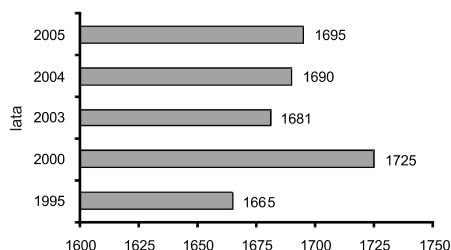


Emisja i redukcja przemysłowych zanieczyszczeń powietrza w Polsce i województwie śląskim

Do podstawowych zanieczyszczeń powietrza należą pyły i gazy, w tym dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla. Powietrze zanieczyszcza także nienormowany dwutlenek węgla. Eksperti alarmują, że w ostatnich latach emisja dwutlenku węgla wykazuje nadmierną tendencję wzrostową, co wzbudza uzasadniony niepokój głównie ze względu na efekt cieplarniany i niebezpieczeństwo zmian klimatycznych. Szczególnie wysoką toksycznością cechuje się zanieczyszczenie powietrza jakim jest dwutlenek siarki. Zanieczyszczenia powietrza w postaci pyłów i gazów są wytwarzane przez zakłady przemysłowe i gospodarstwa domowe. Szacuje się, że około 70–80% pyłów i zanieczyszczeń gazowych pochodzi z procesów spalania [1]. W niniejszym artykule przedstawiono podstawowe wskaźniki zanieczyszczeń powietrza emitowanych przez zakłady przemysłowe. Opracowanie powstało na podstawie danych statystycznych ujętych w najnowszym wydaniu Rocznika Statystycznego Przemysłu i Rocznika Statystycznego Województwa Śląskiego.

Emisja i redukcja zanieczyszczeń do powietrza przez zakłady przemysłowe w Polsce

Ponad 1690 zakładów przemysłowych zostało zaklasyfikowanych jako szczególnie uciążliwe dla czystości środowiska, tj. emitujące pyły, gazy lub równocześnie pyły i gazy. Dokładnie w 2005 r. takich zakładów zarejestrowano 1695. Porównując tę liczbę z liczbą zakładów zaklasyfikowanych do tej grupy w 1995 r. stwierdzono wzrost o 30 placówek (rys. 1) [2]. Do zakładów szczególnie uciążliwych dla środowiska należą elektrownie, ciepłownie, kopalnie węgla kamiennego i odkrywkowe, cementownie, zakłady wapiennicze, przedsiębiorstwa hutnicze, przedsiębiorstwa produkujące wyroby gumowe i z tworzyw sztucznych, przemysł chemiczny, a także włókienniczy i papierniczy. Górnictwo emituje 2 tys. t zanieczyszczeń pyłowych i 1115,7 tys. t zanieczyszczeń gazowych, przemysł przetwórczy wytwarza



Rys. 1. Liczba zakładów szczególnie uciążliwych dla czystości powietrza w Polsce

Dr inż. Bożena Gajdzik, Politechnika Śląska, Katedra Zarządzania Procesami Technologicznymi

41,8 tys. t pyłów i 45210,1 tys. t gazów, producenci energii elektrycznej, gazu i wody dostarczają do powietrza 63,4 tys. t pyłów i 166197,5 tys. t gazów[2].

Spośród 1695 zakładów 72% posiadało urządzenia do redukcji zanieczyszczeń pyłowych, a 13% do redukcji zanieczyszczeń gazowych (tab. 1) Do podstawowych urządzeń oczyszczających należą: cyklony, multicyklony, filtry tkaninowe, ekofiltry, urządzenia mokre.

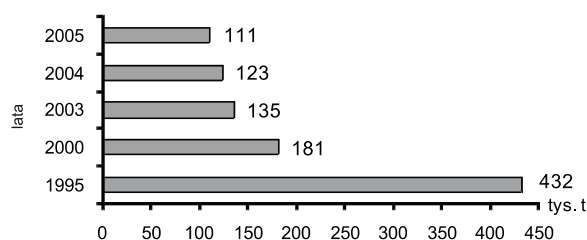
W 2005 r. w zakładach było zamontowanych: 4043 cyklonów, 908 multicyklonów, 3716 filtrów tkaninowych, 577 elektrofiltrów, 1556 urządzeń mokrych[2].

Tab. 1. Zakłady wyposażone w urządzenia do redukcji zanieczyszczeń

Wyszczególnienie	1995	2000	2003	2004	2005
Zakłady wyposażone w urządzenia do redukcji pyłów	1419	1353	1249	1230	1228
Zakłady wyposażone w urządzenia do redukcji	215	235	224	225	233

Źródło: [2]

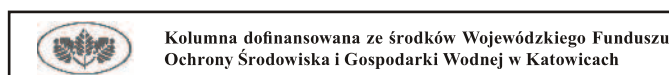
Na przestrzeni ostatnich 10 lat systematycznie maleje emisja zanieczyszczeń pyłowych (rys. 2). Pyły powstają przede wszystkim w procesie spalania paliw (80% emisji zanieczyszczeń pyłowych). Pozostałe 20% stanowią pyły cementowo-wapiennicze i materiałów ogniotrwałych. W 1995 r. zakłady przemysłowe produkowały 432 tys. t zanieczyszczeń pyłowych, obecnie nieco ponad 100 tys. t (redukcja o ponad 300 tys. t) [2].

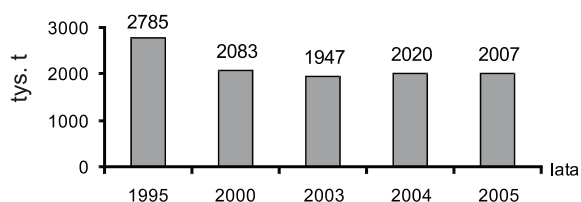


Rys. 2. Emisja przemysłowych zanieczyszczeń pyłowych w tys. t w Polsce

Źródło: [2]

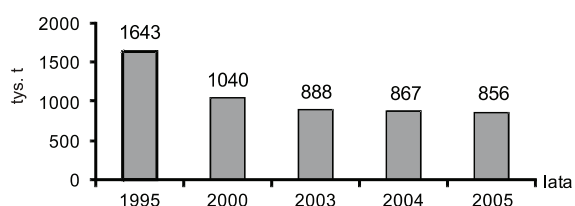
Dane statystyczne dotyczące emisji zanieczyszczeń gazowych nie uwzględniają dwutlenku węgla. W 1995 r. przemysł polski emitował 2 785 tys. t gazów, dziesięć lat później o 778 tys. t mniej (rys. 3).



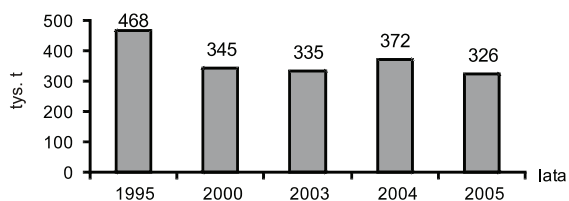


Rys. 3. Emisja przemysłowych zanieczyszczeń gazowych w polsce (bez dwutlenku węgla) [2]

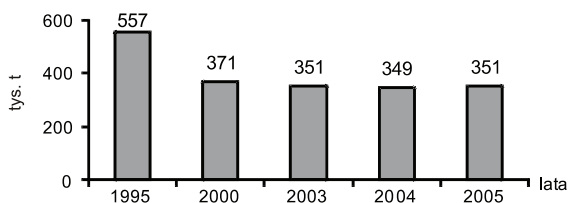
Uwzględniając strukturę emitowanych gazów stwierdza się dominację dwutlenku siarki. W 1995 r. związek ten stanowił 59% ogółu zanieczyszczeń gazowych emitowanych do powietrza. W 2005 r. dwutlenek siarki stanowił 43% ogółu emitowanych gazów. Jeżeli rok 1995 przyjmiemy jako bazowy, to okazuje się, że emisja dwutlenku siarki spadła o 787 tys. t (rys. 4) Również inne zanieczyszczenia gazowe wykazują tendencję spadkową: tlenek węgla spadek emisji o 142 tys. t (rys. 5), tlenek azotu – spadek o 206 tys. t (rys. 6) [2].



Rys. 4. Emisja dwutlenku węgla siarki przez polski przemysł do powietrza (tys. t) [2]



Rys. 5. Emisja tlenku węgla przez polski przemysł do powietrza (tys. t) [2]



Rys. 6. Emisja tlenku azotu przez polski przemysł do powietrza (tys. t) [2]

Systematycznie rośnie skuteczność urządzeń służących do redukcji zanieczyszczeń. Średniorocznie w urządzenia zatrzymują 18 189 tys. t pyłów i 1691 tys. t gazów (tab. 2).

Tab. 2. Zanieczyszczenia zatrzymane w urządzeniach do redukcji zanieczyszczeń, tys. t

Wyszczególnienie	1995	2000	2003	2004	2005
Pyły	18971	2000	17970	17492	17993
Gazy (bez dwutlenku węgla)	1048	1620	1881	1939	1967

Źródło: [2]

Dokonując analizy zwiększenia (+) lub zmniejszenia (-) zanie-

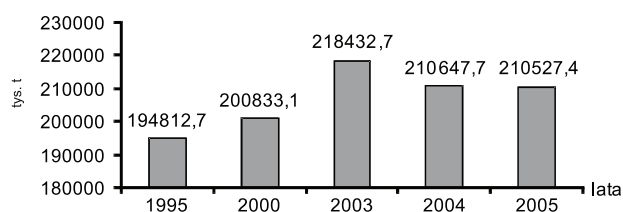
czyszczeń w warunkach porównywalnych z rokiem poprzednim, tj. dla tych samych zakładów i rodzaju zanieczyszczeń obliczonych według tych samych metod, w odniesieniu do pyłów występuje tendencja spadkowa, w wypadku gazów sytuacja spadkowa występowała do 2003 r., od tego roku odnotowuje się zwiększenie zanieczyszczeń gazowych w stosunku do roku poprzedniego (tab. 3).

Tab. 3. Zwiększenie lub zmniejszenie przemysłowych zanieczyszczeń powietrza w Polsce, tys. t

Wyszczególnienie	1995	2000	2003	2004	2005
Pyły	-94	-21	-3	-11	-12
Gazy (bez dwutlenku węgla)	-135	-122	+43	+46	+1

Źródło: [2, s.470]

Ze względu na skutki efektu cieplarnianego, które są coraz częściej przedmiotem dyskusji publicznej szczegółowej analizie poddano emisję dwutlenku węgla wytwarzanego przez polski przemysł. Porównując przemysłową emisję dwutlenku węgla w 1995 r. z danymi statystycznymi z 2005 r. stwierdza się wzrost ilości tego związku w powietrzu o 15 714,7 tys.t (rys. 7) [2]. Obecność gazów cieplarnianych sprawia, że ciepło zamiast ulegać wypromieniowaniu poza atmosferę ziemską, kumuluje się w niej, atmosfera ziemską upodabnia się do szklanego domu, który przepuszcza promieniowanie słoneczne, a nie pozwala na wypromieniowanie zgromadzonego wewnątrz ciepła. Minimalna domieszka dwutlenku węgla, zaledwie około 0,33%, jest przyczyną „efektu szklarniowego”. Polska nie należy jednak do czołówek krajów, jej udział w światowej emisji tego związku stanowi około 2%. Najwięcej dwutlenku węgla emitują Stany Zjednoczone ponad 4 873 mln t rocznie. Duże ilości dwutlenku węgla wytwarzają kraje, takie jak: Rosja, Chiny, Japonia, Brazylia, Indie. Spośród krajów Unii Europejskiej najwięcej dwutlenku węgla wytwarza przemysł niemiecki około 981 mln t, na drugim miejscu jest przemysł brytyjski, który rocznie wytwarza około 585 mln t tego związku [3].



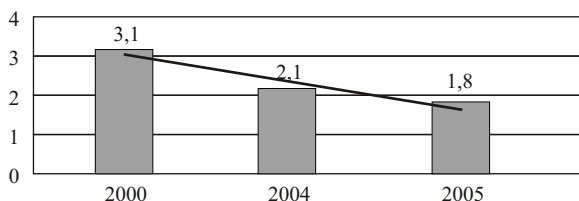
Rys. 7. Emisja dwutlenku węgla przez polski przemysł (tys. t) [2, s. 473]

Emisja i redukcja zanieczyszczeń do powietrza przez zakłady przemysłowe zlokalizowane na terenie województwa śląskiego

W rocznikach statystycznych województwa śląskiego informacje o źródłach i emisji przemysłowych zanieczyszczeń powietrza oraz o stanie wyposażenia i efektach zastosowanych urządzeń do redukcji zanieczyszczeń są oparte na danych dostarczonych



przez ustaloną zbiorowość jednostek (rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 13 stycznia 1986 r. w sprawie opłat za gospodarcze korzystanie z środowiska i wprowadzanie w nim zmian, Dz.U. Nr 7, poz. 40 z późn. zm.). Zatem przedstawione dane statystyczne są porównywalne w poszczególnych okresach, nawet jeżeli uwzględni się nowo powstałe jednostki o wysokiej skali progowej emisji zanieczyszczeń. Liczba tych zakładów w poszczególnych latach waha się w granicach 335-345, tzw. zakłady szczególnie uciążliwe dla środowiska. Około 70% wspomnianych zakładów posiada urządzenia do redukcji zanieczyszczeń pyłowych, a 13% przedsiębiorstw jest wyposażonych w urządzenia do redukcji zanieczyszczeń gazowych [4]. Średniorocznie zakłady uciążliwe dla czystości powietrza zlokalizowane na terenie województwa śląskiego emitują 29 tys. ton zanieczyszczeń pyłowych, w tym około 75% stanowią pyły powstające ze spalania paliw. Na 1 km² powierzchni przypada około 2 ton zanieczyszczeń pyłowych [4]. Ilość zanieczyszczeń pyłowych na 1 km² powierzchni województwa śląskiego systematycznie spada (rys. 8). W urządzeniach do redukcji tych zanieczyszczeń jest zatrzymywanych rocznie ponad 3 650 tys. ton pyłów, tj. ponad 99% wszystkich wytworzonych [4] (tab.4).



Rys. 8. Emisja zanieczyszczeń pyłowych w latach 2000-2005 w przeliczeniu na 1 km² powierzchni (w tonach) [4, s. 83]

Tab. 4. Zanieczyszczenia pyłowe zatrzymane w urządzeniach do redukcji zanieczyszczeń na terenie województwa śląskiego

Rok	Wielkość zanieczyszczeń pyłowych zatrzymanych w urządzeniach do redukcji pyłów, w tys. ton	Ujęcie procentowe w stosunku do ogółu wytwarzanych, %
2000	3790,9	99,0
2001	3572,0	99,1
2002	3672,8	99,2
2003	3457,5	99,2
2004	3697,7	99,3
2005	3530,7	99,4

Źródło: [4, s. 76]

O ile tendencja w odniesieniu do redukcji zanieczyszczeń pyłowych jest pozytywna, coraz więcej zanieczyszczeń udaje się przedsiębiorcom zatrzymać w urządzeniach (wzrost skuteczność w porównaniu z rokiem 2000 do roku 2005 wynosi 0,4%), to sytuacja w odniesieniu do zanieczyszczeń gazowych (bez dwutlenku węgla) nie jest już tak optymistyczna. Choć ilość zanieczyszczeń gazowych redukowanych w urządzeniach wykazuje nieznaczny wzrost (w 2000 r. zatrzymano w urządzeniach 2777,5 tys. ton zanieczyszczeń gazowych, w 2005 r. wzrost o 8,7 tys. ton), to uwzględniając wskaźnik zanieczyszczeń zatrzymanych w urządzeniach w % zanieczyszczeń wytworzonych otrzymujemy tendencję spadkową (tab. 5).

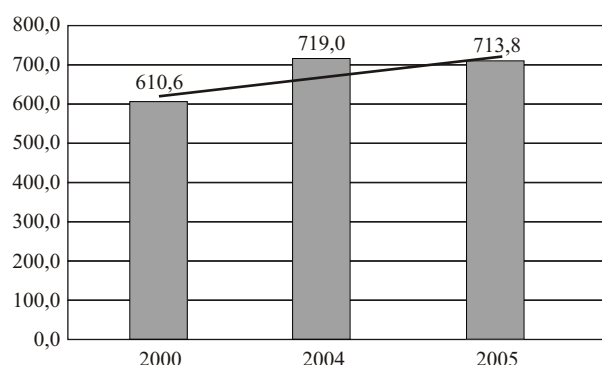
W województwie śląskim wzrasta ilość gazów emitowanych do atmosfery (tendencja taka występuje również w skali całego kra-

Rok	Wielkość zanieczyszczeń gazowych zatrzymanych w urządzeniach do redukcji pyłów, w tys. ton	Ujęcie procentowe w stosunku do ogółu wytwarzanych, %
2000	277,5	31,3
2001	287,4	33,5
2002	266,3	30,6
2003	283,7	30,4
2004	302,7	29,6
2005	286,2	28,6

Tab. 5. Zanieczyszczenia gazowe zatrzymane w urządzeniach do redukcji zanieczyszczeń na terenie województwa śląskiego

Źródło: [4, s. 76]

ju). W 2000 roku zakłady produkcyjne emitowały 610,6 tys. ton zanieczyszczeń gazowych (bez dwutlenku węgla), w 2005 r. odnotowano wzrost o 103,2 tys. ton (rys. 9).



Rys. 9. Emisja zanieczyszczeń gazowych w latach 2000-2005, w tys. ton (bez dwutlenku węgla) w woj. śląskim [4, s. 83]

Podsumowanie

Publikowane dane statystyczne wskazują na malejącą emisję zanieczyszczeń pyłowych do atmosfery przez zakłady szczególnie uciążliwe dla środowiska. Stosując nowoczesne urządzenia ochronne, przemysł zatrzymuje w urządzeniach ponad 99% zanieczyszczeń pyłowych i około 30% wszystkich zanieczyszczeń gazowych bez dwutlenku węgla). W ostatnich latach odnotowano nieznaczny wzrost emisji zanieczyszczeń gazowych. Problemem pozostaje nadal nienormowany dwutlenek węgla, którego ilość w atmosferze utrzymuje się na stosunkowo wysokim poziomie. Wytwarzają go nie tylko przemysł, ale także poruszające się po naszych drogach samochody i użytkownicy gospodarstw domowych (niska emisja). Malejąca emisja zanieczyszczeń pyłowych powietrza wpływa na poprawę układu przyrodniczego. Przykładem pozytywnych oddziaływań przedsiębiorstw produkcyjnych na środowisko jest zmniejszanie się stref ochronnych wokół dużych zakładów przemysłowych. W rejonie huty Katowice (obecnie oddział ArcelorMittal Poland) i koksowni „Przyjaźń” obszar ochronny z 8700 ha zmniejszono do 75 ha. Poprawę stanu środowiska przyrodniczego odnotowano także wokół Huty Cynku Miasteczko Śląskie, gdzie strefę ochronną zmniejszono z 902 do 444 ha. W okolicach zakładów przemysłowych następuje odradzanie gatunków leśnych. W skali całego kraju obserwuje się poprawę zdrowotności lasów. Ciągłym



Kolumna dofinansowana ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach

zagrożeniem pozostaje jednak efekt cieplarniany. Dwutlenek węgla odpowiada, za 55% skutków tego zjawiska, zatem warto zabiegać o jego redukcję w powietrzu atmosferycznym. Chroniąc powietrze przed zanieczyszczeniami uzyskuje się efekty w wielu kierunkach, nie tylko w ochronie atmosfery czy zdrowia ludzkiego, ale także w ochronie pozostałych komponentów środowiska oraz dorobku kultury materialnej człowieka (np. ochrona zabytków przed szkodliwym oddziaływaniem pyłów i gazów). Przemysł jest zobowiązany, aby stosować metody, technologie i środki techniczne chroniące powietrze i w miarę uzyskiwanych efektów zmniejszać strefy ochronne, a w gospodaro-

wane tereny przeznaczać na cele gospodarcze lub komunalne.

LITERATURA

- [1] Według danych PIOŚ [w:] Paczulski R.: Prawo ochrony środowiska, Oficyna Wydawnicza Branta, s. 381, Bydgoszcz 2000
- [2] Rocznik Statystyczny Przemysłu 2006, GUS, s. 469-473, Warszawa 2007
- [3] Mały Rocznik Statystyczny Polski, GUS, s. 512, Warszawa 2002
- [4] Rocznik Statystyczny Województwa Śląskiego, Urząd Statystyczny Katowice, s. 76, 83, Katowice 2007



Krajobraz zbudowany na węglu Intelektualna i artystyczna perspektywa różnorodności krajobrazów w regionach poprzemysłowych

Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Krajobraz zbudowany na węglu – Intelektualna i artystyczna perspektywa różnorodności krajobrazów w regionach poprzemysłowych” odbyła się 15 maja 2008 r. w auli Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Głównym organizatorem Konferencji był Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w Katowicach przy współpracy partnerów Projektu COAL: Akademii Sztuk Pięknych w Katowicach, Muzeum Historii Naturalnej i Etnografii w Lille (Francja) oraz Fundacji na rzecz Zachowania Zabytków Przemysłowych i Kultury Historycznej w Dortmundzie (Niemcy).

Konferencja stanowiła zamierzony eksperyment – zderzenie naukowej analizy przekształceń przestrzeni postindustrialnej z artystyczną percepcją krajobrazu poprzemysłowego w trzech europejskich regionach „zbudowanych na węglu” – na Górnym Śląsku, w Zagłębiu Ruhry i Nord-Pas de Calais. W tych historycznych okręgach przemysłowych szybkiemu rozwojowi przemysłu i gwałtownej urbanizacji nie zawsze towarzyszyła troska o środowisko, a wspólną cechą stały się zmiany w krajobrazie, zróżnicowanie przestrzeni, symbioza przyrody i architektury przemysłowej.

Część plenarną Konferencji wypełniły wystąpienia oficjalne oraz prelegentów zaproszonych z „węglowych” regionów Francji, Niemiec i Polski. Uczestników i gości Konferencji powitał dr hab. inż. Jan Skowronek – Dyrektor Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, gospodarza i organizatora tego dialogu Nauki i Sztuki. Zachęcił uczestników Konferencji do wymiany poglądów i opinii na temat przeszłości, teraźniejszości i przyszłości terenów „zbudowanych na węglu”.

Prof. Marian Oslisło – Rektor Akademii Sztuk Pięknych w Katowicach, przedstawiciel drugiego polskiego partnera w Projekcie

Konferencje

COAL zachęcił do odwiedzenia towarzyszącej Konferencji Wystawy Sztuki W.E.G.I.E.L. Podkreślił, że wystawa będąca syntezą i interpretacją wrażeń z wizyt artystów w regionach Nord-Pas de Calais, Zagłębiu Ruhry i na Górnym Śląsku, to próba ukazania czytelnej dla społeczeństwa złożoności problemów środowiskowych, ekonomicznych i społecznych towarzyszących obecnym przekształceniom terenów poprzemysłowych. Wystawę zorganizowano w Galerii Rondo Sztuki, a po 3 czerwca 2008 r., zostanie ona zaprezentowana w Niemczech i we Francji.



Organizator i gospodarz Konferencji – dr hab. inż. Jan Skowronek, dyrektor IETU – w trakcie zwiedzania wystawy

W imieniu Marszałka Województwa Śląskiego wystąpiła Łucja Ginko, Dyrektor Wydziału Kultury Urzędu Marszałkowskiego, która stwierdziła, że obecnie kultura nie oznacza już tylko inwestowania w człowieka, ale stanowi źródło miejsc pracy i inspirację do nowych inwestycji. Podkreśliła jak cenne dla uczestników konferencji są doświadczenia i osiągnięcia Zagłębia Ruhry i Nord-Pas de Calais, z których teraz możemy skorzystać.

Zygmunt Łukaszczyk, Wojewoda Śląski w liście do uczestników Konferencji wyraził zadowolenie z faktu, że „tematyka zagospodarowania i przekształcania obszarów postindustrialnych dawnych europejskich regionów przemysłowych połączyła środowiska naukowe, artystyczne i władze regionów”, a „projekt sprzyja wymianie doświadczeń i wizji wykorzystania dziedzictwa prze-



Kolumna dofinansowana ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach