

ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA W GMINIE GIERAŁTOWICE



Gmina Gierałtowie leży na terenie Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Wokół niej znajdują się wielkie aglomeracje miejskie takie jak Gliwice, Zabrze, Ruda Śląska, Bytom, Chorzów, Rybnik czy Katowice. W związku z tym w pobliżu gminy mieszczą się kopalnie, huty, elektrownie, koksownie, zakłady chemiczne i fabryki. Takie położenie gminy stale naraża ją na zanieczyszczenia powietrza. Sytuację gminy pogarsza obniżenie terenu spowodowane wydobywaniem węgla kamiennego. Przy bezwietrznej pogodzie w obniżeniach gromadzą się dymy, które produkują sami mieszkańcy, paląc w piecach.



Zanieczyszczenie powietrza jest jego skażeniem przez substancje szkodliwe dla zdrowia lub niebezpieczne z innych przyczyn. Powietrze najczęściej zanieczyszczają tlenki węgla, tlenki azotu, dwutlenek siarki oraz pyły. Aby lepiej



zapoznać się ze skutkami zanieczyszczeń i jego wpływem na nasze życie, powinniśmy poznać substancje skażające powietrze:

1. **Tlenki węgla** – do tlenków węgla zaliczamy **tlenek węgla** CO zwany potocznie czadem oraz **dwutlenek węgla** CO₂. W 2015 roku w Gminie Gierałtowice emisja CO₂ stanowiła 78,7% emisji zanieczyszczeń gazowych. Tlenki węgla powstają w wyniku spalania paliw takich jak węgiel czy ropa naftowa. Tlenek węgla jest silną trucizną, nieraz słyszeliśmy o zatruciach czadem, który łącząc się z hemoglobina utrudnia oddychanie. Dwutlenek węgla w wysokich stężeniach także jest niebezpieczny. Stężenia obu tych gazów w powietrzu nie zagraża naszemu zdrowiu. Wzrost stężenia CO₂ ma wpływ przede wszystkim na środowisko. Dwutlenek węgla jest głównym gazem cieplarnianym i powoduje globalne ocieplenie.
2. **Pyły zawieszone** – zanieczyszczenie to składa się z cząsteczek stałych i ciekłych, zawieszonych w powietrzu, mieszanina substancji organicznych i nieorganicznych. Możemy wyróżnić:
 - **TSP** – pył całkowity;
 - **PM₁₀** – pył o średnicy cząstek 10 μm, w jego skład wchodzi m.in. wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (w tym benzopireny), metale ciężkie, sadza, przenosi się na odległość 1000 km;
 - **PM_{2,5}** – pył o średnic cząstek 2,5 μm, w jego skład wchodzi m.in. jony, przenosi się na odległość 2500 km i wnika do krwiobiegu.

Pyły powstają głównie w wyniku ogrzewania naszych domów czy mieszkań, w produkcji energii i transportu. Pyły przyczyniają się do wzrostu zachorowań na przewlekłą obturacyjną chorobę płuc, astmę, zakażenia układu oddechowego czy raka płuc. Benzopiren jest bezpośrednią przyczyną powstawania raka płuc. Małe cząsteczki pyłu przenoszą się do krwiobiegu, wpływają na występowanie i rozwój chorób układu krążenia, np. choroby wieńcowej czy nadciśnienia tętniczego. Matki narażone na pyły rodzą dzieci o mniejszej wadze urodzeniowej, które rozwijają się gorzej niż dzieci matek nienarażonych. Pyły wpływają też na układ nerwowy, gdzie powodują upośledzenie funkcji poznawczej, pamięci i inteligencji. Pył osadzony na liściach pochłania światło i zatyka aparaty szparkowe – utrudniają fotosyntezę, dodatkowo podwyższają pH gleby i zanieczyszczają wody.



3. **Tlenki azotu** – wśród tlenków azotu dla środowiska największe znaczenie mają **dwutlenek azotu** NO_2 i **tlenek azotu** NO . To dwutlenek azotu nadaje barwę smogowi. Tlenki azotu powstają w wyniku spalania paliw, w wyniku których otrzymuje się energię cieplną, podczas spalania w silnikach spalinowych, są też produktami reakcji chemicznych, np. produkcji kwasu siarkowego czy produkcji nawozów sztucznych. Tlenki azotu podrażniają górne drogi oddechowe, a w dolnych niszczą tkankę płucną. Dłuższa narażenie na tlenki azotu powoduje pogorszenie wydolności oddechowej, czasami również duszność wysiłkową, kaszel i świsty. U roślin tlenki azotu niszczą ciątka zieleni, powodują opadanie liści, a nawet śmierć rośliny. Tlenki azotu w powietrzu tworzą kwasy, przyczyniają się więc do powstawania kwaśnych opadów.
4. **Dwutlenek siarki** – powstaje w wyniku spalania paliw kopalnych zawierających siarkę, podrażnia górne drogi oddechowe, powoduje kaszel i łzawienie oczu. Może przyczynić się do powstania astmy. Działa toksycznie na rośliny, niszczy chlorofil i prowadzi do szybszego starzenia się liści. W powietrzu tworzy kwas siarkowy – główną przyczynę kwaśnych opadów.
5. **Ozon** – odmiana tlenu, naturalnie występuje w ozonosferze i chroni nas przed szkodliwym promieniowaniem UV. Jako zanieczyszczenie bywa nazywany *złym ozonem*. Ozon powstaje jako zanieczyszczenie wtórne, w wyniku przemian fotochemicznych w powietrzu. Może powodować chwilowe zaburzenia oddechu i bóle głowy. Wysokie stężenia O_3 podrażniają drogi oddechowe. Może prowadzić do zapalenia płuc i zapalenia oskrzeli. U roślin spowalnia wzrost i prowadzi do zaburzeń metabolicznych.
6. **Benzen** – ma właściwości toksyczne, rakotwórcze i narkotyczne. Otrzymywany jest w czasie obróbki ropy naftowej i węgla kamiennego. Uszkadza układ nerwowy i szpik kostny, prowadzi do białaczki. Niektóre rośliny, np. dracena wonna oczyszczają powietrze z benzenu.

Średnie stężenie zanieczyszczeń powietrza w Gminie Gierałtowie w 2015 roku

- $41 \mu\text{m}/\text{m}^3$ PM_{10}
- $27 \mu\text{m}/\text{m}^3$ $\text{PM}_{2,5}$
- $11 \mu\text{m}/\text{m}^3$ SO_2



- $2 \mu\text{m}/\text{m}^3$ benzenu (C_6H_6)
- $24 \mu\text{m}/\text{m}^3$ NO_2

SKUTKI

Najczęściej odczuwanym skutkiem zanieczyszczeń powietrza jest **smog**. Jest to zjawisko polegające na połączeniu zanieczyszczeń powietrza oraz niesprzyjających warunków pogodowych, np. brak wiatru. Wyróżniamy dwa rodzaje smogu:

- fotochemiczny – występuje przede wszystkim w miesiącach letnich w strefach subtropikalnych, w jego składzie możemy znaleźć tlenki azotu, tlenki węgla, ozon i węglowodory;
- kwaśny – występuje przede wszystkim w sezonie grzewczym w umiarkowanych strefach klimatycznych.

Wykazano, że ekspozycja na zanieczyszczenia powietrza prowadzi do występowania lub zaostrzenia objawów takich schorzeń jak przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP), astma, zakażenia układu oddechowego czy rak płuca. Udokumentowano wpływ zanieczyszczeń powietrza na występowanie lub pogorszenie m.in. nadciśnienia tętniczego, choroby niedokrwiennej serca czy niewydolności serca. Cząsteczki smogu mogą przedostawać się poprzez układ krwionośny do mózgu, serca, wątroby, nerek czy śledziony. Smog działa bardzo niekorzystnie na układ nerwowy. Powoduje zaburzenia pamięci i orientacji przestrzennej, wywołuje zmiany anatomiczne o charakterze patologicznym. Zanieczyszczenie powietrza może przyczyniać się do powstania choroby Parkinsona i choroby Alzheimerera, a także nasilać objawy depresji. Okazuje się, że mieszkańcy obszarów zanieczyszczonych wykazują mniejszy poziom optymizmu i dobrego samopoczucia. Smog zabija mało efektywnie, ale efektywnie. Znacząco wpływa na śmiertelność, powodując w Polsce kilkadziesiąt tysięcy przedwczesnych zgonów rocznie – wynik ten wielokrotnie przewyższa liczbę ofiar wypadków komunikacyjnych.

Kwaśne deszcze to opady atmosferyczne o odczynie kwaśnym. Tlenki azotu i dwutlenek siarki oraz inne zanieczyszczenia (siarkowodór, chlorowodór) reagują z parą wodną tworząc kwasy. Na ziemię zamiast czystej wody spadają rozcieńczone kwasy azotowe i siarkowe. Kwaśne deszcze niszczą środowisko.



Powodują obumieranie drzew, osłabiając ich odporność na choroby i zmiany klimatu, szczególnie wrażliwe są drzewa iglaste. Kwaśne opady niszczą runa leśne, zakwaszają glebę i zbiorniki wodne, powodując śmierć roślin i ryb. Kwaśne deszcze niszczą zabudowy z piaskowca czy wapienia.

Główną przyczyną **efektu cieplarnianego** są gazy cieplarniane takie jak dwutlenek węgla, ozon czy podtlenek azotu. Zjawisko to polega na przepuszczaniu dużej ilości promieniowania słonecznego i zatrzymywania go, przez co podnosi się temperatura powierzchni Ziemi. Przez podwyższenie temperatury topnieją lodowce, podnosi się poziom wód, które zalewają lądy. Strefy klimatyczne przesuwają się ku biegunom, szybkie zmiany klimatu spowodują zmiany w ekosystemie, gatunkom o małych zdolnościach adaptacyjnych grozi wyginięcie, zwiększa się ilość ekstremalnych zjawisk pogodowych i katastrof klimatycznych, np. huraganów. Szybsze parowanie wody zmniejszy zasoby wody pitnej.

Dziura ozonowa to zjawisko obserwowane od końca lat 70., znaczny spadek zawartości ozonu w ozonosferze (wysokość 10-50 km, najwięcej ozonu 25-30 km nad ziemią), szczególnie nad Antarktydą. Głównymi przyczynami powstawania dziury ozonowej są freony, zawarty w nim chlor łączy się z jednym tlenem z ozonu, w wyniku czego powstaje zwykła cząsteczka tlenu i tlenku chloru ClO. Ozonosfera ochronia nas przed szkodliwym promieniowaniem UV, jej brak naraża nas na choroby skóry i oczu, w tym nowotwory oraz zmniejszoną odporność, a rośliny nie będą w stanie produkować nasion.

CZYNNIKI I PRZYCZYNY

Za fatalny stan powietrza odpowiada przede wszystkim **niska emisja**, czyli emitowanie szkodliwych pyłów i gazów do wysokości 40 metrów. Jest to czynnik całkowicie zależny od nas. Taką emisję powoduje ogrzewanie domów słabej jakości paliwami oraz palenie śmieci. Najwięcej szkodliwych pyłów i gazów produkują takie paliwa jak węgiel kamienny i brunatny (szczególnie miał) oraz drewno. Za to najbardziej ekologicznym sposobem ogrzewania jest korzystanie z sieci ciepłej, zasilania elektrycznego czy gazu ziemnego. Innymi przyczynami są: korzystanie z przestarzałych pieców, nieodpowiednia izolacja



budynków (np. nieocieplone ściany, nieszczelne okna), a co z tym idzie – nadmierne zużycie ciepła oraz emisja spalin samochodowych. Najgorsze spaliny produkują pojazdy na ropę naftową. Największy problem niskiej emisji, to brak świadomości ludzi o jej źródłach i skutkach.

Wśród przyczyn zanieczyszczeń wymienia się także **przemysł, a w szczególności energetykę węglową**. Gmina Gierałtowice leży w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym – największym okręgu przemysłowym w Polsce. Wsie otacza wiele kopalń, elektrowni, koksowni czy fabryk, dlatego jakość powietrza w gminie jest zauważalnie gorsza niż w innych rejonach Polski. Zanieczyszczenia powietrza powstają też w sposób naturalny. W tym przypadku najczęściej zanieczyszczeń powstaje podczas procesu **erozji gleb**, który trwa przez cały rok. Innymi źródłami szkodliwych gazów i pyłów są pożary lasów, wyładowania atmosferyczne, bagna oraz działalność bakterii, roślin (pyłki), grzybów (zarodniki) i innych organizmów. Jednak przyroda nie wpływa znacząco na produkcję, lecz na gromadzenie się lub rozproszenie zanieczyszczeń. Jednym z ważniejszych czynników naturalnych jest wiatr, który przenosi cząsteczki, przez co skaża większe obszary, jednak zanieczyszczenia są mniej zagęszczone. Bezwietrzna pogoda sprzyja powstawaniu smogu. Skażenie środowiska ograniczają opady deszczu i śniegu. Na gromadzenie zanieczyszczeń wpływa ukształtowanie terenu, mieszkańcy terenów położonych niżej względem okolicy częściej doświadczają skutków złej jakości powietrza, takich jak smog. W takiej sytuacji są Przyszowice, w których zbiera się więcej zanieczyszczeń niż w pozostałych częściach gminy. Niecka w tym terenie nie powstała jednak w sposób naturalny, a jest następstwem wydobycia węgla kamiennego.



DZIAŁANIA GMINY

Gmina Gierałtowice podjęła liczne działania mające na celu poprawę jakości powietrza. Wśród nich można wyróżnić projekt „**Słoneczna gmina**” dzięki któremu, poprzez montaż instalacji służących do produkcji energii elektrycznej, możliwe jest zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. Spośród 205 wniosków ostatecznie zakwalifikowały się 83 osoby. W systemy solarne wyposażono też niektóre budynki użytku publicznego: OSP w Chudowie oraz kryta pływalnia „WODNIK” w Paniówkach.

Od 2002 roku gmina dofinansowuje wymianę systemów grzewczych. Do końca 2016 roku z dofinansowania skorzystały 264 osoby. Na terenie gminy projektowana jest instalacja do produkcji biogazu.

W 2013 roku Gmina Gierałtowice dokonała inwestycji, która obejmowała **dostawę i montaż agregatu kogeneracyjnego**, który zasilany jest gazem (docelowo biogazem) i znajduje się w kotłowni budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Paniówkach. Agregat produkuje prąd i ciepło wykorzystywane na potrzeby zasilania basenu „WODNIK” w Paniówkach.

Ośrodek zdrowia w Przyszowicach wyposażono w instalację fotowoltaiczną, która ma zaspokajać potrzeby energetyczne obiektu. Gmina ma w planie termomodernizację budynków Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Gierałtowicach, Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Przyszowicach, Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Paniówkach oraz Szkoły Podstawowej w Chudowie. Innym, niezrealizowanym jeszcze projektem gminy jest wymiana oświetlenia ulicznego sodowego na oświetlenie LED. Wymiana ma dotyczyć 450 źródeł światła.

Na terenie Gminy Gierałtowice znajdują się 3 szlaki rowerowe oraz dwie trasy lokalne. Ma to być alternatywa dla podróży samochodem oraz forma zachęcenia do aktywnego spędzania czasu wolnego.

Gmina Gierałtowice prowadzi kampanię edukacyjną dotyczącą niskiej emisji. Mieszkańcy otrzymali ulotki z apelem wójta gminy o niepalenie śmieci. Dodatkowo na podstawie ulotek stworzono plakaty, które rozwieszono na terenie gminy.



Dla uczniów klas I-III zorganizowano przedstawienie teatralne, a dla starsi uczniowie szkoły podstawowej wzięli udział w warsztatach edukacyjnych w ramach kampanii „Kochasz dzieci – nie pal śmieci”.

Na początku 2016 roku **przyjęto do realizacji projekt „Plan gospodarki niskoemisyjnej na terenie Gminy Gierałtowice”**. Jego głównym założeniem jest poprawa stanu powietrza atmosferycznego przy zrównoważonym i efektywnym wykorzystaniu nośników energii poprzez wsparcie gospodarki niskoemisyjnej na terenie naszej gminy. Od kilkunastu lat gmina sukcesywnie przeprowadza modernizację budynków administrowanych przez Gminę Gierałtowice, m.in. urzędu Gminy Gierałtowice, pałacu w Przyszowicach, OSP Chudów, hala sportowa w Chudowie, hala sportowa w Gierałtowicach, budynek wielofunkcyjny w Paniówkach czy budynek biurowy w Przyszowicach.

Program „STOP – SMOG” to propozycja Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach, przeciwdziałająca ograniczaniu niskiej emisji. Program umożliwia udzielenie dofinansowania właścicielom domków jednorodzinnych.

Aby uzyskać dotację **w ramach Programu SMOG STOP konieczna jest wymiana źródła ciepła w oddanym do użytkowania i ogrzewanym obiekcie, tj. fizyczna likwidacja dotychczasowego źródła ciepła opalanego paliwem stałym pracującego na potrzeby centralnego ogrzewania, zabudowa nowego źródła. Wnioski przyjmowane są od 15-26 maja 2017 r.**

Opracowanie: Aneta Konieczny



Bibliografia:

Strony internetowe:

- https://pl.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Strona_g%C5%82%C3%B3wna
- <http://interestingengineering.com/china-vertical-forest-fight-air-pollution/>
- <http://toyotanevs.pressroom.toyota.com/releases/mirai+purifying+billboard+us+campaign.htm>
- <http://www.iflscience.com/environment/titanium-dioxide-roofs-could-fight-air-pollution/>
- <http://www.gios.gov.pl/pl/>
- <http://www.katowice.pios.gov.pl/>
- <http://www.wios.warszawa.pl/>
- http://www.powietrze.org.pl/?page_id=33
- <http://www.wfosigw.katowice.pl/>

Pobrane pliki:

- <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/documents/download/100717>
- <http://gieraltowice.pl/download/attachment/10674/ulotka-instrukcyjna-rozpalania-od-gory.pdf>
- <http://www.straz.gov.pl/download/115>
- <http://www.phie.pl/pdf/phe-2013/phe-2013-1-031.pdf>
- http://home.agh.edu.pl/~szk/files/docs/niska_emisja.pdf
- https://www.mos.gov.pl/g2/big/2012_02/0d3c8810e4fbedd2f6c45491993fd25.pdf
- <http://www.powietrze.org.pl/wp-content/uploads/2016/04/Jestes-tym-czym-oddychasz.pdf>
- https://mail-attachment.googleusercontent.com/attachment/u/0/?ui=2&ik=5f02a10e42&view=att&th=15b0b9c24d1b271d&attid=0.2&disp=safe&zw&sadbat=ANGjdJ9H8f10zryg4Qmsr8EfyS11fp3U-yGUA3YUQgXZzrvY57uwq4racoZn0Hbr1zYXJorMqxPEUg_zWOBBQho3DNxUDTS3nz1PG-SGVLZQ15iWzbW7EqLPH8zvWWzp3yU7VS0OPm3zJx8KxwwWwYnIPrGAOqF-fdSoyUpCsA6MfB8G59fkJxf_Dh5VsKKqzHfh5Q5G11WHPtW1VJkwijCM8zGGwDqSRzgJnrgTVfleeQz1TjVCh28OG6sPHzqyk3HEkotem-Jbxw4WDXjW_sC0c3ZohxFaeDBCrhn5yFvZoYctkIZ1OwhGeTabuMQc8ubh0XqKLSpgdZZ7sKwRAO4mR4S8eFQMFaB9FXKqVKSc6CGtCemQsqYD_LdIJWsWLwaFGpkFhNXX3AuUnmBZIFubBttXYmuJBgsRAqqJo_5WM3JiKx10TZjoQaBX0qD-96zVdsVZ3CYR3wX3JmtyE06J6chnLmHVYOH3VLQgR35mMlwrVd6sg9r1A0Wegyer5Ebg6NkhXy0TEklu3DFbiD-RPrJdoODzyK6BbUM8XMvTLV6ebFtSyTG_9tH1zZPYHjqhf8qp7pfxfJxTmuJqMI8u1q-H7-swLCjd6rd0r_XSoGdoZKj2tLMOhl24jooU1f0ZBUXiIpH1B5QIIvc3AxS85X77k4TLfYQ7Vw
- <https://mail-attachment.googleusercontent.com/attachment/u/0/?ui=2&ik=5f02a10e42&view=att&>



[th=15b0b92c1b7e4307&attid=0.1&disp=safe&zw&saddbat=ANGjdJ_Zi579ID1X_v7_keHZ3RFqQwHlwZtQPW1XMXFz5mx40ikaHgxrEmGWpKb46-iFeFxNUY4-uzCRBXDGt8x6ZYpZIULBa0qIrMIO9sq2PaibWg4S4ZVSpLPHpdKRvCqbEEuQWzv_CFuOqOXs39GR0m5ztGDFjdBnXnuMDUP5iwefCOMFONpZN8fB2E-43_8xQNKk7KDgmSmK5KxHMyrW_1BOKOQurvgiK6P2yDACqLv1Sxxua8yVeotsgVJGjw6nY-p0ZHwPu1_56vL6dmWVvnhxeAScCg4egx9Z342QSrxK269jV7pu3zqmk67yvR1Lcy5bOpLc91ydbRpUvTQXglBgwydMSJC6K7F87DaQf95XgZPEgZ2N8kEkJ8HVtt9Po41Q-J3jtUqSd-hN8IfDokuDdvGGSPjnn2egbTOlv5BhO_U8kSF01arNI9cBNpaA5Lzk2KSpXsOdZ7zQVr0aw-AY1gpWkgMzVypgR0FLW9JGrOq9v8Sc4uVpiMeCtw_Ea_NDGVCpYmBNYJz5Uldv_ZZTILJvIQ5kJZR0nBMHjdRdTN7lmFnk115cHOKSQ0hEd79cE8tZ1MHZp7f4FTB9bnzAEddNqiqbZILcVaUOnYihqL1q3nkNIrFfZfz_MO89jpUrsEU8-5QJr2AC2ePDoY6oWBNKbrZilw](https://mail-attachment.googleusercontent.com/attachment/u/0/?ui=2&ik=5f02a10e42&view=att&th=15b0b92c1b7e4307&attid=0.1&disp=safe&zw&saddbat=ANGjdJ_Zi579ID1X_v7_keHZ3RFqQwHlwZtQPW1XMXFz5mx40ikaHgxrEmGWpKb46-iFeFxNUY4-uzCRBXDGt8x6ZYpZIULBa0qIrMIO9sq2PaibWg4S4ZVSpLPHpdKRvCqbEEuQWzv_CFuOqOXs39GR0m5ztGDFjdBnXnuMDUP5iwefCOMFONpZN8fB2E-43_8xQNKk7KDgmSmK5KxHMyrW_1BOKOQurvgiK6P2yDACqLv1Sxxua8yVeotsgVJGjw6nY-p0ZHwPu1_56vL6dmWVvnhxeAScCg4egx9Z342QSrxK269jV7pu3zqmk67yvR1Lcy5bOpLc91ydbRpUvTQXglBgwydMSJC6K7F87DaQf95XgZPEgZ2N8kEkJ8HVtt9Po41Q-J3jtUqSd-hN8IfDokuDdvGGSPjnn2egbTOlv5BhO_U8kSF01arNI9cBNpaA5Lzk2KSpXsOdZ7zQVr0aw-AY1gpWkgMzVypgR0FLW9JGrOq9v8Sc4uVpiMeCtw_Ea_NDGVCpYmBNYJz5Uldv_ZZTILJvIQ5kJZR0nBMHjdRdTN7lmFnk115cHOKSQ0hEd79cE8tZ1MHZp7f4FTB9bnzAEddNqiqbZILcVaUOnYihqL1q3nkNIrFfZfz_MO89jpUrsEU8-5QJr2AC2ePDoY6oWBNKbrZilw)

- https://mail-attachment.googleusercontent.com/attachment/u/0/?ui=2&ik=5f02a10e42&view=att&th=15b0b92c1b7e4307&attid=0.1&disp=safe&zw&saddbat=ANGjdJ_Zi579ID1X_v7_keHZ3RFqQwHlwZtQPW1XMXFz5mx40ikaHgxrEmGWpKb46-iFeFxNUY4-uzCRBXDGt8x6ZYpZIULBa0qIrMIO9sq2PaibWg4S4ZVSpLPHpdKRvCqbEEuQWzv_CFuOqOXs39GR0m5ztGDFjdBnXnuMDUP5iwefCOMFONpZN8fB2E-43_8xQNKk7KDgmSmK5KxHMyrW_1BOKOQurvgiK6P2yDACqLv1Sxxua8yVeotsgVJGjw6nY-p0ZHwPu1_56vL6dmWVvnhxeAScCg4egx9Z342QSrxK269jV7pu3zqmk67yvR1Lcy5bOpLc91ydbRpUvTQXglBgwydMSJC6K7F87DaQf95XgZPEgZ2N8kEkJ8HVtt9Po41Q-J3jtUqSd-hN8IfDokuDdvGGSPjnn2egbTOlv5BhO_U8kSF01arNI9cBNpaA5Lzk2KSpXsOdZ7zQVr0aw-AY1gpWkgMzVypgR0FLW9JGrOq9v8Sc4uVpiMeCtw_Ea_NDGVCpYmBNYJz5Uldv_ZZTILJvIQ5kJZR0nBMHjdRdTN7lmFnk115cHOKSQ0hEd79cE8tZ1MHZp7f4FTB9bnzAEddNqiqbZILcVaUOnYihqL1q3nkNIrFfZfz_MO89jpUrsEU8-5QJr2AC2ePDoY6oWBNKbrZilw
- <http://marcin.wudarczyk.pl/education/TlenkiAzotu.doc>
- http://www.kobize.pl/uploads/materialy/Inwentaryzacje_krajowe/2015/Bilans%20emisyj%20-%20raport%20podstawowy_2013.pdf
- <http://78.10.38.165/RMS.pdf>