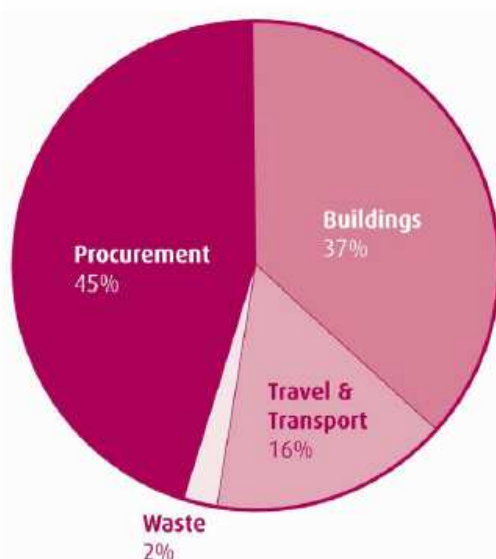


Racjonalne gospodarowanie energią w szkole Małgorzata Łuszczek

Szkoła jest miejscem, które bardzo często postrzegamy jedynie, jako miejsce do edukacji dzieci i młodzieży. Myślimy o poziomie nauczania, o rankingu szkoły w testach edukacyjnych ale nie zastawiamy się nad szkołą, jako budynkiem. Nie myślimy o szkole jak o firmie. O tym czy jest dobrze zarządzana, czy gospodaruje w sposób mądry wybierając również dobre rozwiązania ekologiczne. Realizując przez blisko dekadę program Szkoły dla Ekorozwoju staram się, aby również na ten aspekt działania szkoły zwracano uwagę. Bo szkoła, jako centrum edukacji powinna być liderem nie tylko w rankingach pod kątem dobrych wyników egzaminów. Szkoła powinna być liderem również w rankingach, które edukują poprzez praktykę, gdzie można zobaczyć, że mówienie o np. oszczędzaniu energii czy segregacji odpadów to nie puste słowa, gdzie działaniami szkoły żyją całe społeczności lokalne. I myślę, że taki sposób patrzenia na szkołę jest możliwy i co więcej może nam zapewnić również dobre wykształcenie naszych dzieci. I choć spojrzenie to ciągle jeszcze jest innowacyjne i utopijne to na świecie pojawia się coraz więcej tego typu inicjatyw.

Rząd brytyjski w ramach rządowej Komisji ds. zrównoważonego rozwoju i wspólnie z Wydziałem ds. dzieci, szkół i rodzin przeprowadził analizy związane z ograniczeniem emisji dwutlenku węgla z brytyjskich szkół. Było to pierwsze, przygotowane przez państwo spojrzenie na szkoły, nie tylko pod kątem edukacji, ale również z punktu widzenia budynku szkolnego. Powstała analiza zawiera opis aktualnej sytuacji w zakresie emisji CO₂ ze szkół brytyjskich i scenariusze działań zmierzających do zmniejszenia emisji do roku 2050. Takie symboliczne wskazanie, że w roku 2050 brytyjskie szkoły będą zero-emisyjne. Stwierdzono, że emisja CO₂ ze szkół brytyjskich wynosi ok. 8,5 mln ton na rok, a emisja gazów cieplarnianych to ok. 9,4 mln ton na rok. Analizy wykazują, że największa emisja jest ze zużycia energii w budynkach, podróży i transportu, zakupów i odpadów. Prezentowane w raporcie analizy wykazują, że emisje z brytyjskich szkół przy zastosowaniu odpowiednich mogą zostać zredukowane o ok. 80 % do roku 2050 a znaczące efekty będą widoczne już ok. 2020 roku.

Graph: Greenhouse Gas emissions from the English schools estate for 2004



Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Strategia przygotowana przez brytyjski rząd nie zakłada wyburzenia wszystkich szkół i wybudowania ich od nowa, jako budynki pasywne czy mające wszystkie nowoczesne rozwiązania. Strategia ta zawiera szczegółowe wytyczne do działań praktycznych w szkołach w połączeniu z edukacją. (więcej na temat strategii na: www.dcsf.gov.uk/aboutus/sd, www.teachernet.gov.uk/sustainableschools). Jeśli jednak pomyślimy, że dzięki naszym drobnym działaniom z zakresu oszczędzania energii, wody, segregacji odpadów, czy podróżach do szkoły pieszo lub komunikacją miejską, czy w inny zrównoważony sposób możemy osiągnąć tak fantastyczne efekty to może warto się zastanowić czy nie rozpocząć w swojej szkole działań z zakresu oszczędzania energii?

Aby ograniczać zanieczyszczenie środowiska pochodzące z elektrowni, elektrociepłowni i kotłowni lokalnych jako skutek spalania paliw kopalnych oraz towarzyszące mu zagrożenie naszego zdrowia możemy przede wszystkim zmniejszyć zużycie energii cieplnej i elektrycznej.

Możemy tego dokonać przez:

- ◆ Zatrzymanie nadmiernej ucieczki energii cieplnej ze szkoły i domu;
- ◆ Używanie energooszczędnych urządzeń;
- ◆ Mądre gospodarowanie energią.

Zestawienie podstawowych usprawnień w użytkowaniu energii i procentowy, orientacyjny ich udział w możliwych do uzyskania oszczędnościach.

L.p.	Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego
1	Automatyka pogodowa i inne urządzenia regulacyjne w węźle cieplnym lub źródle ciepła	5-10%
2	Modernizacja instalacji c.o (hermetyzacja, izolacja pionów, regulacja hydrauliczna, zawory termostatyczne	15-20%
3	Wprowadzenie podzielników kosztów	ok. 10%
4	Montaż ekranów zagrzejnikowych	do 5%
5	Uszczelnienie stolarki okiennej i drzwiowej	3-5%
6	Wymiana okien na 3-szybowe	ok.10-15%
7	Docieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ściany, stropodach)	10-25%

To na nas spoczywa odpowiedzialność za to by szkoła, do której uczęszczają dzieci i młodzież, czy dom, w którym mieszkamy stały się bardziej energooszczędne, a przez to bardziej przyjazne środowisku.

Wzrastające ceny energii zarówno elektrycznej jak i cieplnej oraz perspektywa dalszego ich wzrostu motywują nas do działań prowadzących do łagodzenia ich niekorzystnego wpływu na poziom naszego



Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

życia. Ceny energii będą wzrastały ze względu na opłaty środowiskowe, prawa do emisji czy poprzez wzrost cen paliw. Efektywne wykorzystanie energii jest kluczem, który pozwala nam poprzez działania doprowadzić również do zmniejszenia udziału opłat za energię w naszych budżetach przy jednoczesnym utrzymaniu lub poprawie standardu życia w pomieszczeniach mieszkalnych i użyteczności publicznej.

Jednym z najważniejszych elementów naszych działań powinna być również świadomość potrzeby stosowania rozwiązań wykorzystujących energie odnawialne. Wg prognoz za ok. 40 lat wyczerpią się światowe złoża ropy naftowej, gazu ziemnego starczy na ok. 60 lat, a zasobów węgla nie powinno zabraknąć przez ok. 200 lat, o ile nie wzrośnie jego konsumpcja. Zanim do tego dojdzie, zużywając te zapasy, zatrujemy środowisko.

Co więc możemy zrobić w naszej szkole? Zastanówmy się nad najprostszymi rozwiązaniami.

a) Co można zrobić bez środków na inwestycje?

Utrata energii cieplnej z pomieszczeń budynku jest wynikiem nie tylko źle zaprojektowanego, czy wykonanego budynku. Może być także rezultatem zachowań jego użytkowników. Stosowanie poniższych zasad pozwoli zaoszczędzić nawet 10-15% energii bez żadnych inwestycji.

Należy:

- Utrzymywać w pomieszczeniu temperaturę 20-21°C. Obniżenie temperatury o 1°C daje 10% oszczędności w ogrzewaniu. Utrzymywanie zbyt wysokiej temperatury powoduje odczucie suchości powietrza.
- Obniżać temperaturę na noc w pomieszczeniach mieszkalnych do 17-18°C, w pomieszczeniach niemieszkalnych wystarczy utrzymanie temperatury 15°C.
- Utrzymywać temperaturę w nieużywanych pomieszczeniach na poziomie 5-7°C.
- Regularnie badać sprawność wszystkich dodatkowych urządzeń instalacji grzewczej (termostaty, czujniki)
- Regularnie kontrolować stan instalacji grzewczej, by utrzymać jej sprawność cieplną.
- Pilnować, aby do miejsca, w którym stoi kocioł grzewczy był dostateczny dopływ powietrza (zapewnia to prawidłowy proces spalania)
- Nie zasłaniać grzejników grubymi zasłonami lub meblami – powoduje to ogrzewanie przede wszystkim ścian i mebli, powietrze w pomieszczeniu pozostaje niedogrzone.
- Zadbaj o zmianę prądu ciepłego powietrza do środka pomieszczenia. Można to uzyskać poprzez zawieszenie półek nad grzejnikami – wtedy, gdy są zamontowane w innym miejscu niż pod oknem.

Należy również:

- Zasłaniać zimą okna po zmierzchu, ale tylko grubymi i krótkimi zasłonami, gdyż kaloryfery nie mogą być zasłonięte. W ten sposób zatrzymujemy chłodne powietrze za zasłoną, a ciepły strumień powietrza płynący od grzejnika kierujemy do środka pomieszczenia. Luźne zasłony z tkaniny zwisające nad grzejnikami i zaciągane na noc dają 8% oszczędności energii.



Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

- Wietrzyć krótko, ale intensywnie. Powoduje to wymianę powietrza, ale nie schładza przy tym mebli, które po zamknięciu okien oddają ciepło do pomieszczenia. Regularne wietrzenie pozwala na wymianę powietrza i zapobiega niekontrolowanym spadkom temperatury. Należy przy tym pamiętać, że świeże powietrze ogrzewa się szybciej.
- Ograniczyć nadmiar wilgoci w pomieszczeniu (np. zakrywając akwarium szybką i pozostawiając niewielki otwór). Zbyt wilgotne powietrze nagrzewa się dłużej i potrzebuje więcej energii, aby osiągnąć pożądaną temperaturę; poza tym para wodna zawarta w wilgotnym powietrzu - nie mając ujścia – wykrapla się na ścianach powodując ich zawilgocenie.
- Zamontować przepływowy ogrzewacz wody w jak najmniejszej odległości od kranu, aby nie powstawały straty ciepła w rurach.
- W okresie grzewczym dokładnie zamykać drzwi. Zapobiega to niepożądanym stratom energii cieplnej.
- Gasić światło i wyłączać urządzenia, jeśli na dłużej wychodzimy z pomieszczenia.
- Myć szyby. Ilość światła słonecznego, która dostaje się do naszych pomieszczeń jest w pewnym stopniu zależna również od czystości szyb. W zależności od lokalnego zanieczyszczenia atmosfery muszą być one myte odpowiednio często.

b) Czego można dokonać małym nakładem środków?

- **Wymiana żarówek**

W budynkach publicznych (szkoły, biura) i mieszkaniach, oświetlenie zużywa od 10-55% wykorzystywanej przez nie energii elektrycznej.

W tradycyjnej żarówce 5 -10% pobieranej energii jest wykorzystywane na świecenie, reszta prądu marnuje się. Ministerstwo Gospodarki wylicza, że zastąpienie tradycyjnej żarówki nowoczesną świetlówką kompaktową pozwoli zaoszczędzić każdemu obywatelowi w ciągu roku ponad 26 zł.

Świetlówki energooszczędne są lepsze niż tradycyjne żarówki, ponieważ:

- Zużywają mniej energii elektrycznej;
- Są tańsze w eksploatacji;
- Są przyjazne dla środowiska;
- Są trwalsze (świecą 6-8 razy dłużej);
- Mają dużą skuteczność świetlną i bardzo dobrze oddają barwy;
- Dają stabilny strumień świetlny w czasie całego okresu eksploatacji 90% zużytej świetlówki nadaje się do recyklingu
- Roczne użytkowanie jednej świetlówki energooszczędnej to o 62 kg niższa emisja dwutlenku węgla.

Świetlówek energooszczędnych nie należy często włączać i wyłączać, gdyż wtedy szybciej się zużywają. Najbardziej efektywne są w miejscach, gdzie potrzeba stałego lub kilkugodzinnego oświetlenia.



Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

- **Uszczelnienie stolarki okiennej i drzwi.**

Często stare bądź źle dopasowane okna lub drzwi są nieszczelne powodując straty energii cieplnej. Jednak najczęściej energii ucieka przez szyby, zwłaszcza, jeżeli są pojedyncze, albo, jeżeli (jak w starym budownictwie) pomiędzy jednym a drugim oknem jest zbyt duży odstęp – 15-20 cm. W tym ostatnim przypadku pomiędzy oknami następuje ochłodzenie powietrza.

Uszczelnienie i naprawa stolarki okiennej i drzwiowej pozwala oszczędzić 3-5% energii cieplnej potrzebnej do ogrzania budynku. W przypadku bardzo zniszczonej stolarki okiennej oszczędności mogą być dużo większe.

Uszczelniać należy:

- Ramy okienne w zetknięciu ich z futryną okienną
- Szczeliny pomiędzy ościeżnicą okienną a ościeżnicami muru
- Zetknięcie dolnej krawędzi drzwi i progu
- Szczeliny pomiędzy drzwiami a futryną
- Luki w okitowaniu okna

- **Instalacja w oknach dodatkowych zabezpieczeń pozwalających ograniczyć straty energii cieplnej**

Instalacja III szyby

Stosunkowo niewielkim kosztem można uniknąć strat ciepła, jeśli zainstalujemy trzecią szybę. Można to uczynić o ile skrzydła okna mają niewielką rozpiętość, a wytrzymałość ramy okiennej jest dostateczna. Jeżeli mamy duże okno, na okres zimy możemy założyć folię (np. poliestrową) pomiędzy szybami lub po wewnętrznej stronie okna. W efekcie otrzymujemy taki sam skutek jak po założeniu trzeciej szyby, zaś koszt jest znacznie mniejszy.

Instalacja rolet, żaluzji i okiennic.

Założenie rolet, żaluzji czy okiennic i używanie ich w godzinach nocnych daje wymierne oszczędności energii.

UWAGA:

- Całkowita wymiana okien zwraca się dopiero po długim czasie użytkowania (7-10 lat), ze względu na wysoki, początkowy koszt przedsięwzięcia, ale poprzez odpowiedni dobór rodzaju oszklenia, ram i wielkości okna można uzyskać znaczne oszczędności. Jeżeli zamontujemy szyby o zwiększonej przepuszczalności cieplnej, to energia promieniowania słonecznego zostanie użyta do podgrzania pomieszczenia.
- Dobrze dobrane okna pozwalają lepiej kształtować klimat w pomieszczeniu oraz ograniczyć nadmierne straty związane z wymianą powietrza w pomieszczeniu.



Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

- O ile pomieszczenie nie ma sprawnej wentylacji, nie może mieć okien szczelnych w 100%, gdyż brak jakiegokolwiek dopływu powietrza z zewnątrz może wywołać negatywne skutki, np. spowodować jego zagrzybienie.

- **Modernizacja ogrzewania**

Usprawnienie sieci grzewczej przynosi korzyści najszybciej.

Aby ciepło nie uciekało warto:

- Zadbaj o termoizolację kotła. Jeżeli ściany kotła nie będą magazynować ciepła z ogrzanej wody i emitować go do kotłowni, to rozejdzie się ono w całości poprzez instalację grzewczą po budynku.
- Dokonać wymiany starych zaworów na nowe – szczelne i posiadające termoregulatory.
- Pokryć izolacją rury przechodzące przez pomieszczenia nieużywane, nie będą niepotrzebnie ich ogrzewać.
- Zamontować tzw. automatykę pogodową, czyli regulatory temperatury wewnętrznej uwzględniające sytuację na zewnątrz budynku przez pomiar temperatury i prędkości wiatru. Jest to bardzo przydatne zwłaszcza w dużych budynkach.
- Założyć regulatory pokojowe, które będą utrzymywać wymaganą temperaturę w poszczególnych pomieszczeniach.
- Zamontować ekrany grzejnikowe (przy minimalnym wydatku można uratować 5% ciepła).

c) Co można zrobić posiadając większe środki na inwestycję?

Można dokonać **TERMOMODERNIZACJI** budynku, czyli sprawić, aby „uciekało” z niego jak najmniej energii cieplnej. Termomodernizacja musi zostać poprzedzona audytem energetycznym. Takie audyty dla szkół w miarę możliwości finansowych oferuje m.in. Fundacja Partnerstwo dla Środowiska w programie Szkoły dla Ekorozwoju. (<http://www.ekoszkoła.pl/pl/blog/aktualnosci/2010/09/11/nabor-szkol-do-audytow-energetycznych>). Audyt energetyczny jest to opracowanie określające zakres i parametry techniczne oraz ekonomiczne przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, ze wskazaniem rozwiązania optymalnego, w szczególności z punktu widzenia kosztów realizacji tego przedsięwzięcia oraz oszczędności energii. Audyt jest zarówno podstawą do uzyskania prawa do premii termomodernizacyjnej, ale także stanowi założenia do projektu budowlanego dotyczącego realizowanego przedsięwzięcia.

- **Termomodernizacja budynku to m.in.:**

- Ocieplenie budynku przez zamontowanie dodatkowej warstwy izolacji termicznej z wełny mineralnej czy styropianu na powierzchni ścian zewnętrznych (straty ciepła przez ściany budynku należą do największych), stropodachu, stropu poddasza, stropu nad piwnicą oraz podłogi parteru w budynkach nie podpiwniczonych . Odpowiednio docieplone mury zatrzymują ciepło, gdy dom



Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

jest ogrzewany, gdy grzejniki są wyłączone oddają je. Wewnątrz budynku uzyskujemy stabilność temperatury.

- Wypełnienie pustek powietrznych w ścianach i stropach przy użyciu odpowiednio przygotowanego materiału izolacyjnego.
- Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych dla wyeliminowania niepożądanej infiltracji powietrza zewnętrznego.
- Wymiana okien tradycyjnej konstrukcji na okna oszklone potrójnie, wykonane ze specjalnego niskoemisyjnego szkła lub plastiku, uszczelnione w obwodzie i wyposażone w specjalne regulowane szczeliny nawiewne.
- Zmniejszenie oddziaływania wiatru na budynek poprzez zastosowanie ekranów przeciwwiatrowych lub roślinności ochronnej.
- Wymiana całości lub części instalacji grzewczej, np. starego kotła na nowy (nowoczesne kotły mają sprawność cieplną ok. 85-90%, stare ok. 55%), czy montaż pompy obiegowej. Instalacje bez pomp obiegowych są trudne do wyregulowania. Niskie ciśnienie w tych instalacjach może uniemożliwić sprawna pracę termostatów grzejnikowych i innych regulatorów ciepła.
- Wymiana instalacji grzewczej na nowoczesny system składający się z rurek o małej średnicy. Ilość wody w sieci grzewczej będzie mniejsza, zmniejszy się w związku z tym ilość energii potrzebnej do jej ogrzania. Zużyjemy, więc mniej energii dla uzyskania wybranej temperatury.
- Montaż pompy ciepła. Pobiera ona gromadzoną latem energię z ziemi, wody lub powietrza, ogrzewa dom i nie produkuje zanieczyszczeń. Zużywa minimalną ilość energii, służącą tylko do napędzania kompresora. Koszt energii cieplnej dostarczanej przez pompę ciepła jest 10 razy niższy niż przy tradycyjnych kaloryferach, wymaga też 10 razy mniej spalonego węgla czy oleju.
- Montaż kolektorów słonecznych wykorzystujących promieniowanie słońca jako dodatkowe źródło energii.

Jaką kolejność działań należy przyjąć, jeśli decydujemy się na termomodernizację budynku?

1. Docieplenie stropodachu lub stropu poddasza.
2. Docieplenie stropu nad piwnicą lub podłogi na gruncie.
3. Docieplenie ścian zewnętrznych wraz z uszczelnieniem okien.
4. Wymiana systemu grzewczego.
5. Wymiana okien na nowe o zwiększonej izolacyjności i szczelności.



Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Termomodernizacja wymaga już specjalnych nakładów finansowych i tutaj ważne jest aby szkoła prowadziła te działania we współpracy z samorządem lokalnym, który jest odpowiedzialny za tego typu inwestycje.

Wiedząc już co możemy zrobić w naszej szkole warto pomyśleć o kompleksowych działaniach na rzecz zmniejszenia oddziaływania na środowisko, które w sposób systematyczny i ciągły dają szkołom możliwość ciągłego doskonalenia się w zakresie edukacji, współpracy i wprowadzania rozwiązań środowiskowych w szkole. Taką szansę daje **program Szkoły dla Ekorozwoju** oferujący szkołom możliwość ubiegania się o międzynarodowy **certifikat Zielona Flaga** w ramach programu Eco – Schools. Takich szkół w Polsce jest ponad 670, a 170 z nich posiada certyfikaty: krajowy tytuł Lokalnego Centrum Aktywności Ekologicznej i międzynarodową Zieloną Flagę. Rangę certyfikatowi podnoszą patronaty i udział przedstawicieli Ministerstw Edukacji i Środowiska oraz innych ekspertów z dziedziny edukacji, działań lokalnych i środowiska. Program kreuje bowiem zupełnie nowy standard w nauczaniu dając szansę na edukację i praktyczne doświadczenia oraz wspólne działania z nauczycielem, w które angażuje w swoje życie całą społeczność lokalną. Do takiej szkoły chodzi się z przyjemnością.

Rodzice, których dzieci uczęszczają do jednej z 600 biorących udział w Programie, zauważają i doceniają korzyści z tego faktu płynące: *Jestem bardzo dumna z swojego syna Jasia, który codziennie poucza mnie jak żyć ekologicznie. Myślę, że wychowanie naszych pociech w "ekologicznej świadomości" jest dla nas wszystkich niezmiernie ważne i potrzebne, szczególnie w dzisiejszych czasach. To przecież – w naszych dzieciach – nasza przyszłość.* - mówi Jolanta Pawlak, mama jednego z wychowanków placówki będącej członkiem Programu Szkoły dla Ekorozwoju.

I do takich działań w szkołach, które sięgają dalej niż przeciętne szkoły zachęcam i życzę sukcesów w drodze do bycia szkołą zrównoważoną, szkołą na miarę światowych liderów, na miarę XXI wieku.

Tekst i dodatkowych informacji udziela:

Małgorzata Łuszczek - malgorzata.luszczek@fpds.pl

Fundacja Partnerstwo dla Środowiska

T. (12) 430 24 65, 430 24 43

www.fpds.pl



Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej