

INSTYTUT MEDYCyny PRACY I ZDROWIA ŚRODOWISKOWEGO
W SOSNOWCU

PROPOZYCJA PROJEKTU BADAWCZEGO pt.

**Ocena środowiskowych zagrożeń zdrowia mieszkańców Dąbrowy Górniczej
ze szczególnym uwzględnieniem dzielnicy Strzemieszyce Wielkie i Małe**

przygotowana pod kierunkiem dr hab. n. med. Danuty Mielżyńskiej-Švach

we współpracy z

INSTYTUTEM EKOLOGII TERENÓW UPZEMYSŁOWIONYCH W KATOWICACH

INSTYTUTEM PODSTAW INŻYNIERII ŚRODOWISKA PAN W ZABRZU

INSTYTUT INSTYTUTEM METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ PAŃSTWOWY
INSTYTUT INSTYTUT BADAWCZY W WARSZAWIE ODDZIAŁ W KRAKOWIE

URZĘDEM MIASTA DĄBROWA GÓRNICZA

SOSNOWIEC, 2015

WSTĘP

Obszar badań

Dąbrowa Górnicza to miasto na prawach powiatu (powiat grodzki) położone w południowej Polsce, w województwie śląskim, na Wyżynie Śląskiej, na wschodnim krańcu Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego (GOP), w Zagłębiu Dąbrowskim. Jest jednym z ośrodków centralnych konurbacji górnośląskiej i największym ośrodkiem przemysłowym Zagłębia Dąbrowskiego. Dąbrowa Górnicza zajmuje obszar około 189 km² (największe pod względem powierzchni miasto w województwie i 9 w kraju), a obecnie zamieszkuje go 128 315 mieszkańców (11-te. miejsce w województwie i 27 w kraju). Charakteryzuje je niska, jak na Górnośląski Związek Metropolitalny, gęstość zaludnienia, która wynosi 686 osób/km².

Miasto powstawało poprzez łączenie jednostek osadniczych o różnej funkcji, typowych gmin wiejskich i wykształconych już ośrodków miejskich, o czym świadczy struktura przestrzenna miasta. Obecnie w skład miasta wchodzi 26 dzielnic, które nie zostały wyznaczone administracyjnie, a ich granice są jedynie granicami umownymi.

Ukształtowanie powierzchni Dąbrowy Górniczej jest związane z budową jej podłoża i przeszłością geologiczną, a teren miasta odznacza się dużymi różnicami wzniesień. Dąbrowa Górnicza charakteryzuje się bardzo zróżnicowanym krajobrazem oraz rodzajem zabudowy. W Śródmieściu oraz na jego obrzeżach dominuje gęsta zabudowa wielorodzinna, podczas gdy w dzielnicach oddalonych od centrum przeważa budownictwo jednorodzinne. W południowo-wschodniej części miasta zlokalizowana jest „Huta Bankowa Sp. z o.o.”, natomiast jego centralny obszar (pomiędzy dzielnicami Gołonóg, Ząbkowice, Łosień i Strzemieszyce) jest zajęty przez dwa duże kompleksy przemysłowe: „ArcelorMittal Poland S.A.” oraz „Koksownię Przyjaźń Sp. z o.o.”. Wschodnie, północne i zachodnie rejony miasta to tereny o charakterze turystyczno-rekreacyjnym oraz leśnym i rolnym. W miejscu dawnych wyrobisk kopalni piasku powstał kompleks czterech sztucznych zbiorników wodnych „Pogoria”, wokół których po przeprowadzeniu rekultywacji powstał obszar parkowo-leśny o charakterze rekreacyjnym, gdzie rośnie ponad 50 chronionych gatunków roślin. Południowo-wschodnią część miasta zajmuje część Pustyni Błędowskiej, zwanej Polską Saharą, z typową dla obszarów pustynnych florą i fauną.

Uzasadnienie podjęcia badań

Ostatnie badania środowiskowego obciążenia chorobami wykazały, że w roku 2012 na całym świecie 3,7 miliona przedwczesnych zgonów można przypisać narażeniu na zanieczyszczenia obecne w powietrzu. W zachodniej, środkowej i wschodniej Europie szacuje się, że liczba ta wynosi 500 000 przedwczesnych zgonów. W Polsce zanieczyszczenie powietrza odpowiedzialne jest za ok. 45 000 przedwczesnych zgonów rocznie, a 97% Polaków oddycha powietrzem uznawanym, przez Światową Organizację Zdrowia (WHO), za szkodliwe dla zdrowia. Na dodatek, sześć z dziesięciu najbardziej zanieczyszczonych miast w Europie znajduje się w Polsce.

Skutki zdrowotne wywołane przez zanieczyszczone powietrze u ludzi mogą być związane zarówno z narażeniem krótkotrwałym (godziny, dni, tygodnie), jak i długotrwałym (miesiące, lata).

Wśród skutków ekspozycji krótkotrwałej wyróżnia się zaostrzenie istniejących wcześniej chorób układu oddechowego (astmy, przewlekłej obturacyjnej choroby płuc (POCHP)) oraz chorób układu krążenia (niedokrwienie, zaburzenia rytmu, niewydolność serca) powodujące zwiększoną liczbę hospitalizacji i wizyt w oddziałach pomocy doraźnej.

Długotrwałe narażenie na zanieczyszczenia powietrza może powodować przewlekłą obturacyjną chorobę płuc (POChP), nowotwory płuc oraz wiele innych schorzeń, takich jak: astma oskrzelowa, rozedma płuc i oskrzeli, przewlekłe zapalenie oskrzeli czy niewydolność dróg oddechowych. Szczególnie narażone są dzieci, które wdychają więcej powietrza w przeliczeniu na kg masy ciała. Związek między narażeniem na aerozol pyłowy (PM) i licznymi skutkami zdrowotnymi został dobrze udokumentowany, a na szczególną uwagę zasługuje aerozol pyłowy PM 2.5, ponieważ cząsteczki tej frakcji (średnica 2,5 μm) osadzają się w dolnym odcinku dróg oddechowych, a nawet w pęcherzykach płucnych. Wykazano, że na frakcjach drobno-cząsteczkowych większość związków toksycznych, mutagennych rakotwórczych. Natomiast, pyły o średnicy 0,1 μm (pył PM 0.1) przenikają także przez barierę łożyskowo-naczyniową do płodu, dlatego dzieci w łonie matek narażone na działanie zanieczyszczeń powietrza mają 4 razy większe prawdopodobieństwo zachorowania na astmę, czy alergię. Efektem takiego narażenia u dzieci mogą być także: opóźniony rozwój intelektualny, zaburzenia rozwoju płuc, problemy z pamięcią, uwagą i koncentracją, wyższy poziom niepokoju i częstsze zachowania depresyjne (wpływ na układ nerwowy). Istnieje też związek między niektórymi rodzajami nowotworów u dzieci, a zanieczyszczeniem powietrza.

Poza zanieczyszczeniem powietrza środowiskowe zagrożenia zdrowia mogą wynikać z obecności substancji szkodliwych w wodzie do picia, glebie oraz żywności.

Spór społeczny

Analiza materiałów medialnych wskazuje na powstanie konfliktu lokalnego, którego głównym, przedmiotem jest zły stan środowiska i poczucie braku bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańców dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Małe.

Pierwotnie Strzemieszyce były wsią, mającą status gminy, ale która w 1952 roku została podzielona na dwie mniejsze jednostki administracyjne, czyli Strzemieszyce Wielkie i Strzemieszyce Małe. Przełomowym wydarzeniem w 1976 roku było włączenie tego obszaru w granice administracyjne miasta Dąbrowa Górnicza.

W 1972 roku teren Strzemieszyc uszczuplił się o tereny zabrane pod budowę Huty Katowice. Wraz z tymi terenami zniknęły ulubione miejsca odpoczynku mieszkańców, które uległy całkowitej degradacji przez infrastrukturę przemysłową. Kolejnym obiektem przemysłowym w dzielnicy Strzemieszyce Małe jest Zakład Koksowniczy „Przyjaźń”, który stał się kolejnym źródłem zanieczyszczenia środowiska. W Strzemieszycach stworzono strefę buforową - dla tych zakładów, która niestety została zlikwidowana i przekształcona w specjalną strefę ekonomiczną. W strefie zlokalizowano podmioty gospodarcze zajmujące się m.in. transportem, składowaniem, przetwarzaniem i recyklingiem odpadów komunalnych i przemysłowych oraz termicznym unieszkodliwianiem odpadów niebezpiecznych. Działalność gospodarczą prowadzą tu m.in.: Saint-Gobain Innovative Materials Polska Sp. z o.o. Oddział Glass, DSS Recykling Sp. z o.o., Hobas System Polska Sp. z o.o. czy ALBA Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., SARPI Dąbrowa Górnicza Sp. z o.o.

Powstanie Stowarzyszenia „Samorządne Strzemieszyce” w 2013 roku było społeczną reakcją na bezskuteczne apele mieszkańców do władz miejskich, odnośnie m.in. utworzenia strefy ochronnej wokół zespołu uciążliwych zakładów przemysłowych.

Mieszkańcy Strzemieszyc postrzegają swoje miejsce zamieszkania jako szczególnie niebezpieczne dla zdrowia, ze względu na przedsiębiorstwa funkcjonujące na tym obszarze i w jego otoczeniu, które emitują lub potencjalnie mogą emitować do środowiska substancje szkodliwe. Zły stan środowiska oraz brak działań zapobiegawczych i naprawczych ze strony samorządu miasta, w opinii mieszkańców obu dzielnic, to nie jedyne powody ich niezadowolenia. Podkreślają oni również pogarszającą się jakość życia w dzielnicach, czego

wyrazem są takie czynniki jak: likwidacja jedyne go posterunku policji, co obniża poziom bezpieczeństwa w Strzemieszycach, czy brak remontu zniszczonego budynku stacji kolejowej. Przyłączenie Strzemieszyc do Dąbrowy Górniczej jest nadal postrzegane jako niewłaściwa zmiana. Wydaje się zatem, że konflikt dotyczący stanu środowiska w dzielnicy Strzemieszyce, może być elementem głębszego problemu społecznego.

Analizując historyczne uwarunkowania zmian jakości powietrza w Dąbrowie Górniczej, wynikające z budowy i eksploatacji kompleksu przemysłowego byłej Huty Katowice i Koksowni Przyjaźń, a następnie rozwoju specjalnej strefy ekonomicznej na terenach byłej strefy ochronnej huty, z nagromadzeniem instalacji przemysłowych i infrastruktury logistycznej, związanych z ich funkcjonowaniem, należy stwierdzić, że obecna wiedza na temat skali zagrożeń powodowanych emisją przemysłową, a w szczególności emisją rozproszoną i wtórną jest niekompletna. Ten stan rzeczy powoduje napięcia społeczne i jest źródłem szeregu sprzecznych stanowisk prezentowanych przez strony zaangażowane w lokalne konflikty, na linii mieszkańcy, inwestorzy, samorząd itd.

Jedynym sposobem rozwiązania konfliktu w Dąbrowie Górniczej jest wypracowanie kompromisu między stronami, w oparciu o wyniki badań naukowych dotyczących emisji zanieczyszczeń do środowiska i wynikających z nich stężeń imisyjnych zanieczyszczeń w różnych komponentach środowiska, czynników mikro- i makroklimatycznych oraz analizy sytuacji zdrowotnej populacji pod kątem środowiskowych czynników ryzyka, a także oceny stanu ekosystemów.

ANALIZA STANU ŚRODOWISKA MIASTA DĄBROWY GÓRNICZEJ

Opis stanu środowiska Dąbrowy Górniczej został przygotowany w oparciu o dane literaturowe oraz materiały udostępnione przez Urząd Miejski w Dąbrowie Górniczej.

Powietrze atmosferyczne

Istniejący system pomiarowy jakości powietrza w województwie śląskim jest ukierunkowany na realizację wymogów Dyrektywy 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE) [Dz. Urz. UE L. 152 z 11.06.2008], w kontekście oceny jakości powietrza w strefach i aglomeracjach. Z oceny jakości powietrza dla stref przeprowadzanej przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska (WIOŚ) w ostatniej dekadzie wynika, iż sytuacja dotycząca zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w województwie śląskim, zarówno pyłem zawieszonym, jak i benzo(a)pirenem, związkami z grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, jest zła i ze względu na te zanieczyszczenia cały obszar województwa został przez WIOŚ zaliczony do klasy C. Analiza wyników pomiarów prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska na stacjach zlokalizowanych w Dąbrowie Górniczej i miejscowościach ościennych potwierdza, że problem ten dotyczy terenu całej gminy.

Zanieczyszczenia emitowane ze źródeł punktowych, powstające w wyniku spalania paliw oraz procesów technologicznych stosowanych w zakładach produkcyjnych i usługowych, ze względu na sposób wprowadzania zanieczyszczeń do powietrza (wysokość emitora oraz prędkość wylotowa gazów), oddziałują na stan jakości powietrza w mieście w mniejszym stopniu niż emisja z indywidualnego ogrzewania budynków w okresie zimowym, a bliskość głównej drogi z intensywnym ruchem, emisja wtórna zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni odkrytych w okresie letnim. Ze względu na istniejący na terenie Dąbrowy Górniczej przemysł oprócz zanieczyszczeń monitorowanych zgodnie z obowiązującym prawem [Dz.U. 2012 poz. 1031] w powietrzu atmosferycznym mogą być obecne m.in. takie związki jak, amoniak, fenol, ksylen, kwas siarkowy, metan, węglowodory aromatyczne i alifatyczne, chlor, siarkowódór, toluen, aceton, alkohole, etylobenzen, octan butylu oraz pyły zawierające metale ciężkie (np. miedź i cynk).

Wody powierzchniowe

Dąbrowa Górnicza położona jest w zlewni Przemszy. Z wyjątkiem Białej Przemszy z Centurią, Potokiem Błędowskim i Białą oraz górnego odcinka Trzebyczki, wszystkie pozostałe rzeki i cieki są uregulowane, a koryta częściowo wybetonowane. Przemsza na odcinku granicznym prowadzi wody klasy III (od zbiornika w Przeczycach do Będzina), ze względu na podwyższone zawartości arsenu, kadmu, kobaltu, magnezu, ołowiu i cynku. Poważne zagrożenie stwarzają koncentracje bardzo toksycznego talu. Wody Trzebyczki, Białej oraz Białej Przemszy od punktu pomiarowego powyżej ujścia Centurii do punktu w Sosnowcu – Maczkach z uwagi na związki azotu i zanieczyszczenia mikrobiologiczne oceniono jako wody IV klasy, czyli o niezadowalającej jakości. Do punktu pomiarowego powyżej potoku Bobrek, Biała Przemsza prowadzi wody V klasy ze względu na stężenia ołowiu, taka też była jakość Bobrka z Rakówką. W potoku Rakówka wystąpiły m.in. ponadnormatywne stężenia fluorków, kadmu i cyjanków.

Miasto jest bogate w zbiorniki wodne. W jego północno-zachodniej części powstało swoiste „Pojezierze Dąbrowskie” bazujące na wyrobiskach po eksploatacji piasków dla potrzeb górnictwa węglowego. Woda w kąpielisku „Pogoria I i III” była w 2014 roku przydatna do kąpieli.

Wody głębinowe (podziemne)

Woda dostarczana do mieszkań w gminie Dąbrowa Górnicza pochodzi z ujęć głębinowych i ujęć wody powierzchniowej. Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów S.A. w Katowicach dostarcza wodę powierzchniową ze Stacji Uzdatniania Wody w Goczałkowicach i Będzinie oraz wodę głębinową z Łaz Błędowskich. Woda podziemna czerpana jest ze studni na głębokości od 55 do ponad 150 metrów. Ujęcia te położone są poza centrum miasta, na terenach zielonych Dąbrowy Górniczej. Są to źródła wody głębinowej, pochodzącej z pokładów triasowych. Aby zapobiec zanieczyszczeniu ujęć wody, wokół każdego źródła i ujęcia wyznaczone zostały strefy ochronne.

Obecnie 99,5% mieszkańców Dąbrowy Górniczej ma dostęp do sieci wodociągowej, a mieszkańcy bez dostępu do sieci wodociągowej (ok. 0,5% populacji) korzystają z ujęć własnych, które stanowią przydomowe studnie kopane.

Gleby

Gleby użytkowane rolniczo zajmują niewielką powierzchnię. Możliwości ich wykorzystywania ogranicza znaczny stopień zanieczyszczenia, spowodowany zarówno czynnikami naturalnymi jak i antropogenicznymi. Największy udział w zanieczyszczeniu gleb mają cynk, kadm i ołów. Pierwiastki te mają przede wszystkim pochodzenie geogeniczne. Gleby zaliczone do grupy C (które powinny być wykorzystywane tylko jako tereny przemysłowe, użytki kopalne lub komunikacyjne, [Dz.U.2002.165.1359] występują głównie w północnej części miasta oraz na terenach obiektów przemysłowych, jak również w dolinie Białej Przemszy i na obszarach zurbanizowanych. Ze względu na zanieczyszczenie gleb całkowicie wyłączony z użytkowania rolniczego jest teren wokół huty „ArcelorMittal Poland S.A.”. Zabroniony jest tu także wypas zwierząt. Natomiast, 98% próbek gleby pobranych w dzielnicy Łosień-Łęka, czyli na wschód od zakładów koksochemicznych oraz huty było poważnie zanieczyszczonych związkami z grupy WWA.

Hałas

Najbardziej uciążliwy dla mieszkańców Dąbrowy Górniczej jest hałas drogowy. W przypadku hałasu drogowego 1% mieszkańców narażonych jest na ponadnormatywny hałas. Przekroczenia poziomów dopuszczalnych dla hałasu kolejowego oraz przemysłowego dotyczą zaledwie 0,1% mieszkańców Gminy. Należy podkreślić brak naruszeń poziomów dopuszczalnych dla hałasu tramwajowego.

Wpływ przemysłu na klimat akustyczny ma charakter lokalny i ogranicza się do bezpośredniego sąsiedztwa zakładu. Uciążliwość hałasowa powodowana przez zakłady jest zależna od branży, wielkości zakładu, a także zagospodarowania okolicznych terenów.

Promieniowanie elektromagnetyczne

W odniesieniu do Dąbrowy Górniczej źródłami emisji promieniowania elektromagnetycznego są linie elektroenergetyczne oraz instalacje radiokomunikacyjne, tj. stacje bazowe telefonii komórkowej, stacje radiowe i telewizyjne. Wyniki pomiarów (0,40 V/m) wykazywały brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu pól elektromagnetycznych w środowisku (7 V/m) w mieście.

OCENA STANU ZDROWIA MIESZKAŃCÓW MIASTA DĄBROWY GÓRNICZEJ

Udostępnione dane o stanie zdrowia mieszkańców Dąbrowy Górniczej pochodzą z informacji GUS, Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego oraz Śląskiego Rejestru Nowotworów (IBMed, 2012).

Oczekiwana długość życia, zarówno u mężczyzn, jak i kobiet w miastach podregionu sosnowieckiego była niższa, natomiast umieralność niemowląt w Dąbrowie Górniczej była wyższa od wskaźników wojewódzkich, ogólnopolskich i europejskich.

Standaryzowany współczynnik umieralności ogólnej w latach 1995-2010 dla mężczyzn z Dąbrowy Górniczej był wyższy od wojewódzkiego i ogólnopolskiego, a dla kobiet – niższy od wojewódzkiego, ale wyższy od ogólnopolskiego. Główną przyczyną zgonów mężczyzn i kobiet zamieszkujących Dąbrowę Górniczą w 2010 roku były choroby układu krążenia, a drugą – choroby nowotworowe. W porównaniu z Polską oraz województwem śląskim więcej osób z Dąbrowy Górniczej umierało na nowotwory, a mniej na choroby układu krążenia.

W latach 2005-2010 standaryzowany współczynnik umieralności z powodu nowotworów dla mężczyzn zamieszkujących Dąbrowę Górniczą był wyższy w porównaniu do współczynnika umieralności zaobserwowanego w województwie śląskim, Polsce oraz Unii Europejskiej. Natomiast wśród kobiet standaryzowany współczynnik umieralności z powodu nowotworów w Dąbrowie Górniczej był porównywalny z województwem śląskim i nieco wyższy w porównaniu z Polską. Najczęstszą przyczyną wszystkich zgonów na nowotwory, zarówno u mężczyzn, jak i kobiet były nowotwory złośliwe narządów trawiennych. Również współczynnik zapadalności na nowotwory złośliwe u kobiet i mężczyzn w Dąbrowie Górniczej był wyższy od współczynników wojewódzkich i ogólnopolskich.

Standaryzowany współczynnik umieralności z powodu chorób układu krążenia dla mężczyzn był w latach 2005-2010 wyższy w Dąbrowie Górniczej od wojewódzkiego śląskiego, ogólnopolskiego oraz europejskiego, natomiast dla kobiet współczynnik ten systematycznie malał.

Najczęstsze problemy zdrowotne dzieci i młodzieży do 18 roku życia, leczonych w ramach Podstawowej Opieki Zdrowotnej (POZ), odnotowywane w Dąbrowie Górniczej w roku 2010 obejmowały m.in. dychawicę oskrzelową, zaburzenia refrakcji i akomodacji oka, alergię skórne i pokarmowe oraz otyłość. Zgłaszalność dzieci i młodzieży do lekarzy POZ w latach 2004-2010 była zdecydowanie wyższa dla Dąbrowy Górniczej niż dla województwa w przypadku m.in.: chorób tarczycy, choroby nadciśnieniowej, astmy oskrzelowej, alergii

pokarmowych czy alergii skórnych. W 2010 roku w Dąbrowie Górniczej najczęstszymi problemami zdrowotnymi zgłaszanymi przez osoby dorosłe (19 lat i więcej) w podstawowej opiece zdrowotnej były choroby układu krążenia, przewlekłe choroby układu trawiennego oraz choroby obwodowego układu nerwowego. Najwięcej porad w Dąbrowie Górniczej w 2010 roku w ambulatoryjnej opiece specjalistycznej udzielono w poradni kardiologicznej, a w przypadku innych specjalności zachowawczych – w poradni neurologicznej i dermatologicznej.

Cel projektu

Głównym celem projektu będzie rozpoznanie, kwantyfikacja i ocena środowiskowych zagrożeń zdrowia mieszkańców miasta Dąbrowa Górnicza, ze szczególnym uwzględnieniem dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Małe, w celu zaplanowania działań na rzecz środowiska i zdrowia oraz informowania społeczeństwa.

Celami szczegółowymi będą:

- zebranie i opracowanie informacji o stanie środowiska oraz zdrowia mieszkańców Dąbrowy Górniczej w oparciu o dane historyczne,
- przeprowadzenie zintegrowanego rocznego monitoringu środowiska i oceny stanu zdrowia mieszkańców Dąbrowy Górniczej, ze szczególnym uwzględnieniem dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Małe,
- kompleksowa ocena ryzyka zdrowotnego oraz oddziaływania środowiska na zdrowie mieszkańców Dąbrowy Górniczej, ze szczególnym uwzględnieniem dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Małe,
- określenie wpływu poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń do środowiska na stan zdrowia mieszkańców Dąbrowy Górniczej i ich ranking dla potrzeb zarządzania zdrowiem środowiskowym,
- wsparcie dla procesu dialogu społecznego pomiędzy mieszkańcami miasta, podmiotami gospodarczymi oraz administracją samorządową,
- opracowanie wytycznych w celu eliminacji lub ograniczenia narażenia ludności na działanie szkodliwych czynników środowiskowych poprzez:
 - działania administracji samorządowej – np. zmiany prawne wpływające na obniżenie poziomu emisji i imisji;
 - działania informacyjne i edukacyjne wpływające na kształtowanie zachowań ludności zmniejszających ryzyko narażenia.

Zakres badań

- I. Wstępna diagnoza stanu środowiska i zdrowia mieszkańców miasta Dąbrowa Górnicza obejmująca identyfikację zagrożeń, opracowanie strategii pomiarowych oraz wybór metod badawczych na podstawie dostępnych danych.
- II. Zintegrowany, roczny monitoring środowiska i stanu zdrowia mieszkańców miasta Dąbrowa Górnicza.
- III. Określenie wpływu poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń do środowiska na stan zdrowia mieszkańców Dąbrowy Górniczej oraz ranking źródeł emisji dla potrzeb zarządzania zdrowiem środowiskowym.
- IV. Wsparcie dialogu społecznego – działania informacyjne i edukacyjne, przygotowanie wytycznych do komunikacji społecznej.

Szczegółowy harmonogram zadań badawczych przedstawiono w Załączniku nr 1.

Szacowany czas realizacji wyżej wymienionych etapów przewidziany jest na 3,5 roku.

I ETAP – ŚRODOWISKO

W pierwszym etapie będą gromadzone wszystkie dostępne dane i informacje, pochodzące z różnych źródeł dotyczące poszczególnych elementów środowiska Dąbrowy Górniczej, a także terenów przyległych.

Powietrze atmosferyczne

Diagnoza przyczyn powstawania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń powietrza zostanie oparta na gruntownej oraz spójnej charakterystyce wszystkich typów źródeł emisji (punktowej, liniowej i obszarowej) wynikających z działalności przemysłowej, komunalnej i rolniczej, na terenie miasta i terenów przyległych.

Szczególne uwaga zostanie poświęcona źródłom składającym się na niską emisję obszarową, która obecnie jest wskazywana jako główny winowajca ponadnormatywnych stężeń pyłu, a tym samym innych związanych z pyłem zanieczyszczeń takich jak sadza, metale ciężkie, trwałe związki organiczne. Dlatego też źródła te zostaną zinwentaryzowane na poziomie poszczególnych budynków lub ich grup. W kategorii źródeł przemysłowych o charakterze powierzchniowym zostaną uwzględnione także źródła niezorganizowane, nie uwzględniane w dostępnych bazach danych, np. w krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji (KOBiZE) czy bazie opłatowej Urzędu Marszałkowskiego, takie jak hałdy, składowiska odpadów, itp.

Zaproponowana metodyka i dokładność przeprowadzenia inwentaryzacji pokrywa się z proponowaną w demonstracyjnej części projektu LIFE IP dla województwa śląskiego przez Ministerstwo Środowiska. Szczegółowość inwentaryzacji emisji powinna umożliwiać analizę jakości powietrza wewnątrz miasta, w tym pozwolić na identyfikację miejsc najbardziej zagrożonych występowaniem stanów podwyższonych stężeń, jak i źródeł emisji odpowiedzialnych za przekroczenia ich wartości normatywnych.

Następnie zostanie wykonana analiza istniejących danych o zanieczyszczeniu powietrza w Dąbrowie Górniczej, zarówno na podstawie dostępnych danych historycznych z monitoringu WIOŚ i WSSE, badań naukowych itd., ale także z uwzględnieniem aspektów emisyjnych i wynikających z rozwoju strefy ekonomicznej. Badania te będą uzupełnione o niezbędne analizy warunków atmosferycznych (klimatycznych, meteorologicznych, synoptycznych) w celu określenia ich wpływu na tworzenie się obszarów zapalnych tzw. *hot spot*, czyli potencjalnych źródeł skutków zdrowotnych i środowiskowych.

W oparciu o szczegółową inwentaryzację wszystkich typów źródeł emisji na terenie miasta i obszarach przyległych wykonane zostanie modelowanie pola emisji zanieczyszczeń w celu identyfikacji zagrożonych obszarów. Zostanie przeprowadzona inwentaryzacja istniejących obiektów komunalnych, takich jak oczyszczalnie ścieków, punkty zlewnie ścieków, składowiska i wysypiska odpadów oraz kompostownie, które mogą emitować zarówno szkodliwe związki chemiczne, odory, jak i czynniki biologiczne, w tym bakterie i mikrogrzyby.

Na podstawie dostępnej dokumentacji zostanie ocenione środowiskowe zagrożenie związane z występowaniem azbestu w powietrzu atmosferycznym ze względu na materiały azbestowo-cementowe stanowiące elewacje budynków mieszkalnych i pokrycia dachów, proces ich usuwania, załadunku, transportu oraz składowania zdemontowanych wyrobów (odpadów) zawierających azbest.

Istnieje także konieczność inwentaryzacji zakładów wykorzystujących instalacje do przetwarzania stłuczki szklanej, a także produkujących szkło wykorzystywane w budownictwie, w przemyśle meblarskim oraz do produkcji szyb samochodowych ponieważ istnieje obawa, że pyły będące zanieczyszczeniem emitowanym z procesu przesypywania (pyły dyspersyjne), mimo znacznie większej średnicy aerodynamicznej nie powodują tylko lokalnej depozycji na obszarze samego zakładu, ale przedostają się do najbliższego otoczenia.

Gleby

Wstępna ocena stopnia zanieczyszczenia gleb przeprowadzona zostanie na podstawie dostępnych materiałów publikowanych. Obejmie głównie wyniki pozyskane w ramach monitoringu jakości gleby i ziemi prowadzonego w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (dot. tylko gleb użytkowanych rolniczo) oraz innych dostępnych opracowań, projektów (np. Szczegółowa mapa geochemiczna Górnego Śląska – arkusz Strzemieszyce, GEMAS – badania geochemiczne gleb pól uprawnych i trwałych użytków zielonych w Polsce).

Wody powierzchniowe i podziemne

Analiza stopnia zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych dokonana zostanie w oparciu o dostępne wyniki pozyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, Państwowego Monitoringu Wód Podziemnych oraz i innych projektów zrealizowanych na terenie Dąbrowy Górniczej, z uwzględnieniem obszaru Strzemieszyc.

Pola elektromagnetyczne

W oparciu o dane PSE Operator SA, ZEN w Będzinie i obserwacje własne zostanie przeprowadzona identyfikacja rodzaju i przebiegu linii NN i linii WN na terenie Strzemieszyc Wielkich i Małych, a także określone zostanie usytuowanie linii przesyłowych względem zabudowań i terenów dostępnych dla ludzi, ze szczególnym uwzględnieniem szkół i żłobków. Określenie poziomów pól elektromagnetycznych 50 Hz w zamieszkałych rejonach Dąbrowy Górniczej zostanie wykonane na podstawie pilotażowych pomiarów pola elektromagnetycznego oraz danych z Wydziału Ochrony Środowiska.

Uzupełniające pomiary stężeń zanieczyszczeń

Niezbędne będzie opracowanie koncepcji uzupełniających pomiarów wybranych substancji, a następnie przeprowadzenie pilotażowych badań próbek powietrza atmosferycznego, depozycji pyłów, gleb oraz wód powierzchniowych i podziemnych głównie na terenie dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Małe w celu potwierdzenia lub wykluczenia istotności wytypowanych narażeń, głównie tych które nie są przedmiotem rutynowego monitoringu środowiska.

I ETAP – ZDROWIE

Ekologiczne badania obserwacyjne

Ocena sytuacji zdrowotnej mieszkańców Strzemieszyce Wielkie i Małe zostanie przeprowadzona w oparciu o analizę struktury chorobowości w ciągu ostatnich 10 lat, z uwzględnieniem kategorii wiekowych i płci, na wybrane jednostki chorobowe takie jak m.in. choroby nowotworowe, układu oddechowego, układu krążenia, alergiczne, choroby skóry i oczu, czy wady wrodzone.

Wykonana zostanie także analiza struktury umieralności w ciągu ostatnich 10 lat, z uwzględnieniem kategorii wiekowych i płci, na wybrane jednostki chorobowe takie jak m.in. choroby układu oddechowego, układu krążenia oraz nowotworowe.

Częstości występowania analizowanych chorób oraz przyczyn zgonów na wybrane jednostki chorobowe wg kodów ICD10 zostaną porównane z częstością w danej grupie wiekowej w mieście Dąbrowa Górnicza, województwie śląskim oraz w całym kraju. Zostaną wykorzystane dane pochodzące z rutynowych rejestrów (rejestr chorób nowotworowych,

rejestr chorób zakaźnych, dane z GUS, ew. z NFZ) oraz z naukowych badań epidemiologicznych wykonanych na terenie miasta i dzielnicy.

Do oceny sytuacji zdrowotnej zostanie wykorzystana także częstość wizyt mieszkańców dzielnicy Strzemieszyce Wielkie i Małe w Poradniach POZ, punktach opieki nocnej i świątecznej, a także częstość przyjęć w Poradniach Specjalistycznych z wyszczególnieniem pierwszego rozpoznania i kontynuacją leczenia oraz częstość hospitalizacji mieszkańców z powodu wybranych jednostek chorobowych.

Badania socjologiczne

Badania socjologiczne w kontekście lokalnych problemów środowiskowych zostaną przeprowadzone w oparciu o pogłębione wywiady z informatorami społecznymi, którymi będą lokalni liderzy opinii społecznej oraz badanie ankietowe na reprezentatywnej próbie mieszkańców dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Małe. Informatorami społecznymi będą osoby dorosłe, mieszkające i/lub aktywne w życiu dzielnic Strzemieszyce od co najmniej 10 lat, np. działacze organizacji społecznych, radni miejscy, pracownicy urzędu miejskiego zamieszkujący Strzemieszyce, nauczyciele, przedsiębiorcy. W badaniach na reprezentatywnej próbie mieszkańców Strzemieszyc zostanie wykorzystany dobór kwotowy z uwzględnieniem wieku, płci i wykształcenia mieszkańców.

II ETAP – ŚRODOWISKO

Powietrze atmosferyczne

W ramach badań terenowych przewiduje się pobór próbek pyłu PM_{2.5} w wybranych punktach (co najmniej dwóch). Próbki pobierane będą w cyklu 24 h przez okres jednego roku z minimalnym pokryciem 80% wynikającym z możliwości awarii sprzętu, koniecznych przeglądów technicznych i kalibracji przepływu. Próbki pobierane będą dwoma rodzajami mierników nisko- i wysokoprzepływowymi. Próbki pyłu pobrane miernikiem niskoprzepływowym posłużą do oznaczenia masy pyłu, składu pierwiastkowego oraz zawartości węgla organicznego (OC) i elementarnego (EC). Próbki pobrane miernikiem wysoko przepływowym zostaną sklasyfikowane tak, by odpowiadały podobnym warunkom poboru (w odniesieniu do źródeł emisji) i były reprezentatywne dla warunków meteorologicznych oraz emisyjnych panujących w danym okresie pomiarowym. Próbki składane spełniające przyjęte kryteria istotne z punktu widzenia celów projektu, zostaną

poddane dodatkowym analizom w zakresie: zawartości anionów, kationów oraz WWA. Po całościowej analizie wyników zostaną wybrane filtry reprezentatywne dla danego sezonu, dla których zostaną wykonane badania właściwości mutagennych (test *Salmonella*) oraz cytotoksycznych (ludzkie linie komórkowe).

Próbki bioaerozoli będą pobierane za pomocą 6-stopniowego impaktora Andersena. Identyfikacja bakterii przeprowadzona będzie w oparciu o analizę morfologiczną: makroskopową kolonii i mikroskopową komórek. Następnie szczepy bakterii będą różnicowane na podstawie ich własności. Identyfikacja grzybów dokonywana będzie na podstawie analizy makro- i mikroskopowych cech kolonii.

Respirabilne włókna azbestu i szklane zostaną pobrane za pomocą aspiratorów stacjonarnych z elektroniczną kontrolą natężenia przepływu na filtry membranowe z nitrocelulozy. Ilościowa analiza włókien azbestu, będąca podstawą wyznaczenia jego stężeń, prowadzona będzie w oparciu o kwalifikowanie włókna jako respirabilnego przy użyciu mikroskopu MAZ z kontrastem fazowym dodatnim.

Podczas prowadzonych badań rejestrowane będą parametry mikroklimatyczne środowiska takie jak temperatura powietrza, wilgotność względna powietrza i siła wiatru.

Gleby

Docelowo klasyfikacja stopnia zanieczyszczenia gleb przeprowadzona zostanie głównie na terenach zabudowy mieszkaniowej w oparciu o badania własne. Obejmować będzie opracowanie operatu opróbowania terenu zabudowy mieszkaniowej, w tym wytyczenie lokalizacji otworów badawczych w terenie, wykonanie otworów badawczych, pobranie próbek gleby oraz analizy laboratoryjne. Zakres badań laboratoryjnych obejmie określenie zawartości WWA i metali ciężkich w glebie oraz odczynu (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. Dz.U. 2002 nr 165 poz. 1359) oraz określenie form metali ciężkich w glebie dostępnych dla roślin. Dodatkowo wykonane zostaną analizy występowania zanieczyszczeń charakterystycznych dla rodzaju źródeł zanieczyszczeń występujących na badanym terenie (na podstawie sporządzonej listy zanieczyszczeń).

Wody powierzchniowe i podziemne

Monitoring wód powierzchniowych obejmie cieki Rakówka i Janki (dopływy rzeki Bobrek) oraz inne strugi wodne na terenie obu dzielnic Strzemieszyc, a także bezodpływowe zbiorniki wodne (rozlewiska, stawy, oczka wodne). Zakres badań wykonany zostanie zgodnie z rozporządzeniem 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. 2011 Nr 257, poz.1545].

Ocena jakości wód podziemnych dokonana zostanie na podstawie analiz własnych próbek wód pobranych z istniejących, czynnych piezometrów oraz wód z prywatnych studni przydomowych. Zakres analiz wykonany zostanie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych. Dodatkowo dla próbek wód podziemnych pobranych w studniach przydomowych można poszerzyć o analizy pod kątem wód przeznaczonych do spożycia [Dz. U. nr 61, poz.417 z późniejszymi zmianami z dnia 20.04.2010 Dz. U. nr 72 poz. 466].

Badania ekotoksyczne

Najbardziej zanieczyszczone próbki gleby (wyciągi wodne) oraz wody zostaną przebadane z wykorzystaniem krótkoterminowych testów toksyczności ostrej i chronicznej na glonach oraz skorupiakach. W przypadku próbek wykazujących toksyczność ostrą i/lub chroniczną planuje się zastosowanie testu *Allium* (test roślinny), pozwalającego na identyfikację substancji działających mutagennie i genotoksycznie.

Promieniowanie elektromagnetyczne

Wyznaczenie aktualnych poziomów natężeń pól elektromagnetycznych dla linii niskiego i wysokiego napięcia przebiegających w pobliżu zabudowań na terenie Dąbrowy Górniczej zostanie przeprowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów [Dz. U. 2003 nr 192 poz. 1883].

II ETAP – ZDROWIE

Dla oceny bieżącej sytuacji zdrowotnej niezbędne będzie wykonanie badań medycznych w populacji narażonej, poprzedzone badaniem ankietowym, umożliwiającym ocenę środowiska domowego i innych istotnych środowiskowych czynników ryzyka. Kryterium doboru badań dodatkowych oraz konsultacji specjalistycznych będzie informacja o profilach toksykologicznych czynników zidentyfikowanych w środowisku bytowania badanej populacji. Przedmiotem analizy będą wybrane biomarkery narażenia i wczesnych skutków zdrowotnych oceniane u osób badanych.

Istotnym elementem będzie możliwość przeprowadzenia badań według tego samego protokołu badawczego w grupie kontrolnej, Grupa kontrolna powinna charakteryzować się podobną strukturą demograficzną i społeczno-ekonomiczną oraz zamieszkiwać poza obszarem potencjalnego oddziaływania zidentyfikowanych dla populacji badanej źródeł narażenia. Wymienione elementy posiadają istotne znaczenie dla wiarygodnej oceny stanu zdrowia populacji badanej.

Badania tego rodzaju mogą być prowadzone jako badania przekrojowe lub badania w reprezentatywnej próbie.

Wybór populacji

Celem badania wrywkowego (badania próby) jest wyciągnięcie wniosków na temat całej populacji na podstawie próby. Istotny jest więc dobór próby w taki sposób, by była ona reprezentatywna dla całej populacji lub zbliżona do próby reprezentatywnej. Zarówno ustalenie wielkości próby, jak i dobór jej składu może być dokonany metodami statystycznymi i nie-statystycznymi. Zakłada się, że zastosowanie metod statystycznych na etapie określania wielkości próby oraz jej doboru pozwoli na uzyskanie próby reprezentatywnej dla określonej populacji. Podstawowe statystyczne metody doboru próby to losowanie proste, systematyczne lub systematyczne ważone.

Przekrojowe badanie populacyjne

Badanie ankietowe będzie obejmowało wywiad środowiskowy, zawodowy i zdrowotny. W trakcie badania przeprowadzany zostanie wywiad z respondentem, w czasie którego ankieter czyta poszczególne pytania zawarte w kwestionariuszu, oraz skrupulatnie zapisuje udzielane przez respondenta odpowiedzi. Badania PAPI (Paper & Pen Personal

Interview) uważane są za najbardziej skuteczne, przez wzgląd na obligujące do udzielania rzetelnych odpowiedzi, postawienie respondenta w sytuacji twarzą w twarz z ankieterem.

W kolejnym etapie przeprowadzone zostanie badanie lekarskie, obejmujące badanie przedmiotowe oraz pomiary antropometryczne.

Badanie lekarskie zostanie uzupełnione badaniami laboratoryjnymi obejmującymi badania podstawowe (morfologia krwi, OB, białko CRP, jonogram, badanie ogólne moczu) oraz pozwalające na ocenę funkcji wybranych narządów. W wybranych przypadkach badani zostaną skierowani na konsultacje specjalistyczne i uzupełniające badania dodatkowe.

Monitoring biologiczny ludzi

W odróżnieniu do monitoringu środowiska monitoring biologiczny ludzi umożliwia oszacowanie wielkości dawki wchłoniętej, ogólnej bądź zlokalizowanej w określonym narządzie. Monitoring biologiczny ludzi (HBM, ang. *Human Biomonitoring*) pozwala na ocenę narażenia na substancje, które wchłaniane są do organizmu wszystkimi drogami wraz z różnymi nośnikami zanieczyszczeń. Polega on na pomiarze wskaźników, tzw. biomarkerów w płynach ustrojowych (krew, mocz, ślina, włosy itd.) lub w tkankach i narządach.

Biomarker to zmiana wywołana przez ksenobiotyk w komórkach, tkankach lub całym organizmie, która jest mierzalna w systemie biologicznym lub w próbce. Odpowiedź ta może mieć charakter strukturalny, funkcjonalny, fizjologiczny, biochemiczny lub molekularny. Biomarkery stanowią elementy kolejnych etapów interakcji między organizmem, a substancją chemiczną, zapoczątkowanej ekspozycją na czynniki szkodliwe, a zakończonej skutkiem zdrowotnym. W zależności od informacji, jakie dostarczają biomarkery, wyróżnia się biomarkery narażenia (dawki), skutków (odpowiedzi) oraz wrażliwości (podatności).

W badaniach zostaną wykorzystane markery określające narażenie na wybrane metale ciężkie oraz takie związki organiczne, jak benzen, toluen, substancje chloroorganiczne i methemoglobinotwórcze, pestycydy fosforoorganiczne oraz wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. Natomiast poziom kotyniny będący markerem narażenia na nikotynę, głównego składnika dymu tytoniowego zostanie wykorzystany do oceny czynnego i biernego narażenia na dym tytoniowy.

Biomarkery wczesnych skutków biologicznych to mierzalne biochemiczne, fizjologiczne, behawioralne i inne zmiany zachodzące wewnątrz organizmu, które – w zależności od wielkości – mogą być rozpoznane jako łączące się z już obecnymi lub mogącymi się pojawić zaburzeniami zdrowotnymi i chorobami.

Stan i funkcje nerek zostaną ocenione w oparciu o pomiary poziomu mocznika i kreatyniny, natomiast zmiany chorobowe w obrębie cewek nerkowych, które są najbardziej wrażliwe na działanie ksenobiotyków zostaną zbadane poziomy białka wiążącego retinol (RBP), β 2–mikroglobuliny (β 2M) i N-acetylo- β -D-glukozaminidazy (NAG).

Do oceny funkcjonowania wątroby posłużą takie parametry jak poziom bilirubiny oraz aktywność enzymów: transaminaz (AspAT, AlAT), fosfatazy alkalicznej (ALP, AP) oraz gamma glutamyl transpeptydazy (GGTP).

Do oceny systemu immunologicznego zostanie wykorzystany prosty test na odczyn spojówkowy oraz badanie poziomu immunoglobuliny klasy E (IgE).

Spirometria to podstawowe badanie czynnościowe płuc, niezbędne do diagnozowania i kontrolowania leczenia chorób obturacyjnych, m.in. astmy oskrzelowej i przewlekłej obturacyjnej choroby płuc.

Do oceny występowania u ludzi wczesnych skutków biologicznych wynikających z narażenia na substancje genotoksyczne występujące w środowisku zostanie wykorzystany test mikrojądrowy w komórkach nabłonkowych z jamy ustnej ludzi. Test ten pozwala na identyfikację uszkodzeń cytogenetycznych świadczących o uszkodzeniach materiału genetycznego (DNA), zaburzeniach procesu podziału komórki (cytokineza), a także występowaniu śmierci komórkowej (apoptoza, nekroza).

III ETAP – ŚRODOWISKO I ZDROWIE

Powietrze atmosferyczne

W oparciu o uzyskane dane monitoringowe o zanieczyszczeniach powietrza, warunków meteorologicznych z uwzględnieniem sytuacji synoptycznych oraz modelowanie pola imisji zanieczyszczeń zostanie dokonana pełna diagnoza stanu zanieczyszczenia powietrza przez substancje, które podlegają ocenie w kontekście jakości środowiska. Zostaną zidentyfikowane główne źródła powodujące zagrożenia zarówno w kontekście analiz emisji zorganizowanej z emitorów przemysłowych, jak też w aspekcie oddziaływania emisji rozproszonych, komunalnych i komunikacyjnych oraz napływów regionalnych. Zostaną zidentyfikowane substancje emitowane ze źródeł uciążliwych i oceniona ich ekotoksyczność. Zostaną sformułowane wnioski w zakresie kontroli emisji, ze wskazaniem priorytetów w zakresie redukcji zagrożeń. Zostaną opracowane wytyczne do monitorowania strefy przemysłowej z określeniem zakresu pomiarów oraz ze wskazaniem sposobu ich prowadzenia

i określeniem kosztów monitorowania. Zostanie oceniona „pojemność” ekologiczna w kontekście lokowania nowych instalacji i wskazanie koniecznych obszarów kompensacji z określeniem docelowych progów stężeń bezpiecznych z punktu widzenia kumulacji zidentyfikowanych oddziaływań.

Ocena ryzyka zdrowotnego

W niniejszym programie zostanie wykorzystana procedura oceny ryzyka zdrowotnego, czyli procesu, w którym dokonuje się oceny potencjalnego wpływu obecnych w środowisku czynników ryzyka chemicznych, fizycznych, mikrobiologicznych lub psychologicznych na określoną populację w określonych warunkach i określonym przedziale czasu. Koncepcja oceny ryzyka polega na przewidywaniu prawdopodobnych skutków zdrowotnych w oparciu o istniejące dane środowiskowe na drodze modelowania matematycznego.

Do oceny ryzyka zdrowotnego zostaną zaadaptowane procedury Agencji Ochrony Środowiska Stanów Zjednoczonych (US EPA), które pozwalają oszacować ryzyko zdrowotne, wynikające z zanieczyszczonych mediów środowiskowych. Ocena zostanie wykonana dla warunków narażenia występujących na terenach zabudowy mieszkaniowej. Danymi wejściowymi do wykonania tego zadania będą dane o stężeniach zanieczyszczeń w powietrzu i glebie. Na podstawie wyników monitoringu stanu środowiska oraz modelowania matematycznego określone zostaną szlaki narażenia populacji. Przewiduje się ustalenie potencjalnych skutków zdrowotnych dla zidentyfikowanych substancji kluczowych o działaniu toksycznym, mutagennym i rakotwórczym. W wyniku realizacji tego zadania zostaną oszacowane poziomy ryzyka rakotwórczego i toksycznego, spowodowanego zanieczyszczeniem mediów środowiskowych na badanym obszarze (scenariusz narażenia mieszkańców), a rozkłady poziomów tego ryzyka zostaną przedstawione na mapach. Elementem oceny oddziaływania na zdrowie będzie obliczenie ryzyka względnego zachorowania na wybrane jednostki chorobowe w populacji narażonej środowiskowo i nienarażonej. Ponadto, zostaną wskazane podobszary i subpopulacje podwyższonego ryzyka zdrowotnego oraz zostanie określony udział poszczególnych mediów i substancji zanieczyszczających w całkowitym ryzyku zdrowotnym. Udział różnych źródeł emisji w całkowitym zanieczyszczeniu powietrza (np. przemysłowe, niska emisja, napływy zanieczyszczeń z innych terenów) na terenach mieszkaniowych zostanie wykorzystany do określenia udziału tych źródeł w całkowitym ryzyku zdrowotnym.

Do badania wpływu hałasu komunalnego na układ krążenia (nadciśnienie, choroba niedokrwienna serca) zostanie wykorzystany model Babischa. Natomiast, ryzyko wystąpienia doznania tzw. uciążliwości akustycznych oraz zaburzeń snu w odniesieniu do wielkości charakteryzujących hałas komunalny obliczone zostanie wg. modelu Miedema&Oudshoorn.

W opracowaniu zostanie wykorzystana również metoda oparta o wskaźniki zdrowia środowiskowego, obejmująca wskaźniki zagrożeń środowiskowych i wskaźniki skutków zdrowotnych, dla których znana jest zależność pomiędzy stanem środowiska, a negatywnymi efektami zdrowotnymi. Wskaźniki uwarunkowanego środowiskowo stanu zdrowia określają negatywne efekty zdrowotne, które są związane są z działaniem czynników środowiskowych. Natomiast wskaźniki zagrożeń środowiskowych określają warunki lub czynniki środowiskowe, które mogą powodować negatywne efekty zdrowotne. Zasadniczym elementem metody wskaźnikowej jest właściwy wybór danych zarówno środowiskowych, jak i zdrowotnych oraz przetworzenie ich do prostych form, aby łatwo mogły być wykorzystane w procesie decyzyjnym. Wskaźniki zdrowia środowiskowego będą wskazywać lub sygnalizować występowanie zjawisk mających negatywny wpływ na stan zdrowia określonej populacji, a także stanowić podstawę do monitorowania trendów zmian zachodzących w dziedzinie zdrowia środowiskowego.

Kompleksowa ocena stanu zdrowia narażonej populacji

Zakłada się, że jednym z głównych celów projektu będzie ocena środowiskowych zagrożeń zdrowia mieszkańców Dąbrowy Górniczej ze szczególnym uwzględnieniem dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Małe, a badania będą obejmować stopień i przestrzenny rozkład zanieczyszczenia komponentów środowiska w ujęciu przyczynowo-skutkowym, tzn. zanieczyszczenie - narażenie – negatywne skutki zdrowotne. Stan zdrowia uwarunkowany jest następującymi grupami czynników: czynniki genetyczne, jakość opieki zdrowotnej, czynniki środowiskowe oraz styl życia. Trudności w jednoznacznym określeniu związku przyczynowo-skutkowego wynikają m.in. z wzajemnego oddziaływania wielu zanieczyszczeń występujących w środowisku, wieloczynnikowej etiologii wielu chorób oraz braku specyficznych skutków zdrowotnych wywołanych czynnikami środowiskowymi.

Weryfikacja wyników oceny ryzyka zdrowotnego zostanie przeprowadzona z wykorzystaniem danych obejmujących wskaźniki stanu zdrowia populacji z uwzględnieniem wieku i płci (współczynnik zachorowalności i umieralności, wyniki badań własnych: ankietowych, lekarskich i z zakresu monitoringu biologicznego ludzi. Porównanie

uzyskanych informacji z dostępnymi danymi na temat stanu zdrowia w przeszłości pozwoli na ocenę sytuacji zdrowotnej w badanej populacji oraz na zobiektywizowanie subiektywnych skarg.

Do określenia zależności występowania skutków zdrowotnych od jakości środowiska po wykluczeniu czynników zakłócających zostaną wykorzystane zaawansowane metody statystyczne oraz geograficzny system informacji przestrzennej.

Rozwiązanie konfliktu społecznego

Niezwykle istotnym elementem rozwiązywania problemów z zakresu zdrowia środowiskowego jest komunikowanie ryzyka. Pojęcie to można zdefiniować jako profesjonalną metodę związaną ze zrozumieniem naukowej oraz technologicznej oceny ryzyka w powiązaniu z procesem decyzji dotyczących środowiska i przekazaniem informacji o tym ryzyku w ramach danej struktury społecznej i ekonomiczno-politycznej.

Komunikowanie ryzyka powinno polegać na zrozumieniu na ile dana populacja uświadamia sobie ryzyko, jak media interpretują informacje uzyskane od naukowców lub lokalnych polityków i na ile przedstawiciele sektora publicznego lub prywatnego są w stanie wykorzystać informacje o ryzyku zdrowotnym w podejmowaniu właściwych decyzji.

Jednym ze sposobów rozwiązania zaistniałego konfliktu lokalnego między Stowarzyszeniem i Urzędem Miejskim w Dąbrowie Górniczej, co powoduje napięcia na linii władza i środowisko lokalne będzie próba wypracowania kompromisu między stronami, w oparciu o dane środowiskowe oraz zdrowotne uzyskane w wyniku realizacji niniejszego projektu. Pogłębiona analiza danych badań socjologicznych dotyczących rozpoznania oraz oceny przez mieszkańców postrzegania i rozumienia problemów środowiskowych występujących w Dąbrowie Górniczej, ze szczególnym uwzględnieniem Strzemieszyc, może pozwolić na wskazanie kroków, które musiałyby podjąć obie strony i na jakie ustępstwa musiałyby pójść, żeby spróbować rozwiązać zaistniały konflikt.

Przewidywane wyniki

Podstawą działań na rzecz środowiska i zdrowia powinien być kompleksowy system informacyjny o uwarunkowaniach środowiskowych zdrowia oraz odpowiednie programy działań. Zapobieganie chorobom środowiskowym powinno uwzględniać zarówno działania zmierzające do zmniejszania zanieczyszczenia środowiska, jak i działania z zakresu zdrowia publicznego zmierzające do zmniejszenia narażenia ludności oraz ograniczenia skutków zdrowotnych narażeń środowiskowych. Skuteczność programów zdrowia środowiskowego wymaga integracji działań resortów zdrowia i środowiska oraz udziału resortów gospodarczych.

W ramach niniejszego projektu dla potrzeb zarządzania środowiskiem i zdrowiem oraz informowania społeczeństwa zostaną utworzone i udostępnione bazy danych o:

- narażeniu ludności na szkodliwe czynniki środowiska,
- skutkach zdrowotnych tego narażenia,
- wielkości środowiskowego ryzyka zdrowotnego.

Na obszarach ekologicznie zagrożonych zostanie wdrożony zintegrowany monitoring środowiska i zdrowia pozwalający na dalsze śledzenie dynamiki zmian środowiskowych zagrożeń zdrowia.

Zostaną opracowane programy działań na rzecz środowiska i zdrowia mające na celu eliminację lub przynajmniej ograniczenie środowiskowego ryzyka zdrowotnego. Będą one dotyczyć polityki administracji państwowej i samorządowej, a także działań w odniesieniu do poszczególnych segmentów środowiska oraz w poszczególnych sektorach gospodarczych.

Przeciwdziałania środowiskowym zagrożeniom zdrowia powinny uwzględniać:

- eliminację lub ograniczenie narażenia ludności na działanie szkodliwych czynników środowiska poprzez wpływanie na poziom emisji i imisji,
- wczesne wykrywanie nadmiernego narażenia i skutków zdrowotnych w badaniach populacyjnych w celu natychmiastowego reagowania metodami interwencji środowiskowej i medycznej,
- usprawnienie komunikacji społecznej poprzez podnoszenie świadomości, komunikowanie o ryzyku oraz edukację,
- stworzenie podstaw dla działań mających na celu poprawę jakości środowiska poprzez ograniczenie lub eliminację ryzyka zdrowotnego wśród populacji dzieci,

- uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego minimalizacji konfliktów wynikających z sąsiedztwa poszczególnych obszarów funkcjonalnych.

W ramach projektu dla potrzeb zarządzania środowiskiem i zdrowiem oraz informowania społeczeństwa zostaną przygotowane i udostępnione wszystkim zainteresowanym zbiory danych o:

- narażeniu ludności na szkodliwe czynniki środowiska,
- skutkach zdrowotnych tego narażenia,
- wielkości środowiskowego ryzyka zdrowotnego.

Dla obszarów nie spełniających standardów bezpieczeństwa ekologicznego zostanie opracowany program zintegrowanego monitoringu środowiska i zdrowia pozwalający na śledzenie dynamiki zmian środowiskowych zagrożeń zdrowia.

Zostaną opracowane programy działań na rzecz środowiska i zdrowia mające na celu eliminację lub przynajmniej ograniczenie środowiskowego ryzyka zdrowotnego. Będą one dotyczyć polityki administracji państwowej i samorządowej, a także działań w odniesieniu do poszczególnych segmentów środowiska oraz sektorów gospodarczych.

Załącznik nr 1 – Harmonogram zadań badawczych

I etap	Wstępna diagnoza stanu środowiska i zdrowia mieszkańców miasta Dąbrowa Górnicza obejmująca identyfikację zagrożeń, opracowanie strategii pomiarowych oraz wybór metod badawczych na podstawie dostępnych danych
ŚRODOWISKO	<p>1. Inwentaryzacja źródeł zanieczyszczeń powietrza dla miasta Dąbrowa Górnicza i gmin przyległych.</p> <p>1.1. Inwentaryzacja źródeł emisji obejmująca:</p> <ul style="list-style-type: none"> •punktowe i obszarowe źródła przemysłowe; •obszarowe źródła tzw. niskiej emisji (zabudowa mieszkaniowa; usługowo- handlowa i budynki użyteczności publicznej); •źródła emisji z rolnictwa; •źródła liniowe (transport samochodowy, transport kolejowy). <p>1.2. Inwentaryzacja źródeł zanieczyszczeń mikrobiologicznych powietrza na terenie miasta Dąbrowa Górnicza</p> <p>1.3. Dotychczasowy stan wiedzy w zakresie zanieczyszczenia powietrza na terenie miasta Dąbrowa Górnicza w oparciu o dane WIOŚ i WSSE z uwzględnieniem oddziaływania warunków meteorologicznych.</p> <p>1.4. Modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w celu identyfikacji zagrożonych obszarów w obrębie miasta Dąbrowa Górnicza.</p>
	2. Analiza dokumentów związanych z realizacją programu usuwania azbestu z terenu miasta Dąbrowa Górnicza, ze szczególnym uwzględnieniem dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Małe w okresie 2010-2015.
	3. Analiza dokumentów planistycznych pod względem zgodności i zagrożeń środowiskowych.
	4. Ocena stopnia zanieczyszczenia gleb na terenie miasta Dąbrowa Górnicza, ze szczególnym uwzględnieniem dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Małe.
	5. Ocena stopnia zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych na terenie miasta Dąbrowa Górnicza, ze szczególnym uwzględnieniem dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Małe.
	6. Ocena występowania zagrożeń czynnikami fizycznymi (hałas przemysłowy i środowiskowy, pola magnetyczne) na terenie miasta Dąbrowa Górnicza, ze szczególnym uwzględnieniem dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Małe.
	7. Pilotażowe badania próbek powietrza atmosferycznego, depozycji pyłów, gleb oraz wód powierzchniowych i podziemnych głównie na terenie dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Małe w celu potwierdzenia lub wykluczenia istotności wytypowanych zagrożeń.

	8. Analiza zebranych w I etapie danych dotyczących zanieczyszczenia poszczególnych elementów środowiska oraz weryfikacja zaplanowanego zakresu badań.
ZDROWIE	<p>1. Ocena sytuacji zdrowotnej mieszkańców dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Małe w odniesieniu do populacji zamieszkującej Dąbrowę Górniczą, województwo śląskie oraz Polskę.</p> <p>1.1. Wykazanie struktury chorobowości i umieralności w ciągu ostatnich 10 lat, z uwzględnieniem kategorii wiekowych i płci, na wybrane jednostki chorobowe.</p> <p>1.2. Ocena częstości wizyt mieszkańców dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Małe w Poradniach POZ, punktach opieki nocnej i świątecznej zlokalizowanych w miejscu zamieszkania oraz w SOR Szpitali w Dąbrowie Górniczej, Będzinie, Sosnowcu oraz Katowicach.</p> <p>1.3. Ocena częstości przyjęć mieszkańców dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Małe w Poradniach Specjalistycznych z wyszczególnieniem pierwszego rozpoznania i kontynuacją leczenia.</p> <p>1.4. Ocena częstości hospitalizacji mieszkańców dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Strzemieszyce Małe w Szpitalach w Dąbrowie Górniczej, Będzinie oraz Sosnowcu z powodu wybranych jednostek chorobowych.</p> <p>2. Badania socjologiczne kontekście lokalnych problemów środowiskowych w dzielnicach Strzemieszyce Wielkie i Strzemieszyce Małe.</p> <p>3. Analiza zebranych w I etapie danych dotyczących stanu zdrowia populacji zamieszkującej miasto Dąbrowa Górnicza, weryfikacja zaplanowanego zakresu badań populacyjnych.</p>
II etap	Zintegrowany, roczny monitoring środowiska i stanu zdrowia mieszkańców miasta Dąbrowa Górnicza, ze szczególnym uwzględnieniem dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Małe

ŚRODOWISKO	<p>1. Poszerzone badania stanu jakości powietrza atmosferycznego na terenie miasta Dąbrowa Górnicza.</p> <p>1.1. Analiza zanieczyszczeń gazowych i lotnych związków organicznych (LZO), w tym charakterystycznych dla przemysłu funkcjonującego na terenie miasta Dąbrowa Górnicza.</p> <p>1.2. Analiza pierwiastków śladowych, wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA), anionów i kationów oraz węgla elementarnego i organicznego (OC/EC) we frakcji pyłu PM2.5.</p> <p>1.3. Analiza właściwości toksycznych oraz mutagennych organicznych ekstraktów frakcji PM2.5.</p>
	<p>1.4. Analiza jakościowa i ilościowa bioaerozolu bakteryjnego oraz mikrogrzybowego.</p> <p>1.5. Analiza występowania respirabilnych włókien azbestu i innych włókien mineralnych w powietrzu atmosferycznym.</p>
	<p>2. Analiza depozycji pyłów na terenie miasta Dąbrowa Górnicza.</p>
	<p>3. Ocena aktualnego stanu zanieczyszczenia gleby na terenie miasta Dąbrowa Górnicza.</p> <p>3.1. Analiza zanieczyszczeń zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami.</p> <p>3.2. Badanie toksykologiczne wyciągów wodnych wybranych próbek gleby.</p>
	<p>4. Ocena aktualnego stanu jakości wód powierzchniowych i podziemnych na terenie miasta Dąbrowa Górnicza.</p> <p>4.1. Analiza zanieczyszczeń zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami.</p> <p>4.2. Badanie toksykologiczne wyciągów wodnych wybranych próbek wód.</p>
	<p>5. Analiza aktualnego poziomu hałasu oraz występowania pola magnetycznego na terenie miasta Dąbrowa Górnicza.</p>
ZDROWIE	<p>1. Przekrojowe badanie populacyjne:</p> <p>1.1. Wybór reprezentatywnej grupy do badań populacyjnych z uwzględnieniem grupy dzieci dla dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Małe, a także dla obszaru referencyjnego.</p> <p>1.2. Badanie ankietowe obejmujące wywiad środowiskowy, zawodowy i zdrowotny.</p> <p>1.3. Badania lekarskie obejmujące: wywiad lekarski oraz badania fizykalne (w tym pomiar ciśnienia tętniczego krwi, częstości akcji serca oraz antropometryczne).</p> <p>1.4. Podstawowe badania laboratoryjne: morfologia krwi, OB, białko CRP,</p>

	<p>elektrolity (Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺, Cl⁻), badanie ogólne moczu, itp.</p> <p>1.5. Konsultacje specjalistyczne i uzupełniające badania laboratoryjne w wybranych przypadkach.</p>
	<p>2. Oceny narażenia ludzi z wykorzystaniem badań toksykologicznych.</p> <p>2.2. Badania stężenia wybranych metali ciężkich we krwi i moczu.</p> <p>2.3. Badania narażenia na wybrane związki organiczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stężenie fenolu w moczu (narażenie na benzen), • stężenie kwasu hipurowego w moczu (narażenie na toluen), • stężenie kwasu trichlorooctowego w moczu (narażenie na substancje chloroorganiczne), • stężenie acetylocholinoesterazy we krwi (narażenie na pestycydy fosforoorganiczne), • stężenie methemoglobiny we krwi (narażenie na substancje methemoglobinotwórcze) • stężenie 1-hydroksypirenu w moczu (narażenie na WWA). • stężenie kotyniny w moczu (narażenie na aktywne i bierne palenie papierosów).
	<p>3. Ocena wczesnych skutków biologicznych narażenia na czynniki szkodliwe:</p> <p>3.1. Badania ilorazu inteligencji u dzieci wraz z oceną psychologiczną.</p> <p>3.2. Ocena funkcji nerek: mocznik i kreatynina we krwi, enzymy (N-acetylo-β-D-glukozamidaza (NAG)) oraz białka niskocząsteczkowe (β2-mikroglobulin, białka wiążące retinol (RBT)) w moczu.</p> <p>3.3. Ocena funkcji wątroby: bilirubina, aktywność enzymów: transaminazy (AspAT, AlAT), fosfataza alkaliczna (ALP, AP), gamma glutamilo transpeptydaza (GGTP)</p> <p>3.4. Ocena systemu immunologicznego: odczyny spojówkowe, immunoglobuliny klasy E.</p> <p>3.5. Ocena czynności płuc: badanie spirometryczne.</p> <p>3.6. Ocena uszkodzeń cyto-genetycznych w komórkach nabłonkowych z jamy ustnej.</p>
III etap	Określenie wpływu poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń do środowiska na stan zdrowia mieszkańców Dąbrowy Górniczej oraz ranking źródeł emisji dla potrzeb zarządzania zdrowiem środowiskowym.
	<p>1. Wyznaczenie rodzaju oraz stref zagrożeń na obszarze miasta Dąbrowy Górniczej w oparciu o aktualne dane monitoringu środowiska.</p>
	<p>2. Ocena ryzyka zdrowotnego mieszkańców miasta Dąbrowa Górnicza.</p> <p>2.1. Ocena ryzyka zdrowotnego rakotwórczego i nierakotwórczego,</p>

	<p>spowodowanego zanieczyszczeniem mediów środowiskowych na badanym obszarze.</p> <p>2.2. Określenie udziału poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza w całkowitym ryzyku zdrowotnym.</p> <p>2.3. Określenie ryzyka względnego zachorowania na wybrane jednostki chorobowe w populacji narażonej i nienarażonej środowiskowo.</p>
	<p>3. Określanie bieżącego stanu zdrowia mieszkańców Dąbrowy Górniczej z wykorzystaniem danych ankietowych, badań lekarskich, toksykologicznych oraz wczesnych skutków zdrowotnych.</p>
	<p>4. Ocena zależności pomiędzy stanem zdrowia mieszkańców Dąbrowy Górniczej, a jakością środowiska przyrodniczego, z zastosowaniem zaawansowanych metod statystycznych oraz systemu informacji geograficznej GIS.</p>
	<p>5. Określenie wpływu poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń do środowiska na stan zdrowia mieszkańców Dąbrowy Górniczej i ich ranking dla potrzeb zarządzania środowiskiem.</p>
	<p>6. Analiza stanu wiedzy, postaw mieszkańców Strzemieszyc Wielkich i Strzemieszyc Małych wobec problemów środowiskowych, a także wiedzy o wpływie stanu środowiska na zdrowie, co pozwoli na sformułowanie wytycznych odnośnie możliwości rozwiązania zaistniałego problemu społecznego.</p>
	<p>7. Wypracowanie rekomendacji oraz wskazanie środków zaradczych zmierzających do zmniejszenia oddziaływania środowiska na zdrowie populacji mieszkańców Dąbrowy Górniczej z uwzględnieniem dzielnic Strzemieszyce Wielkie i Małe.</p>
IV etap	Wsparcie dialogu społecznego – działania informacyjne i edukacyjne, przygotowanie wytycznych do komunikacji społecznej.
	<p>1. Przekazywanie uzyskanych wyników badań środowiskowych i dotyczących stanu zdrowia lokalnym społeczności oraz innym interesariuszom.</p>

Wykorzystywane źródła:

Air Quality Guidelines for Europe, WHO, 2000

Air quality in Europe — EEA Report No 5, ISBN 978-92-9213-490-7, Luxemburg, 2014

Biesiada M. Zastosowania analizy ryzyka zdrowotnego w ocenach oddziaływania środowiska na zdrowie, Materiały szkoleniowe, Teoria i praktyka ocen oddziaływania środowiska na zdrowie, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu, 2001

Biesiada M., Bubak A. Podstawy oceny środowiskowego ryzyka zdrowotnego. Materiały szkoleniowe, Teoria i praktyka ocen oddziaływania środowiska na zdrowie, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu, 2001

Biomarkers and Risk Assessment: Concepts and Principles, Environmental Health Criteria 155, WHO, Geneva, 1993

Bubak A. Biomonitoring mutagenności powietrza atmosferycznego i wody, Materiały szkoleniowe, Teoria i praktyka ocen oddziaływania środowiska na zdrowie, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu, 2001

CAFE, Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy

DĄBROWA GÓRNICZA WOLNA OD AZBESTU, Program usuwania azbestu z terenu miasta na lata 2010-2032, Centrum Projektowo-Szkoleniowe Sp. z o.o.

Dziubanek G., Marchwińska-Wyrwał E., Piekut A., Rusin M., Hajok I. Zanieczyszczenia powietrza jako istotny modyfikowalny czynnik ryzyka zdrowotnego, Hygeia Public Health, 49(1): 75-80, 2014

Hajok I., Marchwińska-Wyrwał E., Rusin M., Dziubanek G. Relacje pomiędzy zanieczyszczeniem powietrza z różnych źródeł a występowaniem astmy oskrzelowej u dzieci, Zagrożenia zdrowotne wśród dzieci i młodzieży, Tom 2:33-44, 2011

Jarosińska D. Programy profilaktyki medycznej skutków zdrowotnych skażenia środowiska, Materiały szkoleniowe, Teoria i praktyka ocen oddziaływania środowiska na zdrowie, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu, 2001

Jarosińska D. Zdrowie środowiskowe – definicje, zakres, priorytety, Materiały szkoleniowe, Teoria i praktyka ocen oddziaływania środowiska na zdrowie, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu, 2001

- Kuna P. Zanieczyszczenie wybranych komponentów środowiska przez wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) w Dąbrowie Górniczej, *Nauka Przyroda Technologie*, 5(4), 2011
- Malec B., Biesiada M., Bubak A. Praktyczny przykład oceny środowiskowego ryzyka zdrowotnego, *Materiały szkoleniowe, Teoria i praktyka ocen oddziaływania środowiska na zdrowie*, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu, 2001
- Mielżyńska D. Narażenie na substancje o działaniu kancerogennym – biomarkery narażenia, *Materiały szkoleniowe, Teoria i praktyka ocen oddziaływania środowiska na zdrowie*, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu, 2001
- Mielżyńska D., Siwińska E., Kapka L. Efekt mutageny pyłów zawieszonych jako wskaźnik jakości powietrza, ISBN-83909595-5-9, IMPiZŚ, Sosnowiec, 2002
- Mielżyńska D. Markery biologiczne w ocenie narażenia zawodowego i środowiskowego ludzi na wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, ISBN-978-83-60818-05-3, IMP, Łódź, 2008
- Mniszek W. Koncepcja i metody zintegrowanego monitoringu środowiska i zdrowia, *Materiały szkoleniowe, Teoria i praktyka ocen oddziaływania środowiska na zdrowie*, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu, 2001
- Mniszek W. Modelowe wdrażanie zintegrowanego monitoringu środowiska i zdrowia na terenach ekologicznie zagrożonych, *Materiały szkoleniowe, Teoria i praktyka ocen oddziaływania środowiska na zdrowie*, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu, 2001
- Mniszek W. Narażenie na substancje chemiczne w kontekście zarządzania ryzykiem, *Materiały szkoleniowe, Teoria i praktyka ocen oddziaływania środowiska na zdrowie*, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu, 2001
- Mniszek W. Regulacje prawne w zakresie ocen oddziaływania na środowisko i zdrowie, *Materiały szkoleniowe, Teoria i praktyka ocen oddziaływania środowiska na zdrowie*, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu, 2001
- Muszyńska-Graca M. Medycyna środowiskowa, *Materiały szkoleniowe, Teoria i praktyka ocen oddziaływania środowiska na zdrowie*, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu, 2001
- Piaseczna A. i zespół, Szczegółowa mapa geochemiczna dla Strzemieszyc, opracowanie Państwowego Instytutu Geologicznego

Podgórska B., Górniak J., Synowiec P., Stelmach M., Podgórski M. Aktualizacja programu ochrony środowiska dla miasta Dąbrowa Górnicza na lata 2013-2017 z perspektywą na lata 2018-2020, Załącznik Nr 1 do Uchwały Rady Miejskiej Nr XXXI/593/13 w Dąbrowie Górniczej z dnia 4 września 2013 roku

Raport o stanie zdrowia mieszkańców Dąbrowy Górniczej, IBMed, Kraków 2012

Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z listopada 2002 (Dz. U. 217, poz. 1833 ze zm., 2005r., Dz. U. 212, poz. 1769).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U nr 136, poz. 964)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z 14 maja dnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. nr 55, poz. 498)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. nr 143 poz. 896)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. poz. 1031)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. nr 16, poz. 87)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. nr 47, poz. 281).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 1, poz. 12).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2003 r. w sprawie substancji stwarzających szczególne zagrożenie dla środowiska (Dz. U. Nr 217, poz. 2141)

Rozporządzenie 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)

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. nr 165 poz. 1359)

Rusin M., Marchwińska-Wyrwał E. Zagrożenia zdrowotne związane ze środowiskowym narażeniem na wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), *Medycyna Środowiskowa - Environmental Medicine*, Vol. 17(3):7-13, 2014

- Rusin M., Marchwińska-Wyrwał E., Hajok I., Dziubanek G. Występowanie urodzeń martwych i rodzeń dzieci z niską urodzeniową masą ciała (LBW) jako skutek środowiskowego narażenia kobiet ciężarnych na benzo(a)piren, *Zagrożenia zdrowotne wśród dzieci i młodzieży*, Tom 2:99-110, 2011
- Sokal J.A. PROGRAM WIELOLETNI „Środowisko a Zdrowie”, Materiały szkoleniowe, Teoria i praktyka ocen oddziaływania środowiska na zdrowie, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu, 2001
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Dąbrowa Górnicza (II edycja), Załącznik nr 1 do Uchwały Nr XXIII/374/08 Rady Miejskiej w Dąbrowie Górniczej z dnia 30 stycznia 2008 r
- Systematic review of health aspects of air pollution in Europe, WHO, 2005
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21)
- WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants, WHO, 2010