

ZIELONA PLANETA



Polski Klub Ekologiczny
Dwumiesięcznik Okręgu Dolnośląskiego



6 (99)

ZIELONA PLANETA

Kolegium redakcyjne:

Włodzimierz Brząkała

Krystyna Haladyn – redaktor naczelna

Maria Kuźniarz

Aureliusz Mikłaszewski

Maria Przybylska-Wojtyszyn

Bogusław Wojtyszyn

Korekta:

Grażyna Kryza

Maria Przybylska-Wojtyszyn

Opracowanie graficzne:

Bogusław Wojtyszyn

Układ typograficzny i łamanie:

Andrzej Piotr Szynkowski

Wydawca:

Polski Klub Ekologiczny

Okręg Dolnośląski

ul. marsz. J. Piłsudskiego 74

50-020 Wrocław

Adres redakcji:

ul. Czerwonego Krzyża 2/4

50-345 Wrocław

<http://www.ekoklub.wroclaw.pl/>

e-mail: klub@eko.wroc.pl

tel./fax (+48) 71 347 14 45

tel. (+48) 71 347 14 44

Konto bankowe:

69 1940 1076 3008 5822 0000 0000

(Lukas Bank – Wrocław)

Wersja internetowa czasopisma:

<http://wydawnictwo-apis.pl/zplaneta>

Redakcja zastrzega sobie prawo wprowadzania skrótów w tekstach autorskich.

Za zawartość merytoryczną tekstów odpowiadają autorzy.

Przedruk lub inny sposób wykorzystania materiałów za wiedzą i zgodą redakcji.

Obsługa poligraficzna:

Wydawnictwo APIS

ul. Teodora Parnickiego 16 lok. 3

51-116 Wrocław

Nakład: 1500 egz.

ISSN 1426-6210

*Radosnych i spokojnych Świąt Bożego Narodzenia,
a w Nowym Roku 2012 – wspaniałych planów i ich realizacji,
sukcesów osobistych i zawodowych, wszelkiej pomysłowości
oraz satysfakcji z działalności na rzecz ochrony środowiska
– wszystkim Klubowiczom i Czytelnikom*



*życzy Zarząd OD PKE
i Kolegium Redakcyjne „Zielonej Planety”*



SPIS TREŚCI

Z ŻYCIA KLUBU

Kolejne wybory w Okręgu Dolnośląskim PKE – *Barbara Teisseyre* 3

FORUM EKOLOGICZNE

Durban – plan dojścia do nowego globalnego porozumienia –

Aureliusz Mikłaszewski 4

Elektrownie wiatrowe (2) – przyjazność dla środowiska – *Henryk Wojciechowski* ... 6

Kserotermofilne ziołorośla okrajkowe – *Michał Śliwiński, Karolina Konopska* 13

Budowa Mostu Wschodniego we Wrocławiu. Tak, ale jak? – *Leszek Maluga, Bogusław Wojtyszyn* 16

RELACJE

Autonomia energetyczna domu, osiedla, gminy i regionu – *Krystyna Haladyn,*

Aureliusz Mikłaszewski 20

EKOLOGIA W SZKOLE

Kropla wody kroplą życia w mojej rodzinie – *Sabina Łuczak, Ewa Leś,*

Przemysław Żelazko 22

Ekologiczna przygoda – *Barbara Kopacz, Aleksandra Studzińska* 25

EKOFELIETON

Świąteczny sernik bez żelatyny! – *Maria Kuźniarz* 26

Pierwsza strona okładki

„Zimowy spacer”, fot. *Aureliusz Mikłaszewski*

SPROSTOWANIE

W numerze 5 (98) „Zielonej Planety” na stronie 18 błędnie podano pozycję literatury do artykułu pt. „Zapyłanie roślin przez owady”.

W wykazie podano: Winiarski M., *The Flight of the Bumble Bee: Why Are They Disappearing?*, American Bee Journal – Newsletter, 8/2001.

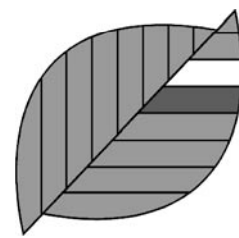
Prawidłowo powinno być: O'Brien D., *The Flight of the Bumble Bee: Why Are They Disappearing?*, American Bee Journal – Newsletter, 8/2011.

Autor artykułu i Redakcja „Zielonej Planety” przepraszają Czytelników.



**Publikacja dofinansowana ze środków
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu**

Kolejne wybory w Okręgu Dolnośląskim PKE



BARBARA TEISSEYRE

W drugiej połowie 2011 r. zakończyła się X kadencja Zarządu Okręgu Dolnośląskiego Polskiego Klubu Ekologicznego, która zgodnie ze statutem Klubu trwała trzy lata. Jej zakończenie przypadło więc w roku jubileuszu 30-lecia Polskiego Klubu Ekologicznego, a takie okrągłe jubileusze zawsze skłaniają do refleksji, nad tym jakie były plany, co zostało zrobione, a co się nie udało.

Posumowanie X kadencji działalności Zarządu i kół terenowych naszego Okręgu PKE nastąpiło na Walnym Zebraniu Delegatów Okręgu Dolnośląskiego PKE, które odbyło się 24 września 2011 r. w sali budynku NOT-u. Prezes ustępującego Zarządu, kol. Aureliusz Mikłaszewski, przedstawił delegatom sprawozdanie z działalności Okręgu w latach 2008–2011. Następnie swoje sprawozdania przedstawili przewodniczący Sądu Koleżeńskiego kol. Zdzisław Matyniak i przewodniczący Komisji Rewizyjnej kol. Bogusław Wojtyszyn. Ponieważ w ocenianej kadencji Komisja Rewizyjna nie znalazła żadnych nieprawidłowości w działaniach Zarządu Okręgu, a ocena całokształtu działalności wypadła pozytywnie, przewodniczący Komisji wnioskował o udzielenie absolutorium ustępującemu Zarządowi.

W głosowaniu tajnym Walne Zebranie Delegatów udzieliło absolutorium Zarządowi Okręgu X kadencji. Następnie, także w głosowaniu tajnym, zebrani wybrali nowy skład władz Okręgu Dolnośląskiego PKE na XI kadencję, która przypadnie na lata 2011–2014. Zgromadzeni delegaci wybrali w głosowaniu tajnym przedstawicieli Okręgu na Walny Zjazd PKE. Kolega Aureliusz Mikłaszewski złożył gratulacje nowemu Zarządowi i życzył spokojnej, efektywnej pracy w ciągu całej XI kadencji.

DR INŻ. BARBARA TEISSEYRE

Zarząd Okręgu Dolnośląskiego Polskiego Klubu Ekologicznego

kol. Michał Śliwiński – *prezes*,
kol. Aureliusz Mikłaszewski – *wiceprezes*,
kol. Włodzimierz Brząkała – *wiceprezes*,
kol. Krystyna Haladyn – *skarbnik*,
kol. Barbara Teisseyre – *sekretarz*,
kol. Jadwiga Tomaszewska-Gabryś – *członek*.

Komisja Rewizyjna Okręgu Dolnośląskiego Polskiego Klubu Ekologicznego

kol. Bogusław Wojtyszyn – *przewodniczący*,
kol. Magdalena Styś-Kruszelnicka – *członek*.

Sąd Koleżeński Okręgu Dolnośląskiego Polskiego Klubu Ekologicznego

kol. Maria Przybylska-Wojtyszyn –
przewodnicząca
kol. Zdzisław Matyniak – *członek*.

Lista Delegatów na Walny Zjazd PKE

kol. Włodzimierz Brząkała, kol. Krystyna Haladyn, kol. Zdzisław Matyniak, kol. Aureliusz Mikłaszewski, kol. Magdalena Styś-Kruszelnicka, kol. Michał Śliwiński, kol. Barbara Teisseyre, kol. Jadwiga Tomaszewska-Gabryś, kol. Bogusław Wojtyszyn.



Ożywiona dyskusja przed wyborami nowych władz

fol. Krystyna Haladyn

DURBAN

PLAN DOJŚCIA DO NOWEGO GLOBALNEGO POROZUMIENIA

AURELIUSZ MIKŁASZEWSKI

W dniach 28 listopada – 11 grudnia 2011 r. odbyła się w Durbanie (RPA) 17 Konferencja Stron Konwencji Klimatycznej (Conferences of the Parties – COP-17). Po spotkaniach COP-15 i 16 w Kopenhadze i Cancun (Meksyk) nie wypracowano porozumienia, które byłoby kontynuacją Protokołu z Kioto, zobowiązującego do ograniczenia emisji GHG w świecie. Protokół zakładał, że w skali świata emisja zostanie ograniczona o 5,2%, w UE o 8%, a w Polsce o 6%. Postanowienia wygasają w 2012 r. i do tego czasu, o ile redukcja emisji ma być kontynuowana, musi być zawarte nowe porozumienie odpowiadające współczesnej wiedzy o przyczynach zmian klimatycznych i możliwościach ich zatrzymania.

UNIA DAJE PRZYKŁAD

Działanie Unii Europejskiej w trosce o środowisko stanowi dobry przykład. Ogłoszony w lutym 2007 r. program, znany pod nazwą 3 x 20, zakładał w stosunku do roku bazowego 1990: redukcję emisji gazów cieplarnianych (GHG) o 20% (30% o ile inne kraje się przyłączy), poprawę sprawności energetycznej o 20%, udział OZE – 20%, dla Polski 15%.

Ambitne plany mają jednak oponentów w samej Unii. Gdy 21 czerwca 2011 r. na spotkaniu ministrów środowiska UE proponowano podwyższenie ograniczenia emisji z 20% do 30%, polski minister nie wyraził zgody i wobec braku konsensusu niczego nie uchwalono. Z polskiej strony padły tłumaczenia o konieczności „większej solidarności w Europie i zrozumienia sytuacji poszczególnych państw członkowskich”. Polska ma wyjątkowo trudne zadanie, związane z półroczną prezydencją w UE – jak, mając energetykę opartą na węglu (około 90%), dążyć do redukcji emisji CO₂ i dawać przykład Europie i światu.

NIE WSZYSCY EMISJĘ OGRANICZAJĄ...

Problem redukcji emisji od początku zawierał elementy nierównowagi. W 1995 r., podczas pierwszego COP, przyjęto tzw. Mandat Berliński – dokument, który przewidywał, że emisję będą ograniczały tylko kraje Aneksu I (rozwinęte). W Kioto (1997 r.) postanowiono o przyjęciu jednostronnych ogra-

niczeń emisji w krajach Aneksu I zakładając, że w pozostałych krajach emisja będzie jeszcze jakiś czas rosła, by później się ustabilizować i maleć. Były więc plany, że kraje rozwinięte ograniczą emisję do 2020 r. o 30% (stąd próba podwyższenia limitu w 2011 r.), a do 2050 r. nawet o 80%, by łączną emisję ograniczyć w 2050 r. o połowę.

Ale dobry przykład nie zadziałał. Kraje spoza Aneksu I nie złożyły wiążących obietnic i protokołu z Kioto nie ratyfikowały. Poza protokołem pozostali najwięksi emitenci (Chiny, USA, Indie, Brazylia), każde państwo z innych przyczyn, argumentując obawą przed spowolnieniem wzrostu gospodarczego bądź koniecznością rozwoju przemysłu i dogonienia krajów rozwiniętych. Państwa te deklarują własne propozycje obniżenia emisji, ale są to działania zbyt wolne i nieodpowiadające potrzebom zahamowania efektu cieplarnianego.

Realne oszacowanie deklarowanej obniżki emisji GHG przez Unię wskazuje, że udział UE w globalnej emisji wynosi około 14%. A więc redukcja o planowane 20% stanowi zaledwie około 3% redukcji światowej. To za mało, by można było mówić o wpływie na spowolnienie ogrzewania się atmosfery Ziemi.

...I DLATEGO TEMPERATURA NADAL ROŚNIE

W rezultacie tych niewystarczających ograniczeń stężenie gazów cieplarnianych rośnie, a szczególnie emisja dwutlenku węgla jest co-

raz większa. Od 1990 r. (rok bazowy dla obliczania emisji w ramach Protokołu z Kioto) emisja GHG wzrosła o 29%. Poziom dwutlenku węgla w atmosferze osiągnął 389 ppm (w 1750 r., przed rozwojem przemysłu, wynosił 280 ppm). Stężenie wzrastało rocznie o około 1,5 ppm w latach 90. XX w. i około 2 ppm w latach 2000–2010. W 2010 r. emisja CO₂ przekroczyła 30 miliardów ton, głównie z powodu dynamicznego wzrostu emisji w Chinach (największy światowy emitent) i w Indiach.

Zachodzi więc obawa przekroczenia tzw. punktu krytycznego (420 ppm CO₂), odpowiadającego wzrostowi temperatury o 2°C w porównaniu z okresem przedprzemysłowym). Może to spowodować nieodwracalne zmiany klimatu, m.in. topnienie pokrywy lodowej na Ziemi, a w konsekwencji podniesienie poziomu wód. Aby do tego nie doszło, konieczne są zdecydowane działania prowadzące do radykalnego obniżenia emisji GHG, a szczególnie CO₂.

UNIA IDZIE DALEJ

To dlatego właśnie UE przedstawiła w marcu 2011 r. dokument pt. „Budowa konkurencyjnej gospodarki za pomocą bezemisyjnych technologii”, który zakłada do 2050 r. obniżenie emisyjności gospodarki o 80% w stosunku do roku bazowego 1990, a energetyki nawet o 93–99%. Tak zdecydowana propozycja redukcji emisji GHG, wobec uprzednich zastrzeżeń do niższych wartości zobowiązań,

miała znikome szanse na powszechną akceptację podczas COP-17 w Durbanie.

TRUDNE NEGOCJACJE

Tak więc, nad Durbanem od początku wisiały ciemne chmury. I to dosłownie. W dniu otwarcia Konferencji lało potężnie, a około 3,5 tysiąca delegatów czekało 40 minut na... gospodarza, prezydenta RPA Jacolę Zumę, który z kolei czekał na przylot prezydenta Czadu. To czekanie stało się później dla COP-17 symptomatyczne – czekano aż do ostatniego dnia obrad (9 grudnia) i porozumienia nie osiągnięto. Głównym celem 12-dniowego szczytu – spotkania delegatów 193 państw należących do ONZ – było wypracowanie wiążących ustaleń w sprawie kontynuacji Protokołu z Kioto, który wygaśnie z końcem 2012 r. Konkretnym celem było zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o połowę do 2050 r., do czego większość głównych emitentów światowych (poza Unią) się nie zadeklarowała. Trudno też było osiągnąć zgodę na utworzenie funduszu przeznaczanego na pomoc krajom rozwijającym się, w zamian za zmniejszenie emisji CO₂ i wstrzymanie wycinania lasów.

Deklaracjom wsparcia finansowego tego funduszu na pewno nie sprzyjał kryzys światowy i zadłużenie niektórych państw oraz konieczność udzielenia im pomocy. UE chciałaby, aby kolejny po Kioto protokół podpisały także USA, które z kolei uzależniały swój podpis od Chin i Indii. Te dwa państwa, traktowane jako rozwijające się, czuły się zwolnione od obowiązku redukcji emisji. Przypominały, że emisja w obu tych krajach *per capita* jest kilkakrotnie (!) mniejsza niż w USA. Chiński przyjęcie kolejnego protokołu uzależniały od podpisania go przez kraje rozwinięte. Indie nawet takiego warunku nie wysunęły. A są to państwa liczące powyżej 1 miliarda ludzi każde, którym trudno cokolwiek narzucić, podobnie zresztą jak wielu innym krajom.

Dlatego też negocjacje przeciągały się. Usiłowano uzgodnić rozwiązania w zakresie kontynuowania Protokołu z Kioto oraz sposobów wsparcia krajów słabiej rozwiniętych w ich działaniach na rzecz ochrony klimatu przed zmianami i obniżania emisyjności gospodarki. Przedstawiane propozycje

były jednak nie do zaakceptowania dla grupy krajów najsłabiej rozwiniętych, małych krajów wyspiarskich, afrykańskich, a także dla USA, Arabii Saudyjskiej, Kanady, Australii czy Rosji. Według obserwatorów z organizacji ekologicznych, przedstawiane opcje były słabe i powierzchowne. Z kolei rozwiązania akceptowane przez USA i inne wysokorozwinięte kraje, dałyby niewielką obniżkę emisji. Zastosowanie ich groziłoby katastrofą – wzrostem średniej temperatury Ziemi o około 3,5°C, dla Afryki około 5°C. Rezultatem takiego wzrostu temperatury byłyby wieloletnie susze, utrata warunków do życia i wielkie migracje ludzi wywołane zmianami klimatu. Dla niektórych krajów wyspiarskich (Kiribati, Tuvalu) oznaczałoby to konieczność szukania nowego miejsca osiedlenia się, ale najpierw brak wody pitnej i stopniowe podtapianie ich terytorium.

FINISZ W DODATKOWYM CZASIE

Pod koniec obrad przybyli decydenci polityczni, ale nie mając wynegocjowanych stanowisk, niczego nie ustalili. Obrady przedłużono więc o 1 dzień. Materia okazała się trudniejsza, do konsensusu w sprawie konkretnych zobowiązań nie doszło i obrady znowu przedłużono. Tak więc, w ciągu dwóch dodatkowych dni, w wyniku intensywnych negocjacji i pod presją opinii publicznej, udało

się uzyskać zgodę na plan dojścia do nowego globalnego porozumienia o ochronie klimatu. Konkretnych limitów emisji nie ustalono. Sukcesem Unii Europejskiej jest niewątpliwie podjęcie kroków prowadzących do decyzji, która obejmowałaby wszystkich. Udało się więc namówić do tego USA, Chiny oraz (w ostatniej chwili) Indie.

Wypracowane porozumienie zawiera plan dojścia do nowego protokołu klimatycznego, który powinien być podpisany w 2015 r. i wejść w życie w 2020 r. Udało się też przedłużyć Protokół z Kioto o kolejny rok. Szef delegacji Parlamentu Europejskiego, Jo Leinen, uważa jednak, że pomimo tych ustaleń zahamowanie globalnego ocieplenia do 2°C w roku 2050 jest poważnie zagrożone. Nie udało się bowiem zmniejszyć różnicy pomiędzy deklarowaną przez uczestników COP-17 redukcją emisji, a redukcją niezbędną do powstrzymania ocieplenia. Dziś różnica ta wynosi około 1 miliarda ton CO₂ rocznie.

W Durbanie ustalono, że Zielony Fundusz Klimatyczny zostanie docelowo zasilony kwotą około 100 mld dolarów, które będą przeznaczone na redukcję emisji i adaptację do zmian klimatycznych. Zgodzono się też na włączenie gospodarki leśnej i użytkowania gruntów do handlu emisjami. Jest to korzystne dla Polski, ponieważ bierze pod uwagę pochłanianie CO₂ przez lasy, które pokrywają 29% powierzchni naszego kraju.

DR INŻ. AURELIUSZ MIKŁASZEWSKI



Jedna z sal obrad w Durbanie

foto: Urszula Stefanowicz

Elektrownie wiatrowe

Część II – przyjazność dla środowiska

HENRYK WOJCIECHOWSKI

W pierwszej części artykułu („Zielona Planeta” nr 4/2011) przedstawiono zasadność ekonomiczną – jeden z czynników rozwoju społeczno-gospodarczego, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności, zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń. W niniejszym artykule przedstawiono kolejny czynnik rozwoju zrównoważonego – przyjazność elektrowni wiatrowych dla środowiska.

Wprowadzenie

Wiatr jest odnawialnym źródłem energii. Jego wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej nie powoduje zanieczyszczeń środowiska, nie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych i nie wiąże się z eksploatacją zasobów kopalnych. A jednak to „ekologiczne” źródło energii powoduje pewne problemy i nie pozostaje bez negatywnego wpływu na środowisko, a nawet może powodować liczne konflikty społeczne i środowiskowe. Sieć obszarów chronionych oraz rozproszona zabudowa na terenach wiejskich powodują konieczność bardzo wnikliwego wyboru lokalizacji pod elektrownie wiatrowe, na co ma wpływ administracja ochrony środowiska, a przede wszystkim władze samorządowe. Niewłaściwie zlokalizowana farma wiatrowa, jak każda duża inwestycja infrastrukturalna, może być bowiem źródłem negatywnych oddziaływań środowiskowych i społecznych. Dlatego niezwykle ważne jest, aby na etapie wyboru lokalizacji pod tego typu inwestycje zarówno deweloperzy (inwestorzy), jak i właściwe organy administracji państwowej i samorządowej, dokonywali właściwego i rzetelnego prognozowania oddziaływania planowanych przedsięwzięć na środowisko, zdrowie ludzi i zwierząt. Właściwie zlokalizowana farma wiatrowa, podczas planowania której uwzględniono odpowiednie działania minimalizujące

jej oddziaływanie na środowisko, może się stać ważnym elementem lokalnego zrównoważonego rozwoju. Nieuwzględnienie wniosków z przeprowadzonych analiz środowiskowych lub ich zaniechanie może powodować w konsekwencji uciążliwości dla lokalnych społeczności i nieodwracalne straty w środowisku przyrodniczym.

Oddziaływanie farm wiatrowych na środowisko

Farmy wiatrowe na etapach budowy, eksploatacji i likwidacji mogą oddziaływać na następujące komponenty środowiska:

- wody powierzchniowe i podziemne (utrudnienia przepływu),
- glebę (zanieczyszczenie gleby, wytwarzanie odpadów, pożary i katastrofy),
- powietrze (klimat i mikroklimat),
- pola elektromagnetyczne,
- klimat akustyczny (poprzez emisję hałasu słyszalnego i infradźwięków),
- warunki życia i zdrowie ludzi (poprzez hałas, migotanie cienia łopat, rzucanie lodem, pylenie w okresach budowy i likwidacji oraz zakłócenie dotychczasowych warunków życia),
- krajobraz (przez spowodowanie widocznych zmian w krajobrazie przyrodniczym),
- oddziaływanie na wartość nieruchomości (utrata wartości domów i gruntu), zabytki

i krajobraz kulturowy (poprzez szkody lub korzyści w dobrach materialnych, w obiektach zabytkowych lub stanowiskach archeologicznych, zmiany w krajobrazie kulturowym),

– faunę (poprzez zniszczenie miejsc przebywania, kryjówek, żerowisk i tras migracji zwierząt oraz zakłócenie funkcjonowania ich populacji), florę oraz siedliska przyrodnicze,

– ornitofaunę w okresie eksploatacji (możliwość śmiertelnych zderzeń z elementami wiatraków, bezpośrednią utratę siedlisk oraz ich fragmentację i przekształcenia, zmianę wzorców wykorzystania terenu, tworzenie efektu bariery),

– chiropterofaunę – negatywne oddziaływanie elektrowni wiatrowych na chiropterofaunę w okresie eksploatacji może polegać na: śmiertelności na skutek kolizji z elektrownią lub urazu ciśnieniowego, utraty lub zmiany tras przelotu, utraty miejsc żerowania, zniszczeniu kryjówek.

Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko

Wykorzystywaniu przepływu mas powietrza w celu wytwarzania energii elektrycznej przez elektrownie wiatrowe towarzyszy oddziaływanie na środowisko przyrodnicze (art. 3, pkt 1, ppkt 6 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. dotyczą-

cy określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko – Dz. U. Nr 257, poz. 2573 z 2004 r. wraz z późniejszymi zmianami). Przedmiotowe opracowanie stanowi „Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko” zgodnie z art. 52 ust.1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. „Prawo ochrony środowiska” wraz z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 25, poz. 50 z 2008 r.), art. 66 ustawy z dnia 3 października 2008 roku o udostępnianiu informacji o środowisku i udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199 poz. 1227 z 2008 r.) oraz art. 60 ustawy z dnia 3 października 2008 r., uszczegółowiony w Dz. U. Nr 213, poz. 1397 z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Obowiązkiem inwestora jest zaprojektowanie planowanej inwestycji w taki sposób, aby uciążliwość dla środowiska była jak najmniejsza. Raport oddziaływania elektrowni wiatrowych na środowisko pomaga organom samorządu terytorialnego i administracji rządowej podjąć decyzje o przedmiotowej inwestycji z uwzględnieniem ustawy z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie – Dz. U. Nr 75, poz. 493.

Wody powierzchniowe i podziemne

Wody powierzchniowe na terenie planowanej inwestycji elektrowni wiatrowych mogą występować w postaci rzeki, zbiornika wody, rowu melioracyjnego z siecią melioracyjną i niewielkich zarastających oczek wodnych, co ma wpływ na sposób posadowienia elektrowni oraz wielkość i rodzaj fundamentu. Wody podziemne występują w piętrach wodonośnych – szczególne znaczenie mają warstwy wodonośne występujące w piaskach i żwirach, np. międzymorenowych – i wykazują duże zróżnicowanie w miąższości, rozprzestrzenieniu i zasobności. Analizując przydatność terenów pod zabudowę w aspekcie występowania wód podziemnych należy stwierdzić, że główną rolę odgrywają wody

gruntowe występujące nad pierwszą warstwą nieprzepuszczalną. Wody te wykazują duże wahania poziomów związane z warunkami atmosferycznymi, takimi jak opady i temperatura. Przeciętne amplitudy wahań wód gruntowych mieszczą się w granicach 1–2 m. Przebieg wahań poziomów wód gruntowych w cyklu rocznym wykazuje maksimum zazwyczaj w miesiącach wiosennych, co jest następstwem wsiąkania wód roztopowych. Minima stanów wód gruntowych przypadają z reguły na wrzesień i październik. Wysokość zalegania wód gruntowych kształtuje się nie tylko w zależności od warunków geologicznych lecz również od ukształtowania powierzchni terenu. W bardzo ogólnym zarysie zwierciadło wód gruntowych powtarza nierówności powierzchni terenu. Fundament elektrowni wiatrowej o mocy 2 MW ma objętość 1300–1600 m³ i może zaburzać przepływ wód gruntowych, a w terenach zmeliorowanych odpływ wody z sączków.

Gleba

Mała powierzchnia gruntu przeznaczona pod budowę elektrowni nie powoduje nadmiernej degradacji gleb. Na terenach bezpośredniej lokalizacji elektrowni zagospodarowany zostaje niezbędny obszar pod fundament o wymiarach około 20 x 20 m, plac manewrowy około 20 x 40 m wraz z zatoką postojową o wymiarach 5 x 20 m oraz drogą dojazdową o szerokości około 5 m. Na terenie zajęтым przez drogi i place – w zależności od warunków geotechnicznych – najczęściej następuje wymieszanie gruntu ze specjalnym spoiwem z dodatkiem cementu lub ma miejsce zastosowanie kruszywa o różnym stopniu uziarnienia, odpowiednio zagęszczonego. Drogi dojazdowe i place manewrowe wokół elektrowni wiatrowej wykonane są z kruszywa, zgodnie z warunkami geotechnicznymi, pozwalając na przepływ wód deszczowych. Na obszarze bezpośredniej lokalizacji elektrowni zlikwidowana zostaje pokrywa glebowa z istniejącą, właściwą dla tego miejsca, agrocenozą. W miejscu, gdzie powstaną fundamenty i drogi dojazdowe umożliwiające dowóz wielkogabarytowych elementów konstrukcyjnych, następują nieodwracalne zmiany w podłożu. Natomiast miejsca wykopu i po-

wstały odkład ziemi pod dźwig oraz place montażowe to zmiany krótkotrwale, które po zakończeniu budowy powinny zostać przywrócone do stanu pierwotnego. Wierzchnią warstwę gleby przeznacza się na cele rekultywacyjne, natomiast pozostałe odkłady powinny zostać wywiezione do miejsca składowania jako materiał odpadowy. Na terenie bezpośredniej lokalizacji elektrowni, w związku z usunięciem wierzchniej warstwy gruntu, ulegnie likwidacji fauna glebowa.

Powietrze – klimat i mikroklimat

Czy elektrownie wiatrowe mają wpływ na klimat i mikroklimat? W lipcu 1995 roku grupa naukowców z Uniwersytetu Princeton w Stanach Zjednoczonych opracowała model symulujący wpływ na lokalne warunki klimatyczne hipotetycznej, gigantycznej farmy wiatrowej, zlokalizowanej w północno-centralnej części stanu Oklahoma (<http://www.thefreelibrary.com/Change+in+the+weather%3F+Wind+farms+might+affect+local+climates-a0124009582>, <http://dsc.discovery.com/news/2008/11/25/wind-farms-weather.html>). Farma posiadała 10 tys. turbin o średnicy wirnika 100 m. Elektrownie rozmieszczono na planie siatki w odległości 1000 m od siebie. Wyniki obserwacji potwierdziły hipotezę, że farma wiatrowa może przyczyniać się do zmian mikroklimatu. Przyczyn zmian mikroklimatu nie upatrywano w spadku prędkości przemieszczających się mas powietrza, ale w zjawisku mieszania się różnych mas powietrza wywołanym przez turbulencje, których źródłem był obrót wirników. Masy powietrza, przemieszczające się z dużą prędkością nad obszarem farmy wiatrowej, w porze nocnej rozdzielały się na dwie warstwy: chłodną i wilgotną przy powierzchni ziemi oraz ciepłą i suchą w wyższych partiach. Ruch obrotowy wirnika turbiny powodował przemieszczanie powietrza z wyższych partii atmosfery z chłodnym i wilgotnym przy powierzchni ziemi, zaburzając w ten sposób stratyfikację termiczną, co wpływało na zmianę mikroklimatu na obszarze danego regionu. Zmiany mikroklimatu były podobne do tych, z którymi mamy do czynienia w przypadku wycinania dużej powierzchni lasów – deforestacji. Na takich terenach ob-



Farma wiatrowa Horns Rev w Danii zmienia pogodę

serwuje się zwykle lokalny wzrost temperatury powietrza oraz zachmurzenia, a także związanej z tym częstotliwości przelotnych opadów atmosferycznych, wynikających ze zintensyfikowanego zjawiska parowania z powierzchni ziemi.

Daniel Barrie i Daniel Kirk-Davidoff z Uniwersytetu Maryland w Stanach Zjednoczonych (http://voices.washingtonpost.com/capitalweathergang/2009/07/can_wind_farms_change_the_weat.html) przeprowadzili w tym samym czasie podobną symulację. Ich hipotetyczna farma wiatrowa rozciągała się na ogromnym obszarze, od stanu Texas aż do Kanady oraz od Krainy Wielkich Jezior aż do masywu Gór Skalistych. Tu zmiany klimatu wiązano ze spadkiem prędkości przemieszczających się przez farmę mas powietrza oraz tzw. efektem motyla. Spadek prędkości wiatru o około 3 m/s powoduje, że po przejściu przez farmę wiatrową w powietrzu zaczynają rozchodzić się, na odległość nawet kilkuset kilometrów, pewnego rodzaju fale o odmiennej od pozostałych mas powietrza charakterystyce, które kilka dni później, na terenach znacznie oddalonych od farmy wiatrowej, mogą stać się źródłem niespodziewanych zjawisk atmosferycznych, takich jak np. burze. Inna symulacja, przeprowadzona przez tych naukowców również w 2004 roku, w której założono, że obszary zajęte przez farmy wiatrowe stanowią 10% powierzchni ziemi wykazała, że energetyka wiatrowa o tak dużej skali może skutkować ochłodzeniem klimatu na obszarach

polarnych oraz ociepleniem w tzw. strefach umiarkowanych (w okolicach 30 stopni szerokości geograficznej).

Jak można zauważyć, przeprowadzone przez amerykańskich naukowców symulacje dotyczyły ogromnych farm wiatrowych, obejmujących tysiące gęsto rozmieszczonych turbin, a jeszcze takich farm się nie buduje. Efekty działania takich farm to zaburzenia warstwowości atmosfery wywołane przez turbulencje, których źródłem jest obrotowy ruch wirników, przemieszczanie się cieplejszych mas powietrza nad powierzchnią ziemi, skutkujące lokalnym wzrostem temperatury, zachmurzenia oraz częstotliwości przelotnych opadów w danym regionie czy też efekt motyla, który zakłada, że farma wiatrowa może wywoływać silne burze w odległości nawet kilkuset kilometrów. Udowodniony wpływ na mikroklimat ma gęsta i wysoka zabudowa oraz przewaga betonowych powierzchni z niewielkim udziałem terenów zielonych w dużych ośrodkach miejskich, przyczyniające się do lokalnej zmiany temperatury oraz kierunku i prędkości wiatru.

Farmy wiatrowe zaburzają stratyfikację termiczną powietrza zwłaszcza w nocy, co ogranicza pojawianie się rosy na roślinach w ich pobliżu, zaburzając naturalny cykl obiegu wody w przyrodzie.

Do bardzo ciekawego zjawiska doszło 12 lutego 2008 r. około godziny 13⁰⁰ czasu polskiego. Nad jedną z największych farm wiatrowych na świecie (80 turbin wiatrowych,

każda o mocy 2 MW), znajdującą się u zachodnich wybrzeży Danii, pojawiły się nietypowe chmury (<http://www.twojapogoda.pl/wiadomosci/109635,farmy-wiatrowe-zmieniaja-pogode>). Zamieszczone zdjęcie ujawnia, skąd wzięły się te obłoki – wywołały je turbiny wiatrowe. Nad wodami Morza Północnego przed łopatkami wiatraków następował wzrost ciśnienia i temperatury. Natomiast za łopatkami ciśnienie obniżało się, a wraz z nim temperatura, sprzyjając zwiększaniu się wilgotności powietrza i pojawianiu się kondensacji. Utworzyły się całe pasma chmur, ciągnące się od pierwszego wiatraka, wzdłuż pozostałych, aż po horyzont. Chmury te zdolne są przynosić opady deszczu. Zmianie ulega mikroklimat regionu. Silny wiatr wiejący od zachodu w kierunku wybrzeży Danii jest w stanie przenosić chmury nad obszary zamieszkanne. Turbiny krzyżują również regionalne prognozy pogody. Gdy w prognozach pojawia się czyste niebo, to mieszkańcy wybrzeży Jutlandii często obserwują całkowite zachmurzenie, a nawet opady.

Pola elektromagnetyczne

W środowisku występują dwa rodzaje pól elektromagnetycznych: naturalne i sztuczne. Do naturalnych źródeł pola elektromagnetycznego należy promieniowanie Ziemi, Słońca i jonosfery. Natężenie tego pola wynosi od 16 do 56 A/m nad powierzchnią Ziemi. Występuje również naturalne pole elektryczne o natężeniu około 120 V/m przy normalnej pogodzie. Szczególnie interesujące, ze względu na swą powszechność, są sztuczne źródła pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz. Są to głównie urządzenia elektryczne, w których można oddzielnie rozpatrywać składową elektryczną i magnetyczną. Pole magnetyczne towarzyszy każdemu przepływowi prądu, a pole elektryczne występuje wszędzie tam, gdzie pojawia się napięcie elektryczne. Natężenia pola magnetycznego i elektrycznego, występujące w sąsiedztwie urządzeń elektrycznych powszechnego użytku, przedstawiono w tabelach 1 i 2. Dopuszczalne wartości parametrów fizycznych pól elektromagnetycznych zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych

poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymywania tych poziomów (Dz. U. nr 192, poz. 1883). Dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych dla zakresu częstotliwości jakie wytwarza generator elektrowni wiatrowej wynoszą 1000 V/m dla pola elektrycznego i 60 A/m dla pola magnetycznego.

Napięcie znamionowe generatora w elektrowni wiatrowej wynosi 0,69 kV. W gondoli elektrowni zainstalowany jest transformator energetyczny 0,69 kV / 20 kV.

Z względu na lokalizację generatora i transformatora elektrowni wiatrowej na wysokości 80–140 m nad poziomem gruntu, poziom pola elektromagnetycznego generowanego przez elementy elektrowni na wysokości 1,8 m n.p.t. jest w praktyce pomijalny. Urządzenia generujące fale elektromagnetyczne (zarówno generator jak i transformator) znajdują się we wnętrzu gondoli i są zamknięte w metalowej obudowie, co powoduje, że wpływ elektrowni wiatrowej na kształt klimatu elektromagnetycznego środowiska jest bardzo mały. Pole wytwarzane przez generator będzie polem o częstotliwości 100 Hz, natomiast przez transformator – o częstotliwości 50 Hz. Wypadkowe natężenie pola elektrycznego na wysokości 1,8 m n.p.t. wynosi około 9 V/m, a wypadkowe pole magnetyczne – około 4,5 A/m. Są one niższe od pól naturalnych.

Klimat akustyczny – hałas słyszalny

Turbina elektrowni wiatrowej jest źródłem dwóch rodzajów hałasu słyszalnego: hałasu mechanicznego, emitowanego przez przekładnię i generator, i szumu aerodynamicznego emitowanego przez obracające się łopaty wirnika, którego natężenie jest uzależnione od „prędkości końcówek” łopat.

Hałas emitowany przez przekładnię i generator w stosowanych obecnie elektrowniach wiatrowych, dzięki izolacji akustycznej gondoli, został ograniczony do poziomu poniżej szumu aerodynamicznego. Hałas mechaniczny słyszalny jest w starszych elektrowniach wiatrowych, które są masowo demontowane za granicą i jako urządzenia z demobilu (repowering) sprowadzane do Polski i instalowane

Tabela 1. Wartości pola magnetycznego o częstotliwości 50 Hz

Urządzenie	Natężenie pola magnetycznego
pralka automatyczna	0,3 A/m w odległości 30 cm
żelazko	0,2 A/m w odległości 30 cm
monitor komputera	0,1 A/m w odległości 10 cm
odkurzacz	5 A/m w odległości 30 cm
maszynka do golenia	12–1200 A/m w odległości 5 cm
suszarka do włosów	4 A/m w odległości 10 cm
elektrownia wiatrowa	4,5 A/m na wysokości 1,8 m

Tabela 2. Wartości pola elektrycznego o częstotliwości 50 Hz

Urządzenie	Natężenie pola elektrycznego
pralka automatyczna	0,13 kV/m w odległości 30 cm
żelazko	0,12 kV/m w odległości 30 cm
monitor komputera	0,2 kV/m w odległości 10 cm
odkurzacz	0,13 kV/m w odległości 30 cm
maszynka do golenia	0,7 kV/m w odległości 5 cm
suszarka do włosów	0,8 kV/m w odległości 10 cm
elektrownia wiatrowa	9 V/m na wysokości 1,8 m

w miejscach o stosunkowo dobrych warunkach wietrzności, blokując miejsce dla nowoczesnych elektrowni wiatrowych! Źródłem szumu aerodynamicznego turbin wiatrowych jest przepływające przez łopaty wirnika powietrze, pochodzące głównie z ostrza łopat. Hałas ten jest nieunikniony, ma syczący dźwięk o stałej częstotliwości i dominuje w sąsiedztwie farmy wiatrowej. Natężenie szumu aerodynamicznego można obniżyć przez zmniejszenie „prędkości końcówek” śmigła, tak by nie przekraczała ona 65 m/s (234 km/h). Ze wzrostem średnicy wirnika w elektrowniach wiatrowych (mocy znamionowej elektrowni wiatrowej) musi nastąpić obniżenie jego prędkości obrotowej. Hałasu aerodynamicznego nie udało się wyeliminować całkowicie. Mieszkańcy zabudowy sąsiadującej z farmami wiatrowymi skarżą się na „świs”, „szum” i „pisk” dobiegający z ich rejonu. Na natężenie hałasu emitowanego przez farmę wiatrową ogromny wpływ ma sposób rozmieszczenia turbin w obrębie farmy, ich typ, ukształtowanie terenu, prędkość i kierunki wiatru oraz temperatura i wilgotność powietrza. Uciążliwość odbieranych dźwięków, emitowanych przez turbiny wiatrowe, zależy od poziomu natężenia dźwięku i odległości od farmy. Zabezpieczeniem przed uciążliwością hałasu generowanego przez elektrownie wiatrowe jest

utrzymanie odpowiedniej odległości tych instalacji od terenów zabudowy mieszkaniowej. W Polsce nie została ustalona minimalna odległość elektrowni wiatrowych od zabudowy mieszkaniowej, jednak wynika ona ze standardu akustycznego w terenach otwartych, podanego w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826). Z rozporządzenia wynika, że dla mieszkaniowej zabudowy zagrodowej, gdzie przebywają również dzieci, dopuszczalny poziom hałasu w porze nocnej nie powinien przekraczać 40 dB w skali A (dB (A)). Należy zwrócić uwagę, że elektrownie wiatrowe będą generować ten hałas przez 20–25 lat i im będą starsze, hałas będzie większy (zużycie łożysk, tarcz hamulcowych, erozja łopat itp). Według Polskiej Normy PN-87/B-02151/02 (Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach) dopuszczalny poziom dźwięku w skali A nie powinien przekraczać:

– przy hałasie nieustalonym – w dzień 40 dB (A), w nocy 30 dB (A),

– średni poziom dźwięku przy hałasie ustalonym – w dzień 35 dB (A), a w nocy 25 dB (A).

Tabela 3. Graniczne wartości hałasu według Międzynarodowej Organizacji Normalizacji (ISO 1996-1971)

Rodzaj okręgu	Graniczny poziom dopuszczalny w dzień	Graniczny poziom dopuszczalny wieczorem (godz. 19 ⁰⁰ –23 ⁰⁰)	Graniczny poziom dopuszczalny w nocy (godz. 23 ⁰⁰ –7 ⁰⁰)
wiejski	35 dB (A)	30 dB (A)	25 dB (A)
podmiejski	40 dB (A)	35 dB (A)	30 dB (A)
podmiejski zasiedlony	45 dB (A)	40 dB (A)	35 dB (A)
miejski mieszany	50 dB (A)	45 dB (A)	40 dB (A)

Tabela 4. Poziom hałasu elektrowni wiatrowej w zależności od odległości jej umieszczenia od zabudowy

Poziom hałasu w dB (A)	>106	100	94	88	82	76	70	64	58	52	46	40
Odległość od elektrowni w metrach	0	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

Zatem, jeśli ma murze budynku będzie 40 dB (A), to po otwarciu okna w pomieszczeniu będzie również 40 dB (A). Hałas generowany przez elektrownie wiatrowe jest obcym, monotonnym dźwiękiem dominującym w otoczeniu i nawet nieprzekroczenie norm hałasu powoduje obniżenie komfortu życia społeczeństwa, co skutkuje protestami społecznymi wobec lokalizacji elektrowni wiatrowych.

W tabeli 3 zestawiono zalecenia Międzynarodowej Organizacji Normalizacji dotyczące granicznego poziomu hałasu w społeczności lokalnej zamieszkałej przez ludzi. Są to wartości znacznie niższe niż obecnie w Polsce.

Poziom natężenia hałasu nowych elektrowni wiatrowych o mocach zainstalowanych 1–3 MW wynosi 105–107 dB (A). Z wieloletnich badań na Uniwersytecie w Massachusetts wynika, że podwojenie odległości powoduje wytłumienie hałasu o 6 dB (A) – interpretację tego twierdzenia przedstawiono w tabeli 4. Z rozkładu wynika, że hałas o poziomie 40 dB (A) występuje dopiero w odległości 1000 m od elektrowni wiatrowej.

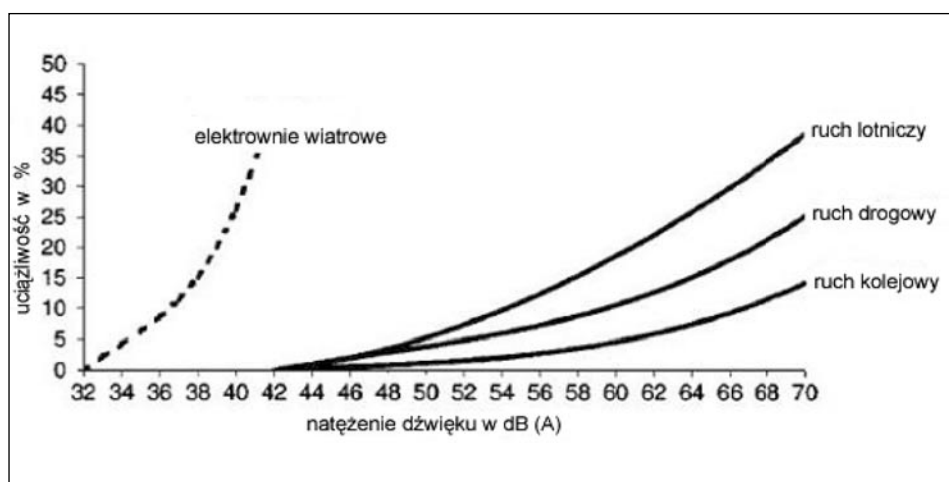
Uciążliwość elektrowni wiatrowych jest znacznie większa niż ruch lotniczy, drogowy czy kolejowy (ryc. 1). Z badań wynika, że jest to spowodowane monotonnym szumem o jednakowej częstotliwości, trwającym bardzo wiele godzin. Ciśnienie akustyczne hałasu okresowego jest znacznie poniżej wartości granicznych hałasu według norm technicznych, jed-

nak jego skutki stresogenne (oddziaływanie) mniej zależą od natężenia, a bardziej od częstotliwości (frekwencji) występowania, co przedstawia w swych pracach Mausfeld z Uniwersytetu w Kiel (Niemcy) (<http://windwahn.de/index.php/krankheit/periodischer-laerm>).

Klimat akustyczny – emisja infradźwięków

Elektrownie wiatrowe, w trakcie przemiany energii wiatru na energię mechaniczną a następnie elektryczną, są źródłem hałasu infradźwiękowego. Hałasem infradźwiękowym przyjęto nazywać hałas, w którego widmie występują składowe o częstotliwościach infradźwiękowych od 2 do 20 Hz i o niskich częstotliwościach słyszalnych.

Obecnie w literaturze coraz powszechniej używa się pojęcia hałas niskoczęstotliwościowy, które obejmuje zakres częstotliwości od 10 Hz do 250 Hz. Infradźwięki wchodzące w skład hałasu infradźwiękowego są niesłyszalne, ale odbierane w organizmie specyficzną drogą słuchową (głównie przez narząd słuchu) oraz przez receptory czucia wibracji. Gdy poziom ciśnienia akustycznego przekracza wartość 140 dB, infradźwięki mogą powodować trwałe, szkodliwe zmiany w organizmie. Możliwe jest występowanie zjawiska rezonansu struktur i narządów wewnętrznych organizmu, subiektywnie odczuwane już od 100 dB jako nieprzyjemne uczucie wewnętrznego wibrowania. Jest to, obok ucisku w uszach, jeden z najbardziej typowych objawów stwierdzonych przez osoby narażone na infradźwięki. Jednak dominującym efektem wpływu infradźwięków na organizm w ekspozycji zawodowej jest ich uciążliwe działanie, występujące już przy niewielkich przekroczeniach progu słyszenia. Działanie to charakteryzuje się subiektywnie określonymi stanami nadmiernego zmęczenia, dyskomfortu, senności, zaburzeniami równowagi, sprawności psychomotorycznej oraz zaburzeniami funkcji fizjologicznych. Obiektywnym potwierdzeniem tych stanów są zmiany w ośrodkowym układzie nerwowym charakterystyczne dla obniżenia stanu czuwania, co jest szczególnie niebezpieczne np. u operatorów maszyn i kierowców pojazdów. Ochrona przed infradźwiękami jest skomplikowana ze względu na znaczne długości fal infradźwiękowych (20–170 m), dla których tradycyjne ściany, przegrody, ekrany i pochłaniacze akustyczne są nieskuteczne. W wielu

**Rycina 1.** Poziom hałasu i uciążliwości dla poszczególnych źródeł hałasu

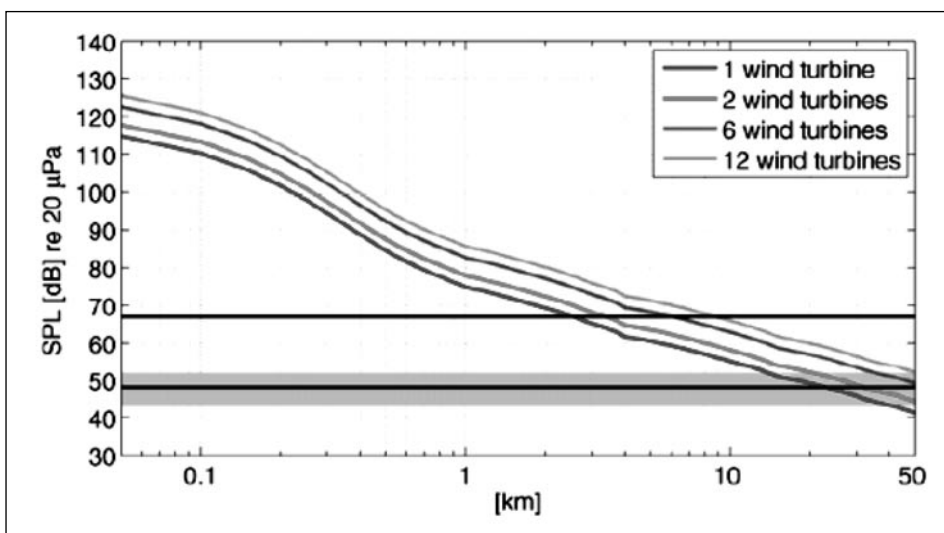
przypadkach fale infradźwiękowe są wzmacniane na skutek rezonansu pomieszczeń, elementów konstrukcyjnych budynków lub całych obiektów (Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy).

Pomiary infradźwięków generowanych przez turbiny wiatrowe o mocy 600 kW wykonano w pobliżu Hanoweru (Lars Ceranna, Gernot Hartmann, Manfred Henger, „Der unhörbare Lärm von Windkraftanlagen – Infraschallmessungen an einem Windrad nördlich von Hannover”, <http://www.buerger-fueereggebek.de/downloads/wkalaerminfraschallanwka.pdf>), gdzie przy okazji przeprowadzania strategicznie ważnych (wojskowych i geologicznych) pomiarów, zmierzono infradźwięki generowane przez pobliską farmę elektrowni wiatrowych, ponieważ zakłócały one pracę wojskowych przyrządów pomiarowych. Na ryc. 2 przedstawiono wyniki eksperymentalnych pomiarów dla 1, 2, 6 oraz 12 turbin wiatrowych. Odległości przedstawione są w skali logarytmicznej. Z pomiarów wynika, że poziom niesłyszalnego hałasu (infradźwięków) osiągnął wartość aż 125 dB (Lin) przy 12 pracujących elektrowniach wiatrowych, a w odległości 50 km od nich wynosił około 50 dB (Lin).

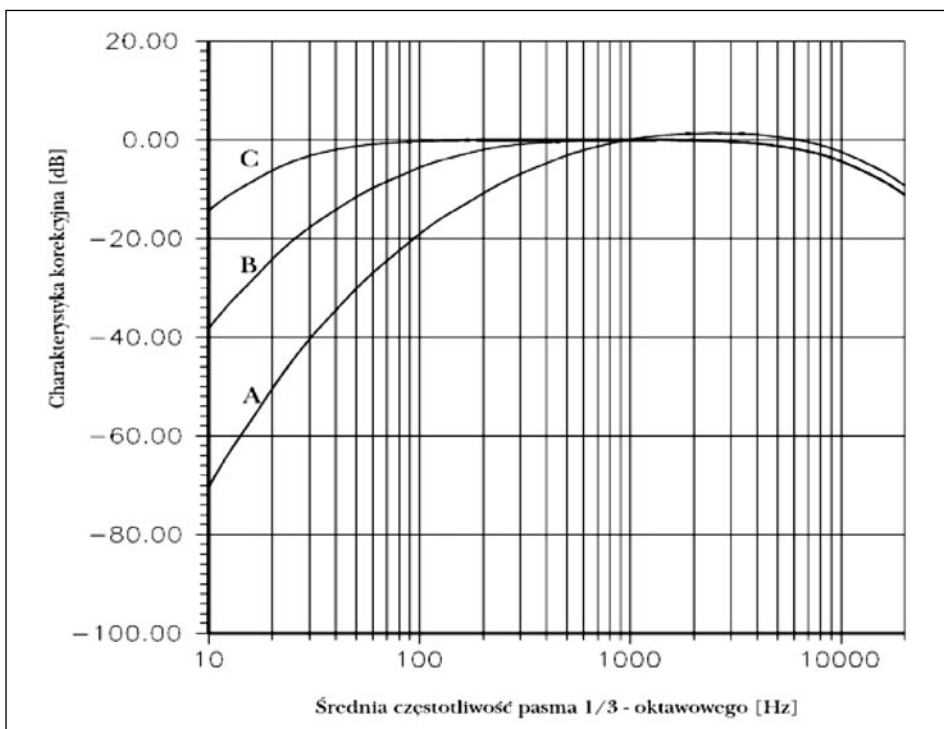
W Polsce unormowano dopuszczalny poziom infradźwięków (PN-86/N-01338, Hałas infradźwiękowy). Dopuszczalne wartości poziomów ciśnienia akustycznego i ogólne wymagania dotyczące wykonywania pomiarów, ale tylko na stanowiskach pracy młodocianych i kobiet w ciąży, to 85 dB (G) w 8-godzinnej ekspozycji. W Niemczech wartość ta wynosi 67 dB (G) – pozioma linia na ryc. 2.

Do pomiaru hałasu turbin wiatrowych nie może być stosowana skala A (dB (A)), ale musi być stosowana skala C, która znacznie lepiej uwzględnia (mniej koryguje) hałas pochodzący od dźwięków niskiej częstotliwości, w tym infradźwięków, a dla samych infradźwięków powinna być stosowana skala G. Różnice między skalami przedstawiono na ryc. 3. Przy infradźwiękach o częstotliwości 10 Hz dla skal A i C wynosi ona około 57 dB, a dla skal A i Lin – około 70 dB.

Powszechnie stosowana skala A ignoruje zakres dźwięków niskiej częstotliwości, w tym szczególnie infradźwięki, zatem mogą one w tej skali być dowolnie duże. Firmy wiatrowe (deweloperzy) twierdzą, że „współczesne



Rycina 2. Przebieg eksperymentalnie zmierzonych poziomów infradźwięków w dB (Lin) dla częstotliwości około 3 Hz (drugiej harmonicznej częstotliwości obrotu śmigła) elektrowni wiatrowych w pobliżu Hanoweru o mocy 600 kW każda, w funkcji odległości w skali logarytmicznej od elektrowni przy pracy 1, 2, 6 oraz 12 turbin wiatrowych (<http://www.buerger-fueereggebek.de/downloads/wkalaerminfraschallanwka.pdf>)



Rycina 3. Krzywe korekcyjne skal A, B i C

elektrownie wiatrowe nie emitują infradźwięków”. Celowo zatajają, że stosowana przez nich skala A zupełnie nie uwzględnia zakresu częstotliwości infradźwięków, co powoduje, że ich pomiary emisji infradźwięków nie wykazują! Lobby wiatrakowe wykorzystuje fakt, iż w Polsce brak jest wciąż uregulowań prawnych opartych na medycznych badaniach dotyczących dopuszczalnego poziomu szkodliwego dla zdrowia hałasu niskich częstotliwości (w tym infradźwięków) w ciągłej wielo-

letniej (20–30 lat) eksploatacji i nie ma prawnego nakazu stosowania skali G, czy choćby C (lub najlepiej Lin), do pomiaru hałasu emitowanego przez turbiny wiatrowe.

Dania jako pierwszy kraj na świecie wprowadza od 1 stycznia 2012 r. obowiązkowe limity hałasu o niskiej częstotliwości od turbin wiatrowych (http://www.mim.dk/Nyheder/Pressemeddelelser/20111103_lavfrekvent.htm). Dopuszczalne poziomy odnoszą się do całości hałasu, ze wszystkich turbin znajdujących się

Tabela 5. Dopuszczalne poziomy hałasu niskiej częstotliwości i infradźwięków od turbin wiatrowych w pomieszczeniach w Danii (<http://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=13020>)

Rodzaj pomieszczenia / pora dnia		Hałas o niskiej częstotliwości (od 10 do 160 Hz)	Infradźwięki
pomieszczenia mieszkalne (miasto, wieś), w tym ośrodki opieki nad dziećmi itp.	wieczór / noc (od 18 ⁰⁰ do 7 ⁰⁰)	20 dB	85 dB (C)
	dzień (od 7 ⁰⁰ do 18 ⁰⁰)	25 dB	85 dB (C)
biura, sale lekcyjne i inne podobne, wrażliwe na hałas pomieszczenia		30 dB	85 dB (C)
inne pokoje w przedsiębiorstwach		35 dB	90 dB (C)

Tabela 6. Wyniki badań uciążliwości hałasu słyszalnego od elektrowni wiatrowych przeprowadzonych w Szwecji (Eja Pedersen 2004)

Określenie hałasu	Poziom hałasu w dB (A)					
	< 30	30–32,5	32,5–35	35–37,5	37,5–40	>40
	% badanych					
niezauważalny	75	61	38	15	15	4
nieuciążliwy	25	24	28	47	35	40
lekko uciążliwy	0	14	17	26	23	12
uciążliwy	0	0	10	6	8	8
bardzo uciążliwy	0	0	8	6	20	36

w farmie wiatrowej. Dopuszczalne poziomy nie oznaczają, że hałas nie jest słyszalny, ale poziom jego natężenia nie powinien stanowić znaczącej uciążliwości dla otoczenia. W tabeli 5 podano dopuszczalne poziomy hałas niskiej częstotliwości i infradźwięków w pomieszczeniach zamkniętych w Danii, obowiązujące od 1 stycznia 2012 r. oraz (poniżej) zalecane limity dla drgań i dopuszczalne limity hałasu od turbin wiatrowych.

Zalecane limity dla drgań:

- 75 dB – domy w dzielnicach mieszkalnych (cały dzień), ośrodki opieki nad dziećmi i tym podobne / strefy przemysłowe w godzinach wieczornych i nocnych (od 1800 do 700);
- 80 dB – domy w dzielnicach mieszkalnych / strefy przemysłowe w dzień (od 700 do 1800) i pomieszczenia biurowe itp.;
- 85 dB – budynki komercyjne.

Dopuszczalne poziomy hałasu od turbin wiatrowych:

- tereny mieszkalne, tereny domów jednorodzinnych – 39 dB (A) przy prędkości wiatru 8 m/s i 37 dB (A) przy 6 m/s;
- domy mieszkalne na wsi – 44 dB (A) przy prędkości wiatru 8 m/s i 42 dB (A) przy 6 m/s.

Dla porównania, polskie rozporządzenia wprowadzają limit hałasu dla terenów otwartych, budownictwa zagrodowego, gdzie mogą zamieszkiwać dzieci – 40 dB (A), w pomieszczeniach mieszkalnych w nocy – 25 dB (A). Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i Rozporządzeniem Rady Ministrów w sprawie wykazu prac szczególnie uciążli-

wych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet, nie wolno zatrudniać kobiet w ciąży w warunkach narażenia na hałas infradźwiękowy, którego równoważny poziom ciśnienia akustycznego, skorygowany charakterystyką częstotliwościową G i odniesiony do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy, przekracza wartość 86 dB (G). Metody pomiaru wielkości charakteryzujące ten hałas są określone w procedurze badania hałasu infradźwiękowego, opublikowanej w kwartalniku „Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy” (2/2001) oraz w normach PN-ISO 7196:2002 i PN-ISO 9612:2004. W profilaktyce szkodliwego działania hałasu infradźwiękowego obowiązują takie same wymagania i zasady, jak w przypadku hałasu słyszalnego.

W tabeli 6 przedstawiono wyniki badania przeprowadzonego w okresie od maja do czerwca 2000 roku w Szwecji, wśród mieszkańców gospodarstw domowych zlokalizowanych w sąsiedztwie elektrowni wiatrowych. Badania dotyczyły hałasu na zewnątrz budynków i wykazały, że hałas nieprzekraczający 32,5 dB (A) był przez respondentów właściwie niezauważalny, 51% respondentów oceniło elektrownie wiatrowe jako uciążliwe przy hałasie 37,5–40 dB, a hałas o natężeniu przekraczającym 40 dB (A) za uciążliwy uznało 56% respondentów.

DOC. DR INŻ. HENRYK WOJCIECHOWSKI
INSTYTUT ENERGEOELEKTRYKI
POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ



Zbyt bliska lokalizacja elektrowni wiatrowej przy zabudowie mieszkaniowej naraża mieszkańców na wiele uciążliwości, co może wpłynąć na ich zdrowie i samopoczucie

Źródło: Krysztyna Haladyn

W określonych układach roślinności, charakteryzujących się dużą dostępnością światła oraz mozaikową strukturą lasu, zarośli, ziołorośli i muraw, wykształcają się kserotermofilne zbiorowiska okrajkowe. Można je spotkać w określonych układach ekotonowych, najczęściej na skrajach zadrzewień, gdzie osłonięte od wiatru i nagrzane słońcem trawiaste runo jest siedliskiem dla wciąż słabo poznanej grupy roślin.

kolorowe fotografie
na tylnej okładce!

Barwny pas kwitnącej roślinności na skraju
śródpolnego zadrzewienia



fol. Karolina Konopska

Kserotermofilne ziołorośla okrajkowe

MICHAŁ ŚLIWIŃSKI, KAROLINA KONOPSKA

Charakterystyka

Kserotermofilne okrajki są naturalnie występującymi zbiorowiskami z udziałem ciepłolubnych gatunków roślin. Występują w mozaikowych układach na skrajach innych formacji roślinnych, najczęściej łąk i muraw sąsiadujących z zaroślami, zadrzewieniami i lasami, z tego względu ich siedliskiem często jest wąski pas terenu. Rzadziej zajmują większe powierzchnie – są wówczas jednym ze stadiów dynamicznego rozwoju roślinności pionierskiej, powstałej w wyniku zjawisk naturalnych jak pożary, erozja zboczy, wiatrołomy lub bezpośredniej działalności człowieka. Współczesne okrajki stanowią w większości zbiorowiska związane z fragmentarycznymi kompleksami leśnymi i odizolowanymi murawami na suchych zboczach i trudnych do zagospodarowania skarpach, których granice mają często charakter antropogeniczny. Występują też w układach całkowicie sztucznych – na przydrożach, hałdach, wyrobiskach. Rośliny okrajkowe z klasy *Trifolio-Geranietea* pojawiają się również w zaniedbanych murawach kserotermicznych, gdzie stopniowe wkraczanie krzewów eliminuje typowe gatunki ciepłolubnych muraw o charakterze ste-

powym. Ponieważ zbiorowiska te nawiązują charakterem do różnych klas roślinności, informacje dotyczące ciepłolubnych okrajków były trudne w interpretacji i stanowiły problem dla botaników. Dane te okazały się jednak powtarzalne w czasie i trudno było je ignorować. Było to głównym powodem utworzenia nowej klasy roślinności, jaką jest *Trifolio-Geranietea sanguinei*. Wszystkie zbiorowiska z tej klasy można podzielić na dwie grupy nasłonecznionych siedlisk – suchych *Geranion sanguinei* oraz umiarkowanie wilgotnych *Trifolium medii*.

Grupa bardziej suchych okrajków została umiejscowiona w kompleksie przestrzennym ciepłolubnych dąbrów *Quercetalia pubescentis* i zarośli *Berberidion*. Są to układy mozaikowej roślinności leśnej i murawowej, które występując razem, mogą być łatwo odróżnione od typowych zbiorowisk leśnych (gdzie występuje runo leśne) czy murawowych (gdzie nie występują drzewa). Najczęściej są to układy bogate florystycznie, jednak bez wyraźnych gatunków charakterystycznych, tj. występujących wyłącznie w tych zbiorowiskach. Na glebach suchych i żyznych zawierających węglan wapnia, na terenach zakrzewionych, mogą wykształcić się zbiorowiska z udziałem

gorysza sinego *Geranio-Peucedanetum cervariae*. Inne zbiorowiska uważane są za kontynentalny składnik roślinności, bardziej ciepłolubny niż kserofilny, jak w przypadku zbiorowiska **zawilca wielkokwiatowego** *Anemone sylvestris* i **gorysza pagórkowatego** *Peucedanum oreoselinum*, opisywanych jako *Geranio-Anemonetum sylvestris*. Na brzegach lasów i w prześwietleniach drzewostanów, na suchych i lekko zakwaszonych glebach piaszczysto-gliniastych, może wykształcić się bogate florystycznie zbiorowisko *Geranio-Trifolietum alpestris* z udziałem **koniczyny dwukłosowej** *Trifolium alpestre*. Jego występowanie jest związane z obecnością zbiorowisk leśnych: świetlistych dąbrów *Potentillo albae-Quercetum* oraz ciepłolubnych borów mieszanych *Serratulo-Pinetum*. Ciekawe są również, wyróżniane przez Brzega, uboższe florystycznie zbiorowiska kserotermofilne z udziałem **róży francuskiej** *Rosa gallica* czy **dyptamu jesionolistnego** *Dictamnus albus*. Oba gatunki są rzadkie we florze Polski.

Występowanie roślinności okrajkowej na siedliskach wilgotniejszych wiąże się m.in. z obecnością świeżych łąk z rzędu *Arrhenatheretalia* oraz żyznych lasów liściastych z rzędu *Fagetalia*. Podobnie jak w przypadku poprzedniej

Zarośla z bukwicą zwyczajną



grupy zbiorowisk, brakuje tu gatunków charakterystycznych, a występujące rośliny są mieszaną gatunków leśnych i łąkowych. Jednym z częstszych gatunków jest **rzepik pospolity** *Agrimonia eupatoria*. Jego liczne występowanie w zakrzewieniach i na skrajach zadrzewień może wskazywać na obecność zbiorowiska *Trifolio-Agrimonetum*, najczęstszego ze związku *Trifolion medii*. Należy oczekiwać go na glebach żyznych i drobnoziarnistych, w sąsiedztwie grądów, ale również zbiorowisk leśnych o charakterze antropogenicznym, jak parki, cmentarze i zakrzewienia śródpolne. W zachodniej i środkowej części Polski rzepik pospolity występuje również w układach z **wyką kaszubską** *Vicia cassubica*, które są opisywane jako mezofilne, ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe o nazwie *Agrimonio-Vicetum cassubicae*. Na skrajach bardziej wilgotnych fragmentów lasów liściastych można zaobserwować zbiorowisko z dominacją **pszeńca gajowego** *Melampyrum nemorosum*, któremu często towarzyszy duża liczba gatunków azotolubnych. Innym zbiorowiskiem okrajkowym, związanym z degeneracyjnymi formami lasów liściastych, jest zbiorowisko z udziałem **wyki leśnej** *Vicia sylvatica* i **wyki zaroślowej** *Vicia dumetorum*, opisywane przez Matuszkiewicz jako *Vicetum sylvatico-dumetorum*. Najczęściej spotyka się je na leśnych przydrożach, polanach, zrębach i innych prześwietlonych fragmentach grądów. W miejscach o podwyższonej kwasowości podłoża, zwłaszcza w otoczeniu acidofilnych dąbrów i buczyn, ciepło-

lubne okrajki są dużo uboższe florystycznie i trudniejsze do identyfikacji. Przykładem może być zbiorowisko *Melampyrum pratense-Hieracium*, w którym – obok **pszeńca łąkowego** *Melampyrum pratense* – częściej niż w innych układach występują wysokie gatunki jastrzębców, np. **jastrzębiec Lachenala** *Hieracium lachenalii*, **jastrzębiec sabaudzki** *H. sabaudum* i **jastrzębiec baldaszkowaty** *H. umbellatum*, a brakuje gatunków łąkowych.

Pomimo zebranych danych, kwestie systematyczne ciepłolubnych okrajków nie są do końca rozwiązane. Podczas gdy Matuszkiewicz wyróżnia 9 zbiorowisk z klasy *Trifolio-Geranieta*, Brzeg przedstawia charakterystykę 24 zbiorowisk, wyraźnie podkreślając potrzebę dalszych badań nad różnorodnością kserotermofilną. Po zapoznaniu się z jego ujęciem, można odnieść wrażenie, że zbiorowiska ciepłolubnych okrajków są układami znacznie bardziej złożonymi, niż jest to obecnie postrzegane.

Występowanie

Zbiorowiska ciepłolubnych okrajków występują w całej Europie, od Hiszpanii po Baszkirię i od Włoch aż po Skandynawię. Lokalizuje się je w obrębie azonalnych formacji leśnych i lasostepowych, wyróżniając w sumie około 65 zbiorowisk dla tej klasy roślinności.

W Polsce nie występują okrajki o charakterze typowo przyśródziemnomorskim oraz silnie kontynentalnym i borealnym, jednak

analizy zasięgów wszystkich zbiorowisk wykazały, że Polska znajduje się w centrum zasięgu klasy *Trifolio-Geranieta* w Europie. Zbiorowiska kserotermofilne w spisach roślinności podawane są jednak rzadko, co zapewne wiąże się z trudnościami w ich poprawnej identyfikacji. Większość występujących w Polsce zbiorowisk ciepłolubnych okrajków podawana jest z Wielkopolski, gdzie odnotowano również największe ich powierzchnie. Płaty tej roślinności notowane są także w wyżynnej części kraju – na Wyżynie Środkowo- i Wschodniopolskiej lub Podkarpaciu, ale również w północno-wschodniej Polsce, gdzie występują na obszarach w zasięgu klimatu subkontynentalnego. W północnej Polsce zbiorowiska z tej klasy szczególnie częste są w otoczeniu dużych dolin rzecznych, zastępując typowe murawy stepowe spotykane na skrajnie kserotermicznych siedliskach. Najbardziej reprezentatywne i bogate w gatunki ciepłolubne okrajki obejmują obszar południa Polski, ku północy rośliny ciepłolubne kserotermicznych zbiorowisk okrajkowych wypierane są przez gatunki mezofilne. W konsekwencji na północy kraju zbiorowiska siedlisk suchych *Geranion sanguinei* i wilgotniejszych *Trifolion medii* upodabniają się do siebie.

Na Dolnym Śląsku zbiorowiska ciepłolubnych okrajków występują fragmentarycznie, głównie na wzniesieniach Przedgórz Sudeckiego. Zbiorowisko *Trifolio-Agrimonetum* notowano w rejonie Wzgórz Strzelińskich i na Bazałtowej Górze, a *Geranio-Peucedanetum cervariae* w okolicach Jawora. Zbiorowisko *Vicetum sylvatico-dumetorum* występowało na Garbie Golińca, Górze Zamkowej koło Wlenia i na Ostrzycy Proboszczowickiej, a układy nawiązujące do *Geranio-Trifolietum alpestris* na Górze Krzyżowej koło Strzegomia. Istnieje również dokumentacja dla zbiorowiska *Trifolio-Melampyretum nemorosi* występującego na Wzgórzach Sokołowskich. Większość danych z Dolnego Śląska pochodzi z końca XX wieku i brakuje nowych informacji o występowaniu tych zbiorowisk w regionie.

Znaczenie

Ciepłolubne okrajki nie mają znaczenia gospodarczego, jednak w znaczący sposób wzbogacają szatę roślinną i walory krajo-

zowe danego terenu. Pełnią funkcję bio- i fizjocenotyczną. Stanowią ważny element urozmaicający strukturę monotonnego krajobrazu rolniczego. Okrajki, liniowo rozmieszczone pomiędzy granicami kompleksów leśnych a obszarami łąk, pastwisk i muraw, stanowią istotny element łącznikowy korytarzy i ciągów ekologicznych. Dla cennych lasów i muraw wyznaczają naturalny bufor ochronny. Odznaczają się nie tylko bogactwem gatunkowym roślin, ale i zwierząt, dla których są bazą pokarmową i dogodnym miejscem bytowania. Formacje ciepłolubnych okrajek mają istotne znaczenie w zachowaniu bioróżnorodności. Przykładem może być motyl modraszek artakserkses, który w Czerwonej Liście Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce posiada status gatunku zagrożonego wyginięciem. Pożywieniem jego młodych gąsienic są niedojrzałe nasiona bodziszka czerwonego *Geranium sanguineum*. Także kwiaty lebidki pospolitej *Origanum vulgare* są pokarmem dla gąsienic innego prawnie chronionego motyla – modraszka ariona. W dodatku myrmekofilna natura tego owada, do jego pełnego przeobrażenia zupełnego wymaga obecności określonych gatunków mrówek wścieklic, żyjących w podziemnych mrowiskach takich właśnie ciepłych siedlisk. Dla obu gatunków głównym czynnikiem zagrożenia jest ustępowanie odpowiednich sie-

dlisk lęgowych zasobnych w określone gatunki roślin pokarmowych.

Zagrożenia i ochrona

Siedliska roślinności kserotermofilnej, jak również gatunki roślin tam występujące, nie są objęte ochroną w programie Natura 2000. Spośród 640 zagrożonych gatunków flory naczyniowej Dolnego Śląska, 27 jest związanych z roślinnością ciepłolubnych okrajek. Dla tej klasy zbiorowisk w Polsce podaje się około 60 gatunków diagnostycznych, zatem faktycznie w województwie dolnośląskim zagrożona jest prawie połowa kserotermofilnej flory. Do rzadkich składników flory w regionie należą m.in. **rzepik wonny** *Agrimonia procera*, **zawilec wielkokwiatowy** *Anemone sylvestris*, **pajęcznica gałęzista** *Anthericum ramosum*, **traganek pęcherzykowaty** *Astragalus cicer*, **przewiercień sierpowaty** *Bupleurum falcatum*, **bodziszek czerwony** *Geranium sanguineum*, **oman szorstki** *Inula hirta*, **groszek różnolistny** *Lathyrus heterophyllus*, **gorysz siny** *Peucedanum cervaria*, **rutewka mniejsza** *Thalictrum minus*, **koniczyna żółtobiała** *Trifolium ochroleucon*, **koniczyna długokłosa** *Trifolium rubens*, **kozłek wąskolistny** *Valeriana angustifolia*, **przetacznik pagórkowy** *Veronica teucrium*, **wyka zaroślowa** *Vicia dumetorum*, **wyka**

grochowata *Vicia pisiformis* i **wyka długożagielkowa** *Vicia tenuifolia*. Nie są to jednak gatunki podlegające w Polsce ochronie prawnej, co utrudnia zachowanie ich stanowisk.

Wybrane stanowiska gatunków kserotermofilnych znalazły się w granicach rezerwatów takich jak Góra Zamkowa i Ostrzyca Proboszczowicka, gdzie zostały objęte ochroną powierzchniową. Pozostają jednak inne miejsca z występowaniem tych siedlisk, wciąż narażone na zniszczenie w wyniku gospodarki leśnej lub rolnej. Czy można je uchronić? Warto powołać tam użytek ekologiczny, przez co nawet nieduży obszar z zestawem rzadkich gatunków roślin szybko i łatwo

objęty zostanie ochroną prawną. Taki użytek może stanowić obiekt edukacyjny dla szkoły i przystanek na ścieżce przyrodniczej w gminie, co podniesie jej walory turystyczne i przyczyni się do promocji regionu.

MGR MICHAŁ ŚLIWIŃSKI

MGR KAROLINA KONOPSKA

Literatura

- Anioł-Kwiatkowska J., Świerkosz K., *Flora i roślinność rezerwatu Ostrzyca Proboszczowicka oraz jego otoczenia*, Acta Univ. Wratislaviensis, Prace Bot., 68/1992.
- Borówka R. (red.), *Przyroda Pomorza Zachodniego*, Oficyna InPlus, Szczecin 2003.
- Brzeg A., *Przegląd systematyczny zbiorowisk okrajkowych dotąd stwierdzonych i mogących występować w Polsce*, Fragm. Flor. Geobot., 34/1989.
- Brzeg A., *Zespoły kserotermofilnych ziołorośli okrajkowych z klasy Trifolio-Geranietae sanguinei Th. Müller 1962 w Polsce*, 2005.
- Buszko J., Masłowski J., *Motyły dzienne Polski*, Wydawnictwo Koliber, Nowy Sącz 2008.
- Kwiatkowski P., *Roślinność kserotermiczna okolic Jawora*, Acta Univ. Wratislaviensis, Prace Bot., 70/1996.
- Kwiatkowski P., *Szata roślinna Bazaltowej Góry i jej otoczenia*, Acta Univ. Wratislaviensis, Prace Bot., 70/1996.
- Kwiatkowski P., *Szata roślinna projektowanego rezerwatu Góra Zamkowa koło Wlenia (Sudety Zachodnie)*, Acta Univ. Wratislaviensis, Prace Bot., 60/1994.
- Kwiatkowski P., *Zbiorowiska roślinne Wzgórz Sokółowskich (Pogórze Kaczawskie)*, Acta Univ. Wratislaviensis, Prace Bot., 64/1996.
- Matuszkiewicz W., *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2005.
- Rutkowski L., *Ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe kl. Trifolio-Geranietae sanguinei okolic Kwidzyna*, Acta Univ. Nicolai Copernici, 71/1988.
- Symonides E., *Znaczenie powiązań ekologicznych w krajobrazie rolniczym*, Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie, 4(10)/2010.
- Szczeńiak E., Kącki Z., *Szata roślinna Garbu Gołębiewskiego*, Acta Univ. Wratislaviensis, Prace Bot., 78/2000.
- Szczeńiak E., *Szata roślinna planowanego rezerwatu Góra Krzyżowa koło Strzegomia*, Ochrona Przyrody, 55/1998.
- Wysocki C., Sikorski P., *Fitosocjologia stosowana w ochronie i kształtowaniu krajobrazu*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2009.



Lan koniczyny pogiętej

Budowa Mostu Wschodniego we Wrocławiu

Tak, ale jak?

LESZEK MALUGA, BOGUSŁAW WOJTYSZYN

Prowadzona przez Gminę Wrocław inwestycja pod nazwą „Budowa Mostu Wschodniego we Wrocławiu”, mimo powszechnej akceptacji połączenia mostem przez Odrę obszaru Wielkiej Wyspy z południowo-zachodnią częścią miasta, jest od kilku lat zarzewiem ostrego konfliktu społecznego związanego z obroną walorów kulturowo-przyrodniczych i środowiskowo-bytowych wyspy. To wyjątkowe miejsce we Wrocławiu jest przecież objęte wieloma formami prawnej ochrony, nie tylko krajowej, ale i międzynarodowej.

Charakterystyka miejsca inwestycji

Według projektu budowlanego znaczna część inwestycji położona jest w granicach Szczytnickiego Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowego (SZPK). Na jego terenie, jednocześnie, fragment planowanej trasy znajdzie się:

- w granicach strefy buforowej obiektu światowego dziedzictwa UNESCO, tj. Zespołu Hali Stulecia (dawniej Ludowej) z terenami wystawowymi z 1913 r. – według raportu ICOMOS strefa ta (*the buffer zone*) obejmuje zabytki architektoniczne w strefie A i B ochrony konserwatorskiej osiedla Szczyt-

niki i Dąbie, najstarszą, zabytkową część Parku Szczytnickiego z XIX w., tereny Ogrodu Zoologicznego i WUWA – zespołu obiektów architektury klasy europejskiej pochodzącego z wystawy Werkbundu „Mieszkanie i miejsce pracy” z roku 1929;

- w granicach strefy A ochrony konserwatorskiej obiektów zabytkowych – modernistycznych osiedli-ogrodów Sępolno i Biskupin;

Projekt budowlany przewiduje również wyburzenie budynków przy ul. Urbańskiego, będących w „Wykazie zabytków architektury i budownictwa miasta Wrocławia”, a przy skrzyżowaniu ul. Kosiby i Olszewskiego prace budowlane na terenie dawnego cmentarza Grunicher Friedhof (1872–1963).

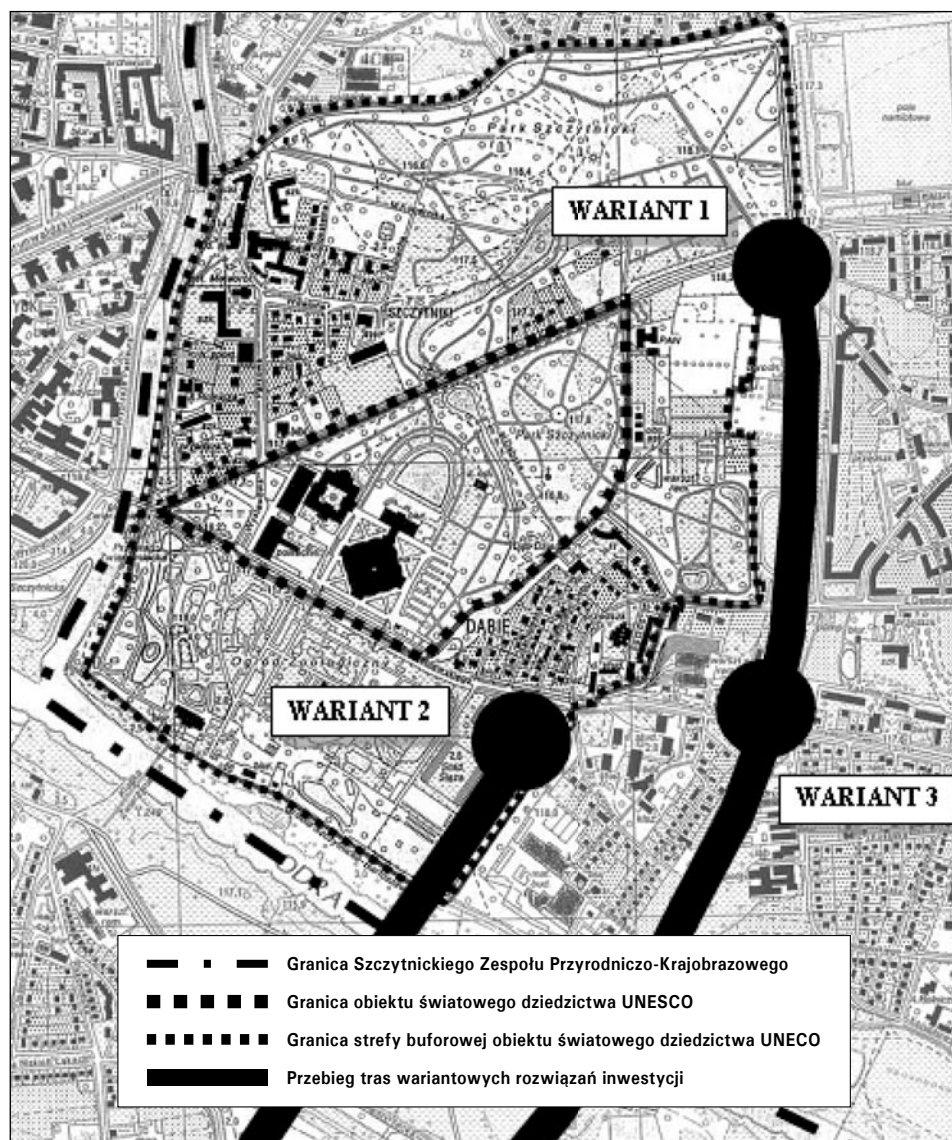
Obecnie, w samym Parku Szczytnickim, pod prawną ochroną przyrodniczą występuje 12 obiektów w randze pomników przyrody ożywionej (pojedyncze drzewa, grupy drzew, aleje dębowe), w większości pochodzenia naturalnego, przeszło 120 okazów drzew rodzimych i egzotycznych wyznaczonych do objęcia ochroną pomnikową, ponad 50 egzotycznych gatunków drzew osiągających duże rozmiary lub rzadkich w innych rejonach Polski, pięć gatunków roślin cenionych ustawowo i szereg gatunków roślin charakterystycznych dla runa lasów łęgowych i łąkowych, ponad 70 gatunków ptaków, wiele chronionych gatunków chrząszczy i ssaków (m.in. nietoperzy). Dzięki specyficznym warunkom hydrologicznym i klimatycznym, bujna i różnorodna jest również szata roślinna w starszej części Miejskiego Ogrodu Zoologicznego oraz drzewostan w ogrodach prywatnych, zakładanych i pielęgnowanych niegdyś na wyspie przez profesjonalnych ogrodników. Nie bez znaczenia dla kultury dendrologicznej tego obszaru były wystawy ogrodnicze odbywające się tutaj od 1913 r. .

Staje się rzeczą jasną – w świetle ogólnej przedstawionej charakterystyki miejsca planowanej inwestycji – że będzie to silna ingerencja w delikatną strukturę przyrodniczą i kulturową Szczytnickiego Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowego, który wraz z obiektem światowego dziedzictwa UNESCO tworzy przestrzenną ramę równoległą chronionych, unikalnych na skalę europejską,



Zespół Hali Stulecia – widok na Halę i pergolę od strony dawnych terenów wystaw ogrodowych

fot. Bogusław Wojtyś



Rycina 1. Położenie wariantowych rozwiązań inwestycji – trasy Mostu Wschodniego

cennych obiektów historycznych i przyrodniczych oraz ich powiązań krajobrazowych. Przerwanie tej ramy, w imię tzw. „wyższych potrzeb miasta”, grozi daleko idącą fragmentacją spójnej struktury urbanistycznej Wielkiej Wyspy, a w konsekwencji nieodwracalną, głęboką degradacją jej poszczególnych cennych elementów.

Warunki techniczne wariantowych rozwiązań inwestycji

W „Raportcie o oddziaływaniu na środowisko” wykonanym na zlecenie Gminy Wrocław, do stadium projektu budowlanego inwestycji (grudzień 2009) poddano ocenę następujące warianty rozwiązań lokaliza-

cyjnych i technicznych przebiegu planowanej przez Odrę trasy:

– wariant 1 – od ul. Krakowskiej do ul. Mickiewicza (długość około 3,5 km), w wersji 1a – jednojezdniowy (od skrzyżowania z ul. Olszewskiego do skrzyżowania z Dembowskiego – dwie jezdnie),

– wariant 2 – od ul. Krakowskiej do ul. Wróblewskiego (długość około 2,2 km), w wersji 2a – dwujezdniowy z linią tramwajową podłączoną do istniejących torów, ale tylko od ul. Olszewskiego do ul. Mickiewicza i w wersji 2b – dwujezdniowy bez linii tramwajowej,

– wariant 3 – od ul. Krakowskiej do ul. Wróblewskiego na przedłużeniu z ul. Olszewskiego (długość około 2,4 km) – dwujezdniowy bez linii tramwajowej.

Według przyjętych w raporcie kryteriów środowiskowych najwyższą ocenę otrzymał wariant 3. Do realizacji wybrano ostatecznie wariant 1 na odcinku od ul. Krakowskiej do ul. Mickiewicza, ale w wersji dwujezdniowej, bez tramwaju. Między wariantami analiza wykazała mało znaczące różnice w szkodliwym oddziaływaniu na środowisko Wielkiej Wyspy. W uzasadnieniu ostatecznego wyboru stwierdzono, że rozwiązanie dwujezdniowe wariantu 1 znacznie zwiększy przepustowość dla ruchu przelotowego przez wyspę, co w skuteczny sposób poprawi przepływ ruchu samochodowego w całym mieście. W projekcie budowlanym inwestycji przyjęto następujące parametry techniczne: trasa główna – klasa ulicy Z (zbiorcza) z dwoma jezdniami, po dwa pasy ruchu o szerokości 3,5 m każdy, średnia szerokość całego pasa terenu komunikacyjnego w liniach rozgraniczających to 35 m, bez terenów przeznaczonych na skrzyżowania, parkingi i przystanki autobusowe. Jak wynika z raportu, w związku z zaprojektowaniem ulicy o dużej przepustowości pojazdów samochodowych, na całej jej długości i skrzyżowaniach przekroczony zostanie dopuszczalny poziom hałasu drogowego, zarówno w porze dziennej jak i nocnej. W celu poprawienia uciążliwości akustycznej wzdłuż projektowanej trasy, od ul. Biegasa do ul. Mickiewicza, zostaną zbudowane ekrany akustyczne i usypane wały ziemne z ekranami do wysokości 4,5 m o łącznej długości około 3,14 km.

Z warunków technicznych przyjętych w projekcie wynika, że wariant trasy opracowanej do ostatecznej realizacji przez Gminę Wrocław zajmie na trwałe największą powierzchnię terenu czynnego biologicznie w granicach Szczytnickiego Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowego i wejdzie głęboko w jego obszar ze wszystkimi szkodliwymi oddziaływaniami na środowisko, zarówno przyrodnicze jak i kulturowe Wielkiej Wyspy.

Aspekty środowiskowe realizacji inwestycji

W rozważaniach nad doborem rozwiązania inwestycyjnego, które w najmniejszym stopniu szkodziłoby środowisku Wielkiej Wyspy, należy poruszyć dwa istotne aspekty odnoszące się do całego Szczytnickiego Zespo-

fot. Bogusław Wojtyś



Zespół Hali Stulecia – widok od strony stawu i pergoli (przed przebudową)

fot. Bogusław Wojtyś



Osiedle-ogród Sępólno – widok na ul. 9 Maja (po prawej) z bramą osiedlową ul. Kosynierów Gdynskich (po lewej) na osi kompozycyjnej Parku Szczytnickiego (rejon planowanej inwestycji według rozszerzonego wariantu 1)

tu Przyrodniczo-Krajobrazowego, w granicach którego znajduje się Zespół Hali Stulecia (obiekt światowego dziedzictwa UNESCO), tj. aspekt przyrodniczo-kompozycyjny i aspekt społeczno-komunikacyjny.

Aspekt przyrodniczo-kompozycyjny

Realizacja tak dużej inwestycji w środowisku przyrodniczym Szczytnickiego Zespołu Przyrodniczo-Krajobrazowego na Wielkiej Wyspie, odgrywającej główną rolę w obowiązującym systemie ochronnym, wymaga zastosowania niekonwencjonalnych rozwiązań wysokiej jakości. W tej ekodzielni aż 57% powierzchni

zajmuje zieleni, a 27% osiedla-ogrody. Pomijając pewne zaniedbania i błędy inwestycyjne, z Wielkiej Wyspy emanuje nieodparty urok harmonijnego krajobrazu, którego najważniejszym elementem jest Park Szczytnicki. Jest to park stary. Zmiany hydrologiczne i mikroklimatyczne powodują niestabilność środowiska, co ma swój szkodliwy wpływ na stan zdrowotny drzewostanu (są to stwierdzenia ogólne, wymagające dokładnych obserwacji, badań i ekspertyz). Wszystkie plany oraz inwestycje powinny w szczególności liczyć się z wymogami ochrony tego obiektu. Wobec ryzyka degradacji materii tak delikatnej jak przyroda ożywiona w warunkach terenów zurbanizowanych,

należy skutecznie dowieść zasadności określonych przedsięwzięć inwestycyjnych. Bezpośredni kontakt Parku Szczytnickiego z sąsiednimi terenami wystawowymi i mieszkaniowymi od strony południowej, zachodniej i północnej ma charakter naturalnego połączenia struktur – łagodnego przechodzenia lub przenikania się zieleni i substancji budowlanej (odniesieniem może być Sefton Park w Liverpoolu z 1872 r.). Taki sam charakter powinny posiadać tereny po stronie wschodniej parku, stanowiące rezerwę pod Aleję Wielkiej Wyspy. W wykonanym projekcie trasy prowadzącej od Mostu Wschodniego w głąb wyspy przewiduje się ekrany akustyczne, nasypy i wały. Ta forma złagodzenia uciążliwych skutków przejazdowego ruchu samochodowego, jako rozwiązanie chroniące otoczenie przed hałasem i dla ogólnego bezpieczeństwa mieszkańców wyspy, silnie ingeruje w jej układ przestrzenny i krajobraz. Pomijając wygląd tych urządzeń technicznych, tworzą one wizualnie i funkcjonalnie wysokie pionowe przegrody, skutecznie dzielące przestrzeń w krajobrazie, modyfikujące, a najczęściej niszczące, dotychczasowe relacje przestrzenne, m.in. ograniczające, a miejscami całkowicie zamykające osie widokowe wyspy. Cechą zespołów mieszkaniowych na Wielkiej Wyspie jest kameralność (takie określenie pojawia się również w zapisach „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia”) jako kombinacja skali, gęstości, struktury i charakteru zabudowy. Kameralność wyraża się więc w relacjach przestrzennych. Dlatego na Wielkiej Wyspie ochronie powinna podlegać nie tylko przyroda i zabytki architektury, ale i jej układ przestrzenny. Kameralności nie powinno tworzyć się czy uzyskiwać przez stawianie ekranów (por. wylot ul. Kochanowskiego). Cechą całego układu urbanistycznego Wielkiej Wyspy jest powiązanie układów monumentalnych (np. otoczenie Hali Stulecia, Stadion Olimpijski, Kąpielisko Morskie Oko) z kameralnymi układami mieszkaniowymi oraz terenów zieleni w harmonijną całość. Przedzielenie krajobrazu wyspy szerszym pasem komunikacyjnym obudowanym wysokimi ekranami, naruszy spójność tego krajobrazu kulturowego. Chyba że uznamy, iż arterie komunikacyjne obudowane ekranami, przecinające żywą tkankę miasta, stanowią wartość dodaną współczesnej kultury,

której elementem w krajobrazie miejskim jest kult samochodu.

Tego terenu nie można również traktować jak skansenu. Należy dopuszczać nowe przedsięwzięcia w sąsiedztwie, pod warunkiem bezwzględnej ochrony również takich wartości jak krajobraz kulturowy wyspy, w którym najcenniejsze obiekty odgrywają wiodącą rolę. Istotnym elementem wymagającym ochrony jest właśnie istniejący układ kompozycyjny, a ewentualne nowe inwestycje powinny dostosowywać się do istniejącego tu ładu przestrzennego i ekologicznego.

Aspekt społeczno-komunikacyjny

Na terenie Wielkiej Wyspy mieszka obecnie około 36 tys. ludzi, co daje średnią gęstość zaludnienia około 3 250 M/km². Dużą część mieszkańców osiadłych po wojnie (w tym przedstawiciele elity miasta, m.in. profesorowie wrocławskich uczelni) silnie związała się z tym obszarem, tworząc więzi lokalne. W wewnętrznej komunikacji wyspy, oprócz dojazdu samochodem, mieszkańcy korzystają z systemu ciągów pieszych i rowerowych, z promenad nadbrzeżnych oraz kilku linii tramwajowych, tworzących spójny układ z kompozycją przestrzeni. Dziwi więc fakt, że przy nieustannym, szybkim wzroście liczby samochodów w mieście, żaden z wariantów planowanej inwestycji nie uwzględnił powiązania przez Most Wschodni sieci tramwajowej Wielkiej Wyspy z południowo-zachodnią siecią tramwajową Wrocławia. Pozwoliłoby to na znaczne ograniczenie przepustowości projektowanej trasy i w konsekwencji na zmniejszenie powierzchni obszaru zieleni zabranej wyspie na komunikację. Również promenada nadwodna wokół Wielkiej Wyspy nie doczekała się połączenia z resztą miasta pod przebudowanym Mostem Szczytnickim, ani w projekcie Mostu Wschodniego. Wskaźnik motoryzacji od czasu zagospodarowania Wielkiej Wyspy wzrósł wielokrotnie, jednak na jej obszarze garażuje zaledwie około 14 tys. samochodów, które nie generują dużego ruchu wewnątrz wyspy. Znaczący udział w ruchu samochodowym na wyspie mają natomiast, uprzykrzające życie jej mieszkańcom, przejazdy z sąsiednich, rozbudowujących się osiedli w kierunku centrum miasta

i z powrotem. Z tego też względu Szczytnicki Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy pilnie potrzebuje szczególnej komunikacyjnej ochrony. W pierwszej kolejności istnieje potrzeba zorganizowania w układzie komunikacyjnym Wrocławia obwodnicy szczytnickiej wokół SZPK, która odciążałaby ten unikatowy obszar od szybko narastającego ruchu przejazdowego przez Wielką Wyspę.

Miasto skutecznie eliminuje ruch samochodowy z historycznego centrum, ograniczając możliwości poruszania się i parkowania. Ta sama zasada powinna dotyczyć również obszarów o szczególnych wartościach kulturowych i przyrodniczych przyciągających duże ilości ludzi. Takim obszarem jest SZPK. Ułatwienia w parkowaniu i zwiększanie liczby miejsc w bezpośrednim sąsiedztwie Hali Stulecia (m.in. projekt parkingów wielopoziomowych) zachęca do korzystania z samochodu w przyszłości, a więc będą generowały coraz większy ruch samochodowy w okolicy. Niezbędna jest realizacja, wielokrotnie podnoszonej, koncepcji parkingów strategicznych na zewnątrz Wielkiej Wyspy, m.in. poprzez odwrócenie strefy wejściowej do zoo i stworzenie ciągu parkingów po drugiej stronie Odry. Ewentualne utworzenie al. Wielkiej Wyspy w miejscu zaprojektowanej szerokiej trasy wiązałoby się z silną redukcją ruchu przejazdowego przez wyspę i dostosowaniem skali oraz formy alei do charakteru dzielnicy (rozwiązania podobnego do skali i klimatu ulic Olszewskiego na Biskupinie lub al. Piastów na Oporowie).

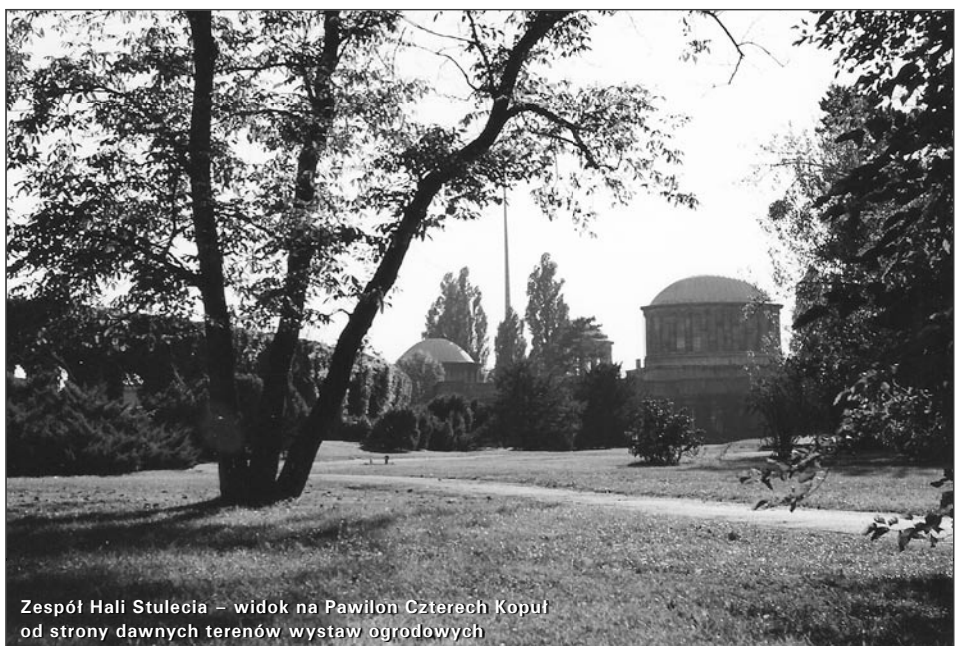
W poszukiwaniu społecznych rozwiązań problemów komunikacyjnych mieszkańców Wielkiej Wyspy należy zacząć od oddzielenia systemu komunikacji w skali aglomeracji Wrocławia od wewnętrznego systemu komunikacyjnego Wielkiej Wyspy, który musi zapewnić bezpieczne i wygodne powiązania ze strukturą miasta. Przyczynkiem do takich poszukiwań są wyniki studenckiego konkursu rozstrzygniętego w maju 2010 r. (www.akcja-parkszczytnicki.pl). Osiedla Wielkiej Wyspy cieszą się we Wrocławiu opinią najbardziej atrakcyjnych miejsc zamieszkania i wypoczynku. Jako ciche, mocno zazielenione, dobrze skomunikowane osiedla, usytuowane niedaleko centrum miasta są szczególnie cenione. Również dzięki tradycji miejsca i klimatu kulturowego obserwuje się nowe inwestycje mieszkaniowe i napływ nowych mieszkańców. Zachowanie wysokich walorów przyrodniczo-krajobrazowych i społeczno-kulturowych Wielkiej Wyspy wymaga konsekwentnego przestrzegania zasad ich ochrony – przede wszystkim szczerą intencją w realizacji tej ochrony, która nie ulegałaby presji wywołanej koniecznością zaspokajania rzekomo wyższych potrzeb miasta.

DR HAB. INŻ. ARCH. LESZEK MALUGA

DR HAB. INŻ. ARCH. BOGUSŁAW WOJTYSZYN

PREZES KOŁA MIEJSKIEGO OD PKE

Spis literatury do wglądu w Redakcji i u Autorów artykułu.



Zespół Hali Stulecia – widok na Pawilon Czterech Kopuł od strony dawnych terenów wystaw ogrodowych

AUTONOMIA ENERGETYCZNA DOMU, OSIEDLA, GMINY I REGIONU

KRISTYNA HALADYN, AURELIUSZ MIKŁASZEWSKI

To nowość. Pojawiła się niedawno, właściwie w ostatnich latach, odpowiadając na potrzeby zarówno oszczędzania energii, jak i zmniejszania obciążenia środowiska, a szczególnie obniżenia emisji CO₂. Ale perspektywy rozwoju sięgają znacznie dalej, gdy za kilkadziesiąt lub ponad sto lat wyczerpią się możliwości uzyskiwania energii z paliw kopalnych.

Autonomia energetyczna opiera się bowiem na oszczędzaniu (zmniejszaniu poboru, zużycia) energii oraz na jej pozyskiwaniu ze źródeł odnawialnych. Takie domy, osiedla, a nawet miejscowości, które dzięki pracom modernizacyjnym potrzebują mniej energii na ogrzewanie, oświetlenie, codzienne funkcjonowanie, stają się mniej zależne od dotychczasowego monopolisty, dostawcy energii. A jeśli energię pozyskują ze źródeł odnawialnych – słońca, wiatru, ziemi, wody, biomasy – to jeszcze bardziej są niezależne, właściwie autonomiczne wobec dotychczasowego systemu zaopatrzenia w energię. Jeśli zaś mają nadwyżki pozyskanej energii, to można mówić o pełnej autonomii – niezależności od tradycyjnych źródeł energii uzyskiwanej z paliw kopalnych, jak węgiel, gaz, ropa czy uran.

„Autonomia energetyczna domu, osiedla, gminy i regionu” – pod takim tytułem zorganizowana została przez Stowarzyszenie Wolnej Przedsiębiorczości ze Świdnicy konferencja we Wrocławiu (2.09.2011 r.), podczas której przedstawiono przykłady samowystarczalności energetycznej z Danii, Norwegii, Szwecji, Niemiec i Austrii. Dążenie do autonomii energetycznej w oparciu o lokalne zasoby źródeł energii to z jednej strony realizacja energetyki rozproszonej, odpornej na „blackouty”, zapewniającej miejsca pracy i rozwój regionu, z drugiej – rozwój energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii i ograniczenie emisji

gazów cieplarnianych. Dania, jak podczas otwarcia konferencji powiedział Erik Rasmussen – zastępca Ambasadora Danii, już 35 lat temu podjęła decyzję o odejściu od paliw kopalnych i sukcesywnie ją wprowadza w życie, co w roku 2020 zaowocuje pełnym uniezależnieniem się od nich. Kraj ten postawił na odnawialne źródła energii nie tylko ze względu na politykę klimatyczną, ale przede wszystkim ze względów gospodarczych i społecznych.

Konferencja prowadzona była równolegle w czterech grupach tematycznych. W bloku tematycznym „Autonomia energetyczna budynku – dom, który stał się elektrownią” Anders Thomsen przedstawił przykład z Danii, prezentując referat pt. „Dom słoneczny”. Ponieważ w krajach rozwiniętych 40% energii zużywają budynki, Duńczycy przygotowali program FISH, w ramach którego realizują budowę aktywnych budynków w Danii, Chinach, Niemczech, Norwegii i w Polsce. W ramach programu zajmują się projektowaniem budynków i ich wyposażenia, konstrukcją i budową oraz materiałami wykorzystywanymi do realizacji budynków. Koszty niskoenergetycznych budynków są takie jak budynków tradycyjnych, przy czym poprawa klimatu wewnątrz budynku nie podnosi jego ceny. Niskoenergetyczne budynki zużywają 12 kWh/m² na rok, a nawet produkują jej więcej niż potrzebują. Kompleksowa realizacja niskoenergetycznej zabudowy wymaga ścisłej współpracy wielu fachowców

i firm, które opracowują własne nowatorskie rozwiązania na potrzeby tej zabudowy. Przykładowo, w niskoenergetycznym domu (tu firmy Velux) 70% energii pochodzi z pasywnego jej pozyskania (reszta z kolektorów słonecznych i/lub z gruntu), co wymaga inteligentnych rozwiązań technicznych, zaawansowanych systemów pomiarowych i zarządzania zużyciem energii. Pełne wykorzystanie OZE najefektywniejsze jest w przypadku osiedla czy zespołu budynków 3–4-kondygnacyjnych, które można zlokalizować odpowiednio w odniesieniu do słońca. Projekty takich budynków przygotowano już do realizacji w Chinach, jako budynki biurowe. Na uwagę zasługuje także pomysł taniego budynku mieszkalnego, zaprojektowanego jako kontener, co ułatwia jego przewóz i montaż. Południowa połać dachu pokryta jest kolektorami słonecznymi, północna – płaska, pokryta jest darnią (zielony dach). Kolektory montowane są także na dachach garaży czy części jednokondygnacyjnej budynku. Można je montować jako zabudowę szeregową lub wolnostojącą, uzyskując powierzchnię mieszkalną nawet do 300 m². Cena tych domów jest konkurencyjna na rynku chińskim.

Pan Krzysztof Brzozowski (prezes Stowarzyszenia Wolna Przedsiębiorczość ze Świdnicy) zwrócił uwagę na fałszywy dylemat budynków energooszczędnych; albo budynek jest energooszczędny i musi

kosztować, albo „trochę” energooszczędny i tani, za to kosztowny w eksploatacji. Przedstawił projekt realizowanego w Świdnicy Centrum Technologii Energetycznych, które ma służyć do demonstracji nowych technologii odnawialnych źródeł energii, realizacji inicjatyw Dolnośląskiego Klastra OZE „Domy XXI”. W ramach projektu przygotowano już siedem koncepcji małych budynków (o powierzchniach użytkowych od 120 do 200 m²), które w zależności od wersji zużywają 15, 40 lub 60 kWh/m² na rok.

Osiedle energooszczędne Gdańsk Osowa, którego budowa dobiega końca, zaprezentował pan Krzysztof Mania, prezes Towarzystwa Ziemskiego. 96 mieszkań o powierzchni od 30 do 70 m² będzie ogrzewane dzięki zainstalowaniu kolektorów, gruntowego wymiennika ciepła, rekuperatorów, a do produkcji energii elektrycznej zainstalowano mikroelektrownie wiatrowe i ogniwa fotowoltaiczne. Latem nadmiar wyprodukowanej energii magazynowany jest w gruncie, w chłodnej porze roku odzyskiwany dzięki pompom ciepła. Oczywiście budynki wyposażone są w ciepłe i ciche ściany w technologii Velox, okna trzyszybowe, dobrej jakości izolację, w efekcie mieszkania są reklamowane jako te, które zarabiają, przy czym ich ceny nie odbiegają do średnich. Prezes podał, że koszt 1 m² mieści się w granicach 4,5–5,5 tys. zł.

Pan Damian Gadziński z Energa SA przyznał, że dzięki prof. J. Popczykowi jego firma zauważyła klienta – odbiorcę i producenta energii i już w 2009 r. wpisała prosumenta do swojej strategii. Przedstawił też bariery formalne i ekonomiczne rozwoju energetyki rozproszonej w oparciu o OZE, założenia projektu EcoElektrowni oraz działania firmy Energa SA wspierające drobnych inwestorów OZE.

Autonomię energetyczną osiedla na przykładach z Austrii przedstawił pan Dariusz Andrzejak. Tereny leśne obejmują ponad 50% powierzchni Austrii, a przy prawidłowo prowadzonej gospodarce leśnej co roku przybywa 1% masy drzewnej. To bogactwo leśnej biomasy pozwala na wykorzystanie jej do produkcji energii cieplnej i elektrycznej. W okręgu Górna Austria funkcjonuje już

około 51 tys. indywidualnych i spółdzielczych instalacji na biomasę, dysponując 2,5 tys. MW zainstalowanej mocy, wykorzystujących 2,4 mln m³ drewna. Produkcja energii cieplnej i elektrycznej pozwala na autonomię energetyczną zespołu budynków jednorodzinnych, a nawet osiedli. Referent przedstawił kilka rozwiązań w miejscowościach o różnych wielkościach (ciepłownice, elektrociepłownice), wykorzystujących zrębki, podając zaoszczędzony olej opałowy i efekt ekologiczny w postaci redukcji emisji CO₂. Wyprodukowana energia wykorzystywana jest na potrzeby zabudowy mieszkaniowej, ale także na potrzeby prowadzonych gospodarstw rolnych (suszenie kukurydzy, zrębków), nadmiar energii jest sprzedawany do sieci. Obecnie instalacje te powstały dzięki dotacjom, ale w przyszłości obszary wiejskie mogą być zupełnie samowystarczalne energetycznie, dzięki wykorzystaniu biomasy i OZE.

Dariusz Andrzejak przedstawił niezależną energetycznie gminę Mureck. Leży ona w Austrii i w roku 2007 została uznana za najbardziej innowacyjną gminę austriacką. Powierzchnia gminy wynosi niecałe 5 km², wysokość nad poziomem morza 237 m, liczy 1690 mieszkańców, ma 568 budynków, w tym 412 mieszkalnych. Mieszkańcy zajmują się rolnictwem, usługami, rzemiosłem, ale przede wszystkim gmina wyróżnia się produkcją energii. Zajmują się tym trzy przedsiębiorstwa:

- instalacja do produkcji biodiesla,
- ciepłownia na biomasę (zrębki drewna),
- biogazownia do produkcji energii elektrycznej.

Suma wytwarzanej energii to 110 GWh, a całkowite zużycie sięga 78 GWh. Oznacza to, że gmina Mureck pokrywa ze źródeł odnawialnych zapotrzebowanie na ciepło, elektryczność i paliwo w około 140%. Gmina jest więc nie tylko samowystarczalna energetycznie, ale jest także eksporterem energii.

Ciekawe informacje na temat ciepłownictwa w Szwecji przedstawił Gunnar Haglund. Na przestrzeni 27 lat zaszły radykalne zmiany w kierunku wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych. W roku 1981 podstawowym paliwem był w Szwecji olej opałowy 84%, węgiel 3%, odpady komunalne 5%. W roku 2008 biomasa stanowiła już 48% źródeł ciepła, paliwa kopalne, w tym węgiel 9%, reszta to ciepło odpadowe przemysłowe – 9%, odpady – 15%, pompy ciepła – 9%. Lokalna samowystarczalność gmin dla ciepła jest bliska 100%, a dla prądu elektrycznego 60%. Efektem dodatkowym są mniejsze straty przemysłowe, szczególnie ciepła oraz lokalne zatrudnienie tak ważne w czasach gdy miejsca pracy są istotnym elementem rozwoju kraju.

MGR KRYSZYNA HALADYN
DR AURELIUSZ MIKŁASZEWSKI



Prof. Jan Popczyk mówił o energetyce rozproszonej - fundamencie autonomii energetycznej

Kropla wody kroplą życia w mojej rodzinie

SABINA ŁUCZAK, EWA LEŚ, PRZEMYSŁAW ŻELAZKO

Jak czysta jest woda w naszym mieście, jakie są różnice w użytkowaniu wody między poszczególnymi dzielnicami miasta, jak możemy zmniejszyć rachunki za wodę? Takie pytania stawialiśmy przed uczestnikami projektu „Kropla wody kroplą życia w mojej rodzinie”, realizowanego przez Gimnazjum nr 29 we Wrocławiu, przy współpracy ze Stowarzyszeniem Ekologicznym EKO-UNIA.

Odpowiedzi na te pytania to wiedza podstawowa, ale niestety nie każdy ma dostęp do takich, wydawałoby się banalnych, acz użytecznych, informacji. W ramach projektu postanowiliśmy poszerzyć horyzonty uczniów na temat wody w bliższym i dalszym otoczeniu – także z praktycznego względu – opłat za wodę. Oprócz głównego zadania projektu – wodnych mikroprojektów badawczych – młodzież uczestniczyła w zajęciach edukacyjnych na Wydziale Chemii w Zakładzie Metalurgii Chemicznej Politechniki Wrocławskiej. W ramach współpracy z uczelnią wyższą, uczniowie mogli przetestować swoją wiedzę na profesjonalnych warsztatach badania wody.

Warsztaty wzbogacił wykład mgr. inż. Tomasza Chmielewskiego pt. „Woda – niezwy-

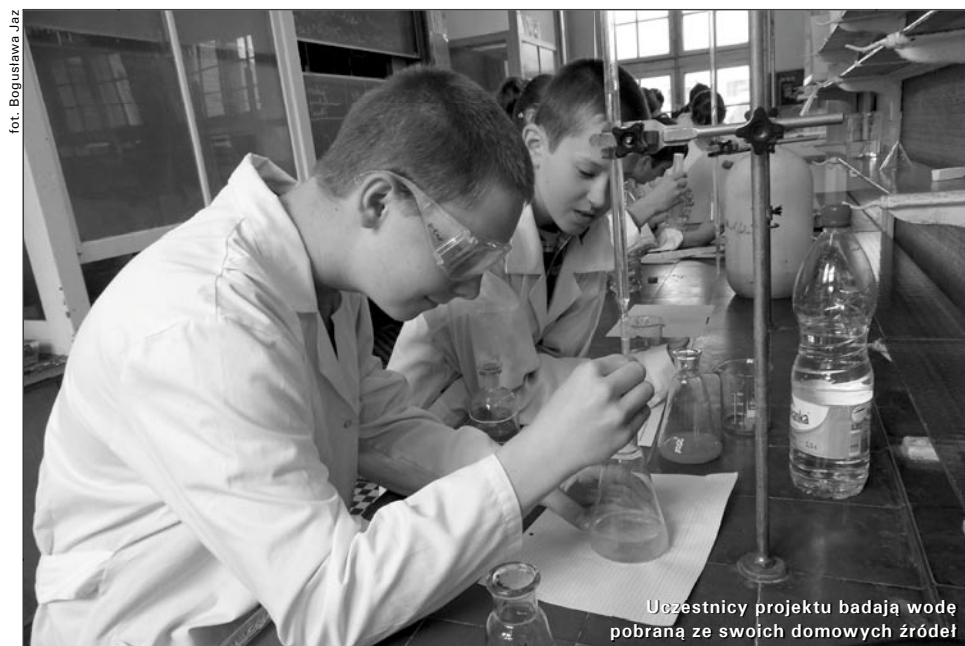
Tabela 1. Właściwości chemiczne próbek wody z własnych gospodarstw domowych uczniów uczestniczących w projekcie, autor Anna Majcher (Gimnazjum nr 29 we Wrocławiu)

Rodzaj, pochodzenie wody	pH	Stężenie chlorków [mg/dm ³]	Twardość [°N]	Zasolenie [mg/dm ³]
wodociągowa – Śródmieście	6,7	54	15	335
wodociągowa – Kleczków	7,1	44,3	15,4	327
wodociągowa – Politechnika	7,9	53,13	12,6	334
studnia w Radwanicach	7,26	178,3	8,45	710
wodociągowa – Fabryczna	7,6	44,3	12,73	327
wodociągowa – Stare Miasto	7,7	70,9	2,14	323

kła substancja”. Jak jest niezwykła, młodzie badacze mogli się przekonać już w praktyce. Opisano wiązania chemiczne wody, które przekładają się na jej szczególne właściwości, omówiono zagadnienia związane z zasobami wodnymi w środowisku i koniecz-

ność ich oszczędzania. W części praktycznej uczestnicy, pod kierunkiem mgr. inż. Zbigniewa Adamskiego i mgr Krystyny Gans, w wydziałowym laboratorium badali próbki wody pobrane przez siebie z różnych źródeł, zapoznali się z najnowszymi technikami laboratoryjnymi, nauczyli obserwacji procesów chemicznych oraz analizy wyników i konstruowania wniosków z doświadczeń. Wyniki pomiarów (m.in. pH wody, zasolenie, zawartość chlorków i twardość) zebrano w tab. 1 i omówiono na zajęciach.

Głód wiedzy był spory. Po tym, jak młodzież zapoznała się już z technikami badania wody, należało postawić podstawowe pytanie: skąd bierze się czysta woda w naszym kranie? Zaprosiliśmy więc uczniów wraz z rodzicami na wycieczkę do Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji we Wrocławiu (MPWiK). I to nie była jaką wycieczkę! Skoro o wodzie mowa, to trzeba było podejść do tego kompleksowo – wybraliśmy się więc w rejs po Odrze, obierając za cel Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji.



Uczestnicy projektu badają wodę pobraną ze swoich domowych źródeł

foto: Bogusława Jaz



foto: Ewa Leś

Uczestnicy projektu po wycieczce statkiem pasażerskim „Nereida”



foto: Karolina Ksiejekowska

Laureat – Bartosz Kubik, finaliści oraz koordynator projektu Przemysław Żelazko

Uczniowie mogli więc z bliska przyjrzeć się fragmentowi systemu wodnego Wrocławia, tak ważnego dla mieszkańców miasta, oraz budowlom hydrotechnicznym wtopionym w krajobraz. Oprawdano nas m.in. po Zakładzie Uzdatniania Wody „Na Grobli” – jednym z najnowocześniejszych obiektów tego typu w Europie. Produkuje on około 62 tys. m³ wody na dobę i zaopatruje w nią centrum oraz północno-wschodnią część Wrocławia. Zakład rozpoczął działalność 1 sierpnia 1871 r., z tego okresu pochodzi zabytkowa wieża ciśnieni.

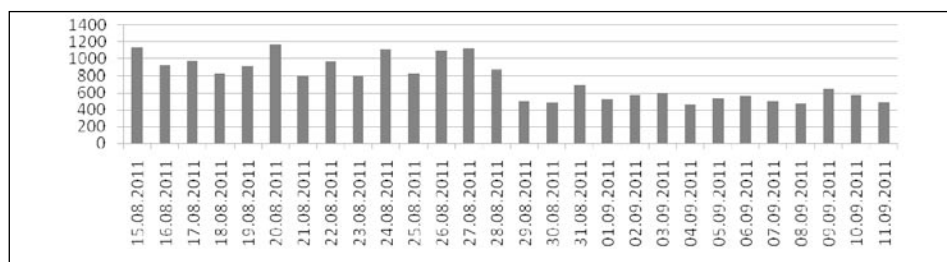
A więc, jak to jest z tą wodą w kranie? Zanim woda popłynie z kranu, jest poddawana wielu procesom uzdatniania. Pierwszym z nich jest napowietrzanie w „odżelaziaczu”, które eliminuje z surowej wody dwutlenek węgla i utlenia żelazo w niej rozpuszczone. Rozbija się tu wodę na drobne krople, dzięki czemu jest intensywnie natleniona, a żelazo w niej rozpuszczone przechodzi w formy nierozpuszczalne, które osadzają się na dnie i są oddzielane w kolejnych procesach uzdatniania. Następnym etapem jest przejście przez system filtrów piaskowych w budynku pompowni pośredniej, gdzie usuwany jest mangan i zawiesiny zawierające m.in. wodorotlenek żelaza. Woda płynie dalej grawitacyjnie do filtrów węglowych, gdzie przechodzi przez komory ozonowania. Sorpcja na złożach węgla aktywnego i ozonowanie pozabawiają wodę rozpuszczonych związków organicznych, które odpowiadają za jej barwę, smak i zapach. Woda bez zanieczyszczeń płynie przez komorę dozowania środków chemicznych, tam poddawana jest dezynfekcji dwutlenkiem chloru i chlorem, koryguje się odczyn pH. Następnie

płynie do zbiorników wody czystej i pompuje, z której już trafia do miejskiej sieci wodociągowej, a stąd do naszych kranów. Pobyt uczniów i ich rodzin na terenie Zakładu Uzdatniania Wody „Na Grobli” był praktyczną lekcją ekologii na temat oczyszczania wody i możliwością dokładnego przyjrzenia się procesowi, dzięki któremu codziennie korzystamy z czystej wody.

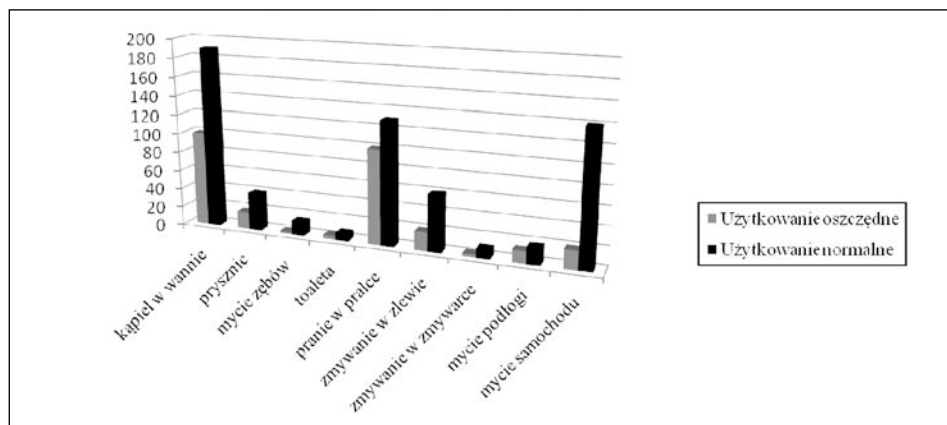
Najważniejszą częścią projektu były przeprowadzone przez uczniów w domach mikroprojekty wodne, czyli obserwacje zu-

życia wody przez ich rodziny w gospodarstwach domowych. Przez 4 tygodnie 12 rodzin dokonywało odczytu z wodomierzy w swoich domach. Przez pierwsze dwa tygodnie rodzina gospodarowała wodą nie oszczędzając jej, ale obserwując czynności, które w gospodarstwie domowym zużywają najwięcej wody – były to tygodnie „wodnej rozpusty”. Przez kolejne dwa tygodnie, podczas „wodnego zaciskania pasa”, rodzina starała się oszczędzać wodę przez wprowadzenie określonych zmian (np. używanie prysznica zamiast kąpieli w wannie, czy zakręcanie wody przy myciu zębów).

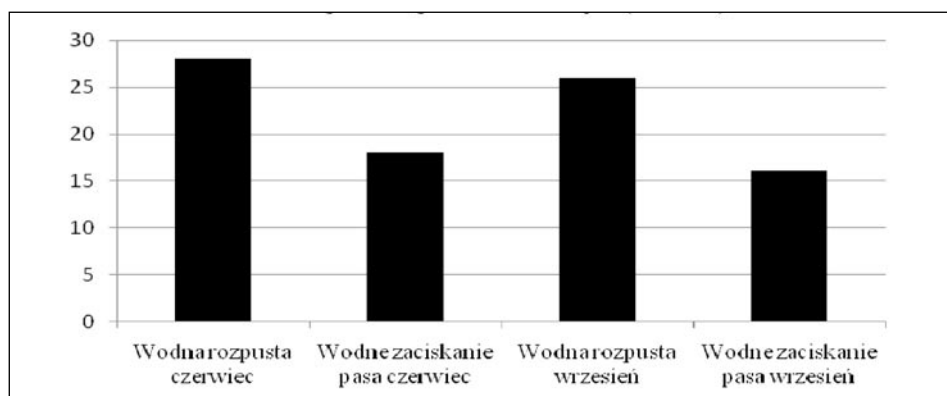
- ♦ Myjąc się pod bieżącą wodą, zużywamy jej 40 dm³. Aby zmniejszyć tę ilość do 22 dm³, wystarczy wyłączyć prysznic podczas namydlenia się – oszczędzamy 18 dm³ wody!
- ♦ Myjąc zęby pod bieżącą wodą, zużywamy jej 16 dm³. Aby zmniejszyć tę ilość do 2 dm³, wystarczy wyłączyć wodę podczas mycia zębów – oszczędzamy 14 dm³ wody!
- ♦ Kąpiąc się w pełnej wannie, zużywamy 196 dm³ wody. Biorąc kąpiel w niepełnej wannie, zużywamy 105 dm³ wody – oszczędzamy 91 dm³ wody!
- ♦ Toaleta: używając trybu normalnego, zużywa się 7 dm³ wody. W miarę możliwości stosujemy tryb oszczędny, który zużywa 4 dm³ wody – oszczędzamy około 3 dm³!
- ♦ Pralka: używając trybu normalnego, zużywa się 135 dm³ wody. W zależności od stopnia zabrudzenia oraz ilości prania stosujemy programy oszczędne, zużywając około 110 dm³ wody i oszczędzamy w ten sposób 25 dm³ wody!
- ♦ Myjąc naczynia pod bieżącą wodą, zużywamy jej około 64 dm³. Aby zmniejszyć tę ilość do 36 dm³, wystarczy napuszczać wodę do miski i w niej myć naczynia, a następnie spłukać pod bieżącą wodą. Oszczędzamy w ten sposób 28 dm³ wody!
- ♦ Zmywarka: Używając trybu normalnego zużywa się 12 dm³ wody. W zależności od stopnia zabrudzenia oraz ilości naczyń stosujemy programy oszczędne zużywając około 7 dm³ wody i oszczędzamy w ten sposób każdorazowo 5 dm³ wody!
- ♦ Myjąc samochód pod bieżącą wodą, zużywamy 145 dm³ wody. Aby zmniejszyć tę ilość do 40 dm³, należy wyłączyć wąż ogrodowy podczas namydlenia samochodu, a dopiero potem spłukać auto. Zaoszczędzimy 105 dm³ wody!
- ♦ Kąpiący kran: w ciągu roku traci się w ten sposób 10,5 m³ wody, czyli około 90 zł!



Rycina 1. Zużycie wody w kolejnych dniach wykonywania projektu (w dm³), autor Anna Majcher



Rycina 2. Zużycie wody dla wybranych czynności (w dm³), autor Anna Majcher



Rycina 3. Koszty zużycia wody w PLN, autor Bartosz Kubik

Podsumowując karty pracy uczniów, można było zaobserwować, że w każdej rodzinie uczestniczącej w projekcie, po analizie czynności najbardziej „wodochłonnych” w tygodniach „wodnej rozpusty”, oszczędności w tygodniach „wodnego zaciskania pasa” były dość znaczące. Przykładowe zużycie wody przez czteroosobową rodzinę w kolejnych dniach „wodnej rozpusty” i „wodnego zaciskania pasa” pokazuje wykres na ryc. 1. Różnice są istotne – średnie zużycie wody na osobę w dm³ wyniosło odpowiednio 194 i 109 dm³, a więc różnica między tygodniami dla jednej osoby wynosi aż 85 dm³! Najwięcej wody pochłaniały takie czynności, jak kąpiel w wannie, mycie samo-

chodu i pranie w pralce (ryc. 2). Dzięki przeprowadzonym obserwacjom udało się dość znacząco ograniczyć zużycie wody.

Ciekawe są następujące statystyki: mieszkaniec Wrocławia przeciętnie zużywa około 190 litrów wody na dobę (w porównywalnych wielkościach miastach zachodniej Europy jest to tylko 140 litrów). Ponad 60% dziennego zużycia przypada na kąpiele i prysznice, a także na spłukiwanie toalet. Ponad 30% to pranie, zmywanie i gotowanie. We Wrocławiu największe zużycie wody mamy między godziną 17⁰⁰ a 22⁰⁰. W skali tygodnia rekordowe jest sobotnie przedpołudnie, gdy robimy porządki i pierzemy („Gazeta Wrocławska”).

W Wyniki obserwacji przeprowadzonych przez uczniów wskazują, że każda rodzina odnotowała spadek zużycia wody, co miało przełożenie na niższe rachunki. Zaobserwowano czynności pochłaniające duże ilości wody i starano się zmienić swoje nawyki dążąc do oszczędności. A za oszczędność i efektywność czekały nagrody! Pod koniec listopada w Gimnazjum nr 29 we Wrocławiu odbyło się uroczyste podsumowanie projektu. Zaproszone zostały wszystkie rodziny biorące udział w projekcie oraz goście zewnętrzni. Galę uświetniła swoim wykładem pt. „Woda – bogactwo biologiczne” dr Katarzyna Guz-Regner, adiunkt Zakładu Mikrobiologii Instytutu Genetyki i Mikrobiologii Uniwersytetu Wrocławskiego. Głównym punktem podsumowania było przedstawienie 5 finałowych prezentacji obrazujących efekty pracy uczniów i ich rodzin w projekcie. Weszły one do finału spośród 12 przedstawionych do oceny pierwszostopniowej. Na zwycięską trójkę głosowali wszyscy zaproszeni goście przy zastosowaniu multimedialnego systemu Testico Edu. Sowiec nagrodzeni zostali: **Bartosz Kubik** (laureat), **Anna Majcher** (I wyróżnienie), **Magdalena Kotuła** (II wyróżnienie). Nikt jednak nie wyszedł z pustymi rękoma – wszyscy finaliści zostali uhonorowani certyfikatami „wodnych ekspertów” oraz „ekonomicznej wodnej rodziny”. Nagrody ufundowane zostały ze środków pozyskanych z grantu „Po stronie Natury” oraz przez Dyрекcję Gimnazjum nr 29 i Radę Rodziców. Były to: filtry do wody, bilety rodzinne do Aquaparku, materiały edukacyjne, artystyczne szklane „krople wody” nawiązujące do tytułu projektu oraz 5-litrowe butelki wody Żywiec-Zdrój.

Projekt zrealizowany przez Gimnazjum nr 29, przy współpracy ze Stowarzyszeniem EKO-UNIA, to najlepszy dowód na to, że Wrocław, jako duże miasto, nie musi niekorzystnie odbiegać od średniej pod względem zużycia wody. Przy wystarczającym zaangażowaniu mieszkańców, efektywność wodna naszego miasta może ulec znacznej poprawie, a z pewnością nasze portfele staną się bardziej zasobne!

MGR SABINA ŁUCZAK

MGR EWA LEŚ

MGR PRZEMYSŁAW ŻELAZKO

EKOLOGICZNA PRZYGODA

BARBARA KOPACZ, ALEKSANDRA STUDZIŃSKA

Nasza ekologiczna przygoda rozpoczęła się w chwili, gdy pani Beata Misiewicz, nauczyciel biologii w II LO w Świdnicy, poinformowała nas o programie, którego celem było tworzenie użytków ekologicznych. Ochoczo zgłosiliśmy udział w projekcie, a naszą motywacją do działania była wizja nas samych, dumnie stojących na tle pięknego terenu podlegającego ochronie – już wtedy towarzyszyło nam poczucie, że robimy coś „wielkiego”.

Wkrótce dostaliśmy zaproszenie do I LO w Dzierżonowie na spotkanie inauguracyjne. Zaopatrzeni w notatniki i przybory do pisania, pojawiliśmy się na miejscu. Byliśmy nieco zestresowani, gdyż nie wiedzieliśmy czego mamy się spodziewać, ale słowa powitania skierowane przez dr. inż. Aureliusza Mikłaszewskiego wprowadziły miłą atmosferę na sali i rozwiały wszelkie obawy. Następnie były prezentacje, które nie tylko miały nam pomóc poszerzyć podręcznikową wiedzę, ale także zachęcić do poznawania przyrody. Szczególnie przypadło nam do gustu nasłuchiwanie dźwięków jakie wydają ptaki, dzięki czemu w przyjemny sposób nabyliśmy odrobinę wiedzy niezbędnej dla każdego ornitologa. Do pracy zachęciły nas dodatkowe konkursy – na najlepszą ewidencję użytku ekologicznego i konkurs fotograficzny, w którym mogliśmy wykazać się spostrzegawczością i wyobraźnią. Na koniec otrzymaliśmy miłą niespodziankę w postaci koszulki z okolicznościowym nadrukiem oraz egzemplarze pisma „Zielona Planeta”. Wszyscy z uśmiechem opuściliśmy salę i dyskutowaliśmy na temat oczka wodnego w miejscowości Kątki – to był nasz teren do opracowania. Snuliśmy domysły jak wygląda i gdzie dokładnie się znajduje – i tak, nieznane do tej pory Kątki zaistniały w naszych umysłach. Następnego dnia w szkole, dzieląc się wrażeniami, zachęciliśmy do udziału w projekcie jeszcze kilka osób. Powstała dziesięcioosobowa grupa w składzie: Klaudia Czarnecka, Urszula Górniak, Sandra Kwiatkowska, Barbara Kopacz, Aleksandra Studzińska, Magdalena Zajac, Wojciech Bogusławski, Marcin Dąbrowski, Maciej Wernecki i Konrad Żemojcin.

Przez następne miesiące odbywały się wyjazdy w teren, których celem było gromadzenie informacji o składzie gatunkowym roślin i zwierząt na wyznaczonym obszarze. Początkowo towarzyszyli nam doświadczeni botanicy oraz ornitolodzy, którzy z wyrozumiałością wciągali nas w ciekawy świat przyrody. Krok po kroku, ciekawostka po ciekawostce, wiedza przyrodnicza sukcesywnie się powiększała, a wraz z nią zmieniała się nasza wizja otaczającego świata. Ptaki świergotały wyraźniej, oczy widziały więcej, wszystko było coraz ciekawsze. Humor i ochocze nastawienie, którym cechowali się nasi „eko-mentorzy”, panowie Zygmunt Dajdok, Andrzej Wuczyński, Michał Śliwiński (koordynator projektu „Taka nasza Natura – nasze użytki ekologiczne”) oraz Bartosz Smyk, budowały przyjazną, radosną atmosferę, dzięki której praca nad projektem nie była obowiązkiem lecz przyjemnością. Podczas dalszych, już samodzielnych wyjazdów, zdobywaliśmy dane potrzebne do charakterystyki obszaru. Pracowaliśmy m.in. nad przygotowaniem statystyki roślin i zwierząt niezbędnych do wykazania bioróżnorodności terenu, jak się później okazało obfitującego w gatunki chronione. Dziewczęta podjęły się pracy nad roślinami, chłopcy objęli urząd leśnych „paparazzi”.

Czas zajęć w plenerze dobiegł końca, czekała nas papierkowa robota. Wszystkie informacje, które udało nam się zdobyć, musieliśmy złożyć w gotową do przesłania całość. 21 października, w niesamowitym budynku siedziby NOT we Wrocławiu, odbyło się

uroczyste zamknięcie projektu. Na tym ostatnim etapie nastąpiło ogłoszenie wyników na zwycięską ewidencję użytku ekologicznego, w którym nasza drużyna z II LO w Świdnicy zajęła pierwsze miejsce. Uwadze komisji nie uszły również fotografie, które zdobyły liczne wyróżnienia w równoległym konkursie na najlepsze ujęcia przyrody w obiektywie. Nie obyło się bez nagród – na konto kółka biologicznego „Arnika” wygraliśmy aparat fotograficzny oraz odczynniki chemiczne do badania jakości wody, dodatkowo każdy uczestnik otrzymał pendrive’a. Zdjęcia były nagradzane oddzielnie. Spotkanie było połączone z prezentacją multimedialną podsumowującą całe przedsięwzięcie oraz interesującym wykładem na temat zagrożeń bioróżnorodności w Polsce i Europie.

Może wkrótce w zbadanym przez nas terenie powstanie użytek ekologiczny pod wesołą nazwą „Kurka wodna”, oddającą charakter chronionego terenu. W tej chwili decydujący głos mają urzędnicy z Urzędu Gminy Marcinowice. Organizatorzy mają już projekty tablic informacyjnych dla każdego obiektu – pozostałe inwentaryzacje wykonali nasi koledzy ze szkół dzierżonowskich. Tablice zostały wykonane z wykorzystaniem naszych zdjęć, zawierają też krótką informację o naszych działaniach. Już teraz mamy powody do dumy, mamy swój skromny wkład w ochronę przyrody. Organizatorom projektu dziękujemy za przygodę i wiedzę.

BARBARA KOPACZ

ALEKSANDRA STUDZIŃSKA

UCZENNICE II LO ŚWIDNICY



Świąteczny sernik bez żelatyny!

MARIA KUŹNIARZ

Jem śniadanie. Biały serek, zwyczajny twarożek. Zwyczajny?.. Wiem jak się robi twaróg, bo wielokrotnie widziałam jak robią to wiejskie gospodynie. Sama też robiłam w czasach, gdy w pracy dostawałam przydziałowe mleko. Wielu kolegów rezygnowało z tego mleka, a ja chętnie zabierałam do domu to niewykorzystane i robiłam serek w ramach ratowania domowego budżetu.

Jem to swoje serkowe śniadanie i zastanawiam się nad zawartością opróżnianego opakowania. Mojej ciekawości nie zaspokajają napisy na wieczku. Jeden z nich natomiast rozbawił mnie swoim absurdem. Cytuję: „indywidualne zapotrzebowanie na składniki odżywcze może być wyższe lub niższe, zależnie od płci, wieku, poziomu aktywności fizycznej i innych czynników”. To chyba wiadomość dla jakiegoś analfabety, który – gdyby się znalazł – to i tak by tego nie potrafił przeczytać! A poza tym, takie rzeczy wie każde dziecko, bo każda mama, tato i babcia od małości wpajają mu, że „aby urosnąć to...”.

Potrafię czytać ze zrozumieniem, dlatego staram się wyczytać na etykietce, co też ja w tej chwili jem? „Jesteś tym, co zjesz” mówi stare porzekadło. Najpierw dowiaduję się, ile sobie przyswoję kalorii. Ile białka, tłuszczu i węglowodanów jest w 100 g. Potrafię dodawać, więc szybko ustalam, że suma wyżej wymieniona, daleka jest od 100. Pozostaje jeszcze 72,9 g „obiektów niezidentyfikowanych”. Oczywiście składnikiem produktów mlecznych jest woda, lecz w serku, mimo że wilgotny, nie ma jej aż tyle. A jeśli te całe 72,9 g to woda, to dlaczego tego nie napisali? Bardzo bym chciała znać wszystkie dodatki. Co jeszcze jest w tych 72,9 g? Może żelatyna? Konserwanty?

O tym, że w serku twarogowym może być żelatyna, dowiedziałam się kiedyś od pewnego gościa wegetarianina. Podałam na śniadanie różne nabiałowe produkty, a on – ku mojemu zdumieniu – nie ruszył żadnego serka, żadnego jogurtu. Zagadnięty czy mu nie smakują odpowiedział, że „żelatyny też nie jada”. Wytrzeszczając oczy z pomocą okularów, doczytałam się na opakowaniu malinowego serka produkowanego przez pewną spółdzielnię, że wśród składników owego – dla mnie wegetariańskiego – pożywienia jest... żelatyna wieprzowa! Ile sera i malin było w tym serku w żaden sposób dowiedzieć się nie mogłam.

Od pewnego czasu coraz dokładniej sprawdzam napisy na tym, co kupuję, ale równolegle do ewolucji mojej świadomości konsumenckiej postępuje stan mojego wzroku. Wciąż też robię zakupy bardziej w pośpiechu niż w kontemplacji opakowań i etykietek. Zawsze jednak sprawdzam masło. Kupuję tylko to, na którym jest informacja, że wyprodukowane zostało ze śmietanki pasteryzowanej. Tego nauczył mnie zaprzyjaźniony chemik, który „się zna”. Uświadomił

mnie, że pomimo iż nazwa „masło” jest zastrzeżona dla produktów zawierających wyłącznie krowi tłuszcz, informacja na opakowaniu masła „82% tłuszczu” niczego nie dowodzi, bo niekoniecznie jest to tłuszcz krowi. Odzyskawszy z mleka śmietanę, producent masła mógł je „wzbogacić” tłuszczem pochodzenia roślinnego. Już taka jestem, że jak chcę masło, to znaczy, że chcę tłuszcz krowi, a jak mam ochotę na tłuszcz roślinny, to wybieram oliwę lub olej.

Marzy mi się, by na produktach, które kupujemy niemal codziennie – czyli takich jak masło, mleko, sery, wędliny – pojawiły się wyraźne oznakowania gwarantujące oczekiwaną jakość. Tylko jeszcze potrzebny jest ktoś autoryzujący tę gwarancję. Bo jak słyszę lub czytam w mediach, producenci wciąż nas okłamują. Przykładem może być produkcja zup, sosów w proszku, przypraw. Któryś z producentów, umieszczający na opakowaniu informację, że jego produkty są „wolne od glutaminianu sodu”, kupuje podobno ogromne jego ilości. Tak twierdzą kierowcy dostarczający tony tego surowca do zakładów produkcyjnych. Po co zakładom, produkującym wolne od glutaminianu produkty, tak duże jego ilości?

Właśnie świętujemy XXX-lecie istnienia OD PKE. Ogrom pracy za nami, ale ileż jeszcze przed nami?! Oczami wyobraźni i marzeń widzę znaczek PKE na niektórych produktach żywnościowych w polskich sklepach. Na widok tego znaczka bez wahania zabieram towar do koszyka. Nawet jeśli jest o przysłowiowe trzy grosze droższy. Znaczek ten daje bowiem gwarancję, że producent nas nie oszukuje. Gdyby to zrobił, natychmiast straciłby możliwość umieszczania go na swoim produkcie. Straciłby klientów. Patrząc realnie na zapracowanie ofiarnych członków Klubu, mój wymarzony znaczek wydaje się być mrzonką. Nie są w stanie pracować więcej. Ale może... Może wśród świątecznych prezentów znajdzie się jakiś i dla Klubu? Pojawi się kilku energicznych, młodych ludzi, którzy podejmą się zająć tą sprawą? Może za rok lub dwa na świątecznym stole pojawią się tradycyjne potrawy oparte na produktach z atestem potwierdzonym zielonym znaczkiem Klubu? To moje marzenie składam razem z wigilijnym opłatkiem na tegorocznym świątecznym stole. Obok wybornego sernika bez żelatyny, który z czystym sumieniem zarekomenduję nawet wegetarianom!

DR MARIA KUŹNIARZ

KOŁO W BIELAWIE

prezes dr inż. Iwona Chelmecka
os. Włókniarzy 18/8, 58-260 Bielawa, tel. 74 834 40 39
iwona.chelmecka@op.pl

KOŁO W CHOCIANOWIE

prezes mgr inż. Adam Świtoń
ul. Świerkowa 6, 59-141 Chocianów, tel. 76 818 58 27
s.switon@onet.eu

KOŁO DOLINY BIAŁEJ ŁĄDECKIEJ

prezes Monika Słonecka
ul. Ostrowicza 1/3, 57-540 Łądek-Zdrój, tel. 74 814 71 62
monika_slonecka@op.pl

KOŁO „GŁOGÓW” W GŁOGOWIE

prezes Maria Szkatulska
ul. Folwarczna 55, 67-200 Głogów, tel. 76 833 38 57
maria.szkatulska@interia.pl

KOŁO W LUBINIE

p.o. prezesa mgr Stanisław Głonek
ul. Jana Pawła II 70, 59-300 Lubin, tel. 76 844 72 44
stanislaw.glonck@wp.pl

KOŁO MIEJSKIE W LEGNICY

prezes mgr inż. Eugenia Rurak
ul. Pomorska 19, 59-220 Legnica, tel. 76 855 04 18

KOŁO MIEJSKIE WE WROCŁAWIU

prezes dr hab. inż. arch. Bogusław Wojtyszyn
ul. Czerwonego Krzyża 2/4, 50-345 Wrocław, tel. 71 347 14 45
wojtyszyn_b@wp.pl

KOŁO PRZY NOT WE WROCŁAWIU

prezes mgr Dawid Golec
ul. marsz. J. Piłsudskiego 74, 50-020 Wrocław, tel. 71 347 14 45
adres do korespondencji: ul. Chopina 6/6, 55-200 Oława

KOŁO W NOWEJ RUDZIE

prezes mgr Julian Golak
ul. Bohaterów Getta 4/6, 57-400 Nowa Ruda, tel. 74 872 46 24
julian.golak@dolnyslask.pl

KOŁO PRZY POLITECHNICE WROCŁAWSKIEJ

prezes dr inż. Aureliusz Mikłaszewski
ul. Czerwonego Krzyża 2/4, 50-345 Wrocław, tel. 71 347 14 45
klub@eko.wroc.pl

KOŁO „WŁODARZ-OSTOJA” W GŁUSZYCY

prezes mgr inż. Magdalena Styś-Kruszelnicka
ul. Parkowa 9 (Zespół Szkół), 58-340 Głuszyca, tel. 74 845 64 81
magda_kruszelnicka@wp.pl

KOŁO W ZGORZELCU

prezes Dariusz Szolomicki
ul. Kulczyńskiego 3, 59-900 Zgorzelec, tel. 75 771 66 64
mdsprojekt@wp.pl

KOŁO „ZIELONY MUCHOBÓR”

prezes Marianna K. Gidaszewska
ul. Klecińska 134 m. 3, 54-412 Wrocław, tel. 71 357 18 75



OKRĘG DOLNOŚLĄSKI POLSKIEGO KLUBU EKOLOGICZNEGO

ul. marsz. J. Piłsudskiego 74
50-020 Wrocław

tel./fax 71 347 14 45, tel. 71 347 14 44
e-mail: klub@eko.wroc.pl

<http://www.ekoklub.wroclaw.pl/>

ZARZĄD OKRĘGU

mgr Michał Śliwiński
prezes, tel. 71 347 14 44, 663 326 899
e-mail: michal.sliwinski@o2.pl

dr inż. Aureliusz Mikłaszewski
wiceprezes, tel. 71 347 14 44
e-mail: aureliusz.miklaszewski@wp.pl

dr hab. inż. Włodzimierz Brząkała
wiceprezes, tel. 663 261 317
e-mail: wlodzimierz.brzakala@pwr.wroc.pl

dr Barbara Teisseyre
sekretarz, tel. 606 103 740
e-mail: bmtciss@wp.pl

mgr Krystyna Haladyn
skarbnik, tel. 71 783 15 75
e-mail: krystyna.haladyn@wp.pl

mgr inż. Jadwiga Tomaszewska-Gabrys
członek, tel. 607 543 560
e-mail: gabrys@sadowice.pl

KOMISJA REWIZYJNA

dr hab. inż. arch. Bogusław Wojtyszyn
przewodniczący, tel. 605 620 208
e-mail: wojtyszyn_b@wp.pl

mgr inż. Magdalena Styś-Kruszelnicka
członek, tel. 74 845 64 81
e-mail: magda_kruszelnicka@wp.pl

SĄD KOLEŻEŃSKI

dr Maria Przybylska-Wojtyszyn
przewodnicząca, tel. 71 353 40 47
e-mail: wojtyszyn_b@wp.pl

dr inż. Zdzisław Matyniak
członek, tel. 71 330 30 50
e-mail: matyniak@kn.pl

BIURO ZARZĄDU OD PKE ul. Czerwonego Krzyża 2/4, Wrocław

czynne jest we wtorki i czwartki
w godzinach od 15⁰⁰ do 18⁰⁰

Rzepik pospolity
Agrimonia eupatoria

foto: Michał Śliwiński



Czyśćca stórzyszek
Clinopodium vulgare

foto: Michał Śliwiński



Wyka leśna
Vicia sylvatica

foto: Michał Śliwiński



Cieciorka pstra
Coronilla varia

foto: Michał Śliwiński



Dzwonek jednostronny
Campanula rapunculoides

foto: Michał Śliwiński



Jastrzębiec baldaszkowaty
Hieracium umbellatum

foto: Karolina Konopska



Kserotermofilne ziołorośla okrajkowe

Lucerna sierpowata
Medicago falcata

foto: Michał Śliwiński



Gorysz pagórkowy
Peucedanum oreoselinum

foto: Karolina Konopska



Lebiodka pospolita
Origanum vulgare

foto: Karolina Konopska

