

# Energia przyjazna zdrowiu

Czy i jak źródła energii wpływają na stan zdrowia publicznego?



Czerwiec 2016

Zdrowie publiczne na całym świecie jest narażone na wpływ wielu szkodliwych czynników. Bardzo istotne wśród nich są kwestie środowiskowe, takie jak zanieczyszczenie powietrza, skażenie wód czy zmiany klimatu. Każdego roku powodują one miliony przedwczesnych zgonów, rozprzestrzenianie się i rozwój wielu chorób, a także znaczące obniżenie jakości życia współcześnie żyjących ludzi. **Wedle szacunków Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) czynniki środowiskowe powodują nawet 25% współczesnych chorób i zgonów w skali świata.**

Również w Polsce od lat odczuwamy negatywne skutki zanieczyszczenia środowiska. **Głównym zagrożeniem środowiskowym zdrowia publicznego w naszym kraju jest zanieczyszczenie powietrza. Każdego roku powoduje ono ponad 45 tysięcy przedwczesnych zgonów,** przyczynia się do rozwoju i nasilenia chorób układu oddechowego, sercowo – naczyniowego, podwyższonej zachorowalności na nowotwory, uszkodzeń prenatalnych, przyspieszenia procesów neurodegeneracyjnych i wielu innych schorzeń. Dodatkowo utrata jakości zdrowia publicznego generuje zewnętrzne koszty zdrowotne, które ponosi cała gospodarka. **Zewnętrzne koszty zdrowotne generowane przez zanieczyszczenia powietrza w Polsce szacowane są na 12,9% polskiego PKB (ok. 102 mld dolarów rocznie).**

By osiągnąć zadowalający stan środowiska, niezagrażający zdrowiu ludzi, należy kompleksowo myśleć o obszarach działalności człowieka mogącej wpływać destrukcyjnie na otaczającą nas przyrodę. Jednym z takich obszarów jest energetyka. **Produkcja energii jest procesem znacząco obciążającym środowisko życia człowieka, głównie ze względu na emisje szkodliwych substancji wskutek spalania paliw kopalnych - węgla, ropy, gazu.**

**W Polsce produkcja energii w zdecydowanym stopniu opiera się o wysokoemisyjną energetykę węglową,** która mimo rozwoju odnawialnych źródeł energii pozostaje główną formą produkowania prądu i ciepła. Istnieją także plany budowy pierwszej w kraju elektrowni atomowej. Odnawialne źródła energii, stanowiące 11,45% (8,18% z

wiatru, 0,21% ze słońca), przy stworzeniu sprzyjających warunków miałyby szansę w najbliższych dekadach stopniowo zastępować emisyjną energetykę ze źródeł konwencjonalnych, **zwiększając bezpieczeństwo energetyczne, minimalizując ubóstwo energetyczne oraz redukując szkodliwe dla zdrowia emisje zanieczyszczeń powietrza.** Dlatego w celu poprawy jakości powietrza należy dążyć do jak najszybszej rezygnacji ze spalania paliw kopalnych oraz rozwoju źródeł energii mniej szkodliwych dla ludzkiego zdrowia, pamiętając, iż **nie istnieje obecnie żadna „czysta technologia” spalania paliw kopalnych, niewpływająca na zdrowie.**

W dyskusji na temat źródeł energii podnoszone jest, istotne również z punktu widzenia zdrowia człowieka, zagadnienie **bezpieczeństwa energetycznego.** Pozornie wydaje się, że jest ono gwarantowane przez sprawne funkcjonowanie tradycyjnej energetyki węglowej, jednak coraz częściej zauważa się, iż **nasilenie upałów czy ekstremalne zjawiska pogodowe wpływają negatywnie na stabilność węglowego systemu energetycznego i dostaw energii.** Tak stało się np. latem 2015r., gdy przymusowo ograniczono zużycie energii poprzez włączenie tzw. dwudziestego stopnia zasilania z powodu niewydolności systemu energetycznego. **Powtórzenie podobnych sytuacji w przyszłości może mieć konsekwencje także z punktu widzenia zdrowia i jakości życia człowieka,** np. w sytuacji ograniczenia produkcji lub przymusowego wyłączenia urządzeń chłodzących, co może powodować konsekwencje zdrowotne zwłaszcza wśród osób z grup podwyższonego ryzyka (takich jak osoby starsze, osoby cierpiące z powodu chorób przewlekłych). **W wielu krajach świata zauważalne są silne trendy rozwoju produkcji energii ze źródeł odnawialnych, wpływających na zwiększenie niezależności od zagranicznych dostawców paliw kopalnych oraz wzmocnienie bezpieczeństwa energetycznego.**

Istnieje wiele alternatyw dla produkcji energii z paliw kopalnych, jednak nie wszystkie one są przyjazne zdrowiu. Niektóre, jak **energetyka jądrowa, stanowią szczególnie wysokie zagrożenie dla zdrowia człowieka i stanu środowiska**. Z drugiej strony – wykorzystanie do produkcji energii źródeł odnawialnych (słońca, wiatru, biomasy) oraz zwiększanie efektywności energetycznej będące zdecydowanie lepsze z punktu widzenia zdrowia i środowiska – również może nieść ze sobą pewne ryzyko zdrowotne. Innymi słowy, **każda metoda wytwarzania energii może powodować mniej lub bardziej negatywne skutki dla zdrowia ludzkiego. Skutki te powinny być analizowane, uwzględniane i w miarę możliwości eliminowane na wczesnym etapie planowania strategii energetycznych, a w każdym przypadku należy wybierać te, które wykazują najmniejsze ryzyko zdrowotne.** Bardzo ważne jest także dążenie do efektywności energetycznej, która w bezpośredni sposób przekłada się na zdrowie człowieka – najlepiej produkować jak najmniej energii i zużywać ją w sposób zrównoważony.

Poniżej przedstawiono ryzyko wpływu na zdrowie produkcji energii z poszczególnych źródeł, opracowane na podstawie wyników aktualnych badań naukowych wraz z uwzględnieniem konkretnych rekomendacji dla zdrowia publicznego.



## Ryzyko zdrowotne poszczególnych źródeł energii

### Węgiel kamienny / brunatny

#### MOŻLIWY WPŁYW NA ZDROWIE

- ! **Emisje szkodliwych zanieczyszczeń powietrza** skutkujące podwyższoną śmiertelnością na choroby układu sercowo - naczyniowego i oddechowego, zachorowalnością na nowotwory, powikłaniami porodowymi, uszkodzeniami prenatalnymi oraz innymi schorzeniami
- ! Emisje z elektrowni węglowych stanowią **główne źródło rtęci w atmosferze**, bezpośrednio wpływającej na zaburzenia rozwojowe wśród dzieci oraz przyspieszenie procesów neurodegeneracyjnych u osób starszych, wykazującej toksyczność względem centralnego i obwodowego układu nerwowego
- ! Ryzyko skażenia środowiska domieszką innych metali ciężkich – arsenem, kadmem, ołowiem i chromem oraz odpadami radioaktywnymi,

powodującymi trwałe uszkodzenia układu nerwowego, wskutek wydobycia węgla, usuwania popiołu i składowania odpadów

- ! **Skutki dla zdrowia psychicznego** wskutek oddziaływania górnictwa na społeczności (np. masowe wyludnienia wsi pod kopalnie odkrywkowe) oraz **narażenia pracowników na wypadki i choroby zawodowe**

#### REKOMENDACJE ZDROWOTNE HEAL

- ✓ Całkowita rezygnacja ze spalania węgla w Europie do 2040 roku
- ✓ Zaniechanie planu budowy nowych elektrowni i kopalni węglowych
- ✓ Wyposażenie istniejących elektrowni węglowych w najwyższej klasy urządzenia kontroli i redukcji zanieczyszczeń

### Ropanaftowa

#### MOŻLIWY WPŁYW NA ZDROWIE

- ! **Zanieczyszczenie powietrza** wynikające ze spalania, podobne do tych emitowanych przez energetykę węglową
- ! **Wydobycie powoduje zanieczyszczenie powietrza, skażenie wody i gleby zanieczyszczeniami organicznymi** o działaniu kancerogennym, neurotoksycznym, teratogennym
- ! Transport wiąże się z ryzykiem **wielkoskalowego skażenia w przypadku wypadków**
- ! **Składowanie odpadów naftowych powoduje ryzyko** podobne do skutków składowania odpadów węglowych

#### REKOMENDACJE ZDROWOTNE HEAL

- ✓ Zaprzestanie stosowania ropy naftowej w produkcji energii elektrycznej i ogrzewania mieszkań do 2050 roku

### Gaz ziemny

#### MOŻLIWY WPŁYW NA ZDROWIE

- ! **Zanieczyszczenie powietrza** wynikające ze spalania, ale w mniejszym stopniu niż ze spalania węgla czy ropynaftowej
- ! **Możliwe lokalne zanieczyszczenie wód**

gruntowych metalami ciężkimi, metanem, substancjami radioaktywnymi oraz zanieczyszczeniami organicznymi podczas ekstrakcji (szczelinowania)

#### REKOMENDACJE ZDROWOTNE HEAL

- ✓ Zaprzestanie stosowania gazu ziemnego w produkcji energii elektrycznej i ogrzewania mieszkań do 2050 roku
- ✓ Natychmiastowy zakaz stosowania szczelinowania

### Energia jądrowa

#### MOŻLIWY WPŁYW NA ZDROWIE

- ! Wydobycie uranu wiąże się z **lokalnym skażeniem radioaktywnym i chemicznym**
- ! Niewielkie **lokalne radioaktywne i chemiczne emisje do powietrza oraz wody**
- ! Składowanie odpadów jądrowych wiąże się ze znacznym **ryzykiem skażenia wód gruntowych i wypadków**
- ! Możliwy **wzrost zachorowań na nowotwory** wśród osób mieszkających w pobliżu reaktorów jądrowych
- ! Rzadkie, lecz katastrofalne w skutkach **wypadki podczas eksploatacji** elektrowni powodujące zgony, chroniczne choroby, poważne konsekwencje dla zdrowia psychicznego człowieka oraz całych ekosystemów
- ! Ryzyko narażenia na **nadmierne promieniowanie** dla obecnych i przyszłych pokoleń

#### REKOMENDACJE ZDROWOTNE HEAL

- ✓ Rezygnacja z planu budowy elektrowni jądrowej w Polsce

### Energia słoneczna

#### MOŻLIWY WPŁYW NA ZDROWIE

- ! **Brak emisji szkodliwych substancji** podczas eksploatacji
- ! Potencjalne zagrożenia dla zdrowia środowiskowego związane z **wydobyciem surowców do produkcji ogniw słonecznych i urządzeń oraz z utylizacją odpadów** z ogniw słonecznych

#### REKOMENDACJE ZDROWOTNE HEAL

- ✓ Restrykcyjne wymagania co do jakości i rodzaju stosowanych materiałów, bezpieczeństwa ich wydobywania oraz składowania odpadów

### Energia wiatrowa

#### MOŻLIWY WPŁYW NA ZDROWIE

- ! Migotanie cieni może prowadzić do **irytacji**
- ! Zagrożenia dla zdrowia **powinny być przedmiotem dalszej oceny w trybie pilnym**: emisja hałasu ze skrzydeł wiatraka i silników może prowadzić do zaburzeń związanych ze stresem wśród lokalnych mieszkańców
- ! **Brak dowodów na występowanie skutków zdrowotnych hałasu o niskiej częstotliwości** wpływających na choroby układu krążenia czy skutki psychiczne

#### REKOMENDACJE ZDROWOTNE HEAL

- ✓ Każdorazowe przeprowadzanie oceny oddziaływania na zdrowie wraz z kompleksowym procesem konsultacji społecznych

### Energia wodna

#### MOŻLIWY WPŁYW NA ZDROWIE

- ! Skutki zdrowotne związane z **silnym przekształceniem ekosystemu** (np. wyginięcie poszczególnych gatunków) i **psychiczne konsekwencje dla ludności** związane z przesiedleniami
- ! Niezwykle rzadkie, lecz istniejące ryzyko **katastrof zapór wodnych**

#### REKOMENDACJE ZDROWOTNE HEAL

- ✓ Każdorazowe przeprowadzanie kompleksowej oceny oddziaływania na środowisko z uwzględnieniem wpływu na zdrowie społeczności lokalnych

### Biomasa

#### MOŻLIWY WPŁYW NA ZDROWIE

- ! **Współpalanie biomasy z paliwami stałymi** może powodować podobne zagrożenia dla zdrowia

człowieka, jak samo spalanie paliw stałych

- ! **Emisja zanieczyszczeń powietrza** w procesie spalania, transportu i produkcji
- ! Produkcja biomasy może mieć **negatywny wpływ na dostępność wody, ekosystemy i różnorodność biologiczną**, co może wpłynąć na obniżenie plonów oraz wyższe ceny żywności
- ! **Stosowanie pestycydów w produkcji biomasy** prowadzi do negatywnych skutków zdrowotnych, m.in. zaburzeń hormonalnych

#### REKOMENDACJE ZDROWOTNE HEAL

- ✓ Opracowanie i stosowanie rygorystycznych kryteriów zrównoważonego rozwoju dla produkcji biomasy i wykorzystania bioenergii (brak transportu z odległych miejsc, zakaz stosowania pestycydów, zakaz stosowania biomasy pozyskanej z obszarów chronionych)
- ✓ Całkowity zakaz współspalania biomasy z węglem
- ✓ Stopniowa wymiana oraz dopuszczenie do sprzedaży wyłącznie pieców najmniej emisyjnych
- ✓ Zakaz spalania biomasy w miejscach o podwyższonych stężeniach zanieczyszczeń powietrza

## Spalanie odpadów

#### MOŻLIWY WPŁYW NA ZDROWIE

- ! Spalanie odpadów w piecach domowych związane jest ze **szkodliwymi emisjami zanieczyszczeń powietrza**, w szczególności z emisją substancji rakotwórczych
- ! Instalacje spalania odpadów emitują **trwałe zanieczyszczenia organiczne, gromadzące się w środowisku** i wpływające negatywnie na rozrodczość, działające neurotoksycznie oraz rakotwórczo

#### REKOMENDACJE ZDROWOTNE HEAL

- ✓ Zwiększenie kontroli nielegalnego spalania odpadów w piecach mieszkalnych
- ✓ Wyposażenie zakładów spalania odpadów w najlepsze dostępne filtry powietrza
- ✓ Zmniejszenie ilości odpadów, rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym

Nieodłączną częścią planowania, wdrażania i rozwoju poszczególnych scenariuszy energetycznych powinna być ocena oddziaływania na zdrowie. To kompleksowy proces uwzględniający cykl życia inwestycji i porównujący poszczególne warianty produkcji energii oraz istniejące rozwiązania technologiczne w kontekście ich oddziaływania na zdrowie ludzkie. **Ocena taka powinna być stosowana przy podejmowaniu wszystkich decyzji związanych z przyszłością energetyczną danego regionu, tak aby zminimalizować negatywne skutki zdrowotne produkcji energii i móc wybrać opcję najbardziej przyjazną dla zdrowia.**

Kluczowe dla sprawnego funkcjonowania systemu opieki zdrowotnej oraz ogólnie pojętego dobrobytu naszego społeczeństwa są także stabilne dostawy energii. **Ograniczanie zapotrzebowania na energię poprzez poprawę efektywności energetycznej i zwiększenie oszczędności energii powinno być nadrzędnym priorytetem przy decyzjach dotyczących energetyki, podobnie jak zmniejszenie nierówności zdrowia publicznego - często będących konsekwencją czynników środowiskowych determinowanych przez wybór źródła energii.**

Przy planowaniu oszczędności energii należy pamiętać, że **najzdrowszą energią jest ta, której nie trzeba wyprodukować.**

Należy również zwrócić uwagę na kwestię **ubóstwa energetycznego**. Niestety to właśnie **najbiedniejsi obywatele żyją często w najgorszych warunkach mieszkaniowych: ich mieszkania są zawilgocone lub niedogrzone – co powoduje szereg negatywnych konsekwencji dla zdrowia**. Wedle danych Światowej Organizacji Zdrowia, problem wilgoci dotyczy 17% wszystkich domów w Polsce (w tym około 30% domów zamieszkałych przez samotnych rodziców z dziećmi), natomiast 30% domów zamieszkałych przez osoby starsze (przynajmniej jedna osoba powyżej 65 r.ż.) nie utrzymuje wystarczającego ciepła w sezonie zimowym (dla domów, w których mieszkają dzieci jest to około 15%).

Raport WHO dotyczący nierówności zdrowotnych wynikających z narażenia na czynniki środowiskowe dowodzi, że **osoby najuboższe żyją najczęściej w najmniej energooszczędnych domach**, które wymagają zastosowania skutecznej izolacji termicznej w celu zmniejszenia zużycia energii. W takich przypadkach powinno mieć miejsce wsparcie finansowe na opłacenie rachunków za energię oraz podniesienie efektywności energetycznej. Należy także pamiętać, że wraz z nasileniem skutków zmian klimatu, **utrzymanie odpowiedniego chłodu w mieszkaniach w sezonie letnim będzie coraz większym wyzwaniem.**

Kolejny priorytet stanowić powinien **rozwój sposobów magazynowania czystej energii oraz decentralizowania produkcji energii poprzez inwestycje w źródła odnawialne** - zamiast budowy nowych linii sieci elektrycznej. Planując budowę nowych linii energetycznych w sąsiedztwie terenów mieszkalnych należy wykonać kompleksową ocenę narażenia i oddziaływania na zdrowie pól elektromagnetycznych.

W samym procesie transformacji energetycznej ważne jest, by **pracownicy z branży paliw kopalnych otrzymywali wsparcie w celu przekwalifikowania i ponownego zatrudnienia**. Mimo to dopłaty dla funkcjonowania i rozwoju przemysłu paliw kopalnych powinny zostać możliwie najszybciej wycofane. Należy również zwrócić uwagę, że **zatrudnienie w wybranych sektorach wydobywczych związane jest z silnym obciążeniem psychicznym pracowników, realnym ryzykiem wypadków oraz występowaniem narażenia na choroby zawodowe** – w przypadku górnictwa węgla takich jak pylice płuc, ubytek słuchu, zespół wibracyjny czy przewlekle zapalenie oskrzeli.

**Eksperci zdrowia publicznego, środowiskowego oraz lekarze powinni wpływać na przyspieszenie transformacji energetycznej** poprzez dzielenie się wiedzą na temat skutków zdrowotnych różnych form wytwarzania energii i zagrożeń związanych ze zmianami klimatu.

Do opracowywania i wdrażania prawidłowej metodologii oceny oddziaływania na zdrowie znacząco przyczynić się mogą środowiska związane z ochroną zdrowia publicznego. Do chwili obecnej nie wymaga się ich zaangażowania w analizach zagrożeń zdrowotnych związanych z decyzjami energetycznymi. **Uczestnictwo w tych procesach specjalistów z zakresu zdrowia środowiskowego wydaje się być zatem niezbędne i kluczowe dla wykonania kompleksowych analiz.**

### Postulaty dotyczące paliw kopalnych

- **paliwa kopalne, stanowiące największe ryzyko zdrowotne wśród źródeł energii, powinny być stopniowo wycofywane z mixu energetycznego, aż do 2050 roku** - gdy powinny zostać całkowicie zastąpione przez przyjazne zdrowiu, odnawialne źródła energii oraz zwiększenie efektywności energetycznej
- **dopłaty do wydobycia i spalania paliw kopalnych powinny zostać natychmiast wycofane**

### Podsumowanie

- ✓ **Wybór źródła energii determinuje jakość zdrowia publicznego** w skali lokalnej i globalnej
- ✓ **Odchodzenie od spalania paliw kopalnych jest niezbędne dla poprawy jakości powietrza oraz zdrowia publicznego.** Jest to istotne zwłaszcza w Polsce, będącej niechlubnym liderem pod względem stężeń zanieczyszczeń powietrza w skali Unii Europejskiej
- ✓ **Transformacja energetyczna w stronę odnawialnych, przyjaznych zdrowiu źródeł energii jest ważną determinantą jakości zdrowia publicznego w naszym kraju**
- ✓ **Zaangażowanie sektora ochrony zdrowia jest niezbędne w podnoszeniu świadomości na temat wykorzystania różnych źródeł produkcji energii**
- ✓ **Ocena oddziaływania na zdrowie** powinna być kluczowym dokumentem uwzględnianym przy planowaniu strategii i inwestycji energetycznych danego regionu i kraju

## Źródła:

- Electric Power Research Institute (2003): Potential health and environmental impacts associated with the manufacture and use of photovoltaic cells, <http://www.energy.ca.gov/reports/500-04-053.PDF>
- European Environment Agency (2015): Air quality in Europe — 2015 report, [www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2015](http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2015)
- European Respiratory Society journal (2014): Health impacts of anthropogenic biomass burning in the developed world, <http://erj.ersjournals.com/content/early/2015/09/24/13993003.01865-2014>
- G. Aitken, H. Burley, D. Urbaniak, A. Simon, S. Wykes, L. van Vliet (2012): Shale gas Unconventional and unwanted: the case against shale gas, [http://www.env-health.org/IMG/pdf/shale\\_gas\\_unconventional\\_and\\_unwanted\\_the\\_case\\_against\\_shale\\_gas\\_updated.pdf](http://www.env-health.org/IMG/pdf/shale_gas_unconventional_and_unwanted_the_case_against_shale_gas_updated.pdf)
- Greenpeace international, Global Wind Energy Council, SolarPowerEurope (2015): Energy [r]evolution. A sustainable world. Energy outlook 2015, <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/climate/2015/energy-revolution-2015-Full.pdf>
- Greenpeace International (2016): Nuclear scars: The Lasting Legacies of Chernobyl and Fukushima, [http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/nuclear/2016/Nuclear\\_Scars.pdf](http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/nuclear/2016/Nuclear_Scars.pdf)
- Harris, P., Harris-Roxas, B., Harris, E., & Kemp, L. (2007): Health Impact Assessment: A Practical Guide, Sydney: Centre for Health Equity Training, Research and Evaluation (CHETRE), [http://hiaconnect.edu.au/wp-content/uploads/2012/05/Health\\_Impact\\_Assessment\\_A\\_Practical\\_Guide.pdf](http://hiaconnect.edu.au/wp-content/uploads/2012/05/Health_Impact_Assessment_A_Practical_Guide.pdf)
- Health Care Without Harm/Healthy Energy Initiative (2015): The Health Impacts of Energy Choices. A Briefing Paper for the Health Community, [http://www.healthenergyinitiative.org/wp-content/uploads/2015/10/Health-Impacts-of-Energy-Choices\\_DigitalVersion.pdf](http://www.healthenergyinitiative.org/wp-content/uploads/2015/10/Health-Impacts-of-Energy-Choices_DigitalVersion.pdf)
- Health and Environment Alliance (2015): Subwencje dla energetyki węglowej a koszty zdrowotne. Studium przypadku elektrowni Łęczna, [http://healpolska.pl/wp-content/uploads/2015/10/HEAL\\_Subwencje-dla-energetyki-w%C4%99glowej-a-koszty-zdrowotne.pdf](http://healpolska.pl/wp-content/uploads/2015/10/HEAL_Subwencje-dla-energetyki-w%C4%99glowej-a-koszty-zdrowotne.pdf)
- Health and Environment Alliance (2013): Jak energetyka węglowa niszczy nasze zdrowie, [http://www.env-health.org/IMG/pdf/nieplacony\\_rachunek\\_jak\\_energetyka\\_weglowa\\_niszczyc\\_nasze\\_zdrowie\\_full\\_report\\_final.pdf](http://www.env-health.org/IMG/pdf/nieplacony_rachunek_jak_energetyka_weglowa_niszczyc_nasze_zdrowie_full_report_final.pdf)
- Health Protection Agency (2010): Health Effects of Exposure to Ultrasound and Infrasonic. Report of the independent Advisory Group on Non-ionising Radiation, [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/335014/RCE-14\\_for\\_web\\_with\\_security.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/335014/RCE-14_for_web_with_security.pdf)
- Howarth RW, Santoro R, Ingraffea A (2011): Methane and the greenhouse-gas footprint of natural gas from shale formations. Climatic Change 106:679-690, <http://dx.doi.org/10.1007/s10584-011-0061-5>
- International Renewable Energy Agency (2016): The true cost of fossil fuels. Saving on the externalities of air pollution and climate change, [http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA\\_REmap\\_externality\\_brief\\_2016.pdf](http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_REmap_externality_brief_2016.pdf)
- K.Klobut, VTT Technical Research Centre of Finland (2013): New Regulation sets demanding Ecodesign requirements for boilers, [http://www.rehva.eu/fileadmin/REHVA\\_Journal/REHVA\\_Journal\\_2013/RJ\\_issue\\_3/30-33\\_boilers\\_RJ1303\\_web.pdf](http://www.rehva.eu/fileadmin/REHVA_Journal/REHVA_Journal_2013/RJ_issue_3/30-33_boilers_RJ1303_web.pdf)
- Markandya A and Wilkinson P, The Lancet 370(9591):979-990 (2007): Electricity generation and health, <http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2807%2961253-7/abstract>
- Polskie Sieci Elektroenergetyczne (2015): Aktualności i Komunikaty OSP. Informacja Prasowa 10 sierpnia 2015, <http://www.pse.pl/index.php?dzid=14&did=2471>
- Smith KR et al. (2013): Energy and Human Health. Annual Review of Public Health 34:159-88, <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031912-114404>
- Shonkoff SBC, Hays J, Finkel ML (2014): Environmental Public Health Dimensions of Shale and Tight Gas Development. Environmental Health Perspectives 122(8):787-795, <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1307866>
- T. Markvart and L. Castaner (2003): Handbook of Photovoltaics: Fundamentals and Applications, Overview of potential hazards, [https://www.bnl.gov/pv/files/pdf/art\\_170.pdf](https://www.bnl.gov/pv/files/pdf/art_170.pdf)
- André Peeters Weem, The United Nations Economic Commission for Europe, UNECE (2011): Reduction of mercury emissions from coal fired power plants, [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2011/eb/wg5/WGSR48/Informal%20docs/Info.doc.3\\_Reduction\\_of\\_mercury\\_emissions\\_from\\_coal\\_fired\\_power\\_plants.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2011/eb/wg5/WGSR48/Informal%20docs/Info.doc.3_Reduction_of_mercury_emissions_from_coal_fired_power_plants.pdf)
- Wilkinson Petal., The Lancet 370(9591):965-978 (2007): A global perspective on energy: health effects and injustices, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61252-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61252-5)
- World Health Organization (2005): Energy and Health, <http://www.who.int/indoorair/publications/energyhealthbrochure.pdf?ua=1>
- WHO International (dostęp dn. 17.06.2016): Environment and health in developing countries, Health and Environment Linkages Policy Series, <http://www.who.int/heli/risks/ehindevcoun/en/>
- WHO International (2011), Health in the green economy: health co-benefits of climate change mitigation – housing sector, [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44609/1/9789241501712\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44609/1/9789241501712_eng.pdf)
- WHO Regional Office for Europe, OECD (2015): Economic cost of the health impact of air pollution in Europe: Clean air, health and wealth, [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0004/276772/Economic-cost-health-impact-air-pollution-en.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0004/276772/Economic-cost-health-impact-air-pollution-en.pdf?ua=1)
- WHO Regional Office for Europe (2012): Environmental health inequalities in Europe, Assessment report, [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0010/157969/e96194.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0010/157969/e96194.pdf?ua=1)
- Wyższy Urząd Górniczy (dostęp dn. 17.06.2016): Ocena stanu bezpieczeństwa pracy, ratownictwa górniczego oraz bezpieczeństwa powszechnego w związku z działalnością górniczo-geologiczną w 2014 roku, [http://www.wug.gov.pl/bhp/choroby\\_zawodowe](http://www.wug.gov.pl/bhp/choroby_zawodowe)
- Wyższy Urząd Górniczy (dostęp dn. 17.06.2016), Wypadki śmiertelne w 2014, Opisy wypadków śmiertelnych w 2014 r., [http://www.wug.gov.pl/bhp/wyp\\_sm\\_2014](http://www.wug.gov.pl/bhp/wyp_sm_2014)

## Kontakt:

### **Weronika Michalak**

Health and Energy Programme Manager

Tel: +48 782 466 881

E-mail: [veronika@env-health.org](mailto:veronika@env-health.org)

**The Health and Environment Alliance (HEAL)** is a leading European not-for-profit organization addressing how the environment affects health in the European Union. With the support of its over 70 member organizations, which represent health professionals, not-for-profit health insurers, patients, citizens, women, youth, and environmental experts, HEAL brings independent expertise and evidence from the health community to different decision-making processes. Members include international and Europe-wide organisations as well as national and local groups.



HEAL gratefully acknowledges the financial support of the European Union (EU) for the production of this publication. The responsibility for the content lies with the authors and the views expressed in this publication do not necessarily reflect the views of the EU institutions and funders. The Executive Agency for Small and Medium-Sized Enterprises (EASME) and the funders are not responsible for any use that may be made of the information contained in this publication. HEAL EU transparency register number: 00723343929-96

### **HEAL Polska**

Ul. Koszykowa 59/3

00-660, Warszawa

[www.healpolska.pl](http://www.healpolska.pl)

### **Health and Environment Alliance**

28 Boulevard Charlemagne

1000 Brussels, Belgium

[www.env-health.org](http://www.env-health.org)