

**Interreg**  
CENTRAL EUROPE



European Union  
European Regional  
Development Fund

**ENERGY@SCHOOL**



# ENERGIA OKOS ISKOLÁK

Kézikönyv 2019

ENERGY SMART SCHOOLS  
Manual 2019

„A projekt az Interreg Central Europe Programból, az Európai Regionális Fejlesztési Alap támogatásával, az Európai Unió és Magyar Állam társfinanszírozásával valósult meg.”

## TARTALOMJEGYZÉK

1. A kézikönyv célja .....	3
2. Milyen egy energiatakarékos iskola? ..	5
3. Hogyan tervezzünk egy energiatakarékos beavatkozást? .....	7
4. Hogyan finanszírozzunk egy energiatakarékos nővelési tevékenységet az iskolában? ...	10
5. Hogyan szervezzük meg az energiatakarékos akciókat az iskolában? ..	13
6. A konkrét tapasztalatok és intézkedések az ENERGIA@ISKOLA projektben .....	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

## Projekt Partnerek

1. Bassa Romagna Régió Önkormányzatának Uniója (vezető partner) - Olaszország
2. CertiMaC - Intelligens Építési Megoldásokat Kutató Laboratórium - Olaszország
3. Bydgoszcz városa - Lengyelország
4. KSENA - Savinjska Šaleška és Koroška régió energiaügynöksége - Szlovénia
5. Karlovac városa - Horvátország
6. Università Degli Studi di Bologna - Bolognai Egyetem - Ipari Kémiai Tanszék - Olaszország
7. Szolnok Megyei Jogú Város Önkormányzata - Magyarország
8. Újszilvás Község Önkormányzata - Magyarország
9. Stuttgart városa - Németország
10. Klagenfurt városa - Ausztria
11. GEA - Graz Energia Ügynökség - Ausztria
12. Celje városa - Szlovénia

## 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



# A kézikönyv célja

**E**z a kézikönyv bemutatja az Interreg Közép-Európa (CE744) ENERGY@SCHOOL: ENERGIAOPTIMIZÁLÁS ÉS VISELKEDÉSVÁLTOZÁS A KÖZÉP-EURÓPAI ISKOLÁKBAN projekt tapasztalatait, amely 2016 július és 2019 június között valósult meg inspirálva az állami szektort az intelligens energiagazdálkodású iskolák megvalósítására, az iskolai személyzetet és a tanulókat/diákokat az energia-megtakarításra, oktatásra és képzésre alapozott integrált megközelítés alkalmazásával (az úgynevezett „energia kultúra” fejlesztésével).

Összességében ez a kézikönyv kiemeli az energiatékony iskolák megvalósításának fontosságát és leírja, hogyan tervezhetjük és finanszírozhatjuk az iskolák épületeiben elvégezhető energiatékonyági beavatkozásokat. Az ENERGY@SCHOOL projektből eredő innovatív jelleg az alkalmazottak, szakértők, diákok, tanárok (akár családok) aktív részvételében rejlik, ahol az iskolák energia-intelligens iskolává történő átalakítását specifikus és célzott képzési és oktatási tevékenységek segítségével valósítják meg.

Ennek szellemében a projekt - a partnerek bevonásával - foglalkozott az energia intelligens iskola megvalósításához kapcsolódó leggyakoribb akadályokkal, és olyan módszertant és megközelítést fejlesztett ki/nyújtott, amely más iskolaépületekben is használható és lemásolható, amennyiben a szükséges eszközöket, módszereket és szabályokat alkalmazzák.

## Aim of the Manual

**T**he 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,





Ennek köszönhetően az állami iskola (technikusok és ICT szakemberek, adminisztrátorok, iskolai alkalmazottak, energiamenedzserek) energiaügyi döntéseiben részt vevő valamennyi fél, összehangoltan szembesülhet az energiahatékonysággal kapcsolatos kérdésekkel hatékony és érvényesített megoldások alkalmazásával.

A projekt működése során megvalósított: 1 közös/átruházható és 8 testreszabott stratégiát az intelligens iskolák számára, 1 közös és 7 testreszabott energia intelligens iskola irányítási tervet, 3 okostelefonra létrehozott mobil alkalmazást (APP) az energiaőrök számára, 8 tesztelt kísérleti - az energiahatékonyság (EE) és a megújuló energiaforrások (RES) alkalmazásához kapcsolódó - mintaberuházást, az energiagondozók közvetlen alkalmazásának lehetőségét az iskolákban, iránymutatásokat, eszközkészletet, a legjobb gyakorlatok formájában, referencia-dokumentumokat és tapasztalatokat, amelyek a projekt végén hozzáférhetővé válnak az érdeklődők számára. A képzési és oktatási programokkal, mint alkalmazható és felhasználható és lemásolható modellekkel a kapacitásnövelés és az energiakultúra fejlesztése megvalósítható.

(További információk itt találhatóak: <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/ENERGYATSCHOOL.html> - Az összes projektben alkalmazott eredményt, újrafelhasználható dokumentumot és eszközt minden iskola felhasználhatja és testreszabhatja).

Ezt a transznacionális együttműködési projektet az Interreg CENTRAL EUROPE finanszírozza, és célja, hogy növelje az energiahatékonyságot az állami infrastruktúrában.

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 its 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).



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







# Milyen egy energiahatékony iskola?

**A**z Energiahatékonysági Iskolaterv minden témaköre a tanulók motivációjának kialakítását, lelkesedésének megteremtését segíti és kritikus szerepe van az iskola mindennapi tevékenységének megszervezésében. Fontos, hogy ezek a témakörök olyanok, amelyeket az iskola vezetése által támogatott gyermekek csoportja képes érdemben kezelni az iskolai környezetvédelmi képességeinek javítása érdekében. Az energiafelhasználás felülvizsgálata és a fogyasztás megfigyelése is óriási tapasztalatszerzéssel és előnyökkel jár - a gyerekek szeretik a felelőséget, motiválhatók, hogy segítsenek az iskolának, amivel jelentős megtakarításokat érhetnek el. A gyerekek iskolában történő oktatása, bevonásuk az őket érintő témakörök megvitatásába és az energiaügyekhez kapcsolódó eszmecserebe, mind olyan területek, amelyek segítik a fiatalok fejlődését és ráeszmélését arra, hogy ezt a tudatos viselkedést nem szabad magától értetődőnek tekinteni.

Az ENERGIA@ISKOLA projekt keretében a gyerekek a JUNIOR ENERGIA ŐRÖK (JUNIOR ENERGY GUARDIANS) feladatát látták el. Az ismereteik bővítésével és az alkalmazott akciókkal növelhető lett a hatékonyság, befolyásolhatóvá vált az iskola energiaforrásainak felhasználása és az energia költségei. Az eredmények kimutathatóak a statisztikai adatokból. Az egyik legjobb módszer, hogy a tanulókat tapasztalati alapú oktatással képezzük, amely a legjelentősebb eszközünk és ezt nem csak az iskolai környezetben tudjuk alkalmazni.

## What is an energy-efficient school?

**E**very 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 usage. For many years, energy was bought by the budget holders and seen purely as a big, una-



Az egész iskola részt vesz az energiafelhasználásban. Sok éve az iskolafenntartó költségvetésében az energiavásárlás folyamatosan nagy és elkerülhetetlen költségként jelentkezik. Azáltal, hogy az iskolában mindenki - a tanárok a személyzet, a gyerekek (diákok/hallgatók) - a kezdetektől, együttesen részt vállalnak az energiamegtakarításban, nagy megtakarítás érhető el. Példaként vehető az iskolák világítási rendszere, amelyet célszerű elsőként megvizsgálni. Az iskolai épületek belső oktatási terei sok fényt igényelnek, hogy jól megvilágított, dinamikus, fényrel teli környezetet biztosítsanak a tanulóknak. Sok lámpát szereltek fel az iskolák megépítésekor és ezeket azóta senki nem vizsgálta meg. A LED-ekre történő áttéréssel 80% -os megtakarítást érhetünk el és a telepítés költségei néhány éven belül megtérülnek. E mellett azonban célszerű ösztönözni mindenkit a lámpák lekapcsolására is. Ugyanakkor ez egy vitatott dolog, mivel sokan úgy gondolják így több energiát használ a kikapcsoláshoz és a bekapcsoláshoz a LED izzó, mintha folyamatosan használnánk. De ez egy mítosz. Ha a helyiséget valaki több mint öt másodpercre elhagyja, a lámpákat érdemes kikapcsolni. A megtakarítás a tanév végén igazán meggyőző lesz!

#### **Az iskolai épületek energiahatékonyságának növelése jelentős energia-, környezet- és gazdasági előnyökkel járhat, beleértve:**

- Az üvegházhatású gázok (GHG) kibocsátásának és egyéb környezeti hatásainak csökkentését a fosszilis tüzelőanyagok fogyasztásának visszaszorítását;
- A fűtésre használt természetes gázok energiaköltségének csökkentését;
- A gazdasági előnyök növekedését, a munkahelyteremtést és a piaci fejlődés lehetőségét; valójában az energiahatékonyságba való befektetés ösztönözheti a helyi gazdaság és az energiahatékonysági szolgáltatási piac fejlődését;
- A beltéri levegő minőségének javítását, például 700 millió ppm (CO<sub>2</sub>) vagy kevesebb CO<sub>2</sub> fenntartását az elfoglalt órákban, valamint a levegő minőségét károsító szennyező anyagok (pl. Penész, poratkák, csótányok és bizonyos vegyszerek) felhalmozódásának csökkentését, vagy a beltéri hőmérséklet és a páratartalom optimalizálását;
- Az oktatási lehetőségek fejlesztését, képzési programok, tantervek adaptálását az energiatudatos gondolkodás és a környezetvédelmi ismeretek tudatos fejlesztése érdekében.

avoidable 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) CO<sub>2</sub> 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.





# Hogyan tervezzünk energiahatékonysági beavatkozásokat?

**H**árom fő célkitűzése van egy egyszerű, aktív tanulási folyamatnak, amelynek célja az iskolákban lévő emberek segítése, a lehetőségek elemzése, a döntéshozatal és a cselekvés támogatása:

- Az aktuális, kiindulási helyzet meghatározása, fogyasztási leltár készítése: megismerni, hogy hogyan használjuk az energiát, ez a legfontosabb kezdő lépés annak megállapításához, hogy milyen változtatásokra van lehetőségünk;
- Intézkedés, vagy energiaterv kidolgozása: ez magában foglalja a technológiai és cselekvési változtatásokat. Sablonok segítik a Szenior és Junior Energia Öröket, hogy feltérképezzék iskolájuk energiafelhasználását, majd megtervezzék a változtatásokat;
- Eredmények nyomon követése és megosztása: a folyamat nyomonkövetése tájékoztat arról, hogyan sikerült a kivitelezés és milyen további lehetőségek kínálóznak.

Általánosságban elmondható, hogy az iskolák energiaköltsége a személyi költségekhez képest második helyen áll, az önkormányzatok által működtetett iskolák

## How to plan an intervention about energy efficiency

**T**here 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





energiafogyasztása pedig a teljes önkormányzati energiafogyasztás 60% -át teszik ki. A következő példák részletesen bemutatják, milyen lehetőségeink lehetnek a helyzet kezelésére. Az iskolai energiafogyasztás csökkentésének leghatékonyabb módja az, hogy az energiahatékonyság javítására átfogó, komplex megközelítést alkalmazzunk. Különösen fontos, hogy az energia intelligens iskola megvalósítási tervét stratégiai dokumentumként kezeljük, amely felvázolja az iskolák által elfogadható legfontosabb energiamegtakarítási lehetőségeket, és bemutatja, hogy az egyszerű intézkedések jelentős költségmegtakarítást eredményezhetnek.

**A stratégiai szemléletű megközelítés, amellyel a cselekvési terv készül öt fő lépést tartalmaz:**

1. Ki kell választani egy képzett és motivált csapatot, akik képesek kidolgozni egy minta energiahatékonysági politikát. Az ENERGIA@ISKOLA program magában foglalja a professzionális energiaszakértőkkel készítendő energia auditot, amelyben meghatározzák az aktuális energiafogyasztást.

Az energiacsapat két csoportra tagozódik:

a. a technikai részre a tanárokkal, mint Szenior Energia Örökkel,

b. a mindennapi gyakorlati részre a diákokkal, mint Junior Energia Örökkel.

A Szenior Energia Örök részt vesznek az intelligens energiagazdálkodási terv megvalósításában az energiahatékonysággal kapcsolatos teljes energiafogyasztási és technológiai megoldások megvalósításában, valamint a Junior Energia Örök kiválasztásában és felkészítésében. A Junior Energia Örök részt vesznek az energiaaudit készítésének folyamatában, mivel ez egy jó tanulási lehetőség.

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

El kell végezni az iskola teljes energetikai ellenőrzését annak megállapítására, hogy az energia felhasználás hogyan alakul az iskolában, figyelembe véve a különböző energiaforrásokat, pl. villamos energia, gáz, szén, tűzifa, napenergia, szél és fa pellet egy naptári évre, az egyes felhasznált energiaforrások mennyiségére és a költségekre tekintettel. Ezen kívül mérni kell az egyes elektromos fogyasztók energiafelhasználását is.

2. A kiindulásipont fogyasztási leltár. A folyamat következő lépéseként meg kell vizsgálni, hogyan használjuk fel az energiát az iskolaépületekben és meg kell határozni az energiahatékonyság javítására és a célok megvalósítására szolgáló prioritásokat és lehetőségeket. A Szenior Energia Örök elkészítik az Energia Ör Intelligens Iskola Menedzsment Tervet.

3. Meg kell határozni az energiahatékonyság javítását segítő célokat. Minden iskola létrehozhat egy energiatakarékosági célokat tartalmazó portfóliót, amely a technikai audit alapján készül. A potenciális energiamegtakarítási lehetőségek felmérése segít meghatározni a portfólió céljait, amelyek világosak és mérhetők. Minden iskolának rövid távú és hosszú távú célokat célszerű meghatároznia az energiahatékonyság javítása érdekében.

4. Létre kell hozni egy cselekvési tervet. Egy rendszeresen aktualizált cselekvési terv az energiahatékonysági célok eléréséhez szükséges ütemterv. A cselekvési terv létrehozása magában foglalja az energiahatékonysági célokat, amelyek az összegyűjtött energiafogyasztási adatokból indulnak ki.

5. A folyamat nyomon követése és a cselekvési terv megvalósítása. A cselekvési terv végrehajtásának ötödik lépése egy folyamat monitoring rendszer kifejlesztése és az energiafelhasználási adatok folyamatos nyomon követésére, amely a program előrehaladásának értékeléséhez szükséges. A hatékony, központosított nyomkövető rendszer fenntartása a következő műveleteket foglalja magába:

- a. Rendszeres aktualizálás végrehajtása,
- b. Rendszeres felülvizsgálatok elvégzése,
- c. A szükséges korrekciós intézkedések azonosítása.

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.





# Hogyan finanszírozzunk egy energiahatékonysági tevékenységet egy iskolában?

**A**pénzügyi tervezés célja a teljes tőkeköltség minimalizálása, a likviditás biztosítása és a tranzakciós költségek csökkentése. Ugyanakkor figyelembe kell venni a jogi szempontokat, az adóügyi következményeket és a mérleg kérdéseket is. Természetesen egy energiahatékonysági hitelfinanszírozási igény a hitelfelvevő egyedi körülményeitől függ és ezeket az adott projekt befolyásolja. Ennek ellenére célunk egy olyan személyre szabható módszertan kifejlesztése, amely leírja az energiahatékonysági (EE) projektek finanszírozási igényeinek általános jellemzőit, amelyek az adott helyzethez igazíthatók. Ez esetben olyan feltételekről beszélünk, mint a finanszírozási költségek és szabályok, a jogi következmények, az adó- és mérleg kalkulációk, valamint az irányítási költségek. Csak egy komplex, átfogó áttekintés teszi lehetővé a legjobb finanszírozási lehetőség kiválasztását.

## A finanszírozási hatások strukturálása az alábbi kategóriák szerint a következők:

- Közvetlen finanszírozási költségek (finanszírozási feltételek, kamatlábak, díjak...)
- Jogi szempontok (Jogok és köteleességek, tulajdonjog, szerződés törlése, határidők vége...)
- Kötelező biztosíték (értékpapírok) a finanszírozó intézmény által
- Adózási hatások (ÁFA és beszerzési adó, jövedelemadó, földadó megszerzése...)
- Mérleg és számviteli hatások (akik a befektetést aktiválják (nyitó vagy záró egyenleg?), mérleg hatások, például hitelkeretek, teljesítménymutatók, Maastrichti kritériumok...)
- Menedzsment kiadások (tranzakciós költségek, átfogó tanácsadás...)

## How to finance an activities of energy efficiency in a school?

**T**he 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)



## Az energetikai fejlesztés finanszírozásának különböző módjai vannak.

Európai Regionális Fejlesztési Alap (ERFA). Az ERFA az európai strukturális alapok egyike. Az ERFA célja az Európai Unió gazdasági és társadalmi kohéziójának megerősítése a régiók közötti különbségek csökkentésével.

### Az ERFA finanszírozás:

- A vállalkozások (különösen a kis- és középvállalkozások) befektetéseihez közvetlen támogatása a fenntartható foglalkoztatás megteremtéséhez;
- Infrastruktúrák, különösen a kutatás és az innováció, a távközlés, a környezetvédelem, az energia és a közlekedés területe;
- Finanszírozási eszközök (kockázati tőkebefektetés, regionális fejlesztési alap stb.) A regionális és helyi fejlesztés támogatására, valamint a városok és régiók közötti együttműködés előmozdítására.

További információ a hivatalos honlapon található: [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/funding/erdf/](http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/erdf/)

**ELENA (Európai Helyi Energetikai Segítségnyújtás).** Az ELENA az EIB és az Európai Bizottság közös kezdeményezése a Horizont 2020 program keretében. Az ELENA technikai segítségnyújtást ad az energiahatékonyság megvalósításához, az elosztott megújuló energiaforrásokhoz és a városi közlekedési projektekhez és programokhoz. A támogatás felhasználható a megvalósíthatósági és piackutatási tanulmányok, a programstrukturálás, az üzleti tervek, az energiaauditok és a pénzügyi strukturálás költségeinek finanszírozására, valamint a pályázati eljárások, a szerződéses megállapodások és a projekt végrehajtási elemek előkészítésére. További információk a hivatalos honlapon: <http://www.eib.org/infocentre/publications/all/elena.htm>

**JESSICA (közös európai támogatás a fenntartható fejlődésért a városi területeken).** A JESSICA - közös európai támogatás a városrészek fenntartható fejlesztéséhez - az Európai Bizottság kezdeményezése, amelyet az Európai Beruházási Bankkal (EIB) és az Európa Tanács Fejlesztési Bankjával (CEB) együttműködve fejlesztettek ki. Támogatja a fenntartható városfejlesztést és a regenerálást, amely a pénzügyi tervezési mechanizmusok útján érvényesül. A befektetések lehetnek részvények, hitelek és / vagy garanciák.

További információ a hivatalos honlapon található: [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/funding/special-support-instruments/jessica/](http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/special-support-instruments/jessica/)

## 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/de/funding/erdf/](https://ec.europa.eu/regional_policy/de/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: <http://www.eib.org/infocentre/publications/all/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: [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/funding/special-support-instruments/jessica/](http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/special-support-instruments/jessica/)

**JASPER (közös támogatás Európai Régiók projektjeinek támogatására).** A JASPER három partner fél közötti technikai segítségnyújtási partnerség (Európai Bizottság, EIB és EBRD) független tanácsadást nyújt a kedvezményezett országoknak, hogy segítsen előkészíteni a két EU Strukturális és Befektetési Alapból (Európai Regionális Fejlesztési Alap és társfinanszírozás) társfinanszírozott, nagyszabású nagyprojekteket és a kohéziós alapot. További információ a honlapon található: [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/finance/specialis\\_tamogatasi\\_eszkozok/jaspers/](http://ec.europa.eu/regional_policy/en/finance/specialis_tamogatasi_eszkozok/jaspers/)

**Nemzeti/regionális finanszírozás.** Minden országban különböző nemzeti és minisztériumi/szövetségi programok állnak rendelkezésre az utólagos megvalósításra a megújuló energiaforrásokból és az energiahatékonyságból származó energiatermelésre. A finanszírozás nagy része az önkormányzatokra és a közintézményekre irányul, de elsősorban nem az iskolák számára készült. A következő fejezetekben minden egyes projektpartner rövid áttekintést ad a finanszírozási programokról. További információkért töltsse le a teljes dokumentumot ezen a linken: <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/WP1-project-results.html>

Az energiahatékonysági projektek megvalósításának egyik legfontosabb tényezője a pénzügyi források rendelkezésre állása. Az energiahatékonysági beruházások (elő-) finanszírozása egyre nehezebbé vált a városok és a közintézmények számára, mivel elérik a lehívható hitelkeretüket és a hitelkötelezettségüket (Maastrichti kritériumok).

Következtetésképpen érdemes az innovatív pénzügyi lehetőségeket, mint az operatív pénzügyi lízing vagy a „tisztá” forfetírozás lehetőségét figyelembe vennünk és ezeket a lehetőségeket összehasonlítani a klasszikus pénzügyi instrumentumokkal, mint például a hitel. Ugyanakkor bár a tömegfinanszírozás és a tömegfinanszírozási alap használata egyfajta új lehetőség, de nagyon gyakran korlátozott lehetőségeket nyújt a jogi feltételek miatt (részben még nem tisztázott) és néha nagy kockázattal és magas költségekkel jár.

Az energiahatékonysági szerződések modellje (EPC) és az energia szolgáltatókkal (ESCO) történő együttműködés jól bevált és alkalmazható lehetőség az energiahatékonysági (EE) intézkedések előfinanszírozására anélkül, hogy a saját költségvetést érintené, de még mindig vannak akadályai a teljes piaci potenciál kiaknázásának.

**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: [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/funding/special-support-instruments/jaspers/](http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/special-support-instruments/jaspers/)

**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.





# Hogyan szervezzük meg az energiahatékonysággal kapcsolatos iskolai tevékenységeket?

How to organise actions within the school related to energy efficiency?

Hogyan szervezzünk tevékenységeket az iskolákban az energiahatékonysági intézkedések kialakítása érdekében?

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

**Új** technológiák és megoldások megvalósítása az energiahatékonyság érdekében. Az energiatakarékosság érdekében fontos:

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

1) Távvezérelt rendszerek telepítése - amelyek a hőmérsékletet szabályozzák termostatikus szelepekkel - és az okosmérők, az iskolák energiafogyasztásának szabályozására és mérésére. Nyilvánvaló, hogy a diákok és a tanárok számára speciális iránymutatásokat és képzéseket kell tartani arról, hogyan kell ezeket az eszközöket használni. Különösen a felkészítő foglalkozás lényeges, hogy megmutassa a tanároknak, hogyan kell leolvasni a beérkező adatokat az intelligens mérőkről.

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) A megújuló energiaforrások alkalmazását segítő technológiák és az energiahatékonysági intézkedések megtétele: geotermikus energia, napelemek, tetők és ablakok szigetelése.

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



## Mire kell figyelni a technológiáknál!

A rendszer zavartalan működésének biztosítása érdekében szükség van a mérési adatforgalom leválasztására az iskolai számítógépes hálózatról. A mérési rendszernek saját szerverrel kell rendelkezni, objektumként egy külön vezeték nélküli hálózattal, amely szükséges az eszközök és érzékelők működtetéséhez. A biztonságos és folyamatos adatátvitel érdekében továbbá meg kell vizsgálni a politikai és jogi keretfeltételeket, a megfelelő biztonsági intézkedéseket, mint például a tűzfalakat, a hálózati biztonságot stb.

Az energiafigyelő rendszer telepítési munkái nagyon időigényesek lehetnek! Fontos figyelembe venni a telepítéssel kapcsolatos minden szempontot, például a villamosenergia-, hő- és vízfogyasztás összes mérőjének csatlakoztatásához szükséges feltételeket, ami nagyon hosszú folyamat lehet.

### Hogyan lehet bevonni az embereket és milyen szerepkörökkel rendelkezzenek?

Az emberek elkötelezettsége alapvető tényező az energiamegtakarítás elérésében, de a szükséges technológiai források nélkül nem lehet pozitív eredményeket elérni. Az iskola épületek energiafogyasztásának ismerete érdekében feltétlenül szükséges egy energiafigyelő rendszer telepítése. Ezzel az egész projekt csapat (Senior és Junior Energia Örök) képes lesz a fogyasztási adatokat nyomon követni. Ezt követően az iskolákban az energiahatékonyság megvalósításában releváns valamennyi személy részt vesz a tevékenységben: diákok, gondnokok, tanárok, igazgatók, valamint az önkormányzat energetikusa.

#### 1) A diákok és a tanárok népszerűsítési és oktatási tevékenységének létrehozása és megvalósítása

Az iskolai Junior Energia Örök (diákok - JEG) és a Senior Energia Örök (tanárok - SEG) feladata az energiahatékonyságot növelő intézkedések megvalósítása és a diákság bevonása az energiamegtakarításba. A JEG és az SEG az energiahatékonysági tevékenység kezdeményezői; különösen a JEG-ek motiválhatják és pozitív példát adhatnak az iskolástársaiknak. JEG-ek különböző osztályok tagjai lehetnek. A JEG-tagok vezetésével lehet szervezni osztályok közötti versenyeket a hatékonyság és az energiamegtakarítási intézkedésekhez kapcsolódva. Valójában a SEG-ek fontos szerepet játszanak a helyi projekt szakértői csoporttal való kapcsolattartásban,

## 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



közvetlen támogatást nyújtanak és szervezett intézkedéseket tesznek helyi szinten az iskolákban.

Nagyon fontos és döntő fontosságú, különösen a fiatalok számára, hogy felhívják a figyelmet az energiamegtakarítási intézkedésekre. A tanulóknak folyamatos promóciós és oktatási tevékenységeket kell végezniük a megújuló energiaforrások felhasználásával és az energiamegtakarítással kapcsolatban. A tanárok és a Szenior Energia Örök bevonására képzéseket kell szervezni. A képzés során fontos, hogy az energia megtakarítással és a kézikönyv tartalmával kapcsolatos gyakorlati fogalmakat egyszerűsített és gyakorlati tevékenységekre váltsák át, amelyeket a tanárok saját diákjaikkal szinkronba hozhatnak.

Például az iskolákban képzési anyagok felhasználásával workshopokat és találkozót lehet szervezni, hogy erősítsék az iskola épületek energiafogyasztásához kapcsolódó alapvető ismereteket. Az igazgatók és a tanárok támogatásával, valamint a Szenior Energia Örök aktív segítségével minden diák motivált lehet és érezheti e kérdések fontosságát, ezért nem lehet probléma az energiahatékonysági mérések elvégzésével, megértésével és követésével.

#### **Példák:**

- az iskolai vagy iskolai órákon kívüli tematikus rendezvényeken való részvétel,
- a település megújuló energiaforrásokat hasznosító beruházásainak megismerése, a beruházások meglátogatása (esettanulmányok),
- külső szakértők bevonása,
- csereprogramok és találkozók szervezése a térség más iskoláival, ahol a gyerekek és a fiatalok megoszthatják és megvitathatják az aktuális tapasztalataikat (a tudás egymás közötti átadása),
- a családnak szóló programok megszervezése.

A diákok részt vehetnek az energiahatékonysággal és a környezetvédelemmel kapcsolatos több oktatási projektben is, mint például a nemzetközi szintű „Globális tanulás és oktatás a környezet támogatására”, valamint nemzeti programokban. A zöld filozófiának és az energia tudatos gondolkodásnak az iskolai napi rutin részét kell képeznie.

A fiatal diákok és gyermekek számára sokkal hatásosabb lehet egy bemutató előadás megtartása a környezetvédelmi tudatosságról, hogy ösztönözzék kíváncsiságukat és megmutassák, hogyan érinti őket közvetlenül, mivel mindenki számára fontos,

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



hogy megvédje a környezetet és takarékoskodjon az energiával. A cél az, hogy a környezettudatos gondolkodás a program résztvevői életének részévé váljon.

A tanárok beépíthetnek néhány energiahatékonysági tevékenységet az iskola mindennapi életébe és a tantárgyak részeként értelmezhetik az energia fogalmát, alkalmazva a szokásos iskolai módszereket és az órarendet.

### **Mit kell tenni a diákok és a tanárok együttműködése/bevonása érdekében!**

Az iskolákban az energiamegtakarítás elérése érdekében mindenekelőtt nagyon fontos, hogy kialakuljon egy ambiciózus és motivált csapat. Az egyik legfontosabb pont a tudatosság növelése és az energiamegtakarítással kapcsolatos későbbi viselkedési változások generálása. Az energia témák számos szempontból kezelhetők, és a különböző területeken, mind a humán tudományos, mind a technikai-tudományos témákban alkalmazhatóak. Ennek eredményeképpen a gyermekek és a fiatalok számos olyan tevékenységbe vehetnek részt, amelyek az E@S-hez hasonló konkrét projektekkel együtt tudatosítják az energiamegtakarítást és az energiahatékonyságot.

A gyermekek gyakorlati példák és tapasztalatok nélkül nem érznek felelősséget; sok személyes tapasztalatra van szükségük. Ezenkívül elengedhetetlen a szülők közötti együttműködés: az energiahatékonysági tudatosság elérése érdekében szükség van a felnőttek bevonására a gyerekekkel az iskolában és otthon szervezett tevékenységek során.

A műhelymunkának és a képzéseknek köszönhetően a diákok tudatosabbá tehetik az energiahatékonysági gondolkodásukat és át tudják adni az iskolában szerzett tudásukat az otthonukba, elmondani a hallottakat szüleiknek, egész családjuknak és a baráti körüknek. A diákok jó példák lehetnek osztálytársaik és barátaik számára.

A tanárok gyakran részt vesznek különböző képzésekben és szakmai ismeretbővítéseken. Ez szükségessé teszi a képzési program optimalizálását, amely garantálja a projekt céljainak megvalósítását és az elvárt sikereket.

#### **Ezért javasoljuk:**

- A tanfolyam minisztériumi akkreditációját,
- Rendszeres időközönként (pl. havonta 1) koordinációs és aktualizáló értekezleteket;

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-





- Azon napok rögzítését, amelyekben a diákok is részt vesznek (események, találkozók stb.).

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

## 2) Az önkormányzatok részvételének megteremtése

Az energiahatékony iskola elérése érdekében alapvető fontosságú az önkormányzatok bevonása, mivel az állami iskolák többsége középület.

**Ahhoz, hogy az önkormányzatot bevonják az iskolák energiahatékonyssággal kapcsolatos kérdéseibe, több intézkedést célszerű megtenni:**

- Meggyőzni az önkormányzati döntéshozókat, hogy vegyék fel az összes iskolát egy önkormányzati programba és csökkentsék le hétvégéken és ünnepeknapokon a középületek beltéri hőmérsékletét, továbbá vonják be valamennyi iskolát a település modernizációs programjába.
- Együttműködni az oktatási és a fejlesztési szervezetekkel, amelyek felelősek a középületek részére telepítendő megújuló energiaforrásokért és fejlesztési projektek megvalósításáért, valamint a diákok számára biztosítandó oktatási és promóciós tevékenységek szervezéséért.
- Együttműködni az EU-alapok kezelőivel, amelyek felelősek a nemzeti források biztosításáért és iskolák energiafogyasztásának csökkentéséhez kapcsolódó projektek esetében megteszik az ajánlatot az ERDF-nek.

## 3) külső szakértő bevonása

A tudományos-technikai kompetenciákkal rendelkező szakemberek és technikusok, mint például a környezetvédelmi mérnökök, az energiahatékonyagra vonatkozó összes technikai információt egyszerűen át tudja adni a diákok és a tanárok számára. Ezen túlmenően az intelligens mérőeszközök adatolvasásához és a távoli rendszer működésének technikai támogatása érdekében az intelligens mérők kezeléséhez a külső szakértői referensek segítséget tudnak nyújtani.

Az adatolvasáshoz és az intelligens mérési funkciókkal kapcsolatos kommunikációs kampányt és a projekt találkozót, a környezeti fenntarthatósági aktivitásokban és a kommunikációs ismeretekben jártas környezetvédelmi szakember végezze.

## 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.





# Az ENERGY@SCHOOL projektben végrehajtott konkrét tapasztalatok és intézkedések

**A**következő részben a projekt partnerek az ENERGIA@ISKOLA projektben végrehajtott legjobb gyakorlataikat és konkrét intézkedéseiket ismer-tetik. Ez hasznos lehet más iskolák és önkormányza-tok számára az energiahatékonysági beavatkozások végrehajtásában.

**ÖNKORMÁNYZAT - Az olaszországi  
Bassa Romagna településeinek szövetsége**

**Hogyan valósítsuk meg az energiaőrök szerepét  
az iskolákban?**

Először az iskola vezetőivel találkoztunk, hogy részletesen beszámoljunk a projektről. Ez volt a kiinduló lépés a megvalósítandó célunk elérésé-hez, hogy bevonjunk a projektbe három iskolát, kiválasszunk osztályokat, valamint felkérjünk akti-vista tanárokat.

Az energiaszakértőknek és a tanároknak köszönhe-tően létrehoztuk egy munkaprogramot, amelyet - természetesen - az elérendő eredmények és a pro-jekt célkitűzéseinek figyelembevételével kellett végrehajtanunk. Családok részére egy nyilvános találkozót szerveztünk, hogy megismerjék a pro-jektet és az energiaőrök szerepét.

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

**I**n the following, the project partners of ENERGY@SCHOOL share best practices and explain con-crete 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 man-ager to explain the project in detail. This was a fun-damental step to define the ideal target: to iden-tify 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



## Hogyan lehet új technológiákat és megoldásokat bevezetni az energiahatékonyság érdekében

- Egyenergia diagnózis készítése azért fontos, hogy megértsük az épület hiányosságait és megfelelő, hatékonyság javítására irányuló intézkedéseket tudjunk tenni.
- Fontos, hogy nem csak az épület „fizikai” jellemzőit értsük meg, hanem azt is, hogyan használják az épületet (a felhasználás módját és idejét) - csak így lehetséges megtakarítási akciótervet készíteni.
- Intelligens mérők telepítése egy rendkívül alacsony költségű intézkedés, amely lehetővé teszi az épület energiafogyasztásának pontos és teljes megismerését mind az önkormányzat, mind a felhasználók (tanárok és diákok) számára.

## Hasznos információk az energiahatékonysági beavatkozások végrehajtásához

Szükséges, hogy az iskola „lakói” (a tanárok és a diákok) megismerjék az épületet, hogy otthon érezzék magukat benne, mivel idejük nagy részét ott töltik. Ahhoz, hogy ismereteket szerezzünk és „megértsük” az épület működését, meg kell ismerni és hozzá kell férni a szükséges adatokhoz. Ez egyszerűen kivitelezhető intelligens mérőeszközökkel, amelyek valós idejű adatokat szolgáltatnak, és ha osztályokba és folyosókra kerülnek telepítésre, könnyen hozzáférhető, látható helyeken lesznek, a tanárok és a diákok naponta leolvashatják a mért adatokat. A közvetlen tapasztalat a leghatékonyabb módja annak, hogy a gyerekek megtanulják, azt, amit a tanárok könyvekből tanítanak: gyakran a fiatalabb generációk nem kapcsolják össze a napi rutinszerű mozdulataikat, mint a „villanykapcsoló lekapcsolása”, vagy „a telefon újratöltése” az energia kérdéssel. Egy személyes kísérlet segíthet a tanulóknak a figyelem felkeltésében, a tudatosság kialakításában és arra is rávilágíthat, hogy otthon is alkalmazzák ezeket az ismereteket.

### ÖNKORMÁNYZAT - Bydgoszcz, Lengyelország

#### Hogyan valósítsuk meg az energiaőrök szerepét az iskolákban?

Önkormányzatunk oktatási osztályán keresztül kutatást végeztünk olyan iskolákban, amelyeknek különösen nagy gondot kell fordítaniuk az energiafogyasztásra (a számlák magasak és sok intézkedést hajtottak végre a költségek csökkentése érdekében). Polgármesterünkkel folytatott konzultációt követően, találkoztunk az iskolaigazgatókkal és tájékoztattuk őket az intézmények energiafogyasztásáról, a megtakarítási lehetőségeikről és a megtakarítható források lehetséges felhasználásáról, ill. a rendelkezésre álló támogatásokról, pl. az energiahatékonyság javítására szolgáló nemzeti és regionális alapokról (valamint egy önkormányzati előterjesztésről, amely támogatja az energiahatékony projekteket)

in a public meeting to explain the project and the role of Energy Guardians to them.

#### 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





Az aktivista tanároknak és az iskolák személyzetének, valamint a diákoknak oktatásokat és tanulmányi kirándulást szerveztünk továbbá filmvetítést és egyéb szórakoztató eseményeket tartottunk. (A polgármester is felajánlott egy különdíjat annak az iskolának, amely a legtöbb energiát tudja megtakarítani.)

### **Hogyan lehet új technológiákat és megoldásokat bevezetni az energiahatékonyság érdekében:**

- Találkozz helyi szakemberekkel, tanácsadó cégekkel, egyetemi tanárokkal, hogy megtaláld a legjobb és legalkalmazhatóbb megoldást az energiahatékonyság és a megújuló energiaforrások hasznosítása terén,
- Kérj fel egy külső céget vagy belső szakértőket az iskolák felmérésére, cselekvési terv elkészítésére és a költségek, valamint a lehetséges megtakarítások beclésére,
- Konzultálj az iskolaigazgatókkal, hallgasd meg az ötleteiket, mivel ők ismerik a legjobban az iskola épületét, így nagyobb rálátásuk lehet,
- Készíts elő nyilvános eljárásokat a beszállítók és a telepítők megtalálása érdekében,
- Vedd fel a kapcsolatot az intelligens mérőeszközöket telepítő, professzionális, műszaki tapasztalatokkal rendelkező cégekkel, vállalatokkal - ez nagyon értékes.

### **Hasznos információk az energiahatékonysági beavatkozások végrehajtásához**

Először is a legfontosabb dolog az, hogy az embereket bevond az Energia Okos Iskola Projektbe, hogy magukénak érezzék. A vezetők gyűjtsék össze az aktivista fiatalokat - a Junior Energia Öröket, akik a fő célokat népszerűsítik és terjeszthetik a diákok körében. Az érdekes képzések, tanulmányutak és események, valamint versenyek nagy hatással lehetnek a projekt sikerére. Bydgoszcz város álláspontja szerint minden városnak, vagy akár kis községnek jól képzett műszaki szakértőket (külső vagy belső) kell alkalmaznia az intelligens mérők telepítéséhez. Technikai és professzionális szakmai ismeretek nélkül ugyanis a nyilvános eljárások és az intelligens mérők telepítése valóban nehéz, vagy akár lehetetlen feladat.

## **ÖNKORMÁNYZAT - Karlovac, Horvátország**

### **Hogyan valósítsuk meg az energiaörök szerepét az iskolákban?**

Előkészítettünk promóciós anyagokat az energia hatékonyságról és az Energy@School projektről. Karlovac város 10 általános iskolájában hirdettük meg az Energy@School projektet; szerveztünk workshopot, amelyen részt vettek tanárok, akiket érdekelt a projekt.

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



Itt megvitatták, hogyan lehet megismerni, majd motiválni azokat, akik érdeklődnek a téma iránt. Felkértük a tanárokat és a tanulókat, hogy vegyenek részt a LED-es lámpák és a termosztatikus szelepek valamint az intelligens mérők telepítésében. A projekt honlapján és a hírleveleken keresztül tájékoztattuk a Junior és a Szenior Energia Örököt a projekt tevékenységeiről.

### Hogyan lehet új technológiákat és megoldásokat bevezetni az energiahatékonyság érdekében:

- Oktatási és promóciós tevékenységeket szerveztünk az energiafogyasztásról, az energiahatékonyságról és a megújuló energiaforrások hasznosításáról.
- A partner iskolákban 2017 júliusában termosztatikus szelepeket telepítettünk, majd később ellenőriztük az energiafogyasztásra és a belső klíma minőségére gyakorolt hatását.
- A klasszikus régi lámpákat 2017 őszén LED izzókra cseréltük. A tanulók és a tanárok megvitatták a csere előnyeit, mind az energiamegtakarítás, mind a fényminőség oldaláról.
- Az intelligens mérőműszereket 2018 végéig telepítettük és a műszerek adatainak elemzésével a tanulók, a tanárok és a szülők a tudatos energiamegtakarítást tudták elősegíteni.

### Hasznos információk az energiahatékonysági beavatkozások végrehajtásához

Az oktatási tevékenység legyen mindig a kiindulópontja az új technológiák bevezetésének, energiatakarékosági beruházások és eljárások indításának.

### ÖNKORMÁNYZAT - Klagenfurt, Wörthersee, Ausztria ÖNKORMÁNYZAT - Stuttgart, Németország

Az ENERGY@SCHOOL fő célja az intelligens, energiahatékony iskolák egyszerű megismertetése, az energiahatékonyság javítása és a megújuló energiaforrások használatának növelése. Fontos az innováció, a szakértők, a diákok, a tanárok és a családok aktív részvétele, mivel mindez elengedhetetlen az energiahatékony iskola kialakításának folyamatában.

### Ausztriában a Wörthersee-tó partján fekvő Klagenfurt és a németországi Stuttgart (GER) a következő beruházásokat hajtotta végre:

- Energiaellenőrző rendszerek telepítése a 7-es számú iskolában Klagenfurtban és 5-ös számú iskolában Stuttgartban,
- LED lámpák felszerelése 1 kiválasztott iskolában Klagenfurtban és 1 iskolában Stuttgartban,
- Intelligens termosztatikus szelepek telepítése 1 kiválasztott iskolában Klagenfurtban,
- LED-es világítási rendszer telepítése egy sportcsarnokban Klagenfurtban.

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-



- iskolában Stuttgartban,
- LED lámpák felszerelése 1 kiválasztott iskolában Klagenfurtban és 1 iskolában Stuttgartban,
- Intelligens termosztatikus szelepek telepítése 1 kiválasztott iskolában Klagenfurtban,
- LED-es világítási rendszer telepítése egy sportcsarnokban Klagenfurtban.

Az energiafigyelés szükséges ahhoz, hogy visszajelzést kapjunk és adjunk a célcsoportjainknak az energiafogyasztásról, és tudatosítsuk bennük a hatékonyabb felhasználást. Ahhoz, hogy egy oktatási intézmény intelligens iskola legyen, rendelkezni kell oktatási koncepcióval. A projekt intézkedései könnyen átvihetők, adaptálhatók más iskolákba Ausztriában és Németországban kezdve az energiafigyelő rendszerek telepítésével az intelligens LED-es világítási rendszerekig, és a meglévő fűtési rendszerek szükséglet-alapú optimalizálásáig. Az ENERGIA@ISKOLA projekt eredményei határozottan segíthetik a régió más iskoláit is abban, hogy hasonló módon okos iskolává váljanak.

## ÖNKORMÁNYZAT - Szolnok, Magyarország

### Hogyan valósítsuk meg az energiaőrök szerepét az iskolákban?

Energiaőröket választottunk ki, felkészítettük őket, kapcsolatba léptünk szakértői csoportokkal, majd kulturális kampányt szerveztünk az energiahatékonyság bemutatása érdekében és végül értékeltük az egész tevékenység eredményeit.

### Hogyan lehet új technológiákat és megoldásokat bevezetni az energiahatékonyság érdekében?

- az iskola energiafogyasztásának vizsgálata,
- elgondolás készítése,
- meghatározni, hogyan lehet csökkenteni az energiafogyasztást,
- cselekvési terv készítése,
- végrehajtani a cselekvési tervet,
- vizsgálat, ellenőrzés és értékelés.

### Hasznos információk az energiahatékonysági beavatkozások végrehajtáshoz

- vizsgálj meg az iskolák energiafogyasztását,
- hozz létre kapcsolatot a résztvevők között,
- vitasd meg a résztvevőkkel a hatékonyságot
- alkoss cselekvési tervet,
- állíts fel fontossági sorrendet,
- vizsgáld meg a folyamatot,
- elemezd ki az eredményeket,
- motiváld a gyerekeket az energiahatékonyságra.

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.





## ÖNKORMÁNYZAT - Újszilvás, Magyarország

### Hogyan valósítsuk meg az energiaőrök szerepét az iskolákban?

Energiaőröket választottunk ki és felkészítést tartottunk számukra; kulturális információs kampányt szerveztünk, hogy formáljuk a közösség tudatosságát; motiváltuk az iskolai közösséget, hogy gyűjtsön össze energiamegtakarítási intézkedéseket és azokat együttesen hajtsa végre; összegeztük a tapasztalatokat és értékeltük a tevékenységeket.

### Hogyan lehet új technológiákat és megoldásokat bevezetni az energiahatékonyság érdekében?

- feltérképezni és feljegyezni az iskola energiá-fogyasztását,
- meghatározni a lehetséges fejlesztések körét,
- fejlesztési terv készítése, prioritások meghatározása,
- meghatározni az intézkedések körét és azon intézkedéseket, amelyek a potenciális energiá-fogyasztás csökkentését eredményezik,
- cselekvési terv kidolgozása,
- a terv végrehajtása,
- ellenőrzés, mérés, értékelés és visszajelzés minden eredményről.

### Hasznos információk az energiahatékonysági beavatkozások végrehajtásához

- térképezd fel az iskola pontos energiafogyasztását,
- gondosan tervezd meg a lehetséges fejlesztési területeket,
- tervezd meg és vedd számba azokat a lehetséges fejlesztési irányokat, amelyekre még nincs forrásod,
- készíts pontos számvetést,
- vitasd meg a fejlesztési lehetőségeket a helyi önkormányzattal,
- szerezz támogatókat a terveidhez,
- állíts fel fontossági sorrendet,
- kutass fel forrásokat,
- számíts rá és érezd a fontosságát és jelentőségét az emberi tényezőknek, mert lehetséges, hogy jelentős energiamegtakarítás érhető el kis cselekedetekkel, figyelemmel, tudatos viselkedéssel és kis változtatásokkal a szokásaidban,
- vonj be minden tanulót az iskolai megmozdulásokba és kérj segítséget a szülőktől,
- ne gondold túl bonyolult dolgokra, legyen olyan egyszerű, amennyire csak lehet,
- játsszátok játékokat, használj videóanyagokat, mobil applikációkat és más modern digitális technológiát, mert a „Z” és „Alfa” generáció ezeket kedveli,
- bátorítsd a gyerekeket, hogy vigyék haza és adják át a megszerzett tudást és az energiatudatos gondolkodásmódot otthon.

### 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.

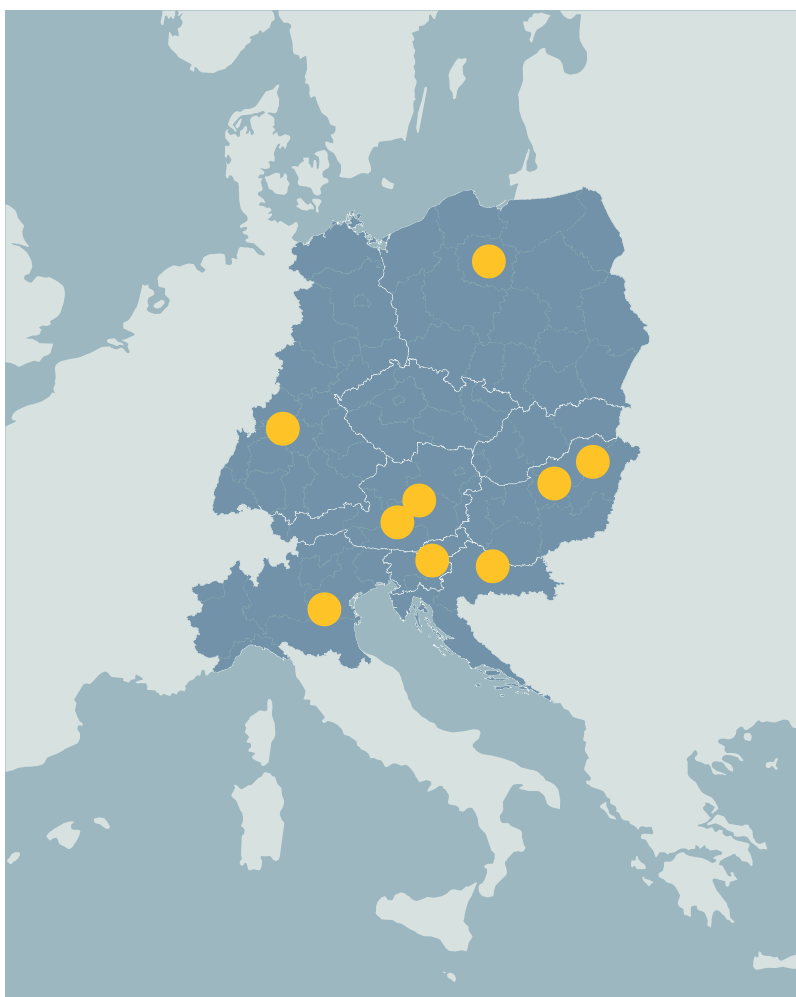


# Tudjon meg többet az ENERGY@SCHOOL-ról

DISCOVER MORE ABOUT ENERGY@SCHOOL

[WWW.INTERREG-CENTRAL.EU/ENERGYATSCHOOL](http://WWW.INTERREG-CENTRAL.EU/ENERGYATSCHOOL)

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



ALFONSINE . BAGNACAVALLLO . BAGNARA DI ROMAGNA . CONSELICE . COTIGNOLA  
FUSIGNANO . LUGO . MASSA LOMBARDA . SANT'AGATA SUL SANTERNO



**KARLOVAC**  
grad susreta



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



MESTNA OBČINA CELJE

