LISTOPAD - GRUDZIEŃ 2021

ISSN 1426-6210

ZIELONA PLANETA

6(159)

Dwumiesięcznik
Dolnośląskiego Klubu Ekologicznego

ZIELONA PLANETA

Nr 6(159) / 2021

KOLEGIUM REDAKCYJNE:
Włodzimierz Brząkała
Krystyna Haladyn - redaktor naczelna
Maria Kuźniarz
Aureliusz Mikłaszewski
Maria Przybylska-Wojtyszyn
Bogusław Wojtyszyn

KOREKTA:
Maria Przybylska-Wojtyszyn

OPRACOWANIE GRAFICZNE:
Bogusław Wojtyszyn

TYPOGRAFA I SKŁAD:
MAYDAY Wojciech Ziółkowski
www.mayday-mayday.pl
biuro@mayday-mayday.pl

WYDAWCA:
Dolnośląski Klub Ekologiczny
ul. Marszałka J. Piłsudskiego 74
50-020 Wrocław

ADRES REDAKCJI:
51-168 Wrocław
ul. Sołtysowicka 19b, pok. 006
www.ekoklub.wroclaw.pl
e-mail: ekoklub.wroc@gmail.com
tel. +48 71 347 14 44

KONTO BANKOWE:
62 1940 1076 3116 0562 0000 0000
Credit Agricole Bank Polska SA

WERSJA INTERNETOWA CZASOPISMA:
www.ekoklub.wroclaw.pl

Redakcja zastrzega sobie prawo wprowadzania skrótów w tekstach autorskich.

Za zawartość merytoryczną tekstów odpowiadają autorzy.

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

ISSN 1426-6210

SPIS TREŚCI NUMERU

FORUM EKOLOGICZNE

40 lat Polskiego Klubu Ekologicznego — 3
Aureliusz Mikłaszewski

Miasta a klimat, Cz. 2, Działania pro-klimatyczne na rzecz zrównoważonego rozwoju terenów miejskich w kraju, Europie i na świecie. — 9
Bogusław Wojtyszyn

Zastosowanie magazynów energii w sieciach elektroenergetycznych — 13
Piotr Stawski

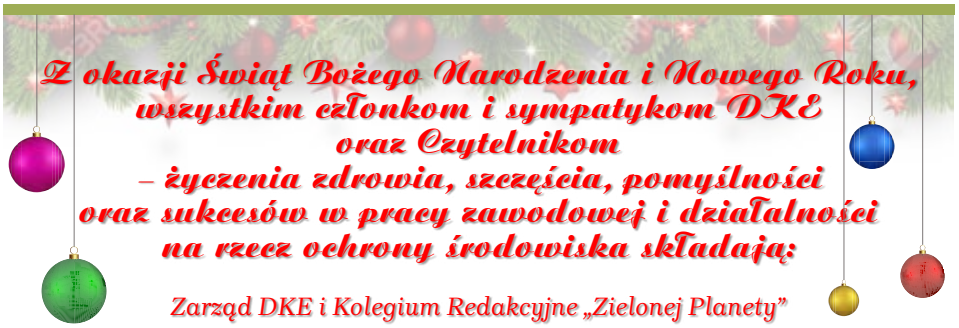
Realizacja miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu we Wrocławiu, Cz. 1. — 19
Grzegorz Synowiec

EKOLOGIA W PRAKTYCE

Zagospodarowanie wody opadowej... w mniejszej i większej skali — 23
Marta Czaplicka

SPOTKANIA Z PRZYRODĄ

Spotkania z przyrodą. Cz. 9. Zima. — 25
Zbigniew Jakubiec



Naszą działalność możesz wspomóc przekazując
1% podatku na Dolnośląski Klub Ekologiczny
KRS nr 0000439192

Zeskanuj kod QR oraz czytaj najnowsze i archiwalne numery Zielonej Planety

Okładka:

fot. Krystyna Haladyn

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

Poglądy autorów i treści zawarte w publikacji nie zawsze odzwierciedlają stanowisko WFOŚiGW we Wrocławiu.

40 LAT POLSKIEGO KLUBU EKOLOGICZNEGO

Aureliusz Mikłaszewski

To jest garść wspomnień o Klubie i nie oddaje całej historii Klubu. Pokazuje tylko niektóre ważniejsze momenty i zdarzenia z jego działalności, przedstawia sytuację polityczną, gospodarczą i stan środowiska, czyli uwarunkowania i przyczyny powstania zarówno „Solidarności", jak i Polskiego Klubu Ekologicznego – pierwszych w obozie państw socjalistycznych, niezależnych organizacji; związku zawodowego i organizacji ekologicznej. „Solidarność" dokonała przełomu – zmusiła władze do uznania niezależnych organizacji, a nam udało się wykorzystać szansę, by założyć taką właśnie niezależną od władz organizację – Polski Klub Ekologiczny.

40 LAT TEMU...

W roku 1980 powstał Polski Klub Ekologiczny. Pierwsza w Polsce i w całych tzw. „demoludach" społeczna organizacja pozarządowa, tworzona całkowicie oddolnie z inicjatywy członków – założycieli, którzy swojej decyzji z nikim nie uzgadniali. Misją Klubu była i jest ochrona człowieka i środowiska przyrodniczego przed zagrożeniami ze strony skażenia atmosfery, wód i gleb. Zakładali go ludzie świadomi zagrożeń, reprezentujący różne specjalności zawodowe – wyższe uczelnie, biura projektów, urzędy. Szczególną grupą byli dziennikarze – środowisko mobilne, nieco lepiej zorientowane w bieżących układach politycznych z dostępem, często nieoficjalnym, do informacji o stanie środowiska.

DROGĘ UTOROWAŁA „SOLIDARNOŚĆ"

Jak się to stało, że nagle powstaje niezależna od władz organizacja społeczna i to bez zgody rządzącej wtedy PZPR (Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej). Taranem, który przełamał barierę niemożności, był także pierwszy w Polsce i w „demoludach" związek zawodowy NSZZ „Solidarność" (NSZZ – Niezależny Samorządny Związek Zawodowy). A jak mógł powstać taki związek, niezależny..., samorządny...? Tego nigdy w PRL nie było.

PROLOG

W jakich warunkach powstawały „Solidarność" i PKE? To był PRL (Polska Rzeczpospolita Ludowa), nie okupacja, jaką znamy z czasów wojny, ale pełna zależność od ZSRR. Do tego stopnia, że gdy na pierwszy Szczyt Ziemi w roku 1972 w Sztokholmie nie zaproszono NRD[1], uznając że nie jest to samodzielne państwo, kraje tzw. Demokracji Ludowej (w tym Polska) pod naciskiem ZSRR[2] również odmówiły udziału. A szkoda, bo po raz pierwszy omawiano tam problemy zagrożeń środowiska w skali świata.

A jak było wcześniej? Jeszcze gorzej. Po II wojnie światowej prezydentem Polski został agent KGB, Bolesław Bierut, a dowódcą sił zbrojnych – rosyjski generał Konstanty Rokossowski. Bohaterów narodowych walczących z Niemcami, jak E. Fieldorf, W. Pilecki i wielu innych, komunistyczni sędziowie skazywali po sfingowanych procesach na śmierć, a ciała grzebano w bezimiennych grobach, by ich nigdy nie odnaleziono. Katyń propaganda przypisywała Niemcom, a kolejne wybory skutecznie fałszowano. To był wolny kraj?

Dziś, szczególnie młodsze pokolenie – nie wie o tym, wobec czego nie jest w stanie ocenić zagrożeń i obaw przed podejmowaniem społecznej działalności w tamtych czasach. Po II wojnie światowej, zamiast normalnie się rozwijać i skorzystać jak wiele krajów (w tym Niemcy!) z planu Marshalla, Polska pod rządami komunistów budowała siermiężną gospodarkę ze stałymi niedoborami podstawowych artykułów – sprzętu i żywności. Nad wszystkim czuwało UB (UBP – Urząd Bezpieczeństwa Publicznego), wszechwładna cenzura i system rozdziału dóbr materialnych nagradzający lojalnych. Znajomość ówczesnych realiów jest ważna dla właściwej ceny odwagi i determinacji tych, którzy próbowali protestować: Poznań 1956, marzec 1968, Wybrzeże 1972, Radom 1976 – świadczyły, że kolejne pokolenia dążyły do zmian.

Stan środowiska był skutkiem narzuconego Polsce modelu gospodarki surowcowo-energetycznej: rozwój przemysłu wydobywczego, hutniczego, chemicznego bez równoczesnego dbania o warunki życia i zdrowia obywateli. Rok przed przełomem w 1988 przemysł emitował do atmosfery ponad 4 mln ton dwutlenku siarki,

1 NRD – Niemiecka Republika Demokratyczna
2 ZSRR – Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich

Ryc. 1. Na plakatach PRL-u: prezydent – agent NKWD, marszałek – rosyjski generał...

1,5 mln ton tlenku azotu, a emisja dwutlenku węgla przekraczała 450 mln ton (w 2018 r. – 337 706 tys. ton). Z 882 miast w Polsce tylko 274 miały biologiczne oczyszczalnie ścieków, a 172 – zaledwie oczyszczalnie mechaniczne, przez które woda tylko przepływała. W pozostałych miejscowościach ścieki płynęły prosto do rzek i jezior. W rezultacie, aż 40% wód powierzchniowych było określane jako pozaklasowe.

W rezultacie takiej gospodarki mieliśmy w Polsce 27 okręgów zagrożenia ekologicznego, w których mieszkało ok. 12,5 mln ludzi, czyli 1/3 narodu polskiego mieszkała, pracowała i wypoczywała (?) w warunkach zagrożenia zdrowia, a nawet życia (w okręgach katastrofy ekologicznej mieszkało ok. 2,5 mln ludzi). Ale o tym nigdzie nie można było przeczytać, w telewizji dominowała propaganda sukcesu, a ludzie chorowali, domyślając się tylko przyczyn. Wśród wykształconych ludzi narastała jednak świadomość zagrożeń i konieczność radykalnych zmian.

TYLKO W POLSCE...

To co się stało, mogło się udać tylko w Polsce. Pomimo indoktrynacji politycznej w szkołach i mediach (fałszowanie historii, przemilczanie dokonań Polaków), nie udało się zbudować nowego socjalistycznego społeczeństwa. Większość nadal chodziła do kościoła, powszechne było słuchanie polskojęzycznych stacji radiowych, jak Głos Ameryki czy Radio Wolna Europa. Polska była nazywana „najweselszym barakiem" w obozie państw socjalistycznych. Szczególną rolę odegrał kościół katolicki, pomimo aresztowania i internowania prymasa Polski oraz represji za wyznawanie wiary. Panował klimat powszechnego braku zaufania do władz i dążenia do normalnego życia. Nieliczne wyjazdy „na Zachód" uprzytomniały, jak można żyć bez socjalistycznej ideologii i obaw przed ujawnieniem swoich poglądów. Trwał proces erozji narzuconego Polsce systemu politycznego i rosła potrzeba radykalnych zmian.

PIERWSZY IMPULS

Pierwszym impulsem był wybór 16.X.1978 r. krakowskiego kardynała, Karola Wojtyły, na papieża. Ogromna niespodzianka, radość w Polsce i świecie katolickim, konsternacja w PZPR. Tego dnia długo w nocy paliły się światła w gmachu KC PZPR w Warszawie. Towarzysze radzili, jak się zachować; mówić żartobliwie, zamerdać ogonem czy pokazać kły? Zaprosić do Polski czy nie? Dla nich każda decyzja była zła. Wybrali, jak się wydawało, mniejsze zło i zaprosili. Mimo ograniczeń i utrudnień niespotykane tłumy ludzi wyszły na spotkanie z Ojcem Świętym. Polacy nagle uświadomili sobie, że są u siebie, że coś znaczą i że po prostu stanowią większość. Kazania papieskie kontrastowały z oficjalną mową na masówkach czy uroczystościach państwowych. Prostym językiem, jasnym przekazem treści religijnych Papież wzmocnił wiarę oraz obudził tożsamość społeczną i narodową. Do historii przeszło spotkanie na placu (*nomen omen*) Zwycięstwa i pamiętne słowa „Niech zstąpi Duch Twój i odnowi oblicze Ziemi, tej Ziemi!". Zstąpił i odnowił. Rok później wybuchła „Solidarność". Strajki w lipcu w Lublinie, później na Wybrzeżu i w innych regionach Polski. Podpisane porozumienia w Gdańsku i Szczecinie, Jastrzębiu-Zdroju i Katowicach otworzyły drogę do rejestracji „Solidarności". W tym klimacie społecznej aktywności powstawał Polski Klub Ekologiczny.

GDZIE SIĘ ZACZĘŁO?

W kilku, a później w kilkunastu miastach w Polsce, ale najwcześniej w Krakowie. To tam w Klubie Dziennikarzy „Pod Gruszką" zbierały się, najczęściej już we wrześniu 1980 r., grupy osób, także spoza dziennikarskiego środowiska. Wg samych Krakowian, pomysł założenia Klubu o tej właśnie nazwie, o tym profilu i kierunkach działania, powstał we wrześniu 1980 r.

Kraków miał specyficzną atmosferę miasta o dużych polskich tradycjach historycznych, licznej inteligencji, wielu wyższych uczelni i aktywności pokoleń, które miały skąd czerpać dobre wzorce. Tam udał się mariaż nauki, aktywnych dziennikarzy i społecznych działaczy. Nie bez znaczenia były tu wzorce kulturowe, do których nie przystawała narzucona przez władze ideologia komunistyczna. Wg Stefana Maciejewskiego[3], za ścisłe grono założycieli PKE należy uznać 5 osób: Michalinę Białecką, Aleksandra Kalmusa, Romana Łazarskiego, Stefana Maciejewskiego i Krystiana Waksmundzkiego. Są to uczestnicy spotkania dyskusyjnego, które odbyło się 12 września 1980 r.

23 września 1980 r. w klubie plastyków „Pryzmat", przy ul. Łobzowskiej w Krakowie odbyło się spotkanie założycielskie PKE. Pomysł założycieli zmierzał do powołania organizacji społecznej, mającej na celu ochronę człowieka i środowiska przyrodniczego przed zagrożeniami ze strony przemysłu – skażeniem powietrza, ziemi i wody. Chodziło też o rozwinięcie myśli środowiska naukowego, świadomego zagrożeń, zmierzających do opartego na wiedzy przeciwdziałaniu zagrożeniom. Wymieniano tu m.in. profesorów Juliana Aleksandrowicza, Władysława Szafera, Walerego Goetla, Janusza Bogdanowskiego. W. Goetel prowadził, w latach 60. XX wieku w AGH, seminarium – spotkania przyrodników, techników, lekarzy na temat związków pomiędzy stanem środowiska a przemysłem. 6 listopada 1980 r., w sali amfiteatralnej fizyki w AGH, odbyło się spotkanie założycielskie pierwszego koła PKE przy AGH. Przewodniczącym jego Tymczasowej Rady został dr Adam Guła,

3 Stefan Maciejewski – dziennikarz, pisarz, krajoznawca, edytor

późniejszy (po ponad 30 latach) prezes Zarządu Głównego PKE.

Klub rejestrację uzyskał 25 maja 1981 r. w Sądzie Rejonowym dla Krakowa- Śródmieścia, a w rubryce Komitet Założycielski wpisane są wspomniane wyżej osoby. Do dokumentów wymaganych przy rejestracji dołączona została lista członków – założycieli PKE, wśród nich dziennikarka Alicja Wierzbicka z Wrocławia – późniejsza pierwsza prezes Okręgu Dolnośląskiego PKE. Na tej liście są wszystkie osoby, które wpisały się na listę uczestników spotkania w klubie „Pryzmat" w dniu 23.09.1980 r.; część z nich nie włączyła się w działalność Klubu.

RUSZYŁA SAMOORGANIZACJA

Równolegle w innych ośrodkach powstawały grupy osób zainteresowanych ochroną środowiska, które z czasem przekształciły się w okręgi PKE z własnymi kołami terenowymi. Na początku działalności celowym było utworzenie ogólnopolskiej organizacji ekologicznej, podobnie jak „Solidarności", która była partnerem do rozmów na szczeblu centralnym, gdy wszystko jeszcze się kształtowało.

Zarejestrowanie „Solidarności" i PKE było formalnym uznaniem przez władze przełomu, jakim było powstanie niezależnych od władz – związku zawodowego i organizacji społecznej. Nie było sensu podejmowania starań o rejestrowanie każdego okręgu; wygodniejsze było uznanie okręgów wraz z kołami, zjednoczonych pod szyldem Polskiego Klubu Ekologicznego.

Społeczna działalność miała na celu ochronę człowieka i jego środowiska. Przełamywała barierę cenzury, uświadamiała społeczeństwo o skażeniach środowiska oraz związanych z tym zagrożeniach dla życia i zdrowia ludzi.

WROCŁAW – MIASTO Z KLIMATEM

Wrocław, podobnie jak Kraków, miał dobry klimat dla aktywności społecznej. Liczne wyższe uczelnie i biura projektów stanowiły zaplecze merytoryczne, a aktywne środowisko dziennikarskie ułatwiało spotkania i nawiązywanie kontaktów. We Wrocławiu osiedliło się wielu ludzi z obszarów zajętych przez ZSRR; z polskich miast wschodnich, a szczególnie ze Lwowa.

Tu wszyscy skądś przyjechali, znaleźli swoje miejsce do pracy i rozwijania umiejętności. A w drugim i następnych pokoleniach to byli już Wrocławianie, Dolnoślązacy. Kilkanaście wyższych uczelni, biura projektów, urzędy i instytuty resortowe stwarzały klimat dobrego poziomu kształcenia i wiedzy potrzebnej do dokonywania zmian. Ale najważniejszy był klimat inicjatywy i chęci pracy społecznej poza oficjalnymi strukturami. Bo przecież istniały związki zawodowe (CRZZ – Centralna Rada Związków Zawodowych) i Liga Ochrony Przyrody (LOP), całkowicie podporządkowane utrzymującym je władzom.

POCZĄTKI PKE WE WROCŁAWIU

We Wrocławiu, podczas gorącej jesieni 1980 r. i w następnym roku, w Klubie Dziennikarza, w biurach projektów, w uczelniach, w siedzibie radia, telewizji i NOT-u, spontanicznie zbierały się grupy osób mające dostęp do informacji o stanie środowiska. To byli przeważnie ludzie wykształceni, zdający sobie sprawę z zagrożeń, jakie socjalistyczna gospodarka stwarzała dla ludzi. Mówiono o środowisku, przyrodzie, zdrowiu ludzi, planach, projektach, właściwie o wszystkim.

Z tego pozornego chaosu wyłaniały się problemy i sprawy do załatwienia. Truły zakłady przemysłowe; skażenia powietrza, wody i gleby przekraczały znacznie dozwolone poziomy stężeń. Wykazywano związek pomiędzy stanem środowiska a zdrowiem mieszkańców. Wymieniano się informacjami, powstawały nieoficjalne zestawienia, opracowania i przykłady zagrożeń od poszczególnych zakładów. Wtedy też do społecznej świadomości zaczęły docierać informacje o stanie środowiska, o którym niewiele mówiono oraz o przyczynach, które do tego doprowadziły.

We Wrocławiu, jak wszędzie, cenzura nie dopuszczała do publikowania informacji o stanie środowiska i zagrożeniach. Na początku konieczne było przełamanie bariery informacyjnej, rozpoczęła się bitwa o prawdę, dotyczącą rzeczywistego stanu środowiska i zagrożeń zdrowia, a nawet życia mieszkańców. Nagle ujawniła się społeczna aktywność ludzi wykształconych, mających dostęp do badań i informacji o środowisku. Wtedy, w witrynach Klubu Dziennikarza, po raz pierwszy wystawiono mapy przestrzennego rozkładu zanieczyszczeń powietrza we Wrocławiu, które z zainteresowaniem i przerażeniem studiowali przechodnie. Społeczna samoorganizacja zebrań, spotkań i poruszanych tematów, ułatwiła później powstanie struktury organizacyjnej Okręgu Dolnośląskiego PKE i kół terenowych

We Wrocławiu, 11 grudnia 1981 r., po licznych spotkaniach, odbyło się pierwsze zebranie wyborcze, na którym formalnie powołano Okręg Dolnośląski PKE. Prezesem została wybrana mgr Alicja Wierzbicka, dziennikarka TVP. Dyskusja była bardzo ożywiona, mieliśmy wiele pomysłów i zapał, jak zmienić środowisko na lepsze. Wtedy, przy ogromnym poparciu społecznym wydawało się to możliwe. Ale 15-miesięczny „festiwal wolności" nie trwał długo. Wychodząc w nocy z 11 na 12 grudnia 1981 r. z zebrania, z głową pełną pomysłów i rysujących się zadań, nie wiedzieliśmy, że rozkazy były już wydane i 13 grudnia 1981 r. wprowadzono stan wojenny, a władze pokazały swoje oblicze – zakłamania i przemocy.

STAN WOJENNY

To było dno. Zakłamana propaganda i przemoc. Więzienia, internowania, represje, szykany w pracy. Było oczywiste, że próby normalnego działania byłyby wystawianiem się na „odstrzał". Pozostawała działalność konspiracyjna, w której ochrona środowiska nie była najważniejsza. Ustępowała miejsca pilniejszym informacjom o represjach, zagrożeniach ze strony MO, ZOMO i innych „wyczynach" władz. Nagle okazało się, że wielu „odważnych" po prostu zamilkło, bali się własnego cienia, stali się wyjątkowo ostrożni. Prawdopodobnie o to właśnie władzom chodziło. Przez (chyba) niedopatrzenie PKE nie rozwiązano, ale działalności też nie było. Byli natomiast ludzie, którzy umieli odnaleźć się w trudnych warunkach. Pierwsze tygodnie stanu wojennego były okresem zdobywania, przekazywania i publikowania w prasie

Fot. 1. Ożywiona dyskusja na klubowej konferencji. *Fot. Aureliusz Mikłaszewski*

podziemnej informacji o represjach władz, później także o zagrożeniach środowiskowych. Dla niektórych osób był to okres działalności w niejawnych strukturach „Solidarności" i innych, tworzonych stosownie do potrzeb. Tematyka zagrożeń środowiskowych pojawiała się coraz częściej, a po katastrofie w Czarnobylu (1986 r.) znalazła stałe miejsce w pismach drugiego obiegu.

Pojawiło się nawet pismo „Zagrożenie" omawiające wydarzenia, decyzje władz, skutki skażenia środowiska dla zdrowia ludzi. WiP (WiP – Wolność i Pokój, organizacja pacyfistyczna) organizował „czarne marsze", domagając się zamknięcia huty chromu „Siechnice", która zatruwała obszar terenów wodonośnych wrocławskich wodociągów oraz pracowników huty i mieszkańców Siechnic. M.in. PKE dostarczał rzetelnych informacji do pism i ulotek rozdawanych mieszkańcom Siechnic i uczestnikom manifestacji przeciw hucie. Te pisma, zajadle tępione przez władze, miały ogromny wpływ na społeczeństwo. Podawały prawdziwe informacje, umacniały wolę oporu i walki o wolność, ale także o czyste środowisko. Stanowiły przeciwwagę dla propagandy uprawianej przez ówczesnego rzecznika rządu, Jerzego Urbana.

Była też próba zawłaszczenia Klubu przez władzę. Na zwołanym w lutym 1982 r. (za zgodą władz) zebraniu, zaproponowano włączenie Klubu do PRON-u (powołany przez władze Patriotyczny Ruch Odrodzenia Narodowego), ale na sali powiało chłodem. Przez głowę przemknęła mi myśl *„Lepiej do szamba wskoczyć niż wstąpić do PRON-u*". Na szczęście, do tego nie doszło, uczestnicy zebrania nie poparli wniosku, a Klub był przez władze ledwie tolerowany i inwigilowany. Pozostała więc działalność podziemna, o której nigdy nie było głośno, gdyż właśnie o to chodziło.

BUDOWANIE ŚWIADOMOŚCI

Praca u podstaw zaczęła przynosić rezultaty. Pisma drugiego obiegu i zachodnie rozgłośnie polskojęzyczne ujawniały prawdę, także o stanie środowiska. Dorastało następne pokolenie – dzieci stanu wojennego. Klub starał się podejmować tematy, o których władze odpowiedzialne za stan środowiska milczały. Były interwencje, pisma, rozmowy, spotkania, rezolucje wysyłane do władz. Już sam fakt podjęcia tematu zwracał uwagę na problem i skłaniał do zaangażowania się. Trwał proces budowania społecznej świadomości.

Wzrost świadomości wyzwalał potrzebę działań. Powstawały nowe Koła Terenowe PKE. Mechanizm był następujący: ludzie wyczuwali, że lokalny problem lepiej i skuteczniej da się rozwiązać, gdy uda się zebrać razem, założyć koło Klubu Ekologicznego i pod tym szyldem, z poparciem Okręgu, będzie łatwiej toczyć boje z władzami. To wtedy właśnie pojawiły się nowe koła, nowi ludzie z inicjatywą i chęcią do działania. Pomocą służyło im zaplecze eksperckie Klubu. Tak ukształtował się w sposób naturalny model działania Klubu. Co ciekawe, to wszystko funkcjonowało całkowicie bezpłatnie, na zasadach działalności społecznej. Częsta też była obecność członków Klubu na różnych spotkaniach tematycznych dotyczących środowiska, do których można zaliczyć prelekcje w szkołach, akcje i kampanie protestacyjne, broniące wartości przyrodniczych, spotkania z przedstawicielami władz, odczyty, sympozja, konferencje prasowe, szkolenia, wymiana doświadczeń i informacji z lokalnymi grupami działania, dla których PKE był wzorem i autorytetem. To bardzo obciążało aktywne osoby w Klubie, ale też było źródłem dużej satysfakcji. Bez przesady można powiedzieć, choć sobie wtedy tego nie uświadamialiśmy, że odpowiadało hasłu, jakie wiele lat później zawisło na naszej uroczystości XV-lecia Klubu *„Być narodowi użytecznym*" (St. Staszic).

Klub wykorzystywał wszelkie możliwości interwencji u władz w sprawach ochrony środowiska. Prezesem był mgr Ryszard Rakowicz – człowiek prawy, który udzielił Klubowi miejsca w Stowarzyszeniu Inżynierów i Techników Sanitarnych, w gmachu NOT-u. Przesłuchiwany przez SB na okoliczność organizacji i udziału Klubu w „czarnych marszach" przeciwko hucie „Siechnice" nic nie powiedział, bo... nie wiedział. Nie wszystko omawialiśmy w Klubie, takie były czasy... Myślę jednak, że gdyby wiedział, to też by nic nie powiedział, bo też tacy byli ludzie...

SAMI SWOI

Wraz z grupą kolegów założyliśmy wolne od esbeków koło PKE przy Politechnice Wrocławskiej i... od razu zajęliśmy się hutą. Najlepszym argumentem by hutę zamknąć były wyniki badań skażenia atmosfery, gleby i stan zdrowia ludzi w Siechnicach. Dużym sukcesem było zorganizowanie w roku 1988 seminarium na temat wpływu huty „Siechnice" na zdrowie mieszkańców i tereny ujęć wodociągowych Wrocławia. Pełna sala Senatu

Politechniki, od rana do późnego wieczoru, referaty oparte na niepublikowanych badaniach i ożywiona dyskusja. Wobec naukowych argumentów dyspozycyjni technolodzy z dyrekcji huty i pani ekspert z Zabrza byli bezradni. Zebrani uchwali rezolucję, którą chcieliśmy opublikować w piśmie studenckim Politechniki pt. „Sigma". Dziś wydaje się to nieprawdopodobne, ale aby rezolucja mogła ukazać się w „Sigmie" dwóch prorektorów Politechniki dokonało poprawek w tekście, de facto go cenzurując. Na żadne poprawki nie zgodziliśmy się i tekst, taki jak go uchwalono, ukazał się poza cenzurą. Stał się później wiarygodnym materiałem źródłowym przemawiającym za zamknięciem huty, które udało się dopiero jesienią 1989 r.

Fot. 2. Projekt edukacyjny „Klimat, Energia, Zdrowie". *Fot. Aureliusz Mikłaszewski*

WAŻNIEJSZE DOKONANIA I DZIAŁALNOŚĆ KLUBU EKOLOGICZNEGO

Lista jest długa, wymienienie wszystkich działań znacznie przekroczyłoby ramy biuletynu ekologicznego, wobec czego poniżej wymieniono tylko niektóre z nich, bez szczegółowego ich omawiania:

- doprowadzenie do zamknięcia huty „Siechnice" oraz likwidacji uciążliwej produkcji w zakładach: „Chemitex-Celuloza" w Jeleniej Górze, „Azbestolit" w Gryfowie Śląskim, „Chemitex" we Wrocławiu;
- doprowadzenie do ograniczenia uciążliwości: Zakładu Bieli Cynkowej w Oławie, Elektrowni „Czechnica" w Siechnicach, hałdy po Hucie „Siechnice", składowiska odpadów komunalnych we Wrocławiu;
- udział w pracach Okrągłego Stołu w Podzespole ds. Ekologii;
- udział w Państwowej Radzie Ochrony Środowiska i Krajowej Komisji ds. Ocen Oddziaływania na Środowisko przy Ministrze Środowiska (obecnie Dyrektorze Generalnym Ochrony Środowiska);
- kampania na rzecz: ochrony ujęć wody dla Wrocławia i Brzegu, ochrony zieleni miejskiej i naturalnych dolin rzecznych (m.in. Bystrzycy);
- opracowanie programu gospodarki odpadami dla Wrocławia oraz doprowadzenie do zaniechania budowy spalarni odpadów komunalnych we Wrocławiu i Chojnowie;
- prowadzenie kampanii: promocji papieru z recyklingu, domowych ekozespołów, „Zielonego Konsumenta", kampanii na rzecz rozwoju ścieżek rowerowych;
- doprowadzenie do opracowania „Koncepcji podstawowej sieci tras rowerowych we Wrocławiu" oraz standardów tras rowerowych, wielokrotna współorganizacja „Dnia bez Samochodu";
- prowadzenie międzynarodowych i krajowych programów edukacyjnych (m.in. kwaśne deszcze, radon);
- w ramach projektu wspierania komunikacji zbiorowej m.in. opracowanie koncepcji modernizacji linii tramwajowej nr 7 we Wrocławiu oraz projektu ustawy o komunalnym transporcie zbiorowym;
- organizacja Forum Ekologicznego, licznych seminariów i warsztatów, konkursów ekologicznych dla młodzieży szkolnej;
- ochrona Parku Krajobrazowego Sudetów Wałbrzyskich przed ingerencją kopalni surowców skalnych w Rybnicy Leśnej;
- kampania nt. ochrony przed promieniowaniem od radonu;
- projekty edukacyjne z zakresu roślin inwazyjnych i ochrony bioróżnorodności;
- dziesięć edycji projektu edukacyjnego na temat bezinwestycyjnego oszczędzania energii w szkołach dolnośląskich;
- sześć edycji projektu edukacyjnego dla młodzieży szkolnej dot. ograniczenia niskiej emisji i smogu oraz gazów cieplarnianych, ochrony klimatu i zdrowia ludzi, adaptacji do zmian klimatu;
- wspierania działań na rzecz ochrony środowiska lokalnych grup społecznych w zakresie merytorycznym, udzielanie informacji i porad ekologicznych oraz wspomaganie w ten sposób budowy społeczeństwa obywatelskiego;
- wydawanie materiałów edukacyjnych związanych z realizowanymi projektami, materiałów konferencyjnych (książki), broszur, plakatów i ulotek;
- organizacja konferencji m.in. pt.:
  - Kształtowanie przestrzeni zurbanizowanej w myśl zasad ekorozwoju (2001 r.),
  - Wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii na przykładzie Dolnego Śląska (2002 r.).
  - Klimat – środowisko – człowiek (2004 r.),
  - Wpływ rolnictwa na środowisko (2004 r.),

- Ogrzewanie energią słoneczną (2005 r.),
- Radon w środowisku życia, pracy i nauki mieszkańców Dolnego Śląska (2006 r.),
- Rośliny inwazyjne szlaków komunikacyjnych – zagrożenia, zwalczanie, profilaktyka (2009 r.)
- Gospodarka niskoemisyjna szansą dla środowiska (2011 r.),
- Skażenie środowiska w Nowej Rudzie – szansa na zmianę? (2014 r.),
- Ochrona atmosfery przez zmianę źródła energii (2016 r.),

✦ wydawanie od 1995 roku biuletynu ekologicznego „Zielona Planeta" (dwumiesięcznik) z materiałami informacyjno-edukacyjnymi, wkładkami przyrodniczymi i artykułami dotyczącymi ważnych problemów ochrony środowiska.

WOLNOŚĆ, NOWE ZADANIA I NOWE FORMY DZIAŁANIA

Po odzyskaniu wolności, po przełomie w roku 1989, wyłoniły się nowe problemy. W urzędach pozostały często stare nawyki nieudostępniania społeczeństwu informacji o środowisku czy planowanych przedsięwzięciach. Trzeba było nadal przełamywać bariery niechęci, ostrożności, braku umiejętności współpracy z organizacjami pozarządowymi.

Klub mniej angażował się w interwencje, starając się za to nawiązać rzeczowe kontakty z władzami, uczestniczyć w procesach kształtowania opinii i procedurach decyzyjnych. Pojawiła się też nowa forma działania – projekty ekologiczne. Przy wsparciach finansowych, z początku głównie zagranicznych, później także krajowych fundacji (funduszy) zaczęła się realizacja ciekawych przedsięwzięć – projektów, które pokazywały jak można rozwiązywać trudne problemy, szczególnie takie, których władze nie chciały lub nie potrafiły przeprowadzić. Treść i forma tych projektów była całkowicie niezależna od władz. Często były one tak skonstruowane, że wyprzedzały proponowane rozwiązania w Polsce, ukazując nowe sprawdzone już wzorce lub pomysły. Szczególnie ważne było, że pozwalały one na budowanie partnerskich stosunków z władzami, przedsiębiorstwami czy biurami projektowymi, wobec których Klub występował w roli partnera merytorycznego. To umożliwiło Klubowi nowe formy działania poprzez udział w komisjach, gremiach doradczych radach miejskich, strukturach urzędu wojewódzkiego jak Komitet Ochrony Przyrody, wojewódzka Komisja d.s. Ocen Oddziaływania na Środowisko, a nawet na szczeblu krajowym, jak Państwowa Rada Ochrony Środowiska, Rada Ekologiczna przy prezydencie RP, krajowa Komisja ds. Ocen Oddziaływania na Środowisk oraz Rada do Spraw Zrównoważonego Rozwoju przy Premierze RP. Obecność w takich gremiach tworzyła współodpowiedzialność za podejmowane decyzje i wyrażane opinie, ale też była formą współpracy na nowej, nieznanej wcześniej płaszczyźnie partnerstwa. Dla takich form współpracy konieczne jest przygotowanie merytoryczne i zaplecze eksperckie, a do tego właśnie Klub skupiający specjalistów z różnych dziedzin był przygotowany.

ZIELONA PLANETA – WIZYTÓWKA KLUBU

Szczególne miejsce w działalności Klubu zajmuje wydawanie dwumiesięcznika „Zielona Planeta". Jest to pismo, które zdobyło sobie trwałą pozycję wśród pism ekologicznych w Polsce, jest cenione za rzeczowość i obiektywizm. Każdy numer zawiera 2-3 artykuły naukowe lub popularnonaukowe, kilka publikacji informacyjnych, informacje z życia Klubu oraz relacje z prowadzonych przez Klub projektów. Należy podkreślić, że od początku, tj. od 1995 animatorką, a później przewodniczącą Komitetu Redakcyjnego jest kol. Krystyna Haladyn. Początkowo wszystkie materiały do biuletynu przygotowywane były społecznie, obecnie autorzy tekstów otrzymują skromne honorarium, ale fotografie wykonywane są społecznie. Artykuły publikowane w „Zielonej Planecie" uważane są za materiały źródłowe, a pismo ma charakter opiniotwórczy, jest czytane m.in. przez decydentów, ma duży wpływ na kształtowanie świadomości ekologicznej.

ZAANGAŻOWANIE SPOŁECZNE KLUBU

Zaplecze eksperckie i trwała pozycja wśród organizacji ekologicznych pozwoliły Klubowi na realizację idei zrównoważonego rozwoju tam, gdzie kształtują się poglądy i zapadają decyzje. Klub wielokrotnie występował z postulatami, opiniami, ekspertyzami i wnioskami dotyczącymi zagospodarowania przestrzennego, transportu, emisji gazów cieplarnianych, obciążeń środowiska i warunków życia człowieka. Współpracujemy z innymi organizacjami przy tworzeniu uregulowań prawnych. Nasi członkowie zasiadają w różnych gremiach uczelnianych, pracowniczych, komisjach i zespołach roboczych, mają okazję do propagowania proekologicznych rozwiązań. Także kontakty zwładzamimiejskimi,samorządowymi i wojewódzkimi mają formy rzeczowe, wyważone, uwzględniające realia, ale zawsze broniące rozwiązań proekologicznych dla dobra człowieka i jego środowiska.

W listopadzie 2012 roku Okręg Dolnośląski PKE zmienił nazwę na Dolnośląski Klub Ekologiczny, dostosowując ją do zakresu i obszaru działalności, jakim jest Dolny Śląsk.

Działalność Klubu została dostrzeżona na szczeblu krajowym i regionalnym, m.in. przez Ministerstwo Środowiska, Sejmik Województwa Dolnośląskiego oraz lokalne organizacje ekologiczne. Członkowie Klubu otrzymali honorowe odznaki „Zasłużony dla Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej" i Złote Odznaki Honorowe „Zasłużony dla Województwa Dolnośląskiego". DKE został wyróżniony statuetką i dyplomem „EkoLaur" oraz Złotą Odznaką Honorową „Zasłużony dla Województwa Dolnośląskiego" i nagrodą Marszałka Województwa Dolnośląskiego „za szczególne osiągnięcia dla regionu".

dr inż. Aureliusz Mikłaszewski
Członek-Założyciel PKE

MIASTA A KLIMAT

DZIAŁANIA PRO-KLIMATYCZNE NA RZECZ ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU TERENÓW MIEJSKICH W KRAJU, EUROPIE I NA ŚWIECIE

Część 2.

Bogusław Wojtyszyn

Szansą dla poprawy klimatu i rozwoju miast są przede wszystkim innowacyjne rozwiązania pro-klimatyczne do tworzenia zdrowych i bezpiecznych przestrzeni miejskich, które przy korzystnych warunkach ekonomicznych, prawnych i społecznych, zostaną w pełni zastosowane przez sektor administracyjny, prywatny i społeczny non-profit, zarówno na etapie planowania urbanistyczno-architektonicznego, jak i projektowania architektury zieleni, a zwłaszcza na etapie realizacji.

Aktualnie wiele miast europejskich wprowadza do programów rozwoju standardy zrównoważonego rozwoju zgodnie z Agendą 2030, w której jednym z 17 celów głównych jest cel trzynasty dotyczący „Podjęcia pilnych działań w zakresie zwalczania zmian klimatu i ich skutków”[1]. Kształtowanie świadomości społecznej w tym zakresie podejmuje również na całym świecie nowojorska organizacja *Urban Green Council*. Jej wielorakie działania są ukierunkowane na zwiększanie efektywności energetycznej zielonego budownictwa na rzecz zrównoważonego rozwoju zielonej urbanizacji (Urban Green Council 2018).

Kraje środkowo-wschodniej Europy, takie jak Polska, są jeszcze na drodze przekształceń i poszukiwań własnych metod rozwoju miast zrównoważonych. Na tym tle ciekawie przedstawiają się wyniki badań środowiskowych przeprowadzonych w latach 2010-2012 na Uniwersytecie Zielonogórskim, w jednym z miast województwa lubuskiego - Gubinie[2]. W zastosowanej metodologii badań uwzględniono polską specyfikę pomiarową, w której zaledwie 3% liczników pracuje w systemie tzw. inteligentnych pomiarów energii „*smart metering*”. Natomiast przykładowo w Finlandii i Szwecji w systemie tym pracuje 100% liczników (World Green Building Council 2017). Jest to zatem w miastach krajów dawnego bloku wschodnioeuropejskiego, jeden z istotnych problemów rozwojowych dotyczących zarządzania środowiskiem miejskim, który wymaga szybkiego rozwiązania. W tym celu na terenie miasta Gubin zostały wykonane kompleksowe badania, przestawione poniżej.

- Środowiskowa inwentaryzacja i ocena budynków wraz z ich obszarami zabudowy przeprowadzona według wybranych środowiskowych parametrów przestrzeni miejskiej, takich jak:
  1) typ własności i okres powstania: zarządca budżetowy (państwowy, gminny, współwłasność), własność spółdzielcza, zarządca wspólnot mieszkaniowych, własność prywatna;
  2) rodzaj funkcji terenu: tereny zabudowy monofunkcyjnej i wielofunkcyjnej: zabudowa mieszkalna, usługowa, przemysłowa, mieszana;
  3) rodzaj technologii i stan techniczny: technologia tradycyjna, uprzemysłowiona z prefabrykatów i mieszana;
  4) poziom zużycia energii pierwotnej badanych typów budynków;
  5) infrastruktura techniczna systemów grzewczych: odnawialne źródła energii (OZE), ciepło systemowe (węzeł cieplny) z podziałem na rodzaj paliwa: węgiel, gaz ziemny;
  6) powierzchnie biologicznie aktywne badanej jednostki przestrzennej: zieleń miejska, ogrody i uprawy rolne.
- Społeczne badania ankietowe i badania techniczno-budowlane obiek-

1 “Take urgent action to combat climate change and its impacts” in: Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development, A/RES/70/1/, /https://sustainabledevelopment.un.org /content/documents/pdf/, 25.

2 W ramach strategicznego projektu badawczego Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBR): „Zintegrowany system zmniejszania eksploatacyjnej energochłonności budynków”, zostały wykonane przez pracowników byłego Zakładu Architektury i Urbanistyki (obecnie Instytutu Architektury i Urbanistyki) Uniwersytetu Zielonogórskiego, zadania badawcze nr 1 „Analiza możliwości i skutków socjoekonomicznych wzrostu efektywności energetycznej w budownictwie” oraz nr 7 „Warunki i możliwości oszczędzania energii za pomocą instrumentów polityki miejskiej” (Wykonawca - Uniwersytet Zielonogórski, działanie zakończone), /https://www.ncbr.gov.pl/programy/programy-strategiczne/ - 2020 NCBR.

tów w wydzielonych obszarach miasta (dzielnica, kwartał miejski, osiedle mieszkaniowe, plac, ulica, specjalna strefa), dotyczące: liczby potencjalnych użytkowników, roku budowy, technologii budowy, rodzaju systemów grzewczych.

- Agregacja danych techniczno-energetycznych, ekologicznych i socjoekonomicznych zabudowy, pochodzących z 548 referencyjnych budynków i z 250 wywiadów przeprowadzonych z użytkownikami i zarządcami tych budynków (wskaźniki zużycia energii końcowej i pierwotnej, wskaźniki kosztów eksploatacji energetycznej budynków, wskaźniki powierzchni biologicznie czynnej terenu zabudowy).
- Wyznaczenie na planie miasta Gubin urbanistycznych stref środowiskowych ZI, ZII, ZIII, ZIV na podstawie środowiskowych parametrów przestrzeni miejskiej dotyczących zużycia energii pierwotnej budynków, stanu technicznego budynków, roku budowy itp. Finalne określenie w tych strefach, ekologicznego i energetycznego stanu środowiska, za pomocą skumulowanych parametrów sumarycznych. Wskazanie tam również potencjalnych działań interwencyjnych do planowanych zmian jakościowych zabudowy miejskiej w celu zmniejszenia negatywnego wpływu tej zabudowy na środowisko, między innymi poprzez ograniczenie emisji gazów cieplarnianych (GHG).

Interesujące są zebrane i pogrupowane wyniki przeprowadzonych badań, które ukazują energetyczne i ekologiczne cechy zabudowy miejskiej miasta Gubin w następujących poszczególnych środowiskowych strefach urbanistycznych:

- strefa ZI - obejmująca teren z budynkami, w których główne źródło energii cieplnej pochodzi z kotłowni lokalnych lub indywidualnych pieców kaflowych-kumulacyjnych na paliwo stałe takie jak: węgiel, miał, koks, a technologia tych budynków jest tradycyjna i poza standardem aktualnych warunków technicznych - wykazuje całkowite zużycie energii końcowej QK = 564.981,0 GJ i emisję CO_2 = 33.899,0 Mg/rok;
- strefa ZII - obejmująca teren z budynkami, w których główne źródło energii cieplnej pochodzi ze zdalnej ciepłowni zasilanej paliwem stałym lub gazowym, a technologia tych budynków jest w pełni lub częściowo uprzemysłowiona (między innymi osiedla mieszkaniowe z wielkiej płyty) - wykazuje całkowite zużycie energii końcowej QK = 202.784,0 GJ i emisję CO_2 = 12.167,0 Mg/rok;
- strefa ZIII - obejmująca teren z budynkami, w których głównym źródłem zasilania w ciepło są lokalne kotłownie gazowe, a technologia budynków jest współczesna zgodna z WT (wymogi techniczne) - wykazuje całkowite zużycie energii końcowej QK = 42.907,0 GJ i emisję CO_2 = 2.402,8 Mg/rok;
- strefa ZIV - obejmująca teren z budynkami o niskim poborze energii, które są zasilane z własnych systemów energii odnawialnej (OZE), alternatywnie posiadająca cechy zero lub plus energetyczne, potencjalna rezerwa terenów pod tego rodzaju zabudowę.

Fot. 1. Zakopcone kominy i dachy zabudowy Gubina w strefie ZI, *Źródło: https://www.google.com/maps (25.09.2021)*

Tak więc, zużycie energii końcowej w budynkach w strefie ZI w porównaniu do budynków ze strefy ZII jest prawie trzykrotnie większe i 10 krotnie w stosunku do budynków z strefy ZIV potencjalnie zasilanych OZE. Oznacza to, że koszty utrzymania takich budynków przenoszą się na wydatki ogólnospołeczne i degradację środowiska.

Na podstawie udostępnionej dokumentacji technicznej, rachunkowo-księgowej i uzyskanych danych od mieszkańców o zużyciu energii i kosztach eksploatacyjnych, obliczono również w tych strefach średnie zużycie energii pierwotnej QP. Między innymi w strefie ZI zużycie tej energii wynosi 2,45 GJ/m^2, natomiast w sąsiedniej strefie ZII jest o połowę mniej i wynosi 1,2 GJ/m^2 (Sobierajewicz 2011). Wyniki tych badań uzasadniają środowiskową konieczność wprowadzania do starszych budynków współczesnych korzystniejszych energetycznych standardów, jednak wiąże się to z większym dofinansowaniem. Dofinansowanie takie dla strefy ZI starej zabudowy w centrum miasta najczęściej osiąga poziom 98,0% wartości budynków, co potwierdza wagę i wielkość problemu, zaś w strefie ZII kształtuje się na poziomie 53,6%, natomiast w strefie ZIII - 21,0%.

Fot. 2. Panele fotowoltaiczne górujące nad dachami Solar-City w Linz, *Źródło: https://www.google.com/maps (25.09.2021)*

Analiza parametryczna zabudowy miejskiej umożliwia zatem stałe monitorowanie miasta i doskonalenie techniki oraz procedur eliminujących negatywne skutki środowiskowe. Powinna być przede wszystkim dedykowana zarządom miast w celu optymalizacji wydatków przeznaczonych na działania proekologiczne. W Polsce gospodarka energetyczna bazuje przede wszystkim na węglu z tendencją wprowadzania OZE. Tak więc, opracowane działania metodyczne zobiektywizowanej oceny środowiska miejskiego mogą również zaktywizować społeczne grupy działania na rzecz ochrony klimatu i adaptacji miasta do jego zmian (Sobierajewicz, Wojtyszyn 2019).

Unikalną i jedyną tego typu inicjatywą w Europie ze względu na skalę i zakres działań był realizowany w 44 największych miastach w całej Polsce w latach 2017–2019, projekt „Miejskie plany adaptacji do zmian klimatu" (MPA). Projekt ten był realizacją wskazań Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu (SPA 2020), pierwszego rządowego takiego dokumentu z roku 2013. Realizację projektu MPA poprzedziło opracowanie przez Ministerstwo Środowiska RP w roku 2014 podręcznika pn.: „Wytyczne do przygotowania miejskiej strategii adaptacyjnej". W ramach realizacji projektu MPA przeprowadzono w sumie 132 warsztaty z udziałem Ministerstwa Środowiska RP i Instytutu Ochrony Środowiska PIB oraz samorządów lokalnych i jednostek administracyjnych. Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców finansowano z unijnych środków poprzez Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko, Regionalne Programy Operacyjne, a także dzięki środkom z narodowego oraz wojewódzkich funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej.

Zaproponowane projekty dotyczą zmniejszenia zużycia energii, a także zwiększania odporności miast na ekstremalne warunki pogodowe, jak burze i powodzie. Wśród samorządów i mieszkańców biorących udział w programie były m.in: Łódź, Kraków, Warszawa, Wrocław, Zielona Góra, Bydgoszcz, Katowice, Gdańsk, Szczecin, Bielsko-Biała, Olsztyn. Przygotowanie miejskich planów adaptacji w miastach biorących udział w projekcie (m.in. w takim jak projekt „*Adaptcity*" w Warszawie) przyczyni się do objęcia ochroną przed skutkami zmian klimatu około 30% ludności Polski. Realizacja projektu uruchomi podobne działania na poziomie lokalnym w mniejszych miastach i gminach. Miejskie plany adaptacji uwzględniają lokalne uwarunkowania i problemy miast, z których każde z nich ma inną specyfikę i strukturę, różni się także pod względem zagrożeń i trudności, z którymi się mierzy (strona internetowa projektu MPA 2020).

Natomiast, przy realizacji takich planów godne zainteresowania i wykorzystania w Polsce są zagraniczne doświadczenia. Do szerokich miejskich działań w tym zakresie można zaliczyć: „Zieloną Strategię" w budowlanym sektorze gospodarczym Madrytu i szybką realizację zatwierdzonych przez Radę Miejską planów, m.in.: „Plan dla Zrównoważonego Użycia Energii i Zapobiegania Zmianom Klimatu" (zadanie – rozwój ekologicznego transportu szynowego – metro, tramwaj, ruchu rowerowego i pieszego, efekt – redukcja w ciągu roku 35 tys. ton CO_2), „Zarządzanie Wodą" (zadanie - recykling 100% zanieczyszczonych wód, efekt – około 500 milionów m^3 zwróconych rzekom lub wykorzystanych do mycia ulic i nawadniania zieleni), „Zarządzanie

Fot. 3. Jedno z najbardziej zielonych miast na świecie – centrum Vancouver, *Źródło: https://www.google.com/maps (25.09.2021)*

Odpadami" (zadanie – przetworzenie 50% śmieci organicznych miasta, efekt – budowa Centrum Biometanu uzyskującego biogaz z 60% tych odpadów) (Wojtyszyn 2014), a także realizacja przez władze miasta Linz w latach 2001-2008 ekologicznego projektu osiedla „*Solar-City*" w nowopowstałej dzielnicy Pichling, będąca przykładem dobrej praktyki w rozwiązywaniu problemów klimatycznych, zarówno w skali lokalnej jak i globalnej, poprzez rozwój zrównoważonego budownictwa solarnego w Austrii (Wojtyszyn 2015). Kolejne nowoczesne miejskie działania, ale w kierunku „*Green-City*", reprezentuje średniej wielkości niemieckie miasto Regensburg/Ratyzbona. Ustalone główne planistyczne zasady zrównoważonej urbanizacji tego miasta, w celu podwyższania jakości środowiska miejskiego, są przede wszystkim nakierowane na rozwój i ochronę „Systemu Zieleni Miejskiej", poprzez pełną integrację ze strukturą zabudowy miasta z poszanowaniem jego dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego oraz realizację pilotażowych projektów budowy „zielonych" osiedli (Wojtyszyn 2020). Warto w tym miejscu również przedstawić kanadyjskie miasto Vancouver, w którym w 2019 r. odbył się Światowy Szczyt Eco-City w ramach cyklu międzynarodowych konferencji na temat oceny i sterowania postępem w kierunku ekologicznie zdrowych miast. Vancouver jest uznawanym za jedno z najbardziej nadających się do życia i najbardziej zielonych miast na świecie, ponieważ ukończył pierwszą fazę planu działania na rzecz najbardziej ekologicznego miasta 2020. Vancouver jest jednym z niewielu miast na świecie, które osiąga redukcję netto emisji gazów cieplarnianych pomimo rosnącej populacji. Jest zróżnicowanym i wielokulturowym miastem, które reprezentuje w działaniu 18 Międzynarodowych Ekologicznych Standardów, w zakresie czterech filarów: urbanistycznego, bio-geo-fizycznego, społeczno-kulturowego i ekologicznego (Ecocity Builders 2020).

PODSUMOWUJĄC...

Należy stwierdzić, że przedstawione w artykule rozwiązania wskazują potrzebę dostosowania metod spowalniających niekorzystne zmiany klimatyczne do funkcjonalnych i przestrzennych systemów rozwoju miast oraz do ich warunków ekonomicznych, prawnych i społecznych wpływających na tempo wdrażania nowych pro-klimatycznych technologii niskoemisyjnych, energooszczędnych i źródeł odnawialnej energii.

Zwrócono również uwagę na możliwość ekologicznej rewitalizacji istniejącej urbanistycznej struktury zabudowy, m.in. w celu znacznego ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, negatywnie oddziaływujących na klimat. Natomiast nowoczesne idee „*Eco-City*", rozwiązania „*Green-City*" i „*Solar-City*", realizowane poprzez zrównoważony rozwój w zakresie działań planistycznych i metod zarządzania energią, mogą być dodatkowymi wyznacznikami kierunku zrównoważonego rozwoju dla miast polskich na rzecz ochrony klimatu i adaptacji do jego zmian.

Zaprezentowane w artykule zastosowane metody środowiskowej diagnozy stanu miasta oraz pomysły pro-klimatycznych projektów i standaryzacji na tworzenie zrównoważonej przestrzeni miejskiej, potwierdzają znaczne zróżnicowanie w sposobach rozwiązywania miejskich problemów klimatycznych, zarówno w skali lokalnej, jak i globalnej.

dr hab. inż. arch. Bogusław Wojtyszyn

Bibliografia dostępna w Redakcji

ZASTOSOWANIE MAGAZYNÓW ENERGII W SIECIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH

Piotr Stawski

1. WSTĘP

21 lipca 2021 Komisja Europejska przyjęła założenia strategii „*Fit for 55*" (z ang. Gotowi na 55), mając na celu dostosowanie polityki unijnej do obniżenia emisji gazów cieplarnianych netto o co najmniej 55% do 2030 r., w stosunku do poziomu z 1990 r. W ramach tej strategii magazynowanie energii jest jednym z obszarów priorytetowych potencjalnych inwestycji w energetyce. Wspierane obszary inwestycji to m.in.: wytwarzanie i wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych, efektywność energetyczna, magazynowanie energii, modernizacja sieci energetycznych, w tym ciepłowniczych, rurociągów i sieci. Jednym z celów indykatywnych jest rozwój energetyki odnawialnej do poziomu przynajmniej 40% udziału w konsumpcji zapotrzebowania. Dla osiągnięcia tego celu, tj. możliwości realizacji znaczących instalacji odnawialnych, zarówno tych mikro-, jak i wielkoskalowych, jak również realizacji innych celów, np. transformacji transportu – rozwój samochodów elektrycznych, zastosowanie bateryjnych zasobników energii BES (Battery Energy Storage) jest fundamentalne.

W 2018 r. Komisja Europejska opublikowała dokument „Europa w ruchu, zrównoważona mobilność dla Europy" (COM(2018) 293 finał), załącznik 2. W tym dokumencie zarysowano strategiczny plan na rzecz baterii. Stwierdzono: „Wyzwanie, aby stworzyć konkurencyjny i zrównoważony przemysł produkcji baterii w Europie, jest pilne i ogromne, a Europa musi szybko działać w tym ogólnoświatowym wyścigu." Oszacowano, że począwszy od 2025 r. Europa mogłaby zdobyć udział w rynku baterii o wartości nawet 250 mld EUR rocznie, obsługiwany przez co najmniej 10–20 gigantycznych fabryk (zakłady masowo produkujące ogniwa baterii). Komisja propaguje **transgraniczne i zintegrowane europejskie podejście** obejmujące **cały łańcuch wartości** ekosystemu baterii oraz kładące nacisk na zrównoważony charakter rozwiązań, począwszy od wydobycia i przetwarzania surowców, etapu projektowania i wytwarzania ogniw baterii i zestawów baterii po ich wykorzystanie, ponowne wykorzystanie, recykling i utylizację w kontekście gospodarki o obiegu zamkniętym. W związku z tym UE musi zapewnić dostęp do łańcuchów dostaw dotyczących surowców służących do produkcji baterii. Litowo-jonowy skład chemiczny jest obecnie głównym wyborem w zakresie elektromobilności, który będzie dominował na rynku w nadchodzących latach. Do produkcji baterii litowo-jonowych niezbędnych jest szereg surowców, m.in. lit, kobalt, nikiel, mangan, grafit, krzem, miedź i aluminium. Dostawy niektórych z tych materiałów, w szczególności kobaltu, grafitu naturalnego i litu, budzą obawy obecnie oraz w perspektywie przyszłości ze względu na duże zapotrzebowanie lub bardzo skoncentrowane źródła dostaw. Planuje się przygotowanie do uruchomienia szeroko zakrojonej przewodniej inicjatywy badawczej, dotyczącej przyszłych i powstających technologii oraz wspieranie przełomowych innowacji tworzących nowe rynki w obszarach dotyczących np. baterii, za pośrednictwem programu pilotażowego Europejskiej Rady ds. Innowacji. Na te cele w latach 2018–2020 udostępniono budżet w wysokości 2,7 mld EUR na wsparcie m.in. 1000 potencjalnie przełomowych projektów. Przykładem może być inicjatywa koncernu Stellantis, do którego należy m.in. fabryka samochodów w Tychach, który opublikował strategię rozwoju produkcji baterii dla potrzeb rozwoju samochodów elektrycznych (EV[1]) w skali zapewniającej osiągnięcie poziomu co najmniej 260 GWh przed rokiem 2030. To ma być osiągnięte m.in. przy wykorzystaniu pięciu „gigafabryk" europejsko-amerykańskich. Plany obejmują dwa obszary chemii: opcję baterii o wysokiej gęstości energii oraz opcję technologii niklowych, nie zawierających kobaltu, do 2024 r. Wprowadzenie baterii o stałym elektrolicie jest planowane w 2026 r.

2. PRZEGLĄD TECHNOLOGII BES

Bateryjne zasobniki energii BES[2] są urządzeniami wspierającymi pracę systemu elektroenergetycznego z szybkim czasem odpowiedzi, wysoką niezawodnością, możliwościami szybkiego rozładowania/oddania mocy. Jest użyteczny w systemach zarządzania energią, w tym systemach zarządzania poziomami mocy typu ograniczenie mocy szczytowych – „*peak shaving*". Szerokie zastosowanie zasobników BES w sieciach o ograniczonych możliwościach przesyłania prądu wręcz warunkuje możliwości instalacji większych elektrowni odnawialnych. Dotyczy to sieci na każdym poziomie napięć, tj. sieci niskiego, średniego i wysokiego napię-

1 EV – (z ang. *electric vehicle*) samochód elektryczny

2 BES (z ang. *battery energy storage*) – bateryjne magazyny energii

cia. Każdy zasobnik BES charakteryzuje się swoimi specyficznymi parametrami, np. pojemnością, prądem/mocą wyjściową, szybkością ładowania/rozładowania, sprawnością, cyklami życia, kosztem zakupu/zastosowania. Na te parametry wpływa zastosowana technologia, przede wszystkim zastosowane materiały oraz elektronika interfejsów. Charakterystyki wybranych technologii baterii/zasobników BES przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Wybrane technologie zasobników bateryjnych [1]

Technologia	Liczba cykli przy ładowaniu do 80%	Sprawność (%)	Energia właściwa (Wh/L)	Gęstość energii (W/L)	Korzyści	Ograniczenia	Zastosowania
Ołowiowo-kwasowe	300–3000	70–90	35–40	80–90	Tanie, dostępne	Mała gęstość, ogranicz. liczba cykli, wpływ na ekologię	Oświetlenia awaryjne, silniki elektryczne
NiCd	3000	80	40–60	50–150	Duża liczba cykli, praca nisko-temperaturowa, wysoka tolerancja	Efekt pamięci, głębokie rozładowanie	Baterie nisko-kosztowe wielokrotne ładowane
NiMH	2000	66-92	60-120	140-300	Wysoka tolerancja, niska temp. pracy, wysoka gęstość energii	Wysoki koszt, możliwość uszkodzeń przy rozładowaniu	Niskie koszty ładowania, rozwinięty rynek firm
Li-ion	3000	75-90	100-265	250-693	Wysoka gęstość energii, szybki czas odpowiedzi, wysoka sprawność, niski stopień rozładowania	Wysoki koszt zakupu, bezpieczne użytkowanie	Zasilanie małych Instalacji, samochodów elektrycznych
$LiNiMnCoO_2$	1000-2000		150-200		Wysoka pojemność, duża moc	Wysoki koszt, możliwość sterowanie	E-rowery, e-pojazdy, przemysł
$LiFePO_4$	2000>		90-120		Stabilne napięcie rozładowania	Mała pojemność	Zastosowanie gdzie wymagany jest wysoki prąd
$LiNiCoAlO_2$	500		200-260		Wysoka gęstość energii	Drogie, ograniczona pojemność	Medycyna, przemysł, tramwaje
Li_2TiO_3	3000– 7000		50–80		Duża liczba cykli, szybkie ładowanie	Drogie, mała gęstość energii	Ciągłość zasilania, solarne oświetlenie
NaS	4500	89	150-300	10000	Wysoka sprawność, duża żywotność	Elastyczność zarządzania mocą	Bilansowanie, pojazdy elektryczne
$NaNiCl_2$	1500– 3000	85-95	90-120	150	Duża liczba cykli, duża gęstość energii	Niezbędne schładzanie	Pojazdy elektryczne
Baterie przepływowe	2000-20000	65-85	40		Długa żywotność	Wymagają zewn. zbiornika	Razem z PV, TW; bilansowanie mocy
Kondensator dwuwarstwowy (EDLC)	1000000	95	<8	10000- 20000	Duża liczba cykli, duża gęstość energii, szybki czas odpowiedzi	Wysoki koszt, mała sprawność	Autobusy, kolej, pojazdy elektryczne, inne aplikacje

Jak widać z tej tabeli, superkondensator (EDLC) charakteryzuje się największą liczbą cykli, dużą gęstością energii, lecz najmniejszą energią właściwą (na jednostkę objętości). Pole potencjalnych zastosowań jest również bardzo duże, np. autobusy, kolej, pojazdy elektryczne (EV). Baterie wodorowe charakteryzują się największą energią i również dużą liczbą cykli ładowania. Są przyjazne środowisku, ale ceny ich zakupu są wysokie. Baterie przepływowe są najczęściej stosowane do wspomagania/rezerwowania instalacji elektrowni fotowoltaicznych i wiatrowych. Jest wiele typów baterii przepływowych, np. Fe-Cr, Fe/V (vanadium redox), cynkowo-bromowe (Zn-Br) czy cynkowo-chlorowe (ZnCl2). Z tej grupy Fe/V (VRFB – vanadium redox flow battery) są najczęściej stosowane. Mogą np. długo pozostawać w stanie rozładowanym bez poważniejszych konsekwencji, jednak ich sprawność jest niewielka.

3. BES W MIKRO INSTALACJACH

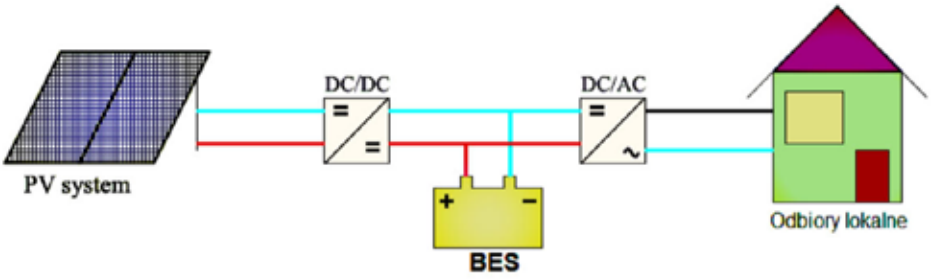
Mikroelektrownie fotowoltaiczne (PV) należą do kluczowych technologii stosowanych w instalacjach domowych. Rozwój tego sektora produkcji energii elektrycznej charakteryzował się wysoką dynamiką wzrostu z uwagi na malejące koszty inwestycji, rosnącą sprawność paneli oraz różne systemy dofinansowania. Niestety, krzywe dziennej produkcji energii z tych instalacji z reguły nie odpowiadają krzywym zapotrzebowania na energię w domu. Stąd znaczna część energii jest eksportowana do sieci. Jeśli ta energia nie jest sprzedawana do sieci, nawet po zaniżonych kosztach, to z punktu widzenia producenta ten wolumen energii może być uważany za produkcję straconą. Wykorzystanie tej części produkcji do ładowania zasobników bateryjnych może znacząco poprawić wskaźniki ekonomiczne instalacji – podnieść znacząco rentowność z instalacji. W Polsce zapowiedziano rezygnację ze stosowania systemu wsparcia produkcji energii elektrycznej z mikroinstalacji PV od roku 2021, polegającym na możliwości odkupu części energii oddanej do sieci po cenie 80% (lub 70%) ceny rynkowej. Energia oddana do sieci będzie energią straconą. Spowoduje to pogorszenie rentowności najbardziej typowych instalacji PV,

tj. takich, w których cały nadmiar energii oddawany jest do sieci gdyż nie ma możliwości jej zmagazynowania. Takie regulacje wymuszają wręcz zastosowanie bateryjnych zasobników energii. Koszty inwestycji bardziej złożonych technicznie systemów hybrydowych będą większe w stosunku do tych bez magazynowania, lecz korzyści wynikające z obniżenia zakupu energii z sieci oraz optymalizacja zużycia energii na miejscu mogą zrekompensować te koszty. Zastosowanie hybrydowych instalacji PV-BES ma dodatkowo wielki, pozytywny wpływ na sieć elektroenergetyczną poprzez obniżanie przeciążeń czy przesuwanie zapotrzebowania poza okresy szczytowe. Na rysunku 1 zilustrowano ogólny schemat takiego hybrydowego systemu PV-BES. Przykład krzywych mocy systemu PV-BES dla domu jednorodzinnego zilustrowano na rysunku 2.

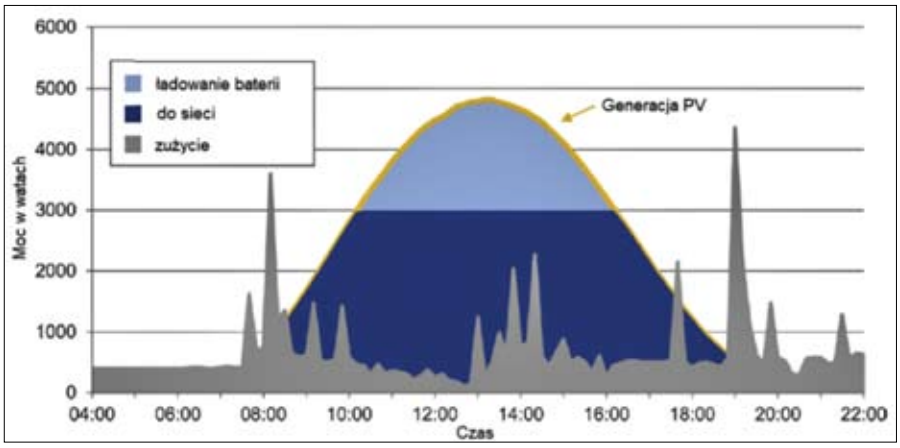
Efektywność małych, hybrydowych systemów PV-BES może być znacząco większa w przypadku rozszerzenia ich funkcjonalności o stacje ładowania pojazdów elektrycznych EV. Efektywność systemu – lepsze wykorzystanie generacji PV i ograniczenie energii oddawanej do sieci zależy od ilości ładowanych samochodów elektrycznych i stopnia czasu ich wykorzystania. Optymalizacja pracy takiego systemu wymaga zastosowania odpowiedniego systemu zarządzania pracą systemu (EMS).

Zastosowanie systemu zarządzania energią w hybrydowym systemie PV-BES ma na celu redukcję zapotrzebowania. Integracja źródeł odnawialnych z bateryjnymi zasobnikami energii BES zapewnić ma optymalne przepływy energii w rozważanym systemie. Systemy zarządzania energią ułatwiają integrację z siecią. Mogą zredukować obciążenia sieci nawet do około 50% i podnieść sprawność maksymalną nawet do około 94% [2].

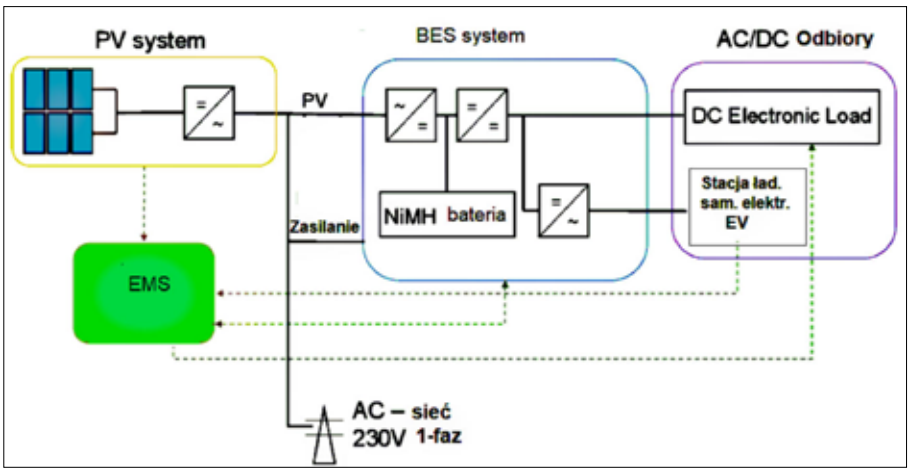
Rozwinięciem systemu przedstawionego na rysunku 3 jest system z możliwością ładowania centralnej baterii BES z baterii pojazdów elektrycznych (EV). Idea takiego rozwiązania jest przedstawiona na rysunku 4.



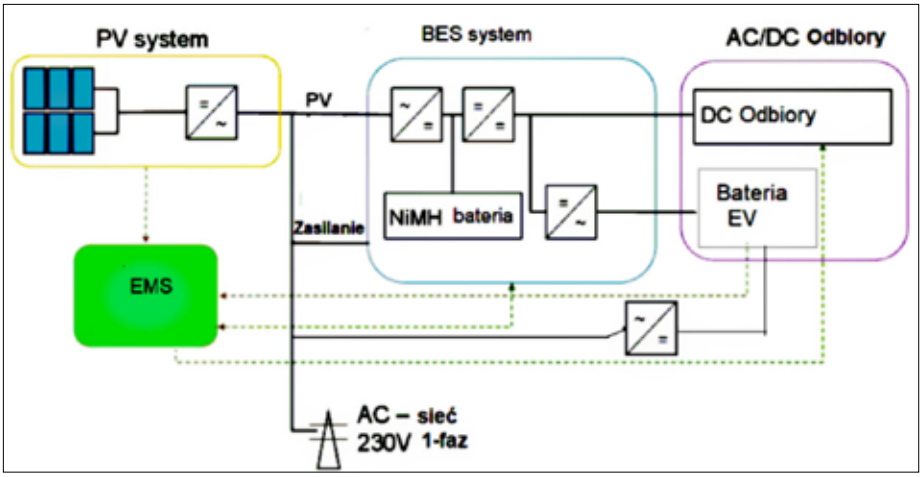
Rys. 1. Ogólny schemat mikrosystemu PV-BES dla domu



Rys. 2. Przykład krzywych mocy systemu PV-BES dla domu jednorodzinnego



Rys. 3. Schemat mikrosystemu PV-BES dla domu ze stacją ładowania



Rys. 4. Schemat mikrosystemu PV-BES dla domu z dwukierunkową stacją ładowania baterii EV

Wizja zasilania sieci z mikrosystemów PV-BES ma dzisiaj raczej znaczenie teoretyczne. To rozwiązanie może być raczej rozważane do czasowego wspomożenia zasilania odbiorników domowych w sytuacji bardzo ograniczonego korzystania z sieci elektroenergetycznej, np. w okresach szczytowych. W innym przypadku zastosowanie tej koncepcji wydaje się możliwe tylko w obszarach o dużym nasyceniu takimi systemami i możliwości koordynacji ich pracy przez centralny system nadzoru i sterowania. Zasilanie sieci z zasobników BES ma sens i może mieć kluczowe znaczenie dla pracy sieci przy stosowaniu zasobników większych mocy w wybranych węzłach krytycznych sieci elektroenergetycznej.

Ilustracją rozwoju rynku systemów bateryjnych do aplikacji domowych może być analiza rynku niemieckiego [3]. Rynek ten rozwija się bardzo dynamicznie. Do końca 2017 r. było zainstalowanych ponad 85 tysięcy z systemami bateryjnymi o pojemności około 600 MWh. Nowych instalacji w 2017 r. było około 17 tys. Na chwilę obecną, tj. wrzesień 2021, liczbę takich instalacji można szacować na około 140 tysięcy o łącznej pojemności około 1GWh. Średnia pojemność baterii BES to około 7,8 kWh.

4. SYSTEMY BATERYJNE W SIECIACH DYSTRYBUCYJNYCH

Instalacje wielkoskalowych zmiennych źródeł odnawialnych do zasilania systemów energetycznych wywołuje popyt na urządzenia do magazynowania energii, które zapewnią pożądaną elestyczność pracy tych systemów i odpowiedni poziom niezawodności. Wielkoskalowe zasobniki bateryjne to jedno z rozwiązań, które umożliwia absorbowanie, przechowywanie oraz późniejsze oddawanie do sieci energii elektrycznej. Zastosowania rynkowe tych urządzeń, zgodnie z amerykańskim stowarzyszeniem *Energy Storage Association of North America*, można sklasyfikować na dwie grupy: instalacje przedlicznikowe (FTM- *in front of the meter*) oraz zalicznikowe (BTM – *behind the meter*). Zasobniki BES typu FTM są przyłączone do sieci dystrybucyjnych lub transmisyjnych wraz z dużymi elektrowniami odnawialnych źródeł energii. FTM dostarczają aplikacji i usług wymaganych przez operatorów systemowych typu regulacja mocy. Systemy BTM są przyłączone za licznikiem komercyjnego, przemysłowego lub innego odbiorcy z pierwotnym celem zwiększenia przychodów poprzez mechanizmy zarządzania energią DSM (*Demend Side Management*). Zasobniki bateryjne w odpowiedniej skali można lokować tam, gdzie oczekuje się odpowiedniej elastyczności. Zasobniki BES dedykowane dla sieci dystrybucyjnych typowo mają pojemność od kilku MWh do setek MWh. W zastosowaniach sieciowych stosowane są różne technologie: litowo-jonowe, sodowo-siarkowe i kwasowo-ołowiowe. Udział technologii litowo-jonowych jest dominujący – osiąga poziom 90%. Spowodowane to jest przede wszystkim malejącym cenom tej technologii. Średnie koszty zasobników na jednostkę pojemności (MWh) kształtują się na poziomie 204-298 USD dla wielkich instalacji, tj. o mocy 100 MW i pojemności 400 MWh [4]. Dla nieco mniejszych instalacji, 10 MW i 60 MWh, ceny te kształtują w przedziale od 263 do 471 USD/MWh. Koszty zasobników BES dedykowanych dla elektrowni fotowoltaicznych dla technologii litowo-jonowych, np. dla instalacji PV-BES skali: BES - moc 20 MW, 80 MWh; PV -40 MW, kształtują się na poziomie 108-140 USD/MWh. Dla technologii przepływowych: wanadowych (V) -133-222 USD/MWh, dla cynkowych (Zn) – 115-167 USD/MWh. Dostępne usługi sieciowe w wyniku instalacji wielkoskalowych BES przedstawiono w tabeli 2. Ceny wielkoskalowych litowo-jonowych magazynów BES mogą spaść poniżej 100 USD/ MWh w ciągu dwóch lat.

Tabela 2. Główne korzyści i usługi stosowania systemowych BES

Praca systemu	Regulacja częstotliwości
	Regulacja mocy – charakterystyka rampy
	Usługi „black startu"
Przesunięcia inwestycji	Przesunięcia poziomu generacji i przesunięcia inwestycji
	Ograniczanie wyłączeń elementów sieciowych
Generacje PV i wiatrowe	Ograniczenie skali inwestycji w OZE
	Wzmocnienie potencjału wykorzystania całej instalacji
Mini-grids	Redukcja stopnia wykorzystania generatorów diesla

Z punktu widzenia inwestora i użytkownika ważna jest kategoria „Przesunięcia poziomu generacji i przesunięcia inwestycji". Elektrownie fotowoltaiczne i wiatrowe charakteryzują się dużą zmiennością. Łącząc takie elektrownie z systemowymi magazynami energii BES można znacząco wygładzić krzywą generacji w punkcie przyłączenia i znacząco ułatwić możliwość przyłączenia tych kategorii źródeł odnawialnych do sieci. Generalnie inwestycja w wielkoskalowe BES może być tańsza niż budowa wielokilometrowych odcinków sieci dystrybucyjnych średniego lub wysokiego napięcia. BES mogą znacząco zredukować fluktuacje napięcia i mocy w punkcie przyłączenia. Wygładzenie krzywej generacji pozwala na uzyskanie dużej zgodności z wartościami planowanymi i uniknięcie potencjalnych kar za ich niedotrzymanie. Wygładzanie generacji umożliwia tej generacji zajęcie lepszej pozycji na aukcyjnym rynku

Rys. 5. Wizualizacja instalacji mega-zasobnika BES z bateriami Tesli [E]

energii lub pojemności, ponieważ podnosi zasilania w zadanych okresach. Dla przykładu Acciona Energia zaimplementowała magazyn Li-ion przy eksperymentalnej farmie wiatrowej w Barasoain w Hiszpanii. System umożliwia szybką odpowiedź z instalacji 1 MW/ 0,39 MWh co pozwala na utrzymywanie generacji na poziomie 1 MW przez 20 minut i wolną odpowiedź na poziomie 0,7 MW/ 0,7 MWh, co pozwala na utrzymywanie 0,7 MW przez jedną godzinę. Zasobnik jest ładowany przez elektrownię wiatrową, gdy jest to wymagane i możliwe.

Jedną z barier wzrostu rynku wielkoskalowych zasobników BES są koszty zakupu technologii. Koszty te sukcesywnie znacząco maleją. Dodatkowo rządy krajowe często subsydiują właścicieli BES co redukuje koszty wstępne inwestycji.

5. PERSPEKTYWY I PLANY ROZWOJU WIELKOSKALOWYCH BES

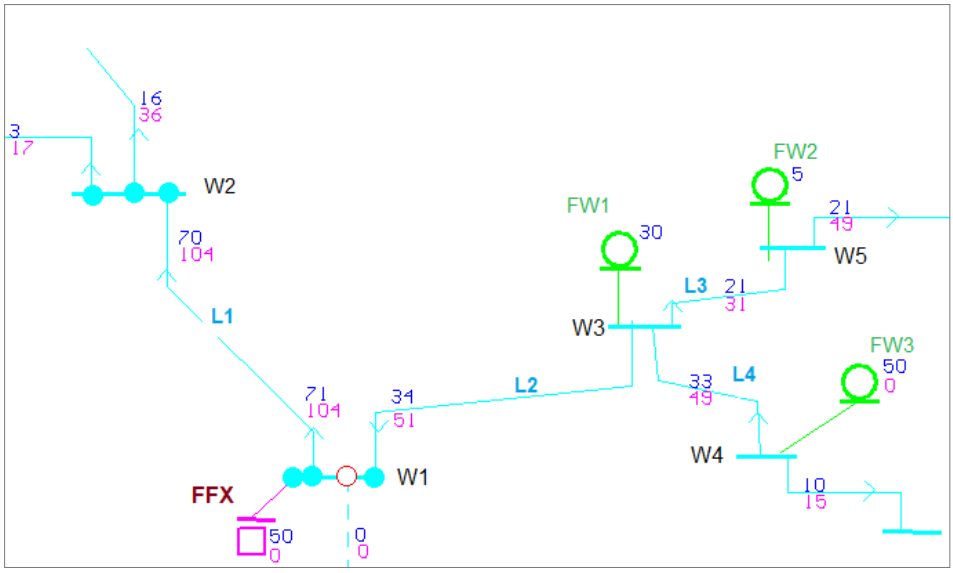
Całkowita pojemność w zastosowaniach stacjonarnych powinna wzrosnąć z 11 GWh (2019) do około 120-167 GWh w 2030 w podstawowym scenariuszu mapy drogowej IRENA REmap lub do poziomu 181-421 GWh w scenariuszu progresywnym. Oznacza to 15- lub 30-38-krotny wzrost w stosunku do roku odniesienia. Wielkoskalowe magazyny energii BES są głównie instalowane w Australii, Niemczech, Japonii, Wielkiej Brytanii i USA, ale również w innych krajach europejskich, w tym w Polsce.

Największy zasobnik BES dla potrzeb sieci elektroenergetycznych buduje Tesla wspólnie z PG&E (USA) [6] w miejscowości Moss Landing, Kalifornia. Park baterii będzie miał pojemność około 730 MWh i maksymalną moc 182,5 MW. Park będzie się składał 256 baterii litowo-ionowych, tzw. Megapacks. Czas pracy parku to 4 godziny na poziomie mocy nominalnej. Są plany rozbudowy tego parku do mocy 1,2 GW, co ma umożliwić 6 godzin pracy z mocą maksymalną.

Park BES w Moss Landing obiecuje poprawę elastyczności odpowiedzi systemu elektroenergetycznego na zmiany zapotrzebowania mocy lub zmiany generacji elektrowni wiatrowych i fotowoltaicznych. Ocenia się, że ten park przyniesie korzyści na poziomie ok. 100 milionów dolarów. Każda z jednostek Megapack ma 3 MWh pojemności i umożliwiają budowę modułowych zasobników o pojemności do 1 GWh. Jednostki Tesli charakteryzują się dobrymi parametrami elektrycznymi, np. dużą gęstością energii oraz małymi gabarytami oraz modułową konstrukcją, co ułatwia montaż konstrukcji.

WIELKOSKALOWE MAGAZYNY ENERGII W POLSCE

W Polsce aktualnie jest wiele projektów badawczych wielkoskalowych magazynów energii BES [5]. Spółki energetyczne, które dotąd inwestowały w pilotażowe magazyny energii o mocy od kilku kilowatów do kilku megawatów, przechodzą do nowych inwestycji. Celem magazynów ma być głównie stabilizacja sieci energetycznej, przeciążonej pracą farm wiatrowych i fotowoltaiki. Zmiana prawa energetycznego, która weszła w życie 3 lipca, otworzyła



Ryc. 6. Ilustracja przepływów mocy i prądów dla farmy fotowoltaicznej FFX o mocy 50 MW

nowe możliwości, choć nadal dużym wyzwaniem pozostaje rentowność oraz źródła finansowania. Największy magazyn energii o mocy 6 MW i pojemności 27 MWh z początkiem kwietnia 2021 r. został przekazany do eksploatacji. Współpracuje z farmą wiatrową Bystra. Magazyn pracuje w podwójnej technologii - 1 MW mocy w akumulatorach litowo-jonowych, a 5 MW w kwasowo-ołowiowych. Zgodnie z informacją w portalu WysokieNapięcie, największe plany inwestycji w magazyny energii ma PGE, która do 2030 roku chce w tej technologii mieć około 800 MW. Spółka wytypowała kilkanaście lokalizacji, z których największy projekt CHEST o mocy 205 MW i pojemności 820 MWh ma powstać w Żarnowcu. Prawie wszystkie projektowane obecnie przez PGE magazyny będą wykorzystywały technologię litowo-jonową. Pierwsze modułowe magazyny litowo-jonowe PGE uruchomiła na południu Polski - w podkarpackiej Rzepedzi i w Międzybrodziu Żywickim na górze Żar. W podkarpackiej Rzepedzi instalacja o mocy ok. 2,1 MW i pojemności 4,2 MWh wykorzystuje baterie litowo-jonowe Tesli. Postawienie magazynu w tym miejscu przesunie w czasie o co najmniej 10 lat konieczność budowy ok. 40 km linii 110 kV w celu zamknięcia „pierścienia". Zastosowanie magazynu skróciło czas inwestycji i obniżyło koszty. Trochę inaczej wygląda magazyn na górze Żar, zbudowany obok farmy fotowoltaicznej. To instalacja pilotażowa, o mocy 0,5 MW i pojemności 750 kWh, która pomoże w opracowaniu usług systemowych, służących stabilizacji i regulacji pracy sieci dystrybucyjnych średniego napięcia. Wykorzystuje układy bateryjne w technologii NMC. PKP Energetyka uruchomiła w tym miesiącu w Garbcach na Dolnym Śląsku magazyn o mocy 5,5 MW i pojemności 1,2 MWh, magazynujący energię z sieci trakcyjnej i zapowiada ok. 300 takich inwestycji.

W jednej z wersji rozwojowej projektu farmy fotowoltaicznej FFX o mocy 50 MW przewiduje się instalację bateryjnych zasobników energii dużej mocy BES. Przyjęto możliwość instalacji zasobników BES o sumarycznej mocy do ok. 1/3 mocy nominalnej FFX. Stosując to kryterium, przyjęto możliwość zastosowania BES o mocy ok. 16 MW. Zastosowanie zasobników BES, zarządzanych przez dedykowany EMS (Energy Management System) umożliwia zarządzanie czasem i parametrami ładowania, a więc jednocześnie obniżaniem prądów wprowadzanych do sieci. Umożliwia to pośrednio kontrolowanie przepływów prądów w liniach wyprowadzających moc do sieci. Analiza wpływu zastosowania BES na wartości prądów w gałęziach wymaga znajomości typu i parametrów technicznych BES. Dla farmy 50 MW można by zastosować 7 zasobników BES o łącznej mocy 21 MW i pojemności ok. 35 MWh. Na rysunku 6 przedstawiono fragment testowej sieci 110 kW z zamodelowaną farmą fotowoltaiczną FFX o mocy 50 MW. Liczby w kolorze fioletowym to wartości przepływów mocy czynnej w liniach sieci 110 kV, natomiast liczby w kolorze niebieskim oznaczają stopnie obciążeń linii w stosunku do dopuszczalnych wartości granicznych, tj. stosunek prądu przepływu [A] do wartości prądu dopuszczalnego dla danego zakresu temperatur (wartości procentowe). Jak widać linia L1 jest obciążona w 104%, a więc jest przeciążona. Kolorem zielonym zaznaczono przyłączone farmy wiatrowe FW1, FW2 i FW3 o mocach 30, 5 i 50 MW.

W linii L1 zanotowano prąd przepływu na poziomie 338,6 A, natomiast wartość graniczna wynosiła 325 A. Przekroczenie wartości prądu to 338,6-325=13,8 A. Krzywa mocy elektrowni fotowoltaicznej zależy od lokalizacji/nasłonecznienia, dnia w roku oraz parametrów paneli fotowoltaicznych. Obciążenie szczytowe (w zakresie 80%÷100%) może wystąpić w godzinach 10÷16. Dla celów symulacji przyjęto okres mocy szczytowej na 5 godz.

Przyjmując założenie, że cały prąd nadmiarowy byłby przekierowany na ładowanie BES, to w ciągu tego okresu zmiana pojemności baterii zmieniłaby się o wartość 110*0,0138*5=7,59 MWh, tj. 7,59/35=21,6% pojemności całkowitej. Dla takiego przypadku pojemność BES na poziomie 35 MWh wydaje się zdecydowanie przewymiarowana, ale dobrą propozycją jest instalacja BES o mocy ok. 6 MW i pojemności 10 MWh. Jak widać instalacja BES z naddatkiem umożliwia zarządzanie przekroczeniami prądu w linii L1.

dr inż. Piotr Stawski

Literatura dostępna w Redakcji

REALIZACJA MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU WE WROCŁAWIU

Część 1.

Grzegorz Synowiec

Zmiany klimatyczne są zjawiskiem globalnym, jednak ich skutki odczuwane są przede wszystkim lokalnie. To jedno z największych obecnie wyzwań cywilizacyjnych, przed którymi stoją miasta, w tym także Wrocław, które są szczególnie narażone na negatywne skutki zmian klimatu. Zmiany klimatyczne wpływają na wiele aspektów funkcjonowania życia w mieście, a także coraz intensywniej oddziałują na zdrowie mieszkańców. Przystosowanie Wrocławia do zmian klimatu jest więc niezbędne w kontekście zagwarantowania bezpieczeństwa i poprawy jakości życia jego mieszkańców.

Wrocław od 2019 roku posiada dokument pt. „Plan adaptacji Miasta Wrocławia do zmian klimatu do roku 2030", przyjęty uchwałą Nr XIII/342/19 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 5 września 2019 r. w sprawie „Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu do roku 2030" (https://bip.um.wroc.pl/artykuly/882/miejski-plan-adaptacji-do-zmian-klimatu-mpa). Głównym celem strategicznym Planu jest adaptacja miasta do zmian klimatu zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju miasta 3Z (zdrowego, zielonego, zadowolonego). Osiągnięcie tego celu zrealizowane zostanie poprzez podjęcie wielu wzajemnie skoordynowanych działań adaptacyjnych, ukierunkowanych na zwiększenie odporności miasta na obecne i przyszłe zagrożenia klimatyczne. Plan adaptacji jest lokalnym dokumentem strategicznym, który wyznacza ramy zrównoważonej polityki przestrzennej, właściwej gospodarki wodami opadowymi, rozwoju infrastruktury przystosowanej do zmieniających się warunków klimatycznych, a także racjonalnego zarządzania zielenią na terenie miasta.

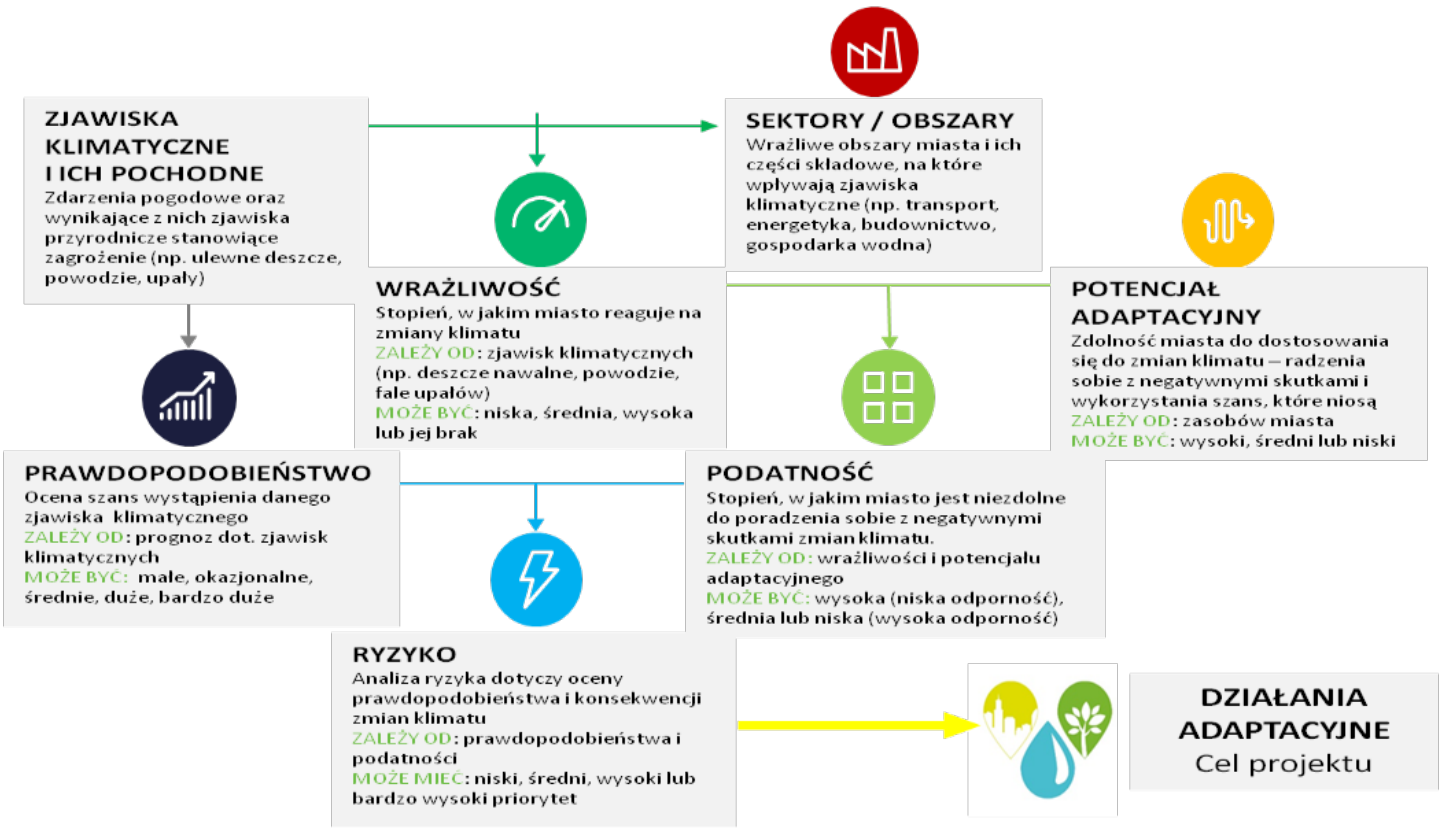
Opracowanie „Planu adaptacji Miasta Wrocławia do zmian klimatu do roku 2030" przebiegało w ściśle określonych przez Ministerstwo Środowiska ramach i zgodnie z opracowanym przez Ministerstwo harmonogramem. „Plan adaptacji Miasta Wrocław do zmian klimatu do roku 2030" (MPA) był opracowywany w ramach projektu realizowanego przez Ministerstwo Środowiska w obszarze Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 pt.: „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców". Projekt był realizowany przez wiodące podmioty działające w sektorze ochrony środowiska – konsorcjum w składzie: Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy (lider), Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych oraz firmę konsultingowo-inżynierską ARCADIS i podwykonawcę odpowiedzialnego za komunikację projektu – Deloitte Polska. Funkcję koordynacyjną w projekcie pełniło Ministerstwo Środowiska. Projekt finansowany był w całości przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności oraz budżetu państwa.

W trakcie opracowywania Planu zidentyfikowano zagrożenia klimatyczne. Dla Wrocławia największe zagrożenie klimatyczne stanowią: wzrastająca temperatura powietrza, wzrastająca częstość występowania intensywnych opadów deszczu oraz występowanie silnego i bardzo silnego wiatru. Kształtowanie wrocławskiej polityki adaptacyjnej obejmuje bardzo szeroki zakres działań i jest fundamentem zrównoważonego rozwoju miasta. Uwzględniane są w niej uwarunkowania lokalizacyjne i specyfika regionalna. Opracowanie strategii uwzględniającej wiele lokalnych działań, które minimalizują negatywne skutki zmian klimatu, jest dla miasta kluczowe.

Zadaniem Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu jest diagnoza miasta pod względem jego wrażliwości, ekspozycji, podatności oraz potencjału adaptacyjnego do zmian klimatu. Wdrażanie MPA oznacza z jednej stro-

ny poprawę jakości życia i zwiększenie komfortu w sytuacji wystąpienia ekstremalnych warunków pogodowych takich jak, np. fale upałów m.in. poprzez lepszy dostęp do miejsc zacienionych, do zieleni i do wody, z drugiej strony – większą i bardziej powszechną informację dotyczącą zagrożeń związanych ze zmianami klimatu oraz wskazówek dotyczących sposobu życia i postępowania w nowych warunkach klimatycznych.

MPA opisuje wyzwania jakie stoją przed miastem i wskazuje jak możemy się na nie przygotować. Kluczowe elementy Planu to ocena wrażliwości Wrocławia na zmiany klimatu w poszczególnych obszarach oraz ocena potencjału adaptacyjnego, która wskazuje na mocne i słabe strony miasta w kontekście przeciwdziałania negatywnym skutkom zmian klimatu.



Rys. 1. Schemat części diagnostycznej Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu do roku 2030

Przed uchwaleniem Planu, w 2019 roku odbyły się konsultacje społeczne, które obejmowały pakiety działań adaptacyjnych zaproponowanych w Planie adaptacji Miasta Wrocław do zmian klimatu do roku 2030. Celem konsultacji było uszczegółowienie zadań adaptacyjnych i nadanie im priorytetów oraz podniesienie świadomości mieszkańców i ich zaangażowania w tematykę adaptacji miasta do zmian klimatu. Efektem konsultacji był raport (https://www.wroclaw.pl/rozmawia/w-klimacie-miasta-raport) oraz wytyczne dla dalszych działań miasta.

Cele MPA realizowane są za pomocą 21 kart działań adaptacyjnych, które wskazują kierunki niezbędnych działań w obrębie poszczególnych bloków tematycznych takich jak: woda, zieleń, budownictwo, infrastruktura i bezpieczeństwo oraz edukacja i informacja. Pakiety działań w ramach Planu można podzielić na trzy grupy: działania informacyjno-edukacyjne, działania organizacyjne oraz działania techniczne.

DZIAŁANIA INFORMACYJNO-EDUKACYJNE

Są to działania wspierające, podnoszące świadomość społeczną, mające na celu propagowanie dobrych praktyk pozwalających uodpornić miasto i jego mieszkańców poprzez edukację i zintensyfikowane działania informacyjne. Jako kluczowe w tej kategorii zidentyfikowano działania związane z kształtowaniem świadomości o zagrożeniach klimatycznych i edukacją ekologiczną na rzecz zrównoważonego rozwoju.

Programy i wyjazdy ekologiczne

Jednym z działań informacyjno-edukacyjnych jest program dofinansowania zajęć i wyjazdów edukacyjnych placówkom oświatowym we Wrocławiu. O udzielenie dofinansowania mogą ubiegać się placówki oświatowe, dla których organem prowadzącym jest Gmina Wrocław. Podstawą uzyskania dofinansowania jest złożenie wniosku wraz z krótkim opisem zajęć dla uczniów dotyczących zrównoważonego rozwoju. Podstawą udzielania dofinansowania było wpisywanie się działań w założenia tematyczne Zielonego Kalendarza Edukacyjnego, opublikowanego na stronach miasta. Co roku udziela się dofinansowania kilkudziesięciu placówkom.

Kampania „Wrocław nie marnuje"

Miasto prowadzi liczne kampanie promocyjne, w tym akcję pt. „Wrocław nie marnuje". Jest to kampania rozpoczęta w 2019 roku, która wpisuje się w koncepcję gospodarki obiegowej polegającej m.in. na ponownym wykorzystaniu, naprawie, odnawianiu oraz recyklingu materiałów i produktów, celem redukcji ilości powstających odpadów i zamiany ich w zasoby. W ramach kampanii prowadzone są różnorodne działania m.in. akcje promocyjne i edukacyjne, bookcrossing[1], warsztaty, edukacja szkolna, promocja „kranówki", rozdawanie kompostowników.

Projekt FoodSHIFT 2030

Miasto realizuje projekt FoodSHIFT2030, który uzyskał finansowanie z ramowego programu UE Horyzont 2020 i poświęcony jest transformacji europejskiego systemu żywności w niskoemisyjny model gospodarki o obiegu zamkniętym, promujący lokalne rolnictwo, ekologiczną i zdrową żywność oraz skrócenie dystansu pomiędzy producentami i konsumentami. Ma on na celu m.in. zachęcanie mieszkańców do tworzenia ogrodów społecznych, a miasto i partnerzy projektu mają za zadanie wspieranie mieszkańców podczas procesu tworzenia ogrodów. Kolejne zadanie to budowa ogrodów warzywnych we wrocławskich placówkach oświatowych z wykorzystaniem innowacyjnych rozwiązań, materiałów z recyklingu. W ramach projektu w roku 2020 wykonane zostały ogrody warzywne na terenie trzech wybranych placówek oświatowych. Wspieranie produkcji ekologicznej, regionalnej żywności to kolejny element polityki klimatycznej miasta, którą Wrocław prowadzi już od kilku lat.

Program „Wrocław bez smogu"

Wrocław realizuje także kompleksowy program ograniczania emisji zanieczyszczeń do atmosfery „Wrocław bez smogu", który, poza poprawą jakości powietrza, ma wpływ na redukcję emisji gazów cieplarnianych, poprzez zmianę źródła ogrzewania na niskoemisyjne. Program obejmuje:

- dofinansowanie kosztów wymiany pieców – KAWKA Plus, zwolnienia i ulgi w czynszach dla najemców komunalnych, którzy zdecydowali się na wymianę pieca,
- dofinansowanie wymiany drewnianych, nieszczelnych okien - Termo KAWKA,
- dopłaty do rachunków za ogrzewanie dla osób, które zlikwidowały piece na paliwa stałe – Lokalny Program Osłonowy.

Kluczowym elementem kampanii było rozpoczęcie akcji „Zmień piec" obejmującej wsparcie informacyjne, dotyczące obowiązujących procedur i przepisów, poprzez wskazanie źródeł finansowania takiej wymiany, aż po edukację w zakresie zasad optymalnej eksploatacji nowych źródeł ciepła. W ramach programu powołano także doradców energetycznych, którzy udzielają porad w zakresie wymiany źródeł ciepła oraz energetyki odnawialnej. Efektem podjętych działań jest znaczny wzrost liczby wymienionych wysokoemisyjnych pieców na ogrzewanie nisko- lub bezemisyjne.

Program „Wrocławska kranówka"

Innym działaniem informacyjnym jest program „Wrocławska kranówka", promujący picie wody z krany zamiast wody butelkowanej. W ramach programu wyposaża się także placówki oświatowe w zdroje wody pitnej. W latach 2019 i 2020 zamontowano urządzenia w kilkudziesięciu szkołach, ograniczając zużycie plastiku.

Mapa potencjału solarnego

Działaniem informacyjnym było wykonanie w 2019 r. mapy potencjału solarnego. Mapa przedstawia potencjał solarny dachów budynków we Wrocławiu, czyli ilość energii słonecznej padającej na ich powierzchnię w ciągu roku. Na mapie zostało udostępnione narzędzie pozwalające na przeprowadzenie symulacji potencjału solarnego narysowanego obszaru, na przykład jednego panelu fotowoltaicznego. Często osoby zainteresowane inwestycją w fotowoltaikę zastanawiają się, czy warunki klimatyczne umożliwiają efektywne wykorzystanie energii słoneczne w miejscu ich zamieszkania. Mapa potencjału solarnego ma zachęcić mieszkańców do instalacji kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych oraz ułatwić im podjęcie decyzji odnośnie zasadności takich działań.

Miejska wyspa ciepła

Kolejne działanie realizowane w 2021 r. to zlecenie wykonania „Opracowania dotyczącego występowania powierzchniowej miejskiej wyspy ciepła dla obszaru miasta Wrocław". Będzie ono pierwszym etapem działań umożliwiających identyfikację zasięgu MWC na podstawie danych teledetekcyjnych, co pomoże w określeniu ilościowego i jakościowego, negatywnego oddziaływania MWC na mieszkańców. Pozwoli także wskazać obszary miasta wymagające prowadzenia w pierwszej kolejności działań adaptacyjnych pod kątem eliminacji przyczyn i skutków MWC.

DZIAŁANIA ORGANIZACYJNE

Obejmują one działania wymuszające zmiany w planowaniu przestrzennym, organizacji przestrzeni publicznej, zmiany prawa miejscowego czy stworzenie wytycznych postępowania w sytuacjach wystąpienia zagrożeń klimatycznych.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia

Polityka adaptacji do zmian klimatu znalazła swoje odzwierciedlenie w dokumentach strategicznych miasta zanim jeszcze został przyjęty plan adaptacji. W obowiązującym od 2018 r. „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Wrocławia" znalazła się polityka kształtowania zieleni pod nazwą „Zieleń bez granic". Od tej pory zieleń nie może być już traktowana jako dodatek do inwestycji, ale stanowić ma integralny i równoprawny element zagospodarowania, wymagający starannego kształtowania i aktywnej ochrony. Już na poziomie pasmowej struktury miasta, która w poprzednich edycjach Studium akcentowała liniowe rozłożenie terenów mieszkaniowych i aktywności gospodarczej, wprowadzony został trzeci typ pasm – pasma zieleni. Choć we Wrocławiu zieleń jest wszechobecna i kształtuje różne krajobrazy, to największą wartością przyrodniczą odznaczają się właśnie doliny

rzeczne ze starorzeczami, zbiornikami wodnymi i terenami wodonośnymi. Są one cennymi zbiorowiskami roślinnymi oraz pozostałością lasów łęgowych i grądowych. Dla spójności i bogactwa systemu przyrodniczego kluczowe są także lasy, parki, skwery, zieleńce, zieleń osiedlowa i przyuliczna, ogrody działkowe i tereny cmentarne. Zasada kształtowania zieleni bez granic zaciera tradycyjny podział na strukturę zurbanizowaną i przyrodniczą. Zieleń przenika miasto, a jej znaczenie ekologiczne, ochronne, rekreacyjne czy estetyczne nie wiąże się bezpośrednio z tym, kto jest właścicielem terenu. Polityka zieleni i środowiska składa się z trzech stref: dominującej, równorzędnej i współtworzącej. Każda z nich wchodzi w relacje z obszarami zurbanizowanymi, a wśród wspólnych celów jest ochrona drzew i bioróżnorodności oraz zwiększanie powierzchni tzw. infrastruktury zielono-niebieskiej, podnoszącej jakość życia mieszkańców. Zachowanie i rozwój zieleni jest kluczowym warunkiem skutecznej adaptacji do zmian klimatu.

Strategia Wrocław 2030

Zieleń jest także ważnym elementem Strategii Wrocławia 2030. Miastu przyświeca zasada zrównoważonego rozwoju. Ekonomia, sprawy społeczne i środowisko przyrodnicze mają być traktowane równorzędnie. Wrocław ma być miastem z większą ilością zieleni, z czystym powietrzem i zrównoważonym zagospodarowywaniem. W tym zakresie Strategia jest spójna z miejskim programem ochrony środowiska, Planem gospodarki niskoemisyjnej oraz Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i Miejskim planem adaptacji do zmian klimatu.

Plany miejscowe

W planach miejscowych wzmocnione zostały zapisy dotyczące gospodarowania wodami opadowymi oraz ochrony drzew i zieleni. Realizując zarządzenie Prezydenta Wrocławia w sprawie gospodarowania wodami opadowymi, w planach miejscowych wprowadzono zapisy o obowiązku odprowadzania wód opadowych i roztopowych przy zastosowaniu rozwiązań polegających na zagospodarowaniu całości lub części wód w miejscu opadu, głównie poprzez gospodarcze wykorzystanie, odparowanie, rozsączanie do gruntu lub retencjonowanie. Odprowadzanie wód do kanalizacji lub innego odbiornika dopuszcza się tylko w przypadku braku możliwości zagospodarowania ich w miejscu opadu. Ponadto, plany miejscowe w większym stopniu chronią zadrzewienia wprowadzając zapisy o ochronie pojedynczego drzewa lub ich szpaleru. W przypadku występowania większych skupisk zieleni lub planowania obszarów nowej zabudowy, ustala się także występowanie stref zieleni, na których nie dopuszcza się realizacji zabudowy. Jest to bezpośrednie przełożenie koncepcji ze Studium, które również wskazuje obszary zieleni wypoczynkowej w obrębie terenów zurbanizowanych. W ten sposób, w planach miejscowych zwiększono realnie udział powierzchni biologicznie czynnej. Kolejne zapisy w zakresie adaptacji do zmian klimatu będą sukcesywnie wprowadzane do planów miejscowych, w tym dotyczące nawierzchni przepuszczalnych, możliwości realizacji zielonych dachów i zielonych ścian z roślin pnących.

Katalogi dobrych praktyk gospodarowania wodami opadowymi

Miasto przygotowało dwa katalogi dobrych praktyk dotyczących gospodarowania wodami opadowymi. Pierwszy z nich dotyczy zasad zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi pochodzącymi z nawierzchni pasów drogowych. Drugi katalog dotyczy zasad zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi na obszarze zabudowanym. Są w nim przedstawione możliwości zagospodarowania wód opadowych na terenach: budownictwa jednorodzinnego i wielorodzinnego, obiektach usługowych i sportowych oraz terenach rekreacyjnych.

Standardy planowania i projektowania ulic z uwzględnieniem zielono-niebieskiej infrastruktury

Zarządzeniem Nr 2785/20 Prezydenta Wrocławia z dnia 20 marca 2020 r. przyjęto „Standardy planowania i projektowania ulic z uwzględnieniem zielono-niebieskiej infrastruktury". Standardy składają się z dwóch części: tekstowej i graficznej. Część tekstowa zawiera informacje na temat planowania i projektowania ulicy z uwzględnieniem zielono-niebieskiej infrastruktury. Część graficzna to katalog modeli ulic, w którym pokazano różne warianty ulic klasy dojazdowej i lokalnej z propozycją rozmieszczenia poszczególnych elementów składowych pasa drogowego z uwzględnieniem infrastruktury technicznej i infrastruktury zielono-niebieskiej. Zawarte w opracowaniu informacje i rozwiązania stanowią materiał do wykorzystania zarówno przez praktyków (planistów, projektantów i wykonawców), jak również jednostki administracji publicznej. Standardy mogą być także źródłem informacji dla mieszkańców i inwestorów zainteresowanych tematyką projektowania przestrzeni z zastosowaniem rozwiązań prośrodowiskowych. Stanowią kompendium wiedzy na temat proekologicznego kształtowania i planowania przestrzeni ulic, z uwzględnieniem zieleni i rozwiązań służących retencji, filtracji i infiltracji wody opadowej i roztopowej oraz elementów zagospodarowania pasa drogowego, jakimi są jezdnie, chodniki, ścieżki rowerowe i parkingi, a także sieci infrastruktury technicznej.

Zarządzenia w sprawie gospodarowania wodami opadowymi we Wrocławiu

Obowiązuje Zarządzenie Nr 1158/19 Prezydenta Wrocławia z dnia 17 czerwca 2019 r. w sprawie gospodarowania wodami opadowymi we Wrocławiu. Zrównoważone gospodarowanie wodami opadowymi polega na stosowaniu zasady zagospodarowania opadu w miejscu jego wystąpienia oraz stopniowego uwalniania i opóźniania spływu wód, których pełne zagospodarowanie w miejscu opadu nie jest możliwe. Zgodnie z zapisami tego zarządzenia wprowadzane są ustalenia do planów miejscowych oraz wydawane zgody na odprowadzanie wód opadowych przez MPWiK.

dr Grzegorz Synowiec

ZAGOSPODAROWANIE WODY OPADOWEJ... W MNIEJSZEJ I WIĘKSZEJ SKALI

Marta Czaplicka

Wielokrotnie słyszymy, że woda opadowa powinna być gromadzona i wykorzystywana. Powstają liczne projekty na dużą skalę. Na poważnych szczeblach decyduje się o poważnych inwestycjach. Cały czas jednak niewiele robimy, by wodę magazynować bezpośrednio w swoim otoczeniu: we własnym ogrodzie, na własnym balkonie czy dachu.

Na rynku dostępne są nawet programy wspomagające tworzenie drobnej infrastruktury zbierającej wodę w ogrodzie przeciętnego Kowalskiego. Samorządy wspierają działania, które mogą poprawić retencję wodą. Te nawet niewielkie, ale wykonywane w masowej skali zabiegi mogą przynieść znaczne, wymierne korzyści dla społeczności miasta, miasteczka czy osiedla.

CIĄGLE PADA...

Opady w Polsce należą do przeciętych. Najwięcej deszczu spada w lipcu, wtedy też możemy zgromadzić najwięcej wody opadowej. Wówczas równie dużo wody zużywają rośliny w naszych ogrodach, na tarasach i balkonach. Jest ciepło, a to wzmaga transpirację z powierzchni liści. Możemy założyć, że zgromadzenie wody, która spadnie w lipcu jest gwarancją możliwości gromadzenia wody w ciągu całego sezonu, jednocześnie systematycznie ją zużywając. Lipcowe normy opadów za 2021 rok były znacznie powyżej normy. To dobrze, bo przez ostatnie lata narzekaliśmy na suszę, a jednocześnie źle, bo wody nie było gdzie zgromadzić. Nie byliśmy przygotowani na te wysokie opady zarówno pod względem infrastruktury, jak i przyrodniczych elementów wspierających retencję wodną w mieście.

Zauważyć należy, że nawet gdy suma opadów jest do siebie zbliżona, to ich rozkład zmienia się w ostatnich latach. Kiedyś w lipcu padało prawie codziennie, ale mało obficie. Teraz pada rzadziej, za to silniej. Gleba przykryta betonem lub zdegradowana nie jest w stanie przyjąć dostarczanej wody, w tej sytuacji tworzą się lokalne podtopienia, powodzie błyskawiczne. Straty bywają znaczne, nawet jeśli globalnie nie widzimy wielkich szkód, w ogrodzie pani X albo na podwórzu Pana Y zalany samochód czy letni domek narzędziowy to znaczne koszty.

Na „wielką politykę" mamy wpływ zaledwie pośredni; możemy głosować, podkreślać potrzebę działania. Może jednak część działań wykonać „na własną rękę", w swoim najbliższym otoczeniu, w swoim mieszkaniu, ogrodzie, tarasie, na terenie wspólnoty mieszkaniowej.

W miastach silne opady deszczu przynoszą dużo większe straty niż na obszarach wiejskich, głównie za sprawą niskiej retencji wodnej gleby. Znaczne powierzchnie są z możliwości retencjonowania w ogóle wyłączone – stoją na nich budynki, są pokryte nieprzepuszczalną warstwą, są zdegradowane.

Gdyby tak każdy blok z wielkiej płyty... potraktować jako źródło zbierania wody z dachu. Zakładając, że w lipcu, we Wrocławiu spada około 100 l wody na 1m^2 – z przeciętnego 10-piętrowca możemy zgromadzić 120 m^3 wody. Gdyby tylko zgromadzić tę wodę w pobliżu, np. w zbiorniku, by nie trafiła do kanalizacji burzowej – zdobywamy wodę, którą jednorazowo możemy podlać nawet 6000 drzew. Albo jednorazowo 2,4 ha trawnika, albo... codziennie przez miesiąc podlewać 800 m^2 murawy wokół bloku. Za darmo.

Zbiorniki o pojemności 120 m^3 są jednak spore, trzeba je gdzieś umieścić, nie każdemu może to w budynku odpowiadać. Może jednak przekonają go oszczędności i soczysta zieleń wokół miejsca zamieszkania.

Gdyby tak każdy sąsiad w dziesięciopiętrowcu zamontował mały zbiornik na wodę... powiedzmy 100 litrów, na własne potrzeby: aby podlać kwiaty na balkonie, kwiaty w domu, spłukać włosy (podobno świetnie im to robi). Gdyby każda rodzina zamieszkująca klasyczny blok zamontowała pod balkonową ławką niewielki zbiornik, mogłaby zgromadzić dodatkowe 10 m^3. Niby niewiele, ale to 1/12 tego co spada z dachu. Zawsze coś i bez obaw – można to wykonać, nawet gdy sąsiad jest „oporny".

W DOMACH Z BETONU...

Niektórzy z nas mają jeszcze na balkonach „pamiątkę" po PRL-u w postaci wielkich betonowych donic zamiast balkonowej barierki. Taka donica to blisko 2 m^3 objętości. W skali bloku – blisko 200 m^3. To wystarczająco dużo, by móc przeznaczyć przynajmniej połowę tej objętości na gromadzenie wody, oczywiście wraz z posadzeniem tam roślin. Rośliny nie lubią mieć korzeni zalanych wodą, jednak wykorzystując technologię Hydroboxów (przestrzenne „poduszki" wypełnione super absorbentem, wiążącym wodę w spo-

Tabela 1. Opady w lipcu 2021. *Źródło: IMGW*

	LIPIEC 2021							
	Średnia temperatura Norma [°C]			Prognoza	Suma opadów Norma [°C]			Prognoza
Białystok	17,3	do	18,4	Powyżej normy	62,4	do	87,5	W normie
Gdańsk	16,7	do	18,7		52,4	do	80,2	
Gorzów Wlkp.	18,0	do	19,6		42,5	do	87,3	
Katowice	17,8	do	19,3		73,5	do	90,8	
Kielce	17,4	do	18,9		66,0	do	90,4	
Koszalin	16,7	do	18,3		55,9	do	96,4	
Kraków	18,0	do	19,6		60,6	do	86,2	
Lublin	17,5	do	19,1		60,0	do	99,8	
Łódź	17,6	do	19,1		53,6	do	93,6	
Olsztyn	17,0	do	18,6		61,2	do	91,9	
Opole	18,3	do	19,7		63,1	do	103,3	
Poznań	17,9	do	20		43,6	do	84,0	
Rzeszów	18,1	do	19,7		66,2	do	101,1	
Suwałki	16,4	do	18,1		66,2	do	92,6	
Szczecin	17,7	do	19,4		42,1	do	81,6	
Toruń	17,7	do	19,5		54,6	do	97,4	
Warszawa	17,9	do	20,0		52,4	do	87,7	
Wrocław	18,0	do	19,7		54,2	do	92,7	
Zakopane	14,4	do	15,9		128,1	do	218,3	
Zielona Góra	17,8	do	19,5		53,5	do	92,1	

sób dostępny dla roślin) można około 50% objętości donic przeznaczyć na gromadzenie wody. Podlewanie w tym wydaniu prawie odpada, konieczne będzie tylko wtedy, gdy naprawdę jest bardzo sucho. Liczne korzyści można też czerpać z rosnących w donicach roślin: oczyszczą powietrze, dostarczą wilgoci w powietrzu, obniżą temperaturę w upalne dni, nieco zacienią balkon. Dobór roślin nie musi się ograniczać do tych jedynie ozdobnych – na balkonie z powodzeniem poradzą sobie rożne zioła, niektóre warzywa (np. pomidory koktajlowe) truskawki czy maliny. Nawet miechunka peruwiańska będzie tu dobrze rosła.

SZEREGIEM, SZEREGIEM...

Coraz częściej wyprowadzamy się do szeregowych domów, albo nawet mieszkań – gdzie ogród może nie jest zbyt duży, ale jest. Kilkanaście metrów kwadratowych trawnika wymaga doskonałego zaprojektowania przestrzeni: musi być miejsce do wypoczynku, zabawy, rekreacji. Trawnik musi wyglądać idealnie. Na średnio 200 metrowej działce, ogród zajmuje 100-150 m^2. W samym lipcu z naszej działki pozyskać możemy do 20 m^3 wody, a w sezonie wegetacyjnym – blisko 120 m^3. Jednorazowa dawka nawodnieniowa dla trawnika to zabieg w sezonie niemal codziennie potrzebny. Gromadząc wodę opadową możemy zafundować sobie darmowe 160 podlewań.

A GDYBY TAK ZAPŁACIĆ...

No właśnie, do sedna. Woda zgromadzona to nie tylko kwestie pro-środowiskowe, to też czysta oszczędność. Przy dzisiejszej cenie wody, na przykładzie Wrocławia, zaoszczędzić można nawet ok. 1500 zł rocznie.

GLEBA, IDEALNA DO RETENCJI...

Jednym z najlepszych sposobów gromadzenia wody w mieście jest zapewnienie dobrej struktury i kondycji gleby. Gleby industrialne, o dobrej strukturze i wysokiej zawartości materii organicznej potrafią zgromadzić znaczne ilości wody. Rosnąca na nich roślinność – i ta spod ręki wytrawnego ogrodnika, i ta bardziej „dzika" wspiera mieszkańców w walce o czyste powietrze i łagodzenie ekstremalnych temperatur latem. Jak „zadbać" o glebę? Najlepiej nawożąc ją materią organiczną, głównie wytworzonymi z odpadów kompostami. Informacje o tym, jak wyprodukować kompost znaleźć można np. na stronie best4-soil.eu, gdzie naukowcy z kilku krajów dzielą się radami na temat najlepszych praktyk dla zdrowia gleby.

Gdyby każdy z nas zadbał o małą (nawet malutką) retencję wodną na swoim „kawałku podłogi" w skali miasta byłoby to już znaczne osiągnięcie. Nie wierzysz – policz sam.

Cena 1m^3 wody we Wrocławiu (brutto)	**5,62 zł**
Roczna oszczędność na użyciu wody przeznaczonej do ogrodu (bez ścieków)	**674,60 zł**
Oszczędność na użyciu wody opadowej zamiast „domowej" we Wrocławiu - w ciągu sezonu	**1416,00 zł**

dr inż. Marta Czaplicka
Katedra Ogrodnictwa
Uniwersytet Przyrodniczy
we Wrocławiu

SPOTKANIA Z PRZYRODĄ. ZIMA

Część 9.

Zbigniew Jakubiec

SROCZY RYTUAŁ

Za moim oknem kuchennym, na szczycie młodego klonu, sroki wiosną zbudowały gniazdo. Zachowywały się w jego pobliżu bardzo dyskretnie i wśród liści trudno było je wypatrzyć, ale teraz w grudniu można je oglądać z odległości 10 m. Jest kuliste, z wierzchu zadaszone i nawet najsilniejsze wiatry nie wyrządziły mu szkody. Pewnego grudniowego ranka dwie sroki kręciły się koło gniazda i wyraźnie interesowały się tym wiosennym mieszkaniem. Nie zdziwiłem się, bo także gawrony zimą przesiadują koło swoich gniazd. Poranne odwiedziny obserwowałem niemal każdego dnia i zauważyłem, że mają one niezwykły przebieg. Jeszcze o zmroku, koło gniazda pojawiał się jeden lub dwa ptaki i siadały na wierzchołku wiązu kilkanaście metrów od gniazda, aby po chwili odlecieć. Potem ptaki pojawiały się powtórnie, najpierw kręciły się wokół gniazda, jeden je oglądał, wchodził do środka, a drugi próbował oderwać drobne gałązki, aby wzmocnić konstrukcję. W końcu, jeden z nich siadał na wierzchołku kuli, szeroko rozpościerał skrzydła i zaczynał zachowywać się tak, jak pisklę domagające się pokarmu. Machał szybko skrzydłami i ogonem, i cicho skrzeczał. Po chwili drugi ptak podawał mu do dzioba kęs pokarmu i obdarowany zaczynał go przełykać. Powtarzało się to przez wiele dni, z dnia na dzień.

Pary srok żyją cały rok razem i zajmują rewiry, których wspólnie bronią. Przeganiają inne sroki, a szczególnie zaniepokojone są obecnością wron, głównych rabusiów jaj. Rewir jest tak cenny, że trzeba go pilnować cały rok. Wprawdzie na noc sroki łączą się w stada i nocują niedaleko nad Odrą, w gęstych zaroślach tarniny, ale skoro świt pojawiają się koło

Fot. 1. Sarny w przydomowym ogrodzie. *Fot. Zbigniew Jakubiec*

gniazda i sprawdzają, czy wszystko jest w porządku. Poprawianie budowy gniazda i karmienie partnera wzmacnia niewątpliwie więź pary, a tego rytuału nie sposób dostrzec stojąc pod gniazdem. Miałem szczęście, że mogłem to obserwować z bliska, z mego kuchennego okna.

PRÓBA ORĘŻA

Mieszkamy w sąsiedztwie zadrzewionej doliny potoku i nasze posesje nie są do tej pory ogrodzone, co sprzyja licznym odwiedzinom różnych zwierząt. Z mojego okna w kuchni widziałem jelenie, dziki, lisy, zające, bażanty, ale najczęściej odwiedzają mnie sarny. Paweł, sąsiad zza żywopłotu, postanowił odnowić stary sad i znacznie prześwietlił korony potężnych jabłoni. Od kilku dni na ziemi leżą sterty gałęzi i każdego ranka zaczęły pojawiać się przy nich sarny. Bywa ich różna liczba, od dwóch do kilkunastu. Obstępują wokół sterty i obgryzają szczytowe, najmłodsze gałązki z licznymi pąkami. Ten żer pędowy to ważny składnik zimowej diety. Po najedzeniu się, sarny kładą się w najbliższym sąsiedztwie, bezpośrednio na trawie, niekiedy tylko przednią nogą odgarniając nieco zaśnieżonej pokrywy. Rozmieszczenie leżących zwierząt, jak się wydaje, nie jest przypadkowe. Każde z nich jest zwrócone w inną stronę i dlatego całe otoczenie znajduje się pod kontrolą, ale np. biegający luzem po drodze, kilkadziesiąt metrów powyżej pies nie budzi niepokoju.

Stada saren są zróżnicowane, bo są wśród nich stare kozy i znacznie mniejsze, tegoroczne koźlęta. Pojawia się duży kozioł z imponującymi parostkami, tym większymi, że o tej porze są pokryte jeszcze puszystym scypułem. Są w końcu młode koziołki, których poroże jest nie wiele większe od uszu i trzeba dobrze patrzeć, aby je odkryć. Dzisiaj przy gałęziach zebrało się sporo saren, zresztą skład stada cały czas się zmieniał, część zwierząt odchodziła w zadrzewioną dolinę potoku, a inne przychodziły. W pewnej chwili dwa młode koziołki stanęły naprzeciw siebie, nisko pochyliły głowy i zaczęły miarowo nimi potrząsać. Zwarły się parostkami i napierały na siebie, raz jeden szedł kilka kroków do przodu,

a drugi się cofał, a potem odwrotnie, bo co chwilę sytuacja się zmieniała. Niekiedy atakowany klękał na przednie kolana i wtedy przesunięcie partnera było niemożliwe. Po chwili koziołki odchodziły od siebie, niekiedy jeden z nich podskakiwał i wywijał w powietrzu zwroty, a zaraz po tym pojedynek rozpoczynał się od początku. Przepychając się zwierzęta oddaliły się kilkanaście metrów od stert gałęzi i pojedynek toczył się teraz w odsłoniętym terenie, pod starymi drzewami w moim sadzie. Taktyka walki nieco się zmieniła; przeciwnicy próbowali uderzać w szyje i boki ciała, ale atakowany w ten sposób koziołek natychmiast uskakiwał. Pojedynek trwał blisko pół godziny, a nawet, gdy jeden z przeciwników odchodził na bok, drugi atakował i walka zaczynała się od nowa. Wszystko się nagle zmieniło, gdy spoza sterty gałęzi wyszedł potężny kozioł. Jego uzbrojona głowa wyglądała imponująco, a parostki sterczały wysoko ponad uszy. Kozioł potrząsnął łbem i wtedy dwa walczące koziołki rozeszły się w różne strony.

Całe sarnie życie i wszystkie zabawy oglądam wygodnie, z kuchennego okna, bo odległość do stert gałęzi nie przekracza dwudziestu metrów.

GAWRONY

Zimą gawrony wspólnie nocują w zadrzewieniach, gdzie każdego dnia, wieczorem zbierają się wielotysięczne stada. Codziennie też ma miejsce rytuał rannego opuszczania noclegowiska i popołudniowego powrotu. Nisko nad miastem, jeszcze przed wschodem słońca, lecą szybko wstęgi ptaków, miarowo machając skrzydłami. Gdy robi się jaśniej ptaki lecą wysoko, ale gdy jest zła pogoda, lecą tuż nad budynkami. Zupełnie inaczej wygląda powrót. Gawrony lecą wolno, a w słoneczne dni niektóre smugi ptaków przypominają drobne kropeczki na błękicie. Kiedy napotykają, kominy ciepłego powietrza - wtedy lecąca wstęga zwija się i zaczyna krążyć. Ustaje praca skrzydeł i widać kłębiące się sylwetki, a nieruchome skrzydła służą tylko do utrzymania się w powietrzu. Być może jest to chwila odpoczynku po wielokilometrowej wędrówce. Krążący wir ptasi wznosi się coraz wyżej i powiększa się z każdą chwilą. W pewnej chwili gawrony podejmują dalszą wędrówkę i wtedy z krążącego kłębu oddziela się smuga ptaków i leci dalej prosto. Przypomina to odwijanie włóczki z kłębka.

W pochmurne, zimowe dni gawrony wracają wcześniej i pojawiają się na niebie zataczające koła stada, liczące nawet kilkaset ptaków. Wirujące stada lecą nisko nad osiedlem, to się łączą to dzielą, a gdy jedno znika z pola widzenia zaraz pojawia się następne. Przypomina to zabawę i czerpanie przyjemności z powietrznych ewolucji w grupie. Gdy zaczyna się ściemniać gawrony nie przejawiają już chęci krążenia, za to nisko, nad dachami lecą szybko smugi ptaków, zmierzając w kierunku noclegowiska.

NAUKA

Późną jesienią kilka razy mój balkon odwiedzały sikory poszukując w skrzynkach na kwiaty czegoś do zjedzenia. Postanowiłem więc uruchomić ptasią stołówkę, choć miałem obawy czy piąte piętro nie okaże się obszarem mało dostępnym. Powiesiłem karmik z magazynkiem pełnym łuszczonego słonecznika i kilka dni czekałem na pierwszych stołowników.

Karmik wisiał na długiej, cieniutkiej, stalowej lince, a wiatr miotał nim na wszystkie strony i słonecznik wysypywał się na podłogę i chyba dzięki temu, już po kilku dniach, taki zastawiony stół odkryły wróble. Za wróblami pojawiły się sikorki, a nawet przyleciała sroka. Zrobiło się gwarno i na balkonie cały czas kręciło się kilka ptaków, aż w pewnym momencie zaczęły przylatywać licznie gołębie. Drobne ptaki odlatywały, za to na balkonie kręciło się nawet do 10 gołębi. Co gorsze, kiedy gołąb próbował dostać się do karmika wysypywał całą zawartość z tacki i po chwili karmik był pusty. Uzupełniałem zapas jedzenia kilka razy dziennie, ale nie wiele to pomagało. Jedynym rozwiązaniem była zmiana jadłodajni.

Nowy karmik zrobiłem z plastikowej butelki, wycinając z boku otwór dla sikor. Zrezygnowałem też z cienkiej linki i skończyło się kiwanie całą konstrukcją oraz wysypywanie ziarna. Sikory zaakceptowały te zmiany natychmiast. Koło karmika równocześnie kręciło się nawet sześć bogatek i dwie modraszki z tym, że ptaki czekały teraz w kolejce na dolot do okienka. Z dostępem do słonecznika miały jednak trudności wróble oraz mazurki. Kręciły się wokół jadłodajni, ale nie potrafiły usiąść na brzegu okienka by dziobać ziarna. Siedząc na balustradzie, przechylając główki, obserwowały tylko żerujące sikory. Dopiero po kilku dniach takich obserwacji jedna samiczka odważyła się i siadła w okienku. Dzióbnęła kilka ziaren i odleciała. Czekałem zaledwie cztery dni i przy karmiku znów pojawiły się wróble i mazurki. Samica wróbla podleciała do karmika i długo dziobała ziarna, a wokół kręciło się niespokojnie kilka bogatek i modraszka. O ile w przypadku sikor wymiana stołowników następuje szybko, to wróbel blokował karmik. Sikory biorą jedno ziarenko i odlatują na drzewa, aby tam dziobać i dzielić posiłek na mniejsze porcje. Wróble natomiast potrafią połknąć całe ziarno i wizyta w karmiku to połknięcie kilku ziaren po kolei. Tak więc, nauka korzystania z karmika trwała krótko i ciekawe czy za przykładem pójdą pozostałe ptaki?

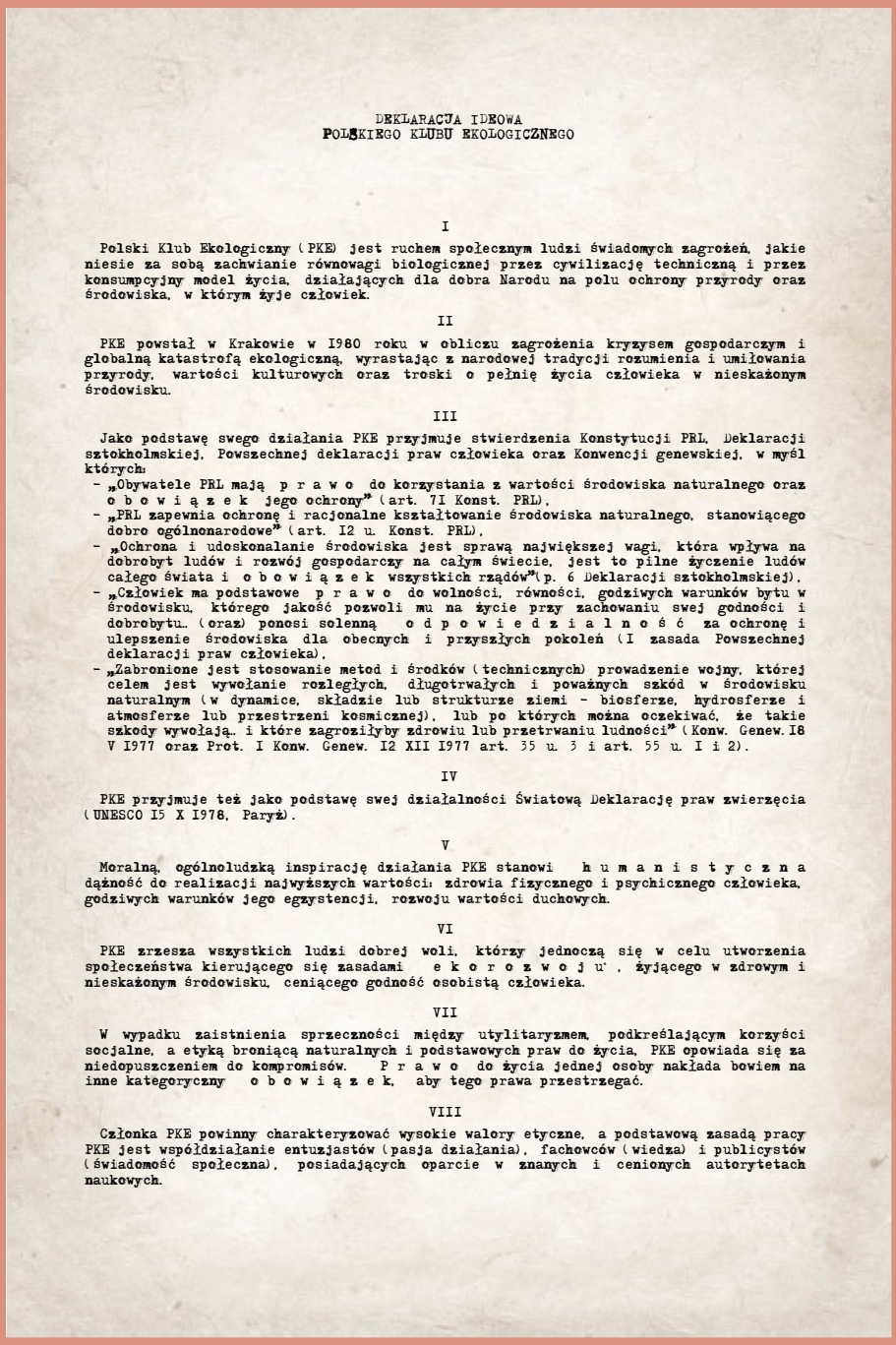
Już po kilku dniach wizyty wróbli stały się czymś zwyczajnym, mazurki nie nauczyły się korzystać ze stołówki, natomiast sikory są nadal głównymi konsumentami łuskanego słonecznika. Ostatnio korzystaniem z karmika zainteresowały się gołębie, ale mogły jedynie zbierać ziarna wysypane przez wróble. Jakie było moje zdziwienie, gdy tylko jeden nauczył się podlatywać do okienka, trzymać się brzegu butelki i machając skrzydłami wyjadać ziarna. Inne gołębie jedynie obserwują te wyczyny, ale będzie ciekawe ustalenie, czy tego sposobu zdobycia pokarmu nauczą się inne ptaki.

Wśród zwierząt ważną metodą nauki jest obserwowanie innych osobników i naśladowanie dokonanych odkryć. Tym można tłumaczyć takie zjawiska, że w jednej okolicy dany gatunek potrafi wykorzystywać jakieś zasoby środowiska, a w sąsiedztwie tego nie czyni. W tej pierwszej okolicy zazwyczaj znalazł się jakiś odkrywca, którego sukces przejęli sąsiedzi.

dr hab. Zbigniew Jakubiec

Pierwsza deklaracja ideowa POLSKIEGO KLUBU EKOLOGICZNEGO

Kraków 1980



DEKLARACJA IDEOWA
POLSKIEGO KLUBU EKOLOGICZNEGO

I

Polski Klub Ekologiczny (PKE) jest ruchem społecznym ludzi świadomych zagrożeń, jakie niesie za sobą zachwianie równowagi biologicznej przez cywilizację techniczną i przez konsumpcyjny model życia, działających dla dobra Narodu na polu ochrony przyrody oraz środowiska, w którym żyje człowiek.

II

PKE powstał w Krakowie w 1980 roku w obliczu zagrożenia kryzysem gospodarczym i globalną katastrofą ekologiczną, wyrastając z narodowej tradycji rozumienia i umiłowania przyrody, wartości kulturowych oraz troski o pełnię życia człowieka w nieskażonym środowisku.

III

Jako podstawę swego działania PKE przyjmuje stwierdzenia Konstytucji PRL, Deklaracji sztokholmskiej, Powszechnej deklaracji praw człowieka oraz Konwencji genewskiej, w myśl których:

- „Obywatele PRL mają p r a w o do korzystania z wartości środowiska naturalnego oraz o b o w i ą z e k jego ochrony" (art. 71 Konst. PRL),
- „PRL zapewnia ochronę i racjonalne kształtowanie środowiska naturalnego, stanowiącego dobro ogólnonarodowe" (art. 12 u. Konst. PRL),
- „Ochrona i udoskonalanie środowiska jest sprawą największej wagi, która wpływa na dobrobyt ludów i rozwój gospodarczy na całym świecie, jest to pilne życzenie ludów całego świata i o b o w i ą z e k wszystkich rządów" (p. 6 Deklaracji sztokholmskiej),
- „Człowiek ma podstawowe p r a w o do wolności, równości, godziwych warunków bytu w środowisku, którego jakość pozwoli mu na życie przy zachowaniu swej godności i dobrobytu.. (oraz) ponosi solenną o d p o w i e d z i a l n o ś ć za ochronę i ulepszenie środowiska dla obecnych i przyszłych pokoleń (I zasada Powszechnej deklaracji praw człowieka),
- „Zabronione jest stosowanie metod i środków (technicznych) prowadzenie wojny, której celem jest wywołanie rozległych, długotrwałych i poważnych szkód w środowisku naturalnym (w dynamice, składzie lub strukturze ziemi - biosferze, hydrosferze i atmosferze lub przestrzeni kosmicznej), lub po których można oczekiwać, że takie szkody wywołają.. i które zagroziłyby zdrowiu lub przetrwaniu ludności" (Konw. Genew. I8 V 1977 oraz Prot. I Konw. Genew. 12 XII 1977 art. 35 u. 3 i art. 55 u. 1 i 2).

IV

PKE przyjmuje też jako podstawę swej działalności Światową Deklarację praw zwierzęcia (UNESCO 15 X 1978, Paryż).

V

Moralną, ogólnoludzką inspirację działania PKE stanowi h u m a n i s t y c z n a dążność do realizacji najwyższych wartości: zdrowia fizycznego i psychicznego człowieka, godziwych warunków jego egzystencji, rozwoju wartości duchowych.

VI

PKE zrzesza wszystkich ludzi dobrej woli, którzy jednoczą się w celu utworzenia społeczeństwa kierującego się zasadami e k o r o z w o j u', żyjącego w zdrowym i nieskażonym środowisku, ceniącego godność osobistą człowieka.

VII

W wypadku zaistnienia sprzeczności między utylitaryzmem, podkreślającym korzyści socjalne, a etyką broniącą naturalnych i podstawowych praw do życia, PKE opowiada się za niedopuszczeniem do kompromisów. P r a w o do życia jednej osoby nakłada bowiem na inne kategoryczny o b o w i ą z e k, aby tego prawa przestrzegać.

VIII

Członka PKE powinny charakteryzować wysokie walory etyczne, a podstawową zasadą pracy PKE jest współdziałanie entuzjastów (pasja działania), fachowców (wiedza) i publicystów (świadomość społeczna), posiadających oparcie w znanych i cenionych autorytetach naukowych.

DOLNOŚLĄSKI KLUB EKOLOGICZNY
ul. Marszałka J. Piłsudskiego 74
50-020 Wrocław
tel. +48 71 347 14 44
e-mail: ekoklub.wroc@gmail.com
www.ekoklub.wroclaw.pl

ZARZĄD
Prezes
dr hab. inż. Włodzimierz Brząkała
tel. 663 261 317
e-mail: wlodzimierz.brzakala@pwr.edu.pl
Wiceprezes
dr inż. Aureliusz Miklaszewski
e-mail: aureliusz.miklaszewski@wp.pl
tel. 71 347 14 44
Sekretarz
dr Barbara Teisseyre
tel. 606 103 740
e-mail: bmteiss@wp.pl
Skarbnik
mgr Krystyna Haladyn
tel. 71 783 15 75
e-mail: krystyna.haladyn@wp.pl
Członek Zarządu
dr Michał Śliwiński
tel. 663 326 899
e-mail: michal.sliwinski@o2.pl

KOMISJA REWIZYJNA
Przewodniczący
dr hab. inż. arch. Bogusław Wojtyszyn
tel. 605 620 208
e-mail: wojtyszyn_b@wp.pl
Członek Komisji Rewizyjnej
mgr inż. Krystyna Piosik
tel. 600 021 672
e-mail: krystynapiosik@gmail.com
Członek Komisji Rewizyjnej
dr inż. Zdzisław Matyniak
tel. 604 811 305
e-mail: zmatyniak@gmail.com

BIURO ZARZĄDU
51-168 Wrocław
ul. Sołtysowicka 19b, pok. 006

Czynne we wtorki
w godzinach od 10:30 do 13:30

Doroczne Zebranie 2021 – maseczki i dystans

Rozpoznawanie roślin - projekt „Rośliny inwazyjne”

25-lecie Okręgu Dolnośląskiego PKE

Odznaczeni medalem „Zasłużony dla województwa dolnośląskiego”

40 LAT KLUBU EKOLOGICZNEGO WE WROCŁAWIU

W pociągu do Krakowa na Walny Zjazd PKE

Otwock, Walny Zjazd PKE – plansza o naszym Okręgu gotowa!

Tradycyjny „Opłatek”

Klubowa „majówka” w Górach Izerskich

Zdjęcia: A. Mikaszewski