

Wojewoda Śląski
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
w Katowicach

STAN ŚRODOWISKA

w województwie śląskim
w 2012 roku

Opracowano

w Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Katowicach

pod kierunkiem

Anny Wrześniak, Śląskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska

Jerzego Kopyczoka, Zastępcy Śląskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska

Redakcja:

Andrzej Szczygiel, Anna Szumowska, Anna Pillich-Konieczny – WIOŚ w Katowicach

Opracowanie map:

Anna Pillich-Konieczny, Dominika Wdziekońska, Sebastian Słupczyński – WIOŚ w Katowicach

Okładka:

pierwsza strona i czwarta – Łaziska Górne, przyroda Śląska, fot. Grzegorz Bednarski WIOŚ Katowice,

Autorzy:

Powietrze: Lilia Szymańska-Kubicka, Anna Pillich-Konieczny, Romualda Zbrojkiewicz, Jarosław Rasała,

Wody powierzchniowe: Anna Szumowska, Ewa Glubiak-Witwicka, Mariola Łatkowska, Stanisława Piszczek,

Jerzy Solich, Sebastian Słupczyński, Mariusz Ślęzański, Andrzej Holecki

Wody podziemne: Dominika Wdziekońska

Monitoringi lokalne: Dominika Wdziekońska, Andrzej Szmidla, Michał Dyrda

Hałas: Ryszard Danecki, Grzegorz Bednarski, Seweryn Banasik, Dominika Wdziekońska, Anna Pillich-Konieczny,

Iwona Ślęzak, Tomasz Danecki, Tomasz Glice, Michał Dyrda, Renata Tysarczyk

Pola elektromagnetyczne: Grzegorz Bednarski, Seweryn Banasik

Odpady: Bogusława Plewnia, Anna Skiba, Elżbieta Grządziel, Paweł Nocuń

Inspekcja: Danuta Włoch, Stanisław Sala, Rafał Radecki, Andrzej Holecki, Bogusława Plewnia, Jarosław Rasała, Renata Tysarczyk

Laboratorium: Wiesława Piskorz, Roman Winter, Krzysztof Straszak, Maria Ślósarczyk, Irena Mordarska-Kempys, Katarzyna Prochot, Waldemar Duda

Urząd Statystyczny w Katowicach – rozdziały autorskie zamieszczone w Raporcie:

„Informacje ogólne” - Hanna Simon, Beata Karaszewska, Elżbieta Paciorek – Ośrodek Statystyki Ochrony

Środowiska, Jan Fryc, Elżbieta Panasiuk, Zofia Płoszaj-Witkiewicz - Śląski Ośrodek Badań Regionalnych,

Wody powierzchniowe, „Presje” – Izabela Nieduziak, Joanna Teluk, Agnieszka Donoch – Ośrodek Statystyki

Ochrony Środowiska, Zofia Płoszaj-Witkiewicz – Śląski Ośrodek Badań Regionalnych

Wody podziemne „Presje” - Izabela Nieduziak, Barbara Zawada – Ośrodek Statystyki Ochrony Środowiska,

Odpady przemysłowe i komunalne „Presje” – Dariusz Kaszyca – Ośrodek Statystyki Ochrony Środowiska,

Elżbieta Panasiuk – Śląski Ośrodek Badań Regionalnych,

„Transport” – Iwona Pudo, Andrzej Poloczek – Śląski Ośrodek Badań Regionalnych.

Wydano ze środków:

Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach

w ramach BIBLIOTEKI MONITORINGU ŚRODOWISKA

W opracowaniu zamieszczono materiały:

Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowego Instytutu Badawczego Oddziały w Krakowie i we Wrocławiu,

Uniwersytetu Śląskiego, Wydziału Nauk o Ziemi i Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska,

Instytutu Podstaw Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk w Zabrze,

Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

W opracowaniu wykorzystano materiały z wojewódzkiego zasobu geodezyjnego i kartograficznego na podstawie Zezwolenia Nr 3/2013 Marszałka Województwa Śląskiego.

ISSN 1731-9188

Nakład: 900 egzemplarzy

Realizacja poligraficzna:

REMI-B sp. j., Bielsko-Biała, www.remib.eu

SPIS TREŚCI

OGÓLNE INFORMACJE STATYSTYCZNE DOTYCZĄCE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO.....	5
1. Ludność.....	5
2. Podmioty gospodarki narodowej.....	7
3. Użytkowanie gruntów i melioracje	8
4. Infrastruktura komunalna	9
5. Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska	10
6. Zanieczyszczenia i ochrona powietrza	12
POWIETRZE	15
1. Presje	15
2. Stan	16
3. Reakcja.....	34
4. Automatyczne pomiary stężenia rtęci w fazie gazowej w 2012 roku	36
5. Skład chemiczny drobnego pyłu zawieszonego w wybranych lokalizacjach w województwie śląskim	40
6. Charakterystyka warunków meteorologicznych województwa śląskiego w 2012 roku na tle wielolecia	45
7. Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych i ocena depozycji zanieczyszczeń do podłoża w województwie śląskim w 2012 roku.....	51
WODY POWIERZCHNIOWE	57
1. Presje	57
2. Stan	60
2.1. Badania wód powierzchniowych w latach 2010-2012	60
2.2. Oceny stanu wód	62
2.3. Ocena stanu/potencjału ekologicznego monitorowanych jednolitych części wód powierzchniowych	63
2.4. Ocena stanu chemicznego monitorowanych jednolitych części wód powierzchniowych	66
2.5. Ocena jednolitych części wód występujących na obszarach chronionych.....	67
2.6. Ocena stanu jednolitych części wód na podstawie badań monitoringowych.....	71
2.7. Ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych, z uwzględnieniem JCWP niemonitorowanych.....	71
2.8. Ocena zbiorników zaporowych na podstawie badań monitoringowych	73
2.9. Monitoring hydrologiczny i ekologiczny w Projekcie ZiZOZap jako podstawa modelowania zbiornika zaporowego i predykcji zjawisk w nim zachodzących.....	74
2.10. Ocena wód granicznych z Republiką Czeską.....	76
2.11. Monitoring osadów dennych w województwie śląskim w latach 2010-2012	77
2.11.1. Ocena osadów dennych w województwie śląskim	80

3. Reakcja	81
3.1. Regionalny Program Operacyjny województwa śląskiego na lata 2007-2013	81
4. Charakterystyka warunków hydrologicznych	82
4.1. Charakterystyka warunków hydrologicznych w 2012 roku	82
4.2. Podsumowanie warunków hydrologicznych w latach 2010-2012	84
WODY PODZIEMNE	85
1. Presje	85
2. Stan	86
2.1. Monitoring wód podziemnych w sieci krajowej	86
2.2. Monitoring wód podziemnych w sieci regionalnej	88
2.3. Monitoring badawczy trichloroetenu i tetrachloroetenu w powiecie tarnogórskim	89
2.4. Monitoring badawczy zanieczyszczeń przemysłowych w rejonie Dąbrowy Górniczej	89
MONITORINGI LOKALNE	91
HAŁAS	94
1. Transport	94
2. Hałas komunikacyjny	96
2.1. Hałas kolejowy	96
2.2. Hałas drogowy	98
3. Hałas instalacyjny	101
3.1. Ograniczenie emisji hałasu	102
POLE ELEKTROMAGNETYCZNE	103
1. Pomiary inspekcyjne PEM	103
2. Pomiary monitoringowe PEM	104
GOSPODARKA ODPADAMI	108
1. Odpady przemysłowe i komunalne	108
1.1. Odpady komunalne	110
2. Międzynarodowe przemieszczanie odpadów	112
3. Gospodarka odpadami zawierającymi azbest	113
4. Komunalne osady ściekowe	114
DZIAŁALNOŚĆ KONTROLNA WIOŚ W KATOWICACH	116
ZAKRES DZIAŁALNOŚCI LABORATORIUM WIOŚ W KATOWICACH	123
DZIAŁALNOŚĆ WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ	
W KATOWICACH	130
1. Gospodarowanie środkami finansowymi	130
2. Formy finansowania	132
2.1. Finansowanie zwrotne	132
2.2. Finansowanie bezzwrotne	132
3. Zawarte umowy	133
SPIS TABEL	134
SPIS MAP	135
SPIS WYKRESÓW	136
SPIS FOTOGRAFII	138
SPIS RYCIN	139
BIBLIOGRAFIA	140



OGÓLNE INFORMACJE STATYSTYCZNE DOTYCZĄCE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO¹

1. Ludność

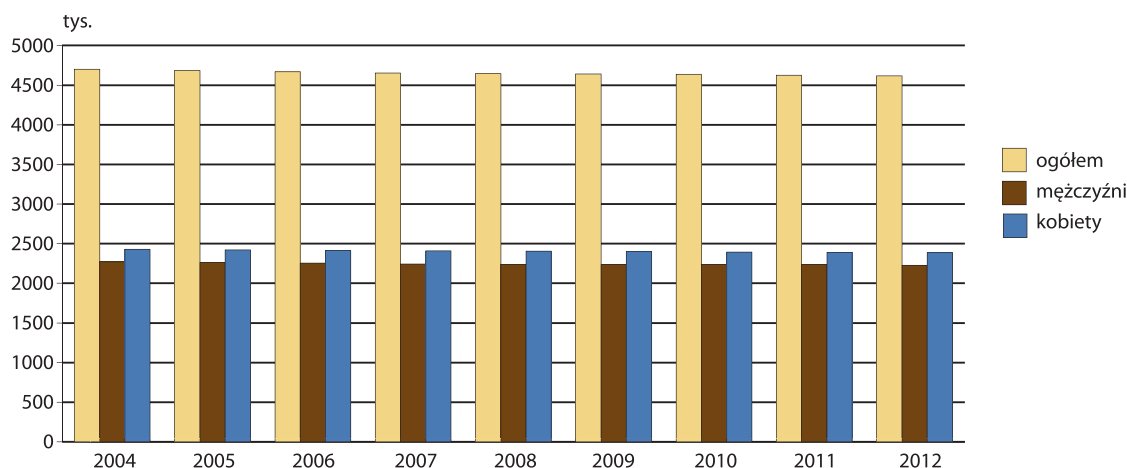
Liczba ludności województwa śląskiego w końcu 2012 roku wynosiła 4615,9 tys. osób i stanowiła 12,0% ludności w kraju. W dalszym ciągu utrzymywała się spadkowa tendencja liczby mieszkańców, w 2012 roku była ona mniejsza o 0,2% niż w 2011 roku. Liczbę ludności według płci w województwie śląskim w latach 2004-2012 przedstawia wykres 1.

W końcu 2012 roku odsetek kobiet w ogólnej liczbie mieszkańców wyniósł 51,7%, a współczynnik feminizacji ukształtował się na poziomie 107,2. W miastach mieszkało 77,6% mieszkańców województwa. Na 1 km² powierzchni w województwie przypadały 374 osoby, jednak wskaźnik ten był znacznie zróżnicowany w poszczególnych powiatach (mapa 1), największy w Świętochłowicach – 3935, a najmniejszy w powiecie częstochowskim – 89.

W 2012 roku zarejestrowano 44,6 tys. urodzeń żywych, których liczba w porównaniu z 2011 rokiem zmniejszyła się o 0,5%. W omawianym roku zmarło 49,0 tys. osób,

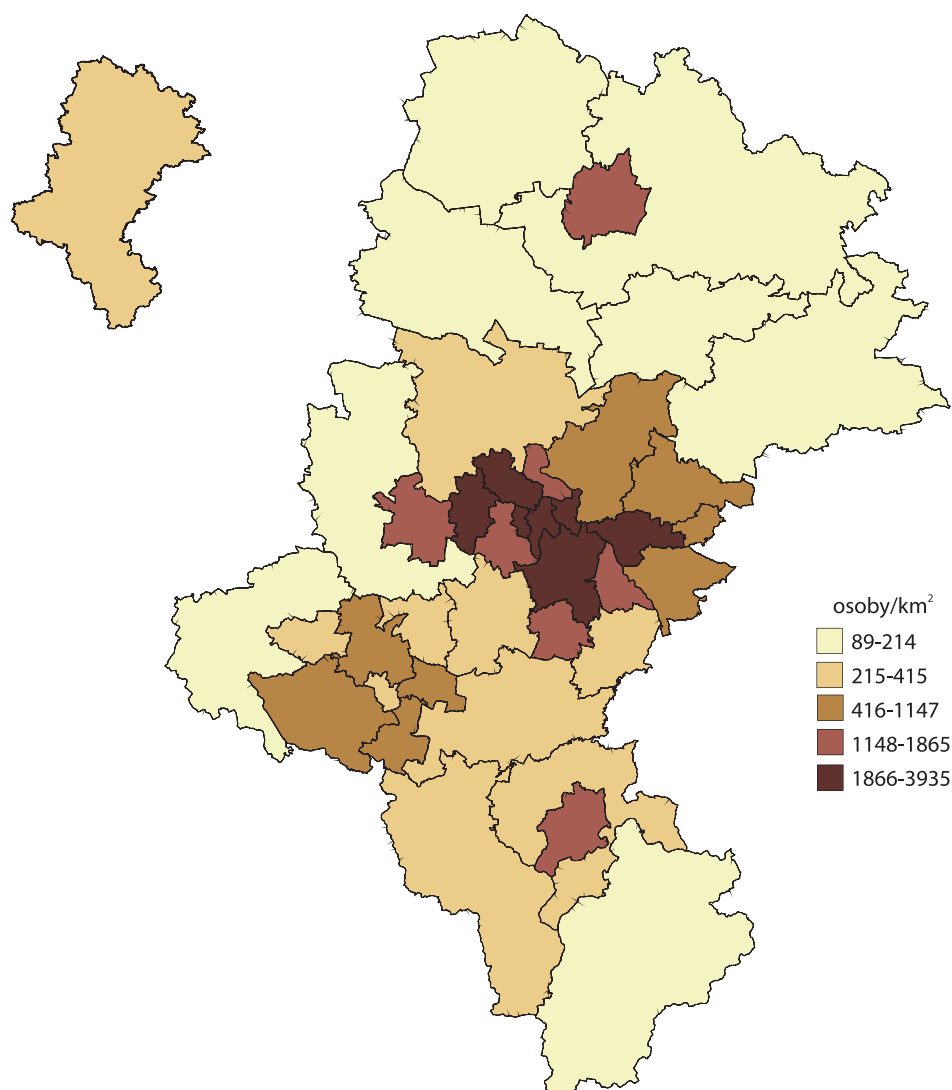
tj. o 2,8% więcej niż w roku poprzednim. Efektem przewagi liczby zgonów nad liczbą urodzeń żywych w województwie był ujemny przyrost naturalny, który wyniósł minus 4463 (w 2011 roku przyrost naturalny wyniósł minus 2906). Ujemny przyrost naturalny odnotowano w miastach (minus 4702), natomiast na wsi był on dodatni i wyniósł 239. Zmniejszyła się umieralność niemowląt – współczynnik zgonów niemowląt, wyrażający liczbę zgonów na 1000 urodzeń żywych, spadł z 6,03‰ w 2011 roku do 4,80‰ w 2012 roku. Przyrost naturalny ludności według powiatów w 2012 roku przedstawia wykres 2.

W 2012 roku w województwie śląskim odnotowano 44,1 tys. zameldowań na pobyt stały (o 3,9% mniej niż w 2011 roku) oraz 50,0 tys. wymeldowań z pobytu stałego (o 3,0% mniej niż w roku poprzednim). Saldo migracji stałej było ujemne i wyniosło minus 5,9 tys. wobec minus 5,7 tys. w 2011 roku.

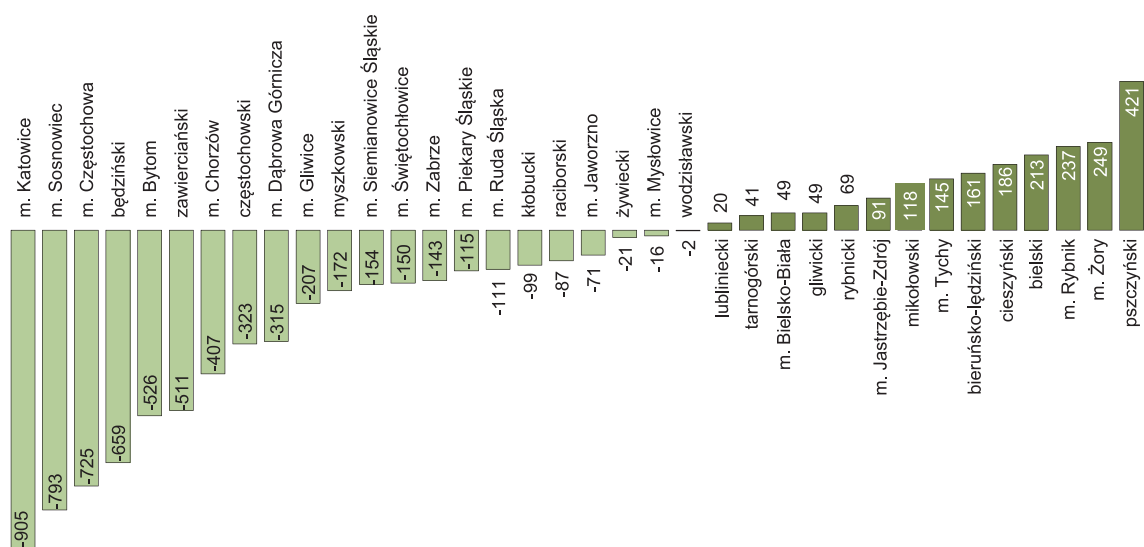


Wykres 1. Liczba ludności według płci w latach 2004-2012 (stan w dniu 31 XII)

¹ materiał opracowany przez Urząd Statystyczny w Katowicach, autorzy strona 2



Mapa 1. Gęstość zaludnienia według powiatów w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)



Wykres 2. Przyrost naturalny ludności według powiatów w 2012 roku

2. Podmioty gospodarki narodowej

W końcu 2012 roku w krajowym rejestrze urzędowym podmiotów gospodarki narodowej REGON wpisanych było 453,5 tys. podmiotów z terenu województwa śląskiego (bez osób prowadzących gospodarstwa indywidualne w rolnictwie), w tym ponad 96% należało do sektora prywatnego. Liczba podmiotów wzrosła o 2,3% w porównaniu z końcem 2011 roku, przy czym w sektorze prywatnym wzrost wyniósł 2,4%, natomiast w sektorze publicznym odnotowano spadek o 0,2%. Dynamikę liczby podmiotów gospodarki narodowej według wybranych sekcji w 2012 roku przedstawia wykres 3.

Pod względem liczby pracujących większość stanowiły podmioty, dla których przewidywana liczba pracujących zgłoszona do rejestru REGON była mniejsza niż 10 osób – prawie 95% ogółu jednostek w rejestrze. Udział podmiotów o przewidywanej liczbie pracujących od 10 do 49 osób wyniósł ponad 4%, a 50 i więcej osób prawie 1%.

Najwięcej podmiotów gospodarki narodowej prowa-

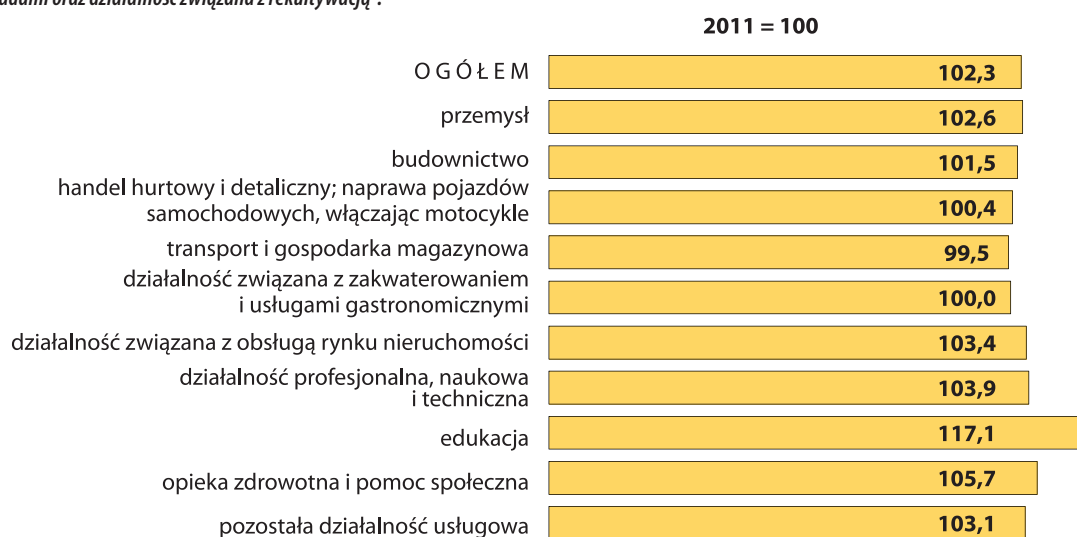
dziło działalność w sekcji handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle – 132,8 tys. (wykres 4.). Prawie 97% z nich to podmioty o przewidywanej liczbie pracujących mniejszej niż 10 osób.

Wśród powiatów i miast na prawach powiatu największą liczbę podmiotów zanotowano w: Katowicach (9,7% ogółu), Częstochowie (5,9%), Bielsku-Białej (5,5%), Sosnowcu i Gliwicach (po 5,2%), a najmniejszą w: Świętochłowicach, Piekarach Śląskich, powiecie bieruńsko-lęczyńskim (po 0,9%).

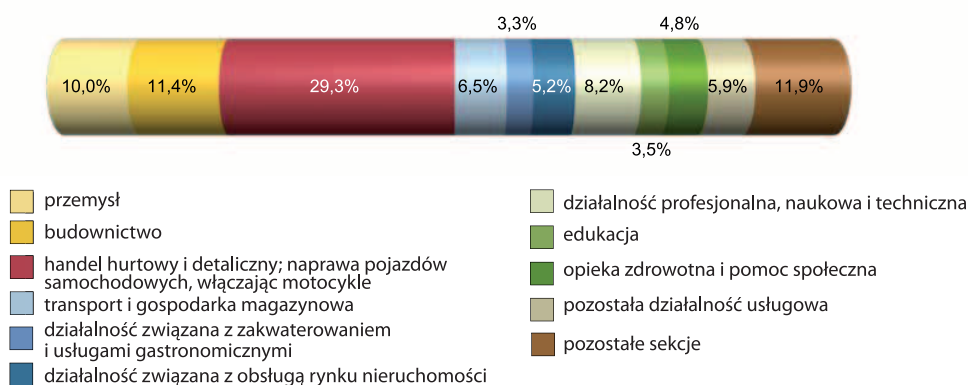
Podmioty gospodarki narodowej na 1000 ludności według powiatów w 2012 roku przedstawia mapa 2.

W skali roku we wszystkich powiatach zaobserwowano wzrost liczby podmiotów, z wyjątkiem Świętochłowic, gdzie odnotowano jej spadek (o 0,3%). Największy wzrost liczby podmiotów wystąpił w powiecie kłobuckim (o 4,0%), lublinieckim (o 3,9%), Jaworznie (o 3,6%) oraz w Katowicach i powiecie mikołowskim (po 3,5%).

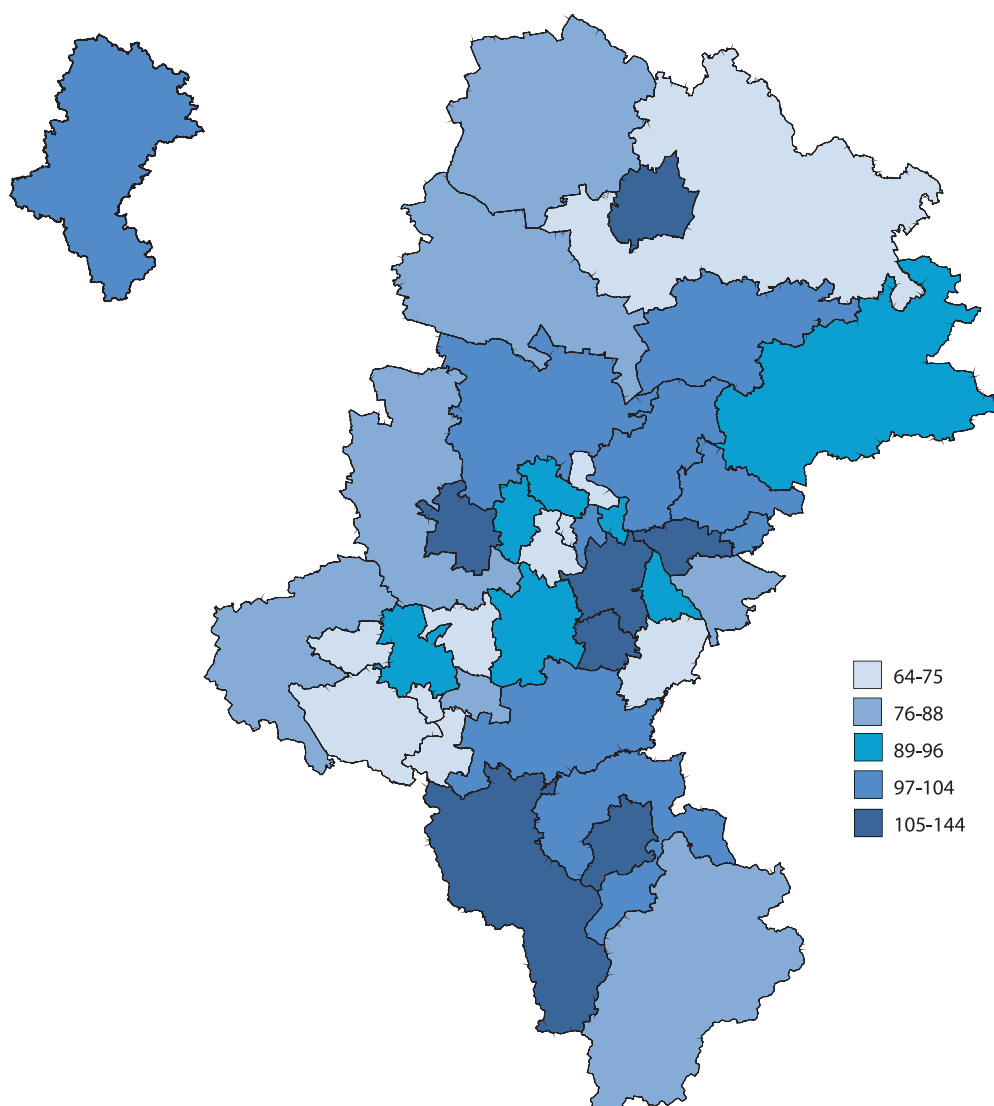
U w a g a do wykresów 3 i 4. Przemysł obejmuje następujące sekcje Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD 2007): „Górnictwo i wydobywanie”, „Przetwórstwo przemysłowe”, „Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych”, „Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją”.



Wykres 3. Dynamika liczby podmiotów gospodarki narodowej według wybranych sekcji PKD 2007 w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)



Wykres 4. Struktura podmiotów gospodarki narodowej według sekcji PKD 2007 w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)



Mapa 2. Podmioty gospodarki narodowej na 1000 ludności wg powiatów w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)

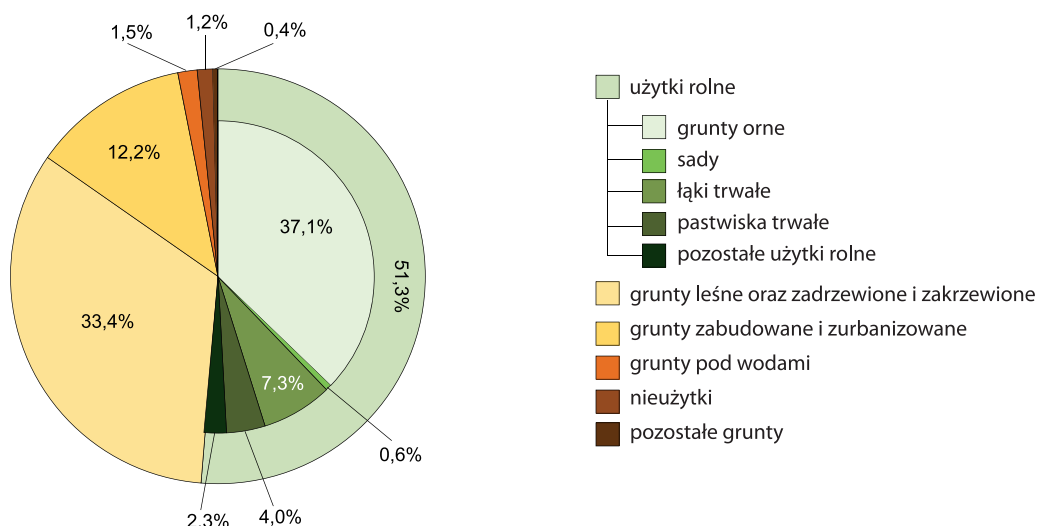
3. Użytkowanie gruntów i melioracje

Powierzchnia geodezyjna gruntów w województwie śląskim według stanu w dniu 1 stycznia 2013 roku wynosiła 1233,3 tys. ha. Ponad połowę powierzchni gruntów stanowiły użytki rolne, których powierzchnia wyniosła 633,1 tys. ha; grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione zajmowały 412,2 tys. ha; grunty zabudowane i zurbanizowane – 150,2 tys. ha; grunty pod wodami – 18,4 tys. ha, nieużytki – 14,4 tys. ha, a pozostałe grunty – 5,1 tys. ha. Strukturę powierzchni geodezyjnej według kierunków wykorzystania przedstawiono na wykresie 5.

Powierzchnia gruntów zdewastowanych i zdegradowanych wymagających rekultywacji i zagospodarowania według stanu w dniu 31 grudnia 2012 roku osiągnęła poziom 4819 ha, w tym 3676 ha (76,3%) przypadało na grunty zdewastowane. W porównaniu z rokiem poprzednim zmniejszyła się powierzchnia gruntów zdewastowanych (o 1,0%) i gruntów zde-

gradowanych (o 5,2%). Przeważającym czynnikiem wpływającym na powstawanie gruntów zdewastowanych i zdegradowanych była, podobnie jak w poprzednich latach, działalność jednostek w zakresie górnictwa i kopalnictwa surowców energetycznych oraz innych niż energetyczne. Powierzchnia gruntów zdewastowanych i zdegradowanych w wyniku tej działalności wyniosła 4361 ha (90,5%). W 2012 roku zrehabilitowano 288 ha gruntów zdewastowanych i zdegradowanych, w tym 16 ha na cele rolnicze i 57 ha na cele leśne, a także zagospodarowano 76 ha gruntów, w tym 24 ha na cele leśne.

Długość podstawowych melioracji w województwie śląskim według stanu w końcu 2012 roku wyniosła 2341 km rzek i kanałów (w tym 1495 km rzek uregulowanych) oraz 336 km wałów ochronnych. Pojemność użytkowa zbiorników wodnych wynosiła 4223 dam³, tj. o 4,1% mniej niż przed rokiem. Spośród



Wykres 5. Powierzchnia geodezyjna województwa śląskiego według kierunków wykorzystania (stan w dniu 1 I 2013 roku)

melioracji podstawowych 504 km rzek, 131 km wałów ochronnych oraz 1448 tys. m³ zbiorników wodnych wymagało odbudowy lub modernizacji.

Powierzchnia zmeliorowanych użytków rolnych według stanu w dniu 31 grudnia 2012 roku ukształtowała się na poziomie 199,0 tys. ha, co stanowiło 51,2% ogólnej powierzchni użytków rolnych w województwie śląskim. Powierzchnia zmeliorowanych gruntów ornych wynosiła 147,1 tys. ha, a łąk i pastwisk –

51,9 tys. ha. Powierzchnia użytków rolnych z urządzeniami wymagającymi odbudowy lub modernizacji wynosiła 48,7 tys. ha, w tym 35,5 tys. ha gruntów ornych i 13,2 tys. ha użytków zielonych.

Źródło: w zakresie powierzchni geodezyjnej województwa – dane Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, w zakresie gruntów zdewastowanych i zdegradowanych oraz melioracji podstawowych – dane Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

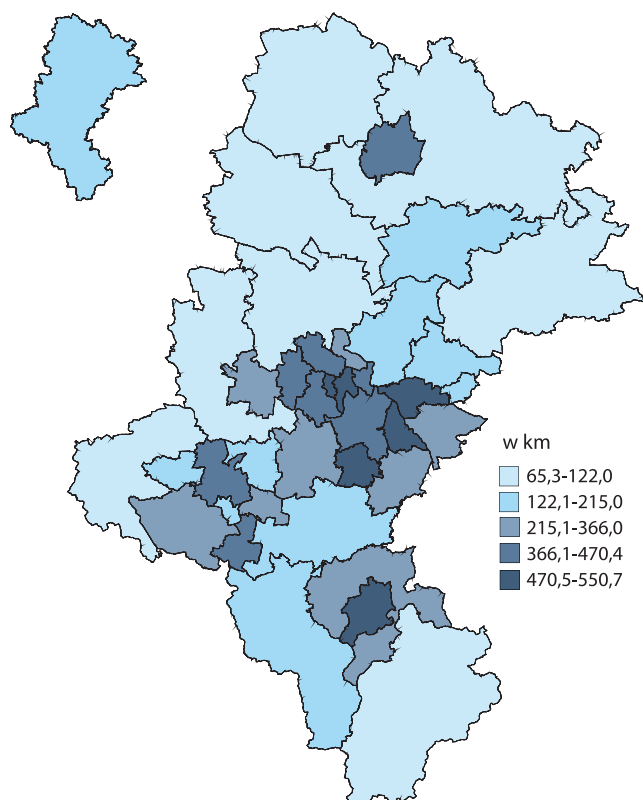
4. Infrastruktura komunalna

W końcu 2012 roku długość sieci wodociągowej rozdzielczej w województwie śląskim wyniosła 20,3 tys. km. Sieć wodociągowa na terenie miast stanowiła 53,0% ogółu sieci w województwie. Biorąc pod uwagę podział terytorialny według województw, największe zagęszczenie sieci występuje na terenie województwa śląskiego (164,6 km/100 km²). W miastach zagęszczenie sieci (w km na 100 km² powierzchni) wyniosło 283,9, a na terenach wiejskich 111,7. Długość sieci wodociągowej na 100 km² według powiatów w 2012 roku przedstawiono na mapie 3. Ilość przyłączy wodociągowych do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania w województwie wyniosła ponad 584 tys., tj. o 1,4% więcej niż przed rokiem.

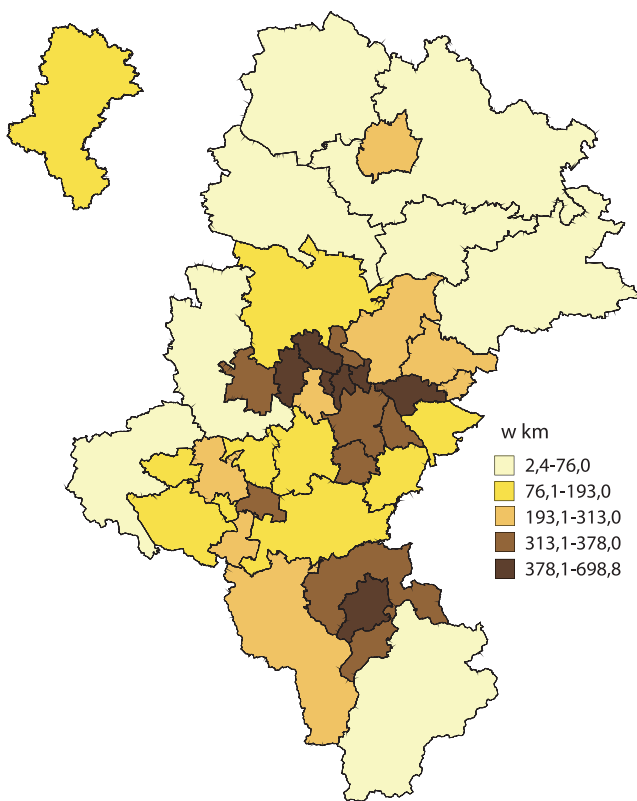
Długość sieci kanalizacyjnej w końcu 2012 roku wyniosła 12,8 tys. km i zwiększyła się o 4,7% w porównaniu z końcem 2011 roku. Długość sieci sanitarnej wzrosła zarówno w miastach, jak i na wsi po 0,3 tys. km. Sieć kanalizacyjna rozmieszczona na terenach miast stanowiła 69,3% całkowitej długości

sieci kanalizacyjnej w województwie. W układzie przestrzennym, wśród województw, największe zagęszczenie sieci (w km na 100 km² powierzchni) występowało w województwie śląskim i wyniosło 103,9, przy czym wskaźnik ten w miastach wyniósł 234,1, a na terenach wiejskich 46,1. Długość sieci kanalizacyjnej w przeliczeniu na 100 km² według powiatów w 2012 roku przedstawiono na wykresie 6. Liczba przyłączy kanalizacyjnych wzrosła do 306,5 tys., tj. o 6,1% w porównaniu z 2011 rokiem.

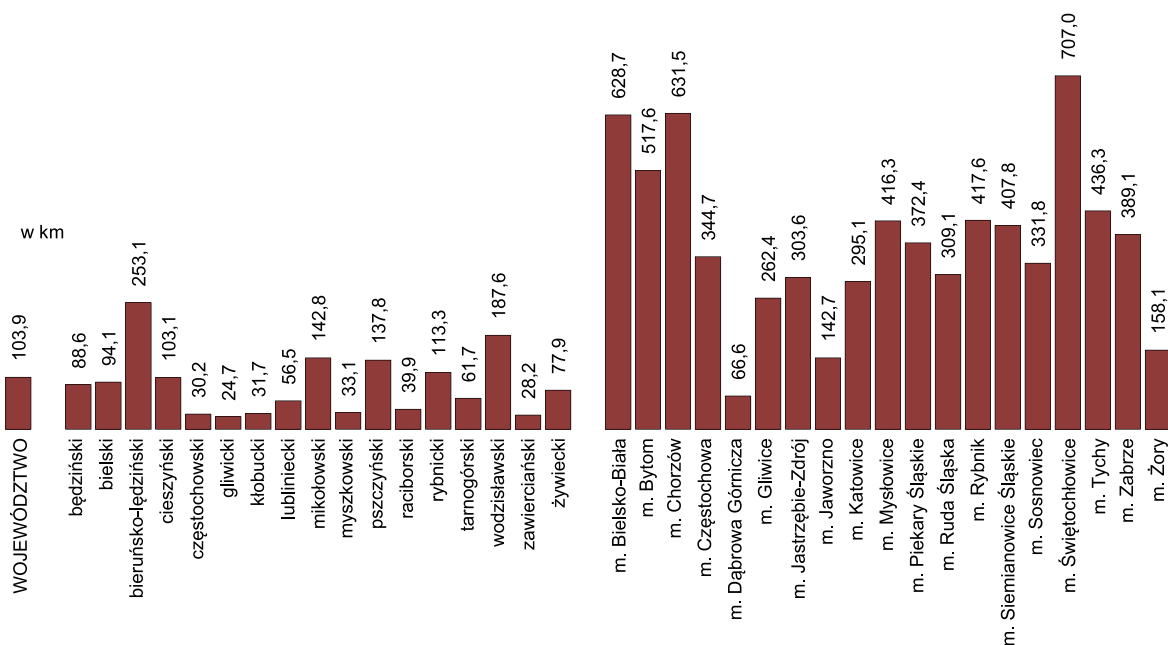
Długość sieci gazowej w końcu 2012 roku wyniosła 16,3 tys. km, w tym 14,8 tys. km przypadało na sieć rozdzielczą, do której przyłączonych było 1055,5 tys. gospodarstw domowych. Zagęszczenie sieci gazowej (rozdzielczej) w województwie śląskim należało do najwyższych w kraju (120,1 km/100 km²). W miastach zagęszczenie sieci (w km na 100 km² powierzchni) wyniosło 237,3, a na terenach wiejskich 68,1. Wskaźnik zagęszczenia sieci gazowej rozdzielczej według powiatów w 2012 roku przedstawia mapa 4.



Mapa 3. Sieć wodociągowa na 100 km² według powiatów w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)



Mapa 4. Sieć gazowa na 100 km² według powiatów w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)



Wykres 6. Sieć kanalizacyjna na 100 km² według powiatów w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)

5. Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska

W 2012 roku nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska, poniesione w województwie śląskim, kształtowały się na poziomie 1463,3 mln zł, co stanowiło 14,4% nakładów na ochronę środowiska w kraju. Porównując wartość ww. nakładów z rokiem poprzednim

odnotowano ich spadek o 3,0%.

Podobnie jak w roku ubiegłym w województwie śląskim, najwięcej zainwestowano w gospodarkę ściekową i ochronę wód – 759,4 mln zł, co stanowiło 51,9% ogółu nakładów poniesionych na ochronę środowiska. W dal-

szej kolejności wysokie nakłady poniesiono na: ochronę powietrza atmosferycznego i klimatu – 395,5 mln zł (27,0%), pozostałą działalność związaną z ochroną środowiska – 164,4 mln zł (11,2%), gospodarkę odpadami – 69,0 mln zł (4,7%), zmniejszanie hałasu i wibracji – 66,9 mln zł (4,6%). Najmniej środków przeznaczono na ochronę różnorodności biologicznej i krajobrazu oraz działalność badawczo-rozwojową – 1,2 mln zł (0,1%), a także na ochronę i przywrócenie wartości użytkowej gleb, ochronę wód podziemnych i powierzchniowych – 6,9 mln zł (0,5%). Zakres poniesionych nakładów na środki trwałe służące ochronie środowiska według kierunków inwestowania w latach 2005-2012 przedstawia wykres 7.

Na środki trwałe związane z gospodarką wodną w województwie śląskim wydatkowano w 2012 roku kwotę 301,5 mln zł, co stanowiło 10,8% nakładów na gospodarkę wodną w kraju. W stosunku do roku poprzedniego w województwie odnotowano wzrost nakładów o 11,9%. Największe nakłady poniesiono na ujęcia i doprowadzenia wody – 164,4 mln zł (54,5% nakładów na środki trwałe służące gospodarce wodnej), następnie na zbiorniki i stopnie wodne – 67,1 mln zł (22,3%), budowę i modernizację stacji uzdatniania wody – 31,2 mln zł (10,3%), obwałowania przeciwpowodziowe – 20,5 mln zł (6,8%), regulację i zabudowę rzek i potoków górskich –

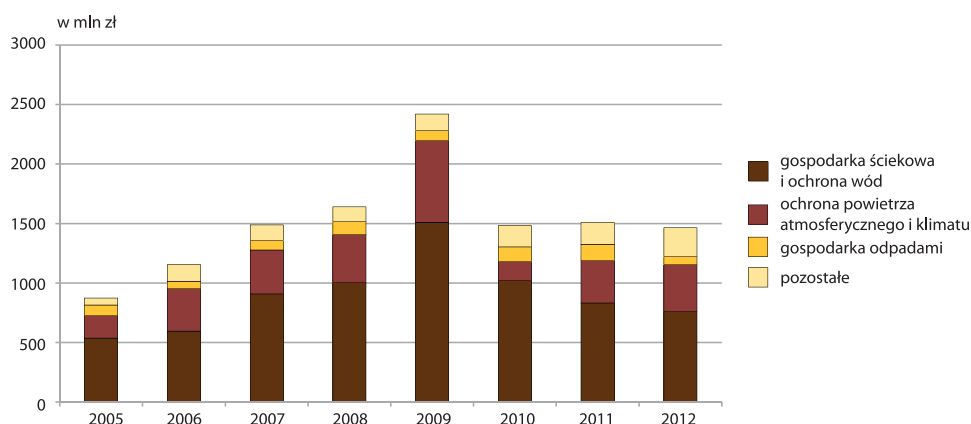
Tabela 1. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej według źródeł finansowania w 2012 roku

WYSZCZEGÓLNIENIE	Nakłady na środki trwałe służące	
	ochronie środowiska	gospodarce wodnej
	w mln zł	
Środki własne	774,7	147,7
Środki z budżetu centralnego	39,8	67,3
Środki z budżetu województwa	21,9	17,2
Środki z budżetu powiatu	2,0	-
Środki z budżetu gminy	24,0	1,6
Środki z zagranicy	323,3	30,4
Fundusze ekologiczne	173,5	25,7
Kredyty i pożyczki krajowe, w tym bankowe	81,6	6,9
Inne środki, w tym nakłady niesfinansowane	22,5	4,6

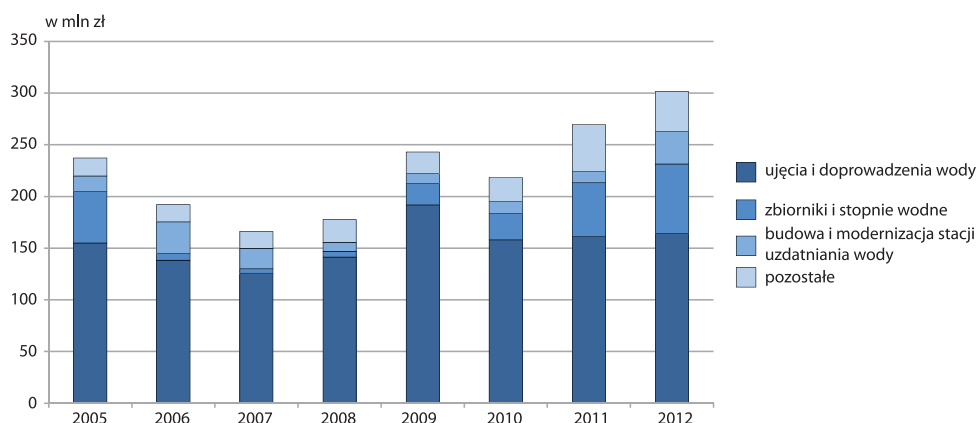
18,3 mln zł (6,1%). Podobnie jak w latach 2010 i 2011 nie odnotowano nakładów na stacje pomp na zawałach i obszarach depresyjnych.

Zakres poniesionych nakładów na środki trwałe służące gospodarce wodnej według kierunków inwestowania w latach 2005-2012 przedstawia wykres 8.

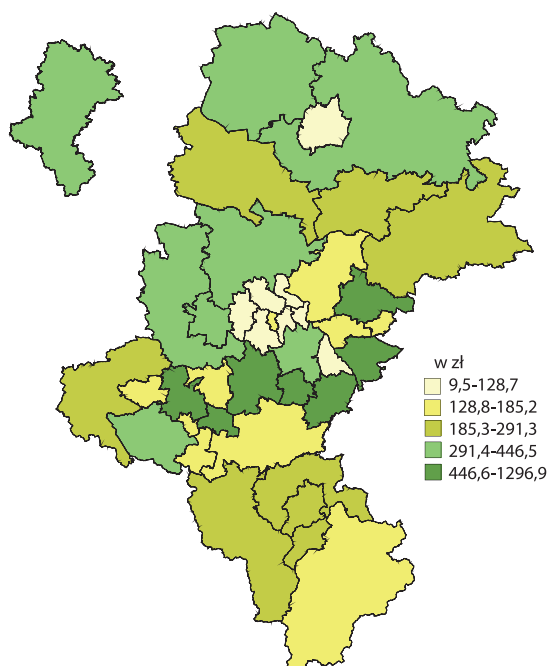
Głównym źródłem finansowania inwestycji na środki trwałe służące ochronie środowiska były środki własne



Wykres 7. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska według kierunków inwestowania w latach 2005-2012



Wykres 8. Nakłady na środki trwałe służące gospodarce wodnej według kierunków inwestowania w latach 2005-2012

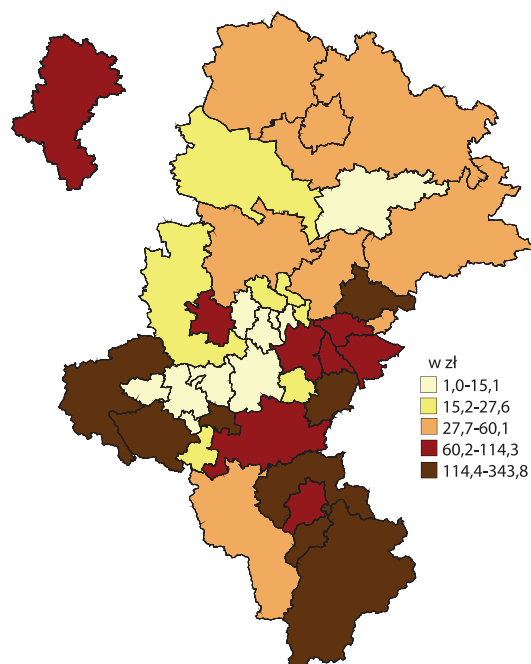


Mapa 5. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska na 1 mieszkańca według powiatów w 2012 roku

inwestora, które stanowiły 52,9% nakładów na ochronę środowiska. Udział ten kształtował się na podobnym poziomie jak w roku poprzednim (54,9% w 2011 roku). Środki własne jednostek stanowiły również główne źródło finansowania nakładów na środki trwałe służące gospodarce wodnej – 49,0% (w 2011 roku – 42,8%).

Wielkość nakładów na środki trwałe służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej według źródeł finansowania w 2012 roku przedstawia tabela 1.

W województwie śląskim nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska w przeliczeniu na 1 mieszkańca w 2012 roku wyniosły 316,7 zł (w kraju 262,8 zł). Biorąc pod uwagę przekrój terytorialny naszego województwa



Mapa 6. Nakłady na środki trwałe służące gospodarce wodnej na 1 mieszkańca według powiatów w 2012 roku

w jedenastu powiatach (łącznie z miastami na prawach powiatu) odnotowano wyższe nakłady na 1 mieszkańca niż przeciętne w województwie, przy czym najwyższe w powiecie mikołowskim – 1296,9 zł, natomiast najniższe w Mysłowicach – 9,5 zł (mapa 5).

Nakłady służące gospodarce wodnej w przeliczeniu na 1 mieszkańca wyniosły w województwie 65,2 zł, podczas gdy w kraju osiągnęły poziom 72,3 zł. W trzynastu powiatach (łącznie z miastami na prawach powiatu) nakłady na 1 mieszkańca były wyższe od średniej wojewódzkiej, przy czym najwyższe odnotowano w powiecie raciborskim – 343,8 zł, natomiast najniższe w Rybniku – 1,0 zł (mapa 6).

6. Zanieczyszczenia i ochrona powietrza

W 2012 roku na terenie województwa śląskiego działało 328 zakładów szczególnie uciążliwych o znaczącym wpływie na jakość powietrza, emitujących do atmosfery pyły, gazy lub równocześnie pyły i gazy. Spośród nich 233 posiadały urządzenia do redukcji zanieczyszczeń pyłowych, natomiast tylko 52 wyposażone były w urządzenia do redukcji zanieczyszczeń gazowych.

W 2012 roku zakłady szczególnie uciążliwe dla środowiska wyemitowały do atmosfery ogółem 682,5 tys. t zanieczyszczeń pyłowych i gazowych (bez dwutlenku węgla).

Emisja zanieczyszczeń pyłowych w 2012 roku wyniosła 10,6 tys. t (20,2% emisji krajowej), przy czym większość pochodziła ze spalania paliw (63,6% w ogólnej emisji pyłów w województwie). W porównaniu z rokiem poprzednim emisja zanieczyszczeń pyłowych w województwie

śląskim zmniejszyła się o 17,0%. Najwięcej zanieczyszczeń pyłowych zanotowano w dwóch miastach na prawach powiatu: Dąbrowa Górnicza – 3,2 tys. t i Rybnik – 1,0 tys. t, co stanowiło 39,8% ogólnej emisji pyłów w województwie. Emisja pyłów na 1 km² powierzchni województwa śląskiego w 2012 roku wyniosła 0,9 t. Wielkość emisji zanieczyszczeń pyłowych według wybranych sekcji PKD 2007 w latach 2009-2012 przedstawia wykres 9.

Emisja zanieczyszczeń gazowych (bez dwutlenku węgla) wyniosła 671,9 tys. t, co stanowiło 41,3% emisji krajowej. W porównaniu z 2011 rokiem odnotowano wzrost emisji zanieczyszczeń gazowych o 2,4%. Największy udział w emisji zanieczyszczeń gazowych (bez dwutlenku węgla) posiadały: metan – 57,7%, tlenek węgla – 20,1% i dwutlenek siarki – 11,9%. Największą emi-

sję zanieczyszczeń gazowych (bez dwutlenku węgla) odnotowano w Dąbrowie Górniczej – 127,0 tys. t (18,9% emisji w województwie) oraz powiecie pszczyńskim – 80,6 tys. t (12,0% emisji w województwie). W 2012 roku na 1 km² powierzchni województwa śląskiego wyemitowano 54,5 t zanieczyszczeń gazowych (bez dwutlenku węgla). Wielkość emisji zanieczyszczeń gazowych (bez dwutlenku węgla) według wybranych sekcji PKD 2007 w latach 2009-2012 przedstawia wykres 10.

Wielkość emisji zanieczyszczeń gazowych, pyłowych oraz zanieczyszczeń zatrzymanych w urządzeniach do redukcji zanieczyszczeń w podziale na sekcje i wybrane działy według Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD 2007) przedstawia tabela 2.

Ze względu na rodzaj prowadzonej działalności głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń pyłowych w 2012 roku były zakłady wytwarzania i zaopatrywania w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych (58,7% emisji ogółem). W dalszej kolejności najwyższa emisja zanieczyszczeń

pyłowych pochodziła z zakładów przetwórstwa przemysłowego (34,6%) oraz z górnictwa i wydobywania (6,4%).

Głównym źródłem emisji zanieczyszczeń gazowych (bez dwutlenku węgla) w 2012 roku były zakłady górnictwa i wydobywania (55,3% emisji ogółem), wprowadzające do atmosfery przede wszystkim metan, a w następnej kolejności zakłady prowadzące działalność w zakresie wytwarzania i zaopatrywania w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych (23,3%) oraz jednostki przetwórstwa przemysłowego (21,3 %).

Spośród zakładów szczególnie uciążliwych wyposażonych w urządzenia oczyszczające powietrze, najwyższy stopień redukcji zanieczyszczeń, zarówno pyłowych (99,8%), jak i gazowych (58,5%), uzyskały zakłady zajmujące się zaopatrywaniem w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych.

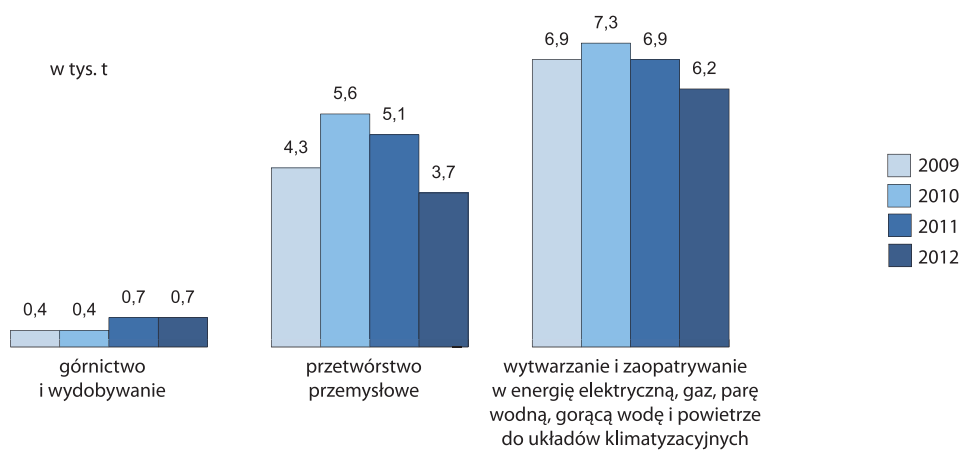
Stopień redukcji zanieczyszczeń pyłowych według powiatów w 2012 roku przedstawiono na mapie 7.

Tabela 2. Emisja i redukcja zanieczyszczeń powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych według Polskiej Klasyfikacji Działalności 2007 dla sekcji i wybranych działów w 2012 roku

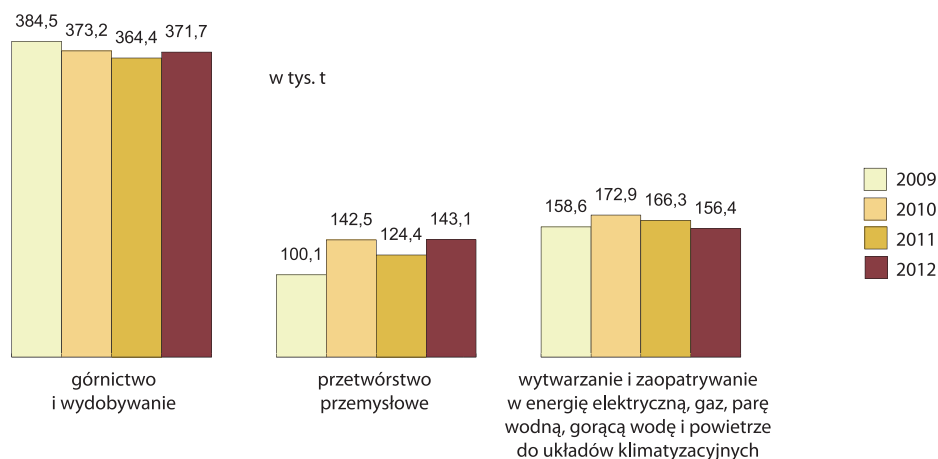
WYSZCZEGÓLNIENIE	Emisja zanieczyszczeń w tys. t						Zanieczyszczenia zatrzymane w urządzeniach do redukcji zanieczyszczeń			
	pyłowych		gazowych				zanieczyszczeń			
	ogółem	w tym ze spalania paliw	ogółem	w tym			pyłowe		gazowe	
				dwutlenek siarki	tlenek węgla	dwutlenek węgla	w tys. t	w % zanieczyszczeń wytworzonych ^a	w tys. t	w % zanieczyszczeń wytworzonych ^a
O G Ó Ł E M	10,6	6,7	40845,9	80,2	135,1	40174,0	3188,1	99,7	288,2	30,0
GÓRNICtwo I WYDOByWANIE	0,7	0,1	500,3	0,3	0,2	128,5	20,5	96,8	0,0	0,0
PRZETwÓRSTWO PRZEMYSŁOWE	3,7	0,5	8214,7	10,2	119,2	8071,5	626,9	99,4	67,4	32,0
w tym:										
Produkcja papieru i wyrobów z papieru	0,1	0,1	143,8	0,4	0,1	143,2	1,7	96,3	-	-
Wytwarzanie i przetwarzanie koksu i produktów rafinacji ropy naftowej	0,4	0,0	897,6	2,0	3,3	890,4	57,5	99,3	2,8	27,7
Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych	0,1	0,0	102,3	0,2	0,2	101,6	2,1	95,3	0,1	14,4
Produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych	0,4	0,1	934,2	1,1	1,4	927,5	300,0	99,9	0,7	9,6
Produkcja metali	2,4	0,1	5878,0	6,2	112,5	5754,0	259,2	99,1	61,9	33,3
WYTWARZANIE I ZAOPATRYWANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ, GAZ, PARĘ WODNĄ, GORĄCĄ WODĘ I POWIETRZE DO UKŁADÓW KLIMATYZACYJNYCH	6,2	6,1	32059,3	69,4	15,4	31902,9	2536,2	99,8	220,7	58,5
DOSTAWA WODY; GOSPODAROWANIE ŚCIEKAMI I ODPADAMI ORAZ DZIAŁALNOŚĆ ZWIĄZANA Z REKULTYWACJĄ	0,0	0,0	64,4	0,3	0,2	63,8	2,9	98,7	0,1	12,6
BUDOWNICTWO	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	-	-	0,0	37,8
HANDEL HURTOWY I DETALICZNY; NAPRAWA POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH, WŁĄCZAJĄC MOTOCYKLE	0,0	-	4,3	-	0,1	4,3	1,6	99,9	-	-
POZOSTAŁE SEKCJE	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	2,4	0,0	25,0	-	-

^a Wskaźnik wyraża procentowy udział ilości zanieczyszczeń zatrzymanych do ilości zanieczyszczeń wytworzonych (tj. zatrzymanych i wyemitowanych); został wyliczony na podstawie danych wyrażonych w tonach.

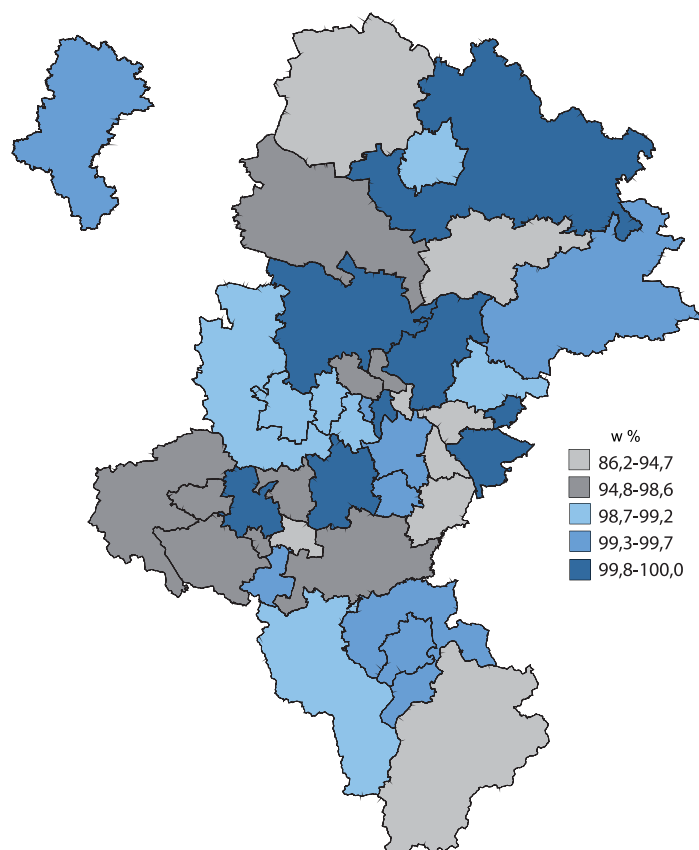
U w a g a. Wartość 0,0 oznacza, że zjawisko istniało w wielkości mniejszej od 0,05.



Wykres 9. Emisja zanieczyszczeń pyłowych według wybranych sekcji PKD 2007 w latach 2009-2012



Wykres 10. Emisja zanieczyszczeń gazowych (bez dwutlenku węgla) według wybranych sekcji PKD 2007 w latach 2009-2012



Mapa 7. Stopień redukcji zanieczyszczeń pyłowych według powiatów w 2012 roku



POWIETRZE

1. Presje

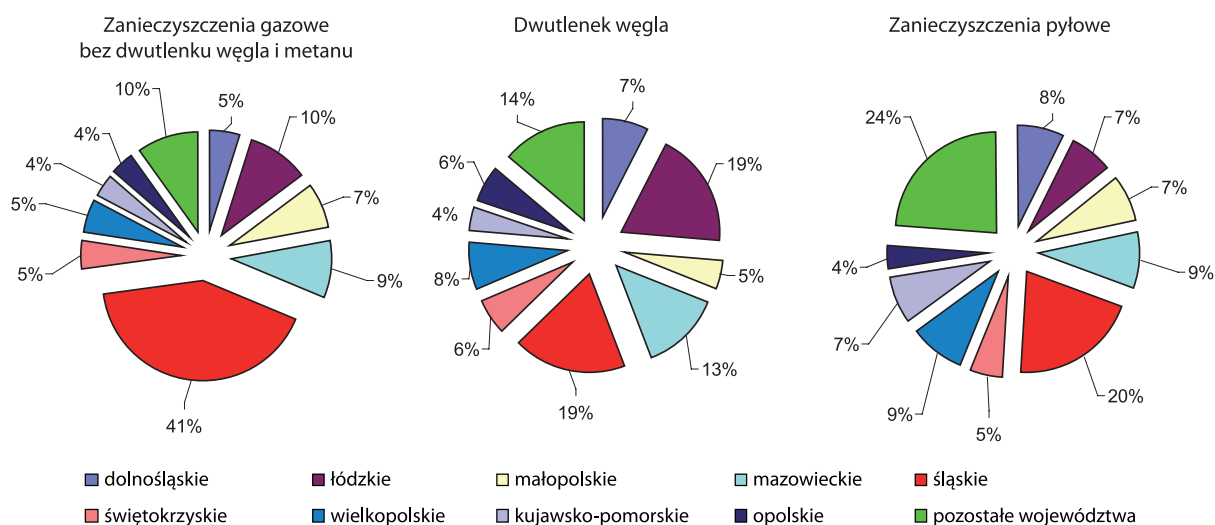
Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza jest emisja antropogeniczna, na którą składa się emisja z działalności przemysłowej, z sektora bytowego oraz emisja komunikacyjna.

W 2012 roku emisja z województwa śląskiego była najwyższa w Polsce dla takich zanieczyszczeń jak pyłowe (20%), gazowe ogółem, gazowe bez dwutlenku węgla i metanu (41%), dwutlenku siarki z procesów technologicznych, tlenków azotu, tlenku węgla oraz metanu. Wyższą o 4% emisję dwutlenku siarki ze spalania paliw oraz o 0,2% dwutlenku węgla posiadało województwo łódzkie (ok. 19%), wykres 1. W porównaniu do 2011 roku zwiększył się udział województwa śląskiego w krajowej emisji zanieczyszczeń gazowych

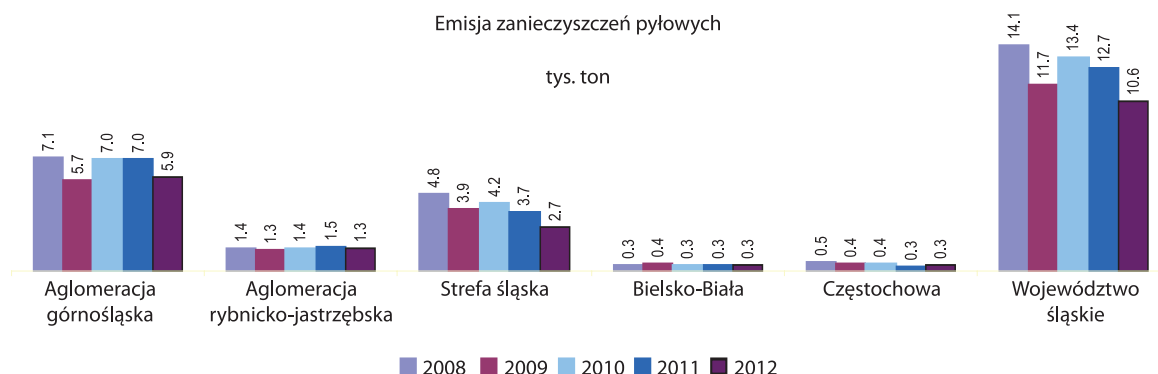
(bez dwutlenku węgla i metanu), emisji tlenków azotu, tlenku węgla a zmniejszył się udział w emisji zanieczyszczeń pyłowych [1].

Zanieczyszczenia powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych wg Polskiej Klasyfikacji Działalności 2007 dla sekcji i wybranych działów omówione zostało w pierwszej części raportu w podrozdziale 6 „Zanieczyszczenie i ochrona powietrza”.

W 2012 roku, w porównaniu do 2011 roku, z zakładów szczególnie uciążliwych zmniejszyła się emisja dwutlenku siarki, tlenków azotu, dwutlenku węgla, zanieczyszczeń pyłowych, wzrosła emisja tlenku węgla (o 14%). Wzrost emisji tlenku węgla wystąpił w czterech miastach w aglomeracji górnośląskiej (Dąbrowa



Wykres 1. Udział województwa śląskiego w krajowej emisji zanieczyszczeń gazowych bez dwutlenku węgla i metanu, dwutlenku węgla oraz pyłu zawieszonego ogółem w 2012 roku



Wykres 2. Zmiany emisji zanieczyszczeń pyłowych w strefach i w województwie śląskim w latach 2008-2012

Górnica, Ruda Śląska, Sosnowiec i Świętochłowice), aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej (Rybnik, Żory) oraz w ośmiu powiatach w strefie śląskiej (cieszyńskim, kłobuckim, lublinieckim, myszkowskim, pszczyńskim, tarnogórskim, zawierciańskim, żywieckim). Podział województwa na strefy podany został poniżej w podrozdziale 2 – „Stan”.

Emisja zanieczyszczeń pyłowych zmniejszyła się o ponad 2 tys. ton. Spadek emisji wystąpił w 13 miastach na prawach powiatu i 12 powiatach (w 70% jednostek administracyjnych województwa) i dotyczył dwóch aglomeracji oraz strefy śląskiej. W miastach Bielsku-Białej i Częstochowie emisja zanieczyszczeń pyłowych wzrosła odpowiednio o 10% i 5% (wykres 2).

WIOŚ w Ekoinfonecie (systemie informatycznym Inspekcji Ochrony Środowiska, w którym są gromadzone i przetwarzane dane dotyczące emisji) zbilansował emisję do powietrza dla 1600 podmiotów. Emisję zanieczyszczeń pyłowych wykazało 66% zakładów, a emisję zanieczyszczeń gazowych: 47% zakładów emitujących dwutlenek siarki, 62% tlenki azotu, 60% tlenek węgla oraz 46% dwutlenek węgla. Dla tych podmiotów, w porównaniu do 2011 roku, w 2012 roku

wzrosła jedynie emisja tlenku węgla.

Do siedmiu największych źródeł punktowych emisji zanieczyszczeń należą następujące podmioty:

- Grupa EDF-Elektrownia Rybnik SA - Elektrownia w Rybniku,
- Tauron Wytwarzanie SA - Oddział Elektrownia Łagisza w Będzinie,
- Tauron Wytwarzanie SA - Oddział Elektrownia Jaworzno III w Jaworznie,
- Tauron Wytwarzanie SA - Oddział Elektrownia Łaziska w Łaziskach Górnych,
- TAURON Ciepło SA Zakład Wytwarzania Nowa w Dąbrowie Górniczej,
- ArcelorMittal Poland SA - Oddział Dąbrowa Górnicza,
- Grupa JSW Koksownia Przyjaźń Sp. z o.o. - Koksownia Przyjaźń w Dąbrowie Górniczej.

W 2012 roku zmniejszył się udział tych podmiotów do 51% w emisji dwutlenku siarki, 38% zanieczyszczeń pyłowych, 64% emisji tlenków azotu. Na tym samym poziomie, jak w roku poprzednim, pozostała emisja dwutlenku węgla wynosząc ok. 64% emisji wojewódzkiej oraz wzrosła o 2% do 86% emisji tlenku węgla.

2. Stan

Zgodnie z art. 87 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. Nr 25 z 2008 roku, poz. 150 – t.j. z późn. zm.) oceny są dokonywane w strefach, w tym w aglomeracjach. Na terenie województwa śląskiego zostało wydzielonych 5 stref zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z 10 sierpnia 2012 roku w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012, poz 914). Strefy te zostały wymienione poniżej:

- strefa śląska,
- aglomeracja górnośląska,
- aglomeracja rybnicko-jastrzębska,
- miasto Bielsko-Biała,

- miasto Częstochowa.

Ocenę jakości powietrza i obserwacji zmian dokonano w ramach państwowego monitoringu środowiska (art. 88 ustawy Prawo ochrony środowiska).

Podstawę klasyfikacji stref zgodnie z art. 89 ww. ustawy stanowiły dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu oraz poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji z dozwolonymi przypadkami przekroczeń, poziomy docelowe oraz poziomy celów długoterminowych ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin, określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 24 sierpnia 2012 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powie-

trzu (Dz. U. 2012, poz. 1031).

Dla wszystkich substancji podlegających ocenie, strefy zaliczane są do jednej z poniższych klas:

- **klasa A** – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych,
- **klasa B** – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na jej terenie przekraczały poziom dopuszczalny, lecz nie przekraczały poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji,
- **klasa C** – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na jej terenie przekraczały poziom dopuszczalny lub docelowe powiększone o margines tolerancji, w przypadku gdy ten margines jest określony,
- **klasa D1** – jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego,
- **klasa D2** – jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego.

Do zanieczyszczeń, które uwzględniane są w ocenie ze względu na ochronę roślin należą: dwutlenek siarki, tlenki azotu oraz ozon.

Lista zanieczyszczeń pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia obejmuje: benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla, ozon, pył zawieszony PM10, pył PM2,5, arsen,

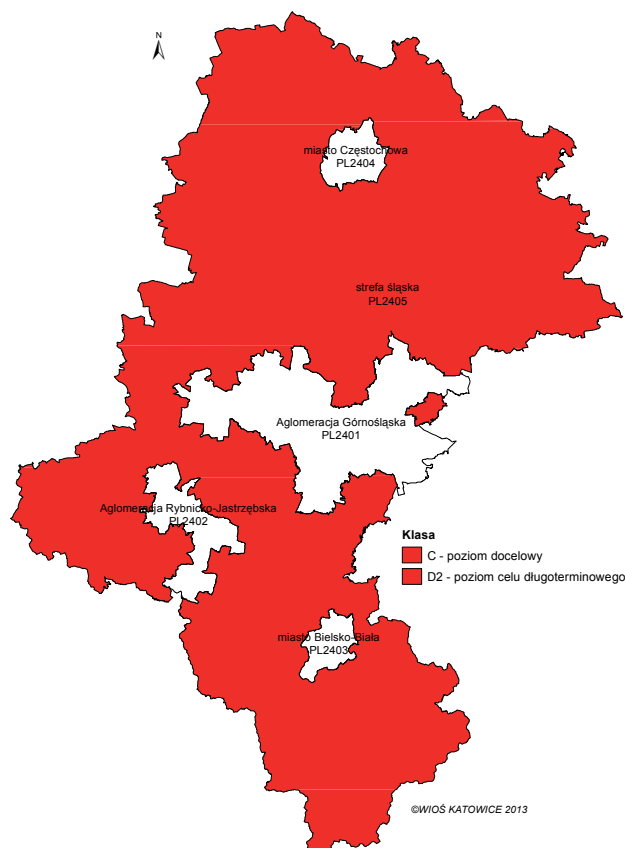
benzo(a)piren, ołów, kadm oraz nikiel.

„Jedenastą roczną ocenę jakości powietrza w województwie śląskim, obejmującą 2012 rok” przeprowadzono w oparciu o wyniki badań ze 160 stanowisk obejmujących pomiary [2]:

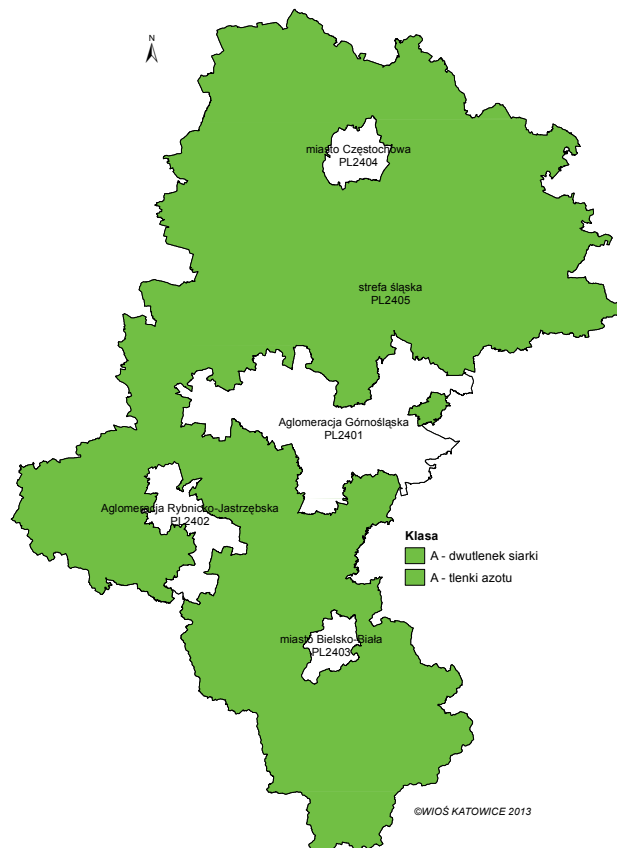
- wysokiej jakości na stałych stacjach monitoringu, rozumiane jako pomiary ciągłe, prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych: 16 stanowisk pomiarowych dwutlenku azotu, 1 - tlenków azotu, 17 - dwutlenku siarki, 10 - ozonu, 5 - pyłu zawieszonego PM10, 10 - tlenku węgla, 2 stanowiska benzenu,
- manualne: na stałych stacjach monitoringu prowadzone codziennie: 17 stanowisk pyłu PM10, 8 stanowisk pyłu PM2,5, 10 - ołowiu, 10 - kadmu, 10 - niklu, 11 - arsenu, 15 - benzo(a)pirenu,
- pasywne – 18 stanowisk benzenu.

W ocenie uzyskano następujące wyniki klasyfikacji stref **ze względu na ochronę roślin**:

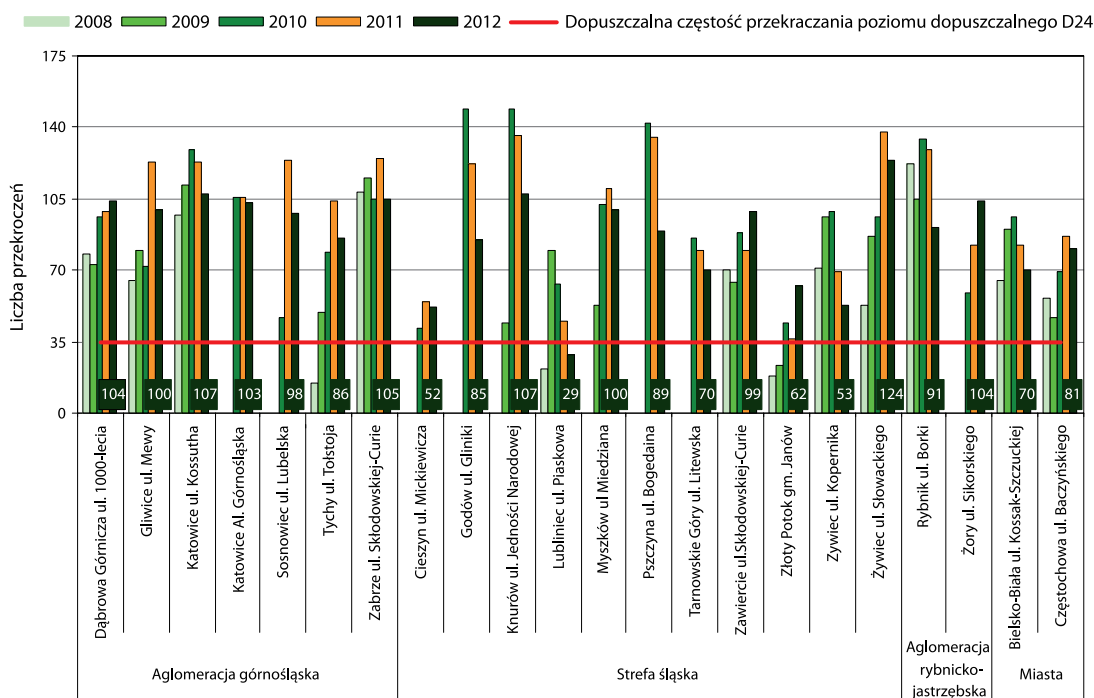
- klasa C i D2 - przekroczenia poziomu docelowego oraz poziomu celu długoterminowego ozonu wyrażonego jako AOT 40 - na stacji tła regionalnego wskaźnik ten uśredniony dla kolejnych 5 lat wyniósł 18185 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*h (mapa 1),
- klasa A - brak przekroczeń wartości dopuszczalnych dla tlenków azotu i dwutlenku siarki w strefie śląskiej (mapa 2).



Mapa 1. Wyniki klasyfikacji stref dla ozonu - kryterium ochrona roślin



Mapa 2. Wyniki klasyfikacji stref dla dwutlenku siarki i tlenków azotu - kryterium ochrona roślin



Wykres 3. Częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2008-2012 (wartości w etykietach dotyczą 2012 roku)

W klasyfikacji **ze względu na ochronę zdrowia** uzyskano **klasę C** w następujących strefach:

- w 5 strefach (aglomeracje: górnośląska i rybnicko-jastrzębska, miasta: Bielsko-Biała, Częstochowa i strefa śląska) dla pyłu zawieszonego PM10 (mapa 3) i PM2,5 (mapa 4) oraz benzo(a)pirenu (mapa 5),
- w 2 strefach (aglomeracja górnośląska i miasto Częstochowa) dla dwutlenku azotu (mapa 6),
- w 2 strefach dla dwutlenku siarki obszarem przekroczeń jest miasto Rybnik w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej oraz miasto Żywiec w strefie śląskiej (mapa 7),
- w strefie śląskiej dla ozonu ze względu na przekraczanie dopuszczalnej częstości przekraczania stężeń 8-godzinnych (mapa 8).

Ze względu na ochronę zdrowia **klasa D2** dla ozonu (przekraczanie poziomu celu długoterminowego) wystąpiła w 5 strefach obejmujących całe województwo (mapa 9).

Standardy jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia, występujące w strefach **klasy A** zostały dotrzymane w następujących strefach:

- dla dwutlenku azotu w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej, mieście Bielsko-Biała i strefie śląskiej (mapa 6),
- dla dwutlenku siarki w aglomeracji górnośląskiej, mieście Bielsko-Biała i Częstochowa (mapa 7),
- dla ozonu w aglomeracji górnośląskiej, aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej, mieście Bielsko-Biała i Częstochowa (mapa 8),

- dla zanieczyszczeń takich jak: benzen (mapa 10), ołów, arsen, kadm, nikiel (mapa 11), tlenek węgla (mapa 12) – we wszystkich strefach, co oznacza konieczność utrzymania jakości powietrza na tym samym lub lepszym poziomie.

Poniżej omówiono wyniki badań uzyskane w 2012 roku w ramach realizacji „Programu Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2010-2012” wraz z jego Aneks nr 1.

Średnie roczne stężenia **pyłu zawieszonego PM10** mieściły się w przedziale od 75% do 141% poziomu dopuszczalnego. Na 18 stanowiskach spośród 22, z których wyniki wykorzystano do oceny, stężenia średnioroczne były wyższe niż $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, na stanowiskach w Cieszynie, Lublińcu, Tarnowskich Górach i w Złotym Potoku (gm. Janów) stężenia średnioroczne były równe lub niższe niż poziom dopuszczalny (mapa 3). Na 21 stanowiskach odnotowano wyższą niż 35 dopuszczalną częstość przekraczania poziomu 24-godzinnego wynoszącego $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, w Lublińcu częstość wyniosła 29 dni. Przyczyną obniżenia częstości przekroczeń w Lublińcu może być między innymi niska kompletność danych w sezonie zimowym wynosząca 43%, (wykres 3).

Wartości średnie stężeń pyłu PM10 w 2012 roku wyniosły (mapa 3):

- w aglomeracji górnośląskiej od 45 do $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$, na stacji komunikacyjnej w Katowicach Al. Górnośląska - $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$,

- w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej – od 47 do 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- w Bielsku-Białej - 43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- w Częstochowie - 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- w strefie śląskiej od 30 do 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

W porównaniu do 2011 roku stężenia średnie roczne:

- w aglomeracji górnośląskiej zmniejszyły się na pięciu stanowiskach (Gliwice o 11%, Katowice o 3%, Tychy o 6%, Zabrze o 7%, Sosnowiec o 17%) wzrosły w Dąbrowie Górniczej o 16% oraz o 2% na stacji komunikacyjnej Al. Górnośląska w Katowicach,
- w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej zmniejszyły się na stanowisku w Rybniku o 7%, wzrosły o 11% w Żorach,
- w strefie miasto Bielsko-Biała pozostały na tym samym poziomie,
- w strefie miasto Częstochowa zmniejszyły się o 5%,
- w strefie śląskiej zmniejszyły się na dziewięciu stanowiskach (Lubliniec o 17%, Myszków o 7%, Żywiec, ul. Kopernika o 25% i ul. Słowackiego o 33%, Knurów o 9%, Pszczyna o 24%, Godów o 13%, Cieszyn o 3%, Tarnowskie Góry o 1%) oraz wzrosły na dwóch stanowiskach w Złotym Potoku o 26% i Zawierciu o 3%.

Liczba przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 była wyższa niż dopuszczalna częstość i wynosiła (wykres 3):

- aglomeracji górnośląskiej – od 2,5 do 3 razy więcej niż dopuszczalna,
- aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej – od 2,6 do 3 razy więcej,
- w Bielsku-Białej - 2 razy więcej,
- w Częstochowie – 2,3 razy więcej,
- w strefie śląskiej - od 0,8 do 3,5 razy więcej.

W porównaniu do 2011 roku, częstości przekroczeń w 2012 roku:

- w aglomeracji górnośląskiej – na 6 z 7 badanych stanowisk zmniejszyły się w Zabrzu o 16%, Tychach o 17%, Katowicach o 13% (ul. Kossutha) oraz o 3% (Al. Górnośląska), Gliwicach o 22% i Sosnowcu o 21%, wzrosły w Dąbrowie Górniczej o 3%,
- w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej na stacji tła miejskiego w Rybniku zmniejszyły się o 29%, w Żorach wzrosły o 27%,
- w Bielsku-Białej zmniejszyły się o 15%,
- w Częstochowie wzrosły o 7%,
- w strefie śląskiej zmniejszyły się na 9 z 11 stanowisk (o 21% w Knurowie, o 34% w Pszczynie, o 13% w Tarnowskich Górach, o 20% w Godowie, o 36% w Lublińcu, o 5% w Cieszynie oraz o 23% w Żywcu, ul. Kopernika i 10% ul. Słowackiego, wzrosły na dwóch stanowiskach: w Zawierciu o 24% i w Złotym Potoku (gm. Janów) o 72%.

Kompletność serii pomiarów w 2012 roku wynosiła:

- w aglomeracji górnośląskiej – od 86% do 99%,
- w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej – od 88% do 100%,
- w Bielsku-Białej – 90%,
- w Częstochowie – 90%,
- w strefie śląskiej – od 54% do 100%.

W porównaniu do 2011 roku na 11 z 22 stanowisk kompletność wzrosła maksymalnie w Sosnowcu o 23%, zmalała na 8 (maksymalnie w Godowie o 11%), na 3 stanowiskach pozostała na tym samym poziomie (Zabrze, Pszczyna i Żywiec, ul. Kopernika).

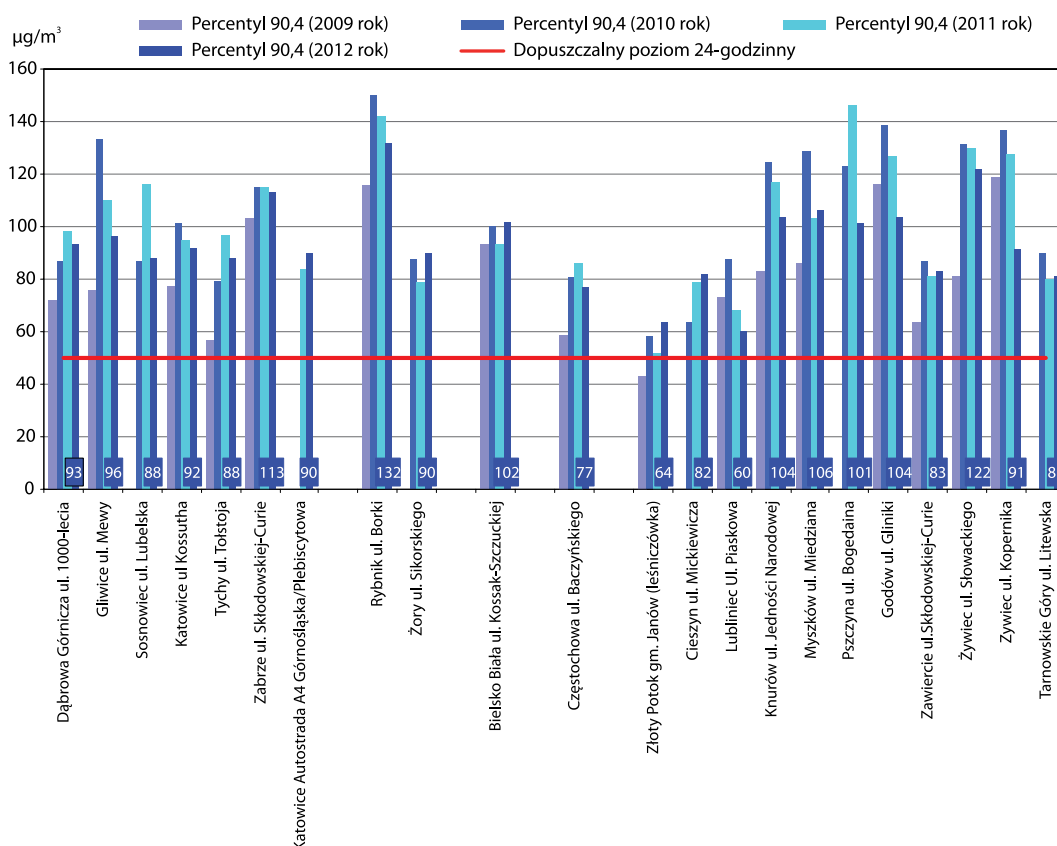
W 2012 roku wartości 90,4 percentyla dla stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 przekroczyły poziom 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na wszystkich stanowiskach, osiągając maksymalne przekroczenie w aglomeracji górnośląskiej o 126%, w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej o 164%, w Bielsku-Białej o 104%, w Częstochowie o 54% oraz o 144% w strefie śląskiej. W porównaniu do roku poprzedniego na 14 stanowiskach nastąpiło obniżenie poziomu maksymalnie o 31%, na dziewięciu wzrosło maksymalnie o 23% (wykres 4).

W 2012 roku przez 34 dni (129 przypadków przekroczeń na stanowiskach pomiarowych) stężenia pyłu zawieszonego PM10 na terenie województwa śląskiego były równe lub wyższe niż 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na 19 z 22 stanowisk wystąpiły stężenia 24-godzinne pyłu PM10 równe lub wyższe niż wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia przekroczenia poziomu alarmowego dla pyłu PM10. Najwięcej przekroczeń (na 13 stanowiskach) zanotowano w dniu 12 lutego oraz 8 grudnia 2012 roku, a w dniach 11 i 13 lutego przekroczenia wystąpiły na 12 stanowiskach.

Niekorzystne skutki zdrowotne spowodowane wystąpieniem **poziomów alarmowych pyłu zawieszonego PM10** określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu wystąpiły we wszystkich strefach w następujących okresach:

- w aglomeracji górnośląskiej: 12 i 13 lutego w Katowicach, ul. Kossutha oraz Al. Górnośląska, 9 oraz 12 i 13 lutego w Sosnowcu, 12 i 13 lutego oraz 8 i 9 grudnia w Zabrzu,
- aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej: 12 lutego w Żorach, 15 i 16 listopada w Rybniku,
- w Bielsku-Białej - 12 lutego,
- w Częstochowie - 12 lutego,
- w strefie śląskiej - w Knurowie - 11 lutego i 8 grudnia, w Myszkowie - 28 i 29 stycznia, 3 lutego oraz od 11 do 13 lutego, w Żywcu – 28 i 29 stycznia, 12 i 13 lutego oraz 9 grudnia.

Wartość dopuszczalna stężenia pyłu **PM2,5**, powiększona o margines tolerancji, wynosząca 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,



Wykres 4. Percentyl 90,4 stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w 2012 roku

została przekroczona w 2012 roku na wszystkich stanowiskach za wyjątkiem stacji tła regionalnego w Złotym Potoku ($17,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i wyniosła:

- w aglomeracji górnośląskiej - od $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w Gliwicach i $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w Katowicach, ul. Kossutha do $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w Katowicach, Al. Górnośląska (stacja komunikacyjna),
- w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej – $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- w strefie Bielsko-Biała miasto – $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- w strefie Częstochowa miasto – $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- w strefie śląskiej – od 18 do $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w Godowie.

W 2012 roku, w porównaniu z rokiem poprzednim, stężenia średnie roczne wzrosły w Katowicach ul. Kossutha o 13% i Bielsku-Białej o 1,5%, na pozostałych stacjach zmniejszyły się od 9% (Gliwice) do 18% (Częstochowa), (wykres 5).

Udział pyłu PM_{2,5} w pyłe PM₁₀ (obliczony na podstawie średnich stężeń dla identycznych rocznych serii pomiarowych obu substancji w latach 2010-2012) zawierał się w przedziale od 65% w Żorach do 86% na stacji komunikacyjnej w Katowicach. Na stacjach tła miejskiego udział ten zmieniał się w Katowicach w przedziale od 70% do 80%, w Żorach od 65% do 81%. Najmniejsza zmienność o 2% (79%-81%) wystąpiła w Godowie na stacji monitoringu transgranicznego przenoszenia zanieczyszczeń, (wykres 6).

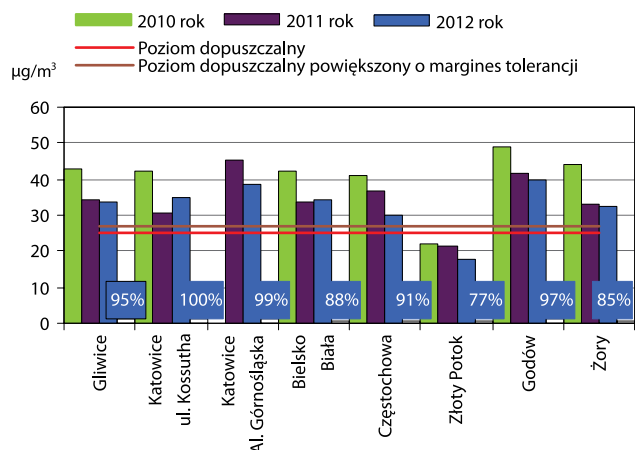
Stężenia miesięczne pyłu PM_{2,5} podobnie jak pyłu PM₁₀ wykazują zmienność sezonową. Najwyższe

wartości występują w okresie zimowym. W 2012 roku maksymalne miesięczne stężenia wystąpiły w lutym na wszystkich stanowiskach, poza Złotym Potokiem, wynosząc od $207 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Godów) do $341 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Żory). W Złotym Potoku w okresie od 1 lutego do 20 marca, brak jest wyników pomiarów ze względu na awarię urządzenia. Przebieg miesięcznych stężeń pyłu PM_{2,5} przedstawia wykres 7.

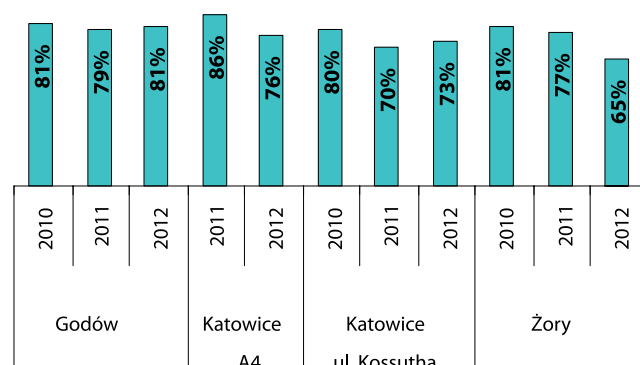
Stężenia pyłu PM_{2,5} uzyskane na pięciu stanowiskach: Częstochowa, Bielsko-Biała, Katowice i Gliwice w aglomeracji górnośląskiej, Żory w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej oraz z 27 stanowisk pomiarów prowadzonych przez inne wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska stanowią podstawę do obliczenia wartości krajowego wskaźnika średniego narażenia.

Zgodnie z art. 86a ust. 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska Główny Inspektor Ochrony Środowiska oblicza wartość wskaźnika średniego narażenia na pył PM_{2,5} za rok poprzedni dla miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji oraz wartość krajowego wskaźnika średniego narażenia.

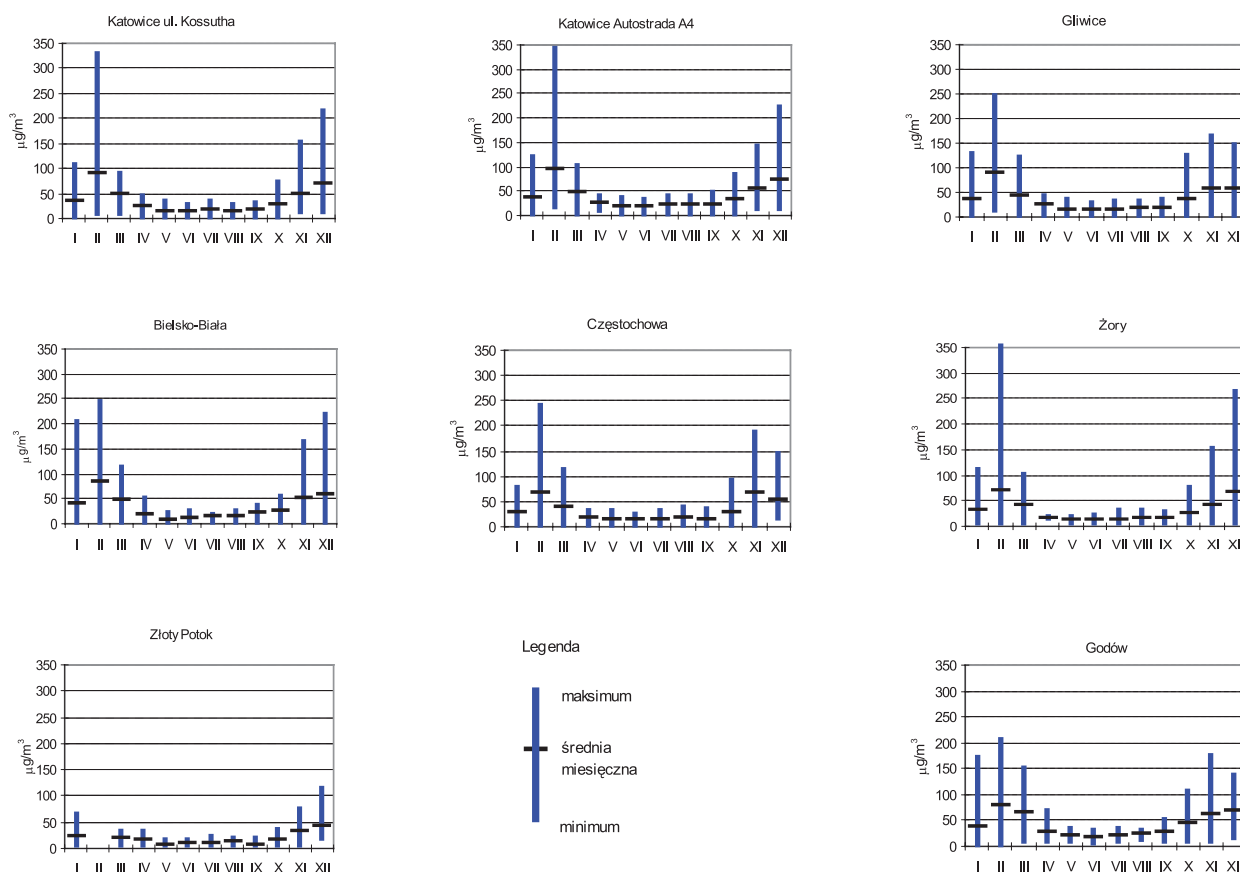
Wskaźniki te obliczane są zgodnie z metodą określoną w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz. U. z 2012 r., poz. 1029).



Wykres 5. Średnie roczne stężenie pyłu PM_{2,5} w latach 2010-2012 (wartości w etykietach dotyczą kompletności serii pomiarowej w 2012 r.)



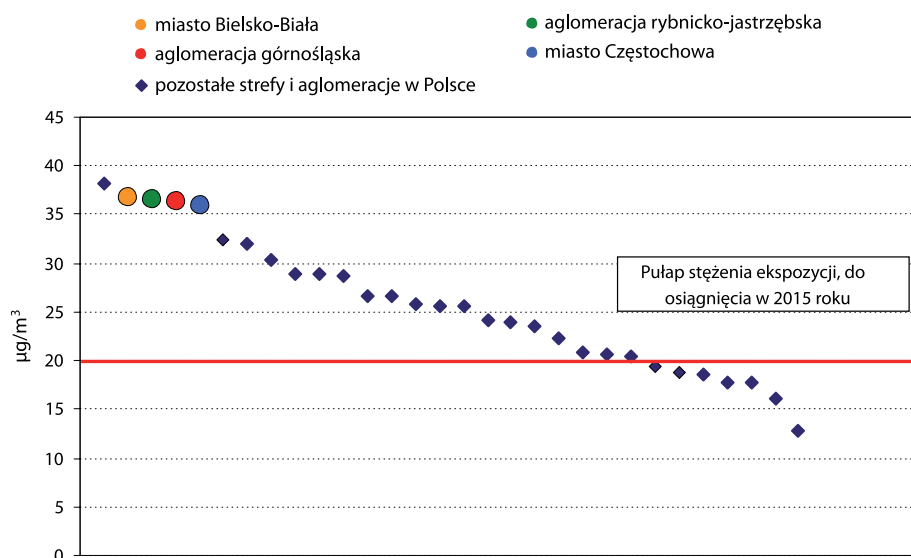
Wykres 6. Udział pyłu PM_{2,5} w pyłe PM₁₀ w latach 2010-2012 w Katowicach, Żorach i Godowie (powiat wodzisławski)



Wykres 7. Zmienność stężeń miesięcznych pyłu PM_{2,5} w 2012 roku – pomiar manualny

Dla roku 2012 najwyższe wartości wskaźnika w Polsce uzyskano dla Aglomeracji Krakowskiej ($38,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz miast i aglomeracji województwa śląskiego, w każdym przypadku powyżej $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wartości wskaźnika, dla poszczególnych miast i aglomeracji w Polsce przedstawia wykres 8.

W miastach powyżej 100 tys. mieszkańców i aglomeracjach, w których wartość wskaźnika średniego narażenia przekracza pułap stężenia ekspozycji, jest konieczność podjęcia dodatkowych działań, które pozwolą na osiągnięcie w roku 2015 pułapu stężenia ekspozycji, na poziomie $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Wykres 8. Wskaźnik średniego narażenia dla miast i aglomeracji w Polsce w 2012 roku

Średnioroczne stężenia **benzo(a)pirenu** na wszystkich stanowiskach zostały przekroczone i wyniosły (wartość docelowa 1 ng/m^3):

- aglomeracja górnośląska od 5,9 do 10,9 ng/m^3 ,
- aglomeracja rybnicko-jastrzębska – od 8,6 do 15,1 ng/m^3 ,
- Bielsko-Biała miasto – 7,7 ng/m^3 ,
- Częstochowa miasto – 4,6 ng/m^3 ,
- strefa śląska od 3,4 do 10,5 ng/m^3 .

W porównaniu do 2011 roku, na 7 stanowiskach stężenia średnioroczne uległy zwiększeniu tj. w Żorach o 38,5%, Częstochowie o 20%, Bielsku Białej o 15%, Myszkowie o 11,5%, Zawierciu o 10,5%, Katowicach o 9%, Tarnowskich Górach 8%. Obniżenie wartości średniorocznych odnotowano na 8 stanowiskach. Najznaczniej w Lublińcu o 38,5%, Żywcu o 34% i Pszczynie o 30%.

Najwyższe stężenia w okresie zimowym obserwowano w Rybniku 30,8 ng/m^3 , Zabrze 19,9 ng/m^3 i Godowie 19,6 ng/m^3 . W okresie letnim najwyższe wartości zanotowano w Rybniku 2,4 ng/m^3 , Godowie 2,3 ng/m^3 i Myszkowie 1,7 ng/m^3 (mapa 5).

Wartości średnie **dwutlenku azotu** poza stacjami komunikacyjnymi nie przekroczyły wartości dopuszczalnej 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wg **kryterium ochrony zdrowia**. Na stacji komunikacyjnej w Katowicach przekroczyły poziom dopuszczalny o 23% a w Częstochowie o 5%. Wartości przekroczeń są niższe niż w 2011 roku. W Katowicach zmalały z 61 do 49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a w Częstochowie z 43 do 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Na pozostałych stanowiskach wartości stężeń wynosiły od 25% do 80% wartości dopuszczalnej. Wzrost średniorocznego stężenia, bez przekroczenia poziomu dopuszczalnego, nastąpił na stacjach w Rybniku (o 20%) i w Tychach (o 3%). Na po-

zostałych stacjach wartości średnioroczne pozostały na niezmiennym poziomie lub zmniejszyły się z wyjątkiem stanowiska w Sosnowcu, które jest objęte postępowaniem wyjaśniającym w zakresie wpływu emisji punktowej. Stężenia maksymalne 1-godzinne (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nie zostały przekroczone na żadnym stanowisku pomiarowym i mieściły się w zakresie 41% - 98% poziomu dopuszczalnego (mapa 6).

Średnie roczne stężenia **tlenków azotu** w Żłotym Potoku, gm. Janów (stacji tła regionalnego) oceniane wg **kryterium ochrony roślin**, wyniosło 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekroczyło wartości dopuszczalnej wynoszącej 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Stężenia **dwutlenku siarki** w 2012 roku wykazały: wg **kryterium ochrony zdrowia** (mapa 7):

- brak przekroczeń dopuszczalnej częstości przekraczania poziomów dopuszczalnych stężeń 1-godzinnych (24 razy),
- poziom dopuszczalny stężeń 24-godzinnych (125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) został przekroczony w przypadku stężeń maksymalnych w Żywcu o 54%, Zabrze o 46%, Rybniku o 23%, Wodzisławiu Śląskim i Żorach o 15%, Częstochowie o 20% i o 10% oraz w Dąbrowie Górniczej o 10%. Przekroczenie dopuszczalnej częstości (3 razy) przekraczania poziomu dopuszczalnego nastąpiło w Rybniku – 6-krotnie i w Żywcu 7-krotnie,

wg **kryterium ochrony roślin**:

- brak przekroczenia poziomu dopuszczalnego w sezonie zimowym (1 X 2011–31 III 2012), na stacji tła regionalnego w Żłotym Potoku zanotowano 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Wyniki badań stężeń **ozonu** na stacjach wykazały:

- dopuszczalna częstość przekroczenia pozio-

mu docelowego 8-godzinnego, wynoszącego $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w roku kalendarzowym uśrednionego w ciągu trzech lat była niższa niż 25 dni na wszystkich stanowiskach w aglomeracji górnośląskiej, w Bielsku-Białej i Częstochowie, natomiast w strefie śląskiej została przekroczona na stanowiskach w Ustroniu (32 dni), Złotym Potoku i Cieszynie (30 dni), za wyjątkiem Wodzisławia (17 dni) (mapa 8),

- przekroczenie od 21% do 38% na terenie całego województwa poziomu celu długoterminowego - na wszystkich stanowiskach pomiarowych wystąpiły przekroczenia maksymalnych 8-godzinnych stężeń ozonu ze względu na ochronę ludzi. Największe przekroczenia odnotowano w Złotym Potoku o 38% i Dąbrowie Górniczej o 36% (mapa 9),
- przekroczenia poziomu docelowego oraz poziomu celu długoterminowego ozonu wyrażonego jako AOT 40 – na stacji tła regionalnego wskaźnik ten uśredniony dla kolejnych 5 lat wyniósł $18185 (\mu\text{g}/\text{m}^3) \cdot \text{h}$ przy poziomie docelowym wynoszącym $18000 (\mu\text{g}/\text{m}^3) \cdot \text{h}$.

Średnie stężenia **benzenu** nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) na żadnym stanowisku pomiarowym (wykres 13). Najniższe wartości odnotowano na stanowiskach, na których pomiary prowadzone były w sposób automatyczny. W Dąbrowie Górniczej, ul. Tysiąclecia $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (34% poziomu dopuszczalnego) i w Rybniku, ul. Borki $2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (56% poziomu dopuszczalnego) oraz na stanowisku pasywnym w Mikołowie $2,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (46% poziomu dopuszczalnego). Na pozostałych stanowiskach pasywnych średnie wartości wynosiły od 59% do 98% poziomu dopuszczalnego.

W porównaniu z 2011 rokiem wartości średnioroczne wzrosły na stanowisku w Rybniku (ul. Borki o 17%) oraz w Rudzie Śląskiej o 2%. Wartość średnioroczna benzenu nie zmieniła się w Dąbrowie Górniczej na ul. Tysiąclecia, a obniżyła się na pozostałych stanowiskach.

Średnie roczne stężenia **arsenu, kadmu, i niklu** wynosiły odpowiednio (wykres 14):

- od 23% do 38% poziomu docelowego ($6 \text{ ng}/\text{m}^3$) - dla arsenu,
- od 8% do 34% poziomu docelowego ($5 \text{ ng}/\text{m}^3$) - dla kadmu,
- od 5% do 10% poziomu docelowego ($20 \text{ ng}/\text{m}^3$) - dla niklu.

W porównaniu do 2011 roku w 2012 roku stężenia **arsenu** obniżyły się na większości stanowisk, najwięcej w Żywcu o 44%, Pszczynie o 38,5%, Knurówie 35%. Wzrosły w Dąbrowie Górniczej i Tarnowskich Górach

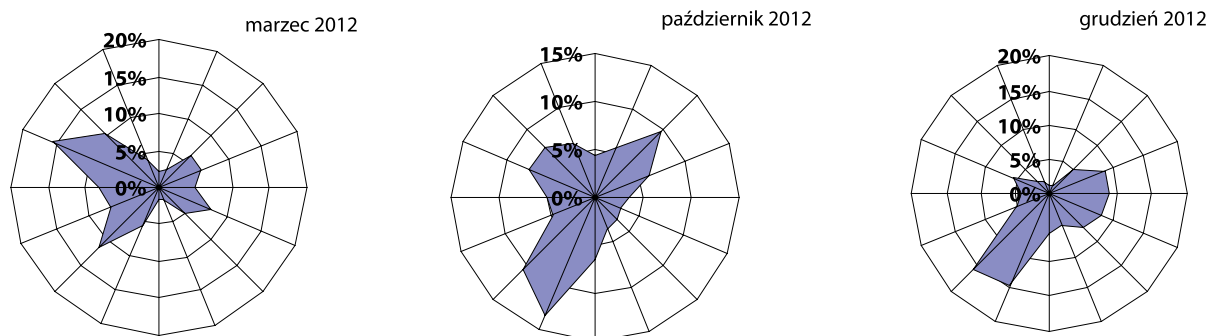
o 5% a w Godowie o 46%. Stężenie **kadmu** wzrosło na stanowisku w Godowie o 33%, w Tarnowskich Górach utrzymało się na poziomie z 2011 roku, na pozostałych stanowiskach obniżyło się w Pszczynie i Żywcu o 60%, w Częstochowie o 50%. Stężenie **niklu** wzrosło w Częstochowie o 11% i w Godowie o 54,5%. Największy spadek stężenia niklu nastąpił w Lublińcu o 46% i w Żywcu o 11%.

Średnie roczne stężenia **ołowiu** wyniosły od 3% (Żywiec) do 11% (Katowice) poziomu dopuszczalnego ($0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Obniżenie stężenia w porównaniu z 2011 rokiem nastąpiło na 3 stanowiskach. Najwięcej w Godowie o 23%, w Pszczynie o 6% i Lublińcu o 3%. Wzrost, w stosunku do 2011 roku, nastąpił w Częstochowie o 28%, Bielsku-Białej o 26%, Tarnowskich Górach o 18%, Knurówie i Rybniku o 14% oraz w Katowicach o 10% (wykres 15).

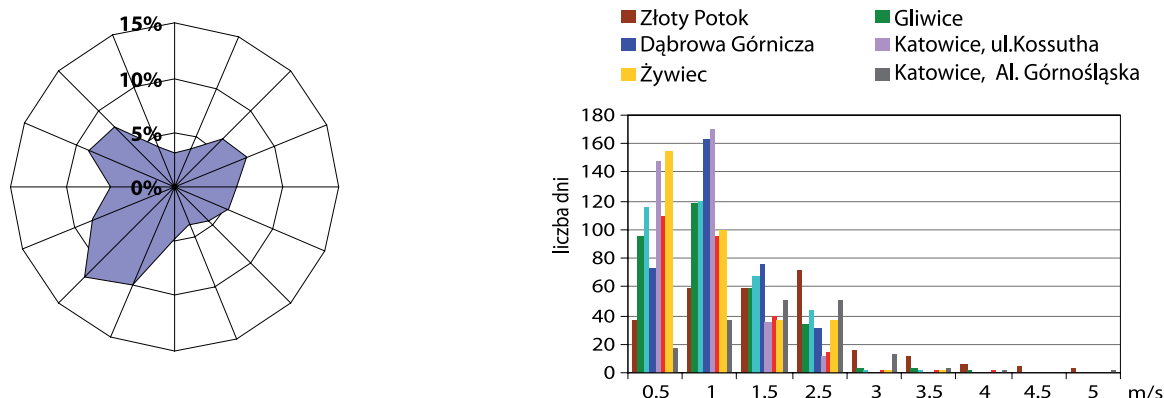
Maksymalne stężenia **tlenku węgla** nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego ($10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) na żadnym ze stanowisk i wynosiły od 39% do 86% wartości dopuszczalnej. Najwyższa wartość wystąpiła w Rybniku ($8580 \mu\text{g}/\text{m}^3$). W porównaniu z wartościami z 2011 roku, na 6 stanowiskach stężenia maksymalne wzrosły, a na 4 obniżyły się. Największe wzrosty wystąpiły w Cieszynie o 27% i Wodzisławiu Śląskim o 23%. Najznaczniejsze obniżenie, o 21%, nastąpiło w Bielsku-Białej. W Rybniku, Zabrze i Katowicach stężenia zmniejszyły się od 3% do 8% (wykres 16).

Główną przyczyną wystąpienia przekroczeń **pyłu zawieszonego PM10, PM2,5, benzo(a)pirenu i dwutlenku siarki** w okresie zimowym jest emisja z indywidualnego ogrzewania budynków. W okresie letnim podwyższone stężenia pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 występują w sąsiedztwie głównych dróg z intensywnym ruchem oraz związane są z oddziaływaniem emisji wtórnej z powierzchni odkrytych, np. dróg, chodników, boisk.

Utrzymywaniu się wysokich poziomów stężeń tych zanieczyszczeń sprzyjają **niekorzystne warunki meteorologiczne**, występujące podczas powolnego rozprzestrzeniania się emitowanych lokalnie zanieczyszczeń, w związku z małą prędkością wiatru (**poniżej $1,5 \text{ m/s}$**). W części południowej województwa (powiat wodzisławski) przyczyną wystąpienia przekroczeń jest napływ zanieczyszczeń spoza kraju. Prowadzone na stacji w Godowie pomiary parametrów meteorologicznych w 2012 roku wykazały, że ok. 40% wszystkich kierunków wiatru w roku pochodzi z sektora WSW-SSE. Udział wiatrów z tego sektora był zmienny np. w marcu wynosił 27%, październiku 39%, grudniu 46% (wykres 9 i 10). Prędkość śred-

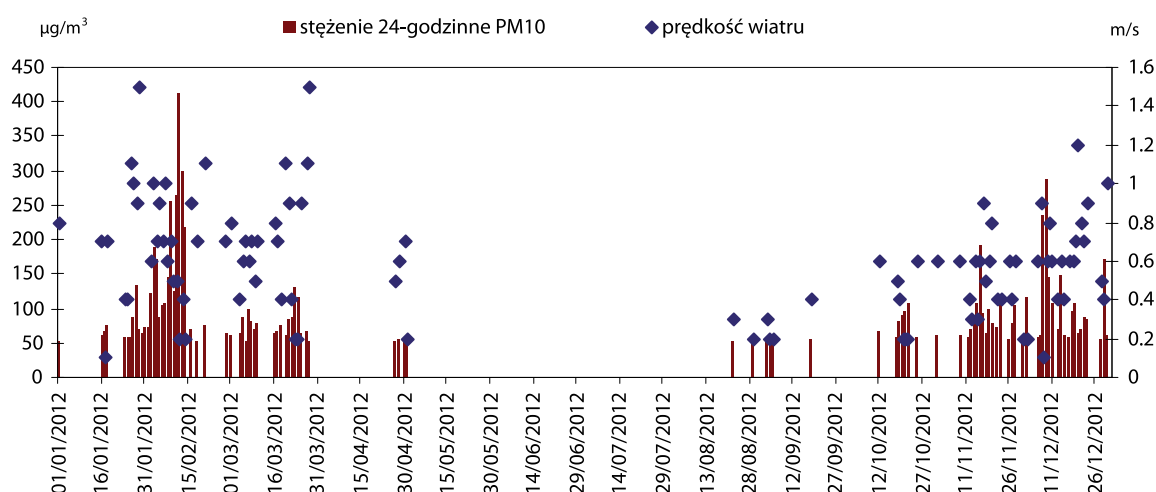


Wykres 9. Róża wiatru dla Godowa w miesiącach występowania przekroczeń stężeń pyłu zawieszonego PM10 w 2012 roku



Wykres 10. Róża wiatru dla Godowa w 2012 roku

Wykres 11. Częstość określonej prędkości wiatru w 2012 roku



Wykres 12. Rozkłady prędkości wiatru poniżej 1,5 m/s oraz 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 przekraczające poziom 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w Katowicach, ul. Kossutha w okresie 01.01.-31.12.2012

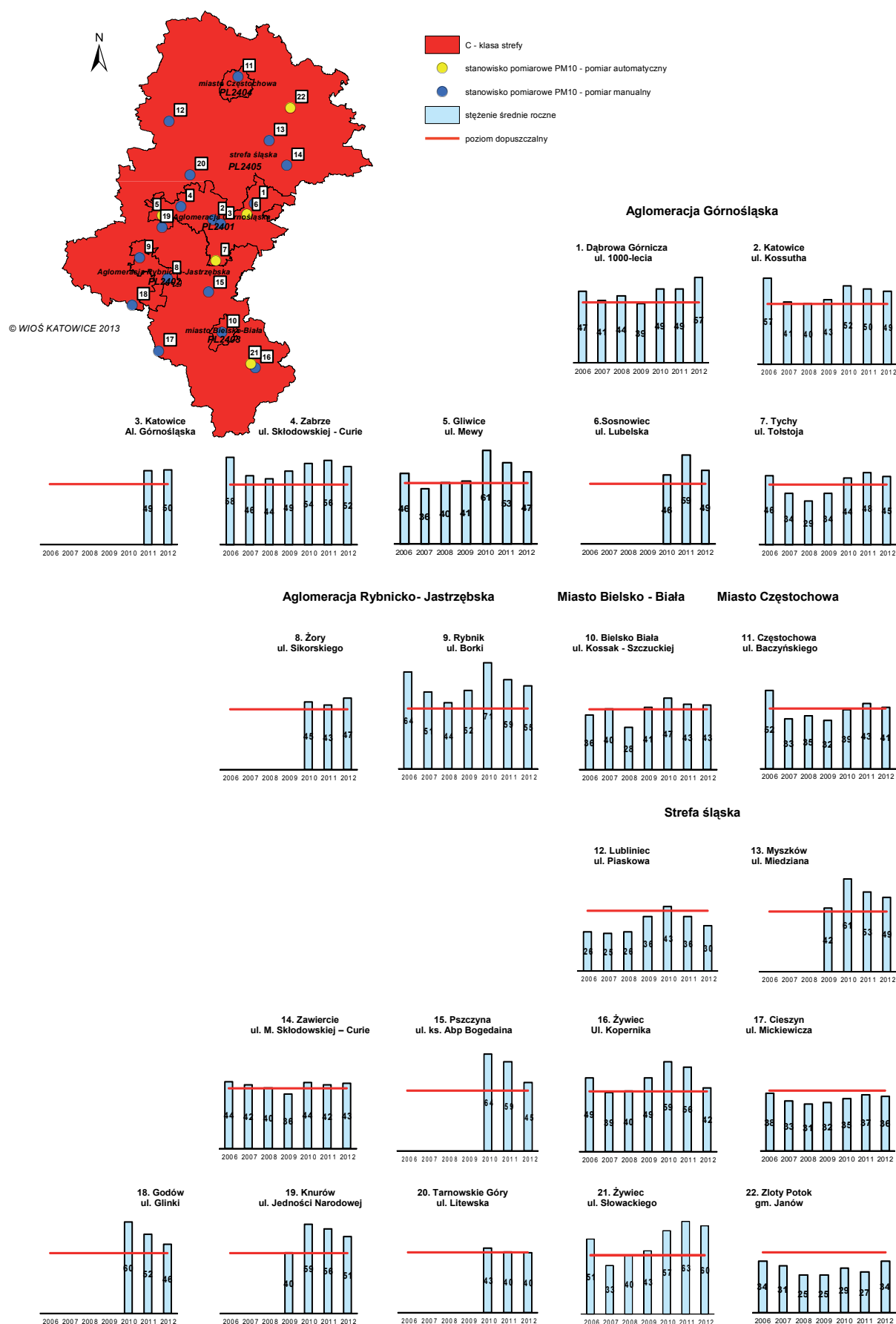
nia dobową wiatru wynosiła: marzec od 2,3 m/s do 7 m/s, październik od 1,5 m/s do 5 m/s, grudzień od 2,7 m/s do 6,4 m/s.

Niekorzystne warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z prędkością wiatru poniżej 1,5 m/s wystąpiły przez 57% czasu w roku na stacji tła regionalnego w Złotym Potoku (75% kompletność serii) oraz na stacjach tła miejskiego od 87% (Gliwice, Zabrze, Żywiec) do 97% czasu w roku w Katowicach, ul. Kossutha, w Bielsku-Białej przez 93%, przy kompletności serii równej 77%.

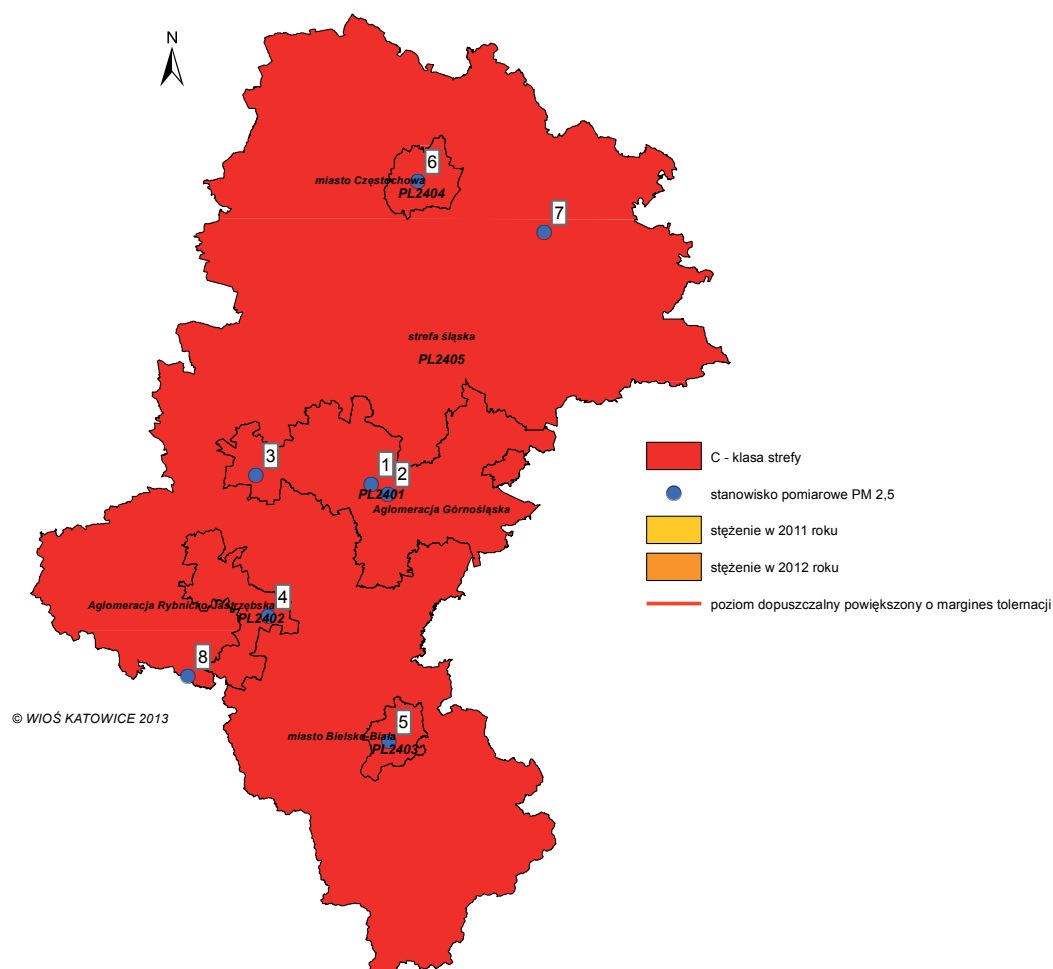
Liczba dni na stacjach z prędkością do 0,5 m/s wy-

niosła od 17 w Katowicach, Al. Górnośląska do 155 dni w Żywcu. W przedziale od 0,5 m/s do 1 m/s wyniosła od 36 dni w Katowicach Al. Górnośląska do 170 dni w Katowicach, ul. Kossutha (wykres 11).

Przykładem jest rozkład prędkości wiatru poniżej 1,5 m/s oraz stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 przekraczających poziom dopuszczalny w Katowicach ul. Kossutha (wykres 12). Przez 97% czasu przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 w 2012 roku występowały niekorzystne warunki meteorologiczne rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.

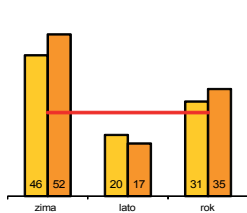


Mapa 3. Wyniki średnich rocznych stężeń pyłu zawieszonego PM10 w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na stanowiskach pomiarowych w latach 2006-2012 oraz klasyfikacja stref w 2012 roku ze względu na ochronę zdrowia ludzi (poziom dopuszczalny $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

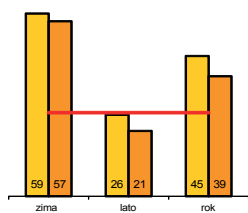


Aglomeracja Górnośląska

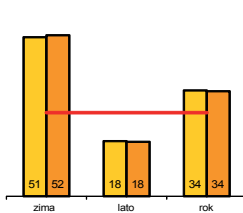
1. Katowice ul. Kossutha



2. Katowice Al. Górnośląska

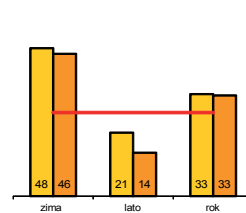


3. Gliwice ul. Mewy



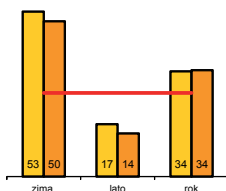
Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska

4. Żory ul. Sikorskiego



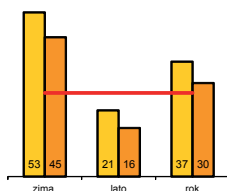
Miasto Bielsko – Biala

5. Bielsko Biala ul. Sternicza



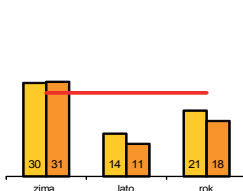
Miasto Częstochowa

6. Częstochowa ul. Zana

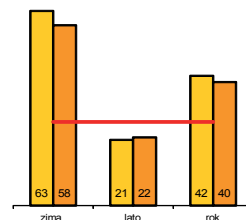


Strefa śląska

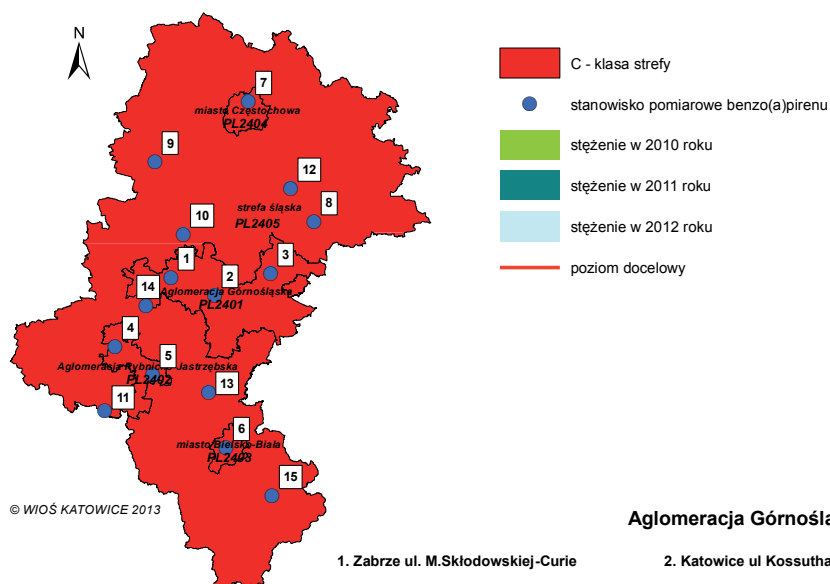
7. Złoty Potok, gm. Janów



8. Godów, ul. Glinki



Mapa 4. Wyniki klasyfikacji stref dla pyłu PM_{2,5} ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz stężenia średnie roczne, w sezonie zimowym i letnim w µg/m³ na stanowiskach pomiarowych w 2012 roku (poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji 27 µg/m³)

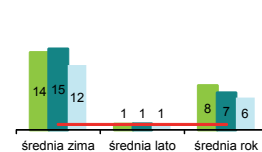
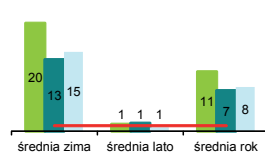
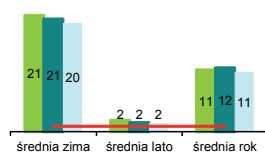


Aglomeracja Górnośląska

1. Zabrze ul. M.Skłodowskiej-Curie

2. Katowice ul. Kossutha

3. Dąbrowa Górnicza ul. 1000-lecia



Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska

4. Rybnik ul. Borki

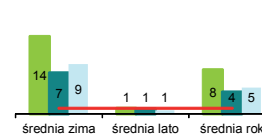
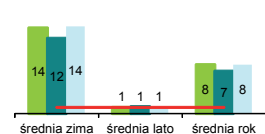
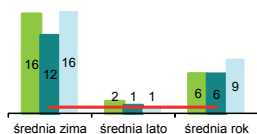
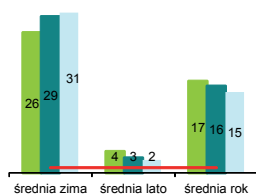
5. Żory ul. Sikorskiego

Miasto Bielsko - Biala

6. Bielsko Biala ul. Kossak-Szczuckiej

Miasto Częstochowa

7. Częstochowa ul. Baczyńskiego



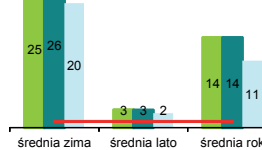
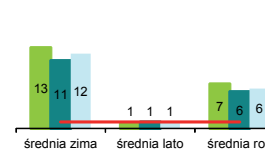
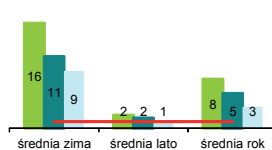
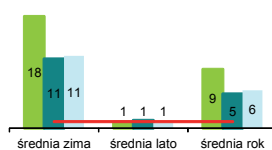
Strefa śląska

8. Zawiercie ul. M.Skłodowskiej-Curie

9. Lubliniec ul. Piaskowa

10. Tarnowskie Góry ul. Litewska

11. Godów ul. Gliniki

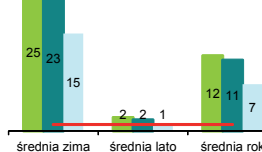
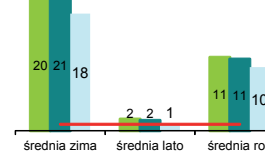
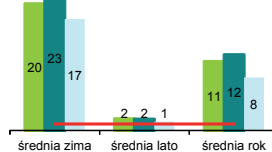
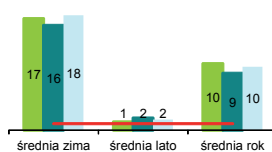


12. Myszków ul. Miedziana

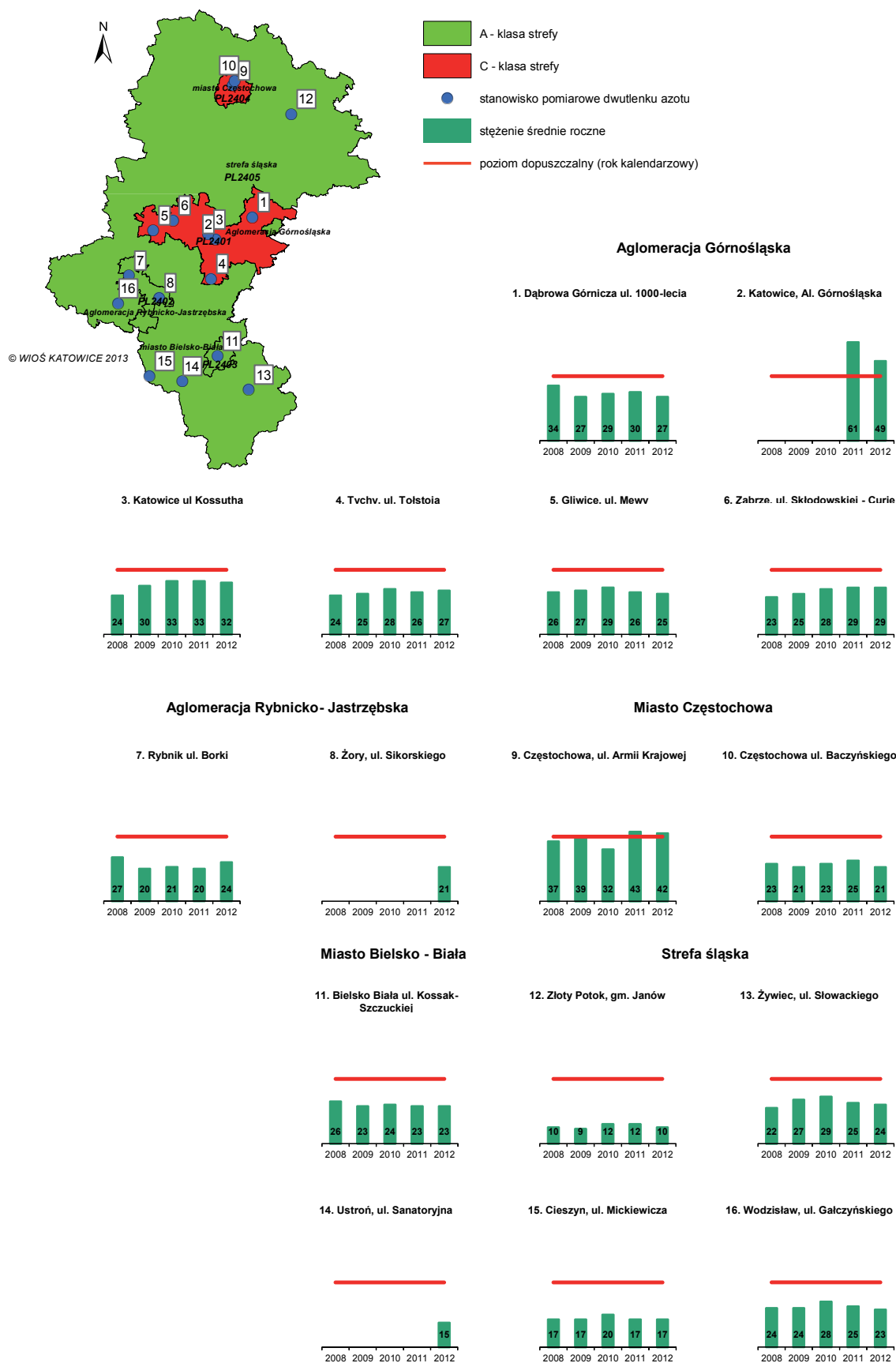
13. Pszczyna ul. Bogedaina

14. Knurów ul. Jedności Narodowej

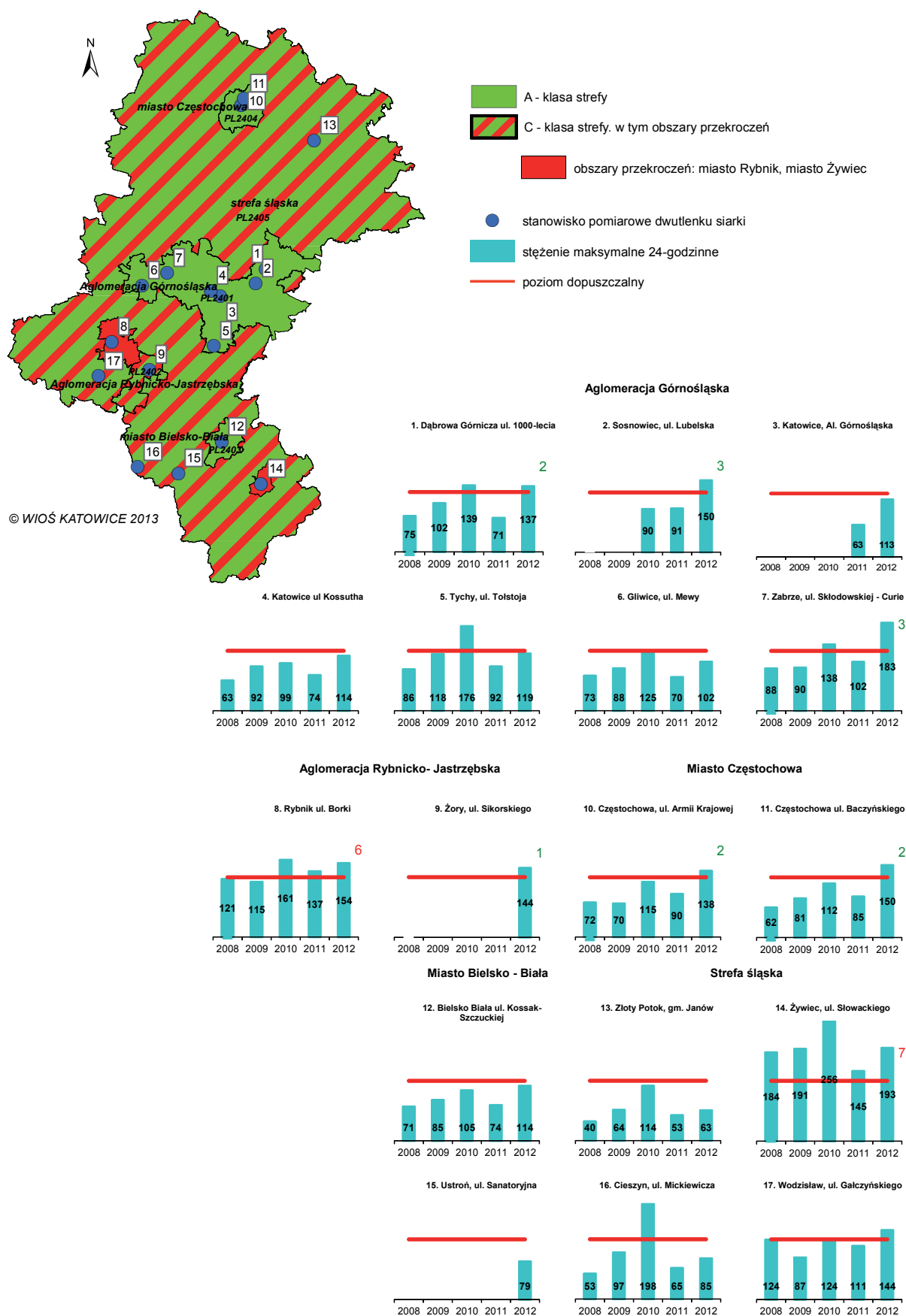
15. Żywiec ul. Kopernika

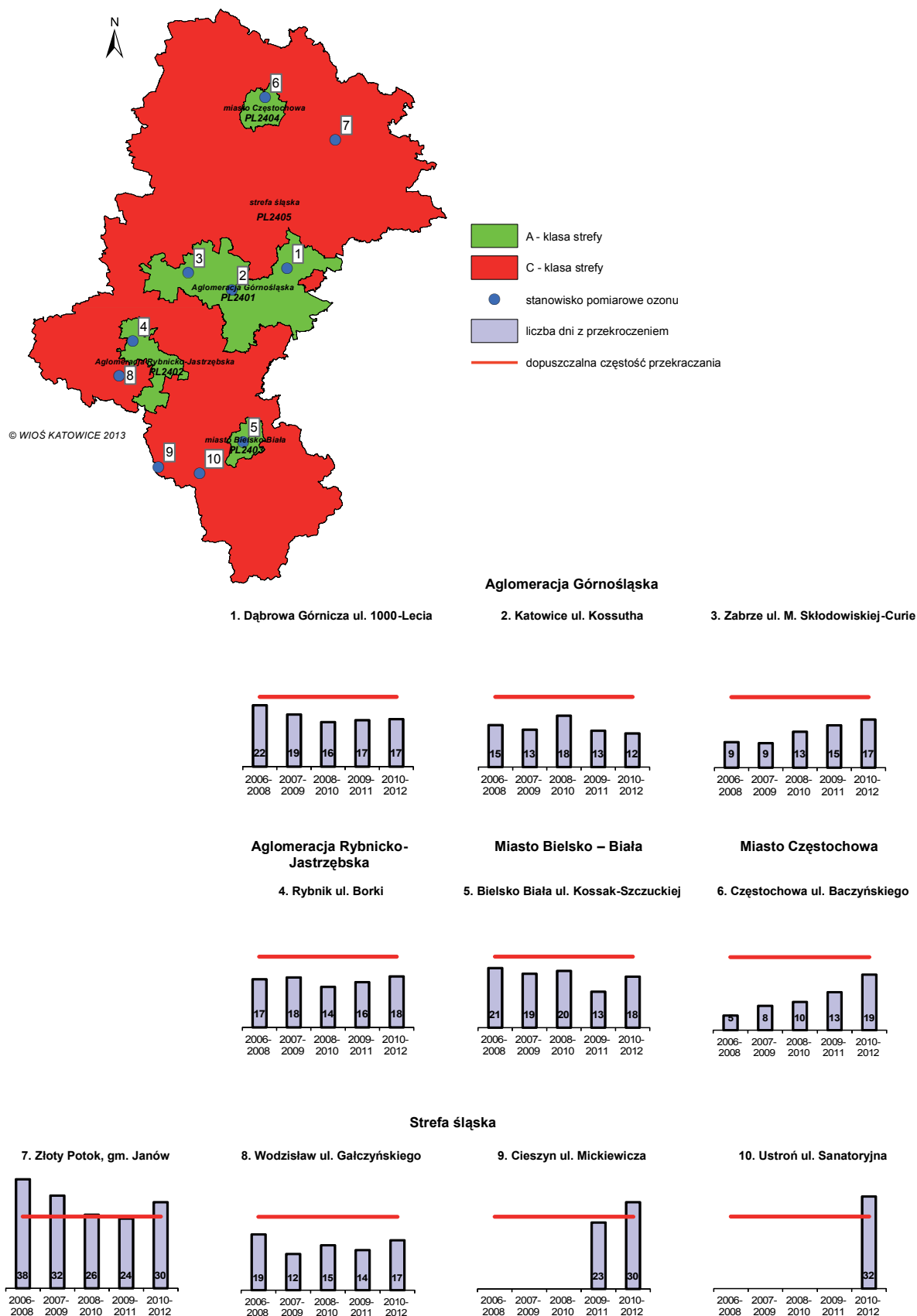


Mapa 5. Wyniki klasyfikacji stref dla benzo(a)pirenu ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz stężenia średnie roczne, w sezonie zimowym i letnim w ng/m³ na stanowiskach pomiarowych w 2012 roku (poziom docelowy 1 ng/m³)

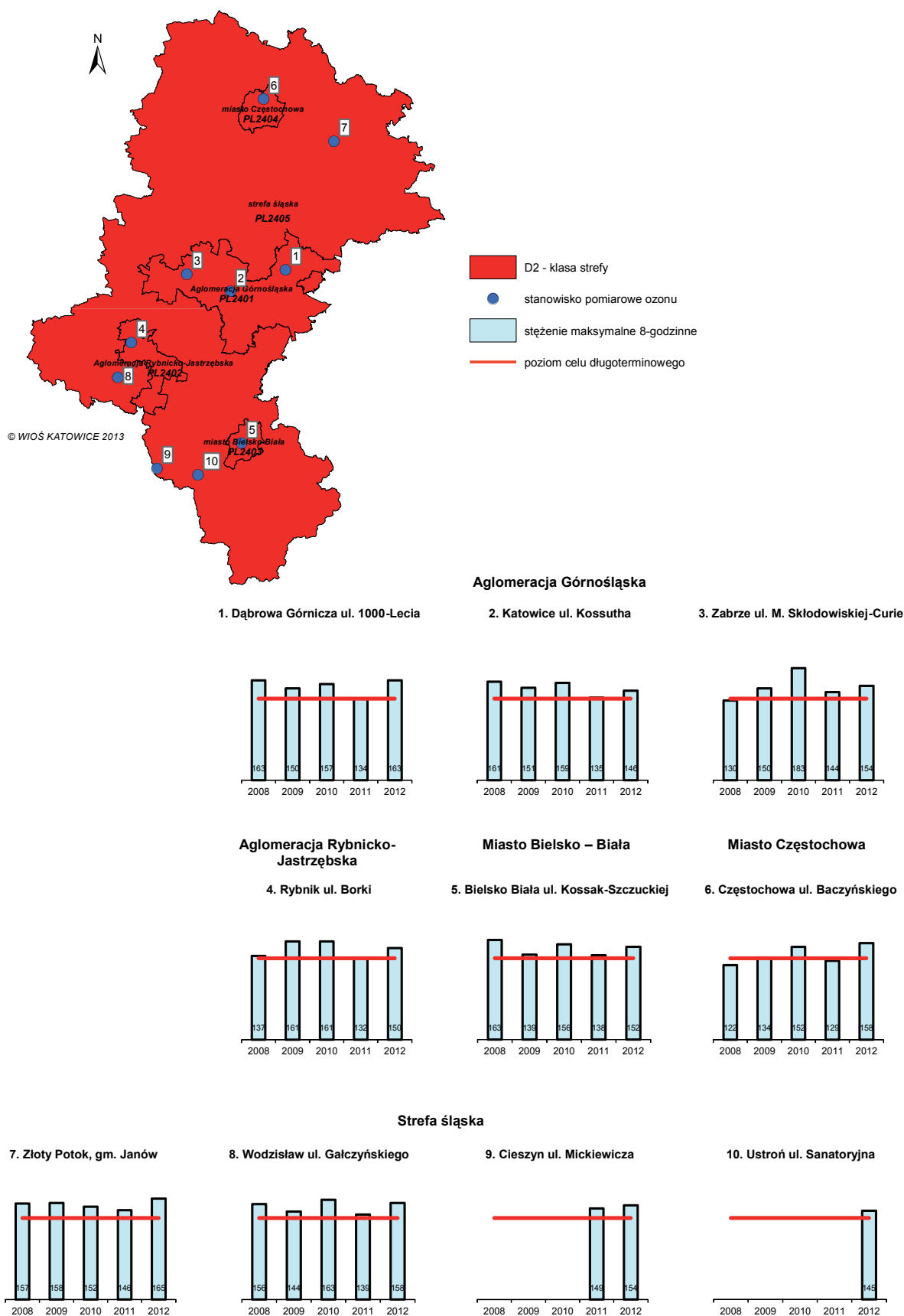


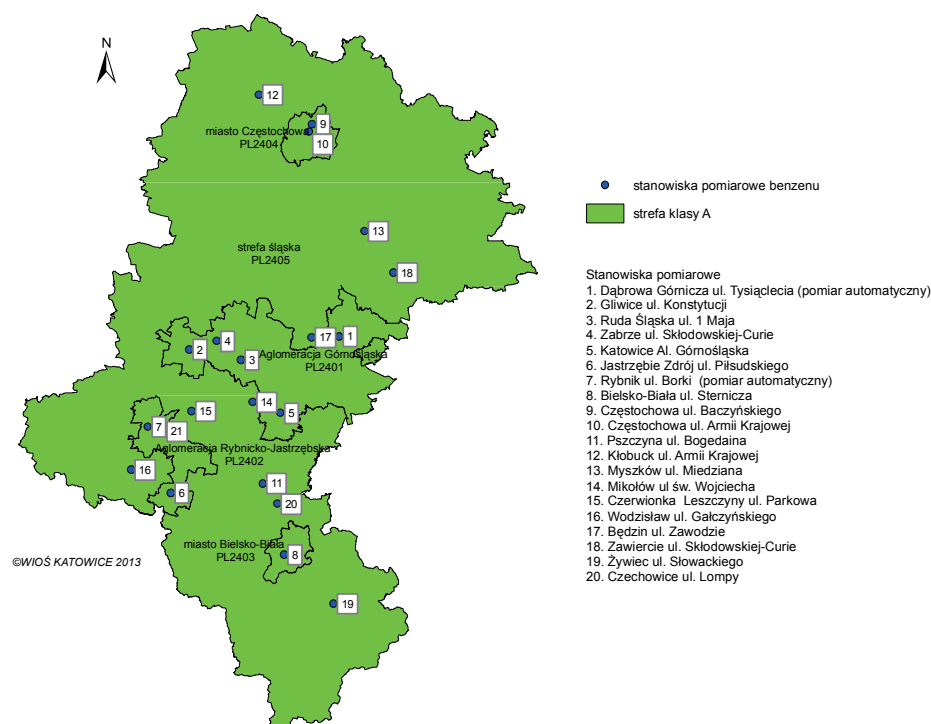
Mapa 6. Wyniki średnich rocznych stężeń dwutlenku azotu w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na stanowiskach pomiarowych w latach 2008-2012 oraz klasyfikacja stref w 2012 roku ze względu na ochronę zdrowia ludzi (poziom dopuszczalny $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



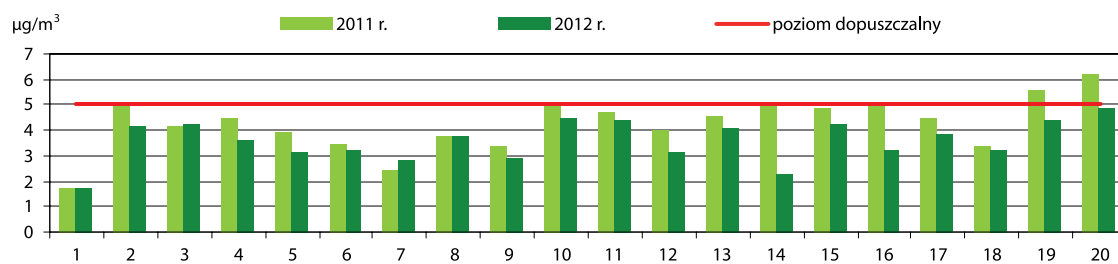


Mapa 8. Wyniki dopuszczalnej częstości przekraczania stężeń 8-godzinnych ozonu na stanowiskach pomiarowych w latach 2008-2012 oraz klasyfikacja stref dla ozonu w 2012 roku ze względu na ochronę zdrowia ludzi (dopuszczalna częstość przekraczania 25 dni)

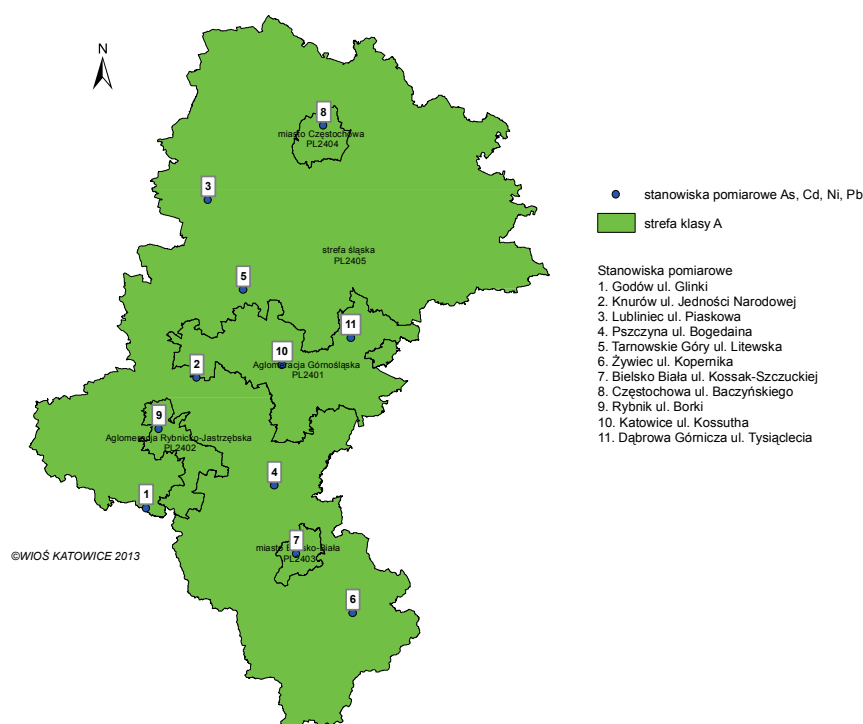




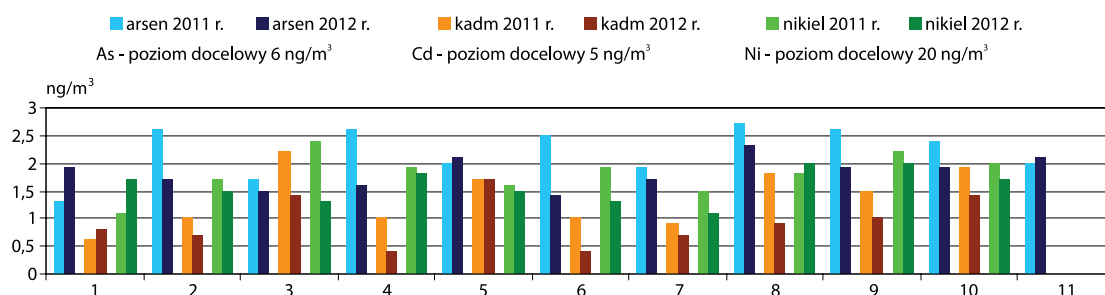
Mapa 10. Klasyfikacja stref dla benzenu ze względu na ochronę zdrowia ludzi w 2012 roku



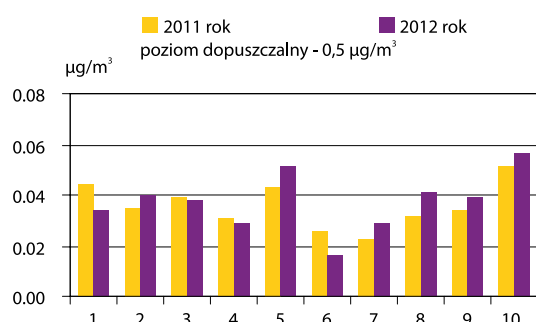
Wykres 13. Średnie roczne stężenia benzenu w latach 2011-2012 (numery stanowisk zgodnie z mapą 10)



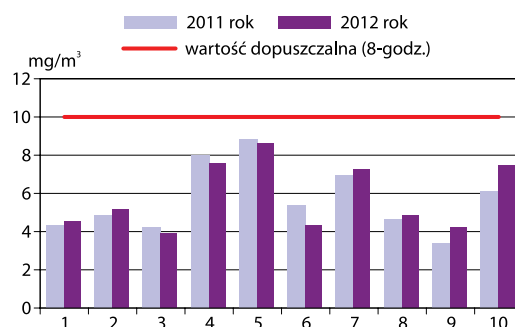
Mapa 11. Klasyfikacja stref dla arsenu, kadmu, niklu i ołowiu ze względu na ochronę zdrowia ludzi w 2012 roku



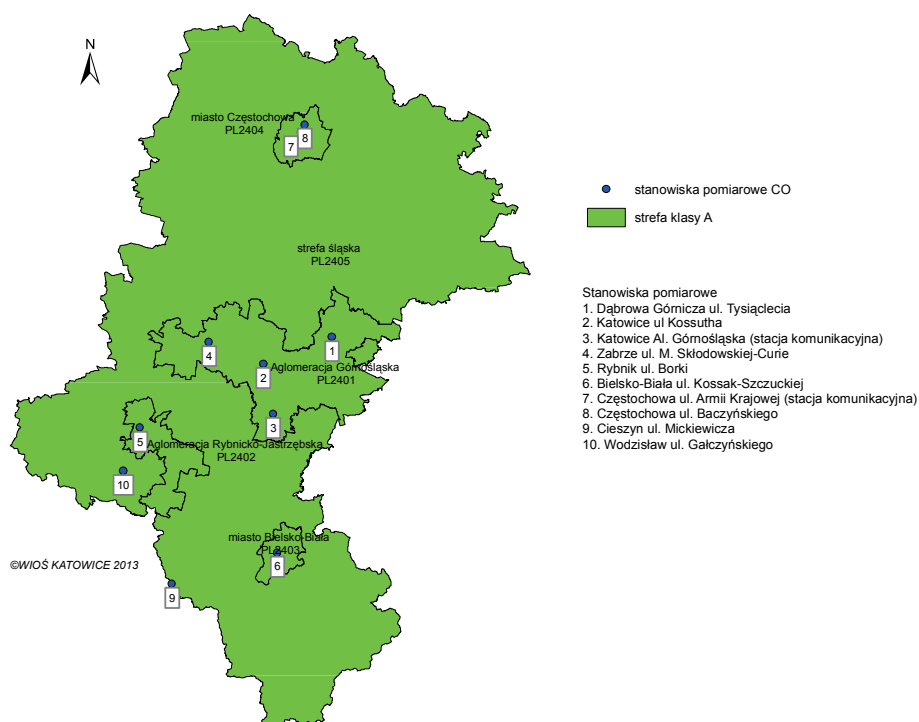
Wykres 14. Średnie roczne stężenia arsenu, kadmu i niklu w latach 2011-2012 (numery stanowisk zgodne z mapą 11)



Wykres 15. Średnie roczne stężenia ołowiu w latach 2011-2012 (numery stanowisk zgodne z mapą 11)



Wykres 16. Stężenia maksymalne 8-godzinne tlenku węgla w latach 2011-2012 (numery stanowisk zgodne z mapą 12)



Mapa 12. Klasyfikacja stref dla tlenku węgla ze względu na ochronę zdrowia ludzi w 2012 roku

Warunki meteorologiczne mają znaczący wpływ na jakość powietrza.

Sytuacja meteorologiczna, która miała miejsce na obszarze południowej Polski w okresie od 27 stycz-

nia do 14 lutego 2012 roku była przykładem wybitnie niesprzyjających warunków pogodowych z punktu widzenia rozprzestrzeniania zanieczyszczeń powietrza. Rozległe i stabilne układy wyżowe, przy jedno-

czesnej stosunkowo niewielkiej radiacji słonecznej powodowanej niskim położeniem Słońca nad horyzontem, nieznaczny poziomy gradient baryczny uniemożliwiający powstawanie wiatru o średnich prędkościach powyżej 3 m/s, a także śladowe ilości opadów spowodowały, że przez większość rozpatrywanego okresu utrzymywała się silnie stabilna klasa równowagi atmosfery, blokująca rozpraszanie zanieczyszczeń. Równocześnie bardzo niskie ujemne temperatury powietrza skutkowały zwiększoną emisją komunalną (termiczne sterowanie emisją), powodując wystąpienie poziomów alarmowych pyłu zawieszonego PM10 na większości stanowisk pomiarowych w województwie oraz przekroczenia poziomu dopuszczalnego stężeń 24-godzinnych dwutlenku siarki w Rybniku i Żywcu.

Analiza warunków meteorologicznych z ubiegłych 10 lat nie wskazała podobnego epizodu w zakresie tak wysokich wartości stężeń pyłu zawieszonego na obszarze województwa śląskiego [3].

W grudniu najbardziej niekorzystna sytuacja nastąpiła w dniach 7-12 grudnia. Był to okres z najzimniejszymi dniami w miesiącu (8-9 XII). Niekorzystną

jakością powietrza charakteryzowały się ponadto okresy 12 XII, 13-15 XII i 18-19 XII. W tych dniach poziomy 24-godzinne stężenie pyłu zawieszonego PM10 były przekroczone kilkakrotnie. Na stanowiskach w Rybniku i Żywcu wystąpiły również przekroczenia wartości dopuszczalnych średnich dobowych stężeń dwutlenku siarki.

W dniach od 9 do 14 lutego na wszystkich stanowiskach prędkość wiatru był niższa niż 1,5 m/s, a 8 i 9 grudnia 2012 roku na wszystkich poza Godowem, gdzie wyniosła ponad 4 m/s.

Główną przyczyną wystąpienia przekroczeń dwutlenku azotu jest emisja ze źródeł liniowych (komunikacyjnych).

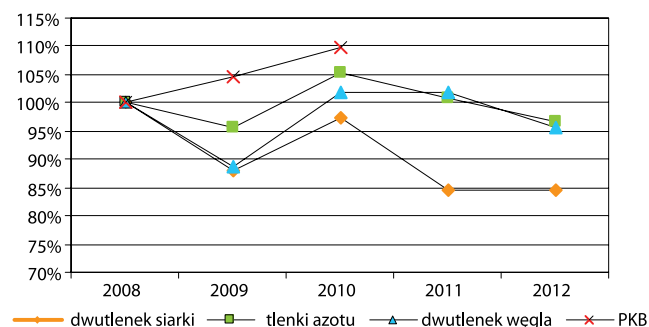
Z badań przeprowadzonych na terenie Polski w ramach państwowego monitoringu środowiska wynika, że ozon jest zanieczyszczeniem w strefie przyziemnej wykazującym tendencje do przekraczania poziomów dopuszczalnych na wielu obszarach kraju i Europy. Wysokie stężenia tej substancji pojawiają się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. wysokiej temperatury i promieniowania słonecznego.

3. Reakcja

Województwo śląskie zgodnie z danymi GUS jest drugim, po mazowieckim, województwie o największym udziale w generowaniu produktu krajowego brutto. Udział ten latach 2008-2010 wynosił od ok. 13% (2010 rok) do 13,2% (2008 rok).

W porównaniu do 2008 roku produkt krajowy brutto dla województwa śląskiego w 2010 roku wzrósł o 10%. W tym okresie zmniejszyła się emisja o 3% dwutlenku siarki i wzrosła o 2% dwutlenku węgla i o 5% tlenków azotu (wykres 17). W okresie 5 lat nastąpił spadek o 3% emisji tlenków azotu, 4% dwutlenku węgla oraz o 16% dwutlenku siarki.

Odnotowane korzystne zmiany są efektem wielu



Wykres 17. Zmiany emisji dwutlenku siarki, tlenków azotu i dwutlenku węgla z zakładów szczególnie uciążliwych na tle zmian PKB w latach 2008-2012 w województwie śląskim, przy założeniu, że wartość wskaźników w 2008 roku równa jest 100%

działań podejmowanych w celu obniżenia emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Poniżej podano przykłady takich inwestycji współfinansowanych przez WFOŚiGW w Katowicach [4]:

- inwestycje realizowane w ramach lokalnych programów obniżenia niskiej emisji w zasobach mieszkaniowych m.in. w gminie Bieruń,
- termomodernizacja budynków na terenie gmin Zabrze, Jaworze i Katowice,
- modernizacja źródeł ciepła budynków indywidualnych poprzez instalację kolektorów słonecznych realizowana w ramach programu ograniczenia niskiej emisji dla miasta Rybnika,
- zabudowa powietrznych pomp ciepła i instalacji kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej w trzech budynkach mieszkalnych wielorodzinnych w Raciborzu,
- budowa instalacji zasilania biomasą oraz modernizacja kotła fluidalnego w Elektrociepłowni Tychy SA,
- budowa jednostki wytwórczej OZE w PKE SA Elektrowni Jaworzno III - Elektrowni IIA.

Poniżej podano kilka przykładów tzw. „ZIELONYCH TECHNOLOGII W PRZEMYSŁE”, w których uzyskano obniżenie emisji, zgodnie z danymi Wydziału i Działów Inspekcji WIOŚ.



Fot. 1. Widok ogólny Elektrociepłowni Bielsko-Biała EC1

TAURON Wytworzenie S.A., Oddział Zespół Elektrociepłowni Bielsko-Biała w Bielsku-Białej, Elektrociepłownia Bielsko-Biała EC1

Nowa inwestycja, o kluczowym znaczeniu dla systemu ciepłowniczego Bielska-Białej. Eksploatacja nowego bloku ciepłowniczego BC 50, gdzie jednostką podstawową będzie kocioł parowy fluidalny o wydajności ok. 220 t/h z turbiną przeciwpiętną o mocy ok. 47 MWe i 106 MWt, pozwoli na redukcję emisji CO₂ w stosunku do stanu aktualnego o ok. 25 proc. Nastąpi także trzykrotne obniżenie emisji tlenków azotu (z 600 do 200 mg/Nm³), dzięki zastosowaniu wody amoniakalnej, dziesięciokrotne zmniejszenie emisji dwutlenku siarki (z 2 000 do 200 mg/Nm³) poprzez zastosowanie kamienia wapiennego i przeszło siedemnastokrotne pyłu (z 350 do 20 mg/Nm³) poprzez odpylenie w elektrofiltrze o skuteczności 99,89 %. Rozruch tej instalacji zaplanowany jest na II kwartał 2013 roku (fot. 1).

Śląski Szpital Reumatologiczno-Rehabilitacyjny w Ustroniu (powiat cieszyński)

Śląski Szpital Reumatologiczno-Rehabilitacyjny w Ustroniu będzie miał swoją „elektrownię”. Instalacja fotowoltaiczna niebawem zacznie funkcjonować w szpitalu. Prąd pozyskiwany będzie z energii słonecznej. Na dachu i elewacji budynku założone zostaną 264 panele słoneczne o łącznej powierzchni prawie 450 m². W przeciwieństwie do kolektorów słonecznych, nie wytwarzają one energii cieplnej, a energię elektryczną. Wytworzony prąd, w instalacji o mocy nominalnej 63 kW, w całości zostanie wykorzystany na potrzeby szpitala. Ustroński szpital jest pierwszą tego typu placówką w województwie śląskim, która będzie miała własną elektrownię, wykorzystującą nowoczesne metody pozyskiwania prądu. Rozruch tej instalacji zaplanowany jest na IV kwartał 2013 roku (fot. 2).



Fot. 2. Instalacja fotowoltaiczna Szpitala Reumatologiczno-Rehabilitacyjnego w Ustroniu

Zakład Doświadczalny Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego w Grodźcu Śląskim, gmina Dębowiec (powiat cieszyński)

Unikatowa w skali europejskiej biogazownia w Kostkowicach wykorzystująca wszystkie, nie tylko roślinne, odpady powstające w rolnictwie, w styczniu 2012 r. osiągnęła pełną zdolność produkcyjną. Instalacja – jedna z pierwszych w Europie w pełni rolniczych biogazowni – powstała w gospodarstwie należącym do Zakładu Doświadczalnego Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego w Grodźcu Śląskim. Wyjątkowość biogazowni polega na możliwości wykorzystania przy produkcji energii nie tylko tradycyjnej kiszonki roślinnej, ale przede wszystkim innych odpadów: obornika, gnojowicy, pozostałości po produkcji gliceryny, tłuszczów, osadów rzepakowych, resztek poubojowych, gorzelnianych, kuchennych i spożywczych. W efekcie nie tylko powstaje zielona energia; ważne jest również to, że odpady te nie są składowane i nie emitują gazów do atmosfery. Wytworzony gaz jest spalany w specjalnym silniku kogeneracyjnym o mocy 600 kW, dzięki czemu powstają prąd i ciepło, pozostaje także nawóz wykorzystywany do nawożenia upraw (fot. 3).

Biogazownia to kolejne zrealizowane w Kostkowicach przedsięwzięcie ekologiczne. Od trzech lat działa tam już agorafinaria, produkująca biodiesel z nasion rzepaku. Jej produktem ubocznym jest pasza białkowa dla hodowanych tam zwierząt. Krowy dają mleko, a ciepło odzyskiwane przy jego chłodzeniu wykorzystywane jest do ogrzewania gospodarstwa.

Spółka Energetyczna „Jastrzębie” S.A. – Elektrociepłownia „MOSZCZENICA”, Jastrzębie Zdrój

Zrealizowana inwestycja polegała na zabudowie agregatu prądotwórczego z układem odzysku ciepła,



Fot. 3. Biogazownia Zakładu Doświadczalnego Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego w Grodźcu Śląskim

zasilanego gazem z odmetanowania kopalń o mocy cieplnej 3,897 MWt.

Do grudnia 2011 r. Elektrociepłownia „MOSZCZENICA” wyposażona była w następujące jednostki kotłowe:

- dwa zmodernizowane kotły OCG 64, opalane węglem oraz dodatkowo gazem z odmetanowania kopalń,
- dwa kotły wodne: WR-25 oraz PWRp-20, opalane węglem,
- kocioł PWPg-5, opalany gazem.

W IV kwartale 2011 r. oddano do użytkowania agregat prądowórczy o mocy 3,897 MWt z układem odzysku ciepła zasilany gazem z odmetanowania kopalń. Inwestycja sfinansowana została częściowo ze środków pozyskanych z WFOŚ i GW w Katowicach, a częściowo ze środków własnych Spółki.

Podstawowym celem uruchomienia agregatu prądowórczego było zwiększenie racjonalności oraz efek-



Fot. 4. Agregat prądowórczy w EC Moszczenica, zasilany gazem z odmetanowania kopalń

tywności wykorzystania gazu z odmetanowania kopalń, zarówno pod względem technicznym jak i ekonomicznym. Zabudowa silnika pozwoliła na ograniczenia zużycia węgla o około 15 400 Mg, przy jednoczesnym zwiększeniu zużycia gazu o około 1 390 tys. Nm³, przy czym produkcja ciepła została utrzymana na niezmiennym poziomie, a ilość wyprodukowanej energii elektrycznej wzrosła o około 1 530 MWh, tj. o 1,5 % (fot. 4).

W związku z powyższym można stwierdzić, że funkcjonowanie agregatu prądowórczego przyczyni się do polepszenia jakości powietrza i ochrony klimatu poprzez:

- zagospodarowanie gazu z odmetanowania Kopalni Węgla Kamiennego „JAS-MOS” w ilości około 3,7 mln Nm³/rok,
- zmniejszenie emisji metanu do atmosfery,
- zmniejszenie emisji pyłu, ditlenku siarki, ditlenku azotu, ditlenku węgla, tlenku węgla, oraz sadzy i B(a)P.

4. Automatyczne pomiary stężenia rtęci w fazie gazowej w 2012 roku

Halina Pyta - Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN w Zabrze

Ciągle automatyczne pomiary stężenia rtęci w fazie gazowej prowadzone były w województwie śląskim w 2012 r. na dwóch stanowiskach. Jedno ze stanowisk, zlokalizowane w Złotym Potoku, należy do WIOŚ w Katowicach i funkcjonuje w systemie Państwowego Monitoringu Środowiska. Stacja monitoringu powietrza w Złotym Potoku pełni w sieci funkcję regionalnej stacji tła dla województwa śląskiego. Położona jest w obrębie leśnictwa Kamienna Góra w gminie Janów, w odległości ok. 20 km na pd-wsch. od Częstochowy i ok. 40 km na pn od granic Aglomeracji Górnośląskiej. W stacji monitorowane jest stężenie całkowitej rtęci gazowej (TGM, Total Gaseous Mercury), będące zasadniczo wynikiem emisji napływowej. W pomiarach wykorzystuje się analizator Tekran 2537B. Pomiar, pro-

wadzony zgodnie z PN-EN 15852/2010E, polega na prekoncentracji rtęci w fazie gazowej na tzw. „złotej pułapce” z wytworzeniem amalgamatu Au-Hg, a następnie – na ogrzaniu amalgamatu i uwolnieniu rtęci w formie elementarnej (Hg⁰), podlegającej detekcji w układzie atomowej spektroskopii fluorescencyjnej (ASF). Poprawność wskazań analizatora kontrolowana jest w trybie codziennej autokalibracji za pomocą wbudowanego źródła permeacyjnego oraz okresowo, przez podawanie zewnętrznego wzorca gazowego. Granica oznaczalności metody dla zadanych warunków pracy aparatu wynosi 0,1 ng/m³, precyzja oznaczeń 2%.

Drugie stanowisko, funkcjonujące poza systemem Państwowego Monitoringu Środowiska, należy do

Instytutu Podstaw Inżynierii Środowiska PAN. Stano-
wisko zlokalizowane jest w Zabrzu, przy ul. M. Skło-
dowskiej-Curie 34, na terenie Instytutu, który leży
poza ścisłym centrum miasta, w dzielnicy mieszka-
niowej - głównie nowe bloki mieszkalne z central-
nym systemem ogrzewania. W odległości ok. 200 m
na południe od Instytutu znajduje się osiedle niskich
budynków z indywidualnymi paleniskami węglowymi.
Dalej w kierunku południowym i południowo-
wschodnim znajduje się centrum Zabrza ze starą
zabudową mieszkalną i handlowo-usługową. Stano-
wisko ma charakter reprezentatywny dla warunków
tła miejskiego zachodniej części Aglomeracji Górno-
śląskiej, z przestarzałą infrastrukturą przemysłową
i komunalną. Liczące nieco ponad 180 tys. miesz-
kańców Zabrze charakteryzuje się jednym z niższych
wskaźników ucieplownienia w całej aglomeracji.
Na stanowisku monitoruje się stężenie rtęci atmosf-
erycznej w fazie gazowej (niezależnie – formy elemen-
tarnej Hg^0 i utlenionej Hg^{2+}) oraz związanej z pyłem
zawieszonym Hg_p . W pomiarach wykorzystuje się
analyzer Tekran 2537B w rozbudowanej wersji, prze-
znaczony do frakcjonowania różnych form rtęci, wy-
posażony w moduł specjacji 1130 (Hg^{2+}) i 1135 (Hg_p).
Stężenie TGM wyznacza się jako sumę stężenia obu
form gazowych Hg^0 i Hg^{2+} . Parametry pracy analiza-
tora rtęci na stanowisku w Zabrzu oraz sposób i czę-
stość jego kalibracji są identyczne jak w Żłotym Poto-
ku. Różnica dotyczy ilości pomiarów wykonywanych
w ciągu doby. Z uwagi na sekwencyjne odzyskiwanie
różnych form rtęci, próbka powietrza pobierana jest
w Zabrzu co drugą godzinę.

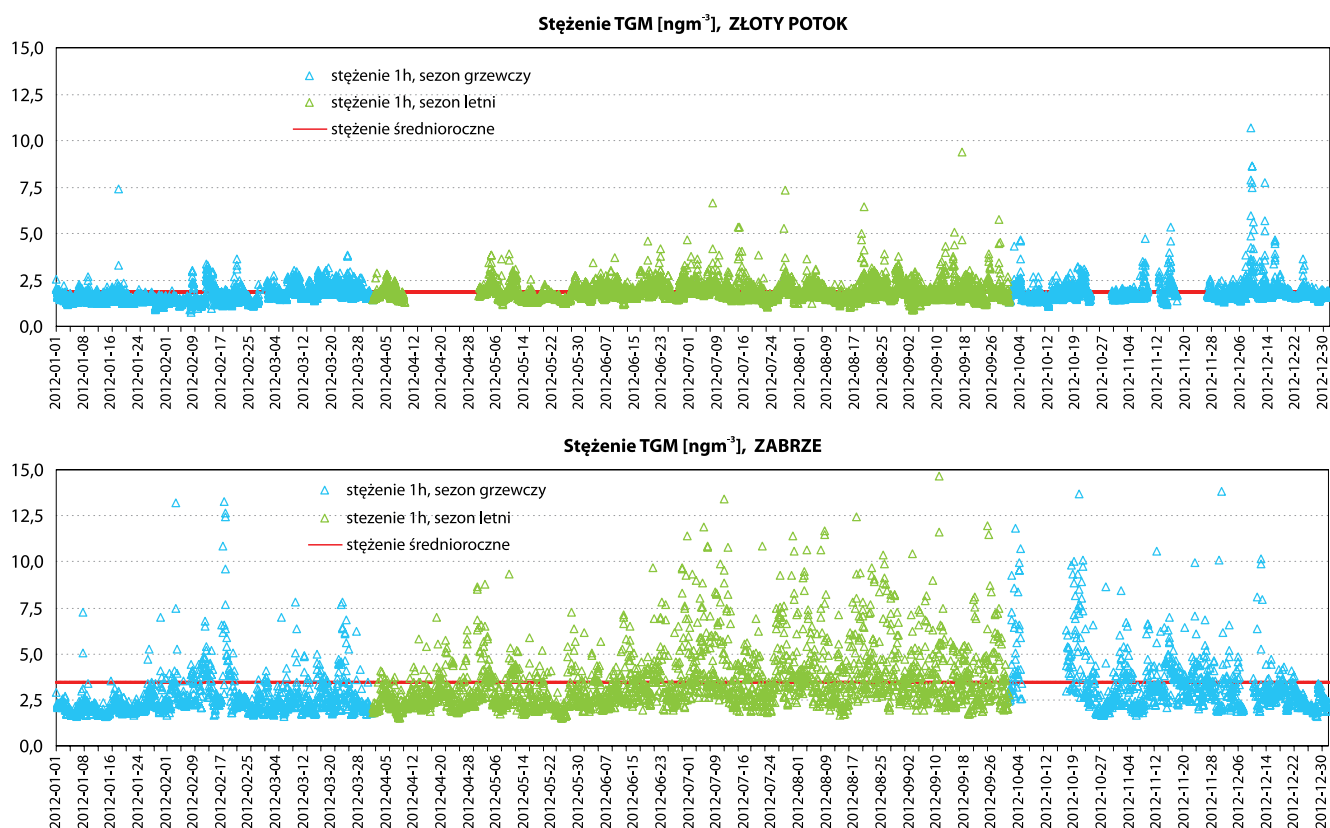
Podstawowe parametry statystyczne serii 1 h po-
miarów stężenia TGM w Żłotym Potoku i w Zabrzu,
uzyskane w sezonie letnim (kwiecień – wrzesień)
i grzewczym (pozostałe 6 miesięcy) 2012 r. zesta-
wiono w tabeli 1. Chronologiczny zapis 1 h stężenia TGM
na obu stanowiskach przedstawiono na wykresie 18,
a na wykresie 19 pokazano zakres zmienności stęż-
nia TGM w kolejnych godzinach przeciętnej doby po-
miarowej.

Stężenie rtęci w Żłotym Potoku zmieniało się w gra-
nicach od 0,7 do ok. 11 ng/m³, przyjmując średnio
w roku wartość $S_a=1,83$ ng/m³. Średnioroczny poziom
TGM był nieco wyższy niż obserwowany na innych
stanowiskach tła w Polsce i wyższy niż stężenie tła dla
półkuli północnej, które wynosi $1,5\pm0,2$ ng/m³. Śred-
nie sezonowe stężenie TGM było w Żłotym Potoku
nieco wyższe w okresie letnim ($1,03 S_a$) niż grzewczym
($0,97 S_a$). Rozkład stężenia TGM na stanowisku w Zabrzu
cehuje znacznie większa niż w Żłotym Potoku dyspersja
wyników wokół wartości średniej (wykres 19), potwier-
dzona wysokim odchyleniem standardowym. Zakres
zmienności stężenia rtęci w Zabrzu był 10-krotnie
szerszy (od 1,5 do ok. 117 ng/m³), a stężenie średnio-
roczne $S_a=3,46$ ng/m³ – prawie 2-krotnie wyższe niż
w Żłotym Potoku. Podstawową cechą wyróżniającą
rozkład stężenia TGM w Zabrzu są liczne epizody wy-
sokiego stężenia, związane z funkcjonowaniem szere-
gu względnie bliskich źródeł emisji tego pierwiastka.
Obecność częstych epizodów wysokiego stężenia
powoduje wyraźny wzrost średniej arytmetycznej
w stosunku do mediany (percentyl 50), która jest
mniej wrażliwa na wartości ekstremalne. O ile w przy-
padku Żłotego Potoku mediana stężenia stanowiła
94% wartości średniej, to w Zabrzu było to już tylko
77%, tym niemniej to właśnie ten parametr lepiej od-
wzorowuje warunki tła miejskiego niż stężenie śred-
nioroczne. W Zabrzu, podobnie jak w Żłotym Potoku,
średnie sezonowe stężenie TGM było wyższe w okre-
sie letnim niż grzewczym, z zachowaniem zbliżonych
proporcji pomiędzy sezonami (sezon letni - $1,05 S_a$,
sezon grzewczy - $0,94 S_a$).

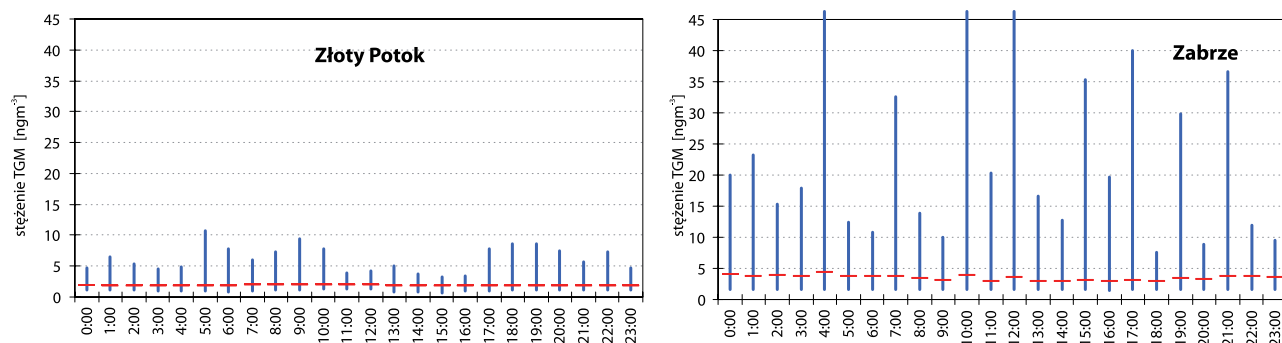
Na wykresie 20 porównano dobowy rozkład media-
ny stężenia TGM, uzyskany w sezonie letnim i grzew-
czym na obu stanowiskach. Trend sezonowych zmian
stężenia wykreślono z użyciem średniej kroczącej. Nie-
co zaskakujące może być obserwowane na obu stano-
wiskach wyższe stężenie TGM w sezonie letnim, gdy jak
wiadomo główny ładunek rtęci odprowadzany jest do
powietrza w sezonie grzewczym, w procesach energe-
tycznego spalania węgla. Paradoks ten można wytłu-

Tabela 1. Wybrane parametry statystyczne serii 1 h wyników automatycznych pomiarów stężenia TGM w Żłotym Potoku i Zabrzu w 2012 r.

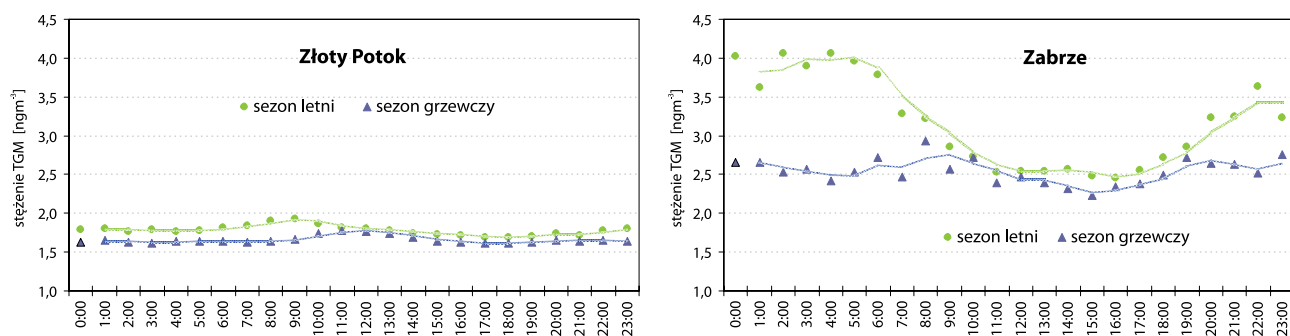
Okres pomiarowy	Liczba pomiarów	Średnia [ng/m³]	Odchylenie standardowe [ng/m³]	Percentyl [ng/m³]			Minimum [ng/m³]	Maksimum [ng/m³]
				25	50	75		
Złoty Potok								
Sezon letni	3688	1,88	0,50	1,57	1,77	2,04	0,87	9,38
Sezon grzewczy	3717	1,77	0,54	1,48	1,66	1,92	0,73	10,68
Łącznie w 2012 r.	7405	1,83	0,53	1,52	1,72	1,98	0,73	10,68
Zabrze								
Sezon letni	2110	3,66	2,83	2,40	3,06	4,12	1,50	98,16
Sezon grzewczy	1927	3,24	4,40	2,10	2,53	3,36	1,56	116,91
Łącznie w 2012 r.	4037	3,46	3,67	2,22	2,81	3,75	1,50	116,91



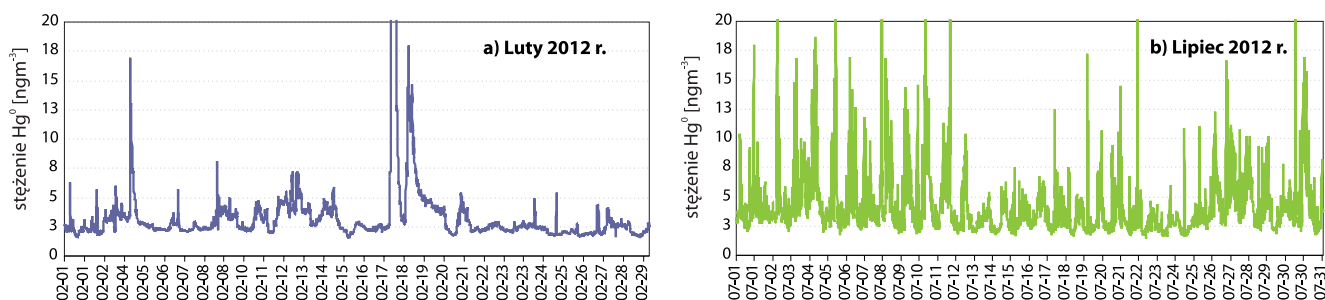
Wykres 18. Porównanie wyników pomiarów 1 h stężenia TGM na stanowisku tła regionalnego w Żłotym Potoku (WIOŚ) oraz na stanowisku reprezentatywnym dla warunków tła miejskiego w Zabrzu (IPIŚ PAN), w 2012 r. Poziomą linią zaznaczono stężenie średnioroczne



Wykres 19. Dobowy rozkład stężenia TGM dla danych za rok 2012, uzyskany na stanowisku w Żłotym Potoku (WIOŚ) oraz w Zabrzu (IPIŚ PAN); wykres minimum-średnia-maksimum, wartość średnią zaznaczono poziomą kreską



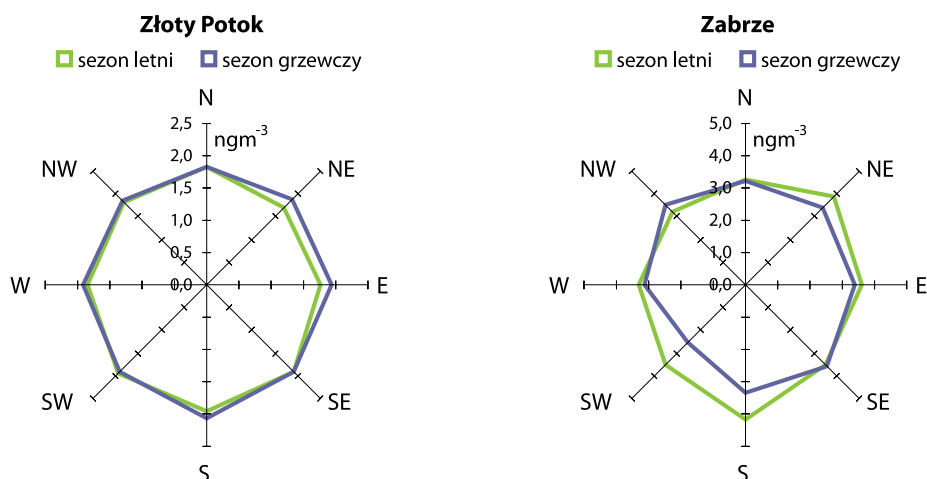
Wykres 20. Dobowy rozkład mediany stężenia TGM w sezonie letnim i grzewczym 2012 r., uzyskany na stanowisku w Żłotym Potoku (WIOŚ) oraz w Zabrzu (IPIŚ PAN)



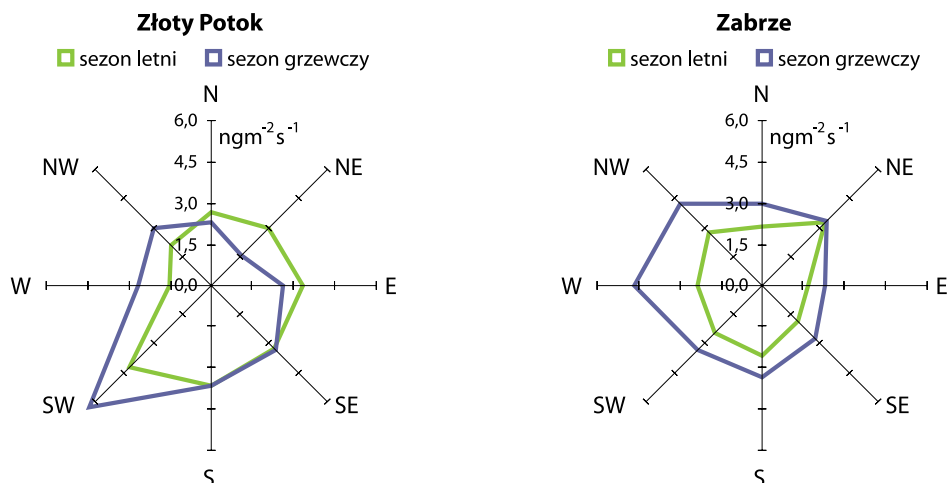
Wykres 21. Porównanie 5-min. wyników pomiarów stężenia Hg^0 na stanowisku w Zabrzu (IPIŚ PAN), w lutym (a) i lipcu (b) 2012 r.

maczyć na przykładzie danych ze stanowiska w Zabrzu. Zmiany stężenia TGM kształtowane są głównie przez formę elementarną Hg^0 , której udział masowy stanowi w Zabrzu 95%. Rtęć elementarna w porównaniu do formy utlenionej Hg^{2+} jest względnie inerta chemicznie, słabo rozpuszczalna w wodzie i charakteryzuje się wielokrotnie dłuższym niż Hg^{2+} okresem życia w atmosferze, który szacuje się na 6 do 24 miesięcy. Jej stężenie, jak pokazują prezentowane wyniki pomiarów ze Żłotej Potoku i Zabrza, jest kształtowane mniej więcej

w podobnych proporcjach przez tzw. daleki transport (w skali regionalnej, transgranicznej) oraz przez emisję ze źródeł lokalnych, w znacznej części – wysokich kominów energetyki zawodowej i komunalnej. W sezonie grzewczym transport Hg^0 z wysokich źródeł punktowych rejestrowany jest sporadycznie, z uwagi na występowanie hamujących warstw inwersyjnych. Dopiero w sezonie letnim, wraz z zanikiem dolnych warstw inwersyjnych, obserwuje się cykliczne zmiany stężenia Hg^0 z wyraźnym maksimum w nocy, nadążające za



Wykres 22. Sektorowy rozkład stężenia TGM na stanowisku w Żłotej Potoku (WIOŚ) oraz w Zabrzu (IPIŚ PAN), w sezonie letnim i grzewczym 2012 r.



Wykres 23. Sektorowy rozkład strumienia masy TGM na stanowisku w Żłotej Potoku (WIOŚ) oraz w Zabrzu (IPIŚ PAN), w sezonie letnim i grzewczym 2012 r.

dobową zmiennością warunków meteorologicznych, podobnie jak w przypadku innych zanieczyszczeń powietrza. Brak ograniczeń transportu rtęci ze źródeł zlokalizowanych w odległości kilkudziesięciu – kilkuset km umożliwia w sezonie letnim rejestrowanie względnie częstych godzinowych-kilugodzinnych epizodów podwyższonego stężenia występujących o różnej porze dnia. W zimie wzrost stężenia Hg^0 jest związany ze spadkiem temperatury, stanem stagnacji atmosferycznej i zatrzymywaniem zanieczyszczeń pochodzących z niskich źródeł komunalnych w cienkiej warstwie mieszania lub w warstwie inwersyjnej. Charakter krótkoterminowych zmian stężenia Hg^0 na stanowisku w Zabrze, w wybranym miesiącu sezonu grzewczego i letniego 2012 r. ilustruje wykres 21.

Interną naturę TGM, ściślej Hg^0 , potwierdzają przedstawione na wykresie 22 sezonowe różnice stężeń, o charakterystycznym „wszechkierunkowym” kształ-

cie, przypominające kształtem różnice stężeń wykreslane dla tlenku węgla. Interesujące jest, że dotyczy to zarówno stacji tła regionalnego w Złotym Potoku, oddalonej od źródeł emisji antropogenicznej, jak i stanowiska w Zabrze, znajdującego się w zasięgu oddziaływania szeregu różnych źródeł lokalnych. Należy zaznaczyć, że różnice stężeń Hg^{2+} i Hg_p w Zabrze, wykreslane dla tego samego okresu, są zorientowane kierunkowo, co zasadniczo wskazuje na ich lokalne pochodzenie. Dopiero przedstawiony na wykresie 23 sektorowy rozkład strumieni masy TGM, uwzględniający lokalną sytuację anemometryczną (iloczyn stężenia TGM i prędkości wiatru w poszczególnych sektorach) pokazuje główne kierunki adwekcji gazowej rtęci. W przypadku Złotego Potoku główny strumień TGM napływa od południowego zachodu, tj. od strony Aglomeracji Górnośląskiej, co tłumaczy nieco wyższy poziom TGM niż w innych stacjach tła na terenie Polski.

5. Skład chemiczny drobnego pyłu zawieszonego w wybranych lokalizacjach w województwie śląskim

Wioletta Rogula-Kozłowska i Krzysztof Klejnowski – Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN w Zabrze

Faza rozproszona aerozolu atmosferycznego (particulate matter, PM) jest mieszaniną cząstek pochodzących bezpośrednio ze źródła, czyli cząstek pierwotnych, i cząstek wtórnych, powstałych w wyniku wszelkiego rodzaju procesów chemiczno-fizycznych, w których udział biorą zarówno gazy (jako prekursorzy) jak i same cząstki zawieszone. Najdrobniejsze cząstki pierwotne pochodzą ze spalania, mają średnicę aerodynamiczną nie większą niż $0,3\ \mu m$. Cząstki pierwotne pochodzące z procesów ścierania i wtórnej emisji mają zazwyczaj średnice większe niż $1-2\ \mu m$. Są to między innymi cząstki pochodzące z erozji skał, gleb, czy pyły wulkaniczne. Cząstki o średnicach pomiędzy $0,1$ i $2,5\ \mu m$ to także tzw. cząstki wtórne powstające z SO_2 , NO_x , NH_3 i lotnych związków organicznych w wyniku przemian chemicznych.

Aerozol atmosferyczny jest zatem mieszaniną wielu składników, których wzajemne proporcje zależą od miejsca występowania. Najogólniej, substancje chemiczne odpowiedzialne za prawie całą masę PM w rejonach zurbanizowanych można podzielić na sześć grup [5]:

- materiał geologiczny (tlenki aluminium, krzem, wapń, tytan, żelazo),
- węgiel organiczny (setki związków),
- węgiel elementarny,
- siarczany,
- azotany,
- amoniak.

Także woda, gdy względna wilgotność powietrza

przekracza 70%, absorbowana przez związki rozpuszczalne, wchodzi w skład aerozolu. W rejonach zurbanizowanych w skład aerozolu atmosferycznego wchodzi także szeroka grupa pierwiastków śladowych [6].

Skład chemiczny cząstek drobnych w atmosferze bardzo różni się od składu chemicznego cząstek grubych. Wymiana masy pomiędzy frakcją cząstek drobnych a frakcją cząstek grubych jest nieduża. Cząstki drobne stanowią odrębny aerozol atmosferyczny zazwyczaj o kwaśnym odczynie i zawierający większość siarczanów, związków amoniaku, węglowodorów, węgla elementarnego, toksycznych metali i wody w atmosferze.

Skład chemiczny wpływa na przebieg procesów usuwania PM z atmosfery, między innymi, na szybkość depozycji cząstek. Wpływa także, zwłaszcza w przypadku cząstek pyłu drobnego, na ich właściwości optyczne i wpływ na bilans energetyczny Ziemi [7]. Zawarte w pyłe rozpuszczalne w wodzie związki siarki i azotu przyczyniają się do zakwaszania opadów atmosferycznych i/lub do zakwaszania depozycji. Natomiast depozycja cząstek pyłu bogatych w rozpuszczalne w wodzie związki wapnia, magnezu, potasu, czy sodu powoduje wzrost alkalizacji danego środowiska. Zatem skład chemiczny pyłu zawieszonego, zwłaszcza drobnych cząstek, jest obok stężenia tych cząstek w powietrzu, krytycznym parametrem uzależniającym sposób oddziaływania pyłu również w skali globalnej.

Występowanie wysokich stężeń PM_{2,5} w województwie śląskim, zwłaszcza w dużych miastach w sezonie grzewczym, wskazuje na konieczność rozpoznania źródeł pochodzenia najdrobniejszych cząstek pyłu, a w kolejnym etapie opracowanie strategii obniżenia emisji z tych źródeł. Niezależnie od przyjętej metody określania pochodzenia pyłu pierwszym etapem musi być zbadanie składu chemicznego pyłu.

Źródła informacji i danych

Skład chemiczny drobnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w województwie śląskim badany był w latach 2007-2008 i 2010 przez Zespół Imisji Zanieczyszczeń Instytutu Podstaw Inżynierii Środowiska PAN w Zabrzu, w ramach dwóch projektów zleconych przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie [8, 9] finansowanych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. W ramach badań statutowych wspomniany Zespół prowadził też badania składu chemicznego pyłu drobnego w Zabrzu (2009), a badania składu chemicznego PM_{2,5} w Raciborzu (2011) prowadzone były w ramach projektu pt. "System informacji o jakości powietrza na obszarze Pogranicza Polsko-Czeskiego w rejonie Śląska i Moraw" współfinansowanego przez Unię Europejską [10]. W niniejszym rozdziale zebrano i usystematyzowano dane uzyskane w ramach ww. projektów (mapa 13). Dane te wzbogacono o średnie wyniki pomiarów zawartości w PM_{2,5} rozpuszczalnych w wodzie jonów prowadzonych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach (2011 i 2012) w Złotym Potoku i Godowie uzupełnione o wyniki badań własnych prowadzonych na próbkach pyłu ze Złotego Potoku i Godowa przekazywanych przez WIOŚ w Katowicach do IPIŚ PAN (dane te wykorzystano wcześniej w pracy [11]).

Ponadto przedstawiono także porównanie udziału wybranych składników pyłu drobnego w jego masie w lokalizacji pozamiejskiej (quasi-tłowej) w Raciborzu, w punkcie tła miejskiego w Zabrzu oraz w dwóch punktach narażonych na oddziaływanie emisji komunikacyjnej w Katowicach (wykres 24). Zilustrowano również różnice w udziałach wybranych pierwiastków w masie wszystkich oznaczanych pierwiastków w tych punktach (wykres 25).

Informacje o metodykach pomiarowych zarówno dla PM_{2,5} jak i jego składników znaleźć można w cytowanych w niniejszym fragmencie materiałach źródłowych.

Stężenia głównych składników PM_{2,5}

W każdej lokalizacji województwa śląskiego pył zawieszony składa się przede wszystkim ze związków węgla (TC), a więc sumy stężeń węgla organicznego (OC) i elementarnego (EC) oraz kilku głównych jo-

nów z przeważającym udziałem siarczanów (SO_4^{2-}), azotanów (NO_3^-), jonu amonowego (NH_4^+) – mapa 13. Stężenia związków węgla i wspomnianych jonów są zależne od sezonu pomiarowego i tak w sezonie zimowym – grzewczym są one wyższe, a niższe stężenia notuje się w sezonie letnim – niegrzewczym. Łatwo zauważyć, że w każdym punkcie pomiarowym suma stężeń zidentyfikowanych składników pyłu w sezonie zimowym przekracza dopuszczalne stężenie średnioroczne dla drobnego pyłu zawieszonego.

W przypadku związków węgla przyczyną silnej zmienności sezonowej stężeń jest fakt, iż znaczącą część masy TC stanowi EC, którego ilość w atmosferze jest niemal wprost proporcjonalna do pierwotnej jego emisji; emisja ta nasila się w zimie w całym województwie. Inaczej jest już w przypadku składników wtórnego aerozolu nieorganicznego (SO_4^{2-} , NO_3^- , NH_4^+), ale i stężeń OC (na który składa się zarówno materia pierwotna jak i materii wtórnej powstałej w wyniku przemian organicznych prekursorów gazowych), których stężenia zarówno w pyłach jak i w fazie gazowej zmieniają się dynamicznie w zależności od warunków atmosferycznych. Tym niemniej siarczany, azotany i jon amonowy wykazują zbliżoną zależność stężeń od sezonu pomiarowego we wszystkich punktach. Ma to prawdopodobnie związek z faktem, że ich ilość w atmosferze (głównie ilość ich prekursorów) jest determinowana przede wszystkim intensywnością spalania paliw kopalnych.

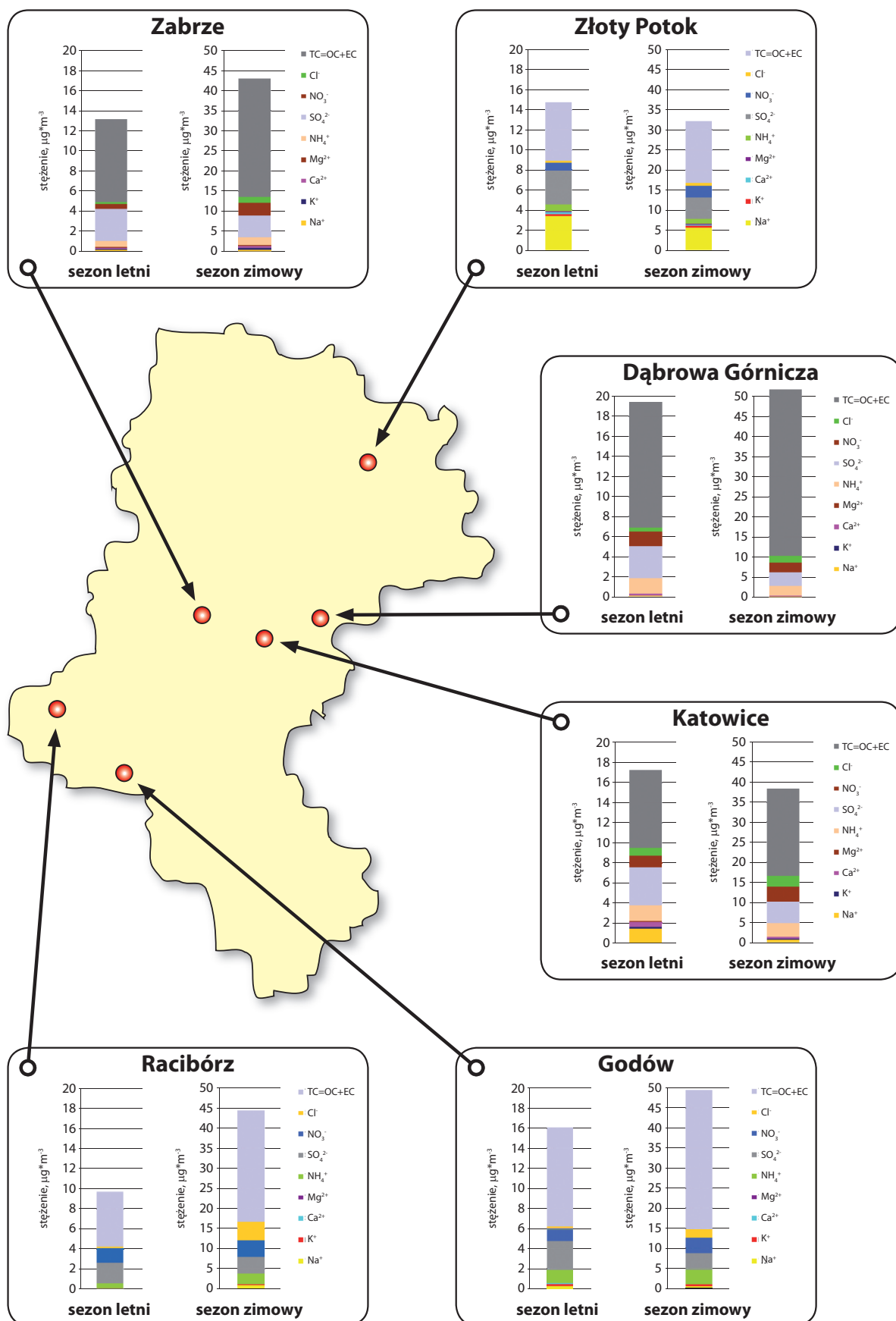
W sezonie grzewczym wyraźnie wyższe stężenia niż w sezonie letnim mają też chlorki i sól. Szczególnie wyraźne jest to w punkcie tła regionalnego w Złotym Potoku i Raciborzu. Z kolei potas i wapń w przypadku lokalizacji tłowych wyższe stężenia mają w sezonie niegrzewczym (np. Godów, Złoty Potok, Racibórz), a w lokalizacjach miejskich ich stężenia są zbliżone w obu okresach uśredniania.

Generalnie stężenia węgla wyższe są w lokalizacjach miejskich niż w tłowych; najwyższe jest ono w Dąbrowie Górniczej. Z lokalizacji tłowych wysokim stężeniem węgla, ale i pozostałych, głównych składników pyłu wyróżnia się Godów.

Skład chemiczny PM_{2,5}

Łączna masa zidentyfikowanych składników pyłu najwyższa była w przypadku lokalizacji tłowych i tak, np. w Raciborzu w sezonie zimowym sięgała ona 92% (wykres 24). W lokalizacji miejskiej w Zabrzu udział zidentyfikowanych w pyłach składników sięgał w obu sezonach 64% masy pyłu, a w lokalizacjach pozostałych pod silnym wpływem emisji komunikacyjnej zidentyfikowano od 62% (autostrada) do 72% (skrzyżowanie) masy pyłu.

Brak całkowitego domknięcia masy pyłu (rekon-



Mapa 13. Skład chemiczny pyłu PM_{2.5} (stężenia węgla całkowitego TC jako sumy węgla organicznego OC i elementarnego EC i rozpuszczalnych w wodzie jonów Cl⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻, Na⁺, NH₄⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺) w trzech lokalizacjach tłowych (Godów, Złoty Potok, Racibórz) i trzech lokalizacjach miejskich (Dąbrowa Górnicza, Zabrze, Katowice) województwa śląskiego w dwóch okresach uśredniania – w sezonie letnim (kwiecień-wrzesień) i w sezonie zimowym (październik-marzec)

strukcji całej masy wyznaczonej grawimetrycznie) może wynikać z wielu różnych czynników. Jedną z przyczyn rozbieżności pomiędzy masą pyłu a sumą mas jego składników mogą być błędy systematyczne popełniane podczas pobierania próbek, analizy grawimetrycznej i chemicznej a także obecność w pyle związków nie objętych analizami chemicznymi. Często brak całkowitego domknięcia masy jest również przypisywany odparowaniu związków organicznych i azotanów w trakcie procesów transportu i przechowywania próbek pyłu. Bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na chemiczny bilans masy pyłu, jest także obecność wody związanej z cząstkami PM. Odnotowano, że wg obliczeń modelowych, udział wody w PM, w warunkach 50% RH, jest różny w różnych częściach Europy i może wynosić od 20 do 35% masy PM_{2,5}.

Średnio udział węgla organicznego (OC) w pyle w PM_{2,5} wynosił 25% (Zabrze, sezon letni) do 47% (Racibórz, sezon zimowy). Wyższe udziały OC w zimie wynikają z wysokiej emisji organicznych związków węgla, w tym emisji węglowodorów ze spalania paliw. Stosunkowo wysoki udział tej grupy składników w masie PM notowany w sezonie ciepłym, wynika zarówno z większej w sezonie ciepłym niż chłodnym intensywności tworzenia wtórnego aerozolu organicznego w powietrzu jak i z obecności materii biologicznej w pyle. Tworzenie wtórnego aerozolu organicznego w powietrzu obserwuje się szczególnie wyraźnie w punktach znajdujących się w bezpośrednim zasięgu emisji komunikacyjnej, a więc przede wszystkim emisji węglowodorów, lotnych związków organicznych, sadzy i tlenków azotu. Wyniki uzyskane w punktach komunikacyjnych w Katowicach nie odbiegają od tych obserwacji - w obu lokalizacjach pomimo tego, że pomiary prowadzone były w środku lata udział OC w masie pyłu drobnego był bardzo wysoki.

Udział EC w masie pyłu był znacznie niższy (nawet 9 razy) niż udział OC i stanowił nie więcej niż 10% masy PM_{2,5}. Generalnie udziały EC w masie pyłu były wyższe w Zabrze i w Raciborzu w sezonie zimowym. Znacznie wyższy udział EC w masie pyłu zanotowano w mieście (Zabrze) niż poza miastem (Racibórz). Jeszcze niższy niż w Raciborzu udział EC w masie drobnego pyłu odnotowano w punktach komunikacyjnych w Katowicach. Wydaje się zatem, że w województwie śląskim zupełnie inaczej niż w innych zurbanizowanych obszarach Europy, przede wszystkim niska emisja komunalna kształtuje stężenia węgla elementarnego w powietrzu. W punktach komunikacyjnych zlokalizowanych tak aby ograniczyć wpływ źródeł komunalnych na stężenia pyłu, stężenia EC w powietrzu i udział EC w pyle może być niższe

niż w obszarach pozamiejskich, które mimo swojego tłowego charakteru narażone są przez cały rok na oddziaływanie emisji z domowych, lokalnych źródeł.

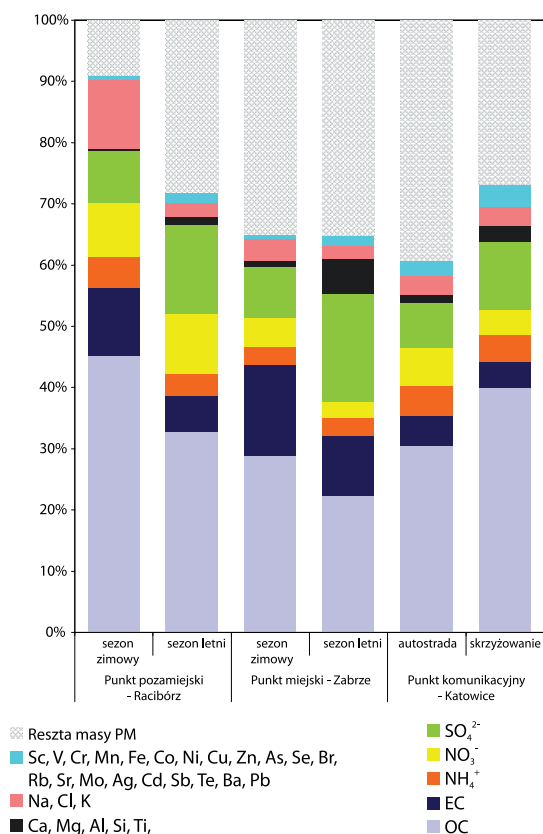
Obok związków węgla, związki wchodzące w skład wtórnego aerozolu nieorganicznego (SO_4^{2-} , NO_3^- , NH_4^+), stanowią zasadniczą część masy PM_{2,5}. Najwyższy udział mają one w lecie w Raciborzu, czyli w okresie i lokalizacji sprzyjających dużej intensywności przemian gazowych prekursorów aerozoli (nasłonecznienie, wysokie stężenie ozonu, swobodny napływ mas powietrza, itd.). Z drugiej strony spalanie paliw kopalnych razem z niekorzystnymi warunkami meteorologicznymi oraz napływ powietrza z bardziej zanieczyszczonych obszarów powoduje, że również w sezonie zimowym udział tych składników w masie pyłu był duży. Wyraźnie widać to w przypadku SO_4^{2-} w Zabrze.

Udział sumy mas chlorków, potasu i sodu (Na, K i Cl) w masie pyłu drobnego był znaczący we wszystkich punktach pomiarowych. W Raciborzu i w Zabrze był on wyższy w zimie niż w lecie. Ponieważ województwo śląskie jest stanowiskiem położonym w głębi lądu założyć można, że źródłem składników tej grupy było głównie spalanie paliw. W lokalizacji quasi-wiejskiej, w Raciborzu, wpływ na obserwowane, wysokie udziały Na, K i Cl w masie drobnego pyłu (zwłaszcza w sezonie grzewczym) mogło mieć również istnienie dodatkowe źródła pyłu alkalicznego – wypalanie traw oraz spalania trawy i roślinnych odpadków na okolicznych łąkach, polach i w ogródkach.

Udział w masie pyłu Ca, Mg, Al, Si i Ti, czyli udział grupy pierwiastków zaliczanych do materii glebowej lub krystalnej był w lokalizacjach województwa śląskiego uzależniony od sezonu. W sezonie chłodnym był on niewielki i nie przekraczał 2%. Udział tej grupy w masie pyłu drobnego w sezonie letnim w Zabrze osiągnął natomiast 7%.

W literaturze pokazano, że wskazana grupa pierwiastków to w rzeczywistości najczęściej mieszanina pyłu drogowego (ze ścierania opon, okładzin i klocków hamulcowych oraz nawierzchni, itd.) i glebowego, porywana poprzez mieszające się masy powietrza i zmieniająca pod wpływem różnego rodzaju przemian i procesów swój skład chemiczny oraz rozmiar cząstek PM. Prawdopodobnie takie jej pochodzenie dotyczy punktów komunikacyjnych w Katowicach. Odległość punktów pomiarowych w Zabrze i w Raciborzu od istotnych komunikacyjnych źródeł pyłu oraz silne wahania sezonowe udziałów Ca, Mg, Al, Si i Ti w masie pyłu wskazują natomiast, że w obu lokalizacjach głównie intensywność zjawiska resuspensji pyłu glebowego wpływa na stężenia omawianej grupy.

Średni udział wybranych pierwiastków śladowych



Wykres 24. Udział wybranych składników w masie pyłu w lokalizacjach reprezentujących różne pod względem emisji pyłu i jego prekursorów obszary (pozamiejskie – Racibórz, miejskie – Zabrze, bezpośrednie oddziaływanie komunikacji – Katowice)

w masie PM_{2,5} był niewielki w Zabrzu i w Raciborzu; wyraźnie wyższy był on w punktach komunikacyjnych w Katowicach. Nieco wyższy udział pierwiastki te mają w pyłe w trakcie sezonu letniego.

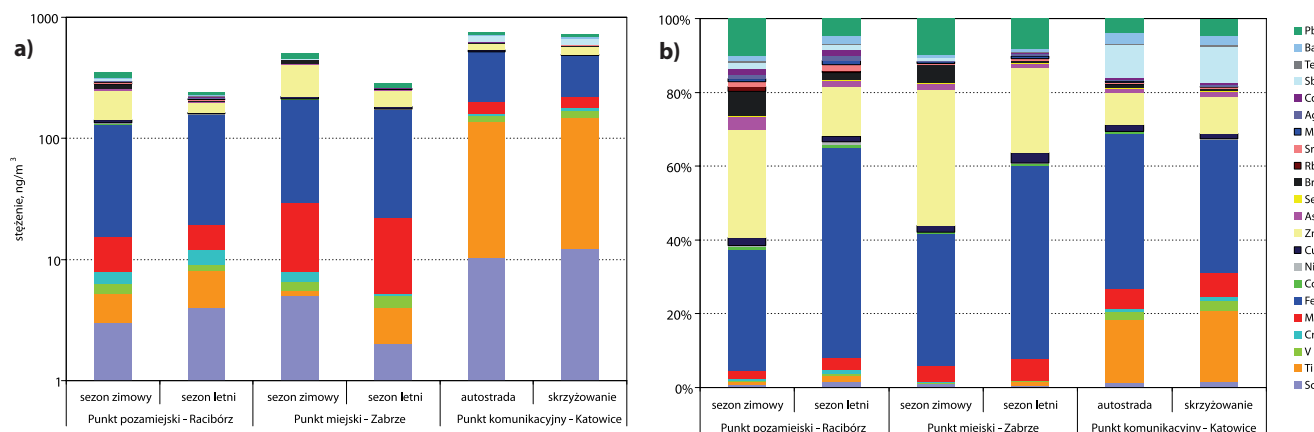
W lokalizacjach miejskich i podmiejskich w województwie śląskim grupa ta związana jest prawdopodobnie z lokalnymi źródłami komunalnymi, energetyką oraz z przemysłem (zwłaszcza w miastach).

Podobnie jak chlor i siarka, związane z pyłem pierwiastki śladowe (ujęte na wykresie 24), mogą pochodzić ze spalania węgla w paleniskach domowych, czy elektrociepłowniach. W węglu pierwiastki te pochodzą z kompleksowych związków organicznej substancji węglowej i/lub połączeń nieorganicznych wypełniających, w uwęglonej tkance roślinnej, puste przestrzenie między- i wewnątrzkomórkowe, tworzących naloty, soczewki, warstewki i warstwy. Dla różnych pierwiastków śladowych określono powinowactwo do substancji organicznej węgla, które można uporządkować jak następuje: Ge, Be, Ga, Ti, B, Y, Ni, Cr, Co, Mo, Cu, Sn, La, Zn. Podczas spalania węgla część substancji opuszczających wraz z pyłem palenisko emitowana jest do atmosfery. Pyły lotne z elektrowni i elektrociepłowni węglowych oraz palenisk domowych spalających węgiel są bogate w te pierwiastki. Wyróżniają się wysoką zawartością zwłaszcza Fe, Zn, Pb, W, Mn, Cr, Cu, Ni, As, Co i Cd. Dobrze znane i udokumentowane są związki pomiędzy występowaniem poszczególnych pierwiastków śladowych w powietrzu i emisją z różnych procesów produkcyjnych, przetwórczych, chemicznych, itp. [5,6].

Na wykresie 25 pokazano różnice w udziałach wybranych pierwiastków w masie wszystkich oznaczanych pierwiastków w lokalizacjach reprezentujących różne pod względem emisji pyłu i jego prekursorów obszary – w punkcie pozamiejskim w Raciborzu, w punkcie miejskim w Zabrzu i w punktach narażonych na bezpośrednie oddziaływanie emisji komunikacyjnej.

Podsumowanie

Podsumowując można powiedzieć, że w województwie śląskim jest stosunkowo duża liczba danych o składzie chemicznym pyłu drobnego. Dane te potwierdzają wysuwane już wcześniej przypuszczenia.



Wykres 25. Różnice w udziałach mas wybranych pierwiastków w masie wszystkich oznaczanych pierwiastków w lokalizacjach reprezentujących różne pod względem emisji pyłu i jego prekursorów obszary (pozamiejskie – Racibórz, miejskie – Zabrze, bezpośrednie oddziaływanie komunikacji – Katowice) (a – wartości bezwzględne, b- udział procentowy liczony względem sumy mas pierwiastków)

czenia, że niezależnie od lokalizacji punktu pomiarowego, kluczowym problemem jakości powietrza w zakresie zanieczyszczenia pyłem drobnym jest prawdopodobnie emisja komunalna związana ze spalaniem węgla i biomasy.

Ponieważ jednak w większości obszarów województwa stężenia drobnego pyłu w powietrzu przekraczają docelowe wartości dopuszczalne niezbędne wydaje się podjęcie badań, których wyniki pozwolą na ustalenie pochodzenia pyłu drobnego. Badania

takie nakierowane muszą być na rozpoznanie składu chemicznego dobowych próbek drobnego pyłu w jak najdłuższym okresie czasu, a w dalszej kolejności na zastosowanie opracowanych i przetestowanych niemal w całej północnej i zachodniej części Europy, modeli statystycznych. We wnioski te wpisują się także sygnały badaczy z sąsiednich krajów wskazujących w swoich publikacjach i opracowaniach negatywny wpływ wysokich stężeń pyłu w południowej Polsce na stan jakości powietrza w innych rejonach Europy [12].

6. Charakterystyka warunków meteorologicznych województwa śląskiego w 2012 roku na tle wielolecia

Leszek Ośródka, Ewa Krajny, Marek Wojtylak - Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB) Oddział w Krakowie, Zakład Monitoringu i Modelowania Zanieczyszczeń Powietrza

Wpływ warunków meteorologicznych na jakość powietrza jest od dawna znany i naukowo udowodniony. Zwracają na to uwagę także przepisy Unii Europejskiej, które w obowiązującej od 2008 roku Dyrektywie 2008/502/WE [13] umożliwiają wzięcie pod uwagę niekorzystnych warunków meteorologicznych w miejscu pomiarów stężeń zanieczyszczeń, jako czynnika usprawiedliwiającego niedotrzymanie standardów jakości powietrza. Dotyczy to co prawda głównie tak zwanych epizodów wysokich stężeń zanieczyszczeń, choć przebieg wartości uśrednionych stężeń zanieczyszczeń też często omawia się na tle warunków pogodowych. W tych sytuacjach warunki meteorologiczne danego roku odnosi się do charakterystyk średnich wieloletnich. Rzecz w tym, że w powszechnej świadomości pojęcie to jest rozmaicie przyjmowane i interpretowane. Problem nabiera znaczenia zwłaszcza w obliczu obserwowanych trendów zmian klimatu i jego poszczególnych elementów. Światowa Organizacja Meteorologiczna WMO (World Meteorological Organization) od kilku dziesiątków lat przyjmuje, że norma klimatyczna to uśredniony przebieg elementów meteorologicznych z okresu trzydziestolecia. Podejście takie zdecydowane było przyjęciem klasycznej definicji klimatu zaproponowanej przez J. Hannę w 1883 roku „... pod pojęciem klimatu rozumiemy całokształt zjawisk meteorologicznych, które określają średni stan atmosfery w jakimkolwiek miejscu na Ziemi”, to jest zakładającej między innymi niezmienną klimatu danego miejsca w historycznym okresie [14]. Pierwszą obowiązującą normą był okres 1901-1930. Konsekwencją takiego stanu rzeczy jest fakt, że obecnie obowiązuje norma z okresu 1961-1990. Uśrednione wartości za taki okres znajdują się w oficjalnych dokumentach WMO jako zalecane do stosowania w ba-

daniach porównawczych. Norma klimatyczna odnosi się zatem do arytmetycznych obliczeń wykonanych dla zaobserwowanych wartości klimatycznych w danym miejscu i czasie. Jest ona wykorzystywana do opisu klimatycznego badanego miejsca, a także do określania wartości odniesienia dla wielu dziedzin życia. Na podstawie „normy klimatycznej” przyjmuje się na przykład techniczne standardy obciążenia wiatrem, śniegiem czy opadem atmosferycznym, ale także tworzy się strategiczne plany zagospodarowania przestrzennego czy rozwoju turystyki. Stosuje się wreszcie normę do oceny odchylenia przebiegu elementów meteorologicznych dla danego roku od warunków przeciętnych. Jednak jak powszechnie wiadomo klimat podlega ciągłej ewaluacji i zmianom. Dla ilustracji problemu na wykresie 26 przedstawiono zmienność średniej rocznej temperatury powietrza i sumy opadów atmosferycznych w latach 1961-2010 w Katowicach. Z obu wykresów wynika zarówno duża zmienność temperatury powietrza, jak też sum opadów atmosferycznych z roku na rok, a także utrzymujący się dodatni (wzrastający) trend temperatury powietrza i w zasadzie brak trendu dla sum opadów. Prezentowane wyniki wskazują, że dla niektórych dziedzin życia tak zdefiniowana „norma klimatyczna” nie jest wystarczająca i skłaniają do poszukiwania innych metod porównywania przebiegu pogody dla danego miejsca obserwacji. Wychodząc naprzeciw tym potrzebom WMO dopuszcza także stosowanie innych okresów uśrednień. W opracowaniach klimatologicznych IMGW-PIB aktualnie zalecany okres odniesienia to okres 1971-2000, do którego nie należy jednak stosować pojęcia norma. Dla potrzeb innych prac można przyjmować inne okresy między innymi 1981-2010. Są to wartości średnie z danego wielolecia. Podstawowym okresem klimatolo-

gicznym pozostaje okres 30-letni.

Jak widać w przedstawionych tabelach 2 i 3 w zależności od czasu uśredniania pewnym wahaniom ulegają wartości badanych elementów pogody. W podanym przykładzie dotyczy to zwłaszcza temperatury powietrza, której średnia wartość systematycznie wzrasta. Świadczy to o utrwalonej tendencji do ocieplania się klimatu w ostatnim 50-leciu. Zgodnie zatem z zaleceniami WMO dla potrzeb badania wpływu warunków meteorologicznych na jakość powietrza przyjęto za wartości odniesienia uśrednione elementy pogody z okresu 1981-2010 zakładając, że one najlepiej odzwierciedlają warunki klimatu lokalnego województwa śląskiego.

W roku 2012 średnia roczna temperatura powietrza na obszarze Polski (poza szczytowymi partiami gór) kształtowała się od 6,6 °C na północnym wschodzie (Suwałki) do 9,6 °C na zachodzie kraju (Słubice). Natomiast średnia roczna temperatura na obszarze województwa śląskiego wynosiła 8,9 °C. Roczne wartości temperatury powietrza przekraczały na wszystkich czterech stacjach zlokalizowanych na obszarze województwa śląskiego to jest Katowice, Bielsko-Biała, Racibórz, Częstochowa, średnie z wielolecia 1981-2010.

W roku 2012 roczne temperatury ekstremalne odnotowano na stacjach: w Raciborzu 34,7°C (20.08.) oraz -23,3°C w Katowicach (3.02.) i Raciborzu (12.02.). W Polsce roczne maksimum wynosiło 36,6°C a minimum -29,9°C, odpowiednio na stacji w Legnicy (20.08.) i Białymstoku (3.02.) [15]. Średnia roczna suma opadów atmosferycznych w roku 2012 w skali województwa śląskiego stanowiła 95% wartości z wielolecia 1981-2010. Oceniając niedobór lub nadmiar opadów w stosunku do wartości z wielolecia, rok 2012 był rokiem normalnym. Na tle wieloletnich warunków opadowych znacznie poniżej był maj w Katowicach (16,8%), natomiast znacznie powyżej wartości z wielolecia był październik, z maksymalnym odchyleniem o 216,5% w Raciborzu. Najwyższą dobową sumę opadów 34,3 mm odnotowano na stacji w Częstochowie (2.07.). W styczniu 2012 roku zanotowano najwyższą liczbę dni z opadem atmosferycznym, natomiast maj był miesiącem z najmniejszą liczbą dni

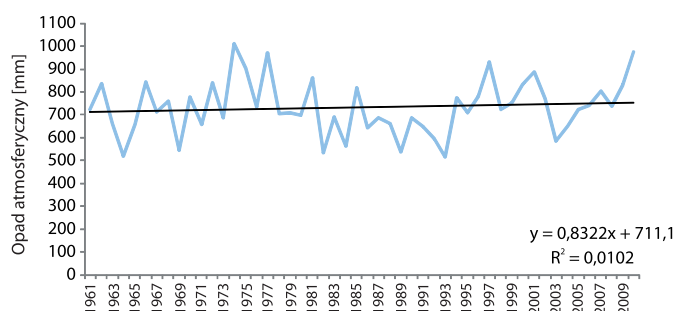
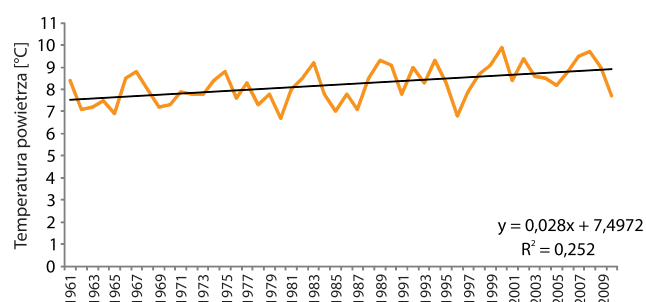
z opadem atmosferycznym.

Średnia roczna prędkość wiatru oraz udział sytuacji bezwietrznych był zbliżony do wartości średniej wieloletniej. Warunki anemologiczne w przebiegu miesięcznym wykazywały jak zwykle zróżnicowanie sezonowe, najwyższe wartości zarejestrowano w porze zimowej, a najniższe w porze letniej. Najwyższą prędkość wiatru w porywie w roku 2012 w województwie śląskim równą 22 m/s zarejestrowano na stacji w Bielsku-Białej (3.07.). Najwięcej dni z mgłą zarejestrowano jesienią, z maksymalną liczbą dni w listopadzie 2012 roku.

Usłonecznienie w roku 2012 było wyższe od wartości z wielolecia 1981-2010. Maj był miesiącem najbardziej słonecznym z maksymalną liczbą dni usłonecznienia powyżej 10 godzin. Maksymalne dobowe usłonecznienie równie 15,2 godziny zarejestrowano w czerwcu na stacji meteorologicznej w Katowicach (16.06.) i Raciborzu (17.06), wartość ta była zbliżona do średniej z wielolecia.

Jak zatem omówiono wyżej rok 2012 nie odbiegał znacząco od przeciętnych warunków klimatycznych województwa śląskiego. Odzwierciedliło się to także w przebiegu warunków sanitarnych powietrza. Obserwowane epizody wysokich stężeń pyłu zawieszonego ($PM > 150 \mu g/m^3$) występowały w większości (powyżej 10 dni w miesiącu) w lutym, listopadzie oraz grudniu i miały charakter regionalny związany z występującą pogodą antycyklonalną. Na uwagę zasługuje znacznie chłodniejszy od warunków przeciętnych luty, co skutkowało większą liczbą epizodów wysokich stężeń pyłu zawieszonego w tym miesiącu. Epizody ozonowe pojawiały się także w warunkach wyżowych, ale wiosną i latem, która pod względem termicznym były powyżej wartości odniesienia z okresu 1982-2010. Stężenie ozonu przyziemnego $O_3 > 120 \mu g/m^3$ powyżej 10 dni w miesiącu notowano w maju, lipcu i sierpniu 2012 roku.

W tabeli 4 i na wykresach 27-31 scharakteryzowano przebiegi podstawowych elementów meteorologicznych dla stacji Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej (PSHM) IMGW-PIB dla roku 2012 na tle wielolecia 1981-2010 w województwie śląskim.



Wykres 26. Średnia roczna temperatura powietrza oraz roczna suma opadu atmosferycznego dla stacji meteorologicznej Katowice PSHM IMGW-PIB w latach 1961-2010

Tabela 2. Średnie roczne wartości wybranych charakterystyk meteorologicznych dla stacji PSHM IMGW-PIB Katowice dla różnych okresów uśrednień

Okres	Liczba lat	Temperatura powietrza	Opad atmosferyczny
		°C	mm
1961-1990	30	7,9	722
1961-2010	50	8,2	732
1971-2000	30	8,2	729
1981-2010	30	8,5	722

Tabela 3. Współczynniki korelacji (r) linii trendu dla temperatury powietrza dla stacji PSHM IMGW-PIB Katowice dla wybranych okresów

Okres	Temperatura powietrza	Opad atmosferyczny
	Współczynnik korelacji (r)	
1961-2010	0,5020	0,1010
1961-1990	0,2839	0,1523
1971-2000	0,3562	0,1720
1981-2010	0,3365	0,4273

Tabela 4. Charakterystyka wybranych elementów meteorologicznych dla stacji PSHM IMGW-PIB w 2012 roku i wieloleciu 1981-2010 w województwie śląskim

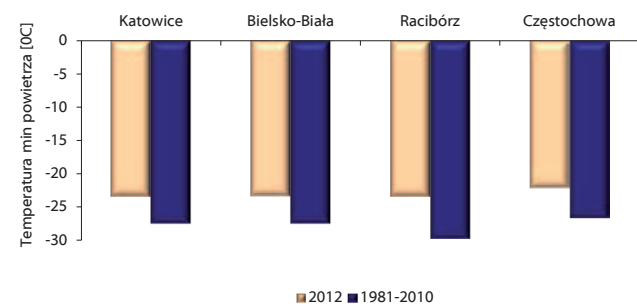
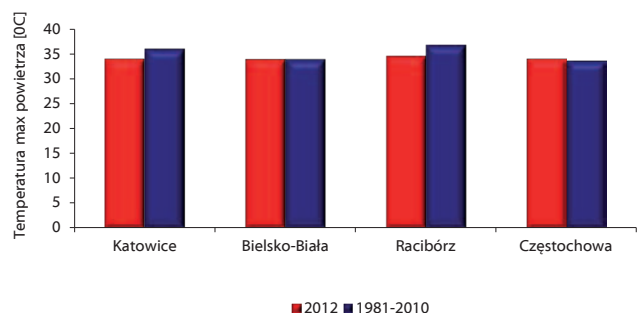
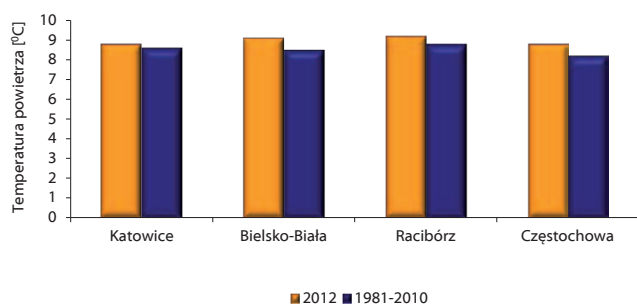
Elementy meteorologiczne	Miesiące												W 2012 r. lub w wieloleciu
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Katowice-Muchowiec													
Temperatura powietrza średnia [°C]	-0,8	-6,1	4,8	9,8	15,1	17,7	19,9	18,9	14,4	8,6	5,8	-2,0	8,8
Odchylenie temperatury powietrza średniej od wartości z wielolecia ¹⁾ [°C]	0,8	-5,7	1,5	1,1	1,2	1,2	1,3	1,0	1,0	-0,2	2,2	-1,5	0,2
Temperatura maksymalna [°C]	9,6	10,5	20,4	29,5	29,4	32,5	33,8	34,1	29,6	22,3	18,2	7,6	34,1
Temperatura maksymalna w wieloleciu [°C]	14,6	18,8	22,0	26,7	32,2	34,6	34,8	36,0	29,9	26,6	20,4	18,2	36,0
Temperatura minimalna [°C]	-16,7	-23,3	-11,4	-7,2	-2,1	5,6	7,2	4,9	0,6	-2,3	-4,4	-17,1	-23,3
Temperatura minimalna w wieloleciu [°C]	-27,4	-26,2	-17,8	-8,2	-2,8	2,7	4,8	3,1	-0,8	-8,0	-16,3	-24,4	-27,4
Prędkość wiatru średnia [m/s]	3,9	3,0	2,7	2,9	2,4	2,4	2,3	1,9	2,1	2,3	2,5	2,5	2,6
Prędkość wiatru średnia w wieloleciu [m/s]	3,4	3,3	3,2	2,7	2,4	2,3	2,2	2,1	2,3	2,6	2,9	3,2	2,7
Udział ciszy [%]	1,6	5,2	5,6	7,5	10,1	7,9	13,7	18,1	12,1	14,5	10,4	9,7	9,7
Udział ciszy w wieloleciu [%]	6,3	5,2	5,7	9,2	11,1	11,1	12,5	15,2	13,6	11,7	7,5	6,8	9,7
Suma opadu atmosferycznego [mm]	83,2	37,0	28,2	72,1	12,9	92,4	94,0	55,9	57,1	94,8	33,7	37,3	698,6
% sumy opadu atmosferycznego w stosunku do wartości z wielolecia	196	97	61	158	17	109	96	73	87	207	66	74	97
Liczba dni z opadem atmosferycznym	26	16	11	13	5	14	16	13	10	17	11	17	169
Liczba dni z opadem atmosferycznym w wieloleciu	18	17	15	13	15	16	14	13	13	14	16	18	181
Liczba dni z mgłą	3	1	6	1	1	1	1	2	2	7	13	7	45
Liczba dni z mgłą w wieloleciu	4	3	3	2	2	2	1	2	4	7	6	5	40
Usłonecznienie [godz.]	53	69	148	193	284	222	252	232	150	133	52	50	1837
Usłonecznienie w wieloleciu [godz.]	49	69	107	159	210	208	232	218	143	113	55	35	1599
Bielsko-Biała Aleksandrowice													
Temperatura powietrza średnia [°C]	-1,0	-6,6	4,7	9,8	14,7	17,7	20,0	19,0	15,0	9,1	7,0	-0,7	9,1
Odchylenie temperatury powietrza średniej od wartości z wielolecia [°C]	0,3	-6,2	1,5	1,5	1,4	1,8	2,0	1,4	1,5	-0,1	3,1	-0,5	0,6
Temperatura maksymalna [°C]	11,5	9,5	20,3	29,0	29,2	31,4	33,8	34,0	29,1	22,4	19,4	12,6	34,0
Temperatura maksymalna w wieloleciu [°C]	13,2	11,3	18,1	22,1	28,0	29,1	30,4	33,9	31,5	23,3	19,0	12,9	33,9
Temperatura minimalna [°C]	-18,3	-23,2	-10,3	-6,7	-0,6	7,5	7,8	6,7	2,1	-3,4	-2,0	-15,8	-23,2
Temperatura minimalna w wieloleciu [°C]	-27,4	-25,0	-17,5	-8,5	-3,1	1,6	4,3	3,7	0,0	-7,8	-15,9	-26,0	-27,4
Prędkość wiatru średnia [m/s]	4,4	3,3	3,0	3,0	2,2	2,5	2,7	2,2	2,6	2,8	3,3	3,2	2,9
Prędkość wiatru średnia w wieloleciu [m/s]	4,1	3,9	3,9	3,3	3,0	2,8	2,8	2,6	2,9	3,3	3,7	3,8	3,3
Udział ciszy [%]	2,4	6,5	2,8	1,7	2,8	4,6	4,4	3,2	4,6	7,3	2,9	2,0	3,8
Udział ciszy w wieloleciu [%]	5,1	4,1	2,9	3,3	2,6	2,9	3,5	4,7	3,0	3,7	4,8	5,8	3,9
Suma opadu atmosferycznego [mm]	75,5	39,4	42,6	85,3	48,5	156,5	56,7	61,2	91,6	114,7	42,3	31,5	845,8
% sumy opadu atmosferycznego w stosunku do wartości z wielolecia	168	93	76	132	42	109	41	62	93	208	71	60	87
Liczba dni z opadem atmosferycznym	25	14	13	14	11	17	18	13	17	17	12	16	187
Liczba dni z opadem atmosferycznym w wieloleciu	16	16	16	14	16	17	15	13	13	14	15	17	181
Liczba dni z mgłą	2	1	6	4	0	1	0	1	3	7	9	5	39

Tabela 4. Cd.

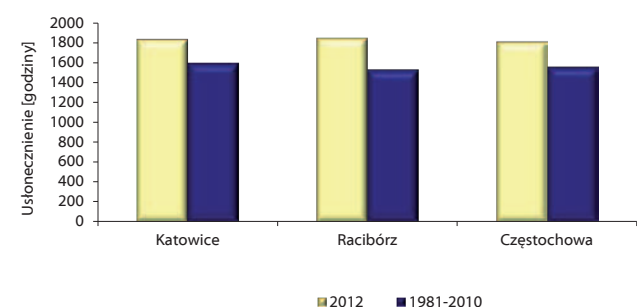
Elementy meteorologiczne	Miesiące												W 2012 r. lub w wieloleciu
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Liczba dni z mgłą w wieloleciu	4	3	3	3	3	4	3	5	6	6	6	6	52
Usłonecznienie [godz.]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Racibórz-Studzienna													
Temperatura powietrza średnia [°C]	-0,3	-5,6	5,4	9,9	15,3	17,7	19,9	19,1	14,7	9,0	6,5	-1,1	9,2
Odchylenie temperatury powietrza średniej od wartości z wielolecia [°C]	1,1	-5,3	1,7	1,1	1,4	1,3	1,4	0,9	0,9	-0,3	2,5	-0,9	0,4
Temperatura maksymalna [°C]	8,8	9,9	20,1	28,9	29,3	32,7	33,5	34,7	30,0	23,1	15,9	8,1	34,7
Temperatura maksymalna w wieloleciu [°C]	13,9	19,4	21,6	26,5	32,1	34,0	35,9	36,8	30,5	25,8	21,7	16,4	36,8
Temperatura minimalna [°C]	-15,7	-23,3	-6,8	-3,5	-0,9	6,0	8,0	6,4	2,4	-2,8	-2,3	-14,8	-23,3
Temperatura minimalna w wieloleciu [°C]	-29,7	-25,3	-23,2	-5,4	-2,1	1,9	4,8	4,4	-0,5	-7,2	-15,6	-27,1	-29,7
Prędkość wiatru średnia [m/s]	4,4	3,9	3,8	4,1	3,2	2,7	2,9	2,7	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3
Prędkość wiatru średnia w wieloleciu [m/s]	3,7	3,6	3,6	3,2	3,0	2,8	2,6	2,5	2,8	3,0	3,4	3,6	3,1
Udział ciszy [%]	2,4	2,2	2,4	1,3	1,6	8,8	3,6	5,6	1,7	5,6	2,9	0,8	3,2
Udział ciszy w wieloleciu [%]	4,8	5,8	6,0	5,6	6,8	6,5	7,6	8,5	8,1	6,7	5,9	4,9	6,4
Suma opadu atmosferycznego [mm]	41,2	23,3	17,1	42,1	29,7	80,5	89,3	67,0	59,6	81,3	32,6	22,1	585,8
% sumy opadu atmosferycznego w stosunku do wartości z wielolecia	161	100	54	107	44	100	98	90	105	216	82	65	97
Liczba dni z opadem atmosferycznym	26	12	11	15	7	17	14	13	11	20	10	18	174
Liczba dni z opadem atmosferycznym w wieloleciu	15	15	14	12	14	15	14	12	12	13	15	16	167
Liczba dni z mgłą	1	1	7	0	2	3	1	3	4	7	11	5	45
Liczba dni z mgłą w wieloleciu	7	5	4	3	2	2	1	2	5	8	7	7	52
Usłonecznienie [godz.]	44	77	145	202	285	220	238	239	159	141	50	53	1851
Usłonecznienie w wieloleciu [godz.]	44	63	100	157	206	204	227	212	135	105	50	33	1533
Częstochowa													
Temperatura powietrza średnia [°C]	-1,3	-6,1	4,8	9,6	15,3	17,3	20,0	19,2	14,5	8,5	5,8	-1,9	8,8
Odchylenie temperatury powietrza średniej od wartości z wielolecia [°C]	0,4	-5,2	1,8	1,3	1,8	1,4	1,8	1,5	1,2	-0,1	2,4	-1,3	0,6
Temperatura maksymalna [°C]	8,5	9,0	21,2	29,5	30,1	32,4	33,1	34,1	29,3	22,4	16,2	7,3	34,1
Temperatura maksymalna w wieloleciu [°C]	9,2	8,8	18,6	22,5	28,9	28,9	29,3	33,6	30,6	24,6	18,0	8,9	33,6
Temperatura minimalna [°C]	-15,6	-22,0	-9,1	-6,2	0,6	6,1	8,6	6,4	2,4	-4,5	-2,1	-13,6	-22,0
Temperatura minimalna w wieloleciu [°C]	-26,6	-26,0	-16,7	-6,0	-1,6	3,4	6,2	5,3	0,8	-6,5	-15,4	-21,0	-26,6
Prędkość wiatru średnia [m/s]	3,4	3,0	3,2	3,0	2,4	2,1	1,9	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,5
Prędkość wiatru średnia w wieloleciu [m/s]	3,4	3,3	3,4	3,0	2,8	2,5	2,4	2,3	2,5	2,8	3,1	3,3	2,9
Udział ciszy [%]	1,6	9,9	2,0	2,5	4,0	6,7	3,6	4,7	2,8	2,2	4,7	0,8	3,1
Udział ciszy w wieloleciu [%]	3,6	3,7	2,0	3,4	4,0	4,8	4,1	4,3	3,3	4,0	3,4	3,3	3,6
Suma opadu atmosferycznego [mm]	60,9	34,5	11,6	60,7	22,7	111,4	116,0	34,8	51,2	70,4	36,0	26,4	636,6
% sumy opadu atmosferycznego w stosunku do wartości z wielolecia	174	110	30	161	32	142	134	52	90	183	81	70	102
Liczba dni z opadem atmosferycznym	26	12	11	15	7	17	14	13	11	20	10	18	174
Liczba dni z opadem atmosferycznym w wieloleciu	18	16	16	13	14	15	15	13	13	13	17	18	181
Liczba dni z mgłą	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liczba dni z mgłą w wieloleciu	3	2	2	2	1	1	1	1	2	4	5	4	26
Usłonecznienie [godz.]	48	86	150	187	292	216	250	233	157	121	42	32	1814
Usłonecznienie w wieloleciu [godz.]	46	61	107	150	219	207	226	215	136	106	51	34	1559

Objaśnienie: *) wartości odniesiono do wartości z okresu 1981-2010,

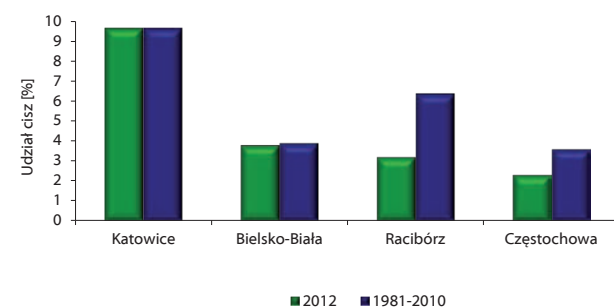
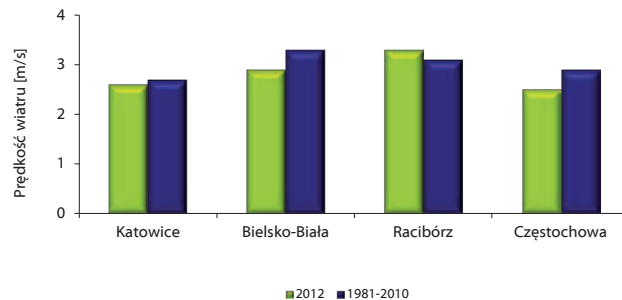
- (kreska) stacja w Bielsku-Białej Aleksandrowicach nie prowadziła pomiarów usłonecznienia, stacja w Częstochowie nie prowadziła obserwacji zjawisk atmosferycznych



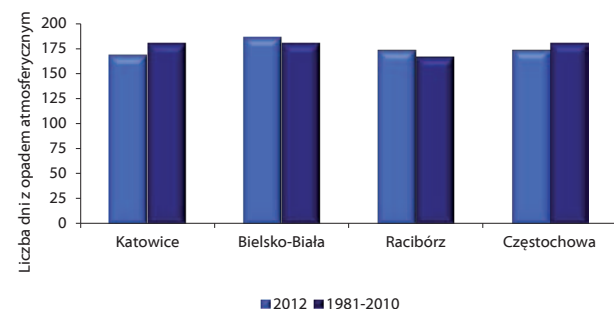
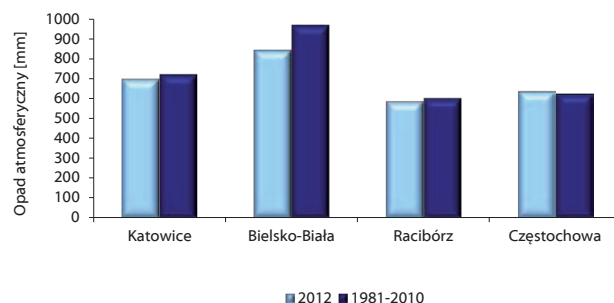
Wykres 27. Średnia roczna, maksymalna (max) i minimalna (min) temperatura powietrza dla stacji meteorologicznych PSHM IMGW-PIB w województwie śląskim w roku 2012 na tle wartości z wielolecia 1981-2010



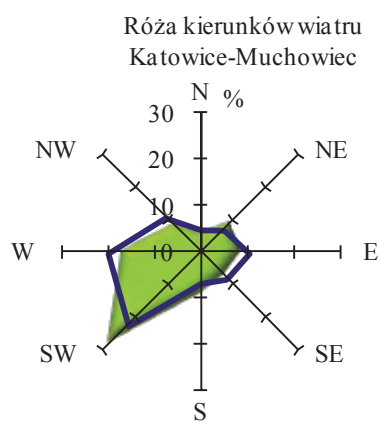
Wykres 28. Usłonecznienie dla stacji meteorologicznych PSHM IMGW-PIB w województwie śląskim w roku 2012 na tle wartości z wielolecia 1981-2010



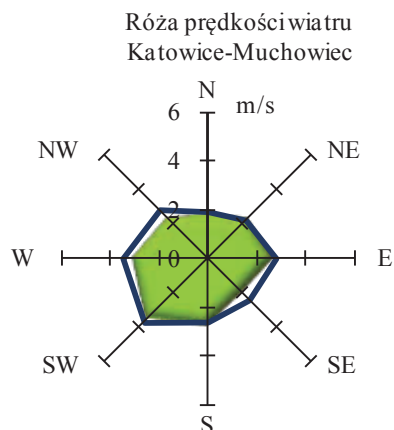
Wykres 29. Średnia roczna prędkość wiatru i udział ciszy dla stacji meteorologicznych PSHM IMGW-PIB w województwie śląskim w roku 2012 na tle wartości z wielolecia 1981-2010



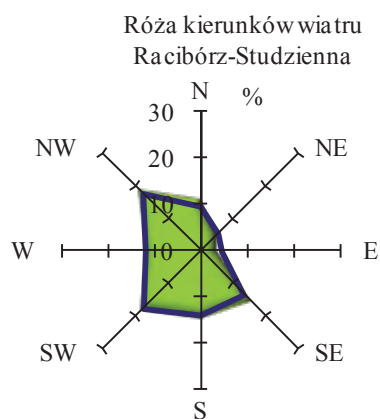
Wykres 30. Suma opadu atmosferycznego i liczba dni z opadem atmosferycznym dla stacji meteorologicznych PSHM IMGW-PIB w województwie śląskim w roku 2012 na tle wartości z wielolecia 1981-2010



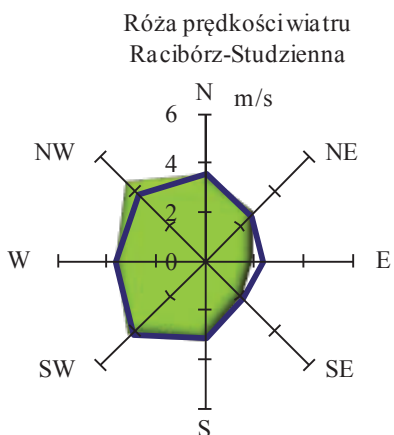
■ 2012
■ 1981-2010



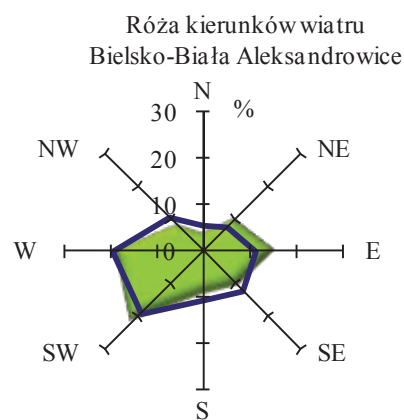
■ 2012
■ 1981-2010



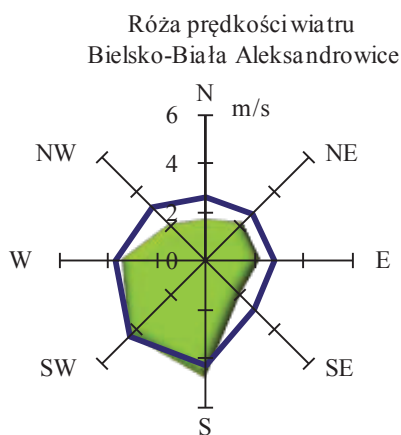
■ 2012
■ 1981-2010



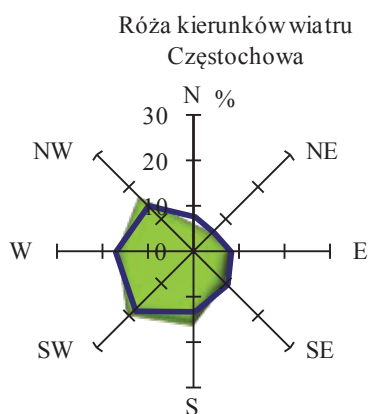
■ 2012
■ 1981-2010



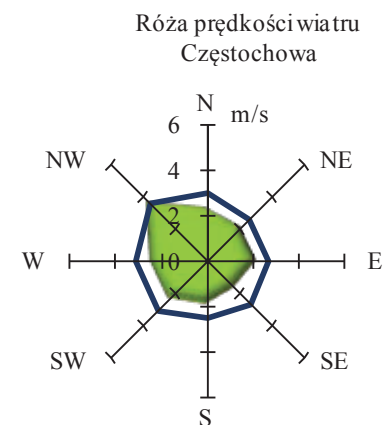
■ 2012
■ 1981-2010



■ 2012
■ 1981-2010



■ 2012
■ 1981-2010



■ 2012
■ 1981-2010

Wykres 31. Róże wiatru dla stacji meteorologicznych PSHM IMGW-PIB w województwie śląskim w roku 2012 na tle wartości z wielolecia 1981-2010

7. Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych i ocena depozycji zanieczyszczeń do podłoża w województwie śląskim w 2012 roku

Ewa Liana, Michał Pobudejski, Anna Bożek – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy Oddział we Wrocławiu

Monitoring chemizmu opadów atmosferycznych i ocena depozycji zanieczyszczeń do podłoża uruchomione zostały jako jedno z zadań podsystemu monitoringu jakości powietrza Państwowego Monitoringu Środowiska (PMS) w 1998 roku. Celem tego monitoringu jest określanie w skali kraju rozkładu ładunków zanieczyszczeń wprowadzanych z mokrym opadem do podłoża w ujęciu czasowym i przestrzennym. Systematyczne badania składu fizyczno-chemicznego opadów oraz równoległe obserwacje i pomiary parametrów meteorologicznych dostarczają informacji o obciążeniu obszarów leśnych, gleb i wód powierzchniowych substancjami deponowanymi z powietrza – związkami zakwaszającymi, biogennymi i metalami ciężkimi, tworząc podstawy do analizy istniejącego stanu.

Wrocławski Oddział Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowego Instytutu Badawczego, na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska prowadzi badania monitoringowe, bank danych, przygotowuje raporty i opracowania (zgodnie z wytycznymi), współpracuje z wojewódzkimi inspektoratami ochrony środowiska.

Laboratorium IMGW-PIB we Wrocławiu prowadzi analizę jakości otrzymanych wyników badań fizyczno-chemicznych i nadzór nad zbiorem nadsyłanych raportów z laboratoriów WIOŚ.

W 2012 roku sieć pomiarowo-kontrolna składała się z 23 stacji badania chemizmu opadów atmosferycznych (stacji synoptycznych IMGW-PIB), gwarantujących reprezentatywność pomiarów dla oceny obszarowego rozkładu zanieczyszczeń oraz ze 162 posterunków opadowych charakteryzujących pole średnich sum opadów dla obszaru Polski.

Na powyższych stacjach zbierany jest w sposób ciągły opad atmosferyczny mokry oraz wykonuje się oznaczenie ilościowe zebranych próbek. Równoległe z poborem próbek opadu prowadzone są pomiary i obserwacje wysokości i rodzaju opadu, kierunku i prędkości wiatru oraz temperatury powietrza. Ponadto na każdej stacji zbierane są próbki dobowe opadów i na bieżąco (po upływie doby opadowej) bezpośrednio na stacji wykonywany jest pomiar wartości pH opadu.

Na posterunkach opadowych dokonuje się tylko pomiaru wysokości opadów.

Miesięczne (uśrednione) próbki opadów analizowane są 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, żelaza, ołowiu, kadmu, niklu, chromu i manganu. Ponadto, w celu określenia stężenia azotu ogólnego, oznaczany jest azot Kjeldahla.

Analizy składu fizyczno-chemicznego opadów wykonywane są przez akredytowane laboratoria wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska. Po szczególne wojewódzkie laboratoria analizują opady ze stacji położonych w danym województwie.

Na podstawie danych pomiarowych i analitycznych opadów z 23 stacji monitoringowych oraz danych pomiarowych ze 162 punktów pomiaru wysokości opadów, charakteryzujących pole średnich sum opadów dla obszaru Polski, opracowane zostały mapy rozkładu przestrzennego wysokości opadów i stężeń substancji zawartych w opadach oraz wielkości ich depozycji na obszar Polski i jej poszczególne tereny.

Wyniki badań chemizmu opadów atmosferycznych dla obszaru Polski z 2012 roku przedstawiono w sprawozdaniu rocznym i na stronie internetowej GIOŚ (www.gios.gov.pl) oraz na stronie www.katowice.pios.gov.pl.

Niniejszy raport prezentuje wyniki badań dla obszaru województwa śląskiego. Przedstawione dane obrazują stan jakości i ocenę stopnia zakwaszenia wód deszczowych w województwie śląskim w 2012 roku oraz ilości deponowanych substancji wraz z opadami z podziałem na tereny poszczególnych powiatów. Obciążenie powierzchniowe obszaru województwa śląskiego porównano z depozycją dla całego obszaru Polski i pozostałych województw, a także porównano wielkości deponowanych ładunków badanych substancji w poszczególnych latach 1999-2012 oraz przedstawiono tendencje zmian w tym okresie.

Zanieczyszczenie opadów atmosferycznych w województwie śląskim i depozycja zanieczyszczeń z opadów do podłoża w 2012 roku

Atmosfera kumulując zanieczyszczenia naturalne i antropogeniczne staje się podstawowym źródłem obszarowym zanieczyszczeń w skali kontynentalnej. Jednym z elementów meteorologicznych gromadzącym i przenoszącym zanieczyszczenia jest opad atmosferyczny. Zróżnicowanie w czasie i przestrze-

ni wielkości opadów atmosferycznych, a przez to zmiennej ilości i jakości chemicznej opadającej na powierzchnię ziemi wody, wynika przede wszystkim z różnego źródłowo obszaru gromadzenia się zasobów wodnych i zanieczyszczeń w atmosferze, zmiennej wysokości występowania kondensacji pary wodnej, czasu trwania i natężenia występującego opadu oraz kierunku napływu mas powietrza. Z powodu dużej zmienności warunków meteorologicznych w skali miesięcy, sezonów i roku, w zależności od miejsca i czasu, ilości wnoszonych przez opady zanieczyszczeń są bardzo zróżnicowane.

W ramach krajowego monitoringu chemizmu opadów atmosferycznych i oceny depozycji zanieczyszczeń do podłoża na obszarze województwa śląskiego w 2012 roku analizowano wody opadowe przed kontaktem z podłożem, tak jak w latach poprzednich, na stacjach położonych w Katowicach i Raciborzu.

Na podstawie wyników pomiarów ilości wody opadowej w 2012 r., zarejestrowanych na 162 punktach pomiaru wysokości opadu reprezentujących pole średnich sum opadów dla obszaru Polski (w tym sześciu na obszarze województwa śląskiego) oraz wyników analiz składu opadów z 23 stacji monitoringowych, przy użyciu komputerowego systemu informacji przestrzennej (GIS), oszacowano wielkości ładunków jednostkowych i całkowitych obciążających województwo śląskie, jego poszczególne powiaty i dla porównania obszary pozostałych województw Polski. Zróżnicowanie w obciążeniu rocznym przedstawiono na mapach 14-15.

W tabeli 5 podano wielkości ładunków jednostkowych badanych substancji wniesionych przez opady atmosferyczne w 2012 roku, a na wykresie 32 przedstawiono diagramy dla tych ładunków na tle średniorocznych sum opadów.

W 2012 roku na stacjach monitoringowych w województwie śląskim wykonano 209 pomiarów wartości pH dobowych próbek opadów w celu oceny stopnia zakwaszenia wód opadowych. Wartości pH mieściły się w zakresie od 3,57 do 7,31, w tym: w Katowicach od 3,57 do 6,91, średnia roczna ważona pH 4,75, a w Raciborzu od 3,92 do 7,31, średnia roczna ważona pH 5,08. W przypadku 55% 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 ubiegłym stwierdzono wzrost ilości kwaśnych deszczy w próbkach dobowych opadów o 2%.

W przypadku uśrednionych miesięcznych próbek opadów wartości pH poniżej 5,6 występowały w 50% pomiarów, to o 41% więcej niż w 2011 roku, a w wielecie 2001-2011 ich średnia ilość kształtowała się na

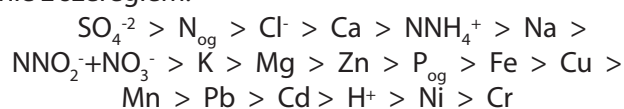
Tabela 5. Obciążenie powierzchniowe obszaru województwa śląskiego substancjami wniesionymi przez opady atmosferyczne w 2012 r.

Wskaźnik	Ładunek jednostkowy kg/ha*rok	Ładunek całkowity tony/rok
Siarczany [SO ₄ ⁻²]	17,70	21829
Chlorki [Cl ⁻]	7,83	9657
Azotyny+azotany [N _{NO2+NO3}]	3,39	4181
Azot amonowy [N _{NH4+}]	4,87	6006
Azot ogólny [N _{og}]	10,78	13295
Fosfor ogólny [P _{og}]	0,277	341,6
Sód [Na]	4,42	5451
Potas [K]	2,61	3219
Wapń [Ca]	7,00	8633
Magnez [Mg]	0,91	1122
Cynk [Zn]	0,428	527,9
Miedź [Cu]	0,0564	69,6
Żelazo [Fe]	0,375	462,5
Ołów [Pb]	0,0390	48,10
Kadm [Cd]	0,00404	4,983
Nikiel [Ni]	0,0066	8,14
Chrom [Cr]	0,0031	3,823
Mangan [Mn]	0,0417	51,43
Jon wodorowy [H ⁺]	0,0663	81,77

poziomie 60%.

Na obszar województwa śląskiego, wody opadowe w 2012 roku wniosły: 21829 ton siarczanów (17,70 kg/ha SO₄⁻²); 9657 ton chlorków (7,83 kg/ha Cl⁻); 4181 ton (N) azotynów i azotanów (3,39 kg/ha N); 6006 ton azotu amonowego (4,87 kg/ha N); 13295 ton azotu ogólnego (10,78 kg/ha N); 341,6 tony fosforu ogólnego (0,277 kg/ha P); 5451 ton sodu (4,42 kg/ha); 3219 ton potasu (2,61 kg/ha); 8633 tony wapnia (7 kg/ha); 1122 tony magnezu (0,91 kg/ha); 527,9 tony cynku (0,428 kg/ha); 69,6 tony miedzi (0,0564 kg/ha); 462,5 tony żelaza (0,375 kg/ha); 48,10 tony ołowiu (0,0390 kg/ha); 4,983 tony kadmu (0,00404 kg/ha); 8,14 tony niklu (0,0066 kg/ha); 3,823 tony chromu ogólnego (0,0031 kg/ha) i 51,43 tony manganu (0,0417 kg/ha) oraz 81,77 tony wolnych jonów wodorowych (0,0663 kg/ha H⁺).

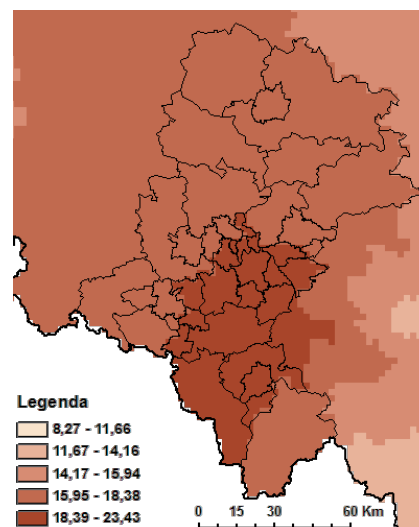
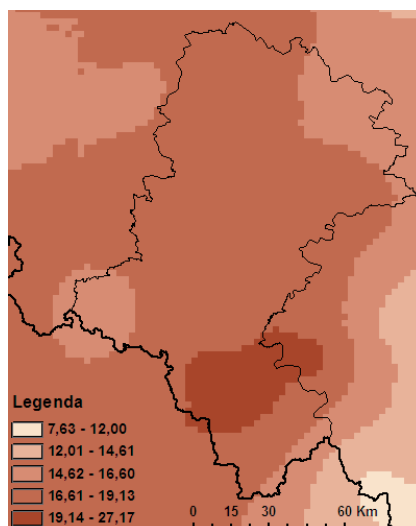
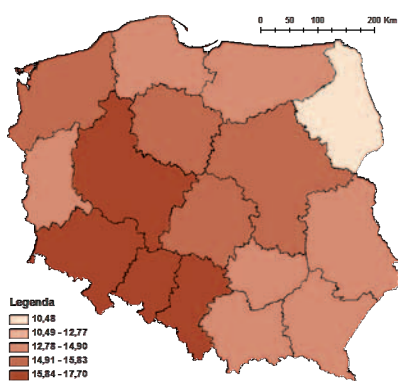
Wielkości wprowadzonych substancji maleją zgodnie z szeregiem:



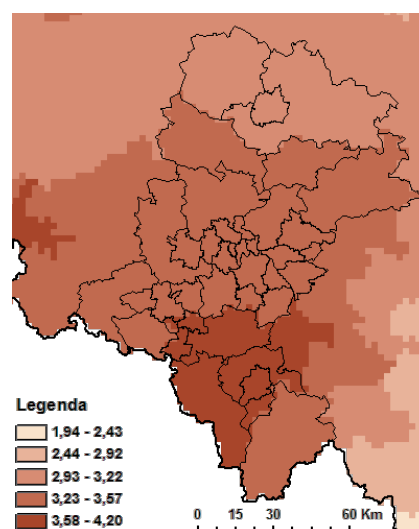
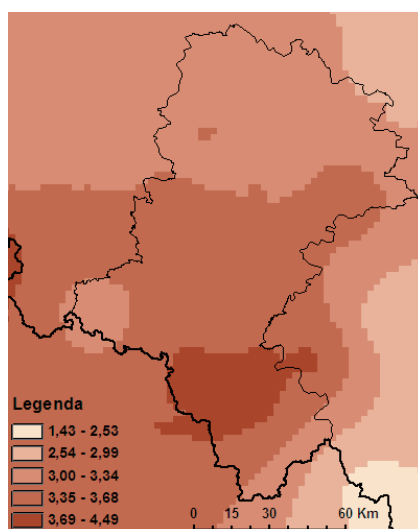
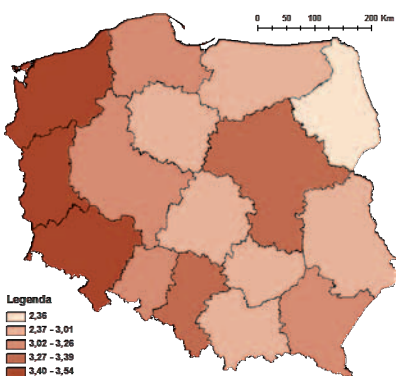
Roczny sumaryczny ładunek jednostkowy badanych substancji zdeponowany na obszar województwa śląskiego wyniósł 52,5 kg/ha i był wyższy niż średni dla całego obszaru Polski o 6,4%. W porównaniu z rokiem ubiegłym nastąpił spadek rocznego obciążenia o 8,2%, przy wyższej średniorocznej sumie wysokości opadów o 23,4 mm (o 3,6%).

Największym ładunkiem badanych substancji

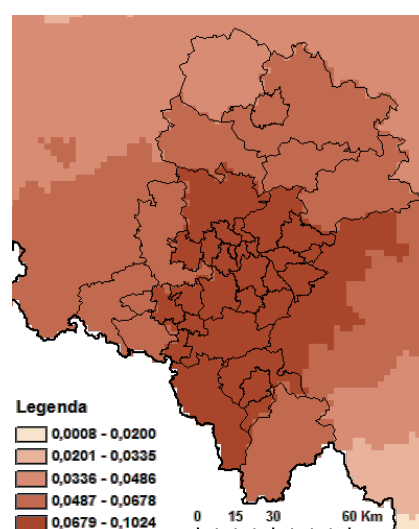
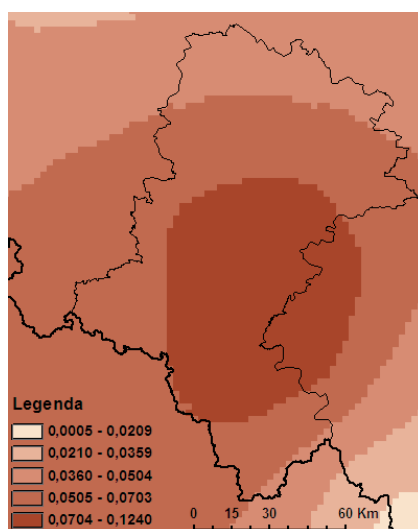
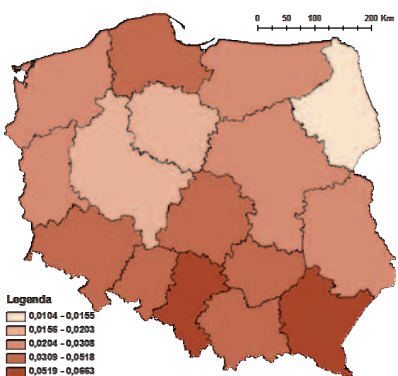
Siarczany



Azotyny + azotany

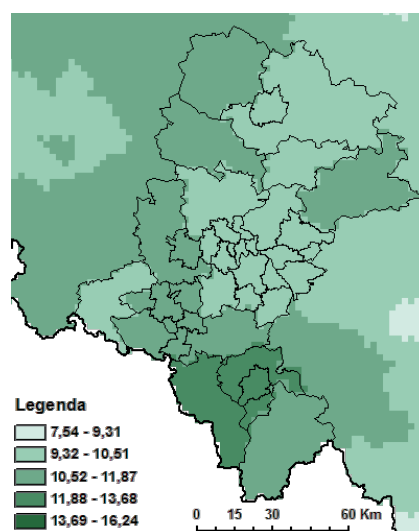
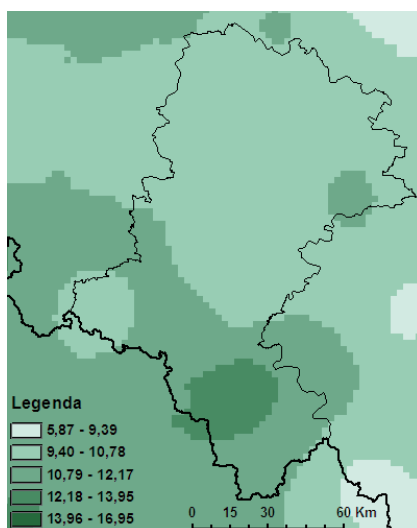
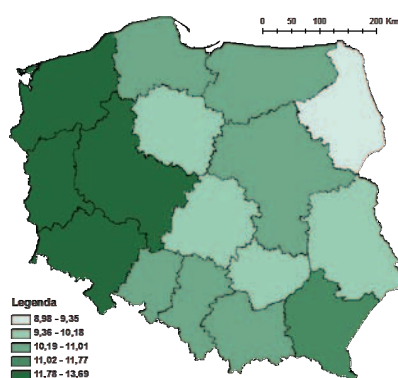


Jon wodorowy

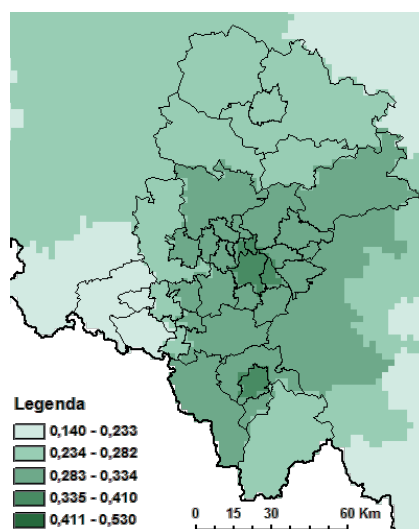
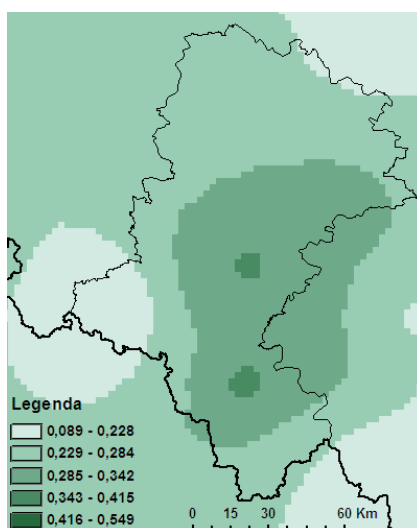
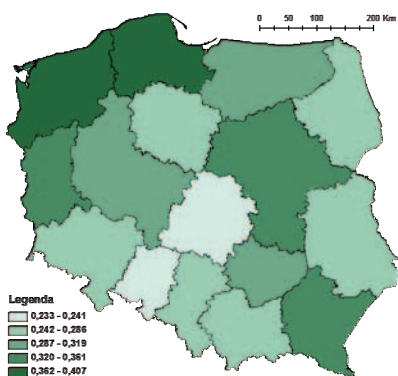


Mapa 14. Roczne ładunki jednostkowe siarczanów, azotanów i azotynów i jonu wodorowego [w kg/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2012 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów

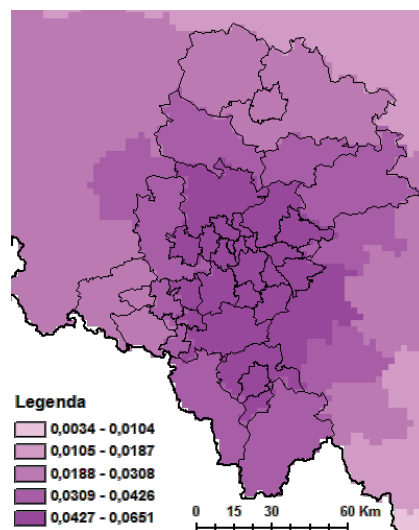
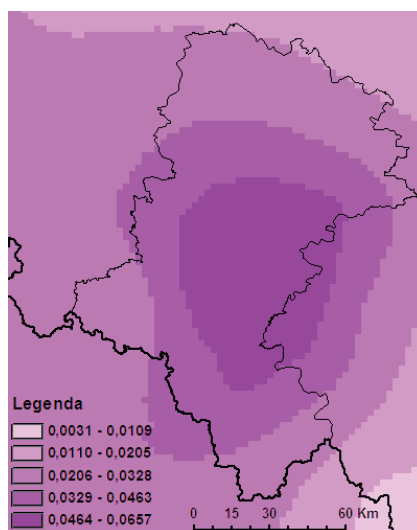
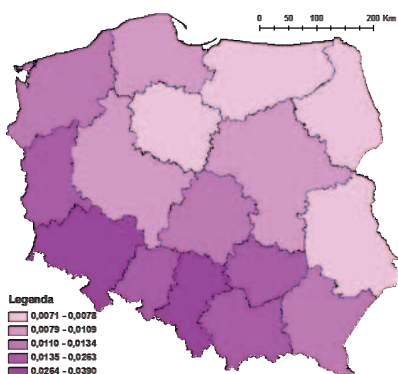
Azot ogólny



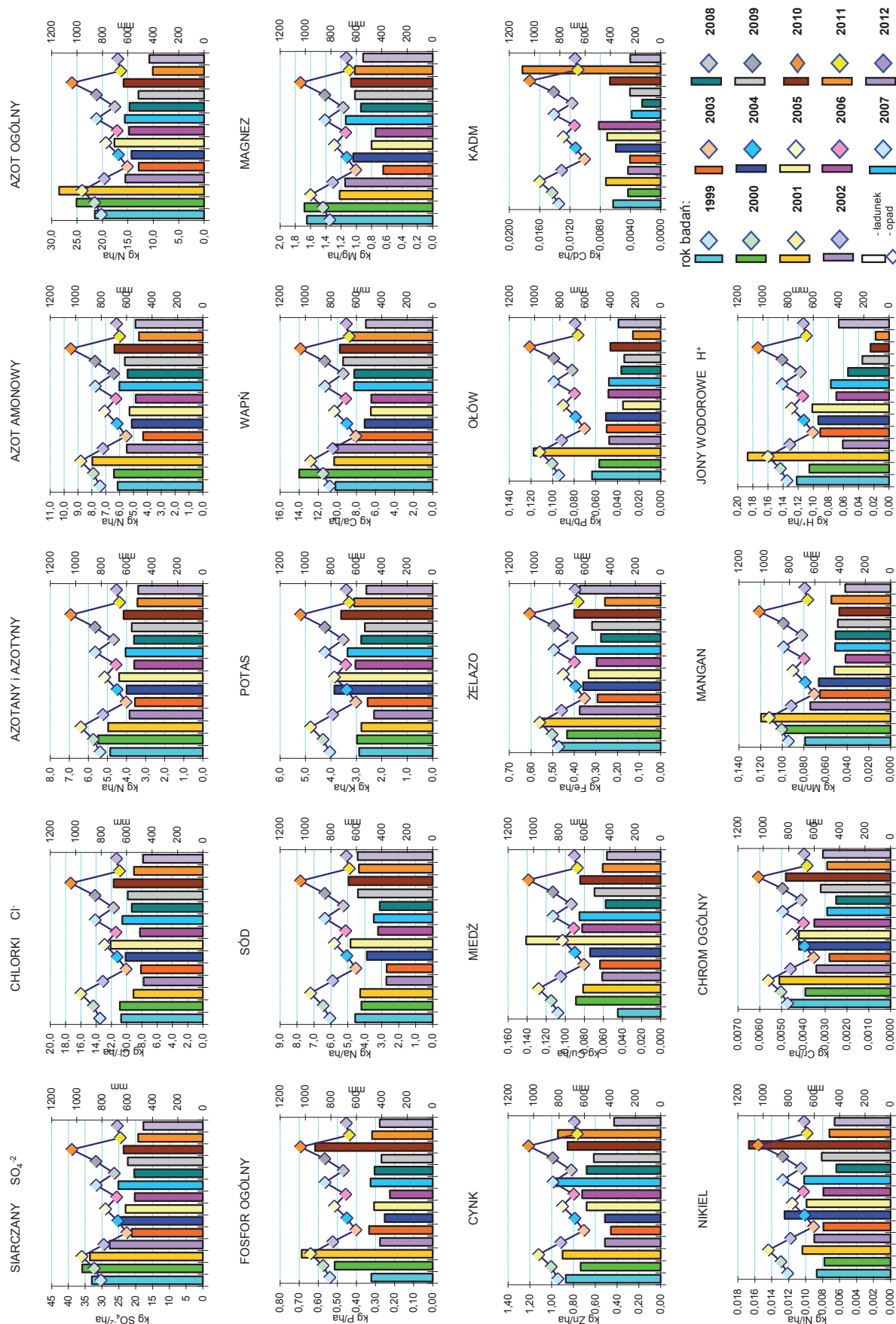
Fosfor ogólny



Ołów



Mapa 15. Roczne ładunki jednostkowe azotu ogólnego, fosforu ogólnego i ołowiu [w kg/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2012 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów



Wykres 32. Depozycja substancji wprowadzanych z opadem atmosferycznym (wet-only) na obszar województwa śląskiego w poszczególnych latach 1999-2012 (wielkości ładunków w kg/ha*rok) oraz średnioroczne sumy opadów (mm)

w województwie śląskim został obciążony powiat bielski (63,0 kg/ha) z najwyższymi, w porównaniu do obciążenia pozostałych powiatów ładunkami siarczanów, chlorków, azotynów i azotanów, azotu amonowego, azotu ogólnego, fosforu ogólnego, sodu, wapnia, niklu, chromu ogólnego i manganu.

Najmniejsze obciążenie powierzchniowe wystąpiło w powiecie raciborskim (45,6 kg/ha) z najniższym, w stosunku do pozostałych powiatów, obciążeniem ładunkami siarczanów, chlorków, fosforu ogólnego, sodu, potasu, wapnia, magnezu, cynku, miedzi, niklu, chromu ogólnego.

Ocena wyników trzynastoletnich badań monitoringowych chemizmu opadów atmosferycznych i depozycji zanieczyszczeń do podłoża prowadzonych, w sposób ciągły, w okresie lat 1999-2012 wykazała, że depozycja roczna analizowanych substancji wprowadzonych wraz z opadami na obszar województwa śląskiego w 2012 roku, w stosunku do średniej z wielolecia 1999-2011, dla większości badanych składników była mniejsza, a całkowite roczne obciążenie powierzchniowe obszaru województwa ładunkiem badanych substancji deponowanych z atmosfery przez opad mokry było niższe o 24,5% w stosunku do średniej z poprzednich lat badań, przy niższej średniorocznej sumie wysokości opadów o 13,0%.

Wniesiony wraz z opadami w 2012 roku ładunek siarczanów, w porównaniu do średniego z lat 1999-2011, obniżył się o 28,7%, ładunek chlorków o 19,0%, azotynów i azotanów o 16,9%, azotu amonowego o 13,2%, azotu ogólnego o 34,4%, fosforu ogólnego o 22,8%, potasu o 14,1%, wapnia o 21,3%, magnezu o 14,9%, cynku o 39,4%, miedzi o 25,0%, ołowiu o 22,0%, kadmu o 34,9%, niklu o 28,3%, chromu ogólnego o 13,9%, manganu o 34,6% oraz wolnych jonów wodorowych o 16,0%. Ładunek żelaza kształtował się

na poziomie wartości średniej z wcześniejszych lat badań, natomiast wzrosła depozycja sodu o 12,2%.

Przedstawione wyniki badań monitoringowych pokazują, że zanieczyszczenia transportowane w atmosferze i wprowadzane wraz z mokrym opadem atmosferycznym na teren województwa śląskiego stanowią znaczące źródło zanieczyszczeń obszarowych oddziaływujących 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 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.



WODY POWIERZCHNIOWE

1. Presje¹⁾

Przemysłowy charakter województwa śląskiego oraz wysoka gęstość zaludnienia wywierają znaczącą presję zarówno ilościową, jak i jakościową, na stan zasobów wód powierzchniowych.

W związku z powyższym racjonalne gospodarowanie zasobami wodnymi oraz zrównoważona gospodarka wodno-ściekowa stanowią priorytetowe cele środowiskowe regionu.

Do istotnych zagrożeń stanu wód powierzchniowych spowodowanych działalnością człowieka należą: eksploatacja sieci wodociągowej, wodochłonny przemysł, odprowadzanie nieoczyszczanych lub niedostatecznie oczyszczanych ścieków przemysłowych oraz komunalnych, silnie zasolonych wód dołowych z kopalń, a także zanieczyszczenia pochodzące z obszarów rolniczych, stawów rybnych, składowisk odpadów oraz niedostateczna sanitacja obszarów wiejskich i rekreacyjnych.

Jak wynika z danych przedstawionych na wykresie 1, główne źródło zaspokojenia zapotrzebowania na wodę w województwie śląskim w latach 2002-2012 stanowiły wody powierzchniowe. W 2012 roku pobór wód powierzchniowych na potrzeby gospodarki narodowej i ludności wynosił 304,1 hm³ (65,5% poboru wody ogółem) i kształtował się następująco:

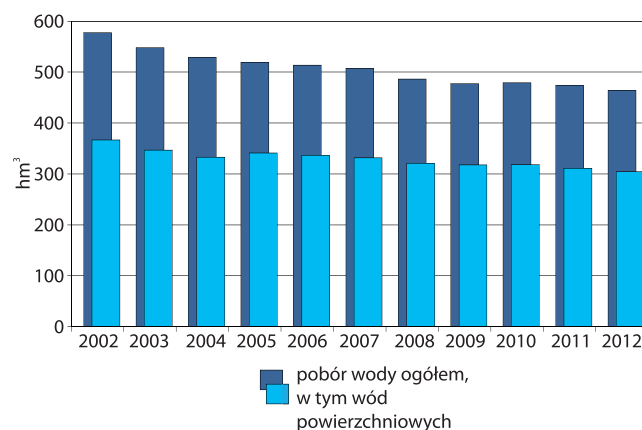
- na eksploatację sieci wodociągowej pobrano 172,1 hm³ (co stanowiło 56,6% pobranej wody powierzchniowej i 37,1% poboru wody ogółem),
- na potrzeby produkcyjne – 54,3 hm³ (17,8% pobranej wody powierzchniowej i 11,7% poboru

wody ogółem),

- na cele rolnicze – głównie do napełniania i uzupełniania stawów rybnych – 77,7 hm³ (25,6% pobranej wody powierzchniowej i 16,8% poboru wody ogółem).

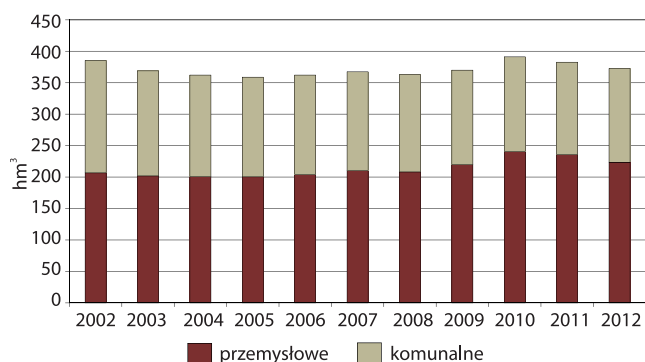
Największy pobór wód powierzchniowych w województwie na cele produkcyjne w stosunku do poboru ogółem odnotowano w miastach na prawach powiatu: Rybnik oraz Jaworzno (odpowiednio: 77,1% i 45,3%), na eksploatację sieci wodociągowej – w mieście Bielsko-Biała (91,6%), a na napełnianie i uzupełnianie stawów rybnych – w mieście Żory (79,7%).

Zużycie wody (łącznie powierzchniowej i podziemnej) na potrzeby gospodarki narodowej i lud-



Wykres 1. Pobór wód powierzchniowych na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w latach 2002-2012

¹ materiał opracowany przez Urząd Statystyczny w Katowicach, autorzy strona 2



Wykres 2. Ścieki przemysłowe i komunalne wymagające oczyszczania odprowadzone do wód lub do ziemi w latach 2002-2012

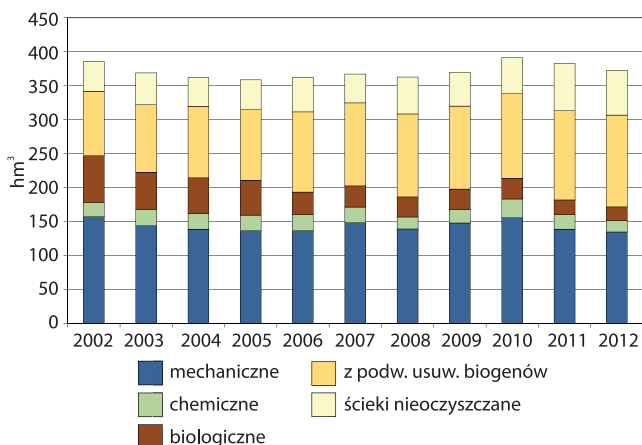
ności w 2012 roku wyniosło 392,7 hm³, z czego do eksploatacji sieci wodociągowej 186,5 hm³ (47,5% ogólnego zużycia), w przemyśle 128,5 hm³ (32,7% ogólnego zużycia), a w rolnictwie i leśnictwie 77,7 hm³ (19,8% ogólnego zużycia).

W 2012 roku z terenu województwa śląskiego odprowadzono do wód lub do ziemi 375,5 hm³ ścieków przemysłowych i komunalnych, z czego 372,4 hm³ wymagało oczyszczania. Ich udział w emisji krajowej wyniósł 16,9% i był najwyższy spośród wszystkich województw w zakresie emisji ścieków wymagających oczyszczania. W latach 2002-2012 ilość ścieków przemysłowych i komunalnych wymagających oczyszczania odprowadzonych do wód lub do ziemi zmniejszyła się o 12,8 hm³ (wykres 2).

Strukturę oczyszczania ścieków przemysłowych i komunalnych w latach 2002-2012 przedstawia wykres 3.

W 2012 roku w województwie śląskim odprowadzono ogółem 244,0 hm³ ścieków przemysłowych, z czego bezpośrednio z zakładów do wód lub do ziemi – 226,5 hm³, natomiast siecią kanalizacyjną – 17,5 hm³. Spośród 223,4 hm³ ścieków wymagających oczyszczania odprowadzonych do wód lub do ziemi najwięcej pochodziło z zakładów prowadzących działalność w zakresie górnictwa i wydobywania – 68,7%, przetwórstwa przemysłowego – 12,2% oraz dostawy wody; gospodarowania ściekami i odpadami oraz działalności związanej z rekultywacją – 11,9%. Procesowi oczyszczania poddano 159,3 hm³, tj. 71,3% ścieków wymagających oczyszczania.

W 2012 roku odprowadzono 131,6 hm³ wód zasolonych, tj. o 9,9 hm³ (8,1%) więcej w stosunku do 2011 roku. Ładunek sumy jonów chlorków i siarczanów wód zasolonych odprowadzonych do wód lub do ziemi wyniósł 1,4 mln Mg (wykres 4). Ilość wód zasolonych zagospodarowanych w 2012 roku wyniosła 18,7 hm³ (12,4% ogółem wód zasolonych) i była obciążona ładunkiem 0,4 mln Mg sumy jonów chlorków i siarczanów.

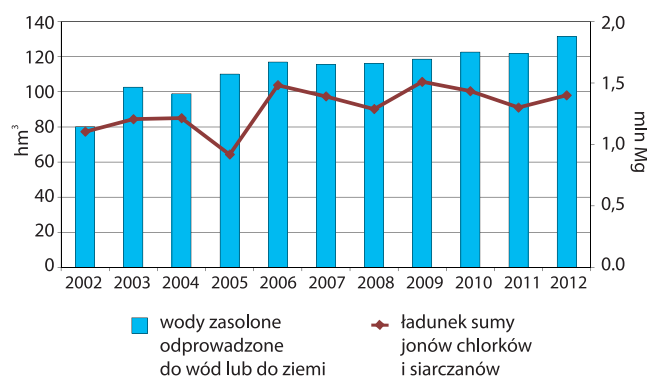


Wykres 3. Oczyszczanie ścieków przemysłowych i komunalnych odprowadzonych do wód lub do ziemi w latach 2002-2012

Proces oczyszczania ścieków przemysłowych realizowany był przez 178 oczyszczalni o łącznej przepustowości 967,3 dam³/dobę. Wśród nich znajdowało się 87 oczyszczalni mechanicznych, 25 chemicznych, 64 biologiczne oraz 2 z podwyższonym usuwaniem biogenów.

Z ogółu ścieków przemysłowych mechanicznie oczyszczanych było 84,2%, chemicznie – 10,5% oraz biologicznie – 5,2%. Do wód lub do ziemi wraz ze ściekami przemysłowymi wprowadzono następujące ładunki zanieczyszczeń: 0,6 tys. Mg BZT₅, 2,7 tys. Mg ChZT, 2,4 tys. Mg zawiesiny ogólnej, 1472,5 tys. Mg sumy jonów chlorków i siarczanów oraz 0,02 tys. Mg metali ciężkich.

Emisja ścieków komunalnych odprowadzonych do wód lub do ziemi wyniosła 149,0 hm³, w tym 98,9% podlegało oczyszczaniu. Ścieki komunalne odprowadzone do oczyszczalni siecią kanalizacyjną poddawano oczyszczaniu mechanicznemu, biologicznemu oraz biologicznemu z podwyższonym usuwaniem biogenów, z czego udział ścieków oczyszczanych mechanicznie w ilości ścieków odprowadzonych wynosił 0,2%, biologicznie 8,1%, a z podwyższonym



Wykres 4. Ilość wód zasolonych i ładunek sumy jonów chlorków (Cl⁻) i siarczanów (SO₄²⁻) odprowadzonych do wód lub do ziemi w latach 2002-2012

usuwaniem biogenów 90,6%.

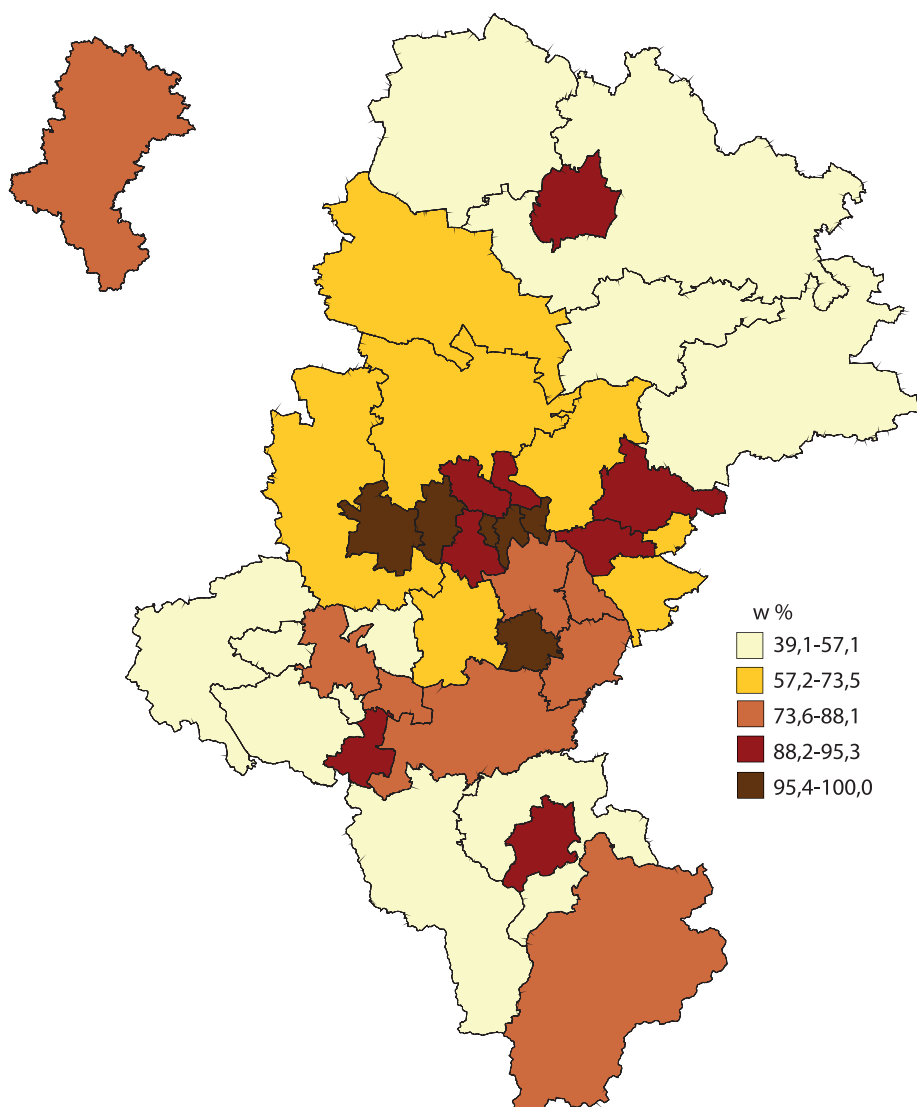
Analizując dane dotyczące ścieków w zakresie gospodarki komunalnej w latach 2002-2012 obserwujemy korzystne zmiany w sposobie oczyszczania ścieków. Maleje ilość ścieków nieoczyszczanych odprowadzonych siecią kanalizacyjną oraz ilość ścieków oczyszczanych mechanicznie i biologicznie na korzyść ścieków oczyszczanych w oczyszczalniach biologicznych z podwyższonym usuwaniem biogenów.

W 2012 roku eksploatowano 208 oczyszczalni komunalnych o łącznej przepustowości 1195,6 dm³/dobę, w tym: 4 mechaniczne, 114 biologicznych oraz 90 z podwyższonym usuwaniem biogenów. W związku z budową oczyszczalni ścieków i rozbudową kanalizacji na przestrzeni lat 2002-2012 udział ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków w odniesieniu do ogólnej liczby ludności w województwie wzrósł z 64,5% do 76,2%. Z oczyszczalni ścieków na wsi w 2012 roku korzystało 38,0% ludności, podczas gdy w miastach udział ten wyniósł 87,3%. Do miast na prawach powiatów, w których odnotowano

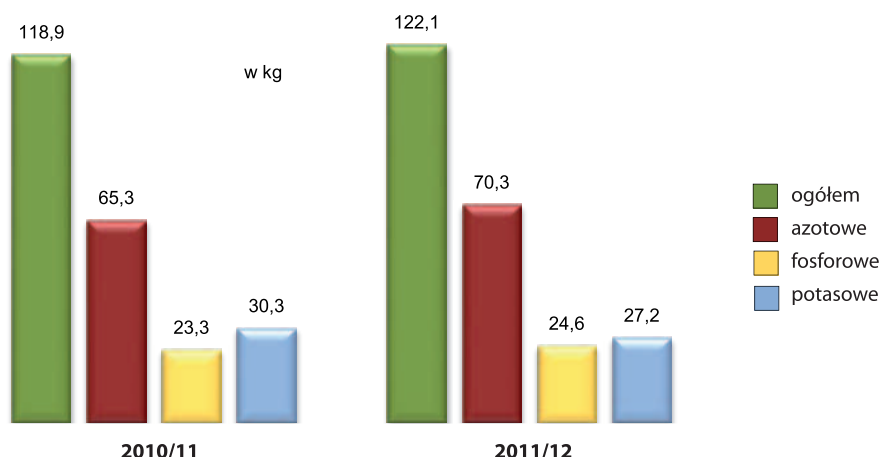
najwyższy udział ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków w odniesieniu do ogółu ludności w mieście należały: Siemianowice Śląskie – 99,9% (69,5 tys.), Świętochłowice – 96,5% (50,5 tys.) oraz Gliwice – 96,4% (179,6 tys.), natomiast najmniejszy udział ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków zanotowano w Jaworznie – 71,0% (67,0 tys.), Rybniku – 75,2% (105,9 tys.) oraz Żorach – 81,6% (50,7 tys.).

Powiatami o najwyższym udziale ludności korzystającej z oczyszczalni były: bieruńsko-lędziński – 76,0% (44,2 tys.), pszczyński – 74,8% (81,3 tys.) oraz żywiecki 74,5% (114,0 tys.). Do powiatów, w których omawiany odsetek ludności był najniższy należały: częstochowski – 39,1% (52,9 tys.), bielski – 42,6% (67,8 tys.) oraz kłobucki – 43,2% (37,1 tys.). Udział ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków w ludności ogółem według powiatów w 2012 roku przedstawia mapa 1.

Zużycie nawozów mineralnych (NPK) w przeliczeniu na czysty składnik w województwie śląskim w roku gospodarczym 2011/2012 wyniosło



Mapa 1. Ludność korzystająca z oczyszczalni ścieków w % ludności ogółem według powiatów w 2012 roku



Wykres 5. Zużycie nawozów mineralnych (NPK) w przeliczeniu na czysty składnik na 1 ha użytków rolnych

47,4 tys. ton i w odniesieniu do poprzedniego roku gospodarczego zmniejszyło się o 10,7%. Zużycie nawozów azotowych (N) ukształtowało się na poziomie 27,3 tys. ton (o 6,3% mniejszym niż w roku gospodarczym 2010/2011), nawozów fosforowych – 9,5 tys. ton (o 8,4% mniejszym), a zużycie nawozów potasowych – na poziomie 10,6 tys. ton (o 22,0% mniejszym).

Pod zbiory w 2012 roku w województwie zużyto 122,1 kg NPK w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych, a w przeliczeniu na użytki rolne w dobrej kulturze – 130,2 kg, przy czym w gospodarstwach indywidualnych odpowiednio: 115,9 kg i 123,5 kg. W ogólnym zużyciu nawozów mineralnych w przeliczeniu na czysty składnik azot (N) stanowił 57,6%, fosfor (P_2O_5) – 20,1%, a potas (K_2O) – 22,3%, natomiast przed rokiem udział tych składników wynosił odpowiednio: 54,9%, 19,6% i 25,5%. Zużycie nawozów mineralnych (NPK) w przeliczeniu na czysty składnik na 1 ha użytków rolnych w województwie śląskim przedstawia wykres 5.

Zanieczyszczenia przemysłowe i komunikacyjne, działanie nawozów mineralnych oprócz naturalnych warunków glebowo-klimatycznych powodują wymywanie wapnia i magnezu z gleby oraz zakwaszanie gleb, które ogranicza przede wszystkim plonowanie upraw, a także wpływa niekorzystnie na środowisko

poprzez zwiększenie emisji NO_2 do atmosfery oraz wymywanie azotu do wód.

Zużycie nawozów wapniowych (CaO) w przeliczeniu na czysty składnik w województwie śląskim w roku gospodarczym 2011/2012 wyniosło 14,1 tys. ton i w porównaniu z poprzednim rokiem gospodarczym wzrosło o 8,2%. Na 1 ha użytków rolnych zużyto 36,4 kg nawozów wapniowych w przeliczeniu na czysty składnik (przed rokiem – 29,3 kg), w tym w gospodarstwach indywidualnych – 24,7 kg (przed rokiem – 25,1 kg). Udział gleb koniecznych wymagających wapnowania w województwie śląskim w przebadanej przez Krajową Stację Chemiczno-Rolniczą powierzchni 293,9 tys. ha wynosił 29,0%, w 17,0% wapnowanie byłoby potrzebne, a w kolejnych 20,0% – wskazane.

W roku gospodarczym 2011/2012 w województwie śląskim zużyto 7,1 tys. ton nawozów wapniowo-magnezowych ($CaO+MgO$) w przeliczeniu na czysty składnik, tj. o 20,5% więcej niż w poprzednim roku gospodarczym. Na 1 ha użytków rolnych zużyto 18,2 kg nawozów wapniowo-magnezowych w przeliczeniu na czysty składnik (przed rokiem – 13,1 kg), w tym w gospodarstwach indywidualnych – 12,2 kg (przed rokiem – 11,3 kg).

2. Stan

Obowiązek badania i oceny jakości wód powierzchniowych w ramach PMS wynika z art. 155a ust. 2 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz.U.2012.145 - t.j. z późn. zm.) przy czym zgodnie z ust. 3 tego artykułu badania jakości wód powierzchniowych w zakresie elementów fizykochemicznych, chemicznych i biologicznych należą do kompetencji wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska.

2.1. Badania wód powierzchniowych w latach 2010-2012

Lata 2010-2012 w zakresie badań i oceny stanu jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP) były pierwszą częścią sześcioletniego (od 2010 do 2015) cyklu gospodarowania wodami. Głównym celem zadania było dostarczenie wiedzy o stanie ekologicznym (lub potencjale ekologicznym) i stanie

Tabela 1. Ilościowe zestawienie jednolitych części wód powierzchniowych i punktów pomiarowych w regionach wodnych i zlewniach (3 poziomu wg MPHP) badanych w latach 2010-2012

Region wodny	Nazwa zlewni 3 poziom wg MPHP (X 2007)	Ilość badanych jednolitych części wód powierzchniowych			Punkty pomiarowe
		naturalne	silnie zmienione	sztuczne	
Małej Wisły	Wisła do Przemszy	9	24	1	43 R+ 5 Z
	Przemsza	19	10	1	31 R + 4 Z
Górnej Wisły	Wisła od Przemszy do Dunajca	5	10	-	16 R + 5 Z
Środkowej Wisły	Pilica	3	-	-	4 R
Czadeczek	Czadeczka	1	-	-	1 R
Górnej Odry	Odra od Opawy do Olzy	1	-	-	1 R
	Olza	4	5	-	12 R
	Odra od Olzy do Kłodnicy	11	7	-	17 R + 2 Z
	Kłodnica	12	4	1	17 R + 4 Z
Środkowej Odry	Mała Panew	8	6	-	16 R
Warty	Warta do Widawki	15	4	1	21 R + 2 Z
Ogółem		88	70	4	179 R + 22 Z

R – rzeki, Z – zbiorniki

Tabela 2. Zestawienie programów monitoringu realizowanych w okresie 2010-2012 w jednolitych częściach wód

Rok	Liczba ppk objętych monitoringiem	Całkowita liczba ppk*	Kod realizowanego programu								
			MD	Punkty operacyjne MO		Punkty celowe MO					MB
				MO_0	MOEU	MONA	MORY	MORE	MOPI	MOIN	
2010	JCWP naturalne	46	-	36	23	4	14	1	10	4	5
	JCWP sztuczne i silnie zmienione	57+ 5z	-	38	33	5	23+2z	2	16+3z	2	4
2011	JCWP naturalne	40	13	32	25	1	3	-	5	2	4
	JCWP sztuczne i silnie zmienione	55+6z	16+2z	29+2z	24+2z	5+1z	4	-	21+3z	4	4+2z
2012	JCWP naturalne	66	-	60	41	2	2	1	5	2	4
	JCWP sztuczne i silnie zmienione	51+17z	5z	35+7z	27+7z	5	-	-	21+3z	3	2+7z
Całkowita liczba ppk objętych danym programem monitoringu*			29+7z	158+9z	158+9z	21+1z	43+2z	4	26+5z	6	11+9z

*Całkowita liczba ppk jest liczbą lokalizacji ppk monitoringu w danym roku i może się różnić od sumy punktów objętych poszczególnymi programami monitoringu

MD program monitoringu diagnostycznego

MO_O program monitoringu operacyjnego

MOEU program monitoringu operacyjnego jakości wód narażonych na eutrofizację ze źródeł komunalnych

MONA program monitoringu operacyjnego na obszarach chronionych zależnych od wód, w tym na terenach ochrony siedlisk lub gatunków (Natura 2000)

MORY program monitoringu operacyjnego jakości wód powierzchniowych przeznaczonych do bytowania ryb lub skorupiaków

MORE program monitoringu operacyjnego jakości wód wykorzystywanych do celów rekreacyjnych, w tym do kąpielisk

MOPI program monitoringu operacyjnego jakości wód powierzchniowych, które są wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia

MOIN program monitoringu operacyjnego realizowany dla innych celów niż wymienione powyżej

MB program monitoringu badawczego

chemicznym rzek w województwie, niezbędnej do gospodarowania wodami w dorzeczeniach, w tym do ich ochrony przed eutrofizacją i zanieczyszczeniami antropogenicznymi.

Zgodnie z Programem Państwowego Monitoringu Środowiska województwa śląskiego na lata 2010-2012 (www.katowice.pios.gov.pl), w ramach podsystemu monitoringu jakości wód powierzchniowych realizowano zadania:

- badania i ocena stanu rzek,

- badania i ocena potencjału ekologicznego i stanu chemicznego zbiorników zaporowych.

W cyklu pomiarowym 2010-2012 badania monitoringuowe prowadzono w 201 punktach pomiarowych zlokalizowanych na 162 jednolitych częściach wód powierzchniowych. Badaniami objęte były rzeki – 179 punktów oraz zbiorniki zaporowe – 22 punkty. Ilościowe zestawienie badanych JCWP oraz punktów pomiarowych w regionach wodnych oraz zlewniach 3 poziomu wg Komputerowej Mapy Podziału Hydro-

Tabela 3. Wskaźniki jakości wody badane w punktach monitoringowych w latach 2010-2012

Wskaźniki jakości wody grupa/nazwa:	
Elementy biologiczne^{1/}	
biologiczne	fitobentos, makrofity, makrobezkregowce bentosowe, fitoplankton ^{4/} , chlorofil ^{4/}
Elementy fizykochemiczne wspierające element biologiczny, w tym:	
charakteryzujące stan fizyczny	temperatura wody, zawiesina ogólna, przeźroczystość ^{4/}
charakteryzujące warunki tlenowe	tlen rozpuszczony, nasycenie tlenem ^{3,4/} , BZT ₅ , ChZT-Mn, ogólny węgiel organiczny
charakteryzujących zasolenie	przewodność, substancje rozpuszczone, siarczany, chlorki, twardość ogólna
charakteryzujących zakwaszenie	odczyn pH
charakteryzujące warunki biogenne	azot amonowy, azot Kjeldahla, azot azotanowy, azot ogólny, fosfor ogólny
substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego^{2/}	
specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne	arsen, bar, bor, chrom ogólny, chrom (VI), cynk, miedź, fenole lotne, węglowodory ropopochodne, glin, cyjanki wolne, cyjanki związane, tal, fluorki
chemiczne wskaźniki jakości wody^{2/}	
substancje priorytetowe w dziedzinie polityki wodnej	antracen, atrazyna, benzen, kadm, chlorfenwinfos, 1,2-dichloroetan, dichlorometan, fluoranten, heksachlorobenzen, heksachlorobutadien, heksachlorocykloheksan, ołów, rtęć, naftalen, nikiel, benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(g,h,i)perylene, indeno(1,2,3-cd)piren, symazyna, trichlorobenzeny, trichlorometan,
wskaźniki innych substancji zanieczyszczających	tetrachlorometan, aldryna, dieldryna, endryna, izodryna, DDT-izomer para-para, DDT całkowity, trichloroetylen, tetrachloroetylen
pozostałe wskaźniki^{3/}	
	ChZT-Cr, amoniak niejonowy, azotany, azotyny, cynk ogólny, cyjanki ogólne, pestycydy ogólne

^{1/} w punktach monitoringu operacyjnego badano wybrany wskaźnik biologiczny^{2/} w punktach monitoringu operacyjnego oraz obszarów chronionych badano wytypowane wskaźniki^{3/} badane w punktach monitoringu obszarów chronionych^{4/} badany tylko w zbiornikach zaporowych

graficznego Polski (MPHP, wersja październik 2007) przedstawiono w tabeli 1.

Badania stanu rzek prowadzono w zakresie monitoringu diagnostycznego, operacyjnego i badawczego. Monitoringiem objęto także jednolite części wód powierzchniowych występujące na obszarach chronionych przeznaczonych do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia, do ochrony siedlisk lub gatunków, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie, w tym do ochrony gatunków zwierząt wodnych o znaczeniu gospodarczym, do celów rekreacyjnych, w tym kąpieliskowych, a także wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych. Badania na rzekach granicznych z Republiką Czeską prowadzone były zgodnie z Zasadami Współpracy dotyczącymi ochrony jakości wód wybranych granicznych cieków wodnych zatwierdzonymi na 7 rokowaniach Pełnomocników Rządu Rzeczypospolitej Polskiej i Rządu Republiki Czeskiej w październiku 2004 r. oraz planem pracy polsko-czeskiej grupy OPZ do spraw ochrony wód granicznych przed zanieczyszczeniem na 2012 rok. Ilościowe zestawienie programów realizowanych w latach 2010-2012 w jednolitych częściach wód rzecznych i sztucznych zbiornikach wodnych (zbiornikach zaporowych) przedstawiono w tabeli 2. Zakres prowadzonych badań przedstawiono w tabeli 3.

2.2. Oceny stanu wód

Oceny wód w cyklu pomiarowym 2010-2012 na podstawie badań prowadzonych w ramach poszczególnych sieci monitoringowych wykonano na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. Nr 257, poz. 1545) oraz opracowanych przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska „Wytycznych dla wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska w sprawie:

- wykonania weryfikacji oceny jednolitych części wód powierzchniowych (rzek, zbiorników zaporowych, wód przejściowych i przybrzeżnych) za lata 2010 i 2011,
- sporządzenia oceny dla JCWP ww. kategorii za rok 2012”.

W wytycznych przedstawiono procedurę postępowania przy weryfikacji oceny stanu jednolitych części wód powierzchniowych, w oparciu o projekt nowelizacji rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych oraz procedurę sporządzenia oceny za rok 2012. Wytyczne obejmowały również procedurę

dziedziczenia oceny, przez które to pojęcie należy rozumieć przeniesienie wyników oceny elementów biologicznych (z dokładnością do pojedynczego elementu biologicznego), fizykochemicznych, hydromorfologicznych oraz chemicznych na kolejny rok w przypadku, gdy nie były one objęte monitoringiem. Dziedziczenie wyników dopuszczalne jest w ramach ograniczeń czasowych ich obowiązywania, określonych w wytycznych oraz z zachowaniem celu dla których dane były zbierane. Zgodnie z zastosowaną procedurą dziedziczenia ocen, ocena wykonana w 2012 roku zawiera ocenę JCWP badanych w 2012 roku oraz dziedziczone oceny JCWP badanych w latach 2010-2011.

Jednolite części wód występujące na obszarach chronionych przeznaczonych do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia, do ochrony siedlisk lub gatunków, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie, w tym do ochrony gatunków zwierząt wodnych o znaczeniu gospodarczym oceniono także na podstawie odrębnych rozporządzeń, w których określono wymagania dla tych obszarów:

- 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),
- z dnia 4 października 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych (Dz.U. z 2002 r. Nr 176, poz. 1455).

Szczegółowe oceny w punktach pomiarowych oraz w jednolitych częściach wód powierzchniowych zamieszczono na stronie internetowej Inspektoratu: www.katowice.pios.gov.pl.

2.3. Ocena stanu/potencjału ekologicznego monitorowanych jednolitych części wód powierzchniowych

W cyklu pomiarowym 2010-2012 oceniono 160 JCWP. Ocena stanu/potencjału ekologicznego była możliwa dla 158 JCWP (z pozostałych JCWP, w jednej oceniono tylko wskaźniki fizykochemiczne, a w drugiej tylko ichtiofaunę). W ocenie zamieszczono wyniki badań ichtiofauny wykonane w 7 punktach pomiarowych przez Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie.

Stan/potencjał ekologiczny oceniono dla 158 tj. około 66% jednolitych części wód powierzchniowych (z 238 JCWP podlegających ocenie przez WIOŚ Katowice) w województwie. Na ocenę stanu/potencjału ekologicznego składają się elementy hydromorfologiczne, biologiczne, fizykochemiczne oraz substancje szczególnie szkodliwe z grupy specyficznych

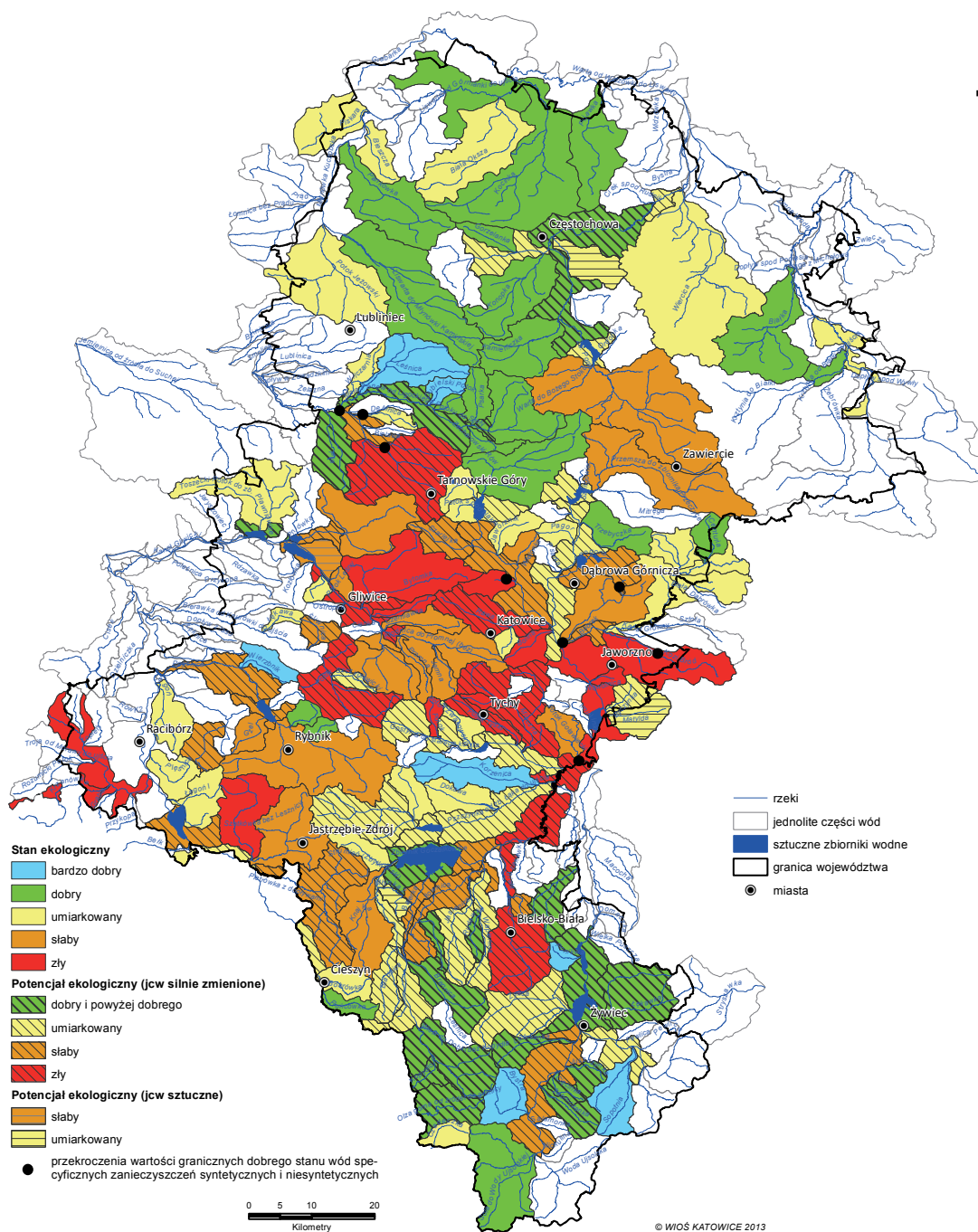
zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych. Wody mają bardzo dobry lub dobry stan/potencjał ekologiczny, jeżeli badane elementy nie przekraczają wartości granicznych ustalonych dla II klasy tj. dobrego stanu wód. W pozostałych przypadkach, w zależności od wyników oceny mówimy o stanie/potencjale umiarkowanym, słabym lub złym. Bardzo dobry i dobry stan ekologiczny oraz potencjał ekologiczny dobry i powyżej dobrego wystąpił w 30% badanych JCWP, głównie w południowej i północnej części województwa. Umiarkowany stan/potencjał ekologiczny wystąpił w 34% JCWP, słaby w 23% JCWP i zły w 13% JCWP. Wody o złym stanie/potencjale ekologicznym występowały przede wszystkim w środkowej części województwa (mapa 2).

Na wykresie 6 przedstawiono ocenę stanu/potencjału ekologicznego w badanych zlewniach 3 poziomu MPHP. Największy udział wód o bardzo dobrym i dobrym stanie/potencjale ekologicznym, prawie 50% i powyżej badanych JCWP wystąpił w zlewniach: Wisły od Przemszy do Dunajca, Małej Panwi, Pilicy i Warty do Widawki. Wody o bardzo dobrym stanie ekologicznym wystąpiły w JCWP:

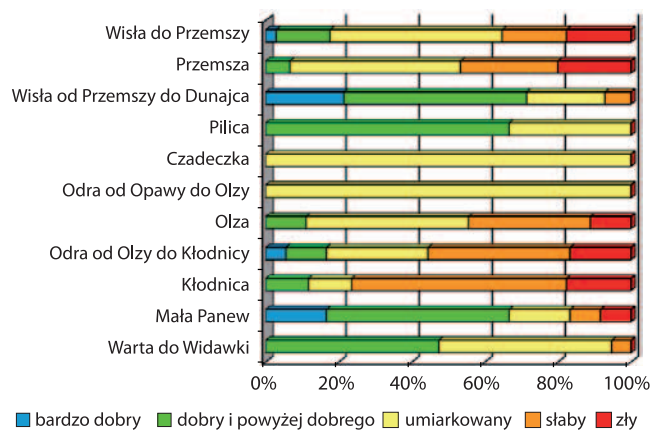
- Korzenica (dopływ Pszczynki) – w zlewni Wisły do Przemszy,
- Bystra, Sopotnia, Ponikwia (dopływy Soły) – w zlewni Wisły od Przemszy do Dunajca,
- Wierzbnik (dopływ Rudy) – w zlewni Odry od Olzy do Kłodnicy,
- Dubielski Potok, Leśnica – w zlewni Małej Panwi.

Najwyższy udział wód o słabym i złym stanie ekologicznym, prawie 50% i powyżej obserwowano w zlewniach: Kłodnicy, Odry od Olzy do Kłodnicy (zlewnie Bierawki, Rudy i Psiny) oraz Przemszy (z Brynicą i Białą Przemszą). Wody o złym stanie/potencjale ekologicznym wystąpiły w JCWP:

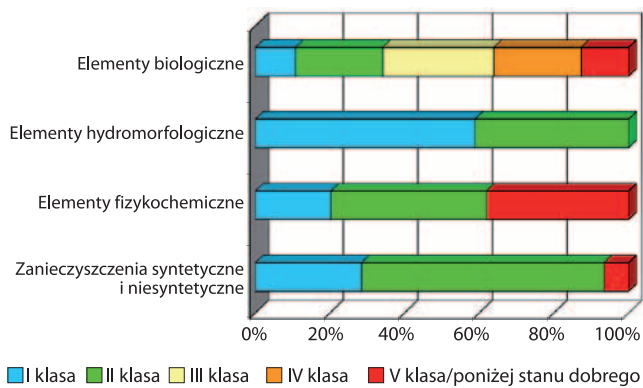
- Biała (dopływ Wisły), dopływach Gostyni: Potok (Rów S), Potok Tyski, Dopływ spod Mąkołowca, Mleczna oraz w Wiśle od Białej do Przemszy – w zlewni Wisły do Przemszy,
- Dopływach Brynicy: Rowie Michałkowickim i Rawie, dopływie Białej Przemszy: Kozi Bród, dopływach Przemszy: Bolinie i Wąwolnicy oraz w Przemszy od Białej Przemszy do ujścia – w zlewni Przemszy,
- Lesznica z Jedłownickim (dopływ Szotkówki) – w zlewni Olzy,
- Krzanówka, Psina od Suchej Psiny do ujścia, Bierawka do Knurówki łącznie (bez Dopływu z Podlesia i Potoku Szczygłowieckiego) – w zlewni Odry od Olzy do Kłodnicy,
- Czerniawka, Bytomka, Kłodnica od Promnej do Kozłówek – w zlewni Kłodnicy,
- Stoła od źródła do Kanara – w zlewni Małej Panwi.



Mapa 2. Ocena stanu/potencjału ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych badanych w latach 2010-2012



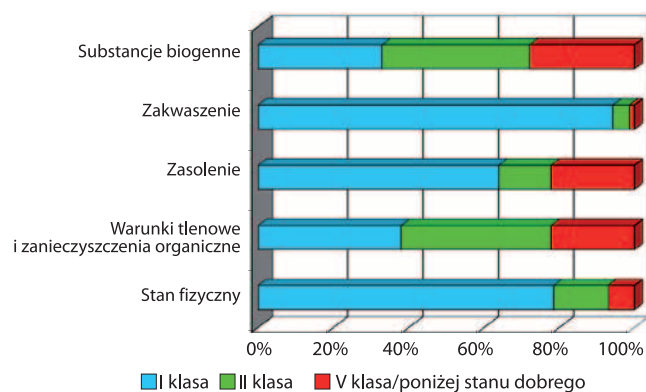
Wykres 6. Ocena stanu/potencjału ekologicznego w zlewniach 3 poziomu MPHP badanych w latach 2010-2012



Wykres 7. Ocena elementów biologicznych oraz pozostałych – wspierających elementów biologicznych wchodzących w skład oceny stanu/potencjału ekologicznego w latach 2010-2012

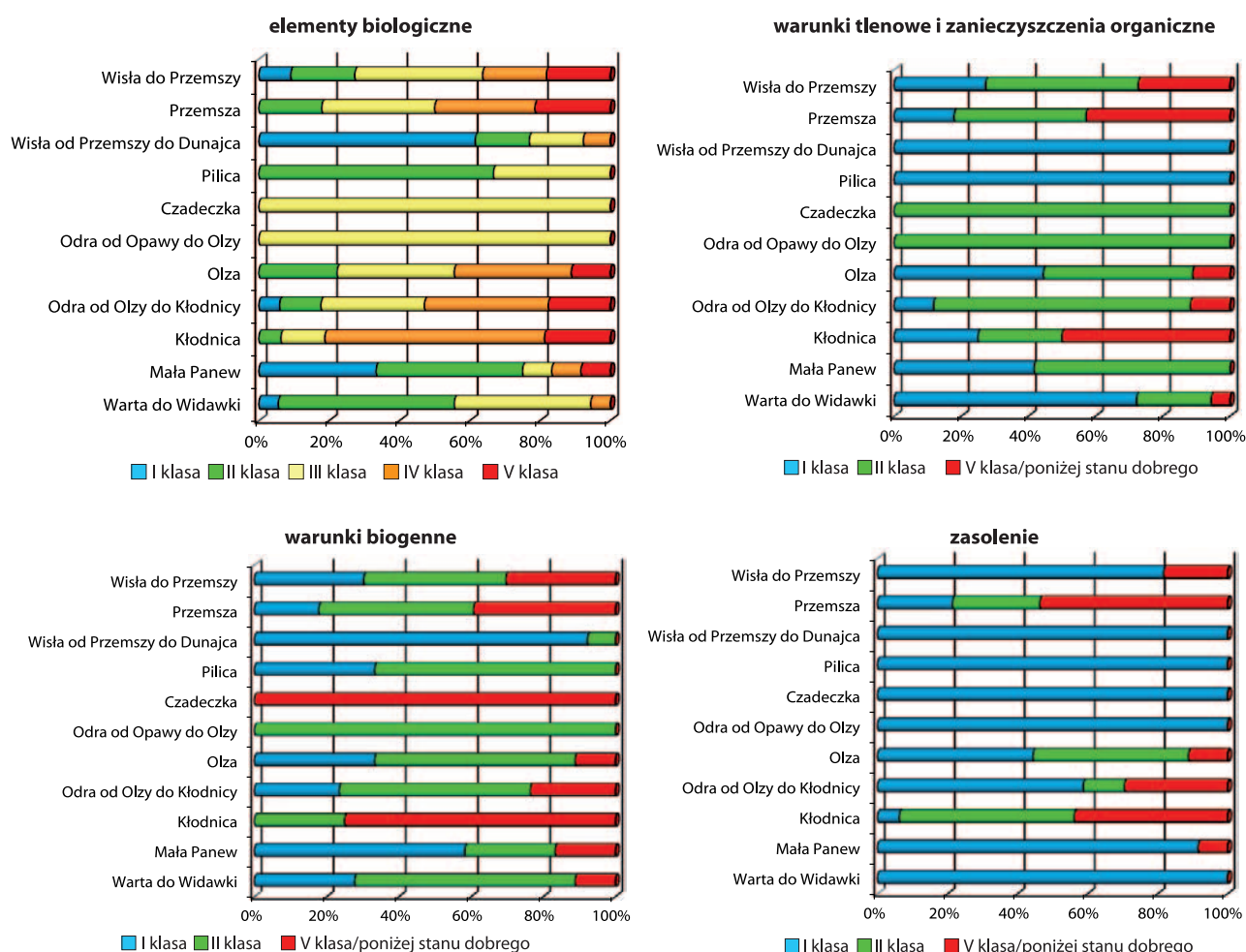
O ocenie stanu/potencjału ekologicznego decydowały głównie elementy biologiczne, które nie osiągnęły stanu dobrego w 70% badanych JCWP oraz fizykochemiczne, które przekraczały wartości graniczne dobrego stanu wód w 40% badanych JCWP. Zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne przekraczały wartości graniczne dobrego stanu wód w 7% badanych JCWP. Elementy hydromorfologiczne oceniono w klasie I (JCWP naturalne) oraz w klasie II (JCWP sztuczne i silnie zmienione). Ocenę ww. elementów wchodzących w skład oceny stanu/potencjału ekologicznego przedstawia wykres 7. Z grupy elementów fizykochemicznych największy wpływ na ocenę miały substancje biogenne, warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne oraz zasolenie, które nie osiągnęły stanu dobrego w około 20% - 30% JCWP (wykres 8).

Na wykresie 9 przedstawiono klasyfikację elementów biologicznych oraz fizykochemicznych mających największy wpływ na ocenę stanu/potencjału ekologicznego (warunków tlenowych i zanieczyszczeń organicznych, biogennych oraz zasolenia) w badanych zlewniach. Najlepsza jakość elementów biolo-



Wykres 8. Klasyfikacja grup wskaźników fizykochemicznych w latach 2010-2012

gicznych wystąpiła w zlewniach Wisły od Przemszy do Dunajca (Soły), Małej Panwi, Pilicy oraz Warty do Widawki gdzie odpowiednio od 77% do 56% badanych wskaźników biologicznych osiągnęło I lub II klasę, czyli spełniało warunki dobrego stanu wód. W pozostałych zlewniach badane wskaźniki biologiczne w większości występowały w klasie III, IV i V, tj. miały umiarkowany, słaby i zły stan biologiczny, kwa-



Wykres 9. Ocena elementów biologicznych oraz warunków tlenowych i zanieczyszczeń organicznych, substancji biogennych i zasolenia w badanych zlewniach w latach 2010-2012

lifikujący wody do złego stanu. W zlewni Kłodnicy ich udział wynosił 94%, w zlewni Odry od Olzy do Kłodnicy (zlewnie Psiny, Rudy i Bierawki) – 82%, Przemszy – 82%, Olzy – 77%, Wisły do Przemszy 73%. Wody Odry od Opawy do Olzy (badane w punkcie pomiarowym w Chałupkach) oraz Czadeczek miały umiarkowany stan wskaźników biologicznych. Wszystkie analizowane elementy fizykochemiczne nie przekroczyły wartości granicznych dobrego stanu wód tj. I lub II klasy w zlewniach Wisły od Przemszy do Dunajca (Soły), Pilicy oraz Odry od Opawy do Olzy. Z elementów fizykochemicznych największy wpływ na jakość wód miały wskaźniki biogenne, które nie osiągnęły stanu dobrego w 75% JCWP badanych w zlewni Kłodnicy, w 39% JCWP badanych w zlewni Przemszy (głównie Brynicy), w 30% JCWP badanych w zlewni Wisły do Przemszy (głównie w zlewni Gostyni) oraz w Czadeczkach. Wskaźniki z grupy charakteryzującej warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne nie osiągnęły stanu dobrego w 50% JCWP badanych w zlewni Kłodnicy, 43% JCWP badanych w zlewni Przemszy i 27% JCWP badanych w zlewni Wisły do Przemszy (głównie w zlewni Gostyni). Wskaźniki zasolenia nie osiągnęły stanu dobrego stanu w 54% JCWP badanych w zlewni Przemszy, 44% JCWP badanych w zlewni Kłodnicy i 29% JCWP badanych w zlewni Odry od Olzy do Kłodnicy (głównie w zlewni Bierawki i Rudy).

W omawianym cyklu pomiarowym przekroczenia substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego z grupy zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych wystąpiły w 8 badanych JCWP. W Potoku Goławieckim obserwowano ponadnormatywne stężenia baru, w Kozim Brodzie (dopływ Białej Przemszy) i Rowie Michałkowickim (dopływ Brynicy) – fenole lotne, w Białej Przemszy od Koziego Brodu do ujścia oraz w Stole (od źródła do Kanara i od Kanara do ujścia) – tal, w Stole od źródła do Kanara – cynk oraz w Dębicy (dopływ Stoły) – glin (mapa 2).

2.4. Ocena stanu chemicznego monitorowanych jednolitych części wód powierzchniowych

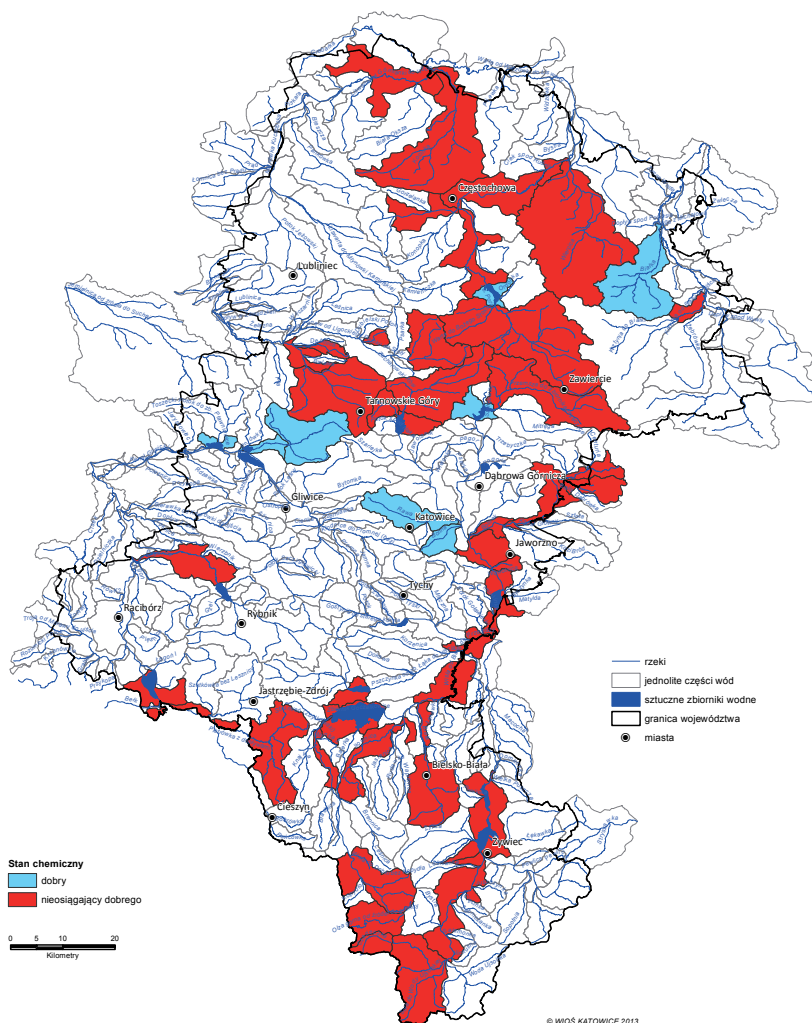
W latach 2010-2012 ocenę stanu chemicznego wykonano dla 49 JCWP, gdzie badane były substancje priorytetowe oraz tzw. inne zanieczyszczenia, dla których określono środowiskowe normy jakości. W 29 punktach monitoringu diagnostycznego rzek i 7 zbiorników zaporowych badano 32 substancje (tabela 3). W 16 punktach monitoringu diagnostycznego rzek oraz 7 zbiorników zaporowych w ocenie stanu chemicznego uwzględniono dodatkowo 8 wskaźników (chloralkany, chlorfenwinfos, chlorpiryfos, DEHP, nonylofenol, kation tributyllocyny, trifluorina) objętych badaniami centralnymi przez GIOŚ.

W punktach monitoringu operacyjnego badano te substancje, które mogły być wprowadzane do JCWP lub które przekraczały normy środowiskowe w latach poprzednich. Ocenę wykonano na podstawie załącznika nr 11 do wytycznych GIOŚ (Środowiskowe normy jakości dla substancji priorytetowych oraz dla innych zanieczyszczeń wg projektu nowelizacji rozporządzenia „klasyfikacyjnego” Ministra Środowiska z 2011 roku). Ocenę stanu chemicznego przedstawiono na mapie 3.

Wyniki badań monitoringu diagnostycznego wykazały dobry stan chemiczny w 4 JCWP: Zbiornik Przeczyce, Białka (dopływ Pilicy), Potok Toszecki w obrębie zbiornika Pławniowice do ujścia, Zbiornik Poraj. W 25 JCWP stan chemiczny nie osiągnął stanu dobrego w wyniku przekroczeń norm środowiskowych ustalonych dla stężeń średniorocznych wskaźników (sumy benzo(g,h,i)peryleny i indeno(1,2,3-cd)pirenu z grupy WWA), a w przypadku 7 JCWP przekroczone były dodatkowo normy środowiskowe dla stężeń średniorocznych i/lub maksymalnych (kadmu, HCH, rtęci, ołowiu, pestycydów). Badania wybranych wskaźników w monitoringu operacyjnym wykazały dobry stan chemiczny w Rawie, Bolinie oraz 3 JCWP w zlewni Dramy. W monitoringu operacyjnym normy środowiskowe dla stężeń średniorocznych były przekroczone w 2 JCWP: dla sumy benzo(g,h,i)peryleny i indeno(1,2,3-cd)pirenu - 1 JCWP oraz kadmu - 1 JCWP. W 6 JCWP wystąpiły przekroczenia stężeń średniorocznych i/lub maksymalnych dla większej liczby wskaźników, różnych w zależności od JCWP: kadmu, ołowiu, HCH i chlorfenwinfosu.

W wodach województwa śląskiego w analizowanym okresie występowały przekroczenia niżej wymienionych substancji:

- **chlorfenwinfosu i HCH** w wodach Wąwolnicy oraz incydentalnie Przemszy - związane z oddziaływaniem Centralnego Składowiska Odpadów „Rudna Góra” w Jaworznie i obserwowane także w ramach monitoringu lokalnego prowadzonego przez ZCH „Organika-Azot” S.A. w Jaworznie,
- **kadmu i ołowiu** w wodach Białej Przemszy i jej dopływie rzece Białej - związane z działalnością Zakładów Górniczo-Hutniczych „Bolesław” S.A. w Bukowni (województwo małopolskie),
- **kadmu** w Małej Panwi i jej dopływie Stole z Graniczna Wodą - związane z oddziaływaniem Huty Cynku „Miasteczko Śląskie, zakład prowadzi monitoring lokalny celem obserwowania wpływu zanieczyszczeń na środowisko,
- **kadmu** w Potoku spod Nakła (dopływ Brynicy), Dębicy (dopływ Stoły) i Zimnej Wodzie (dopływ Małej Panwi) – przyczyna przekroczeń nieznana,
- **rtęci** w Małej Wiśle w Nowym Bieruniu, Warcie m.



Mapa 3. Ocena stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych badanych w latach 2010-2012

- Rzeki Małe, Wiercicy i Kocince – źródło nieznane,
- trichloroetylen** w zlewni Dramy – występowanie trichloroetyleny i tetrachloroetyleny w zlewni Dramy związane jest z odprowadzaniem wód dołowych z nieczynnego szybu „Staszic, przekroczenie normy środowiskowej dla trichloroetyleny wystąpiło w 2011 roku w punkcie pomiarowym Drama w Zbrosławicach,
- sumy benzo(g,h,i)peryleny i indeno(1,2,3-cd)pirenu** w 14 JCWP - badania tych substancji w wodach powierzchniowych kontynuowane są od 2008 roku, od 2014 roku przewidywana jest realizacja dodatkowych badań w tym zakresie.

Zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz.U. Nr 258, poz. 1550) badania substancji priorytetowych w wodach powierzchniowych, w przypadku przekroczenia dopuszczalnych stężeń, będą kontynuowane do czasu, kiedy wyniki badań wykażą, że substancje te nie występują już w wodzie.

2.5. Ocena jednolitych części wód występujących na obszarach chronionych

Ocena stanu/potencjału ekologicznego JCWP występujących w obszarach chronionych jest sumą klasyfikacji stanu/potencjału ekologicznego i oceny spełnienia wymagań dla obszarów chronionych. Ocenę przeprowadzono w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych oraz wytyczne dla wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska opracowane przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w latach 2011 i 2012. Szczegółowe wyniki oceny zamieszczono na stronie internetowej Inspektoratu: www.katowice.pios.gov.pl.

W latach 2010-2012 na terenie województwa śląskiego, w obszarach chronionych, przebadano 150 JCWP, będących wodami płynącymi w 167 punktach pomiarowo-kontrolnych oraz 8 JCWP będących zbiornikami zaporowymi w 13 punktach. W 58 JCWP wymogi dla obszarów chronionych były spełnione,

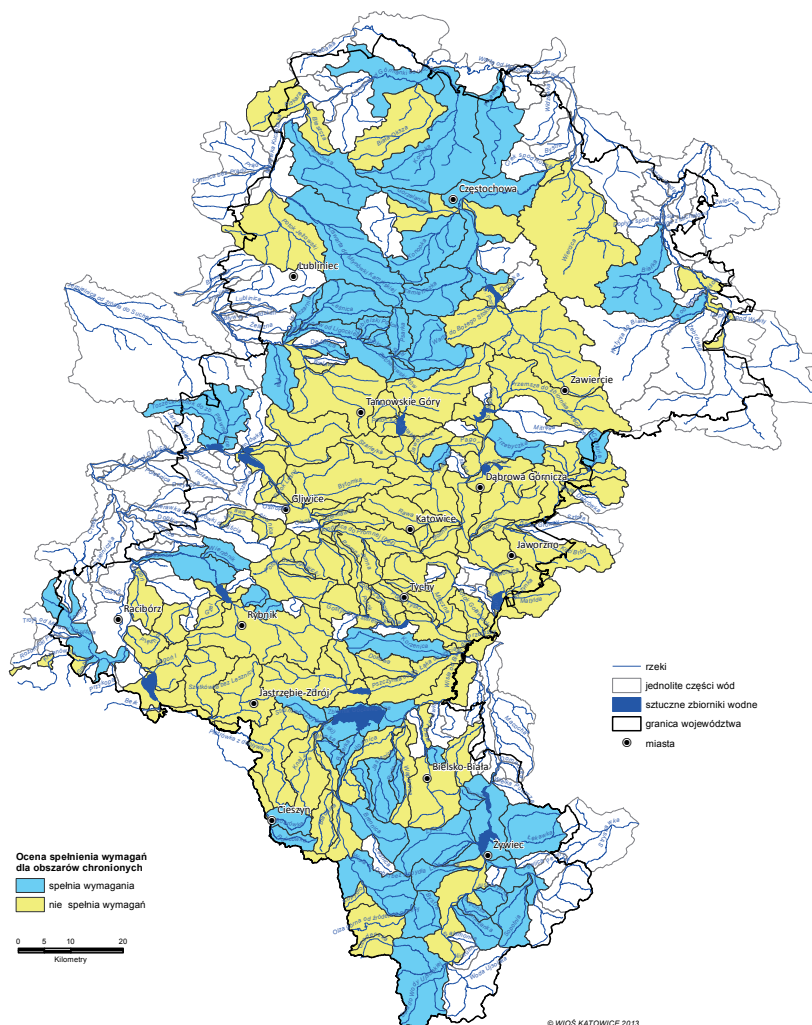
Tabela 4. Ocena jednolitych części wód występujących na obszarach chronionych w latach 2010-2012

Ocena obszarów chronionych	Przeznaczonych do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (MOPI - dane 2012)	Obszary ochrony gatunków ryb (w tym wody przeznaczone do bytowania ryb) (MORY)	Przeznaczonymi do celów rekreacyjnych, w tym kąpieliskowych (MORE)	Wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych (MOEU)	Ogółem
T - spełnione wymogi	17	13	2	70	58
N - niespełnione wymogi	8	28	2	88	100

Tabela 5. Ocena obszarów chronionych przeznaczonych do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia w latach 2010-2012

Badane JCWP	2010		2011		2012		Przekroczenia
	F	B	F	B	F	B	
Wisła do Dobki bez Kopydła	T	T	T	T	T	T	
Kopydło	T	T	T	T	N	T	w 2012 roku wystąpiły ponadnormatywne stężenia zawiesiny (klasa poza A3)
Brennica	N	T	T	T	T	T	w 2010 roku w rzece była nadmierna ilość zawiesiny (klasa poza A2), w kolejnych latach jakość wody spełniała warunki rozporządzenia
Wisła od Dobki do Bładnicy	N	T	T	T	T	T	w 2010 roku w rzece była nadmierna ilość zawiesiny (klasa poza A2), w kolejnych latach jakość wody spełniała warunki rozporządzenia
Wisła od Bładnicy do zbiornika Goczałkowice	N	N	N	N	N	T	w latach 2010-2012 warunki rozporządzenia w JCWP przekraczało BZT ₅ i Mn (klasa poza A2), w okresie 2010-2011 wskaźniki biologiczne były w klasie poza A2
Zbiornik Goczałkowice	T	T	T	T	T	T	
Wapienica	T	T	N	T	N	T	w 2011 wystąpiły nadmierne zawartości manganu, w 2012 roku dodatkowo fenoli
Biała	T	N	N	N	T	T	w 2010 roku bakteriologia przekroczyła klasę A3, natomiast w 2011 roku oprócz bakteriologii wysokie było również stężenie zawiesiny (klasa poza A2)
Brynica od źródeł do zbiornika Kozłowa Góra	N	T	N	N	N	T	w latach 2010-2012 w JCWP przekroczone stężenia OWO i manganu (klasa poza A2), w 2011 r także ponadnormatywne wartości ChZT-Cr i bakterii coli (klasa poza A3)
Z Kozłowa Góra			N	T	N	T	
Przemsza od zb. Przeczyce do ujścia Białej Przemszy	T	T	T	T	T	T	
Soła do Wody Ujsolskiej	T	T	T	N	T	T	w 2011 roku JCWP zanieczyszczona była bakteriami grupy Coli (klasa poza A3).
Bystra	N	T	T	N	T	T	W 2010 roku normy dla wód przeznaczonych do spożycia przekroczyło stężenie zawiesiny (klasa poza A2), w 2011 bakterie grupy coli (klasa poza A3), natomiast w 2012 roku normy były dotrzymane
Cięcinka	T	T	T	T	T	T	
Żabniczanka	T	T	T	T	T	T	
Sopotnia	T	T	T	T	T	T	
Koszarawa od Krzyżówki (bez niej) do ujścia	N	T	T	T	T	T	w 2010 roku w JCWP wystąpiły ponadnormatywne ilości zawiesiny (klasa poza A2)
Soła od Wody Ujsolskiej do Zbiornika Tresna	N	T	N	T	T	T	w latach 2010-2011 normy dla wód przeznaczonych do spożycia przekroczyły wskaźniki fizykochemiczne: 2010 - zawiesina ogólna (klasa poza A2), 2011 - fenole lotne (klasa poza A2)
Kaskada Soły	T	T	T	T	T	T	
Żylica	T	T	T	T	T	T	
Łękwka	T	T	T	T	T	T	
Pisarzówka	N	T	N	N	N	N	corocznie przekroczone dopuszczalne normy dla manganu (klasa poza A2), w roku 2010 wystąpiła ponadto zawiesina (klasa poza A2), w 2011 roku dodatkowo zawiesina, BZT ₅ , fenole – klasa poza A2 i bakteriologia – klasa poza A3 w 2012 zanieczyszczenie bakteriologiczne (klasa poza A3)
Czadecza	N	N	N	N	T	T	w latach 2010-2011 znaczne zanieczyszczenie zarówno bakteriologiczne (klasa poza A3), jak i fizykochemiczne – klasa poza A2 (2010 - zawiesina og., 2011-BZT ₅ , fenole lotne)
Olza górna od źródeł do granicy	N	N	T	N	T	N	w latach 2010-2012 w wodach JCWP występowały w ilościach przekraczających klasę A3 bakterie coli, w 2010 roku dodatkowo pojawiła się zawiesina (klasa poza A2)
Pietrówka z dopływami	N	N	N	T	N	N	warunków rozporządzenia corocznie nie spełniały stężenia manganu (klasa poza A2), w 2010 roku także BZT ₅ , zawiesina, fenole - klasa poza A2, bakteriologia - klasa poza A3, w 2011 zawiesina (klasa poza A2), w 2012 BZT ₅ , azot Kjeldahla – klasa poza A2, bakteriologia - klasa poza A3

F – kryterium fizykochemiczne, B – kryterium bakteriologiczne, T - spełnione wymogi, N - niespełnione wymogi



Mapa 4. Ocena jednolitych części wód powierzchniowych występujących na obszarach chronionych badanych w latach 2010-2012

natomiast w pozostałych 100 przekroczone (mapa 4). Ocenę obszarów chronionych badanych w poszczególnych kategoriach przeznaczenia przedstawiono w tabeli 4.

Ocenę pod kątem zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia wykonano w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 listopada 2002 r. (Dz.U. Nr 204, poz. 1728) oraz wymienione powyżej materiały. W latach 2010-2012 badania tych wód przeprowadzano w 25 JCWP. W zlewni Wisły oceniono 19 JCWP płynących w 23 punktach pomiarowych oraz 3 zbiorniki zaporowe, w zlewni Odry przebadano 2 JCWP w 2 punktach pomiarowych oraz należącą do zlewni Dunaju Czadeczkę w 1 punkcie pomiarowym. Ocenę badanych wód przedstawiono w tabeli 5. W 9 JCWP należących do zlewni Wisły spełnione były warunki rozporządzenia, natomiast w pozostałych 16 normy były przekraczane. Na jakość ocenianych wód największy wpływ miały wskaźniki fizykochemiczne: BZT₅, zawiesina, mangan i fenole, których zawartość przekroczyła kategorię A2

oraz bakteriologiczne - bakterie grupy coli, przekraczające kategorię A3.

Ocenę spełnienia warunków dla bytowania ryb w obszarach ochrony gatunków i siedlisk (w tym wody przeznaczone do bytowania ryb) przeprowadzono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 4 października 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych (Dz.U. Nr 176, poz. 1455). W latach 2010-2012 przebadano 41 JCWP. W 13 JCWP należących do dorzecza Wisły spełnione były warunki wymienionego rozporządzenia, natomiast w pozostałych 20 przekroczone. W dorzeczu Odry w badanych 8 JCWP normy nie były dotrzymane. Najczęściej przekraczane wskaźniki to BZT₅, azot amonowy i fosfor ogólny, rzadziej występowały nadmierne stężenia zawiesiny i niedobory tlenu rozpuszczonego.

Ocena spełnienia wymagań w obszarach chronionych przeznaczonych do celów rekreacyjnych, w tym kąpieliskowych polegała na określeniu występowania

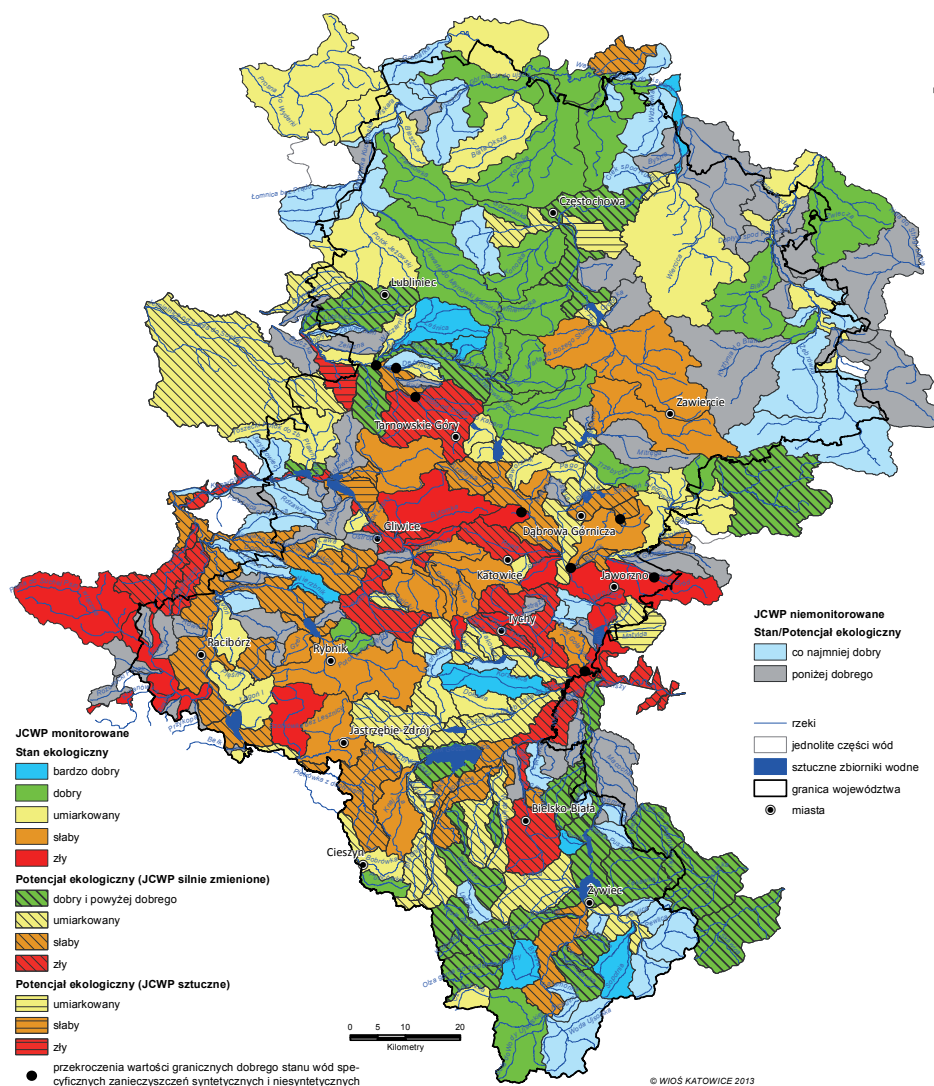
**Mapa 5.** Ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych badanych w latach 2010-2012

nia zjawiska przyspieszonej eutrofizacji w badanych JCWP dla wskaźników określonych w zał. 3 tab. 5 rozporządzenia w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu wód powierzchniowych i podziemnych. Badania przeprowadzano w 2010 i 2012 roku w 4 JCWP. W 2 JCWP nie stwierdzono występowania przyspieszonej eutrofizacji, wskazującej na możliwość zakwitu glonów, natomiast w 2 eutrofizacja wystąpiła z powodu przekroczeń w zakresie wskaźnika biologicznego – fitobentosu.

Ocenę obszarów chronionych wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych zrealizowano na podstawie klasyfikacji wskaźników: fitoplanktonu, fitobentosu, makrofity, BZT₅, OWO oraz substancji biogennej. Oceną objęto 158 JCWP badanych w latach 2010 – 2012. W zlewni Wisły oceniono łącznie 81 JCWP (w tym 5 zbiorników), w zlewni Odry 76 JCWP (w tym 3 zbiorniki) oraz w zlewni Dunaju 1 JCWP (Czadeczkę). W 39 JCWP należących do dorzecza Wisły i 31

JCWP należących do zlewni Odry nie stwierdzono występowania zjawiska eutrofizacji. Oceniane wskaźniki nie przekroczyły wartości granicznych dobrego stanu wód. Wody eutroficzne wystąpiły natomiast w 42 JCWP w zlewni Wisły, 45 JCWP w zlewni Odry oraz w Czadecze. O ocenie decydowały najczęściej wskaźniki biologiczne: makrofity i fitobentos, natomiast spośród fizykochemicznych przede wszystkim BZT₅, azot amonowy i azot Kjeldahla, które przekraczały wartości dopuszczalne dla dobrego stanu wód.

Podsumowując, ocena stanu ekologicznego JCWP występujących na obszarach chronionych za lata 2010-2012 wykazała stan bardzo dobry w 7 JCWP, dobry w 20 JCWP, umiarkowany w 31 JCWP, słaby w 18 JCWP oraz zły w 12 JCWP. Dla cieków sztucznych i silnie zmienionych ocena potencjału ekologicznego ujawniła potencjał dobry i powyżej dobrego w 16 JCWP, umiarkowany w 27 JCWP, słaby w 19 JCWP i zły w 8 JCWP. W przypadku 4 JCWP ocena spełniania wymogów obszarów chronionych miała wpływ na oce-



Mapa 6. Ocena stanu/potencjału ekologicznego JCWP monitorowanych i niemonitorowanych

nę stanu/potencjału ekologicznego tych obszarów. Dla JCWP Brynica od źródeł do zbiornika Kozłowa Góra ocena spełniania wymogów obszarów chronionych zdecydowała o zmianie stanu ekologicznego tych obszarów z dobrego na umiarkowany. W przypadku 3 JCWP: Kopydło, Pisarzówka, Olza górna od źródeł do granicy, niespełnianie wymogów dla obszarów chronionych miało wpływ na obniżenie klasyfikacji potencjału ekologicznego obszarów chronionych z dobrego i powyżej dobrego na umiarkowany.

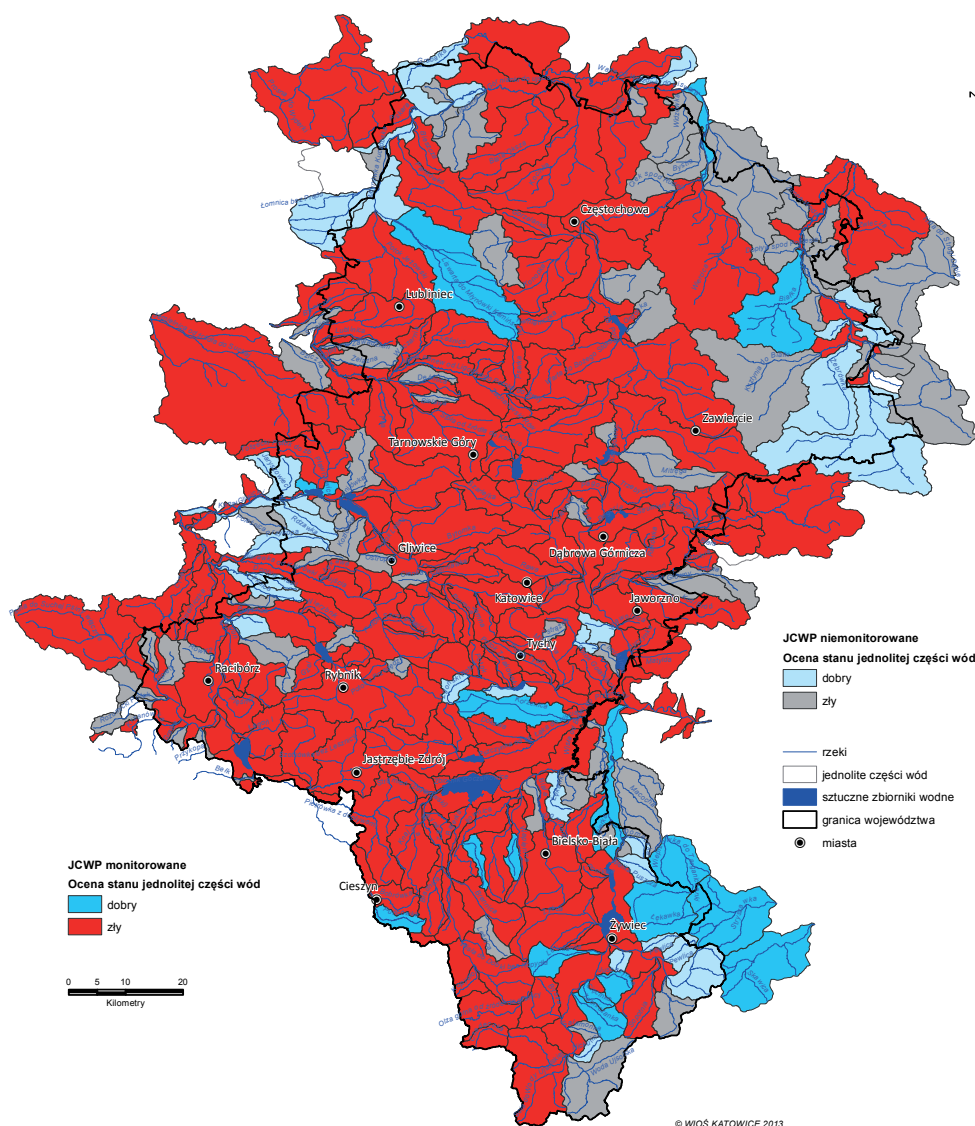
2.6. Ocena stanu jednolitych części wód na podstawie badań monitoringowych

Na podstawie oceny stanu/potencjału ekologicznego (z uwzględnieniem obszarów chronionych) oraz stanu chemicznego dla 127 JCWP tj. około 53% JCWP podlegających ocenie w województwie i 80% badanych wykonano ocenę stanu wód. Wody mają dobry stan, jeżeli mają dobry lub powyżej dobrego stan/potencjał ekologiczny oraz dobry stan chemicz-

ny. Stan/potencjał ekologiczny umiarkowany, słaby i zły lub stan chemiczny poniżej dobrego kwalifikuje wody do złego stanu. Zgodnie z przeprowadzoną oceną dobry stan wód stwierdzono dla 2 JCWP (2%): Białka w zlewni Pilicy oraz Potok Toszecki w obrębie zbiornika Pławniowice do ujścia, stan wód pozostałych 125 JCWP (98%) oceniono jako zły (mapa 5).

2.7. Ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych, z uwzględnieniem JCWP niemonitorowanych

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowy Instytut Badawczy, Ośrodek Monitoringu Jakości Wód w Katowicach, w czerwcu 2013 roku zrealizował pracę pn. „Ocena stanu jednolitych części wód w Polsce, wykonana zgodnie z unijną polityką wodną i strategią ujętą w ramowej dyrektywie wodnej”. Podstawą wykonania oceny były wyniki Państwowego Monitoringu Środowiska w zakresie jakości wód rzek, wykonane przez wojewódzkie inspektoraty ochrony



Mapa 7. Ocena stanu wód JCWP monitorowanych i niemonitorowanych

środowiska w latach 2010, 2011 i 2012. Przy czym wyniki z lat 2010 i 2011 uwzględniono w ocenie, w drodze dziedziczenia. Zadaniem Instytutu było zebranie, scalenie oraz zweryfikowanie wyników ocen, a także dokonanie oceny niemonitorowanych JCWP w oparciu o podobne monitorowane JCWP. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych oceny stanu dokonuje się dla wszystkich jednolitych części wód powierzchniowych. Zgodnie z zapisami rozporządzenia „Jeżeli w jednolitej części wód powierzchniowych (także sztucznej lub silnie zmienionej) nie ustanowiono żadnego punktu pomiarowo-kontrolnego, klasyfikacji jej stanu ekologicznego dokonuje się na podstawie wyników uzyskanych dla innej jednolitej części wód powierzchniowych należącej do tej samej kategorii, typu i będącej pod takim

samym wpływem wynikającym z działalności człowieka, zlokalizowanej w obszarze tej samej zlewni lub, w przypadku braku takiej jednolitej części wód, w obszarze najbliższej zlewni o tych samych cechach” (załącznik nr 7, pkt IV i załącznik nr 8, pkt V). W opracowaniu zastosowano autorską metodykę, w której jednolite części wód nieopomiarowane porównywane są do jednolitych części wód opomiarowanych, na podstawie zidentyfikowanych cech określających stopień podobieństwa. Im większa jest zgodność ustalonych cech, tym lepszy jest stopień dopasowania wyniku oceny. Zgodnie z przeprowadzoną metodyką oceniono wszystkie 281 JCWP wyodrębnione w granicach województwa śląskiego, w tym 121, które nie były badane przez WIOŚ w Katowicach. Ocenie JCWP niemonitorowanych przypisano niski poziom ufności. Ocena stanu/potencjału ekologicznego, uwzględniająca JCWP monitorowane oraz niemonitorowane wykazała stan/potencjał co najmniej dobry dla 35% JCWP, pozostałe 65% JCWP nie osiągnęło

stanu dobrego (mapa 6). Stan chemiczny dla 50% JCWP oceniono jako dobry, w pozostałych 50% JCWP nie osiągnął dobrego. Dobry stan wód oceniono dla 17% JCWP, dla pozostałych 83% stan wód oceniono jako zły (mapa 7).

2.8. Ocena zbiorników zaporowych na podstawie badań monitoringowych

W latach 2010-2012 badaniami objęto 11 zbiorników zaporowych, w tym 7 będących odrębnymi JCWP, 3 będących jedną JCWP (Kaskada Soły) i jeden zbiornik (Dzierżno Małe) nie będący odrębną JCWP. Ocena zbiorników zawarta jest w ocenie JCWP rzecznych (ta sama kategoria wód). Zakres prowadzonych badań przedstawiono w tabeli 3. Monitoringiem diagnostycznym objęto zbiorniki: Goczałkowice, Kozłowa Góra, Łąka, Przeczyce, Międzybrodzie, Pławniowice i Poraj. Zbiornik Rybnik badano w zakresie monitoringu operacyjnego, a zbiornik Dzierżno Małe (nie będący odrębną JCWP) w zakresie monitoringu badawczego. Na wszystkich zbiornikach (za wyjątkiem Dzierżna Małego) prowadzono monitoring obszarów chronionych. Ocenę jakości wody w zbiornikach wykonano w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych oraz wytyczne GIOŚ. Na podstawie w/w przepisów wykonano ocenę potencjału ekologicznego, stanu chemicznego, potencjału ekologicznego obszarów chronionych oraz stanu wód badanych zbiorników (tabela 6 i 7).

Potencjał ekologiczny wód zbiorników będących

odrębnymi JCWP: Goczałkowice, Kaskady Soły (Tresna, Międzybrodzie, Czaniec) oraz Pławniowice, oceniono jako dobry i powyżej dobrego. Wody zbiorników: Łąka, Kozłowa Góra, Przeczyce i Poraj miały umiarkowany potencjał ekologiczny ze względu na wskaźniki biologiczne, fizykochemiczne charakteryzujące warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne (BZT₅, ChZT-Cr) oraz zakwaszenie (odczyn pH). Potencjał ekologiczny zbiornika Rybnik oceniono jako słaby. O ocenie zdecydowały wskaźniki: biologiczny (fitoplankton) i z fizykochemicznych fosforany. Potencjał ekologiczny zbiornika Dzierżno Małe oceniono jako dobry i powyżej dobrego, jednak potencjał ekologiczny JCWP, na której jest zlokalizowany tj. Dramy od Grzybowickiego Potoku do Pniówki (uwzględniając ocenę ze wszystkich punktów zlokalizowanych w JCWP), oceniono jako słaby.

Potencjał ekologiczny obszarów chronionych dla zbiorników: Goczałkowice oraz Czaniec (Kaskada Soły) oceniono jako dobry i powyżej dobrego. Wody w/w zbiorników spełniały wymagania określone dla jednolitych części wód przeznaczonych do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia. Badane wskaźniki w zakresie fizykochemicznym nie przekroczyły kategorii jakości wody A2, jedynie zbiornik Goczałkowice w zakresie bakteriologicznym odpowiadał kategorii A3 (Dz. U. Nr 176 z 2002 r., poz. 1455). Zbiornik Kozłowa Góra miał umiarkowany potencjał ekologiczny. Wody zbiornika nie spełniały wymagań określonych dla jednolitych części wód przeznaczonych do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia –

Tabela 6. Ocena potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych będących zbiornikami zaporowymi w latach 2010-2012

Nazwa/kod ocenianej JCWP	Klasa elementów				STAN / POTENCJAŁ EKOLOGICZNY	STAN CHEMICZNY	STAN WÓD
	B	H	FCH	SZSiN			
Zbiornik Goczałkowice/ PLRW20000211179	II	I	II	I	DOBRY I POWYŻEJ DOBREGO	PSD_sr	ZŁY
Zbiornik Łąka/ PLRW200002116559	III	I	II	I	UMIARKOWANY	PSD_sr	ZŁY
Zbiornik Kozłowa Góra/ PLRW20000212639	III	I	PPD	II	UMIARKOWANY	PSD_sr	ZŁY
Zbiornik Przeczyce/ PLRW20000212399	III	I	II	I	UMIARKOWANY	DOBRY	ZŁY
Kaskada Soły (Zbiorniki: Tresna, Międzybrodzie, Czaniec)/ PLRW2000021329553	II	II	I	I	DOBRY I POWYŻEJ DOBREGO	PSD_sr	ZŁY
Ruda w obrębie zbiornika Rybnik (zbiornik Rybnik)/ PLRW600001156539	IV	I	PPD	nb	SŁABY	nb	ZŁY
Drama od Grzybowickiego Potoku do Pniówki (w tym zbiornik Dzierżno Małe)/ PLRW6000911667	II	II	PPD	nb	SŁABY	DOBRY ^{1/}	ZŁY
Toszecki Potok w obrębie zbiornika Pławniowice do ujścia (zbiornik Pławniowice/ PLRW6000011689	II	I	II	I	DOBRY I POWYŻEJ DOBREGO	DOBRY	DOBRY
Zbiornik Poraj/ PLRW60000181159	III	I	PPD	I	UMIARKOWANY	DOBRY	ZŁY

B – biologicznych, H – hydromorfologicznych, FCH – fizykochemicznych, SZSiN – specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych
nb – nie badane

^{1/} - badania wybranych wskaźników

Tabela 7. Ocena jednolitych części wód powierzchniowych będących zbiornikami zaporowymi ze względu na występowanie na obszarach chronionych w latach 2010-2012

Nazwa/ kod ocenianej JCWP	Obszary chronione					Ocena spełnienia wymagań
	przeznaczone do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia			gatunków ryb (w tym wody przeznaczone do bytowania ryb)	wrażliwe na eutrofizację ze źródeł komunalnych	
	kryterium fizykochemiczne	kryterium bakteriologiczne	łącznie			
Zbiornik Goczałkowice/ PLRW20000211179	T	T	T		T	T
Zbiornik Łąka/ PLRW200002116559					N	N
Zbiornik Kozłowa Góra/ PLRW20000212639	N	T	N		N	N
Zbiornik Przeczyce/ PLRW20000212399					N	N
Kaskada Soły (Z: Tresna, Międzybrodzie, Czaniec)/ PLRW2000021329553	T	T	T	T	T	T
Ruda w obrębie zbiornika Rybnik (zbiornik Rybnik)/ PLRW600001156539					N	N
Toszecki Potok w obrębie zbiornika Pławniowice do ujścia (zbiornik Pławniowice/ PLRW6000011689					T	T
Zbiornik Poraj PLRW60000181159					N	N

T – spełnione wymagania, N – niespełnione wymagania

kategorię jakości wody A2 w grupie elementów fizykochemicznych przekroczyły następujące wskaźniki: zawiesina ogólna, BZT₅, ogólny węgiel organiczny, odczyn pH, fenole i ChZT-Cr. Pozostałe wskaźniki odpowiadały kategorii jakości wody: A1 i A2. W grupie wskaźników bakteriologicznych nie stwierdzono przekroczeń wartości dopuszczalnych dla kategorii A3.

Ocena spełnienia wymagań obszarów chronionych wrażliwych na eutrofizację wykazała, że zbiorniki: Goczałkowice, Kaskada Soły (Tresna, Międzybrodzie, Czaniec) oraz Pławniowice spełniły wymagania określone dla tych obszarów. Zbiorniki: Łąka, Kozłowa Góra, Przeczyce, Rybnik i Poraj nie spełniły tych wymagań – wody zbiorników uznano za wrażliwe na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł komunalnych. O ocenie zdecydowały głównie wskaźniki biologiczne i biogenne, które przekraczały wartości graniczne dobrego stanu wód. Ponadto zbiornik Tresna poddano ocenie ze względu na występowanie na obszarach chronionych przeznaczonych do bytowania ryb. Na podstawie dokonanej oceny stwierdzono, że zbiornik spełnia wymagania rozporządzenia z dnia 4 października 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych (Dz.U. z 2002 r. Nr 176, poz. 1455).

Stan chemiczny na podstawie monitoringu diagnostycznego oceniono dla zbiorników: Goczałkowice, Łąka, Kozłowa Góra, Przeczyce, Kaskada Soły, Pławniowice i Poraj. Dobry stan chemiczny

osiągnęły zbiorniki: Przeczyce, Pławniowice i Poraj. W pozostałych zbiornikach substancje priorytetowe: suma benzo(g,h,i)peryleny i indeno(1,2,3-cd)pirenu nie spełniały wymagań dobrego stanu chemicznego. Wody zbiornika Dzierżno Małe badano na obecność trichloroetyleny i tetrachloroetyleny, w związku z występowaniem tych substancji w zlewni Dramy. Badane wskaźniki nie przekroczyły norm środowiskowych, stan chemiczny JCWP Drama od Grzybowickiego Potoku do Pniówki oceniono jako dobry.

Stan wszystkich badanych JCWP „zbiornikowych” za wyjątkiem zbiornika Pławniowice oceniono jako zły. O ocenie zdecydowało niespełnienie wymogów dla potencjału dobrego lub wyższego niż dobry oraz stan chemiczny wód poniżej stanu dobrego.

2.9. Monitoring hydrologiczny i ekologiczny w Projekcie ZiZOZap jako podstawa modelowania zbiornika zaporowego i predykcji zjawisk w nim zachodzących.

Damian Absalon – Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi;

e-mail: damian.absalon@us.edu.pl

Piotr Łaszczyca – Uniwersytet Śląski, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska; e-mail: piotr.laszczyc@us.edu.pl

Projekt „Zintegrowany system wspomagający zarządzaniem i ochroną zbiornika zaporowego” (ZiZOZap - POIG 01.01.02-24-078/09) jest realizowany w latach 2010-14 w obszarze Zbiornika Goczałkowickiego. Celem jest stworzenie systemu ciągłego monitoringu hydrologicznego i ekologicznego wód zbiornika,



Fot. 1. Boja pomiarowa na zbiorniku

baz pozyskiwanych danych oraz narzędzi cyfrowych wspomagających zarządzanie zbiornikiem w oparciu o uzyskane wyniki. Monitoring hydrologiczny (prowadzony przez Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego) obejmuje ciągłe badanie własności wód z użyciem zdalnych sond pomiarowych zainstalowanych na dopływie (jaz w Strumieniu) i odpływie (koryto Wisły bezpośrednio za spustem) oraz w toni zbiornika (400 m przed tamą - transmisja danych „online” w technologii GSM-GPRS). W toni zbiornika co godzinę mierzone są: stężenia tlenu rozpuszczonego, azotanów, jonów chlorkowych i chlorofilu „a”, mętność (NTU), odczyn, przewodność, temperatura wody i powietrza oraz wilgotność powietrza, a w pozostałych punktach wymienione parametry z wyjątkiem stężenia chlorofilu oraz temperatury i wilgotności powietrza. Ciągłej rejestracji podlega dopływ wody korytem Wisły i Bajerki, bilans przepływu oraz dane meteorologiczne z obszaru zbiornika i zlewni. Laboratorium IPIŚ-PAN (Zabrze) prowadziły comiesięczne analizy wód zbiornika, na 8 stanowiskach w okresie monitoringu badawczego (2010 r.) i 4 - w okresie monitoringu operacyjnego (2011-12 r.). Zakres badań obejmuje 80 wskaźników i jest zgodny z Rozporządzeniem MŚ w zakresie monitoringu (Dz.U. 2011.258. 1550). Monitoring wód podziemnych (prowadzony przez Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego) realizowano w zlewni bezpośredniej zbiornika w 31 studniach oraz w 22 piezometrach. W 6 seriach badań w wodach podziemnych analizowano m.in. poziom zwierciadła wody, temperaturę, pH, przewodność elektrolityczną, potencjał redox, zawartość O_2 oraz jonów: NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , PO_4^{3-} , Cl^- .

Na podstawie badanych wskaźników hydrochemicznych należy w świetle obowiązujących przepisów zaklasyfikować wody zbiornika do klasy I (stan/potencjał bardzo dobry) lub II. W okresie letnim w epilimnionie (górna warstwa wody w jeziorze²⁾) zbiornika stężenia tlenu osiągają poziom przesyce-

nia ($17,65 \text{ mg } O_2 \text{ dm}^{-3}$), co wynika z produkcji tlenu przez fitoplankton i pociąga za sobą wzrost pH wód wskutek wiązania CO_2 podczas fotosyntezy. Sezonowa zmienność odczynu wody mieści się między pH zbliżonym do 7 w okresie zimowym, a maksymalnie $pH = 9,9$ w okresie letnim. Towarzyszy temu wzrost stężenia chlorofilu, które w sierpniu 2010 roku sięgało $90,25 \mu\text{g dm}^{-3}$. Zjawiska te nie pociągały za sobą zakwitów o znaczącym zasięgu i oddziaływaniu na jakość wody.

W wodach podziemnych odnotowano częste (do 35% prób) przekroczenia zawartości azotanów i sporadyczne przekroczenia zawartości fosforanów (8% prób) i azotynów (3% prób). Poza wymienionymi, wartości wskaźników mieściły się w granicach dobrego stanu chemicznego. Wahania zwierciadła wód podziemnych wskazują na ich drenaż przez zbiornik.

Monitoring meteorologiczny (prowadzony przez Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego) objął m. in. dwa ekstremalne okresy zmienności pogody: wezbrań roku 2010 i niżówki roku 2012. Zjawiskom tym towarzyszyło wysokie nasilenie opadów, maksymalnie 60,6 mm w ciągu doby i 281 mm w ciągu miesiąca w maju 2010, wobec 863 mm w ciągu całego roku 2010 i zaledwie 536 mm w roku 2011. Zmienność pogody odzwierciedlała się w przepływie wody przez zbiornik, który wyniósł w latach 2010, 2011 i 2012, odpowiednio: 427, 190 i 183 hm³.

Monitoring biologiczny obejmuje badania: 1) składu i liczebności fitoplanktonu, zooplanktonu i zoobentosu, 2) składu gatunkowego i zasięgu roślinnych zbiorowisk szuwarowych, 3) obrotu pierwiastków biogennych i depozycji metali ciężkich w biomacie roślinności szuwarowej, 4) składu gatunkowego i szacowaniu liczebności „naturowych” gatunków zwierząt (w szczególności w obszarze Natura 2000), 5) struktury gatunkowej i liczebności zbiorowisk ptaków, 6) wielkości zasobów ryb i ich eksploatacji przez gospodarstwo rybackie, wędkarzy oraz ptaki rybożerne, 7) własności ekotoksykologicznych wód zbiornika metodą biotestów komercyjnych, mezoskosców z użyciem karpia hodowlanych oraz analiz biochemiczno-fizjologicznych stanu małży i komercyjnie odławianych ryb, 8) składu zbiorowisk mikroorganizmów wodnych metodami metagenomicznymi i biochemicznymi.

Zasięg występowania i powierzchnia zajmowana przez roślinne zbiorowiska szuwarowe są zależne od poziomu piętrzenia wód zbiornika, a relacje te można, na podstawie analiz zdjęć satelitarnych i badań terenowych, zalgorytmizować w celu predykcji (prognozowanie naukowe²⁾). Roślinność szuwarowa gromadzi znaczne ilości pierwiastków biogennych (C, N, S, P) i metali ciężkich (Zn, Pb, Cd) pełniąc rolę natu-

² przypis red.

ralnego filtra. Badania ekologiczne wskazują zaś, że materia zasymilowana przez roślinność szuwarową w okresie wegetacyjnym w znaczącej ilości jest przemieszczana do części podziemnych roślin w okresie zimowym i jedynie w mniejszej części powraca do wód zbiornika.

W wodach zbiornika występują bogate zbiorowiska mikroorganizmów, których zróżnicowanie gatunkowe oszacowano metodami metagenomicznymi na 5 do 16 tysięcy operacyjnych jednostek taksonomicznych (równoważne rodzajowi) i prawdopodobnie o rząd wielkości większą liczbę gatunków. Zastosowane metody pozwalają identyfikować niektóre rodzaje glonów i grzybów. Chwilowy stan biomasy mikroorganizmów w zbiorniku szacowany jest na 8 ton, co ze względu na ich cechy metaboliczne, dynamikę i wysokie tempo przemiany materii ma istotne znaczenie dla ekologii i chemii wód.

W zbiorowiskach fitoplanktonu zidentyfikowano 5 (1) gatunków bruzdnic, 21 (1) gatunków euglenin, 2 (1) kryptofitów, 51 (8) okrzemek, 1 (0) różnowiciowców, 29 (6) sinic, 20 (1) sprężnic, 59 (7) zielenic i 6 (0) gatunków złotowiciowców. W zooplanktonie wykazano 18 (5) gatunków wioślarek, 18 (8) gatunków widłonogów i 53 (13) gatunki wrotków. Zoobentos tworzy 11 (4) zidentyfikowanych gatunków skąposzczetów, 9 gatunków pijawek i 22 rozpoznane gatunki mięczaków (w nawiasach liczba gatunków występujących systematycznie przez cały okres badań).

Zasoby ryb o wielkości łownej szacuje się na minimum 500 ton (a prawdopodobnie ponad 1000 ton). Łączna roczna eksploatacja zasobów ryb w zbiorniku sięga ok. 93 ton, z czego legalne i nielegalne odłowy wędkarskie stanowią ok. 5 ton, odłowy przez lokalne gospodarstwo rybackie ok. 41 ton, a eksploatacja przez ptaki rybożerne ok. 47 ton. Na podstawie udziału w odłowach można przyjąć, że dominującym pod względem biomasy gatunkami ryb są: leszcz i karaś (po ok. 30%), szczupak i okoń (po ok. 10%) oraz sandacz i karp (po ok. 3%).

Obserwacje ornitofauny (R. Gwiazda i współpracownicy, IOP-PAN) pozwoliły wykazać 100 gatunków ptaków związanych ze środowiskiem zbiornika, wobec 270 gatunków opisywanych w waloryzacji Obszaru Natura 2000 – Dolina Górnej Wisły, przy czym różnica ta wynika z faktu, że gatunki opisywane w waloryzacji nie są w większości związane ze środowiskiem wodnym. Biomasa występujących na zbiorniku gatunków ptaków waha się między 1000 kg (czerwiec) a 10 000 kg (listopad), a miesięczna konsumpcja ryb przez ptaki między 900 kg (marzec) a 9 000 kg (sierpień). Zbiornik ma duże znaczenie dla ptaków w okresie przelotów jesiennych i zimowania, lecz występowanie szczególnie cennych gatunków

uzależnione jest od licznych czynników niezwiązanych bezpośrednio z gospodarowaniem zbiornikiem. Niewątpliwie racjonalizacji wymaga regulowanie piętrzenia wód w okresie lęgowym.

Ze zwierząt chronionych (Natura 2000) wymienić można bobra (ok. 5-6 rodzin), wydrę (3 osobniki/rodziny), jaszczurkę zwinkę, kumaka nizinnego, rzekotkę, żabę moczarową i jeziorkową, grzebiuszkę ziemną, ropuchę zieloną, traszkę grzebieniastą i piskorza (Gorczyca i współpracownicy, Uniwersytet Śląski).

Metodami ekotoksykologicznymi nie wykazano w całym okresie objętym monitoringiem zaistnienia zagrożeń toksykologicznych lub trwałych skutków antropopresji. W szczególności wyniki ekobiote-stów: Algaltokit, Daphtokit, Ostracodtokit i MARA (Microbial Array For Toxic Risk Assessment) jedynie w dwóch przypadkach na ponad 100 analiz wykazały niewielką i sporadycznie występującą szkodliwość dla organizmów testowych wody lub osadów z okolic przepompowni zrzucających wody depresyjne do zbiornika. Nie stwierdzono wyższych niż określone normami stężeń metali ciężkich w ciele ryb odławianych komercyjnie ze zbiornika, a badane wskaźniki genotoksyczności, metabolizmu ksenobiotyków i kondycji komórek, charakteryzujące metabolizm i procesy oporności na czynniki szkodliwe u ryb i małży, mieszczą się w granicach typowych dla badanych gatunków. Wyniki te nie wskazują na jakiegokolwiek zagrożenia toksykologiczne w wodach zbiornika, zarówno w okresie badań jak i w okresie wcześniejszym (brak efektów kumulacyjnych).

Pomijając funkcję przeciwpowodziową, retencyjną i pozyskanie wody, ekonomiczne wykorzystanie zbiornika wiąże się z turystyką, której obecne nasilenie jest niskie. W ciągu pogodnego letniego dnia na koronie zapory rejestruje się ruch turystyczny o wielkości poniżej 300 osób, z czego połowa uprawia rekreację na rowerach. Na brzegach zbiornika znajdują się ślady ponad 300 stanowisk wędkarskich. Bardzo nieliczne są osoby obserwujące przyrodę (Panasiuk, NILU-PI).

Wyniki analiz hydrologicznych i ekologicznych wskazują, że wody Zbiornika należą do I lub II klasy czystości, a sam zbiornik należy do typu mezotroficznego, z niektórymi wskaźnikami właściwymi dla oligotrofii. Potencjał ekologiczny dla zbiornika goczałkowskiego określono jako dobry i powyżej dobrego.

2.10. Ocena wód granicznych z Republiką Czeską

W roku 2012 zgodnie z dwustronnymi ustaleniami, polskie i czeskie służby ochrony środowiska prowadziły na terenie województwa śląskiego wspólną kontrolę jakości wód następujących rzek granicznych:

- Olzy w punktach pomiarowych: powyżej Sto-

Tabela 8. Wyniki klasyfikacji wskaźników w granicznych przekrojach pomiarowych w 2012 roku

Kod, nazwa ocenianej jednolitej części wód powierzchniowych	Rzeka, km, nazwa punktu, kod punktu	Ilość ocenianych wskaźników	Ilość wskaźników w klasach					
			I	II	III	IV	V	VI
PLRW60001411453 Olza od Ropczanki do granicy ^{1/}	Olza, km 21,5 powyżej Stonawki PL02S1301_1129	11	2	8	1	-	-	-
PLRW6000011459 Olza od granicy do Piotrówki	Olza, km 16,8 powyżej Piotrówki PL02S1301_1130	12	3	7	-	-	2	-
PLRW6000911499 Olza odcinek graniczny od Piotrówki do ujścia	Olza, km 0,5 ujście do Odry PL02S1301_1134	13	1	6	4	1	1	-
PLRW6000191139 Odra od granicy państwa w Chałupkach do Olzy	Odra, km 20,0 Chałupki PL02S1301_1123	14	2	4	7	-	1	-
Ogółem		50	8	25	12	1	4	--

^{1/} punkt zlokalizowany na JCWP PLRW6000011459 Olza od granicy do Piotrówki

nawki, powyżej Piotrówki i w przekroju ujściowym,

- Odry w Chałupkach.

Ponadto oceniono również przekrój ujściowy Szotkówki (km 0,1), który badała jednostronnie strona polska. Badaniami objęto 13 wskaźników jakości wody.

Ze strony polskiej badania wód granicznych wykonywało Laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach, Delegatura w Bielsku-Białej.

Oceny jakości wód granicznych dokonano zgodnie z ustaloną metodyką, która przewidywała sześciopunktową klasyfikację:

- I klasa – wody bardzo czyste,
- II klasa – wody czyste,
- III klasa – wody mało zanieczyszczone,
- IV klasa – wody zanieczyszczone,
- V klasa – wody silnie zanieczyszczone,
- VI klasa – wody bardzo silnie zanieczyszczone.

Przy ocenie zawiesiny brane były pod uwagę przepływy zmierzone w dniach badań, które dostarczył Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział w Krakowie, Państwowy Instytut Badawczy.

W roku 2012 w kontrolowanych przekrojach rzek granicznych oceniano od 11 do 14 wartości miarodajnych badanych wskaźników. Łącznie oceny przeprowadzono dla 50 obliczonych wartości miarodajnych. W klasach od I do III znajdowało się 90% ocenianych wskaźników, w klasie IV pozostawało 2% wskaźników, w klasie V - 8% wskaźników, do klasy VI nie zaklasyfikowano żadnego z badanych wskaźników. Do klasy IV (wody zanieczyszczone) zaklasyfikowano substancje rozpuszczone w ujściu Olzy do Odry. W klasie V (wody silnie zanieczyszczone) znalazły się wskaźniki substancje rozpuszczone i chlorki w Olzie powyżej Piotrówki, chlorki w ujściu Olzy do Odry i zawiesina ogólna w przekroju Odra w Chałupkach.

W związku ze zmianą zakresu badań nie można

było porównać oceny wykonanej w roku 2012 do oceny z 2011 roku. Natomiast przeanalizowano wartości miarodajne wskaźników, których badania były kontynuowane w 2012 roku. W porównaniu do roku 2011 pogorszenie ich jakości obserwowano w przekrojach granicznych: Olza ujście do Odry dla tlenu rozpuszczonego i chlorków, Olza powyżej Piotrówki dla substancji rozpuszczonych, Odra w Chałupkach dla zawiesiny ogólnej.

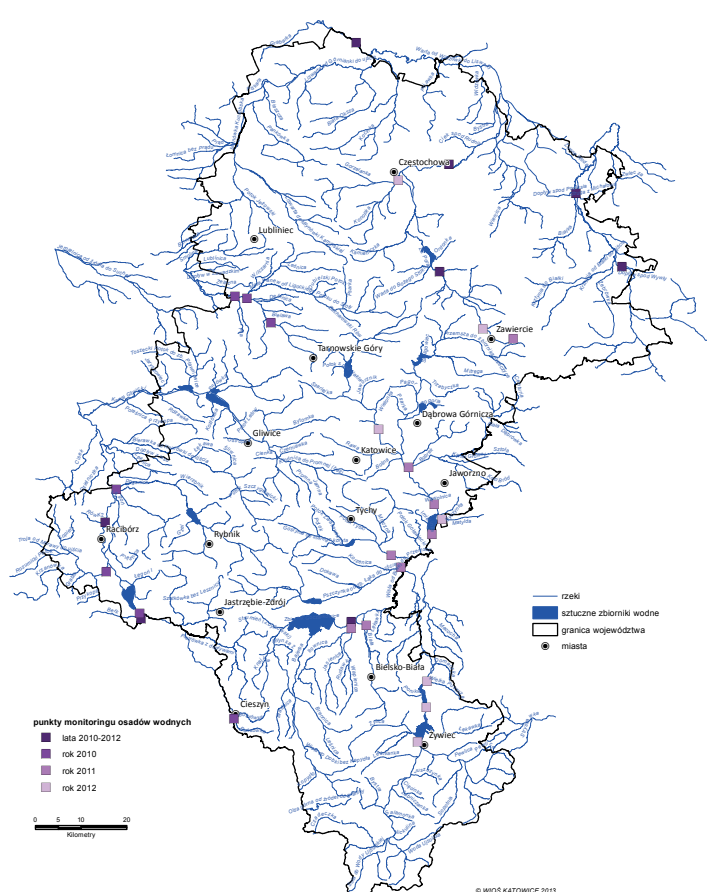
W przekroju Szotkówka ujście do Olzy na 13 ocenianych wskaźników: 1 zaklasyfikowano do klasy I, do klasy II – 2 wskaźniki, do klasy III – 1 wskaźnik, do klasy IV - 5 wskaźników, do klasy V - 3 wskaźniki i do klasy VI - 1 wskaźnik. W stosunku do roku 2011 obserwowano pogorszenie jakości wód w grupie wskaźników charakteryzujących zanieczyszczenia komunalne i poprawę w grupie wskaźników przemysłowych (zasolenie).

2.11. Monitoring osadów dennych w województwie śląskim w latach 2010-2012

Monitoring geochemiczny osadów rzek i jezior prowadzony jest na poziomie krajowym. Badania i oceny w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska wykonywane są przez Państwowy Instytut Geologiczny PIB w Warszawie od 1991 roku. Celem prowadzonych badań jest przede wszystkim analiza długoterminowych trendów zmian stężeń substancji priorytetowych i innych zanieczyszczeń ulegających bioakumulacji, a także kontrola stężeń metali ciężkich i szkodliwych substancji organicznych akumulowanych w osadach. Krajowa sieć obserwacyjna podzielona jest na punkty monitoringu podstawowego, w których osady do badań pobierane są corocznie oraz sieć monitoringu operacyjnego, w którym osady badane są co trzy lata.

Zakres oznaczeń chemicznych obejmuje:

- 23 pierwiastki – srebro, arsen, bar, chrom, cyna,



Mapa 8. Lokalizacja punktów pomiarowych poboru osadów dennych rzek i zbiorników zaporowych w latach 2010–2012

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) tj. acenaftylen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo(a)antracen, chryzen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, benzo(e)piren, perylen, indeno(1,2,3-cd)piren, dibenzo(a,h)antracen, benzo(ghi)perylen),
- 7 kongenerów polichlorowanych bifenyli (PCB) tj. PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180,
- heksachlorobenzen,
- 20 pestycydów chloroorganicznych - a-HCH, b-HCH, g-HCH, d-HCH, heptachlor, aldryna, epoksyd heptachloru, g-chlordan, endosulfan I, endosulfan II, a-chlordan, dieldryna, p,p'-DDE., p,p'-DDD, p,p'-DDT, endryna i aldehyd endryny, siarczan endosulfanu, keton endryny, p,p'-metoksychlor.

Wyniki badań publikowane są w serwisie internetowym OSADY, dostępnym na stronie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (www.gios.gov.pl). Na ich podstawie wykonywane są oceny zanieczyszczenia

osadów dennych wg niżej wymienionych kryteriów:

1. **Rozporządzenie Ministra Środowiska** z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz.U. Nr 55, poz. 498). Wyżej wymienione rozporządzenie MŚ utraciło moc z dniem 23.01.2013 r., ponieważ dotychczas nie wydano nowego aktu prawnego, służy ono w dalszym ciągu jako źródło miarodajnej oceny zawartości podstawowych metali ciężkich, WWA oraz sumy PCB's.

2. Ocena geochemiczna

Geochemiczne kryteria oceny osadów dennych metalami ciężkimi zawarto w pracy Izabeli Bojakowskiej, opublikowanej w Przeglądzie Geologicznym (Bojakowska I. 2001. Kryteria oceny zanieczyszczenia osadów wodnych. Przegląd Geologiczny 49 (3): 213-218). Umożliwiają one ocenę stężeń zanieczyszczeń w osadach, w odniesieniu do wartości tła geochemicznego, czyli zawartości pierwiastków spotykanych w osadach niezanieczyszczonych w Polsce. 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, gdy przekroczenie zawartości dopuszczalnej stwierdzono co najmniej dla jed-

Tabela 9. Ocena wyników osadów dennych w latach 2010–2012

Nazwa punktu (nr punktu)	Miejscowość	Ocena na podstawie RMŚ/ wskaźnik zanieczyszczający	Ocena geochemiczna/ wskaźnik zanieczyszczający	Ocena biogeochemiczna/ wskaźnik przekraczający PEL
2010 rok				
Wisła/955 (21131/621)	Goczałkowice-Zdrój	osady niezanieczyszczone	osady miernie zanieczyszczone/ Ba, Ni, Pb	osady sporadycznie szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe
Pilica/293 (2541399/561)	Szczekociny	osady niezanieczyszczone	osady niezanieczyszczone	osady sporadycznie szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe
Pilica/256,5 (2541719/254)	Konieczpol	osady niezanieczyszczone	osady niezanieczyszczone	osady sporadycznie szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe
Odra/6 (11533/407)	Miedonia	osady zanieczyszczone/ suma WWA	osady miernie zanieczyszczone/ Ba, Hg, Ni, Pb, Zn	osady często szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe/ Hg, suma WWA
Odra/20 (1137/94)	Chałupki	osady zanieczyszczone/ suma WWA	osady zanieczyszczone/ Hg	osady często szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe /Hg, suma WWA
Warta/721 (18133/247)	Mstów	osady niezanieczyszczone	osady miernie zanieczyszczone/ Pb, Zn	osady sporadycznie szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe
Warta/633 (18171/246)	Wąsosz	osady niezanieczyszczone	osady niezanieczyszczone	osady sporadycznie szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe
Warta/776,5 (181139/248)	Lgota	osady niezanieczyszczone	osady miernie zanieczyszczone/ Zn	osady sporadycznie szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe
Mała Panew/78,5 (118191/215)	Krupski Młyn	osady zanieczyszczone/ Cd	osady silnie zanieczyszczone/ Cd	osady często szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe/ Cd
Stoła/2 (118163/428)	Brynek	osady zanieczyszczone/ As, Cd, Cu, Pb, Zn, suma WWA	osady silnie zanieczyszczone/ As, Ba, Cd, Cu, Pb, Zn,	osady często szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe/ As, Cd, Cu, Hg, Pb, Zn, suma WWA
Stoła/1 (1181699/429)	Potępa	osady zanieczyszczone/ As, Cd, Cu, Pb, Zn,	osady silnie zanieczyszczone/ Ba, Cd, Pb, Zn	osady często szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe/ As, Cd, Pb, Zn
Ruda/1 (115529/243)	Turze	osady niezanieczyszczone	osady miernie zanieczyszczone/ Ba, Cu, Pb	osady sporadycznie szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe
Psina/2 (115299/570)	Krzyżanowice	osady zanieczyszczone/ suma WWA	osady miernie zanieczyszczone/ Ba, Ni, Pb	osady często szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe/ suma WWA
Olza/0,5 (11499/348)	Olza	osady zanieczyszczone/ suma WWA	osady miernie zanieczyszczone/ Ba, Ni	osady często szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe/ suma WWA
Olza/1 (11437/410)	Cieszyn	osady niezanieczyszczone	osady zanieczyszczone/ Hg	osady sporadycznie szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe
2011 rok				
Wisła/955 (21131/621)	Goczałkowice-Zdrój	osady niezanieczyszczone	osady miernie zanieczyszczone/ Ba, Ni	osady sporadycznie szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe
Pilica/293 (2541399/561)	Szczekociny	osady niezanieczyszczone	osady miernie zanieczyszczone/ Cu, Pb, Zn	osady sporadycznie szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe
Pilica/256,5 (2541719/254)	Konieczpol	osady niezanieczyszczone	osady niezanieczyszczone	osady sporadycznie szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe
Odra/6 (11533/407)	Miedonia	osady zanieczyszczone/ suma WWA	osady miernie zanieczyszczone/ Ba, Hg, Ni, Zn	osady często szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe/ suma WWA
Odra/20 (1137/94)	Chałupki	osady zanieczyszczone/ suma WWA	osady miernie zanieczyszczone/ Ba, Hg, Ni	osady często szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe/ suma WWA
Warta/721 (18133/247)	Mstów	osady zanieczyszczone/ Zn, suma WWA,	osady silnie zanieczyszczone/ Zn, Ni	osady często szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe/ As, Cd, Ni, Pb, Zn, suma WWA,
Warta/633 (18171/246)	Wąsosz	osady niezanieczyszczone	osady zanieczyszczone/ Ni	osady sporadycznie szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe
Warta/776,5 (181139/248)	Lgota	osady niezanieczyszczone	osady niezanieczyszczone	osady sporadycznie szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe
Warta/794 (181111/607)	Kromotów	osady niezanieczyszczone	osady miernie zanieczyszczone/ Cd, Pb, Zn	osady sporadycznie szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe
Pszczynka/1	Korzenica	osady niezanieczyszczone	osady zanieczyszczone/ Cd, Zn	osady często szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe/ As, Cd, Zn, suma WWA
Gostynia (Młyński Rów)/4 (211891/237)	Bojszowy	osady zanieczyszczone/ suma WWA	osady zanieczyszczone/ Cd, Zn	osady często szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe/ Cd, Zn, suma WWA
Biała/3,5 (211491/233)	Kaniów	osady niezanieczyszczone	osady miernie zanieczyszczone/ Ni, Pb	osady sporadycznie szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe
Łłownica/1 (211299/255)	Czechowice-Dziedzice	osady niezanieczyszczone	osady miernie zanieczyszczone/ Ba, Ni	osady sporadycznie szkodliwie oddziałujące na organizmy żywe

Tabela 9. Cd.

Nazwa punktu (nr punktu)	Miejscowość	Ocena na podstawie RMŚ/ wskaźnik zanieczyszczający	Ocena geochemiczna/ wskaźnik zanieczyszczający	Ocena biogeochemiczna/ wskaźnik przekraczający PEL
Przemsza/13 (21295/240)	Jeleń	osady zanieczyszczone/ As, Cd, Hg, Pb, Zn	osady silnie zanieczyszczone/ Cd, Hg, Pb, Zn	osady często szkodliwie oddziaływujące na organizmy żywe/ As, Cd, Pb, Hg, Zn, suma HCH
Przemsza/5,5 (212993/88)	Chełmek	osady zanieczyszczone/ Cd, Pb, Zn	osady silnie zanieczyszczone/ Cd, Pb, Zn	osady często szkodliwie oddziaływujące na organizmy żywe/ Cd, Pb, Zn
Biała Przemsza/1 (21289/641)	M. Sosnowiec	osady zanieczyszczone/ As, Cd, Pb, Zn	osady silnie zanieczyszczone/ Ag, As, Cd, Pb, Zn	osady często szkodliwie oddziaływujące na organizmy żywe/ As, Cd, Pb, Zn
2012 rok				
Wisła/955	Goczałkowice-Zdrój	osady niezanieczyszczone	osady niezanieczyszczone	osady sporadycznie szkodliwie oddziaływujące na organizmy żywe
Pilica/293	Szczekociny	osady niezanieczyszczone	osady miernie zanieczyszczone/ Ba, Cd, Ni, Pb, Zn	osady często szkodliwie oddziaływujące na organizmy żywe/ suma WWA
Pilica/256,5	Konieczpol	osady niezanieczyszczone	osady niezanieczyszczone	osady sporadycznie szkodliwie oddziaływujące na organizmy żywe
Odra/6	Miedonia	osady zanieczyszczone/ suma WWA	osady miernie zanieczyszczone/ Ba, Hg, Ni, Pb, Zn	osady często szkodliwie oddziaływujące na organizmy żywe/ suma WWA
Odra/20	Chałupki	osady zanieczyszczone/ suma WWA	osady zanieczyszczone/ Hg, Pb, Zn	osady często szkodliwie oddziaływujące na organizmy żywe/ Hg, Pb, Zn, suma WWA
Warta/721	Mstów	osady niezanieczyszczone	osady miernie zanieczyszczone/ Pb, Zn	osady sporadycznie szkodliwie oddziaływujące na organizmy żywe
Warta/633	Wąsosz	osady niezanieczyszczone	osady niezanieczyszczone	osady sporadycznie szkodliwie oddziaływujące na organizmy żywe
Warta/776,5	Lgota	osady niezanieczyszczone	osady niezanieczyszczone	osady sporadycznie szkodliwie oddziaływujące na organizmy żywe
Warta/791,5 (181115/249)	Zawiercie	osady niezanieczyszczone	osady miernie zanieczyszczone / Pb, Zn	osady sporadycznie szkodliwie oddziaływujące na organizmy żywe
Stradomka/0,5 (18129/245)	Częstochowa	osady niezanieczyszczone	osady niezanieczyszczone	osady sporadycznie szkodliwie oddziaływujące na organizmy żywe
Kanał Matylda/1 (21298/1021)	M. Jaworzno	osady zanieczyszczone/ Cd, Pb, Zn	osady silnie zanieczyszczone/ Cd, Pb, Zn	osady często szkodliwie oddziaływujące na organizmy żywe/ Cd, Pb, Zn
Zbiornik Czaniec/1 (2132953/2026)	Porąbka	osady niezanieczyszczone	osady miernie zanieczyszczone/ Ba	osady sporadycznie szkodliwie oddziaływujące na organizmy żywe
Zbiornik Międzybrodzki (Porąbka)/1 (2132919/2031)	Czernichów	osady niezanieczyszczone	osady miernie zanieczyszczone/ Ba, Ni	osady sporadycznie szkodliwie oddziaływujące na organizmy żywe
Zbiornik Tresna (Żywiec)/1 (21327999/2039)	Żywiec	osady niezanieczyszczone	osady miernie zanieczyszczone/ Ni	osady sporadycznie szkodliwie oddziaływujące na organizmy żywe
Brynica/8 (2126799/234)	Sosnowiec	osady zanieczyszczone/ As, Zn, Cd, Pb, suma WWA	osady silnie zanieczyszczone/ Cd, Pb, Zn	osady często szkodliwie oddziaływujące na organizmy żywe/ As, Cd, Pb, Hg, Zn, suma WWA, suma PCB

nego pierwiastka.

3. Ocena biogeochemiczna (ekotoksykologiczna)

Podane wyżej kryteria geochemiczne są w Polsce powszechnie stosowane, jednak nie można na ich podstawie określić zawartości pierwiastków śladowych, które są bezpieczne dla organizmów. Takim kryterium jest opracowana w USA i w Kanadzie ocena biogeochemiczna (ekotoksykologiczna), czyli ocena oddziaływania badanych substancji na organizmy wodne. Ich zawartości porównuje się do wartości PEL (ang. Probable Effects Level). Jest to zawartość pierwiastka lub związku chemicznego, powyżej której toksyczny wpływ na organizmy jest często obserwowany. Osad uznany zostaje za często szkodliwie oddziaływujący na organizmy wodne, gdy przekroczenie zawartości progowej PEL stwierdzono przynajmniej dla jednego pierwiastka lub związku chemicznego.

2.11.1. Ocena osadów dennych w województwie śląskim

Lokalizację punktów poboru osadów dennych w województwie śląskim w latach 2010-2012 przedstawiono na mapie 8, natomiast wyniki ich ocen według w/w trzech kryteriów przedstawiono w tabeli 9. Pierwszych osiem punktów badawczych to punkty monitoringu podstawowego badane w każdym roku, pozostałe to punkty monitoringu operacyjnego badane co 3 lata.

Z powyższych danych wynika, że w latach 2010-2012 najbardziej zanieczyszczone były osady rzek centralnej części województwa śląskiego oraz osady górnej Odry. Osady rzek południowej i północnej części województwa są generalnie czyste lub mało zanieczyszczone. Najwyższe stężenia metali ciężkich,

głównie kadmu, ołowiu i cynku odnotowano w osadach Małej Panwi, Stoły, Przemszy i Białej Przemszy oraz w Brynicy w Sosnowcu. Ma to związek z wydobywaniem na tych terenach surowców rudnych oraz rozwiniętym przemysłem metalurgicznym. Największe skażenie osadów trwałymi zanieczyszczeniami organicznymi (TZO), a szczególnie wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi (WWA) występuje w sposób ciągły w Odrze: w Miedonii i Chałupkach. Badane w roku 2012 osady w Brynicy w Sosnowcu wykazały także przekroczenie wartości PEL dla polichlorowanych bifenyli (PCB). Zanieczyszczenie osadów TZO związane jest z przetwórstwem

węgla kamiennego (odprowadzanie ścieków, emisja ze spalania węgla), produkcją związków chloroorganicznych oraz wymywaniem zanieczyszczeń ze składowisk odpadów.

Z uwagi na kumulowanie substancji chemicznych, osady denne określane są często mianem magazynów historycznych i współczesnych zanieczyszczeń. Szkodliwe składniki zawarte w osadach mogą ulegać ponownemu uruchomieniu do wody w następstwie procesów chemicznych i biochemicznych, jak również w wyniku czynników mechanicznych (np. na skutek powodzi), co może powodować wtórne zanieczyszczenie rzek.

3. Reakcja

W 2012 roku kontynuowano prace modernizacyjne na oczyszczalniach ścieków: Zabrze-Śródmieście, Radocha II w Sosnowcu, Centrum w Dąbrowie Górniczej oraz Podlesie w Katowicach. Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sosnowcu S.A., eksploatator oczyszczalni ścieków „Zagórze” w Sosnowcu, z uwagi na zwiększające się obciążenie ładunkiem BZT₅ w ściekach surowych oraz zużycie niektórych obiektów i urządzeń oczyszczalni w 2012 roku zmodernizowało oczyszczalnię „Zagórze”. Średnia docelowa przepustowość oczyszczalni wynosi: 2000 m³/d, a obciążenie oczyszczalni ładunkiem BZT₅ w ściekach surowych (RLM) do 17000. Modernizacja obejmowała przebudowę komór denitryfikacji, przebudowę komór nitryfikacji, przebudowę osadnika

wtórnego, termomodernizację istniejącego budynku administracyjno-socjalnego, budowę nowego budynku stacji odwadniania osadu z montażem w nim istniejącej prasy przenośnej i rozbudowę istniejącej pompowni wody technologicznej.

3.1. Regionalny Program Operacyjny województwa śląskiego na lata 2007-2013

Na terenie województwa realizowane są zadania Regionalnego Programu Operacyjnego (RPO) na lata 2007-2013 (<http://rpo.slaskie.pl/>). RPO jest jednym z najistotniejszych instrumentów polityki regionalnej województwa w okresie 2007-2013, spajającym większość zadań realizowanych przez jednostki samorządu terytorialnego oraz inne jednostki publiczne

Tabela 10. Projekty realizowane w ramach RPO, Działanie 5.1 Gospodarka wodno-ściekowa w powiatach i gminach

Powiat	Gmina	Realizowane projekty
będziński	Bobrowniki, Mierzęcice	budowa systemu kanalizacji sanitarnej
bielski	Bestwina	budowa systemu kanalizacji sanitarnej
bieruńsko-lędzki	Bieruń, Imielin, Chełm Śląski	budowa systemu kanalizacji sanitarnej
cieszyński	Chybie	budowa systemu kanalizacji sanitarnej
częstochowski	Kłomnice, Mstów, Olsztyn, Koniecpol	budowa systemu kanalizacji sanitarnej, budowa Oczyszczalni Ścieków w Hubach (gm. Kłomnice)
gliwicki	Wielowieś, Sośnicowice, Toszek	budowa systemów kanalizacji sanitarnej, budowa wodociągu (Toszek), budowa Oczyszczalni Ścieków w Wielowsi oraz w Sierakowicach
kłobucki	Opatów, Panki, Wręciza Wielka	rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Pankach
lubliniecki	Ciasna, Kochanowice, Koszęcin	budowa sieci kanalizacji sanitarnej, budowa Oczyszczalni Ścieków w Kochanowicach
myszkowski	Żarki	budowa sieci kanalizacji sanitarnej
pszczyński	Kobiór, Miedźna	budowa sieci kanalizacji sanitarnej, rozbudowa Oczyszczalni Ścieków Wschód w Kobiurze, budowa kanalizacji sanitarnej
raciborski	Krzhanowice, Kuźnia Raciborska	Oczyszczalnia Ścieków Kuźnia Raciborska, budowa kanalizacji sanitarnej
rybnicki	Świerklany	budowa sieci kanalizacji sanitarnej
tarnogórski	Miasteczko Śląskie, Ożarówce	budowa sieci kanalizacyjnej oraz Oczyszczalni Ścieków w Ożarówicach
wodzisławski	Pszów, Gorzyce	budowa sieci kanalizacji sanitarnej
zawierciański	Łazy	Budowa Oczyszczalni Ścieków Łazy wraz z I etapem sieci kanalizacyjnej
żywiecki	Łękawica, Miłówka, Ślemień	budowa sieci kanalizacji sanitarnej, rozbudowa sieci sanitarno-wodociągowej i Oczyszczalni Ścieków w Ślemieniu

i prywatne w ramach funduszy strukturalnych Unii Europejskiej. Jednym z priorytetów RPO jest ochrona oraz poprawa jakości środowiska (priorytet V Środowisko). Realizacja celu głównego następuje poprzez cele szczegółowe priorytetu, w tym poprawę jakości wód powierzchniowych i podziemnych. W ramach priorytetu wspierane są działania w zakresie rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej.

Najbardziej aktywnymi beneficjentami w ramach przedmiotowego priorytetu są jednostki samorządu terytorialnego, a w szczególności gminy, stanowiące 92% aplikujących o środki. W ramach priorytetu najwięcej projektów pod względem liczbowym zrealizowano na obszarach miejskich, a pod względem

wartościowym na obszarach wiejskich. Na obszarach wiejskich 40% projektów dotyczyło infrastruktury wodno-ściekowej, która przyczynia się do wzrostu gospodarczego regionu przy równoczesnym zachowaniu i poprawie stanu środowiska. Najwięcej projektów w ramach przedmiotowego priorytetu realizowanych było przez powiaty z subregionu południowego³⁾.

W ramach zadania 5.1 gospodarka wodno-ściekowa realizowane jest 35 projektów w dziedzinie infrastruktury wodno-ściekowej obejmującej sieci kanalizacyjne, wodociągowe, oczyszczalnie ścieków i elementy systemu zaopatrzenia w wodę, które zestawiono w tabeli 10.

4. Charakterystyka warunków hydrologicznych

4.1. Charakterystyka warunków hydrologicznych w 2012 roku

*mgr Małgorzata Kotlarz, mgr Katarzyna Prabudka,
mgr inż. Danuta Kaluźna – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
Państwowy Instytut Badawczy, Biuro Prognoz Hydrologicznych
w Krakowie*

Charakterystyka warunków hydrologicznych panujących w 2012 roku na terenie województwa śląskiego została opracowana na podstawie danych pochodzących z sieci obserwacyjno-pomiarowej Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej IMGW – PIB. Analizie poddano stacje wodowskazowe usytuowane na głównych rzekach województwa: Skoczów (Wisła), Nowy Bieruń (Wisła), Cieszyn (Olza), Żywiec (Soła), Racibórz-Miedonia (Odra), Mstów (Warta). Podane normy odnoszą się do wielolecia 1980-2010.

Przebieg sytuacji hydrologicznej został przedstawiony na przykładzie wybranych stacji wodowskazowych usytuowanych na głównych rzekach województwa śląskiego.

Rozwój sytuacji hydrologicznej w ciągu roku jest uzależniony od warunków meteorologicznych, przede wszystkim od opadów atmosferycznych (ich wielkości, charakteru, rozkładu czasowego i przestrzennego), a także od temperatury powietrza warunkującej intensywność parowania oraz topnienia pokrywy śnieżnej.

W roku 2012 zasoby wodne na terenie badanych zlewni były niższe od normy, a ich rozkład dość wyrównany przestrzennie. Kształtowały się one od 74% w zlewni górnej Odry do 87% w zlewni Soły.

W przebiegu rocznym przez większość czasu przepływy układały się w granicach wody średniej i niskiej. Zwiększone przepływy na analizowanym obszarze występowały w miesiącach marzec-kwiecień, w czerwcu oraz w listopadzie. W odniesieniu do norm wieloletnich dla poszczególnych miesięcy przepływy w 2012 roku utrzymywały się poniżej normy na większości rzek na te-

renie województwa śląskiego.

W wyniku utrzymujących się ujemnych temperatur powietrza – często średnie dobowe kształtowały się poniżej $-15,0^{\circ}\text{C}$ - oraz retencji śniegowej na początku roku, w styczniu i lutym, wartości odpływu w zlewniach były nieco niższe od norm wieloletnich dla tych miesięcy.

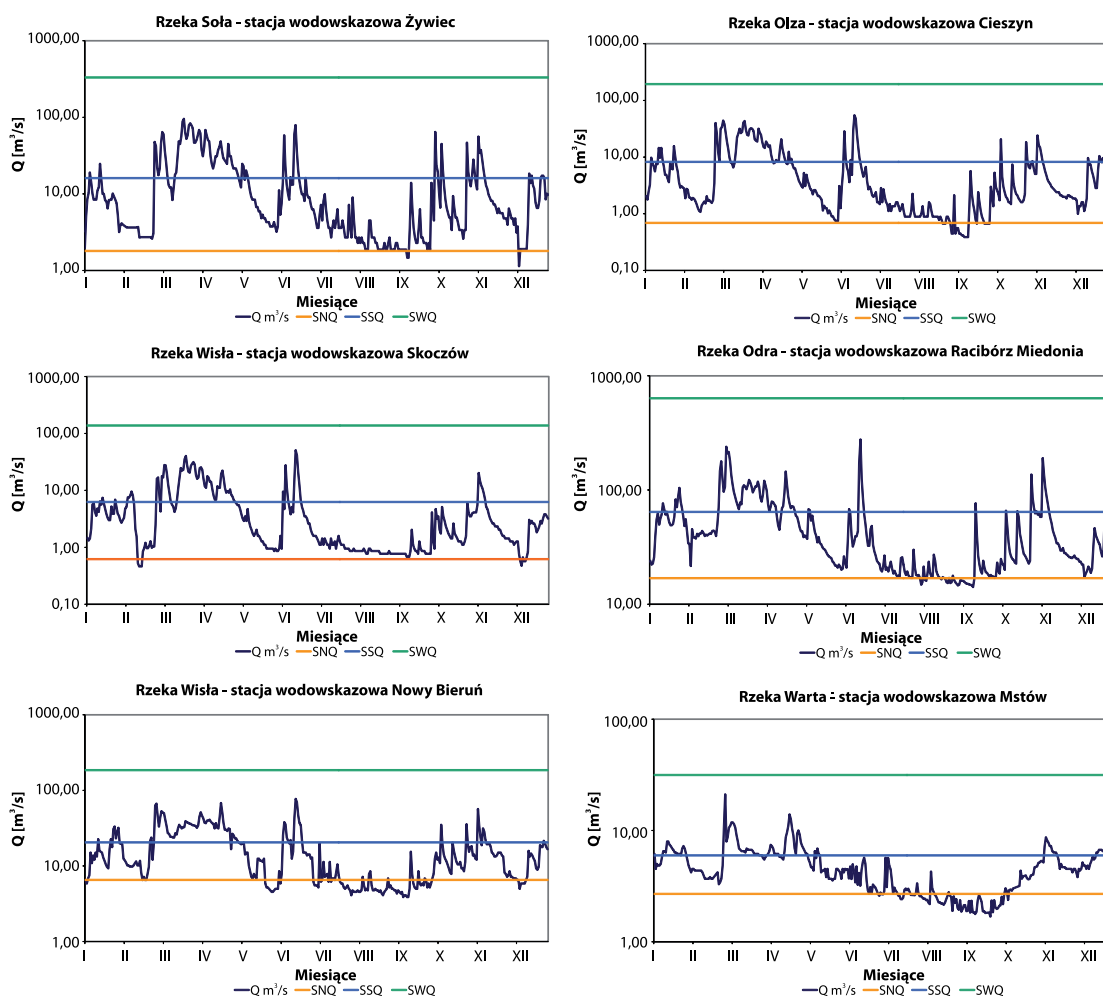
Pod koniec lutego odnotowano wzrost temperatury powietrza oraz opady deszczu, które spowodowały intensywny zanik pokrywy śnieżnej. Gwałtowna odwilż wywołała zwiększony spływ wody, co przy zmróznym jeszcze podłożu przyczyniło się do szybkiego wzrostu stanów wody w rzekach. Miesięczne odpływy w marcu na całym obszarze - z wyjątkiem zlewni Warty - znacznie przekroczyły średnią wieloletnią od 112% w zlewni górnej Odry, 132% w zlewni Wisły poniżej zbiornika w Goczałkowicach do ponad 180% w zlewni Wisły do zbiornika oraz w zlewni Olzy. Rekordowa wartość odpływu w tym miesiącu, jak i w całym roku wystąpiła w zlewni Soły w Żywcu i wynosiła 374% normy.

Podobnie w kwietniu na przeważającym obszarze również wystąpiły przekroczenia średniej wieloletniej dla tego miesiąca. W zlewni Warty odpływy stanowiły 107% przeciętnej, natomiast w zlewni Wisły i Soły poniżej zbiorników wodnych odpowiednio 140% i 245%.

Maj 2012 roku był ciepły i suchy, miesięczna suma opadów w Katowicach wyniosła zaledwie 20% normy. Na całym obszarze obserwowano systematyczny spadek poziomu wody w rzekach do strefy stanów niskich. W ciągu miesiąca wystąpił znaczny niedobór zasobów wodnych, a wartości odpływu wynosiły od 26% w zlewni Małej Wisły i Olzy do 47% w zlewni górnej Odry i w zlewni Wisły poniżej zbiornika Goczałkowice.

Na stosunki wodne w czerwcu wpływ miała przede wszystkim temperatura powietrza znacznie powyżej normy oraz występujące lokalnie intensywne opady deszczu, często o charakterze burzowym. W połowie miesiąca zanotowano opady dobowe rzędu 40 mm.

³⁾ Sprawozdanie roczne z realizacji Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2007-2013 w roku 2012 (<http://rpo.slaskie.pl/>)



SNQ – średni niski przepływ z wielolecia, SSQ – średni roczny przepływ z wielolecia, SWQ – średni wysoki przepływ z wielolecia, Q – przepływ

Wykres 10. Hydrogramy przepływów w 2012 roku dla wybranych stacji wodowskazowych

Przyczyniły się one do gwałtownego wzrostu stanów wody w rzekach, w wielu profilach do strefy wody wysokiej. W dniach 14-15 czerwca na wszystkich analizowanych stacjach wodowskazowych zanotowano maksymalny roczny stan wody.

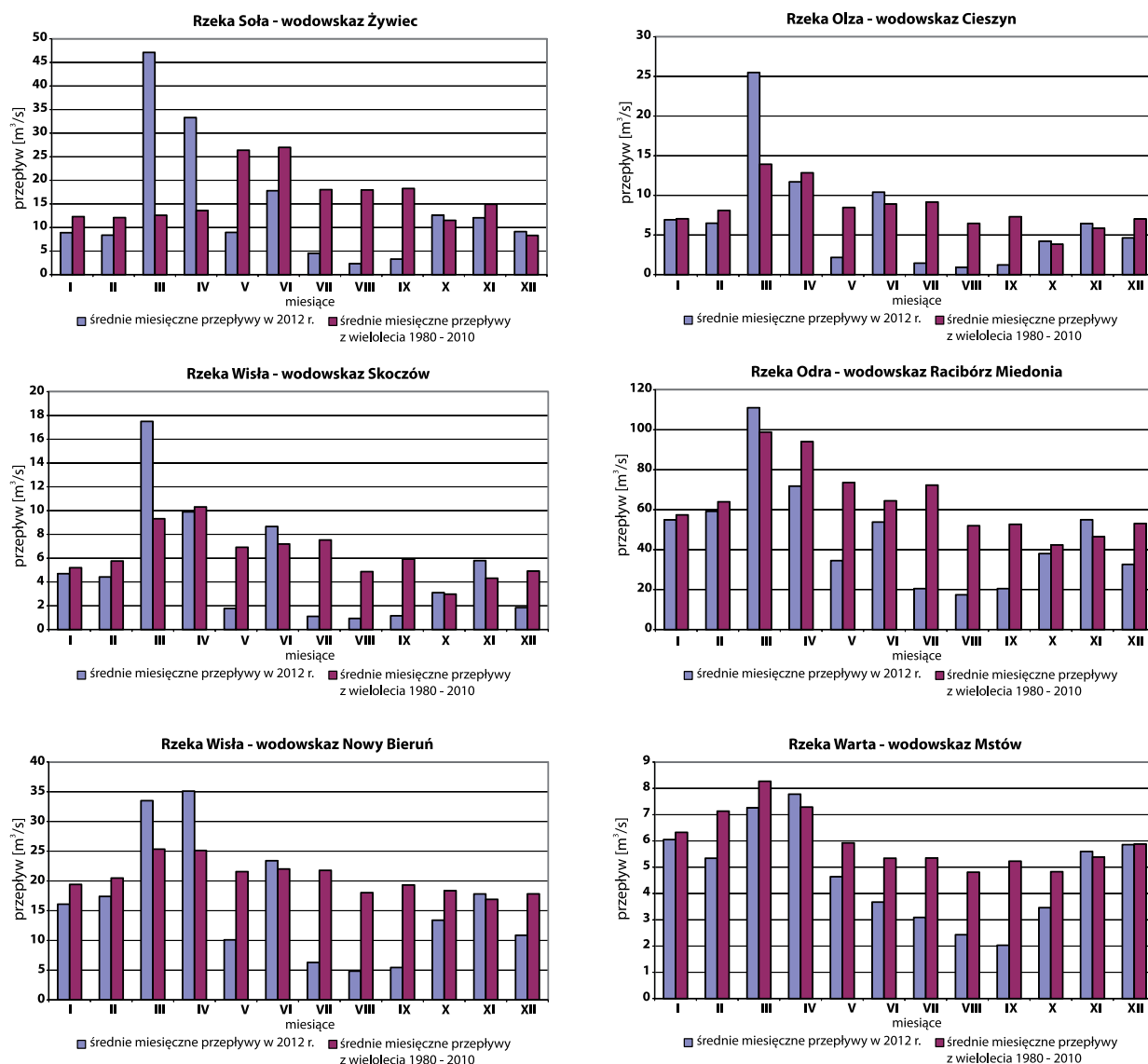
Miesięczne sumy opadów były zróżnicowane przestrzennie, najwyższe wartości notowano na południu regionu, w obszarach górskich i podgórskich. Tam też odpływ miesięczny przekroczył normy wieloletnie: zlewnia Olzy o 17%, zlewnia Wisły do zbiornika Goczałkowice o 20%, zlewnia Wisły poniżej zbiornika o 6%. Na pozostałym obszarze odpływ miesięczny kształtował się w granicach 66% - 84%.

Kolejne trzy miesiące (lipiec – wrzesień) były ciepłe i suche. Obserwowano powolny, systematyczny spadek poziomu wody, z lokalnymi wahaniami, wywołanymi zarówno opadami o charakterze burzowym jak i pracą urządzeń hydrotechnicznych. Stany wody na większości rzek obniżyły się do strefy stanów niskich. Odpływ miesięczny w zlewni Olzy, Soły i Wisły do zbiornika Goczałkowice wahał się w poszczególnych miesiącach od 13% do 25%. W pozostałych zlewniach (Odry i Wisły poniżej zbiornika) również nie był wysoki i dochodził do 39%. Jedynie

w zlewni Warty kształtował się na poziomie około 50%.

W październiku następowało powolne odbudowanie zasobów wodnych. Głównym czynnikiem sprzyjającym poprawie sytuacji hydrologicznej były opady deszczu, których miesięczna suma w Katowicach osiągnęła 180% normy z wielolecia. Odpływ rzeczny na przeważającym obszarze województwa śląskiego osiągnął wartości normatywne dla tego miesiąca, jedynie w zlewni Warty oraz Wisły poniżej zbiornika Goczałkowice kształtował się poniżej przeciętnej osiągając odpowiednio wartości 72% i 73%.

Listopad 2012 roku był nadzwyczaj ciepły z opadami miesięcznymi nieco poniżej normy. Jednak intensywne opady deszczu skupione w pierwszej dekadzie, padające na nasyczoną już zlewnię, przyczyniły się do gwałtownego wzrostu stanów wody. W pozostałej części miesiąca obserwowano wahania, na tle ogólnej tendencji spadkowej. Pod koniec miesiąca stany wody na przeważającym obszarze obniżyły się do strefy stanów niskich. Sumaryczny odpływ rzeczny w listopadzie z poszczególnych zlewni był nieco wyższy od normy wieloletniej dla tego miesiąca i zawierał się w przedziale 104-134%. Jedynie na Sole w Żywcu odpływ nie osiągnął normy wynosząc zaledwie 81%.



Wykres 11. Średnie miesięczne przepływy w 2012 roku dla wybranych stacji wodowskazowych na tle wartości wieloletnich

W grudniu głównymi przyczynami wzrostów i wahań stanu wody na rzekach były początkowo mrozy i zjawiska lodowe, a później ocieplenie powodujące roztopy, wzmocnione opadami deszczu ze śniegiem i deszczu, a także pracą urządzeń hydrotechnicznych. Odpływ rzeczny w ciągu miesiąca ponownie okazał się być poniżej średnich wieloletnich i zawierał się w granicach od 37% w zlewni Wisły do zbiornika Goczałkowice do około 60% na pozostałym obszarze. Jedynie w zlewni Soły wskutek działania zbiornika odpływ ten osiągnął 109% normy.

Przebieg warunków hydrologicznych panujących w 2012 r. na terenie województwa śląskiego przedstawiono w sposób graficzny na wykresach 10 i 11, na przykładzie stacji wodowskazowych usytuowanych na głównych rzekach województwa.

4.2. Podsumowanie warunków hydrologicznych w latach 2010-2012

Analizując warunki hydrologiczne województwa śląskiego w latach 2010-2012 na podstawie danych IMGW-

-PIB, jedynym rokiem zasobnym w wodę był rok 2010, w którym odpływ roczny stanowił 160%-205% średnich wartości wieloletnich. Wzrost odpływu obserwowano w miesiącach: maj, czerwiec i wrzesień. W miesiącach tych na wszystkich wodowskazach województwa śląskiego dobowe przepływy przekroczyły znacznie wartości średnich miesięcznych przepływów z wielolecia (SSQ). Okresowo występowały przekroczenia wartości średniego wysokiego przepływu z wielolecia (SWQ). W latach 2011 i 2012, w przebiegu rocznym przez większość czasu przepływy układały się w granicach wody średniej i niskiej. W roku 2011 zasoby wodne kształtowały się w granicach od 73%-76% w zlewni Wisły powyżej zbiornika w Goczałkowicach oraz Soły do 90%-98% w zlewni górnej Odry, górnej Warty oraz Wisły poniżej zbiornika. W roku 2012 zasoby wodne na terenie badanych zlewni były niższe od normy oraz w porównaniu z rokiem 2011, a ich rozkład dość wyrównany przestrzennie. Kształtowały się one od 74% w zlewni górnej Odry do 87% w zlewni Soły.



WODY PODZIEMNE

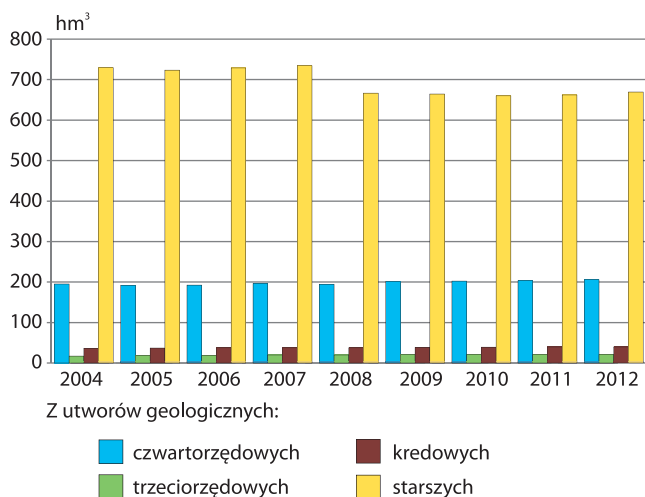
1. Presje¹

Podstawowymi kierunkami środowiskowymi w odniesieniu do jednolitych części wód podziemnych jest utrzymanie lub poprawa ich jakości w celu zachowania dobrego stanu ilościowego oraz chemicznego. Znaczący wpływ na jakość i ilość wód podziemnych w regionie wywiera zarówno ukształtowanie terenu, jak i urbanizacja, skoncentrowany przemysł wydobywczo-przetwórczy, nieuporządkowana gospodarka ściekowa oraz gospodarka odpadami.

Na terenie województwa śląskiego stan zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych na koniec 2012 roku wynosił 935,5 hm³ (5,4% zasobów w kraju) i wzrósł o 9,0 hm³ w porównaniu z 2011 rokiem.

Rozmieszczenie zasobów w utworach geologicznych kształtowało się następująco:

- w czwartorzędowych – 22,0%,

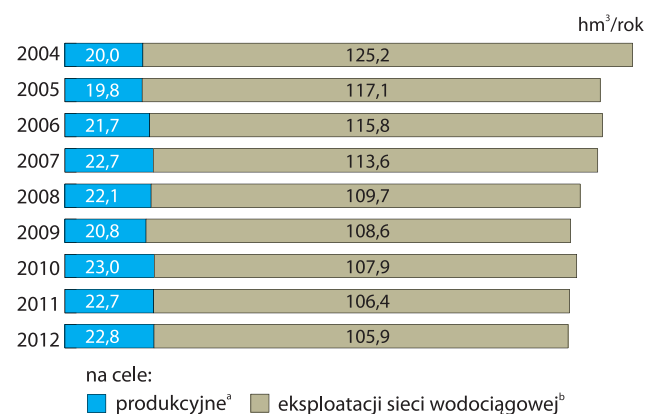


Wykres 1. Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych w latach 2004-2012

- w trzeciorzędowych – 2,3%,
- w kredowych – 4,3%,
- w utworach starszych – 71,5%.

W latach 2004-2012 (wykres 1) odnotowano spadek zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych z 978,7 hm³ w 2004 roku do 935,5 hm³ w 2012 roku, tj. o 4,4%.

W 2012 roku pobór wód podziemnych (stanowiący presję ilościową) na potrzeby gospodarki narodowej i ludności stanowił ok. 28% ogólnej ilości pobranej wody w województwie. Pobór ten wynosił 128,7 hm³, z czego 82,3% pobrano na potrzeby eksploatacji sieci wodociągowej, a 17,7% na potrzeby produkcyjne. Na przestrzeni lat 2004-2012 wystąpił spadek poboru wód podziemnych na cele eksploatacji sieci wodociągowej o 19,3 hm³. Pobór wód podziemnych przeznaczony na cele produkcyjne w analizowanym czasie utrzymy-

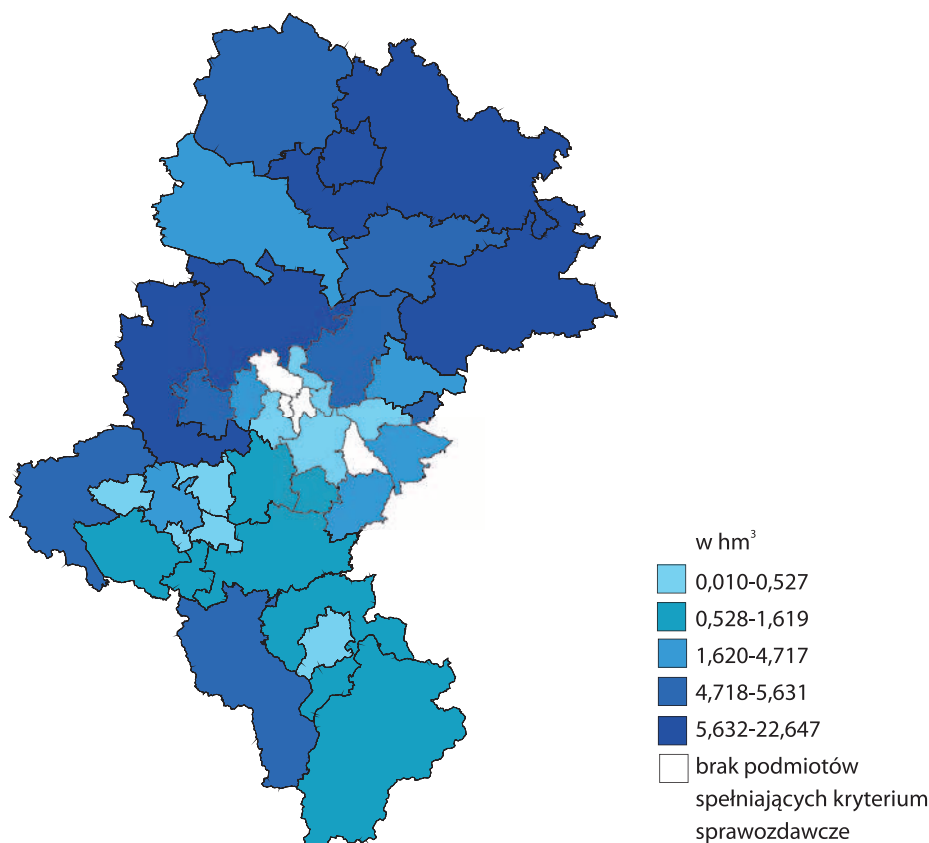


^a Poza rolnictwem (z wyłączeniem ferm przemysłowego chowu zwierząt), leśnictwem, łowiectwem i rybactwem - z ujęć własnych.

^b Pobór wody na ujęciach, przed wtłoczeniem do sieci.

Wykres 2. Pobór wód podziemnych na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w latach 2004-2012

¹ Materiał opracowany przez Urząd Statystyczny w Katowicach, autorzy strona 2



Mapa 1. Pobór wody podziemnej na potrzeby gospodarki narodowej i ludności według powiatów w 2012 roku

wał się na podobnym poziomie i wynosił średnio 21,8 hm^3 na rok (wykres 2).

Biorąc pod uwagę podział terytorialny województwa (mapa 1) najwyższy pobór wód podziemnych na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w 2012 roku odnotowa-

no w powiatach: tarnogórskim – 22,6 hm^3 i zawierciańskim – 12,2 hm^3 , natomiast najniższy w miastach na prawach powiatu: Katowice (0,01 hm^3) i Sosnowiec (0,05 hm^3).

Źródło: w zakresie zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych – dane Państwowego Instytutu Geologicznego.

2. Stan

W roku 2012 badania wód podziemnych w województwie śląskim prowadzone były w oparciu o krajową sieć pomiarową modyfikowaną pod kątem dostosowania do wymagań Ramowej Dyrektywy Wodnej oraz sieć regionalną uzupełniającą badania pod kątem ochrony Głównych Zbiorników Wód Podziemnych wykorzystywanych do celów pitnych. W podsystemie monitoringu wód podziemnych na terenie województwa prowadzono również monitoring badawczy w rejonie Tarnowskich Gór na zawartość trichloroetenu i tetrachloroetenu oraz Dąbrowy Górniczej pod kątem zanieczyszczeń przemysłowych (mapa 2). Badaniami objęto 185 punktów pomiarowych, w tym:

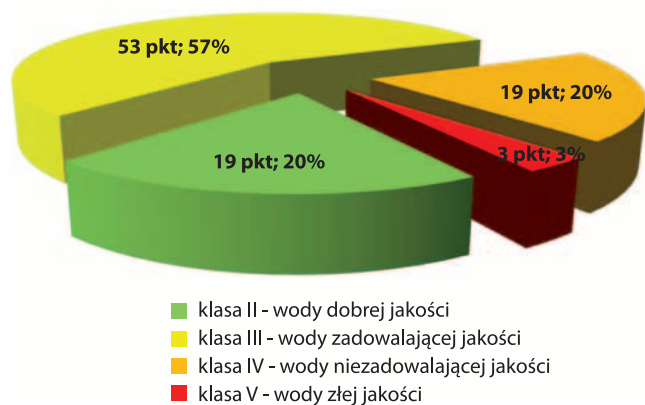
- 94 punkty w sieci krajowej,
- 63 punkty w sieci regionalnej,
- 12 punktów w monitoringu badawczym na terenie Tarnowskich Gór oraz
- 16 punktów w monitoringu badawczym na terenie Dąbrowy Górniczej.

Wykonawcą badań w sieci krajowej był Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, w sieci regionalnej oraz badawczej Laboratorium WIOŚ w Katowicach – Pracownia w Częstochowie.

Ocena jakości wód podziemnych została wykonana dla punktów pomiarowych w sieci krajowej i regionalnej w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryterium i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. z 2008 r., Nr 143, poz. 896).

2.1. Monitoring wód podziemnych w sieci krajowej

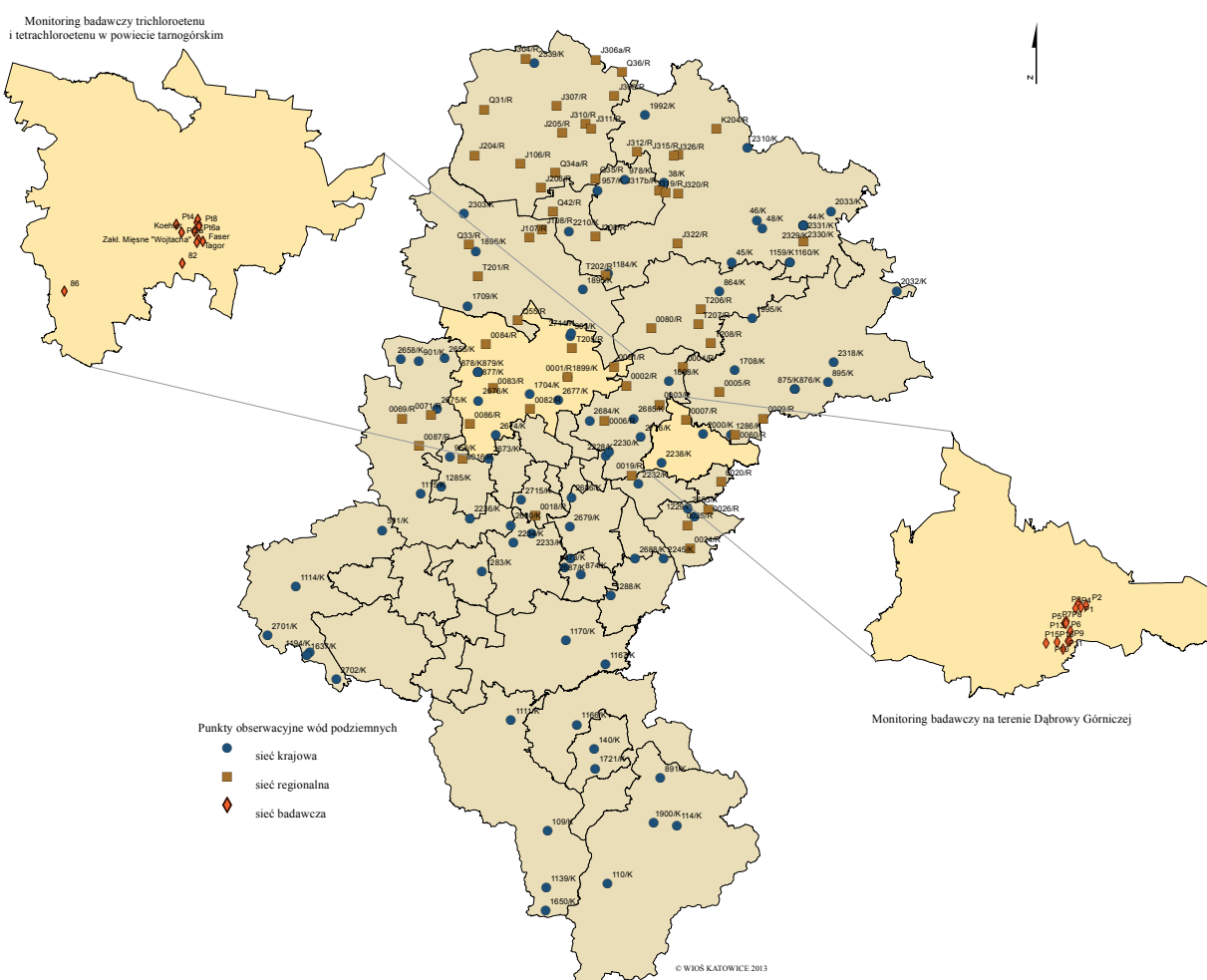
W roku 2012 badania wód podziemnych w sieci krajowej prowadzone były w ramach monitoringu diagnostycznego w 94 punktach pomiarowych, ujmujących wody z utworów karbonu, triasu, jury, kredy, paleogenu, neogenu, oligocenu, miocenu i czwartorzędu. Monitoringiem objęto 23 jednolite



Wykres 3. Stan czystości wód podziemnych w roku 2012 w województwie śląskim, według badań monitoringowych sieci krajowej

Tabela 1. Liczba otworów badawczych w poszczególnych klasach jakości wód podziemnych w województwie śląskim, według badań monitoringowych w sieci krajowej w 2012 roku, w podziale na wody wstępne, gruntowe i źródła

Klasa jakości	Liczba punktów				
	Wody wstępne	Wody gruntowe	Źródła	Ogółem	%
I	-	-	-	-	-
II	8	6	5	19	20%
III	25	26	2	53	57%
IV	6	13	-	19	20%
V	2	1	-	3	3%
Ogółem	41	46	7	94	100%



Mapa 2. Lokalizacja punktów monitoringu wód podziemnych w województwie śląskim w 2012 roku

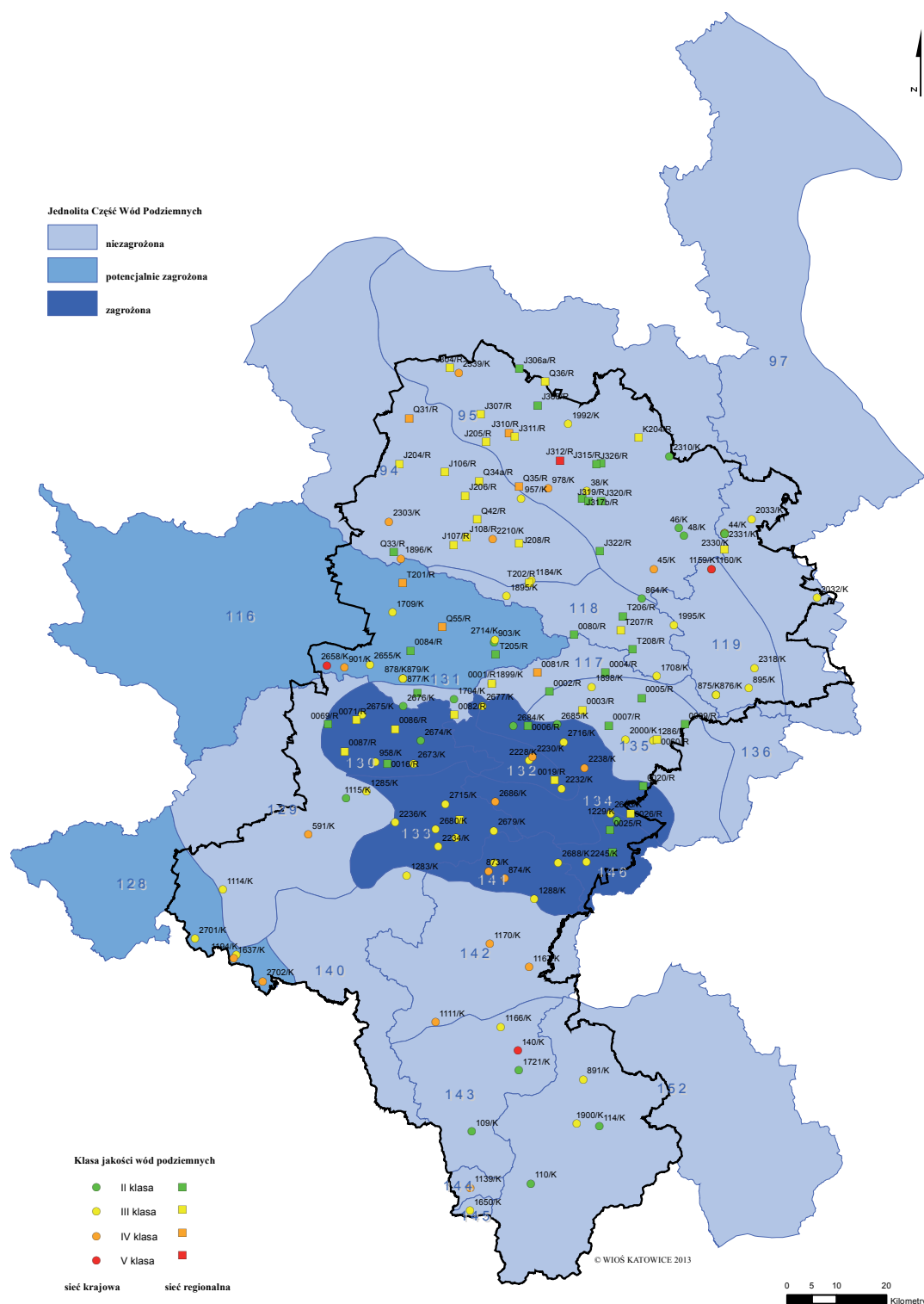
części wód podziemnych. Ocena stanu chemicznego wód podziemnych w monitorowanych punktach pomiarowych wykonana przez PIG – PIB zgodnie z ww. rozporządzeniem Ministra Środowiska wykazała dobry stan chemiczny w 72 punktach tj. w 77% badanych punktów (wykres 3, tabela 1). Przeważały wody klasy III, które wystąpiły w 53 punktach, wody klasy II wystąpiły w 19 punktach. Słaby stan chemicz-

ny stwierdzono w 22 punktach, w tym w 8 punktach wód wstępnych oraz 14 punktach wód gruntowych. Do klasy IV zaklasyfikowano wody w 19 punktach pomiarowych, natomiast do klasy V w 3 punktach. O słabym stanie chemicznym wód zdecydowały wskaźniki: bor, molibden, nikiel, sód, wodorowęglany, cynk, siarczany, chlorki, azotany, jon amonowy, odczyn pH, mangan oraz żelazo.

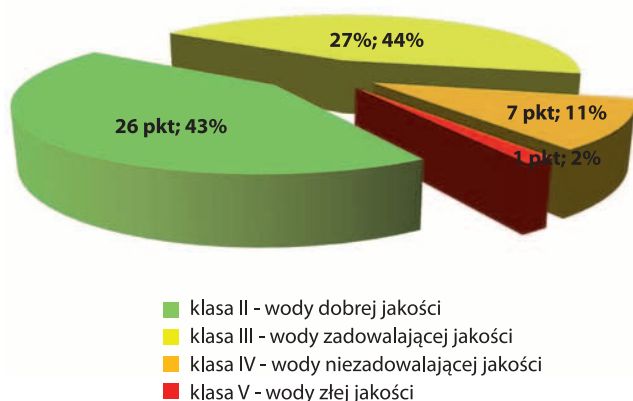
2.2. Monitoring wód podziemnych w sieci regionalnej

W programie Państwowego Monitoringu Środowiska w sieci regionalnej w roku 2012 zaplanowano badanie jakości wód podziemnych w 63 punktach pomiarowych, z przyczyn technicznych (studnie wyłączone z eksploatacji) stan wód podziemnych oceniony został w 61 punktach, zlokalizowanych w utworach triasu, jury, kredy i czwartorzędu. Moni-

toringiem objęto 12 jednolitych części wód podziemnych. Dobry stan chemiczny, w zakresie oznaczanych wskaźników, wystąpił w 53 punktach tj. w 87% badanych punktów (wykres 4, tabela 2). Wody III klasy jakości wystąpiły w 27 punktach pomiarowych, II klasy jakości w 26 punktach. Słaby stan chemiczny stwierdzono w 8 punktach (klasa IV – 11%, klasa V – 2%). Wodę niezadowalającej jakości (klasa IV) stwierdzono w 7 punktach pomiarowych. Wskaźnikami deter-



Mapa 3. Jakość wód podziemnych badanych w 2012 roku na terenie województwa śląskiego na tle jednolitych części wód podziemnych



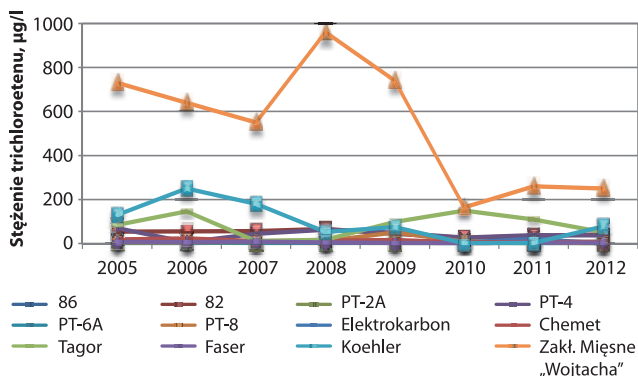
Wykres 4. Stan czystości wód podziemnych w roku 2012 w województwie śląskim, według badań monitoringowych sieci regionalnej

minującymi ocenę były: azotany, arsen, fluorki potas, żelazo, glin, oraz temperatura. Wodę złej jakości (V klasa) stwierdzono w 1 punkcie wód gruntowych J312/R Florków, w gminie Mykanów (powiat częstochowski) ze względu na wysokie stężenie chromu – 0,24mgCr/l, przy wartości granicznej dla V klasy jakości >0,1mgCr/l. Wysokie, ponadnormatywne stężenia chromu obserwowane są od momentu uruchomienia regionalnego monitoringu wód podziemnych w omawianym otworze, tj. od 1998 roku i związane jest z prowadzoną w latach 1937-1975 w Zakładach Chemicznych w Rudnikach produkcją związków chromu.

2.3. Monitoring badawczy trichloroetenu i tetrachloroetenu w powiecie tarnogórskim

W roku 2012, w 12 punktach pomiarowych, kontynuowane były badania wód podziemnych na terenie powiatu tarnogórskiego, w związku ze stwierdzonym zanieczyszczeniem wód podziemnych utworów triasowych (GZWP – 330 Gliwice) trichloroetenu (TRI) i tetrachloroetenu (PER).

Stężenia trichloroetenu (TRI) w 2012 roku wahały się od <0,05 µg/l do 250 µg/l. W stosunku do roku 2011 odnotowano spadek stężeń trichloroetenu w 9 punktach pomiarowych. Przekroczenie dobrego sta-



Wykres 5. Zmiany stężenia trichloroetenu w latach 2005-2012 na terenie powiatu tarnogórskiego

Tabela 2. Liczba otworów badawczych w poszczególnych klasach jakości wód podziemnych w województwie śląskim, według badań monitoringowych w sieci regionalnej w 2012 roku w podziale na wody wgłębne, gruntowe i źródła

Klasa jakości	Liczba punktów				
	Wody wgłębne	Wody gruntowe	Źródła	Ogółem	%
I	-	-	-	-	-
II	18	7	1	26	43%
III	21	6	-	27	44%
IV	3	3	1	7	11%
V	-	1	-	1	2%
Ogółem	42	17	2	61	100%

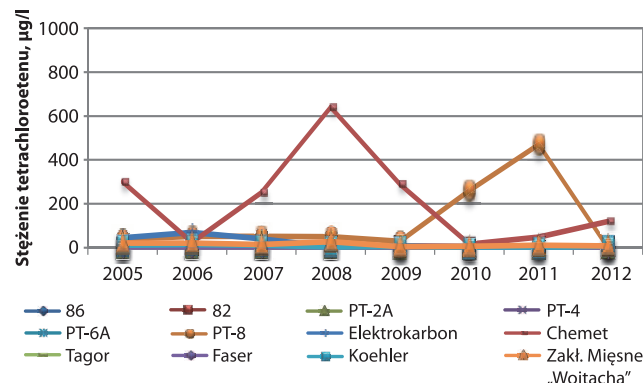
nu chemicznego, z uwagi na trichloroeten (>50µg/l) stwierdzono w 3 punktach: Tagor - 52µg/l, Koehler - 77µg/l, Zakłady Mięsne „Wojtacha” - 250µg/l.

Stężenia tetrachloroetenu (PER) zmieniały się w przedziale 0,028 µg/l do 120 µg/l. W przypadku 8 monitorowanych punktów zaobserwowano spadek stężeń tetrachloroetenu. Wysokie stężenie tetrachloroetenu, przekraczające wartość graniczną dobrego stanu chemicznego (>50µg/l) odnotowano w studni Chemet i wynosiło 120 µg/l.

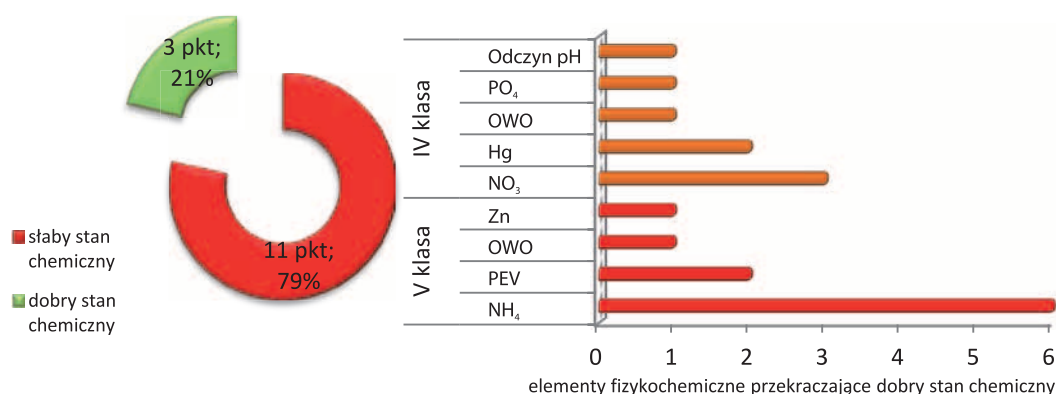
Z uwagi na obserwowaną, od początku uruchomienia monitoringu badawczego trichloroetenu i tetrachloroetenu w powiecie tarnogórskim tj. od roku 2005, dużą zmienność stężeń zanieczyszczeń dla większości punktów nie można ustalić trendów zmian (wykres 5, 6). Monitoring węglowodorów chlorowanych będzie prowadzony w następnych latach celem obserwowania zmian ilości zanieczyszczeń w wodach podziemnych i określenia kierunku ich przemieszczania.

2.4. Monitoring badawczy zanieczyszczeń przemysłowych w rejonie Dąbrowy Górniczej

W 2012 roku kontynuowane były również badania w ramach monitoringu badawczego w rejonie spalar-



Wykres 6. Zmiany stężenia tetrachloroetenu w latach 2005-2012 na terenie powiatu tarnogórskiego



Wykres 7. Przekroczenia dobrego stanu chemicznego obserwowane w monitoringu badawczym zanieczyszczeń przemysłowych w rejonie Dąbrowy Górniczej

ni odpadów w Dąbrowie Górniczej w związku z pojawieniem się zanieczyszczeń w monitoringuach lokalnych prowadzonych w zakładach zlokalizowanych na terenie Dąbrowy Górniczej. W ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w roku 2012 zaplanowano badanie wód podziemnych w 16 punktach pomiarowych, z przyczyn technicznych (niski stan wód) nie pobrano wody z 2 piezometrów.

Słaby stan chemiczny wód podziemnych (klasa IV, klasa V) w zakresie badanych wskaźników odnotowano w 11 punktach pomiarowych (wykres 7). Do klasy IV (wody niezadawalającej jakości) zaklasyfikowano 5 wskaźników: azotany, rtęć, ogólny węgiel organiczny, fosforany oraz odczyn. Do klasy V (wody złej jakości)

zaklasyfikowano 4 wskaźniki: amonowy jon, przewodność elektrolityczna, ogólny węgiel organiczny oraz cynk.

Podobnie jak w latach ubiegłych najwyższe wartości jonu amonowego wystąpiły w piezometriach położonych w rejonie składowisk przemysłowych, natomiast rtęci i przewodności elektrolitycznej na terenie spalarni odpadów. Stężenia pozostałych ocenianych wskaźników (temperatura, ołów, kadm, chrom, cyjanki wolne, fluorki, WWA, fenole) nie przekraczały wartości granicznych dobrego stanu chemicznego wód podziemnych. W celu obserwowania zmian jakości wód podziemnych, monitoring badawczy w rejonie Dąbrowy Górniczej będzie kontynuowany w następnych latach.



MONITORINGI LOKALNE

Zadaniem monitoringu lokalnego jest rozpoznawanie i śledzenie wpływu stwierdzonych lub potencjalnych źródeł zanieczyszczeń na środowisko tj.: wody podziemne, wody powierzchniowe, gleby, powietrze oraz klimat akustyczny, w celu przeciwdziałania ewentualnym ujemnym skutkom ich oddziaływania. Sieci monitoringowe tworzone są m.in. wokół obiektów uciążliwych (np. składowisk odpadów, stacji paliw) oraz w formie osłonowej wokół ujęć wód.

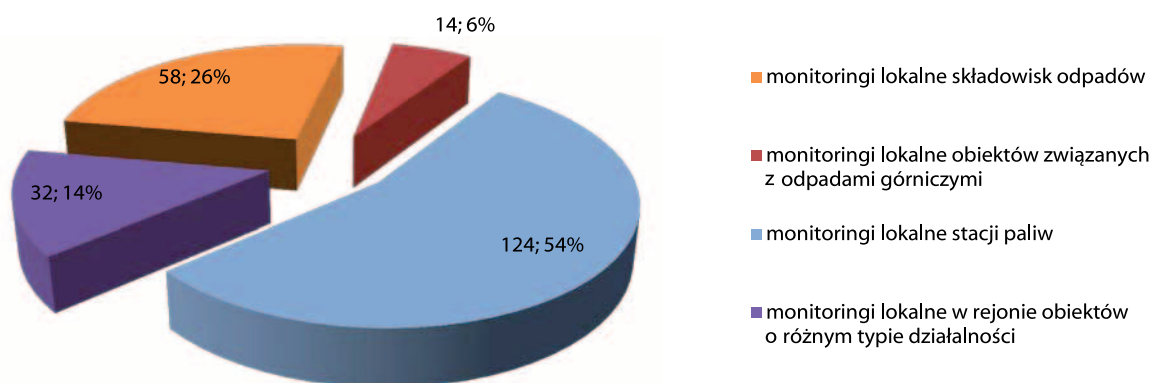
Monitoringi lokalne prowadzone są przez podmioty gospodarcze z mocy prawa lub na podstawie nałożonych decyzji administracyjnych, a także gdy ich zasadność została wskazana w dokumentacji hydrogeologicznej.

W roku 2012 do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach wpłynęło **228** wyników badań monitoringów lokalnych realizowanych na terenie województwa śląskiego (wykres 1, mapa 1). W zależności od rodzaju obiektu oraz prze-

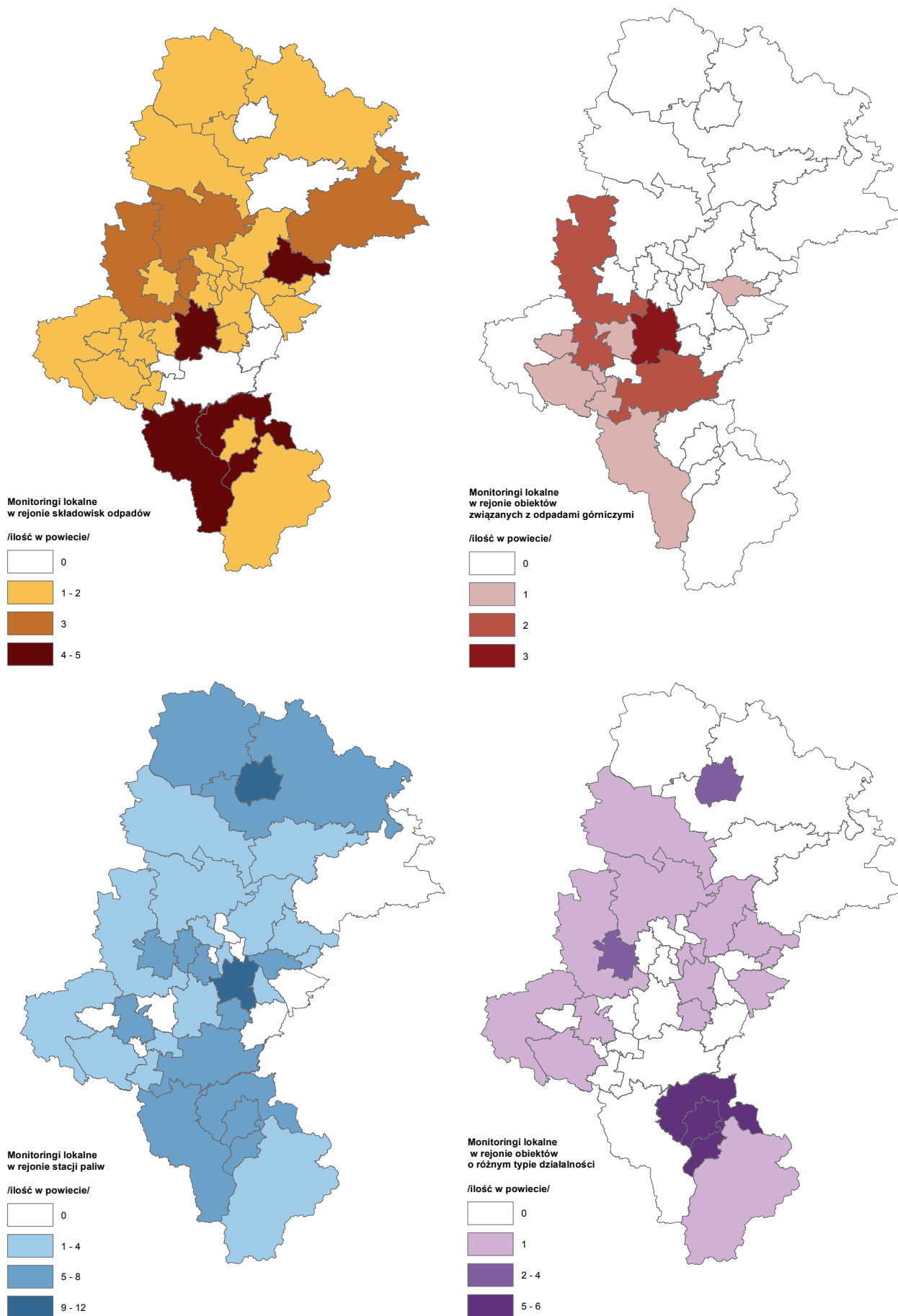
pisów i uregulowań prawnych zostały one uporządkowane w czterech grupach:

- monitoringi lokalne składowisk odpadów,
- monitoringi lokalne obiektów związanych z odpadami górnictwem,
- monitoringi lokalne stacji paliw,
- monitoringi lokalne w rejonie obiektów o różnym typie działalności.

Monitoringiem lokalnym na terenie województwa śląskiego objęte są z mocy prawa (ustawa o odpadach) wszystkie czynne oraz zamknięte w ostatnich latach składowiska odpadów. W wojewódzkiej bazie monitoringów lokalnych w 2012 roku zgromadzono wyniki badań 58 monitoringów prowadzonych dla 65 składowisk, w tym: 9 składowisk odpadów niebezpiecznych, 1 składowiska odpadów obojętnych, 41 składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne przyjmujących odpady komunalne oraz 14 składowisk odpadów innych niż niebezpieczne



Wykres 1. Monitoringi lokalne realizowane na terenie województwa śląskiego w 2012 roku



Mapa 1. Monitoringi lokalne realizowane na terenie województwa śląskiego w 2012 roku według powiatów

i obojętne przyjmujących odpady przemysłowe. W kilku przypadkach jednym monitoringiem objęte były stare i nowe składowiska sąsiadujące ze sobą. Oddziaływanie składowisk na środowisko obserwowano głównie w monitoringu wód podziemnych i powierzchniowych. W zależności od rodzajów przyjmowanych odpadów o jakości badanych wód decydowały różne wskaźniki zanieczyszczeń. W przypadku składowisk przyjmujących odpady komunalne o słabym stanie wód decydowały najczęściej wysokie stężenia ogólnego węgla organicznego oraz związków azotu, natomiast w przypadku składowisk przyjmujących odpady przemysłowe wysokie stężenia przewodności elektrolitycznej, odczynu, chlorków, siarczanów oraz metali ciężkich.

Monitoringi lokalne obiektów związanych z odpadami górnictwa to charakterystyczny dla województwa śląskiego rodzaj monitoringu. W roku 2012 prowadzony był dla 14 obiektów lokowania odpadów wydobywczych z górnictwa węgla kamiennego w tym dla 6 obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych. Monitoringiem objętych było również 8 miejsc zwałowania odpadów z przemysłu wydobywczego, które stanowią stare zwałowiska odpadów górniczych, a także miejsca wykorzystywania odpadów górniczych do wypełniania wyrobisk. Wyniki badań wskazują na negatywny wpływ obiektów na wody podziemne oraz powierzchniowe. Stwierdzone przekroczenia odnoszą się do wskaźników: siarczany, chlorki, odczyn, przewodność elektrolityczna, żelazo, mangan.

Największą grupę monitorowanych obiektów stanowią stacje paliw. W roku 2012 WIOŚ w Katowicach otrzymał 124 raporty z badań prowadzonych w rejonie stacji paliw znajdujących się na terenie wojewódz-

twa śląskiego. W przypadku około 80% analizowanych monitoringów nie odnotowano wpływu stacji na stan środowiska, w pozostałych przyczyną okresowych zanieczyszczeń wód podziemnych było najczęściej niewłaściwe pompowanie oczyszczające piezometrów spowodowane niskim stanem wód. Przekroczenia dobrego stanu wód podziemnych odnotowano dla wskaźników: substancje ropopochodne, BTX – lotne węglowodory aromatyczne oraz WWA – wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne.

W 2012 roku do WIOŚ w Katowicach wpłynęły wyniki monitoringów lokalnych prowadzonych dla 32 obiektów, których nie można było przyporządkować do żadnej z wyżej omawianych kategorii. Monitoringi realizowane były w rejonie 5 miejsc magazynowania odpadów, 5 oczyszczalni ścieków, 2 ujęć wód oraz 20 obiektów związanych z różną działalnością: zakłady produkcyjne, spalarnia, kolektor „Olza”.

Na terenie województwa śląskiego występują przypadki nakładania się zanieczyszczeń z wielu różnych obiektów, które nie pozwalają na jednoznaczne określenie wpływu konkretnego obiektu na środowisko.

Do największych a zarazem najbardziej znaczących sieci monitoringów lokalnych na terenie województwa śląskiego zalicza się monitoringi w rejonie byłych Zakładów Chemicznych „Tarnowskie Góry” w Tarnowskich Górach, Zakładów Chemicznych „Organika Azot” SA w Jaworznie, byłej Rafinerii w Czechowicach-Dziedzicach oraz Huty Metali Nieżelaznych „Szopienice” SA w likwidacji w Katowicach. Powyższe obiekty zakwalifikowane zostały, do grupy tzw. „bomb ekologicznych” z uwagi na wyjątkowo dużą skalę negatywnego oddziaływania na środowisko. Wyniki prowadzonych monitoringów lokalnych wykazują wielokrotne przekroczenia dopuszczalnych norm środowiskowych.



HAŁAS

1. Transport¹⁾

Długość linii kolejowych normalnotorowych eksploatowanych w województwie śląskim w końcu 2012 r. wynosiła 2076 km (w tym linii zelektryfikowanych – 82,3%) i była krótsza niż przed rokiem o 64 km. Gęstość linii kolejowych na 100 km² wyniosła 16,8 km².

Od 2002 roku utrzymuje się tendencja wzrostowa w zakresie liczby zarejestrowanych pojazdów samochodowych i ciągników, co przedstawia wykres 1. W końcu 2012 roku odnotowano 2206,9 tys. zarejestrowanych samochodów osobowych, 322,4 tys. samochodów ciężarowych i ciągników siodłowych oraz 10,2 tys. autobusów i trolejbusów. W porównaniu z poprzednim rokiem w 2012 roku liczba zarejestrowanych samochodów osobowych na terenie województwa śląskiego wzrosła o 2,9%.

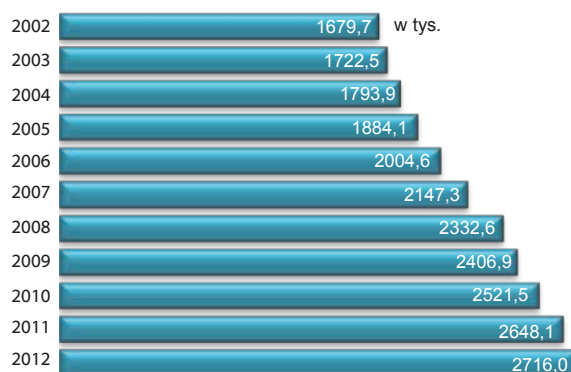
Rozpatrując grupy wiekowe pojazdów odnotowano, iż zarejestrowane samochody osobowe przeważały w grupie 10-15 lat, podobnie samochody ciężarowe, natomiast autobusy dominowały w grupie 21-30 lat. Struktura wiekowa wybranych pojazdów samochodowych zarejestrowanych na terenie województwa śląskiego zaprezentowana została na wykresie 2.

W 2012 roku w województwie śląskim zarejestrowano (po raz pierwszy na terenie kraju) 104,2 tys. samochodów osobowych, 10,9 tys. samochodów ciężarowych i ciągników siodłowych oraz 0,4 tys. autobusów i trolejbusów.

W przeliczeniu na 1000 ludności przypadało średnio 478 samochodów osobowych, przy czym najwię-

cej w powiecie myszkowskim (619) i kłobuckim (610), a najmniej w Świętochłowicach (372) i Chorzowie (374) – mapa 1. Biorąc pod uwagę ilość samochodów osobowych przypadającą na 1000 ludności w odniesieniu do 2011 roku odnotowano wzrost tego wskaźnika zarówno w województwie, jak i we wszystkich powiatach.

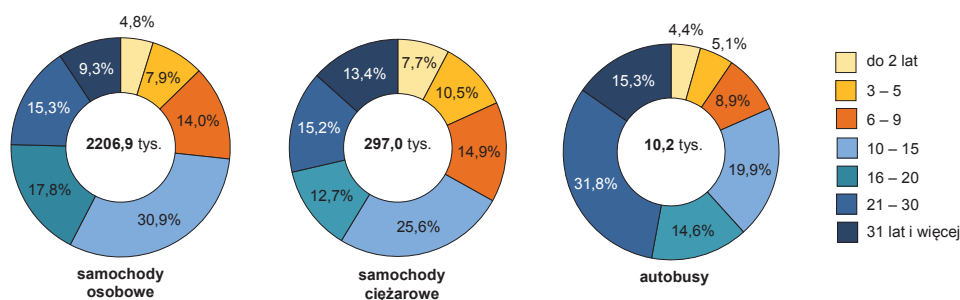
W końcu 2012 roku udział samochodów osobowych o pojemności skokowej silnika do 1399 cm³ stanowił ponad 49% ogółu samochodów osobowych. Prawie 45% samochodów osobowych posiadało silniki o pojemności skokowej 1400-1999 cm³, a jedynie 6% samochodów osobowych – o pojemności sko-



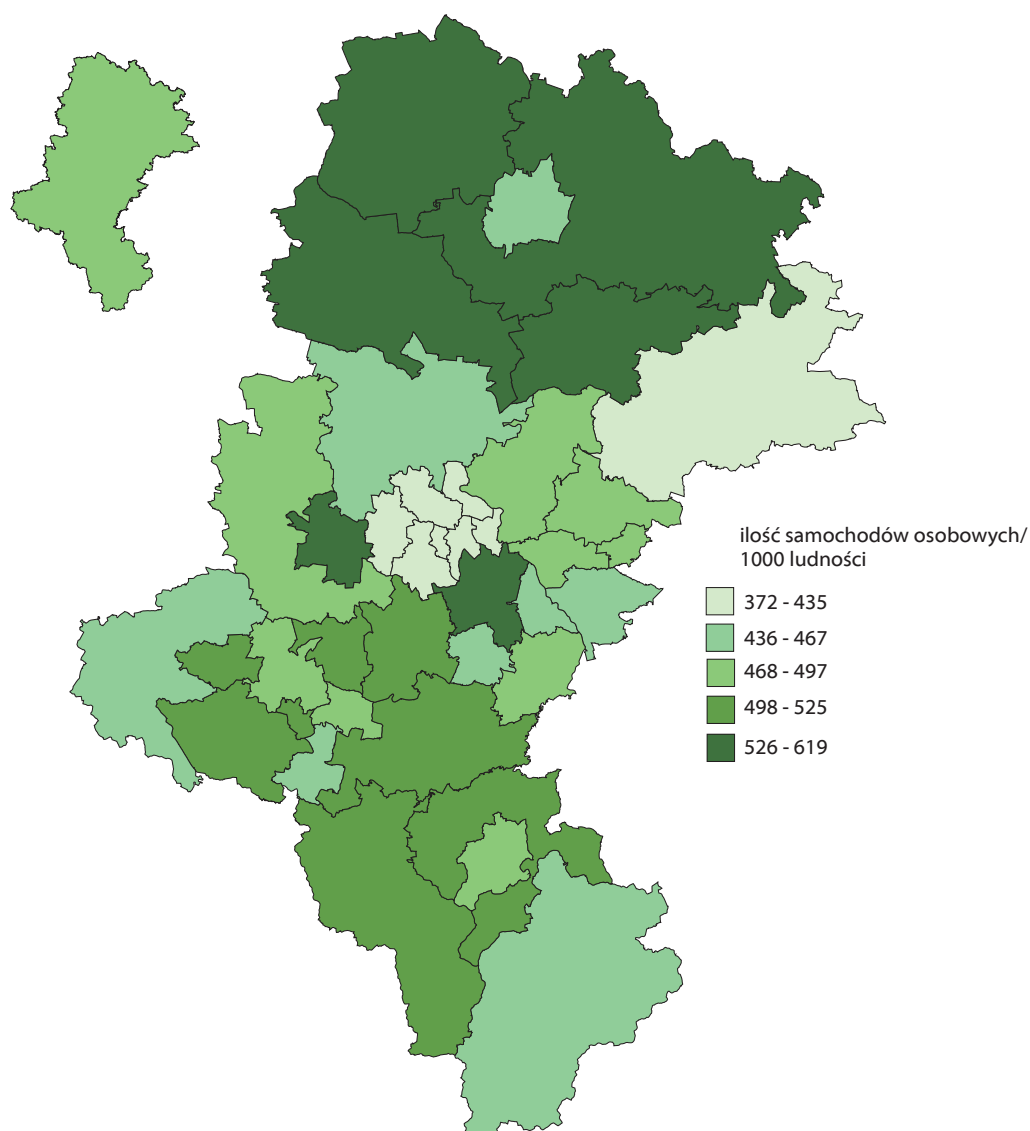
Wykres 1. Pojazdy samochodowe i ciągniki zarejestrowane w latach 2002-2012 (stan w dniu 31 XII)

U w a g a do wykresu 1. Od 2011 r. łącznie z pojazdami posiadającymi pozwolenia czasowe wydane w końcu roku.

¹⁾ materiał opracowany przez Urząd Statystyczny w Katowicach, autorzy strona 2



Wykres 2. Struktura pojazdów samochodowych według grup wiekowych w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)



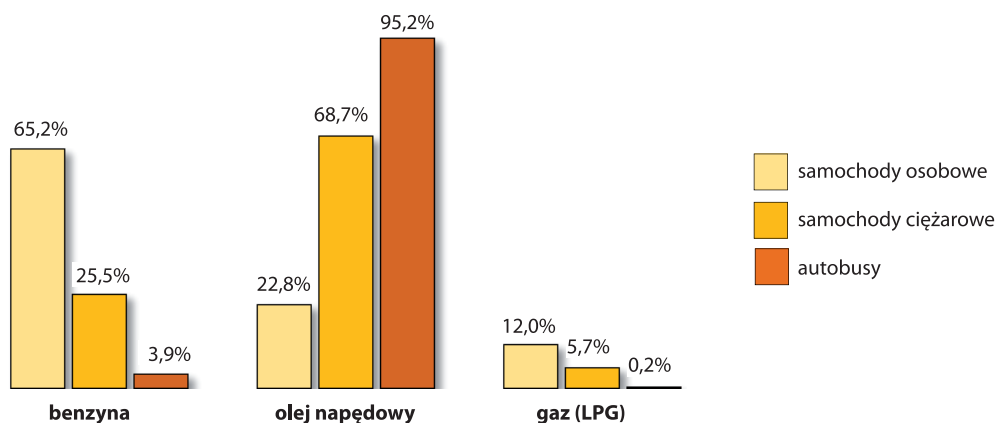
Mapa 1. Samochody osobowe w przeliczeniu na 1000 ludności według powiatów w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)

kowej silnika 2000 cm³ i większej. Wśród samochodów osobowych zarejestrowanych po raz pierwszy w 2012 roku przeważały samochody o pojemności skokowej silnika 1400-1999 cm³ (61,5%).

Wśród samochodów osobowych największy udział stanowiły samochody z silnikami benzynowymi. Pra-

wie 69% samochodów ciężarowych i większość autobusów wyposażona była w silniki wysokoprężne (wykres 3).

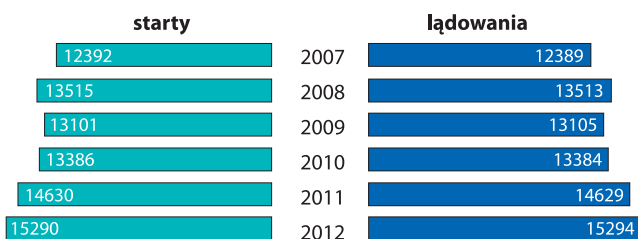
W 2012 roku ruch samolotów na Międzynarodowym Porcie Lotniczym „Katowice” w Pyrzowicach był o 4,5% większy niż przed rokiem. Wzrosła ilość



Wykres 3. Udział pojazdów samochodowych według rodzaju stosowanego paliwa w liczbie pojazdów danej kategorii w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)

lotów samolotów polskich (o 17,7%), jak i obcych (o 0,1%). Liczba startów i lądowań lotnictwa handlowego wyniosła 26,0 tys. (wzrost o 1,6% w porównaniu z 2011 rokiem), a lotnictwa ogólnego – 4,6 tys. (wzrost o 25,3%).

Ruch samolotów na Międzynarodowym Porcie Lotniczym „Katowice” w latach 2007-2012 przedstawia wykres 4.



Wykres 4. Ruch samolotów (starty, lądowania) na Międzynarodowym Porcie Lotniczym „Katowice” w latach 2007-2012

2. Hałas komunikacyjny

W ramach „Programu Państwowego Monitoringu Środowiska dla województwa śląskiego na lata 2010-2012”, w 2012 roku przeprowadzono badania akustyczne hałasu kolejowego w Boronowie i drogowego na terenach miejscowości: Pilica, Jastrzębie Zdrój, Koziegłowy, Boronów, Poczesna, Żory i Kozy.

Gminy, w których przeprowadzono badania hałasu komunikacyjnego na terenie województwa śląskiego w latach 1999-2012, z wyszczególnieniem badań realizowanych w 2012 roku, przedstawiają mapy 2 i 3.

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 terenu, art. 117, Prawa ochrony środowiska (Poś).

WIOŚ w Katowicach sukcesywnie realizuje badania i dokonuje oceny stanu akustycznego środowiska na terenach miast i gmin o liczbie mieszkańców mniejszej niż 100 tysięcy. Monitoring hałasu kolejowego i drogowego w 2012 roku prowadzony był przez akredytowane Pracownie Laboratorium WIOŚ w Katowicach umiejscowione w delegaturach w Bielsku-Białej i Częstochowie. Monitorowanie hałasu przebie-

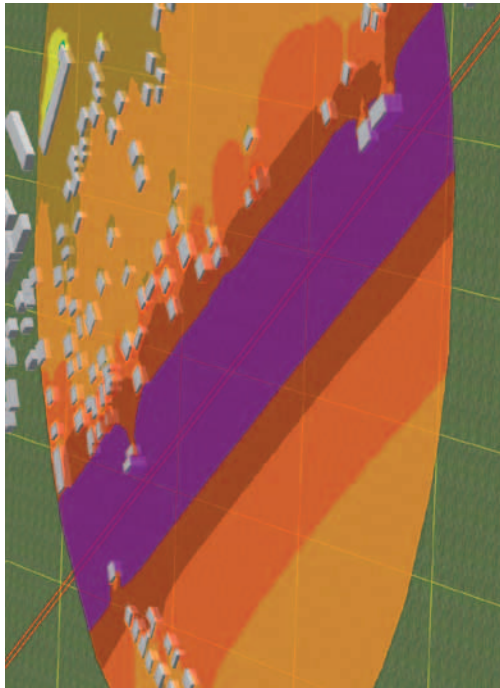
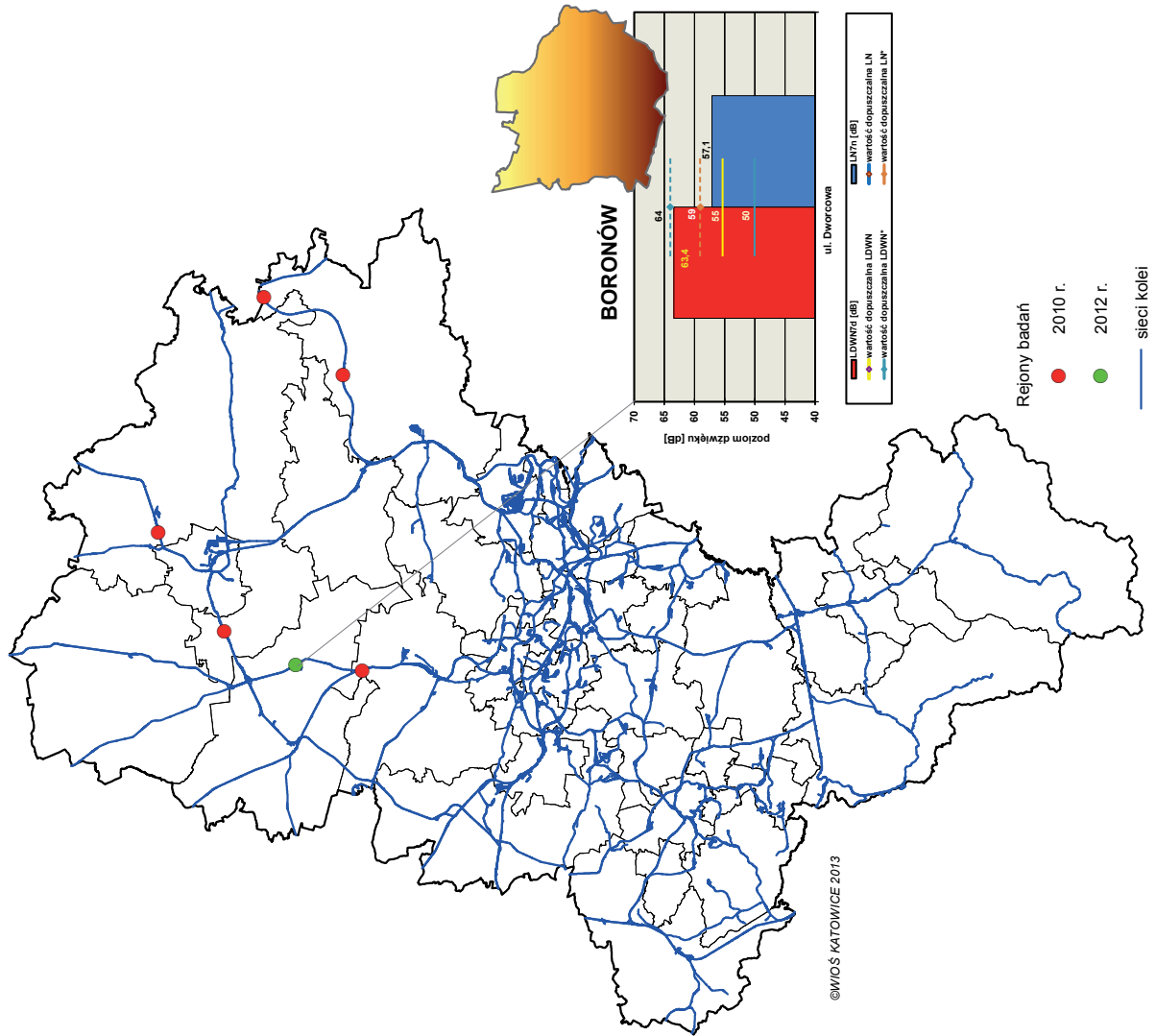
gało wielodobowo, wg metody pomiarów ciągłych w ograniczonym czasie, przez okres zazwyczaj pełnego tygodnia. Szczegółowe opracowania tematyczne związane z oceną klimatu akustycznego poszczególnych miejscowości zostały przekazane władzom poszczególnych miast i gmin do wykorzystania oraz zamieszczone zostały na stronie internetowej Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach www.katowice.pios.gov.pl

2.1. Hałas kolejowy

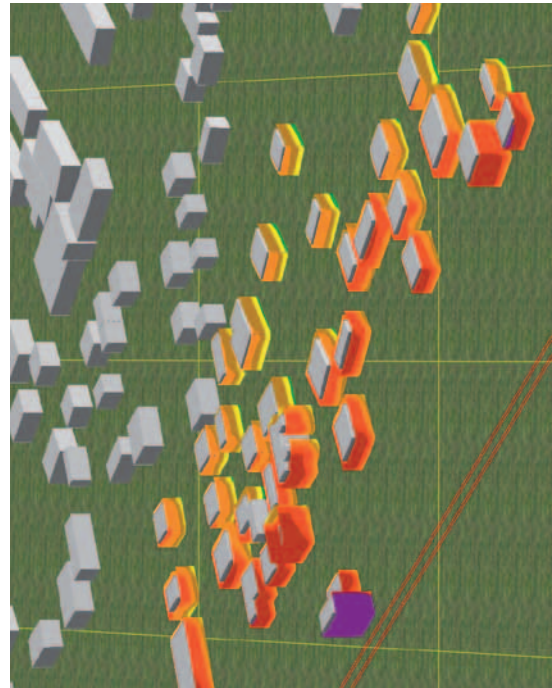
Analizowano pod względem uciążliwości hałasowych linię kolejową nr 131, na odcinku Kalety-Herby stanowiącą potencjalne źródło niekorzystnych oddziaływań akustycznych z uwagi na fakt, iż w bezpośrednim sąsiedztwie tej linii zlokalizowane są budynki mieszkaniowe gminy Boronów.

Dzięki nałożeniu otrzymanych zasięgów imisji na mapę obszarów z zabudową mieszkaniową, otrzymano wynik w postaci identyfikacji terenów zagrożonych hałasem (mapę przekroczeń wartości dopuszczalnych). Każdą z wyżej określonych analiz wykonano osobno z użyciem wskaźników L_{DWN} i L_N , wykorzystując do tego program komputerowy umożliwiający uzyskać obraz trójwymiarowy (3D).

Efektem tego uzyskano zarówno zasięg hałasu



Obraz przestrzenny wycinka mapy akustycznej hałasu kolejowego wskaźnika LDN, m. Boronów, 2012 r.



Zagrożenie hałasem kolejowym LDN najbliższych elewacji budynków mieszkalnych, m. Boronów, 2012 r.

Mapa 2. Monitoring hałasu kolejowego na terenie woj. śląskiego w 2012 roku, z zaznaczonymi rejonami badań w latach 2010-2012



Fot. 1. Linia kolejowa na odcinku Kalety-Herby



Fot. 2. Miejscowość Rudy, droga wojewódzka DW 920

w funkcji odległości od linii kolejowej, jak również obraz jego rozprzestrzeniania na elewacjach budynków mieszkalnych miejscowości Boronów sąsiadujących z tą linią kolejową.

W niniejszym opracowaniu zaprezentowano fragmenty map akustycznych dla pory dzień-noc i pory nocy w skali roku dla tej miejscowości (mapa 2) stanowiących materiał wyjściowy dla dalszych ocen i przyszłych porównań warunków akustycznych środowiska.

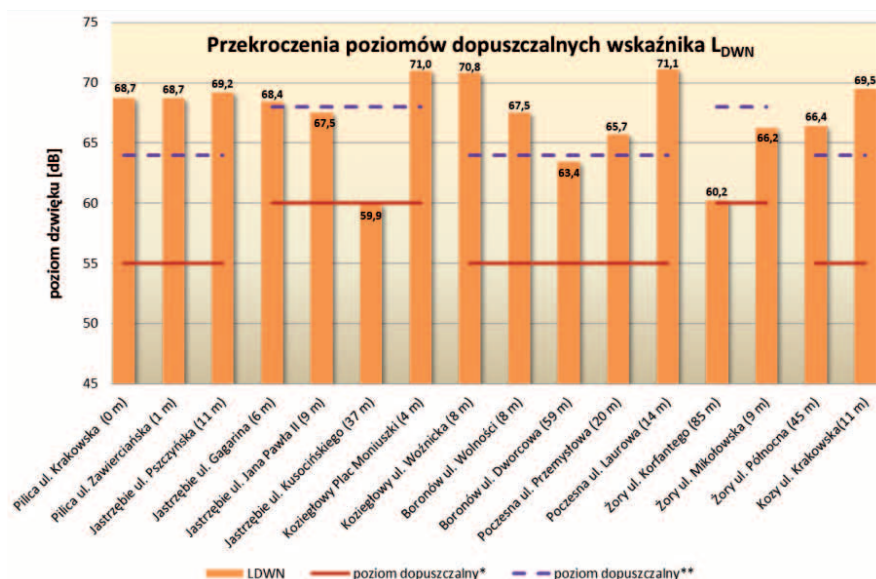
2.2. Hałas drogowy

Rok 2012 był okresem zmian standardów akustycznych środowiska, w części dotyczącej hałasów powodowanych przez ruch na drogach i kolejach. Podwyższeniu (złagodzeniu z punktu widzenia za-

rządców dróg i kolei) uległy dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, powodowane przez pojazdy przemieszczające się po drogach oraz pociągów poruszających się po torowiskach. Kryteria nowych standardów akustycznych zamieszczone zostały w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 października 2012 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2012, poz. 1109).

W niniejszym raporcie ocenę wyników badań przeprowadzonych przez WIOŚ w Katowicach ujęto zarówno przez pryzmat starych jak i nowych kryteriów dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Gminy województwa śląskiego, na terenie których przeprowadzono monitoring hałasu w latach 1999-2012, z wyszczególnieniem rejonów badań w 2012 r.,



Wykres 5. Wielkości średniorocznych wskaźników oceny hałasu L_{DWN} dla wyszczególnionych miejscowości objętych monitoringiem hałasu drogowego i kolejowego w 2012 r., z uwzględnieniem lokalizacji stanowisk pomiarowych i ich odległości od skrajni badanej drogi lub torowiska

Objaśnienia:

* - dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku zgodnie z tabelą 3, pkt. 2a załącznika do rozporządzenia Ministra z dnia 14 czerwca 2007 r.

** - dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku po zmianie wprowadzonej rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r.



Wykres 6. Wielkości średniorocznych wskaźników oceny hałasu L_N dla wyszczególnionych miejscowości objętych monitoringiem hałasu drogowego i kolejowego w 2012 r., z uwzględnieniem lokalizacji stanowisk pomiarowych i ich odległości od skrajni badanej drogi lub torowiska

przedstawia mapa 3.

Porównanie wskaźników oceny hałasu drogowego L_{DWN} i L_N uzyskanych w 2012 roku dla miejscowości: Pilica, Jastrzębie Zdrój, Koziegłowy, Boronów, Poczesna, Żory i Kozy przedstawia wykres 5. Na wykresie tym, oś pozioma przedstawia miejscowości i ulice przy których lokalizowano stanowiska pomiarowe, usytuowane w konkretnych odległościach od drogi. W kryterium lokalizacji stanowiska pomiarowego kierowano się również funkcją odległości pierwszej linii zabudowy mieszkaniowej od źródeł hałasu jakim stanowią wybrane drogi i linia kolejowa.

Analiza wyników pomiarów monitoringowych hałasu drogowego wykazała, iż w świetle obowiązujących standardów akustycznych wystąpiły różnicowane przekroczenia poziomów dopuszczalnych hałasu, biorąc pod uwagę wskaźnik dzienne-wieczorno-nocny (L_{DWN}) jak i wskaźnik L_N dla pory nocy.

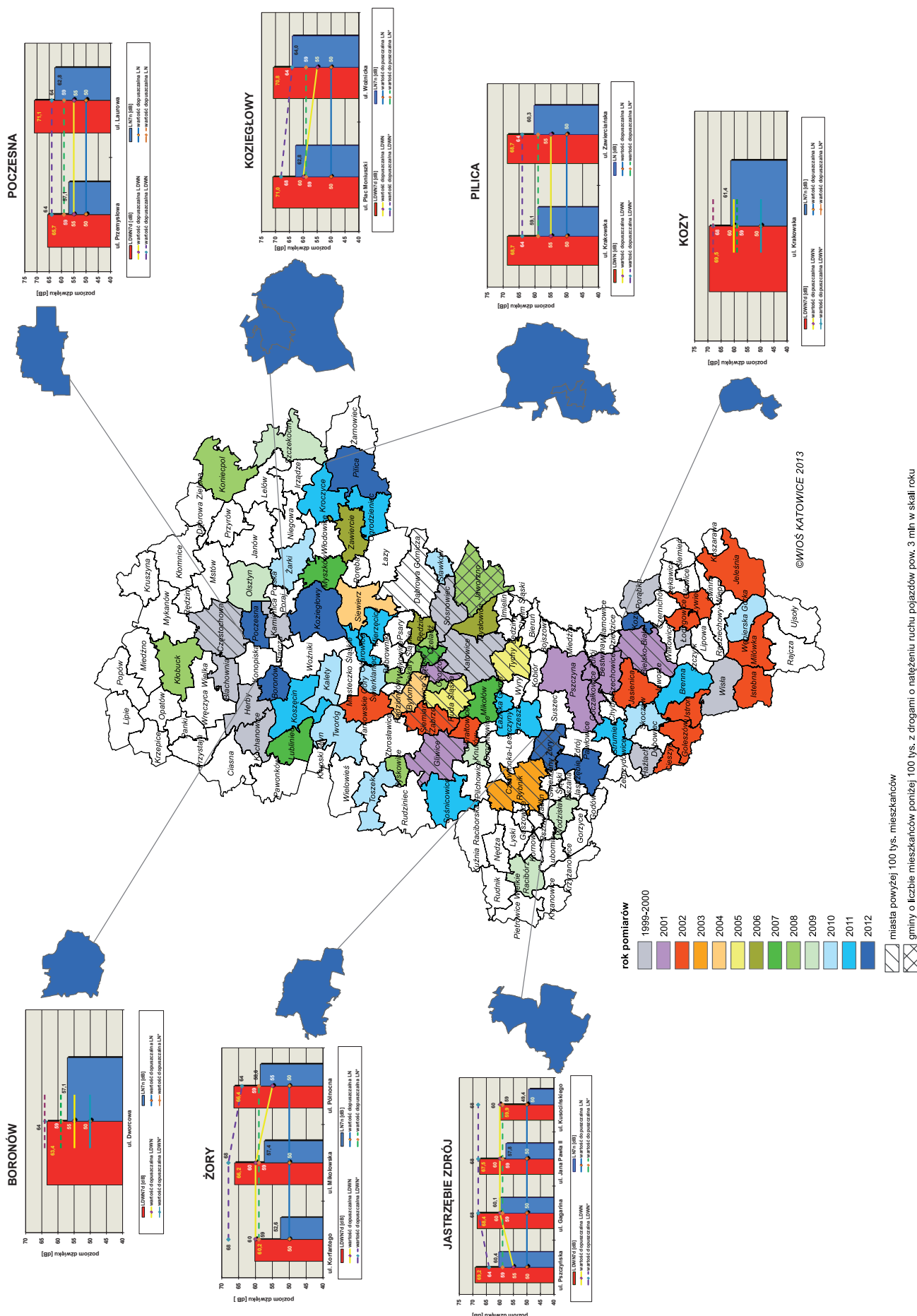
Największe przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu (7,1 dB) zarejestrowano dla wskaźnika L_{DWN} w gminie Poczesna, w punkcie zlokalizowanym przy drodze wojewódzkiej DW 904. W przypadku wskaźnika L_N największe przekroczenie (5,0 dB) odnotowano na terenie Koziegłów przy drodze wojewódzkiej DW 789.

Z wykresów wynika, iż największe przekroczenia wartości dopuszczalnych poziomu hałasu (biorąc pod uwagę wskaźnik L_{DWN}) przypadają dla Poczesnej (7,1 dB), Koziegłów (6,8 dB), Jastrzębia Zdroju (5,2 dB), Pilicy (4,7 dB), Boronowa (3,5 dB), Żor (2,4 dB) i Kóz (1,5 dB).

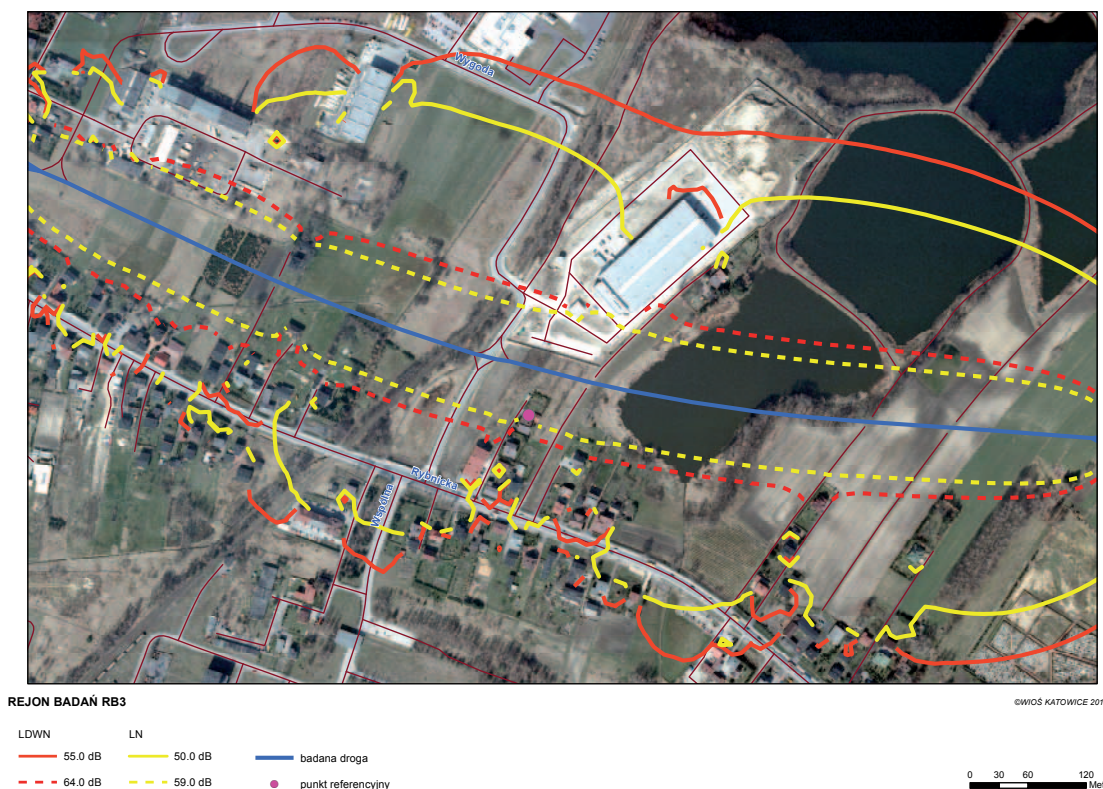
Uciążliwości hałasu zbadanych miejscowości pod względem przekroczenia wskaźnika L_N , (pora nocy) przedstawia się następująco: Koziegłowy (5,0 dB), Poczesna (3,8 dB), Kozy (2,4 dB), Jastrzębie Zdrój (1,4 dB), Boronów (1,0 dB). W Żorach (w rejonie badań), nie stwierdzono przekroczeń standardów akustycznych.

Wielkości emisji i zasięgów oddziaływania hałasu w sąsiedztwie wybranych dróg w 2012 roku, przedstawiają fragmenty map akustycznych. Uzyskano je posługując się programami komputerowymi LIMA oraz MapInfo. Przykładowo zaprezentowano fragment mapy ul. Północnej w Żorach dla wskaźników oceny hałasu L_{DWN} i L_N (mapa 4). Mapy te zweryfikowano pomiarowo przeprowadzając tygodniowe sesje pomiarowe hałasu, uwzględniając w nich zarówno dni robocze i weekendowe.

Informacje uzyskiwane na drodze badań monitoringowych (w tym z zakresu akustyki środowiska) przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, stanowią dla administracji różnego szczebla podstawę do zarządzania strategicznego poprzez plany, programy ochrony środowiska, do opracowywania, których wykorzystywane są informacje o trendach zmian środowiska. Dla terenów, na których wystąpiły przekroczenia standardów imisyjnych środowiska, określonych w ocenie stanu w ramach PMŚ, wskazane prawem organy administracji zobowiązane są do opracowywania programów ochrony środowiska jako całości lub poszczególnych jego komponentów np. klimatu akustycznego.



Mapa 3. Monitoring hałasu komunikacyjnego na terenie woj. śląskiego w 2012 roku, z zaznaczonymi rejonami badań w latach 1999-2012



Mapa 4. Fragment mapy akustycznej dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} oraz wskaźnika L_N w rejonie badań RB3 – ul. Północna, Żory 2012 rok. Linie ciągłe obrazują zasięg hałasu dla tzw. starych standardów akustycznych, linie przerywane dla obowiązujących standardów akustycznych

3. Hałas instalacyjny

Inspekcja Ochrony Środowiska kontroluje zakłady przemysłowe pod kątem spełnienia wymogów w zakresie emisji hałasu do środowiska w odniesieniu do obowiązujących standardów akustycznych.

Wskaźnikami hałasu mającymi zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby są: L_{AeqD} – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6.00 do godz. 22.00) oraz L_{AeqN} – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00).

W 2012 roku Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach przeprowadził 104 kontrole w zakresie emisji hałasu do środowiska, w tym 81 kontroli z pomiarami poziomu hałasu, wykonanymi w zależności od charakteru pracy badanego źródła w porze dziennej lub nocnej.

Zdecydowana większość kontroli była wynikiem interwencji mieszkańców na uciążliwości akustyczne konkretnych podmiotów prowadzących działalność gospodarczą.

Przeprowadzono również 106 kontroli w oparciu o analizę badań automonitoringowych przekazywanych do WIOŚ w oparciu o art. 149 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. Powyższy obowiązek dotyczy przekazywania badań automonitoringowych przez podmioty posiadające

decyzje o dopuszczalnym poziomie hałasu lub posiadające pozwolenie zintegrowane.

W trybie inspekcyjnym – w związku z interwencjami mieszkańców zostały także przeprowadzone pomiary hałasu komunikacyjnego głównych ciągów komunikacyjnych tj. autostrady A1 (w miejscowościach: Knurów, Siemonia, Szalsza), autostrady A4 w Mysłowicach oraz drogi ekspresowej S1 również na wysokości miasta Mysłowice.

Z przeprowadzonych w 2012 roku badań hałasu wynikało, że przekroczenia dopuszczalnego poziomu dźwięku, określonego decyzją właściwego or-



Fot. 3. Ekran akustyczny



Fot. 4. Zabudowany tłumik klatkowy

ganu lub obowiązujących standardów akustycznych odnotowano w porze dziennej w 23 skontrolowanych podmiotach, w porze nocnej natomiast przekroczenia stwierdzono w 14 zakładach.

Na tej podstawie Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Katowicach podejmował stosowane czynności związane z wymierzeniem kary pieniężnej (w przypadku posiadania przez zakład decyzji o dopuszczalnym poziomie hałasu emitowanego do środowiska) lub kierował wystąpienie do właściwego organu ochrony środowiska o zobowiązanie podmiotu do podjęcia działań zmierzających do ograniczenia uciążliwości akustycznych bądź wydanie decyzji o dopuszczalnym poziomie hałasu.

3.1. Ograniczenie emisji hałasu

Poniżej przedstawiono przykłady zakładów, które na skutek stwierdzonych przekroczeń dopuszczalnych wartości hałasu podjęły działania proekologiczne na rzecz poprawy klimatu akustycznego.

Wyroby elementów drewnianych Drew-Mix, Krzysztof Szczotka, Kamesznica

Od ostatniej kontroli przeprowadzonej przez WIOŚ we wrześniu 2011 r. zakład podjął następujące czynności wyciszające:

- komora traka taśmowego została oddzielona kotarą dźwiękochłonną z folii,
- w traku Walter (tarczowy) wymieniono łożyska, została również dołożona obudowa boczna,
- dokonano remontu wielopłyty, wymieniono łożyska oraz wał tnący,
- zamurowano niepotrzebne otwory w hali produkcyjnej i dodatkowo hala została ocieplona styropianem,
- zaczepiono folię w otworze (na początku hali od strony ul. Krzywej).

Dodatkowo zakład magazynuje drewno blisko hali, co powoduje ograniczenie hałasu wychodzącego z hali. Wyniki pomiarów nie wykazały przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku



Fot. 5. Termomodernizacja ścian zewnętrznych budynku dyfuzora

ustalonego w decyzji Starosty Żywieckiego.

HEMARPOL Bogaccy Sp. Jawna, Kalety

W związku ze stwierdzonymi przez WIOŚ przekroczeniami dopuszczalnego poziomu hałasu oraz wymierzeniem kar pieniężnych, Zakład wykonał ekran dźwiękochłonny od strony terenów podlegających ochronie akustycznej.

Ww. ekran został wybudowany zgodnie z projektem budowlanym Architektonicznego Studium Projektowego „ZREMBUD”, zatwierdzonym decyzją Starosty Tarnowskiego (pozwolenie na budowę).

W celu udokumentowania skuteczności zastosowanego zabezpieczenia przeciwdźwiękowego, Spółka zleciła wykonanie pomiarów poziomu hałasu w środowisku na terenach podlegających ochronie akustycznej.

Powyższe pomiary potwierdziły skuteczność zastosowanych zabezpieczeń – nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu określonych decyzją Starosty Tarnogórskiego.

Kompania Węglowa S.A., Oddział KWK „Knurów-Szczygłowie”, Ruch Knurów, Knurów Szyb wentylacyjny „Aniołki”

W związku ze stwierdzonymi przez WIOŚ przekroczeniami dopuszczalnego poziomu hałasu oraz wymierzeniem kar pieniężnych, Kopalnia podjęła działania zmierzające do ograniczenia uciążliwości akustycznych, poprzez wykonanie zabudowy elementów wyciszenia stacji wentylatorów głównych przy szybie Aniołki tj.:

- w komorze dyfuzora wentylatora nr 1 i 2 szybu zabudowano tłumik klatkowy, fot. 4,
- wyciszono drzwi w budynku wentylatorów,
- dodatkowo wykonano termomodernizację ścian zewnętrznych budynku dyfuzora, fot. 5.

Po wykonaniu powyższych działań Kopalnia zleciła wykonanie pomiarów hałasu a uzyskane wyniki wskazują, że w wyniku realizacji prac wyciszających uzyskano zamierzony efekt, tj. obniżono poziom hałasu do poziomu dopuszczanego tj. wartości 45 dB określonej decyzją Wojewody Śląskiego.



POLE ELEKTROMAGNETYCZNE

Pola elektromagnetyczne (PEM) są jednym z komponentów środowiska badanych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Ustawa Prawo ochrony środowiska, definiuje PEM jako pola elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwościach z zakresu od 0 Hz do 300 GHz. Głównymi źródłami pól elektromagnetycznych sztucznie wytworzonych (na skutek działalności człowieka) w środowisku są instalacje radiokomunikacyjne, do których zaliczamy: stacje bazowe telefonii komórkowych, systemy nadawcze radiowo-telewizyjne, bezprzewodowe sieci komputerowe oraz elektroenergetyczne stacje i linie przesyłowe. Na terenie województwa śląskiego zlokalizowana jest znaczna

ilość instalacji tego typu, co jest związane z dużą gęstością zaludnienia oraz koncentracją przemysłu elektroenergetycznego. Potwierdzają to dane na temat wskaźnika zagęszczenia linii wysokiego napięcia na 1 km² oraz szacowana na około 3,5 tysiąca liczba stacji bazowych telefonii komórkowych.

Ochrona przed polami elektromagnetycznymi polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu środowiska poprzez:

- 1) utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych poniżej dopuszczalnych lub co najmniej na tych poziomach;
- 2) zmniejszanie poziomów pól elektromagnetycznych co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane.

1. Pomiary inspekcyjne PEM

Wydział Inspekcji Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach, co roku przeprowadza od kilku do kilkunastu kontroli instalacji emitujących pola elektromagnetyczne do środowiska. W zależności od rodzaju instalacji w trakcie kontroli wykonywane są pomiary poziomów pola elektrycznego i magnetycznego. W 2012 roku WIOŚ w Katowicach przeprowadził 5 pomiarów wykonanych na potrzeby kontroli przestrzegania dopuszczalnych poziomów PEM w środowisku. W tabelach 1 i 2 przedstawiono maksymalne poziomy PEM zmierzone w trakcie pomiarów kontrolnych, porównane do wartości poziomów dopuszczalnych.

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów kontrolnych instalacji emitujących PEM do środowiska, nie

stwierdzono przekroczeń wartości poziomów dopuszczalnych, określonych na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. z 2003 r., Nr 192, poz. 1883). Dla instalacji elektroenergetycznych najwyższy zarejestrowany poziom natężenia pola elektrycznego i magnetycznego, wyniósł dla składowej elektrycznej 4,36 kV/m (przy dopuszczalnym poziomie 10 kV/m) i składowej magnetycznej 1,55 A/m (przy dopuszczalnym poziomie 60 A/m). Najwyższe poziomy natężenia pola elektrycznego wokół instalacji radiokomunikacyjnej zmierzono przy stacji bazowej telefonii komórkowej w Grodźcu.

Tabela 1. Wyniki pomiarów kontrolnych instalacji elektroenergetycznych wykonanych w 2012 roku

Operator, miejsce pomiaru	Rodzaj terenu	Maksymalna zmierzona wartość		Wartość dopuszczalna w danym punkcie	
		Składowa elektryczna [kV/m]	Składowa magnetyczna [A/m]	Składowa elektryczna [kV/m]	Składowa magnetyczna [A/m]
TAURON Dystrybucja SA Oddział w Będzinie Napowietrzna Linia Elektroenergetyczna 110 kV, Relacji: Łagisza - Łagisza Bory; Rejon: Będzin – Łagisza, ul. Dąbrowskiej 61	Miejsca dostępne dla ludności	0,99	0,82	10	60
POLSKIE SIECI ELEKTROENERGETYCZNE OPERATOR SA Napowietrzna Linia Elektroenergetyczna 400 kV relacji: 1. Wielopole - Rokitnica; 2. Wielopole - Joachimów; Rejon: Rybnik ul. Jarzębinowa 8b	Miejsca dostępne dla ludności	4,36	1,55	10	60
TAURON DYSTRYBUCJA SA Transformator 100 kVA, 15 kV TNOSC Elta, Rejon: Międzybrodzie Żywieckie, ul. Cinalkowa dz. Nr 2187/4	Miejsca dostępne dla ludności	0,05	0,07	1	60

Tabela 2. Wyniki pomiarów kontrolnych instalacji radiokomunikacyjnych wykonanych w 2012 roku

Prowadzący	Miejsce pomiaru	Maksymalna zmierzona wartość składowej elektrycznej [V/m]	Wartość dopuszczalna składowej elektrycznej [V/m]
P4 Sp. z o.o., PTK Centertel Sp. z o.o.	Stacja bazowa telefonii komórkowej - Jaworzno ul. Jaworznicka 27	1,01	7
Polkomtel Sp. z o.o.	Stacja bazowa telefonii komórkowej - Grodziec ul. Grodziec 34	1,04	7

2. Pomiary monitoringowe PEM

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach w 2012 roku wykonał 46 dwugodzinnych ciągłych pomiarów promieniowania elektromagnetycznego (w jednym punkcie wykonano 2 pomiary) w zakresie częstotliwości od 100 kHz do 3 GHz oraz jeden pomiar w zakresie 100 MHz do 60 GHz. Badania prowadzono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2007 r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. Nr 221, poz. 1645) w 45 punktach zlokalizowanych w granicach województwa śląskiego po 15 na terenie miast powyżej 50 tys. mieszkańców, pozostałych miastach oraz terenach wiejskich. Wyniki pomiarów w poszczególnych punktach wraz ze średnią

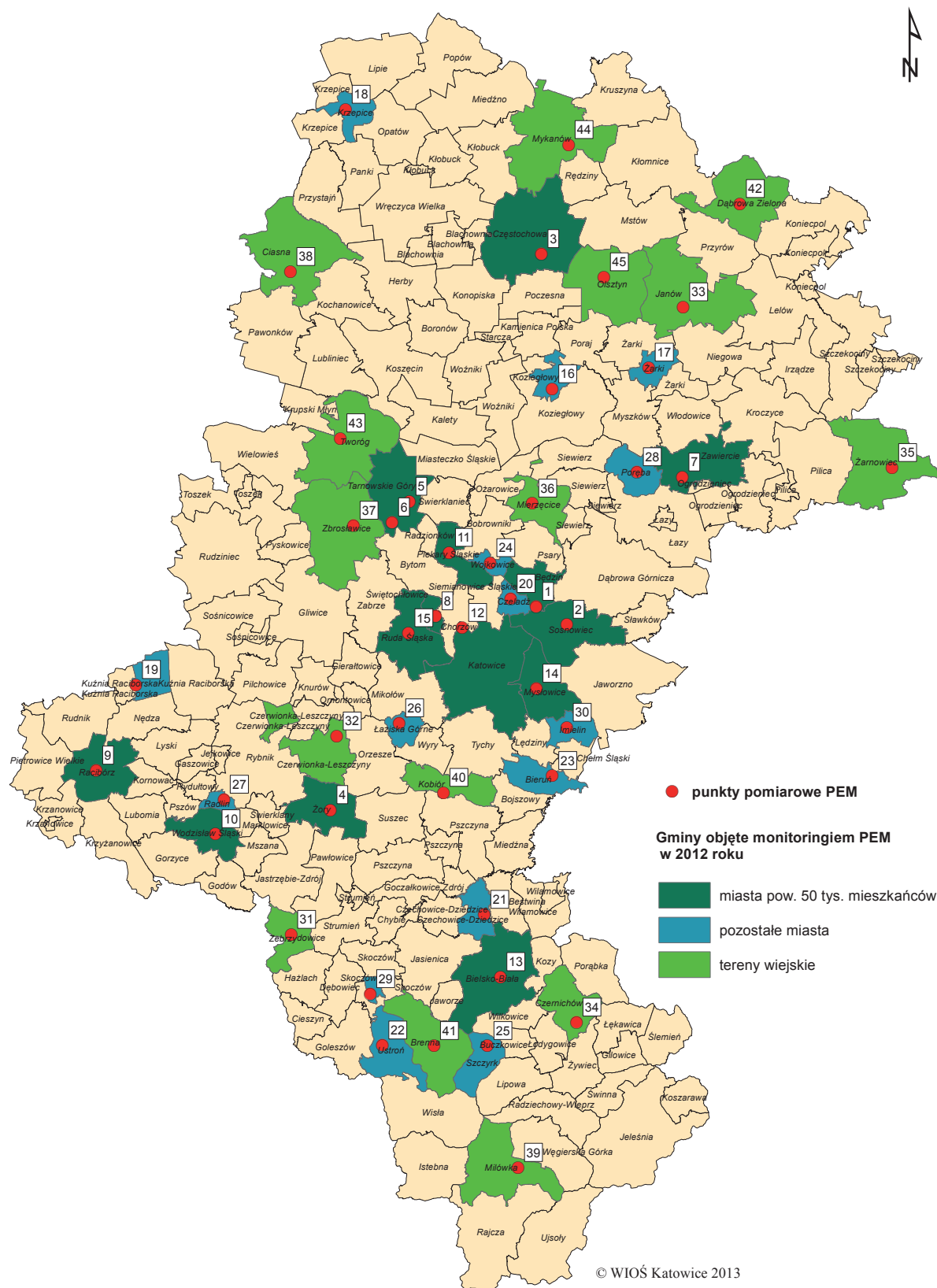
**Fot. 1.** Pomiar monitoringowy PEM

Tabela 3. Wyniki pomiarów monitoringowych wykonanych w 2012 roku

Lp.	Lokalizacja punktu pomiarowego	Data pomiaru	Średnie natężenie pola elektrycznego [V/m]	Średnie natężenie pola elektrycznego [V/m] dla poszczególnych rodzajów terenów
Centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys.				
1	Będzin, ul. J.U. Niemcewicza	30.04.2012	0,35	0,53
2	Sosnowiec, ul. Koszalińska	13.07.2012	1,36	
3	Częstochowa, ul. 11-go Listopada	12.07.2012	0,70	
4	Żory, ul. Korfantego	02.10.2012	0,25	
5	Tarnowskie Góry, ul. 9-go Maja	21.06.2012	0,25	
6	Tarnowskie Góry, ul. Kamienna	21.09.2012	0,54	
7	Zawiercie, ul. Pomorska	26.06.2012	0,79	
8	Świętochłowice, ul. Granitowa	20.06.2012	0,33	
9	Racibórz, ul. Opawska/Lwowska	20.07.2012	0,25	
10	Wodzisław Śląski, Rynek/ul. Opolska	04.10.2012	0,47	
11	Piekary Śląskie, ul. Kalwaryjska	24.07.2012	0,27	
12	Katowice, ul. Chrobrego	23.08.2012	0,74	
13	Bielsko-Biała, ul. Tuwima	12.09.2012	0,39	
14	Mysłowice, ul. Laryska	03.08.2012	0,79	
15	Ruda Śląska, ul. Fitelberga	17.05.2012	0,50	
Pozostałe miasta				
16	Koziegłowy, Plac Moniuszki	18.06.2012	0,27	0,41
17	Żarki, Pl. Jana Pawła II	18.05.2012	0,29	
18	Krzepice, Rynek	19.06.2012	0,32	
19	Kuźnia Raciborska, ul. Browarna	19.07.2012	0,27	
20	Czeladź, Rynek	23.05.2012	0,26	
21	Czechowice-Dziedzice, ul. Łukowa	04.09.2012	0,87	
22	Ustroń, ul. Daszyńskiego/Strażacka	19.10.2012	0,24	
23	Bieruń, ul. Granitowa	11.05.2012	0,49	
24	Wojkowice, ul. Jana III Sobieskiego	30.07.2012	0,69	
25	Szczyrk, ul. Orla	08.08.2012	0,71	
26	Łaziska Górne, ul. Dworcowa	18.05.2012	0,26	
27	Radlin, ul. Mariacka	06.07.2012	0,33	
28	Poreba, ul. Chopina	10.08.2012	0,35	
29	Skoczów, ul. Morcinka	25.05.2012	0,69	
30	Imielin, ul. Sapety	09.08.2012	0,16*	
Tereny wiejskie				
31	Zebrzydowice, ul. Wojska Polskiego	10.09.2012	0,80	0,31
32a	Bełk, ul. Szymochy	11.09.2012	0,18*	
32b			0,42**	
33	Złoty Potok, Pl. Św. Jana Chrzciciela	03.07.2012	0,19	
34	Czernichów, ul. Żywiecka	13.07.2012	0,13*	
35	Żarnowiec, Zabrodzie	31.07.2012	0,29	
36	Mierzęcice, ul. Wolności	18.10.2012	0,23	
37	Zbrosławice, ul. Wolności	10.10.2012	0,54	
38	Ciasna, ul. Szkolna	20.08.2012	0,26	
39	Milówka, ul. Szkolna	02.08.2012	0,84	
40	Kobiór, ul. Centralna	02.04.2012	0,18*	
41	Brenna, ul. Górecka	19.04.2012	0,14*	
42	Dąbrowa Zielona, Plac Kościuszki	24.08.2012	0,21	
43	Tworóg, ul. Zamkowa	09.10.2012	0,17*	
44	Mykanów, ul. Słoneczna	06.07.2012	0,24	
45	Olsztyn, ul. Botaniczna	25.07.2012	0,20	

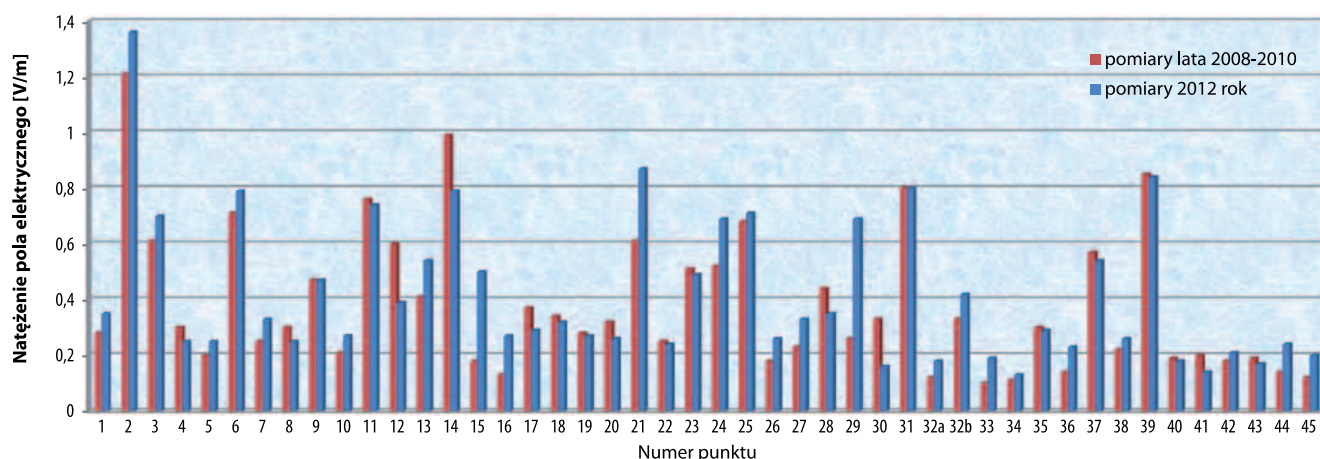
* - pomiar poniżej progu czułości sondy EF0391 (0,185 V/m)

** - pomiar poniżej progu czułości sondy EF6091 (0,7 V/m)



0 5 10 20
Kilometry

Mapa 1. Lokalizacja monitoringowych punktów pomiarowych PEM w 2012 roku



Wykres 1. Porównanie zmierzonych poziomów PEM w latach 2008-2010 z pomiarami wykonanymi w tych samych punktach w 2012 roku.



Fot. 2. Stacja bazowa telefonii komórkowej w Bytomiu



Fot. 3. Elektroenergetyczna linia przesyłowa 400 kV

arytmetyczną dla poszczególnych rodzajów terenu, zestawiono w tabeli 3.

Przeprowadzone w 2012 roku pomiary monitorin-gowe PEM, nie wykazały przekroczeń dopuszczal-nych poziomów promieniowania elektromagnetycz-nego w środowisku. Średnia arytmetyczna wartość skutecznych natężeń pola elektrycznego wyznaczo-na na podstawie wszystkich pomiarów wykonanych w 2012 roku wyniosła 0,42 V/m. Porównanie uzyska-

nych wyników badań w tych samych punktach po-miarowych wykonanych w poprzednim cyklu pomia-rowym (lata 2008-2010) oraz w 2012 roku, wykazały niewielki 10% wzrost średniego poziomu PEM, przy czym największe wzrosty zanotowano w Rudzie Ślą-skiej, dzielnica Wirek oraz w Skoczowie.

Lokalizacje punktów pomiarów na terenie woje-wództwa śląskiego z podziałem punktów w zależno-sci od rodzaju terenu, prezentuje mapa 1.



GOSPODARKA ODPADAMI

1. Odpady przemysłowe i komunalne¹⁾

W 2012 roku województwo śląskie znajdowało się na pierwszym miejscu w kraju pod względem ilości wytworzonych odpadów przemysłowych.

W analizowanym okresie zakłady szczególnie uciążliwe dla środowiska wytworzyły na terenie województwa śląskiego 37067,7 tys. Mg odpadów przemysłowych niebezpiecznych i innych niż niebezpieczne,

tj. o 5,4% więcej w porównaniu z rokiem ubiegłym. Spośród wytworzonych odpadów 91,3% poddano odzyskowi, 7,9% – unieszkodliwiono, a 0,8% – zmagażynowano czasowo. Sposób gospodarowania odpadami wytworzonymi w latach 2000-2012 przedstawia wykres 1.

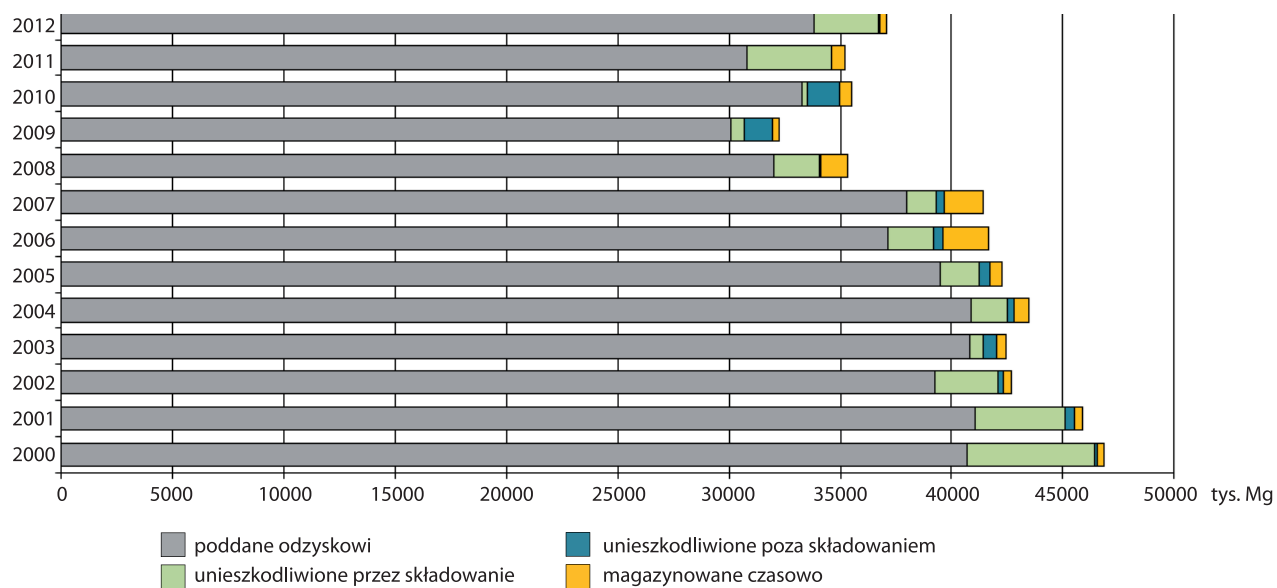
Podobnie jak w roku ubiegłym, przeważającą ilość

Tabela 1. Odpady (z wyłączeniem komunalnych) wytworzone i nagromadzone według rodzajów w 2012 roku

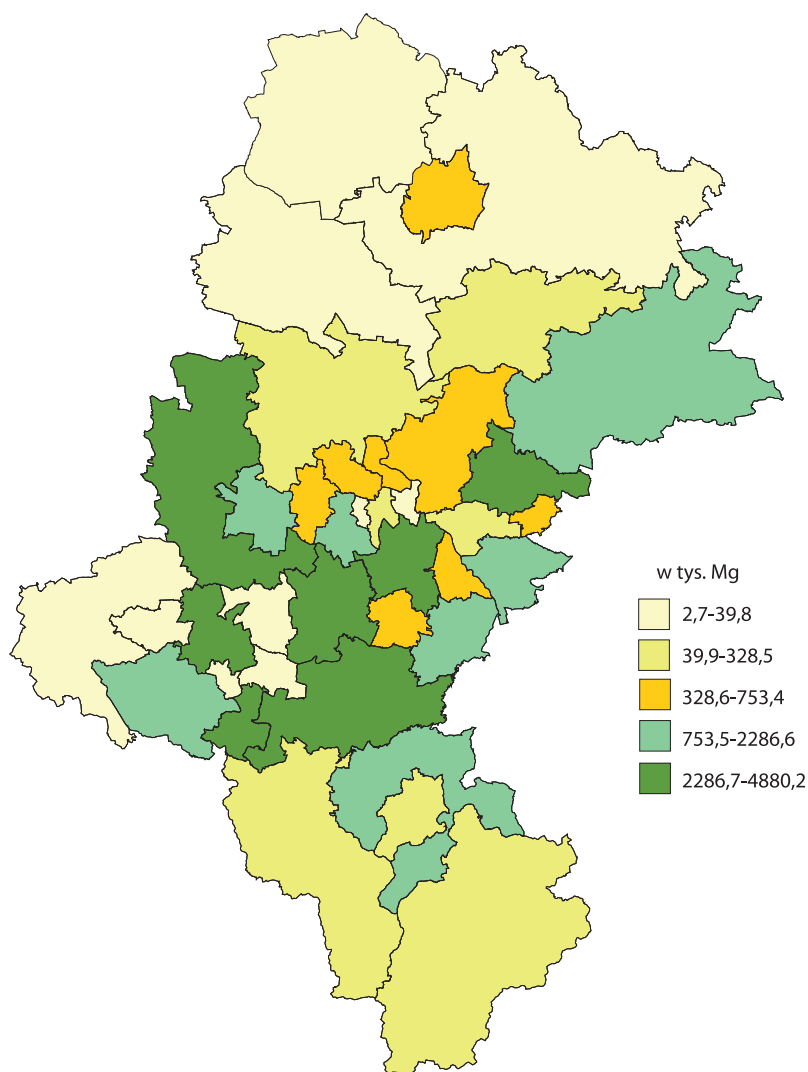
Grupa ^a	Odpady wytworzone w ciągu roku							Odpady dotychczas składowane (nagromadzone) na składowiskach (hałdach, stawach osadowych) własnych
	ogółem	poddane odzyskowi	unieszkodliwione				magazynowane czasowo	
			razem	w tym				
				termicznie	składowane na składowiskach własnych i innych	w inny sposób		
w tys. Mg								
Ogółem	37067,7	33830,9	2933,4	7,7	2907,2	18,5	303,4	548774,3
01	27071,1	24203,3	2738,6	-	2738,6	-	129,2	503188,6
02	354,3	350,2	4,1	-	-	4,1	-	-
03	25,0	21,6	3,0	-	3,0	-	0,4	-
04	8,2	5,2	3,0	1,7	1,3	-	-	-
05	2,7	2,0	-	-	-	-	0,7	-
06	1,8	1,7	0,1	-	-	0,1	-	743,7
07	75,2	70,8	4,2	0,2	1,7	2,3	0,2	-
08	8,4	8,4	-	-	-	-	-	-
10	6962,9	6804,0	40,6	3,7	36,9	-	118,3	42751,4
11	42,7	41,9	0,5	-	-	0,5	0,3	3,9
12	463,6	459,5	1,1	1,1	-	-	3,0	0,2
13	3,2	2,1	1,1	-	-	1,1	-	-
14	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-
15	38,3	37,6	0,5	0,5	-	-	0,2	-
16	84,8	76,7	7,9	0,1	0,2	7,6	0,2	446,0
17	863,1	851,9	5,5	-	4,7	0,8	5,7	1000,2
19	1061,1	892,7	123,2	0,4	120,8	2,0	45,2	640,3

^{a)} – Obejmuje grupy zgodnie z obowiązującym katalogiem odpadów (Dz. U. 2001, Nr 112, poz. 1206)

¹⁾ materiał opracowany przez Urząd Statystyczny w Katowicach, autorzy strona 2



Wykres 1. Gospodarka odpadami (z wyłączeniem komunalnych) wytworzonymi w latach 2000-2012



Mapa 1. Odpady (z wyłączeniem komunalnych) wytworzone według powiatów w 2012 roku

wytworzonych odpadów przemysłowych stanowiły odpady z zakładów prowadzących działalność w zakresie:

- górnictwa i wydobywania (73,4%),
- przetwórstwa przemysłowego (13,0%),
- wytwarzania i zaopatrywania w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych (10,8%).

Najwięcej wytworzono:

- odpadów z procesu płukania i oczyszczania kopaliny – 24466,4 tys. Mg (66,0% odpadów wytworzonych),
- żużli z procesów wytopienia (wielkopiecowe, stalownicze) – 1874,8 tys. Mg (5,1%),
- odpadów z flotacyjnego wzbogacania węgla – 1429,9 tys. Mg (3,9%),
- popiołów lotnych z węgla – 1405,9 tys. Mg (3,8%),
- mieszanin popiołów lotnych i odpadów stałych z wapniowych metod odsiarczania gazów odlotowych – 1248,2 tys. Mg (3,4%),
- odpadów z wydobywania kopaliny innych niż rudy metali – 1150,6 tys. Mg (3,1%).

Ilość odpadów przemysłowych za 2012 rok z uwzględnieniem podziału na grupy według obowiązującej klasyfikacji odpadów przedstawia tabela 1.

Biorąc pod uwagę podział terytorialny, w ciągu roku największą ilość wytworzonych odpadów (z wyłączeniem komunalnych) odnotowano w następujących miastach na prawach powiatu: Rybnik – 4105,2 tys. Mg (11,1% wszystkich odpadów wytworzonych w województwie śląskim), Jastrzębie-Zdrój – 3066,2 tys. Mg (8,3%), Katowice – 2570,7 tys. Mg (6,9%), Dąbrowa Górnicza – 2444,4 tys. Mg (6,6%) oraz w powiatach: pszczyńskim – 4880,2 tys. Mg (13,2%), mikołowskim – 2851,3 tys. Mg (7,7%), gliwickim – 2286,7 tys. Mg (6,2%) oraz wodzisławskim – 2068,2 tys. Mg (5,6%). Odpady przemysłowe wytworzone w wymienionych powiatach stanowiły 65,5% odpadów wytworzonych w regionie.

Koncentrację ilości odpadów wytworzonych na terenie poszczególnych powiatów przedstawia mapa 1.

Na koniec 2012 roku zakłady zlokalizowane na terenie województwa śląskiego nagromadziły na składowiskach własnych 548774,3 tys. Mg odpadów przemysłowych (drugie miejsce w kraju po województwie dolnośląskim).

Spośród odpadów nagromadzonych najczęściej stanowiły:

- odpady powstające przy płukaniu i oczyszczaniu kopaliny – 455599,9 tys. Mg (83,0% odpadów nagromadzonych),
- odpady z wydobywania kopaliny innych niż rudy metali – 27589,1 tys. Mg (5,0%),
- mieszaniny popiołowo-żuźłowe z mokrego odprowadzania odpadów paleniskowych – 21604,3 tys. Mg (3,9%),

- odpady z flotacyjnego wzbogacania węgla – 18427,6 tys. Mg (3,4%).

W stosunku do 2011 roku ilość odpadów dotychczas nagromadzonych na składowiskach uległa zmniejszeniu o prawie 2 mln Mg. Zgodnie z informacjami posiadanymi przez WIOŚ w Katowicach zanotowany spadek wynika z systematycznej likwidacji starszych zwałowisk i hałd, z których pozyskiwane odpady kierowane są do wykorzystania, głównie do produkcji kruszyw budowlanych.

W ciągu roku rekultywacji poddano 22,3 ha terenów składowania odpadów, natomiast powierzchnia niezrekultywowana w końcu 2012 roku wyniosła 1688,9 ha.

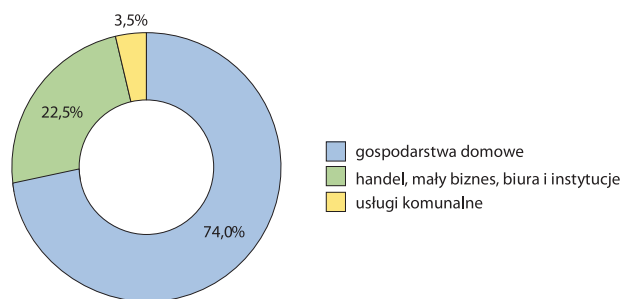
1.1. Odpady komunalne

W 2012 roku w województwie śląskim zebrano z gospodarstw domowych, z handlu, małego biznesu, biur i instytucji oraz usług komunalnych ogółem 1351,4 tys. Mg odpadów komunalnych, tj. o 0,7% mniej w stosunku do 1360,5 tys. Mg zebranych w 2011 roku. Jednocześnie odnotowano niewielki spadek (o 1,2%) ilości odpadów zebranych selektywnie. W 2012 roku zebrano selektywnie 137,5 tys. Mg, wobec 139,1 tys. Mg w roku poprzednim. Większość zmieszanych odpadów komunalnych została odebrana z gospodarstw domowych (898,5 tys. Mg), przy czym ponad 87% w miastach. Strukturę pochodzenia zmieszanych odpadów komunalnych w 2012 roku przedstawia wykres 2.

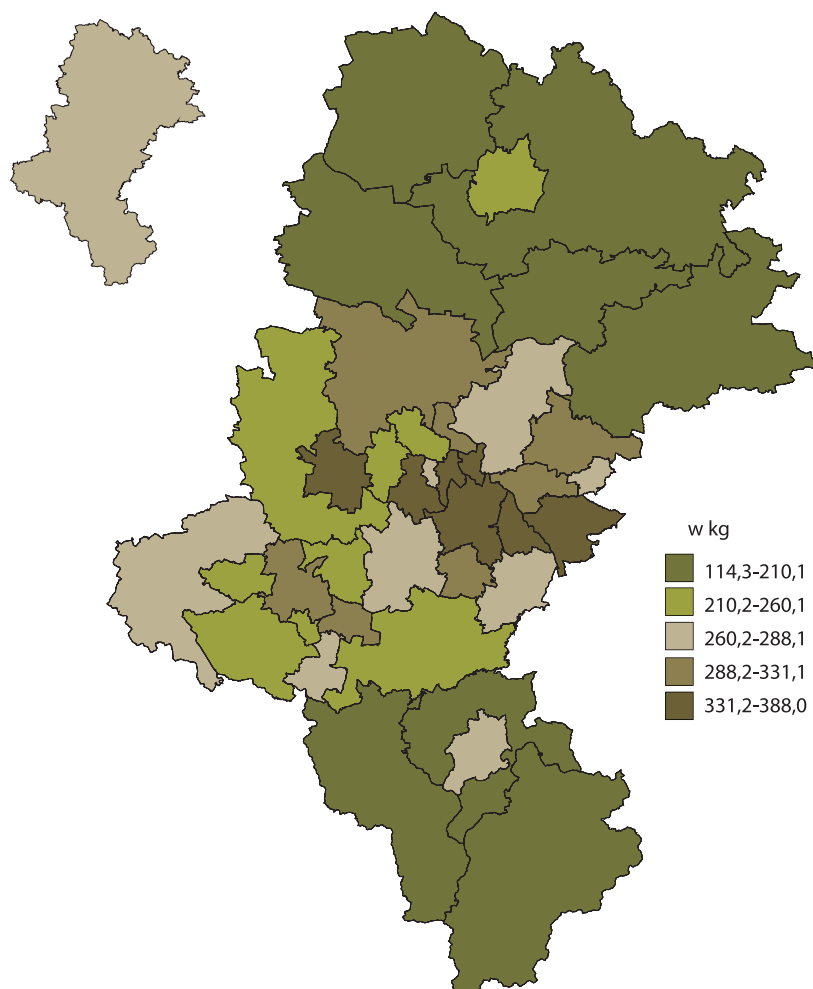
Najwięcej odpadów komunalnych zostało zebranych przez firmy oczyszczania w Katowicach – 9,9%, Gliwicach – 5,4% i Sosnowcu – 5,1%, a najmniej w powiatach: kłobuckim – 0,9%, myszkowskim – 1,0% i lublinieckim – 1,1%, co jest uwarunkowane liczbą mieszkańców w tych rejonach.

W 2012 roku na 1 mieszkańca województwa śląskiego przypadało 292,5 kg zebranych odpadów komunalnych, natomiast ilość zebranych odpadów komunalnych zmieszanych (bez wyselekcjonowanych) przypadająca na 1 mieszkańca ukształtowała się na poziomie 262,7 kg (mapa 2).

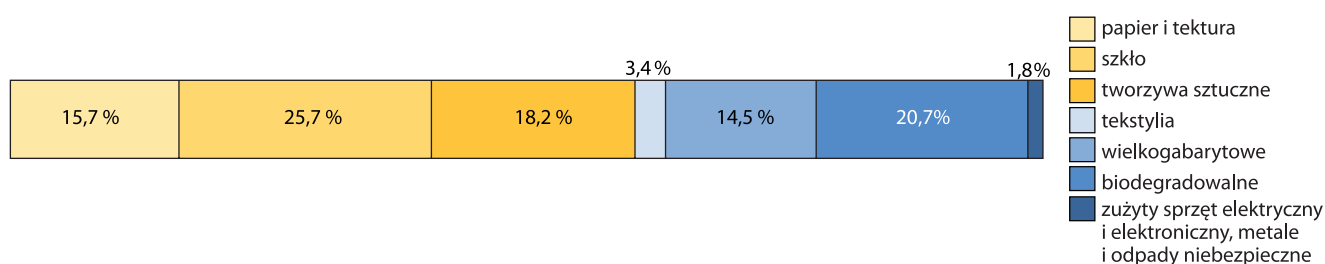
Odpady zebrane selektywnie i wyselekcjonowane z frakcji suchej w 2012 roku stanowiły, podobnie jak



Wykres 2. Źródła pochodzenia zmieszanych odpadów komunalnych w 2012 roku



Mapa 2. Odpady komunalne zebrane (bez wyselekcjonowanych) na 1 mieszkańca według powiatów w 2012 roku



Wykres 3. Odpady komunalne zebrane selektywnie w 2012 roku

w 2011 roku, 10,2% zebranych odpadów komunalnych. Spośród 137,5 tys. Mg odpadów komunalnych zebranych selektywnie 75,0% pochodziło z gospodarstw domowych (69,9% w 2011 roku). Odpady zebrane z jednostek handlu, małego biznesu, biur i instytucji (głównie papier) stanowiły 14,3% odpadów zebranych w sposób selektywny (16,5% w 2011 roku), natomiast odpady z usług komunalnych (głównie odpady biodegradowalne) – 10,7% (13,6% w 2011 roku). Strukturę odpadów zebranych selektywnie w 2012 roku przedstawia wykres 3.

W końcu 2012 roku w województwie łódzkim funk-

cjonowało 26 czynnych kontrolowanych składowisk przyjmujących odpady komunalne. Składowiska te zajmowały łączną powierzchnię ponad 142 ha. Na składowiskach zdeponowano 71,3% odpadów z ogółem zebranych w ciągu roku (76,2% w 2011 roku). Faktyczna masa odpadów unieszkodliwionych w ten sposób w 2012 roku wyniosła 963,1 tys. Mg i spadła w porównaniu z 2011 rokiem o 73,8 tys. Mg (o 7,1%). Pozostała ilość zebranych odpadów komunalnych została skierowana do linii segregacji odpadów, do kompostowni oraz do instalacji produkcji paliw alternatywnych.

2. Międzynarodowe przemieszczanie odpadów

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach wykonuje również zadanie kontroli i nadzoru przestrzegania przepisów w zakresie międzynarodowego przemieszczania odpadów na terenie województwa śląskiego. Dotyczy to importu i eksportu odpadów do odzysku lub unieszkodliwiania oraz tranzytu odpadów do instalacji położonych na terenie kraju, w innym państwie Wspólnoty Europejskiej lub w państwach spoza Wspólnoty. Zasady przemieszczania reguluje rozporządzenie (WE) nr 1013/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady oraz ustawa o międzynarodowym przemieszczaniu odpadów wraz z przepisami wykonawczymi. Zgodnie z art. 63 ust. 2 rozporządzenia (WE) nr 1013/2006 do końca 2012 r. przemieszczania do Polski wszystkich rodzajów odpadów podlegały procedurze uprzedniego pisemnego zgłoszenia i wymagały pisemnej zgody w drodze decyzji Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. W 2012 r. wyrażono zgodę na 94 przemieszczenia odpadów do Polski oraz na 2 przemieszczenia z Polski do Niemiec.

Odpady przywiezione do odzysku lub unieszkodliwiania na terenie województwa śląskiego w 2012 r. w większości pochodziły od wytwórców z państw Wspólnoty Europejskiej: z Niemiec, Czech, Słowacji, Litwy, Grecji, Belgii, Austrii, Francji, Włoch, Holandii. Przywieziono również odpady z Ukrainy, Rosji oraz Chorwacji i Szwajcarii. Odpady przeznaczone do odzysku w instalacjach województwa śląskiego stanowiły odpady wymienione na tzw. „zielonym wykazie odpadów” w postaci złomu stalowego, złomu metali nieżelaznych, odpadów z obróbki metali, złomu akumulatorów ołowiowych, mikrosfery. Do unieszkodliwiania w instalacji termicznego przekształcania odpadów SARPI „DĄBROWA GÓRNICZA” Sp. z o.o. przywieziono odpady z tzw. „bursztynowego wykazu odpadów.”

W 2012 r. WIOŚ w Katowicach skontrolował 10 zakładów, w których przeprowadzono przetwarzanie odpadów przywiezionych z zagranicy. Była to huta metali i huta szkła, odlewnie metali, instalacje odzysku przejściowego odpadów oraz zakład produkujący dodatki do procesu odlewania metali, wśród nich Huta Cynku „Miasteczko Śląskie” S.A., Odlewnia Metali „Szopienice” Sp. z o.o. w Katowicach, POL-AM-PACK S.A. Oddział Huta Szkła „Orzesze” w Orzeszu, EKO EXPORT S.A. w Bielsku Białym. Zakłady te eksploatują instalacje odzysku lub unieszkodliwiania odpadów w oparciu o pozwolenia zintegrowane. Kontroli poddano przebieg procesów technologicznych pod względem zgodności z warunkami pozwoleń zintegrowanych oraz stan techniczny instalacji wraz z urządzeniami i instalacjami ochrony środowiska. Sprawdzone zgodność wyników pomiarów emisji substancji i energii do

środowiska z tych instalacji z wielkościami wskaźników dopuszczonych pozwoleniami. Analizowano dane automonitoringowe, przekazywane do WIOŚ w Katowicach. W 2012 r. nie stwierdzono naruszeń wymogów w zakresie korzystania ze środowiska. Działania te wykazały więc, że przywiezione odpady zostały przetworzone w sposób bezpieczny dla środowiska.

Kontroli podlegało również wypełnianie przez zakłady warunków zezwoleń na przemieszczanie odpadów, udzielonych decyzjami Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. Ważnym elementem kontroli była ewidencja transportów odpadów oraz terminy dokonania operacji odzysku lub unieszkodliwiania odpadów, wymagane zgodnie z rozporządzeniem WE nr 1013/2006.

W 2012 r. podobnie jak w latach poprzednich, WIOŚ w Katowicach współdziałał z Izłą Celną w Katowicach, Śląskim i Karpackim Oddziałem Straży Granicznej oraz z Wojewódzkim Inspektoratem Transportu Drogowego w Katowicach, w szczególności w zakresie oceny towarów pod względem ich kwalifikacji jako odpady, identyfikacji zagrożeń dla ludzi i środowiska podczas transportów odpadów oraz powiadamiania o stwierdzonych przypadkach naruszeń wymogów obowiązujących podczas transportu odpadów. W ramach współpracy z Izłą Celną w Katowicach, WIOŚ w Katowicach przeprowadził oceny 11 rodzajów towarów pod względem kwalifikacji ich jako odpady. W większości były to uszkodzone pojazdy. Po kontroli drogowej, prowadzonej przez funkcjonariuszy Straży Granicznej, Śląski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska dwóm przedsiębiorcom transportowym wymierzył kary pieniężne za realizowanie przemieszczania odpadów inną trasą niż wyznaczona, w zezwoleniu w jednym przypadku oraz za brak wymaganych dokumentów podczas transportu odpadów.

Od 2006 r. w ramach systemu wdrażania przepisów prawnych w zakresie ochrony środowiska IMPEL TFS Inspektorat uczestniczy w projekcie „Europejskie Akcje Inspekcyjne”, polegającym na kontroli transportów w celu zapobiegania i wykrywania nielegalnych przemieszczeń odpadów. W kontrolach, obok inspektorów WIOŚ, uczestniczą grupy mobilne Izby Celnej w Katowicach, inspektorzy Wojewódzkiego Inspektoratu Transportu Drogowego w Katowicach, funkcjonariusze Śląsko-Małopolskiego Oddziału Straży Granicznej oraz pracownicy wydziałów Policji do walki z przestępczością gospodarczą. W 2012 r. odbyła się trzecia edycja projektu. Przeprowadzono 3 drogowe akcje kontrolne, podczas których skontrolowano 79 transportów towarów, w tym 6 transportów odpadów: 3 krajowe i 3 międzynarodowe. Transporty te odbywały się bez naruszenia przepisów rozporządzenia (WE)



Fot. 1. Transport odpadów opakowaniowych



Fot. 2. Akcja kontrolna IMPEL TFS

nr 1013/2006 oraz ustawy o międzynarodowym przemieszczaniu odpadów.

W związku z wszczętymi przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska procedurami w sprawie zwrotu ok. 40 tys. Mg odpadów niebezpiecznych w postaci zmieszanych z węglem, zneutralizowanych wapnem kwaśnych smół z przeróbki ropy naftowej, przywiezionych nielegalnie w 2011 r. z Czech do Polski na teren województwa ślą-

skiego: do Katowic, Łazisk Górnych i Dąbrowy Górniczej, WIOŚ w Katowicach prowadził monitoring miejsc ich magazynowania. Problem powrotnego wywozu tych odpadów do Czech nie został dotychczas rozwiązany, sprawę prowadzi GIOŚ w Warszawie.

W roku 2012 WIOŚ w Katowicach nie stwierdził kolejnych przypadków nielegalnego przemieszczenia odpadów z zagranicy.

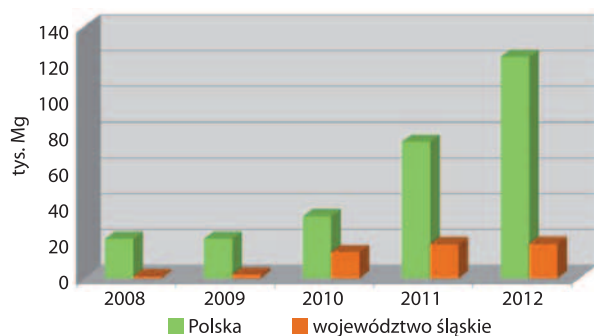
3. Gospodarka odpadami zawierającymi azbest

Rada Ministrów w 2002 r. przyjęła „Program usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest stosowanych na terytorium Polski”, który przewiduje 30-letni okres realizacji programu wycofywania azbestu z gospodarki, tj. do 2032 r. Główne cele Programu to: usunięcie i unieszkodliwienie wyrobów zawierających azbest, minimalizacja negatywnych skutków zdrowotnych spowodowanych obecnością azbestu oraz likwidacja szkodliwego oddziaływania azbestu na środowisko. Według szacunkowych danych w Polsce nadal użytkowanych jest około 3,5 mln Mg wyrobów azbestowych.

Krajowa „Baza azbestowa PL” prowadzona przez Firmę „Ekofol II” SA w Bytomiu, służy do gromadzenia oraz przetwarzania informacji uzyskanych z inwentaryzacji wyrobów zawierających azbest i stanowi jedno z narzędzi monitorowania realizacji zadań wynikających z ww. Programu. Baza zawiera m. in.: dane inwentaryzacyjne wprowadzane przez urzędy gmin (dla osób fizycznych niebędących przedsiębiorcami) oraz urzędy marszałkowskie (dla osób prawnych), dane o gminnych, powiatowych i wojewódzkich programach usuwania azbestu, firmach uprawnionych do wykonywania prac w kontakcie z azbestem (usuwanie, demontaż), wykaz składowisk przygotowanych do unieszkodliwiania azbestu.

Z danych zawartych w „Bazie azbestowej” wynika,

że na koniec 2012 r. na 167 gmin województwa śląskiego, 136 gmin (81%) przekazało do bazy dane o wyrobach azbestowych zinwentaryzowanych na swoim terenie i na bieżąco uzupełnia te dane o ilości wyrobów azbestowych usuniętych i unieszkodliwionych na składowiskach. Brak jest danych z 31 gmin. Natomiast Urząd Marszałkowski wprowadził do bazy dane dotyczące wyrobów i odpadów zawierających azbest w odniesieniu do przedsiębiorców z terenu 113 gmin (tj. 68%). Nadal brak danych w tym zakresie z obszaru 54 gmin. Na wykresie 4 przedstawiono dane dotyczące ilości unieszkodliwionych odpadów azbestowych (pochodzących z demontażu w obiektach przemysłowych i budynkach mieszkalnych), w latach 2008-2012, w skali kraju i województwa śląskiego. Z powyższych danych wynika, że poziom unieszkodliwiania odpadów azbestowych w województwie śląskim na tle kraju jest znaczny, biorąc pod uwagę powierzchnię województwa, liczbę mieszkańców i stopień uprzemysłowienia tego regionu. Według stanu na 2012 r. masa dotychczas unieszkodliwionych odpadów azbestowych pochodzących z obszaru województwa śląskiego stanowiła 15,8% w stosunku do masy tych odpadów unieszkodliwionych w skali kraju. Proces oczyszczania kraju z azbestu jest niezwykle kosztowny. Likwidacja wyrobów azbestowych z budynków osób fizycznych jest dofinansowana ze środków NFO-



Wykres 4. Zestawienie ilości odpadów azbestowych unieszkodliwionych na terenie kraju i w woj. śląskim, w okresie 2008-2012 r.

ŚiGW oraz WFOŚiGW, na wniosek samorządów gminnych, które dokonały inwentaryzacji obiektów z azbestem na swoim terenie i posiadają uchwalony gminny program usuwania azbestu.

Usuwanie wyrobów azbestowych prowadzone jest przez specjalistyczne jednostki trudniące się bezpiecznym zdejmowaniem m.in. płyt azbestowo-cementowych z dachów i elewacji budynków oraz ich przekazywaniem do unieszkodliwienia na wyznaczonych składowiskach.

Na terenie województwa śląskiego eksploatowanych było na koniec 2012 r. pięć składowisk wyznaczonych do unieszkodliwiania odpadów zawierających azbest, zlokalizowanych w: Knurowie, Jastrzębiu Zdroju, Świętochłowicach oraz dwa zakładowe w Dąbrowie Górniczej, na których unieszkodliwiane są odpady o kodach 170601* oraz 170605* należące do grupy niebezpiecznych. W 2012 r. na ww. składowiskach

4. Komunalne osady ściekowe

Województwo śląskie stanowi w znacznej części zwartą aglomerację miejską, na której zamieszkuje ok. 4,6 mln mieszkańców. Duże zagęszczenie mieszkańców na terenach miejskich skutkuje koniecznością zorganizowanego odprowadzania i oczyszczania ścieków komunalnych. Na terenie województwa funkcjonują 222 oczyszczalnie ścieków, w których w wyniku oczyszczania ścieków komunalnych wytwarzane są komunalne osady ściekowe, stanowiące odpad o kodzie 190805. W związku z postępującą rozbudową sieci kanalizacyjnych, co ma miejsce również w gminach wiejskich, zwiększa się ilość ścieków komunalnych dopływających do oczyszczalni. Zapewnienie oczyszczania ścieków do poziomu parametrów określonych wymogami unijnymi spowodowało konieczność modernizacji oczyszczalni, co skutkuje znaczącym wzrostem ilości komunalnych osadów ściekowych. Szacuje się, że rocznie w województwie śląskim wytwarzanych jest ok. 60 tys. Mg w suchej masie komunalnych osadów ście-



Ryc. 1. Nalepka ostrzegawcza

zdeponowano około 7,8 tys. Mg tych odpadów. Do tychczas na tych składowiskach (oraz na zamkniętym w 2009 r. w Świętochłowicach) unieszkodliwionych zostało około 81,8 tys. Mg odpadów zawierających azbest (odpady pochodzą z terenu woj. śląskiego oraz dostarczane są z innych regionów kraju). Należy również zaznaczyć, że duża część zdemontowanych i usuniętych odpadów azbestowych z obiektów zlokalizowanych na terenie woj. śląskiego, trafia także na składowiska w innych województwach.

Zagadnienia dotyczące gospodarowania odpadami azbestowymi, w tym magazynowanie, transport i ich unieszkodliwianie w procesie oczyszczania kraju z azbestu, znajdują się w zakresie obowiązków kontrolnych realizowanych przez Inspekcję Ochrony Środowiska.

konowych. Konieczność zagospodarowania tak dużych ilości komunalnych osadów ściekowych, przy ustawowym zakazie wywożenia tych odpadów poza teren województwa oraz z uwagi na ich uciążliwość (wysokie uwodnienie – tylko dwie oczyszczalnie stosują suszenie osadów ściekowych, uciążliwość zapachowa) powoduje określone problemy, zarówno dla ich wytwórców, jak i podmiotów zajmujących się ich odzyskiem.

Aktualnie obserwuje się następujące kierunki zagospodarowania komunalnych osadów ściekowych: stosowanie na gruntach rolnych w celu ich użyczenia, odzysk osadów w kierunku wytworzenia produktów glebotwórczych wykorzystywanych do celów rekultywacyjnych bądź wytworzenia paliwa alternatywnego stosowanego wyłącznie w cementowniach, recykling organiczny rozumiany jako kompostowanie osadów. Brak na terenie województwa śląskiego spalarni osadów ściekowych oraz brak możliwości spalania tych odpadów w zakładach energetycznych powoduje, że

większość osadów ściekowych kierowana jest do stosowania na gruntach rolnych.

Stosowanie komunalnych osadów ściekowych na gruntach rolnych (w rolnictwie, do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu, do uprawy roślin nieprzeznaczonych do spożycia i do produkcji pasz) jest uregulowane przepisami art. 96 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21) oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 13 lipca 2010 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. nr 137 poz. 924).

Zgodnie z art. 96 ww. ustawy o odpadach na wytwórcę komunalnych osadów ściekowych, tj. oczyszczalnię ścieków, nałożono następujące obowiązki:

- komunalne osady ściekowe mogą być przekazywane do stosowania władającemu powierzchnią ziemi wyłącznie przez wytwórcę tych osadów,
- osady mogą być stosowane jeżeli są ustabilizowane oraz przygotowane do celu i sposobu ich stosowania, w szczególności przez poddanie ich obróbce biologicznej, chemicznej, termicznej lub innemu procesowi, który obniża podatność osadu na zagniwanie i eliminuje zagrożenie dla środowiska lub życia i zdrowia ludzi,
- wytwórca komunalnych osadów ściekowych jest obowiązany wykonywać badania osadów oraz przed zastosowaniem osadów ściekowych wykonać badanie gruntu, na którym mają być stosowane osady,
- wyniki badań komunalnych osadów ściekowych oraz gruntów, jak również informację o dawkach osadów, które mogą być stosowane na poszczególnych gruntach wytwórca winien przekazać władającemu powierzchnią ziemi, na której mają być stosowane osady,
- wytwórca komunalnych osadów ściekowych po-

wiadamia wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska o zamiarze przekazania tych osadów władającemu powierzchnią ziemi, na której te osady mają być stosowane, na co najmniej 7 dni przed przekazaniem.

Władający powierzchnią ziemi, na której osady ściekowe mają być stosowane w rolnictwie, do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu oraz roślin nieprzeznaczonych do spożycia i produkcji pasz jest zwolniony z obowiązku uzyskania zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie odzysku odpadów.

Na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 13 lipca 2010 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych do obowiązków stosującego osady ściekowe należy rozproszanie osadów równomiernie na powierzchni gruntu i niezwłoczne zmieszanie z gruntem. Komunalne osady ściekowe miesza się z gruntem niezwłocznie po przetransportowaniu na nieruchomości gruntową, na której mają one być stosowane. Zabieg ten ogranicza uciążliwość odorową wykorzystywanych osadów.

Do stosującego komunalne osady ściekowe odnoszą się również zakazy stosowania osadów w określonych miejscach i sytuacjach, określonych w art. 96 ust. 12 ustawy o odpadach, m.in.:

- na obszarach parków narodowych i rezerwatów przyrody,
- na terenach ochrony pośredniej stref ochronnych ujęć wody, w przypadku ich ustanowienia w akcie prawa miejscowego,
- w odległości 50 m od brzegów jezior i cieków,
- na terenach czasowo zamarzniętych i pokrytych śniegiem,
- na terenach położonych w odległości mniejszej niż 100 m od ujęcia wody, domu mieszkalnego lub zakładu produkcji żywności oraz wykorzystywanych na pastwiska i łąki,
- na gruntach, na których rosną rośliny sadownicze i warzywa, z wyjątkiem drzew owocowych oraz roślin jagodowe.

Biorąc pod uwagę, że powierzchnia gruntów rolnych na terenie województwa śląskiego jest stosunkowo mała w odniesieniu do znacznej ilości osadów ściekowych oraz występowanie gruntów, na których osady nie mogą być stosowane z uwagi na ich zanieczyszczenie bądź lokalizację, stosowanie komunalnych osadów ściekowych powoduje wiele konfliktów i jest przyczyną stałych interwencji mieszkańców terenów rolniczych na uciążliwość odorową.

Interwencje te są przedmiotem licznych kontroli prowadzonych przez WIOŚ Katowice, szczególnie w okresach zabiegów agrotechnicznych na gruntach rolnych.



Fot. 3. Krajobraz rolniczy



DZIAŁALNOŚĆ KONTROLNA WIOŚ W KATOWICACH

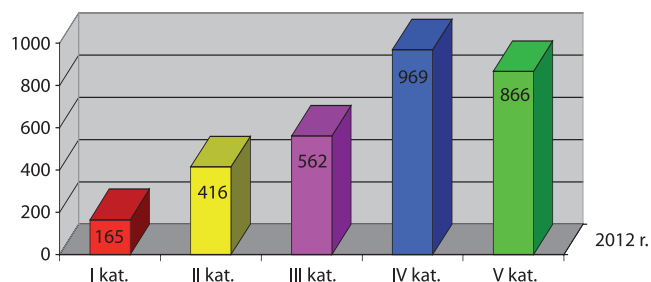
Inspekcja Ochrony Środowiska została powołana do kontroli przestrzegania przepisów o ochronie środowiska oraz badania i oceny jego stanu.

Na terenie województwa śląskiego zadania Inspekcji określone ustawą z dnia 20 lipca 1991 r. (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r. poz. 686 z późniejszymi zmianami) wykonuje Śląski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska (wchodzący w skład wojewódzkiej administracji zespolonej) przy pomocy Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Działalnością kontrolną, realizowaną przez Wydział Inspekcji Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach oraz Działy Inspekcji w Delegaturach w Bielsku-Białej oraz Częstochowie, objęte są wszelkie instalacje i zakłady, z których emisja substancji lub energii, podlega wymogom uzyskania pozwolenia lub zezwolenia, a także te których eksploatacja wykracza poza ramy powszechnego korzystania ze środowiska.

Większość kontroli ma charakter planowy i wynika z ogólnej polityki ekologicznej państwa, oraz priorytetów regionalnych związanych z ochroną środowiska.

Obecnie do planowania działalności kontrolnej

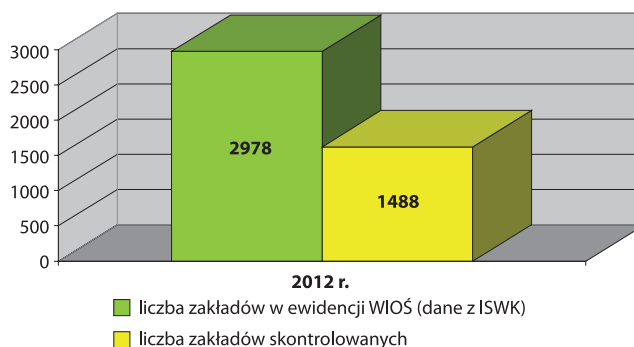


Wykres 1. Liczba zakładów w ewidencji WIOŚ w Katowicach z podziałem na kategorię ryzyka (stan na 31.12.2012 r.)

wykorzystywana jest przez inspektoraty ewidencja jednostek podlegających kontroli, utworzona w Informatycznym Systemie Wspomagania Kontroli (ISWK), stanowiącym element Systemu Kontroli opracowanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w ramach Projektu PL0100 „Wzrost efektywności działalności Inspekcji Ochrony Środowiska na podstawie doświadczeń norweskich”.

Według stanu na dzień 31.12.2012 r. ewidencja WIOŚ w Katowicach obejmowała 2978 podmiotów, podzielonych na pięć kategorii ryzyka potencjalnego zagrożenia funkcjonowania zakładu dla środowiska, tj.:

- kategoria I (ryzyko najwyższe) – częstotliwość kontroli raz w roku: zakłady dużego ryzyka wystąpienia poważnej awarii (ZDR); stacje demontażu pojazdów; zakłady przetwarzania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego; instalacje IPPC, których dotyczy Traktat Akcesyjny; zakłady przetwarzające odpady sprowadzane z zagranicy i wielkoprzemysłowe fermy tuczu trzody chlewnej wymagające pozwolenia zintegrowanego;



Wykres 2. Liczba zakładów w ewidencji WIOŚ w Katowicach oraz liczba zakładów skontrolowanych w 2012 r.

- kategoria II (ryzyko wysokie) - kontrola raz na 2 lata: zakłady zwiększonego ryzyka wystąpienia poważnej awarii (ZZR); zakłady nie zaliczone do kat. I podlegające rozporządzeniu nr 166/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie PRTR; oczyszczalnie ścieków powyżej 2000 RLM; instalacje eksploatowane bez wymaganych pozwoleń lub nie spełniające ich warunków, zaliczone do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla których sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko jest obowiązkowe; zakłady nie realizujące zarządzeń pokontrolnych, zaliczone do ww. przedsięwzięć;
- kategoria III (ryzyko średnie) – kontrola raz na 3 lata: pozostali potencjalni sprawcy poważnych awarii; oczyszczalnie ścieków poniżej 2000 RLM; składowiska odpadów oraz spalarnie odpadów inne niż zaliczone do kategorii I i II; zakłady, które uzyskały nowe pozwolenie określające zakres i warunki korzystania ze środowiska lub będące powodem uzasadnionych interwencji, a także podmioty prowadzące odzysk odpadów zaliczone do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla których sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko jest obowiązkowe lub wynika z postanowienia odpowiedniego organu ochrony środowiska;
- kategoria IV (ryzyko niskie) – kontrola raz na 4 lata: zakłady inne niż zaliczone do kategorii I, II i III, które wymagają uregulowania stanu formalnoprawnego korzystania ze środowiska w formie decyzji administracyjnej; zakłady podlegające kontroli w zakresie substancji zubożających warstwę ozonową, zawartości siarki w paliwie i nadzoru rynku;
- kategoria V obejmująca zakłady nie podlegające kontrolom planowym: zakłady niewymagające pozwoleń na korzystanie ze środowiska w formie decyzji administracyjnej, które zostały poddane doraźnej kontroli, z powodu wniosku o podjęcie interwencji, wydanie zaświadczenia lub z innych powodów.

Na terenie województwa śląskiego, według danych na koniec 2012 r. znajduje się 427 instalacji eksploatowanych przez 347 podmiotów, wymagających pozwolenia zintegrowanego (zaliczanych do I i II kategorii ryzyka).

Bez pozwolenia zintegrowanego pozostaje jeden podmiot (składowisko odpadów komunalnych w Radoszewnicy). Powyższe składowisko z dniem 2 maja 2009 r. zaprzestało przyjmowania odpadów po wydaniu przez Śląskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska decyzji wstrzymującej użytkowanie instalacji.

Rejestr zakładów, potencjalnych sprawców poważnych awarii w województwie śląskim obejmował w omawianym okresie 127 zakładów, w tym:

- 18 zakładów zakwalifikowanych do grupy o dużym ryzyku (ZDR)
- 27 zakładów zakwalifikowanych do grupy o zwiększonym ryzyku (ZZR)
- 82 pozostałe zakłady mogące spowodować poważne awarie.

Wszystkie zaplanowane w 2012 r. kontrole w zakładach ZDR i ZZR oraz posiadających instalacje IPPC zostały wykonane.

W 2012 roku przeprowadzono łącznie 2119 kontroli z wyjazdem w teren oraz kontroli w oparciu o analizę dokumentów.

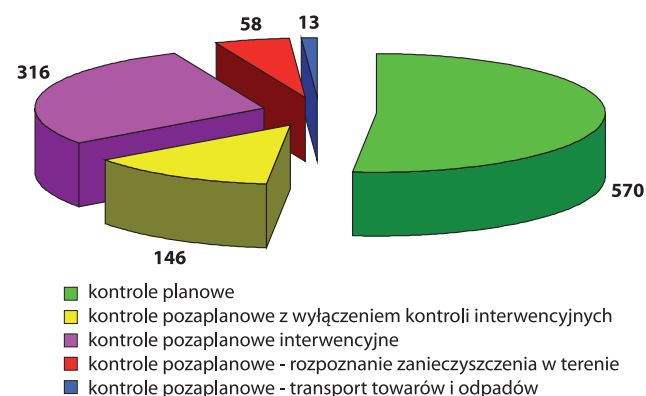
Ponad połowę ww. kontroli tj. 1103 przeprowadzono w terenie: 570 wykonano w oparciu o plan roczny, a 462 pozaplanowych na wniosek osób fizycznych i organów administracji o podjęcie interwencji, inwestorów oddających do użytku nowe obiekty i instalacje oraz na wniosek podmiotów o wydanie opinii lub zaświadczenia o spełnieniu wymagań ochrony środowiska.

Ponadto wykonano 58 kontroli z wyjazdem w teren bez ustalonego podmiotu, w ramach rozpoznania zanieczyszczenia w terenie oraz 13 kontroli transportów towarów lub odpadów przeprowadzonych na wniosek innych organów (służb celnych, policji, straży granicznej).

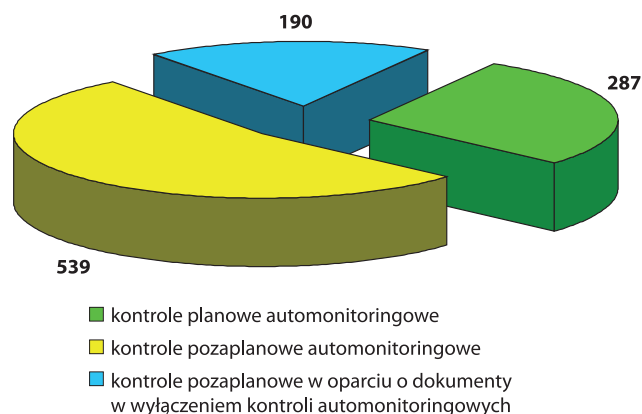
Informacje o zanieczyszczeniu środowiska WIOŚ otrzymywał od powiatowych lub miejskich ośrodków zarządzania kryzysowego lub dyżurnych powiatowych komend Państwowej Straży Pożarnej.

Podczas rozpoznania zanieczyszczenia w terenie starano się ustalić ich źródło i ewentualnego sprawcę. Pobierano do analiz laboratoryjnych próbki wód powierzchniowych, gleby, odpadów oraz wykonywano pomiary stężeń zanieczyszczeń powietrza.

W większości przypadków działania WIOŚ i służb zaangażowanych w akcję skutkowały odnalezieniem



Wykres 3. Kontrole z wyjazdem w teren przeprowadzone przez WIOŚ w Katowicach w 2012 r.



Wykres 4. Kontrole w oparciu o dokumenty przeprowadzone przez WIOŚ w Katowicach w 2012 r.

podmiotu lub osoby odpowiedzialnej za powstałe zagrożenie dla środowiska. W tych przypadkach przeprowadzano kontrole interwencyjne. Dalsze działania WIOŚ uzależnione były od ustaleń tych kontroli.

W sezonie wczesnowiosennym często dochodziło do zanieczyszczenia wód powierzchniowych ściekami deszczowymi zawierającymi substancje ropopochodne. Ustalenie bezpośredniego sprawcy w tych przypadkach było niemożliwe. Kontrole interwencyjne po tych zdarzeniach, podejmowano w podmiotach odpowiedzialnych za eksploatację kanalizacji deszczowej.

W 2012 r. kontynuowano jeden ogólnopolski cykl kontroli związany ze sprawdzeniem przestrzegania przepisów ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową (SZWO) oraz obowiązków zawartych w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1005/2009 z dnia 16 września 2009 r. w sprawie substancji zubożających warstwę ozonową. W ramach ww. cyklu, sprawdzono 26 podmiotów.

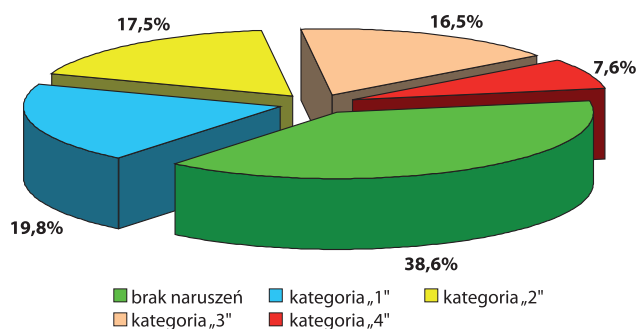
Podczas kontroli ustalono, iż część zakładów eksploatuje urządzenia zawierające ww. substancje (najczęściej odnotowywano zastosowany w urządzeniach chłodniczych czynnik R22).

W trakcie działań kontrolnych, w trzech przypadkach stwierdzono nieprawidłowości, które skutkowały nałożeniem mandatów karnych, wydano również stosowne zarządzenia pokontrolne i przekazano Marszałkowi Województwa Śląskiego informacje o braku opłat za emisję SZWO. W jednym przypadku, w związku ze stosowaniem pierwotnego czynnika R-22 sprawa została skierowana do sądu rejonowego.

WIOŚ w Katowicach przeprowadził również 1016 kontroli w oparciu o dokumenty.

Większość z nich – 826 to kontrole związane z analizą pomiarów automonitoringowych, (ww. liczba zawiera 287 kontroli ujętych w planie rocznym).

Pozostałe kontrole – 190, wykonano w oparciu



Wykres 5. Kontrole przeprowadzone z wyjazdem w teren z podziałem na kategorię naruszeń wymagań ochrony środowiska

o dokumenty przedłożone przez podmioty korzystające ze środowiska, dotyczące między innymi weryfikacji sprawozdań PRTR oraz o dokumenty załączone do wniosków o wydawanie opinii lub zaświadczenia.

Większość naruszeń wymagań ochrony środowiska stwierdzanych jest podczas kontroli przeprowadzonych w terenie.

W 2012 r. najliczniejszą grupę stanowiły naruszenia należące do tzw. „1” kategorii, związane z brakiem lub nierzetelnym prowadzeniem wymaganych prawem ewidencji, nieprzedkładaniem wykazów sporządzanych z tytułu opłat za korzystanie ze środowiska, nieterminowym wykonywaniem badań automonitoringowych.

Dużą grupę nieprawidłowości, zwłaszcza w odniesieniu do kontroli planowych, stanowiły naruszenia pozwoleń i decyzji określających warunki korzystania ze środowiska („2” kategoria), a w przypadku kontroli poza planowych – nieuregulowany stan formalnoprawny zakładów w ww. zakresie („3” kategoria).

Naruszenia związane z zanieczyszczeniem środowiska i spowodowane zaniedbaniami w eksploatacji instalacji chroniących środowisko lub innymi działaniami użytkownika instalacji (kategoria „4”) – stwierdzano przede wszystkim podczas kontroli interwencyjnych wykonanych po wcześniejszym rozpoznaniu zanieczyszczenia w terenie i ustaleniu sprawcy. Główną przyczyną zaniedbań był brak właściwego nadzoru nad urządzeniami ochrony środowiska lub procesami technologicznymi, a także nieuwaga (bezmąsność) pracowników podczas wykonywanych czynności na terenie zakładów.

Od kilku lat obserwowana jest tendencja wzrostowa w liczbie wpływających wniosków o podjęcie działań interwencyjnych. W stosunku do 2011 roku nastąpił ich wzrost o 18,6 % – ogółem do WIOŚ w Katowicach w 2012 r. wpłynęło 905 takich wniosków.

Podstawowym przedmiotem interwencji były problemy związane z gospodarką odpadami, gospodar-

ką wodno-ściekową i uciążliwościami związanymi z emisją hałasu. W mniejszym stopniu niż w latach poprzednich w interwencjach poruszano zagadnienia ponadnormatywnej emisji zanieczyszczeń do powietrza, częściej dotyczyły one uciążliwości zapachowej.

Niestety aktualnie obowiązujące regulacje prawne, nie określają standardów dotyczących zapachów i odorów, a ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska oraz przepisy wykonawcze wydane na jej podstawie nie dają możliwości podjęcia szybkich i skutecznych działań w ww. sprawach.

Bezpośrednimi przyczynami uciążliwości podnoszonych w interwencjach były przede wszystkim: prowadzenie działalności gospodarczej bez określenia warunków korzystania ze środowiska i zachowania standardów emisyjnych, powstawanie nielegalnych wysypisk odpadów oraz nieodpowiednia eksploatacja istniejących składowisk odpadów komunalnych i przemysłowych, odprowadzanie niedostatecznie oczyszczonych ścieków do wód powierzchniowych i do gruntu oraz emisja nadmiernego hałasu przez obiekty działalności gospodarczej i ciągi komunikacyjne.

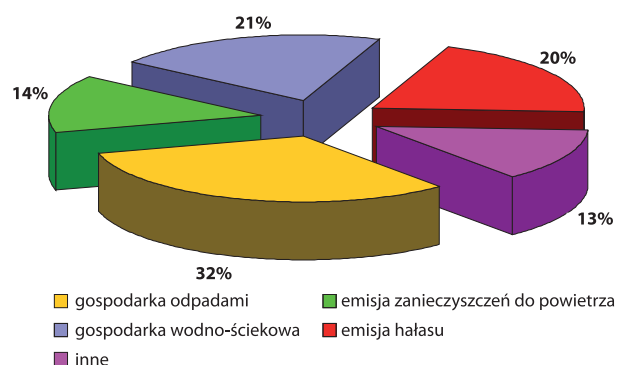
Mniej liczne przypadki dotyczyły również problemów związanych z niespełnianiem przez producentów wymagań właściwego oznakowania sprzętu elektrycznego, z ochroną przyrody i sprawami leśnictwa, z obawami mieszkańców odnośnie oddziaływania urządzeń emitujących pola elektromagnetyczne, jak również z niekorzystną zmianą stosunków wodnych i podtapianiem gruntów.

W celu rzetelnego rozpatrzenia ww. spraw, co trzeci wniosek wymagał przeprowadzenia kontroli w terenie, łącznie wykonano 316 pozaplanowych kontroli interwencyjnych.

W roku 2012 do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach zgłoszono jedną poważną awarię przemysłową, związaną z uwolnieniem chloru w pomieszczeniach pływalni II LO im. Romualda Traugutta w Częstochowie z instalacji do odkażania wody w basenie. W wyniku zdarzenia zatruciu wziewnemu uległy 2 osoby, których hospitalizacja trwała powyżej 24 godzin.

Przyczyną zdarzenia był błąd ludzki polegający na pomyłkowym wleciu ok. 1 litra 40% roztworu kwasu siarkowego do zbiornika wyrównawczego podchlorynu sodu w instalacji odkażania wody. Spowodowało to niekontrolowaną emisję chloru do pomieszczeń instalacji, a następnie poprzez instalację osuszaczy powietrza do pomieszczenia pływalni, gdzie odbywały się zajęcia pozalekcyjne.

Jednostki ratownictwa KM PSP Częstochowa zaarządziły ewakuację 30 osób z terenu szkoły oraz udzie-



Wykres 6. Procentowa ilość rozpatrywanych w 2012 r. interwencji i skarg ze względu na komponent środowiska

liły pierwszej pomocy poszkodowanym przed przekazaniem ich ratownikom medycznym Pogotowia Ratunkowego.

WIOŚ w Katowicach - Delegatura w Częstochowie przeprowadził kontrolę obiektu, podczas której odczytano wskazania elektronicznego pomiaru parametrów wody oraz wykonano pomiary stężeń chloru i kwasu siarkowego w pomieszczeniach szkoły z wykorzystaniem Analizatora Micro-3 firmy GfG. Ustalono również, iż miejsca magazynowania substancji niebezpiecznych nie posiadały zabezpieczeń przed ewentualnym rozszczelnieniem pojemników, co mogło powodować dalsze zdarzenia niebezpieczne, w tym zanieczyszczenie kanalizacji sanitarnej kwasem, poprzez znajdującą się w pobliżu kratkę ściekową.

W związku z kontrolą WIOŚ Delegatura w Częstochowie wydał zarządzenie pokontrolne, które doprowadziło do wykonania zabezpieczeń przed wyciekiem oraz zmianę sposobu dawkowania substancji, wykluczającego możliwość pomyłki.

Ponadto w omawianym okresie na terenie województwa śląskiego zarejestrowano 7 zdarzeń o znamionach awarii tj. :

- Dąbrowa Górnicza – wylanie płynnych odpadów w postaci farb i lakierów na nieużytkach, sprawca zdarzenia niezany; przyczyna – czynnik ludzki.
- Katowice – znalezienie odpadów szarej substancji o intensywnym zapachu amoniaku w wykopie ziemnym pod budowę hali produkcyjnej, sprawca – niezany; przyczyna – czynnik ludzki.
- Bytom – wyciek benzyny wzdłuż torowiska z cysterny kolejowej na długości około 3 km, sprawca – niezany; przyczyna - próba kradzieży.
- Mysłówice – zanieczyszczenie nawierzchni jezdni w centrum miasta mazistą substancją ropopochodną wyciekającą z samochodu ciężarowego, sprawca – kierowca ciężarówki; przyczyna – prawdopodobnie złe zabezpieczenie ładunku.
- Gliwice – wybuch i pożar zbiornika z propan

– butanem, na terenie zakładu Allcar Sp. z o.o. w Gliwicach, uszkodzeniu uległo mienie zakładu oraz nagrobki na pobliskim cmentarzu; przyczyna – nieznana.

- Katowice – zanieczyszczenie Kłodnicy substancjami ropopochodnymi z separatora olejowego z nieczynnej Bazy Paliw PKN Orlen, przyczyna – prawdopodobnie niesprawność separatora.
- Łaziec gmina Konopiska – pożar autocysterny z olejem opałowym (ok. 6,8 m³), skutki: spalenie autocysterny i częściowe spalenie budynku drewnianego (niezamieszkałego); przyczyna – zwarcie instalacji.

Porównując wyniki kontroli przeprowadzonych w roku 2012 i latach ubiegłych, nie stwierdzono zasadniczych zmian związanych z przestrzeganiem wymagań ochrony środowiska.

Niedostateczny nadzór, nadmierna eksploatacja urządzeń i instalacji bez okresowych przeglądów i remontów, doprowadza do przypadków zanieczyszczenia środowiska.

Zanotowano rozwój branży gospodarki odpadami, w tym modernizację instalacji istniejących lub realizację zupełnie nowych zadań inwestycyjnych (np. Zakład Gospodarki Odpadami S.A. w Bielsku-Białej, uruchomił instalację mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów z kompostownią odpadów, sortownią, kruszarnią odpadów budowlanych i demontażem odpadów wielkogabarytowych).

Pozytywnym przykładem z przedmiotowej branży może być również Zakład Utylizacji Odpadów w Katowicach, który zainstalował drugą na swoim terenie linię do termicznego unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych (linia technologiczna spalarni odpadów). Inwestycja została zrealizowana w oparciu o środki budżetu Miasta Katowice (inwestor) oraz funduszy unijnych. Do nowej instalacji planuje się kierować głównie odpady medyczne, a także szereg innych rodzajów odpadów, w zależności od wolnych mocy przerobowych.

Nowa instalacja została wyposażona w niezbędne urządzenia, pozwalające na prowadzenie procesu w sposób umożliwiający optymalizację i kontrolę warunków spalania odpadów, a zastosowana metoda dwustopniowego suchego oczyszczania gazów odlotowych powinna zapewnić dotrzymanie standardów emisyjnych.

W związku z naruszeniami wymagań ochrony środowiska WIOŚ stosował podczas kontroli oraz w ramach działań pokontrolnych adekwatne do uchybień sankcje dyscyplinujące.

W przypadku kontroli podmiotów w terenie stwierdzono 634 przypadki nieprzestrzegania wymagań ochrony środowiska. Podczas kontroli udzielono 527

pouczeń o obowiązkach wynikających z przepisów o ochronie środowiska oraz nałożono 241 mandatów karnych.

Najczęściej stosowaną przez Inspekcję formą działań w celu wyegzekwowania obowiązków wynikających z decyzji administracyjnych oraz przepisów ochrony środowiska jest zarządzenie pokontrolne. Nie zawiera ono dodatkowych zobowiązań, a jedynie stanowi przypomnienie o podstawowych obowiązkach wynikających z regulacji prawnych. W 2012 r. wydano 610 zarządzeń pokontrolnych zawierających od kilku do kilkunastu punktów (obowiązków).

W przypadkach stwierdzenia potrzeby włączenia innych organów do współdziałania w wyegzekwowaniu obowiązującego prawa, Inspekcja skierowała 56 wystąpień do organów administracji rządowej oraz 204 wystąpień do organów administracji samorządowej. Ponadto sporządziła 7 wniosków do sądów grodzkich oraz 2 wnioski do Policji o podjęcie działań prewencyjnych (porządkowych).

Głównym środkiem restrykcyjnym stosowanym w celu przymuszenia podmiotu do przestrzegania wymagań ochrony środowiska są kary pieniężne. W ramach wszczętych w 2012 r. postępowań wydano następujące decyzje administracyjne:

- 29 o karze biegnącej,
- 127 o karze pieniężnej,
- 25 o terminie odroczenia płatności kary pieniężnej,
- 11 związanych z rozliczeniem inwestycji proekologicznych,
- 3 o ściągnięciu kar pieniężnych w związku z nie ukończeniem przedsięwzięcia lub nie usunięciem przyczyn wymierzenia odroczonej kary,
- 14 o kosztach kontroli poniesionych w związku z poborem próbek lub wykonania pomiarów.

Decyzje o karze pieniężnej wymierzono zarówno na podstawie ustaleń kontroli przeprowadzonych w terenie jak i w oparciu o przedłożone badania automonitoringowe tj. za brak lub niepełny zakres wykonywanych badań ilości i jakości odprowadzanych ścieków oraz za przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu.

Analiza dokumentów z wyłączeniem badań automonitoringowych, w przypadku niezgodności z przepisami prawa skutkowałą również decyzjami o karze pieniężnej, wymierzonymi w trybie art. 236d ustawy Prawo ochrony środowiska.

Na wykresie 7 przedstawiono ilość wymierzonych kar pieniężnych ze względu na naruszenia warunków w poszczególnych komponentach środowiska.

WIOŚ podejmując działania dyscyplinujące podmioty nakłada także sankcje o charakterze niepieniężnym.

Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w oparciu o art. 365 ustawy z dnia 27 kwietnia

2001 r. Prawo ochrony środowiska wstrzymuje lub w oparciu o art. 367 ust 1 ww. ustawy może wstrzymać użytkowanie instalacji, jeżeli eksploatowana jest ona bez wymaganych prawem pozwoleń lub decyzji lub z naruszeniem ich warunków.

Powyższa ustawa daje równocześnie możliwość ustalenia terminu usunięcia naruszenia na wniosek prowadzącego instalację (art. 367 ust 2).

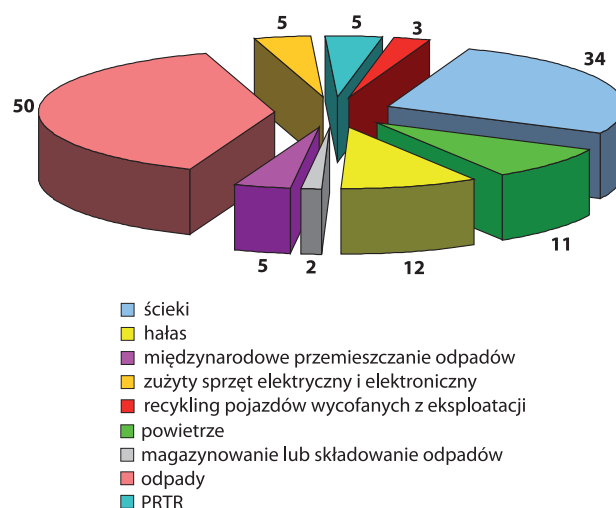
W 2012 r. Śląski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska wydał 4 decyzje wstrzymujące działalność, w tym 3 decyzje w oparciu o ustawę Prawo ochrony środowiska i 1 decyzję w oparciu o ustawę o odpadach oraz na wniosek 7 podmiotów ustalił termin usunięcia naruszeń lub zaniedbań.

W omawianym okresie przeprowadzono postępowanie egzekucyjne decyzji o charakterze niepieniężnym tj. wstrzymującej użytkowanie stacji remontowej środków transportu prowadzonej bez wymaganych decyzji określających zakres i warunki korzystania ze środowiska (podmiot zakończył działalność w ww. stacji), a w 2 innych przypadkach decyzją administracyjną wyrażono zgodę na podjęcie wstrzymanej działalności.

Działania pokontrolne WIOŚ nie ograniczają się wyłącznie do nakładania sankcji za naruszenia wymagań ochrony środowiska. Na wniosek podmiotów, w oparciu o ustalenia kontroli oraz analizę przedkładanych dokumentów wydawane są na podstawie przepisów szczególnych zaświadczenia, opinie i informacje.

Na terenie województwa śląskiego, kojarzonego głównie z terenami uprzemysłowionymi znajduje się ponad 450 tys. ha użytków rolnych.

WIOŚ w Katowicach na wniosek prowadzących gospodarstwa rolne, hodowlane oraz podmiotów ubiegających się o pomoc finansową udzielaną przez ARiMR w ramach działania „Programu Rozwoju Ob-



Wykres 7. Ilość decyzji o karach pieniężnych wydanych przez Śl. WIOŚ w Katowicach w 2012 r.

szarów Wiejskich na lata 2007-2013” obejmującego: „Zwiększanie wartości dodanej podstawowej produkcji rolnej i leśnej”, „Modernizację gospodarstw rolnych” i „Ułatwienie startu młodym rolnikom” w roku 2012 wydał 45 zaświadczeń o spełnieniu wymagań ochrony środowiska.

Podmiotom korzystającym z instrumentów pomocy finansowej z udziałem funduszy unijnych wydano 839 zaświadczeń o niezaleganiu z płatnościami z tytułu administracyjnych kar pieniężnych za naruszanie warunków ochrony środowiska.

W związku z ubieganiem się przedsiębiorstw prowadzących działalność w zakresie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów o zezwolenie na przywóz odpadów z zagranicy przesłano Głównemu Inspektorowi Ochrony Środowiska 32 informacje o spełnianiu wymagań ochrony środowiska w oparciu o przepisy ustawy z dnia 29 czerwca 2007 r. o międzynarodowym przemieszczaniu odpadów.



Fot. 1. Identyfikacja substancji zawartej w pojemniku przy użyciu ramanowskiego analizatora chemicznego typu StreetLab Mobile na terenie byłej Bazy Paliw w Cieszynie



Fot. 2. Kontrolne pomiary poziomu hałasu zakładu zlokalizowanego w m. Kolonia Brzeziny

Ponadto WIOŚ wydał 69 opinii do NFOŚiGW dotyczących sprawdzenia poprawności wykonania sprawozdania rocznego przez stacje demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji, w związku z wnioskami tych zakładów o uzyskanie dopłaty do demontażu pojazdów i 2 opinie poprzedzające wydanie pozwolenia na wytwarzanie odpadów i zezwolenia na odzysk w związku z przystąpieniem do eksploatacji nowych stacji demontażu.

W oparciu o przeprowadzone kontrole wydano również: 12 opinii o spełnianiu wymagań ochrony środowiska w oparciu o ustawę z dnia 22 czerwca 2001 r. o wykonywaniu działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania i obrotu materiałami wybuchowymi, bronią, amunicją oraz wyrobami i technologią o przeznaczeniu wojskowym lub policyjnym oraz 1 opinię odnośnie wpływu planowanego ładowiska na środowisko.

W ramach współpracy z organami samorządowymi, w oparciu o ustawę z dnia 27 marca 2003 r.

o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym wydano 43 opinie do studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

WIOŚ w Katowicach, na podstawie przeprowadzonych kontroli oraz analizy podstawionej dokumentacji i badań, wydał 8 zaświadczeń stwierdzających osiągnięcie efektu ekologicznego zrealizowanego zadania inwestycyjnego oraz 8 opinii dotyczących sprowadzanych towarów (czy stanowią towar, czy odpad w rozumieniu ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach).

Szeroki zakres zadań należący do Inspekcji Ochrony Środowiska pozwolił na wydanie innych opinii i zaświadczeń, w tym 4 opinii o raportach bezpieczeństwa dla zakładów ZDR, 2 opinii dotyczących lokalizacji nowych przedsięwzięć oraz 8 innych opinii wydanych na wniosek Marszałka Województwa Śląskiego i innych organów.



ZAKRES DZIAŁALNOŚCI LABORATORIUM WIOŚ W KATOWICACH

Zgodnie z zatwierdzonym regulaminem organizacyjnym WIOŚ Katowice posiada Laboratorium składające się z:

- Pracowni analiz manualnych, instrumentalnych, hydrobiologicznych, mikrobiologicznych oraz pomiarów terenowych i pobierania próbek z siedzibą w Bielsku-Białej.
- Pracowni analiz manualnych, instrumentalnych, hydrobiologicznych oraz pomiarów terenowych i pobierania próbek z siedzibą w Częstochowie.
- Pracowni obsługi sieci pomiarowej monitoringu powietrza w Katowicach.

Pracownie w Bielsku-Białej i Częstochowie wykonują badania próbek wszystkich składników środowiska pobieranych w trakcie realizacji zadań statutowych WIOŚ, tzn. w ramach monitoringu, działań inspekcyjnych i w trakcie awarii. Wykonują też badania w ramach prac własnych na zlecenia klientów zewnętrznych. Pracownia w Katowicach zajmuje się obsługą automatycznych stacji pomiarowych zlokalizowanych w województwie śląskim. Stacje umożliwiają na bieżąco pomiar zanieczyszczeń powietrza i podstawowych parametrów meteorologicznych na podstawie których możliwa jest wizualizacja stanu powietrza poprzez stronę internetową (www.katowice.pios.gov.pl).

Pracownie w Bielsku-Białej i Częstochowie w celu zrealizowania zadań i sprostania stawianym wymaganiom w postaci zapewnienia rzetelnych i wiarygodnych wyników opracowały, wdrożyły i poddały ocenie systemy zapewnienia jakości, w wyniku czego otrzymały certyfikat akredytacji wydany przez Polskie Centrum Akredytacji – Pracownia Analiz w Bielsku-Białej certyfikat Nr AB 188, a Pracownia Analiz w Częstochowie certyfikat Nr AB 480.

Podstawową działalnością Laboratorium WIOŚ jest wykonywanie badań na potrzeby Państwowego Monitoringu Środowiska. W roku 2012 w laboratorium wykonano łącznie **116824** oznaczeń, z czego 99% w ramach monitoringu powietrza i wód. W ramach akcji związanych z poważnymi awariami wykonano 1073 oznaczenia oraz 12581 w ramach prac własnych. Zestawienie próbek i oznaczeń w poszczególnych komponentach środowiska wykonanych przez Laboratorium przedstawiono w tabeli 1.

Oprócz działalności badawczej pracownie prowadzą również działalność edukacyjną poprzez:

- prezentację referencyjnych metod i technik badań i pomiarów środowiskowych (fizycznych, chemicznych, biologicznych);
- organizację praktyk i stażów zawodowych dla młodzieży.

Jednym z zakresów prac realizowanych w ramach monitoringu wód powierzchniowych jest wykonywanie badań wskaźników biologicznych, które są podstawą oceny stanu ekologicznego wód o charakterze naturalnym (zdjęcie tytułowe) oraz potencjału ekologicznego wód silnie zmienionych (np. zbiorniki zaporowe) oraz sztucznych (kanały) (fot. 1). Z elementów biologicznych w 2012 roku przebadano i wyko-

Tabela 1. Zestawienie ilości próbek i oznaczeń wykonanych przez Laboratorium w 2012 roku

Wyszczególnienie	Ochrona powietrza	Ochrona wód	Ochrona gleb	Gospodarka odpadami	Ogółem
Liczba pobranych próbek	34218	2920	69	93	37300
Liczba wykonanych oznaczeń ogółem	71289	44068	570	897	116824



Fot. 1. Mleczna – rzeka silnie zmieniona

nano oceny zoobentosu, fitobentosu i makrofitów w rzekach oraz fitoplanktonu, zoobentosu i fitobentosu w zbiornikach zaporowych. Poniżej przedstawiono procedury związane z pobieraniem oraz oznaczeniami wskaźników biologicznych.

Badania wskaźników biologicznych w rzekach

Makrozoobentos to zespół bezkręgowców zasiedlający dno rzek i zbiorników wodnych. W jego skład wchodzi przedstawiciele wielu grup zwierząt jak: mięczaki, pierścienice, skorupiaki oraz niektóre grupy owadów (jętki, widelnice, ważki, pluskwiaki, chruściki, chrząszcze, muchówki). Ze względu na długie cykle życiowe, dużą wrażliwość i szybkie reakcje na zmiany warunków życia zespoły organizmów zoobentosowych są najbardziej użyteczne jako bioindykatory zmian w środowisku (fot. 2).

Sposób oceny środowiska w oparciu o zoobentos, zgodny z założeniami Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) precyzuje „Przewodnik do oceny stanu ekologicznego rzek na podstawie makrobezkręgowców bentosowych”. Jego pierwsza część – Metodyka reprezentatywnego poboru próbek makrobentosu (MHS – Multi-Habitat – Sampling) z różnych siedlisk rzecznych dla zespołów fauny dennej stosowana od 2007 r., opisuje pierwszy etap badań, czyli pobranie próbek w terenie (fot. 3), na który składają się następujące elementy:

- pobranie 20 próbek cząstkowych z głównych, reprezentatywnych siedlisk rzecznych o łącznej powierzchni 1,25 m²,
- długość stanowiska pomiarowego, czyli badanego odcinka rzeki zależna od wielkości zlewni i szerokości rzeki wynosi od 20 do 100 m,
- pobór próbek cząstkowych przeprowadzany jest za pomocą siatki hydrobiologicznej,
- na wyznaczonym stanowisku powinno być możliwe przejście całej szerokości rzeki,



Fot. 2. Chruściki domkowe w potoku Bystra

- w rzekach bez możliwości brodzenia (trudno dostępnych) należy pobierać próby z łodzi lub z brzegu za pomocą siatki hydrobiologicznej lub drągi,
- rekomendowane jest pobieranie makrozoobentosu raz w roku w okresie wiosennym (od lutego do lipca, optymalnie: kwiecień – czerwiec),
- pobrany materiał biologiczny utrwala się stężonym alkoholem etylowym i przechowuje w dokładnie opisanych pojemnikach w chłodnym miejscu,
- ważnym elementem pracy w terenie jest wypełnienie Protokołu terenowego MHS, gdzie wprowadza się dane środowiskowe dotyczące zlewni, charakterystyki stanowiska oraz typologii siedlisk rzecznych.

Dalszy etap badań precyzuje „Metodyka standardowych procedur laboratoryjnych opracowania próbek makrobezkręgowców bentosowych”, która zakłada:

- losowy wybór z pobranego materiału 5 podprób przeznaczonych do dalszej analizy laboratoryjnej



Fot. 3. Rawa- pobieranie prób makrozoobentosu



Fot. 4. Oznaczanie zoobentosu pod mikroskopem stereoskopowym

oraz dokładne wybranie z nich wszystkich organizmów,

- minimalna liczba wybranych organizmów powinna wynosić 350 osobników, jeśli jest mniejsza należy dobrać kolejne podpróby,
- sortowanie materiału wykonuje się na białych kuwetkach tzw. „gołym okiem”, a w razie konieczności z użyciem mikroskopu stereoskopowego, dokonując zaklasyfikowania organizmów do rzędów, następnym etapem jest oznaczenie organizmów do poziomu rodziny, z wyjątkiem skąposzczetów, gąbek i mszywiolów (klasyfikacja do wyższych jednostek systematycznych) przy pomocy mikroskopu stereoskopowego oraz kluczy do identyfikacji poszczególnych grup makrobezkręgowców bentosowych (fot. 4, fot. 5).
- wyniki analizy laboratoryjnej [liczba osobników danej jednostki systematycznej, łączna liczebność osobników we wszystkich przebranych podpróbkach, zagęszczenie makrobentosu (osobników/m²)] przedstawia się w protokole laboratoryjnym.

Makrobezkręgowce wodne, poprzez ich integralność z określonym typem ekosystemu wodnego i ich potencjał w łącznej ocenie typu antropopresji są uznawane za modelowe przy zastosowaniu wielomiarowego systemu oceny i klasyfikacji wód (multimetric system). Obecnie w Europie rekomendowanym



Fot. 5. Zoobentos - larwa pływakowatych – zdjęcie spod mikroskopu stereoskopowego

i rozwijanym modulem do oceny stanu ekologicznego wód na podstawie analiz zespołów makrobezkręgowców bentosowych jest system wielometryczny. Do wyznaczenia wskaźnika wielometrycznego zostało wybranych sześć metryksów (wskaźników) silnie skorelowanych z wybranymi parametrami hydrochemicznymi i hydromorfologicznymi. Wybrane wskaźniki oceniają:

- zmiany strukturalne w składzie taksonomicznym i liczebności (całkowita liczba rodzin, liczba rodzin EPT, indeks Shannona i $\log_{10}(\text{Sel_EPTD}+1)$),
- różnorodność zespołów bentofauny (całkowita liczba rodzin, indeks Shannona),
- taksony wrażliwe (ASPT, liczebność rodzin EPT i EPTD),
- równomierność występowania ważnych grup funkcjonalnych (1-GOLD).

Wskaźniki te zostały znormalizowane, tak aby ich wartości mieściły się w przedziale od 0 do 1. Na ich podstawie oblicza się ICMI (interkalibracyjny wskaźnik wielometryczny), który jest średnią ważoną z wartości poszczególnych metryksów oraz MMI – wskaźnik wielometryczny. Wartość MMI bliska 1 wskazuje na bardzo dobry stan ekologiczny wód, a wynik bliski wartości 0 określa zły stan ekologiczny wód. Poprzez odniesienie uzyskanych wartości badanych miar biologicznych i ekologicznych do wartości tych miar dla tzw. „biocenozy referencyjnych” wyznaczono granice klas jakości wód dla określonych typów abiotycznych rzek.

Makrofity to wodne rośliny naczyniowe, mchy, wątrobowce i duże glony. Są one ważnym elementem biologicznym w ocenie jakości wód. Makrofitowa Metoda Oceny Rzek (MMOR) jest oparta na ilościowej i jakościowej ocenie składu gatunkowego roślin występujących w wodach. Wynikiem przeprowadzonej oceny jest wskaźnik liczbowy – Makrofitowy Indeks Rzeczny (MIR), który odniesiony do warto-

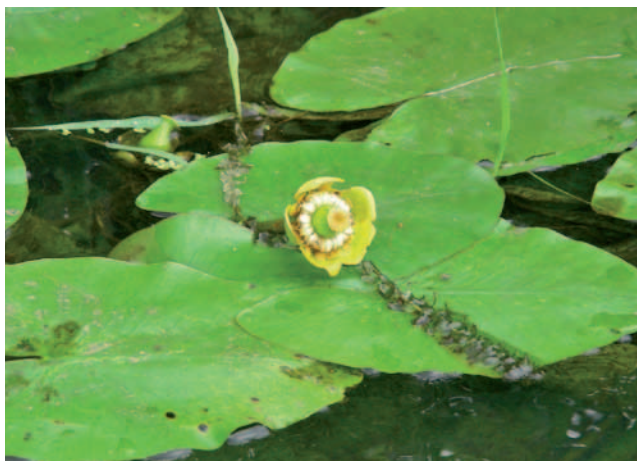


Fot. 6. Torfowce (*Sphagnum* sp.) – wskaźniki wód oligotroficznych

ści referencyjnych dla danego typu makrofitowego pozwala na ocenę stanu ekologicznego wód. Metoda MMOR pozwala na określenie stopnia degradacji wód płynących, przede wszystkim w odniesieniu do ich stanu troficznego, czyli zawartości substancji odżywczych (głównie związków azotu i fosforu). Jest to czynnik, który obecnie stanowi najważniejsze zagrożenie naszych wód powierzchniowych i jednocześnie rośliny wodne najsilniej na niego reagują. Forma reakcji to zwiększenie bądź zmniejszenie liczebności populacji, a w skrajnych przypadkach silnych zmian środowiskowych – zniknięcie ze swoich dotychczasowych stanowisk. Rośliny dają odpowiedź uśrednioną w długim przedziale czasowym całego swojego cyklu życiowego. Zanikanie gatunków wrażliwych świadczy o długotrwałej presji substancji powodujących niekorzystną eutrofizację wód. Makrofitowy Indeks Rzeczny wykorzystuje jako bioindykatory 153 taksony makrofitów, w tym 103 taksony roślin nasiennych, 3 taksony paprotników, 20 taksonów mchów, 10 taksonów wątrobowców oraz 17 taksonów glonów (fot. 6, fot. 7).

Badania makrofitów w terenie przeprowadza się rutynowo na 100-metrowym odcinku (stanowisku badawczym) reprezentatywnym dla ocenianej jednolitej części wód (JCWP). Na stanowisku badawczym sporządza się listę stwierdzonych taksonów oraz pozyskuje się dane siedliskowe. Większość oznaczeń roślin jest możliwa do wykonania w terenie. Trudne do oznaczenia okazy (z wyjątkiem roślin chronionych) należy pobrać w celu wykonania dokładnych oznaczeń w warunkach laboratoryjnych. Dla obliczenia końcowego wyniku należy też dokonać oceny procentowego pokrycia dna przez poszczególne gatunki. Wszystkie dane zebrane w terenie gromadzi się na formularzu terenowym. Uzupełnieniem badań terenowych jest szczegółowa dokumentacja fotograficzna (fot. 8).

Poszczególnym gatunkom roślin wodnych przy-



Fot. 7. Grąźel żółty (*Nuphar lutea*) w Potoku Jeżowskim



Fot. 8. Rzeka Wiercica - zbiorowisko jaskrów (*Ranunculus*) i rzęśli (*Callitriche*), chronione w Unii Europejskiej

pisane są dwie liczby wskaźnikowe. Pierwsza liczba to tzw. liczba wartości wskaźnikowej, która wskazuje na średni poziom trofii środowiska, w którym dany takson występuje. Wskaźnik ten przyjmuje wartości od 1 dla zaawansowanej eutrofii do 10 dla oligotrofii. Druga liczba wskaźnikowa to tzw. współczynnik wagowy. Jest on miarą tolerancji ekologicznej gatunku. Współczynnik wagowy przyjmuje wartości od 1 dla gatunków o szerokiej skali ekologicznej i przez to o słabej wartości wskaźnikowej do 3 dla gatunków o wąskiej skali ekologicznej i przez to o dużej wartości wskaźnikowej.

Dokonana w terenie ocena botaniczna pozwala na obliczenie Makrofitowego Indeksu Rzecznego. Wartości wskaźnika MIR zostały odpowiednio skali-browane, w zależności od typu makrofitowego rzeki. Wskaźnik MIR może przyjmować wartości od 10 (JCW najbardziej zdegradowane) do 100 (JCW najmniej zdegradowane). Obliczona wartość MIR odpowiada określonej klasie stanu/potencjału ekologicznego wód powierzchniowych.



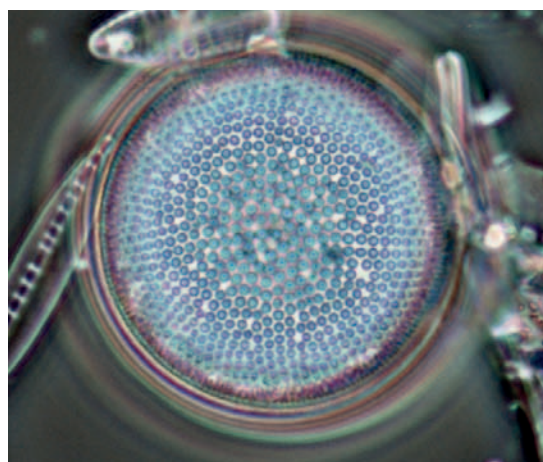
Fot. 9. Okrzemka *Caloneis amphisbaena* – rzeka Brynica



Fot. 10. Okrzemka *Diploneis krammeri* – unika wód eutroficznych

Badania **fitobentosu** do celów monitoringu wód powierzchniowych są oparte na oznaczaniu składu ilościowego i jakościowego okrzemek bentosowych. Okrzemki bentosowe rozwijają się na dnie i w strefie przydennej rzek i zbiorników wodnych, tworząc zbiorowiska na różnego typu podłożach jak: kamienie, piasek, drewno, rośliny naczyniowe. Każdy gatunek okrzemek posiada specyficzny, charakterystyczny dla gatunku krzemionkowy pancerzyk. Po przeprowadzeniu odpowiedniej obróbki pobranego materiału okrzemkowego można uzyskać trwały preparat do dalszych badań. Obserwacja okryw okrzemek w dużym powiększeniu umożliwia oznaczenie składu gatunkowego badanej próbki oraz policzenie okryw taksonów wskaźnikowych. Reakcje okrzemek na zmieniające się warunki środowiska są zdecydowanie szybsze niż reakcja makrofitów i dotyczą okresu liczonego w tygodniach lub kilku miesiącach (fot. 9, fot. 10, fot. 11).

Podobnie jak w innych metodach biologicznych, strategiczne znaczenie ma wybór reprezentatywnego stanowiska monitoringowego. Pobranie odpowiedniej próbki jest warunkiem uzyskania popraw-



Fot. 11. *Actinocyclus normanii* – okrzemka centryczna (promienista symetria komórki)

nej oceny jednolitej części wód.

Analiza mikroskopowa preparatów okrzemkowych prowadzona w powiększeniach od 1000 do 2000 razy umożliwia ustalenie pełnej listy okrzemek wskaźnikowych. W celu uzyskania miarodajnej oceny należy przeliczyć w preparacie z danej próbki około 400 okryw taksonów wskaźnikowych. Lista okrzemek wskaźnikowych dla wód płynących w polskiej metodzie obejmuje 539 taksonów. Końcowy wynik analizy jest wyrażany w postaci indeksu okrzemkowego (IO). Jest to indeks multimetryczny, ponieważ jest średnią arytmetyczną trzech modułów składowych: trofii (poziom żyzności wód), saprobii (poziom zanieczyszczenia organicznego) oraz obfitości gatunków referencyjnych (specyficznych dla poszczególnych typów wód). Na podstawie wartości multimetrycznego indeksu okrzemkowego (IO) zostaje sklasyfikowana oceniana jednolita część wód. Stan lub potencjał ekologiczny, w zależności od rodzaju wód (naturalne lub sztuczne czy silnie zmienione), zostaje oceniony na podstawie wyliczonej wartości indeksu okrzemkowego oraz wspierających parametrów fizyczno-chemicznych.

Badania wskaźników biologicznych w zbiornikach zaporowych

Wody zbiorników zaporowych należy traktować, zgodnie z RDW jako wody odcinków silnie przekształconych rzek, dlatego metody oceny ich potencjału ekologicznego są zaczerpnięte z metodyk stosowanych do badania rzek (fot. 12).

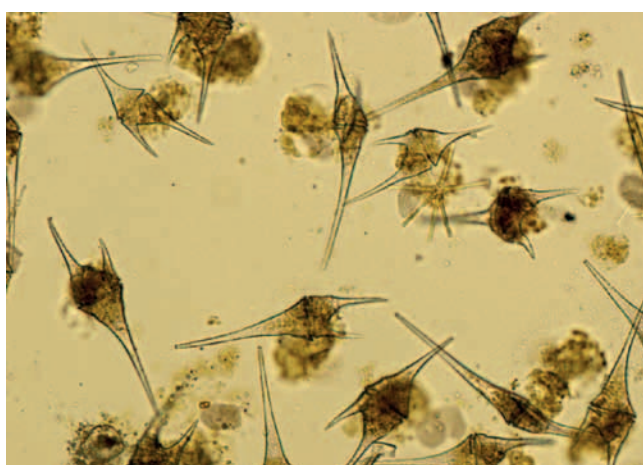
Ocena potencjału ekologicznego zbiorników zaporowych jest sporządzana na podstawie kilku wybranych elementów biologicznych:

- 1) fitoplanktonu wraz z chlorofilem „a”,
- 2) fitobentosu okrzemkowego,
- 3) makrozoobentosu.

Dwa pierwsze elementy wyczerpują zalecenia



Fot. 12. Zbiornik Goczałkowice



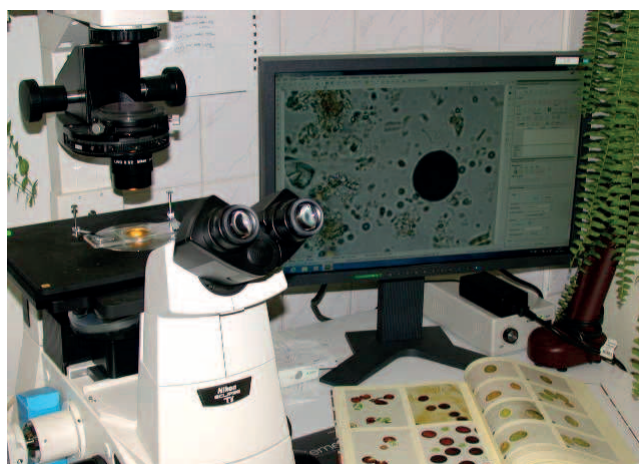
Fot. 13. Fitoplankton – *Ceratium* sp.

RDW odnośnie oceny składu i liczebności flory wodnej. Trzeci element jest również zgodny z zaleceniami RDW, pozwala ocenić skład i liczebność bezkręgowców bentosowych.

Fitoplanktonem nazywamy zbiorowisko fotoautotroficznych organizmów, rozwijających się w toni wodnej. Fitoplankton wraz z chlorofilem „a” dobrze odzwierciedla presję powodującą nadmierną żyzność wód występującą w całej zlewni zbiornika (duży udział gruntów ornych, gęstość zaludnienia).

Fitoplankton pobiera się w strefie przejściowej zbiornika, z dala od brzegu (szczególnie od brzegu nawietrznego) przy pomocy czerpacza Ruttnera do pojemników szklanych i utrwała alkalicznym płynem Lugola. Równocześnie pobiera się próbkę bliźniaczą do analizy okrzemek fitoplanktonowych oraz próbkę do oznaczenia ilości chlorofilu „a”. Optymalna częstotliwość poboru próbek to sześć razy w roku, w sezonie wegetacyjnym (od kwietnia do października).

Analiza ilościowa i jakościowa próbek fitoplanktonu jest prowadzona z użyciem mikroskopu odwróconego i cylindrycznych komór sedymentacyjnych. Obejmuje ona pełne zbiorowisko, tzn. zarówno



Fot. 14. Analiza próbki fitoplanktonu w mikroskopie odwróconym



Fot. 15. Zbiornik Dzierżno Małe – pobieranie fitobentosu

formy duże (plankton sieciowy) jak i małe (nanoplankton). W analizie jakościowej oznacza się taksony wskaźnikowe dla indeksu trofii (składowa wskaźnika fitoplanktonowego IFPL). Analiza ilościowa próbki fitoplanktonu polega na określeniu liczebności poszczególnych taksonów wskaźnikowych. Wynikiem ostatecznym analizy jest objętość fitoplanktonu wyrażona w mm^3/l . Do oceny potencjału ekologicznego zbiorników zaporowych na podstawie zespołu fitoplanktonu został przyjęty multimetryczny wskaźnik fitoplanktonowy IFPL, który jest średnią arytmetyczną dwóch modułów: wskaźnika trofii (IT) i wskaźnika chlorofilu „a” (zależnego od średniego stężenia chlorofilu „a” w sezonie badawczym). Obliczona wartość wskaźnika IFPL odpowiada określonej klasie potencjału ekologicznego zbiorników zaporowych (fot. 13 i 14).

Fitobentos okrzemkowy odzwierciedla presję powodującą nadmierną żyzność wód oraz reaguje na presje lokalne: charakter strefy przybrzeżnej zbiornika, lokalne źródła zanieczyszczeń, nadmierne użytkowanie rekreacyjne zbiornika. Pobranie fitobentosu przeprowadza się jeden raz w ciągu roku badaw-



Fot. 16. Oznaczanie fitobentosu

czego. Jakość zebranego materiału ma decydujący wpływ na wynik końcowy (fot. 15). Próbkę fitobentosu dobrej jakości powinna zawierać dużą liczbę nieszkodzonych komórek okrzemek oraz małą ilość zanieczyszczeń.

Pobrane próbki fitobentosu okrzemkowego zostają poddane procesowi oczyszczania poprzez utlenienie treści komórkowej okrzemek. Z uzyskanych z tego procesu czystych pancerzyków okrzemkowych sporządza się trwałe preparaty do analizy mikroskopowej (fot. 16). Po mikroskopowej identyfikacji okrzemek, a następnie określeniu ich ilości w badanej próbce oblicza się wartość Multimetrycznego Indeksu Okrzemkowego (IO). Multimetryczny Indeks Okrzemkowy jest średnią arytmetyczną trzech modułów: trofii (wskaźnik określający żyzność wód), saprobii (wskaźnik określający poziom zanieczyszczenia organicznego wód) oraz obfitości gatunków referencyjnych (określa stopień odchylenia badanego zbiorowiska od zbiorowiska referencyjnego).

Multimetryczny Indeks Okrzemkowy (IO) i Wskaźnik Fitoplanktonowy (IFPL) tworzą zintegrowany



Fot. 17. Zbiornik Goczałkowice – pobieranie zoobentosu

wskaźnik FLORA.

Makrozoobentos dobrze odzwierciedla presję powodującą zanieczyszczenia wód substancjami organicznymi oraz presję związane z morfologicznymi przekształceniami strefy przybrzeżnej zbiorników. Makrozoobentos obejmuje zwierzęta bezkręgowce zamieszkujące dno zbiorników. Do zoobentosu należą przedstawiciele takich grup jak jętki, widelnice, ważki, pluskwiaki, chrząszcze, chruściki, muchówki, ślimaki, małże, skąposzczety, pijawki, równonogi, obunogi, dziesięcionogi.

Pobraną próbkę zoobentosu (fot. 17) oznacza się do poziomu rodzin, a następnie wylicza się wskaźnik makrozoobentosu MZB. Bezkręgowce oznaczone w terenie zlicza się i zapisuje, a następnie uwalnia do środowiska. Pozostałe organizmy po utrwaleniu są przewożone do identyfikacji w laboratorium.

Klasyfikacja potencjału ekologicznego zbiornika zaporowego na podstawie elementów biologicznych jest wynikiem łącznej klasyfikacji wskaźnika FLORA i wskaźnika MZB. O klasyfikacji końcowej decyduje wskaźnik o niższej wartości.



DZIAŁALNOŚĆ WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ W KATOWICACH

1. Gospodarowanie środkami finansowymi

Jako samorządowa osoba prawna Fundusz w 2012 roku, podobnie jak w latach poprzednich, wspierał działania na rzecz zrównoważonego rozwoju regionu, zgodnie z polityką ekologiczną państwa i województwa, poprzez preferencyjne dofinansowanie przedsięwzięć zmierzających do osiągnięcia celów zapisanych w wojewódzkim programie ochrony środowiska oraz zapewniających absorpcję środków unijnych dla osiągnięcia w województwie śląskim stanu środowiska wynikającego z ustaleń akcesji Polski do Unii Europejskiej.

W 2012 roku zmienione zostały zasady przyjmowania i rozpatrywania wniosków o dofinansowanie zadań proekologicznych ze środków Funduszu. Zmiany polegały na wprowadzeniu trybu naborów wniosków o udzielenie dofinansowania w wyznaczonych terminach. Nowy system dawał możliwość wyboru

zadań najlepiej przygotowanych i przynoszących największe efekty ekologiczne. Wprowadzony nowy model przyjmowania i rozpatrywania wniosków pozwala także na uzyskanie optymalnego wykorzystania środków finansowych Funduszu w odniesieniu do zgłoszonego przez wnioskodawców zapotrzebowania na dofinansowanie zadań.

Tabela 1. Wybrane pozycje bilansu [w tys. zł]

Lp.	Wyszczególnienie	Za rok 2011	Za rok 2012
I.	AKTYWA, z tego:	1 159 890	1 200 519
1.	Rzeczowe aktywa trwałe	7 841	7 612
2.	Należności długoterminowe	837 875	840 365
3.	Inwestycje długoterminowe	52 449	36 836
4.	Należności krótkoterminowe	220 620	222 382
5.	Inwestycje krótkoterminowe	41 061	93 127
II.	PASYWA, z tego:	1 159 890	1 200 519
1.	Kapitał (fundusz) własny, z tego:	1 158 120	1 200 143
1.1.	Kapitał (fundusz) podstawowy	1 089 952	1 102 211

Tabela 2. Wybrane pozycje rachunku zysków i strat [w tys. zł]

Lp.	Wyszczególnienie	Za rok 2011	Za rok 2012
1	Przychody	138 344	126 083
2	w tym opłaty i kary ekologiczne	136 258	125 781
3	Koszty	163 781	112 131
4	w tym wydatki związane z dofinansowaniem ochrony środowiska	150 759	98 465
5	koszty funkcjonowania organów i biura	13 022	13 667
6	Zysk (Strata)	-25 437	13 952
7	Pozostałe przychody operacyjne	2 961	2 222
8	w tym dotacja w ramach pomocy technicznej POIiŚ	2 732	2 179
9	Pozostałe koszty operacyjne	9	1
10	Zysk (Strata) z działalności operacyjnej	-22 484	16 173
11	Przychody finansowe	39 292	40 516
12	w tym odsetki	37 410	39 771
13	Koszty finansowe	4 549	14 073
14	w tym aktualizacja wartości inwestycji	4 284	12 677
15	Zysk (Strata) z działalności gospodarczej	12 259	42 616
16	Zysk (Strata) brutto = netto	12 259	42 616

Tabela 3. Pomoc udzielona na dofinansowanie zadań w 2012 roku [w tys. zł]

Lp.	Wyszczególnienie	Udzielona pomoc						
		Dotacje	Przekazanie środków	Pożyczki	Umorzenia	Dopłaty do oprocent. kredytów	Linie kredytowe	Ogółem (3+4+5+6+7+8)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I.	Kierunki finansowania	40 552	12 489	273 210	41 255	863	3 082	371 451
1.	Ochrona zasobów wodnych	12 847	3 194	110 940	19 438	634		147 053
1.1.	Ochrona wód	8 330	245	95 089	17 000	634		121 298
1.2.	Gospodarka wodna	4 517	2 949	15 851	2 438			25 755
2.	Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi	3 192		12 871	1 336	74		17 473
3.	Ochrona atmosfery	9 925	63	148 864	20 481	155	3 082	182 570
4.	Zapobieganie poważnym awariom	1 999	6 075					8 074
5.	Ochrona przyrody i krajobrazu	1 846	146					1 992
6.	Edukacja ekologiczna	2 839	5					2 844
7.	Zarządzanie środowiskowe	1 986	3 006	535				5 527
7.1.	Badania, opracowania i ekspertyzy	1 916	55	535				2 506
7.2.	Monitoring środowiska		2 951					2 951
7.3.	Wspomaganie systemu kontroli wnoszenia opłat za korzystanie ze środowiska	70						70
8.	Profilaktyka zdrowotna	5 918						5 918
II.	Pozostałe (umowy umorzenia bez przeznaczenia)				2 854			2 854
III.	Nagrody za działalność							420
IV.	Zwroty gminom utraconych dochodów							31
	Ogółem (I+II+III+IV)	40 552	12 489	273 210	44 109	863	3 082	374 756

Dofinansowanie zadań przez Fundusz odbywało się na warunkach preferencyjnych w odniesieniu do: udziału środków finansowych Funduszu w kosztach kwalifikowanych zadań, wysokości oprocentowania i okresu spłaty pożyczek oraz wysokości umorzeń.

W 2012 roku wysokość udzielonej pomocy finansowej Funduszu na realizację zadań z zakresu ochrony środowiska (w tym umorzenia pożyczek) wyniosła **374 756 tys. zł**.

Pomoc finansowa Funduszu w kwotach bezwzględnych była największa w stosunku do inwestycji związanych z ochroną atmosfery, ochroną wód i porządkowaniem gospodarki ściekowej, a w dalszej kolejności z gospodarką wodną, gospodarką odpadami i ochroną powierzchni ziemi a także z zapobieganiem poważnym awariom. Znaczna część pomocy aktywizowała również profilaktykę zdrowotną, ochronę przyrody i krajobrazu, edukację ekologiczną oraz zarządzanie środowiskowe w regionie.

Podobnie jak w latach ubiegłych, najwyższą pomoc w wysokości **182 570 tys. zł** udzielono na zadania z za-

kresu ochrony atmosfery (48,7 % udzielonej przez Fundusz pomocy).

Na inwestycje z zakresu ochrony wód wydatkowano **121 298 tys. zł** (32,4 % pomocy udzielonej przez Fundusz).

Zadania w dziedzinie gospodarki wodnej otrzymały pomoc w wysokości **25 755 tys. zł** (6,9 % pomocy udzielonej przez Fundusz), przeznaczoną przede wszystkim na budowę i modernizację urządzeń ochrony przeciwpowodziowej oraz inwestycje związane z zaopatrzeniem ludności w wodę pitną.

Na zadania z zakresu gospodarki odpadami i ochrony powierzchni ziemi wypłacono **17 473 tys. zł**, (4,7 % kwoty udzielonej pomocy). Środki Funduszu przeznaczone zostały głównie na zadania związane z wykorzystaniem odpadów przemysłowych i komunalnych oraz zadań polegających na unieszkodliwianiu odpadów niebezpiecznych, w tym likwidację mogiłników oraz usuwanie wyrobów zawierających azbest.

Na zadania związane z zapobieganiem poważnym awariom wydatkowano **8 074 tys. zł** (2,2% kwoty udzie-

lonej pomocy).

Pozostałe kierunki wydatkowania środków stanowią: profilaktyka zdrowotna, ochrona przyrody i krajobrazu, edukacja ekologiczna, badania, opracowania i ekspertyzy, badania stanu środowiska prowadzone w ramach monitoringu środowiska oraz wspomaganie systemu kontroli wnoszenia opłat za korzystanie ze środowiska. Udział dofinansowania w ramach tych dziedzin wyniósł 4,7 % kwoty

pomocy udzielonej przez Fundusz w 2012 roku.

Pozostały udział w wysokości 0,4% udzielonej w 2012 roku przez Fundusz pomocy obejmował częściowe umorzenia pożyczek bez warunku przeznaczenia umorzonej kwoty na nowe zadanie ekologiczne, środki na nagrody za działalność na rzecz ochrony środowiska i gospodarki wodnej oraz inne wydatki (zwrot gminom utraconych dochodów).

2. Formy finansowania

2.1. Finansowanie zwrotne

Finansowanie zwrotne stanowi główną formę dofinansowania zadań proekologicznych przez Fundusz. Dzięki udzielaniu finansowania zwrotnego stale wzrasta zasobność Funduszu, dając możliwość odnawiania kapitału służącego finansowaniu kolejnych zadań.

W 2012 roku wypłaty w formie pożyczek i kredytów z bankowych linii kredytowych wyniosły 276 292 tys. zł, w tym: w formie pożyczek wypłacono 273 210 tys. zł, a w ramach linii kredytowych obsługiwanych przez bank, ze środków Funduszu wypłacono 3 082 tys. zł.

Najwięcej pożyczek wypłacono na inwestycje w ochronie atmosfery oraz na budowę kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków komunalnych. Na zadania te przeznaczono ponad 88% całości udzielonych pożyczek i kredytów.

Fundusz współfinansował projekty inwestycyjne realizowane z udziałem środków pochodzących z Unii Europejskiej.

Przedsięwzięcia proekologiczne współfinansowane ze środków unijnych były wspierane w formie pożyczek preferencyjnych i pomostowych. Na współfinansowanie projektów z udziałem Funduszu Spójności i funduszy strukturalnych wypłacono w 2012 roku 70 140 tys. zł (25% wydatków).

Oprocentowanie pożyczek udzielanych przez Fundusz ma charakter preferencyjny i w 2012 roku wyniosło 4,51%. W przypadku zadań o wysokiej efektywności ekonomicznej oprocentowanie było wyższe. Wysokość oprocentowania nie przekraczała poziomu stopy bazowej (4,91%) powiększonej o 3 punkty procentowe.

2.2. Finansowanie bezzwrotne

Finansowanie bezzwrotne w 2012 roku wyniosło 98 464 tys. zł i obejmowało: umorzenia pożyczek, dotacje, dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych, środki przekazywane państwowym jednostkom budżetowym za pośrednictwem rezerwy celowej budżetu państwa, nagrody za działalność na rzecz ochrony środowiska oraz zwrot gminom utra-

Tabela 4. Finansowanie zwrotne [w tys. zł]

Lp.	Kierunki finansowania	2010	2011	2012
1.	Ochrona wód	120 826	95 805	95 089
2.	Gospodarka wodna	8 052	17 950	15 851
3.	Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi	31 551	23 439	12 871
4.	Ochrona atmosfery	160 283	205 171	151 946
5.	Badania, opracowania i ekspertyzy	485	605	535
Razem:		321 197	342 970	276 292

canych dochodów.

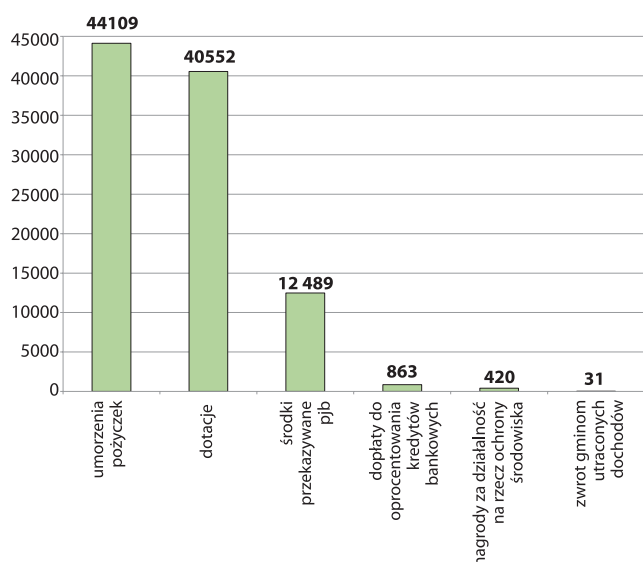
W 2012 roku wypłacono środki finansowe w formie dotacji (łącznie z dopłatami do oprocentowania kredytów) oraz w ramach przekazania środków państwowym jednostkom budżetowym w wysokości 53 904 tys. zł.

Dotacji na cele inwestycyjne wypłacono 24 617 tys. zł. Najwyższy poziom wydatków miał miejsce w odniesieniu do zadań z zakresu ochrony atmosfery i ochrony wód.

Na dotacje na cele bieżące wypłacono 15 935 tys. zł. W tym zakresie dofinansowanie w 2012 roku objęło przede wszystkim wydatki na profilaktykę zdrowotną dzieci, ochronę przyrody i krajobrazu, edukację ekologiczną oraz gospodarkę odpadami i ochronę powierzchni ziemi.

W 2012 roku kontynuowane były również dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych. Środki przekazywane były na podstawie umów kredytowych, które zostały zawarte przez wnioskodawców z bankami w 2012 r. oraz na podstawie umów zawartych w latach poprzednich. Razem wysokość dopłat Funduszu do oprocentowania kredytów bankowych w 2012 roku wyniosła 863 tys. zł. Zobowiązania na kolejne lata wynoszą 8 064 tys. zł.

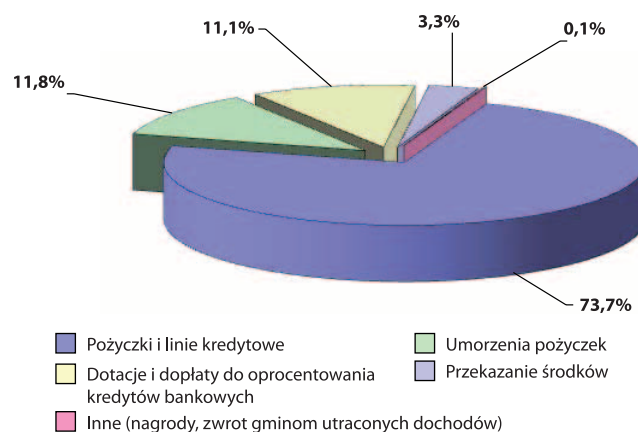
W ramach środków przekazywanych państwowym jednostkom budżetowym za pośrednictwem rezerwy celowej budżetu państwa w 2012 roku wypłacono kwotę 12 489 tys. zł, w głównej mierze z przeznaczeniem na doposażenie w sprzęt do likwidacji zagrożeń ekologicznych jednostek Państwowej



Wykres 1. Finansowanie zwrotne w 2012 roku [w tys. zł]

Straży Pożarnej województwa śląskiego, zadania realizowane przez regionalne zarządy gospodarki wodnej z zakresu ochrony przeciwpowodziowej oraz monitoring środowiska.

Z pomocy Funduszu korzystali samorządy i jednostki organizacyjne o charakterze publicznym, przedsiębiorcy, w tym komunalni, a także osoby fizyczne (bankowe linie kredytowe). W roku 2012 wydatki Funduszu w ponad 41% dotyczyły jednostek



Wykres 2. Formy pomocy finansowej udzielonej przez Fundusz w 2012 roku

sektora finansów publicznych.

Podział wypłat środków Funduszu w 2012 roku ze względu na kategorie beneficjentów przedstawia się następująco:

- jednostki samorządu terytorialnego 132 187 tys. zł
- przedsiębiorcy (prywatni i publiczni) 163 120 tys. zł
- spółdzielnie 40 363 tys. zł
- pozostałe podmioty publiczne 21 910 tys. zł
- inne (m.in. fundacje, stowarzyszenia, kościoły, instytuty badawcze) 17 176 tys. zł

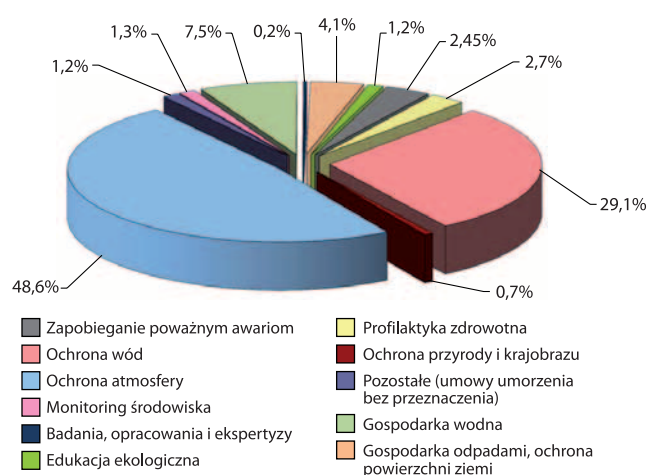
3. Zawarte umowy

W 2012 roku zawarto 934 umowy o dofinansowanie zadań ze środków Funduszu na kwotę ogółem 232 166 tys. zł. Struktura zawartych umów przedstawia się następująco:

- 372 umowy dotacji na kwotę 26 630 tys. zł,
- 24 umowy przekazania środków na kwotę 12 629 tys. zł,
- 243 umowy pożyczek na kwotę 145 653 tys. zł,
- 240 umów umorzenia pożyczek na kwotę 44 109 tys. zł,
- 49 umów w ramach bankowych linii kredytowych na kwotę 2 934 tys. zł,
- 6 umów na dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych na kwotę 211 tys. zł.

Ze środków udostępnionych przez Narodowy Fundusz w 2012 roku zawarto 11 umów na kwotę 179 tys. zł w celu udzielania jednostkom samorządu terytorialnego dotacji na przedsięwzięcia zgodne z gminnymi programami usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest, w zakresie demontażu, zbierania, transportu oraz unieszkodliwiania lub zabezpieczenia odpadów zawierających azbest.

Największa liczba zawartych umów w 2012 roku doty-



Wykres 3. Struktura udzielonego dofinansowania (na podstawie umów zawartych w 2012 r.)

czyła dofinansowania zadań z zakresu ochrony atmosfery - 433 umów. Największy udział finansowy w 2012 roku miały umowy, w ramach których dofinansowywano zadania mające na celu ochronę atmosfery - 49 %. Wysoki udział wartościowy miały także umowy na zadania z zakresu ochrony wód - 29 % oraz gospodarki wodnej - 7 %.

SPIS TABEL

OGÓLNE INFORMACJE STATYSTYCZNE DOTYCZĄCE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

Tabela 1. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej według źródeł finansowania w 2012 roku	11
Tabela 2. Emisja i redukcja zanieczyszczeń powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych według Polskiej Klasyfikacji Działalności 2007 dla sekcji i wybranych działów w 2012 roku	13

POWIETRZE

Tabela 1. Wybrane parametry statystyczne serii 1h wyników automatycznych pomiarów stężenia TGM w Złotym Potoku i Zabrze w 2012 r.	37
Tabela 2. Średnie roczne wartości wybranych charakterystyk meteorologicznych dla stacji PSHM IMGW-PIB Katowice dla różnych okresów uśrednień	47
Tabela 3. Współczynniki korelacji (r) linii trendu dla temperatury powietrza dla stacji PSHM IMGW-PIB Katowice dla wybranych okresów	47
Tabela 4. Charakterystyka wybranych elementów meteorologicznych dla stacji PSHM IMGW-PIB w 2012 roku i wieloleciu 1981-2010 w województwie śląskim	47
Tabela 5. Obciążenie powierzchniowe obszaru województwa śląskiego substancjami wniesionymi przez opady atmosferyczne w 2012 r.	52

WODY POWIERZCHNIOWE

Tabela 1. Ilościowe zestawienie jednolitych części wód powierzchniowych i punktów pomiarowych w regionach wodnych i zlewniach (3 poziomu wg MPHP) badanych w latach 2010-2012.	61
Tabela 2. Zestawienie programów monitoringu realizowanych w okresie 2010-2012 w jednolitych częściach wód	61
Tabela 3. Wskaźniki jakości wody badane w punktach monitoringowych w latach 2010-2012	62
Tabela 4. Ocena jednolitych części wód występujących na obszarach chronionych w latach 2010-2012	68
Tabela 5. Ocena obszarów chronionych przeznaczonych do poboru wody na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia w latach 2010-2012	68
Tabela 6. Ocena potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych będących zbiornikami zaporowymi w latach 2010-2012	73
Tabela 7. Ocena jednolitych części wód powierzchniowych będących zbiornikami zaporowymi ze względu na występowanie na obszarach chronionych w latach 2010-2012.	74
Tabela 8. Wyniki klasyfikacji wskaźników w granicznych przekrojach pomiarowych w 2012 roku	77
Tabela 9. Ocena wyników osadów dennych w latach 2010-2012	79
Tabela 10. Projekty realizowane w ramach RPO, Działanie 5.1 Gospodarka wodno-ściekowa w powiatach i gminach	81

WODY PODZIEMNE

Tabela 1. Liczba otworów badawczych w poszczególnych klasach jakości wód podziemnych w województwie śląskim, według badań monitoringowych w sieci krajowej w 2012 roku, w podziale na wody wgłębne, gruntowe i źródła	87
Tabela 2. Liczba otworów badawczych w poszczególnych klasach jakości wód podziemnych w województwie śląskim, według badań monitoringowych w sieci regionalnej w 2012 roku, w podziale na wody wgłębne, gruntowe i źródła	89

POLE ELEKTROMAGNETYCZNE

Tabela 1. Wyniki pomiarów kontrolnych instalacji elektroenergetycznych wykonanych w 2012 roku	104
Tabela 2. Wyniki pomiarów kontrolnych instalacji radiokomunikacyjnych wykonanych w 2012 roku	104
Tabela 3. Wyniki pomiarów monitoringowych wykonanych w 2012 roku	105

GOSPODARKA ODPADAMI

Tabela 1. Odpady (z wyłączeniem komunalnych) wytworzone i nagromadzone według rodzajów w 2012 roku	108
--	-----

ZAKRES DZIAŁALNOŚCI LABORATORIUM WIOŚ W KATOWICACH

Tabela 1. Zestawienie ilości próbek i oznaczeń wykonanych przez Laboratorium w 2012 roku	123
--	-----

DZIAŁALNOŚĆ WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ W KATOWICACH

Tabela 1. Wybrane pozycje bilansu [w tys. zł]	130
Tabela 2. Wybrane pozycje rachunku zysków i strat [w tys. zł]	130
Tabela 3. Pomoc udzielona na dofinansowanie zadań w 2012 roku [w tys. zł]	131
Tabela 4. Finansowanie zwrotne [w tys. zł]	132

SPIS MAP

OGÓLNE INFORMACJE STATYSTYCZNE DOTYCZĄCE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

Mapa 1. Gęstość zaludnienia według powiatów w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)	6
Mapa 2. Podmioty gospodarki narodowej na 1000 ludności według powiatów w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)	8
Mapa 3. Sieć wodociągowa na 100 km ² według powiatów w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)	10
Mapa 4. Sieć gazowa na 100 km ² według powiatów w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)	10
Mapa 5. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska na 1 mieszkańca według powiatów w 2012 roku	12
Mapa 6. Nakłady na środki trwałe służące gospodarce wodnej na 1 mieszkańca według powiatów w 2012 roku	12
Mapa 7. Stopień redukcji zanieczyszczeń pyłowych według powiatów w 2012 roku	14

POWIETRZE

Mapa 1. Wyniki klasyfikacji stref dla ozonu - kryterium ochrona roślin	17
Mapa 2. Wyniki klasyfikacji stref dla dwutlenku siarki i tlenków azotu - kryterium ochrona roślin	17
Mapa 3. Wyniki średnich rocznych stężeń pyłu zawieszonego PM ₁₀ w µg/m ³ na stanowiskach pomiarowych w latach 2006-2012 oraz klasyfikacja stref w 2012 roku ze względu na ochronę zdrowia ludzi (poziom dopuszczalny 40 µg/m ³)	25
Mapa 4. Wyniki klasyfikacji stref dla pyłu PM _{2,5} ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz stężenia średnie roczne, w sezonie zimowym i letnim w µg/m ³ na stanowiskach pomiarowych w 2012 roku (poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji 27 µg/m ³)	26
Mapa 5. Wyniki klasyfikacji stref dla benzo(a)pirenu ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz stężenia średnie roczne, w sezonie zimowym i letnim w ng/m ³ na stanowiskach pomiarowych w 2012 roku (poziom docelowy 1 ng/m ³)	27
Mapa 6. Wyniki średnich rocznych stężeń dwutlenku azotu w µg/m ³ na stanowiskach pomiarowych w latach 2008-2012 oraz klasyfikacja stref w 2012 roku ze względu na ochronę zdrowia ludzi (poziom dopuszczalny 40 µg/m ³)	28
Mapa 7. Wyniki maksymalnych stężeń 24-godzinnych dwutlenku siarki w µg/m ³ na stanowiskach pomiarowych w latach 2008-2012 oraz klasyfikacja stref w 2012 roku ze względu na ochronę zdrowia ludzi (poziom dopuszczalny dla stężeń 24-godzinnych 125 µg/m ³), etykiety zawierają liczbę dni z przekroczeniem w 2012 roku	29
Mapa 8. Wyniki dopuszczalnej częstości przekraczania stężeń 8-godzinnych ozonu na stanowiskach pomiarowych w latach 2008-2012 oraz klasyfikacja stref dla ozonu w 2012 roku ze względu na ochronę zdrowia ludzi (dopuszczalna częstość przekraczania 25 dni)	30
Mapa 9. Wyniki maksymalnych stężeń 8-godzinnych ozonu w µg/m ³ na stanowiskach pomiarowych w latach 2008-2012 oraz klasyfikacja stref dla ozonu w 2012 roku ze względu na ochronę zdrowia ludzi, cel długoterminowy (poziom celu długoterminowego 120 µg/m ³)	31
Mapa 10. Klasyfikacja stref dla benzenu ze względu na ochronę zdrowia ludzi w 2012 roku	32
Mapa 11. Klasyfikacja stref dla arsenu, kadmu, niklu i ołowiu ze względu na ochronę zdrowia ludzi w 2012 roku	32
Mapa 12. Klasyfikacja stref dla tlenku węgla ze względu na ochronę zdrowia ludzi w 2012 roku	33
Mapa 13. Skład chemiczny pyłu PM _{2,5} (stężenia węgla całkowitego TC jako sumy węgla organicznego OC i elementarnego EC i rozpuszczalnych w wodzie jonów Cl ⁻ , NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺) w trzech lokalizacjach tłowych (Godów, Złoty Potok, Racibórz) i trzech lokalizacjach miejskich (Dąbrowa Górnicza, Zabrze, Katowice) województwa śląskiego w dwóch okresach uśredniania – w sezonie letnim (kwiecień-wrzesień) i w sezonie zimowym (październik-marzec)	42
Mapa 14. Roczne ładunki jednostkowe siarczanów, azotanów i azotynów i jonu wodorowego [w kg/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2012 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów	53
Mapa 15. Roczne ładunki jednostkowe azotu ogólnego, fosforu ogólnego i ołowiu [w kg/ha] wniesione przez opady atmosferyczne w 2012 r. na obszar poszczególnych województw Polski oraz przestrzenny rozkład ładunków wniesionych na obszar województwa śląskiego i jego poszczególnych powiatów	54

WODY POWIERZCHNIOWE

Mapa 1. Ludność korzystająca z oczyszczalni ścieków w % ludności ogółem według powiatów w 2012 roku	59
Mapa 2. Ocena stanu/potencjału ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych badanych w latach 2010-2012	64
Mapa 3. Ocena stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych badanych w latach 2010-2012	67
Mapa 4. Ocena jednolitych części wód powierzchniowych występujących na obszarach chronionych badanych w latach 2010-2012	69
Mapa 5. Ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych badanych w latach 2010-2012	70
Mapa 6. Ocena stanu/potencjału ekologicznego JCWP monitorowanych i niemonitorowanych	71
Mapa 7. Ocena stanu JCWP wód monitorowanych i niemonitorowanych	72
Mapa 8. Lokalizacja punktów pomiarowych poboru osadów dennych rzek i zbiorników zaporowych w latach 2010-2012	78

WODY PODZIEMNE

Mapa 1. Pobór wody podziemnej na potrzeby gospodarki narodowej i ludności według powiatów w 2012 roku	86
Mapa 2. Lokalizacja punktów monitoringu wód podziemnych w województwie śląskim w 2012 roku	87
Mapa 3. Jakość wód podziemnych badanych w 2012 roku na terenie województwa śląskiego na tle jednolitych części wód podziemnych	88

MONITORINGI LOKALNE

Mapa 1. Monitoringi lokalne realizowane na terenie województwa śląskiego w 2012 roku według powiatów	92
--	----

HAŁAS

Mapa 1. Samochody osobowe w przeliczeniu na 1000 ludności według powiatów w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)	95
--	----

Mapa 2. Monitoring hałasu kolejowego na terenie woj. śląskiego w 2012 roku, z zaznaczonymi rejonami badań w latach 2010-2012	97
Mapa 3. Monitoring hałasu komunikacyjnego na terenie woj. śląskiego w 2012 roku, z zaznaczonymi rejonami badań w latach 1999-2012	100
Mapa 4. Fragment mapy akustycznej dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} oraz wskaźnika L_n w rejonie badań RB3 – ul. Północna, Żory 2012 rok. Linie ciągłe obrazują zasięg hałasu dla tzw. starych standardów akustycznych, linie przerywane dla obowiązujących standardów akustycznych.	101

POLE ELEKTROMAGNETYCZNE

Mapa 1. Lokalizacja monitoringowych punktów pomiarowych PEM w 2012 roku	106
---	-----

GOSPODARKA ODPADAMI

Mapa 1. Odpady (z wyłączeniem komunalnych) wytworzone według powiatów w 2012 roku	109
Mapa 2. Odpady komunalne zebrane (bez wyselekcjonowanych) na 1 mieszkańca według powiatów w 2012 roku	111

SPIS WYKRESÓW

OGÓLNE INFORMACJE STATYSTYCZNE DOTYCZĄCE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

Wykres 1. Liczba ludności według płci w latach 2004-2012 (stan w dniu 31 XII)	5
Wykres 2. Przyrost naturalny ludności według powiatów w 2012 roku	6
Wykres 3. Dynamika liczby podmiotów gospodarki narodowej według wybranych sekcji PKD 2007 w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)	7
Wykres 4. Struktura podmiotów gospodarki narodowej według sekcji PKD 2007 w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)	7
Wykres 5. Powierzchnia geodezyjna województwa śląskiego według kierunków wykorzystania (stan w dniu 1 I 2013 roku)	9
Wykres 6. Sieć kanalizacyjna na 100 km ² według powiatów w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)	10
Wykres 7. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska według kierunków inwestowania w latach 2005-2012	11
Wykres 8. Nakłady na środki trwałe służące gospodarce wodnej według kierunków inwestowania w latach 2005-2012	11
Wykres 9. Emisja zanieczyszczeń pyłowych według wybranych sekcji PKD 2007 w latach 2009-2012	14
Wykres 10. Emisja zanieczyszczeń gazowych (bez dwutlenku węgla) według wybranych sekcji PKD 2007 w latach 2009-2012	14

POWIERTRZE

Wykres 1. Udział województwa śląskiego w krajowej emisji zanieczyszczeń gazowych bez dwutlenku węgla i metanu, dwutlenku węgla oraz pyłu zawieszonego ogółem w 2012 roku	15
Wykres 2. Zmiany emisji zanieczyszczeń pyłowych w strefach i w województwie śląskim w latach 2008-2012	16
Wykres 3. Częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2008-2012 (wartości w etykietach dotyczą 2012 roku)	18
Wykres 4. Percentyl 90,4 stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w 2012 roku	20
Wykres 5. Średnie roczne stężenie pyłu PM2,5 w latach 2010-2012 (wartości w etykietach dotyczą kompletności serii pomiarowej w 2012 r.)	21
Wykres 6. Udział pyłu PM2,5 w pyłe PM10 w latach 2010-2012 w Katowicach, Żorach i Godowie (powiat wodzisławski)	21
Wykres 7. Zmienność stężeń miesięcznych pyłu PM2,5 w 2012 roku – pomiar manualny	21
Wykres 8. Wskaźnik średniego narażenia dla miast i aglomeracji w Polsce w 2012 roku	22
Wykres 9. Róża wiatru dla Godowa w miesiącach występowania przekroczeń stężeń pyłu zawieszonego PM10 w 2012 roku	24
Wykres 10. Róża wiatru dla Godowa w 2012 roku	24
Wykres 11. Częstość określonej prędkości wiatru w 2012 roku	24
Wykres 12. Rozkłady prędkości wiatru poniżej 1,5 m/s oraz 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 przekraczające poziom 50 µg/m ³ w Katowicach ul. Kossutha w okresie 01.01.-31.12.2012.	24
Wykres 13. Średnie roczne stężenia benzenu w latach 2011-2012 (numery stanowisk zgodne z mapą 10)	32
Wykres 14. Średnie roczne stężenia arsenu, kadmu i niklu w latach 2011-2012 (numery stanowisk zgodne z mapą 11)	33
Wykres 15. Średnie roczne stężenia ołowiu w latach 2011-2012 (numery stanowisk zgodne z mapą 11)	33
Wykres 16. Stężenia maksymalne 8-godzinne tlenku węgla w latach 2011-2012 (numery stanowisk zgodne z mapą 12)	33
Wykres 17. Zmiany emisji dwutlenku siarki, tlenków azotu i dwutlenku węgla z zakładów szczególnie uciążliwych na tle zmian PKB w latach 2008-2012 w województwie śląskim, przy założeniu, że wartość wskaźników w 2008 roku równa jest 100%	34
Wykres 18. Porównanie wyników pomiarów 1h stężenia TGM na stanowisku tła regionalnego w Żłotym Potoku (WIOŚ) oraz na stanowisku reprezentatywnym dla warunków tła miejskiego w Zabrze (IPIŚ PAN), w 2012 r. Poziomą linią zaznaczono stężenie średnioroczne	38
Wykres 19. Dobowy rozkład stężenia TGM dla danych za rok 2012, uzyskany na stanowisku w Żłotym Potoku (WIOŚ) oraz w Zabrze (IPIŚ PAN), wykres minimum-średnia-maksimum, wartość średnią zaznaczono poziomą kreską	38
Wykres 20. Dobowy rozkład mediany stężenia TGM w sezonie letnim i grzewczym 2012 r., uzyskany na stanowisku w Żłotym Potoku (WIOŚ) oraz w Zabrze (IPIŚ PAN)	38
Wykres 21. Porównanie 5-min. wyników pomiarów stężenia Hg ⁰ na stanowisku w Zabrze (IPIŚ PAN), w lutym (a) i lipcu (b) 2012 r.	39
Wykres 22. Sektorowy rozkład stężenia TGM na stanowisku w Żłotym Potoku (WIOŚ) oraz w Zabrze (IPIŚ PAN), w sezonie letnim i grzewczym 2012 r.	39
Wykres 23. Sektorowy rozkład strumienia masy TGM na stanowisku w Żłotym Potoku (WIOŚ) oraz w Zabrze (IPIŚ PAN), w sezonie letnim i grzewczym 2012 r.	39
Wykres 24. Udział wybranych składników w masie pyłu w lokalizacjach reprezentujących różne pod względem emisji pyłu i jego prekursorów obszary (pozamiejskie – Racibórz, miejskie – Zabrze, bezpośrednie oddziaływanie komunikacji – Katowice)	44

Wykres 25. Różnice w udziałach mas wybranych pierwiastków w masie wszystkich oznaczanych pierwiastków w lokalizacjach reprezentujących różne pod względem emisji pyłu i jego prekursorów obszary (pozamiejskie – Racibórz, miejskie – Zabrze, bezpośrednie oddziaływanie komunikacji – Katowice)	44
Wykres 26. Średnia roczna temperatura powietrza oraz roczna suma opadu atmosferycznego dla stacji meteorologicznej Katowice PSHM IMGW-PIB w latach 1961-2010.	46
Wykres 27. Średnia roczna, maksymalna (max) i minimalna (min) temperatura powietrza dla stacji meteorologicznych PSHM IMGW-PIB w województwie śląskim w roku 2012 na tle wartości z wielolecia 1981-2010	49
Wykres 28. Usłonecznienie dla stacji meteorologicznych PSHM IMGW-PIB w województwie śląskim w roku 2012 na tle wartości z wielolecia 1981-2010	49
Wykres 29. Średnia roczna prędkość wiatru i udział cisł dla stacji meteorologicznych PSHM IMGW-PIB w województwie śląskim w roku 2012 na tle wartości z wielolecia 1981-2010	49
Wykres 30. Suma opadu atmosferycznego i liczba dni z opadem atmosferycznym dla stacji meteorologicznych PSHM IMGW-PIB w województwie śląskim w roku 2012 na tle wartości z wielolecia 1981-2010	49
Wykres 31. Różne wiatru dla stacji meteorologicznych PSHM IMGW-PIB w województwie śląskim w roku 2012 na tle wartości z wielolecia 1981-2010	50
Wykres 32. Depozycja substancji wprowadzanych z opadem atmosferycznym (wet-only) na obszar województwa śląskiego w poszczególnych latach 1999-2012 (wielkość ładunków w kg/ha*rok) oraz średnioroczne sumy opadów (mm)	55

WODY POWIERZCHNIOWE

Wykres 1. Pobór wód powierzchniowych na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w latach 2002-2012	57
Wykres 2. Ścieki przemysłowe i komunalne wymagające oczyszczania odprowadzone do wód lub do ziemi w latach 2002-2012	58
Wykres 3. Oczyszczanie ścieków przemysłowych i komunalnych odprowadzonych do wód lub do ziemi w latach 2002-2012	58
Wykres 4. Ilość wód zasolonych i ładunek sumy jonów chlorków (Cl^-) i siarczanów (SO_4^{2-}) odprowadzonych do wód lub do ziemi w latach 2002-2012	58
Wykres 5. Zużycie nawozów mineralnych (NPK) w przeliczeniu na czysty składnik na 1 ha użytków rolnych	60
Wykres 6. Ocena stanu/potencjału ekologicznego w zlewniach 3 poziomu MHP badanych w latach 2010-2012	64
Wykres 7. Ocena elementów biologicznych oraz pozostałych – wspierających elementy biologiczne wchodzących w skład oceny stanu/potencjału ekologicznego w latach 2010-2012.	64
Wykres 8. Klasyfikacja grup wskaźników fizykochemicznych w latach 2010-2012	65
Wykres 9. Ocena elementów biologicznych oraz warunków tlenowych i zanieczyszczeń organicznych, substancji biogennej i zasolenia w badanych zlewniach w latach 2010-2012.	65
Wykres 10. Hydrogramy przepływów w 2012 roku dla wybranych stacji wodowskazowych	83
Wykres 11. Średnie miesięczne przepływy w 2012 roku dla wybranych stacji wodowskazowych na tle wartości wieloletnich.	84

WODY PODZIEMNE

Wykres 1. Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych w latach 2004-2012	85
Wykres 2. Pobór wód podziemnych na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w latach 2004-2012	85
Wykres 3. Stan czystości wód podziemnych w roku 2012 w województwie śląskim, według badań monitoringowych sieci krajowej	87
Wykres 4. Stan czystości wód podziemnych w roku 2012 w województwie śląskim, według badań monitoringowych sieci regionalnej	89
Wykres 5. Zmiany stężenia trichloroetenu w latach 2005-2012 na terenie powiatu tarnogórskiego	89
Wykres 6. Zmiany stężenia tetrachloroetenu w latach 2005-2012 na terenie powiatu tarnogórskiego	89
Wykres 7. Przekroczenia dobrego stanu chemicznego obserwowane w monitoringu badawczym zanieczyszczeń przemysłowych w rejonie Dąbrowy Górniczej.	90

MONITORINGI LOKALNE

Wykres 1. Monitoringi lokalne realizowane na terenie województwa śląskiego w 2012 roku.	91
--	----

HAŁAS

Wykres 1. Pojazdy samochodowe i ciągniki zarejestrowane w latach 2002-2012 (stan w dniu 31 XII)	94
Wykres 2. Struktura pojazdów samochodowych według grup wiekowych w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)	95
Wykres 3. Udział pojazdów samochodowych według rodzaju stosowanego paliwa w liczbie pojazdów danej kategorii w 2012 roku (stan w dniu 31 XII)	96
Wykres 4. Ruch samolotów (starty, lądowania) na Międzynarodowym Porcie Lotniczym „Katowice” w latach 2007-2012.	96
Wykres 5. Wielkości średniorocznych wskaźników oceny hałasu L_{DWN} dla wyszczególnionych miejscowości objętych monitoringiem hałasu drogowego i kolejowego w 2012 r., z uwzględnieniem lokalizacji stanowisk pomiarowych i ich odległości od skrajni badanej drogi lub torowiska.	98
Wykres 6. Wielkości średniorocznych wskaźników oceny hałasu L_n dla wyszczególnionych miejscowości objętych monitoringiem hałasu drogowego i kolejowego w 2012 r., z uwzględnieniem lokalizacji stanowisk pomiarowych i ich odległości od skrajni badanej drogi lub torowiska.	99

POLE ELEKTROMAGNETYCZNE

Wykres 1. Porównanie zmierzonych poziomów PEM w latach 2008-2010 z pomiarami wykonanymi w tych samych punktach w 2012 roku.	107
--	-----

GOSPODARKA ODPADAMI

Wykres 1. Gospodarka odpadami (z wyłączeniem komunalnych) wytworzonymi w latach 2000-2012.	109
Wykres 2. Źródła pochodzenia zmieszanych odpadów komunalnych w 2012 roku	110
Wykres 3. Odpady komunalne zebrane selektywnie w 2012 roku	111
Wykres 4. Zestawienie ilości odpadów azbestowych unieszkodliwionych na terenie kraju i w woj. śląskim, w okresie 2008-2012 r.	114

DZIAŁALNOŚĆ KONTROLNA WIOŚ W KATOWICACH

Wykres 1. Liczba zakładów w ewidencji WIOŚ w Katowicach z podziałem na kategorie ryzyka (stan na 31.12.2012 r.)	116
Wykres 2. Liczba zakładów w ewidencji WIOŚ w Katowicach oraz liczba zakładów skontrolowanych w 2012 r.	116
Wykres 3. Kontrole z wyjazdem w teren przeprowadzone przez WIOŚ w Katowicach w 2012 r.	117
Wykres 4. Kontrole w oparciu o dokumenty przeprowadzone przez WIOŚ w Katowicach w 2012 r.	118
Wykres 5. Kontrole przeprowadzone z wyjazdem w teren z podziałem na kategorię naruszeń wymagań ochrony środowiska	118

Wykres 6. Procentowa ilość rozpatrywanych w 2012 r. interwencji i skarg ze względu na komponent środowiska.	119
Wykres 7. Ilość decyzji o karach pieniężnych wydanych przez Śl. WIOŚ w Katowicach w 2012 r.	121

DZIAŁALNOŚĆ WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ W KATOWICACH

Wykres 1. Finansowanie zwrotne w 2012 roku [w tys. zł]	133
Wykres 2. Formy pomocy finansowej udzielonej przez Fundusz w 2012 roku	133
Wykres 3. Struktura udzielonego dofinansowania (na podstawie umów zawartych w 2012 r.)	133

SPIS FOTOGRAFII

POWIETRZE

Fot. tyt. Emisja przemysłowa (z archiwum WIOŚ w Katowicach)	15
Fot. 1. Widok ogólny Elektrociepłowni Bielsko-Biała EC1 (z archiwum WFOŚiGW w Katowicach)	35
Fot. 2. Instalacja fotowoltaiczna Szpitala Reumatologiczno-Rehabilitacyjnego w Ustroniu (z archiwum WFOŚiGW w Katowicach)	35
Fot. 3. Biogazownia Zakładu Doświadczalnego Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego w Grodźcu Śląskim (z archiwum WFOŚiGW w Katowicach)	36
Fot. 4. Agregat prądowłóczy w EC Moszczenica, zasilany gazem z odmetanowania kopalń (z archiwum WFOŚiGW w Katowicach)	36

WODY POWIERZCHNIOWE

Fot. tyt. Wisła w Nowym Bieruniu (z archiwum WIOŚ w Katowicach)	57
Fot. 1. Boja pomiarowa na zbiorniku (zbiory Wydziału Nauk o Ziemi UŚ)	75

WODY PODZIEMNE

Fot. tyt. Zabytkowa studnia w miejscowości Pilica (z archiwum WIOŚ w Katowicach)	85
--	----

MONITORINGI LOKALNE

Fot. tyt. Pobór wód podziemnych w rejonie składowisk odpadów	91
--	----

HAŁAS

Fot. tyt. Chorzów, ul. Katowicka	94
Fot. 1. Linia kolejowa na odcinku Kalety-Herby	98
Fot. 2. Miejscowość Rudy, droga wojewódzka DW 920	98
Fot. 3. Ekran akustyczny	101
Fot. 4. Zabudowany tłumik kłatkowy	102
Fot. 5. Termomodernizacja ścian zewnętrznych budynku dyfuzora	102

POLE ELEKTROMAGNETYCZNE

Fot. tyt. Anteny stacji bazowej telefonii komórkowej	103
Fot. 1. Pomiar monitoringowy PEM	104
Fot. 2. Stacja bazowa telefonii komórkowej w Bytomiu	107
Fot. 3. Elektroenergetyczna linia przesyłowa 400 kV	107

GOSPODARKA ODPADAMI

Fot. tyt. Sprasowane tworzywa sztuczne	108
Fot. 1. Transport odpadów opakowaniowych	113
Fot. 2. Akcja kontrolna IMPEL TFS	113
Fot. 3. Krajobraz rolniczy	115

DZIAŁALNOŚĆ KONTROLNA WIOŚ W KATOWICACH

Fot. tyt. Pobór prób	116
Fot. 1. Identyfikacja substancji zawartej w pojemniku przy użyciu ramanowskiego analizatora chemicznego typu StreetLab Mobile na terenie byłej Bazy Paliw w Cieszynie	121
Fot. 2. Kontrolne pomiary poziomu hałasu zakładu zlokalizowanego w m. Kolonia Brzeziny	121

ZAKRES DZIAŁALNOŚCI LABORATORIUM WIOŚ W KATOWICACH

Fot. tyt. Liswarta – rzeka o charakterze zbliżonym do warunków naturalnych	130
Fot. 1. Mleczna – rzeka silnie zmieniona	124
Fot. 2. Chruściki domkowe w potoku Bystra	124
Fot. 3. Rawa – pobieranie prób makrozoobentosu	124
Fot. 4. Oznaczanie zoobentosu pod mikroskopem stereoskopowym	125
Fot. 5. Zoobentos – larwa pływakowatych – zdjęcie spod mikroskopu stereoskopowego	125
Fot. 6. Torfowce (Sphagnum sp.) – wskaźniki wód oligotroficzych	126

Fot. 7. Grąźel żółty (<i>Nuphar lutea</i>) w Potoku Jeżowskim	126
Fot. 8. Rzeka Wiercica - zbiorowisko jaskrów (<i>Ranunculus</i>) i rzęśli (<i>Callitriche</i>), chronione w Unii Europejskiej	126
Fot. 9. Okrzemka <i>Caloneis amphisbaena</i> – rzeka Brynica	127
Fot. 10. Okrzemka <i>Diploneis krammeri</i> – unika wód eutroficzných	127
Fot. 11. <i>Actinocyclus normanii</i> – okrzemka centryczna (promienista symetria komórki)	127
Fot. 12. Zbiornik Goczałkowice	128
Fot. 13. Fitoplankton – <i>Ceratium</i> sp.	128
Fot. 14. Analiza próbki fitoplanktonu w mikroskopie odwróconym	128
Fot. 15. Zbiornik Dzierżno Małe – pobieranie fitobentosu	128
Fot. 16. Oznaczanie fitobentosu	129
Fot. 17. Zbiornik Goczałkowice – pobieranie zoobentosu	129

SPIS RYCIN

GOSPODARKA ODPADAMI

Ryc. 1. Nalepka ostrzegawcza	114
------------------------------------	-----

POWIETRZE

- [1] Tablice statystyczne za 2012 roku, Urząd Statystyczny Katowice
- [2] Jedenasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2012 rok, WIOŚ Katowice, kwiecień 2013
- [3] Krótkoterminowa prognoza wybranych stężeń zanieczyszczeń powietrza w strefach i aglomeracjach województwa śląskiego wraz z osłoną meteorologiczną systemu monitoringu województwa śląskiego w 2012 – etap I – IV, Sprawozdanie z realizacji pracy, IMGW PIB Oddział w Krakowie, Zakład Monitoringu i Modelowania Zanieczyszczeń Powietrza w Katowicach, 2012
- [4] Działalność Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach w 2012 roku, raport, WFOŚiGW w Katowicach, www.wfosigw.katowice.pl
- [5] Chow JC: Measurement methods to determine compliance with ambient air quality standards for suspended particles. *Journal of Air Pollution Control Association* 45: 320–382, 1995
- [6] Schroeder W.H., Dobson M., Kane D.M., Johnson N.D.: Toxic trace elements associated with airborne particulate matter: a review. *Journal of Air Pollution Control Association* 37, 1267–1285, 1987
- [7] John H. Seinfeld, Spyros N. Pandis: *Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change*. John Wiley & Sons, 2012 ISBN: 978-1-118-59136-9
- [8] Analiza stanu zanieczyszczenia powietrza pyłem PM10 i PM2,5 z uwzględnieniem składu chemicznego pyłu, w tym metali ciężkich i WWA – raport końcowy http://www.gios.gov.pl/zalaczniki/artykuly/analiza_stanu_zanieczyszczenia_PM10_2_5.pdf
- [9] Analiza stanu zanieczyszczenia powietrza pyłem PM10 i PM2,5 z uwzględnieniem składu chemicznego pyłu oraz wpływu źródeł naturalnych - raport końcowy <http://powietrze.gios.gov.pl/gios/site/content/publications>
- [10] Raport z zadania nr 6 projektu pt. „System informacji o jakości powietrza na obszarze Pogranicza Polsko-Czeskiego w rejonie Śląska i Moraw” dotyczący: Badania stanu zanieczyszczeń powietrza w Raciborzu prowadzone przez IPIŚ PAN http://www.air-silesia.eu/files/file/air_silesia/raport/PRILOHA_3_.pdf
- [11] Wyznaczenie charakterystycznych obszarów pod względem wielkości stężeń i składu pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 na terenie Polski dla potrzeb przeprowadzenia badań równoważności w pomiarach pyłu- raport z pracy C2 -246/2012/NP-I, IPIŚ PAN na zlecenie GIOŚ, Zabrze, listopad 2012
- [12] Spindler, G., Brüggemann, E., Gnauk, T., Grüner, A., Müller, K., Herrmann, H.: A four-year size-segregated characterization study of particles PM10, PM2.5 and PM1 depending on air mass origin at Melpitz. *Atmospheric Environment* 44, 164–173, 2010
- [13] Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy
- [14] Hann J., *Handbuch der Klimatologie*, Stuttgart, 1932
- [15] Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej, Rok 2012. Nr 13 (124), IMGW-PIB 2013, ISSN 1730-6124

MONITORINGI LOKALNE

1. Inspekcja Ochrony Środowiska - Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania, Biblioteka Monitoringu Środowiska ISBN 978-83-61227-13-7, Warszawa 2013
2. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska - Wskazówki metodyczne dotyczące tworzenia regionalnych i lokalnych monitoringów wód podziemnych, Biblioteka Monitoringu Środowiska ISBN 83-86676-42-6, Warszawa 1995
3. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach - Ocena stanu środowiska w rejonie obiektów objętych monitoringiem lokalnym, na terenie województwa śląskiego, Biblioteka Monitoringu Środowiska ISBN 978-83-931871-8-8, Katowice 2012