

Please use this table format for each different language version (1 document/1 language) – keep always the English text on the left and include the relevant translation to the right.

English	Polski
Health costs of air pollution in European cities and the linkage with transport Delft, CE Delft, October 2020 A consortium of public interest NGOs in 10 European countries (Spain, France, Germany, Poland, Slovenia, Hungary, Romania, Bulgaria, The Netherlands, Italy) led by the umbrella organisation European Public Health Alliance (EPHA) commissioned this report CE Delft Committed to the Environment Through its independent research and consultancy work CE Delft is helping build a sustainable world. In the fields of energy, transport and resources our expertise is leading-edge. With our wealth of know-how on technologies, policies and economic issues we support government agencies, NGOs and industries in pursuit of structural change. For 40 years now, the skills and enthusiasm of CE Delft's staff have been devoted to achieving this mission. Executive Summary 1. Methodology This study investigates the health-related social costs of air pollution in 432 European cities in 30 countries (the EU27 plus the UK, Norway and Switzerland). Social costs are costs affecting welfare and comprise both direct health care	Koszty zdrowotne zanieczyszczenia powietrza w miastach europejskich i powiązanie z transportem Delft, CE Delft, październik 2020 Konsorcjum organizacji pozarządowych działających w interesie publicznym w 10 krajach europejskich (w Hiszpanii, Francji, Niemczech, Polsce, Słowenii, na Węgrzech, w Rumunii, Bułgarii, Holandii i we Włoszech) pod kierownictwem patronackiej organizacji European Public Health Alliance (EPHA) zleciło sporządzenie niniejszego raportu. CE Delft Zaangażowane na rzecz środowiska Poprzez niezależne prace badawcze i doradcze CE Delft pomaga budować zrównoważone otoczenie. Oferujemy wiodące kompetencje w dziedzinie energii, transportu i zasobów. Dzięki naszej bogatej specjalistycznej wiedzy w zakresie technologii, polityki i zagadnień ekonomicznych, wspieramy agencje rządowe, organizacje pozarządowe i przemysł w dążeniu do zmian strukturalnych. Od 40 lat pracownicy CE Delft pracują nad realizacją tej misji z zaangażowaniem i entuzjazmem. Streszczenie 1. Metodologia Niniejsza analiza bada społeczne koszty zanieczyszczenia powietrza w powiązaniu ze zdrowiem, na terenie 432 europejskich miast w 30 krajach (27 krajów UE plus Wielka Brytania, Norwegia i Szwajcaria). Koszty społeczne są obciążeniami wpływającymi na dobrobyt i obejmują zarówno bezpośrednie wydatki na opiekę zdrowotną (np. hospitalizacje), jak i pośrednie skutki zdrowotne (np. choroby takie, jak POChP lub skrócenie średniej długości życia)

Please use this table format for each different language version (1 document/1 language) – keep always the English text on the left and include the relevant translation to the right.

expenditures (e.g. for hospital admissions) and indirect health impacts (e.g. diseases such as COPD, or reduced life expectancy due to air pollution). These impacts affect welfare because people have a clear preference for healthy life years in a good and clean environment. As a clean environment is not something that can be bought in the marketplace, however, a robust methodology is required to monetize them in order to quantify the wider public health impacts.

Environmental economists have performed numerous studies to quantify the impacts of air pollution on health and monetize these as social costs. These studies were used to develop the methodological framework adopted in the present study, which encompasses 16 health impacts attributable to air pollution by fine particulate matter, ozone and nitrogen oxides (Table 2, p.15). Using data on reported air quality in the Urban Audit statistics and the EEA Air Quality network, the physical impacts on human health were quantified using concentration-response functions based on the recommendations of the World Health Organization (WHO). The physical impacts were subsequently monetized using a valuation framework developed in the peer-reviewed Handbook of External Costs published by the European Commission's Directorate General for Mobility and Transport, DG MOVE. The resulting social costs incurred in a specific city were then determined from the air pollution levels reported there and the size, age structure and living standards of the population in that particular city.

2. General findings

For all 432 cities in our sample (total population: 130 million inhabitants), the social costs quantified were over € 166 billion

wynikające z zanieczyszczenia powietrza). Skutki te mają wpływ na dobrobyt, ponieważ ludzie zdecydowanie wolą zdrowo żyć przez kolejne lata w zdrowym i czystym środowisku. Jako, że czyste środowisko nie jest czymś, co można sobie kupić, potrzebujemy solidnej metodologii, aby je wycenić w celu ilościowego określenia szerszego wpływu tego środowiska na zdrowie publiczne.

Ekonomiści środowiskowi przeprowadzili wiele badań w celu ilościowego określenia wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie i ujęcia go jako kosztów społecznych w wymiarze finansowym. Badania te zostały wykorzystane do opracowania ram metodologicznych przyjętych w niniejszym opracowaniu, które obejmuje 16 rodzajów wpływu na zdrowie ludzkie, przypisywanych zanieczyszczeniu powietrza drobnym pyłem zawieszonym, ozonem i tlenkami azotu (tabela nr 2, str.15). Wykorzystując dane dotyczące zgłaszanej jakości powietrza w statystykach Monitoringu Miejskiego i sieci nadzoru jakości powietrza EOG, oddziaływanie fizyczne na zdrowie ludzkie zostało określone ilościowo z wykorzystaniem funkcji reakcji na stężenie, w oparciu o zalecenia Światowej Organizacji Zdrowia (WHO). Oddziaływanie fizyczne zostało następnie ujęte w wymiarze finansowym, przy użyciu ram wyceny opracowanych w zrecenzowanym przez fachowców z branży podręczniku oszacowania kosztów zewnętrznych, opublikowanym przez Dyрекcję Generalną Komisji Europejskiej ds. Mobilności i Transportu (DG MOVE). Wynikające z tego koszty społeczne poniesione w konkretnym mieście zostały następnie oszacowane na podstawie zgłoszonych tam poziomów zanieczyszczenia powietrza oraz liczby ludności, jej struktury wiekowej i standardu życia w danym mieście.

2. Wnioski ogólne

W roku 2018, dla wszystkich 432 miast w naszej próbie (całkowita liczba ludności: 130 mln mieszkańców), koszty społeczne oszacowane ilościowo wyniosły ponad 166 mld euro. W wartościach bezwzględnych, Londyn jest miastem o najwyższych kosztach społecznych. W 2018 r. straty w zakresie

Please use this table format for each different language version (1 document/1 language) – keep always the English text on the left and include the relevant translation to the right.

in 2018. In absolute terms, London is the city with the highest social costs. In 2018, the loss in welfare for its 8.8 million inhabitants totalled € 11.38 billion. London is followed by Bucharest, with an annual loss in welfare of € 6.35 billion and Berlin, with an annual loss of € 5.24 billion. City size is a key factor contributing to total social costs: all cities with a population over 1 million feature in the Top 25 cities with the highest social costs due to air pollution (see Table 1 below). In 2018, on average every inhabitant of a European city suffered a welfare loss of over € 1,250 a year owing to direct and indirect health losses associated with poor air quality. This is equivalent to 3.9% of income earned in cities. It should be noted that there is a substantial spread in these figures among cities: in the Romanian capital Bucharest total welfare loss amounts to over € 3,000 per capita/year, while in Santa Cruz de Tenerife in Spain it is under € 400/cap/yr. In many cities in Bulgaria, Romania and Poland the health-related social costs are between 8-10% of income earned. Most of these costs relate to premature mortality: for the 432 cities investigated, the average contribution of mortality to total social costs is 76.1%. Conversely, the average contribution of morbidity (diseases) is 23.9%. City air pollution stems from many sources: transport activities, household heating and a range of other activities including agriculture and industry. Without further analysis, the relative share of each source cannot be assessed with any certainty. In this study we did investigate the role of city transport in explaining these social costs using econometric methods. Although there is a severe lack of data at the level of individual	dobrobytu dla jego 8,8 mln mieszkańców wyniosły łącznie 11,38 mld euro. Za Londynem uplasował się Bukareszt, z rocznymi stratami w zakresie dobrobytu w wysokości 6,35 mld euro oraz Berlin, z rocznymi stratami w wysokości 5,24 mld euro. Wielkość miasta jest kluczowym czynnikiem wpływającym na całkowity wymiar kosztów społecznych: wszystkie miasta powyżej 1 miliona mieszkańców znajdują się w pierwszej dwudziestce 25 miast o najwyższych kosztach społecznych wynikających z zanieczyszczenia powietrza (zob.: tabela nr 1 poniżej). Uśredniając, w 2018 roku każdy mieszkaniec europejskiego miasta ponosił straty na dobrobycie w wysokości ponad 1250 euro rocznie z powodu bezpośrednich i pośrednich strat zdrowotnych związanych z niską jakością powietrza. Stanowi to równowartość 3,9% dochodów osiąganych przez mieszkańców miast. Należy zauważyć, że dane te są bardzo zróżnicowane w zależności od miasta: w stolicy Rumunii - Bukareszcie całkowite straty w zakresie dobrobytu wynoszą ponad 3 000 euro na mieszkańca rocznie, podczas gdy w Santa Cruz de Tenerife w Hiszpanii nie przekraczają one 400 euro na mieszkańca rocznie. W wielu miastach w Bułgarii, Rumunii i Polsce koszty społeczne związane ze zdrowiem wynoszą od 8 do 10% uzyskiwanych dochodów. Większość z tych kosztów związana jest z przedwczesną umieralnością: w 432 badanych miastach średni udział śmiertelności w całkowitych kosztach społecznych wynosi 76,1%. Natomiast średni udział czynników współistniejących (zachorowań) wynosi 23,9%. Zanieczyszczenie powietrza w miastach ma wiele źródeł: działalność transportowa, ogrzewanie gospodarstw domowych i szereg innych rodzajów działalności, w tym rolnictwo i przemysł. Bez dalszej analizy nie można z całą pewnością ocenić stosunkowego udziału każdego z tych źródeł. W niniejszej analizie zbadaliśmy rolę transportu miejskiego dla celów ukazania tych kosztów społecznych za pomocą metod ekonometrycznych. Pomimo istotnego braku danych w odniesieniu do poszczególnych miast, znajdujemy dowody na to, że
--	--

Please use this table format for each different language version (1 document/1 language) – keep always the English text on the left and include the relevant translation to the right.

cities, we do find evidence that transport policies impact the social costs of air pollution, using several proxy indicators that are available for many cities, including commuting times and car ownership. Our results show that a 1% increase in the average journey time to work increases the social costs of PM₁₀ emissions by 0.29% and those of NO₂ emissions even by 0.54%. A 1% increase in the number of cars in a city increases overall social costs by almost 0.5%. This confirms that reduced commuting and car ownership has a positive impact on air quality, thus reducing the social costs of poor city air quality. Comparison of our study's findings regarding welfare losses with those from other research shows that our results are sometimes higher than previously found. To a large extent this can be explained by the more recent figures used here for valuing the adverse impacts of air pollution. Our findings provide additional evidence that reducing air pollution in European cities should be among the top priorities in any attempt to improve the welfare of city populations in Europe. The present COVID-19 pandemic has only underscored this. Comorbidities feature prominently in the mortality of COVID-19 patients and among the most important of these are those associated with air pollution. The figures reported here are cited without uncertainty ranges. In this kind of study, uncertainty bounds are typically around 30-40%, implying that the figures reported here could be a factor 1/3 lower or 1/3 higher. Finally, it should be stressed that our study is based on reported levels of air quality, which may diverge from the actual situation, given that air quality is still relatively sparsely monitored across Europe. As a result, the social costs reported are likely to be an underestimate in some	polityka transportowa ma wpływ na społeczne koszty zanieczyszczenia powietrza, poprzez wykorzystanie kilku szacunkowych wskaźników, które zostały zbadane dla wielu miast, takich jak czas dojazdu do pracy i posiadanie samochodu. Nasze dane pokazują, że zwiększenie średniego czasu podróży do pracy o 1% zwiększa społeczne koszty emisji PM₁₀ o 0,29%, a emisji NO₂ nawet o 0,54%. Wzrost liczby samochodów w mieście o 1% zwiększa ogólne koszty społeczne o prawie 0,5%. Świadczy to o tym, że zmniejszenie ruchu samochodowego związanego z dojazdem do pracy i liczby posiadanych samochodów ma pozytywny wpływ na jakość powietrza, a tym samym zmniejsza koszty społeczne wypływające z niskiej jakości powietrza w mieście. Porównanie wyników naszej analizy w kwestii zmniejszenia dobrobytu z wynikami innych badań pokazuje, że nasze wyniki są czasami wyższe niż przedstawione przez poprzedników. W dużej mierze można to wytłumaczyć wykorzystaniem najnowszych danych liczbowych do oceny negatywnych skutków zanieczyszczenia powietrza. Nasze wyniki dostarczają dodatkowych dowodów na to, że zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza w europejskich miastach powinno być jednym z głównych priorytetów przy wszelkich dążeniach do podniesienia poziomu dobrobytu mieszkańców tychże miast. Obecna pandemia COVID-19 tylko to podkreśliła. Choroby współistniejące odgrywają ważną rolę jako czynnik śmiertelności pacjentów z COVID-19, a wśród najważniejszych z nich są schorzenia związane z zanieczyszczeniem powietrza. Przedstawione tu dane liczbowe zostały przytoczone bez informacji na temat zakresu niepewności. W tego rodzaju badaniach granice niepewności wynoszą zazwyczaj około 30-40%, co oznacza, że podane tu wartości mogą stanowić czynnik niższy o 1/3 lub wyższy o 1/3. Na koniec należy podkreślić, że nasza analiza opiera się na podawanych wartościach jakości powietrza, które mogą odbiegać od rzeczywistej sytuacji, biorąc pod uwagę fakt, że jakość powietrza w całej Europie jest nadal stosunkowo słabo monitorowana. W związku z tym, przedstawione koszty społeczne mogą być w niektórych miastach
---	--

Please use this table format for each different language version (1 document/1 language) – keep always the English text on the left and include the relevant translation to the right.

cities. If air pollution levels are in fact higher than the figures reported in official statistics, the social costs will increase accordingly.

3. Recommendations

This leads to the following recommendations:

- The findings in this research paper show that impacts of poor air quality on human welfare are very substantial and larger than previously understood. Our findings provide additional evidence that reducing air pollution in European cities should be among the top priorities in any attempt to improve the welfare of city populations in Europe.

- The costs calculated in this study are likely to become higher if the costs because of the COVID-19 pandemic would be properly included. Comorbidities feature prominently in the mortality of COVID-19 patients and among the most important of these are those associated with air pollution. Various research papers have evidenced that poor air quality tends to increase mortality from COVID-19 cases. Therefore, social costs of poor air quality may be higher than estimated in this research.

- Air quality is, to a large extent, influenced by transportation habits which in turn are influenced by transport policies, both at the national and the city level. Hence governments have an important role to play here. Car possession and journey times to work tend to be positively correlated with higher levels of air pollution. The social costs should be taken into account by

niedoszacowane. Jeżeli poziom zanieczyszczenia powietrza jest w rzeczywistości wyższy niż dane liczbowe znajdujące się w oficjalnych statystykach, koszty społeczne odpowiednio wzrosną.

3. Zalecenia

Prowadzi to do sformułowania następujących zaleceń:

- Ustalenia zawarte w niniejszym opracowaniu badawczym wskazują, że wpływ niskiej jakości powietrza na dobrobyt człowieka jest bardzo istotny i większy niż wcześniej sądzono. Nasze wnioski dostarczają dodatkowych dowodów na to, że zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza w miastach europejskich powinno być jednym z głównych priorytetów we wszelkich dążeniach do podniesienia poziomu dobrobytu mieszkańców miast w Europie.

- Koszty wyliczone w niniejszej analizie prawdopodobnie stałyby się jeszcze wyższe, gdyby uwzględniono też w sposób należyty koszty związane z pandemią COVID-19. Choroby współistniejące odgrywają ważną rolę przy śmiertelności pacjentów chorych na COVID-19, a wśród najważniejszych z nich są te, które wynikają z zanieczyszczenia powietrza. Różne prace badawcze dowiodły, że niska jakość powietrza przyczynia się do zwiększania śmiertelności z powodu zachorowań na COVID-19. W związku z tym, koszty społeczne związane z niską jakością powietrza mogą być wyższe niż oszacowano w niniejszej analizie.

- Na jakość powietrza w dużym stopniu wpływają nawyki związane z przemieszczaniem się, na które z kolei wpływa polityka transportowa, zarówno na poziomie krajowym, jak i miejskim. Dlatego też istotna jest rola administracji. Posiadanie samochodu i czas podróży do pracy są zazwyczaj dodatnio skorelowane z wyższym poziomem zanieczyszczenia powietrza. Koszty społeczne powinny więc być brane pod uwagę przy podejmowaniu decyzji dotyczących polityki transportowej, które będą miały wpływ na przemieszczanie się po mieście, a także powinny być szacowane przy kalkulacji przejścia z

Please use this table format for each different language version (1 document/1 language) – keep always the English text on the left and include the relevant translation to the right.

transport policy decisions affecting urban mobility and they can be assessed when calculating the transition of urban mobility from the internal combustion engine to zero- and low emission alternatives, including e-mobility. The relationship between transport policies at the local level and air pollution should be investigated in more detail in future research. Transport policies improving air quality can have co-benefits for public health if they stimulate increased physical activity such as walking or cycling. - The present analysis is based on reported air quality. In general, we also observe that much could be improved with respect to the monitoring of air quality: some large European cities have only a limited number of monitoring stations. Without a good network of monitoring stations, air pollution may seriously be underestimated and social costs determined in this study may be even modest. Therefore, our final recommendation is to improve the monitoring network so that a more accurate relationship between human health and air pollution can be assessed.	silników spalinowych na bezemisyjne i niskoemisyjne rozwiązania alternatywne dla celów poruszania się po mieście, w tym e-mobilność. Związek między polityką transportową na poziomie lokalnym a zanieczyszczeniem powietrza powinien zostać opracowany bardziej szczegółowo w kolejnych analizach. Polityka transportowa przyczyniająca się do poprawy jakości powietrza może przynieść dodatkowe korzyści dla zdrowia publicznego, jeśli stymuluje ona zarazem zwiększoną aktywność fizyczną, taką jak przemieszczanie się pieszo lub jazda na rowerze. - Niniejsza analiza jest oparta na sprawozdaniach dotyczących jakości powietrza. Ogólnie rzecz biorąc, zauważamy również, iż wiele można by poprawić w odniesieniu do monitorowania jakości powietrza: niektóre większe miasta europejskie posiadają jedynie ograniczoną liczbę stacji monitorowania. Bez dobrej sieci stacji monitorowania, stopień zanieczyszczenia powietrza może być poważnie niedoszacowany, a koszty społeczne wyliczone w tej analizie mogą być wręcz zbyt niskie. Dlatego też, naszym ostatecznym zaleceniem jest udoskonalenie sieci monitorowania, tak aby można było dokładniej przeanalizować związek między zdrowiem ludzkim a zanieczyszczeniem powietrza.
--	--