



EXPRESS projekt tudástára

Jó gyakorlatok



Rzeszów Városi Innovációs Központ – UrbanLab Rzeszów (Lengyelország)



Mi ez?

Az „Urban Lab Rzeszów” egy olyan városi közösségi tér és innovációs platform, amely a város fejlődésének új szemléletű megközelítését képviseli. Célja, hogy a városi önkormányzatot, a lakosságot, a gazdasági szereplőket és a tudományos közösséget közös gondolkodásra és együttműködésre ösztönözze a városi életminőséget érintő kihívások kezelésében. Az Urban Lab olyan nyitott térként működik, ahol lehetőség nyílik ötletek, vélemények és javaslatok megosztására, valamint új megoldások közös kidolgozására. A kezdeményezés támogatja az alulról jövő javaslatokat, teret ad kreatív munkára és innovatív gondolkodásra, egyúttal elősegíti a különböző szektorok közötti kapcsolatépítést és tudásmegosztást.

Eredmény

A rzeszówi Urban Lab létrehozásához a városvezetés Stratégiai Csoportot hozott létre, amelyben a közigazgatás, a tudományos élet, a civil szféra és az üzleti körök képviselői egyaránt részt vesznek. A testület minden évben kijelöli azokat a tematikus fókuszterületeket, amelyek mentén az adott időszakban zajlanak a fejlesztési folyamatok. Ezekhez kapcsolódnak a Tematikus Csoportok, amelyek konkrét projekteket dolgoznak ki, gyakran lakossági konzultációk és szakmai műhelyek keretében. Az Urban Lab nemcsak ötleteket gyűjt össze, hanem lehetőséget biztosít azok gyakorlati kipróbálására is. A mintaprojektek és kísérleti megoldások révén olyan fejlesztések valósulnak meg, amelyek valóban reagálnak a város szükségleteire, és amelyek közül a leghatékonyabbakat városi szinten is bevezetik.

A rzeszówi UrbanLab fenntartásához és bővítéséhez biztosítani kell a kb. 528 692 EUR EU- és 93 300 EUR állami finanszírozást, valamint egy kis, multidiszciplináris csapatot (facilitátor, urbanista/adatkutató, kommunikáció, jog/pénzügy, projektmenedzsment). Szükséges egy könnyen elérhető nyitott tér (co-creation műhely, workshop-szoba) és a digitális háttér: online részvételi platform, városi adatokhoz való hozzáférés, átlátható monitoring. Ehhez járul a világos kormányzási keret (Stratégiai és Tematikus Csoportok éves mandátummal), egységes kommunikáció és közösségi elérés, valamint alapvető jogi-szabályozási és kockázatkezelési protokollok a gyors, mégis szabályos pilotokhoz.

Erőforrás

Az Urban Lab modellje jól adaptálható más városkörnyezetekbe is, különösen ott, ahol fontos a közösségi részvétel erősítése és az innováció ösztönzése. A koncepció egyik legnagyobb előnye, hogy egyszerre biztosít intézményesített keretet az együttműködésre, és közvetlen kapcsolatot a város lakóival. A módszer lehetőséget ad arra, hogy a különböző társadalmi és szakmai csoportok közösen dolgozzanak a helyi problémák megoldásán, miközben egy dinamikus, nyitott városi laboratórium működésével új ötletek és fejlesztési irányok születnek. Más városok számára az Urban Lab jó gyakorlatként szolgálhat a részvételi várostervezés, a tudásalapú fejlesztés és az interszektoriális együttműködés megvalósításában.

Alkalmazhatóság



<https://urbanlab.erzeszow.pl/> (lengyel)
<https://www.facebook.com/UrbanLabRzeszow/>



Rzeszów alacsony károsanyag-kibocsátású helyi autóbusz-pályaudvara (Lengyelország)



Mi ez?

A rzeszówi autóbusz-állomás korszerűsítésére azért volt szükség, mert az eredeti terület nem felelt meg sem az infrastrukturális, sem a higiéniai követelményeknek, így nem tudta kielégíteni a város közlekedési igényeit. A projekt keretében egy intelligens, környezetbarát közlekedési infrastruktúra jött létre, amely magában foglal egy modern buszpályaudvar épületet, szellőztetett homlokzattal, napelemekkel borítva, valamint hőszivattyús fűtési rendszerrel. A beruházás során nemcsak az állomás épülete, hanem a hozzá tartozó buszmegállók is megújultak, és ezeket is felszerelték napelemekkel. A napenergiát a világítás, fűtés és hűtés biztosítására használják, továbbá intelligens megoldásokat is működtetnek vele, mint például az interaktív utastájékoztató táblák, az állomásirányítási rendszer és a CCTV kamerás megfigyelés. Ez a fejlesztés a fenntartható városi közlekedés egyik kulcseleme lett Rzeszówban, és hozzájárul az alacsony kibocsátású energiahasználat népszerűsítéséhez és a megújuló energiaforrások térnyeréséhez.

Eredmény

A beruházás eredményeként jelentősen csökkent a szén-dioxid-kibocsátás, növekedett a megújuló energiaforrásokból előállított energia aránya, valamint emelkedett a buszpályaudvart használó utasok száma. A projekt bizonyítja, hogy az innovatív technológiai megoldások – különösen a napenergia integrálása a közlekedési infrastruktúrába – kézzelfogható eredményekhez vezetnek a fenntarthatóság és a környezetvédelem területén. A megújult állomás nemcsak energiahatékonyabb lett, hanem felhasználóbarátabbá és esztétikailag is vonzóbbá vált, ezáltal javítva a városi mobilitás és közlekedési kapcsolatok minőségét.

A projekt teljes költségvetése megközelítőleg 4 600 000 euró volt. A finanszírozás 85%-át a „Kelet-Lengyelország Operatív Program 2014–2020” keretében uniós támogatás biztosította, míg a fennmaradó részt állami forrásokból fedezték. A projekt lebonyolításában több szakterületről érkező szakértők vettek részt: tervezők, kivitelezők, építésfelügyeleti szakemberek, valamint IT- és energetikai szolgáltatók. A megvalósítás háttérét a Rzeszówi Községi Közlekedési Hatóság koordinálta.

Erőforrás

A rzeszówi buszpályaudvar modernizálása olyan jó gyakorlat, amely más városok számára is tanulságos lehet, különösen azoknak, amelyek hasonló problémákkal – elavult közlekedési csomópontokkal és energiapazarló infrastruktúrával – küzdenek. A projekt fő tanulsága, hogy a megújuló energiák alkalmazása a közösségi közlekedésben nemcsak környezetbarát, hanem gazdaságos és hosszú távon fenntartható megoldás. A gyakorlat sikerességének kulcsa több szereplő – önkormányzat, közlekedési hatóság, építőipari és informatikai cégek – hatékony együttműködése volt.

Alkalmazhatóság



<https://www.interregeurope.eu/good-practices/low-emission-local-bus-station-of-rzeszow>

Az első hidrogénnel működő fűtési projekt Lengyelországban



Mi ez?

Sanok város energetikai átalakulása egy átfogó, két szakaszból álló projekt keretében valósul meg, válaszul a fosszilis energiahordozók világméretű kimerülésére, az elkerülhetetlen zöld energiára való átállásra, valamint a hagyományos energiatermeléshez kapcsolódó környezeti és pénzügyi terhekre. A projekt célja, hogy Sanok egy zéró kibocsátású, önellátó, fenntartható és innovatív „City 4.0”-várossá váljon. A tervezett beruházások közé tartozik többek között napelemparkok, energiatárolók, hidrogénelektrolizáló rendszerek, hőtermelő egységek, hidrogéntöltő állomások, valamint biometán- és organikus trágyatermelő létesítmények kiépítése. A projekt hosszú távú céljai között szerepel a megújuló energiaforrásokból – főként napenergiából és zöld hidrogénből származó villamosenergia-termelés növelése, a közszolgáltatások (áram, fűtés) díjainak csökkentése, valamint a zéró kibocsátású közlekedés és ipar fejlesztése. A város célja, hogy olyan zöld ipari övezetet hozzon létre, amely új beruházókat vonz, miközben a helyi közszolgáltatások fenntarthatóságát is biztosítja. A projekt részeként kiemelt figyelmet kap a helyi munkaerő felkészítése is a megújulóenergia-iparban rejlő lehetőségek kihasználására, különös tekintettel a hidrogéntechnológiák alkalmazására.

Eredmény

A projekt előkészítő fázisának részeként megalakult a városi tulajdonú HydroSanok hidrogéncég, és elkészült a megvalósíthatósági tanulmány, amely feltárta a kezdeményezés lehetőségeit és kockázatait. Elkészült és elindult a városi energetikai átalakulás intézményi kereteinek kialakítása is.

A projekt becsült költségvetése 332 431 euró. A finanszírozás részben saját önkormányzati forrásokból, részben a tőkeoldali partner hozzájárulásából, illetve megfelelő projektfázisokra lebontva EU-s támogatásokból történik. A projekt szakmai háttérét a Hynfra Zrt. biztosítja, mint tapasztalt projektpartner. A megvalósításban részt vesz továbbá a Sanoki Közülemi Vállalat (SPGK Sp. z o.o.), a frissen létrehozott HydroSanok Kft., valamint a Sanoki Városháza különböző osztályainak munkatársai. A projekt sikeréhez nélkülözhetetlen volt a különböző szakterületek – energetika, önkormányzati irányítás, műszaki és környezeti tervezés – összehangolt együttműködése.

Erőforrás

Sanok példája jól mutatja, hogyan válhat egy közepes méretű város energiatürelenné és klímasemlegessé célzott infrastrukturális beruházások és stratégiai partnerségek révén. A projekt jó gyakorlatként szolgálhat más városok számára, különösen olyan régiókban, ahol a megújuló energiák aránya alacsony, és ahol a közszolgáltatások klímasemleges átalakítása stratégiai cél. A kezdeményezés előnye, hogy nemcsak energiatermelési megoldásokat kínál, hanem új iparágakat és képzési lehetőségeket is teremt, ezzel hozzájárulva a munkahelyteremtéshez és gazdasági diverzifikációhoz. A projekt révén Sanok nemcsak csökkenti a károsanyag-kibocsátást, hanem képes lesz stabil és kiszámítható energiaellátást biztosítani magának és a környező településeknek, miközben zöld beruházásokat vonz a városba.

Alkalmazhatóság



<https://www.interregeurope.eu/good-practices/the-first-heating-project-using-hydrogen-in-poland>

Kárpátaljai Hidrogénvölgy Egyesület (Lengyelország)



Mi ez?

A „Subcarpathian Hydrogen Valley Association (Dolina Wodorowa)” Lengyelország délkeleti részén, a Podkarpackie Vajdaságban működő, nonprofit szervezet, amely a hidrogénalapú gazdaság kiépítését tűzte ki célul. A szervezet széles körű partnerségre épül: ipari, önkormányzati, tudományos és üzleti szereplőket egyesít, hogy közösen építsenek fel egy regionális hidrogén-ökoszisztémát. Az együttműködés középpontjában a megújuló energiaforrások felhasználásával történő elektrolízises hidrogéntermelés, a hidrogén energetikai, közlekedési és ipari célú hasznosítása, valamint az e területeken folyó kutatás, fejlesztés és oktatás áll.

Eredmény

A Hidrogén-völgy egyik leglátványosabb eredménye a „SANCITY 12 LFH” hidrogénbusz, amely teljes engedéllyel már a lengyel városi tömegközlekedésben közlekedik. Megvalósult a „H2Hub Nowa Sarzyna” is: 5 MW-os elektrolizáló, hidrogéntöltő állomás és elosztóközpont, valamint a helyi CHP-erőmű átalakítása, hogy 10% hidrogéntartalmú gázt is tudjon égetni. Ugyanitt a meglévő kombinált hő- és villamosenergia-termelő erőművet is átalakították úgy, hogy az 10%-os hidrogéntartalommal rendelkező gázt is képes legyen égetni. További projektek között szerepel az e-üzemanyagok (például metanol és hidrogénalapú üzemanyag) előállítása, a föld alatti barlangos tárolás, valamint a hidrogén-laboratórium létrehozása repülőgépmotorok égésvizsgálatához. Emellett jelentős figyelmet kap az oktatás és képzés is: egyetemi tanulmányi programok, szakkurzusok és általános iskolai patronált osztályok is működnek a témában.

A projektekhez szükséges erőforrásokat a régió különböző szereplői biztosítják. A vállalati oldalon részt vesz például az Autosan (járműgyártás), a BorgWarner és a Fibrain (technológiai fejlesztések), valamint az ML System és a Polenergia (megújuló energia). A finanszírozás részben állami támogatásokból, részben ipari beruházásokból, valamint az Ipari Fejlesztési Ügynökség (ARP) közreműködésével valósul meg. A technikai háttér biztosítása mellett tudományos partnerek – köztük a Rzeszówi Műszaki Egyetem és az Energetikai Kutatóintézet – is kulcsszerepet vállalnak. A fejlesztések összehangolását a Dolina Wodorowa végzi, amely az együttműködés motorjaként működik a térségben, miközben nemzetközi kapcsolatok kiépítésére is törekszik.

Erőforrás

A Subcarpathian Hydrogen Valley modell jól alkalmazható más közép- és kelet-európai régiókban is, különösen ott, ahol a nehézipar, a közlekedés és az energetika együttesen jelen van, és ezek integrációja fontos a dekarbonizációs célok eléréséhez. A hidrogénalapú technológiák fejlesztése olyan sokszereplős együttműködést igényel, amelyben ipari cégek, helyi önkormányzatok, tudományos intézmények és energiaszolgáltatók egyaránt részt vesznek. A lengyel példából jól látszik, hogy a hidrogénalapú gazdaságra való áttérés nemcsak technológiai, hanem társadalmi és gazdaságpolitikai feladat is – és egyben lehetőség arra, hogy egy térség innovatív és környezetbarát arculatot alakítson ki.

Alkalmazhatóság



<https://www.dolinawodorowa.org/>

RES GRANT Program (Lengyelország)



Mi ez?

A „RES GRANT Program” a Lengyel Nemzeti Bank által kifejlesztett támogatási konstrukció, melynek célja a nemzeti és regionális fejlesztési társadalmi-gazdasági programok előmozdítása. A program finanszírozása a Nemzeti Újjáépítési Tervből és a nemzeti költségvetésből történik társfinanszírozás keretében. A program keretében támogatás igényelhető új megújuló energiaforrásokat hasznosító rendszerek kiépítésére, meglévő rendszerek fejlesztésére, illetve környezetbarát beruházások indítására.

Eredmény

A program várható eredményei között szerepel a megújuló energiaforrásokat hasznosító rendszerek – például napelemek és hőszivattyúk – elterjedésének növekedése a kollektív épületek körében. További cél, hogy a már meglévő rendszerek utólagos korszerűsítése révén legalább 25%-os teljesítménynövekedés valósuljon meg. A kezdeményezés elősegíti a fenntartható energiahasználatot, csökkenti az energiafogyasztást, és hozzájárul a környezetterhelés mérsékléséhez anélkül, hogy negatívan befolyásolná a természeti környezetet.

A program megvalósításához elengedhetetlen a pénzügyi támogatás biztosítása a két fő forrásból: a Nemzeti Újjáépítési Tervből származó alapok, valamint a nemzeti költségvetés által nyújtott hozzájárulás. Emellett a jogosultak részéről szükség lehet önrész biztosítására, valamint szakmai kapacitásra a projektervezéshez, kivitelezéshez és adminisztrációhoz. A technikai kivitelezéshez megfelelő szintű műszaki tudás és megbízható kivitelező partnerek bevonása is szükséges.

Erőforrás

A RES GRANT Program széles körben alkalmazható, mivel többféle tulajdonosi és kezelői forma számára is nyitott. Jogosultak például lakóközösségek, önkormányzati egységek, szociális lakásszövetkezetek, szociális lakásépítési kezdeményezések, kereskedelmi jogi társaságok, valamint fizikai személyek is. A program elsősorban kollektív épületek megújuló energiával történő ellátására irányul, de lehetőséget biztosít új projektek elindítására, illetve meglévő rendszerek korszerűsítésére is. Az alkalmazhatóság feltétele, hogy a tervezett beruházás ne rontsa a természetes környezet állapotát, így illeszkedik a fenntarthatósági elvekhez és a zöld átállás céljaihoz.

Alkalmazhatóság



https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/2024-04/6_RRDA_EXPRESS_IE4.pdf

„Meleg lakás” program (Lengyelország)



Mi ez?

A „Meleg lakás” program egy kormányzati kezdeményezés, amelynek célja a kollektív, többcsaládos lakóépületek energiahatékonyságának javítása. A program fókuszában az épületek fűtési és szellőzési rendszerének korszerűsítése, megújuló energiaforrásokra való átállása, valamint a hőveszteségek csökkentése áll. A program kiemelten támogatja a kis lakásszámú épületek tulajdonosait, lehetőséget nyújtva a költségek jelentős részének megtérítésére.

Eredmény

A program megvalósítása jelentős előrelépést hozhat az energiahatékony lakhatás terén. Az elérhető beruházások – mint például hőszivattyúk, napelemek, pelletkazánok, hőszigetelés vagy mechanikus szellőztetés hővisszanyeréssel – hosszú távon csökkentik a fűtési költségeket, növelik a lakások komfortját, és hozzájárulnak a szén-dioxid-kibocsátás csökkentéséhez. A dokumentációs támogatások (auditok, tervek) elősegítik a szakszerű tervezést és megvalósítást, ezzel növelve a beruházások hatékonyságát és fenntarthatóságát.

A program finanszírozási modellje a támogatottak jövedelmi helyzetéhez és jogi státuszához igazodik. Fizikai személyek akár a költségek 95%-áig kaphatnak támogatást, legfeljebb 10 000 EUR értékben, míg lakásszövetkezetek (3–7 lakásos) legfeljebb 60%-os támogatásban részesülhetnek, maximum 87 000 EUR értékig. A programhoz való csatlakozáshoz szükséges a megfelelő műszaki és pénzügyi dokumentáció, energiaaudit vagy szakértői vélemény, illetve gyakran önrész biztosítása is elvárás.

Erőforrás

A program olyan természetes személyek és lakásszövetkezetek számára készült, akik többcsaládos, 3–7 lakásos épületekben rendelkeznek lakástulajdonnal. Az intézkedések széles körűen alkalmazhatók, ideértve az új hőforrások telepítését, hatékony fűtési hálózatokra való csatlakozást, asztalosmunkák (ajtók, ablakok) cseréjét, vagy támogató energetikai infrastruktúra (például energiatárolók) kiépítését. A program különösen előnyös olyan tulajdonosok számára, akik jelentős energiahatékonysági javulást kívánnak elérni, de saját forrásból ezt nem tudnák megvalósítani.

Alkalmazhatóság



https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/2024-04/6_RRDA_EXPRESS_IE4.pdf

Az Arppe kazánház felújítása (Finnország)



Mi ez?

A Kiteen Lämpö Oy egy önkormányzati tulajdonban álló energiavállalat, amely évente 40–45 GWh távhőt biztosít a finnországi Kitee város számára. A szolgáltatott hőenergia körülbelül 97%-ban megújuló forrásból származik, két biomassza-alapú fűtőmű segítségével. 2023-ban az idősebb, több mint három évtizede működő biomassza fűtőművet teljesen újjáépítették. Az új „Arppe” nevű létesítmény egy 5,5 MW teljesítményű rostélyos kazánnal 2023 decemberében kezdte meg a próbaüzemet, és 2024 márciusában állt át teljes kapacitású működésre. A kiteei távhőhálózat 24,8 km hosszú, és mintegy 170 ügyfelet szolgál ki, köztük közintézményeket (például orvosi rendelőt, könyvtárat, tűzoltóságot), üzleti ingatlanokat, lakóépületeket és magánháztartásokat.

Eredmény

Az Arppe fűtőmű felújítása jelentős hatékonyságnövekedést eredményezett. Az új technológia lehetővé teszi a 60%-os nedvességtartalmú friss biomassza gazdaságos felhasználását, amely csökkenti a tüzelőanyag tárolási idejét – ezt nevezzük „Friss fa koncepciónak”. Ezáltal ugyanannyi energiát kevesebb tüzelőanyagból lehet előállítani. A kazán és a hozzá kapcsolódó füstgázmosó, valamint szűrőrendszerek nemcsak az emissziók jelentős csökkenését biztosítják, hanem a hőtermelés energiahatékonyságát és az ellátási lánc anyaghatékonyságát is javítják. Az új rendszerrel ugyanaz a hőenergia-mennyiség több mint 20%-kal kevesebb faanyag felhasználásával is elérhető.

A projekt megvalósítása komoly technológiai beruházásokat igényelt, különösen az új kazánrendszer, a füstgázmosó és a szűrőberendezések terén. A technológiai fejlesztéseket a közepes tüzelőberendezésekre (MCPD) vonatkozó új EU-s irányelv (Medium Combustion Plant Directive) ösztönözte, amely szigorúbb környezetvédelmi előírásokat támaszt a kibocsátásokkal szemben. A beruházás tartós energiamegtakarítást eredményez, amely hosszú távon gazdaságos üzemeltetést biztosít a település számára.

Erőforrás

A kiteei jó gyakorlat példaértékű lehet más közepes méretű települések számára, amelyek megújuló energiaforrásokra kívánnak átállni anélkül, hogy kompromisszumot kellene kötniük az ellátásbiztonság vagy a gazdaságosság terén. A friss fa koncepció és a nagy hatékonyságú új technológia alkalmazása különösen alkalmas olyan helyeken, ahol bőséges biomassza áll rendelkezésre, és cél a környezeti lábnyom csökkentése. A projekt jól illeszkedik az európai zöld átállási célkitűzésekhez, és megmutatja, hogy a fenntarthatóság, a helyi erőforrások használata és a modern technológia ötvözése valós gazdasági és környezeti előnyöket eredményezhet.

Alkalmazhatóság



<https://kiteenlampo.fi/>

Észak-Karélia fekete jövője – észak-karéliai bioszén program (Finnország)



Mi ez?

Az észak-karéliai jövőstratégia egyik fő pillére az erdei biogazdaság fejlesztése. Ennek keretében 2020-ban egy bioszéngyár iránt érdeklődő befektetői csoport hírére reagálva jött létre a BlackGreen program, amelyet négy kulcsszereplő – a Kelet-finnországi Egyetem (UEF), a Finn Természeti Erőforrások Intézete (Luke), a Business Joensuu és a Karelia Alkalmazott Tudományok Egyeteme – közösen dolgozott ki. A programot az Európai Unió és a helyi regionális tanács finanszírozta. A BlackGreen célja a bioszénhez kapcsolódó iparág tudásbázisának, kompetenciarendszerének és üzleti környezetének megteremtése, illetve a kapcsolódó innovációk támogatása Észak-Karéliában.

Eredmény

A BlackGreen indulása után Észak-Karéliában két nagy bioszénberuházás indult, amelyek jelenleg is futnak. A program fő eredménye, hogy rendszerszinten feltérképezte a bioszénipar fejlesztési lehetőségeit, és nyilvános tudásanyagokat készített a technológiai és gazdasági döntések támogatására. Az egyik kiemelt kísérleti alkalmazás a bioszén golfpályákon történő használatára irányult, ahol a cél az öntözés csökkentése és a tápanyag-kimosódás mérséklése volt. Emellett sikeresen igazolták, hogy a nádi kanári fű és bioszén keveréke vízmegtartó képességét tekintve a tőzeg kiváló alternatívája lehet. A program olyan innovatív fejlesztéseket is előmozdított, mint a mezőgazdasági és városi vízfolyásokhoz alkalmazható bioszén-alapú szűrők, valamint 100%-ban lebomló technikai légszűrők. Létrejött egy termelési megvalósíthatósági kalkulátor, amely a gyártási paraméterek és értéklánc szempontjából nyújt döntéstámogatást. A projekt keretében kidolgoztak egy integrált Yakisugi-biochar gyártósort, és megkezdtek az életciklus-elemzés (LCA) alkalmazását a bioszén környezeti hatásainak mérésére.

A BlackGreen megvalósítása során kulcsfontosságú volt a helyi intézmények közötti szoros és célzott együttműködés. Négy szervezet – a Kelet-finnországi Egyetem (UEF), a Luke kutatóintézet, a Business Joensuu innovációs központ és a Karelia Alkalmazott Tudományok Egyeteme – hozta létre a programot, amelyet az Európai Unió és a regionális tanács pénzügyileg támogatott. A projekt szakmai alapját különálló munkacsomagok (WP1-WP7) képezik, amelyek lefedik a bioszén gyártási folyamatainak és piacának teljes spektrumát: termékfejlesztés, alapanyag-ellátás, logisztika, életciklus-elemzés, kommunikáció, valamint körforgásos gazdasági és új üzleti modellek kidolgozása. A projekt sikeréhez elengedhetetlen volt a multidiszciplináris szakértelem, a laboratóriumi és terepi kísérletek, valamint a helyi iparági szereplők, például a Novactor aktív szén gyártó bevonása. Emellett szükség volt digitális eszközök fejlesztésére (pl. kalkulátor), új bioalapú anyagok kipróbálására, illetve a helyi adottságokra szabott demonstrációs projektek kivitelezésére.

Erőforrás

A BlackGreen program modellértékű más régiók számára is, különösen ott, ahol az erdei biogazdaság és a biomassza-hasznosítás fejlesztése stratégiai cél. A bioszénalapú megoldások (talajjavítás, vízgazdálkodás, szűréstechnológia) eltérő környezeti feltételek mellett is jól adaptálhatók, és támogatják a fenntartható gazdasági növekedést. A program különösen hasznos lehet azoknak a közösségeknek, amelyek szeretnék helyi erőforrásokra épülő, körkörös gazdasági modellt kialakítani, valamint növelni a régiós önellátást és klímavédelmi teljesítményt. A strukturált munkacsomagokra épülő felépítés – amely ötvözi a kutatást, innovációt, üzletfejlesztést és kommunikációt – egyértelmű keretet nyújt más európai vagy nemzetközi kezdeményezések számára is, amelyek a bioszén mint környezetbarát technológia köré kívánják építeni fejlesztéseiket.

Alkalmazhatóság



<https://www.luke.fi/en/projects/bg2>

Fresh Woodchip Concept (Finnország)



Mi ez?

A „Fresh Woodchip Concept” (FWC) lényege, hogy a hagyományos – szárításra alapozott – faapríték-felhasználással szemben a frissen vágott, még nedves faanyagot közvetlenül hasznosítják energetikai célokra. Ezt a megközelítést egy technológiai innováció, az ún. modern scrubber teszi lehetővé: ez az eszköz nemcsak megtisztítja az égetés során keletkező füstgázt, hanem a nedves tüzelőanyag égésekor felszabaduló hő egy részét is visszanyeri. A rendszer a decentralizált, kisebb kapacitású üzemekben is alkalmazhatóvá vált, így új lehetőségeket nyit a biomassza-alapú energiatermelésben. A FWC egy projektként is működik, amely Kelet-Finnországban vizsgálja a koncepció alkalmazási lehetőségeit, az energiahatékonyság növelését, az ellátási lánc újratervezését, az energetikai üzemek korszerűsítési potenciálját és a régió újraszámolt energiahafkapacitását.

Eredmény

A Fresh Woodchip Concept projekt több ponton javította Kelet-Finnország biomassza-alapú energiaellátását. Kimutatták, hogy a friss faapríték használatával jelentős biomasszavesztesség kerülhető el, amely egyébként tárolás, kezelés és aprítás közben (pl. komposztálódás, anyagvesztesség) keletkezne. A koncepció alapján a nedves faanyagnál megmaradnak az illékony szerves anyagok, amelyek növelik az energiaértéket, sőt akár a pirolízis-hozamot is. A gyorsabb anyagáramlás miatt a tárolási idők rövidülnek, így csökkennek a kamatköltségek, és gyorsabb megtérülés érhető el a vállalkozók számára. A projekt azt is igazolta, hogy a hagyományos út menti tárolás tűzveszélye elkerülhető, és csökken a tárolás közben felszívódó szennyező anyagok kockázata. További pozitív hatásként jelentkezett az alacsonyabb energiaigény a forgácsolás során, valamint a modern scrubbernek köszönhetően csökkenő részecsk kibocsátás az égetési folyamatban. A FWC ugyanakkor elősegíti az adatlapú logisztikát és az új, rugalmas munkamegosztási modellek kialakulását az ellátási láncban.

AA Fresh Woodchip Concept bevezetése összetett technológiai és gazdasági feltételeket igényel. Beruházni kell az üzemek modernizálásába, főként hővisszanyerő és füstgáztisztító (scrubber) rendszerek telepítésébe, amelyek ma már kisebb léptékben is elérhetők. További költségeket jelenthet a tüzelőberendezések módosítása, mivel a nedves tüzelőanyag miatt nagyobb légcsatornákra, korrózióállóbb anyagokra és megerősített rendszerekre van szükség. A víztartalom miatt növekszik a szállított tömeg, miközben az energiatartalom csökken, így a logisztikai tervezésben is új szempontokat kell figyelembe venni. Emellett a projekt igényli az ellátási lánc teljes átszervezését, amelynek során új adatvezérelt rendszerekre, átláthatóbb együttműködésekre és a szereplők közti munkamegosztás újragondolására van szükség. A téli körülmények miatti kezelési nehézségek, illetve a csökkentett csúcsteljesítmény miatt a megvalósításhoz elengedhetetlen az alkalmazott technológiák és üzemeltetési modellek adaptív fejlesztése is.

Erőforrás

A FWC koncepció különösen ott hasznos, ahol magas az erdőborítottság és bőséges a friss faanyag. Alternatívát ad a hosszú szárításra épülő biomassza-hasznosítással szemben, és a kisebb, decentralizált üzemeknek gazdaságosabb, fenntarthatóbb működést tesz lehetővé. A rendszer rugalmasan adaptálható a helyi feltételekhez, különösen ott, ahol gyors anyagmozgás, csökkentett tárolási igény és alacsonyabb környezeti terhelés elérése a cél. Emellett előnyt jelenthet azoknak a szereplőknek, akik érdekeltek az adatvezérelt logisztikában és az új üzleti modellek kialakításában a biomassza-energiaellátás területén. Bár a beruházási igény és technikai átalakítás kihívást jelent, a megtérülési idő rövidülése és az energiahatékonysági előnyök hosszú távon versenyképes megoldássá tehetik a FWC-t a fenntartható energiatermelésben.

Alkalmazhatóság

<https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/2023-12/Fresh%20Woodchip%20Concept.pdf>



Enon Energia Osuuskunta (Finnország)



Mi ez?

Az Enon Energia Szövetkezet célja helyi faapríték felhasználásával távfűtési energia előállítása. A kezdeményezés előkészítése 1996-ban kezdődött, maga a szövetkezet 1999-ben alakult 12 taggal (jelenleg 52 tag). Az első fűtőművek 2000-ben kezdték meg működésüket. A szövetkezet saját biokazánokkal és automatizált vezérléssel üzemelteti a rendszert, amely különféle középületek és lakóépületek fűtését biztosítja.

Eredmény

Az évi 15 000 MWh hőtermelés révén a szövetkezet évente kb. 2 millió liter fűtőolajat vált ki, ami 27 000 köbméternyi erdei forgácsnak felel meg. A helyi gazdaság így mintegy 2 millió eurót takarít meg, miközben a szén-dioxid-kibocsátás közel 5 millió kilogrammal csökken évente. A rendszer működtetése 7–10 emberévnnyi helyi munkahelyet jelent. Az égetés során keletkező hamut visszaforgatják az erdőbe, ezzel is erősítve a körforgásos szemléletet.

A működéshez biokazánok (0,8–1,2 MWth teljesítménnyel), mechanikus rostélyos égetési technológia, stoker-adagolású és láncos szállítóberendezések, valamint 100–300 m³ közötti tárolókapacitás szükséges. A teljes fűtési hálózat 11 300 méter hosszú. Az alapanyag-ellátás elsősorban kézi és gépi kisfa-kitermelésből, valamint fűrészporból és fakitermelési maradékból származik.

Erőforrás

A szövetkezeti modell jól adaptálható olyan kistelepüléseken, ahol erdészeti melléktermékek elérhetők, és közösségi célú hőellátásra van igény. Az Enon Energia szövetkezet példája különösen értékes lehet az önkormányzatok és helyi közösségek számára, akik decentralizált, fenntartható energiarendszer kialakítására törekednek. Külön figyelmet érdemel az oktatási és bemutató tevékenységük, amelynek keretében évente több száz látogatót fogadtak – ez a „bioturizmus” a tudásátadás és a helyi innovációs ökoszisztéma fejlesztésének is eszköze lehet.

Alkalmazhatóság



<http://www.enonenergia.fi/>

Kommunikoiwa Energia – közösségi energia (Finnország)



Mi ez?

A projekt célja alacsony szén-dioxid-kibocsátású energiaközösségek létrehozásának ösztönzése és a digitális szolgáltatási lehetőségek fejlesztése ezek támogatására. A kezdeményezés egyaránt fókuszál az energiademokrácia, az energiakiszolgáltatottság csökkentése, valamint az energiafüggetlenség és aktív polgári részvétel előmozdítására. A projekt a regionális energetikai átmenet és a digitális zöld átállás feltételeinek megteremtését is zászlajára tűzte.

Eredmény

A projekt keretében különböző típusú energiaközösségeket és működési modelleket térképeznek fel, miközben kísérleti projekteket valósítanak meg. Egy ilyen pilot során például geotermikus és napelemes rendszert telepítettek egy sorházi társasházba, ahol már új típusú okosmérőkkel figyelik a fogyasztást. Fejlesztés alatt áll egy közösségi energiagazdálkodási alkalmazás is, amely vizuális visszajelzést nyújt a tagoknak az energiafelhasználásról. Az eredmények célja, hogy megalapozzák az energiaszolgáltatások új generációját, amelyben a fogyasztók egyben aktív termelők és döntéshozók is.

A projekt több szinten dolgozik: szakpolitikai háttérelemzéseket, technológiai fejlesztéseket és helyi szintű tanácsadási szolgáltatásokat is nyújt. A kutatások kiterjednek az energiatárolásra, keresletmenedzsmentre, szektorintegrációra és üzleti ökoszisztémákra is. A digitális platform fejlesztésében részt vesznek karéliai IKT-hallgatók, valamint olyan technológiai partnerek, mint a PKS és a Kamstrup. A projektet regionális, egyetemi és piaci szereplők együttműködésében valósítják meg.

Erőforrás

A projekt által fejlesztett digitális megoldások – mint az intelligens energiagazdálkodási platform vagy a peer-to-peer alapú elszámolási rendszerek – más régiók számára is adaptálhatók. Az alulról szerveződő energiaközösségek támogatása olyan területeken is megvalósítható, ahol decentralizált termelés (pl. nap-, hő- vagy geotermikus energia) és aktív közösségi részvétel elérhető. A tapasztalatok segíthetnek az energiaszegénység csökkentésében, az energiafüggetlenség növelésében, és a klímasemleges működés elérésében.

Alkalmazhatóság



<https://kommunikoiwaenergia.karelia.fi/>

A Joensuun Elli hallgatói kollégium virtuális energiaközösséget tesztl a nagyobb energiaellátási önellátás érdekében (Finnország)



Mi ez?

A Joensuun Elli Oy, egy önkormányzati tulajdonban lévő finn diákszallás-kezelő vállalat, úttörő projektet indított el a virtuális energiaközösségek tesztelésére. A vállalat 2 700 lakóegységet kezel 40 helyszínen, és célja az volt, hogy növelje az energia-önellátás mértékét, valamint hozzájáruljon a megújuló energia helyi hasznosításához. A hároméves kísérleti projekt különleges engedéllyel működik, mivel több ponton ellentmond a jelenlegi finn szabályozásnak, ugyanakkor fontos szerepet tölt be az uniós „Energy Community Directive” hazai bevezetésének előkészítésében. A projekt egy új típusú, helyileg szervezett energiaközösség modelljét vizsgálja, amely egyetlen elosztóhálózaton belül működik, lehetővé téve, hogy az egyik épületben megtermelt napenergia virtuálisan elszámolható legyen egy másik épület javára.

Eredmény

A projektben egy 32 kWp napelemes rendszert telepítettek egy kedvező tájolású diáktotthon tetőjére, amely évente kb. 27 MWh áramot termel. Ez 10–25%-kal meghaladja az épület fogyasztását, ezért a többletet virtuális elszámolással egy másik, kevésbé alkalmas diáktotthon kapja, elkerülve a visszatáplálásnál jelentkező eladási-vásárlási költségeket és növelve az önfogyasztást. A projektben részt vevő szervezetek – köztük a Karelia Alkalmazott Tudományok Egyeteme és az észak-karéliai áramszolgáltató – valós körülmények között tesztelhetik és fejleszthetik azokat a technológiai, mérési és elszámolási megoldásokat, amelyek a jövő energiaközösségei számára elengedhetetlenek.

A napelemes rendszer telepítése körülbelül 36 000 euróba került. Az okosmérési rendszer kiépítését – amely két épületet és 230 lakást érint – az áramszolgáltató vállalta magára. Az energiaadatok gyűjtéséhez, előrejelzéséhez és optimalizálásához szükséges informatikai rendszer fejlesztése a Karelia Egyetem feladata volt, nem kereskedelmi céllal. A teljes projekt 2023-ban indult és 2025 végéig tart, így lehetőség nyílik hosszabb távú működési és hatékonysági adatok gyűjtésére is.

Erőforrás

EA projekt jó példa arra, hogyan lehet megújuló energiát termelni és megosztani eltérő adottságú épületek között. A virtuális energiaközösségi modell optimalizálja a beruházást: nem kell minden épületre napelemet tenni, ha a megtermelt energia máshol felhasználható. A projekt fontos tanulságokat nyújt az energiaközösségek törvényi, technológiai és adminisztratív kihívásairól, különös tekintettel arra, hogyan lehet jogilag és gyakorlatilag megvalósítani az energiamegosztást több ingatlan vagy intézmény között. Emellett hozzájárul az adatkezelés és elszámolási rendszerek fejlesztéséhez, amely elengedhetetlen a jövő digitális és decentralizált energiarendszereihez. A Joensuun Elli projekt így önkormányzatok, lakáskezelők és felsőoktatási intézmények számára is másolható minta.

Alkalmazhatóság



<https://www.interregeurope.eu/good-practices/joensuun-elli-student-dormitory-pilots-virtual-energy-community-for-higher-energy-self-sufficiency>

Biometán előállítása, feldolgozása és felhasználása (Írország)



Mi ez?

Az Ormonde Upgrading Limited (OUL) által üzemeltetett integrált anaerob fermentáló létesítmény hatékonyan alakítja át az organikus hulladékokat – például mezőgazdasági melléktermékeket és élelmiszerhulladékot – tiszta energiává: biogázzá, elektromos árammá és hővé. A biogázt a szennyező anyagok (CO₂, nyomgázok) eltávolítása után biomethánná alakítják, amelyet háromféleképp hasznosítanak: helyben, kapcsolt hő- és villamosenergia-termelő egységben (CHP), közvetlen betáplálással a gázhálózatba, valamint szállítható formában, például járműüzemanyagként vagy helyi, gázhálózattól független (off-grid) megoldásként. A feldolgozás melléktermékeként keletkező emésztett biomassza természetes trágyaként kerül vissza a mezőgazdaságba, kiváltva ezzel a műtrágyák használatát.

Eredmény

Az OUL éves szinten mintegy 8 000 otthont lát el megújuló villamos energiával, ebből 80% Kilkenny városában található. Emellett 3 000 háztartás számára biztosít megújuló hőt. Az üzemben telepített korszerű rendszerek révén évente 22 000 MWh biogáz kerül biomethánná alakításra. Ezáltal a kereslet kielégítése már teljes egészében biomethánnal is lehetséges. A projekthez kapcsolódóan sikerült kidolgozni egy specializált logisztikai rendszert, amely lehetővé tette a hálózaton kívüli (off-grid) biomethán-ellátást azokon a területeken is, ahol a gázhálózathoz való közvetlen csatlakozás technikailag vagy gazdaságilag akadályba ütközött. Ezenfelül minden 1 m³ biomethán járműüzemanyagként történő felhasználásával 1 liter dízel üzemanyag váltható ki.

A projekt ezen elemének megvalósításához 432 528 euró pénzügyi forrásra volt szükség. Az üzem napi működtetését 20 főből álló OUL munkatársi csapat végzi, míg a projekt elindításában az East Energy Agency öt szakembere nyújtott technikai támogatást. A beruházás a RegEnergy projekt részeként, az Interreg NWE program keretében valósult meg.

Erőforrás

Az OUL gyakorlata különösen tanulságos olyan régiók számára, ahol nem egyszerű kiépíteni egy helyi, megújuló energián alapuló hálózatot. A projekt egy újfajta, decentralizált üzleti modellt dolgozott ki a biomethán előállítására és hasznosítására, amelyben a termelők, szállítók és felhasználók együttműködésén keresztül megvalósítható az energiafüggetlenség. A projekt emellett növelte a tudatosságot a megújuló energiák iránt a városi lakosság körében is, és konkrét válaszokat adott arra a kérdésre, hogy miként lehet gazdaságilag is fenntartható módon integrálni a megújuló gázokat a helyi és regionális energiapiacba. Az off-grid biometán-szolgáltatás logisztikai modellje pedig más térségek számára is adaptálható mintaként szolgálhat.

Alkalmazhatóság



<https://ormondeupgrading.ie/>
<https://www.youtube.com/watch?v=X9Bw6S9hbUI>

Ballincurry szélerőműpark (Írország)



Mi ez?

A „Ballincurry Wind Farm” projekt Írország egyik példaértékű megújulóenergia-fejlesztése, amely ugyan nem közösségi tulajdonban valósult meg, mégis erős közösségi szemléletet képvisel. A projekt célja egy kisebb méretű, de hatékonyan működő szélfarm létrehozása volt, amely figyelembe veszi a helyi lakosok érdekeit, és „jó szomszédként” integrálódik a térségbe. A kezdeményezés eredményeként két darab Enercon E92 típusú szélturbina került telepítésre, összesen 4,6 MW beépített kapacitással. A fejlesztés hosszú folyamat eredménye: az első hálózati csatlakozási kérelem még 2009-ben indult, a kereskedelmi üzem pedig 2019 májusában kezdődött meg.

Eredmény

A projekt megvalósításához jelentős technikai és pénzügyi forrásokra volt szükség. A kivitelezéshez a Triodos Bank biztosított 7,5 millió eurós projektfinanszírozást, amelyet gondosan strukturált ütemezéssel és saját tőkebevonással egészítettek ki. A humánerőforrás részben saját mérnökökkel, részben külső kivitelezőkkel és technológiai partnerekkel valósult meg: a civil munkákért az L&M Keating, az elektromos telepítésért az Enersol, míg a turbinákért maga az Enercon volt felelős. A lapátszállítás technikailag is külön kihívást jelentett, hiszen egy szűk, 19%-os emelkedésű szakaszon kellett átemelni a 65 méteres szerkezeteket. A speciális svájci szállítójárművek és az O'Neill Heavy Haulage logisztikai cég segítségével ez a feladat is sikeresen megvalósult.

A projekt megvalósításához jelentős technikai és pénzügyi forrásokra volt szükség. A kivitelezéshez a Triodos Bank biztosított 7,5 millió eurós projektfinanszírozást, amelyet gondosan strukturált ütemezéssel és saját tőkebevonással egészítettek ki. A humánerőforrás részben saját mérnökökkel, részben külső kivitelezőkkel és technológiai partnerekkel valósult meg: a civil munkákért az L&M Keating, az elektromos telepítésért az Enersol, míg a turbinákért maga az Enercon volt felelős. A lapátszállítás technikailag is külön kihívást jelentett, hiszen egy szűk, 19%-os emelkedésű szakaszon kellett átemelni a 65 méteres szerkezeteket. A speciális svájci szállítójárművek és az O'Neill Heavy Haulage logisztikai cég segítségével ez a feladat is sikeresen megvalósult.

Erőforrás

A Ballincurry projekt sok szempontból más régiók számára is példaértékű lehet. Egyik legnagyobb tanulsága, hogy még egy nem közösségi tulajdonban lévő beruházás is képes olyan üzleti modellt kialakítani, amelyben a helyi közösség is részesül – legyen szó akár pénzügyi részvételtől, akár társadalmi elfogadottságról. A saját energiakereskedő vállalat létrehozása is bizonyítja, hogy kisebb léptékű projektek számára is van hely a liberalizált energiarendszerekben. A közösségi finanszírozási modellek (pl. EIS) alkalmazása más országokban is adaptálható, különösen olyan területeken, ahol hasonló adókedvezményes befektetési lehetőségek léteznek. Emellett a projekt technikai kivitelezése – különösen a nehéz terepen történő lapátszállítás és a 10 kV-os hálózatra csatlakozás – szintén hasznos tapasztalat lehet más kisebb, vidéki megújulóprojektek számára.

Alkalmazhatóság



<https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/2023-12/Ballincurry%20presentation%20to%20EXPRESS.pdf>

Biometán hasznosítása a Kilkenny Machinery Yardban (Írország)



Mi ez?

A „Kilkenny Machinery Yard”, amely műhelyként és szolgáltatóközpontként szolgál a Kilkenny megyei önkormányzat számára, hosszú ideig földgázalapú fűtési rendszert használt, azonban a RegEnergy projekt keretében, az Interreg NWE program támogatásával áttért egy megújuló energiaforráson alapuló megoldásra. Ez volt az első olyan eset Írországban, amikor egy hagyományos földgázt használó önkormányzati létesítményt biometán-kazánnal váltottak ki. A helyszínt nem szolgálja ki közvetlenül a gázhálózat, így egy off-grid modellt alakítottak ki, amelynek során a biometánt nyomás alatti konténerekben szállítják a telephelyre. A projekt során számos kihívással kellett szembenézni. A megvalósításhoz elengedhetetlen volt a telephely üzemeltetőjének meggyőzése a rendszer megbízhatóságáról, a kazángyártóval való garanciális megállapodás megkötése, a biometán minőségének ellenőrzése, valamint egy működő szállítási modell megtervezése. Emellett vizsgálni kellett a biogáz közúti szállítására vonatkozó jogi és szabályozási kereteket, valamint a szükséges eszközöket – beleértve a kazánokat és a nyomástartó tartályokat – Írországon kívül kellett beszerezni, mivel az országban korábban nem volt hasonló példa.

Eredmény

A projekt eredményeként a létesítmény primer energiaigénye 27%-kal csökkent: a korábbi 126 675 kWh-ról 92 127 kWh-ra. Ezzel párhuzamosan 10%-os költségmegtakarítást sikerült elérni a SEAI (Sustainable Energy Authority of Ireland) monitoring- és jelentési rendszerének adatai szerint. A biometán használatának köszönhetően a telephely működése karbonmentessé vált 2021-től, hiszen a megújuló gáz előállítása és fogyasztása nem jár közvetlen szén-dioxid kibocsátással. A számítások szerint a 2020–2030 közötti időszakban a projekt további 16 363 euró szén-dioxid-adó megtakarítást eredményezhet.

A projekt fő szereplői a South East Energy Agency, az Ormonde Upgrading Limited és a Kilkenny megyei önkormányzat voltak. A kezdeményezés pénzügyi háttérét részben (75 000 euró értékben) az Interreg források biztosították, a fennmaradó költségeket a biogáz szolgáltató állta. A megvalósítás során a South East Energy Agency öt munkatársa nyújtott technikai támogatást, míg a telephely napi működtetését az önkormányzat öt alkalmazottja végzi.

Erőforrás

Ez a jó gyakorlat jól adaptálható más olyan térségekben is, ahol a gázhálózati lefedettség korlátozott vagy teljesen hiányzik. A projekt példája rávilágít arra, hogy a biometán-szállítás kevert modellje – vagyis a termelési helyről történő közvetlen szállítás és a helyszíni felhasználás – hatékony és biztonságos alternatíva lehet a fosszilis tüzelőanyagokkal szemben. A megoldás különösen előnyös lehet olyan önkormányzati létesítmények számára, amelyek jelentős hőigénnyel rendelkeznek, mivel az ilyen átállás révén nemcsak környezeti előnyök, hanem megtakarítások is elérhetők az állandó rendszerhasználati és kapacitásdíjak elhagyásával.

Alkalmazhatóság



<https://southeastenergy.ie/sectors/public-sector/kilkenny-machinery-yard/>

Interreg Észak-Nyugat-Európa projekt – Lakhatás 4.0 Energia - projekt St. Mary's Court, Carlow (Írország)



Mi ez?

A „Housing 4.0 Energy” kísérleti projekt célja a közel nulla energiaigényű (NZEB) lakások építése, az építési költségek mérséklése, az életciklus során keletkező CO₂-kibocsátás csökkentése, valamint az építőipar munkakörülményeinek és jóléti előnyeinek javítása. A projekt a fenntartható lakhatás és energiatakarékosság ösztönzését tűzte ki célul, különös figyelmet fordítva a környezetvédelmi és társadalmi aspektusokra.

Eredmény

A projekt keretében olyan lakóegységek készültek, amelyek megfelelnek a közel nulla energiaigényű (nZEB) szabványoknak, azaz A2 energiaosztályba tartoznak, ahol a fajlagos energiafelhasználás nem haladja meg a 25 kWh/m²/év értéket. Bár az építési költségek nem csökkentek az infláció miatt, az energiafelhasználás és az életciklus alatt keletkező CO₂-kibocsátás mérséklődött, ami hosszú távon energiaköltség-megtakarítást eredményezett. A Carlow Megyei Tanács 2023-ban 90 lakóegység átadásával járult hozzá a projekt sikeréhez, amelyben mind hagyományos, mind moduláris építési módszerek szerepeltek.

A projekt finanszírozását részben a Carlow Megyei Tanács biztosítja a 2022-2026-os időszakra tervezett 462 lakóegység megépítésére vonatkozó célprogram keretében. Továbbá, külön támogatási program áll rendelkezésre idősek számára, akik rossz lakáskörülmények között élnek, és alapvető lakásjavításokra szorulnak. A támogatás maximális összege 8 000 euró, amely segíti ezen személyek életminőségének javítását és az energiahatékonyság növelését.

Erőforrás

A Housing 4.0 Energy projekt jól adaptálható más régiók és helyi önkormányzatok számára, különösen ott, ahol fontos a fenntartható és energiahatékony lakásépítés ösztönzése. Az nZEB szabványok követése, az életciklus-kibocsátás csökkentése és a társadalmi támogatási programok kombinációja komplex megoldást kínálhat az energiahatékonyság és társadalmi jólét párhuzamos növelésére. A projekt moduláris és hagyományos építési módszerei rugalmas alkalmazhatóságot biztosítanak a különböző helyi adottságokhoz.

Alkalmazhatóság



<https://vb.nweurope.eu/projects/project-search/h40e-housing-40-energy/>

Aquaticum Debrecen Spa - Zöld megoldások a termásvíz hasznosítására (Magyarország)



Mi ez?

Az „Aquaticum Debrecen Spa” 2020-ban nyitotta meg kapuit Debrecenben, a Nagyerdő természetvédelmi területén – ezzel az első olyan komplexum Magyarországon, amely védett területen valósult meg. A létesítmény tulajdonosa Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata, és a beruházás célja az volt, hogy a város fenntartható energiagazdálkodási célkitűzéseivel összhangban olyan fürdőkomplexum épüljön, amely energiaigényének legalább felét megújuló forrásból fedezi. Ennek érdekében számos korszerű épületgépészeti és energetikai megoldást alkalmaztak, amelyek révén a létesítmény működtetése gazdaságosabb és környezettudatosabb lett. A városi távhő ugyan biztosíthatná a szükséges hőenergia-mennyiséget, de a komplexum jelentős hőigénye miatt minden elérhető megújuló megoldást bevetettek.

Eredmény

Az Aquaticum Debrecen Spa energiaigényének 56%-át megújuló források és hulladékhő-visszanyerés fedezi. A termásvíz hőenergiáját többcélúan hasznosítják: a kb. 36 °C-os elfolyó vízből négy, egyenként 250 kW-os hőszivattyú nyer hőt a légkezelők, ventilátoros konvektorok, valamint a vízpark és a szálloda hőellátására. A komplexumban üzemelő gázmotor, amely akár a termásvízben oldott éghető gázokat is hasznosítja, szintén hőt termel, és a keletkező hulladékhőt visszaforgatják a fűtési rendszerbe. Ezek az integrált megoldások csökkentik a fosszilis energiafelhasználást és optimalizálják az üzemeltetési költségeket. Nyáron, a fokozott hűtési igény mellett, a megújuló energia aránya eléri a 70%-ot. Az automatizált épületfelügyeleti rendszer folyamatosan monitorozza az energiaáramlásokat és optimalizálja a működést, így a magas energiahatékonyság stabilan fenntartható.

Az Aquaticum Debrecen Spa kialakításához szükséges teljes beruházási költség 9,5 milliárd forint volt. Ez az összeg a teljes létesítmény megépítését és a korszerű energetikai rendszerek telepítését egyaránt magában foglalja. A projekt a közsféra (önkormányzat) vezetésével, több szakterület (építészet, gépészet, energetika) együttműködésében valósult meg.

Erőforrás

Az Aquaticum Debrecen Spa példája jól mutatja, hogy a megújuló energiaforrások integrációja egy komplex turisztikai létesítmény esetében is gazdaságosan és hatékonyan megvalósítható. A megoldások, különösen a hőszivattyús hővisszanyerés, a termásvíz energetikai hasznosítása, valamint a gázturbinás kiegészítő rendszerek alkalmazása, nemcsak a fürdőiparban, hanem más nagy energiaigényű létesítmények – például szállodák, sportközpontok vagy wellness központok – esetében is jól adaptálhatók. A projekt számos tanulsággal szolgálhat más önkormányzatok, beruházók vagy üzemeltetők számára, különösen a fenntartható működés és az energiaköltségek csökkentése terén. A rendszer lehetőséget ad az innovatív tudásmegosztásra és a zöld technológiák elterjesztésére mind helyi, mind nemzetközi szinten.

Alkalmazhatóság



<https://www.aquaticum.hu/hu>

Létavértes közintézményeinek fűtése: termálvízből nyert hőenergia (Magyarország)



Mi ez?

Létavértes 2019-ben, a fűtési szezonokban tapasztalt erős energiafüggőségre reagálva elindította geotermikus alapú távfűtési rendszerének kiépítését, elsősorban önkormányzati intézmények környezetbarát és költséghatékony fűtésére. A projekt helyszínéül a városi általános iskola udvara szolgált, ahol kiépítésre került egy 1 300 méter mély termálkút, amelyből 64 °C-os hőmérsékletű víz tör a felszínre, valamint egy 1 400 méteres visszasajtoló kút is, amelybe a lehűlt, 38–42 °C-os víz visszakerül. A rendszer jelenleg a „Léta” városrész közintézményeit szolgálja ki, a cél a „Vértes” bekapcsolása is. A megújuló villamosenergia-termelést egy nagy naperőmű erősíti, amely évente több mint 16 GWh áramot termel, meghaladva a város teljes éves fogyasztását.

Eredmény

A geotermikus beruházás jelentősen racionalizálta az önkormányzati energiafelhasználást és kiváltotta a fosszilis energiahordozókat: a kisebbik iskolai épület teljesen gázmentessé vált. A kb. 2 000 m²-es óvoda gázfogyasztása a korábbi évi ~20 000 m³-ról 2021 január-júniusra ~1 000 m³-re csökkent, míg a 4 800 m²-es főépület (uszodával és tornacsarnokkal) a korábbi ~60 000 m³/év értékről 4 000 m³/év alá esett. A termálvízben oldott gáz (a kitermelt víz kb. 30%-a) külön is hasznosítható, ezért gáztalanító tartályt építettek a termelőkút mellé. Ha ezt hőtermelésre használják, az előremenő hőmérséklet további 6–10 °C-kal növelhető, így a termálvíz akár közvetlenül (pl. medencék fűtésére) is alkalmazható, tovább mérsékelve a gázfelhasználást.

A beruházás megvalósítása 615 millió forint költségvetéssel történt, amelyet európai uniós források és a magyar állam támogatása révén biztosítottak. Az összeg magában foglalta a termál- és visszasajtoló kutak fúrását, a közműhálózat kiépítését, valamint az intézményekhez kapcsolódó hőközpontok korszerűsítését. A projekt megvalósítása szoros együttműködésben történt az önkormányzat, kivitelezők és szakértők bevonásával.

Erőforrás

A létavértesi geotermikus távfűtési rendszer mintaprojektként szolgálhat más települések számára, amelyek rendelkeznek megfelelő termálvíz adottságokkal. A modell különösen hasznos lehet kisebb városok vagy községek esetében, ahol koncentráltan több önkormányzati intézmény hőigénye ellátható egy központi rendszerből. Emellett a projekt során alkalmazott műszaki megoldások is hasznos tanulságokat hordoznak.

Alkalmazhatóság



<https://www.letavertes.hu/>

A hajdúböszörményi Béke Mezőgazdasági Kft. biogázüzemének épülete (Magyarország)



Mi ez?

A hajdúböszörményi Béke Mezőgazdasági Kft. biogázüzeme az ország egyik legnagyobb tejelő szarvasmarha-állományára épül, közel 2000 állattal, valamint mintegy 600 kocával a sertéstelepén. Az állattenyésztésből származó trágyát biogáz előállítására hasznosítják, melynek 50-60%-a metán. Ezt a biogázt gázmotorokban égetik el villamos energia és hő előállítására, ezzel hatékonyan hasznosítva az állati melléktermékeket és csökkentve a környezeti terhelést.

Eredmény

A biogázüzem egy 637 kW teljesítményű generátort működtet, amely a megtermelt villamos energiát a szabadpiacon értékesíti a hálózaton keresztül. A keletkező hőt a fermentorok, a sertéstelep és a használati melegvíz ellátására használják, míg a gázmotor kipufogógázából és maradék hőből egy 400 °C-os szárítót üzemeltetnek, amely a fermentorok végtermékéből elpárologtatja a nedvességet. Az így kapott szárazanyagot talajjavításra hasznosítják, ezzel zárva az anyag- és energiaforgalmat.

A biogázüzem megvalósításához jelentős beruházás és technológiai fejlesztés volt szükséges, különösen a gázmotorok és a szárító rendszer telepítése terén. A folyamat sikeréhez elengedhetetlen a folyamatos karbantartás, szakértői üzemeltetés, valamint a megfelelő energetikai és környezetvédelmi szabályozások betartása.

Erőforrás

Az üzem modellként szolgálhat más mezőgazdasági vállalkozások számára, amelyek nagy állatállománnyal rendelkeznek, és szeretnék energetikailag hasznosítani trágyájukat. A biogáz alapú energiatermelés nemcsak csökkenti a fosszilis energiafüggőséget, hanem elősegíti a körforgásos gazdaságot, a hulladék újrahasznosítását és a fenntartható mezőgazdasági működést. Ez a megoldás jól illeszthető agrár-környezetvédelmi és energetikai fejlesztési programokba is.

Alkalmazhatóság



<https://bekekft.hu/>

A Zöld Busz Program első mintaprojektje Debrecenben (Magyarország)



Mi ez?

A Zöld Busz Mintaprojekt célja, hogy a közösségi közlekedés zöldítése révén tisztább, élhetőbb városi környezetet teremtsen, miközben csökkenti az üvegházhatású gázok kibocsátását. A programban részt vevő önkormányzatok és közlekedési szolgáltatók, így Debrecen is, elektromos buszok beszerzésével és infrastruktúrafejlesztéssel dolgoznak a fenntartható közlekedés megvalósításán. Debrecenben valósult meg elsőként a mintaprojekt, amelynek keretében 2022 augusztusában ünnepélyes keretek között átadták a 12 darab Mercedes-Benz eCitaro típusú elektromos autóbust. Ezek a 12 méter hosszú, háromajtós járművek modern, lítium-nikkel-mangán-kobalt-oxid (NMC) akkumulátorokkal rendelkeznek, egyetlen töltéssel akár 315 km-t is meg tudnak tenni. Az autóbuszok alacsonypadlósak, klimatizáltak, és fejlett utastájékoztató rendszerekkel, biztonsági kamerákkal vannak felszerelve, így megfelelnek a kor kihívásainak és az utasok kényelmi elvárásainak. A működéshez Debrecenben 14 gyorsított állomást telepítettek a DKV Zrt. telephelyein és indítóhelyein, biztosítva a buszok hatékony üzemeltetését.

Eredmény

A program kézzelfogható környezeti hatással jár: a 12 elektromos autóbusz éves szinten akár 710,7 tonnával is mérsékelheti a szén-dioxid-kibocsátást, 600 000 kilométeres összesített futásteljesítményük alapján. Ez a fejlesztés jelentősen hozzájárul Debrecen klíma- és levegőminőségi céljaihoz, miközben a városi közlekedést fenntarthatóbbá és vonzóbbá teszi.

A projekt összköltsége mintegy 2,2 milliárd forint, melyből 800 millió forint állami támogatás érkezett, ami nagyban elősegítette a beruházás megvalósulását. A Zöld Busz Mintaprojekt nem csupán a járműbeszerzésről szól, hanem átfogóan támogatja a városi közlekedés zöldítését: új menetrendeket, szolgáltatási minőséget és környezetbarát mobilitási stratégiát is kialakít.

Erőforrás

A debreceni elektromos buszos példa jól mutatja, hogyan lehet vidéki nagyvárosokban is sikeresen integrálni a környezetbarát technológiákat, és ezzel egyszerre javítani a város lakóinak életminőségét, csökkenteni a károsanyag-kibocsátást, és elősegíteni a fenntartható közlekedési rendszerek elterjedését.

Alkalmazhatóság



<https://humda.hu/green/zold-busz-program>
https://www.dkv.hu/dkv_hirek/582

Kaposvári Városi Zöld Fűtőmű projekt (Magyarország)



Mi ez?

Kaposvár Város Önkormányzata a fenntarthatóságot és az energiafüggetlenséget tűzte ki célul, ennek jegyében valósul meg a Városi Zöld Fűtőmű beruházás, amely biomassza-alapú hőtermeléssel kívánja kiváltani a hagyományos, fosszilis alapú távhőellátás jelentős részét. A projekt célja egy korszerű, környezetbarát és gazdaságos fűtési rendszer kiépítése, amely hosszú távon is biztonságos és megfizethető energiát biztosít a város lakóinak és intézményeinek. A beruházás jól illeszkedik Kaposvár zöld várossá válására irányuló stratégiájába, amelynek eddigi mérföldkövei közé tartozik a közintézmények napelemekkel való felszerelése, a földgázüzemű buszpark kialakítása, valamint a LED-es közvilágítás bevezetése. A Zöld Fűtőmű ennek a komplex energiapolitikai váltásnak a következő kulcsfontosságú eleme.

Eredmény

A projekt várható hatásai több szinten is érzékelhetők lesznek. Évente mintegy 12.000 tonnával csökken a város szén-dioxid-kibocsátása, miközben a fűtési és melegvíz-ellátási költségek is jelentősen mérséklődnek – több mint 640 millió forintos éves megtakarítást eredményezve. A faapríték tüzelésű fűtőmű nemcsak környezetbarát, hanem karbonsemleges is, hiszen a biomassza-égetés során kibocsátott szén-dioxid megegyezik azzal a mennyiséggel, amelyet a faanyag növekedése során megkötött. Emellett a város energiaellátása biztonságosabbá és kiszámíthatóbbá válik, mivel csökken a földgáztól való függés, a hőszolgáltatás költségei pedig helyi szinten szabályozhatóbbá válnak. Az új rendszer hozzájárul az ingatlanok energetikai besorolásának javításához, ezzel értéknövelő hatást is gyakorolva.

A fejlesztés teljes költsége 4,87 milliárd forint, amelyet 100%-ban vissza nem térítendő támogatás fedez. A projektet az Építési és Közlekedési Minisztérium vezeti konzorciumvezetőként, a végső kedvezményezett pedig a Kaposvári Önkormányzat Vagyonkezelő Zrt. A létesítmény kivitelezésének tervezett befejezési dátuma 2023. október 31. A fűtőmű a 67-es út mentén, lakott területen kívül épül meg, így nem növeli a belvárosi forgalmat. A telephelyen egy 1.700 m²-es épületben kapnak helyet a faapríték-tárolók, a kazánház és az adagoló egységek. A rendszer két darab, egyenként 7,5 MW teljesítményű kazánból áll, az így termelt hőt pedig egy újonnan kiépített, közel 1.900 méter hosszú vezetékpáron keresztül juttatják el a városi távhőrendszerbe.

Erőforrás

A projekt kiváló mintául szolgálhat más magyar vagy közép-európai középvárosok számára, különösen ott, ahol a távhőellátás már kiépített, és rendelkezésre áll helyi vagy regionális szinten biomassza-alapanyag. A megújuló energiaforrás alkalmazása nemcsak a környezetterhelést csökkenti, hanem hosszú távon stabil, kiszámítható és megfizethető szolgáltatást biztosít az önkormányzatok és a lakosság számára egyaránt. A projekt különösen erős érvként szolgál arra, hogy a fosszilis energiahordozók világpiaci árából való függetlenedés lehetséges – és gazdaságilag is előnyös – egy jól megtervezett, helyi adottságokra épülő energetikai beruházással. Emellett a kaposvári példa jól mutatja, hogyan lehet az energiaátállást nemcsak környezetvédelmi szempontból előremutató módon végrehajtani, hanem egyben a helyi gazdaságot és közszolgáltatásokat is erősíteni.

Alkalmazhatóság



<https://www.kaposhu.hu/varosi-zold-futomu>

Hungarospa Hajdúszoboszló energiateljesítménye (Magyarország)



Mi ez?

A Hungarospa fenntarthatósági stratégiája négy, egymásra épülő energetikai pillérre támaszkodik: a termálvízből leválasztott metángáz villamos- és hőenergia-hasznosítására; a gázmotor hulladékhőjének visszanyerésére; a termálvíz 65–73 °C-os hőtartalmának hőcserélős kiaknázására; valamint a 2023–2024 között telepített napelemez kapacitásokra. A rendszer célja, hogy a fürdőkomplexum éves villamosenergia-igényének több mint felét helyben fedezze, miközben minimalizálja a földgázkitettséget és stabil, szabályozott hőellátást biztosít a medencéknek és épületeknek. A keretrendszert kiegészítik az üzemvitel-optimalizálás eszközei: víz- és hőmérséklet-szabályozás szenzorokkal, frekvenciaváltós hajtásokkal, távfelügyelettel és redundáns hőellátási megoldásokkal.

Eredmény

A termálvíz 1,4 m³/m³ metántartalmának hasznosítására kiépített technológia 850 kW villamos teljesítményt állít elő egy 1,2 MW kapacitású gázmotoron, amely éves szinten a teljes fogyasztás 52%-át fedezi; a motor hulladékhője az Aqua-Palace és a forgatott vizes medencék fűtését látja el, karbantartás idején két, egyenként 500 kW-os kazán biztosítja a folytonosságot. A termálvíz hője moduláris lemezes hőcserélőkön keresztül kerül be a rendszerbe, a lehűtött víz visszakerül a kútmezői tározókba és medencefeltöltésre hasznosul. 2023–2024-ben 1,05 MW összteljesítményű PV-rendszer létesült (kúttelephelyi 3×60 kW, valamint tető és szabadföldi elrendezések), évi 1,26 GWh energiamegtakarítással. A finomhangolás kézzelfogható eredménye a megbízhatóbb vízellátás egy új, 1 000 m³-es tároló révén, a frekvenciaváltós motorcserék miatti csökkenő áramfelvétel, valamint a gyors hibaelhárítás a valós idejű távfelügyeletnek köszönhetően.

A rendszer fenntartásához és továbbfejlesztéséhez elengedhetetlenek az energetikai beruházások (gázmotor-erőmű, víz-víz hőcserélők, hőtárolók, naperőművi sztringek és inverterek), az automatizálási infrastruktúra (frekvenciaváltók a búvárszivattyúkon, kilencpontos szenzorhálózat vízszint-, hőmérséklet- és átfolyásmérésre, távfelügyeleti szoftver), valamint a redundáns hőtermelő és hőátadási elemek (kazánok, 1 MW-os víz-víz hőcserélő). Személyzeti oldalról energetikai és gépészmérnöki kompetenciák, üzemeltetési és adatvezérelt karbantartási tudás szükségesek; finanszírozásban a saját forrásokat EU-s és hazai programok (pl. Interreg) egészíthetik ki, figyelemmel a hosszú távú megtérülésre.

Erőforrás

A Hungarospa modellje jól skálázható más, nagyterjedésű vízkezelési és hőigényű létesítményekre (fürdők, uszodák, kórházak, sport- és wellness-központok): a helyben rendelkezésre álló energiahordozók kombinált hasznosítása (metán, termálhő, napenergia) mérsékli a hálózati függést és az energiaár-kitettséget, míg az automatizált vezérlés és távfelügyelet csökkenti a veszteségeket és gyorsítja a hibaelhárítást. A jövőbeli lépések — a szállodai gázkazán víz-víz hőszivattyúra cseréje, a szűrő-visszamosás utáni szivattyúvezérlés finomítása, valamint a hőhasznosítás kiterjesztése az Aqua-Palace és a Nyitott Fürdő további medencéire — tovább növelhetik az energia-önellátást és a fajlagos fogyasztás csökkenését, jó gyakorlatot kínálva hasonló létesítményeknek.

Alkalmazhatóság



<https://hungarospa.hu/>

COACHCOPRO: A társasházak energetikai korszerűsítésére kifejlesztett eszköz (Franciaország)



Mi ez?

A CoachCopro egy 2013-ban elindított, országossá nőtt webes platform, amelyet a Párizsi Klímaügynökség hozott létre Párizs város és a francia nemzeti környezet- és energiagazdálkodási ügynökség (ADEME) támogatásával. Fő célja a társasházak energetikai felújításának elősegítése, egyszerűsítése és ösztönzése. A kezdeményezés eredetileg párizsi társasházakra összpontosított, mára azonban integrálódott a „France Rénov” nevű országos platformba, amely az ingatlantulajdonosokat és energetikai felújítással foglalkozó tanácsadókat kapcsolja össze. A CoachCopro teljes körű szakmai és tájékoztatói támogatást nyújt a társasházi felújítások során, és elősegíti a szakemberek, önkormányzatok, közös képviselők és lakástulajdonosok közötti együttműködést.

Eredmény

A CoachCopro az elmúlt évtized során széleskörű tapasztalatot és tudásanyagot halmozott fel a társasházak energetikai korszerűsítéséről, amelyet ma már országos szinten hasznosítanak. A platform központi szerepet játszik a felújítási projektek sikerének támogatásában: felhasználóbarát módon tájékoztat a szabályozási változásokról, hozzáférést biztosít korábbi projektek tanulságaihoz, és elősegíti a releváns szakemberekkel való kapcsolatfelvételt. A rendszer továbbá lehetővé teszi az önkormányzatok számára, hogy pontos képet kapjanak a felújítási projektek területi eloszlásáról és volumenéről, ezzel is támogatva a stratégiai döntéshozatalt. Az átlátható adatok és a résztvevők közötti aktív információcseré révén a platform jelentősen hozzájárul az energetikai korszerűsítések számának növekedéséhez Franciaországban.

A CoachCopro működtetéséhez és fenntartásához jelentős pénzügyi és humánerőforrás szükséges. A fejlesztéshez szükséges kezdeti befektetés elérte a 200 000 eurót, amelyet évente körülbelül 80 000 eurós fenntartási költség követ. A platform hatékonysága nagymértékben az adatok megbízhatóságán és naprakészségén alapul, ehhez pedig hosszú távú, tudatos adatkezelés, releváns partnerek azonosítása, valamint folyamatos szakmai és társadalmi kapcsolattartás szükséges. A projekt sikere továbbá a felhasználók aktív közreműködésén és elkötelezettségén múlik, amely új munkamódszereket, rendszeres képzéseket, valamint állandó és türelmes kommunikációt igényel az összes érintett szereplő között.

Erőforrás

A CoachCopro tapasztalatai és felépítése más országokban is adaptálható, különösen olyan területeken, ahol a társasházak energetikai korszerűsítése stratégiai cél. A platform több szinten is alkalmazható: segíti a lakóközösségeket a döntéshozatalban, támogatja az önkormányzatokat az energiapolitikai célok megvalósításában, és hidat képez a lakosság és a szakemberek között. Kulcsfontosságú eleme a sikeres adaptációnak a stabil intézményi háttér, a megbízható adatkezelési rendszer, valamint a szereplők közötti bizalom és együttműködés kiépítése. A CoachCopro példája jól mutatja, hogy egy digitális platform hogyan válhat a társasházi felújítási törekvések központi eszközévé, miközben ösztönzi a fenntartható és energiahatékony városfejlesztést.

Alkalmazhatóság



<https://www.coachcopro.com/>

ENERSIG (Franciaország)



Mi ez?

Az EnerSIG 2021-ben készült el a párizsi helyi önkormányzat, a Párizsi Klímaügynökség és a Párizsi Urbanisztikai Ügynökség együttműködésével. A fejlesztés célja a magántulajdonban lévő lakóépületekre vonatkozó ismeretek bővítése, az adatmegosztás és a partnerekkel való együttműködés elősegítése volt. Az alkalmazás támogatja a helyi önkormányzat 2050-es célját, mely szerint Párizs karbonsemleges várossá válik, csökkentve energiafelhasználását és felgyorsítva a társasházak energetikai felújítását.

Eredmény

Az EnerSIG eszköz interaktív módon központosít és elemzési szempontból összekapcsol többféle adatot, például térképeket, kulcsmutatókat, grafikonokat, és épületre szabott információkat kínál a lakó- és középületek energiafogyasztásáról és megújuló energiaforrásairól. A rendszer mintegy 110 felhasználó számára érhető el, főként helyi önkormányzati szervek részére. Az alkalmazás segítségével megfigyelhető az energiafogyasztás alakulása, feltérképezhetők az energetikai fejlesztési lehetőségek, valamint azonosíthatók azok az épületek, amelyek például csatlakoztathatók a párizsi távfűtési hálózathoz, ezzel csökkentve a beruházási és kivitelezési költségeket.

Az EnerSIG fejlesztéséhez mindhárom szereplő részéről három hónapos, teljes munkaidős munkavégzésre volt szükség. A sikerhez elengedhetetlen a világos célkitűzés, a releváns partnerek bevonása, a magas szintű műszaki szakértelem és a fejlesztői kontroll a platform és az adatok felett. Ezek biztosítják az alkalmazás folyamatos fejlesztését és testreszabását a változó igényekhez.

Erőforrás

Az EnerSIG modellje könnyen adaptálható más városokban vagy régiókban, ahol fontos az épületállomány részletes energiatudatos feltérképezése a fenntarthatósági célok elérése érdekében. Az eszköz előnye, hogy területi, épületszintű és időbeli elemzéseket is lehetővé tesz, így támogatja a célzott beavatkozásokat és a szakmai tanácsadást. A rendszer autonómiája gyors fejlesztést és rugalmasságot biztosít a későbbi bővítésekhez, így nemzetközi szinten is ajánlott megoldás lehet.

Alkalmazhatóság



<https://www.interregeurope.eu/good-practices/enersig-application-to-cross-data-about-buildings-characterization-and-energy-consumption-in-paris>

Megújuló hőenergia alapok (ADEME hőenergia-alap) (Franciaország)



Mi ez?

A „Fonds Chaleur (Renewable Heat Funds)” programot a francia ADEME (Környezetvédelmi és Energiagazdálkodási Ügynökség) indította útjára 2009. január 1-jén, a Grenelle Környezetvédelmi Kerekasztal keretében, azzal a céllal, hogy ösztönözze a hőtermelés átalakítását megújuló és hasznosított energiák irányába. A program középpontjában az áll, hogy technológiailag és gazdaságilag is életképes megoldásokkal támogassa a dekarbonizált hőellátási rendszerek kiépítését helyi, ipari és mezőgazdasági szinten.

Eredmény

A program indulása óta több mint 10 000 projektet támogatott, valamint több mint 4 000 km hosszúságú hővezeték-hálózat kiépítéséhez járult hozzá. Az így támogatott rendszerek évente 49 TWh megújuló hőt termelnek, amely jelentős mértékben hozzájárul Franciaország energiafüggetlenségéhez és klímacéljaihoz. A beruházások eredményeként megvalósult a CO₂-kibocsátás jelentős csökkentése, amelyet átlagosan 48 euró/tonna költséghatékonysággal sikerült elérni. A megújuló energiaforrásokra támaszkodó rendszerek nemcsak a környezeti lábnyomot csökkentették, hanem helyi iparágakat és munkahelyeket is fejlesztettek.

A program teljes költségvetése 2009 és 2025 között eléri a 15,8 milliárd eurót, amelyből 2023-ban 520 millió eurót, 2024-ben pedig 820 millió eurót különítettek el. A támogatásokat elsősorban helyi önkormányzatok, vállalkozások (ipar, mezőgazdaság, szolgáltatások), valamint társasházak igényelhetik. A támogatott projektek között szerepel a geotermikus rendszerek (sekély és mély), biomassza-alapú hőtermelés, szolártermikus rendszerek, metánosítás, hulladékhő-hasznosítás, valamint a fűtési-hűtési hálózatok létrehozása vagy bővítése. Az állami hozzájárulás átlagos költsége 10,7 euró/MWh hőtermelés, ami gazdaságilag is versenyképessé teszi a megoldásokat.

Erőforrás

A Fonds Chaleur példaértékű program arra, hogyan lehet hosszú távon strukturált és nagyléptékű támogatási mechanizmussal ösztönözni a megújuló alapú hőtermelést. A program széles körű jogosultsági rendszere lehetővé teszi, hogy különböző típusú szereplők – önkormányzatok, vállalatok, lakóközösségek – hozzáférjenek a forrásokhoz, ezzel elősegítve a dekarbonizációt különböző társadalmi-gazdasági kontextusokban. A projektek technológiai sokszínűsége lehetővé teszi a helyi adottságokhoz igazított megoldások kiválasztását, miközben az egységes finanszírozási struktúra biztosítja az országos célokhoz való hozzájárulást. A modell más országok számára is adaptálható, különösen ott, ahol a fűtési szektor emissziócsökkentése még kiaknázatlan terület.

Alkalmazhatóság



<https://www.ademe.fr/>

Fűtési hálózat Párizsban (Franciaország)



Mi ez?

Párizs egy közel 100 éves, több mint 500 km-es távfűtési hálózatot üzemeltet, amely a város hőigényének mintegy 20%-át fedezi. A rendszer több energiaforrást integrál – biomasszát, mélységi geotermiát, valamint földgázt és szenet –, ami erősíti az ellátásbiztonságot és a pénzügyi stabilitást. A hálózat bővítése jelenleg is folyamatosan zajlik, azzal a céllal, hogy minél több lakóépület csatlakozhasson a rendszerhez. Ebben kulcsszerepe van a Párizsi Klímaügynökségnek (APC), amely adatot gyűjt, koordinálja a szereplők közti kommunikációt, és támogatja a stratégiai fejlesztést. A projekt nem új rendszer kiépítését célozza, hanem egy már meglévő, hatékony infrastruktúra korszerűsítését és kiterjesztését, amelynek révén Párizs egyre közelebb kerül az energiafüggetlenséghez és a dekarbonizációs céljaihoz.

Eredmény

A fejlesztések eddigi eredményei jól mutatják a rendszer hatékonyságát és fejlődőképességét. Míg korábban évente csupán néhány tucat új épület csatlakozott a hálózathoz, mára ez a szám meghaladja az évi százat. A 2024-re elért 52,7%-os megújulóenergia-arány az ambiciózus célkitűzések első lépcsőfoka: a Párizsi Klíma-, Levegő- és Energia Terv szerint ez az arány 2030-ra 75%-ra, 2050-re pedig 100%-ra emelkedik majd. A távhőrendszer így a város üvegházhatásúgáz-kibocsátásának csökkentésében kulcsszerepet tölt be, és egyike lett a klímastratégia legfőbb eszközeinek. A hálózat bővítését célzó Prioritási Fejlesztési Zónák révén lehetőség nyílik arra, hogy a csatlakozni kívánó társasházak kedvezményes feltételek mellett, alacsony költséggel kapcsolódhassanak a rendszerhez – ez a társadalmi befogadást és az energiaátmenet inkluzív megvalósítását is előmozdítja.

A projekt megvalósításához jelentős infrastruktúra- és emberi erőforrások szükségesek. A hálózat folyamatos fejlesztését és működését vegyes finanszírozás biztosítja: önkormányzati, állami és magánforrások egyaránt szerepet kapnak benne. A Párizsi Klímaügynökség részmunkaidős szakemberek közreműködésével végzi az adatgyűjtést, a koordinációt és a stratégiai tervezést. Ezen túlmenően rendszeres egyeztetések zajlanak a hálózatüzemeltető és az APC között, amelyek során a bővítési lehetőségeket és új csatlakozási pontokat térképezik fel. Az energiaforrások diverzifikálása és az okos fejlesztési zónák létrehozása nemcsak műszaki rugalmasságot, hanem hosszú távú pénzügyi fenntarthatóságot is eredményez. A sikert egy jól strukturált, folyamatosan frissített adatbázis is erősítette, amely megalapozta a célzott döntéseket és fejlesztéseket.

Erőforrás

A párizsi távfűtési hálózat kiválóan alkalmas arra, hogy más európai vagy globális nagyvárosok mintaként tekintsenek rá. A több évtizedes tapasztalat, az adaptív energiaforrás-váltás és a társadalmi integrációt célzó bővítési mechanizmusok egyaránt hozzájárulnak a modell átvételének lehetőségéhez. A pontos fogyasztásmonitorozás megbízható alapot ad a városi energiaátmenet tervezéséhez, ami kulcs a klímacélok eléréséhez. A tapasztalatok szerint egy több évtizedes infrastruktúra is képes megfelelni a mai elvárásoknak, ha célzott fejlesztések, erős intézményi koordináció és közösségi részvétel kíséri. A rendszer rugalmassága, méretezhetősége és technológiai sokszínűsége révén Párizs távfűtési hálózata hosszú távon is fenntartható, és mintát kínál más városok energiaátmeneti stratégiáihoz.

Alkalmazhatóság



<https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/2025-06/EXPRESS%20Thematic%20seminar%204%20-%20Paris.pdf>

Új városi kerületi hálózat létrehozása – Geomalak projekt (Franciaország)



Mi ez?

A „Geomalak” projekt célja egy fenntartható városi távfűtési hálózat kiépítése Malakoffban, melynek elsődleges hőforrása a mélygeotermikus energia. A rendszer jelentősen hozzájárul a helyi üvegházhatású gázkibocsátás csökkentéséhez, miközben stabil, helyi és költséghatékony fűtési megoldást biztosít a környék lakosainak és intézményeinek. A hálózat 11,5 km hosszú, és a tervek szerint 2030-ra évi 77 GWh hőenergiát fog szolgáltatni.

Eredmény

A projekt előreláthatóan hosszú távon, mintegy 30 évig működik, és várhatóan éves szinten 1.500 tonna CO₂-kibocsátást takarít meg. A megtermelt hő nagy részét, átlagosan 67%-ban megújuló és visszanyert energia fogja fedezni, elsősorban a Dogger rétegben lévő, mintegy 1.800 méteres mélységből kitermelt geotermikus energia segítségével, kiegészítve hőszivattyúkkal. A projekt jelentős szerepet játszik a helyi energiaátmenetben és a klímavédelmi célok elérésében.

A Geomalak hálózat kialakításának költségvetése megközelítőleg 51 millió euró, melyből az Energy Fund 2,3 millió eurós támogatást nyújtott, ami az összes jogosult költség mintegy 5%-a. A beruházást a Malakoff városa, a SIPPEREC és az ADEME intézményi támogatása is segíti, biztosítva ezzel a megvalósítás zökkenőmentességét és a hosszú távú fenntarthatóságot.

Erőforrás

A Geomalak projekt újszerű és komplex megközelítést kínál mélygeotermikus energia felhasználásában városi távfűtési rendszerekben, így modellként szolgálhat más hasonló méretű városok számára, amelyek fenntartható energiaforrásokra kívánnak áttérni. Az előkészített hálózat könnyen bővíthető, és jól integrálható további megújuló energiaforrásokkal, például hőszivattyúkkal, ami hozzájárul a jövőbeli energiarendszerek rugalmasságához és megbízhatóságához. A projekt 2025 eleji építéskezddéssel és 2026 őszi üzembe helyezéssel számol, teljes kapacitással 2030-ra tervezi a működést.

Alkalmazhatóság



<https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/2025-06/EXPRESS%20Thematic%20seminar%204%20-%20Paris.pdf>

Vouillé–Brancion társasház átfogó energetikai felújítása (Franciaország)



Mi ez?

A „Vouillé–Brancion” társasház átfogó energetikai felújítása jó példa arra, hogyan valósítható meg komplex energiahatékonysági és megújuló energiatermelő beruházás nagyvárosi környezetben. A Párizs 15. kerületében lévő, két épületből (133 lakás) álló társasház projektje hőtechnikai korszerűsítést és megújuló energiatermelést is tartalmazott. A homlokzatok, tetők, erkélyek és a fűtési infrastruktúra megújítása mellett zöldtetők és napelemes rendszerek épültek ki. A projektet a Párizsi Klímaügynökség a kezdetektől támogatta, a lakóközösséget segítve a szervezésben, a finanszírozásban és a szakmai partnerek bevonásában. A kivitelezés során az építetői tanácsadó (ReeZOME) és az építész (Groupe A&M) gondoskodott a projekt szakmai megalapozottságáról és a lakók igényeivel való összhang biztosításáról. A társasház korábban kihasználatlan tetőfelületeinek aktív energiatermelővé alakítása példaértékű megközelítés a sűrűn beépített városi környezet energiaátmenetében.

Eredmény

A projekt kézzelfogható eredményekkel zárult. Az épület energiafogyasztása közel 55%-kal csökkent: 169 kWh-ról 76 kWh primer energiára négyzetméterenként és évente, ami lehetővé tette a Low-Energy Building" (alacsony energiaigényű épület) besorolás elérését. Ezzel párhuzamosan az üvegházhatású gázok kibocsátása 2,5-szeresére csökkent. A zöldtetők és a 164 darab napelem-modul (47 kWp összteljesítménnyel) évente 45–55 MWh villamos energiát termelnek, ami körülbelül 50 háztartás éves fogyasztásának felel meg. A projekt az energiahatékonysági eredményein túl elismeréseket is kivívott: elnyerte a CoachCopro 2019 különdíját és a Green Solutions Awards 2019 Fenntartható Felújítási Nagydíját. Emellett a társasház éves szinten 50 000 euróval csökkentette energiarezsijét.

A projekt összesen 3 052 000 euróba került, ebből 699 000 eurót támogatásként kaptak, így a lakásonkénti költség 22 900 euró lett. A finanszírozásban jelentős szerepet játszottak az állami és városi támogatások, de a társasházi közösség is fontos szerepet vállalt az önerő előteremtésében. A projekt kezdeményezésétől (2012) a befejezéséig (2017) több mint öt év telt el, ami jól mutatja az ilyen léptékű beavatkozások hosszú távú és kitartó tervezést igénylő természetét. A siker egyik kulcsa a különböző szakterületekről érkező, elkötelezett szakértői csapat volt, akik a kezdetektől fogva együttműködtek a társasházi közösséggel és a döntéshozókkal. A Párizsi Klímaügynökség szerepe ebben kulcsfontosságú volt, hiszen nemcsak technikai és pénzügyi támogatást nyújtott, hanem hidat is képezett a lakók és a szakértők között.

Erőforrás

Bár a projekt replikációja nem automatikus, a Vouillé–Brancion eset tanulságai mégis értékes tudásátadást jelentenek más társasházak és városok számára. A legsokatmondóbb tanulság az, hogy sűrűn beépített környezetben is megvalósítható átfogó energetikai felújítás, ha azt alapos előkészítés és erős partnerség kíséri. A projekt azt is megmutatja, hogy a műszaki, pénzügyi és társadalmi szempontok integrálásával, megfelelő szakmai támogatással a lakóközösségek képesek komplex, hosszú távon fenntartható döntésekre. A különböző szakterületek bevonása és az intézményi háttér támogatása, különösen a közvetítő szerepet betöltő klímaügynökségek részéről, kulcsfontosságú a sikerhez. A projekt így nemcsak energetikai, hanem közösségépítési és tudásátadási szempontból is modellértékű.

Alkalmazhatóság

<https://www.apc-paris.com/en/>



ITACA Protocol Urban Scale (Olaszország)



Mi ez?

Az „ITACA Protocol Urban Scale” egy átfogó értékelési módszertan, amely a városi környezet fenntarthatósági szintjét méri. A protokoll alapját egy kritériumrendszer képezi, amely különböző tématerületeken – például kormányzás, városmorfológia, tájba illeszkedés, közterületek, biodiverzitás, mobilitás, társadalmi és gazdasági hatások – vizsgálja az adott település teljesítményét. Célja, hogy a városi rehabilitációhoz és fejlesztésekhez skálafüggetlen, egységes mérési és értékelési keretet biztosítson a városi területek egésze vagy kisebb egységei számára, a városrésztől egészen a város szintjéig.

Eredmény

A protokoll a helyi jogszabályok, technikai szabványok és tervezési gyakorlat megbízható referenciapontjává vált Olaszországban, hozzájárulva a fenntartható várostervezési döntések objektív és megalapozott meghozatalához. A legfrissebb, szintetikus verzió ingyenesen elérhető, és sikeresen alkalmazták a Toszkána régió 20 különböző méretű településén. Ez lehetővé tette a fenntarthatósági teljesítmény egységes mérését és összehasonlítását, megkönnyítve az urbanisztikai fejlesztések tervezését és nyomon követését.

A protokoll kidolgozása során a fejlesztő csapat összesen évente 0,5 teljes munkaidős munkatársat (FTE) foglalkoztatott 2013 és 2016 között, míg az alkalmazásához és folyamatos finomhangolásához 2020-tól napjainkig kb. 0,2 FTE szükséges. A protokoll bevezetése és fenntartása további szakemberképzést, szakmai továbbképzéseket, valamint nyomon követési és hitelesítési rendszerek kialakítását is igényli, melyek elengedhetetlenek a minőség és szabványok fenntartásához.

Erőforrás

Az ITACA protokoll módszertana skálafüggetlen, ezért alkalmazható különböző települési szinteken és területi kontextusokban. Széles körű adaptációja lehetővé teszi a várostervezési politikák és stratégiák egységesítését, az értékelési szabványok megteremtését, valamint a szakemberek képzését és akkreditációját. Az értékelési kritériumok egységes használata elősegítheti a közfinanszírozású városrehabilitációs programok tervezését és hatékonyságának növelését, miközben a módszertan könnyen adaptálható más országokban és régiókban is.

Alkalmazhatóság



<https://www.itaca.org/nuovosito/index.asp>

„CERossini”, Montelabbate energiaközössége – az első működő energiaközösség Marche régióban (Olaszország)



Mi ez?

2022 januárjában jött létre Marche régió első megújuló energiával működő közössége, a „CERossini”. A projektet Montelabbate önkormányzata kezdeményezte, célja egy olyan energiaközösség létrehozása volt, amely a lakosok, intézmények és vállalkozások részvételével önálló energiatermelésre, -fogyasztásra és -gazdálkodásra törekszik. A kezdeményezést 2021 nyarán mutatták be a lakosságnak, és ezzel egyidőben benyújtották az energiaközösség alapító okiratát az adóhatósághoz.

Eredmény

A „CERossini” technikai alapját egy 15 kW teljesítményű napelemes rendszer képezi, amely a „G. Rossini” iskolai intézmény tetején helyezkedik el. Az intézmény egyben „prosumer” szerepben működik, vagyis maga is termel és fogyaszt energiát. Az így előállított zöldenergia nemcsak az iskola energiaellátását biztosítja, hanem hat lakóépület és három kereskedelmi egység számára is fedezi a szükségletet. A rendszer egy adott másodlagos átalakító kabinethez tartozó fogyasztókat lát el, a Milleproroghe-rendelet által megszabott földrajzi korlátoknak megfelelően.

A CERossini energiaközösség megvalósításához több feltétel összehangolása kellett. Kulcs volt egy alkalmas középület – a „G. Rossini” iskola – tetőfelülete a napelemes rendszer telepítéséhez, valamint egy jól felépített közösségi és jogi struktúra az energiaközösség hivatalos megalapítására (alapító okirat elkészítése és benyújtása az adóhatósághoz). Szükség volt továbbá műszaki tervezésre, engedélyeztetési folyamatokra, valamint a fotovoltaikus rendszer beszerzésére és telepítésére. Végül biztosítani kellett a megtermelt energia hálózathoz való csatlakozását, valamint a résztvevők – lakóházak és vállalkozások – integrálását az adott másodlagos átalakító kabineten keresztül. Az egész folyamat koordinációjához és sikeres lebonyolításához nélkülözhetetlen volt az önkormányzat aktív szerepvállalása és közösségsszervező tevékenysége.

Erőforrás

A projekt példát szolgáltathat más önkormányzatok számára is, különösen a fotovoltaikus rendszerek középületekre való telepítésével. Az EU REDII irányelv teljes hazai implementálásával és a földrajzi korlátozások enyhítésével lehetőség nyílik hasonló energiaközösségek létrehozására más településeken is. Montelabbate önkormányzata már tervezi további rendszerek telepítését saját tulajdonú iskolákra, hogy a helyben termelt energiát megossza a lakossággal és a helyi vállalkozásokkal.

Alkalmazhatóság



<https://ambiente.regione.marche.it/>

Maria Montessori (Olaszország)



Mi ez?

A „Maria Montessori” nevű diákszálló jó gyakorlatként szolgál arra, hogyan lehet egy meglévő épületet komplex energetikai, műszaki és funkcionális szempontok szerint fenntartható módon felújítani, miközben a használok – jelen esetben a hallgatók – igényeit is teljes mértékben figyelembe veszik. A szálló Macerata városában, Marche régióban található, 40 568 fős lakossággal, és 2021-ben nyílt meg újra egy átfogó felújítás után. A projekt során a 71 férőhelyes intézmény nem csupán energetikai korszerűsítésen esett át, hanem olyan közösségi funkciókkal is bővült, mint modern konyha étkezővel, tanulószoba, rekreációs helyiség és mosókonyha, amelyek hozzájárulnak a hallgatók komfortjához és közösségi életéhez. A felújítás fő célja az energiahatékonyság növelése és a diákok igényeire szabott, korszerű lakhatási környezet biztosítása volt.

Eredmény

A felújítás eredményeként évente 189 133,60 kWh energia megtakarítást sikerült elérni, ami jelentős csökkenést jelent az energiaigényben. A primerenergia-megtakarítás értékét 6,61 EUR/kWh-ban számolták, ezzel a beruházás hatékonysága is bizonyítottan magas volt.

A beruházás összköltsége 2 609 475,71 euró volt, amelyből fedezték az épület hő- és szigetelési rendszerének modernizálását, új nyílászárók beépítését, valamint a fűtési és hűtési rendszer optimalizálását. A megvalósítást megelőzte egy részletes energetikai audit, amely feltárta a megtakarítási lehetőségeket, majd ezt követte a műszaki tervezés, az engedélyeztetés és végül a kivitelezés. A projekt sikeréhez elengedhetetlen volt az önkormányzati és intézményi koordináció, valamint különböző szakemberek – építészek, mérnökök, energetikai tanácsadók és kivitelező cégek – összehangolt együttműködése. A kivitelezés során külön figyelmet fordítottak a probléma- és igényfelmérési szakaszra, hogy az újonnan kialakított terek valóban megfeleljenek a hallgatók elvárásainak.

Erőforrás

Ez a projekt jó példaként szolgálhat más egyetemi vagy diákotthonokra, különösen olyan épületek esetében, amelyek felújításra szorulnak, és energiahatékonyságuk javítható. A felújítás nemcsak költségmegtakarítást eredményez, hanem növeli a rezsiköltség biztonságát és a lakók komfortját. A rendszeresített tanuló- és közösségi terek emelik az életminőséget, a modern megoldások pedig kommunikálják az intézmény elkötelezettségét a fenntarthatóság mellett. Más önkormányzatoknak és egyetemi intézményeknek is hasznos lehet a módszertan adaptálása: energetikai audit – megtervezés – felújítás – mérhető megtakarítás. Ezáltal hosszú távon javítható az energiafelhasználás hatékonysága, csökkenthetők az üzemeltetési költségek, miközben a diákok életkörülményei is fejlődnek.

Alkalmazhatóság



<https://www.maceraturismo.it/>

Chiaravalle településén található fotovoltaikus erőművek (Olaszország)



Mi ez?

Az Ancona tartományban megvalósult jó gyakorlat Olaszország első energiaközösségének létrehozásához kapcsolódik, amely Chiaravalle településén, egy mezőgazdasági létesítményben jött létre. A helyszínen két fotovoltaikus erőmű található: egy 15 kWh-s és egy 100 kWh-s teljesítményű. Ez utóbbi egy prototípus projekt része, amely innovatív technológiai megoldásokat alkalmaz. A kezdeményezés célja a megújuló energia helyi termelése és elosztása, a közösségi energiahasználat elősegítése.

Eredmény

A projekt legfontosabb eredménye az energiaközösség létrehozása és működtetése, amely már tervezi egy 1 MWh-s naperőmű megvalósítását is – ez a maximális teljesítmény, amit a helyi szabályozás civil szereplők számára engedélyez. A fejlesztés során olyan technológiát alkalmaztak, amely nem igényel talajmegtámasztást vagy betonozást, így környezetbarát módon illeszkedik a helyi ökoszisztémába. A fehér kavicsréteg alkalmazása növeli a panelek hatékonyságát, mivel a visszavert fényt is hasznosítják. A kelet-nyugati tájolás révén a rendszer a reggeli és délutáni csúcsidőszakokra optimalizált energiatermelést biztosít, gazdasági szempontból hatékonyabb működést eredményezve.

A 100 kWh-s erőmű megvalósítási költsége 120.000 euró volt. A beruházás nemcsak technológiai fejlesztéseket, hanem jogi és szabályozási megfelelést is igényelt, például az olasz törvényi előírások alapján a termelt energia egy részét kötelezően át kell adni a helyi fogyasztóknak. Az erőmű moduláris, könnyen áthelyezhető szerkezeti kialakítása lehetővé tette, hogy a telepítéshez ne legyen szükség mélyépítési munkákra, így a beruházás környezetvédelmi szempontból is kedvezőbb lett.

Erőforrás

Ez a jó gyakorlat kiváló példa arra, hogyan lehet közösségi energiatermelést megvalósítani decentralizált módon, környezetbarát technológiával, és gazdaságilag fenntartható formában. Az alkalmazott technológiák (mobilis, nem rögzített panelek, fényt visszaverő kavicsréteg, optimalizált tájolás) különösen hasznosak lehetnek mezőgazdasági területeken vagy olyan régiókban, ahol fontos a tájképi és ökológiai integritás megőrzése. A modell más olasz vagy európai régiókban is adaptálható, ahol hasonló célokkal szeretnék energiaközösségeket létrehozni.

Alkalmazhatóság



<https://www.smartenergyblockchain.it/>

Jesi Community Energies: egy teljes mértékben társadalmi célú energiaközösség (Olaszország)



Mi ez?

A „Jesi Community Energies” egy teljes mértékben társadalmi célú energiaközösség, amelyet nonprofit szervezetek és szociális szövetkezetek hoztak létre Jesi városában, 2024 novemberében. Az alapítók között szerepel a helyi Vöröskereszt, a Caritas Jesina, az Avis, valamint több környezetvédelmi és szociális szereplő is. A közösség célja, hogy a megújuló energia termelését és elosztását demokratikus, részvételi módon kezelje, és a megtermelt többletenergiából származó bevételeket társadalmi célokra fordítsa – különösen az energiaszegénység enyhítésére és a környezettudatosság növelésére.

Eredmény

Az energiaközösség sikeresen reagált a Cariverona Alapítvány 2023-as pályázati felhívására, amely támogatta az energiaközösségek létrehozását Olaszországban. A projekt során több fotovoltaikus erőmű létesítése valósult meg: a Jesi-i Vöröskereszt 20 kWp kapacitású rendszere már elkészült, és a Caritas Jesina számára is épül egy új rendszer. Az Avis már rendelkezik egy 40 kWp teljesítményű erőművel. További kisebb magántulajdonú, illetve ipari méretű (100–150 kWp) rendszerek telepítése is tervben van. A közösség működését önkéntesek biztosítják, jelenleg mintegy tizenöt aktív taggal. A működési forma szövetkezeti, amelyhez bárki csatlakozhat, akinek lakóhelye vagy székhelye a meghatározott területi határon belül található.

A közösség jogi, gazdasági, adminisztratív és kommunikációs háttérmunkáját a Cariverona Alapítvány és a Forgreen biztosította. A projekt pénzügyi partnere a BCC of Ostra és Morro D'Alba Bank, amely a tagok számára elérhetővé teszi a hitelfinanszírozást is. Az energiaközösség tagjai egy egyszeri, összesen 15.000 eurós alaptőkével járultak hozzá a működéshez.

Erőforrás

A Jesi Community Energies példaértékű kezdeményezésként szolgálhat más közösségek számára is, amelyek szociális célokat kívánnak megvalósítani a megújuló energia termelésén keresztül. A projekt nem csupán energiát termel, hanem közösséget is épít: tagjai aktívan hozzájárulnak a régió társadalmi jólétéhez, például véradás szervezésével, munkanélküliek segítségével, vagy közösségi kertek létesítésével. Az energia elosztása „virtuális kredit” rendszeren keresztül történik, az ebből származó hasznot pedig visszaforgatják a közösségi célok megvalósítására. Az energiát így nemcsak technikai, hanem szociális és erkölcsi értelemben is közös erőforrásként kezelik, ami más térségekben is adaptálható modellt tesz ki a kezdeményezést.

Alkalmazhatóság



<https://jesicersociale.it/>

The Leaf Community Loccioni – egy mikrohálózat, teljes mértékben megújuló energiaforrásokkal működtetett elektromos hálózat (Olaszország)



Mi ez?

A „The Leaf Community” a Loccioni vállalat által létrehozott, 100%-ban megújuló forrásokra épülő, teljesen elektromos mikrohálózat, amely a decentralizált, intelligens energiaelosztás gyakorlati mintája. Az energiamegosztás a Loccioni épületei között, legfeljebb 2 km-es körzetben történik, a cél pedig az energiafüggetlenség növelése, a kibocsátáscsökkentés és a fenntarthatóság erősítése. A rendszer központja a „Leaf Lab” A+ energiaosztályú okosépület, amely energiát termel és tárol, dinamikusan kezeli az energiaáramokat, és a többletet megosztja a közösségen belül. A nap-, víz- és biomasszaalapú termelés együtt biztosítja a megbízhatóságot és a rugalmasságot.

Eredmény

A projekt jelentős eredményeket ért el az elmúlt években. 2023-ban a közösség több mint 4675 MWh megújuló energiát termelt, miközben a fogyasztás is növekedett az új laborok és munkatársak miatt. Ennek ellenére csökkent a villamosenergia-hálózatból származó energiafelhasználás, a működési idő 10%-ában egyáltalán nem történt hálózati betáplálás, további 25%-ban pedig csak minimális (15 kW alatti) mértékben. A Leaf Community több energiát termel, mint amennyit elfogyaszt, így évente több mint 1192 tonna CO₂ kibocsátását kerüli el, és ezzel -225 tonnás éves CO₂-mérleget mutat. Ez azt jelenti, hogy a közösség nem csupán karbonsemleges, hanem nettó negatív kibocsátású, amely ritka példának számít nemzetközi szinten is.

A mikrohálózat kiépítése és fenntartása jelentős erőforrásokat igényelt: a Loccioni több mint 3 millió eurót fektetett be saját forrásból, részben közterületeken, ami az energetikai fejlesztések mellett a helyi árvízvédelemhez is hozzájárult. A beruházás új munkahelyeket teremtett, és innovatív technológiákat, kompetenciákat hozott a régióba. Az energiamix fő elemei: 2 MW tetőre telepített napenergia, egy korszerűsített 920 kW-os vidéki PV-rendszer, négy mikrovízi erőmű évi 550 MWh termeléssel, valamint folyamatos biomassza-kogeneráció 450 m³-es hőtárolóval. Az energiafüggetlenséget egy 1,8 MWh-s, „második életű” (használt EV-akkukból) tárolórendszer is erősíti, az ENEL–Nissan–Samsung együttműködésében. Az átlagos megtérülés 8 év, a nyereséget pedig energetikai, környezeti és közösségi projektekbe forgatják vissza.

Erőforrás

A Leaf Community modellje több szempontból is alkalmazható és adaptálható más régiók vagy szervezetek számára. A projekt nemcsak egy technológiai fejlesztés, hanem társadalmi és környezeti szemléletformáló eszköz is. A mikrohálózat kialakítása mellett a Loccioni létrehozott egy nyitott, oktatási célú folyóparti parkot is, ahol a helyi közösség és iskolák megismerhetik a folyó ökológiai jelentőségét, az árvízvédelmi intézkedéseket, valamint a megújuló energiaforrások szerepét a fenntarthatóságban. Ez a komplexitás, a magán- és közszféra együttműködése, valamint a technológiai és társadalmi innováció együttes jelenléte tette lehetővé, hogy a projekt 2023-ban elnyerje a rangos European Solar Prize díjat. A Leaf Community így nem csupán energetikai, hanem oktatási, környezetvédelmi és gazdaságfejlesztési szempontból is fenntartható jövőképet kínál, amely jól adaptálható más térségek számára is.

Alkalmazhatóság



<https://www.loccioni.com/it/>

Megújuló energiaforrások bevezetése 4 oktatási intézményben Međimurje megyében (Horvátország)



Mi ez?

A projekt célja a megújuló energiaforrások (RES) integrálása négy oktatási intézmény épületébe Horvátország Međimurje megyéjében (Štrigova, Prekopa, Zebanec, Peklenica településeken). Az átfogó fejlesztés során levegő-víz hőszivattyúkat és tetőre szerelt napelemes (PV) rendszereket telepítettek. Emellett modernizálták az épületgépészeti rendszereket, hogy biztosítsák az energiahatékony fűtést és hűtést. A megtermelt energia elsődlegesen helyszíni felhasználásra készült, csökkentve az intézmények energiafüggőségét és üzemeltetési költségeit.

Eredmény

A beruházás éves szinten 127 259 kWh energia-megtakarítást eredményezett, ami 65–85% közötti csökkenést jelent az egyes épületek korábbi fogyasztásához képest. A fejlesztések révén évi 23,34 tonnával csökkent a CO₂-kibocsátás. Összesen 80 kW napelemes kapacitást és 310 kW hőszivattyús kapacitást telepítettek. Az intézményekben tanuló és dolgozó közel 250 fő élvezi a megnövekedett komfortszintet és a stabilabb beltéri körülményeket. A projekt így nemcsak energetikai, hanem életminőségi javulást is eredményezett.

A beruházás teljes költsége 540 000 euró volt. Ennek 40%-át a Horvát Nemzeti Környezetvédelmi és Energhatékonsági Alap finanszírozta, míg a fennmaradó 60%-ot a regionális és oktatási költségvetések biztosították. A projekt 2022 novemberétől 2024 júniusáig tartott, és jelentős anyagi, tervezési, valamint adminisztratív erőforrást igényelt. A kivitelezés során a korszerű technológiák integrációja és a hatékony energiaelosztás megtervezése külön szakértői munkát és időigényes jóváhagyási folyamatokat követelt.

Erőforrás

Ez a projekt jó példa arra, hogyan valósítható meg a fenntartható energiaátállítás közintézményekben, különösen iskolákban. A tapasztalatok alapján hasonló fejlesztések alkalmazhatók más oktatási vagy közcélú épületekben is, ahol fontos a beltéri komfort, a gazdaságos működés és a környezeti hatások csökkentése. Ugyanakkor kihívást jelenthetnek a magas kezdőköltségek, az elhúzódó engedélyezési eljárások, valamint az új technológiákhoz való felhasználói alkalmazkodás. A sikeres megvalósításhoz szükséges a helyi szereplők (önkormányzat, iskolaigazgatás, műszaki szakértők) közötti szoros együttműködés.

Alkalmazhatóság



<https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/2025-06/EXPRESS%20Thematic%20seminar%204%20-%20Croatia.pdf>

Lakóházak megújulóenergia-beruházásainak társfinanszírozása Horvátországban (2023–2024)



Mi ez?

A program célja a megújuló energiaforrások (RES) alkalmazásának ösztönzése családi házakban Međimurje megye területén, 2023 és 2024 során. A magántulajdonosok számára meghirdetett pályázat vissza nem térítendő társfinanszírozást kínál olyan beruházásokhoz, amelyek elősegítik a tiszta energiahasználatot, növelik az otthonok energiahatékonyságát, valamint csökkentik a háztartások ökológiai lábnyomát és energiaszámláit. A program a fenntartható életmód térnyerését, valamint a régió környezeti és klímavédelmi céljainak elérését is támogatja.

Eredmény

A program keretében eddig 126 családi házra szereltek fel napelemes rendszereket, amelyek összesített beépített kapacitása elérte a 896,41 kW-ot. Ezek révén évente várhatóan 1 030,87 MWh villamosenergia termelődik, ami jelentős megtakarítást eredményez a háztartások számára. Emellett a fejlesztések becslések szerint évi 163,9 tonnával csökkentik a szén-dioxid-kibocsátást. A projekt nemcsak az energiahatékonyság növeléséhez járul hozzá, hanem az életminőség javításához is, mivel stabilabb, fenntarthatóbb energiaellátást biztosít a családoknak.

A beruházások pénzügyi háttérét főként regionális társfinanszírozás adta, amely kiegészítette az országos támogatásokat, áthidalta a finanszírozási hiányokat, és szélesebb körben tette elérhetővé a megújuló fejlesztéseket a magánszemélyek számára. A támogatás olyan kulcsfontosságú beruházási elemekre terjedt ki, mint a napelemes rendszerek telepítése villamosenergia-termelés céljából, hőszivattyúk beépítése fűtésre és hűtésre, biomassza kazánok és kályhák alkalmazása, valamint energiatároló rendszerek integrálása a megújuló rendszerekhez. Emellett támogatott volt a napkollektoros rendszer melegvíz-ellátás céljára, illetve minden olyan energiahatékonyságot javító fejlesztés, amely kiegészítette a RES-alapú beruházásokat. A szükséges források biztosítása és a támogatható tevékenységek sokszínűsége jelentősen hozzájárult a program sikeréhez és hatékonyságához.

Erőforrás

A program jól demonstrálja, hogyan lehet hatékonyan ösztönözni a megújuló energiaforrások alkalmazását a lakossági szektorban. Kiemelkedő példát nyújt a fenntartható energiagazdálkodás decentralizált megközelítésére, és arra, hogyan tudja a regionális szintű támogatás kiegészíteni az országos klímapolitikai célokat. A kezdeményezés hozzájárul a lakosság szemléletformálásához, elősegíti a viselkedésbeli változást, és közösségi szinten is ösztönzi az aktív részvételt a fenntarthatósági átmenetben. A programban alkalmazott megközelítés más régiók számára is könnyen adaptálható, így modellként szolgálhat hasonló térségi energiaprogramok kialakításához.

Alkalmazhatóság



<https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/2025-06/EXPRESS%20Thematic%20seminar%204%20-%20Croatia.pdf>

Solektra fotovoltaikus (PV) erőmű (Horvátország)



Mi ez?

A Solektra napelemes erőműprojekt célja a hálózatra kapcsolt fotovoltaikus (PV) rendszerek tervezése, építése és üzemeltetése Északnyugat-Horvátország területén, konkrétan Ludbreg, Čakovec és Novi Marof városaiban. A projektet a Solektra Kft. valósítja meg, amely mérnöki tervezéssel, kivitelezéssel és üzemeltetéssel foglalkozik a megújulóenergia-szektorban. A fejlesztések célja a napenergia helyi hasznosítása révén a villamosenergia-termelés növelése, a karbonlábnyom csökkentése, valamint az energiaköltségek mérséklése.

Eredmény

A projekt keretében több önálló napelempark jött létre, illetve van jelenleg kivitelezés alatt. A SE Solektra X és SE Solektra XI létesítmények teljes mértékben saját forrásból valósultak meg, míg a jelenleg építés alatt álló SE Solektra XVII erőmű kombinált – saját tőkéből és banki hitelből álló – finanszírozással épül. A létesítmények hozzájárulnak a helyi energiarendszer diverzifikálásához, az energiaszolgáltatás stabilitásához, valamint a napenergia térségi hasznosításához. A projekt nemcsak villamosenergiát termel, hanem hozzájárul Horvátország és az EU klímacéljaihoz is az alacsony kibocsátású, rugalmasan bővíthető beruházások révén.

A projekt összértéke 1 104 468,37 euró, amely több szakaszban, különböző finanszírozási konstrukciók mentén valósul meg. A SE Solektra X (330 246,26 euró) és a SE Solektra XI (72 754,65 euró) projektek teljes mértékben önfinanszírozottak, míg a jelenleg kivitelezés alatt álló SE Solektra XVII esetében a becsült költség 701 467,46 euró, amelyet vegyes forrásból – saját tőkéből és banki hitelből – finanszíroznak. A projekt bevételi modellje a Horvát Energiapiaci Operátor (HROTE) által kiírt nyilvános pályázatokon alapuló garantált átvételi árra épül, amely stabil pénzügyi megtérülést biztosít a befektetők számára. A beruházások pénzügyi hátterét így a magántőke és a piaci alapú bankhitelek együttese adja, ami biztosítja a projekt megvalósításának rugalmasságát és skálázhatóságát.

Erőforrás

A Solektra projekt kiváló példája annak, hogyan lehet piaci alapon, állami támogatás nélkül is sikeres és fenntartható beruházásokat megvalósítani a megújuló energiák területén. Az alkalmazott technológia – hálózatra kapcsolt fotovoltaikus rendszerek – alacsony kibocsátású, megbízható és könnyen bővíthető megoldást nyújtanak. A bevételi struktúra (garantált átvételi ár) kiszámíthatóságot biztosít, miközben az üzleti modell más vállalkozások és régiók számára is replikálható. A projekt hosszú távon támogatja az energetikai függetlenséget, a költségcsökkentést, valamint az EU-s és nemzeti klímacélok teljesítését.

Alkalmazhatóság



<https://solektra.hr/en/>

Sobočan napelemes erőműprojekt (Horvátország)



Mi ez?

A Sobočan napelemes erőműprojekt célja, hogy a vállalat saját termelési létesítményét megújuló energiaforrásból származó villamos energiával lássa el. A projekt keretében egy 900 kW összteljesítményű fotovoltaikus rendszer került telepítésre, amely két ütemben valósul meg: egy 600 kW-os alaprendszer, valamint egy 300 kW-os bővítés révén. A fejlesztés célja az energiafüggetlenség növelése, az üzemeltetési költségek csökkentése és a környezeti terhelés minimalizálása.

Eredmény

A telepített rendszer várható éves villamosenergia-termelése 1 350 000 kWh, amely a termelési létesítmény teljes villamosenergia-igényének mintegy 65%-át képes fedezni. A beruházás révén évente hozzávetőleg 270 tonnával csökken a szén-dioxid-kibocsátás, ezáltal jelentősen hozzájárulva a vállalat karbonlábnyomának mérsékléséhez. A projekt nemcsak környezetvédelmi előnyöket biztosít, hanem versenyképes energiaköltséget és kiszámítható üzemeltetést is, erősítve a cég hosszú távú fenntarthatósági stratégiáját.

A beruházás teljes értéke 712 872,23 euró, amely két fázisban került finanszírozásra. Az első szakaszban a források a NextGenerationEU programból származtak, míg a második fázis finanszírozását a Modernizációs Alap biztosította. A projekt támogatási intenzitása kiemelkedően magas: az elszámolható költségek 70%-át közpénzekből fedezték, amely jelentősen csökkentette a vállalat saját tőketerhét. A fejlesztés kivitelezése szintén két szakaszban történt: az első fázis 2022. július 1. és 2024. július 1. között valósult meg, míg a második ütem 2023. június 19. és 2025. szeptember 1. között zajlik. A pénzügyi struktúra lehetővé tette, hogy a beruházás gyorsan és stabilan haladjon előre, biztosítva a hosszú távú gazdasági és energetikai megtérülést.

Erőforrás

A Sobočan projekt jól példázza, hogyan valósítható meg nagyobb ipari létesítmények esetében a részleges energiafüggetlenség és a költséghatékony villamosenergia-ellátás megújuló forrásból. A kétfázisú finanszírozási modell – amely EU-s és nemzeti támogatásokat ötvöztet – hatékonyan alkalmazható más ipari szereplők esetében is, akik saját fogyasztásra termelnének villamos energiát. A projekt széles körben replikálható, különösen olyan cégeknél, ahol a termelési energiaigény magas, és cél az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése. A példa rávilágít arra is, hogyan lehet stratégiaiilag beépíteni a klímacélokat az ipari beruházási döntésekbe.

Alkalmazhatóság



<https://sobocan.hr/>

FRAMOS Campus Croatia projekt (Horvátország)



Mi ez?

A „FRAMOS Campus Croatia” projekt célja egy fenntartható működésű kutatás-fejlesztési és gyártó létesítmény létrehozása Čakovecban, Međimurje megyében, amely hosszú távon energiahatékony és környezetbarát módon tud működni. A létesítmény részét képezi egy 240 kW kapacitású napelemes rendszer és egy geotermikus hőszivattyús fűtési-hűtési rendszer is, amelyek együttesen biztosítják az energiaellátás jelentős részét. A projekt teljes egészében magánfinanszírozásból valósul meg, azonban a Beruházásösztönzési Törvény alapján akár 10 évre szóló adókedvezményekre jogosult, ami erősíti a gazdasági megtérülést és a beruházás versenyképességét.

Eredmény

A fejlesztés eredményeként éves szinten várhatóan 287 124,66 kWh megújuló energiát termel a napelemes rendszer, amely az energiaigény 80–100%-át képes fedezni, így jelentősen növelve az üzem energiafüggetlenségét. A projekt évi mintegy 270 tonnával csökkenti az üvegházhatású gázok kibocsátását, amivel közvetlenül hozzájárul a nemzeti és uniós klímacélokhoz. A fenntarthatósági teljesítmény további elismeréseként a létesítmény jelenleg DGNB tanúsítási folyamatban van (várhatóan arany vagy platina szintű minősítéssel). A beruházás nemcsak energetikai, hanem minőségi és környezetvédelmi szempontból is példaértékű megoldásokat alkalmaz.

A beruházás teljes költsége 1 515 861,45 euró, amely két fő szakaszban valósul meg. Az első fázisban (2023. szeptember – 2024. szeptember) a geotermikus rendszer kivitelezése zajlik, 1 125 000 euró értékben. A második fázisban (2023. szeptember – 2024. december) a fotovoltai rendszer telepítése történik meg, 390 861,45 euró értékben. A projekt teljes egészében magántőkéből finanszírozott, de jogosult a horvát Beruházásösztönzési Törvény keretében elérhető adókedvezményekre, amelyek akár 10 éven keresztül csökkenthetik a vállalati adóterheket. Ez a finanszírozási modell nemcsak stabil pénzügyi alapot teremtett a projekt megvalósításához, hanem elősegítette a magas szintű környezeti és technológiai megoldások beépítését is.

Erőforrás

A FRAMOS Campus projekt kiváló példája annak, hogyan lehet integrált tervezéssel és fenntarthatóság-központú szemlélettel olyan ipari létesítményt létrehozni, amely hosszú távon is energiahatékony, klímabarát és gazdaságilag fenntartható. A projekt megmutatja, hogy magántőkéből megvalósuló zöld beruházások is sikeresen kivitelezhetők, ha megfelelően illeszkednek a nemzeti ösztönzők rendszeréhez. Emellett rávilágít a geotermikus és napelemes rendszerek kombinált alkalmazásának hatékonyságára, valamint arra, hogyan lehet az ipari zónák korlátait – például korlátozott hálózati kapacitást vagy városrendezési késedelmeket – kezelni. A projekt jól átvihető más, technológiai vagy ipari fókuszú infrastruktúrafejlesztésekbe, és hozzájárulhat egy szélesebb körű klímaselemes ipari modell elterjesztéséhez.

Alkalmazhatóság



<https://framos.com/>

CROSS (Croatian One-Stop Shop) projekt (Horvátország)



Mi ez?

A projekt célja egy regionális egyablakos ügyintézési központ (OSS) létrehozása Északnyugat-Horvátországban, amely négy megye és 88 önkormányzat számára biztosít integrált támogatást középületek felújításához. A kezdeményezés központi célja a felújítási hullám felgyorsítása a közszektorban, különös tekintettel az energiahatékonyság és a megújuló energiaforrások alkalmazásának növelésére. Az OSS modell technikai, jogi és pénzügyi szempontból is támogatja a projektek előkészítését és végrehajtását, ezáltal professzionális háttérrel nyújt a közintézmények számára a komplex beruházások lebonyolításához.

Eredmény

A projekt várható hatása jelentős: becslések szerint mintegy 66,6 millió euró értékű beruházást generálhat, miközben 13,5 GWh éves energiamegtakarítást és 5,1 GWh többlet megújulóenergia-termelést eredményez. A projekt kulcsfontosságú tevékenységei közé tartozik a regionális felújítási tervek és épületnyilvántartások kidolgozása, több mint 100 megvalósíthatósági tanulmány elkészítése, valamint EU-s és nemzeti forrásokhoz való hozzáférés támogatása. Emellett a projekt biztosítja a közbeszerzési eljárások lebonyolítását, a minőségbiztosítást, valamint a szereplők közötti együttműködés erősítését és a modell népszerűsítését.

A projekt teljes költségvetése 1,39 millió euró, amelyből 95%-ot társfinanszírozás fedez, várhatóan uniós és nemzeti forrásokból. A források biztosítása lehetővé tette egy komplex, magas hozzáadott értékű szolgáltatásrendszer kiépítését, amely lefedi a felújítási projektek teljes életciklusát – az előkészítéstől a kivitelezésig. A támogatás kiterjed a szakértői munkára (műszaki, jogi, pénzügyi tanácsadás), adminisztratív háttérre, valamint a digitalizált épületállomány kezelésére is. A jelentős társfinanszírozási arány nemcsak a projekt gyors elindítását, hanem annak hosszú távú működtetését is lehetővé teszi, különösen egy olyan területen, ahol az alacsony (szabályozott) energiaárak csökkentik a felújítások gazdasági vonzerejét.

Erőforrás

A CROSS projekt kiválóan demonstrálja, hogyan lehet strukturált, regionális szinten szervezett támogató rendszert létrehozni a középületek energiahatékony felújítására. Az OSS-modell nagyban javítja a kisebb önkormányzatok kapacitását, különösen ott, ahol saját erőforrások és szakértelem hiányában gyakran elmaradnak az energetikai korszerűsítések. A megközelítés széles körben adaptálható más térségekben is, különösen olyan helyeken, ahol hasonló strukturális kihívások állnak fenn. A projekt egyúttal hozzájárul a zöld átállás területi kiegyensúlyozásához, és ösztönzi az intézményi együttműködést, ezáltal hosszú távon is fenntartható fejlődési pályára állíthatja a közszekort.

Alkalmazhatóság



<https://crossreno.door.hr/cross-renohome-croatian-one-stop-shop-for-integrated-home-renovation/>

Energiahatékony közigazgatási épület Čakovecban (Horvátország)



Mi ez?

A horvátországi Čakovec városában található egyik legrégebbi közigazgatási épület az elmúlt években teljes energetikai átalakuláson ment keresztül, és mára a térség egyik legenergiahatékonyabb középülete lett. Az épületben három közintézmény – a MENEa, a REDEa és a MIN – működik, és a 2018-ban megkezdett felújítás célja az volt, hogy az elavult infrastruktúrájú épület demonstrációs helyszínként szolgáljon a fenntartható energiagazdálkodás számára. A kezdeti lépés során az elavult távfűtési rendszert lecserélték egy 75 kW teljesítményű pirolízises fatüzelésű kazánra. Ezt követték további megújuló energiaforrásokon alapuló fejlesztések: napkollektoros rendszer a használati melegvíz és a fűtés támogatására, mozgásérzékelős világítási rendszer, okos mérési rendszer digitális kijelzővel, valamint energiatakarékos konyhai eszközök telepítése.

Eredmény

A projekt második fázisában a MENEa vezetésével hőszivattyús fűtési-hűtési rendszer került kiépítésre az egész épületben, valamint telepítettek egy 19 kW teljesítményű napelemes rendszert és elektromosautó-töltő állomást is. A harmadik szakasz célja a villamosenergia-termelés és -felhasználás közötti egyensúly kezelése volt: az ESINERGY projekt keretében egy 24 kWh kapacitású akkumulátoros energiatároló rendszert telepítettek. Ennek szerepe, hogy csökkentse az elosztóhálózathoz tartozó csúcsterheléseket, és tárolja a megtermelt, de azonnal fel nem használt energiát. A projektet hosszú távú tervezés és fokozatos megvalósítás jellemezte, ami hozzájárult a tartós fenntarthatósághoz.

A beruházás több finanszírozási forrásból valósult meg. Az első körös fejlesztéseket az Környezetvédelmi Alap 29 442,30 euróval támogatta, míg a RURES pilot projekt keretében további 30 030,13 euró került felhasználásra. A napelemes rendszer, az elektromos töltőállomás és a hőszivattyú megvalósításához 113 791,30 eurónyi nemzeti forrás állt rendelkezésre, míg az ESINERGY projekt beruházása 35 246,54 euró értékű volt. A projekt összetett technológiai háttere – megújuló energiaforrások, energiatárolás, intelligens vezérlés – tapasztalt műszaki tervezést és összehangolt kivitelezést igényelt.

Erőforrás

A beavatkozások eredményeként az épület éves energiafelhasználása jelentősen csökkent: az elektromosenergia-hálózatról származó fogyasztás 80%-kal, a földgázhasználat pedig 56%-kal esett vissza. A fűtéshez évente kb. 50 000 kWh tüzfát használnak, miközben a karbonlábnyom évi 12,5 tonnával csökkent. A projekt különösen releváns azon közép- és kelet-európai országok számára, ahol sok elavult középület a 60-as és 70-es években épült, és energetikai korszerűsítésre szorul. A példamutató megvalósítás fontos tanulságokat hordoz a megújuló energiák integrációjáról, az okos mérési rendszerek szerepéről, valamint a köz- és magánszféra együttműködésének technikai és pénzügyi előnyeiről. A hosszú távú tervezés, a fokozatos megvalósítás és a fenntartható célok következetes érvényesítése miatt ez a projekt értékes modellként szolgálhat más régiók és intézmények számára is.

Alkalmazhatóság



<https://www.redea.hr/>

Gyulafehérvári Smart City program (Románia)



Mi ez?

A 2016 óta futó gyulafehérvári „Smart City” program célja, hogy a város digitális és környezeti modernizációjával javítsa az ott élők életminőségét, valamint hatékonyabbá tegye a közszolgáltatásokat. A kezdeményezést a román kormány, valamint 45 vállalati partner támogatja. A projekt hosszú távon arra törekszik, hogy a város működésének különböző területein – az e-közigazgatástól kezdve a mobilitáson és energiahatékonyságon át egészen a környezetvédelemig – összesen 100 intelligens megoldást vezessen be.

Eredmény

A program keretében már számos okos fejlesztés megvalósult. Például bevezették a digitális parkolójegy-vásárlásra alkalmas mobilapplikációt, amely zónákra osztott tarifarendszerrel működik, ezzel csökkentve a papíralapú jegyek használatát és a hulladék mennyiségét. Az e-ügyintézésen belül még esküvői időpontot is lehet foglalni. Kialakítottak egységes és nyílt adatplatformokat, valamint jármű- és gyalogosforgalom-figyelő közlekedési rendszert is. A fenntartható mobilitás jegyében bevezették az okos kerékpár-megosztási rendszert, amelyet új kerékpárutak kiépítése kísért. A város több pontján WiFi Hotspotokat is telepítenek annak érdekében, hogy a digitális szolgáltatások bárhol elérhetők legyenek. Környezeti szempontból is jelentős előrelépések történtek: megújítás alatt állnak a városkörnyéki erdők, elindult az okos közvilágítás (Smart Public Lighting) projekt, valamint restaurálják a történelmi Palace of Princess épületegyüttest.

A projektet részben a román kormány, részben magáncégek finanszírozzák. A vállalati partnerek technológiai, informatikai és infrastruktúra-fejlesztési hozzájárulással segítik a programot. A közberuházásokhoz uniós és állami támogatások bevonása is megvalósulhat a későbbiekben, különösen az energiahatékonysági és épületfelújítási szegmensekben. A hosszú távú fenntarthatóság érdekében a működtetés költségeit részben a digitális szolgáltatásokból származó bevételek fedezik majd.

Erőforrás

A gyulafehérvári Smart City program jól adaptálható más közepes méretű kelet-közép-európai városok számára is. A projekt különösen hasznos lehet azon települések számára, amelyek komplex módon kívánják fejleszteni közszolgáltatásaikat, környezetvédelmi rendszerüket és digitális infrastruktúrájukat. A moduláris megközelítés – melyben egyes megoldások (pl. digitális parkolás, e-ügyintézés, közvilágítás) önállóan is bevezethetők – rugalmassá teszi a programot, és lehetővé teszi a fokozatos megvalósítást.

Alkalmazhatóság



https://sustainablecities.eu/transformative-actions-database/?c=search&action_id=ixgrulm3

Delphi Electric NZEB+ épület (Románia)



Mi ez?

A fenntartható és energiafüggetlen épületek térnyerésének egyik kiváló példája a „Delphi Electric NZEB+” épület Gyulafehérváron, amely az első ilyen típusú magántulajdonban lévő ingatlan a városban. Az NZEB+ (Nearly Zero Energy Building Plus) koncepció alapján megvalósított épület célja, hogy ne szoruljon rá külső hálózatról érkező energiára, és egész évben önállóan működjön, minimális energiafogyasztás mellett. A projekt azt példázza, hogyan lehet a megújuló energiák integrálásával és intelligens gépészeti rendszerek alkalmazásával a lakó- és kereskedelmi környezetet valóban energiahatékonyra és környezetbaráttá alakítani, anélkül hogy a komfortból vagy a funkcionalitásból engednénk.

Eredmény

Az NZEB+ épület kiemelkedő eredményei közé tartozik, hogy teljesen önfenntartó energetikai működést biztosít. Ehhez kulcsfontosságú szerepet játszanak a fotovoltaiikus (napelemes) rendszerek, a hőszivattyús fűtés és hűtés, valamint a különleges, hővisszanyerős légcserélő rendszer, amely az elhasznált és friss levegő hőjének akár 80%-át visszaforgatja. Ez a technológia nemcsak télen, hanem egész évben biztosítja az épület hőháztartásának egyensúlyát, így jelentősen csökkentve az energiaigényt. A fenntarthatóság mellett az épület pénzügyi szempontból is előnyös, hiszen az energiafüggetlenség révén minimalizálja az üzemeltetési költségeket, és hosszú távon is jövedelmező beruházásként működik.

A projekt mögött a Delphi Electric mérnökcsoport áll, akik széleskörű szakértelemmel rendelkeznek zöldenergia-rendszerek tervezésében és kivitelezésében. A vállalat elismert gyártókkal működik együtt, és az alkalmazott technológiákat minden esetben a megrendelők egyedi igényeihez igazítja. Bár az épület kiépítése nem igényelt állami támogatást, a beruházás jelentős műszaki, tervezési és kivitelezési erőforrást vett igénybe, különös tekintettel a hőtechnikai és elektromos szimulációkra, valamint a vezérlőrendszerek integrációjára. Az eredmény egy olyan intelligens energiaépület, amely teljesíti az NZEB+ szigorú követelményeit, miközben esztétikailag is korszerű megjelenést kínál.

Erőforrás

A Delphi Electric által megvalósított NZEB+ modell kiválóan alkalmazható más városi, ipari vagy akár lakóövezeti fejlesztésekben is, ahol cél az energiafüggetlenség, a karbonlábnyom csökkentése és a fenntartható működés. A rendszer rugalmasságának köszönhetően különböző méretű és funkciójú ingatlanok esetén is bevezethető, legyen szó középületekről, kereskedelmi egységekről vagy modern családi házakról. Az NZEB+ szemlélet egyre nagyobb teret nyer Európa-szerte, és a Delphi Electric példája jól mutatja, hogy a zöldenergiára épülő működés nem csak környezetvédelmi, hanem gazdasági értelemben is életképes, hosszú távú megoldás lehet.

Alkalmazhatóság



<https://delex.ro/>

Energiahatékonyság és nagyobb kényelem a gyulafehérvári idősokthonában (Románia)



Mi ez?

Gyulafehérvár önkormányzata átfogó energetikai korszerűsítést valósított meg az energiahatékonyság növelésére és a megújuló részarány bővítésére. A projekt központi eleme egy hőszivattyús geotermikus rendszer, amely új fűtési-hűtési rendszert és hővisszanyeréses szellőzést is tartalmaz. A több mint 420 kW-os megoldás a város közintézményeiben az első ilyen léptékű, és a térség egyik legnagyobb teljesítményű rendszere. A rendszer része 80 darab, 102–105 méter mélyre fúrt kút, ezek geotermikus kollektorokkal csatlakoznak négy tárolótartályhoz, majd három reverzibilis hőszivattyún keresztül jutnak el a fancoil (ventilátoros konvektoros) fűtési-hűtési rendszerhez, amely szobánként szabályozható. A szellőzést hővisszanyerős rendszer biztosítja, míg a teljes rendszert automatizált vezérlés irányítja.

Eredmény

A projekt jelentős eredményeket hozott: az előzetes adatok alapján az energiafogyasztás több mint 60%-kal csökkent, a földgázfelhasználás visszaesése pedig meghaladja a 75%-ot. Bár a villamosenergia-fogyasztás enyhén nőtt a hűtési funkciójú nyári üzemmód miatt, ez eltörpül az energiahatékonyság terén elért eredmények mellett. A fejlesztés nemcsak az épület energiaosztályát emelte a közel nulla energiaigényű (nZEB) szint közelébe, hanem jelentős komfortnövekedést is eredményezett az ott tartózkodó idősokk számára. A modern szellőzési és fűtési rendszer stabil, szabályozható hőmérsékletet és jobb levegőminőséget biztosít, ami különösen fontos az egészségügyi és szociális intézmények esetében.

A projekt teljes költsége meghaladta az 1,1 millió eurót, és összetettsége miatt magas szintű szakmai koordinációt igényelt. A megvalósításhoz tapasztalt tervezőkre és kivitelezőkre volt szükség, akik többek között a fúrás, geotermikus rendszertelepítés, hőszivattyúk, hűtő-fűtő rendszerek, szellőztető berendezések, elektromos hálózat és automatizálás szakterületein rendelkeztek jártassággal. A kivitelezést helyszíni művezetők és műszaki ellenőrök felügyelték. A beruházás technológiai sokszínűsége – a megújuló energiaforrásoktól kezdve az intelligens vezérlőrendszerekig – a projektkomplexitás és szakmai minőség példaszerű ötvöztetését mutatja.

Erőforrás

Ez a jó gyakorlat különösen releváns lehet más önkormányzatok és intézmények számára, amelyek nagy energiafogyasztású épületeik energiahatékonyságát szeretnék növelni. A projekt sikeressége abban rejlik, hogy közepes geotermikus potenciállal rendelkező régiókban is megvalósítható egy nagy teljesítményű, fenntartható hőszivattyús rendszer. A tapasztalatok azt mutatják, hogy megfelelő tervezéssel, szakértelemmel és irányítással az ilyen beruházások nemcsak energiatakarékossági és környezetvédelmi szempontból, hanem komfortnövekedés és működési költségcsökkenés szempontjából is kiemelkedő eredményeket hozhatnak. A tudás és tapasztalat átadásának lehetősége magas, különösen az energetikai korszerűsítés előtt álló önkormányzati és szociális intézmények számára.

Alkalmazhatóság



<https://proiecte.apulum.ro/>