

Interreg
CENTRAL EUROPE



European Union
European Regional
Development Fund

ENERGY@SCHOOL



ENERGY SMART SCHOOLS

PODREČZNIK 2019

ENERGY SMART SCHOOLS
Manual 2019

SPIS TREŚCI

1. Cel podręcznika	3
2. Czym jest energooszczędna szkoła?	5
3. Jak zaplanować energooszczędne działania interwencyjne?	7
4. Jak finansować energooszczędną działalność w szkole	10
5. Jak zorganizować działania w szkole związane z efektywnością energetyczną ...	13
6. Praktyczne działania wdrożone w ramach projektu ENERGY@SCHOOL	18

TABLE OF PAGES

1. Aim of the Manual	3
2. What is an energy-efficient school?	5
3. How to plan an intervention about energy efficiency	7
4. How to finance activities of energy efficiency in a school	10
5. How to organize actions within the school related to energy efficiency	13
6. The concrete experience and actions implemented in the ENERGY@SCHOOL project	18

Partnerzy projektu

1. Związek Gmin Bassa Romagna (Partner Wiodący - Włochy)
2. CertiMaC Research Laboratory for Smart-Building solutions - Włochy
3. Miasto Bydgoszcz - Polska
4. Agencja Energetyczna Regionu Savinjska Šaleška i Koroška - Słowenia
5. Miasto Karlovac - Chorwacja
6. Uniwersytet Boloński - Departament Przemysłu Chemicznego - Włochy
7. Zarząd Miasta Szolnok wraz z Powiatem Rank - Węgry
8. Samorząd Miasta Újszilvás - Węgry
9. Miasto Stuttgart - Niemcy
10. Miasto Klagenfurt - Austria
11. Agencja Energetyczna Graz - Austria
12. Gmina Miejska Celje - Słowenia

Project Partners

1. Union of Municipalities of Low Romagna Region (Lead Partner - Italy)
2. CertiMaC Research Laboratory for Smart-Building solutions - Italy
3. City of Bydgoszcz - Poland
4. Energy Agency of Savinjska Šaleška and Koroška Region - Slovenia,
5. City of Karlovac - Croatia
6. University of Bologna - Dept of Industrial Chemistry - Italy
7. Municipality of the City of Szolnok with County Rank - Hungary
8. Local Government of Town Újszilvás - Hungary
9. City of Stuttgart - Germany
10. City of Klagenfurt - Austria
11. Graz Energy Agency - Austria
12. City municipality of Celje - Slovenia



Cel podręcznika

Niniejszy Podręcznik został stworzony na bazie doświadczeń pozyskanych podczas realizacji projektu Interreg dla Europy Środkowej (CE744) ENERGY@SCHOOL: OPTYMALIZACJA ENERGII I ZMIANA ZACHOWAŃ W SZKOŁACH EUROPY ŚRODKOWEJ od lipca 2016 do czerwca 2019. Podręcznik zawiera wytyczne mające na celu zachęcenie sektora publicznego do wdrażania innowacyjnych rozwiązań Energy Smart Schools (Mądre energetycznie szkoły), poprzez zastosowanie zintegrowanego podejścia, koncentrującego się na edukacji pracowników szkoły oraz uczniów i ich rodzin w zakresie oszczędzania energii (tak zwana "Energy Culture" - kultura energetyczna).

Podręcznik podkreśla znaczenie wdrażania modelu Szkół Energooszczędnych i opisuje jak planować oraz finansować działania w szkołach w zakresie energooszczędności. Innowacyjny charakter projektu ENERGY@SCHOOL polega na zaangażowaniu pracowników szkoły, uczniów, nauczycieli, (nawet ich rodziny) oraz specjalistów w proces przekształcania szkoły w Szkołę Inteligentnej Energii z wykorzystaniem konkretnych i ukierunkowanych działań edukacyjnych.

W tym celu projekt - poprzez uczestników i Partnerów - nakierowany był na najbardziej powszechne przeszkody związane z zarządzaniem w szkole inteligentnym systemem energii, a także na opracowanie i dostarczenie metodologii

Aim of the Manual

The present Manual comes from the experience made within the Interreg CENTRAL EUROPE project (CE744) ENERGY@SCHOOL: ENERGY OPTIMIZATION AND BEHAVIOUR CHANGE INTO SCHOOLS OF CENTRAL EUROPE (July 2016 to June 2019) and is a guideline aiming to inspire the public sector on implementing Energy Smart Schools through the application of an integrated approach focused on the education and training of school staff and pupils/students towards energy saving (the so-called "Energy Culture").

As a whole, this Manual highlights the importance of implementing energy-efficient schools and describes how to plan and finance energy efficiency interventions within schools building stocks. The innovative character, deriving from the ENERGY@SCHOOL project, lies in the active involvement of employees, experts, students, teachers (and even families) in the process of transforming a school into an Energy Smart School through specific and targeted training and education activities.

In this direction, the project - in persons of its partners - addressed the most common barriers associated to Energy Smart School Management and developed/provided a methodology & approach that is usable and replicable within other school buildings, together with the necessary tools,



działań wraz z instrukcjami, które są użyteczne i możliwe do powielenia w innych budynkach szkolnych, z uwzględnieniem niezbędnych sposobów postępowania, narzędzi i urządzeń. Dzięki temu wszystkie strony zaangażowane w decyzje odnośnie zarządzania energią w szkołach publicznych (technicy i specjaliści ICT, zarządcy, pracownicy szkoły, menedżerowie ds. energii) mogą w skoordynowany sposób zmierzyć się z problemami poprzez wdrożenie skutecznych i zatwierdzonych rozwiązań.

Podczas realizacji projektu powstało: 1 powszechna/transferowalna strategia i 8 dostosowanych strategii dla Smart Schools, 1 wspólna strategia i 7 dostosowanych dla zarządców Energy Smart Schools, 3 aplikacje na smartfony dla Energy Guardians (strażników energii), 8 przetestowanych pilotażowych rozwiązań aplikacji EE i RES w szkołach, z bezpośrednim udziałem Energy Guardians, w formie wytycznych zestaw narzędzi oraz najlepszych praktyk jako dokumenty referencyjne do działań, które należy podjąć po zakończeniu projektu. Ponadto opracowane zostały programy szkoleń i edukacji jako adaptowalne i powtarzalne modele do podnoszenia potencjału energetycznego i utrwalenia Energy Culture. (Tutaj <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/ENERGYATSCHOOL.html> znajdziesz wszystkie wyniki i dokumenty do ponownego użycia oraz narzędzia wypracowane w ramach projektu, które ty dostosujesz dla swojej własnej szkoły).

devices & protocols. Thanks to this, all the parties involved in energy decisions of a public school (technicians and ICT professionals, administrators, school employees, Energy Managers) can face the issues related to energy efficiency in a coordinated manner, by implementing effective and validated solutions.

The project delivered during it's lifetime: 1 common/transferrable and 7 customized strategies for Smart Schools, 1 joint and 7 customized Energy Smart School Management Plans, a smart phone app for Energy Guardians, 8 tested pilot solutions of EE & RES applications in schools under direct contribution of Energy Guardians, in form of guidelines, toolboxes, best practices as reference documents and experiences to be capitalized far beyond the project end. Training & education programs as adaptable & replicable models for capacity raising and Energy Culture rooting (find here <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/ENERGYATSCHOOL.html> all the results, re-usable documents and tools developed within the project that you can customize to your own school).



Niniejszy międzynarodowy projekt współpracy jest finansowany przez Interreg CENTRAL EUROPE i ma na celu zwiększenie efektywności energetycznej w infrastrukturze publicznej.

This transnational cooperation project is funded by Interreg CENTRAL EUROPE and aims to increase energy efficiency in public infrastructure.





Czym jest energooszczędna szkoła?

Każdy element planu tworzenia Energooszczędnej Szkoły powstawał po to, aby zainteresować uczniów oraz aby stać się krytycznym wobec codziennych działań szkoły w zakresie zrównoważonego rozwoju. Co najważniejsze, takie tematy są czymś istotnym dla grupy uczniów, którzy wspierani przez dyrekcję szkoły, mogą przyczynić się do rozwiązywania problemów związanych z oszczędzaniem energii w środowisku szkolnym. Zainteresowanie zużyciem energii oraz prowadzenie monitoringu przyczyniają się również do osiągnięcia ogromnych korzyści edukacyjnych - dla młodych ludzi ważne jest poczucie odpowiedzialności podczas procesu osiągania przez szkołę znaczących oszczędności w zakresie zużycia energii. Edukowanie dzieci i młodzieży w szkole, angażowanie ich w rozmowy i dyskusje na temat energii ma znaczenie, a nawet pozwala im wskazać drogę. Te wszystkie elementy pomagają młodym ludziom uświadomić sobie, że zasoby energii nie powinny być przyjmowane za pewnik, coś, co nigdy się nie wyczerpie.

W ramach ENERGY@SCHOOL młodzi ludzie podejmują się roli JUNIOR ENERGY GUARDIANS (młodzieżowi strażnicy energii). Pozyskanie wiedzy oraz włączenie w działania na rzecz poprawy wydajności energetycznej wraz z analizą danych -

What is an energy-efficient school?

Every topic of an energy-efficient school plan is intended to fascinate students and is critical in the sustainability of a school's daily activities. Crucially, these topics are something that a group of students, supported by the school's leadership, can tackle to improve the school's environmental credentials. Reviewing and monitoring energy usage has huge learning benefits too - students love the responsibility of helping the school to make significant savings. Educating students in schools, involving them in conversations and discussion on energy matters and even letting them lead the way, are all elements that help to raise young people who realise that this resource shouldn't be taken for granted.

Within ENERGY@SCHOOL, students took up the role as JUNIOR ENERGY GUARDIANS. The knowledge and actions on how to improve efficiency or on statistics in evaluating the data - as a resource that schools buy in and use - is one of the best ways to educate students through experiential learning on a topic of highest importance nowadays, not only in school domain.

The whole school should be involved in energy



jakie zasoby szkoły nabywają i wykorzystują - to jedno z najlepszych sposobów na edukację uczniów. Nauka poprzez doświadczanie jest obecnie bardzo wysoko ceniona i to nie tylko w szkolnictwie.

Cała szkoła powinna być zaangażowana w ograniczanie zużycia energii. Przez wiele lat pracownicy zarządzający szkołą dokonywali zakupu energii, która stanowiła duży i nieunikniony wydatek. Zaangażowanie wszystkich w szkole, zarówno nauczycieli, pracowników obsługi, jak i uczniów może przynieść duże oszczędności, np. warto, aby szkoły rozważyły zmianę rodzaju oświetlenia. Budynki szkolne potrzebują dużo światła, aby były jasnym, dynamicznym miejscem do nauki i pracy. Wiele szkół jest wyposażonych w oświetlenie z czasów, kiedy były budowane i nikt od tamtej pory go nie zmienił. Zmiana w szkołach oświetlenia na LED może przynieść oszczędności na poziomie 80% w zakresie kosztów związanych z oświetleniem i zmianą instalacji. Warto wszystkich zachęcać do wyłączania światła, gdy nie jest potrzebne. O tym dyskutowaliśmy. Niektórzy uważają, że jeśli światło się wyłącza i włącza powtórnie, zużywa się więcej energii, jeśli światło przez cały czas było włączone - ale to mit. Światła powinny być wyłączane, jeśli wychodzi się z pokoju na więcej niż pięć sekund, więc zmieniając nawyki, można oszczędzać energię.

Zwiększenie oszczędności zużycia energii w szkolnych budynkach może przynieść środowiskowe i ekonomiczne korzyści, w tym:

- zmniejszenie emisji gazu cieplarnianego (GHG) oraz ograniczenie zużycia paliw kopalnych,
- zmniejszenie kosztów ogrzewania gazem,
- zwiększenie korzyści gospodarczych poprzez tworzenie nowych miejsc pracy i rozwój rynku, inwestowanie w energooszczędność może stymulować rozwój lokalnej gospodarki i zachęcać do rozwoju usług energooszczędnych,
- polepszenie jakości powietrza wewnątrz budynków w godzinach pracy, na przykład utrzymywanie stężenia CO₂ na poziomie 700 (ppm) CO₂ lub mniejszym. Ponadto zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza (np. poprzez rozwój pleśni, nagromadzenie kurzu, roztoczy, niektórych chemikaliów) oraz optymalizacja temperatury i wilgotności wewnątrz budynków,
- wzmocnienie możliwości edukacyjnych poprzez wprowadzenie do szkolnych programów nauczania obowiązku promowania świadomości w zakresie oszczędzania energii i problemów środowiskowych.

usage. For many years, energy was bought by the budget holders and seen purely as a big, unavoidable expense. By getting everyone in school involved, from teachers and staff to students, collectively big savings can be made. As an example, schools should consider switching their lighting. School buildings need a lot of light to create bright, dynamic places to learn and work. Many lights were installed when the schools were built, and since then no one has tried to replace them. Switching to LED can save up to 80% on costs related to lighting, so that the installation costs are often covered by savings within a few years. Nevertheless, everyone should be encouraged to turn off the lights. This is hotly debated with some saying it uses more energy to turn off and on than to leave on, but it's a myth. The lights should be turned off when you leave the room for more than five seconds, so just by changing the behaviour, energy can be saved.

Improving energy efficiency in school buildings can produce substantial energy, environment and economic benefits, including:

- Reduction of greenhouse gas (GHG) emissions and other environmental impacts by decreasing fossil fuel consumption;
- Reduction of energy costs for natural gas used for heating;
- Increase of economic benefits through job creation and market development; in fact, investing in energy efficiency can stimulate the local economy and encourage the development of the market for energy efficiency services;
- Improving indoor air quality, for example maintaining 700 ppm (parts per million) CO₂ or less during occupied hours as well as reducing the accumulation of air quality-impairing contaminants (e.g. mould, dust mites, cockroaches and certain chemicals) or optimizing indoor temperature and humidity;
- Enhancing educational opportunities to adapt academic curricula to promote awareness of energy and environmental issues.





Jak zaplanować energooszczędne działania interwencyjne?

Są trzy główne cele procesu aktywnego uczenia się, służącego poznaniu stanu bieżącego, podjęciu decyzji o wdrożeniu zmian, a następnie podejmowaniu konkretnych działań:

- określenie aktualnej sytuacji w zakresie zużycia energii: uświadomienie sobie, w jaki sposób wykorzystujemy energię jest kluczowym pierwszym krokiem do zrozumienia zmian, jakie mogą być dokonane,
- opracowanie planu energetycznego: obejmuje zmiany w technologii i praktyce. Junior i Junior Energy Guardians wspierają procedurę mapowania zużycia energii w ich szkołach, a następnie planują zmiany,
- monitorowanie i udostępnianie wyników: monitoring zużycia energii umożliwi pozyskanie informacji o skuteczności wdrożonych zmian, co wpłynie na kolejne pomysły skuteczniejszych rozwiązań.

Okazuje się, że koszty zużycia energii w szkole są drugie pod względem wielkości, po kosztach związanych z zatrudnieniem personelu. Zużycie energii w szkołach zarządzanych przez gminę sta-

How to plan an intervention about energy efficiency

There are three main objectives to go through in a simple active learning process designed to assist people in schools with the aim to learn situations, decide and take action:

- Identify the current situation or the baseline consumption inventory: knowing how to use energy is a crucial first step to understand, what kind of changes can be made;
- Develop an Energy Plan: this involves changes in technology and practice. Templates assist Junior and Senior Energy Guardians to capture their school's energy use and subsequently to plan changes;
- Monitoring and sharing of results: monitoring provides information on how successful you have been and what you should plan next.

In general, the energy costs for schools are second to personnel costs, and energy consumption in a school district governed by a municipality accounts





nowi do 60% kosztów całkowitego zużycia energii. Poniższe opracowanie przedstawia działania służące zmniejszeniu kosztów zużycia energii. Najskuteczniejszym sposobem na zmniejszenie zużycia energii w szkołach jest systematyczne wdrażanie energooszczędności. Ważne jest opracowanie planu zarządzania Energy Smart School jako dokumentu strategicznego, który określa możliwości oszczędzania energii. Jego przyjęcie przez szkołę i wdrożenie poprzez proste działania, może doprowadzić do znaczących oszczędności kosztów.

Strategiczne podejście do Planu Działania obejmuje pięć głównych kroków:

1. Aby stworzyć pilotaż polityki energooszczędności, zaangażuj się i stwórz zespół złożony z wykwalifikowanego i zmotywowanego personelu. W ramach programu ENERGY@SCHOOL zespół profesjonalnych ekspertów ds. audytów energii, badań i określał poziom zużycia energii. Energy team został podzielony na osoby:

a. które opracowały technologię - Senior Energy Guardians (nauczyciele),

b. osoby, które stosowały opracowane metody w codziennej praktyce - Junior Energy Guardians (uczniowie).

Senior Energy Guardians byli zaangażowani we wdrażanie inteligentnego planu zarządzania energią w zakresie całkowitego zużycia energii. Dokonywali wyboru rozwiązań technologicznych w zakresie efektywności energetycznej, a także wybierali i szkolili Junior Energy Guardians. Junior Energy Guardians byli zaangażowani w pro-

for up to 60 % of the total administrative energy consumption. The following chapters describe more in detail what actions can be done. The most effective way to reduce school consumption is to engage in a portfolio-wide, systematic approach for improving energy efficiency. In particular, it's important to define the Energy Smart School Management Plan as a strategic document that outlines the key energy saving opportunities that can be adopted by schools and demonstrates how simple actions can result in significant cost savings.

The strategic approach to develop the Action Plan involves five main steps:

1. Make a commitment to identify a team of qualified and motivated personnel to develop the general pilot policy on energy efficiency. The ENERGY@SCHOOL program involves professional energy experts in the energy audit, in which they have to determine the different consumption of energy. The energy team is divided into:

a. Those who work on the technology, which is part of the Senior Energy Guardians like teachers,

b. Those who work the daily practice, which is part of the Junior Energy Guardians like students.

Senior Energy Guardians are involved to in the implementation of the Smart Energy Management Plan of the total energy consumption and the technological solutions for energy efficiency, as well as in the selection and training of Junior Energy Guardians. Junior Energy Guardians are involved in the audit process, as it is a significant learning opportunity. They have to do the check-up of

ces audytu, stanowiącego dobrą okazję do nauki. Przeprowadzili kontrolę szkoły, aby ustalić, w jaki sposób energia jest wykorzystywana przez cały rok, pod kątem ilości zużycia paliwa i dostawców, biorąc pod uwagę różne źródła energii, takie jak elektryczność, gaz, węgiel, opał, słońce, wiatr i drewno. Dokonali pomiaru zużycia energii przez poszczególne urządzenia wytwarzające energię.

2. Określenie sposobów ograniczania zużycia energii. Po podjęciu zobowiązania o energooszczędności, dokładnie obserwowaliśmy, w jaki sposób energia jest wykorzystywana w budynku szkoły w celu identyfikacji priorytetowych możliwości poprawy efektywności energetycznej i wyznaczenia celów naszych działań. Senior Energy Guardians byli odpowiedzialni za przygotowanie inteligentnego planu zarządzania szkołą.

3. Ustalenie zakresu poprawy energooszczędności. Każda szkoła powinna określić zestaw celów energooszczędności, bazując na wskazaniach określonych przez specjalistyczne audyty. Ocena potencjalnych możliwości oszczędności na energii pomaga ustalić odpowiedni rodzaj celów, które powinny być jasne i mierzalne. Szkoła powinna określić krótko- i długo terminowe cele wzrostu energooszczędności.

4. Ustalenie planu działania. Regularnie aktualizowany plan jest niezbędny do wzrostu efektywności energetycznej. Należy stworzyć plan działania, który określi zadania do realizacji związane z oszczędzaniem energii.

5. Monitorowanie postępu i wdrażanie planu działania. Niezbędne jest opracowanie i zastosowanie systemu obserwacji i analizy danych zużycia energii, które są kluczowe do oceny postępów programu. Efektywny, kompleksowy system monitoringu obejmuje następujące działania:

- a. dokonywanie okresowych aktualizacji,
- b. postęp w zakresie okresowych analiz danych,
- c. wdrożenie niezbędnych działań naprawczych.

the school to determine how the school's energy is being used for a calendar year, in terms of the amount of each fuel used and the cost of supply, taking into account different energy sources such as electricity, gas, coal, firewood, solar, wind and wood pellets. They also have to measure the energy consumption of specific electrical appliances.

2. Baseline inventory consumption. After making a commitment, the next step is to look at how energy is used in the school building to identify priority opportunities to improve energy efficiency and to set goals.. Senior Energy Guardians are responsible for preparing the Energy Guardians Smart School Management Plan.

3. Set goals for improving energy efficiency. The school can establish a portfolio of energy efficiency goals based on the indications by the technical audits.


Assessing potential energy savings helps to determine an appropriate portfolio of goals that are clear and measurable. The school has to establish both short-term and long-term goals for improving energy efficiency.

4. Create an action plan. A regularly updated action plan is a necessary roadmap to achieve the energy efficiency goals. Creating an action plan involves establishing energy performance targets, starting from data collected from the energy consumption inventory.

5. Monitoring progress and implementation of the action plan. The fifth step in implementing an action plan is to develop a tracking system and to use it to continuously track and monitor energy consumption data, which is critical for evaluating program progress. Maintaining an effective centralized tracking system involves the following actions:

- a. Perform regular updates;
- b. Conduct periodic reviews;
- c. Identify necessary corrective actions.





Jak finansować energooszczędne działania w szkole?

Celem każdego planu finansowego jest minimalizowanie kosztów działalności, zabezpieczenie płynności i zmniejszenie kosztów transakcji, zgodnie z prawnymi uwarunkowaniami, obciążeniami podatkowymi oraz kryteriami bilansowości. Oczywiście, sposób finansowania uzależniony jest od indywidualnej sytuacji i konkretnego projektu. Dążyliśmy to stworzenia takiej metodologii, która dostosowana będzie do różnych potrzeb finansowych projektów EE - konkretnych sytuacji w zakresie kosztów, uwarunkowań prawnych, podatków, skutków bilansowych, wydatków związanych z zarządzaniem. Tylko kompleksowe spojrzenie pozwoli podjąć decyzję o wyborze najlepszej opcji finansowania. die Entscheidung für die beste Finanzierungsoption.

W celu uporządkowania wpływów finansowych, istotne są następujące kategorie:

- bezpośrednie finansowanie kosztów (warunki finansowania, stopy procentowe, opłaty),
- prawne aspekty (prawa i obowiązki, własność, anulowanie umowy, przepisy końcowe),
- wymagane zabezpieczenie (papiery wartościowe) finansowania instytucji,
- skutki podatkowe (VAT i podatek od zakupu, podatek dochodowy od osób prawnych, nabycie podatku gruntowego),
- implikacje bilansowe i księgowo (kto aktywuje inwestycję - na saldzie lub poza - efekty bilansu takie jak linie kredytowe, wskaźniki wydajności, kryteria Maastricht),
- wydatki na zarządzanie (koszty transakcji, kompleksowe doradztwo).

How to finance an activities of energy efficiency in a school

The goal of any finance planning is to minimize overall capital cost, secure liquidity and reduce transaction costs. Also legal aspects, tax implications and balance sheet issues have to be considered. Of course, financing needs depend on the individual circumstances of the borrower. Moreover, they depend on the specific project. Nevertheless, we aimed at developing a customizable methodology for describing generic characteristics of financing needs for Energy Efficiency projects, which can be adapted to the specific situation. Here we are talking about properties such as financing cost and terms, legal implications, tax and balance sheet effects as well as management expenditure. Only a comprehensive look at the sum of the financing implications allows the choice of the best financing option.

In order to structure financing implications, the relevant categories are:

- Direct financing costs (financing conditions, interest rates, fees)
- Legal aspects (Rights and duties, ownership, contract cancellation, end of term regulations)
- Required collateral (securities) by financing institution
- Taxation implications (VAT and purchase tax, corporate income tax, acquisition of land tax)
- Balance sheet & accounting implications (who activates the investment (on or off balance?), balance sheet effects like credit lines, performance indicators, Maastricht criteria)
- Management expenditure (transaction cost, comprehensive consultancy)

Są różne sposoby finansowania działań.

Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR). Jest on jednym z europejskich funduszy strukturalnych. Celem EFRR jest ekonomiczne i społeczne wzmocnienie Unii Europejskiej poprzez zmniejszenie różnic między regionami.

EFRR finansuje:

- bezpośrednie wsparcie inwestycji zwłaszcza małych i średnich przedsiębiorstw, aby stworzyć stałe zatrudnienie,
- infrastrukturę, a w szczególności aktywność związaną z badaniami i innowacjami, telekomunikacją, środowiskiem, energią i transportem,
- narzędzia (inwestycje kapitałowe podwyższonego ryzyka, fundusz rozwoju regionalnego itp.) w celu wsparcia rozwoju regionalnego i lokalnego oraz współpracy pomiędzy miastami i regionami.

Szczegółowe informacje są dostępne na oficjalnej stronie internetowej: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/erdf/

ELENA (European Local Energy Assistance). To wspólna inicjatywa EBI (Europejski Bank Inwestycyjny) oraz Komisji Europejskiej w ramach programu "Horyzont 2020". ELENA zapewnia dotacje na techniczne wsparcie skoncentrowane na wdrażaniu energooszczędności, projekty i programy dystrybucji odnawialnej energii i transportu miejskiego. Dotacja może zostać wykorzystana na sfinansowanie kosztów związanych z wykonalnością oraz badaniami rynkowymi, strukturyzacją programu - planów biznesowych audytów energetycznych i strukturyzacją finansów, jak również do przygotowania procedur przetargów, umów i wdrażanie jednostek projektu. Szczegółowe informacje są dostępne na oficjalnej stronie internetowej: <https://www.eib.org/en/publications/elena.htm>

JESSICA (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas). JESSICA jest inicjatywą Komisji Europejskiej opracowaną we współpracy z Europejskim Bankiem Inwestycyjnym (EBI) oraz Bankiem Rozwoju Rady Europy (CEB). Wspiera stały rozwój miejski oraz jego poprawę przy wykorzystaniu mechanizmów inżynierii finansowej. Inwestycje mogą przyjąć formę kapitału własnego, pożyczek i/ lub poręczenia.

Szczegółowe informacje są dostępne na oficjalnej stronie internetowej: <https://www.eib.org/en/products/blending/jessica/index.htm>

There are different ways to finance an intervention.

European Regional Development Fund (ERDF). The ERDF is one of the European Structural Funds. The objective of the ERDF is to strengthen economic and social cohesion in the European Union by reducing disparities between regions.

The ERDF finances:

- Direct support for investment by enterprises (especially small and medium-sized enterprises) to create sustainable employment;
- Infrastructures, in particular related to research and innovation, telecommunications, environment, energy and transport;
- Financing instruments (risk capital investment, regional development fund, etc.) to support regional and local development and to foster cooperation between cities and regions.

Further information available at the official web site: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/erdf/

ELENA (European Local Energy Assistance). ELENA is a joint initiative by the EIB and the European Commission under the Horizon 2020 program. ELENA provides grants for technical assistance focused on the implementation of energy efficiency, distributed renewable energy and urban transport projects and programs. The grant can be used to finance costs related to feasibility and market studies, program structuring, business plans, energy audits and financial structuring, as well as to the preparation of tendering procedures, contractual arrangements and project implementation units.

Further information available at the official web site: <https://www.eib.org/en/publications/elena.htm>

JESSICA (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas). JESSICA - Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas - is an initiative of the European Commission developed in co-operation with the European Investment Bank (EIB) and the Council of Europe Development Bank (CEB). It supports sustainable urban development and regeneration through financial engineering mechanisms. The investments can take the form of equity, loans and/or guarantees.

Further information available at the official web site: <https://www.eib.org/en/products/blending/jessica/index.htm>



JASPER (Joint Assistance to Support Projects in European Regions). JASPER to partnerskie wsparcie techniczne pomiędzy trzema partnerami: Komisją Europejską, EBI (Europejski Bank Inwestycyjny) i EBOR (Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju) zapewniające niezależne doradztwo dla krajów beneficjentów, aby pomóc w przygotowaniu wysokiej jakości dużych projektów, które mają być współfinansowane przez Fundusz Strukturalny. Szczegółowe informacje są dostępne na oficjalnej stronie internetowej: <https://www.eib.org/en/products/advising/jaspers/index.htm>

Finansowanie krajowe/regionalne. W każdym kraju dostępne są różne narodowe i ministerialne/federalne programy w zakresie modernizacji i zachęcania do produkcji energii ze źródeł odnawialnych oraz energooszczędności. Większość finansowania jest skierowana do gmin i organów publicznych, ale nie jest bezpośrednio dedykowana dla szkół. W następujących rozdziałach został przedstawiony krótki przegląd sposobów finansowania programów dla każdego partnera projektu. Więcej informacji (możesz pobrać również cały dokument): <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/WP1-project-results.html>

Dostępność zasobów finansowych jest jednym z kluczowych czynników powodzenia przy wdrażaniu projektu energooszczędności. Prefinansowanie energooszczędnych inwestycji jest uciążliwe dla miast i instytucji publicznych, którzy korzystają z linii kredytowych i zobowiązań kredytowych (kryteria Maastricht).

W konsekwencji, innowacyjne opcje finansowania takie jak operacyjny, finansowy leasing lub "czysty" forfaiting, muszą być rozpatrywane i porównywane z klasycznymi narzędziami finansowania takimi jak kredyty. Również crowdfunding stanowi nową szansę, ale bardzo często ograniczoną, również przez obwarowania prawne (do tej pory częściowo niejasne), czasem ryzykowną przy wysokich kosztach.

Umowa efektywności energetycznej wraz z ESCO (Energy Service Companies) to dobra okazja do przetestowania prefinansowania pomiarów energooszczędności EE bez naruszania własnego budżetu, choć nadal wymagania pokonania wielu trudności, aby w pełni wykorzystać potencjał rynkowy.

JASPER (Joint Assistance to Support Projects in European Regions). JASPER is a technical assistance partnership between three partners (European Commission, EIB and EBRD) provides independent advice to beneficiary countries to help prepare high quality major projects to be co-financed by two EU Structural and Investment Funds (European Regional Development Fund and Cohesion Fund). Further information available at the official web site: <https://www.eib.org/en/products/advising/jaspers/index.htm>

National/Regional Funding. In every country, there are different national and ministerial/federal programs for retrofitting and incentives for the production of energy from RES and energy efficiency. Most of the funding are aimed to municipalities and Public Bodies but not directly dedicated to schools. In the following chapters, a brief overview related to funding programs is presented for each project partner. For more information, you can download the whole document at this link: <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/WP1-project-results.html>

The Availability of financial resources is one of the key success factors for the implementation of energy efficiency projects. (Pre-) Financing energy efficiency investments has become increasingly burdensome for cities and public bodies, because they reach their credit lines and credit liabilities (Maastricht criteria).

Consequently, innovative finance options like operate, finance lease or "pure" forfaiting options have to be considered and compared to classical finance instruments like credits. In addition, crowd financing and crowd funding is a new opportunity, but very often limited in extent and legal circumstances (partly unclear so far) and sometimes risky with high costs.

The energy performance contracting model (EPC) with ESCOs (Energy Service Companies) is a welltested and good opportunity to pre-finance EE measures without touching own budgets, but still has some hurdles to overcome to exploit the full market potential.





Jak zorganizować działania w szkole związane z efektywnością energetyczną?

Jak zorganizować zajęcia w szkołach w celu przeprowadzenia pomiarów energooszczędności?

How to organise actions within the school related to energy efficiency

How to organize activities in schools in order to set up energy efficiency measures

Wdrożenie nowych technologii i rozwiązań dla energooszczędności. Aby zaoszczędzić energię, ważne jest, aby:

1) Zainstalować zdalne systemy, które regulują temperaturę powietrza w pomieszczeniach, inteligentne liczniki w celu regulacji i pomiaru zużycia energii w szkołach. Oczywiście, ważne są specjalne podręczniki i szkolenia dla nauczycieli oraz uczniów, dotyczące tego jak posługiwać się narzędziami. Mogą też zostać zorganizowane spotkania, aby pokazać nauczycielom jak odczytywać dane z inteligentnych liczników.

2) Zainstalować technologie RES i środki efektywności energetycznej: wykorzystanie geotermalnej energii, paneli słonecznych, izolacji na dachach i oknach.

Implementation of new technologies and solutions for energy efficiency. For achieving energy savings, it is important:

1) To install remote systems - which regulates the temperature on thermostatic valves - and smart meter, in order to regulate and measure energy consumption in schools. Obviously, special guidelines and trainings on how to use them should be foreseen for students and teachers. In particular, update meetings could be organized to show teachers how to read incoming data from smart meters.

2) To install RES technologies and energy efficiency measures: usage of geothermal energy, solar panels, isolation on roofs and windows.



Na co zwrócić uwagę w zakresie wyboru technologii?

W celu zapewnienia płynnego działania systemów konieczne jest oddzielenie systemu danych pomiarowych od szkolnej sieci komputerowej. Układ pomiarowy powinien być wyposażony we własny serwer, po jednym na obiekt, z osobną siecią bezprzewodową do obsługi urządzeń i czujników. Co więcej, konieczne jest opracowanie ram prawnych, wdrożenie indywidualnego systemu bezpieczeństwa takiego jak zapory, bezpieczeństwo sieci, itd. w celu bezpiecznego transferu danych.

Prace instalacyjne systemu monitoringu energii mogą zająć bardzo dużo czasu! Pamiętaj, aby wziąć pod uwagę każdy aspekt związany z instalacją, taki jak odległość połączenia wszystkich liczników, która może być bardzo duża.

Jak zaangażować ludzi i które role mogą być im przydzielone?

Zaangażowanie ludzi jest podstawowym czynnikiem do osiągnięcia oszczędności energii, ale bez wdrożenia wymaganych rozwiązań technologicznych, nie jest to możliwe. Z tego powodu, aby uzyskać wiedzę o zużyciu energii w szkolnych budynkach, absolutnie konieczne jest zainstalowanie systemu monitorowania energii. W ten sposób cały zespół projektowy widzi skalę zużycia energii (Senior and Junior Energy Guardians). Dlatego też należy angażować wszystkich: uczniów, opiekunów, nauczycieli, dyrektorów, a także ekspertów i specjalistów ds. energii w urzędach miast.

1) Utworzenie i wdrożenie dla uczniów oraz nauczycieli zajęć o charakterze promocyjnym i edukacyjnym.

Aby zaangażować pracowników i uczniów szkoły, warto powołać szkolnych Junior Energy Guardians (uczniowie - JEG) i Senior Energy Guardians (nauczyciele - SEG), którzy mają uczestniczyć w zajęciach z energooszczędności i wdrażać system oszczędzania energii. JEG i SEG są multiplikatorem działań na rzecz efektywności energetycznej; w szczególności JEG mogą z łatwością motywować i dawać pozytywny przykłady dla kolegów szkolnych. Członkami JEG mogą być uczniowie różnych klas. Razem z kierownictwem JEG, można zorganizować zawody pomiędzy klasami, w celu porównania skuteczności i różnic w pomiarach energooszczędności. SEG są potrzebni do utrzymania kontaktu z zespołami ekspertów lokalnych

What is to pay attention to with technologies!

To ensure the smooth operation of the systems, it is necessary to separate the traffic of measured data from the school computer network. The measuring system should be equipped with its own server, one per object, with a separate wireless network for the operation of devices and sensors. Moreover, it is necessary to consider political and legal frameworks, the respective security arrangements like firewalls, network secure, etc. in order to have a secure and solid data transfer.

Installation work of energy monitoring systems may be very time consuming! Remember to take into consideration every aspect related to the installation, such as the distances to connect all the meters for electricity, heat and water consumption, which can be very long.

How to involve people and which roles they can have

The engagement of people is a fundamental factor for achieving energy savings, but without the required technological resources, it is not possible to achieve effective positive results. For this reason, in order to get knowledge about the energy consumption of the school buildings, it is absolutely necessary to install an energy monitoring system. In this way, the whole energy team (Senior and Junior Energy Guardians) gets a sense of consumptions scale. After that, all persons relevant for the implementation of energy efficiency in the school should be involved in the activities: students, caretakers, teachers, directors, as well as the house technician and energy manager of the city council.

1) To create and implement promotional and educational activities for students and teachers.

For the involvement of school staff and pupils, it is possible to define inside school Junior Energy Guardians (students - JEGs) and Senior Energy Guardians (teachers - SEGs), who have the role to implement energy efficiency activities and guide other students towards energy saving. JEGs and SEGs are multiplier of energy efficiency issues; in particular, JEGs could motivate and give positive examples for schoolmates easily. JEG can be members from different classes. Therefore, with leadership of JEG members, competitions between classes could be organized, in order to compare



projektów, zapewnienia bezpośredniego wsparcia oraz organizowania działań w szkołach.

To jest kluczowe, zwłaszcza dla młodych ludzi, którzy promują świadomość oszczędzania energii. W szkołach muszą być systematycznie prowadzone zajęcia dla uczniów, promocyjne i edukacyjne, połączone z wykorzystaniem metod służących oszczędzaniu energii, w tym technologią RES. Warto organizować kursy szkoleniowe angażujące nauczycieli i Senior Energy Guardians. Podczas szkoleń ważne jest łączenie koncepcji oszczędzania energii i treści podręcznika z uproszczonymi i praktycznymi działaniami, które nauczyciele mogą stosować w praktyce z własnymi uczniami.

Na przykład, w szkołach mogą być organizowane warsztaty i spotkania, z wykorzystaniem materiałów szkoleniowych w celu wzmocnienia podstawowej wiedzy o wykorzystaniu energii elektrycznej w budynku lub obiekcie szkolnym. Przy wsparciu dyrektorów i nauczycieli oraz czynnej roli Senior Energy Guardians, wszyscy uczniowie powinni być zmotywowani, by odczuwać wagę tych kwestii - wtedy w szkole nie będą występować trudności w organizowaniu spotkań, rozumieniu idei oraz postępowaniu ze środkami energooszczędnyimi.

Przykłady:

- udział w wydarzeniu tematycznym podczas zajęć w szkole lub dodatkowych zajęć po szkole,
- odwiedzanie miejsc lub punktów w mieście, gdzie są używane/produkowane mechanizmy odnawialnej energii,
- pomoc zewnętrznych ekspertów,
- organizacja wymian w celu porównania z innymi szkołami w okolicy, dzielenie się przez dzieci i młodzież swoimi doświadczeniami (przekazywanie wiedzy peer-to-peer);
- organizacja czasu z udziałem rodziny.

Uczniowie mogą być zaangażowani także w kilka edukacyjnych projektów dotyczących energooszczędności i ochrony środowiska, takich jak międzynarodowy program "Global Learning and Education for Benefit of Environment", a także krajowe programy. Zielona filozofia oraz świadome myślenie o energii powinny stanowić część codziennej szkolnej pracy.

Wzrost świadomości środowiskowej młodych ludzi oraz pokazanie, jaki ma to na nich

effectiveness and differences in energy efficiency measures. Indeed, SEGs are important to keep contact with local experts, provide direct support and organize actions in schools, locally.

It's very important and crucial, especially for young people, to raise and promote awareness for energy saving measures. Continuous promotional and educational activities for students, dealing with energy saving and the use of RES, have to be implemented at school. Training courses should be organized to involve teachers and Senior Energy Guardians. During the training, it is important to mix energy saving concepts and the contents of the Manual with simplified and practical activities that teachers could put in practice with their own students.

For example, workshops and meetings can be organized in schools using training materials to strengthen the basic knowledge about energy in schools or buildings. With the support of directors and teachers and the active role of Senior Energy Guardians, all students are motivated and feel the importance of these issues, therefore there are no difficulties to set up, understand and follow the energy efficiency measurements.

Examples:

- Participation in themed events during school or extra-school hours;
- Visit places or points of the city (case studies), where they use/produce forms of renewable energy;
- Interventions by external experts;
- Organize moments of exchange and comparison with other schools in the area, where children and young people tell the experience in progress (peer-to-peer passages of knowledge);
- Organizing moments of family involvement.

Students can be involved also in several educational projects on energy efficiency and environmental protection, like the international program "Global Learning and Education for the Benefit of Environment" or a national program. Green philosophy and energy-conscious thinking should be part of the school's daily routine.

For young students and children, it may be more impactful to hold an introductory lecture about environmental awareness, in order to stimulate their curiosity and show how it affects them directly, as it is important for everyone to protect



bezpośredni wpływ, rozbudza ich zainteresowanie tą problematyką. Ochrona środowiska oraz oszczędzanie energii jest ważne dla wszystkich. Naszym zadaniem jest sprawić, by świadome myślenie o środowisku stało się częścią życia uczestników programu.

Nauczyciele mogliby również prowadzić zajęcia o energooszczędności, traktując je jako ważne zagadnienie w programie nauczania.

Na co zwracać uwagę w angażowaniu uczniów i nauczycieli?

Aby oszczędzić zużycie energii w szkołach, bardzo ważne jest stworzenie ambitnego i zmotywowanego zespołu. Jeden z najważniejszych celów do osiągnięcia to podniesienie świadomości, a następnie zmiana zachowania dotycząca oszczędzania energii. Zagadnienia dotyczące energii mogą być ujęte z wielu punktów widzenia i mogą być wprowadzone do nauczania różnych przedmiotów, zarówno humanistycznych, jak i techniczno-naukowych. W rezultacie młodzi ludzie mogą zostać zaangażowani do wielu działań. Projekt E@S może mieć wpływ na wzrost świadomości i wiedzy na temat energooszczędności i zarządzania energią.

Młodzi ludzie nie poczuwają się do odpowiedzialności bez konkretnych przykładów z ich życia oraz bez doświadczania ich na sobie. Ponadto współpraca pomiędzy młodymi a dorosłymi jest niezbędna do wzrostu świadomości w zakresie energooszczędności. Konieczne jest zaangażowanie dorosłych oraz dzieci w działania podejmowane zarówno w szkole, jak i w domu.

Dzięki wspólnym warsztatom i szkoleniom, uczniowie będą bardziej świadomi konieczności oszczędzania energii. Będą w stanie przenieść swą wiedzę ze szkoły do domu, by opowiedzieć o tym rodzicom i przyjaciołom. Uczniowie staną się dobrym przykładem dla kolegów z klasy i przyjaciół.

Nauczyciele są często zaangażowani w różne szkolenia i profesjonalne działania aktualizacyjne. To prowadzi do konieczności optymalizacji czasu nauki skierowanej na osiąganie celów projektowych i adekwatnej nagrody.

Do uzyskania tego przydatne są:

- ministerialne akredytacje na szkolenia,
- zaplanowanie spotkań w regularnych odstępach czasu (np. jedno spotkanie na miesiąc),
- ustalenia dni, w których uczniowie będą brali

the environment and to save as much energy as possible. The goal is to make environmentally conscious thinking be a part of the life of the participants in the program.

Teachers could also incorporate some energy efficiency activities into everyday school life, and explain the energy concept as part of their subjects, paying attention to usual school activities and calendar.

What to pay attention on about students and teachers engagement/involvement!

To achieve energy savings in schools, first it is very important to be part of an ambitious and motivated team. One of the most important points is the raising of awareness and the subsequently behavioural change concerning energy saving. The energy topics can be tackled from many points of view and can be applied to teaching in various subjects, both humanistic and technical-scientific. As a result, children and young people can be involved in several activities that, together with specific projects such as E@S, can increase awareness and information on the topic of energy saving and efficiency.

Children do not feel their responsibility without practical examples and experiences; they need many personal experiences. Moreover, cooperation between parents is indispensable: in order to achieve energy efficiency awareness, it is necessary to involve adults together with the children in the activities organized at school and at home.

Thanks to workshops and trainings, students can achieve greater awareness on energy efficiency and can be able to transfer their knowledge from school to their home, to tell their parents, their whole family and their circle of friends. Students become good examples for their classmates and friends.

Teachers are often involved in different training and professional updating activities. This lead to the need to optimize their training times with activities aimed at both achieving project's goals and guaranteeing them adequate awards.

Therefore are suggested:

- Ministerial accreditation of the training course,
- Setting of a calendar for updating and coordination meetings at regular intervals (e.g. 1 per month),
- Setting of a calendar for the days, in which stu-



udział w wydarzeniach, spotkaniach, itp. inicjatywach.

2) Nawiązanie współpracy z gminami/urzędami

Zaangażowanie gminy/urzędu jest konieczne do osiągnięcia szkół energooszczędnych, ponieważ większość szkół w kraju są budynkami publicznymi.

Oto przykłady działań sprzyjających zaangażowaniu gminy w EE:

- należy przekonać osoby decyzyjne w gminie, aby ograniczyć temperaturę w budynkach publicznych podczas weekendów i wakacji, także sporządzić wykaz budynków publicznych, które potrzebują modernizacji,
- warto nawiązać współpracę z Wydziałem Edukacji i Wydziałem Inwestycji, które są odpowiedzialne za wdrażanie projektów RES i RUE dla budynków publicznych oraz organizowanie zajęć edukacyjnych i promocyjnych dla uczniów,
- nawiązać współpracę z Wydziałem Funduszy Europejskich, który odpowiedzialny jest za poszukanie krajowych funduszy i przygotowywanie projektów mających na celu obniżenie zużycia energii w szkołach.

3) Zaangażowanie ekspertów zewnętrznych

Specjaliści posiadający kompetencje naukowo-techniczne, np. inżynierowie ochrony środowiska, mogą zostać zaangażowani w celu przekazywania uczniom i nauczycielom informacji technicznych dotyczących efektywności energetycznej. Ponadto producenci inteligentnych urządzeń i nauczyciele uniwersyteccy mogą zapewnić wsparcie techniczne w zakresie odczytu danych i zdalnej obsługi systemów inteligentnych liczników.



dents are also involved (participation in events, meetings, etc.).

2) To create engagement from the municipalities

For achieving an energy-efficient school, the involvement of the municipality is fundamental, because most of the national schools in all country are public buildings.

To involve the municipality on EE issues for schools, several actions may be made:

- Convince municipal decision makers to include all schools in a municipal program connected with reducing indoor temperature in public buildings during weekends and national holidays, and to include schools in the list of public buildings to be in need of modernization.
- Cooperate with the Educational Department and the Investment Department, which should be responsible to implement RES and RUE projects for public buildings and organize educational and promotional activities for students.
- Cooperate with the Department of EU Funds, which should be responsible to look for possible national funds and prepare project proposals to public calls of ERDF aimed to lower energy consumption in schools.

3) To involve external experts

Professionals and technicians with scientific-technical competences, such as environmental engineers, can be engaged in order to simplify and transfer all the technical information on energy efficiency to students and teachers. Moreover, smart meter manufacturers and university teachers can provide technical support for data readout and remote operation of smart meter systems.

The communication and updating of campaign meetings related to data reading and an environmental educator can carry out functioning of smart meter with experience in communication and awareness activities on environmental sustainability issues.



Praktyczne działania wdrożone w ramach projektu ENERGY@SCHOOLSCHOOL

Poniżej partnerzy projektu ENERGY@SCHOOL dzielą się najlepszymi praktykami i wyjaśniają konkretne działania realizowane w ramach projektu, które mogą być przydatne do wdrażania działań zwiększających efektywność energetyczną w innych szkołach i gminach.

**Urząd - Związek Gmin
Bassa Romagna, Włochy**

Jak wdrożyć w szkołach funkcję opiekunów energii?

W tym celu przystąpiliśmy do szczegółowego opisu projektu kierownikowi szkoły. Był to podstawowy krok do zdefiniowania głównego celu: wybór klas oraz grupy nauczycieli.

Przy pomocy ekspertów ds. energii i nauczycieli stworzyliśmy program pracy, uwzględniający cele projektu i zaplanowane rezultaty. W otwarte spotkania informacyjno-promocyjne zaangażowaliśmy także rodziny uczniów.

Jak wdrożyć nowe technologie i rozwiązania, aby zaoszczędzić energię?

- przeprowadzenie diagnozy zużycia energii, aby

The concrete experience and actions implemented in the ENERGY@SCHOOL project

In the following, the project partners of ENERGY@SCHOOL share best practices and explain concrete actions implemented within the project. It can be useful for implementing energy efficiency interventions in other schools and municipalities.

**MUNICIPALITY - Unione dei comuni
della Bassa Romagna, Italy**

How to implement the role of Energy Guardians in schools

First of all, we proceeded to meet the school manager to explain the project in detail. This was a fundamental step to define the ideal target: to identify the classes of the three participating schools, as well as the group of teachers to work with.

Thanks to the help of energy and teachers' experts, we have set up the work program to be carried out taking into consideration naturally deliverables and project's objectives. We also involved families



poznać wady budynku i dobrać odpowiednie działania mające na celu poprawę jego wydajności energetycznej,

- ważne jest zarówno poznanie „fizycznych” cech budynku, ale także sposobu jego wykorzystania (sposobów i czasu użytkowania) w celu wdrożenia możliwych rozwiązań oszczędnościowych,
- instalacja inteligentnych liczników to działanie o niskich kosztach, które pozwala uzyskać pełną wiedzę na temat budynku, zarówno przez gminę, jak i użytkowników (nauczycieli oraz uczniów).

Przydatne informacje podczas wdrażania działań w zakresie energooszczędności

Konieczne jest, aby użytkownicy szkoły (nauczyciele i uczniowie) pozyskali wiedzę na temat budynku i czuli się w nim jak we własnym domu, ponieważ spędzają tam większość czasu.

Aby zyskać wiedzę i „zrozumieć” budynek, muszą się nauczyć go „odczytywać”. Uzyskują to przy użyciu inteligentnych liczników, które dostarczają danych w rzeczywistym czasie. Odczytywanie ich może stać się codzienną czynnością nauczycieli i młodzieży, jeśli są umieszczone w łatwo dostępnych i widocznych miejscach. Bezpośrednie doświadczenie jest najskuteczniejszym sposobem nauczania młodych ludzi tego, co nauczyciele zwykle tłumaczą przy użyciu książek: często młode pokolenia nie łączy swoich codziennych czynności, takich jak „włączenie przełącznika” lub „przetadowanie telefonu” z problemem energii. Eksperymentowanie pomaga uczniom pozyskać wiedzę i korzystać z niej również w domu.

Urząd Miasta w Bydgoszczy, Polska

Jak wdrożyć w szkołach funkcję opiekunów energii?

Pozyskaliśmy wiedzę, przy zaangażowaniu pracowników wydziału edukacji w naszym urzędzie miasta, na temat szkół, które potrzebują specjalnej troski w zakresie zużycia energii (ich rachunki są wysokie i powinny być wdrożone działania w celu zmniejszenia kosztów). Po konsultacji z prezydentem, spotkaliśmy się z dyrektorami wydziałów urzędu miasta. Poinformowaliśmy ich o poziomie zużycia energii oraz pieniądzech, które mogłyby zostać zaoszczędzone i wydatkowane na inne cele, np. materiały edukacyjne. Istnieje możliwość korzystania z krajowych i regionalnych funduszy na poprawę energooszczędności (możliwe byłoby opracowanie jednej miejskiej propozycji projektu energooszczędnego i przedstawienie go). Przygotowaliśmy szkolenia i wizyty studyjne dla aktywnych

w publicznym spotkaniu, aby wyjaśnić projekt i rolę Energy Guardians dla nich.

How to implement new technologies and solutions for energy efficiency

- Conduct the energy diagnosis to understand the shortcomings of the building and therefore correctly address the actions to improve the efficiency of the building.
- Importance to understand not only the “physical” characteristics of the building, but also how it is used (ways and times of use) to identify possible savings actions.
- Installation of smart meters, in particular, is a low-cost action that allows acquiring full awareness of the building, both by the municipality and by users (teachers and students).

Useful information to know for the implementation of energy efficiency interventions

It is necessary that the users of the school (teachers and students) acquire awareness of the building and feel it as their own home as they spend most of their time there.

To gain confidence and “understand” the building, they must therefore be able to „read” it. This can be effectively achieved through the smart meters that provide data in real time and, if installed in classes and corridors, thus in easily accessible and visible places, can become a daily reading element for teachers and young people. Direct experience is the most effective way to teach children what teachers normally explain through books: too often, the younger generations do not connect their daily actions like „turning on a switch” or „reloading the phone” to energy issues. Self-experimenting helps students to gather knowledge and replicate it at home.

MUNICIPALITY - City of Bydgoszcz, Poland

How to implement the role of Energy Guardians in schools

We made some research via the Education Department in our municipality on schools which needed special care on their energy consumption (their bills are high and any other action had been implemented to reduce costs). After consultation with our mayor, we met headmasters and informed them about their energy consumption, money they could save and possible ways of spending them on other purpose, e.g. education materials and possible national and regional funds to improve energy efficiency (it would also have been possible to prepare one municipal proposal of the energy efficient



nauczycieli i pracowników szkół, a dla uczniów także pokazy filmowe, zajęcia edukacyjne (Prezydent/burmistrz/wójt Twojego miasta może również ufundować specjalną nagrodę dla szkoły, która oszczędza największą ilość energii).

Jak wdrożyć nowe technologie i rozwiązania, aby zaoszczędzić energię?

Organizacja spotkań z lokalnymi ekspertami/specjalistami, firmami konsultingowymi, pracownikami naukowymi, aby znaleźć najlepsze rozwiązanie w zakresie RES i EE.

Wynajęcie firmy lub wewnętrznych ekspertów do wizytowania szkoły w celu opracowania planu działania i oszacowania kosztów.

Przydatne będą konsultacje pomysłów i spostrzeżeń z dyrektorami szkół, ponieważ oni najlepiej znają budynek szkoły.

Należy opracować procedury wyboru dostawców i instalatorów. Bezcenny jest kontakt z firmami, które instalują inteligentne liczniki z uwagi na profesjonalne, techniczne doświadczenie.

Przydatne informacje, o których warto wiedzieć przy wdrażaniu działań interwencyjnych w zakresie energooszczędności

Najważniejsze jest zaangażowanie ludzi i przekonanie do idei Energy Smart School. Liderzy powinni gromadzić młodych odbiorców - Junior Energy Guardians, którzy będą rozpowszechniać wiedzę na ten temat wśród uczniów. Ciekawe szkolenia, wizyty studyjne i wydarzenia, takie jak warsztaty i konkursy, mają ogromny wpływ na sukces projektu. Z doświadczeń Bydgoszczy wynika, że każde miasto lub nawet mała gmina muszą mieć zatrudnionych dobrze wykwalifikowanych ekspertów technicznych (zewnętrznych lub wewnętrznych) do uruchomienia instalacji inteligentnych liczników. Bez technicznej wiedzy, procedura nabycia i instalacji inteligentnych liczników może być naprawdę trudna lub nawet niemożliwa.

Urząd Miasta Karlovac, Chorwacja

Jak wdrożyć w szkołach funkcję opiekunów energii?

Przygotowaliśmy materiały promocyjne na temat energooszczędności i projektu Energy@School. Wdrożyliśmy działania Energy@School w dziesięciu szkołach podstawowych w mieście Karlovac. Zorganizowaliśmy warsztaty z udziałem szkół i nauczycieli, którzy byli zainteresowani projektem. Dyskutowaliśmy o tym, jak przekazać wiedzę i zmotywować uczniów zainteresowanych zagadnieniami energetycznymi. Zaprosiliśmy nauczy-

project and submit it). We prepared trainings and study visits for active teachers and schools staff as well as for students, e.g. movie shows and entertaining activities. (Your mayor could also offer a special prize for the school that saves the biggest amount of energy).

How to implement new technologies and solutions for energy efficiency:

Meeting local professionals, consulting companies, university teachers to find the best and up to date solution in RES & EE.

Hiring a company or use internal experts to visit schools, prepare an action plan and estimate costs. Consulting headmasters with ideas, their insights can be useful, as they know their school building the best.

Preparing public procedure to find suppliers and installers.

Being in touch with companies, which install smart meters, professional, technical experience is very precious.

Useful information to know for the implementation of energy efficiency interventions

First of all, the most important thing is to have engaged people and be convinced of the Energy Smart School idea. Leaders should gather young takers - Junior Energy Guardians who can disseminate main goals among students. Interesting training courses, study visits and events like workshops and contests have a great influence on the success of the project.

From the City of Bydgoszcz point of view, every town, city or even small commune has to have employed, well-qualified technical experts (external or internal) to install smart meters. Without technical knowledge, public procedure and the installation of smart meters can be difficult or even impossible.

MUNICIPALITY - City of Karlovac, Croatia

How to implement the role of Energy Guardians in schools

We prepared promotional materials on energy efficiency and about the ENERGY@SCHOOL project; promoted ENERGY@SCHOOL activities in 10 primary schools in the City of Karlovac; organized workshops with school principals and teachers, who were interested in the project, and discussed how to find out and motivate pupils interested in energy issues; invited teachers and pupils to participate during the installation of LED lights, thermostatic valves and smart meters; informed Junior



cieli i uczniów do udziału w instalacji świateł LED i zaworów termostatycznych oraz inteligentnych liczników. Poinformowaliśmy Junior i Senior Energy Guardians o działaniach projektowych za pomocą strony internetowej projektu i biuletynu.

Jak wdrożyć nowe technologie i rozwiązania, aby zaoszczędzić energię?

Ważne są działania edukacyjne i promocyjne dotyczące zużycia energii, metod RES i RUE (Rational Use of Energy - Racjonalne Wykorzystanie Energii). Zawory termostatyczne zostały zamontowane w szkołach partnerskich w lipcu 2017 r., a następnie sprawdziliśmy wpływ ograniczenia zużycia energii na jakość funkcjonowania budynku.

Stare lampy w klasach zostały zastąpione jesienią 2017 r. lampami LED. Uczniowie i nauczyciele omawiali korzyści wynikające z zamiany rodzaju lamp, zarówno pod względem zużycia energii, jak i jakości światła.

Inteligentne liczniki zostały zainstalowane do końca 2018 r., a dane wykorzystane do promowania idei oszczędności energii wśród nauczycieli, uczniów i ich rodziców.

Przydatne informacje, o których warto wiedzieć podczas wdrażania działań interwencyjnych w zakresie energooszczędności

Działania edukacyjne są punktem wyjścia do wdrażania nowych technologii i uzasadniania inwestycji oraz procedur energooszczędności.

Urzędy Miast:

- Klagenfurt, Austria
- Stuttgart, Niemcy

Głównym celem ENERGY@SCHOOL jest uproszczenie wprowadzania Energy Smart Schools, poprawa efektywności energetycznej i zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w sektorze szkolnym. Innowacyjny charakter to aktywne zaangażowanie ekspertów, uczniów, nauczycieli oraz ich rodzin w proces przekształcania szkoły w Energy Smart Schools.

Poniższe inwestycje zostały wykonane w Klagenfurcie nad jeziorem Wörth (Austria) oraz w Stuttgarcie (Niemcy):

- instalacja systemów monitorowania energii w siedmiu szkołach w Klagenfurcie i pięciu w Stuttgarcie,
- zmiana lamp na LED w jednej wybranej szkole w Klagenfurcie i jednej szkole w Stuttgarcie,
- instalacja inteligentnych zaworów termostatycznych w jednej wybranej szkole w Klagenfurcie,

and Senior Energy guardians about project activities by using project web page and newsletter.

How to implement new technologies and solutions for energy efficiency

- Educational and promotional activities on energy consumption, RES and RUE (Rational Use of Energy) methods.
- Thermostatic valves were installed in partner schools on July 2017 and later we checked the influence on energy consumption and internal climate quality.
- Old lamps in classrooms were replaced in fall 2017 with LED lights. Pupils and teachers discussed benefits of the replacement, both energy issues and quality of light.
- By the end of 2018, smart meters will be installed and data used to promote energy savings among pupils, teachers and parents.

Useful information to know for the implementation of energy efficiency interventions

Educational activities are the starting point to implement new technologies and justify investments and energy saving procedures.

MUNICIPALITIES:

- Klagenfurt on Lake Wörth, Austria**
- City of Stuttgart, Germany**

The main goal of ENERGY@SCHOOL is to simplify the introduction of Energy Smart Schools, to improve the energy efficiency and to increase the use of renewable energy sources in the school sector. The innovative character is the active involvement of experts, student, teachers and families in the process of transforming the school into an Energy Smart School.

The following investments were made in Klagenfurt on Lake Wörth (AUT) and in Stuttgart (GER):

- Installation of energy monitoring systems in no. 7 schools in Klagenfurt and in no. 5 in Stuttgart
- Change to LED lamps in 1 selected school in Klagenfurt and parts of 1 school in Stuttgart
- Installation of intelligent thermostatic valves in 1 selected school in Klagenfurt
- Installation of a LED lighting system in a sports hall in Klagenfurt
- Energy monitoring is necessary to give feedback to the target group concerning the energy consumption and to make them aware of a more efficient usage.

In order to become an Energy Smart School with a smart and educational energy concept, the meas-



- instalacja systemu oświetlenia LED w hali sportowej w Klagenfurcie,
- monitorowanie energii jest konieczne, aby przekazać grupie docelowej informacje zwrotne dotyczące zużycia energii i uświadomić im bardziej efektywne wykorzystanie.

Aby stać się inteligentną szkołą z inteligentną i edukacyjną koncepcją energetyczną, środki z projektu można przekazać do innych szkół w Austrii i Niemczech z przeznaczeniem na, począwszy od instalacji systemów monitorowania energii, a skończywszy na inteligentnych systemach oświetlenia LED, nie tylko na optymalizację istniejących systemów grzewczych z udziałem społeczności szkolnej ale i przeprowadzanie audytów energetycznych. Wyniki projektu ENERGY@SCHOOL mogą zdecydowanie pomóc innym szkołom w regionie uzyskać status Energy Smart School.

Urząd Miasta Szolnok, Węgry

Jak wdrożyć w szkołach funkcję opiekunów energii?

Stworzyliśmy i przeszkoliliśmy zespół Energy Guardians, skontaktowaliśmy się z grupami ekspertów, zorganizowaliśmy kampanię społeczną mającą na celu wprowadzenie energooszczędności i dokonaliśmy oceny wyników całej działalności.

Jak wdrażaliśmy nowe technologie i rozwiązania, aby zaoszczędzić energię?

- badanie zużycia energii w szkole,
- określenie, w jaki sposób można zmniejszyć zużycie energii,
- stworzenie planu działania,
- wdrożenie planu działania,
- badania, monitorowanie i ocena.

Przydatne informacje, o których warto wiedzieć przy wdrażaniu działań interwencyjnych w zakresie energooszczędności:

- badanie zużycia energii w szkołach,
- nawiązanie kontaktu między uczestnikami,
- analiza przeprowadzona przez uczestników pod kątem wydajności,
- utworzenie listy działań,
- określenie priorytetów,
- badanie procesu,
- analiza wyników,
- motywowanie uczniów do energooszczędności.

Urząd Miasta Ujszilvas, Węgry

Jak wdrożyć w szkołach funkcję opiekunów energii?

ures from the project can be easily transferred to other schools in Austria and Germany. Starting with the installation of energy monitoring systems up to intelligent LED lighting systems and not at least the needs-based optimization of existing heating systems involving the school community and measures out of energy audits.

The output of the project ENERGY@SCHOOL can definitely help other schools in the region to gain the status of an Energy Smart School.

MUNICIPALITY - Municipality of Szolnok, Hungary

How to implement the role of Energy Guardians in schools

We selected Energy Guardians, trained them, contacted expert groups, than organized a cultural campaign to introduce energy efficiency and finally evaluated the results of the whole activity.

How to implement new technologies and solutions for energy efficiency

- Examination of the school's energy consumption,
- Preparation of the plan,
- Determine how it can reduce energy consumption,
- Create an action plan,
- Implementing the action plan,
- Research, monitoring and evaluating.

Useful information to know for the implementation of energy efficiency interventions

- Examining the energy consumption of schools,
- Establishing contact between the participants,
- Discuss participants for the efficiency,
- Create action list,
- Create priority,
- Research the process,
- Analyse the results,
- Motivate students to energy efficiency.

MUNICIPALITY - Municipality of Újszilvás, Hungary

How to implement the role of Energy Guardians in schools

We selected Energy Guardians and trained them; organized a cultural campaign to shape the community's consciousness; motivated the school community to collect potential energy conservation measures and to implement them together; summarized the experience and evaluated the activities.



Dokonałiśmy wyboru opiekunów energii i przeszkoliliśmy ich. Zorganizowaliśmy kampanię społeczną w celu ukształtowania społecznej świadomości. Zmotywowaliśmy społeczność szkolną do wdrożenia systemu oszczędności energii. Podsumowaliśmy projekt i oceniliśmy działania.

Jak wdrożyć nowe technologie i rozwiązania, aby zaoszczędzić energię?

- sporządzenie opisu wraz infografiką zużycia energii w szkole,
- identyfikacja zakresu możliwych zmian,
- przygotowanie planu rozwoju, określenie priorytetów,
- określenie zakresu działań, które powodują zmniejszenie potencjalnego zużycia energii,
- opracowanie planu działania,
- przeprowadzenie działań,
- monitorowanie, pomiar, ocena i reakcja na wyniki działań.

Przydatne informacje, o których warto wiedzieć podczas wdrażania działań w zakresie energooszczędności:

- analiza zużycia energii w szkole,
- staranne zaprojektowanie potencjalnych obszarów rozwoju,
- zaprojektowanie i uwzględnienie potencjalnych kierunków rozwoju, dla których nie ma jeszcze zasobów,
- dokonywanie dokładnych rachunków,
- omówienie możliwości współpracy z samorządem lokalnym,
- zdobycie zwolenników wobec swoich planów,
- utworzenie listy priorytetów,
- poszukanie zasobów,
- określenie potrzeb i oczekiwań społecznych, ponieważ możliwe jest uzyskanie znacznych oszczędności energii dzięki małym działaniom, poświęceniu uwagi, świadomemu zachowaniu i małym zmianom w naszych nawykach,
- angażowanie wszystkich uczniów w akcje szkolne i angażowanie w nie rodziców,
- nie myśl o zbyt skomplikowanych działaniach, myśl tak prosto jak to możliwe,
- graj w gry, korzystaj z wideo, aplikacji i innych nowoczesnych technologii cyfrowych, ponieważ lubią je generacje „Z” i „ALPHA”,
- inspiruj młodych, by pozyskiwali i przekazywali wiedzę oraz świadome myślenie czystej energii.

How to implement new technologies and solutions for energy efficiency

- Inventory and map of school's energy consumption
- Identify the range of possible developments
- Preparation of a development plan, definition of priorities
- Determine the range of actions that result in a reduction in potential energy consumption
- Drawing up an action plan
- Carrying out the actions
- Monitoring, measuring, evaluating and feedback of action result.

Useful information to know for the implementation of energy efficiency interventions

- Map the school's energy consumption accurately,
- Carefully design potential development areas,
- Design and account for potential development directions for which you have no resources yet,
- Make accurate accounts,
- Discuss the development opportunities with the local government,
- Get supporters for your plans,
- Create a priority list,
- Look for resources,
- Count and feel the importance of an action and its significance to human factors, because it is possible to produce significant energy savings by small actions, attention, conscious behaviour, and small changes in our habits,
- Involve all students in school actions and ask for support from parents,
- Do not think about too complicated actions, think as simple as possible,
- Play games, use video background, APPs and other modern digital technology, because “Z” and “ALPHA” generations like them,
- Inspire kids to bring and transfer knowledge and energy-conscious thinking home.

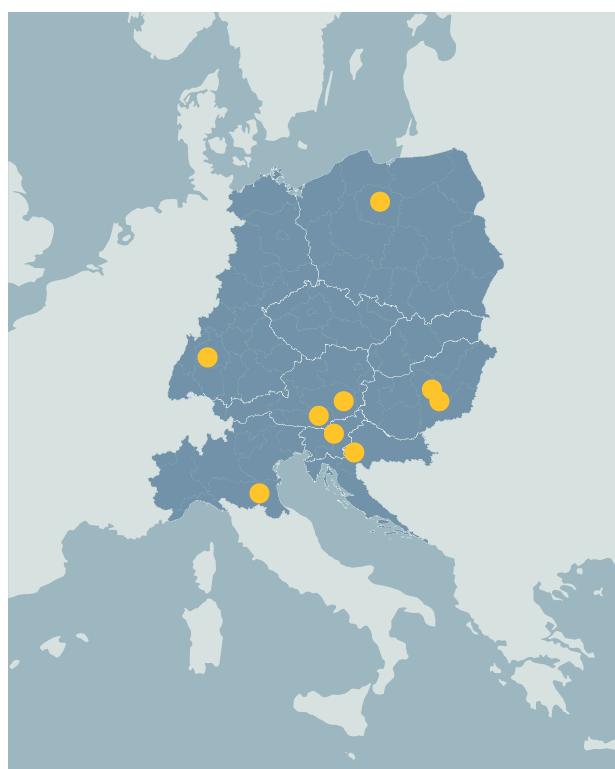


DOWIEDZ SIĘ WIĘCEJ O ENERGY@SCHOOL

DISCOVER MORE ABOUT ENERGY@SCHOOL

<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/ENERGYATSCHOOL.html>

<https://www.facebook.com/EnergyatSchool/>



MESTNA OBČINA CELJE

