarowania zasobami przyrodniczymi kraju zawierających propozycje działań korygujących i zapobiegawczych w skalach lokalnej, regionalnej, kontynentalnej i globalnej (Kostrzewski i in. 1995).

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska uznaje, że system ten, w oparciu o stacje badawcze, ma do-



Krajobraz Gór Świętokrzyskich z wieży Stacji Monitoringu (fot. M. Józwiak)

starzać dane o stanie reprezentatywnych geosystemów Polski (z uwzględnieniem ich geo- i bioróżnorodności), mechanizmach ich funkcjonowania, tendencjach zmian zachodzących w nich pod wpływem zmian klimatu i działalności człowieka, rodzaju i charakterze zagrożeń geosystemów.

Aktualnie w Polsce funkcjonuje 11 Stacji Bazowych ZMŚP zlokalizowanych w 10 województwach (mapa 17).

Województwo świętokrzyskie reprezentuje Stacja Bazowa Święty Krzyż funkcjonująca w Katedrze

Mapa. 17. Rozmieszczenie stacji Bazowych ZMŚP



Ochrony i Kształtowania Środowiska Uniwersytetu Jana Kochanowskiego, która we współpracy z Wojewódzkim Inspektoratem Ochrony Środowiska w Kielcach realizuje program Państwowego Monitoringu Środowiska.

Obszar badawczy Stacji jest zlokalizowany w centralnej części Gór Świętokrzyskich na terenie Świętokrzyskiego Parku Narodowego (mapa 18). Stacja położona jest na 50°53 N i 21°02 E w krajobrazie gór średnich i niskich. Dzięki tej lokalizacji uzyskiwane wyniki pomiarów stężeń zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego SO₂, NO₂ i O₃ stanowią bazę tła regionalnego (Jóźwiak 2001). Ponadto zakres prowadzonych badań na stałych powierzchniach doświadczalnych pozwala na dokonywanie ocen środowiska przyrodniczego jako funkcjonującego systemu z jego geo- i bioróżnorodnością (Jóźwiak i in. 2013). Założenia programowe i zakres pomiarowy Stacji nawiązują do standardów europejskich Integrated Monitoring (Jóźwiak, Kozłowski 2010).

Warunki meteorologiczne

Promieniowanie całkowite w 2014 roku wykazało maksimum przypadające na czerwiec – 241,09 kWh·m⁻² i nie odbiegało od wielolecia 1994-2013,

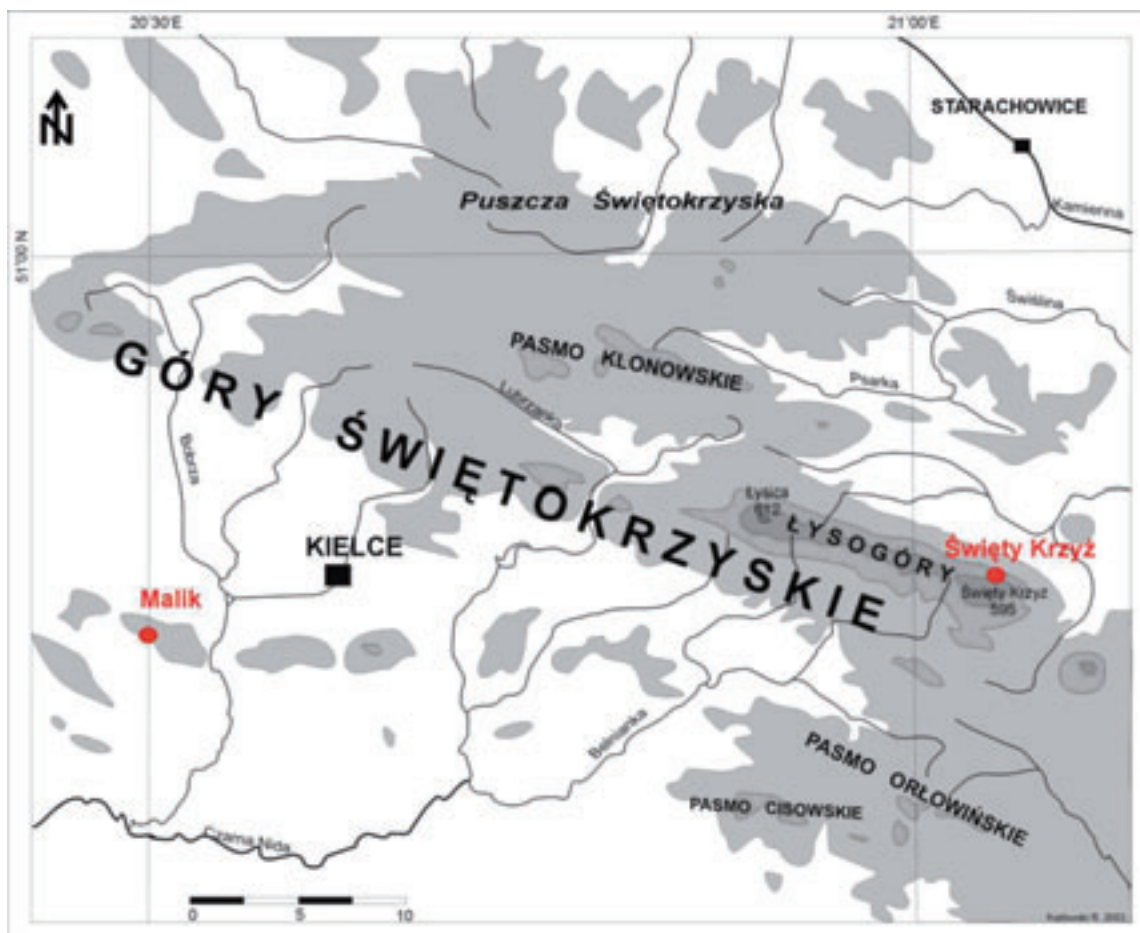
gdzie właśnie w czerwcu najczęściej notowano maksima promieniowania.

Średni czas trwania promieniowania bezpośredniego w ciągu doby na Świętym Krzyżu był równy 4 godziny i 26 minut. Przebieg roczny średniego usłonecznienia dobowego jest zależny od długości dnia i przebiegu zachmurzenia. Najniższe wartości usłonecznienia rzeczywistego notowano w półroczu chłodnym. W roku kalendarzowym 2014 najniższe wartości usłonecznienia przypadły na styczeń, w którym średnie usłonecznienie dla tego miesiąca wyniosło 39 minut. W przypadku wysokich wartości usłonecznienia rzeczywistego wyróżniono maj z średnią wartością usłonecznienia równą 8,30 godzin na dobę.

Średnia temperatura powietrza wynosiła 8,31°C i była wyższa o 1,06°C od średniej obliczonej dla roku 2013. Najcieplejszym miesiącem był lipiec z temperaturą 19,37°C, najchłodniejszym styczeń (-3,05°C). Pod względem klasyfikacji termicznej rok 2014 zaklasyfikowano jako bardzo ciepły.

W omawianym okresie zanotowano największą w wieloleciu 1994-2013 roczną sumę opadów – 957,9 mm. Według klasyfikacji termiczno-opadowej był to rok bardzo wilgotny (wykres 37). Najwyższe opady zanotowano w lipcu (234,6 mm), również w lipcu

Mapa 18. Lokalizacja Stacji Monitoringu UJK w centralnej części Gór Świętokrzyskich



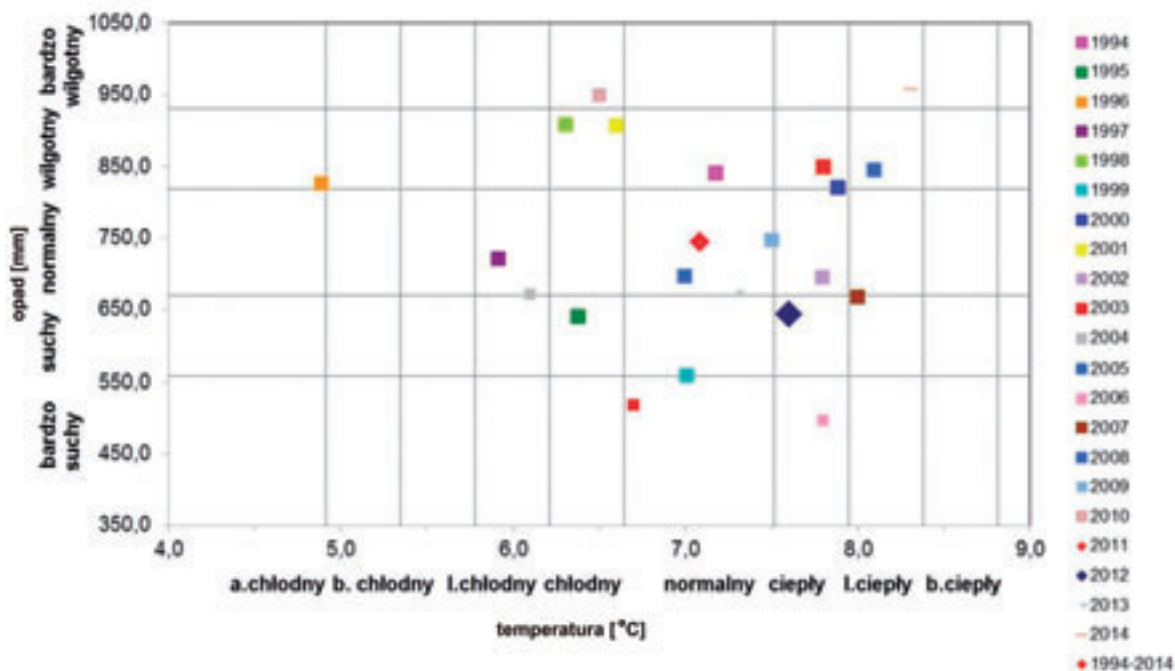
zanotowano najwyższy opad dobowy, który wynosił 44,9 mm. W ciągu roku odnotowano 144 dni z opadem, przy czym najczęściej padało w sierpniu (18 dni) i w lipcu (16 dni).

W roku 2014 dominował wiatr wiejący z południowego-wschodu (10% częstotliwości). Nieco niższe wartości notowano dla sąsiednich kierunków (SE, S, SSW). Najniższą częstotliwością charakteryzo-

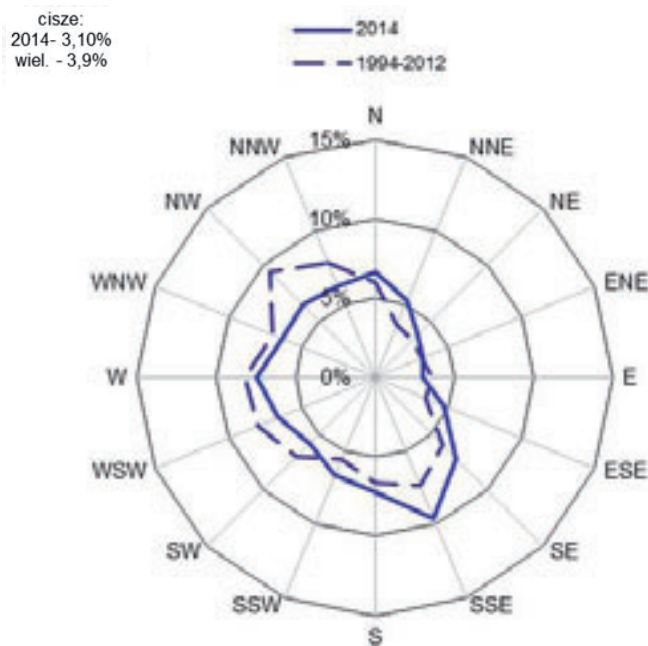
wały się kierunki z sektora wschodniego i północno-wschodniego (E i ENE – 3%), Rozkład częstotliwości występowania wiatru w 2014 roku nieznacznie różnił się od rozkładu z wielolecia 1994-2013 (rysunek 5).

Średnia prędkość wiatru na Świętym Krzyżu w 2014 roku była równa $3,2 \text{ m s}^{-1}$, z wahaniami od $2,76 \text{ m s}^{-1}$ w sierpniu do $3,65 \text{ m s}^{-1}$ w lutym.

Wykres 37. Klasyfikacja termiczno-opadowa dla centralnej części Gór Świętokrzyskich



Rysunek 5. Częstotliwość kierunków wiatru w roku 2014 na tle wielolecia 1994-2013



Chemizm powietrza

Wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza prowadzonych w Stacji Bazowej ZMŚP Św. Krzyż są odzwierciedleniem nakładających się emisji kontynentalnych, regionalnych i lokalnych oraz zmian zachodzących w polu emisji zanieczyszczeń pierwotnych, ich przemian fotochemicznych i chemicznych zachodzących w określonych warunkach meteorologicznych podczas transportu z masami powietrza na bliskie i zdalne odległości.

Prezentowane wyniki były obliczone na podstawie 30-to minutowych wartości stężeń badanych parametrów mierzone metodą automatyczną z wykorzystaniem analizatorów japońskiej firmy Horiba.

S-SO₂, SO₂

Średnie roczne stężenie zanieczyszczeń powietrza S-SO₂ w roku kalendarzowym 2014 wynosiło 2,9 µg·m⁻³ i utrzymuje się na niskim poziomie od roku 2009.

Dynamika ditlenku siarki w powietrzu została zachowana. Najwyższe wartości notowano w okresie zimowym, a najniższe letnim (wykres 38). Najwyższe koncentracje tego gazu notowano w maju – 4,4 µg·m⁻³.

Rozpatrując poziomy SO₂ pod względem dopuszczalnych wartości stężenia tego gazu stwierdzono, że w 2014 roku nie zanotowano poziomów ponadnormatywnych jakie przewiduje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.

U. z 2012 r., poz. 1031). Nie zanotowano również przekroczeń dopuszczalnych wartości 1-godzinowych, 24-godzinowych i dla okresu zimowego (od 1 X do 31 III).

Analiza zanieczyszczeń powietrza ditlenkiem siarki na tle kierunków wiatrów pozwala na stwierdzenie, że napływ zanieczyszczeń nad centralną część Gór Świętokrzyskich następuje głównie z kierunków SW, SSW i WSW (rysunek 6).

N-NO₂

Średnie roczne stężenie zanieczyszczeń powietrza N-NO₂ w roku kalendarzowym 2014 wynosiło 1,8 µg·m⁻³ i utrzymuje się na niskim poziomie od roku 1994.

Dynamika azotu azotanowego w powietrzu została zachowana. Najwyższe wartości notowano w okresie zimowym, najniższe w letnim. Najwyższe koncentracje tego gazu w roku kalendarzowym notowano w styczniu 3,2 µg·m⁻³.

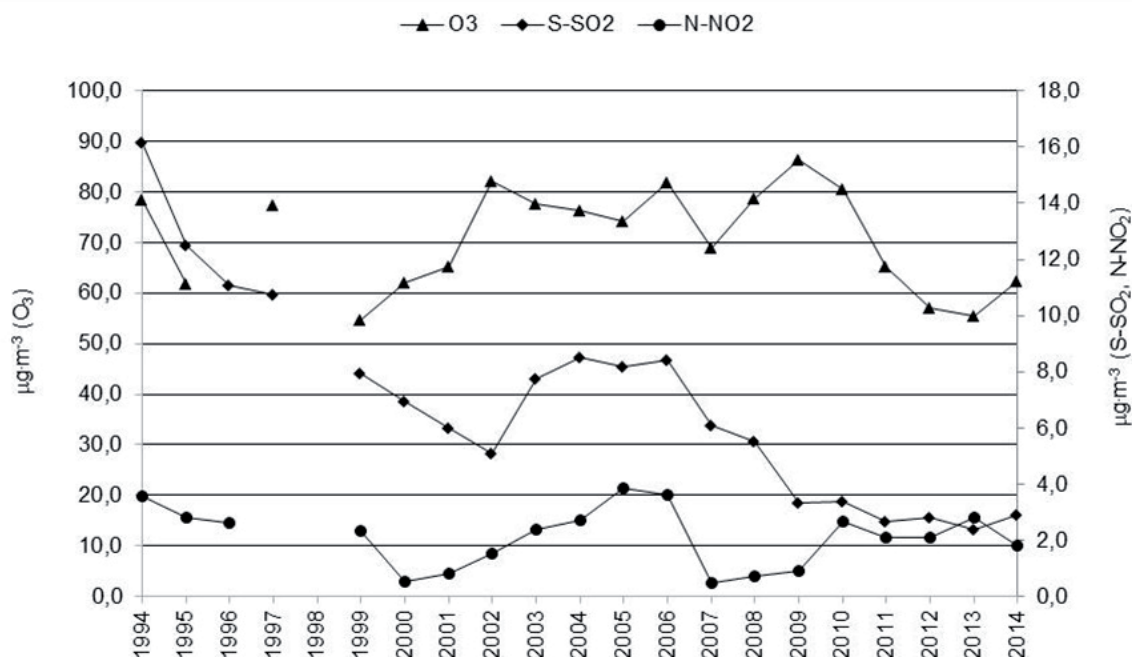
O₃

Średnia wartość stężenia ozonu w roku 2014 wynosiła 62,2 µg·m⁻³. Najwyższe wartości miesięczne przypadły na maj – 83,0 µg·m⁻³, najniższe odnotowano w listopadzie 29,6 µg·m⁻³ (wykres 39).

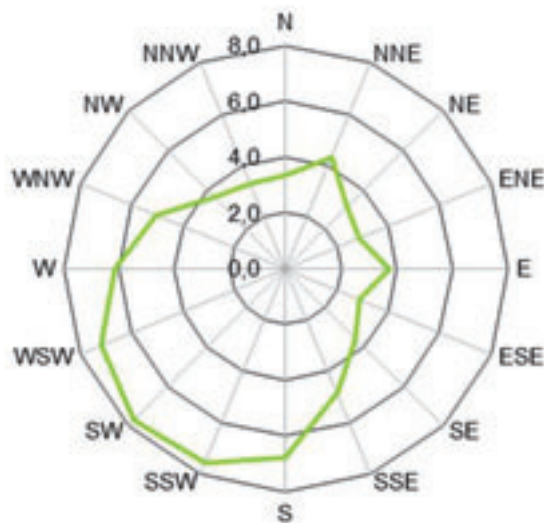
Chemizm opadów atmosferycznych

Zanieczyszczenie powietrza wpływa na jakość opadów atmosferycznych. Badania właściwości

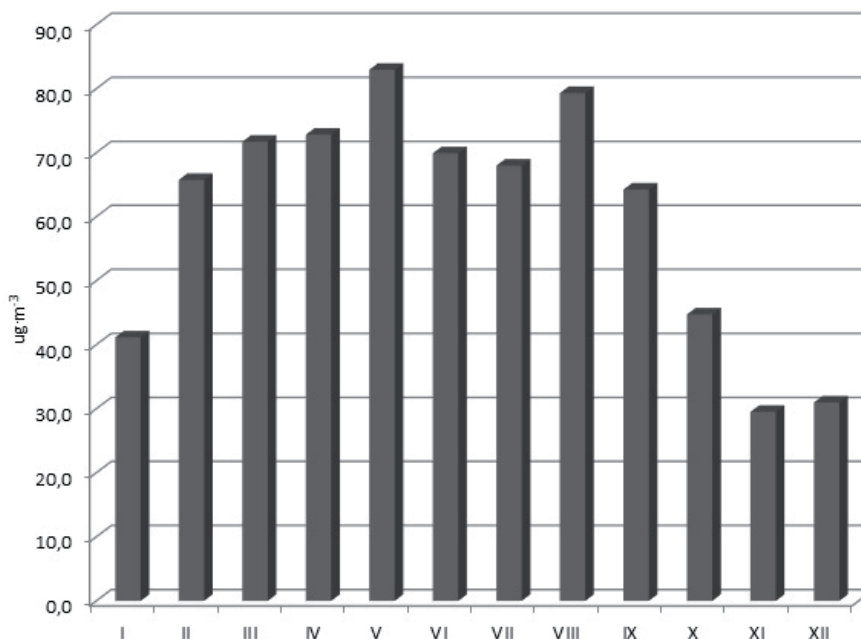
Wykres 38. Średnie roczne stężenia zanieczyszczeń powietrza w SB Św. Krzyż w latach kalendarzowych 1994-2014



Rysunek 6. Zmienność stężenia zanieczyszczeń SO₂ na tle kierunków wiatru w 2014 roku



Wykres 39. Średnie miesięczne stężenia ozonu w centralnej części Gór Świętokrzyskich



fizyczno-chemicznych opadów obejmujące pH i konduktywność (SEC) wykazały, że średnie miesięczne ważone wartości pH dla wód opadu bezpośrednio wahały się w granicach od pH 4,66 do 6,67, przy średniej ważonej pH 5,46, co jest wartością wyższą od średniej dla lat 2000-2014, z pH 5,06. Warto podkreślić, że od kilku lat następuje wzrostowa tendencja wartości pH opadów atmosferycznych. W klasyfikacji opadów pod względem pH i przewodności rok 2014, zaliczono do normalnego pod względem wartości pH i znacznie podwyższonego pod względem przewodności elektrolitycznej (wykres 40). Na taką ocenę właściwości fizyczno-chemicznych wód opa-

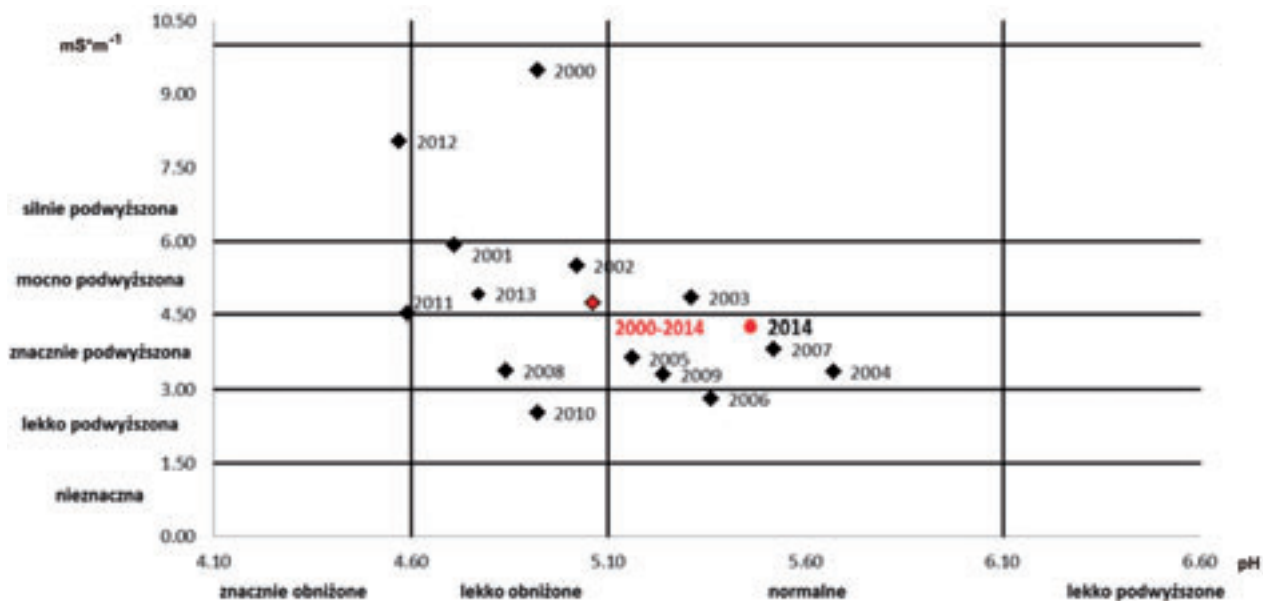
dowych zasadniczy wpływ miały opady notowane w miesiącach letnich.

Badania składu chemicznego opadów wykazały, że spośród anionów największą depozycją charakteryzowały się jony siarczanowe (21,4 kg S-SO₄·ha⁻¹), chlorkowe (26,1 kg Cl·ha⁻¹) i azotanowe (7,1 kg N-NO₃·ha⁻¹). Spośród kationów dominowały natomiast jony wapnia (30,5 kg Ca·ha⁻¹), sodu (9,9g Na·ha⁻¹) oraz magnezu (7,0 kg Mg·ha⁻¹).

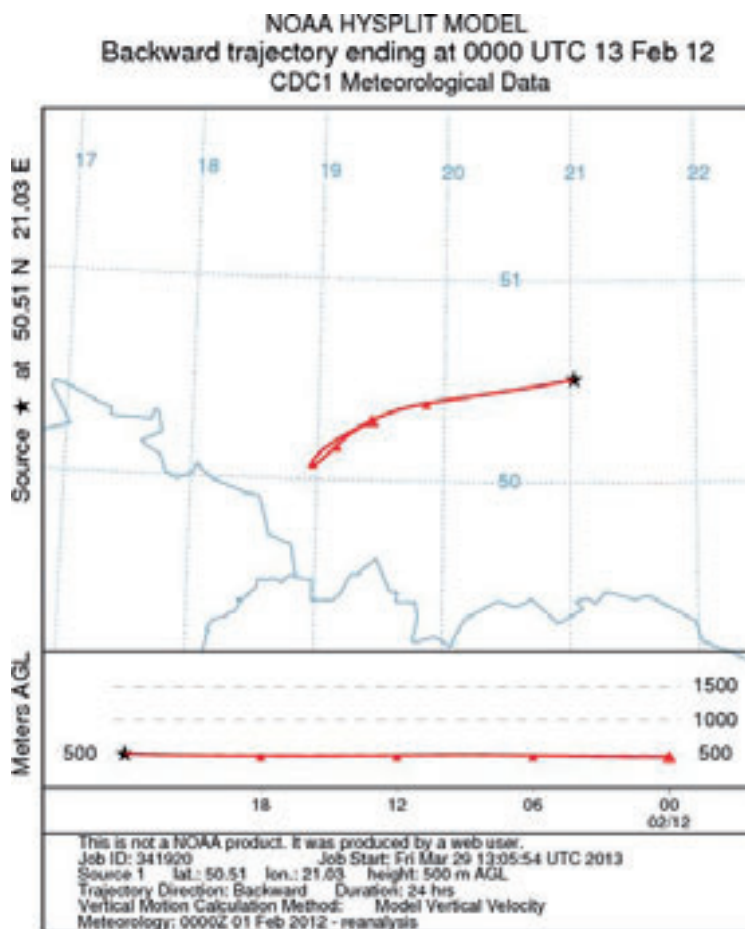
Podsumowanie

W centralnej części Gór Świętokrzyskich w okresie 20 lat (1994-2014) notowano wzrost i spadek po-

Wykres 40. pH i przewodność elektrolityczna w klasach w latach 2000-2014



Rysunek 7. Kierunek napływu mas powietrza nad Góry Świętokrzyskie w dniu 12 lutego 2014 roku



ziomu stężenia zanieczyszczeń SO_2 i NO_2 . Wahania te uzależnione są od funkcjonowania gospodarki kraju. W okresach wzrostu aktywności zakładów przemysłowych wzrasta emisja zanieczyszczeń. Wyniki pomiarów w Stacji Bazowej ZMŚP Święty Krzyż są uzależnione od tego czynnika ze względu na napływające masy powietrza z najbardziej uprzemysłowionych obszarów Polski. Można śledzić kierunek napływu mas powietrza niosące zanieczyszczenia wyznaczając trajektorie wsteczne (rysunek 7).

W latach 1994-2002 odnotowano spadek stężeń zarówno SO_2 i NO_2 , w latach 2003-2006 nastąpił niewielki wzrost stężenia, natomiast ostatnie lata wskazują na ustabilizowanie się poziomu tych zanieczyszczeń na niskim poziomie.

Stosunkowo wysokie są natomiast stężenia ozonu. Po niewielkim spadku stężeń tego gazu w latach

2003-2007 z wyłączeniem roku 2006, poziom ozonu w przyziemnej warstwie troposfery utrzymywał się na poziomie $75 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. W 2009 roku, szczególnie w miesiącach wiosennych zanotowano gwałtowny wzrost stężenia ozonu, co ma swoje odzwierciedlenie w średniej wartości rocznej jego stężenia ($86,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), a szczególnie przy współczynniku AOT40. W 2010 roku nastąpił spadek wartości do poziomu z roku 2008. W Górach Świętokrzyskich ma to istotne znaczenie, gdyż ozon ma tu stale wysokie wartości. Niestety pod względem współczynnika AOT40 stan powietrza ze względu na ochronę roślin nie jest zadowalający. W ostatnich pięciu latach odnotowano średnią wartość tego współczynnika przekraczającą dopuszczalny poziom. W 2014 roku duża ilość opadów przyczyniła się do ograniczenia stężeń tego gazu w powietrzu.

XI. DZIAŁALNOŚĆ WOJEWÓDZKIEGO INSPEKTORATU OCHRONY ŚRODOWISKA W KIELCACH

1. DZIAŁALNOŚĆ KONTROLNA

Urszula Suchenia

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Kielcach prowadzi działalność na podstawie ustawy z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska, która określa szeroki zakres zadań przeznaczonych do realizacji. W skład struktury organizacyjnej Inspektoratu wchodzi Wydział Inspekcji, którego podstawowym zadaniem jest przeprowadzanie kontroli podmiotów korzystających ze środowiska w rozumieniu ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska. Kontrole obejmują m. in. przestrzeganie decyzji ustalających warunki korzystania ze środowiska, zakresu, częstotliwości i sposobu prowadzenia pomiarów wielkości emisji i jej wpływu na stan środowiska, eksploatacji instalacji i urządzeń chroniących środowisko przed zanieczyszczeniem. Działania ukierunkowane są na ochronę wszystkich komponentów środowiska, tj. powietrza, gleby, wody. W związku z tym sprawdzaniu podlegają m.in. jakość oraz ilość odprowadzanych ścieków i zanieczyszczeń emitowanych do powietrza, substancje zubażające warstwę ozonową, zawartość siarki w niektórych paliwach, wielkość emitowanego hałasu i pól elektromagnetycznych, sposób postępowania z odpadami (zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, pojazdy wycofane z eksploatacji, zawierającymi azbest lub PCB, odpady komunalne oraz przemysłowe) oraz racjonalne gospodarowanie zasobami przyrody (wielkość poboru wód).

W latach 2013-2014 wykonywano działania kontrolne zgodnie z „Ogólnymi kierunkami działania organów Inspekcji Ochrony Środowiska w latach 2013-2015” oraz wskazówkami zawartymi w „Wytycznych do planowania działalności organów Inspekcji Ochrony Środowiska” na dany rok, opracowanymi przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Przy realizacji zadań, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska współpracował z innymi organami kontrolnymi, organami ścigania i wymiaru sprawiedliwości oraz z organami administracji rządowej i samorządu terytorialnego.

Celem działalności Inspekcji jest realizacja polityki ekologicznej państwa, zmierzająca do usunięcia lub ograniczenia problemów ekologicznych charakterystycznych dla danego regionu i całego kraju.

Szczególnym nadzorem kontrolnym w 2014 r. objęte zostały następujące obszary:



Miejsce gromadzenia pojazdów wycofanych z eksploatacji i ich demontażu poza stacją demontażu

- realizacja przepisów ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach
- wypełnienie zobowiązań wynikających z Wojewódzkiego Planu Gospodarki Odpadami,
- przestrzeganie wymagań wynikających z pozwoleń zintegrowanych (IPPC),
- nadzór nad podmiotami uczestniczącymi w międzynarodowym przemieszczaniu odpadów,
- stacje demontażu pojazdów i zakładów przetwarzania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

Kontynuowano działania w zakresie walki z tzw. „szarą strefą” w systemie gospodarowania pojazdami wycofanymi z eksploatacji, zużytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym oraz realizowano zadania związane z Krajowym Rejestrem Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń (PRTR).

Ponadto, spośród pozostałych, wykonanych zadań kontrolnych wymienić należy działania związane z zapobieganiem powstawaniu poważnych awarii przemysłowych, takie jak opiniowanie raportów bezpieczeństwa zakładów o dużym ryzyku wystąpienia awarii przemysłowych i kontrole tego typu podmiotów oraz udział w przekazywaniu do eksploatacji instalacji mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Sprawdzeniu podlegały również wyniki badań automonitoringowych, które przesyłane są do WIOŚ w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza, poboru wody, emisji ścieków, hałasu oraz PEM. Przeprowadzono również kontrole w ramach ogólnopolskiego systemu nadzoru rynku podmiotów wprowadzających na rynek opakowania i biorących udział w obrocie urządzeniami używanymi na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska.

Oprócz kontroli wynikających z planu pracy na rok 2014, w związku ze zgłaszanymi wnioskami od mieszkańców województwa, Inspektorat podejmował kontrole interwencyjne. Na ten rodzaj działań

zaplanowano w planie rocznym ok. 40 % całego czasu przeznaczanego na kontrole terenowe.

W roku 2014 przeprowadzono następujące cykle kontrolne:

- 1) Sprawdzenie realizacji zadań własnych gmin w zakresie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach.
- 2) Sprawdzenie realizacji zadań Regionalnych Instalacji Przetwarzania Odpadów Komunalnych (RIPOK) w zakresie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach.
- 3) Sprawdzenie uchwalenia programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych oraz analiza zawartych w w/w dokumentach obowiązków nałożonych na organy i podmioty korzystające ze środowiska.
- 4) Sprawdzenie wywiązywania się aglomeracji priorytetowych z realizacji zadań ujętych w Krajowym Programie Oczyszczania Ścieków Komunalnych KPOŚK 2010.
- 5) Ocena gospodarki osadami ściekowymi, obejmująca wytwarzanie, wykorzystywanie, unieszkodliwianie osadów ściekowych.
- 6) Sprawdzenie realizacji zadań wynikających z ustawy o odpadach wydobywczych dotyczących wytwórców odpadów wydobywczych oraz zarządzających obiektami unieszkodliwiania odpadów wydobywczych.

Kontynuowane były coroczne cykle kontrolne dotyczące problematyki zawartości siarki w ciężkim oleju opałowym i substancji zubożających warstwę ozonową oraz aktualizowane były dane dotyczące stanu posiadania pozwoleń zintegrowanych.

System Kontroli

W latach 2013-2014 w Inspektoracie funkcjonował informatyczny System Kontroli (SK), wdrożony w ramach Projektu PL0100 „Wzrost efektywności

działalności Inspekcji Ochrony Środowiska na podstawie doświadczeń norweskich”. System umożliwia gromadzenie danych oraz dostęp do informacji dotyczących podmiotów korzystających ze środowiska objętych kontrolami. Od momentu rozpoczęcia wdrażania w 2010 r. system podlegał modyfikacjom mającym na celu usprawnienie jego działania i dostosowanie do potrzeb użytkowników. Obecnie jest powszechnie stosowany przez inspektorów w działalności kontrolnej, zarówno przy prowadzeniu kontroli terenowych jak i dokumentacyjnych.

Ewidencja podmiotów

WIOŚ prowadzi ewidencję, wykazy oraz rejestry różnego rodzaju podmiotów, m.in. ze względu na wymagania wynikające z przepisów oraz na zakres sprawowanego nadzoru, w tym:

- ewidencję podmiotów podlegających kontroli,
- wykaz instalacji wymagających pozwolenia zintegrowanego,
- wykaz podmiotów używających substancje zubożające warstwę ozonową (SZWO),
- wykaz zakładów dużego i zwiększonego ryzyka wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (ZDR i ZZR),
- rejestr instalacji podlegających rozporządzeniu Nr 166/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie ustanowienia Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń (od 2008 r.).

Od roku 2010, zgodnie z wytycznymi SK, zakłady w ewidencji podzielone zostały na 5 kategorii (I-V). Kategorie określają ryzyko związane z działalnością danej jednostki i jednocześnie określają częstotliwość z jaką zakład powinien być kontrolowany zgodnie z nowym Systemem Kontroli: kat. I oznacza, że zakład będzie kontrolowany co roku, kat. II – co 2 lata itd. Wynika to m.in. z przepisów szczegółowych

określających częstotliwość wykonywania działań sprawdzających na terenie niektórych rodzajów instalacji, takich jak stacje demontażu pojazdów czy zakłady dużego lub zwiększonego ryzyka wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Ewidencja zakładów znajduje się w Informatycznym Systemie Kontroli (ISK).

Przyznane kategorie weryfikowane są w trakcie kontroli poprzez przeprowadzenie analizy wielokryterialnej uwzględniającej zagrożenia



Kontrola interwencyjna przeprowadzona przez WIOŚ Kielce

powodowane przez zakład, jego lokalizację, warunki lokalne, itp.

Na koniec 2014 roku w uaktualnionej ewidencji Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Kielcach znajdowały się 2953 zakłady i inne jednostki organizacyjne, co oznacza wzrost ilości o 475 podmiotów, czyli o 19,2 % w stosunku do roku poprzedniego. Liczba zakładów w podziale na kategorie I-V wynosiła: I-57, II-210, III-154, IV-980, V-1552.

Działalność kontrolna

Według stanu na koniec 2014 r. kontrole terenowe wykonywało 13,8 (średniorocznie) inspektorów w przeliczeniu na liczbę etatów. Kontrole automonitoringowe, zaliczane do kontroli przeprowadzanych w oparciu o dokumenty wykonywało 9 inspektorów i specjalistów.

W roku 2014 zrealizowane zostały wszystkie planowane działania kontrolne, tj. wykonano 309 kontroli w terenie (180 planowych oraz 129 pozaplanowych) oraz 348 kontroli w oparciu o dokumenty (głównie analizy i oceny wyników badań automonitoringowych).

Ponadto przeprowadzono 3 akcje wspólnych działań kontrolnych w ramach projektu IMPEL TFS „Europejskie Akcje Inspekcyjne” oraz 8 kontroli jako rozpoznanie zanieczyszczenia w terenie bez ustalonego podmiotu. W 5 przypadkach potwierdzono zanieczyszczenie środowiska.

Na 309 typowych kontroli przeprowadzonych w terenie w 2014 r. w 142 przypadkach (45,96%) nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości. W trakcie kontroli ujawniających naruszenia przepisów i zasad korzystania ze środowiska jako sankcje zastosowano 88 pouczeń (w 2013 r. – 120) i 39 mandatów karnych (w 2013 r. – 37).

W ramach działań pokontrolnych wystosowano w 2014 roku 134 zarządzeń, natomiast w roku 2013 – 137 zarządzeń. W 2014 r., w związku ze stwierdzonymi naruszeniami w 59 kontrolach skierowano zawiadomienia i wnioski o podjęcie działań do właściwych organów ochrony środowiska, tj. w przypadku 19,1 % kontroli typowych z wyjazdem w teren. Jest to wielkość mniejsza w stosunku do roku 2013 r., w którym skierowano 86 wystąpień do właściwych organów środowiska, tj. w przypadku 26 % kontroli z wyjazdem w teren. WIOŚ nałożył na kontrolowane podmioty 36 kar pieniężnych (po kontroli w terenie).

W roku 2014 liczba kontroli ogółem, w których stwierdzono naruszenia wyniosła 167. Liczba stwierdzonych naruszeń w poszczególnych kategoriach, w porównaniu z rokiem 2013, wyniosła:

- kategoria I – 71 (spadek o 6,5% w stosunku do roku 2013),
- kategoria II – 46 (spadek o 29,2%),
- kategoria III (głównie eksploatacja instalacji bez wymaganego pozwolenia) – 40 (wzrost o 42,9%),



Czynności kontrolne w terenie

- kategoria IV – 10 (spadek o 41,2%).

W roku 2014, w ramach systemu monitorowania i kontrolowania jakości paliw, WIOŚ kontynuował kontrole zawartości siarki w ciężkim oleju opałowym stosowanym w instalacjach energetycznego spalania paliw oraz w oleju do silników statków żegluga śródlądowej. W 2014 r., przeprowadzono 3 kontrole, w trakcie których pobrano na zawartość siarki próby wykorzystywanego oleju na statkach oraz z instalacji wykorzystującej olej ciężki opałowy. Wyniki analiz pobranych próbek ciężkiego oleju opałowego oraz oleju żeglugowego wykazały, że spełniały one wymagania jakościowe, określone w obowiązujących przepisach.

Podobnie jak w latach poprzednich, WIOŚ przeprowadzał kontrole przestrzegania zasad postępowania z substancjami zubożającymi warstwę ozonową (SZWO). Na koniec 2014 r. w ewidencji Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Kielcach znajdowało się 30 podmiotów, w tym 28 to jednostki użytkujące instalacje i urządzenia zawierające SZWO oraz 2 podmioty używające SZWO. Przeprowadzane kontrole wskazały stopniowe wycofywanie z urządzeń chłodniczych substancji zubożających warstwę ozonową i zastępowanie ich tzw. f-gazami będącymi gazami cieplarnianymi. W związku z tym liczba podmiotów w ewidencji zmalała znacznie od 2012 r.

W oparciu o art. 76 ust. 4 ustawy Prawo ochrony środowiska, WIOŚ uczestniczy w oddawaniu do

użytkowania nowo zbudowanych lub zmodernizowanych obiektów budowlanych, zespołów obiektów lub instalacji zaliczanych do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. W 2014 r. przeprowadzono 18 kontroli zgłoszonych obiektów w zakresie spełniania wymagań ochrony środowiska dotyczących wykonania wymaganych prawem lub określonych w decyzjach administracyjnych środków technicznych i rozwiązań technologicznych mających na celu ochronę środowiska, uzyskania decyzji określających warunki korzystania ze środowiska oraz sprawdzenia wyników wymaganych badań wynikających ze standardów emisyjnych lub określonych w pozwoleniach emisyjnych.

Inspekcja realizowała w 2014 r. również kontrole w obszarze nadzoru rynku i gospodarki odpadami, w tym kontrole podmiotów biorących udział w obrocie opakowaniami oraz urządzeniami wykorzystywanymi na zewnątrz pomieszczeń, które podlegają ograniczeniu emisji hałasu. W 2014 roku w ramach ogólnopolskiego systemu nadzoru rynku wewnętrznego zrealizowano 16 kontroli, w których sprawdzeniu podlegało 120 wyrobów.

Ponadto, działania kontrolne dotyczyły jednostek funkcjonujących w systemie recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji oraz zajmujących się gospodarowaniem odpadami zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, a także kontrole w obszarze międzynarodowego przemieszczania odpadów zarówno w aspekcie legalnego obrotu odpadami jak i zwalczania nielegalnych przewozów odpadów.

WIOŚ przeprowadził w 2014 r. kontrole 32 stacji demontażu, znajdujących się w wykazie Marszałka Województwa, pod kątem przestrzegania przepisów ustawy o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji. Kontrolą objęto również miejsca wykonywania działalności w zakresie tzw. „nielegalnego demontażu” tzn. poza stacjami demontażu. Skontrolowane podmioty prowadziły działalność w zakresie zbierania i demontażu pojazdów krajowych oraz spro-

wadzonych z zagranicy. Działalność ta często była powiązana z prowadzonymi przez kontrolowanych punktami skupu złomu.

Na podstawie ustawy o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym WIOŚ przeprowadził 3 kontrole podmiotów podlegających przepisom tej ustawy, w tym 1 zakład przetwarzania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz 2 przedsiębiorców zarejestrowanych jako zbierających zużyty sprzęt.

Na podstawie art. 6 ustawy o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, Główny Inspektor Ochrony Środowiska prowadzi rejestr przedsiębiorców i organizacji odzysku zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Dane zawarte w rejestrze są udostępniane na stronie internetowej GIOŚ, pod adresem: <http://rzseie.gios.gov.pl> oraz w jego siedzibie.

Działalność WIOŚ w 2014 r. związana z międzynarodowym przemieszczaniem odpadów realizowana była na podstawie Rozporządzenia Nr 1013/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 czerwca 2006 r. w sprawie przemieszczania odpadów. Przeprowadzono kontrolę 6 podmiotów, w tym 4 instalacje odzysku odpadów wykorzystujące odpady z importu. Oprócz tego, przeprowadzono 3 akcje kontrolne w ramach międzynarodowego projektu *IMPEL TFS* „Europejskie Akcje Inspekcyjne” (polegające na kontroli ładunków przewożonych przez pojazdy ciężarowe). Kontroli poddano 159 pojazdów, nie stwierdzono naruszeń z zakresu TPO w ramach przeprowadzonych akcji.

Większość nieprawidłowości stwierdzanych w czasie kontroli to niedotrzymywanie standardów i warunków nałożonych w decyzjach administracyjnych określających sposób korzystania ze środowiska lub wynikających bezpośrednio z przepisów.

Najwięcej ujawnionych nieprawidłowości było w zakresie szeroko rozumianej gospodarki odpadami. Kontrole wykazywały nieprawidłową eksploatację składowisk odpadów, brak uzgodnień w zakresie postępowania z odpadami niebezpiecznymi i innymi niż niebezpieczne, brak lub niewłaściwie prowadzoną ilościową i jakościową ewidencję wytwarzanych odpadów. W trakcie kontroli w zakresie zwalczania tzw. „szarej strefy” stwierdzano liczne naruszenia przepisów w zakresie demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji, który prowadzony był poza stacjami demontażu i bez wymaganych pozwoleń Marszałka Województwa.

Najczęściej występujące problemy dotyczące jakości powietrza stwierdzane podczas działalności kontrolnej to: emisja niezorganizowana związana z przerobem i transportem surowców mineralnych, spalanie odpadów w piecach c.o., uciążliwości odorowe, w tym związane z niewłaściwym stosowaniem osadów ściekowych i nawozów naturalnych, oraz związane z przerobem odpadów poubojowych w bio-



Kontrola złomowiska



Kontrola z użyciem mobilnej stacji pomiarów hałasu



Aparat do automatycznego poboru prób ścieków

gazowni. Ponadto, niestosowanie urządzeń ochronnych lub ich nieprawidłowa eksploatacja.

W zakresie gospodarki wodno-ściekowej stwierdzano niewłaściwą eksploatację urządzeń do oczyszczania ścieków i złą jakość ścieków odprowadzanych do środowiska.

Działania pokontrolne

Wobec stwierdzanych w czasie kontroli nieprawidłowości w zakresie przestrzegania wymogów ochrony środowiska stosowano działania pokontrolne o charakterze niepieniężnym oraz wydawano decyzje skutkujące konsekwencjami finansowymi w stosunku do sprawców naruszeń prawa.

W ramach działań pokontrolnych o charakterze pieniężnym wydano:

- 105 decyzji administracyjnych, w tym 73 o charakterze pieniężnym na kwotę 640 325 zł.
- 39 mandatów karnych na kwotę 17 500,00 zł

W ramach działań pokontrolnych o charakterze niepieniężnym wystosowano:

- 134 zarządzenia pokontrolne oraz 63 wnioski do organów administracji rządowej i samorządowej. Skierowano również 1 wniosek do sądów powszechnych o ukaranie podmiotu z tytułu naruszenia wymogów ustawy o odpadach oraz 6 wniosków do organów ścigania w sprawach ujawnionych nieprawidłowości, które nosiły znamiona przestępstwa lub budziły takie podejrzenia.

Inne działania

Na potrzeby osób i podmiotów gospodarczych korzystających ze środków unijnych w ramach sektorowych programów operacyjnych, w 2014 r. Inspektorat przygotował i wydał łącznie 364 opinie i zaświadczenia o spełnianiu wymogów z zakresu ochrony środowiska oraz braku zaległości z tytułu płatności kar za gospodarcze korzystanie ze środowiska. Ponadto,

wydano 36 opinii, stanowisk i informacji dotyczących m.in. planów zagospodarowania przestrzennego gmin, międzynarodowego przemieszczania odpadów, raportów o bezpieczeństwie zakładów dużego ryzyka wystąpienia awarii przemysłowej.

Zgodnie z poleceniem Głównego Inspektora Ochrony Środowiska wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska prowadzą i aktualizują na bieżąco wykazy instalacji wymagających pozwoleń zintegrowanych. Według stanu na 31 grudnia 2014 r., na terenie województwa świętokrzyskiego znajdowały się 94 instalacje posiadające pozwolenie zintegrowane aktualny wykaz dostępny jest na stronie internetowej Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska <http://www.kielce.pios.gov.pl/insp/instal/IPPC.pdf>

2. DZIAŁALNOŚĆ LABORATORYJNA

Katarzyna Ornal-Kargulewicz

Laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Kielcach realizuje zadania określone w ustawie o Inspekcji Ochrony Środowiska, tj. wykonuje badania i pomiary na potrzeby monitoringu powietrza, monitoringu hałasu komunikacyjnego, monitoringu poziomów pól elektromagnetycznych, monitoringu wód powierzchniowych, a także realizuje pomiary i badania kontrolne dla potrzeb Wydziału Inspekcji, jak również w ramach świadczonych usług.

Laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Kielcach posiada wdrożony system zarządzania zgodny z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2005, czego potwierdzeniem jest certyfikat wydany przez Polskie Centrum Akredytacji nr AB 106 ważny do dnia 07.04.2019 r. Akredytacja obecnie obejmuje 30 oznaczeń chemicznych i fizycznych wody i ścieków, wraz z pobieraniem próbek wody

i ścieków oraz pomiarami natężenia pól elektromagnetycznych i hałasu środowiskowego pochodzącego od instalacji urządzeń i zakładów przemysłowych.

Ponadto, Laboratorium wykonuje również szereg badań, które aktualnie nie posiadają akredytacji, ale są realizowane z zachowaniem najwyższej jakości analiz.

Aktualnie trwają intensywne prace nad wdrożeniem nowych metodyk badawczych dla substancji priorytetowych oraz dotyczące rozszerzenia akredytacji. Spodziewane zakończenie prac – koniec 2015 r.

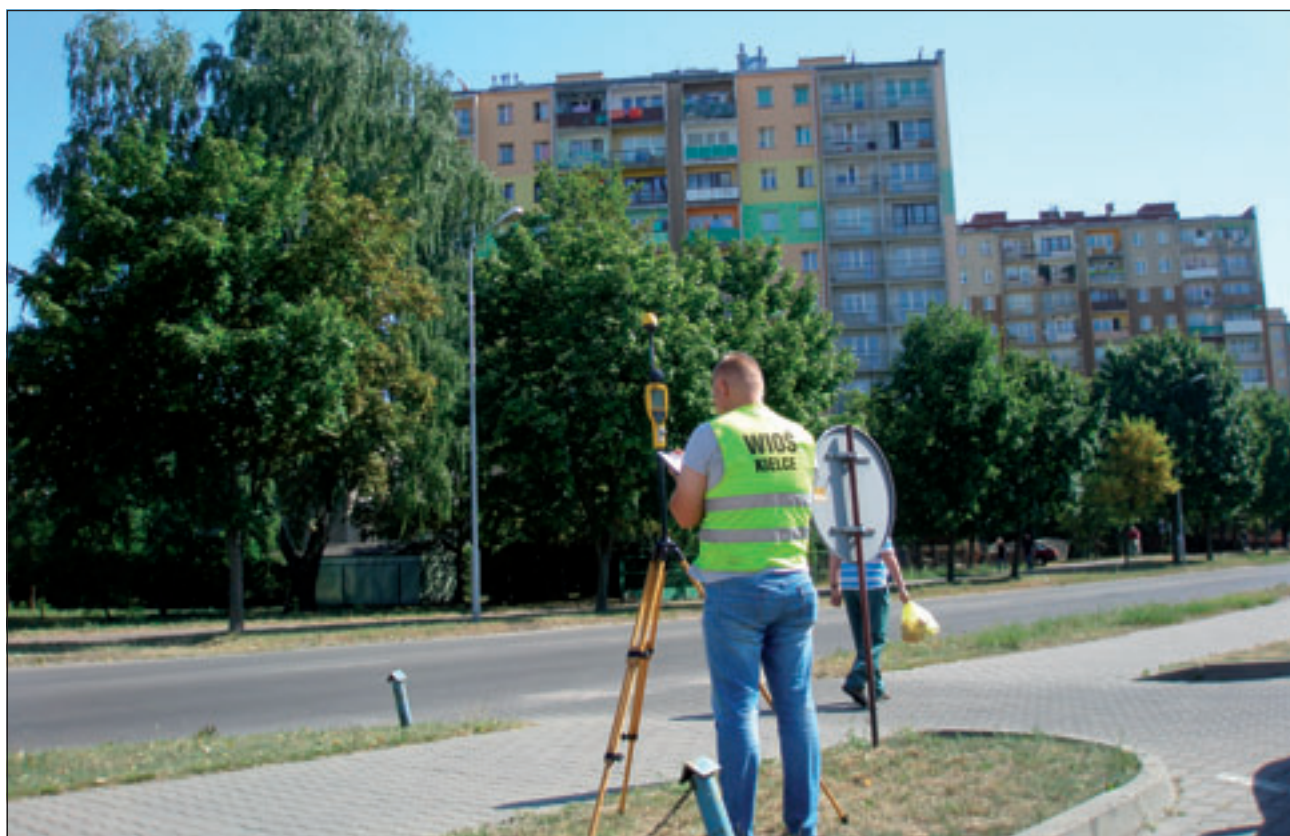
Laboratorium regularnie potwierdza swoje kompetencje techniczne poprzez uczestnictwo w badaniach biegłości, jak i w porównaniach międzylaboratoryjnych. Pomiary hałasu i natężenia pól elektromagnetycznych poddawane są corocznej weryfikacji w ramach porównań międzylaboratoryjnych, natomiast badania fizykochemiczne i biologiczne raz na dwa lata. Ponadto, dla potrzeb zapewnienia prawidłowości i miarodajności uzyskiwanych badań, prowadzona jest bieżąca wewnętrzna kontrola jakości pobierania próbek i wykonywania badań, a tryb postępowania w tym zakresie dostosowany jest do rodzaju przeprowadzanych badań, częstości ich wykonywania, wielkości serii pomiarowych, poziomu automatyzacji metody badawczej, stopnia trudności wykonania oznaczenia, wymaganej dokładności oraz powtarzalności wyników. Laboratorium korzysta również z wzorców o udokumentowanej spójności



Zestaw Millipore

pomiarowej i certyfikowanych materiałów odniesienia, a aparatura poddawana jest stałej kontroli metrologicznej.

Laboratorium stosuje w swojej działalności szereg klasycznych i nowoczesnych technik badawczych, tj. potencjometrię, termometrię, elektrochemię, konduktometrię, grawimetrię, spektroskopię, atomową spektrometrię absorpcyjną (płomieniową i z atomizacją elektrotermiczną), atomową spektrometrię fluorescencyjną, atomową spektrometrię emisyjną z plazmą wzbudzoną indukcyjnie, chromatografię gazową, chromatografię jonową, wysokosprawną



Pomiary PEM w Ostrowcu Świętokrzyskim

chromatografię cieczową. Metody badawcze stosowane w Laboratorium są zgodne z normami polskimi lub z metodami zalecanymi przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

Wszystkie pomiary realizowane w Laboratorium WIOŚ Kielce wykonywane są przez personel z wieloletnim stażem i właściwym przygotowaniem zawodowym, uzyskanym na licznych szkoleniach, jak również w ramach autodokształcania.

Laboratorium wykorzystuje w swojej działalności badawczej nowoczesny sprzęt i aparaturę zapewniającą wysoką dokładność badań. Na uwagę zasługują:

- laboratoria mobilne w zakresie pobierania próbek wód i ścieków oraz wykonywania podstawowych badań w terenie, a także do badań akustycznych;
- przenośne urządzenia do pobierania próbek wód, gruntu i ścieków;
- spektrometry absorpcji atomowej z dodatkową kuwetą grafitową i przystawką do generacji wodoroków, analizator rtęci;
- emisyjny spektrometr optyczny z indukcyjnie wzbudzoną plazmą;
- chromatografy gazowe oraz gazowy z detektorem masowym i biblioteką widm;
- chromatografy cieczowe;
- chromatografy jonowe;
- automatyczny analizator węgla organicznego;
- spektrofotometry UV-VIS i podczerwieni;
- analizatory azotu;
- analizator przepływowy;
- mikroskopy stereoskopowe oraz mikroskopy odwrócone z oprogramowaniem do analizy obrazu wraz z kamerą cyfrową;
- aparat Colilert 18;
- wagi analityczne i mikrowaga;
- tlenomierze, pH-metry, konduktometry, aparat do BZT₅;



Zestaw do zateżniania próbek



Obsługa stacji monitoringu jakości powietrza w Starachowicach

- pyłomierze, analizatory gazów i mierniki pyłu do badań emisji w automatycznych stacjach monitoringu powietrza;
- mierniki poziomu dźwięku, kalibratory akustyczne;
- mierniki wraz z zestawem sond pomiarowych do pomiarów poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

Laboratorium obsługuje 5 stacji pomiarowych monitoringu jakości powietrza: w Kielcach przy ul. Jagiellońskiej i Kusocińskiego, w Busku-Zdroju, w Nowinach oraz w Starachowicach, na których mierzony jest różny zakres zanieczyszczeń powietrza. Monitoring powietrza obejmuje: stężenia pyłu PM10 i PM2,5, stężenia gazów – dwutlenku siarki, tlenków azotu, tlenku węgla, ozonu, benzenu, m,p-ksylenu, o-ksylenu, etylobenzenu, toluenu. Z próbek pyłu PM10 oznaczane są wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, m.in. benzo(a)piren oraz metale ciężkie (arsen, kadm, nikiel i ołów).

Pomiary wykonywane są przy użyciu mierników pyłów i gazów, w tym pracujących w trybie ciągłym całodobowym. Pomiary hałasu wykonywane są przy użyciu przenośnych mierników poziomu dźwięku, a także przy pomocy laboratorium mobilnego, które dodatkowo pozwala na pomiar parametrów meteorologicznych. Do pomiarów monitoringu pól elektro-

magnetycznych (PEM) używany jest miernik Narda NBM 550.

W pracach laboratoryjnych wykorzystywane są również urządzenia pomocnicze, zapewniające właściwe przygotowanie próbek do badań, ich prawidłowe, zapobiegające zmianom przechowywanie, a także właściwą utylizację po zakończeniu badań. Są to: sterylizatory pionowe, zestawy do filtracji próżniowej, urządzenia do rozdrabniania próbek i sporządzania eluatów wodnych, wytrząsarki, dozowniki i biurety automatyczne, ciepłarki, chłodziarki, piec do spalań i mineralizatory (w tym mikrofalowe).

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach w latach 2014-2015 dofinansował zakupy aparatury laboratoryjnej:

- zestawu do pomiarów monitoringowych hałasu komunikacyjnego,
- analizatora azotu Kjeldahla,
- zestawu do zateżnienia próbek TURBOVAP pozwalającego na skrócenie czasu przygotowywania próbek do oznaczania związków priorytetowych,
- biologicznego mikroskopu badawczego wraz z oprogramowaniem do oznaczeń hydrobiologicznych.

Natomiast ze środków inwestycyjnych Wojewody Świętokrzyskiego w 2015 r. zakupiono zestaw do produkcji i oczyszczania wody MILLIPORE.

W planach inwestycyjnych na lata 2016-2017 zakłada się kontynuowanie procesu wymiany używanej aparatury na nową, zapewniającą prawidłowe przechowywanie próbek i uzyskiwanie oczekiwanych progów detekcji.



Analizator azotu Kjeldahla

MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE:

- CZABAN J., WRÓBLEWSKA B., *Rozpuszczanie fosforanu triwapniowego przez bakterie z gleby ryzoserowej i korzeni pszenicy ozimej*.
- DYREKTYWA 2006/21/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 marca 2006 w sprawie gospodarowania odpadami pochodzącymi z przemysłu wydobywczego oraz zmieniającej dyrektywę 2004/35/WE (Dz. Urz. L 102 z 11.04.2006).
- DYREKTYWA 2008/98/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylającej niektóre dyrektywy (Dz. Urz. UE L 312 z 22.11.2008).
- GŁÓWNY Urząd Statystyczny, *Ochrona Środowiska 2014*, Warszawa.
- GONET S., *Materia organiczna w tematycznej strategii ochrony gleb Unii Europejskiej*, Warszawa 2007.
- GONET S., *Zachowanie funkcji materii organicznej w warunkach zrównoważonego rolnictwa*.
<http://soils.usda.gov/education/resources/lessons/profile/profile.jpg>
<http://www.muzeumgleb.pl/>
- JÓŹWIAK M., 2001: *Funkcjonowanie wybranego geoekosystemu w Górach Świętokrzyskich w warunkach kwaśnej imisji*, „Przegląd Geolog.,” 49,9: 775-779.
- JÓŹWIAK M., KOZŁOWSKI R., 2010: *Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego*, Kielce.
- JÓŹWIAK M.A., KOZŁOWSKI R., JÓŹWIAK M., 2013: *Effects of Acid Rain Stemflow of Beech Tree (Fagus sylvatica L.) on Macro-Pedofauna Species Composition at the Trunk Base*. Pol. “J. Environ. Studies”, Vol. 22(1): 149-157.
- KABATA-PENDIAS A., PENDIAS H., *Biogeochemia pierwiastków śladowych*, Warszawa 1993.
- KORPUS K., 2011: *Gospodarowanie odpadami w świetle orzecznictwa Trybunału Sprawiedliwości Unii Europejskiej na gruncie dyrektyw ramowych w sprawie odpadów*, Włocławek.
- KOSTRZEWSKI A., MAZUREK M., STACH A., 1995: *Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego. Zasady organizacji, system pomiarowy, wybrane metody badań*. Warszawa.
- LIANA E., POBUDEJSKI M., BOKSZAŃSKA J., TERLECKA E., RAWA W., *Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych i ocena depozycji zanieczyszczeń do podłoża w latach 2013-2015. Wyniki badań monitoringowych w województwie świętokrzyskim w 2014 roku*, Wrocław 2015.
- ŁACHACZ A., *Gleby organiczne; użytkowanie, zagrożenia, ochrona*, Warszawa 2015.
- MRiRW, *Raport z monitoringu jakości gleb*, Warszawa 2001.
- PIG-PIB, *Monitoring stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód podziemnych w dorzeczach w latach 2012-2014*, Warszawa 2014.
- PROGRAM *ochrony środowiska przed hałasem dla terenów, na których poziom hałasu przekracza poziom dopuszczalny w granicach administracyjnych miasta Kielce*, Kielce 2015.
- SIUTA J., *Gleba diagnozowanie stanu i zagrożeń*.
- UCHWAŁA nr XXI/361/12 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 28 czerwca 2012 r. w sprawie wykonania „Planu gospodarki odpadami dla województwa świętokrzyskiego” 2012-2018.
- URBAN SMS, *Gleby a urbanizacja*, IUNG Puławy 2012.
- URZĄD Statystyczny, *Rocznik statystyczny województwa świętokrzyskiego*, Kielce 2014.
- URZĄD Statystyczny, *Województwo Świętokrzyskie w liczbach*, Kielce 2014.
- URZĄD Statystyczny, *Województwo Świętokrzyskie, Podregiony, Powiaty, Gminy*, Kielce 2014.
- URZĄD Statystyczny, *Transport i łączność 2005-2013*, Kielce 2014.
- WIOŚ w Kielcach, 2013, *Wyniki pomiaru hałasu drogowego w województwie świętokrzyskim w 2013 roku*.
- WIOŚ w Kielcach, 2014, *Wyniki pomiaru hałasu drogowego w województwie świętokrzyskim w 2014 roku*.
- WIOŚ w Kielcach, 2015, *Ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim w roku 2014*.
- WIOŚ w Kielcach, 2014, *Pięcioletnia ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim pod kątem zanieczyszczenia: SO₂, NO₂, NO_x, CO, C₆H₆, O₃, pyłem PM₁₀, pyłem PM_{2,5} oraz As, Cd, Ni, Pb i B(a)P*.
- WIOŚ w Kielcach, 2014, *Ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim w roku 2013*.
- WIOŚ w Kielcach, 2014, *Wyniki klasyfikacji i oceny stanu wód powierzchniowych w województwie świętokrzyskim w roku 2013*.
- WIOŚ w Kielcach, 2015, *Wyniki klasyfikacji i oceny stanu wód powierzchniowych w województwie świętokrzyskim w roku 2014*.
- WIOŚ w Kielcach, 2015, *Wyniki pomiarów pól elektromagnetycznych w województwie świętokrzyskim w roku 2014*.
- WIOŚ w Kielcach, 2014, *Wyniki pomiarów pól elektromagnetycznych w województwie świętokrzyskim w roku 2013*.
- WIOŚ w Kielcach, 2014, *Wykaz obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych na terenie województwa świętokrzyskiego*.
- WIOŚ w Kielcach, 2014, *Monitoring obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych na terenie województwa świętokrzyskiego*.
- WIOŚ w Kielcach, 2015, *Wyniki pomiarów jakości wód podziemnych w województwie świętokrzyskim w roku 2014*.

WIOŚ w Kielcach, 2014, *Wyniki pomiarów jakości wód podziemnych w województwie świętokrzyskim w roku 2013*.

www.gddkia.gov.pl
www.bazaazbestowa.gov.pl
www.gios.gov.pl
www.halas.wortale.net
www.krakow.rzgw.gov.pl
www.kzgw.gov.pl
www.mos.gov
www.mzd.kielce.pl

www.pgi.gov.pl

www.psh.gov.pl

www.stat.gov.pl

www.warszawa.rzgw.gov.pl

ZARZĄD Województwa Świętokrzyskiego, *Plan Gospodarki Odpadami dla województwa Świętokrzyskiego*, Kielce 2012.

ZARZĄD Województwa Świętokrzyskiego, *Raport z realizacji „Programu ochrony środowiska dla województwa świętokrzyskiego”*, Kielce 2013.

ISBN: 83-85953-14-0

WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA W KIELCACH

wios@kielce.pios.gov.pl

www.kielce.pios.gov.pl

25-955 Kielce, Al. IX Wieków Kielc 3

41 344 49 72, fax 41 344 55 34